

Sistemi di protezione delle reti elettriche

Sepam serie 20, 40, 60, 80

Relè di protezione digitali

Catalogo
2014-2015



Sepam è...

Conforme alla norma CEI 0-16 ed. III



Esempio di certificazione Sepam.

Allo scopo di migliorare il livello di qualità della fornitura di energia elettrica per gli utenti allacciati alle reti MT e AT, l'Autorità Elettrica e Gas (AEEG) ha prescritto modalità di allacciamento finalizzate ad una maggiore selettività tra il sistema di protezione dell'impianto e quello dell'Ente distributore; di qui l'emissione della norma CEI 0-16.

La norma CEI 0-16 (ed III, Dicembre 2012) indica tutte le caratteristiche richieste all'impianto di un utente che intende allacciarsi ex-novo alla rete di distribuzione pubblica MT o AT o modificare un impianto MT o AT già esistente.

In particolare, negli allegati C ed E della norma CEI 0-16 sono indicate le disposizioni per le apparecchiature che costituiscono la catena di protezione: interruttore, relè di protezione, riduttori di corrente e tensione. È richiesto che "il sistema di protezione generale sia in grado di funzionare correttamente in tutto il campo di variabilità delle correnti e delle tensioni che si possono determinare nelle condizioni di guasto" sulle reti MT e AT.

Il relè è la parte più importante della catena di protezione: vengono accettati dai distributori di energia solo quelli di comprovata conformità alla norma CEI 0-16.



Esempio di certificazione Sepam.

Conformità dei dispositivi di protezione e controllo Sepam

I relè di protezione e controllo Sepam Serie 20 applicazione S20, Sepam Serie 40 applicazione, S40 – S41 – S42 e Sepam serie 80 applicazioni S81-2-4 e T81-2-7 sono stati dichiarati conformi alla norma CEI 0-16 ed III.

I relè Sepam suindicati si trovano nell'elenco delle protezioni accettate per allacciamento alla rete di distribuzione pubblica MT e AT sul sito di ANIE (Federazione Nazionale Imprese Elettrotecniche ed Elettroniche). Sepam è stato il primo relè ad essere riconosciuto conforme alla norma CEI 0-16.

Conformità dei sistemi di protezione con riduttori non standard

I sistemi di protezione Schneider che utilizzano riduttori di corrente non standard (TA convenzionali ARM3/N1F con rapporti 50/5, 100/5, 200/5 oppure trasformatori di corrente elettronici TLP160 e TLP130) sono stati dichiarati conformi alla norma CEI 0-16 ed III, ed inseriti nell'elenco di ANIE.

Descrizione della gamma

1

Sepam serie 20 e Sepam serie 40

2

Sepam serie 60

3

Sepam serie 80

4

Moduli e accessori aggiuntivi

5

Un nuovo percorso per realizzare i vostri impianti elettrici

Un'offerta completa

La gamma Sepam fa parte di un'offerta completa dei prodotti Schneider Electric, perfettamente coordinati per soddisfare tutti i bisogni della distribuzione elettrica di alta media e bassa tensione. Tutti questi prodotti sono stati progettati per funzionare insieme: coerenza elettrica, meccanica e di comunicazione.

L'impianto elettrico è quindi ottimizzato e offre prestazioni migliori:

- maggiore continuità di servizio,
- maggiore sicurezza del personale e delle apparecchiature,
- aggiornabilità garantita,
- monitoraggio e controllo efficienti.

Quindi, avete a disposizione tutti i vantaggi in termini di know-how e creatività per impianti ottimizzati, sicuri, aggiornabili e conformi.

Strumenti per facilitare la progettazione e l'installazione

Con Schneider Electric, avete a disposizione una gamma completa di strumenti per conoscere e installare i prodotti, rispettando al tempo stesso gli standard in vigore e le buone regole dell'arte. Questi strumenti, documenti e guide tecniche, software di progettazione, corsi di formazione ecc... sono regolarmente aggiornati.

Per una vera partnership con voi

Non esiste una soluzione universale perché ciascun impianto elettrico è specifico. La varietà di combinazioni offerte consente una reale personalizzazione delle soluzioni tecniche.

Potrete esprimere la vostra creatività e sfruttare al massimo il know-how al momento di progettare, costruire e utilizzare un impianto elettrico.

Schneider Electric si associa al vostro know-how e alla vostra creatività per la produzione di impianti ottimizzati, sicuri, aggiornabili e conformi

Assicurare il livello massimo di protezione	4
Guida alla scelta per tutte le applicazioni	12
Applicazioni Sottostazione	16
Protezione delle partenze di alimentazione	16
Protezione degli arrivi dell'alimentazione	17
Applicazioni Sbarre	18
Applicazioni Trasformatore	20
Protezione della partenza trasformatore	21
Protezione dell'arrivo trasformatore	23
Applicazioni Motore	26
Applicazioni Generatore	30
Applicazioni Condensatore	34
Applicazioni in bassa tensione	36
Reti e protocolli di comunicazione	37
Messa in opera	38
Esempi di architetture	40
Dati Sepam disponibili	44
Tabella di scelta	44
Descrizione	45
Sepam serie 20 e Sepam serie 40	49
Sepam serie 60	85
Sepam serie 80	135
Moduli e accessori aggiuntivi	191

1

Aumentare la disponibilità di energia



Risposta rapida

+



Massima
affidabilità

=

100% di disponibilità
di energia

Le vostre apparecchiature elettriche sono sotto controllo.
Con i relè di protezione Sepam, si ottiene la disponibilità massima di energia per i processi.

Relè di protezione Sepam

Numero uno in affidabilità

Ottimizzare la disponibilità di energia e la remuneratività massima delle installazioni elettriche, proteggendo al tempo stesso la sicurezza dei beni e delle persone.

Mantenersi informati per una gestione migliore

Con Sepam si ottiene un intuitivo accesso a tutte le informazioni di maniera intuitiva nella vostra lingua, in modo da poter gestire in modo efficace il vostro impianto elettrico. Se si verifica un problema, informazioni chiare e complete vi consentiranno di prendere immediatamente la decisione giusta. L'alimentazione elettrica verrà da voi ripristinata nel più breve tempo possibile.

Mantenere la disponibilità dell'impianto

Sepam consente di mantenere un'elevata disponibilità di energia grazie alla sua funzione di diagnostica che monitora continuamente lo stato della rete.

Le funzionalità di analisi approfondite e l'elevata affidabilità garantiscono che le apparecchiature vengono disalimentate solo quando assolutamente necessario. I rischi sono ridotti al minimo e il tempo di manutenzione abbreviato grazie alla programmazione delle tempistiche delle operazioni d'intervento pianificate.

Migliorare l'affidabilità dell'impianto

Sepam serie 80 è il primo relè di protezione digitale che fornisce affidabilità e un comportamento ideale in caso di guasto che soddisfa i requisiti dello standard IEC 61508. Tutti i componenti elettronici e le schede Sepam serie 10, 20, 40, 60 e 80 sono tropicalizzate. La qualità di produzione Sepam è così elevata che le unità possono essere usate negli ambienti più difficili, inclusi impianti di trivellazione off-shore e stabilimenti chimici (IEC 60062-2-60) e (EIA 364-65A IIIA).

1982

Lancio del primo relè di protezione digitale multifunzione

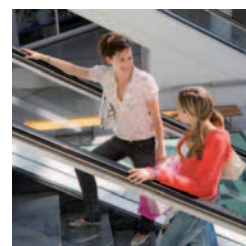
2012

Oltre 800.000 unità Sepam installate nel mondo



Applicazioni
IEC
61508

Standard
EIA
364-65A



Distribuzione elettrica (utilities), stabilimenti petrolchimici, ospedali, infrastrutture, centri commerciali, piccole industrie.

1

Migliorare la soddisfazione



+



=

100%
soddisfazione

Un insieme
di funzioni semplici
ed efficaci adattate
alle applicazioni
del vostro cliente

Schneider Electric è
al vostro fianco per farvi
guadagnare tempo
in tutte le tappe del vostro
progetto.

Con i relè di protezione Sepam, potete
contare su prodotti semplici e altamente
affidabili e sul supporto degli eccellenti
team di Schneider Electric.
Rispetterete così i vostri ingaggi.

Relè di protezione Sepam

Risparmiate tempo in ciascun passaggio dello sviluppo e dell'installazione del progetto, in modo da rispettare costantemente le scadenze.

Scegliete la semplicità

Con i relè di protezione multifunzionali Sepam, è possibile misurare, gestire, analizzare e produrre diagnosi per tutte le applicazioni di un impianto. La modularità della gamma rende semplice scegliere il relè che corrisponde esattamente alle proprie necessità. La gamma è strutturata per le applicazioni tipiche (sottostazioni, trasformatori, generatori, condensatori, sbarre di distribuzione e motori) e fornisce le funzioni necessarie per ciascuna applicazione (protezione, misura, controllo e monitoraggio ecc.). Iniziando con un'unità di base Sepam, è possibile costruire soluzioni complete aggiungendo moduli di ingresso/uscita, sensori e moduli di comunicazione.

190

Schneider Electric opera in 190 Paesi



Rendere facile la configurazione

Un solo software PC di parametrizzazione per l'intera gamma Sepam rende particolarmente facile l'avviamento e l'uso del sistema. L'intuitivo programma guida passo dopo passo dalla programmazione iniziale alla messa in servizio finale. Sepam produce un rapporto dettagliato sulla configurazione del sistema e su tutte le funzioni di protezione attivate.

Nei Sepam serie 60 e serie 80, l'intera configurazione viene salvata in una cartuccia di memoria a cui si può accedere dalla parte anteriore, ad esempio al momento di sostituire un'unità.

Comunicare in modo aperto

Oltre agli standard DNP3, IEC 60870-5-103 e Modbus, Sepam è in conformità con IEC 61850 e utilizza il protocollo di comunicazione che rappresenta lo standard sul mercato al giorno d'oggi per l'interfaccia con tutti i marchi di dispositivi di distribuzione elettrica.



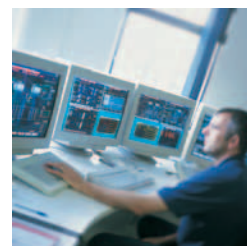
Installazione



Configurazione



Visualizzazione locale



Supervisione

1

Quale livello di sicurezza? Per quali applicazioni?

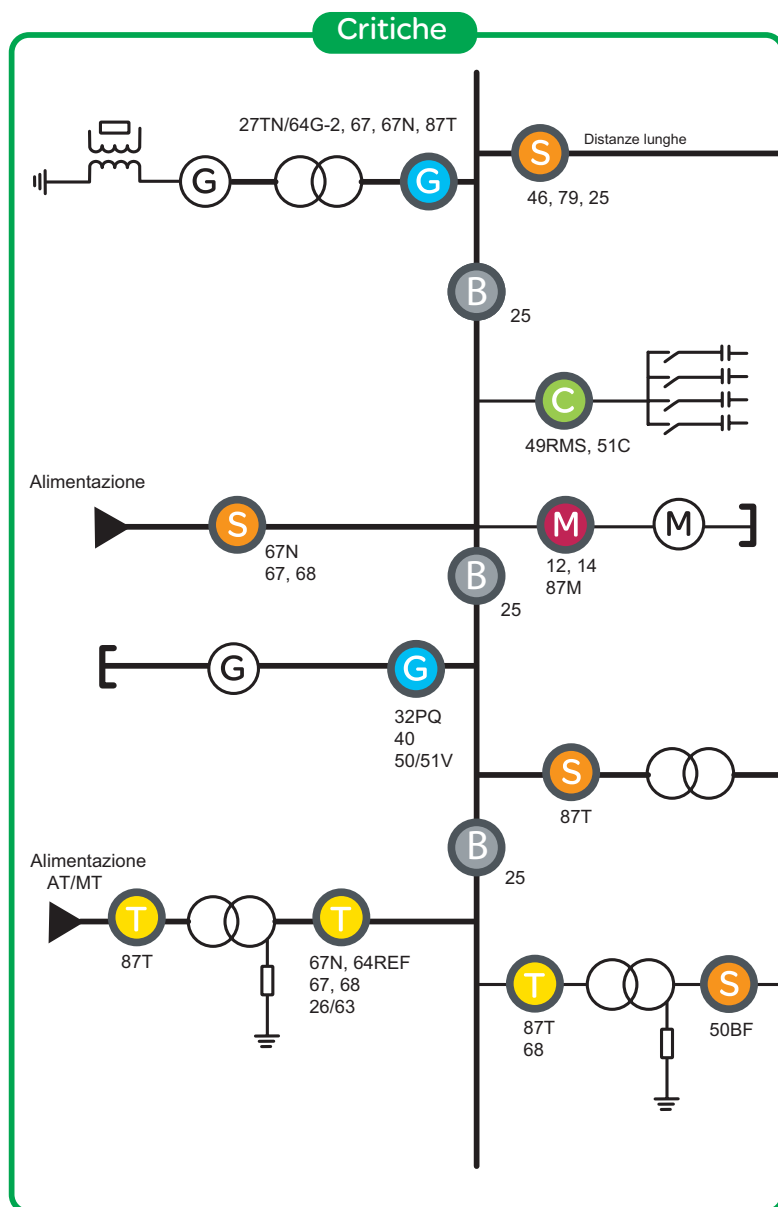
Il design della gamma Sepam si basa su un'idea semplice. Tutti gli utenti devono essere in grado di trovare una soluzione che corrisponde esattamente alle loro esigenze e che offre il giusto equilibrio tra prestazioni, semplicità e costo.

Un relè Sepam per ogni applicazione...

- S** Sottostazione
- T** Trasformatore
- G** Generatore
- C** Condensatore
- B** Sbarre
- M** Motore

... e livelli differenti di protezione

- > Protezione termica basata sul calcolo dell'aumento della temperatura, con indicazioni predittive al fine di ottimizzare il controllo del processo.
- > Protezione direzionale da guasti di fase per reti a anello chiuso.
- > Protezione direzionale da guasti di terra per tutti i tipi di sistemi di neutro.
- > Protezione rapida e ad alta sensibilità per trasformatori, motori e generatori attraverso funzioni differenziali con elementi di ritenuta.



Applicazioni critiche



Sepam serie 80

Applicazioni esigenti



Sepam serie 60



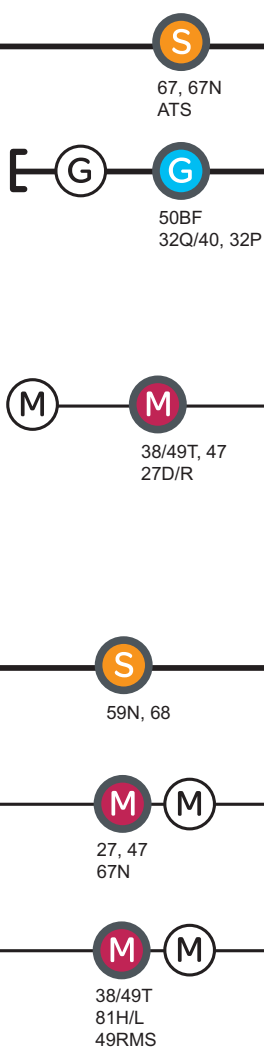
Sepam serie 40

Applicazioni normali

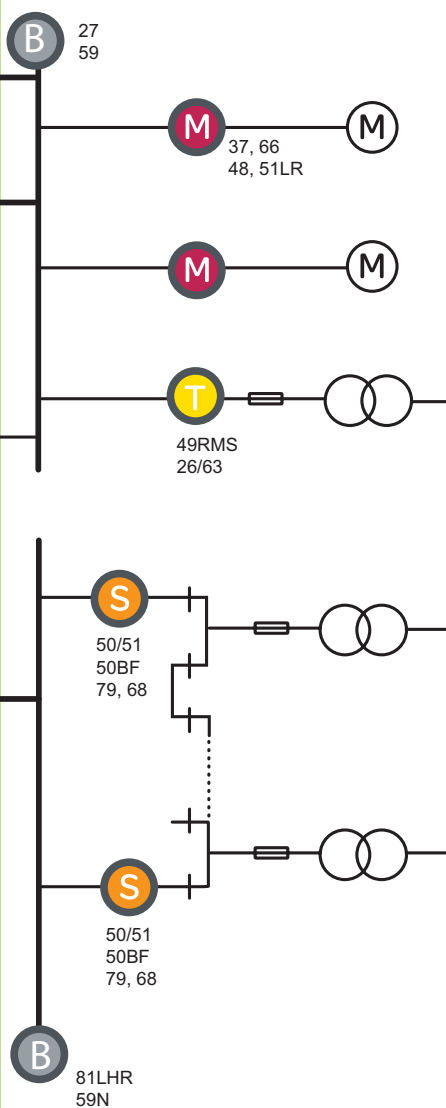


Sepam serie 20

Esigenti



Normali



1

L'avviamento non è mai stato così facile

Il software di programmazione e uso di Sepam fornisce un solo ambiente per l'intera gamma. Il risultato è un approccio semplice e intuitivo per una rapida messa in servizio.

Configurazione

Configurazione delle apparecchiature

Configurare i vari moduli (ingresso/uscita, display, comunicazione, sensori).

Configurazione della protezione

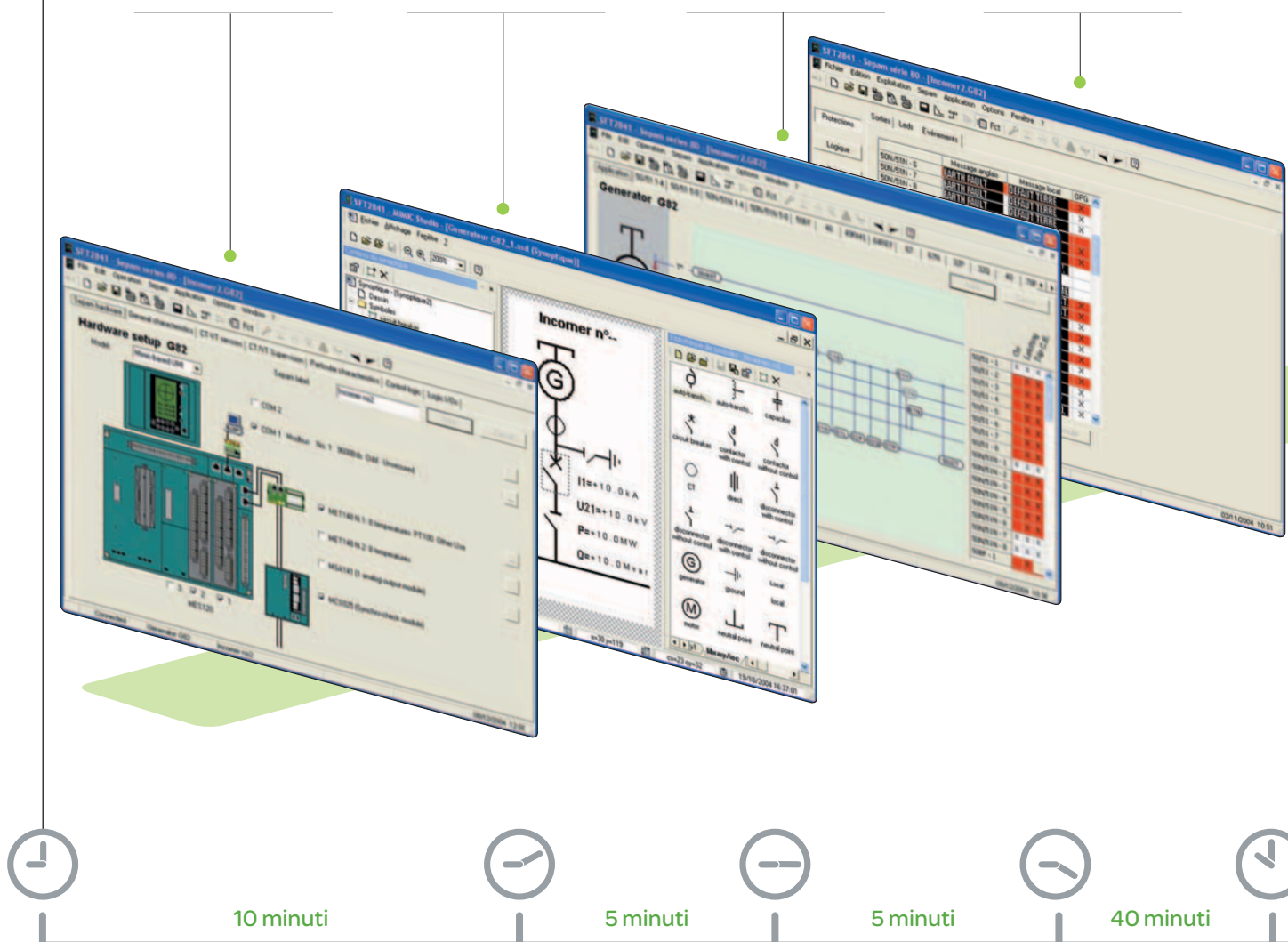
Preparare il diagramma unifilare rielaborando uno schema della libreria o creandone uno nuovo.

Attivazione della protezione

Creare a livello grafico i collegamenti tra i sensori e le misure effettuate dal relè.

Riepilogo delle funzioni

Assegnare in modo facile e veloce le varie funzioni di protezione, controllo e monitoraggio.



Funzionamento



La configurazione è ora pronta per essere distribuita su tutte le unità Sepam presenti nell'impianto.



Generazione automatica del rapporto di configurazione dei relè.



Analisi della forma d'onda

Visualizzazione, analisi e stampa dei dati di registrazione dei disturbi.

Supervisione in tempo reale

Supervisione dello stato di tutti i relè dell'impianto elettrico.

Gestione di allarmi ed eventi

15 anni di funzionamento senza problemi

La guida alla scelta propone le tipologie di Sepam adatte alle vostre necessità di protezione, in base alle caratteristiche della vostra applicazione.

Le applicazioni più comuni sono presentate insieme al sistema Sepam corrispondente.

Ciascun esempio di applicazione è descritto da:

- un diagramma unifilare che indica:

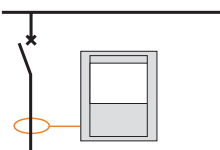
- l'apparecchiatura da proteggere
- la configurazione di rete
- la posizione dei sensori di misura

- dalle funzioni Sepam standard e specifiche da implementare per proteggere l'applicazione.

L'elenco delle funzioni viene fornito a scopo informativo.

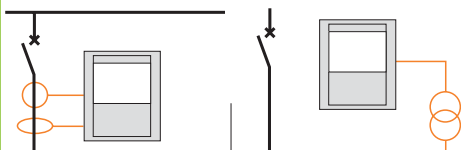
La messa a terra, diretta o tramite impedenza, viene rappresentata dallo stesso pittogramma, che corrisponde a un collegamento diretto a terra.

Serie 10

Vedere il catalogo
Sepam serie 10

Serie 20

Pag. 49



Protezioni						
Corrente		■	■	■	■	■
Tensione					■	■
Frequenza					■	■
Specifiche		massima corrente di fase e di terra	massima corrente di fase e di terra	massima corrente di terra	guasto interruttore	disaccoppiamento per derivata di frequenza
Applicazioni						
Sottostazione P. 16		A	B		S20 ⁽⁴⁾	S24
Sbarre P. 18						B21 B22
Trasformatore P. 20		A	B	N	T20 T24	
Motore P. 26					M20	
Generatore P. 30						
Condensatore P. 34						
Caratteristiche						
Ingressi e uscite logici	Ingressi	4	0	0	da 0 a 10	da 0 a 10
	Uscite	7	3	3	da 4 a 8	da 4 a 8
Sensori di temperatura					da 0 a 8	da 0 a 8
Canale	Corrente	3I + Io	3I + Io	Io	3I + Io	
	Tensione					3V + Vo
	LPCT ⁽¹⁾				Sì	
Porte di comunicazione		1			da 1 a 2	da 1 a 2
IEC61850 Protocollo					Sì	
Controllo	Ridondanza					
	Messaggi Goose					
	Matrice ⁽²⁾				Sì	Sì
	Editor equazioni logiche					
Logipam ⁽³⁾						
Altro	Cartuccia di memoria con impostazioni	Batteria al litio ⁽⁵⁾				
	Batteria di riserva					

(1) LPCT: trasduttore di corrente a bassa tensione conforme con la norma IEC 60044-8.

(2) Matrice di controllo per una semplice assegnazione delle informazioni provenienti dalle funzioni di protezione, controllo e monitoraggio.

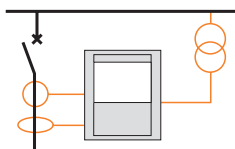
(3) Linguaggio a contatti Logipam (ambiente di programmazione PC) per un uso completo delle funzioni di Sepam serie 80.

(4) Conforme CEI 0-16

(5) Batteria standard al Litio sostituibile su fronte Relè tipo 1/2 AA formato 3.6 V.

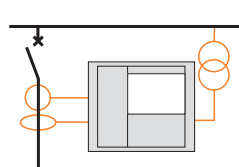
Serie 40

Pag. 49



Serie 60

Pag. 85



Protezioni								
		■	■	■	■	■	■	■
Tensione		■	■	■			■	■
Frequenza		■	■	■			■	■
Specifiche			massima corrente di terra direzionale	massima corrente di fase e di terra direzionale	massima corrente di terra direzionale		massima corrente di terra direzionale	massima corrente di fase e di terra direzionale
Applicazioni								
P. 16		S40 ⁽⁶⁾	S41 ⁽⁶⁾	S42 ⁽⁶⁾	S43	S44	S60	S62
		S50 ⁽⁴⁾	S51 ⁽⁴⁾	S52 ⁽⁴⁾	S53 ⁽⁴⁾	S54 ⁽⁵⁾		
Sbarre P. 18								
Trasformatore P. 20		T40		T42			T60	
		T50 ⁽⁵⁾		T52 ⁽⁵⁾				
Motore P. 26		M40	M41				M61	
Generatore P. 30		G40					G60	G62
Condensatore P. 34							C60	
Caratteristiche								
Ingressi		da 0 a 10						
Uscite							da 4 a 16	
Sensori di temperatura		da 0 a 16					da 0 a 16	
Canale	Corrente	3I + Io					3I + Io	
	Tensione	3V, 2U + Vo					3V, 2U + Vo o Vnt	
	LPCT ⁽¹⁾	Sì					Sì	
Porte di comunicazione		da 1 a 2					da 1 a 2	
IEC61850 Protocollo		Sì					Sì	
Ridondanza		Sì					Sì	
Controllo	Matrice ⁽²⁾	Sì					Sì	
	Editor equazioni logiche	Sì					Sì	
	Logipam ⁽³⁾						Sì	
Altro	Cartuccia di memoria con impostazioni	48 ore					Batteria al litio ⁽⁷⁾	
	Batteria di riserva						Sì	

(1) LPCT: trasduttore di corrente a bassa tensione conforme con la norma IEC 60044-8.

(2) Matrice di controllo per una semplice assegnazione delle informazioni provenienti dalle funzioni di protezione, controllo e monitoraggio.

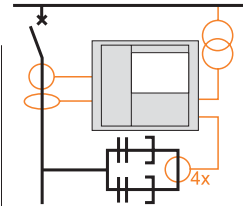
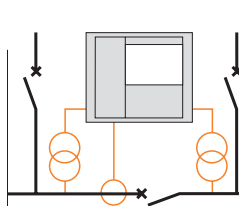
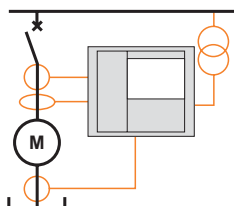
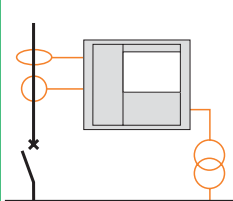
(3) Linguaggio a contatti Logipam (ambiente di programmazione PC) per un uso completo delle funzioni di Sepam serie 80.

(4) Le applicazioni S5X sono identiche alle applicazioni S4X con le seguenti funzioni aggiuntive:

- desensibilizzazione della protezione di massima corrente di fase e di terra,
- rilevamento rottura conduttore,
- localizzatore guasti.

Serie 80

Pag. 135



		massima corrente di terra direzionale	massima corrente di fase e di terra direzionale	disaccoppiamento per derivata di frequenza	differenziale trasformatore e trasformatore- macchina	differenziale macchina	protezione di tensione e di frequenza per sbarre di distribuzione
							squilibrio gradini di condensatori
	S80 ⁽⁶⁾	S81 ⁽⁶⁾	S82 ⁽⁶⁾	S84 ⁽⁶⁾			
	B80					B83	
		T81	T82		T87		
		M81			M88	M87	
			G82		G88	G87	
							C86
	da 0 a 42				da 0 a 42	da 0 a 42	da 0 a 42
	da 5 a 23				da 5 a 23	da 5 a 23	da 5 a 23
	da 0 a 16				da 0 a 16	da 0 a 16	da 0 a 16
	3I + 2 x Io				2 x 3I + 2 x Io	3I + Io	2 x 3I + 2 x Io
	3V + Vo				3V + Vo	2 x 3V + 2 x Vo	3V + Vo
	Si				Si	Si	Si
	da 2 a 4				da 2 a 4	da 2 a 4	da 2 a 4
	Si				Si	Si	Si
	Si				Si	Si	Si
	Si				Si	Si	Si
	Si				Si	Si	Si
	Si				Si	Si	Si
	Batteria al litio ⁽⁷⁾				Batteria al litio ⁽⁷⁾	Batteria al litio ⁽⁷⁾	Batteria al litio ⁽⁷⁾
	Si				Si	Si	Si

(5) Le applicazioni T5X sono identiche alle applicazioni T4X con le seguenti funzioni aggiuntive:

■ sensore a carico freddo della sovracorrente di fase e per guasto di terra,

■ rilevamento cavo rotto.

(6) Conforme CEI 0-16.

(7) Batteria standard al Litio sostituibile su fronte Relé tipo 1/2 AA formato 3.6 V.

1

Funzioni di protezione	Codice ANSI	S20 (7)	S24 (5)	B22	S40 S50	S41 (7) S51	S42 (7) S52	S43 S53	S44 S54	S60	S62	S80 (7)	S81 (7)	S82 (7)	S84 (7)
Massima corrente di fase ⁽¹⁾	50/51	4	4		4	4	4	4	4	4	4	8	8	8	8
Desensibilizzazione della protezione di massima corrente di fase	CLPU 50/51		1		4 ⁽⁶⁾	4 ⁽⁶⁾	4 ⁽⁶⁾	4 ⁽⁶⁾	4 ⁽⁶⁾						
Massima corrente di terra / Terra sensibile ⁽¹⁾	50N/51N 50G/51G	4	4		4	4	4	4	4	4	4	8	8	8	8
Desensibilizzazione della protezione di massima corrente di terra	CLPU 50N/51N		1		4 ⁽⁶⁾	4 ⁽⁶⁾	4 ⁽⁶⁾	4 ⁽⁶⁾	4 ⁽⁶⁾						
Guasto interruttore	50BF		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Massima corrente inversa	46	1	1		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Rottura conduttore	46BC				1 ⁽⁶⁾	1 ⁽⁶⁾	1 ⁽⁶⁾	1 ⁽⁶⁾	1 ⁽⁶⁾						
Immagine termica cavo	49RMS										1		2	2	2
Massima corrente fase direzionale ⁽¹⁾	67						2				2			2	2
Massima corrente di terra direzionale ⁽¹⁾	67N/67NC					2	2	2			2		2	2	2
Massima potenza attiva direzionale	32P					1	1	1			2		2	2	2
Minima potenza attiva direzionale	37P														2
Minima tensione diretta	27D			2						2	2	2	2	2	2
Massima tensione rimanente	27R			1						2	2	2	2	2	2
Minima tensione (L-L o L-N)	27			2/1 ⁽⁴⁾	2	2	2		2	2	2	4	4	4	4
Massima tensione (L-L o L-N)	59			2	2	2	2		2	2	2	4	4	4	4
Minima tensione rimanente	59N			2	2	2	2			2	2	2	2	2	2
Massima tensione inversa	47				1	1	1		1	2	2	2	2	2	2
Massima frequenza	81H			1	2	2	2			2	2	2	2	2	2
Minima frequenza	81L			2	4	4	4			4	4	4	4	4	4
Derivata di frequenza	81R			1						2	2				2
Richiusore (4 cicli) ⁽²⁾	79	□	□		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Controllo di sincronismo ⁽³⁾	25									□	□	□	□	□	□

Le figure indicano il numero di unità disponibili per ciascuna funzione di protezione

■ standard, □ opzioni.

(1) Funzioni di protezione con 2 banchi di regolazione.

(2) A seconda dell'impostazione dei parametri e dei moduli di ingresso/uscita opzionali.

(3) Con modulo di controllo di sincronismo MCS025 opzionale.

(4) 2 minima tensione (L-L) e 1 minima tensione (L-N).

(5) Le applicazioni S24 e T24 eseguono rispettivamente le funzioni delle applicazioni S23 e T23.

(6) Solo per applicazioni S50, S51, S52, S53, S54, T50, T52.

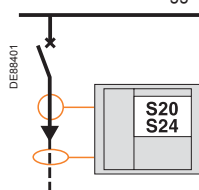
(7) Conforme CEI 0-16.

Protezione delle partenze

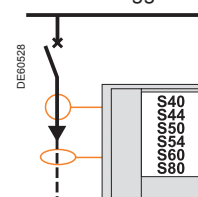
■ protezione di una partenza da sovraccarico e corto circuito.

Protezione delle partenze con bassa capacità nei sistemi con neutro con messa a terra tramite impedenza o collegati direttamente a terra: Sepam S20, S24, S40, S44, S50, S54, S60 o S80

■ nessun monitoraggio di tensione e frequenza.

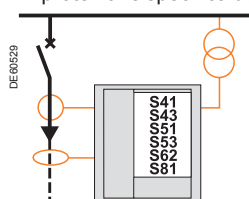


■ monitoraggio di tensione e frequenza.



Protezione delle partenze con alta capacità nei sistemi con neutro con messa a terra tramite impedenza, con compensazione o isolati: Sepam S41, S43, S51, S53, S62 o S81

■ protezione specifica della partenza: 67N/67NC.

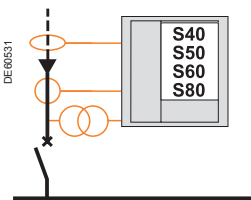
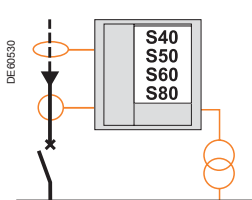
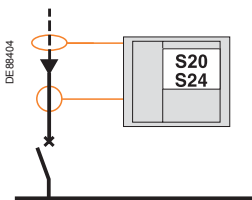


Protezione degli arrivi

- protezione da cortocircuiti delle sbarre di distribuzione.

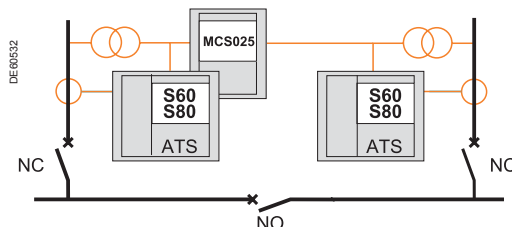
Protezione dell'arrivo: Sepam S20, S24, S40, S50, S60 o S80

- nessun monitoraggio di tensione e frequenza.
- monitoraggio di tensione e frequenza delle sbarre di distribuzione.
- monitoraggio di tensione e frequenza della linea.



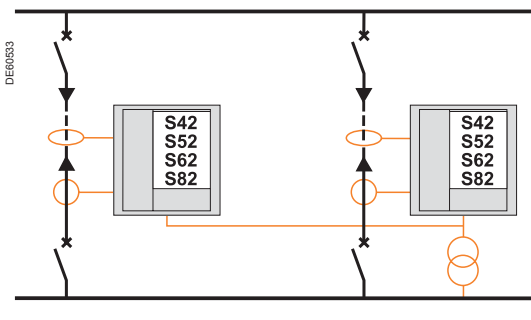
Protezione di due arrivi: Sepam S60 o S80

- con trasferimento automatico della fonte (ATS, Automatic Source Transfer) e controllo di sincronismo (ANSI 25).



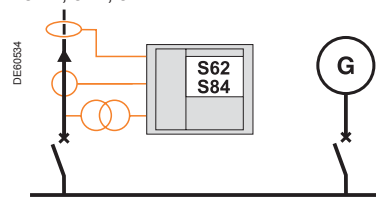
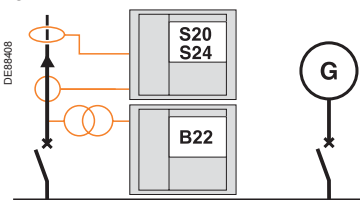
Protezione di arrivi in parallelo: Sepam S42, S52, S62 o S82

- protezione specifica della linea o della sorgente: 67, 67N/67NC.



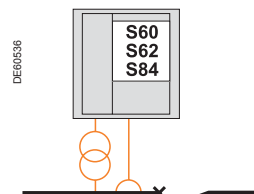
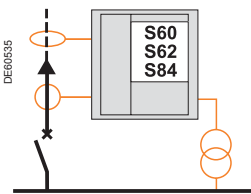
Protezione di arrivi in parallelo con funzione di disaccoppiamento: Sepam S20 + B22, S62 o Sepam S84

- funzioni specifiche di disaccoppiamento: 27, 59, 59N, 81L, 81R.
- funzioni specifiche di disaccoppiamento: 27, 59, 59N, 81L, 81R, 32P, 37P.



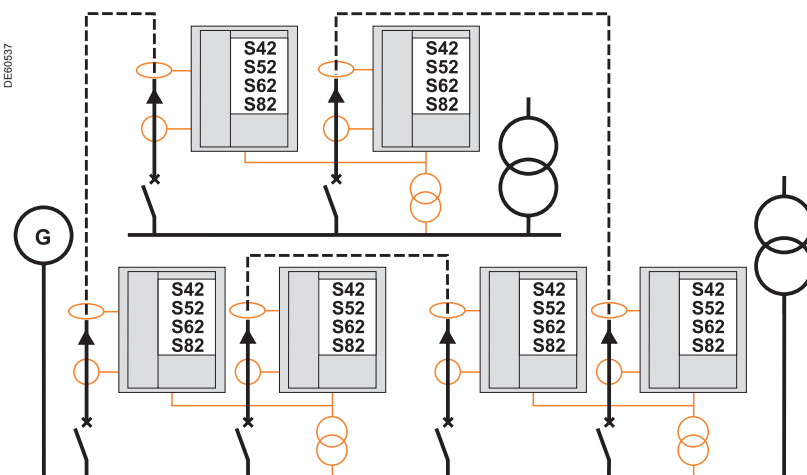
Protezione di un arrivo o di un interruttore di accoppiamento con distacco dei carichi basato sulle variazioni di frequenza: Sepam S60, S62 o S84

- funzioni specifiche di distacco dei carichi: 81L, 81R.



Protezione di arrivi in anello: Sepam S42, S52, S62 o S82

- protezione della linea o della sorgente: 67, 67N/67NC.
- selettività logica direzionale.



Funzioni di protezione	Codice ANSI	B21	B22	B80	B83
Massima corrente di fase ⁽¹⁾	50/51			8	8
Massima corrente di terra / Terra sensibile ⁽¹⁾	50N/51N 50G/51G			8	8
Guasto interruttore	50BF			1	1
Massima corrente inversa	46			2	2
Minima tensione diretta	27D	2	2	2	2
Minima tensione rimanente	27R	1	1	2	2
Minima tensione (L-L o L-N)	27	2/1 ⁽³⁾	2/1 ⁽³⁾	4	4
Massima tensione (L-L o L-N)	59	2	2	4	4
Massima tensione rimanente	59N	2	2	2	2
Massima tensione inversa	47			2	2
Massima frequenza	81H	1	1	2	2
Minima frequenza	81L	2	2	4	4
Derivata di frequenza	81R		1		
Controllo di sincronismo ⁽²⁾	25			□	□

Le figure indicano il numero di unità disponibili per ciascuna funzione di protezione

■ standard, □ opzioni.

(1) Funzioni di protezione con 2 banchi di regolazione.

(2) Con modulo di controllo di sincronismo MCS025 opzionale.

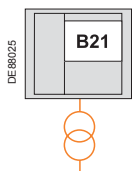
(3) 2 minima tensione (L-L) e 1 minima tensione (L-N).

Monitoraggio della tensione

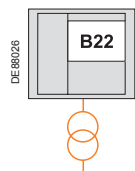
- monitoraggio di tensione e frequenza.

Monitoraggio delle tensioni trifase e della tensione residua nelle sbarre di distribuzione: Sepam B21 o B22

- funzione specifica di distacco dei carichi: 81L.



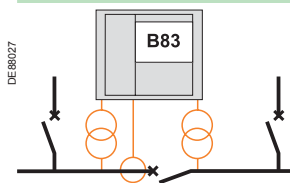
- funzioni specifiche di distacco dei carichi: 81L, 81R.



Protezione dell'interruttore di accoppiamento

- protezione da cortocircuiti delle sbarre di distribuzione
- monitoraggio di tensione e frequenza.

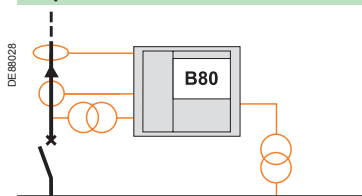
Monitoraggio delle tensioni trifase e della tensione residua nelle 2 semi-sbarre di distribuzione: Sepam B83



Protezione di un arrivo con monitoraggio di una tensione della sbarra supplementare

- protezione da cortocircuiti delle sbarre di distribuzione
- monitoraggio di tensione e frequenza della linea.

Monitoraggio della tensione delle sbarre di distribuzione supplementari: Sepam B80



1

La convenzione di rappresentazione degli schemi delle applicazioni trasformatore non prende in considerazione i livelli di tensione:

■ l'avvolgimento principale del trasformatore si trova sempre in alto

■ l'avvolgimento secondario del trasformatore si trova sempre in basso

Gli avvolgimenti primario e secondario del trasformatore devono essere protetti.

Il Sepam proposto può essere installato sia sull'avvolgimento primario che su quello secondario.

La protezione del secondo avvolgimento può essere protetta da un Sepam applicandole sottostazione di tipo arrivo o partenza.

Classe funzioni	Codice ANSI	T20	T24	T40 T50	T42 T52	T60	T62	T81 (6)	T82 (6)	T87 (6)
Massima corrente di fase ⁽¹⁾	50/51	4	4	4	4	4	4	8	8	8
Desensibilizzazione della protezione di massima corrente di fase	CLPU 50/51		1	4 ⁽⁵⁾	4 ⁽⁵⁾					
Massima corrente di terra / Terra sensibile ⁽¹⁾	50N/51N 50G/51G	4	4	4	4	4	4	8	8	8
Desensibilizzazione della protezione di massima corrente di terra	CLPU 50N/51N		1	4 ⁽⁵⁾	4 ⁽⁵⁾					
Guasto interruttore	50BF		1	1	1	1	1	1	1	1
Massima corrente inversa	46	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Rottura conduttore	46BC			1 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾					
Immagine termica cavo ⁽¹⁾	49RMS	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Differenziale di terra ristretta	64REF					2	2	2	2	2
Differenziale trasformatore (2 avvolgimenti)	87T									1
Massima corrente fase direzionale ⁽¹⁾	67				2		2		2	2
Massima corrente di terra direzionale ⁽¹⁾	67N/67NC				2		2	2	2	2
Massima potenza attiva direzionale	32P						2	2	2	2
Sovrafflusso (V / Hz)	24									2
Minima tensione diretta	27D					2	2	2	2	2
Minima tensione rimanente	27R					2	2	2	2	2
Minima tensione (L-L o L-N)	27			2	2	2	2	4	4	4
Massima tensione (L-L o L-N)	59			2	2	2	2	4	4	4
Massima tensione rimanente	59N			2	2	2	2	2	2	2
Massima tensione inversa	47			1	1	2	2	2	2	2
Massima frequenza	81H			2	2	2	2	2	2	2
Minima frequenza	81L			4	4	4	4	4	4	4
Buchholz/ Termostato ⁽²⁾	26/63	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Controllo temperatura (16 sonde) ⁽³⁾	38/49T	□ 8 RTD	□ 8 RTD	□ 16 RTD	□ 16 RTD	□ 8/16 RTDs	□ 8/16 RTDs	□ 16 RTD	□ 16 RTD	□ 16 RTD
Controllo di sincronismo ⁽⁴⁾	25					□	□	□	□	□

Le figure indicano il numero di unità disponibili per ciascuna funzione di protezione

■ standard, □ opzioni.

(1) Funzioni di protezione con 2 banchi di regolazione.

(2) A seconda dell'impostazione dei parametri e dei moduli di ingresso/uscita opzionali.

(3) Con moduli di ingresso della temperatura MET148-2 opzionali.

(4) Con modulo di controllo di sincronismo MCS025 opzionale.

(5) Solo per applicazioni S50, S51, S52, S53, T50, T52.

(6) Conforme CEI 0-16.

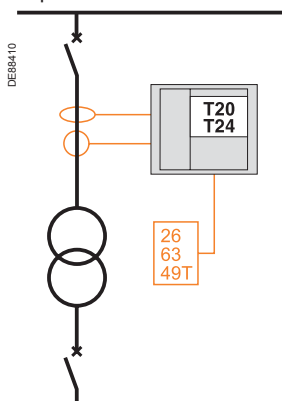
Protezione della partenza trasformatore

- protezione del trasformatore da sovraccarico e corto circuito.
- protezione interna del trasformatore: Termostato / Buchholz (ANSI 26/63)
- monitoraggio temperatura tramite sonde RTD (ANSI 49T).

Protezione della partenza trasformatore senza monitoraggio della tensione: Sepam T20, T24

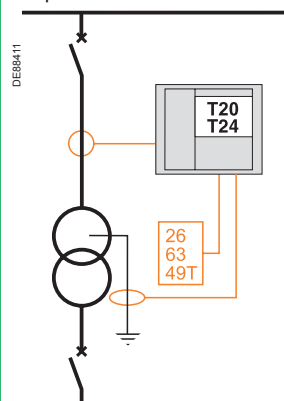
Protezione dai guasti di terra:

- primario: 50G/51G.



Protezione dai guasti di terra:

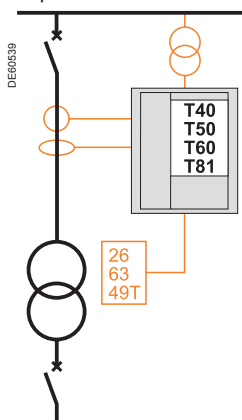
- punto neutro: 50G/51G.



Protezione della partenza trasformatore con monitoraggio della tensione: Sepam T40, T50, T60 o T81

Protezione dai guasti di terra:

- primario: 50G/51G.



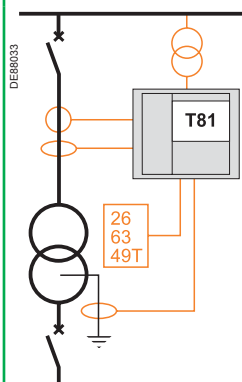
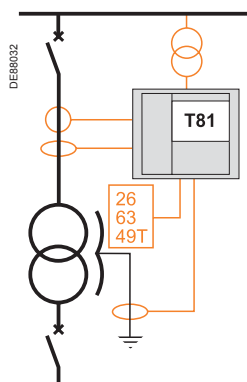
Nota: per partenze lunghe, la funzione 50G/51G può essere sostituita dalla 67N/67NC.

1

Protezione della partenza trasformatore con monitoraggio della tensione e misura supplementare della corrente: Sepam T81

Protezione dai guasti di terra:
■ primario: 50G/51G.
■ protezione terra cassone: 50G/51G.

Protezione dai guasti di terra:
■ primario: 50G/51G.
■ secondario: 50G/51G.



Nota: per partenze lunghe, la funzione 50G/51G può essere sostituita dalla 67N/67NC.

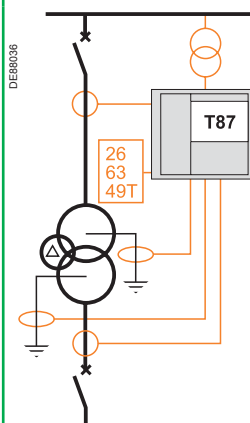
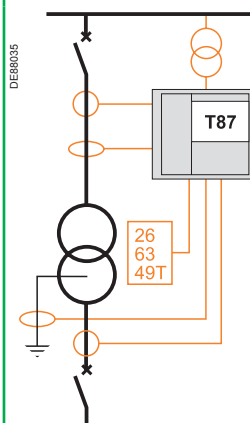
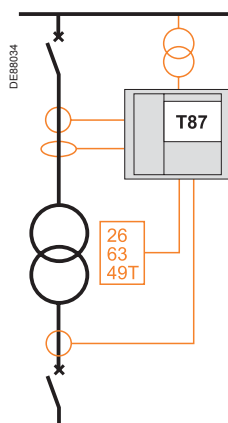
Protezione differenziale della partenza trasformatore: Sepam T87

Protezione differenziale del trasformatore: 87T

Protezione dai guasti di terra:
■ primario: 50G/51G.

Protezione dai guasti di terra:
■ primario: 50G/51G.
■ secondario:
□ 64REF
□ 50G/51G.

Protezione dai guasti di terra:
■ primario:
□ 64REF
□ 50G/51G.
■ secondario:
□ 64REF
□ 50G/51G.

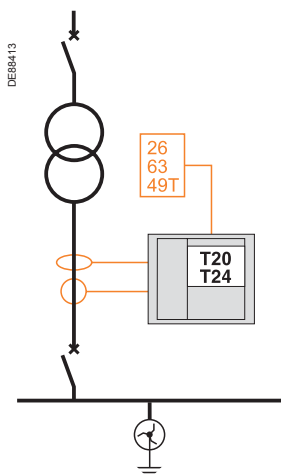


Protezione dell'arrivo trasformatore

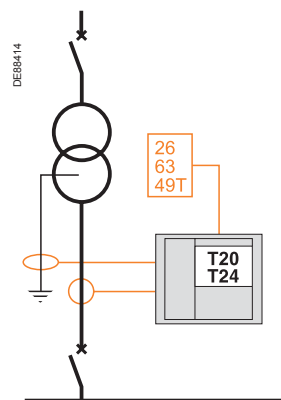
- protezione del trasformatore da sovraccarico e corto circuito.
- protezione interna del trasformatore: Termostato / Buchholz (ANSI 26/63)
- monitoraggio temperatura tramite sonde RTD (ANSI 49T).

Protezione dell'arrivo trasformatore senza monitoraggio della tensione: Sepam T20, T24

Protezione dai guasti di terra:
■ secondario: 50G/51G.

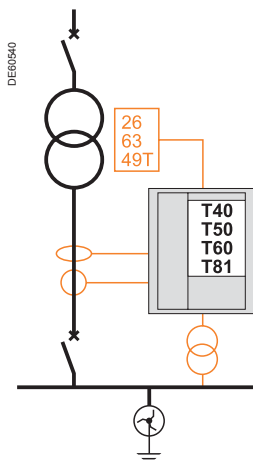


Protezione dai guasti di terra:
■ punto neutro: 50G/51G.

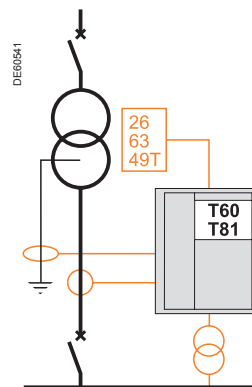


Protezione dell'arrivo trasformatore con monitoraggio della tensione: Sepam T40, T50, T60 o T81

Protezione dai guasti di terra:
■ secondario: 50G/51G.



Protezione dai guasti di terra:
■ secondario:
□ 64REF
□ 50G/51G.



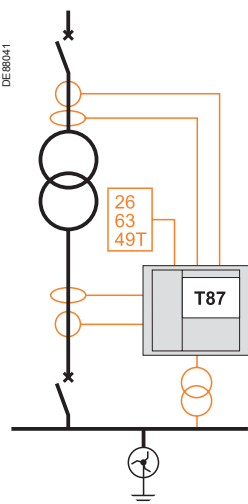
1

Protezione differenziale dell'arrivo trasformatore: Sepam T87

Protezione differenziale del trasformatore: 87T

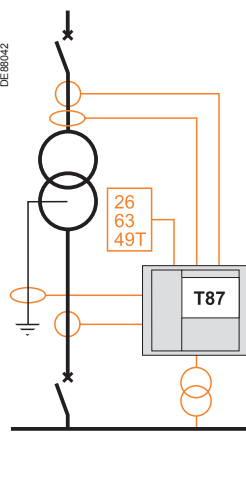
Protezione dai guasti di terra:

- primario: 50G/51G.
- secondario: 50G/51G.



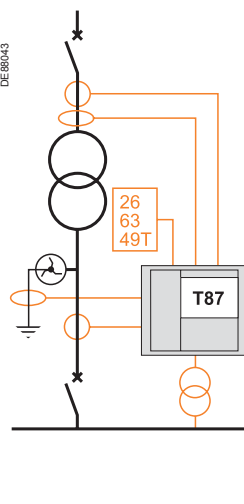
Protezione dai guasti di terra:

- primario: 50G/51G.
- secondario:
 - 64REF
 - 50G/51G.



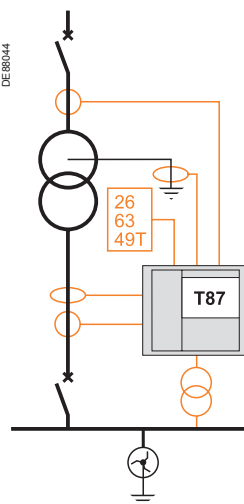
Protezione dai guasti di terra:

- primario: 50G/51G.
- secondario:
 - 64REF
 - 50G/51G.



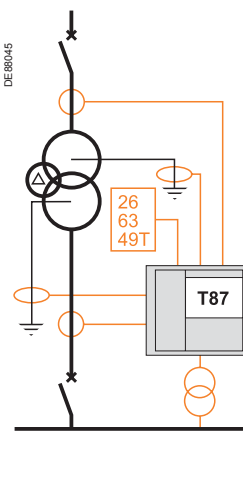
Protezione dai guasti di terra:

- primario:
 - 64REF
 - 50G/51G.
- secondario: 50G/51G.



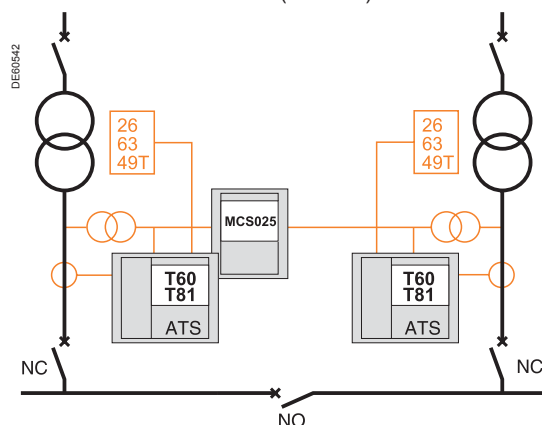
Protezione dai guasti di terra:

- primario:
 - 64REF
 - 50G/51G.
- secondario:
 - 64REF
 - 50G/51G.



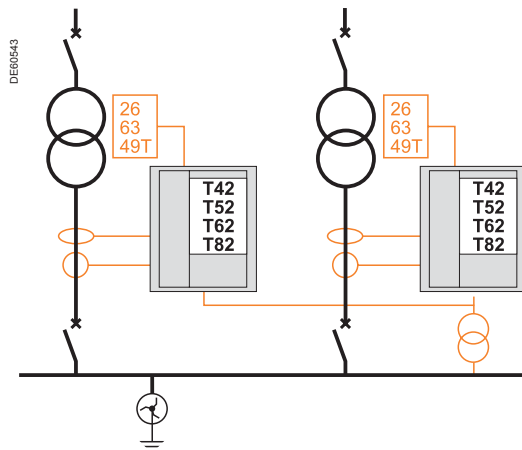
Protezione di 2 arrivi trasformatori non accoppiati: Sepam T60 o T81

- trasferimento automatico della sorgente (ATS)
- controllo del sincronismo (ANSI 25).

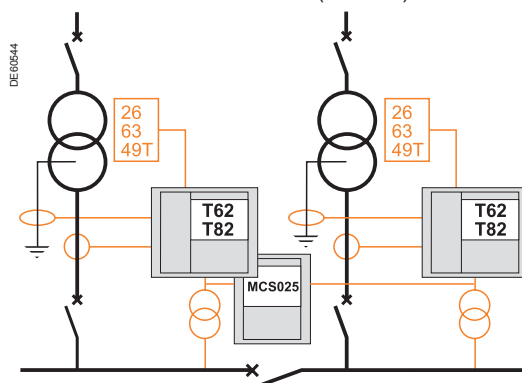


Protezione di arrivi in parallelo del trasformatore: Sepam T42, T52, T62 o T82

- protezione da guasti di fase direzionali del trasformatore: 67
- protezione secondaria da guasti di terra del trasformatore: 50G/51G, 59N.

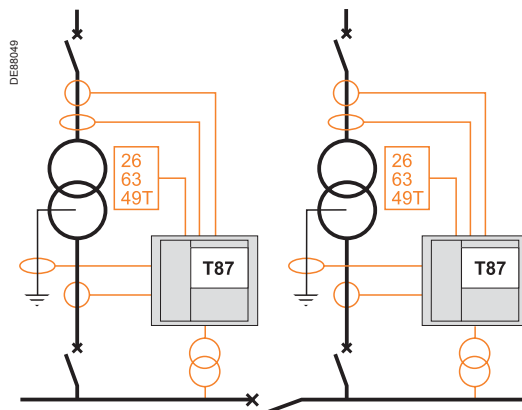


- protezione da guasti di fase direzionali del trasformatore: 67
- protezione secondaria da guasti di terra del trasformatore: 67N/67NC, 64REF
- con controllo del sincronismo (ANSI 25).



Protezione differenziale di arrivi in parallelo: Sepam T87

- protezione differenziale del trasformatore: 87T
- protezione guasti di fase direzionali del trasformatore: 67
- protezione secondaria da guasti di terra del trasformatore: 50G/51G, 67N/67NC 64REF.



Funzioni di protezione	Codice ANSI	M20	M40	M41	M61	M81	M87	M88
Massima corrente di fase ⁽¹⁾	50/51	4	4	4	4	8	8	8
Massima corrente di terra / Terra sensibile ⁽¹⁾	50N/51N 50G/51G	4	4	4	4	8	8	8
Guasto interruttore	50BF		1	1	1	1	1	1
Massima corrente inversa	46	1	2	2	2	2	2	2
Immagine termica cavo ⁽¹⁾	49RMS	2	2	2	2	2	2	2
Differenziale trasformatore (2 avvolgimenti)	87T							1
Differenziale macchina	87M						1	
Massima corrente di terra direzionale ⁽¹⁾	67N/67NC			2	2	2	2	2
Massima potenza attiva direzionale	32P			1	2	2	2	2
Massima potenza reattiva direzionale	32Q/40			1	1	1	1	1
Perdita di eccitazione (minimo d'impedenza)	40				1	1	1	1
Minima corrente di fase	37	1	1	1	1	1	1	1
Avviamento prolungato, blocco rotore	48/51LR/14	1	1	1	1	1	1	1
Controllo del numero di avviamenti	66	1	1	1	1	1	1	1
Perdita di sincronismo	78PS					1	1	1
Massima velocità (2 soglie) ⁽²⁾	12				□	□	□	□
Minima velocità (2 soglie) ⁽²⁾	14				□	□	□	□
Minima tensione diretta	27D		2	2	2	2	2	2
Minima tensione rimanente	27R		1	1	2	2	2	2
Minima tensione (L-L o L-N)	27		2	2	2	4	4	4
Massima tensione (L-L o L-N)	59		2	2	2	4	4	4
Massima tensione rimanente	59N			2	2	2	2	2
Massima tensione inversa	47			1	2	2	2	2
Massima frequenza	81H			2	2	2	2	2
Minima frequenza	81L			4	4	4	4	4
Buchholz/Termostato	26/63				□	□		□
Controllo temperatura (16 sonde RTD) ⁽³⁾	38/49T	□ 8 RTD	□ 8/16 RTDs	□ 16 RTD	□ 8/16 RTDs	□ 16 RTD	□ 16 RTD	□ 16 RTD

Le figure indicano il numero di unità disponibili per ciascuna funzione di protezione

■ standard, □ opzioni.

(1) Funzioni di protezione con 2 banchi di regolazione.

(2) A seconda dell'impostazione dei parametri e dei moduli di ingresso/uscita opzionali.

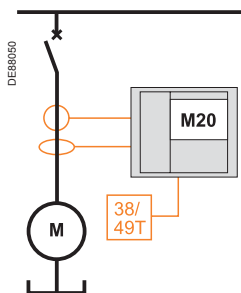
(3) Con moduli di ingresso della temperatura MET148-2 opzionali.

Protezione motore

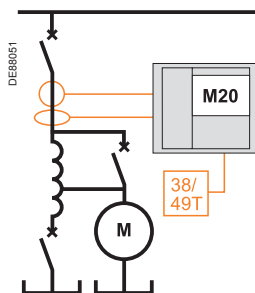
- protezione del motore da guasti interni
- protezione contro i guasti dell'alimentazione
- protezione contro i guasti interni al carico
- monitoraggio temperatura tramite sonde RTD (ANSI 38/49T).

Protezione motore senza monitoraggio della tensione: Sepam M20

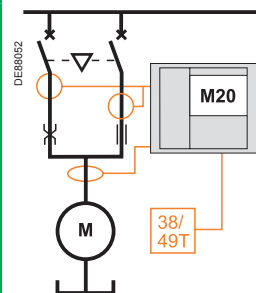
- avviamento diretto.



- avviamento tramite autotrasformatore.

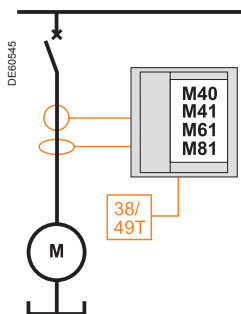


- due sensi di marce.

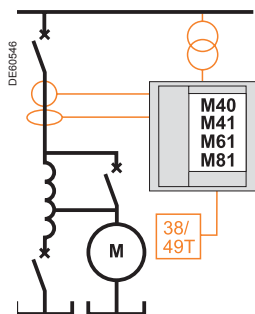


Protezione motore con monitoraggio della tensione: Sepam M40, M41, M61 o M81

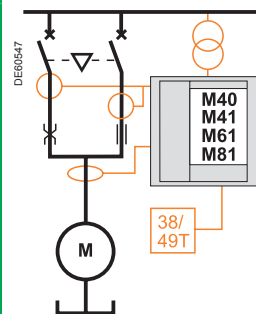
- avviamento diretto.



- avviamento tramite autotrasformatore.



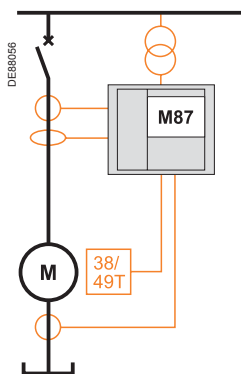
- due sensi di marce.



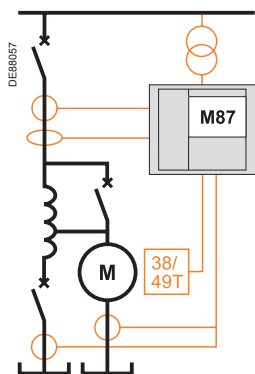
Protezione differenziale del motore: Sepam M87

Protezione differenziale del motore: 87M.

- avviamento diretto.

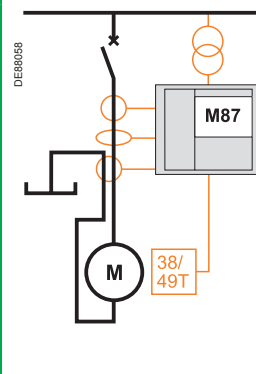


- avviamento tramite autotrasformatore.



Protezione di fase tramite collegamento di autobilanciamento del differenziale: 50/51.

- avviamento diretto.



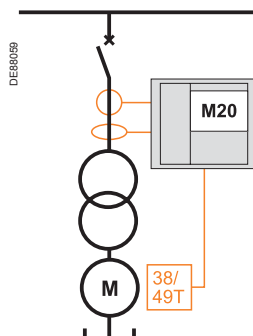
Protezione dell'unità motore-trasformatore

- protezione motore e trasformatore da guasti interni
- protezione contro i guasti dell'alimentazione
- protezione contro i guasti interni al carico
- protezione interna del trasformatore: Termostato / Buchholz (ANSI 26/63)
- monitoraggio temperatura tramite sonde RTD (ANSI 38/49T).

Protezione dell'unità motore-trasformatore senza monitoraggio della tensione: Sepam M20

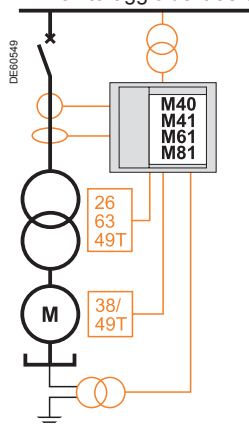
- protezione primaria da guasti di terra del trasformatore: 50G/51G.

Nota: il monitoraggio dell'isolamento del motore deve essere garantito da un altro dispositivo.



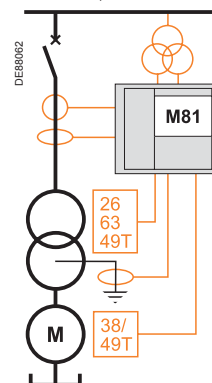
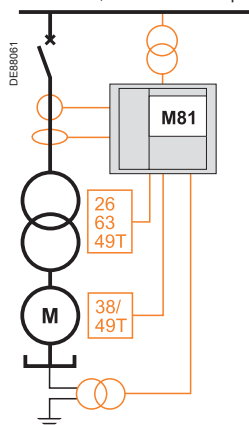
Protezione dell'unità motore-trasformatore con monitoraggio della tensione: Sepam M40, M41, M61 o M81

- protezione del motore dai guasti di terra: 59N
- protezione primaria da guasti di terra del trasformatore: 50G/51G
- monitoraggio del trasformatore: Bluchholz, termostato, misura della temperatura.



Protezione dell'unità motore-trasformatore con monitoraggio della tensione e del trasformatore: Sepam M81

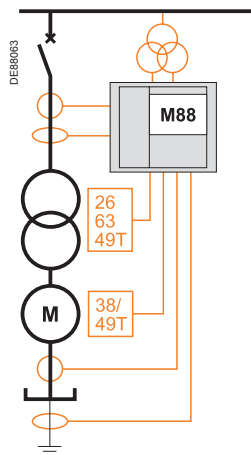
- protezione del motore dai guasti di terra: 59N
- protezione primaria da guasti di terra del trasformatore: 50G/51G.
- monitoraggio del trasformatore: Buchholz, termostato, misura della temperatura.
- protezione del motore dai guasti di terra: 50G/51G.
- protezione primaria da guasti di terra del trasformatore: 50G/51G.
- monitoraggio del trasformatore: Buchholz, termostato, misura della temperatura.



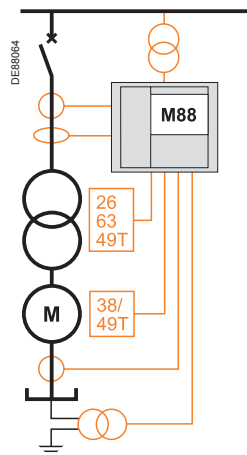
Protezione differenziale dell'unità motore-trasformatore: Sepam M88

Protezione differenziale dell'unità motore-trasformatore: 87T.

- protezione del motore dai guasti di terra: 50G/51G.
- protezione primaria da guasti di terra del trasformatore: 50G/51G.



- protezione del motore dai guasti di terra: 59N
- protezione primaria da guasti di terra del trasformatore: 50G/51G.



Funzioni di protezione	Codice ANSI	G40	G60	G62	G82	G87	G88
Massima corrente di fase ⁽¹⁾	50/51	4	4	4	8	8	8
Massima corrente di terra / Terra sensibile ⁽¹⁾	50N/51N 50G/51G	4	4	4	8	8	8
Guasto interruttore	50BF	1	1	1	1	1	1
Massima corrente inversa	46	2	2	2	2	2	2
Immagine termica cavo ⁽¹⁾	49RMS	2	2	2	2	2	2
Differenziale di terra ristretta	64REF				2		2
Differenziale trasformatore (2 avvolgimenti)	87T						1
Differenziale macchina	87M					1	
Massima corrente fase direzionale ⁽¹⁾	67			2	2	2	2
Massima corrente di terra direzionale ⁽¹⁾	67N/67NC			2	2	2	2
Massima potenza attiva direzionale	32P	1	2	2	2	2	2
Massima potenza reattiva direzionale	32Q/40	1	1	1	1	1	1
Minima potenza attiva direzionale	37P		2	2	2		
Perdita di eccitazione (minimo d'impedenza)	40		1	1	1	1	1
Perdita di sincronismo	78PS				1	1	1
Massima velocità (2 soglie) ⁽²⁾	12		□	□	□	□	□
Minima velocità (2 soglie) ⁽²⁾	14		□	□	□	□	□
Massima corrente a ritenuta di tensione	50V/51V	1	1	1	2	2	2
Minima impedenza	21B		1	1	1	1	1
Messa sotto tensione accidentale	50/27				1	1	1
Minima tensione residua armonica 3 / 100% massa statore	27TN/64G2 64G				2	2	2
Sovrafflusso (V / Hz)	24				2	2	2
Minima tensione diretta	27D		2	2	2	2	2
Minima tensione rimanente	27R		2	2	2	2	2
Minima tensione (L-L o L-N)	27	2	2	2	4	4	4
Massima tensione (L-L o L-N)	59	2	2	2	4	4	4
Massima tensione rimanente	59N	2	2	2	2	2	2
Massima tensione inversa	47	1	2	2	2	2	2
Massima frequenza	81H	2	2	2	2	2	2
Minima frequenza	81L	4	4	4	4	4	4
Derivata di frequenza	81R		2	2			
Buchholz/Termostato	26/63		□	□	□		□
Controllo temperatura (16 sonde) ⁽³⁾	38/49T	□ 16 RTD	□ 8/16 RTDs	□ 8/16 RTDs	□ 16 RTD	□ 16 RTD	□ 16 RTD
Controllo di sincronismo ⁽⁴⁾	25		□	□	□	□	□

Le figure indicano il numero di unità disponibili per ciascuna funzione di protezione

■ standard, □ opzioni.

(1) Funzioni di protezione con 2 banchi di regolazione.

(2) A seconda dell'impostazione dei parametri e dei moduli di ingresso/uscita opzionali.

(3) Con moduli di ingresso della temperatura MET148-2 opzionali.

(4) Con modulo di controllo di sincronismo MCS025 opzionale.

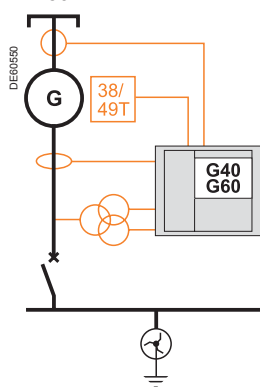
Protezione generatore

- protezione del generatore da guasti interni
- protezione da guasti della rete
- protezione da guasti della macchina di azionamento
- monitoraggio temperatura tramite sonde RTD (ANSI 38/49T)
- monitoraggio di tensione e frequenza.

Protezione di un generatore separato: Sepam G40 o G60

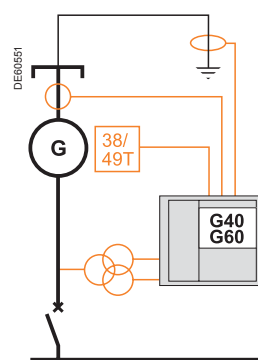
Protezione dai guasti di terra:

- 50G/51G.
- 59N.



Protezione dai guasti di terra:

- 50G/51G.



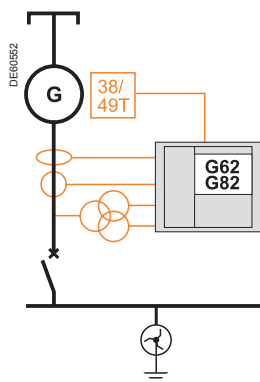
Protezione di un generatore accoppiato ad altri generatori o a una rete: Sepam G62 o G82

Rilevamento di cortocircuiti sul lato generatore: 67.

Protezione da guasti del comando.

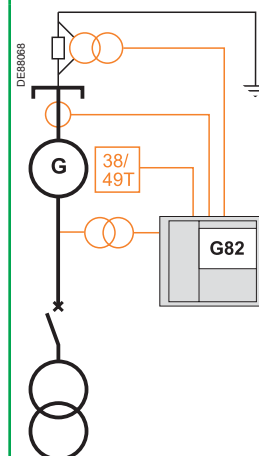
Protezione dai guasti

- di terra:
- 50G/51G.
 - 59N.



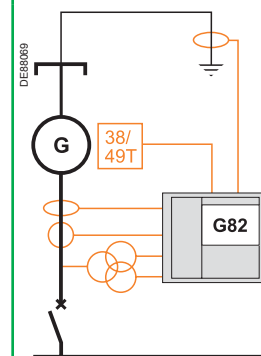
Protezione dai guasti

- di terra:
- 100 % guasti di terra statore 64G.



Protezione dai guasti

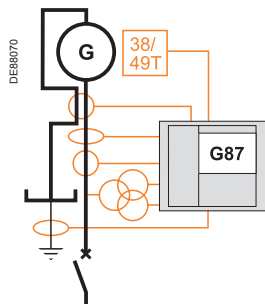
- di terra:
- 64REF e 50G/51G
 - 50N/51N.



1

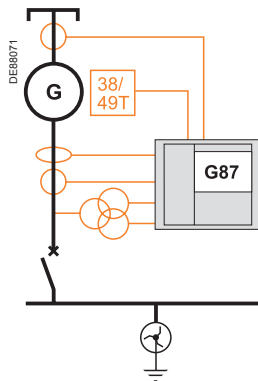
Protezione differenziale del generatore: Sepam G87

Protezione di fase tramite uno schema di autobilanciamento del differenziale: 50/51.
Protezione dai guasti di terra: 50G/51G.

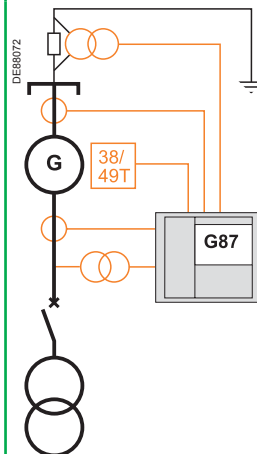


Protezione differenziale del generatore: 87M.

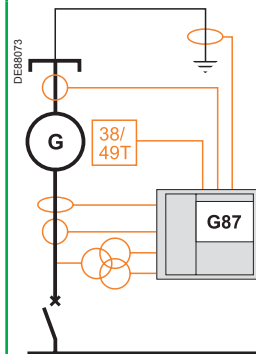
Protezione dai guasti di terra:
■ 50G/51G.
■ 59N.



Protezione dai guasti di terra:
■ 100 % guasti di terra
statore 64G.



Protezione dai guasti di terra:
■ 50N/51N.



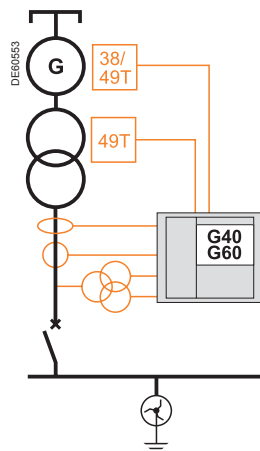
Protezione dell'unità generatore-trasformatore

- protezione del generatore e del trasformatore da guasti interni
- protezione da guasti della rete
- protezione da guasti della macchina di azionamento
- monitoraggio temperatura tramite sonde RTD (ANSI 38/49T)
- monitoraggio di tensione e frequenza.

Protezione separata dell'unità generatore-trasformatore Sepam G40 o G60

Protezione dai guasti di terra:
■ 50G/51G.

Nota: il monitoraggio dell'isolamento del generatore deve essere garantito da un altro dispositivo.



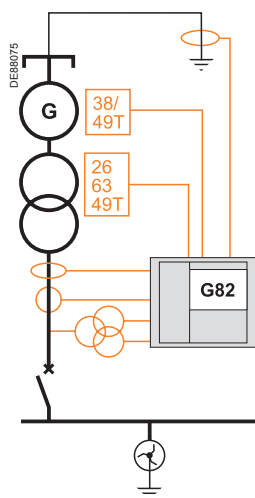
Protezione di un'unità generatore-trasformatore accoppiata ad altri generatori o a una rete: Sepam G82

Rilevamento di cortocircuiti sul lato generatore: 67.

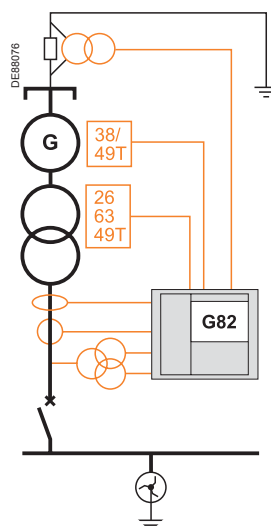
Protezione contro i guasti del comando.

Protezione interna del trasformatore: Termostato / Buchholz (ANSI 26/63).

- protezione del generatore dai guasti di terra:
 - 50G/51G
- protezione del secondario da guasti di terra del trasformatore:
 - 50G/51G.
 - 59N.



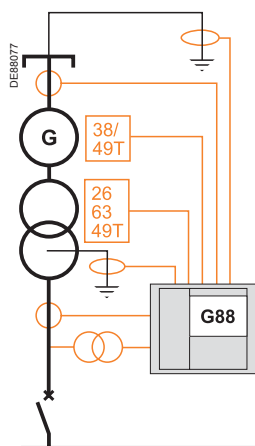
- protezione del generatore dai guasti di terra:
 - 100 % guasti di terra statore 64G.
- protezione del secondario da guasti di terra del trasformatore:
 - 50G/51G.
 - 59N.



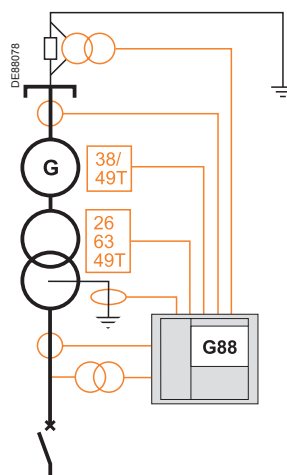
Protezione differenziale dell'unità generatore-trasformatore: Sepam G88

Protezione differenziale dell'unità generatore-trasformatore: 87T.

- protezione del generatore dai guasti di terra:
 - 50G/51G
- protezione del secondario da guasti di terra del trasformatore:
 - 50G/51G.



- protezione del generatore dai guasti di terra: 100% guasti di terra statore 64G.
- protezione del secondario da guasti di terra del trasformatore:
 - 50G/51G.
 - 64REF.



Funzioni di protezione	Codice ANSI	S20	S24 ⁽³⁾	S40	C60	C86
Massima corrente di fase ⁽¹⁾	50/51	4	4	4	4	8
Desensibilizzazione della protezione di massima corrente di fase	CLPU 50/51		1			
Massima corrente di terra / Terra sensibile ⁽¹⁾	50N/51N 50G/51G	4	4	4	4	8
Desensibilizzazione della protezione di massima corrente di terra	CLPU 50N/51N		1			
Guasto interruttore	50BF		1	1	1	1
Massima corrente inversa	46	1	1	2	2	2
Immagine termica cavo ⁽¹⁾	49RMS				1	2
Squilibrio gradini di condensatori	51C					8
Minima tensione diretta	27D				2	2
Minima tensione rimanente	27R				2	2
Minima tensione (L-L o L-N)	27			2	2	4
Massima tensione (L-L o L-N)	59			2	2	4
Massima tensione rimanente	59N			2	2	2
Massima tensione inversa	47			1	2	2
Massima frequenza	81H			2	2	2
Minima frequenza	81L			4	4	4
Controllo temperatura (16 sonde) ⁽²⁾	38/49T				□ 8/16 RTDs	□ 16 RTD

Le figure indicano il numero di unità disponibili per ciascuna funzione di protezione

■ standard, □ opzioni.

(1) Funzioni di protezione con 2 banchi di regolazione.

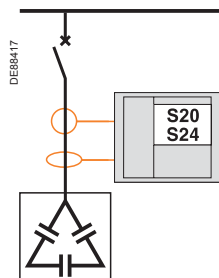
(2) Con moduli di ingresso della temperatura MET148-2 opzionali.

(3) Le applicazioni S24 e T24 eseguono rispettivamente le funzioni delle applicazioni S23 e T23.

Protezione batteria di condensatori

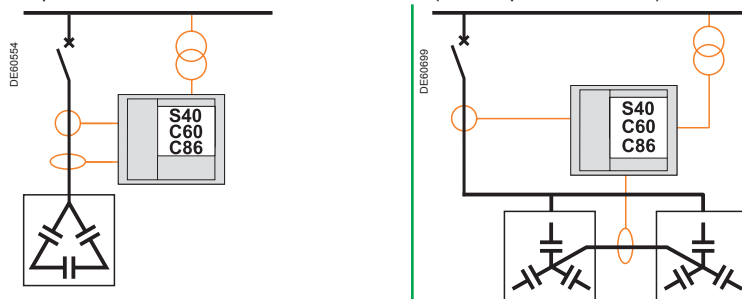
Protezione di una batteria di condensatori (connessione a triangolo) senza monitoraggio della tensione: Sepam S20, S24

- protezione da cortocircuiti della batteria di condensatori.



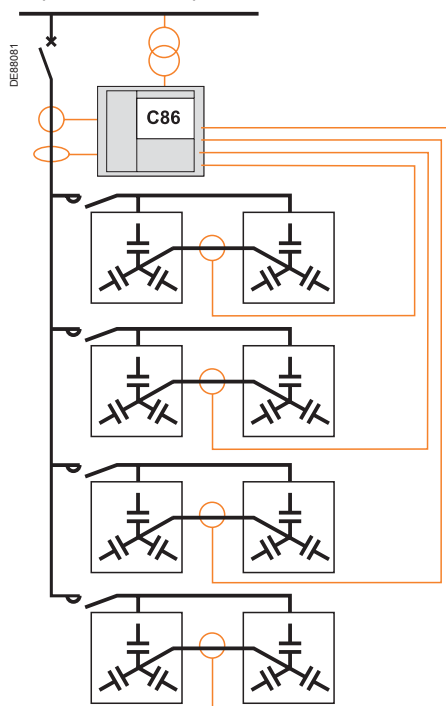
Protezione di una batteria di condensatori (connessione a triangolo) con monitoraggio della tensione: Sepam S40, C60 o C86

- protezione da cortocircuiti della batteria di condensatori
- monitoraggio di tensione e frequenza
- protezione da sovraccarico: ANSI 49RMS (solo Sepam C60 e C86).



Protezione di una batteria di condensatori con collegamento a doppia stella da 1 a 4 fasi: Sepam C86

- protezione da cortocircuiti della batteria di condensatori
- monitoraggio di tensione e frequenza
- protezione specifica da sovraccarico, con adattamento automatico al numero di gradini in servizio
- protezione da squilibrio: 51C.



Compatibilità del Sepam in bassa tensione

Funzioni di protezione

Le funzioni di protezione del Sepam possono essere utilizzate in bassa tensione (BT) solo se vengono soddisfatte le seguenti condizioni:

- Il circuito di distribuzione deve avere una corrente nominale superiore a 32 A.
- L'installazione deve essere conforme allo standard IEC 60364.

Per ulteriori informazioni sulla compatibilità delle funzioni di protezione del Sepam in bassa tensione, contattare l'assistenza tecnica di Schneider Electric.

La tabella seguente elenca le funzioni di protezione del Sepam adatte in bassa tensione secondo il sistema di messa a terra utilizzato. Le funzioni di protezione del Sepam non elencate in questa tabella non sono adatte in bassa tensione.

Funzioni di protezione	Codice ANSI	Sistema di messa a terra				Note
		TN-S	TN-C	TT	IT	
Massima corrente di fase ⁽¹⁾	50/51	■	■	■	■	Conduttore neutro non protetto
Massima corrente di terra / Terra sensibile ⁽¹⁾	50N/51N	■	■	■	(1)	
Massima corrente di terra / Terra sensibile ⁽³⁾	50G/51G	■	■	■	(3)	
Massima corrente inversa	46	■	■	■	■	Soglia da adattare allo squilibrio di fase
Sovraccarico termico per cavi/macchine/condensatore ⁽¹⁾	49RMS	■	■	■	■	Conduttore neutro non protetto
Differenziale di terra ristretta	64REF	■	■	■	(3)	
Differenziale trasformatore a due avvolgimenti	87T	■	■	■	■	
Massima corrente fase direzionale ⁽¹⁾	67	■	■	■	■ ⁽⁴⁾	
Massima corrente di terra direzionale ⁽¹⁾	67N/67NC					Incompatibile con schemi BT (4 fili)
Massima potenza attiva direzionale	32P	■	■	(2)	(2)	
Massima potenza reattiva direzionale	32Q	■	■	(2)	(2)	
Minima tensione (L-L o L-N)	27	■	■	■	■	
Minima tensione rimanente	27R	■	■	■	■	
Massima tensione (L-L o L-N)	59	■	■	■	■	
Massima tensione rimanente	59N	■	■	(4)	(4)	Tensione residua non disponibile con 2 TV
Massima tensione inversa	47	■	■	■	■	
Massima frequenza f	81H	■	■	■	■	
Minima frequenza f	81L	■	■	■	■	
Derivata di frequenza f	81R	■	■	■	■	
Controllo di sincronismo	25	■	■	■	■	

■: Funzione di protezione adatta in bassa tensione

(1) Non consigliata neanche sul secondo guasto.

(2) Metodo dei 2 wattmetri non adatto per carichi non bilanciati.

(3) Corrente residua troppo bassa in IT.

(4) 2 TV fase-fase.

Sistemi di messa a terra in bassa tensione

Esistono 4 sistemi di messa a terra in bassa tensione (BT) indicati con un acronimo da 2 o 3 lettere:

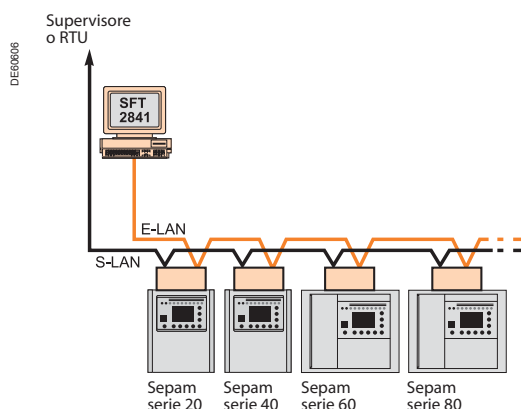
- TN-S.
- TN-C.
- TT.
- IT.

Le lettere che compongono l'acronimo hanno i significati seguenti:

Lettera	Significato
Prima lettera	Punto neutro del trasformatore
I	Collegato alla terra mediante un'impedenza
T	Collegato direttamente alla terra
Seconda lettera	Parti conduttive elettriche del consumatore
T	Collegate alla terra
N	Collegate al conduttore neutro
Terza lettera (facoltativa)	Conduttore di protezione
S	Conduttore di neutro N e conduttore di protezione PE separati
C	Conduttore di neutro N e conduttore di protezione PE combinati (PEN)

Tutti i relè Sepam sono comunicanti e possono essere integrati in un'architettura di comunicazione.

È possibile accedere in modalità remota a tutte le informazioni Sepam.



Collegamento del sistema Sepam a due reti di comunicazione (S-LAN ed E-LAN).

Due tipi di reti di comunicazione

I relè Sepam possono essere collegati a due tipi di reti, fornendo così l'accesso a vari tipi di informazioni:

- una rete locale di supervisione o S-LAN (Supervisory Local Area Network)
- una rete locale di esercizio o E-LAN (Engineering Local Area Network).

Alcuni esempi di architetture di comunicazione sono presentati nelle prossime pagine.

Rete di comunicazione di supervisione (S-LAN)

La rete S-LAN viene utilizzata per le funzioni di supervisione dell'installazione e della rete elettrica. Permette di collegare un insieme di apparecchi con lo stesso protocollo di comunicazione ad un sistema di supervisione centralizzato.

Il Sepam può essere collegato ad una rete S-LAN che utilizza i seguenti protocolli di comunicazione:

- Modbus RTU
- Modbus TCP/IP
- DNP3
- IEC 60870-5-103
- IEC 61850

Rete di comunicazione (E-LAN)

La rete E-LAN è dedicata alle funzioni di configurazione e di esercizio delle unità Sepam. Permette di collegare un insieme di Sepam ad un PC dotato di software SFT2841. Grazie al software SFT2841 l'utilizzatore può accedere a distanza e in modo centralizzato a tutte le informazioni disponibili sui Sepam, senza sviluppo di particolari programmi di comunicazione.

Può quindi molto semplicemente:

- configurare i parametri generali e regolare le funzioni dei Sepam
- raccogliere tutte le informazioni di utilizzo e di diagnostica dei Sepam
- gestire il sistema di protezione della rete elettrica
- controllare lo stato della rete elettrica
- diagnosticare qualsiasi problema verificatosi sulla rete elettrica.

Protocolli di comunicazione

Modbus RTU

Il protocollo Modbus RTU è un protocollo di trasmissione dati, standard di fatto dal 1979, ampiamente utilizzato nell'industria e supportato da numerosi apparecchi. Per maggiori dettagli sul protocollo di comunicazione Modbus RTU, consultare il sito www.modbus.org.

Modbus TCP/IP

Il protocollo di comunicazione Modbus TCP/IP offre le stesse funzioni del Modbus RTU, nonché la compatibilità con architetture multi-master. Le passerelle EGX di Schneider Electric permettono il collegamento del Sepam a reti Modbus TCP/IP.

DNP3

DNP3 è un protocollo di trasmissione dati, adatto in modo particolare alle esigenze di gestione delle reti elettriche per il controllo e comando a distanza delle sottostazioni di una rete elettrica.

Per maggiori dettagli sul protocollo DNP3, consultare il sito www.dnp.org.

IEC60870-5-103

IEC 60870-5-103 è una norma di accompagnamento degli standard base della serie IEC 60870-5 che definisce la comunicazione tra i dispositivi di protezione e i dispositivi in un sistema di comando (supervisore o RTU).

Per maggiori dettagli sul protocollo IEC 60870-5-103, consultare il sito www.iec.ch.

IEC 61850

La norma IEC 61850 definisce un protocollo per la comunicazione nelle sottostazioni elettriche. Il protocollo basato su Ethernet offre caratteristiche avanzate e interoperabilità tra dispositivi multi-fornitore.

Il relè Sepam gestisce il bus delle stazioni, in conformità con gli standard IEC 61850-6, 7-1, 7-2, 7-3, 7-4 e 8-1 edizione 1.

Per ulteriori informazioni sul protocollo IEC 61850, visitare www.iec.ch.

Altri protocolli

Il collegamento dei Sepam ad una rete di comunicazione che utilizza altri protocolli richiede l'utilizzo di una passerella/convertitore di protocollo.

IEC 60870-5-101 e IEC 60870-5-104

Le passerelle SIS (Substation Controller) o C264 (Bay Computer) sono concentratori di database per reti industriali. Queste passerelle permettono il collegamento dei Sepam a reti IEC 60870-5-101 e IEC 60870-5-104.

Queste passerelle hanno una buona capacità di gestione di un'elevata concentrazione di apparecchi. Per maggiori dettagli sulla passerella SIS o C264, contattare l'assistenza locale di Schneider Electric.



Una gamma completa di interfacce di comunicazione Sepam



Interfaccia di comunicazione ACE850



Server Sepam IEC 61850

Interfacce di comunicazione Sepam

Una gamma completa di accessori

L'unità Sepam si collega a una rete di comunicazione attraverso un'interfaccia. La scelta dell'interfaccia dipende dall'architettura della rete di comunicazione:

- numero di reti da collegare:
 - 1 rete, S-LAN o E-LAN
 - 2 reti, S-LAN o E-LAN
- protocollo di comunicazione selezionato per la rete S-LAN: Modbus RTU, DNP3, IEC 60870-5-103 o IEC 61850 o Modbus TCP/IP
- interfaccia di collegamento di rete:
 - RS485 a 2 o 4 fili
 - Ethernet
 - fibra ottica, con architettura a stella o ad anello.

Le interfacce di comunicazione Sepam sono presentate in dettaglio a pagina 235.

Collegamento diretto del sistema Sepam alla rete Ethernet

Le unità Sepam serie 40, Sepam serie 60 e Sepam serie 80 possono essere collegate direttamente alla rete Ethernet attraverso l'interfaccia di comunicazione ACE 850. In questo modo vengono sfruttate appieno le prestazioni della rete Ethernet e tutte le funzioni del protocollo IEC 61850.

- Protocolli di comunicazione compatibili: Modbus TCP/IP, IEC 61850
- Interfaccia di collegamento di rete:
 - 10 baseT /100 base TX (architettura a stella o ad anello)
 - 100 base FX (architettura a stella o ad anello)

Semplicità di messa in opera

Le interfacce di comunicazione sono moduli remoti facili da installare e collegare. Il software SFT2841 è usato per completare la configurazione delle interfacce di comunicazione:

- selezione del protocollo e configurazione delle funzioni specifiche di ciascun protocollo
- configurazione dell'interfaccia di comunicazione.

Configurazione avanzata del protocollo IEC 61850

Il software SFT850 viene usato per la configurazione avanzata del protocollo IEC 61850 per il server EC1850 e l'interfaccia di comunicazione ACE850:

- database completo di configurazione Sepam (.icd)
- elaborazione dei file di configurazione del sistema (.scd)
- creazione ed elaborazione dei file di configurazione di EC1850 e ACE850 (.cid).

Protocollo IEC 61850

Due livelli di funzionalità del protocollo IEC 61850 sono supportati dalla gamma Sepam.

Server Sepam IEC 61850 livello 1

L'intera gamma Sepam può essere collegata a un sistema IEC 61850 (livello 1) attraverso il server Sepam EC1850, che rappresenta la soluzione più economica. Il livello 1 consente:

- l'aggiornamento delle installazioni IEC 61850 Modbus esistenti in una singola porta Ethernet
- la supervisione delle caratteristiche elettriche e dello stato dell'unità Sepam
- il controllo dell'interruttore
- l'orodatazione, la sincronizzazione via SNTP, la diagnostica di rete e la registrazione dei disturbi (oscilloperturbografia)

Il server assicura anche la compatibilità con la rete E-LAN.

Sepam IEC 61850 livello 2

Le unità Sepam serie 40, Sepam serie 60 e Sepam serie 80 possono essere collegate direttamente a un sistema IEC 61850 attraverso l'interfaccia di comunicazione ACE850.

In questo modo vengono sfruttate appieno le prestazioni della rete Ethernet e tutte le funzioni IEC 61850.

■ Protocolli di comunicazione compatibili: Modbus TCP/IP, IEC 61850

■ Interfaccia di collegamento di rete:

□ 10 baseT /100 base TX (architettura a stella o ad anello)

□ 100 base FX (architettura a stella o ad anello)

Il livello 2 consente:

■ Funzioni del livello 1

■ Doppia porta Ethernet ridondante nelle unità Sepam serie 40, Sepam serie 60 e serie 80 (collegamento a stella o ad anello)

■ Messaggio GOOSE solo nei sistemi Sepam serie 60 e Sepam serie 80 (vedere in basso)

■ Modbus TCP/IP TRA15 simultaneamente

Messaggio GOOSE IEC 61850

I messaggi GOOSE consentono la comunicazione standardizzata tra unità Sepam. I Sepam serie 60, Sepam serie 80 e l'interfaccia di comunicazione ACE850 usano i messaggi GOOSE per:

■ Una migliore protezione del sistema:

□ selettività logica

□ intertripping

□ distacco carichi

■ Un migliore controllo del sistema:

□ contatti Logipam definiti dall'utente

Sicurezza e prestazioni di alto livello sono garantiti per questi messaggi dai seguenti elementi:

■ uso di connessioni a fibra ottica,

■ uso di switch Ethernet compatibili con IEC 61850 e, per il collegamento ad anello, RSTP 802.1d 2004, come ad esempio gli switch RuggedCom (ad es., RS900xx, RSG2xxx)

■ scelta di un'architettura di comunicazione insensibile ai guasti.



Accesso alle informazioni su Sepam attraverso un web browser.

Passerelle Ethernet in un ambiente Modbus

L'unità Sepam può essere collegata a una rete Ethernet TCP/IP in maniera totalmente trasparente tramite la passerella EGX100 o la passerella con webserver integrato EGX300.

Passerella EGX100

L'EGX100 offre l'accesso a una comunicazione migliorata e ad architetture multi-master. Fornisce la connessione IP (Internet Protocol) per la comunicazione in tutti i tipi di rete, in particolare Intranet e Internet.

Passerella con webserver integrato EGX300

Oltre alla connessione Ethernet TCP/IP, la passerella EGX300 offre un web server e pagine HTML predefinite e progettate specificamente per presentare le informazioni di misura del Sepam.

Queste informazioni sono accessibili senza rischi sotto forma di testo non codificato da qualsiasi PC collegato all'Intranet/Internet e provvisto di web browser.

Gli esempi seguenti presentano sette architetture di comunicazione tipiche.

Ciascuna architettura viene presentata con:

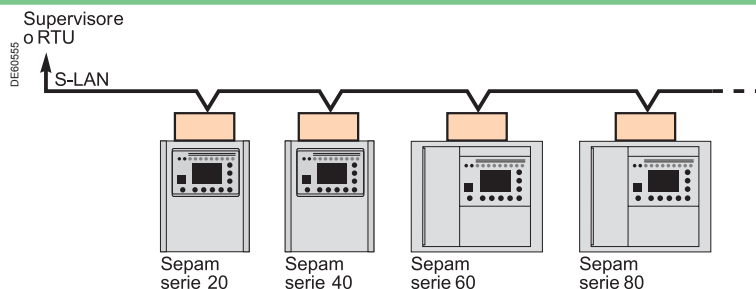
- uno schema semplificato di principio
- le caratteristiche delle reti installate.

L'architettura fisica delle reti di comunicazione e la connessione alle reti dipendono dal tipo di rete (RS485 o fibra ottica) e dalle interfacce di comunicazione usate. Le interfacce di comunicazione Sepam sono presentate in dettaglio a pagina 235.

Esempio 1: Monorete S-LAN

Caratteristiche S-LAN

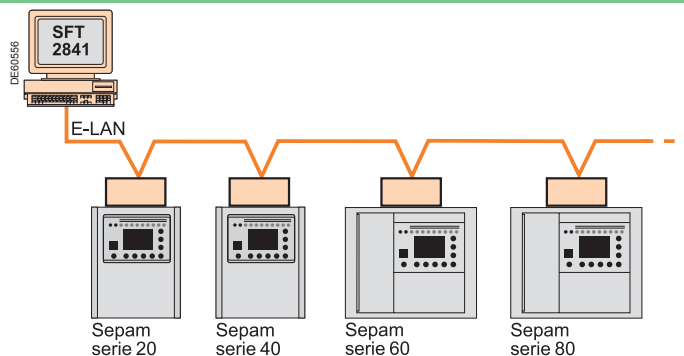
Protocollo	Modbus RTU DNP3 o IEC 60870-5-103
Interfaccia fisica	Cavo intrecciato (RS485 a 2 o 4 fili) o fibra ottica



Esempio 2: Monorete E-LAN

Caratteristiche E-LAN

Protocollo	Modbus RTU
Interfaccia fisica	Cavo intrecciato (RS485 a 2 o 4 fili) o fibra ottica



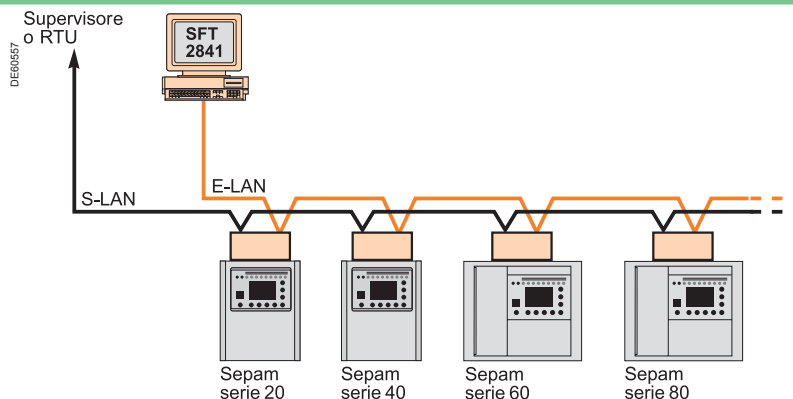
Esempio 3: Reti S-LAN ed E-LAN in parallelo

Caratteristiche S-LAN

Protocollo	Modbus RTU DNP3 o IEC 60870-5-103
Interfaccia fisica	Cavo intrecciato (RS485 a 2 fili) o fibra ottica

Caratteristiche E-LAN

Protocollo	Modbus RTU
Interfaccia fisica	Cavo intrecciato (RS485 a 2 fili)



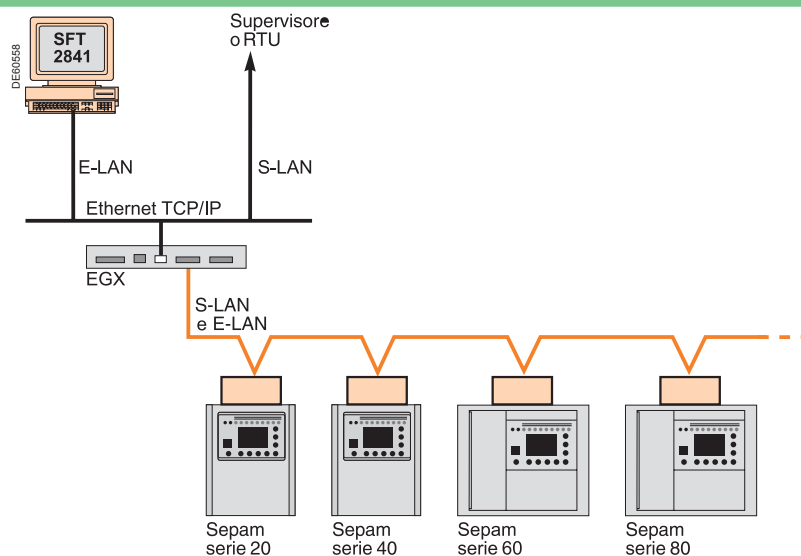
Esempio 4: Reti S-LAN ed E-LAN su Ethernet TCP/IP

Caratteristiche della rete Modbus tra relè Sepam (S-LAN ed E-LAN)

Protocollo	Modbus RTU
Interfaccia fisica	Cavo intrecciato (RS485 a 2 o 4 fili)

Caratteristiche della rete Ethernet

Protocollo	Modbus TCP/IP
Interfaccia fisica	Ethernet 10/100 BaseTx o 100 Base Fx
Funzioni della passerella EGX100 o EGX300	Conversione Modbus TCP / Modbus RTU Multiplexing tra reti S-LAN ed E-LAN

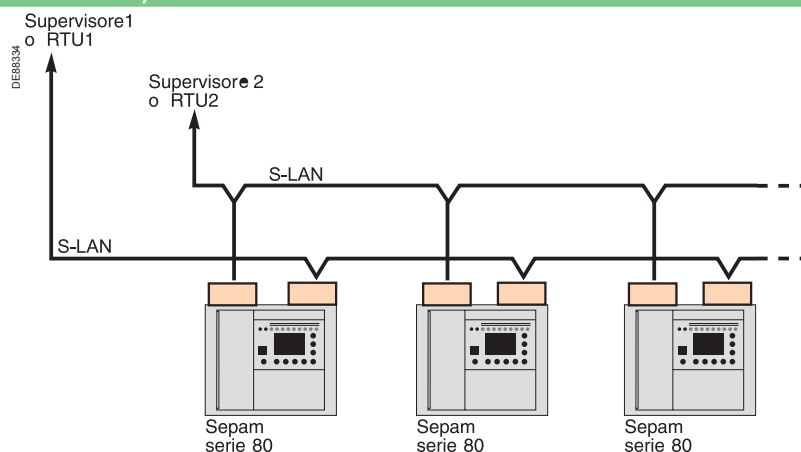


Esempio 5: Due reti S-LAN parallele (Sepam serie 80)

Caratteristiche S-LAN

Protocollo	Modbus RTU DNP3 o IEC 60870-5-103
Interfaccia fisica	Cavo intrecciato (RS485 a 2 o 4 fili) o fibra ottica

Nota: le porte di comunicazioni nei sistemi Sepam serie 80 possono anche essere usate per creare due reti S-LAN ridondanti connesse a un solo supervisore/RTU. Una rete E-LAN può essere aggiunta alle due S-LAN.



Esempio 6: S-LAN su IEC 61850 ed E-LAN su Ethernet TCP/IP livello 1

Caratteristiche della rete Modbus tra relè Sepam (S-LAN ed E-LAN)

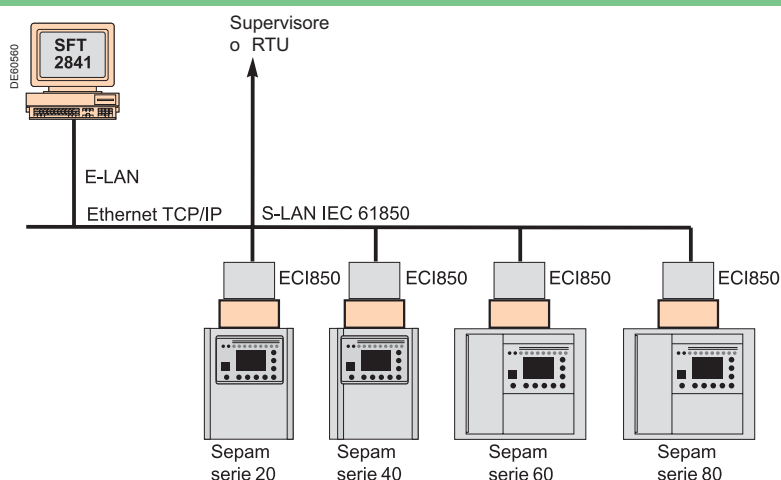
Protocollo	Modbus RTU
Interfaccia fisica	Cavo intrecciato (RS485 a 2 o 4 fili)

Caratteristiche della rete Ethernet

Protocollo	IEC 61850
Interfaccia fisica	Ethernet 10/100 BaseTx
Funzioni del server Sepam ECI850	■ Conversione Modbus RTU / IEC 61850

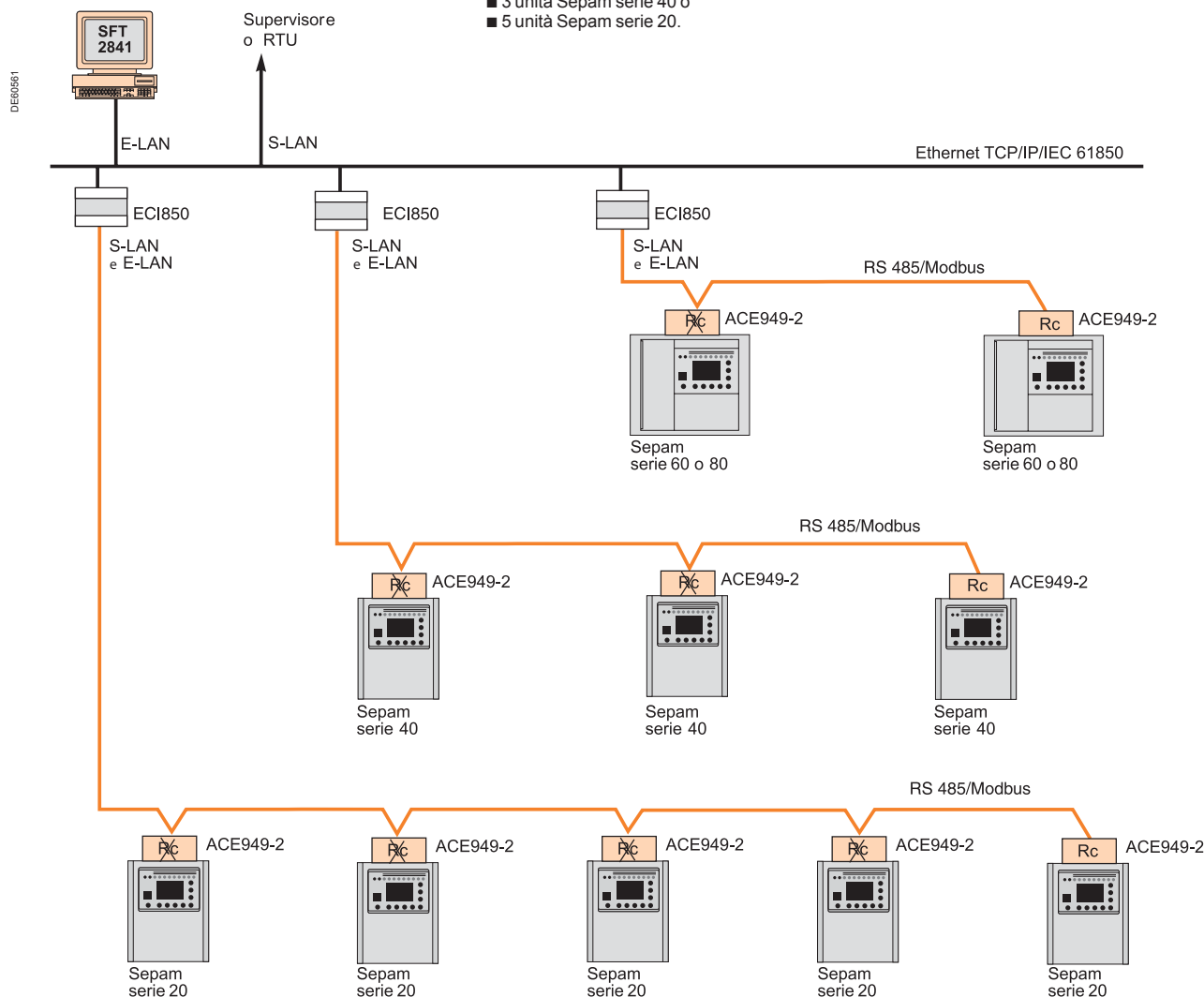
Il livello 1 consente:

- L'aggiornamento delle installazioni IEC 61850
- Modbus esistenti in una singola porta Ethernet
- La supervisione delle caratteristiche elettriche e dello stato del Sepam
- Il controllo dell'interruttore
- L'orodattazione, la sincronizzazione via SNTP, la diagnostica di rete e la registrazione dei disturbi



Il server Sepam IEC 61850 livello 1 consente anche il collegamento di varie unità Sepam. La configurazione Sepam massima per un server Sepam IEC 61850 livello 1 è:

- 2 unità Sepam serie 60 o 80 o
- 3 unità Sepam serie 40 o
- 5 unità Sepam serie 20.



Nota: R_c : resistore corrispondente all'impedenza di linea.

Esempio 7: S-LAN su IEC 61850 ed E-LAN su Ethernet TCP/IP (Sepam serie 40, serie 60 e serie 80) livello 2

Caratteristiche della rete Ethernet

Protocollo	IEC 61850
Interfaccia fisica	Ethernet 10/100 BaseTx o 100 Base Fx
Funzioni supportate	■ Funzioni del livello 1 ■ Doppia porta Ethernet ridondante nelle unità Sepam serie 40, serie 60 e serie 80 (collegamento a stella o ad anello) ■ Servizio di messaggistica GOOSE nella serie 60 e serie 80

Architettura di comunicazione ACE850TP o ACE850FO

Prestazioni

Sono stati effettuati test delle prestazioni di ridondanza tramite switch RuggedCom (gamme RS900xx e RSG2xxx), compatibili con RSTP 802.1d 2004. Per assicurare prestazioni ottimali del sistema di protezione durante la comunicazione tra unità Sepam tramite messaggi GOOSE, si consiglia caldamente di configurare una struttura ad anello in fibra ottica insensibile ai guasti, come mostrato negli esempi di connessione.

Nota: le prestazioni della protezione durante la comunicazione tra unità Sepam tramite messaggi GOOSE è assicurata solo utilizzando quanto segue:

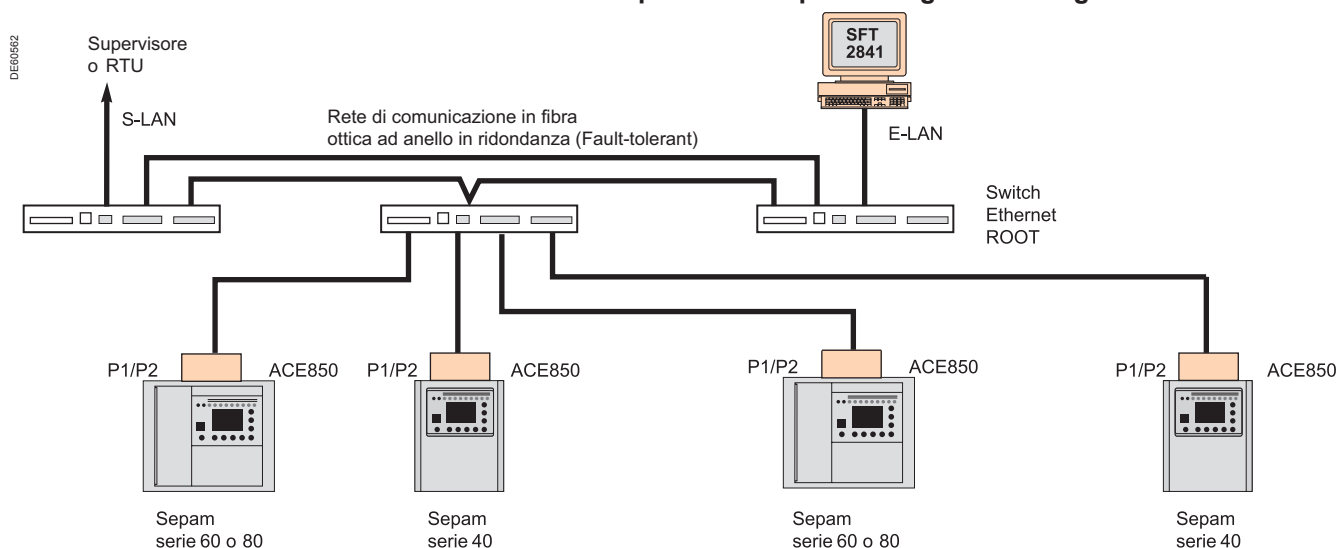
- connessioni a fibra ottica
- switch Ethernet gestiti compatibili con IEC 61850.

Switch Ethernet ROOT

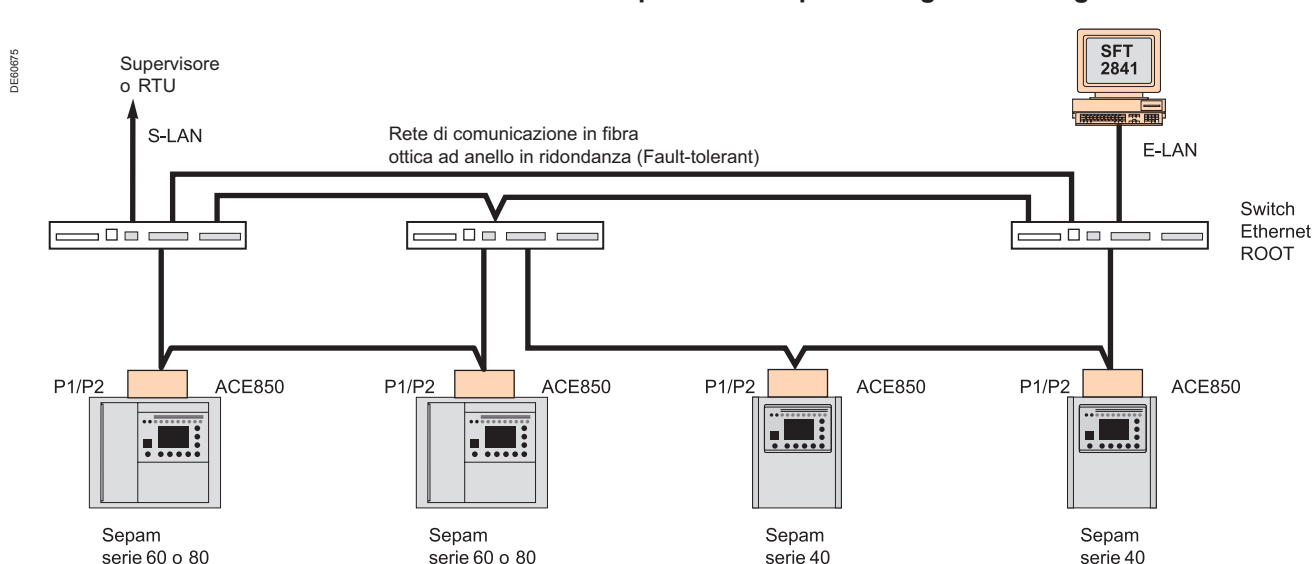
Lo switch Ethernet ROOT è l'interruttore generale della funzione di riconfigurazione RSTP:

- è sufficiente uno switch Ethernet ROOT per rete Ethernet, nel circuito di rete principale.
- lo switch Ethernet ROOT della rete non deve essere un'unità Sepam.

Esempi di unità Sepam collegate in configurazione a stella



Esempi di unità Sepam collegate in configurazione ad anello



Dati Sepam disponibili

Tabella di scelta

1

	Modbus RTU				DNP3				IEC60870-5-103				IEC 61850			
	serie				serie				serie				serie ECI850 ⁽¹⁾			
	20	40	60	80	20	40	60	80	20	40	60	80	20	40	60	80
Dati trasmessi da Sepam al supervisore																
Misura e diagnostica																
Misure	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Energia		■	■	■		■	■	■					■	■	■	■
Diagnostica di rete	■	■	■	■	■	■	■	■					(2)	(2)	(2)	(2)
Diagnostica della macchina	■	■	■	■	■	■	■	■					(2)	(2)	(2)	(2)
Diagnostica apparecchio	■	■	■	■	■	■	■	■					(2)	(2)	(2)	(2)
Diagnostica Sepam	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Contatori Logipam				■				■								■
Indicazioni remote (telesegnalazione)																
Allarmi e stati interni	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	(2)	(2)	(2)	(2)
Ingressi logici	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	(2)	(2)	(2)	(2)
Uscite logiche		■	■	■									(2)	(2)	(2)	(2)
Equazioni logiche		■	■	■		■	■	■		■	■	■		■	■	■
Dati trasmessi dal supervisore al Sepam																
Ordini di controllo remoto di tipo a impulsi, in modalità diretta (telecomandi)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	(2)	(2)	(2)	(2)
Ordini di controllo remoto di tipo a impulsi, in modalità "Select Before Operate" (telecomandi)	■	■	■	■	■	■	■	■					(2)	(2)	(2)	(2)
Ordini di controllo remoto mantenuti (telecomandi per Logipam)				■												■
Protezione del controllo remoto (telecomandi)			■	■										■	■	■
Dati accessibili attraverso funzioni speciali																
Cronodatazione																
Eventi con cronodatazione	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Eventi non sollecitati					■	■	■	■					■	■	■	■
Impostazione dell'ora e sincronizzazione oraria	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Impostazione remota (teleregolazione)																
Selezione del gruppo di impostazioni di protezione	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Lettura/scrittura delle impostazioni di protezione	■	■	■	■												
Lettura dei parametri generali	■	■	■	■												
Lettura/scrittura dell'uscita analogica (MSA141)	■	■	■	■	■	■	■	■								
Diagnosi di rete																
Trasferimento dei dati di registrazione dei disturbi (oscilloscopio a grafia)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Contesti di intervento		■	■	■			■	■			■	■	(2)	(2)	(2)	(2)
Contesto di mancata sincronizzazione			■	■									(2)	(2)	(2)	(2)
Dati scambiati tra unità Sepam																
Dati di protezione																
Selettività logica															■	■
Intertripping															■	■
Distacco carichi (solo applicazione del motore)															■	■
Inibizione chiusura															■	■
Varie																
Identificazione di Sepam	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■

(1) Verso o da unità Sepam serie 80, serie 60, serie 40 e serie 20, a seconda del caso.

(2) A seconda del modello dei modi logici IEC 61850.

Dati trasmessi da Sepam al supervisore

Misura e diagnostica

I diversi valori misurati dal Sepam accessibili a distanza sono suddivisi nelle seguenti categorie:

- misurazioni misura: correnti, tensioni, frequenza, potenze, temperature, ecc.
- energia: contatori di energia calcolati o ad impulsi
- diagnostica rete: sfasamenti, correnti di intervento, tasso di squilibrio, ecc.
- diagnostica macchina: riscaldamento, durata avviamento motore, durata funzionamento prima dell'intervento per sovraccarico, tempo di attesa prima dell'intervento, ecc.
- diagnostica apparecchio: somma delle correnti interrotte, durata e numero di manovre, tempo di riarmo interruttore, ecc.
- diagnostica Sepam: guasto parziale o guasto maggiore, ecc.
- contatori Logipam.

Indicazioni remote (telesegnalazioni)

Le informazioni di stato logico accessibili a distanza sono suddivise nelle seguenti categorie:

- allarmi e stati interni
- stati degli ingressi logici
- stati delle uscite logiche
- stati dei 9 LED di segnalazione sul fronte del Sepam
- stati dei bit di uscita delle equazioni logiche.

Allarmi e stati interni

Gli allarmi e stati interni sono telesegnalazioni preassegnate a funzioni di protezione o di comando (TS).

Le telesegnalazioni dipendono dal tipo di Sepam e possono essere riconfigurate mediante Logipam.

Tra le telesegnalazioni (TS) a disposizione della funzione comunicazione vi sono:

- gli allarmi relativi a tutte le funzioni di protezione
- gli allarmi relativi alle funzioni di controllo: guasto TA o TV, guasto comando
- le informazioni di stato del Sepam:
 - ☐ Sepam non riarmato
 - ☐ teleregolazione non consentita, telecomandi inaccessibili
 - le informazioni di stato delle seguenti funzioni:
 - ☐ richiusore: in servizio / disattivato, richiusura in corso / riuscita, sgancio definitivo
 - ☐ oscillografia: registrazioni inibite / memorizzate.

Dati trasmessi dal supervisore al Sepam

Telecomandi ad impulsi

I telecomandi ad impulsi (TC) possono essere realizzati in uno dei modi seguenti, da impostare in fase di configurazione:

- modo diretto
- modo confermato SBO (Select Before Operate).

I telecomandi sono preassegnati a funzioni di misura, di protezione o di comando e dipendono dal tipo di Sepam.

Permettono di:

- comandare l'apertura e la chiusura del dispositivo di interruzione
- riarmare il Sepam (reset) e inizializzare i massimi valori medi registrati
- selezionare il banco di regolazioni attivo mediante attivazione del banco A o del banco B
- inibire o attivare le seguenti funzioni: richiusore, protezione immagine termica, oscillografia.

I telecomandi possono essere riassegnati mediante Logipam.

Telecomandi mantenuti

I telecomandi mantenuti (TCM) vengono effettuati in modo diretto e sono utilizzabili esclusivamente dal programma Logipam dei Sepam serie 80.

Conservano in modo permanente il valore dell'ultimo stato comandato e vengono azzerati in caso di interruzione dell'alimentazione ausiliaria del Sepam.

