Before using the product
First of all, thank you for using our Profibus communication board.

SAFETY PRECAUTIONS

- Always follow safety instructions to prevent accidents and potentially hazardous situations.
- Safety precautions are classified into “WARNING” and “CAUTION,” and their meanings are as follows:

⚠ Warning

Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may cause death or serious injury.

ⓘ Caution

Indicates a potentially hazardous situation, which, if not avoided, may cause minor injury or damage to the product.

- Symbols used in this document and on the product indicate the following:

⚠ Read and follow the instructions carefully to avoid dangerous situations.

⚠ Presence of dangerous voltage inside the product that may cause harm or electric shock.

- Keep the operating instructions handy for quick reference.
- Read the user manual carefully to fully and safely use the functions of the Profibus communication board.

ⓘ Caution

- **Be careful not to damage the CMOS elements on the communication board.**
  Static charge may cause malfunctioning of the product.
- **Turn off the inverter before connecting communication cables.**
  Otherwise, the module may be damaged or a communication error may result.
- **Correctly align the communication board to the installation connector for installation and make sure that it is firmly connected to the inverter.**
  Otherwise, the module may be damaged or a communication error may result.
- **Check the parameter units when configuring the parameter values.**
  Otherwise, a communication error may result.

Table of Contents

1 Overview 1
1.1 Introduction 1
1.2 Package Content 1

2 Product Specification 2
2.1 Basic Communication Specifications for the Profibus Option 2

3 Appearance and Part Name 4

4 How to fit option 6
4.1 Mounting option to the inverter body 6
4.2 Structure of Profibus signal line connector and connector connection method 7
4.3 Grounding option 8

5 Profibus parameters 10
5.1 Setting station address 10
5.2 Setting the number of status data 10
5.3 Setting the number of the control data 10
5.4 Setting address for the output data 11
5.5 Setting address for the input data 11
5.6 Transmitting and receiving I/O data 11
5.7 Setting Profibus Bit Swap 12
5.8 Profibus DP Telegram Type 12
5.9 Profibus DP Profile 13
5.10 Profibus DP Baudrate 13
5.11 Profibus DP Module Reset 14
5.12 Profibus DP PROFIdrive Value 14

6 Basic operation 15

7 Abnormal operation and countermeasures 16
7.1 DATA_EX LED operation and countermeasures in case of malfunction 16
7.2 CPU LED operation and countermeasures in case of malfunction 17
7.3 Error LED operation and countermeasures in case of malfunction 17

8 System configuration and transmission specification 18
8.1 Methods and specifications for installing terminating resistance 18
8.2 Maximum transmission distance specification 19

9 Preferences and Other Features 20
9.1 GSD files (Electronic Data Sheets) 20
9.2 User Parameter Setting 20
9.3 Extended Diagnostic 21

10 Communication Parameters 22
10.1 Map Structure of the iS7 Inverter full communication parameters 22

10.2 Parameter Groups for Periodic Data Transmission 23
10.3 Parameter Groups for User and Macro Grp Transport 24
10.4 0h200 to 0h23F: User Grp parameter currently registered 25

11 Product Size 26

12 Communication Profile 27
12.1 PROFIdrive Profile 28
12.1.1 Control word(STW1) 30
12.1.2 Status word(ZSW1) 31
12.1.3 Setpoint value 32
12.1.4 Actual speed value 33
12.2 I/O Profile 33
12.3 LS Drive Profile 33
12.3.1 Control word 34
12.3.2 Status word 35
12.3.3 Setpoint value 36
12.3.4 Actual speed value 36

13 Communication Protocol 37
13.1 Cyclical message types 37
13.1.1 PPO Type 37
13.1.2 Standard Telegram1 38
13.1.3 Vender Specific Telegram 39
13.2 Parameter Access 39
13.2.1 Cyclic Parameter data transfer (DP-V0) 39
13.2.2 Acyclic Parameter data transfer (DP-V1) 44

14 PROFIdrive Parameters 49
14.1 Supported Parameters 49
14.2 Description of the PNU[944] Fault Message Counter and the PNU[947] Fault Number 51

15 I&M records 54

1 Overview

1.1 Introduction

You can use the Profibus option to connect the SV-iS7 inverter to the Profibus network.

Using the Profibus communication board, the sequence program on the PLC or any Master Module can control and monitor the inverter.

Because multiple inverters can be operated with one communication cable, this reduces the total installation cost. In addition, installation time is reduced and easy maintenance is made available because installation and routing of cables has become simpler.

1.2 Package Content

Profibus option, 9-pin connector 1 ea., securing screw (M3), and manual

2 Product Specification

2.1 Basic Communication Specifications for the Profibus Option

- Device Type: Profibus DP Slave
- DP Version: DPV1
- Auto Baud Rate Detect: Supported
- Sync Mode: Supported
- Freeze Mode: Supported
- Max Input Length: 16 words
- Max Output Length: 16 words
- Max Data Length: 32 words
- Baud Rate Support: 9.6K, 19.2K, 45.45K, 93.75K, 187.5K, 500K, 1.5M, 3M, 6M, 12M
- Modular Station: Supported
- Max Module: 2
- Connectable Device:Up to 32 stations per segment

Items		Description	
DP version		DPV0(Legacy)	DPV1
function	Cyclic data MS0	Cyclical Data Exchange	Cyclical Data Exchange
		Global Control Service	Global Control Service
		Read Configuration Data	Read Configuration Data
		Read Diagnostic Data	Read Diagnostic Data
		Send Parameter Data	Send Parameter Data
		Configuration Data	Configuration Data
	Acyclic data MS1	x	Read, Write, Alarm
	Acyclic data MS2	x	Read, Write
Profile		I/O Profile (LS Define Profile)	I/O Profile(LS Define Profile), PROFIdrive profile, LS Drive Profile
Telegram		x	ST1, PPO Type
PNU Parameter		x	918 - PROFIBUS address
			922 - Telegram selection

Items	Description	
		944 - Error message counter
		947 - Error number
		963 - PROFIBUS baud rate
		964 - Device identification
		965 - PROFIdrive profile number
		972 - Drive unit reset
Integration	GSD_Revision = 1	GSD_Revision = 5 ,
		I&M0
Support Model Criteria	Ver. 2.01 or below	ver 3.00

Existing legacy versions of ver. 2.01 and earlier support DPV0 mode only. The mode only supports simple Input/Output communication and does not support additional protocol services, except for services for basic connection setup.

Starting with the newly supported version 3.00, DPV0/DPV1 mode is supported, and Telegram, PNU parameters, and profiles for drive control are added.

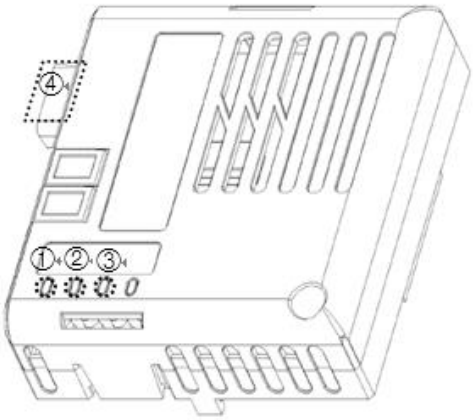
See the LS ELECTRIC homepage below for more information on Ver 2.01.

www.ls-electric.com -> Download Center -> iS7 Profibus Option Manual

The DP versions supported by LS Profibus-DP Master module are as follows:

Items		Description	Remark
XGK/XGI/XGR Common	XGL-PMEA	Profibus-DP Master	Supports DP-V0
	XGL-PMEC	Profibus-DP Master	
	XGL-PMEB	Profibus-DP Master	Supports DP-V0 and DP-V1

3 Appearance and Part Name



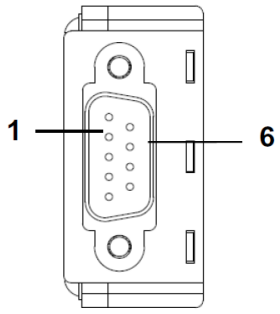


Display LED

No.	Name	Usage
①	DATA_EX LED	Always on when Profibus is online.
②	ERROR LED	Illuminates when an option or body malfunctions.
③	CPU LED	Illuminates when power is supplied to the inverter after installing the communication board to the inverter.
④	Communication connection terminal	Terminal for the Profibus communication connection.
⑤	Inverter connection connector	The connection terminal to the inverter body.
⑥	Ground Terminal	Terminal for ground wire connection in case of communication error due to noise.

※ See '7. Abnormal Operation and Countermeasures' for detailed operation.

Communication network terminals

PROFIBUS Connector	Pin	Signal	Description
	1	None	None
	2	M24	24 V Output GND
	3	RxD/TxD-P	Received/Transmitted Data Plus
	4	CTRL-P	Control signal for a repeater
	5	DGND	Signal GND
	6	VP	5 V for termination resistance
	7	P24	24 V Output - Positive
	8	RxD/TxD-N	Received/Transmitted Data - Negative
	9	CTRL-N	Control signal for a repeater

Note) The product only supports signal pins 3, 5, 6, and 8.

4 How to fit option

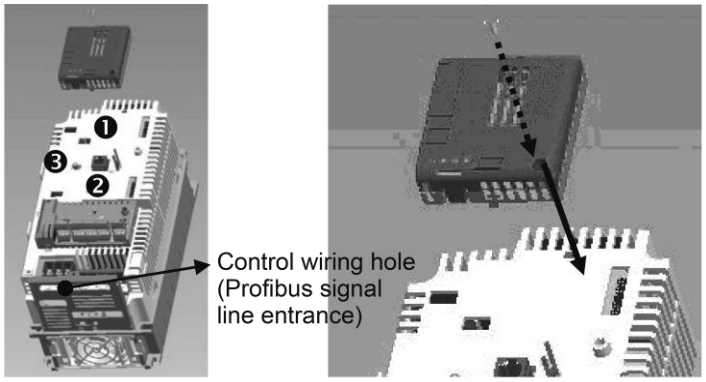
4.1 Mounting option to the inverter body

1 Turn off the power.

2 Remove the front cover of the iS7 and connect the connector as shown below.

3 Secure it to the main body using the included screw.

4 Power on the inverter and verify that Profibus is recognized in "CNF 31: Option-1 Type".



Caution

- **Be sure to disconnect the inverter power when installing and removing communication board.**
  It can cause electric shock and failure.

Note

1 The iS7 has three optional connectors located on the upper front, lower front, and left. Each is separated by an option ❶ ❷ ❸ as shown in the figure above.

2 For Profibus option, connect to the option ❶ connector for use.

3 Insert the Profibus signal line into the control wiring hole first and then wire the connection connector.

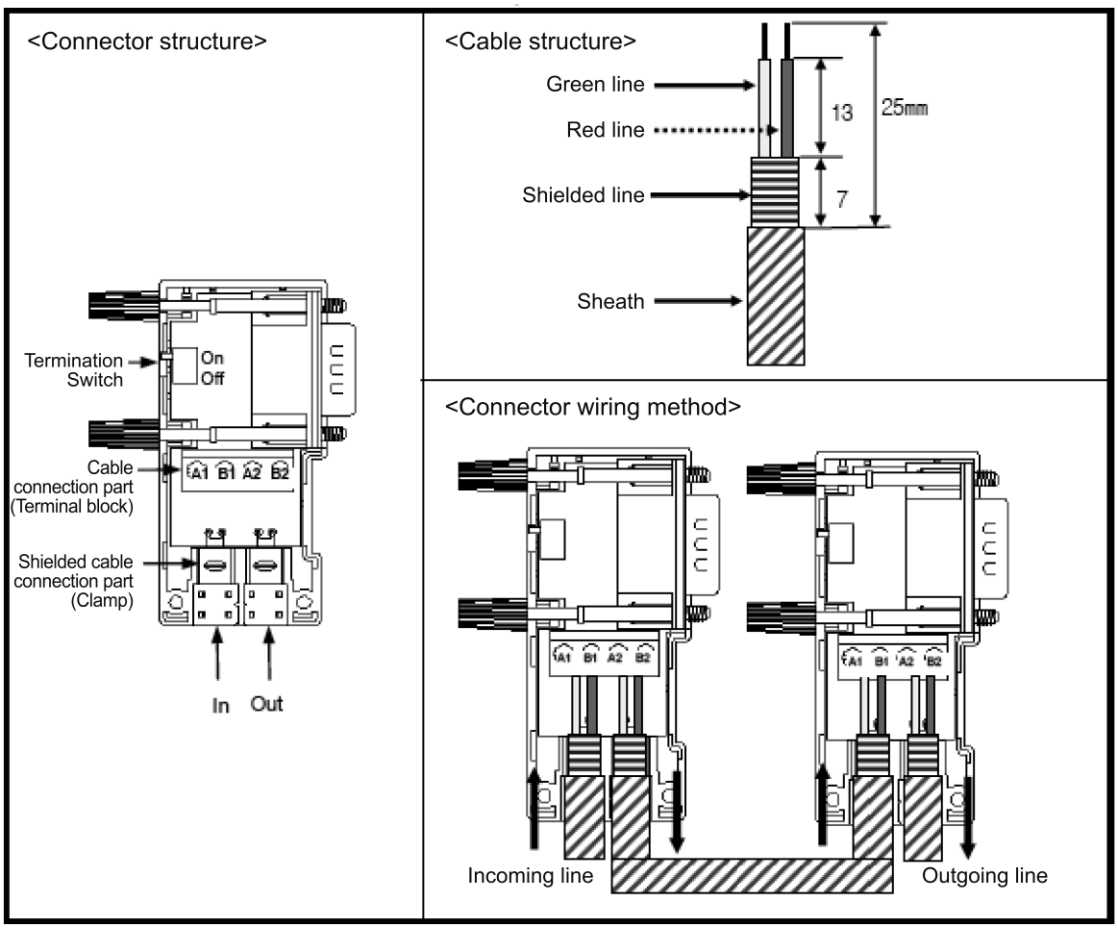
4.2 Structure of Profibus signal line connector and connector connection method

1 Incoming line: Connect the green line to A1 and red to B1.

2 Outgoing line: Connect the green line to A2 and red to B2.

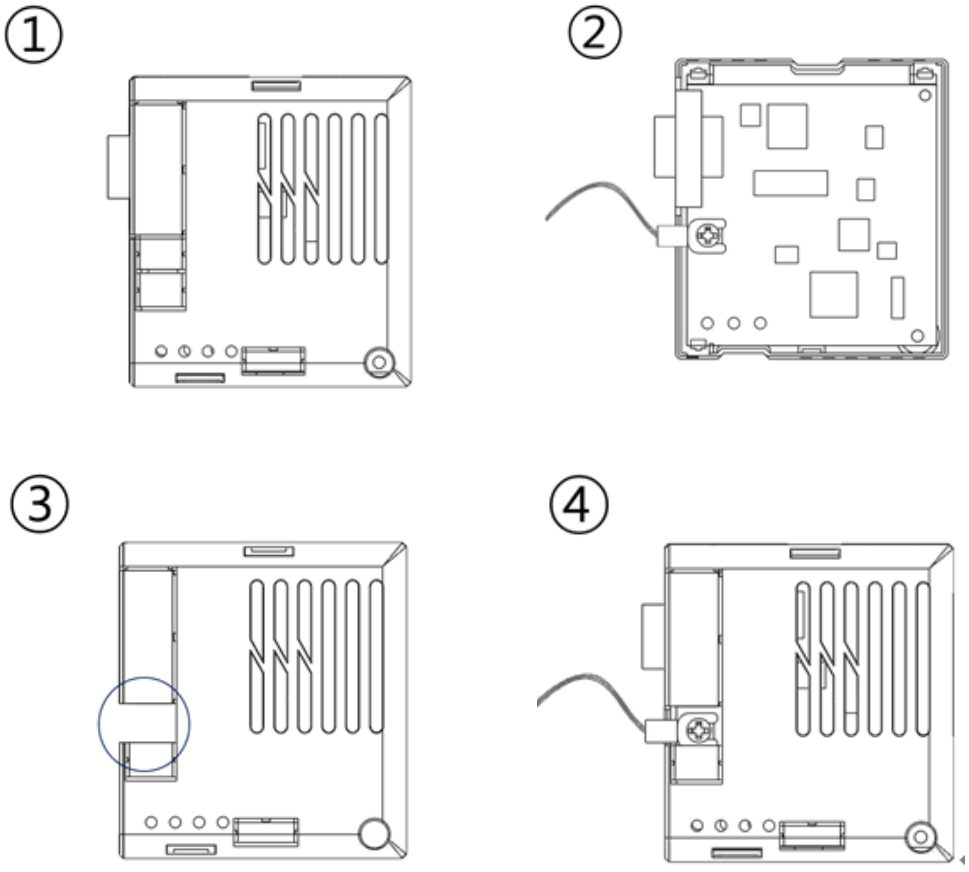
3 Connect the shield to the clamp on the connector.

4 When installing the connector on the end, install the cables on A1 and B1.



4.3 Grounding option

When using a ground on a communication cable (shielded cable), connect as follows. The ground cable is not included in the product package.



1 Remove the communication option cover.

2 Connect the ground wire using the *screw to the left of the communication option.

3 Remove the communication option cover if it is difficult to handle the lines on the ground wire.

4 Close and engage the communication Option cover.

Connect the ground of the communication option separately from the ground (CM) of the inverter

* See Ground part.

Screw size	Lug type		Recommended wiring thickness [mm2](AWG)	Screw torque [kgf.cm]
M3x6	Circular or Y-type		Complies with lug specification	5.3

5 Profibus parameters

5.1 Setting station address

	Minimum value	Maximum value	Location on KeyPad
Field Bus ID	1	125	07 in COM Group

※ The station address is a unique value that distinguishes each node in the Profibus network. Therefore, other devices cannot share the same value. You can change the station address by manipulating the keypad. The factory default is 1.

5.2 Setting the number of status data

Determines the number of output data (variables in the inverter to monitor)

	Minimum value	Maximum value	Location on KeyPad
Para Status Num	0	16	30 in COM Group

5.3 Setting the number of the control data

Determines the number of input data (variables in the inverter to be commanded externally).

	Minimum value	Maximum value	Location on KeyPad
Para Ctrl Num	0	16	50 in COM Group

5.4 Setting address for the output data

Sets the address as many times as the number of data to output.

	Minimum value	Maximum value	Location on KeyPad
Para Status 1~16	0h0000	0hFFFF	31-46 in COM Group

5.5 Setting address for the input data

Sets the address as many times as the number of data to input.

	Minimum value	Maximum value	Location on KeyPad
Para Ctrl 1~16	0h0000	0hFFFF	51-66 in COM Group

5.6 Transmitting and receiving I/O data

The status data set on the keypad of the inverter is passed to the Profibus Master Module (PLC or PC control program) via the Profibus option Module. On the contrary, control data is passed from the Profibus Master Module (PLC or PC control program) to the Profibus option Module and from the Profibus option Module to the inverter.

5.7 Setting Profibus Bit Swap

You can set whether the LSB and MSB bits in the data transmitted during network communication will be swapped.

(This setting is required if the upper-level controller has an interface that reads the LSB and MSB data from the PROFIBUS communication module in a reverse order.)

	Setting	Keypad Parameter Number
FBus Swap Sel	0 : No 1 : Yes	COM-68 (Parameter 68 in COM Group)

5.8 Profibus DP Telegram Type

Displays the Telegram type set in the communication module. These parameters cannot be changed on the keypad and can only be changed on the master. Indicates the I/O configuration of the cyclic message to and from the master, and the meaning of each value is as follows:

	Display value	Value meaning
COM-10	1	Standard Telegram 1
	100	*Vender Specific Telegram
	101	PPO Type 1 (PKW 4/4 + PZD 2/2)
	102	PPO Type 2 (PKW 4/4 + PZD 6/6)
	103	PPO Type 3 (PZD 2/2)
	104	PPO Type 4 (PZD 6/6)
	105	PPO Type 5 (PKW 4/4 + PZD 10/10)
	106	PPO Type 6 (PZD 10/10)

* The I/O Word data size set in the Vendor Specific Telegram follows the Para Status Num and Para Control Num settings.

The values of Para Status Num (COM-30) and Para Control Num (COM-50) may be automatically changed according to the corresponding values determined by the Master.

5.9 Profibus DP Profile

Displays the control operation mode for inverter operation. These parameters cannot be changed on the keypad and can only be changed on the master. The control operation mode shows the operation mode status set by the master, and the meaning of each value is as follows:

	Set value	Value meaning	Remark
COM-11	0	I/O Profile	Telegram Type: Automatically specified when using 100.
	1	PROFIdrive Profile	Telegram Type: Automatically specified when using 1.
	2	LS Drive Profile	Telegram Type: Available when using 101-106.

5.10 Profibus DP Baudrate

Displays the Baudrate of the Profibus DP currently set by the Master. These parameters cannot be changed on the keypad and can only be changed on the master. Indicates the value specified when the Profibus DP is running on the Master, and the meaning of each value is as follows:

	Display value	Value Meaning
COM-12	0	9.6 kbit/s
	1	19.2 kbit/s
	2	93.75 kbit/s
	3	187.5 kbit/s
	4	500 kbit/s
	6	1.5 Mbit/s
	7	3 Mbit/s
	8	6 Mbit/s
	9	12 Mbit/s
	11	45.45 kbit/s
	255	Invalid baud rate

5.11 Profibus DP Module Reset

Parameter for initializing the PROFIdrive parameter value of the communication option to zero. As soon as the corresponding value is set to 1, the values of p944, p947, and p953 to be initialized are initialized to 0.

	Set value	
COM-13	0 -> 1	As soon as the corresponding value is set to 1, the values of p944, p947, and p953 to be initialized are initialized to 0.

5.12 Profibus DP PROFIdrive Value

Parameter used when the value applied in the COM-11 Profibus DP Profile is set to PROFIdrive Profile (1). After changing to the keypad, the COM-94 Com update is required to apply the corresponding values. This parameter represents the definition of the value used in the Setpoint value, Actual speed value area.

	Set value	Value meaning	Remark
COM-14	0 (default)	PROFIdrive Standard	Indicates NSOLL_A, NIST_A (16 bits), and the reference point for that value is DRV-20 Max Freq. The range is 0xC000 (-100%) to 0x4000 (100%). Ex) DRV-20(60.00hz)* 0x4000(100%) = Forward Target Frequency Value(60.00hz) DRV-20(60.00hz)* 0xF000(-25%) = Reverse Target Frequency Value(15.00hz)
	1	Vendor Specification	Indicates the RPM (decimal) value itself.

6 Basic operation

When the inverter power is on or resets:

- The CPU LED blinks when power is turned on normally.
- The ERR LED turns on if there is something wrong.
- The configuration is performed through the keypad.
- The DATA_EX LED indicating the Profibus communication status turns on when communication with the Master station is started as set.

