

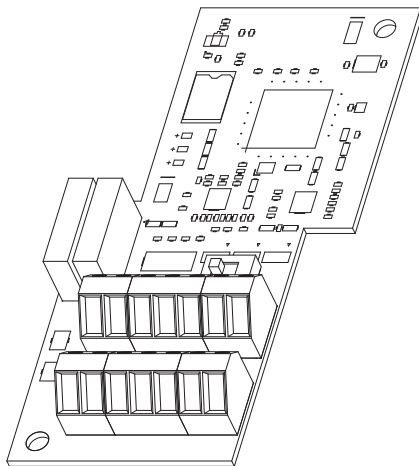
The right choice for the ultimate yield!

LS ELECTRIC strives to maximize your profits in gratitude for choosing us as your partner.

Extension-I/O Option Card

LSLV-S300 Series

User's Manual



Safety Instrutions

- Read this manual carefully before using this card.
- Hand this user manual to the end user and troubleshooting manager.
- Keep this manual within easy reach for quick reference.
- 사용 전에 안전을 위한 주의사항을 반드시 읽고 정확하게 사용하여 주십시오.
- 사용 설명서를 읽고 난 뒤에는 제품을 사용하는 사람이 항상 볼 수 있는 곳에 잘 보관하십시오.

LS[→]**ELECTRIC**

Before using the product

Thank you for using our extension I/O option card.

Safety Information

Read and follow all safety instructions in this manual precisely to avoid unsafe operating conditions, property damage, personal injury, or even death.

Safety symbols in this manual

Danger

Indicates an imminently hazardous situation that, if not avoided, will result in severe injury or even death.

Warning

Indicates a potentially hazardous situation that, if not avoided, could result in injury or even death.

Caution

Indicates a potentially hazardous situation that, if not avoided, could result in minor injury or property damage.

Safety Information

Caution

- Be careful when handling the CMOS components of the option card. Static charge may cause malfunctioning of the product.
- Turn off the inverter before connecting communication cables. Failure to do so can cause communication errors or damage.
- Ensure that the inverter and the option card connector are correctly aligned and connected. Misalignment or improper connection can cause communication errors or damage.
- Make sure to verify the parameter unit when setting parameters. Incorrect settings can cause communication errors.

Table of Contents

1 Overview	1
2 Package Content	2
3 Names of Parts	3
4 Installation	4
4.1 Option Card Installation	4
4.2 Terminal Block Composition	7
5 Extension I/O Digital Output (XA1 - 2)	10
6 Extension I/O Analog Output (XAO)	11
7 Extension I/O Analog Input (XAIN).....	14
7.1 Extension I/O Input Mode.....	14
7.2 Extension I/O Analog Input (Scale).....	16
7.3 Quantization	24
7.4 Filter.....	26
7.5 Analog Input Loss in the Extension I/O	27
7.6 Parameters That Use Extension I/O Input as a Source	30

8 Table of Functions of Extension I/O Option..... 31

9 Technical Specifications..... 51

9.1 Input and Output Specifications 51

9.2 Operating Environment 52

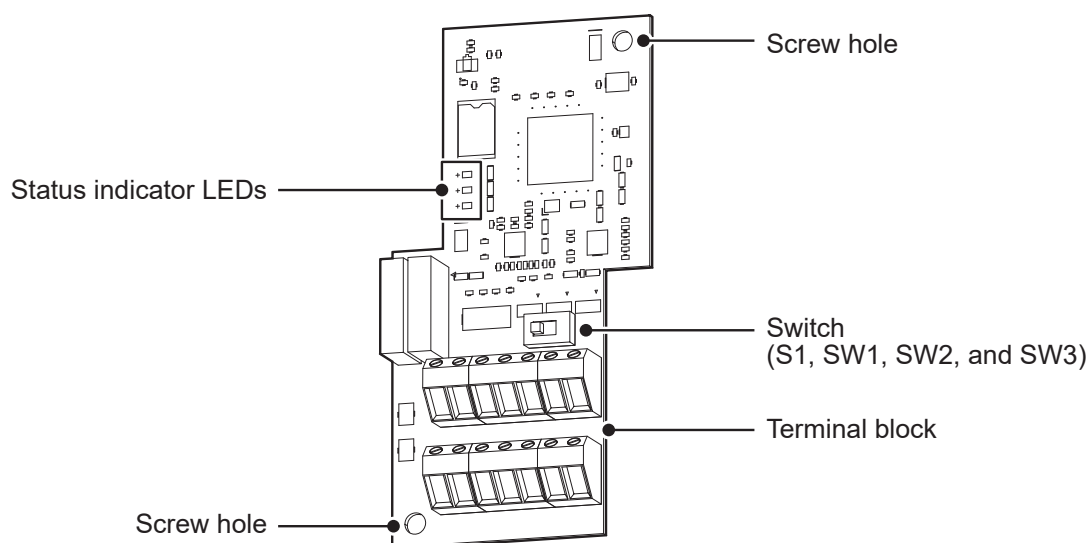
1 Overview

The extension I/O card is available for the S300 series only. This option can be used to extend analog input and output terminals when more analog input and output are required to use a wire drawing machine or winding machine.

2 Package Content

- Extension I/O card: 1 ea.
- Grounding plate (earth bar): 1 ea.
- Screws for fastening: 4 ea. (M4)
- User manual: 1 ea

3 Names of Parts



Extension I/O card LED

Classification	Name	Device Status	Color	Display method
Power display	LED3	Turning on the Inverter	Green	Always on
		Power down	-	Off
Communication status	LED2	Normal	Green	Flashes every two seconds
		Trip	Green	Flashes every second

Dip switch configuration

Switch labels	Description
S1	NPN/PNP setting switch for multi-function input (left: NPN, right: PNP)
SW1	XAI1 terminal setting switch (left: current, right: voltage)
SW2	XAI2 terminal setting switch (left: current, right: voltage)
SW3	XAO1 terminal setting switch (left: current, right: voltage)

4 Installation

4.1 Option Card Installation

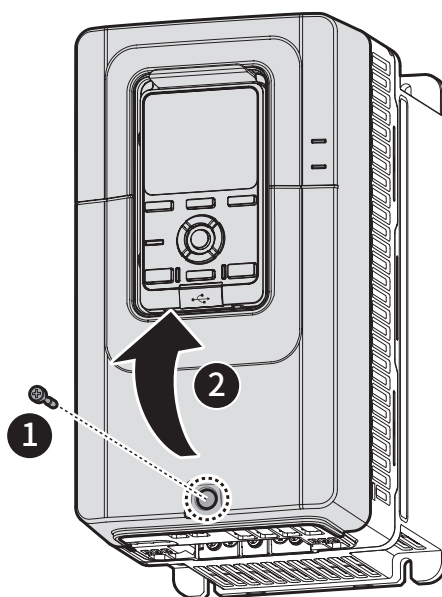
Install the product on the board inside the inverter in the following order:

Note

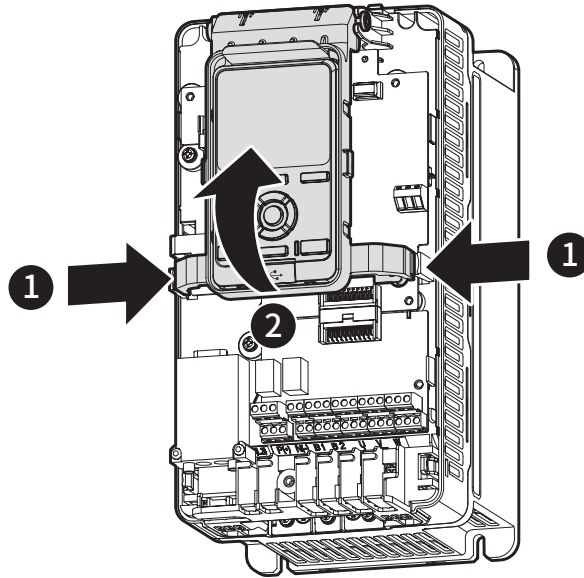
Depending on the product family, the number of bolts on the front cover and the position and shape of the board may vary.

Refer to **1.2 Names of Parts** in the S300 Inverter User Manual for more details.

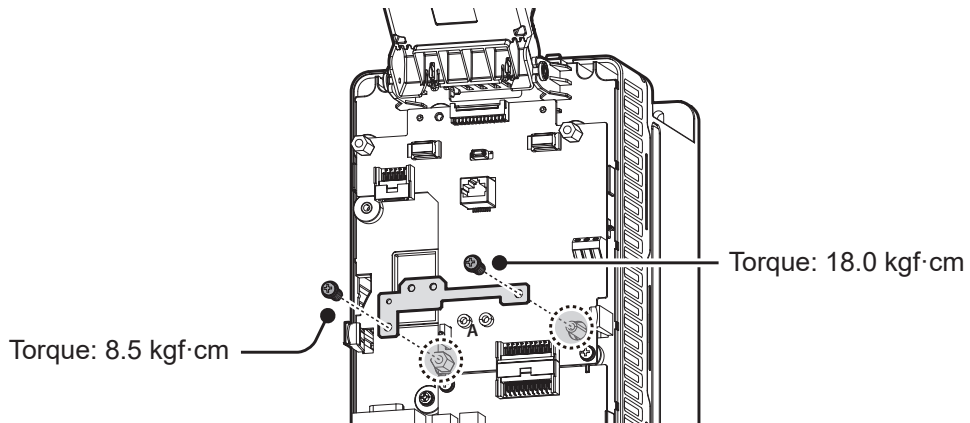
- 1 Cut off the power supply of the inverter.
- 2 Unscrew the fixing bolts on the front cover and disassemble it.
 - Disassemble by unscrewing the fixing bolts of the front terminal cover on 400 V products with a capacity of 185-220 kW.



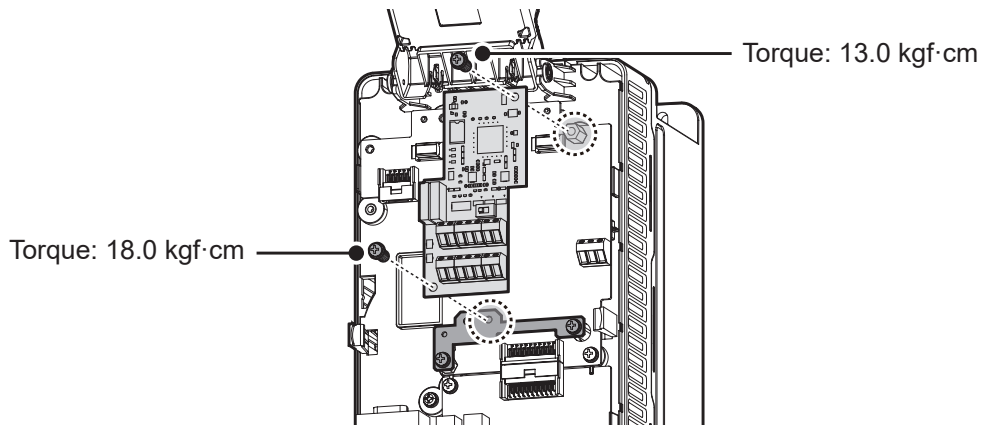
- 3 Press both ends of the Smart Operator mounting bracket inward and lift upward.
 - Remove the RJ45 connector if Smart Operator is installed.



- 4 Assemble the grounding plate in the grounding plate bracket in the center of the inverter and fasten the two screws (M4) at the proper torque to fix it.



- 5 Fasten the two screws (M4) at the proper torque to fix the extension I/O card on the inverter.



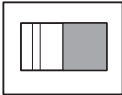
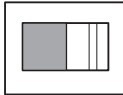
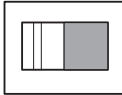
- 6 Reassemble the inverter in the reverse order of the disassembly.

4.2 Terminal Block Composition

Refer to the detailed information and install the control circuit wiring. Check if the wire is compliant with the standard again before wiring it to the control terminal block (refer to **1.5.3 Control Circuit Wiring Standard** in the S300 Inverter User Manual). For more details on control circuit wiring, refer to **2.2.4 Step 4 Control Terminal Block Wiring** or **8 Terminal Block Function** in the S300 Inverter User Manual.

						
XAI1	XAI2	5G	XAO1	5G	CMI	CMI
						
						
XA1	XC1	XA2	XC2	XP1	XP2	XP3
						

Category	Terminal Labels	Name	Description
Analog input	XAI1~ XAI2	Extension I/O analog voltage/ current input terminal	Depending on the setting of the switch (SW1 and SW2), it can be used as either a voltage or current input. [When voltage is selected] Select the appropriate terminal block by setting the switch (SW1 and SW2) to OFF. Depending on the setting of the analog input mode of extension I/O, the following voltage ranges can be used: • Unipolar: 0.00 - 10 V • Bipolar: -10.00 V-10.00 V

Category	Terminal Labels	Name	Description
Analog input	XAI1~XAI2	Extension I/O analog voltage/ current input terminal	[When current is selected] Select the appropriate terminal block by setting the switch (SW1 and SW2) to ON. If the switch is set to ON, the input mode will automatically be set to “Current,” and the following current ranges can be used: • 0 – 20 mA SW1 (XAI1)  ON OFF SW2 (XAI2)  ON OFF
Analog Output	XAO1	Extension I/O analog voltage/ current output terminal (switch selection)	Depending on the selection of the switch (SW3), it can be used as either a voltage or current output. [When voltage is selected] Select the appropriate terminal block by setting the switch (SW3) to OFF. • Output Voltage: -10-10 V • Maximum Current Output: 10 mA [When current is selected] Select the appropriate terminal block by setting the switch (SW3) to ON. • Output current: 0 – 20 mA SW3 (XAO1)  ON OFF
Digital Input	XP1~XP3	Extension I/O digital input terminals 1-3	These are digital input terminals that support NPN/PNP modes.
Digital Output	XA1~XC1	Digital multifunction relay output terminal	This is a relay output terminal. • Voltage: 250VAC • Current: 5 A
	XA2~XC2		

Category	Terminal Labels	Name	Description
Analog Ground	5G	Analog common terminal	This is an extension I/O analog ground common terminal.
Digital Common	CMI	Digital common terminal	This is a digital ground terminal.

⚠ Caution

If the switch status and the set terminal block type are different, accurate measurements may not be obtained, and damage can occur to the extension I/O and voltage or current output devices.

5 Extension I/O Digital Output (XA1 - 2)

Refer to **8.3.1 Multi-Function Output Terminal Settings** in the S300 Inverter User Manual.

Be careful when you assemble the terminal as a short terminal may cause a terminal block failure.

6 Extension I/O Analog Output (XAO)

Set the parameters for the XOUT group.

Group	Code	LCD Display	Set Value		Setting Range	Initial Value	Unit
XOUT	01	XAO1 Define	0	Yes	-	-	-
	02	XAO1 Type Select	0	Bipolar Voltage	-	-	-
	03	XAO1 Gain	100.00		-1000.00~1000.00	-	%
	04	XAO1 Bias	0.00		-100.00~100.00	-	%
	05	XAO1 LPF Gain	5		0~10000	-	ms
	06	XAO1 Constant %	0.00		-100.00~100.00	-	%
	07	XAO1 Monitor	0.00		-100.00~100.00	-	%

Extension I/O Analog Output Setting Details

Code and Functions	Description			
XOUT- 01 XAO1 Define	Selects the type of output item.			
	Configuration		Functionality	Max (100% Output) Reference Value
	0	Frequency	Outputs the operating frequency	The frequency set at DRV-20 (Max Frequency)
	1	Output Current	Outputs the inverter sensing current	200% of the rated current of the inverter
	2	Output Voltage	Inverter output voltage	Voltage set at MOT1 and MOT2-27 (Rated Voltage)
				200 V Type Inverter 220 V (when the rated voltage of the motor is set to 0)
				400 V Type Inverter 440 V (when the rated voltage of the motor is set to 0)
	3	DC Link Voltage	Inverter DC link voltage	Overvoltage trip (OVT) voltage
				200 V Type Inverter 410 V
				400 V Type Inverter 820 V
	4	Torque	Inverter output torque	250% of rated torque
	5	Output Power	Inverter output power	200% of the rated output power
	6	Target Frequency	Set frequency output	The frequency set at DRV-20 (Max Frequency)
	7	Ramp Frequency	Set frequency output	The frequency set at DRV-20 (Max Frequency)
	8	Speed Feedback	Speed information input via encoder option card	The frequency set at DRV-20 (Max Frequency)

Code and Functions	Description		
XOUT- 01 XAO1 Define	Configuration	Description	Max (100% Output) Reference Value
	9	Speed Deviation	Deviation between the speed reference (command) and the motor rotation speed input through the encoder option card Twice the rated slip
	10	PPID Reference	Command value of the PID controller 1.5 times the 100% value of the controller command
	11	PPID Feedback	Feedback value of the PID controller 1.5 times the 100% value of the controller feedback
	12	PPID Output	Output value of the PID controller 100% of the controller output
	13	EPID1 Output	Output value of the EPID1 controller 100% of the controller output
	14	EPID2 Output	Output value of the EPID2 controller 100% of the controller output
	15	Constant	Value set at XAO1 Constant % 100%
XOUT-03 XAO1 Gain, XOUT-04 XAO1 Bias	Adjusts output value and offset. It is calculated by adding a bias value to the ratio of the current value based on the maximum value multiplied by the gain value. $\text{Analog Output[\%]} = \frac{\text{Current values of analog output 1 and 2 items}}{\text{Maximum values of analog output 1 and 2 items}} \times \text{Gain Value} + \text{Bias Value}$ For example, if XOUT-01 is set to 0 (Frequency), the value calculated by the following formula will be displayed: $\text{XAO1} = \frac{\text{Frequency}}{\text{MaxFreq}} \times \text{XAO1 Gain} + \text{XAO1 Bias}$ Refer to 8.2.5 Setting Details of Voltage and Current Analog Output in the S300 Inverter User Manual for more details.		
XOUT-05 XAO1 LPF Gain	Sets the time constant of filters on the extension I/O analog output. Refer to AIN-04, 19, 34 (AI1 - 3 LPF Gain) in 8.2.4 Filter in the S300 Inverter User Manual for more details.		

7 Extension I/O Analog Input (XAIN)

7.1 Extension I/O Input Mode

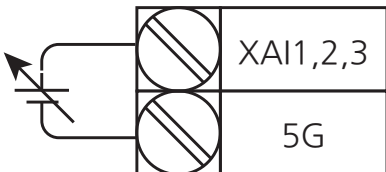
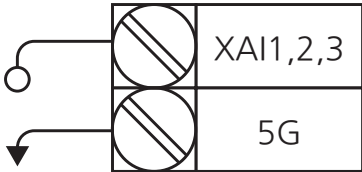
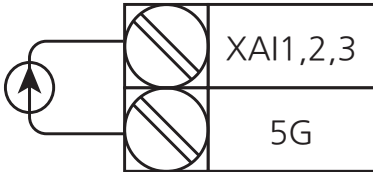
You can use the Unipolar Voltage/Bipolar Voltage/Current inputs according to the extension I/O input mode settings.

To use the current mode, turn on the switches (SW1 and SW2) according to the relevant input ports.

