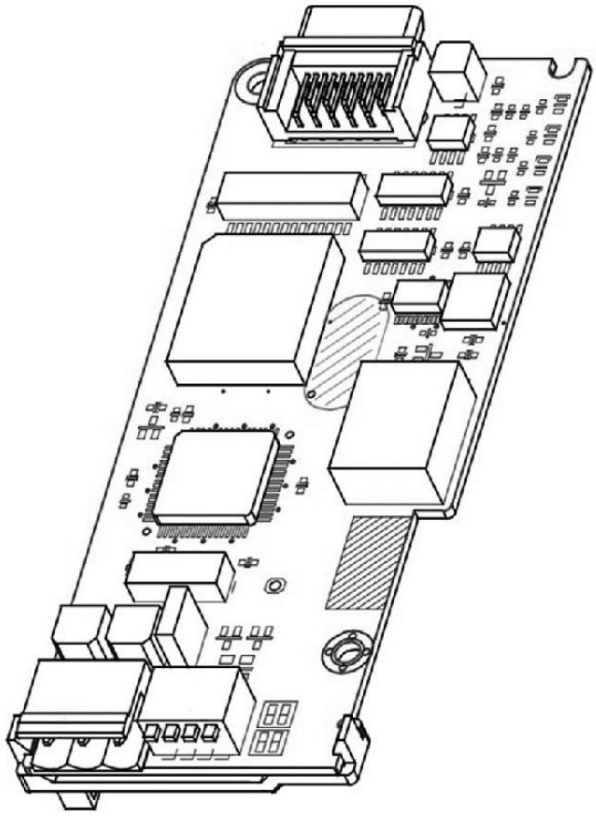
The right choice for the ultimate yield!

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

Lonwork Module

LSLV-H100 series

User's Manual



Safety Instructions

- Read this manual carefully before installing, wiring, operating, servicing or inspecting this equipment.
- Keep this manual within easy reach for quick reference.

LS ELECTRIC

Thank you for purchasing LONWORKS Option Board.

SAFETY PRECAUTIONS

- Always follow safety instructions to prevent accidents and potential hazards from occurring.
- Safety precautions are classified into “WARNING” and “CAUTION” and their meanings are as follows:

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

- The indicated illustrations on the product and in the manual have the following meanings.


Danger may be present. Read the message and follow the instructions carefully.


Particular attention should be paid because danger of an electric shock may be present.

- Keep operating instructions handy for quick reference.
- Read the operating instructions carefully to fully understand the functions of the H100 series and to use it properly.

⚠ CAUTION

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

1. Introduction

1.1 About the LonWorks (Local Operating Network) Platform

The LonWorks is a networking platform created by Echelon Corporation, which is widely utilized in the field of building automation. On a LonWorks network, all the devices connected to the network nodes can freely communicate with each other using the LoneTalk protocol. There is no distinction between 'the master' and 'the slave' devices. Devices connected to the LonWorks network are manufacturer-independent. This independence is achieved by the use of the standard network variable types (SNVT). The H100 communication module supports these standard network variable types. Using the standard network variable types, automated data communication becomes available at the initial installation of the devices. This is done by configuring the input and output variables with an installation tool. When configuring the input and output variables of the devices, the network variable types used must always match.

1.2 The H100 LonWorks Communication Module Features

The H100 LonWorks communication module provides control and monitoring for inverters. The LonWorks platform allows the connection of multiple inverters to a single line, thus saving on the expenses of network implementation. Also, the LonWorks network features simple wiring, which allows for decreased installation time and easier maintenance.

1.3 The H100 LonWorks Communication Module - Model Name

Model Name: CLON-H100

1.4 Included Items

The H100 communication module comes with the following items.

- H100 LonWorks communication module x 1EA
- H100 LonWorks user manual x 1EA
- Screws (M3xL08) x 2EA
- 3-Pin connector (PTR AK 950/03-5.0-GREEN) x 1EA
- Module supporter x 1EA