7 Abnormal operation and countermeasures

Three LEDs (DATA_EX, ERR, CPU) located at the bottom of the product display the status of the device and network. The display status of each LED shows the current status.

7.1 DATA_EX LED operation and countermeasures in case of malfunction

LED	Status	Cause	Measures
Off	Off-Line	If the Master does not start communication	Let the Master start communication.
		Connection abnormality on connector	Check the pin number of the connector for the correct orientation of the cable connection and check the termination resistor configuration.
		No master in current network.	A master device has not been assigned, or the master device's station ID has been set incorrectly.
		Station ID error	Using the configuration tool, verify that the station ID assigned to the option module for Profibus of the LS ELECTRIC inverter is the same as the station ID specified in the keypad and is the only one in the network.
		Problem exists in network configuration	Check if the network cable length of the segment exceeds the maximum allowed length. Check if the segment has over 32 stations (including a repeater). Check if the network has over 126 stations (including a repeater).
On	On-Line Status	Network, Station ID, parameterization, and configuration are all normal.	

7.2 CPU LED operation and countermeasures in case of malfunction

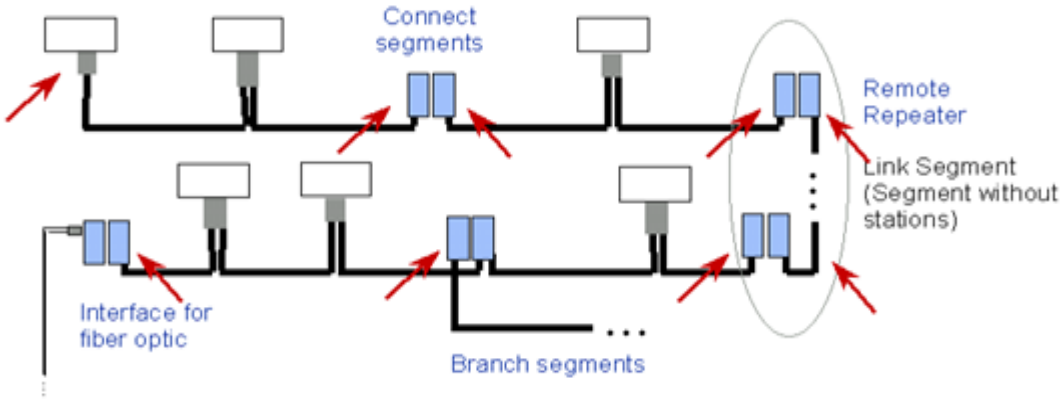
LED	Status	Cause	Measures
Off	Power supply failure	Poor power connection to inverter/poor contact between inverter and option	Check the power supply to the inverter. Check if the inverter has tripped. Check the connection of the connector to the inverter.
Flashes with 1-sec interval.	Normal	Normal operation.	

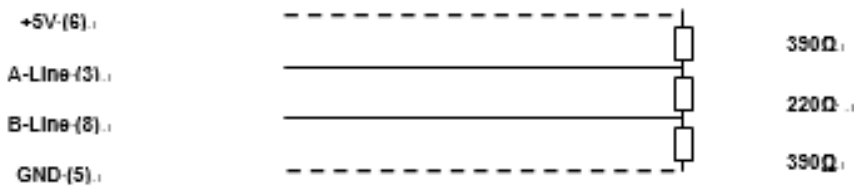
7.3 Error LED operation and countermeasures in case of malfunction

LED	Status	Cause	Measures
Off	Normal	Normal operation	
Flashes with 1-sec interval.	Communication error between inverter options	No communication between the inverter and the option.	Check the connection between the option and the inverter for abnormalities. ※ It blinks the same as the CPU LED.
Flashes at about 1-sec interval.	Setting error CONFIG ERROR	When the Master and Profibus option setting configurations are different when you are online on the Master	Check the configuration information of the inverter and within the inverter that is set on the Master. ※ Configuration Data: The number of status data and control data. ※ It flashes opposite to the CPU LED.
Single Flash 0.2s ON / 0.8s OFF	EEPROM error	Failed to read EEPROM data inside option immediately after power is applied	Contact our company's A/S.
Double Flash 0.2s ON /0.2s OFF /0.2s ON /0.4s OFF	LOST COMMAND	With the lost command set, the communication connection with the master failed	See help of "DATA_EX LED Off" status
ON	Fault occurred	Fault occurred from inverter	Check inverter fault History

8 System configuration and transmission specification

8.1 Methods and specifications for installing terminating resistance





8.2 Maximum transmission distance specification

Communication speed (Kbps)	Max. Segment Length	Max. Extension Length
9.60	1000 m / 3278 feet	10000 m / 32786 feet
19.20	1000 m / 3278 feet	10000 m / 32786 feet
45.45	1000 m / 3278 feet	10000 m / 32786 feet
93.75	1000 m / 3278 feet	10000 m / 32786 feet
187.50	1000 m / 3278 feet	10000 m / 32786 feet
500.00	400 m / 1311 feet	4000 m / 13114 feet
1500.00	200 m / 655 feet	2000 m / 6557 feet
3000.00	100 m / 327 feet	1000 m / 3278 feet
6000.00	100 m / 327 feet	1000 m / 3278 feet
12000.00	100 m / 327 feet	1000 m / 3278 feet

*** Special requirements for using transmission rate greater than 1.5 Mbps**

- A special connector with a built-in inductor is required to use a transmission rate of 1.5 Mbps or higher.
- Spurline is not allowed when using a transmission rate greater than 1.5 Mbps.
- The maximum segment length is 100 m.
- The minimum cable length between each node must be greater than 1 m.

9 Preferences and Other Features

9.1 GSD files (Electronic Data Sheets)

A file containing information about the Profibus option Module of the inverter. Profibus

The configuration software requires this file. Be sure to use the GSD file for the iS7.

The file can be downloaded from the LS ELECTRIC homepage (http://www.ls-electric.com).

* Apply the GSD that matches the software version of the option module.

9.2 User Parameter Setting

You can set up a Profibus-only user parameter on the Profibus Master, including Sycon.

1). Data Word Format

The data of the inverter is Word, and when transmitting, the data is separated into bytes and transmitted.

At this point, whether to send to MSB-LSB or LSB-MSB is selected.

The initial value is MSB-LSB.

2). Config Data Update

In the Master, it is determined whether to force the number of input/output data of the inverter or to cause a configuration error. You can choose between Disable and Enable. When Enabled is selected, the Master's settings are forced on the inverter. The initial value is Disable. If the input/output data set in the inverter and the input/output data set in the master do not match, a configuration error will occur. It is a useful function to test communication with inverter by enabling communication test.

9.3 Extended Diagnostic

It is a safety-related function that generates diagnostic in the Master when an inverter trip or an optional trip occurs. There are currently five extended diagnostics defined:

1 Cannot Connect between the Main and the Option: Poor communication connection between inverter and option.

2 Inverter H/W Diag. Trip: Occurs when a hardware diagnostic trip occurs in the inverter.

3 Inverter Latch Type Trip: Occurs when a trip of the latch type occurs.

4 Inverter Level Type Trip: Occurs when a Level Type Trip occurs.

5 Inverter Warning: Occurs when warning occurs.

10 Communication Parameters

10.1 Map Structure of the iS7 Inverter full communication parameters

Area	Address	Parameter type
iS7 Series compatible Common Areas	0h0000~0h00FF	
Parameter registration type area	0h0100~0h01FF	Parameters registered with COM Grp
	0h0200~0h023F	Parameters registered with Usr Grp
	0h0240~0h027F	Parameters registered with Macro Grp
	0h0280~0h02FF	Reserved
iS7 Common Area	0h0300~0h037F	Inverter Status (Read Only) parameter
	0h0380~0h03FF	Inverter Control (Read/Write) Parameter
	0h0400~0h0FFF	Reserved
Keypad Parameter Area	0h1000	MAK Grp
	0h1100	DRV Grp
	0h1200	BAS Grp
	0h1300	ADV Grp
	0h1400	CON Grp
	0h1500	IN Grp
	0h1600	OUT Grp
	0h1700	COM Grp
	0h1800	APP Grp
	0h1900	AUT Grp
	0h1A00	APO Grp
	0h1B00	PRT Grp
	0h1C00	M2 Grp

10.2 Parameter Groups for Periodic Data Transmission

Communication can be performed using the address registered in the communication function group (COM).

0h0100 to 0h010F: Inverter status parameter registered in status para # in the keypad parameter COM group

0h0110 to 0h011F: Inverter control parameter registered in control para # in the keypad parameter COM group.

Address	Parameter	R/W	Content assigned by Bit
0h0100	Status Paramter #1	R	Parameter values registered in COM-31
0h0101	Status Paramter #2	R	Parameter values registered in COM-32
0h0102	Status Paramter #3	R	Parameter values registered in COM-33
0h0103	Status Paramter #4	R	Parameter values registered in COM-34
0h0104	Status Paramter #5	R	Parameter values registered in COM-35
0h0105	Status Paramter #6	R	Parameter values registered in COM-36
0h0106	Status Paramter #7	R	Parameter values registered in COM-37
0h0107	Status Paramter #8	R	Parameter values registered in COM-38
0h0108	Status Paramter #9	R	Parameter values registered in COM-39
0h0109	Status Paramter #10	R	Parameter values registered in COM-40
0h010A	Status Paramter #11	R	Parameter values registered in COM-41
0h010B	Status Paramter #12	R	Parameter values registered in COM-42
0h010C	Status Paramter #13	R	Parameter values registered in COM-43
0h010D	Status Paramter #14	R	Parameter values registered in COM-44
0h010E	Status Paramter #15	R	Parameter values registered in COM-45
0h010F	Status Paramter #16	R	Parameter values registered in COM-46
0h0110	Control Paramter #1	R/W	Parameter values registered in COM-51
0h0111	Control Paramter #2	R/W	Parameter values registered in COM-52
0h0112	Control Paramter #3	R/W	Parameter values registered in COM-53
0h0113	Control Paramter #4	R/W	Parameter values registered in COM-54
0h0114	Control Paramter #5	R/W	Parameter values registered in COM-55
0h0115	Control Paramter #6	R/W	Parameter values registered in COM-56
0h0116	Control Paramter #7	R/W	Parameter values registered in COM-57

Address	Parameter	R/W	Content assigned by Bit
0h0117	Control Paramter #8	R/W	Parameter values registered in COM-58
0h0118	Control Paramter #9	R/W	Parameter values registered in COM-59
0h0119	Control Paramter #10	R/W	Parameter values registered in COM-60
0h011A	Control Paramter #11	R/W	Parameter values registered in COM-61
0h011B	Control Paramter #12	R/W	Parameter values registered in COM-62
0h011C	Control Paramter #13	R/W	Parameter values registered in COM-63
0h011D	Control Paramter #14	R/W	Parameter values registered in COM-64
0h011E	Control Paramter #15	R/W	Parameter values registered in COM-65
0h011F	Control Paramter #16	R/W	Parameter values registered in COM-66

10.3 Parameter Groups for User and Macro Grp Transport

0h200 to 0h23F: User Grp parameter currently registered

Address	Parameter	Content assigned by Bit
0h0200	User Grp. Code 1	Parameter value registered in U&M>USR->1
0h0201	User Grp. Code 2	Parameter value registered in U&M>USR->2
0h0202	User Grp. Code 3	Parameter value registered in U&M>USR->3
0h0203	User Grp. Code 4	Parameter value registered in U&M>USR->4
.	.	.
0h023C	User Grp. Code 61	Parameter value registered in U&M>USR->61
0h023D	User Grp. Code 62	Parameter value registered in U&M>USR->62
0h023E	User Grp. Code 63	Parameter value registered in U&M>USR->63
0h023F	User Grp. Code 64	Parameter value registered in U&M>USR->64

* If you access a code that is not registered in the User Grp, it will return the illegal data address error code 02.

10.4 0h200 to 0h23F: User Grp parameter currently registered

Address	Parameter	Content assigned by Bit
0h0240	Macro Grp. Code 1	Parameter value registered in U&M>MC->1
0h0241	Macro Grp. Code 2	Parameter value registered in U&M>MC->2
0h0242	Macro Grp. Code 3	Parameter value registered in U&M>MC->3
0h0243	Macro Grp. Code 4	Parameter value registered in U&M>MC->4
.	.	.
0h024C	Macro Grp. Code 61	Parameter value registered in U&M>MC->61
0h024D	Macro Grp. Code 62	Parameter value registered in U&M>MC->62
0h024E	Macro Grp. Code 63	Parameter value registered in U&M>MC->63
0h024F	Macro Grp. Code 64	Parameter value registered in U&M>MC->64

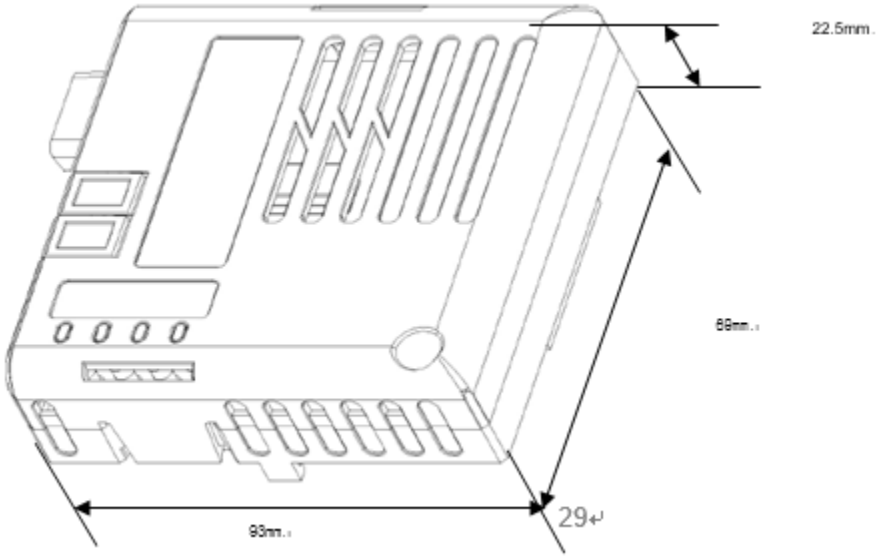
* If you access a code larger than the current macro size, it will return the Illegal data address error code 02.

Note

1) See iS7 Body Manual Chapter 11, Communication Functions, for detailed inverter communication addresses and functions.

11 Product Size

※ Option size



12 Communication Profile

The communication profile represents the procedure for control commands (i.e., control word, status word, references, and actual values, etc.) between the Master and the Slave (inverter). Data transmission between the PROFIBUS DP Master and the Slave is performed through the IN/OUT data field. The Master controls the data by recording it in the OUT data of the Slave (inverter), the Slave (inverter) responds by delivering the contents of the IN data to the Master.

This communication module supports I/O profile, PROFIdrive profile and LS Drive profile, and the meaning of input/output data varies depending on each profile.

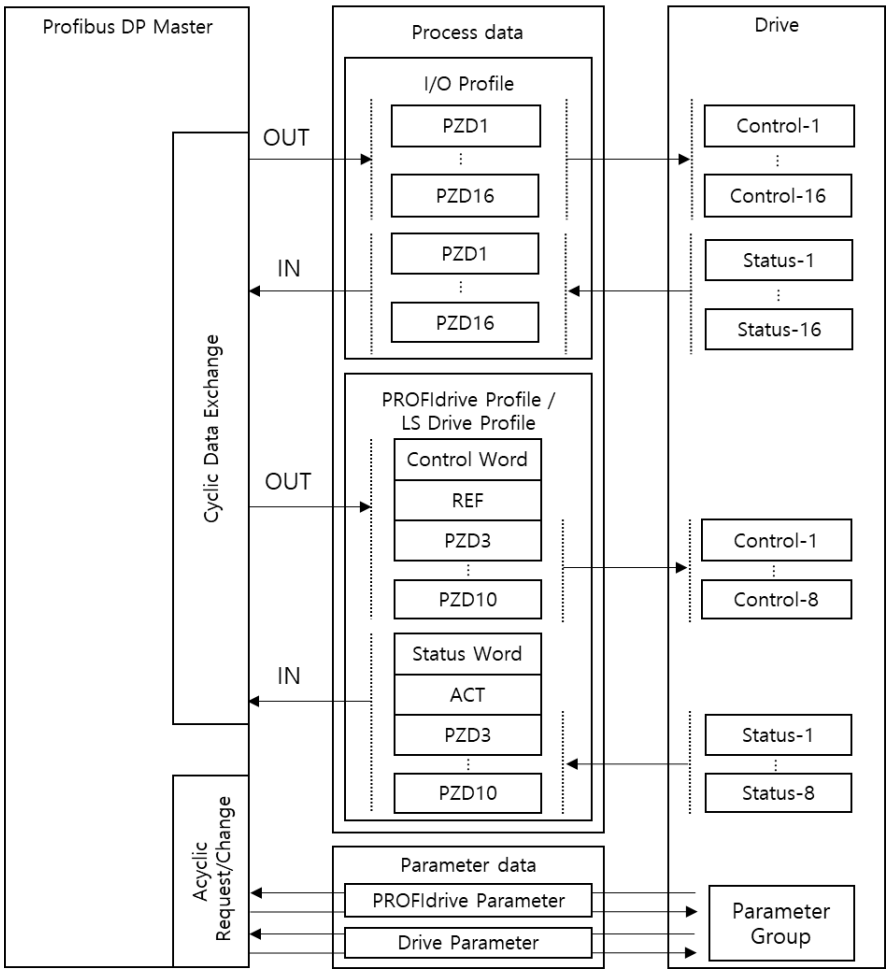


Figure 4. Data Transfer between PROFIBUS DP Master and Drive

The Profibus DP communication module can be used in combination of process data and parameter data, depending on the use of the profile and Telegram.

Process data

- Process data OUT : For controlling drive
- Process data IN : Is used for fast monitoring of the drive

Parameter data

- Used for Write/Read parameters and variables.
- Available only when the device is configured to use PPO1, PPO2, or PPO5.
- Also can be used with DP-V1 Function

Process data is divided into I/O profile, PROFI drive profile, and LS Drive profile depending on the profile usage. PROFIdrive profile and LS Drive profile are control profiles for the standardized speed control mode, and I/O profile is a method of accessing and controlling its parameters without the standardized control mode.

Parameter data is a service that periodically requests/responds to specific parameters. This service provides access to PROFIdrive parameters and the product's own drive parameters. Parameter access methods for parameter data are divided into cyclic parameter data transfer and acyclic parameter data transfer methods.

12.1 PROFIdrive Profile

According to the PROFIdrive Profile, the control word (PROFIdrive parameter 967) is used by the control system, and the status word (PROFIdrive parameter 968) indicates the status changed by the control word, etc. When using this PROFIdrive profile, it is not recommended to access control parameters, such as the operation of the inverter and the target frequency (0h0005, 0h000A, 0x0381, and 0x0015). For information on the status machine, see Figure 5.

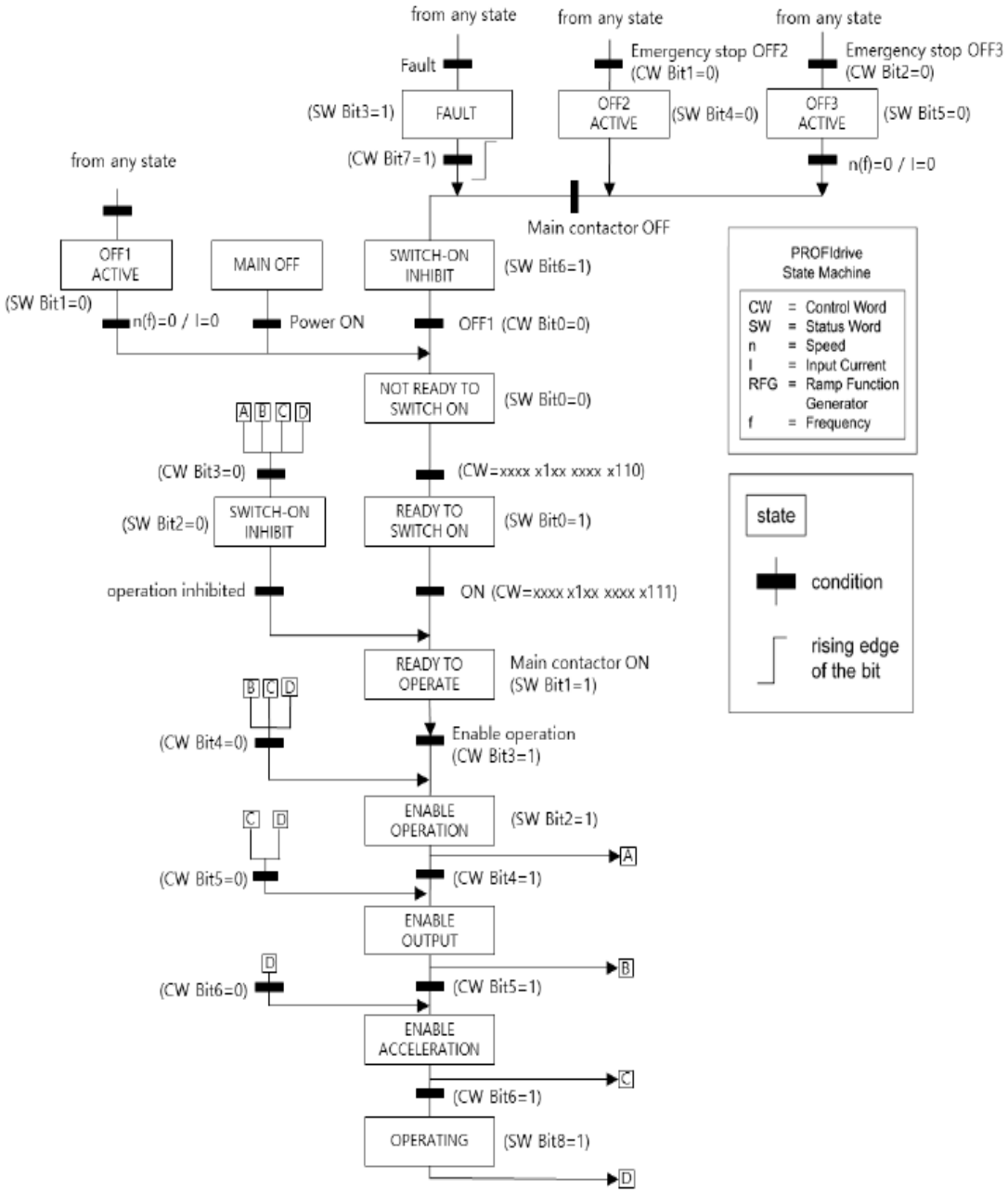


Figure 5. PROFIdrive State machine

The details of the control word and status word used in the status machine above are as follows:

12.1.1 Control word(STW1)

Bit	Name	Value	Description
0	ON	1	Ready to operate (Operational status by PLC)
	OFF1	0	NOT ready to operate (Inoperable condition by PLC)
1	No OFF2	1	Maintains the current operating condition.
	OFF2 (Free Run Stop)	0	Coast Stop: Stops the motor by Free Run Stop.
2	No OFF3	1	Maintains the current operating condition.
	OFF3	0	Stops driving the motor using the method set in Quick stop among the parameters of the inverter.
3	Enable Operation	1	Drives the motor using "Setpoint value" received from the PLC via Profibus DP communication.
	Disable Operation	0	Stops driving the motor in the manner set in ADV-8 Stop Mode among the parameters of the inverter.
4	Enable Ramp Generator	1	Refer to Acc Time and Dec Time of Drive Group (PAR->DRV) among the parameters of the inverter, accelerate/decelerate a certain amount of time to reach the motor command value ("Setpoint value").
	Reset Ramp Generator	0	Force the motor command value to 0 (the frequency decelerates to 0 Hz as set by Dec Time).
5	Unfreeze Ramp Generator	1	Without fixing the ramp generator operation, refer to acc time and dec time of drive group (PAR -> DRV) among the parameters of the inverter, accelerate/decelerate a certain amount of time to reach the motor command value ("Setpoint value").
	Freeze Ramp Generator	0	Through the Profibus DP, ignore the motor commands from the PLC entered, fix the ramp generator movement and operate the motor at the rotational frequency of the current motor.
6	Enable Setpoint	1	Operates the motor according to the motor command value of the PLC.
	Disable Setpoint	0	Forces the motor command value to zero.
7	Fault Acknowledge	(0 -> 1)	When changing from 0 to 1, turn off the fault of the inverter.
8	Jog1 ON/OFF	-	Not supported

Bit	Name	Value	Description
9	Jog2 ON/OFF	-	Not supported
10	Control By PLC	1	Controls the inverter using control word (STW1) received from the PLC via Profibus DP communication.
	No Control By PLC	0	Ignores the control word (STW1) received from the PLC via Profibus DP communication.
11 ~ 15	-	-	Reserved

12.1.2 Status word(ZSW1)

Bit	Name	Value	Description
0	RDY_ON	1	Ready To Switch ON (Operational status)
		0	Not Ready To Switch OFF (Inoperable status)
1	RDY_OPERATIO N	1	Indicates the bit 0 value of the currently entered control word (STW1).
		0	
2	OPERATION	1	Indicates the bit 3 value of the currently entered control word (STW1).
		0	
3	Fault Present	1	Indicates that a Fault exists in the inverter.
	No Fault	0	Indicates that no fault exists in the inverter.
4	No OFF2	1	Indicates the bit 1 value of the currently entered control word (STW1).
	OFF2	0	
5	No OFF3	1	Indicates the bit 2 value of the currently entered control word (STW1).
	OFF3	0	
6	SWC_ON_INHIB	1	Switching On inhibited (Out of control)
		0	Switching On Not inhibited (Controllable status)
7	Warning Present	1	Indicates that warning exists in the inverter.
	No Warning Present	0	Indicates that warning does not exist in the inverter.
8	Speed Error within tolerance	1	Indicates that the actual rotational frequency of the motor has been reached at the command frequency ("Setpoint value").