Group	Code	LCD Display	Set Value		Setting Range	Initial Value	Unit
XAIN	01, 16	XAIx Type Select (XAIx: XAI1~XAI2)	0	Unipolar Voltage	0~2	0	-
			1	Bipolar Voltage			
			2	Current			
	02, 17	XAIx Value ¹ (XAIx: XAI1~XAI2)	-		-10.00–10.00	-	V
					0.00–20.00		mA
	03, 18	XAIx Monitor (XAIx: XAI1~XAI2)	-		0.00–100.00	-	%

¹ The unit changes depending on the mode selection: Voltage or current.

Extension I/O Analog Input Terminal Setting Details

Code and Functions	Description
XAIN-01, 16 XAIx Type Select (XAIx: XAI1~XAI2)	The following types of extension I/O analog input terminals are available for use: Unipolar Voltage: Input voltage of 0-10 V  Bipolar Voltage: input voltage of -10-10 V  Current: input voltage of 4 - 20 mA 
XAIN-02, 17 XAIx Value (XAIx: XAI1~XAI2)	Check the size of the voltage (V) / current (mA) input at the XAI1 terminal. (Displays the voltage if XAI1 - XAI2 Type Select is not set to 2 [Current].)
XAIN-03, 18 XAIx Monitor[%] (XAIx: XAI1~XAI2)	Displays the size of the voltage input at the XAI1 terminal as a percentage (%).

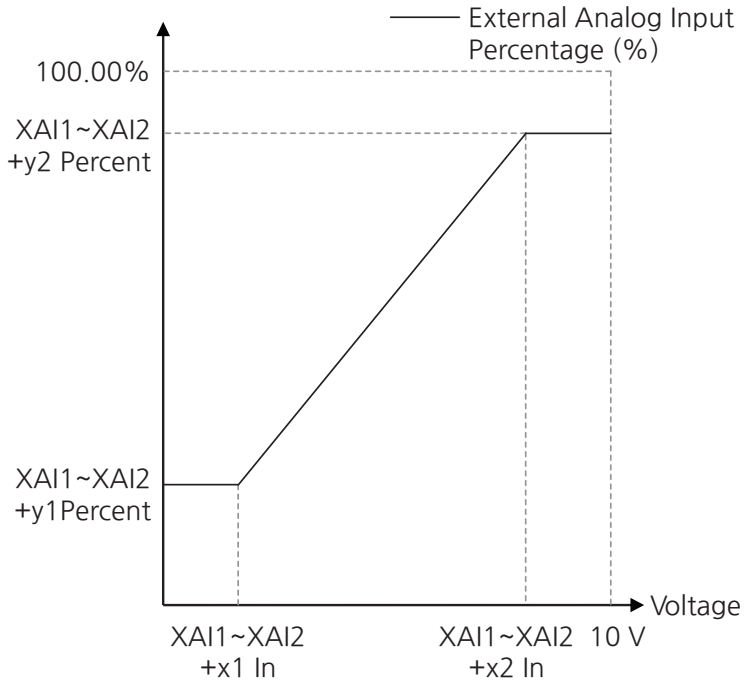
7.2 Extension I/O Analog Input (Scale)

Group	Code	LCD Display	Set Value	Setting Range	Initial Value	Unit
XAIN	05	XAI1 + x1 In	0.00	0~XAI1 + x2 In	0.00	V
					4.00	mA
	06	XAI1 + y1 Percent	-10.00	-100.00~100.00	0.00	%
	07	XAI1 + x2 In	-100.00	XAI1 + x1 In~10.00	10.00	V
			0.00	XAI1 + x1 In~20.00	20.00	mA
	08	XAI1 + y2 Percent	0.00	-100.00~100.00	100.0	%
	09	XAI1 - x1 In	10.00	XAI1 - x2 In~0.00	0.00	V
	10	XAI1 - y1 Percent	20.00	-100.00~100.00	0.00	%
	11	XAI1 - x2 In	100.00	-10.00~XAI1 - x1 In	-10.00	V
	12	XAI1 - y2 Percent	0.00	-100.00~100.00	-100.00	%
	20	XAI2 + x1 In	0.00	0~XAI2 + x2 In	0.00	V
					4.00	mA
	21	XAI2 + y1 Percent	-10.00	-100.00~100.00	0.00	%
	22	XAI2 + x2 In	-100.00	XAI2 + x1 In~10.00	10.00	V
			0.00	XAI2 + x1 In~20.00	20.00	mA
	23	XAI2 + y2 Percent	0.00	-100.00~100.00	100.00	%

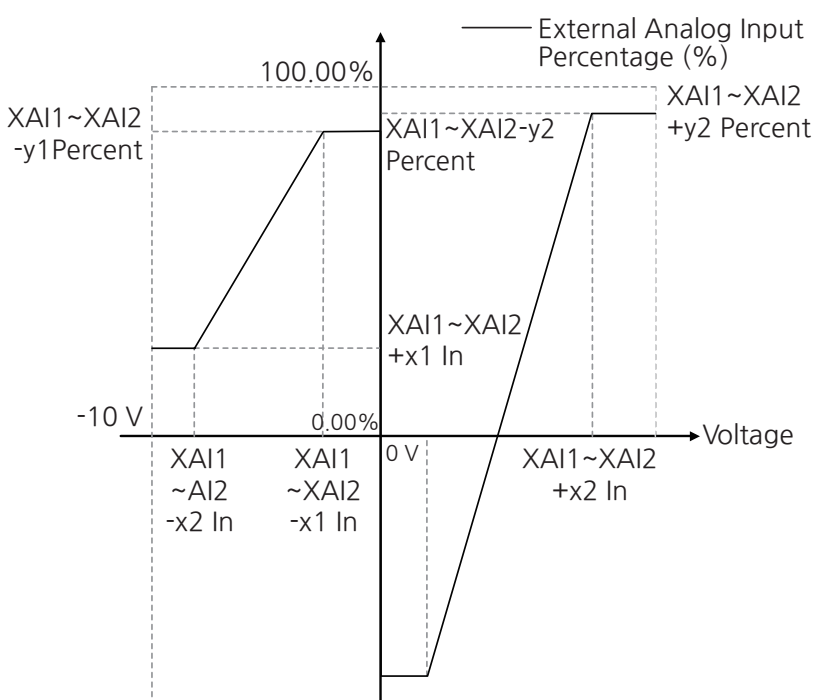
Group	Code	LCD Display	Set Value	Setting Range	Initial Value	Unit
XAIN	24	XAI2 - x1 In	10.00	XAI2 - x2 In~0.00	0.00	V
	25	XAI2 - y1 Percent	20.00	-100.00~100.00	0.00	%
	26	XAI2 - x2 In	100.00	-10.00~XAI2 - x1 In	-10.00	V
	27	XAI2 - y2 Percent	0.00	-100.00~100.00	-100.00	%

* The gray-shaded area is shown when the type of extension I/O analog input terminal is bipolar voltage (select 1 [Bipolar Voltage] at XAIN-01 and 16 [XAI1 - XAI2 Type Select]).

Extension I/O Analog Input Scale Setting Details

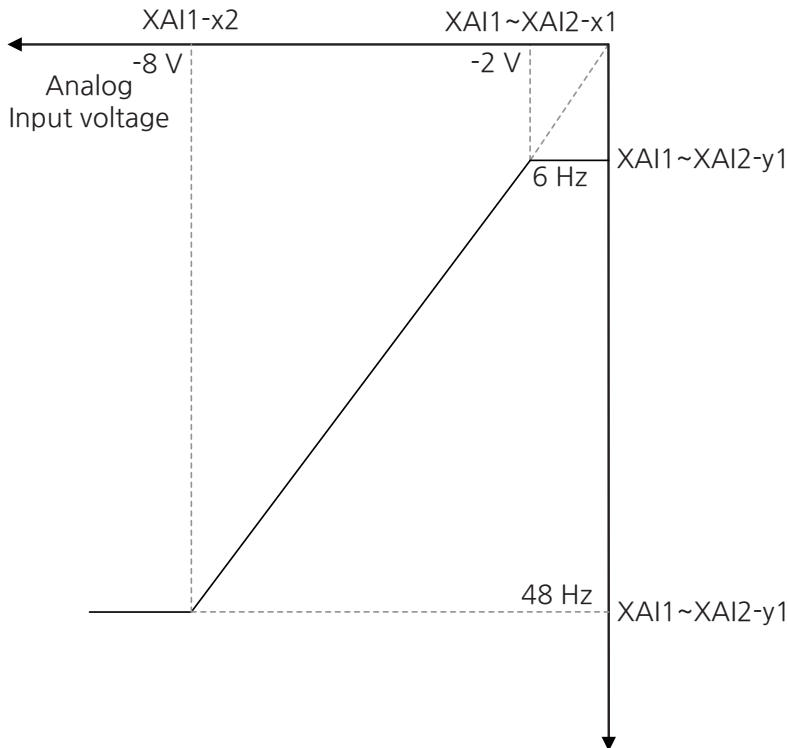
Code and Functions	Description
XAIN-05, 20 XAIx + x1 In, XAIN-06, 21 XAIx + y1 Percent, XAIN-07, 22 XAIx + x2 In, XAIN-08, 23 XAIx + y2 Percent (XAIx: XAI1~XAI2)	These parameters are used to configure the gradient level and offset values of the output frequency based on the input voltage or current size. For voltage input, if the value is less than the setting values of XAIN-05 and 20, the setting values of XAIN-06 and 21 will be applied up to more than 0 V. When it is bigger than the setting values of XAIN-07 and 22, the setting values of XAIN-08 and 23 will be applied to less than 10 V.  [Image 1. The Size of Analog Input Based on Analog Voltage Input - 1]

Code and Functions	Description
XAIN-05, 20 XAIx + x1 In, XAIN-06, 21 XAIx + y1 Percent, XAIN-07, 22 XAIx + x2 In, XAIN-08, 23 XAIx + y2 Percent (XAIx: XAI1~XAI2)	External Analog Input Percentage (%) 100.00% XAI1~XAI2 +y1 Percent 0.00% XAI1~XAI2 +X2 In XAI1~XAI2 +X1 In 10 V [Image 2. The Size of Analog Input Based on Analog Voltage Input - 2] External Analog Input Percentage (%) 100.00% XAI1~XAI2 +y2 Percent XAI1~XAI2 +y1 Percent XAI1~XAI2 +x1 In XAI1~XAI2 +x2 In 20 mA Current [Image 3. The Size of Analog Input Based on Analog Current Input]

Code and Functions	Description
XAIN-09, 24 XAIx-x1 In, XAIN-10, 25 XAIx-y1 Percent, XAIN-11, 26 XAIx-x2 In, XAIN-12, 27 XAIx-y2 Percent (XAIx: XAI1~XAI2)	These parameters are used to configure the gradient level and offset values of the output frequency based on the input voltage. It will only be displayed when XAIN-01 and 16 (XAI1 - XAI2 Type Select) are set to 1 (Bipolar Voltage). When it is bigger than the setting values of XAIN-09 and 24, the setting values of XAIN-10 and 25 will be applied to less than 0 V. When it is bigger than the setting values of XAIN-11 and 26, the setting values of XAIN-12 and 27 will be applied to less than -10 V.  [Image 4. The Size of the Analog Input Based on Analog Voltage Input (Bipolar Voltage) - 1]

Code and Functions	Description
XAIN-09, 24 XAIx-x1 In, XAIN-10, 25 XAIx-y1 Percent, XAIN-11, 26 XAIx-x2 In, XAIN-12, 27 XAIx-y2 Percent (XAIx: XAI1~XAI2)	[Image 5. The Size of the Analog Input Based on Analog Voltage Input (Bipolar Voltage) - 2] [Image 6. The Size of the Analog Input Based on Analog Voltage Input (Bipolar Voltage) - 3]

Code and Functions	Description
XAIN-09, 24 XAIx-x1 In, XAIN-10, 25 XAIx-y1 Percent, XAIN-11, 26 XAIx-x2 In, XAIN-12, 27 XAIx-y2 Percent (XAIx: XAI1~XAI2)	Analog Input Value — External Analog Input Percentage (%) 100.00% XAI1~XAI2 +y1Percent XAI1~XAI2 +y2Percent XAI1~XAI2 x1 In 0.00% XAI1~XAI2 -x1 In -10 V XAI1~XAI2 -x2 In 0 V XAI1~XAI2 x2 In 10 V Voltage XAI1~XAI2 +y1Percent [Image 7. The Size of the Analog Input Based on Analog Voltage Input (Bipolar Voltage) - 4]

Code and Functions	Description												
XAIN-09, 24 XAIx-x1 In, XAIN-10, 25 XAIx-y1 Percent, XAIN-11, 26 XAIx-x2 In, XAIN-12, 27 XAIx-y2 Percent (XAIx: XAI1~XAI2)	For example, if you set XAI1-XAI2-x1 In (XAIN-9, 24, and 39) to -2 V, XAI1-XAI2-y1 Percent (XAIN-10 and 25) to 10%, XAI1-XAI2-x2 In (XAIN-11 and 26) to -8 V, and XAI1-XAI2-y2 Percent (XAIN-12 and 27) to 80%, the output frequency ranges between 6 and 48 Hz.  [Image 8. The Size of the Analog Input Based on Analog Voltage Input (Bipolar Voltage) - 5] Refer to the descriptions of the previous codes for 0 - 10 V settings. The following table shows the motor rotation by Smart Operator or selected terminal block and bidirectional voltage input for when you use the voltage input value (%) as the target frequency of the inverter:												
	<table><tr><th rowspan="2">Operation command</th><th colspan="2">Input voltage</th></tr><tr><th>0-10 V</th><th>-10-0 V</th></tr><tr><td>FWD</td><td>Fwd</td><td>Rev</td></tr><tr><td>REV</td><td>Rev</td><td>Fwd</td></tr></table>		Operation command	Input voltage		0-10 V	-10-0 V	FWD	Fwd	Rev	REV	Rev	Fwd
	Operation command	Input voltage											
0-10 V		-10-0 V											
FWD	Fwd	Rev											
REV	Rev	Fwd											

* The gray-shaded area is shown when the type of extension I/O analog input terminal is bipolar voltage (select 1 [Bipolar Voltage] at XAIN-01 and 16 [XAI1 - XAI2 Type Select]).

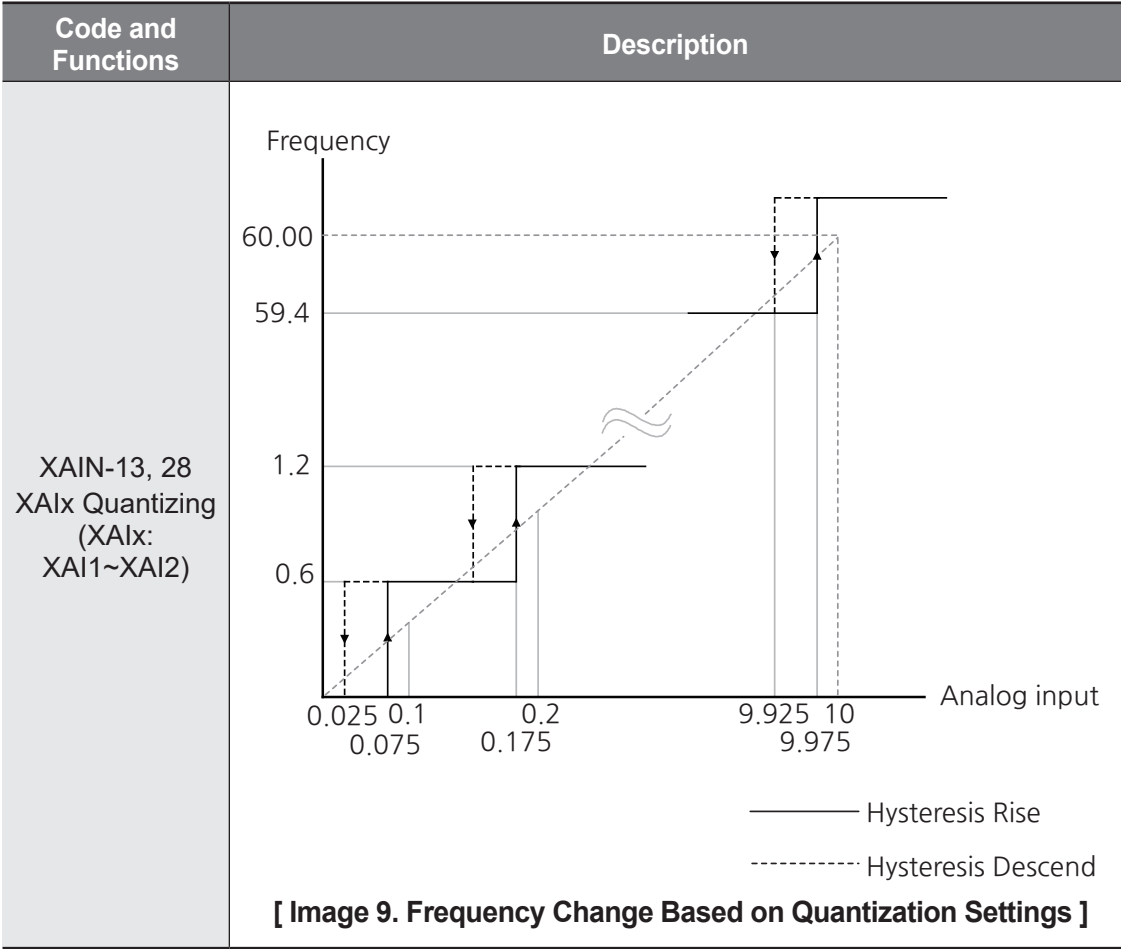
7.3 Quantization

Group	Code	LCD Display	Set Value	Setting Range	Initial Value	Unit
XAIN	13, 28	XAI1~XAI2 Quantizing	0.04	0.00 ² ~10.00	0.04	%

Quantization Setting Details

Code and Functions	Description
XAIN-13, 28 XAIx Quantizing (XAIx: XAI1~XAI2)	Sets values for quantization. The inverter outputs the frequency by measuring (quantizing) the height (value) of the input signal at a consistent interval when quantization values are set. This means that the delicate control on the output frequency (power resolution) is low, but the noise is reduced, so it is suitable for systems that are sensitive to noise. The setting values for quantization are a percentage (%) value of the maximum analog input in the extension I/O. Therefore, if the value is set to 1% when the maximum extension I/O analog input is 10 V at the maximum frequency of 60 Hz, the output frequency will change by 0.6 Hz at 0.1 V intervals. To reduce the effect of the input signal changes (runout of height) on the operation frequency, the output frequency during increase or decrease of input signal value (height) is applied differently. When the input signal value increases, the output frequency will start to change if the height becomes equivalent to 3/4 of the quantization value. From then on, the output frequency will increase according to the quantization value. On the contrary, when the input signal decreases, the output frequency will start decreasing if the height becomes equivalent to 1/4 of the quantization value. Although the noise can be reduced using a low-pass filter (XAIN-04 and 19), the responsiveness on the input signal takes longer as the set value gets higher. Since it becomes difficult to control the frequency if the input signal is delayed, a long cycle of pulsation (ripple) may occur on the output frequency.