Protezione dei telecomandi

La trasmissione dei telecomandi e delle teleregolazioni dei Sepam serie 60 e serie 80 su rete S-LAN Modbus può essere protetta mediante codice di accesso.

Nodi logici IEC 61850

Il sistema Sepam supporta i nodi logici IEC 61850 come indicato nella seguente tabella. Tenere presente che l'effettiva esecuzione di ciascun nodo logico dipende dall'applicazione.

Nodi	Sepam serie 20 Sbarre	Sepam serie 20 Altre applicazioni	Sepam serie 40	Sepam serie 60	Sepam serie 80
L: nodi logici del sistema					
LPHD Physical device information	■	■	■	■	■
LLN0 Logical node zero	■	■	■	■	■
P: nodi logici per le funzioni di protezione					
PDIF Differential					■
PDOP Directional overpower			■	■	■
PDUP Directional underpower			■	■	■
PFRC Rate of change of frequency	■				■
PHIZ Ground detector				■	■
PMRI Motor restart inhibition		■	■	■	■
PMSS Motor starting time supervision		■	■	■	■
PPAM Phase angle measuring				■	■
PSDE Sensitive directional earth fault			■	■	■
PTOC Time overcurrent		■	■	■	■
PTOF Overfrequency	■		■	■	■
PTOV Overvoltage	■		■	■	■
PTRC Protection trip conditioning		■	■	■	■
PTTR Thermal overload		■	■	■	■
PTUC Undercurrent		■	■	■	■
PTUV Undervoltage	■		■	■	■
PTUF Underfrequency	■		■	■	■
PVOC Voltage controlled time overcurrent			■	■	■
PVPH Volts per Hz					■
PZSU Zero speed or underspeed				■	■
R: nodi logici per le funzioni relative alla protezione					
RBRF Breaker failure		■	■	■	■
RFLO Fault locator			■		
RREC Autoreclosing		■	■	■	■
RDRE Disturbance recorder function	■	■	■	■	■
RSYN Synchronism-check or synchronizing				■	■
C: nodi logici per controllo/comando					
CSWI Switch controller	■	■	■	■	■
GG: nodi logici per riferimenti generici					
GGIO Generic process I/O	■	■	■	■	■
M : nodi logici per conteggi e misure					
MHAI Harmonics or interharmonics				■	■
MHAN Non phase related harmonics				■	■
MMTR Metering	■	■	■	■	■
MMXU Measurement	■	■	■	■	■
MSQI Sequence and imbalance	■		■	■	■
MSTA Metering statistics		■	■	■	■
SIML Insulation medium supervision			■	■	■
X: nodi logici per apparecchi elettrici					
XCBR Circuit breaker	■	■	■	■	■
Z: nodi logici per ulteriori apparecchiature del sistema elettrico					
ZCAP Capacitor bank				■	■

Cronodatazione

Eventi cronodati

La funzione cronologica di cronodatazione permette di assegnare una data e un'ora precise ai cambiamenti di stato (eventi), allo scopo di poterli classificare con precisione nel tempo.

I seguenti eventi vengono cronodati sistematicamente dal Sepam:

- cambiamento di stato di tutti gli ingressi logici
 - cambiamento di stato di tutte le telesegnalazioni TS (allarmi e stati interni).
- Ogni evento viene cronodato con una risoluzione di 1 millesimo di secondo.

Il numero di file di eventi cronodati generato dal Sepam per ogni porta di comunicazione e il contenuto dei file in termini di numero di eventi dipendono dal protocollo di comunicazione utilizzato.

	Modbus RTU	DNP3	IEC 60870-5-103	IEC 61850
Numero di file di eventi per porta di comunicazione Sepam	2	1	1	A seconda della configurazione
Numero di eventi per file	64	100	100	A seconda della configurazione

Qualunque sia il protocollo di comunicazione utilizzato, Modbus RTU, DNP3, IEC 60870-5-103 o IEC 61850, gli eventi possono essere recuperati da un supervisore ed utilizzati, ad esempio, per la regolazione o per la realizzazione di un report cronologico.

Eventi non sollecitati

Con i protocolli DNP3 e IEC 61850, il Sepam può inviare spontaneamente gli eventi cronodati al supervisore. La funzione di invio di eventi non sollecitati deve essere attivata in fase di configurazione del protocollo DNP3.

Regolazione dell'ora e sincronizzazione

L'orologio interno del Sepam gestisce la data e l'ora.

La regolazione dell'ora può essere effettuata:

- attraverso il display del Sepam
- tramite software SFT2841
- attraverso l'interfaccia di comunicazione.

Per garantire una buona stabilità dell'ora a lungo termine o per coordinare tra loro più apparecchi le unità Sepam possono essere sincronizzate:

- mediante "top logico" esterno su un ingresso logico dedicato
- attraverso l'interfaccia di comunicazione.

Teleregolazione

Parametri Sepam e regolazioni delle protezioni

Le funzioni di teleregolazione sono le seguenti:

- selezione del banco di regolazione delle protezioni
- lettura dei parametri generali
- lettura delle regolazioni delle protezioni (telelettura)
- scrittura delle regolazioni delle protezioni (teleregolazione).

La scrittura delle regolazioni delle protezioni può essere disattivata mediante configurazione.

Reti S-LAN e E-LAN

La disponibilità delle funzioni di teleregolazione sulla rete di comunicazione S-LAN dipende dal protocollo di comunicazione utilizzato.

Tutte le funzioni di teleregolazione sono disponibili sulla rete di comunicazione E-LAN grazie all'utilizzo del software SFT2841.

Altri dati accessibili mediante funzione specifica

Diagnostica di rete

Le informazioni di diagnostica rete salvate dal Sepam sotto forma di file possono anche essere trasmesse a distanza tramite interfaccia di comunicazione:

- registrazioni di oscillografia in formato COMTRADE
- contesti di intervento
- contesto di non-sincronizzazione.

Identificazione Sepam

La funzione di identificazione permette al supervisore di identificare in modo esplicito l'apparecchio collegato alla rete S-LAN, attraverso le seguenti informazioni:

- identificazione del costruttore
- identificazione del tipo di Sepam.

Questa funzione è disponibile per tutti i Sepam, qualunque sia il protocollo di comunicazione utilizzato.

Descrizione della gamma	3
Sepam serie 20 e Sepam serie 40	
Tabella di scelta Sepam serie 20	50
Tabella di scelta Sepam serie 40	51
Ingressi sensori	52
Impostazioni generali	53
Misura e diagnostica	54
Descrizione	54
Caratteristiche	57
Protezione	58
Descrizione	58
Caratteristiche principali	62
Gamme di regolazione	63
Controllo e comando	66
Descrizione	66
Descrizione delle funzioni predefinite	67
Adattamento delle funzioni predefinite con il software SFT2841	69
Caratteristiche Sepam serie 20 e Sepam serie 40	
Unità di base	70
Presentazione	70
Dimensioni	73
Descrizione	74
Caratteristiche tecniche	76
Caratteristiche ambientali	77
Schemi dei collegamenti	
Unità di base	78
Sepam serie 20	78
Sepam serie 40	79
Altri schemi del collegamento di ingresso della corrente di fase	80
Altri schemi dei collegamenti di ingresso della corrente residua	81
Ingressi tensione	83
Sepam serie 20	83
Sepam serie 40	84
Sepam serie 60	85
Sepam serie 80	135
Moduli e accessori aggiuntivi	191

Protezioni	Codice ANSI	Sottostazione		Trasformatore		Motore	Sbarra di distribuzione	
		S20 ⁽⁶⁾⁽⁵⁾	S24 ⁽⁴⁾	T20	T24 ⁽⁴⁾	M20	B21 ⁽³⁾	B22
Massima corrente di fase	50/51	4	4	4	4	4		
Desensibilizzazione della protezione di massima corrente di fase	CLPU 50/51		1		1			
Massima corrente di terra/Terra sensibile	50N/51N 50G/51G.	4	4	4	4	4		
Desensibilizzazione della protezione di massima corrente di terra	CLPU 50/51N		1		1			
Guasto interruttore	50BF		1		1			
Massima corrente inversa	46	1	1	1	1	1		
Immagine termica	49RMS			2	2	2		
Minima corrente di fase	37					1		
Blocco rotore, avviamento prolungato	48/51LR/14					1		
Controllo del numero di avviamenti	66					1		
Minima tensione diretta	27D/47						2	2
Minima tensione rimanente	27R						1	1
Minima tensione concatenata	27						2	2
Minima tensione di fase	27S						1	1
Massima tensione concatenata	59						2	2
Massima tensione rimanente	59N						2	2
Massima frequenza	81H						1	1
Minima frequenza	81L						2	2
Derivata di frequenza	81R							1
Richiusore (4 cicli)	79	□	□					
Termostato / Buchholz	26/63			□	□			
Controllo sonde termiche (8 sonde)	38/49T			□	□	□		
Misure								
Corrente di fase I1, I2, I3 RMS, corrente residua Io		■	■	■	■	■		
Corrente media I1, I2, I3, massimi valori medi delle correnti di fase IM1, IM2, IM3		■	■	■	■	■		
Tensione U21, U32, U13, V1, V2, V3, tensione rimanente Vo							■	■
Tensione diretta Vd / senso di rotazione							■	■
Frequenza							■	■
Temperatura				□	□	□		
Diagnostica rete e macchine								
Correnti di sgancio I1, I2, I3, Io		■	■	■	■	■		
Tasso di squilibrio / corrente inversa Ii		■	■	■	■	■		
Oscilloperturbografia		■	■	■	■	■	■	■
Riscaldamento				■	■	■		
Tempo di funzionamento residuo prima di uno sgancio dovuto ad un sovraccarico				■	■	■		
Tempo di attesa dopo uno sgancio dovuto ad un sovraccarico				■	■	■		
Contatore / tempo di funzionamento				■	■	■		
Corrente e durata avviamento						■		
Tempo d'interdizione all'avviamento, numero di avviamenti prima dell'interdizione						■		
Rilevamento di guasti nell'arco dei cavi		■	■	■	■	■	■	■
Diagnostica interruttore								
Sommatoria correnti interrotte		■	■	■	■	■		
Controllo circuito comando		□	□	□	□	□	□	□
Numero di manovre, tempo di manovra, tempo di riarmo		□	□	□	□	□		
Controllo e comando								
Comando interruttore / contattore ⁽¹⁾	94/69	□	□	□	□	□	□	□
Riarmo, tacitazione	86	■	■	■	■	■	■	■
Selettività logica	68	□	□	□	□	□		
Cambio banco di regolazioni		■ ⁽²⁾	■ ⁽²⁾	■ ⁽²⁾	■ ⁽²⁾	■ ⁽²⁾		
Segnalazione	30	■	■	■	■	■	■	■
Moduli complementari								
8 ingressi sonde - modulo MET 148-2				□	□	□		
1 uscita analogica basso livello - modulo MSA141		□	□	□	□	□	□	□
Ingressi/uscite logiche - MES114 (10I/4U)		□	□	□	□	□	□	□
Interfaccia RS 485 - modulo ACE949-2 (2 fili) o ACE959 (4 fili), EC1850		□	□	□	□	□	□	□

■ standard, □ a seconda della configurazione dei parametri e dei moduli ingressi/uscite opzionali MES114 o MET148-2.

(1) Per bobina a lancio di corrente o di minima tensione.

(2) Possibilità di scelta tra l'opzione selettività logica o passaggio da un banco di regolazioni da 2 soglie ad un altro banco da 2 soglie.

(3) Esegue le funzioni Sepam B20.

(4) Le applicazioni S24 e T24 eseguono rispettivamente le funzioni delle applicazioni S23 e T23.

(5) Il tipo S20E permette l'aggiunta del solo modulo ingressi/uscite logiche MES114.

(6) Conforme alla norma CEI 0-16 per allacciamenti MT, in associazioni ai toroidi CSH160, CSH190, GO110.

Tabella di scelta Sepam serie 40

Protezioni	Codice ANSI	Sottostazione										Trasformatore				Motore		Generatore
		S40 ⁽⁵⁾	S50	S41 ^{(4)/(5)}	S51	S42 ^{(4)/(5)}	S52	S43	S53	S44	S54	T40	T50	T42	T52	M40	M41	G40
Massima corrente di fase	50/51	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Desensibilizzazione della protezione di massima corrente di fase	CLPU 50/51		4		4		4		4		4		4		4			
Massima corrente di fase a ritenuta di tensione	50V/51V																	1
Massima corrente di terra /Terra sensibile	50N/51N 50G/51G	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Desensibilizzazione della protezione di massima corrente di terra	CLPU 50/51N		4		4		4		4		4		4		4			
Guasto interruttore	50BF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Massima corrente inversa	46	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Massima corrente di fase direzionale	67					2	2							2	2			
Massima corrente di terra direzionale	67N/67NC			2	2	2	2	2	2								2	
Massima potenza attiva direzionale	32P			1	1	1	1	1	1								1	1
Massima potenza reattiva direzionale	32Q/40																1	1
Immagine termica	49RMS											2	2	2	2	2	2	2
Minima corrente di fase	37															1	1	
Avviamento prolungato, blocco rotore	48/51LR/14															1	1	
Controllo del numero di avviamenti	66															1	1	
Minima tensione diretta	27D															2	2	
Minima tensione rimanente	27R															1	1	
Minima tensione ⁽³⁾	27/27S	2	2	2	2	2	2			2	2	2	2	2	2	2	2	2
Massima tensione ⁽³⁾	59	2	2	2	2	2	2			2	2	2	2	2	2	2	2	2
Massima tensione rimanente	59N	2	2	2	2	2	2					2	2	2	2	2	2	2
Massima tensione inversa	47	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1
Massima frequenza	81H	2	2	2	2	2	2					2	2	2	2	2	2	2
Minima frequenza	81L	4	4	4	4	4	4					4	4	4	4	4	4	4
Richiusore (4 cicli)	79	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□							
Controllo sonde termiche (8 o 16 sonde)	38/49T											□	□	□	□	□	□	□
Termostato / Buchholz	26/63											□	□					
Rottura conduttore	46BC		1		1		1		1		1		1		1			
Misure																		
Corrente di fase I1, I2, I3 RMS, corrente residua Io		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Corrente media I1, I2, I3, massimi valori medi delle correnti di fase IM1, IM2, IM3		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tensione U21, U32, U13, V1, V2, V3, tensione rimanente Vo		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tensione diretta Vd / senso di rotazione, tensione inversa Vi		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Frequenza		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Potenza attiva, reattiva e apparente P, Q, S		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Massimi valori medi della potenza PM, QM, fattore di potenza		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Energia attiva e reattiva calcolata (±Wh, ±VARh)		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Energia attiva e reattiva per conteggio impulsi (±Wh, ±VARh)		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Temperatura												□	□	□	□	□	□	□
Diagnostica rete e macchine																		
Contesto intervento		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Correnti di sgancio I1, I2, I3, Io		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tasso di squilibrio / corrente inversa Ii		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sfasamento φ0, φ1, φ2, φ3		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Oscilloperturbografia		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Riscaldamento												■	■	■	■	■	■	■
Tempo di funzionamento residuo prima di uno sgancio dovuto ad un sovraccarico												■	■	■	■	■	■	■
Tempo di attesa dopo uno sgancio dovuto ad un sovraccarico												■	■	■	■	■	■	■
Contatore / tempo di funzionamento												■	■	■	■	■	■	■
Corrente e durata avviamento																■	■	■
Rilevamento di guasti nell'arco dei cavi		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Localizzatore guasti			■		■		■		■		■							
Tempo di interruzione all'avviamento, numero di avviamenti prima dell'interruzione																■	■	■
Diagnostica interruttore																		
Sommatoria correnti interrotte		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Controllo circuito di comando		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Numero di manovre, tempo di manovra, tempo di riarmo		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Controllo TA / TV	60FL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Controllo e comando																		
Comando interruttore / contattore ⁽¹⁾	94/69	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Riarmo, tacitazione	86	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Selettività logica	68	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Cambio banco di regolazioni		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Segnalazione	30	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Editor di equazioni logiche		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Moduli complementari⁽²⁾																		
8 ingressi sonde - modulo MET148-2 ⁽²⁾												□	□	□	□	□	□	□
1 uscita analogica basso livello - modulo MSA141		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Ingressi / uscite logiche - MES114 (10I/4U)		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Interfaccia RS 485 - modulo ACE949-2 (2 fili) o ACE959 (4 fili), ACE937, ACE969TP-2, ACE969FO-2, ACE850TP, ACE850FO o ECI850		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□

■ di base, □ a seconda della configurazione dei parametri e dei moduli ingressi/uscite opzionali MES114 o MET148-2.

(1) Per bobina a lancio di corrente o di minima tensione.

(2) 2 moduli possibili.

(3) Possibilità di scelta tra tensione di fase o tensione concatenata per ciascuna delle 2 soglie.

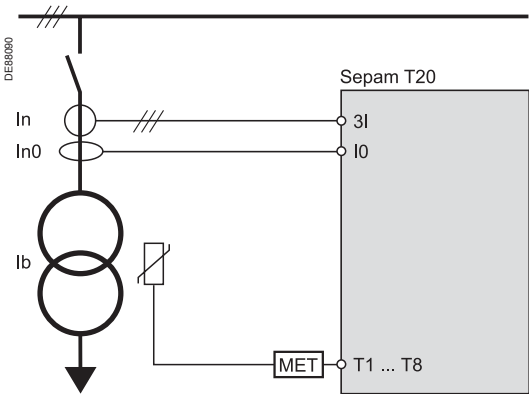
(4) Il tipo S41E permette l'aggiunta del solo modulo ingressi/uscite logiche MES114.

(5) Conforme alla norma CEI 0-16 per allacciamenti MT in associazione ai toroidi CSH160, CSH190, GO110, ARF3, ARA106, CSH30.

Ciascun Sepam serie 20 e Sepam serie 40 dispone di ingressi analogici da collegare ai sensori di misura che sono necessari per l'applicazione.

Ingressi sensori Sepam serie 20

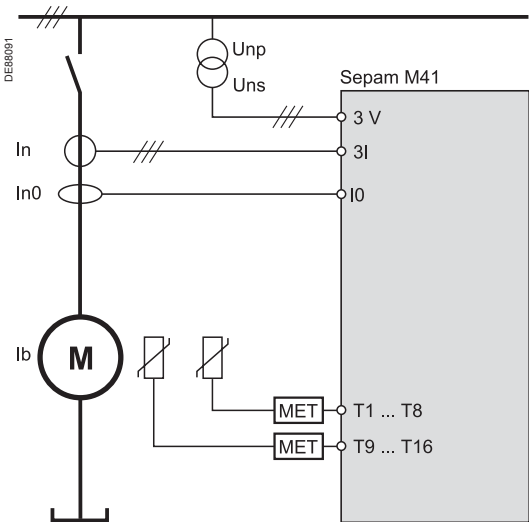
	S20, S24	T20, T24, M20	B21, B22
Ingressi della corrente di fase	3	3	0
Ingresso corrente residua	1	1	0
Ingressi tensione di fase	0	0	3
Ingresso tensione residua	0	0	1
Ingressi temperatura (nel modulo MET148-2)	0	8	0



Ingressi sensore Sepam T20.

Ingressi sensori Sepam serie 40

	S40, S41, S42, S43, S44, S50, S51, S52, S53, S54	T40, T42, T50, T52, M40, M41, G40
Ingressi della corrente di fase	3	3
Ingresso corrente residua	1	1
Ingressi tensione di fase	2	3
Ingresso tensione residua	1	0
Ingressi temperatura (nel modulo MET148-2)	0	2 x 8



Ingressi sensore Sepam M41.

Le impostazioni generali definiscono le caratteristiche dei sensori di misura collegati al Sepam e determinano le prestazioni delle funzioni di misura e protezione utilizzate. Ad esse si accede tramite le schede "Caratteristiche generali", "Sensori TA-TV" e "Caratteristiche specifiche" del software di impostazione SFT2841.

Impostazioni generali		Selezione	Sepam serie 20	Sepam serie 40
In	Corrente di fase nominale (corrente primaria del sensore)	2 o 3 TA 1 A / 5 A 3 LPCT	da 1 A a 6.250 A da 25 A a 3150 A ⁽¹⁾	da 1 A a 6.250 A da 25 A a 3150 A ⁽¹⁾
Ib	Corrente di base, a seconda della potenza nominale dell'apparecchiatura		da 0,4 a 1,3 In	da 0,2 a 1,3 In
In0	Corrente nominale residua	Somma delle 3 correnti di fase TA toroidale CSH120, CSH200, CSH160, CSH190, GO110 1 A/5 A TA + TA toroidale CSH30 1 A/5 A TA + TA toroidale CSH30 Sensibilità x10 TA toroidale + ACE990 (il rapporto 1/n di TA toroidale deve essere tale che $50 \leq n \leq 1500$)	Vedere corrente nominale di fase In calibro 2 A o 20 A da 1 A a 6.250 A - A seconda della corrente monitorata e dell'uso di ACE990	Vedere corrente nominale di fase In calibro 2 A, 5 A o 20 A da 1 A a 6250 A (In0 = In) da 1 A a 6250 A (In0 = In/10) A seconda della corrente monitorata e dell'uso di ACE990
Unp	Tensione nominale fase-fase primaria (Vnp: tensione nominale fase-neutro primaria $V_{np} = U_{np}/\sqrt{3}$)		da 220 V a 250 kV	da 220 V a 250 kV
Uns	Tensione nominale fase-fase secondaria	3 TV: V1, V2, V3 2 TV: U21, U32 1 TV: V1	da 90 V a 230 V passo da 1 V da 90 V a 120 V passo da 1 V da 90 V a 120 V passo da 1 V	da 90 V a 230 V passo da 1 V da 90 V a 120 V passo da 1 V da 90 V a 120 V passo da 1 V
Uns0	Tensione omopolare secondaria per tensione omopolare principale $U_{np}/\sqrt{3}$		$U_{ns}/3$ o $U_{ns}/\sqrt{3}$	$U_{ns}/3$ o $U_{ns}/\sqrt{3}$
	Frequenza nominale		50 Hz o 60 Hz	50 Hz o 60 Hz
	Periodo di integrazione (per corrente media e picco di corrente e potenza)		5, 10, 15, 30, 60 mn	5, 10, 15, 30, 60 mn
	Contatore a impulsi dell'energia accumulata	Incremento energia attiva	-	da 0,1 kW.h a 5 MW.h
		Incremento l'energia reattiva	-	da 0,1 kvar.h a 5 Mvar.h

(1) In valori per LPCT, in Amp: 25, 50, 100, 125, 133, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 666, 1000, 1600, 2000, 3150.

Misura

Sepam è un'unità di misura di precisione.

Tutti i dati di misura e diagnostica utilizzati per la messa in servizio e richiesti per il funzionamento e la manutenzione delle apparecchiature sono disponibili a livello locale o remoto, indicati nell'unità di riferimento (A, V, W ecc.).

Corrente di fase

Corrente RMS per ciascuna fase, prendendo in considerazione le armoniche fino alla 13^a.

È possibile usare tipi di sensori differenti per misurare la corrente di fase:

- trasformatori di corrente da 1 A a 5 A
- sensori di corrente di tipo LPCT.

Corrente residua

Sono disponibili due valori di corrente residua a seconda del tipo di sistema Sepam e dei sensori a esso collegati:

- I0S correnti residue, calcolati tramite la somma vettoriale delle 3 correnti di fase
- corrente residua misurata I0.

È possibile usare tipi di sensori differenti per misurare la corrente residua:

- TA toroidale specifico CSH120, CSH200, CSH160, CSH190, GO110
- trasformatori di corrente convenzionali da 1 A o 5 A
- qualsiasi TA toroidale con un'interfaccia ACE990.

Corrente media e picco di corrente

Le correnti medie e il picco delle correnti sono calcolate secondo le correnti di fase I1, I2 e I3:

- la corrente media è calcolata secondo un periodo regolabile che va da 5 a 60 minuti
- il picco di corrente è la media più elevata di corrente e indica la corrente assorbita dai picchi di carico.

I picchi delle medie di corrente possono essere rimessi a 0 (ripristinati).

Tensione e frequenza

Sono disponibili le seguenti misure a seconda dei sensori di tensione collegati:

- tensioni fase-neutro V1, V2, V3
- tensioni fase-fase U21, U32, U13
- tensione residua V0
- tensione sequenza positiva o diretta Vd e tensione sequenza negativa o tensione inversa Vi
- frequenza f.

Potenza

Le potenze sono calcolate secondo le correnti di fase I1, I2 e I3:

- potenza attiva
- potenza reattiva
- potenza apparente
- fattore di potenza ($\cos \Phi$).

I calcoli della potenza si basano sul metodo dei 2 wattmetri.

Il metodo dei 2 wattmetri è preciso solo in assenza di corrente residua. Non è applicabile se il neutro è distribuito.

Picco di potenza

I maggiori valori della media di potenza attiva e reattiva calcolati nello stesso periodo della media di corrente.

Il picco di potenza può essere rimesso a 0 (ripristinato).

Energia

- 4 contatori d'energie accumulate calcolate secondo le tensioni e le correnti di fase I1, I2 e I3 misurate: energia attiva ed energia reattiva in entrambe le direzioni
- da 1 a 4 contatori aggiuntivi di energia accumulata per l'acquisizione di impulsi di energia attiva o reattiva da contatori esterni.

Temperatura

Misura esatta della temperatura all'interno delle apparecchiature equipaggiate con sonde termiche RTD di tipo Pt100, Ni100 o Ni120, collegati al modulo remoto opzionale MET148-2.

Aiuto alla diagnostica delle macchine

Sepam assiste i responsabili della manutenzione fornendo:

- dati sul funzionamento delle macchine
- dati predittivi per ottimizzare la gestione dei processi
- dati utili per facilitare l'impostazione e l'implementazione delle funzioni di protezione.

Riscaldamento

Riscaldamento equivalente della temperatura nella macchina, calcolata dalla funzione di protezione d'immagine termica.

Viene visualizzato come percentuale del riscaldamento nominale.

Tempo di funzionamento residuo prima di uno sgancio dovuto ad un sovraccarico

Dati predittivi calcolati dalla funzione di protezione d'immagine termica.

Il tempo viene usato dai responsabili della manutenzione per ottimizzare la gestione dei processi in tempo reale, attraverso la decisione di:

- interrompere a seconda delle procedure
- proseguire l'uso inibendo la protezione termica sulla macchina in sovraccarico.

Tempo di attesa dopo uno sgancio dovuto al sovraccarico

Dati predittivi calcolati dalla funzione di protezione d'immagine termica.

Il tempo di attesa serve per evitare ulteriori azionamenti della protezione d'immagine termica tramite la rienergizzazione prematura di apparecchiature che non sono state raffreddate a sufficienza.

Contatore ore di funzionamento / tempo di funzionamento

Le apparecchiature sono considerate in funzione quando una corrente di fase qualsiasi supera 0,1 lb. Il tempo di funzionamento cumulativo viene indicato in ore.

Corrente e durata di avviamento / sovraccarico motore

Un motore viene considerato in avviamento o in sovraccarico quando una corrente di fase è superiore a 1,2 lb. Per ciascun avviamento / sovraccarico, il Sepam memorizza:

- la corrente massima assorbita dal motore
- il tempo di avviamento / sovraccarico.

I valori vengono memorizzati fino all'avviamento / sovraccarico successivo.

Numero di avviamenti prima dell'inibizione/tempo di inibizione avviamento

Indica il numero di avviamenti consentiti dalla funzione di protezione di controllo del numero di avviamenti per ora e, se il numero è zero, il tempo di attesa prima che l'avviamento sia nuovamente consentito.

Aiuto alla diagnostica di rete

Il Sepam fornisce funzioni di misura della qualità dell'energia della rete e tutti i dati relativi ai disturbi della rete rilevati dal Sepam vengono registrati a scopo di analisi.

Contesto di sgancio

Memorizzazione delle correnti di sgancio e dei valori di I_0 , I_i , U_{21} , U_{32} , U_{13} , V_0 , V_i , V_d , f , P e Q quando si verifica lo sgancio. Vengono memorizzati i valori degli ultimi cinque sganci.

Corrente di sgancio

Memorizzazione delle correnti delle 3 fasi e della corrente di guasto di terra al momento dell'ultimo ordine di sgancio da parte di Sepam, per indicare la corrente di guasto.

I valori vengono memorizzati nei contesti di sgancio.

Sequenza negativa / tasso di squilibrio

Componente della sequenza negativa delle correnti di fase I_1 , I_2 e I_3 , che indica il grado di squilibrio nella potenza fornita alle apparecchiature protette.

Sfasamento

- sfasamento Φ_1 , Φ_2 , Φ_3 rispettivamente tra le correnti di fase I_1 , I_2 , I_3 e le tensioni V_1 , V_2 , V_3
- sfasamento Φ_0 tra la corrente residua e la tensione residua.

Registrazione dei disturbi (oscilloperturbografia)

Registrazione azionata da eventi impostati dall'utente:

- di tutti i valori campionati delle correnti e delle tensioni misurate
- dello stato di tutti gli ingressi e le uscite logiche
- da dati logici: pick-up, ...

Caratteristiche	Sepam serie 20	Sepam serie 40
Numero di registrazioni in formato COMTRADE	2	Regolabile da 1 a 19
Durata totale di una registrazione	86 periodi (1,72 s a 50 Hz, 1,43 s a 60 Hz)	Regolabile da 1 a 10 s. La somma totale di tutte le registrazioni più una non deve superare i 20 s a 50 Hz e i 16 s a 60 Hz
Numero di punti per periodo	12	12
Durata della registrazione prima della comparsa dell'evento	Regolabile da 1 a 86 periodi	Regolabile da 0 a 99 periodi
Dati registrati	■ correnti o tensioni ■ ingressi logici ■ pick-up ■ uscita logica O1.	■ correnti o tensioni ■ ingressi logici ■ pick-up ■ uscite logiche da O1 a O4.

Localizzazione del guasto

La funzione di diagnostica di rete 21FL calcola la distanza da un guasto localizzato in una rete di media tensione. È associata alle seguenti funzioni di protezione:

- Guasto monofase - 50N/51N o 67N,
- Guasto polifase - 50/51 o 67.

Solo le soglie con funzioni di protezione configurate per lo sgancio degli interruttori attivano la funzione localizzatore guasti.

Viene anche calcolata la resistenza di guasto. I risultati del calcolo, nonché le informazioni sul tipo di guasto localizzato e le fasi con guasti vengono visualizzati e salvati nel contesto di sgancio. La distanza del guasto può essere calcolata in miglia o chilometri. La funzione 21FL è progettata per operare in testa alle reti di alimentazione nelle quali sono previste molte partenze.

Vengono salvati i dati degli ultimi cinque guasti.

Autodiagnosi Sepam

Il Sepam dispone di un certo numero di autodiagnosi svolte nell'unità di base e nei moduli opzionali. Le finalità delle autodiagnosi sono le seguenti:

- rilevare guasti interni che possono causare sganci inopportuni o un non sgancio su guasto
- mettere il sistema Sepam in condizioni fail-safe per evitare funzionamenti indesiderati
- avvisare il responsabile della manutenzione della necessità di operazioni di ripristino.

Guasto interno

Sono monitorate due categorie di guasti interni:

- guasti maggiori: arresto del sistema Sepam (in posizione fail-safe).

Le funzioni di protezione vengono inibite, i relè di uscita vengono forzati a riposo e l'uscita Watchdog indica l'arresto del sistema Sepam

- guasti minori: funzionamento ridotto del Sepam. Le funzioni principali del sistema Sepam sono operative e la protezione delle apparecchiature è assicurata.

Rilevamento dei connettori collegati

Il Sepam controlla che i sensori della corrente o della tensione siano collegati. Un connettore mancante rappresenta un guasto maggiore.

Controllo della configurazione

Il sistema controlla che i moduli opzionali configurati siano presenti e che funzionino correttamente.

L'assenza o il guasto di un modulo remoto è un guasto minore, l'assenza o guasto di un modulo di ingresso/uscita logica è un guasto maggiore.

Aiuto alla diagnostica dell'interruttore

I dati di diagnostica dell'interruttore forniscono ai responsabili della manutenzione informazioni su:

- le condizioni meccaniche del dispositivo di interruzione
 - gli ausiliari del Sepam
- e aiutano nelle azioni di manutenzione preventiva e correttiva dell'apparecchiatura. I dati devono essere confrontati con i dati del produttore dell'interruttore.

ANSI 60/60FL - Supervisione TA/TV

Utilizzata per monitorare l'intera catena di misura:

- sensori TA e TV
- collegamento
- ingressi analogici Sepam.

Il monitoraggio è assicurato da:

- controllo della coerenza delle correnti e delle tensioni misurate
- acquisizione dei contatti di fusione della protezione del trasformatore di tensione di fase o residua.

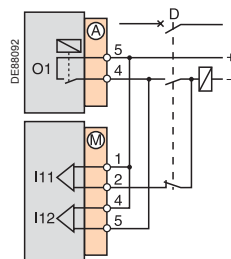
In caso di perdita di corrente o dei dati di misura della tensione, le funzioni di protezione associate possono essere inibite per evitare sganci inopportuni.

ANSI 74 - Supervisione del circuito di apertura

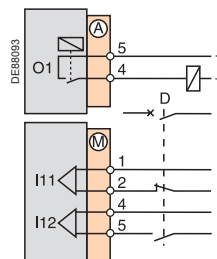
Per rilevare guasti del circuito di apertura, il Sepam monitora:

- il collegamento della bobina di apertura a emissione (o lancio di corrente)
- la corrispondenza dei contatti di posizione aperto/chiuso del dispositivo di interruzione
- l'esecuzione degli ordini di apertura e chiusura del dispositivo di interruzione.

Il circuito di apertura è supervisionato solo quando è collegato nel modo mostrato di seguito.



Collegamento per il monitoraggio della bobina a emissione (o lancio di corrente).



Collegamento per monitoraggio della bobina di minima tensione.

Sommatoria correnti interrotte

Vengono proposte sei correnti cumulative per valutare la condizione dei poli del dispositivo di interruzione:

- l'accumulo totale degli ampere interrotti
- la corrente interrotta accumulata tra 0 e 2 In
- la corrente interrotta accumulata tra 2 In e 5 In
- la corrente interrotta accumulata tra 5 In e 10 In
- la corrente interrotta accumulata tra 10 In e 40 In
- la corrente interrotta accumulata > 40 In.

Ogni volta che il dispositivo di interruzione si apre, la corrente interrotta viene aggiunta al totale accumulato e alla gamma appropriata di corrente interrotta accumulata. La corrente interrotta accumulata viene indicata in (kA)².

Numero di manovre

Numero cumulativo di operazioni di apertura effettuate dal dispositivo di interruzione.

Tempo di funzionamento e tempo di caricamento dell'interruttore

Utilizzato per valutare la condizione del meccanismo di funzionamento del dispositivo di interruzione.

Funzioni	Campo di misurazione	Precisione ⁽¹⁾ Sepam serie 20	Precisione ⁽¹⁾ Sepam serie 40	MSA141	Risparmio
Misura					
Corrente di fase	da 0,1 a 40 In ⁽³⁾	±1 %	±0,5 %	■	
Corrente residua	Calcolata da 0,1 a 40 In	±1 %	±1 %	■	
	Misurata da 0,1 a 20 In0	±1 %	±1 %	■	
Corrente media	da 0,1 a 40 In	±1 %	±0,5 %		
Massimo dei valori medi di corrente	da 0,1 a 40 In	±1 %	±0,5 %		□
Tensione concatenata	da 0,05 a 1,2 Unp	±1 %	±0,5 %	■	
Tensione di fase	da 0,05 a 1,2 Vnp	±1 %	±0,5 %	■	
Tensione residua	da 0,015 a 3 Vnp	±1 %	±1 %		
Tensione sequenza positiva (o diretta)	da 0,05 a 1,2 Vnp	±5 %	±2 %		
Tensione sequenza negativa (o inversa)	da 0,05 a 1,2 Vnp	-	±2 %		
Frequenza Sepam serie 20	50 ±5 Hz o 60 ±5 Hz	±0,05 Hz	-	■	
Frequenza Sepam serie 40	da 25 a 65 Hz	-	±0,02 Hz	■	
Potenza attiva	da 0,015 Sn ⁽²⁾ a 999 MW	-	±1 %	■	
Potenza reattiva	da 0,015 Sn ⁽²⁾ a 999 Mvar	-	±1 %	■	
Potenza apparente	da 0,015 Sn ⁽²⁾ a 999 MVA	-	±1 %	■	
Massimi valori medi di potenza attiva	da 0,015 Sn ⁽²⁾ a 999 MW	-	±1 %		□
Massimi valori medi di potenza reattiva	da 0,015 Sn ⁽²⁾ a 999 Mvar	-	±1 %		□
Fattore di potenza	da -1 a +1 (CAP/IND)	-	±1 %		
Energia attiva calcolata	da 0 a 2.1.10 ⁸ MW.h	-	±1 % ±1 cifra		□
Energia reattiva calcolata	da 0 a 2.1.10 ⁸ Mvar.h	-	±1 % ±1 cifra		□
Temperatura	da -30 a +200 °C o da -22 a +392 °F	±1 °C da +20 a +140 °C	±1 °C da +20 a +140 °C	■	
Aiuto alla diagnostica di rete					
Contesto di sgancio					□
Corrente di sgancio di fase	da 0,1 a 40 In	±5 %	±5 %		□
Corrente di sgancio per guasti di terra	da 0,1 a 20 In0	±5 %	±5 %		□
Tasso di squilibrio / corrente inversa	da 10 a 500 % di Ib	±2 %	±2 %		
Sfasamento α0 (tra V0 e I0)	da 0 a 359°	-	±2°		
Sfasamento Φ1, Φ2, Φ3 (tra V e I)	da 0 a 359°	-	±2°		
Aiuto al comando delle macchine					
Riscaldamento	da 0 a 800 % (100 % per fase I = Ib)	±1 %	±1 %	■	□
Tempo di funzionamento residuo prima di uno sgancio dovuto al sovraccarico	da 0 a 999 mn	±1 mn	±1 mn		
Tempo di attesa dopo uno sgancio dovuto al sovraccarico	da 0 a 999 mn	±1 mn	±1 mn		
Contatore ore di funzionamento / tempo di funzionamento	da 0 a 65535 ore	±1 % o ±0,5 h	±1 % o ±0,5 h		□
Corrente di avviamento	S20 : da 0,5 Ib a 24 In S40 : da 1,2 Ib a 24 In	±5 %	±5 %		□
Tempo di avviamento	da 0 a 300 s	±300 ms	±300 ms		□
Numero di avviamenti prima dell'inibizione	da 0 a 60	1	1		
Tempo di inibizione avviamento	da 0 a 360 mn	±1 mn	±1 mn		
Costante di tempo di raffreddamento	da 5 a 600 mn	-	±5 mn		
Aiuto alla diagnostica dell'interruttore					
Sommatoria correnti interrotte	da 0 a 65535 kA ²	±10 %	±10 %		□
Numero di manovre	da 0 a 4.10 ⁹	1	1		□
Tempo di manovra	da 20 a 100 ms	±1 ms	±1 ms		□
Tempo di riarmo	da 1 a 20 s	±0,5 s	±0,5 s		□

■ disponibile sul modulo di uscita analogica MSA141, a seconda della configurazione.

□ salvo in caso di interruzione dell'alimentazione ausiliaria.

(1) Nelle condizioni di riferimento (IEC 60255-6), precisione tipica in In o Unp, cos φ > 0,8.

(2) Sn: potenza apparente, = √3 · Unp · In.

(3) Misura indicativa fino a 0,02 In.

Protezione direzionali di corrente

ANSI 67 - Massima corrente di fase direzionale

Protezione fase-fase da cortocircuiti, con azionamento selettivo a seconda della direzione della corrente di guasto.

Comprende una funzione di sovracorrente di fase associata al rilevamento della direzione e si attiva se la funzione di sovracorrente di fase viene attivata nella direzione scelta (linea o sbarra) per almeno una delle 3 fasi.

Caratteristiche

- 2 banchi di regolazione
- azionamento istantaneo o ritardato
- scelta della direzione d'intervento
- tempo definito (DT) o curva IDMT (scelta tra 16 curve IDMT standardizzate)
- con memoria di tensione per rendere la protezione insensibile alla perdita della tensione di polarizzazione al momento del guasto
- con o senza arresto del timer.

ANSI 67N/67NC - Massima corrente di terra direzionale

Protezione da guasti di terra, con azionamento selettivo a seconda della direzione della corrente di guasto.

3 tipi di funzionamento:

- tipo 1: la funzione di protezione utilizza la proiezione del vettore I_0
- tipo 2: la funzione di protezione utilizza il modulo del vettore I_0 proiettato su un semipiano di intervento
- tipo 3: la funzione di protezione utilizza il modulo del vettore I_0 proiettato su di un'area d'intervento regolabile

ANSI 67N/67NC tipo 1

Protezione da guasti di terra direzionali per sistemi con messa a terra del neutro tramite impedenza, isolato o con compensazione, basati sulla proiezione della corrente residua misurata.

Caratteristiche tipo 1

- 2 banchi di regolazione
- azionamento istantaneo o ritardato
- curva tempo definito (DT)
- scelta della direzione di intervento
- angolo di proiezione caratteristico
- nessun arresto del timer
- con memoria di tensione per rendere la protezione insensibile ai guasti ricorrenti in sistemi con neutro compensato.

ANSI 67N/67NC tipo 2

Protezione da sovracorrente direzionale per reti a neutro impedenza e sistemi collegati direttamente a terra, basata sulla corrente residua misurata o calcolata. Comprende una funzione di guasto di terra associata al rilevamento della direzione e si attiva se viene attivata la funzione di guasto di terra nella direzione scelta (linea o sbarra).

Caratteristiche tipo 2

- 2 banchi di regolazione
- azionamento istantaneo o ritardato
- tempo definito (DT) o curva IDMT (scelta tra 16 curve IDMT standardizzate)
- scelta della direzione di intervento
- con o senza arresto del timer.

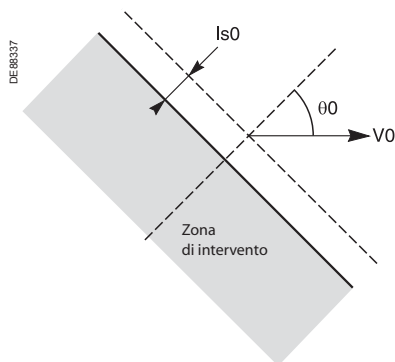
ANSI 67N/67NC tipo 3

Protezione da sovracorrente direzionale per reti di distribuzione in cui il sistema neutro di messa a terra varia a seconda della modalità di funzionamento, basata sulla corrente residua misurata.

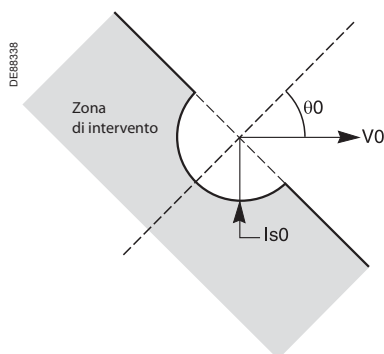
Comprende una funzione di guasto di terra associata al rilevamento della direzione (zona di intervento del settore angolare definito da 2 angoli regolabili) e si attiva se viene attivata la funzione di guasto di terra nella direzione scelta (linea o sbarra). Questa funzione di protezione è conforme alla norma CEI 0-16.

Caratteristiche tipo 3

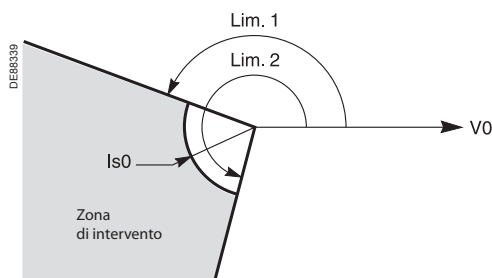
- 2 banchi di regolazione
- azionamento istantaneo o ritardato
- curva tempo definito (DT)
- scelta della direzione di intervento
- nessun arresto del timer



Caratteristiche di intervento della protezione ANSI 67N/67NC tipo 1 (angolo caratteristico $\theta_0 \neq 0^\circ$).



Caratteristiche di intervento della protezione ANSI 67N/67NC tipo 2 (angolo caratteristico $\theta_0 \neq 0^\circ$).



Caratteristiche di intervento della protezione ANSI 67N/67NC tipo 3.

Protezioni di corrente

ANSI 50/51 - Sovracorrente di fase

Protezione contro i cortocircuiti tra le fasi, sensibile alla corrente di fase più alta misurata.

Caratteristiche

- 2 banchi di regolazione
- intervento istantaneo o ritardato
- tempo definito (DT) o curva IDMT (scelta tra 16 curve IDMT standardizzate)
- con o senza arresto del timer. La protezione incorpora una ritenuta di seconda armonica che può essere usata per impostare il setpoint Is di protezione vicino alla corrente nominale In del TA, anche quando un trasformatore si energizza.

Questa ritenuta può essere attivata tramite l'impostazione del parametro. La ritenuta di seconda armonica è valida finché la corrente è inferiore alla metà della corrente minima Isc di cortocircuito della rete a valle della protezione.

Con il Sepam serie 40, lo sgancio può essere confermato o meno, a seconda dell'impostazione del parametro:

- sgancio senza conferma: standard
- sgancio confermato da protezione di massima di tensione inversa (ANSI 47, soglia 1), come soccorso per cortocircuiti bifasi distanti
- conferma dello sgancio da protezione di minima tensione (ANSI 27, soglia 1), come soccorso per cortocircuiti fase-fase in reti con bassa potenza di cortocircuito.

ANSI CLPU 50/51 - Desensibilizzazione della protezione di massima corrente di fase

Questa funzione CLPU 50/51 evita lo sgancio inopportuno della protezione per guasti di fase (ANSI 50/51) durante l'energizzazione dopo un'interruzione prolungata.

A seconda delle caratteristiche dell'impianto, queste operazioni possono generare correnti transitorie che possono superare la soglia di protezione.

Queste correnti transitorie possono essere dovute a:

- le correnti magnetizzanti del trasformatore di potenza,
- le correnti di avviamento del motore,
- il ripristino simultaneo di tutti i carichi dell'impianto (aria condizionata, riscaldamento ecc.)

In principio, le impostazioni di protezione devono essere definite in modo da evitare l'azionamento a causa di queste correnti transitorie. Tuttavia, se tali impostazioni hanno come conseguenza livelli di sensibilità non adeguati o ritardi troppo prolungati, la funzione CLPU 50/51 serve per aumentare o inibire temporaneamente i setpoint dopo l'energizzazione.

ANSI 50N/51N o 50G/51G - Massima corrente di terra o terra sensibile

Protezione da guasti di terra basata sui valori della corrente residua misurata o calcolata:

- ANSI 50N/51N: corrente residua calcolata o misurata da 3 sensori di corrente di fase
- ANSI 50G/51G: corrente residua misurata direttamente da un sensore specifico.

Caratteristiche

- 2 banchi di regolazione
- Tempo definito (DT) o curva IDMT (scelta tra 16 curve IDMT standardizzate)
- con o senza arresto del timer
- ritenuta di seconda armonica per assicurare stabilità durante l'energizzazione del trasformatore, attivata dall'impostazione del parametro.

ANSI CLPU 50N/51N - Desensibilizzazione della protezione di massima corrente di terra

Questa funzione CLPU 50N/51N evita lo sgancio inopportuno della protezione da guasti di terra (ANSI 50N/51N) durante l'energizzazione dopo un'interruzione prolungata.

A seconda delle caratteristiche dell'impianto, tali operazioni possono generare correnti transitorie. Se la misura della corrente residua è basata sulla somma del TA, la componente aperiodica di queste correnti transitorie può risultare nella saturazione del TA di fase. Questo può portare alla misura di una corrente residua non corretta, che potrebbe superare la soglia di protezione.

Queste correnti transitorie possono essere essenzialmente dovute a:

- le correnti magnetizzanti del trasformatore di potenza,
- le correnti di avviamento del motore.

In principio, le impostazioni di protezione devono essere definite in modo da evitare l'azionamento a causa di queste correnti transitorie. Tuttavia, se tali impostazioni hanno come conseguenza livelli di sensibilità non adeguati o ritardi troppo prolungati, la funzione CLPU 50N/51N serve per aumentare o inibire temporaneamente i setpoint dopo l'energizzazione.

Se la corrente residua è misurata da un TA correttamente installato, c'è un rischio minore di misurare una corrente residua non corretta. In questo caso, non è necessario usare la funzione CLPU 50N/51N.

ANSI 50BF - Guasto interruttore

Se un interruttore non viene azionato da un ordine di sgancio, come rilevato dalla mancata estinzione della corrente di guasto, questa protezione di riserva invia un ordine di sgancio agli interruttori a monte o adiacenti.

ANSI 46 - Massima corrente inversa / squilibrio

Protezione contro gli squilibri di fase, rilevati dalla misura della corrente di sequenza negativa:

- protezione sensibile per rilevare guasti bifasi alla fine di linee lunghe
- protezione delle apparecchiature da aumenti di temperatura causati da alimentazione squilibrata, l'inversione o la perdita di una fase e contro gli squilibri della corrente di fase.

Caratteristiche

- Sepam serie 20:
 - 1 curva tempo definito (DT)
 - 1 curva Schneider IDMT specifica.
- Sepam serie 40:
 - 1 curva tempo definito (DT)
 - 7 curve IDMT: 3 curve IEC, 3 curve IEEE e 1 curva Schneider specifica.

ANSI 46BC - Rottura conduttore

La protezione per il rilevamento di rottura conduttore indica una condizione di fase aperta in una rete radiale di media tensione.

Può essere causata da uno dei seguenti motivi:

- conduttore rotto in contatto con la terra sul lato sorgente
- conduttore rotto in contatto con la terra sul lato carico
- circuito aperto (conduttore non in contatto con la terra) causato da:
 - conduttore rotto
 - fusibile bruciato
 - guasto polo dell'interruttore.

Protezioni di corrente (continua)

ANSI 49RMS - Immagine termica

Protezione da danno termico causata da sovraccarichi delle macchine (trasformatori, motori o generatori).

Il riscaldamento è calcolato secondo un modello matematico che prende in considerazione quanto segue:

- valori RMS correnti
- temperatura ambiente
- corrente di sequenza negativa, causa dell'aumento della temperatura del rotore del motore.

I calcoli del riscaldamento possono servire per il calcolo dei dati predittivi per assistenza nel controllo dei processi. La protezione può essere inibita da un ingresso logico quando richiesto dalle condizioni del controllo dei processi.

Caratteristiche

- 2 banchi di regolazione
- 1 soglia allarme regolabile
- 1 soglia di sgancio regolabile
- impostazione regolabile del riscaldamento iniziale, per adattare le caratteristiche della protezione alle curve di tenuta termica del produttore delle macchine
- costanti tempi di riscaldamento e raffreddamento delle apparecchiature.

Con il Sepam serie 40, la costante di tempo di raffreddamento può essere calcolata automaticamente sulla base della misura della temperatura dell'apparecchiatura tramite un sensore.

Richiusore

ANSI 79

Dispositivo di automazione usato per limitare i tempi di fermo dopo lo sgancio, dovuti a guasti transitori o semi-permanenti sulle linee aeree. Il richiusore ordina la richiusura automatica del dispositivo di interruzione dopo che è trascorso il ritardo richiesto per ripristinare l'isolamento.

Il funzionamento del richiusore è facile da adattare alle varie modalità di funzionamento attraverso l'impostazione del parametro.

Caratteristiche

- da 1 a 4 cicli di richiusura, ciascuno di essi dispone di un tempo d'isolamento regolabile
- tempo di neutralizzazione e tempo di blocco indipendenti e regolabili
- attivazione dei cicli associati alle uscite della funzione di protezione di cortocircuito istantanea o ritardata (ANSI 50/51, 50N/51N, 67, 67N/67NC) in base all'impostazione del parametro
- inibizione/blocco del richiusore attraverso un ingresso logico.

Protezioni direzionali di potenza

ANSI 32P - Massima potenza attiva direzionale

Protezione bidirezionale basata sulla potenza attiva calcolata, adatta per le seguenti applicazioni:

- protezione da sovrappotenza attiva per rilevare i sovraccarichi e consentire il distacco dei carichi
- protezione di ritorno di potenza attiva:
 - d'un generatore contro la marcia in motore quando il generatore consuma potenza attiva
 - di un motore contro la marcia in generatore quando il motore fornisce potenza attiva

ANSI 32Q/40 - Massima potenza reattiva direzionale

Protezione bidirezionale basata sulla potenza reattiva calcolata per rilevare perdite di eccitazione su macchine sincrone:

- protezione da sovrappotenza reattiva per motori dove consumano più potenza reattiva a causa di perdita di eccitazione
- protezione di ritorno di sovrappotenza reattiva per generatori dove consumano più potenza reattiva a causa di perdita di eccitazione

Protezione di macchine

ANSI 37 - Minima corrente di fase

Protezione delle pompe contro le conseguenze di un funzionamento a vuoto. È sensibile a un minimo di corrente sulla fase 1, rimane stabile durante lo sgancio degli interruttori e può essere inibita da un ingresso logico.

ANSI 48/51LR/14 - Avviamento prolungato / blocco rotore

Protezione dei motori da surriscaldamento causati da:

- eccessivo tempo di avviamento del motore a causa di sovraccarichi (ad esempio, del trasportatore) o di tensione di alimentazione insufficiente.

La riaccelerazione di un motore non arrestato, indicata da un ingresso logico, può essere considerata un avviamento.

- rotore bloccato a causa del carico del motore (ad esempio, frantumatore):

- nel funzionamento normale, dopo un avviamento normale
- subito dopo l'avviamento, prima del rilevamento di un eccessivo tempo di avviamento, con il rilevamento del rotore bloccato da parte di un rilevatore di velocità zero collegato a un ingresso logico o tramite la funzione di minima velocità.

ANSI 66 - Controllo del numero di avviamenti

Protezione da surriscaldamento del motore causato da:

- avviamenti troppo frequenti: l'energizzazione del motore è inibita quando viene raggiunto il numero massimo di avviamenti consentiti, dopo il conteggio di:

- avviamenti per ora (o periodo regolabile)
- avviamenti consecutivi del motore a caldo o a freddo (la riaccelerazione di un motore non arrestato, indicata da un ingresso logico, può essere conteggiata come un avviamento)

- avviamenti troppo vicini tra loro nel tempo: la rienergizzazione del motore dopo un arresto è consentita solo dopo un tempo di attesa regolabile.

ANSI 50V/51V - Massima corrente di fase a ritenuta di tensione

Protezione contro i cortocircuiti fra le fasi, per generatori. La soglia di sgancio ha una tensione regolata per consentire la sensibilità ai guasti vicini al generatore che causano cali di tensione e abbassano la corrente di cortocircuito.

Caratteristiche

- azionamento istantaneo o ritardato
- tempo definito (DT) o curva IDMT (scelta tra 16 curve IDMT standardizzate)
- con o senza arresto del timer.

ANSI 26/63 - Termostato / Buchholz

Protezione dei trasformatori da aumenti di temperatura e guasti interni attraverso ingressi logici collegati a dispositivi integrati nel trasformatore.

ANSI 38/49T - Monitoraggio della temperatura tramite sonde termiche

Protezione che rileva aumenti di temperatura anormali tramite la misurazione della temperatura all'interno delle apparecchiature provviste di sensori:

- trasformatore: protezione degli avvolgimenti primari e secondari
- motore e generatore: protezione degli avvolgimenti e dei cuscinetti dello statore.

Caratteristiche

- Sepam serie 20: 8 sonde termiche RTD di tipo Pt100, Ni100 o Ni120
- Sepam serie 40: 16 sonde termiche RTD di tipo Pt100, Ni100 o Ni120
- 2 soglie indipendenti regolabili per ciascuna sonda RTD (allarme e sgancio).

Protezione di tensione

ANSI 27D - Minima tensione diretta o sequenza positiva

Protezione dei motori dal funzionamento difettoso dovuto a tensione di rete insufficiente o non bilanciata e rilevamento della direzione di rotazione inversa.

ANSI 27R - Minima tensione rimanente

Protezione usata per controllare che la tensione rimanente sostenuta dalle macchine in rotazione sia stata annullata prima di consentire la rienergizzazione della sbarra di distribuzione che alimenta le macchine, per evitare transitori elettrici e meccanici.

ANSI 27 - Minima tensione

Protezione dei motori da abbassamenti di tensione o rilevamento di tensione di rete insolitamente bassa per generare un distacco dei carichi o un trasferimento della sorgente in automatico.

Lavora con tensione fase-fase (Sepam serie 20 e Sepam serie 40) o tensione fase-neutro (solo Sepam serie 40); ciascuna di esse viene monitorata separatamente.

ANSI 59 - Massima tensione

Rilevamento di tensione insolitamente alta o controllo di tensione sufficiente per attivare il trasferimento della sorgente.

Lavora con tensione fase-fase o fase-neutro; ciascuna di esse viene monitorata separatamente.

ANSI 59N - Massima tensione rimanente

Rilevamento dei guasti dell'isolamento con la misura della tensione residua in sistemi con neutro isolato.

ANSI 47 - Massima tensione inversa

Protezione dallo squilibrio di fase dovuto a inversione di fase, alimentazione non bilanciata o guasto distante, rilevato dalla misurazione della tensione di sequenza inversa.

Protezione di frequenza

ANSI 81H - Massima frequenza

Rilevamento di frequenza insolitamente alta se confrontata con la frequenza nominale, per monitorare la qualità dell'alimentazione.

ANSI 81L - Minima frequenza

Rilevamento di frequenza insolitamente bassa se confrontata con la frequenza nominale, per monitorare la qualità dell'alimentazione.

La protezione può essere usata per l'azionamento generale o per il distacco dei carichi.

La stabilità della protezione è assicurata in caso di perdita della fonte principale e della presenza di tensione rimanente da una limitazione in caso di calo continuativo della frequenza, attivato dall'impostazione del parametro.

ANSI 81R - Derivata di frequenza

Funzione di protezione usata per la disconnessione rapida di un generatore o di un controllo di distacco dei carichi. Basata sul calcolo della variazione di frequenza, è insensibile ai disturbi di tensione transitori, quindi più stabile rispetto a una funzione di protezione da variazione di fase.

Disaccoppiamento

In impianti con mezzi di produzione autonoma collegati a un distributore d'energia, la funzione di protezione di derivata di frequenza serve per rilevare perdite nel sistema principale in vista dell'apertura dell'interruttore in ingresso al fine di:

- proteggere i generatori da un riconnessione eseguita senza il controllo della sincronizzazione
- evitare di alimentare carichi esterni all'impianto durante la perdita della rete principale.

Distacco dei carichi

La funzione di protezione di derivata di frequenza serve per alleggerire i carichi insieme alla protezione di minima frequenza al fine di:

- accelerare il distacco in caso di grande sovraccarico
- inibire il distacco in seguito a un calo improvviso della frequenza dovuto a un problema che non deve essere risolto attraverso il distacco.

Curve di intervento IDMT a tempo dipendente

Sono offerte più curve di intervento IDMT a tempo dipendente, per coprire la maggior parte delle applicazioni:

- curve IEC (SIT, VIT/LTI, EIT)
- curve IEEE (MI, VI, EI)
- curve standard (UIT, RI, IAC).

Le equazioni delle curve sono indicate a pagina 103.

Regolazione delle curve di intervento IDMT a tempo dipendente, temporizzazione T o fattore TMS

Le temporizzazioni delle curve di intervento IDMT a tempo dipendente (eccetto per quanto riguarda le curve personalizzate e RI) possono essere impostati nel modo seguente:

- sia per tempo T, tempo di funzionamento a $10 \times I_s$
- sia per fattore TMS, fattore indicato come T/b (vedere equazione della curva a pagina 105).

Tempo di ricaduta

Il tempo di ricaduta regolabile T_1 serve per:

- il rilevamento di guasti di riavvio (curva DT a tempo indipendente).
 - il coordinamento con relè elettromeccanici (curva IDMT a tempo dipendente).
- Il tempo di ricaduta può essere inibito se necessario.

2 banchi di regolazione

Protezione da cortocircuiti di fase e di terra

Ciascuna unità dispone di 2 banchi di regolazione, A e B, per adattare le impostazioni alla configurazione di rete.

Il gruppo di impostazioni attivo (A o B) viene impostato da un ingresso logico o da un collegamento di comunicazione.

Esempio di utilizzo: rete in modalità normale / backup

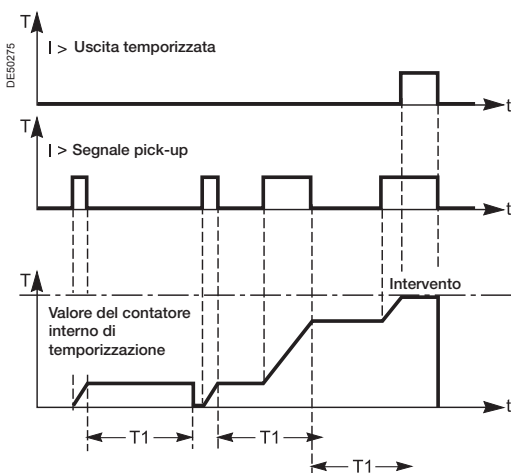
- gruppo A per la protezione di rete in modalità normale, quando la rete è alimentata dal distributore di energia
- gruppo B per la protezione di rete in modalità backup, quando la rete è alimentata da un generatore di riserva

Protezione immagine termica delle macchine

Ciascuna unità dispone di 2 banchi di regolazione per proteggere le apparecchiature con due regimi di funzionamento.

Esempi di utilizzo:

- trasformatori: commutazione dei gruppi di regolazione tramite ingresso logico, a seconda della modalità di funzionamento della ventilazione del trasformatore, ovvero ventilazione naturale o forzata (ONAN o ONAF)
- motori: commutazione dei gruppi di regolazione secondo la soglia di corrente, per prendere in considerazione la tenuta termica dei motori con rotor bloccati.



Rilevamento dei guasti di riavvio con arresto del timer regolabile.

Tabella riepilogativa

Caratteristiche	Funzioni di protezione
2 banchi di regolazione A e B	50/51, 50N/51N, 67, 67N/67NC
2 banchi di regolazione, modalità di funzionamento 1 e 2	Macchina 49RMS
Curve IEC IDMT	50/51, 50N/51N, 50V/51V, 67, 67N/67NC tipo 2, 46
Curve IEEE IDMT	50/51, 50N/51N, 50V/51V, 67, 67N/67NC tipo 2, 46
Curve IDMT standard	50/51, 50N/51N, 50V/51V, 67, 67N/67NC tipo 2
Tempo di ricaduta	50/51, 50N/51N, 50V/51V, 67, 67N/67NC tipo 2

Funzioni	Regolazioni	Temporizzazioni
ANSI 21FL - Localizzazione guasto		
Tempo per stabilire il regime sano	da 1 s a 99 mn	da 0,1 s a 300 s
Percentuale di cavo	da 0 a 30 %	
Unità di distanza, Km o miglia	Km o miglia	
Resistenza linea diretta	da 0,001 Ω/Km a 10 Ω/Km	
Reattanza linea diretta	da 0,001 Ω/Km a 10 Ω/Km	
Resistenza cavo diretto	da 0,001 Ω/Km a 10 Ω/Km	
Reattanza cavo diretto	da 0,001 Ω/Km a 10 Ω/Km	
Resistenza linea sequenza zero	da 0,001 Ω/Km a 10 Ω/Km	
Reattanza linea sequenza zero	da 0,001 Ω/Km a 10 Ω/Km	
Resistenza cavo sequenza zero	da 0,001 Ω/Km a 10 Ω/Km	
Reattanza cavo sequenza zero	da 0,001 Ω/Km a 10 Ω/Km	
ANSI 27 - Minima tensione concatenata		
	da 5 a 120 % di Unp	da 0,05 s a 300 s
ANSI 27D/47 - Minima tensione diretta / sequenza positiva		
	da 5 a 60 % di Unp	da 0,05 s a 300 s
ANSI 27R - Minima tensione rimanente		
	da 5 a 120 % di Unp	da 0,05 s a 300 s
ANSI 27S - Minima tensione di fase		
	da 5 a 120 % di Vnp	da 0,05 s a 300 s
ANSI 32P - Massima potenza attiva direzionale		
	da 1 a 120 % di Sn ⁽²⁾	da 0,1 s a 300 s
ANSI 32Q/40 - Massima potenza reattiva direzionale		
	da 5 a 120 % di Sn ⁽²⁾	da 0,1 s a 300 s
ANSI 37 - Minima corrente di fase		
	da 0,15 a 1 lb	da 0,05 s a 300 s
ANSI 38/49T - Monitoraggio temperatura (8 o 16 sonde RTD)		
Allarme e setpoint di azionamento	da 0 a 180 °C (o da 32 a 356 °F)	
ANSI 46 - Massima corrente inversa / squilibrio		
Tempo indipendente	da 0,1 a 5 lb	da 0,1 s a 300 s
IDMT - tempo indipendente	da 0,1 a 0,5 lb (Schneider Electric) da 0,1 a 1 lb (IEC, IEEE)	da 0,1 s a 1 s
Curva di intervento	Schneider Electric	
	IEC: SIT/A, LTI/B, VIT/B, EIT/C ⁽¹⁾	
	IEEE: MI (D), VI (E), EI (F) ⁽¹⁾	
ANSI 46BC - Rottura conduttore		
Soglia Ii/I _d	da 10 a 100 %	da 0,15 s a 300 s
ANSI 47 - Massima tensione inversa / sequenza positiva		
	da 1 a 50 % di Unp	da 0,05 s a 300 s
ANSI 48/51LR/14 - Avviamento prolungato / blocco rotore		
	da 0,5 a 5 lb	Tempo di avviamento ST
		Ritardi LT e LTS
		da 0,5 s a 300 s
		da 0,05 s a 300 s
ANSI 49RMS - Immagine termica		
		Regime 1 e Regime 2
Coefficiente corrente inversa		0 - 2,25 - 4,5 - 9
Costante di tempo	Riscaldamento	Sepam serie 20 T1: da 1 a 120 mn
		Sepam serie 40 T1: da 1 a 600 mn
	Raffreddamento	Sepam serie 20 T2: da 1 a 600 mn
		Sepam serie 40 T2: da 5 a 600 mn
Soglie allarme e intervento		da 50 a 300 % del riscaldamento nominale
Coefficiente di modifica della curva di raffreddamento		da 0 a 100 %
Condizione di cambiamento regime		Tramite ingresso logico
		Tramite soglia Is regolabile da 0,25 a 8 lb
Temperatura massima apparecchiature		da 60 a 200 °C (da 140 °F a 392 °F)

(1) Solo Sepam serie 40.

(2) $S_n = \sqrt{3} \cdot I_n \cdot U_{np}$.

2

Funzioni	Regolazioni	Temporizzazioni	
ANSI 50/51 - Massima corrente di fase			
Curva di intervento	Tempo di intervento	Tempo di ricaduta	
	Tempo indipendente	DT	
	SIT, LTI, VIT, EIT, UIT ⁽¹⁾	DT	
	RI	DT	
	IEC: SIT/A, LTI/B, VIT/B, EIT/C	DT o IDMT	
	IEEE: MI (D), VI (E), EI (F)	DT o IDMT	
	IAC: I, VI, EI	DT o IDMT	
Soglia Is	da 0,1 a 24 In	Tempo indipendente	Inst ; da 0,05 s a 300 s
	da 0,1 a 2,4 In	IDMT	da 0,1 s a 12,5 s a 10 Is
Tempo di ricaduta	Tempo indipendente (DT; arresto del timer)	Inst; da 0,05 s a 300 s	
	IDMT (IDMT; tempo ripristino)	da 0,5 s a 20 s	
Conferma ⁽²⁾	Senza		
	Con massima tensione inversa		
	Con minima tensione concatenata		
Soglia della ritenuta di seconda armonica da 5 a 50 %			
CLPU 50/51 - Desensibilizzazione della protezione di massima corrente di fase			
Tempo prima dell'attivazione Tcold		da 0,1 a 300 s	
Soglia di attivazione CLPU	da 10 a 100 % di In		
Azione globale CLPU 50/51	Blocco o moltiplicazione della soglia		
Azione su unità x ANSI 50/51	OFF o ON		
Ritardo T/x		da 100 ms a 999 mn	
Fattore di moltiplicazione M/x	da 100 a 999 % di Is		
ANSI 50BF - Guasto interruttore (Breaker failure)			
Presenza di corrente	da 0,2 a 2 In		
Tempo di funzionamento	da 0,05 s a 300 s		
ANSI 50N/51N o 50G/51G - Massima corrente di terra			
Curva di intervento	Tempo di intervento	Tempo di ricaduta	
	Tempo indipendente	DT	
	SIT, LTI, VIT, EIT, UIT ⁽¹⁾	DT	
	RI	DT	
	IEC: SIT/A,LTI/B, VIT/B, EIT/C	DT o IDMT	
	IEEE: MI (D), VI (E), EI (F)	DT o IDMT	
	IAC: I, VI, EI	DT o IDMT	
Soglia Is0	da 0,1 a 15 In0	Tempo indipendente	Inst ; da 0,05 s a 300 s
	da 0,1 a 1 In0	Tempo dipendente	da 0,1 s a 12,5 s a 10 Is0
Tempo di ricaduta	Tempo indipendente (DT; timer hold)	Inst; da 0,05 s a 300 s	
	Tempo dipendente (IDMT ; reset time)	da 0,5 s a 20 s	
CLPU 50N/51N - Desensibilizzazione della protezione di massima corrente di terra			
Tempo prima dell'attivazione Tcold		da 0,1 a 300 s	
Soglia di attivazione CLPU	da 10 a 100 % di In0		
Azione globale CLPU 50N/51N	Blocco o moltiplicazione della soglia		
Azione su unità x ANSI 50N/51N	OFF o ON		
Ritardo T0/x		da 100 ms a 999 mn	
Fattore di moltiplicazione M0/x	da 100 a 999 % di Is0		
ANSI 50V/51V - Massima corrente di fase a ritenuta di tensione			
Curva di intervento	Tempo di intervento	Tempo di ricaduta	
	Tempo indipendente	DT	
	SIT, LTI, VIT, EIT, UIT ⁽¹⁾	DT	
	RI	DT	
	IEC: SIT/A, LTI/B, VIT/B, EIT/C	DT o IDMT	
	IEEE: MI (D), VI (E), EI (F)	DT o IDMT	
	IAC: I, VI, EI	DT o IDMT	
Soglia Is	da 0,1 a 24 In	Tempo indipendente	Inst ; da 0,05 s a 300 s
	da 0,1 a 2,4 In	Tempo dipendente	da 0,1 s a 12,5 s a 10 Is
Tempo di ricaduta	Tempo indipendente (DT ; timer hold)	Inst; da 0,05 s a 300 s	
	Tempo dipendente (IDMT ; reset time)	da 0,5 s a 20 s	

(1) Intervento a 1,2 Is.

(2) Solo Sepam serie 40.

Funzioni		Regolazioni	Temporizzazioni
ANSI 59 - Massima tensione (L-L o L-N)			
		da 50 a 150 % di Unp (o Vnp) se Uns < 208 V	da 0,05 s a 300 s
		da 50 a 135 % di Unp (o Vnp) se Uns ≥ 208 V	da 0,05 s a 300 s
ANSI 59N - Spostamento tensione residua			
		da 2 a 80 % di Unp	da 0,05 s a 300 s
ANSI 66 - Controllo del numero di avviamenti			
Numero di avviamenti per periodo	da 1 a 60	periodo	da 1 a 6 hr
Numero di avviamenti consecutivi	da 1 a 60	Tempo tra gli avviamenti	da 0 a 90 mn
ANSI 67 - Massima corrente di fase direzionale			
Curva di intervento	Tempo di intervento	Arresto del timer	
	Tempo indipendente	DT	
	SIT, LTI, VIT, EIT, UIT ⁽¹⁾	DT	
	RI	DT	
	IEC: SIT/A, LTI/B, VIT/B, EIT/C	DT o IDMT	
	IEEE: MI (D), VI (E), EI (F)	DT o IDMT	
	IAC: I, VI, EI	DT o IDMT	
Soglia Is	da 0,1 a 24 In	Tempo indipendente	Ist ; da 0,05 s a 300 s
	da 0,1 a 2,4 In	Tempo dipendente	da 0,1 s a 12,5 s a 10 Is
Tempo di ricaduta	Tempo indipendente (DT ; timer hold)		Ist ; da 0,05 s a 300 s
	Tempo dipendente (IDMT ; reset time)		da 0,5 s a 20 s
Angolo caratteristico	30°, 45°, 60°		
ANSI 67N/67NC tipo 1 - Massima corrente di terra direzionale, in base alla proiezione I0			
Angolo caratteristico	-45°, 0°, 15°, 30°, 45°, 60°, 90°		
Soglia Is0	da 0,1 a 15 In0	Tempo indipendente	Ist ; da 0,05 s a 300 s
Soglia Vs0	da 2 a 80 % di Un		
Tempo memoria	Durata T0mem	0 ; da 0,05 s a 300 s	
	Soglia di validità V0mem	0 ; da 2 a 80 % di Unp	
ANSI 67N/67NC tipo 2 - Massima corrente di terra direzionale, in base al modulo di I0 proiettato su un semi piano di intervento			
Angolo caratteristico	-45°, 0°, 15°, 30°, 45°, 60°, 90°		
Curva di intervento	Tempo di intervento	Tempo di ricaduta	
	Tempo indipendente	DT	
	SIT, LTI, VIT, EIT, UIT ⁽¹⁾	DT	
	RI	DT	
	IEC: SIT/A, LTI/B, VIT/B, EIT/C	DT o IDMT	
	IEEE: MI (D), VI (E), EI (F)	DT o IDMT	
	IAC: I, VI, EI	DT o IDMT	
Setpoint Is0	da 0,1 a 15 In0	Tempo indipendente	Ist ; da 0,05 s a 300 s
	da 0,1 a 1 In0	Tempo dipendente	da 0,1 s a 12,5 s a 10 Is0
Setpoint Vs0	da 2 a 80 % di Unp		
Tempo di ricaduta	Tempo indipendente (DT ; timer hold)		Ist ; da 0,05 s a 300 s
	Tempo dipendente (IDMT ; reset time)		
ANSI 67N/67NC tipo 3 - Massima corrente di terra direzionale, in base al modulo di I0 proiettato su settore di intervento			
Angolo di inizio del settore di intervento	da 0° a 359°		
Angolo di fine del settore di intervento	da 0° a 359°		
Soglia Is0	Tore CSH (Calibro 2 A)	da 0,2 A a 30 A	Tempo indipendente
	TA 1 A + CSH30 (sensibile, In0 = 0,1 In TA)	da 0,1 a 15 In0 (minimo 0,1 A)	Ist ; da 0,05 a 300 s
	Toroide + ACE990 (gamma 1)	da 0,1 a 15 In0 (minimo 0,1 A)	
Soglia Vs0	V0 calcolato (somma delle 3 tensioni)	da 2 a 80 % di Unp	
	V0 misurato (TV esterno)	da 0,6 a 80 % di Unp	
ANSI 81H - Massima frequenza			
Sepam serie 20	da 50 a 53 Hz o da 60 a 63 Hz		da 0,1 s a 300 s
Sepam serie 40	da 50 a 55 Hz o da 60 a 65 Hz		da 0,1 s a 300 s
ANSI 81L - Minima frequenza			
Sepam serie 20	da 45 a 50 Hz o da 55 a 60 Hz		da 0,1 s a 300 s
Sepam serie 40	da 40 a 50 Hz o da 50 a 60 Hz		da 0,1 s a 300 s
ANSI 81R - Derivata di frequenza			
	da 0,1 a 10 Hz/s		Ist ; da 0,15 s a 300 s

(1) Intervento a partire da 1,2 Is.

Il Sepam esegue tutte le funzioni di controllo e comando necessarie per il funzionamento della rete elettrica:

- le principali funzioni di controllo e comando sono predefinite e sono adatte alla maggior parte dei casi d'utilizzo. Sono pronte all'uso e sono implementate attraverso la semplice impostazione del parametro dopo l'assegnazione degli ingressi/uscite logiche necessarie.

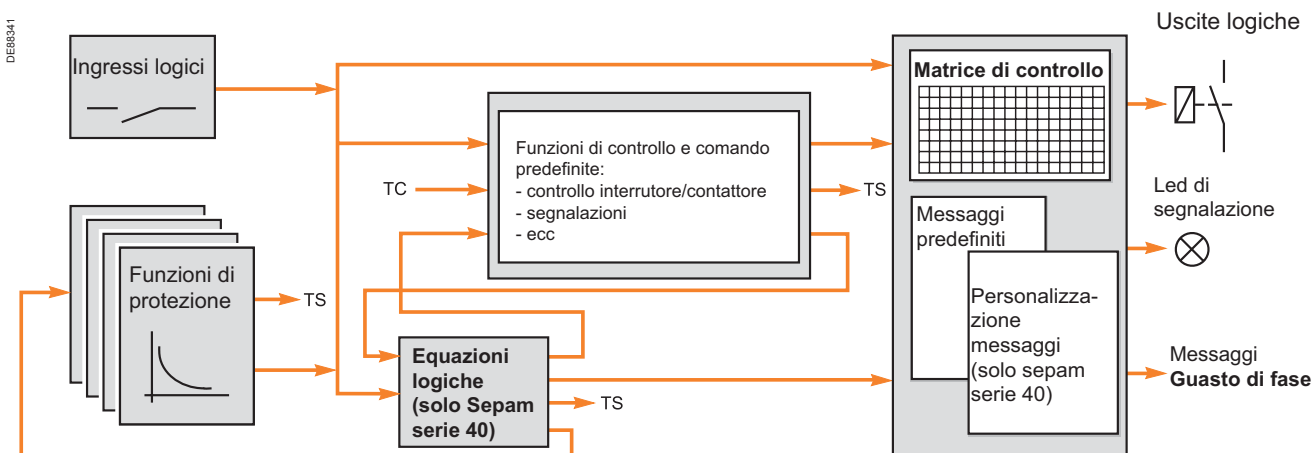
- le funzioni di controllo e comando predefinite possono essere adattate per scopi particolari utilizzando il software SFT2841, che offre le seguenti opzioni di personalizzazione:

- personalizzazione della matrice di controllo tramite l'assegnazione dei relè di uscita, dei LED e dei messaggi di segnalazione
- editor equazioni logiche, per adattare e completare le funzioni di controllo e monitoraggio predefinite (solo Sepam serie 40)
- creazione di messaggi personalizzati per segnalazioni locali (solo Sepam serie 40).

Principio di funzionamento

L'elaborazione di ciascuna funzione di controllo e comando può essere suddivisa in 3 fasi:

- acquisizione dei dati di ingresso:
 - risultati dell'elaborazione delle funzioni di protezione
 - dati logici esterni, collegati agli ingressi logici di un modulo di entrata / uscita MES114 opzionale
 - ordini di controllo remoto (TC) ricevuti tramite il collegamento di comunicazione Modbus
- elaborazione effettiva della funzione di controllo e comando
- utilizzo dei risultati dell'elaborazione:
 - attivazione dei relè di uscita per controllare un dispositivo
 - informazioni inviate al responsabile della manutenzione:
 - tramite messaggio e/o LED sul visore del Sepam e software SFT2841
 - tramite indicazione remota (TS) attraverso il collegamento di comunicazione Modbus.



Ingressi e uscite logiche

Il numero di ingressi / uscite Sepam deve essere adattato per le funzioni di controllo e comando utilizzate.

Le 4 uscite incluse nell'unità di base Sepam (serie 20 o serie 40) possono essere ampliate aggiungendo un modulo MES114 con 10 ingressi logici e 4 relè di uscita. Dopo aver selezionato il tipo MES114 richiesto da un'applicazione, gli ingressi logici devono essere assegnati alle funzioni. Le funzioni vengono scelte da un elenco che copre l'intera gamma di possibili utilizzi. Le funzioni sono adattate per soddisfare le necessità entro i limiti degli ingressi logici disponibili. Gli ingressi possono anche essere invertiti per un funzionamento a mancanza di tensione.

Un'assegnazione predefinita di ingressi/uscite viene proposta per gli usi più frequenti.

Ciascun Sepam contiene le funzioni di controllo e comando predefinite per l'applicazione prescelta.

ANSI 94/69 - Comando dell'interruttore/contattore

Comando dei dispositivi di interruzione equipaggiati con tipi differenti di bobine di chiusura e apertura:

- interruttori con bobine di apertura a lancio di corrente o minima tensione
- contattori di aggancio con bobine di apertura a lancio di corrente o minima tensione

La funzione elabora tutte le condizioni di chiusura e apertura dei dispositivi di interruzione, sulla base di quanto segue:

- funzioni di protezione
 - dati dello stato dei dispositivi di interruzione
 - ordini di controllo remoto
 - funzioni di controllo specifiche per ciascuna applicazione (ad esempio, richiusore).
- La funzione inibisce anche la chiusura dei dispositivi di interruzione, a seconda delle condizioni di funzionamento.

Con Sepam serie 20, è necessario usare un modulo MES114 per disporre di tutti gli ingressi logici necessari.

ANSI 86 - Relè di blocco / acquisizione

Le uscite di apertura per tutte le funzioni di protezione e tutti gli ingressi logici possono essere bloccati individualmente. Le informazioni bloccate vengono salvate in caso di interruzione della corrente ausiliaria.

Le uscite logiche non possono essere bloccate.

Tutti i dati bloccati possono essere riconosciuti:

- localmente, con il tasto 
- in modalità remota tramite un ingresso logico
- o attraverso il collegamento di comunicazione.

La funzione di blocco/acquisizione, se combinata con la funzione di controllo dell'interruttore/contattore, può essere usata per creare la funzione ANSI 86 "Relè di blocco".

ANSI 68 - Selettività logica

Questa funzione permette d'ottenere:

- una selettività all'apertura perfetta contro i cortocircuiti di fase e di terra, su tutti i tipi di rete
- una riduzione dei tempi di apertura degli interruttori più vicini alla sorgente (risolvendo lo svantaggio della selettività cronometrica convenzionale).

Ciascun Sepam è in grado di:

- inviare un ordine di blocco quando viene rilevato un guasto dalle funzioni di protezione di guasto di fase e di guasto di terra, che possono essere o meno direzionali (ANSI 50/51, 50N/51N, 67 o 67N/67NC)
 - ricevere ordini di blocco che inibiscono l'avviamento della protezione.
- Un meccanismo di salvataggio assicura il funzionamento continuo della protezione in caso di guasto del collegamento di blocco.

Test del relè di uscita

Ciascun relè di uscita viene attivato per 5 secondi, per rendere semplice il controllo dei collegamenti in uscita e il funzionamento del quadro di distribuzione collegato.



Indicazioni LED sul pannello frontale del Sepam.

ANSI 30 - Segnalazione locale

Indicazione LED sul visore (UMI) frontale del Sepam

- 2 LED indicano lo stato di funzionamento dell'unità:
 - LED ON verde: Sepam acceso
 - "chiave" LED rosso: Sepam non disponibile (fase di inizializzazione o rilevamento di un guasto interno)
- 9 LED gialli:
 - pre-assegnati e identificati da etichette standard rimovibili
 - lo strumento software SFT2841 può essere usato per assegnare LED e personalizzare etichette.

Segnalazione locale nella UMI Sepam avanzata

Gli eventi e gli allarmi possono essere indicati localmente sulla UMI Sepam avanzata nei seguenti modi:

- messaggi nell'unità di visualizzazione, disponibili in 2 lingue:
 - inglese, messaggi impostati in fabbrica, non modificabili
 - lingua locale, a seconda della versione fornita (la versione della lingua viene scelta nel corso della configurazione del sistema Sepam)
- accensione di uno dei 9 LED gialli, a seconda dell'assegnazione dei LED, impostati attraverso il software SFT2841.

Elaborazione allarmi

- quando compare un allarme, il messaggio correlato sostituisce la visualizzazione corrente e il relativo LED si accende.

Il numero e il tipo di messaggio dipende dal tipo di Sepam. I messaggi sono collegati alle funzioni Sepam e possono essere visualizzati sullo schermo del pannello frontale e nella schermata "Allarmi" del software SFT2841.

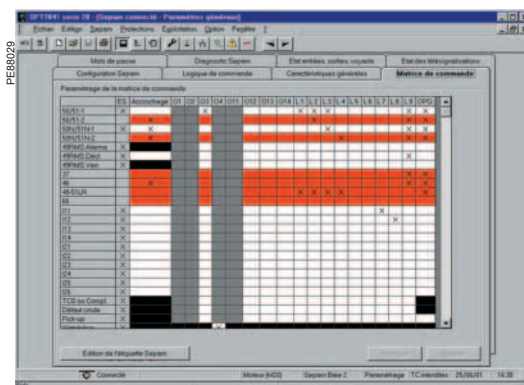
- per cancellare il messaggio dalla schermata, premere il tasto 
- dopo che il guasto viene cancellato, premere il tasto : la luce si spegne e il Sepam viene ripristinato
- l'elenco dei messaggi di allarme rimane accessibile (tasto ) e può essere cancellato premendo il tasto .

Controllo e comando

Adattamento delle funzioni predefinite con il software SFT2841

Le funzioni di controllo e comando predefinite possono essere adattate per scopi particolari utilizzando il software SFT2841, che offre le seguenti opzioni di personalizzazione:

- personalizzazione della matrice di controllo tramite l'assegnazione dei relè di uscita, dei LED e dei messaggi di segnalazione
- editor equazioni logiche, per adattare e completare le funzioni di controllo e monitoraggio predefinite (solo Sepam serie 40)
- creazione di messaggi personalizzati per segnalazioni locali (solo Sepam serie 40).



SFT2841: matrice di controllo.

Matrice di controllo

La matrice di controllo è un modo semplice di assegnare i dati da:

- funzioni di protezione
 - funzioni di controllo e comando
 - ingressi logici
 - equazioni logiche
- alle seguenti informazioni di uscita:
- relè di uscita
 - 9 LED sul visore frontale del Sepam
 - messaggi per segnalazioni locali
 - generazione di una registrazione di oscillografia.

Editor equazioni logiche (Sepam serie 40)

L'editor di equazioni logiche incluso nel software SFT2841 può essere usato per:

- completare l'elaborazione delle funzioni di protezione:
 - ☐ interblocchi aggiuntivi
 - ☐ inibizione condizionale/convalida di funzioni
 - ☐ ecc.
- adattare funzioni di controllo predefinite: sequenze particolari di controllo dell'interruttore o del richiusore ecc.

Un'equazione logica viene creata raggruppando i dati degli ingressi logici ricevuti da:

- funzioni di protezione
 - ingressi logici
 - ordini di controllo remoto (telecomandi)
- utilizzando gli operatori booleani AND, OR, XOR, NOT e le funzioni di automazione quali temporizzatori, bistabili e programmatori orari.
- La scelta dell'equazione è assistita e il controllo della sintassi è effettuato sistematicamente.

Il risultato di un'equazione può quindi essere:

- assegnata a un'uscita logica, LED o messaggio tramite la matrice di controllo
- trasmessa al collegamento di comunicazione, come nuova indicazione remota
- usata dalla funzione di controllo dell'interruttore/contattore per azionare, chiudere o inibire il dispositivo di interruzione in chiusura
- usato per inibire o ripristinare una funzione di protezione.

Messaggi personalizzati di allarme e di funzionamento (Sepam serie 40)

I messaggi di allarme e di funzionamento possono essere personalizzati utilizzando lo strumento software SFT2841.

I nuovi messaggi vengono aggiunti all'elenco dei messaggi esistenti e possono essere assegnati attraverso la matrice di controllo per la visualizzazione:

- sul visore del Sepam
- nelle schermate "Allarmi" e "Cronologia allarmi" del software SFT2841.

Le unità di base sono definite a seconda delle seguenti caratteristiche:

- tipo di interfaccia uomo-macchina (UMI, User-Machine Interface)
- lingua di lavoro
- tipo di connettore dell'unità di base
- tipo di connettore del sensore della corrente



Unità di base Sepam (serie 20 o serie 40) con UMI avanzata integrata.



Unità di base Sepam (serie 20 o serie 40) con UMI di base.



UMI avanzata personalizzata in cinese.

Interfaccia uomo-macchina (UMI)

Sono disponibili due tipi di interfaccia uomo-macchina (UMI, User-Machine Interfaces) per le unità di base Sepam serie 20 o serie 40:

- UMI avanzate
- UMI di base.

Le UMI avanzate possono essere integrate nell'unità di base o installate in modalità remota. Le UMI avanzate integrate e remote offrono le stesse funzioni.

Un'unità Sepam (serie 20 o serie 40) con UMI avanzata remota è composta da :

- un'unità di base con UMI di base, per il montaggio all'interno dello scomparto BT
- un'UMI avanzata remota (DSM303)
- per montaggio a incasso sul pannello frontale del quadro nel luogo più comodo per il manutentore
- per il collegamento all'unità di base Sepam utilizzando un cavo CCA77x prefabbricato.

Le caratteristiche del modulo UMI avanzato remoto (DSM303) vengono espresse a pagina 217.

UMI avanzata

Dati completi per i responsabili delle manutenzioni

Tutti i dati richiesti per il funzionamento delle apparecchiature locali possono essere visualizzati su richiesta:

- visualizzazione di tutti i dati di misura e diagnostica in formato numerico con unità e/o in grafici a barre
- visualizzazione dei messaggi di funzionamento e di allarme, con riconoscimento dell'allarme e ripristino del Sepam
- visualizzazione e impostazione di tutti i parametri Sepam
- visualizzazione e impostazione di tutti i parametri di ciascuna funzione di protezione
- visualizzazione delle versioni del Sepam e del modulo remoto
- test dell'uscita e visualizzazione dello stato degli ingressi logici
- immissione di 2 password per proteggere i parametri e le impostazioni di protezione.

Presentazione ergonomica dei dati

- tasti della tastiera identificati da pittogrammi per una navigazione intuitiva
- accesso guidato ai dati tramite menu.
- schermo grafico LCD per visualizzare qualsiasi carattere o simbolo
- eccellente qualità di visualizzazione in tutte le condizioni di luce: impostazione automatica del contrasto e schermo retroilluminato (attivato dall'utente).

UMI di base

Un sistema Sepam con UMI di base offre una soluzione economica adatta alle installazioni che non richiedono funzionamento locale (gestito da sistemi remoti di comando e controllo) o per sostituire unità di protezione elettroniche analogiche o elettromeccaniche senza necessità operative aggiuntive.

L'UMI di base include:

- 2 lampade di segnalazione che indicano lo stato operativo del sistema Sepam:
- 9 lampade di segnalazione gialle parametrizzabili provviste di etichetta standard
-  pulsante per l'annullamento dei guasti e il ripristino.

Lingua di lavoro

Tutto il testo e i messaggi visualizzati sulla UMI avanzata sono disponibili in 2 lingue:

- inglese, lingua di lavoro predefinita
- e una seconda lingua, che può essere
 - francese
 - spagnolo
 - un'altra lingua "locale", in Italia l'italiano.

Si prega di contattarci per quanto riguarda la personalizzazione della lingua locale.

Software di impostazione e funzionamento

Il software di impostazione e funzionamento SFT2841 può essere usato per impostare con facilità i parametri Sepam e le funzioni di protezione.

Un PC in cui è installato il software SFT2841 è collegato alla porta di comunicazione nella parte frontale dell'unità.

Guida alla selezione

Unità di base	Con UMI di base	Con UMI avanzata integrata	Con UMI avanzata remota
---------------	-----------------	----------------------------	-------------------------



2

Funzioni

Indicazione locale

Dati di misura e di diagnostica		■	■
Allarmi e messaggi di funzionamento		■	■
Impostazione dei parametri Sepam		■	■
Impostazione delle protezioni		■	■
Versione del Sepam e moduli remoti		■	■
Stato degli ingressi logici		■	■

Controllo locale

Riconoscimento allarmi	■	■	■
Ripristino Sepam	■	■	■
Test delle uscite		■	■

Caratteristiche

Schermo

Sezione		128 x 64 pixel	128 x 64 pixel
Impostazione automatica del contrasto		■	■
Schermo retroilluminato		■	■

Tastierino

Numero di tasti	1	9	9
-----------------	---	---	---

LED

Stato di funzionamento del sistema Sepam	2 LED nella parte frontale	2 LED nella parte frontale	■ unità di base: 2 LED nella parte frontale ■ UMI avanzata remota: 2 LED nella parte frontale
LED di indicazione	9 LED nella parte frontale	9 LED nella parte frontale	9 LED nella UMI avanzata remota

Posizione di montaggio

Montata a incasso nella parte frontale dell'armadio	Montata a incasso nella parte frontale dell'armadio	■ unità di base con UMI di base, montata sul retro dello scomparto usando la piastra di montaggio AMT840 ■ modulo UMI avanzato remoto DSM303, montato a incasso nella parte frontale dell'armadio e collegato all'unità di base con il cavo prefabbricato CCA77x
---	---	---

Caratteristiche hardware

Alimentazione ausiliaria

I sistemi Sepam serie 20 e Sepam serie 40 possono essere alimentati alle seguenti tensioni:

- da 24 a 250 V CC
- da 110 a 240 V CA.

Quattro uscite per relè

Le 4 uscite per relè da O1 a O4 nell'unità di base devono essere collegate al connettore

(A). Ciascuna uscita può essere assegnata a una funzione predeterminata utilizzando il software SFT2841.

O1, O2 e O3 sono 3 uscite di controllo con un contatto NA. O1 e O2 sono utilizzati per impostazioni predefinite dalle funzioni di comando dell'interruttore:

- O1: apertura interruttore
- O2: inibizione alla chiusura dell'interruttore.

O4 è un'uscita di indicazione con un contatto NA e un contatto NC.

Può essere assegnata alla funzione watchdog.

Connettore principale (A)

Scelta tra 2 tipi di connettori da 20 pin rimovibili bloccabili tramite vite:

- connettore a vite CCA620
- connettore ad anello CCA622.

Connettore degli ingressi della corrente di fase

Sensori di corrente collegati a connettori rimovibili bloccabili tramite vite a seconda del tipo di sensore usato:

- Connettore CCA630 o CCA634 per trasformatori di corrente da 1 A o 5 A

o

- connettore CCA670 per sensori LPCT.

La presenza di questi connettori è monitorata.

Connettore di ingresso della tensione

Sepam B21 e B22

Sensori della tensione collegati al connettore CCT640 rimovibile bloccabile a vite. La presenza dei connettori CCT640 è monitorata.

Sepam serie 40

Sensori della tensione collegati al connettore a 6 pin (E).

Scelta tra 2 tipi di connettori da 6 pin rimovibili bloccabili tramite vite:

- connettore a vite CCA626
- o
- connettore del morsetto ad anello CCA627.

La presenza del connettore (E) è monitorata.

Accessori di montaggio

Piastra di montaggio AMT840

Viene usata per montare un sistema Sepam con UMI di base nello scomparto con accesso ai connettori sul pannello posteriore.

Il montaggio è utilizzato con il modulo UMI avanzato remoto (DSM303).

Accessorio di piombatura AMT852

L'accessorio di piombatura AMT852 può essere usato per impedire la modifica non autorizzata delle impostazioni delle unità Sepam serie 20 e Sepam serie 40 con UMI avanzate integrate.

L'accessorio include:

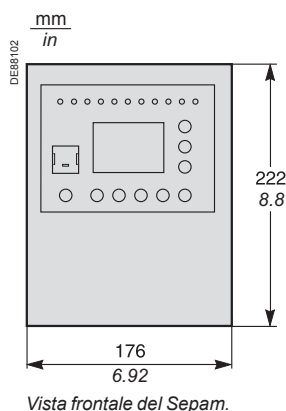
- una copertura sigillabile
- le viti necessarie per assicurare la copertura all'UMI avanzata integrata dell'unità Sepam.

Nota: l'accessorio di piombatura AMT852 può essere assicurato solo alle UMI avanzate integrate delle unità

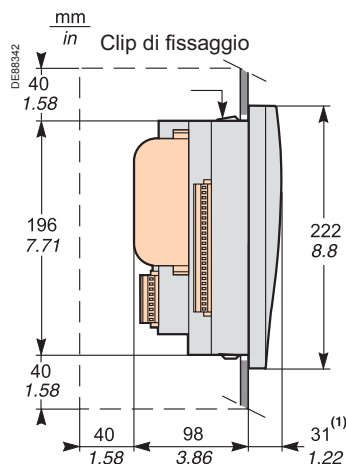
Sepam serie 20 e Sepam serie 40 con numeri di serie superiori a 0440000.



Unità Sepam con UMI avanzata integrata e accessorio di piombatura AMT852.

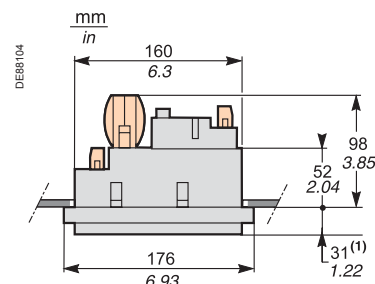


Dimensioni



Sepam con UMI avanzata e MES114, montati a incasso sul pannello frontale.

Perimetro libero per montaggio e cablaggio del Sepam.



Sepam con UMI avanzata e MES114, montati a incasso sul pannello frontale.

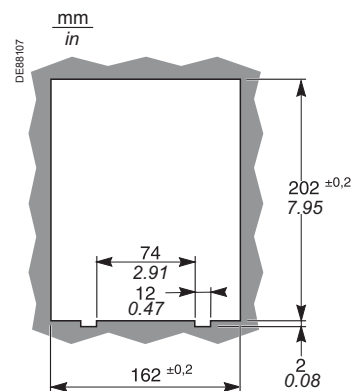
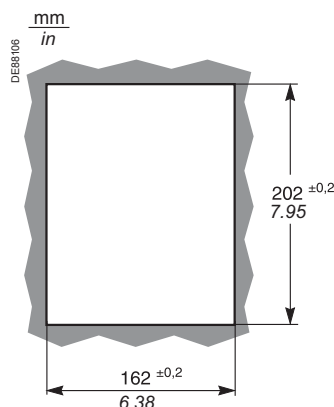
(1) Con UMI di base: 23 mm (0,91 pollici).

Foratura

La precisione della foratura deve essere garantita per assicurare una tenuta ottimale.

Per piastre di montaggio di spessore compreso tra 1,5 mm (0,059 pollici) e 3 mm (0,12 pollici)

Per piastre di montaggio di spessore 3,17 mm (0,125 pollici)



AVVERTENZA

PERICOLO DI TAGLIO

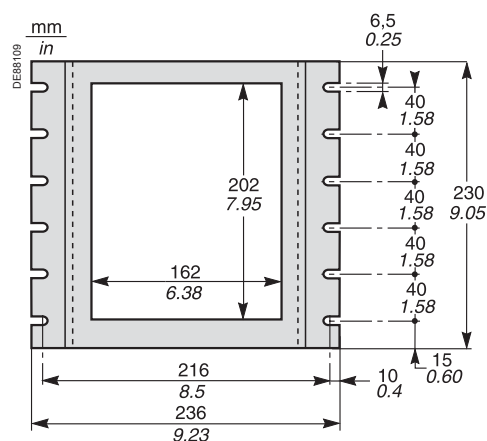
Smussare le estremità delle piastre di montaggio forate per rimuovere le sporgenze affilate.

In caso contrario, si potrebbero subire gravi ferite.

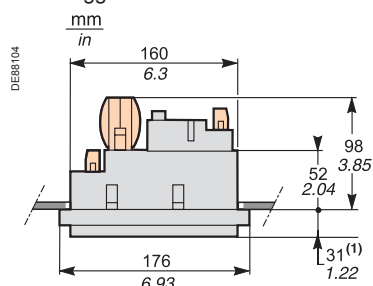
Assemblaggio con piastra di montaggio AMT840

Utilizzato per montare il Sepam con UMI di base sul retro dello scomparto con accesso ai connettori sul pannello posteriore.

Montaggio associato all'uso dell'UMI avanzata remota (DSM303).



Piastra di montaggio AMT840.

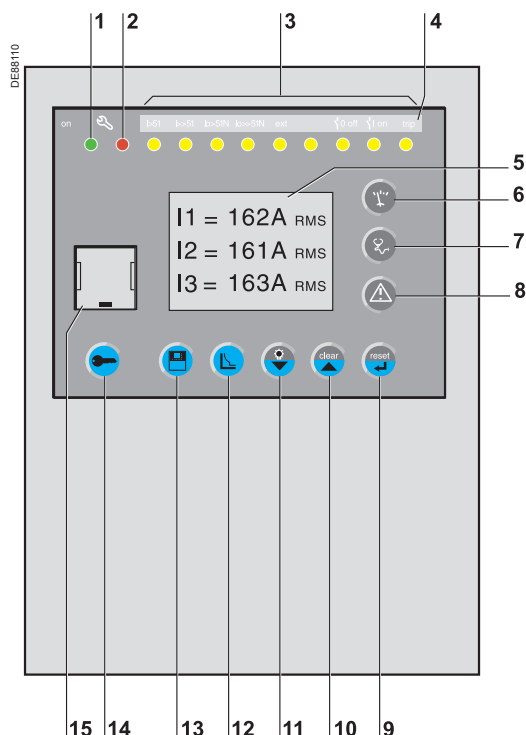


Sepam con UMI di base e MES114, montate con piastra AMT840. Spessore piastra di montaggio: 2 mm (0,079 pollici).

Pannello frontale con UMI avanzata

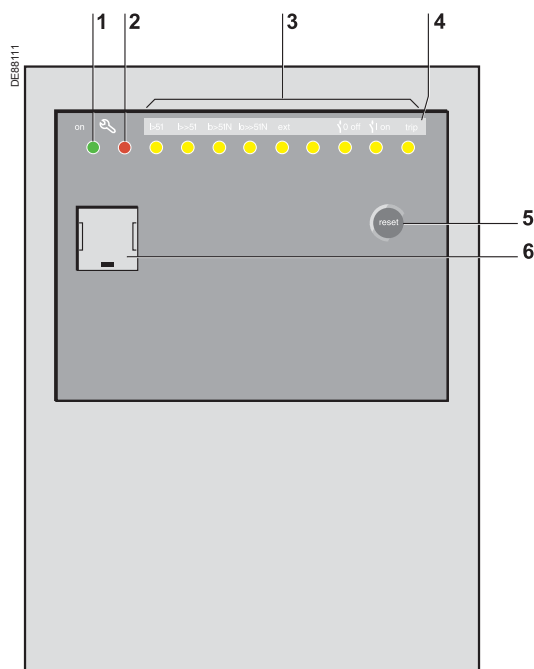
- 1 LED verde: Sepam acceso.
- 2 LED rosso: Sepam non disponibile.
- 3 9 LED di indicazione gialli.
- 4 Etichetta che identifica i LED di indicazione.
- 5 Schermo grafico LCD.
- 6 Visualizzazione delle misure.
- 7 Visualizzazione dei dati dell'interruttore della diagnostica di rete e delle macchine.
- 8 Visualizzazione dei messaggi di allarme.
- 9 Ripristino Sepam (o conferma di immissione dei dati).
- 10 Riconoscimento e annullamento degli allarmi (o spostamento del cursore verso l'alto).
- 11 Test LED (o spostamento del cursore verso il basso).
- 12 Accesso alle impostazioni di protezione.
- 13 Accesso all'impostazione dei parametri Sepam.
- 14 Immissione di 2 password.
- 15 Porta di collegamento al PC.

I tasti "←, →, ▲, ▼" (9, 10, 11) servono per navigare nei menu e per scorrere e accettare i valori visualizzati.



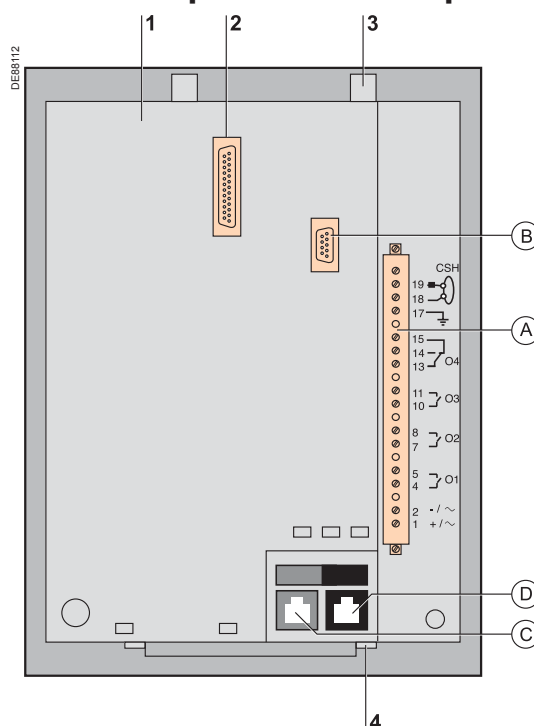
Pannello frontale con UMI di base

- 1 LED verde: Sepam acceso.
- 2 LED rosso: Sepam non disponibile.
- 3 9 LED di indicazione gialli.
- 4 Etichetta che identifica i LED di indicazione.
- 5 Riconoscimento / annullamento degli allarmi e ripristino del sistema Sepam.
- 6 Porta di collegamento al PC.



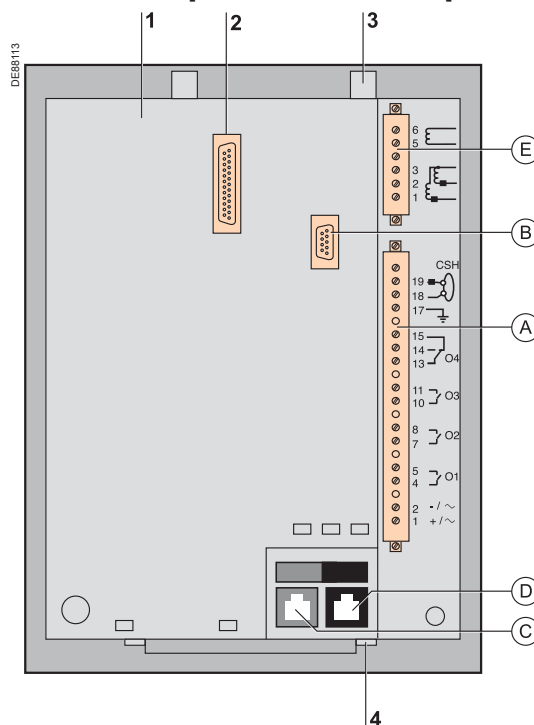
Pannello posteriore - Sepam serie 20

- 1 Unità di base.
- (A) connettore a 20 pin per:
 - alimentazione ausiliaria
 - 4 uscite relè
 - 1 ingresso di corrente residua (solo Sepam S20, S24, S23, T20, T23, T24, M20).
- (B) ■ Sepam S20, S23, S24, T20, T23, T24, M20:
connettore per ingressi I1, I2, I3 a corrente trifase e corrente residua
■ Sepam B21 e B22:
connettore per ingressi V1, V2, V3 a tensione trifase e 1 ingresso V0 a tensione residua.
- (C) Porta di comunicazione.
- (D) Porta di collegamento del modulo remoto.
- 2 Connettore per modulo di ingresso/uscita MES114.
- 3 2 clip di montaggio.
- 4 2 sporgenze per la posizione di montaggio a incasso.



Pannello posteriore - Sepam serie 40

- 1 Unità di base.
- (A) connettore a 20 pin per:
 - alimentazione ausiliaria
 - 4 uscite relè
 - 1 ingresso di corrente residua.
- (B) Connettore per ingressi a corrente trifase I1, I2, I3 e corrente residua
- (C) Porta di comunicazione.
- (D) Porta di collegamento del modulo remoto.
- (E) connettore a 6 per ingressi V1, V2, V3 a tensione trifase.
- 2 Connettore per modulo di ingresso/uscita MES114.
- 3 2 clip di montaggio.
- 4 2 sporgenze per la posizione di montaggio a incasso.



Peso

Sepam serie 20	Peso minimo (unità di base con UMI di base e senza MES114)	1,2 kg (2,6 lb)
	Peso massimo (unità di base con UMI avanzata e MES114)	1,7 kg (3,7 lb)
Sepam serie 40	Peso minimo (unità di base con UMI di base e senza MES114)	1,4 kg (3,1 lb)
	Peso massimo (unità di base con UMI avanzata e MES114)	1,9 kg (1,91 kg)

Ingressi analogici

Trasformatore di corrente 1 A o 5 A TA (con CCA630 o CCA634) In. da 1 A a 6250 A	Impedenza di ingresso	< 0,02 Ω
	potenza	< 0,02 VA a 1 A < 0,5 VA a 5 A
	Tenuta termica permanente	4 In
	Sovraccarico di 1 secondo	100 In (≤ 500 A)
Trasformatore di tensione intensità da 220 V a 250 kV	Impedenza di ingresso	> 100 k Ω
	Tensione di ingresso	da 100 a 230/√3 V
	Tenuta termica permanente	240 V
	Sovraccarico di 1 secondo	480 V

Ingresso per sonde termiche (modulo MET148-2)

Tipo di sonda	Pt 100	Ni 100 / 120
Isolamento da terra	Nessuno	Nessuno
Corrente iniettata nella sonda	4 mA	4 mA
Distanza massima tra sonda e modulo	1 km (0,62 miglia)	

Ingressi logici

	MES114	MES114E	MES114F
Tensione	da 24 a 250 V CC	da 110 a 125 V CC	110 V AC
Range	da 19,2 a 275 V CC	da 88 a 150 V CC	da 88 a 132 V AC
Frequenza	-	-	da 47 a 63 Hz
Consumo tipico	3 mA	3 mA	3 mA
Soglia di commutazione tipica	14 V CC	82 V CC	58 V AC
Tensione limite di ingresso	Allo stato 1	≥ 19 V CC	≥ 88 V CC
	Allo stato 0	≤ 6 V CC	≤ 75 V CC
Isolamento degli ingressi in relazione ad altri gruppi isolati	Rinforzati	Rinforzati	Rinforzati

Uscite relè

Uscite relè di comando (contatti O1, O2, O3, O11) ⁽²⁾

Tensione	CC	da 24 a 48 V CC	127 V CC	220 V CC	250 V CC
	AC (da 47,5 a 63 Hz)	-	-	-	da 100 a 240 V AC
Corrente continua		8 A	8 A	8 A	8 A
Potere di interruzione	Carico resistivo	8/4 A	0,7 A	0,3 A	0,2 A
	Carico L/R < 20 ms	6/2 A	0,5 A	0,2 A	
	Carico L/R < 40 ms	4/1 A	0,2 A	0,1 A	
	Carico resistivo	-	-	-	8 A
	carico p.f. > 0,3	-	-	-	5 A
Potere di interruzione		< 15 A per 200 ms			
Isolamento delle uscite in relazione ad altri gruppi isolati		Rinforzate			

Uscita relè di segnalazione (contatti O4, O12, O13, O14)

Tensione	CC	da 24 a 48 V CC	127 V CC	220 V CC	250 V CC
	AC (da 47,5 a 63 Hz)	-	-	-	da 100 a 240 V AC
Corrente continua		2 A	2 A	2 A	2 A
Potere di interruzione	Carico resistivo	2/1 A	0,6 A	0,3 A	0,2 A ⁽³⁾
	Carico L/R < 20 ms	2/1 A	0,5 A	0,15 A	-
	carico p.f. > 0,3	-	-	-	1 A
Isolamento delle uscite in relazione ad altri gruppi isolati		Rinforzate			

Alimentazione

Tensione		da 24 a 250 V AC	110 / 240 V AC
Range		-20 % +10 %	-20 % +10 % (da 47,5 a 63 Hz)
Consumo a riposo ⁽¹⁾	Sepam serie 20	< 4,5 W	< 9 VA
	Sepam serie 40	< 6 W	< 6 VA
Consumo massimo ⁽¹⁾	Sepam serie 20	< 8 W	< 15 VA
	Sepam serie 40	< 11 W	< 25 VA
Corrente di spunto	Sepam serie 20, serie 40	< 10 A per 10 ms, < 28 A per 100 μs	< 15 A per prima metà del periodo
Interruzioni momentanee accettabili	Sepam serie 20	10 ms	10 ms
	Sepam serie 40	10 ms	10 ms

Uscita analogica (modulo MSA141)

Corrente	4 - 20 mA, 0 - 20 mA, 0 - 10 mA
Impedenza di carico	< 600 Ω (cavi inclusi)
Precisione	0.50 %

(1) A seconda della configurazione.

(2) Le uscite relè sono conformi alla clausola 6.7 dello standard C37.90 (30 A, 200 ms, 2000 operazioni).

(3) Solo Sepam serie 20.

Compatibilità elettromagnetica	Norme	Livello / Classe	Valore
Test di emissione			
Emissione disturbi irradiati	IEC 60255-25 EN 55022	A	
Emissione disturbi condotti	IEC 60255-25 EN 55022	B	
Test di immunità – Disturbi irradiati			
Immunità ai campi irradiati	IEC 60255-22-3 IEC 61000-4-3 ANSI C37.90.2(2004)	III	10 V/m ; 80 MHz - 1 GHz 10 V/m ; 80 MHz - 2 GHz 20 V/m ; 80 MHz - 1 GHz
Scariche elettrostatiche	IEC 60255-22-2 ANSI C37.90.3		8 kV aria ; contatto 6 kV 8 kV aria ; contatto 4 kV
Immunità ai campi magnetici alla frequenza di rete	IEC 61000-4-8	IV	30 A/m (continua) - 300 A/m (13 s)
Test di immunità – Disturbi condotti			
Immunità ai disturbi RF condotti	IEC 60255-22-6		10 V
Immunità ai disturbi condotti in modalità comune da 0 Hz a 150 kHz	IEC 61000-4-16	III	
Attivazioni di transistori rapidi	IEC 60255-22-4 IEC 61000-4-4 ANSI C37.900.1	A o B IV	4 kV ; 2,5 kHz / 2 kV ; 5 kHz 4 kV ; 2,5 kHz 4 kV ; 2,5 kHz
Onda oscillatoria smorzata da 1 MHz	IEC 60255-22-1 ANSI C37.900.1	III	2,5 kV MC ; 1 kV MD 2,5 kV MC e MD
Onda oscillatoria smorzata da 100 kHz	IEC 61000-4-12		2,5 kV MC ; 1 kV MD
Prova ad impulso	IEC 61000-4-5	III	2 kV MC
Interruzioni di tensione	IEC 60255-11		Serie 20: 100 % , 10 ms Serie 40: 100 % , 20 ms
Robustezza meccanica	Norme	Livello / Classe	Valore
Funzionamento			
Vibrazioni	IEC 60255-21-1 IEC 60068-2-6	2 Fc	1 Gn ; 10 Hz - 150 Hz 2 Hz - 13,2 Hz ; a = ±1 mm
Urti	IEC 60255-21-2	2	10 Gn / 11 ms
Sisma	IEC 60255-21-3	2	2 Gn (assi orizzontali) 1 Gn (assi verticali)
De-energizzato			
Vibrazioni	IEC 60255-21-1	2	2 Gn ; 10 Hz - 150 Hz
Urti	IEC 60255-21-2	2	30 Gn / 11 ms
Scosse	IEC 60255-21-2	2	20 Gn / 16 ms
Tenuta climatica	Norme	Livello / Classe	Valore
In fase operativa			
Esposizione al freddo	IEC 60068-2-1	Serie 20: Ab Serie 40: Ad	-25 °C (-13 °F)
Esposizione a caldo secco	IEC 60068-2-2	Serie 20: Bb Serie 40: Bd	+70 °C (+158 °F)
Esposizione continuata a caldo umido	IEC 60068-2-3	Ca	10 giorni; 93 % RH ; 40 °C (104 °F)
Variazione della temperatura con tasso di variazione specificato	IEC 60068-2-14	Nb	da -25 °C a +70 °C (da -13 °F a +158 °F) 5 °C/min (41 °F/min)
Nebbia salina	IEC 60068-2-52	Kb/2	
Influenza della corrosione/gaz test 2	IEC 60068-2-60	C	21 giorni; 75 % UR ; 25 °C (-13 °F); 0,5 ppm H ₂ S ; 1 ppm SO ₂
Influenza della corrosione/gaz test 4	IEC 60068-2-60		21 giorni; 75 % UR ; 25 °C ; 0,01 ppm H ₂ S ; 0,2 ppm SO ₂ ; 0,02 ppm NO ₂ ; 0,01 ppm Cl ₂
In stoccaggio ⁽³⁾			
Esposizione al freddo	IEC 60068-2-1	Ab	-25 °C (-13 °F)
Esposizione a caldo secco	IEC 60068-2-2	Bb	+70 °C (+158 °F)
Esposizione continuata a caldo umido	IEC 60068-2-3	Ca	56 giorni; 93 % RH ; 40 °C (104 °F)
Sicurezza	Norme	Livello / Classe	Valore
Test di sicurezza dell'involucro			
Tenuta del pannello frontale	IEC 60529 NEMA	IP52 Tipo 12 con guarnizione fornita	Altri pannelli chiusi, tranne il pannello posteriore IP20
Tenuta antincendio	IEC 60695-2-11		650 °C con filo incandescente (1562 °F)
Test di sicurezza elettrica			
1,2/50 µs onda a impulsi	IEC 60255-5		5 kV ⁽¹⁾
Tenuta dielettrica della frequenza di rete	IEC 60255-5		2 kV 1 mn ⁽²⁾
Certificazione			
CE	Norma armonizzata: EN 50263	Direttive europee: ■ Direttiva 89/336/CEE sulla compatibilità elettromagnetica □ 92/31/CEE Modifica □ 93/68/CEE Modifica ■ Direttiva 73/23/CEE sulla bassa tensione □ 93/68/CEE Modifica	
UL - 	UL508 - CSA C22.2 n° 14-95		File E212533
CSA	CSA C22.2 n° 14-95 / n° 94-M91 / n° 0.17-00		File 210625

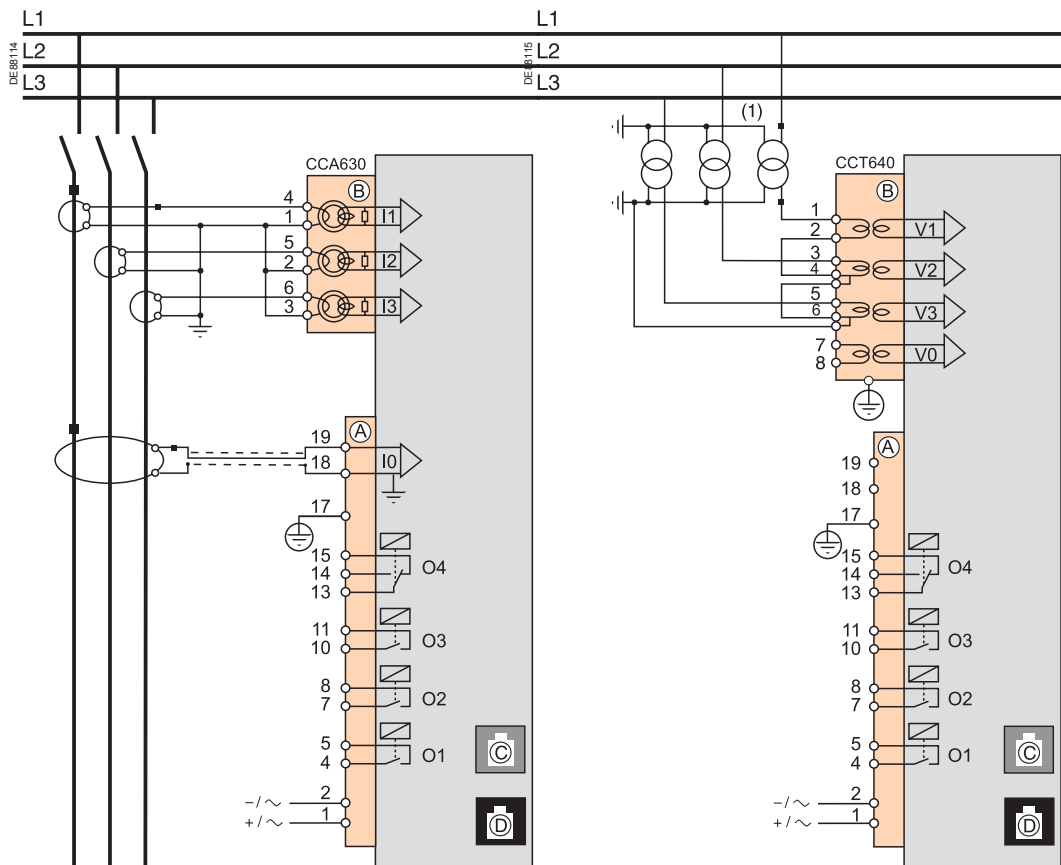
(1) Eccetto nella comunicazione: 3 kV in modalità comune e 1 kV in modalità differenziale

(2) Eccetto nella comunicazione: 1 kVrms

(3) Il Sepam deve essere conservato nell'imballaggio originale.

Sepam S20, S23, S24, T20,
T23, T24 e M20

Sepam B21 e B22

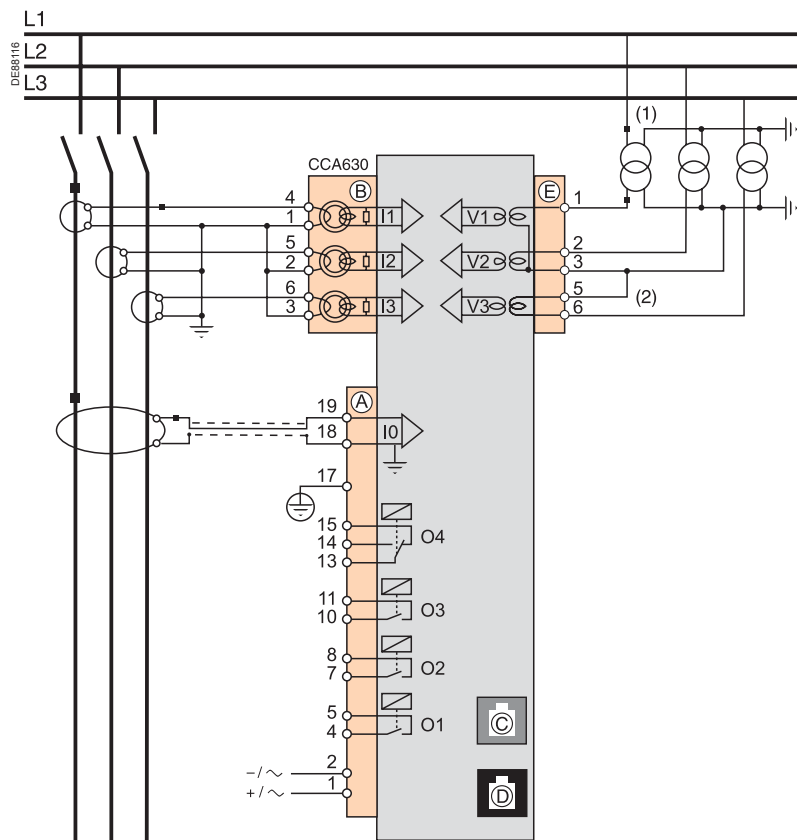


(1) Questo tipo di collegamento consente il calcolo della tensione residua.

Collegamento

Potrebbero essere presenti tensioni pericolose sulle viti dei morsetti, indipendentemente dal fatto che siano in uso o meno. Per evitare pericoli di shock elettrico, stringere tutte le viti dei morsetti in modo che non possano essere toccate involontariamente.