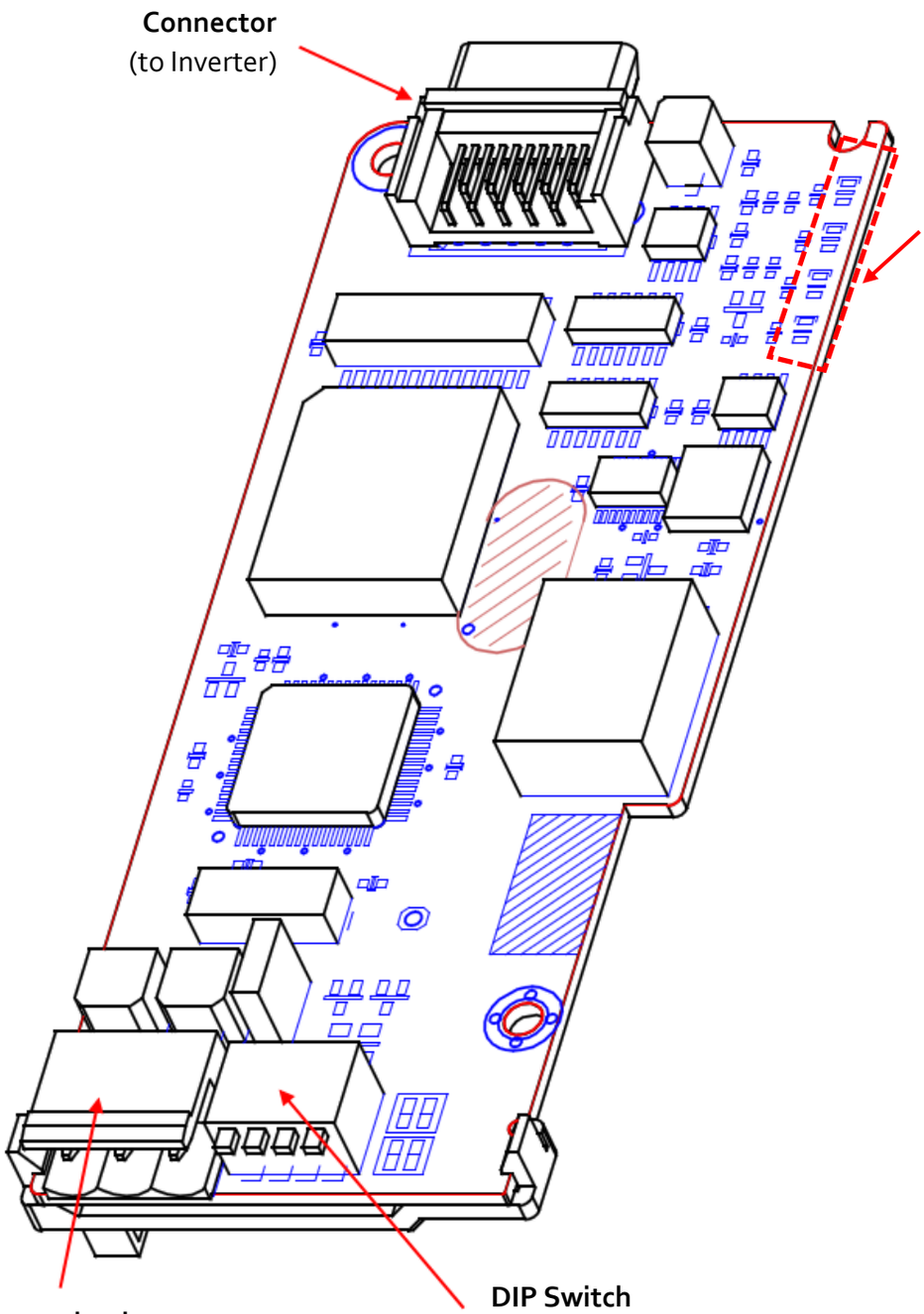
2. About The H100 Lon Works Communication Module

2.1 Technical Data

Items		Description
Power	Power supply to the H100 LonWorks communication module	Power is supplied by the inverter(s)
Network Topology		Free Topology (Bus, Star, Loop, or any combination of these 3 types)
Baud Rate		78 Kbit/s
LonWorks Communication Chipset		FT3150-P20 chip (Echelon)
LonWorks Transceiver		FT-X1
Data Networking Type		Peer-to-peer
Channel Type		TP/FT-10
Transfer Cable		Free Topology Twisted Pair
Maximum Number of Nodes		Maximum 2^{48} nodes (48bit addressing) 64 channels per segment (including the Master)
Maximum Transfer Distance per Segment		Free Topology : 500m Bus Topology : 2700m
Available PDO (Physical Device Object)		Node Object Variable Speed Motor Object(6010)[1] User Object(20001, User Function Profile Type)[2]
LonWorks Connector		Plug-in Connector
Terminal Resistance		Free Topology : 50Ω Bus Topology : 100Ω Built-in terminal resistance (switch on the module for topology selection)

[1] Variable Speed Motor Object (6010) is a universally compatible object throughout all manufacturers.
[2] User Object is a manufacturer-defined object whose flexibility is dependent upon the manufacturer design.