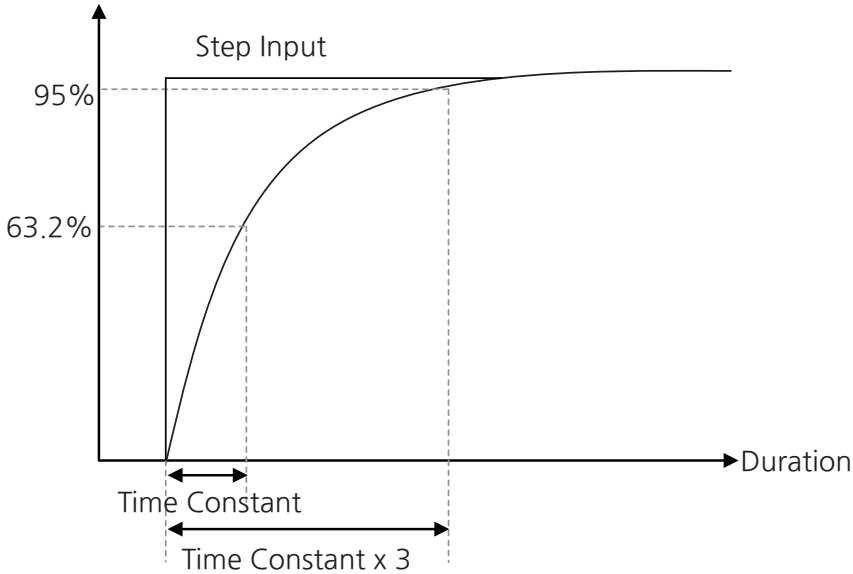
² Quantization is disabled if set to 0.



7.4 Filter

Group	Code	LCD Display	Set Value	Setting Range	Initial Value	Unit
XAIN	04, 19	XAI1~XAI2 LPF Gain	10	0 ³ ~10000	10	ms

Filter-Setting Details

Code and Functions	Description
XAIN-04, 19 XAIx LPF Gain (XAIx: XAI1~XAI2)	Sets time constant for the low-pass filter. Use this when the change in frequency settings is too big from too much noise. When the filter is used, it filters the extension I/O analog signal to pass the clean input signals only. The higher the time constant of a filter, the lower the variation in frequency. However, this slows down the time and affects the responsiveness. The setting value, or time constant (time) indicates the time required for the inverter to reach 63% of the set frequency when the voltage is step-inputted from an external power source.  [Image 10. An Example of Operation Based on Time Constant Settings for Low-Pass Filter]

³ A low-pass filter is not used when set to 0.

7.5 Analog Input Loss in the Extension I/O

When analog input in the extension I/O is used as an inverter control command, input loss occurs when the analog value deviates from the set range. The range depends on the value of XAIN-51 (Lost XAIx Chk Lv).

Group	Code	LCD Display	Set Value		Setting Range	Initial Value	Unit
XAIN	50	Lost XAI1 Mode	0	None	0~5	0	-
	51	Lost XAI1 Chk Lv.	0	Half of Low Limit	0~2	0	-
			1	Below Low Limit			
			2	Below Or Maximum			
	52	Lost XAI1 Time	1.0		0.1~120	1.0	sec
	53	Lost XAI2 Mode	0	None	0~5	0	-
			1	Free-Run			
			2	Trip Dec Stop			
			3	Hold Input			
			4	Hold Output			
			5	Lost Preset			
	54	Lost XAI2 Chk Lv.	0	Half of Low Limit	0~2	0	-
			1	Below Low Limit			
			2	Below Or Maximum			
	55	Lost XAI2 Time	1.0		0.1~120.0	1.0	sec

Analog Input loss in the Extension I/O - Setting Details

Code and Functions	Description		
XAIN-50, 53 Lost XAIx Mode (XAIx: XAI1~XAI2)	Selects how the inverter works for analog input loss in the extension I/O.		
	Configuration		Functionality
	0	None	The protection function for analog input loss in the extension I/O will not operate.
	1	Free-Run	In the event of analog input loss in the extension I/O, the inverter output will be blocked and the motor will enter a free run due to inertia.
	2	Trip Dec Time Stop	The motor decelerates and then stops when analog input loss occurs in the extension I/O. However, for the deceleration stop time, the time set in PRT-01 (Trip Dec Time) is applied.
	3	Hold Input	In the event of analog input loss in the extension I/O, operation will continue with the extension I/O analog input value at the time input loss was determined.
	4	Hold Output	In the event of analog input loss in the extension I/O, operation will continue with the extension I/O analog output value at the time input loss was determined. For example, in an inverter that accelerates at a constant input value and whose extension I/O analog input value is defined as the speed command, if analog input loss is determined, the speed command at that moment will be used as the output value and the inverter will continue to operate.
	5	Lost Preset	In the event of analog input loss in the extension I/O, it operates at the frequency set at PRT-14 (Lost Preset Freq).

Code and Functions	Description			
XAIN-51, 54 Lost XAIx Chk Lv (XAIx: XAI1~XAI2)	Sets standard level to determine analog input loss in the extension I/O.			
	Configuration		Functionality	
	0	Half of Low Limit	When the analog input in the extension I/O is within the range of the following table (1/2 of the set value), it is considered an analog input loss in the extension I/O, depending on the settings of XAIN-01 and 16 (XAI1-XAI2 Type Select).	
	1	Below Low Limit	When the extension I/O analog input is within the range of the following table (the set value), it is considered an analog input loss in the extension I/O, depending on the settings of XAIN-01 and 16 (XAI1-XAI2 Type Select).	
			Unipolar Voltage	0 <= analog input in the extension I/O <= (XAIN-05, 20 XAI1 - AI2 + x1 In)
			Bipolar Voltage	Analog input in the extension I/O <= ABS[(XAIN-05, 20 XAI1 - 2 + x1 In)]
			Current	0 <= analog input in the extension I/O <= (XAIN-05, 20 XAI1 - 2 + x1 In)
	2	Below Or Maximum	When the extension I/O analog input is within the range of the following table (the set value), it is considered an analog input loss in the extension I/O, depending on the settings of XAIN-01 and 16 (XAI1-XAI2 Type Select).	
			Unipolar Voltage	0 <= analog input in the extension I/O <= (XAIN-05, 20 XAI1-2+x1 In) or analog input in the extension I/O >= (XAIN-07, 22 XAI1-2+x2 In)-2% or more
			Bipolar Voltage	analog input in the extension I/O <= ABS[(XAIN-05, 20 XAI1 - 2 + x1 In)] or analog input in the extension I/O >= ABS[(XAIN-07, 22 XAI1 - 2 + x2 In]-2%)
			Current	0 <= analog input in the extension I/O <= (XAIN-05, 20 XAI1-2+x1 In) or analog input in the extension I/O >= (XAIN-07, 22 XAI1-2+x2 In)-2% or more
XAIN-52, 55 Lost XAIx Time (XAIx: XAI1~XAI2)	Sets the time to determine the analog input loss in the extension I/O from the moment analog input in the extension I/O meets the condition of determination level for extension I/O analog input loss (XAIN-51 and 54) if it continues to the time set at XAIN-52 and 55.			

7.6 Parameters That Use Extension I/O Input as a Source

Code	Parameter Name	Description
DRV-11	1st Freq Ref Src	How to set the 1st frequency
DRV-12	1st Torque Ref Src	How to command the 1st torque
DRV-41	2nd Freq Ref Src	How to set the 2nd frequency
DRV-42	2nd Torque Src	How to command the 2nd torque
BAS-16	Torque Limit Src	Torque limit setting method
BAS-17	TrqMode SpdLmt Src	How to set the torque mode speed limit
PPID-10	Reference1 Source	How to command PID 1
PPID-12	Ref1 Auxiliary Src	How to implement auxiliary PPID command 1
PPID-15	Reference2 Source	How to command PID 2
PPID-17	Ref2 Auxiliary Src	How to implement auxiliary PPID command 2
PPID-25	Feedback Source	How to command PPID feedback
PPID-26	Fdb Auxiliary Src	How to implement auxiliary PID feedback commands
PRT-61	Thermal-T Source	How to connect a motor overheat sensor
EPI1-10	Reference Source	How to command PID 1

8 Table of Functions of Extension I/O Option

The following table shows all functions related to extension I/O that can be set in the inverter: Refer to the function table and set the parameters in Smart Operator.

Group	Code	LCD Display	Description	Setting Range		Initial Value	Unit	Property ¹	Communication Address ²
DrvSet	38	Option-3 Type	Displays three types of option slots	0	None	1	-	X	-
				1	Extension I/O 1				
				2	Extension I/O 2				
				3	Extension I/O 3				
				4	Enc Open Collect				
				5	Enc Line Drive				
				6	PROFIBUS				
				7	CANopen				
				8	Ethernet				
				9	CCLink IE				
				10	RAPIEnet				
				11	PROFINET				
				12	PLC				
				13	BINARY DECODE				
				14	BACnet				
				15	LonWorks				
				16	RNet				
				17	Synchro				
				18	CC-Link				
				19	EtherNet/IP				
				20	Standard IO				

¹ O: Writable during operation, △: Writable when stopped, X: Not writable

² The communication address is 16-bit.

Table of Functions of Extension I/O Option

Group	Code	LCD Display	Description	Setting Range		Initial Value	Unit	Property ¹	Communication Address ²
DRV	11	1st Freq Ref Src	How to set the 1st frequency	0	Keypad	0	-	X	120bh
				1	Analog Input				
				2	Analog Input 2				
				3	Analog Input 3				
				4	Pulse Input				
				5	Up Down Drive				
				6	Internal Comm.				
				7	USB Comm.				
				8	Option Comm.				
				9	User Sequence				
				10	X-Analog Input 1				
				11	X-Analog Input 2				
				12	X-Analog Input 3				
	41	2nd Freq Ref Src	How to set the 2nd frequency	Same as the DRV-11 1st Freq Ref Src				O	1229h
	12 ³	1st Torque Ref Src	How to command the 1st torque	0	Keypad	0	-	X	120ch
				1	Analog Input 1				
				2	Analog Input 2				
				3	Analog Input 3				
				4	Pulse Input				
				5	Internal Comm.				
				6	USB Comm.				
				7	Option Comm.				
				8	UserSequence				
				9	X-Analog Input 1				
				10	X-Analog Input 2				
				11	X-Analog Input 3				

³ DRV-12 code is activated when the MOT1, 2-05 (Control Mode) value is 3 (Sensorless) or 4 (Vector).

Table of Functions of Extension I/O Option

Group	Code	LCD Display	Description	Setting Range		Initial Value	Unit	Property ¹	Communication Address ²
DRV	42 ⁴	2nd Torque Ref Src	How to command the 2nd torque	Same as the DRV-12 1st Torque Ref Src				O	122ah
BAS	16	Torque Limit Src	Torque limit setting method					X	130bh
	17	TrqMode SpdLmt Src	How to set the torque mode speed limit					X	130ch
DRV	35	Auxiliary Ref Src	How to implement auxiliary speed commands	0	None	0	-	X	1223h
				1	Analog Input 1				
				2	Analog Input 2				
				3	Analog Input 3				
				4	Pulse Input				
				5	X-Analog Input 1				
				6	X-Analog Input 2				
				7	X-Analog Input 3				

⁴ DRV-42 code is activated when the MOT1, 2-05 (Control Mode) value is 3 (Sensorless) or 4 (Vector).

Table of Functions of Extension I/O Option

Group	Code	LCD Display	Description	Setting Range	Initial Value	Unit	Property ¹	Communication Address ²
PPID	12 ⁵	Ref1 Auxiliary Src	How to implement auxiliary PPID 1 commands	Same as the DRV-35 Auxiliary Ref Src			O	220ch
	17 ⁶	Ref2 Auxiliary Src	How to implement auxiliary PPID 2 commands				O	2211h
	26 ⁷	Fdb Auxiliary Src	How to implement auxiliary PID feedback commands				O	221ah
PRT	61	Thermal-T Source	How to connect a motor overheat sensor				X	243dh

⁵ PPID-12 code is activated when the APP-01 (Process PID Enable) value is 1 (Yes).

⁶ PPID-17 code is activated when the APP-01 (Process PID Enable) value is 1 (Yes).

⁷ PPID-26 code is activated when the APP-01 (Process PID Enable) value is 1 (Yes).

Table of Functions of Extension I/O Option

Group	Code	LCD Display	Description	Setting Range		Initial Value	Unit	Property ¹	Communication Address ²
PPID	25 ⁸	Feedback Source	How to command PPID feedback	0	Analog Input 1	0	-	O	2219h
				1	Analog Input 2				
				2	Analog Input 3				
				3	Pulse Input				
				4	Internal Comm.				
				5	USB Comm.				
				6	Option Comm.				
				7	UserSequence				
				8	Ext PID-1 Output				
				9	X-Analog Input 1				
				10	X-Analog Input 2				
				11	X-Analog Input 3				
EPI1	25 ⁹	Feedback Source	How to command EPID1 feedback	Same as the PPID-25 Feedback Source				O	2e19h
EPI2	25 ⁸	Feedback Source	How to command EPID2 feedback					O	2f19h

⁸ PPID-25 code is activated when the APP-01 (Process PID Enable) value is 1 (Yes).

⁹ EPI1 and 2-25 codes are activated when the APP-02 (ExternalPID Enable) value is 1 (Yes).

Table of Functions of Extension I/O Option

Group	Code	LCD Display	Description	Setting Range		Initial Value	Unit	Property ¹	Communication Address ²
PPID	10 ¹⁰	Reference 1 Source	How to command PID 1	0	Keypad	0	-	O	220ah
				1	Analog Input 1				
				2	Analog Input 2				
				3	Analog Input 3				
				4	Putlse Input				
				5	Internal Comm.				
				6	USB Comm.				
				7	Option Comm.				
				8	UserSequence				
				9	Ext PID-1 Output				
				10	X-Analog Input 1				
				11	X-Analog Input 2				
				12	X-Analog Input 3				
		15 ¹¹	Reference 2 Source	How to command PID 2	Same as the PPID-10 Reference1 Source				O
EPI1	10 ¹²	Reference Source	How to command EPID1	O					2e0ah
EPI2	10 ¹¹	Reference Source	How to command EPID2	O					2f0ah

¹⁰ PPID-10 code is activated when APP-02 (ExternalPID Enable) value is 1 (Yes).

¹¹ PPID-15 code is activated when the APP-01 (Process PID Enable) value is 1 (Yes).

¹² EPI1 and 2-10 codes are activated when the APP-02 (ExternalPID Enable) value is 1 (Yes).

Table of Functions of Extension I/O Option

Group	Code	LCD Display	Description	Setting Range		Initial Value	Unit	Property ¹	Communication Address ²
XDIN	01	XDI3 Define	Extension digital input 1 item	0	None	0	-	X	1f01h
				1	FX				
				2	RX				
				3	RST				
				4	BX				
				5	External Trip-1				
				6	External Trip-2				
				7	External Trip-3				
XDIN	01	XDI1 Define	Extension digital input 1 item	8	External Trip-4	0	-	X	1f01h
				9	JOG				
				10	Speed-L				
				11	Speed-M				
				12	Speed-H				
				13	Speed-X				
				14	XCEL-L				
				15	XCEL-M				
				16	XCEL-H				
				17	XCEL Stop				
				18	RUN Enable				
				19	3-Wire				
				20	2nd Source				
				21	Exchange				
				22	Up				
				23	Down				
				24	Up/Down Clear				
				25	Up/Down Save				
				26	Cmd Frequency Hold				
				27	2nd Motor				
28	DC Injection								

Table of Functions of Extension I/O Option

Group	Code	LCD Display	Description	Setting Range		Initial Value	Unit	Property ¹	Communication Address ²
XDIN	01	XDI1 Define	Extension digital input 1 item	29	Spd/Trq Change	0	-	X	1f01h
				30	Torque Bias				
				31	ASR P/PI Change				
				32	Timer Input				
				33	Termal Input				
				34	Disable Aux Ref				
				35	Forward JOG				
				36	Reverse JOG				
				37	PPID Run Enable				
				38	PPID Open Loop				
				39	PPID Ref Change				
				40	PPID Gain Change				
				41	PPID I-Term Clear				
				42	PPID Output Hold				
				43	PPID Sleep ON				
				44	PPID Sleep Change				
				45	PPID Step Ref-L				
				46	PPID Step Ref-M				
				47	PPID Step Ref-H				
				48	Fire Mode Fwd				
49	Fire Mode Rev								

Table of Functions of Extension I/O Option

Group	Code	LCD Display	Description	Setting Range		Initial Value	Unit	Property ¹	Communication Address ²
XDIN	01	XDI1 Define	Extension digital input 1 item	50	Pre Heat				
				51	EPID1 Run				
				52	EPID1 I-Term Clear				
				53	EPID2 Run				
				54	EPID2 I-Term Clear				
				55	Brake Monitor Sel				
				56	POS Home				
				57	POS Run Home	0	-	X	1f01h
				58	POS HW Lmt L				
				59	POS HW Lmt H				
				60	POS Pattern-L				
				61	POS Pattern-M				
				62	POS Pattern-H				
				63	POS Pattern-X				
				64	POS Run				
				65	POS Run Pre-Posi				
				66	POS Run Relative				
				67	Modbus Master En				
				68	UserSeqCtrl OnOff				
				69	Quick Stop				

Table of Functions of Extension I/O Option

Group	Code	LCD Display	Description	Setting Range		Initial Value	Unit	Property ¹	Communication Address ²
XDIN	03	XDI2 Define	Extension digital input 2 item	Same as XDIN-01 XDI1 Define				X	1f05h
	05	XDI3 Define	Extension digital input 3 item						
	02	XDI1 Status	Status of extended digital input 1	0	Off	0	-	O	1f02h
				1	On				
	04	XDI2 Status	Extension digital input 2 status	0	Off	0	-	O	1f04h
				1	On				
	06	XDI3 Status	Extension digital input 3 status	0	Off	0	-	O	1f06h
				1	On				
	25	XDI1 On Delay	Extended digital input 1 On delay time	0~100000		0	ms	O	1f19h
	26	XDI1 Off Delay	Extended digital input 1 Off delay time	0~100000		0	ms	O	1f1ah
	27	XDI1 NC/NO Sel	Extended digital input 1 On/Off phase selection	0	Normal Open	0	-	X	1f1bh
				1	Normal Close				
	28	XDI2 On Delay	Extension digital input 2 On delay time	0~100000		0	ms	O	1f1ch
	29	XDI2 Off Delay	Extension digital input 2 Off delay time	0~100000		0	ms	O	1f1dh

Table of Functions of Extension I/O Option

Group	Code	LCD Display	Description	Setting Range		Initial Value	Unit	Property ¹	Communication Address ²
XDIN	30	XDI2 NC/NO Sel	Extension digital input 2 On/Off phase selection	0	Normal Open	0	-	X	1f1eh
				1	Normal Close				
	31	XDI3 On Delay	Extension digital input 3 On delay time	0~100000		0	ms	O	1f1fh
	32	XDI3 Off Delay	Extension digital input 3 Off delay time	0~100000		0	ms	O	1f20h
	33	XDI3 NC/NO Sel	Extended digital input 3 On/Off phase selection	0	Normal Open	0	-	X	1f21h
1				Normal Close					
XAIN	01	XAI1 Type Select	Extended analog input 1 type selection	0	Unipolar Voltage	0	-	X	2001h
				1	Bipolar Voltage				
				2	Current				
	02	XAI1 Value	Value of extended analog input 1	-10.00~10.00		0.00	V	O	2002h
				0.00-20.00			mA		
	03	XAI1 Monitor	Monitor value of extended analog input 1	-100.00~100.00		0.00	%	O	2003h
	04	XAI1 LPF Gain	Time constant of filter of extended analog input 1	0~10000		10	ms	O	2004h