Connettore	Tipo	Riferimento	Cablaggio
(A)	Tipo a vite	CCA620	■ cablaggio senza raccordi: □ 1 cavo con una sezione trasversale massima da 0,2 a 2,5 mm² (≥ AWG 24-12) o 2 cavi con una sezione trasversale massima da 0,2 a 1 mm² (≥ AWG 24-16) □ lunghezza di spelatura: da 8 a 10 mm ■ cablaggio con raccordi: □ cablaggio con raccordi Telemecanique consigliato: - DZ5CE015D per cavo da 1 x 1,5 mm² - DZ5CE025D per cavo da 1 x 2,5 mm² - AZ5DE010D per cavi da 2 x 1 mm² □ lunghezza del tubo: 8,2 mm □ lunghezza di spelatura: 8 mm
	Morsetti ad anello da 6,35 mm	CCA622	■ morsetti ad anello o a forcella da 6,35 mm (1/4 pollice) ■ sezione trasversale massima del cavo da 0,2 a 2,5 mm² (≥ AWG 24-12) ■ lunghezza di spelatura: 6 mm ■ usare uno strumento appropriato per crimpare gli anelli nei cavi ■ massimo 2 morsetti ad anello o a forcella per morsetto ■ coppia di serraggio: da 0,7 a 1 Nm
(B) Per Sepam S20, S23, S24, T20, T23, T24 e M20	Morsetti ad anello da 4 mm Spina RJ45	CCA630, CCA634, per collegamento di TA da 1 A o 5 A CCA670, per il collegamento di 3 sensori LPCT	■ sezione trasversale del cavo da 1,5 a 6 mm² (AWG 16-10) ■ coppia di serraggio: 1,2 Nm (13,27 lb-in) Integrato con il sensore LPCT
(B) Per Sepam B21 e B22	Tipo a vite	CCT640	Identico al cablaggio per CCA620
(C)	Spina RJ45 verde		CCA612
(D)	Spina RJ45 nera		CCA770: L = 0,6 m (2 ft) CCA772: L = 2 m (201,17 cm) CCA774: L = 4 m (396,24 cm)



(1) Questo tipo di collegamento consente il calcolo della tensione residua.
(2) Accessorio per collegare i morsetti 3 e 5 forniti con i connettori CCA626 e CCA627.

Collegamento

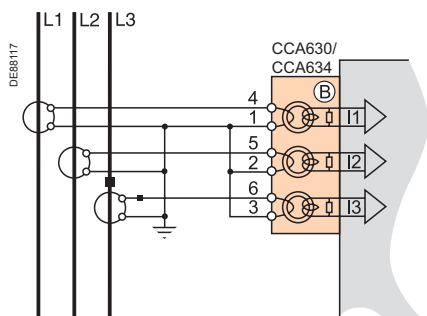
Potrebbero essere presenti tensioni pericolose sulle viti dei morsetti, indipendentemente dal fatto che siano in uso o meno. Per evitare pericoli di shock elettrico, stringere tutte le viti dei morsetti in modo che non possano essere toccate involontariamente.

Connettore	Tipo	Riferimento	Cablaggio
(A)	Tipo a vite	CCA620	■ cablaggio senza raccordi: □ 1 cavo con una sezione trasversale massima da 0,2 a 2,5 mm² (≥ AWG 24-12) o 2 cavi con una sezione trasversale massima da 0,2 a 1 mm² (≥ AWG 24-16) □ lunghezza di spelatura: da 8 a 10 mm ■ cablaggio con raccordi: □ cablaggio con raccordi Telemecanique consigliato: - DZ5CE015D per cavo da 1 x 1,5 mm² - DZ5CE025D per cavo da 1 x 2,5 mm² - AZ5DE010D per cavi da 2 x 1 mm² □ lunghezza del tubo: 8,2 mm □ lunghezza di spelatura: 8 mm
	Morsetti ad anello da 6,35 mm	CCA622	■ morsetti ad anello o a forcilla da 6,35 mm (1/4 pollice) ■ sezione trasversale massima del cavo da 0,2 a 2,5 mm² (≥ AWG 24-12) ■ lunghezza di spelatura: 6 mm ■ usare uno strumento appropriato per crimpare gli anelli nei cavi ■ massimo 2 morsetti ad anello o a forcilla per morsetto ■ coppia di serraggio: da 0,7 a 1 Nm
(B)	Morsetti ad anello da 4 mm	CCA630, CCA634, per collegamento di TA da 1 A o 5 A	■ sezione trasversale del cavo da 1,5 a 6 mm² (AWG 16-10) ■ coppia di serraggio: 1,2 Nm (13,27 lb-in)
	Spina RJ45	CCA670, per il collegamento di 3 sensori LPCT	Integrato con il sensore LPCT
(C)	Spina RJ45 verde		CCA612
(D)	Spina RJ45 nera		CCA770: L = 0,6 m (2 ft) CCA772: L = 2 m (201,17 cm) CCA774: L = 4 m (396,24 cm)
(E)	Tipo a vite	CCA626	Identico al cablaggio per CCA620
	Morsetti ad anello da 6,35 mm	CCA627	Identico al cablaggio per CCA622

Unità di base

Altri schemi del collegamento di ingresso della corrente di fase

Variente 1: misure di corrente di fase da 3 TA da 1 A o 5 A (collegamento standard)



Descrizione

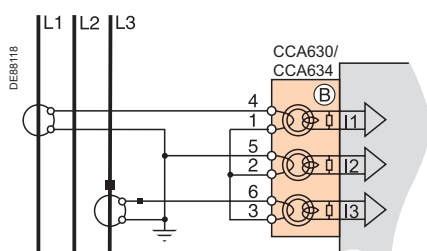
Collegamento di 3 sensori da 1 A o 5 A al connettore CCA630 o CCA634.

La misura delle 3 correnti di fase consente il calcolo della corrente residua.

Parametri

Tipo di sensore	TA da 5 A o TA da 1 A
Numero di TA	I1, I2, I3
Corrente nominale (In)	da 1 A a 6.250 A

Variente 2: misure di corrente di fase da 2 TA da 1 A o 5 A



Descrizione

Collegamento di 2 sensori da 1 A o 5 A al connettore CCA630 o CCA634.

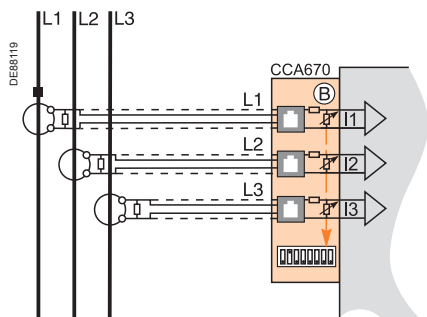
La misura delle correnti di fase 1 e 3 è sufficiente per garantire tutte le funzioni di protezione basate sulla corrente di fase.

La corrente di fase I2 viene valutata solo per scopi di misura, assumendo che $I_0 = 0$. Questa configurazione non consente il calcolo della corrente residua.

Parametri

Tipo di sensore	TA da 5 A o TA da 1 A
Numero di TA	I1, I3
Corrente nominale (In)	da 1 A a 6.250 A

Variente 3: misura della corrente di fase da 3 sensori di tipo LPCT



Descrizione

Collegamento di 3 sensori di tipo LPCT (Low Power Current Transducer, trasduttore di corrente a bassa tensione) al connettore

CCA670. Il collegamento di solo uno o due sensori LPCT non è consentito e mette il Sepam in posizione fail-safe.

La misurazione delle 3 correnti di fase consente il calcolo della corrente residua.

Parametri

Tipo di sensore	LPCT
Numero di TA	I1, I2, I3
Corrente nominale (In)	25, 50, 100, 125, 133, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 666, 1000, 1600, 2000 o 3150 A

Nota: Il parametro In deve essere impostato due volte:

- Impostazione dei parametri del software tramite l'UMI avanzata o lo strumento software SFT2841
- Impostazione dei parametri hardware tramite microswitch sul connettore CCA670

Variente 1: calcolo della corrente residua con la somma delle 3 correnti di fase

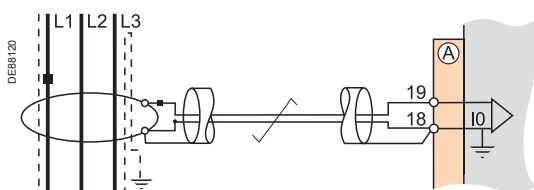
Descrizione

La corrente residua viene calcolata dalla somma dei vettori delle 3 correnti di fase I1, I2 e I3, misurate da 3 TA da 1 A o 5 A o da 3 sensori di tipo LPCT. Vedere gli schemi dei collegamenti di ingresso della corrente.

Parametri

Corrente residua	Corrente nominale residua	Intervallo di misura
Somma di 3 Is	$I_{n0} = I_n$, corrente primaria TA	da 0,1 a 40 I_{n0}

Variente 2: misura della corrente residua con TA toroidale specifico CSH120, CSH200, CSH160, CSH190, EGO 110 (collegamento standard)



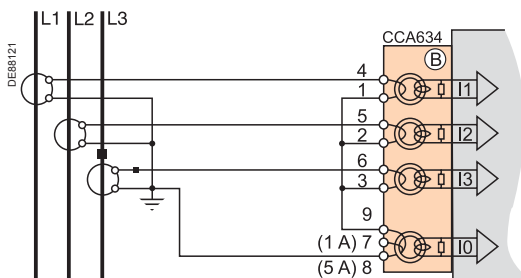
Descrizione

Configurazione consigliata per la protezione di sistemi con neutro isolato o con compensazione, in cui è necessario rilevare correnti di guasto molto basse.

Parametri

Corrente residua	Corrente nominale residua	Intervallo di misurazione
CSH con intensità 2 A	$I_{n0} = 2$ A	da 0,2 a 40 A
CSH con intensità 5 A (Sepam serie 40)	$I_{n0} = 5$ A	da 0,5 a 100 A
CSH con intensità 20 A	$I_{n0} = 20$ A	da 2 a 400 A

Variente 3: misura della corrente residua con TA da 1 A o 5 A e CCA634



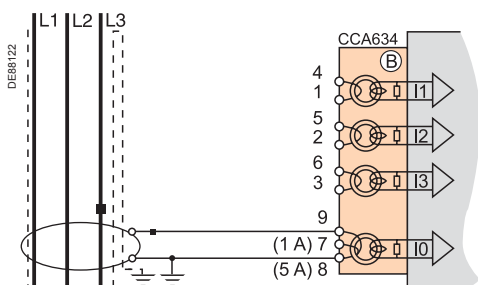
Descrizione

Misurazione della corrente residua con TA da 1 A o 5 A

- Morsetto 7: TA da 1 A
- Morsetto 8: TA da 5 A
- Su Sepam serie 40, la sensibilità può essere modificata per 10 utilizzando l'impostazione "sensibile" con $I_{n0} = I_n/10$

Parametri

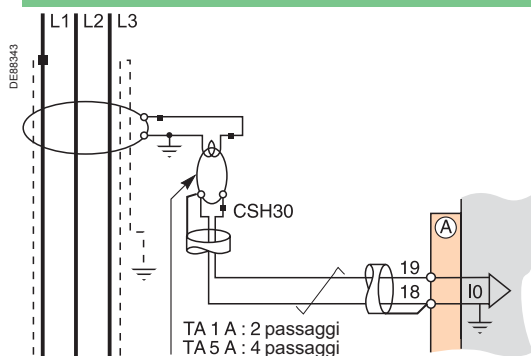
Corrente residua	Corrente nominale residua	Intervallo di misura
TA 1 A	$I_{n0} = I_n$, corrente primaria TA	da 0,1 a 20 I_{n0}
TA sensibile da 1 A	$I_{n0} = I_n/10$ (Sepam serie 40)	da 0,1 a 20 I_{n0}
TA 5 A	$I_{n0} = I_n$, corrente primaria TA	da 0,1 a 20 I_{n0}
TA sensibile da 5 A	$I_{n0} = I_n/10$ (Sepam serie 40)	da 0,1 a 20 I_{n0}



Unità di base

Altri schemi del collegamento di ingresso della corrente residua

Variente 4: misura della corrente residua con TA da 1 A o 5 A e TA di adattamento CSH30



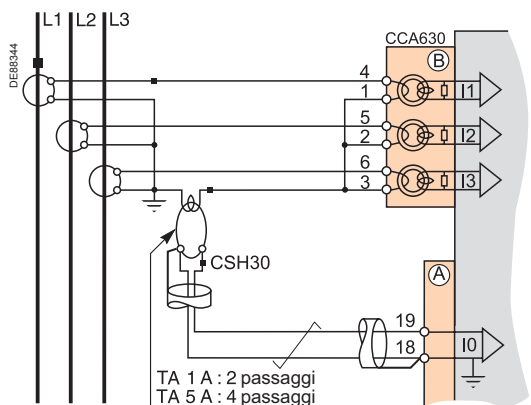
Descrizione

Il TA di adattamento CSH30 serve per collegare TA da 1 A o 5 A al Sepam per misurare la corrente residua:

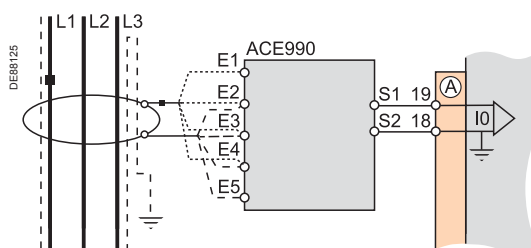
- collegamento del TA di adattamento CSH30 a TA da 1 A: effettuare 2 spire al primario del CSH
- collegamento del TA di adattamento CSH30 a TA da 5 A: effettuare 4 spire al primario del CSH
- per Sepam serie 40, la sensibilità può essere moltiplicata per 10 con l'impostazione "sensibile" con $I_{n0} = I_n/10$.

Parametri

Corrente residua	Corrente nominale residua	Intervallo di misurazione
TA 1 A	$I_{n0} = I_n$, corrente primaria TA	da 0,1 a 20 I_{n0}
TA sensibile da 1 A	$I_{n0} = I_n/10$ (Sepam serie 40)	da 0,1 a 20 I_{n0}
TA 5 A	$I_{n0} = I_n$, corrente primaria TA	da 0,1 a 20 I_{n0}
TA sensibile da 5 A	$I_{n0} = I_n/10$ (Sepam serie 40)	da 0,1 a 20 I_{n0}



Variente 5: misura della corrente residua con TA toroidale con rapporto di $1/n$ (n compreso tra 50 e 1500)



Descrizione

L'ACE990 viene usato come interfaccia tra un TA omopolare MT con rapporto $1/n$ ($50 < n < 1500$) e l'ingresso della corrente residua del sistema Sepam. Questa configurazione consente di conservare il TA toroidali omopolari esistenti nell'impianto.

Parametri

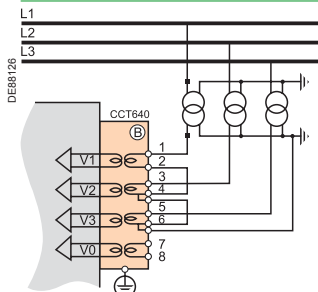
Corrente residua	Corrente nominale residua	Intervallo di misura
ACE990 - gamma 1 ($0,00578 \leq k \leq 0,04$)	$I_{n0} = I_k \cdot n^{(1)}$	da 0,1 a 20 I_{n0}
ACE990 - gamma 2 ($0,0578 \leq k \leq 0,26316$)	$I_{n0} = I_k \cdot n^{(1)}$	da 0,1 a 20 I_{n0}

(1) n = numero di spire del TA toroidale

k = fattore da determinare a seconda del cablaggio di ACE990 e dell'intervallo di impostazione usato dal Sepam

Il collegamento dei secondari dei trasformatori di fase e di tensione residua sono collegati al connettore CCT640 (elemento (B)) nei Sepam serie 20 di tipo B. Il connettore CCT640 contiene 4 trasformatori che fanno corrispondere l'isolamento e l'adattamento dei TV e ai circuiti di ingresso del Sepam.

Variente 1: misura delle 3 tensioni di fase (collegamento standard)



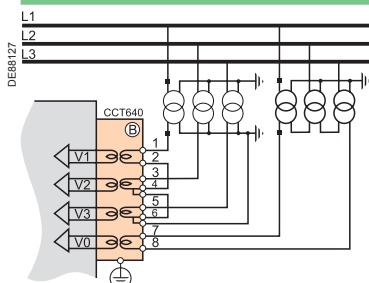
Parametri

Tensioni misurate da TV	V1, V2, V3
Tensione residua	Somma di 3V

Funzioni disponibili

Tensioni misurate	V1, V2, V3
Valori calcolati	U21, U32, U13, V0, Vd, f
Misure disponibili	Tutte
Funzioni di protezione disponibili (a seconda del tipo di Sepam)	Tutte

Variente 2: misura delle 3 tensioni di fase e tensione residua



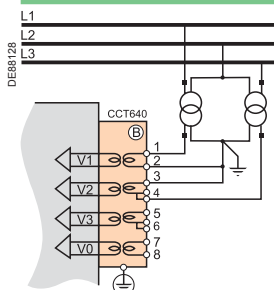
Parametri

Tensioni misurate da TV	V1, V2, V3
Tensione residua	TV esterno

Funzioni disponibili

Tensioni misurate	V1, V2, V3, V0
Valori calcolati	U21, U32, U13, Vd, f
Misure disponibili	Tutte
Funzioni di protezione disponibili (a seconda del tipo di Sepam)	Tutte

Variente 3: misura delle due tensioni concatenate



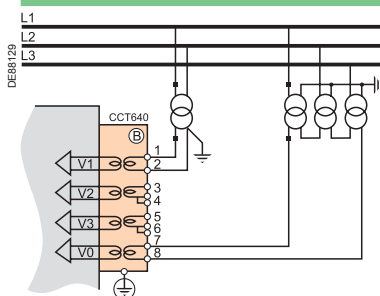
Parametri

Tensioni misurate da TV	U21, U32
Tensione residua	Nessuno

Funzioni disponibili

Tensioni misurate	V1, V2, V3
Valori calcolati	U13, Vd, f
Misure disponibili	U21, U32, U13, Vd, f
Funzioni di protezione disponibili (a seconda del tipo di Sepam)	Tutte tranne 59N, 27S

Variente 4: misura della tensione di fase e tensione residua



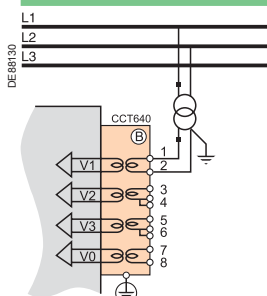
Parametri

Tensioni misurate da TV	U21
Tensione residua	TV esterno

Funzioni disponibili

Tensioni misurate	U21, V0
Valori calcolati	f
Misure disponibili	U21, V0, f
Funzioni di protezione disponibili (a seconda del tipo di Sepam)	Tutte tranne 47, 27D, 27S

Variente 5: misura della tensione di fase



Parametri

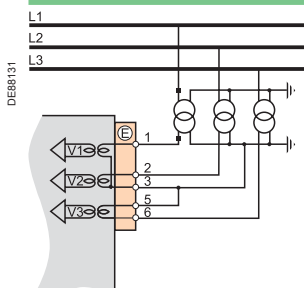
Tensioni misurate da TV	U21
Tensione residua	Nessuno

Funzioni disponibili

Tensioni misurate	U21
Valori calcolati	f
Misure disponibili	U21, f
Funzioni di protezione disponibili (a seconda del tipo di Sepam)	Tutte tranne 47, 27D, 59N, 27S

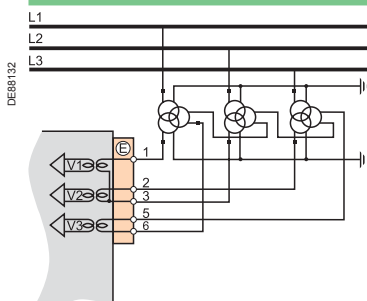
Il collegamento dei secondari dei trasformatore di fase e di tensione residua sono collegati direttamente al connettore contrassegnato con (E).
I 3 trasformatori corrispondenti all'adattamento e all'isolamento sono integrati nell'unità di base Sepam serie 40.

Variente 1: misura delle 3 tensioni di fase (collegamento standard)



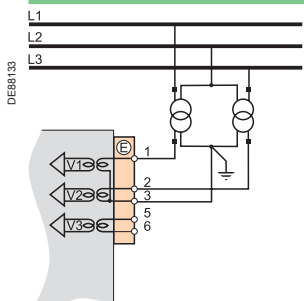
Impostazione di configurazione dei rilevatori della tensione di fase	3V
Impostazione di configurazione dei rilevatori della tensione residua	Somma 3V
Tensioni misurate	V1, V2, V3
Valori calcolati	U21, U32, U13, V0, Vd, Vi, f
Misure non disponibili	Nessuno
Funzioni di protezione non disponibili (a seconda del tipo di Sepam)	Nessuno

Variente 2: misura delle 2 tensioni di fase e della tensione residua



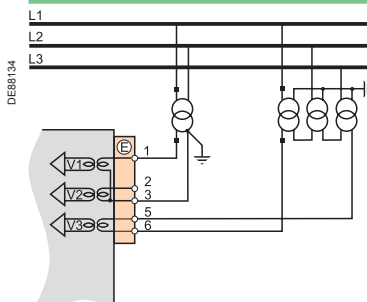
Impostazione di configurazione dei rilevatori della tensione di fase	U21, U32
Impostazione di configurazione dei rilevatori della tensione residua	TV esterno
Tensioni misurate	U21, U32, V0
Valori calcolati	U13, V1, V2, V3, Vd, Vi, f
Misure non disponibili	Nessuno
Funzioni di protezione non disponibili (a seconda del tipo di Sepam)	Nessuno

Variente 3: misura delle due tensioni di fase



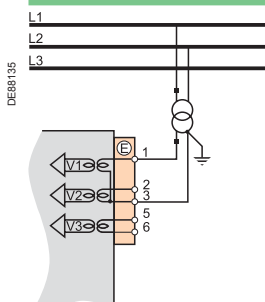
Impostazione di configurazione dei rilevatori della tensione di fase	U21, U32
Impostazione di configurazione dei rilevatori della tensione residua	Nessuno
Tensioni misurate	U21, U32
Valori calcolati	U13, Vd, Vi, f
Misure non disponibili	V1, V2, V3, V0
Funzioni di protezione non disponibili (a seconda del tipo di Sepam)	67N/67NC, 59N

Variente 4: misura della tensione di fase e della tensione residua



Impostazione di configurazione dei rilevatori della tensione di fase	U21
Impostazione di configurazione dei rilevatori della tensione residua	TV esterno
Tensioni misurate	U21, V0
Valori calcolati	f
Misure non disponibili	U32, U13, V1, V2, V3, Vd, Vi
Funzioni di protezione non disponibili (a seconda del tipo di Sepam)	67, 47, 27D, 32P, 32Q/40, 27S

Variente 5: misura della tensione di fase



Impostazione di configurazione dei rilevatori della tensione di fase	U21
Impostazione di configurazione dei rilevatori della tensione residua	Nessuno
Tensioni misurate	U21
Valori calcolati	f
Misure non disponibili	U32, U13, V1, V2, V3, V0, Vd, Vi
Funzioni di protezione non disponibili (a seconda del tipo di Sepam)	67, 47, 27D, 32P, 32Q/40, 27S, 67N/67NC, 59N, 27S

Descrizione della gamma	3
Sepam serie 20 e Sepam serie 40	49
Sepam serie 60	
Tabella di scelta	86
Funzioni Sepam serie 60	
Ingressi sensori	88
Impostazioni generali	89
Misura e diagnostica	90
Descrizione	90
Caratteristiche	95
Protezione	97
Descrizione	97
Curve di intervento	103
Caratteristiche principali	105
Gamme di regolazione	106
Controllo e comando	110
Descrizione	110
Descrizione delle funzioni predefinite	111
Personalizzazione delle funzioni predefinite con il software SFT2841	115
Caratteristiche Sepam serie 60	
Unità di base	117
Presentazione	117
Descrizione	121
Caratteristiche tecniche	123
Caratteristiche ambientali	124
Dimensioni	125
Schema dei collegamenti Sepam serie 60	
Unità di base	126
Collegamento	127
Ingressi della corrente di fase	128
Ingressi della corrente residua	129
Ingressi tensione di fase	131
Ingresso tensione residua	131
Tensioni principali	132
Funzioni disponibili	133
Sepam serie 80	135
Moduli e accessori aggiuntivi	191

Protezione	Codice ANSI	Sottostazione		Trasformatore		Motore	Generatore		Condensatore
		S60	S62	T60	T62	M61	G60	G62	C60
Massima corrente di fase ⁽¹⁾	50/51	4	4	4	4	4	4	4	4
Massima corrente di terra / Terra sensibile ⁽¹⁾	50N/51N 50G/51G	4	4	4	4	4	4	4	4
Guasto interruttore	50BF	1	1	1	1	1	1	1	1
Massima corrente inversa	46	2	2	2	2	2	2	2	2
Sovraccarico termico per cavi	49RMS		1						
Sovraccarico termico per macchine ⁽¹⁾	49RMS			2	2	2	2	2	
Sovraccarico termico per condensatori	49RMS								1
Differenziale di terra ristretta	64REF			2	2				
Massima corrente fase direzionale ⁽¹⁾	67		2		2			2	
Massima corrente di terra direzionale ⁽¹⁾	67N/67NC		2		2	2		2	
Massima potenza attiva direzionale	32P		2		2	2	2	2	
Massima potenza reattiva direzionale	32Q					1	1	1	
Minima potenza attiva direzionale	37P						2	2	
Minima corrente di fase	37					1			
Avviamento prolungato, blocco rotore	48/51LR/14					1			
Avviamenti per ora	66					1			
Perdita di eccitazione (minimo d'impedenza)	40					1	1	1	
Massima velocità (2 soglie) ⁽²⁾	12					□	□	□	
Minima velocità (2 soglie) ⁽²⁾	14					□	□	□	
Massima corrente a ritenuta di tensione	50V/51V						1	1	
Minima impedenza	21B						1	1	
Minima tensione (L-L o L-N)	27	2	2	2	2	2	2	2	2
Minima tensione diretta	27D	2	2	2	2	2	2	2	2
Minima tensione rimanente	27R	2	2	2	2	2	2	2	2
Massima tensione (L-L o L-N)	59	2	2	2	2	2	2	2	2
Massima tensione rimanente	59N	2	2	2	2	2	2	2	2
Massima tensione inversa	47	2	2	2	2	2	2	2	2
Massima frequenza	81H	2	2	2	2	2	2	2	2
Minima frequenza	81L	4	4	4	4	4	4	4	4
Derivata di frequenza	81R	2	2				2	2	
Richiusore (4 cicli) ⁽²⁾	79	□	□						
Termostato / Buchholz ⁽²⁾	26/63			□	□	□	□	□	
Controllo sonde termiche (16 sonde) ⁽³⁾	38/49T			□	□	□	□	□	□
Controllo di sincronismo ⁽⁴⁾	25	□	□	□	□		□	□	
Controllo e comando									
Comando interruttore / contattore ⁽²⁾	94/69	□	□	□	□	□	□	□	□
Trasferimento automatico (AT) ⁽²⁾		□	□	□	□		□	□	
Distacco dei carichi / riavviamento automatico ⁽²⁾						□			
Diseccitazione ⁽²⁾							□	□	
Arresto gruppo ⁽²⁾							□	□	
Selettività logica ⁽²⁾	68	□	□	□	□	□	□	□	□
Riarmo / tacitazione	86	■	■	■	■	■	■	■	■
Segnalazione	30	■	■	■	■	■	■	■	■
Cambio banco di regolazioni		■	■	■	■	■	■	■	■
Adattamento tramite equazioni logiche		■	■	■	■	■	■	■	■

Le figure indicano il numero di relè disponibili per ciascuna funzione di protezione.

■ di base, □ con moduli opzionali.

(1) Funzioni di protezione con 2 banchi di regolazione.

(2) A seconda dell'impostazione dei parametri e dei moduli di ingresso/uscita MES120 opzionali.

(3) Con moduli di ingresso della temperatura MET148-2 opzionali.

(4) Con modulo di controllo di sincronismo MCS025 opzionale.

	Sottostazione		Trasformatore		Motore	Generatore		Condensatore
Misure	S60	S62	T60	T62	M61	G60	G62	C60
Corrente di fase RMS I1, I2, I3	■	■	■	■	■	■	■	■
Corrente residua Io, somma Io	■	■	■	■	■	■	■	■
Corrente media I1, I2, I3	■	■	■	■	■	■	■	■
Massimi valori medi delle correnti IM1, IM2, IM3	■	■	■	■	■	■	■	■
Tensione U21, U32, U13, V1, V2, V3	■	■	■	■	■	■	■	■
Tensione rimanente V0	■	■	■	■	■	■	■	■
Tensione diretta Vd / senso ciclico	■	■	■	■	■	■	■	■
Tensione inversa Vi	■	■	■	■	■	■	■	■
Frequenza	■	■	■	■	■	■	■	■
Potenza attiva P, P1, P2, P3	■	■	■	■	■	■	■	■
Potenza reattiva Q, Q1, Q2, Q3	■	■	■	■	■	■	■	■
Potenza apparente S, S1, S2, S3	■	■	■	■	■	■	■	■
Massimi valori medi di potenza PM, QM	■	■	■	■	■	■	■	■
Fattore di potenza	■	■	■	■	■	■	■	■
Energia attiva e reattiva calcolata (±Wh, ±VARh)	■	■	■	■	■	■	■	■
Energia attiva e reattiva mediante conteggio di impulsi ⁽²⁾ (± Wh, ± VARh)	□	□	□	□	□	□	□	□
Temperatura (16 sonde) ⁽³⁾			□	□	□	□	□	
Velocità di rotazione ⁽²⁾					□	□	□	
Diagnostica rete e macchine								
Contesto di inserzione	■	■	■	■	■	■	■	■
Corrente di inserzione Trip I1, Trip I2, Trip I3, Trip Io	■	■	■	■	■	■	■	■
Numero di interventi, su guasto di fase, su guasto di terra	■	■	■	■	■	■	■	■
Tasso di squilibrio / corrente inversa li	■	■	■	■	■	■	■	■
Tasso di distorsione della corrente e della tensione Ithd, Uthd	■	■	■	■	■	■	■	■
Sfasamento φ1, φ2, φ3	■	■	■	■	■	■	■	■
Oscilloperturbografia	■	■	■	■	■	■	■	■
Rapporto avviamento motore (RAM)					■			
Tendenza avviamento motore (MST)					■			
Registratore dati (DLG)	■	■	■	■	■	■	■	■
Riscaldamento		■	■	■	■	■	■	■
Tempo di funzionamento residuo prima di uno sgancio dovuto ad un sovraccarico		■	■	■	■	■	■	■
Tempo di attesa dopo uno sgancio dovuto ad un sovraccarico		■	■	■	■	■	■	■
Contatore / tempo di funzionamento			■	■	■	■	■	■
Corrente e durata avviamento					■			
Tempo di interdizione all'avviamento					■			
Numero di avviamenti prima dell'interdizione					■			
Rilevamento di guasti nell'arco dei cavi	■	■	■	■	■	■	■	■
Impedenza apparente diretta Zd	■	■	■	■	■	■	■	■
Impedenze apparenti tra fasi Z21, Z32, Z13	■	■	■	■	■	■	■	■
Tensione 3a armonica, punto neutro o rimanente						■	■	
Scarto in ampiezza, frequenza e fase delle tensioni comparate per controllo sincronismo ⁽⁴⁾	□	□	□	□		□	□	
Diagnostica interruttore Codice ANSI								
Controllo TA / TV	60/60FL	■	■	■	■	■	■	■
Controllo circuito di sgancio ⁽²⁾	74	□	□	□	□	□	□	□
Sommatoria correnti interrotte		■	■	■	■	■	■	■
Numero di manovre, tempo di manovra, tempo di riarmo, numero di disinserimenti ⁽²⁾		□	□	□	□	□	□	□
Moduli aggiuntivi								
8 ingressi sensori temperatura - modulo MET148-2 ⁽²⁾			□	□	□	□	□	□
1 uscita analogica basso livello - modulo MSA141	□	□	□	□	□	□	□	□
Ingressi/uscite logiche - moduli MES120/MES120G/MES120H (14I/6O)	□	□	□	□	□	□	□	□
Interfaccia di comunicazione - ACE949-2, ACE959, ACE937, ACE969TP-2, ACE969FO- 2, ECI850, ACE850TP o ACE850FO	□	□	□	□	□	□	□	□

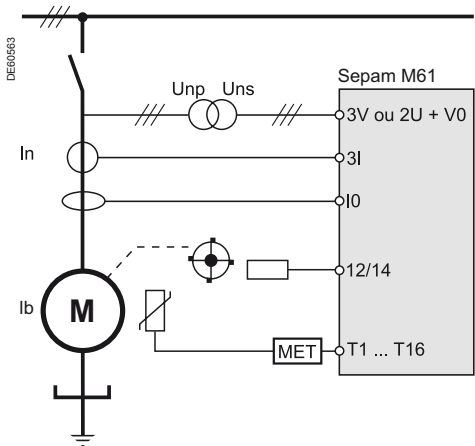
■ di base, □ con moduli opzionali.

(1) Funzioni di protezione con 2 banchi di regolazione.

(2) A seconda dell'impostazione dei parametri e dei moduli di ingresso/uscita MES120 opzionali.

(3) Con moduli di ingresso della temperatura MET148-2 opzionali.

(4) Con modulo di controllo di sincronismo MCS025 opzionale.



Ingressi sensore Sepam M61.

Il Sepam serie 60 dispone di ingressi analogici da collegare ai sensori di misura richiesti per le applicazioni:

- ingressi analogici principali, disponibili in tutti i tipi di sistemi Sepam serie 60:
- 3 ingressi corrente di fase I1, I2, I3
- 1 ingresso di corrente residua I0
- 3 ingressi a tensione di fase V1, V2, V3 o 2 ingressi a tensione di fase e 1 ingresso per tensione residua V0.

La tabella seguente mostra gli ingressi analogici disponibili a seconda del tipo di sistema Sepam serie 60.

		S60, S62	T60, T62, M61, G60, G62, C60
Ingressi corrente di fase	Canale principale	I1, I2, I3	I1, I2, I3
Ingressi corrente residua	Canale principale	I0	I0
Ingressi per corrente di squilibrio per gradini di condensatore			I0
Ingressi tensione di fase	Canale principale	V1, V2, V3 o U21, U32 ⁽¹⁾	V1, V2, V3 o U21, U32 ⁽¹⁾
Ingressi tensione residua	Canale principale	V0	V0
Ingressi temperatura (nel modulo MET148-2)			da T1 a T16

(1) Vedere gli schemi dei collegamenti TV del Sepam serie 60.

Le impostazioni generali definiscono le caratteristiche dei sensori di misura collegati al Sepam e determinano le prestazioni delle funzioni di misura e protezione utilizzate. Ad esse si accede tramite le funzioni "Caratteristiche generali", "Sensori TA-TV" e "Caratteristiche specifiche" del software di impostazione SFT2841.

Impostazioni generali		Selezione	Valore
In	Corrente di fase nominale (corrente primaria del sensore)	2 o 3 TA da 1 A / 5 A 3 LPCT	da 1 A a 6.250 A da 25 A a 3150 A ⁽¹⁾
	Calibro del sensore di corrente di squilibrio (applicazione condensatore)	TA da 1 A / 2 A / 5 A	da 1 A a 30 A
Ib	Corrente di base, a seconda della potenza nominale dell'apparecchiatura		da 0,2 a 1,3 In
	Corrente di base su canali aggiuntivi (non regolabile)	Applicazioni con trasformatore Altre applicazioni	I'b = Ib x Un1/Un2 I'b = Ib
In0	Corrente nominale residua	Somma delle 3 correnti di fase	Vedere corrente nominale di fase In(I'n)
		TA omopolare specifico CSH120 o CSH200	intensità 2 A o 20 A
		1 A/5 A TA + TA anello interposto CSH30	da 1 A a 6.250 A
		TA omopolare specifico + ACE990 (il rapporto 1/n del TA omopolare specifico deve essere tale che 50 y n y 1500)	A seconda della corrente monitorata e dell'uso di ACE990
Unp	Tensione nominale concatenata principale (Vnp: tensione nominale di fase principale $V_{np} = U_{np}/\sqrt{3}$)		da 220 V a 250 kV
Uns	Tensione nominale concatenata secondaria	3 TV: V1, V2, V3	da 90 a 230 V
		2 TV: U21, U32	da 90 a 120 V
		1 TV: U21	da 90 a 120 V
		1 TV: V1	da 90 a 230 V
Uns0	Tensione omopolare secondaria per tensione omopolare principale $U_{np}/\sqrt{3}$		Uns/3 o Uns/3
Vntp	Tensione primaria del trasformatore di tensione del punto neutro (applicazione generatore)		da 220 V a 250 kV
Vnts	Tensione secondaria del trasformatore di tensione del punto neutro (applicazione generatore)		da 57,7 V a 133 V
fn	Frequenza nominale		50 Hz o 60 Hz
	Direzione rotazione fase		1-2-3 o 1-3-2
	Periodo di integrazione (per corrente media e picco della media di corrente e potenza)		5, 10, 15, 30, 60 min
	Contatore a impulsi dell'energia accumulata	Incremento energia attiva	da 0,1 kWh a 5 MWh
		Incremento energia reattiva	da 0,1 kVARh a 5 MVARh
P	Potenza del trasformatore		da 100 kVA a 999 MVA
Qn	Velocità nominale (motore, generatore)		da 100 a 3600 rpm
R	Numero di impulsi per rotazione (per acquisizione della velocità)		da 1 a 1800 ($Q_n \times R/60$ y 1500)
	Soglia velocità nulla		da 5 a 20 % di Qn

(1) In valori per LPCT, in Amp: 25, 50, 100, 125, 133, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 666, 1000, 1600, 2000, 3150.

Misure

L'unità Sepam è una centrale di misura di precisione. Tutte le informazioni di misura e di diagnostica utili alla messa in servizio o necessarie all'esercizio e alla manutenzione dell'apparecchiatura sono disponibili in impiego locale o a distanza, e sono visualizzate direttamente con la propria unità (A, V, W ecc.).

Corrente di fase

Corrente RMS per ognuna delle fasi del circuito fino alla 13a armonica.

Per misurare la corrente di fase si possono utilizzare diversi tipi di rilevatori:

- trasformatori di corrente da 1 A o 5 A
- rilevatori di corrente di tipo LPCT.

Corrente residua

In funzione del tipo di Sepam e dei rilevatori collegati, sono disponibili 2 valori di corrente residua:

- correnti residue IOS, calcolate a partire dalla somma vettoriale delle 3 correnti di fase
- correnti residue IO misurate.

Per misurare la corrente residua si possono utilizzare diversi tipi di rilevatori:

- TA omopolare specifico CSH120 o CSH200
- trasformatore di corrente classico da 1 A o 5 A
- TA omopolare specifico qualunque con un'interfaccia ACE990.

Corrente media e massimi valori medi di corrente

Le correnti medie e i massimi valori medi di corrente sono calcolati a partire dalle 3 correnti di fase I1, I2 e I3:

- la corrente media è calcolata su un periodo configurabile che va da 5 a 60 minuti
- il massimo valore medio di corrente è il valore di corrente medio più elevato e consente di conoscere il valore di corrente assorbita durante i picchi di carico. I massimi valori medi possono essere azzerati.

Tensione e frequenza

In funzione dei rilevatori di tensione collegati, sono disponibili le seguenti misure:

- tensioni di fase V1, V2, V3
- tensioni concatenate U21, U32, U13
- tensione rimanente V0 o tensione punto neutro Vnt
- tensione diretta Vd e inversa Vi
- frequenza misurata sui canali di tensione principali.

Potenza

Le potenze sono calcolate a partire dalle correnti di fase I1, I2 e I3:

- potenza attiva
- potenza reattiva
- potenza apparente
- fattore di potenza ($\cos \varphi$).

In funzione dei rilevatori collegati, il calcolo delle potenze è basato sul metodo dei 2 o dei 3 wattmetri. Il metodo dei 2 wattmetri è preciso in assenza di corrente residua e non può essere applicato se il neutro è distribuito.

Il metodo dei 3 wattmetri consente il calcolo esatto delle potenze trifase e fase per fase in tutti i casi, sia con il neutro distribuito che non distribuito.

Massimi valori medi di potenza

Il più elevato valore medio di potenza attiva e reattiva calcolato sullo stesso periodo di quello della corrente media. I massimi valori medi possono essere azzerati.

Energia

- 4 contatori di energia calcolata a partire dalle tensioni e dalle correnti di fase I1, I2 e I3 misurate: energia attiva e reattiva, in ciascun senso di transito
- da 1 a 4 contatori di energia supplementari per l'acquisizione degli impulsi di energia attiva o reattiva forniti dai contatori esterni.

Temperatura

Misura esatta della temperatura all'interno di un'apparecchiatura dotata di sonde termiche a resistenza di tipo Pt100, Ni100

o Ni120 da collegare su modulo aggiuntivo opzionale MET148-2.

Velocità di rotazione

Calcolata mediante il conteggio di impulsi forniti da un sensore di prossimità al passaggio di una camma azionata dalla rotazione dell'albero motore o del generatore.

Acquisizione degli impulsi su un ingresso logico.

Diagramma vettoriale

Diagramma vettoriale visualizzato su software SFT2841 sull'interfaccia di dialogo sinottico per la verifica del cablaggio e un aiuto alla messa in opera delle funzioni di protezione direzionale e differenziale.

In funzione dei rilevatori collegati, le correnti e le tensioni possono essere selezionate per essere visualizzate in forma vettoriale.

Registratore dati (DLG)

Questa funzione serve a registrare e memorizzare una serie di misure (da 1 a 15) disponibili nel relè Sepam. Il numero di file memorizzati e il numero di misure per ogni file dipendono dal tipo di cartuccia installata (la cartuccia ad elevata capacità è disponibile solo per il relè Sepam 80). La modalità di registrazione e la selezione delle misure sono configurabili dall'utente tramite il software SFT2841.

Il funzionamento è attivato da un evento esterno (ad es. TC). La condizione di arresto e la gestione dei file variano a seconda delle due modalità utilizzate:

- a) **Limitata:** la funzione DLG si arresta automaticamente una volta raggiunto il tempo di registrazione o alla ricezione di un evento esterno (ad es. TC).
- b) **Circolare:** il contenuto del file viene gestito in una memoria FIFO: quando il file si riempie, l'operazione di scrittura continua ricominciando dall'inizio. L'arresto dell'operazione di scrittura dipende solo da un evento esterno (ad es. TC). In assenza del comando di arresto, la registrazione è continua.

L'utilizzo della funzione DLG non ha effetti sulle funzioni di protezione attive del relè Sepam.

Caratteristiche

Parametri di configurazione

Contenuto di un file COMTRADE	■ File di configurazione (*.CFG): data, caratteristiche variabili, rapporto di trasformazione dei valori variabili selezionati ■ File campioni (*.DAT): variabili registrate
Durata totale del file	Da 1 secondo a 30 giorni
Periodo di campionamento	Da 1 secondo a 24 ore
Variabili registrabili	Consultare la tabella dei dati disponibili, alle pagine 99-100.
Numero di file	Da 1 a 20
Numero di variabili per file	Da 1 a 15
Sorgente di avvio e di arresto	■ Software SFT 2841 ■ Equazione logica o Logipam ■ TC ■ Ingresso logico o GOOSE
Formato file	COMTRADE 9

Nota: questi parametri si configurano con il software SFT2841.

Aiuto alla diagnostica di rete

Il Sepam dispone di funzioni che misurano la qualità dell'energia della rete; tutte le informazioni relative ai disturbi della rete rilevate dal Sepam vengono registrate per consentirne l'analisi.

Contesto di sgancio

Memorizzazione delle correnti di sgancio e delle grandezze I0, Ii, U21, U32, U13, V1, V2, V3, V0, Vi, Vd, F, P, Q e Vnt durante lo sgancio. Vengono memorizzati i valori corrispondenti agli ultimi cinque sganci.

Corrente di sgancio

Memorizzazione dei valori delle correnti delle 3 fasi e della corrente di terra misurati nel momento in cui il Sepam ha dato l'ultimo ordine di apertura al fine di conoscere la corrente di guasto.

Questi valori vengono memorizzati nei contesti di sgancio.

Numero di interventi

2 contatori di interventi:

- numero di interventi avvenuti in seguito a guasto di fase, incrementato ad ogni intervento provocato dalle protezioni ANSI 50/51, 50V/51V e 67
- numero di interventi avvenuti in seguito a guasto di terra, incrementato ad ogni intervento provocato dalle protezioni ANSI 50N/51 e 67N/67NC

Tasso di squilibrio

Tasso di componente inversa delle correnti di fase I1, I2 e I3, caratteristica di uno squilibrio dell'alimentazione dell'apparecchio da proteggere.

Tasso di distorsione armonica

Calcolo di due tassi di distorsione armonica per valutare la qualità dell'energia di una rete prendendo in considerazione fino alla 13a armonica:

- tasso di distorsione armonica della corrente, calcolato a partire da I1
- tasso di distorsione armonica della tensione, calcolato a partire da V1 o U21.

Sfasamento

- scarto di fase $\phi 1$, $\phi 2$, $\phi 3$ tra rispettivamente le correnti di fase I1, I2, I3 e le tensioni V1, V2, V3
- scarto di fase $\phi 0$ tra la corrente residua e la tensione rimanente.

Oscilloperturbografia

Registrazione su evento configurabile:

- di tutti i valori campionati delle correnti e delle tensioni misurate
- dello stato di tutte le informazioni logiche di ingressi e uscite logici: pickup, ...

Caratteristiche delle registrazioni

Numero di registrazioni in formato COMTRADE	Regolabile da 1 a 19
Durata totale di una registrazione	Regolabile da 1 a 11 s.
Numero di punti per periodo	12 o 36
Durata della registrazione prima della comparsa dell'evento	Regolabile da 0 a 99 periodi

Capacità massima di registrazione

Frequenza rete	12 campioni per periodo	36 campioni per periodo
50 Hz	22 s	7 s
60 Hz	18 s	6 s

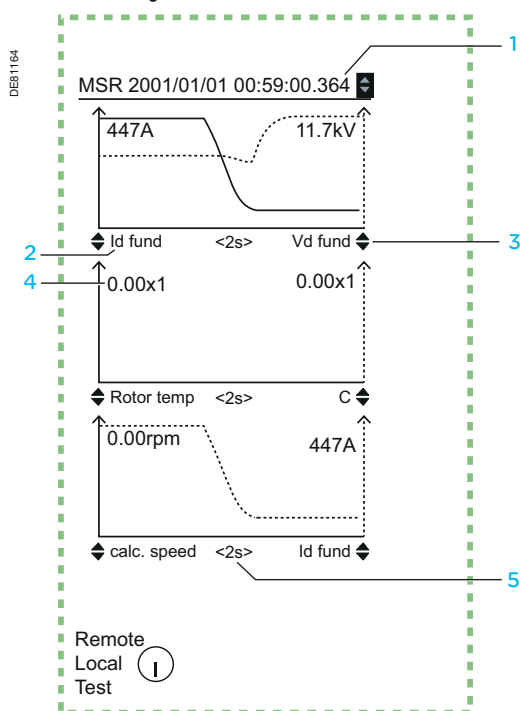
Confronto delle tensioni per il controllo di sincronismo

Per garantire la funzione controllo di sincronismo il modulo MCS025 misura costantemente lo scarto in ampiezza, lo scarto di frequenza e lo scarto di fase tra le 2 tensioni da controllare.

Contesto di non sincronizzazione

Memorizzazione dello scarto d'ampiezza, di frequenza e di fase tra le 2 tensioni misurate dal modulo MCS025 in caso di mancata chiusura dell'interruttore comandato dalla funzione di controllo sincronismo.

Visualizzazione di 3 rapporti RAM grafici tramite interfaccia UMI sinottica integrata.



- 1 Indicazione data/ora del file selezionato e zona di selezione file
- 2 Nome della prima variabile associata all'asse Y
- 3 Zona di selezione per la variabile da associare all'asse Y
- 4 Valore massimo osservato per la registrazione
- 5 Durata del periodo di lettura

Aiuto alla gestione delle macchine

Il Sepam assiste l'utente fornendo:

- informazioni sul funzionamento delle macchine
- informazioni utili ad ottimizzare la gestione del processo
- informazioni utili per facilitare la regolazione e la messa in opera delle protezioni.
- registrazione dei dati durante l'avviamento del motore (RAM) e creazione di grafici di tendenza (MST).

Riscaldamento

Riscaldamento equivalente della macchina, calcolato dalla protezione immagine termica.

Viene visualizzato in percentuale del riscaldamento nominale.

Tempo di funzionamento residuo prima di uno sgancio dovuto ad un sovraccarico

Informazione calcolata dalla protezione immagine termica.

Questa durata viene usata dall'utente per ottimizzare la gestione del processo in corso decidendo:

- d'interromperlo
- oppure di portarlo a termine inibendo la protezione termica della macchina in sovraccarico.

Tempo di attesa dopo uno sgancio dovuto ad un sovraccarico

Informazione calcolata dalla protezione immagine termica.

Tempo di attesa da rispettare per evitare un nuovo intervento della protezione termica a causa di una rimessa sotto tensione troppo affrettata di un'apparecchiatura non sufficientemente raffreddata.

Contatore / tempo di funzionamento

Un apparecchio è in funzione dal momento in cui una corrente di fase supera 0,1 Ib. Il valore totale del tempo di funzionamento viene espresso in ore.

Corrente e durata avviamento / sovraccarico motore

Un motore è in corso di avviamento o in sovraccarico dal momento in cui una corrente di fase supera 1,2 Ib. Per ciascun avviamento/sovraccarico, il Sepam memorizza:

- il valore massimo della corrente assorbita dal motore
- la durata dell'avviamento / sovraccarico.

Questi valori vengono memorizzati fino all'avviamento / sovraccarico seguente.

Numero di avviamenti prima dell'interdizione/tempo d'interdizione all'avviamento

Indica il numero di avviamenti ancora autorizzati dalla protezione di controllo del numero di avviamenti; inoltre se il numero di avviamenti è uguale a zero, indica il tempo di attesa prima dell'autorizzazione all'avviamento.

Impedenza apparente diretta Zd

Valore calcolato per facilitare la messa in opera della protezione perdita di eccitazione mediante minima impedenza (ANSI 40).

Impedenze apparenti tra fasi Z21, Z32, Z13

Valori calcolati per facilitare la messa in opera della protezione minima impedenza (ANSI 21B).

Capacità

Misura per fase della capacità totale dei gradini dei condensatori collegati. Questa misura permette di controllare lo stato dei condensatori.

Rapporto avviamento motore (RAM)

La funzione RAM, disponibile solo in applicazioni motore, consente di gestire, per un periodo di tempo configurato, più file di 144 campioni di dati selezionati.

Lettura

I file possono essere visualizzati:

- a) dopo averli scaricati, sul video di un PC, tramite il software WaveWin
- b) sul display Sepam tramite il menu diagnostico.

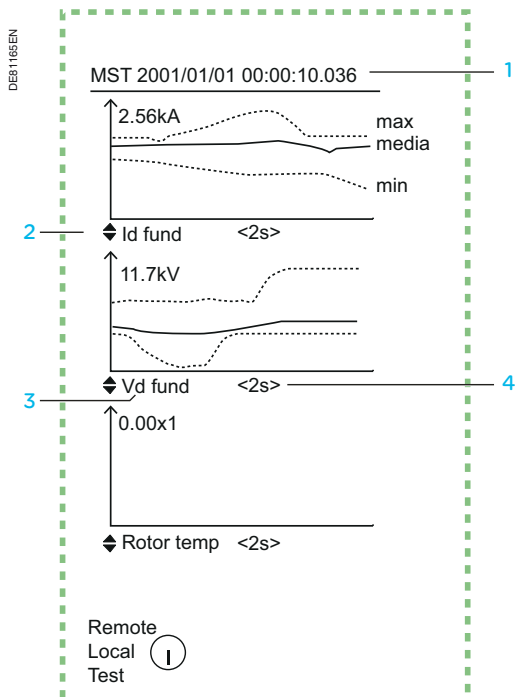
Caratteristiche

Parametri di configurazione

Contenuto di un file COMTRADE	■ File di configurazione (*.CFG): data, caratteristiche variabili, rapporto di trasformazione dei valori variabili selezionati ■ File campioni (*.DAT): variabili registrate
Durata totale del file	Da 2 a 144 secondi
Frequenza di campionamento	Dipende dalla durata configurata (max 144 s) Esempio: Per una durata di 144 s, la frequenza è pari a 1 Hz, per una durata di 2 s, la frequenza è pari a 72 Hz.
Variabili registrabili	Consultare la tabella dei dati disponibili, alle pagine 99-100
Numero di file	■ Da 1 a 5 con la cartuccia standard ■ Da 1 a 20 con la cartuccia memoria estesa
Numero di variabili per file	■ Da 1 a 5 con la cartuccia standard ■ Da 1 a 10 con la cartuccia memoria estesa
Sorgente di avvio e di arresto	■ Software SFT 2841 ■ Equazione logica o Logipam ■ TC ■ Ingresso logico o GOOSE
Formato file	COMTRADE 97

Nota: questi parametri si configurano con il software SFT2841.

Visualizzazione di 3 tendenze MST grafici tramite interfaccia UMI sinottica integrata.



- 1 Indicazione data/ora del file corrente
- 2 Zona di selezione per la variabile da associare all'asse Y
- 3 Nome della variabile analizzata
- 4 Durata del periodo di lettura per ogni file

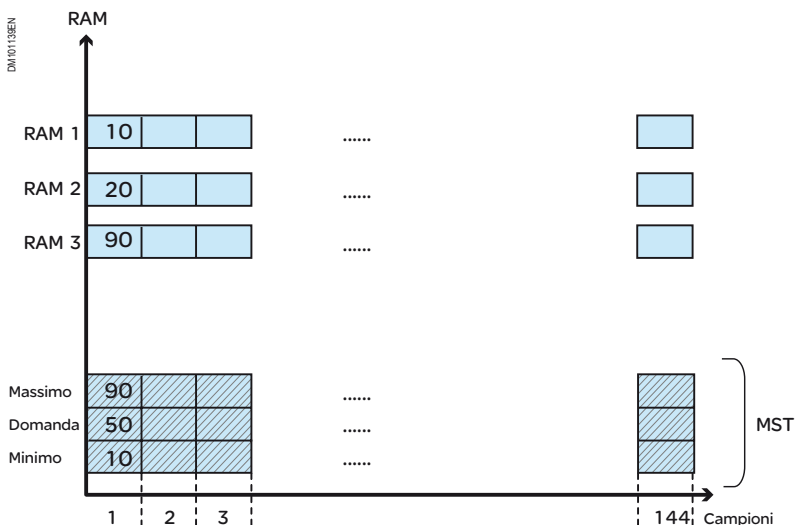
Tendenza Avviamento Motore (MST)

Questa funzione, disponibile solo per applicazioni motore, è correlata alla funzione MST (Tendenza Avviamento Motore). Si usa per calcolare e visualizzare sotto forma di curve il minimo, la domanda e il massimo per ogni valore.

Questi valori ricalcolati sono memorizzati in un file di 144 campioni a copertura di un periodo di 30 giorni. Alla fine del periodo di 30 giorni, i dati vengono archiviati automaticamente in formato COMTRADE e non potranno più essere visualizzati sul display Sepam.

Il numero di file disponibili varia da 12 a 18, a seconda del tipo di cartuccia di memoria (standard o a memoria estesa) installata nel relè Sepam.

Le tendenze vengono ricalcolate solo alla fine di ogni rapporto di avviamento del motore.



Calcolo di una tendenza MST tramite il rapporto MSR disponibile.

Auto-diagnostica Sepam

Il Sepam dispone di numerosi autotest realizzati nell'unità base e nei moduli opzionali. Questi autotest hanno lo scopo:

- di rilevare i guasti interni che possono provocare uno sgancio intempestivo o un mancato sgancio in seguito a guasto
- di mettere il Sepam in posizione di ripristino sicuro per evitare qualsiasi manovra intempestiva
- di avvisare l'utente perché sia effettuato un intervento di manutenzione.

Guasti interni

I guasti interni controllati vengono divisi in 2 categorie:

- i guasti maggiori: arresto del Sepam in posizione di ripristino sicuro.

Le protezioni vengono inibite, i relè di uscita vengono forzati alla diseccitazione e l'uscita "watchdog" segnala l'arresto del Sepam

- i guasti minori: funzionamento del Sepam in marcia degradata.

Le funzioni principali del Sepam sono operative, la protezione dell'apparecchiatura è assicurata.

Controllo pila

Controllo della tensione della pila per assicurare il salvataggio dei dati durante l'interruzione dell'alimentazione.

Un guasto della pila genera un allarme.

Rilevamento presenza connettori

Viene controllata la presenza dei connettori di collegamento dei rilevatori di corrente o tensione. L'assenza di un connettore è considerata un guasto di rilevanza maggiore.

Controllo della configurazione

Vengono controllati la presenza e il corretto funzionamento dei moduli opzionali configurati. L'assenza o il funzionamento difettoso di un modulo opzionale viene considerato un guasto minore, mentre l'assenza o il funzionamento difettoso di un modulo d'ingressi/uscite logici viene considerato un guasto maggiore.

Aiuto alla diagnostica dell'apparecchio

Le informazioni di diagnostica dell'interruttore informano l'utente riguardo:

- lo stato meccanico del dispositivo di interruzione
- gli ausiliari del Sepam e lo assistono durante operazioni di manutenzione preventiva e sugli interventi tecnici sull'interruttore.

Queste informazioni devono essere confrontate con i dati forniti dal costruttore dell'interruttore.

ANSI 60/60FL - Controllo TA/TV

Consente il controllo della catena di misura completa:

- rilevatori TA e TV
- collegamento
- ingressi analogici del Sepam.

La funzione di sorveglianza è garantita da:

- controllo di coerenza delle correnti e tensioni misurate
- acquisizione dei contatti di intervento dei fusibili di protezione dei trasformatori di tensione di fase o rimanente.

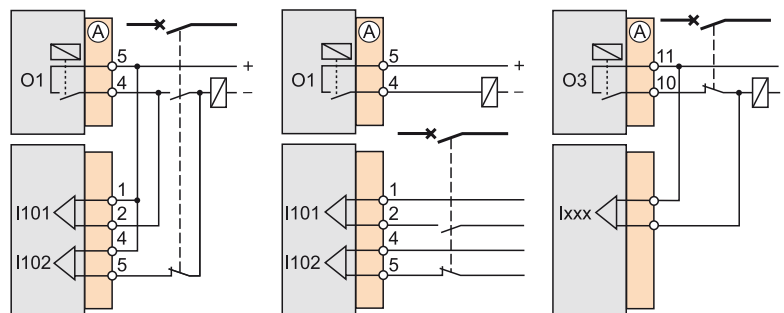
In caso di perdita delle informazioni di misura di corrente o tensione, le funzioni di protezione assegnate possono essere inibite al fine di evitare sganci intempestivi.

ANSI 74 - Controllo del circuito di inserzione

Per rilevare un guasto del circuito di inserzione, il Sepam controlla:

- il collegamento della bobina di sgancio a lancio di corrente
- il collegamento della bobina di chiusura
- la complementarità delle informazioni di posizione aperto/chiuso del dispositivo d'interruzione
- l'esecuzione dei comandi di apertura e di chiusura del dispositivo d'interruzione.

Il circuito di inserzione è controllato soltanto quando è collegato come indicato di seguito.



Collegamento per controllo di una bobina di sgancio a lancio di corrente.

Collegamento per controllo di una bobina a minima tensione.

Collegamento per controllo del circuito di chiusura.

Sommatoria delle correnti interrotte

Per valutare lo stato dei poli del dispositivo d'interruzione sono proposte sei correnti cumulative:

- la somma totale delle correnti interrotte
- la somma delle correnti interrotte tra 0 e 2 In
- la somma delle correnti interrotte tra 2 In e 5 In
- la somma delle correnti interrotte tra 5 In e 10 In
- la somma delle correnti interrotte tra 10 In e 40 In
- la somma delle correnti interrotte > 40 In.

Ad ogni apertura del dispositivo di interruzione, il valore della corrente interrotta viene aggiunto alla somma totale e alla somma corrispondente a quel valore specifico.

Le sommatorie delle correnti interrotte sono espresse in (kA)².

Un allarme può essere generato quando la somma totale delle correnti interrotte supera una soglia.

Numero di manovre

Somma del numero di manovre di apertura effettuate dal dispositivo d'interruzione.

Tempo di manovra e tempo di riarmo interruttore

Numero di disinserimenti

Consentono di valutare lo stato del comando meccanico del dispositivo d'interruzione.

Funzioni		Campo di misura	Precisione ⁽¹⁾	MSA141	Salvataggio	Dati disponibili RAM/MST	
						Designazione	Unità di misura
Misura							
Corrente di fase		Da 0,02 a 40 In	±0,5%	■		I1, I2, I3	A
Corrente residua	Misurata	Da 0,005 a 20 In	±1%	■		I0m	A
	Calcolata	Da 0,005 a 40 In	±1%	■		I0c	A
Domanda di corrente		Da 0,02 a 40 In	±0,5%			I1moy, I2moy, I3moy	A
Picco di domanda di corrente		Da 0,02 a 40 In	±0,5%		□	I1max, I2max, I3max	A
Misura della tensione							
Tensione fase-fase		Da 0,06 a 1,2 Unp	±0,5%	■		U21, U32, U31	V
Tensione fase-neutro		Da 0,06 a 1,2 Vnp	±0,5%	■		V1, V2, V3	V
Tensione residua		Da 0,04 a 3 Vnp	±1%			V0	V
Tensione punto neutro		Da 0,04 a 3 Vntp	±1%			Vnt	V
Tensione sequenza positiva		Da 0,05 a 1,2 Vnp	±2%			Vd	V
Tensione sequenza negativa		Da 0,05 a 1,2 Vnp	±2%			Vi	V
Frequenza Canali principali (f)		Da 25 a 65 Hz	±0,02 Hz	■		F	Hz
Misura della potenza							
Potenza attiva (totale o per fase)		Da 0,015 Sn a 999 MW	±1%	■		P	MW
Potenza attiva per fase						P1, P2, P3	MW
Picco della media di potenza attiva		Da 0,015 Sn a 999 MW	±1%		□	Pmax	MW
Potenza reattiva (totale o per fase)		Da 0,015 Sn a 999 MVAR	±1%	■		Q	MVAR
Potenza reattiva per fase						Q1, Q2, Q3	MVAR
Picco della media di potenza reattiva		Da 0,015 Sn a 999 MVAR	±1%		□	Qmax	MVAR
Potenza apparente (totale o per fase)		Da 0,015 Sn a 999 MVA	±1%	■		S	MVA
Potenza apparente per fase						S1, S2, S3	MVA
Picco della media di potenza reattiva						Smax	MVA
Fattore di potenza (cos ϕ)		Da −1 a +1 (CAP/IND)	±0,01	■		cosFi	MVA
Potenza apparente	Misurata (+ e −)					Eam+, Eam−	MW·h
	Calcolata (+ e −)	Da 0 a 2,1·10 ⁸ MW·h	±1% ±1 cifra		□ □	Eac+, Eac-	MW·h
Potenza reattiva	Misurata (+ e −)					Erm+, Erm-	MVAR·h
	Calcolata (+ e −)	Da 0 a 2,1·10 ⁸ MVAR·h	±1% ±1 cifra		□ □	Erc+, Erc-	MVAR·h
Altre misure							
Temperatura		Da −30 a +200 °C o da −22 a +392 °F	±1 °C da +20 a +140 °C ±1,8 °F da +68 a +284 °F	■		T1-T16	°C / °F
Velocità di rotazione		Da 0 a 7200 giri/min	±1 giri/min			Rot104	giri/min
Supporto diagnostica di rete							
Contesto di sgancio					□		
Corrente di apertura		Da 0,02 a 40 In	±5%		□		
Numero di aperture		Da 0 a 65535	-		□ □		
Sequenza negativa / squilibrio		Da 1 a 500% Ib	±2%			li / lb	% Ib o % l'b
Distorsione armonica totale, corrente		Da 0 a 100%	±1%			ITHD	%
Distorsione armonica totale, tensione		Da 0 a 100%	±1%			UTHD	%
Sfasamento ϕ 0 (tra V0 e I0)		Da 0 a 359°	±2°			ϕ 0	°
Sfasamento ϕ 1, ϕ2, ϕ 3 (tra V e I)		Da 0 a 359°	±2°			ϕ 1, ϕ 2, ϕ 3	°
Capacità termica utilizzata						Ech	%
Contatore ore di funzionamento						CH	ore
Registrazione dei disturbi					□		
Differenza di ampiezza		Da 0 a 1,2 Usync1	±1%				
Differenza di frequenza		Da 0 a 10 Hz	±0,5 Hz				
Differenza di fase		Da 0 a 359°	±2°				
Contesto di mancata sincronizzazione					□		

- Disponibile su modulo di uscita analogica MSA141, a seconda della configurazione
□ Salvato in caso di interruzione dell'alimentazione ausiliaria, anche senza batteria
□ Salvato dalla batteria in caso di interruzione dell'alimentazione ausiliaria
(1) Condizioni di riferimento (IEC 60255-6), precisione tipica a In o Unp, cos φ > 0,8.

Funzioni		Campo di misura	Precisione (1)	MSA141	Salvataggio	Dati disponibili RAM/MST	
						Descrizione	Unità di misura
Supporto operativo macchine							
Tensioni fase-fase U21, U22, U13		Da 0,06 a 1,2 Unp	±0,5%	■		U21, U22, U13	V
I1, I2, I3		Da 0,02 a 40 In	±0,5%	■		I1, I2, I3	A
Temperatura		Da −15 a +200 °C o da −22 a +392 °F	±1 °C Da +20 +140 °C ±1,8 °F Da +68 +284 °F			T1-T16	°C / °F
Velocità di rotazione del rotore calcolata tramite 49RMS del motore						Rot49	giri/min
Velocità di rotazione del rotore calcolata tramite ingresso I104		Da 0 a 7200 giri/min	±1 giri/min			Rot104	giri/min
Capacità termica utilizzata del motore ⁽²⁾ Da 0 a 800% (100% per I fase = Ib)		±1%	■	□ □		M	pu
Capacità termica utilizzata del rotore ⁽²⁾						W	pu
Resistenza del rotore ⁽²⁾						Rr+	Ω
Capacità termica utilizzata dello statore ⁽²⁾						E	pu
Resistenza dello statore ⁽³⁾						Rs	Ω
Corrente sequenza positiva						Id	A
Corrente sequenza negativa						Ii	A
Tensione sequenza positiva		Da 0,05 a 1,2 Vnp	±2%			Vd	V
Tensione sequenza negativa		Da 0,05 a 1,2 Vnp	±2%			Vi	V
Corrente residua	Misurata	Da 0,005 a 20 In	±1%			I0	A
	Calcolata	Da 0,005 a 40 In	±1%			I0_S	A
Tensione residua misurata						V0	V
Coppia del motore ⁽²⁾						C	pu
Slittamento (calcolato tramite 49RMS del motore)						g	pu
Frequenza ⁽⁴⁾						F	Hz
Tempo di funzionamento rimanente prima dell'azionamento del sovraccarico		Da 0 a 999 mn	±1 mn				
Tempo di attesa dopo l'azionamento del sovraccarico		Da 0 a 999 mn	±1 mn				
Contatore ore di funzionamento / tempo di funzionamento		Da 0 a 65535 ore	±1% o ±0,5 h		□ □		
Corrente di avviamento		Da 1,2 Ib a 40 In	±5%		□		
Tempo di avviamento		Da 0 a 300 s	±300 ms		□		
Numero di avviamenti prima dell'inibizione		Da 0 a 60	-				
Tempo di inibizione dell'avviamento		Da 0 a 360 mn	±1 mn				
Sfasamento φ1, φ2, φ3 tra I)		Da 0 a 359°	±2°				
Impedenza apparente Zd, Z21, Z32, Z13		Da 0 a 200 kΩ	±5%				
Capacità		Da 0 a 30 F	±5%				
Supporto diagnostica quadro di distribuzione							
Corrente interrotta accumulata		Da 0 a 65535 kA²	±10%		□ □		
Numero di manovre		Da 0 a 4·10⁹	-		□ □		
Tempo di funzionamento		Da 20 a 100 ms	±1 ms		□ □		
Tempo di caricamento		Da 1 a 20 ms	±0,5 s		□ □		
Numero di disinserzioni		Da 0 a 65535	-		□ □		

■ Disponibile su modulo di uscita analogica MSA141, a seconda della configurazione

□ Salvato in caso di interruzione dell'alimentazione ausiliaria, anche senza batteria

□ Salvato dalla batteria in caso di interruzione dell'alimentazione ausiliaria.

(1) Condizioni di riferimento (IEC 60255-6), precisione tipica a In o Unp, cos φ > 0,8.

(2) Il valore utilizzato è quello fornito dalla protezione dai sovraccarichi termici del motore 49RMS, se è stata attivata. Il valore è 0 se la protezione dai sovraccarichi termici generici 49RMS è stata attivata.

(3) Il valore utilizzato è quello per la protezione attiva 49RMS: sovraccarico termico del motore o sovraccarico termico generico.

(4) Disponibile solo per i canali principali della tensione.

Protezioni di corrente

ANSI 50/51 - Massima corrente di fase

Protezione contro i cortocircuiti tra fasi.

2 modi d'impiego:

- protezione di sovracorrente sensibile alla più elevata delle correnti di fase misurate
- protezione differenziale macchina sensibile alla più elevata delle correnti di fase differenziali ottenute mediante montaggio auto-differenziale.

Caratteristiche

- 2 banchi di regolazioni
- sgancio istantaneo o temporizzato
- curva a tempo indipendente (DT), a tempo dipendente (scelta tra 16 tipi di curve IDMT normalizzate) o personalizzata
- con o senza tempo di ricaduta
- sgancio confermato o meno, in base alla configurazione:
 - sgancio senza conferma: caso standard
 - sgancio confermato dalla protezione a massima tensione inversa (ANSI 47, soglia 1), come soccorso per cortocircuiti bifase lontani
 - sgancio confermato dalla protezione a minima tensione (ANSI 27, soglia 1), come soccorso per cortocircuiti tra fasi nelle reti con correnti di cortocircuito di basso valore.

ANSI 50N/51N o 50G/51G - Massima corrente di terra

Protezione contro i guasti a terra basata sui valori di corrente residua misurati o calcolati:

- ANSI 50N/51N: corrente residua calcolata o misurata da 3 rilevatori di corrente di fase
- ANSI 50G/51G: corrente residua misurata direttamente da un rilevatore specifico.

Caratteristiche

- 2 banchi di regolazioni
- curva a tempo indipendente (DT), a tempo dipendente (scelta tra 17 tipi di curve IDMT normalizzate) o personalizzata
- con o senza tempo di ricaduta
- stabilità della protezione su inserzione del trasformatore garantita da una ritenuta alla seconda armonica, da attivare mediante configurazione.

ANSI 50BF - Protezione contro i guasti interruttore

Protezione di emergenza che emette un ordine di sgancio agli interruttori a monte o adiacenti in caso di mancata apertura dell'interruttore comandato, rilevata dal mancato azzeramento della corrente di guasto.

ANSI 46 - Massima corrente inversa

Protezione contro gli squilibri di fase, rilevati mediante misura della corrente inversa.

- protezione sensibile ai guasti bifase all'estremità di linee lunghe
- protezione dell'apparecchio contro il riscaldamento provocato dallo squilibrio dell'alimentazione, dall'inversione o perdita di una fase e contro gli squilibri della corrente di fase.

Caratteristiche

- 1 curva a tempo indipendente (DT)
- 9 curve a tempo dipendente: 4 curve IEC e 3 curve IEEE, 1 curva ANSI in RI² e 1 curva specifica Schneider Electric.

ANSI 49RMS - Immagine termica

Protezione contro i danni termici provocati da un sovraccarico

- delle macchine (trasformatori, motori o generatori)
- dei cavi
- dei condensatori.

Il riscaldamento è calcolato con un modello matematico che tiene conto:

- del valore RMS delle correnti
- della temperatura ambiente
- della componente inversa della corrente, causa del riscaldamento del rotore di un motore.

Il calcolo del riscaldamento consente il calcolo di informazioni destinate ad assistere l'utente nella gestione del processo.

Se le condizioni di gestione del processo lo richiedono, questa protezione termica può essere inibita mediante un ingresso logico.

Immagine termica macchina - Caratteristiche

- 2 banchi di regolazioni
- 1 soglia regolabile di allarme
- 1 soglia regolabile per l'apertura
- riscaldamento iniziale regolabile, per adattare in modo preciso le caratteristiche della protezione alle curve di tenuta termica dell'apparecchio fornite dal costruttore
- costanti di tempo di riscaldamento e di raffreddamento dell'apparecchiatura. La costante di tempo di raffreddamento può essere calcolata automaticamente a partire dalla misura della temperatura dell'apparecchiatura mediante sonda.

Immagine termica cavo - Caratteristiche

- 1 banco di regolazione
- corrente ammessa del cavo, che determina il valore delle soglie di allarme e di apertura
- costante del tempo di riscaldamento e di raffreddamento del cavo.

Immagine termica condensatore - Caratteristiche

- 1 banco di regolazione
- corrente di allarme, che determina il valore della soglia di allarme
- corrente di sovraccarico, che determina il valore della soglia di sgancio
- corrente di regolazione e tempo di sgancio a caldo, che determinano un punto della curva di sgancio.

Richiusore

ANSI 79

Automatismo che consente di limitare la durata di interruzione del servizio in seguito ad uno sgancio dovuto ad un guasto temporaneo o semi permanente riguardante una linea aerea. Il richiusore comanda la richiusura automatica del dispositivo d'interruzione dopo una temporizzazione necessaria al ripristino dell'isolamento. Il funzionamento del richiusore può essere facilmente adattato a diversi modi di utilizzo mediante configurazione.

Caratteristiche

- da 1 a 4 cicli di richiusura parametrizzabili; ciascun ciclo è associato ad una temporizzazione d'isolamento regolabile
- tempo di sicurezza e tempo di recupero indipendente e regolabile fino al ritardo per la preparazione del richiusore
- attivazione dei cicli associata mediante configurazione alle uscite istantanee o temporizzate delle protezioni contro i cortocircuiti (ANSI 50/51, 50N/51N, 67, 67N/67NC)
- inibizione/blocco del richiusore mediante ingresso logico.

Controllo sincronismo

ANSI 25

Questa funzione controlla la tensione a monte e a valle di un interruttore e ne consente la chiusura quando lo scarto in ampiezza, frequenza e fase è compreso nei limiti consentiti.

Caratteristiche

- soglie regolabili ed indipendenti sugli scarti di tensione, di frequenza e di fase
- tempo di anticipo regolabile per poter tenere conto dei tempi di chiusura dell'interruttore
- 5 modi di funzionamento possibili in caso di mancanza di tensione.

Protezione direzionale di corrente

ANSI 67 - Massima corrente di fase direzionale

Protezione contro i corto circuiti tra fasi, con sgancio selettivo in funzione della direzione della corrente di guasto.

Composta da una funzione massima corrente di fase associata ad un rilevamento di direzione, questa protezione viene eccitata se la funzione massima corrente di fase nella direzione scelta (linea o sbarra) è attiva per almeno una delle 3 fasi.

Caratteristiche

- 2 banchi di regolazioni
- sgancio istantaneo o temporizzato
- direzione di sgancio a scelta
- curva a tempo indipendente (DT), a tempo dipendente (scelta tra 16 tipi di curve IDMT normalizzate) o personalizzata
- a memoria di tensione per essere insensibile alla perdita della tensione di polarizzazione nel momento del guasto
- con o senza tempo di ricaduta.

ANSI 67N/67NC - Massima corrente di terra direzionale

Protezione contro i guasti a terra, con sgancio selettivo in funzione della direzione della corrente di guasto.

2 tipi di funzionamento:

- tipo 1, a proiezione
- tipo 2, a seconda della grandezza del vettore di corrente residua.

ANSI 67N/67NC tipo 1

Massima corrente di terra direzionale per le reti a neutro impedenza, isolato o a neutro compensato, basata sulla proiezione di una corrente residua misurata.

Caratteristiche tipo 1

- 2 banchi di regolazioni
- sgancio istantaneo o temporizzato
- curva tempo indipendente (DT)
- direzione di sgancio a scelta
- angolo caratteristico di proiezione
- senza tempo di ricaduta
- a memoria di tensione per essere sensibile ai guasti ricorrenti sulle reti a neutro compensato.

ANSI 67N/67NC tipo 2

Massima corrente di terra direzionale per le reti a neutro impedenza o diretto a terra, basata sul valore di una corrente residua misurata o calcolata.

Composta da una funzione massima corrente di terra associata ad un rilevamento di direzione, questa protezione viene eccitata se è attiva la funzione massima corrente di terra nella direzione scelta (linea o sbarra).

Caratteristiche tipo 2

- 2 banchi di regolazioni
- sgancio istantaneo o temporizzato
- curva a tempo indipendente (DT), a tempo dipendente (scelta tra 16 tipi di curve IDMT normalizzate) o personalizzata
- direzione di sgancio a scelta
- con o senza tempo di ricaduta.

ANSI 67N/67NC tipo 3

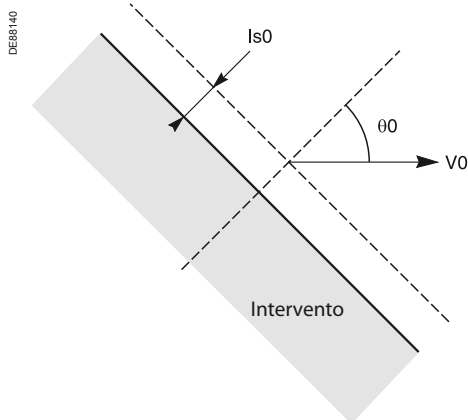
Protezione da massima corrente direzionale per reti di distribuzione in cui il sistema neutro di messa a terra varia a seconda della modalità di funzionamento, basata sulla corrente residua misurata.

Composta da una funzione massima corrente di terra associata ad un rilevamento di direzione (zona di intervento del settore angolare definito da 2 angoli regolabili), questa protezione viene eccitata se è attiva la funzione massima corrente di terra nella direzione scelta (linea o sbarra).

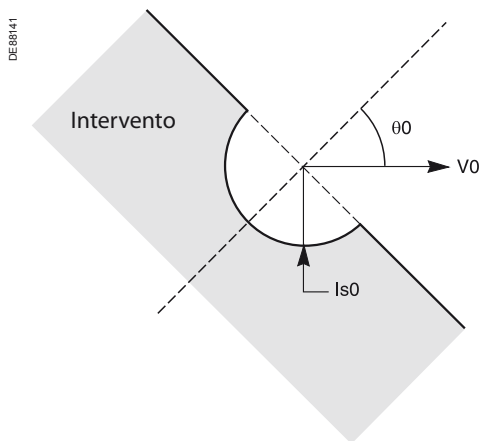
Questa funzione di protezione è conforme alla norma CEI 0-16.

Caratteristiche tipo 3

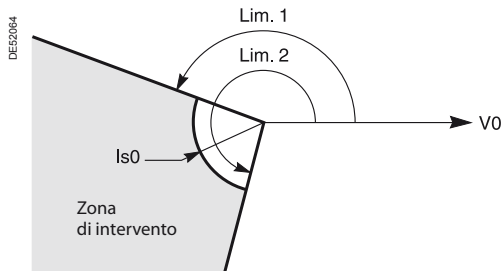
- 2 banchi di regolazioni
- sgancio istantaneo o temporizzato
- curva a tempo indipendente (DT)
- direzione di sgancio a scelta
- senza tempo di ricaduta



Caratteristiche di sgancio della protezione ANSI 67N/67NC tipo 1 (angolo caratteristico $\theta_0 \neq 0^\circ$).



Caratteristiche di sgancio della protezione ANSI 67N/67NC tipo 2 (angolo caratteristico $\theta_0 \neq 0^\circ$).



Caratteristiche di sgancio della protezione ANSI 67N/67NC tipo 3.

Protezioni direzionali di potenza

ANSI 32P - Massima potenza attiva direzionale

Protezione bidirezionale basata sul valore della potenza attiva calcolata, adatta alle seguenti applicazioni:

- protezione massima potenza attiva per il rilevamento di sovraccarichi e che consente gli interventi di disinserzione
- protezione ritorno di potenza attiva per la protezione:
 - di un generatore contro la marcia in motore, quando il generatore consuma potenza attiva
 - di un motore contro la marcia in generatore, quando il motore fornisce potenza attiva.

ANSI 32Q - Massima potenza reattiva direzionale

Protezione bidirezionale basata sul valore della potenza reattiva calcolata, per il rilevamento della perdita di eccitazione delle macchine sincrone:

- protezione massima potenza reattiva per motori il cui consumo di potenza reattiva aumenta in caso di perdita di eccitazione
- protezione ritorno di potenza reattiva per i generatori che diventano consumatori di potenza reattiva in caso di perdita di eccitazione.

ANSI 37P - Minima potenza attiva direzionale

Protezione bidirezionale basata sul valore della potenza attiva calcolata.

Controlla i flussi di potenza attiva:

- per adattare il numero di alimentazioni installate in parallelo alla potenza richiesta dai carichi della rete
- per isolare un impianto con la propria unità di produzione.

Funzioni di protezione delle macchine

ANSI 37 - Minima corrente di fase

Protezione delle pompe contro le conseguenze di un disinnescamento dovuto al rilevamento del funzionamento a vuoto del motore.

Sensibile ad una minima corrente nella fase 1, è stabile su apertura dell'interruttore e può essere inibita da un ingresso logico.

ANSI 48/51LR - Blocco rotore / avviamento prolungato

Protezione contro il riscaldamento eccessivo di un motore provocato da:

- un avviamento prolungato, durante l'avviamento del motore in sovraccarico (ad es. del trasportatore) o ad una tensione d'alimentazione insufficiente. La riaccelerazione di un motore non fermo, segnalato da un ingresso logico, può essere considerata come un avviamento.
- un blocco rotore causato dal carico del motore (frantumatore ad esempio):
 - in regime normale, dopo un avviamento normale
 - direttamente all'avviamento, prima del rilevamento di un avviamento prolungato, con blocco rotore rilevato sia da un rilevatore di velocità nulla collegato su un ingresso logico, sia dalla funzione minima velocità.

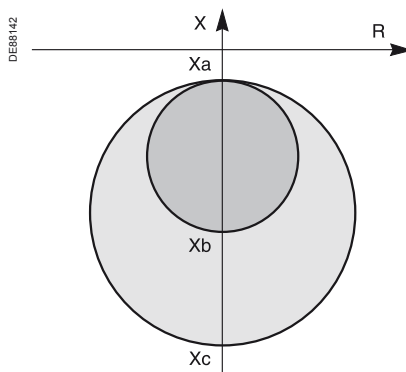
ANSI 66 - Controllo del numero di avviamenti

Protezione contro il riscaldamento eccessivo di un motore provocato da:

- avviamenti troppo frequenti: la messa sotto tensione di un motore non è consentita quando viene raggiunto il numero massimo di avviamenti consentiti, dopo conteggio:
 - del numero di avviamenti all'ora (o periodo di tempo regolabile)
 - del numero di avviamenti successivi del motore caldo o freddo (la riaccelerazione di un motore non fermo, segnalato da un ingresso logico, può essere conteggiata come un avviamento)
- avviamenti troppo ravvicinati nel tempo: dopo un arresto, la rimessa sotto tensione di un motore è consentita solo dopo un periodo di riposo regolabile.

ANSI 40 - Perdita di eccitazione (minima impedenza)

Protezione contro la perdita di eccitazione delle macchine sincrone, basata sul calcolo dell'impedenza diretta ai morsetti della macchina o del trasformatore in caso di montanti trasformatore-motore.



2 caratteristiche di azionamento circolari della protezione ANSI 40.

Caratteristiche

- 2 caratteristiche circolari definite dalle reattanze X_a , X_b e X_c
- sgancio quando l'impedenza diretta della macchina entra in una delle caratteristiche circolari
- temporizzazione a tempo indipendente (DT) associata a ciascuna caratteristica circolare
- funzione di aiuto alla regolazione inclusa nel software SFT2841, per il calcolo dei valori di X_a , X_b e X_c in funzione delle caratteristiche elettriche della macchina e dell'eventuale trasformatore.

ANSI 12 - Massima velocità

Controllo della massima velocità di una macchina, basato sulla velocità calcolata mediante conteggio di impulsi, per il rilevamento di accelerazioni di generatori sincroni dovuto alla perdita di sincronismo o ad esempio per il controllo del processo.

ANSI 14 - Minima velocità

Controllo della minima velocità di una macchina, basato sulla velocità calcolata mediante conteggio di impulsi:

- rilevamento delle sotto-velocità macchina dopo l'avviamento, ad esempio per il controllo del processo
- informazione velocità nulla per il rilevamento di un blocco del rotore all'avviamento.

ANSI 50V/51V - Massima corrente a ritenuta di tensione

Protezione contro i cortocircuiti tra fasi, adatta alla protezione dei generatori. La soglia di sgancio in corrente è corretta in funzione della tensione, per essere sensibile ai guasti vicini al generatore che generano una caduta della tensione e della corrente di cortocircuito.

Caratteristiche

- sgancio istantaneo o temporizzato
- curva a tempo indipendente (DT), a tempo dipendente (scelta tra 16 tipi di curve IDMT normalizzate) o personalizzata
- con o senza tempo di ricaduta.

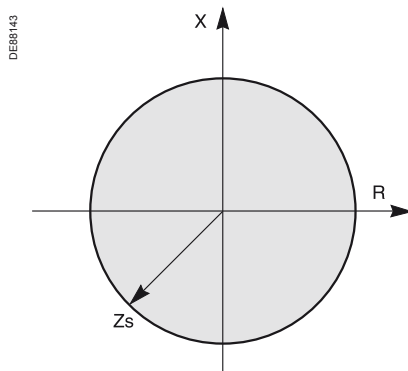
ANSI 21B - Minima impedenza

Protezione contro i cortocircuiti tra fasi, adatta alla protezione dei generatori, basata sul calcolo delle impedenze apparenti tra fasi.

$$Z_{21} = \frac{U_{21}}{I_2 - I_1}$$

impedenza apparente tra le fasi 1 e 2.

- caratteristica circolare centrata sull'origine definita dalla soglia regolabile Z_s



Caratteristiche di sgancio circolare della protezione ANSI 21B.

- sgancio temporizzato a tempo indipendente (DT) quando una delle tre impedenze apparenti entra nella caratteristica di sgancio circolare.

ANSI 26/63 - Termostato / Buchholz

Protezione dei trasformatori contro un aumento della temperatura e contro i guasti interni attraverso gli ingressi logici collegati ai dispositivi integrati nel trasformatore.

ANSI 38/49T - Controllo temperatura

Protezione che rileva i riscaldamento anomali mediante misura della temperatura all'interno di un'apparecchiatura dotata di sonde:

- trasformatore: protezione degli avvolgimenti primari e secondari
- motore e generatore: protezione degli avvolgimenti statore e dei cuscinetti.

Caratteristiche

- 16 sonde tipo Pt100, Ni100 o Ni120
- 2 soglie indipendenti regolabili per ciascuna sonda (allarme e sgancio).

Protezioni di tensione

ANSI 27D - Minima tensione diretta

Protezione dei motori in caso di funzionamento non corretto dovuto ad una tensione insufficiente o ad uno squilibrio di tensione. Rilevamento del senso di rotazione inverso.

ANSI 27R - Minima tensione rimanente

Protezione utilizzata per il controllo della scomparsa della tensione rimanente sostenuta dalle macchine rotanti prima di autorizzare la rialimentazione delle sbarre alimentandole per evitare i transitori elettrici e meccanici.

ANSI 27 - Minima tensione

Protezione dei motori in caso di abbassamento della tensione o di rilevamento di una tensione rete troppo debole per consentire il distacco dei carichi o il trasferimento di alimentazioni.

Funziona in tensione concatenata o in tensione di fase; ciascuna tensione è controllata separatamente.

Caratteristiche

- curva a tempo indipendente (DT)
- curva a tempo dipendente.

ANSI 59 - Massima tensione

Rilevamento di un innalzamento anomalo della tensione di rete o verifica di presenza di tensione sufficiente ad autorizzare un trasferimento di alimentazioni.

Funziona in tensione concatenata o in tensione di fase; ciascuna tensione è controllata separatamente.

ANSI 59N - Massima tensione rimanente

Rilevamento dei guasti d'isolamento, mediante misura della tensione rimanente

- ANSI 59N: sulle reti a neutro isolato
- ANSI 59N/64G1: in un avvolgimento dello statore di un generatore con punto neutro messo a terra. Garantisce la protezione dall'85 % al 90 % dell'avvolgimento lato morsetti non protetti dalla funzione ANSI 27TN/64G2, minima tensione rimanente 3a armonica.

Caratteristiche

- curva a tempo indipendente (DT)
- curva a tempo dipendente.

ANSI 47 - Massima tensione inversa

Protezione contro gli squilibri di fase dovuti ad un'inversione di fase, ad uno squilibrio dell'alimentazione o ad un guasto lontano, rilevati tramite misura della tensione inversa.

FRT (Fault Ride Through)

Curva del "codice di rete" personalizzata

Gli impianti produttivi devono rimanere collegati alla rete elettrica anche se la tensione è maggiore di quella definita dalla curva del "codice di rete". La curva personalizzata viene definita punto per punto, con il tempo di disconnessione T_c , in secondi, sull'asse X e la tensione U/U_n , in pu, sull'asse Y.

Protezioni di frequenza

ANSI 81H - Massima frequenza

Rilevamento degli innalzamenti anomali della frequenza rispetto alla frequenza nominale, al fine di controllare la qualità dell'alimentazione.

ANSI 81L - Minima frequenza

Rilevamento degli abbassamenti anomali della frequenza rispetto alla frequenza nominale, al fine di controllare la qualità dell'alimentazione.

Protezione utilizzata sia per aperture generali che per il distacco dei carichi. La stabilità della protezione in caso di perdita dell'alimentazione principale e presenza di tensione rimanente è garantita da una ritenuta su abbassamento continuo della frequenza, da attivare mediante configurazione.

ANSI 81R - Derivata di frequenza

Protezione utilizzata per scollegare rapidamente un generatore o per controllare un distacco dei carichi. Basata sul calcolo della variazione della frequenza, è insensibile ai disturbi transitori della tensione e quindi più stabile di una protezione a mancanza di fase.

Scollegamento

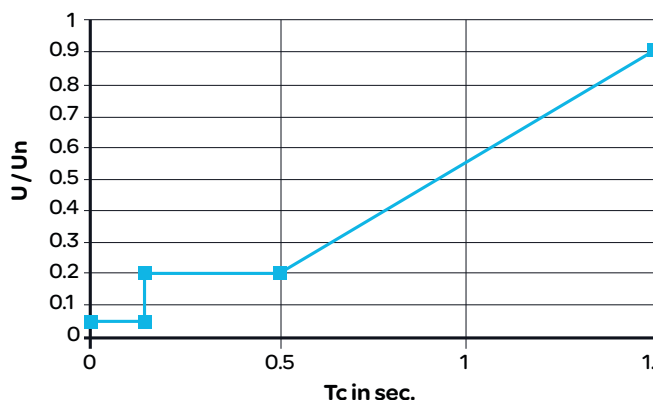
Negli impianti che comprendono mezzi autonomi di produzione collegati ad un'alimentazione, la protezione a derivata di frequenza viene utilizzata per rilevare l'interruzione di questo collegamento e poter provocare l'apertura dell'interruttore di arrivo allo scopo di:

- proteggere i generatori da un ripristino del collegamento senza controllo sincronismo
- evitare di alimentare carichi esterni all'impianto.

Distacco dei carichi

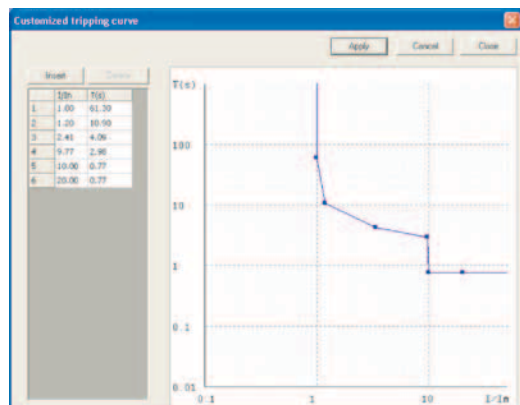
La protezione a derivata di frequenza può essere utilizzata per il distacco dei carichi in associazione alle protezioni a minima frequenza per:

- accelerare il distacco in caso di sovraccarico importante
- e inibire il distacco in calo di abbassamento brutale della frequenza dovuto ad un problema che non deve essere risolto tramite distacco dei carichi.



Curva del "codice di rete" personalizzata

PEB8107



Definizione della curva di intervento personalizzata mediante il software SFT2841.

Curva di intervento personalizzata

Definita punto per punto mediante il software di configurazione e gestione SFT2841, questa curva consente di risolvere tutti i casi particolari di coordinamento di protezioni o di innovazioni.

Curve di intervento a tempo dipendente

Curve a tempo dipendente dalla corrente

Per coprire la maggior parte dei casi di applicazioni vengono proposte diverse curve di intervento a tempo dipendente:

- curve definite dalla norma IEC (SIT, VIT/LTI, EIT)
- curve definite dalla norma IEEE (MI, VI, EI)
- curve standard (UIT, RI, IAC).

Curve IEC/IEC

Equazione	Tipo di curva	Valori dei coefficienti		
		k	α	β
$td(I) = \frac{k}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^\alpha - 1} \times \frac{T}{\beta}$	Standard inverso / A	0.14	0.02	2.97
	Molto inverso / B	13.5	1	1.50
	Lungo tempo inverso / B	120	1	13.33
	Estremamente inverso / C	80	2	0.808
	Ultra inverso	315.2	2.5	1

Curva RI

Equazione:

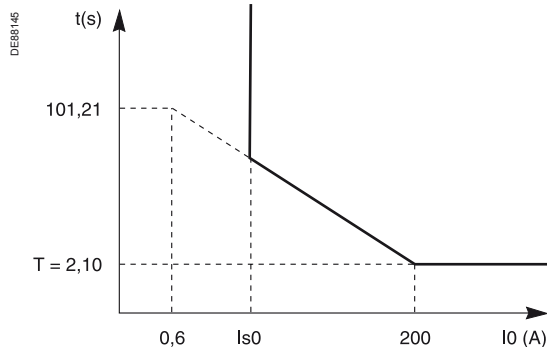
$$td(I) = \frac{1}{0,339 - 0,236\left(\frac{I}{I_s}\right)^{-1}} \times \frac{T}{3,1706}$$

Curve IEEE

Equazione	Tipo di curva	Valori dei coefficienti			
		A	B	p	β
$td(I) = \left(\frac{A}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^p - 1} + B \right) \times \frac{T}{\beta}$	Moderatamente inverso	0.010	0.023	0.02	0.241
	Molto inverso	3.922	0.098	2	0.138
	Estremamente inverso	5.64	0.0243	2	0.081

Curve IAC

Equazione	Tipo di curva	Valori dei coefficienti					
		A	B	C	D	E	β
$td(I) = \left(A + \frac{B}{\left(\frac{I}{I_s} - C\right)} + \frac{D}{\left(\frac{I}{I_s} - C\right)^2} + \frac{E}{\left(\frac{I}{I_s} - C\right)^3} \right) \times \frac{T}{\beta}$	Inverso	0.208	0.863	0.800	-0.418	0.195	0.297
	Molto inverso	0.090	0.795	0.100	-1.288	7.958	0.165
	Estremamente inverso	0.004	0.638	0.620	1.787	0.246	0.092



Curva standard EPATRC (scala logaritmica).

Equazione per EPATRB, EPATRC

EPATRB

Per $0,6 \text{ A} \leq I_0 \leq 6,4 \text{ A}$

$$td(I_0) = \frac{85,386}{I_0^{0,975}} \times \frac{T}{0,8}$$

Per $6,4 \text{ A} \leq I_0 \leq 200,0 \text{ A}$

$$td(I_0) = \frac{140,213}{I_0^{0,975}} \times \frac{T}{0,8}$$

Per $I_0 > 200,0 \text{ A}$

$$td(I_0) = T$$

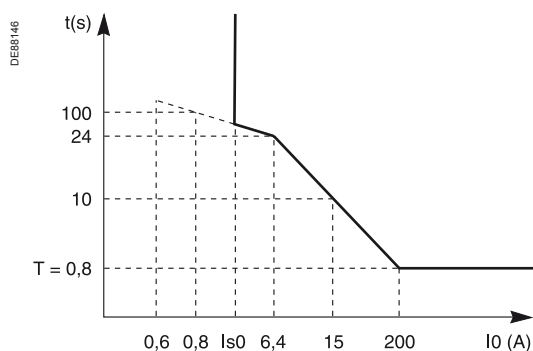
EPATRC

Per $0,6 \text{ A} \leq I_0 \leq 200,0 \text{ A}$

$$td(I_0) = 72 \times 10^{-2,3} \times \frac{T}{2,10}$$

Per $I_0 > 200,0 \text{ A}$

$$td(I_0) = T$$



Curva standard EPATRB (scala logaritmica).

Curve a tempo dipendente dalla tensione

Equazione per ANSI 27 - Minima tensione

$$td(I) = \frac{T}{1 - \left(\frac{V}{V_s}\right)}$$

Equazione per ANSI 59N - Spostamento tensione neutra

$$td(I) = \frac{T}{\left(\frac{V}{V_s}\right) - 1}$$

Curve a tempo dipendente dal rapporto tensione/frequenza

Equazione per ANSI 27 - Minima tensione

Con $G = V/f$ o U/f

$$td(G) = \frac{1}{\left(\frac{G}{G_s} - 1\right)^p} \times T$$

Tipo di curva

P

A	0.5
B	1
C	2

Regolazione delle curve a tempo dipendente,

temporizzazione T o fattore TMS

La temporizzazione delle curve di intervento a tempo dipendente dalla corrente (eccetto le curve personalizzate e RI) può essere regolata:

- sia con tempo T, tempo di funzionamento a $10 \times I_s$
- sia con fattore TMS, fattore corrispondente a T/b nelle equazioni riportate a sinistra.

Tempo di ricaduta

Il tempo di ricaduta T_1 regolabile consente:

- il rilevamento dei guasti con reinnesco (curva a tempo indipendente)
- il coordinamento con relè elettromeccanici (curva a tempo dipendente).

Se necessario il tempo di ricaduta può essere inibito.

2 banchi di regolazioni

Protezione contro i cortocircuiti tra fasi e fase-terra

Ogni protezione dispone di 2 banchi di regolazioni A e B, per consentire l'adattamento delle regolazioni alla configurazione della rete.

Il banco di regolazioni attivo (banco A o banco B) è determinato da un ingresso logico o dalla comunicazione.

Esempio d'impiego: rete in modo normale / emergenza

- banco di regolazioni A per la protezione della rete in modo normale, quando la rete è alimentata dal distributore di energia
- banco di regolazioni B per la protezione della rete in modo emergenza, quando la rete è alimentata da un generatore di emergenza

Protezione immagine termica macchina

Ogni protezione dispone di 2 banchi di regolazioni per proteggere le apparecchiature a due regimi di funzionamento.

Esempi d'impiego:

- applicazione trasformatore: commutazione del banco di regolazioni tramite ingresso logico, in funzione del regime di ventilazione del trasformatore, a seconda cioè che la ventilazione sia naturale o forzata (ONAN o ONAF)
- applicazione motore: commutazione del banco di regolazioni su soglia di corrente, per prendere in considerazione la tenuta termica del motore a rotore bloccato.

Origine misura

L'origine della misura è una regolazione da indicare per tutti i parametri delle protezioni che possono utilizzare più misure di origine diversa.

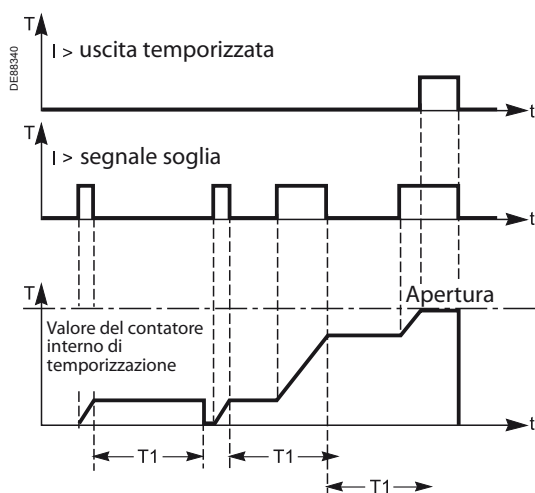
Questa regolazione associa una misura ad un parametro di protezione e consente di ottimizzare la suddivisione delle diverse protezioni tra le misure disponibili in funzione dei rilevatori collegati sugli ingressi analogici.

Esempio: ripartizione delle soglie della funzione ANSI 50N/51N per la protezione del trasformatore contro i guasti di terra:

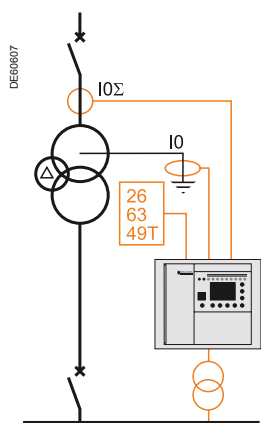
- 2 soglie associate a I_0 misurato, per la protezione primaria del trasformatore
- 2 soglie associate a I_0S , per la protezione a monte del trasformatore.

Tabella di sintesi

Caratteristiche	Funzioni di protezione
2 banchi di regolazioni A e B	50/51, 50N/51N, 67, 67N/67NC
2 banchi di regolazioni, regimi 1 e 2	Macchina 49RMS
Curve IDMT IEC	50/51, 50N/51N, 50V/51V, 67, 67N/67NC tipo 2, 46
Curve IDMT IEEE	50/51, 50N/51N, 50V/51V, 67, 67N/67NC tipo 2, 46
Curve IDMT standard	50/51, 50N/51N, 50V/51V, 67, 67N/67NC tipo 2
Curve EPATR	50N/51N
Curve IDMT in tensione	27, 59N
Curva personalizzata	50/51, 50N/51N, 50V/51V, 67, 67N/67NC tipo 2
Tempo di ricaduta	50/51, 50N/51N, 50V/51V, 67, 67N/67NC tipo 2



Rilevamento dei guasti con reinnesco grazie alla funzione tempo di ricaduta regolabile.



Origine della misura: esempio.

Funzioni	Regolazioni	Temporizzazioni
ANSI 12 - Massima velocità		
	da 100 a 160 % di Wn	da 1 a 300 s
ANSI 14 - Minima velocità		
	da 10 a 100 % di Wn	da 1 a 300 s
ANSI 21B - Minima impedenza		
Impedenza Zs	da 0,05 a 2,00 Vn/lb	da 0,2 a 300 s
ANSI 25 - Controllo sincronismo		
Tensioni misurate	Fase-fase	Fase-neutro
Tensione concatenata nomin. primaria		
Unp sync1 (Vnp sync1 = Unp sync1/√3)	da 220 V a 250 kV	da 220 V a 250 kV
Unp sync2 (Vnp sync2 = Unp sync2/√3)	da 220 V a 250 kV	da 220 V a 250 kV
Tensione concatenata nominale secondaria		
Uns sync1	da 90 V a 120 V	da 90 V a 230 V
Uns sync2	da 90 V a 120 V	da 90 V a 230 V
Soglie di controllo		
Soglia dUs	da 3 % a 30 % di Unp sync1	da 3 % a 30 % di Vnp sync1
Soglia dfs	da 0,05 a 0,5 Hz	da 0,05 a 0,5 Hz
Soglia dPhi	da 5 a 80°	da 5 a 80°
Soglia Us alta	da 70 % a 110 % Unp sync1	da 70 % a 110 % Vnp sync1
Soglia Us bassa	da 10 % a 70 % Unp sync1	da 10 % a 70 % Vnp sync1
Altre regolazioni		
Tempo di anticipo	da 0 a 0,5 s	da 0 a 0,5 s
Modo di funzionamento: autorizzazione collegamento in caso di mancanza di tensione	Dead1 AND Live2	Dead1 AND Live2
	Live1 AND Dead2	Live1 AND Dead2
	Dead1 XOR Dead2	Dead1 XOR Dead2
	Dead1 OR Dead2	Dead1 OR Dead2
	Dead1 AND Dead2	Dead1 AND Dead2
ANSI 27 - Minima tensione (L-L) o (L-N)		
Curva di intervento	Tempo indipendente	
	Tempo dipendente	
Soglia	da 5 a 100 % di Unp	da 0,05 a 300 s
ANSI 27D - Minima tensione diretta		
Soglia e temporizzazione	da 15 a 60 % di Unp	da 0,05 a 300 s
ANSI 27R - Minima tensione rimanente		
Soglia e temporizzazione	da 5 a 100 % di Unp	da 0,05 a 300 s
ANSI 32P - Massima potenza attiva direzionale		
	da 1 a 120 % di Sn ⁽¹⁾	da 0,1 s a 300 s
ANSI 32Q - Massima potenza reattiva direzionale		
	da 5 a 120 % di Sn ⁽¹⁾	da 0,1 s a 300 s
ANSI 37 - Minima corrente di fase		
	da 0,05 a 1 lb	da 0,05 a 300 s
ANSI 37P - Minima potenza attiva direzionale		
	da 5 a 100 % of Sn ⁽¹⁾	da 0,1 s a 300 s
ANSI 38/49T - Controllo temperatura		
Soglia allarme TS1	da 0 °C a 180 °C o da 32 °F a 356 °F	
Soglia apertura TS2	da 0 °C a 180 °C o da 32 °F a 356 °F	
ANSI 40 - Perdita di eccitazione (minima impedenza)		
Punto comune: Xa	da 0,02 Vn/lb a 0,2 Vn/lb + 187,5 kΩ	
Cerchio 1: Xb	da 0,2 Vn/lb a 1,4 Vn/lb + 187,5 kΩ	da 0,05 a 300 s
Cerchio 2: Xc	da 0,6 Vn/lb a 3 Vn/lb + 187,5 kΩ	da 0,1 s a 300 s
ANSI 46 - Massima corrente inversa		
Curva di intervento	Tempo indipendente	
	Schneider Electric	
	IEC: SIT/A, LTI/B, VIT/B, EIT/C	
	IEEE: MI (D), VI (E), EI (F)	
	RI² (costante di regolazione da 1 a 100)	
Soglia Is	da 0,1 a 5 lb	Tempo indipendente
	da 0,1 a 0,5 lb (Schneider Electric)	Tempo dipendente
	da 0,1 a 1 lb (IEC, IEEE)	
	da 0,03 a 0,2 lb (RI²)	da 0,1 a 1 s

(1) $S_n = \sqrt{3} \cdot I_n \cdot U_{np}$.

Funzioni		Regolazioni		Temporizzazioni	
ANSI 47 - Massima tensione inversa					
Soglia e temporizzazione		da 1 a 50 % di Unp		da 0,05 a 300 s	
ANSI 48/51LR - Avviamento prolungato / blocco rotore					
Soglia Is		da 0,5 a 5 lb		Durata avviamento ST	da 0,5 a 300 s
				Temporizzazioni LT e LTS	da 0,05 a 300 s
ANSI 49RMS - Immagine termica cavo					
Corrente ammessa		da 1 a 1,73 lb			
Costante tempo T1		da 1 a 600 mn			
ANSI 49RMS - Immagine termica condensatore					
Corrente di allarme		da 1,05 a 1,70 lb			
Corrente di sgancio		da 1,05 a 1,70 lb			
Posizionamento della curva di sgancio a caldo	Corrente di regolazione	1,02 x corrente di sgancio a 2 lb			
	Tempo di regolazione	da 1 mn a 2000 mn (gamma variabile in funzione delle correnti di sgancio e di regolazione)			
ANSI 49RMS - Immagine termica macchina				Regime 1	Regime 2
Coefficiente corrente inversa		0 - 2.25 - 4.5 - 9			
Costante tempo		Riscaldamento		T1: da 1 a 600 mn	T1: da 1 a 600 mn
		Raffreddamento		T2: da 5 a 600 mn	T2: da 5 a 600 mn
Soglie allarme e sgancio (Es1 e Es2)		da 0 a 300 % del riscaldamento nominale			
Riscaldamento iniziale (Es0)		da 0 a 100 %			
Condizione di cambio regime		mediante ingresso logico			
		con soglia Is regolabile da 0,25 a 8 lb			
Temperatura max dell'apparecchio		da 60 a 200 °C (da 140 °F a 392 °F)			
ANSI 49RMS - Sovraccarico termico del motore					
Origine misura		I1, I2, I3			
Scelta del modello termico		2 costanti di tempo/generico (v. impostazioni associate al sovraccarico termico generico)			
Setpoint corrente - variazione delle impostazioni termiche		Da 1 a 10 pu di lb (±0,1 pu di lb)			
Tempi caratteristici		Precisione del tempo di funzionamento	± 2% o ±1 s		
Impostazioni termiche dello statore					
Costanti di tempo		Capacità del motore termico utilizzata (τ lungo)	Da 1 a 600 mn ±1 mn		
		Capacità termica dello statore utilizzata (τ breve)	Da 1 a 60 mn ±0,1 mn		
		Raffreddamento (τ freddo)	Da 1 a 600 mn ±5 mn		
Setpoint corrente di azionamento (K)		Da 50 a 173% di lb (±1% di lb)			
Setpoint corrente di allarme		Da 50 a 173% di lb (±1% di lb)			
Coefficiente di scambio termico tra lo statore e il motore (α)		Da 0 a 1 (±0,01)			
Corrente che caratterizza lo stato caldo		Da 0,5 a 1 pu di lb (±0,1 pu di lb)			
Considerazione della temperatura ambiente		si / no			
Temperatura massima dell'apparecchiatura (Tmax)		Da 70 a 250 °C (±1 °C) o da 158 a 482 °F (±1 °F)			
Impostazioni termiche del rotore					
Ampere rotore bloccato (IL)		Da 1 a 10 pu di lb (±0,01 pu di lb)			
Coppia rotore bloccato (LRT)		Da 0,2 a 2 pu della coppia nominale (±0,01 pu della coppia nominale)			
Tempo limite freddo del rotore bloccato (Tc)		Da 1 a 300 s (±0,1 s)			
Tempo limite caldo del rotore bloccato (Th)		Da 1 a 300 s (±0,1 s)			
ANSI 49RMS - Sovraccarico termico del trasformatore					
Origine misura		I1, I2, I3			
Scelta del modello termico		Trasformatore a secco			
		Trasformatore ad immersione			
		Generico			
Tipo di trasformatore a secco		Ventilazione naturale (AN) / Ventilazione forzata (AF)			
Tipo di trasformatore ad olio		Distribuzione ONAN / Potenza ONAN / ONAF / OF / OD			
Setpoint allarme (θ allarme)		Trasformatore ad immersione: Da 98 a 160 °C (±1 °C) o da 208 a 320 °F (±1 °F)			
		Trasformatore a secco: Da 95 a 245 °C (±1 °C) o da 203 a 473 °F (±1 °F)			
Setpoint di azionamento (θ azionamento)		Trasformatore ad immersione: Da 98 a 160 °C (±1 °C) o da 208 a 320 °F (±1 °F)			
		Trasformatore a secco: Da 95 a 245 °C (±1 °C) o da 203 a 473 °F (±1 °F)			
Costante di tempo per trasformatore a secco (τ)		Da 1 a 600 mn ±1 mn			
Costante di tempo per trasformatore ad olio		Avvolgimento (τ avvolgimento)	Da 1 a 600 mn ±1 mn		
		Olio (τ olio)	Da 1 a 600 mn ±5 mn		

(1) Sgancio a partire da 1,2 Is.

Funzioni		Regolazioni		Temporizzazioni	
ANSI 50BF - Mancato intervento interruttore					
Presenza corrente		da 0,2 a 2 In			
Tempo di funzionamento		da 0,05 s a 3 s			
ANSI 50/51 - Massima corrente fase					
Curva di intervento	Temporizzazione di sgancio		Temporizzazione di mantenimento		
	Tempo indipendente		DT		
	SIT, LTI, VIT, EIT, UIT ⁽¹⁾		DT		
	RI		DT		
	IEC: SIT/A, LTI/B, VIT/B, EIT/C		DT o IDMT		
	IEEE: MI (D), VI (E), EI (F)		DT o IDMT		
	IA: I, VI, EI		DT o IDMT		
	Personalizzata		DT		
Soglia Is	da 0,05 a 24 In		Tempo indipendente		Ist; da 0,05 s a 300 s
	da 0,05 a 2,4 In		Tempo dipendente		da 0,1 s a 12,5 s a 10 Is
Tempo di mantenimento	Tempo indipendente (DT; timer hold)			Ist; da 0,05 s a 300 s	
	Tempo dipendente (IDMT; reset time)			da 0,5 s a 20 s	
Conferma	Senza				
	Con massima tensione inversa				
	Con minima tensione concatenata				
ANSI 50N/51N o 50G/51G - Massima corrente di terra					
Curva di intervento	Temporizzazione di sgancio		Temporizzazione di mantenimento		
	Tempo indipendente		DT		
	SIT, LTI, VIT, EIT, UIT ⁽¹⁾		DT		
	RI		DT		
	IEC: SIT/A,LTI/B, VIT/B, EIT/C		DT o IDMT		
	IEEE: MI (D), VI (E), EI (F)		DT o IDMT		
	IAC: I, VI, EI		DT o IDMT		
	EPATR-B, EPATR-C		DT		
Soglia Is0	Personalizzata		DT		
	da 0,6 a 5 A		EPATR-B		da 0,5 a 1 s
	da 0,6 a 5 A		EPATR-C		da 0,1 a 3 s
	da 0,01 a 15 In0 (min. 0,1 A)		Tempo indipendente		Ist; da 0,05 s a 300 s
Tempo di mantenimento	da 0,01 a 1 In0 (min. 0,1 A)		Tempo dipendente		da 0,1 s a 12,5 s a 10 Is0
	Tempo indipendente (DT; timer hold)			Ist; da 0,05 s a 300 s	
	Tempo dipendente (IDMT; reset time)			da 0,5 s a 20 s	
ANSI 50V/51V - Massima corrente fase a ritenuta di tensione					
Curva di intervento	Temporizzazione di sgancio		Temporizzazione di mantenimento		
	Tempo indipendente		DT		
	SIT, LTI, VIT, EIT, UIT ⁽¹⁾		DT		
	RI		DT		
	IEC: SIT/A, LTI/B, VIT/B, EIT/C		DT o IDMT		
	IEEE: MI (D), VI (E), EI (F)		DT o IDMT		
	IAC: I, VI, EI		DT o IDMT		
	Personalizzata		DT		
Soglia Is	da 0,5 a 24 In		Tempo indipendente		Ist; da 0,05 s a 300 s
	da 0,5 a 2,4 In		Tempo dipendente		da 0,1 s a 12,5 s a 10 Is0
Tempo di mantenimento	Tempo indipendente (DT; timer hold)			Ist; da 0,05 s a 300 s	
	Tempo dipendente (IDMT; reset time)			da 0,5 s a 20 s	
ANSI 59 - Massima tensione (L-L) o (L-N)					
Soglia e temporizzazione		da 50 a 150 % di Unp o Vnp			da 0,05 a 300 s
ANSI 59N - Massima tensione residua					
Curva di intervento	Tempo indipendente				
	Tempo dipendente				
Soglia	da 2 a 80 % di Unp		Tempo indipendente		da 0,05 a 300 s
	da 2 a 10 % di Unp		Tempo dipendente		da 0,1 a 100 s
ANSI 64REF - Differenziale terra ristretta					
Soglia Is0	da 0,05 a 0,8 In (In ≥ 20 A)				
	da 0,1 a 0,8 In (In < 20 A)				
Origine misura	Vie (I, I0)				
ANSI 66 - Limitazione del numero di avviamenti					
Numero totale di avviamenti		da 1 a 60		Periodo	da 1 a 6 h
Numero di avviamenti successivi		da 1 a 60		T arresto-avviamento	da 0 a 90 mn

(1) Sgancio a partire da 1,2 Is.

Funzioni		Regolazioni		Temporizzazioni	
ANSI 67 - Massima corrente fase direzionale					
Angolo caratteristico	30°, 45°, 60°				
Curva di intervento	Temporizzazione di sgancio		Temporizzazione di mantenimento		
	Tempo indipendente		DT		
	SIT, LTI, VIT, EIT, UIT ⁽¹⁾		DT		
	RI		DT		
	IEC: SIT/A, LTI/B, VIT/B, EIT/C		DT o IDMT		
	IEEE: MI (D), VI (E), EI (F)		DT o IDMT		
	IAC: I, VI, EI		DT o IDMT		
	Personalizzata		DT		
Soglia Is	da 0,1 a 24 In	Tempo indipendente	Ist; da 0,05 s a 300 s		
	da 0,1 a 2,4 In	Tempo dipendente	da 0,1 s a 12,5 s a 10 Is0		
Tempo di mantenimento	Tempo indipendente (DT; timer hold)			Ist; da 0,05 s a 300 s	
	Tempo dipendente (IDMT; reset time)			da 0,5 s a 20 s	
ANSI 67N/67NC - Massima corrente di terra direzionale, a proiezione (tipo 1)					
Angolo caratteristico	-45°, 0°, 15°, 30°, 45°, 60°, 90°				
Soglia Is0	da 0,01 a 15 In0 (mini. 0,1 A)		Tempo indipendente	Ist; da 0,05 s a 300 s	
Soglia Vs0	da 2 a 80 % di Unp				
Tempo memoria	Durata T0mem		0; da 0,05 s a 300 s		
	Soglia di validità V0mem		0; da 2 a 80 % di Unp		
Origine misura	Ingresso I0 o somma delle correnti di fase IOS				
ANSI 67N/67NC - Massima corrente di terra direzionale, in base a modulo di I0 (tipo 2)					
Angolo caratteristico	-45°, 0°, 15°, 30°, 45°, 60°, 90°				
Curva di intervento	Temporizzazione di sgancio		Temporizzazione di mantenimento		
	Tempo indipendente		DT		
	SIT, LTI, VIT, EIT, UIT ⁽¹⁾		DT		
	RI		DT		
	IEC: SIT/A,LTi/B, VIT/B, EIT/C		DT o IDMT		
	IEEE: MI (D), VI (E), EI (F)		DT o IDMT		
	IAC: I, VI, EI		DT o IDMT		
	Personalizzata		DT		
Soglia Is0	da 0,1 a 15 In0 (min. 0,1 A)	Tempo indipendente	Ist; da 0,05 s a 300 s		
	da 0,01 a 1 In0 (min. 0,1 A)	Tempo dipendente	da 0,1 s a 12,5 s a 10 Is0		
Soglia Vs0	da 2 a 80 % di Unp				
Tempo di mantenimento	Tempo indipendente (DT; timer hold)			Ist; da 0,05 s a 300 s	
	Tempo dipendente (IDMT; reset time)			da 0,5 s a 20 s	
Origine misura	Ingresso I0				
ANSI 67N/67NC tipo 3 - Massima corrente di terra direzionale, in base al modulo di I0 proiettato su settore di intervento					
Angolo di inizio del settore di intervento		da 0° a 359°			
Angolo di fine del settore di intervento		da 0° a 359°			
Soglia Is0	TA omopolare specifico CSH (calibro 2A)	da 0,1 A a 30 A	Tempo indipendente	Ist; da 0,05 s a 300 s	
	TA 1 A	da 0,005 a 15 In0 (min. 0,1 A)			
	TA omopolare specifico + ACE990 (gamma 1)	da 0,01 a 15 In0 (min. 0,1 A)			
Soglia Vs0	V0 calcolato (somma delle 3 tensioni)		da 2 a 80 % di Unp		
	V0 misurato (TV esterno)		da 0,6 a 80 % di Unp		
Tempo tra 2 inversioni di potenza		da 1 a 300 s			
Origine misura		Ingresso I0			
ANSI 81H - Massima frequenza					
Soglia e temporizzazione		da 50 a 55 Hz o da 60 a 65 Hz		da 0,1 a 300 s	
ANSI 81L - Minima frequenza					
Soglia e temporizzazione		da 40 a 50 Hz o da 50 a 60 Hz		da 0,1 a 300 s	
ANSI 81R - Derivata di frequenza					
		da 0,1 a 10 Hz/s		da 0,15 a 300 s	

(1) Sgancio a partire da 1,2 Is.

Sepam realizza tutte le funzioni di controllo e comando necessarie all'esercizio della rete elettrica:

- le funzioni di controllo e comando principali sono predefinite e corrispondono ai casi di applicazione più comuni e frequenti. Pronte all'impiego, sono facilmente configurabili tramite assegnazione degli ingressi/uscite logici necessari.
- le funzioni di controllo e comando specifiche che corrispondono ad esigenze applicative particolari possono essere ugualmente realizzate dal Sepam utilizzando il software SFT2841, che offre le seguenti funzioni di personalizzazione:
 - editing di equazioni logiche, per la programmazione delle funzioni di controllo e comando originali
 - creazione di messaggi personalizzati per segnalazione locale
 - creazione di schemi riassuntivi personalizzati relativi ai dispositivi controllati
 - personalizzazione della matrice di controllo per l'adattamento della configurazione delle uscite a relè, delle spie e dei messaggi di segnalazione.

Principio di funzionamento

L'elaborazione di ciascuna funzione di controllo e comando può essere scomposta in 3 fasi:

- acquisizione delle informazioni degli ingressi:
 - risultati dell'elaborazione delle funzioni di protezione
 - informazioni logiche esterne, collegate sugli ingressi logici di un modulo opzionale d'ingresso/uscita MES120
 - ordini di controllo locale trasmessi tramite l'interfaccia riassuntiva
 - telecomandi (TA) provenienti dall'interfaccia di comunicazione Modbus
- elaborazione logica della funzione di controllo e comando
- applicazione dei risultati dell'elaborazione:
 - attivazione di uscite per il controllo di un dispositivo
 - informazioni all'operatore:
 - mediante messaggio e/o spia di segnalazione sullo schermo del Sepam e sul software SFT2841
 - mediante telesegnalazione (TS) tramite interfaccia di comunicazione Modbus.
 - tramite indicazioni in tempo reale sullo stato del dispositivo nello schema riassuntivo animato.

Ingressi e uscite logici

Il numero d'ingressi/uscite del Sepam è da adattare alle funzioni di controllo e comando utilizzate.

L'estensione delle 4 uscite presenti sull'unità base dei Sepam serie 60 è possibile aggiungendo 1 o 2 moduli MES120 da 14 ingressi logici e 6 uscite a relè. Dopo aver configurato il numero di moduli MES120 necessari ad un'applicazione, gli ingressi logici utilizzati devono essere assegnati ad una funzione. Questa assegnazione è possibile scegliendo tra la lista delle funzioni disponibili che copre l'intera gamma di impieghi possibili. Le funzioni utilizzate possono in questo modo essere adattate alle necessità nel limite degli ingressi logici disponibili. Gli ingressi possono essere invertiti per un funzionamento a minima tensione. È proposta un'assegnazione di default degli ingressi/uscite corrispondente ai casi d'impiego più frequenti e comuni.

Ingressi e uscite logici GOOSE

Gli ingressi logici GOOSE sono usati con il protocollo di comunicazione IEC61850. Gli ingressi GOOSE sono divisi tra i 2 moduli virtuali GSE con 16 ingressi logici.



Configurazione massima del Sepam serie 60 con 2 moduli MES120: 28 ingressi e 16 uscite.