2.2 Device Layout

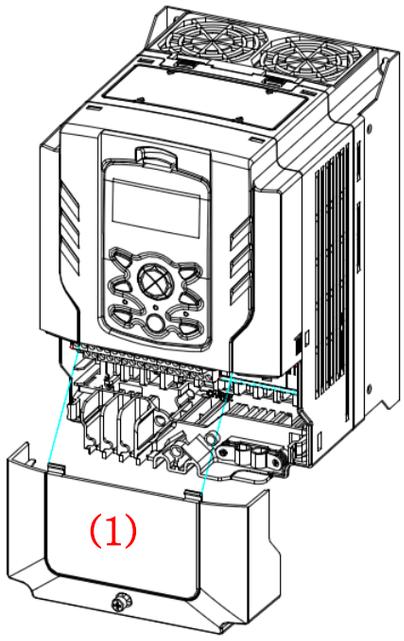


2.3 Installing the H100 LonWorks Communication Module

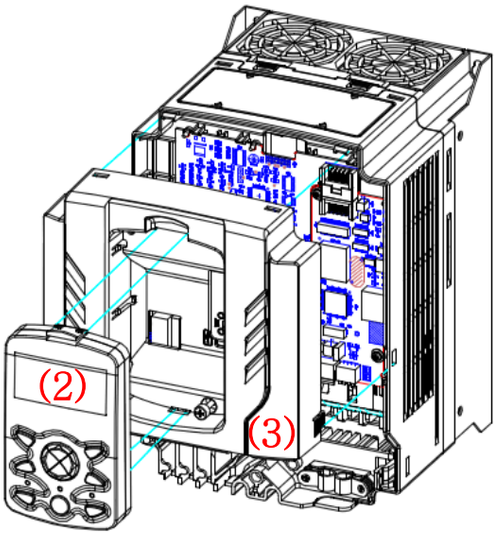
Warning

Turn off the power to the inverter before installation and network connection. Installing or removing the communication module while the power is on may damage the inverter or the LonWorks communication module. Make sure that the inverter is fully discharged before installing or removing the H100 LonWorks communication Module.

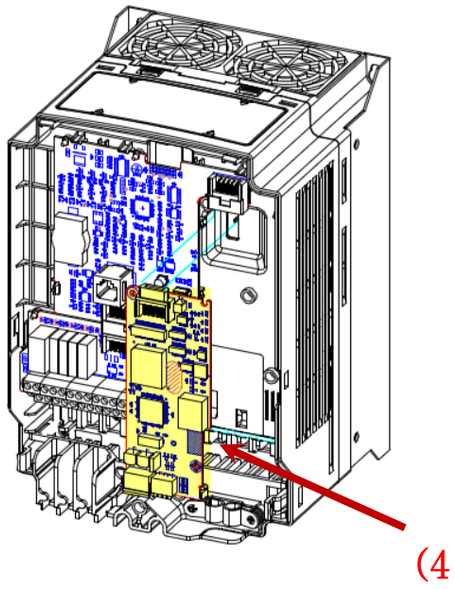
■ Turn off the inverter and remove the power terminal block cover.



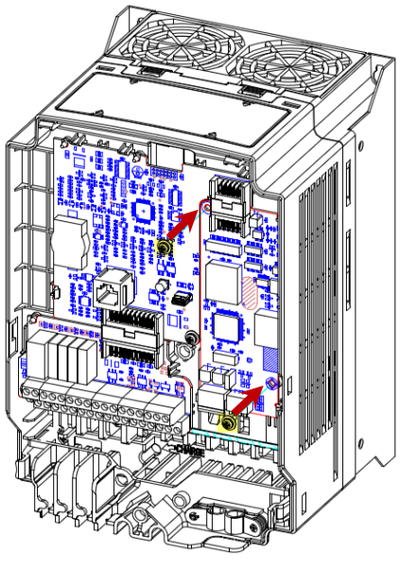
■ Remove the keypad(2), and then remove the top cover(3).