Bit	Name	Value	Description
	Speed Error out of tolerance	0	Indicates that the actual rotational frequency of the motor has not been reached at the command frequency ("Setpoint value").
9	Control Requested	1	Indicates the bit 10 value of the currently entered control word (STW1).
	No Control Requested	0	
10	ABOVE_LIMIT	-	Not Supported
11 to 15	-	-	Reserved

12.1.3 Setpoint value

Defined by the value set in 5.12 Profibus DP PROFIdrive value. This is essentially the area for determining the speed of the operation command.

If COM-14 is set to PROFIdrive Standard (0), within 0xC000 (-100%) to 0x4000 (100%), the target is set as a percentage of the target frequency relative to the reference point. The corresponding reference point is the DR-20 Max Frequency value.

If COM-14 is set to vendor specification (1), the unit is RPM and scale is 1. This applies the decimal value and if the value is negative, it means a reverse command.

Ex) If COM-14 is set to PROFIdrive Standard (0) and the DR-20 max frequency is set to 60 Hz, the inverter outputs 60 Hz when the setpoint value is 0xC000.

If COM-14 is set to PROFIdrive Standard (0) and the DR-20 max frequency is set to 400 Hz, the inverter outputs 400 Hz when the setpoint value is 0xC000.

When COM-14 is set to vendor specification (1), and the setpoint value is 0x04B0, the inverter outputs 1,200 RPM.

12.1.4 Actual speed value

Defined by the value set in 5.12 Profibus DP PROFIdrive value. This is essentially the area for determining the actual output rate.

This applies when COM-14 is set to PROFIdrive Standard (0), and outputs it as a percentage of the actual frequency relative to the reference point within 0xC000 (-100%) to 0x4000 (100%). The corresponding reference point is the DR-20 max frequency value.

If COM-14 is set to vendor specification (1), the unit is RPM and scale is 1. This applies the decimal value and if the value is negative, it means a reverse operation.

12.2 I/O Profile

Proceeds with the data exchange without applying a separate profile. PZD1-16 is set according to the parameter address value specified only in para control-1-16 and para status-1-16, and the number of words to and from the master during I/O configuration shall match the 5.2 Para Status Num and 5.3 Para Ctrl Num settings. Applies only when using the vendor-specific telegram (100). * See Figure 4 I/O profile.

12.3 LS Drive Profile

Standardization profile as defined by LS ELECTRIC. This is the profile used in the drive speed control mode, and the control/status can be checked by the control word and the status word. When using this LS drive profile, it is not recommended to access control parameters (0h0005, 0h000A), such as the operation of the inverter and the target frequency. . See Figure 6 for state machine.

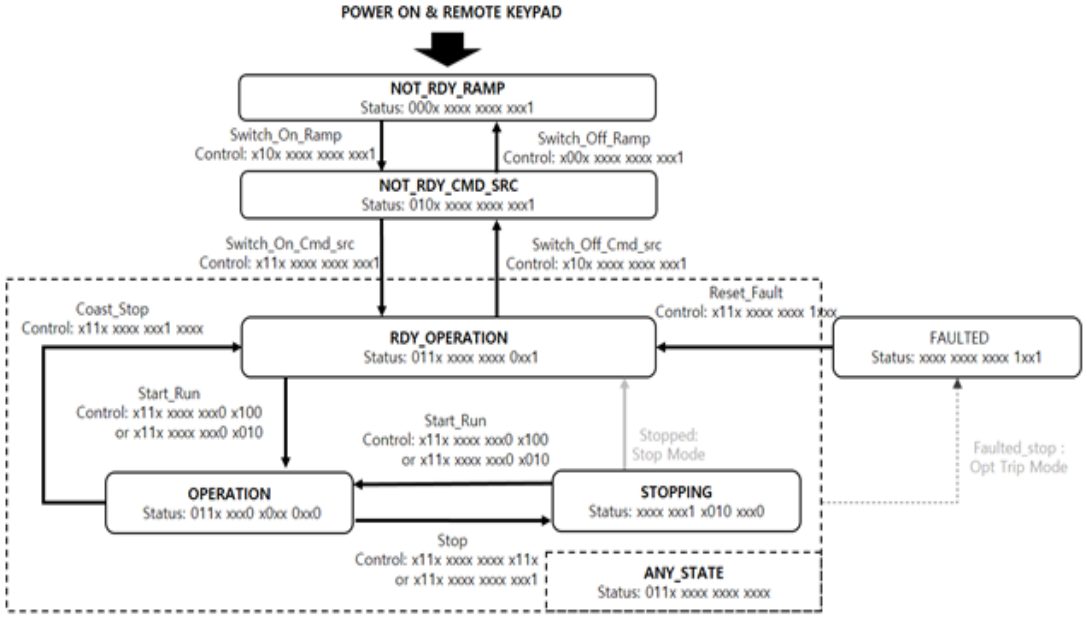


Figure 6. LS Drive Profile state machine

12.3.1 Control word

Bit	Name	Value	Description
0	Stop	0	No control commands
		1	Stop command
1	Move forward	0	No control commands
		1	Move forward command
2	Reverse command	0	No control commands
		1	Reverse operation command
3	Defect released	0	No control commands
		1	Initialize fault status
4	Emergency stop	0	No control commands
		1	Forced Emergency Stop (Coast Stop)
5 ~12	-	-	-
13	Operation command authority	0	Cancel remote operation command authority
		1	Grant remote operation command authority

Bit	Name	Value	Description
14	RAMP source command authority	0	Cancel remote RAMP source command authority
		1	Grant remote RAMP source command authority
15	-	-	-

12.3.2 Status word

Bit	Name	Value	Description
0	Stop	0	Not stopped
		1	Stopped by the stop mode
1	Moving forward	0	Not moving forward
		1	Moving forward
2	Moving in reverse	0	Not moving in reverse
		1	Moving in reverse
3	Defect occurred	0	No defects
		1	Defect occurred
4	Accelerating	0	Not accelerating
		1	Accelerating according to target command
5	Decelerating	0	Not decelerating
		1	Decelerating according to target command
6	Speed reached	0	Target speed not reached
		1	Target speed reached
7	DC braking	0	No DC braking
		1	DC braking
8	Stopping	0	Not stop mode
		1	Enter stop mode
9	Jog mode	0	Jog mode OFF
		1	Jog mode ON
10	Brake open signal	0	No open signal
		1	Open signal occurred

Bit	Name	Value	Description
11	Move forward command	0	No control commands
		1	Received move forward command
12	Move in reverse command	0	No control commands
		1	Received move reverse command
13	Preparing operation command	0	Remote driving command authority canceled
		1	Remote driving command authority granted
14	Preparing RAMP source command	0	Remote RAMP source command authority canceled
		1	Remote RAMP source command authority granted
15	Keypad control status	0	Controlling remotely
		1	Controlling Keypad Local

12.3.3 Setpoint value

Indicates the operating command frequency. The unit is Hz and the scale is 0.01.

12.3.4 Actual speed value

Indicates the actual operating frequency of the inverter. The decimal value is Hz and the scale is 0.01.

13 Communication Protocol

13.1 Cyclical message types

For the Profibus DP communication module and master to proceed with data exchange, set how many words of data you want to send and receive. Telegram settings are basically set by the Master during I/O configuration and cannot be set by the communication module itself.

13.1.1 PPO Type

This is a telegram type that simultaneously supports reading and writing of the parameter data. Each type number specifies a telegram in a uniquely specified word unit (2 Bytes). The area for PZD1 and PZD2 cannot be used arbitrarily because the PROFIdrive profile is used when using the PPO-type Telegram. Process data can be arbitrarily set from PZD2 to PZD10.

PPO Type	Parameter data area								Process data																	
	PKW								PZD1		PZD2		PZD3		PZD4		PZD5		PZD6		PZD7		PZD8		PZD9		PZD10	
OUT area	Identifier		Index		Value				STW1 (fixed)		REF (fixed)		Para Control-1		Para Control-2		Para Control-3		Para Control-4		Para Control-5		Para Control-6		Para Control-7		Para Control-8	
IN area									ZSW1 (fixed)		ACT (fixed)		Para Stauts-1		Para Stauts-2		Para Stauts-3		Para Stauts-4		Para Stauts-5		Para Stauts-6		Para Stauts-7		Para Stauts-8	
Byte [HI | LO]	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
PPO1																												
PPO2																												
PPO3																												
PPO4																												
PPO5																												
PPO6																												

Figure 7. Structure Comparison of PPO Types

OUT area: Data (control data) sent from the Master to Slave.

IN area: Data sent from Slave to Master (actual data).

Parameter data area

ID : Parameter identification(type and number)

IND : subIndex of parameter

Value : Request/Response Parameter value

PKW : Parameter ID/value

Process data

STW1 : Control word

ZSW1 : Status word

REF : Reference Value

ACT : Actual Value

PZD : User-specific area Process data

13.1.2 Standard Telegram1

The Standard Telegram 1 consists of control word, which are two words sent to the Drive, setpoint value, status word, which are two words returned to the PLC, and active speed.

	Byte 0-1 (PZD1)	Byte 2-3 (PZD2)
PLC to Drive	Control word(STW1)	Setpoint value (REF)
Drive to PLC	Status word(ZSW1)	Actual speed value(ACT)

13.1.3 Vender Specific Telegram

Instead of using a separate standardized telegram, depending on the Para Control Num and the Para Status Num, the number of words to use is determined. PZD 1-16 is set according to the parameter address value specified in Para Control-1-16, Para Status-1-16.

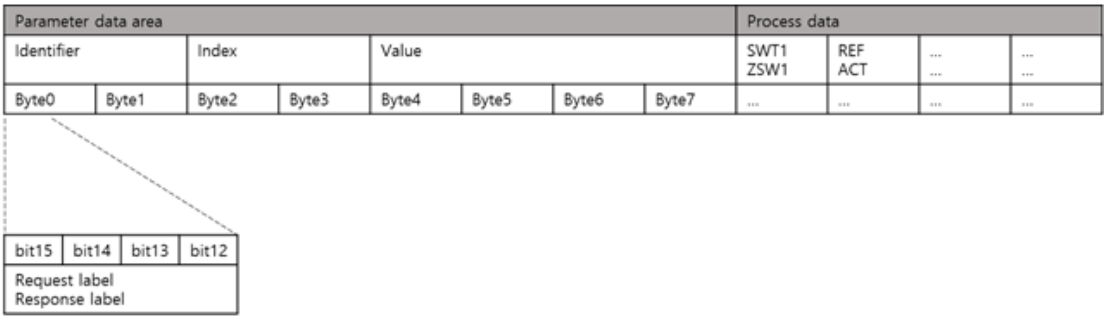
	Byte 0-1 (PZD1)	Byte 2-3 (PZD2)	Byte 4-5 (PZD3)	Byte 6-7 (PZD4)	Byte 8-9 (PZD5)	Byte10-11 (PZD6)	Byte12-13 (PZD7)	Byte14-15 (PZD8)
PLC to Drive	Para Control-1	Para Control-2	Para Control-3	Para Control-4	Para Control-5	Para Control-6	Para Control-7	Para Control-8
Drive to PLC	Para Status-1	Para Status-2	Para Status-3	Para Status-4	Para Status-5	Para Status-6	Para Status-7	Para Status-8

	Byte 16-17 (PZD9)	Byte 18-19 (PZD10)	Byte 20-21 (PZD11)	Byte 22-23 (PZD12)	Byte 24-25 (PZD13)	Byte 26-27 (PZD14)	Byte 28-29 (PZD15)	Byte 30-31 (PZD16)
PLC to Drive	Para Control-9	Para Control-10	Para Control-11	Para Control-12	Para Control-13	Para Control-14	Para Control-15	Para Control-16
Drive to PLC	Para Status-9	Para Status-10	Para Status-11	Para Status-12	Para Status-13	Para Status-14	Para Status-15	Para Status-16

13.2 Parameter Access

13.2.1 Cyclic Parameter data transfer (DP-V0)

The parameter access of the method is used only when using PPO type 1, 2, and 5 telegrams. The parameter data area (PKW) portion defines a separate header for parameter access. The PKW telegram section can be used to monitor or change the parameters of the inverter. Inside the PKW, it is divided into PKE, IND, and PWE, and the structure is 8 bytes as shown below.



The request label is used by the Master when sending data to the Slave, and the response label is used when the Slave checks for positive or negative responses. See the table below for details.

Request labels (from master to slave)		Response label (Acknowledgement from slave to master)	
Request identifier	Function	Response identifier	
		Positive	Negative
0	No task	0	-
1	Request parameter value	1,2	7
2	Change parameter value (word)	1	7,8
3	Change parameter value (double) *not supported	2	7,8
4	Request description element *not supported	3	7
5	Change description element *not supported	3	7,8
6	Request parameter value (array)	4,	7,8
7	Change parameter value (array word)	4	7,8
8	Change parameter value (array double word) *not supported	5	7,8
9	Request number of array elements *not supported	6	7

Response label (Acknowledgement from slave to master)	
Response identifier	Function
0	No response
1	Transfer parameter value (word)
2	Transfer parameter value (double word)

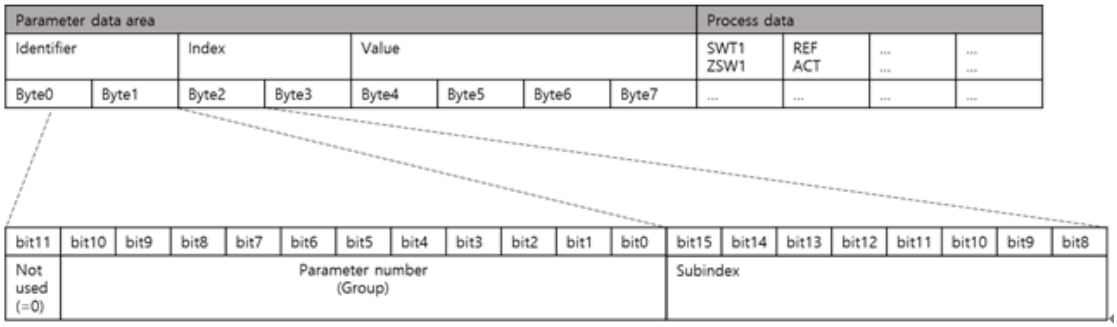
Response label (Acknowledgement from slave to master)	
	*not supported
3	Transfer description element *not supported
4	Transfer parameter value (array word)
5	Transfer parameter value (array double word) *not supported
6	Transfer number of array elements *not supported
7	Task cannot be executed, followed by error number
8	No parameter change rights for PKW interface
9	Parameter data signal (word) *not supported
10	Parameter data signal (double word) *not supported

This means that the command cannot be executed if the response identifier value is 7 and returns an error code to the value (parameter value) of the response packet. The details are as follows:

Error code	meaning
h00	Illegal parameter number
h01	Parameter value cannot be modified
h02	Low or high limit exceeded
h03	Invalid subindex
h04	No array
h05	Incorrect data type
h06	Setting not permitted (can only be reset)
h07	Description element cannot be changed
h09	No description data available
h0B	No operation priority
h0F	No text array available
h11	Request cannot be executed because of operating mode
h14	Value impermissible
h15	Response too long
h16	Parameter address impermissible

Error code	meaning
h17	Illegal format
h18	Number of values inconsistent

Here is how to assign the PROFIdrive and Drive parameters to the parameter identification part within the PPO type:



- The group column corresponds to the parameter number (PNU) of the identifier.
- The subindex column corresponds to the IND portion of the parameter index.

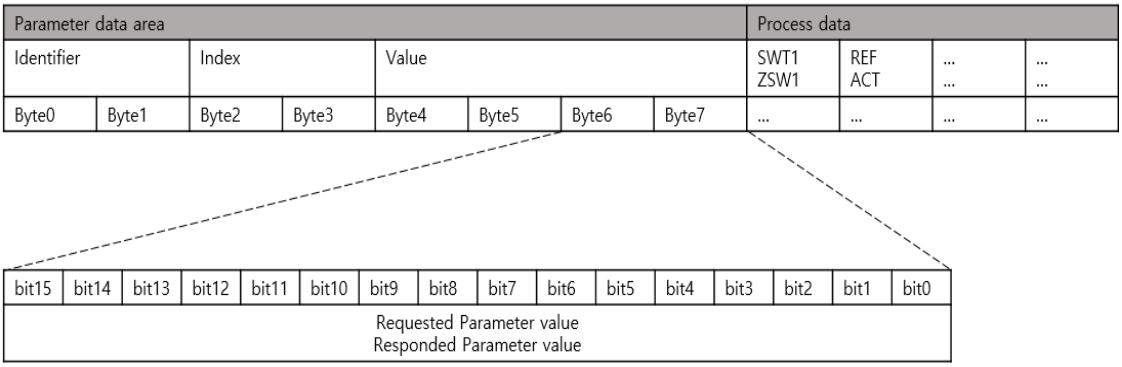
PROFIdrive Parameters			
Parameter number(decimal)		Group	Subindex
918	0	0h396	0h00
922	0	0h39A	0h00
…	…	…	…
964[0]	0	0h3C4	0h00
964[1]	1		0h01
…	…	…	…

See Chapter 7. PROFIdrive Parameters for a full list of PROFIdrive parameters.

Drive Parameters		
Parameter number(heximal)	Group	Subindex
0h000A	0h000	0h0A
0h000B	0h000	0h0B
0h0316	0h003	0h16
…	…	…
0h1101	0h011	0h01
…	…	…

For a full list of drive parameters, see Parameter sessions in the Drive User Manual.

The parameter value can be set according to the read/write properties of each specified parameter, and the value of the requested parameter number can be read or changed. Only Byte 6 and 7 data are valid because they do not support 32-bit data, just 16-bit data.



Note: To prevent continuous writing of parameters, the requested parameter value will be applied only once when the request value changes.

13.2.2 Acyclic Parameter data transfer (DP-V1)

It is a method of periodically requesting/responding parameters by accessing from Master class 2 without being dependent on a separate telegram type. The method to use the write/read service for the drive parameters is as follows:

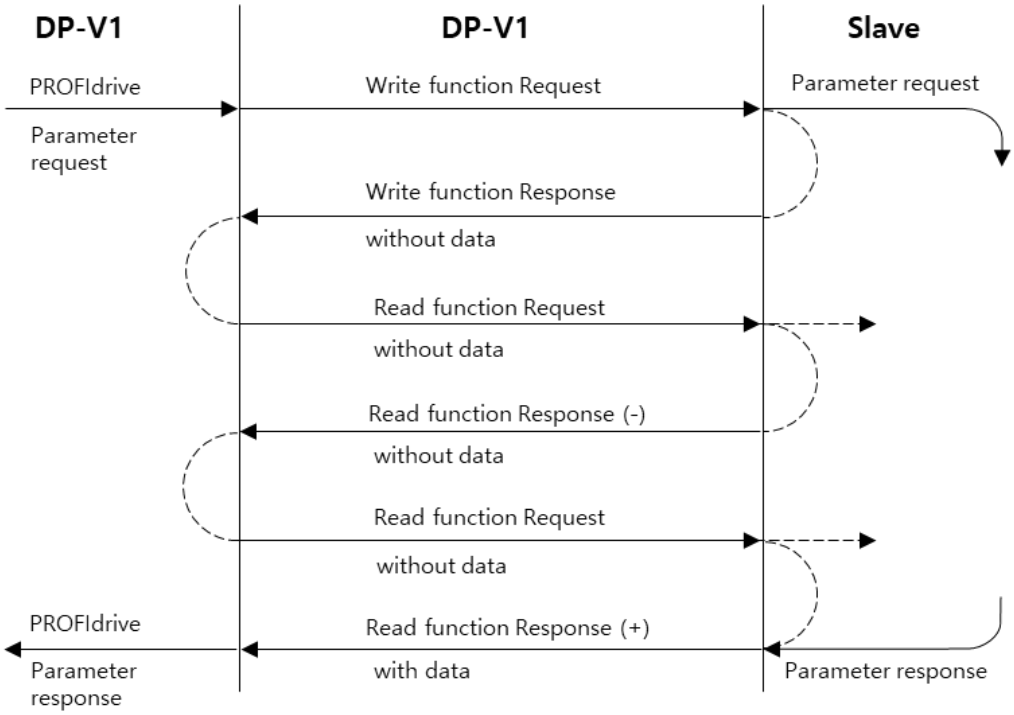


Figure 8. PROFIdrive Acyclic Parameter Access Mechanism

If the write request is a valid request, the communication module will accept it. The Master can then send a read request. If the communication module is still performing an internal parameter request, it returns a response with the error code "0xB5" (state conflict).

