

Conversion module for Sylvac probes

Module de conversion pour palpeurs Sylvac

Wandler-Einheit für Sylvac Messtaster

Modulo di conversione per sensori Sylvac

Conversión del módulo de sensores Sylvac

D302 / D302a D304 / D304a



OPERATING INSTRUCTIONS

MANUEL D'UTILISATION

BEDIENUNGS-ANLEITUNG

MANUALE D'UTILIZZO

MANUAL D'UTILIZACIÓN

Index

1.	General description	4
1.1	Front	4
1.2	Back	4
2.	Thermal stabilisation	5
3.	Signalling	5
3.1	Power LED	5
3.2	Probe LEDs	5
3.3	Rx/Tx LEDs	5
4.	Calibration	5
4.1	Calibration of module	
4.2	Calibration procedure	5
4.3	Diameter measurement calibration	6
4.4	Pairing a probe and a conversion module	6
4.5	Analogue module calibration (D302a only)	8
5.	Tolerance function	8
6.	Min/Max/Delta function	9
7.	Customised read out	9
8.	Analogue outputs (D302a module only)	9
8.1	Analogue output configuration (D302a)	10
9.	Remote controls	10
10.	Data bus	10
10.1	Architecture	10
10.2	Modbus protocol	11
10.3	Configuring the module's Modbus address	11
10.3.1	Address configuration via the USB port	11
10.3.2	Address configuration by probe movement	11
11.	Module power supply	11
12.	Technical module specifications	12
13.	Packaging details	12
A.1	Codes for remote commands	53
A.2	COM port USB, transmission errors	58
A.3	Modbus transactions	59
A.4	Frame description	59
A.5	Addresses of the Modbus variables	61
A.5.1	Bit memory area	62
A.5.2	Addresses of the Modbus variables	63
A.6	MODBUS exections codes	68
A.7	Connector functions	68
A.8	Overall and fixture	70

1. General description

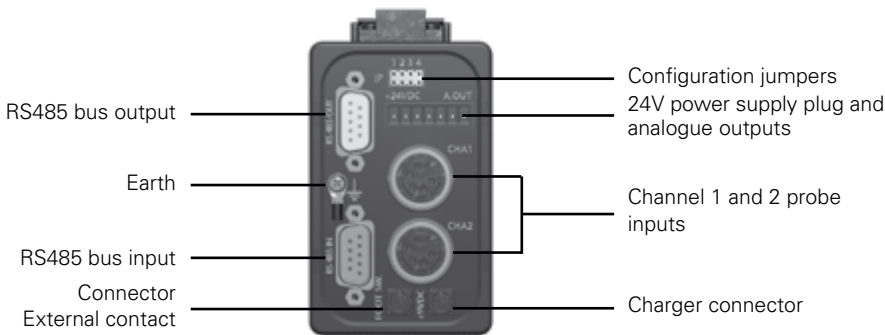
The **D302** module is used to read and convert the value of the position of the two Sylvac probes up to a resolution of 0.1µm. The results are available on a USB port and on a MODBUS RS485 port. Numerous other integrated functions can be used to solve most measuring problems encountered.

The **D302a** module is fitted with an extension which is used to supply analogue voltages corresponding to the position of the probes with a range of +/-10V and a resolution up to 0.025mV. An extension with 4 sensors is available with modules **D304** and **D304a**. In the rest of this manual, **D30Xy** means either a D302 module, a D304, a D302a or a D304a.

1.1 Front



1.2 Back



The earth connection is not vital but it is advisable in environments with a great deal of electro-magnetic interference.

2. Thermal stabilisation

D30Xy modules have an internal temperature measurement function. When the module is turned on the probe LEDS flash until the temperature is stabilised (about 10 minutes from a cold power up). Although the module is ready for measuring from the time it is powered up it is advisable to redo a preset after the stabilisation period.

3. Indicators

3.1 Power LED

The LED is green if the module power supply is in the specified range. It is red if the voltage is not within the range. The LED flashes if there is a temperature measuring error. In this case, the module is ready for measuring all the same but it is advisable to wait for at least 10 minutes of thermal stabilisation after each cold power up.

3.2 Probe LEDs

Each LED is green if a probe is connected to the corresponding input. The LED is red if a probe error occurs. It is switched off if the corresponding channel is not activated. The LEDs flash during the thermal stabilisation period.

3.3 Rx/Tx LEDs

The LEDs indicate activity on RS232 and RS485 buses. They stay on constantly if there is a critical error in the flash memory.

4. Calibration

4.1 Module calibration

Module calibration consists of entering 2 reference points along the path of the probe and specifying the movement between these two points. This must be repeated for the other channels if necessary.

The module is calibrated at the factory with a standard probe. If the module is not calibrated the corresponding channel LED turns red. Calibration is performed by the **CAL** remote command.

4.2 Calibration procedure

For an optimum result it is advisable to perform the calibration procedure when the module is in a state of perfect thermal stabilisation, i.e. at least 2 hours after being powered up. If the module is not thermally stabilised calibration is not possible. The module returns **TEMP ERR**.

Calibration procedure (cont.)

- For calibration using a 25 mm gauge height, send the **CALi** remote command (i= the number of channel 1 to 4)
- For calibration using any two gauge heights send the **CALi** remote command: **Ref0, Ref1** (i = number of canal 1 to 4 ; Ref0, Ref1 = gauge heights, normally Ref0 < Ref1)
- After a few seconds the module returns **REF0?** and the corresponding probe LED flashes.
- Position the probe on the first reference point and then press the foot switch or send the **CAL** remote command. The probe LED flashes rapidly during the reading procedure.
- After a few seconds the module returns **REF1?** and the corresponding probe LED flashes.
- Position the probe on the second reference point and then press the foot switch or send the **CAL** remote command. The probe LED flashes rapidly once more during the scan.
- The module returns **CALi OK** and the new calibration is saved if the procedure is correct. If the module returns **CALi ERR**, the calibration is not correct and it is not saved.

If a point by point correction was active while the module was being calibrated it is disabled but not deleted.

4.3 Diameter measurement calibration

The module can be calibrated to measure internal diameters thanks to the **CALi** remote command: **Ref0, Ref1**. Use a small standard diameter like **Ref0** and a large standard diameter like **Ref1**. Once the calibration procedure is over enter the value of the small diameter in the Preset function.

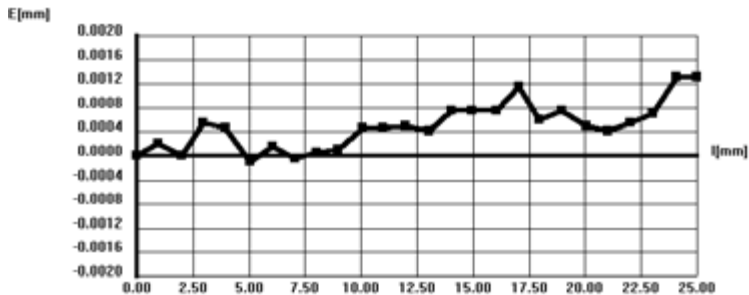
4.4 Pairing a probe and a conversion module

To increase the accuracy of the measurement it is possible to pair each module channel with its corresponding probe. This operation is independent of calibration. It consists of defining a correction curve of no more than 26 points on the path of the probe and specifying a correction for each point. This must be repeated for the other channels if necessary.

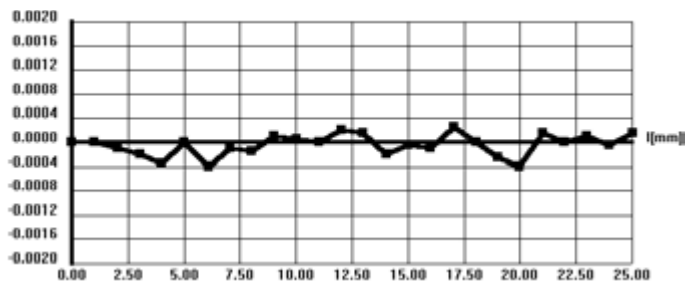
For an optimum result it is advisable to perform correction point by point when the module is in a state of perfect thermal stabilisation, i.e. at least 2 hours after being powered up. If the module is not thermally stabilised point by point correction is not possible. The module returns **TEMPERR**.

Example of correction

- 1) Probe P25 with **D30Xy** without correction -> maximum error of 1.4μm
- 2) Same instrument with a correction over 10 points (every 2.5mm) -> maximum error of 0.7μm



The points are inserted or modified by remote commands (see **COR**, **LCOR** and **NCOR**).



Active point per point correction is shown by very rapid flashing of the corresponding sensor LED during power-up.

The insertion of points must comply with the following criteria:

- The points must be numbered continuously and must start at point number 0 or 1 (if point 0 is not inserted it is automatically defined with a zero value correction).
- After each point the probe must always be moved from the probe that has left to the probe coming back.
- The correction value is limited to 2.0mm or 0.1 inches.
- The correction difference between 2 consecutive points is limited to half the distance between these 2 points. Example: for 2 points 1 mm apart the correction difference between these 2 points may not be greater than 0.5mm.
- The channel must be on maximum resolution (**RES1**).

If one of these criteria is not observed the correction point is not saved and the module returns the error **ERR.COR** (point by point correction error).

Procedure for inserting a point by point correction

(The remote commands are given in brackets)

1. Prepare a set of standard gauge heights or a suitable calibration instrument.
2. Set the module to the following modes:
Maximum resolution (**RES1**)
Positive measuring direction (**CHA+**)
3. Place the probe on a reference point and set to zero (**PRE**). This point corresponds in principle to the pre-run of the probe, i.e. about 0.8mm depending on the type of probe.
4. Place the probe on the first gauge height or standard value.
5. Wait for at least 3 seconds of stabilisation.
6. Read the value (?).
7. Insert the first correction with the **COR 1/ +/-x.yyyyyy** remote command.
The correction value to be inserted is equal to value of the standard gauge height less the value read (taking account of the sign).
8. Repeat steps 4 - 7 for the other gauge heights or standard values.
9. After the last point has been inserted start the correction curve with **COR ON** and check that it has started with **CORO?** or by powering up the module again.

The SYL-Calibre program makes it easy to insert point by point corrections (available on request).

4.5 Analogue module calibration (D30Xa only)

The **D30Xa** analog modules are calibrated in the factory with a P25 reference sensor. This factory calibration may not be modified. However, the user can modify the initial reference and the range of each analogue output thanks to the remote commands **AREF** and **AVMM** or **AVIN** (see the remote commands table). In this way the output voltage can be adapted to each monopolar (0...10V) or bipolar (-10V...+10V) voltage and to each type of probe.

5. Tolerance functions

The module can be configured to measure toleranced values (see **TOL** remote commands). The result of the toleranced measurement is added to the position measurement (remote command?) in the form of a symbol.

= : the value is within the tolerances

< : The value is too small

> : The value is too large

Example for the following parameters:

	Remote command	Value [mm]
Enabling the tolerance function	TOL	ON
Nominal value N*	TOL ±N ±A ±B	+1.000
Tolerance A *	TOL ±N ±A ±B	+0.100
Tolerance B *	TOL ±N ±A ±B	-0.050
Sending status	TOLP	ON

Status *	<	=	=	>
	0.95	1	1.1	Measurement [mm]

* If tolerance A is lower than the inserted tolerance B (internal diameter measurements) then the signs > and < are reversed.

If one of the Min/Max/Delta functions is activated, the sign corresponds to the extrema measured since the last reset (the reject sign takes precedence over the rerun sign which itself has precedence over the OK tolerance sign). See also remote controls **TOLM ?** and **TOLS ?**

6. Min/Max/Delta function

The module can be configured to search for minimum and maximum values (see remote commands **MIN**, **MAX**, **DEL**, **NOR**). Searching for extrema is only active when one of the 3 modes MIN, MAX or DEL is active. The **?** remote command then returns the selected extrema. When one of the 3 modes is active the **MIN?**, **MAX?** and **DEL?** commands return the desired extrema.

7. Customised read out

7.1. Number of read/sec

The module can be configured for a customised probe position reading speed (see the remote commands **RES7** or **RES8**). When one of these 2 resolutions is activated the user may change the number of measurements per second (**SUM** remote command) and configure the filtering time constant for the values read (**PF** remote command). **SUM** represents the number of internal conversions required to obtain a measurement (average value). When low **SUM** and **PF** values are programmed simultaneously the values read may be modified by a higher level of noise. The usual values for the predefined **SUM** and **PF** depending on the resolutions predefined in the module are given for reference in the following table:

	SUM [-]	PF [ms]	Measurements/ second		
			1 channel	2 channels	4 channels
RES1	14..18	180..350	~25	~ 15	~ 12
RES2	6..10	100..200	~35	~ 25	~20
RES7 / RES8	4	10..25	Max 70*	Max. 50*	Max. 40*
			Approx. $1 / (0.0015 \times \text{SUM} + 0.008)$	Approx. $1 / (0.0032 \times \text{SUM} + 0.010)$	Approx. $1 / (0.0032 \times \text{SUM} + 0.010)$

* For the highest number of measurements per second also select a high transmission speed (see **BAUD**) and if necessary disable one or more of the probes (see **ACHA**).

7.2. Synchronization of readings probes positions (D304y only)

By default, the position of each probe is read independently of the one of the other probes. For some applications (dynamic measurement of the difference in position between two probes), it is necessary to synchronize the readings of a D304y module (see remote command SYNPF).

When SYN $\bar{F}$ is activated, it is possible to force a synchronic dynamic reading between the pairs of probes 1 / 3 and 2 / 4. The pairs of probes 1 / 2 and 3 / 4 can't be synchronized.

8. Analogue outputs (D30Xa modules only)

The **D30Xa** modules are fitted with an independent analogue output for each of the channels. The output voltage range may be adjusted to between -10V and +10V for any probe in the Sylvac range (from 2 - 50mm) with a resolution of 0.025mV.

8.1 Analogue output configuration (D30Xa)

Using the **AREF** remote command define the reference voltage corresponding to the position of the probe Preset. Using the **AVMM** remote command (or **AVIN** for measurements in inches), define the voltage range required for moving the probe.

Example: Measurement with a P10 probe (10mm run) between -5V and + 5V. The reference is -5V. The total measurement range is 10V, therefore the factor is 1V/mm. The 2 remote commands will therefore be: **AREF -5.0 <CR>** (reference to -5V for the Preset position) **AVMM +1.0 <CR>** (1V/mm of probe run)

9. Remote commands

Each remote command must be followed by a "**CR**" (Carriage Return).

A remote command is made up of a command and, if necessary, one or more parameters.

By default the remote commands act on all the active module channels to which a probe is connected. To act on one channel in particular a selection code (**F**) may be inserted between the command and the parameter. Example: **? F2** (to interrogate the value of channel 2).

Exception: The **ACHA** remote command always acts on all channels if code **F** is not specified.

The module's responses to remote controls acting on several channels are separated by a **TAB** character between each channel. Options enable the presentation of the module's responses to be set up (see **OPT** remote controls).

The remote commands for pairing (point by point correction) can only act on one single channel at a time. If the module's two channels are active and the probes are connected, code **F** is mandatory otherwise the command is not executed.

Example: **COR F1 RST**.

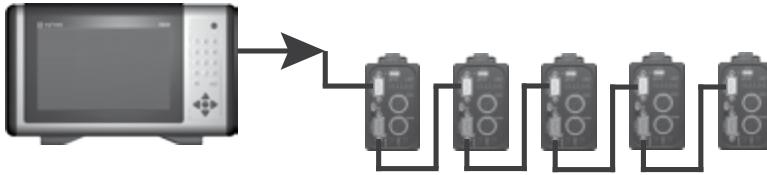
See the attached table of remote commands.

10. Data bus

The **D30Xy** module is intended to be connected to a data transmission bus. The **RS485 IN** bus input connector is used to connect the module to a master (**D300S unit** or a programmable controller) or to the previous module. The **RS485 OUT** bus output connector provides the opportunity to connect to the following module. These two connectors also transport the power as well as an external command signal (foot switch). A set of jumpers is used to cut off the power supply and/ or the external command signal as well as to configure the end of line module (last module on the

bus).

10.1 Architecture



10.2 Modbus protocol

Data exchanged between the master and the **D302** slave modules is defined by the MODBUS protocol. See the attached table of Modbus transactions and addresses of variables.

10.3 Configuring the module's Modbus address

The address of the **D30Xy** modules is not pre-defined in the factory. They therefore do not reply to any Modbus request. Before you can interact with a module using Modbus it must be configured with a unique bus address.

10.3.1 Address configuration via the USB port

See the **SLA**, remote command which is used to allocate an address to the module immediately before its connection to the data bus. Sending a zero **SLA 0** address causes the module to be deconfigured.

10.3.2 Address configuration by probe movement

This procedure enables one or more modules to be configured directly by the data bus:

- The master starts the procedure with a broadcast bit writing process to the address 9536 (SET bit) then listens for a maximum of 60 seconds. All already configured modules are set to sleep mode.
- The unconfigured module for which one of the probes is moved at least 1 mm returns a zero ASCII character to the master (outside the Modbus protocol). All other modules are set to sleep mode.
- The master then sends a unique module address (between 1 and 247) by broadcast word writing to the address 8705. Only the module which is not set to sleep mode records this address.
- The master stops the configuration procedure with a broadcast bit writing procedure to the address 9536 (CLEAR bit).

The procedure may be repeated if other modules without an address are still on the data bus.

11. Module power supply

The Sylvac 904.4000 charger is used to supply power to up to 4 modules connected by the bus. If +24VDC is available on the power supply connector, 8 modules can be connected to the bus. In all cases check that the Power LED is green on all the modules.