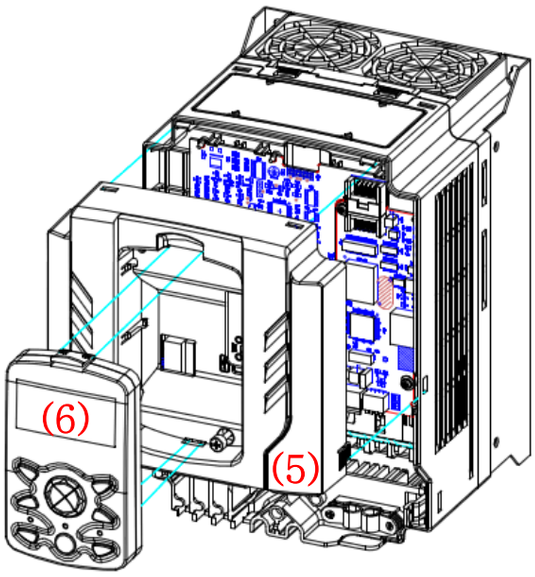
■ Install the H100 LonWorks communication module (4) into the connector on the I/O board.



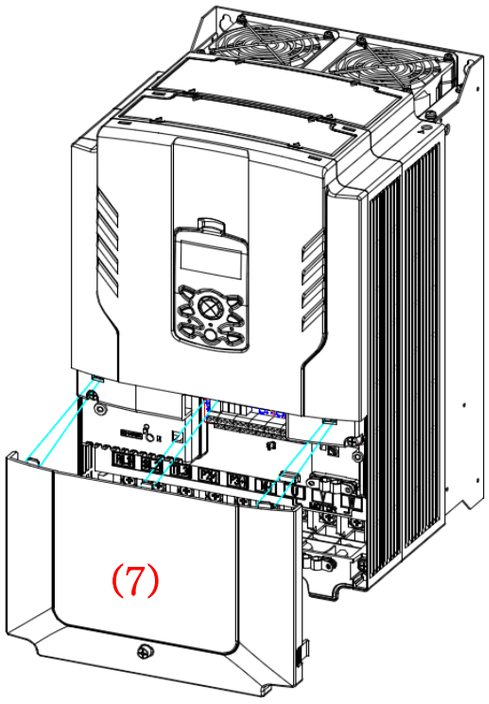
■ Secure the communication module with the 2 screws supplied with the device.



■ Replace the top cover (5), then the keypad (6).



■ Replace the power terminal block cover (7). The inverter is now ready for use.



2.4 Wiring the H100 LonWorks Communication Module

The H100 Lon Works communication module has a connector socket for network connection.
The following table describes the details of the connector. Connector #1 and #2 are for the LonWorks communication connection. The LonWorks communication connection does not require a certain order of polarity in network wiring. Therefore, arranging of the polarity is not necessary.

No	Signal	Description
1	A	Network signal cable (no polarity)
2	B	
3	S	Shield

Note

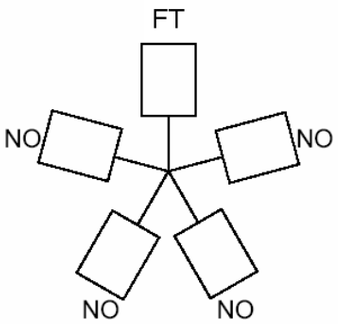
Use the 3-pin cable connector (PTR AK 950/03-5.0-GREEN) supplied with the device to connect the H100 LonWorks communication module to a network.

2.5 Configuring a Network

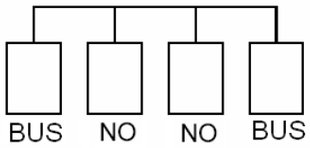
Warning

Turn off the power to the inverter before installation and network connection. Installing or removing the communication module while the power is on may damage the inverter and the LonWorks communication module. Make sure that the inverter is fully discharged before installing or removing the H100 LonWorks communication Module.

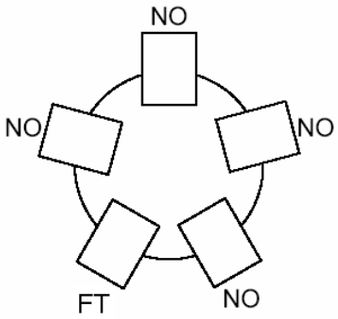
The LonWorks network allows for various types of network topology.



a) Star topology



b) Bus topology



c) Ring topology

Appropriate network termination is required to guarantee data reliability and to reduce noise. The H100 LonWorks communication module has built-in terminal resistance. Therefore, network termination can be made by simply turning on the termination switch.

