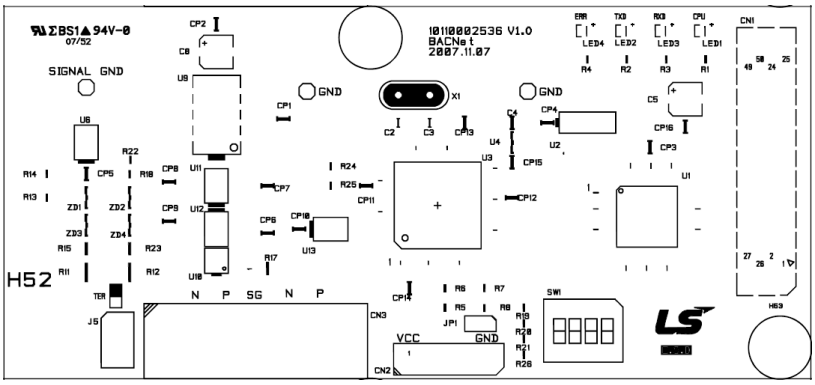
The right choice for the ultimate yield!

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

iP5A RS485 Option Board Manual

SV-iP5A series

User's Manual



Safety Instructions

- Use this board after read Safety Instruction of this manual carefully before using and follow the instructions exactly.
- Please hand this user manual to end user and trouble shooting manager
- After read this manual, keep it at handy for future reference.
- 사용 전에 '안전상의 주의사항'을 반드시 읽고 정확하게 사용하여 주십시오.
- 본 설명서는 제품을 사용하는 사람이 항상 볼 수 있는 곳에 잘 보관하십시오.

LS ELECTRIC

Thank you for purchasing RS485 Option Card!

SAFETY PRECAUTIONS

- Always follow safety precautions to prevent accidents and potential hazards from occurring.
- In this manual, safety messages are classified as follows:

⚠ **WARNING**	Improper operation may result in serious personal injury or death.
⚠ **CAUTION**	Improper operation may result in slight to medium personal injury or property damage.

- Throughout this manual we use the following two illustrations to make you aware of safety considerations:

⚠	Identifies potential hazards under certain conditions Read the message and follow the instructions carefully.
⚠	Identifies shock hazards under certain conditions Particular attention should be directed because dangerous voltage may be present.

- Keep operating instructions handy for quick reference.
- Read this manual carefully to maximize the performance of LS485/Modbus-RTU/Metasys-N2 for SV-iP5A series inverters and ensure its safe use.

⚠ CAUTION

- **Be cautious, when handling the CMOS components of the Option Board.**
  Static may lead to malfunctioning of the product.
- **Turn off the inverter power, when changing the communication cable.**
  Otherwise, you may damage the board or a communication error may occur.
- **Make sure to insert the Option Board connector to the inverter precisely.**
  Otherwise, you may damage the board or a communication error may occur.
- **Check the parameter unit before setting up the parameter.**
  Otherwise, a communication error may occur.

Table of Contents

1. Introduction 3

1.1 Features 3
1.2 Before Installation 3

2. Specification 3

2.1 Performance specification 3
2.2 Hardware Specifications 3
2.3 Communication Specification 4

3. Product Details 4

3.1 RS485 Option Board Layout and Names of part 4
3.2 Status LED 4
3.3 Termination Configuration 5
3.4 Communication Protocol Selection (RS485/Modbus-RTU/Metasys-N2) 5

4. Installation 6

4.1 Installing RS485 Option Board and Parameter setting 6
4.2 Connection guide for the communication card, the computer and the converter 8

5. Communication protocol 8

5.1 LS485 Protocol 8
5.1.1 Basic format 8
5.1.2 Detailed Read protocol 9
5.1.3 Detailed Write protocol 10
5.1.4 Detailed Monitor Register protocol 10
5.1.5 Error code 11
5.2 Modbus-RTU Protocol 12
5.2.1 Available Function code 12
5.2.2 Exception code 12
5.2.3 Baud Rate 12
5.3 Broadcast Function 12

6. Trouble shooting 12

7. Parameter Code (All parameter addresses are Hex values) 13

7.1 SV-iP5A Common Area 13
7.2 Metasys-N2 Protocol I/O Point Map 15
7.2.1 Analog Output 15
7.2.2 Binary Output 16
7.2.3 Analog Input 16
7.2.4 Binary Input 17

1. Introduction

This instruction manual describes about specification and how to set up the RS485 option board for SV-iP5A drive to communicate with PLC or PC. SV-iP5A series drive can be controlled and monitored by PLC , PC and other master module with RS485 option board.

1.1 Features

Inverter can be easily applicable to Factory Automation because operation and monitoring is available by User-program.

* Parameter setting and monitoring is available via computer.
  (Ex: Freq. Command, Run/Stop etc.)
* Interface type of RS485 reference:
  1) Allows the drive to communicate with any other computers.
  2) Allows one computer to control up to 31 drives with multi-drop link system.
  3) Noise-resistant interface.

Users can use any kind of RS232/485 converters. It is possible to communicate with computer which has built-in type of RS232 card. The specifications and performances of converters depend on the manufacturers, but the basic functions are the same. Refer to the converter manual for detailed specifications and instructions on how to use.

1.2 Before Installation

Before installation and operation, this manual should be read thoroughly. If not, it could cause personal injury or damage other equipment.

2. Specification

2.1 Performance specification

Items	Specifications
Communication method	RS485 (RS232/485 converter)
Transmission form	Bus method, Multi-drop Link System
Applicable inverter	SV-iP5A series
Converter	Converter with RS232 card embedded
Number of inverters connected	Maximum 31 drives connectable [1]
Transmission distance	Max. 1200m (Less than 700m recommended) [2]

2.2 Hardware Specifications

Items		Specifications
Installation		Use option connector on the inverter control board
Power Supply	Control Board	From inverter power supply(5V)
	Communication Board	From control board (5V)

[1] The number of inverters to be connected is up to 31.
[2] The specification of length of the communication cable is max. 1200m. To ensure stable communication, limit its length below 700m.

2.3 Communication Specification

Items	Specifications
Communication speed	1200 /2400/4800/9600/19200/38400/76800/115200 bps [3]
Control procedure	Asynchronous communication system
Communication system	Half-duplex system
Character system	LS485: ASCII(8bit) Modbus-RTU: Binary (8 bit) Metasys-N2: ASCII (8 bit)
Start/Stop bit	Start 1bit, Stop 1/2bit
Error check	LS485 : Checksum (2 byte) Modbus-RTU: CRC16 (2 byte) Metasys-N2: CRC 16 (2 byte)
Parity check	None/Even/Odd [4]

3. Product Details

3.1 RS485 Option Board Layout and Names of Part

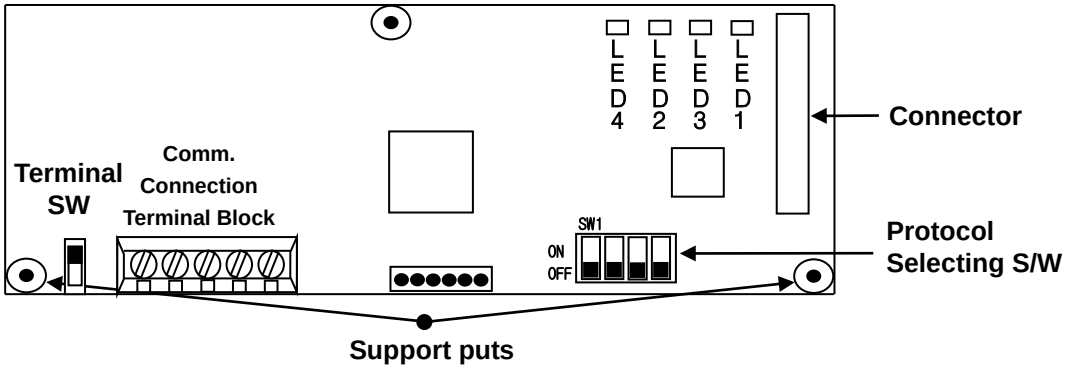
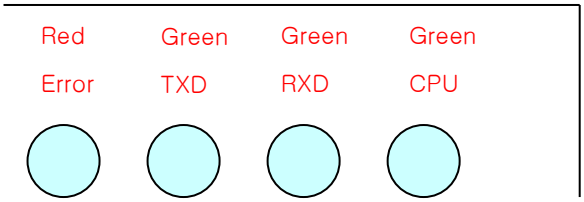


Figure 1. Layout and Names of Part

3.2 Status LED



CPU LED (LED1)	Indicates the option card works normally.	
RXD LED (LED3)	Receiving communication signal	
TXD LED (LED2)	Transmitting communication signal	
ERR LED (LED4)	Blinking intermittently	Receiving wrong DATA (Normal operation)
	Blinking simultaneously with CPU LED	Communication malfunction between drive and option board
	Blinking oppositely to CPU LED	Network Connection Time Out

[3] Metasys-N2: Fixed 9600 bps
[4] Metasys-N2: Fixed No Parity

3.3 Termination Configuration

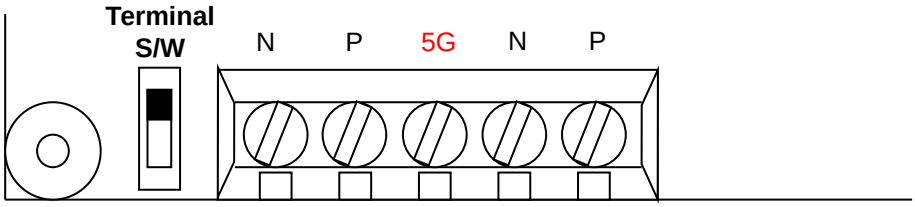


Figure 2. Communication Terminal Block

Pin	5G	GND	N	P
Role	Signal Ground	Ground	Signal line	

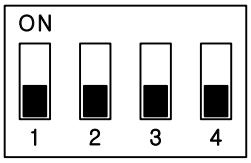
5G : Ground of communication terminal.
Terminal S/W: Drive at the end of the network must turn On the S/W.

3.4 Communication Protocol Selection (LS485/Modbus-RTU/Metasys-N2)

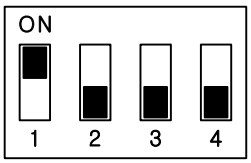
- Setting method

The Modbus-RTU protocol is selected when the No.1 (among the DIP switches located on the lower right corner of the option card) is ON, and LS485 protocol is selected when the No.1 is OFF. SV-iP5A series have the same setting.