12. Technical module specifications

Housing	Aluminium
Front	Varnished aluminium
Back	Varnished aluminium
Dimensions of D302y	Width 55mm, depth 90mm, height 88mm
Dimensions of D304y	Width 77mm, depth 90mm, height 88mm
Protection	IP 40 (in accordance with IEC 60529 specifications)
Weight of D302y	0.3 kg
Weight of D304y	0.45kg
Consumption of D302y	<150mA on Sylvac charging unit (<1.5W)
Consumption of D304y	<250mA on Sylvac charging unit (<2.5W)
Storage temperature	From -20°C - +45°C
Operating temperature	From +5°C - +40°C
Thermal stabilisation on actuation	About 10 minutes (LEDs flashing)
Resolution	0.1 µm (.00001")
Measuring range	+/-9999.99999mm / 390"
Accuracy	Probe P2: 1.5µm Probe P5: 1.6µm Probe P10: 1.6µm Probe P25: 1.9µm Probe P50: 3.9µm
Accuracy of paired probe and module	Probe P2: 0.5µm Probe P5: 0.6µm Probe P10: 0.6µm Probe P25: 0.8µm Probe P50: 1.5µm
Accuracy of analogue outputs (D30Xa only)	2.0mV + probe accuracy
Number of measurements/ second	0.1µm: 25/s (1 channel), 12/s (n channels) 1µm: 35/s (1 channel), 20/s (n channels)
Customised reading mode	Up to 100/s (1 channel), 80/s (n channels)
Resolution of analogue outputs (D30Xa only)	0.025mV

13. Packaging details

See our catalogue or website www.sylvac.ch

Index

1.	Description générale	14
1.1	Face avant	14
1.2	Face arrière	14
2.	Stabilisation thermique	15
3.	Signalisations	15
3.1	Led Power	15
3.2	Leds Palpeurs	15
3.3	Leds Rx /Tx	15
4.	Etalonnages	15
4.1	Calibration du module	15
4.2	Procédure de calibration	15
4.3	Calibration pour mesure de diamètres	16
4.4	Appairage d'un palpeur et d'un module de conversion	16
4.5	Calibration du module analogique (D302a seulement)	18
5.	Fonction tolérances	18
6.	Fonction Min/Max/Delta	19
7.	Lecture personnalisée	19
8.	Sorties analogiques (module D302a seulement)	19
8.1	Configuration des sorties analogiques (D302a)	20
9.	Rétro-commandes	20
10.	Bus de données	20
10.1	Architecture	21
10.2	Protocole Modbus	21
10.3	Configuration d'adresse Modbus du module	21
10.3.1	Configuration d'adresse par le port USB	21
10.3.2	Configuration d'adresse par mouvement palpeur	21
11.	Alimentation des modules	21
12.	Spécifications techniques du module	22
13.	Détail du packaging	22
A.1	Codes for remote commands	53
A.2	COM port USB, transmission errors	58
A.3	Modbus transactions	59
A.4	Frame description	59
A.5	Addresses of the Modbus variables	61
A.5.1	Bit memory area	62
A.5.2	Addresses of the Modbus variables	63
A.6	MODBUS exections codes	68
A.7	Connector functions	68
A.8	Overall and fixture	70

1. Description générale

Le module **D302** permet la lecture et la conversion de la valeur de la position de deux palpeurs Sylvac jusqu'à une résolution de $0.1\mu\text{m}$. Les résultats sont disponibles sur un port USB et sur un port MODBUS RS485. De nombreuses autres fonctions intégrées permettent de résoudre la plupart des problèmes de mesures rencontrés.

Le module **D302a** est équipé d'une extension qui permet de fournir des tensions analogiques correspondant à la position des palpeurs, avec une plage de $\pm 10\text{V}$ et une résolution jusqu'à 0.025mV .

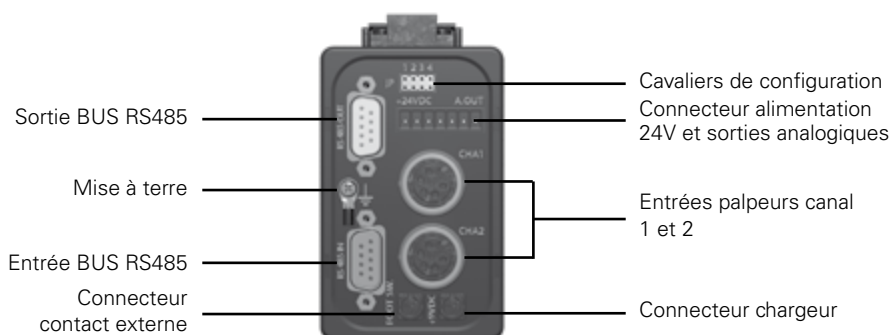
Les modules **D304** et **D304a** offrent une extension à 4 palpeurs.

Dans la suite de ce manuel, **D30Xy** désigne indifféremment un module D302 ou D304 ou D302a ou D304a.

1.1 Face avant



1.2 Face arrière



La connexion de terre n'est pas indispensable mais elle est recommandée dans les environnements électromagnétiques fortement perturbés.

2. Stabilisation thermique

Les modules D30Xy sont pourvus d'une mesure interne de température. Lors de la mise sous tension, les LEDs des palpeurs clignotent tant que la température n'est pas stabilisée (environ 10 minutes à partir d'une mise sous tension à froid). Bien que le module soit apte à mesurer dès la mise sous tension, il est recommandé de refaire un Preset après la période de stabilisation.

3. Signalisations

3.1 Led Power

La LED est verte si l'alimentation du module est dans la plage prévue. Elle est rouge si la tension est hors de la plage. En cas d'erreur de mesure de la température, la LED clignote. Dans ce cas, le module est quand même apte à mesurer, mais il est recommandé d'attendre au moins 10 minutes de stabilisation thermique après chaque mise sous tension à froid.

3.2 Leds Palpeurs

Chaque LED est verte si un palpeur est connecté à l'entrée correspondante. La LED est rouge en cas d'erreur du palpeur. Elle est éteinte si le canal correspondant n'est pas activé. Les LEDs clignotent pendant la stabilisation thermique.

3.3 Leds Rx / Tx

Les leds signalent l'activité sur les bus RS232 et RS485.
Elles sont constamment allumées en cas d'erreur critique de la mémoire flash.

4. Etalonnages

4.1 Calibration du module

La calibration du module consiste à entrer 2 points de référence sur la course du palpeur et à spécifier le déplacement entre ces deux points. A répéter pour les autres canaux si nécessaire.

Le module est calibré d'usine avec un palpeur étalon. Si le module n'est pas calibré, la led du canal correspondant s'allume rouge. La calibration est effectuée par la rétro-commande **CAL**.

4.2 Procédure de calibration

Pour un résultat optimal, il est recommandé de procéder à la calibration lorsque le module est parfaitement stabilisé thermiquement, c'est-à-dire au moins 2 heures après la mise sous tension. Si le module n'est pas stabilisé thermiquement, la calibration n'est pas possible. Le module renvoie **TEMP ERR**.

Procédure calibration (suite)

- Pour une calibration à l'aide d'une cale de 25mm, envoyer la rétro-commande **CALi** (i = numéro du canal 1 à 4)
- Pour une calibration à l'aide de deux cales quelconques, envoyer la rétro-commande **CALi : Ref0, Ref1** (i = numéro du canal 1 à 4 ; Ref0, Ref1 = hauteurs des cales, normalement Ref0 < Ref1)
- Le module renvoie **REF0?**, la LED du palpeur correspondant clignote
- Positionner le palpeur sur le 1er point de référence puis appuyer sur la pédale ou envoyer la rétro-commande **CAL**. La LED du palpeur clignote rapidement pendant la lecture
- Après quelques secondes, le module renvoie **REF1?**, la LED du palpeur correspondant clignote
- Positionner le palpeur sur le 2ème point de référence puis appuyer sur la pédale ou envoyer la rétro-commande **CAL**. La LED du palpeur clignote à nouveau rapidement pendant la lecture
- Le module renvoie **CALi OK** et la nouvelle calibration est mémorisée si la procédure est correcte. Si le module renvoie **CALi ERR**, la calibration n'est pas correcte et elle n'est pas mémorisée.

Si une correction point par point était active lors de la calibration du module, elle est désactivée mais non effacée.

4.3 Calibration pour mesure de diamètres

Le module peut être calibré pour la mesure des diamètres intérieurs grâce à la rétro-commande **CALi : Ref0, Ref1**. Utiliser un petit diamètre étalon comme **Ref0** et un grand diamètre étalon comme **Ref1**. Une fois la calibration terminée, introduire la valeur du petit diamètre dans la fonction Preset.

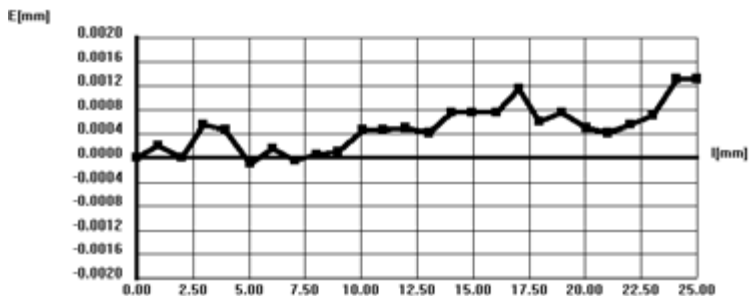
4.4 Appairage d'un palpeur et d'un module de conversion

Pour augmenter la précision de la mesure, il est possible d'appairer chaque canal du module avec son palpeur correspondant. Cette opération est indépendante de la calibration. Elle consiste à définir une courbe de correction de 26 points au maximum sur la course du palpeur et à spécifier une correction pour chaque point. A répéter pour les autres canaux si nécessaire.

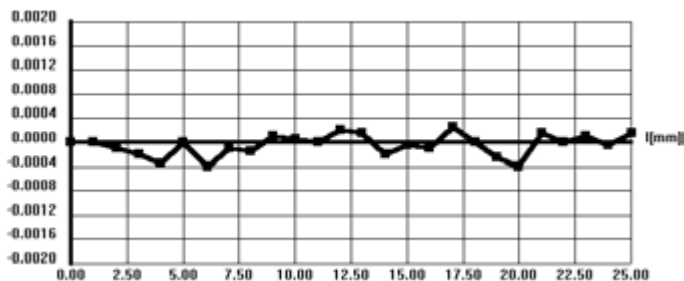
Pour un résultat optimal, il est recommandé de procéder à la correction point par point lorsque le module est parfaitement stabilisé thermiquement, c'est-à-dire au moins 2 heures après la mise sous tension. Si le module n'est pas stabilisé thermiquement, la correction point par point n'est pas possible. Le module renvoie **TEMPERR**.

Exemple de correction

- 1) Palpeur P25 avec **D30Xy** sans correction -> erreur maximale de 1.4µm
- 2) Même instrument avec une correction sur 10 points (tous les 2.5mm) -> erreur maximale de 0.7µm



L'introduction ou la modification des points est faite par rétro-commandes (voir **COR**, **LCOR** et **NCOR**).



Une correction point par point active est indiquée par un clignotement très rapide de la led du palpeur correspondant lors de la mise sous tension.

L'introduction des points doit respecter les critères suivants :

- La numérotation des points doit être continue et doit commencer au point numéro 0 ou au 1 (si le point 0 n'est pas introduit, il est automatiquement défini avec une correction de valeur nulle).
- Après chaque point, le palpeur doit être déplacé toujours dans le sens de palpeur sorti vers palpeur rentré.
- La valeur de correction est limitée à 2.0mm ou 0.1inch.
- La différence de correction entre 2 points consécutifs est limitée à la moitié de la distance entre ces 2 points. Exemple: pour 2 points distants de 1mm l'un de l'autre, la différence de correction entre ces 2 points ne peut pas être plus grande que 0.5mm.
- Le canal doit être sur la résolution maximale (**RES1**).

Si l'un de ces critères n'est pas respecté, le point de correction n'est pas mémorisé et le module renvoie l'erreur **ERR.COR** (erreur de correction point par point).

Procédure d'introduction d'une correction point par point

(Les rétro-commandes sont données entre parenthèses)

1. Préparer un jeu de cales étalons ou un instrument d'étalonnage approprié.
2. Mettre le module dans les modes suivants :
Résolution maximale (**RES1**)
Direction de mesure positive (**CHA+**)
3. Positionner le palpeur sur une cote de référence et faire un zéro (**PRE**). Cette cote correspond en principe à la pré-course du palpeur, soit environ 0.8mm selon le type de palpeur.
4. Positionner le palpeur sur la première cale ou valeur étalon.
5. Attendre au moins 3s de stabilisation.
6. Lire la valeur (?).
7. Introduire la première correction avec la rétro-commande **COR 1/ +/-x.yyyyyy**.
La valeur de correction à introduire est égale à la valeur de la cale étalon diminuée de la valeur lue (tenir compte du signe).
8. Répéter les points 4 à 7 pour les autres cales ou valeurs étalons.
9. Après l'introduction du dernier point, activer la courbe de correction avec **COR ON** et vérifier l'activation par **CORO?** ou par une remise sous tension du module.

Le logiciel SYL-Calibre facilite l'introduction des corrections point par point (disponible sur demande).

4.5 Calibration du module analogique (D30Xa seulement)

Les modules analogiques **D30Xa** sont calibrés d'usine avec un palpeur P25 étalon. Cette calibration d'usine ne peut pas être modifiée. L'utilisateur peut néanmoins modifier la référence initiale et la plage de chaque sortie analogique grâce aux rétro-commandes **AREF** et **AVMM** ou **AVIN** (voir la Table des rétro-commandes). De cette manière, la tension de sortie peut être adaptée à chaque tension unipolaire (0...10V) ou bipolaire (-10V...+10V) et à chaque type de palpeur.

5. Fonction tolérances

Le module peut être configuré pour la mesure de cotes tolérancées (voir rétro-commandes **TOL**). Le résultat de la mesure tolérancée est ajouté à la mesure de position (rétro-commande **?**) sous forme d'un symbole.

= : la cote est dans les tolérances

< : La cote est trop petite

> : La cote est trop grande

Exemple pour les paramètres suivants:

	Rétro-commande	Valeur [mm]
Activation de la fonction tolérance	TOL	ON
Valeur nominale N*	TOL $\pm N \pm A \pm B$	+1.000
Tolérance A *	TOL $\pm N \pm A \pm B$	+0.100
Tolérance B *	TOL $\pm N \pm A \pm B$	-0.050
Envoi du statut	TOLP	ON

Statut *	<	=	=	>	
	0.95	1	1.1		Mesure [mm]

* Si la tolérance A est inférieure à la tolérance B introduite (mesure de diamètres intérieurs), alors les signes > et < sont inversés.

Si l'une des 3 fonctions Min/Max/Delta est activée, le signe correspond alors à l'extrema mesuré depuis la dernière remise à zéro (le signe de rejet est prioritaire par rapport au signe de reprise qui est lui-même prioritaire par rapport au signe de tolérance OK). Voir aussi les rétro-commandes **TOLM?** et **TOLS?**

6. Fonction Min/Max/Delta

Le module peut être configuré pour la recherche de minimas ou de maximas (voir rétro-commandes **MIN**, **MAX**, **DEL**, **NOR**). La recherche des extremas n'est active que lorsque l'un des 3 modes **MIN**, **MAX** ou **DEL** est actif. La rétro-commande **?** renvoie alors l'extrema sélectionné.

Lorsqu'un des 3 modes est actif, les commandes **MIN?**, **MAX?** et **DEL?** renvoient l'extrema désiré.

7. Lecture personnalisée

7.1. Nombre de lectures par seconde

Le module peut être configuré pour une vitesse de lecture personnalisée des positions palpeurs (voir les rétro-commandes **RES7** ou **RES8**). Lorsque l'une de ces 2 résolutions est activée, l'utilisateur peut agir sur le nombre de mesures par seconde (rétro-commande **SUM**) et configurer la constante de temps de filtrage des valeurs lues (rétro-commande **PF**). **SUM** représente le nombre de conversions internes nécessaires pour obtenir une mesure (valeur moyenne). Lorsque des faibles valeurs de **SUM** et de **PF** sont programmées simultanément, les valeurs lues peuvent être affectées d'un bruit plus important. Les valeurs usuelles pour les **SUM** et **PF** prédéfinis en fonction des résolutions prédéfinies dans le module sont données pour référence dans la table suivante :

	SUM [-]	PF [ms]	Mesures / s		
			1 canal	2 canaux	4 canaux
RES1	14..18	180..350	~25	~ 15	~ 12
RES2	6..10	100..200	~35	~ 25	~20
RES7 / RES8	4	10..25	Max 70*	Max. 50*	Max. 40*
			Approx. $1 / (0.0015 \times \text{SUM} + 0.008)$	Approx. $1 / (0.0032 \times \text{SUM} + 0.010)$	Approx. $1 / (0.0032 \times \text{SUM} + 0.010)$

* Pour un nombre de mesures par seconde le plus élevé possible, choisir également une vitesse de transmission (voir **BAUD**) élevée et éventuellement désactiver un ou plusieurs des palpeurs (voir **ACHA**).

7.2. Synchronisation des lectures de positions palpeurs (D304y seulement)

Par défaut, la position de chaque palpeur est lue indépendamment de celle des autres palpeurs. Pour certaines applications (mesure dynamique de différence de position entre 2 palpeurs), il

est nécessaire de synchroniser les lectures d'un module D304y (voir la rétro-commande SYNf). Lorsque SYNf est activé, il est possible de forcer une lecture dynamique synchrone entre les paires de palpeurs 1 / 3 et 2 / 4. Les paires de palpeurs 1 / 2 et 3 / 4 ne peuvent pas être synchronisées.

8. Sorties analogiques (modules D30Xa seulement)

Les modules **D30Xa** sont équipés d'une sortie analogique indépendante pour chacun des canaux. La plage de tension de sortie peut être ajustée entre -10V et +10V pour n'importe quel palpeur de la gamme Sylvac (de 2 à 50mm) avec une résolution de 0.025mV.

8.1 Configuration des sorties analogiques (D30Xa)

A l'aide de la rétro-commande **AREF**, définir la tension de référence correspondant à la position de Preset du palpeur. A l'aide de la rétro-commande **AVMM** (ou **AVIN** pour les mesures en pouces), définir la plage de tension requise pour le déplacement du palpeur.

Exemple : Mesure avec un palpeur P10 (10mm de course) entre -5V et + 5V La référence est -5V. La plage de mesure totale est de 10V, donc le facteur est de 1V/mm. Les 2 rétro-commandes seront donc : **AREF -5.0 <CR>** (référence à -5V pour la position de Preset) **AVMM +1.0 <CR>** (1V/mm de course palpeur)

9. Rétro-commandes

Chaque rétro-commande doit être suivie d'un «**CR**» (Carriage Return).

Une rétro-commande se compose d'une commande et éventuellement d'un ou plusieurs paramètres.

Par défaut, les rétro-commandes agissent sur tous les canaux actifs du module sur lesquels un palpeur est connecté. Pour agir sur un canal en particulier, un code de sélection (**F**) peut être inséré entre la commande et le paramètre. Exemple : **? F2** (pour interroger la valeur du canal 2).

Exception : La rétro-commande **ACHA** agit toujours sur tous les canaux si le code **F** n'est pas spécifié.

Les réponses du module aux rétro-commandes agissant sur plusieurs canaux sont séparées par un caractère **TAB** entre chaque canal. Des options permettent de mettre en forme les réponses du module (voir rétro-commandes **OPT**).

Les rétro-commandes qui concernent l'appairage (correction point par point) ne peuvent agir que sur un seul canal à la fois. Si les deux canaux du module sont actifs et que des palpeurs sont connectés, le code **F** est obligatoire sinon la commande n'est pas exécutée.

Exemple : **COR F1 RST**.

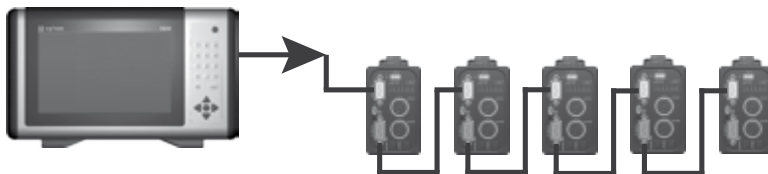
Voir tableau des rétro-commandes en annexe.

10. Bus de données

Le module **D30Xy** est prévu pour être connecté sur un bus de transmission de données. Le connecteur d'entrée bus **RS485 IN** permet de relier le module à un maître (l'unité **D300S** ou un automate programmable) ou au module précédent. Le connecteur de sortie bus **RS485 OUT** offre une possibilité de liaison avec le module suivant. Ces deux connecteurs transportent aussi l'alimentation ainsi qu'un signal de commande externe (pédale). Un jeu de cavaliers permet d'interrompre l'alimentation et/ou le signal de commande externe ainsi que de configurer le module de

fin de ligne (dernier module sur le bus).