PROFIBUS DP-V1 frames are mapped inside standard PROFIBUS frames as follows:

<table>
<tr><th colspan="6">PROFIBUS frame</th></tr>
<tr><td>PROFIBUS header</td><td colspan="4">DU(Data Unit)</td><td>PROFIBUS Trailer</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(SD SSAP)</td><td rowspan="2">DP-V1 header</td><td>Parameter Request header (write request or read request)</td><td>Parameter address</td><td>Parameter value</td><td rowspan="2">(FCS, ED)</td></tr>
<tr><td>Parameter Response header</td><td colspan="2">Parameter value</td></tr>
</table>

DP-V1 header

DP-V1 header consists of 4 Bytes, and each 1 Byte content is as follows:

DU	Byte	Field(s)	Description	Allowed values
DP-V1 header	0	Function Number	PROFIBUS DP Function Codes	0h48 = Idle requests, response 0h57 = Initiate requests, response 0h58 = Abort requests 0h5E = read requests, response 0h5F = write requests, response
	1	Slot Number	PROFIBUS DP Device Slot Number	0h01 = parameter access
	2	Index	PROFIBUS DP index for specific properties	47(decimal) = Parameter Access
	3	Data Length	Number of data bytes in the parameter request frame. This number's unit is Byte, excluding the DP-V1 header.	(It depends on the type of message the Master requests.)

Error responses of DP-V1 function

DU	Byte	Field	Description	Allowed values
DP-V1 header	0	Function Number	PROFIBUS DP Function Codes	0hDE = slave response error in read request. 0hDF = slave response error in write request.
	1	Error Decode	Displays the information values for the error-decoding method.	128
	2	Error Code 1	The top 4 bits represent the error class, and the bottom 4 bits represent the error code.	See the Error code 1 table below
	3	Error Code 2	Application-specific	0

Errror code 1 :

Error class	Meaning	Error code
0…9	(Reserved)	
10 (0h0A)	Application	0 = Read error 1 = Write error 2 = Module failure 3…7 = Reserved 8 = Version conflict 9 = Feature not supported 10…15 = User-specific
11 (0h0B)	Access	0 = Invalid index 1 = Write length error 2 = Invalid slot 3 = Type conflict 4 = Invalid area 5 = State conflict 6 = Access denied 7 = Invalid range 8 = Invalid parameter 9 = Invalid type 10…15 = User-specific
12 (0h0C)	Resource	0 = Read constraint conflict 1 = Write constraint conflict

Error class	Meaning	Error code
		2 = Resource busy 3 = Resource unavailable 4…7 = Reserved 8…15 = User-specific
13…15	User-specific	-

Parameter Requests

Each parameter request via PROFIBUS DP-V1 consists of three elements:

Request header	Parameter address	Parameter value (only in Change requests)

Parameter Request				
DU	**Byte**	**Field(s)**	**Description**	**Allowed values**
Request header	0	Request Reference	Unique identification ID entered by the master. Request by changing it according to each new request.	1-255
	1	Request ID	Request type of issued block.	Request Parameter (0h01) Change Parameter (0h02)
	2	Drive Object ID	Always 0x01	0-1
	3	No. of Parameters	Number of parameters n to request	1-8
Parameter address 1)	4+n-1	Attribute	Value properties for parameters to be accessed.	Value (0h10)
	5+n-1	No. of Elements	Length of array element parameter or string to be accessed. Set to zero if you are using a non-array parameters.	0-8
	6+n-1, 7+n-1	Parameter Index	Parameter address to access.	-
	8+n-1, 9+n-1	Subindex	Sub-address of parameter address	-
Parameter value 2)	10	Format	Data type	Unsigned16(0h06)
	11	Number of	Number of arrays to be changed in	0-8

Parameter Request				
		Values	the parameter with Change Parameter (0h02). Only array type parameters are applied.	
	12, 13	Values	Requested Value	-

1) If you request multiple request IDs 01h (parameter request), it is repeated with n.
2) The format, number of values, and values fields are repeated for other parameters only if the request ID is 02h (parameter change).

Parameter Responses

Each parameter response to PROFIBUS DP-V1 consists of two elements:

Response header	Parameter value (only in requests parameter)

Parameter Response				
DU	**Byte**	**Field(s)**	**Description**	**Allowed values**
Response header	0	Response Reference (mirrored)	Returns requested unique identification ID	1-255
	1	Response ID	Type of Response returned by the Slave. If the requested service fails, a "Not Approved" (NAK) response is displayed.	Request Param OK(0h01) Request Param NAK(0h81) Change Param OK(0h02) Change Param NAK(0h82)
	2	Drive Object ID	Always 0x01	0-1
	3	No. of Parameters	Number of requested response parameters n	1-8
Parameter value 3)	4+n-1	Format	Data type	Unsigned16(0h06)
	5+n-1	Number of Values	Number of array requested response values per parameter	Depending on requested Parameter numbers
	6+n-1, 7+n-1	Values	Response value of the requested address	-

3) The format, number of values, and values fields are repeated for other parameters only if the response ID is 01h (request parameter OK). Receives the requested amount n.

14 PROFIdrive Parameters

14.1 Supported Parameters

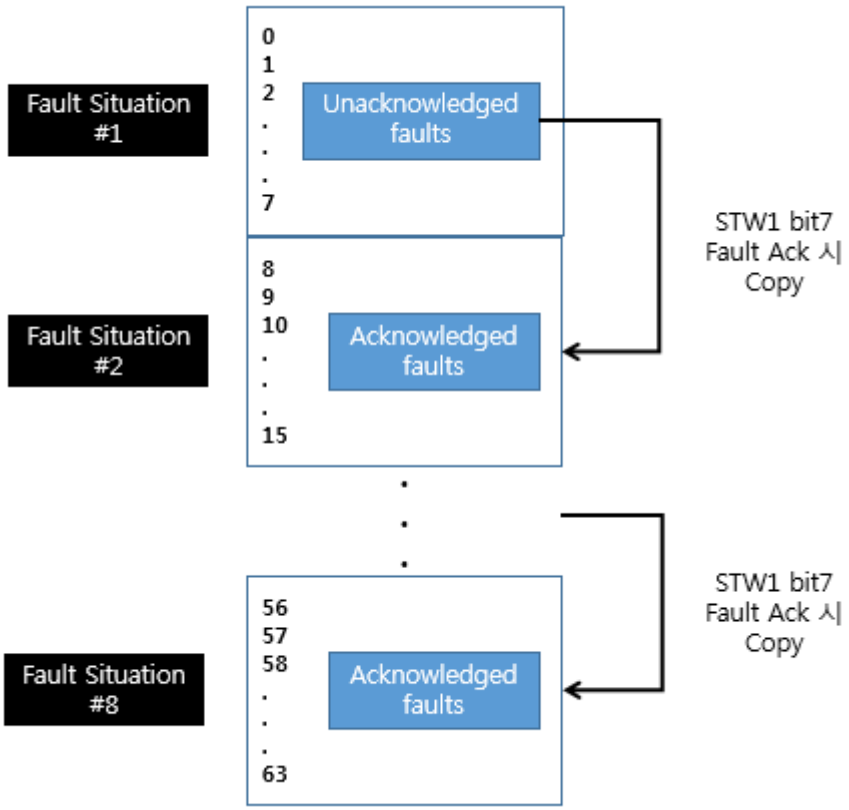
Parameters			
PNU	R/W	Data Type	Description
918	R	Unsigned16	Displays the selected node address in the FBus ID (COM-07).
922	R	Unsigned16	Displays the selected cyclic telegram in the master's I/O configuration. 1 : Standard Telegram 1 100 : Vender Specific Telegram 101 : PPO Type 1 (PKW 4/4 + PZD 2/2) 102 : PPO Type 2 (PKW 4/4 + PZD 6/6) 103 : PPO Type 3 (PZD 2/2) 104 : PPO Type 4 (PZD 6/6) 105 : PPO Type 5 (PKW 4/4 + PZD 10/10) 106 : PPO Type 6 (PZD 10/10) * Vendor Specific Telegram means using the set process data according to the Para Status Num (COM-30) and Para Ctrl Num (COM-50) of the inverter.
930	R	Unsigned16	Indicates the communication profile currently in use. 1 : PROFIdrive Profile 0x8000 : I/O Profile 0x8002 : LS Drive Profile * When using vendor-specific Telegram, 0x8000 is applied. Therefore, control word (STW1) and status word (ZSW1) cannot be used/verified.
944	R	Unsigned16	The fault message counter value, which increases by one each time a fault occurs. Depending on whether this parameter value is increases, the Profibus DP controller, such as PLC, can determine whether a new Fault has occurred in the inverter.
947	R	Array[8][8] Unsigned16	Fault number * See description of PNU[944] Fault Message Counter and PNU[947] Fault Number.
953	R	Unsigned16	Warning word * Displays the value of the "Warning Information" parameter at the inverter communication address 0h0334.
963	R	Unsigned16	Detected baud rate: 0 = 9.6 kbit/s

Parameters			
			1 = 19.2 kbit/s 2 = 93.75 kbit/s 3 = 187.5 kbit/s 4 = 500 kbit/s 6 = 1.5 Mbit/s 7 = 3 Mbit/s 8 = 6 Mbit/s 9 = 12 Mbit/s 11 = 45.45 kbit/s 255 = Invalid baud rate
964	R	Array[7] Unsigned16	A value for a five-word (16-bit) array that displays information about the communication module. 0: Displays 849 (0h0351) as the manufacturer ID of LSELECTRIC as defined in Manufacturer (Profibus.org). 1: Device Type: The Profibus DP communication module displays a value of 1. 2: Version: Indicates the software version. Ex.) Version 1.2 is displayed as 0h0102. 3: Firmware Date (yyyy): Indicates the year the software was created. Ex.) 2021 is displayed as 0h07E5. 4: Firmware Data (dd/mm): Indicates the date/month when the software was created. Ex.) December 25 is displayed as 0h0C19. 5: Number of Axes 6: Identification (0h0A6C)
965	R	Unsigned16	A parameter that displays the Profile ID. (0h0328 – Profile 3 v4.0)
967	R	Unsigned16	Displays the control word (STW1) value that is currently input through the Profibus DP.
968	R	Unsigned16	Displays the current status word (ZSW1) value passed through the Profibus DP.
972	R/W	Unsigned16	When the value is changed from 0 to 1, the Profibus DP communication module is reset to initialize the values of 944, 947, and 953 to zero.

14.2 Description of the PNU[944] Fault Message Counter and the PNU[947] Fault Number

Each time the inverter encounters a fault, the PNU[944] Fault Message Counter value increases by one, and the fault is stored in the PNU[947] Fault Number variable.

The PNU[947] Fault Number can store eight fault situations, and each fault situation can store eight fault messages. For each fault message is one 16-bit word, the PNU[947] Fault Number consists of 64 words in total. The basic configuration is shown below.



Fault situation #1 stores the currently occurring fault messages. Each Fault Message is stored sequentially from the first time in order of occurrence, and if there are more than eight, it will be overwritten to the eighth (index: 7) memory. If a bit 7 of control word (STW1) of PLC is set to 1 to cause Fault Ack, the value of fault situation #1 is moved to fault situation #2. This behavior is repeated until fault situation #7.

The stored fault message corresponds to the inverter trip information (latch type trip information-1/2, level type trip information, hardware diagnostic trip information) one-to-one and is defined as follows:

Trip Name	Fault Message
Overload Trip	1
Underload Trip	2
Inverter Overload Trip	3
E-Thermal Trip	4
Ground Fault Trip	5
Out phase open trip	6
In phase open trip	7
Overspeed	8
Overspeed Deviation	9
NTC Trip	10
Overcurrent Trip	11
Overvoltage Trip	12
External Trip	13
Arm Short	14
Overheat Trip	15
Fuse Open Trip	16
MC Fail Trip	17
Encoder Error Trip	18
Thermal sensor (PTC) trip	19
FAN Trip	20
Reserved	21
Error in Parameter Write	22
Pre PID Fail	23
Bad contact at basic I/O board	24
External brake trip	25
No Motor Trips	26
Poor contact on Slot 1 option card	27
Poor contact on Slot 2 option card	28
Poor contact on Slot 3 option card	29
Blocking inverter output by input of terminal on safety option (only products with 90 kW or higher)	30
Reserved	31
Reserved	32
BX	33

Trip Name	Fault Message
LV	34
Lost Command	35
Keypad Lost Command	36
Reserved	37
Reserved	38
Reserved	39
Reserved	40
Reserved	41
Reserved	42
Reserved	43
Reserved	44
Reserved	45
Reserved	46
Reserved	47
Reserved	48
ADC error	49
EEPROM error	50
Watchdog-1 error	51
Watchdog-2 error	52
Gate Drive Power Loss	53
Reserved	54
Reserved	55
Reserved	56
Reserved	57
Reserved	58
Reserved	59
Reserved	60
Reserved	61
Reserved	62
Reserved	63
Can not connect	64

15 I&M records

The I&M function is one of the customer support services that is used to check basic information during the start-up and maintenance of the module.

	Content	Size	Description
DP-V1 header	Function_Num	1 Byte	5Fh
	Slot_Number	1 Byte	0…255(deciaml)
	Index	1 Byte	0hFF
	Length	1 Byte	0h04
Call Header	Extended_Function_ Num	1 Byte	0h08
	reserved	1 Byte	0h00
	FI_Index	2 Byte	65000(deciaml) = I&M0

Rread/write access to I&M records

Content	Size	Description
Header	10 Byte	-
MANUFACTURER_ID	2 Byte	PROFINET Vendor ID 0h0351
ORDER_ID	20 Byte	Depending on Communication module order number
SERIAL_NUMBER	16 Byte	Serial number of Communication module
HARDWARE_REVISION	2 Byte	Hardware version of
SOFTWARE_REVISION	4 Byte	Format: V255.255.255 E.g., V1.0.0 = software version 1.00
REVISION_COUNTER	2 Byte	Revision number
PROFILE_ID	2 Byte	PROFIdrive (0x3A00)
PROFILE_SPECIFIC_ TYPE	2 Byte	No profile specific type (0x0000)
IM_VERSION	2 Byte	Version is 1.1 (0x0101)
IM_SUPPORTED	2 Byte	I&M0 is supported (0x0001)

Response structure for I&M0 (Read-only)

Product Warranty

Warranty Period

The warranty period for the purchased product is 24 months from the date of manufacture.

Warranty Coverage

1. The initial fault diagnosis should be conducted by the customer as a general principle.
   However, upon request, we or our service network can carry out this task for a fee.
   If the fault is found to be our responsibility, the service will be free of charge.
2. The warranty applies only when our products are used under normal conditions as specified in the handling instructions, user manual, catalog, and caution labels.
3. Even within the warranty period, the following cases will be subject to chargeable repairs:
   1) Replacement of consumables or lifespan parts (relays, fuses, electrolytic capacitors, batteries, fans, etc.)
   2) Failures or damage due to improper storage, handling, negligence, or accidents by the customer
   3) Failures due to the hardware or software design of the customer
   4) Failures due to modifications of the product without our consent
      (repairs or modifications recognized as done by others will also be refused, even if paid)
   5) Failures that could have been avoided if the customer's device, which incorporates our product, had been equipped with safety devices required by legal regulations or common industry practices.
   6) Failures that could have been prevented through proper maintenance and regular replacement of consumable parts as per the handling instructions and user manual
   7) Failures and damage caused by the use of inappropriate consumables or connected equipment
   8) Failures due to external factors, such as fire, abnormal voltage, and natural disasters like earthquakes, lightning, salt damage, and typhoons
   9) Failures due to reasons that could not have been foreseen with the scientific and technological standards at the time of our product shipment
   10) Other cases where the responsibility for failure, damage, or defect is acknowledged to lie with the custom

제품을 사용하기 전에
먼저 저희 Profibus 옵션보드를 사용하여 주셔서 감사합니다.

안전을 위한 주의 사항

- 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.

⚠ 경고
지시사항을 위반할 때 심각한 상해나 사망이 발생할 가능성이 있는 경우

⚠ 주의
지시사항을 위반할 때 경미한 상해나 제품손상이 발생할 가능성이 있는 경우

- 제품과 사용설명서에 표시된 그림기호의 의미는 다음과 같습니다.

⚠ 는 위험이 발생할 우려가 있으므로 주의하라는 기호 입니다.

⚠ 는 감전의 가능성이 있으므로 주의하라는 기호 입니다.

- 사용설명서를 읽고 난 후 사용하는 사람이 언제라도 볼 수 있는 장소에 보관 하십시오.
- Profibus 옵션보드의 기능을 충분하고 안전하게 사용하기 위하여 이 사용 설명서를 잘 읽어 보십시오.

⚠ 주의

- **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 unit을 확인하시기 바랍니다.**
  통신불량의 원인이 됩니다.

목차

1 개요 1
1.1 소개 1
1.2 제품 구성 1
2 제품 규격 2
2.1 Profibus옵션 기본 통신 규격 2
3 외형 및 각부 명칭 4
4 옵션 장착 방법 6
4.1 인버터 본체에 옵션 장착 방법 6
4.2 Profibus 신호선 연결 커넥터의 구조 및 커넥터 결선방법 7
4.3 옵션 접지 8
5 Profibus 파라미터 10
5.1 국번(Station Address) 설정 10
5.2 Status Data 개수 설정 10
5.3 Control Data 개수 설정 10
5.4 출력 Data의 Address 설정 11
5.5 입력 Data의 Address 설정 11
5.6 I/O 데이터 송수신 11
5.7 Profibus 비트 Swap 설정 12
5.8 Profibus DP Telegram Type 12
5.9 Profibus DP Profile 13
5.10 Profibus DP Baudrate 13
5.11 Profibus DP Module Reset 14
5.12 Profibus DP PROFIdrive Value 14
6 기본 동작 15
7 이상 동작 및 대책 16
7.1 DATA_EX LED 동작 및 이상 대책 16
7.2 CPU LED 동작 및 이상 대책 17
7.3 Error LED 동작 및 이상 대책 17
8 시스템 구성 및 전송 규격 18

8.1 종단 저항 설치 방법 및 규격 18
8.2 최대 전송 거리 규격 19

9 환경 설정 및 기타 기능 20

9.1 GSD 파일 (Electronic Data Sheets) 20
9.2 User Parameter Setting 20
9.3 Extended Diagnostic 21

10 통신 파라미터 22

10.1 iS7 인버터 전체 통신 파라미터 맵 구조 22
10.2 주기적인 데이터 전송을 위한 파라미터 Group 23
10.3 User 및 Macro Grp 전송을 위한 파라미터 Group 24
10.4 0h240 ~ 0h27F : 현재 설정된 Macro Grp 파라미터 25

11 제품 크기 26

12 Communication Profile 27

12.1 PROFIdrive Profile 28
12.1.1 Control word(STW1) 30
12.1.2 Status word(ZSW1) 31
12.1.3 Setpoint value 32
12.1.4 Actual speed value 33
12.2 I/O Profile 33
12.3 LS Drive Profile 33
12.3.1 Control word 34
12.3.2 Status word 35
12.3.3 Setpoint value 36
12.3.4 Actual speed value 36

13 Communication Protocol 37

13.1 Cyclical message types 37
13.1.1 PPO Type 37
13.1.2 Standard Telegram1 38
13.1.3 Vender Specific Telegram 39
13.2 Parameter Access 39
13.2.1 Cyclic Parameter data transfer (DP-V0) 39
13.2.2 Acyclic Parameter data transfer (DP-V1) 44

14 PROFIdrive Parameters 49

14.1 지원 Parameter 49
14.2 PNU[944] Fault Message Counter와 PNU[947] Fault Number 설명 51

15 I&M records 55

1 개요

1.1 소개

Profibus 옵션을 이용하여 SV-iS7 인버터를 Profibus 네트워크에 연결할 수 있습니다.

Profibus 옵션보드를 사용하면 인버터의 제어 및 모니터링이 PLC의 시퀀스 프로그램 또는 임의의 Master Module에 의해 가능해 집니다.

하나의 통신 선으로 다수의 인버터가 접속 동작하므로 통신을 사용하지 않을 경우보다 설치 비용을 줄일 수 있습니다. 또한 배선이 간단하므로 설치 시간을 절감할 수 있고 유지 보수가 쉬워 집니다.

1.2 제품 구성

Profibus 옵션, 9핀 커넥터 1개, 고정용 나사(M3), 매뉴얼

2 제품 규격

2.1 Profibus 옵션 기본 통신 규격

- Device Type : Profibus DP Slave
- DP Version : DPV1
- Auto Baud Rate Detect : 지원
- Sync Mode : 지원
- Freeze Mode : 지원
- Max Input Length : 16 words
- Max Output Length : 16 words
- Max Data Length : 32 words
- Baud Rate Support : 9.6K, 19.2K, 45.45K, 93.75K, 187.5K, 500K, 1.5M, 3M, 6M, 12M
- Modular Station : 지원
- Max Module : 2
- Connectable Device : 한 Segment 당 최대 32 국

항목		설명	
DP version		DPV0(Legacy)	DPV1
function	Cyclic data MS0	Cyclical Data Exchange	Cyclical Data Exchange
		Global Control Service	Global Control Service
		Read Configuration Data	Read Configuration Data
		Read Diagnostic Data	Read Diagnostic Data
		Send Parameter Data	Send Parameter Data
		Configuration Data	Configuration Data
	Acyclic data MS1	x	Read, Write, Alarm
	Acyclic data MS2	x	Read, Write
Profile		I/O Profile (LS Define Profile)	I/O Profile(LS Define Profile), PROFIdrive profile, LS Drive Profile
Telegram		x	ST1, PPO Type
PNU Parameter		x	918 - PROFIBUS address

항목	설명	
		922 - Telegram selection
		944 - Error message counter
		947 - Error number
		963 - PROFIBUS baud rate
		964 - Device identification
		965 - PROFIdrive profile number
		972 - Drive unit reset
Integration	GSD_Revision = 1	GSD_Revision = 5 ,
		I&M0
지원 모델 기준	ver 2.01 이하	ver 3.00

기존 레거시 제품인 ver 2.01 이하 버전까지는 DPV0 모드만을 지원 합니다. 해당 모드는 단순한 Input/Output 통신만을 지원하며, 기본적인 연결 설정을 위한 서비스를 제외하고 추가적인 프로토콜 서비스를 지원하지 않습니다.