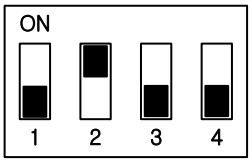
(At this time the On/Off status of the No.3, 4 DIP switches has not an effect on the protocol selection.)



→ LS485 protocol selection



→ Modbus-RTU protocol selection



→ Metasys-N2 Protocol selection

- Precautions when setting

Even if the Master's protocol is changed during communication between Master and slaves (LS Drives), the communication is resumed automatically in case of adjusting the DIP switch on the option card in accordance with the master's protocol.

4. Installation

4.1 Installing RS485 Option Board and Parameter setting

① Connect RS485 Option Board connector to the option connector inside the inverter control board. (See Figure 3, 4). Make sure that the support is well connected. if the position of the support is not right, it means that the option card is not connected correctly.

② Power up the inverter after verifying the option card is installed properly.

③ When powering up the inverter, CPU LED is blinking per second after all LEDs blink one after another.

④ If “CPU LED” is not blinking, power down the inverter swiftly and check for the proper installation of the option card.

(**Caution**: The inverter and option card may get damaged in case that power is applied to the inverter for a long time when CPU LED is not blinking.)

* If this problem occurs continuously, contact LS distributors.

⑤ Check displayed < COM-01 > for SV-iP5A is set to RS485.

⑥ Set the parameters as below when the above steps are all done.

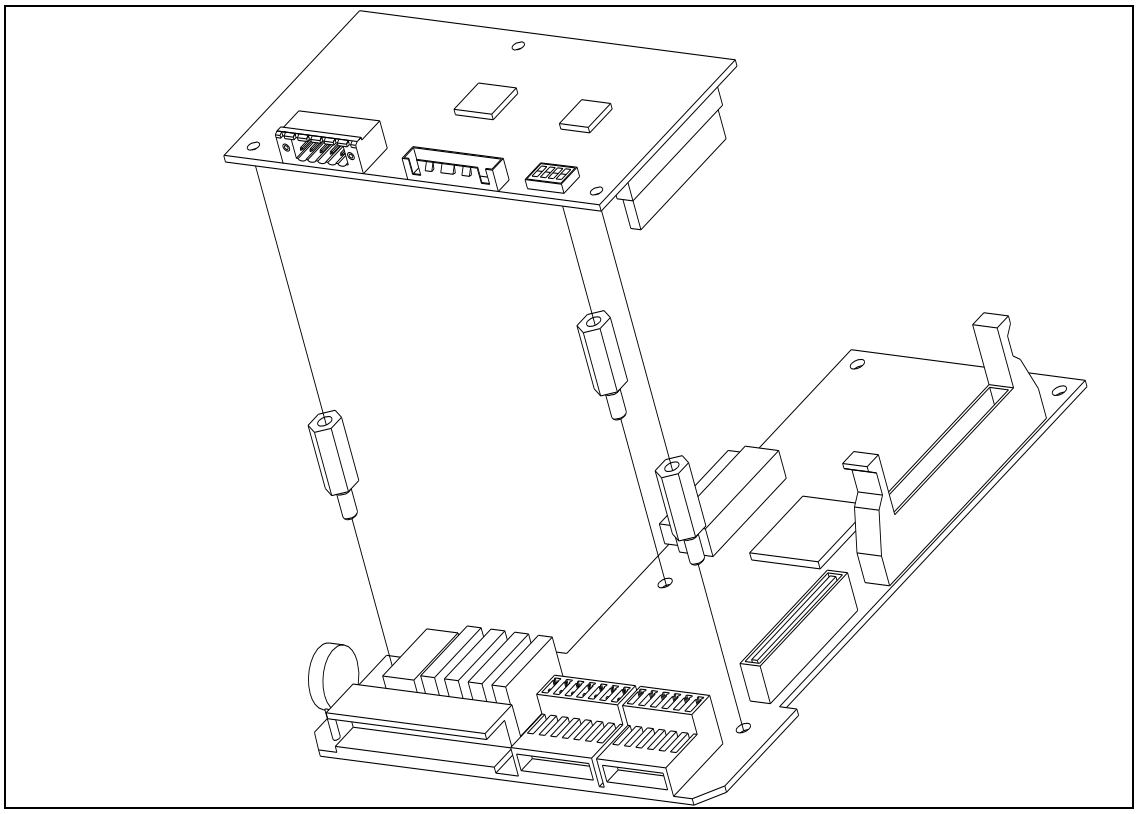


Figure 3. SV-iP5A RS485 Option Board Installation

1. SV-iP5A Setting [5]

Parameter code	Display	Setting Value
COM-01	Opt B/D	RS485 displayed automatically
COM-02	Opt mode	Set Commands controlled via communication 0: None (Not set Run/Freq. command via communication) 1: Command (Set Run command via communication) 2: Freq (Set Freq. commands via communication) 3 : Cmd+Freq (Set Run/Freq. command via communication)
COM-61	Inv. No.	1 ~ 250 1: Factory Default (Verify the assigned number is not duplicated)
COM-62	Baud rate [6]	0 : 1200 bps 1 : 2400 bps 2 : 4800 bps 3 : 9600 bps (Factory Default) 4 : 19200 bps 5 : 38400 bps 6 : 76800 bps 7 : 115200 bps
COM-63	Parity/Stop	0 : 1 Stop bit, No Parity (Factory Default) 1 : 2 Stop bit, No Parity 2 : 1 Stop bit, Even Parity 3 : 1 Stop bit, Odd Parity
COM-64	COM Lost Cmd [7]	0 : None (Factory Default) 1 : FreeRun 2 : Stop
COM-65	COM Time Out [8]	0.1 ~ 120 sec 1.0 sec (Factory Default)
COM-67	Comm UpDate	After Comm Update set to “Yes”, it is changed to “No” automatically.

⑦ Turn Off the inverter power for the connection of converter after option board installation and parameter setting.

⑧ In case of option board used on terminal, terminal switch is turned On according to Figure 2.

it is applied after ‘COMM Update’ of COM-67 setting is changed ‘Yes’ mode.

[7] It is used for Emergency Stop when communication between inverter and Master is not done properly. It is activated when communication is not done even once for the set time. It indicates the inverter is not controlled by Remote. Set this value for safety.

[8] If communication between master and drive is not connected for the setting time, drive will be stop according to ‘COM Lost Cmd’ setting.

4.2 Connection Guide for the Communication Option Board, the Computer and the Converter

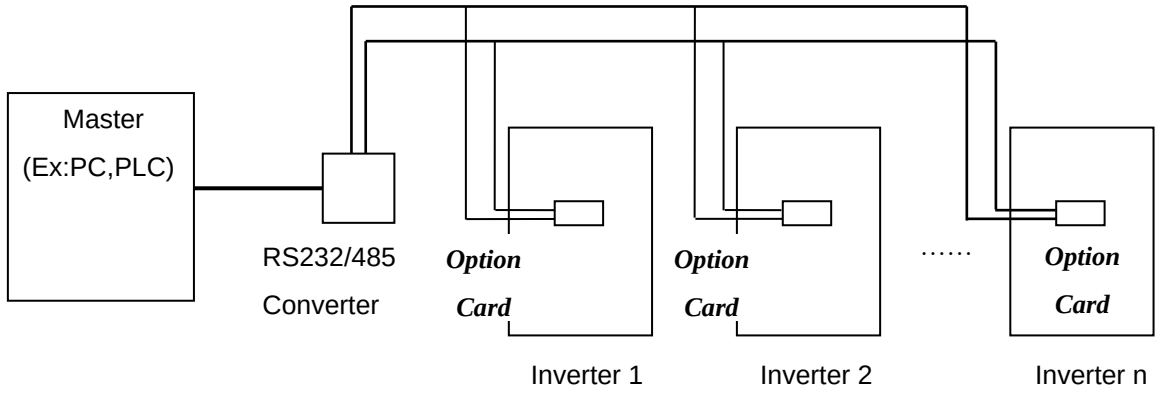


Figure 5. Communication System Configuration

5. Communication protocol

- Use LS485 protocol (for LS only) and Modbus-RTU protocol. LS485 and Modbus-RTU protocol are Open protocol. For more information, contact LS distributor.
- Computer or other host acts as Master while inverters act as slaves. The drive responds to Read/Write command from Master.

5.1 LS485 Protocol

5.1.1 Basic format

- Command message (Request):

ENQ	Inverter No.	CMD	Data	SUM	EOT
1 byte	2 byte	1 byte	n byte	2 byte	1 byte

- Normal response (Acknowledge Response):

ACK	Inverter No.	CMD	Data	SUM	EOT
1 byte	2 byte	1 byte	n * 4 byte	2 byte	1 byte

- Negative response (Negative Acknowledge Response):

NAK	Inverter No.	CMD	Error code	SUM	EOT
1 byte	2 byte	1 byte	2 byte	2 byte	1 byte

- Description:

* Request starts with “ENQ” and ends with “EOT”.

* Acknowledge Response starts with “ACK” and ends with “EOT”.

* Negative Acknowledge Response starts with “NAK” and ends with “EOT”.

* “Inverter Number” represents the number of Inverters and indicates in 2 byte ASCII-HEX.
(ASCII-HEX: Hexadecimal consists of ‘0’ ~ ‘9’, ‘A’ ~ ‘F)

* CMD: Capital letter (“IF Error” when small letter is used.)

Character	ASCII-HEX	Command
‘R’	52h	Read
‘W’	57h	Write
‘X’	58h	Request for Monitor Register
‘Y’	59h	Execution for Monitor Register

* Data: ASCII-HEX

Ex) when data value is 3000: 3000 → ‘0’ ‘B’ ‘B’ ‘8’ h → 30h 42h 42h 38h

* Error code: ASCII (20h ~ 7Fh)

* Receive/Send buffer size: Receive= 39 byte, Send=44 byte

* Monitor register buffer: 8 Word

* SUM: to check the communication error

SUM= ASCII-HEX format of lower 8 bit of (Inverter No. + CMD + DATA)

Ex) Command Message (Request) for reading one address from address “9000”

ENQ	Inverter No.	CMD	Address	Number of address	SUM	EOT
05h	“01”	“R”	“3000”	“1”	“AC”	04h
1	2	1	4	1	2	1

SUM = ‘0’ + ‘1’ + ’R’ + ‘3’ + ‘0’ + ‘0’ + ‘0’ + ‘1’

= 30h + 31h + 52h + 33h + 30h + 30h + 30h + 31h

= 1A7h (Except Control value: ENQ, ACK, NAK, etc.)

