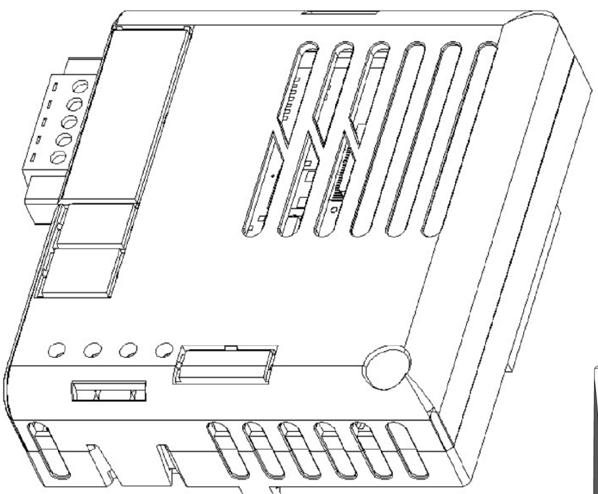
o§¥¦²=¡¦-§¡£=¤-°=³ª²§«~²£=·§£ª¢

i pfp=±²º§´£±=²-=«~¶§«§¸£=¡³±²-«£°±=®°-¤§²=§¬=¥°~²§²³¢£=-¤=¡¦--±§¬¥=³±=¤-°=
·-³°=®~°²¬£°K

§pT=``J i§¬©=r±£°=j~¬³~ª

p s J§pT=p£°§£±

User 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.

Thank you for purchasing iS7 CC-Link option module of LS Variable Frequency Drives!

Safety Instruction

- To prevent injury and danger in advance for safe and correct use of the product, be sure to follow the Safety Instructions.
- The instructions are divided as 'WARNING' and 'CAUTION' which mean as follow.

⚠	**WARNING**	**This symbol indicates the possibility of death or serious injury.**
⚠	**CAUTION**	**This symbol indicates the possibility of injury or damage to property.**

- The meaning of each symbol in this manual and on your equipment is as follows.

⚠	This is the safety alert symbol.
⚡	This is the dangerous voltage alert symbol.

- After reading the manual, keep it in the place that the user always can Contact easily.
- Before you proceed, be sure to read and become familiar with the safety precautions at the beginning of this manual. If you have any questions, seek expert advice before you proceed. Do not proceed if you are unsure of the safety precautions or any procedure.

⚠ WARNING

- **Be cautious about dealing with CMOS elements of option module.**
  It can cause malfunction by static electricity.
- **Connection changing like communication wire change must be done with power off.**
  It can cause communication faulty or malfunction.
- **Be sure to connect exactly between Inverter and option module.**
  It can cause communication faulty or malfunction.
- **Check parameter unit when setting parameter.**
  It can cause communication faulty

Introduction

The CC-Link Master can operate the VS1AP drive and monitor the state of VS1AP in the CC-Link network through the VS1AP CC-Link communication option board.
The VS1AP CC-Link option supports version 1.10 of CC-Link.

1. Specification of CC-Link Communication Option Board

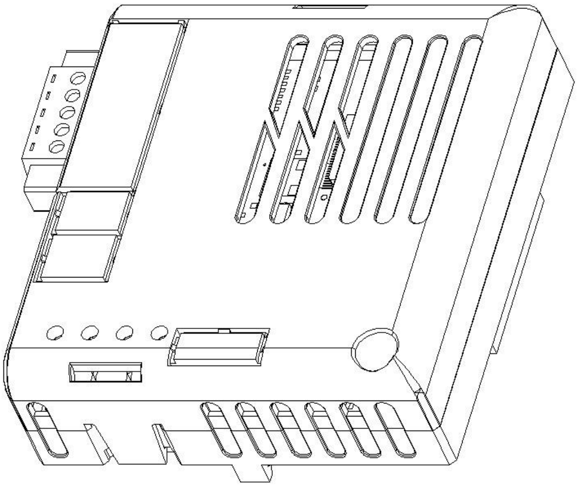
Transmission Speed	156k, 625k, 2.5M, 5M, 10Mbps
Station Type	Remote device station
Number of Occupied Stations	1 station
Version	V1.10
The Number of Station connected	(1 X a) + (2 X b) + (3 X c) + (4 X d) ≤ 64 a: Number of modules occupying 1 station b: Number of modules occupying 2 station c: Number of modules occupying 3 station d: Number of modules occupying 4 station (16 X A) + (54 X B) + (88 X C) ≤ 2304 A: Number of remote I/O stations ---------------------- Max. 64 B: Number of remote device stations ------------------ Max. 42 C: Number of Local/Intelligent device stations ------ Max. 26
Interface	5 pin pluggable connector
Cable	CC-Link dedicated cable, Compatible dedicated cable with CC-Link Ver 1.10
External Diameter	Less than 8.0 mm

2. Product Components

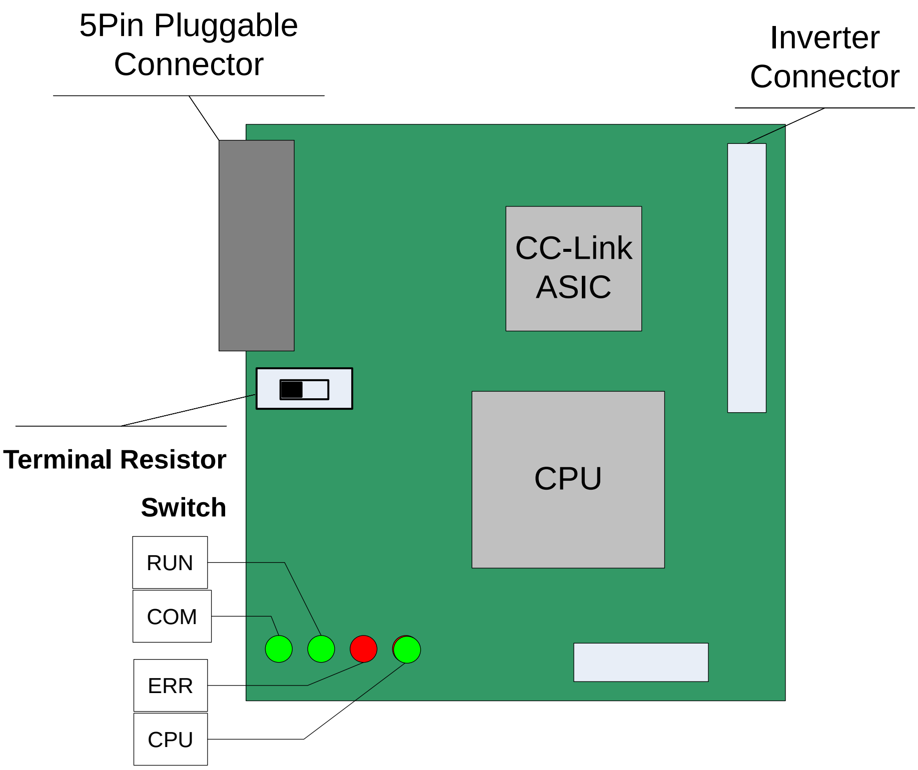
- VS1AP CC-Link communication option board 1 ea
- Screw for fixing on the inverter 1 ea
- VS1AP CC-Link User Manual 1 ea

3. Installation of the VS1AP CC-Link Option

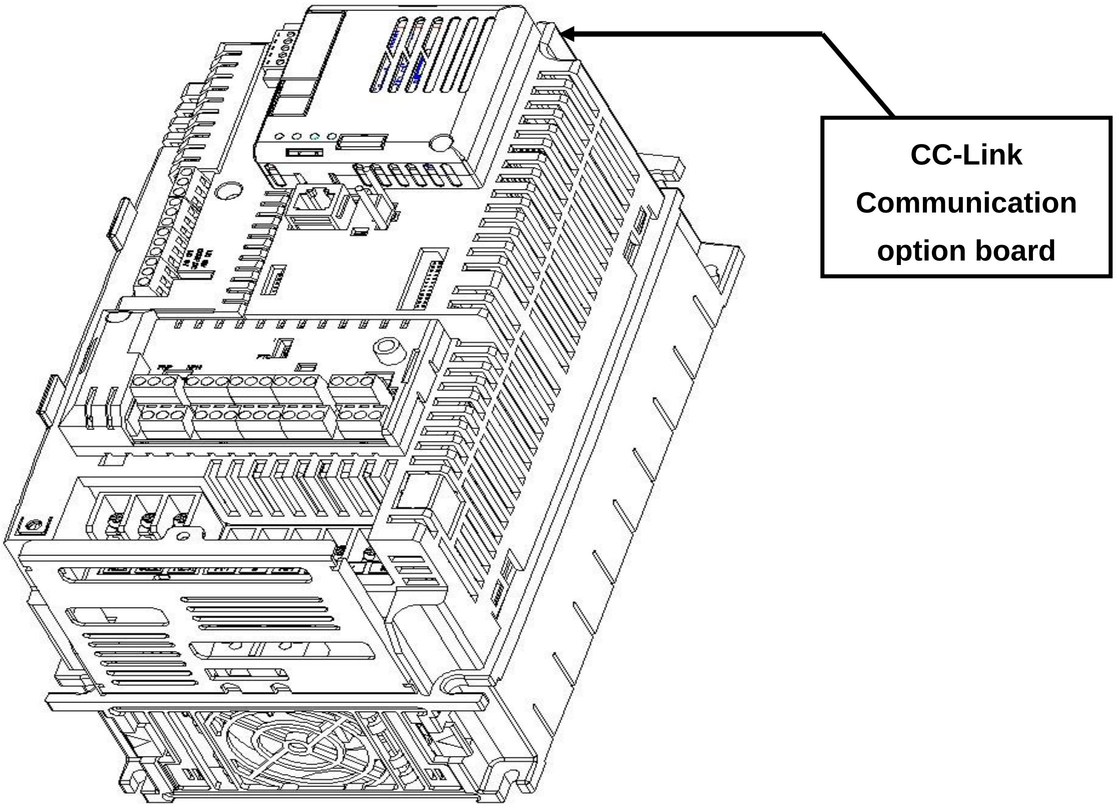
(1) The VS1AP CC-Link Option Module



(2) VS1AP CC-Link Option Board Layout

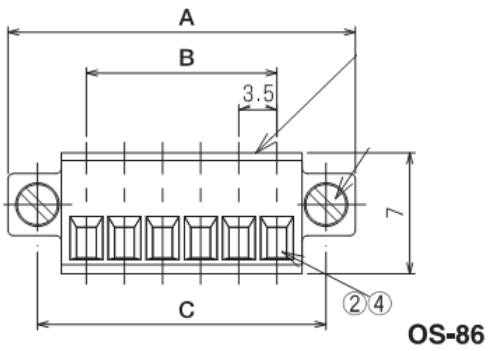


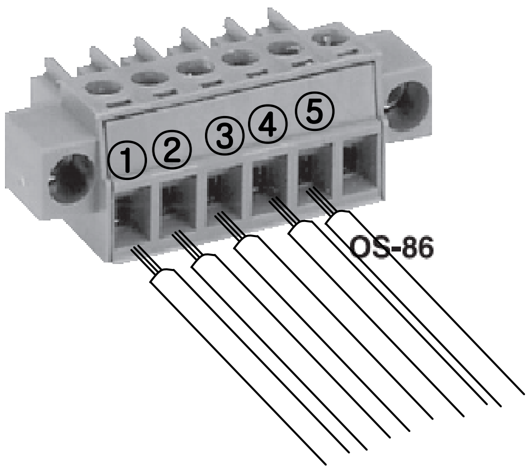
(3) Mounting the communication option board on VS1AP drive



(4) CC-Link signal connector structure and wiring method

① DA (Blue) ②DB (White) ③DG (Yellow) ④SLD (Shielded twisted Cable) ⑤ FG





<Connector Structure> **<Wiring Method>**

※ Signal connector OSADA OS-86-5P must be used for VS1AP CC-Link communication option board. (5-Pin connector)

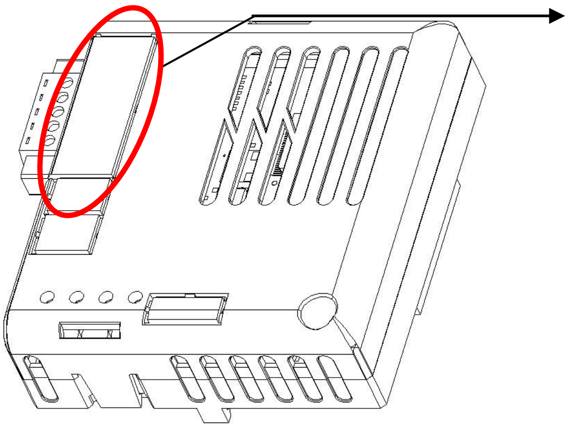
4. Network Connection

Connection terminal of communication cable

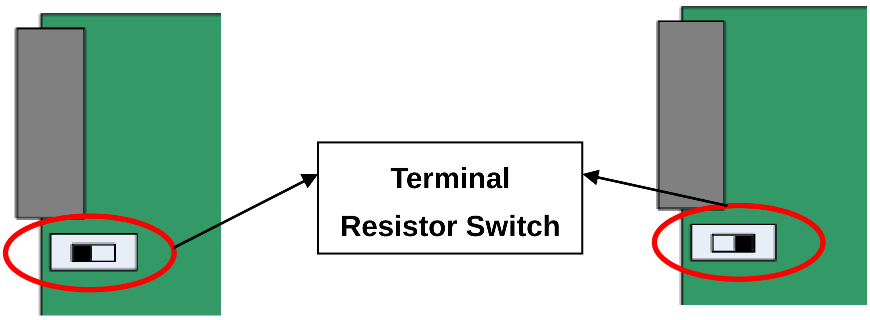
No.	Signal	Description	Cable Color
1	DA	Transmitted/Received data	Blue
2	DB	Transmitted/Received data	White
3	DG	Signal ground	Yellow
4	SLD	Shielded cable	Shielded twisted Cable
5	FG	Frame ground	-

<Setting method of terminal resistor>

※ If the VS1AP CC-Link communication option board is placed at the end of the network, the last option board must turn On the setting switch of terminal resistor. Terminal resistor is 110 Ω 1/2W.