Table of Functions of Extension I/O Option

Group	Code	LCD Display	Description	Setting Range	Initial Value	Unit	Property ¹	Communication Address ²
XAIN	05	XAI1 + x1 In	Minimum value for the size of positive extended analog input 1	0~XAI1 + x2 In	0.00	V	O	2005h
					4.00	mA		
	06	XAI1 + y1 Percent	Percentage of XAI1+x1 In	-100.00~100.00	0.00	%	O	2006h
	07	XAI1 + x2 In	Maximum value for the size of positive extended analog input 1	XAI1 + x1 In~10.00	10.00	V	O	2007h
				XAI1 + x1 In~20.00	20.00	mA		
	08	XAI1 + y2 Percent	Percentage of XAI1+x2 In	-100.00~100.00	100.00	%	O	2008h
	09	XAI1 – x1 In	Minimum value for the size of negative extended analog input 1	XAI1 – x2 In~0.00	0.00	V	O	2009h
	10	XAI1 – y1 Percent	Percentage of XAI1–x1 In	-100.00~100.00	0.00	%	O	200ah
	11	XAI1 – x2 In	Maximum value for the scale of negative extended analog input 1	-10.00~XAI1 – x1 In	-10.00	V	O	200bh

Table of Functions of Extension I/O Option

Group	Code	LCD Display	Description	Setting Range		Initial Value	Unit	Property ¹	Communication Address ²
XAIN	12	XAI1 – y2 Percent	Percentage of XAI1–x2 In	-100.00~100.00		-100.00	%	O	200ch
	13	XAI1 Quantizing	Quantization level of extended analog input 1	0.04~10.00		0.04	%	O	200dh
	16	XAI2 Type Select	Extension analog input 2 type selection	0	Unipolar Voltage	0	-	X	2010h
				1	Bipolar Voltage				
				2	Current				
	17	XAI2 Value	Extension analog input 2 value	-10.00~10.00		0.00	V	O	2011h
				0.00-20.00			mA		
	18	XAI2 Monitor	Extended analog input 2 monitor value	-100.00~100.00		0.00	%	O	2012h
	19	XAI2 LPF Gain	Extended analog input 2 time constant of filter	0~10000		10	ms	O	2013h
	20	XAI2 + x1 In	Minimum value for scale of positive extended analog input 2	0~XAI2 + x2 In		0.00	V	O	2014h
						4.00	mA		
	21	XAI2 + y1 Percent	Percentage of XAI2+x1 In	-100.00~100.00		0.00	%	O	2015h

Table of Functions of Extension I/O Option

Group	Code	LCD Display	Description	Setting Range	Initial Value	Unit	Property ¹	Communication Address ²
XAIN	22	XAI2 + x2 In	Maximum value for scale of positive extended analog input 2	XAI2 + x1 In~10.00	10.00	V	O	2016h
				XAI2 + x1 In~20.00	20.00	mA		
	23	XAI2 + y2 Percent	Percentage of XAI2 +x2 In	-100.00~100.00	100.00	%	O	2017h
	24 ¹³	XAI2 – x1 In	Minimum value for scale of negative extended analog input 2	XAI2 - x2 In~0.00	0.00	V	O	2018h
	25	XAI2 – y1 Percent	Percentage of XAI2 –x1 In	-100.00~100.00	0.00	%	O	2019h
	26	XAI2 – x2 In	Maximum value for the scale of negative extended analog input 2	-10.00~XAI2 – x1 In	-10.00	V	O	201ah
	27	XAI2 – y2 Percent	Percentage of XAI2 –x2 In	-100.00~100.00	-100.00	%	O	201bh
	28	XAI2 Quantizing	Quantization level of extended analog input 2	0.04~10.00	0.04	%	O	201ch

¹³ XAIN-24 - 27 codes are activated when the XAIN-16 value is 1 (Bipolar Voltage).

Table of Functions of Extension I/O Option

Group	Code	LCD Display	Description	Setting Range		Initial Value	Unit	Property ¹	Communication Address ²
XAIN	50	Lost XAI1 Mode	Inverter operation mode at speed command loss by extended analog input 1	0	None	0	-	O	2032h
				1	Free-Run				
				2	Trip Dec Stop				
				3	Hold Input				
				4	Hold Output				
				5	Lost Preset				
	51	Lost XAI1 Chk Lv.	Voltage/ current value for the determination of speed command loss in extended analog input 1	0	Half of Low Limit	0	-	O	2033h
				1	Below Low Limit				
				2	Below Or Maximum				
	52	Lost XAI1 Time	Time to determine speed command loss	0.1~120.0		1.0	sec	O	2034h
	53	Lost XAI2 Mode	Inverter operation mode at speed command loss by extended analog input 2	0	None	0	-	O	2035h
				1	Free-Run				
				2	Trip Dec Stop				
				3	Hold Input				
				4	Hold Output				
				5	Lost Preset				
	54	Lost XAI2 Chk Lv.	Voltage/ current value for the determination of speed command loss in extended analog input 2	0	Half of Low Limit	0	-	O	2036h
				1	Below Low Limit				
				2	Below Or Maximum				
	55	Lost XAI2 Time	Time to determine speed command loss	0.1~120.0		1.0	sec	O	2037h

Table of Functions of Extension I/O Option

Group	Code	LCD Display	Description	Setting Range		Initial Value	Unit	Property ¹	Communication Address ²
XOUT	01	XAO1 Define	Item of extended analog output 1	0	Frequency	0	-	O	2101h
				1	Output Current				
				2	Output Voltage				
				3	DC Link Voltage				
				4	Torque				
				5	Output Power				
				6	Target Frequency				
				7	Ramp Frequency				
				8	Speed Feedback				
				9	Speed Deviation				
				10	PPID Reference				
				11	PPID Feedback				
				12	PPID Output				
				13	EPID1 Output				
				14	EPID2 Output				
				15	Constant				
	02	XAO1 Type Select	Extended analog output 1 type selection	0	Unipolar Voltage	0	-	O	2102h
				1	Bipolar Voltage				
				2	Current				
	03	XAO1 Gain	Gain value of extended analog output 1	-1000.00~1000.00		100.00	%	O	2103h
	04	XAO1 Bias	Bias value of extended analog output 1	-100.00~100.00		0.00	%	O	2104h

Table of Functions of Extension I/O Option

Group	Code	LCD Display	Description	Setting Range	Initial Value	Unit	Property ¹	Communication Address ²
XOUT	05	XAO1 LPF Gain	Time constant of filter of extended analog output 1	0~10000	5	ms	O	2105h
	06	XAO1 Constant %	Constant percent of extended analog output 1	-100.00~100.00	0.00	%	O	2106h
	07	XAO1 Monitor	Monitor value of extended analog output 1	-100.00~100.00	0.00	%	O	2107h
XOUT	50	XDO1 Define	Item of extended digital output 1	0	24	-	O	2132h
				1				
				2				
				3				
				4				
				5				
				6				
				7				
				8				
				9				
				10				
				11				
				12				
				13				
				14				

Table of Functions of Extension I/O Option

Group	Code	LCD Display	Description	Setting Range		Initial Value	Unit	Property ¹	Communication Address ²
XOUT	50	XDO1 Define	Item of extended digital output 1	15	Stop	24	-	O	2132h
				16	Steady				
				17	Drive Output Line				
				18	Supply Power Line				
				19	Speed Search				
				20	Ready				
				21	Zero Speed Detect				
				22	Torque Detect				
				23	Timer Output				
				24	Trip				
				25	Lost Keypad Warn				
				26	DB Warn %ED				
				27	Encoder Tune Warn				
				28	Encoder Dir Warn				
				29	On/Off Control				
				30	Brake Control				
				31	Run with Zero Spd				
				32	STO Monitor				
				33	Rst Restart F Trip				
				34	Lost USB Warn				
				35	KEB Operating				
				36	Lost AI-1 Warn				
				37	Lost AI-2 Warn				

Table of Functions of Extension I/O Option

Group	Code	LCD Display	Description	Setting Range		Initial Value	Unit	Property ¹	Communication Address ²
XOUT	50	XDO1 Define	Item of extended digital output 1	38	Lost AI-3 Warn	24	-	O	2132h
				39	E24V Monitor				
				40	Main Cap Repl Warn				
				41	MainFan Repl Warn				
				42	AuxFan Repl Warn				
				43	MainCap Diag Alarm				
				44	Pos Tar Bound Err				
				45	Pos Max Track Err				
				46	OCS Run				
				47	FWD Run				
				48	REV Run				
				49	Fire Mode				
	52	XDO2 Define	Item of extended digital output 2	Same as XOUT-50 XDO1 Define		14	-	O	2134h
	51	XDO1 Status	Status of extended digital output 1	0	Off	0	-	O	2133h
				1	On				
	53	XDO2 Status	Status of extended digital output 2	0	Off	0	-	O	2135h
				1	On				
	60	XDO1 On Delay	Extension digital output 1 On delay time	0~100000		0	ms	O	213ch
	61	XDO1 Off Delay	Extended digital output 1 Off delay time	0~100000		0	ms	O	213dh

Table of Functions of Extension I/O Option

Group	Code	LCD Display	Description	Setting Range		Initial Value	Unit	Property ¹	Communication Address ²
XOUT	62	XDO1 NC/NO Sel	Extended digital output 1 On/Off phase selection	0	Normal Open	0	-	X	213eh
				1	Normal Close				
	63	XDO2 On Delay	Extension digital output 2 On delay time	0~100000		0	ms	O	213fh
	64	XDO2 Off Delay	Extended digital output 2 Off delay time	0~100000		0	ms	O	2140h
	65	XDO2 NC/NO Sel	Extended digital output 2 On/Off phase selection	0	Normal Open	0	-	X	2141h
				1	Normal Close				
	70	XDO1 Constant	Extended digital output 1 direct control	0	Off	0	-	O	2146h
				1	On				
	71	XDO2 Constant	Extended digital output 2 direct control	0	Off	0	-	O	2147h
				1	On				

9 Technical Specifications

9.1 Input and Output Specifications

Items	Description		
Analog Input (2 channels)	Voltage	Input range	-10-10 V
			0-10 V
		Internal resistance	20kΩ
		Error rate	1%
		Power resolution	12Bit
	Current	Input range	0 – 20 mA
		Input internal resistance	154Ω
		Error rate	1% (when the input is over 4 mA)
		Power resolution	12Bit
Analog Output (1 channel)	Voltage	Output range	-10-10 V
		Maximum output current	10 mA
		Error rate	1%
		Power resolution	12Bit
	Current	Output range	0 - 20 mA (external resistance: 249Ω)
		Error rate	1% (when the output is over 4 mA)
		Power resolution	12Bit
Digital Input (3 channels)	Digital contact input (supports NPN/PNP modes)		
Digital Output (2 channels)	Relay output (250 VAC, 5 A)		

9.2 Operating Environment

Items	Standard
Operating Temperature	-10~40℃
Ambient humidity	Relative humidity less than 90% RH (to avoid condensation forming)
Storage temperature	-20~65℃
Environmental Factors	Prevent contact with corrosive gases, inflammable gases, oil stains, dust, and other pollutants (Pollution Degree 2 Environment ¹)

¹ Pollution level that involves non-conductive pollution, but is expected to occasionally cause temporary conductivity due to condensation.

Product Warranty

Warranty Information

After purchasing and installing the product, fill out the following information in detail. This information can be used to get the benefits of a warranty when the product becomes faulty during the warranty period.

Product Name	LS ELECTRIC Extension I/O Card	Date of Installation	
Model Name	S300 Extension I/O Card	Warranty Period	
Customer Info	Name (or company)		
	Address		
	Contact Info		
Retailer Info	Name (or company)		
	Address		
	Contact Info		

Warranty Period

The product warranty covers product malfunctions, under normal operating conditions, for 12 months from the date of installation. If the date of installation is unknown, the product warranty is valid for 18 months from the date of manufacturing. Please note that the product warranty terms may vary depending on purchase or installation contracts.

Warranty Service Information

During the product warranty period, warranty service (free of charge) is provided for product malfunctions caused under normal operating conditions. For warranty service, contact an official LSIS agent or service center.

Non-Warranty Service

A service fee will be incurred for malfunctions in the following cases:

- intentional abuse or negligence
- power supply problems or from other appliances being connected to the product
- acts of nature (fire, flood, earthquake, gas accidents etc.)
- modifications or repair by unauthorized persons
- If the LS ELECTRIC nameplate is not attached to the product.
- expired warranty period

Visit Our Website

Visit us at LS ELECTRIC website (<https://www.ls-electric.com>) for detailed service and product information.

제품을 사용하기 전에
먼저 저희 확장 I/O 옵션 카드를 사용하여 주셔서 감사합니다.

안전을 위한 주의 사항

제품을 사용하기 전에 안전을 위한 주의 사항을 반드시 읽고 제품을 올바르게 사용하십시오.

사용 설명서에 표기된 안전 기호

위험

주의하여 대처하지 않으면 사용자가 사망하거나 중상을 입을 수 있는 긴급한 위험 상황입니다.

경고

주의하여 대처하지 않으면 사용자가 사망하거나 중상을 입을 수 있는 잠재적인 위험 상황입니다.

주의

주의하여 대처하지 않으면 사용자가 부상을 당하거나 재산상의 손해를 입을 수 있는 잠재적인 위험 상황입니다.

안전을 위한 주의 사항

주의

- 옵션 카드의 CMOS 소자들의 취급에 주의하십시오. 정전기에 의한 고장의 원인이 됩니다.
- 통신 신호선 등의 변경 접속은 인버터 전원을 내린 상태에서 하십시오. 통신 불량 및 고장의 원인이 됩니다.
- 인버터 본체와 옵션 카드 커넥터가 정확히 일치하도록 접속시키십시오. 통신 불량 및 고장의 원인이 됩니다.
- 파라미터를 설정할 때는 파라미터 유닛을 확인하십시오. 통신 불량의 원인이 됩니다.

목차

1 소개.....	1
2 제품 구성품	2
3 각부 명칭 확인	3
4 설치하기	4
4.1 옵션 카드 설치	4
4.2 제품 단자대 구성.....	7
5 확장 IO 디지털 출력(XA1~2)	9
6 확장 IO 아날로그 출력(XAO)	10
7 확장 IO 아날로그 입력(XAIN).....	13
7.1 확장 IO 입력 모드	13
7.2 확장 IO 아날로그 입력 크기(스케일)	15
7.3 양자화	23
7.4 필터	25
7.5 확장 IO 아날로그 입력 상실.....	26
7.6 확장 IO 입력을 소스로 사용하는 파라미터	29

8	확장 IO 옵션 관련 기능 일람표	30
9	기술 사양.....	48
9.1	입출력 규격	48
9.2	사용 환경.....	49

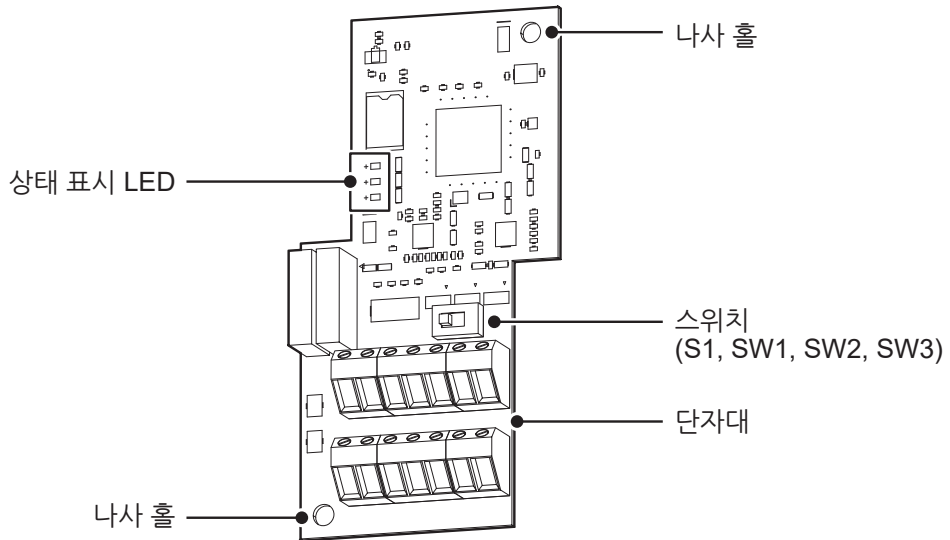
1 소개

확장 IO 카드는 S300 시리즈 전용 옵션입니다. 신선기나 와인더 기기 사용 시 보다 많은 아날로그 입력과 출력 사용이 필요한 경우, 이 옵션을 사용해 아날로그 입출력 단자를 확장할 수 있습니다.

2 제품 구성품

- 확장 IO 카드: 1개
- 접지판(Earth Bar): 1개
- 체결 나사: 4개(M4)
- 사용 설명서: 1부

3 각부 명칭 확인



확장 IO 카드 LED

구분	명칭	옵션 상태	색상	표시 방법
전원 표시	LED3	전원 공급	녹색	항상 켜짐
		전원 차단	-	꺼짐
통신 상태 표시	LED2	정상	녹색	2.0초 간격 깜빡임
		트립	녹색	1.0초 간격 깜빡임

딥 스위치 구성

스위치 기호	설명
S1	다기능 입력의 NPN/PNP 설정 스위치(좌: NPN, 우: PNP)
SW1	XAI1 단자 설정 스위치(좌: 전류, 우: 전압)
SW2	XAI2 단자 설정 스위치(좌: 전류, 우: 전압)
SW3	XAO1 단자 설정 스위치(좌: 전류, 우: 전압)

4 설치하기

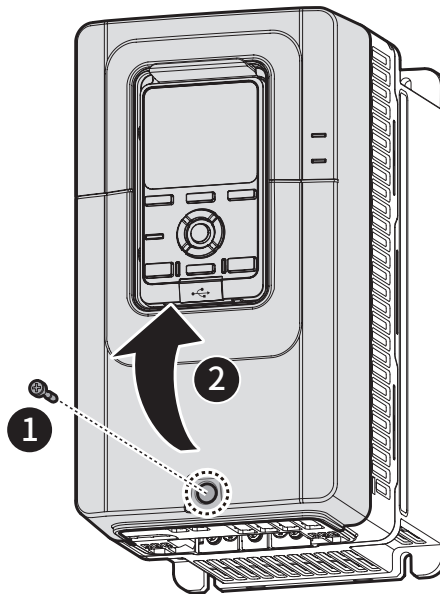
4.1 옵션 카드 설치

다음 순서에 따라 제품을 인버터 내부의 기판에 설치하십시오.

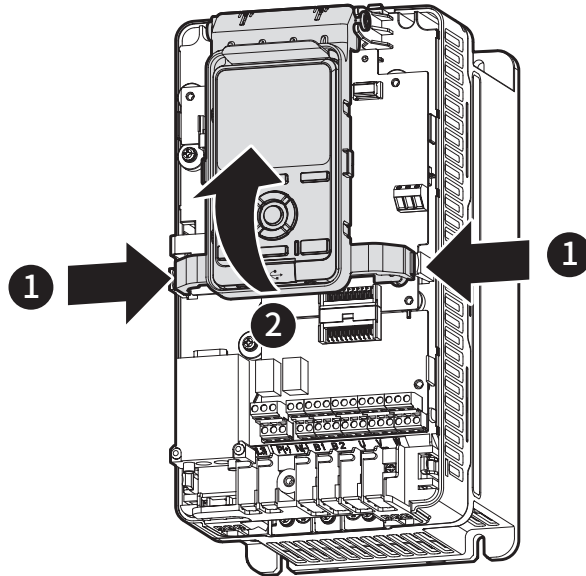
참고

제품군에 따라 전면 커버의 볼트 개수 및 기판의 위치와 형상이 다를 수 있습니다.
자세한 내용은 S300 인버터 사용 설명서 **1.2 각부 명칭 확인**을 참조하십시오.