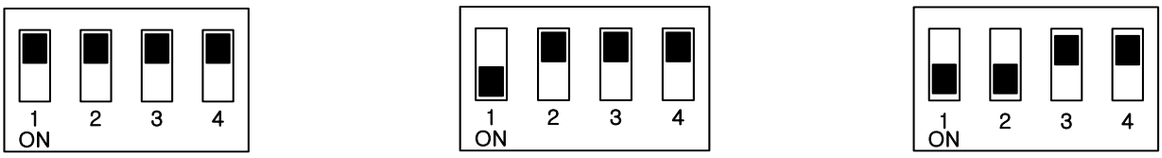
For a bus network, turn on the termination switch of the H100 LonWorks communication modules at both ends.

When the termination switch is set to BUS, 100Ω 1/8W termination resistance is connected between communication terminals A and B.

For a free topology network connection, terminate one module on the network. When the termination switch is set to FT, 50Ω 1/8W termination resistance is connected between communication terminals A and B.

The following table describes the type and feature of the termination resistance for each switch position.

Switch Position	Termination Type
FT	For use with a free topology network 50Ω terminal resistance Terminate one module on the network.
NO	Termination is not used.
BUS	For use with a bus topology 100Ω terminal resistance Terminate two modules at the ends of the network.



① NO

② FT

Free Topology

(50 Ω)

③ BUS

Bus Topology

(100 Ω)

<Termination Switch Configuration for the H100 LonWorks communication module>

2.6 Installation Guidelines

Refer to the following guidelines when installing the H100 LonWorks communication module.

1. When you unpack the H100 LonWorks communication module, inspect the device to make sure that it is not physically damaged.
2. Connect power to the H100 inverter and test the module to ensure that all functions work properly. Use the keypad to operate the inverter and ensure that it operates normally.
3. Turn off the inverter and wait for at least five minutes for the internal charge to fully discharge. Before working on the H100 inverter, test the DC link voltage to ensure that the charge is at a safe level.
4. Install the H100 LonWorks communication module in the H100 inverter. Remove the covers from the H100 inverter before installing the communication module.
5. Connect communication cables A and B to the H100 communication module. Polarity arrangement is not necessary because the LonWorks communication module does not require specific network wiring polarity. Make sure that the cables are connected securely.
6. If the node (the H100 inverter) is the last device on the network, terminate the network by setting the termination switch.
7. To configure the LonWorks communication module, download the external interface file (H100_LONWORKS.XIF) from the LS ELECTRIC web site (http://www.lselectric.co.kr/).
8. Turn on the power to the inverter and use the keypad to ensure that CNF-30 Option-1 Type displays 'LonWorks.'
9. Configure the Lon Works communication parameters.
10. Inspect the H100 Lon Works communication module's LED status. The 'Service' LED flashes in 2-sec intervals if the device has not been configured.
11. Turn off the power to the H100 inverter and wait for 5 minutes until the DC link voltage discharges. Replace the inverter covers. The installation process is finished. Turn the power on to the H100 inverter, and then configure the device using the network tool.

Note

After first installing the H100 communication module, it must be configured at least once before it can communicate with the inverter. Communication will be available once the communication module is configured after installation. **While configuring the communication module, an 'Option Trip' occurs because internal-interface communication is not available immediately after installation. Bypass the 'Option Trip' at this stage and operate the inverter. The communication module will communicate with the inverter properly once it is configured.**

To configure the H100 communication module, turn the service switch ON, and then turn it off. The service LED will turn off if the module was successfully configured.

2.7 Maximum Ranges for Different Network Cables

As shown in the following table, the maximum ranges of a network are limited based on the topology and the type of cables used. Reliable network communication cannot be guaranteed beyond the maximum ranges listed in the table.

BUS Topology

Cable Type	Maximum Bus Length
Belden 85102	2,700 m
Belden 8471	2,700 m
Level IV, 22AWG	1,400 m
JY(St)Y 2x2x0.8	900 m
TIA Category 5	900 m

Free Topology

Cable Type	Maximum Distance between Devices	Maximum Total Range
Belden 85102	500 m	500 m
Belden 8471	400 m	500 m
Level IV, 22AWG	400 m	500 m
JY(St)Y 2x2x0.8	320 m	520 m
TIA Category 5	250 m	450 m