- **Cut off the designated plastic cover.**
- **By switching on the switch, the terminal resistor is set.**



When the switch of terminal resistor is placed in left side (Off)
→ Terminating resistor is not used.

When the switch of terminal resistor is placed in right side (On)
→ Terminating resistor is used.

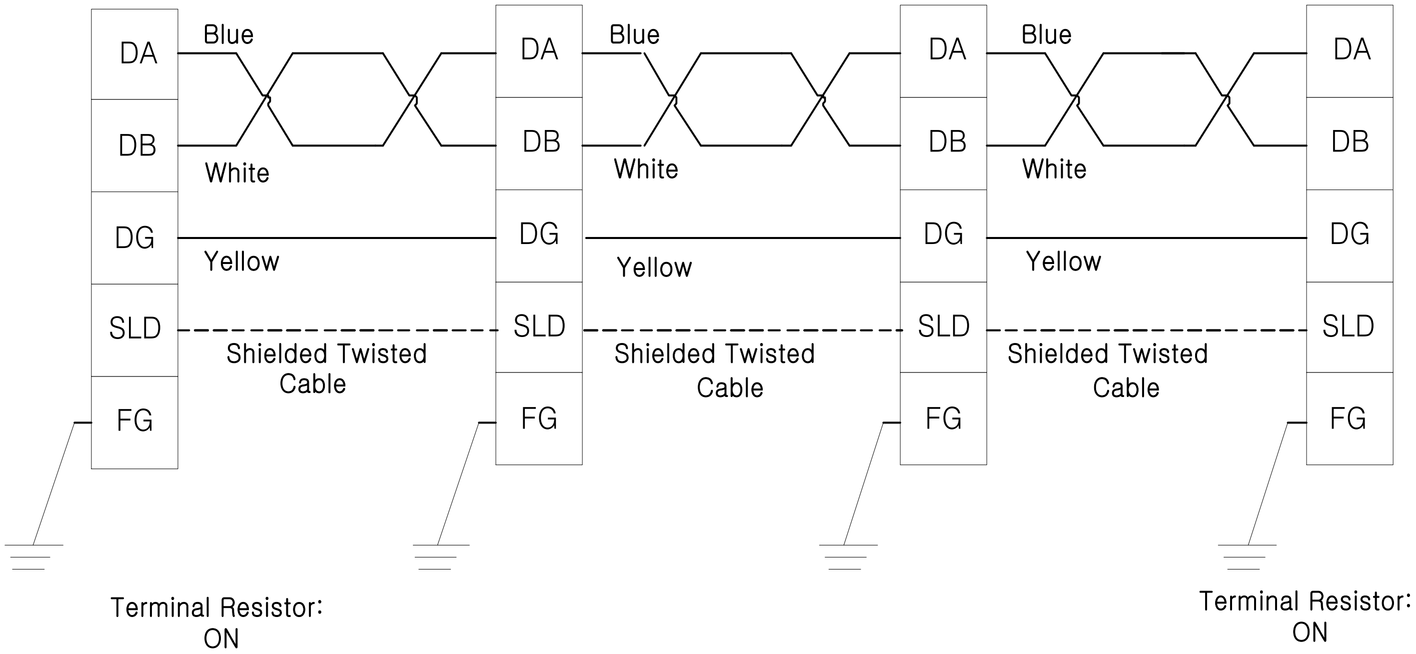
<**Hardware Installation>**

Warning) Configure the communication network after turn off the power of inverter

Wiring of CC-Link communication cable

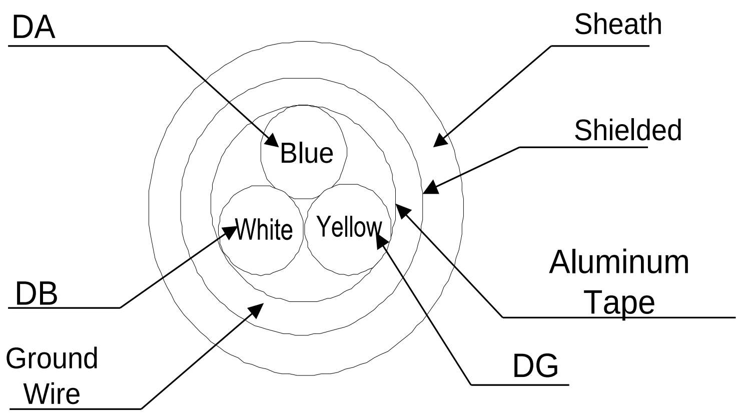
Connect the dedicated CC-Link communication cable to terminal block as following procedure.

To reduce the noise, CC-Link communication board at both ends of the network has to be terminated. Turn on the setting switch of terminal resistor on CC-Link communication board.



<Communication Cable Feature>

We recommend the cable as below described cable. If not, we can not guarantee the performance of CC-Link.

Items	Specification	
Type	Shielded twisted cable note1)	
The number of Cable Core	3	
Conductor Size	20AWG	
Conductor Resistor (20℃)	37.8Ω / km or less	
Insulation Resistor	10000MΩ / km or more	
Withstanding Voltage	DC500 V 1 minute	
Capacitance (1 kHz)	60 nF / km or less	
Characteristic Impedance note2)	1MHz	110 ± 15Ω
	5MHz	110 ± 6Ω
Cross Section		
External Diameter	7 mm	

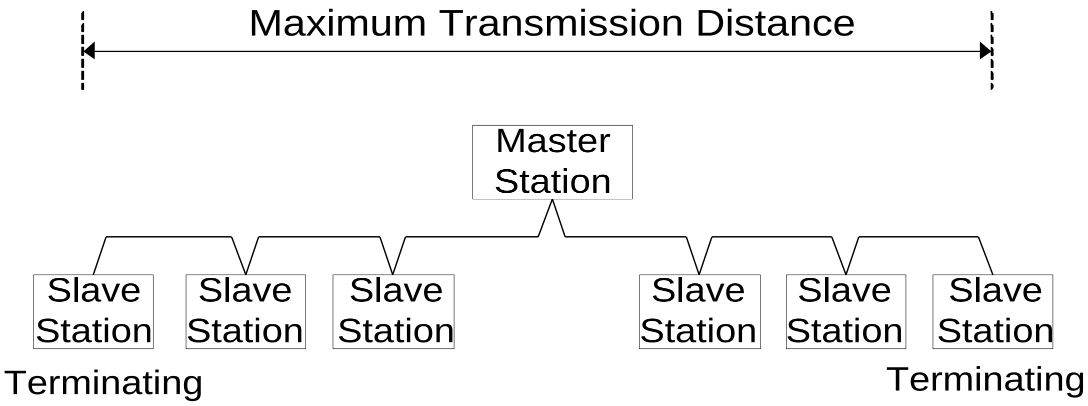
note1) PVF EV-AMESB recommended

note2) Measuring Method of Characteristic Impedance

- Cable Length: 100m or more

Measuring method is not designated, but Open/Short method has to measure the characteristic impedance in range within each specified frequency by approximate value which is measured value.

<**Maximum Transmission Distance**>



Baudrate	**156kbps**	**625kbps**	**2.5Mbps**	**5Mbps**	**10Mbps**
Cable Length between Stations	20m or more				
Max. Transmission Distance	1200m	900m	400m	160m	100m

Maximum Time-Delay for CC-Link Communication

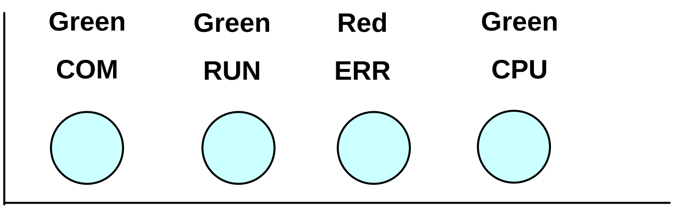
The table below contains the maximum time-delays for each profile that are available with the CC-Link communication option card. The time-delay is the time taken to process data and return it to the master PLC.

When the master PLC communication cycle time is less (shorter) than the maximum time-delay, accurate communication from the CC-Link cannot be guaranteed. To guarantee communication accuracy, the master PLC's communication cycle time must be more (longer) than the maximum time-delay.

Mode	Maximum Time-delay for CC-Link Communication
Profile1	80 msec
Profile2	15 msec

5. LED Display

3 green LEDs and 1 red LED on the CC-Link communication board displays the status of CC-Link communication board. LED is organized as following.



LED Name	Color	Function
COM	Green	**On** – Communication transmitting/receiving. **Off** – Communication transmitting/receiving is not established. Check if the communication cable is connected correctly.
RUN	Green	**On** – Station ID and Baud Rate is normally set and Refresh data is received normally. **Off** – CC-Link communication is not established. Check if COM-09(Station ID) and COM-10(Baud rate) is set correctly.
ERR	Red	**On** – CRC Error **Off** – Normal State
CPU	Green	**Flickering at the 1 second interval** – It means that CC-Link communication board is energized and the status is normal. **Off** – It means that CC-Link communication board is de-energized or CC-Link communication board has a fault.
		Flickering at the 200m second interval – It means that the changed value of Station ID and Baudrate is not saved successfully in internal memory of CPU.
		Flickering at the 2 second interval – It means that the interface communication between CC-Link communication board and inverter has an error.

6. Trouble Shooting

LED Display				Cause	Countermeasure
COM	RUN	ERR	CPU		
OFF	OFF	OFF	OFF	Power supply is not energized.	Check if the communication board is installed on the inverter. Check if the inverter is turned On.
-	-	-	Flickering with 200m cycle	Abnormal saving in internal memory	Check if communication cable and power supply cable is separated. After the power of inverter is turned Off, and then energize the power of inverter.
-	-	-	Flickering with 2 s	Abnormal Interface communication between communication board and inverter	Check if communication cable and power supply cable is separated. After the power of inverter is turned Off, and then energize the power of inverter.
OFF	OFF	-	Flickering with 1 s	Communication is not established.	Check if communication cable is connected correctly.
-	OFF	-	Flickering with 1 s	The value of StationID and Baudrate is not correct.	Set the value of Station ID and Baudrate correctly, and then do Comm Update.
-	ON	Flickering	Flickering with 1 s	After Communication board is turned On, the value of Station ID and Baudrate is changed.	Change the value of Station ID and Baudrate to the previous value or Do Comm Update to apply the changed value of Station ID and Baudrate.
ON	ON	Flickering	Flickering with 1 s	CRC Error Occurrence	CRC error is occurred by influenced of noise. Check if communication cable and power supply cable is separated.

7. Quick Communication Start

Install the CC-Link communication board while inverter power supply is turned off. After inverter power supply turns on, check if CNF-30 parameter is 'CC-Link'. Connect to the network with communication cable via CC-Link communication board.

(1) Set the Station ID of inverter at parameter COM-7 FBus ID.

(2) Set Baudrate at COM-10 Opt .

(3) Set to 'Yes' at COM-94 Comm Update.

Check if RUN LED of CC-Link Communication board is turned On. If not, Check if the parameter value of COM-7 and COM-1 of Keypad is correct.