5.1.2 Detailed Read protocol

- Request for Read: Request for reading Word data of the successive ‘n’ number from address “XXXX”

ENQ	Inverter No.	CMD	Address	Number of Address	SUM	EOT
05h	“01” ~ “1F”	“R”	“XXXX”	“1” ~ “8” = n	“XX”	04h
1	2	1	4	1	2	1

Total byte = 12, The quotation marks (“ ”) mean character.

- Acknowledge Response:

ACK	Inverter No.	CMD	Data	SUM	EOT
06h	“01” ~ “1F”	“R”	“XXXX”	“XX”	04h
1	2	1	N * 4	2	1

Total byte = 7 + n * 4 = Max. 39

- Negative Acknowledge Response:

NAK	Inverter No.	CMD	Error code	SUM	EOT
15h	“01” ~ “1F”	“R”	“**”	“XX”	04h
1	2	1	2	2	1

Total byte = 9

5.1.3 Detailed Write protocol

- Request for Write:

ENQ	Inverter No.	CMD	Address	Number of Address	SUM	EOT	EOT
05h	“01” ~ “1F”	“W”	“XXXX”	“1” ~ “8” = n	“XXXX…”	“XX”	04h
1	2	1	4	1	n * 4	2	1

Total byte = 12 + n * 4 = Max. 44

- Acknowledge response:

ACK	Inverter No.	CMD	Data	SUM	EOT
06h	“01” ~ “1F”	“W”	“XXXX…”	“XX”	04h
1	2	1	n * 4	2	1

Total byte = 7 + n * 4 = Max. 39

- Negative response:

NAK	Inverter No.	CMD	Error code	SUM	EOT
15h	“01” ~ “1F”	“W”	“**”	“XX”	04h
1	2	1	2	2	1

Total byte = 9

5.1.4 Detailed Monitor Register protocol

- Monitor Register

* Request for Monitor Register:

Monitor Register has the function to update data periodically after assigning the necessary data to be monitored continuously.

Request for registering the ‘n’ number of Address (non-successive)

ENQ	Inverter No.	CMD	Number of Address	Address	SUM	EOT
05h	“01” ~ “1F”	“X”	“1” ~ “8”=n	“XXXX…”	“XX”	04h
1	2	1	1	n * 4	2	1

Total byte = 8 + n * 4 = Max 40

* Acknowledge Response:

ACK	Inverter No.	CMD	SUM	EOT
06h	“01” ~ “1F”	“X”	“XX”	04h
1	2	1	2	1

Total byte = 7

* Negative Acknowledge Response:

NAK	Inverter No.	CMD	Error code	SUM	EOT
15h	“01” ~ “1F”	“X”	“**”	“XX”	04h
1	2	1	2	2	1

Total byte = 9

- Monitor Action

* Action Request for Monitor Register:

Request for reading data of address registered by Monitor Register.

ENQ	Inverter No.	CMD	SUM	EOT
05h	“01” ~ “1F”	“Y”	“XX”	04h
1	2	1	2	1

Total byte = 7

* Acknowledge response:

ACK	Inverter No.	CMD	Data	SUM	EOT
06h	“01” ~ “1F”	“Y”	“XXXX…”	“XX”	04h
1	2	1	n * 4 byte	2 byte	1 byte

Total byte = 7 + n * 4 = Max 39

* Negative response:

NAK	Inverter No.	CMD	Error code	SUM	EOT
15h	“01” ~ “1F”	“Y”	“**”	“XX”	04h
1	2	1	2	2	1

Total byte = 9

5.1.5 Error code

Error code	Display	Description
ILLEGAL FUNCTION	IF	When the command received cannot be executed in the option card. It means that there is no corresponding command.
ILLEGAL DATA ADDRESS	IA	When parameter address received is invalid. When monitor is executed without Monitor Register.
ILLEGAL DATA VALUE	ID	When the DATA received is invalid.
WRITE MODE ERROR	WM	In case of Read Only or Write Disabled during operation.
FRAME ERROR	FE	When the frame size, internal Num or Sum is incorrect.
TIME OUT ERROR	TO	When DPRAM communication does not work within a certain time.
DPRAM OFF LINE	DO	When DPRAM is Off Line.
INVALID ID NUMBER	IN	When Inverter Number is incorrect.
UNDEFINED CONDITION	UC	Except for the above cases.

※ TO Error: Occurs when trying to communicate while the drive is initializing. The drive cannot respond while the drive is initializing. After initialization, it operates normally.

5.2 Modbus-RTU Protocol

- Use Modbus-RTU protocol. Modbus-RTU protocol is Open protocol.
- Computer or other host acts as Master while drive act as slaves. The drive responds to Read/Write command from Master.

5.2.1 Available Function code

Function code	Description
0x03	Read Hold Register
0x04	Read Input Register
0x06	Preset Single Register
0x10	Preset Multiple Register

5.2.2 Exception code

Exception code		Description
0x01		ILLEGAL FUNCTION
0x02		ILLEGAL DATA ADDRESS
0x03		ILLEGAL DATA VALUE
0x06		SLAVE DEVICE BUSY
User define	0x14	1. Write Disable (Address 0x0004 value is 0). 2. Read Only or Not Program during Running.

5.2.3 Baud Rate

1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 76800, 115200 bps (Default value: 9600bps)

5.3 Broadcast Function

- The broadcast function is used when command is given to all drives connected to network.
- In the case of LS485, all inverters run without response (Slave->Master) when command is given to Inverter Number 255 (0xFF).
- In the case of Modbus-RTU, all inverters run without response (Slave->Master) when command is given to Inverter Number 0 (0x00).

6. Trouble shooting

Refer to this chapter when occurring problem in communication with computer while using this option card.

- CPU LED malfunction

Expected State	The inverter is not working normally or the inverter and the option card are not connected properly.
Corrective Measures	1. Verify the power is applied to the inverter. 2. Verify the option card is installed properly within the inverter when the inverter is working normally.

- RXD and TXD LEDs malfunction

Check Points	Corrective Measures
Is the power applied to the converter?	Apply power to the converter.
Is the connection between the converter and computer correct?	Refer to the converter manual
Is the communication card installed within the inverter properly?	Refer to “4 Installation”.

Check Points	Corrective Measures
Does Master start the communication?	Start the communication.
Is the communication speed setting of the inverter correct?	Refer to “4 Installation”.
Is the data format of User program correct?	Modify User program [9]
Is the connection between the converter and the option card correct?	Refer to “4. Installation”.

- ERR LED is working

State	Corrective Measures
Blinking intermittently	In case that the option card is receiving wrong data due to Noise or other causes. It is normal.
Blinking oppositely to CPU LED	Network is not communicated during TimeOut setting. Verify the state of Master. (SV-iP5A : I/O-93, SV-iV5 : I/O_98)
Blinking simultaneously CPU LED	In case of occurring the communication trouble between the option card and the inverter. Power up and down the inverter. If this problem occurs continuously, contact LS distributor.
● Concerning the frequency (speed)/Run command by the option card, please refer to COM group for SV-iP5A.	

7. Parameter Code (All parameter addresses are Hex. values)

<Common Area>: Common Area is addresses to be used commonly regardless of inverter models. Some addresses are used only for specific inverter models. [10]

7.1 SV-iP5A Common Area

Address	Parameter	Unit	R/W	Data value			
0x0000	Inverter model	-	R	9 : SV-iP5A			
0x0001	Inverter capacity	-	R	SV-iP5A 4: 5.5 5: 7.5 6: 11 7: 15 8: 18.5 9: 22 A: 30 B: 37 C: 45 D: 55 E: 75 F: 90 10: 110 11: 132 12: 160 13: 220 14: 280 15: 315 16: 375 17: 450 (Unit : kW)			
0x0002	Inverter	-	R	0: 220V Class 1: 440V Class			
0x0003	S/W Version	-	R	0100h : Ver 1.00, 0110h : Ver 1.10			
0x0005	Freq. Command	0.01Hz	R/W				
0x0006	Run/Stop Command	-	R/W	BIT 0	Stop		
				BIT 1	Forward Run (FX)		
				BIT 2	Reverse Run (RX)		
				BIT 3	Fault Reset (0→1)		
				BIT 4	Emergency Stop		
				BIT 5	Not Used		
			R	BIT 6	Run/Stop	0	Terminal block

[9] User program is User-made S/W for PC.

[10] When the data is changed by Common Area parameter, its data is not saved.
That is, the changed data is effective in the present state but the data is reset to the previous value after the inverter is reset or powered On / Off. Even though the inverter is reset or powered On / Off, the changed data is effective in case of changing the data by each group parameter, not the Common Area.

Address	Parameter	Unit	R/W	Data value			
					Command Information	1	Keypad
				BIT 7		2	Option
						3	Int. 485
				BIT 8	Freq. Command Information	0~16	Multi-step Speed Freq. (0.2~16)
						17~19	UpDown Operation (Up, Down, UD Zero)
				BIT 9		20~21	Not used
				BIT 9		22~25	Analog Operation (V1, V1S, I, V1I)
				BIT 10		26	Pulse
						27	Sub
				BIT 11		28	Int. 485
						29	Option
				BIT 12		30	Jog
						31	PID
				BIT 13	Not Used		
				BIT 14	Not Used		
				BIT 15	Set when Network malfunction occurs		
0x0007	Acceleration Time	0.1 sec	R/W				
0x0008	Deceleration Time	0.1 sec	R/W				
0x0009	Output Current	0.1 A	R				
0x000A	Output Frequency	0.01 Hz	R				
0x000B	Output Voltage	0.1 V	R				
0x000C	DC Link Voltage	0.1 V	R				
0x000D	Output Power	0.1 kW	R				
0x000E	Operating Status	-	R	BIT 0	Stop		
				BIT 1	Forward Run (FX)		
				BIT 2	Reverse Run (RX)		
				BIT 3	Fault (Trip)		
				BIT 4	Accelerating		
				BIT 5	Decelerating		
				BIT 6	Speed Arrival		
				BIT 7	Forward Command		
				BIT 8	DC Braking		
				BIT 9	Not Used		
				BIT10	Brake Open		
				BIT11	Forward Run Command		
				BIT12	Reverse Run Command		
				BIT13	REM. R/S (Int. 485, OPT)		
				BIT14	REM. Freq. (Int. 485, OPT)		
				BIT15	Not Used		
0x000F	Trip Information	-	R	BIT 0	OCT1		
				BIT 1	OV		
				BIT 2	EXT-A		
				BIT 3	BX		
				BIT 4	LV		
				BIT 5	Not Used		
				BIT 6	GF(Ground Fault)		
				BIT 7	OH (Inverter overheat)		