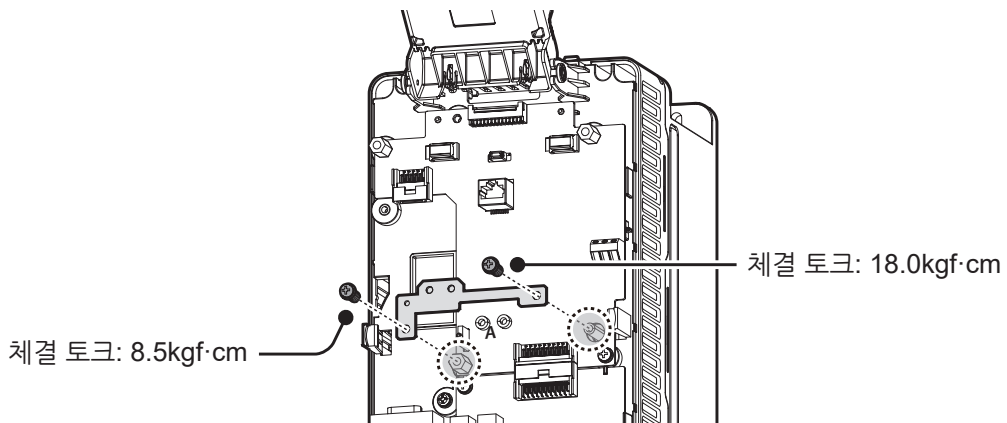
- 1 인버터의 전원을 차단하십시오.
- 2 전면 커버의 고정 볼트부를 풀어 전면 커버를 분리하십시오.
 - 400V급 185~220kW 용량의 제품은 전면 터미널 커버의 고정 볼트부를 풀어 분리하십시오.



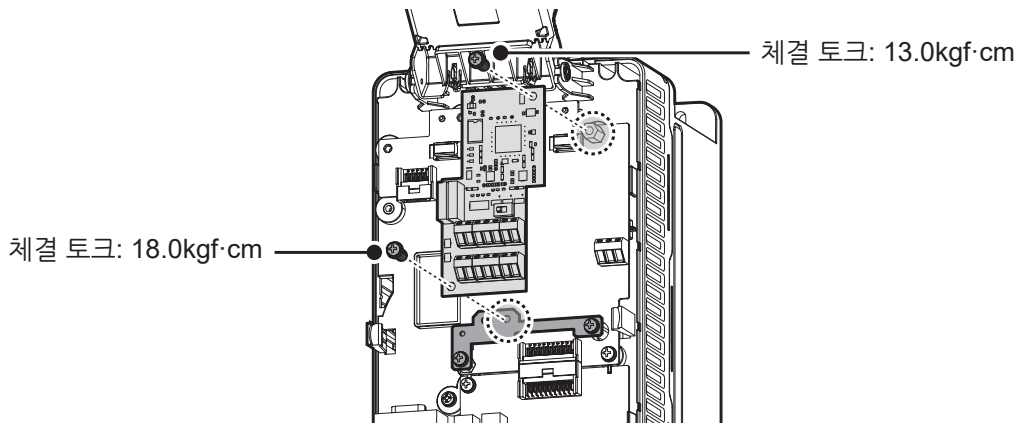
- 3 Smart Operator 거치 브래킷의 좌우 끝을 안쪽으로 누른 상태에서 위로 들어올리십시오.
- Smart Operator가 장착되어 있는 경우, RJ45 커넥터를 제거하십시오.



- 4 접지판을 인버터 중앙의 접지판 고정대에 조립한 후, 나사 두 개(M4)를 각 체결 토크에 맞게 조여 접지판을 인버터에 고정하십시오.



- 5 나사 두 개(M4)를 각 체결 토크에 맞게 조여 확장 IO 카드를 인버터에 고정하십시오.



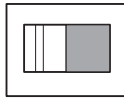
- 6 분해의 역 순으로 인버터를 조립하십시오.

4.2 제품 단자대 구성

상세 설명을 참조하여 제어 회로 배선 작업을 수행하십시오. 제어 단자대에 배선하기 전에, 사용할 전선이 규격에 적합한지 다시 한번 확인하십시오(**S300 인버터 사용 설명서 1.5.3 제어 회로 배선 규격** 참조). 제어 회로 배선에 대한 더 자세한 사항은 **S300 인버터 사용 설명서 2.2.4 Step4 제어 단자대 배선** 또는 **8 단자대 기능**을 참조하십시오.

XAI1	XAI2	5G	XAO1	5G	CMI	CMI
XA1	XC1	XA2	XC2	XP1	XP2	XP3

분류	단자 기호	명칭	설명
아날로그 입력	XAI1~XAI2	확장 IO 아날로그 전압/전류 입력 단자	스위치(SW1, SW2) 설정에 따라 전압 혹은 전류 입력으로 사용할 수 있습니다. [전압 선택 시] 스위치(SW1, SW2)를 OFF로 설정해 해당 단자대를 선택합니다. 확장 IO 아날로그 입력 모드의 설정에 따라 다음의 전압 범위를 사용할 수 있습니다. • Unipolar(단극 전원): 0.00~10.00V • Bipolar(양극 전원): -10.00V~10.00V [전류 선택 시] 스위치(SW1, SW2)를 ON으로 설정해 해당 단자대를 선택합니다. 스위치를 ON으로 설정하면 입력 모드가 자동으로 '전류(Current)'로 설정되며, 다음의 전류 범위를 사용할 수 있습니다. • 0~20mA SW1 (XAI1) ON OFF SW2 (XAI2) ON OFF

분류	단자 기호	명칭	설명
아날로그 출력	XAO1	확장 IO 아날로그 전압/전류 출력 단자(스위치 선택)	스위치(SW3) 선택에 따라 전압 혹은 전류 출력으로 사용할 수 있습니다. [전압 선택 시] 스위치(SW3)를 OFF로 설정해 해당 단자대를 선택합니다. - 출력 전압: -10~10V - 최대 출력 전류: 10mA [전류 선택 시] 스위치(SW3)를 ON으로 설정해 해당 단자대를 선택합니다. - 출력 전류: 0~20mA SW3 (XAO1)  ON OFF
디지털 입력	XP1~XP3	확장 IO 디지털 입력 1~3 단자	NPN/PNP 모드를 지원하는 디지털 입력 단자입니다.
디지털 출력	XA1~XC1 XA2~XC2	디지털 다기능 릴레이 출력 단자	릴레이 출력 단자입니다. - 전압: 250VAC - 전류: 5A
아날로그 그라운드	5G	아날로그 공통 단자	확장 IO 아날로그 그라운드 공통 단자입니다.
디지털 공통	CMI	디지털 공통 단자	디지털 그라운드 단자입니다.

ⓘ 주의

스위치의 상태와 설정한 단자대 타입이 다를 경우 정확한 값이 측정되지 않고 확장 IO와 전압 혹은 전류 출력 기기에 소손이 발생할 수 있습니다.

5 확장 IO 디지털 출력(XA1~2)

S300 인버터 사용 설명서 8.3.1 다기능 출력 단자 설정을 참조하십시오.

단락(Short)될 경우 단자대 고장이 발생하여 동작하지 않으므로, 주의하여 단자를 체결하십시오.

6 확장 IO 아날로그 출력(XAO)

XOUT 그룹의 파라미터를 설정합니다.

그룹	코드	LCD 표시	설정값		설정 범위	초깃값	단위
XOUT	01	XAO1 Define	0	Yes	-	-	-
	02	XAO1 Type Select	0	Bipolar Voltage	-	-	-
	03	XAO1 Gain	100.00		-1000.00~1000.00	-	%
	04	XAO1 Bias	0.00		-100.00~100.00	-	%
	05	XAO1 LPF Gain	5		0~10000	-	msec
	06	XAO1 Constant %	0.00		-100.00~100.00	-	%
	07	XAO1 Monitor	0.00		-100.00~100.00	-	%

확장 IO 아날로그 출력 상세 설정

코드 및 기능	설명			
XOUT- 01 XAO1 Define	출력 항목의 종류를 선택합니다.			
	설정	기능	Max(100% 출력) 기준값	
	0	Frequency	운전 주파수 출력	DRV-20(Max Frequency)에서 설정된 주파수
	1	Output Current	인버터 센싱 전류 출력	인버터 정격 전류의 200%
	2	Output Voltage	인버터 출력 전압	MOT1, MOT2-27(Rated Voltage)에서 설정된 전압
				200V 타입 인버터 220V (전동기 정격 전압이 0으로 설정된 경우)
				400V 타입 인버터 440V (전동기 정격 전압이 0으로 설정된 경우)
	3	DC Link Voltage	인버터 DC 링크 전압	과전압 트립 (Over Voltage, OVT) 전압
				200V 타입 인버터 410V
				400V 타입 인버터 820V
	4	Torque	인버터 출력 토크	정격 토크 250%
	5	Output Power	인버터 출력 파워	정격 출력 파워 200%
	6	Target Frequency	설정 주파수 출력	DRV-20(Max Frequency)에서 설정된 주파수
	7	Ramp Frequency	설정 주파수 출력	DRV-20(Max Frequency)에서 설정된 주파수
	8	Speed Feedback	엔코더 옵션 카드로 입력되는 속도 정보	DRV-20(Max Frequency)에서 설정된 주파수

코드 및 기능	설명		
XOUT- 01 XAO1 Define	설정		Max(100% 출력) 기준값
	9	Speed Deviation	속도 레퍼런스(지령)와 엔코더 옵션 카드로 입력되는 전동기 회전 속도와의 편차
	10	PPID Reference	PID 제어기의 지령값
	11	PPID Feedback	PID 제어기 피드백값
	12	PPID Output	PID 제어기 출력값
	13	EPID1 Output	EPID1 제어기 출력값
	14	EPID2 Output	EPID2 제어기 출력값
XOUT-03 XAO1 Gain, XOUT-04 XAO1 Bias	15	Constant	XAO1 Constant %에 설정된 값
	100%		
XOUT-05 XAO1 LPF Gain	출력의 크기 및 오프셋(Offset)을 조정할 수 있습니다. 최댓값 기준으로 현재 값의 비율에 게인값이 곱해진 값에, 바이어스 값이 더해져 계산됩니다. $\text{아날로그 출력값 [\%]} = \frac{\text{아날로그 출력 1, 2 항목의 현재값}}{\text{아날로그 출력 1, 2 항목의 최댓값}} \times \text{게인값} + \text{바이어스값}$ 예를 들면, XOUT-01 값을 0(Frequency)로 선택한 경우 다음과 같은 수식으로 계산된 값을 표시합니다. $\text{XAO1} = \frac{\text{Frequency}}{\text{MaxFreq}} \times \text{XAO1 Gain} + \text{XAO1 Bias}$ 자세한 내용은 S300 인버터 사용 설명서 8.2.5 전압 및 전류 아날로그 출력 설정 상세를 참조하십시오.		
	확장 IO 아날로그 출력의 필터 시정수를 설정합니다. 자세한 내용은 S300 인버터 사용 설명서 8.2.4 필터에서 AIN-04, 19, 34(AI1~3 LPF Gain) 항목을 참조하십시오.		

7 확장 IO 아날로그 입력(XAIN)

7.1 확장 IO 입력 모드

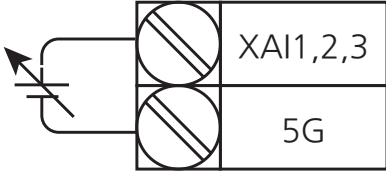
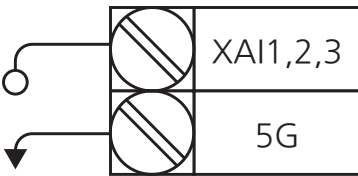
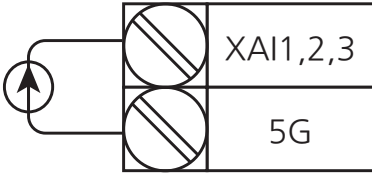
확장 IO 입력 모드 설정에 따라 Unipolar Voltage(단극 전압)/Bipolar Voltage(양극 전압)/Current(전류) 입력을 사용할 수 있습니다.

전류 모드로 사용하기 위해서는 스위치(SW1, SW2)를 해당 입력 포트에 맞게 온(On)해야 합니다.

그룹	코드	LCD 표시	설정값		설정 범위	초깃값	단위
XAIN	01, 16	XAIx Type Select (XAIx: XAI1~XAI2)	0	Unipolar Voltage	0~2	0	-
			1	Bipolar Voltage			
			2	Current			
	02, 17	XAIx Value ¹ (XAIx: XAI1~XAI2)	-		-10.00~ 10.00	-	V
					0.00~ 20.00		mA
	03, 18	XAIx Monitor (XAIx: XAI1~XAI2)	-		0.00~ 100.00	-	%

¹ 전압/전류 모드 선택에 따라 단위가 변경됩니다.

확장 IO 아날로그 입력 단자 설정 상세

코드 및 기능	설명
XAIN-01, 16 XAIx Type Select (XAIx: XAI1~XAI2)	확장 IO 아날로그 입력 단자의 타입을 다음과 같이 선택하여 사용할 수 있습니다. Unipolar Voltage(단극 전압): 0~10V 전압 입력 
	Bipolar Voltage(양극 전압): -10~10V 전압 입력 
	Current(전류): 4~20mA 전류 입력 
XAIN-02, 17 XAIx Value (XAIx: XAI1~XAI2)	XAI1 단자에 입력된 전압(V)/전류(mA)의 크기를 확인합니다. (XAI1~XAI2 Type Select가 2(Current)으로 선택되지 않은 경우에 전압으로 표시합니다.)
XAIN-03, 18 XAIx Monitor[%] (XAIx: XAI1~XAI2)	XAI1 단자에 입력된 전압의 크기를 퍼센트(%)로 표시합니다.

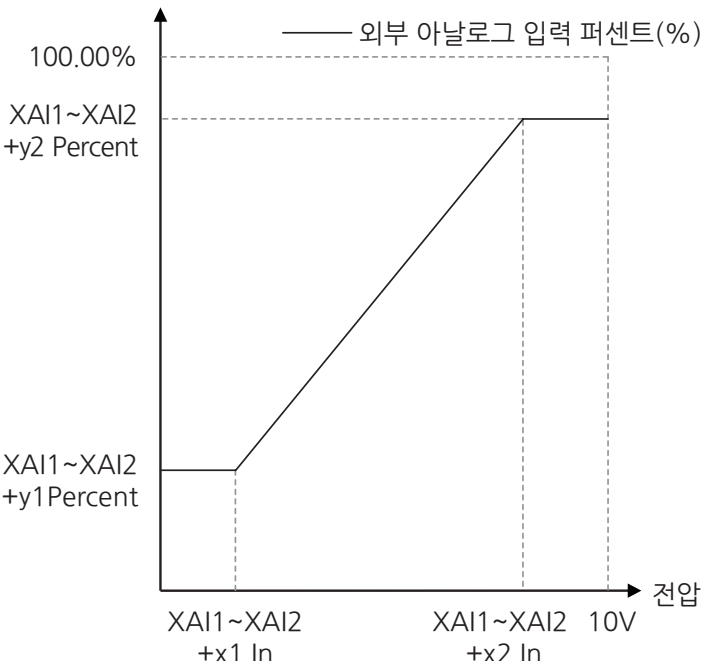
7.2 확장 IO 아날로그 입력 크기(스케일)

그룹	코드	LCD 표시	설정값	설정 범위	초깃값	단위
XAIN	05	XAI1 + x1 In	0.00	0~XAI1 + x2 In	0.00	V
					4.00	mA
	06	XAI1 + y1 Percent	-10.00	-100.00~100.00	0.00	%
	07	XAI1 + x2 In	-100.00	XAI1 + x1 In~10.00	10.00	V
			0.00	XAI1 + x1 In~20.00	20.00	mA
	08	XAI1 + y2 Percent	0.00	-100.00~100.00	100.0	%
	09	XAI1 - x1 In	10.00	XAI1 - x2 In~0.00	0.00	V
	10	XAI1 - y1 Percent	20.00	-100.00~100.00	0.00	%
	11	XAI1 - x2 In	100.00	-10.00~XAI1 - x1 In	-10.00	V
	12	XAI1 - y2 Percent	0.00	-100.00~100.00	-100.00	%
	20	XAI2 + x1 In	0.00	0~XAI2 + x2 In	0.00	V
					4.00	mA
	21	XAI2 + y1 Percent	-10.00	-100.00~100.00	0.00	%
	22	XAI2 + x2 In	-100.00	XAI2 + x1 In~10.00	10.00	V
			0.00	XAI2 + x1 In~20.00	20.00	mA
	23	XAI2 + y2 Percent	0.00	-100.00~100.00	100.00	%

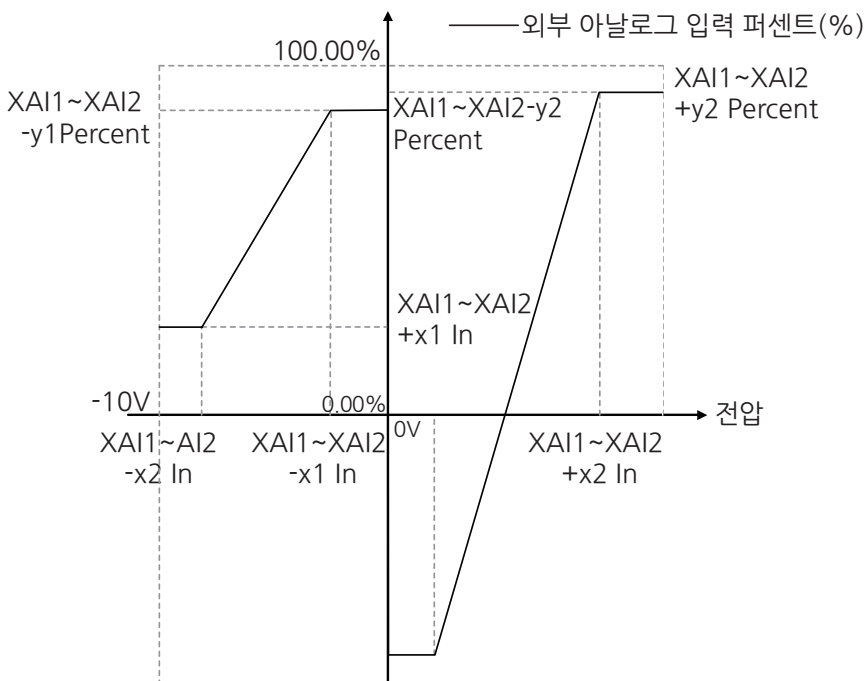
그룹	코드	LCD 표시	설정값	설정 범위	초깃값	단위
XAIN	24	XAI2 - x1 In	10.00	XAI2 - x2 In~0.00	0.00	V
	25	XAI2 - y1 Percent	20.00	-100.00~100.00	0.00	%
	26	XAI2 - x2 In	100.00	-10.00~XAI2 - x1 In	-10.00	V
	27	XAI2 - y2 Percent	0.00	-100.00~100.00	-100.00	%

* 회색 음영 부분은 확장 IO 아날로그 입력 단자의 타입이 양극 전압일 때 보입니다(XAIN-01, 16(XAI1~XAI2 Type Select)에서 1(Bipolar Voltage) 선택).