8. Keypad Parameter related with CC-Link Communication

Code	Parameter Name	Initial Value	Range
CNF-30	Option-1 Type	-	-
DRV-06	Cmd Source	Fx/Rx-1	Keypad Fx/Rx-1 Fx/Rx-2 Int. 485 FieldBus PLC
DRV-07	Freq Ref Src	Keypad-1	Keypad-1 Keypad-2 V1 I1 V2 I2 Int. 485 Encoder FieldBus PLC
PRT-12	Lost Cmd Mode	None	None FreeRun Dec Hold Input Hold Output Lost Preset
PRT-13	Lost Cmd Time	1.0sec	0.1~120.0sec
PRT-14	Lost Preset F	0.00Hz	0.00~400.00Hz
COM-06	FBus S/W Ver	-	-
COM-07	FBus ID	1	0~64
COM-09	FBus LED	-	-

Code	Parameter Name	Initial Value	Range
COM-10	Opt Parameter1	0	0 (156k) 1 (625k) 2 (2.5M) 3 (5M) 4 (10M)
COM-31 ~COM-38	Para Status-1 ~ Para Status-8	-	0x0000 ~ 0xFFFF
COM-51 ~COM-58	Para Control-1 ~ Para Control-8	-	0x0000 ~ 0xFFFF
COM-94	Comm Update	No	No Yes

(1) Option-1 Type (CNF-30)

✓ It displays the name of communication board installed on the inverter.

✓ It displays 'CC-Link' when CC-Link communication board is installed correctly and there is no fault.

(2) Cmd Source (DRV-06)

✓ It sets the run command source of inverter

✓ The parameter sets to 'Fieldbus' when it commands Run/Stop operation to inverter by CC-Link communication.

(3) Freq Ref Src (DRV-07)

✓ It sets the frequency command source of inverter.

The parameter sets to 'Fieldbus' when it commands Command frequency by CC-Link communication.

(4) Lost Cmd Mode (PRT-12)

✓ It designates the Run mode when Lost Command is occurred during the time of PRT-13 Lost Cmd Time.

None: It does anything when Lost Command is occurred.

FreeRun: After the status of inverter is changed to Lost Command, motor will free-run to stop and Trip will be occurred.

Dec: After the status of inverter is changed to Lost Command, motor will decelerate to stop and Lost Command Stop will be occurred.

Hold Input: Running with the last Run command and Lost Command Warning will be occurred.

Hold Output: Running with the current run speed and Lost Command Warning will be occurred.

Lost Preset: Running with the preset value of PRT-14 and Lost Command Warning will be occurred.

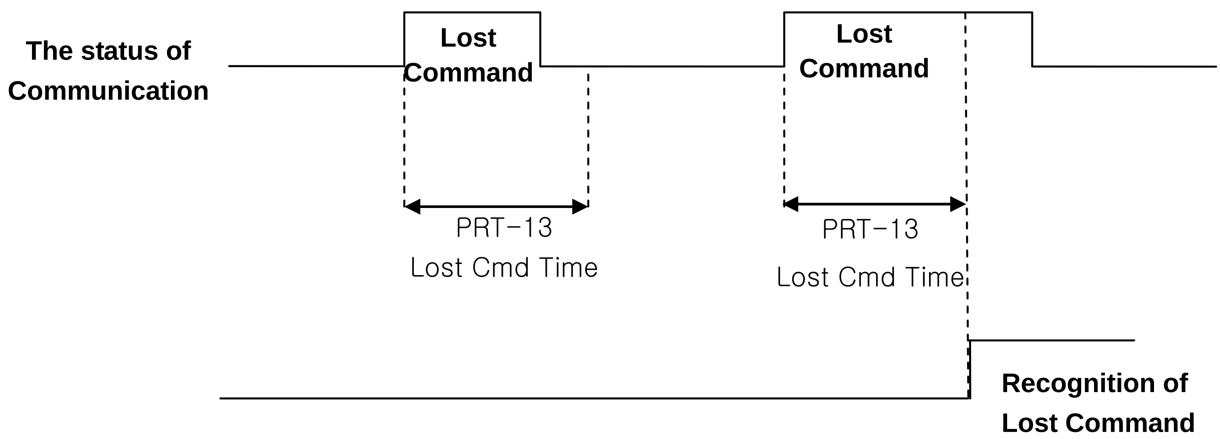
(5) Lost Preset F (PRT-14) – Lost Preset Frequency

✓ When PRT-12 Lost Cmd Mode is set to Lost Preset, inverter will operate with the frequency which is set in Lost Preset F at Lost Preset Frequency occurred.

(6) Lost Cmd Time (PRT-13) – Decision time of Lost Preset Frequency

✓ If Preset Frequency is lost for the preset time of PRT-13 Lost Cmd Time, it is recognized to Lost Preset Frequency.

✓ If the communication is restored within the time of PRT-13 Lost Cmd Time, it is not recognized to error.



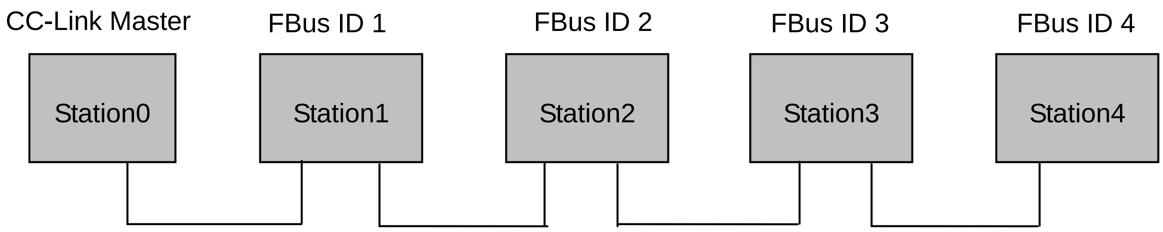
(7) FBus S/W Ver (COM-06)

✓ It displays the version of communication board installed on the inverter.

(8) FBus ID (COM-07) – Station Number setting

✓ It sets the Station ID of CC-Link. It can set Station Number from 0 to 64.
✓ Station ID can not be duplicated. Check if Station ID is not duplicated.
✓ The value of Station ID will be applied to CC-Link option board after Comm Update sets to 'YES'.

★★★ Caution
Example of network connection)



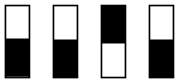
✓ Same station numbers can not be used more than once in a network.
✓ Set the station number sequentially in order of connection. (Do not create a dead station as station 1, station 2, and station 4.)

(9) FBus LED (COM-09) – LED display for On/Off

✓ It displays the status information of CC-Link communication.
✓ It displays 4 LEDs at COM-0 FBus LED.
✓ LED status is displayed at COM-9 FBus LED parameter by keypad. 3 LEDs among 4 LEDs displayed indicates the status of CC-Link communication option board. It displays the information about CPU status, Inverter Interface disconnection and failure of saving the Station ID and Baud Rate to EEPROM in order of from right to left.

Bit	Description	Status	Causes of Status
0	CPU LED	Flicker	Normal communication
1	ERR LED	On or Flicker	Fault has occurred.
2	RUN LED	On	Communication is established.
3	COM LED	On	Data is transmitting and receiving.

Example of COM-09 LED status)



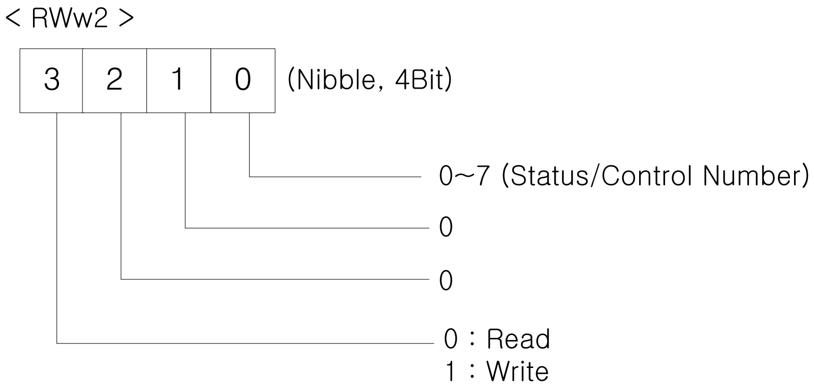
COM LED	RUN LED	ERR LED	CPU LED
OFF	OFF	ON	OFF

(10) Opt Parameter1 (COM-10) – Baud Rate setting

- ✓ It sets the parameter of Baudrate of CC-Link communication. It can be set from 0 (156 Kbps) to 4 (10 Mbps).
- ✓ The value of Baudrate will be applied to CC-Link option board after Comm Update sets to 'YES'.

(11) Para Status-1~8 (COM-31~38)

- ✓ It sets the inverter address to read in Para Status 1~8 when read operation of command code RWw2 of remote register is executed.
- ✓ It describes the method to read the Para Status 1~8 with command code RWw2.
- ✓ Input of the value of RWw2 is described as shown in the figure below. To access to Status, the value of Nibble 3, Nibble 2 and Nibble 1 must be 0.
- ✓ Nibble 0 determines which value of status will be read among Para Status 1~8. If the value of Nibble 0 is 0, it is Para Status-1. If the value of Nibble 0 is 1, it is Para Status-2.
- ✓ For example, If RWw2 sets to 0x0003, the saved value in address which is set in Para Status-4 will be read.



(12) Para Control1~8 (COM-51~58)

- ✓ It sets the inverter address to write in Para Control 1~8 when write operation of command code RWw2 of remote register is executed.
- ✓ It describes the method to write the Para Control 1~8 with command code RWw2.
- ✓ The value of Nibble 3 must be 1 (Write) to write Control.
- ✓ The value of Nibble 2 and 1 must be 0.
- ✓ Nibble 0 determines which value of status will be written among Para Control 1~8. If the value of Nibble 0 is 0, it is Para Control-1. If the value of Nibble 0 is 1, it is Para Control-2.
- ✓ For example, If RWw2 sets to 0x1004, the saved value in address RWw3 which is set in Para Status-5 will be written.

(13) Comm Update (COM-94)

- ✓ The value of COM-07 FBus ID and COM-10 Opt Parameter 1 will be applied to CC-Link option board after Comm Update sets to ‘YES’.
- ✓ The changed Station ID and communication speed will be applied to CC-Link option board after Comm Update sets to ‘YES’.

9. CC-Link Data List

Inverter occupies the buffer memory 1 station of master.

It means the input/output data information between master and inverter.

9.1 Details of Remote Input and Output Signals

Remote Output Signals (Master unit to Inverter)		Remote Input Signals (Inverter to Master unit)	
Device No.	**Signal Function**	**Device No.**	**Signal Function**
RY0	Forward running command	**RX0**	Forward running
RY1	Reverse running command	**RX1**	Reverse running
RY2~8	N/A	**RX2**	Accelerating
		RX3	Decelerating
		RX4	Reach to preset speed
		RX5	DC Braking
		RX6	N/A
		RX7	Relay1 output terminal
		RX8	Relay2 output terminal
RY9	Output stop	**RX9**	Q1 output terminal
RYA~B	N/A	**RXA**	N/A
		RXB	N/A
RYC	Monitor command	**RXC**	Monitoring
RYD	Frequency setting command 1 (RAM)	**RXD**	Frequency setting completion 1 (RAM)
RYE	Frequency setting command 2 (EEPROM)	**RXE**	Frequency setting completion 2
RYF	Instruction code execution request	**RXF**	Instruction code execution completion (EEPROM)
RY10~19	N/A	**RX10~19**	N/A
RY1A	Error reset request flag	**RX1A**	Error status flag
RY1B	N/A	**RX1B**	Available status to run
RY1C~1F	System reservation	**RX1C~1F**	System reservation

9.2 Remote output

Remote Output Signals (Master to Inverter)		
Device No.	**Signal Function**	**Description**
RY0	Forward running command	ON Forward running start OFF Stop command
RY1	Reverse running command	ON Reverse running start OFF Stop command
RY2~8	N/A	-
RY9	Interrupting of inverter output	When it turns On, motor free-run to stop.
RYA~B	N/A	-
RYC	Monitor command	When monitor command (RYC) is switched On, the corresponding monitor value to RWw1 is saved in RWr1. RXC (Monitoring) switches On.
RYD	Frequency setting command 1 (RAM)	When frequency setting command 1 (RYD) is switched On, command frequency (RWw1) is written to RAM of the inverter. Frequency setting completion 1 (RXD) is turned On after completion of write.
RYE	Frequency setting command 2 (RAM, EEPROM)	When the frequency setting command (RYE) is switched on, the set frequency (RWw1) is written to RAM and EEPROM of the inverter. On completion of write, frequency setting completion (RXD) switches on. The set frequency is remained even if power of inverter is switched On/Off.
RYF	Request for command code execution	It requests the execution of the command code (RWw2). In case command code is Write request, the value of RWw3 is valid.
RY10~19	N/A	-
RY1A	Inverter Reset	If an inverter has a fault, RY1A is switched On. It makes that the inverter is reset to remove the trip after removing the cause of the fault.
RY1B	N/A	-
RY1C~1F	System reservation	-