신규 지원하는 ver 3.00 이후 버전부터는 DPV0/DPV1 모드를 지원하며 텔레그램, PNU 파라미터 그리고 드라이브 제어를 위한 프로파일이 추가 되었습니다.

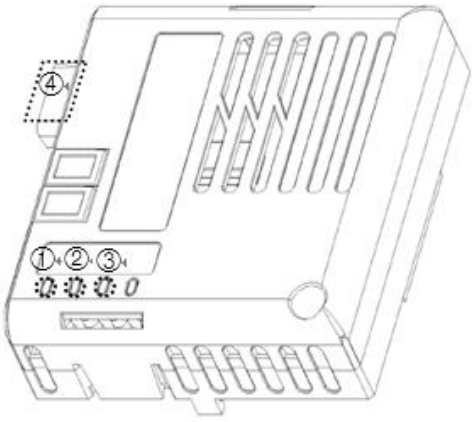
Ver 2.01 이하에 대한 자세한 내용은 아래 LS ELECTRIC 홈페이지를 참고하세요.

www.ls-electric.com -> Download Center -> iS7 Profibus Option Manual

LS Profibus-DP Master 모듈별 지원하는 DP 버전은 아래와 같습니다.

항목		설명	비고
XGK/XGI/XGR 공통	XGL-PMEA	Profibus-DP Master	DP-V0 지원
	XGL-PMEC	Profibus-DP Master	
	XGL-PMEB	Profibus-DP Master	DP-V0, DP-V1 지원

3 외형 및 각부 명칭



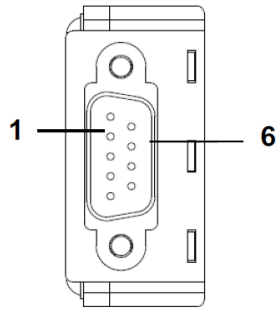


표시 LED

No.	명 칭	용 도
①	DATA_EX LED	Profibus가 Online상태가 되면 항시 켜집니다.
②	ERROR LED	옵션 또는 본체에 이상이 발생하면 점등 됩니다.
③	CPU LED	인버터에 옵션 보드를 장착 후 인버터에 전원을 공급하였을 경우 점등합니다.
④	통신연결 단자	Profibus통신 연결용 단자입니다.
⑤	인버터 연결 커넥터	인버터 본체와 연결 단자입니다.
⑥	접지 단자	노이즈에 의해 통신 에러가 발생할 경우 접지선 연결을 위한 단자입니다.

※ 자세한 동작은 '7. 이상 동작 및 대책'를 참조 하십시오.

통신선 연결단자

PROFIBUS Connector	Pin	Signal	Description
	1	None	None
	2	M24	24V 출력 GND
	3	RxD/TxD-P	송수신 데이터 Plus
	4	CTRL-P	리피터를 위한 제어 신호
	5	DGND	신호 GND
	6	VP	종단 저항을 위한 5V
	7	P24	24V 출력 Plus
	8	RxD/TxD-N	송수신 데이터 Negative
	9	CTRL-N	리피터를 위한 제어 신호

주) 본 제품은 3,5,6,8번 신호만을 지원합니다.

4 옵션 장착 방법

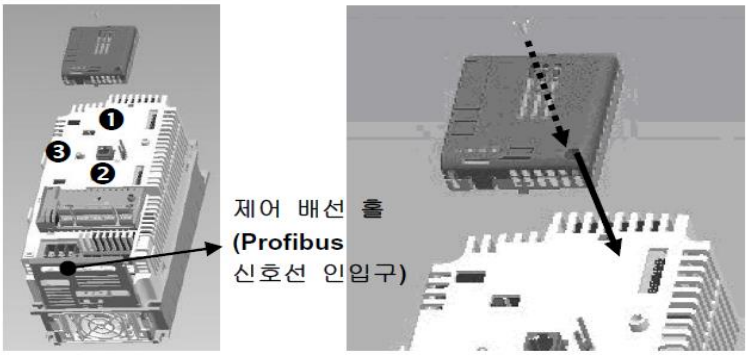
4.1 인버터 본체에 옵션 장착 방법

1 전원을 off 합니다.

2 iS7의 전면 덮개를 분리하여 아래 그림과 같이 컨넥터를 연결 합니다

3 동봉된 나사를 이용하여 본체에 고정합니다.

4 인버터 전원을 투입하고 “CNF 31: Option-1 Type” 에서 Profibus가 인식 되는지 확인합니다.



⚠ 주의

- **옵션 장착 및 제거 시에는 반드시 인버터 전원을 차단하십시오.**
  감전 및 고장의 위험이 있습니다.

참고

1 iS7 에는 옵션용 커넥터가 3개가 있으며, 전면 상부, 전면 하부, 좌측에 배치되어 각각 위 그림 과 같이 Option ❶ ❷ ❸으로 구분 되어 있습니다.

2 Profibus옵션의 경우 Option ❶ 커넥터에 연결하여 사용하십시오.

3 Profibus 신호선을 제어 배선 홀에 먼저 삽입한 후 연결 커넥터 배선을 해주시기 바랍니다.

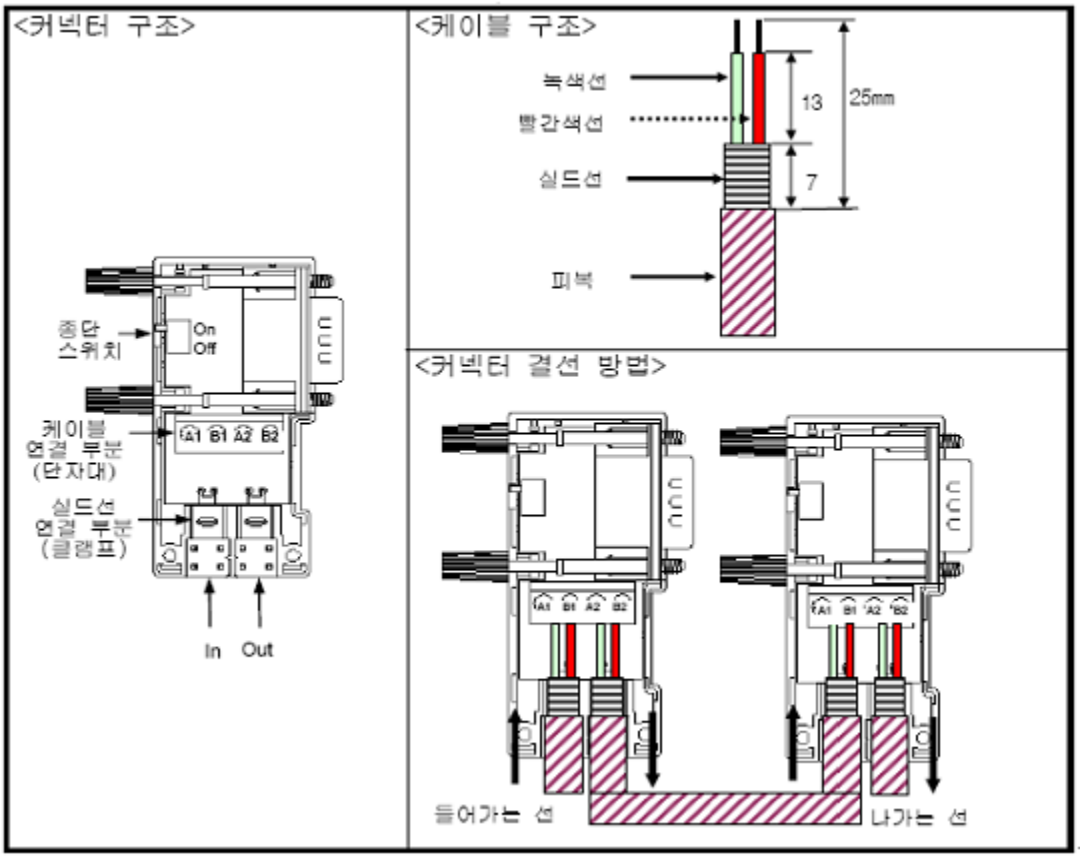
4.2 Profibus 신호선 연결 커넥터의 구조 및 커넥터 결선방법

1 들어가는 선: 녹색선은 A1, 빨간색선은 B1에 연결합니다.

2 나가는 선: 녹색선은 A2, 빨간색선은 B2에 연결합니다.

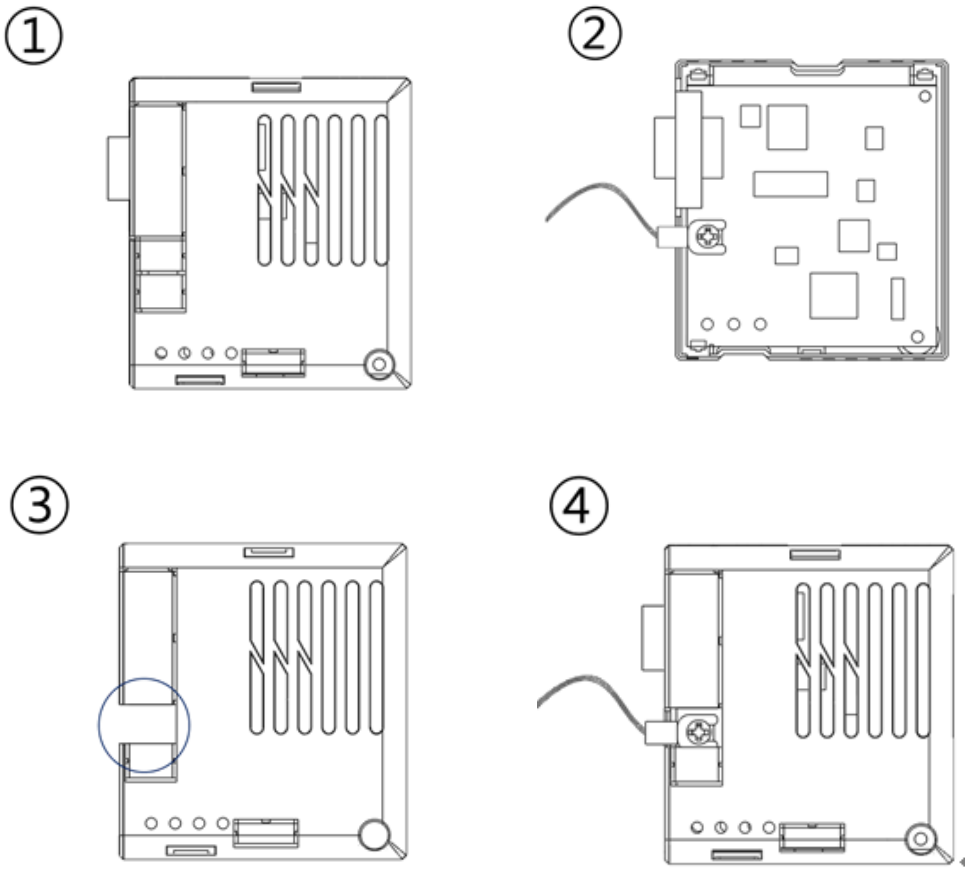
3 실드는 커넥터의 클램프에 연결 합니다.

4 커넥터를 종단에 설치 시 케이블은 A1, B1에 설치하여 주십시오.



4.3 옵션 접지

통신 케이블(차폐 케이블)의 접지를 사용할 경우 아래와 같이 연결 합니다. 접지 와이어는 별도로 제공하지 않습니다.



1 통신 옵션 커버를 제거 합니다.

2 통신 옵션 좌측에 *스크류를 사용하여 접지 와이어를 연결 합니다.

3 접지 와이어의 선처리가 어려울 경우 통신 옵션 커버를 제거 합니다.

4 통신 옵션 커버를 닫아 결합 합니다.

통신 옵션의 접지는 인버터의 접지(CM)와 별도로 연결 해주세요.

* 접지부 참고

나사 사이즈	러그 형태		권장 배선 굵기 [mm2](AWG)	나사 토크 [kgf.cm]
M3x6	원형 또는 Y 타입		러그 규격에 준함	5.3

5 Profibus 파라미터

5.1 국번(Station Address) 설정

	최소값	최대값	KeyPad 상의 위치
Field Bus ID	1	125	COM 그룹의 07번

※ 국번(Station Address)은 Profibus Network에서 각 Node를 구별하는 고유의 값임으로 서로 다른 device가 같은 값을 공유할 수 없습니다. 키패드 조작을 통해 국번(Station Address)을 변경할 수 있습니다. 출하 시 이 값은 1로 되어 있습니다.

5.2 Status Data 개수 설정

출력 Data(인버터의 변수 중 모니터할 변수)의 수를 정합니다.

	최소값	최대값	KeyPad 상의 위치
Para Status Num	0	16	COM 그룹의 30번

5.3 Control Data 개수 설정

입력 Data(인버터의 변수 중 외부에서 지령을 내릴 변수)의 수를 정합니다.

	최소값	최대값	KeyPad 상의 위치
Para Ctrl Num	0	16	COM 그룹의 50번

5.4 출력 Data 의 Address 설정

출력할 Data의 수만큼 Address를 설정합니다.

	최소값	최대값	KeyPad 상의 위치
Para Status 1~16	0h0000	0hFFFF	COM 그룹의 31~46번

5.5 입력 Data 의 Address 설정

입력할 Data의 수만큼 Address를 설정 합니다.

	최소값	최대값	KeyPad 상의 위치
Para Ctrl 1~16	0h0000	0hFFFF	COM 그룹의 51~66번

5.6 I/O 데이터 송수신

인버터의 키패드에서 설정한 Status Data는 Profibus Option Module을 통해 Profibus Master Module(PLC나 PC의 제어프로그램)로 전달됩니다. 반대로 Control Data는 Profibus Master Module(PLC나 PC의 제어프로그램)으로부터 Profibus Option Module로 전달되고, Profibus Option Module에서 인버터로 전달됩니다.

5.7 Profibus 비트 Swap 설정

통신 시 전송되는 데이터의 LSB와 MSB 비트 Swap 여부를 설정합니다.

(사용하는 상위제어기가 Profibus 옵션 데이터의 LSB와 MSB를 반대로 읽는 경우 설정합니다.)

	설정값	KeyPad 상의 위치
FBus Swap Sel	0 : No 1 : Yes	COM 그룹의 68번

5.8 Profibus DP Telegram Type

통신 모듈에 설정된 Telegram Type을 표시합니다. 해당 파라미터는 키패드에서 변경할 수 없으며 마스터에서만 변경 가능합니다. 마스터와 주고받는 Cyclic message의 I/O Configuration 형태를 나타내며, 각 값이 의미하는 값은 아래와 같습니다.

	표시 값	값 의미
COM-10	1	Standard Telegram 1
	100	*Vender Specific Telegram
	101	PPO Type 1 (PKW 4/4 + PZD 2/2)
	102	PPO Type 2 (PKW 4/4 + PZD 6/6)
	103	PPO Type 3 (PZD 2/2)
	104	PPO Type 4 (PZD 6/6)
	105	PPO Type 5 (PKW 4/4 + PZD 10/10)
	106	PPO Type 6 (PZD 10/10)

* Vender Specific Telegram에서 설정되어있는 I/O Word 데이터 사이즈는 Para Status Num, Para Control Num 설정 값을 따릅니다.

마스터로부터 정해진 해당 값에 따라 Para Status Num(COM-30), Para Control Num(COM-50) 값이 자동 변경 될 수 있습니다.

5.9 Profibus DP Profile

인버터 운전을 위한 제어 동작 모드를 표시합니다. 해당 파라미터는 키패드에서 변경할 수 없으며 마스터에서만 변경 가능합니다. 제어 동작 모드는 마스터에 의해서 설정되는 Operation mode 상태를 보여주며, 각 값의 의미 아래와 같습니다.

	설정 값	값 의미	비고
COM-11	0	I/O Profile	Telegram Type : 100 사용시 자동 지정
	1	PROFIdrive Profile	Telegram Type : 1사용시 자동 지정
	2	LS Drive Profile	Telegram Type : 101~106 사용시 사용가능

5.10 Profibus DP Baudrate

현재 마스터에 의해 설정된 Profibus DP의 Baudrate를 표시합니다. 해당 파라미터는 키패드에서 변경할 수 없으며 마스터에서만 변경 가능합니다. 마스터에서 Profibus DP 가동 시 지정한 값을 나타내며 각 값의 의미는 아래와 같습니다.

	표시 값	값 의미
COM-12	0	9.6 kbit/s
	1	19.2 kbit/s
	2	93.75 kbit/s
	3	187.5 kbit/s
	4	500 kbit/s
	6	1.5 Mbit/s
	7	3 Mbit/s
	8	6 Mbit/s
	9	12 Mbit/s
	11	45.45 kbit/s
	255	Invalid baud rate

5.11 Profibus DP Module Reset

통신 옵션의 PROFIdrive parameter값을 0으로 초기화하기 위한 파라미터입니다. 해당 값을 “1”로 설정 즉시 초기화 대상인 p944, p947, p953 값은 0으로 초기화됩니다.

	설정 값	
COM-13	0 -> 1	해당 값을 “1”로 설정 즉시 초기화 대상인 p944, p947, p953 값은 0으로 초기화됩니다.

5.12 Profibus DP PROFIdrive Value

COM-11 Profibus DP Profile에서 적용되는 값이 PROFIdrive Profile(1)로 설정된 경우 사용하는 파라미터 입니다. 키패드로 변경후에는 반드시 COM-94 Com Update를 해야만 해당 값이 적용됩니다. 본 파라미터는 Setpoint value, Actual speed value 영역에서 사용되는 값의 정의를 나타냅니다.

	설정 값	값 의미	비고
COM-14	0 (default)	PROFIdrive Standard	NSOLL_A, NIST_A (16 bit)을 나타내며, 해당값의 기준점은 DRV-20 Max Freq입니다. 범위는 0xC000(-100%) ~ 0x4000(100%)입니다. Ex) DRV-20(60.00hz)* 0x4000(100%) = Forward Target Frequency Value(60.00hz) DRV-20(60.00hz)* 0xF000(-25%) = Reverse Target Frequency Value(15.00hz)
	1	Vendor Specification	RPM(decimal) 값 자체를 나타냅니다.

6 기본 동작

인버터 전원을 올리거나 reset이 발생했을 경우.

- 전원이 정상적으로 투입되면 CPU LED가 깜빡입니다.
- 이상이 있으면 ERR LED가 켜집니다.
- Keypad를 이용하여 Configuration을 합니다.
- 설정된 Configuration대로 Master 국과 교신이 시작되면 Profibus 통신 상태를 나타내는 DATA_EX LED가 켜집니다.

7 이상 동작 및 대책

제품의 아래 부분에 위치한 3개의 LED(DATA_EX, ERR, CPU)를 통해 device와 network의 상태를 나타냅니다. 각 LED의 표시 상태를 통해 현재의 상태를 알 수 있습니다.

7.1 DATA_EX LED 동작 및 이상 대책

LED	상 태	원 인	대 책
꺼짐	Off-Line	Master가 통신을 시작하지 않았을 경우	Master에서 통신을 시작하도록 함
		커넥터의 결선 이상	커넥터의 핀 번호와 종단 저항의 결선을 확인합니다.
		현 network안에 마스터가 없음	할당된 마스터가 없거나, 마스터 국에 문제가 있을 수 있습니다.
		국번 오류	Configuration Tool에서 LS ELECTRIC 인버터의 Profibus용 Option Module에 할당한 국번과 Key Pad에서 지정한 국번이 동일하고, 네트워크 안에서 유일한지 확인합니다.
		Network Config. 에 문제가 있다.	Segment의 최대 길이를 초과하지 않았는지 확인합니다. Segment에 리피터를 포함하여 32국을 초과하여 연결되었는지 확인합니다. Network에 리피터를 포함하여 126국을 초과하여 연결되었는지 확인합니다.
켜짐	On-Line 상태	Network,국번, Parameterization, Configuration 모두 정상입니다.	

7.2 CPU LED 동작 및 이상 대책

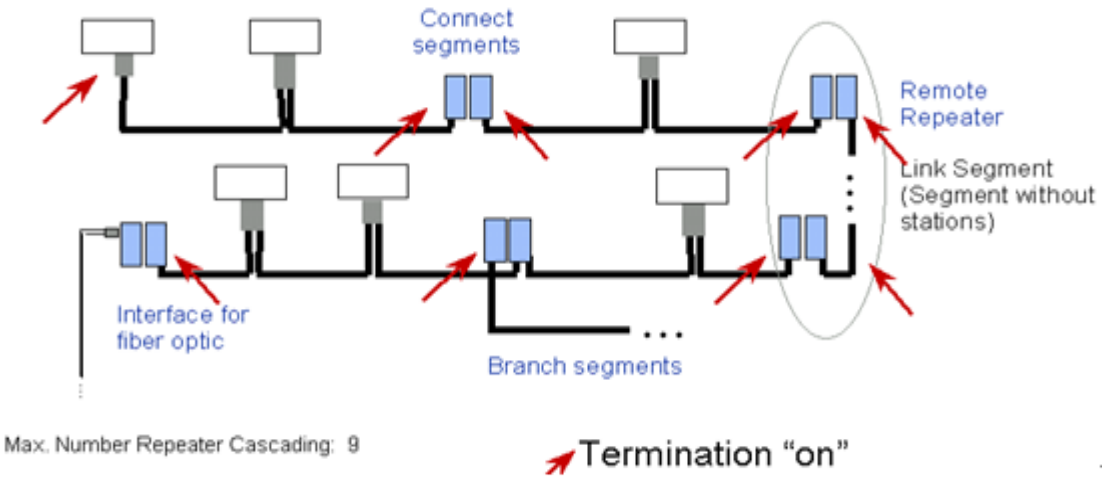
LED	상 태	원 인	대 책
꺼짐	전원 공급 불량	인버터의 전원 불량/ 인버터와 옵션간의 접촉불량	인버터의 전원을 확인합니다. 인버터에 에러 상황이 있는지 확인합니다. 인버터와 연결하는 커넥터의 접속을 확인합니다.
1초 주기 점멸	정상	정상 동작.	