3. Inverter Parameters

3.1 Table of Parameters

Code	Parameter Name	Default Value	Settings
CNF-30	Option-1 Type	-	-
DRV-06	Cmd Source	1.Fx/Rx-1	0. Keypad
			1. Fx/Rx-1
			2. Fx/Rx-2
			3. Int 485
			4. FieldBus
			5.Time Event
DRV-07	Freq Ref Src	0.Keypad-1	0. Keypad-1
			1. Keypad-2
			2. V1
			4. V2
			5. I2
			6. Int 485
			7. Fieldbus
			9. Pulse
BAS-04	Cmd 2nd Src	1. Fx/Rx-1	0. Keypad
			1. Fx/Rx-1
			2. Fx/Rx-2
			3. Int 485
			4. FieldBus
			5.Time Event
BAS-05	Freq 2nd Src	0. Keypad-1	0. Keypad-1
			1. Keypad-2
			2. V1
			4. V2
			5. I2
			6. Int 485
			7. Fieldbus
			9. Pulse

Code	Parameter Name	Default Value	Settings
IN-65–71	P1–P7 Define		17. 2ndSource
COM-06	FBus S/W Ver	-	
COM-09	FBus LED		-
COM-10	Opt Parameter1	-	-
COM-11	Opt Parameter2		
COM-12	Opt Parameter3		
COM-13	Opt Parameter4	-	-
COM-14	Opt Parameter5	0.No	0.No
			1.Yes
COM-31	Para Status-1	0x000A	0–0xFFFF
COM-32	Para Status-2	0x000E	0–0xFFFF
COM-33	Para Status-3	0x000F	0–0xFFFF
COM-34	Para Status-4	0x0000	0–0xFFFF
COM-35	Para Status-5	0x0000	0–0xFFFF
COM-36	Para Status-6	0x0000	0–0xFFFF
COM-37	Para Status-7	0x0000	0–0xFFFF
COM-38	Para Status-8	0x0000	0–0xFFFF
COM-51	Para Control-1	0x0005	0–0xFFFF
COM-52	Para Control-2	0x0006	0–0xFFFF
COM-53	Para Control-3	0x0000	0–0xFFFF
COM-54	Para Control-4	0x0000	0–0xFFFF
COM-55	Para Control-5	0x0000	0–0xFFFF
COM-56	Para Control-6	0x0000	0–0xFFFF
COM-57	Para Control-7	0x0000	0–0xFFFF
COM-58	Para Control-8	0x0000	0–0xFFFF
COM-94	CommUpdata	0.No	0. No
			1. Yes
PRT-12	Lost Cmd Mode	0.None	0. None
			1. Free-Run
			2. Dec
			3. Hold Input
			4. Hold Output
			5. Lost Preset
PRT-13	Lost Cmd Time	1.0 sec	0.1 – 120.0 sec
PRT-14	Lost Preset F	0 Hz	Start Frequency – Max frequency

3.2 Basic Field Bus Parameters

3.2.1 Communication Module Information– Option Type (CNF-30)

CNF-30	Option Type

This parameter automatically displays the name of the currently installed communication module.
If the LonWorks communication module is installed, CNF-30 Option Type displays 'LonWorks.'
If the CNF-30 Option Type does not display any communication module names, this may mean that there is a faulty connection between the inverter and the LonWorks communication module.

3.2.2 Command Source Options–Cmd Source (DRV-06)

DRV-06	Cmd Source

This parameter is used to select a command source.
To operate the inverter using the Lon Works communication, setDRV-06Cmd Source to '4.Fieldbus.'

3.2.3 Source of Frequency Reference Options– Freq Ref Src (DRV-07)

DRV-07	Freq Ref Src

This parameter is used to select a frequency reference.
To provide a frequency reference using the LonWorks communication, set DRV-07 Freq Ref Src to '7.Fieldbus.'

3.2.4 Secondary Command Source Options (for switching between two different command sources)

BAS-04	Cmd 2nd Src
BAS-05	Freq 2nd Src
IN-65–71	P1–P7 Define

This parameter is used to provide a second command source (frequency reference and run command) using the multi-purpose input terminals. If the inverter is operated by remote network commands from network modules such as the Lon Works communication module, this parameter may be used to stop remote operation and switch to local operation using the inverter keypad.
This feature requires that the multi-purpose terminals P1–P7 (parameters IN65–71) are set to '2nd Source.'

3.2.5 Version information for the installed Communication Module– Fbus S/W Ver (COM-06)

This parameter is used to display the version information about the Lon Works communication module that is installed in the inverter.

3.2.6 Communication Module LED Status Display– FbusLED (COM-9)

This parameter is used to display the status of the four LEDs (CPU, Error, Service, and COM) of the communication module on the inverter keypad.

Each bit indication(On or Off) on the keypad display, from right to left, represent the status of the COM, Service, Error and CPU LED.