9.3 Remote Input

Remote Input Signals (Inverter to Master)		
Device No.	**Signal Function**	**Description**
RX0	Forward running command	ON Forward running OFF Other than forward running (during stop or reverse running)
RX1	Reverse running command	ON Reverse running OFF Other than reverse running (during stop or forward running)
RX2	Accelerating	Accelerating when it is turned On
RX3	Decelerating	Decelerating when it is turned On
RX4	Reach to preset speed	Reach to preset speed when it is turned On
RX5	N/A	-
RX6	N/A	-
RX7	Relay1 output terminal	Terminal output when it is turned On
RX8	Relay2 output terminal	Terminal output when it is turned On
RX9	Q1 output terminal	Terminal output when it is turned On
RXA	N/A	-
RXB	N/A	-
RXC	Monitoring	Switched On when monitor data is updating. When the monitor command (RYC) is switched On, the monitor value (RWw0) is set to RWr0 and monitoring (RXC) switches On. Switched Off (RXC) when the monitor command (RYC) is switched Off.
RXD	Frequency setting completion 1 (RAM)	Switched On (RXD) when the set frequency is written to the inverter by frequency setting switching On (RYD).
RXE	Frequency setting completion 2	Switched On (RXE) when frequency command is written to the inverter by Frequency setting

Remote Input Signals (Inverter to Master)		
Device No.	**Signal Function**	**Description**
	(EEPROM)	command 2 (RYE) switching ON.
RXF	Instruction code execution completion	When the instruction code execution request (RYF) is switched on, processing corresponding to the instruction code set to RWw2is executed. The instruction code execution completion (RXF) is switched On after completion of execution of instruction code. When an instruction code execution error occurs, a value other than ‘0' is set in the reply code (RWr2).
RX10~19	N/A	-
RX1A	Trip status	It turns On when the trip of inverter has occurred.
RX1B	Available status to run	It turns On when the inverter can be available. It means that the inverter power is supplied stably and there is no fault.
RX1C~1F	System reservation	-

9.4 Remote Register

(Master to Inverter)

Remote Register	Name	Description	Request for Execution
RWw0	**Monitor code**	Set the monitor code to be referenced. By switching On the monitor command flag (RYC), the corresponding to monitored data is written set to RWr0 and Monitoring (RXC) switches On.	RYC
RWw1	**Set frequency (0.01 Hz Scale)**	Specify the set frequency. At this time, when Frequency setting command 1 (RYD) is switched On, it is stored in RAM of the inverter. When Frequency setting command 2 (RYE) is switched On, it is stored in EEPROM that it can save the set frequency even if power is switched Off and then On. To command the frequency through communication, Ref Freq Src of DRV-07 must be set to ‘Fieldbus’.	RYD RYE
RWw2	**Command code**	Set the command code for execution of read/ write/ error history/ error reset, etc. of parameter. The corresponding process to command code (RWw2) is executed by switching On command code execution request flag (RYF) after completion of command code (RWw2) setting. Command code execution completion flag (RXF) switches On after completion of command execution. When command code is Write, the data of Write set in RWw3.	RYF
RWw3	**Write data**	Command code execution request flag (RYF) switches On after setting of Write data and command code.	

(Inverter to Master)

Remote register	Name	Description	Request for execution
RWr0	**Monitor data**	Monitor value specified to the upper Byte of RWw0 of monitor code is set in RWr0 and Monitoring (RXC) switches On.	RYC
RWr1	**Output frequency**	-	RYD RYE
RWr2	**Reply code**	When Command code (RWw2) and Write data (RWw3) is normal, 0x00 is set in reply code (RWr2). If not, the value from 0x01 to 0x03 is set in replay code.	RYF
RWr3	**Read data**	When command code (RWw2) is Read, the corresponding read data is set.	

9.5 Monitor code

Instance ID	Object Name		Unit
	Upper 1Byte	Lower 1Byte	
0x00	Not monitor		0.01 Hz
0x01	Output frequency		0.01 Hz
0x02	Output current		0.01 A
0x03	Output voltage		1V
0x04	N/A		
0x05	Preset frequency		0.01Hz
0x06	Run speed		1 rpm
0x07	Motor output torque		0.1%
0x08	DC Link voltage		1 V
0x09~0x0D	N/A		
0x0E	Output electric power		0.1kW
0x0F	Status of input terminal		Note1)
0x10	Status of output terminal		Note2)
0x11~0x15	N/A		
0x16	Run status of inverter		Note3)
0x17	Run time of inverter		Hour

Note1) Bit information of input terminal

RWr3

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
–	–	–	–	–	P11	P10	P9	P8	P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1

When status of each input terminal is turned On, the value is 1.
When status of each input terminal is turned Off, the value is 0.

Note2) Bit information of output terminal

RWr3

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Q4	Q3	Q2	Q1	R2	R1

When status of each output terminal is turned On, the value is 1.
When status of each output terminal is turned Off, the value is 0.
R1 means Relay1 and R2 means Relay2.

Note3) Bit information of inverter run status

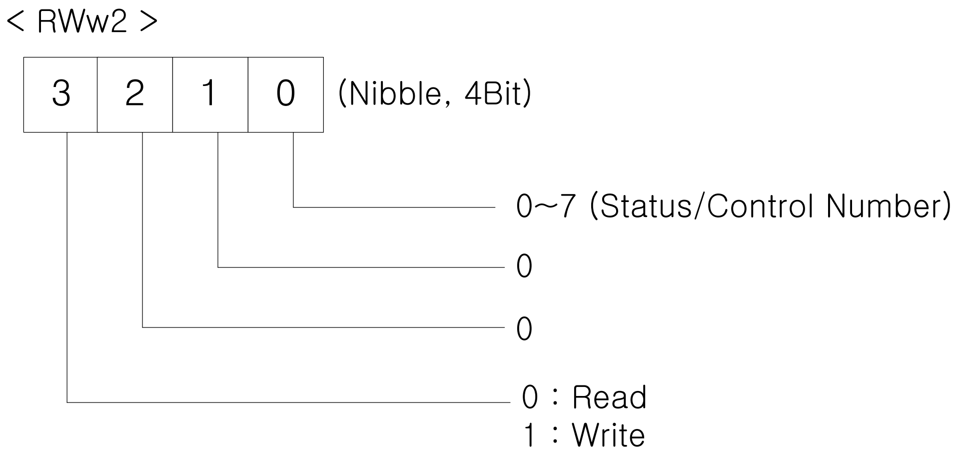
B15 B14 B13 B12	0 : Normal status 4 : Warning occurrence 8 : Fault occurrence (It operates according to the value of PRT-30 Trip Out Mode.)
B11 B10 B9 B8	-
B7 B6 B5 B4	1 : Speed Searching 2 : Accelerating 3 : Constant speed 4 : Decelerating 5 : Deceleration to stop 6 : H/W OCS 7 : S/W OCS 8 : Dwell operation
B3 B2 B1 B0	0 : Stop 1 : Forward running 2 : Reverse running 3 : DC operation (Zero speed control)

9.6 Command Codes

(1) Profile 1 Command Code

The diagram below shows the command code information when COM-11 Opt Parameter2 is set to 0 (Profile1).

Set the command code to the remote register. The command code is read, the relevant operation runs, and the resulting value is saved at the remote register RWw.



Inverter command codes are in two categories: read and write.

To run read commands, assign values between 0x0000–0x0007 to RWw2. The inverter data located at the addresses specified in COM 31-38 Para Status1- 8 are read.

To run write commands, assign values between 0x1000 -0x1007 to RWw2. The value stored at RWw3 will be written to the inverter addresses specified in COM 51-58 Para Control1–8.

(2) Profile 2 Command Code

Inverter command codes are in two categories: read and write.

To run read commands assign the inverter communication address to RWw2.

To run write commands, set the most significant bit (MSB) of the inverter communication address, and assign it to RWw2. Then, input the data to be written at RWw3.

For example, to read the value set for DRV-03 Acc Time through a command code, input 0x1103 at RWw2. Then, to set DRV-03 Acc Time to 50.0 seconds using a command code, input 0x9103 (the MSB is set) at RWw2, and then input 500 at RWw3.

9.7 Error Codes

The table below lists the error codes that are set response of monitoring and command codes to RWr2.

Error code	**Description**	**Cause of error**
0x00	Normal	A command code received from the master PLC has been correctly executed.
0x01	Write mode error	An unapproved value was written in the monitor code (RWw0) or in the command code (RWw2) register.
0x02	Invalid command error	Invalid address input at COM 31-37, Status1-8 or COM 51-58, Control1-8.
0x03	Write data range error	Write values outside of the approved range were used.
0x04	Write-protected area error	An attempt to write to a write-protected area was made.

제품을 사용하기 전에
먼저 저희 CC-Link 옵션보드를 사용하여 주셔서 감사합니다.

안전상의 주의사항

- 안전상의 주의사항은 사고나 위험을 사전에 예방하여 제품을 안전하고 올바르게 사용하기 위한 것이므로 반드시 지켜주십시오.

- 주의사항은 '경고'와 '주의'의 두 가지로 구분되어 있으며 '경고'와 '주의'의 의미는 다음과 같습니다.

⚠ **경 고** **지시사항을 위반할 때 심각한 상해나 사망이 발생할 가능성이 있는 경우**

⚠ **주 의** **지시사항을 위반할 때 경미한 상해나 제품손상이 발생할 가능성이 있는 경우**

- 제품과 사용설명서에 표시된 그림기호의 의미는 다음과 같습니다.

⚠ 는 위험이 발생할 우려가 있으므로 주의하라는 기호입니다.

⚡ 는 감전의 가능성이 있으므로 주의하라는 기호입니다.

- 사용설명서를 읽고 난 후 사용하는 사람이 언제라도 볼 수 있는 장소에 보관 하십시오.

- SV-iS7 시리즈 인버터의 기능을 충분하고 안전하게 사용하기 위하여 이 사용설명서를 잘 읽어 보십시오.

⚠ 주 의

- **옵션보드의 CMOS 소자들의 취급에 주의하십시오.**
  정전기에 의한 고장의 원인이 됩니다.
- **통신 신호선 등의 변경 접속은 인버터 전원을 내린 상태에서 하십시오.**
  통신불량 및 고장의 원인이 됩니다.
- **인버터 본체와 옵션보드 커넥터가 정확히 일치하게 접속되도록 하십시오.**

통신불량 및 고장의 원인이 됩니다.

- **파라미터를 설정할 때는 파라미터 Unit 을 확인하시기 바랍니다.**
  통신불량의 원인이 됩니다.

소개

iS7 CC-Link 통신 카드는 CC-Link Network에서 CC-Link 마스터가 인버터를 운전, 정지시키고 인버터의 상태를 모니터링을 가능하게 해주는 통신 카드입니다.
iS7 CC-Link가 제공하는 CC-Link의 버전은 1.10입니다.

1. CC-Link 통신 카드 Technical Data

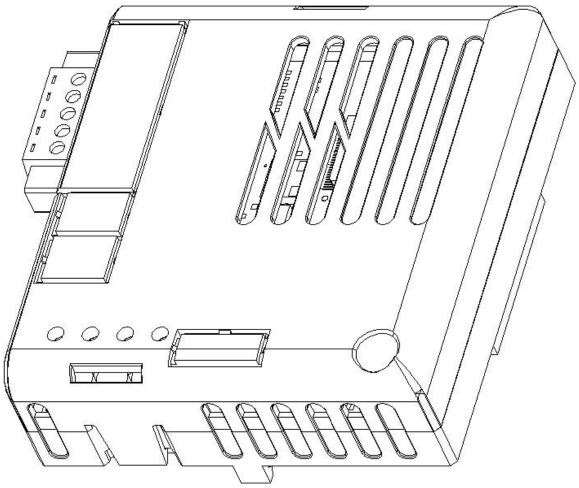
통신 속도	156k, 625k, 2.5M, 5M, 10Mbps 지원
Station Type	리모트 디바이스국
점유국 수	1국 점유
Version	V1.10
접속 대수	$(1 \times a) + (2 \times b) + (3 \times c) + (4 \times d) \leq 64$ a : 1국 점유 Unit의 대수 b : 2국 점유 Unit의 대수 c : 3국 점유 Unit의 대수 d : 4국 점유 Unit의 대수 $16 \times A + 54 \times B + 88 \times C \leq 2304$ A : 리모트 I/O국 대수 ------------------------최대 64대 B : 리모트 디바이스국 대수 -------------------최대 42대 C : 로컬국, 인텔리전트 디바이스국 대수 ------최대 26대
Interface	5Pin Pluggable connector
Cable	CC-Link 전용 케이블, CC-Link Ver1.10 호환 전용 케이블
외경(바깥지름)	8.0 mm이하