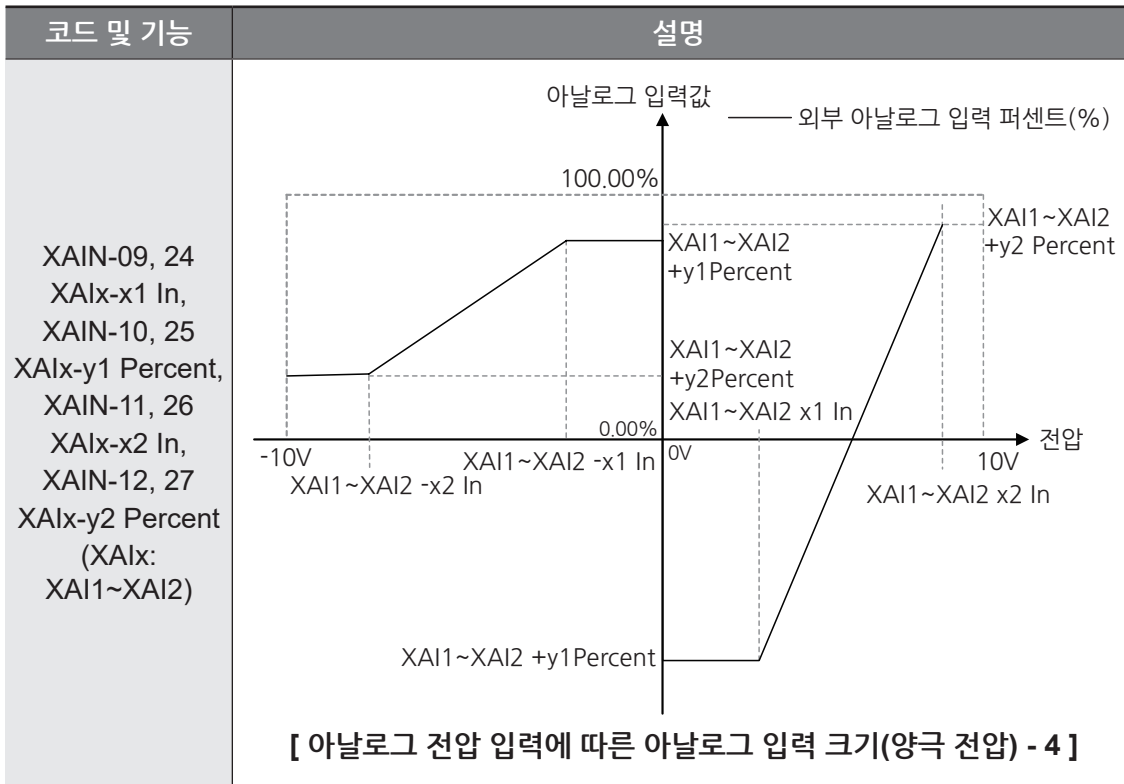
확장 IO 아날로그 입력 크기 설정 상세

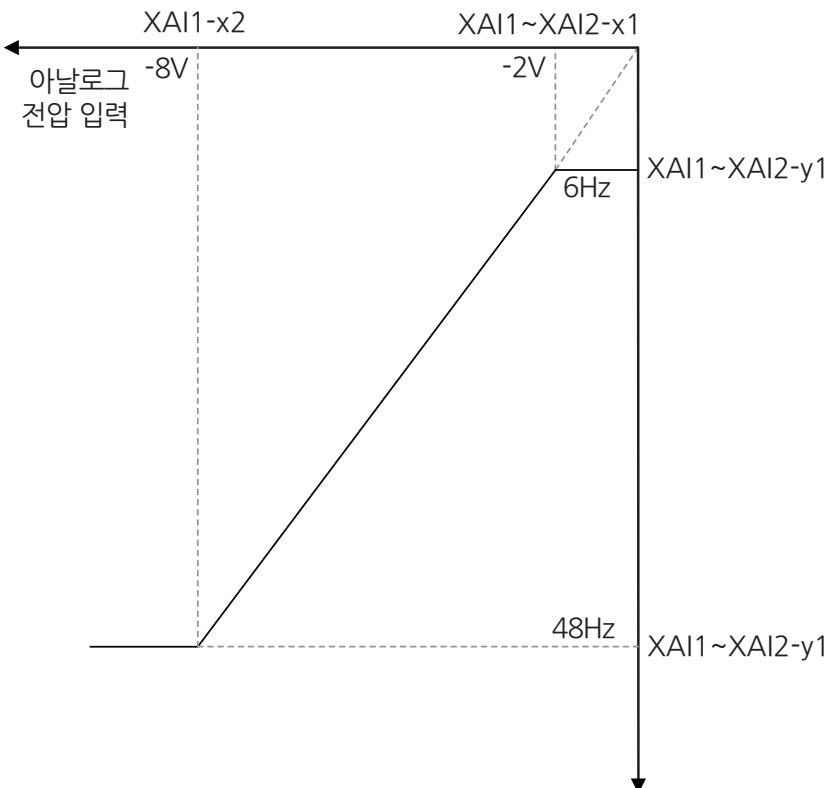
코드 및 기능	설명
XAIN-05, 20 XAIx + x1 In, XAIN-06, 21 XAIx+ y1 Percent, XAIN-07, 22 XAIx + x2 In, XAIN-08, 23 XAIx + y2 Percent (XAIx: XAI1~XAI2)	입력 전압 또는 전류 크기에 따른 출력 주파수의 기울기와 오프셋값 등을 설정합니다. 전압 입력의 경우, 전압값이 XAIN-05, 20 설정값보다 작으면 0V 이상까지 XAIN-06, 21 설정값으로 적용됩니다. XAIN-07, 22 설정값보다 크면 10V 이하까지 XAIN-08, 23 설정값으로 적용됩니다.  [아날로그 전압 입력에 따른 아날로그 입력 크기 - 1]

코드 및 기능	설명
XAIN-05, 20 $XAIx + x1 In$, XAIN-06, 21 $XAIx + y1$ Percent, XAIN-07, 22 $XAIx + x2 In$, XAIN-08, 23 $XAIx + y2$ Percent (XAIx: $XAI1 \sim XAI2$)	—— 외부 아날로그 입력 퍼센트(%) 100.00% $XAI1 \sim XAI2 + y1$ Percent 0.00% $XAI1 \sim XAI2 + x1 In$ $XAI1 \sim XAI2 + x2 In$ 전압 10V [아날로그 전압 입력에 따른 아날로그 입력 크기 - 2] —— 외부 아날로그 입력 퍼센트(%) 100.00% $XAI1 \sim XAI2 + y2$ Percent $XAI1 \sim XAI2 + y1$ Percent $XAI1 \sim XAI2 + x1 In$ $XAI1 \sim XAI2 + x2 In$ 20mA 전류 [아날로그 전류 입력에 따른 아날로그 입력 크기]

코드 및 기능	설명
XAIN-09, 24 XAIx-x1 In, XAIN-10, 25 XAIx-y1 Percent, XAIN-11, 26 XAIx-x2 In, XAIN-12, 27 XAIx-y2 Percent (XAIx: XAI1~XAI2)	입력 전압 크기에 따른 출력 주파수의 기울기, 오프셋값 등을 설정합니다. XAIN-01, 16(XAI1~XAI2 Type Select)을 1(Bipolar Voltage)로 설정한 경우에만 나타납니다. XAIN-09, 24 설정값보다 크면 0V 이하까지는 XAIN-10, 25의 설정값으로 적용됩니다. XAIN-11, 26 설정값보다 크면 -10V 이상까지 XAIN-12, 27의 설정값으로 적용됩니다.  [아날로그 전압 입력에 따른 아날로그 입력 크기(양극 전압) - 1]

코드 및 기능	설명
XAIN-09, 24 XAIx-x1 In, XAIN-10, 25 XAIx-y1 Percent, XAIN-11, 26 XAIx-x2 In, XAIN-12, 27 XAIx-y2 Percent (XAIx: XAI1~XAI2)	아날로그 입력값 — 외부 아날로그 입력 퍼센트(%) 100.00% XAI1~XAI2 +y2Percent XAI1~XAI2 +y1Percent XAI1~XAI2 -x2 In XAI1~XAI2 -x1 In 0.00% -10V 0V XAI1~XAI2 +x1 In XAI1~XAI2 +x2 In 10V 전압 XAI1~XAI2 -y1Percent XAI1~XAI2 -y2Percent -100.00% [아날로그 전압 입력에 따른 아날로그 입력 크기(양극 전압) - 2] 아날로그 입력값 — 외부 아날로그 입력 퍼센트(%) 100.00% XAI1~XAI2 +y1Percent XAI1~XAI2 -x2 In XAI1~XAI2 -x1 In 0.00% -10V 0V XAI1~XAI2 -x1 In XAI1~XAI2 -y1Percent 전압 XAI1~XAI2 +y2Percent XAI1~XAI2 -y2Percent 100.00% [아날로그 전압 입력에 따른 아날로그 입력 크기(양극 전압) - 3]



코드 및 기능	설명											
XAIN-09, 24 XAIx-x1 In, XAIN-10, 25 XAIx-y1 Percent, XAIN-11, 26 XAIx-x2 In, XAIN-12, 27 XAIx-y2 Percent (XAIx: XAI1~XAI2)	예를 들어, XAI1~XAI2-x1 In(XAIN-9, 24, 39)를 -2V, XAI1~XAI2-y1 Percent(XAIN-10, 25)를 10%, XAI1~XAI2-x2 In(XAIN-11, 26)를 -8V, XAI1~XAI2-y2 Percent(XAIN-12, 27)를 80%로 설정하면 출력 주파수는 6~48Hz 사이에서 움직입니다.  [아날로그 전압 입력에 따른 아날로그 입력 크기(양극 전압) - 5] 0~10V 에 대한 설정은 이전 코드의 설명을 참조하십시오. 전압 입력값(%)을 인버터 목표 주파수로 사용할 경우 Smart Operator 또는 단자대 방향 선택과 양방향 전압 입력에 의한 전동기의 회전 선택은 아래 표와 같습니다. <table><tr><th rowspan="2">운전 지령</th><th colspan="2">전압 입력</th></tr><tr><th>0~10V</th><th>-10~0V</th></tr><tr><td>FWD</td><td>정방향</td><td>역방향</td></tr><tr><td>REV</td><td>역방향</td><td>정방향</td></tr></table>	운전 지령	전압 입력		0~10V	-10~0V	FWD	정방향	역방향	REV	역방향	정방향
	운전 지령		전압 입력									
		0~10V	-10~0V									
	FWD	정방향	역방향									
REV	역방향	정방향										

* 회색 음영 부분은 확장 IO 아날로그 입력 단자의 타입이 양극 전압일 때 보입니다(XAIN-01, 16(XAI1~XAI2 Type Select)에서 1(Bipolar Voltage) 선택).

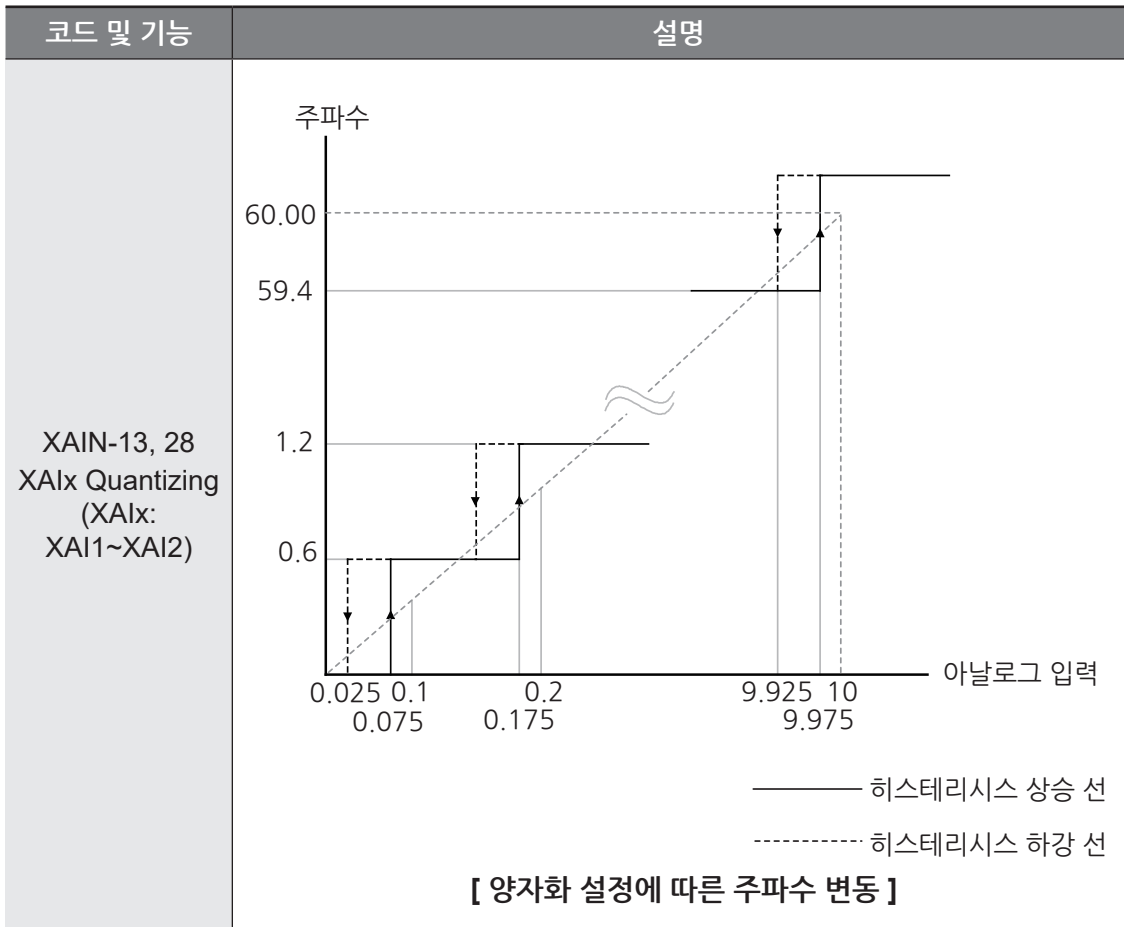
7.3 양자화

그룹	코드	LCD 표시	설정값	설정 범위	초깃값	단위
XAIN	13, 28	XAI1~XAI2 Quantizing	0.04	0.00 ² ~10.00	0.04	%

양자화 설정 상세

코드 및 기능	설명
XAIN-13, 28 XAIx Quantizing (XAIx: XAI1~XAI2)	양자화(Quantizing) 값을 설정합니다. 양자화 값이 설정되면 인버터는 일정한 간격으로 입력 신호의 높이(값)를 측정(양자화)하여 주파수를 출력합니다. 따라서 출력 주파수의 세밀한 조정 능력(분해능)은 떨어지지만 노이즈는 감소하므로 노이즈에 민감한 시스템에서 사용합니다. 양자화 설정값은 확장 IO 아날로그 최대 입력값의 백분율(%)이므로, 확장 IO 최대 입력값 10V, 최대 주파수 60Hz에서 양자화 값으로 1%를 설정한 경우, 0.1V 간격으로 0.6Hz씩 출력 주파수가 변동됩니다. 입력 신호 값 변동(높낮이의 흔들림)이 운전 주파수에 주는 영향을 줄이기 위해, 입력 신호의 값(높이)이 올라갈 때와 내려갈 때의 출력 주파수는 각각 다르게 적용됩니다. 입력 신호 값이 증가할 때에는 양자화 값의 3/4에 해당하는 높이가 되면 출력 주파수가 변화하기 시작하며, 그다음부터는 출력 주파수가 양자화값에 맞게 증가합니다. 반대로 입력 신호값이 감소할 때에는 양자화값의 1/4에 해당하는 높이가 되면 출력 주파수가 감소하기 시작합니다. 저역 통과 필터(XAIN-04, 19)를 이용해도 노이즈를 줄일 수 있으나, 값을 크게 설정할수록 입력 신호에 대한 응답성이 떨어지게 됩니다. 입력 신호가 지연되면 주파수를 제어하기 힘들어져, 출력 주파수에 긴 주기의 맥동(리플)이 발생할 수 있습니다.

² 0으로 설정하면 양자화(Quantizing)를 사용하지 않습니다.



7.4 필터

그룹	코드	LCD 표시	설정값	설정 범위	초깃값	단위
XAIN	04, 19	XAI1~XAI2 LPF Gain	10	0 ³ ~10000	10	msec

필터 설정 상세

코드 및 기능	설명
XAIN-04, 19 XAIx LPF Gain (XAIx: XAI1~XAI2)	저역 통과 필터(Low-pass Filter) 시정수를 설정합니다. 노이즈가 많아 주파수 설정값의 변동이 큰 경우 사용합니다. 필터를 사용하면 확장 IO 아날로그 신호를 걸러 깨끗한 입력 신호만 통과시킵니다. 필터 시정수를 크게 설정할수록 주파수 변동폭을 줄일 수 있지만 시간이 늦어지므로 응답성이 떨어집니다. 설정값인 시정수(시간)는 외부 전원 소스에서의 전압이 계단 입력되었을 때 인버터 내부에서 설정 주파수의 약 63%까지 도달하는 데 걸리는 시간입니다. [저역 통과 필터 시정수 설정에 따른 작동 예시]

³ 0으로 설정하면 저역 통과 필터(Low-pass Filter)를 사용하지 않습니다.

7.5 확장 IO 아날로그 입력 상실

확장 IO의 아날로그 입력을 인버터 제어 지령으로 사용할 경우, 아날로그 값이 설정된 범위를 벗어나면 입력 상실이 발생합니다. XAIN-51(Lost XAIx Chk Lv)값에 따라 범위가 달라집니다.