Le funzioni di controllo e comando predefinite sono disponibili su ogni Sepam in funzione dell'applicazione scelta.

ANSI 94/69 - Comando interruttore/contattore

Comando dei dispositivi d'interruzione dotati di diversi tipi di bobine di apertura e di chiusura:

- interruttore con bobina di apertura a minima tensione o a lancio di corrente
- contattore ad aggancio con bobina di apertura a lancio di corrente
- contattore con ordini permanenti.

Questa funzione elabora l'insieme delle funzioni di apertura e di chiusura del dispositivo di interruzione a partire:

- dalle funzioni di protezione
- dalle informazioni di stato del dispositivo d'interruzione
- dagli ordini di comando a distanza
- dalle funzioni di comando proprie a ciascuna applicazione (es. richiusore, controllo di sincronismo).

Questa funzione impedisce inoltre la chiusura dei dispositivi d'interruzione in funzione delle condizioni di esercizio.

Automatismo di trasferimento (AT)

Questa funzione permette di trasferire l'alimentazione di un sistema di sbarre da un'alimentazione ad un'altra. Riguarda le stazioni a due arrivi con o senza congiuntore.

La funzione effettua:

- il trasferimento automatico con interruzione in caso di interruzione della tensione o di guasto
- il trasferimento manuale e il ritorno allo schema normale di utilizzo senza interruzione, con o senza controllo del sincronismo
- il comando del congiuntore (opzionale)
- la scelta dello schema normale di utilizzo
- la logica necessaria a garantire che a fine sequenza 1 solo interruttore su 2, o 2 interruttori su 3 siano chiusi.

L'automatismo è condiviso tra i due Sepam e protegge i due arrivi. La funzione controllo sincronismo (ANSI 25) è realizzata tramite modulo opzionale MCS025 associato ad uno dei due Sepam.

Distacco dei carichi - Riavviamento automatico

Regolazione automatica del carico di una rete elettrica mediante distacco dei carichi e successivo riavviamento automatico dei motori collegati alla rete.

Distacco dei carichi

Arresto del motore mediante apertura del dispositivo d'interruzione in caso di:

- rilevamento di un abbassamento di tensione della rete da parte della protezione minima tensione diretta
- funzione di protezione ANSI 27D
- ricevimento di un ordine di distacco su un ingresso logico.

Riavviamento automatico

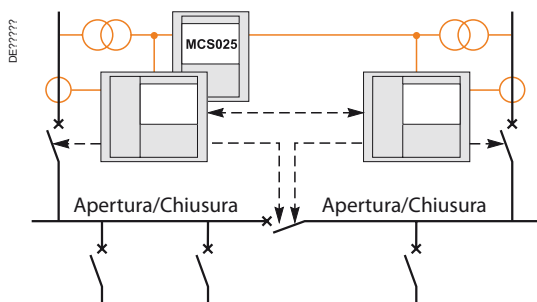
Riavviamento automatico dei motori disinseriti in seguito ad un abbassamento della tensione di rete:

- in seguito al rilevamento del ritorno della tensione di rete da parte della protezione minima tensione diretta ANSI 27D
- al termine di una temporizzazione per distribuire nel tempo i riavviamenti motore.

Diseccitazione

Interruzione dell'alimentazione di un generatore sincrono e apertura del dispositivo d'interruzione del generatore in caso di:

- rilevamento di un guasto interno del generatore
- rilevamento di un guasto del sistema di eccitazione
- ricevimento di un ordine di diseccitazione su un ingresso logico o tramite interfaccia di comunicazione.



Trasferimento automatico con controllo del sincronismo controllato da Sepam serie 60.

Arresto gruppo

Arresto del dispositivo di azionamento, apertura del dispositivo d'interruzione e interruzione dell'alimentazione dell'eccitazione di un generatore in caso di:

- rilevamento di un guasto interno del generatore
- ricevimento di un ordine di arresto gruppo su un ingresso logico o tramite interfaccia di comunicazione.

ANSI 68 - Selettività logica

Questa funzione consente di ottenere:

- una perfetta selettività allo sgancio in caso di cortocircuito tra fasi o fase-terra, su qualsiasi tipo di rete
- una riduzione del tempo di intervento degli interruttori più vicini all'alimentazione (inconveniente del procedimento classico di selettività cronometrica).

Ciascun Sepam è adatto:

- ad emettere un ordine di attesa logica in caso di rilevamento di un guasto mediante le funzioni di protezione massima corrente di fase o terra, direzionali o meno (ANSI 50/51, 50N/51N, 67 o 67N/67NC)
- e a ricevere un ordine di attesa logica che blocca l'attivazione di queste protezioni. Un dispositivo di sicurezza garantisce il funzionamento della protezione in caso di guasto del collegamento di blocco.

ANSI 86 - Blocco / tacitazione

Le uscite di azionamento per tutte le funzioni di protezione e tutti gli ingressi logici Ix possono essere bloccati singolarmente. Le informazioni bloccate vengono memorizzate in caso di interruzione della corrente ausiliaria. (Le uscite logiche non possono essere bloccate.)

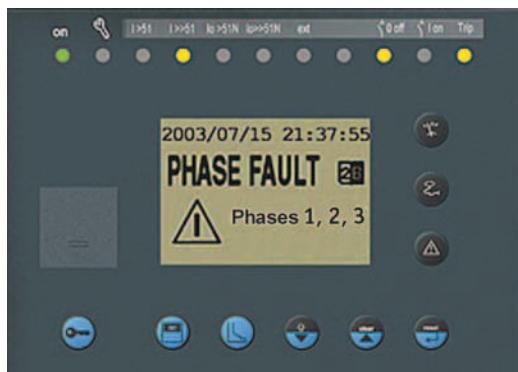
Tutti i dati bloccati possono essere tacitati:

- localmente, da tastiera 
- a distanza mediante un ingresso logico
- o tramite interfaccia di comunicazione.

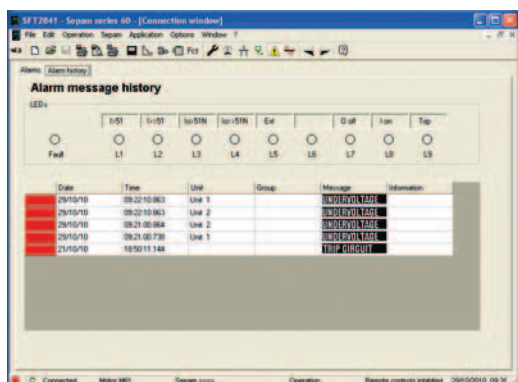
La funzione Blocco/tacitazione associata alla funzione Comando interruttore/contattore permette la realizzazione della funzione ANSI 86 "Relè di blocco".

Test dei relè di uscita

Questa funzione consente di comandare l'attivazione di ciascun relè di uscita per 5 s, per semplificare il controllo del collegamento delle uscite e del funzionamento dell'apparecchiatura collegata.



Segnalazione locale sul fronte del Sepam.



SFT2841: report cronologico degli allarmi.

ANSI 30 - Segnalazione locale

Segnalazione tramite spie

■ 2 spie segnalano lo stato di funzionamento del Sepam; le spie sono posizionate sul fronte e sul retro del Sepam in modo da essere visibili anche in caso di un'unità Sepam senza UMI montata a fondo armadio, con connettori accessibili:

- spia verde ON: unità sotto tensione
- spia rossa "chiave": unità non disponibile (fase d'inizializzazione o rilevamento di un guasto interno)

■ 9 spie gialle di segnalazione sul fronte:

- preconfigurate e identificate mediante etichetta standard amovibile
- indirizzamento delle spie ed etichetta personalizzabile con software SFT2841.

Segnalazione locale sul fronte del Sepam

Un evento o un allarme possono essere segnalati localmente sull'UMI avanzata sull'UMI sinottica del Sepam mediante:

- la visualizzazione di un messaggio a display, disponibili in 2 lingue:
 - in inglese, messaggio standard non modificabile
 - lingua locale, a seconda della versione fornita (la versione della lingua viene scelta nel corso della configurazione del Sepam)
- l'accensione di una delle 9 spie gialle di segnalazione, in funzione dell'indirizzamento delle spie, configurabile con il software SFT2841.

Elaborazione degli allarmi

■ Alla comparsa di un allarme la spia di segnalazione si accende e al posto della videata in corso viene visualizzato il messaggio corrispondente.

Il numero ed il tipo di messaggio dipendono dal tipo di Sepam. Questi messaggi sono associati alle funzioni del Sepam e sono visibili sul visualizzatore sul fronte e nella videata "Allarmi" del software SFT2841.

■ premendo il tasto  si cancella il messaggio visualizzato

■ alla scomparsa del guasto e premendo il tasto  la spia di segnalazione si spegne e il Sepam viene riarmato

■ la lista dei messaggi di allarme resta accessibile (tasto ) e può essere cancellata premendo il tasto  dalla videata "Allarmi", ma non può essere cancellata dalla schermata "Cronologia allarmi".

PEB0038



Controllo locale dall'UMI sinottica.

Controllo locale dall'UMI sinottica

Modo di comando del Sepam

Un commutatore a chiave sul fronte dell'UMI sinottica permette di selezionare il modo di comando del Sepam. È possibile scegliere fra tre modalità di comando: Remoto, Locale o Test.

In modo Remoto:

- vengono elaborati i telecomandi
- i comandi in locale non sono autorizzati ad eccezione del comando di apertura dell'interruttore.

In modo Locale:

- i telecomandi non sono autorizzati ad eccezione del comando di apertura dell'interruttore.

- i comandi in locale sono attivi.

Il modo Test deve essere selezionato quando si effettuano delle verifiche sull'apparecchio, ad esempio in caso di operazioni di manutenzione preventiva:

- in modo Test sono autorizzate tutte le funzioni autorizzate in modo Locale
- l'opzione di comunicazione non trasmette alcuna telesegnalazione (TS).

Visualizzazione dello stato dell'apparecchio su sinottico animato

Per permettere il comando locale dell'apparecchio in completa sicurezza, è possibile visualizzare contemporaneamente sull'UMI sinottica tutte le informazioni necessarie all'operatore:

- lo schema unifilare dell'interruttore comandato dal Sepam, con la rappresentazione grafica dello stato dell'interruttore animato in tempo reale
- le misure desiderate della corrente, della tensione o della potenza.

Il sinottico di comando locale può essere personalizzato adattando alle proprie esigenze specifiche un sinottico predefinito o creandone uno completamente nuovo.

Comando locale dell'interruttore

Tutti gli interruttori la cui apertura e chiusura sono comandate dal Sepam possono essere controllati localmente dall'UMI sinottica.

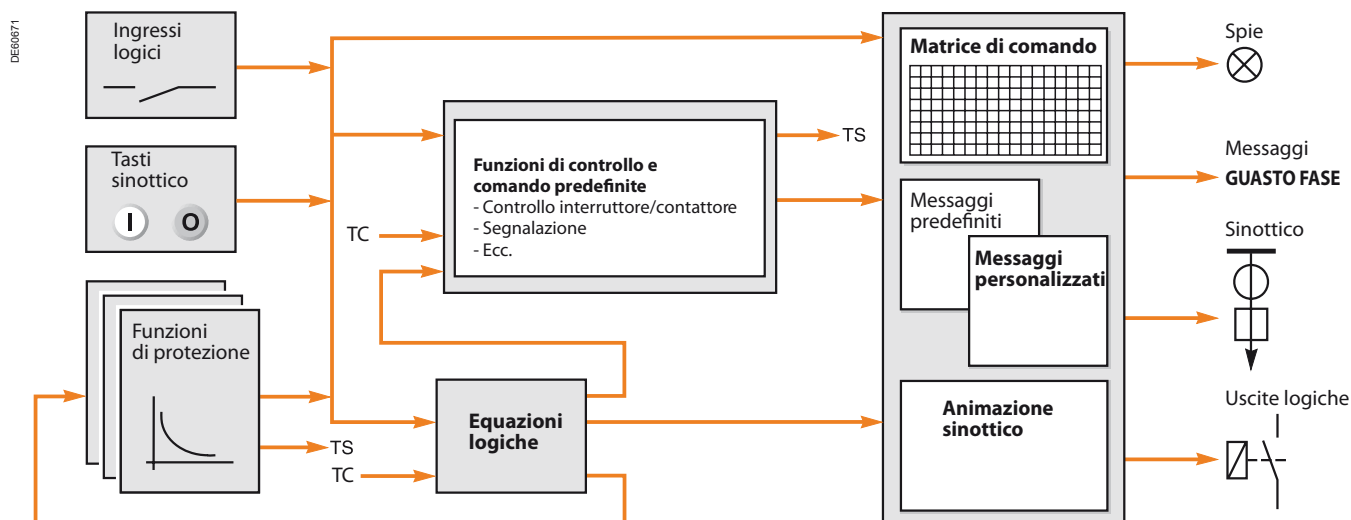
Le condizioni di blocco più comuni possono essere definite tramite equazioni logiche o con Logipam.

Il procedimento, semplice e sicuro, è il seguente:

- selezionare l'interruttore da comandare tramite spostamento della finestra di selezione premendo i tasti  o . L'unità Sepam controlla se è consentito il comando locale dell'interruttore selezionato e informa quindi l'operatore (finestra di selezione con tratto continuo)
- confermare la selezione dell'interruttore da comandare premendo il tasto  (la finestra di selezione lampeggia)
- comandare l'interruttore premendo:
 - il tasto : comando di apertura
 - o il tasto : comando di chiusura.

Le funzioni di controllo e comando predefinite possono essere adattate ad esigenze applicative specifiche utilizzando il software SFT2841 che offre le seguenti funzioni di personalizzazione:

- editing di equazioni logiche per la programmazione delle funzioni di controllo e comando predefinite originali
- creazione di messaggi personalizzati per la segnalazione locale
- creazione di sinottici personalizzati corrispondenti all'interruttore da comandare
- personalizzazione della matrice di comando per l'adattamento dell'assegnazione delle uscite a relè, delle spie e dei messaggi di segnalazione.



Principio di funzionamento

Editor di equazioni logiche

L'editor di equazioni logiche incluso nel software SFT2841 consente:

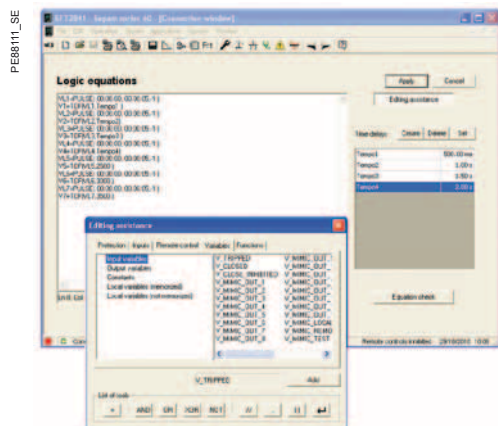
- di completare l'elaborazione delle funzioni di protezione:
 - interblocco supplementare
 - inibizione/conferma condizionale delle funzioni
 - ecc.
- di adattare funzioni di comando predefinite: sequenza particolare di comando dell'interruttore o del richiudore, ecc.

Un'equazione logica è composta dal raggruppamento logico d'informazioni d'ingresso provenienti:

- dalle funzioni di protezione
 - dagli ingressi logici
 - dagli ordini di comando in locale trasmessi dall'UMI sinottica
 - dai telecomandi
- utilizzando gli operatori booleani AND, OR, XOR, NOT e delle funzioni di automatismo specifiche quali temporizzazioni, bistabili e programmatore orario. La configurazione delle equazioni è assistita e viene effettuato sistematicamente un controllo della sintassi.

Il risultato di un'equazione può essere quindi:

- assegnato ad un'uscita logica, una spia, un messaggio a partire dalla matrice di comando
- trasmesso tramite interfaccia di comunicazione come nuova telesegnalazione
- utilizzato dalla funzione di comando interruttore/contattore per l'apertura, la chiusura o il blocco della chiusura del dispositivo di interruzione
- utilizzato per inibire o riarmare una funzione di protezione.



SFT2841: editor di equazioni logiche.

Controllo e comando

Personalizzazione delle funzioni predefinite con il software SFT2841

Messaggi di allarme e di esercizio personalizzati

I testi dei messaggi di allarme e di esercizio possono essere personalizzati con il software SFT2841.

I nuovi messaggi creati vengono aggiunti alla lista dei messaggi esistenti e possono essere assegnati attraverso la matrice di comando per visualizzazione:

- sullo schermo del Sepam
- sulle videate "Allarmi" e "Cronologia allarmi" del software SFT2841.

Sinottico di comando locale

L'editor di sinottico incluso nel software SFT2841 permette di realizzare lo schema unifilare esattamente corrispondente all'interruttore comandato dal Sepam.

Sono disponibili due modi di realizzazione:

- rielaborazione di un sinottico della libreria di sinottici standard integrata al software SFT2841
- creazione di un sinottico originale: definizione grafica dello schema unifilare, posizionamento dei simboli dei dispositivi animati, inserimento di misure, aggiunta di testi ecc.

La creazione di un sinottico personalizzato è assistita:

- libreria di simboli predefiniti: interruttori, sezionatore di messa a terra, ecc.
- creazione di simboli personalizzati.

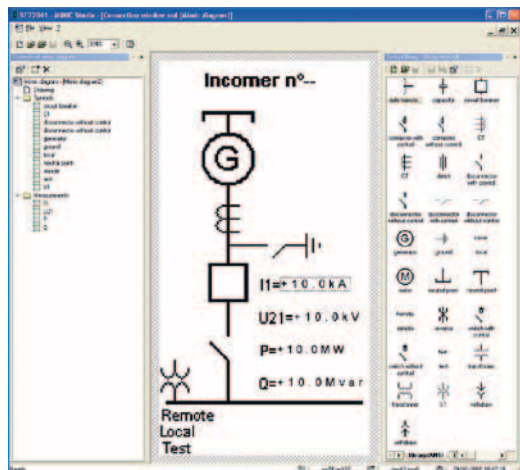
Matrice di comando

La matrice di comando consente di assegnare semplicemente le informazioni provenienti:

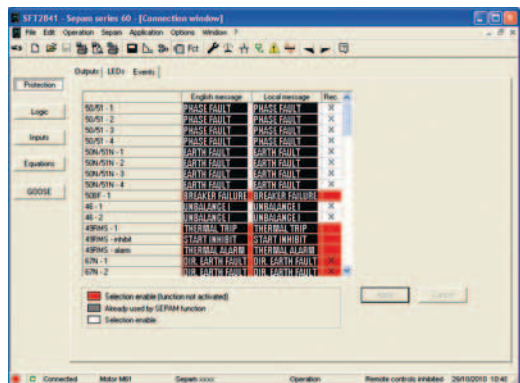
- dalle funzioni di protezione
- dalle funzioni di comando e di sorveglianza
- dagli ingressi logici
- dalle equazioni logiche

alle seguenti informazioni di uscite:

- relè di uscita
- spie di segnalazione sul fronte Sepam
- messaggi per segnalazione locale
- attivazione di una registrazione di oscillografia.



SFT2841: editor di sinottico.



SFT2841: matrice di comando.

Un'unità di base deve essere definita in base alle seguenti caratteristiche:

- tipo d'interfaccia uomo-macchina (UMI)
- lingua di utilizzo
- tipo di connettore per il collegamento dell'unità di base
- tipo di connettore per il collegamento dei rilevatori di corrente
- tipo di connettore per il collegamento dei rilevatori di tensione



Unità di base Sepam serie 60 con UMI avanzata fissa.



Unità di base Sepam serie 60 con UMI sinottica.



UMI avanzata personalizzata in cinese.

Interfaccia Uomo-Macchina

I Sepam serie 60 vengono proposti con due tipi di Interfaccia di dialogo Uomo-Macchina (UMI) a scelta:

- interfaccia di dialogo uomo-macchina sinottica
- o interfaccia di dialogo uomo-macchina avanzata.

L'interfaccia di dialogo uomo-macchina (UMI) avanzata può essere fissa, integrata all'unità di base, o mobile, montata a distanza. Le funzioni offerte dall'interfaccia di dialogo avanzata fissa o mobile sono le stesse.

Un'unità Sepam serie 60 con UMI avanzata mobile è composta:

- da un'unità di base semplice, senza interfaccia di dialogo operatore, da montare all'interno del quadro BT
- da un'interfaccia di dialogo UMI avanzata mobile (DSM303)
- da montare ad incasso sul fronte del quadro nel punto più adatto all'impiego
- da collegare all'unità base con un cavo precablato CCA77x.

Le caratteristiche del modulo UMI avanzato mobile (DSM303) vengono espresse a pagina 217.

Informazioni operatore complete

Tutte le informazioni necessarie all'esercizio in locale dell'apparecchiatura possono essere visualizzate su richiesta:

- visualizzazione di tutti i valori delle misure e delle informazioni di diagnostica sotto forma digitale con unità e/o sotto forma di diagramma a barre
- visualizzazione dei messaggi di esercizio e dei messaggi di allarme, con tacitazione degli allarmi e riarmo del Sepam
- visualizzazione della lista delle protezioni attive e delle regolazioni principali delle maggiori protezioni
- adattamento della soglia o della temporizzazione di una protezione attiva per rispondere ad una nuova esigenza di impiego
- visualizzazione della versione del Sepam e dei moduli remotati
- test dei relè di uscita e visualizzazione dello stato degli ingressi logici
- inserimento di 2 codici di protezione delle operazioni di regolazione e di configurazione.

Comando locale dell'apparecchio dall'UMI sinottica

L'interfaccia di dialogo UMI sinottica offre tutte le funzioni dell'UMI avanzata e permette il comando locale dell'apparecchio:

- selezione del modo di comando del Sepam
- visualizzazione dello stato dell'apparecchio su sinottico animato
- comando locale di apertura e chiusura di tutti gli interruttori controllati dall'unità Sepam.

Presentazione ergonomica delle informazioni

- tasti con simbolo di identificazione per una navigazione intuitiva
- accesso guidato alle informazioni all'interno dei menu
- schermo LCD grafico che consente la visualizzazione di qualsiasi carattere o simbolo
- eccellente leggibilità dello schermo in tutte le condizioni di illuminazione: regolazione automatica del contrasto e schermo retroilluminato (su intervento operatore).

Lingua di utilizzo

Tutti i testi e i messaggi visualizzati sull'UMI avanzata o sull'UMI sinottica sono disponibili in 2 lingue:

- in inglese, lingua di default
- in italiano, oppure
- francese
- spagnolo
- in un'altra lingua.

Si prega di contattarci per la personalizzazione di un'altra lingua.

Collegamento del Sepam allo strumento di configurazione

La regolazione delle funzioni di protezione e la configurazione dei Sepam richiedono l'impiego del software di configurazione SFT2841.

Il PC dotato del software SFT2841 si collega sul fronte alla porta di comunicazione RS 232 oppure attraverso la rete di comunicazione.

Guida alla scelta



Funzioni

Visualizzazione locale

Informazioni di misura e diagnostica	■	■	■
Messaggi di utilizzo e di allarme	■	■	■
Lista delle protezioni attivate	■	■	■
Regolazioni principali delle maggiori protezioni	■	■	■
Versione Sepam e moduli opzionali	■	■	■
Stato degli ingressi logici	■	■	■
Stato apparecchio su sinottico animato			■
Diagramma vettoriale delle correnti o delle tensioni			■

Comando locale

Tacitazione allarmi	■	■	■
Riarmo del Sepam	■	■	■
Test delle uscite	■	■	■
Selezione del modo di comando del Sepam			■
Comando di apertura/chiusura interruttori			■

Caratteristiche

Schermo

Dimensione	128 x 64 pixel	128 x 64 pixel	128 x 240 pixel
Regolazione automatica del contrasto	■	■	■
Retroilluminazione	■	■	■

Tastiera

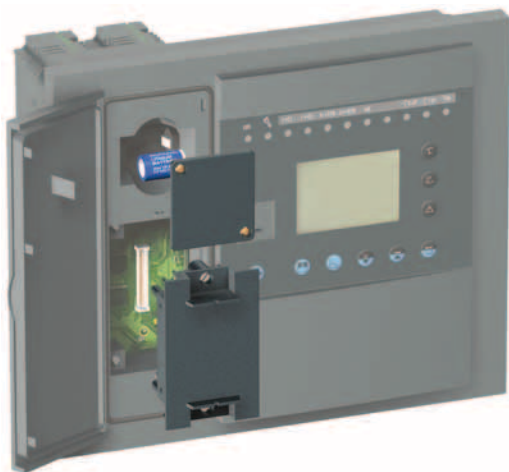
Numero di tasti	9	9	14
Commutatore modo di comando			Remota / Locale / Test

Spie

Stato di funzionamento del Sepam	■ unità di base: 2 spie visibili sul retro ■ UMI avanzata mobile: 2 spie visibili sul fronte	2 spie, visibili sul fronte e sul retro	2 spie, visibili sul fronte e sul retro
Spie di segnalazione	9 spie sull'UMI avanzata mobile	9 spie sul fronte	9 spie sul fronte

Montaggio

	■ unità di base semplice, montata sul retro dello scomparto con il supporto di montaggio AMT880 ■ interfaccia UMI avanzata mobile DSM303, integrata sul fronte dell'armadio, collegata all'unità di base con cavo precablato CCA77x	A incasso sul fronte dell'armadio	A incasso sul fronte dell'armadio
--	--	-----------------------------------	-----------------------------------



Cartuccia memoria e pila di emergenza Sepam serie 60.

Caratteristiche hardware

Cartuccia memoria amovibile

La cartuccia contiene tutte le caratteristiche del Sepam:

- l'insieme dei parametri e delle protezioni del Sepam
- tutte le funzioni di misura e di protezione necessarie all'applicazione
- le funzioni di comando standard
- le funzioni personalizzate mediante matrice di comando o equazioni logiche
- schema riassuntivo di comando locale personalizzato
- i contatori di energia e i valori di diagnostica apparecchio
- le lingue di utilizzo, personalizzate o meno.

Per prevenire manipolazioni non opportune la cartuccia è piombabile.

La cartuccia è inoltre estraibile e facilmente accessibile dal fronte del Sepam in modo da ridurre i tempi delle operazioni di manutenzione.

In caso di guasto di un'unità di base, è sufficiente:

- mettere fuori tensione il Sepam e scollegare i connettori
 - recuperare la cartuccia originale
 - sostituire l'unità di base difettosa con un'unità di base di ricambio (senza cartuccia)
 - riposizionare la cartuccia originale nella nuova unità di base
 - ricollegare i connettori e rialimentare il Sepam:
- il Sepam sarà operativo, con tutte le sue funzioni standard e personalizzate, senza dover ricaricare le configurazioni e le regolazioni.

Pila di salvataggio

Pila al litio standard, formato 1/2 AA, tensione 3,6 V.

In caso di interruzione dell'alimentazione ausiliaria la pila consente di tenere in memoria i seguenti dati:

- tabelle degli eventi cronodati
- registrazioni di oscillografia
- massimi valori medi, contesti di sgancio ecc.
- data e ora.

La presenza e il caricamento della pila sono controllati dal Sepam.

La memorizzazione, in seguito a interruzione dell'alimentazione ausiliaria, dei dati principali (configurazioni e regolazioni ad esempio) è garantita qualsiasi sia lo stato della pila.

Alimentazione ausiliaria

Tensione d'alimentazione ausiliaria continua, da 24 a 250 V CC.

Quattro uscite relè

Le 4 uscite relè da O1, O2, O3 e O5 dell'unità di base devono essere collegate sul connettore (A). Ogni uscita può essere assegnata ad una funzione predeterminata con il software SFT2841.

Le uscite da O1 a O3 sono 3 uscite di comando con un contatto NO, utilizzate di default dalla funzione di comando del dispositivo di interruzione per:

- O1: intervento del dispositivo di interruzione
- O2: blocco della chiusura del dispositivo di distribuzione
- O3: chiusura del dispositivo di interruzione

L'uscita O5 è un'uscita di segnalazione utilizzata di default dalla funzione watch dog e dispone di due contatti, NC e NO.

PEG0310



Connettore principale e connettore degli ingressi tensione e corrente residua

Scelta tra 2 tipi di connettori da 20 pin estraibili e con fissaggio mediante viti:

- connettore a vite CCA620
- o connettore con morsetti ad anello CCA622.

La presenza del connettore è controllata.

Connettori degli ingressi corrente di fase

Collegamento dei rilevatori di corrente su connettore, estraibile e con fissaggio mediante viti, in funzione del tipo di rilevatore usato:

- connettore CCA630 o CCA634 per il collegamento di trasformatori di corrente da 1 A o 5 A
- o connettore CCA671 per il collegamento di rilevatori LPCT.

La presenza dei connettori è controllata.

Accessori di montaggio

Graffe a clip

8 graffe a clip, fornite con l'unità di base, garantiscono il fissaggio ad incasso del Sepam su lamiere di spessore tra 1,5 e 6 mm.

Messa in opera semplice che non richiede l'utilizzo di alcun utensile specifico.

Supporto di montaggio AMT880

Consente di montare un Sepam senza UMI sul fondo dell'armadio con accesso ai connettori di collegamento dal retro.

Montaggio associato all'impiego dell'interfaccia di dialogo avanzata mobile (DSM303).

Mascherina AMT820

Consente di coprire lo spazio lasciato libero in seguito alla sostituzione di un Sepam 2000 modello standard con un Sepam serie 60.

Unità di base di ricambio

Per la sostituzione di un'unità di base difettosa, sono disponibili i seguenti pezzi di ricambio:

- unità di base con o senza UMI, senza cartuccia né connettori
- tutti i tipi di cartucce standard.

Accessorio di piombatura AMT852

L'accessorio di piombatura AMT852 può essere usato per impedire la modifica non autorizzata delle impostazioni delle unità Sepam serie 60 con UMI avanzate fisse.

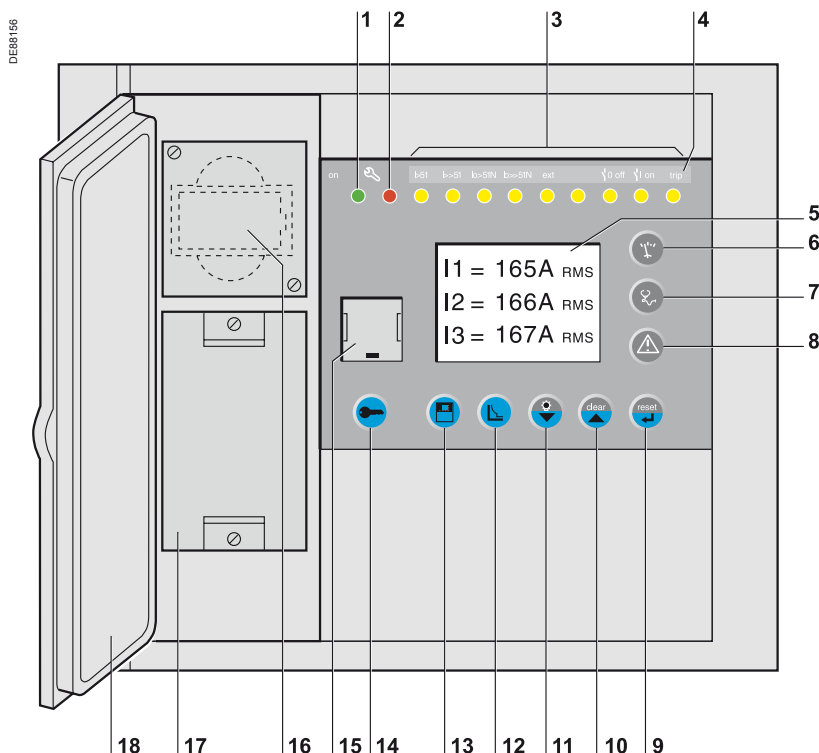
L'accessorio include:

- una copertura piombabile
- le viti necessarie per assicurare la piastra di chiusura all'UMI avanzata fissa dell'unità Sepam.

Nota: l'accessorio di piombatura AMT852 può essere fissato solo all'UMI avanzata fissa delle unità Sepam serie 60.

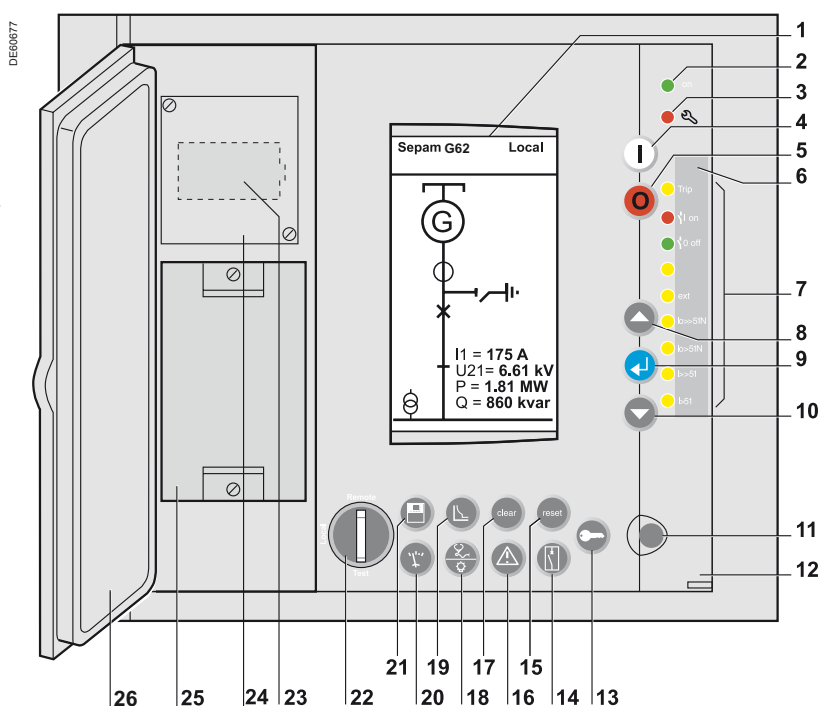
Fronte con UMI avanzata

- 1 Spia verde: Sepam sotto tensione.
- 2 Spia rossa: Sepam non funzionante.
- 3 9 spie di segnalazione gialle.
- 4 Etichetta di identificazione delle spie di segnalazione.
- 5 Schermo LCD grafico.
- 6 Visualizzazione dei valori di misura.
- 7 Visualizzazione delle informazioni di diagnostica apparecchio e rete.
- 8 Visualizzazione dei messaggi di allarme.
- 9 Riarmo del Sepam (o conferma inserimento dei dati).
- 10 Tacitazione e cancellazione degli allarmi (o spostamento del cursore verso l'alto).
- 11 Test spie (o spostamento del cursore verso il basso).
- 12 Visualizzazione e adattamento delle regolazioni delle protezioni attive.
- 13 Visualizzazione del Sepam.
- 14 Inserimento dei 2 codici di accesso.
- 15 Porta RS 232 di collegamento al PC.
- 16 Pila di salvataggio.
- 17 Cartuccia memoria.
- 18 Sportello.



Fronte con UMI sinottica

- 1 Schermo LCD grafico.
- 2 Spia verde: Sepam sotto tensione.
- 3 Spia rossa: Sepam non funzionante.
- 4 Comando locale di chiusura.
- 5 Comando locale di apertura.
- 6 Etichetta di identificazione delle spie di segnalazione.
- 7 7 spie di segnalazione gialle, 1 spia rossa (I), 1 spia verde (O).
- 8 Spostamento cursore verso l'alto.
- 9 Validazione programmazione.
- 10 Spostamento cursore verso il basso.
- 11 Porta RS 232 di collegamento al PC.
- 12 Porta trasparente.
- 13 Inserimento dei 2 codici di accesso.
- 14 Visualizzazione del sinottico.
- 15 Riarmo del Sepam.
- 16 Visualizzazione dei messaggi di allarme.
- 17 Tacitazione e cancellazione degli allarmi.
- 18 Visualizzazione delle informazioni di diagnostica apparecchio e rete (o test spie).
- 19 Visualizzazione e adattamento delle regolazioni delle protezioni attive.
- 20 Visualizzazione dei valori di misura.
- 21 Visualizzazione del Sepam.
- 22 Commutatore a chiave a tre posizioni di selezione del modo di comando del Sepam.
- 23 Pila di salvataggio.
- 24 Cartuccia memoria.
- 25 Sportello.



- 1 Unità di base.
- 2 8 punti di aggancio per 4 graffe a clip.
- 3 Spia rossa: Sepam non funzionante.
- 4 Spia verde: Sepam sotto tensione.
- 5 Guarnizione.

(A) Connettore di collegamento da 20 pin:
■ dell'alimentazione ausiliaria da 24 V CC a 250 V CC
■ di 4 uscite relè.

(B1) Connettore di collegamento dei 3 ingressi corrente di fase I1, I2, I3.

(C1) Porta di comunicazione Modbus.

(D1) Porta di collegamento del modulo remoto.

(E) Connettore da 20 pin per il collegamento di:
■ 3 ingressi tensione di fase V1, V2, V3/V0
■ 1 ingresso di corrente residua IO.

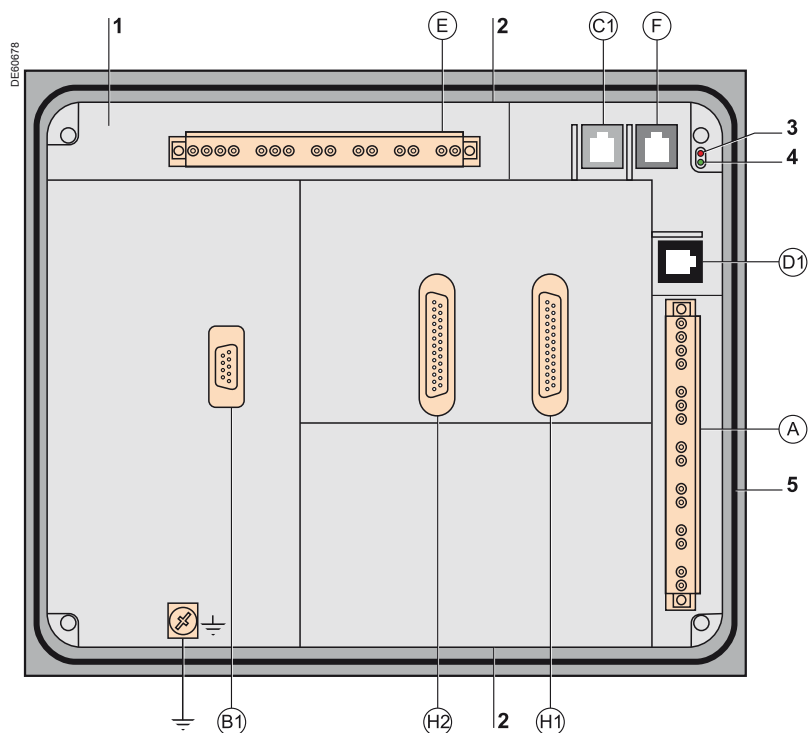
(F) Porta di comunicazione 2 solo per moduli ACE850.

(H1) Connettore di connessione del 1° modulo d'ingressi/uscite MES120.

(H2) Connettore di connessione del 2° modulo d'ingressi/uscite MES120.

⏏ Terra funzionale.

Retro



Peso					
		Unità di base con UMI avanzata		Unità di base con UMI sinottica	
Peso minimo (unità di base senza MES120)		2,4 kg (5,29 lb)		3,0 kg (6,61 lb)	
Peso massimo (unità di base con 2 MES120)		3,4 kg (7,5 lb)		4,0 kg (8,82 lb)	
Ingressi sensori					
Ingressi corrente di fase		TA da 1 A o 5 A			
Impedenza di ingresso		< 0,02 Ω			
Potenza		< 0,02 VA (TA da 1 A) < 0,5 VA (TA da 5 A)			
Tenuta termica continua		4 In			
Sovraccarico di 1 secondo		100 In			
Ingressi tensione		Fase		Residua	
Impedenza di ingresso		> 100 kΩ		> 100 kΩ	
Consumo		< 0,015 VA (TV 100 V)		< 0,015 VA (TV 100 V)	
Tenuta termica continua		240 V		240 V	
Sovraccarico di 1 secondo		480 V		480 V	
Isolamento degli ingressi in relazione ad altri gruppi isolati		Rinforzate		Rinforzate	
Uscite relè					
Uscite relè di comando (O1, O2, O3; e O101, O102)					
Tensione		CC	24/48 V CC	127 V CC	220 V CC
		CA (da 47,5 a 63 Hz)			da 100 a 240 V CA
Corrente permanente			8 A	8 A	8 A
Potere di interruzione		Carico resistivo	8 A / 4 A	0,7 A	0,3 A
		L/R carico < 20 ms	6 A / 2 A	0,5 A	0,2 A
		L/R carico < 40 ms	4 A / 1 A	0,2 A	0,1 A
		Carico resistivo			8 A
		p.f carico > 0,3			5 A
Potere di chiusura		< 15 A per 200 ms			
Isolamento delle uscite in relazione ad altri gruppi isolati		Rinforzate			
Uscita relè di segnalazione (O5, da O102 a O106, da O202 a O206)					
Tensione		CC	24/48 V CC	127 V CC	220 V CC
		CA (da 47,5 a 63 Hz)			da 100 a 240 V CA
Corrente permanente			2 A	2 A	2 A
Potere di interruzione		L/R carico < 20 ms	2 A / 1 A	0,5 A	0,15 A
		p.f carico > 0,3			1 A
Isolamento delle uscite in relazione ad altri gruppi isolati		Rinforzate			
Alimentazione					
Tensione		da 24 a 250 V CC		-20 % / +10 %	
Consumo massimo		< 16 W			
Corrente di spunto		< 10 A 10 ms			
Tasso di ondulazione consentito		12 %			
Microinterruzioni consentite		20 ms			
Pila					
Formato		1/2 AA litio 3,6 V			
Durata		10 anni con unità Sepam energizzata			
		3 anni minimo, normalmente 6 anni con unità Sepam non energizzata			

(1) Le uscite relè sono conformi alla clausola 6.7 dello standard C 97.90 (30 A, 200 ms, 2000 operazioni)

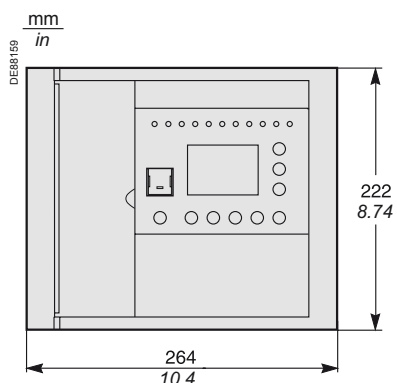
Compatibilità elettromagnetica		Norma	Livello / Classe	Valore
Test di emissione				
Emissione disturbi irradiati		IEC 60255-25 EN 55022	A	
Emissione condotte dei disturbi		IEC 60255-25 EN 55022	A	
Test di immunità – Disturbi irradiati				
Immunità ai campi irradiati		IEC 60255-22-3 IEC 61000-4-3 ANSI C37.90.2 (2004)	III	10 V/m; 80 MHz - 1 GHz 10 V/m; 80 MHz - 2 GHz 20 V/m; 80 MHz - 1 GHz
Scariche elettrostatiche		IEC 60255-22-2 ANSI C37.90.3		8 kV aria; contatto 6 kV 8 kV aria; contatto 4 kV
Immunità ai campi magnetici alla frequenza di rete		IEC 61000-4-8	4	30 A/m (continua) - 300 A/m (1-3 s) ⁽⁴⁾
Test di immunità – Disturbi condotti				
Immunità ai disturbi RF condotti		IEC 60255-22-6	III	10 V
Transitori rapidi elettrici/attivazione		IEC 60255-22-4 IEC 61000-4-4 ANSI C37.90.1	A e B IV	4 kV; 2,5 kHz / 2 kV; 5 kHz 4 kV; 2,5 kHz 4 kV; 2,5 kHz
Onda oscillatoria smorzata da 1 MHz		IEC 60255-22-1 ANSI C37.90.1		2,5 kV CM; 1 kV DM 2,5 kV CM; 2,5 kV DM
Onda oscillatoria smorzata 100 kHz		IEC 61000-4-12	III	2 kV CM
Onda oscillatoria smorzata lenta (da 100 kHz a 1 MHz)		IEC 61000-4-18	III	2 kV CM
Onda oscillatoria smorzata rapida (3 MHz, 10 MHz, 30 MHz)		IEC 61000-4-18	III	
Onda a impulsi		IEC 61000-4-5	III	2 kV CM; 1 kV DM
Immunità ai disturbi condotti in modalità comune da 0 Hz a 150 kHz		IEC 61000-4-16	III	
Interruzioni di tensione		IEC 60255-11		100 % per 20 ms
Robustezza meccanica		Norma	Livello / Classe	Valore
Sotto tensione				
Vibrazioni		IEC 60255-21-1 IEC 60068-2-6 IEC 60068-2-64	2 Fc 2M1	1 Gn; 10 Hz - 150 Hz 3 Hz - 13,2 Hz; a = ±1 mm
Urti		IEC 60255-21-2	2	10 Gn / 11 ms
Sisma		IEC 60255-21-3	2	2 Gn (assi orizzontali) 1 Gn (assi verticali)
Fuori tensione				
Vibrazioni		IEC 60255-21-1	2	2 Gn; 10 Hz - 150 Hz
Urti		IEC 60255-21-2	2	27 Gn / 11 ms
Scosse		IEC 60255-21-2	2	20 Gn / 16 ms
Tenuta climatica		Norma	Livello / Classe	Valore
Sotto tensione				
Esposizione al freddo		IEC 60068-2-1	Ad	-25 °C
Esposizione a caldo secco		IEC 60068-2-2	Bd	+70 °C
Esposizione continuata a caldo umido		IEC 60068-2-78	Cab	10 giorni; 93 % UR; 40 °C
Nebbia salina		IEC 60068-2-52	Kb/2	6 giorni
Influenza della corrosione/gas test 2		IEC 60068-2-60	C	21 giorni, 75 % UR, 25 °C, 500.10-9 vol/vol H ₂ S; 1000.10-9 vol/vol SO ₂
Influenza della corrosione/gas test 4		IEC 60068-2-60 EIA 364-65A	Metodo 3 IIIA	21 giorni, 75 % UR, 25 °C, 10+/-5 H ₂ S; 200+/-20 SO ₂ ; 200+/-20 NO ₂ ; 10+/-5 Cl ₂ (10-9 vol/vol) 42 giorni, 75 % UR, 30 °C, 100+/-20 H ₂ S; 200+/-50 SO ₂ ; 200+/-50 NO ₂ ; 20+/-5 Cl ₂ (10-9 vol/vol)
In stoccaggio⁽³⁾				
Variazione della temperatura con tasso di variazione specificato		IEC 60068-2-14	Nb	-25 °C a +70 °C; 5 °C/min
Esposizione al freddo		IEC 60068-2-1	Ab	-25 °C
Esposizione a caldo secco		IEC 60068-2-2	Bb	+70 °C
Esposizione continuata a caldo umido		IEC 60068-2-78 IEC 60068-2-30	Cab Db	56 giorni; 93 % UR; 40 °C 6 giorni; 95 % UR; 55 °C
Sicurezza		Norma	Livello / Classe	Valore
Test di sicurezza dell'involucro				
Tenuta sul fronte		IEC 60529 NEMA	IP52 Tipo 12	Altri pannelli IP20
Tenuta al fuoco		IEC 60695-2-11		650 °C con filo incandescente
Test di sicurezza elettrica				
1,2/50 µs onda a impulsi		IEC 60255-5		5 kV ⁽¹⁾
Tenuta dielettrica della frequenza di rete		IEC 60255-5 ANSI C37.90		2 kV 1mn ⁽²⁾ 1 kV 1 mn (uscita indicazione) 1,5 kV 1 mn (uscita controllo)
Certificazione				
CE		Norma armonizzata EN 50263	■ Direttiva Europea sulla Compatibilità Elettromagnetica (EMC) 2004 / 108 / CEE del 15 dicembre 2004 ■ Direttiva Europea sulla Bassa Tensione (DBT) 2006/95/CEE del 12 dicembre 2006	
UL		UL508 - CSA C22.2 n° 14-95		File E212533
CSA		CSA C22.2 n° 14-95 / n° 94-M91 / n° 0.17-00		File 210625

(1) Eccetto nella comunicazione: 3 kV in modalità comune e 1 kV in modalità differenziale.

(2) Eccetto nella comunicazione: 1 kVrms.

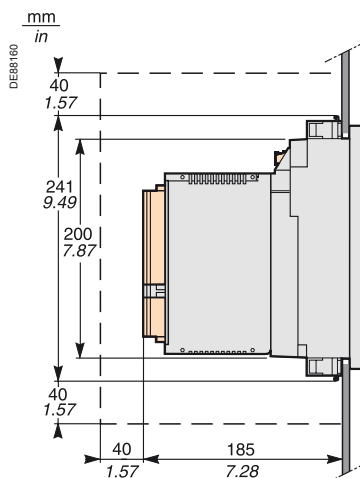
(3) Il Sepam deve essere conservato nell'imballaggio originale.

(4) Iso > 0,1 Ino per le funzioni di protezione 50n/51n e 67n, con I0 calcolato come somma delle correnti di fase.



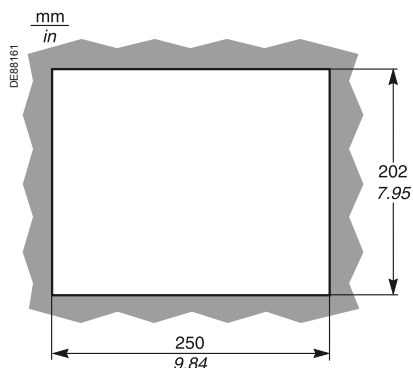
Vista frontale del Sepam.

Dimensioni

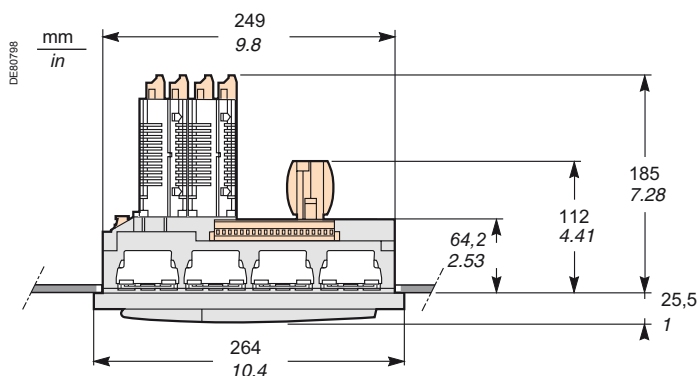


Vista laterale del Sepam con MES120, montato a incasso nel fronte con graffa a clip.
Fronte: spessore da 1,5 mm (0,05 pollici) a 6 mm (0,23 pollici).

Perimetro libero per il montaggio e cablaggio del Sepam.



Esploso.



Vista superiore del Sepam con MES120, montato a incasso nel fronte con graffa a clip.
Fronte: spessore da 1,5 mm (0,05 pollici) a 6 mm (0,23 pollici).

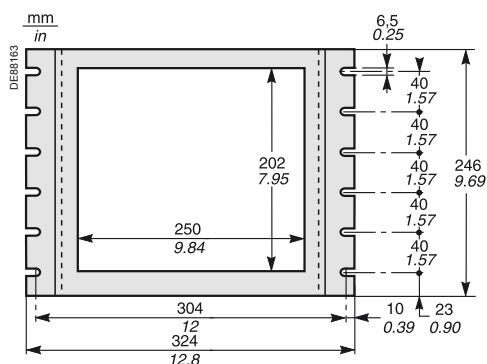
AVVERTENZA

PERICOLO DI TAGLIO

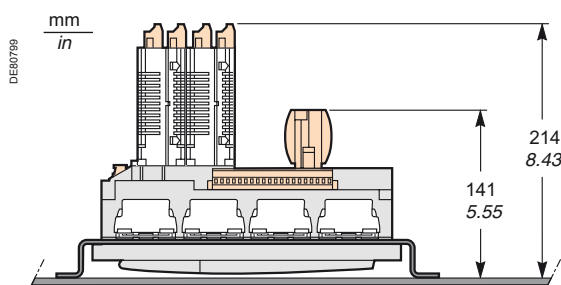
Smussare le estremità delle piastre di montaggio per rimuovere le sporgenze affilate.

In caso contrario, si potrebbero subire gravi ferite.

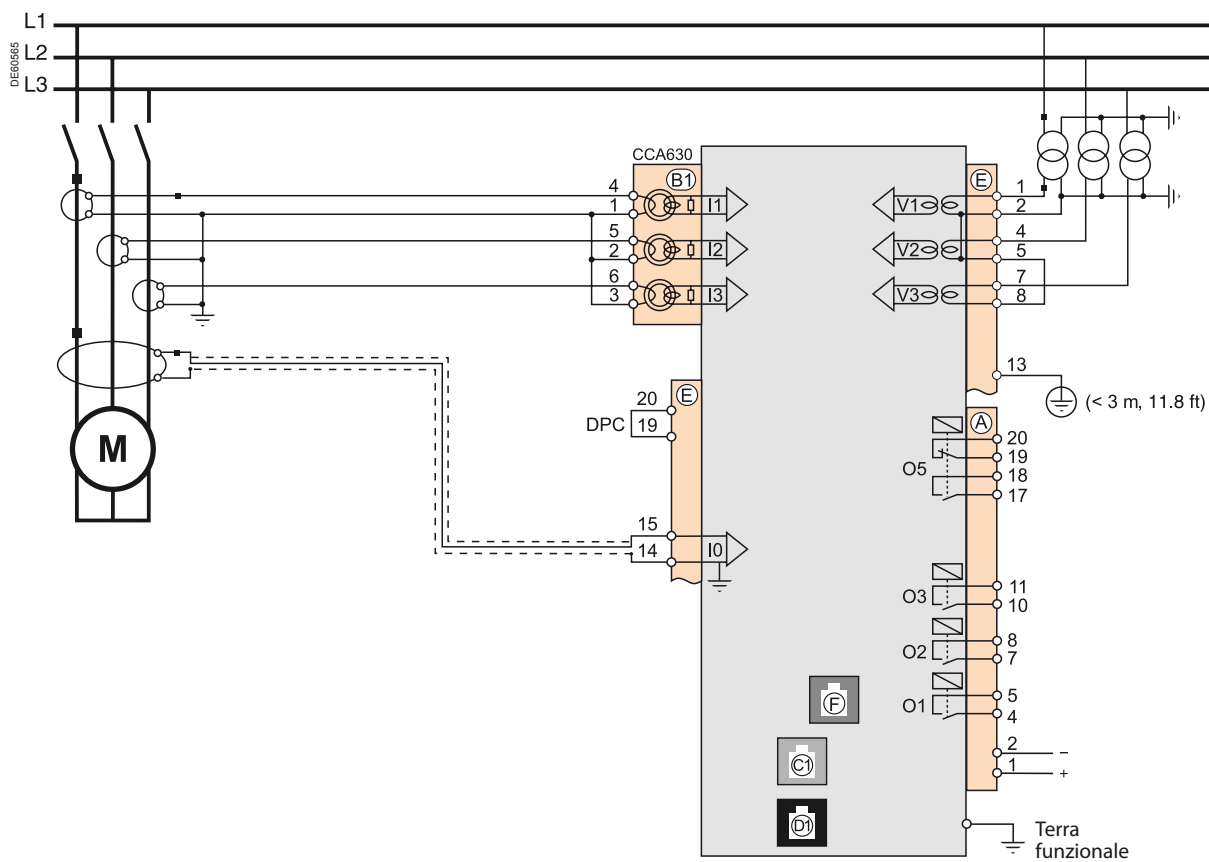
Assemblaggio con supporto di montaggio AMT880



Supporto di montaggio AMT880.



Vista superiore del Sepam con MES120, montato con AMT880 e graffa a clip.
Supporto di montaggio: spessore di 3 mm (0,11 pollici).



Caratteristiche di collegamento

Connettore	Tipo	Riferimento	Cablaggio
A E	Tipo a vite	CCA620	■ cablaggio senza raccordi: □ 1 cavo con una sezione trasversale massima da 0,2 a 2,5 mm² ($\geq$ AWG 24-12) o 2 cavi con una sezione trasversale massima da 0,2 a 1 mm² ($\geq$ AWG 24-16) □ lunghezza di spelatura: da 8 a 10 mm ■ cablaggio con raccordi: □ cablaggio con raccordi Telemecanique consigliato: - DZ5CE015D per cavo da 1 x 1,5 mm² (AWG 16) - DZ5CE025D per cavo da 1 x 2,5 mm² (AWG 12) - AZ5DE010D per cavo da 2 x 1 mm² (AWG 18) □ lunghezza del tubo: 8,2 mm (0,32 pollici) □ lunghezza di spelatura: 8 mm (0,31 pollici)
	morsetti ad anello da 6,35 mm	CCA622	■ morsetti ad anello o a forcilla da 6,35 mm (1/4 pollice) ■ sezione trasversale massima del cavo da 0,2 a 2,5 mm² ($\geq$ AWG 24-12) ■ lunghezza di spelatura: 6 mm ■ usare uno strumento appropriato per crimpare gli anelli nei cavi ■ massimo 2 morsetti ad anello o a forcilla per morsetto ■ coppia di serraggio: 1,2 (13,27 lb-in)
C1	Spina RJ45 bianca		CCA612
D1	Spina RJ45 nera		CCA770: L = 0,6 m (2 ft) CCA772: L = 2 m (6,6 ft) CCA774: L = 4 m (13,1 ft) CCA785 per modulo MCS025: L = 2 m (6,6 ft)
F	Spina RJ45 blu		CCA614
B1	Morsetto ad anello		Treccia di terra, da collegare alla messa a terra dell'armadio: ■ treccia piatta in rame sezione trasversale da $\geq$ 9 mm² ■ lunghezza massima: 300 mm (11,8 pollici)
	Morsetti ad anello da 4 mm	CCA630, CCA634, per collegamento di TA da 1 A o 5 As	■ sezione trasversale del cavo da 1,5 a 6 mm² (AWG 16-10) ■ coppia di serraggio: 1,2 Nm (13,27 lb-in)
	Spina RJ45	CCA671, per il collegamento di 3 sensori LPCT	Integrato con il sensore LPCT

AVVERTENZA

PERDITA DI PROTEZIONE O RISCHIO DI AZIONAMENTO INOPPORTUNO

Se il Sepam non è più alimentato o si trova in posizione fail-safe, le funzioni di protezione non sono più attive e tutti i relè di uscita Sepam cadono. Controllare che la modalità di funzionamento e il cablaggio del relè watchdog siano compatibili con l'impianto.

Se queste istruzioni non vengono rispettate, le apparecchiature potrebbero danneggiarsi e potrebbe verificarsi un arresto indesiderato dell'impianto elettrico.

⚠ PERICOLO

PERICOLO DI SCOSSE ELETTRICHE, ARCO ELETTRICO O USTIONI

■ Questa apparecchiatura deve essere installata esclusivamente da personale qualificato. Tali lavori devono essere eseguiti solo dopo aver letto tutte queste istruzioni.

■ Non lavorare MAI da soli.

■ Spegnerle tutte le fonti di alimentazione di questa apparecchiatura prima di lavorare su di essa o al suo interno.

Tenere in considerazione tutte le fonti di alimentazione, inclusa la possibilità di backfeed.

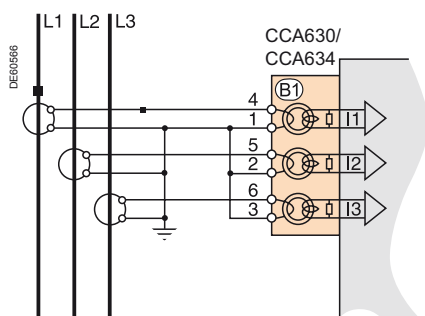
■ Usare sempre un sensore della tensione opportunamente tarato per confermare l'assenza di alimentazione.

■ Iniziare collegando il dispositivo alla messa a terra protettiva e alla terra funzionale.

■ Avvitare saldamente tutti i morsetti, anche quelli non usati.

La mancata osservanza di queste istruzioni può causare lesioni personali gravi, anche letali.

Variente 1: misura della corrente di fase da 3 TA da 1 A o 5 A (collegamento standard)



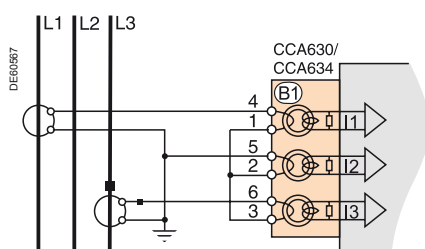
Collegamento di 3 sensori da 1 A o 5 A al connettore CCA630.

La misura delle 3 correnti di fase consente il calcolo della corrente residua.

Parametri

Tipo di sensore	TA da 5 A o TA da 1 A
Numero di TA	I1, I2, I3
Corrente nominale (In)	da 1 A a 6.250 A

Variente 2: misure di corrente di fase da 2 TA da 1 A o 5 A



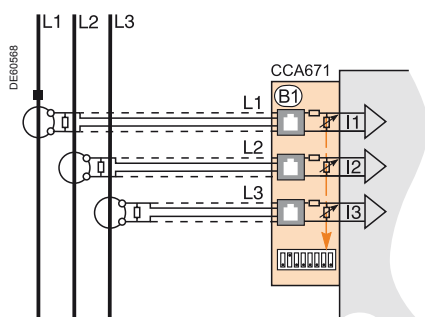
Collegamento di 2 sensori da 1 A o 5 A al connettore CCA630.

La misura delle correnti di fase 1 e 3 sono sufficienti per tutte le funzioni di protezione basate sulla corrente di fase.

Parametri

Tipo di sensore	TA da 5 A o TA da 1 A
Numero di TA	I1, I3
Corrente nominale (In)	da 1 A a 6.250 A

Variente 3: misura della corrente di fase da 3 sensori di tipo LPCT



Collegamento di 3 sensori di tipo LPCT (Low Power Current Transducer, trasduttore di corrente a bassa tensione) al connettore CCA671. È necessario collegare 3 sensori; se ne sono collegati solo uno o due, il sistema Sepam va in posizione fail-safe.

La misura delle 3 correnti di fase consente il calcolo della corrente residua.

Il parametro In, la corrente nominale primaria misurata da un sensore LPCT, deve essere scelto tra i seguenti valori, in Amp: 25, 50, 100, 125, 133, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 666, 1000, 1600, 2000, 3150.

Parametro da impostare con lo strumento software SFT2841, da completare con la configurazione hardware dei microswitch nel connettore CCA671.

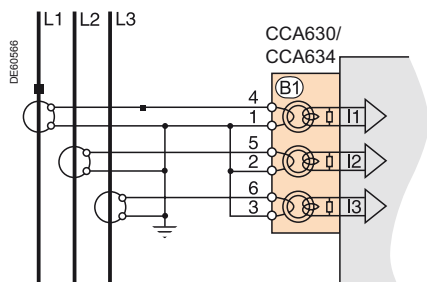
Parametri

Tipo di sensore	LPCT
Numero di TA	I1, I2, I3
Corrente nominale (In)	25, 50, 100, 125, 133, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 666, 1000, 1600, 2000 o 3150 A

Nota: il parametro In deve essere impostato due volte:

- Impostazione dei parametri del software tramite l'UMI avanzata o lo strumento software SFT2841
- Impostazione dei parametri hardware tramite microswitch sul connettore CCA671

Variente 1: calcolo della corrente residua con la somma delle 3 correnti di fase



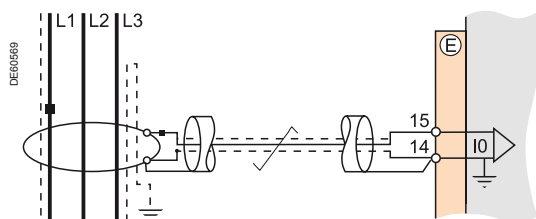
Descrizione

La corrente residua viene calcolata dalla somma vettoriale delle 3 correnti di fase I1, I2 e I3, misurate da 3 TA da 1 A o 5 A o da 3 sensori di tipo LPCT. Vedere gli schemi dei collegamenti di ingresso della corrente.

Parametri

Corrente residua	Corrente nominale residua	Intervallo di misura
Somma di 3 Is	$I_{n0} = I_n$, corrente primaria TA	da 0,01 a 40 I_{n0} (min. 0,1 A)

Variente 2: misura della corrente residua con TA omopolare specifico CSH120 o CSH200 o CSM160 o CSH190 o GO110 (collegamento standard)



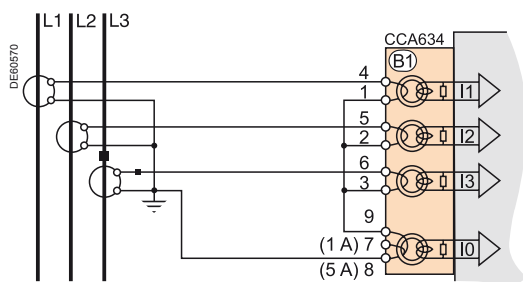
Descrizione

Configurazione consigliata per la protezione di sistemi con neutro isolato o con compensazione, in cui è necessario rilevare correnti di guasto molto basse.

Parametri

Corrente residua	Corrente nominale residua	Intervallo di misura
CSH con intensità 2 A	$I_{n0} = 2$ A	da 0,1 a 40 A
CSH con intensità 20 A	$I_{n0} = 20$ A	da 0,2 a 400 A

Variente 3: misura della corrente residua con TA da 1 A o 5 A e CCA634



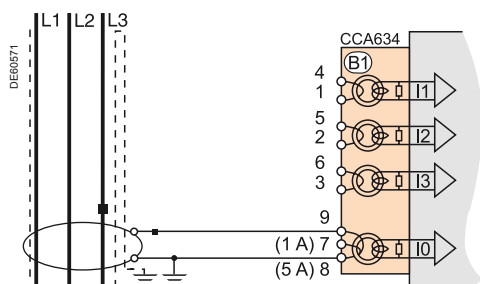
Descrizione

Misura della corrente residua con TA da 1 A o 5 A

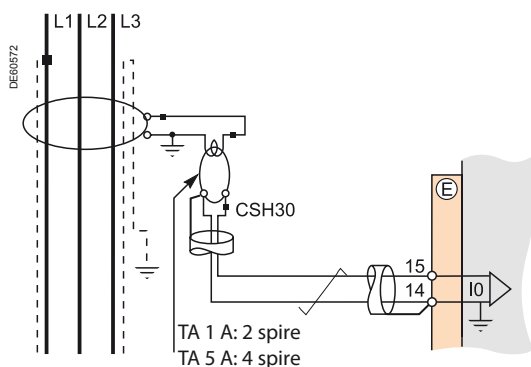
- Morsetto 7: TA da 1 A
- Morsetto 8: TA da 5 A

Parametri

Corrente residua	Corrente nominale residua	Intervallo di misura
TA 1 A	$I_{n0} = I_n$, corrente primaria TA	da 0,01 a 20 I_{n0} (min. 0,1 A)
TA 5 A	$I_{n0} = I_n$, corrente primaria TA	da 0,01 a 20 I_{n0} (min. 0,1 A)



Variente 4: misura della corrente residua con TA da 1 A o 5 A e TA adattatore CSH30



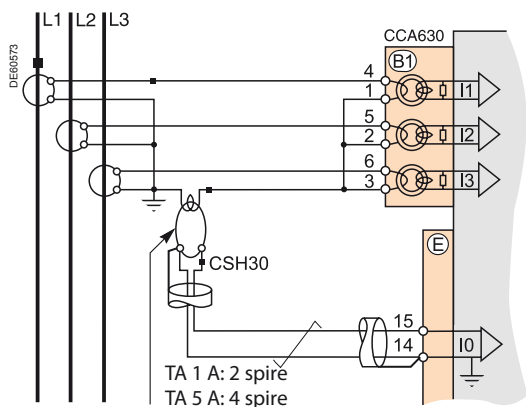
Descrizione

Il TA adattatore CSH30 serve per collegare TA da 1 A o 5 A al Sepam per misurare la corrente residua:

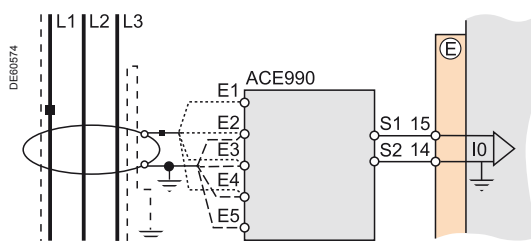
- TA adattatore CSH30 collegato a TA da 1 A: effettuare 2 passaggi al primario del CSH
- TA adattatore CSH30 collegato a TA da 5 A: effettuare 4 passaggi al primario del CSH

Parametri

Corrente residua	Corrente nominale residua	Intervallo di misura
TA 1 A	$I_{n0} = I_n$, corrente primaria TA	da 0,01 a 20 I_{n0} (min. 0,1 A)
TA 5 A	$I_{n0} = I_n$, corrente primaria TA	da 0,01 a 20 I_{n0} (min. 0,1 A)



Variente 5: misura della corrente residua con TA omopolare specifico con rapporto di 1/n (n compreso tra 50 e 1500)



Descrizione

ACE990 viene usato come interfaccia tra un TA omopolare specifico MT con rapporto 1/n ($50 \leq n \leq 1500$) e l'ingresso della corrente residua del Sepam.

Questa configurazione consente l'uso continuato dei TA omopolari esistenti nell'impianto.

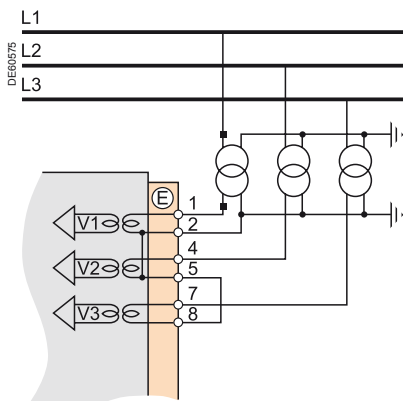
Parametri

Corrente residua	Corrente nominale residua	Intervallo di misura
ACE990 - gamma 1 ($0,00578 \leq k \leq 0,04$)	$I_{n0} = I_k \cdot n^{(1)}$	da 0,01 a 20 I_{n0} (min. 0,1 A)
ACE990 - gamma 2 ($0,00578 \leq k \leq 0,26316$)	$I_{n0} = I_k \cdot n^{(1)}$	da 0,01 a 20 I_{n0} (min. 0,1 A)

(1) n = numero di giri del TA omopolare

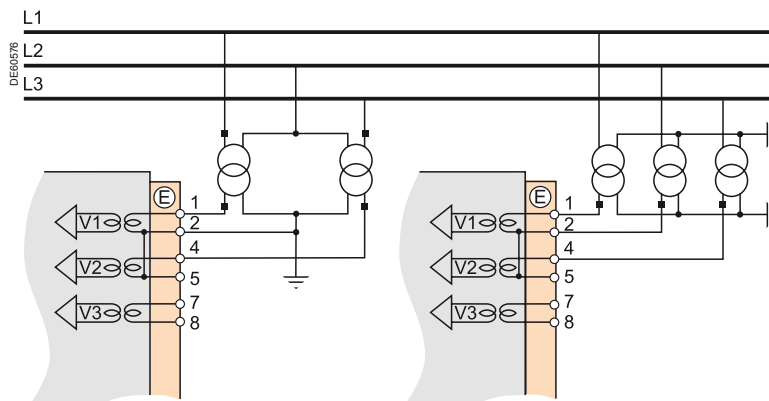
k = fattore da determinare a seconda del cablaggio di ACE990 e dell'intervallo di impostazione usato dal Sepam

Variante 1: misura delle 3 tensioni di fase (3 V, collegamento standard)



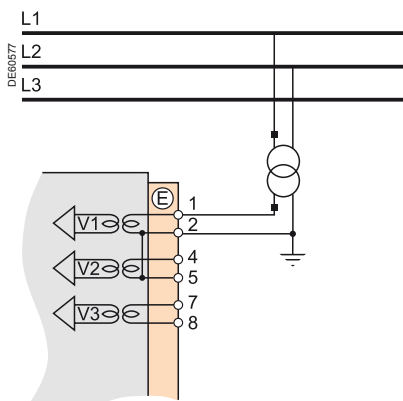
La misura delle 3 tensioni di fase consente il calcolo della tensione residua, $V_0\Sigma$.

Variante 2: misura delle due tensioni concatenate (2 U)



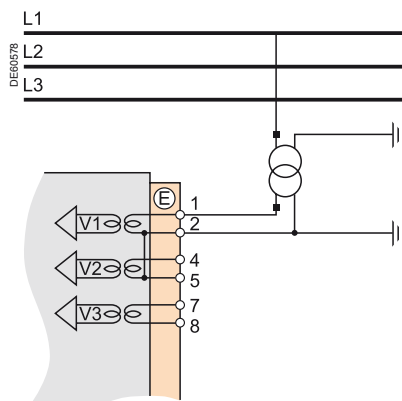
Questa variante non consente il calcolo della tensione residua, ma le misure V_0 o V_{nt} possono essere aggiunte come varianti 5 o 6.

Variante 3: misura di 1 tensione concatenata (1 U)



Questa variante non consente il calcolo della tensione residua.

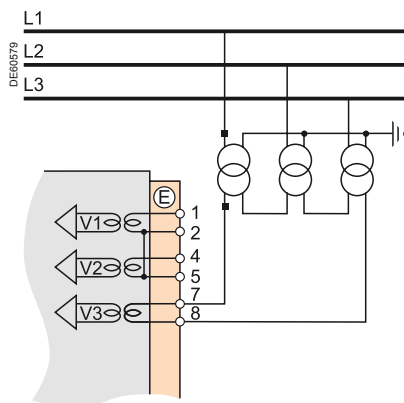
Variante 4: misura di 1 tensione di fase (1 V)



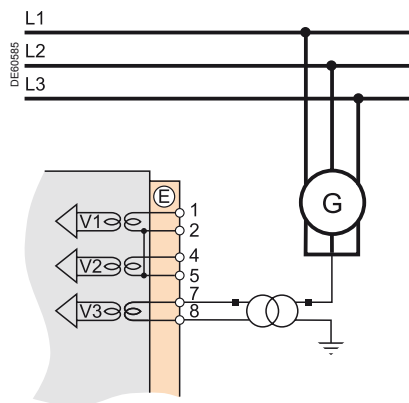
Questa variante non consente il calcolo della tensione residua.

Varianti di collegamento degli ingressi della tensione residua

Variante 5: misura della tensione residua V_0



Variante 6: misura della tensione residua V_{nt} nel punto neutro di un generatore



La disponibilità di alcune funzioni di protezione e misura dipende dalle tensioni di fase e residua misurate dal Sepam.

La tabella riportata qui di seguito indica per ciascuna funzione di protezione e di misura dipendenti dalle tensioni misurate, le varianti di collegamento degli ingressi di tensione per le quali sono disponibili.

Esempio:

La funzione di protezione massima corrente direzionale (ANSI 67N/67NC) utilizza la tensione residua V0 come grandezza di polarizzazione.

La funzione è quindi operativa nei seguenti casi:

- misura delle 3 tensioni di fase o calcolo di V0Σ
- misura della tensione residua V0 (variante 3,5).

Le funzioni di protezione e di misura che non sono presenti nella tabella riportata qui di seguito sono disponibili indipendentemente dalle tensioni misurate.

Tensioni di fase misurate (variante di collegamento)		3 V (var. 1)		2 U (var. 2)		1 U (var. 3)		1 V (var. 4)	
Tensione residua misurata (variante di collegamento)		-	Somma V0	-	V0 (v. 5)	Vnt (v. 6)	-	V0 (v. 5)	Vnt (v. 6)
Protezioni dipendenti dalle tensioni misurate									
Massima corrente di fase direzionale	67	■	■	■	■	■			
Massima corrente di terra direzionale	67N/67NC	■	■	■	■		■		■
Massima potenza attiva direzionale	32P	■	■	■	■	■			
Massima potenza reattiva direzionale	32Q	■	■	■	■	■			
Minima potenza attiva direzionale	37P	■	■	■	■	■			
Perdita di eccitazione (minima impedenza)	40	■	■	■	■	■			
Massima corrente a ritenuta di tensione	50V/51V	■	■	■	■	■			
Minima impedenza	21B	■	■	■	■	■			
Minima tensione diretta	27D	■	■	■	■	■			
Minima tensione rimanente	27R	■	■	■	■	■	■	■	■
Minima tensione (L-L o L-N)	27	■	■	■	■	■	■	■	■
Massima tensione (L-L o L-N)	59	■	■	■	■	■	■	■	■
Massima tensione rimanente	59N	■	■	■	■	■	■	■	■
Massima tensione inversa	47	■	■	■	■	■		■	
Massima frequenza	81H	■	■	■	■	■	■	■	■
Minima frequenza	81L	■	■	■	■	■	■	■	■
Derivata di frequenza	81R	■	■	■	■	■			
Misure dipendenti dalle tensioni misurate									
Tensione concatenata U21, U32, U13		■	■	■	■	■	U21, U21	U21	
Tensione di fase V1, V2, V3		■	■		■			V1	V1
Tensione rimanente V0		■	■		■		■		V1
Tensione punto neutro Vnt		■				■		■	■
Tensione diretta Vd		■	■	■	■	■			
Tensione inversa Vi		■	■	■	■	■			
Frequenza		■	■	■	■	■	■	■	■
Potenza attiva / reattiva / apparente: P, Q, S		■	■	■	■	■	■		
Massimo valore medio di potenza PM, QM		■	■	■	■	■	■		
Potenza attiva / reattiva / apparente per fase: P1/P2/P3, Q1/Q2/Q3, S1/S2/S3		■ ⁽¹⁾	■ ⁽¹⁾		■ ⁽¹⁾			P1/ Q1/S1	P1/ Q1/S1
Fattore di potenza		■	■	■	■	■	■		
Energia attiva e reattiva calcolata (±Wh, ±VARh)		■	■	■	■	■	■		
Tasso di distorsione armonica totale, tensione Uthd		■	■	■	■	■	■		
Sfasamento φ0		■	■		■		■		■
Sfasamento φ1, φ2, φ3		■	■	■	■	■			
Impedenza apparente diretta Zd		■	■	■	■	■			
Impedenze apparenti tra fasi Z21, Z32, Z13		■	■	■	■	■			

■ Funzione disponibile su vie tensione principali.

(1) In caso di misura delle tre correnti di fase.

Descrizione della gamma	3
Sepam serie 20 e Sepam serie 40	49
Sepam serie 60	85
Sepam serie 80	
Tabella di scelta	136
Funzioni Sepam serie 80	
Ingressi sensori	138
Impostazioni generali	139
Misura e diagnostica	140
Descrizione	140
Caratteristiche	146
Protezione	
Descrizione	148
Curve di intervento	154
Caratteristiche principali	156
Gamme di regolazione	157
Controllo e comando	
Descrizione	162
Descrizione delle funzioni predefinite	163
Personalizzazione delle funzioni predefinite con il software SFT2841	167
Funzioni personalizzate tramite Logipam	169
Caratteristiche	
Unità di base	170
Presentazione	170
Descrizione	174
Caratteristiche tecniche	176
Caratteristiche ambientali	177
Dimensioni	179
Schemi dei collegamenti	
Unità di base	180
Sepam serie 80	180
Collegamento	181
Sepam B83	182
Sepam C86	183
Ingressi della corrente di fase	184
Ingressi corrente residua	185
Ingressi tensione di fase	
Ingresso tensione residua	187
Tensioni principali	187
Canali aggiuntivi per Sepam B83	188
Canale aggiuntivo per Sepam B80	189
Funzioni disponibili	190
Moduli e accessori aggiuntivi	191

		Sottostazione				Trasformatore			Motore			Generatore			Sbarra di distrib. Cappuccio		
Protezione	Cod. ANSI	S80 ⁽⁵⁾	S81 ⁽⁵⁾	S82 ⁽⁵⁾	S84 ⁽⁵⁾	T81 ⁽⁵⁾	T82 ⁽⁵⁾	T87 ⁽⁵⁾	M81	M87	M88	G82	G87	G88	B80	B83	C86
Massima corrente di fase ⁽¹⁾	50/51	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Massima corrente di terra / Terra sensibile ⁽¹⁾	50N/51N 50G/51G	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Guasto interruttore	50BF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Massima corrente inversa	46	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Immagine termica cavo	49RMS		1	1	1												
Immagine termica macchina ⁽¹⁾	49RMS					2	2	2	2	2	2	2	2	2			
Immagine termica condensatore	49RMS																1
Squilibrio gradini di condensatori	51C																8
Differenziale di terra ristretta	64REF					2	2	2				2		2			
Differenziale trasformatore (2 avvolgimenti)	87T							1			1			1			
Differenziale macchina	87M								1			1					
Massima corrente fase direzionale ⁽¹⁾ 67				2	2		2	2				2	2	2			
Massima corrente di terra direzionale ⁽¹⁾ 67N/67NC			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
Massima potenza attiva direzionale 32P			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
Massima potenza reattiva direzionale 32Q									1	1	1	1	1	1			
Minima potenza attiva direzionale 37P				2								2					
Minima corrente di fase 37									1	1	1						
Blocco rotore, avviamento prolungato 48/51LR									1	1	1						
Controllo del numero di avviamenti 66									1	1	1						
Perdita di eccitazione (minimo d'impedenza) 40									1	1	1	1	1	1			
Perdita di sincronismo 78PS									1	1	1	1	1	1			
Massima velocità (2 soglie) ⁽²⁾ 12									□	□	□	□	□	□			
Minima velocità (2 soglie) ⁽²⁾ 14									□	□	□	□	□	□			
Massima corrente a ritenuta di tensione 50V/51V												2	2	2			
Minima impedenza 21B												1	1	1			
Messa sotto tensione accidentale 50/27												1	1	1			
Minima tensione residua armonica 3 / 100 % massa statore 64G												2	2	2			
Sovraflusso (V / Hz) 24								2				2	2	2			
Minima tensione (L-L o L-N) 27		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Minima tensione diretta 27D		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Massima tensione rimanente 27R		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Massima tensione (L-L o L-N) 59		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Minima tensione rimanente 59N		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Massima tensione inversa 47		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Massima frequenza 81H		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Minima frequenza 81L		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Derivata di frequenza 81R					2												
Richiusore (4 cicli) ⁽²⁾ 79		□	□	□	□												
Buchholz / Termostato ⁽²⁾ 26/63						□	□	□	□		□	□		□			
Controllo temperatura (16 sonde) ⁽³⁾ 38/49T						□	□	□	□	□	□	□	□	□			□
Controllo di sincronismo ⁽⁴⁾ 25		□	□	□	□	□	□	□				□	□	□	□	□	
Controllo e comando																	
Comando interruttore / contattore 94/69		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Automatismo di commutazione alimentazione (ATS) ⁽²⁾		□	□	□	□	□	□	□				□	□	□	□	□	
Disinserzione/riavviamento automatico									■	■	■						
Diseccitazione												■	■	■			
Arresto gruppo												■	■	■			
Comando gradini di condensatori ⁽²⁾																	□
Selettività logica ⁽²⁾ 68		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Riarmo, tacitazione 86		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Segnalazione 30		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Commutazione banchi di regolazione		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Adattamento tramite equazioni logiche		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Programmazione Logipam (linguaggio a contatti)		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□

Le figure indicano il numero di relè disponibili per ciascuna funzione di protezione

■ di base, □ con moduli opzionali.

(1) Funzioni di protezione con 2 banchi di regolazione.

(2) A seconda dell'impostazione dei parametri e dei moduli di ingresso/uscita MES120 opzionali.

(3) Con moduli di ingresso della temperatura MET148-2 opzionali.

(4) Con modulo di controllo di sincronismo MCS025 opzionale.

(5) Conforme alla norma CEI 0-16 per allacciamenti in AT.

	Sottostazione				Trasformatore			Motore			Generatore			Sbarra di distrib. Cappuccio		
Misure	S80 ⁽⁷⁾	S81 ⁽⁷⁾	S82 ⁽⁷⁾	S84 ⁽⁷⁾	T81 ⁽⁷⁾	T82 ⁽⁷⁾	T87 ⁽⁷⁾	M81	M87	M88	G82	G87	G88	B80	B83	C86
Corrente di fase RMS I1, I2, I3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Corrente residua calcolata I0Σ	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Corrente media I1, I2, I3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Massimi valori medi delle correnti IM1, IM2, IM3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Correnti residue misurate I0, I'0	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tensione U21, U32, U13, V1, V2, V3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tensione rimanente V0	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tensione diretta Vd / senso ciclico	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tensione inversa Vi	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Frequenza	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Potenza attiva P, P1, P2, P3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Potenza reattiva Q, Q1, Q2, Q3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Potenza apparente S, S1, S2, S3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Massimi valori medi di potenza PM, QM	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Fattore di potenza	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Energia attiva e reattiva calcolata (± W.h, ± var.h)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Energia attiva e reattiva mediante conteggio di impulsi ⁽²⁾ (± W.h, ± var.h)	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Corrente di fase RMS I'1, I'2, I'3							■		■	■		■	■			
Corrente residua calcolata I'0Σ							■		■	■		■	■			
Tensione U'21, V'1 e frequenza														■		
Tensione U'21, U'32, U'13, V'1, V'2, V'3, V'd, V'i e frequenza															■	
Tensione residua V'0															■	
Temperatura (16 sonde) ⁽³⁾					□	□	□	□	□	□	□	□	□			□
Velocità di rotazione ⁽²⁾								□	□	□	□	□	□			
Tensione punto neutro Vnt								■	■	■	■	■	■			
Diagnostica rete e macchine																
Contesto di inserzione	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Corrente di inserzione Tripl1, Tripl2, Tripl3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Numero di interventi, su guasto di fase, su guasto di terra	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tasso di squilibrio / corrente inversa Ii	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tasso di distorsione della corrente e della tensione Ithd, Uthd	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sfasamento φ0, φ'0, φ0Σ	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sfasamento φ1, φ2, φ3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Oscilloperturbografia	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Rapporto avviamento motore (RAM)								■	■	■						
Tendenza avviamento motore (MST)								■	■	■						
Registratore dati (DLG)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Riscaldamento		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■
Tempo di funzionamento residuo prima di uno sgancio dovuto ad un sovraccarico		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■
Tempo di attesa dopo uno sgancio dovuto ad un sovraccarico		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■
Contatore / tempo di funzionamento					■	■	■	■	■	■	■	■	■			■
Corrente e durata avviamento								■	■	■						
Tempo d'interdizione all'avviamento								■	■	■						
Numero di avviamenti prima dell'interdizione								■	■	■						
Tasso di squilibrio / corrente inversa I'i							■		■	■		■	■			
Corrente differenziale Idiff1, Idiff2, Idiff3							■		■	■		■	■			
Corrente passante It1, It2, It3							■		■	■		■	■			
Sfasamento θ tra correnti I e I'							■		■	■		■	■			
Impedenze apparenti dirette Zd e tra fasi Z21, Z32, Z13		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tensione 3a armonica punto neutro o residua											■	■	■			
Scarto in ampiezza, frequenza e fase delle tensioni comparate per controllo sincronismo ⁽⁴⁾	□	□	□	□	□	□	□				□	□	□	□	□	
Capacità e correnti di squilibrio condensatori																■
Diagnostica apparecchiatura Cod. ANSI																
Controllo 60/60FL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Controllo circuito di sgancio ⁽²⁾ 74	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Controllo alimentazione ausiliaria	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sommatoria correnti interrotte	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Numero di manovre, tempo di manovra, tempo di riarmo, numero di disinserimenti interruttore ⁽²⁾	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Comunicazione Modbus, IEC 60 870-5-103, DNP3 o IEC 61850																
Lettura delle misure ^{(5) (6)}	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Telesegnalazione e datazione degli eventi ^{(5) (6)}	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Telecomandi ^{(5) (6)}	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Teleregolazione delle protezioni ⁽⁵⁾	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Trasferimento delle registrazioni di oscilloperturbografia ^{(5) (6)}	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Messaggi GOOSE IEC 61850 ⁽⁶⁾	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□

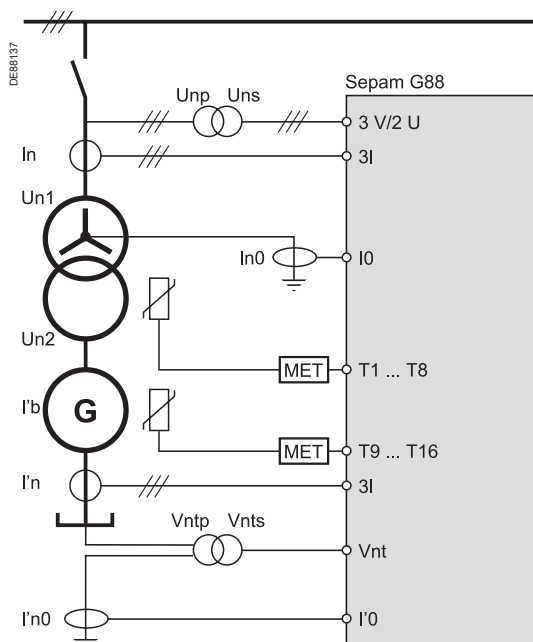
■ di base, □ su richiesta.

(2), (3), (4) Vedere nota nella pagina precedente.

(5) Con interfaccia di comunicazione ACE949-2 (RS 485 2 fili), ACE959 (RS 485 4 fili), ACE937 (fibra ottica), ACE969TP o ACE969FO.

(6) Con interfaccia di comunicazione ACE850TP o ACE850FO.

(7) Conforme alla norma CEI 0-16 per allacciamenti in AT.



Ingressi sensore Sepam G88.

Il Sepam serie 80 dispone di ingressi analogici da collegare ai sensori di misura richiesti per le applicazioni:

■ ingressi analogici principali, disponibili in tutti i tipi di sistemi Sepam serie 80:

- 3 ingressi corrente di fase I1, I2, I3
- 1 ingresso di corrente residua I0
- ingressi a tensione di fase V1, V2, V3
- 1 ingresso per tensione residua V0

■ ingressi analogici aggiuntivi, a seconda del tipo di sistema Sepam:

- 3 ingressi aggiuntivi per corrente di fase I'1, I'2, I'3
- 1 ingresso aggiuntivo per corrente residua I'0
- 3 ingressi aggiuntivi per tensione di fase V'1, V'2, V'3
- 1 ingresso aggiuntivo per tensione residua V'0

La tabella seguente mostra gli ingressi analogici disponibili a seconda del tipo di sistema Sepam serie 80.

		S80, S81, S82, S84	T81, T82, M81, G82	T87, M87, M88, G87, G88	B80	B83	C86
Ingressi della corrente di fase	Canale principale	I1, I2, I3	I1, I2, I3	I1, I2, I3	I1, I2, I3	I1, I2, I3	I1, I2, I3
	Canali aggiuntivi			I'1, I'2, I'3			
Ingressi corrente residua	Canale principale	I0	I0	I0	I0	I0	I0
	Canali aggiuntivi	I'0	I'0	I'0	I'0		
Ingressi per corrente di squilibrio per gradini di condensatore							I'1, I'2, I'3, I'0
Ingressi tensione di fase	Canale principale	V1, V2, V3 o U21, U32	V1, V2, V3 o U21, U32	V1, V2, V3 o U21, U32	V1, V2, V3 o U21, U32	V1, V2, V3 o U21, U32	V1, V2, V3 o U21, U32
	Canali aggiuntivi				V'1 o U'21	V'1, V'2, V'3 o U'21, U'32	
Ingressi tensione residua	Canale principale	V0	V0	V0	V0 ⁽¹⁾	V0	V0
	Canale aggiuntivo					V'0	
Ingressi temperatura (nel modulo MET 148-2)			da T1 a T16	da T1 a T16			da T1 a T16

Nota: per estensione, una misurazione aggiuntiva (corrente o tensione) è un valore misurato attraverso un canale analogico aggiuntivo.

(1) Disponibile con tensione di fase U21, U32.

Le impostazioni generali definiscono le caratteristiche dei sensori di misura collegati al Sepam e determinano le prestazioni delle funzioni di misura e protezione utilizzate. Ad esse si accede tramite le funzioni "Caratteristiche generali", "Sensori TA-TV" e "Caratteristiche specifiche" del software di impostazione SFT2841.

Impostazioni generali		Selezione	Valore
In, I'n	Corrente di fase nominale (corrente primaria del sensore)	2 o 3 TA da 1 A / 5 A 3 LPCT	da 1 A a 6.250 A da 25 A a 3150 A ⁽¹⁾
I'n	Calibro del sensore di corrente di squilibrio (applicazione condensatore)	TA da 1 A / 2 A / 5 A	da 1 A a 30 A
Ib	Corrente di base, a seconda della potenza nominale dell'apparecchiatura		da 0,2 a 1,3 In
I'b	Corrente di base su canali aggiuntivi (non regolabile)	Applicazioni con trasformatore Altre applicazioni	I'b = Ib x Un1/Un2 I'b = Ib
In0, I'n0	Corrente nominale residua	Somma delle 3 correnti di fase TA nucleo bilanciato CSH120 o CSH200 1 A/5 A TA + TA anello interposto CSH30 TA nucleo bilanciato + ACE990 (il rapporto 1/n del TA nucleo bilanciato deve essere tale che $50 \leq n \leq 1500$)	Vedere corrente nominale di fase In(I'n) intensità 2 A o 20 A da 1 A a 6.250 A A seconda della corrente monitorata e dell'uso di ACE990
Unp, U'np	Tensione nominale fase-fase principale (Vnp: tensione nominale fase-neutro principale $Vnp = Unp/\sqrt{3}$)		da 220 V a 250 kV
Uns, U'ns	Tensione nominale fase-fase secondaria	3 TV: V1, V2, V3 2 TV: U21, U32 1 TV: U21 1 TV: V1	da 90 a 230 V da 90 a 120 V da 90 a 120 V da 90 a 230 V
Uns0, U'nso	Tensione omopolare secondaria per tensione omopolare principale $Unp/\sqrt{3}$		$Uns/3$ o $Uns/\sqrt{3}$
Vntp	Tensione primaria del trasformatore di tensione del punto neutro (applicazione generatore)		da 220 V a 250 kV
Vnts	Tensione secondaria del trasformatore di tensione del punto neutro (applicazione generatore)		da 57,7 V a 133 V
fn	Frequenza nominale		50 Hz o 60 Hz
	Direzione rotazione fase		1-2-3 o 1-3-2
	Periodo di integrazione (per corrente media e picco della media di corrente e potenza)		5, 10, 15, 30, 60 min
	Contatore a impulsi dell'energia accumulata	Incremento energia attiva Incremento energia reattiva	da 0,1 kWh a 5 MWh da 0,1 kVARh a 5 MVARh
P	Potenza del trasformatore		da 100 kVA a 999 MVA
Un1	Tensione nominale avvolgimento 1 (canali principali: I)		da 220 V a 220 kV
Un2	Tensione nominale avvolgimento 2 (canali aggiuntivi: I')		da 220 V a 400 kV
In1	Corrente nominale avvolgimento 1 (non regolabile)		$In1 = P/(\sqrt{3} Un1)$
In2	Corrente nominale avvolgimento 2 (non regolabile)		$In2 = P/(\sqrt{3} Un2)$
	Indice orario del vettore trasformatore		da 0 a 11
Ωn	Velocità nominale (motore, generatore)		da 100 a 3600 rpm
R	Numero di impulsi per rotazione (per acquisizione della velocità)		da 1 a 1800 ($\Omega n \times R/60 \leq 1500$)
	Soglia velocità 0 (nulla)		da 5 a 20 % di Ωn
	Numero di gradini condensatore		da 1 a 4
	Collegamento dei gradini del condensatore		Stella / triangolo
	Coefficiente di proporzionalità gradini condensatori	Passo 1 Passo 2 Passo 3 Passo 4	1 1, 2 1, 2, 3, 4 1, 2, 3, 4, 6, 8

(1) In valori per LPCT, in Amp: 25, 50, 100, 125, 133, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 666, 1000, 1600, 2000, 3150.

Misure

L'unità Sepam è una centrale di misura di precisione. Tutte le informazioni di misura e di diagnostica utili alla messa in servizio o necessarie all'esercizio e alla manutenzione dell'apparecchiatura sono disponibili in impiego locale o a distanza, e sono visualizzate direttamente con la propria unità (A, V, W ecc.).

Corrente di fase

Corrente RMS per ognuna delle fasi del circuito fino alla 13a armonica.

Per misurare la corrente di fase si possono utilizzare diversi tipi di rilevatori:

- trasformatori di corrente da 1 A o 5 A
- rilevatori di corrente di tipo LPCT.

Corrente residua

In funzione del tipo di Sepam e dei rilevatori collegati, sono disponibili 4 valori di corrente residua:

- 2 correnti residue I02 e I'02, calcolate a partire dalla somma vettoriale delle 3 correnti di fase
- 2 correnti residue I0 e I'0 misurate.

Per misurare la corrente residua si possono utilizzare diversi tipi di rilevatori:

- toroide omopolare specifico CSH120 o CSH200
- trasformatore di corrente classico da 1 A o 5 A con adattatore toroidale CSH30
- toroide omopolare qualunque con adattatore ACE990.

Corrente media e massimi valori medi di corrente

Le correnti medie e i massimi valori medi di corrente sono calcolati a partire dalle tre correnti di fase I1, I2 e I3:

- la corrente media è calcolata su un periodo configurabile che va da 5 a 60 minuti
- il massimo valore medio di corrente è il valore di corrente medio più elevato e consente di conoscere il valore di corrente assorbita durante i picchi di carico. I massimi valori medi possono essere azzerati.

Tensione e frequenza

In funzione dei rilevatori di tensione collegati, sono disponibili le seguenti misure:

- tensioni di fase V1, V2, V3 e V'1, V'2, V'3
- tensioni concatenate U21, U32, U13 e U'21, U'32, U'13
- tensione rimanente V0, V'0 o tensione punto neutro Vnt
- tensione diretta Vd, V'd e inversa Vi, V'i
- frequenza misurata su vie tensioni principali e supplementari.

Potenza

Le potenze sono calcolate a partire dalle correnti di fase I1, I2 e I3:

- potenza attiva
- potenza reattiva
- potenza apparente
- fattore di potenza $\cos \varphi$.

In funzione dei rilevatori collegati, il calcolo delle potenze è basato sul metodo dei 2 o dei 3 wattmetri. Il metodo dei 2 wattmetri è preciso in assenza di corrente residua e non può essere applicato se il neutro è distribuito.

Il metodo dei 3 wattmetri consente il calcolo esatto delle potenza trifase e fase per fase in tutti i casi, sia con il neutro distribuito che non distribuito.

Massimi valori medi di potenza

Il più elevato valore medio di potenza attiva e reattiva calcolato sullo stesso periodo di quello della corrente media. I massimi valori medi possono essere azzerati.

Energia

- 4 contatori di energia calcolata a partire dalle tensioni e dalle correnti di fase I1, I2 e I3 misurate: energia attiva e reattiva, in ciascun senso di transito
- da 1 a 4 contatori di energia supplementari per l'acquisizione degli impulsi di energia attiva o reattiva forniti dai contatori esterni.

Temperatura

Misura esatta della temperatura all'interno di un'apparecchiatura dotata di sonde termiche a resistenza di tipo Pt100, Ni100 o Ni120 da collegare su modulo aggiuntivo opzionale MET148-2.

Velocità di rotazione

Calcolata mediante il conteggio di impulsi forniti da un sensore di prossimità al passaggio di una camma azionata dalla rotazione dell'albero motore o del generatore.

Acquisizione degli impulsi su un ingresso logico.

Diagramma vettoriale

Diagramma vettoriale visualizzato su software SFT2841 e sull'interfaccia di dialogo sinottico per la verifica del cablaggio e un aiuto alla messa in opera delle funzioni di protezione direzionale e differenziale.

In funzione dei rilevatori collegati, le correnti e le tensioni possono essere selezionate per essere visualizzate in forma vettoriale.

Registratore dati (DLG)

Questa funzione serve a registrare e memorizzare una serie di misure (da 1 a 15) disponibili nel relè Sepam. Il numero di file memorizzati e il numero di misure per ogni file dipendono dal tipo di cartuccia installata (la cartuccia ad elevata capacità è disponibile solo per il relè Sepam 80). La modalità di registrazione e la selezione delle misure sono configurabili dall'utente tramite il software SFT2841.

Il funzionamento è attivato da un evento esterno (ad es. TC). La condizione di arresto e la gestione dei file variano a seconda delle due modalità utilizzate:

- a) Limitata:** la funzione DLG si arresta automaticamente una volta raggiunto il tempo di registrazione o alla ricezione di un evento esterno (ad es. TC).
- b) Circolare:** il contenuto del file viene gestito in una memoria FIFO: quando il file si riempie, l'operazione di scrittura continua ricominciando dall'inizio. L'arresto dell'operazione di scrittura dipende solo da un evento esterno (ad es. TC). In assenza del comando di arresto, la registrazione è continua.

L'utilizzo della funzione DLG non ha effetti sulle funzioni di protezione attive del relè Sepam.

Caratteristiche

Parametri di configurazione

Contenuto di un file COMTRADE	■ File di configurazione (*.CFG): data, caratteristiche variabili, rapporto di trasformazione dei valori variabili selezionati ■ File campioni (*.DAT): variabili registrate
Durata totale del file	Da 1 secondo a 30 giorni
Periodo di campionamento	Da 1 secondo a 24 ore
Variabili registrabili	Consultare la tabella dei dati disponibili, alle pagine 99-100.
Numero di file	Da 1 a 20
Numero di variabili per file	Da 1 a 15
Sorgente di avvio e di arresto	■ Software SFT 2841 ■ Equazione logica o Logipam ■ TC ■ Ingresso logico o GOOSE
Formato file	COMTRADE 97

Nota: questi parametri si configurano con il software SFT2841.

Aiuto alla diagnostica di rete

Il Sepam dispone di funzioni che misurano la qualità dell'energia della rete; tutte le informazioni relative ai disturbi della rete rilevate dal Sepam vengono registrate per consentirne l'analisi.

Contesto di sgancio

Memorizzazione delle correnti di sgancio e delle grandezze I0, Ii, U21, U32, U13, V1, V2, V3, V0, Vi, Vd, F, P, Q, Idiff, It, Vnt durante lo sgancio. Vengono memorizzati i valori corrispondenti agli ultimi cinque sganci.

Corrente di sgancio

Memorizzazione dei valori delle correnti delle 3 fasi e della corrente di terra misurati nel momento in cui il Sepam ha dato l'ultimo ordine di apertura al fine di conoscere la corrente di guasto.

Questi valori vengono memorizzati nei contesti di sgancio.

Numero di interventi

2 contatori di interventi:

- numero di interventi avvenuti in seguito a guasto di fase, incrementato ad ogni intervento provocato dalle protezioni ANSI 50/51, 50V/51V e 67
- numero di interventi avvenuti in seguito a guasto di terra, incrementato ad ogni intervento provocato dalle protezioni ANSI 50N/51N e 67N/67NC

Tasso di squilibrio

Tasso di componente inversa delle correnti di fase I1, I2 e I3 (e I'1, I'2 e I'3), caratteristica di uno squilibrio dell'alimentazione dell'apparecchio da proteggere.

Tasso di distorsione armonica

Calcolo di 2 tassi di distorsione armonica per valutare la qualità dell'energia di una rete prendendo in considerazione fino alla 13a armonica:

- tasso di distorsione armonica della corrente, calcolato a partire da I1
- tasso di distorsione armonica della tensione, calcolato a partire da V1 o U21.

Sfasamento

- scarto di fase j1, j2, j3 tra rispettivamente le correnti di fase I1, I2, I3 e le tensioni V1, V2, V3;
- scarto di fase ϕ_0 tra la corrente residua e la tensione rimanente.

Oscilloperturbografia

Registrazione su evento configurabile:

- di tutti i valori campionati delle correnti e delle tensioni misurate
- dello stato di tutti gli ingressi e uscite logici
- delle informazioni logiche: soglia pick-up, ecc...

Caratteristiche delle registrazioni

Numero di registrazioni in formato COMTRADE	Regolabile da 1 a 19
Durata totale di una registrazione	Da 1 s a 20 s se si usa una cartuccia standard Da 1 s a 32 s se si usa una cartuccia estesa
Numero di punti per periodo	12 o 36
Durata della registrazione prima della comparsa dell'evento	Regolabile da 0 a 99 periodi

Capacità massima di registrazione

Frequenza rete	12 campioni per periodo cartuccia		36 campioni per periodo cartuccia	
	Standard	Estesa	Standard	Estesa
50 Hz	22 s	35 s	7 s	11 s
60 Hz	18 s	11 s	6 s	9 s

Confronto delle tensioni per il controllo di sincronismo

Per garantire la funzione controllo di sincronismo il modulo MCS025 misura costantemente lo scarto in ampiezza, lo scarto di frequenza e lo scarto di fase tra le due tensioni da controllare.

Contesto di non sincronizzazione

Memorizzazione dello scarto d'ampiezza, di frequenza e di fase tra le due tensioni misurate dal modulo MCS025 in caso di mancata chiusura dell'interruttore comandato dalla funzione di controllo sincronismo.

Aiuto alla gestione delle macchine

Il Sepam assiste l'utente fornendo:

- informazioni sul funzionamento delle macchine
- informazioni utili ad ottimizzare la gestione del processo
- informazioni utili per facilitare la regolazione e la messa in opera delle protezioni.

Riscaldamento

Riscaldamento equivalente della macchina, calcolato dalla protezione immagine termica.

Viene visualizzato in percentuale del riscaldamento nominale.

Tempo di funzionamento residuo prima di uno sgancio dovuto ad un sovraccarico

Informazione calcolata dalla protezione immagine termica.

Questa durata viene utilizzata dall'utente per ottimizzare la gestione del processo in corso decidendo:

- d'interromperlo
- oppure di portarlo a termine inibendo la protezione termica della macchina in sovraccarico.

Tempo di attesa dopo uno sgancio dovuto ad un sovraccarico

Informazione calcolata dalla protezione immagine termica.

Tempo di attesa da rispettare per evitare un nuovo intervento della protezione termica a causa di una rimessa sotto tensione troppo affrettata di un'apparecchiatura non sufficientemente raffreddata.

Contatore / tempo di funzionamento

Un apparecchio è in funzione dal momento in cui una corrente di fase supera 0,1 Ib. Il valore totale del tempo di funzionamento viene espresso in ore.

Corrente e durata avviamento / sovraccarico motore

Un motore è in corso di avviamento o in sovraccarico dal momento in cui una corrente di fase supera 1,2 Ib. Per ciascun avviamento/sovraccarico, il Sepam memorizza:

- il valore massimo della corrente assorbita dal motore
- la durata dell'avviamento / sovraccarico.

Questi valori vengono memorizzati fino all'avviamento / sovraccarico seguente.

Numero di avviamenti prima dell'interdizione / tempo d'interdizione all'avviamento

Indica il numero di avviamenti ancora autorizzati dalla protezione di controllo del numero di avviamenti; inoltre se il numero di avviamenti è uguale a zero, indica il tempo di attesa prima dell'autorizzazione all'avviamento.

Corrente differenziale e passante

Valori calcolati per facilitare la messa in opera delle protezioni differenziali ANSI 87T e 87M.

Sfasamento delle correnti

Sfasamento angolare tra le correnti di fase principali e le correnti di fase supplementari per facilitare la messa in opera della protezione differenziale ANSI 87T.

Impedenza apparente diretta Zd

Valore calcolato per facilitare la messa in opera della protezione perdita di eccitazione mediante minima impedenza (ANSI 40).

Impedenze apparenti tra fasi Z21, Z32, Z13

Valori calcolati per facilitare la messa in opera della protezione minima impedenza (ANSI 21B).

Tensione 3a armonica punto neutro o rimanente

Valore misurato per facilitare la messa in opera della protezione 100 % massa statore (ANSI 27TN/64G2).

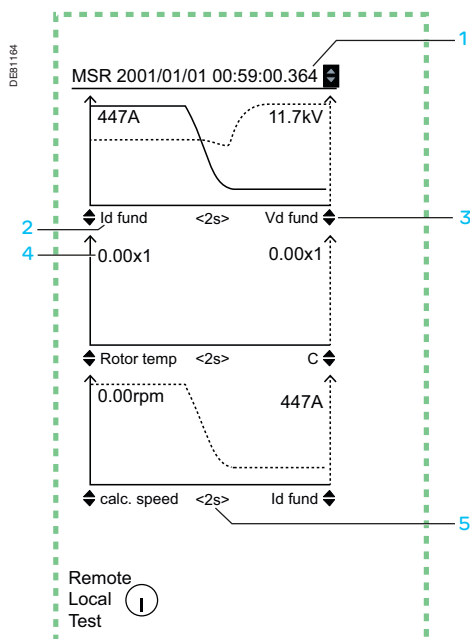
Capacità

Misura per fase della capacità totale dei gradini dei condensatori collegati. Questa misura permette di controllare lo stato dei condensatori.

Corrente di squilibrio condensatore

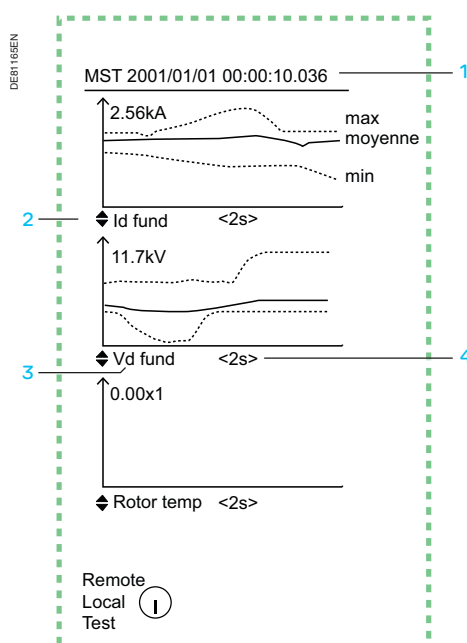
Misura della corrente di squilibrio di ciascun gradino dei condensatori. Questa misura è possibile quando i gradini sono collegati a doppia stella

Visualizzazione di 3 rapporti RAM grafici tramite interfaccia UMI sinottica integrata.



- 1 Indicazione data/ora del file selezionato e zona di selezione file
- 2 Nome della prima variabile associata all'asse Y
- 3 Zona di selezione per la variabile da associare all'asse Y
- 4 Valore massimo osservato per la registrazione
- 5 Durata del periodo di lettura

Visualizzazione di 3 trend MST grafici tramite interfaccia UMI sinottica integrata.



- 1 Indicazione data/ora del file corrente
- 2 Zona di selezione per la variabile da associare all'asse Y
- 3 Nome della variabile analizzata
- 4 Durata del periodo di lettura per ogni file

Rapporto avviamento motore (RAM)

La funzione RAM (Rapporto Avviamento Motore), disponibile solo in applicazioni motore, consente di gestire, per un periodo di tempo configurato, più file di 144 campioni di dati selezionati.

Lettura

I file possono essere visualizzati:

- a) dopo averli scaricati, sul video di un PC, tramite il software WaveWin
- b) sul display Sepam tramite il menu diagnostico.

Caratteristiche

Parametri di configurazione

Contenuto di un file COMTRADE	- File di configurazione (*.CFG): data caratteristiche variabili, rapporto di trasformazione dei valori variabili selezionati - File campioni (*.DAT): variabili registrate
Durata totale del file	Da 2 a 144 secondi
Frequenza di campionamento	Dipende dalla durata configurata (max 144 s) Esempio: Per una durata di 144 s, la frequenza è pari a 1 Hz, per una durata di 2 s, la frequenza è pari a 72 Hz.
Variabili registrabili	Consultare la tabella dei dati disponibili, alle pagine 149-150
Numero di file	- Da 1 a 5 con la cartuccia standard - Da 1 a 20 con la cartuccia ad elevata capacità
Numero di variabili per file	- Da 1 a 5 con la cartuccia standard - Da 1 a 10 con la cartuccia ad elevata capacità
Sorgente di avvio e di arresto	- Software SFT 2841 - Equazione logica o Logipam - TC - Ingresso logico o GOOSE
Formato file	COMTRADE 97

Nota: questi parametri si configurano con il software SFT2841.

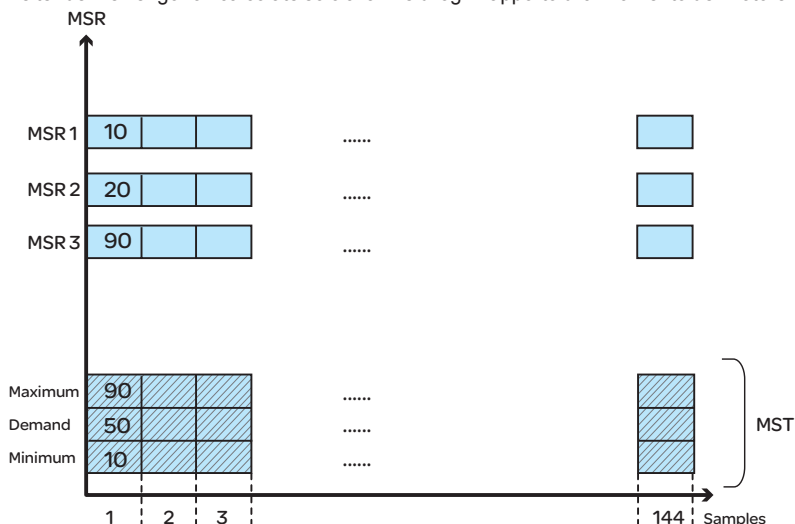
Tendenza avviamento motore (MST)

Questa funzione, disponibile solo per applicazioni motore, è correlata alla funzione MST (Motor Start Trend). Si usa per calcolare e visualizzare sotto forma di curve il minimo, la domanda e il massimo per ogni valore.

Questi valori ricalcolati sono memorizzati in un file di 144 campioni a copertura di un periodo di 30 giorni. Alla fine del periodo di 30 giorni, i dati vengono archiviati automaticamente in formato COMTRADE e non potranno più essere visualizzati sul display Sepam.

Il numero di file disponibili varia da 12 e 18, a seconda del tipo di cartuccia di memoria (standard o memoria estesa) installata nel relè Sepam.

Le tendenze vengono ricalcolate solo alla fine di ogni rapporto di avviamento del motore.



Calcolo di una tendenza MST tramite il rapporto RAM disponibile.

Aiuto alla diagnostica dell'apparecchio

Le informazioni di diagnostica dell'apparecchio informano l'utente riguardo:

- lo stato meccanico del dispositivo di interruzione
- gli ausiliari del Sepam
- e lo assistono durante operazioni di manutenzione preventiva e sugli interventi tecnici sull'apparecchiatura.

Queste informazioni devono essere confrontate con i dati forniti dal costruttore dell'apparecchio.

ANSI 60/60FL - Controllo TA/TV

Consente il controllo della catena di misura completa:

- rilevatori TA e TV
- collegamento
- ingressi analogici del Sepam.

La funzione di sorveglianza è garantita da:

- controllo di coerenza delle correnti e tensioni misurate
- acquisizione dei contatti di intervento dei fusibili di protezione dei trasformatori di tensione di fase o rimanente.

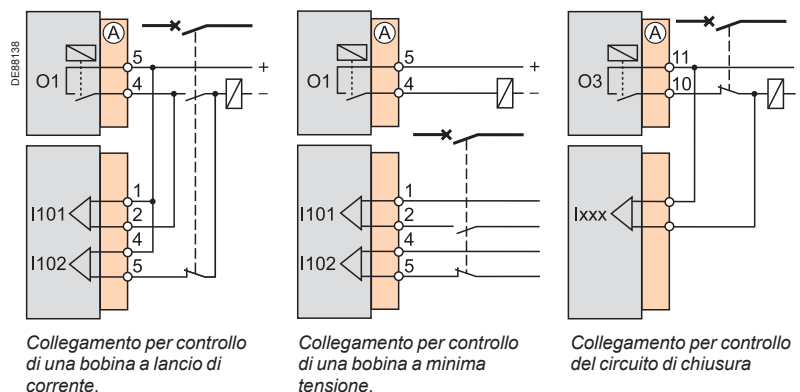
In caso di perdita delle informazioni di misura di corrente o tensione, le funzioni di protezione assegnate possono essere inibite al fine di evitare sganci intempestivi.

ANSI 74 - Controllo del circuito di inserzione

Per rilevare un guasto del circuito di inserzione, il Sepam controlla:

- il collegamento delle bobine di sgancio a lancio di corrente
- la complementarità delle informazioni di posizione aperto/chiuso del dispositivo d'interruzione
- l'esecuzione dei comandi di apertura e di chiusura del dispositivo d'interruzione.

Il circuito di inserzione è controllato soltanto quando è collegato come indicato nel disegno riportato a fianco.



Controllo alimentazione ausiliaria

La tensione nominale dell'alimentazione ausiliaria del Sepam deve essere configurata tra 24 V CC e 250 V CC.

Se l'alimentazione ausiliaria subisce uno scostamento, possono essere generati 2 allarmi:

- allarme su soglia alta, regolabile dal 105 % al 150 % dell'alimentazione nominale (massimo 275 V)
- allarme su soglia bassa, regolabile dal 60 % al 95 % dell'alimentazione nominale (minimo 20 V).

Sommatoria delle correnti interrotte

Per valutare lo stato dei poli del dispositivo d'interruzione sono proposti 6 valori:

- la somma totale delle correnti interrotte
- la somma delle correnti interrotte tra 0 e 2 In
- la somma delle correnti interrotte tra 2 In e 5 In
- la somma delle correnti interrotte tra 5 In e 10 In
- la somma delle correnti interrotte tra 10 In e 40 In
- la somma delle correnti interrotte > 40 In.

Ad ogni apertura del dispositivo di interruzione, il valore della corrente interrotta viene aggiunto alla somma totale e alla somma corrispondente a quel valore specifico.

Le sommatorie delle correnti interrotte sono espresse in (kA)².

Può essere generato un allarme quando la corrente interrotta accumulata totale supera un setpoint.

Numero di manovre

Somma del numero di manovre di apertura effettuate dal dispositivo d'interruzione.

Tempo di manovra e tempo di riarmo interruttore

Numero di disinserimenti del dispositivo d'interruzione

Consentono di valutare lo stato del comando meccanico del dispositivo d'interruzione.

Auto-diagnostica Sepam

Il Sepam dispone di numerosi autotest realizzati nell'unità base e nei moduli opzionali. Questi autotest hanno lo scopo:

- di rilevare i guasti interni che possono provocare uno sgancio intempestivo o un mancato sgancio in seguito a guasto
- di mettere il Sepam in posizione di ripristino sicuro per evitare qualsiasi manovra intempestiva
- di avvisare l'utente perché sia effettuata un intervento di manutenzione.

Guasti interni

I guasti interni controllati vengono divisi in 2 categorie:

- i guasti maggiori: arresto del Sepam in posizione di ripristino.

Le protezioni vengono inibite, i relè di uscita vengono forzati alla diseccitazione e l'uscita "watch-dog" segnala l'arresto del Sepam

- i guasti minori: funzionamento del Sepam in marcia degradata.

Le funzioni principali del Sepam sono operative, la protezione dell'apparecchiatura è assicurata.

Controllo pila

Controllo della tensione della pila per assicurare il salvataggio dei dati durante l'interruzione dell'alimentazione. Un guasto pila genera un guasto di rilevanza minore dell'apparecchiatura.

Rilevamento presenza connettori

Viene controllata la presenza dei connettori di collegamento dei rilevatori di corrente o tensione. L'assenza di un connettore è considerata un guasto di rilevanza maggiore.

Controllo della configurazione

Vengono controllati la presenza e il corretto funzionamento dei moduli opzionali configurati.

L'assenza o il funzionamento difettoso di un modulo opzionale viene considerato un guasto minore, mentre l'assenza o il funzionamento difettoso di un modulo d'ingressi/uscite logici viene considerato un guasto maggiore.

Funzioni		Campo di misura	Precisione ⁽¹⁾	MSA141	Salvataggio	Dati disponibili RAM/MST	
						Designazione	Unità di misura
Misura							
Corrente di fase		Da 0,02 a 40 In	±0,5%	■			
	Canali principali					I1, I2, I3	A
	Canali supplementari					I'1, I'2, I'3	A
Corrente residua		Da 0,005 a 20 In	±1%	■		I0m, I'0m	A
	Calcolata	Da 0,005 a 40 In	±1%	■		I0c, I'0c	A
Domanda di corrente		Da 0,02 a 40 In	±0,5%			I1moy, I2moy, I3moy	A
Picco di domanda di corrente		Da 0,02 a 40 In	±0,5%		□	I1max, I2max, I3max	A
Misura della tensione							
Tensione fase-fase	Canali principali (U)	Da 0,06 a 1,2 Unp	±0,5%	■		U21, U32, U31	V
	Canali supplementari.					U'21, U'32, U'31	V
Tensione fase-neutro	Canali principali (V)	Da 0,06 a 1,2 Vnp	±0,5%	■		V1, V2, V3	V
	Canali supplementari					V'1, V'2, V'3	V
Tensione residua		Da 0,04 a 3 Vnp	±1%			V0, V'0	V
Tensione punto neutro		Da 0,04 a 3 Vntp	±1%			Vnt	V
Tensione sequenza positiva		Da 0,05 a 1,2 Vnp	±2%			Vd, V'd	V
Tensione sequenza negativa		Da 0,05 a 1,2 Vnp	±2%			Vi, V'i	V
Frequenza	Canali principali (f)	Da 25 a 65 Hz	±0,02 Hz	■		F, F'	Hz
Misura della potenza							
Potenza attiva (totale o per fase)		Da 0,015 Sn a 999 MW	±1%	■		P	MW
Potenza attiva per fase						P1, P2, P3	MW
Picco della media di potenza attiva		Da 0,015 Sn a 999 MW	±1%		□	Pmax	MW
Potenza reattiva (totale o per fase)		Da 0,015 Sn a 999 MVAR	±1%	■		Q	MVAR
Potenza reattiva per fase						Q1, Q2, Q3	MVAR
Picco della media di potenza reattiva		Da 0,015 Sn a 999 MVAR	±1%		□	Qmax	MVAR
Potenza apparente (totale o per fase)		Da 0,015 Sn a 999 MVA	±1%	■		S	MVA
Potenza apparente per fase						S1, S2, S3	MVA
Picco della media di potenza reattiva						Smax	MVA
Fattore di potenza (cos ϕ)		Da −1 a +1 (CAP/IND)	±0,01	■		cosFi	MVA
Potenza apparente	Misurata (+ e −)					Eam+, Eam−	MW·h
	Calcolata (+ e −)	Da 0 a 2,1·10 ⁸ MW·h	±1% ±1 cifra		□ □	Eac+, Eac−	MW·h
Potenza reattiva	Misurata (+ e −)					Erm+, Erm−	MVAR·h
	Calcolata (+ e −)	Da 0 a 2,1·10 ⁸ MVAR·h	±1% ±1 cifra		□ □	Erc+, Erc−	MVAR·h
Altre misure							
Temperatura		Da −30 a +200 °C o da −22 a +392 °F	±1 °C da +20 a +140 °C ±1,8 °F da +68 a +284 °F	■		T1-T16	°C / °F
Velocità di rotazione		Da 0 a 7200 giri/min	±1 giri/min			Rot104	giri/min
Supporto diagnostica di rete							
Contesto di sgancio					□		
Corrente di apertura		Da 0,02 a 40 In	±5%		□		
Numero di aperture		Da 0 a 65535	-		□ □		
Sequenza negativa / squilibrio		Da 1 a 500% Ib	±2%			Ii / Ib	% Ib o % I'b
Distorsione armonica totale, corrente		Da 0 a 100%	±1%			ITHD	%
Distorsione armonica totale, tensione		Da 0 a 100%	±1%			UTHD	%
Sfasamento ϕ 0 (tra V0 e I0)		Da 0 a 359°	±2°				
Sfasamento ϕ 0, ϕ'0, ϕ'0Σ						ϕ 0, ϕ'0, ϕ'0Σ	°
Sfasamento ϕ 1, ϕ2, ϕ 3 (tra V e I)		Da 0 a 359°	±2°			ϕ 1, ϕ 2, ϕ 3	°
Capacità termica utilizzata						Ech	%
Contatore delle ore di funzionamento						CH	ore
Corrente differenziale di fase						Idiff1, Idiff2, Idiff3	A
Registrazione dei disturbi					□		
Differenza di ampiezza		Da 0 a 1,2 U _{sync} 1	±1%				
Differenza di frequenza		Da 0 a 10 Hz	±0,5 Hz				
Differenza di fase		Da 0 a 359°	±2°				
Contesto di mancata sincronizzazione					□		

■ Disponibile su modulo di uscita analogica MSA141, a seconda della configurazione

□ Salvato in caso di interruzione dell'alimentazione ausiliaria, anche senza batteria

□ Salvato dalla batteria in caso di interruzione dell'alimentazione ausiliaria

(1) Condizioni di riferimento (IEC 60255-6), precisione tipica a In o Unp, cos φ > 0,8.