2. 제품 구성물

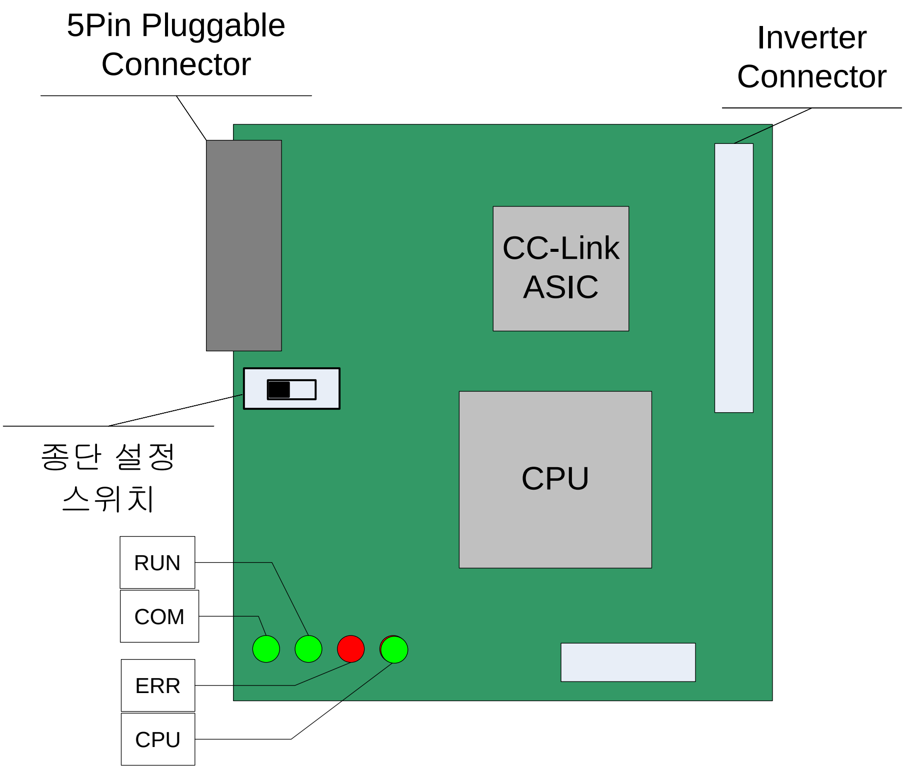
iS7 CC-Link 통신 카드 1개, 스크류 1개, 본 사용설명서로 구성되어 있습니다.

3. iS7 CC-Link 외관 및 설치

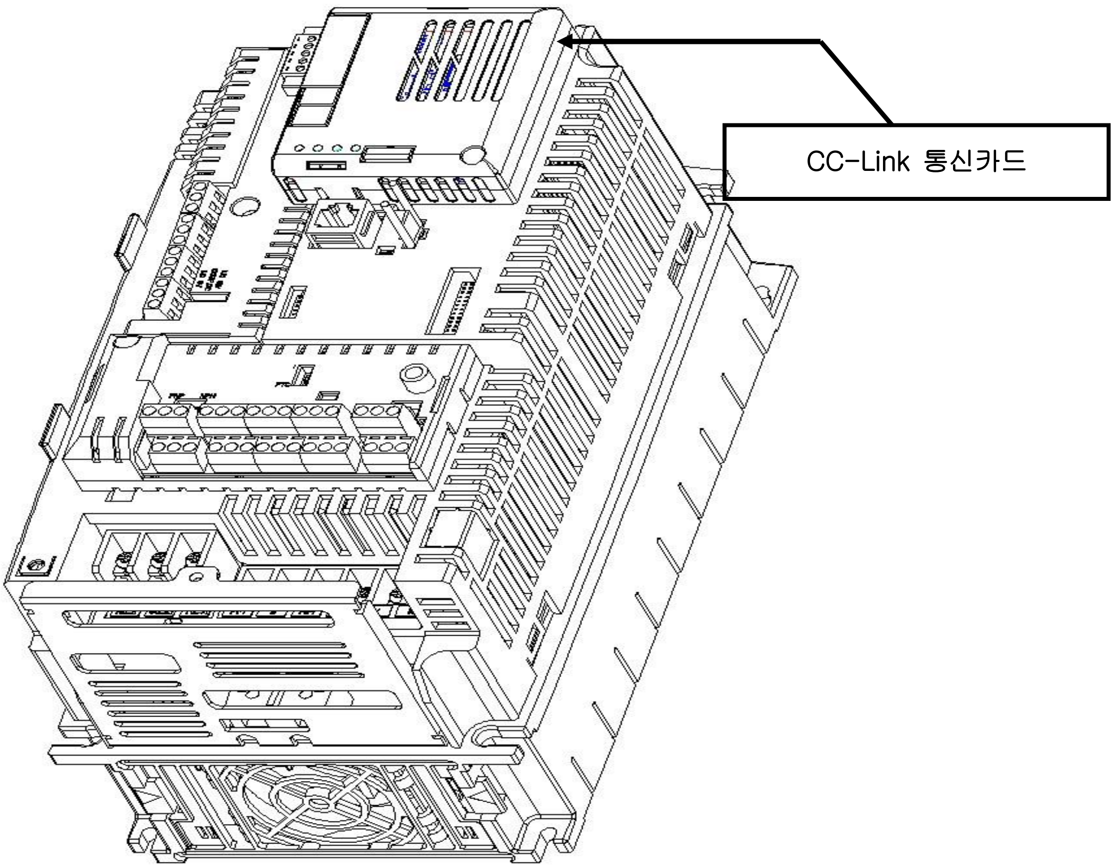
(1) 외관



(2) 내부

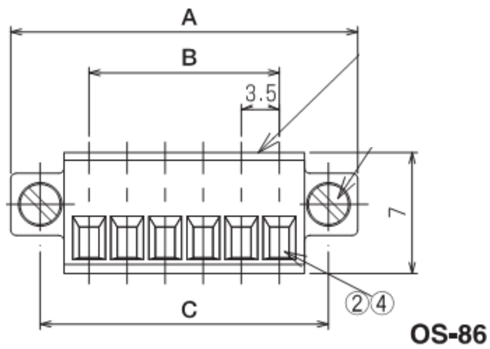


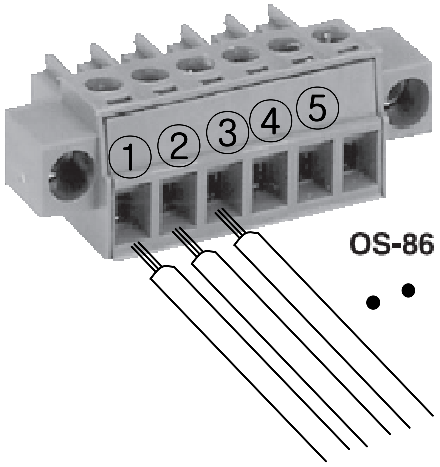
(3) iS7 인버터에 통신 카드 체결



(4) CC-Link 신호선 연결 커넥터의 구조 및 결선방법

① DA(Blue) ②DB(White) ③DG(Yellow) ④SLD(Shielded twisted Cable) ⑤FG





<커넥터구조> <결선방법>

※ iS7 CC-Link 통신 카드에서는 OSADA OS-86-5P을 사용합니다.(5PIN커넥터)

4. Network 연결

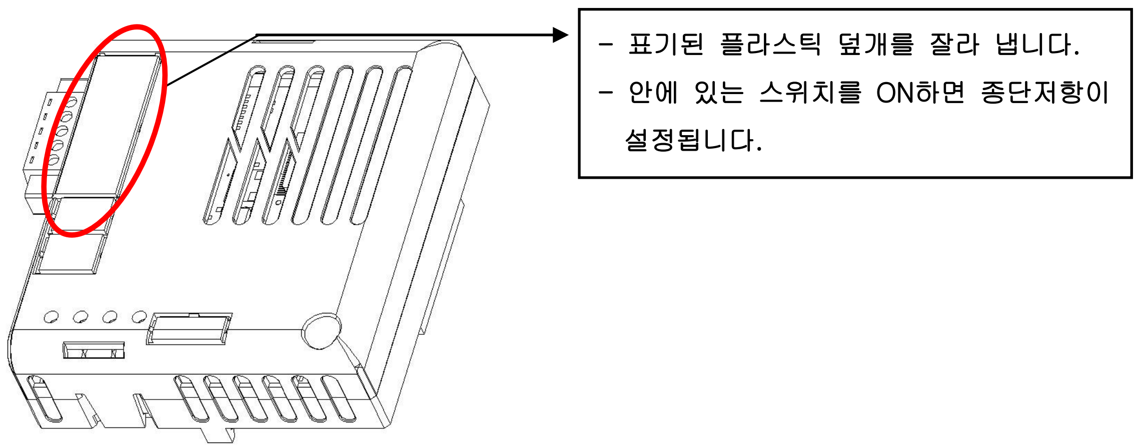
통신선 연결단자

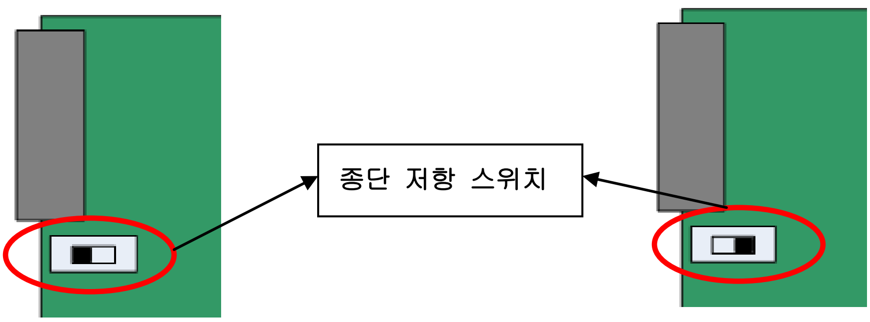
No.	신호	설명	선 색
1	DA	Transmit/Receive data	Blue
2	DB	Transmit/Receive data	White
3	DG	Signal Ground	Yellow
4	SLD	Shield	Shielded twisted Cable
5	FG	Frame Ground	

종단 저항 설정 방법

※ iS7 CC-Link 통신 카드가 Network의 맨 마지막에 위치하게 될 때 통신 카드의 종단 저항의 설정 스위치를 ON 해주어야 합니다.

종단 저항은 110 Ω 1/2W 입니다.





종단 저항 스위치가
왼쪽으로 위치할 경우(OFF)
→ 종단 저항 사용 안함

종단 저항 스위치가
오른쪽으로 위치할 경우(ON)
→ 종단 저항 사용

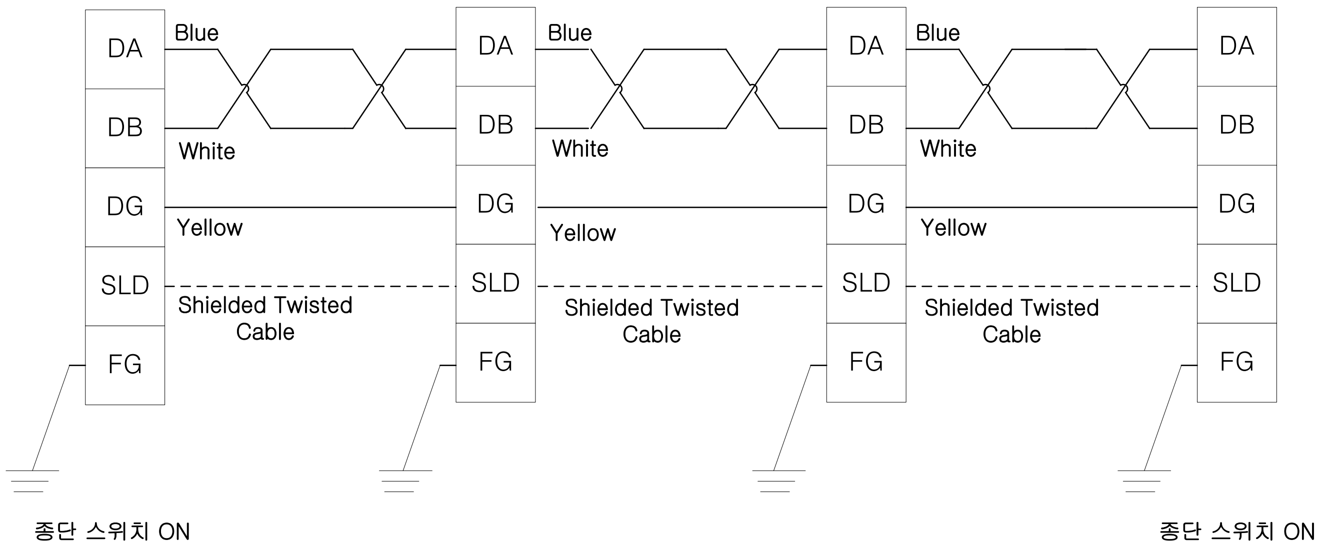
Hardware 설치 방법

경고) 인버터의 전원을 OFF 후 통신 네트워크를 연결 하십시오.