10.1 Architecture



10.2 Protocole Modbus

L'échange de données entre le maître et les modules **D302** esclaves est défini par le protocole MODBUS. Voir la table des transactions Modbus et adresses des variables en annexe.

10.3 Configuration d'adresse Modbus du module

D'usine les modules **D30Xy** n'ont pas d'adresse prédéfinie. Ils ne répondent donc à aucune requête Modbus. Avant de pouvoir dialoguer avec un module par Modbus, il faut le configurer avec une adresse bus unique.

10.3.1 Configuration d'adresse par le port USB

Voir la rétro commande **SLA**, qui permet d'attribuer directement une adresse au module avant sa connexion sur le bus de données. L'envoi d'une adresse nulle **SLA 0** provoque la déconfiguration du module.

10.3.2 Configuration d'adresse par mouvement palpeur

Cette procédure permet de configurer un ou plusieurs modules directement par le bus de données :

- Le maître démarre la procédure par une écriture bit en diffusion (broadcast) à l'adresse 9536 (Bit SET) puis se met en écoute pendant un temps maximum de 60s. Tous les modules déjà configurés se mettent au repos.
- Le module non configuré dont un des palpeurs est déplacé de au moins 1mm renvoie un caractère ascii null au maître (hors protocole Modbus). Tous les autres modules se mettent au repos.
- Le maître envoie alors une adresse de module unique (entre 1 et 247) par une écriture mot en diffusion (broadcast) à l'adresse 8705. Seul le module qui n'est pas au repos enregistre cette adresse.
- Le maître met fin à la procédure de configuration par une écriture bit en diffusion (broadcast) à l'adresse 9536 (Bit CLEAR).

La procédure peut être répétée si d'autres modules sans adresse se trouvent encore sur le bus de données.

11. Alimentation des modules

Le chargeur Sylvac 904.4000 permet d'alimenter jusqu'à 4 modules reliés par le bus. Lorsque le +24VDC est disponible sur le connecteur d'alimentation, 8 modules peuvent être chaînés sur le bus. Dans tous les cas, vérifier que la LED Power soit verte sur tous les modules.

12. Spécifications techniques du module

Boîtier	Aluminium
Face avant	Aluminium verni
Face arrière	Aluminium verni
Dimensions D302y	Largeur 55mm, profondeur 90mm, hauteur 88mm
Dimensions D304y	Largeur 77mm, profondeur 90mm, hauteur 88mm
Protection	IP 40 (selon spécifications IEC 60529)
Poids D302y	0.3 kg
Poids D304y	0.45kg
Consommation D302y	<150mA sur bloc chargeur Sylvac (<1.5W)
Consommation D304y	<250mA sur bloc chargeur Sylvac (<2.5W)
Température de stockage	Entre -20°C et +45°C
Température d'utilisation	Entre +5°C et +40°C
Stabilisation thermique à l'enclenchement	Environ 10 minutes (clignotement des LEDs)
Résolution	0.1 μm (.00001")
Etendue de mesure	+/-9999.99999mm / 390"
Justesse (précision)	Palpeur P2 : 1.5 μm Palpeur P5 : 1.6 μm Palpeur P10 : 1.6 μm Palpeur P25 : 1.9 μm Palpeur P50 : 3.9 μm
Justesse (précision) Palpeur et module appairés	Palpeur P2 : 0.5 μm Palpeur P5 : 0.6 μm Palpeur P10 : 0.6 μm Palpeur P25 : 0.8 μm Palpeur P50 : 1.5 μm
Justesse (précision) sorties analogiques (D30Xa seulement)	2.0mV + justesse palpeur
Nombre de mesures / s.	0.1 μm : 25/s (1 canal), 12/s (n canaux) 1 μm : 35/s (1 canal), 20/s (n canaux)
Mode de lecture personnalisé	Jusqu'à 100/s (1 canal), 80/s (n canaux)
Résolution des sorties analogiques (D30Xa seulement)	0.025mV

13. Détail du packaging

Voir notre catalogue ou site internet www.sylvac.ch

Inhalt

1.	Allgemeines	24
1.1	Vorderseite	24
1.2	Rückseite	24
2.	Thermische Stabilisierung	25
3.	Anzeigen	25
3.1	LED Power	25
3.2	LEDs Messtaster	25
3.3	LEDs Rx /Tx	25
4.	Kalibrierung	25
4.1	Kalibrierung des Moduls	25
4.2	Kalibrierungsverfahren	25
4.3	Kalibrierung für die Messung von Durchmessern	26
4.4	Verbindung eines Messtasters mit einem Umwandlungsmodul	26
4.5	Kalibrierung eines analogen Moduls (nur D302a)	28
5.	Funktion Toleranzen	28
6.	Funktion Min/Max/Delta	29
7.	Benutzerdefinierte Ausgabe	29
8.	Analoge Ausgänge (nur Modul D302a)	29
8.1	Konfiguration der analogen Ausgänge (D302a)	30
9.	Remote-Befehle	30
10.	Datenbus	30
10.1	Architektur	30
10.2	Modbus-Protokoll	31
10.3	Konfiguration der Modbus-Adresse des Moduls	31
10.3.1	Konfiguration der Adresse über den USB-Port	31
10.3.2	Konfiguration der Adresse über Messtaster-Bewegung	31
11.	Stromversorgung der Module	31
12.	Technische Spezifikation des Moduls	32
13.	Verpackungseinheit	32
A.1	Codes für Fernbedienungen	53
A.2	COM Port USB, Übertragungsfehler	58
A.3	Modbus-Transaktionen	59
A.4	Frame Beschreibung	59
A.5	Adressen der Modbus-Variablen	61
A.5.1	Bit Speicherbereich	62
A.5.2	Adressen der Modbus-Variablen	63
A.6	MODBUS Ausführungscodes	68
A.7	Anschlussfunktionen	68
A.8	Übersicht und Befestigung	70

1. Allgemein

Das Modul **D302** dient zur Ausgabe und Umwandlung der Positionswerte der beiden Sylvac-Messtaster bis zu einer Auflösung von 0,1µm. Die Ergebnisse sind über einen USB-Port und einen MODBUS RS485-Port verfügbar. Zahlreiche weitere integrierte Funktionen ermöglichen die Lösung der meisten bekannten Messprobleme.

Das Modul **D302a** verfügt über eine Erweiterung, mit der analoge Spannungen entsprechend den Messtasterpositionen geliefert werden können, mit einem Messbereich von +/-10V und einer Auflösung von bis zu 0,025mV.

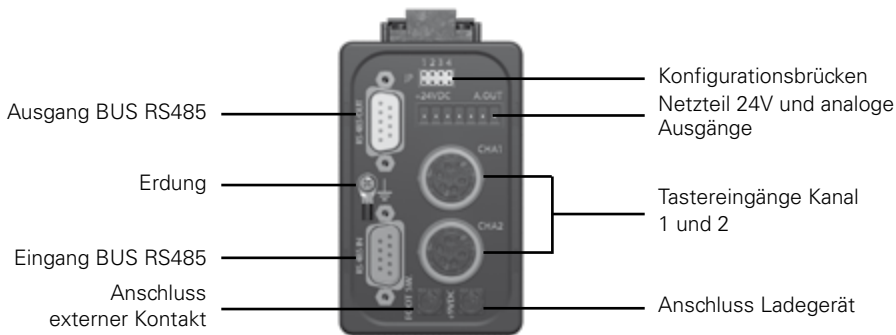
Die Module **D304** und **D304a** verfügen über eine Erweiterung mit 4 Messtastern

Im Folgenden bezeichnet **D30Xy** in der vorliegenden Anleitung immer ein Modul D302 oder D304 oder D302a oder D304a.

1.1 Vorderseite



1.2 Rückseite



Der Erdungsanschluss ist nicht zwingend erforderlich, wird aber für Umgebungen mit starken elektromagnetischen Störeinflüssen empfohlen.

2. Thermische Stabilisierung

Die Module D30Xy sind mit einer internen Temperaturmessung ausgestattet. Beim Einschalten blinken die LEDs der Messtaster so lange, bis die Temperatur stabilisiert ist (ca. 10 Minuten ab einer Einschaltung des kalten Geräts). Mit dem Modul kann zwar direkt nach dem Einschalten gemessen werden, es wird jedoch empfohlen, nach der Stabilisierungsphase ein Preset vorzunehmen.

3. Anzeigen

3.1 LED Power

Die LED leuchtet grün, wenn die Stromversorgung des Moduls im vorgesehenen Bereich liegt. Die LED leuchtet rot, wenn die Spannung ausserhalb dieses Bereichs liegt. Bei einem Fehler in der Temperaturmessung blinkt die LED. In diesem Fall kann mit dem Modul trotzdem gemessen werden, es wird allerdings empfohlen, nach jeder Einschaltung des kalten Geräts mindestens 10 Minuten die thermische Stabilisierung abzuwarten.

3.2 LEDs Messtaster

Die jeweiligen LEDs leuchten grün, wenn ein Messtaster an den entsprechenden Eingang angeschlossen ist. Im Fall eines Messtasterfehlers leuchtet die LED rot. Die LED ist aus, wenn der entsprechende Kanal nicht aktiv ist. Während der thermischen Stabilisation blinken die LEDs.

3.3 LEDs Rx / Tx

Die LEDs zeigen die Aktivität am RS485-Bus und RS485 an.
Bei einem kritischen Fehler des Flash-Speichers leuchten die LEDs ständig.

4. Kalibrierung

4.1 Kalibrierung des Moduls

Die Kalibrierung des Moduls besteht in der Eingabe zweier Referenzpunkte auf dem Gesamtweg des Messtasters und der Spezifikation des Wegs zwischen diesen beiden Punkten. Falls erforderlich, für die anderen Kanäle wiederholen.

Das Modul ist ab Werk mit einem Kalibrierungsmesstaster kalibriert. Wenn das Modul nicht kalibriert ist, leuchtet die LED des entsprechenden Kanals rot. Die Kalibrierung erfolgt über den Remote-Befehl **CAL**.

4.2 Kalibrierungsverfahren

Für ein optimales Ergebnis empfehlen wir die Kalibrierung, nachdem das Modul vollständig thermisch stabilisiert ist, d.h. mindestens 2 Stunden nach dem Einschalten. Wenn das Modul nicht thermisch stabilisiert ist, ist keine Kalibrierung möglich. Das Modul zeigt **TEMP ERR** an.

Kalibrierungsverfahren (Fortsetzung)

- Für eine Kalibrierung mithilfe eines Endmaßes von 25mm senden Sie den Remote-Befehl **CALi** (i = Kanalnummer 1 bis 4)
- Für eine Kalibrierung mithilfe zweier beliebiger Endmasse senden Sie den Remote-Befehl **CALi: Ref0, Ref1** (i = Kanalnummer 1 bis 4; Ref0, Ref1 = Höhe der Endmasse, normalerweise Ref0 < Ref1)
- Das Modul zeigt **REF0?**, die LED des entsprechenden Messtasters blinkt
- Positionieren Sie den Messtaster auf den 1. Referenzpunkt, betätigen Sie dann das Pedal oder senden Sie den Remote-Befehl **CAL**. Während der Ausgabe blinkt die LED des Messtasters schnell
- Nach einigen Sekunden zeigt das Modul **REF1?**, die LED des entsprechenden Messtasters blinkt
- Positionieren Sie den Messtaster auf dem 2. Referenzpunkt, betätigen Sie dann das Pedal oder senden Sie den Remote-Befehl **CAL**. Während der Ausgabe blinkt die LED des Messtasters wieder schnell
- Das Modul zeigt **CALi OK** und die neue Kalibrierung wird gespeichert, wenn das Verfahren korrekt war. Zeigt das Modul **CALi ERR**, war die Kalibrierung nicht korrekt und wurde nicht gespeichert.

War während der Kalibrierung des Moduls eine Punkt-für-Punkt-Korrektur aktiv, so wird diese deaktiviert, jedoch nicht gelöscht.

4.3 Kalibrierung für die Messung von Durchmessern

Mithilfe des Remote-Befehls **CALi** kann das Modul für die Messung von Innendurchmessern kalibriert werden: **Ref0, Ref1**. Verwenden Sie einen kleinen Durchmesser am Normalmass als **Ref0** und einen grossen Durchmesser als **Ref1**. Nach abgeschlossener Kalibrierung geben Sie den Wert des kleinen Durchmessers in der Funktion Preset ein.

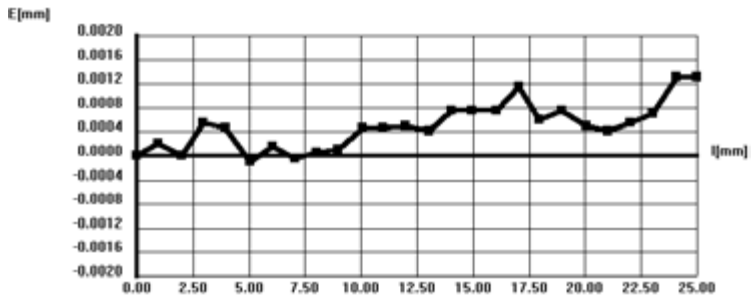
4.4 Verbindung eines Tasters mit einem Umwandlungsmodul

Die Messgenauigkeit kann durch die Paarung der einzelnen Kanäle des Moduls mit entsprechenden Tastern erhöht werden. Dieser Vorgang ist unabhängig von der Kalibrierung. Er besteht darin, eine Korrekturkurve von bis zu max. 26 Punkten über den Messbereich des Tasters zu definieren und eine Korrektur für jeden einzelnen Punkt zu spezifizieren. Falls erforderlich, für die anderen Kanäle wiederholen.

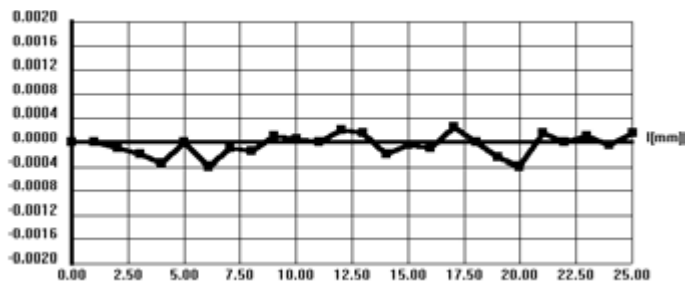
Für ein optimales Ergebnis empfehlen wir die Punkt-für-Punkt-Korrektur, nachdem das Modul vollständig thermisch stabilisiert ist, d.h. mindestens 2 Stunden nach dem Einschalten. Wenn das Modul nicht thermisch stabilisiert ist, ist keine Punkt-für-Punkt-Korrektur möglich. Das Modul zeigt **TEMPERR** an.

Korrekturbeispiel

- 1) Taster P25 mit **D30Xy** ohne Korrektur -> maximale Abweichung von 1,4 μ m
- 2) Dasselbe Gerät mit einer Korrektur an 10 Punkten (alle 2,5mm) -> maximale Abweichung von 0,7 μ m



Die Eingabe oder Änderung von Punkten erfolgt über Remote-Befehle (siehe **COR**, **LCOR** et **NCOR**).



Eine aktive Punkt-für-Punkt-Korrektur wird beim Einschalten durch ein sehr schnelles Blinken der jeweiligen Messtaster-LED angezeigt.

Die Eingabe von Punkten muss folgenden Kriterien entsprechen:

- Die Nummerierung der Punkte muss fortlaufend sein und mit Punkt Nummer 0 oder 1 beginnen (wenn Punkt 0 nicht eingegeben wird, wird er automatisch mit einer Wertkorrektur Null definiert).
- Nach jedem Punkt muss die Tastspitze immer in hineingehender Richtung verschoben werden.
- Der Korrekturwert ist begrenzt auf 2,0mm bzw. 0,1Zoll.
- Die Korrekturdifferenz zwischen zwei aufeinander folgenden Punkten ist begrenzt auf die Hälfte des Abstands zwischen diesen beiden Punkten. Beispiel: bei 2 Punkten im Abstand von 1mm voneinander darf die Korrekturdifferenz zwischen diesen 2 Punkten nicht grösser als 0,5mm sein.
- Der Kanal muss auf grösstmögliche Auflösung eingestellt sein (**RES1**).

Wird eines dieser Kriterien nicht beachtet, wird der Korrekturpunkt nicht gespeichert und das Modul zeigt den Fehler **ERR.COR** (Fehler Punkt-für-Punkt-Korrektur).

Verfahren zur Eingabe einer Punkt-für-Punkt-Korrektur

(Die Remote-Befehle sind in Klammern angegeben)

1. Vorbereiten eines Satzes Endmasse oder eines geeigneten Kalibrierungsgeräts.
2. Setzen Sie das Modul in folgende Modi:
Maximale Auflösung (**RES1**)
Positive Messrichtung (**CHA+**)
3. Positionieren Sie den Taster auf ein Referenzmass und führen Sie eine Nullstellung durch (**PRE**). Dieses Mass entspricht im Prinzip dem Anfangsabstand des Tasters, ca. 0,8mm je nach Tastertyp.
4. Positionieren Sie den Taster auf das erste Endmass oder den ersten Kalibrierungswert.
5. Warten Sie mindestens 3s auf die Stabilisierung.
6. Lesen Sie den Wert ab (?).
7. Geben Sie die erste Korrektur mit dem Remote-Befehl **COR 1/ +/-x.yyyyy** ein.
Der einzugebende Korrekturwert entspricht dem Wert des Endmasses abzüglich des abgelesenen Werts (Zeichen beachten).
8. Wiederholen Sie die Punkte 4 bis 7 für die anderen Endmasse oder Kalibrierungswerte.
9. Nach Eingabe des letzten Punkts aktivieren Sie die Korrekturkurve mit **COR ON** und überprüfen Sie die Aktivierung mit **CORO?** oder durch das Einschalten des Moduls.

Die Software SYL-Calibre vereinfacht die Eingabe von Punkt-für-Punkt-Korrekturen (erhältlich auf Anfrage)

4.5 Kalibrierung eines analogen Moduls (nurD30Xa)

Die Kalibration der analogen **D30Xa**-Module erfolgt ab Werk mit einem P25-Kalibrierungsmesstaster. Die Werkskalibrierung ist nicht veränderbar. Mithilfe der Remote-Befehle **AREF** und **AVMM** oder **AVIN** (siehe Tabelle der Remote-Befehle) kann der Benutzer kann dennoch die Anfangsreferenz sowie den Bereich der einzelnen analogen Ausgänge verändern. Auf diese Art kann die Ausgangsspannung an jede einpolige (0...10V) oder zweipolige (-10V...+10V) Spannung und an jeden Tastertyp angepasst werden.

5. Funktion Toleranzen

Das Modul kann für die Messung von Toleranzmassen konfiguriert werden (siehe Remote-Befehle **TOL**). Das Ergebnis der Toleranzmessung wird zur Positionsmessung (Remote-Befehle **?**) in Form eines Symbols hinzugefügt.