Funzioni		Campo di misurazione	Precisione (1)	MSA141	Salvataggio	Dati disponibili MSR/MST	
						Descrizione	Unità di misura
Supporto operativo macchine							
Tensioni fase-fase U21, U22, U13		Da 0,06 a 1,2 Unp	±0,5 %	■		U21, U22, U13	V
I1, I2, I3		Da 0,02 a 40 In	±0,5 %	■		I1, I2, I3	A
Temperatura		Da −15 a +200 °C o da −22 a +392 °F	±1 °C Da +20 +140 °C ±1,8 °F Da +68 +284 °F			T1-T16	°C / °F
Velocità di rotazione del rotore calcolata tramite motore 49RMS						Rot49	giri/min
Velocità di rotazione del rotore calcolata tramite ingresso I104		Da 0 a 7200 giri/min	±1 giri/min			Rot104	giri/min
Capacità del motore termico utilizzata ⁽²⁾ Da 0 a 800% (100% per I fase = Ib)		±1 %	■	□ □		M	pu
Capacità del rotore termico utilizzata ⁽²⁾						W	pu
Resistenza del rotore ⁽²⁾						Rr+	Ω
Capacità termica dello statore utilizzata ⁽²⁾						E	pu
Resistenza dello statore ⁽³⁾						Rs	Ω
Corrente sequenza positiva						Id	A
Corrente sequenza negativa						Ii	A
Tensione sequenza positiva		Da 0,05 a 1,2 Vnp	±2 %			Vd	V
Tensione sequenza negativa		Da 0,05 a 1,2 Vnp	±2 %			Vi	V
Corrente residua	Misurata	Da 0,005 a 20 In	±1 %			I0	A
	Calcolata	Da 0,005 a 40 In	±1 %			I0_S	A
Tensione residua misurata						V0	V
Coppia del motore ⁽²⁾						C	pu
Slittamento (calcolato tramite motore 49RMS)						g	pu
Frequenza ⁽⁴⁾						F	Hz
Tempo di funzionamento rimanente prima dell'azionamento del sovraccarico		Da 0 a 999 mn	±1 mn				
Tempo di attesa dopo l'azionamento del sovraccarico		Da 0 a 999 mn	±1 mn				
Contatore ore di funzionamento / tempo di funzionamento		Da 0 a 65535 ore	±1% o ±0,5 h		□ □		
Corrente di avviamento		Da 1,2 Ib a 40 In	±5 %		□		
Tempo di avviamento		Da 0 a 300 s	±300 ms		□		
Numero di avviamenti prima dell'inibizione		Da 0 a 60	-				
Tempo di inibizione dell'avviamento		Da 0 a 360 mn	±1 mn				
Sfasamento φ1, φ2, φ3 tra I)		Da 0 a 359°	±2°				
Impedenza apparente Zd, Z21, Z32, Z13		Da 0 a 200 kΩ	±5 %				
Capacitanza		Da 0 a 30 F	±5 %				
Supporto diagnostica quadro di distribuzione							
Corrente interrotta accumulata		Da 0 a 65535 kA²	±10 %		□ □		
Numero di manovre		Da 0 a 4·10⁹	-		□ □		
Tempo di funzionamento		Da 20 a 100 ms	±1 ms		□ □		
Tempo di caricamento		Da 1 a 20 ms	±0,5 s		□ □		
Numero di disinserzioni		Da 0 a 65535	-		□ □		
■ Disponibile su modulo di uscita analogica MSA141, a seconda della configurazione							
□ Salvato in caso di interruzione dell'alimentazione ausiliaria, anche senza batteria							
□ Salvato dalla batteria in caso di interruzione dell'alimentazione ausiliaria.							
(1) Condizioni di riferimento (IEC 60255-6), precisione tipica a In o Unp, cos φ > 0,8.							
(2) Il valore utilizzato è quello fornito dalla protezione dai sovraccarichi termici del motore 49RMS, se è stata attivata. Il valore è 0 se la protezione dai sovraccarichi termici generici 49RMS è stata attivata.							
(3) Il valore utilizzato è quello per la protezione attiva 49RMS: sovraccarico termico del motore o sovraccarico termico generico.							
(4) Disponibile solo per i canali principali della tensione.							

Protezioni di corrente

ANSI 50/51 - Massima corrente di fase

Protezione contro i cortocircuiti tra fasi.

2 modi d'impiego:

- protezione di sovracorrente sensibile alla più elevata delle correnti di fase misurate
- protezione differenziale macchina sensibile alla più elevata delle correnti di fase differenziali ottenute mediante montaggio auto-differenziale.

Caratteristiche

- 2 banchi di regolazioni
- sgancio istantaneo o temporizzato
- curva a tempo indipendente (DT), a tempo dipendente (scelta tra 16 tipi di curva IDMT normalizzati) o personalizzata
- con o senza tempo di ricaduta
- sgancio confermato o meno, in base alla configurazione:
 - sgancio senza conferma: caso standard
 - sgancio confermato dalla protezione a massima tensione inversa (ANSI 47, esemplare 1), come soccorso per cortocircuiti bifase lontani
 - sgancio confermato dalla protezione a minima tensione (ANSI 27, esemplare 1), come soccorso per cortocircuiti tra fasi nelle reti con correnti di cortocircuito di basso valore.

ANSI 50N/51N o 50G/51G - Massima corrente di terra

Protezione contro i guasti a terra, basata sui valori di corrente residua misurati o calcolati:

- ANSI 50N/51N: corrente residua calcolata o misurata a partire da 3 rilevatori di corrente di fase
- ANSI 50G/51G: corrente residua misurata direttamente da un rilevatore specifico.

Caratteristiche

- 2 banchi di regolazioni
- sgancio istantaneo o temporizzato
- curva a tempo indipendente (DT), a tempo dipendente (scelta tra 16 tipi di curve IDMT normalizzate) o personalizzata
- con o senza tempo di ricaduta
- stabilità della protezione su inserzione del trasformatore garantita da una ritenuta alla 2a armonica, da attivare mediante configurazione.

ANSI 50BF - Protezione contro i guasti interruttore

Protezione di emergenza che emette un ordine di sgancio agli interruttori a monte o adiacenti in caso di mancata apertura dell'interruttore comandato, rilevata dal mancato azzeramento della corrente di guasto.

ANSI 46 - Massima corrente inversa

Protezione contro gli squilibri di fase, rilevati mediante misura della corrente inversa.

- protezione sensibile ai guasti bifase all'estremità di linee lunghe
- protezione dell'apparecchio contro il riscaldamento provocato dallo squilibrio dell'alimentazione, dall'inversione o perdita di una fase e contro gli squilibri della corrente di fase.

Caratteristiche

- 1 curva a tempo indipendente (DT)
- 8 curve a tempo dipendente: 3 curve CEI e 3 curve IEEE, 1 curva ANSI in I²t e 1 curva specifica Schneider
- 1 curva personalizzata.

ANSI 49RMS - Immagine termica

Protezione contro i danni termici provocati da un sovraccarico

- delle macchine (trasformatori, motori o generatori)
- dei cavi.

Il riscaldamento è calcolato con un modello matematico che tiene conto:

- del valore RMS delle correnti
- della temperatura ambiente
- dalla componente inversa della corrente, causa del riscaldamento del rotore di un motore.

Il calcolo del riscaldamento consente il calcolo di informazioni destinate ad assistere l'utente nella gestione del processo.

Se le condizioni di gestione del processo lo richiedono, questa protezione termica può essere inibita mediante ingresso logico.

Immagine termica macchina - Caratteristiche

- 2 banchi di regolazioni
 - 1 soglia regolabile di allarme
 - 1 soglia regolabile per l'apertura
 - riscaldamento iniziale regolabile, per adattare in modo preciso le caratteristiche della protezione alle curve di tenuta termica dell'apparecchio fornite dal costruttore
 - costanti di tempo di riscaldamento e di raffreddamento dell'apparecchiatura.
- La costante di tempo di raffreddamento può essere calcolata automaticamente a partire dalla misura della temperatura dell'apparecchiatura mediante sonda.

Immagine termica cavo - Caratteristiche

- 1 banco di regolazione
- corrente ammessa del cavo, che determina il valore delle soglie di allarme e di apertura
- costante del tempo di riscaldamento e di raffreddamento del cavo.

Immagine termica condensatore - Caratteristiche

- 1 banco di regolazione
- corrente di allarme, che determina il valore della soglia di allarme
- corrente di sovraccarico, che determina il valore della soglia di sgancio
- corrente di regolazione e tempo di sgancio a caldo, che determinano un punto della curva di sgancio.

ANSI 51C - Squilibrio gradini condensatori

Rilevamento dei guasti interni ai gradini dei condensatori mediante la misura della corrente di squilibrio che circola tra i 2 punti neutri di un gradino di condensatore montato a doppia stella. È possibile misurare 4 correnti di squilibrio per proteggere fino a 4 gradini di condensatori.

Caratteristiche

- 2 soglie per gradino
- curva a tempo indipendente (DT)

Richiusore

ANSI 79

Automatismo che consente di limitare la durata di interruzione del servizio in seguito ad uno sgancio dovuto ad un guasto temporaneo o semi permanente riguardante una linea aerea. Il richiusore comanda la richiusura automatica del dispositivo d'interruzione dopo una temporizzazione necessaria al ripristino dell'isolamento.

Il funzionamento del richiusore può essere facilmente adattato a diversi modi di utilizzo mediante configurazione.

Caratteristiche

- da 1 a 4 cicli di richiusura parametrizzabili; ciascun ciclo è associato ad una temporizzazione d'isolamento regolabile
- temporizzazioni di sblocco e di blocco regolabili e indipendenti
- attivazione dei cicli associata mediante configurazione alle uscite istantanee o temporizzate delle protezioni contro i cortocircuiti (ANSI 50/51, 50N/51N, 67, 67N/67NC)
- inibizione/blocco del richiusore mediante ingresso logico.

Controllo sincronismo

ANSI 25

Questa funzione controlla il sincronismo delle reti elettriche da entrambe le parti dell'interruttore e ne autorizza la chiusura quando lo scarto di tensione, di frequenza e di fase è compreso nei limiti consentiti.

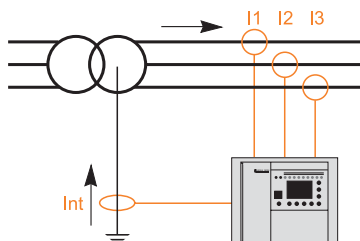
Caratteristiche

- soglie regolabili ed indipendenti sugli scarti di tensione, di frequenza e di fase
- tempo di anticipo regolabile per poter tenere conto dei tempi di chiusura dell'interruttore
- 5 modi di funzionamento possibili in caso di mancanza di tensione.

Protezioni differenziali

ANSI 64REF - Differenziale di terra ristretta

Rilevamento dei guasti tra una fase e la terra in un avvolgimento trifase con punto neutro messo a terra, mediante confronto fra la corrente residua calcolata a partire da 3 correnti di fase e la corrente residua misurata al punto neutro.



Caratteristiche

- sgancio istantaneo
- caratteristica a percentuale di pendenza fissa e di soglia minima regolabile
- migliore sensibilità rispetto ad una protezione differenziale trasformatore o macchina.

ANSI 87T - Differenziale trasformatore e montante trasformatore-motore (2 avvolgimenti)

Protezione contro i cortocircuiti tra le fasi, basata sul confronto fase per fase fra le correnti primarie e secondarie di un trasformatore a 2 avvolgimenti, o di montanti trasformatore-motore in seguito a:

- reset delle correnti di ciascun avvolgimento in funzione dell'indice orario e dei valori di tensione configurati
- eliminazione della componente omopolare al primario e al secondario (adatta a tutti i sistemi di messa a terra).

Caratteristiche

- sgancio istantaneo
 - caratteristica di sgancio a percentuale, di pendenza regolabile
 - ritenuta rapida su perdita di un TA
 - ritenuta a rete di neuroni che analizza i tassi della 2a e 5a armonica oltre alle correnti differenziali e passanti.
- Questa ritenuta consente di evitare uno sgancio intempestivo in caso di
- ☐ inserzione del trasformatore
 - ☐ guasto asimmetrico esterno alla zona e che provoca la saturazione dei trasformatori di corrente
 - ☐ utilizzo del trasformatore alimentato da una tensione eccessiva (sovrafflusso).
 - ☐ ritenuta auto-adattiva a rete di neuroni: questo ritenuta analizza la percentuale di armoniche 2 e 5 e le correnti differenziali e passanti
 - ☐ ritenuta basata sulla percentuale della seconda armonica 2 per fase o totale
 - ☐ ritenuta basata sulla percentuale della seconda armonica 5 per fase o totale
- La ritenuta ad adattamento automatico è esclusivo rispetto ai limiti sulla percentuale della seconda armonica o della quinta armonica.
- ritenuta sull'energizzazione. Questo limite, basato sulla corrente di magnetizzazione del trasformatore, su un'equazione logica o su Logipam, assicura la stabilità dei trasformatori con basse percentuali di armoniche in fase di energizzazione
 - ritenuta rapida in caso di perdita del sensore.

ANSI 87M - Differenziale macchina

Protezione contro i cortocircuiti tra fasi, basata sulla comparazione fase per fase delle correnti di entrambe le parti degli avvolgimenti di un motore o di un generatore.

Caratteristiche

- sgancio istantaneo
 - soglia alta fissa, per sgancio rapido su guasto importante, senza elemento di ritenuta
 - caratteristica di sgancio a percentuale di pendenza fissa e soglia bassa minima regolabile
 - ritenuta dello sgancio in base alla caratteristica a percentuale attivata in caso di rilevamento di:
- ☐ guasto esterno o avviamento macchina
 - ☐ saturazione o perdita di un rilevatore
 - ☐ inserzione trasformatore (ritenuta 2a armonica).

Protezione direzionali di corrente

ANSI 67 - Massima corrente di fase direzionale

Protezione contro i cortocircuiti tra fasi, con sgancio selettivo in funzione della direzione della corrente di guasto.

Composta da una funzione massima corrente di fase associata ad un rilevamento di direzione, questa protezione viene eccitata se la funzione massima corrente di fase nella direzione scelta (linea o sbarra) è attiva per almeno una delle 3 fasi.

Caratteristiche

- 2 banchi di regolazioni
- sgancio istantaneo o temporizzato
- direzione di sgancio a scelta
- curva a tempo indipendente (DT), a tempo dipendente (scelta tra 16 tipi di curve IDMT normalizzate) o personalizzata
- a memoria di tensione per essere insensibile alla perdita della tensione di polarizzazione nel momento del guasto
- con o senza tempo di ricaduta.

ANSI 67N/67NC - Massima corrente di terra direzionale

Protezione contro i guasti a terra, allo sgancio selettivo in funzione della direzione della corrente di guasto.

2 tipi di funzionamento:

- tipo 1, a proiezione
- tipo 2, secondo modulo di I_0 .

ANSI 67N/67NC tipo 1

Massima corrente di terra direzionale per le reti a neutro impedenza, isolato o a neutro compensato, basata sulla proiezione di una corrente residua misurata.

Caratteristiche tipo 1

- 2 banchi di regolazioni
- sgancio istantaneo o temporizzato
- curva a tempo indipendente (DT)
- direzione di sgancio a scelta
- angolo caratteristico di proiezione
- senza tempo di ricaduta
- a memoria di tensione per essere sensibile ai guasti ricorrenti sulle reti a neutro compensato.

ANSI 67N/67NC tipo 2

Massima corrente di terra direzionale per le reti a neutro impedenza o diretto a terra, basata sul valore di una corrente residua misurata o calcolata.

Composta da una funzione massima di corrente di terra associata ad un rilevamento di direzione, questa protezione viene eccitata se è attiva la funzione massima corrente di terra nella direzione scelta (linea o sbarra).

Caratteristiche tipo 2

- 2 banchi di regolazioni
- sgancio istantaneo o temporizzato
- curva a tempo indipendente (DT), a tempo dipendente (scelta tra 16 tipi di curve IDMT normalizzate) o personalizzata
- direzione di sgancio a scelta
- con o senza tempo di ricaduta.

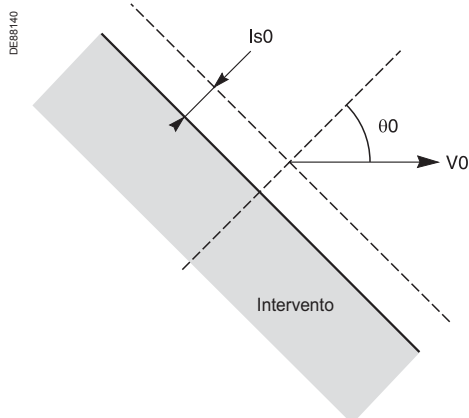
ANSI 67N/67NC tipo 3

Protezione da sovracorrente direzionale per reti di distribuzione in cui il sistema neutro di messa a terra varia a seconda della modalità di funzionamento, basata sulla corrente residua misurata.

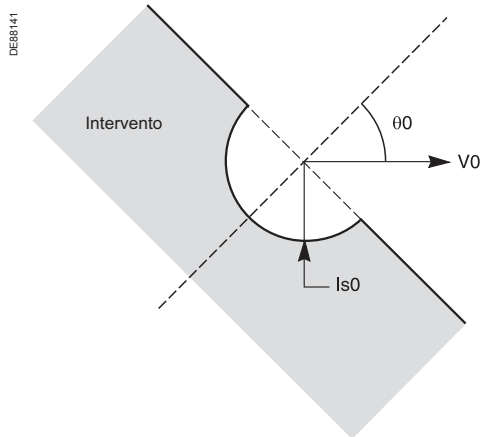
Comprende una funzione di guasto di terra associata al rilevamento della direzione (zona di intervento del settore angolare definito da 2 angoli regolabili) e si attiva se viene attivata la funzione di guasto di terra nella direzione scelta (linea o sbarra).. Questa funzione di protezione è conforme alla norma CEI 0-16.

Caratteristiche tipo 3

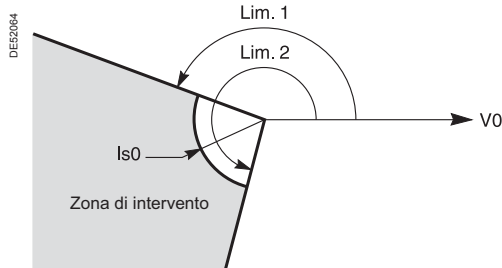
- 2 banchi di regolazione
- azionamento istantaneo o ritardato
- curva tempo definito (DT)
- scelta della direzione di intervento
- nessun arresto del timer



Caratteristica di sgancio della protezione ANSI 67N/67NC tipo 1 (angolo caratteristico $\theta_0 \neq 0^\circ$).



Caratteristica di sgancio della protezione ANSI 67N/67NC tipo 2 (angolo caratteristico $\theta_0 \neq 0^\circ$).



Caratteristiche di intervento della protezione ANSI 67N/67NC tipo 3.

Protezioni direzionali di potenza

ANSI 32P - Massima potenza attiva direzionale

Protezione bidirezionale basata sul valore della potenza attiva calcolata, adatta alle seguenti applicazioni:

- protezione massima potenza attiva per il rilevamento di sovraccarichi e che consente gli interventi di disinserzione
- protezione ritorno di potenza attiva per la protezione:
 - di un generatore contro la marcia in motore, quando il generatore consuma potenza attiva
 - di un motore contro la marcia in generatore, quando il motore fornisce potenza attiva.

ANSI 32Q - Massima potenza reattiva direzionale

Protezione bidirezionale basata sul valore della potenza reattiva calcolata, per il rilevamento della perdita di eccitazione delle macchine sincrone:

- protezione massima potenza reattiva per i motori il cui consumo di potenza reattiva aumenta in caso di perdita di eccitazione
- protezione ritorno di potenza reattiva per i generatori che diventano consumatori di potenza reattiva in caso di perdita di eccitazione.

ANSI 37P - Minima potenza attiva direzionale

Protezione bidirezionale basata sul valore della potenza attiva calcolata.

Controlla i flussi di potenza attiva:

- per adattare il numero di alimentazioni installate in parallelo alla potenza richiesta dai carichi della rete
- per isolare un impianto con la propria unità di produzione.

Funzioni di protezione delle macchine

ANSI 37 - Minima corrente di fase

Protezione delle pompe contro le conseguenze di un disinnescio dovuto al rilevamento del funzionamento a vuoto del motore.

Sensibile ad una minima corrente nella fase 1, è stabile su apertura dell'interruttore e può essere inibita da un ingresso logico.

ANSI 48/51LR - Blocco rotore, avviamento prolungato

Protezione contro il riscaldamento eccessivo di un motore provocato da:

- un avviamento prolungato, durante l'avviamento del motore in sovraccarico o ad una tensione d'alimentazione insufficiente.

La riaccelerazione di un motore non fermo, segnalato da un ingresso logico, può essere considerata come un avviamento.

- un blocco rotore causato dal carico del motore (frantumatore ad esempio):

- in regime normale, dopo un avviamento normale
- direttamente all'avviamento, prima del rilevamento di un avviamento prolungato, con blocco rotore rilevato sia da un rilevatore di velocità nulla collegato su un ingresso logico, sia dalla funzione minima velocità.

ANSI 66 - Controllo del numero di avviamenti

Protezione contro il riscaldamento eccessivo di un motore provocato da:

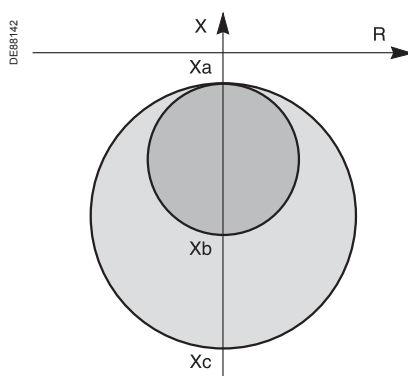
- avviamenti troppo frequenti: la messa sotto tensione di un motore non è consentita quando viene raggiunto il numero massimo di avviamenti consentiti, dopo conteggio:
 - del numero di avviamenti all'ora (o periodo di tempo regolabile)
 - del numero di avviamenti successivi del motore caldo o freddo (la riaccelerazione di un motore non fermo, segnalato da un ingresso logico, può essere conteggiata come un avviamento)
- avviamenti troppo ravvicinati nel tempo: dopo un arresto, la rimessa sotto tensione di un motore è consentita solo dopo un periodo di riposo regolabile.

ANSI 40 - Perdita di eccitazione (minima impedenza)

Protezione contro la perdita di eccitazione delle macchine sincrone, basata sul calcolo dell'impedenza diretta ai morsetti della macchina o del trasformatore in caso di montanti trasformatore-motore.

Caratteristiche

- 2 caratteristiche circolari definite dalle reattanze X_a , X_b e X_c



2 caratteristiche di azionamento circolari della protezione ANSI 40.

- sgancio quando l'impedenza diretta della macchina entra in una delle 2 caratteristiche circolari
- temporizzazione a tempo indipendente (DT) associata a ciascuna caratteristica circolare
- funzione di aiuto alla regolazione inclusa nel software SFT2841, per il calcolo dei valori di X_a , X_b e X_c in funzione delle caratteristiche elettriche della macchina e dell'eventuale trasformatore.

ANSI 78PS - Perdita sincronismo

Protezione contro la perdita di sincronismo delle macchine sincrone, basata sul valore della potenza attiva calcolata.

2 tipi di funzionamento:

- sgancio in base alla legge delle aree, temporizzato
 - sgancio in base al numero di inversioni del senso di transito della potenza attiva:
 - adatta ai generatori in grado di sopportare forti sollecitazioni elettriche e meccaniche
 - da regolare in numero di giri.
- Questi 2 tipi di funzionamento possono essere utilizzati indipendentemente o simultaneamente.

ANSI 12 - Massima velocità

Controllo della massima velocità di una macchina, basata sulla velocità calcolata mediante conteggio di impulsi, per il rilevamento di accelerazioni di generatori sincroni dovuto alla perdita di sincronismo o ad esempio per il controllo del processo.

ANSI 14 - Minima velocità

Controllo della minima velocità di una macchina, basato sulla velocità calcolata mediante conteggio di impulsi:

- rilevamento delle sotto-velocità macchina dopo l'avviamento, ad esempio per il controllo del processo
- informazione velocità nulla per il rilevamento di un blocco del rotore all'avviamento.

ANSI 50V/51V - Massima corrente a ritenuta di tensione

Protezione contro i cortocircuiti tra fasi, adatta alla protezione dei generatori: la soglia di sgancio in corrente è corretta in funzione della tensione, per essere sensibile ai guasti vicini al generatore che generano una caduta della tensione e della corrente di cortocircuito.

Caratteristiche

- sgancio istantaneo o temporizzato
- curva a tempo indipendente (DT), a tempo dipendente (scelta tra 16 tipi di curve IDMT normalizzate) o personalizzata
- con o senza tempo di ricaduta.

ANSI 21B - Minima impedenza

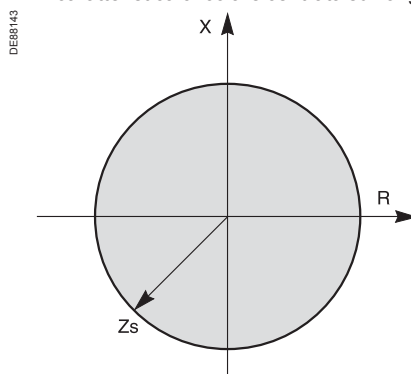
Protezione contro i cortocircuiti tra fasi, adatta alla protezione dei generatori, basata sul calcolo delle impedenze apparenti tra fasi.

$$Z_{21} = \frac{U_{21}}{I_2 - I_1}$$

impedenza apparente tra le fasi 1 e 2.

Caratteristiche

- caratteristica circolare centrata sull'origine definita dalla soglia regolabile Z_s



- sgancio temporizzato a tempo indipendente (DT) quando una delle tre impedenze apparenti entra nella caratteristica di sgancio circolare.

ANSI 50/27 - Messa sotto tensione accidentale

Controllo della sequenza di avviamento di un generatore per rilevare la messa sotto tensione accidentale dei generatori all'arresto (un generatore messo sotto tensione all'arresto si comporta come un motore).

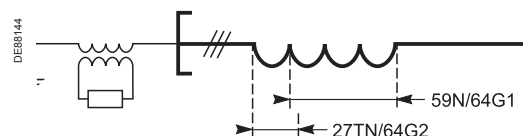
Composta da una protezione massima corrente di fase istantanea confermata da una protezione minima tensione temporizzata.

ANSI 64G - 100 % massa statore

Protezione dei generatori con punto neutro messo a terra contro un guasto d'isolamento tra una fase e la terra in un avvolgimento dello statore. Questa funzione può essere utilizzata per proteggere un generatore associato ad un trasformatore elevatore.

La funzione 100% massa statore associa 2 funzioni di protezione:

- ANSI 59N/64G1: massima tensione rimanente, per la protezione dall'85 % al 90% dell'avvolgimento dello statore lato morsetti
- ANSI 27TN/64G2: minima tensione rimanente 3a armonica, per la protezione dal 10 % al 20 % dell'avvolgimento dello statore lato punto neutro.



Avvolgimento dello statore di un generatore protetto al 100 % dalla combinazione delle funzioni di protezione ANSI 59N e ANSI 27TN.

ANSI 27TN/64G2 - Minima tensione rimanente 3a armonica

Protezione dei generatori con punto neutro messo a terra contro un guasto d'isolamento tra una fase e la terra mediante rilevamento dell'abbassamento della tensione rimanente 3a armonica.

Garantisce la protezione dal 10 al 20 % dell'avvolgimento dello statore lato punto neutro non protetto dalla funzione ANSI 59N/64G1, massima tensione rimanente.

Caratteristiche

- scelta tra 2 soglie di sgancio, in funzione dei rilevatori collegati:
 - soglia fissa regolabile
 - soglia adattativa, calcolata a partire dalle tensioni rimanenti H3 misurate al punto neutro e ai morsetti della macchina
- sgancio temporizzato a tempo indipendente (DT).

ANSI 26/63 - Termostato / Buchholz

Protezione dei trasformatori contro un aumento della temperatura e contro i guasti interni attraverso gli ingressi logici collegati ai dispositivi integrati nel trasformatore.

ANSI 38/49T - Controllo temperatura

Protezione che rileva i riscaldamento anomali mediante misura della temperatura all'interno di un apparecchiatura dotata di sonde:

- trasformatore: protezione degli avvolgimenti primari e secondari
- motore e generatore: protezione degli avvolgimenti statore e dei cuscinetti.

Caratteristiche

- 16 sonde tipo Pt100, Ni100 o Ni120
- 2 soglie indipendenti regolabili per ciascuna sonda (allarme e sgancio).

Protezioni di tensione

ANSI 24 - Sovrafflusso (V / Hz)

Protezione che rileva il sovrafflusso dei circuiti magnetici di un trasformatore o di un generatore mediante calcolo del rapporto tra la tensione di fase o concatenata più elevata divisa per la frequenza.

Caratteristiche

- accoppiamento macchina da configurare
- temporizzazione a tempo indipendente (DT) o a tempo dipendente (scelta tra 3 curve).

ANSI 27D - Minima tensione diretta

Protezione dei motori in caso di funzionamento non corretto dovuto ad una tensione insufficiente o ad uno squilibrio di tensione. Rilevamento del senso di rotazione inverso.

ANSI 27R - Minima tensione rimanente

Protezione utilizzata per il controllo della scomparsa della tensione rimanente sostenuta dalle macchine rotanti prima di autorizzare la rialimentazione delle sbarre alimentandole per evitare i transitori elettrici e meccanici.

ANSI 27 - Minima tensione

Protezione dei motori in caso di abbassamento della tensione o di rilevamento di una tensione rete troppo debole per consentire il distacco dei carichi o il trasferimento di alimentazioni. Funziona in tensione concatenata o in tensione di fase; ciascuna tensione è controllata separatamente.

Caratteristiche

- curva a tempo indipendente (DT)
- curva a tempo dipendente.

ANSI 59 - Massima tensione

Rilevamento di un innalzamento anomalo della tensione di rete o verifica di presenza di tensione sufficiente ad autorizzare un trasferimento di alimentazioni.

Funziona in tensione concatenata o in tensione di fase; ciascuna tensione è controllata separatamente.

ANSI 59N - Massima tensione rimanente

Rilevamento dei guasti d'isolamento, mediante misura della tensione rimanente

- ANSI 59N: sulle reti a neutro isolato
- ANSI 59N/64G1: in un avvolgimento dello statore di un generatore con punto neutro messo a terra. Garantisce la protezione dall'85 % al 90 % dell'avvolgimento lato morsetti non protetti dalla funzione ANSI 27TN/64G2, minima tensione rimanente 3a armonica.

Caratteristiche

- curva a tempo indipendente (DT)
- curva a tempo dipendente.

ANSI 47 - Massima tensione inversa

Protezione contro gli squilibri di fase dovuti ad un'inversione di fase, ad uno squilibrio dell'alimentazione o ad un guasto lontano, rilevati tramite misura della tensione inversa.

FRT (Fault Ride Through)

Curva del «codice di rete» personalizzata

Gli impianti produttivi devono rimanere collegati alla rete elettrica anche se la tensione è maggiore di quella definita dalla curva del «codice di rete». La curva personalizzata viene definita punto per punto, con il tempo di disconnessione T_c (in secondi) sull'asse X e la tensione U/Un (in pu) sull'asse Y.

Protezioni di frequenza

ANSI 81H - Massima frequenza

Rilevamento degli innalzamenti anomali della frequenza rispetto alla frequenza nominale, al fine di controllare la qualità dell'alimentazione.

ANSI 81L - Minima frequenza

Rilevamento degli abbassamenti anomali della frequenza rispetto alla frequenza nominale, al fine di controllare la qualità dell'alimentazione.

Protezione utilizzata sia per aperture generali che per il distacco dei carichi.

La stabilità della protezione in caso di perdita dell'alimentazione principale e presenza di tensione rimanente è garantita da una ritenuta su abbassamento continuo della frequenza, da attivare mediante configurazione.

ANSI 81R - Derivata di frequenza

Protezione utilizzata per scollegare rapidamente un carico collegato su rete elettrica o per controllare un distacco dei carichi. Basata sul calcolo della variazione della frequenza è insensibile ai disturbi transitori della tensione e quindi più stabile di una protezione a mancanza di fase.

Scollegamento

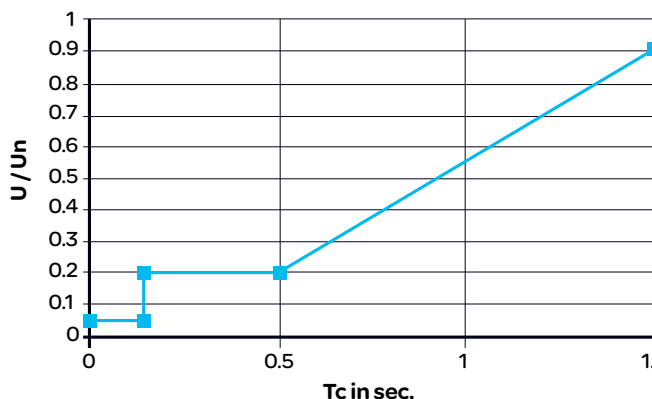
Negli impianti che comprendono mezzi autonomi di produzione collegati ad una alimentazione, la protezione a derivata di frequenza viene utilizzata per rilevare l'interruzione di questo collegamento e poter provocare l'apertura dell'interruttore di arrivo allo scopo di:

- proteggere i generatori da un ripristino del collegamento senza controllo sincronismo
- evitare di alimentare carichi esterni all'impianto durante l'interruzione della rete di alimentazione principale.

Distacco dei carichi

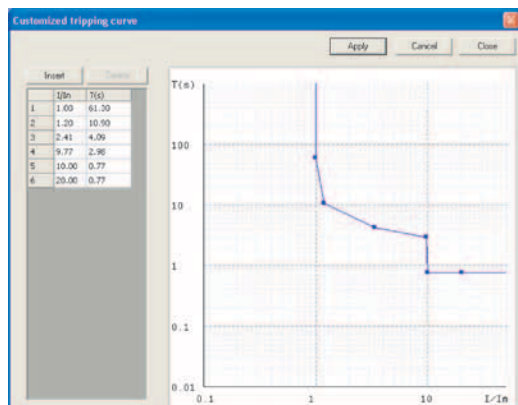
La protezione a derivata di frequenza può essere utilizzata per il distacco dei carichi in associazione alle protezioni a minima frequenza per:

- accelerare il distacco in caso di sovraccarico importante
- e inibire il distacco in caso di abbassamento brutale della frequenza dovuto ad un problema che non deve essere risolto tramite distacco dei carichi.



Curva del «codice di rete» personalizzata

PEB6107



Definizione della curva di intervento personalizzata mediante il software SFT2841.

Curva di intervento personalizzata

Definita punto per punto mediante il software di configurazione e di gestione SFT2841, questa curva consente di risolvere tutti i casi particolari di coordinamento di protezioni o di innovazioni.

Curve di intervento a tempo dipendente

Curve a tempo dipendente dalla corrente

Per coprire la maggior parte dei casi di applicazione vengono proposte diverse curve di intervento a tempo dipendente:

- curve definite dalla norma CEI (SIT, VIT/LTI, EIT)
- curve definite dalla norma IEEE (MI, VI, EI)
- curve standard (UIT, RI, IAC).

Curve CEI/IEC

Equazione	Tipo di curva	Valori dei coefficienti		
		k	α	β
$td(I) = \frac{k}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^\alpha - 1} \times \frac{T}{\beta}$	Standard inverse / A (SIT)	0,14	0,02	2,97
	Very inverse / B (VIT)	13,5	1	1,50
	Long time inverse / B (LTI)	120	1	13,33
	Extremely inverse / C (EIT)	80	2	0,808
	Ultra inverse (UIT)	315,2	2,5	1

Curva RI

Equazione:

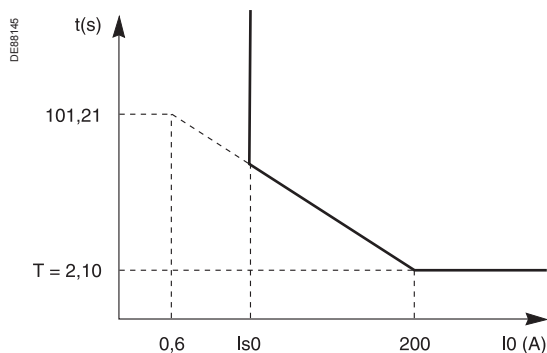
$$td(I) = \frac{1}{0,339 - 0,236 \left(\frac{I}{I_s}\right)^{-1}} \times \frac{T}{3,1706}$$

Curve IEEE

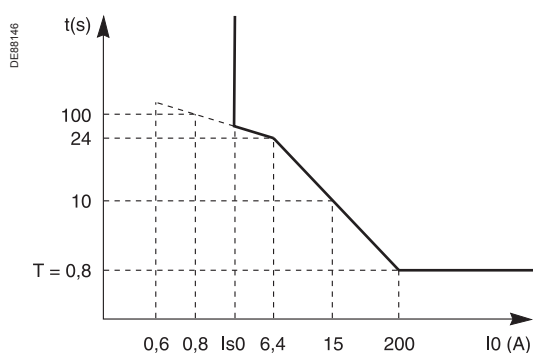
Equazione	Tipo di curva	Valori dei coefficienti			
		A	B	p	β
$td(I) = \left(\frac{A}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^p - 1} + B \right) \times \frac{T}{\beta}$	Moderately inverse (Mod. I)	0,010	0,023	0,02	0,241
	Very inverse (Very. I)	3,922	0,098	2	0,138
	Extremely inverse (Extr. I)	5,64	0,0243	2	0,081

Curve IAC

Equazione	Tipo di curva	Valori dei coefficienti					
		A	B	C	D	E	β
$td(I) = \left(A + \frac{B}{\left(\frac{I}{I_s} - C\right)} + \frac{D}{\left(\frac{I}{I_s} - C\right)^2} + \frac{E}{\left(\frac{I}{I_s} - C\right)^3} \right) \times \frac{T}{\beta}$	Inverse	0,208	0,863	0,800	-0,418	0,195	0,297
	Very inverse	0,090	0,795	0,100	-1,288	7,958	0,165
	Extremely inverse	0,004	0,638	0,620	1,787	0,246	0,092



Curva standard EPATR-C (scala logaritmica).



Curva standard EPATR-B (scala logaritmica).

Equazione per EPATRB, EPATRC

EPATRB

Per $0,6 \text{ A} \leq I_0 \leq 6,4 \text{ A}$

$$td(I_0) = \frac{85,386}{10^{0,975}} \times \frac{T}{0,8}$$

Per $6,4 \text{ A} \leq I_0 \leq 200,0 \text{ A}$

$$td(I_0) = \frac{140,213}{10^{0,975}} \times \frac{T}{0,8}$$

Per $I_0 > 200,0 \text{ A}$

$$td(I_0) = T$$

EPATRC

Per $0,6 \text{ A} \leq I_0 \leq 200,0 \text{ A}$

$$td(I_0) = 72 \times 10^{-2/3} \times \frac{T}{2,10}$$

Per $I_0 > 200,0 \text{ A}$

$$td(I_0) = T$$

Curve a tempo dipendente dalla tensione

Equazione per ANSI 27 - Minima tensione

$$td(I) = \frac{T}{1 - \left(\frac{V}{V_s}\right)}$$

Equazione per ANSI 59N - Spostamento tensione neutra

$$td(I) = \frac{T}{\left(\frac{V}{V_s}\right) - 1}$$

Curve a tempo dipendente dal rapporto tensione/frequenza

Equazione per ANSI 24 - Sovraflusso (V/Hz)

Con $G = V/f$ o U/f

$$td(G) = \frac{1}{\left(\frac{G}{G_s} - 1\right)^p} \times T$$

Tipo di curva

P

A 0.5

B 1

C 2

Regolazione delle curve a tempo dipendente, temporizzazione T o fattore TMS

La temporizzazione delle curve di intervento a tempo dipendente dalla corrente (eccetto le curve personalizzate e RI) può essere regolata:

- sia con tempo T, tempo di funzionamento a $10 \times I_s$
- sia con fattore TMS, fattore corrispondente a T/b nelle equazioni riportate alla pagina precedente.

Tempo di ricaduta

Il tempo di ricaduta T1 regolabile (reset time) consente:

- il rilevamento dei guasti con reinnesco (timer hold, curva a tempo indipendente)
- il coordinamento con relè elettromeccanici (curva a tempo dipendente).

Se necessario il tempo di ricaduta può essere inibito.

2 banchi di regolazioni

Protezione contro i cortocircuiti tra fasi e fase-terra

Ogni protezione dispone di 2 banchi di regolazioni A e B, per consentire l'adattamento delle regolazioni alla configurazione della rete.

Il banco di regolazioni attivo (banco A o banco B) è determinato da un ingresso logico o dalla comunicazione.

Esempio d'impiego: rete in modo normale/emergenza

- banco di regolazioni A per la protezione della rete in modo normale, quando la rete è alimentata dal distributore di energia
- banco di regolazioni B per la protezione della rete in modo emergenza, quando la rete è alimentata da un generatore di emergenza.

Protezione immagine termica macchina

Ogni protezione dispone di 2 banchi di regolazioni per proteggere le apparecchiature a 2 regimi di funzionamento.

Esempi d'impiego:

- applicazione trasformatore: commutazione del banco di regolazioni tramite ingresso logico, in funzione del regime di ventilazione del trasformatore, a seconda cioè che la ventilazione sia naturale o forzata (ONAN o ONAF)
- applicazione motore: commutazione del banco di regolazioni su soglia di corrente, per prendere in considerazione la tenuta termica del motore a rotore bloccato.

Origine della misura

L'origine della misura è una regolazione da indicare per tutti i parametri delle protezioni che possono utilizzare più misure di origine diverse.

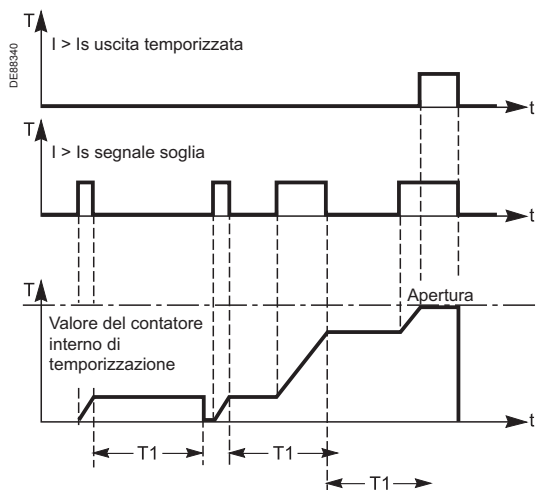
Questa regolazione associa una misura ad un parametro di protezione e consente di ottimizzare la suddivisione delle diverse protezioni tra le misure disponibili in funzione dei rilevatori collegati sugli ingressi analogici.

Esempio: ripartizione delle soglie della funzione ANSI 50N/51N per la protezione del trasformatore contro i guasti terra:

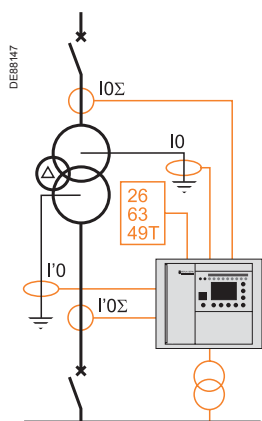
- 2 soglie associate a I_0 misurato, per la protezione primaria del trasformatore
- 2 soglie associate a I'_0 misurato, per la protezione secondaria del trasformatore
- 2 soglie associate a $I_0\Sigma$, per la protezione a monte del trasformatore
- 2 soglie associate a $I'_0\Sigma$, per la protezione a valle del trasformatore

Tabella di sintesi

Caratteristiche	Funzioni di protezione
2 banchi di regolazioni A e B	50/51, 50N/51N, 67, 67N/67NC
2 banchi di regolazioni, regimi 1 e 2	Macchina 49RMS
Curve IDMT CEI	50/51, 50N/51N, 50V/51V, 67, 67N/67NC tipo 2, 46
Curve IDMT IEEE	50/51, 50N/51N, 50V/51V, 67, 67N/67NC tipo 2, 46
Curve IDMT standard	50/51, 50N/51N, 50V/51V, 67, 67N/67NC tipo 2
Curve IDMT in tensione	27, 59N, 24
Curva personalizzata	50/51, 50N/51N, 50V/51V, 67, 67N/67NC tipo 2
Tempo di ricaduta	50/51, 50N/51N, 50V/51V, 67, 67N/67NC tipo 2



Rilevamento dei guasti con reinnesco grazie alla funzione tempo di ricaduta regolabile.



Origine della misura: esempio.

Funzioni	Regolazioni	Temporizzazioni
ANSI 12 - Massima velocità		
	da 100 a 160 % di Ω_n	da 1 a 300 s
ANSI 14 - Minima velocità		
	da 10 a 100 % di Ω_n	da 1 a 300 s
ANSI 21B - Minima impedenza		
Impedenza Z_s	da 0,05 a 2,00 Vn/lb	
ANSI 24 - Sovrafflusso (V / Hz)		
Curva di intervento	Tempo indipendente Tempo dipendente tipo A, B o C	
Setpoint Gs	da 1,03 a 2 pu	Tempo indipendente Tempo dipendente
		da 0,1 a 20000 s da 0,1 a 1250 s
ANSI 25 - Controllo sincronismo		
Tensioni misurate	Fase-fase	Fase-neutro
Tensione concatenata nomin. primaria		
Unp sync1 (Vnp sync1 = Unp sync1/ $\sqrt{3}$)	da 220 V a 250 kV	da 220 V a 250 kV
Unp sync2 (Vnp sync2 = Unp sync2/ $\sqrt{3}$)	da 220 V a 250 kV	da 220 V a 250 kV
Tensione concatenata nominale secondaria		
Unp sync1	da 90 V a 120 V	da 90 V a 230 V
Unp sync2	da 90 V a 120 V	da 90 V a 230 V
Soglie di controllo		
Soglia dUs	da 3 % a 30 % di Unp sinc1	da 3 % a 30 % di Vnp sinc1
Soglia dFs	da 0,05 a 0,5 Hz	da 0,05 a 0,5 Hz
Soglia dPhi	da 5 a 80°	da 5 a 80°
Soglia Us alta	da 70 % a 110 % Unp sinc1	da 70 % a 110 % Vnp sinc1
Soglia Us bassa	da 10 % a 70 % Unp sinc1	da 10 % a 70 % Vnp sinc1
Altre regolazioni		
Tempo di anticipo	da 0 a 0,5 s	da 0 a 0,5 s
Modo di funzionamento: autorizzazione collegamento in caso di mancanza di tensione	Dead1 AND Live2 Live1 AND Dead2 Dead1 XOR Dead2 Dead1 OR Dead2 Dead1 AND Dead2	Dead1 AND Live2 Live1 AND Dead2 Dead1 XOR Dead2 Dead1 OR Dead2 Dead1 AND Dead2
ANSI 27 - Minima tensione (L-L) o (L-N)		
Curva di intervento	Tempo indipendente Tempo dipendente Tempo definito oer una curva personalizzabile	
Soglia	da 5 a 100 % di Unp o Vnp	da 0,05 a 300 s
Origine della misura	Vie principali (U) Vie supplementari (U')	
ANSI 27D - Minima tensione diretta		
Soglia e temporizzazione	da 15 a 60 % di Unp	da 0,05 a 300 s
Origine della misura	Canali principali (U) Vie supplementari (U')	
ANSI 27R - Minima tensione rimanente		
Soglia e temporizzazione	da 5 a 100 % di Unp	da 0,05 a 300 s
Origine della misura	Vie principali (U) Vie supplementari (U')	
ANSI 27TN/64G2 - Minima tensione residua 3a armonica		
Soglia Vs (soglia fissa)	da 0,2 a 20 % di Vntp	da 0,05 a 300 s
Soglia K (soglia regolab.)	da 0,1 a 0,2	da 0,05 a 300 s
Tensione diretta minima	da 50 a 100 % di Unp	
Potenza apparente minima	da 1 a 90 % di Sb (Sb = 3.Un.Ib)	
ANSI 32P - Massima potenza attiva direzionale		
	da 1 a 120 % di Sn ⁽¹⁾	da 0,1 s a 300 s
ANSI 32Q - Massima potenza reattiva direzionale		
	da 5 a 120 % di Sn ⁽¹⁾	da 0,1 s a 300 s
ANSI 37 - Minima corrente di fase		
	da 0,05 a 1 lb	da 0,05 a 300 s
ANSI 37P - Minima potenza attiva direzionale		
	da 5 a 100 % di Sn ⁽¹⁾	da 0,1 s a 300 s
ANSI 38/49T - Monitoraggio della temperatura		
Setpoint allarme TS1	da 0 a 180 °C o da 32 a 356 °F	
Setpoint azionamento TS2	da 0 a 180 °C o da 32 a 356 °F	

(1) $S_n = \sqrt{3}.I_n.Unp$.

Funzioni	Regolazioni	Temporizzazioni
ANSI 40 - Perdita di campo (sottoimpedenza)		
Punto comune: Xa	da 0,02 Vn/lb a 0,2 Vn/lb + 187,5 kΩ	
Cerchio 1: Xb	da 0,2 Vn/lb a 1,4 Vn/lb + 187,5 kΩ	da 0,05 a 300 s
Cerchio 2: Xc	da 0,6 Vn/lb a 3 Vn/lb + 187,5 kΩ	da 0,1 s a 300 s
ANSI 46 - Massima corrente inversa		
Curva di intervento	Tempo indipendente Schneider Electric IEC: SIT/A, LTI/B, VIT/B, EIT/C IEEE: MI (D), VI (E), EI (F) RI ² (costante di regolazione da 1 a 100)	
Soglia Is	da 0,1 a 5 lb da 0,1 a 5 lb (Schneider Electric) da 0,1 a 1 lb (IEC, IEEE) da 0,03 a 0,2 lb (RI ²)	Tempo indipendente da 0,1 a 300 s Tempo dipendente da 0,1 a 1 s
Origine della misura	Vie principali (I) Vie supplementari (I')	
ANSI 47 - Massima tensione inversa		
Soglia e temporizzazione	da 1 a 50 % di Unp	da 0,05 a 300 s
Origine della misura	Vie principali (U) Vie supplementari (U')	
ANSI 48/51LR - Avviamento prolungato / blocco rotore		
Soglia Is	da 0,5 a 5 lb	Durata avviamento ST da 0,5 a 300 s Temporizzazioni LT e LTS da 0,05 a 300 s
ANSI 49RMS - Immagine termica cavo		
Corrente ammessa	da 1 a 1,73 lb	
Costante tempo T1	da 1 a 600 mn	
ANSI 49RMS - Immagine termica condensatore		
Corrente di allarme		da 1,05 a 1,70 lb
Corrente di sgancio		da 1,05 a 1,70 lb
Posizionamento della curva di sgancio a caldo	Corrente di regolazione Tempo di regolazione	1,02 x corrente di sgancio a 2 lb da 1 mn a 2000 mn (gamma variabile in funzione delle correnti di sgancio e di regolazione)
ANSI 49RMS - Immagine termica generica		
Coefficiente corrente inversa		Regime 1 0 - 2,25 - 4,5 - 9 Regime 2
Costante tempo	Riscaldamento Raffreddamento	T1: da 1 a 600 mn T2: da 5 a 600 mn T1: da 1 a 600 mn T2: da 5 a 600 mn
Soglie allarme e sgancio (ES1 e ES2)		da 0 a 300 % del riscaldamento nominale
Riscaldamento iniziale (ES0)		da 0 a 100 %
Condizione di cambio regime		mediante ingresso logico con soglia Is regolabile da 0,25 a 8 lb
Temperatura max dell'apparecchio		da 60 a 200 °C
Origine della misura	Vie principali (I) Vie supplementari (I')	
ANSI 49RMS - Immagine termica del motore		
Origine misura	I1, I2, I3	
Scelta del modello termico	2 costanti di tempo/generico (v. impostazioni associate al sovraccarico termico generico)	
Setpoint corrente - variazione delle impostazioni termiche		Da 1 a 10 pu di lb (±0,1 pu di lb)
Tempi caratteristici	Precisione del tempo di funzionamento	± 2% o ±1 s
Impostazioni termiche dello statore		
Costanti di tempo	Capacità del motore termico utilizzata (T' lungo) Capacità termica dello statore utilizzata (T' breve) Raffreddamento (T' freddo)	Da 1 a 600 mn ±1 mn Da 1 a 60 mn ±0,1 mn Da 1 a 600 mn ±5 mn
Setpoint corrente di azionamento (K)	Da 50 a 173% di lb (±1% di lb)	
Setpoint corrente di allarme	Da 50 a 173% di lb (±1% di lb)	
Coefficiente di scambio termico tra lo statore e il motore (α)	Da 0 a 1 (±0,01)	
Corrente che caratterizza lo stato caldo	Da 0,5 a 1 pu di lb (±0,1 pu di lb)	
Considerazione della temperatura ambiente	sì / no	
Temperatura massima dell'apparecchiatura (Tmax)	Da 70 a 250 °C (±1 °C) o da 158 a 482 °F (±1 °F)	
Impostazioni termiche del rotore		
Ampere rotore bloccato (IL)	Da 1 a 10 pu di lb (±0,01 pu di lb)	
Coppia rotore bloccato (LRT)	Da 0,2 a 2 pu della coppia nominale (±0,01 pu della coppia nominale)	
Tempo limite freddo del rotore bloccato (Tc)	Da 1 a 300 s (±0,1 s)	
Tempo limite caldo del rotore bloccato (Th)	Da 1 a 300 s (±0,1 s)	

(1) Sgancio a partire da 1,2 Is.

Funzioni	Regolazioni	Temporizzazioni
ANSI 49RMS - Immagine termica del trasformatore		
Origine misura	I1, I2, I3 / I'1, I'2, I'3	
Scelta del modello termico	Trasformatore a secco Trasformatore ad immersione Generico	
Tipo di trasformatore a secco	Ventilazione naturale (AN) / Ventilazione forzata (AF)	
Tipo di trasformatore ad olio	Distribuzione ONAN / Potenza ONAN / ONAF / OF / OD	
Setpoint allarme (θ allarme)	Trasformatore ad immersione: Da 98 a 160 °C (±1 °C) o da 208 a 320 °F (±1 °F) Trasformatore a secco: Da 95 a 245 °C (±1 °C) o da 203 a 473 °F (±1 °F)	
Setpoint di azionamento (θ azionamento)	Trasformatore ad immersione: Da 98 a 160 °C (±1 °C) o da 208 a 320 °F (±1 °F) Trasformatore a secco: Da 95 a 245 °C (±1 °C) o da 203 a 473 °F (±1 °F)	
Costante di tempo per trasformatore a secco (τ)	Da 1 a 600 mn ±1 mn	
Costante di tempo per trasformatore ad olio	Avvolgimento (τ avvolgimento)	Da 1 a 600 mn ±1 mn
	Olio (τ olio)	Da 1 a 600 mn ±5 mn
ANSI 50BF - Mancato intervento interruttore (Breaker Failure)		
Presenza corrente	da 0,2 a 2 In	
Tempo di funzionamento	da 0,05 s a 3 s	
ANSI 50/27 - Messa sotto tensione accidentale		
Soglia Is	da 0,05 a 4 In	
Soglia Vs	da 10 a 100 % Unp	T1: da 0 a 10 s T2: da 0 a 10 s
ANSI 50/51 - Massima corrente fase		
Curva di intervento	Temporizzazione di sgancio	Temporizzazione di mantenimento
	Tempo indipendente	DT
	SIT, LTI, VIT, EIT, UIT ⁽¹⁾	DT
	RI	DT
	IEC: SIT/A, LTI/B, VIT/B, EIT/C	DT o IDMT
	IEEE: MI (D), VI (E), EI (F)	DT o IDMT
	IA: I, VI, EI	DT o IDMT
	Personalizzata	DT
	da 0,05 a 24 In	Tempo indipendente
	da 0,05 a 2,4 In	Tempo dipendente
Soglia Is		Ist: da 0,05 s a 300 s da 0,1 s a 12,5 s a 10 Is
Tempo di mantenimento	Tempo indipendente (DT; timer hold)	Ist: da 0,05 s a 300 s
	Tempo dipendente (IDMT; reset time)	da 0,5 s a 20 s
Origine della misura	Vie principali (I)	
	Vie supplementari (I')	
Ritenuta armonica 2	da 5 a 50%	
Corrente di corto circuito Icc min.	In da 999 kA	
Conferma	Senza	
	Con massima tensione inversa	
	Con minima tensione concatenata	
ANSI 50N/51N o 50G/51G - Massima corrente terre		
Curva di intervento	Temporizzazione di sgancio	Temporizzazione di mantenimento
	Tempo indipendente	DT
	SIT, LTI, VIT, EIT, UIT (1)	DT
	RI	DT
	CEI: SIT/A, LTI/B, VIT/B, EIT/C	DT o IDMT
	IEEE: MI (D), VI (E), EI (F)	DT o IDMT
	IAC: I, VI, EI	DT o IDMT
	Personalizzata	DT
	0,6 a 5 A	EPATR-B
	0,6 a 5 A	EPATR-C
Soglia Is0	da 0,01 a 15 In0 (min. 0,1 A)	Tempo indipendente
	da 0,01 a 1 In0 (min. 0,1 A)	Tempo dipendente
Tempo di mantenimento	Tempo indipendente (DT; timer hold)	Ist: 0,05 s a 300 s 0,1 s a 12,5 s a 10 Is0
	Tempo dipendente (IDMT; reset time)	0,5 s a 20 s
Origine della misura	Ingresso I0	
	Ingresso I'0	
	Somma delle correnti di fase I0 ²	
	Somma delle correnti di fase I'0 ²	

(1) Azionamento a 1,2 Is.

Funzioni	Regolazioni	Temporizzazioni	
ANSI 50V/51V - Massima corrente fase a ritenuta di tensione			
Curva di intervento	Temporizzazione di sgancio	Temporizzazione di mantenimento	
	Tempo indipendente	DT	
	SIT, LTI, VIT, EIT, UIT ⁽¹⁾	DT	
	RI	DT	
	CEI: SIT/A, LTI/B, VIT/B, EIT/C	DT o IDMT	
	IEEE: MI (D), VI (E), EI (F)	DT o IDMT	
	IAC: I, VI, EI	DT o IDMT	
	Personalizzata	DT	
Soglia Is	da 0,05 a 24 In	Tempo indipendente	Ist; da 0,05 s a 300 s
Tempo di mantenimento	da 0,05 a 2,4 In	Tempo dipendente	da 0,1 s a 12,5 s a 10 Is0
	Tempo indipendente (DT; timer hold)	Ist; da 0,05 s a 300 s	
Tempo di mantenimento	Tempo dipendente (IDMT; reset time)	da 0,5 s a 20 s	
	Origine della misura	Vie principali (I) Vie supplementari (I')	
ANSI 51C - Squilibrio gradini condensatori			
Soglia Is	0,05 A a 2 I'n	Tempo indipendente	da 0,1 a 300 s
ANSI 59 - Massima tensione (L-L) o (L-N)			
Soglia e temporizzazione	da 50 a 150 % di Unp o Vnp	da 0,05 a 300 s	
Origine della misura	Vie principali (U) Vie supplementari (U')		
ANSI 59N - Massima tensione residua			
Curva di intervento	Tempo indipendente		
	Tempo dipendente		
Soglia	da 2 a 80 % di Unp	Tempo indipendente	da 0,05 a 300 s
	da 2 a 10 % di Unp	Tempo dipendente	da 0,1 a 100 s
Origine della misura	Via principale (V0) Via secondaria (V'0) Via punto neutro Vnt		
ANSI 64REF - Differenziale terra ristretta			
Soglia Is0	da 0,05 a 0,8 In (In ≥ 20 A)		
	da 0,1 a 0,8 In (In < 20 A)		
Origine misurazione	Vie principali (I, I0) Vie supplementari (I', I'0)		
ANSI 66 - Limitazione del numero di avviamenti			
Numero totale di avviamenti per periodo	da 1 a 60	Periodo	da 1 a 6 h
Numero di avviamenti successivi	da 1 a 60	T arresto-avviamento	da 0 a 90 mn
ANSI 67 - Massima corrente fase direzionale			
Angolo caratteristico	30°, 45°, 60°		
Curva di intervento	Temporizzazione di sgancio	Temporizzazione di mantenimento	
	Tempo indipendente	DT	
	SIT, LTI, VIT, EIT, UIT ⁽¹⁾	DT	
	RI	DT	
	CEI: SIT/A, LTI/B, VIT/B, EIT/C	DT o IDMT	
	IEEE: MI (D), VI (E), EI (F)	DT o IDMT	
	IAC: I, VI, EI	DT o IDMT	
	Personalizzata	DT	
Soglia Is	da 0,1 a 24 In	Tempo indipendente	Ist; da 0,05 s a 300 s
	da 0,1 a 2,4 In	Tempo dipendente	da 0,1 s a 12,5 s a 10 Is
Arresto del timer	Tempo definito (TD; arresto del timer)	Inst; da 0,05 s a 300 s	
	IDMT (IDMT; tempo ripristino)	da 0,5 s a 20 s	
ANSI 67N/67NC - Massima corrente di terra direzionale, a proiezione (tipo 1)			
Angolo caratteristico	-45°, 0°, 15°, 30°, 45°, 60°, 90°		
Soglia Is0	da 0,01 a 15 In0 (mini. 0,1 A)	Tempo indipendente	Ist; da 0,05 s a 300 s
Soglia Vs0	da 2 a 80 % di Unp		
Tempo memoria	Durata T0mem	0 ; da 0,05 s a 300 s	
	Soglia di validità V0mem	0 ; da 2 a 80 % di Unp	
Origine della misura	Ingresso I0		
	Ingresso I'0		

(1) Azionamento a 1,2 Is.

Funzioni		Regolazioni		Temporizzazioni
ANSI 67N/67NC - Massima corrente di terra direzionale, in base a modulo di I0 (tipo 2)				
Angolo caratteristico	-45°, 0°, 15°, 30°, 45°, 60°, 90°			
Curva di intervento	Temporizzazione di sgancio	Temporizzazione di mantenimento		
	Tempo indipendente	DT		
	SIT, LTI, VIT, EIT, UIT ⁽¹⁾	DT		
	RI	DT		
	CEI: SIT/A, LTI/B, VIT/B, EIT/C	DT o IDMT		
	IEEE: MI (D), VI (E), EI (F)	DT o IDMT		
	IAC: I, VI, EI	DT o IDMT		
	Personalizzata	DT		
Soglia Is0	da 0,01 a 15 In0 (min. 0,1 A)	Tempo indipendente	Ist; da 0,05 s a 300 s	
	da 0,01 a 1 In0 (min. 0,1 A)	Tempo dipendente	da 0,1 s a 12,5 s a 10 Is0	
Soglia Vs0	da 2 a 80 % di Unp			
Tempo di mantenimento	Tempo indipendente (DT; timer hold)		Ist; da 0,05 s a 300 s	
	Tempo dipendente (IDMT; reset time)		da 0,5 s a 20 s	
Origine della misura	Ingresso I0			
	Ingresso I'0			
	Somma delle correnti di fase I0 ²			
ANSI 67N/67NC tipo 3 - Massima corrente di terra direzionale, in base al modulo di I0 proiettato su settore di intervento				
Angolo di inizio del settore di intervento	da 0° a 359°			
Angolo di fine del settore di intervento	da 0° a 359°			
Soglia Is0	Tore CSH (Calibro 2 A)	da 0,2 A a 30 A	Tempo indipendente	Ist ; da 0,05 a 300 s
	TA 1 A + CSH30 (sensibile, In0 = 0,1 In TA)	da 0,1 a 15 In0 (minimo 0,1 A)		
	TA nucleo bilanciato + ACE990 (gamma 1)	da 0,1 a 15 In0 (minimo 0,1 A)		
Soglia Vs0	V0 calcolato (somma delle 3 tensioni)		da 2 a 80 % di Unp	
	V0 misurato (TV esterno)		da 0,6 a 80 % di Unp	
Origine della misura	Ingresso I0			
	Ingresso I'0			
ANSI 78PS - Perdita di sincronismo				
Tempo di stabilizzazione	da 1 a 300 s			
Massima variazione angolo interno	da 100 a 1000 °			
Tempo di conferma	da 0 a 300 ms			
Legge aree				
Tempo di conferma	da 0,1 a 300 s			
Angolo interno e inversione partenza				
Numero di giri	da 1 a 30			
Tempo tra 2 inversioni di potenza	da 1 a 300 s			
ANSI 81H - Massima frequenza				
Soglia e temporizzazione	da 49 a 55 Hz o da 59 a 65 Hz			da 0,1 a 300 s
Origine della misura	Vie principali (U)			
	Vie supplementari (U')			
ANSI 81L - Minima frequenza				
Soglia e temporizzazione	da 40 a 51 Hz o da 50 a 61 Hz			da 0,1 a 300 s
Origine della misura	Vie principali (U)			
	Vie supplementari (U')			
ANSI 81R - Derivata di frequenza				
	da 0,1 a 10 Hz/s			da 0,15 a 300 s
ANSI 87M - Differenziale macchina				
Soglia Ids	da 0,05 a 0,5 In (In ≥ 20 A)			
	da 0,1 a 0,5 In (In < 20 A)			
ANSI 87T - Differenziale trasformatore				
Setpoint superiore	da 3 a 18 In1			
Curva basata su percentuale				
Setpoint Ids	da 30 a 100 % In1			
Ripidità Id/It	da 15 a 50 %			
Ripidità Id/It2	senza, da 50 a 100 %			
Punto di cambiamento della ripidità	da 1 a 18 In1			
Limite sull'energizzazione				
Soglia corrente	da 1 a 10 %			
Ritardo	da 0 a 300 s			
Ritenuta per perdita TA				
Attività	On/Off			
Ritenute per tasso di armoniche		Classico	Autoadattiva	
Scelta del limite di ritenuta	Classico		Autoadattiva	
Soglia superiore	On		On/Off	
Soglia percentuale della seconda armonica	disattivata, da 5 a 40 %			
Ritenuta di seconda armonica	per fase / totale			
Soglia percentuale della quinta armonica	disattivata, da 5 a 40 %			
Ritenuta di quinta armonica	per fase / totale			

(1) Azionamento a 1, 2 Is.

Sepam realizza le funzioni di controllo e comando necessarie all'esercizio della rete elettrica:

- le funzioni di controllo e comando principali sono predefinite e corrispondono ai casi di applicazione più comuni e frequenti. Pronte all'impiego, sono facilmente configurabili tramite assegnazione degli ingressi/uscite logici necessari
- le funzioni di controllo e comando specifiche che corrispondono ad esigenze applicative particolari possono essere ugualmente realizzate dal Sepam utilizzando il software SFT2841, che offre le seguenti funzioni di personalizzazione:
 - editing di equazioni logiche, per la programmazione delle funzioni di controllo e comando originali
 - creazione di messaggi personalizzati per segnalazione locale
 - personalizzazione della matrice di comando per l'adattamento della configurazione delle uscite a relè, delle spie e dei messaggi di segnalazione.
- con l'opzione Logipam, Sepam può assicurare diverse funzioni di controllo e comando, programmate con SFT2885, il software di programmazione in linguaggio a contatti Logipam.

Principio di funzionamento

L'elaborazione di ciascuna funzione di controllo e comando può essere scomposta in 3 fasi:

- acquisizione delle informazioni degli ingressi:
 - risultati dell'elaborazione delle funzioni di protezione
 - informazioni logiche esterne, collegate sugli ingressi logici di un modulo opzionale d'ingressi/uscite MES120
 - telecomandi (TC) provenienti dall'interfaccia di comunicazione Modbus
- elaborazione logica della funzione di controllo e comando propriamente detta
- applicazione dei risultati dell'elaborazione:
 - attivazione di uscite a relè per il comando di un azionatore
 - informazioni all'operatore:
 - mediante messaggio e/o spia di segnalazione sull'UMI avanzata e sul software SFT2841
 - mediante telesegnalazione (TS) per informazione a distanza tramite interfaccia di comunicazione Modbus
 - indicazioni in tempo reale dello stato del dispositivo mediante sinottico animato.

Ingressi e uscite logici

Il numero d'ingressi/uscite del Sepam è da adattare alle funzioni di controllo e comando utilizzate.

L'estensione delle 5 uscite presenti sull'unità base dei Sepam serie 80 è possibile aggiungendo 1, 2 o 3 moduli MES120 da 14 ingressi logici e 6 uscite a relè.

Dopo aver configurato il numero di moduli MES120 necessari ad un'applicazione, gli ingressi logici utilizzati devono essere assegnati ad una funzione. Questa assegnazione è possibile scegliendo tra la lista delle funzioni disponibili che copre l'intera gamma di impieghi possibili. Le funzioni utilizzate possono in questo modo essere adattate alle necessità nel limite degli ingressi logici disponibili. Gli ingressi possono essere invertiti per un funzionamento a minima tensione.

È proposta un'assegnazione di default degli ingressi/uscite corrispondente ai casi d'impiego più frequenti e comuni.

Ingressi e uscite logici GOOSE

Gli ingressi logici GOOSE sono usati con il protocollo di comunicazione IEC61850. Gli ingressi GOOSE sono divisi tra i 2 moduli virtuali GSE con 16 ingressi logici.



Configurazione massima del Sepam serie 80 con 3 moduli MES120: 42 ingressi e 23 uscite.

Funzioni predefinite

Le funzioni di controllo e comando predefinite sono disponibili su ogni Sepam in funzione dell'applicazione scelta.

ANSI 94/69 - Comando interruttore/contattore

Comando dei dispositivi d'interruzione dotati di diversi tipi di bobine di apertura e di chiusura:

- interruttore con bobina di apertura a minima tensione o a lancio di corrente
- contattore ad aggancio con bobina di apertura a lancio di corrente
- contattore con ordini permanenti.

Questa funzione elabora l'insieme delle funzioni di apertura e di chiusura del dispositivo di interruzione a partire:

- dalle funzioni di protezione
- dalle informazioni di stato del dispositivo d'interruzione
- dagli ordini di comando a distanza
- dalle funzioni di comando proprie a ciascuna applicazione (es.: richiusore, controllo di sincronismo).

Questa funzione impedisce inoltre la chiusura del dispositivo d'interruzione in funzione delle condizioni di esercizio.

Automatismo di trasferimento alimentazioni (ATS)

Questa funzione permette di trasferire l'alimentazione di un sistema di sbarre da un'alimentazione ad un'altra. Riguarda le stazioni a 2 arrivi con o senza congiuntore.

La funzione effettua:

- il trasferimento automatico con interruzione in caso di interruzione della tensione o di guasto
- il trasferimento manuale e il ritorno allo schema normale di utilizzo senza interruzione, con o senza controllo del sincronismo
- il comando del congiuntore (opzionale)
- la scelta dello schema normale di utilizzo
- la logica necessaria a garantire che a fine sequenza 1 solo interruttore su 2, o 2 interruttori su 3 siano chiusi.

L'automatismo è condiviso tra i 2 Sepam e protegge i 2 arrivi. La funzione controllo sincronismo (ANSI 25) è realizzata tramite modulo opzionale MCS025 associato ad uno dei 2 Sepam.

Distacco dei carichi - Riavviamento automatico

Regolazione automatica del carico di una rete elettrica mediante distacco dei carichi e successivo riavviamento automatico dei motori collegati alla rete.

Distacco dei carichi

Arresto del motore mediante apertura del dispositivo d'interruzione in caso di:

- rilevamento di un abbassamento di tensione della rete da parte della protezione minima tensione diretta ANSI 27D
- ricevimento di un ordine di distacco su un ingresso logico.

Riavviamento automatico

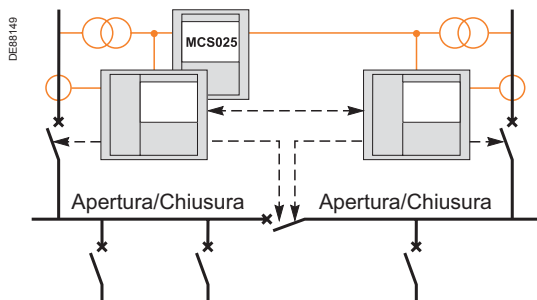
Riavviamento automatico dei motori disinseriti in seguito ad un abbassamento della tensione di rete:

- in seguito al rilevamento del ritorno della tensione di rete da parte della protezione minima tensione diretta ANSI 27D
- al termine di una temporizzazione per distribuire nel tempo i riavviamenti motore.

Diseccitazione

Interruzione dell'alimentazione di un generatore sincrono e apertura del dispositivo d'interruzione del generatore in caso di:

- rilevamento di un guasto interno del generatore
- rilevamento di un guasto del sistema di eccitazione
- ricevimento di un ordine di diseccitazione su un ingresso logico o tramite interfaccia di comunicazione.



Trasferimento automatico con controllo della sincronizzazione controllato da Sepam serie 80.

Arresto gruppo

Arresto del dispositivo di azionamento, apertura del dispositivo d'interruzione e interruzione dell'alimentazione dell'eccitazione di un generatore in caso di:

- rilevamento di un guasto interno del generatore
- ricevimento di un ordine di arresto gruppo su un ingresso logico o tramite interfaccia di comunicazione.

Controllo delle batterie di condensatori

Questa funzione controlla da 1 a 4 gradini per batterie di condensatori, tenendo in considerazione tutte le condizioni di chiusura e intervento determinate dalla funzione ANSI 94/69 per il controllo del dispositivo d'interruzione.

Il controllo manuale o automatico deve essere controllato da un regolatore di energia reattiva esterno.

ANSI 68 - Selettività logica (SSL)

Questa funzione consente di ottenere:

- una perfetta selettività allo sgancio in caso di cortocircuito tra fasi o fase-terra, su qualsiasi tipo di rete
- una riduzione del tempo di intervento degli interruttori più vicini all'alimentazione (inconveniente del procedimento classico di selettività cronometrica).

Ciascun Sepam è adatto:

- ad emettere un ordine di attesa logica in caso di rilevamento di un guasto mediante le funzioni di protezione massima corrente di fase o terra, direzionali o meno (ANSI 50/51, 50N/51N, 67 o 67N/67NC)
- e a ricevere un ordine di attesa logica che blocca l'attivazione di queste protezioni. Un dispositivo di sicurezza garantisce il funzionamento della protezione in caso di guasto del collegamento di blocco.

ANSI 86 - Blocco / tacitazione

Le funzioni che provocano un'apertura possono essere attivate singolarmente in fase di configurazione. Gli ordini di apertura con blocco vengono memorizzati e richiedono l'acquisizione per mettere di nuovo in servizio il dispositivo di manovra. Il blocco viene memorizzato in caso di interruzione dell'alimentazione.

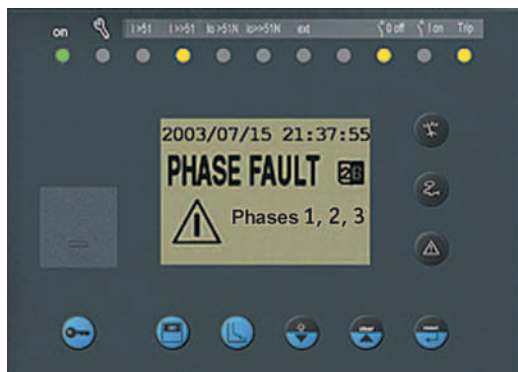
Il comando di ripristino può essere effettuato:

- localmente da tastiera, premendo il tasto 
- a distanza mediante un ingresso logico
- o tramite interfaccia di comunicazione.

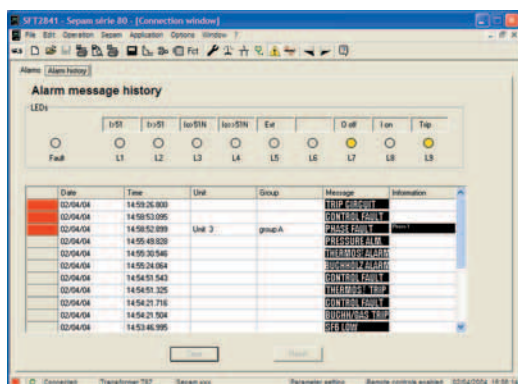
La funzione Blocco / Tacitazione associata alla funzione Comando interruttore / contattore permette la realizzazione della funzione ANSI 86 "relè di blocco".

Test dei relè di uscita

Questa funzione consente di comandare l'attivazione di ciascun relè di uscita per 5 s, per semplificare il controllo del collegamento delle uscite e del funzionamento dell'apparecchiatura collegata.



Segnalazione locale sul fronte del Sepam.



SFT2841: report cronologico degli allarmi.

ANSI 30 - Segnalazione locale

Segnalazione tramite spie

■ 2 spie segnalano lo stato di funzionamento del Sepam; le spie sono posizionate sul fronte e sul retro del Sepam in modo da essere visibili anche in caso di un'unità Sepam senza UMI montata a fondo armadio, con connettori accessibili:

- spia verde "on": unità sotto tensione
- spia rossa "chiave": unità non disponibile (fase d'inizializzazione o rilevamento di un guasto interno)

■ 9 spie gialle di segnalazione sul fronte:

- preconfigurate e identificate mediante etichetta standard amovibile
- indirizzamento delle spie ed etichetta personalizzabili con software SFT2841.

Segnalazione locale degli eventi o allarmi sul fronte del Sepam

Un evento o un allarme possono essere segnalati localmente sull'UMI avanzata o sull'UMI sinottico del Sepam mediante:

- la visualizzazione di un messaggio a display, disponibile in 2 lingue:
 - in inglese, messaggio standard non modificabile
 - in italiano. Per altre lingue, consultateci
- l'accensione di una delle 9 spie gialle di segnalazione, in funzione dell'indirizzamento delle spie, configurabile con il software SFT2841.

Elaborazione degli allarmi

■ Alla comparsa di un allarme la spia di segnalazione si accende e al posto della videata in corso viene visualizzato il messaggio corrispondente.

Il numero ed il tipo di messaggi dipendono dal tipo di Sepam. Questi messaggi sono associati alle funzioni del Sepam e sono visibili sul visualizzatore sul fronte dell'UMI e nella videata "Allarmi" del software SFT2841.

■ premendo il tasto si cancella il messaggio visualizzato

■ alla scomparsa del guasto e premendo il tasto , la spia di segnalazione si spegne e il Sepam viene riarmato

■ la lista dei messaggi di allarme resta accessibile (tasto) e può essere cancellata premendo il tasto .

PEB0038



Controllo locale dall'UMI sinottico.

Controllo locale dall'UMI sinottico

Modo di comando del Sepam

Un commutatore a chiave sul fronte dell'UMI sinottico permette di selezionare il modo di comando del Sepam. È possibile scegliere fra 3 modalità di comando: Remoto, Locale o Test.

In modo Remoto:

- vengono elaborati i telecomandi
- i comandi in locale non sono autorizzati ad eccezione del comando di apertura dell'interruttore.

In modo Locale:

- i telecomandi non sono autorizzati ad eccezione del comando di apertura dell'interruttore.
- i comandi in locale sono attivi.

Il modo Test deve essere selezionato quando si effettuano delle verifiche sull'apparecchio, ad esempio in caso di operazioni di manutenzione preventiva:

- in modo Test sono autorizzate tutte le funzioni autorizzate in modo Local
- l'opzione di comunicazione non trasmette alcuna telesegnalazione (TS).

Il software di programmazione Logipam permette di personalizzare l'elaborazione dei modi di comando.

Visualizzazione dello stato dell'apparecchio su sinottico animato

Per permettere il comando locale dell'apparecchio in completa sicurezza, è possibile visualizzare contemporaneamente sull'UMI sinottico tutte informazioni necessarie all'operatore:

- lo schema unifilare dell'interruttore comandato dal Sepam, con la rappresentazione grafica dello stato dell'interruttore animato in tempo reale
- le misure desiderate della corrente, della tensione o della potenza.

Il sinottico di comando locale può essere personalizzato adattando alle proprie esigenze specifiche un sinottico predefinito o creandone uno completamente nuovo.

Comando locale dell'interruttore

Tutti gli interruttori la cui apertura e chiusura sono comandate dal Sepam possono essere controllati localmente dall'UMI sinottico.

Le condizioni di blocco più comuni possono essere definite tramite equazioni logiche o con Logipam.

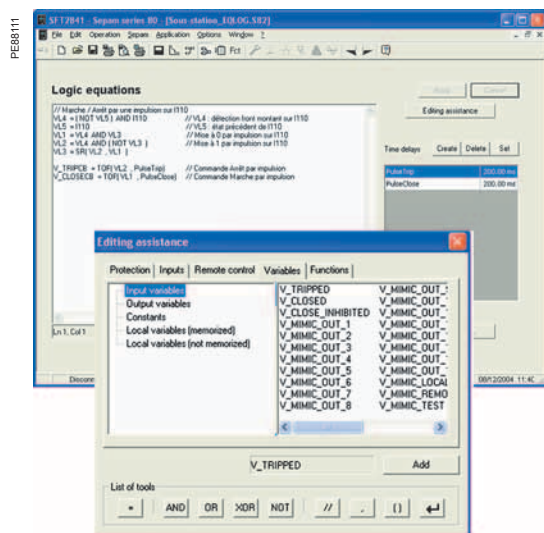
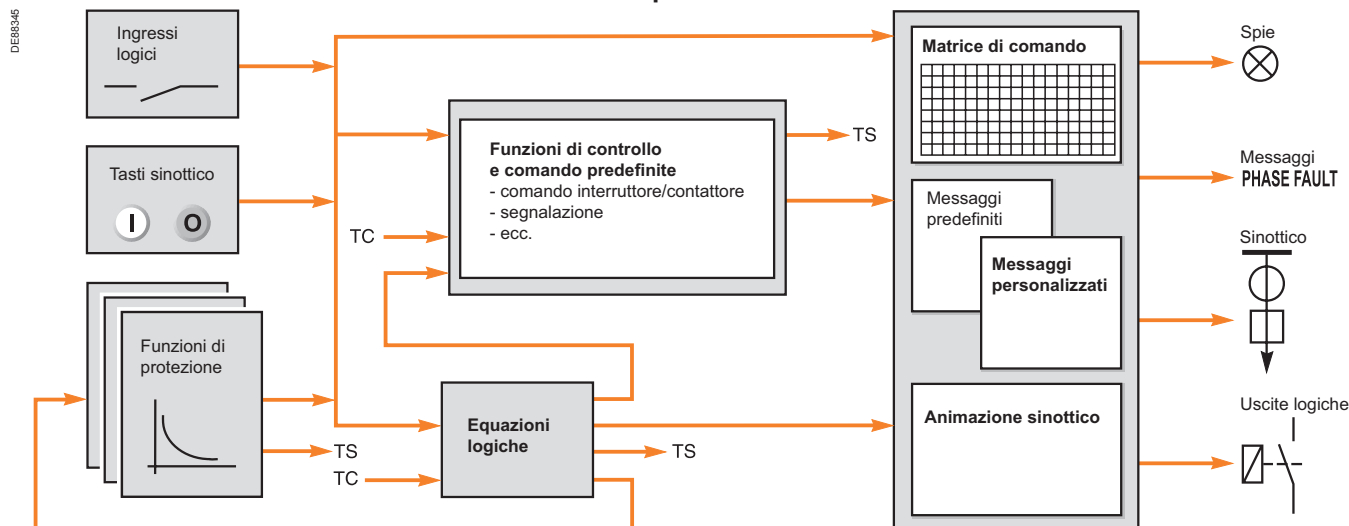
Il procedimento, semplice e sicuro, è il seguente:

- selezionare l'interruttore da comandare tramite spostamento della finestra di selezione premendo i tasti  o . L'unità Sepam controlla se è consentito il comando locale dell'interruttore selezionato e informando quindi l'operatore (finestra di selezione con tratto continuo)
- confermare la selezione dell'interruttore da comandare premendo il tasto  (la finestra di selezione lampeggia)
- comandare l'interruttore nel modo seguente:
 - ☐ premere il tasto : comando di apertura
 - ☐ o premere il tasto : comando di chiusura.

Le funzioni di controllo e comando predefinite possono essere adattate ad esigenze applicative specifiche utilizzando il software SFT2841 che offre le seguenti funzioni di personalizzazione:

- editing di equazioni logiche per la programmazione delle funzioni di controllo e comando predefinite originali
- creazione di messaggi personalizzati per la segnalazione locale
- creazione di sinottici personalizzati corrispondenti all'interruttore da comandare
- personalizzazione della matrice di comando per l'adattamento dell'assegnazione delle uscite a relè, delle spie e dei messaggi di segnalazione.

Principio di funzionamento



SFT2841: editor di equazioni logiche.

Editor di equazioni logiche

L'editor di equazioni logiche incluso nel software SFT2841 consente:

- di adattare e personalizzare l'elaborazione delle funzioni di protezione:
 - interblocco supplementare
 - inibizione/conferma condizionale delle funzioni
 - ecc.

■ la personalizzazione delle funzioni di comando predefinite: sequenza particolare di comando dell'interruttore o del richiudore, ecc.

L'edizione di equazioni logiche è incompatibile con l'utilizzo del software di programmazione Logipam.

Un'equazione logica è composta dal raggruppamento logico d'informazioni d'ingresso provenienti:

- dalle funzioni di protezione
- dagli ingressi logici
- dagli ordini di comando in locale trasmessi dall'UMI sinottico
- dai telecomandi

utilizzando gli operatori booleani AND, OR, XOR, NOT e delle funzioni di automatismo specifiche quali temporizzazioni, bistabili e programmatore orario. La configurazione delle equazioni è assistita e viene effettuato sistematicamente un controllo della sintassi.

Il risultato di un'equazione può essere quindi:

- assegnato ad un'uscita logica, una spia, un messaggio a partire dalla matrice di comando
- trasmesso tramite interfaccia di comunicazione come nuova telesegnalazione
- utilizzato dalla funzione di comando interruttore/contattore per l'apertura, la chiusura o il blocco della chiusura del dispositivo di interruzione
- utilizzato per inibire o riarmare una funzione di protezione.

Controllo e comando

Personalizzazione delle funzioni predefinite con il software SFT2841

Messaggi di allarme e di esercizio personalizzati

I testi dei messaggi di allarme e di esercizio possono essere personalizzati con il software SFT2841.

I nuovi messaggi creati vengono aggiunti alla lista dei messaggi esistenti e possono essere assegnati attraverso la matrice di comando per visualizzazione:

- sull'UMI avanzata del Sepam
- sulle videate "Allarmi" e "Cronologia allarmi" del software SFT2841.

Sinottico di comando locale

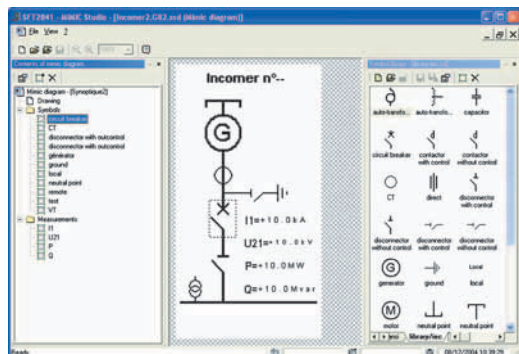
L'editor di sinottico incluso nel software SFT2841 permette di realizzare lo schema unifilare esattamente corrispondente all'interruttore comandato dal Sepam.

Sono disponibili 2 modi di realizzazione:

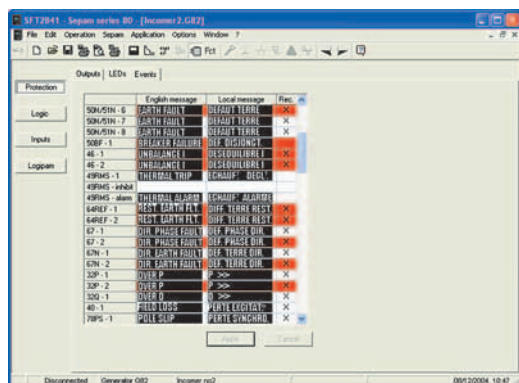
- ritocco e personalizzazione di un sinottico della libreria di sinottici standard integrata al software SFT2841
- creazione di un sinottico originale: definizione grafica dello schema unifilare, posizionamento dei simboli dei dispositivi animati, inserimento di misure, aggiunta di testi, ecc...

La creazione di un sinottico personalizzato è assistita:

- libreria di simboli predefiniti: interruttori, sezionatore di messa a terra, ecc...
- creazione di simboli personalizzati.



SFT2841: editor di sinottico.



SFT2841: matrice di comando.

Matrice di comando

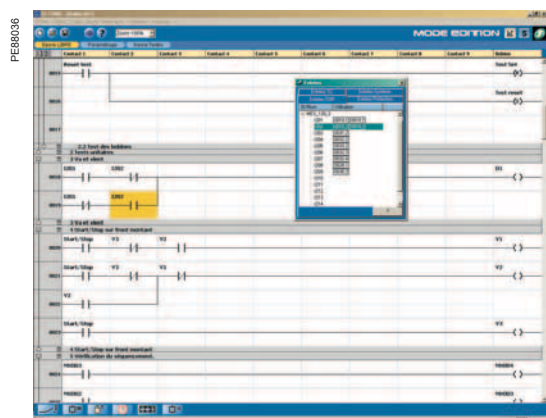
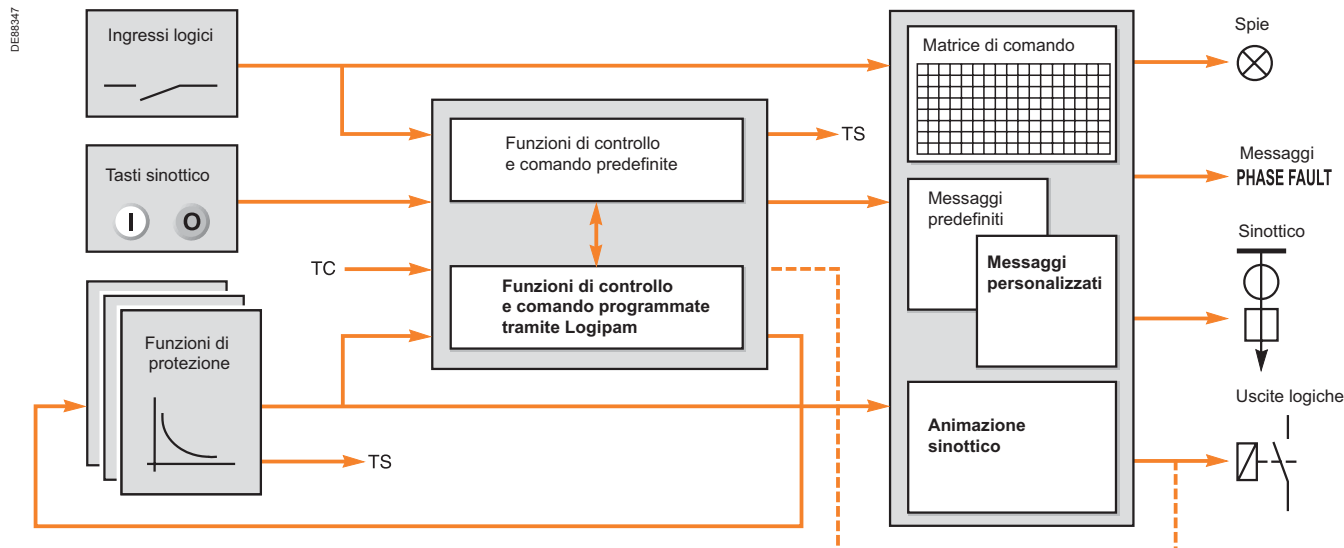
La matrice di comando consente di assegnare semplicemente le informazioni provenienti:

- dalle funzioni di protezione
 - dalle funzioni di comando e di sorveglianza
 - dagli ingressi logici
 - dalle equazioni logiche
- alle seguenti informazioni di uscite:
- relè di uscita
 - 9 spie di segnalazione sul fronte Sepam
 - messaggi per segnalazione locale sul visualizzatore
 - attivazione di una registrazione di oscillografia.

Il software di programmazione SFT2885 o Logipam permette all'installatore di arricchire il Sepam sviluppando funzioni di controllo e comando specifiche.

Solo le unità Sepam serie 80 che integrano una cartuccia con l'opzione Logipam SFT080 sono in grado di eseguire le funzioni di controllo e comando programmate con il software Logipam.

Principio di funzionamento



SFT2885: software di programmazione Logipam.

Software di programmazione Logipam

Il software SFT2885 di programmazione Logipam permette:

- di personalizzare le funzioni di controllo e comando predefinite
- di programmare le funzioni di controllo e comando specifiche da sostituire alle funzioni di controllo e comando predefinite o completamente originali, per l'esecuzione di tutte le funzioni necessarie all'applicazione.

È composto:

- da un editor di programma in linguaggio a contatti che permette di indirizzare tutte le informazioni del Sepam e di programmare funzioni di comando complesse
- da un simulatore per la messa a punto completa del programma
- da un generatore di codice per l'esecuzione del programma su Sepam.

Il programma in linguaggio a contatti e le informazioni utilizzate possono essere completamente documentate e quindi stampate.

Più potente dell'editor di equazioni logiche, il software di programmazione Logipam permette ad esempio di realizzare le seguenti funzioni:

- automatismo specifico di trasferimento alimentazioni
- sequenza di avviamento motore.

Non è possibile combinare nello stesso Sepam funzioni programmate con Logipam e funzioni personalizzate con l'editor di equazioni logiche del software SFT2841.

Il programma Logipam utilizza le informazioni d'ingresso provenienti:

- dalle funzioni di protezione
- dagli ingressi logici
- dai telecomandi
- dagli ordini di comando locale trasmessi dall'UMI sinottico.

Il risultato dell'elaborazione del programma Logipam può essere quindi:

- assegnato ad un'uscita logica direttamente o a partire dalla matrice di comando
- assegnato ad una spia, e/o ad un messaggio a partire dalla matrice di comando
- trasmesso dall'interfaccia di comunicazione come nuova telesegnalazione
- utilizzato dalle funzioni di controllo e comando predefinite
- utilizzato per inibire o riarmare una funzione di protezione.

Un'unità di base deve essere definita in base alle seguenti caratteristiche:

- tipo d'interfaccia uomo macchina (UMI)
- lingua di utilizzo
- tipo di connettore per il collegamento dell'unità di base
- tipo di connettore per il collegamento dei rilevatori di corrente
- tipo di connettore per il collegamento dei rilevatori di tensione

Interfaccia Uomo-Macchina

I Sepam serie 80 vengono proposti con 2 tipi di Interfaccia di dialogo Uomo-Macchina (UMI) a scelta:

- interfaccia di dialogo uomo-macchina sinottico
- o interfaccia di dialogo uomo-macchina (UMI) avanzata.

L'interfaccia di dialogo uomo-macchina (UMI) avanzata può essere fissa, integrata all'unità di base, o mobile, montata a distanza. Le funzioni offerte dall'interfaccia di dialogo avanzata fissa o mobile sono le stesse.

Un'unità Sepam serie 80 con UMI avanzata mobile è composta:

- da un'unità di base semplice, senza interfaccia di dialogo operatore, da montare all'interno del quadro BT
- da un'interfaccia di dialogo UMI avanzata mobile DSM303
- da montare ad incasso sul fronte del quadro nel punto più adatto all'impiego
- da collegare all'unità base con un cavo precablato CCA77x.

Informazioni operatore complete su UMI avanzata

Tutte le informazioni necessarie all'esercizio in locale dell'apparecchiatura possono essere visualizzate su richiesta:

- visualizzazione di tutti i valori delle misure e delle informazioni di diagnostica sotto forma digitale con unità e/o sotto forma di diagramma a barre
- visualizzazione dei messaggi di esercizio e dei messaggi di allarme, con tacitazione degli allarmi e riarmo del Sepam
- visualizzazione della lista delle protezioni attive e delle regolazioni principali delle maggiori protezioni
- adattamento della soglia o della temporizzazione di una protezione attiva per rispondere ad una nuova esigenza di impiego
- visualizzazione della versione del Sepam e dei moduli remotati
- test dei relè di uscita e visualizzazione dello stato degli ingressi logici
- visualizzazione delle informazioni Logipam: stato delle variabili, delle temporizzazioni, inserimento di 2 codici di protezione delle operazioni di regolazione e di configurazione.

Comando locale dell'apparecchio dall'UMI sinottico

L'interfaccia di dialogo UMI sinottico offre tutte le funzioni dell'UMI avanzata e permette il comando locale dell'apparecchio:

- selezione del modo di comando del Sepam
- visualizzazione dello stato dell'apparecchio su sinottico animato
- comando locale di apertura e chiusura di tutti gli interruttori controllati dall'unità Sepam.

Presentazione ergonomica delle informazioni

- tasti con simbolo di identificazione per una navigazione intuitiva
- accesso guidato alle informazioni all'interno dei menu
- schermo LCD grafico che consente la visualizzazione di qualsiasi carattere o simbolo
- eccellente leggibilità dello schermo in tutte le condizioni di illuminazione: regolazione automatica del contrasto e schermo retroilluminato su intervento operatore.

Lingua di utilizzo

Tutti i testi e i messaggi visualizzati sull'UMI avanzata o sull'UMI sinottico sono disponibili in 2 lingue:

- in inglese, lingua di default
- in italiano, oppure
- francese
- spagnolo.

Per la personalizzazione della lingua di utilizzo del Sepam consultare la nostra organizzazione commerciale.

Collegamento del Sepam allo strumento di configurazione

La regolazione delle funzioni di protezione e la configurazione dei Sepam serie 80 richiedono l'impiego del software di configurazione SFT2841.

Il PC dotato del software SFT2841 utilizzato per configurare i Sepam si collega sul fronte alla porta di comunicazione RS 232.



Unità di base Sepam serie 80 con UMI avanzata fissa.



Unità di base Sepam serie 80 con UMI sinottico.



UMI avanzata personalizzata in Cinese.

Guida alla scelta



Funzioni

Visualizzazione locale

Informazioni di misura e diagnostica	■	■	■
Messaggi di utilizzo e di allarme	■	■	■
Lista delle protezioni attivate	■	■	■
Regolazioni principali delle maggiori protezioni	■	■	■
Versione Sepam e moduli opzionali	■	■	■
Stato degli ingressi logici	■	■	■
Informazioni Logipam	■	■	■
Stato apparecchio su sinottico animato			■
Diagramma vettoriale delle correnti e delle tensioni			■

Comando locale

Tacitazione allarmi	■	■	■
Riarmo del Sepam	■	■	■
Test delle uscite	■	■	■
Selezione del modo di comando del Sepam			■
Comando di apertura/chiusura interruttori			■

Caratteristiche

Schermo

Dimensione	128 x 64 pixels	128 x 64 pixels	128 x 240 pixels
Regolazione automatica del contrasto	■	■	■
Retroilluminazione	■	■	■

Tastiera

Numero di tasti	9	9	14
Commutatore modo di comando			Remota / Locale / Test

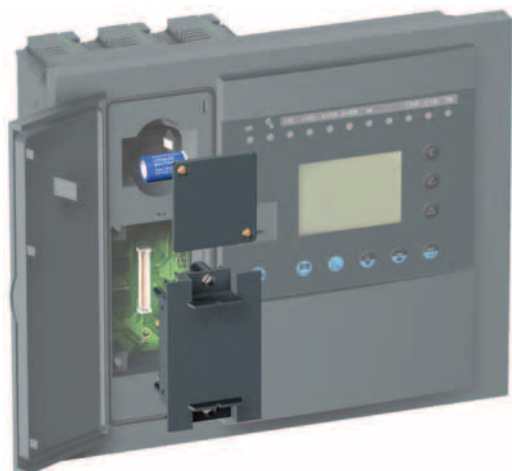
Spie

Stato di funzionamento del Sepam	■ unità di base: 2 spie visibili sul retro ■ UMI avanzata mobile: 2 spie visibili sul fronte	2 spie, visibili sul fronte e sul retro	2 spie, visibili sul fronte e sul retro
Spie di segnalazione	9 spie sull'UMI avanzata mobile	9 spie sul fronte	9 spie sul fronte

Montaggio

	■ unità di base semplice, montata sul fondo dell'armadio con l'apposito supporto di montaggio AMT880 ■ interfaccia UMI avanzata mobile DSM303, integrata sul fronte dell'armadio, collegato all'unità di base con cavo precablato CCA77x	A incasso sul fronte dell'armadio	A incasso sul fronte dell'armadio
--	---	-----------------------------------	-----------------------------------

PEB0044



Cartuccia memoria e pila di emergenza Sepam serie 80.

Caratteristiche hardware

Cartuccia memoria removibile

La cartuccia contiene tutte le caratteristiche del Sepam:

- l'insieme dei parametri e delle regolazioni del Sepam
- tutte le funzioni di misura e di protezione necessarie all'applicazione
- le funzioni di comando standard
- le funzioni personalizzate mediante matrice di comando o equazioni logiche
- i contatori di energia e i valori di diagnostica apparecchio
- le lingue di utilizzo, personalizzate o meno.

Per prevenire manipolazioni non opportune la cartuccia è piombabile.

La cartuccia è inoltre estraibile e facilmente accessibile dal fronte del Sepam in modo da ridurre i tempi delle operazioni di manutenzione.

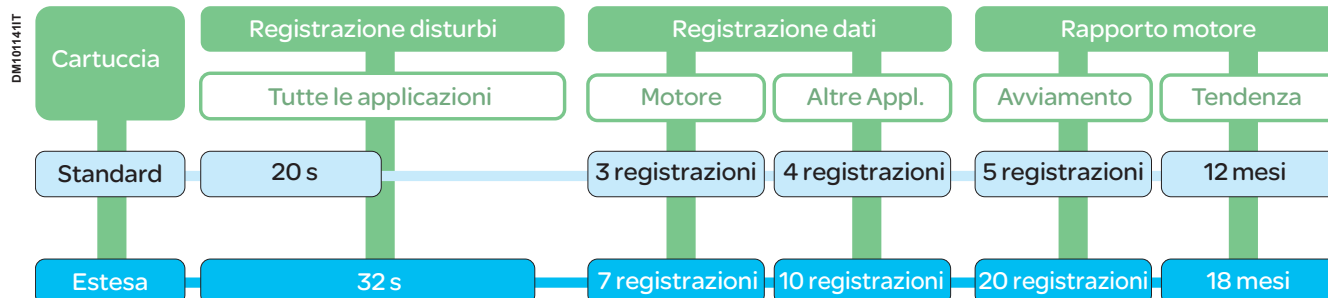
In caso di guasto di un'unità di base, è sufficiente:

- mettere fuori tensione il Sepam e scollegare i connettori
- recuperare la cartuccia originale
- sostituire l'unità di base difettosa con un'unità di base di ricambio (senza cartuccia)
- riposizionare la cartuccia originale nella nuova unità di base
- ricollegare i connettori e rialimentare il Sepam:

il Sepam sarà operativo, con tutte le sue funzioni standard e personalizzate, senza dover ricaricare le configurazioni e le regolazioni.

Cartuccia memoria removibile estesa

Offre le stesse funzioni della cartuccia standard con capacità di estendere la memoria.



Pila di salvataggio

Pila al litio standard, formato 1/2 AA, tensione 3,6 V.

In caso di interruzione dell'alimentazione ausiliaria la pila consente di tenere in memoria i seguenti dati:

- tabelle degli eventi cronodati
- registrazioni di oscillografia
- massimi valori medi, contesto di sgancio, ecc.
- data e periodo.

La presenza e il caricamento della pila sono controllati dal Sepam.

La memorizzazione, in seguito a interruzione dell'alimentazione ausiliaria, dei dati principali (configurazioni e regolazioni ad esempio) è garantita qualsiasi sia lo stato della pila.

Alimentazione ausiliaria

Tensione d'alimentazione ausiliaria continua, da 24 a 250 V CC.

5 uscite relè

Le 5 uscite relè da O1 a O5 dell'unità di base devono essere collegate sul connettore (A). Ogni uscita può essere assegnata ad una funzione predeterminata con il software SFT2841.

Le uscite da O1 a O4 sono 4 uscite di comando con 1 contatto NO, utilizzate di default dalla funzione di comando del dispositivo di interruzione per:

- O1: intervento del dispositivo di interruzione
- O2: blocco della chiusura del dispositivo di interruzione
- O3: chiusura del dispositivo di interruzione
- O4: disponibile.

L'uscita O5 è un'uscita di segnalazione utilizzata di default dalla funzione watch dog e dispone di 2 contatti, NC e NO.



Connettore principale A e connettore E degli ingressi tensione e corrente residua

Connettori 20 punti a scelta, estraibili e con fissaggio mediante viti:

- connettore a vite CCA620.

La presenza del connettore di tensione è controllata dal Sepam.

Connettori degli ingressi corrente di fase

Collegamento dei rilevatori di corrente su connettore, estraibile e con fissaggio mediante viti, in funzione del tipo di rivelatore utilizzato:

- connettore CCA630 per il collegamento di trasformatori di corrente da 1 A o 5 A
- o connettore CCA671 per il collegamento di rilevatori LPCT.

La presenza dei connettori è controllata.

Accessori di montaggio

Graffe a clip

8 graffe a clip, fornite con l'unità di base, garantiscono il fissaggio ad incasso del Sepam su lamiere di spessore tra 1,5 e 6 mm.

Messa in opera semplice che non richiede l'utilizzo di alcun utensile specifico.

Supporto di montaggio AMT880

Consente di montare un Sepam senza UMI sul fondo dell'armadio con accesso ai connettori di collegamento dal retro.

Montaggio associato all'impiego dell'interfaccia di dialogo avanzata mobile (DSM303).

Mascherina AMT820

Consente di coprire lo spazio lasciato libero in seguito alla sostituzione di un Sepam 2000 modello standard con un Sepam serie 80.

Unità di base di ricambio

Per la sostituzione di una unità di base difettosa, sono disponibili i seguenti pezzi di ricambio:

- unità di base con o senza UMI, senza cartuccia né connettori
- tutti i tipi di cartucce standard.

Accessorio di piombatura AMT852

L'accessorio di piombatura AMT852 può essere usato per impedire la modifica non autorizzata delle impostazioni delle unità Sepam serie 80 con UMI avanzate integrate.

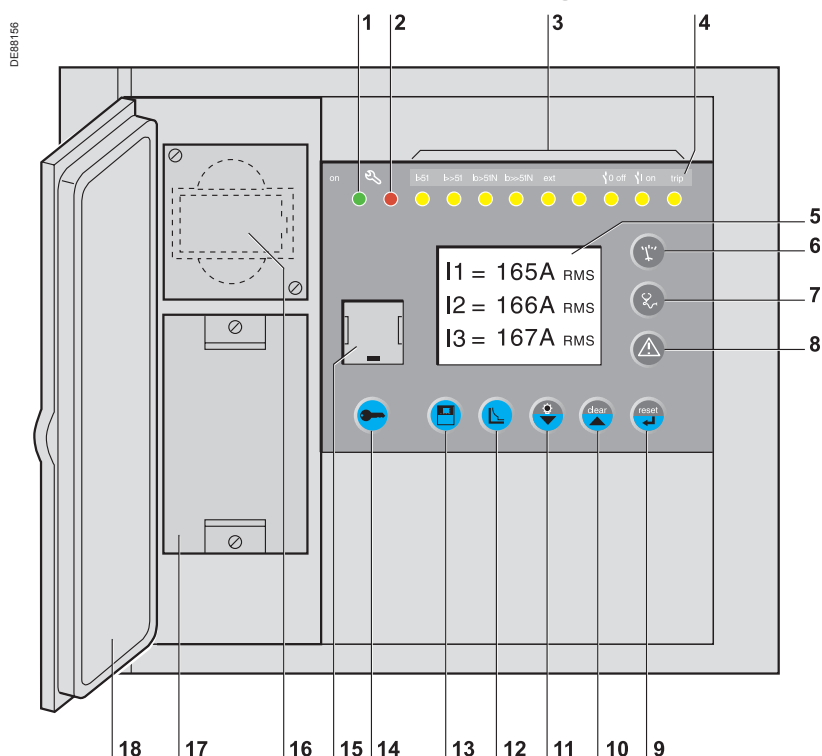
L'accessorio include:

- una copertura sigillabile
- le viti necessarie per assicurare la piastra di chiusura alla UMI avanzata integrata dell'unità Sepam.

Nota: l'accessorio di piombatura AMT852 può essere fissato solo alla UMI avanzata integrata delle unità Sepam serie 80. Contattarci per determinare il numero di serie del dispositivo sul quale è possibile fissare tale accessorio.

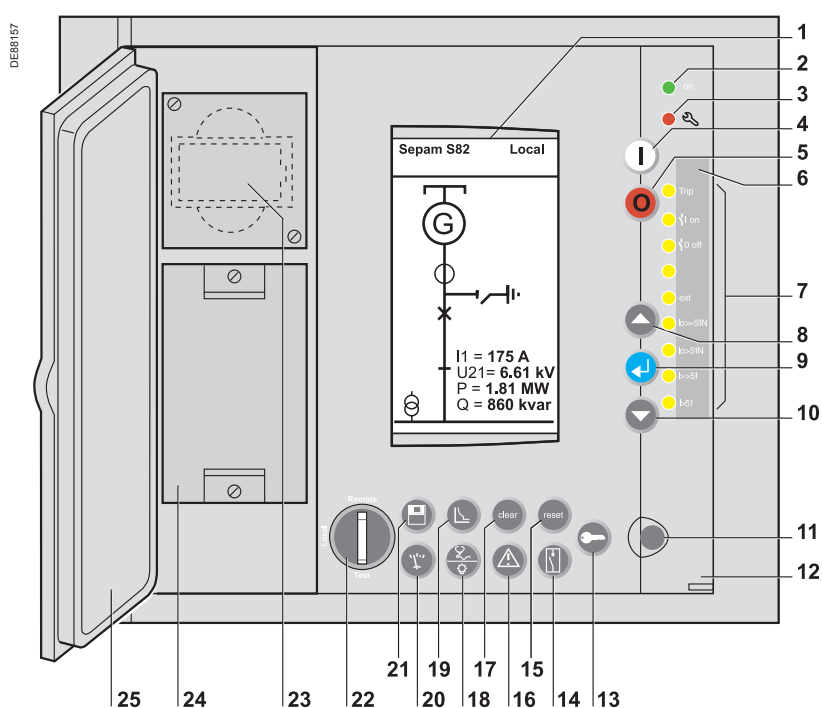
Fronte con interfaccia di dialogo avanzata

- 1 Spia verde: Sepam sotto tensione.
- 2 Spia rossa: Sepam non funzionante.
- 3 9 spie di segnalazione gialle.
- 4 Etichetta di identificazione delle spie di segnalazione.
- 5 Visore.
- 6 Visualizzazione dei valori di misura.
- 7 Visualizzazione delle informazioni di diagnostica apparecchio e rete.
- 8 Visualizzazione dei messaggi di allarme.
- 9 Riarmo del Sepam.
- 10 Tacitazione e cancellazione degli allarmi.
- 11 Test spie.
- 12 Visualizzazione e adattamento delle regolazioni delle protezioni attive.
- 13 Visualizzazione della versione del Sepam.
- 14 Inserimento dei 2 codici di accesso.
- 15 Porta RS 232 di collegamento al PC.
- 16 Pila di salvataggio.
- 17 Cartuccia memoria.
- 18 Sportello apribile.



Fronte con UMI sinottico

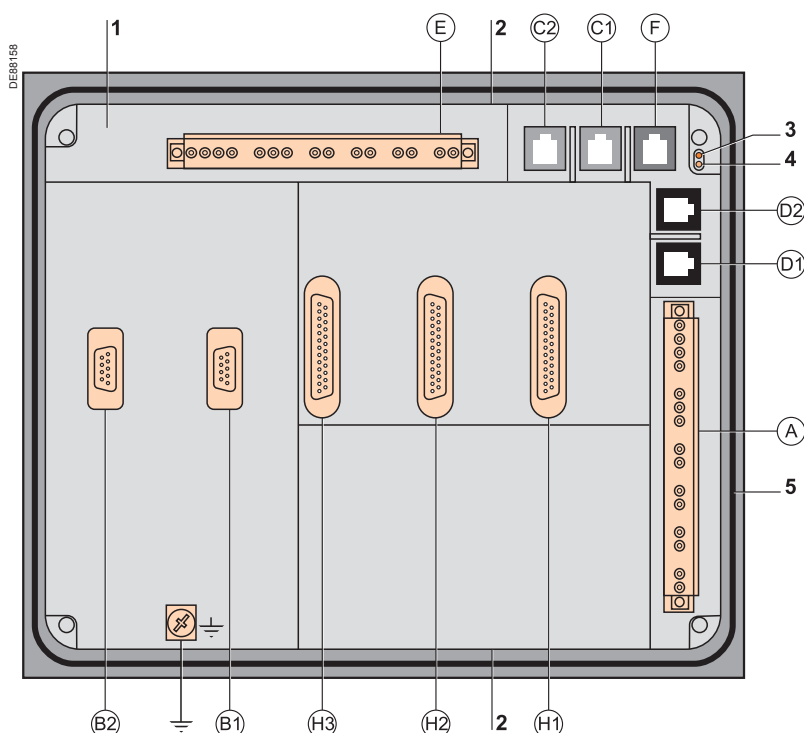
- 1 Visore LCD grafico.
- 2 Spia verde Sepam sotto tensione.
- 3 Spia rossa Sepam non disponibile.
- 4 Comando locale di chiusura.
- 5 Comando locale di apertura.
- 6 Etichetta di identificazione delle spie di segnalazione.
- 7 9 spie gialle di segnalazione.
- 8 Spostamento cursore verso l'alto.
- 9 Validazione programmazione.
- 10 Spostamento cursore verso il basso.
- 11 Porta RS 232 di collegamento PC.
- 12 Porta trasparente.
- 13 Inserimento di 2 codici di accesso.
- 14 Visualizzazione del sinottico.
- 15 Riarmo del Sepam.
- 16 Visualizzazione dei messaggi di allarme.
- 17 Tacitazione e cancellazione degli allarmi.
- 18 Visualizzazione delle informazioni di diagnostica apparecchio e rete (o test spie).
- 19 Visualizzazione e adattamento delle regolazioni delle protezioni attivate.
- 20 Visualizzazione delle misure.
- 21 Visualizzazione delle informazioni Sepam e Logipam.
- 22 Commutatore a chiave a 3 posizioni di selezione del modo di comando del Sepam.
- 23 Pila di salvataggio.
- 24 Cartuccia memoria.
- 25 Sportello apribile.



Retro

- 1 Unità di base.
- 2 8 punti di aggancio per 4 clip di fissaggio.
- 3 Spia rossa Sepam non funzionante.
- 4 Spia verde Sepam sotto tensione.
- 5 Guarnizione.

- (A) Connettore di collegamento 20 punti:
 ■ dell'alimentazione ausiliaria da 24 V CC a 250 V CC
 ■ di 5 uscite a relè.
- (B1) Connettore di collegamento dei 3 ingressi corrente di fase I1, I2, I3.
- (B2) ■ Sepam T87, M87, M88, G87, G88: connettore di collegamento dei 3 ingressi corrente fase I'1, I'2, I'3
 ■ Sepam B83: connettore di collegamento di
 □ 3 ingressi tensioni di fase V'1, V'2, V'3
 □ 1 ingresso tensione rimanente V'0.
 ■ Sepam C86: connettore di collegamento degli ingressi corrente di squilibrio condensatore.
- (C1) Porta di comunicazione Modbus n°1.
- (C2) Porta di comunicazione Modbus n°2.
- (D1) Porta di collegamento n° 1 con i moduli opzionali.
- (D2) Porta di collegamento n° 2 con i moduli opzionali.
- (E) Connettore 20 punti per il collegamento di:
 ■ 3 ingressi tensione di fase V1, V2, V3
 ■ 1 ingresso tensione rimanente V0
 ■ 2 ingressi corrente residua I0, I'0.
- (F) Porta di comunicazione 3 solo per moduli ACE850.
- (H1) Connettore di connessione del 1° modulo d'ingressi/uscite MES120.
- (H2) Connettore di connessione del 2° modulo d'ingressi/uscite MES120.
- (H3) Connettore di connessione del 3° modulo d'ingressi/uscite MES120.
- ⏏ Terra funzionale.



AVVERTENZA

PERICOLO DI COMUNICAZIONE DIFETTOSA

■ Non usare mai contemporaneamente le porte di comunicazione (C2) e (F) in un'unità di base Sepam serie 80.

■ Le uniche porte di comunicazione che possono essere usate contemporaneamente in un'unità Sepam serie 80 sono le porte (C1) e (C2) o le porte (C1) e (F).

In caso contrario, le apparecchiature potrebbero subire danni.

Peso					
		Unità di base con UMI avanzata		Unità di base con UMI sinottico	
Peso minimo (unità di base senza MES120)		2,4 kg (5,29 lb)		3,0 kg (6,61 lb)	
Peso massimo (unità di base con 3 MES120)		4,0 kg (8,82 lb)		4,6 kg (10,1 lb)	
Ingressi sensori					
Ingressi della corrente di fase		TA da 1 A o 5 A			
Impedenza di ingresso		< 0.02 Ω			
Potenza		< 0,02 VA (TA da 1 A) < 0,5 VA (TA da 5 A)			
Tenuta termica continua		4 In			
Sovraccarico di 1 secondo		100 In			
Ingressi tensione		Fase	Residua		
Impedenza di ingresso		> 100 k Ω	> 100 k Ω		
Consumo		< 0,015 VA (TV 100 V)		< 0,015 VA (TV 100 V)	
Tenuta termica continua		240 V		240 V	
Sovraccarico di 1 secondo		480 V		480 V	
Isolamento degli ingressi in relazione ad altri gruppi isolati		Sensibilità		Sensibilità	
Uscite relè					
Uscite relè di comando da O1 a O4 e 0 x 0,1 (1)					
Tensione	CC	24/48 V CC	127 V CC	220 V CC	
	CA (da 47,5 a 63 Hz)				da 100 a 240 V CA
Corrente permanente		8 A	8 A	8 A	8 A
Potere di interruzione	Carico resistivo	8 A / 4 A	0,7 A	0,3 A	
	L/R carico < 20 ms	6 A / 2 A	0,5 A	0,2 A	
	L/R carico < 40 ms	4 A / 1 A	0,2 A	0,1 A	
	Carico resistivo				8 A
	p.f carico > 0,3				5 A
Potere di chiusura		< 15 A per 200 ms			
Isolamento delle uscite in relazione ad altri gruppi isolati		Rinforzate			
Uscita relè di segnalazione O5					
Tensione	CC	24/48 V CC	127 V CC	220 V CC	
	CA (da 47,5 a 63 Hz)				da 100 a 240 V CA
Corrente continua		2 A	2 A	2 A	2 A
Potere di interruzione	L/R carico < 20 ms p.f carico > 0,3	2 A / 1 A	0,5 A	0,15 A	1 A
Isolamento delle uscite in relazione ad altri gruppi isolati		Rinforzate			
Alimentazione					
Tensione		da 24 a 250 V CC	-20 % / +10 %		
Consumo massimo		< 16 W			
Corrente di afflusso		< 10 A 10 ms			
Tasso di ondulazione consentito		12 %			
Microinterruzioni consentite		100 ms			
Pila					
Formato		1/2 AA litio 3,6 V			
Durata		10 anni con unità Sepam energizzata 3 anni minimo, normalmente 6 anni con unità Sepam non energizzata			

(1) Le uscite relè sono conformi alla clausola 6.7 dello standard C 97.90 (30 A, 200 ms, 2000 operazioni).