그룹	코드	LCD 표시	설정값		설정 범위	초깃값	단위
XAIN	50	Lost XAI1 Mode	0	None	0~5	0	-
	51	Lost XAI1 Chk Lv.	0	Half of Low Limit	0~2	0	-
			1	Below Low Limit			
			2	Below Or Maximum			
	52	Lost XAI1 Time	1.0		0.1~120	1.0	sec
	53	Lost XAI2 Mode	0	None	0~5	0	-
			1	Free-Run			
			2	Trip Dec Stop			
			3	Hold Input			
			4	Hold Output			
			5	Lost Preset			
	54	Lost XAI2 Chk Lv.	0	Half of Low Limit	0~2	0	-
			1	Below Low Limit			
			2	Below Or Maximum			
	55	Lost XAI2 Time	1.0		0.1~120.0	1.0	sec

확장 IO 아날로그 입력 상실 설정 상세

코드 및 기능	설명		
XAIN-50, 53 Lost XAIx Mode (XAIx: XAI1~XAI2)	확장 IO 아날로그 입력 상실 시의 인버터 작동 방식을 선택합니다.		
	설정		기능
	0	None	확장 IO 아날로그 입력 상실 보호 작동을 하지 않습니다.
	1	Free-Run	확장 IO 아날로그 입력 상실이 발생하면 인버터 출력을 차단하고, 전동기는 관성에 의해 프리런합니다.
	2	Trip Dec Time Stop	확장 IO 아날로그 입력 상실이 발생하면 감속 정지합니다. 단, 감속 정지 시간은 PRT-01(Trip Dec Time)에 설정한 시간이 적용됩니다.
	3	Hold Input	확장 IO 아날로그 입력 상실이 발생하면 입력 상실을 판단한 순간의 확장 IO 아날로그 입력값으로 계속 운전합니다.
	4	Hold Output	확장 IO 아날로그 입력 상실이 발생하면 입력 상실을 판단한 순간의 확장 IO 아날로그 출력값으로 계속 운전합니다. 예를 들어, 확장 IO 아날로그 입력값이 속도 지령으로 정의되고 일정한 입력값으로 가속 중인 인버터에서, 확장 IO 아날로그 입력 상실이 판단되면 그 순간의 속도 지령을 출력값으로 하여 계속 운전합니다.
	5	Lost Preset	확장 IO 아날로그 입력 상실이 발생하면 PRT-14(Lost Preset Freq)에 설정한 주파수로 운전합니다.

코드 및 기능	설명		
XAIN-51, 54 Lost XAIx Chk Lv (XAIx: XAI1~XAI2)	확장 IO 아날로그 입력 상실에 대한 판정 기준 레벨을 설정합니다.		
	설정		기능
	0	Half of Low Limit	XAIN-01, 16(XAI1~XAI2 Type Select)의 설정에 따라 확장 IO 아날로그 입력이 다음 표의 범위(즉, 설정값의 1/2의 값) 내에 있을 때 확장 IO 아날로그 입력 상실로 판단합니다.
	1	Below Low Limit	XAIN-01, 16(XAI1~XAI2 Type Select)의 설정에 따라 확장 IO 아날로그 입력이 다음 표의 범위(즉, 설정값) 내에 있을 때 확장 IO 아날로그 입력 상실로 판단합니다.
			Unipolar Voltage $0 \leq \text{확장 IO 아날로그 입력값} \leq (\text{XAIN-05, 20 XAI1~AI2} + x1 \text{ In})$
			Bipolar Voltage $\text{확장 IO 아날로그 입력값} \leq \text{ABS}[(\text{XAIN-05, 20 XAI1~2} + x1 \text{ In})]$
			Current $0 \leq \text{확장 IO 아날로그 입력값} \leq (\text{XAIN-05, 20 XAI1~2} + x1 \text{ In})$
	2	Below Or Maximum	XAIN-01, 16(XAI1~XAI2 Type Select)의 설정에 따라 확장 IO 아날로그 입력이 다음 표의 범위(즉, 설정값) 내에 있을 때 확장 IO 아날로그 입력 상실로 판단합니다.
			Unipolar Voltage $0 \leq \text{확장 IO 아날로그 입력값} \leq (\text{XAIN-05, 20 XAI1~2} + x1 \text{ In})$ 이거나 $\text{확장 IO 아날로그 입력값} \geq (\text{XAIN-07, 22 XAI1~2} + x2 \text{ In}) - 2\% \text{ 이상인 경우}$
			Bipolar Voltage $\text{확장 IO 아날로그 입력값} \leq \text{ABS}[(\text{XAIN-05, 20 XAI1~2} + x1 \text{ In})]$ 이거나 $\text{확장 IO 아날로그 입력값} \geq \text{ABS}[(\text{XAIN-07, 22 XAI1~2} + x2 \text{ In}) - 2\%]$ 인 경우
			Current $0 \leq \text{확장 IO 아날로그 입력값} \leq (\text{XAIN-05, 20 XAI1~2} + x1 \text{ In})$ 이거나 $\text{확장 IO 아날로그 입력값} \geq (\text{XAIN-07, 22 XAI1~2} + x2 \text{ In}) - 2\% \text{ 이상인 경우}$

코드 및 기능	설명
XAIN-52, 55 Lost XAIx Time (XAIx: XAI1~XAI2)	확장 IO 아날로그 입력이 설정한 확장 IO 아날로그 입력 상실 시 판정 레벨(XAIN-51, 54)의 조건과 일치하는 순간부터 XAIN-52, 55에 설정한 시간까지 계속 유지되었을 때의 확장 IO 아날로그 입력 상실을 판정하는 시간을 설정합니다.

7.6 확장 IO 입력을 소스로 사용하는 파라미터

코드	파라미터 이름	설명
DRV-11	1st Freq Ref Src	제1 주파수 설정 방법
DRV-12	1st Torque Ref Src	제1 토크 지령 방법
DRV-41	2nd Freq Ref Src	제2 주파수 설정 방법
DRV-42	2nd Torque Src	제2 토크 지령 방법
BAS-16	Torque Limit Src	토크 리미트 설정 방법
BAS-17	TrqMode SpdLmt Src	토크 모드 속도 제한 설정 방법
PPID-10	Reference1 Source	PID 지령 방법 1
PPID-12	Ref1 Auxiliary Src	PPID 보조 지령 방법 1
PPID-15	Reference2 Source	PID 지령 방법 2
PPID-17	Ref2 Auxiliary Src	PPID 보조 지령 방법 2
PPID-25	Feedback Source	PPID 피드백 지령 방법
PPID-26	Fdb Auxiliary Src	PID 피드백 보조 지령 방법
PRT-61	Thermal-T Source	전동기 과열 센서 연결 방법
EPI1-10	Reference Source	PID 지령 방법 1

8 확장 IO 옵션 관련 기능 일람표

아래 표는 인버터에서 설정할 수 있는 확장 IO 관련 모든 기능을 보여줍니다. 기능표를 참조하여 Smart Operator에서 파라미터를 설정하십시오.

그룹	코드	LCD 표시	설명	설정범위		초깃값	단위	속성 ¹	통신 주소 ²
DrvSet	38	Option-3 Type	옵션 슬롯 3 종류 표시	0	None	1	-	X	-
				1	Extension I/O 1				
				2	Extension I/O 2				
				3	Extension I/O 3				
				4	Enc Open Collect				
				5	Enc Line Drive				
				6	PROFIBUS				
				7	CANopen				
				8	Ethernet				
				9	CCLink IE				
				10	RAPIDnet				
				11	PROFINET				
				12	PLC				
				13	BINARY DECODE				
				14	BACnet				
				15	LonWorks				
				16	RNet				
				17	Synchro				
				18	CC-Link				
				19	EtherNet/IP				
				20	Standard IO				

¹ O: 운전 중 쓰기 가능, △: 운전 정지 시 쓰기 가능, X: 쓰기 금지

² 통신 주소는 16비트입니다.

그룹	코드	LCD 표시	설명	설정범위		초깃값	단위	속성 ¹	통신 주소 ²
DRV	11	1st Freq Ref Src	제1 주파수 설정 방법	0	Keypad	0	-	X	120bh
				1	Analog Input				
				2	Analog Input 2				
				3	Analog Input 3				
				4	Pulse Input				
				5	Up Down Drive				
				6	Internal Comm.				
				7	USB Comm.				
				8	Option Comm.				
				9	User Sequence				
				10	X-Analog Input 1				
				11	X-Analog Input 2				
				12	X-Analog Input 3				
	41	2nd Freq Ref Src	제2 주파수 설정 방법	DRV-11 1st Freq Ref Src와 동일				O	1229h
	12 ³	1st Torque Ref Src	제1 토크 지령 방법	0	Keypad	0	-	X	120ch
				1	Analog Input 1				
				2	Analog Input 2				
				3	Analog Input 3				
				4	Pulse Input				
				5	Internal Comm.				
				6	USB Comm.				
				7	Option Comm.				
				8	UserSequence				
				9	X-Analog Input 1				
				10	X-Analog Input 2				
				11	X-Analog Input 3				

³ DRV-12 코드는 MOT1, 2-05(Control Mode, 제어모드)값이 3(Sensorless)이나 4(Vector)일 때 활성화됩니다.

확장 IO 옵션 관련 기능 일람표

그룹	코드	LCD 표시	설명	설정범위		초깃값	단위	속성 ¹	통신 주소 ²
DRV	42 ⁴	2nd Torque Ref Src	제2 토크 지령 방법	DRV-12 1st Torque Ref Src와 동일				O	122ah
BAS	16	Torque Limit Src	토크 리미트 설정 방법					X	130bh
	17	TrqMode SpdLmt Src	토크 모드 속도 제한 설정 방법					X	130ch
DRV	35	Auxiliary Ref Src	보조속 지령 방법	0	None	0	-	X	1223h
				1	Analog Input 1				
				2	Analog Input 2				
				3	Analog Input 3				
				4	Pulse Input				
				5	X-Analog Input 1				
				6	X-Analog Input 2				
				7	X-Analog Input 3				
PPID	12 ⁵	Ref1 Auxiliary Src	PPID 보조1 지령 방법	DRV-35 Auxilliary Ref Src와 동일				O	220ch
	17 ⁶	Ref2 Auxiliary Src	PPID 보조2 지령 방법					O	2211h
	26 ⁷	Fdb Auxiliary Src	PID 피드백 보조 지령 방법					O	221ah
PRT	61	Thermal-T Source	전동기 과열 센서 연결 방법					X	243dh

⁴ DRV-42 코드는 MOT1, 2-05(Control Mode, 제어모드)값이 3(Sensorless)이나 4(Vector)일 때 활성화됩니다.

⁵ PPID-12 코드는 APP-01(Process PID Enable)값이 1(Yes)일 때 활성화됩니다.

⁶ PPID-17 코드는 APP-01(Process PID Enable)값이 1(Yes)일 때 활성화됩니다.

⁷ PPID-26 코드는 APP-01(Process PID Enable)값이 1(Yes)일 때 활성화됩니다.

그룹	코드	LCD 표시	설명	설정범위		초깃값	단위	속성 ¹	통신 주소 ²
PPID	25 ⁸	Feedback Source	PPID 피드백 지령 방법	0	Analog Input 1	0	-	O	2219h
				1	Analog Input 2				
				2	Analog Input 3				
				3	Pulse Input				
				4	Internal Comm.				
				5	USB Comm.				
				6	Option Comm.				
				7	UserSequence				
				8	Ext PID-1 Output				
				9	X-Analog Input 1				
				10	X-Analog Input 2				
				11	X-Analog Input 3				
EPI1	25 ⁹	Feedback Source	EPID1 피드백 지령 방법	PPID-25 Feedback Source와 동일				O	2e19h
EPI2	25 ⁸	Feedback Source	EPID2 피드백 지령 방법					O	2f19h

⁸ PPID-25 코드는 APP-01(Process PID Enable)값이 1(Yes)일 때 활성화됩니다.

⁹ EPI1, 2-25 코드는 APP-02(ExternalPID Enable)값이 1(Yes)일 때 활성화됩니다.

확장 IO 옵션 관련 기능 일람표

그룹	코드	LCD 표시	설명	설정범위		초깃값	단위	속성 ¹	통신 주소 ²
PPID	10 ¹⁰	Reference 1 Source	PID 지령1 방법	0	Keypad	0	-	O	220ah
				1	Analog Input 1				
				2	Analog Input 2				
				3	Analog Input 3				
				4	Putlse Input				
				5	Internal Comm.				
				6	USB Comm.				
				7	Option Comm.				
				8	UserSequence				
				9	Ext PID-1 Output				
				10	X-Analog Input 1				
				11	X-Analog Input 2				
				12	X-Analog Input 3				
	15 ¹¹	Reference 2 Source	PID 지령2 방법					O	220fh
	EPI1	10 ¹²	Reference Source	EPID1 지령 방법	PPID-10 Reference1 Source 와 동일				O
EPI2	10 ¹¹	Reference Source	EPID2 지령 방법					O	2f0ah
XDIN	01	XDI3 Define	확장 디지털 입력1 항목	0	None	0	-	X	1f01h
				1	FX				
				2	RX				
				3	RST				
				4	BX				
				5	External Trip-1				
				6	External Trip-2				
				7	External Trip-3				

¹⁰ PPID-10 코드는 APP-02(ExternalPID Enable)값이 1(Yes)일 때 활성화됩니다.

¹¹ PPID-15 코드는 APP-01(Process PID Enable)값이 1(Yes)일 때 활성화됩니다.

¹² EPI1, 2-10 코드는 APP-02(ExternalPID Enable)값이 1(Yes)일 때 활성화됩니다.

그룹	코드	LCD 표시	설명	설정범위		초깃값	단위	속성 ¹	통신 주소 ²
XDIN	01	XDI1 Define	확장 디지털 입력1 항목	8	External Trip-4	0	-	X	1f01h
				9	JOG				
				10	Speed-L				
				11	Speed-M				
				12	Speed-H				
				13	Speed-X				
				14	XCEL-L				
				15	XCEL-M				
				16	XCEL-H				
				17	XCEL Stop				
				18	RUN Enable				
				19	3-Wire				
				20	2nd Source				
				21	Exchange				
				22	Up				
				23	Down				
				24	Up/Down Clear				
				25	Up/Down Save				
				26	Cmd Frequency Hold				
				27	2nd Motor				
				28	DC Injection				
				29	Spd/Trq Change				
				30	Torque Bias				
				31	ASR P/PI Change				
				32	Timer Input				
				33	Termal Input				
				34	Disable Aux Ref				

확장 IO 옵션 관련 기능 일람표

그룹	코드	LCD 표시	설명	설정범위		초깃값	단위	속성 ¹	통신 주소 ²
XDIN	01	XDI1 Define	확장 디지털 입력1 항목	35	Forward JOG	0	-	X	1f01h
				36	Reverse JOG				
				37	PPID Run Enable				
				38	PPID Open Loop				
				39	PPID Ref Change				
				40	PPID Gain Change				
				41	PPID I-Term Clear				
				42	PPID Output Hold				
				43	PPID Sleep ON				
				44	PPID Sleep Change				
				45	PPID Step Ref-L				
				46	PPID Step Ref-M				
				47	PPID Step Ref-H				
				48	Fire Mode Fwd				
				49	Fire Mode Rev				
				50	Pre Heat				
				51	EPID1 Run				
				52	EPID1 I-Term Clear				
				53	EPID2 Run				
				54	EPID2 I-Term Clear				
55	Brake Monitor Sel								
56	POS Home								

그룹	코드	LCD 표시	설명	설정범위		초깃값	단위	속성 ¹	통신 주소 ²	
XDIN	01	XDI1 Define	확장 디지털 입력1 항목	57	POS Run Home	0	-	X	1f01h	
				58	POS HW Lmt L					
				59	POS HW Lmt H					
				60	POS Pattern-L					
				61	POS Pattern-M					
				62	POS Pattern-H					
				63	POS Pattern-X					
				64	POS Run					
				65	POS Run Pre-Posi					
				66	POS Run Relative					
				67	Modbus Master En					
				68	UserSeqCtrl OnOff					
				69	Quick Stop					
	03	XDI2 Define	확장 디지털 입력2 항목	XDIN-01 XDI1 Define과 동일					X	1f05h
	05	XDI3 Define	확장 디지털 입력3 항목							
	02	XDI1 Status	확장 디지털 입력1 상태	0	Off	0	-	O	1f02h	
				1	On					
	04	XDI2 Status	확장 디지털 입력2 상태	0	Off	0	-	O	1f04h	
				1	On					
	06	XDI3 Status	확장 디지털 입력3 상태	0	Off	0	-	O	1f06h	
				1	On					

확장 IO 옵션 관련 기능 일람표

그룹	코드	LCD 표시	설명	설정범위		초깃값	단위	속성 ¹	통신 주소 ²
XDIN	25	XDI1 On Delay	확장 디지털 입력1 On 지연 시간	0~100000		0	msec	O	1f19h
	26	XDI1 Off Delay	확장 디지털 입력1 Off 지연 시간	0~100000		0	msec	O	1f1ah
	27	XDI1 NC/NO Sel	확장 디지털 입력1 On/Off 위상 선택	0	Normal Open	0	-	X	1f1bh
				1	Normal Close				
	28	XDI2 On Delay	확장 디지털 입력2 On 지연 시간	0~100000		0	msec	O	1f1ch
	29	XDI2 Off Delay	확장 디지털 입력2 Off 지연 시간	0~100000		0	msec	O	1f1dh
	30	XDI2 NC/NO Sel	확장 디지털 입력2 On/Off 위상 선택	0	Normal Open	0	-	X	1f1eh
				1	Normal Close				
	31	XDI3 On Delay	확장 디지털 입력3 On 지연 시간	0~100000		0	msec	O	1f1fh
	32	XDI3 Off Delay	확장 디지털 입력3 Off 지연 시간	0~100000		0	msec	O	1f20h
	33	XDI3 NC/NO Sel	확장 디지털 입력3 On/Off 위상 선택	0	Normal Open	0	-	X	1f21h
				1	Normal Close				

그룹	코드	LCD 표시	설명	설정범위		초깃값	단위	속성 ¹	통신 주소 ²
XAIN	01	XAI1 Type Select	확장 아날로그 입력1 타입 선택	0	Unipolar Voltage	0	-	X	2001h
				1	Bipolar Voltage				
				2	Current				
	02	XAI1 Value	확장 아날로그 입력1 값	-10.00~10.00		0.00	V	O	2002h
				0.00~20.00			mA		
	03	XAI1 Monitor	확장 아날로그 입력1 모니터 값	-100.00~100.00		0.00	%	O	2003h
	04	XAI1 LPF Gain	확장 아날로그 입력1 필터 시정수	0~10000		10	msec	O	2004h
	05	XAI1 + x1 In	양수 확장 아날로그 입력1 크기 최소값	0~XAI1 + x2 In		0.00	V	O	2005h
						4.00	mA		
	06	XAI1 + y1 Percent	XAI1 + x1 In의 백분율	-100.00~100.00		0.00	%	O	2006h
	07	XAI1 + x2 In	양수 확장 아날로그 입력1 크기 최대값	XAI1 + x1 In~10.00		10.00	V	O	2007h
				XAI1 + x1 In~20.00		20.00	mA		
	08	XAI1 + y2 Percent	XAI1 + x2 In의 백분율	-100.00~100.00		100.00	%	O	2008h
09	XAI1 - x1 In	음수 확장 아날로그 입력1 크기 최소값	XAI1 - x2 In~0.00		0.00	V	O	2009h	
10	XAI1 - y1 Percent	XAI1 - x1 In의 백분율	-100.00~100.00		0.00	%	O	200ah	

확장 IO 옵션 관련 기능 일람표

그룹	코드	LCD 표시	설명	설정범위		초깃값	단위	속성 ¹	통신 주소 ²
XAIN	11	XAI1 – x2 In	음수 확장 아날로그 입력1 Scale 최대값	-10.00~XAI1 – x1 In		-10.00	V	O	200bh
	12	XAI1 – y2 Percent	XAI1 – x2 In의 백분율	-100.00~100.00		-100.00	%	O	200ch
	13	XAI1 Quantizing	확장 아날로그 입력1의 양자화 레벨	0.04~10.00		0.04	%	O	200dh
	16	XAI2 Type Select	확장 아날로그 입력2 타입 선택	0	Unipolar Voltage	0	-	X	2010h
				1	Bipolar Voltage				
				2	Current				
	17	XAI2 Value	확장 아날로그 입력2 값	-10.00~10.00		0.00	V	O	2011h
				0.00~20.00			mA		
	18	XAI2 Monitor	확장 아날로그 입력2 모니터 값	-100.00~100.00		0.00	%	O	2012h
	19	XAI2 LPF Gain	확장 아날로그 입력2 필터 시정수	0~10000		10	msec	O	2013h
20	XAI2 + x1 In	양수 확장 아날로그 입력2 Scale 최소값	0~XAI2 + x2 In		0.00	V	O	2014h	
					4.00	mA			
21	XAI2 + y1 Percent	XAI2 + x1 In의 백분율	-100.00~100.00		0.00	%	O	2015h	

그룹	코드	LCD 표시	설명	설정범위	초깃값	단위	속성 ¹	통신 주소 ²
XAIN	22	XAI2 + x2 In	양수 확장 아날로그 입력2 Scale 최대값	XAI2 + x1 In~10.00	10.00	V	O	2016h
				XAI2 + x1 In~20.00	20.00	mA		
	23	XAI2 + y2 Percent	XAI2 + x2 In의 백분율	-100.00~100.00	100.00	%	O	2017h
	24 ¹³	XAI2 - x1 In	음수 확장 아날로그 입력2 Scale 최소값	XAI2 - x2 In~0.00	0.00	V	O	2018h
	25	XAI2 - y1 Percent	XAI2 - x1 In의 백분율	-100.00~100.00	0.00	%	O	2019h
	26	XAI2 - x2 In	음수 확장 아날로그 입력2 Scale 최대값	-10.00~ XAI2 - x1 In	-10.00	V	O	201ah
	27	XAI2 - y2 Percent	XAI2 - x2 In의 백분율	-100.00~100.00	-100.00	%	O	201bh
	28	XAI2 Quantizing	확장 아날로그 입력2의 양자화 레벨	0.04~10.00	0.04	%	O	201ch

¹³ XAIN-24~27 코드는 XAIN-16값이 1(Bipolar Voltage) 일 때 활성화됩니다.