= : das Mass liegt innerhalb der Toleranzen

< : Das Mass ist zu klein

> : Das Mass ist zu gross

Beispiel für die folgenden Parameter:

	Remote-Befehl	Wert [mm]
Aktivierung der Toleranzfunktion	TOL	ON
Nominalwert N*	TOL ±N ±A ±B	+1.000
Toleranz A *	TOL ±N ±A ±B	+0.100
Toleranz B *	TOL ±N ±A ±B	-0.050
Senden des Status	TOLP	ON

Status *	<	=	=	>
	0,95	1	1,1	

→ Messung [mm]

* Ist Toleranz A geringer als die eingegebene Toleranz B (Messung des Innendurchmessers), so werden die Zeichen > und < umgekehrt.

Wenn eine der 3 Funktionen Min/Max/Delta aktiv ist, entspricht die Anzeige also dem seit der letzten Nullstellung gemessenen Extremwert (die Ablehnungsanzeige hat Priorität vor der Wiederaufnahmeanzeige, die ihrerseits Priorität vor der Toleranzanzeige OK hat). Siehe auch Remote-Befehle **TOLM?** und **TOLS?**

6. Funktion Min/Max/Delta

Das Modul kann für die Suche nach Minimal- oder Maximalwerten konfiguriert werden (siehe Remote-Befehl **MIN**, **MAX**, **DEL**, **NOR**). Die Suche nach Extremwerten wird erst aktiviert, wenn einer der 3 Modi **MIN**, **MAX** oder **DEL** aktiv ist. Der Remote-Befehl ? zeigt dann den ausgewählten Extremwert an. Ist einer der 3 Modi aktiv, zeigen die Befehle **MIN?**, **MAX?** und **DEL?** den gewünschten Extremwert an.

7. Personalisiertes Ablesen

7.1 Anzahl Messungen pro Sekunde

Das Modul kann für eine benutzerdefinierte Ausgabe der Tasterpositionen konfiguriert werden (siehe Remote-Befehle **RES7** oder **RES8**). Ist eine der 2 Auflösungen aktiviert, kann der Benutzer die Anzahl der Messungen pro Sekunde beeinflussen (Remote-Befehl **SUM**) und die Zeitkonstante für die Filterung der abgelesenen Werte konfigurieren (Remote-Befehl **PF**). **SUM** ist die Anzahl der zum Erhalt einer Messung erforderlichen internen Umwandlungen (Mittelwert). Werden gleichzeitig schwache **SUM**- und **PF**-Werte programmiert, können die Ausgabewerte durch ein grösseres Rauschen gestört sein. Übliche Werte für vordefinierte **SUM** und **PF** in Abhängigkeit von den im Modul vordefinierten Auflösungen gibt die nachfolgende Tabelle beispielhaft an:

	SUM [-]	PF [ms]	Messungen / s		
			1 Kanal	2 Kanäle	4 Kanäle
RES1	14..18	180..350	~25	~ 15	~ 12
RES2	6..10	100..200	~35	~ 25	~20
RES7 / RES8	4	10..25	Max. 70*	Max. 50*	Max. 40*
			ca. 1 / (0,0015 x SUM + 0,008)	ca. 1 / (0,0032 x SUM + 0,010)	ca. 1 / (0,0032 x SUM + 0,010)

* Für die grösstmögliche Anzahl an Messungen pro Sekunde wählen Sie auch eine hohe Übertragungsgeschwindigkeit (siehe **BAUD**) und deaktivieren Sie eventuell einen oder mehrere der Taster (siehe **ACHA**).

7.2 Synchronisation der Messungen der Taster (nur D304y)

Normalerweise wird die Position jedes Tasters unabhängig von den anderen gemessen. Für ge-

wisse Anwendungen (dynamische Messung der Positionsdifferenz zwischen zwei Tastern) ist es notwendig, die Messungen eines D304y-Moduls zu synchronisieren (siehe Steuerbefehl SYNf). Wenn SYNf aktiviert ist, besteht die Möglichkeit eine dynamische, synchrone Messung der Taster 1/3 und 2/4 zu erzwingen. Die Taster 1/2 und 3/4 können nicht synchronisiert werden.

8. Analoge Ausgänge (nur Module D30Xa)

Die Module **D30Xa** verfügen für jeden der zwei Kanäle über je einen unabhängigen analogen Ausgang.. Der Ausgangsspannungsbereich ist einstellbar zwischen -10V und +10V für beliebige Taster aus der Sylvac-Produktpalette (von 2 bis 50mm) mit einer Auflösung von 0,025mV.

8.1 Konfiguration der analogen Ausgänge (D30Xa)

Mithilfe des Remote-Befehls **AREF** kann die Referenzspannung der für die Preset-Position des Tasters festgelegt werden. Mithilfe des Remote-Befehls **AVMM** (oder **AVIN** für Messungen in Zoll) kann der für den Tasterweg erforderliche Spannungsbereich festgelegt werden. Beispiel: Messung mit einem Taster P10 (10mm Weg) zwischen -5V und + 5V Referenzwert ist -5V. Der gesamte Spannungsbereich ist 10V, damit ist der Faktor 1V/mm. Die 2 Remote-Befehle lauten also: **AREF -5.0 <CR>** (Referenz bei -5V für die Preset-Position) **AVMM +1.0 <CR>** (1V/mm Tasterweg)

9. Remote-Befehle

Jeder Remote-Befehl muss von einem "**CR**" (Carriage Return) gefolgt werden.

Ein Remote-Befehl besteht aus einem Befehl und einem oder mehreren Parametern.

Standardmässig wirken die Remote-Befehle auf alle aktiven Kanäle des Moduls, an denen ein Taster angeschlossen ist. Um auf einen bestimmten Kanal einzuwirken, kann ein Auswahlcode (**F**) zwischen dem Befehl und dem Parameter eingegeben werden. Beispiel: **? F2** (zur Abfrage des Werts von Kanal 2).

Ausnahme: Wenn Code **F** nicht spezifiziert ist, wirkt der Remote-Befehl **ACHA** immer auf alle Kanäle.

Die Ausgaben des Moduls auf auf mehrere Kanäle wirkende Remote-Befehle werden zwischen den einzelnen Kanälen mit einem **TAB**-Zeichen getrennt. Optionen ermöglichen die Formatierung der Antworten des Moduls (siehe Remote-Befehle **OPT**).

Die Remote-Befehle für die Verbindungen (Punkt-für-Punkt-Korrektur) können immer nur auf einzelne Kanäle wirken. Sind beide Kanäle des Moduls aktiv und sind Taster angeschlossen, so ist Code **F** obligatorisch für die Ausführung des Befehls.

Beispiel: **COR F1 RST**.

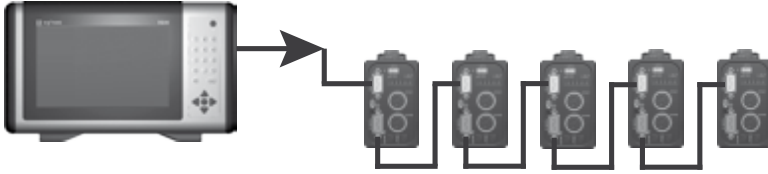
Siehe Tabelle der Remote-Befehle im Anhang.

10. Datenbus

Das Modul **D30Xy** ist vorgesehen für den Anschluss an einen Bus zur Datenübertragung. Die Verbindung Buseingang **RS485 IN** ermöglicht die Verbindung des Moduls mit einem Master (Einheit **D300S** oder programmierbarer Automat) oder einem vorhergehenden Modul. Die Verbindung Busausgang **RS485 OUT** bietet eine Verbindungsmöglichkeit mit dem nachfolgenden Modul. Diese zwei Anschlüsse transportieren ausserdem die Stromzufuhr sowie ein externes Steuersignal (Pedal). Ein Satz Brücken ermöglicht die Unterbrechung der Stromzufuhr und/oder des externen

Steuersignals sowie die Konfiguration des Endmoduls (letztes Modul am Bus).

10.1 Architektur



10.2 Modbus-Protokoll

Der Datenaustausch zwischen dem Master und den Slave-Modulen **D302** definiert sich über das MODBUS-Protokoll. Siehe Tabelle Modbus-Transaktionen und Adressen der Variablen im Anhang.

10.3 Konfiguration der Modbus-Adresse des Moduls

Die Module **D30Xy** haben ab Werk keine vordefinierten Adressen. Sie antworten demnach auf keine Modbus-Anfragen. Um die Kommunikation mit einem Modul via Modbus zu ermöglichen, muss das Modul zunächst mit einer eindeutigen Busadresse konfiguriert werden.

10.3.1 Konfiguration von Adressen per USB-Port

Siehe Remote-Befehl **SLA**, dieser ermöglicht die direkte Zuordnung einer Adresse zu einem Modul vor Verbindung mit dem Datenbus. Das Senden einer Nulladresse **SLA 0** bewirkt die Dekonfiguration des Moduls.

10.3.2 Konfiguration der Adresse mittels Tasterbewegung

Dieses Verfahren ermöglicht die Konfiguration eines oder mehrerer Module direkt über den Datenbus:

- Der Master startet das Verfahren über Broadcast Bit Writing (an alle angeschlossenen Geräte) an die Adresse 9536 (Bit SET) und schaltet dann für eine Höchstdauer von 60s auf Empfang um. Sämtliche bereits konfigurierten Modi gehen in eine Ruhestellung.
- Das nicht konfigurierte Modul, bei dem einer der Taster um mindestens 1mm bewegt wird, sendet ein Ascii-Zeichen Null an den Master (ausserhalb Modbus-Protokoll). Sämtliche anderen Module gehen in Ruhestellung.
- Der Master sendet dann die Adresse eines bestimmten Moduls (zwischen 1 und 247) per Broadcast Bit Writing an die Adresse 8705. Nur das nicht in Ruhestellung befindliche Modul speichert diese Adresse.
- Der Master beendet das Konfigurationsverfahren per Broadcast Bit Writing an die Adresse 9536 (Bit CLEAR).

Das Verfahren kann wiederholt werden, wenn sich auf dem Datenbus noch weitere Module ohne Adresse befinden.

11. Einspeisung der Module

Das Ladegerät Sylvac 904.4000 ermöglicht die Versorgung von bis zu 4 über den Bus verbundenen Modulen. Wenn +24VDC am Netzstecker verfügbar sind, können 8 Module an den Bus angeschlossen werden. Prüfen Sie immer, ob die Power-LED an allen Modulen grün leuchtet.

12. Technische Spezifikation des Moduls

Gehäuse	Aluminium
Vorderseite	Lackiertes Aluminium
Rückseite	Lackiertes Aluminium
Masse D302y	Breite 55mm, Tiefe 90mm, Höhe 88mm
Masse D304y	Breite 77mm, Tiefe 90mm, Höhe 88mm
Schutzart	IP 40 (nach IEC-Norm 60529)
Gewicht D302y	0,3 kg
Gewicht D304y	0.45kg
Verbrauch D302y	<150mA am Ladegerät Sylvac (<1,5W)
Verbrauch D304y	<250mA am Ladegerät Sylvac (<2.5W)
Lagertemperatur	zwischen -20°C und +45°C
Betriebstemperatur	zwischen +5°C und +40°C
Thermische Stabilisierung beim Einschalten	ca. 10 Minuten (Blinken der LEDs)
Auflösung	0,1 µm (,00001")
Messweg	+/-9999,99999mm / 390"
Genauigkeit (Präzision)	Taster P2: 1,5µm Taster P5: 1,6µm Taster P10: 1,6µm Taster P25: 1,9µm Taster P50: 3,9µm
Genauigkeit (Präzision) Taster und verbundenes Modul	Taster P2: 0,5µm Taster P5: 0,6µm Taster P10: 0,6µm Taster P25: 0,8µm Taster P50: 1,5µm
Genauigkeit (Präzision) analoge Ausgänge (nur D30Xa)	2,0mV + Genauigkeit Taster
Anzahl der Messungen / s.	0,1µm : 25/s (1 Kanal), 12/s (n Kanäle) 1µm : 35/s (1 Kanal), 20/s (n Kanäle)
Personalisierter Ablesemodus	bis zu 100/s (1 Kanal), 80/s (n Kanäle)
Auflösung der analogen Ausgänge (nur D30Xa)	0,025mV

13. Verpackungseinheit

Siehe unser Katalog oder Website www.sylvac.ch

Índice

1.	Descripción general	44
1.1	Cara frontal	44
1.2	Cara posterior	44
2.	Estabilización térmica	45
3.	Señalizaciones	45
3.1	Indicador luminoso de Encendido	45
3.2	Indicadores luminosos Palpadores	45
3.3	Indicadores luminosos Rx /Tx	45
4.	Calibraciones	45
4.1	Calibración del módulo	45
4.2	Procedimiento de calibración	45
4.3	Calibración para medición de diámetros	46
4.4	Emparejamiento de un palpador y un módulo de conversión	46
4.5	Calibración del módulo analógico (sólo D302a)	48
5.	Función tolerancias	48
6.	Función Mín./Máx./Delta	49
7.	Lectura personalizada	49
8.	Salidas analógicas (sólo módulo D302a)	49
8.1	Configuración de las salidas analógicas (D302a)	50
9.	Mandos remotos	50
10.	Bus de datos	50
10.1	Arquitectura	50
10.2	Protocolo Modbus	51
10.3	Configuración de la dirección Modbus del módulo	51
10.3.1	Configuración de la dirección mediante el puerto USB	51
10.3.2	Configuración de la dirección mediante movimiento del palpador	51
11.	Alimentación de los módulos	51
12.	Especificaciones técnicas del módulo	52
13.	Contenido del paquete	52
A.1	Codes for remote commands	53
A.2	COM port USB, transmission errors	58
A.3	Modbus transactions	59
A.4	Frame description	59
A.5	Addresses of the Modbus variables	61
A.5.1	Bit memory area	62
A.5.2	Addresses of the Modbus variables	63
A.6	MODBUS exections codes	68
A.7	Connector functions	68
A.8	Overall and fixture	70

1. Descripción general

El módulo **D302** permite la lectura y la conversión del valor de la posición de dos palpadores Sylvac con una resolución de hasta 0,1 μm . Los resultados están disponibles en un puerto USB y en un puerto MODBUS RS485. Sus numerosas funciones integradas permiten, además, resolver la mayor parte de los problemas de mediciones encontrados.

El módulo **D302a** está equipado con una extensión que permite proporcionar tensiones analógicas que se correspondan con la posición de los palpadores, con un margen de $\pm 10\text{ V}$ y una resolución de hasta 0,025 mV.

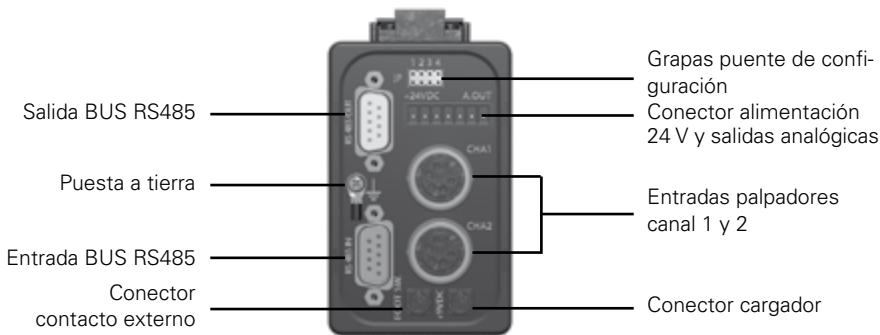
Los módulos **D304** y D304a ofrecen una extensión con cuatro palpadores.

A partir de ahora en este manual, **D30Xy** designa indistintamente un módulo D302, D304, D302a o D304a.

1.1 Cara frontal



1.2 Cara posterior



Si bien la conexión de tierra no es indispensable, es aconsejable en entornos electromagnéticos fuertemente perturbados.

2. Estabilización térmica

Los módulos D30Xy están dotados de una medición interna de temperatura. Al encenderlo, los indicadores luminosos de los palpadores parpadean hasta que la temperatura se ha estabilizado (unos 10 minutos cuando se trata de encendido en frío). Si bien el módulo es apto para medir desde el momento en que es encendido, se recomienda hacer un Preset tras el período de estabilización.

3. Señalizaciones

3.1 Piloto luminoso de Encendido

El piloto luminoso es verde cuando la alimentación del módulo se encuentra dentro del rango previsto. Si la tensión se encuentra fuera del rango, será de color rojo. En caso de error de medición de la temperatura, el piloto luminoso parpadeará. En ese caso, el módulo sigue siendo apto para medir, pero se recomienda esperar al menos 10 minutos de estabilización térmica tras cada encendido en frío.

3.2 Pilotos luminosos Palpadores

Los pilotos luminosos son de color verde cuando un palpador se encuentra conectado a la entrada correspondiente. El piloto luminoso es de color rojo en caso de error del palpador. Se ilumina si el canal correspondiente no está activado. Los pilotos luminosos parpadean durante la estabilización térmica.

3.3 Pilotos luminosos Rx / Tx

Estos pilotos luminosos señalan la actividad en el bus RS232 y RS485. En caso de error crítico de la memoria flash, permanecerán constantemente encendidos.

4. Calibraciones

4.1 Calibración del módulo

La calibración del módulo consiste en introducir dos puntos de referencia en la trayectoria del palpador y en especificar el desplazamiento entre esos dos puntos. Si fuese necesario, repetir para el resto de canales.

El módulo está calibrado de fábrica con un palpador patrón. Cuando el módulo no está calibrado, el piloto luminoso del canal correspondiente se enciende de color rojo. La calibración se lleva a cabo mediante el mando remoto **CAL**.

4.2 Procedimiento de calibración

Para un resultado óptimo, se recomienda realizar la calibración cuando el módulo esté perfectamente estabilizado térmicamente, es decir, al menos dos horas después del encendido. No es posible realizar la calibración si el módulo no está estabilizado térmicamente. El módulo devuelve **TEMP ERR**.

Procedimiento de calibración (continuación)

- Para realizar una calibración mediante un calzo de 25 mm, enviar el mando remoto **CALi** (i = número del canal 1 al 4)
- Para realizar una calibración mediante dos calzos sea cuál sea su altura, enviar el mando remoto **CALi: Ref0, Ref1** (i = número del canal 1 al 4; Ref0, Ref1 = alturas de los calzos, por lo general Ref0 < Ref1)
- El módulo devuelve **REF0?**, el piloto luminoso del palpador correspondiente parpadea
- Posicionar el palpador en el primer punto de referencia y, a continuación, pulsar el pedal o enviar el mando remoto **CAL**. El piloto luminoso del palpador parpadea rápidamente durante la lectura
- Tras unos segundos, el módulo devuelve **REF1?**, el piloto luminoso del palpador correspondiente parpadea
- Posicionar el palpador en el segundo punto de referencia y, a continuación, pulsar el pedal o enviar el mando remoto **CAL**. El piloto luminoso del palpador parpadea de nuevo rápidamente durante la lectura
- Si el módulo devuelve **CALi OK**, significa que el procedimiento se ha efectuado de forma correcta y que la nueva calibración se ha memorizado. Si el módulo devuelve **CALi ERR**, la calibración no se ha efectuado de forma correcta y no se ha memorizado.