An example of COM-09 LED State – 1101

LED	COM (GREEN)	SERVICE (GREEN)	ERR (RED)	CPU (GREEN)
Status	ON	ON	OFF	ON
Keypad Display				

3.2.7 Display the Neuron ID– Opt Parameter1–3(COM-10–12)

COM-10	Opt Parameter1
COM-11	Opt Parameter2
COM-12	Opt Parameter3

These read-only parameters are used to display on the keypad the neuron IDs (a 6Byte data value) stored in the neuron chip of the communication module. Parameters COM10–12 display the neuron ID information in HEX values, in the order of upper to lower level information.

The information in the neuron IDs 1–3 may be used when you are installing the network manually without using the service pin on the Lon Works communication module.

3.2.8 Display Node Status– Opt Parameter4(COM-13)

COM-13	Opt Parameter4

This read-only parameter is used to display the network interface status. When the interface is operating normally, 'Configured on-line' is displayed. This means that the relevant node has been commissioned by the network and is on-line. 'Soft', 'Bypass', or 'Hard off-line' states indicate that the node failed to participate in the network.

Values	Description
0	Unknown state
1	Not configured
2	Application unassigned
3	Configured on-line
4	Configured off-line
5	Soft off-line
6	Configured bypass off-line
7	Hard off-line, Bypass off-line

3.2.9 Enable Service Pin– Opt Parameter5 (COM-14)

COM-14	Opt Parameter5

This parameter is used to enable the service pin feature without using the service pin switch on the LonWorks communication module. Set COM-14 Service Pin Enable to '1' to enable the service pin feature. This allows the Lon Works communication module to send its Neuron ID and Program ID to the network.

Note

The Service Pin may be enabled on the keypad ONCE OLNY, after the inverter has been turned on the first time. Once decommissioned from the configuration tool, the inverter cannot be commissioned again on a network using the 'Enable Service Pin' parameter. You must turn on the service pin switch on the LonWorks communication module to connect to the network.

3.2.10 User Object Output Variables (COM-31–38)

COM-31–38	Para Status-1–8

This parameter is used to configure the addresses for User Object output variables. For more details, refer to the 'User Object' section of this manual.

3.2.11 User Object Input Variables (COM-51–58)

COM-51–58	Para Control-1–8

This parameter is used to configure the addresses for User Object input variables. For more details, refer to the 'User Object' section of this manual.

3.2.12 Communication Update (COM-94)

After making changes to the parameters related to configuring Drive Objects using the keypad, a communication update is required to apply the changes. Set COM 94 Comm Update to 'Yes' to perform a communication update. After the update, the Comm Update parameter automatically changes back to 'No.'
Keypad parameters that require the communication update are listed in the table below.

Codes	Parameters
DRV-03	Acc Time
DRV-04	Dec Time
DRV-18	Base Frequency
DRV-19	Start Frequency
DRV-20	Max Frequency
BAS-11	Pole Number

Note

After commissioning the H100 Lon Works communication module, COM-94 Comm Update must be set to 'Yes' to apply the inverter's configuration properties configured using the keypad.

3.2.13 Operation Options for a Lost Command– Lost Cmd Mode (PRT-12)

DRV-06	Cmd Source
DRV-07	Freq Ref Src
PRT-12	Lost Cmd Mode
PRT-13	Lost Cmd Time
PRT-14	Lost Preset F

This parameter is used to select an operation mode to be used when the command is lost. When remote command via network is lost for the 'lost command decision time', the inverter decides that the command is lost.
This feature is available only when DRV-06 is set to '4.Fieldbus,' or when DRV-07 is set to '7.Fieldbus.'
With this feature enabled, the selected operation mode is used when the network command is lost.