CC-Link 통신 케이블 배선

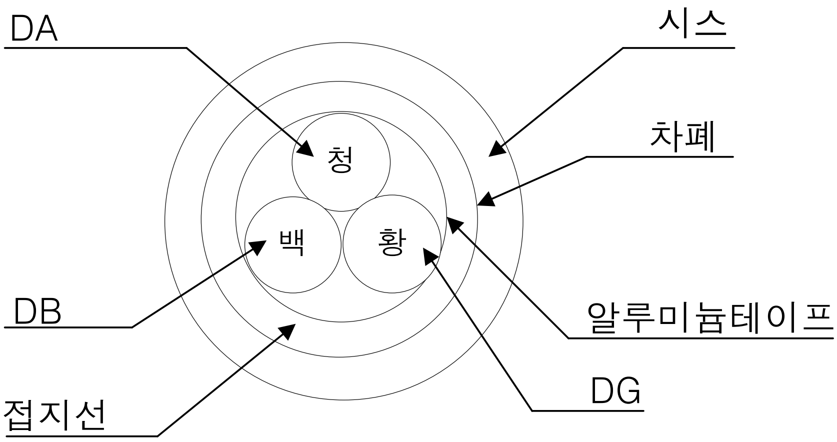
아래의 순서에 따라 CC-Link 전용 통신 케이블을 사용해서 단자대에 배선하여 주십시오.

노이즈를 줄이기 위해서 Network 양 끝에 있는 iS7 CC-Link 통신 카드에 종단 처리를 해야 합니다. CC-Link 통신 카드에 있는 종단 저항 스위치를 ON 해서 종단 처리를 해 줍니다.



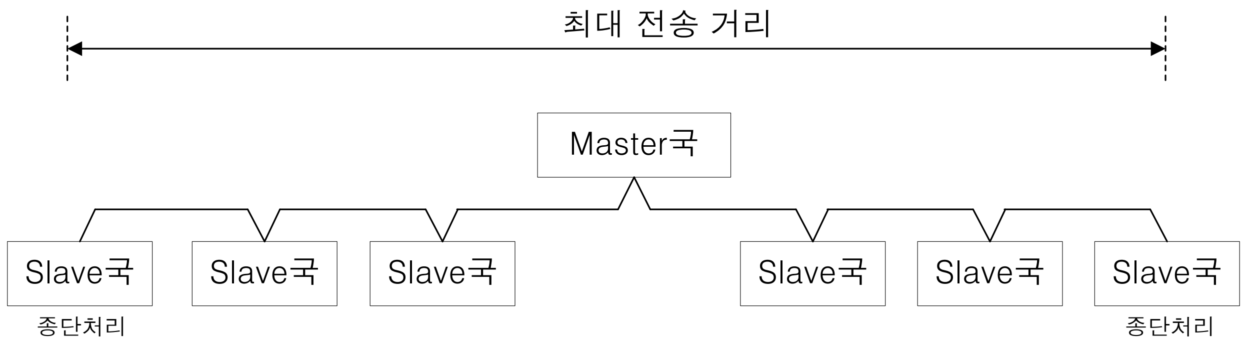
통신 케이블 특성

통신 케이블은 반드시 다음에 보여주는 권장 케이블을 사용하여 주십시오.
권장 케이블 이외의 케이블 사용 시 CC-Link의 성능을 보장 할 수 없습니다.

항목	사양	
형명	실드부착 트위스트 케이블주1)	
전선 코어 수	3	
도체 단면적	20AWG	
도체 저항 (20℃)	37.8Ω / km이하	
절연저항	10000MΩ / km이상	
내전압	DC500 V 1분	
정전용량 (1 kHz)	60 nF / km이하	
특성 인피던스 주2)	1MHz	110 ± 15Ω
	5MHz	110 ± 6Ω
단면		
외형 치수	7 mm	

주1) PLFEV-AMESB [LS전선 제작] 권장함
주2) 특성 임피던스 측정방법
케이블 길이 : 100m 이상
측정방법은 지정하지 않지만, Open/Short법의 경우는 실측치를 근사값으로 하여 각각의 주파수 범위 이내로 해야 한다.

최대 전송 거리



통신 속도	156kbs	625kbps	2.5Mbps	5Mbps	10Mbps
국간 케이블 길이	20cm이상				
최대 전송 거리	1200m	900m	400m	160m	100m

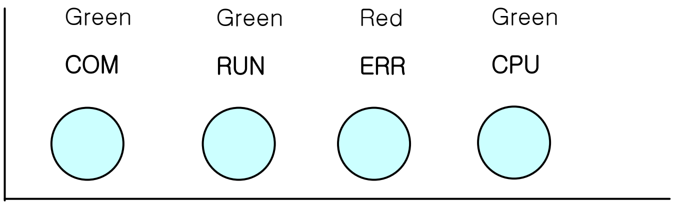
CC-Link 통신 옵션 최대 전송 지연 시간

PLC(Master)로부터 수신된 CC-Link 통신 데이터를 옵션 카드 내부적으로 연산 처리한 후 PLC로 송신하기까지의 Profile별 최대 전송 지연 시간은 하기와 같습니다. 하기 명기된 최대 전송 지연 시간 이하로 PLC(Master)통신 주기 설정 시 정확한 CC-Link 통신 동작을 보장 할 수 없습니다. PLC(Master) 통신 설정 시 참조 하십시오.

Mode	CC-Link 통신 옵션 최대 전송 지연 시간
Profile1	80ms
Profile2	15ms

5. LED 표시

CC-Link 통신 카드에 있는 3개의 녹색 LED와 1개의 붉은 색 LED를 이용해서 현재 CC-Link 통신 카드 상태를 표시합니다. CC-Link 통신 카드에 아래의 순서로 LED가 정렬되어 있습니다.



LED 이름	색	기능
COM	Green	**ON** – 통신 송/수신 중. **OFF** – 통신 송/수신 되지 않음. 통신 케이블이 제대로 연결 되었는지 확인하십시오.
RUN	Green	**ON** – Station ID와 Baud Rate가 정상적으로 설정이 되어 있고 Refresh 데이터가 정상적으로 수신됨. **OFF** – CC-Link 통신이 성립 되지 않음. COM-09(Station ID)와 COM-10(Baud Rrate)이 제대로 설정 되었는지 확인하십시오.
ERR	Red	**ON** – CRC에러 **OFF** – 정상.
CPU	Green	**1초 주기로 점멸** – CC-Link 통신 카드에 전원이 공급이 되어 있고 CC-Link 통신 카드의 상태가 정상임을 나타냅니다. **OFF** – CC-Link 통신 카드가 전원이 공급 되지 않았거나 CC-Link 통신 카드 자체 문제가 있을 수 있습니다.
		200mSec 주기로 불 점멸 – Station ID와 Baud Rate 값이 변경이 되면 CPU의 내부 메모리에 저장 되는데 내부 메모리 저장 실패 시 에러를 표시합니다.
		2초 주기로 불 점멸 – CC-Link 통신 카드와 인버터 사이에 Interface 통신에 이상이 있음을 표시합니다.

6. Trouble Shooting

LED 표시				원인	대책
COM	RUN	ERR	CPU		
OFF	OFF	OFF	OFF	통신카드에 전원이 공급이 되고 있지 않음.	통신 카드가 인버터에 제대로 장착이 되었는지 확인한다. 인버터 전원을 ON 했는지 확인한다.
무관	무관	무관	200m 주기 점멸	내부메모리저장 이상	통신선과 인버터 Power 선이 분리 되어 있는지 확인 합니다. 인버터 전원을 OFF 후 다시 ON 합니다.
무관	무관	무관	2초주기 점멸	통신카드와 인버터 Interface통신이상.	통신선과 인버터 Power 선이 분리 되어 있는지 확인 합니다. 인버터 전원을 OFF 후 다시 ON 합니다.
OFF	OFF	무관	1초주기 점멸	통신이 되고 있지 않음.	통신 케이블이 제대로 연결되어 있는지 확인 합니다.
무관	OFF	무관	1초주기 점멸	StationID와 Baudrate값이 정확지 않음.	Station ID와 Baudrate를 올바르게 설정한 후 Comm Update를 합니다.
무관	ON	점멸	1초주기 점멸	통신카드에 전원이 ON된이후 Station ID와 Baudrate가 변경됨.	Baudrate와 Station ID를 이전에 설정한 값으로 변경하거나 변경된 Baudrate와 Station ID값을 통신 카드에 반영이 되게 하려면 Comm Update를 합니다.
ON	ON	점멸	1초주기 점멸	CRC 에러 발생.	노이즈의 영향으로 CRC 에러가 발생한 상황입니다. 통신선과 인버터 Power 선이 분리 되어 있는지 확인 합니다.

7. Quick Communication Start

인버터 전원이 Off인 상태에서 CC-Link 통신 카드를 장착한 후 인버터 전원을 On 한 후 CNF-30 파라미터가 “CC-Link”인지 확인을 합니다.

(1) CC-Link 통신 카드에 통신 Cable을 연결해서 Network에 접속합니다.

(2) COM-7 FBus ID 파라미터에서 인버터의 Station ID를 설정합니다.

(3) COM-10 Opt Parameter1 파라미터에서 Baud Rate를 설정합니다.

(4) COM-94 Comm Update Yes를 설정합니다.

(5) CC-Link 통신 카드의 RUN LED에 불이 켜지는지 확인 합니다.

CC Link의 RUN LED에 불이 켜지지 않으면 COM-7, COM-10의 Keypad 파라미터 설정 값이 정확한지 다시 확인 하십시오.

8. CC-Link 관련 Keypad 파라미터

Code	파라미터 이름	초기값	Range
CNF-30	Option-1 Type	-	-
DRV-06	Cmd Source	Fx/Rx-1	Keypad Fx/Rx-1 Fx/Rx-2 Int. 485 FieldBus PLC
DRV-07	Freq Ref Src	Keypad-1	Keypad-1 Keypad-2 V1 I1 V2 I2 Int. 485 Encoder FieldBus PLC
PRT-12	Lost Cmd Mode	None	None FreeRun Dec Hold Input Hold Output Lost Preset
PRT-13	Lost Cmd Time	1.0sec	0.1~120.0sec
PRT-14	Lost Preset F	0.00Hz	0.00~400.00Hz
COM-06	FBus S/W Ver	-	-
COM-07	FBus ID	1	0~64
COM-09	FBus LED	-	-

COM-10	Opt Parameter1	0	0 (156k) 1 (625k) 2 (2.5M) 3 (5M) 4 (10M)
COM-11	Opt Parameter2	0	0 (Profile1) 1 (Profile2)
COM-31 ~COM-38	Para Status-1 ~ Para Status-8	-	0x0000 ~0xFFFF
COM-51 ~COM-58	Para Control-1 ~ Para Control-8	-	0x0000 ~0xFFFF
COM-94	Comm Update	No	No Yes

(1) Option-1 Type (CNF-30) – 인버터에 장착된 통신 카드 이름 표시

✓ 인버터에 장착된 통신 카드 이름을 표시 합니다.

✓ CC-Link 통신 카드가 제대로 장착이 되고 CC-Link 통신 카드에 문제가 없으면 "CC-Link" 라고 표시 됩니다

(2) Cmd Source (DRV-06) – 인버터 운전 지령 소스 설정

✓ 인버터의 운전 지령 소스를 설정 합니다.

✓ CC-Link 통신으로 인버터를 운전/정지 지령을 하고자 할 경우 "Fieldbus" 로 설정 해야 합니다.

(3) Freq Ref Src (DRV-07) – 인버터 주파수 지령 소스 설정

✓ 인버터의 주파수 지령 소스를 설정 합니다.

✓ CC-Link 통신으로 인버터의 지령 주파수를 설정하고 싶은 경우 "Fieldbus 로 설정 해야 합니다.

(4) Lost Cmd Mode (PRT-12) – 통시 지령 상실 시 운전 방법

✓ PRT-12 Lost Cmd Mode는 PRT-13 Lost Cmd Time 시간 동안 통신 지령 상실이 발생해서 통신 지령 상실로 인식 했을 때 운전 방법을 설정합니다. 됩니다.