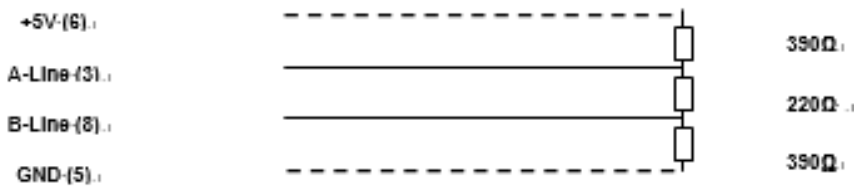
7.3 Error LED 동작 및 이상 대책

LED	상 태	원 인	대 책
꺼짐	정상	정상 동작	
1초 주기 점멸	인버터 옵션간 통신 ERROR	인버터와 옵션 사이의 통신 불가	옵션과 인버터 사이의 연결부분에 이상이 있는지 점검합니다. ※CPU LED와 같이 깜빡입니다.
약 1초 주기로 점멸	설정 오류 CONFIG ERROR	Master에서 Online상태를 만들었을 때 Master와 Profibus 옵션 설정 Configuration이 다를 때	Master에 설정되어 있는 인버터의 Configuration 정보와 인버터 내의 Configuration 정보를 확인합니다. ※ Configuration Data: Status Data와 Control Data 개수입니다. ※CPU LED와 반대로 깜빡입니다.
Single Flash 0.2s ON / 0.8s OFF	EEPROM 에러	전원 인가 직후 옵션 내부 EEPROM 데이터 읽기 실패	자사 A/S 문의 바랍니다.
Double Flash 0.2s ON /0.2s OFF /0.2s ON /0.4s OFF	LOST COMMAND	Lost command가 설정된 상태에서 마스터와 통신 연결이 끊김	“DATA_EX LED 꺼짐” 상태의 도움 참조
ON	FAULT 발생	인버터 Fault 발생.	인버터 Fault 이력을 확인

8 시스템 구성 및 전송 규격

8.1 종단 저항 설치 방법 및 규격





8.2 최대 전송 거리 규격

통신속도(Kbps)	최대 Segment 길이	최대 확장 거리
9.60	1000 m / 3278 feet	10000 m / 32786 feet
19.20	1000 m / 3278 feet	10000 m / 32786 feet
45.45	1000 m / 3278 feet	10000 m / 32786 feet
93.75	1000 m / 3278 feet	10000 m / 32786 feet
187.50	1000 m / 3278 feet	10000 m / 32786 feet
500.00	400 m / 1311 feet	4000 m / 13114 feet
1500.00	200 m / 655 feet	2000 m / 6557 feet
3000.00	100 m / 327 feet	1000 m / 3278 feet
6000.00	100 m / 327 feet	1000 m / 3278 feet
12000.00	100 m / 327 feet	1000 m / 3278 feet

*** 1.5 Mbps 보다 큰 전송 속도 사용에 대한 특별 요구 사항**

- 1.5 Mbps 이상의 비트 전송률(전송률)을 사용하려면 인덕터가 내장된 특수 커넥터가 필요합니다.
- 1.5 Mbps 보다 큰 전송 속도를 사용할 때는 Spur line이 허용되지 않습니다.
- 최대 세그먼트 길이는 100m입니다.
- 각 노드 사이의 최소 케이블 길이는 1m보다 길어야 합니다.

9 환경 설정 및 기타 기능

9.1 GSD 파일 (Electronic Data Sheets)

인버터의 Profibus Option Module에 대한 정보가 들어있는 파일입니다. Profibus

Configuration Software에서 이 파일을 필요로 합니다. 반드시 iS7용 GSD파일을 사용하십시오.

해당 파일은 LS ELECTRIC 홈페이지(http://www. ls-electric.com)에서 다운로드 하실 수 있습니다.

*옵션 모듈의 S/W 버전에 맞는GSD를 적용 하기 바랍니다.

9.2 User Parameter Setting

Sycon을 비롯하여 Profibus Master에서 Profibus 전용 User Parameter를 설정할 수 있습니다.

1). Data Word Format

인버터의 Data는 Word이며 Data전송 시에는 바이트로 분리하여 보내게 됩니다.

이때 MSB-LSB로 전송 할 것인지 LSB-MSB로 전송 할 것인지를 선택하게 됩니다.

초기 값은 MSB-LSB 입니다..

2). Config Data Update

마스터에서 인버터의 입출력 Data 개수를 강제로 설정할 것인가 아니면 Configuration Error를 발생할 것인가를 결정합니다. 사용 안함 (Disable)과 사용(Enable))중에 선택하게 되는데 사용을 선택하면 마스터의 설정값이 인버터에 강제로 설정이 됩니다. 초기 값은 사용 안함(Disable)입니다. 인버터에서 설정한 입출력 Data개수와 마스터에서 설정된 입출력 Data 개수가 맞지 않으면 Config Err가 발생하게 됩니다.

통신 Test등을 할 때 사용(Enable)하여 인버터와 통신이 되는 것을 Test할 때 용이한 기능입니다.

9.3 Extended Diagnostic

Safety에 관련된 기능으로 인버터의 트립이 발생하거나 옵션에서 트립이 발생하였을 경우에 마스터에 Diagnostic를 발생시켜주는 기능입니다. 현재 정의된 Extended Diagnostic는 5가지 입니다.

1 Cannot Connect between the Main and the Option: 인버터와 옵션 간 통신이 통신 연결 불량

2 Inverter H/W Diag. Trip: 인버터에서 Hardware Diagnostic Trip이 발생하였을 때 발생

3 Inverter Latch Type Trip: Latch Type의 Trip이 발생하였을 때 발생

4 Inverter Level Type Trip: Level Type의 Trip이 발생하였을 때 발생

5 Inverter Warning: Warning이 발생하였을 때 발생

10 통신 파라미터

10.1 iS7 인버터 전체 통신 파라미터 맵 구조

영역	주소	파라미터 종류
iS7 시리즈 호환 공통영역	0h0000~0h00FF	
파라미터 등록 형태 영역	0h0100~0h01FF	COM Grp에 등록된 파라미터
	0h0200~0h023F	Usr Grp에 등록된 파라미터
	0h0240~0h027F	Macro Grp에 등록된 파라미터
	0h0280~0h02FF	Reserved
iS7 공통영역	0h0300~0h037F	인버터 상태 (Read Only)파라미터
	0h0380~0h03FF	인버터 컨트롤 (Read/Write) 파라미터
	0h0400~0h0FFF	Reserved
키패드 파라미터 영역	0h1000	MAK Grp
	0h1100	DRV Grp
	0h1200	BAS Grp
	0h1300	ADV Grp
	0h1400	CON Grp
	0h1500	IN Grp
	0h1600	OUT Grp
	0h1700	COM Grp
	0h1800	APP Grp
	0h1900	AUT Grp
	0h1A00	APO Grp
	0h1B00	PRT Grp
	0h1C00	M2 Grp

10.2 주기적인 데이터 전송을 위한 파라미터 Group

통신 기능 그룹(COM)에서 등록한 어드레스를 이용하여 통신을 할 수 있습니다.

0h0100 ~ 0h010F : 키패드 파라미터 COM그룹에서 Status Para #에 등록된 Inverter Status Parameter

0h0110 ~ 0h011F : 키패드 파라미터 COM 그룹에서 Control Para #에 등록된 Inverter Control Parameter

Address	Parameter	R/W	비트별 할당내용
0h0100	Status Paramter #1	R	COM-31에 등록된 파라미터 값
0h0101	Status Paramter #2	R	COM-32에 등록된 파라미터 값
0h0102	Status Paramter #3	R	COM-33에 등록된 파라미터 값
0h0103	Status Paramter #4	R	COM-34에 등록된 파라미터 값
0h0104	Status Paramter #5	R	COM-35에 등록된 파라미터 값
0h0105	Status Paramter #6	R	COM-36에 등록된 파라미터 값
0h0106	Status Paramter #7	R	COM-37에 등록된 파라미터 값
0h0107	Status Paramter #8	R	COM-38에 등록된 파라미터 값
0h0108	Status Paramter #9	R	COM-39에 등록된 파라미터 값
0h0109	Status Paramter #10	R	COM-40에 등록된 파라미터 값
0h010A	Status Paramter #11	R	COM-41에 등록된 파라미터 값
0h010B	Status Paramter #12	R	COM-42에 등록된 파라미터 값
0h010C	Status Paramter #13	R	COM-43에 등록된 파라미터 값
0h010D	Status Paramter #14	R	COM-44에 등록된 파라미터 값
0h010E	Status Paramter #15	R	COM-45에 등록된 파라미터 값
0h010F	Status Paramter #16	R	COM-46에 등록된 파라미터 값
0h0110	Control Paramter #1	R/W	COM-51에 등록된 파라미터 값
0h0111	Control Paramter #2	R/W	COM-52에 등록된 파라미터 값
0h0112	Control Paramter #3	R/W	COM-53에 등록된 파라미터 값
0h0113	Control Paramter #4	R/W	COM-54에 등록된 파라미터 값
0h0114	Control Paramter #5	R/W	COM-55에 등록된 파라미터 값
0h0115	Control Paramter #6	R/W	COM-56에 등록된 파라미터 값
0h0116	Control Paramter #7	R/W	COM-57에 등록된 파라미터 값

Address	Parameter	R/W	비트별 할당내용
0h0117	Control Paramter #8	R/W	COM-58에 등록된 파라미터 값
0h0118	Control Paramter #9	R/W	COM-59에 등록된 파라미터 값
0h0119	Control Paramter #10	R/W	COM-60에 등록된 파라미터 값
0h011A	Control Paramter #11	R/W	COM-61에 등록된 파라미터 값
0h011B	Control Paramter #12	R/W	COM-62에 등록된 파라미터 값
0h011C	Control Paramter #13	R/W	COM-63에 등록된 파라미터 값
0h011D	Control Paramter #14	R/W	COM-64에 등록된 파라미터 값
0h011E	Control Paramter #15	R/W	COM-65에 등록된 파라미터 값
0h011F	Control Paramter #16	R/W	COM-66에 등록된 파라미터 값

10.3 User 및 Macro Grp 전송을 위한 파라미터 Group

0h200 ~ 0h23F : 현재 등록된 User Grp 파라미터

Address	Parameter	비트별 할당내용
0h0200	User Grp. Code 1	U&M>USR->1 에 등록된 파라미터 값
0h0201	User Grp. Code 2	U&M>USR->2 에 등록된 파라미터 값
0h0202	User Grp. Code 3	U&M>USR->3 에 등록된 파라미터 값
0h0203	User Grp. Code 4	U&M>USR->4 에 등록된 파라미터 값
.	.	.
0h023C	User Grp. Code 61	U&M>USR->61 에 등록된 파라미터 값
0h023D	User Grp. Code 62	U&M>USR->62 에 등록된 파라미터 값
0h023E	User Grp. Code 63	U&M>USR->63 에 등록된 파라미터 값
0h023F	User Grp. Code 64	U&M>USR->64 에 등록된 파라미터 값

* User Grp에 등록되어 있지 않은 코드를 access하는 경우에는 “Illegal data address” error code “02”를 return 합니다.

10.4 0h240 ~ 0h27F : 현재 설정된 Macro Grp 파라미터

Address	Parameter	비트별 할당내용
0h0240	Macro Grp. Code 1	U&M>MC->1 에 등록된 파라미터 값
0h0241	Macro Grp. Code 2	U&M>MC->2 에 등록된 파라미터 값
0h0242	Macro Grp. Code 3	U&M>MC->3 에 등록된 파라미터 값
0h0243	Macro Grp. Code 4	U&M>MC->4 에 등록된 파라미터 값
.	.	.
0h024C	Macro Grp. Code 61	U&M>MC->61 에 등록된 파라미터 값
0h024D	Macro Grp. Code 62	U&M>MC->62 에 등록된 파라미터 값
0h024E	Macro Grp. Code 63	U&M>MC->63 에 등록된 파라미터 값
0h024F	Macro Grp. Code 64	U&M>MC->64 에 등록된 파라미터 값

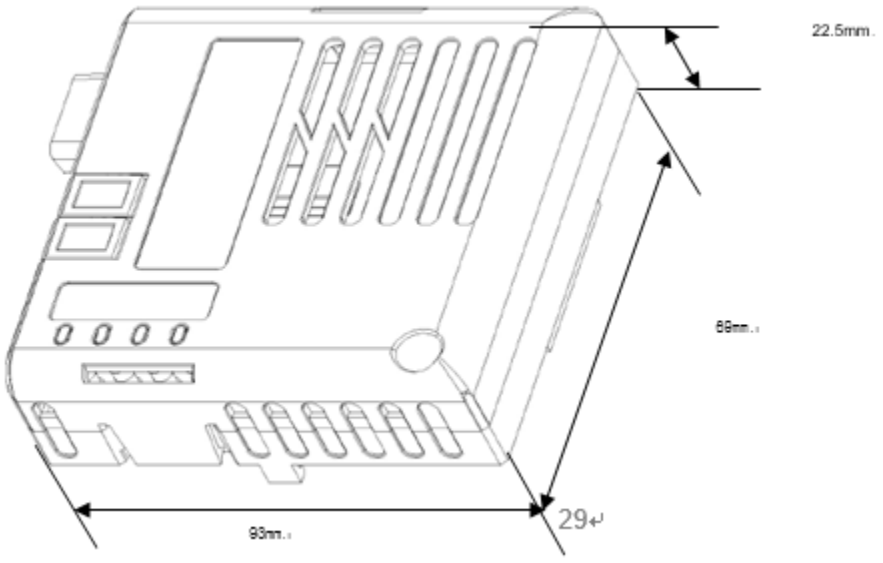
* 현재 설정되어 있는 Macro크기 이상의 코드를 access하는 경우에는 “Illegal data address” error code “02”를 return합니다.

참고

1) 세부적인 인버터 통인 주소 및 기능은 iS7 본체 매뉴얼 제11장 ‘통신기능’을 참조하십시오.

11 제품 크기

※ 옵션 사이즈



12 Communication Profile

Communication Profile은 마스터와 슬레이브(인버터)간의 제어명령(Control word, Status word, references and actual values 등)의 절차를 나타냅니다. PROFBIUS DP 마스터와 슬레이브 간의 데이터 전송은 IN/OUT data 필드를 통해 수행됩니다. 마스터는 슬레이브(인버터)의 OUT data에 기록하여 제어 하고, 슬레이브(인버터)는 마스터에게 IN data에 내용 전달 하여 응답합니다.

본 통신 모듈은 I/O Profile, PROFIdrive Profile 그리고 LS Drive Profile을 지원 하며 각 profile에 따라 입출력 데이터의 의미가 달라집니다.

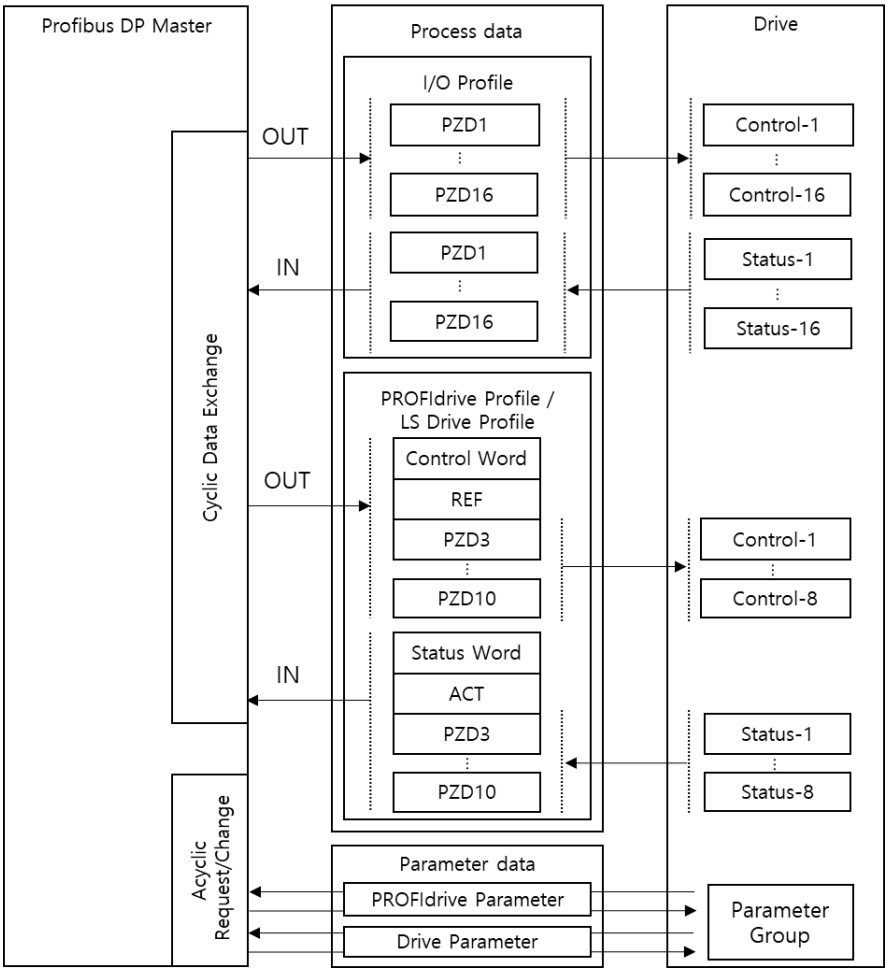


Figure 4. Data Transfer between PROFIBUS DP Master and Drive

Profibus DP 통신 모듈은 Profile 사용과 Telegram 여부에 따라 Process data, Parameter data 두 가지 방식이 혼용되어 사용 될 수 있습니다.

Process data

- Process data OUT : For controlling drive
- Process data IN : Is used for fast monitoring of the drive

Parameter data

- Used for Write/Read parameters and variables.
- Available only when the device is configured to use PPO1, PPO2, or PPO5.
- Also can be used with DP-V1 Function

Process data는 Profile 사용여부에 따라 I/O Profile, PROFIdrive Profile, LS Drive Profile 로 구분됩니다. PROFIdrive Profile과 LS Drive Profile 는 표준화된 Speed control mode에 대한 제어 프로파일 이며, I/O Profile은 표준화된 제어 모드없이 자체 파라미터에 접근하여 제어하는 방식입니다.

Parameter data는 특정 파리미터를 비주기적으로 요청/응답하는 서비스입니다. 이 서비스를 통해 PROFIdrive parameter와 제품 자체 Drive parameter에 접근 할 수 있습니다. Parameter data에 대한 Parameter access 방식은 Cyclic parameter data transfer와 Acyclic parameter data transfer 방식으로 구분됩니다.

12.1 PROFIdrive Profile

PROFIdrive Profile에 따라 Control word(PROFIdrive parameter 967)는 제어 시스템에서 사용되며, Status word(PROFIdrive parameter 968)는 Control word 등에 의해 변경된 상태를 나타냅니다. 본 PROFIdrive Profile 사용시 인버터의 운전 및 목표 주파수 등의 제어 파라미터(0h0005, 0h000A, 0x0381, 0x0015) 접근은 권장하지 않습니다. State machine에 대한 내용은 Figure5. 참조.

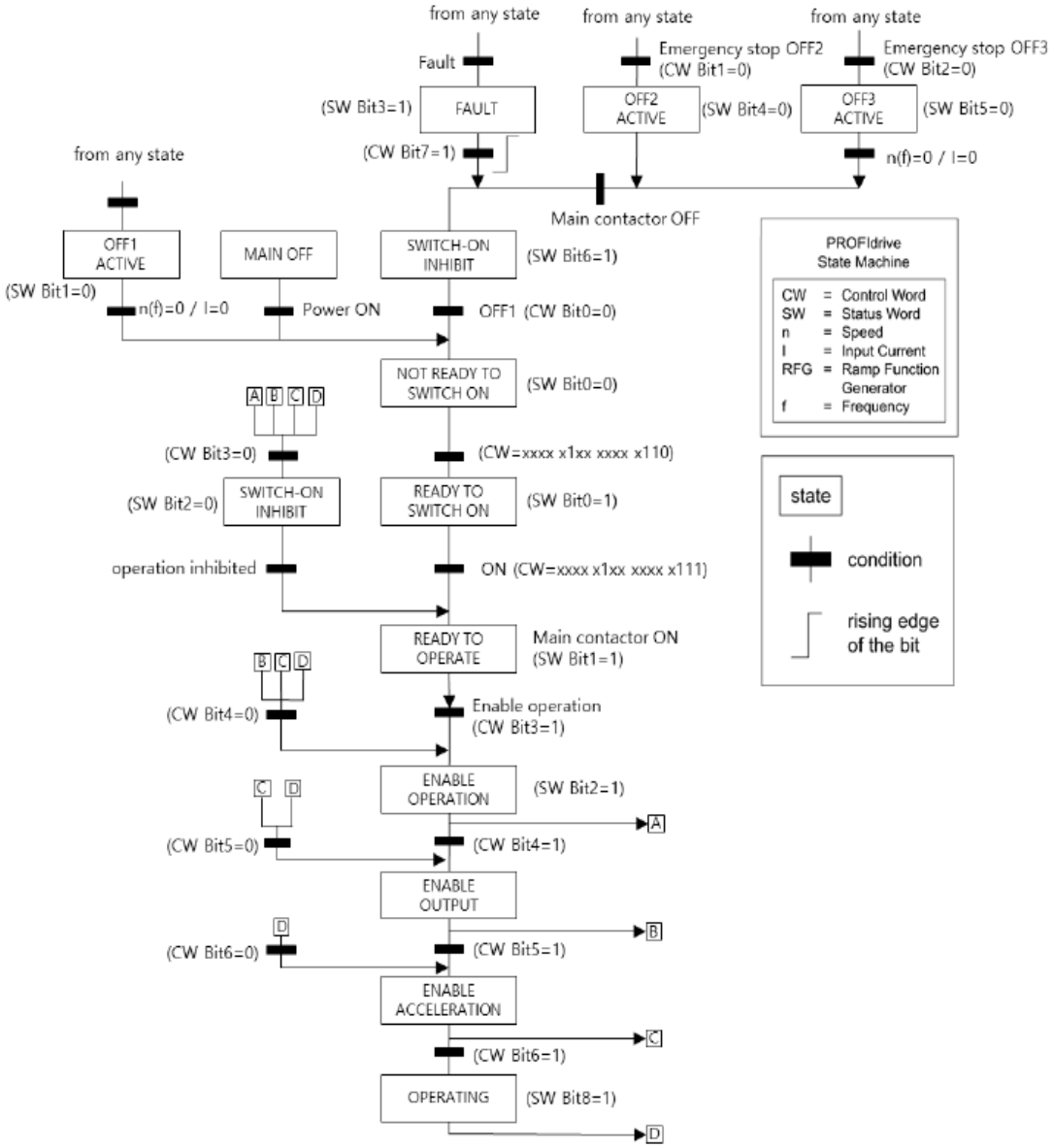


Figure 5. PROFIdrive State machine

위 state machine에서 사용되는 Control word와 Status word에 대한 상세한 내용은 아래와 같습니다.