확장 IO 옵션 관련 기능 일람표

그룹	코드	LCD 표시	설명	설정범위		초깃값	단위	속성 ¹	통신 주소 ²
XAIN	50	Lost XAI1 Mode	확장 아날로그 입력1에 의한 속도 지령 상실 시 인버터 동작 모드	0	None	0	-	O	2032h
				1	Free-Run				
				2	Trip Dec Stop				
				3	Hold Input				
				4	Hold Output				
				5	Lost Preset				
	51	Lost XAI1 Chk Lv.	확장 아날로그 입력1의 속도 지령 상실 판단 기준 전압/전류 값	0	Half of Low Limit	0	-	O	2033h
				1	Below Low Limit				
				2	Below Or Maximum				
	52	Lost XAI1 Time	속도 지령 상실 판단 기준 시간	0.1~120.0		1.0	sec	O	2034h
	53	Lost XAI2 Mode	확장 아날로그 입력2에 의한 속도 지령 상실 시 인버터 동작 모드	0	None	0	-	O	2035h
				1	Free-Run				
				2	Trip Dec Stop				
				3	Hold Input				
				4	Hold Output				
				5	Lost Preset				
	54	Lost XAI2 Chk Lv.	확장 아날로그 입력2의 속도 지령 상실 판단 기준 전압/전류 값	0	Half of Low Limit	0	-	O	2036h
				1	Below Low Limit				
				2	Below Or Maximum				
	55	Lost XAI2 Time	속도 지령 상실 판단 기준 시간	0.1~120.0		1.0	sec	O	2037h

그룹	코드	LCD 표시	설명	설정범위		초깃값	단위	속성 ¹	통신 주소 ²
XOUT	01	XAO1 Define	확장 아날로그 출력1 항목	0	Frequency	0	-	O	2101h
				1	Output Current				
				2	Output Voltage				
				3	DC Link Voltage				
				4	Torque				
				5	Output Power				
				6	Target Frequency				
				7	Ramp Frequency				
				8	Speed Feedback				
				9	Speed Deviation				
				10	PPID Reference				
				11	PPID Feedback				
				12	PPID Output				
				13	EPID1 Output				
				14	EPID2 Output				
				15	Constant				
	02	XAO1 Type Select	확장 아날로그 출력1 타입선택	0	Unipolar Voltage	0	-	O	2102h
				1	Bipolar Voltage				
				2	Current				
	03	XAO1 Gain	확장 아날로그 출력1의 게인값	-1000.00~1000.00		100.00	%	O	2103h
	04	XAO1 Bias	확장 아날로그 출력1의 바이어스 값	-100.00~100.00		0.00	%	O	2104h

확장 IO 옵션 관련 기능 일람표

그룹	코드	LCD 표시	설명	설정범위		초깃값	단위	속성 ¹	통신 주소 ²
XOUT	05	XAO1 LPF Gain	확장 아날로그 출력1의 필터 시정수	0~10000		5	msec	O	2105h
	06	XAO1 Constant %	확장 아날로그 출력1의 Constant Percent	-100.00~100.00		0.00	%	O	2106h
	07	XAO1 Monitor	확장 아날로그 출력1의 모니터 값	-100.00~100.00		0.00	%	O	2107h
XOUT	50	XDO1 Define	확장 디지털 출력1 항목	0	None	24	-	O	2132h
				1	FDT-1				
				2	FDT-2				
				3	FDT-3				
				4	FDT-4				
				5	Over Load Warn				
				6	Drv Over Load Warn				
				7	Under Load Warn				
				8	MainFan Warn				
				9	Stall				
				10	Over Voltage Trip				
				11	Low Voltage				
				12	Drv Over Heat Trip				
				13	Lost Int Comm Warn				
				14	Run				

그룹	코드	LCD 표시	설명	설정범위		초깃값	단위	속성 ¹	통신 주소 ²
XOUT	50	XDO1 Define	확장 디지털 출력1 항목	15	Stop	24	-	O	2132h
				16	Steady				
				17	Drive Output Line				
				18	Supply Power Line				
				19	Speed Search				
				20	Ready				
				21	Zero Speed Detect				
				22	Torque Detect				
				23	Timer Output				
				24	Trip				
				25	Lost Keypad Warn				
				26	DB Warn %ED				
				27	Encoder Tune Warn				
				28	Encoder Dir Warn				
				29	On/Off Control				
				30	Brake Control				
				31	Run with Zero Spd				
				32	STO Monitor				
				33	Rst Restart F Trip				
				34	Lost USB Warn				
				35	KEB Operating				
				36	Lost AI-1 Warn				
				37	Lost AI-2 Warn				

확장 IO 옵션 관련 기능 일람표

그룹	코드	LCD 표시	설명	설정범위		초깃값	단위	속성 ¹	통신 주소 ²
XOUT	50	XDO1 Define	확장 디지털 출력1 항목	38	Lost AI-3 Warn	24	-	O	2132h
				39	E24V Monitor				
				40	Main Cap Repl Warn				
				41	MainFan Repl Warn				
				42	AuxFan Repl Warn				
				43	MainCap Diag Alarm				
				44	Pos Tar Bound Err				
				45	Pos Max Track Err				
				46	OCS Run				
				47	FWD Run				
				48	REV Run				
				49	Fire Mode				
	52	XDO2 Define	확장 디지털 출력2 항목	XOUT-50 XDO1 Define과 동일		14	-	O	2134h
	51	XDO1 Status	확장 디지털 출력1 상태	0	Off	0	-	O	2133h
				1	On				
	53	XDO2 Status	확장 디지털 출력2 상태	0	Off	0	-	O	2135h
				1	On				
	60	XDO1 On Delay	확장 디지털 출력1 On 지연 시간	0~100000		0	msec	O	213ch
	61	XDO1 Off Delay	확장 디지털 출력1 Off 지연 시간	0~100000		0	msec	O	213dh

그룹	코드	LCD 표시	설명	설정범위		초깃값	단위	속성 ¹	통신 주소 ²
XOUT	62	XDO1 NC/NO Sel	확장 디지털 출력1 On/Off 위상 선택	0	Normal Open	0	-	X	213eh
				1	Normal Close				
	63	XDO2 On Delay	확장 디지털 출력2 On 지연 시간	0~100000		0	msec	O	213fh
	64	XDO2 Off Delay	확장 디지털 출력2 Off 지연 시간	0~100000		0	msec	O	2140h
	65	XDO2 NC/NO Sel	확장 디지털 출력2 On/Off 위상 선택	0	Normal Open	0	-	X	2141h
				1	Normal Close				
	70	XDO1 Constant	확장 디지털 출력1 직접 제어	0	Off	0	-	O	2146h
				1	On				
	71	XDO2 Constant	확장 디지털 출력2 직접 제어	0	Off	0	-	O	2147h
				1	On				

9 기술 사양

9.1 입출력 규격

항목	설명		
아날로그 입력 (2 채널)	전압	입력 범위	-10~10V
			0~10V
		내부 저항	20k Ω
		오차율	1%
		분해능	12Bit
	전류	입력 범위	0~20mA
		입력 내부 저항	154 Ω
		오차율	1%(입력이 4mA 이상인 경우)
		분해능	12Bit
아날로그 출력 (1 채널)	전압	출력 범위	-10~10V
		최대 출력 전류	10mA
		오차율	1%
		분해능	12Bit
	전류	출력 범위	0~20mA(외부 저항: 249 Ω)
		오차율	1%(출력이 4mA 이상인 경우)
		분해능	12Bit
디지털 입력 (3 채널)	디지털 접점 입력(NPN/PNP 모드 지원)		
디지털 출력 (2 채널)	릴레이 출력(250VAC, 5A)		

9.2 사용 환경

항목	규격
사용 온도	-10~40℃
주위 습도	상대 습도 90% RH 이하(이슬 맺힘 현상 없을 것)
보관 온도	-20~65℃
주위 환경	실내에 부식성 가스, 인화성 가스, 기름 찌꺼기, 먼지 등이 없을 것(Pollution Degree 2 Environment ¹)

¹ 비도전성의 오염은 발생하지만, 가끔 결로에 의해 일시적인 도전성을 일으키는 것이 예상되는 오염도.

품질 보증서

품질 보증 정보

제품을 구매 및 설치한 후에는 다음 정보를 상세하게 기재하여 보관하십시오. 이 정보는 제품의 품질 보증 기간 동안 제품이 정상적으로 작동하지 않는 경우의 무상 제품 보증 서비스 혜택을 위한 것입니다.

제 품 명	LS ELECTRIC 확장 I/O 카드		설치 일자	
모 델 명	S300 Extension I/O Card		보증 기간	
고 객	성 명(상 호)			
	주 소			
	전 화			
판 매 처	성 명(상 호)			
	주 소			
	전 화			

품질 보증 기간

본 제품의 제품 보증 기간은 설치일로부터 12개월이며, 설치 일자가 기입되지 않은 경우, 제조일로부터 18개월 동안을 품질 보증 기간으로 적용합니다(제품 보증 기간은 설치 및 시공 시의 계약 조건에 따라 다르게 적용될 수 있습니다).

품질 보증 무상 서비스 안내

정상적인 사용 상태에서 품질 보증 기간 이내에 고장이 발생하는 경우, 당사 특약점이나 지정 서비스 센터에 품질 보증 고장 수리를 의뢰하여 무상 수리 서비스 혜택을 받을 수 있습니다.

유상 수리 서비스 안내

다음과 같은 경우에는 유상 수리 서비스가 제공됩니다.

- 소비자의 고의 또는 부주의로 인해 고장이 발생한 경우
- 사용 전원의 이상 및 연결 기기의 불량으로 인해 고장이 발생한 경우
- 천재지변에 의해 고장이 발생한 경우(화재, 수해, 가스 사고, 지진 등)
- 당사 특약점이나 서비스 센터가 아닌 곳에서 제품을 임의로 개조 또는 수리한 경우
- 제품에 LS ELECTRIC 명판이 부착되어 있지 않은 경우
- 무상 보증 기간이 지난 경우

홈페이지 안내

LS ELECTRIC 홈페이지(<https://www.ls-electric.com>)를 방문하면 서비스 정보를 비롯하여 제품과 관련된 유용한 정보를 확인할 수 있습니다.

■ Headquarter

LS-ro 127(Hogye-dong) Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-Do, 14119, Korea

■ Seoul Office

LS Yongsan Tower, 92, Hangang-daero, Yongsan-gu, Seoul, 04386, Korea
Tel: 82-2-2034-4033, 4888, 4703 Fax: 82-2-2034-4588
E-mail: automation@ls-electric.com

■ Overseas Subsidiaries

• LS ELECTRIC Japan Co., Ltd. (Tokyo, Japan)

Tel: 81-3-6268-8241 E-Mail: japan@ls-electric.com

• LS ELECTRIC (Dalian) Co., Ltd. (Dalian, China)

Tel: 86-411-8730-6495 E-Mail: china.dalian@ls-electric.com.cn

• LS ELECTRIC (Wuxi) Co., Ltd. (Wuxi, China)

Tel: 86-510-6851-6666 E-Mail: china.wuxi@ls-electric.com.cn

• LS ELECTRIC Middle East FZE (Dubai, U.A.E.)

Tel: 971-4-886-5360 E-Mail: middleeast@ls-electric.com

• LS ELECTRIC Europe B.V. (Hoofddorp, Netherlands)

Tel: 31-20-654-1424 E-Mail: europartner@ls-electric.com

• LS ELECTRIC America Inc. (Chicago, USA)

Tel: 1-800-891-2941 E-Mail: sales.us@ls-electricamerica.com

• LS ELECTRIC Türkiye Co., Ltd.

Tel: 90-212-806-1225 E-Mail: Türkiye@ls-electric.com

■ Overseas Branches

• LS ELECTRIC Tokyo Office (Japan)

Tel: 81-3-6268-8241 E-Mail: tokyo@ls-electric.com

• LS ELECTRIC Beijing Office (China)

Tel: 86-10-5095-1631 E-Mail: china.auto@ls-electric.com.cn

• LS ELECTRIC Shanghai Office (China)

Tel: 86-21-5237-9977 E-Mail: china.auto@ls-electric.com.cn

• LS ELECTRIC Guangzhou Office (China)

Tel: 86-20-3818-2883 E-Mail: china.auto@ls-electric.com.cn

• LS ELECTRIC Chengdu Office (China)

Tel: 86-28-8670-3201 E-Mail: china.auto@ls-electric.com.cn

• LS ELECTRIC Qingdao Office (China)

Tel: 86-532-8501-2065 E-Mail: china.auto@ls-electric.com.cn

• LS ELECTRIC Nanjing Office (China)

Tel: 86-25-8467-0005 E-Mail: china.auto@ls-electric.com.cn

• LS ELECTRIC Bangkok Office (Thailand)

Tel: 66-90-950-9683 E-Mail: thailand@ls-electric.com

• LS ELECTRIC Jakarta Office (Indonesia)

Tel: 62-21-2933-7614 E-Mail: indonesia@ls-electric.com

• LS ELECTRIC Moscow Office (Russia)

Tel: 7-499-682-6130 E-Mail: info@ls-electric-ru.com

• LS ELECTRIC America Western Office (Irvine, USA)

Tel: 1-949-333-3140 E-Mail: america@ls-electric.com

• LS ELECTRIC Italy Office (Italy)

Tel: 39-030-8081-833 E-Mail: italia@ls-electric.com



10310001870



www.ls-electric.com

■ 서울 사무소 : 서울특별시 용산구 한강대로 92 LS용산타워

■ 구입 문의

서울영업	TEL: (02)2034-4631, 4704	FAX: (02)2034-4057
부산영업	TEL: (051)310-6855-60	FAX: (051)310-6851
대구영업	TEL: (053)603-7741-8	FAX: (053)603-7788
서부영업 (나주)	TEL: (062)510-1891-92	FAX: (062)526-3262
서부영업 (대전)	TEL: (042)820-4240-42	FAX: (042)820-4298

■ A/S, 기술 문의

기술상담센터 TEL: (전국)1544-2080 FAX: (031)689-7290

■ 교육 문의

연수원	TEL: (043)268-2631-2	FAX: (043)268-4384
부산교육장	TEL: (051)310-6860	FAX: (051)310-6851
대구교육장	TEL: (053)603-7744	FAX: (053)603-7788

■ 해외 서비스센터 - 중국사무소

Shanghai (상해)	TEL: (8621)5237-9977	FAX: (8621)5237-7192
Beijing (북경)	TEL: (8610)5095-1617	FAX: (8610)5095-1620
Guangzhou (광주)	TEL: (8620)3818-2885	FAX: (8620)3818-2886
Chengdu (성도)	TEL: (8628)8670-3201	FAX: (8628)8670-3203
Qingdao (청도)	TEL: (86532)8501-2065	FAX: (86532)8501-6057

■ LS는 전 세계 주요 국가에 현지 서비스 파트너 사를 보유하고 있으며,
상세 사항은 [홈페이지 (www.ls-electric.com) 서비스센터 안내]를 참고하여 주십시오.

■ 서비스 지정점

명 산전	(서울)	TEL: (02)462-3053	FAX: (02)462-3054
TP시스템	(서울)	TEL: (02)895-4803~4	FAX: (02)6264-3545
우진산전	(동두천)	TEL: (031)877-8273	FAX: (031)878-8279
신진시스템	(안산)	TEL: (031)494-9607	FAX: (031)494-9608
드림시스템	(평택)	TEL: (031)665-7520	FAX: (031)667-7520
스마트산전	(안양)	TEL: (031)430-4629	FAX: (031)430-4630
세아산전	(안양)	TEL: (031)340-5228	FAX: (031)340-5229
성원M&S	(인천)	TEL: (032)588-3750	FAX: (032)588-3751
파란자동화	(천안)	TEL: (041)554-8308	FAX: (041)554-8310
태명시스템	(대전)	TEL: (042)670-7363	FAX: (042)670-7364
디에스산전	(청주)	TEL: (043)237-4816	FAX: (043)237-4817
다힘시스템	(청주)	TEL: (043)715-3333	FAX: (043)235-1544
조은시스템	(부산)	TEL: (051)319-3923	FAX: (051)319-3924
산전테크	(부산)	TEL: (051)319-1025	FAX: (051)319-1026
서진산전	(울산)	TEL: (052)227-0335	FAX: (052)227-0337
대명시스템	(대구)	TEL: (053)564-4370	FAX: (053)564-4371
에스피산전	(대구)	TEL: (053)604-0626	FAX: (053)604-0627
제이엘산전	(포항)	TEL: (054)284-6050	FAX: (054)284-6051
지이티시스템	(구미)	TEL: (054)465-2304	FAX: (054)465-2315
제일시스템	(창원)	TEL: (055)273-6778	FAX: (050)4005-6778
기림산전	(광주)	TEL: 062-603-1551	FAX: 062-603-1550
지유시스템	(광주)	TEL: (062)714-1765	FAX: (062)714-1766
유라시스템	(전주)	TEL: (063)901-7318	FAX: (063)901-7319
코리아FA	(익산)	TEL: (063)838-8002	FAX: (063)838-8001
원탑시스템	(부산)	TEL: (051)319-4433	FAX: (051)319-4431



신속한 서비스, 든든한 기술상담

기술상담센터 전국어디서나

1544-2080