None : Inverter가 Lost Command 상태가 되어도 아무런 조치를 하지 않음

FreeRun : Lost Command 상태가 되면 FreeRun정지를 하게 되고 Trip 발생

Dec : Lost Command 상태가 되면 모터는 감속 정지를 하게 되고 Lost Command Trip 발생

Hold Input : 마지막으로 들어온 속도지령으로 운전하면서 Lost Command Warning 발생

Hold Ouput : 현재 운전 속도로 모터는 운전하면서 Lost Command Warning 발생

Lost Preset : PRT-14에 설정한 운전 속도로 운전하면서 Lost Command Warning 발생

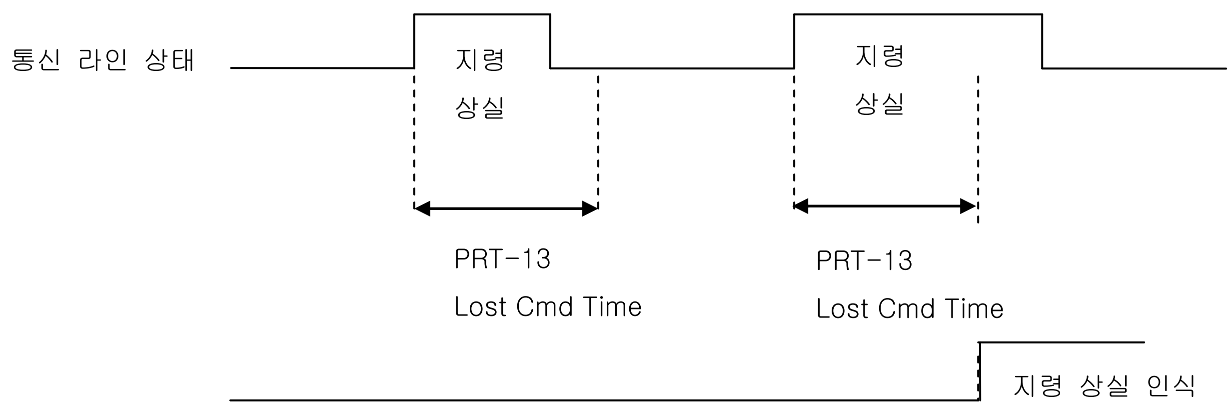
(5) Lost Preset F (PRT-14) – Lost Preset 설정 주파수

✓ PRT-12 Lost Cmd Mode를 Lost Preset으로 설정 한 경우 통신 지령 상실 발생 시 Lost Preset F로 설정한 주파수로 운전하게 됩니다.

(6) Lost Cmd Time (PRT-13) – 통시 지령 상실 판정 시간

✓ PRT-13 Lost Cmd Time에 설정된 시간 동안 계속 통신 지령 상실이 발생을 하면 통신 지령 상실로 인식을 합니다.

✓ PRT-13 Lost Cmd Time 시간 이내에 통신이 다시 재개가 되어 정상 상태로 복구가 되면 에러로 인식을 하지 않습니다.



(7) FBus S/W Ver (COM-06) – 인버터에 장착된 통신 카드 버전 표시

✓ 인버터에 장착된 통신 카드의 버전을 표시합니다.

(8) FBus ID (COM-07) – Station Number 설정

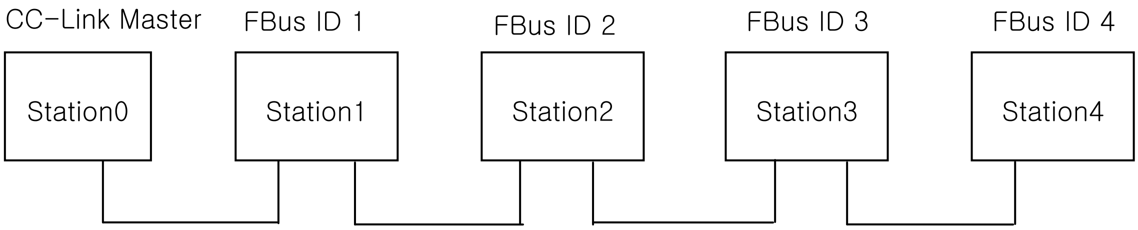
✓ CC-Link의 Station ID값을 설정하는 파라미터 입니다. Station Number는 0~64까지 설정 가능 합니다.

✓ Station ID는 중복 설정 할 수 없습니다. 설정하는 Station ID값이 다른 Station ID로 설정 되어 있지 않은지 확인하여 주십시오.

✓ Station Number를 변경하고 반드시 Comm Update를 Yes로 설정해야 변경된 Station ID 값이 CC-Link 통신 카드에 반영이 됩니다.

★★★ 주의 사항

Network 연결 예)



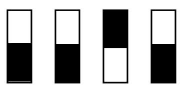
✓ 한 Network에서 Station Number를 중복되게 설정 하시 마십시오.
✓ Network에서 Station Number 설정 시 Station Number가 연속 되도록 설정하십시오. (예) Station이 3개인 경우 Station 1, station 2, station 4와 같이 설정하지 마십시오.

(9) FBus LED (COM-09) – 통신 카드 LED의 ON, OFF표시

✓ CC-Link 통신 카드의 상태 정보를 표시합니다.
✓ Keypad로 COM-9 FBus LED를 보면 4개의 LED가 보입니다. 4개 중 3개의 LED가 CC-Link 통신 카드의 상태 정보를 표시합니다. COM-09의 LED 순서에 따라 (오른쪽 -> 왼쪽) CPU, Inverter Interface 통신 두절, EEPROM에 Station ID, Baud Rate 저장 실패 정보를 표시 해 줍니다.

비트	내용	상태
0	CPU LED	정상적일 때 점멸
1	ERR LED	에러 발생 시 ON 혹은 점멸
2	RUN LED	통신이 성립 되면 ON
3	COM LED	송 수신 시 ON

COM-09 LED 상태 예)



COM LED	RUN LED	ERR LED	CPU LED
OFF	OFF	ON	OFF

(10) Opt Parameter1 (COM-10) – Baud Rate 설정

- ✓ CC-Link의 통신 속도를 설정하는 파라미터 입니다. Baud Rate는 0(156Kbps)~4(10Mbps)까지 설정 가능 합니다.

- ✓ Baud Rate를 변경하고 반드시 Comm Update를 Yes로 설정해야 변경된 통신 속도 값이 CC-Link 통신 카드에 반영이 됩니다.

(11) Opt Parameter2 (COM-11) – Profile 설정

- ✓ LS산전에서는 2개의 Profile을 제공합니다.
- ✓ Profile2로 설정 시 Profile1보다 높은 응답성을 제공 해 줍니다.

(12) Para Status-1~8 (COM-31~38)

- ✓ COM-11 Opt Parameter2의 설정값이 0(Profile1) 일 때만 보입니다.

- ✓ Para Status-1~8은 리모트 레지스터의 명령 코드(RWw2)의 Read 수행 시 Read를 할 인버터 주소를 설정하는 파라미터입니다.

- ✓ 명령 코드 RWw2로 사용해서 Para Status1~8을 읽어 오는 방법을 설명합니다.

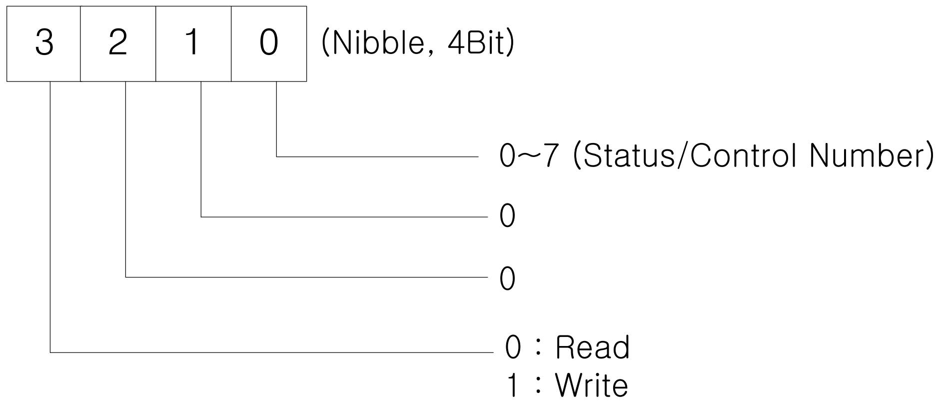
- ✓ 아래의 그림이 명령 코드 RWw2의 값 입력을 그림으로 나타낸 그림인데 Status를 Access하기 위해서 Nibble 3, Nibble 2, Nibble1 은 반드시 0 이어야 합니다.

- ✓ Nibble0은 Para Status-1~8 중 어느 Status 값을 읽어 올지 설정합니다. , Nibble0의 값이 0이면 Para Status-1에 해당을 하고 Nibble0의 값이 1이면 Para Status-2에 해당합니다.

- ✓ 예를 들어 RWw2를 0x0003로 설정이 되었다면 Para Status-4에 설정된

인버터의 주소에 저장된 값을 읽어오게 됩니다.

< RWw2 >



(13) Para Control1~8 (COM-51~58)

✓ COM-11 Opt Parameter2의 설정값이 0(Profile1) 일 때만 보입니다.

✓ Para Control-1~8은 리모트 레지스터의 명령 코드(RWw2)의 Write 수행시 Write를 할 인버터 주소를 설정하는 파라미터입니다.

✓ 명령 코드 RWw2로 사용해서 Para Control1~8을 Write 하는 방법을 설명합니다..

✓ Control를 Write하기 위해서 Nibble 3은 반드시 1(Write) 이어야 합니다.

✓ Nibble 2, Nibble1은 반드시 0 이어야 합니다.

✓ Nibble0은 Para Control-1~8 중 어느 Control 값을 Write 할지 설정합니다. Nibble0의 값이 0이면 Para Control-1에 해당을 하고 Nibble0의 값이 1이면 Para Control-2에 해당합니다.

✓ 예를 들어 RWw2를 0x1004로 설정이 되었다면 Para Control-5에 설정된 인버터의 주소에 RWw3의 값을 Write 하게 됩니다.

(14) Comm Update (COM-94)

- ✓ COM-07 FBus ID와 COM-10 Opt Parameter1 값을 변경하고 반드시 Comm Update를 Yes로 설정해야 합니다.

- ✓ Comm Update를 해야 변경된 Station ID와 통신 속도가 CC-Link 통신 카드에 반영이 됩니다.

9. CC-Link 데이터 일람

인버터는 마스터의 버퍼 메모리 1국점을 점유합니다.
여기서는 마스터와 인버터의 입출력 데이터 정보를 나타냅니다.

9.1 리모트 I/O

리모트 출력 마스터 -> 인버터		리모트 입력 인버터 -> 마스터	
디바이스 No	**신호 명칭**	**디바이스 No**	**신호 명칭**
RY0	정 방향 운전 지령	**RX0**	정 방향 운전 중
RY1	역 방향 운전 지령	**RX1**	역 방향 운전 중
RY2~8	미사용	**RX2**	가속 중
		RX3	감속 중
		RX4	속도 도달
		RX5	DC Braking 중
		RX6	미사용
		RX7	Relay1 출력 단자
		RX8	Relay2 출력 단자
RY9	인버터 출력 차단	**RX9**	Q1 출력 단자
RYA~B	미사용	**RXA**	미사용
		RXB	미사용
RYC	모니터 지령	**RXC**	모니터 중
RYD	주파수 설정 지령1 (RAM)	**RXD**	주파수 설정 완료1 (RAM)
RYE	주파수 설정 지령2 (EEPROM)	**RXE**	주파수 설정 완료2
RYF	명령코드 실행 요구	**RXF**	명령 코드 실행 완료

			(EEPROM)
RY10~19	미사용	**RX10~19**	미사용
RY1A	에러 Reset	**RX1A**	Trip 상태
RY1B	미사용	**RX1B**	운전 가능 상태
RY1C~1F	시스템 예약	**RX1C~1F**	시스템 예약

9.2 리모트 출력

리모트 출력(Master -> 인버터)		
디바이스 No	신호 명칭	내 용
RY0	정 방향 운전 지령	ON 정 방향 운전 지령 OFF 정지 지령
RY1	역 방향 운전 중	ON 역 방향 운전 지령 OFF 정지 지령
RY2~8	미사용	
RY9	인버터 출력 차단	ON 일 때 모터를 FreeRun 정지 합니다.
RYA~B	미사용	
RYC	모니터 지령	ON 일 때 모니터 코드(RWw1)에 해당하는 모니터 데이터 값이 RWr1에 저장됩니다. RXC(모니터 중)가 ON됩니다.
RYD	주파수 설정 지령1 (RAM)	주파수 설정 지령1(RYD)을 ON으로 설정하면 지령 주파수(RWw1)가 인버터로 입력이 됩니다. 지령 주파수가 인버터에 반영이 되면 주파수 설정 완료1(RXD)이 ON됩니다.
RYE	주파수 설정 지령2 (RAM, EEPROM)	주파수 설정 지령2(RYE)를 ON으로 설정 하면 지령 주파수(RWw1)가 인버터로 입력이 됩니다. 지령 주파수가 인버터에 반영이 되면 주파수 설정 완료2(RXD)가 ON됩니다. 여기서 설정한 지령 주파수는 인버터 전원이 OFF 후 다시 ON을 해도 이전 지령 주파수가 기억이 됩니다.
RYF	명령코드 실행 요구	명령 코드(RWw2) 시행을 요구 합니다.