Si durante la calibración del módulo se encontrara activa una corrección punto por punto, ésta se desactivará pero no se borrará.

4.3 Calibración para medición de diámetros

El módulo puede calibrarse para la medición de diámetros interiores gracias al mando remoto **CALi: Ref0, Ref1**. Utilizar un diámetro de referencia pequeño como **Ref0** y un diámetro de referencia grande como Ref1. Una vez terminada la calibración, introducir el valor del diámetro pequeño en la función Preset.

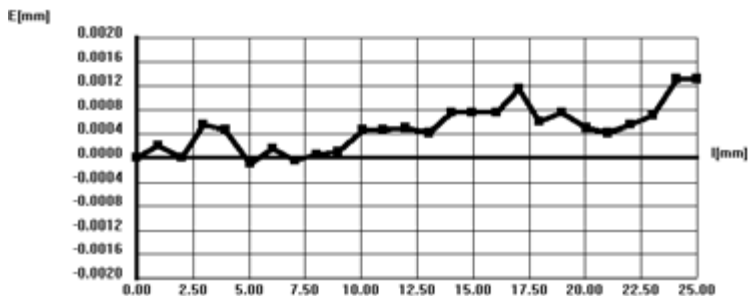
4.4 Emparejamiento de un palpador y un módulo de conversión

Para aumentar la precisión de la medición, es posible emparejar cada canal del módulo con su palpador correspondiente. Esta operación es independiente de la calibración. Consiste en definir una curva de corrección de 26 puntos como máximo sobre la trayectoria del palpador y en especificar una corrección para cada punto. Si fuese necesario, repetir para el resto de canales.

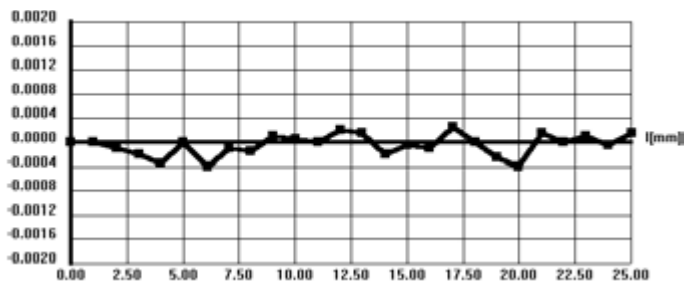
Para un resultado óptimo, se recomienda realizar la corrección punto por punto cuando el módulo esté perfectamente estabilizado térmicamente, es decir, al menos dos horas después del encendido. No es posible realizar la corrección punto por punto si el módulo no está estabilizado térmicamente. El módulo devuelve **TEMP ERR**.

Ejemplo de corrección

- 1) Palpador P25 con **D30Xy** sin corrección -> error máximo de 1,4 μm
- 2) Mismo instrumento con una corrección en 10 puntos (cada 2,5 mm) -> error máximo de 0,7 μm



La introducción o la modificación de los puntos se ha llevado a cabo mediante mandos remotos (véanse **COR**, **LCOR** y **NCOR**).



Una corrección punto por punto activa se indica mediante el parpadeo muy rápido del piloto luminoso del palpador correspondiente al encenderse.

La introducción de los puntos debe respetar los siguientes criterios:

- La numeración de los puntos debe ser continua y debe comenzar en el punto número 0 o en el 1 (si no se introduce el punto 0, éste será automáticamente definido con una corrección nula).
- Tras cada punto, el palpador debe ser desplazado siempre desde la posición de fuera hacia la de dentro.
- El límite del valor de corrección es de 2,0 mm o 0,1 pulgadas.
- La diferencia de corrección entre dos puntos consecutivos está limitada a la mitad de la distancia entre esos dos puntos. Ejemplo: para dos puntos distanciados por 1 mm uno de otro, la diferencia de corrección entre esos 2 puntos no puede ser superior a 0,5 mm.
- El canal debe estar en la resolución máxima (**RES1**).

Si uno de estos criterios no se respetase, el punto de corrección no se memorizaría y el módulo devolvería el error **ERR.COR** (error de corrección punto por punto).

Procedimiento de introducción de una corrección punto por punto

(Se detallan entre paréntesis los mandos remotos)

1. Preparar un juego de calzos de referencia o un instrumento de calibración apropiado.
2. Configurar el módulo de la forma siguiente:
Resolución máxima (**RES1**)
Dirección de medición positiva (**CHA+**)
3. Posicionar el palpador en una cota de referencia y poner a cero (**PRE**). Esta cota se corresponderá por lo general con el pre-trayecto del palpador, es decir, unos 0,8 mm según el tipo de palpador.
4. Posicionar el palpador en el primer calzo o valor de referencia.
5. Esperar al menos 3 s de estabilización.
6. Leer el valor (?).
7. Introducir la primera corrección con el mando remoto **COR 1/ +/-x.yyyyyy**.
El valor de corrección que debe introducirse es el resultado del valor del calzo de referencia menos el valor leído (tener en cuenta el signo).
8. Repetir los puntos de 4 a 7 con los otros calzos o valores de referencia.
9. Tras la introducción del último punto, activar la curva de corrección con **COR ON** y comprobar la activación mediante **CORO?** o volviendo a encender el módulo.

El programa SYL-Calibre facilita la introducción de las correcciones punto por punto (disponible bajo solicitud).

4.5 Calibración del módulo analógico (sólo D30Xa)

Los módulos analógicos D30Xa vienen calibrados de fábrica con un palpador P25 patrón. Esta calibración de fábrica no puede modificarse. Sin embargo, el usuario puede modificar la referencia inicial y el rango de cada salida analógica por medio de los mandos remotos **AREF** y **AVMM** o **AVIN** (véase la Tabla de los mandos remotos). De esta forma, puede adaptarse la tensión de salida a cada tensión unipolar (0...10 V) o bipolar (-10 V...+10 V) y a cada tipo de palpador.

5. Función tolerancias

El módulo puede configurarse para la medición de cotas con tolerancias (véase mando remoto **TOL**). El resultado de la medición con tolerancia se añade a la medición de posición (mando remoto ?) en forma de un símbolo.

= : la cota está dentro de las tolerancias

< : La cota es demasiado pequeña

> : La cota es demasiado grande

Ejemplo para los parámetros siguientes:

	Mando remoto	Valor [mm]
Activación de la función tolerancia	TOL	ON
Valor nominal N*	TOL ±N ±A ±B	+1.000
Tolerancia A *	TOL ±N ±A ±B	+0.100
Tolerancia B *	TOL ±N ±A ±B	-0.050
Envío del estatus	TOLP	ON

Estatus *	<	=	=	>
	0,95	1	1,1	Medición [mm]

* Si la tolerancia A es inferior a la tolerancia B introducida (medición de diámetros interiores), entonces los signos > y < se invierten.

Si una de las tres funciones Mín./Máx./Delta está activada, el signo corresponde al extremo que medir desde la última puesta a cero (el signo de rechazo tiene prioridad por encima del signo de recogida que, al su vez, tiene prioridad por encima del signo de tolerancia Bien). Véanse también los mandos remotos **TOLM?** y **TOLS?**

6. Función Mín./Máx./Delta

El módulo puede configurarse para la búsqueda de mínimos o de máximos (véanse mandos remotos **MIN**, **MAX**, **DEL**, **NOR**). Para que la búsqueda de los extremos se active, debe haberse activado uno de los tres modos **MIN**, **MAX** o **DEL**. El mando remoto **?** devolverá entonces el extremo seleccionado. Cuando uno de los tres modos está activado, los mandos **MIN?**, **MAX?** y **DEL?** devuelven el extremo deseado.

7. Lectura personalizada

7.1. Número de lecturas por segundo

El módulo puede configurarse con una velocidad de lectura personalizada de las posiciones de los palpadores (véanse los mandos remotos **RES7** o **RES8**). Cuando una de estas dos resoluciones está activada, el usuario puede configurar tanto el número de mediciones por segundo (mando remoto **SUM**) como la constante de tiempo de filtrado de los valores leídos (mando remoto **PF**). **SUM** representa el número de conversiones internas necesarias para obtener una medición (valor medio). En caso de programarse unos valores reducidos de **SUM** y de **PF** simultáneamente, los valores leídos pueden verse afectados por un mayor ruido. En la siguiente tabla, se indican a modo de referencia los valores usuales para **SUM** y **PF** predefinidos en función de las resoluciones predefinidas en el módulo:

	SUM [-]	PF [ms]	Mediciones / s		
			1 canal	2 canales	4 canales
RES1	14..18	180..350	~25	~ 15	~ 12
RES2	6..10	100..200	~35	~ 25	~20
RES7 / RES8	4	10..25	Máx. 70*	Máx. 50*	Máx. 40*
			Aprox. 1 / (0,0015 x SUM + 0,008)	Aprox. 1 / (0,0032 x SUM + 0,010)	Aprox. 1 / (0,0032 x SUM + 0,010)

* Para obtener un número de mediciones por segundo lo más elevado posible, elegir también una velocidad de transmisión (véase **BAUD**) elevada y, en su caso, desactivar uno o varios de los palpadores (véase **ACHA**).

7.2. Sincronización de las lecturas de posiciones palpadores (D304y solamente)

Por defecto, la posición de cada palpador es leída independientemente de otros palpadores. Para ciertas aplicaciones (medida dinámica de diferencia de posición entre 2 palpadores), es necesario

sincronizar las lecturas de un módulo D304y (ver el retro mando SYNf). Cuando SYNf es activado, es posible forzar una lectura dinámica sincrónica entre los pares de palpadores 1 / 3 y 2 / 4. Los pares de palpadores 1 / 2 y 3 / 4 no pueden ser sincronizados.

8. Salidas analógicas (solo los módulos D30Xa)

Los módulos **D30Xa** están dotados de una salida analógica independiente para cada uno de los canales. El rango de tensión de salida puede ajustarse entre -10 V y +10 V para cualquier palpador de la gama Sylvac (de 2 a 50 mm) con una resolución de 0,025 mV.

8.1 Configuración de las salidas analógicas (D302a)

Mediante el mando remoto **AREF**, definir la tensión de referencia correspondiente a la posición de Preset del palpador. Mediante el mando remoto **AVMM** (o **AVIN** en caso de mediciones en pulgadas), definir el rango de tensión requerido para el desplazamiento del palpador. Ejemplo: medición con un palpador P10 (10 mm de trayecto) entre -5 V y +5 V La referencia es -5 V. El rango de medición total es de 10 V, cuyo factor es de 1 V/mm. Por tanto, los dos mandos remotos serán: **AREF -5.0 <CR>** (referencia en -5 V para la posición de Preset) **AVMM +1.0 <CR>** (1 V/mm de trayecto palpador)

9. Mandos remotos

Cada mando remoto debe ir precedido por un «**CR**» (Carriage Return).

Un mando remoto se compone de un mando y, en su caso, de uno o varios parámetros.

Por defecto, los mandos remotos actúan en todos los canales activos del módulo a los que esté conectado un palpador. Para actuar en un canal en particular, puede introducirse un código de selección (**F**) entre el mando y el parámetro. Ejemplo: **? F2** (para solicitar el valor del canal 2).

Excepción: el mando remoto **ACHA** actuará siempre en todos los canales cuando no se haya especificado el código **F**.

Las respuestas del módulo a mandos remotos que actúa en varios canales van separadas por un carácter **TAB** entre cada canal. Hay opciones que permiten dar forma a las respuestas del módulo (véase mandos remotos **OPCIONES**).

Los mandos remotos relativos al emparejamiento (corrección punto por punto) no pueden actuar en más de un canal a la vez. Si los dos canales del módulo se encuentran activados y hay varios palpadores conectados, es obligatorio introducir el código **F**, ya que de lo contrario no se ejecutará el mando.

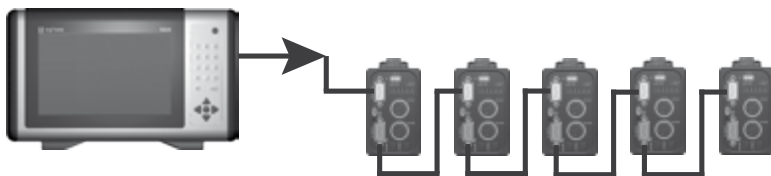
Ejemplo: **COR F1 RST**.

Véase tabla de mandos remotos adjunta.

10. Bus de datos

El módulo **D30Xy** prevé la conexión a un bus de transmisión de datos. El conector de entrada bus **RS485 IN** permite conectar el módulo a un maestro (la unidad **D300S** o un controlador lógico programable) o al módulo anterior. El conector de salida bus **RS485 OUT** ofrece la posibilidad de conectar el módulo con el módulo siguiente. Además, estos dos conectores transportan la alimentación y una señal de mando externa (pedal). Mediante un juego de grapas puente se puede interrumpir la alimentación y/o la señal de mando externa así como configurar el módulo de fin de línea (último módulo en el bus).

10.1 Arquitectura



10.2 Protocolo Modbus

El protocolo MODBUS define el intercambio de datos entre el maestro y los módulos **D302** esclavos. Véase la tabla de transacciones Modbus y direcciones de las variables adjunta.

10.3 Configuración de la dirección Modbus del módulo

De fábrica, los módulos **D30Xy** no cuentan con una dirección predefinida. Por consiguiente, no responden a ninguna petición Modbus. Para poder dialogar con un módulo vía Modbus, hay que configurarlo con una dirección bus única.

10.3.1 Configuración de la dirección mediante el puerto USB

Véase el mando remoto **SLA**, que permite atribuir directamente una dirección al módulo antes de su conexión al bus de datos. El envío de una dirección nula **SLA 0** provoca la desconfiguración del módulo.

10.3.2 Configuración de la dirección mediante movimiento del palpador

Este procedimiento permite configurar uno o varios módulos directamente a través del bus de datos:

- El maestro inicia el procedimiento mediante una escritura bit en difusión (broadcast) utilizando la dirección 9536 (Bit SET); a continuación, se pone a la escucha durante un tiempo máximo de 60 s. Todos los módulos ya configurados se ponen en reposo.
- El módulo no configurado con un palpador que se desplace más de 1 mm devuelve un carácter ascii null al maestro (fuera de protocolo Modbus). El resto de módulos se ponen en reposo.
- El maestro envía entonces una dirección de módulo única (entre 1 y 247) mediante una escritura palabra en difusión (broadcast) utilizando la dirección 8705. Sólo los módulos que no estén en reposo registrarán esta dirección.
- El maestro pone fin al procedimiento de configuración mediante una escritura en difusión (broadcast) utilizando la dirección 9536 (Bit CLEAR).

El procedimiento puede repetirse si aún se encuentran otros módulos sin dirección en el bus de datos.

11. Alimentación de los módulos

El cargador Sylvac 904.4000 permite alimentar hasta 4 módulos unidos mediante el bus. En caso de que el conector de alimentación disponga de +24 Vcc, podrán conectarse al bus 8 módulos en cadena. En cualquiera de los casos, comprobar que el piloto luminoso de encendido sea de color verde en todos los módulos.

12. Especificaciones técnicas del módulo

Caja	Aluminio
Cara frontal	Aluminio barnizado
Cara posterior	Aluminio barnizado
Dimensiones D302y	Anchura 55 mm, profundidad 90 mm, altura 88 mm
Dimensiones D304y	Anchura 77mm, profundidad 90 mm, altura 88 mm
Protección	IP 40 (de conformidad con las especificaciones IEC 60529)
Peso D302y	0,3 kg
Peso D304y	0.45kg
Consumo D302y	<150 mA en bloque cargador Sylvac (<1,5 W)
Consumo D304y	<250mA en bloque cargador Sylvac (<2.5W)
Temperatura de almacenaje	Entre -20°C y +45°C
Temperatura de utilización	Entre +5°C y +40°C
Estabilización térmica tras el encendido	Unos 10 minutos (parpadeo de los pilotos luminosos)
Resolución	0,1 μm (.00001")
Campo de medición	+/-9999,99999mm / 390"
Grado de exactitud (precisión)	Palpador P2: 1,5 μm Palpador P5: 1,6 μm Palpador P10: 1,6 μm Palpador P25: 1,9 μm Palpador P50: 3,9 μm
Grado de exactitud (precisión) Palpador y módulo emparejados	Palpador P2: 0,5 μm Palpador P5: 0,6 μm Palpador P10: 0,6 μm Palpador P25: 0,8 μm Palpador P50: 1,5 μm
Grado de exactitud (precisión) salidas analógicas (sólo D30Xa)	2,0 mV + grado de exactitud palpador
Número de mediciones / s.	0,1 μm : 25/s (1 canal), 12/s (n canales) 1 μm : 35/s (1 canal), 20/s (n canales)
Modo de lectura personalizada	Hasta 100/s (1 canal), 80/s (n canales)
Resolución de las salidas analógicas (sólo D30Xa)	0,025 mV

13. Contenido del paquete

Véase nuestro catálogo o página web www.sylvac.ch

Indice

1.	Descrizione generale	34
1.1	Lato anteriore	34
1.2	Lato posteriore	34
2.	Stabilizzazione termica	35
3.	Segnalazioni	35
3.1	Led Accensione	35
3.2	Led sensori	35
3.3	Led Rx /Tx	35
4.	Tarature	35
4.1	Calibrazione del modulo	35
4.2	Procedura di calibrazione	35
4.3	Calibrazione per la misurazione di diametri	36
4.4	Accoppiamento di un sensore e di un modulo di conversione	36
4.5	Calibrazione del modulo analogico (solo D302a)	38
5.	Funzione tolleranze	38
6.	Funzione Min/Max/Delta	39
7.	Lettura personalizzata	39
8.	Uscite analogiche (solo modulo D302a)	39
8.1	Configurazione uscite analogiche (D302a)	40
9.	Comandi a distanza	40
10.	Bus dati	40
10.1	Architettura	41
10.2	Protocollo Modbus	41
10.3	Configurazione indirizzo Modbus del modulo	41
10.3.1	Configurazione indirizzo da porta USB	41
10.3.2	Configurazione indirizzo da movimento sensore	41
11.	Alimentazione moduli	41
12.	Specifiche tecniche del modulo	42
13.	Dettaglio della confezione	42
A.1	Codes for remote commands	53
A.2	Porta COM USB, trasmissione errori	58
A.3	Transazioni modbus	59
A.4	Descrizione quadro	59
A.5	Indirizzi delle variabili del Modbus	61
A.5.1	Area memoria bit	62
A.5.2	Indirizzi variabili del Modbus	63
A.6	MODBUS exections codes	68
A.7	Connector functions	68
A.8	Panoramica e fissaggio	70

1. Descrizione generale

Il modulo **D302** consente la lettura e la conversione del valore della posizione di due sensori Sylvac fino ad una risoluzione di $0,1 \mu\text{m}$. I risultati sono disponibili su una porta USB e su una porta MODBUS RS485. Numerose altre funzioni integrate consentono di risolvere la maggior parte dei problemi rilevati relativamente alle misurazioni.

Il modulo **D302a** è dotato di un'estensione che consente di fornire tensioni analogiche corrispondenti alla posizione dei sensori con un intervallo di $\pm 10\text{V}$ e una risoluzione fino a $0,025\text{mV}$.