Address	Parameter	Unit	R/W	Data value	
				BIT 8	ETH (Motor overheat)
				BIT 9	OLT (Overload trip)
				BIT10	HW-Diag
				BIT11	Not Used
				BIT12	OCT2
				BIT13	OPT (Option error)
				BIT14	PO (Phase Open)
				BIT15	IOLT
0x0010	Input Terminal Information	-	R	BIT 0	M1
				BIT 1	M2
				BIT 2	M3
				BIT 3	M4
				BIT 4	M5
				BIT 5	M6
				BIT 6	M7
				BIT 7	M8
				BIT 8	P4
				BIT 9	P5
				BIT 10	P6
				BIT11~15	Not Used
0x0010	Output Terminal Information	-	R	BIT 0	AUX1
				BIT 1	AUX2
				BIT 2	AUX3
				BIT 3	AUX4
				BIT 4	Q1 (OC1)
				BIT 5	Q2 (OC2)
				BIT 6	Q3 (OC3)
				BIT 7	30AC
				BIT 8~15	Not used
0x0012	V1	-	R	0000h ~FFC0h	
0x0013	V2	-	R	0000h ~FFC0h	
0x0014	I	-	R	0000h ~FFC0h	
0x0015	RPM	-	R		
0x001A	Unit display	-	R	0 : Hz, 1 : RPM	
0x001B	Pole number	-	R		
0x001C	Custom Version	-	R		

※ Refer to the user manual for the communication address regarding SV-iP5A Function Code.

7.2 Metasys-N2 Protocol I/O Point Map

7.2.1 Analog Output

Output point map to control the drive from Metasys-N2 master

No.	Unit	Name	Range	Description
AO-1	Hz	Command Frequency	0.00 – Max Freq (FU1-20)	When COM02(Opt Mode) is “Cmd+Freq” or “Freq”, frequency can be set via N2 communication protocol. The setting value is not saved after Power Off.
AO-2	Sec	Accel Time	0.0 – 600.0	The setting value is not saved after Power Off..
AO-3	Sec	Decel Time	0.0 – 600.0	The setting value is not saved after Power Off.

No.	Unit	Name	Range	Description
AO-4	-	Drive mode	0 – KeyPad 1 – Fx/Rx-1 2 – Fx/Rx-2	When COM02(Opt Mode) is “Cmd+Freq” or “Command”, this setting is not valid via N2 protocol.
AO-5	-	Freq mode	0 – KeyPad-1 1 – KeyPad-2 2 – V1 3 – V1S 4 – I 5 – V1+I 6 – Pulse 7 – Int 485 8 – Ext. PID	COM02 (Opt Mode) is “Cmd+Freq” or “Freq” , the setting is not valid via N2 protocol.

7.2.2 Binary Output

Output point map to control the drive from Metasys-N2 master

No.	Name	Range	Description
BO-1	Stop	1 – Stop	If ‘1’ inputs in BO-1 via N2 protocol, drive will be stop while running.
BO-2	Run Forward	1 – Forward Run	If ‘1’ inputs in BO-2 via N2 protocol, drive will run to forward direction.
BO-3	Run Reverse	1 – Reverse Run	If ‘1’ inputs in BO-3 via N2 protocol, drive will run to reverse direction.
BO-4	Reset Fault	1 – Reset	If ‘1’ inputs in BO-4 via N2 protocol, driveTrip will reset.
BO-5	Emergency Stop	1 – Bx	If ‘1’ inputs in BO-5 via N2 protocol, drive will emergency stop (BX).

7.2.3 Analog Input

Metasys-N2 master monitors the state of drive.

No.	Unit	Name	Description
AI-1	Amps	Output Current	Monitoring the present output current value
AI-2	Hz	Output Frequency	Monitoring the present output frequency (Hz)
AI-3	RPM	Output Speed	Monitoring the present speed (RPM)

No.	Unit	Name	Description
AI-4	-	Fault Code	0x0000 – No fault 0x0001 – OC 0x0002 – OV 0x0004 – EXT 0x0008 – BX 0x0010 – LV 0x0020 – FUSE 0x0040 – GF 0x0080 – OH 0x0100 – ETH 0x0200 – OLT

7.2.4 Binary Input

Metasys-N2 master monitors the binary input/output state of drive.

No.	Name	Description
BI-1	Stopped	
BI-2	Running Forward	
BI-3	Running Reverse	
BI-4	Faulted	
BI-5	Accelerating	
BI-6	Decelerating	
BI-7	Reached Full Speed	
BI-8	DC Braking	
BI-9	M1 Input	
BI-10	M2 Input	
BI-11	M3 Input	
BI-12	M4 Input	
BI-13	M5 Input	
BI-14	M6 Input	
BI-15	M7 Input	
BI-16	M8 Input	
BI-17	30AC fault relay	Output state of 30AC fault relay

목차

1. 소 개 3

1.1. RS485 통합 옵션보드 사용 시의 장점 3

1.2. 설치 및 운전하기 전에 3

2. 사 양 3

2.1. 성능사양 3

2.2. 하드웨어 사양 3

3. 제품설명 4

3.1. RS485 통합 보드 외관 및 각부설명 4

3.2. 상태표시 LED 4

3.3. 통신선 연결단자 5

3.4. 통신프로토콜 선택(RS485/Modbus-RTU/Metasys-N2) 5

4. 설 치 6

4.1. RS485 통합 옵션보드 설치 및 파라미터 설정 6

4.2. 컴퓨터, 컨버터 및 옵션보드 연결 8

5. 통신 프로토콜 8

5.1. LS485 프로토콜 9

5.1.1. 기본형태 9

5.1.2. 읽기 상세 프로토콜 9

5.1.3. 쓰기 상세 프로토콜 10

5.1.4. 모니터 등록 상세 프로토콜 10

5.1.5. 에러코드 11

5.2. Modbus-RTU 프로토콜 12

5.2.1. 지원하는 Function 코드 12

5.2.2. Exception 코드 12

5.3. BaudRate 12

5.4. BroadCast 기능 12

6. 고장진단 12

7. 파라미터 코드(파라미터 번지는 모두 HEX 값) 13

7.1. SV-iP5A 공통영역 13

7.2. Metasys-N2 프로토콜 I/O Point Map 16

7.2.1. Analog Output 16

7.2.2. Binary Output 16

7.2.3. Analog Input 17

7.2.4. Binary Input 17

1. 소 개

본 매뉴얼은 퍼스널 컴퓨터나 FA컴퓨터와의 통신을 위한 SV-iP5A 인버터의 RS485통합 옵션보드 사양과 설치 및 프로그램에 관한 것입니다. SV-iP5A 인버터의 RS485/Modbus-RTU 옵션보드는 퍼스널 컴퓨터나 FA컴퓨터(이하 컴퓨터) 및 기타장비를 이용하여 먼 거리에서 SV-iP5A 시리즈 인버터를 운전하거나 감시하기 위하여 설계되었습니다.

1.1. RS485 통합 옵션보드 사용 시의 장점

인버터의 운전이나 감시가 User 프로그램에 의해 가능하기 때문에 인버터를 보다 쉽게 공장 자동화에 적용할 수 있습니다.

* 컴퓨터에 의해서 파라미터의 변경이나 감시가 가능합니다.
  (예: 주파수 지령, 운전 정지 등)
* RS485 표준에 대한 인터페이스 형태

① 인버터와 여러 회사의 컴퓨터와 통신이 가능합니다.

② 멀티드롭 링크 시스템이기 때문에 컴퓨터 한대로 인버터 31대까지 동시에 제어할 수 있습니다.

③ 내노이즈 환경의 인터페이스입니다.

인버터는 시중에서 판매되는 RS232/485 컨버터를 통해 RS232카드를 내장한 컴퓨터와 통신이 가능합니다. 컨버터의 사양 및 성능은 제조 회사에 따라 다르나 기본 기능은 같습니다. 자세한 사양 및 사용방법은 제조 회사의 사용 설명서를 참조 하십시요.

1.2. 설치 및 운전하기 전에

설치 및 운전 전에 본 사용 설명서를 반드시 숙지하시기 바랍니다. 본 사용 설명서를 따르지 않을 경우 인체나 다른 기기에 위험을 초래할 수도 있습니다.

2. 사 양

2.1. 성능사양

항 목	사 양
통신 방식	RS485 (RS232/485 컨버터)
전송 형태	Bus방식, Multidrop Link System
인버터 형명	SV-iP5A series
컨버터	RS232가 장착된 컨버터
인버터 연결 대수	최대 31대 [1]
전송 거리	Max. 1200m(권장 700m 이내) [2]

2.2. 하드웨어 사양

항 목		사 양
설치 형태		인버터 제어보드내의 옵션커넥터에 장착
전원	제어 전원	인버터로부터 공급 받음(5V)
	통신 전원	제어보드내의 전원을 통해 공급받음(5V)

[1] 최대 연결가능 인버터는 31 대 이내 입니다.
[2] 통신선의 총 연장길이는 1200m 이나 안정한 통신을 위하여 700m 이내로 하십시오.