12.1.1 Control word(STW1)

Bit	Name	Value	Description
0	ON	1	Ready to operation (PLC에 의한 운전 가능 상태)
	OFF1	0	NOT Ready to operation (PLC에 의한 운전 불가능 상태)
1	No OFF2	1	현 운전상태 유지합니다.
	OFF2 (Free Run Stop)	0	Coast Stop : 모터를 Free Run Stop으로 멈춥니다.
2	No OFF3	1	현 운전상태 유지합니다.
	OFF3	0	인버터의 파라미터 중 Quick stop에 설정된 방법으로 모터 구동을 멈춥니다.
3	Enable Operation	1	Profibus DP 통신을 통해 PLC로부터 받은 “Setpoint value(모터 회전 주파수)”으로 모터를 구동합니다.
	Disable Operation	0	인버터의 파라미터 중 ADV-8 Stop Mode 에 설정된 방법으로 모터 구동을 멈춥니다.
4	Enable Ramp Generator	1	인버터의 파라미터 중 드라이브 그룹(PAR->DRV)의 Acc Time과 Dec Time를 참조하여, 일정 시간 가/감속하여, 모터 지령 값(‘Setpoint value”)에 도달 시킵니다.
	Reset Ramp Generator	0	강제로 모터 지령 값을 0으로 설정합니다.(Dec Time 설정대로 주파수가 0Hz로 감속합니다.)
5	Unfreeze Ramp Generator	1	Ramp Generator 동작을 고정 하지 않고, 인버터의 파라미터 중 드라이브 그룹(PAR->DRV)의 Acc Time과 Dec Time를 참조하여, 일정 시간 가/감속하여, 모터 지령 값(‘Setpoint value”)에 도달 시킵니다.
	Freeze Ramp Generator	0	Profibus DP를 통해, 입력된 PLC의 모터 지령 치를 무시하고, Ramp Generator 동작을 고정하여, 현재 모터의 회전 주파수로 모터를 운용합니다.
6	Enable Setpoint	1	PLC의 모터 지령 값에 맞춰 모터를 운용합니다.
	Disable Setpoint	0	강제로 모터 지령 값을 0으로 설정합니다.
7	Fault Acknowledge	(0 -> 1)	0에서 1로 변경 시 인버터의 Fault를 해제합니다.
8	Jog1 ON/OFF	-	지원하지 않음
9	Jog2 ON/OFF	-	지원하지 않음
10	Control By PLC	1	Profibus DP 통신을 통해 PLC로부터 받은 Control

Bit	Name	Value	Description
			word(STW1)를 통해 인버터를 제어합니다.
	No Control By PLC	0	Profibus DP 통신을 통해 PLC로부터 받은 Control word(STW1)를 무시 합니다.
11 ~ 15	-	-	Reserved

12.1.2 Status word(ZSW1)

Bit	Name	Value	Description
0	RDY_ON	1	Ready To Switch ON (동작 가능 상태)
		0	Not Ready To Switch OFF (동작 불가능 상태)
1	RDY_ OPERATION	1	현재 입력 받은 Control word(STW1)의 0번 비트 값을 나타냅니다.
		0	
2	OPERATION	1	현재 입력 받은 Control word(STW1)의 3번 비트 값을 나타냅니다.
		0	
3	Fault Present	1	인버터에 Fault가 존재함을 나타냅니다.
	No Fault	0	인버터에 Fault가 없음을 나타냅니다.
4	No OFF2	1	현재 입력 받은 Control word(STW1)의 1번 비트 값을 나타냅니다.
	OFF2	0	
5	No OFF3	1	현재 입력 받은 Control word(STW1)의 2번 비트 값을 나타냅니다.
	OFF3	0	
6	SWC_ON_INHIB	1	Switching On inhibited (제어 불가능 상태)
		0	Switching On Not inhibited (제어 가능 상태)
7	Warning Present	1	인버터에 Warning 이 존재함을 나타냅니다.
	No Warning Present	0	인버터에 Warning 이 존재하지 않음을 나타냅니다.
8	Speed Error within tolerance	1	모터의 실제 회전 주파수가 지령주파수(“Setpoint value”)에 도달 되었음을 나타냅니다.
	Speed Error out of tolerance	0	모터의 실제 회전 주파수가 지령주파수(“Setpoint value”)에 도달 되지 못했음을 나타냅니다.
9	Control Requested	1	현재 입력 받은 Control word(STW1)의 10번 비트 값을 나타냅니다.

Bit	Name	Value	Description
	No Control Requested	0	
10	ABOVE_LIMIT	-	지원하지 않습니다.
11 to 15	-	-	Reserved

12.1.3 Setpoint value

5.12 Profibus DP PROFIdrive Value에서 설정된 값에 따라 정의됩니다. 기본적으로 동작지령속도를 결정하기 위한 영역입니다.

COM-14가 PROFIdrive Standard(0)으로 설정되어 있을 경우 0xC000(-100%) ~ 0x4000(100%)내에서 기준점 대비 Target Frequency 퍼센트로 목표합니다.
해당기준점은 DR-20 Max Freq값입니다.

COM-14가 Vendor Specification(1)로 설정되어 있을 경우 단위는 RPM이고, Scale은 1 입니다. Decimal값이 적용되며 음수일 경우 역방향 지령을 의미합니다.

Ex) COM-14가 PROFIdrive Standard(0)으로 설정되어 있고 DR-20 Max Freq가 60Hz로 설정 되어 있을 경우 Setpoint value가 0xC000일 때 인버터는 60Hz를 출력 합니다.

COM-14가 PROFIdrive Standard(0)으로 설정되어 있고 DR-20 Max Freq가 400Hz로 설정 되어 있을 경우 Setpoint value가 0xC000일 때 인버터는 400Hz를 출력 합니다.

COM-14가 Vendor Specification(1)으로 설정되어 있고 Setpoint value가 0x04B0일 때 인버터는 1200RPM을 출력 합니다.

12.1.4 Actual speed value

5.12 Profibus DP PROFIdrive Value에서 설정된 값에 따라 정의됩니다. 기본적으로 실제 출력 속도를 결정하기 위한 영역입니다.

COM-14가 PROFIdrive Standard(0)으로 설정되어 있을 경우 적용되어 0xC000(-100%) ~ 0x4000(100%)내에서 기준점 대비 Actual Frequency 퍼센트로 출력합니다. 해당기준점은 DR-20 Max Freq값입니다.

COM-14가 Vendor Specification(1)로 설정되어 있을 경우 단위는 RPM이고, Scale은 1 입니다. Decimal값이 적용되며 음수일 경우 역방향 운전을 의미합니다.

12.2 I/O Profile

별도의 Profile을 적용하지 않은 상태로 Data exchange를 진행합니다. 오직 Para Control-1~16, Para Status-1~16에 지정된 Parameter address 값에 따라 PZD1~16가 설정되며, 마스터에서 I/O configuration 시 주고받을 Word 개수는 5.2 Para Status Num, 5.3 Para Ctrl Num 설정과 일치되어야 합니다. Vender Specific Telegram(100)을 사용할 때만 적용됩니다. * Figure 4 I/O Profile참조.

12.3 LS Drive Profile

LS ELECTRIC이 규정하는 표준화 프로파일입니다. 드라이브 속도제어모드에서 사용되는 프로파일이며, Control word, Status Word에 따라 제어/상태를 시시각각 확인할 수 있습니다. 본 LS Drive Profile을 사용시 인버터의 운전 및 목표 주파수 등의 제어 파라미터(0h0005, 0h000A)의 접근은 권장하지 않습니다. . State machine에 대한 내용은 Figure 6. 참조.

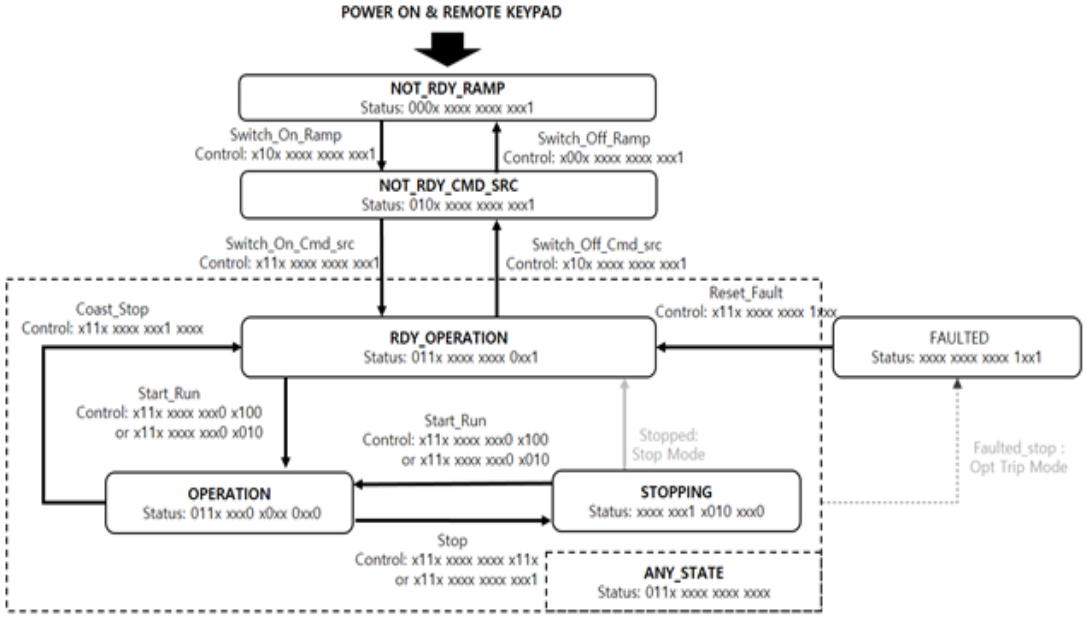


Figure 6. LS Drive Profile state machine

12.3.1 Control word

Bit	Name	Value	Description
0	정지	0	제어 명령 없음
		1	운전 정지 명령
1	정방향 운전	0	제어 명령 없음
		1	정방향 운전 명령
2	역방향 지령	0	제어 명령 없음
		1	역방향 운전 명령
3	결함 해제	0	제어 명령 없음
		1	결함 상태 초기화
4	비상 정지	0	제어 명령 없음
		1	강제 비상정지(Coast Stop)
5 ~12	-	-	-
13	운전 지령 권한	0	원격 운전 지령 권한 해제
		1	원격 운전 지령 권한 부여
14	RAMP 소스 지령	0	원격 RAMP 소스 지령 권한 해제

Bit	Name	Value	Description
	권한	1	원격 RAMP 소스 지령 권한 부여
15	-	-	-

12.3.2 Status word

Bit	Name	Value	Description
0	정지	0	정지 상태 아님
		1	정지 모드로 인한 정지
1	정방향 운전중	0	정방향 운전 아님
		1	정방향 운전중
2	역방향 운전중	0	역방향 운전 아님
		1	역방향 운전중
3	결함 발생	0	결함 없음
		1	결함 발생
4	가속중	0	가속중 아님
		1	목표 지령에 따라 가속
5	감속중	0	감속중 아님
		1	목표 지령에 따라 감속
6	속도 도달	0	목표 속도 도달하지 않음
		1	목표 속도 도달
7	DC braking	0	DC braking 없음
		1	DC braking 중
8	정지중	0	정지 모드 미발생
		1	정지 모드 돌입
9	조그모드	0	조그모드 OFF
		1	조그모드 ON
10	Brake 개방신호	0	개방신호 없음
		1	개방신호 발생
11	정방향 운전 지령	0	제어 명령 없음
		1	정방향 운전 명령 받음
12	역방향 운전 지령	0	제어 명령 없음
		1	역방향 운전 명령 받음

Bit	Name	Value	Description
13	운전 지령 준비	0	원격 운전 지령 권한 해지 상태
		1	원격 운전 지령 권한 부여 받음
14	RAMP 소스 지령 준비	0	원격 RAMP 소스 지령 권한 해지 상태
		1	원격 RAMP 소스 지령 권한 부여 받음
15	Keypad 제어 상태	0	원격 제어 중
		1	Keypad Local 제어 중

12.3.3 Setpoint value

동작 지령주파수를 나타내며, decimal 값으로 단위는 Hz이고, Scale은 0.01 입니다.

12.3.4 Actual speed value

실제 인버터의 운전 주파수를 나타내며, decimal 값으로 단위는 Hz이고, Scale은 0.01 입니다.

13 Communication Protocol

13.1 Cyclical message types

Profibus DP 통신 모듈과 마스터가 Data Exchange를 진행하기 위 위해서는 각 몇 Word 단위의 데이터를 주고 받을지 설정되어야 합니다. Telegram 설정은 기본적으로 마스터에 의해 I/O Configuration시 설정되며, 통신 모듈 자체에서는 설정 할 수 없습니다.

13.1.1 PPO Type

Parameter data 부분의 읽기/쓰기를 동시에 지원하는 할 수 있는telegram type입니다. 각 type number에 따라 고유 지정된 Word 단위(2Bytes)로 telegram이 지정됩니다. PPO Type telegram을 사용시 PROFIdrive Profile을 사용하기 때문에 PZD1, PZD2에 대한 영역은 임의 사용 할 수 없습니다. Process data의 임의 설정 가능 영역은 PZD2~ PZD10입니다.

PPO Type	Parameter data area								Process data																	
	PKW								PZD1		PZD2		PZD3		PZD4		PZD5		PZD6		PZD7		PZD8		PZD9		PZD10	
OUT area	Identifier		Index		Value				STW1 (fixed)		REF (fixed)		Para Control-1		Para Control-2		Para Control-3		Para Control-4		Para Control-5		Para Control-6		Para Control-7		Para Control-8	
IN area									ZSW1 (fixed)		ACT (fixed)		Para Stauts-1		Para Stauts-2		Para Stauts-3		Para Stauts-4		Para Stauts-5		Para Stauts-6		Para Stauts-7		Para Stauts-8	
Byte [HI | LO]	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
PPO1																												
PPO2																												
PPO3																												
PPO4																												
PPO5																												
PPO6																												

Figure 7. Structure Comparison of PPO Types

OUT area : Master에서 Slave로 보내는 Data(control data)

IN area : Slave에서 Master로 보내는 Data (actual data)

Parameter data area

ID : Parameter identification(type and number)

IND : subIndex of parameter

Value : Request/Response Parameter value

PKW : Parameter ID/value

Process data

STW1 : Control word

ZSW1 : Status word

REF : Reference Value

ACT : Actual Value

PZD : User-specific area Process data

13.1.2 Standard Telegram1

Standard Telegram 1은 Drive로 전송되는 2word인 Control word와 setpoint value 와 PLC로 반환되는 2word인 Status word와 Actual speed로 구성 됩니다.

	Byte 0-1 (PZD1)	Byte 2-3 (PZD2)
PLC to Drive	Control word(STW1)	Setpoint value (REF)
Drive to PLC	Status word(ZSW1)	Actual speed value(ACT)

13.1.3 Vender Specific Telegram

별도의 규격화된 telegram을 사용하지 않고, Para Control Num와 Para Status Num에 따라 몇 Words를 사용할지 정해집니다. Para Control-1~16, Para Status-1~16에 지정된 parameter address 값에 따라 PZD1~16가 설정됩니다.

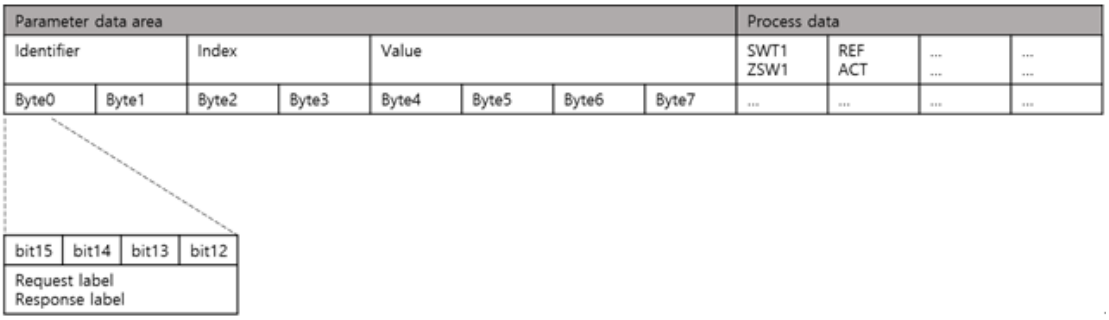
	Byte 0-1 (PZD1)	Byte 2-3 (PZD2)	Byte 4-5 (PZD3)	Byte 6-7 (PZD4)	Byte 8-9 (PZD5)	Byte10-11 (PZD6)	Byte12-13 (PZD7)	Byte14-15 (PZD8)
PLC to Drive	Para Control-1	Para Control-2	Para Control-3	Para Control-4	Para Control-5	Para Control-6	Para Control-7	Para Control-8
Drive to PLC	Para Status-1	Para Status-2	Para Status-3	Para Status-4	Para Status-5	Para Status-6	Para Status-7	Para Status-8

	Byte 16-17 (PZD9)	Byte 18-19 (PZD10)	Byte 20-21 (PZD11)	Byte 22-23 (PZD12)	Byte 24-25 (PZD13)	Byte 26-27 (PZD14)	Byte 28-29 (PZD15)	Byte 30-31 (PZD16)
PLC to Drive	Para Control-9	Para Control-10	Para Control-11	Para Control-12	Para Control-13	Para Control-14	Para Control-15	Para Control-16
Drive to PLC	Para Status-9	Para Status-10	Para Status-11	Para Status-12	Para Status-13	Para Status-14	Para Status-15	Para Status-16

13.2 Parameter Access

13.2.1 Cyclic Parameter data transfer (DP-V0)

해당 방식의 파라미터 접근은 PPO type 1,2,5 telegram을 사용할 경우에만 사용됩니다. PKW(Parameter data area) 부분에서는 Parameter access를 위한 별도의 Header를 정의합니다. PKW telegram섹션은 인버터의 매개변수를 모니터링 또는 변경하는 데 사용할 수 있습니다. PKW 내부에서는 PKE, IND, PWE으로 구분되어 사용되며, 구조는 아래와 같이 8Bytes로 되어있습니다.



Request label은 슬레이브에 데이터를 전송할 때 마스터가 사용되며, Response label은 슬레이브가 positive 또는 negative응답을 확인 할 때 사용됩니다. 자세한 내용은 아래표 참조.

Request labels (from master to slave)		Response label (Acknowledgement from slave to master)	
Request identifier	Function	Response identifier	
		Positive	Negative
0	No task	0	-
1	Request parameter value	1,2	7
2	Change parameter value (word)	1	7,8
3	Change parameter value (double) *not supported	2	7,8
4	Request description element *not supported	3	7
5	Change description element *not supported	3	7,8
6	Request parameter value (array)	4,	7,8
7	Change parameter value (array word)	4	7,8
8	Change parameter value (array double word) *not supported	5	7,8
9	Request number of array elements *not supported	6	7

Response label (Acknowledgement from slave to master)	
Response identifier	Function
0	No response
1	Transfer parameter value (word)

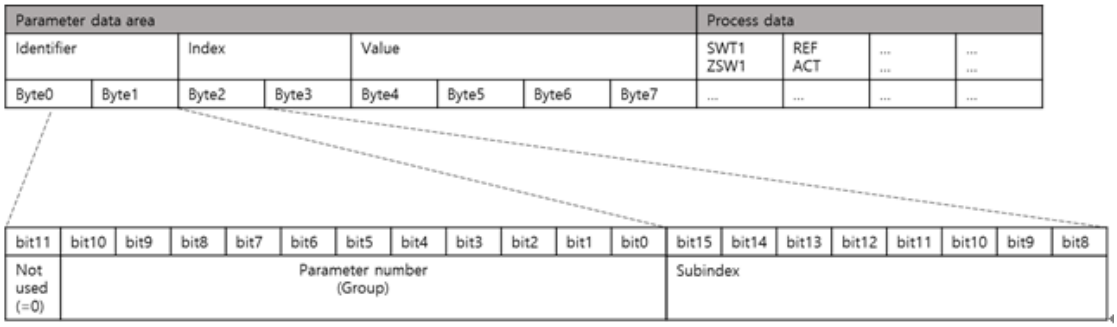
Response label (Acknowledgement from slave to master)	
2	Transfer parameter value (double word) *not supported
3	Transfer description element *not supported
4	Transfer parameter value (array word)
5	Transfer parameter value (array double word) *not supported
6	Transfer number of array elements *not supported
7	Task cannot be executed, followed by error number
8	No parameter change rights for PKW interface
9	Parameter data signal (word) *not supported
10	Parameter data signal (double word) *not supported

Response identifier값이 7일 경우 명령을 수행할 수 없는 상태를 의미하며 응답 패킷의 Value(Parameter value)에 Error code를 반환합니다. 자세한 내용은 아래와 같습니다.

Error code	meaning
h00	Illegal parameter number
h01	Parameter value cannot be modified
h02	Low or high limit exceeded
h03	Invalid subindex
h04	No array
h05	Incorrect data type
h06	Setting not permitted (can only be reset)
h07	Description element cannot be changed
h09	No description data available
h0B	No operation priority
h0F	No text array available
h11	Request cannot be executed because of operating mode
h14	Value impermissible

Error code	meaning
h15	Response too long
h16	Parameter address impermissible
h17	Illegal format
h18	Number of values inconsistent

PROFIdrive 파라미터와 Drive 파라미터를 PPO Type내 파라미터 식별 부분에 할당하는 방법은 다음과 같습니다.



- Group 열은 식별자의 파라미터 번호(PNU)에 해당합니다.
- Subindex 열은 파라미터 인덱스의 IND 부분에 해당합니다.

PROFIdrive Parameters			
Parameter number(decimal)		Group	Subindex
918	0	0h396	0h00
922	0	0h39A	0h00
…	…	…	…
964[0]	0	0h3C4	0h00
964[1]	1		0h01
…	…	…	…

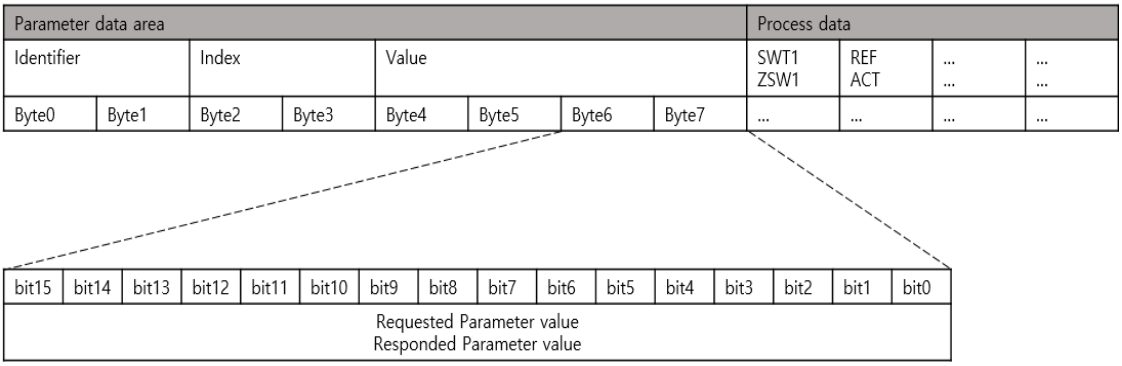
전체 PROFIdrive 파라미터 목록은 chapter 7 PROFIdrive Parameters를 참조하십시오.