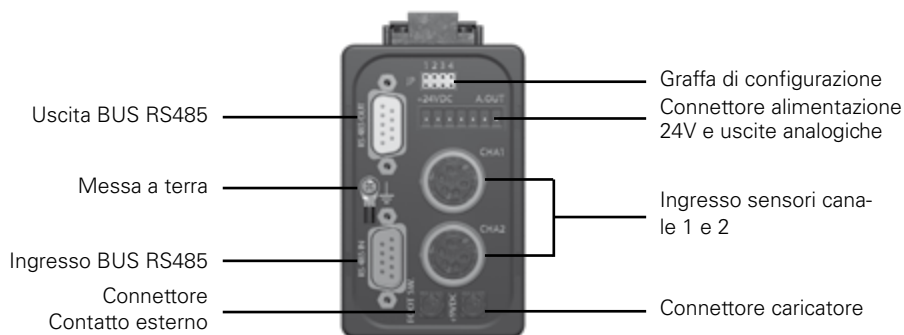
I moduli **D304** e **304a** offrono l'estensione a 4 sensori.

Dans la suite de ce manuel, **D30Xy** désigne indifféremment un module D302 ou D304 ou D302a ou D304a.

1.1 Lato anteriore



1.2 Lato posteriore



La connessione di terra non è indispensabile ma è consigliata negli ambienti elettromagnetici fortemente perturbati.

2. Stabilizzazione termica

Les modules D30Xy sont pourvus d'une mesure interne de température. Al momento della messa in tensione, i LED dei sensori lampeggiano fino a quando la temperatura non risulta stabilizzata (circa 10 minuti a partire da una messa in tensione a freddo). Nonostante il modulo sia indicato per misurare la messa in tensione, si consiglia di ripristinare un'impostazione predefinita Preset dopo il periodo di stabilizzazione.

3. Segnaletica

3.1 Led Accensione

Il LED è verde se l'alimentazione del modulo rientra nell'intervallo previsto. È rosso se la tensione è al di fuori dell'intervallo. In caso di errore di misurazione della temperatura, il LED lampeggia. In questo caso, nonostante il modulo sia adatto alla misurazione, si consiglia di attendere almeno 10 minuti di stabilizzazione termica dopo ogni messa in tensione a freddo.

3.2 Led Sensori

Ogni LED è verde se un sensore è connesso all'ingresso corrispondente. La LED est rouge en cas d'erreur du palpeur. È spento se il canale corrispondente non è attivato. I LED lampeggiano durante la stabilizzazione termica.

3.3 Led Rx / Tx

Les leds signalent l'activité sur les bus RS232 et RS485.

Sono costantemente accesi in caso di errore critico della memoria flash.

4. Tarature

4.1 Calibrazione del modulo

La calibrazione del modulo consiste nell'ingresso di 2 punti di riferimento sul corso del sensore e nello specificare lo spostamento tra questi due punti. Da ripetere per gli altri canali se necessario.

Il modulo è calibrato in fabbrica con un sensore campione. Se il modulo non è calibrato, il led del canale corrispondente si illumina di rosso. La calibrazione è effettuata dal comando a distanza **CAL**.

4.2 Procedura di calibrazione

Per un risultato ottimale, si consiglia di procedere alla calibrazione nel momento in cui il modulo è perfettamente stabilizzato termicamente, vale a dire almeno 2 ore dopo la messa in tensione. Se il modulo non è stabilizzato termicamente, la calibrazione non è possibile. Il modulo indica **TEMP ERR**.

Procedura calibrazione (segue)

- Per una calibrazione con un spessore di 25 mm, inviare il comando a distanza **CALi** (i = numero del canale da 1 a 4).
- Per una calibrazione con due spessori qualsiasi, inviare il comando a distanza **CALi: Ref0, Ref1** (i = numero del canale da 1 a 4 ; Ref0, Ref1 = altezza degli spessori, di norma Ref0 < Ref1)
- Il modulo rinvia **REF0?**, il LED del sensore corrispondente lampeggia.
- Posizionare il sensore sul primo punto di riferimento successivamente premere il pedale o inviare il comando a distanza **CAL**. Il LED del sensore lampeggia rapidamente durante la lettura.
- Dopo alcuni secondi, il modulo indica **REF1?**, il LED del sensore corrispondente lampeggia.
- Posizionare il sensore sul secondo punto di riferimento successivamente premere il pedale o inviare il comando a distanza **CAL**. Il LED del sensore lampeggia di nuovo rapidamente durante la lettura.
- Il modulo rinvia **CALi OK** e la nuova calibrazione viene memorizzata se la procedura è corretta. Se il modulo indica **CALi ERR**, la calibrazione non è corretta e non viene memorizzata.

Se una correzione punto per punto era attiva al momento della calibrazione del modulo, essa viene disattivata ma non cancellata.

4.3 Calibrazione per la misurazione di diametri

Il modulo può essere calibrato per la misurazione dei diametri interni grazie al comando a distanza **CALi: Ref0, Ref1**. Utilizzare un piccolo diametro campione come **Ref0** e un grande diametro campione come **Ref1**. Una volta conclusa la calibrazione, introdurre il valore del piccolo diametro nella funzione Preset.

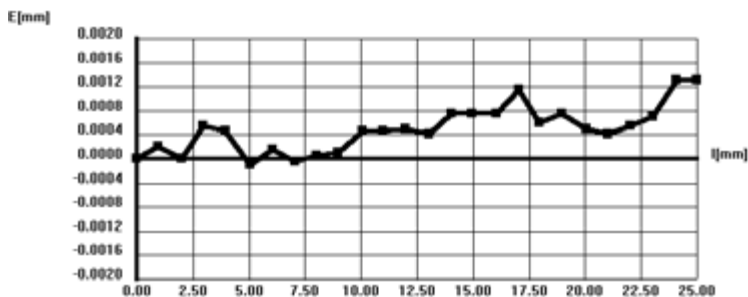
4.4 Accoppiamento di un sensore e di un modulo di conversione

Per aumentare la precisione della misurazione, è possibile accoppiare ogni canale del modulo con il suo sensore corrispondente. Questa operazione è indipendente dalla calibrazione. Consiste nel definire una curva di correzione di 26 punti al massimo sul percorso del sensore e nello specificare una correzione per ogni punto. Da ripetere per gli altri canali se necessario.

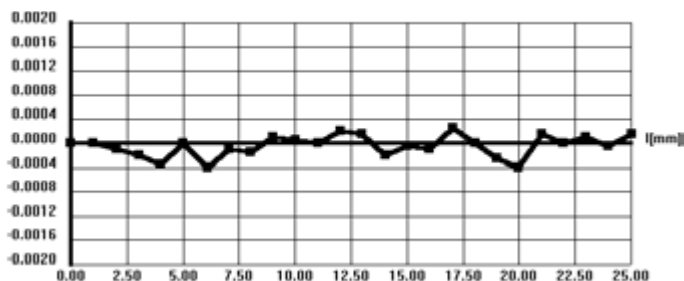
Per un risultato ottimale, si consiglia di procedere alla correzione punto per punto quando il modulo è perfettamente stabilizzato termicamente, vale a dire almeno 2 ore dopo la messa in tensione. Se il modulo non è stabilizzato termicamente, la correzione punto per punto non è possibile. Il modulo visualizza **TEMPERR**.

Esempio di correzione

- 1) Sensore P25 con **D30Xy** senza correzione -> errore massimo di 1,4 μ m
- 2) Môme instrument avec une correction sur 10 points (tous les 2.5mm) -> erreur maximale de 0.7 μ m



L'introduzione o la modifica dei punti è fatta con comandi a distanza (vedere **COR**, **LCOR** e **NCOR**).



La correzione punto per punto attiva è indicata dal lampeggiamento molto rapido del led del sensore corrispondente al momento della messa in tensione.

L'introduzione dei punti deve rispettare i seguenti criteri:

- La numerazione dei punti deve essere continua e deve cominciare al punto numero 0 o al 1 (se il punto 0 non è inserito, è automaticamente definito con una correzione di valore nullo).
- Dopo ogni punto, il sensore deve essere spostato sempre nel senso del sensore uscito verso il sensore rientrato.
- Il valore di correzione è limitato a 2,0mm o 0,1 pollici.
- La differenza di correzione tra 2 punti consecutivi è limitato alla metà della distanza tra questi 2 punti. Esempio: per 2 punti distanti 1mm uno dall'altro, la differenza di correzione tra questi 2 punti non può essere più grande di 0,5mm.
- Il canale deve essere sulla risoluzione massima (**RES1**).

Si l'un de ces critères n'est pas respecté, le point de correction n'est pas mémorisé et le module renvoie l'erreur **ERR.COR** (erreur de correction point par point).

Procedura per introdurre una correzione punto per punto

(I comandi a distanza sono indicati tra parentesi)

1. Preparare un set di spessori campione o uno strumento di taratura adeguato.
2. Mettere il modulo nei seguenti modi:
Risoluzione massima (**RES1**)
Direzione misurazione positiva (**CHA+**)
3. Positionner le palpeur sur une cote de référence et faire un zéro (**PRE**). Questa misura corrisponde in genere al percorso preventivo del sensore, vale a dire circa 0,8 mm secondo il tipo di sensore.
4. Posizionare il sensore sul primo spessore o valore campione.
5. Attendere almeno 3s di stabilizzazione.
6. Leggere il valore (?).
7. Introdurre la prima correzione con il comando a distanza **COR 1/ +/-x.yyyyy**.
Il valore di correzione da introdurre è pari al valore dello spessore campione diminuito del valore letto (tener conto del segno).
8. Ripetere i punti da 4 a 7 per gli altri spessori o valori campione.
9. Après l'introduction du dernier point, activer la courbe de correction avec **COR ON** et vérifier l'activation par **CORO?** o rimettendo sotto tensione il modulo.

Il software SYL-Calibre facilita l'introduzione delle correzioni punto per punto (disponibile a richiesta).

4.5 Calibrazione del modulo analogico (D30Xa solamente)

Les modules analogiques **D30Xa** sont calibrés d'usine avec un palpeur P25 étalon. Questa calibrazione di fabbrica non può essere modificata. L'utilisateur peut néanmoins modifier la référence initiale et la plage de chaque sortie analogique grâce aux rétro-commandes **AREF** et **AVMM** ou **AVIN** (voir la Table des rétro-commandes). In questo modo, la tensione di uscita può essere adattata a ogni tensione unipolare (0...10V) o bipolare (-10V...+10V) e a ogni tipo di sensore.

5. Funzione tolleranze

Le module peut être configuré pour la mesure de cotes tolérancées (voir rétro-commandes **TOL**). Il risultato della misurazione con tolleranza è regolato sulla misurazione di posizione (comando a distanza?) sotto forma di un simbolo.

= : la cote est dans les tolérances

<: La cote est trop petite

>: La cote est trop grande

Esempio per i parametri seguenti:

	Comando a distanza	Valore [mm]
Attivazione funzione tolleranza	TOL	ON
Valore nominale N*	TOL ±N ±A ±B	+1,000
Tolleranza A *	TOL ±N ±A ±B	+0.100
Tolleranza B *	TOL ±N ±A ±B	-0.050
Invio stato	TOLP	ON

Stato *	<	=	=	>
	0,95	1	1,1	Misurazione [mm]

* Se la tolleranza A è inferiore alla tolleranza B introdotta (misurazione diametri interni), allora i segni > e < vengono invertiti.

Si l'une des 3 fonctions Min/Max/Delta est activée, le signe correspond alors à l'extrema mesuré depuis la dernière remise à zéro (le signe de rejet est prioritaire par rapport au signe de reprise qui est lui-même prioritaire par rapport au signe de tolérance OK). Si vedano anche i comandi a distanza **TOLM?** e **TOLS?**

6. Funzione Min/Max/Delta

Le module peut être configuré pour la recherche de minimas ou de maximas (voir rétro-commandes **MIN**, **MAX**, **DEL**, **NOR**). La ricerca degli estremi è attiva solo al momento in cui una delle 3 modalità **MIN**, **MAX** o **DEL** è attiva. Il comando a distanza ? indica l'estremo selezionato. Lorsqu'un des 3 modes est actif, les commandes **MIN?**, **MAX?** et **DEL?** renvoient l'extrema désiré.

7. Lettura personalizzata

7.1. Numero di letture al secondo

Le module peut être configuré pour une vitesse de lecture personnalisée des positions palpeurs (voir les rétro-commandes **RES7** ou **RES8**). Quando una di queste 2 risoluzioni è attivata, l'utente può intervenire sul numero di misurazioni per secondo (comando a distanza **SUM**) e configurare la costante di tempo di filtraggio dei valori letti (comando a distanza **PF**). **SUM** rappresenta il numero di conversioni interne necessarie per ottenere una misurazione (valore medio). Nel momento in cui vengono programmati valori deboli di **SUM** e di **PF** contemporaneamente, i valori letti possono essere influenzati da un rumore più importante. I valori usuali per i **SUM** e **PF** predefiniti in funzione delle risoluzioni predefinite nel modulo vengono forniti come riferimento nella seguente tabella:

	SUM [-]	PF [ms]	Misurazioni / s		
			1 canale	2 canali	4 canali
RES1	14..18	180..350	~25	~ 15	~ 12
RES2	6..10	100..200	~35	~ 25	~20
RES7 / RES8	4	10..25	Max 70*	Max. 50*	Max. 40*
			Circa 1..0.0015 x SUM + 0.008)	Circa 1..0.0032 x SUM + 0.010)	Circa 1 / (0.0032 x SUM + 0.010)

* Pour un nombre de mesures par seconde le plus élevé possible, choisir également une vitesse de transmission (voir **BAUD**) élevée et éventuellement désactiver un ou plusieurs des palpeurs (voir **ACHA**).

7.2. Sincronizzazione della lettura della posizione delle sonde (D304y solo)

Per predefinizione, la posizione di ciascuna sonda è letta indipendentemente da quella delle altre

sonde. Per alcune applicazioni (differenza misurazione dinamica in posizione fra due sonde), è necessario sincronizzare la lettura di un modulo D304y(vedi il retro-comandi SYNf). SYNf Quando attivato, è possibile forzare una lettura dinamica sincronizzata tra coppie di sonde 1/3 e 2/4 coppie di sonde 1/2 e 3/4 non, può essere sincronizzati.

8. Uscite analogiche (moduli D30Xa solamente)

Les modules **D30Xa** sont équipés d'une sortie analogique indépendante pour chacun des canaux. L'intervallo di tensione di uscita può essere regolato tra -10V e +10V per tutti i sensori della gamma Sylvac (da 2 a 50mm) con una risoluzione di 0,025mV.

8.1 Configurazione uscite analogiche (D30Xa)

Con l'aiuto del comando a distanza **AREF**, definire la tensione di riferimento corrispondente nella posizione di Preset del sensore. Con l'aiuto del comando a distanza **AVMM** (o **AVIN** per le misurazioni in pollici), definire l'intervallo di tensione necessario per lo spostamento del sensore.

Esempio: Misurazione con un sensore P10 (10mm di percorso) tra -5V e +5V. Il riferimento è -5V. L'intervallo di misurazione totale è di 10V il cui fattore è di 1V/mm. I 2 comandi a distanza saranno quindi: **AREF -5.0 <CR>** (riferimento a -5V per la posizione di Preset) **AVMM +1.0 <CR>** (1V/mm di percorso sensore)

9. Comandi a distanza

Ogni comando a distanza deve essere seguito da un "**CR**" (Carriage Return).

Un comando a distanza si compone da un comando ed eventualmente da uno o più parametri.

Di default i comandi a distanza intervengono su tutti i canali attivi del modulo ai quali è collegato un sensore. Per intervenire su un canale in particolare, un codice di selezione (**F**) può essere inserito tra il comando e il parametro. Esempio: **? F2** (per interrogare il valore del canale 2).

Eccezione: Il comando a distanza **ACHA** interviene sempre su tutti i canali se il codice **F** non è stato specificato.

Les réponses du module aux rétro-commandes agissant sur plusieurs canaux sont séparées par un caractère **TAB** entre chaque canal. Des options permettent de mettre en forme les réponses du module (voir rétro-commandes **OPT**).

I comandi a distanza che concernono l'accoppiamento (correzione punto per punto) non possono intervenire solo su un solo canale alla volta. Se i due canali del modulo sono attivi e i sensori sono collegati, il codice **F** è obbligatorio altrimenti il comando non viene eseguito.

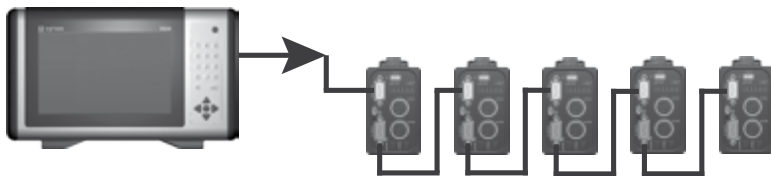
Esempio: **COR F1 RST**.

Vedere tabella dei comandi a distanza in allegato.

10. Bus dati

Le module **D30Xy** est prévu pour être connecté sur un bus de transmission de données. Le connecteur d'entrée bus **RS485 IN** permet de relier le module à un maître (l'unité **D300S** ou un automate programmable) ou au module précédent. Il connectore di uscita bus **RS485 OUT** offre una possibilità di collegamento con il modulo seguente. Questi due connettori trasportano anche l'alimentazione così come un segnale di comando esterno (pedale). Un jeu de cavaliers permet d'interrompre l'alimentation et/ou le signal de commande externe ainsi que de configurer le module de fin de ligne (dernier module sur le bus).

10.1 Architettura



10.2 Protocollo Modbus

Lo scambio dei dati tra la matrice e i moduli **D302** slave viene definito dal protocollo MODBUS. Vedere la tabella delle transazioni Modbus e gli indirizzi delle variabili in allegato.

10.3 Configurazione indirizzo Modbus del modulo

I moduli **D30Xy** non hanno indirizzi predefiniti in fabbrica. Non rispondono pertanto ad alcuna richiesta Modbus. Prima di poter dialogare con un modulo mediante Modbus, è necessario configurare con un indirizzo bus unico.

10.3.1 Configurazione indirizzo per porta USB

Voir la rétro commande **SLA**, qui permet d'attribuer directement une adresse au module avant sa connexion au bus de données. L'envoi d'un numéro nul **SLA 0** provoque la reconfiguration du module.

10.3.2 Configurazione indirizzo per movimento sensore

Questa procedura consente di configurare uno o più moduli direttamente dal bus di dati:

- La matrice avvia la procedura da una scrittura bit in diffusione (broadcast) all'indirizzo 9536 (Bit SET) poi si mette in ascolto durante un tempo massimo di 60s. Tutti i moduli già configurati si mettono a riposo.
- Le module non configuré dont un des palpeurs est déplacé de au moins 1mm renvoie un caractère ascii null au maître (hors protocole Modbus). Tutti gli altri moduli si mettono a riposo.
- La matrice invia quindi un indirizzo di modulo unico (tra 1 e 247) mediante una scrittura in diffusione (broadcast) all'indirizzo 8705. Solo il modulo che non è a riposo registra questo indirizzo.
- La matrice mette fine alla procedura di configurazione da una scrittura bit in diffusione (broadcast) all'indirizzo 9536 (Bit CLEAR).