2.3. 통신사양

항 목	사 양
통신 속도	115200/76800/38400/19200/9600/4800/2400/1200 bps[3]
제어 절차	비동기 통신 체계
통신 체계	Half duplex system
문자 체계	LS485 : ASCII(8bit), Modbus-RTU : Binary (7/8 bit) Metasys-N2 : ASCII(8bit)
Start/Stop bit	Start 1bit, Stop 1/2bit
Error check	RS485 : Checksum(2byte) Modbus-RTU : CRC16(2byte) Metastys-N2 : CRC16(2byte)
Parity check	None/Even/Odd[4]

3. 제품설명

3.1. RS485 통합 보드 외관 및 각부설명

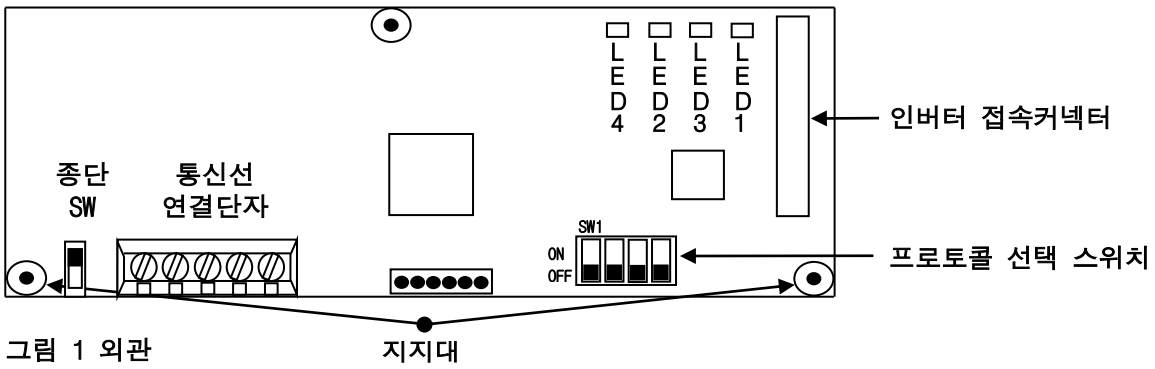
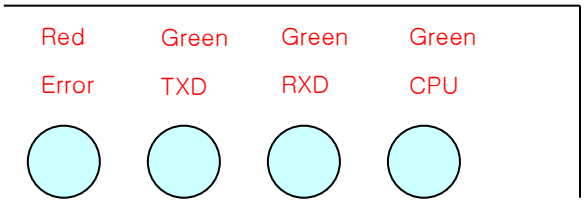


그림 1 외관

3.2. 상태표시 LED



CPU LED(LED1)	옵션보드가 정상동작임을 나타냄	
RXD LED(LED3)	통신신호를 수신상태	
TXD LED(LED2)	통신신호를 송신상태	
ERR LED(LED4)	간헐적 점멸	잘못된 DATA수신(이상무)
	CPU와 같은 주기로 점멸	인버터와 옵션간의 인터페이스 이상
	CPU와 반대주기로 점멸	Network Connection TimeOut

[3] Metasys-N2 는 9600bps 고정
[4] Metasys-N2 는 No Parity 고정

3.3. 통신선 연결단자

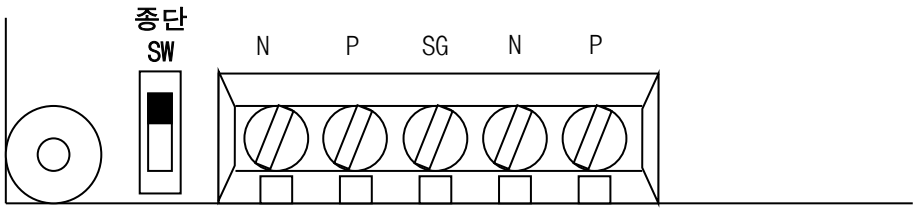


그림 2 통신 단자대 구성

핀표시	SG	N	P
역 할	Signal Ground	신호선	

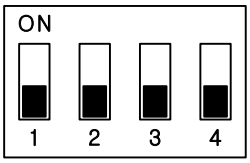
SG : 통신단자의 Ground

종단SW : 종단에 있는 인버터는 반드시 이 SW를 ON해야 합니다.

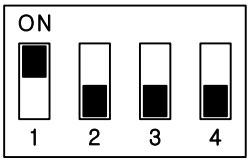
3.4. 통신프로토콜 선택(RS485/Modbus-RTU/Metasys-N2)

● 설정 방법

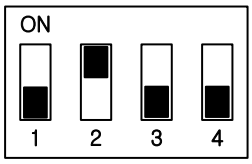
보드의 우측 아래편의 딥스위치 중 1 번이 ON 이면 Modbus-RTU 프로토콜이 선택이 되고, 1 번이 OFF 이면, RS485 프로토콜이 선택이 됩니다. SV-iP5A 모두 동일합니다.
(이 때 3, 4 번 딥스위치의 On/Off 상태는 프로토콜 선택에 영향을 미치지 않습니다.)



→ RS485 프로토콜 선택



→ Modbus-RTU 프로토콜 선택



→ Metasys-N2 프로토콜 선택

● 설정 시 주의 사항

마스터와 슬레이브(자사 인버터) 통신 중에 마스터의 프로토콜이 변경되었을 때, 통신카드의 Dip 스위치를 위와 같이 설정하고 COM GROUP 의 Comm Update 를 YES 으로 설정해야 프로토콜 선택이 반영됩니다.

제 4 장 운 전

4. 설 치

4.1. RS485 통합 옵션보드 설치 및 파라미터 설정

① 그림 3, 4를 참조하여 인버터 제어보드내의 옵션커넥터에 RS485통합 옵션보드 인버터 접속 커넥터를 연결하십시오. 이때 지지봉이 잘 연결되었는지 확인하십시오. 만일 지지봉의 위치가 올바르지 않다면 옵션보드 접속이 잘못된 것입니다.

② 옵션보드가 바르게 설치되었는지 다시 한번 확인한 후 인버터 전원을 올리십시오.

③ 전원을 넣으면 LED가 차례로 점멸한 후 “CPU LED”가 1초주기로 점멸합니다.

④ 옵션보드에 있는 “CPU LED”가 깜빡이는지 확인하십시오. “CPU LED”가 깜빡이지 않을 경우 즉시 인버터 전원을 내리고 옵션보드가 바르게 설치되었는지 확인하십시오.
(주의: “CPU LED”가 깜빡이지 않는 상태에서 장시간 인버터에 전원을 인가할 경우 인버터 및 옵션보드가 소손 될 수도 있습니다.)
* 옵션보드가 바르게 설치 되었는데도 “CPU LED”가 깜빡이지 않으면 구입처나 가까운 대리점에 문의하십시오.

⑤ SV-iP5A는 < COM-01 >의 표시가 RS485 로 설정되어 있는지 확인하십시오.

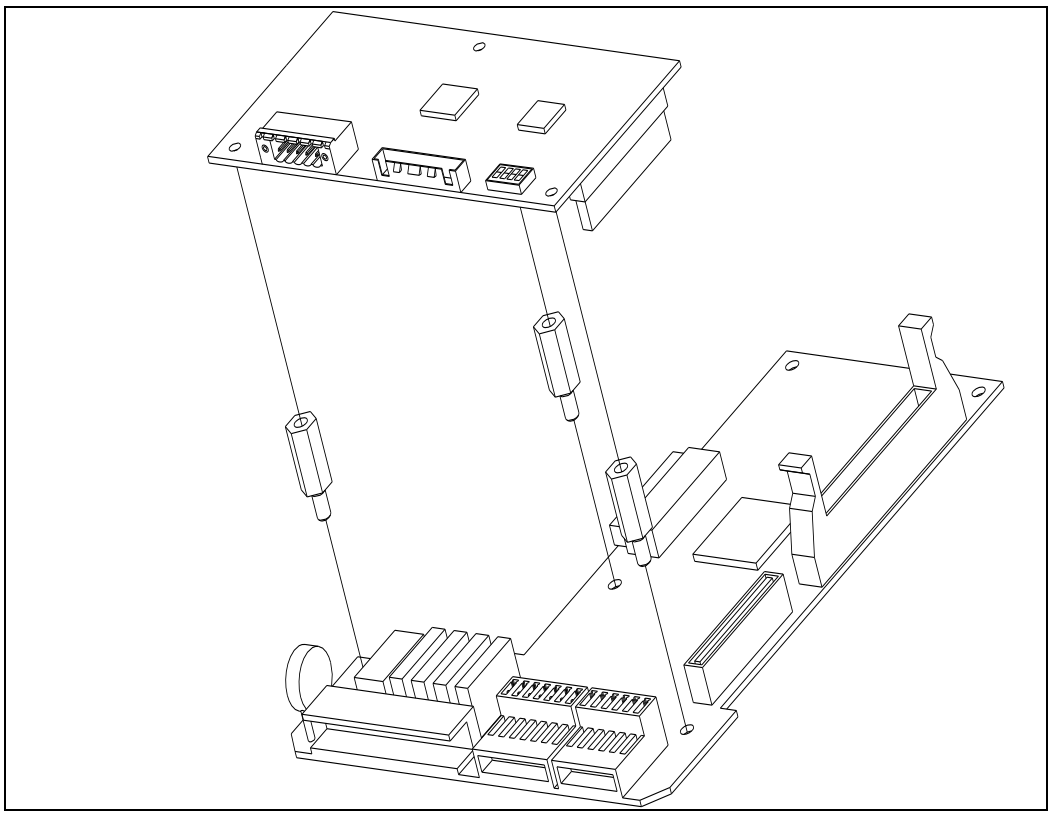


그림 3 SV-iP5A RS485 통합 옵션보드 설치방법

⑥ ⑤까지 확인되면 다음의 통신 관련 파라미터를 아래와 같이 설정하십시오.

1.LS485, Modbus-RTU 설정[5]

기능코드	표시문자	설정값

[5] COM-67 “Comm UpDate”를 “Yes”로 설정 할 때 반영이 됩니다.

I/O- 92	COM Lost Cmd[6]	0 : None 1 : FreeRun 2 : stop
I/O-93	COM Time Out[7]	0.1 ~ 120sec 1.0 sec (공장 출하치)
COM-01	Opt B/D	"RS 485" 자동 표시
COM-02	Opt mode	통신으로 제어하려는 명령을 설정 0: None (통신으로 운전/주파수 지령 사용안함) 1: Command(통신으로 운전지령 사용) 2: Freq(통신으로 주파수 지령 사용) 3 : Cmd+Freq(통신으로 운전/주파수 지령 사용)
COM-61	-	통신 카드 프로토콜 표시 (LS485/Modbus RTU/Metasys N2) 통신 카드의 LED 상태 표시 0bit: CPU 1bit: RXD 2bit: TXD 3bit: ERR
COM-62	Station ID	1~250 1 : 공장 출하치 (번호가 중복되지 않게 설정하십시오.)
COM-63	Baud Rate	0 : 1200bps 1 : 2400bps 2 : 4800bps 3 : 9600bps(공장 출하치) 4 : 19200bps 5 : 38400bps 6 : 76800bps 7 : 115200bps
COM-64	Parity/Stop	0 : 1Stop bit, No Parity(공장 출하치) 1 : 2Stop bit, No Parity 2 : 1Stop bit, Even Parity 3 : 1Stop bit, Odd Parity
COM-65	Delay Time	0 ~ 100msec 5mmsec : 공장 출하치
COM-66	Comm Status	RCV:## ERR:## 수신 프레임과 에러 프레임 수를 표시
COM-67	Comm UpDate	"Yes"로 설정 시 통신옵션 파라미터 Update 후 다시 "No"로 자동으로 변합니다.