Drive Parameters		
Parameter number(heximal)	Group	Subindex
0h000A	0h000	0h0A
0h000B	0h000	0h0B
0h0316	0h003	0h16

Drive Parameters		
…	…	…
0h1101	0h011	0h01
…	…	…

전체 드라이브 파라미터 목록은 드라이브 사용 설명서의 파라미터 세션을 조하십시오.

Parameter value는 각 지정된 파라미터의 읽기/쓰기 속성에 따라 설정 할 수 있으며, 요청된 Parameter number의 값을 읽거나 변경 할 수 있습니다. 32bit 데이터는 지원하지 않고, 16bit 데이터만을 지원하기 때문에 Byte6,7의 데이터만이 유효합니다.



참고: 파라미터의 연속 쓰기를 방지하기 위해 요청한 파라미터 값은 요청 값이 변경될 때 한 번만 적용됩니다.

13.2.2 Acyclic Parameter data transfer (DP-V1)

별도의 telegram type에 종속되지 않고 Master class 2로부터 접속하여 파라미터를 비주기적으로 요청/응답 하는 방식입니다. 드라이브 파라미터에 대한 쓰기/읽기 서비스를 사용하는 방법은 다음과 같습니다.

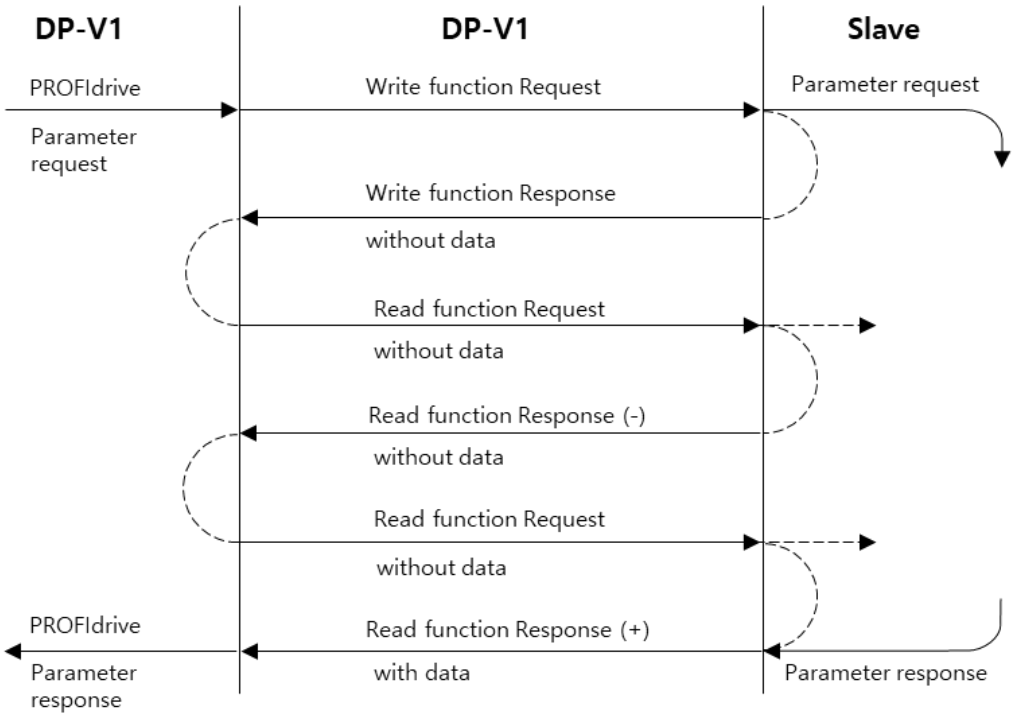


Figure 8. PROFIdrive Acyclic Parameter Access Mechanism

Write request가 유효한 요청일 경우 통신 모듈은 이를 승인합니다. 이후 마스터가 Read request를 보낼 수 있습니다. 통신 모듈이 여전히 내부 파라미터 요청을 수행 중이면 오류 코드 "0xB5"(State conflict)와 함께 응답을 반환합니다.

PROFIBUS DP-V1 프레임은 다음과 같이 표준 PROFIBUS 프레임 내부에 매핑됩니다.

<table>
<tr><th colspan="6">PROFIBUS frame</th></tr>
<tr><td>PROFIBUS header</td><td colspan="4">DU(Data Unit)</td><td>PROFIBUS Trailer</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(SD SSAP)</td><td rowspan="2">DP-V1 header</td><td>Parameter Request header (write request or read request)</td><td>Parameter address</td><td>Parameter value</td><td rowspan="2">(FCS, ED)</td></tr>
<tr><td>Parameter Response header</td><td colspan="2">Parameter value</td></tr>
</table>

DP-V1 header

DP-V1 header는 4Bytes로 구성되며, 각각의 1Byte 내용은 아래와 같습니다.

DU	Byte	Field(s)	Description	Allowed values
DP-V1 header	0	Function Number	PROFIBUS DP Function 코드	0h48 = Idle requests, response 0h57 = Initiate requests, response 0h58 = Abort requests 0h5E = read requests, response 0h5F = write requests, response
	1	Slot Number	PROFIBUS DP 디바이스 슬롯 번호	0h01 = parameter access
	2	Index	특정 속성 관련 PROFIBUS DP 인덱스	47(decimal) = Parameter Access
	3	Data Length	파라미터 요청 프레임의 데이터 Byte 수 입니다. 이 수는 DP-V1 헤더를 제외한 Byte입니다.	(마스터에서 요청하는 메시지에 형태에 따라 달라짐.)

Error responses of DP-V1 function

DU	Byte	Field	Description	Allowed values
DP-V1 header	0	Function Number	PROFIBUS DP Function 코드	0hDE = slave response error in read request. 0hDF = slave response error in write request.
	1	Error Decode	Error 디코딩 방법에 대한 정보 값을 표시합니다.	128
	2	Error Code 1	상위 4bits는 Error class 을 나타내고, 하위 4bits는 Error code를 나타냅니다.	아래 Errror code 1 table 참조
	3	Error Code 2	Application-specific	0

Errror code 1 :

Error class	Meaning	Error code
0…9	(Reserved)	
10 (0h0A)	Application	0 = Read error 1 = Write error 2 = Module failure 3…7 = Reserved 8 = Version conflict 9 = Feature not supported 10…15 = User-specific
11 (0h0B)	Access	0 = Invalid index 1 = Write length error 2 = Invalid slot 3 = Type conflict 4 = Invalid area 5 = State conflict 6 = Access denied 7 = Invalid range 8 = Invalid parameter 9 = Invalid type 10…15 = User-specific
12 (0h0C)	Resource	0 = Read constraint conflict

Error class	Meaning	Error code
		1 = Write constraint conflict 2 = Resource busy 3 = Resource unavailable 4…7 = Reserved 8…15 = User-specific
13…15	User-specific	-

Parameter Requests

PROFIBUS DP-V1을 통한 각 파라미터 요청은 3 가지 요소로 구성됩니다.

Request header	Parameter address	Parameter value (only in Change requests)

Parameter Request				
DU	**Byte**	**Field(s)**	**Description**	**Allowed values**
Request header	0	Request Reference	마스터가 입력한 고유 식별 ID입니다. 각 새로운 요청에 따라 변경하여 요청합니다.	1-255
	1	Request ID	발행된 블록의 Request 유형입니다.	Request Parameter (0h01) Change Parameter (0h02)
	2	Drive Object ID	항시 0x01.	0-1
	3	No. of Parameters	요청 할 파라미터 개수 n	1-8
Parameter address 1)	4+n-1	Attribute	접근 할 파라미터의 값 속성	Value (0h10)
	5+n-1	No. of Elements	접근 할 배열 요소 파라미터 또는 문자열의 길이입니다. Array가 아닌 파라미터를 사용하는 경우 0으로 설정합니다.	0-8
	6+n-1, 7+n-1	Parameter Index	접근 할 파라미터 주소	-
	8+n-1, 9+n-1	Subindex	파라미터 주소의 하위 번지	-

Parameter Request				
Parameter value 2)	10	Format	데이터 타입	Unsigned16(0h06)
	11	Number of Values	Change Parameter (0h02)로 파라미터 내 변경 할 배열 개수. Array형식인 파라미터만 적용됨.	0-8
	12, 13	Values	요청하는 값	-

1) Request ID 01h(파라미터 요청)를 다수로 요청 할 경우 n개 기준으로 붙어서 반복됩니다.

2) Request ID가 02h(파라미터 변경)인 경우에만 다른 매개변수에 대해 Format, Number of Values, Values field가 반복됩니다.

Parameter Responses

PROFIBUS DP-V1에 대한 각 파라미터 응답은 두 가지 요소로 구성됩니다.

Response header	Parameter value (only in requests parameter)

Parameter Response				
DU	**Byte**	**Field(s)**	**Description**	**Allowed values**
Response header	0	Response Reference (mirrored)	요청된 고유 식별 ID 반환	1-255
	1	Response ID	슬레이브에서 반환된Response 유형입니다. 요청된 서비스가 실패하는 경우 "승인되지 않음"(NAK) 응답이 표시됩니다.	Request Param OK(0h01) Request Param NAK(0h81) Change Param OK(0h02) Change Param NAK(0h82)
	2	Drive Object ID	항시 0x01.	0-1
	3	No. of Parameters	요청 받은 응답 파라미터 개수n	1-8
Parameter value 3)	4+n-1	Format	데이터 타입	Unsigned16(0h06)
	5+n-1	Number of Values	한 파라미터 당 배열 요청 받은 응답 값 개수	Depending on requested Parameter numbers
	6+n-1, 7+n-1	Values	요청 받은 주소의 응답 값	-

3) Response ID가 01h(요청 파라미터 OK)인 경우에만 다른 매개변수에 대해 Format, Number

of Values, Values field가 반복됩니다. 요청한 n개를 받습니다.

14 PROFIdrive Parameters

14.1 지원 Parameter

Parameters			
PNU	R/W	Data Type	설명
918	R	Unsigned16	FBus ID(COM-07)에 선택된 Node address를 표시합니다.
922	R	Unsigned16	마스터의 I/O configuration에서 선택된 Cyclic Telegram을 표시 합니다. 1 : Standard Telegram 1 100 : Vender Specific Telegram 101 : PPO Type 1 (PKW 4/4 + PZD 2/2) 102 : PPO Type 2 (PKW 4/4 + PZD 6/6) 103 : PPO Type 3 (PZD 2/2) 104 : PPO Type 4 (PZD 6/6) 105 : PPO Type 5 (PKW 4/4 + PZD 10/10) 106 : PPO Type 6 (PZD 10/10) * Vender Specific Telegram는 인버터의 Para Status Num(COM-30), Para Ctrl Num(COM-50)에 따라 설정된 Process data들을 사용하는 것을 의미합니다.
930	R	Unsigned16	현재 사용하는 통신 Profile를 나타냅니다. 1 : PROFIdrive Profile 0x8000 : I/O Profile 0x8002 : LS Drive Profile * Vender Specific Telegram을 사용 할 시, 0x8000이 적용됩니다. 따라서 Control word(STW1), Status word(ZSW1)을 사용/확인 할 수 없습니다.
944	R	Unsigned16	Fault message counter 값으로, Fault가 발생 할 때 마다, 1씩 증가하는 파라미터입니다. 이 파라미터 값의 증가 유/무에 따라 PLC 등의 Profibus DP Controller는 인버터의 신규 Fault 발생 유무를 파악 할 수 있습니다.
947	R	Array[8][8] Unsigned16	Fault number * PNU[944] Fault Message Counter와 PNU[947] Fault Number 설명 참조

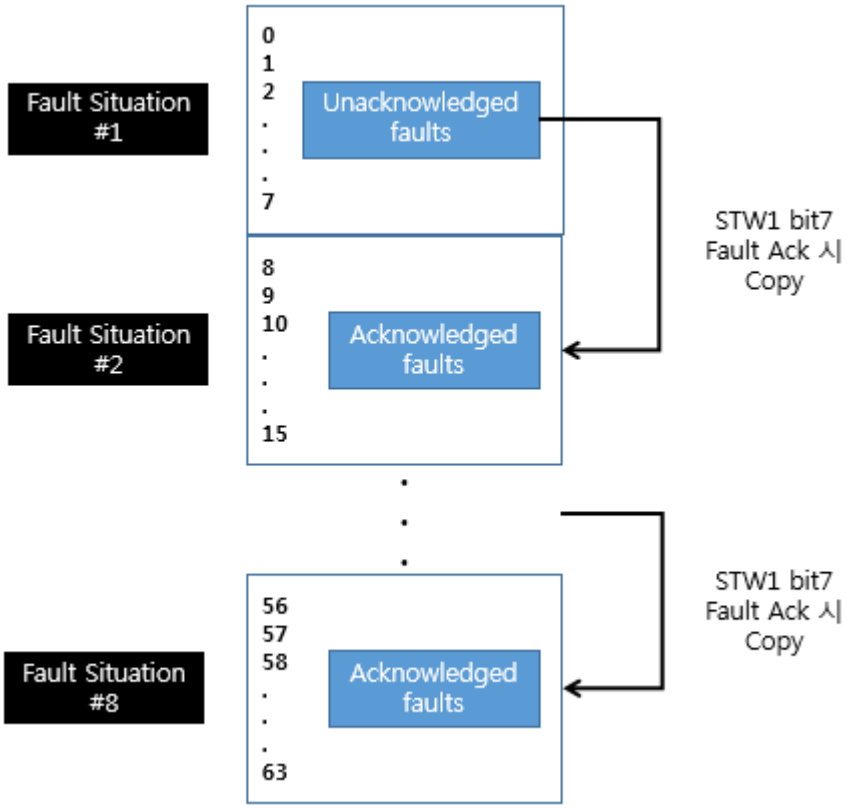
Parameters			
953	R	Unsigned16	Warning word * 인버터 통신 주소 0h0334에 있는 “Warning 정보” 파라미터 값을 표시합니다.
963	R	Unsigned16	Detected baud rate: 0 = 9.6 kbit/s 1 = 19.2 kbit/s 2 = 93.75 kbit/s 3 = 187.5 kbit/s 4 = 500 kbit/s 6 = 1.5 Mbit/s 7 = 3 Mbit/s 8 = 6 Mbit/s 9 = 12 Mbit/s 11 = 45.45 kbit/s 255 = Invalid baud rate
964	R	Array[7] Unsigned16	통신 모듈의 정보를 표시하는 5개의 Word(16bit) 배열 값입니다. 0: Manufacturer (Profibus.org)에서 정의 LS ELECTRIC의 제조사 ID로 849(0h0351) 값을 표시합니다. 1: Device Type : Profibus DP 통신 모듈은 1 값을 표시합니다. 2: Version : S/W 버전을 나타냅니다. 예) 버전 1.2이면, 0h0102로 표시됩니다. 3: Firmware Date(yyyy): S/W가 만들어진 년도를 표시합니다. 예) 2021년이면, 0h07E5로 표시됩니다. 4: Firmware Data(dd/mm) : S/W가 만들어진 날짜/월을 나타냅니다. 예) 12월 25일 이면, 0h0C19로 표시됩니다. 5: Number of Axes 6: Identification (0h0A6C)
965	R	Unsigned16	Profile ID를 표시하는 파라미터입니다. (0h0328 – Profile 3 v4.0)
967	R	Unsigned16	현재 Profibus DP를 통해 입력 받는 Control word(STW1) 값을 표시 합니다.
968	R	Unsigned16	현재 Profibus DP를 통해 전달하는 Status word(ZSW1)값을 표시 합니다.
972	R/W	Unsigned16	0에서 1로 값이 변경 되었을 때, Profibus DP 통신 모듈이 리셋 되어, 944, 947, 953의 값이 0으로 초기화

Parameters			
			됩니다.

14.2 PNU[944] Fault Message Counter 와 PNU[947] Fault Number 설명

인버터에서 Fault가 발생할 때마다 PNU[944] Fault Message Counter 값은 1씩 증가하고, 해당 Fault는 PNU[947] Fault Number 변수에 저장 됩니다.

PNU[947] Fault Number는 8개의 Fault Situation를 저장할 수 있고, 각 Fault Situation은 총 8개의 Fault Message를 저장할 수 있습니다. 각 Fault Message는 16bit 1 Word이므로, PNU[947] Fault Number는 총 64 Word로 구성되어 있습니다. 기본 구성은 아래 그림과 같습니다.



Fault Situation #1은 현재 발생한 Fault Message들을 저장하고 있습니다. 각 Fault Message는 발생 순서에 따라 첫 번째(index: 0)부터 순차적으로 저장되고, 8개 이상 발생할 경우 8번째(index: 7) 메모리에 Overwrite 됩니다. PLC의 Control word(STW1)의 bit 7을 1로 설정하여 Fault Ack를 발생시키면 Fault Situation #1의 값은 Fault Situation #2로 이동됩니다. 이와 같은 동작은 Fault Situation #7까지 반복됩니다.

저장되는 Fault Message는 인버터 트립 정보(래치 타입 트립 정보-1/2, 레벨 타입 트립 정보, H/W Diagnosis Trip 정보)와 일대일로 대응되며 아래와 같이 정의됩니다.

트립 이름	Fault Message
Overload Trip	1
Underload Trip	2
Inverter Overload Trip	3
E-Thermal Trip	4

트립 이름	Fault Message
Ground Fault Trip	5
출력 결상 트립	6
입력 결상 트립	7
Overspeed	8
Overspeed Deviation	9
NTC Trip	10
Overcurrent Trip	11
Overvoltage Trip	12
External Trip	13
Arm Short	14
Overheat Trip	15
Fuse Open Trip	16
MC Fail Trip	17
Encoder Error Trip	18
PTC(Thermal 센서) Trip	19
FAN Trip	20
Reserved	21
Parameter Write 시 에러	22
Pre PID Fail	23
기본 IO 보드 접촉 불량	24
External Brake 트립	25
No Motor 트립	26
Slot1 옵션 카드 접촉 불량	27
Slot2 옵션 카드 접촉 불량	28
Slot3 옵션 카드 접촉 불량	29
Safety Option 상의 단자대 입력에 의한 인버터 출력 차단 (90kW 이상 제품만 해당됨.)	30
Reserved	31
Reserved	32
BX	33
LV	34
Lost Command	35

트립 이름	Fault Message
키패드 Lost Command	36
Reserved	37
Reserved	38
Reserved	39
Reserved	40
Reserved	41
Reserved	42
Reserved	43
Reserved	44
Reserved	45
Reserved	46
Reserved	47
Reserved	48
ADC 에러	49
EEPROM 에러	50
Watchdog-1 에러	51
Watchdog-2 에러	52
Gate Drive Power Loss	53
Reserved	54
Reserved	55
Reserved	56
Reserved	57
Reserved	58
Reserved	59
Reserved	60
Reserved	61
Reserved	62
Reserved	63
Can not connect	64

15 I&M records

I&M 기능은 고객지원 서비스의 하나로 모듈의 시운전 및 유지보수시 기본 정보를 확인할 때 사용됩니다.

	Content	Size	Description
DP-V1 header	Function_Num	1 Byte	5Fh
	Slot_Number	1 Byte	0…255(deciaml)
	Index	1 Byte	0hFF
	Length	1 Byte	0h04
Call Header	Extended_Function_ Num	1 Byte	0h08
	reserved	1 Byte	0h00
	FI_Index	2 Byte	65000(deciaml) = I&M0

Rread/write access to I&M records

Content	Size	Description
Header	10 Byte	-
MANUFACTURER_ID	2 Byte	PROFINET Vendor ID 0h0351
ORDER_ID	20 Byte	Depending on Communication module order number
SERIAL_NUMBER	16 Byte	Serial number of Communication module
HARDWARE_REVISION	2 Byte	Hardware version of
SOFTWARE_REVISION	4 Byte	Format: V255.255.255 E.g., V1.0.0 = software version 1.00
REVISION_COUNTER	2 Byte	Revision number
PROFILE_ID	2 Byte	PROFIdrive (0x3A00)
PROFILE_SPECIFIC_ TYPE	2 Byte	No profile specific type (0x0000)
IM_VERSION	2 Byte	Version is 1.1 (0x0101)
IM_SUPPORTED	2 Byte	I&M0 is supported (0x0001)

Response structure for I&M0 (Read-only)

품질 보증서

품질 보증 기간

구입하신 제품의 무상 보증 기간은 제조일로부터 24개월입니다.

보증 범위

1. 1차 고장 진단은 기본적으로 귀사에서 실시하는 것을 원칙으로 합니다.
   다만 귀사 요청에 의해 당사 또는 당사 서비스망이 이 업무를 유상으로 대행할 수 있습니다.
   이 때, 고장 원인이 당사에 있는 경우에는 무상으로 합니다.
2. 당사 제품의 사용 환경, 사용 상태, 사용 방법 등이 취급설명서, 사용자 매뉴얼, 카탈로그, 주의 라벨 등에 기재된 여러 조건이나 주의사항에 따라 정상적인 상태에서 사용되고 있는 경우에만 해당됩니다.
3. 무상 보증 기간내라 하더라도 다음의 경우에는 유상 수리가 됩니다.
   1) 소모, 수명 부품(릴레이, 퓨즈, 전해 CAP, 배터리, FAN 등)의 교환
   2) 고객의 부적절한 보관이나 취급, 부주의, 과실 등에 의하여 발생한 고장/손상의 경우
   3) 고객의 하드웨어 또는 소프트웨어 설계 내용에 기인한 고장
   4) 당사의 양해 없는 제품의 개조 등에 의한 고장
      (당사 이외에서 수리, 개조 등을 했다고 인정되는 경우에는 유상이라도 수리를 거절)
   5) 당사 제품이 고객의 기기에 구성되어 사용된 경우, 고객의 기기가 받고 있는 법적 규제에 의한 안전 장치 또는 업계의 통념상 갖추어야 한다고 판단되는 기능/구조 등을 갖추고 있었으면 회피할 수 있었다고 인정되는 고장
   6) 취급설명서, 사용 설명서 등에 따른 유지 보수 및 소모성 부품이 정상적으로 보수/교환 되었다면 예방할 수 있었던 고장
   7) 연결된 기타 장비 및 부적절한 소모품의 사용으로 인해 제품에 발생한 고장 및 손상
   8) 화재, 이상 전압 등의 불가항력에 의한 외부 요인 및 지진, 낙뢰, 염해, 풍수해 등의 천재지변에 의한 고장
   9) 당사 출하 시의 과학 기술 수준에서는 예견할 수 없었던 사유에 의한 고장
   10) 그 외 귀사에 의한 고장, 손상 또는 결함의 책임으로 인정되는 경우