La procedura può essere ripetuta se altri moduli senza indirizzo si trovano ancora sul bus di dati.

11. Alimentazione moduli

Il caricatore Sylvac 904.4000 consente di alimentare fino a 4 moduli collegati dal bus. Nel momento in cui il +24VDC è disponibile sul connettore di alimentazione, 8 moduli possono essere concatenati sul bus. In ogni caso, verificare che il LED Accensione sia verde su tutti i moduli.

12. Specifiche tecniche del modulo

Cassetta	Alluminio
Lato anteriore	Alluminio verniciato
Lato posteriore	Alluminio verniciato
Dimensioni D302y	Larghezza 55 mm, profondità 90 mm, altezza 88 mm
Dimensioni D304y	Larghezza 77mm, profondità 90 mm, altezza 88 mm
Protezione	IP 40 (secondo specifiche IEC 60529)
Peso D302y	0,3 kg
Peso D304y	0.45kg
Consumo D302y	< 150 mA sul blocco caricatore Sylvac (<1,5 W)
Consumo D304y	< 250 mA sul blocco caricatore Sylvac (<2,5 W)
Temperatura di immagazzinaggio	Tra -20°C e +45°C
Temperatura d'uso	Tra +5°C e +40°C
Stabilizzazione termica all'avviamento	Circa 10 minuti (lampeggiamento dei LED)
Risoluzione	0,1 µm (0,00001")
Campo di misura	+/-9999.99999mm / 390"
Regolazione (precisione)	Sensore P2: 1,5µm Sensore P5: 1,6µm Sensore P10: 1,6µm Sensore P25: 1,9µm Sensore P50: 3,9µm
Regolazione (precisione) Sensore e modulo accoppiati	Sensore P2: 0,5µm Sensore P5: 0,6µm Sensore P10: 0,6µm Sensore P25: 0,8µm Sensore P50: 1,5µm
Risoluzione delle uscite analogiche (D30Xa solamente)	2,0mV + regolazione sensore
Numero misurazioni / s.	0,1µm: 25/s (1 canale), 12/s (n canali) 1µm: 35/s (1 canale), 20/s (n canali)
Modalità di lettura personalizzata	Fino a 100/s (1 canale), 80/s (n canali)
Risoluzione delle uscite analogiche (D30Xa solamente)	0.025mV

13. Dettaglio dell'a confezione

Vedere nostro catalogo o sito internet www.sylvac.ch

A. Annexes

A.1 Codes for remote commands

Remote commands in **bold** are not dependant of the probes' channels (**F** selection code is not useful).

Code	Function
?	Returns the measured value
1..4	Selects a channel to read
'A'	
A1.4	Selects the number of channels to read
ACHA ?	Returns the activation of the channels
ACHA 0 or OFF	Disables one or many channels
ACHA 1 or ON	Enables one or many channels
AREF ?	D30Xa only. Returns the analog reference [V]
AREF +/-xx.yyyyy	D30Xa only. Changes the analog reference [V] (-11.0 ... +11.0)
ASUM?	D30Xa only. Returns the analogue channels summation
ASUM 0	D30Xa only. Resets the analogue channels summation
ASUM +/-1 ..+/-4	D30Xa only. Defines the analogue channels summation
AVIN ?	D30Xa only. Returns the analog range factor [V/in]
AVIN +/-x.yyyyyy	D30Xa only. Changes the analog range factor [V/in] (+/-1.00 ... +/-125)
AVMM ?	D30Xa only. Returns the analog range factor [V/mm]
AVMM +/-x.yyyyyy	D30Xa only. Changes the analog range factor [V/mm] (+/-0.04 ... +/-5.0)
'B'	
BAUD ?	Returns the transmission speed of the COM port USB
BAUD xxxxxx	Changes the transmission speed of the COM port USB (4'800, 9'600, 19'200, 38'400, 56'000, 57'600, 76'800, 115'200, 128'000, 187'500, 230'400, 256'000 bds). Default = 19'200 bds
'C'	
CAL	Acquisition of a reference value while calibrating
CAL c	Calibration of the channel c (1 to 4) on a master gauge block of 25.0000mm
CAL c : +/-xxx.yyyyy / +/-xxx.yyyyy	Calibration of the channel c (1 to 4) on two master gauge blocks or diameters of specified values (max 400.0mm / 15.0")
CHA+	Selects positive measuring direction
CHA-	Selects negative measuring direction
CHA ?	Returns the measuring direction
CHA* 1	Selects the radius measuring mode (default)
CHA* 2	Selects the diameter measuring mode (x2)
CHA* ?	Returns the radius/diameter measuring mode
CLE	Reset of the min/max/delta values
COR ?	Returns the status of the point per point correction
COR PP ?	Returns the status of one correction point
COR RST	Reset the measuring correction

Code	Function
COR 0 or OFF	Disables the measuring correction
COR 1 or ON	Enables the measuring correction
COR PP / + - x.yyyyyy	Insert or modify a point of the correction. PP=Point Number [0...25]. Max correction : 2.0mm/0.1"
COR O?	Returns the activation status of the point par point correction (ON, OFF)
'D'	
D	Unselects all channels and disables functions A, F, L, M and N
DEL	Activates the Delta measuring mode
DEL ?	Returns the Delta value (if any of the modes Min/Max/Delta is activated)
'E'	
ECAL ?	Returns a calibration error NO.ERR No error GAGE.ERR Invalid gages PRB.ERR Probe not connected REF.ERR Invalid probe displacement CAL.ERR Invalid calibration procedure MOVE.ERR Probe not stable TIME.ERR Timeout (> 60s)
ECAL 0	Clears the calibration error
ECOR ?	Returns a correction point to point error NO.ERR No error PNT.ERR Invalid point number COR.ERR Invalid correction DIR.ERR Invalid direction PRB.ERR Invalid probe type RES.ERR Not in highest resolution NUL.ERR Empty correction CMD.ERR Invalid remote command
ECOR 0	Clears the correction point to point error

EXT X[:Y]	Activates the mode of the external contact. X = function, Y = channels X = 1 : Print X = 2 : Zero setting X = 3 : Preset X = 4 : Preset then Print X = 5 : Reset of the Min/Max/Delta values X = 6 : Turns on/off the continuous data output X = 7 : Preset on Min value X = 8 : Preset on Max value Without Y : Selection of channels unchanged Y = 0 : all activated channels or channels independent function Y = 1 : channel 1 Y = 2 : channel 2 Y = 3 : channel 3 Y = 4 : channel 4 Y = 5 : channels 1 and 2 Y = 6 : channels 3 and 4 Y = 7 : 1st channel activated then next channel
Code	Function
EXT ?	Returns the external contact mode (X:Y)
EXT A	Activates the external contact of the RS-485 bus for 50ms
'F'	
F1..200	Selects the number of filtration samplings
FAC RST	General Reset (factory parameters)
'G'	
GEXT XY	Configures the external contact of the bus RS485. X : Input, Y : Output X or Y = 0 : local contact on the module X or Y = 1 : global contact sent on the bus RS485
GEXT ?	Returns the configuration of the external contact of the bus RS485 (XY)
'I'	
ID?	Returns the module identification (SY286 for D30X or SY286A for D30Xa)
IN	Activates the Inch unit
'L'	
L	Activates the data's memorization. Stops when memory is full or with command R or with external contact. Command N is terminated.
L2	Same as L but waits for the external contact to start the memorization
LCAL ?	Returns the date of the last calibration of the module
LCAL dd.mm.yy	Sets the date of the last calibration of the module
LCOR ?	Sets the date of the last measuring correction
LCOR dd.mm.yy	Reset the measuring correction
'M'	
M	Enables the Min/Max mode. Disables with command D. Clears data's with command R or external contact
MAX	Activates the Max measuring mode
MAX ?	Returns the Max measured value (if any of the modes Min/Max/Delta is activated)

MBD ?	Returns the transmission speed of the RS485 port
MBD xxxxxx	Changes the transmission speed of the RS485 port (4'800, 9'600, 19'200, 38'400, 56'000, 57'600, 76'800, 115'200, 128'000, 187'500, 230'400, 256'000 bds) default = 128'000 bds
MIN	Activates the Min measuring mode
MIN ?	Returns the Min measured value (if any of the modes Min/Max/Delta is activated)
MM	Activates the millimeter unit
MOD ?	Returns the active mode (NOR or MIN or MAX or DEL)
MUL ?	Returns the value of the multiplicative factor
MUL+ -xx.yyyyy	Modify the multiplicative factor (+ -0.00100 ... + -10.00000)
'N'	
N1..9999	Loads the readings counter
NCAL ?	Returns the date of the next calibration of the module
NCAL dd.mm.yy	Sets the date of the next calibration of the module
Code	Function
NCOR ?	Returns the date of the next measuring correction
NCOR dd.mm.yy	Sets the date of the next measuring correction
NOR	Activates the Normal measuring mode (deactivates the min/max/delta values)
NUM ?	Returns the module number
NUM XXXX	Modifies the module number (0...9999)
'O'	
OUT 0 or OFF	Disables automatic data transmission
OUT 1 or ON	Enables automatic data transmission
OUTR ?	Returns the data rate output [ms] (0=max rate)
OUTR xxxx	Modify the data rate output (0...9999 ms)
'P'	
PF ?	Returns the user probes filter time constant [ms]
PF xxx	Modify the user probes filter time constant (0...9999 ms)
PRE	Activates the memorized preset value
PRE ?	Returns the preset value
PRE+/-xxxx.yyyyyy	Insert the preset value (max 9999.99999mm/390"). Sign is recommended.
PREMIN	Preset on the Min value
PREMAX	Preset on the Max value
PRI or P	Sends the measured value [and the tolerance sign <, >, =]

PRINT ?	Returns status of all print options Option TXT : Adds spaces to align output values (default ON) Option XLS : Adds a space in front of signed values (default ON) Option SIGN : Replaces the + sign by a space (default ON) Option TAB : Adds a TAB between channels (default ON) Option SP : Adds a space between channels (default OFF) Option CR : Adds a CR between channels (default OFF) Option LF : Adds a LF after CR (default OFF) Option CHA : Adds a CHAx: before the parameter (default OFF) Option STO : Clears the Hold function after each Print (default OFF) Option DOT : Uses the dot as decimal separator else comma (default DOT separator) Option NAME xxxxxx : Adds the channel name xxxxxx for each printed value (max 6 characters) (Options TAB, SP and CR are mutually exclusive)
PRINT xxx ?	Returns status of print option xxx
PRINT xxx 0 or OFF	Disables the print option xxx
PRINT xxx 1 or ON	Enables the print option xxx
'R'	
R	Reads a channel
R1..500	Reads the memorized data's
RES X	Activates the resolution X = 1 : 0.0001mm, 0.00001" X = 2 : 0.001mm / 0.0001" X = 3 : 0.01mm / 0.001" X = 4 : 0.1mm / 0.01" X = 5 : 0.0005mm / 0.00005" X = 6 : 0.005mm / 0.0005" X = 7 : 0.0001mm / 0.00001" user settings X = 8 : 0.001mm / 0.0001" user settings
RES ?	Returns the resolution
RS232 ?	Returns the USB port COM configuration.
RS232 bbbbb, NN, PP, SS	Changes the USB port COM configuration. Baud rate bbbbb [4800..256000], Nb bits NN [7B or 8B], Parity PP [PE or PO or P-], Stops bits SS [1S or 2S]
Code	Function
RS485 ?	Returns the RS485 port COM configuration.
RS485 bbbbb, NN, PP, SS	Changes the RS485 port COM configuration. Baud rate bbbbb [4800..256000], Nb bits NN [7B or 8B], Parity PP [PE or PO or P-], Stops bits SS [1S or 2S]
RST	Reset the module (user parameters)
'S'	
S	Activates the external contact for 500ms
S10..2500	Activates the external contact for n ms
SET ?	Returns the configuration of the channels (activated channel, measuring unit, Resolution, Direction, Radius/Diameter, Mult Factor, Normal/Min/Max/Delta, locked channel)
SLA ?	Returns the Modbus address of the module (0 = unconfigured module)
SLA xxx	Changes the Modbus address of the module (1...247, 0 for address erasure)
SN ?	Returns the serial number of the module (fixed parameter)
STO ?	Returns the status of a channel
STO 0 or OFF	Unlocks a channel
STO 1 or ON	Locks a channel

SUM ?	Returns the user probes reading summation
SUM xxx	Modify the user probes reading summation (1...200)
SYNF ?	Returns the probe synchronization status (D304y only)
SYNF 0 or OFF	Independant probe reading (default)
SYNF 1 or ON	Synchronized probe reading (D304y only)
'T'	
TOL ?	Returns the tolerances set (Nominal value, Tolerance A, Tolerance B, function status and measuring symbol)
TOL + -xxx.yyyyyy + -xxx.yyyyyy + -xxx.yyyyyy	Enters the tolerances set (Nominal (+/- 9999.99999mm/390"), Tolerance A, Tolerance B (+/- 400mm/15")) Signs are recommended. Tolérance A > tolérance B : External measurement Tolérance A < tolérance B : Internal measurement
TOL 0 or OFF	Deactivates the tolerances
TOL 1 or ON	Activates the tolerances
TOLM ?	Returns the print status of the min / max measure
TOLP ?	Returns the print status of the tolerances
TOLP 0 or OFF	Deactivates the print of the status of the tolerances
TOLP 1 or ON	Activates the print of the status of the tolerances
TOLS ?	Returns the print status of the current measure
'U'	
UNI ?	Returns the current unit mode (MM or IN)
'V'	
V	Returns the firmware version
VER ?	Returns the version and date of software (Vx.yza)

A.2 COM port USB, transmission errors

Code	Type of errors
ERR0	Command not executed, deactivated function
ERR1	Parity error
ERR2	Unknown format
ERR3	Timeout
ERR4	Capacity Overflow, more than 100 characters without CR
ERR5	Command not executed, unauthorized function.
ERR6	Overrun error
ERR7	Frame error
ERR8	Break of transmission error
ERRA	Not critical error of Flash memory
ERRB	Critical error of Flash memory (RX and TX LEDs turned on)
CALx.ERR	Invalid calibration procedure on probe x
CORx.ERR	Invalid correction point to point on probe x
Px.ERR	Probe x error (not connected)
TEMPERR	Temperature not stabilized (CAL or COR remote command)

COM port USB (RS-232), configuration parameters

Baud rate	4'800...256'000 bds (transmission speed, default = 19'200 bds)
Parity	Even
Data Bits	7
Stop bits	2
Flow Control	None

A.3 Modbus transactions

The master issues a **Query** Modbus frame on the bus. The addressed slave answers (except for broadcast requests) with a **Response** Modbus frame. The slave answer can be a correct answer or an Exception in case of error.

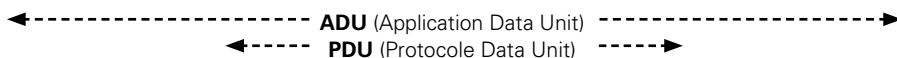
For better data throughput, Sylvac modules always use the **RTU** transmission mode. For more details on Modbus protocol, refer to the MODBUS Application Protocol.

www.modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b.pdf.

A.4 Frame description

Query frame format

Address field (8 bits)	Function code (8 bits)	Data (any bits)	Error check (CRC) (16 bits)
------------------------	------------------------	-----------------	-----------------------------



Where :

Address field : The slave number (1...247, 0=reserved for broadcast)

Function code : See following table for supported **D30Xy** functions

Error check (CRC) : Based on polynome $1 + X^2 + X^{15} + X^{16}$

Normal response frame format

Function code (8 bits)	Data (any bits)	Error check (CRC) (16 bits)
------------------------	-----------------	-----------------------------

Exception response frame format

Function code + 0x80 (8 bits)	Exception code (8 bits)	Error check (CRC) (16 bits)
-------------------------------	-------------------------	-----------------------------

Table of supported **D30Xy** modbus functions

Function code	Description	PDU request format	PDU answer format
01	Read n bits	0x01 aaaa nnnn	0x01 bb ll
02		0x02 aaaa nnnn	0x02 bb ll
03	Read n registers	0x03 aaaa nnnn	0x03 bb ll
04		0x04 aaaa nnnn	0x04 bb ll
05	Write 1 bit	0x05 aaaa yy00	0x05 aaaa yy00
06	Write 1 register	0x06 aaaa vvvv	0x06 aaaa vvvv
07	Read fast status byte	0x07	0x07 ff Any bit set in ff indicates a new available probe position Bit 0 : New data for chanel 1 Bit 1 : New data for chanel 2 Bit 2 : New data for chanel 3 Bit 3 : New data for chanel 4
08 00	Echo diagnostic	0x08 0x00 llll	0x08 0x00 llll
08 01	Restart communication (vvvv = 0xFF00 to clear the event counter of function 11, 0x0000 to keep it)	0x08 0x01 vvvv	0x08 0x01 vvvv

Function code	Description	PDU request format	PDU answer format
08 02	Read diagnostic register	0x08 0x02 0x0000	0x08 0x02 vvvv Bits of vvvv : Bit 0 : Rs485 hardware error Bit 1 : Rs485 software error Bit 2 : Module flash error Bit 3 : Slave configuration error
08 04	Listen only	0x08 0x04 0x0000	(No response)
08 10	Clears all diagnostic registers	0x08 0x0A 0x0000	0x08 0x0A 0x0000
08 11	Reads bus messages counter	0x08 0x0B 0x0000	0x08 0x0B nnnn
08 12	Reads invalid bus messages counter	0x08 0x0aC 0x0000	0x08 0x0C nnnn
08 13	Reads exceptions counter	0x08 0x0D 0x0000	0x08 0x0D nnnn
08 14	Reads slave addressed messages counter	0x08 0x0E 0x0000	0x08 0x0E nnnn
08 15	Reads broadcast messages counter	0x08 0x0F 0x00a00	0x08 0x0F nnnn
08 16	Reads NAK messages counter	0x08 0x10 0x0000	0x08 0x10 nnnn
08 17	Reads Slave busy counter	0x08 0x11 0x0000	0x08 0x11 nnnn
08 18	Reads bus overrun counter	0x08 0x12 0x0000	0x08 0x12 nnnn
08 20	Clears overrun counter	0x08 0x14 0x0000	0x08 0x14 0x0000
11	Reads event counter	0x0B	0x0B nnnn
15	Write n bits	0x0F aaaa nnnn bb ll	0x0F aaaa nnnn

16	Write n registers	0x10 aaaa nnnn bb llll	0x10 aaaa nnnn
17	Reads module identification	0x11	0x11 nn ID[] R/S

With :

aaaa	Address	nn	Quantity of data (1 byte)
bb	Number of bytes	nnnn	Quantity of data (2 bytes)
ff	Fast byte	yy00	Bit state
ll	Bytes list	vvvv	Word value
llll	Registers list	ID[]	Identification. Could be : D302# or D302A# or D304# or D304A#, followed by the slave number (1 byte binary)
R/S	Run/Stop byte (0xff = Run, 0x00 = Stop))		

A.5 Adresses of the Modbus variables

The access to the addressed variables is possible through the functions 1.6, 15, 16.