2.Metasys-N2 설정[8]

기능코드	표시문자	설정값
I/O-92	COM Lost Cmd[9]	0 : None

[6] 인버터와 마스터와의 통신이 이루어지지 않을 경우 인버터를 비상정지 시키기 위하여 설정합니다. 이는 인버터의 제어가 Remote 로 이루어지지 않고 있음을 나타냅니다. 안전을 위하여 이 값을 설정하여 사용하시기 바랍니다.

[7] 설정된 시간동안 마스터와 인버터간 통신이 이루어지지 않으면 "COM Lost Cmd"에서 설정한대로 정지를 하게 됩니다.

[8] COM-67 "Comm UpDate"를 "Yes"로 설정 할 때 반영이 됩니다.

[9] 인버터와 마스터와의 통신이 이루어지지 않을 경우 인버터를 비상정지 시키기 위하여 설정합니다. 이는 인버터의 제어가 Remote 로 이루어지지 않고 있음을 나타냅니다. 안전을 위하여 이 값을 설정하여 사용하시기 바랍니다.

		1 : FreeRun 2 : stop
I/O-93	COM Time Out[10]	0.1 ~ 120sec 1.0 sec (공장 출하치)
COM-01	Opt B/D	"RS 485" 자동 표시
COM-02	Opt mode	통신으로 제어하려는 명령을 설정 0: None (통신으로 운전/주파수 지령 사용안함) 1: Command(통신으로 운전지령 사용) 2: Freq(통신으로 주파수 지령 사용) 3 : Cmd+Freq(통신으로 운전/주파수 지령 사용)
COM-61	-	통신 카드 프로토콜 표시 (LS485/Modbus RTU/Metasys N2) 통신 카드의 LED 상태 표시 0bit: CPU 1bit: RXD 2bit: TXD 3bit: ERR
COM-62	Station ID	1~250 1 : 공장 출하치 (번호가 중복되지 않게 설정하십시오.)
COM-63	Comm Status	RCV:## ERR:## 수신 프레임과 에러 프레임 수를 표시
COM-67	Comm UpDate	"Yes"로 설정 시 통신옵션 파라미터 Update 후 다시 "No"로 자동으로 변합니다.

⑦ 옵션보드 설치 및 파라미터 설정 후 컨버터와의 결선을 위하여 인버터 전원을 내리십시오.

⑧ 종단에 사용되는 옵션보드의 경우 그림 2를 참조하여 종단SW를 ON 으로 설정하십시오.

4.2. 컴퓨터, 컨버터 및 옵션보드 연결

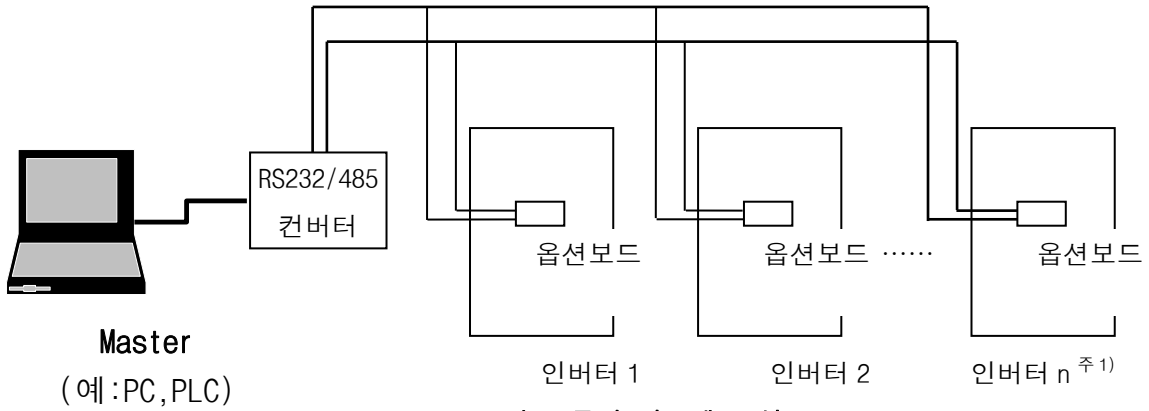


그림 4 통신 시스템 구성도

5. 통신 프로토콜

- RS485 프로토콜(LS ELECTRIC 전용)과 Modbus-RTU 프로토콜을 사용합니다. Modbus-RTU 프로토콜은 Open Protocol입니다. 각 영업점에 문의하시기 바랍니다.
- 컴퓨터 또는 기타 호스트가 마스터가 되고 인버터가 슬레이브가 되는 구조를 취합니다. 마스터의 읽기/쓰기 요구에 슬레이브인 인버터가 응답합니다.

[10] 설정된 시간동안 마스터와 인버터간 통신이 이루어지지 않으면 "COM Lost Cmd"에서 설정한대로 정지를 하게 됩니다.

5.1. LS485 프로토콜

5.1.1. 기본형태

- 요구:

ENQ	국번	CMD	데이터	SUM	EOT
1 byte	2 bytes	1 byte	n bytes	2 bytes	1 byte

- 정상 응답:

ACK	국번	CMD	데이터	SUM	EOT
1 byte	2 bytes	1 byte	n * 4 bytes	2 bytes	1 byte

- 에러 응답:

NAK	국번	CMD	에러 코드	SUM	EOT
1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes	2 bytes	1 byte

- 설명:
  - 요구는 ENQ로 시작하여 EOT로 끝난다.
  - 정상 응답은 ACK로 시작하여 EOT로 끝난다.
  - 에러 응답은 NAK로 시작하여 EOT로 끝난다.
  - 국번은 인버터 번호를 나타내며 2 바이트 ASCII-HEX로 표시한다.
    (ASCII-HEX: '0' ~ '9', 'A' ~ 'F' 로 구성되는 16진수 표시)
  - CMD: 대문자 사용(소문자 사용시 IF Error)

Character	ASCII-HEX	명 령
'R'	52h	Read
'W'	57h	Write
'X'	58h	모니터 등록 요구
'Y'	59h	모니터 등록 실행

  - 데이터: ASCII-HEX 표현
    예) 데이터 값이 3000일 경우 : 3000 → '0' 'B' 'B' '8' h → 30h 42h 42h 38h
  - 에러 코드: 2개의 표시 가능 ASCII(20h ~ 7Fh)
  - 송·수신 버퍼 크기: 송신= 39 바이트, 수신=44 바이트
  - 모니터 등록 버퍼: 8 Word
  - SUM: 통신 에러를 체크하기 위하여 Sum을 만들어 검사
    SUM=(국번 + CMD + 데이터)의 하위 8비트의 ASCII-HEX 형태
    예) 다음과 같이 3000 번지부터 1개의 내용을 읽으려는 읽기 요청의 경우

ENQ	국번	CMD	번 지	번지 개수	SUM	EOT
05h	"01"	"R"	"3000"	"1"	"AC"	04h
1	2	1	4	1	2	1

    SUM = '0' + '1' + 'R' + '3' + '0' + '0' + '0' + '1'
    = 30h + 31h + 52h + 33h + 30h + 30h + 30h + 31h
    = 1A7h (Control 값은 제외한다. : ENQ, ACK, NAK등등)

5.1.2. 읽기 상세 프로토콜

- 읽기 요구: XXXX번지에서부터 연속된 n 개수 Word 데이터의 읽기 요청의 경우

ENQ	국번	CMD	번 지	번지 개수	SUM	EOT
05h	“01” ~ “1F”	“R”	“XXXX”	“1” ~ “8” = n	“XX”	04h
1	2	1	4	1	2	1

Total 바이트 = 12, 따옴표(“ ”)는 문자(character)임을 나타냄.

- 읽기 정상 응답:

ACK	국번	CMD	데이터	SUM	EOT
06h	“01” ~ “1F”	“R”	“XXXX”	“XX”	04h
1	2	1	N * 4	2	1

Total 바이트 = 7 + n * 4 = 최대 39

- 읽기 에러 응답:

NAK	국번	CMD	에러 코드	SUM	EOT
15h	“01” ~ “1F”	“R”	“**”	“XX”	04h
1	2	1	2	2	1

Total 바이트 = 9

5.1.3. 쓰기 상세 프로토콜

- 쓰기 요구:

ENQ	국번	CMD	번 지	번지 개수	데이터	SUM	EOT
05h	“01” ~ “1F”	“W”	“XXXX”	“1” ~ “8” = n	“XXXX…”	“XX”	04h
1	2	1	4	1	n * 4	2	1

Total 바이트 = 12 + n * 4 = 최대 44

- 쓰기 정상 응답:

ACK	국번	CMD	데이터	SUM	EOT
06h	“01” ~ “1F”	“W”	“XXXX…”	“XX”	04h
1	2	1	n * 4	2	1

Total 바이트 = 7 + n * 4 = 최대 39

- 쓰기 에러 응답:

NAK	국번	CMD	에러 코드	SUM	EOT
15h	“01” ~ “1F”	“W”	“**”	“XX”	04h
1	2	1	2	2	1

Total 바이트 = 9

5.1.4. 모니터 등록 상세 프로토콜

- 모니터 등록
  - 모니터 등록 요구:

    모니터 등록은 지속적으로 모니터링 할 필요가 있는 데이터를 미리 지정해서 두고 주기적으로 데이터를 업데이트하는 기능 입니다.

    n개의 번지(연속되지 않아도 됨)를 등록 요구할 경우

ENQ	국번	CMD	번지 개수	번지	SUM	EOT
05h	“01” ~“1F”	“X”	“1” ~ “8” =n	“XXXX…”	“XX”	04h

1	2	1	1	n * 4	2	1

Total 바이트 = 8 + n * 4 = 최대 40

▪ 모니터 등록 정상 응답:

ACK	국번	CMD	SUM	EOT
06h	“01” ~ “1F”	“X”	“XX”	04h
1	2	1	2	1

Total 바이트 = 7

▪ 모니터 등록 에러 응답:

NAK	국번	CMD	에러 코드	SUM	EOT
15h	“01” ~ “1F”	“X”	“**”	“XX”	04h
1	2	1	2	2	1

Total 바이트 = 9

● 모니터 실행

▪ 모니터 등록 실행 요구:

모니터 등록 요구로 등록된 번지의 데이터 읽기 요구

ENQ	국번	CMD	SUM	EOT
05h	“01” ~ “1F”	“Y”	“XX”	04h
1	2	1	2	1

Total 바이트 = 7

▪ 모니터 등록 실행 정상 응답:

ACK	국번	CMD	데이터	SUM	EOT
06h	“01” ~ “1F”	“Y”	“XXXX…”	“XX”	04h
1	2	1	n * 4	2	1

Total 바이트= 7 + n * 4 = 최대 39

▪ 모니터 등록 실행 에러 응답:

NAK	국번	CMD	에러 코드	SUM	EOT
15h	“01” ~ “1F”	“Y”	“**”	“XX”	04h
1	2	1	2	2	1

Total 바이트 = 9

5.1.5. 에러코드

에러코드	표시	이 름
ILLEGAL FUNCTION	IF	수신한 명령이 옵션보드에서 수행할 수 없는 경우. 즉 해당 명령이 없는 경우
ILLEGAL DATA ADDRESS	IA	수신한 파라미터 주소가 유효하지 않은 경우. 모니터 등록을 하지 않고 모니터 실행을 할 경우
ILLEGAL DATA VALUE	ID	수신한 DATA가 유효하지 않은 경우.
WRITE MODE ERROR	WM	Read Only 또는 운전중변경금지 등의 경우

FRAME ERROR	FE	Frame의 크기 또는 내부의 Num이나 Sum이 다를 경우.
TIME OUT ERROR	TO	일정시간내에 DPRAM통신이 되지 않았을 경우
DPRAM OFF LINE	DO	DPRAM이 Off Line인 경우
INVALID ID NUMBER	IN	국번이 다를 경우
UNDEFINED CONDITION	UC	위의 경우가 아닌 경우

※ TO Error : 인버터가 초기화 중일 때 통신을 시도할 경우에도 발생. 이 때 발생하는 이유는 인버터 초기화 중에는 통신에 응답할 수 없기 때문임. 초기화 후에는 정상동작함.

5.2. Modbus-RTU 프로토콜

- Modbus-RTU 프로토콜을 사용합니다. Modbus-RTU 프로토콜은 Open Protocol입니다.
- 컴퓨터 또는 기타 호스트가 마스터가 되고 인버터가 슬레이브가 되는 구조를 취합니다. 마스터의 읽기/쓰기 요구에 슬레이브인 인버터가 응답합니다.

5.2.1. 지원하는 Function 코드

Function 코드	내용 설명
0x03	Read Hold Register
0x04	Read Input Register
0x06	Preset Single Register
0x10	Preset Multiple Register

5.2.2. Exception 코드

Exception 코드		내용 설명
0x01		ILLEGAL FUNCTION
0x02		ILLEGAL DATA ADDRESS
0x03		ILLEGAL DATA VALUE
0x06		SLAVE DEVICE BUSY
User define	0x14	1.Write Disable(Address 0x0004 value is 0). 2.Read Only or Not Program during Running.

5.3. BaudRate

- 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 76800, 115200bps 지원 (Default값은 9600bps)

5.4. BroadCast 기능

- 네트워크에 연결되어 있는 모든 인버터에 지령을 내릴 경우에 사용.
- RS485는 국번 255(0xFF)번으로 지령을 내릴 경우 모든 인버터는 응답(슬레이브→마스터)없이 RUN됩니다.
- Modbus-RTU는 국번 0(0x00)번으로 지령을 내릴 경우 모든 인버터는 응답(슬레이브→마스터) 없이 RUN됩니다.

6. 고장진단

이 장은 옵션보드를 이용하여 컴퓨터와의 통신에 문제가 발생한 경우 참조하십시오.

- CPU LED가 동작을 하지 않는다.

예상상태	인버터가 올바로 동작하지 않거나 인버터와 옵션보드간의 연결이 올바로 이루어지지 않음.
해결방법	1. 인버터의 전원 점검. 2. 인버터가 올바로 동작하는 경우 옵션보드가 인버터에 올바로 장착되었는지 점검.

- TXD LED 또는 RXD LED가 동작을 하지 않는다.

점검내용	조 치
컨버터에 전원을 공급하였는가?	컨버터에 전원을 공급.
컨버터와 컴퓨터와의 결선이 올바른가?	컨버터 매뉴얼을 참조.
옵션보드가 인버터에 바르게 설치되었는가?	"4 설치"를 참조하여 바르게 설치
마스터에서 통신을 시작하였는가?	통신을 시작.
인버터의 통신 속도 설정이 올바른가?	"4 설치"를 참조하여 바르게 설치
User 프로그램의 데이터 포맷이 올바른가?	User 프로그램 [11] 수정.
컨버터와 옵션보드와의 결선이 올바른가?	"4 설치"를 참조하여 바르게 결선.

- ERR LED가 동작을 한다.

상 태	조 치
간헐적으로 점등	Noise나 기타의 이유로 올바른 데이터를 수신하지 못했을 경우. 이는 정상적인 동작임.
CPU LED와 반대로 점멸	Network통신이 TimeOut 설정동안 이루어지지 않은 경우. 마스터의 상태를 확인. (SV-iP5A : I/O-93)
CPU LED와 동기점멸	옵션보드와 인버터와의 통신이 문제가 생긴경우. 이 경우에는 인버터 전원을 On/Off해준다. 만일 이같은 현상이 계속 발생할 경우는 A/S를 의뢰.

- 옵션에 의한 주파수(속도)/운전지령은 SV-iP5A는 COM 그룹을 참조바랍니다.

7. 파라미터 코드(파라미터 번지는 모두 HEX값)

<공통영역> : 공통영역은 인버터 기종과 관계없이 공통적으로 사용하는 번지입니다. 일부번지는 특정 기종만 사용하는 번지도 있습니다. [12]

7.1. SV-iP5A 공통영역

번지	설명	단위	R/W	데이터 값
0x0000	인버터 모델	-	R	9: SV-iP5A
0x0001	인버터 용량	-	R	SV-iP5A 4:5.5 5:7.5 6:11 7:15 8:18.5 9:22 A:30 B:37 C:45 D:55 E:75 F:90 10:110 11:132 12:160 13:220 14:280 15:315 16:375 17:450 (단위 : kW)
0x0002	인버터 입력 전압	-	R	0: 220V급 1: 440V급
0x0003	버 전	-	R	0100h : Ver 1.00 0110h : Ver 1.10
0x0005	주파수 지령	0.01Hz	R/W	

[11] User 프로그램은 사용자가 만든 PC 용 S/W 를 말합니다.

[12] 공통영역 파라미터를 통해 데이터를 수정한 경우에는 데이터가 저장이 되지 않습니다. 즉, 수정한 사항이 현재상태에서는 반영이 되지만 인버터가 reset 된 경우나 전원이 On/Off 한 경우에는 공통영역 파라미터를 통해 수정하기 이전의 값으로 초기화됩니다. 공통영역이 아닌 각 그룹 파라미터를 통해 데이터를 변경한 경우에는 reset 또는 전원 On/Off 시에도 변경된 값이 적용됩니다.

번지	설명	단위	R/W	데이터 값			
0x0006	운전 지령	-	R/W	Bit00	정지		
				Bit01	정방향 운전(FX)		
				Bit02	역방향 운전(RX)		
				Bit03	Fault 리셋(0→1)		
				Bit04	비상정지		
				Bit05	Not Used		
			R	Bit06	운전 지령 정보	0	단자대
						1	로더
				Bit07		2	옵션
						3	Int. 485
				Bit08	주파수 지령 정보	0~16	다단속주파수 (0, 2~16)
						17~19	UpDown운전 (Up,Down, UDZero)
				Bit09		20~21	Not Used
						22~25	아나로그운전 V1,V1S,I,V1I
				Bit10		26	Pulse
						27	Sub
				Bit11		28	Int. 485
						29	옵션
				Bit12		30	JOG
						31	PID
				Bit13	Not Used		
				Bit14	Not Used		
				Bit15	Network이상시 set		
0x0007	가속 시간	0.1 sec	R/W				
0x0008	감속 시간	0.1 sec	R/W				
0x0009	출력 전류	0.1 A	R				
0x000A	출력 주파수	0.01 Hz	R				
0x000B	출력 전압	0.1 V	R				
0x000C	DC Link 전압	0.1 V	R				
0x000D	출력 파워	0.1 kW	R				
0x000E	운전 상태	-	R	Bit00	정지		
				Bit01	정방향 운전(FX)		
				Bit02	역방향 운전(RX)		
				Bit03	Fault(Trip)		
				Bit04	가속 중		
				Bit05	감속 중		
				Bit06	속도 도달		
				Bit07	정방향 지령		
				Bit08	DC Braking중		
				Bit09	Not Used		
				Bit10	브레이크 개방		
				Bit11	정방향 지령		
				Bit12	역방향 지령		
				Bit13	REM.R/S(Int. 485,OPT)		
				Bit14	REM.Freq.(Int. 485,OPT)		
				Bit15	Not Used		
0x000F	트립 정보	-	R	Bit00	OCT1		
				Bit01	OV		

번지	설명	단위	R/W	데이터 값	
				Bit02	EXT-A
				Bit03	BX
				Bit04	LV
				Bit05	Not Used
				Bit06	GF(Ground Fault)
				Bit07	OH(인버터 과열)
				Bit08	ETH(전동기 과열)
				Bit09	OLT(과부하)
				Bit10	HW-Diag
				Bit11	Not Used
				Bit12	OCT2
				Bit13	OPT(옵션에러)
				Bit14	PO(Phase Open)
				Bit15	IOLT
0x0010	입력 단자 정보	-	R	Bit00	M1
				Bit01	M2
				Bit02	M3
				Bit03	M4
				Bit04	M5
				Bit05	M6
				Bit06	M7
				Bit07	M8
				Bit08	P4
				Bit09	P5
				Bit10	P6
				Bit11~15	Not Used
0x0011	출력 단자 정보	-	R	Bit00	AUX1
				Bit01	AUX2
				Bit02	AUX3
				Bit03	AUX4
				Bit04	Q1 (OC1)
				Bit05	Q2 (OC2)
				Bit06	Q3 (OC3)
				Bit07	30AC
				Bit08~15	Not Used
0x0012	V1	-	R	0000h ~ FFC0h	
0x0013	V2	-	R	0000h ~ FFC0h	
0x0014	I	-	R	0000h ~ FFC0h	
0x0015	RPM	-	R		
0x001A	단위표시	-	R	0: Hz, 1: RPM	
0x001B	극수	-	R		
0x001C	Custom Version	-	R		

※ SV-iP5A 기능코드에 대한 통신번지는 본체매뉴얼 참조

7.2. Metasys-N2 프로토콜 I/O Point Map

7.2.1. Analog Output

Metasys-N2 마스터로부터 인버터를 제어하는 Output 포인트 맵.