		명령 코드가 Write 요구 인 경우 RWw3의 데이터 값이 유효 합니다.
RY10 ~19	미사용	
RY1A	인버터 Reset	인버터가 Trip이 발생한 경우 Trip 발생 원인을 제거 한 후 RY1A를 ON을 하면 인버터의 Trip 상태를 해제합니다.
RY1B	미사용	
RY1C ~1F	시스템 예약	

9.3 리모트 입력

리모트 입력(인버터 → Master)		
디바이스 **No**	**신호명칭**	**내 용**
RX0	정 방향 운전 중	ON 정 방향 운전 중 OFF 정 방향 운전 중 이외
RX1	역 방향 운전 중	ON 역 방향 운전 중 OFF 역 방향 운전 중 이외
RX2	가속 중	ON 일 때 가속 중
RX3	감속 중	ON 일 때 감속 중
RX4	속도 도달	ON 일 때 속도 도달
RX5	미사용	
RX6	미사용	
RX7	Relay1 출력 단자	ON 일 때 단자 출력
RX8	Relay2 출력 단자	ON 일 때 단자 출력
RX9	Q1 출력 단자	ON 일 때 단자 출력
RXA	미사용	
RXB	미사용	
RXC	모니터 중	모니터 데이터가 갱신 중일 때 ON됩니다. 모니터 지령(RYC)이 ON이면 모니터 코드 RWw0에 해당하는 모니터 데이터를 RWr0에 저장을 하고 모니터 중(RXC)이 ON됩니다. 모니터 지령(RYC)이 OFF이면 모니터

		중(RXC)이 OFF됩니다.
RXD	주파수 설정 완료1 (RAM)	주파수 설정 지령1(RYD)을 ON으로 설정해서 지령 주파수가 인버터에 반영이 되면 주파수 지령 완료1(RXD)이 ON됩니다.
RXE	주파수 설정 완료2 (EEPROM)	주파수 설정 지령2(RYE)를 ON으로 설정해서 지령 주파수가 인버터에 반영이 되면 주파수 지령 완료 2(RXD)가 ON됩니다.
RXF	명령 코드 실행 완료	명령코드 실행 요구(RYF)가 ON이면 명령코드 RWw2에 해당하는 명령 코드가 처리가 실행됩니다. 명령 코드 실행 완료 후 명령코드 실행 완료 RXF가 ON됩니다. 명령 코드 실행 시 에러가 발생하면 응답 코드 RWr2가 0이외의 값이 됩니다.
RX10 ~19	미사용	
RX1A	Trip 상태	인버터에 Trip이 발생한 경우에 ON합니다.
RX1B	운전 가능 상태	인버터가 운전 가능한 상태일 때에 ON합니다. 인버터가 운전 가능한 상태는 인버터 전원이 안정 되고 인버터 Trip 등이 발생 하지 않은 상태를 말합니다.
RX1C ~1F	시스템 예약	

9.4 리모트 레지스터

(마스터-> 인버터)

리모트 레지스터	명칭	내 용	실행 요구
RWw0	모니터 코드	모니터 코드(RWw0)를 설정합니다. 모니터 코드(RWw0)를 설정 후, 모니터 지령 플래그(RYC)를 ON으로 설정하면 모니터 코드에 대응하는 모니터 데이터가 RWr0 에 저장 되고 모니터 중(RXC)이 ON됩니다.	RYC
RWw1	지령 주파수 **(0.01 Hz Scale)**	지령 주파수를 설정합니다. 이 때, RYD(주파수 설정 지령1) 플래그를 ON하면, 이 지령 데이터가 RAM상에 저장이 됩니다. RYE(주파수 설정 지령 2)를 ON하면, 지령 주파수 값이 EEPROM에 저장 하여 인버터 전원을 OFF 후 다시 ON을 해도 이전의 주파수가 기억이 됩니다. 통신으로 주파수 지령을 내리려면 DRV-07 Ref Freq Src를 "Fieldbus"로 설정이 되어야 합니다.	RYD RYE
RWw2	명령 코드	파라미터의 읽기, 쓰기, 이상 이력, 에러 Reset 등을 실행 하기 위한 명령 코드를 설정합니다. 명령 코드(RWw2)를 설정 하고 명령 코드 실행 요구 플래그(RYF)를 ON으로 설정 하면 인버터는 명령 코드(RWw2)에 대응하는 처리를 행한 후 명령 코드 실행 완료 플래그(RXF)를 ON합니다. 명령 코드가 Write 인 경우 RWw3에 쓰기 데이터 값을 설정 합니다.	RYF
RWw3	쓰기 데이터	명령코드와 쓰기 데이터를 설정 후, 명령 코드 실행 요구 플래그(RYF)를 ON으로 설정해야 합니다.	

(인버터 -> 마스터)

리모트 레지스터	명칭	내 용	실행 요구
RWr0	모니터 데이터	모니터 코드(RWw0의 상위 Byte)에 대응되는 모니터 데이터가 RWr0에 저장이 되고 모니터 중(RXC)이 ON됩니다.	RYC
RWr1	출력 주파수		RYD RYE
RWr2	응답 코드	명령 코드(RWw2)와 쓰기 데이터(RWw3)가 정상적인 경우는 응답 코드(RWr2)에 0x00이 설정 되고 오류가 있는 경우에는 0x01~0x03의 값이 설정됩니다.	RYF
RWr3	읽기 데이터	명령 코드(RWw2)가 Read 인 경우 이에 대응하는 읽기 데이터가 설정됩니다.	

9.5 모니터 코드

.

Instance ID	Object Name		단위
	상위 1Byte	하위 1Byte	
0x00	모니터 안 함		-
0x01	출력 주파수		0.01 Hz
0x02	출력 전류		0.01 A
0x03	출력 전압		1V
0x04	지원 안 함		
0x05	설정 주파수		0.01Hz
0x06	운전 속도		1 rpm
0x07	모터 출력 토크		0.1%
0x08	DC Link 전압		1 V
0x09~0x0C	지원 안 함		
0x0D	지원 안 함		0.1kW
0x0E	출력 전력		0.1kW
0x0F	입력 단자 상태		주1)
0x10	출력 단자 상태		주2)
0x11~0x15	지원 안 함		
0x16	인버터 운전 상태		주3)
0x17	인버터 운전 시간		Hour

주1) 입력 단자 Bit 정보

RWr3

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
–	–	–	–	–	P11	P10	P9	P8	P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1

각 단자 입력 상태 ON 시 : 1

각 단자 입력 상태 OFF 시 : 0

주2) 출력 단자 Bit 정보

RWr3

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Q4	Q3	Q2	Q1	R2	R1

각 출력 단자 상태가 ON 이면 : 1
각 출력 단자 상태가 OFF 이면 : 0
R1, R2는 Relay1 Relay2를 의미함.

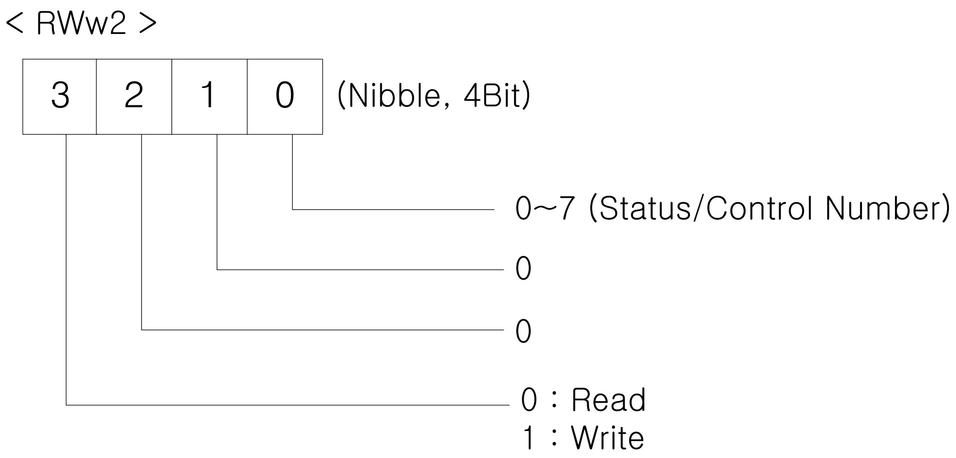
주3) 인버터 운전 상태 Bit 정보

<table>
<tr><td>B15</td><td rowspan="4">0 : 정상 상태
4 : Warning 발생 상태
8 : Fault 발생 상태
(PRT-30 Trip Out Mode 설정값에 따라서 동작합니다.)</td></tr>
<tr><td>B14</td></tr>
<tr><td>B13</td></tr>
<tr><td>B12</td></tr>
<tr><td>B11</td><td rowspan="4">-</td></tr>
<tr><td>B10</td></tr>
<tr><td>B9</td></tr>
<tr><td>B8</td></tr>
<tr><td>B7</td><td rowspan="4">1 : 속도 써치 중 2 : 가속 중
3 : 정속 중 4 : 감속 중
5 : 감속 정지 중 6 : H/W OCS
7 : S/W OCS 8 : 드웰운전 중</td></tr>
<tr><td>B6</td></tr>
<tr><td>B5</td></tr>
<tr><td>B4</td></tr>
<tr><td>B3</td><td rowspan="4">0 : 정지
1 : 정방향 운전중
2 : 역방향 운전중
3 : DC 운전중(0 속제어)</td></tr>
<tr><td>B2</td></tr>
<tr><td>B1</td></tr>
<tr><td>B0</td></tr>
</table>

9.6 명령 코드

(1) Profile 1 명령코드

COM-11 Opt Parameter2를 0(Profile1)으로 설정 시 아래와 같은 방법으로 명령 모드를 사용하십시오.
리모트 레지스터에 명령 코드 값을 설정합니다. 명령 코드의 값을 읽고 명령 코드에 해당하는 작업을 수행 후 리모트 레지스터 RWr에 수행 값을 저장합니다.



명령 코드는 크게 2가지로 분류 가능 합니다.
첫째 COM-31~38 Para Status1~8 파라미터에 설정한 Address 값의 인버터 데이터를 읽어오는 작업입니다. 이 작업을 수행 하기 위해서 RWw2는 0x0000~0x0007값을 설정함으로써 COM-31~38 Para Status1~8 파라미터에 설정한 인버터 데이터를 읽어올 수 있습니다.

두 번째 COM-51~58 Para Control1~8 파라미터에 설정한 Address 값에 RWw3의 쓰기 데이터를 Write 하는 작업입니다. 이 작업을 수행 하기 위해서 RWw2는 0x1000~0x1007값을 설정함으로써 COM-51~38 Para Control1~8 파라미터에 설정한 인버터 Address에 RWw3의 값을 Write 할 수 있습니다.

(2) Profile 2

COM-11 Opt Parameter2를 1(Profile2) 로 설정 시 아래와 같은 방법으로 명령 모드를 사용하십시오.

명령 코드는 크게 2가지로 분류 가능 합니다.
읽기 명령 코드의 경우 RWw2에 인버터 통신 주소를 입력 해서 사용하십시오.

쓰기 명령 코드 수행 시 인버터 통신 주소의 최상위 Bit을 Set한 값을 RWw2에 입력 하고 RWw3에 데이터 값을 입력해서 Write 수행이 가능해 집니다.

만약 DRV-03 Acc Time을 명령 코드를 통해 읽고 싶은 경우
RWw2에 0x1103을 입력하면 됩니다.

만약 DRV-03 Acc Time을 명령 코드를 통해 50.0초를 쓰고 싶은 경우
RWw2에 0x9103(최상위 Bit를 Set)을 입력하고 RWw3에 500을 입력 하면 됩니다.

9.7 응답 코드

모니터 코드, 명령 코드에 대한 응답을 RWr2에 설정합니다.

에러 코드	내용	원인
0x00	정상	마스터가 보내온 명령 코드가 올바르고 정상적으로 실행 되었음을 의미합니다.
0x01	기입 모드 에러	모니터 코드 RWw0, 명령코드 RWw2에 지원하지 않는 값을 기입 했음을 의미합니다.
0x02	명령 코드 불량	COM-31~37 Status1~8 혹은 COM-51~58 Control1~8에 엉뚱한 주소 값을 입력 했음을 의미합니다.
0x03	쓰기 데이터 범위 에러	쓰기 데이터 범위 미만이거나 초과인 값을 쓰려고 했을 때 발생하는 에러 코드 입니다.
0x04	쓰기 금지 영역에 수기 수행 시 에러	읽기 영역에 쓰기 동작을 수행 시 알려주는 에러 코드입니다.