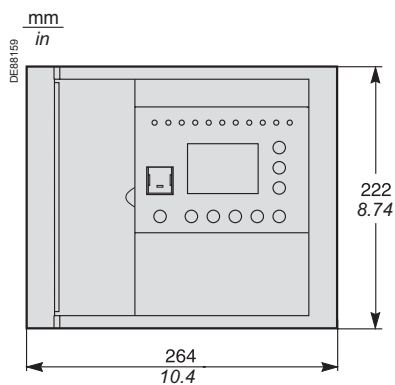
Compatibilità elettromagnetica	Norma	Livello / Classe	Valore
Test di emissione			
Emissione disturbi irradiati	IEC 60255-25 EN 55022	A	
Emissione condotte dei disturbi	IEC 60255-25 EN 55022	A	
Test di immunità – Disturbi irradiati			
Immunità ai campi irradiati	IEC 60255-22-3 IEC 61000-4-3	III	10 V/m; 80 MHz - 1 GHz 10 V/m; 80 MHz - 2 GHz 30 V/m senza modulazione; 800 MHz - 2 GHz ⁽¹⁾
	ANSI C37.90.2 (2004)		20 V/m; 80 MHz - 1 GHz
Scariche elettrostatiche	IEC 61000-4-2 ⁽¹⁾ IEC 60255-22-2 ANSI C37.90.3	IV	15 kV aria; 8 kV contatto 8 kV aria; 6 kV contatto 8 kV aria; 4 kV contatto
Immunità ai campi magnetici alla frequenza di rete ⁽¹⁾	IEC 61000-4-8	4	30 A/m (continua) - 300 A/m (1-3 s)
Immunità ai campi magnetici a impulsi ⁽¹⁾	IEC 61000-4-9	IV	600 A/m
Immunità ai campi magnetici con onde oscillatorie smorzate ⁽¹⁾	IEC 61000-4-10	5	100 A/m
Test di immunità – Disturbi condotti			
Immunità ai disturbi RF condotti	IEC 60255-22-6	III	10 V
Picchi/transitori elettrici rapidi	IEC 60255-22-4 IEC 61000-4-4 ANSI C37.90.1	A e B IV	4 kV; 2,5 kHz / 2 kV; 5 kHz 4 kV; 2,5 kHz 4 kV; 2,5 kHz
Onda oscillatoria smorzata 1 MHz	IEC 60255-22-1 ANSI C37.90.1		2,5 kV CM; 1 kV DM 2,5 kV CM; 2,5 kV DM
Onda sinusoidale smorzata 100 kHz	IEC 61000-4-12	III IV ⁽¹⁾	2 kV CM 4 kVCM; 2,5 kV DM
Onda sinusoidale smorzata 10 MHz, 50 MHz	CEI 61000-4-12 Shell DEP 33.64.10.17		2,5 kV CM; 2,5 kV DM
Onda oscillatoria smorzata lenta (da 100 kHz a 1 MHz)	IEC 61000-4-18	III	2 kV CM
Onda oscillatoria smorzata rapida (3 MHz, 10 MHz, 30 MHz)	IEC 61000-4-18	III	
Scariche	IEC 61000-4-5 GOST R 50746-2000 ⁽¹⁾	III IV	2 kV CM; 1 kV DM 200 A
Immunità ai disturbi condotti in modalità comune da 0 Hz a 150 kHz	IEC 61000-4-16	III	
Interruzioni di tensione	IEC 60255-11		100% per 100 ms
Robustezza meccanica			
In funzione			
Vibrazioni	IEC 60255-21-1 IEC 60068-2-6 IEC 60068-2-64	2 Fc 2M1	1 Gn; 10-150 Hz 3-13,2 Hz; a ±1 mm
Urti	IEC 60255-21-2	2	10 Gn / 11 ms
Sisma	IEC 60255-21-3	2	2 Gn (assi orizzontali) 1 Gn (assi verticali)
De-energizzato			
Vibrazioni	IEC 60255-21-1	2	2 Gn; 10-150 Hz
Urti	IEC 60255-21-2	2	27 Gn / 11 ms
Scosse	IEC 60255-21-2	2	20 Gn / 16 ms
Resistenza climatica			
In funzione			
Esposizione al freddo	IEC 60068-2-1	Ad	-25 °C
Esposizione al caldo secco	IEC 60068-2-2	Bd	+70 °C
Esposizione continuata al caldo umido	IEC 60068-2-78	Cab	10 giorni; 93% U.R.; 40 °C
Nebbia salina	IEC 60068-2-52	Kb/2	6 giorni
Influenza della corrosione/gas test 2	IEC 60068-2-60	C	21 giorni, 75% U.R., 25 °C, 500.10-9 vol/vol H ₂ S; 1000.10-9 vol/vol SO ₂
Influenza della corrosione/gas test 4	IEC 60068-2-60	Metodo 3	21 giorni, 75% U.R., 25 °C, 10 ±5 H ₂ S; 200 ±20 SO ₂ ; 200 ±20 NO ₂ , 10 ± Cl ₂ (10-9 vol/vol)
	EIA 364-65A	IIIA	42 giorni, 75% U.R., 30 °C, 100 ±20 H ₂ S; 200 ±50 SO ₂ ; 200 ±50 NO ₂ , 20 ±5 Cl ₂ (10-9 vol/vol)
In stoccaggio⁽²⁾			
Variazione della temperatura con tasso di variazione specificato	IEC 60068-2-14	Nb	Da -25 a +70 °C; 5 °C/min
Esposizione al freddo	IEC 60068-2-1	Ab	-25 °C
Esposizione al caldo secco	IEC 60068-2-2	Bb	+70 °C
Esposizione continuata al caldo umido	IEC 60068-2-78 IEC 60068-2-30	Cab Db	56 giorni; 93% U.R.; 40 °C 6 giorni; 95 % U.R.; 55 °C

(1) Test condotto con interfaccia SINOTTICO con verifica di rendimento GOST.

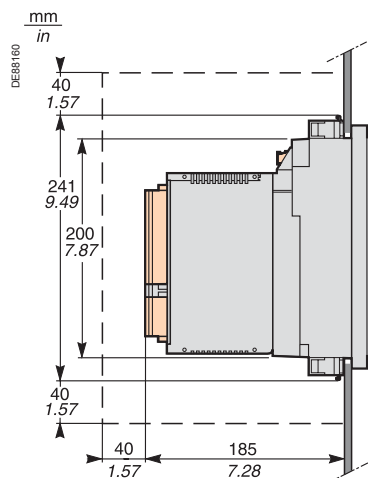
(2) Il relé Sepam deve essere conservato nell'imballo originale.

Sicurezza	Standard	Livello / Classe	Valore
Test di sicurezza dell'involucro			
Tenuta sul fronte	IEC 60529 NEMA	IP52 Tipo 12	Altri pannelli IP20
Tenuta al fuoco	IEC 60695-2-11		650 °C con filo incandescente
Test di sicurezza elettrica			
Onda a impulsi 1,2/50 µs	IEC 60255-5		5 kV ⁽¹⁾
Resistenza dielettrica della frequenza di rete	IEC 60255-5 ANSI C37.90		2 kV 1 mn ⁽²⁾ 1 kV 1 mn (uscita indicazione) 1,5 kV 1 mn (uscita controllo)
Sicurezza funzionale			
Sicurezza funzionale dei sistemi elettrici ed elettronici oltre che dei sistemi elettronici programmabili legati alla sicurezza	IEC 61508, EN 61508	SIL2	Valutazione architettura, hardware e firmware
Certificazione			
  		Norma armonizzata EN 50263 ■ Direttiva europea sulla compatibilità elettromagnetica (EMCD) 2004/108/CE del 15 dicembre 2004 ■ Direttiva europea sulla bassa tensione (LVD) 2006/95/CE del 12 dicembre 2006 ■ Direttiva ATEX 94/9/CE	
UL - 	UL508 - CSA C22.2 n° 14-95		File E212533
CSA	CSA C22.2 n° 14-95 / n° 94-M91 / n° 0.17-00		File 210625

(1) Tranne per la comunicazione: 3 kV in modalità comune e 1 kV in modalità differenziale.
 (2) Tranne per la comunicazione: 1 kVrms.

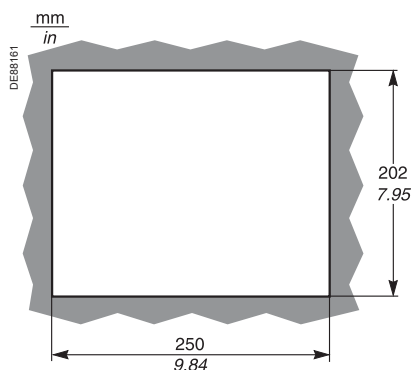


Vista frontale del Sepam.

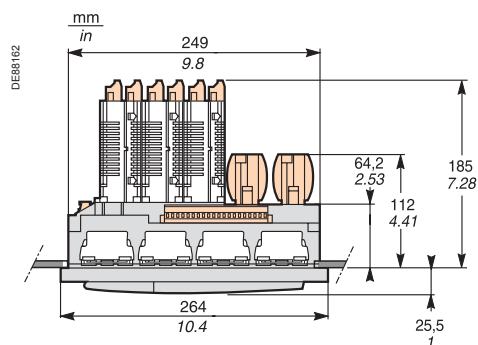


Vista laterale del Sepam con MES120, montato a incasso nel pannello frontale con clip a molla. Pannello frontale: spessore da 1,5 mm (0,05 pollici) a 6 mm (0,23 in).

Perimetro libero per il montaggio e cablaggio del Sepam.



Esploso.



Vista superiore del Sepam con MES120, montato a incasso nel pannello frontale con clip a molla. Pannello frontale: spessore da 1,5 mm (0,05 pollici) a 6 mm (0,23 in).

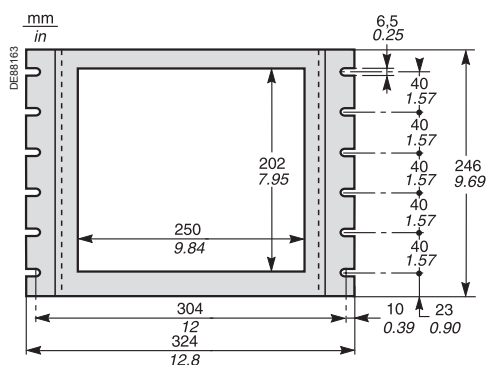
AVVERTENZA

PERICOLO DI TAGLIO

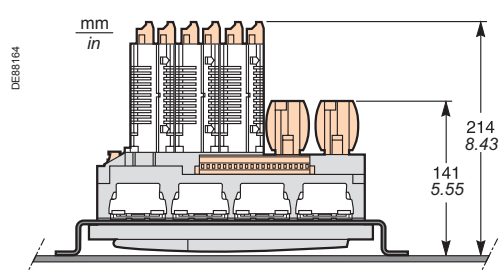
Smussare le estremità delle piastre di montaggio per rimuovere le sporgenze affilate.

In caso contrario, si potrebbero subire gravi ferite.

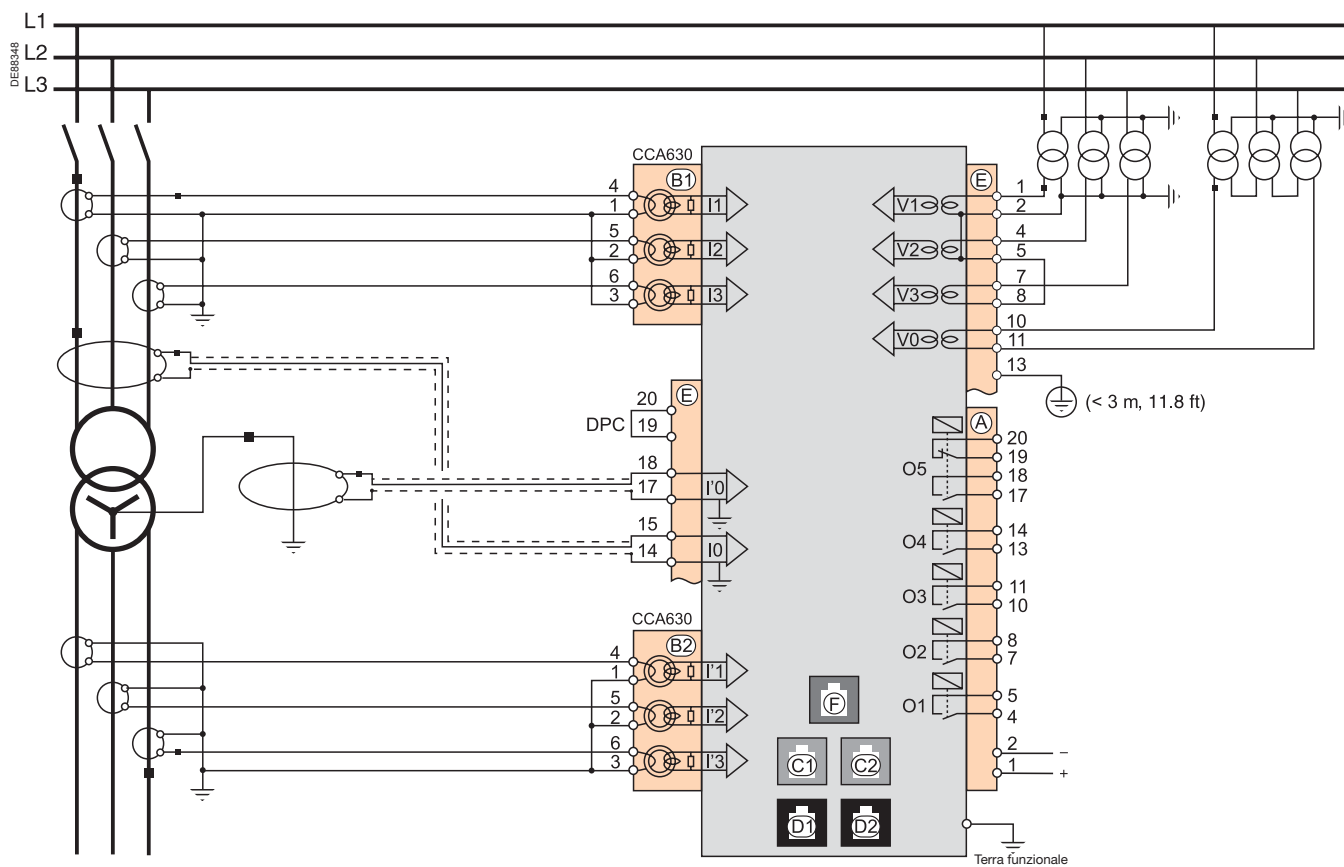
Assemblaggio con piastra di montaggio AMT880



Piastra di montaggio AMT880.



Vista superiore del Sepam con MES120, montato a incasso nel pannello frontale con clip a molla. Piastra di montaggio: spessore di 3 mm (0,11 pollici).



Caratteristiche di collegamento

Connettore	Tipo	Riferimento	Cablaggio
(A), (E)	Tipo a vite	CCA620	■ cablaggio senza raccordi: □ 1 cavo con una sezione trasversale massima da 0,2 a 2,5 mm² (≥ AWG 24-12) - o 2 cavi con una sezione trasversale massima da 0,2 a 1 mm² (≥ AWG 24-16) □ lunghezza di spelatura: da 8 a 10 mm ■ cablaggio con raccordi: □ cablaggio con raccordi Schneider Electric consigliato: - DZ5CE015D per cavo da 1 x 1,5 mm² (AWG 16) - DZ5CE025D per cavo da 1 x 2,5 mm² (AWG 12) - AZ5DE010D per cavo da 2 x 1 mm² (AWG 18) □ lunghezza del tubo: 8,2 mm (0,32 pollici) □ lunghezza di spelatura: 8 mm (0,31 pollici)
	Morsetti ad anello da 6,35 mm	CCA622	■ morsetti ad anello o a forcilla da 6,35 mm (1/4 pollice) ■ sezione trasversale massima del cavo da 0,2 a 2,5 mm² (≥ AWG 24-12) ■ lunghezza di spelatura: 6 mm ■ usare uno strumento appropriato per crimpare gli anelli nei cavi ■ massimo 2 morsetti ad anello o a forcilla per morsetto ■ coppia di serraggio: 1,2 (13,27 lb-in)
(C1), (C2)	Spina RJ45 verde		CCA612
(D1), (D2)	Spina RJ45 nera		CCA770: L = 0,6 m (2 ft) CCA772: L = 2 m (201,17 cm) CCA774: L = 4 m (399,29 cm) CCA785 per modulo MCS025: L = 2 m (201,17 cm)
(F)	Spina RJ45 blu		CCA614
 Massa	Morsetto ad anello		Treccia di terra, da collegare alla messa a terra dell'armadio: ■ treccia piatta in rame sezione trasversale da ≥ 9 mm² ■ lunghezza massima: 300 mm (11,8 pollici)
(B1), (B2)	Morsetti ad anello da 4 mm	CCA630, CCA634, per collegamento di TA da 1 A o 5 A	■ sezione trasversale del cavo da 1,5 a 6 mm² (AWG 16-10) ■ coppia di serraggio: 1,2 Nm (13,27 lb-in)
	Spina RJ45	CCA671, per il collegamento di 3 sensori LPCT	Integrato con il sensore LPCT

AVVERTENZA

PERDITA DI PROTEZIONE O RISCHIO DI AZIONAMENTO INOPPORTUNO

Se il Sepam non è più alimentato o si trova in posizione fail-safe, le funzioni di protezione non sono più attive e tutti i relè di uscita Sepam cadono. Controllare che la modalità di funzionamento e il cablaggio del relè watchdog sia compatibile con l'impianto.

Se queste istruzioni non vengono rispettate, le apparecchiature potrebbero danneggiarsi e potrebbe verificarsi un arresto indesiderato dell'impianto elettrico.

⚠ PERICOLO

PERICOLO DI SCOSSE ELETTRICHE, ARCO ELETTRICO O USTIONI

■ Questa apparecchiatura deve essere installata esclusivamente da personale qualificato. Tali lavori devono essere eseguiti solo dopo aver letto tutte queste istruzioni.

■ Non lavorare MAI da soli.

■ Spegnerle tutte le fonti di alimentazione di questa apparecchiatura prima di lavorare su di essa o al suo interno.

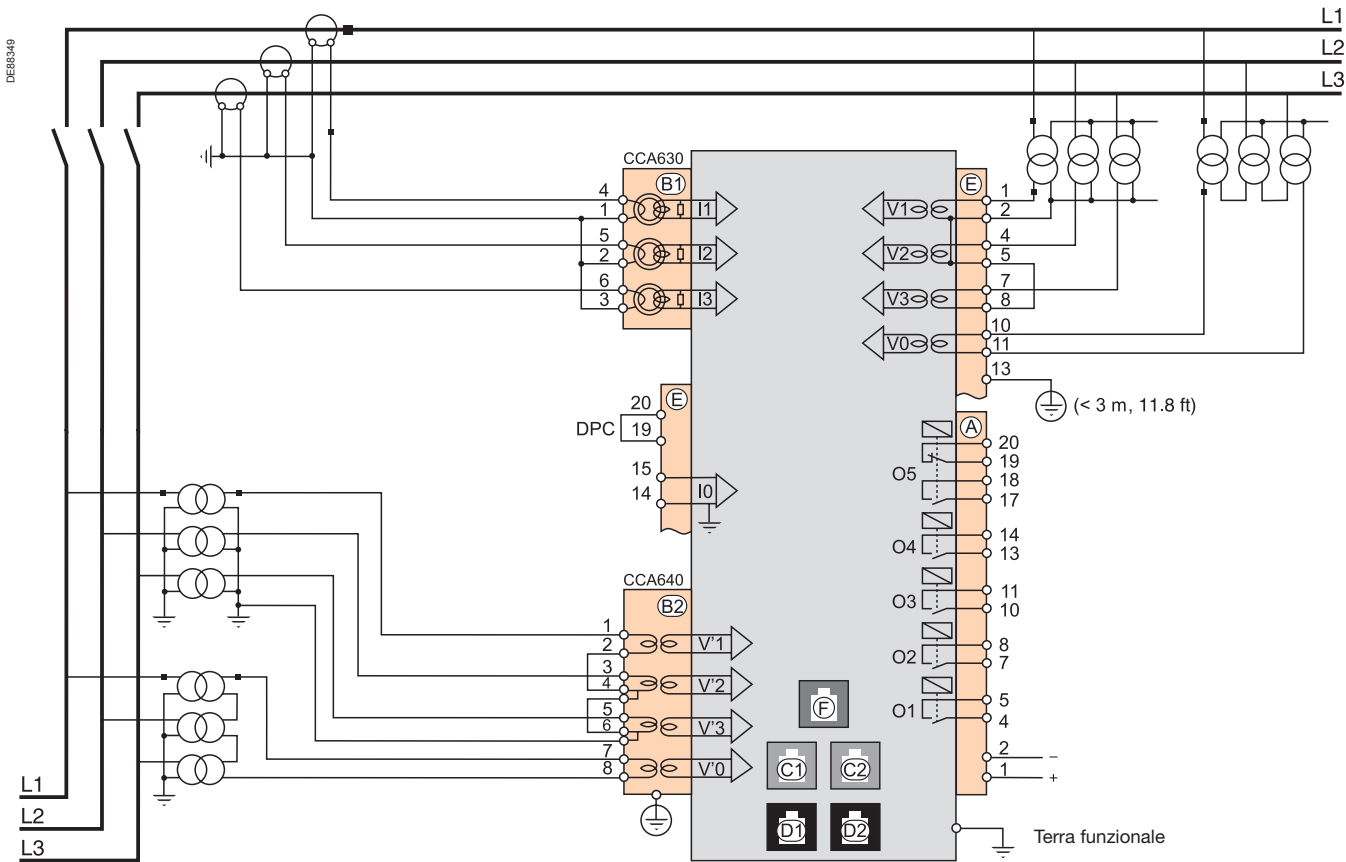
Tenere in considerazione tutte le fonti di alimentazione, inclusa la possibilità di backfeed.

■ Usare sempre un sensore della tensione opportunamente tarato per confermare l'assenza di alimentazione.

■ Iniziare collegando il dispositivo alla messa a terra protettiva e alla massa.

■ Avvitare saldamente tutti i morsetti, anche quelli non usati.

La mancata osservanza di queste istruzioni può causare lesioni personali gravi, anche letali.



Caratteristiche di collegamento

Connettore	Tipo	Riferimento	Cablaggio
(B1)	Morsetti ad anello da 4 mm	CCA630, per collegamento di TA da 1 A o 5 As	da 1,5 a 6 mm ² (AWG 16-10)
(B2)	Tipo a vite	CCT640	Cablaggio TV: identico al cablaggio per CCA620 Collegamento di messa a terra: tramite morsetto ad anello da 4 mm

Per connettori (A), (E), (C1), (C2), (D1), (D2), : vedere pagina 175.

AVVERTENZA

PERDITA DI PROTEZIONE O RISCHIO DI AZIONAMENTO INOPPORTUNO

Se il sistema Sepam non è più alimentato o si trova in posizione fail-safe, le funzioni di protezione non sono più attive e tutti i relè di uscita Sepam cadono. Controllare che la modalità di funzionamento e il cablaggio del relè watchdog sia compatibile con l'impianto.

Se queste istruzioni non vengono rispettate, le apparecchiature potrebbero danneggiarsi e potrebbe verificarsi un arresto indesiderato dell'impianto elettrico.

⚠ PERICOLO

PERICOLO DI SCOSSE ELETTRICHE, ARCO ELETTRICO O USTIONI

■ Questa apparecchiatura deve essere installata esclusivamente da personale qualificato. Tali lavori devono essere eseguiti solo dopo aver letto tutte queste istruzioni.

■ Non lavorare MAI da soli.

■ Spegner tutte le fonti di alimentazione di questa apparecchiatura prima di lavorare su di essa o al suo interno.

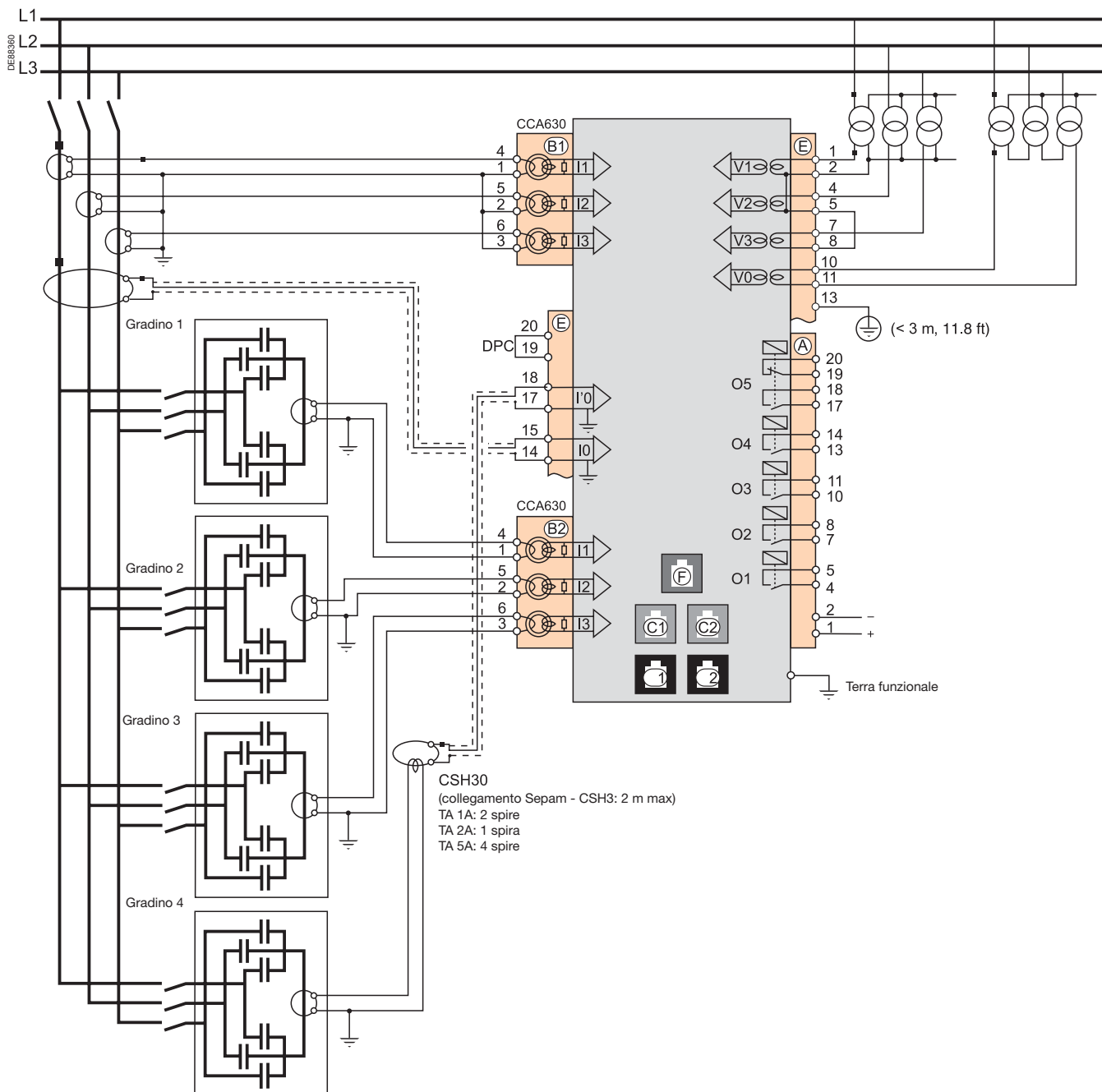
Tenere in considerazione tutte le fonti di alimentazione, inclusa la possibilità di backfeed.

■ Usare sempre un sensore della tensione opportunamente tarato per confermare l'assenza di alimentazione.

■ Iniziare collegando il dispositivo alla messa a terra protettiva e alla massa.

■ Avvitare saldamente tutti i morsetti, anche quelli non usati.

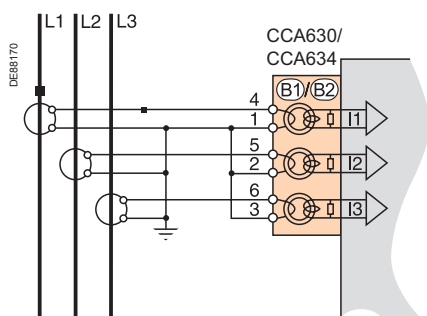
La mancata osservanza di queste istruzioni può causare lesioni personali gravi, anche letali.



Connettore	Tipo	Riferimento	Cablaggio
(B1)	Morsetti ad anello da 4 mm	CCA630, per collegamento di TA da 1 A o 5 A	da 1,5 a 6 mm ² (AWG 16-10)
	Spina RJ45	CCA671, per il collegamento di 3 sensori LPCT	Integrato con il sensore LPCT
(B2)	Morsetti ad anello da 4 mm	CCA630, per collegamento di TA da 1 A, 2 A o 5 A	da 1,5 a 6 mm ² (AWG 16-10)
Massa	Morsetti ad anello		Treccia di terra, da collegare alla messa a terra dell'armadio: ■ treccia piatta in rame sezione trasversale da $\geq 9 \text{ mm}^2$ ■ lunghezza massima: 300 mm

Per connettori (A), (E), (C1), (C2), (D1), (D2), : vedere pagina 175.

Variante 1: misura della corrente di fase da 3 TA da 1 A o 5 A (collegamento standard)



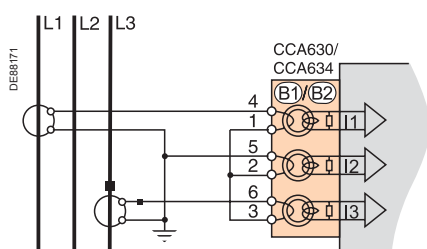
Collegamento di 3 sensori da 1 A o 5 A al connettore CCA630.

La misura delle 3 correnti di fase consente il calcolo della corrente residua.

Parametri

Tipo di sensore	TA da 5 A o TA da 1 A
Numero di TA	I1, I2, I3
Corrente nominale (In)	da 1 A a 6.250 A

Variante 2: misure di corrente di fase da 2 TA da 1 A o 5 A



Collegamento di 2 sensori da 1 A o 5 A al connettore CCA630.

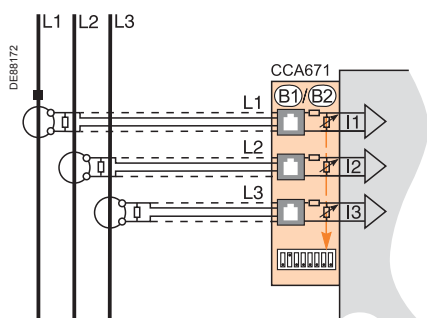
La misura delle correnti di fase 1 e 3 sono sufficienti per tutte le funzioni di protezione basate sulla corrente di fase.

Questa configurazione non consente il calcolo della corrente residua o l'uso delle funzioni di protezione differenziale ANSI 87T e 87M nei sistemi Sepam T87, M87, M88, G87 e G88.

Parametri

Tipo di sensore	Ta da 5 A o TA da 1 A
Numero di TA	I1, I3
Corrente nominale (In)	da 1 A a 6.250 A

Variante 3: misura della corrente di fase da 3 sensori di tipo LPCT



Collegamento di 3 sensori di tipo LPCT (Low Power Current Transducer, trasduttore di corrente a bassa tensione) al connettore CCA671. È necessario collegare 3 sensori; se ne sono collegati solo uno o due, il sistema Sepam va in posizione fail-safe.

La misurazione delle 3 correnti di fase consente il calcolo della corrente residua.

Il parametro In, la corrente nominale primaria misurata da un sensore LPCT, deve essere scelto tra i seguenti valori, in Amp: 25, 50, 100, 125, 133, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 666, 1000, 1600, 2000, 3150.

Parametro da impostare con lo strumento software SFT2841, da completare con la configurazione hardware dei microswitch nel connettore CCA671.

Non è possibile usare i sensori LPCT per le seguenti misurazioni:

- misure della corrente di fase nei sistemi Sepam T87, M88 e G88 con protezione differenziale del trasformatore ANSI 87T (connettori (B1) e (B2))
- misure della corrente di fase per sistemi Sepam B83 (connettore (B1))
- misure della corrente di squilibrio per sistemi Sepam C86 (connettore (B2)).

Parametri

Tipo di sensore	LPCT
Numero di TA	I1, I2, I3
Corrente nominale (In)	25, 50, 100, 125, 133, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 666, 1000, 1600, 2000 o 3150 A

Nota: Il parametro In deve essere impostato due volte:

- Impostazione dei parametri del software tramite l'UMI avanzata o lo strumento software SFT2841
- Impostazione dei parametri hardware tramite microswitch sul connettore CCA671

Variante 1: calcolo della corrente residua con la somma delle 3 correnti di fase

Descrizione

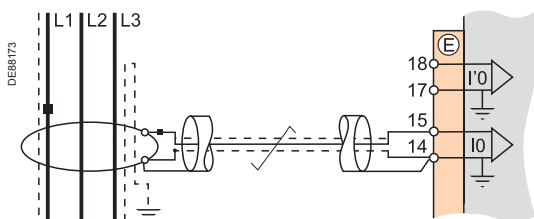
La corrente residua viene calcolata dalla somma vettoriale delle 3 correnti di fase I1, I2 e I3, misurate da 3 TA da 1 A o 5 A o da 3 sensori di tipo LPCT.

Vedere gli schemi dei collegamenti di ingresso della corrente.

Parametri

Corrente residua	corrente nominale residua	Intervallo di misura
Somma di 3 Is	$I_{n0} = I_n$, corrente primaria TA	da 0,01 a $40 I_{n0}$ (min. 0,1 A)

Variante 2: misura della corrente residua con TA omopolare specifico CSH120, CSH200, CSH160, CSH190, GO110 (collegamento standard)



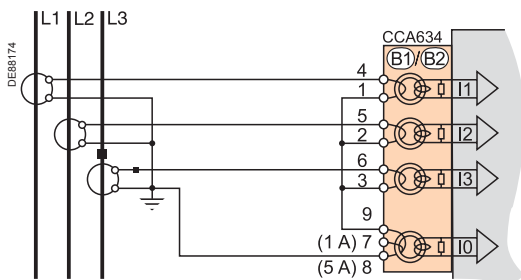
Descrizione

Configurazione consigliata per la protezione di sistemi con neutro isolato o con compensazione, in cui è necessario rilevare correnti di guasto molto basse.

Parametri

Corrente residua	corrente nominale residua	Intervallo di misura
CSH con intensità 2 A	$I_{n0} = 2$ A	da 0,1 a 40 A
CSH con intensità 20 A	$I_{n0} = 20$ A	da 0,2 a 400 A

Variante 3: misura della corrente residua con TA da 1 A o 5 A e CCA634



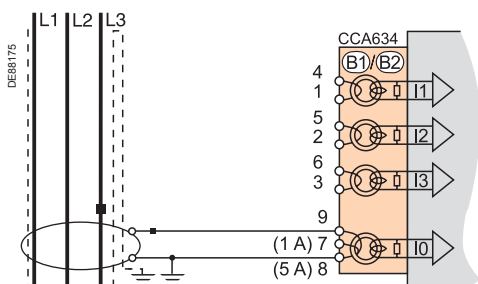
Descrizione

Misura della corrente residua con TA da 1 A o 5 A

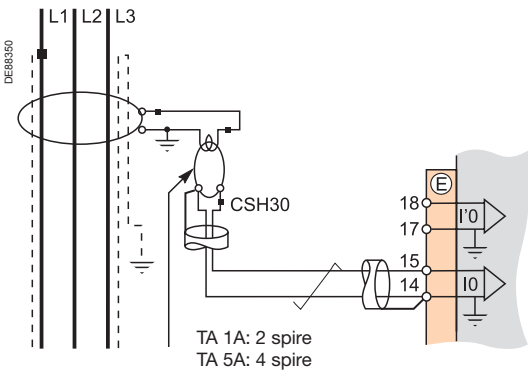
- Morsetto 7: TA da 1 A
- Morsetto 8: TA da 5 A

Parametri

Corrente residua	corrente nominale residua	Intervallo di misura
TA 1 A	$I_{n0} = I_n$, corrente primaria TA	da 0,01 a $20 I_{n0}$ (min. 0,1 A)
TA 5 A	$I_{n0} = I_n$, corrente primaria TA	da 0,01 a $20 I_{n0}$ (min. 0,1 A)

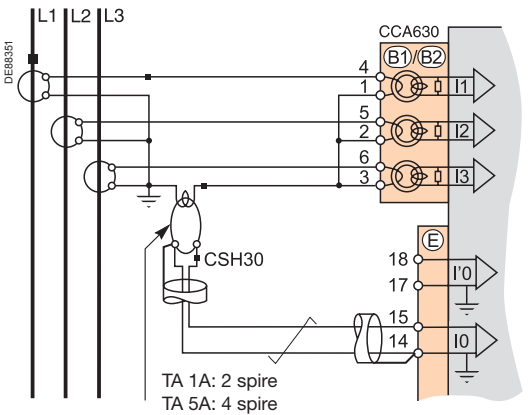


Variante 4: misura della corrente residua con TA da 1 A o 5 A e TA adattatore CSH30

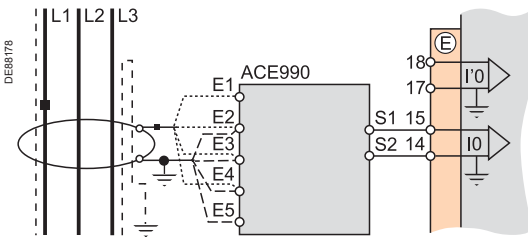


Descrizione
Il TA adattatore CSH30 serve per collegare TA da 1 A o 5 A al Sepam per misurare la corrente residua:
■ TA adattatore CSH30 collegato a TA da 1 A: effettuare 2 spire al primario del CSH
■ TA adattatore CSH30 collegato a TA da 5 A: effettuare 4 spire al primario del CSH

Corrente residua	corrente nominale residua	Intervallo di misura
TA 1 A	$I_{n0} = I_n$, corrente primaria TA	da 0,01 a 20 I_{n0} (min. 0,1 A)
TA 5 A	$I_{n0} = I_n$, corrente primaria TA	da 0,01 a 20 I_{n0} (min. 0,1 A)



Variante 5: misura della corrente residua con TA omopolare con rapporto di 1/n (n compreso tra 50 e 1500)

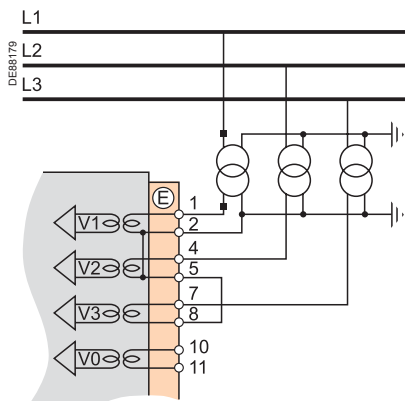


Descrizione
ACE990 viene usato come interfaccia tra un TA nucleo bilanciato MT con rapporto 1/n ($50 \leq n \leq 1500$) e l'ingresso della corrente residua del Sepam. Questa configurazione consente l'uso continuato dei TA omopolari esistenti nell'impianto.

Corrente residua	corrente nominale residua	Intervallo di misurazione
ACE990 - gamma 1 ($0,00578 \leq k \leq 0,04$)	$I_{n0} = I_k \cdot n^{(1)}$	da 0,01 a 20 I_{n0} (min. 0,1 A)
ACE990 - gamma 2 ($0,00578 \leq k \leq 0,26316$)	$I_{n0} = I_k \cdot n^{(1)}$	da 0,01 a 20 I_{n0} (min. 0,1 A)

(1) n = numero di giri del TA omopolare
 k = fattore da determinare a seconda del cablaggio di ACE990 e dell'intervallo di impostazione usato dal Sepam

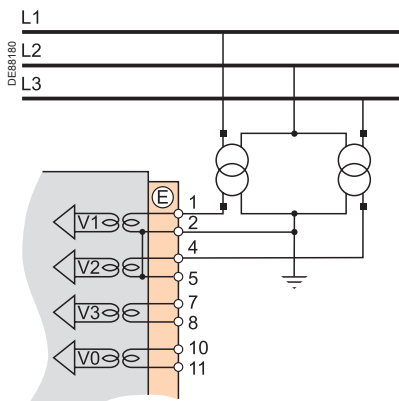
Variante 1: misura delle 3 tensioni di fase (3 V, collegamento standard)



La misura delle 3 tensioni di fase consente il calcolo della tensione residua, V_0 .

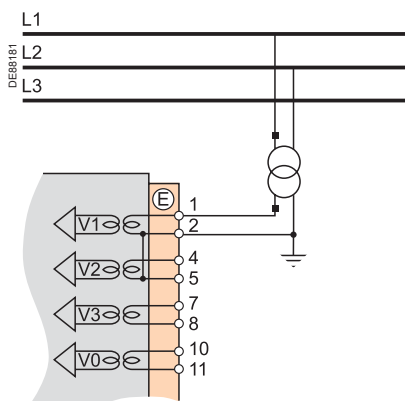
Varianti di collegamento degli ingressi delle tensioni di fase

Variante 2: misura delle due tensioni fase-fase (2 U)



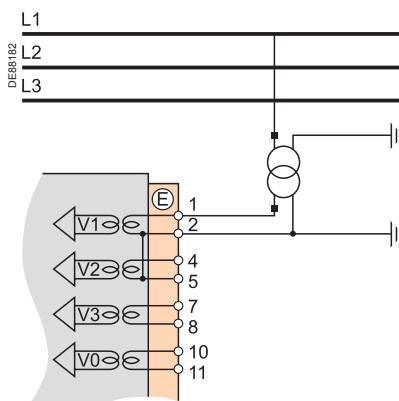
Questa variante non consente il calcolo della tensione residua.

Variante 3: misura di 1 tensione concatenata (1 U)



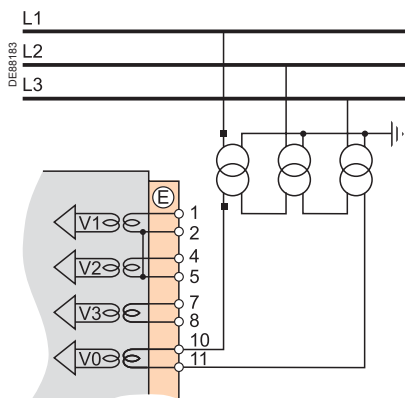
Questa variante non consente il calcolo della tensione residua.

Variante 4: misura di 1 tensione di fase (1 V)



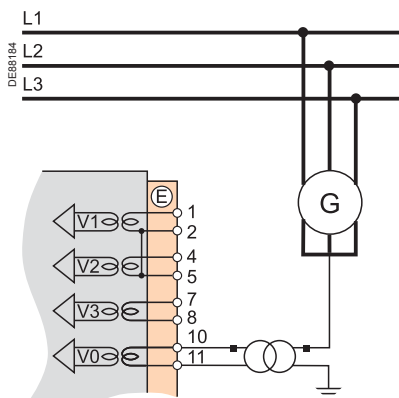
Questa variante non consente il calcolo della tensione residua.

Variante 5: misura della tensione residua V_0



Varianti di collegamento degli ingressi della tensione residua

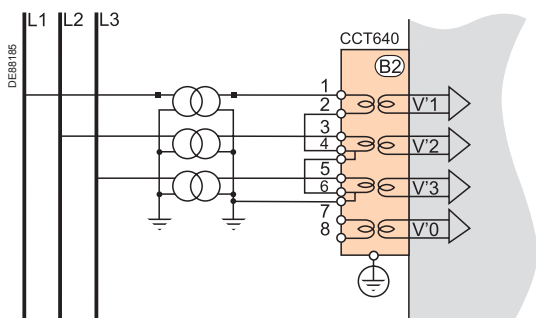
Variante 6: misura della tensione rimanente V_{nt} nel punto neutro di un generatore



Ingressi tensione di fase Ingresso tensione residua Canali aggiuntivi per Sepam B83

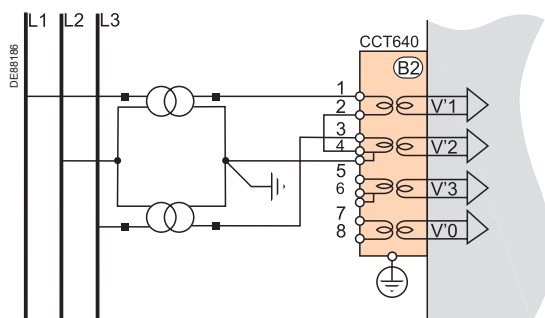
Varianti di collegamento degli ingressi aggiuntivi della tensione di fase

Variante 1: misura delle 3 tensioni di fase (3 V', collegamento standard)



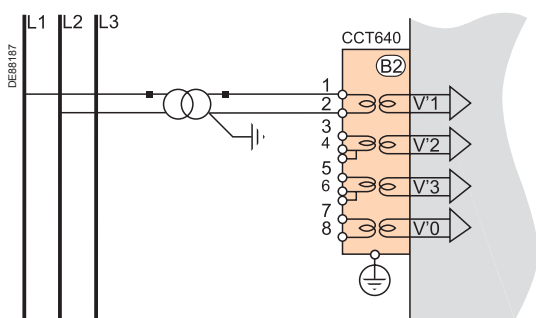
La misura delle 3 tensioni di fase consente il calcolo della tensione residua, $V'0\Sigma$.

Variante 2: misurazione delle due tensioni fase-fase (2 U')



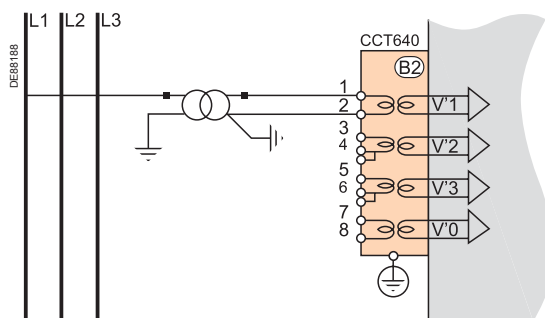
Questa variante non consente il calcolo della tensione residua.

Variante 3: misura di 1 tensione concatenata (1 U')



Questa variante non consente il calcolo della tensione residua.

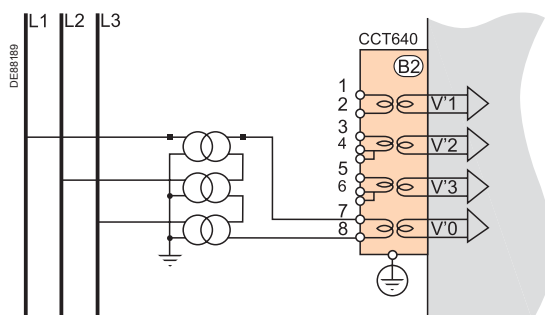
Variante 4: misura di 1 tensione di fase (1 V')



Questa variante non consente il calcolo della tensione residua.

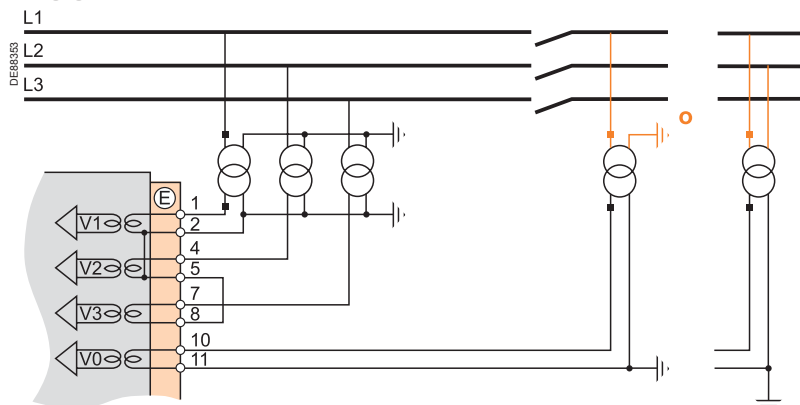
Collegamento degli ingressi aggiuntivi della tensione residua

Variante 5: misura della tensione residua V'0



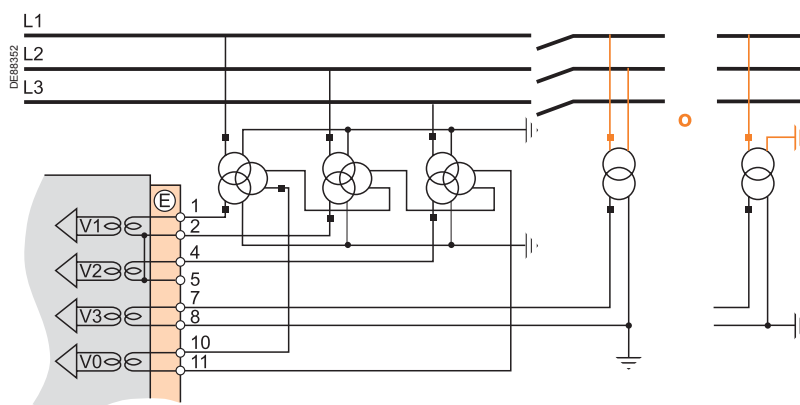
Ingressi tensione di fase Ingresso tensione residua Canale aggiuntivo per Sepam B80

Collegamento per misurare una tensione aggiuntiva



Questo collegamento deve essere usato per misurare:

- tre tensioni di fase V1, V2, V3 nelle sbarre di distribuzione no. 1
- una tensione aggiuntiva di fase V'1 (o una tensione aggiuntiva concatenata U'21) nelle sbarre di distribuzione no. 2.



Questo collegamento deve essere usato per misurare:

- due tensioni concatenate U21, U32 e una tensione residua V0 nelle sbarre di distribuzione no. 1
- una tensione aggiuntiva concatenata U'21 (o una tensione aggiuntiva di fase V'1) nelle sbarre di distribuzione no. 2.

Ingressi tensione di fase

Ingresso tensione residua

Funzioni disponibili

La disponibilità di alcune funzioni di protezione e di misura dipende dalle tensioni di fase e residua misurate dal Sepam.

La tabella riportata qui di seguito indica per ciascuna funzione di protezione e di misura dipendenti dalle tensioni misurate, le varianti di collegamento degli ingressi tensione per le quali sono disponibili.

Esempio:

La funzione di protezione massima corrente direzionale (ANSI 67N/67NC) utilizza a tensione rimanente V0 come grandezza di polarizzazione.

La funzione è quindi operativa nei seguenti casi:

- misura delle 3 tensioni di fase e calcolo di $V0\Sigma$ ($3V + V0\Sigma$, variante n° 1)
- misura della tensione residua V0 (variante n° 5).

Le funzioni di protezione e di misura che non sono presenti nella tabella riportata qui di seguito sono disponibili indipendentemente dalle tensioni misurate.

Tensioni di fase misurate (variante di collegamento)		3 V + V0Σ (var. 1)			2 U (var. 2)			1 U (var. 3)			1 V (var. 4)		
Tensione residua misurata (variante di collegamento)		-	V0 (v. 5)	Vnt (v. 6)	-	V0 (v. 5)	Vnt (v. 6)	-	V0 (v. 5)	Vnt (v. 6)	-	V0 (v. 5)	Vnt (v. 6)
Protezioni dipendenti dalle tensioni misurate													
Massima corrente di fase direzionale	67	■	■	■	■	■	■						
Massima corrente di terra direzionale	67N/67NC	■	■	■		■			■			■	
Massima potenza attiva direzionale	32P	■	■	■	■	■	■						
Massima potenza reattiva direzionale	32Q	■	■	■	■	■	■						
Minima potenza attiva direzionale	37P	■	■	■	■	■	■						
Perdita di eccitazione (minima impedenza)	40	■	■	■	■	■	■						
Perdita di sincronismo	78PS	■	■	■	■	■	■						
Massima corrente a ritenuta di tensione	50V/51V	■	■	■	■	■	■						
Minima impedenza	21B	■	■	■	■	■	■						
Messa sotto tensione accidentale	50/27	■	■	■	■	■	■						
100 % massa statore	64G2/27TN			■			■						
Sovraflusso (V/Hz)	24	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Minima tensione diretta	27D	■□	■□	■	■□	■□	■						
Minima tensione rimanente	27R	■□	■□	■	■□	■□	■	■□	■□	■	■□	■□	■
Minima tensione (L-L o L-N)	27	■□	■□	■	■□	■□	■	■□	■□	■	■□	■□	■
Massima tensione (L-L o L-N)	59	■□	■□	■	■□	■□	■	■□	■□	■	■□	■□	■
Massima tensione rimanente	59N	■□	■□	■		■□	■		■□	■		■□	■
Massima tensione inversa	47	■□	■□	■	■	■□	■					■□	
Massima frequenza	81H	■□	■□	■	■□	■□	■	■□	■□	■	■□	■□	■
Minima frequenza	81L	■□	■□	■	■□	■□	■	■□	■□	■	■□	■□	■
Derivata di frequenza	81R	■	■	■	■	■	■						
Misure dipendenti dalle tensioni misurate													
Tensione concatenata U21, U32, U13 o U'21, U'32, U'13		■□	■□	■	■□	■□	■□	U21, U'21	U21	U21			
Tensione di fase V1, V2, V3 o V'1, V'2, V'3		■□	■□	■		■					V1, V'1	V1, V'1	V1
Tensione rimanente V0 o V'0		■□	■□	■		■□			■□			■□	
Tensione punto neutro Vnt				■			■			■			■
Tensione 3a armonica punto neutro o rimanente				■			■			■			■
Tensione diretta Vd o V'd / tensione inversa Vi o V'i		■□	■□	■	■□	■□	■	■□	■□	■	■□	■□	■
Frequenza		■□	■□	■□	■□	■□	■□	■□	■□	■□	■□	■□	■□
Potenza attiva / reattiva / apparente: P, Q, S		■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Massimo valore medio di potenza PM, QM		■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Potenza attiva / reattiva / apparente per fase: P1/P2/P3, Q1/Q2/Q3, S1/S2/S3		■ ⁽¹⁾	■ ⁽¹⁾	■ ⁽¹⁾		■ ⁽¹⁾					P1/Q1/ S1	P1/Q1/ S1	P1/Q1/ S1
Fattore di potenza		■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Energia attiva e reattiva calcolata (±Wh, ±var.h)		■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Tasso di distorsione della tensione Uthd		■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Sfasamento φ0, φ'0		■	■	■		■			■			■	
Sfasamento φ1, φ2, φ3		■	■	■	■	■	■						
Impedenza apparente diretta Zd		■	■	■	■	■	■						
Impedenze apparenti tra fasi Z21, Z32, Z13		■	■	■	■	■	■						

■ Funzione disponibile su vie tensione principali.

□ Funzione disponibile su vie tensione supplementari del Sepam B83.

▣ Funzione disponibile su via tensione supplementare del Sepam B80, in base al tipo di tensione misurata.

(1) In caso di misura delle 3 correnti di fase.

Descrizione della gamma	3
Sepam serie 20 e Sepam serie 40	49
Sepam serie 60	85
Sepam serie 80	135

Software

Software Sepam	193
Software di impostazione e funzionamento SFT2841	194
Funzione	194
Connessione di SFT2841 all'unità Sepam	196
Adattamento delle funzioni predefinite	197
Software di visualizzazione delle registrazioni di oscillografia SFT2826	198
Software di configurazione SFT850 per protocollo IEC 61850	199
Software di programmazione SFT2885 - Logipam	200

Moduli di ingresso/uscita logica

Modulo MES114	202
Presentazione	202
Assegnazione ingressi/uscite logiche nell'unità Sepam serie 20	204
Assegnazione ingressi/uscite logiche nell'unità Sepam serie 40	205
Modulo da 14 ingressi / 6 uscite MES120, MES120G, MES120H	206
Presentazione	206
Installazione	207
Assegnazione ingressi/uscite logiche	208

Moduli remoti

Guida alla scelta e collegamento	212
Modulo sonde termiche MET148-2	214
Modulo uscita analogica MSA141	216
Modulo UMI avanzato remoto DSM303	217
Modulo controllo di sincronismo MCS025	219

Sepam 100 LD

Presentazione	223
Protezione differenziale alta impedenza	224
Sensori e limitatori di tensione	225
Descrizione e collegamento	226
Caratteristiche e dimensione	228

Sepam 100 MI

Presentazione	229
Diagrammi e schemi di collegamento	230
Caratteristiche e dimensioni	234

Accessori per la comunicazione

Guida alla scelta 235

Interfacce di comunicazione

Collegamento delle interfacce di comunicazione 236

Interfaccia di rete RS 485 ACE949-2 a 2 fili 238

Interfaccia di rete RS 485 ACE959 a 4 fili 239

Interfaccia fibra ottica ACE937 240

Interfacce di rete ACE969TP-2 e ACE969FO-2 241

Interfacce di rete ACE850TP e ACE850FO 246

Convertitori

Convertitore RS 232 / RS 485 ACE909-2 250

Convertitori RS 485 / RS485 ACE919CA e ACE919CC RS 252

Sepam IEC 61850 livello 1 ECI850 254

PowerLogic EGX100 258

PowerLogic EGX300 259

Passerella Ethernet EGX100

Passerella Ethernet con web-server EGX300 260

Sensori

Guida alla scelta 261

Trasformatori di tensione 262

Trasformatori di corrente da 1 A / 5 A 263

Sensori di corrente di tipo LPCT 266

Accessori per test 267

TA toroidale specifico CSH120, CSH200, CSH160, CSH190, GO110 269

TA di adattamento CSH30 272

Adattatore TA toroidale ACE990 273

Presentazione

Sono disponibili quattro tipi di software Sepam per PC:

- Software di impostazione e funzionamento SFT2841
- Software di visualizzazione dei dati di registrazione delle oscillografie SFT2826
- Software di programmazione SFT2885 per Sepam serie 80 (Logipam)
- Software di configurazione avanzata SFT850 per protocollo IEC 61850.

Software SFT2841 e SFT2826

I software SFT2841 e SFT2826 sono forniti nello stesso CD-ROM così come la documentazione Sepam in formato PDF.

Cavo di collegamento al PC

Il cavo di collegamento al PC CCA783, ordinabile separatamente, è progettato per collegare un PC alla porta RS 232 sul pannello frontale di un'unità Sepam per usare il software SFT2841 in modalità collegamento punto-a-punto.

Il convertitore USB/RS232 TSXCUSB232 può essere usato con il cavo di collegamento CCA783 per la connessione a una porta USB.

Software SFT2885

Il software SFT2885 è disponibile in un CD-ROM separato.

Software SFT850

Il software SFT850 è disponibile in un CD-ROM separato.

Configurazione minima richiesta

Software SFT2841 e SFT2826

Sistemi operativi	Microsoft 2000/XP
RAM	128 MB
Spazio su disco	200 MB

SFT2885

Sistemi operativi	Microsoft 2000/XP
RAM	64 MB
Spazio su disco	30 MB

SFT850

Sistemi operativi	Microsoft 2000/XP
RAM	512 MB
Spazio su disco	200 MB

Software di impostazione e funzionamento SFT2841

Funzione

Il software SFT2841 è lo strumento di impostazione e funzionamento delle unità Sepam.

Può essere usato:

- prima della messa in servizio, senza collegamento a Sepam, per preparare le impostazioni di protezione e dei parametri Sepam
- durante la messa in servizio, in un PC collegato in modalità punto-a-punto al pannello frontale Sepam:
 - per caricare, scaricare e modificare le impostazioni di protezione e dei parametri Sepam
 - per ottenere tutte le misure e informazioni utili durante la messa in servizio
- durante il funzionamento, in un PC collegato a un set di relè Sepam tramite una rete di comunicazione E-LAN multipoint:
 - per gestire il sistema di protezione
 - per monitorare lo stato della rete elettrica
 - per eseguire la diagnostica di qualsiasi evento interessi la rete elettrica.

Preparazione delle impostazioni di protezione e dei parametri Sepam in modalità disconnessa

- configurazione dell'unità Sepam e dei moduli opzionali e immissione delle impostazioni generali
- attivazione/disattivazione di funzioni e immissione delle impostazioni di protezione
- adattamento delle funzioni predefinite di controllo e comando
- creazione degli schemi riassuntivi personalizzati per la visualizzazione locale.

Messa in servizio dell'unità Sepam tramite un collegamento punto-a-punto al pannello frontale

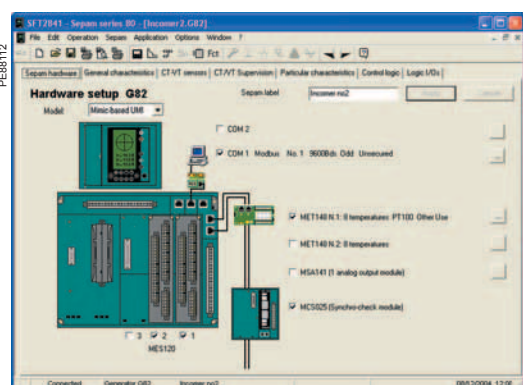
- accesso a tutte le funzioni disponibili in modalità disconnessa, dopo l'immissione della password per l'impostazione di protezione o dei parametri
- trasferimento dei file di impostazione di protezione e dei parametri Sepam, preparati in modalità disconnessa (funzione di download), protetti dalla password di impostazione dei parametri
- visualizzazione di tutte le misurazioni e informazioni utili durante la messa in servizio
- visualizzazione dell'ingresso logico, dell'uscita logica e dello stato dei LED
- test delle uscite logiche
- visualizzazione delle variabili Logipam (Solo per Sepam serie 80)
- impostazione dei parametri Logipam (bit di configurazione, timer ecc.) (Solo per Sepam serie 80)
- modifica delle password.

Gestione delle funzioni di protezione e della diagnostica di rete con una connessione di rete E-LAN multipoint

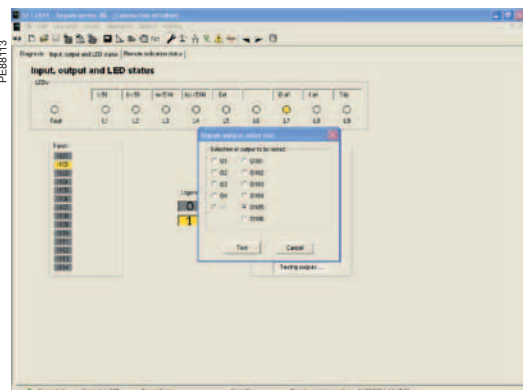
- lettura di tutte le impostazioni di protezione e dei parametri Sepam, delle modifiche che seguono l'immissione della password di impostazione di protezione o dei parametri
- visualizzazione di tutti i dati di misurazione Sepam
- visualizzazione dei dati di diagnostica dell'unità Sepam, del quadro di distribuzione e della rete
- visualizzazione di messaggi di allarme con time-tagging
- recupero dei dati di registrazione dei disturbi.

Software efficiente e facile da usare

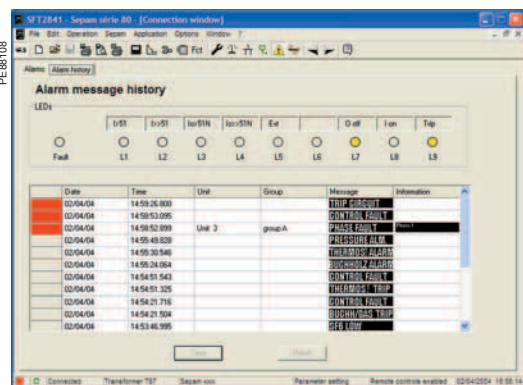
- menu e icone per accesso rapido e diretto ai dati richiesti
- navigazione guidata in tutte le schermate di inserimento dei dati in ordine naturale
- tutti i dati della stessa funzione insieme nella stessa schermata
- software trilingue: inglese, francese, spagnolo
- guida in linea, con tutte le informazioni tecniche necessarie per usare e implementare Sepam
- gestione classica dei file in ambiente Microsoft Windows:
 - sono inclusi tutti i servizi di gestione file: copia / incolla, salva ecc.
 - stampa delle impostazioni di protezione e dei parametri nel layout standard.



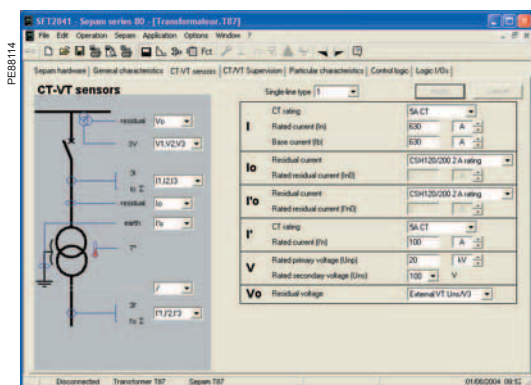
SFT2841: configurazione hardware unità Sepam serie 80.



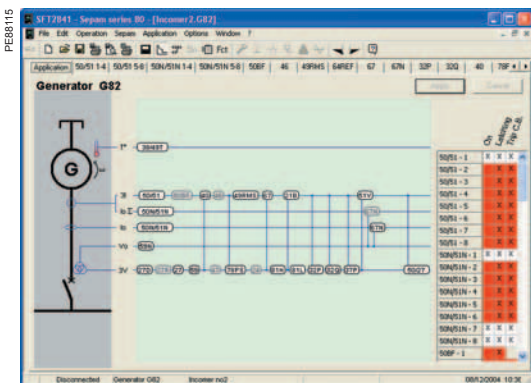
SFT2841: Test delle uscite.



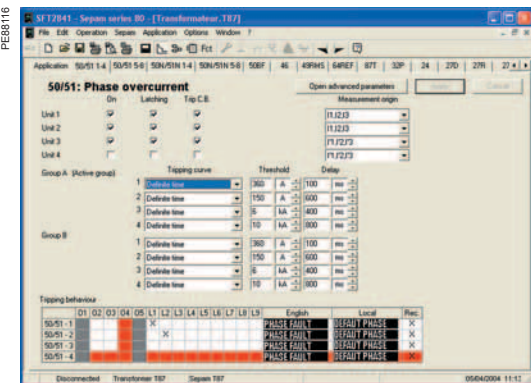
SFT2841: cronologia allarmi.



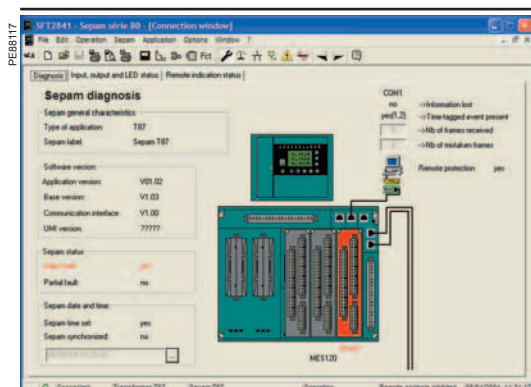
SFT2841: Impostazione del parametro del sensore dell'unità Sepam serie 80.



SFT2841: applicazione di Sepam serie 80, con origine delle misurazioni delle funzioni di protezione.



SFT2841: impostazioni di protezione.



SFT2841: Diagnosi Sepam.

La tabella seguente indica le funzioni SFT2841 disponibili per ciascuna delle 4 serie Sepam: Sepam serie 20, Sepam serie 40, Sepam serie 60 e Sepam serie 80.

NC: funzione disponibile in modalità disconnessa.

S: funzione disponibile con SFT2841 collegato al pannello frontale dell'unità Sepam.

E: funzione disponibile con SFT2841 collegato a Sepam tramite rete di comunicazione E-LAN.

Funzioni	Serie 20			Serie 40			Serie 60			Serie 80		
	NC	S	E	NC	S	E	NC	S	E	NC	S	E
Gestione												
Guida in linea	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Gestione dei file di impostazione di protezione e dei parametri: creazione, salvataggio, download e upload	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Download e upload dei file di impostazione di protezione e dei parametri	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Esportazione delle impostazioni di protezione e dei parametri in un file di testo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Stampa delle impostazioni di protezione e dei parametri	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Modifica delle password, una per l'impostazione dei parametri e una per l'impostazione di protezione	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Impostazione dei parametri Sepam												
Visualizzazione delle impostazioni dei parametri	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Configurazione hardware e immissione dei parametri protetta dalla password di impostazione dei parametri	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Assistenza nell'impostazione dei parametri grafici	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Configurazione standard per rete IEC 61850	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Impostazione di protezione												
Visualizzazione delle impostazioni di protezione	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Immissione delle impostazioni di protezione, protette da password apposite	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Definizione della curva di azionamento personalizzata	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Adattamento delle funzioni predefinite												
Visualizzazione e modifica della matrice di controllo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Editor equazioni logiche	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Numero di istruzioni				100			200			200		
Numero di indicazioni remote dedicate				10			20			20		
Visualizzazione delle equazioni logiche	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Caricamento del programma Logipam	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Impostazione dei parametri Logipam	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Assegnazione dei LED nella parte frontale	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Modifica dei messaggi degli utenti	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Numero dei messaggi degli utenti				30			100			100		
Modifica degli schemi riassuntivi personalizzati	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Assistenza nella messa in servizio e nell'uso dell'impianto												
Visualizzazione di tutti i dati di misura Sepam	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Visualizzazione dei dati di assistenza alla diagnostica del dispositivo d'interruzione	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Visualizzazione dei dati di assistenza al funzionamento delle macchine	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Visualizzazione di messaggi di allarme con time-tagging	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Contesto di intervento	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Recupero dei file di registrazione delle OPG	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Visualizzazione delle variabili Logipam	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Visualizzazione dello stato degli ingressi/uscite logiche	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Test delle uscite	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Diagnosi Sepam	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

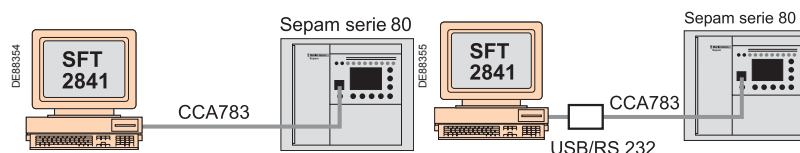
(1) Tranne per le equazioni logiche e i messaggi personalizzati

Software di impostazione e funzionamento SFT2841

Connessione di SFT2841 all'unità Sepam

Connessione di SFT2841 al pannello frontale di un'unità Sepam

Connessione della porta seriale RS232 del PC alla porta di comunicazione sul pannello frontale delle unità Sepam serie 20, Sepam serie 40 o Sepam serie 80 con il cavo CCA783 o il convertitore USB/RS232 (TSXCUSB232) + CCA783.

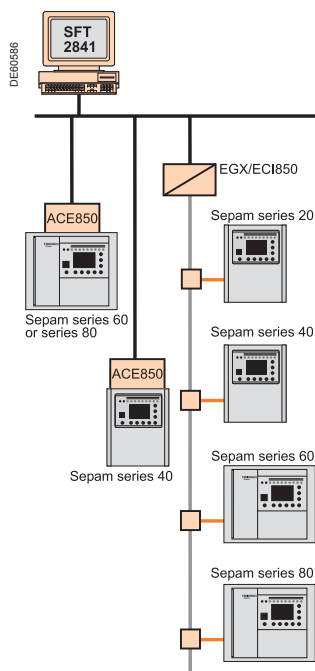


Connessione di SFT2841 a un set di relè Sepam

SFT2841 può essere collegato a un set di relè Sepam, a loro volta collegati a una rete di comunicazione E-LAN in una delle tre architettura presentate di seguito. Queste connessioni non richiedono ulteriori sviluppi software.

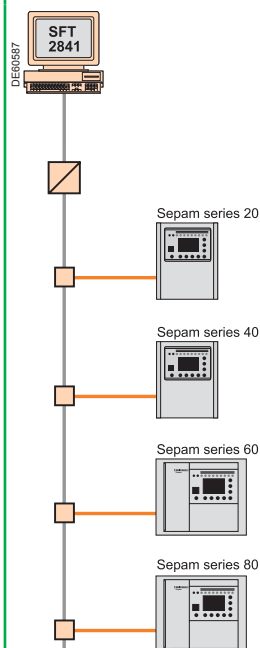
Collegamento Ethernet

- connessione di un set di relè Sepam a una rete Modbus RS 485
- collegamento Ethernet RS 485 tramite passerelle EGX100 o EGX300 o server EC1850
- collegamento Ethernet incorporato tramite l'interfaccia di comunicazione ACE850
- connessione del PC tramite la porta Ethernet.



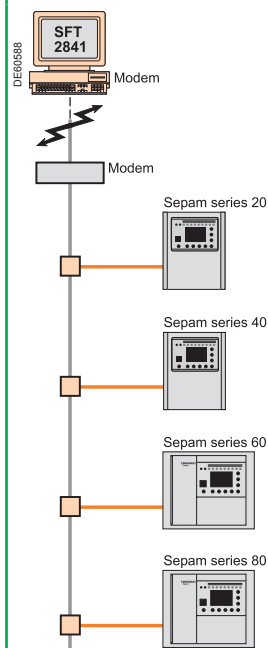
Connessione seriale RS 485

- connessione di un set di relè Sepam a una rete Modbus RS 485
- connessione del PC tramite la porta RS 232, utilizzando l'interfaccia ACE909-2.



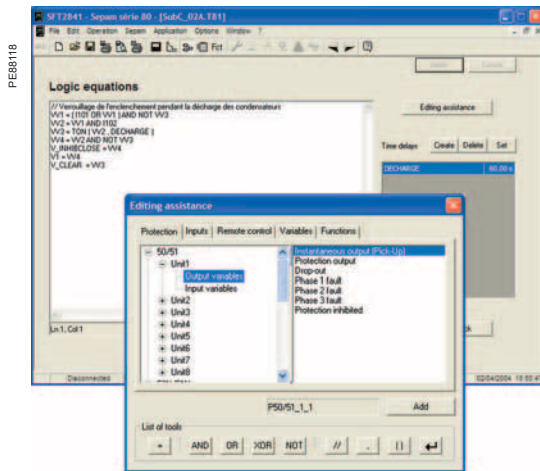
Connessione alla linea telefonica

- connessione di un set di relè Sepam a una rete Modbus RS 485
- collegamento RS 485-RTC tramite un modem RS 485 (Wertermo TD-34, ad esempio)
- connessione del PC tramite la porta del modem.



Software di impostazione e funzionamento SFT2841

Adattamento delle funzioni predefinite



SFT2841: editor equazioni logiche.

Editor equazioni logiche (Sepam serie 40, serie 60 e serie 80)

L'editor di equazioni logiche incluso nel software SFT2841 può essere usato per:

- completare l'elaborazione delle funzioni di protezione:
 - interblocco aggiuntivo
 - inibizione condizionale/convalida di funzioni
 - ecc.
 - adattare funzioni di controllo predefinite: sequenze particolari di controllo dell'interruttore o del richiusore ecc.
- Tenere presente che l'uso dell'editor delle equazioni logiche esclude la possibilità di usare il software di programmazione Logipam.

Un'equazione logica viene creata raggruppando i dati degli ingressi logici ricevuti da:

- funzioni di protezione
 - ingressi logici
 - ordini di controllo locale trasmessi tramite la UMI riassuntiva
 - ordini di controllo remoto
- utilizzando gli operatori booleani AND, OR, XOR, NOT e funzioni di automazione quali ritardi, bistabili e programmatore temporale.

L'ingresso dell'equazione è assistito e il controllo della sintassi è sistematico.

Il risultato di un'equazione può quindi essere:

- assegnata a un'uscita logica, LED o messaggio dalla matrice di controllo
- trasmessa dal collegamento di comunicazione, come nuova indicazione remota
- usata dalla funzione di controllo dell'interruttore/contattore per azionare, chiudere o inibire il dispositivo di interruzione in chiusura
- usato per inibire o ripristinare una funzione di protezione.

Allarmi e messaggi di funzionamento (Sepam serie 40, serie 60 e serie 80)

I nuovi messaggi di allarme e di funzionamento possono essere creati utilizzando il software SFT2841.

I nuovi messaggi vengono aggiunti all'elenco dei messaggi esistenti e possono essere assegnati attraverso la matrice di controllo per la visualizzazione:

- nella UMI avanzata dell'unità Sepam
- nelle schermate "Allarmi" e "Cronologia allarmi" del software SFT2841.

Schema unifilare riassuntivo del controllo locale (Sepam serie 60 e serie 80 con sinottico)

Lo schema riassuntivo del controllo locale visualizzato nell'UMI può essere personalizzato adattando uno degli schemi riassuntivi predefiniti forniti o creando uno schema ex novo.

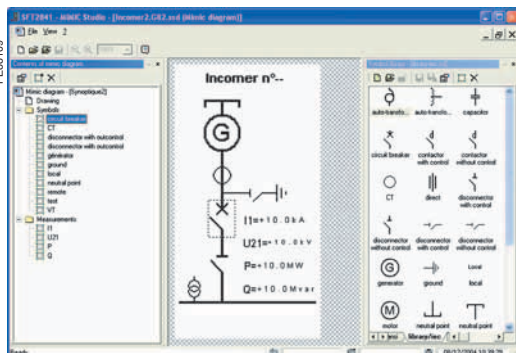
L'editor degli schemi riassuntivi può essere usato per:

- creare uno sfondo bitmap fisso (128 x 240 pixel) usando uno strumento di disegno standard
- creare simboli animati o usare simboli animati predefiniti per rappresentare i dispositivi elettrotecnici o altri oggetti
- assegnare gli ingressi logici o le condizioni dello stato interno che modificano i simboli animati. Ad esempio, gli ingressi logici della posizione dell'interruttore devono essere collegati al simbolo dell'interruttore per attivare la visualizzazione delle condizioni di apertura e chiusura
- assegnare le uscite logiche e le condizioni di stato interno attivate quando viene emesso un ordine di apertura o chiusura per il simbolo
- visualizzare le misure di corrente, tensione e potenza nello schema riassuntivo.

Matrice di controllo

La matrice di controllo viene usata per l'assegnazione semplice dei dati provenienti da:

- funzioni di protezione
 - funzioni di controllo e monitoraggio
 - ingressi logici
 - equazioni logiche o programma Logipam
- ai seguenti dati di uscita:
- uscite logiche
 - 9 LED sul pannello frontale del sistema Sepam
 - messaggi per visualizzazione locale
 - generazione di registrazioni di disturbo.

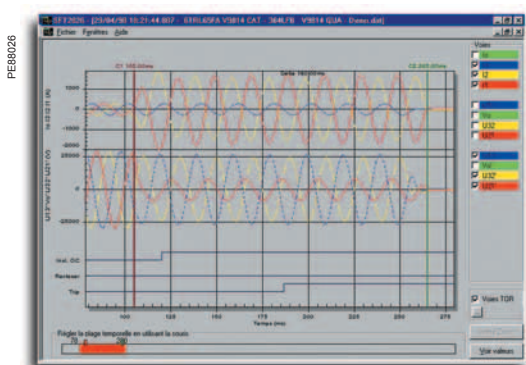


SFT2841: editor schemi riassuntivi.

Protection	English message	Local message	LED
CONVSN-7	CONV SN-7	CONV SN-7	
CONVSN-8	CONV SN-8	CONV SN-8	
CONVSN-9	CONV SN-9	CONV SN-9	
CONVSN-10	CONV SN-10	CONV SN-10	
CONVSN-11	CONV SN-11	CONV SN-11	
CONVSN-12	CONV SN-12	CONV SN-12	
CONVSN-13	CONV SN-13	CONV SN-13	
CONVSN-14	CONV SN-14	CONV SN-14	
CONVSN-15	CONV SN-15	CONV SN-15	
CONVSN-16	CONV SN-16	CONV SN-16	
CONVSN-17	CONV SN-17	CONV SN-17	
CONVSN-18	CONV SN-18	CONV SN-18	
CONVSN-19	CONV SN-19	CONV SN-19	
CONVSN-20	CONV SN-20	CONV SN-20	
CONVSN-21	CONV SN-21	CONV SN-21	
CONVSN-22	CONV SN-22	CONV SN-22	
CONVSN-23	CONV SN-23	CONV SN-23	
CONVSN-24	CONV SN-24	CONV SN-24	
CONVSN-25	CONV SN-25	CONV SN-25	
CONVSN-26	CONV SN-26	CONV SN-26	
CONVSN-27	CONV SN-27	CONV SN-27	
CONVSN-28	CONV SN-28	CONV SN-28	
CONVSN-29	CONV SN-29	CONV SN-29	
CONVSN-30	CONV SN-30	CONV SN-30	
CONVSN-31	CONV SN-31	CONV SN-31	
CONVSN-32	CONV SN-32	CONV SN-32	
CONVSN-33	CONV SN-33	CONV SN-33	
CONVSN-34	CONV SN-34	CONV SN-34	
CONVSN-35	CONV SN-35	CONV SN-35	
CONVSN-36	CONV SN-36	CONV SN-36	
CONVSN-37	CONV SN-37	CONV SN-37	
CONVSN-38	CONV SN-38	CONV SN-38	
CONVSN-39	CONV SN-39	CONV SN-39	
CONVSN-40	CONV SN-40	CONV SN-40	
CONVSN-41	CONV SN-41	CONV SN-41	
CONVSN-42	CONV SN-42	CONV SN-42	
CONVSN-43	CONV SN-43	CONV SN-43	
CONVSN-44	CONV SN-44	CONV SN-44	
CONVSN-45	CONV SN-45	CONV SN-45	
CONVSN-46	CONV SN-46	CONV SN-46	
CONVSN-47	CONV SN-47	CONV SN-47	
CONVSN-48	CONV SN-48	CONV SN-48	
CONVSN-49	CONV SN-49	CONV SN-49	
CONVSN-50	CONV SN-50	CONV SN-50	
CONVSN-51	CONV SN-51	CONV SN-51	
CONVSN-52	CONV SN-52	CONV SN-52	
CONVSN-53	CONV SN-53	CONV SN-53	
CONVSN-54	CONV SN-54	CONV SN-54	
CONVSN-55	CONV SN-55	CONV SN-55	
CONVSN-56	CONV SN-56	CONV SN-56	
CONVSN-57	CONV SN-57	CONV SN-57	
CONVSN-58	CONV SN-58	CONV SN-58	
CONVSN-59	CONV SN-59	CONV SN-59	
CONVSN-60	CONV SN-60	CONV SN-60	
CONVSN-61	CONV SN-61	CONV SN-61	
CONVSN-62	CONV SN-62	CONV SN-62	
CONVSN-63	CONV SN-63	CONV SN-63	
CONVSN-64	CONV SN-64	CONV SN-64	
CONVSN-65	CONV SN-65	CONV SN-65	
CONVSN-66	CONV SN-66	CONV SN-66	
CONVSN-67	CONV SN-67	CONV SN-67	
CONVSN-68	CONV SN-68	CONV SN-68	
CONVSN-69	CONV SN-69	CONV SN-69	
CONVSN-70	CONV SN-70	CONV SN-70	
CONVSN-71	CONV SN-71	CONV SN-71	
CONVSN-72	CONV SN-72	CONV SN-72	
CONVSN-73	CONV SN-73	CONV SN-73	
CONVSN-74	CONV SN-74	CONV SN-74	
CONVSN-75	CONV SN-75	CONV SN-75	
CONVSN-76	CONV SN-76	CONV SN-76	
CONVSN-77	CONV SN-77	CONV SN-77	
CONVSN-78	CONV SN-78	CONV SN-78	
CONVSN-79	CONV SN-79	CONV SN-79	
CONVSN-80	CONV SN-80	CONV SN-80	
CONVSN-81	CONV SN-81	CONV SN-81	
CONVSN-82	CONV SN-82	CONV SN-82	
CONVSN-83	CONV SN-83	CONV SN-83	
CONVSN-84	CONV SN-84	CONV SN-84	
CONVSN-85	CONV SN-85	CONV SN-85	
CONVSN-86	CONV SN-86	CONV SN-86	
CONVSN-87	CONV SN-87	CONV SN-87	
CONVSN-88	CONV SN-88	CONV SN-88	
CONVSN-89	CONV SN-89	CONV SN-89	
CONVSN-90	CONV SN-90	CONV SN-90	
CONVSN-91	CONV SN-91	CONV SN-91	
CONVSN-92	CONV SN-92	CONV SN-92	
CONVSN-93	CONV SN-93	CONV SN-93	
CONVSN-94	CONV SN-94	CONV SN-94	
CONVSN-95	CONV SN-95	CONV SN-95	
CONVSN-96	CONV SN-96	CONV SN-96	
CONVSN-97	CONV SN-97	CONV SN-97	
CONVSN-98	CONV SN-98	CONV SN-98	
CONVSN-99	CONV SN-99	CONV SN-99	
CONVSN-100	CONV SN-100	CONV SN-100	

SFT2841: matrice di controllo.

Software di visualizzazione delle registrazioni di oscilloperturbografia SFT2826



SFT2826: analisi di una registrazione dei dati relativi ai disturbi.

Funzione

Il software SFT2826 viene usato per visualizzare, analizzare e stampare i dati relativi ai disturbi registrati con le oscilloperturbografie dai Sepam.

Utilizza file in formato COMTRADE (standard IEEE: formato comune per scambio di dati transitori in sistemi di alimentazione).

Trasferimento dei dati di registrazione delle oscilloperturbografie

Prima di essere analizzati dal software SFT2826, i dati di registrazione devono essere trasferiti dall'unità Sepam al PC:

- utilizzando il software SFT2841
- attraverso il collegamento di comunicazione Modbus.

Analisi dei dati di registrazione delle oscilloperturbografie

- selezione dei segnali analogici e dei dati logici per la visualizzazione
- zoom e misurazione del tempo che trascorre tra gli eventi
- visualizzazione di tutti i valori numerici registrati
- esportazione dei dati in formato file
- stampa delle curve e/o dei valori numerici registrati.

Caratteristiche

Il software SFT2826 viene fornito con il software SFT2841:

- 4 lingue: inglese, francese, spagnolo, italiano
- guida in linea con descrizione delle funzioni del software.

Funzione

Il software SFT850 viene usato per creare, modificare e consultare con facilità i file di configurazione SCL (Substation Configuration Language) per il protocollo di comunicazione IEC 61850:

- file CID (Configured IED Description) per la configurazione di un dispositivo collegato a una rete IEC 61850
- file SCD (Substation Configuration Description) per la configurazione IEC 61850 delle apparecchiature della sottostazione.

Il software SFT850 è un supplemento alla configurazione IEC 61850 standard, creato insieme al software SFT2841 nei casi in cui la configurazione deve essere adattata in modo esatto ai requisiti del sistema.

Aggiunta o eliminazione di apparecchiature

Il software SFT850 può essere usato per aggiungere o eliminare le apparecchiature collegate nella configurazione IEC 61850. Se viene aggiunta un'unità Sepam, il software usa il file ICD (IED Capability Description) fornito per avviare la configurazione.

Collegamento delle apparecchiature

Il software SFT850 descrive i dati per il collegamento delle apparecchiature alla rete.

Modifica della configurazione delle apparecchiature

La configurazione di un dispositivo descritto in un file CID o SCD può essere modificata:

- aggiungere, modificare o eliminare set di dati. Un set di dati viene usato per raggruppare dati e ottimizzare la comunicazione
- aggiungere, modificare o eliminare RCB (Report Control Block). Un Report Control Block definisce le condizioni di trasmissione dei set di dati
- aggiungere, modificare o eliminare GCB (Goose Control Block). Un Goose Control Block definisce la modalità con la quale i dati vengono scambiati tra unità Sepam
- modificare le zone morte della misurazione. Questo parametro serve per ottimizzare la comunicazione, in quanto le misurazioni vengono trasmesse solo in caso di modifiche consistenti.

Generazione di file CID

Il software SFT850 è in grado di generare un file CID per ciascun dispositivo sulla base di un file SCD.

Funzione

Il software di programmazione SFT2885 (denominato Logipam) è destinato esclusivamente alle unità Sepam serie 80 e può essere usato per:

- adattare le funzioni di controllo e monitoraggio predefinite
- programmare funzioni di controllo e monitoraggio specifiche, per sostituire le versioni predefinite o per creare funzioni completamente nuove, per fornire tutte le funzioni richieste dall'applicazione.

È composto da:

- un editor del programma di linguaggio Ladder per leggere tutti i dati Sepam e per programmare funzioni di controllo complesse
- un simulatore per completare il debug dei programmi
- un generatore di codici per eseguire il programma su Sepam.

Il programma di linguaggio Ladder e i dati usati possono essere documentati ed è possibile stampare un file completo.

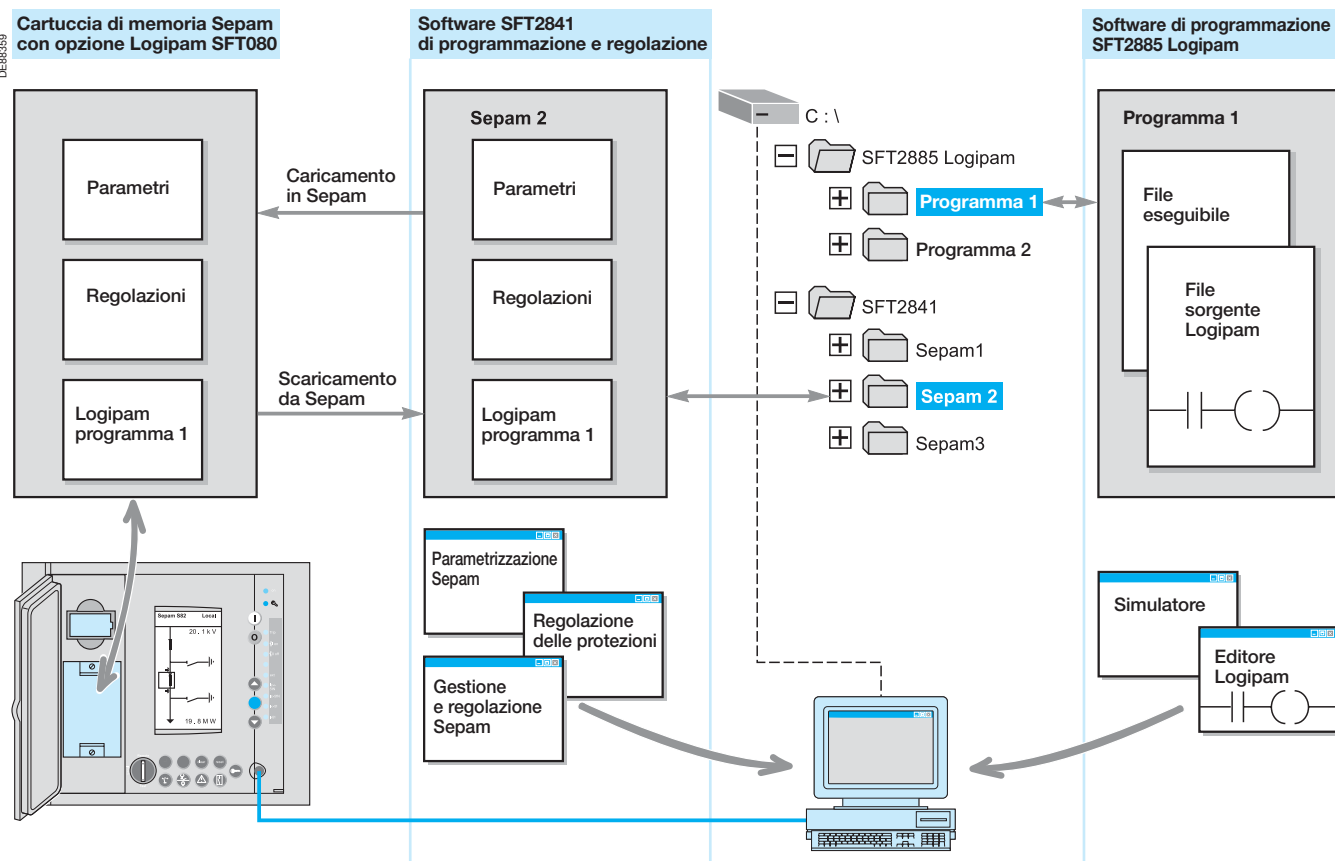
Solo l'unità Sepam serie 80 con una cartuccia contenente l'opzione Logipam SFT080 può eseguire le funzioni di controllo e monitoraggio programmate dal software Logipam SFT2885.

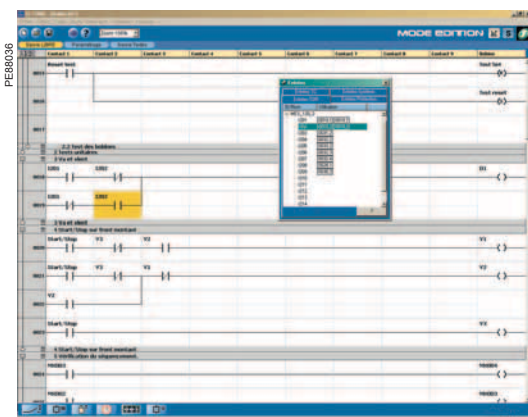
L'intero software Logipam è composto dal programma eseguibile caricato dall'unità Sepam e dal programma di origine che può essere modificato dal software di programmazione Logipam SFT2885.

Il software di uso e configurazione SFT2841, richiesto per l'implementazione del programma Logipam, offre le seguenti funzioni:

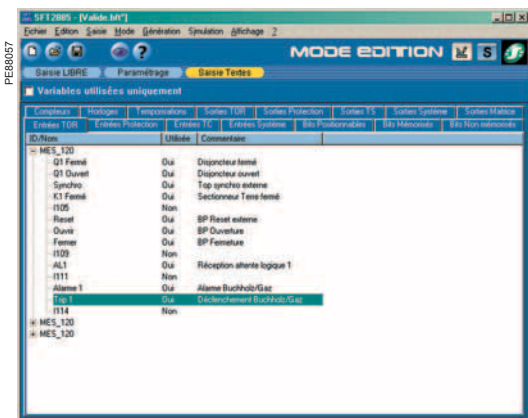
- associazione dell'intero programma Logipam alle impostazioni di protezione e dei parametri Sepam
- caricamento e scaricamento del programma Logipam, dei parametri e delle impostazioni nella cartuccia Sepam
- esecuzione delle funzioni programmate con Logipam:
 - visualizzazione dello stato dei bit interni Logipam
 - impostazione dei parametri Logipam: bit di configurazione, timer ecc.

Principio di funzionamento

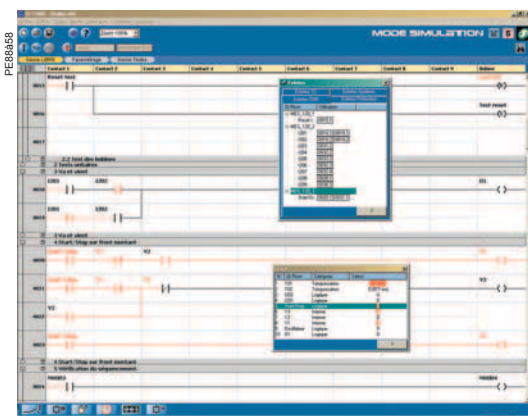




SFT2885: programma del linguaggio Ladder, strutturato in sezioni.



SFT2885: editor di variabili.



SFT2885: debug dei programmi.

Caratteristiche

Struttura del programma

Un programma di linguaggio Ladder è formato da una serie di contatti eseguiti in sequenza:

- un massimo di 1000 righe con un massimo di 9 contatti e 1 bobina per riga
- con un numero totale massimo di 5000 contatti e bobine.

È possibile aggiungere commenti per ciascuna riga.

Sezioni

Il programma può essere suddiviso in sezioni e sottosezioni per chiarire la struttura e facilitare la lettura. È possibile impostare tre livelli di sezioni.

È possibile aggiungere commenti per ciascuna sezione.

L'esecuzione di ciascuna sezione può essere soggetta a condizioni.

Editor di variabili

Ciascuna variabile viene definita da un identificatore invariabile e può essere collegata a un nome o a un commento.

Il programmatore può decidere di lavorare direttamente con gli identificatori o con i nomi collegati.

È possibile consultare l'elenco delle variabili usate e i riferimenti incrociati durante la programmazione.

Elementi grafici nel linguaggio Ladder

Gli elementi grafici sono le istruzioni nel linguaggio Ladder:

- contatti NO e NC
- contatti di rilevamento di fronte di salita o di discesa
- bobine dirette o negate
- bobine impostate e reimpostate
- bobine e contatti collegati a timer, contatori e orologi.

Risorse disponibili

Variabili Sepam

Tutti i dati usati dalle funzioni Sepam possono essere letti da Logipam:

- tutti gli ingressi e le uscite logici
- tutti gli ordini di controllo remoto e le indicazioni remote (gli ordini di controllo remoto e le indicazioni remote usati nel programma Logipam non sono più usati dalle funzioni predefinite)
- tutti gli ingressi e le uscite delle funzioni di protezione
- tutti gli ingressi e le uscite delle funzioni di controllo e monitoraggio predefinite
- tutti gli ingressi e le uscite dei simboli nella UMI riassuntiva
- tutti i dati di sistema
- tutti gli ingressi logici GOOSE

Variabili interne Logipam

- 64 bit di configurazione per parametrizzare l'elaborazione del programma, configurabili tramite il software SFT2841 e lo schermo
- 128 bit utilizzati dalla matrice di controllo per controllare LED, messaggi e uscite logiche
- 128 bit interni salvati
- 512 bit interni non salvati.

Funzioni Logipam

- 60 timer impostabili per un fronte di salita (TON) o di discesa (TOF)
- 24 contatori incrementali con soglie regolabili
- 4 orologi per una settimana.

Strumenti di debug

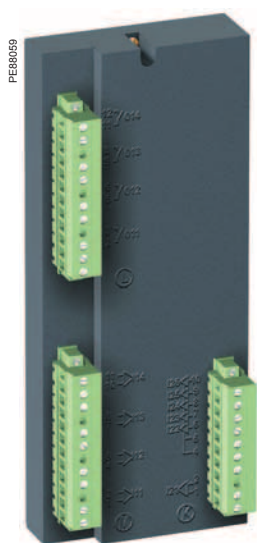
Il software Logipam offre un set completo di strumenti per il debug dei programmi:

- esecuzione del programma passo-passo o continua per simulare le funzioni programmate
- animazione a colori dei pioli e di tutte le variabili del programma
- raggruppamento in una tabella di tutte le variabili del programma che richiedono il monitoraggio.

Documentazione

Il file dell'applicazione può essere stampato in parte o per intero.

Il file dell'applicazione può essere personalizzato: copertina, blocco del titolo.



modulo MES114 da 10 ingressi/4 uscite.

Funzione

L'estensione delle 4 uscite di base delle unità Sepam serie 40 è realizzabile come opzione con l'aggiunta di un modulo MES114 da 10 ingressi e 4 uscite, disponibile in 3 versioni:

- MES114: 10 ingressi tensioni continue da 24 V CC a 250 V CC
- MES114E: 10 ingressi tensioni 110-125 V CA o V CC
- MES114F: 10 ingressi tensioni 220-250 V CA o V CC

La configurazione degli ingressi e delle uscite può essere effettuata tramite l'interfaccia di dialogo avanzata utilizzando il software SFT2841

Caratteristiche

Modulo MES114

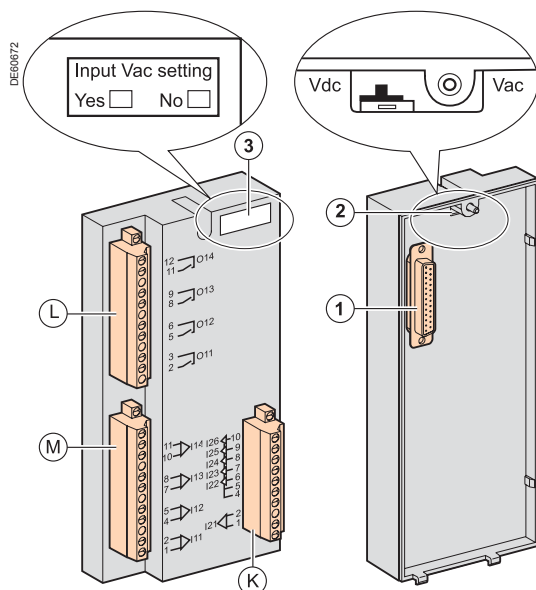
Peso	0,28 kg (0,280 kg)					
Temperatura operativa	da -25 °C a +70 °C (da -13 °F a +158 °F)					
Caratteristiche ambientali	Stesse caratteristiche delle unità di base Sepam					
Ingressi logici MES114 MES114E MES114F						
Tensione	da 24 a 250 V CC	da 110 a 125 V CC	110 V CA	da 220 a 250 V CC	da 220 a 240 V CA	
Gamma	da 19,2 a 275 V CC	da 88 a 150 V CC	da 88 a 132 V CA	da 176 a 275 V CC	da 176 a 264 V CA	
Frequenza	-	-	da 47 a 63 Hz	-	da 47 a 63 Hz	
Consumo tipico	3 mA	3 mA	3 mA	3 mA	3 mA	
Soglia di oscillazione tipica	14 V CC	82 V CC	58 V CA	154 V CC	120 V CA	
Tensione limite di ingresso	Stato 0	≥ 19 V CC	≥ 88 V CC	≥ 88 V CA	≥ 176 V CC	≥ 176 V CA
	Stato 1	≤ 6 V CC	≤ 75 V CC	≤ 22 V CA	≤ 137 V CC	≤ 48 V CA
Isolamento degli ingressi da altri gruppi isolati	Rinforzate	Rinforzate	Rinforzate	Rinforzate	Rinforzate	
Isolamento tra gli ingressi	Rinforzate	Rinforzate	Rinforzate	Rinforzate	Rinforzate	

Uscite relè di comando O11

Tensione	Continua	24/48 V CC	127 V CC	220 V CC	
	Alternata (da 47,5 a 63 Hz)				da 100 a 240 V CA
Corrente permanente		8 A	8 A	8 A	8 A
Potere di interruzione	Carico resistivo	8/4 A	0,7 A	0,3 A	8 A
	Carico L/R < 20 ms	6/2 A	0,5 A	0,2 A	
	Carico L/R < 40 ms	4/1 A	0,2 A	0,1 A	
	Carico cos φ > 0,3				5 A
Potere di chiusura	< 15 A per 200 ms				
Isolamento delle uscite in relazione ad altri gruppi isolati	Rinforzate				
Isolamento tra uscite	Rinforzate				

Uscita relè di segnalazione da O12 a O14

Tensione	Continua	24/48 V CC	127 V CC	220 V CC	
	Alternata (da 47,5 a 63 Hz)				da 100 a 240 V CA
Corrente permanente		2 A	2 A	2 A	2 A
Potere di interruzione	Carico L/R < 20 ms	2/1 A	0,5 A	0,15 A	
	Carico cos φ > 0,3				1 A
Potere di chiusura	< 15 A per 200 ms				
Isolamento delle uscite in relazione ad altri gruppi isolati	Rinforzate				
Isolamento tra uscite	Rinforzate				



Descrizione

- Ⓛ, Ⓜ e Ⓚ : 3 connettori a vite, amovibili e bloccabili tramite viti.
- Ⓛ : connettori di collegamento delle 4 uscite a relè:
 - O11: 1 uscita a relè di comando
 - da O12 a O14: 3 uscite a relè di segnalazione.
- Ⓜ : connettori di collegamento di 4 ingressi logici indipendenti da I11 a I14
- Ⓚ : connettori di collegamento di 6 ingressi logici:
 - I21: 1 ingresso logico indipendente,
 - da I22 a I26: 5 ingressi logici a punto comune.

- 1: connettore sub-D 25 pin per il collegamento del modulo all'unità di base.
- 2: interruttore di selezione della tensione degli ingressi dei moduli MES114E e MES114F, da posizionare su:
 - Vdc per 10 ingressi in tensione continua (posizione di default)
 - Vac per 10 ingressi in tensione alternata.
- 3: etichetta ove indicare la configurazione scelta per la tensione d'ingresso dei moduli MES114E e MES114F.

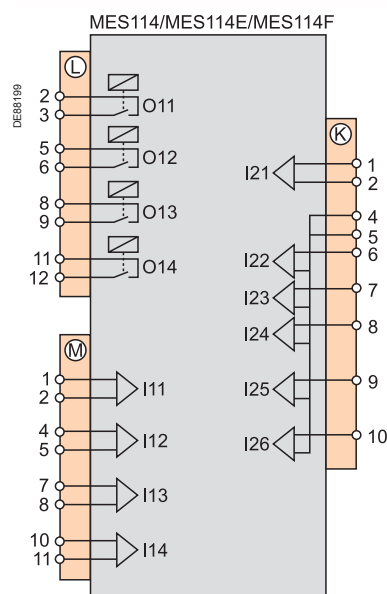
Lo stato della configurazione realizzata è accessibile nella videata "Diagnostica Sepam" del software SFT2841.

La configurazione degli ingressi in tensione alternata (posizione Vac) disattiva la funzione "misura del tempo di manovra".



Montaggio

- 1: Inserire i 2 ganci del modulo MES negli alloggiamenti 1 dell'unità di base.
- 2: Addossare il modulo contro l'unità di base per il collegamento al connettore 2.
- 3: Avvitare la vite di fissaggio 3.



Collegamento

Gli ingressi sono liberi di potenziale e l'alimentazione in corrente continua è esterna.

⚠ PERICOLO

PERICOLO DI SCOSSE ELETTRICHE, ARCO ELETTRICO O USTIONI

■ Questa apparecchiatura deve essere installata esclusivamente da personale qualificato. Questo lavoro deve essere eseguito solo dopo aver letto tutte queste istruzioni e dopo aver controllato le caratteristiche tecniche del dispositivo.

- Non lavorare MAI da soli.
- Spegner tutte le fonti di alimentazione di questa apparecchiatura prima di lavorare su di essa o al suo interno. Tenere in considerazione tutte le fonti di alimentazione, inclusa la possibilità di backfeed.
- Usare sempre un sensore della tensione opportunamente tarato per confermare l'assenza di alimentazione.
- Avvitare saldamente tutti i morsetti, anche quelli non usati.

La mancata osservanza di queste istruzioni può causare lesioni personali gravi, anche letali.

Cablaggio dei connettori Ⓛ, Ⓜ e Ⓚ :

- cablaggio senza terminali:
 - 1 filo di sezione compresa tra 0,2 e 2,5 mm² max (> AWG 24-12)
 - o 2 fili di sezione compresa tra 0,2 e 1 mm² max (> AWG 24-16)
 - lunghezza del cavo da scoprire: da 8 a 10 mm (da 0,315 a 0,39 pollici)
- cablaggio con terminali:
 - 5 cablaggio consigliato con terminale Schneider Electric:
 - DZ5CE015D per 1 filo da 1,5 mm²
 - DZ5CE025D per 1 filo da 2,5 mm²
 - AZ5DE010D per 2 fili 1 mm²
 - lunghezza del tubo: 8,2 mm
 - lunghezza del cavo da scoprire: 8 mm.

L'uso di queste funzioni di controllo e monitoraggio preimpostate richiede un'impostazione esclusiva dei parametri e un cablaggio particolare degli ingressi a seconda dell'applicazione e del tipo di sistema Sepam.

L'UMI avanzata o il software SFT2841 possono essere usati per assegnare gli ingressi e impostare i parametri delle funzioni di controllo e comando.

Dato che un ingresso può essere assegnato a una sola funzione, non tutte le funzioni sono disponibili allo stesso tempo.

Esempio: se viene usata la selettività logica, non è possibile cambiare i gruppi di funzioni di regolazione.

Tabella di assegnazione ingressi/uscite per applicazione

Funzioni	S20	S24	T20	T24	M20	B21 - B22	Assegnazione
Ingressi logici							
Posizione aperto	■	■	■	■	■	■	I11
Posizione chiuso	■	■	■	■	■	■	I12
Selettività logica, ricezione ordine di blocco	■	■	■	■			I13
Cambio di gruppi di impostazioni A/B	■	■	■	■	■		
Reset esterno	■	■	■	■	■	■	I14
Apertura da esterno 4 ⁽¹⁾	■	■	■	■	■	■	
Apertura da esterno 1 ⁽¹⁾	■	■	■ ⁽²⁾	■ ⁽²⁾	■	■	I21
Sincronizzazione rete esterna	■	■	■	■	■	■	
Apertura da esterno 2 ⁽¹⁾	■		■ ⁽³⁾		■	■	I22
Riaccelerazione del motore					■		
Apertura da esterno 3 ⁽¹⁾	■	■	■ ⁽⁴⁾	■ ⁽⁴⁾	■	■	I23
Allarme Buchholz ⁽¹⁾ (messaggio di allarme Buchholz)			■	■			
Rilevamento rotazione rotore					■		
Apertura termistore ⁽¹⁾			■	■	■		
Inibizione della protezione dai guasti di terra		■					
Posizione di fine caricamento comando	■	■	■	■	■		I24
Allarme termostato ⁽¹⁾ (messaggio di allarme termostato)			■	■	■		
Allarme termistore ⁽¹⁾			■				
Apertura da esterno 5 e attivazione 50BF ⁽¹⁾		■ ⁽¹⁾		■ ⁽¹⁾			
Inibizione controllo remoto, escluso TC1 ⁽¹⁾	■	■	■	■	■	■	I25
Inibizione controllo remoto, escluso TC1 ⁽¹⁾	■	■	■	■	■	■	
SF6-1	■	■	■	■	■	■	
SF6-2	■	■	■	■	■	■	I26
Cambio regime termico			■	■	■		
Inibizione protezione termica			■	■	■		
Inibizione richiusore	■	■					
Uscite logiche							
Apertura	■	■	■	■	■	■	O1
Inibizione della chiusura	■	■	■	■	■	■	O2
Watchdog	■	■	■	■	■	■	O4
Ordine di chiusura	■	■	■	■	■	■	O11

Nota: tutti gli ingressi logici sono disponibili tramite il collegamento di comunicazione e sono accessibili nella matrice di controllo di SFT2841 per altri utilizzi non predefiniti.

(1) Questi ingressi dispongono di impostazione dei parametri con il prefisso "NEG" per operazioni di funzionamento con bobina di minima tensione.

(2) Messaggio di apertura gas/Buchholz.

(3) Messaggio apertura termostato.

(4) Messaggio apertura pressione.

Gli ingressi e le uscite possono essere assegnati alle funzioni di controllo e comando predefiniti utilizzando il software SFT2841, a seconda degli utilizzi elencati nella tabella seguente.

- tutti gli ingressi logici, assegnati o meno a funzioni predefinite, possono essere usati per le funzioni di personalizzazione di SFT2841 a seconda delle necessità specifiche dell'applicazione:
- nella matrice di controllo, per collegare gli ingressi ai relè di uscita, alle indicazioni LED o ai messaggi visualizzati
- nell'editor delle equazioni logiche, come variabili delle equazioni logiche
- la logica di controllo di ciascun ingresso può essere invertita per operazioni di funzionamento con bobina di minima tensione.

Tabella di assegnazione degli ingressi logici per applicazione

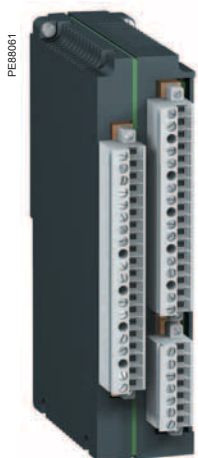
Funzioni	S40	S41	S42	S43	S44	S50	S51	S52	S53	S54	T40	T42	T50	T52	M40	M41	G40	Assegnazione
Ingressi logici																		
Posizione aperto	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	I11
Posizione chiuso	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	I12
Selettività logica, ricezione AL1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	Libera
Selettività logica, ricezione AL2			■					■										Libera
Cambio del banco di parametri A/B	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	I13
Reset esterno	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Apertura da esterno 1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Apertura da esterno 2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Apertura da esterno 3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Apertura su allarme Buchholz/gaz											■	■	■	■				Libera
Apertura su allarme termostato											■	■	■	■				Libera
Apertura su allarme pressione											■	■	■	■				Libera
Apertura su allarme termistore											■	■	■	■	■	■	■	Libera
Allarme Buchholz/Gas											■	■	■	■				Libera
Allarme termostato											■	■	■	■				Libera
Allarme pressione											■	■	■	■				Libera
Allarme termistore											■	■	■	■	■	■	■	Libera
Posizione fine riarmo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Interdizione TA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
SF6	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Blocco richiusore	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								Libera
Sincronizzazione rete esterna	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	I21
Inibizione immagine termica											■	■	■	■	■	■	■	Libera
Cambio regime termico											■	■	■	■	■	■	■	Libera
Riaccelerazione motore															■	■		Libera
Rilevamento rotazione rotore															■	■		Libera
Inibizione minima corrente															■	■		Libera
Blocco chiusura	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Ordine apertura	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Ordine chiusura	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Intervento fusibile trasformatore di tensione di fase	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Intervento fusibile trasformatore di tensione rimanente	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	Libera
Contatore esterno energia attiva positiva	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Contatore esterno energia attiva negativa	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Contatore esterno energia reattiva positiva	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Contatore esterno energia reattiva negativa	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Avviamento carico a valle						■	■	■	■	■			■	■				
Uscite logiche																		
Apertura	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	O1
Blocco della chiusura	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	O2
Watchdog	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	O4
Comando di chiusura	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	O11

Nota: tutti gli ingressi logici sono disponibili tramite il collegamento di comunicazione e sono accessibili nella matrice di SFT2841 per altri utilizzi non predefiniti.

Modulo da 14 ingressi / 6 uscite

MES120, MES120G, MES120H

Presentazione



Modulo da 14 ingressi / 6 uscite MES120.

Funzione

I 5 relè di uscita inclusi nell'unità di base Sepam serie 60 e serie 80 possono essere ampliati aggiungendo 1 o 2 moduli MES120 con 14 ingressi logici CC e 6 relè di uscita, 1 uscite di relè di controllo e 5 uscite di relè di segnalazione.

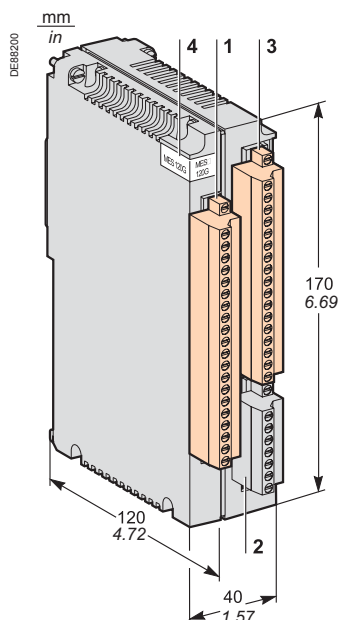
Serie Sepam	Uscita su unità di base	Estendibile con n. max di MES120
series 60	4	2

Due moduli sono disponibili per le varie gamme di tensione di alimentazione di ingresso e offrono differenti soglie di commutazione:

- MES120, 14 ingressi da 24 V CC a 250 V CC con soglia tipica di commutazione a 14 V CC
- MES120G, 14 ingressi da 220 V CC a 250 V CC con soglia tipica di commutazione a 155 V CC
- MES120, 14 ingressi da 110 V CC a 125 V CC con soglia tipica di commutazione a 82 V CC.

Caratteristiche

Moduli MES120 / MES120G / MES120H						
Peso		0,38 kg (0,83 lb)				
Temperatura di funzionamento		da -25 °C a +70 °C (da -13 °F a +158 °F)				
Caratteristiche ambientali		Stesse caratteristiche delle unità di base Sepam				
Ingressi logici		MES120	MES120G	MES120H		
Tensione		da 24 a 250 V CC	da 220 a 250 V CC	da 110 a 125 V CC		
Campo		da 19,2 a 275 V CC	da 170 a 275 V CC	da 88 a 150 V CC		
Consumo tipico		3 mA	3 mA	3 mA		
Soglia di commutazione tipica		14 V CC	155 V CC	82 V CC		
Tensione limite di ingresso	Allo stato 0	< 6 V CC	< 144 V CC	< 75 V CC		
	Allo stato 1	> 19 V CC	> 170 V CC	> 88 V CC		
Isolamento degli ingressi da altri gruppi isolati		Rinforzata	Rinforzata	Rinforzata		
Uscita relè di comando Ox01						
Tensione	CC	24/48 V CC	127 V CC	220 V CC	250 V CC	
	CA (da 47,5 a 63 Hz)	-	-	-	-	da 100 a 240 V CA
Corrente continua		8 A	8 A	8 A	8 A	8 A
Potere di interruzione	Carico resistivo	8/4 A	0,7 A	0,3 A	0,2 A	8 A
	L/R carico < 20 ms	6/2 A	0,5 A	0,2 A	-	-
	L/R carico < 40 ms	4/1 A	0,2 A	0,1 A	-	-
	p.f carico > 0,3	-	-	-	-	5 A
Potere di chiusura		< 15 A per 200 ms				
Isolamento degli ingressi da altri gruppi isolati		Rinforzata				
Uscita relè da Ox02 a Ox06						
Tensione	Continua	24/48 V CC	127 V CC	220 V CC	250 V CC	
	Alternativa (da 47,5 a 63 Hz)	-	-	-	-	da 100 a 240 V CA
Corrente continua		2 A	2 A	2 A	2 A	2 A
Potere di interruzione	L/R carico < 20 ms	2/1 A	0,5 A	0,15 A	0,2 A	-
	p.f carico > 0,3	-	-	-	-	1 A
Isolamento degli ingressi da altri gruppi isolati		Rinforzata				



Descrizione

3 connettori rimovibili di tipo bloccabile tramite vite.

1 connettore da 20 pin per 9 ingressi logici:

- da Ix01 a Ix04: 4 ingressi logici indipendenti
- da Ix05 a Ix09: 5 ingressi logici con punto comune.

2 connettori da 7 pin per 5 ingressi logici con punto comune da Ix10 a Ix14.

3 connettori da 17 pin per 6 uscite logiche:

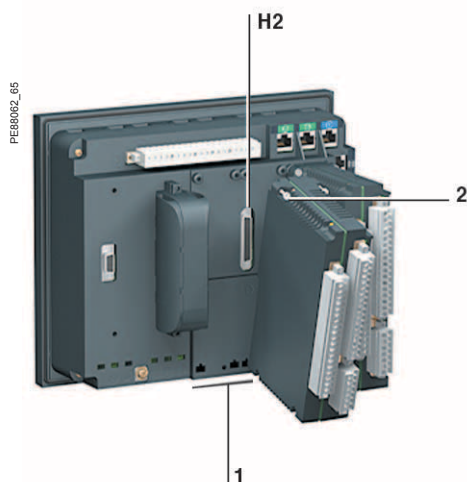
- Ox01: 1 uscita relè comando
- da Ox02 a Ox06: 5 uscite relè di segnalazione.

Indirizzamento degli ingressi / uscite del modulo MES120:

- x = 1 per il modulo collegato a H1
- x = 2 per il modulo collegato a H2
- x = 3 per il modulo collegato a H3.

4 etichette di identificazione MES120G, MES120H (i moduli MES120 non hanno etichetta).

Installazione del secondo modulo MES120, collegato al connettore dell'unità di base H2.



Installazione del 2° modulo MES120, collegato al connettore H2 dell'unità di base.

Montaggio

Installazione di un modulo MES120 sull'unità di base

- inserire i 2 perni del modulo nella posizione **1** dell'unità di base
- posizionare il modulo contro l'unità di base per collegarlo al connettore **H2**
- avvitare le 2 viti di fissaggio **2** prima di serrarle.

I moduli MES120 devono essere montati nel seguente ordine:

- se è necessario un solo modulo, quest'ultimo deve essere collegato sul connettore **H1**
- se sono necessari 2 moduli, devono essere collegati sui connettori **H1** e **H2** (configurazione massima per Sepam serie 60)
- se sono necessari 3 moduli (configurazione massima per Sepam serie 80), verranno occupati tutti e tre i 3 connettori **H1**, **H2** e **H3**.

Collegamento

Gli ingressi sono privi di potenziale e la fonte di alimentazione CC è esterna.

⚠ PERICOLO

PERICOLO DI SCOSSE ELETTRICHE, ARCO ELETTRICO O USTIONI

■ Questa apparecchiatura deve essere installata esclusivamente da personale qualificato. Questo lavoro deve essere eseguito solo dopo aver letto tutte queste istruzioni e dopo aver controllato le caratteristiche tecniche del dispositivo.

■ Non lavorare MAI da soli.

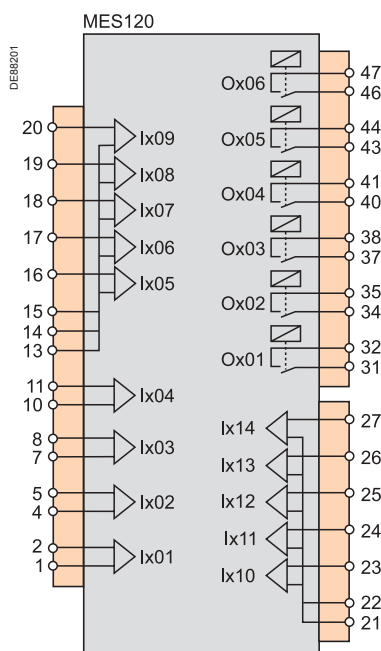
■ Spegnerle tutte le fonti di alimentazione di questa apparecchiatura prima di lavorare su di essa o al suo interno.

Tenere in considerazione tutte le fonti di alimentazione, inclusa la possibilità di backfeed.

■ Usare sempre un sensore della tensione opportunamente tarato per confermare l'assenza di alimentazione.

■ Avvitare saldamente tutti i morsetti, anche quelli non usati.

La mancata osservanza di queste istruzioni può causare lesioni personali gravi, anche letali.



Cablaggio dei connettori

■ cablaggio senza terminali:

- 1 cavo di sezione massima compresa tra 0,2 e 2,5 mm² (≥ AWG 24-12)
- o 2 cavi di sezione massima compresa tra 0,2 e 1 mm² (≥ AWG 24-16)
- denudare il cavetto per una lunghezza compresa fra gli 8 e i 10 mm (da 0,31 a 0,39 pollici)

■ cablaggio con terminali:

□ si consiglia l'utilizzo di un terminale di cablaggio Schneider Electric:

- DZ5CE015D per 1 cavo 1,5 mm²
- DZ5CE025D per 1 cavo 2,5 mm²
- AZ5DE010D per 2 cavi 1 mm²

□ lunghezza del tubo: 8,2 mm

□ denudare il cavetto per una lunghezza di 8 mm.

Modulo da 14 ingressi / 6 uscite

MES120, MES120G, MES120H

Assegnazione ingressi/uscite logiche

Gli ingressi e le uscite possono essere assegnati alle funzioni di controllo e comando predefiniti utilizzando il software SFT2841, a seconda degli utilizzi elencati nella tabella seguente.

La logica di comando di ciascun ingresso può essere invertita per operazioni di funzionamento con bobina in minima tensione.

Tutti gli ingressi logici, assegnati o meno a funzioni predefinite, possono essere usati per le funzioni di personalizzazione a seconda delle necessità specifiche dell'applicazione:

- nella matrice di controllo (software SFT2841), per collegare un ingresso a un ingresso logico, un LED nella parte frontale del sistema Sepam o un messaggio per l'indicazione locale sullo schermo
- nell'editor delle equazioni logiche (software SFT2841), come variabili delle equazioni logiche

Tabella di assegnazione dell'uscita logica Ox

Funzioni	S60	S62	T60	T62	M61	G60	G62	C60	Assegnazione
Apertura/comando contattore	■	■	■	■	■	■	■	■	O1
Blocco della chiusura	■	■	■	■	■	■	■	■	O2 di default
Comando di chiusura	■	■	■	■	■	■	■	■	O3 di default
Watchdog	■	■	■	■	■	■	■	■	O5
Selettività logica, emissione AL 1	■	■	■	■	■	■	■	■	O102 di default
Selettività logica, emissione AL 2		■		■		■	■		O103 di default
Arresto gruppo						■	■		Libera
Disseccitazione						■	■		Libera
Commutazione dei carichi					■				Libera
ATS, chiusura interruttore NO	■	■	■	■		■	■		Libera
ATS, chiusura congiuntore	■	■	■	■		■	■		Libera
ATS, apertura congiuntore	■	■	■	■		■	■		Libera

Nota: Le uscite logiche assegnate di default possono essere riconfigurate liberamente.

Tabella di assegnazione degli ingressi logici lx comuni a tutte le applicazioni

Funzioni	S60	S62	T61	T62 T67	M67	G67	G62 G66	C66	Assegnazione
Posizione chiuso	■	■	■	■	■	■	■	■	I101
Posizione aperto	■	■	■	■	■	■	■	■	I102
Sincronizzazione orologio interno Sepam con top esterno	■	■	■	■	■	■	■	■	I103
Commutazione banco regolazioni A/B	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Reset esterno	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Sezionatore di terra chiuso	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Sezionatore di terra aperto	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Sgancio esterno 1	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Sgancio esterno 2	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Sgancio esterno 3	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Posizione fine riarmo	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Interdizione telecomando	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Abbassamento pressione SF6	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Blocco chiusura	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Ordine di apertura	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Ordine di chiusura	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Intervento fusibile trasformatore tensione di fase	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Intervento fusibile trasformatore tensione rimanente	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Contatore esterno energia attiva positiva	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Contatore esterno energia attiva negativa	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Contatore esterno energia reattiva positiva	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Contatore esterno energia reattiva negativa	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Posizione disinserito	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Sezionatore A chiuso	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Sezionatore A aperto	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Sezionatore B chiuso	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Sezionatore B aperto	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Controllo bobina chiusura	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera

Tabella di assegnazione degli ingressi logici Ix per applicazione

Funzioni	S60	S62	T60	T62	M61	G60	G62	C60	Assegnazione
Blocco richiusore	■	■							Libera
Inibizione immagine termica		■	■	■	■	■	■	■	Libera
Cambio del regime termico			■	■	■	■	■		Libera
Selettività logica, ricezione AL 1	■	■	■	■		■	■		Libera
Selettività logica, ricezione AL 2		■		■		■	■		Libera
Apertura su allarme Buchholz/gas			■	■	■	■	■		Libera
Apertura su allarme termostato			■	■	■	■	■		Libera
Apertura su allarme pressione			■	■	■	■	■		Libera
Apertura su allarme termistore			■	■	■	■	■		Libera
Allarme Buchholz/gas			■	■	■	■	■		Libera
Allarme termostato			■	■	■	■	■		Libera
Allarme pressione			■	■	■	■	■		Libera
Allarme termistore			■	■	■	■	■		Libera
Misura velocità del rotore					■	■	■		I104
Rilevamento rotazione rotore					■	■	■		Libera
Riaccelerazione motore					■				Libera
Comando di distacco dei carichi					■				Libera
Inibizione minima corrente					■				Libera
Arresto gruppo						■	■		Libera
Disseccitazione						■	■		Libera
Autorizzazione chiusura (ANSI 25)	■	■	■	■		■	■		Libera
Interdizione telecom. lato opposto	■	■	■	■		■	■		Libera
Interdizione telecom. collegamento	■	■	■	■		■	■		Libera
Congiuntore aperto	■	■	■	■		■	■		Libera
Congiuntore chiuso	■	■	■	■		■	■		Libera
Lato opposto aperto	■	■	■	■		■	■		Libera
Lato opposto chiuso	■	■	■	■		■	■		Libera
Commutatore su Manuale (ANSI 43)	■	■	■	■		■	■		Libera
Commutatore su Auto (ANSI 43)	■	■	■	■		■	■		Libera
Commutatore su interruttore (ANSI 10)	■	■	■	■		■	■		Libera
Commutatore su congiuntore (ANSI 10)	■	■	■	■		■	■		Libera
Interruttore lato opposto disinserito	■	■	■	■		■	■		Libera
Interruttore congiuntore disinserito	■	■	■	■		■	■		Libera
Comando chiusura congiuntore	■	■	■	■		■	■		Libera
Tensione corretta lato opposto	■	■	■	■		■	■		Libera
Blocco chiusura congiuntore	■	■	■	■		■	■		Libera
Comando chiusura automatica	■	■	■	■		■	■		Libera

Modulo da 14 ingressi / 6 uscite

MES120, MES120G, MES120H

Assegnazione ingressi/uscite logiche

Gli ingressi e le uscite possono essere assegnati alle funzioni di controllo e comando predefiniti utilizzando il software SFT2841, a seconda degli utilizzi elencati nella tabella seguente.