No.	Unit	Name	Range	Description
AO-1	Hz	Command Frequency	0.00 - Max Freq (FU1-20)	COM02(Opt Mode) 가 "Cmd+Freq" 또는 "Freq" 일 때 N2 통신 프로토콜로 주파수를 설정할 수 있다. 단, 전원 Off 후 값을 저장하지 않는다.
AO-2	Sec	Accel Time	0.0 - 600.0	단, 전원 Off 후 값을 저장하지 않는다.
AO-3	Sec	Decel Time	0.0 - 600.0	단, 전원 Off 후 값을 저장하지 않는다.
AO-4	-	Drive mode	0 - KeyPad 1 - Fx/Rx-1 2 - Fx/Rx-2 3 - Int. 485	COM02(Opt Mode) 가 "Cmd+Freq" 또는 "Command" 일 때 N2 프로토콜로 이 값을 바꾸는 것은 의미가 없다.
AO-5	-	Freq mode	0 - KeyPad-1 1 - KeyPad-2 2 - V1 3 - V1S 4 - I 5 - V1+I 6 - Pulse 7 - Int 485 8 - Ext. PID	COM02(Opt Mode) 가 "Cmd+Freq" 또는 "Freq" 일 때 N2 프로토콜로 이 값을 바꾸는 것은 의미가 없다.

7.2.2. Binary Output

Metasys-N2 마스터로부터 인버터를 제어하는 Output 포인트 맵이다.

No.	Name	Range	Description
BO-1	Stop	1 - Stop	운전 중에 N2 Protocol 로 BO1 에 "1" 명령이 입력되면 인버터는 정지한다.
BO-2	Run Forward	1 - Forward Run	BO2 에 "1" 을 입력하면 인버터는 정방향 운전된다.
BO-3	Run Reverse	1 - Reverse Run	BO3 에 "1" 을 입력하면 인버터는 역방향 운전된다.
BO-4	Reset Fault	1 - Reset	BO4 에 "1" 을 입력하면 인버터의 트립이 리셋된다.
BO-5	Emergency Stop	1 - Bx	BO5 에 "1" 을 입력하면 비상 정지(Bx) 된다.

7.2.3. Analog Input

Metasys-N2 마스터가 인버터의 상태를 모니터링한다.

No.	Unit	Name	Description
AI-1	Amps	Output Current	인버터의 현재 출력 전류를 모니터링함.
AI-2	Hz	Output Frequency	인버터의 현재 출력 주파수(Hz)를 모니터링함.
AI-3	RPM	Output Speed	인버터의 현재 속도(RPM)를 모니터링함.
AI-4	-	Fault Code	0x0000 - No fault 0x0001 - OC 0x0002 - OV 0x0004 - EXT 0x0008 - BX 0x0010 - LV 0x0020 - FUSE 0x0040 - GF 0x0080 - OH 0x0100 - ETH 0x0200 - OLT

7.2.4. Binary Input

Metasys-N2 마스터가 인버터의 바이너리 입출력 상태를 모니터링한다.

No.	Name	Description
BI-1	Stopped	
BI-2	Running Forward	
BI-3	Running Reverse	
BI-4	Faulted	
BI-5	Accelerating	
BI-6	Decelerating	
BI-7	Reached Full Speed	
BI-8	DC Braking	
BI-9	M1 Input	
BI-10	M2 Input	
BI-11	M3 Input	
BI-12	M4 Input	
BI-13	M5 Input	
BI-14	M6 Input	
BI-15	M7 Input	
BI-16	M8 Input	
BI-17	30AC 고장 릴레이	30AC 고장 릴레이의 출력 상태

■ **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@lselectric.co.kr

■ **Overseas Subsidiaries**

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

Tel: 81-3-6268-8241 E-Mail: jschuna@lselectric.biz

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

Tel: 86-411-8730-6495 E-Mail: jiheo@lselectric.com.cn

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

Tel: 86-510-6851-6666 E-Mail: sblee@lselectric.co.kr

• **LS ELECTRIC Vietnam Co., Ltd.**

Tel: 84-93-631-4099 E-Mail: jhchoi4@lselectric.biz (Hanoi)

Tel: 84-28-3823-7890 E-Mail: sjbaik@lselectric.biz (Hochiminh)

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

Tel: 971-4-886-5360 E-Mail: salesme@lselectric.biz

• **LS ELECTRIC Europe B.V. (Hoofddorf, Netherlands)**

Tel: 31-20-654-1424 E-Mail: europartner@lselectric.biz

• **LS ELECTRIC America Inc. (Chicago, USA)**

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

■ **Overseas Branches**

• **LS ELECTRIC Tokyo Office (Japan)**

Tel: 81-3-6268-8241 E-Mail: jschuna@lselectric.biz

• **LS ELECTRIC Beijing Office (China)**

Tel: 86-10-5095-1631 E-Mail: khpaek@lselectric.com.cn

• **LS ELECTRIC Shanghai Office (China)**

Tel: 86-21-5237-9977 E-Mail: tsjun@lselectric.com.cn

• **LS ELECTRIC Guangzhou Office (China)**

Tel: 86-20-3818-2883 E-Mail: chenxs@lselectric.com.cn

• **LS ELECTRIC Chengdu Office (China)**

Tel: 86-28-8670-3201 E-Mail: yangcf@lselectric.com.cn

• **LS ELECTRIC Qingdao Office (China)**

Tel: 86-532-8501-2065 E-Mail: wangzy@lselectric.com.cn

• **LS ELECTRIC Nanjing Office (China)**

Tel: 86-25-8467-0005 E-Mail: ylong@lselectric.com.cn

• **LS ELECTRIC Bangkok Office (Thailand)**

Tel: 66-90-950-9683 E-Mail: sjleet@lselectric.biz

• **LS ELECTRIC Jakarta Office (Indonesia)**

Tel: 62-21-2933-7614 E-Mail: dioh@lselectric.biz

• **LS ELECTRIC Moscow Office (Russia)**

Tel: 7-499-682-6130 E-Mail: jdpark1@lselectric.biz

• **LS ELECTRIC America Western Office (Irvine, USA)**

Tel: 1-949-333-3140 E-Mail: ywyun@lselectricamerica.com

www.lselectric.co.kr

LS ELECTRIC Co., Ltd.

기술문의 및 A/S

고객센터 - 신속한 서비스, 든든한 기술지원

전화. 1544-2080 | 홈페이지. www.lselectric.co.kr

사용설명서의 사양은 지속적인 제품 개발 및 개선으로 인해 예고없이 변경될 수 있습니다.

■ **본사 : 서울특별시 용산구 한강대로 92 LS용산타워 14층**

■ **구입문의**

서울영업		TEL: (02)2034-4623~38	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	(광주)	TEL: (062)510-1891~92	FAX: (062)526-3262
서부영업	(대전)	TEL: (042)820-4240~42	FAX: (042)820-4298

■ **A/S 문의**

기술상담센터	TEL: (전국)1544-2080	FAX: (031)689-7290
서울/경기 Global 지원팀	TEL: (031)689-7112	FAX: (031)689-7113
천안 Global 지원팀	TEL: (041)550-8308~9	FAX: (041)554-3949
부산 Global 지원팀	TEL: (051)310-6922~3	FAX: (051)310-6851
대구 Global 지원팀	TEL: (053)603-7751~4	FAX: (053)603-7788
광주 Global 지원팀	TEL: (062)510-1885~6	FAX: (062)526-3262

■ **교육 문의**

연수원	TEL: (043)268-2631~2	FAX: (043)268-4384
서울/경기교육장	TEL: (031)689-7107	FAX: (031)689-7113
부산교육장	TEL: (051)310-6860	FAX: (051)310-6851
대구교육장	TEL: (053)603-7744	FAX: (053)603-7788

■ **기술 문의**

기술상담센터	TEL: (전국)1544-2080	FAX: (031)689-7290
동현 산전 (안양)	TEL: (031)479-4785~6	FAX: (031)479-4784
나노오토메이션 (대전)	TEL: (042)336-7797	FAX: (042)636-8016
신광 ENG (부산)	TEL: (051)319-1051	FAX: (051)319-1052
에이엔디시스템 (부산)	TEL: (051)319-0668	FAX: (051)319-0669

■ **LS ELECTRIC은 전 세계 주요 국가에 현지 서비스 파트너 사를 보유하고 있으며, 상세 사항은 [홈페이지 (www.lselectric.co.kr) 서비스센터 안내]를 참고하여 주십시오.**

■ **서비스 지정점**

명 산전	(서울)	TEL: (02)462-3053	FAX: (02)462-3054
TPI시스템	(서울)	TEL: (02)895-4803~4	FAX: (02)6264-3545
우진산전	(의정부)	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
태영시스템	(대전)	TEL: (042)670-7363	FAX: (042)670-7364
디에스산전	(청주)	TEL: (043)237-4816	FAX: (043)237-4817
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
제이엠산전	(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
지유시스템	(광주)	TEL: (062)714-1765	FAX: (062)714-1766
코리아FA	(익산)	TEL: (063)838-8002	FAX: (063)838-8001
SJ주식회사	(전주)	TEL: (063)213-6900~1	FAX: (063)213-6902

■ **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

10310001021

• 지속적인 제품 개선으로 본 매뉴얼의 내용과 제품 기능에 일부 차이가 있을 수 있습니다.
LS ELECTRIC은 이로 인한 손해, 배상에 책임을 지지 않으므로 제품을 사용 하시기 전에 반드시 매뉴얼과 제품의 버전을 확인 하시기 바랍니다.

ⓒ LS ELECTRIC Co., Ltd 2020 All Right Reserved.

SV-IP5A / 2020.05