Function 7 allows a fast access to a new data probe position.

Note: In the following description, all addresses of variables are given in decimal, not in hexadecimal.

The variables of **D30Xy** module corresponding to the probes are accessible in two different ways.

Table A: The variables are grouped by probe to addresses 0...499 for the 1st probe, 500...999 for the 2nd probe, etc..

Access formula for any variable:

$\text{Adr.PN} = \text{Adr.P0} + (\text{N} \times 500)$ where:

Adr.PN = variable address for the N probe

Adr.P0 = variable address for the 0 probe

N = probe number (0 to 3)

Table B: The variables are grouped by variable to addresses 4000, 4001, 4002, 4003 for the first variable of the 4 probes, 4008, 4009, 4010, 4011 for the second variable of the 4 probes etc.

Access formula for any variable:

$\text{Adr'.PN} = 4000 + \text{Adr.P0} \times 8 + (\text{N} \times \text{T})$ where:

Adr'.PN = variable address for the N probe in Table B

Adr.P0 = variable address for probe 0 in Table A

N = probe number (0 to 3)

T = size of the variable (in number of 16 bit words)

The other general variables of the **D30Xy** module that do not depend on the probes are accessible in Table C at addresses 8000...9999.

Two independent memory areas containing 10,000 addresses are overwritten for bit access or word access. Access to an address not defined by Sylvac returns an error. All the addresses are between 0 and 9999.

Access to a variable may be:

- Read and write (R/W)
- Read only (RO)
- Write only (WO)
- R/W* indicates that a variable can be read but always returns 0.
- ROΔ indicates that the value can only be read once (reading causes the variable to be reset to zero)

Access to a probe position variable while the probe is not connected returns the code -1 (not a number, NAN in the usual IEEE754 float format).

A.5.1 Address of the Modbus bit variables

Function	Address (decimal)	Nb of bits	Access type	Comment
Freezes the measurement	0000	1	R/W	0 to release
Min., max. and delta reset to zero	0001	1	R/W*	
Preset recall	0002	1	R/W*	
Preset on Min value	0003	1	R/W*	
Preset on Max value	0004	1	R/W*	
Probe activation	0064	1	R/W	0 to disable
Measurement in inches	0065	1	R/W	0 for measurement in mm
Absolute measurement	0066	1	R/W	0 for relative measurement
Negative measurement direction	0067	1	R/W	0 for positive direction
Activated tolerances	0068	1	R/W	0 for disabled tolerances
Printing of activated tolerances	0069	1	R/W	0 for disabled printing
Active diameter mode	0070	1	R/W	0 for inactive diameter mode
Correction point per point activated	0074	1	R/W	1 to enable, 0 to disable correction
Stored correction point per point	0128	1	RO	0 : no stored correction 1 : stored correction
Reset of correction point per point	0192	1	R/W*	1 to reset the correction
Freezes the measurement of all channels.	8000	1	R/W	0 to release
RS-485 bit length	8128	1	R/W	0 : 7 bits data - 1 : 8 bits data
RS-485 stop bits	8129	1	R/W	0 : 1 stop bit - 1 : 2 stop bits
RS-485 parity odd/even	8130	1	R/W	0 : Odd / 1 : Even
RS-485 parity on/off	8131	1	R/W	0 : without parity / 1 : with parity
Global foot pedal input	8133	1	R/W	0 : inactive input / 1 : active input
Global foot pedal output	8134	1	R/W	0 : inactive output / 1 : active output
Probe synchronization on/off	8135	1	R/W	0 : without synchro / 1 : with synchro
Temperature of module	8576	1	RO	Bit set = temperature stable

User reset	9024	1	R/W*	
Factory reset	9025	1	R/W*	
1s pulse on external contact	9026	1	R/W*	
Probe LEDs flash for 5 seconds	9027	1	R/W*	
Configuration procedure starts (see Module Modbus address configuration)	9536	1	R/W	0 to end the configuration procedure

A.5.2 Adresses of the Modbus word variables

F32 means a Float value coded according to IEEE754.

F64 means a Double float value (these variables should preferably be used if the probe positions exceed 400mm or 15", in order not to lose the measuring precision).

Function	Address (decimal)	Nb of bits	Access type	Comment
Probe position	0002	F32	RO	In 1/10th of um
Information bits 1	0004	8+8	8RW+8RO	Bit 0: Frozen measurement Bit 1: Reset min/max/delta to 0 Bit 2: Preset roll in Bit 8: probe P10 Bit 9: probe P25 Bit 10: probe P50 Bit 11: probe P5 or P2 Other bits reserved for future use
Information bits 2	0005	16	RO	Bit 0: Inch unit Bit 1: Negative direction Bit 2: Activated channel Bit 3: Bit 2 ⁰ resolution Bit 4: Bit 2 ¹ resolution Bit 5: Bit 2 ² resolution Bit 6: Min. mode Bit 7: Max. mode Bit 8: Delta mode Bit 9: Frozen measurement Bit 10: Tolerances Bit 11: Tolerance printing Bit 12: PP correction Bit 13: Probe error Bit 14: Invalid probe Bit 15: Uncalibrated probe
Formatted probe position	0006	F32	RO	Formatted probe position (see below)
Formatted min. value	0008	F32	RO	Formatted probe position (see below)
Formatted max. value	0010	F32	RO	Formatted probe position (see below)
Formatted delta value	0012	F32	RO	Formatted probe position (see below)
Last probe error	0014	16	ROΔ	Bit 13: Probe error Bit 14: Invalid probe Bit 15: Uncalibrated probe Other bits reserved for future use

64 bits formatted probe position	0032	F64	RO	Formatted probe position (see below)
64 bits formatted min. value	0036	F64	RO	Formatted probe position (see below)
64 bits formatted max. value	0040	F64	RO	Formatted probe position (see below)
Access to bits 0000-0031	0056	2x16	RW	See corresponding bits (probe A)
Formatted Preset value	0060	F32	RW	Formatted probe position (see below)
Nominal value for tolerance, formatted.	0062	F32	RW	Formatted probe position (see below)
Formatted upper tolerance	0064	F32	RW	Formatted probe position (see below)
Formatted lower tolerance	0066	F32	RW	Formatted probe position (see below)
Multiplying factor	0068	32	RW	
64 bits formatted preset value	0100	F64	RW	Formatted probe position (see below)
64 bits nominal value for tolerance, formatted	0104	F64	RW	Formatted probe position (see below)
Resolution	0120	16	RW	0: 0.1um 1: 1um 2: 10um 3: 100um 4: 0.5um 5: 5um 6: 0.1um rapid read 7: 1um rapid read
Probe calibration constant	0160	F32	RW	
Type of probe	0164	32	RW	Bit 0: probe P10 Bit 1: probe P25 Bit 2: probe P50 Bit 3: probe P5 or P2 Other bits reserved for future use
Tolerance statuses	0165	16	RO	Bit 0: Active tolerances Bit 1: Outside tolerances, reject Bit 2: Outside tolerances, rework Bit 3: Within tolerances Bit 5: Probe error Bit 6: External tolerances Bit 7: Internal tolerances Bit 8: Outside Min/Max tolerances, reject Bit 9: Outside Min/Max tolerances, rework Bit 10: Within Min/Max tolerances Other bits reserved for future use
Formatted probe positions of correction pp	0240	26xF32	RO	Formatted probe position but without Preset (see below)
Formatted probe corrections of correction pp	0300	26xF32	RO	Formatted probe position (see below)

Point number for correction pp access	0360	16	RW	0 .. max 25
Correction pp value	0362	F32	RW	Formatted probe position (see below). A single access is allowed after writing the point number @ word address 0360
Last correction pp error	0364	16	RW	0 : No error 1 : Invalid point 2 : Invalid correction 4 : Non monotonic 5 : Invalid probe type 7 : Invalid resolution 8 : Empty correction pp 9 : Invalid command 10 : Unstabilised temperature
Correction point number	0380	16	WO	0...25
Correction point absciss	0382	F32	R/W	Formatted probe position (see below)
Correction point delta	0384	F32	R/W	Formatted probe position (see below)
Date of last pp correction	0390	32	RW	32 bit coded date format (see below)
Date of next pp correction	0392	32	RW	32 bit coded date format (see below)
Access to bits 0064-0127	0400	4x16	RW	See corresponding bits (probe A)
Sum of probes 1 and 2 (P1 + P2)	8100	F32	RO	Formatted probe position (see below)
Difference of probes 1 and 2 (P1 – P2)	8102	F32	RO	Formatted probe position (see below)
Mean of probes 1 and 2 ($\frac{1}{2}$ P1 + $\frac{1}{2}$ P2)	8104	F32	RO	Formatted probe position (see below)
Sum of probes 1, 2 and 3 (P1 + P2 + P3)	8106	F32	RO	Formatted probe position (see below)
Mean of probes 1, 2 and 3 ($\frac{1}{3}$ P1 + $\frac{1}{3}$ P2 + $\frac{1}{3}$ P3)	8108	F32	RO	Formatted probe position (see below)
Sum of probes 1, 2, 3 and 4 (P1 + P2 + P3 + P4)	8110	F32	RO	Formatted probe position (see below)
Mean of probes 1, 2, 3 and 4 ($\frac{1}{4}$ P1 + $\frac{1}{4}$ P2 + $\frac{1}{4}$ P3 + $\frac{1}{4}$ P4)	8112	F32	RO	Formatted probe position (see below)
Last module error	8116	16		0: no error 1: Critical memory 2: Non-critical memory 3: RS232 hardware 4: RS232 software 5: RS485 hardware 6: RS485 software 7: RS485 collision 8: Probe error

Last module error	8117	16		0: no error 1: Incorrect 32 bit access 2: Incorrect address 3: Inactive function 4: Invalid value 5: Undefined probe 6: Empty variable 7: Invalid configuration 8: Protected variable
64 bits sum of probes 1 and 2 ($P1 + P2$)	8148	F32	RO	Formatted probe position (see below)
64 bits difference of probes 1 and 2 ($P1 - P2$)	8152	F32	RO	Formatted probe position (see below)
64 bits mean of probes 1 and 2 ($\frac{1}{2} P1 + \frac{1}{2} P2$)	8156	F32	RO	Formatted probe position (see below)
64 bits sum of probes 1, 2 and 3 ($P1 + P2 + P3$)	8160	F32	RO	Formatted probe position (see below)
64 bits mean of probes 1, 2 and 3 ($\frac{1}{3} P1 + \frac{1}{3} P2 + \frac{1}{3} P3$)	8164	F32	RO	Formatted probe position (see below)
64 bits sum of probes 1, 2, 3 and 4 ($P1 + P2 + P3 + P4$)	8168	F32	RO	Formatted probe position (see below)
64 bits mean of probes 1, 2, 3 and 4 ($\frac{1}{4} P1 + \frac{1}{4} P2 + \frac{1}{4} P3 + \frac{1}{4} P4$)	8172	F32	RO	Formatted probe position (see below)
Date of last calibration	8200	32	RW	32 bit coded date format (see below)
Date of next calibration	8202	32	RW	32 bit coded date format (see below)
Software version	8450	32	RO	32 bit coded version format (see below)
Software version date	8452	32	RO	32 bit coded date format (see below)
Foot switch function	8700	16	RW	1: Print 2: Zero Preset 3: Preset 4: Preset & Print 5: Reset min/max/delta to 0 6: Data out on/off
Selection of channels for the foot switch function	8701	16	RW	0: all 1: channel 1 2: channel 2 3: channel 3 4: channel 4 5: channels 1+2 6: channels 3+4 7: one after the other
Module user number	8702	16	RW	0..9999
RS485/ Modbus port transmission speed	8703	16	RW	Transmission speed format (see below)
USB/ RS232 port transmission speed	8704	16	RW	Transmission speed format (see below)

Module slave number	8705	16	R(W)	1..247 (0= unconfigured module) (Writing only possible by configuration procedure)
Project number	8950	16	RO	286
Type of module	8951	6x8	RO	D302 or D304 or D302A or D304A
Access to bits 9024-9535	9256	16x16	RW*	See corresponding bits
Access to bits 9536-9791	9288	16x16	RW	See corresponding bits
Module serial number	9600	12x8	RO	ASCII character string

VARIABLES FORMATS

32 bit probe position format (**F32**)

Bits 31..0: Floating point number coded according to IEEE754

64 bit probe position format (**F64**)

Bits 0..63 : Double floating point number

Formatted probe position format (**F32** or **F64**)

The format of the float value depends of :

Bits 0064...0127 (for probe A)

Words 0060=Preset (when applicable) and 0068=Multiplying factor (for probe A)

32 bit coded date format

Bits 7..0: Day (1-31)

Bits 15..8: Month (1-12)

Bits 31..16: Year (2000-2099)

00.00.0000: Indeterminate date

32 bit coded version format

Bits 7..0: Major ASCII version

Bits 15..8: Minor ASCII version in tens

Bits 23..16: Minor ASCII version in units

Bits 31..24: ASCII letter or space

Transmission speed format

0:	4,800 bauds	1:	9,600 bauds	2:	19,200 bauds
3:	38,400 bauds	4:	56,000 bauds	5:	57,600 bauds
6:	76,800 bauds	7:	115,200 bauds	8:	128,000 bauds
9:	187,500 bauds	10:	230,400 bauds	11:	256,000 bauds

A.6 MODBUS exceptions codes

Exception code	Description
01	Illegal function
02	Illegal address
03	Illegal data
04	Slave failure

Port RS-485, configuration parameters

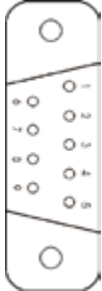
Baud rate	4'800...256'000 bds (transmission speed, default = 128'000 bds)
Parity	Even
Data Bits	8
Stop bits	1
Flow Control	None
RS-485 bus load	1/32 (max 32 modules on the RS-485 bus link)

A.7 Connectors functions

		Pin 1	Ground
		Pin 2	Input + 8.5 V
		Pin 3	External contact input (active signal = 0 Volt)

		Pin 1	Ground
		Pin 2	Input + 8.5 V
		Pin 3	External contact input (active signal = 0 Volt)

RS 485 IN

		Pin 1	Negative Modbus signal (RS-485 B wire)
		Pin 2	Not used
		Pin 3	Not used
		Pin 4	Positive Modbus signal (RS-485 A wire)
		Pin 5	Ground (0 volt)
		Pin 6	Power supply 8..24VDC
		Pin 7	Not used
		Pin 8	External contact signal, negative RS-485
		pin 9	External contact signal, positive RS-485

RS 485 OUT

		Pin 1	Negative Modbus signal (RS-485 B wire)
		Pin 2	Not used
		Pin 3	Not used
		Pin 4	Positive Modbus signal (RS-485 A wire)
		Pin 5	Ground (0 volt)
		Pin 6	Power supply 8..24VDC
		Pin 7	Not used
		Pin 8	External contact signal, negative RS-485 (RS-485 B wire)
		Pin 9	External contact signal, positive RS-485 (RS-485 A wire)

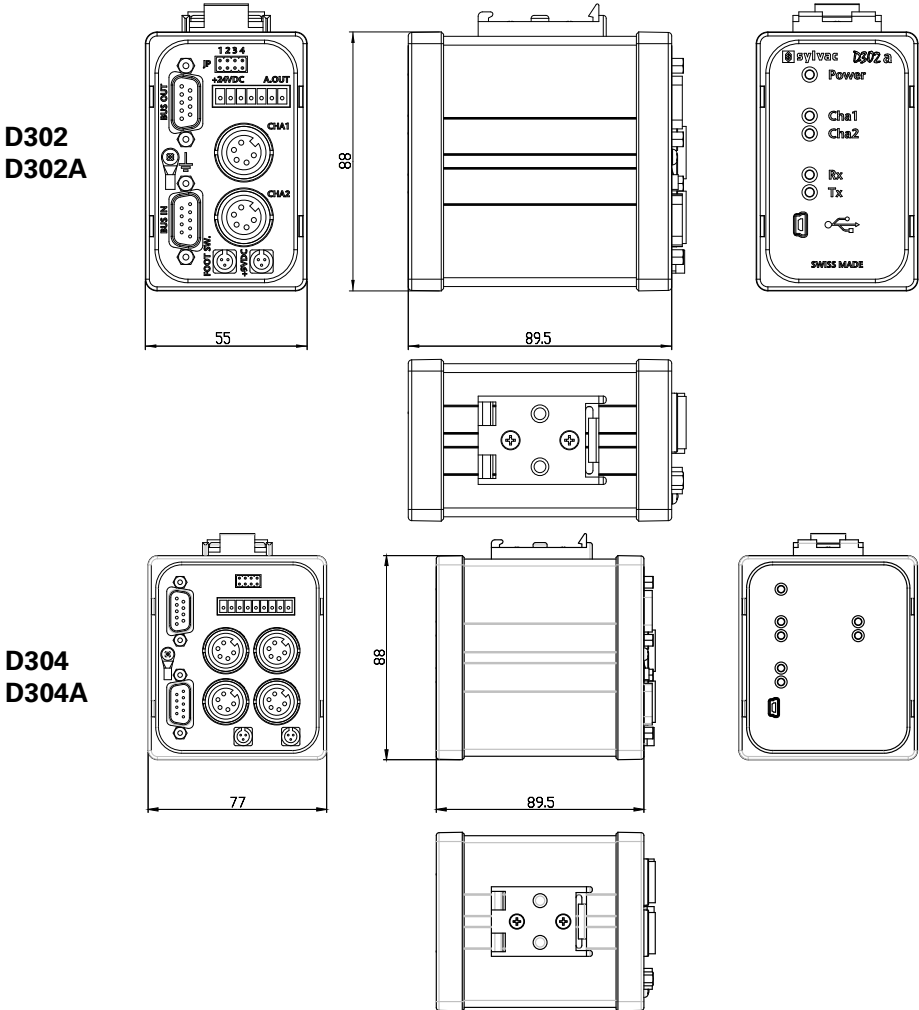
Connector block

		D302y	D304y	
 1 7	 1 9	Pin 1	Pin 1	Ground (0 volt)
		Pin 2	Pin 2	Power supply +24VDC
		Pin 3	Pin 3	Shield (wiring of the shielding of the power supply cable)
			Pin 4	Analog output 4 (option D304a)
			Pin 5	Analog output 3 (option D304a)
		Pin 4	Pin 6	Analog output 2 (option D30Xa)
		Pin 5	Pin 7	Analog output 1 (option D30Xa)
		Pin 6	Pin 8	Analog ground (0 volt)
		Pin 7	Pin 9	Shield (wiring of the shielding of the analog cable)

Jumpers

	J1 and J2	With jumper, accepts the actions of external contact of previous module
	J3	With jumper, accepts the power supply from the previous module (Max 4 chained modules powered from one Sylvac charger, max 8 chained modules powered from +24VDC)
	J4	With jumper, activates the line termination resistor (150 ohms)

A.8 Overall and fixture



NOTES

[illegible]



Ch. du Cloailet 16
CH - 1023 Crissier
E-mail: vente@sylvac.ch
www.sylvac.ch



Sous réserve de toute modification
Änderungen vorbehalten
Changes without prior notice

Edition 2015/03 - Manuel D302y/D304y EFDIS
681.286.02-100