La logica di comando di ciascun ingresso può essere invertita per operazioni di funzionamento con bobina in minima tensione.

Tutti gli ingressi logici, assegnati o meno a funzioni predefinite, possono essere usati per le funzioni di personalizzazione a seconda delle necessità specifiche dell'applicazione:

- nella matrice di controllo (software SFT2841), per collegare un ingresso a un ingresso logico, un LED nella parte frontale del sistema Sepam o un messaggio per l'indicazione locale sullo schermo
- nell'editor delle equazioni logiche (software SFT2841), come variabili delle equazioni logiche
- in Logipam (software SFT2885) come variabili di ingresso del programma in linguaggio Ladder.

Tabella di assegnazione dell'uscita logica Ox

Funzioni	S80	S81	S82	S84	T81	T82 T87	M87	M81 M88	G87	G82 G88	B80	B83	C86	Assegnazione
Apertura/comando contattore	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	O1
Blocco della chiusura	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	O2 di default
Comando di chiusura	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	O3 di default
Watch-dog	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	O5
Selettività logica, emissione AL 1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	O102 di default
Selettività logica, emissione AL 2			■	■		■			■	■				O103 di default
Arresto gruppo									■	■				Libera
Disseccitazione									■	■				Libera
Commutazione dei carichi							■	■						Libera
ATS, chiusura interruttore NO	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libera
ATS, chiusura congiuntore	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libera
ATS, apertura congiuntore	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libera
Apertura gradino (da 1 a 4)													■	Libera
Chiusura gradino (da 1 a 4)													■	Libera

Nota: Le uscite logiche assegnate di default possono essere riconfigurate liberamente.

Tabella di assegnazione degli ingressi logici lx comuni a tutte le applicazioni

Funzioni	S80	S81	S82	S84	T81	T82 T87	M87	M81 M88	G87	G82 G88	B80	B83	C86	Assegnazione
Posizione chiuso	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	I101
Posizione aperto	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	I102
Sincronizzazione orologio interno Sepam con top esterno	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	I103
Commutazione banco regolazioni A/B	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Reset esterno	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Sezionatore di terra chiuso	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Sezionatore di terra aperto	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Sgancio esterno 1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Sgancio esterno 2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Sgancio esterno 3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Posizione fine riarmo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Interdizione telecomando	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Abbassamento pressione SF6	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Blocco chiusura	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Ordine di apertura	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Ordine di chiusura	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Intervento fusibile trasformatore tensione di fase	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Intervento fusibile trasformatore tensione rimanente	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Contatore esterno energia attiva positiva	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Contatore esterno energia attiva negativa	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Contatore esterno energia reattiva positiva	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Contatore esterno energia reattiva negativa	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Posizione disinserito	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Sezionatore A chiuso	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Sezionatore A aperto	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Sezionatore B chiuso	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Sezionatore B aperto	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera
Controllo bobina chiusura	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Libera

Tabella di assegnazione degli ingressi logici Ix per applicazione

Funzioni	S80	S81	S82	S84	T81	T82 T87	M87	M81 M88	G87	G82 G88	B80	B83	C86	Assegnazione
Blocco richiusore	■	■	■	■										Libera
Inibizione immagine termica		■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	Libera
Cambio del regime termico					■	■	■	■	■	■				Libera
Selettività logica, ricezione AL 1	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libera
Selettività logica, ricezione AL 2			■	■		■			■	■				Libera
Apertura su allarme Buchholz/gas					■	■		■		■				Libera
Apertura su allarme termostato					■	■		■		■				Libera
Apertura su allarme pressione					■	■		■		■				Libera
Apertura su allarme termistore					■	■	■	■	■	■				Libera
Allarme Buchholz/gas					■	■		■		■				Libera
Allarme termostato					■	■		■		■				Libera
Allarme pressione					■	■		■		■				Libera
Allarme termistore					■	■	■	■	■	■				Libera
Misura velocità del rotore							■	■	■	■				I104
Rilevamento rotazione rotore							■	■						Libera
Riaccelerazione motore							■	■						Libera
Comando di distacco dei carichi							■	■						Libera
Inibizione minima corrente							■	■						Libera
Arresto gruppo									■	■				Libera
Disseccitazione									■	■				Libera
Autorizzazione chiusura (ANSI 25)	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libera
Interdizione telecom. lato opposto	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libera
Interdizione telecom. collegamento	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libera
Congiuntore aperto	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libera
Congiuntore chiuso	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libera
Lato opposto aperto	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libera
Lato opposto chiuso	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libera
Commutatore su Manuale (ANSI 43)	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libera
Commutatore su Auto (ANSI 43)	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libera
Commutatore su interruttore (ANSI 10)	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libera
Commutatore su congiuntore (ANSI 10)	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libera
Interruttore lato opposto disinserito	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libera
Interruttore congiuntore disinserito	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libera
Comando chiusura congiuntore	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libera
Tensione corretta lato opposto	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libera
Blocco chiusura congiuntore	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libera
Comando chiusura automatica	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		Libera
Comando chiusura esterno 1											■	■		Libera
Comando chiusura esterno 2											■	■		Libera
Intervento fusibile TV fase suppl.											■	■		Libera
Intervento fusibile TV V0 suppl.												■		Libera
Gradino 1 aperto													■	Libera
Gradino 1 chiuso													■	Libera
Gradino 2 aperto													■	Libera
Gradino 2 chiuso													■	Libera
Gradino 3 aperto													■	Libera
Gradino 3 chiuso													■	Libera
Gradino 4 aperto													■	Libera
Gradino 4 chiuso													■	Libera
Apertura gradino 1													■	Libera
Apertura gradino 2													■	Libera
Apertura gradino 3													■	Libera
Apertura gradino 4													■	Libera
Chiusura gradino 1													■	Libera
Chiusura gradino 2													■	Libera
Chiusura gradino 3													■	Libera
Chiusura gradino 4													■	Libera
Azionamento esterno passaggio 1													■	Libera
Azionamento esterno passaggio 2													■	Libera
Azionamento esterno passaggio 3													■	Libera
Azionamento esterno passaggio 4													■	Libera
Comando VAR gradino 1													■	Libera
Comando VAR gradino 2													■	Libera
Comando VAR gradino 3													■	Libera
Comando VAR gradino 4													■	Libera
Blocco esterno comando gradini													■	Libera
Comando manuale gradini													■	Libera
Comando automatico gradini													■	Libera

Guida alla scelta

Quattro moduli remoti vengono proposti come opzioni per migliorare le funzioni dell'unità di base Sepam:

■ il numero e il tipo di moduli remoti compatibili con l'unità di base dipende dall'applicazione Sepam

■ il modulo UMI remoto avanzato DSM303 è compatibile solo con le unità di base che non dispongono di UMI avanzate.

			Sepam serie 20		Sepam serie 40		Sepam serie 60			Sepam serie 80		
			S2x, B2x	T2x, M2x	S4x	T4x, M4x, G4x	S6x	T6x, G6x	M6x, C6x	S8x, B8x	T8x, G8x	M8x, C8x
MET148-2	Modulo sonde termiche	Vedere pag. 214	0	1	0	2	0	2	2	0	2	2
MSA141	Modulo uscita analogica	Vedere pag. 216	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DSM303	Modulo UMI avanzato remoto	Vedere pag. 217	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCS025	Modulo di controllo di sincronismo	Vedere pag. 219	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0
Numero di catene di moduli interconnessi / numero massimo di moduli remoti			1 catena di 3 moduli interconnessi								5 moduli suddivisi tra 2 catene di moduli interconnessi	

AVVERTENZA

PERICOLO DI NON FUNZIONAMENTO

Il modulo MCS025 deve SEMPRE essere collegato con il cavo speciale CCA785, fornito con il modulo e provvisto di una spina RJ45 arancione e una spina RJ45 nera.

In caso contrario, le apparecchiature potrebbero subire gravi danni.

Collegamento

Cavi di collegamento

Possono essere collegate differenti combinazioni di moduli utilizzando cavi con 2 connettori neri RJ45, forniti in 3 lunghezze:

- CCA770: lunghezza = 0,6 m (2 ft)
- CCA772: lunghezza = 2 m (201,17 cm)
- CCA774: lunghezza = 4 m (13,1 ft)

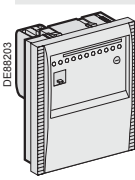
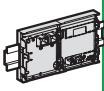
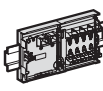
I moduli sono collegati da cavi che forniscono l'alimentazione e funzionano da collegamenti funzionali con l'unità Sepam (connettore (D) a connettore (Da), (Dd) a (Da), ...).

Regole sul collegamento tra moduli

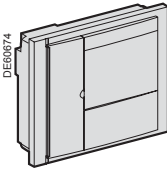
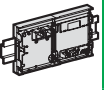
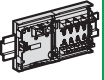
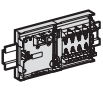
- collegamento di 3 moduli al massimo
- I moduli DSM303 e MCS025 possono essere connessi solo alla fine del collegamento.

Numero massimo consigliato di configurazioni

Sepam serie 20 e Sepam serie 40: solo 1 set di moduli interconnessi

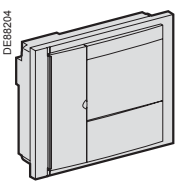
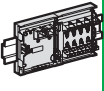
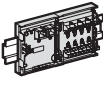
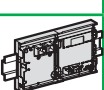
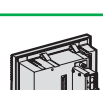
Base	Cavo	Modulo 1	Cavo	Modulo 2	Cavo	Modulo 3
						
Serie 20	CCA772	MSA141	CCA770	MET148-2	CCA774	DSM303
Serie 40	CCA772	MSA141	CCA770	MET148-2	CCA774	DSM303
Serie 40	CCA772	MSA141	CCA770	MET148-2	CCA772	MET148-2
Serie 40	CCA772	MET148-2	CCA770	MET148-2	CCA774	DSM303

Sepam serie 60: solo 1 set di moduli interconnessi

Base	Cavo	Modulo 1	Cavo	Modulo 2	Cavo	Modulo 3
		 				   
Serie 60	CCA772	MSA141	CCA770	MET148-2	CCA774	DSM303
Serie 60	CCA772	MSA141	CCA770	MET148-2	CCA785 ⁽¹⁾	MCS025
Serie 60	CCA772	MSA141	CCA770	MET148-2	CCA772	MET148-2
Serie 60	CCA772	MET148-2	CCA770	MET148-2	CCA774	DSM303
Serie 60	CCA772	MET148-2	CCA770	MET148-2	CCA785 ⁽¹⁾	MCS025

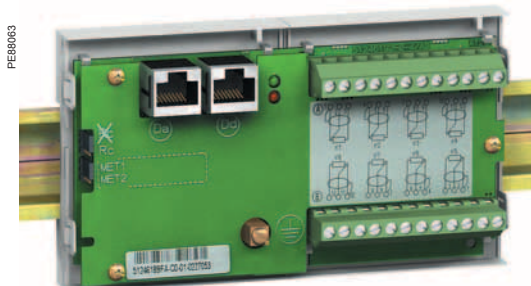
Sepam serie 80: 2 catene di moduli interconnessi

L'unità Sepam serie 80 dispone di 2 porte di connessione per moduli remoti, (D1) e (D2). I moduli possono essere collegati a qualsiasi porta.

Base	Cavo	Modulo 1	Cavo	Modulo 2	Cavo	Modulo 3
Set 1 (D1)	CCA772	MET148-2	CCA770	MET148-2	CCA774	DSM303
						
					-	-
Set 2 (D2)	CCA772	MSA141	CCA785	MCS025	-	-

(1) Il cavo CCA 785 è consegnato assieme al modulo MCS025 controllo di sincronismo.

Modulo sonde termiche MET148-2



Modulo del sensore della temperatura MET148-2.

Funzione

Il modulo MET148-2 può essere usato per collegare 8 sonde termiche (RTD) dello stesso tipo:

■ sonde termiche RTD di tipo Pt100, Ni100 o Ni120 a seconda dell'impostazione dei parametri

■ sonde 3 cavi

■ Un solo modulo per ciascuna unità di base Sepam serie 20, da collegare con uno dei cavi CCA770 (0,6 m o 2 ft), CCA772 (2 m o 6,6 ft) o CCA774 (4 m o 13,1 ft)

■ Due moduli per ciascuna unità di base Sepam serie 40 o serie 80, da collegare con uno dei cavi CCA770 (0,6 m o 2 ft), CCA772 (2 m o 6,6 ft) o CCA774 (4 m o 13,1 ft)

La misura della temperatura (ad esempio in un avvolgimento del trasformatore o del motore) è usata dalle seguenti funzioni di protezione:

■ Immagine termica (prende in considerazione la temperatura ambiente)
■ Controllo della temperatura.

Caratteristiche

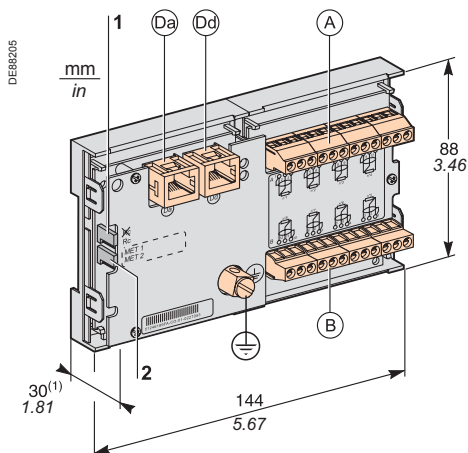
Modulo MET148-2

Peso	0,2 kg (0,441 lb)	
Montaggio	Su guida DIN simmetrica	
Temperatura di funzionamento	da -25 °C a +70 °C (da -13 °F a +158 °F)	
Caratteristiche ambientali	Stesse caratteristiche delle unità di base Sepam	
Sensori di temperatura	Pt100	Ni100 / Ni120
Isolamento da terra	Nessuno	Nessuno
Corrente immessa nella sonda RTD	4 mA	4 mA

Descrizione e dimensioni

- Ⓐ Morsettiera per collegamento sonda RTD da 1 a 4.
- Ⓑ Morsettiera per collegamento sonda RTD da 5 a 8.
- Ⓓa Presa RJ45 per collegare il modulo all'unità di base con un cavo CCA77x
- Ⓓd Presa RJ45 per collegare il modulo remoto successivo con un cavo CCA77x (a seconda dell'applicazione).
- ⊕ Morsetto di messa a terra.

- 1 Ponticello per adattamento di fine linea con resistenza di carico (Rc), da impostare su:
 - R_c , se il modulo non è l'ultimo modulo interconnesso (posizione predefinita)
 - Rc, se il modulo è l'ultimo modulo interconnesso.
- 2 Ponticello usato per selezionare il numero del modulo, da impostare su:
 - MET1: primo modulo MET148-2, per misurare le temperature da T1 a T8 (posizione predefinita)
 - MET2: secondo modulo MET148-2, per misurare le temperature da T9 a T16 (solo per Sepam serie 40, serie 60 e serie 80).



(1) 70 mm (2,8 in) con cavo CCA77x collegato.

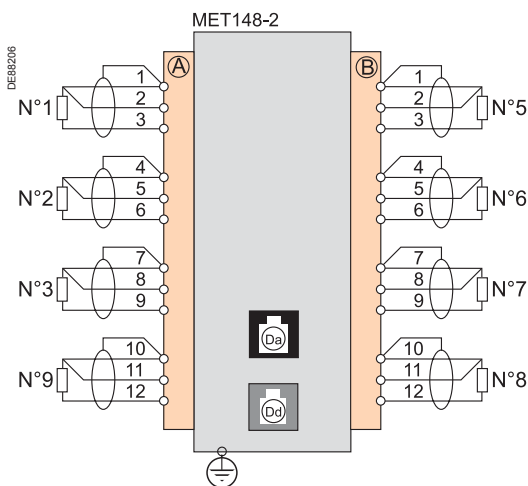
Collegamento

⚠ PERICOLO

PERICOLO DI SCOSSE ELETTRICHE, ARCO ELETTRICO O USTIONI

- Questa apparecchiatura deve essere installata esclusivamente da personale qualificato. Questo lavoro deve essere eseguito solo dopo aver letto tutte queste istruzioni e dopo aver controllato le caratteristiche tecniche del dispositivo.
- Non lavorare MAI da soli.
- Controllare che i sensori della temperatura siano isolati da tensioni pericolose.

La mancata osservanza di queste istruzioni può causare lesioni personali gravi, anche letali.



Collegamento del morsetto di terra

Tramite treccia di rame stagnato con sezione trasversale da $\geq 6 \text{ mm}^2$ (AWG 10) o cavo con sezione trasversale da $\geq 2,5 \text{ mm}^2$ (AWG 12) e lunghezza di $\leq 200 \text{ mm}$ (7,9 pollici), fornito di un morsetto ad anello da 4 mm (0,16 pollici). Controllare la tenuta (coppia di serraggio massima 2,2 Nm o 19,5 lb-in).

Collegamento di sonde termiche RTD a connettori a vite

- 1 cavo con sezione trasversale da 0,2 a 2,5 mm^2 (AWG 24-12)
- 2 cavi con sezione trasversale da 0,2 a 1 mm^2 (AWG 24-18)

Sezioni trasversali consigliate a seconda della distanza:

- Fino a 100 m (330 ft) $\geq 1 \text{ mm}^2$ (AWG 18)
- Fino a 300 m (30.175,20 cm) $\geq 1,5 \text{ mm}^2$ (AWG 16)
- Fino a 1 km (1,00 km) $\geq 2,5 \text{ mm}^2$ (AWG 12)

Distanza massima tra sensore e modulo: 1 km (0,62 miglia).

Precauzioni di cablaggio

- È preferibile usare cavi schermati.

L'uso di cavi non schermati può causare errori di misura che variano di entità a seconda del livello di disturbo elettromagnetico circostante

- Collegare solo la schermatura all'estremità di MET148-2, in modo che sia più corta possibile, al morsetto corrispondente dei connettori (A) e (B)
- Non collegare la schermatura all'estremità dell'RTD.

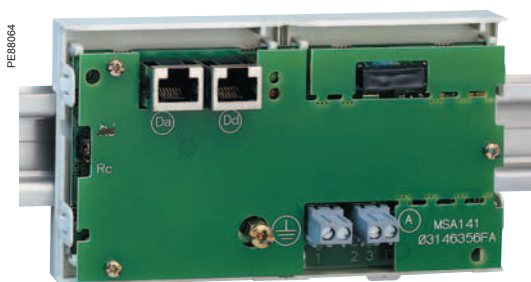
Diminuzione della precisione a seconda del cablaggio

L'errore Δt è proporzionale alla lunghezza del cavo e inversamente proporzionale alla sua sezione trasversale:

$$\Delta t(^{\circ}\text{C}) = 2 \times \frac{L(\text{km})}{S(\text{mm}^2)}$$

- $\pm 2,1^{\circ}\text{C/km}$ per sezione trasversale da 0,93 mm^2 (AWG 18)
- $\pm 1^{\circ}\text{C/km}$ per sezione trasversale da 1,92 mm^2 (AWG 14)

Modulo uscita analogica MSA141



Modulo di uscita analogica MSA141.

Funzione

Il modulo MSA141 converte una delle misure del Sepam in un segnale analogico:

- selezione della misura da convertire mediante configurazione
- segnale analogico da 0-10 mA, 4-20 mA, 0-20 mA a seconda dell'impostazione di configurazione
- definizione della scala del segnale analogico tramite l'impostazione dei valori massimo e minimo della misura convertita.

Esempio: l'impostazione usata per la corrente di fase 1 come uscita analogica da 0-10 mA con un range dinamico da 0 a 300 A è:

□ valore minimo = 0

□ valore massimo = 3000

■ Un solo modulo per ciascuna unità di base Sepam, da collegare con uno dei cavi CCA770 (0,6 m o 2 ft), CCA772 (2m o 6,6 ft) o CCA774 (4m o 13,1 ft)

Anche l'uscita analogica può essere gestita in modalità remota tramite la rete di comunicazione.

Caratteristiche

Modulo MSA141

Peso	0,2 kg (0,441 lb)
Montaggio	Su guida DIN simmetrica
Temperatura operativa	da -25 °C a +70 °C (da -13 °F a +158 °F)
Caratteristiche ambientali	Stesse caratteristiche delle unità di base Sepam

Uscita analogica

Corrente	4-20 mA, 0-20 mA, 0-10 mA
Scala	Valore minimo
(nessun controllo della scelta)	Valore massimo
Impedenza di carico	< 600 Ω (incluso cablaggio)
Precisione	0.5 %

Misure disponibili	Unità	Serie 20	Serie 40	Serie 60	Serie 80
Correnti di fase e residue	0,1 A	■	■	■	■
Tensioni di fase e concatenate	1 V	■	■	■	■
Frequenza	0,01 Hz	■	■	■	■
Riscaldamento	1 %	■	■	■	■
Temperatura	1 °C	■	■	■	■
Potenza attiva	0,1 kW	■	■	■	■
Potenza reattiva	0,1 kvar	■	■	■	■
Potenza apparente	0,1 kVA	■	■	■	■
Fattore di potenza	0.01	■	■	■	■
Impostazione remota tramite collegamento di comunicazione		■	■	■	■

Descrizione e dimensioni

- (A) Morsettiera per uscita analogica.
- (Da) Presa RJ45 per collegare il modulo all'unità di base con un cavo CCA77x.
- (Dd) Presa RJ45 per collegare il modulo remoto successivo con un cavo CCA77x (a seconda dell'applicazione).
- (⊕) Morsetto di terra.

- Ponticello di adattamento di fine linea con resistore di carico (Rc), da impostare su:
 - $\times$, se il modulo non è l'ultimo modulo interconnesso (posizione predefinita)
 - Rc, se il modulo è l'ultimo modulo interconnesso.

Collegamento

Collegamento del morsetto di terra

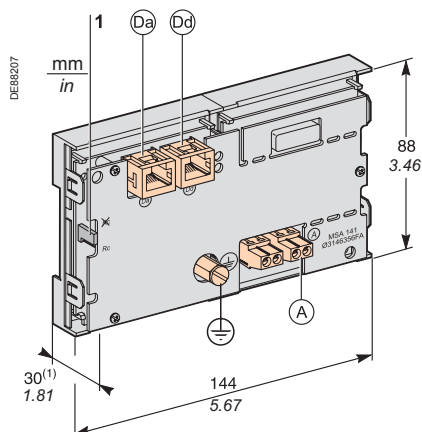
Tramite treccia di rame stagnato con sezione trasversale da $\geq 6 \text{ mm}^2$ (AWG 10) o cavo con sezione trasversale da $\geq 2,5 \text{ mm}^2$ (AWG 12) e lunghezza di $\leq 200 \text{ mm}$ (7,9 pollici), fornito di un morsetto ad anello da 4 mm (0,16 pollici). Controllare la tenuta (coppia di serraggio massima 2,2 Nm o 19,5 lb-in).

Collegamento di un'uscita analogica a un connettore a vite

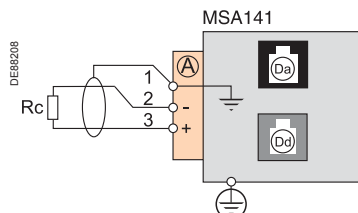
- 1 cavo con sezione trasversale da 0,2 a 2,5 mm² (AWG 24-12)
- 2 cavi con sezione trasversale da 0,2 a 1 mm² (AWG 24-18)

Precauzioni di cablaggio

- È preferibile usare cavi schermati
- Usare una treccia di rame stagnato per collegare la schermatura almeno all'estremità MSA141.



(1) 70 mm (2,8 in) con cavo CCA77x collegato.





Modulo UMI avanzato remoto DSM303.

Funzione

Se associato a un Sepam che non dispone della propria interfaccia avanzata utente-macchina, il modulo DSM303 offre tutte le funzioni disponibili in un'UMI integrata avanzata Sepam.

Può essere installato nel pannello frontale dell'armadio nella posizione operativa più adatta:

- profondità ridotta < 30 mm (1,2 pollici)
- Un solo modulo per ciascuna unità Sepam, da collegare con uno dei cavi CCA770 (2 m o 2 ft), CCA772 (2m o 6,6 ft) o CCA774 (4m o 13,1 ft)

Il modulo non può essere collegato a unità Sepam con UMI avanzata integrata.

Caratteristiche

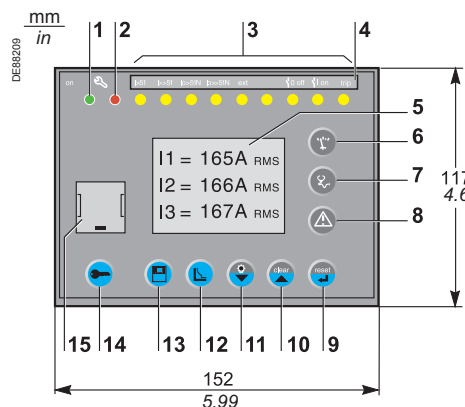
Modulo DSM303

Peso	0,3 kg (0,661 lb)
Montaggio	A incasso
Temperatura operativa	da -25 °C a +70 °C (da -13 °F a +158 °F)
Caratteristiche ambientali	Stesse caratteristiche delle unità di base Sepam

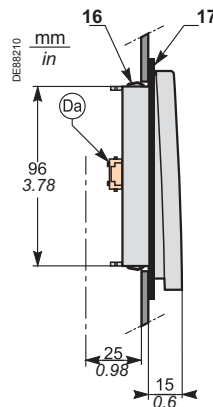
Descrizione e dimensioni

Il modulo è montato a incasso e assicurato con le proprie clip. Non sono necessari altri fissaggi a vite.

Vista frontale



Vista laterale



- 1 LED verde: sistema Sepam acceso.
 - 2 LED rosso:
 - acceso fisso: modulo non disponibile
 - lampeggiante: collegamento Sepam non disponibile.
 - 3 9 LED gialli.
 - 4 Etichetta che identifica i LED.
 - 5 Schermo grafico LCD.
 - 6 Visualizzazione delle misure.
 - 7 Visualizzazione dei dati del dispositivo di interruzione e della diagnostica di rete e delle macchine.
 - 8 Visualizzazione dei messaggi di allarme.
 - 9 Ripristino Sepam (o conferma di immissione dei dati).
 - 10 Riconoscimento e cancellazione dell'allarme (oppure spostamento del cursore verso l'alto).
 - 11 Test LED (o spostamento del cursore verso il basso).
 - 12 Accesso alle impostazioni di protezione.
 - 13 Accesso ai parametri Sepam.
 - 14 Immissione di 2 password.
 - 15 Porta di collegamento al PC.
 - 16 Clip di montaggio.
 - 17 Guarnizione che assicura la tenuta di NEMA 12
(guarnizione fornita con il modulo DSM303, da installare se necessaria).
- (Da) Connettore di uscita laterale RJ45 per collegare il modulo all'unità di base con un cavo CCA77x.

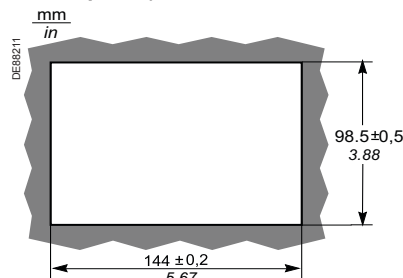
⚠ AVVERTENZA

PERICOLO DI TAGLIO

Smussare le estremità delle piastre di interruzione per rimuovere le sporgenze affilate.

In caso contrario, si potrebbero subire gravi ferite.

Esploso del montaggio a incasso (spessore piastra di montaggio < 3 mm o 0,12 pollici)

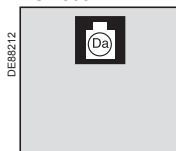


Collegamento

- (Da) Presa RJ45 per collegare il modulo all'unità di base con un cavo CCA77x.

Il modulo DSM303 è sempre l'ultimo modulo remoto interconnesso e assicura in modo sistematico che l'impedenza corrisponda al resistore di carica (Rc).

DSM303





Modulo di controllo sincronizzazione MCS025.

Funzione

Il modulo MCS025 controlla la tensione a monte e a valle di un interruttore per assicurarne la corretta chiusura (ANSI 25).

Controlla le differenze di angolo, di frequenza e di valore efficace tra le due tensioni misurate, tenendo conto delle condizioni anche di assenza tensione.

Tre uscite a relè possono essere usate per inviare il comando di autorizzazione alla chiusura attivata a varie unità Sepam serie 60 e serie 80.

La funzione di controllo dell'interruttore di ciascuna unità Sepam serie 60 e serie 80 prende in considerazione questo comando.

Le impostazioni della funzione di controllo di sincronismo e le misure svolte dal modulo sono accessibili tramite il software di impostazione e funzionamento SFT2841, in modo simile ad altre impostazioni e misure nell'unità Sepam serie 80.

Il modulo MCS025 viene fornito pronto all'uso con:

- connettore CCA620 per collegamento con le uscite relè e con l'alimentazione
- connettore CCT640 per il collegamento della tensione
- cavo CCA785 per collegamento tra il modulo e l'unità di base Sepam serie 60 e serie 80.

Caratteristiche

Modulo MCS025

Peso	1,35 kg (2,98 lb)
Montaggio	Con accessorio AMT840
Temperatura di funzionamento	da -25 °C a +70 °C (da -13 °F a +158 °F)
Caratteristiche ambientali	Stesse caratteristiche delle unità di base Sepam

Ingressi tensione

Impedenza d'ingresso	> 100 kΩ
Consumo	< 0,015 VA (TV 100 V)
Tenuta termica permanente	240 V
Sovraccarico 1 secondo	480 V

Uscite relè

Uscite relè O1 e O2

Tensione	CC	da 24 a 48 V CC	127 V CC	220 V CC	
	CA (da 47,5 a 63 Hz)				da 100 a 240 V CA
Corrente continua		8 A	8 A	8 A	8 A
Potere di interruzione	Carico resistivo	8 A / 4 A	0,7 A	0,3 A	
	L/R carico < 20 ms	6 A / 2 A	0,5 A	0,2 A	
	L/R carico < 40 ms	4 A / 1 A	0,2 A	0,1 A	
	Carico resistivo				8 A
	p.f carico > 0,3				5 A

Potere di chiusura < 15 ms per 200 ms

Isolamento delle uscite da altri gruppi isolati Rinforzata

Uscite relè O3 e O4 (O4 non usata)

Tensione	CC	da 24 a 48 V CC	127 V CC	220 V CC	
	CA (da 47,5 a 63 Hz)				da 100 a 240 V CA
Corrente continua		2 A	2 A	2 A	2 A
Potere di interruzione	L/R carico < 20 ms	2 A / 1 A	0,5 A	0,15 A	
	p.f carico > 0,3				5 A

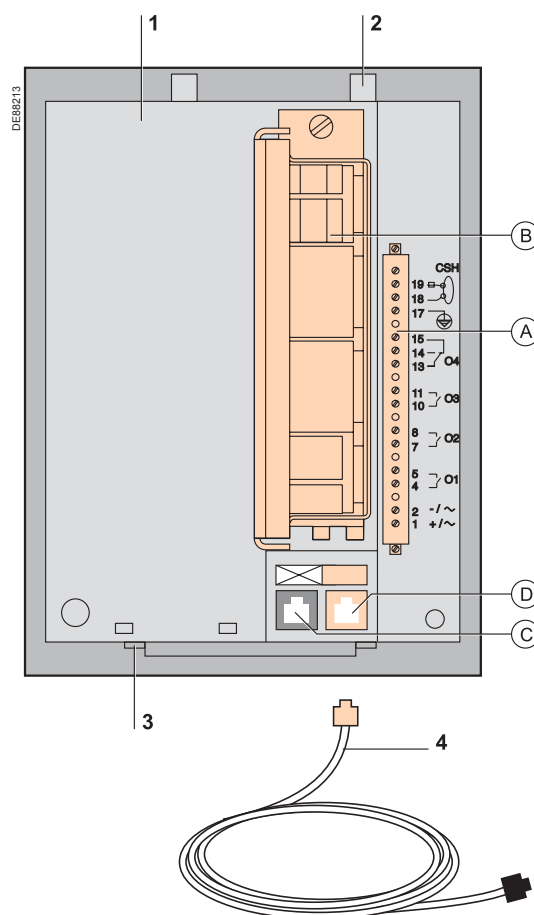
Isolamento delle uscite da altri gruppi isolati Rinforzata

Alimentazione

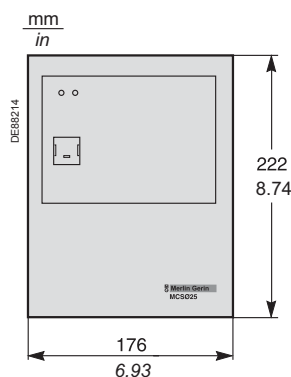
Tensione	da 24 a 250 V CC, -20 % / +10 %	da 110 a 240 V CA, -20 % / +0 % da 47,5 a 63 Hz
Consumo massimo	6 W	9 VA
Corrente di afflusso	< 10 A per 10 ms	< 15 A per prima metà del periodo
Microinterruzioni consentite	10 ms	10 ms

Descrizione

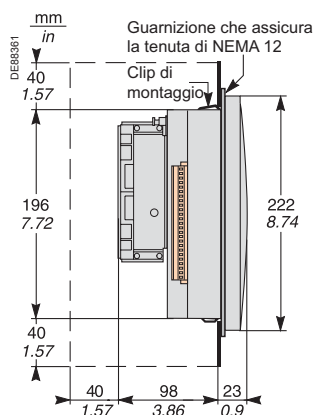
- 1 Modulo MCS025
- (A) connettore CCA620 a 20 pin per:
 - alimentazione ausiliaria
 - 4 uscite relè:
 - O1, O2, O3: chiusura attivata.
 - O4: non utilizzata
- (B) connettore CCT640 (di fase e concatenata) per le due tensioni di ingresso da sincronizzare
- (C) connettore RJ45, non utilizzato
- (D) connettore RJ45 per collegamento del modulo all'unità di base Sepam serie 80, direttamente o tramite un altro modulo remoto.
- 2 Due clip di montaggio
- 3 Due pin di tenuta per il montaggio a incasso
- 4 Cavo di collegamento CCA785



Dimensioni

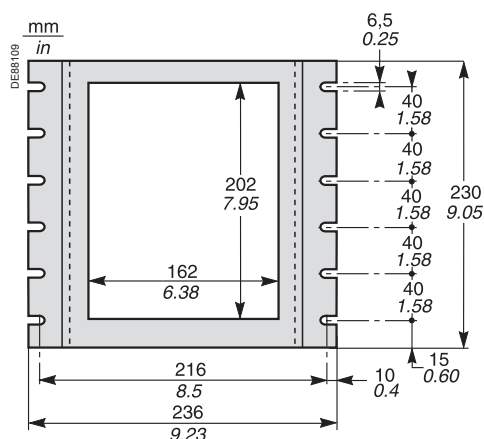


MCS025

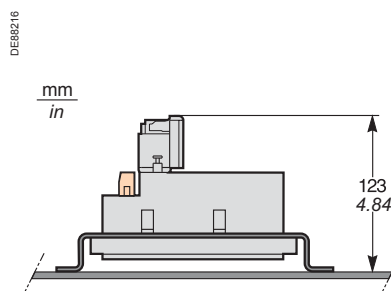


Assemblaggio con piastra di montaggio AMT840

Il modulo MCS025 deve essere montato sul retro dello scomparto usando la piastra di montaggio AMT840.



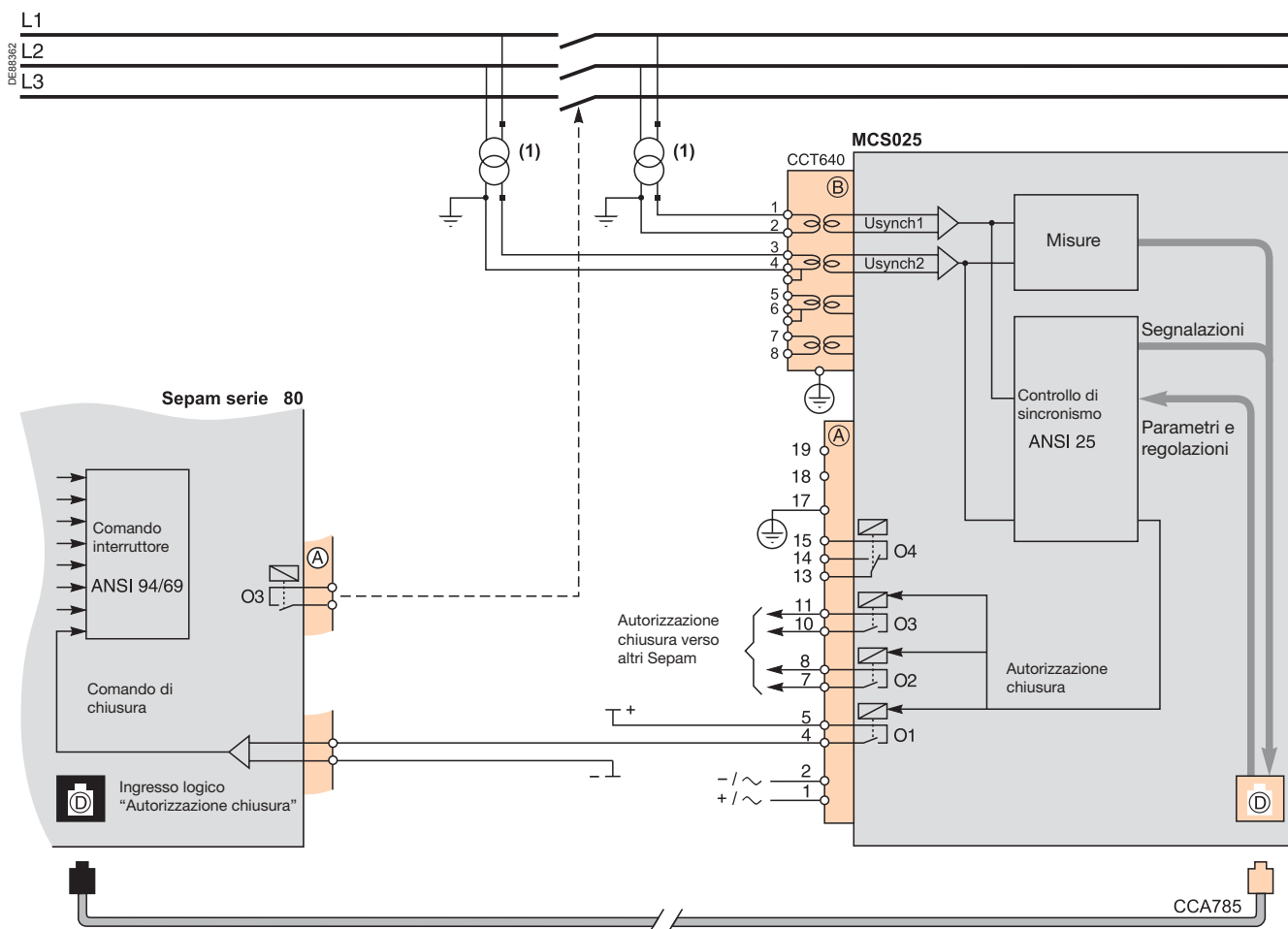
Piastra di montaggio AMT840.



Caratteristiche di raccordo

Connettore	Tipo	Riferimento	Cablaggio
(A)	Tipo a vite	CCA620	■ Cablaggio senza raccordi: □ 1 cavo con sezione trasversale massima da 0,2 a 2,5 mm² (> AWG 24-12) o 2 cavi con sezione trasversale da 0,2 a 1 mm² (>AWG 24-16) □ lunghezza di spelatura: da 8 a 10 mm (da 0,31 a 0,39 pollici) ■ Cablaggio con raccordi: □ cablaggio con raccordi Schneider Electric consigliato: - DZ5CE015D per 1 cavo da 1,5 mm² (AWG 16) - DZ5CE025D per 1 cavo da 2,5 mm² (AWG 12) - AZ5DE010D per cavo da 2 x 1 mm² (AWG 18) □ lunghezza del tubo: 8,2 mm (0,32 pollici) □ lunghezza di spelatura: 8 mm (0,31 pollici)
(B)	Tipo a vite	CCT640	Cablaggio TV: identico al cablaggio per CCA620 Collegamento di messa a terra: tramite morsetto ad anello da 4 mm (0,15 pollici)
(D)	Connettore RJ45 arancione		CCA785, cavo speciale prefabbricato fornito con il modulo MCS025: ■ connettore RJ45 arancione per collegamento alla porta (D) nel modulo MCS025 ■ connettore RJ45 nero per collegamento all'unità di base Sepam serie 80. direttamente o tramite un altro modulo remoto.

Modulo controllo di sincronismo MCS025



(1) Collegamento fase-fase o fase-neutro.

AVVERTENZA

PERICOLO DI NON FUNZIONAMENTO

Il modulo MCS025 deve SEMPRE essere collegato con il cavo speciale CCA785, fornito con il modulo e provvisto di una spina RJ45 arancione e una spina RJ45 nera.

In caso contrario, le apparecchiature potrebbero subire gravi danni.

⚠ PERICOLO

PERICOLO DI SCOSSE ELETTRICHE, ARCO ELETTRICO O USTIONI

- Questa apparecchiatura deve essere installata esclusivamente da personale qualificato. Tali lavori devono essere eseguiti solo dopo aver letto tutte queste istruzioni e dopo aver controllato le caratteristiche tecniche del dispositivo.
- Non lavorare MAI da soli.
- Spegner tutte le fonti di alimentazione di questa apparecchiatura prima di lavorare su di essa o al suo interno.
- Tenere in considerazione tutte le fonti di alimentazione, inclusa la possibilità di backfeed.
- Usare sempre un sensore della tensione opportunamente tarato per confermare l'assenza di alimentazione.
- Avvitare saldamente tutti i morsetti, anche quelli non usati.

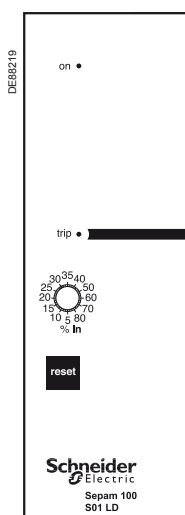
La mancata osservanza di queste istruzioni può causare lesioni personali gravi, anche letali.

Sepam 100 LD

Presentazione



Sepam 100 LD.



Sepam 100 LD: pannello frontale.

Sepam 100 LD è un relè differenziale ad alta impedenza.

Fornisce protezione da guasti di terra ristretta, protezione delle macchine e delle sbarre di distribuzione.

Vantaggi

- stabilità in relazione a guasti esterni alla zona protetta
- sensibilità su guasti interni
- velocità (tempo di risposta tipico: da 15 ms a 5 ls)
- uscite con o senza funzione di relè di blocco
- riconoscimento locale e remoto
- alto livello di immunità alle interferenze elettromagnetiche.

Descrizione

Sepam 100 LD è disponibile in 4 versioni:

- monofase per protezione da guasto di terra ristretta
- trifase per protezione delle macchine e delle sbarre di distribuzione
- 50 o 60 Hz
- 50 Hz monofase: 100 LD X 51
- 50 Hz trifase: 100 LD X 53
- 60 Hz monofase: 100 LD X 61
- 60 Hz trifase: 100 LD X 63.

La parte frontale dell'unità Sepam 100 LD include:

- 2 spie di segnalazione:
 - indicatore di accensione
 - indicatore del LED di "trip" che indica l'attivazione del relè di uscita
- composizione dell'impostazione di protezione
- tasto "reset" per la tacitazione dei relè di uscita e dell'indicatore di "trip".

Quando il tasto è attivato, l'indicatore di azionamento viene sottoposto a test.

La parte posteriore dell'unità Sepam 100 LD include:

- connettori di ingresso/uscita:
 - un connettore da 8 pin per ingressi amperometrici e per la tacitazione a distanza
 - un connettore da 8 pin per le uscite di segnalazione e dell'alimentazione ausiliaria
 - un connettore da 4 pin per le uscite di segnalazione e intervento
- un microswitch usato per configurare il relè con o senza funzione di blocco.

Sepam 100 LD ha:

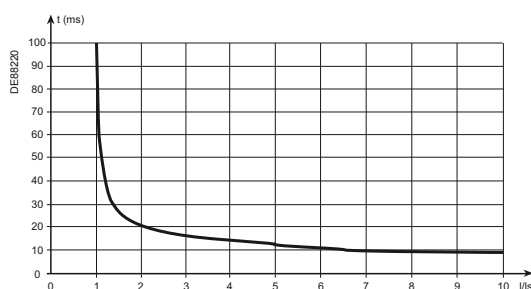
- 1 o 3 ingressi di corrente con un punto comune, a seconda della versione, che può essere monofase o trifase
- un ingresso logico (isolato) per il riconoscimento remoto
- relè di uscita di segnalazione con 5 contatti (3 contatti normalmente aperti e 2 normalmente chiusi).

Sepam 100 LD opera in 5 gamme di tensione (specificare al momento dell'ordine):

- 24-30 V CC
- 48-125 V CC
- 220-250 V CC
- 100-127 V CA
- 220-240 V CA.

Sepam 100 LD è associato a una piastra di stabilizzazione (o 3 piastre) con resistenza variabile, consentendo il funzionamento con trasformatori da 1 A o 5 A.

Curva di funzionamento



Impostazione dei parametri

Microswitch SW1, accessibile sul retro dell'unità Sepam 100 LD, viene usato per scegliere la presenza o l'assenza del relè di blocco.

Senza blocco:



Con blocco:



Sepam 100 LD

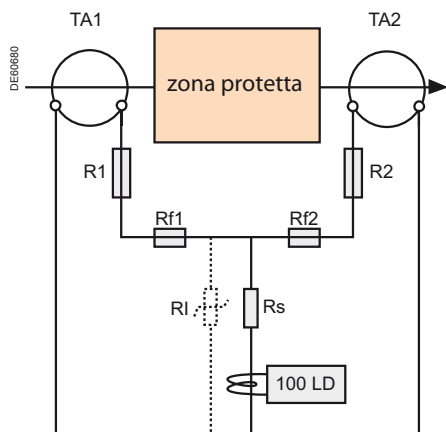
Protezione differenziale alta impedenza

Impostazioni

Impostazioni	Impostazione dei valori	
Impostazione I_s corrente	dal 5 al 40 % I_n a passi di 5 % I_n	
	dal 40 al 80 % I_n a passi di 10 % I_n	
	Le cifre nella parte anteriore del dispositivo servono per l'impostazione	
Resistenze di stabilizzazione	$R_s = 0 \, \Omega$ a 68 Ω	$P = 280 \, W$
	$R_s = 0 \, \Omega$ a 150 Ω	$P = 280 \, W$
	$R_s = 0 \, \Omega$ a 270 Ω	$P = 280 \, W$
	$R_s = 0 \, \Omega$ a 470 Ω	$P = 180 \, W$
	$R_s = 0 \, \Omega$ a 680 Ω	$P = 180 \, W$
Precisione / prestazioni		
Soglia	$\pm 5 \, \%$	
Percentuale di ricaduta (%)	93 % $\pm 5 \, \%$	
Tempo di risposta	$\leq 10 \, ms$ per $I \geq 10 \, I_s$	
	$\leq 16 \, ms$ per $I \geq 5 \, I_s$	
	$\leq 25 \, ms$ per $I \geq 2 \, I_s$	
Tempo di inerzia	$\leq 30 \, ms$	

Sepam 100 LD

Sensori e limitatori di tensione



- n:** Rapporto di trasformazione TA
p: Numero di TA
Rf1, Rf2: Resistenza dei cavi in ciascun lato di Rs
 $R_f = \max(R_{f1}, R_{f2})$
R1, ...Rp: Resistenze secondarie TA
 $R = \max(R_1, \dots, R_p)$
Rs: Resistore di stabilizzazione
RL: Limitatore di tensione
icc: Cortocircuito massimo esterno
 corrente avvolgimento secondario TA
is: Impostazione di protezione (A)
if: Corrente in RL
 i_{m1}, i_{mp} : Correnti di magnetizzazione TA
Vk1, Vkp: Tensioni di ginocchio TA
 $V_k = \min(V_{k1}, \dots, V_{kp})$

Specificazione dei sensori

Trasformatori di corrente

Per assicurare la stabilità e la sensibilità dell'unità Sepam 100 LD, la resistenza di stabilizzazione e le caratteristiche dei trasformatori di corrente (TA) sono calcolati nel modo seguente.

Scelta dei trasformatori di corrente

- tutti i TA devono avere lo stesso rapporto di trasformazione n
- le tensioni di ginocchio vengono scelte in modo che:

$$V_k > 2 \times (R + R_f) \times icc$$

Scelta della resistenza di stabilizzazione

$$\frac{R + R_f}{I_s} \times icc < R_s \leq \frac{V_k}{2 \times I_s}$$

Limitatore di tensione

La tensione approssimativa sviluppata da un TA in caso di guasto interno è:

$$V = 2 \sqrt{2} \times V_k \times (icc \times (R + R_f + R_s) - V_k)$$

se il valore supera 3 kV, è necessario aggiungere un limitatore di tensione RL in parallelo con il relè e la resistenza di stabilizzazione in modo da proteggere i TA (vedere: limitatore di tensione).

Sensibilità di protezione

I TA consumano la corrente di magnetizzazione e il limitatore di tensione, se installato, crea correnti di terra. La corrente minima primaria residua rilevata dalla protezione è quindi:

$$I_d = n \times (i_{m1} + \dots + i_{mp} + if + is)$$

con

- $i_{m1}, \dots, i_{mp}$ vengono letti sulle curve di magnetizzazione del TA a $V = R_s \times is$
- se la corrente di fuga a terra totale del limitatore di tensione per $V_s = R_s \times is$, ovvero la somma delle correnti di fuga a terra delle unità limitatrici N installate in parallelo: $if = N \times ib$ (vedere: limitatore di tensione).

Limitatore di tensione

Se i calcoli hanno dimostrato che è necessario installare un limitatore di tensione in parallelo con il relè e Rs per proteggere i TA, viene determinato come segue.

Scelta

Riferimenti standard

■ i limitatori di tensione offerti consistono in blocchi limitatori indipendenti l'uno dall'altro. Ciascun blocco accetta una corrente massima di 40 A RMS per 1 s. Installando i blocchi in parallelo, è possibile ottenere il limitatore appropriato per l'applicazione.

■ esistono due riferimenti standard:

- ☐ un modulo singolo, che comprende un blocco
- ☐ un modulo triplo, che comprende tre blocchi indipendenti allineati.

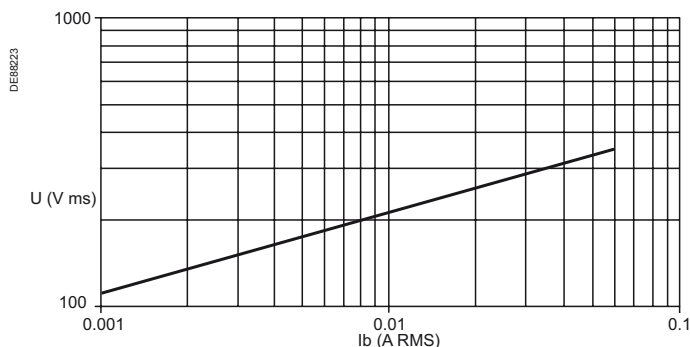
Calcolo del numero di blocchi per fase

Secondo i, la corrente di cortocircuito RMS massima nell'avvolgimento secondario di un TA, il numero di blocchi necessari per ciascuna fase viene calcolato: $N \geq \frac{I}{40}$

- per un relè trifase, ordinare moduli tripli N
- per un relè monofase, ordinare blocchi N, composti da moduli singoli e tripli.

Corrente di fuga a terra

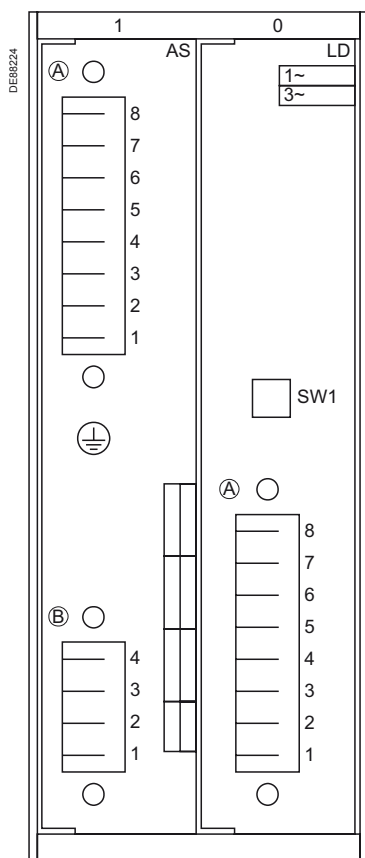
Un blocco limitatore accetta una tensione a regime permanente massima di 325 V RMS e presenta una corrente per guasti di terra I_b :



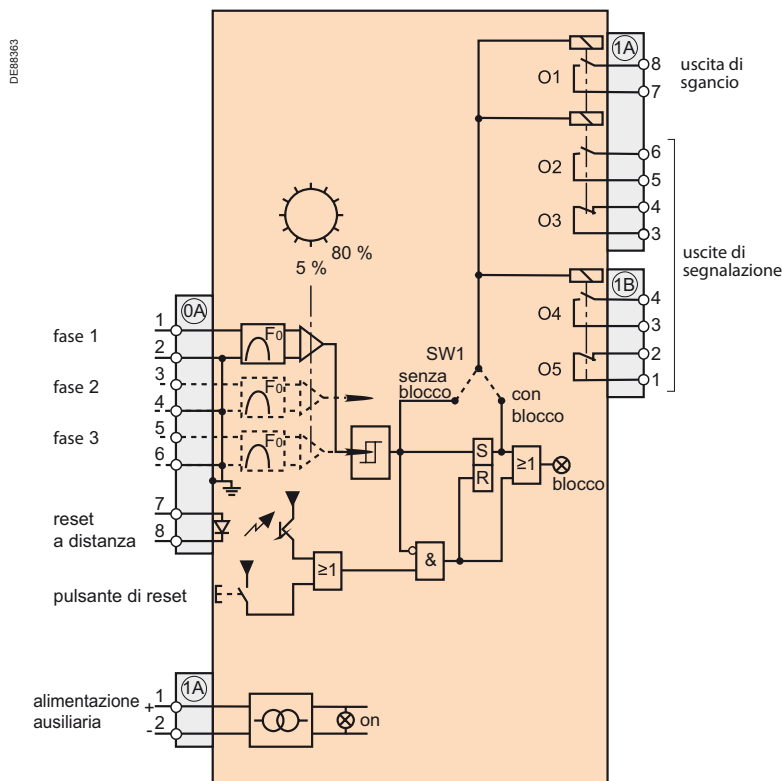
Sepam 100 LD

Descrizione e collegamento

Pannello posteriore



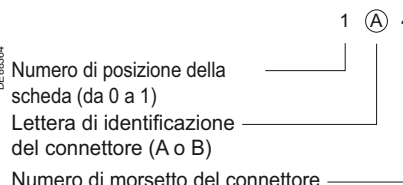
Schema funzionale e dei collegamenti



Nota: solo i morsetti 0A1 e 0A2 sono disponibili nella versione monofase.

Identificazione morsetti

Ciascun morsetto è identificato da 3 caratteri.

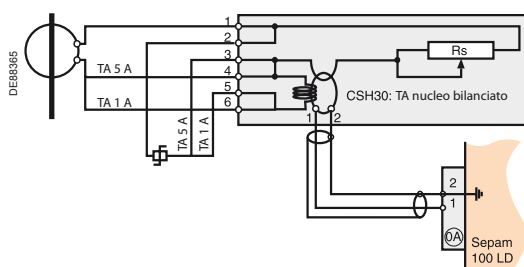


: morsetto di terra

0A: connettore da 8 pin CCA608 (ingresso da toroide e ingresso per reset remoto); cablaggio morsettiera con cavi da 0,6 a 2,5 mm², ciascun morsetto deve essere in grado di ricevere due cavi da 1,5 mm².

1A: connettore da 8 pin CCA608 (alimentazione e uscite di segnalazione e di scatto); cablaggio morsettiera con cavi da 0,6 a 2,5 mm², ciascun morsetto deve essere in grado di ricevere due cavi da 1,5 mm².

1B: connettore CCA604 (uscite di segnalazione); cablaggio morsettiera con cavi da 0,6 a 2,5 mm², ciascun morsetto deve essere in grado di ricevere due cavi da 1,5 mm².



Collegamento della resistenza di stabilizzazione

Collegamento dei TA e dei limitatori di tensione:

- intensità 5 A: tra morsetti 1-2 e 3-4
- intensità 1 A: tra morsetti 1-2 e 5-6
- elementi da 1 a 6: connessione a vite di fermo per cavo da 6 mm²
- elementi 1, 2: morsetto secondario del TA omopolare specifico CSH30, collegato a 0A

Cavo da utilizzare:

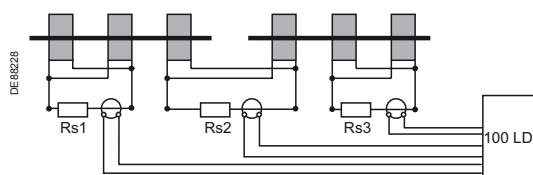
- cavo rivestito e schermato
- sezione trasversale minima 0,93 mm² (AWG 18) (max 2,5 mm²)
- resistenza per lunghezza dell'unità < 100 mΩ/m
- rigidità dielettrica minima: 1000 V
- lunghezza max: 2 m.

Collegare la schermatura del cavo a 0A in modo che sia più corta possibile.

La schermatura è collegata a terra nell'unità Sepam 100 LD. Non collegare a terra il cavo in altri modi.

Appiattire il cavo sulle cornici di metallo dell'armadio per aumentare l'immunità alle interferenze irradiate.

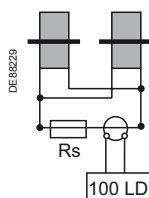
■ **Esempio 1** (N = 2 blocchi per fase): 2 moduli tripli per un relè trifase.



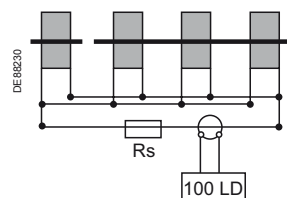
Collegamento del limitatore di tensione

- unità singola = uscite con vite M10
- unità tripla = uscite con fori $\varnothing 10,4$ (vedere "installazione").

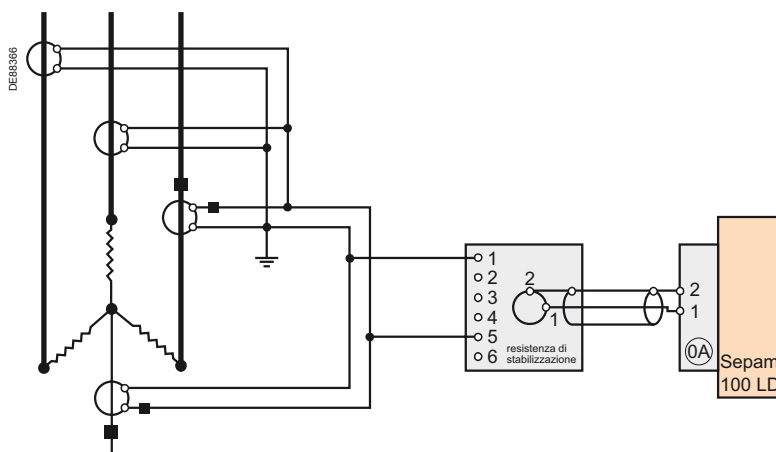
■ **Esempio 2** (N = 2 blocchi per fase): 2 moduli singoli per un relè monofase.



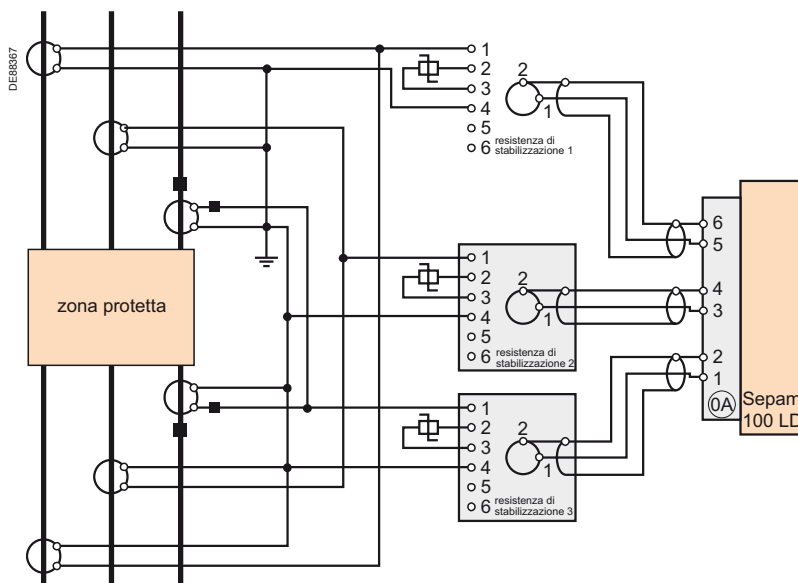
■ **Esempio 3** (N = 4 blocchi per fase 1 modulo triplo + 1 modulo singolo per un relè monofase.



Protezione differenziale di terra ristretta (monofase) TA da 1 A



Protezione differenziale di sbarre di distribuzione (trifase) TA da 5 A - con limitatori di tensione



Nota: ■ = corrispondenza tra collegamento primario e secondario (ad es. P1, S1).

Sepam 100 LD

Caratteristiche e dimensioni

Caratteristiche elettriche

Ingressi amperometrici (con resistenza di stabilizzazione)

Corrente permanente	10 In
Corrente 3 sec.	500 In

Ingresso logico (reset da remoto)

Tensione	24/250 V CC	127/240 V CA
Consumo massimo corrente	3,5 W	3,7 VA

Uscite logiche

Corrente permanente	8 A			
Tensione	24/30 V CC	48 V CC	127 V CC/V CA	220 V CC/V CA
Potere di interruzione (contatto 01)	Carico cc resistivo	7 A	4 A	0,7 A
	Carico ca resistivo			0,3 A
Potere di interruzione (contatti da 02 a 05)	Carico cc resistivo	3,4 A	2 A	0,3 A
	Carico ca resistivo			0,15 A
			4 A	4 A

Alimentazione

	Range	Consumo a riposo	Consumo massimo	Corrente all'inserzione
24/30 V CC	±20 %	2,5 W	6 W	< 10 A per 10 ms
48/125 V CC	±20 %	3 W	6 W	< 10 A per 10 ms
220/250 V CC	-20 % +10 %	4 W	8 W	< 10 A per 10 ms
100/127 V CA	-20 % +10 %	6 VA	10 VA	< 15 A per 10 ms
220/240 V CA	-20 % +10 %	12 VA	16 VA	< 15 A per 10 ms
Frequenza		da 47,5 a 63 Hz		

Caratteristiche ambientali

Climatiche

Funzionamento	IEC 60068-2	da -5 °C a 55 °C
In stoccaggio	IEC 60068-2	da -25 °C a 70 °C
Caldo umido	IEC 60068-2	da 95 % a 40 °C
Influenza della corrosione	IEC 60654-4	Classe I

Meccanica

Grado di protezione	IEC 60529	IP41	Sulla parte frontale
Vibrazioni	IEC 60255-21-1	Classe I	
Urti e scosse	IEC 60255-21-2	Classe I	
Sisma	IEC 60255-21-3	Classe I	
Incendi	IEC 60695-2-1		Filo incandescente

Isolamento elettrico

Frequenza di rete	IEC 60255-5	2 kV - 1 mn
1,2/50 µs onda a impulsi	IEC 60255-5	5 kV

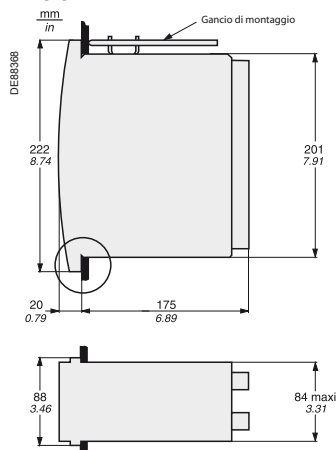
Compatibilità elettromagnetica

Immunità ai campi irradiati	IEC 60255-22-3	Classe X	30 V/m
Scariche elettrostatiche	IEC 60255-22-2	Classe III	
Transitori alta energia	IEC 61000-4-5		
Onda smorzata da 1 MHz	IEC 60255-22-1	Classe III	
Transitori rapidi da 5 ns	IEC 60255-22-4	Classe IV	

Nota: "il marchio CE" nel prodotto garantisce la conformità alle direttive europee.

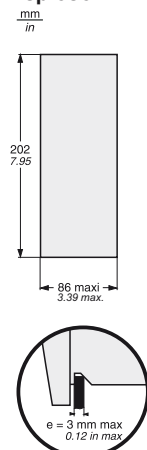
Dimensioni

Relè

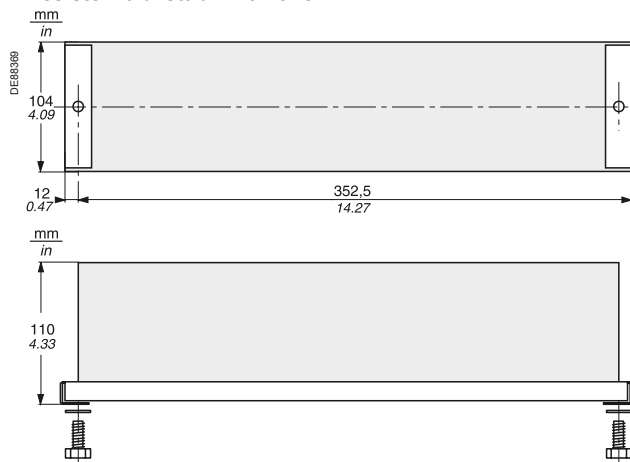


Peso: 1,9 kg

Esploso



Resistenza di stabilizzazione



Peso: 1,7 kg

Sepam 100 MI

Presentazione



Funzione

La gamma Sepam 100 MI include 14 moduli di indicazione e controllo locale:

- progettato per unità funzionali o pannelli di controllo
- può essere usato individualmente o insieme alle unità Sepam serie 20/40/60/80.

Ciascun modulo è adatto a una particolare applicazione di indicazione e controllo locale.

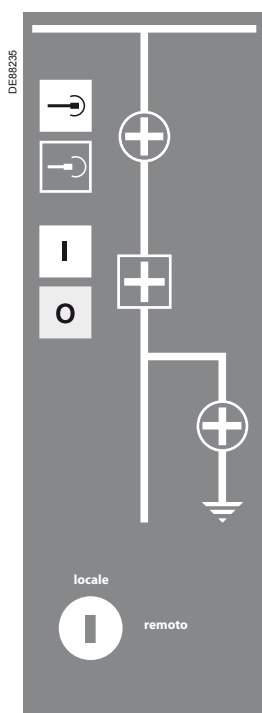
La scelta dell'unità giusta è tra i 14 tipi di Sepam 100 MI considerando i seguenti aspetti:

- lo schema unifilare dell'unità funzionale
- i dispositivi dei quali vanno indicate le posizioni
- le funzioni di controllo locale necessarie.

I 14 tipi di unità Sepam 100 MI sono presentati in dettaglio nelle pagine seguenti.

Vantaggi

- include tutti gli elementi riassuntivi animati per visualizzare lo stato di interruzione e disconnessione del dispositivo
- dimensioni compatte e installazione facile
- cablaggio ridotto
- standardizzazione e coerenza con la gamma Sepam.



Parte frontale dell'unità Sepam 100 MI-X03.

Descrizione

La parte frontale delle unità Sepam 100 MI include quanto segue, a seconda del tipo:

- uno schema sinottico rappresentante l'unità funzionale, con i simboli dei dispositivi
- blocchi di spie di segnalazione rosse e verdi per indicare la posizione di ciascun dispositivo:
 - barra rossa verticale che mostra il dispositivo chiuso
 - barra verde orizzontale che mostra il dispositivo aperto
- selettore del controllo locale o remoto con blocco
- pulsante di controllo interruttore aperto (KD2), attivo in modalità locale o remota
- pulsante di controllo interruttore chiuso (KD1), attivo solo in modalità locale
- 2 pulsanti di controllo interruttore collegato (KS1) e scollegato (KS2), attivi in modalità locale o remota.

Esiste un connettore da 21 pin sul pannello posteriore dell'unità Sepam 100 MI per il collegamento di:

- tensione di alimentazione
- ingressi di indicazione della posizione del dispositivo
- uscite di controllo interruttore (apertura/chiusura e estraibilità).

Alimentazione Sepam 100 MI: da 24 a 127V ca/cc.

Nota: Negli schemi riassuntivi delle unità Sepam 100 MI presenti nelle pagine seguenti, gli indicatori di posizione di ciascun dispositivo vengono identificati nel modo seguente:

- LVi: indicatore verde che mostra il numero del dispositivo "i" in posizione aperta.
 - LRI: indicatore rosso che mostra il numero del dispositivo "i" in posizione chiusa.
- Questi marchi non compaiono nella parte frontale del dispositivo.



Dispositivo chiuso.



Dispositivo aperto.



Strumento di disconnessione.



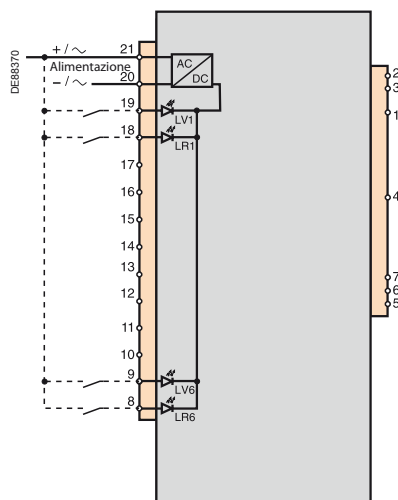
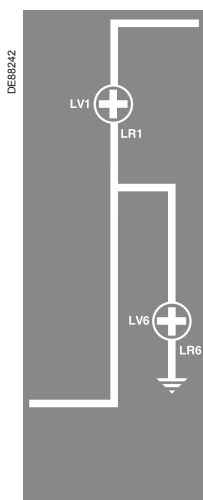
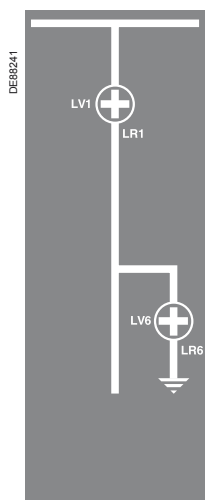
Interruttore.

Sepam 100 MI-X00 e Sepam 100 MI-X17

Schema riassuntivo
Sepam 100 MI-X00

Schema riassuntivo
Sepam 100 MI-X17

Collegamento

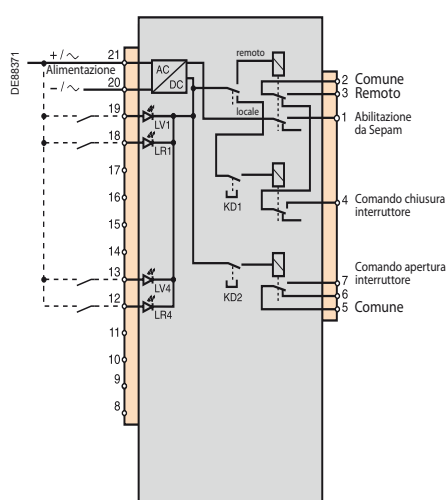
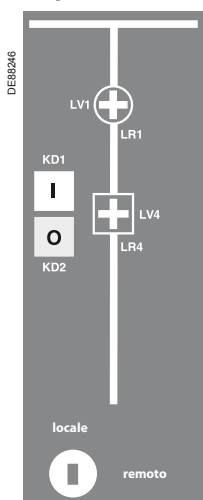
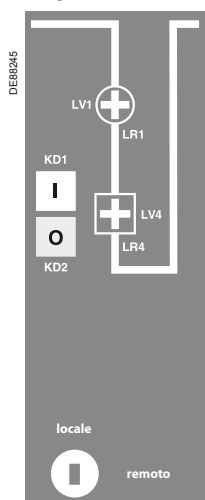


Sepam 100 MI-X01 e Sepam 100 MI-X13

Schema riassuntivo
Sepam 100 MI-X01

Schema riassuntivo
Sepam 100 MI-X13

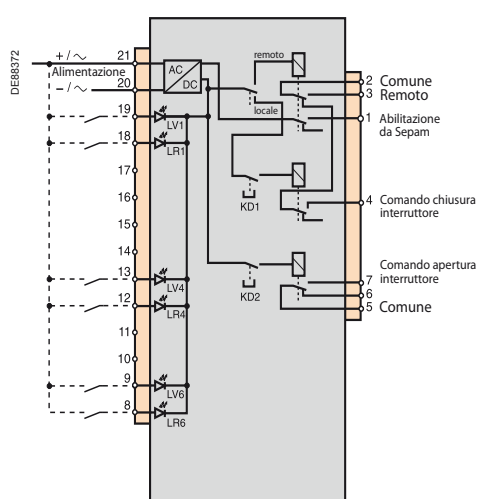
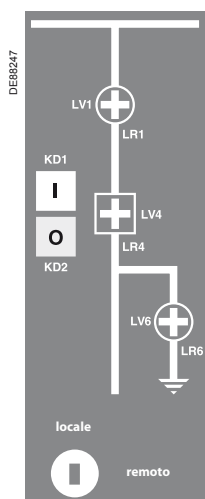
Collegamento



Sepam 100 MI-X02

Schema riassuntivo Sepam 100 MI-X02

Collegamento

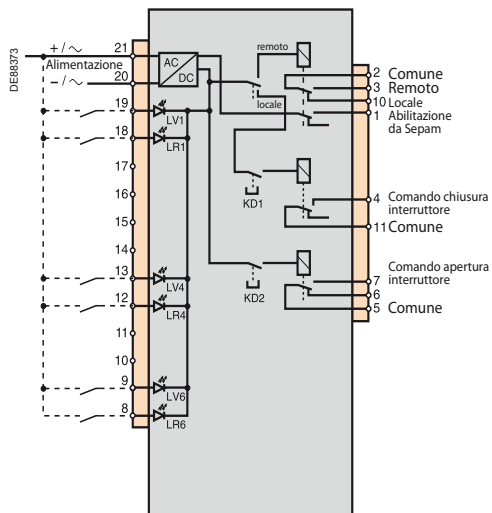
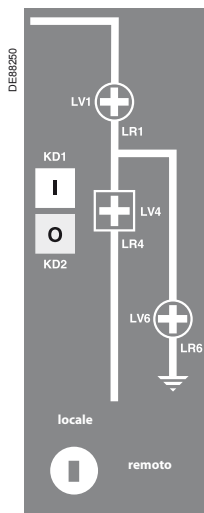
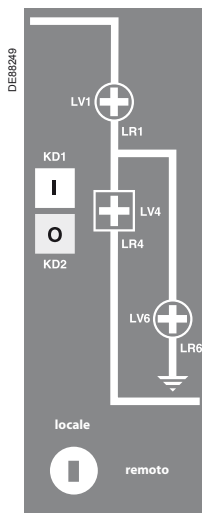


Sepam 100 MI-X16 e Sepam 100 MI-X18

Schema riassuntivo
Sepam 100 MI-X16

Schema riassuntivo
Sepam 100 MI-X18

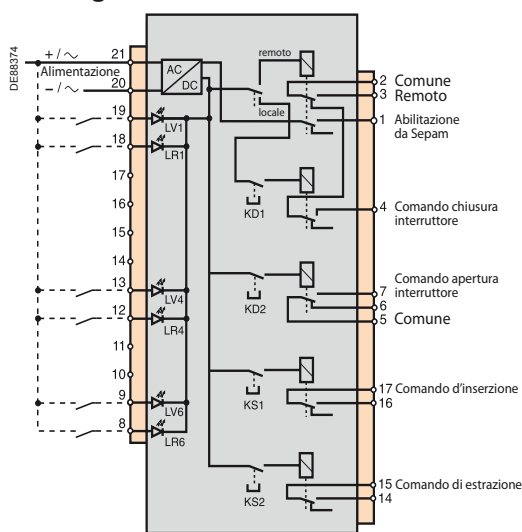
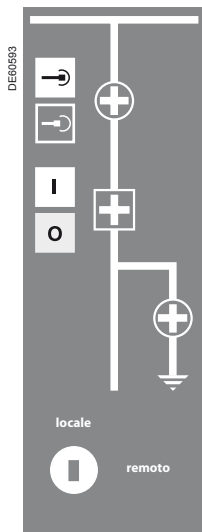
Collegamento



Sepam 100 MI-X03

Schema riassuntivo Sepam 100 MI-X03

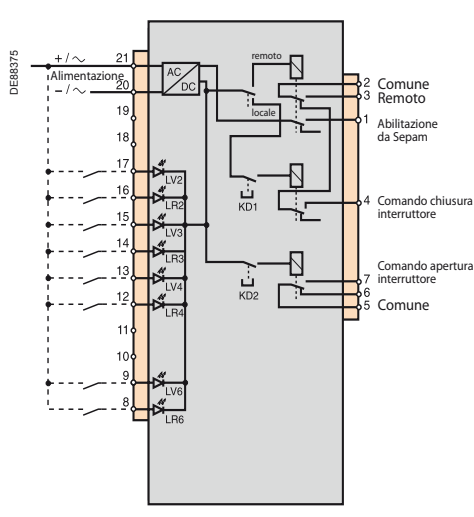
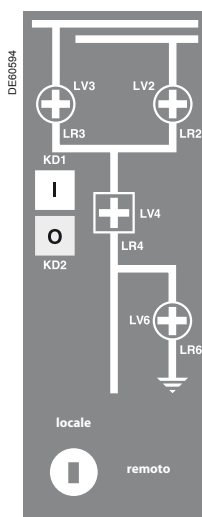
Collegamento



Sepam 100 MI-X22

Schema riassuntivo Sepam 100 MI-X22

Collegamento

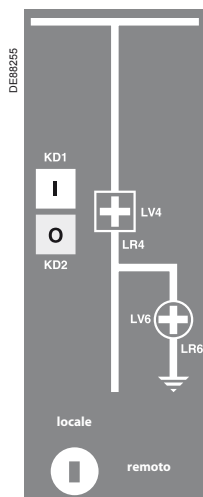


Sepam 100 MI

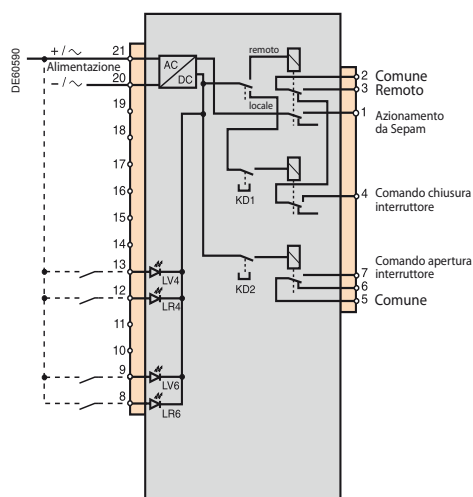
Diagrammi e schemi di collegamento

Sepam 100 MI-X14

Schema riassuntivo Sepam 100 MI-X14

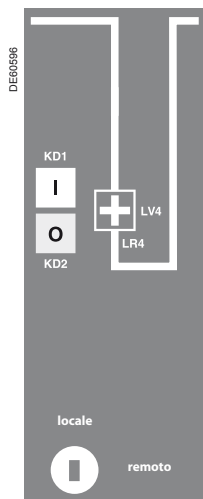


Collegamento

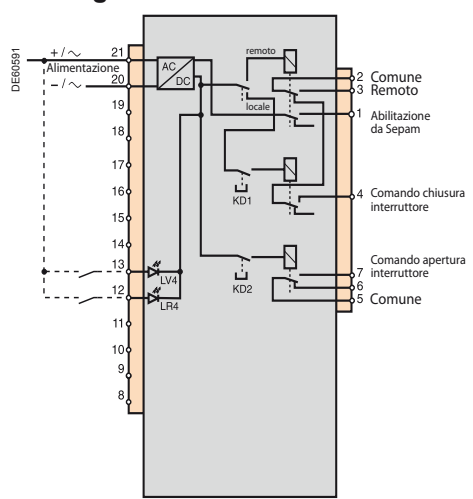


Sepam 100 MI-X15

Schema riassuntivo Sepam 100 MI-X15



Collegamento

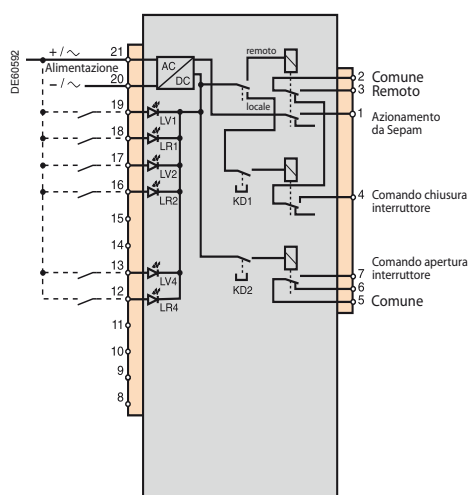
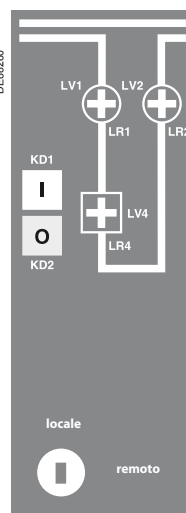
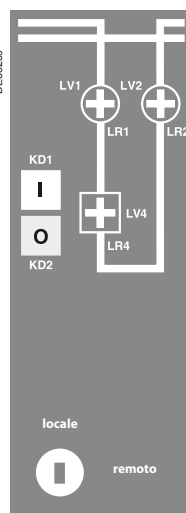
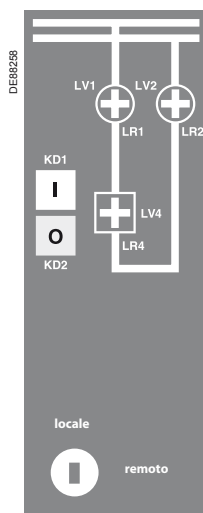


Sepam 100 MI-X10, Sepam 100 MI-X11 e Sepam 100 MI-X12

Schema riassuntivo
Sepam 100 MI-X10

Schema riassuntivo
Sepam 100 MI-X11

Schema riassuntivo
Sepam 100 MI-X12

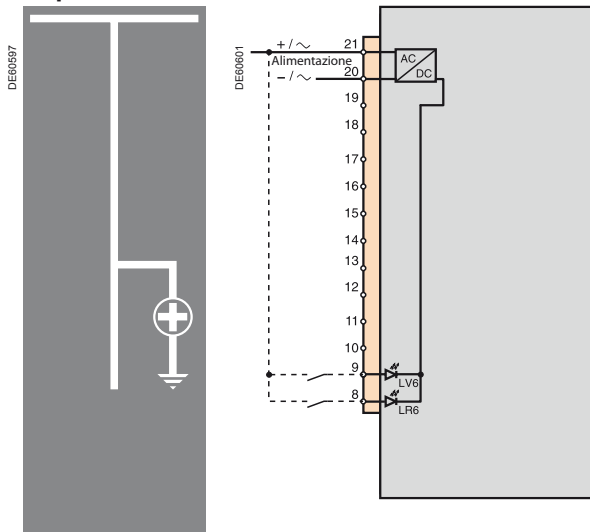


Sepam 100 MI-X23

Schema
riassuntivo

Collegamento

Sepam 100 MI-X23

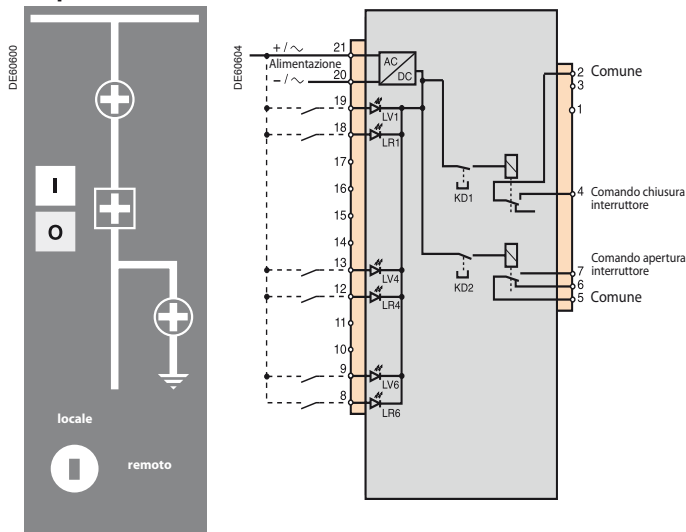


Sepam 100 MI-X25

Schema
riassuntivo

Collegamento

Sepam 100 MI-X25

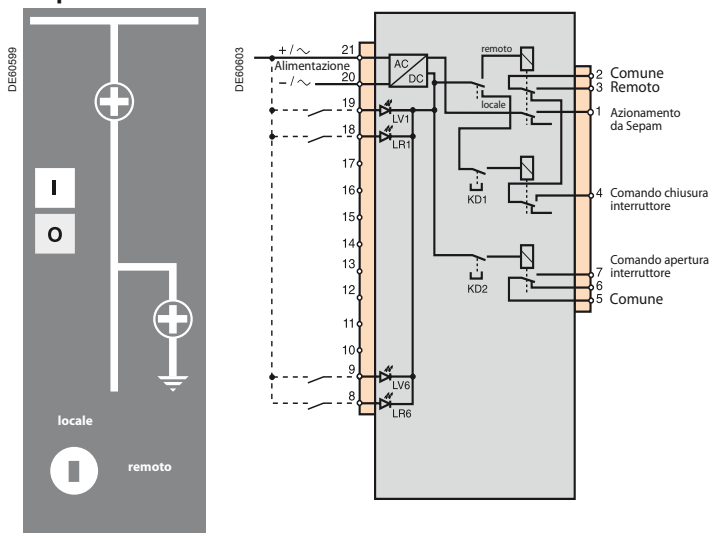


Sepam 100 MI-X26

Schema
riassuntivo

Collegamento

Sepam 100 MI-X26

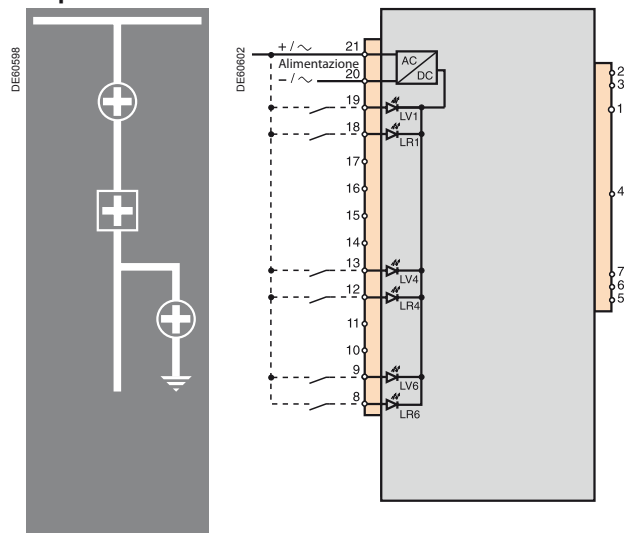


Sepam 100 MI-X27

Schema
riassuntivo

Collegamento

Sepam 100 MI-X27



Sepam 100 MI

Caratteristiche e dimensioni

Caratteristiche elettriche

Ingressi logici

Tensione	24/30 V	48/127 V
Consumo massimo per ingresso	35 mA	34 mA

Uscite logiche (relè)

Tensione	24/30 V	48/127 V
Corrente nominale consentita	8 A	
Potere di interruzione Carico CC resistivo	4 A	0,3 A
Carico CA resistivo	8 A	8 A
Numero di operazioni in carica	10000	10000

Alimentazione

Alimentazione ausiliaria	da 24 a 30 V, -20 % +10 %
Corrente CC o CA (50 o 60 Hz)	da 48 a 127 V, -20 % +10 %
Consumo	24 ... 30 V: 7,7 VA max (a 33 V) 48 V: 4 VA 110 V: 18 VA

Caratteristiche ambientali

Climatiche

Funzionamento	IEC 60068-2	da -10 °C a +70 °C
In stoccaggio	IEC 60068-2	da -25 °C a +70 °C
Caldo umido	IEC 60068-2	da 95 % a 40 °C

Meccanica

Grado di protezione	IEC 60529	IP51	Piastra frontale
Vibrazioni	IEC 60255-21-1	Classe I	
Urti	IEC 60255-21-2	Classe I	
Test sismici	IEC 60255-21-3	Classe I	
Incendi	NFC 20455	Filo incandescente 650 °C	

Dielettrico

Frequenza di rete	IEC 60255-4 ⁽¹⁾	2 kV - 1 mn
1,2/50 µs onda a impulsi	IEC 60255-4 ⁽¹⁾	5 kV

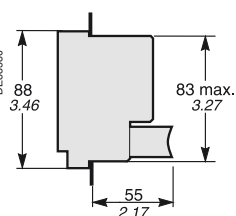
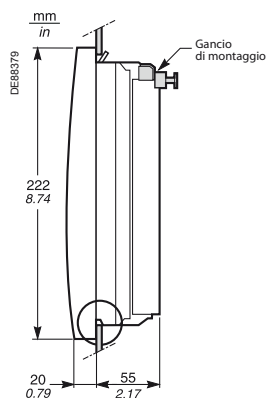
Elettromagnetico

Radiazioni	IEC 60255-22-3	Classe X	30 V/m
Scariche elettrostatiche	IEC 60255-22-2	Classe III	
Onda smorzata da 1 MHz	IEC 60255-22-1	Classe III	
Transitori rapidi da 5 ns	IEC 60255-22-4	Classe IV	

⁽¹⁾ Pubblicato nel 1978 e modificato nel 1979.

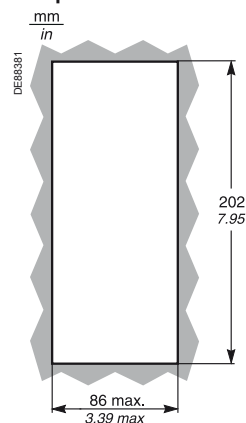
Il marchio "CE" nel prodotto garantisce la conformità alle direttive europee.

Dimensioni

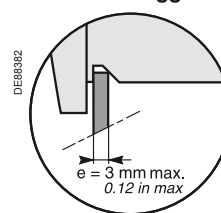


Peso: 0,850 kg.

Esploso



Zoom montaggio



Esistono 2 tipi di accessori Sepam per le comunicazioni:

- interfacce di comunicazione, essenziali per collegare Sepam alla rete di comunicazione
- convertitori e altri accessori opzionali usati per completare l'implementazione della rete di comunicazione.

Guida alla scelta dell'interfaccia di comunicazione

	ACE949-2	ACE959	ACE937	ACE969TP-2		ACE969FO-2		ACE850TP	ACE850FO
Tipo di rete									
	S-LAN o E-LAN ⁽¹⁾	S-LAN o E-LAN ⁽¹⁾	S-LAN o E-LAN ⁽¹⁾	S-LAN	E-LAN	S-LAN	E-LAN	S-LAN ed E-LAN	S-LAN ed E-LAN
Protocollo									
Modbus RTU	■	■	■	■ ⁽³⁾	■	■ ⁽³⁾	■		
DNP3				■ ⁽³⁾		■ ⁽³⁾			
IEC 60870-5-103				■ ⁽³⁾		■ ⁽³⁾			
Modbus TCP/IP								■	■
IEC 61850								■	■
Interfaccia fisica									
RS 485	2 fili	■		■	■		■		
	4 fili	■							
Fibra ottica ST	Stella		■			■			
	Anello					■ ⁽²⁾			
10/100 base Tx	2 porte							■	
100 base Fx	2 porte								■
Alimentatore									
CC	Fornito da Sepam	Fornito da Sepam	Fornito da Sepam	da 24 a 250 V	da 24 a 250 V	da 24 a 250 V	da 24 a 250 V	da 24 a 250 V	da 24 a 250 V
CA				da 110 a 240 V	da 110 a 240 V	da 110 a 240 V	da 110 a 240 V	da 110 a 240 V	da 110 a 240 V
Vedere i dettagli	Catalogo pag. 238	Catalogo pag. 239	Catalogo pag. 240	Catalogo pag. 241	Catalogo pag. 241	Catalogo pag. 241	Catalogo pag. 246	Catalogo pag. 246	Catalogo pag. 246

(1) Solo un collegamento possibile, S-LAN o E-LAN.

(2) Eccetto che con protocollo Modbus.

(3) Non contemporaneamente (1 protocollo per applicazione).

Guida alla scelta del convertitore

	ACE909-2	ACE919CA	ACE919CC	EGX100	EGX300	ECI850
Convertitore						
Interfaccia fisica	1 porta RS 232	1 porta porta RS 485 a 2 cavi	1 porta porta RS 485 a 2 cavi	1 porta Ethernet 10/100 base T	1 porta Ethernet 10/100 base T	1 porta Ethernet 10/100 base T
Modbus RTU	■ ⁽¹⁾	■ ⁽¹⁾	■ ⁽¹⁾			
IEC 60870-5-103	■ ⁽¹⁾	■ ⁽¹⁾	■ ⁽¹⁾			
DNP3	■ ⁽¹⁾	■ ⁽¹⁾	■ ⁽¹⁾			
Modbus TCP/IP				■	■	
IEC 61850						■
A Sepam						
Interfaccia fisica	1 porta RS 485 a 2 cavi	1 porta RS 485 a 2 cavi	1 porta RS 485 a 2 cavi	1 porta RS 485 a 2 o 4 cavi	1 porta RS 485 a 2 o 4 cavi	1 porta RS 485 a 2 o 4 cavi
Alimentatore distribuito RS 485	■	■	■			
Modbus RTU	■ ⁽¹⁾	■ ⁽¹⁾	■ ⁽¹⁾	■	■	■
IEC 60870-5-103	■ ⁽¹⁾	■ ⁽¹⁾	■ ⁽¹⁾			
DNP3	■ ⁽¹⁾	■ ⁽¹⁾	■ ⁽¹⁾			
Alimentazione						
CC			da 24 a 48 V	24 V	24 V	24 V
CA	da 110 a 220 V CA	da 110 a 220 V CA				
Vedere i dettagli	Catalogo pag. 250	Catalogo pag. 252	Catalogo pag. 252	Catalogo pag. 258	Catalogo pag. 259	Catalogo pag. 254

(1) Il protocollo di supervisione è lo stesso protocollo del Sepam.

Nota: tutte queste interfacce accettano il protocollo E-LAN.

Cavo di collegamento CCA612

Funzione

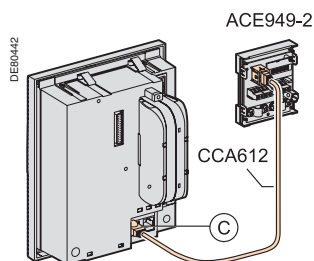
Il cavo prefabbricato CCA612 permette il collegamento delle interfacce di comunicazione ACE949-2, ACE959, ACE937, ACE969TP-2 e ACE969FO-2:

- alla porta di comunicazione di colore bianco (C) di una unità di base Sepam serie 20 o serie 40,
- alla porta di comunicazione di colore bianco (C1) di una unità di base Sepam serie 60.
- alle porte di comunicazione di colore bianco (C1) o (C2) di una unità di base Sepam serie 80.

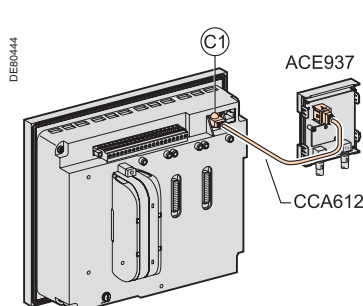
Caratteristiche

- lunghezza = 3 m (9.8 ft)
- dotato di 2 prese RJ45 bianche

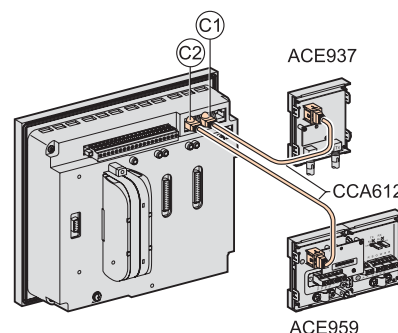
Sepam serie 20 e Sepam serie 40



Sepam serie 60



Sepam serie 80



Cavo di collegamento CCA614

Funzione

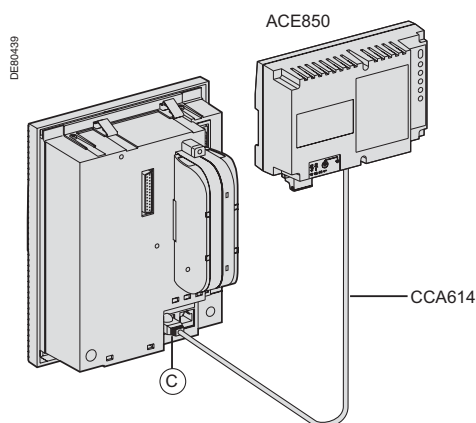
Il cavo prefabbricato CCA614 permette il collegamento delle interfacce di comunicazione ACE850TP e ACE850FO:

- alla porta di comunicazione di colore bianco (C) di una unità di base Sepam serie 40,
- alla porta di comunicazione di colore blu (F) di una unità di base Sepam serie 60 o Sepam serie 80.

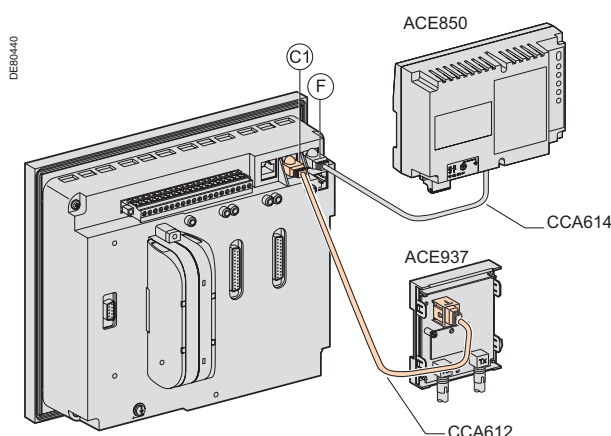
Caratteristiche

- lunghezza = 3 m (9.8 ft)
- dotato di 2 prese RJ45 blu
- raggio minimo di curvatura = 50 mm (1.97 in)

Sepam serie 40



Sepam serie 60 e Sepam serie 80



ATTENZIONE

RISCHIO DI FUNZIONAMENTO ANOMALO DEL SISTEMA DI COMUNICAZIONE

- Non utilizzare mai simultaneamente le porte di comunicazione (C2) e (F) di un Sepam serie 80.
- Solo 2 porte di comunicazione di un Sepam serie 80 possono essere utilizzate simultaneamente: ovvero le porte (C1) e (C2) oppure le porte (C1) e (F).

Il mancato rispetto di queste istruzioni può essere causa di danni materiali.

Collegamento alla rete di comunicazione

Rete RS485 per le interfacce ACE949-2, ACE959 e ACE969TP-2

Cavo di rete RS 485	2 cavi	2 cavi
Supporto RS 485	1 doppino intrecciato schermato	2 doppini intrecciati schermati
Telealimentazione ⁽¹⁾	1 doppino intrecciato schermato	1 doppino intrecciato schermato
Schermatura	Treccia di rame stagnato, copertura > 65 %	
Impedenza caratteristica	120 Ω	
Calibro	AWG 24	
Resistenza lineare	< 100 Ω/km (62,1 Ω/mi)	
Capacità tra i conduttori	< 60 pF/m (18,3 pF/ft)	
Capacità tra i conduttori e schermatura	< 100 pF/m (30,5 pF/ft)	
Lunghezza massima	1300 m (4270 ft)	

Rete in fibra ottica per interfacce ACE937 e ACE969FO-2

Fibra ottica				
Tipo di fibra	Silicio multimodale a indice graduato			
Lunghezza d'onda	820 nm (infrarosso invisibile)			
Tipo di connettore	ST (connettore BFOC, Bayonet Fiber Optic Connector)			
Diametro fibra ottica (μm)	Apertura numerica (NA)	Attenuazione massima (dBm/km)	Potenza ottica minima disponibile (dBm)	Lunghezza massima fibra
50/125	0,2	2,7	5,6	700 m (2300 ft)
62,5/125	0,275	3,2	9,4	1800 m (5900 ft)
100/140	0,3	4	14,9	2800 m (9200 ft)
200 (HCS)	0,37	6	19,2	2600 m (8500 ft)

Rete Ethernet in fibra ottica per interfaccia di comunicazione ACE850FO

Porta di comunicazione fibra ottica

Tipo di fibra	Multimodale				
Lunghezza d'onda	1300 nm				
Tipo di connettore	SC				
Diametro fibra ottica (μm)	Potenza ottica minima TX (dBm)	Potenza ottica massima TX (dBm)	Sensibilità RX (dBm)	Saturazione RX (dBm)	Distanza massima
50/125	-22,5	-14	-33,9	-14	2 km (1,24 mi)
62,5/125	-19	-14	-33,9	-14	2 km (1,24 mi)

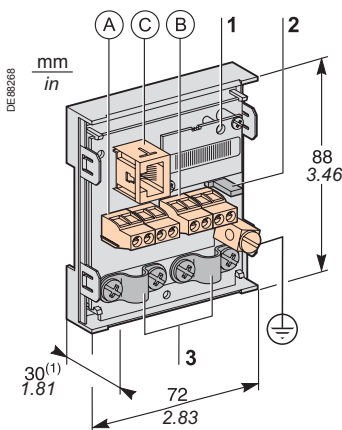
Rete Ethernet cablata per interfaccia di comunicazione ACE850TP

Porta di comunicazione cablata

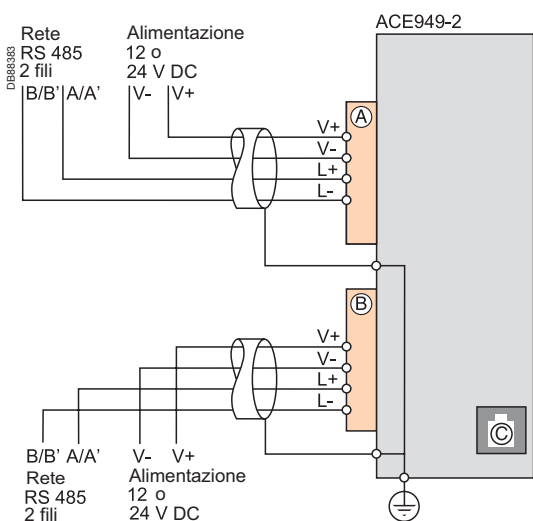
Tipo di connettore	Dati	Mezzo	Distanza massima
RJ45	10/100 Mbps	Cat 5 STP o FTP o SFTP	100 m (328 ft)



Interfaccia di collegamento rete RS 485 2 fili ACE949-2.



(1) 70 mm con cavo CCA612 collegato.



Funzione

L'interfaccia ACE949-2 svolge 2 funzioni:

- interfaccia elettrica di collegamento del Sepam ad una rete di comunicazione con collegamento RS 485 2 fili
- morsetti di derivazione del cavo di rete principale per il collegamento di un Sepam tramite cavo precablato CCA612.

Caratteristiche

Modulo ACE949-2

Peso	0,1 kg
Montaggio	Su guida DIN simmetrica
Temperatura di funzionamento	da -25°C a +70°C
Caratteristiche generali	Identiche a quelle delle unità base Sepam

Interfaccia elettrica RS 485 a 2 fili

Standard	EIA RS 485 differenziale 2 fili
Telealimentazione	Esterna, 12 V CC o 24 V CC $\pm 10\%$
Consumo	16 mA in ricezione 40 mA max in emissione

Lunghezza massima della rete RS 485 2 fili con cavo standard

Numero di Sepam	Lunghezza max con alimentazione da 12 V CC	Lunghezza max con alimentazione da 24 V CC
5	320 m (1000 ft)	1000 m (3300 ft)
10	180 m (590 ft)	750 m (2500 ft)
20	160 m (520 ft)	450 m (1500 ft)
25	125 m (410 ft)	375 m (1200 ft)

Descrizione e dimensioni

- (A) e (B) Morsettiere di collegamento del cavo di rete
- (C) Presa RJ45 per collegamento dell'interfaccia all'unità base tramite cavo CCA612.
- ⊕ Morsetto di messa alla massa / terra.

- 1 LED "Attività in linea", lampeggiante quando la comunicazione è attiva (emissione o ricezione in corso).
- 2 Cavallotto per adattamento di fine linea della rete RS 485 con resistenza di carico ($R_c = 150\ \Omega$), da posizionare su:
 - R_c , se il modulo non è ad un'estremità della rete (posizione di default)
 - R_c , se il modulo è ad un'estremità della rete.
- 3 Dadi di fissaggio dei cavi di rete (diametro interno del dado = 6 mm).

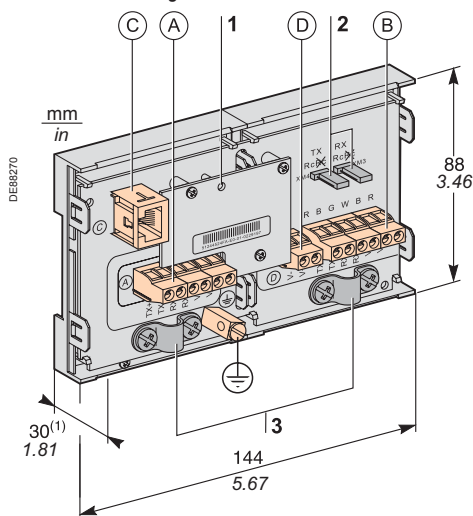
Collegamento

- collegamento del cavo di rete sulle morsettiere a vite (A) e (B)
- collegamento del morsetto di messa a terra con treccia in rame stagnato (soluzione consigliata, lunghezza < 10 cm), o con cavo/filo verde giallo di lunghezza < 1 m, sezione 2,5 mm² dotato di capocorda ad occhiello 4 mm.
- le interfacce sono equipaggiate di dadi per il fissaggio del cavo di rete e per la ripresa della schermatura all'arrivo o alla partenza del cavo di rete:
 - il cavo di rete deve essere scoperto
 - la treccia di schermatura del cavo deve avvolgerlo ed essere in contatto con il dado di fissaggio
- l'interfaccia deve essere collegata al connettore (C) dell'unità di base tramite cavo precablato CCA612 (lunghezza = 3 m, terminali verdi)
- le interfacce devono essere alimentate a 12 V CC o 24 V CC.

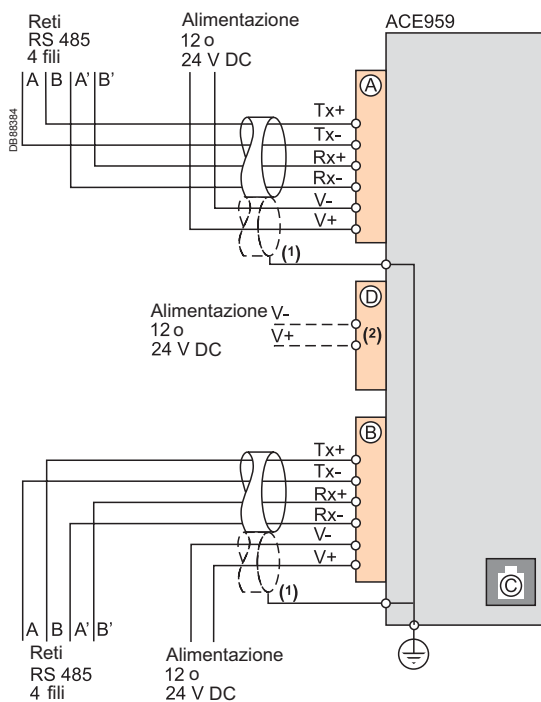
Interfaccia di rete RS 485 ACE959 a 4 fili



Interfaccia di collegamento rete RS 485 4 fili ACE959.



(1) 70 mm con cavo CCA612 collegato.



(1) Telealimentazione in cablaggio separato o inclusa nel cavo schermato (3 doppini).
(2) Morsettiera per collegamento del modulo che fornisce la telealimentazione.

Funzione

L'interfaccia ACE959 svolge due funzioni:

- interfaccia elettrica di collegamento del Sepam ad una rete di comunicazione con collegamento RS 485 4 fili
- morsettiera di derivazione del cavo di rete principale per il collegamento di un Sepam tramite cavo precablato CCA612.

Caratteristiche

Modulo ACE959

Peso	0,2 kg
Montaggio	Su guida DIN simmetrica
Temperatura di funzionamento	da -25°C a +70°C
Caratteristiche generali	Identiche a quelle delle unità base Sepam

Interfaccia elettrica RS 485 4 fili

Standard	EIA RS 485 differenziale 4 fili
Telealimentazione	Esterna, 12 V CC o 24 V CC $\pm 10\%$
Consumo	16 mA in ricezione 40 mA max in emissione

Lunghezza massima della rete RS 485 4 fili con cavo standard

Numero di Sepam	Lunghezza max con alimentazione da 12 V CC	Lunghezza max con alimentazione da 24 V CC
5	320 m (1000 ft)	1000 m (3300 ft)
10	180 m (590 ft)	750 m (2500 ft)
20	160 m (520 ft)	450 m (1500 ft)
25	125 m (410 ft)	375 m (1200 ft)

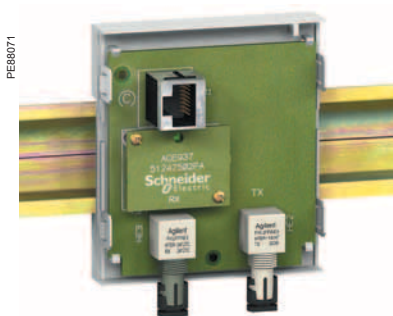
Descrizione e dimensioni

- (A) e (B) Morsettiera di collegamento del cavo di rete.
- (C) Presa RJ45 per collegamento dell'interfaccia all'unità base con cavo CCA612.
- (D) Morsettiera di collegamento di un'alimentazione ausiliaria (12 V CC o 24 V CC) separata
- ⊕ Morsetto di messa alla massa / terra

- LED di segnalazione "Attività in linea", lampeggiante quando la comunicazione è attiva (emissione o ricezione in corso).
- Cavallotto per adattamento di fine linea della rete RS 485 4 fili con resistenza di carico ($R_c = 150 \Omega$), da posizionare su:
 - R_c , se il modulo non è ad un'estremità della rete (posizione di default)
 - R_c , se il modulo è ad un'estremità della rete.
- Morsetti per cavi di rete (diametro interno del morsetto = 6 mm o 0,24 pollici).

Collegamento

- collegamento del cavo di rete sulle morsettiera a vite (A) e (B)
- collegamento del morsetto di messa a terra con treccia in rame stagnato (soluzione consigliata, lunghezza < 10 cm), o con cavo/filo verde giallo di lunghezza < 1 m, sezione 2,5 mm² dotato di capocorda ad occhio da 4 mm.
- le interfacce sono equipaggiate di dadi per il fissaggio del cavo di rete e per la ripresa della schermatura all'arrivo o alla partenza del cavo di rete:
 - il cavo di rete deve essere scoperto
 - la treccia di schermatura del cavo deve avvolgerlo ed essere in contatto con il dado di fissaggio
- l'interfaccia deve essere collegata al connettore (C) dell'unità di base tramite cavo precablato CCA612 (lunghezza = 3 m, terminali verdi)
- le interfacce devono essere alimentate a 12 V CC o 24 V CC
- l'ACE959 è compatibile con la telealimentazione in cablaggio separato (non inclusa nel cavo schermato). La morsettiera (D) permette il collegamento del modulo che fornisce la telealimentazione.



Interfaccia collegamento rete fibra ottica ACE937.

⚠ AVVERTENZA

PERICOLO DI ACCECAMENTO
Non guardare mai direttamente l'estremità della fibra ottica.
In caso contrario, si potrebbero subire gravi ferite.

Funzione

L'interfaccia ACE937 permette il collegamento di un Sepam ad una rete di comunicazione in fibra ottica a stella.
Questo modulo mobile si collega all'unità base Sepam tramite cavo precablato CCA612.

Caratteristiche

Modulo ACE937				
Peso		0,1 kg		
Montaggio		Su guida DIN simmetrica		
Alimentazione		Fornito dal Sepam		
Temperatura di funzionamento		da -25°C a +70°C		
Caratteristiche ambientali		Identiche a quelle delle unità base Sepam		
Interfaccia fibra ottica				
Tipo di fibra		Silicio multimodale a gradiente d'indice		
Lunghezza d'onda		820 nm (infrarosso non visibile)		
Tipo di collegamento		ST (baionetta BFOC)		
Diametro fibra ottica (µm)	Apertura numerica (NA)	Attenuaz. massima (dBm/km)	Potenza ottica disponibile minima (dBm)	Lunghezza max della fibra (m)
50/125	0,2	2,7	5,6	700 m (2300 ft)
62,5/125	0,275	3,2	9,4	1800 m (5900 ft)
100/140	0,3	4	14,9	2800 m (9200 ft)
200 (HCS)	0,37	6	19,2	2600 m (8500 ft)

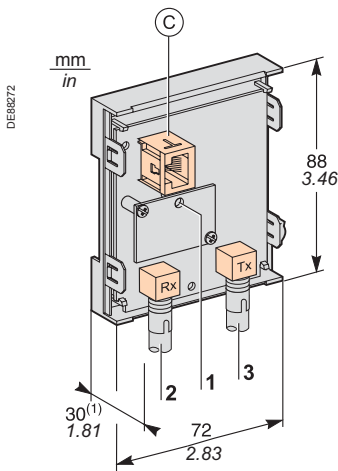
Lunghezza max calcolata con:
■ potenza ottica disponibile minima
■ attenuazione massima della fibra
■ perdita nei due connettori ST: 0,6 dBm
■ riserva di potenza ottica: 3 dBm (secondo norma CEI 60870).

Esempio per una fibra da 62,5/125 µm
 $L_{max} = (9,4 - 3 - 0,6)/3,2 = 1,8 \text{ km.}$

Descrizione e dimensioni

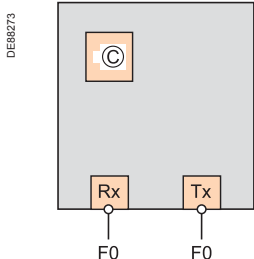
Ⓒ Presa RJ45 per collegamento dell'interfaccia all'unità base con cavo CCA612.

- 1 LED di segnalazione "Attività in linea", lampeggiante quando la comunicazione è attiva (emissione o ricezione in corso).
- 2 Rx, connettore di tipo ST femmina (ricezione Sepam).
- 3 Tx, connettore di tipo ST femmina (emissione Sepam).



(1) 70 mm con cavo CCA612 collegato.

ACE937



Collegamento

- le fibre ottiche emissione e ricezione devono essere equipaggiate di connettori tipo ST maschio
- collegamento delle fibre ottiche a vite sui connettori Rx e Tx
- l'interfaccia deve essere collegata al connettore Ⓒ dell'unità base con il cavo precablato CCA612 (lunghezza = 3 m, terminali verdi)

ACE969TP-2 e ACE969FO-2

Funzione

Le interfacce ACE969 sono interfacce di comunicazione multi-protocollo per Sepam serie 20, Sepam serie 40, Sepam serie 60 e Sepam serie 80.

Integrano due porte di comunicazione per il collegamento di un'unità Sepam a due reti di comunicazione indipendenti:

■ la porta S-LAN (Supervisory Local Area Network), per collegare il Sepam ad una rete di comunicazione di supervisione che utilizza i tre protocolli di comunicazione seguenti:

- ☐ IEC 60870-5-103
- ☐ DNP3
- ☐ Modbus RTU.

La scelta del protocollo di comunicazione viene effettuata in fase di configurazione del Sepam.

■ la porta E-LAN (Engineering Local Area Network), è riservata in modo specifico alla configurazione e all'utilizzo del Sepam a distanza con il software SFT2841.

Le interfacce ACE969 sono disponibili in due versioni che si differenziano esclusivamente per il tipo di porta S-LAN:

- ACE969TP (Twisted Pair), per il collegamento ad una rete S-LAN tramite collegamento seriale RS 485 2 fili
- ACE969FO (Fiber Optic), per il collegamento ad una rete S-LAN tramite fibra ottica a stella o ad anello.

La porta E-LAN è sempre di tipo RS485 2 fili.



Interfaccia di comunicazione ACE969TP.



Interfaccia di comunicazione ACE969FO.

Caratteristiche

Modulo ACE969TP-2 e ACE969FO-2

Caratteristiche tecniche

Peso	0,285 kg	
Montaggio	Su guida DIN simmetrica	
Temperatura di funzionamento	da -25°C a +70°C (da -13°F a +158°F)	
Caratteristiche generali	Identiche a quelle delle unità base Sepam	

Alimentazione

Tensione	24 a 250 V CC	110 a 240 V CA
Gamma	-20% / +10%	-20% / +10%
Consumo max	2 W	3 VA
Corrente di spunto	< 10 A 100 µs	
Tasso di ondulazione consentito	12%	
Microinterruzione consentita	20 ms	

Porte di comunicazione RS 485 2 fili

Interfaccia elettrica

Standard	EIA RS 485 differenziale 2 fili	
Telealimentazione	Esterna, 12 V CC o 24 V CC ±10 %	
Consumo	16 mA in ricezione 40 mA in emissione	
Numero di Sepam max	25	

Lunghezza max della rete RS 485 2 fili

Numero di Sepam	Con telealimentazione	
	12 V CC	24 V CC
5	320 m	1000 m
10	180 m	750 m
20	130 m	450 m
25	125 m	375 m

Porta di comunicazione fibra ottica

Interfaccia fibra ottica

Tipo di fibra	Silice multimodale a gradiente d'indice
Lunghezza d'onda	820 nm (infrarosso non visibile)
Tipo di collegamento	ST (baionetta BFOC)

Lunghezza max della rete fibra ottica

Diametro fibra (µm)	Apertura numerica (NA)	Attenuazione (dBm/km)	Potenza ottica disponibile minima (dBm)	Lunghezza max della fibra (m)
50/125	0,2	2,7	5,6	700 m (2300 ft)
62,5/125	0,275	3,2	9,4	1800 m (5900 ft)
100/140	0,3	4	14,9	2800 m (9200 ft)
200 (HCS)	0,37	6	19,2	2600 m (8500 ft)

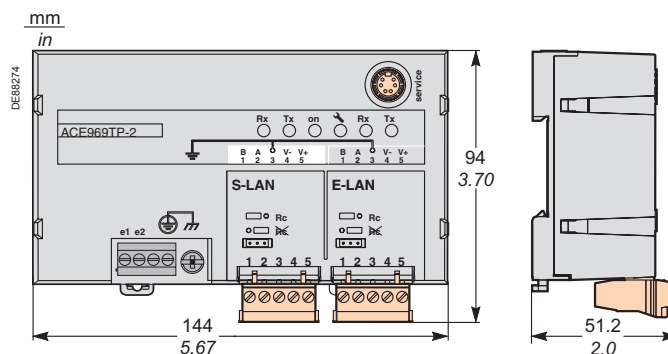
Lunghezza massima calcolata con:

- potenza ottica disponibile minima
- attenuazione massima della fibra
- perdite nei due connettori ST: 0,6 dBm
- riserva di potenza ottica: 3 dBm (secondo norma CEI 60870).

Esempio per una fibra da 62,5/125 µm

$L_{max} = (9,4 - 3 - 0,6) / 3,2 = 1,8 \text{ km (1,12 mi)}$.

Dimensioni



Interfacce di rete

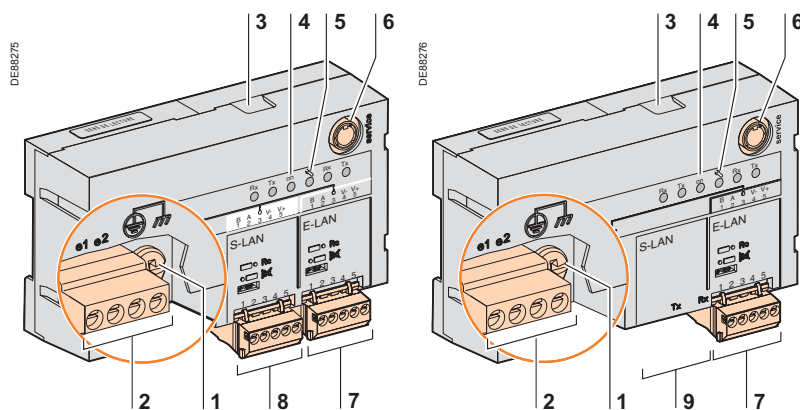
ACE969TP-2 e ACE969FO-2

Descrizione

Interfacce di comunicazione ACE969-2.

ACE969TP-2

ACE969FO-2

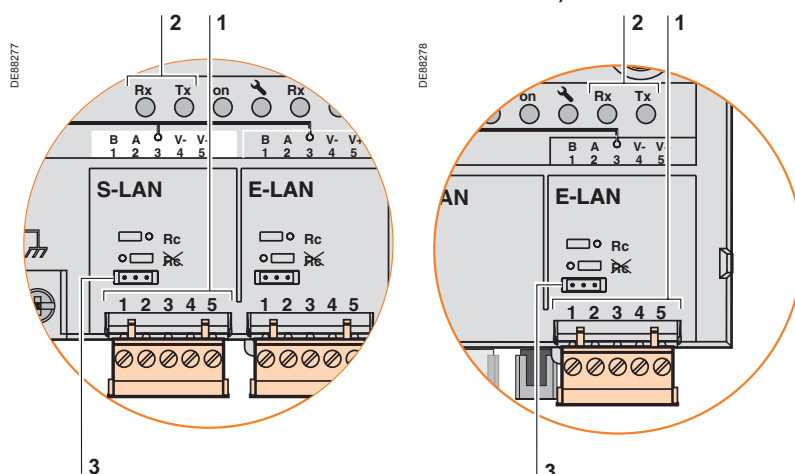


- 1 Morsetto di messa alla massa / terra con treccia fornita
- 2 Morsetti di collegamento dell'alimentazione
- 3 Presa RJ45 per collegamento dell'interfaccia all'unità base con cavo CCA612
- 4 LED verde: ACE969-2 sotto tensione
- 5 LED rosso: stato dell'interfaccia ACE969-2
 - LED spento = ACE969-2 configurato e comunicazione attiva
 - LED lampeggiante = ACE969-2 non configurato o configurazione non corretta
 - LED acceso fisso = ACE969-2 guasto
- 6 Presa servizio: riservata alle operazioni di aggiornamento delle versioni software
- 7 Porta di comunicazione E-LAN RS485 2 fili (ACE969TP-2 e ACE969FO-2)
- 8 Porta di comunicazione S-LAN RS485 2 fili (ACE969TP-2)
- 9 Porta di comunicazione S-LAN fibra ottica (ACE969FO-2).

Porte di comunicazione RS485 a 2 fili

Porta S-LAN (ACE969TP)

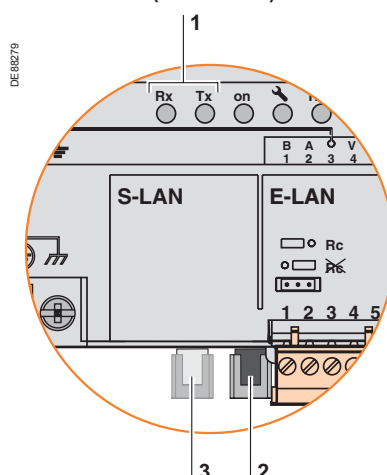
Porta E-LAN (ACE969TP o ACE969FO)



- 1 Morsetti di collegamento della rete RS 485 2 fili:
 - 2 morsetti neri: collegamento del doppino intrecciato RS 485 2 fili
 - 2 morsetti verdi: collegamento del doppino intrecciato di telealimentazione
- 2 LED di segnalazione:
 - LED Tx lampeggiante: emissione tramite Sepam attiva
 - LED Rx lampeggiante: ricezione tramite Sepam attiva.
- 3 Dadi di fissaggio e ripresa della schermatura dei 2 cavi di rete, il cavo di arrivo e il cavo di partenza (diametro interno dei dadi = 6 mm)
- 4 Dado di mantenimento dei cavi di rete con collare di fissaggio dei cavi
- 5 Cavallotto per adattamento di fine linea della rete RS 485 2 fili con resistenza di carico (Rc = 150 W), da posizionare su:
 - Rc, se l'interfaccia non è ad un'estremità della rete (posizione di default)
 - Rc, se l'interfaccia è ad un'estremità della rete.

Porta di comunicazione fibra ottica

Porta S-LAN (ACE969FO)



- 1 LED di segnalazione:
 - LED Tx lampeggiante: emissione tramite Sepam attiva
 - LED Rx lampeggiante: ricezione tramite Sepam attiva.
- 2 Rx, connettore tipo ST femmina (ricezione Sepam)
- 3 Tx, connettore tipo ST femmina (emissione Sepam).

Interfacce di rete

ACE969TP-2 e ACE969FO-2

Collegamento

Alimentazione e Sepam

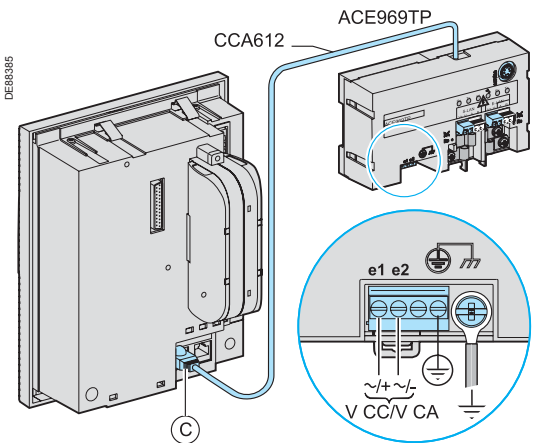
- l'interfaccia ACE969 deve essere collegata al connettore C dell'unità di base Sepam tramite cavo precablato CCA612 (lunghezza = 3 m, terminali RJ45 verdi)
- l'interfaccia ACE969 deve essere alimentata da 24 a 250 V CC o da 110 a 230 V CA.

⚠ PERICOLO

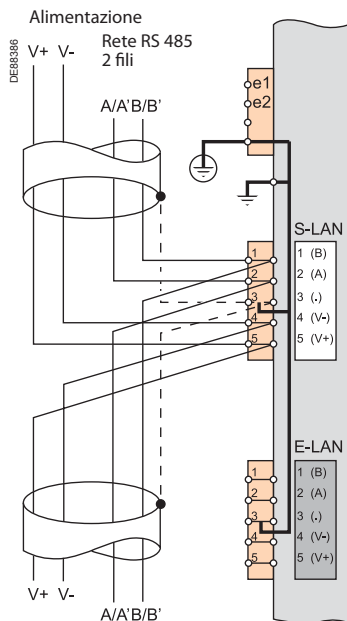
PERICOLO DI SCOSSE ELETTRICHE, ARCO ELETTRICO O USTIONI

- Questa apparecchiatura deve essere installata esclusivamente da personale qualificato. Questo lavoro deve essere eseguito solo dopo aver letto tutte queste istruzioni e dopo aver controllato le caratteristiche tecniche del dispositivo.
- Non lavorare MAI da soli.
- Spegner tutte le fonti di alimentazione di questa apparecchiatura prima di lavorare su di essa o al suo interno. Tenere in considerazione tutte le fonti di alimentazione, inclusa la possibilità di backfeed.
- Usare sempre un sensore della tensione opportunamente tarato per confermare l'assenza di alimentazione.
- Iniziare collegando il dispositivo alla messa a terra protettiva e alla massa.
- Avvitare saldamente tutti i morsetti, anche quelli non usati.

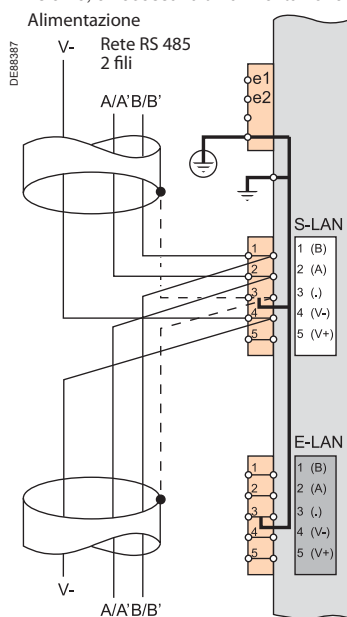
La mancata osservanza di queste istruzioni può causare lesioni personali gravi, anche letali.



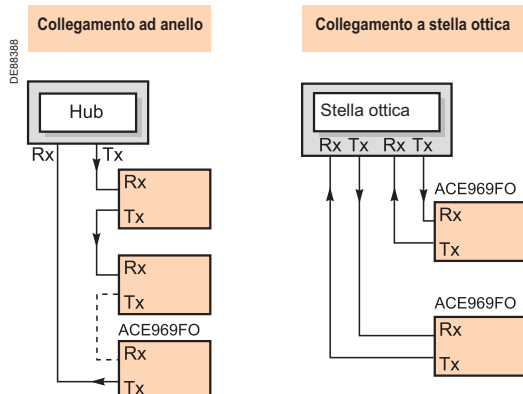
Morsetti	Tipo	Cablaggio
e1-e2 - alimentazione	Morsetti a vite	■ cablaggio senza terminali: □ 1 filo di sezione da 0,2 a 2,5 mm² max (u AWG 24-12) o 2 fili di sezione da 0,2 a 1 mm² max (u AWG 24-16) □ scoprire il cavo: da 8 a 10 mm ■ cablaggio con terminali: □ cablaggio consigliato con terminale Telemecanique: - DZ5CE015D per 1 filo da 1,5 mm² - DZ5CE025D per 1 filo da 2,5 mm² - AZ5DE010D per 2 fili da 1 mm² □ lunghezza del tubo: 8,2 mm □ scoprire il cavo: 8 mm.
Terra di protezione	Morsetto a vite	1 filo verde giallo lungo meno di 3 m e di sezione 2,5 mm ² max
Terra funzionale	Morsetto a occhiello 4 mm	Treccia di messa a terra; fornita da collegare alla messa del quadro



Se le interfacce ACE969TP e ACE969TP-2 vengono usate insieme, è necessaria un'alimentazione esterna.



Se l'interfaccia ACE969TP-2 viene usata da sola, non è necessaria l'alimentazione esterna, è necessario connettere tra sé i connettori V nei moduli.



Porte di comunicazione RS 485 2 fili (S-LAN o E-LAN)

- collegamento del doppino intrecciato RS 485 (S-LAN o E-LAN) sui morsetti neri A e B
- collegamento del doppino intrecciato di telealimentazione sui morsetti verdi V+ e V-
- le interfacce sono equipaggiate di dadi per il fissaggio del cavo di rete e per la ripresa della schermatura all'arrivo o alla partenza del cavo di rete:
 - il cavo di rete deve essere scoperto
 - la schermatura del cavo deve avvolgerlo ed essere in contatto con il dado di fissaggio
 - la continuità della schermatura dei cavi di arrivo e partenza è assicurata da una continuità elettrica a livello dei dadi
- tutti i dadi serracavi sono collegati da un collegamento interno ai morsetti di messa a terra dell'interfaccia ACE969 (terra di protezione e terra funzionale), le schermature dei cavi RS 485 sono quindi collegate alla terra grazie ai morsetti stessi
- sull'interfaccia ACE969TP, i dadi serracavi delle reti RS 485 S-LAN e E-LAN sono quindi collegati alla terra.

Porta di comunicazione fibra ottica (S-LAN)

⚠ AVVERTENZA

PERICOLO DI ACCECAMENTO

Non guardare mai direttamente la fibra ottica.

In caso contrario, si potrebbero subire gravi ferite.

Il collegamento della fibra ottica può essere realizzato:

- con topologia a stella punto a punto verso una stella ottica
- con topologia ad anello (ecoattivo).

Le fibre ottiche in emissione e ricezione devono essere equipaggiate di connettori tipo ST maschio.

Collegamento a vite delle fibre ottiche sui connettori Rx e Tx.



Interfaccia di comunicazione ACE850TP



Interfaccia di comunicazione ACE850FO.

ACE850TP e ACE850FO

Funzione

Le interfacce di comunicazione multiprotocollo ACE850 servono per le unità Sepam serie 40, Sepam serie 60 e Sepam serie 80.

Dispongono di due porte di comunicazione Ethernet da collegare a un'unità Sepam attraverso una singola rete Ethernet, a seconda della topologia (a stella o ad anello):

- Per una topologia a stella, viene usata solo una porta di comunicazione.
- Per una topologia ad anello, entrambe le porte di comunicazione Ethernet vengono usate per fornire ridondanza. Questa ridondanza è conforme alla norma RSTP 802.1d 2004.

Vengono usate entrambe le porte per la connessione:

- alla porta S-LAN (Supervisory Local Area Network) per collegare un'unità Sepam a una rete di comunicazione Ethernet dedicata alla supervisione, usando uno dei seguenti protocolli:

- ☐ IEC 61850
- ☐ Modbus TCP/IP TRA 15.

- La porta E-LAN (Engineering Local Area Network) è riservata all'impostazione dei parametri remoti e al funzionamento di un'unità Sepam tramite il software SFT2841.

Esistono due versioni dell'interfaccia ACE850, identiche tranne per il tipo di porta fornito:

- ACE850TP (doppino intrecciato), per il collegamento a una rete Ethernet (S-LAN o E-LAN) usando un collegamento Ethernet RJ45 10/100 Base TX in rame.
- ACE850FO (fibra ottica), per il collegamento a una rete Ethernet (S-LAN o E-LAN) usando un collegamento a fibra ottica 100Base FX (a stella o ad anello).

Unità Sepam compatibili

Le interfacce multiprotocollo ACE850TP e ACE850FO sono compatibili con le seguenti unità Sepam:

- Versione Sepam serie 40 e Sepam serie 60 $\geq$ V7.00
- Sepam serie 80 versione di base e versione applicazione $\geq$ V6.00 .

Caratteristiche

Moduli ACE850TP e ACE850FO

Caratteristiche tecniche

Peso	0,4 kg (0,88 lb)	
Montaggio	Su binario DIN simmetrico	
Temperatura di funzionamento	da -25°C a +70°C (da -13°F a +158°F)	
Caratteristiche ambientali	Stesse caratteristiche delle unità di base Sepam	

Alimentatore

Tensione	da 24 a 250 V CC	da 110 a 240 V CA
Campo	-20 % / +10 %	-20 % / +10 %
Consumo	ACE850TP	3,5 W in CC
massimo	ACE850FO	6,5 W in CC
Corrente di afflusso	< 10 A 10 ms in CC	< 15 A 10 ms in CA
Tasso di ondulazione accettabile	12 %	
Microinterruzioni accettabili	100 ms	

Porte di comunicazione Ethernet cablate (ACE850TP)

Numero di porte	2 porte RJ45
Tipo di porta	10/100 Base TX
Protocolli	HTTP, FTP, SNMP, SNTP, ARP, SFT, CEI61850, TCP/IP, RSTP 801.1d 2004
Baud rate	10 o 100 Mbit/s
Supporto	CAT 5 STP o FTP o SFTP
Distanza massima	100 m (328 ft)

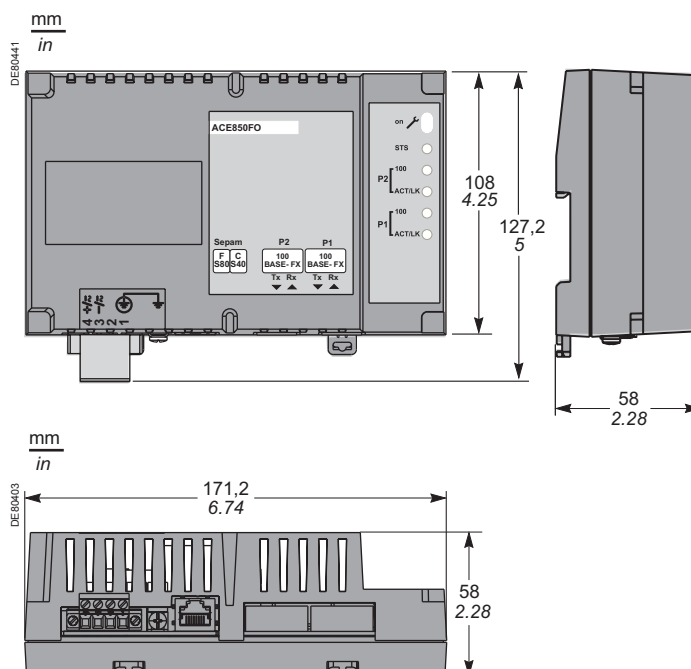
Porte di comunicazione Ethernet a fibra ottica (ACE850FO)

Numero di porte	2
Tipo di porta	100 Base FX
Protocolli	HTTP, FTP, SNMP, SNTP, ARP, SFT, CEI61850, TCP/IP, RSTP 801.1d 2004
Baud rate	100 Mbit/s
Tipo di fibra	Multimodale
Lunghezza d'onda	1300 nm
Tipo di connettore	SC

Lunghezza massima della rete a fibra ottica

Diametro fibra ottica (µm)	Potenza ottica minima Tx (dBm)	Potenza ottica massima Tx (dBm)	Sensibilità RX (dBm)	Saturazione RX (dBm)	Distanza massima
50/125	-22,5	-14	-33,9	-14	2 km (1,24 mi)
62,5/125	-19	-14	-33,9	-14	2 km (1,24 mi)

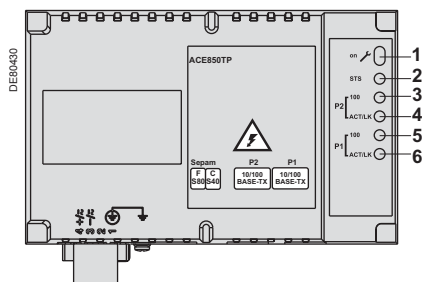
Dimensioni



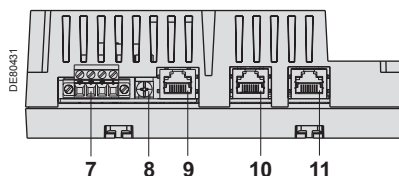
Interfacce di rete

ACE850TP e ACE850FO

Collegamento



ACE850TP: Vista frontale



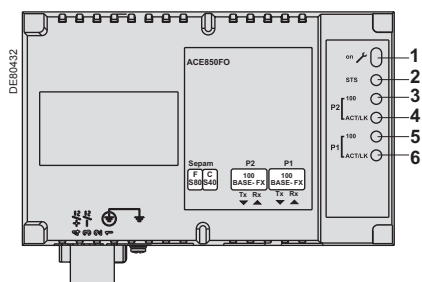
ACE850TP: Vista del lato inferiore

Interfacce di comunicazione ACE850TP

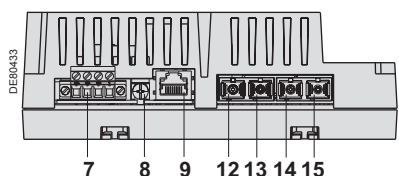
- 1 LED di stato interfaccia comunicazione ACE850
 - LED spento = ACE850 de-energizzata
 - LED verde acceso fisso = ACE850 energizzata e operativa
 - LED rosso lampeggiante = ACE850 non configurata e/o non configurata nell'unità di base
 - LED rosso acceso fisso = ACE850 non operativa (inizializzazione in corso o non riuscita)
- 2 LED STS: stato di comunicazione: verde acceso fisso = OK
- 3 LED verde 100 porta Ethernet 2: spento = 10Mbps, acceso fisso = 100 Mbps
- 4 LED attività 100 porta Ethernet 2: lampeggiante in trasmissione/ricezione
- 5 LED verde 100 porta Ethernet 2: spento = 10Mbps, acceso fisso = 100 Mbps
- 6 LED attività 100 porta Ethernet 1: lampeggiante in trasmissione/ricezione
- 7 Morsettiera alimentazione
- 8 Morsetto di messa a terra che usa la treccia fornita
- 9 Presa RJ45 per collegare l'interfaccia all'unità di base Sepam con un cavo CCA614:
 - Sepam serie 40: porta di comunicazione (C) (identificata da un'etichetta bianca nell'unità Sepam)
 - Sepam serie 60 e serie 80: porta (F) (identificata da un'etichetta blu nell'unità Sepam)
- 10 Porta di comunicazione Ethernet P2 (E-LAN o S-LAN) RJ45 10/100 Base TX
- 11 Porta di comunicazione Ethernet P1 (E-LAN o S-LAN) RJ45 10/100 Base TX

Interfacce di comunicazione ACE850FO

- 1 LED di stato interfaccia comunicazione ACE850
 - LED spento = ACE850 de-energizzata
 - LED verde acceso fisso = ACE850 energizzata e operativa
 - LED rosso lampeggiante = ACE850 non configurata e/o non configurata nell'unità di base
 - LED rosso acceso fisso = ACE850 non operativa (inizializzazione in corso o non riuscita)
- 2 LED STS: stato di comunicazione: verde acceso fisso = OK
- 3 LED verde 100 porta Ethernet 2: acceso fisso = 100 Mbps
- 4 LED attività 100 porta Ethernet 2: lampeggiante in trasmissione/ricezione
- 5 LED verde 100 porta Ethernet 2: acceso fisso = 100 Mbps
- 6 LED attività 100 porta Ethernet 1: lampeggiante in trasmissione/ricezione
- 7 Morsettiera alimentatore
- 8 Morsetto di messa a terra che usa la treccia fornita
- 9 Presa RJ45 per collegare l'interfaccia all'unità di base Sepam con un cavo CCA614:
 - Sepam serie 40: porta di comunicazione (C) (identificata da un'etichetta bianca nell'unità Sepam)
 - Sepam serie 60 e serie 80: porta (F) (identificata da un'etichetta blu nell'unità Sepam)
- 12 Fibra Tx del connettore 100 Base FX SC per la porta di comunicazione Ethernet P2 (E-LAN o S-LAN)
- 13 Fibra Rx del connettore 100 Base FX SC per la porta di comunicazione Ethernet P2 (E-LAN o S-LAN)
- 14 Fibra Tx del connettore 100 Base FX SC per la porta di comunicazione Ethernet P1 (E-LAN o S-LAN)
- 15 Fibra Rx del connettore 100 Base FX SC per la porta di comunicazione Ethernet P1 (E-LAN o S-LAN)



ACE850FO: Vista frontale



ACE850FO: Vista del lato inferiore

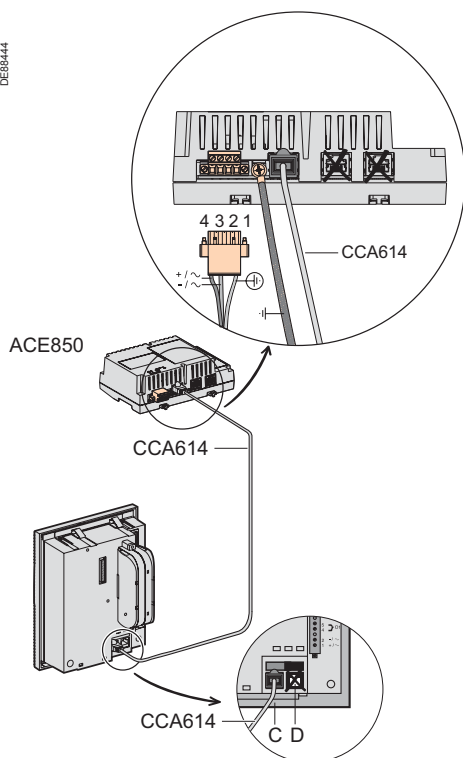
⚠ AVVERTENZA

PERICOLO DI ACCECAMENTO

Non guardare mai direttamente la fibra ottica.

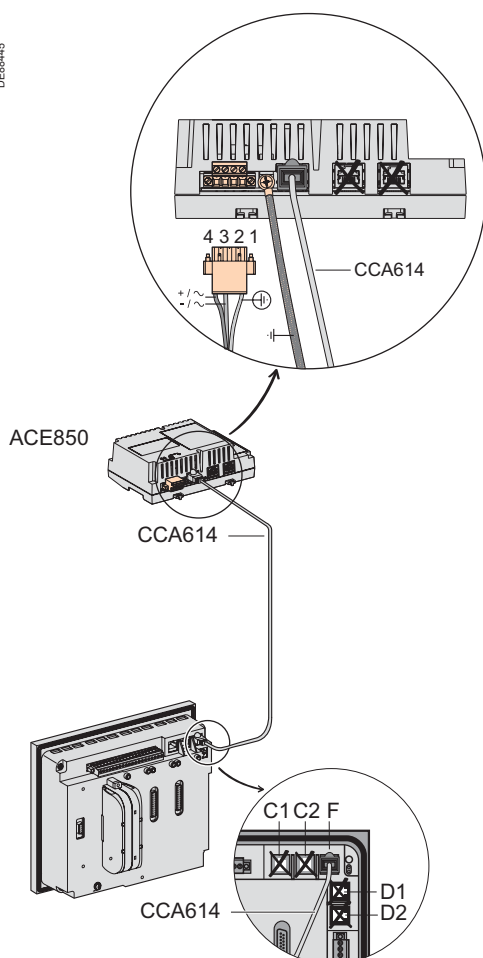
In caso contrario, si potrebbero subire gravi ferite.

DE88444



Collegamento dell'interfaccia ACE850 a un'unità Sepam serie 40

DE88445



Collegamento dell'interfaccia ACE850 a un'unità Sepam serie 80.

Collegamento a Sepam

- L'interfaccia di comunicazione ACE850 deve essere collegata a unità di base Sepam serie 40 o Sepam serie 60 e serie 80 solo tramite un cavo prefabbricato CCA614 (lunghezza = 3m o 9,8ft, raccordi RJ45 blu).
- Sepam serie 40: Collegare il cavo CCA614 al connettore C nell'unità di base Sepam (etichetta bianca).
- Sepam serie 60 e Sepam serie 80: Collegare il cavo CCA614 al connettore F nell'unità di base Sepam (etichetta blu).

Collegamento a Sepam

Le interfacce ACE850 devono essere alimentate da 24 a 250 V CC o da 110 a 240 V CA.

! PERICOLO

PERICOLO DI SCOSSE ELETTRICHE, ARCO ELETTRICO O USTIONI

- Questa apparecchiatura deve essere installata esclusivamente da personale qualificato. Questo lavoro deve essere eseguito solo dopo aver letto tutte queste istruzioni e dopo aver controllato le caratteristiche tecniche del dispositivo.
- Non lavorare MAI da soli.
- Spegnerle tutte le fonti di alimentazione di questa apparecchiatura prima di lavorare su di essa o al suo interno. Tenere in considerazione tutte le fonti di alimentazione, inclusa la possibilità di backfeed.
- Usare sempre un sensore della tensione opportunamente tarato per confermare l'assenza di alimentazione.
- Iniziare collegando il dispositivo alla messa a terra protettiva e alla massa.
- Avvitare saldamente tutti i morsetti, anche quelli non usati.

La mancata osservanza di queste istruzioni può causare lesioni personali gravi, anche letali.

Terminali	Tipo	Cablaggio
3	- / ~	■ Cablaggio senza raccordi: □ 1 cavo con una sezione trasversale massima da 0,2 a 2,5 mm² (≥ AWG 20-12) o 2 cavi con una sezione trasversale massima da 0,5 a 1 mm² (≥ AWG 20-18) □ lunghezza di spelatura: da 8 a 10 mm (da 0,31 a 0,39 pollici) ■ Cablaggio con raccordi: □ cablaggio con raccordo Schneider Electric consigliato: - DZ5CE015D per 1 cavo da 1,5 mm² (AWG 16) - DZ5CE025D per 1 cavo da 2,5 mm² (AWG 12) - AZ5DE010D per 2 cavi da 1 mm² (AWG 18) □ lunghezza del tubo: 8,2 mm (8,13 mm). □ lunghezza di spelatura: 8 mm (7,87 mm).
4	+ / ~	
Messa a terra protettiva	Morsetto a vite	1 cavo verde/giallo, lunghezza massima 3 m (9,8 ft) e sezione trasversale massima da 2,5 mm ² (AWG 12)
Massa	Morsetto ad anello da 4 mm (0,16 pollici)	Treccia di terra, da collegare alla messa a terra dell'armadio

DE88282 DE88281

5



Convertitore RS 232 / RS 485 ACE909-2

Funzione

Il convertitore ACE909-2 permette il collegamento di un supervisore/calcolatore con porta seriale V24/RS 232 alle stazioni collegate su rete RS 485 2 fili.

Non richiedendo alcun segnale di controllo del flusso, il convertitore ACE909-2 assicura, previa configurazione, conversione, polarizzazione della rete e regolazione automatica delle trame Modbus tra il supervisore master e le stazioni mediante trasmissione bidirezionale alternata (half-duplex).

Il convertitore ACE909-2 fornisce anche un'alimentazione 12 V CC o 24 V CC per la telealimentazione delle interfacce ACE949-2, ACE959 o ACE969 dei Sepam.

La regolazione dei parametri di comunicazione deve corrispondere esattamente alla regolazione delle unità Sepam e della comunicazione del supervisore.

⚠ PERICOLO

PERICOLO DI SCOSSE ELETTRICHE, ARCO ELETTRICO O USTIONI

■ Questa apparecchiatura deve essere installata esclusivamente da personale qualificato. Questo lavoro deve essere eseguito solo dopo aver letto tutte queste istruzioni e dopo aver controllato le caratteristiche tecniche del dispositivo.

■ Non lavorare MAI da soli.

■ Spegnerle tutte le fonti di alimentazione di questa apparecchiatura prima di lavorare su di essa o al suo interno. Tenere in considerazione tutte le fonti di alimentazione, inclusa la possibilità di backfeed.

■ Usare sempre un sensore della tensione opportunamente tarato per confermare l'assenza di alimentazione.

■ Iniziare collegando il dispositivo alla messa a terra protettiva e alla massa.

■ Avvitare saldamente tutti i morsetti, anche quelli non usati.

La mancata osservanza di queste istruzioni può causare lesioni personali gravi, anche letali.

Caratteristiche

Caratteristiche meccaniche

Peso	0,280 kg
Montaggio	Su guida DIN simmetrica o asimmetrica

Caratteristiche elettriche

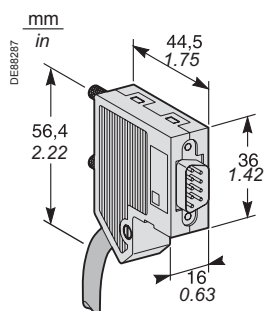
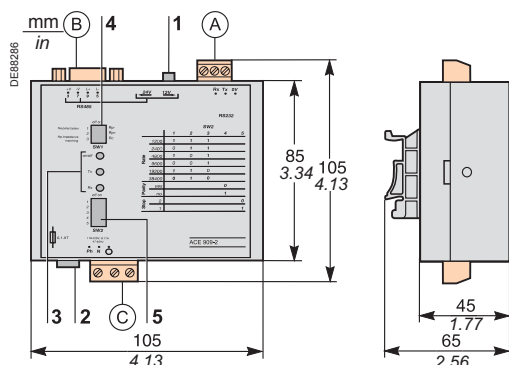
Alimentazione	110 a 220 V CA $\pm$ 10%, 47 a 63 Hz
Isolamento galvanico tra alimentazione ACE e massa e tra alimentazione ACE e alimentazione interfacce	2000 Veff, 50 Hz, 1 mn
Isolamento galvanico tra interfacce RS 232 e RS 485	1000 Veff, 50 Hz, 1 mn
Protezione mediante fusibile temporizzato 5 mm x 20 mm	Calibro 1 A

Comunicazione e telealimentazione delle interfacce Sepam

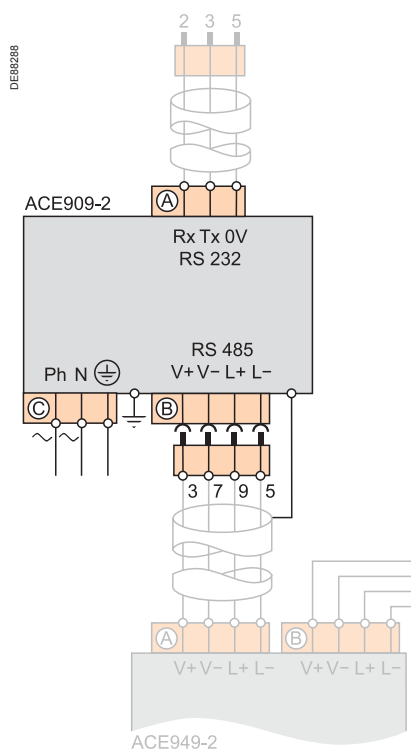
Formato dei dati	11 bit: 1 start, 8 dati, 1 parità, 1 stop
Ritardo di trasmissione	< 100 ns
Alimentazione fornita per telealimentare le interfacce Sepam	12 V CC o 24 V CC - 250 mA max.
Numero max d'interfacce Sepam telealimentate	12

Caratteristiche generali

Temperatura di funzionamento	da -5°C a +55°C	
Compatibilità elettromagnetica		Valore
Scariche di transistori elettrici, 5 ns	60255-22-4	4 kV collegam. capacitivo in modo comune 2 kV collegamento diretto in modo comune 1 kV collegamento diretto in modo differenziale
	60255-22-1	1 kV in modo comune 0,5 kV in modo differenziale
Onda oscillatoria smorzata 1 MHz	60255-5	3 kV in modo comune 1 kV in modo differenziale



Connettore sub-D 9 pin in maschio fornito con l'ACE909-2.



Descrizione e dimensioni

- (A) Morsettiera di collegamento RS 232 di lunghezza non superiore ai 10 m.
- (B) Connettore sub-D 9 pin femmina di collegamento alla rete RS 485 2 fili, con telealimentazione.
1 connettore sub-D 9 pin maschio a vite fornito con il convertitore.
- (C) Morsettiera di collegamento dell'alimentazione.

- 1 Commutatore di selezione della tensione di telealimentazione, 12 V CC o 24 V CC.
- 2 Fusibile di protezione, accessibile mediante sblocco con 1/4 di giro.
- 3 LED di segnalazione:
 - ON/OFF acceso: ACE909-2 sottotensione
 - Tx acceso: emissione RS 232 tramite ACE909-2 attiva
 - Rx acceso: ricezione RS 232 tramite ACE909-2 attiva
- 4 SW1, configurazione delle resistenze di polarizzazione e di adattamento fine linea della rete RS 485 2 fili.

Funzione	SW1/1	SW1/2	SW1/3
Polarizzazione al 0 V via Rp -470 Ω	ON		
Polarizzazione al 5 V via Rp +470 Ω		ON	
Adattamento fine linea della rete RS 485 2 fili tramite resistenza da 150 W			ON

- 5** SW2, configurazione della velocità e del formato delle trasmissioni asincrone (parametri identici per collegamento RS 232 e rete RS 485 2 fili).

Velocità (baud)	SW2/1	SW2/2	SW2/3		
1200	1	1	1		
2400	0	1	1		
4800	1	0	1		
9600	0	0	1		
19200	1	1	0		
38400	0	1	0		
Formato				SW2/4	SW2/5
Con controllo parità				0	
Senza controllo parità				1	
1 bit di stop (imposto per Sepam)					1
2 bit di stop					0

Configurazione del convertitore alla consegna

- telealimentazione 12 V CC
- formato 11 bit con controllo parità
- resistenze di polarizzazione e di adattamento fine linea della rete RS 485 2 fili in servizio.

Collegamento

Collegamento RS 232

- su morsettiera (A) a vite 2,5 mm²
- lunghezza max 10 m
- Rx/Tx: ricezione/emissione RS 232 tramite ACE909-2
- 0V: comune Rx/Tx, da non collegare alla terra.

Collegamento RS 485 2 fili telealimentato

- su connettore (B) sub-D 9 pin femmina
- segnali RS 485 2 fili: L+, L-
- telealimentazione: V+ = 12 V CC o 24 V CC, V- = 0 V.

Alimentazione

- su morsettiera  a vite 2,5 mm²
- possibilità di inversione fase e neutro
- messa a terra su morsettiera e su cassetta metallica (capocorda sul retro della cassetta).



Convertitore RS 485/RS 485 ACE919CC.

Funzione

I convertitori ACE919 permettono il collegamento di un supervisore/calcolatore dotato di base di porta seriale tipo RS 485 alle stazioni collegate su rete RS 485 2 fili. Non richiedendo alcun segnale di controllo del flusso, i convertitori ACE919 assicurano la polarizzazione della rete e l'adattamento a fine linea.

I convertitori ACE919 forniscono anche un'alimentazione 12 V CC o 24 V CC per la telealimentazione delle interfacce ACE949-2, ACE959 o ACE969 dei Sepam.

Sono disponibili due tipi di convertitori ACE919:

- ACE919CC, alimentato a corrente continua
- ACE919CA, alimentato a corrente alternata

Caratteristiche

Caratteristiche meccaniche

Peso	0,280 kg
Montaggio	Su guida DIN simmetrica o asimmetrica

Caratteristiche elettriche

	ACE919CA	ACE919CC
Alimentazione	da 110 a 220 V CA ±10%, 47 a 63 Hz	da 24 a 48 V CC ±20%
Protezione con fusibile temporizz.	5 mm x 20 mm	Calibro 1 A
Isolamento galvanico tra alimentazione ACE e massa e tra alimentazione ACE e alimentazione interfacce		2000 Veff, 50 Hz, 1 mn

Comunicazione e telealimentazione delle interfacce Sepam

Formato dei dati	11 bit: 1 start, 8 dati, 1 parità, 1 stop
Ritardo di trasmissione	< 100 ns
Alimentazione fornita per telealimentare le interfacce Sepam	12 V CC o 24 V CC - 250 mA max.
Numero max d'interfacce Sepam telealimentate	12

Caratteristiche generali

Temperatura di funzionamento	da -5°C a +55°C	
Compatibilità elettromagnetica	Norma IEC	Valore
Scariche di transistori elettrici, 5 ns	60255-22-4	4 kV collegamento capacitivo in modo comune 2 kV collegamento diretto in modo comune 1 kV collegamento diretto in modo differenziale
Onda oscillatoria smorzata da 1 MHz	60255-22-1	1 kV in modo comune 0,5 kV in modo differenziale
Onde di impulsi 1,2/50 µs	60255-5	3 kV in modo comune 1 kV in modo differenziale

⚠ PERICOLO

PERICOLO DI SCOSSE ELETTRICHE, ARCO ELETTRICO O USTIONI

■ Questa apparecchiatura deve essere installata esclusivamente da personale qualificato. Questo lavoro deve essere eseguito solo dopo aver letto tutte queste istruzioni e dopo aver controllato le caratteristiche tecniche del dispositivo.

■ Non lavorare MAI da soli.

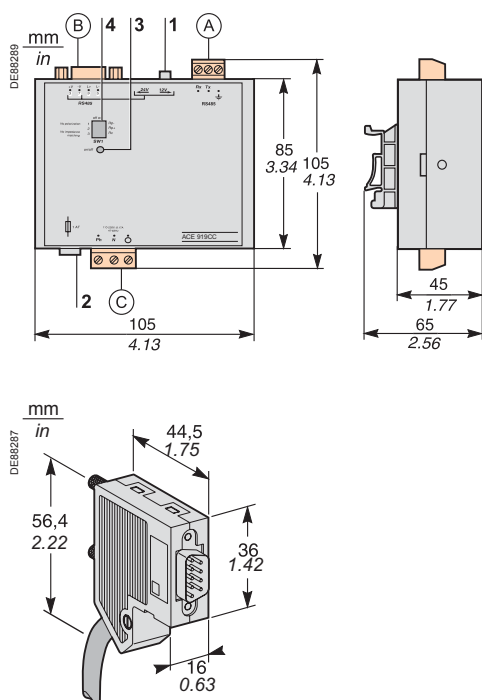
■ Spegnerle tutte le fonti di alimentazione di questa apparecchiatura prima di lavorare su di essa o al suo interno. Tenere in considerazione tutte le fonti di alimentazione, inclusa la possibilità di backfeed.

■ Usare sempre un sensore della tensione opportunamente tarato per confermare l'assenza di alimentazione.

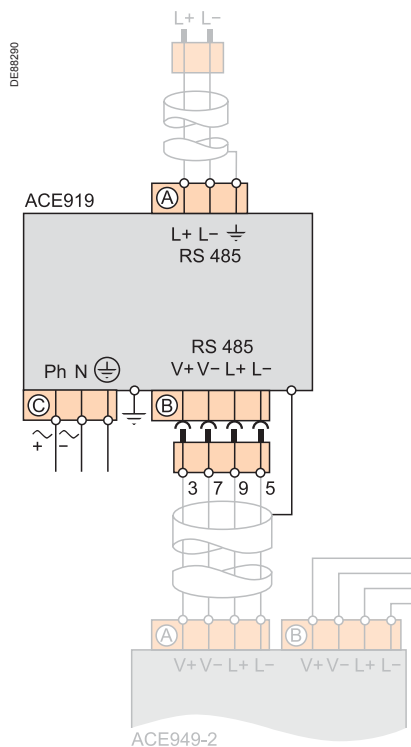
■ Iniziare collegando il dispositivo alla messa a terra protettiva e alla massa.

■ Avvitare saldamente tutti i morsetti, anche quelli non usati.

La mancata osservanza di queste istruzioni può causare lesioni personali gravi, anche letali.



Connettore sub-D maschio a 9 pin fornito con ACE919.



Descrizione e dimensioni

- (A) Morsettiera di collegamento del cavo RS 485 2 fili non telealimentata.
- (B) Connettore sub-D 9 pin femmina di collegamento alla rete RS 485 2 fili, con telealimentazione.
1 connettore sub-D 9 pin maschio a vite fornito con il convertitore.
- (C) Morsettiera di collegamento dell'alimentazione.

- 1 Commutatore di selezione della tensione di telealimentazione, 12 V CC o 24 V CC.
- 2 Fusibile di protezione, accessibile con sblocco 1/4 di giro.
- 3 LED di segnalazione ON/OFF: acceso se l'ACE919 è sottotensione.
- 4 SW1, configurazione delle resistenze di polarizzazione e di adattamento fine linea della rete RS 485 2 fili.

Funzione	SW1/1	SW1/2	SW1/3
Polarizzazione al 0 V via Rp -470 Ω	ON		
Polarizzazione al 5 V via Rp +470 Ω		ON	
Adattamento fine linea della rete RS 485 2 fili tramite resistenza da 150 W			ON

Configurazione del convertitore alla consegna

- telealimentazione 12 V CC
- resistenze di polarizzazione e di adattamento fine linea della rete RS 485 2 fili in servizio.

Collegamento

Collegamento RS 485 2 fili non telealimentato

- su morsettiera (A) a vite 2,5 mm²
- L+, L-: segnali RS 485 2 fili
- ⚡ Schermatura

Collegamento RS 485 2 fili telealimentato

- su connettore (B) sub-D 9 pin femmina
- segnali RS 485 2 fili: L+, L-
- telealimentazione: V+ = 12 V CC o 24 V CC, V- = 0 V

Alimentazione

- su morsettiera (C) a vite 2,5 mm²
- possibilità di inversione fase e neutro (ACE919CA)
- messa a terra su morsettiera e su cassetta metallica (capocorda sul retro della cassetta).

Sepam IEC 61850 livello 1 ECI850

PEB0026



Server Sepam ECI850 per IEC 61850.

Funzione

ECI850 collega le unità Sepam serie 20, Sepam serie 40, Sepam serie 60 e Sepam serie 80 a una rete Ethernet attraverso il protocollo IEC 61850.

Funzione da interfaccia tra la rete Ethernet/IEC 61850 e una rete Sepam RS485/Modbus.

Un limitatore di tensione PRI (n. cat. 16339) viene fornito con ECI850 per proteggere l'alimentatore.

Caratteristiche

Modulo ECI850

Caratteristiche tecniche

Peso	0,17 kg (0,37 lb)
Montaggio	Su binario DIN simmetrico

Alimentatore

Tensione	24 V CC ($\pm 10\%$) fornito da alimentazione di classe 2
Consumo massimo	4 W
Rigidità dielettrica	1,5 kV

Caratteristiche ambientali

Temperatura operativa	da -25 °C a +70 °C (da -13 °F a +158 °F)
Temperatura di stoccaggio	da -40 °C a +85 °C (da -40 °F a +185 °F)
Umidità relativa	da 5 a 95 % (senza condensa) a +55 °C (131 °F)
Grado di inquinamento	Classe 2
Indice di protezione	IP30

Compatibilità elettromagnetica

Test di emissione

Emissioni (irradiate e condotte)	EN 55022/EN 55011/FCC Classe A
----------------------------------	--------------------------------

Test di immunità – Disturbi irradiati

Scariche elettrostatiche	EN 61000-4-2
Campi di radiofrequenza irradiati	EN 61000-4-3
Campi magnetici alla frequenza di rete	EN 61000-4-8

Test di immunità – Disturbi condotti

Attivazioni di transistori rapidi	EN 61000-4-4
Sovratensioni	EN 61000-4-5
Disturbi condotti, indotti da campi di radiofrequenza	EN 61000-4-6

Sicurezza

Internazionale	IEC 60950
Stati Uniti	UL 508/UL 60950
Canada	cUL (in conformità con CSA C22.2, no. 60950)
Australia / Nuova Zelanda	AS/NZS 60950

Certificazione

Europa	CE
--------	----

Porte di comunicazione RS485 a 2/4 fili

Interfaccia elettrica

Applicazioni	Differenziale RS 485 EIA a 2/4 cavi
Numero massimo di unità Sepam per ECI850	2 Sepam serie 60 e serie 80 o 3 Sepam serie 40 o 5 Sepam serie 20

Lunghezza massima della rete RS485 a 2/4 cavi

Lunghezza massima della rete	1000 m (3300 ft)
------------------------------	------------------

Porta di comunicazione Ethernet

Numero di porte	1
Tipo di porta	10/100 Base Tx
Protocolli	HTTP, FTP, SNMP, SNT, ARP, SFT, IEC 61850 TCP/IP
Velocità di trasmissione	10/100 Mbit/s

Compatibilità

Un modulo ECI850 può essere usato nelle seguenti unità di base Sepam, a cominciare dalla versione indicata:

- base S20: V0526
- base S40: V3.0
- base S60: V1.0
- base S80: V3.0

Caratteristiche (cont.)

Limitatore di tensione PRI

Caratteristiche elettriche

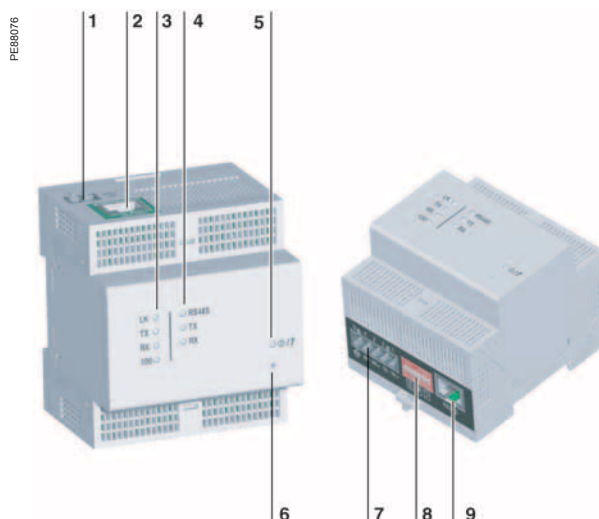
Tensione di utilizzo	48 V CC
Corrente di scarico completa	10 kA (8/20 µs onda)
Corrente di scarico nominale	5 kA (8/20 µs onda)
Livello di protezione	70 V
Tempo di risposta	< 1 ns

Collegamento

Morsetti a gabbia	Cavi con sezione trasversale massima del cavo da 2.5 mm² a 4 mm² (AWG 12-10)
-------------------	--

Descrizione

- 1 LED: Accensione e manutenzione
- 2 LED a collegamento seriale:
 - LED RS485: collegamento alla rete attivato
 - Acceso: modalità RS485
 - Spento: modalità RS232
 - LED TX lampeggiante: invio ECI850
 - LED RX lampeggiante: ricezione ECI850
- 3 LED Ethernet:
 - LED LK verde acceso: collegamento alla rete attivato
 - LED Tx verde lampeggiante: invio ECI850
 - LED Rx verde lampeggiante: ricezione ECI850
 - LED 100 verde:
 - Acceso: velocità di trasmissione = 100 Mbit/s
 - Spento: velocità di trasmissione = 10 Mbit/s
- 4 Porta 10/100 Base Tx per collegamento Ethernet tramite connettore RJ45
- 5 collegamento da 24 V CC
- 6 Tasto Reset
- 7 Connettore RS 485
- 8 Switch di configurazione RS 485
- 9 Connettore RS 232



Configurazione della rete RS 485

Gli switch di configurazione RS 485 servono per selezionare la polarizzazione di rete (bias) e i resistori di corrispondenza dell'impedenza di linea e il tipo di rete RS 485 (2 fili / 4 fili). Le impostazioni predefinite sono relative a una rete RS 485 a 2 fili con polarizzazione di rete e resistori di corrispondenza dell'impedenza di linea.

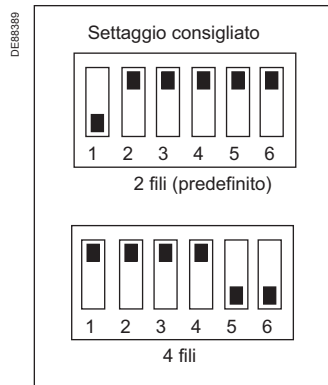
Corrispondenza dell'impedenza di linea con resistori	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6
RS 485 a 2 fili	OFF	ON				
RS 485 a 4 fili	ON	ON				

Polarizzazione (bias)	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6
a 0 V			ON			
a 5 V				ON		

Tipo di rete RS485	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6
2 cavi					ON	ON
4 cavi					OFF	OFF

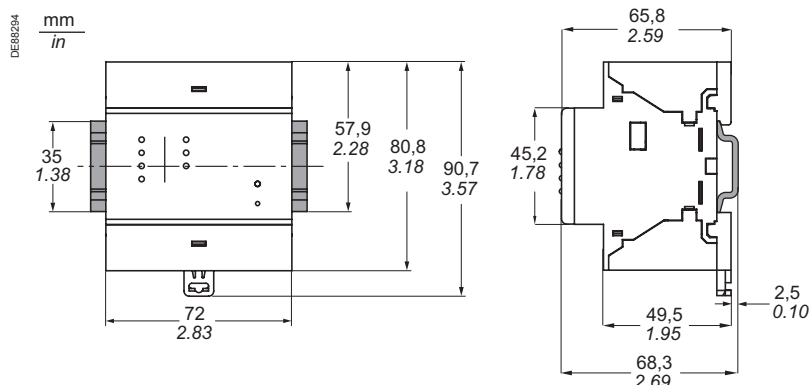
Configurazione del collegamento Ethernet

Il kit di configurazione TCSEAK0100 può essere usato per collegare un PC a ECI850 per impostare il collegamento Ethernet.



Configurazione della rete RS 485.

Dimensioni



AVVERTENZA

PER EVITARE DI DANNEGGIARE ECI850

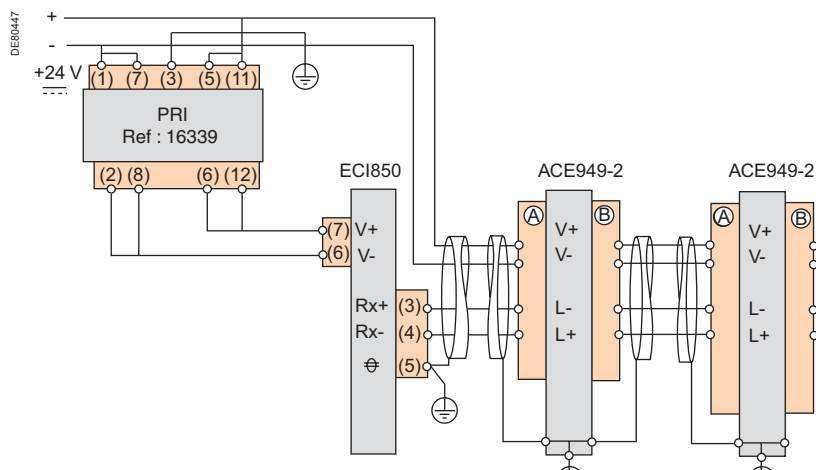
- Collegare il limitatore di tensione PRI come indicato negli schemi seguenti.
- Controllare la qualità dei conduttori di messa a terra collegati ai limitatori di tensione.

L'apparecchiatura può essere danneggiata se non si seguono queste istruzioni.

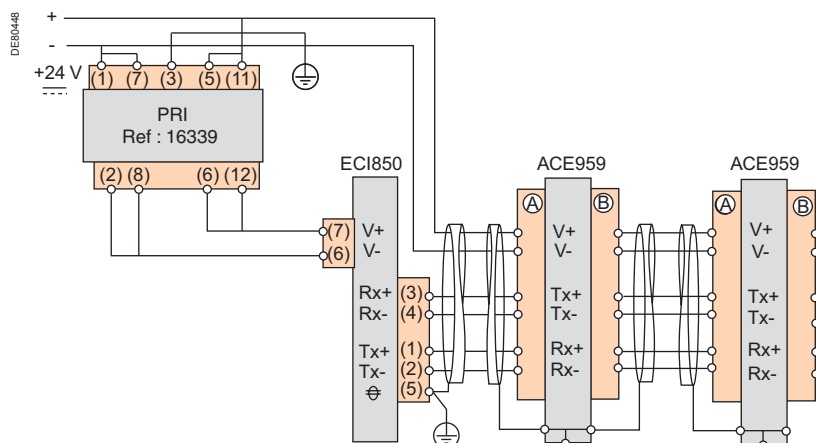
Collegamento

- Collegare l'alimentazione e il doppino intrecciato RS485 utilizzando il cavo da $\leq 2.5 \text{ mm}^2$ ($\geq \text{AWG } 12$).
- Collegare l'alimentazione e la messa a terra da 24 V CC agli ingressi 1, 5 e 3 nei limitatori di tensione PRI forniti con ECI850.
- Collegare le uscite 2 e 6 dei limitatori di tensione PRI (n. cat. 16595) ai morsetti - e + nella morsettiera con viti nere.
- Collegare il doppino intrecciato RS485 (2 o 4 fili) ai morsetti (RX+ RX- o RX+ RX- TX+ TX-) nella morsettiera con viti nere.
- Collegare la schermatura del doppino intrecciato RS485 al morsetto $\oplus$ nella morsettiera con viti nere.
- Collegare il cavo Ethernet al connettore RJ45 verde.

rete RS485 a 2 fili



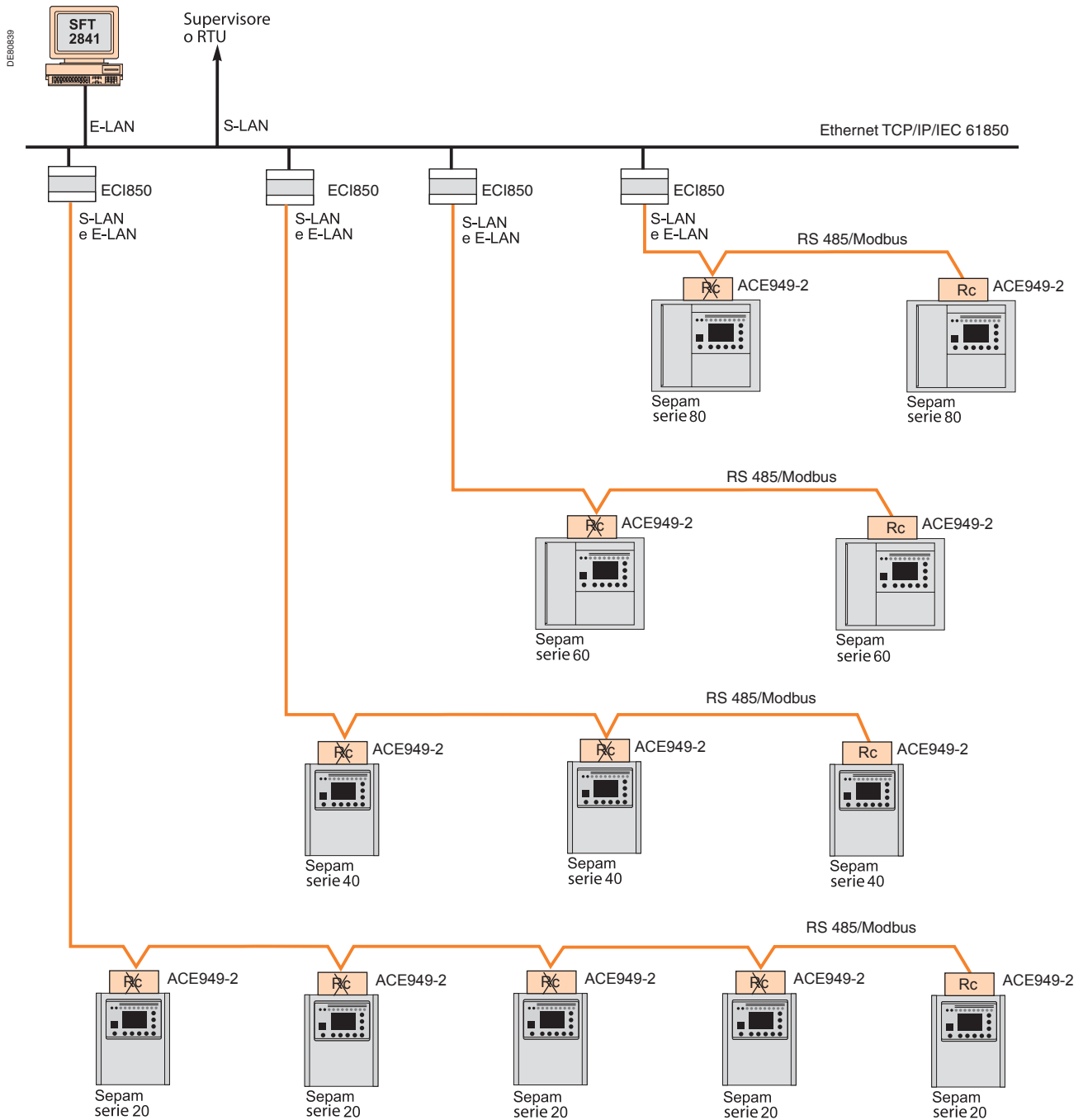
rete RS485 a 4 fili



Esempio di architettura

Lo schema che segue presenta un esempio di architettura di comunicazione con dei server del Sepam IEC 61850 ECI850.

Nota: Rc = resistore corrispondente all'impedenza di linea.



Configurazione massima raccomandata

La configurazione massima di Sepam per un server del Sepam IEC 61850 ECI850 di livello 1 deve essere scelta tra le configurazioni seguenti:

- 5 Sepam serie 20,
- 3 Sepam serie 40,
- 2 Sepam serie 60,
- 2 Sepam serie 80.

PIE66138



PowerLogic EGX100

Funzioni

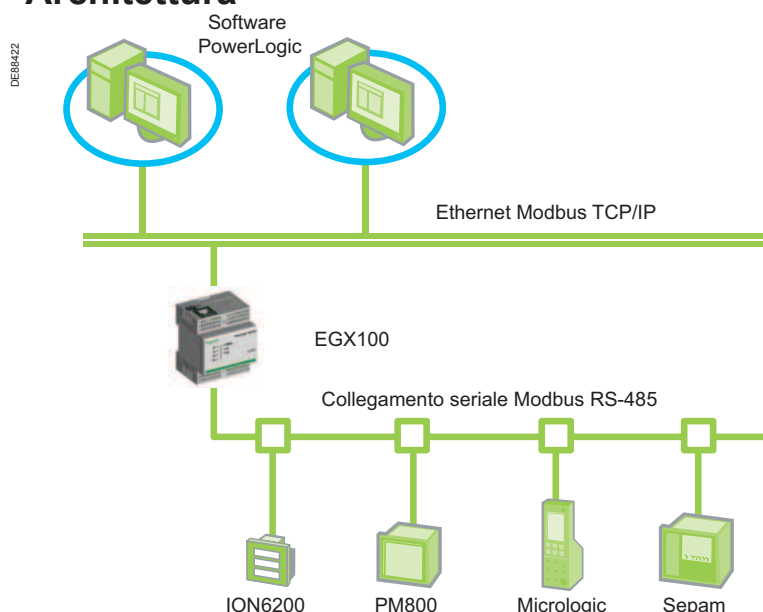
L'EGX100 serve da passerella Ethernet per gli apparecchi del sistema PowerLogic e per altri eventuali apparecchi che comunicano con il protocollo Modbus. La passerella EGX100 offre accesso completo a tutte le informazioni di stato e di misura degli apparecchi collegati tramite software PowerLogic installato su PC.

Compatibilità software PowerLogic

Come interfaccia utente per la gestione dell'energia elettrica è consigliato il software PowerLogic: permette l'accesso a tutte le informazioni di stato e di misura e realizza anche rapporti di sintesi. La passerella EGX100 è compatibile con:

- il software di gestione dell'energia PowerLogic ION EEM
- il software di gestione dell'energia PowerLogic ION Enterprise
- il software di gestione dell'energia PowerLogic System Manager
- il software di controllo e gestione dell'energia PowerLogic PowerView

Architettura



Configurazione

Configurazione tramite rete Ethernet

Una volta collegata la passerella EGX100 a una rete Ethernet, vi si può accedere inserendo l'indirizzo IP in un navigatore Web standard per realizzare le seguenti operazioni:

- specificare l'indirizzo IP, la maschera di sottorete e l'indirizzo di passerella per la passerella EGX
- configurare i parametri della porta seriale (velocità di trasmissione, parità, protocollo, modo, interfaccia fisica e tempi di attesa)
- creare degli account utente
- creare o aggiornare l'elenco dei prodotti collegati e i loro parametri di comunicazione Modbus o PowerLogic
- configurare il filtraggio IP per controllare l'accesso agli apparecchi seriali
- accedere ai dati di diagnostica per le porte seriali ed Ethernet
- aggiornare il software installato
- specificare il linguaggio utente

Configurazione tramite collegamento seriale

Per la configurazione seriale, si usa un PC collegato alla passerella EGX100 tramite RS232. Questa configurazione consente di definire i seguenti parametri:

- indirizzo IP, maschera di sottorete e indirizzo di passerella per la passerella EGX
- lingua utilizzata per la sessione di configurazione.

Codici

PowerLogic EGX100

EGX100

EGX100MG

PowerLogic EGX300

Passerella con web-server integrato

PE80191



PowerLogic EGX300

Funzioni

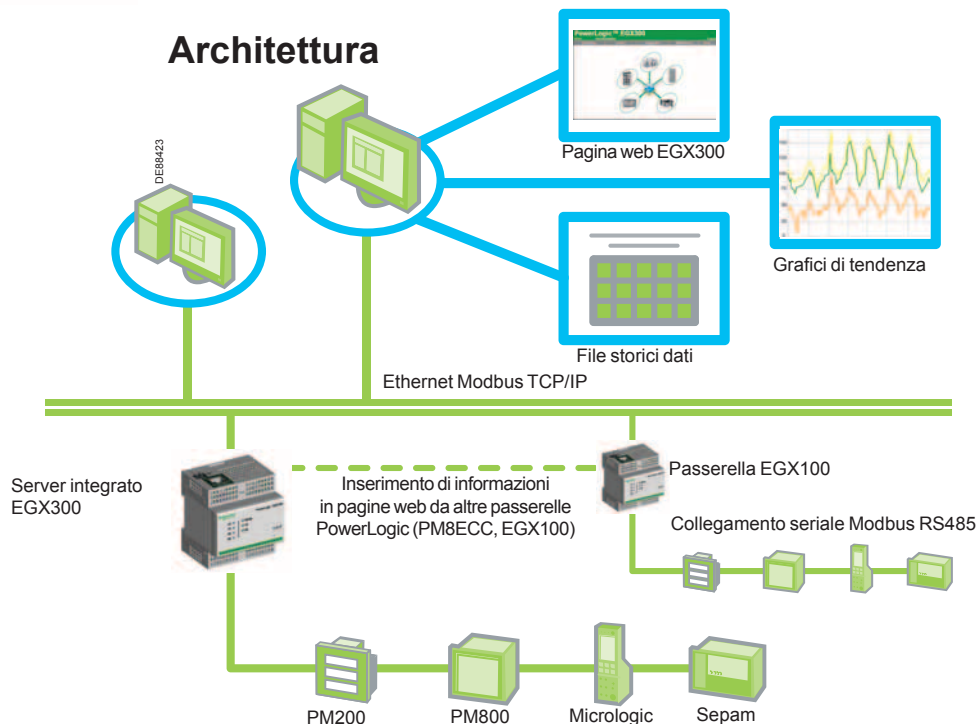
Per l'accesso, l'archiviazione e la visualizzazione di dati e grafici di tendenza in tempo reale provenienti da un massimo di 64 apparecchi PowerLogic, comprese altre passerelle sulla stessa rete, il server integrato EGX300 utilizza un semplice browser e una rete Ethernet. La funzione pagina web del server integrato EGX300 e i 512 Mb di memoria consentono all'utente di creare pagine per la visualizzazione dei dati del loro impianto e di salvare pagine web e documenti quali schede di istruzioni o schemi di sistemi ed apparecchiature.

Compatibilità software PowerLogic

Per un'analisi accurata e per l'utilizzo delle funzioni aggiuntive è possibile associare il server integrato EGX300 al software PowerLogic. L'EGX300 è compatibile con:

- il software di gestione dell'energia PowerLogic ION EEM
- il software di gestione dell'energia PowerLogic ION Enterprise
- il software di gestione dell'energia PowerLogic System Manager
- il software di controllo e gestione dell'energia PowerLogic PowerView

Architettura



Funzioni

- Visualizzazione di dati e informazioni cronologiche in tempo reale da diversi siti attraverso qualsiasi web browser Microsoft compatibile
- Rilevazione automatica di apparecchi collegati in rete per una facile configurazione
- Invio automatico di dati via e-mail o FTP verso il proprio PC per ulteriori analisi
- Selezione di intervalli di registrazione e argomenti che si desidera registrare
- Protezione dati e sistema tramite password e accesso rete controllato a pagine web
- Installazione semplificata con l'alimentazione diretta tramite cavo Ethernet grazie all'utilizzo di Power-over-Ethernet e alimentazione 24 Vcc opzionale.

Codici

Powerlogic EGX300

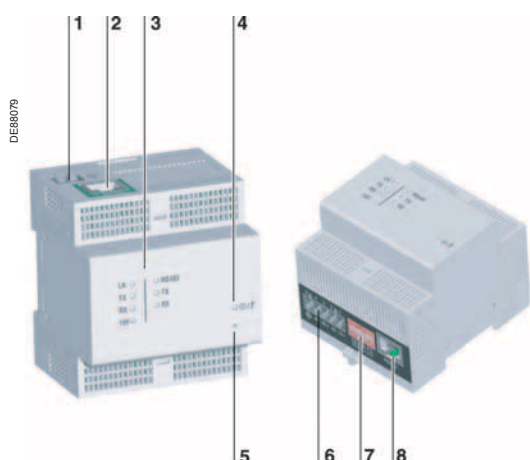
EGX300

EGX300MG

Passerella Ethernet EGX100

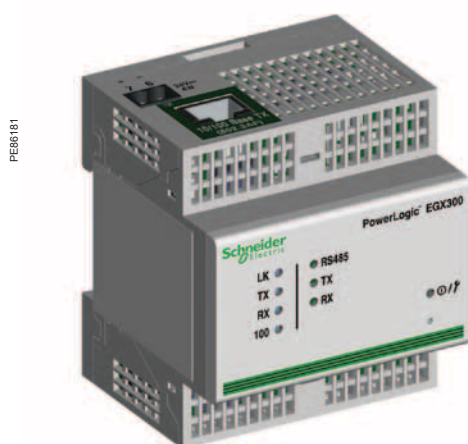
Passerella Ethernet con web-server EGX300

EGX100



- 1 Collegamento dell'alimentazione da 24 Vcc.
- 2 Porta 10/100 Base TX (802.3af) per collegamento alla rete Ethernet tramite connettore RJ45.
- 3 LED di indicazione Ethernet e seriale.
- 4 LED alimentazione/stato.
- 5 Tasto Reset.
- 6 Collegamento RS485.
- 7 Selettori Dip per bias, terminazione e ponticelli a 2 o 4 cavi.
- 8 Collegamento RS232.

EGX300



Caratteristiche

	EGX100	EGX300
Peso	170 g	170 g
Dimensioni (L x H x P)	91 x 72 x 68 mm	91 x 72 x 68 mm
Posizione di montaggio	Guida DIN	Guida DIN
Power-over-Ethernet (PoE)	Classe 3	Classe 3
Alimentazione	24 V CC se non usa PoE	24 V CC se non usa PoE
Temperatura operativa	da -25 a 70°C	da -25 a 70°C
Tasso d'umidità	dal 5 % al 95 % umidità relativa (senza condensa) a +55 °C	dal 5 % al 95 % umidità relativa (senza condensa) a +55 °C

Conformità con norme/standard di interferenza elettromagnetica

Emissioni (irradiate e condotte)	EN 55022/EN 55011/ FCC classe A	EN 55022/EN 55011/ FCC classe A
Immunità per ambienti industriali:		
- scariche elettrostatiche	EN 61000-4-2	EN 61000-4-2
- RF irradiate	EN 61000-4-3	EN 61000-4-3
- transitori rapidi elettrici	EN 61000-4-4	EN 61000-4-4
- tensione	EN 61000-4-5	EN 61000-4-5
- RF condotte	EN 61000-4-6	EN 61000-4-6
- campo magnetico frequenza di rete	EN 61000-4-8	EN 61000-4-8

Conformità norme/standard di sicurezza

Internazionale (schema CB)	IEC 60950	IEC 60950
USA	UL508/UL60950	UL508/UL60950
Canada	cUL (in conformità con CSA C22.2, no. 60950)	cUL (in conformità con CSA C22.2, no. 60950)
Europa	EN 60950	EN 60950
Australia / Nuova Zelanda	AS/NZS25 60950	AS/NZS 60950

Porte seriali

Numero di porte	1	1
Tipi di porte	RS232 o RS485 (a 2 o 4 fili), a seconda delle impostazioni	RS232 o RS485 (a 2 o 4 fili), a seconda delle impostazioni
Protocollo	Modbus RTU/ASCII PowerLogic® (SY/MAX), JBus	Modbus RTU/ASCII PowerLogic® (SY/MAX), JBus
Frequenza baud massima	38400 o 57600 baud a seconda delle impostazioni	57600
Numero massimo di dispositivi collegati direttamente	32	64

Porta Ethernet

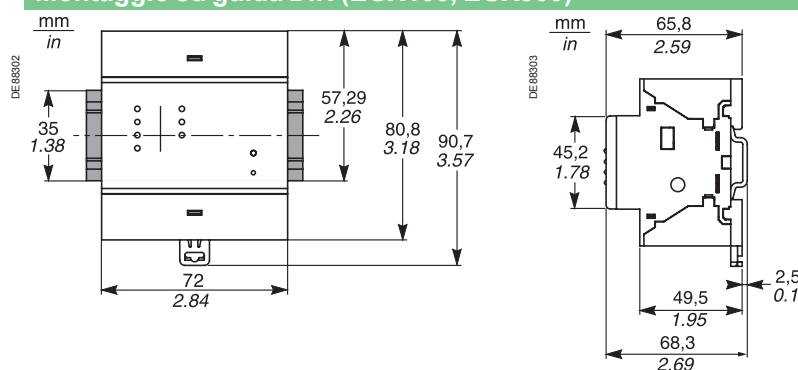
Numero di porte	1	1
Tipi di porte	Una porta 10/100 base TX (802.3af)	Una porta 10/100 base TX (802.3af)
Protocollo	HTTP, Modbus TCP/IP, FTP, SNMP (MIB II), SNMP, SMTP	HTTP, Modbus TCP/IP, FTP, SNMP (MIB II), SNMP, SMTP
Baud rate	10/100 MB	10/100 MB

Server web

Memoria per pagine HTML personalizzate	Nessuno	512 Mo
--	---------	--------

Installazione

Montaggio su guida DIN (EGX100, EGX300)



Sensori della corrente di fase

È possibile usare con il Sepam due tipi di sensori per misurare la corrente di fase:

- trasformatori di corrente da 1 A a 5 A
- Sensore di corrente di tipo LPCT (Low Power Current Transducer).

Guida alla scelta

I sensori di corrente da 1 A o 5 A:

- devono essere dimensionati caso per caso: precisione, caratteristiche elettriche ecc.
- devono essere definiti secondo lo standard IEC 60044-1.

I sensori di corrente di tipo LPCT sono:

- semplici da dimensionare: un sensore LPCT è adatto alla misura di differenti correnti nominali: ad esempio, i sensori CLP1 e TLP160 misurano le correnti nominali da 25 a 1250 A
- definiti secondo lo standard IEC 60044-8 (tensione nominale secondaria= 22,5 mV).

Sensori di corrente residua

Il valore di corrente residua può essere ottenuto utilizzando sensori e gruppi differenti, scelti secondo le prestazioni necessarie (precisione di misura e sensibilità della protezione dai guasti di terra).

La corrente residua può essere:

- misurata da un TA toroidale specifico CSH120, CSH200, CSH160, CSH190, GO110.
- misurato da un TA toroidale con un rapporto di 1/n ($50 \leq n \leq 1500$), con un adattatore ACE990.
- calcolato dal Sepam dalla somma dei vettori delle correnti di fase.

Guida alla scelta

Sensori di misurazione	Precisione	Soglia minima consigliata	Assemblaggio facile
CSH120, CSH200, CSH160, CSH190, GO110 TA toroidale specifico	***	> 1 A	*
1 o 3 TA da 1 A o 5 A+ CSH30	**	0,10 InTA (DT) 0,05 InTA (IDMT)	**
TA toroidale + ACE990	**	0,10 InTA (DT) 0,05 InTA (IDMT)	** ammodernamento * nuovo
TA trifase (I0 calcolato da Sepam)	*	0,30 InTA (DT) ⁽¹⁾ 0,10 InTA (IDMT) ⁽¹⁾	***

(1) Setpoint minimo consigliato per la funzione ANSI 50N/51N con ritenuta H2: 0,10 InTA (DT) o 0,05 InTA (IDMT).

Si consiglia di non impostare le funzioni di protezione dai guasti di terra sotto la soglia minima consigliata per evitare il rischio di interventi indesiderati causati da un rilevamento eccessivamente sensibile della corrente residua o della corrente residua falsa causata dalla saturazione di un TA.

È possibile utilizzare impostazioni inferiori per generare allarmi.



VRQ3 senza fusibili.



VRQ3 con fusibili.

Funzione

Il Sepam può essere collegato a qualsiasi trasformatore di tensione standard con una tensione nominale secondaria compresa tra 100 V e 220 V.

Schneider Electric offre una gamma di trasformatori di tensione:

- per misurare le tensioni di fase: trasformatori di tensione con un morsetto a isolamento in MT
- per misurare le tensioni concatenate: trasformatori di tensione con due morsetti a isolamento in MT
- con o senza fusibili di protezione integrati.

Per ulteriori informazioni contattate la nostra organizzazione commerciale.

Collegamento

I trasformatori di tensione si collegano al Sepam:

- direttamente, nel caso dei sistemi Sepam serie 40, Sepam serie 60 e Sepam serie 80
- tramite il connettore CCT640 per sistemi Sepam B21, B22 e gli ingressi di tensione aggiuntivi per il sistema Sepam B83.

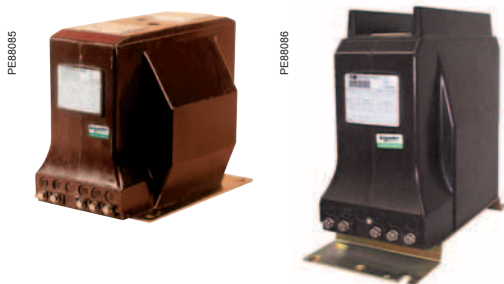
La tabella seguente presenta le varie possibilità di connessione dei trasformatori di tensione al sistema Sepam.

	Sepam B21 e B22	Sepam serie 40	Sepam serie 60	Sepam serie 80	
Numero di ingressi di tensione:	4	3	3	4 principali	4 aggiuntivi ⁽¹⁾
Connettore intermedio	CCT640	-	-	-	CCT640
Connettore Sepam	B	E	E	E	B2

(1) Solo Sepam B83.

- quando i trasformatori di tensione sono direttamente collegati al connettore E del sistema Sepam, quattro trasformatori incorporati nell'unità di base Sepam assicurano la corrispondenza e l'isolamento tra i TV e i circuiti di ingresso Sepam.
- quando i trasformatori di tensione sono collegati tramite il connettore CCT640, i quattro trasformatori per corrispondenza e isolamento tra i TV e i circuiti di ingresso Sepam sono contenuti nel CCT640.

Trasformatori di corrente da 1A/5A



ARJA1.

ARJP3.

Funzione

Il Sepam può essere collegato a qualsiasi trasformatore di corrente standard da 1 A o 5 A.

Schneider Electric offre una gamma di trasformatori di corrente per misurare le correnti primarie da 50 A a 2500 A.

Per ulteriori informazioni contattate la nostra organizzazione commerciale.

Dimensionamento dei trasformatori di corrente

I trasformatori di corrente sono dimensionati in modo da non essere saturati dai valori di corrente che devono misurare con precisione (almeno 5 In).

Per funzioni di protezione di massima corrente

- Con curva a tempo indipendente TD:
la corrente di saturazione deve essere 1,5 volte maggiore rispetto all'impostazione
- con curva a tempo dipendente IDMT:
la corrente di saturazione deve essere 1,5 volte maggiore del valore di lavoro più alto sulla curva.

Soluzione pratica in assenza di informazioni sulle impostazioni

Corrente nominale secondaria (In)	Potenza di precisione	Classe di precisione	Resistenza secondaria TA R _{CT}	Resistenza del cablaggio R _f
1 A	2,5 VA	5P 20	< 3 Ω	< 0.075 Ω
5 A	7,5 VA	5P 20	< 0.2 Ω	< 0.075 Ω

Per le protezioni differenziali

I rilevatori di corrente devono essere a scelta:

- di tipo 5P20, con una potenza di precisione VATA > Rc.in2
- o definiti da una tensione V_k u (RTA + Rc).20.in.

I rilevatori di corrente per le protezioni differenziali trasformatore e di terra ristretta devono rispettare le condizioni supplementari qui di seguito riportate.

Protezione differenziale trasformatore e montante trasformatore (ANSI 87T)

La corrente primaria dei rilevatori di corrente di fase deve rispettare la seguente regola:

$$0,1 \cdot \frac{S}{\sqrt{3}Un1} \leq I'n \leq 2,5 \cdot \frac{S}{\sqrt{3}Un1} \quad \text{per l'avvolgimento 1}$$

$$0,1 \cdot \frac{S}{\sqrt{3}Un2} \leq I'n \leq 2,5 \cdot \frac{S}{\sqrt{3}Un2} \quad \text{per l'avvolgimento 2.}$$

S è la potenza nominale del trasformatore.

In e I'n sono rispettivamente le correnti primarie dei rilevatori di corrente di fase degli avvolgimenti 1 e 2.

Un1 e Un2 sono rispettivamente le tensioni degli avvolgimenti 1 e 2.

Protezione differenziale di terra ristretta (ANSI 64REF)

la corrente primaria del rilevatore di corrente punto neutro utilizzata deve rispettare la seguente regola:

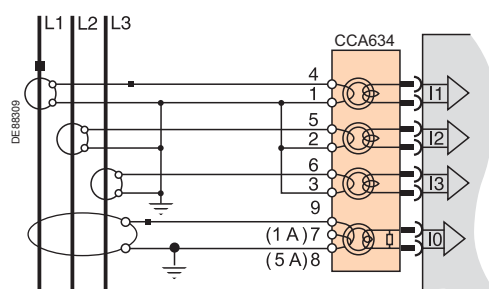
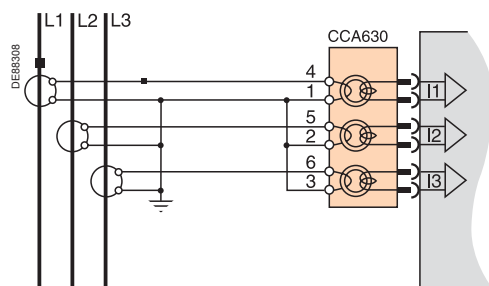
0,1 In y corrente primaria del TA punto neutro y 2 In

con In = corrente primaria dei TA di fase dello stesso avvolgimento

- stabilità su guasto esterno è garantita se la corrente di saturazione del TA di fase è superiore a 2,4 volte la corrente di guasto fase terra e 1,6 volte la corrente di guasto trifase.

La sensibilità su guasto interno è garantita se la corrente di saturazione del TA punto neutro è superiore a 2 volte la corrente di guasto fase terra.

Trasformatori di corrente da 1 A/5 A



Connettore CCA630/CCA634

Funzione

I trasformatori di corrente (da 1 A o 5 A) sono collegati al connettore CCA630 o CCA634 sul pannello posteriore dell'unità Sepam:

- Il connettore CCA630 viene usato per collegare i tre trasformatori di corrente di fase al sistema Sepam
- Il connettore CCA634 viene usato per collegare i tre trasformatori di corrente di fase e un trasformatore di corrente residua al sistema Sepam.

I connettori CCA630 e CCA634 contengono TA toroidali con correnti passanti primarie, che garantiscono la corrispondenza dell'impedenza e l'isolamento tra i circuiti da 1 A o 5 A e il Sepam durante la misura delle correnti di fase e residue. I connettori possono essere scollegati anche in presenza di corrente, dato che la disconnessione non apre il circuito secondario del TA.

⚠ PERICOLO

PERICOLO DI SCOSSE ELETTRICHE, ARCO ELETTRICO O USTIONI

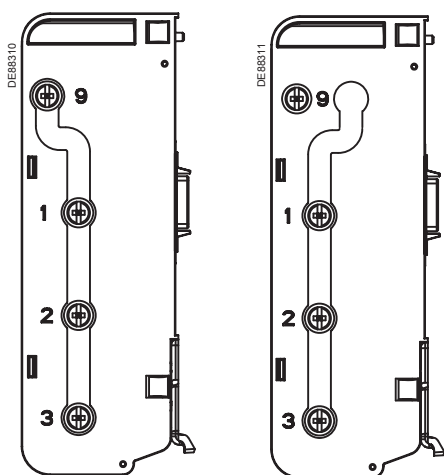
- Questa apparecchiatura deve essere installata esclusivamente da personale qualificato. Questo lavoro deve essere eseguito solo dopo aver letto tutte queste istruzioni e dopo aver controllato le caratteristiche tecniche del dispositivo.
- Non lavorare MAI da soli.
- Spegnerle tutte le fonti di alimentazione di questa apparecchiatura prima di lavorare su di essa o al suo interno. Tenere in considerazione tutte le fonti di alimentazione, inclusa la possibilità di backfeed.
- Usare sempre un sensore della tensione opportunamente tarato per confermare l'assenza di alimentazione.
- Per rimuovere gli ingressi di corrente dall'unità Sepam, scollegare il connettore CCA630 o CCA634 senza scollegare i cavi da esso. I connettori CCA630 e CCA634 assicurano la continuità dei circuiti secondari del trasformatore di corrente.
- Prima di scollegare i cavi collegati al connettore CCA630 o CCA634, mettere in cortocircuito i circuiti secondari del trasformatore di corrente.

La mancata osservanza di queste istruzioni può causare lesioni personali gravi, anche letali.



Collegamento e assemblaggio del connettore CCA630

1. Aprire le 2 schermature laterali per accedere ai morsetti di collegamento. Le schermature possono essere rimosse, se necessario, per facilitare il cablaggio. Se rimosse, devono essere riposizionate dopo il cablaggio.
2. Se necessario, rimuovere il ponte che collega i morsetti 1, 2 e 3. Il ponte viene fornito con il connettore CCA630.
3. Collegare i cavi usando morsetti ad anello da 4 mm (0,16 pollici) e controllare la tenuta delle 6 viti che consentono la continuità dei circuiti secondari del TA. Il connettore può contenere cavi con sezione trasversale da 1,5 a 6 mm² (AWG 16-10).
4. Chiudere le schermature laterali.
5. Collegare il connettore alla presa da 9 pin sul pannello posteriore (elemento (B)).
6. Stringere le 2 viti di fissaggio del connettore CCA630 sul pannello posteriore dell'unità Sepam.



Collegamento dei morsetti
1, 2, 3 e 9

Collegamento dei morsetti
1, 2 e 3

Collegamento e assemblaggio del connettore CCA634

1. Aprire le 2 schermature laterali per accedere ai morsetti di collegamento. Le schermature possono essere rimosse, se necessario, per facilitare il cablaggio. Se rimosse, devono essere riposizionate dopo il cablaggio.
2. A seconda del cablaggio richiesto, rimuovere o invertire il ponte. Viene usato per collegare i morsetti 1, 2 e 3 o i morsetti 1, 2, 3 e 9 (vedere l'immagine sull'altro lato).
3. Usare il morsetto 7 (1 A) o 8 (5 A) per misurare la corrente residua secondo la tensione secondaria del TA.
4. Collegare i cavi utilizzando morsetti ad anello da 4 mm (0,16 pollici) e controllare la tenuta delle 6 viti che consentono la continuità dei circuiti secondari del TA. Il connettore può contenere cavi con sezione trasversale da 1,5 a 6 mm² (AWG 16-10).
I cavi escono solo dalla base.
5. Chiudere le schermature laterali.
6. Inserire i pin del connettore negli slot dell'unità di base.
7. Appiattire il connettore sull'unità per collegarlo al connettore SUB-D da 9 pin (principio simile a quello del modulo MES).
8. Allentare la vite di montaggio.

AVVERTENZA

PERICOLO DI FUNZIONAMENTO NON CORRETTO

Sepam serie 20 e Sepam serie 40

■ Non collegare l'ingresso I0 della corrente residua del connettore A (morsetti 18 e 19) e l'ingresso della corrente residua CCA634 (morsetto 9 e 7 o 8) contemporaneamente. Questi 2 ingressi della corrente residua usano lo stesso canale analogico Sepam.

Sepam serie 60 e Sepam serie 80

■ Non usare un CCA634 sul connettore B1 e l'ingresso della corrente residua I0 sul connettore E (morsetti 14 e 15) contemporaneamente. Anche se non è collegato a un sensore, un CCA634 sul connettore B1 disturba l'ingresso I0 sul connettore E.

■ Non usare un CCA634 sul connettore B2 e l'ingresso della corrente residua I'0 sul connettore E (morsetti 17 e 18) contemporaneamente. Anche se non è collegato a un sensore, un CCA634 sul connettore B2 disturba l'ingresso I'0 sul connettore E.

In caso contrario, le apparecchiature potrebbero subire gravi danni.

PEB8088



Sensore LCPT CLP1

Funzione

I sensori di tipo LPCT (Low Power Current Transducer) sono sensori di uscita della tensione, conformi alla norma IEC 60044-8.

La gamma Schneider Electric di LPCT include i seguenti sensori: CLP1, CLP2, CLP3, TLP130, TLP160 e TLP190.

I TLP160 e i TLP130 sono conformi alla norma CEI 0-16 in associazione al Sepam tipo S20 e ai Sepam tipo S41 e S42.



Sensore LPCT TLP160

Connettore di collegamento CCA670/CCA671

Funzione

Il collegamento dei 3 trasformatori di corrente LPCT si effettua sul connettore CCA670 o CCA671 montato sul lato posteriore del Sepam.

Il collegamento di solo uno o due sensori LPCT non è ammesso e provoca il passaggio del Sepam in posizione di ripristino.

I 2 connettori CCA670 e CCA671 assicurano le stesse funzioni e si distinguono per la posizione delle prese di collegamento dei sensori LPCT:

- CCA670: prese laterali, per Sepam serie 20 e Sepam serie 40
- CCA671: prese radiali, per Sepam serie 60 e Sepam serie 80.

Descrizione

- 1 3 prese RJ45 per il collegamento dei sensori LPCT.
- 2 3 blocchi di microinterruttori per calibrare il CCA670/CCA671 per il valore della corrente di fase nominale.
- 3 Tabella di corrispondenza tra la posizione dei microinterruttori e la corrente nominale I_n selezionata (2 valori di I_n per posizione).
- 4 Connettore sub-D a 9 pin per il collegamento delle apparecchiature di test (ACE917 direttamente o mediante CCA613).

Calibrazione dei connettori CCA670/CCA671

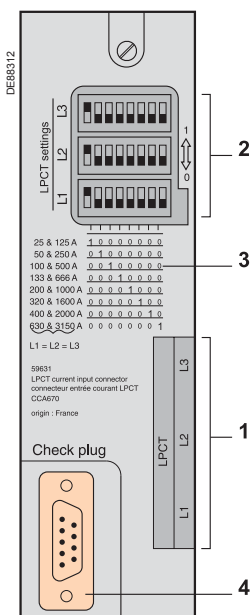
Il connettore CCA670/CCA671 deve essere calibrato in funzione del valore della corrente nominale primaria I_n misurata dai sensori LPCT. I_n è il valore della corrente che corrisponde alla tensione nominale secondaria di 22,5 mV. I valori proposti di regolazione di I_n sono i seguenti, in A: 25, 50, 100, 125, 133, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 666, 1000, 1600, 2000, 3150.

Il valore di I_n selezionato deve essere:

- inserito come parametro generale di Sepam
- configurato mediante microinterruttori sul connettore CCA670/CCA671.

Procedura:

1. Con un cacciavite, sollevare la mascherina situata nella zona "LPCT settings"; questa mascherina protegge 3 blocchi di 8 microinterruttori contrassegnati L1, L2, L3.
2. Sul blocco L1, posizionare a "1" il microinterruttore corrispondente alla corrente nominale selezionata (2 valori di I_n per microinterruttore)
 - la tabella di corrispondenza tra la posizione dei microinterruttori e la corrente nominale I_n selezionata è stampata sul connettore
 - lasciare gli altri 7 interruttori posizionati a "0".
3. Regolare gli altri 2 blocchi di interruttori L2 e L3 sulla stessa posizione del blocco L1 e richiudere la mascherina.



AVVERTENZA

PERICOLO DI NON FUNZIONAMENTO

- Impostare i microswitch per il connettore CCA670/CCA671 prima di mettere in servizio il dispositivo.
- Controllare che un solo microswitch sia in posizione 1 per ciascun blocco L1, L2, L3 e che nessun microswitch sia in posizione centrale.
- Controllare che le impostazioni dei microswitch in tutti e 3 i blocchi siano identiche.

In caso contrario, le apparecchiature potrebbero subire danni.

Principio di collegamento degli accessori

⚠ PERICOLO

PERICOLO DI SCOSSE ELETTRICHE, ARCO ELETTRICO O USTIONI

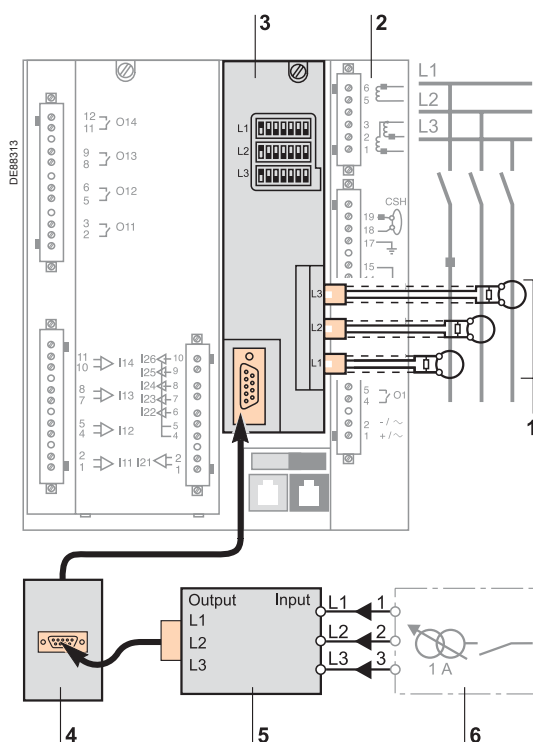
■ Questa apparecchiatura deve essere installata esclusivamente da personale qualificato. Tali lavori devono essere eseguiti solo dopo aver letto tutte queste istruzioni.

■ Non lavorare MAI da soli.

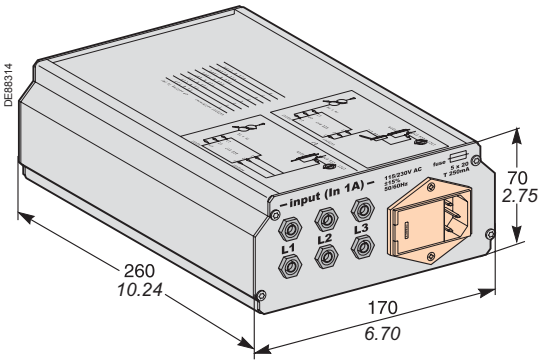
■ Spegnerne tutte le fonti di alimentazione di questa apparecchiatura prima di lavorare su di essa o al suo interno. Tenere in considerazione tutte le fonti di alimentazione, inclusa la possibilità di backfeed.

■ Usare sempre un sensore della tensione opportunamente tarato per confermare l'assenza di alimentazione.

La mancata osservanza di queste istruzioni può causare lesioni personali gravi, anche letali.



- 1 Rilevatore CLP1, dotato di un cavo schermato (L = 5 m) terminato con una presa RJ 45 gialla per il collegamento diretto sul connettore CCA670/CCA671.
- 2 Unità di protezione Sepam.
- 3 Connettore CCA670/CCA671, interfaccia di adattamento della tensione fornita dai rilevatori CLP1, con configurazione della corrente nominale mediante microswitches:
 - CCA670: prese laterali, per il Sepam serie 20 e Sepam serie 40
 - CCA671: prese radiali, per il Sepam serie 60 e Sepam serie 80.
- 4 Presa test mobile CCA613, montata ad incasso sul fronte dell'armadio, dotata di un cavo lungo 3 m da collegare sulla presa test del connettore CCA670/CCA671 (subD 9 pin).
- 5 Adattatore di iniezione ACE917, per testare la catena di protezione LPCT con una scatola di iniezione standard.
- 6 Scatola di iniezione standard 1 A.



Adattatore a iniezione ACE917

Funzione

L'adattatore ACE917 serve per testare la catena di protezione con un'unità di iniezione standard, quando il sistema Sepam è collegato ai sensori LPCT.

L'adattatore ACE917 viene inserito tra:

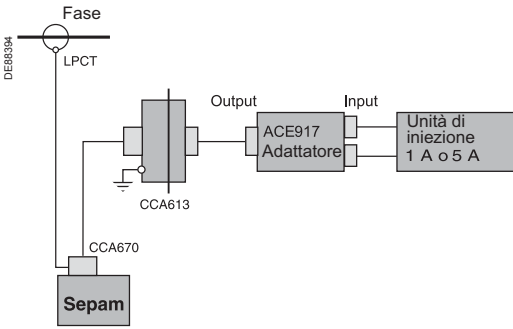
- L'unità di iniezione standard
- La spina per test LPCT:
 - integrato nel connettore di interfaccia Sepam CCA670/CCA671
 - trasferita tramite l'accessorio CCA613.

I seguenti elementi vengono forniti insieme all'adattatore a iniezione ACE917:

- Cavo di alimentazione
- cavo da 3 metri per collegare ACE917 alla spina per test LPCT in CCA670/CCA671 o CCA613.

Caratteristiche

Alimentatore	115 / 230 V CA
Protezione con fusibile ritardato 5 mm x 20 mm (0,2 x 0,79 pollici)	Intensità 0,25 A



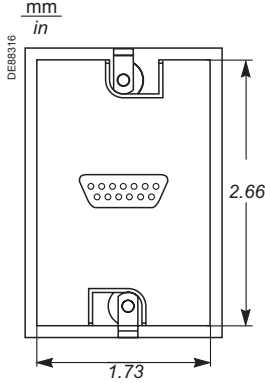
Principio di collegamento degli accessori

Spina per test remoto CCA613

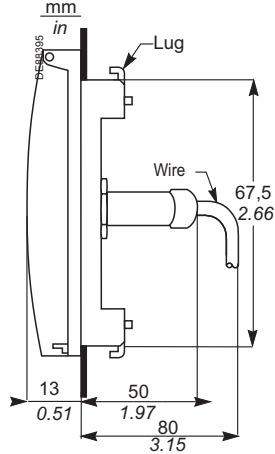
Funzione

La spina per test CCA613, montata a incasso nella parte frontale dell'armadio, è equipaggiata con un cavo da 3 metri per trasferire i dati dalla spina per test integrata nel connettore di interfaccia CCA670/CCA671 sul pannello posteriore dell'unità Sepam.

Dimensioni



Vista frontale con coperchio sollevato.

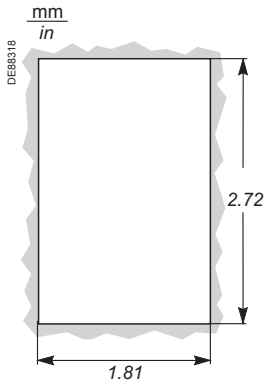


Vista lato destro.

AVVERTENZA

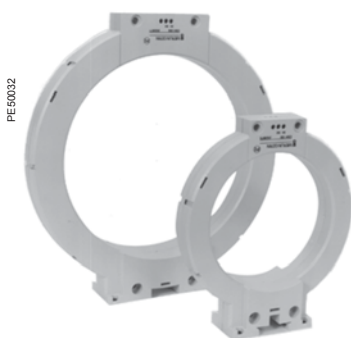
PERICOLO DI TAGLIO

Smussare le estremità delle piastre di interruzione per rimuovere le sporgenze affilate. In caso contrario, si potrebbero subire gravi ferite.



Esploso.

TA toroidale specifico CSH120, CSH200, CSH160, CSH190, GO110



Rilevatori toroidali di corrente omopolare CSH120 e CSH200.

Funzione

I rilevatori toroidali di corrente omopolare CSH120, CSH200 consentono la misura diretta della corrente residua. Si differenziano solo per il loro diametro. Il loro isolamento bassa tensione ne consente l'impiego solo su cavi con schermatura collegata alla terra.

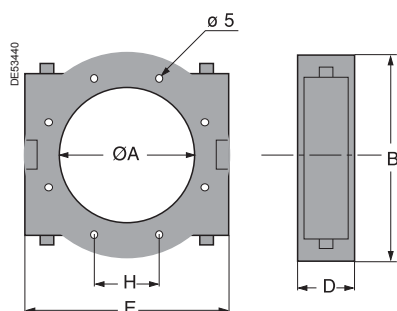
Nota: i CSH160, CSH190, GO110 sono conformi alla norma CEI 0-16 in associazione ai Sepam tipo S20 ed ai Sepam tipo S40, S41 e S42.

Caratteristiche

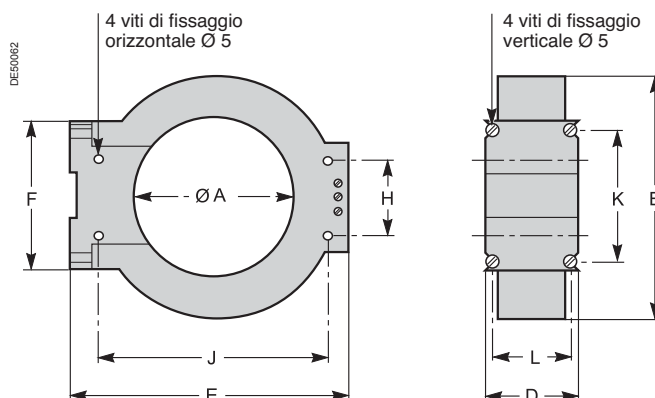
		CSH120	CSH200
Diametro interno		120 mm (4.7 in)	200 mm (7.9 in)
Peso		0,6 kg (1.32 lb)	1,4 kg (3.09 lb)
Precisione	1 toroide	5 % a 20 °C (68 °F) < 6 % da -25 °C a 70 °C (-13 °F a +158 °F)	
	2 toroidi in parallelo	-	±10 %
Rapporto di trasformazione		1/470	
Corrente massima ammessa	1 toroide	20 kA - 1 s	
	2 toroidi in parallelo	-	6 kA - 1 s
Temperatura di funzionamento		da -25 °C a +70 °C (da -13 °F a +158 °F)	
Temperatura di immagazzinaggio		da -40 °C a +85 °C (da -40 °F a +185 °F)	

		GO110
Diametro interno		110 mm (4.33 in)
Peso		3,2 kg (7.05 lb)
Precisione a 20 °C (68 °F)		< 0,5 % (10...250 A)
	da -25 °C a 70 °C (-13 °F a +158 °F)	< 1,5 % (10...250 A)
Rapporto di trasformazione		1/470
Corrente massima ammessa		20 kA - 1 s
Temperatura di funzionamento		da -25 °C a +70 °C (da -13 °F a +158 °F)
Temperatura di immagazzinaggio		da -40 °C a +85 °C (da -40 °F a +185 °F)

Dimensioni GO110



Dimensioni CSH120 e CSH200



Misure	A	B	D	E	F	H	J	K	L
CSH120	mm	120	164	44	190	76	40	166	62
	in	4.72	6.46	1.73	7.48	2.99	1.57	6.54	2.44
CSH200	mm	200	256	46	274	120	60	257	104
	in	7.87	10.1	1.81	10.8	4.72	2.36	10.1	4.09
GO110	mm	110	110	72	148	-	57	-	-
	in	4.33	4.33	2.83	5.83	-	2.24	-	-

TA toroidale specifico CSH120, CSH200, CSH160, CSH190, GO110



Toroide omopolare CSH160

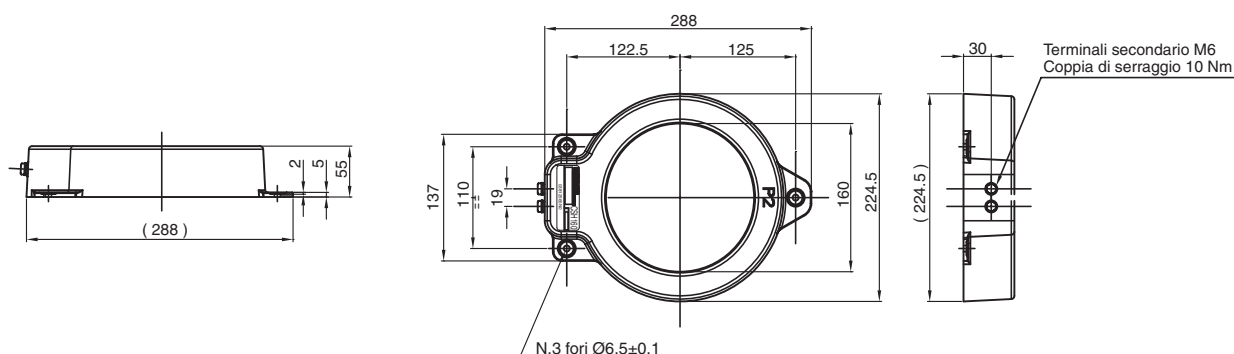
Funzione

Il rilevatore di corrente omopolare CSH160 consente la misura diretta della corrente residua per la realizzazione della protezione di massima corrente omopolare (ANSI 51N) e della direzionale di Terra (Ansi 67N tipo 3) anche ad alta sensibilità. Il diametro interno di 160mm permette un'agevole installazione.

Caratteristiche

	CSH160
Diametro interno	160 mm
Peso	3,3 kg
Rapporto di trasformazione	1/470
Tenuta alla corrente di corto circuito	16 kA - 1 s
Temperatura di funzionamento	da -5 °C a +40 °C
Temperatura di immagazzinaggio	da -25 °C a +40 °C

Dimensioni



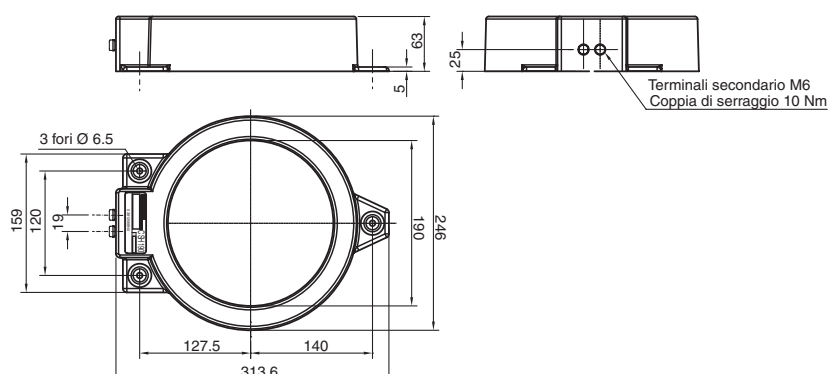
Funzione

Il rilevatore di corrente omopolare CSH190 consente la misura diretta della corrente residua per la realizzazione della protezione di massima corrente omopolare (ANSI 51N) e della direzionale di Terra (Ansi 67N tipo 3) anche ad alta sensibilità. Il diametro interno di 190mm permette un'agevole installazione anche in caso di cavi di diametro elevato o più cavi per fase.

Caratteristiche

	CSH190
Diametro interno	190 mm
Peso	3,7 kg
Rapporto di trasformazione	1/470
Tenuta alla corrente di corto circuito	16 kA - 1 s
Temperatura di funzionamento	da -5 °C a +40 °C
Temperatura di immagazzinaggio	da -25 °C a +40 °C

Dimensioni



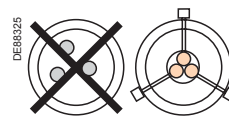
⚠ PERICOLO

PERICOLO DI SCOSSE ELETTRICHE, ARCO ELETTRICO O USTIONI

- Questa apparecchiatura deve essere installata esclusivamente da personale qualificato. Questo lavoro deve essere eseguito solo dopo aver letto tutte queste istruzioni e dopo aver controllato le caratteristiche tecniche del dispositivo.
- Non lavorare MAI da soli.
- Spegnerle tutte le fonti di alimentazione di questa apparecchiatura prima di lavorare su di essa o al suo interno. Tenere in considerazione tutte le fonti di alimentazione, inclusa la possibilità di backfeed.
- Usare sempre un sensore della tensione opportunamente tarato per confermare l'assenza di alimentazione.
- È possibile usare solo i TA toroidali specifici CSH per la misura della corrente residua diretta. Altri sensori della corrente residua richiedono l'uso di un dispositivo intermedio, CSH30, ACE990 o CCA634.
- Installare i TA toroidali in cavi isolati.
- Cavi con tensione nominale superiore a 1000 V devono disporre anche di una schermatura collegata a terra. **La mancata osservanza di queste istruzioni può causare lesioni personali gravi, anche letali.**

Montaggio

Raggruppare i cavi MT in mezzo al TA toroidale.
Usare uno strumento di connessione non conduttivo per trattenere i cavi.
Ricordarsi di inserire i tre cavi di messa a terra della schermatura dei cavi di media tensione nel TA toroidale.



Assemblaggio in cavi MT.



Assemblaggio in piastra di montaggio.

AVVERTENZA

PERICOLO DI NON FUNZIONAMENTO

Non collegare il circuito secondario dei TA toroidali CSH a terra.
Questo collegamento viene effettuato nell'unità Sepam.
In caso contrario, le apparecchiature potrebbero subire danni.

Collegamento

Collegamento a Sepam serie 20 e Sepam serie 40

All'ingresso della corrente residua I₀, nel connettore (A), morsetti 19 e 18 (schermatura).

Collegamento a Sepam serie 60 e Sepam serie 80

- Con l'ingresso della corrente residua I₀, nel connettore (E), morsetti 15 e 14 (schermatura)
- Con l'ingresso della corrente residua I'0, nel connettore (E), morsetti 18 e 17 (schermatura)

Cavo consigliato

- Cavo rivestito, schermato con treccia di rame stagnato
- Sezione trasversale minima del cavo 0,93 mm² (AWG 18)
- Resistenza per lunghezza dell'unità < 100 mΩ/m (30,5 mΩ/ft)
- Rigidità dielettrica minima: 1000 V (700 Vrms)
- Collegare la schermatura del cavo al sistema Sepam in modo che sia più corta possibile

- Appiattire il cavo di collegamento sulle cornici di metallo dell'armadio.

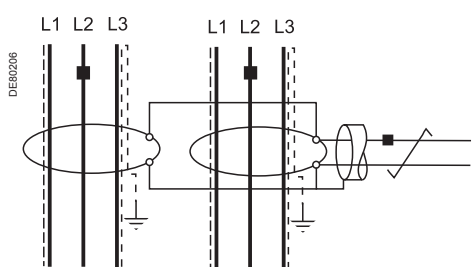
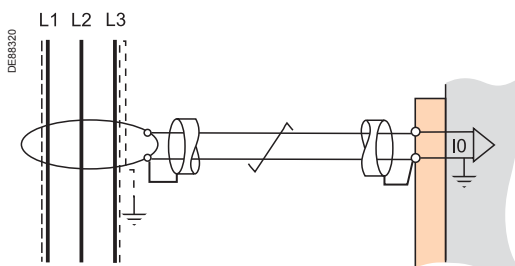
La schermatura del cavo di collegamento è collegata a terra tramite l'unità Sepam. Non collegare a terra il cavo in altri modi.

La resistenza massima del cablaggio di collegamento all'unità Sepam non deve superare i 4 Ω (ad esempio, 20 m massimo per 100 mΩ/m o 66 ft massimo per 30,5 mΩ/ft).

Collegamento di 2 toroidi CSH/GO in parallelo

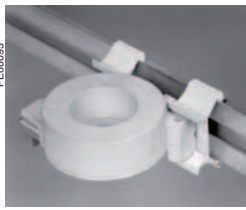
Se i cavi non passano in un solo toroide, è possibile collegare 2 toroidi CSH200 in parallelo attenendosi alle seguenti raccomandazioni:

- Sistemare un toroide per ogni set di cavi.
- Rispettare il senso di cablaggio.
- La corrente massima ammissibile al primario è limitata a 6 kA - 1 s per l'insieme dei cavi.





*Toroide omopolare adattatore
CSH30 montato verticalmente.*



*Toroide omopolare adattatore
CSH30 montato orizzontalmente.*

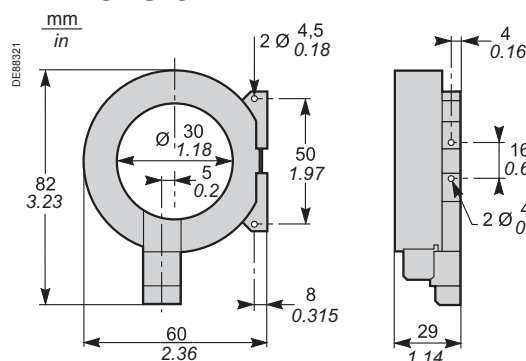
Funzione

Il toroide CSH30 viene utilizzato come adattatore quando la misura della corrente residua viene effettuata mediante rilevatori di corrente 1 A o 5 A.

Caratteristiche

Peso	0,12 kg
Montaggio	Su guida DIN simmetrica In posizione verticale o orizzontale

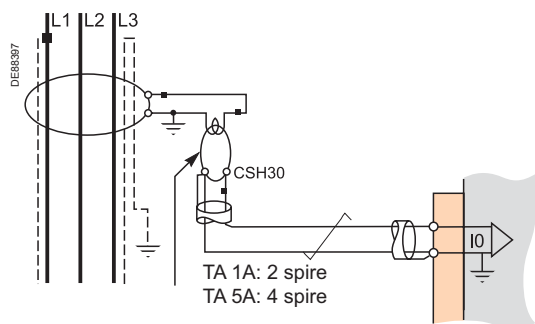
Dimensioni



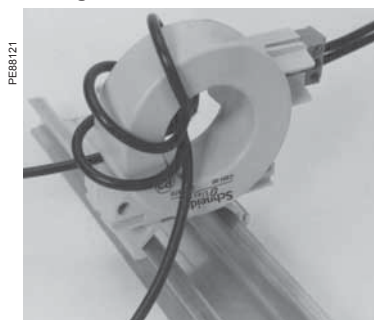
Collegamento

L'adattamento al tipo di trasformatore di corrente da 1 A o 5 A viene realizzato mediante avvolgimento dei cavetti provenienti dal secondario nel toroide CSH30:

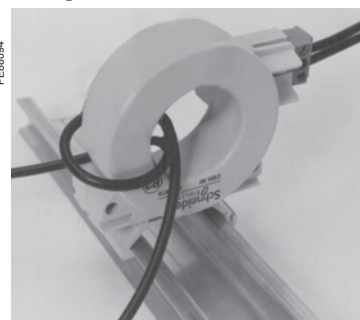
- **calibro 5 A - 4 passaggi**
- **calibro 1 A - 2 passaggi**



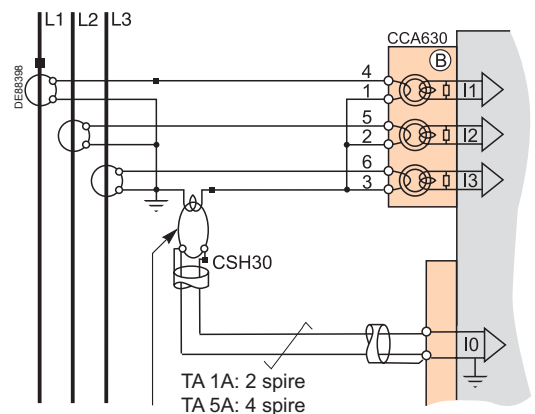
Collegamento a secondario da 5 A



- effettuare il collegamento sul connettore
- far passare per 4 volte il cavo proveniente dal secondario del trasformatore nel toroide CSH30.

Collegamento a secondario da 1 A

- effettuare il collegamento sul connettore
- far passare per 2 volte il cavo proveniente dal secondario del trasformatore nel toroide CSH30.



Collegamento al Sepam serie 20 e Sepam serie 40

Su ingresso corrente residua I0, su connettore (A), morsetti 19 e 18 (schermatura).

Collegamento al Sepam serie 60 e Sepam serie 80

- su ingresso corrente residua I0, su connettore (E), morsetti 15 e 14 (schermatura)
- su ingresso corrente residua I'0, su connettore (E), morsetti 18 e 17 (schermatura)

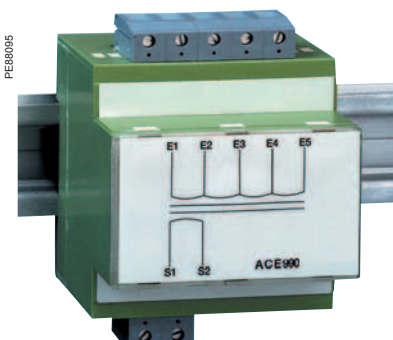
Cablaggio consigliato

- cavo blindato e schermato con treccia di rame stagnato
- sezione minima del cavo 0,93 mm² (AWG 18) (max. 2,5 mm²)
- resistenza di linea < 100 mΩ/m
- tenuta dielettrica minima: 1000 V
- lunghezza massima: 2 m.

Il toroide CSH30 deve essere installato obbligatoriamente il più vicino possibile al Sepam (collegamento Sepam - CSH30 inferiore a 2 m).

Adossare il più possibile il cavo alla massa metallica dello scomparto.

La messa a massa della schermatura del cavo di collegamento è già realizzata all'interno del Sepam. Non effettuarne altre.



Adattatore per ingresso omopolare ACE990..

Funzione

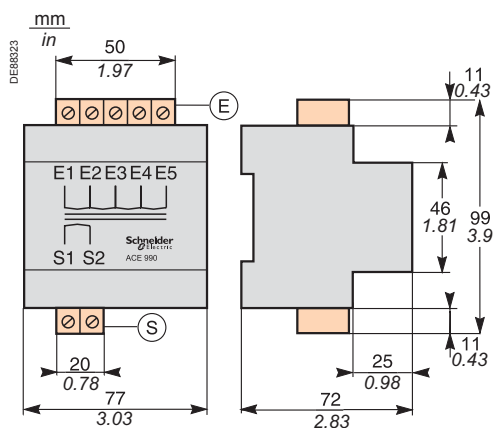
L'ACE990 consente l'adattamento della misura tra un toroide omopolare MT di rapporto 1/n (50 y n y 1500), e l'ingresso corrente residua del Sepam.

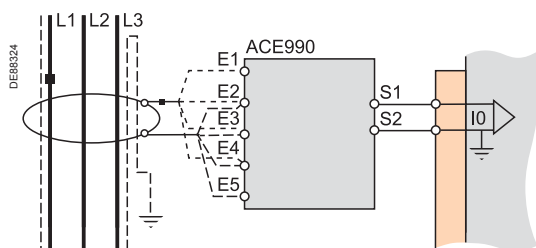
Caratteristiche

Peso	0,64 kg
Montaggio	Fissaggio su guida DIN simmetrica
Precisione in ampiezza	±1%
Precisione in fase	< 2°
Corrente massima ammessa	20 kA - 1 s (al primario di un toroide MT di rapporto 1/50 senza saturazione)
Temperatura di funzionamento	da -5°C a +55°C
Temperatura di immagazzinaggio	da -25°C a +70°C

Descrizione e dimensioni

- Ⓔ Morsettiera d'ingresso dell'ACE990, per il collegamento del toroide omopolare.
- Ⓕ Morsettiera di uscita dell'ACE990, per il collegamento dell'ingresso corrente residua del Sepam.





Collegamento

Collegamento del toroide omopolare

All'adattatore ACE990 può essere collegato un solo toroide.

Il secondario del toroide MT è collegato su 2 dei 5 morsetti d'ingresso dell'adattatore ACE990. Per definire questi 2 morsetti, è necessario conoscere:

- il rapporto del toroide omopolare (1/n)
- la potenza del toroide
- la corrente nominale I_{n0} approssimativa

(I_{n0} è un parametro generale del Sepam, il cui valore fissa la gamma di regolazione delle protezioni contro i guasti a terra tra 0,1 I_{n0} e 15 I_{n0}).

La tabella riportata qui di seguito consente di determinare:

- i 2 morsetti d'ingresso dell'ACE990 da collegare al secondario del toroide MT
- il tipo di rilevatore corrente residua da configurare
- il valore esatto della regolazione della corrente nominale residua I_{n0} , data dalla seguente formula: $I_{n0} = k \times \text{numero di avvolgimenti del toroide}$ dove k è il coefficiente definito nella tabella qui di seguito riportata.

Per un corretto funzionamento è necessario rispettare il senso di collegamento del toroide sull'adattatore: il morsetto secondario S1 del toroide MT deve essere collegato sul morsetto di indice più basso (Ex).

Esempio:

Dato un toroide di rapporto 1/400 2 VA, utilizzato in una gamma di misura da 0,5 A a 60 A:

Come collegarlo al Sepam mediante l'ACE990?

1. Scegliere una corrente nominale I_{n0} approssimativa, ossia 5 A.
2. Calcolare il rapporto:
 $I_{n0} \text{ approssimativa} / \text{numero di avvolgimenti} = 5/400 = 0,0125$.
3. Cercare nella tabella a lato il valore di k più vicino: $k = 0,01136$.
4. Controllare la potenza minima necessaria del toroide: toroide da 2 VA > 0,1 VA V OK.
5. Collegare il secondario del toroide ai morsetti E2 e E4 dell'ACE990.
6. Parametro Sepam con:
 $I_{n0} = 0,01136 \times 400 = 4,5 \text{ A}$.

Questo valore di I_{n0} consente di controllare una corrente compresa tra 0,45 A e 67,5 A.

Cablaggio del secondario del toroide MT:

- S1 del toroide MT su morsetto E2 dell'ACE990
- S2 del toroide MT su morsetto E4 dell'ACE990.

Valore di K	Morsetti d'ingresso ACE990 da collegare	Parametro rilevatore corrente residua	Potenza min. toroide MT
0,00578	E1 - E5	ACE990 - gamma 1	0,1 VA
0,00676	E2 - E5	ACE990 - gamma 1	0,1 VA
0,00885	E1 - E4	ACE990 - gamma 1	0,1 VA
0,00909	E3 - E5	ACE990 - gamma 1	0,1 VA
0,01136	E2 - E4	ACE990 - gamma 1	0,1 VA
0,01587	E1 - E3	ACE990 - gamma 1	0,1 VA
0,01667	E4 - E5	ACE990 - gamma 1	0,1 VA
0,02000	E3 - E4	ACE990 - gamma 1	0,1 VA
0,02632	E2 - E3	ACE990 - gamma 1	0,1 VA
0,04000	E1 - E2	ACE990 - gamma 1	0,2 VA
0,05780	E1 - E5	ACE990 - gamma 2	2,5 VA
0,06757	E2 - E5	ACE990 - gamma 2	2,5 VA
0,08850	E1 - E4	ACE990 - gamma 2	3,0 VA
0,09091	E3 - E5	ACE990 - gamma 2	3,0 VA
0,11364	E2 - E4	ACE990 - gamma 2	3,0 VA
0,15873	E1 - E3	ACE990 - gamma 2	4,5 VA
0,16667	E4 - E5	ACE990 - gamma 2	4,5 VA
0,20000	E3 - E4	ACE990 - gamma 2	5,5 VA
0,26316	E2 - E3	ACE990 - gamma 2	7,5 VA

Collegamento al Sepam serie 20 e Sepam serie 40

Su ingresso corrente residua I_0 , su connettore (A), morsetti 19 e 18 (schermatura).

Collegamento al Sepam serie 60

- su ingresso corrente residua I_0 , su connettore (E), morsetti 15 e 14 (schermatura)

Collegamento al Sepam serie 80

- su ingresso corrente residua I_0 , su connettore (E), morsetti 18 e 17 (schermatura)

Cablaggi consigliati

- cavo tra il toroide e l'ACE990: lunghezza inferiore a 50 m
- cavo tra l'ACE990 e il Sepam schermato e blindato con treccia di rame stagnato, lunghezza massima 2 m
- sezione del cavo compresa tra 0,93 mm² (AWG 18) e 2,5 mm² (AWG 13)
- resistenza lineare inferiore a 100 mW/m
- tenuta dielettrica min.: 100 V.

Collegare la schermatura del cavetto di collegamento al morsetto schermatura del connettore Sepam seguendo il percorso più breve (2 cm massimo).

Addossare il più possibile il cavetto alla massa metallica dello scomparto.

La messa a massa della schermatura del cavetto di collegamento è già realizzata all'interno del Sepam. Non effettuarne altre.

L'organizzazione commerciale Schneider Electric

Aree

Nord Ovest

- Piemonte (escluse Novara e Verbania)
- Valle d'Aosta
- Liguria
- Sardegna

Lombardia Ovest

- Milano, Varese, Como
- Lecco, Sondrio, Novara
- Verbania, Pavia, Lodi

Lombardia Est

- Bergamo, Brescia, Mantova
- Cremona, Piacenza

Nord Est

- Veneto
- Friuli Venezia Giulia
- Trentino Alto Adige

Emilia Romagna - Marche (esclusa Piacenza)

Toscana - Umbria

Centro

- Lazio
- Abruzzo
- Molise
- Basilicata (solo Matera)
- Puglia

Sud

- Calabria
- Campania
- Sicilia
- Basilicata (solo Potenza)

Sedi

Via Orbetello, 140
10148 TORINO
Tel. 0112281211 - Fax 0112281311

Via Stephenson, 73
20157 MILANO
Tel. 0299260111 - Fax 0299260325

Via Circonvallazione Est, 1
24040 STEZZANO (BG)
Tel. 0354152494 - Fax 0354152932

Centro Direzionale Padova 1
Via Savelli, 120
35100 PADOVA
Tel. 0498062811 - Fax 0498062850

Via G. di Vittorio, 21
40013 CASTEL MAGGIORE (BO)
Tel. 051708111 - Fax 051708222

Via Pratese, 167
50145 FIRENZE
Tel. 0553026711 - Fax 0553026725

Via Vincenzo Lamaro, 13
00173 ROMA
Tel. 0672652711 - Fax 0672652777

SP Circumvallazione Esterna di Napoli
80020 CASAVATORE (NA)
Tel. 0817360611 - 0817360601 - Fax 0817360625

Uffici

Centro Val Lerone
Via Val Lerone, 21/68
16011 ARENZANO (GE)
Tel. 0109135469 - Fax 0109113288

Via Gagarin, 208
61100 PESARO
Tel. 0721425411 - Fax 0721425425

Via delle Industrie, 29
06083 BASTIA UMBRA (PG)
Tel. 0758002105 - Fax 0758001603

S.P. 231 Km 1+890
70026 MODUGNO (BA)
Tel. 0805360411 - Fax 0805360425

Via Trinacria, 7
95030 TREMESTIERI ETNEO (CT)
Tel. 0954037911 - Fax 0954037925

Make the most of your energySM

Schneider Electric S.p.A.

Sede Legale e Direzione Centrale
Via Circonvallazione Est, 1
24040 STEZZANO (BG)
www.schneider-electric.com

Supporto amministrativo

Tel. 011 4073333

Supporto tecnico

Tel. 011 2281203



In ragione dell'evoluzione delle Norme e dei materiali, le caratteristiche riportate nei testi e nelle illustrazioni del presente documento si potranno ritenere impegnative solo dopo conferma da parte di Schneider Electric.