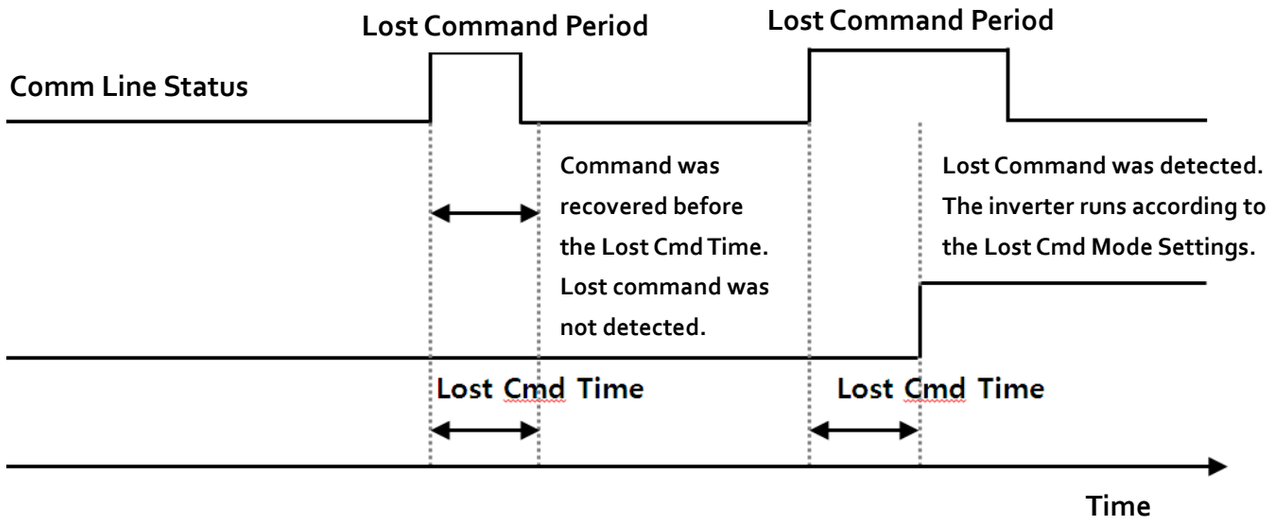
Settings		Description
0	None	Keeps the inverter operation at lost command.
1	Free-Run	The inverter blocks output. The motor performs a free-run stop.
2	Dec	The motor decelerates and then stops at the time set at PRT-07 Trip Dec Time.
3	Hold Input	The inverter calculates the average input value for 10 sec before the loss of the speed command and uses it as the speed reference.
4	Hold Output	The inverter calculates the average output value for 10 sec before the loss of the speed command and uses it as the speed reference.
5	Lost Preset	The inverter operates at the frequency set at PRT-14 Lost Preset F.

3.2.14 Lost Command Decision Time– Lost Cmd Time (PRT-13)

DRV-06	Cmd Source
DRV-07	Freq Ref Src
PRT-12	Lost Cmd Mode
PRT-13	Lost Cmd Time

This parameter is used to set the time the inverter takes to decide that the command is lost. When the remote command via network is lost for the lost command decision time (PRT-13 Lost Cmd Time + the time set at nciRdvHrtBt), the inverter decides that the command is lost.

This feature is available only when DRV-06 is set to '4.Fieldbus,' or when DRV-07 is set to '7.Fieldbus.' If the network command is recovered before the lost command decision time (PRT-13 Lost Cmd Time + the time set at nciRdvHrtBt) is passed, the inverter does not output a fault trip and continues normal operation.

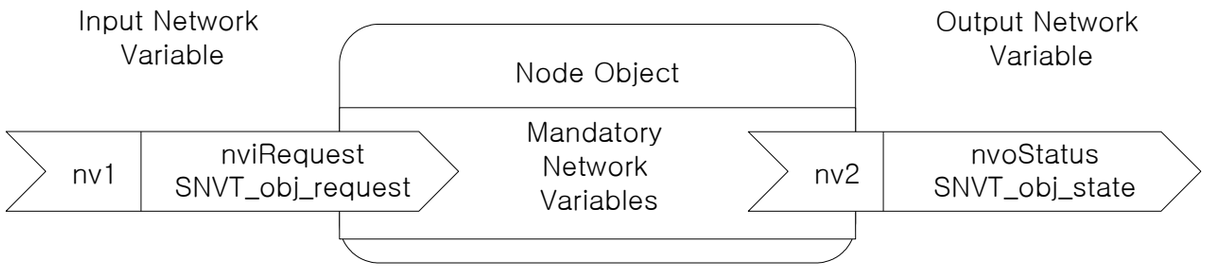


Caution

Lost command time protection operates only when the 'nciRcvHrtBt' variable is set to any value other than '0.'

4. Functional Profile

4.1 Node Object



Network Input Variables

Function	Variable Name	SNVT Type	Min	Max
Node Object Request	nviRequest	SNVT_obj_request	-	-

4.1.1 'nviRequest' Variable

The 'nviRequest'input variable enables or updates the command inputs from a network. This input variable supports RQ_ENABLE, RQ_DISABLE, RQ_CLEAR_ALARM, RQ_NORMAL, RQ_CLEAR_STATUS, RQ_UPDATE_STATUS, RQ_REPORT_MASK.

Network Output Variables

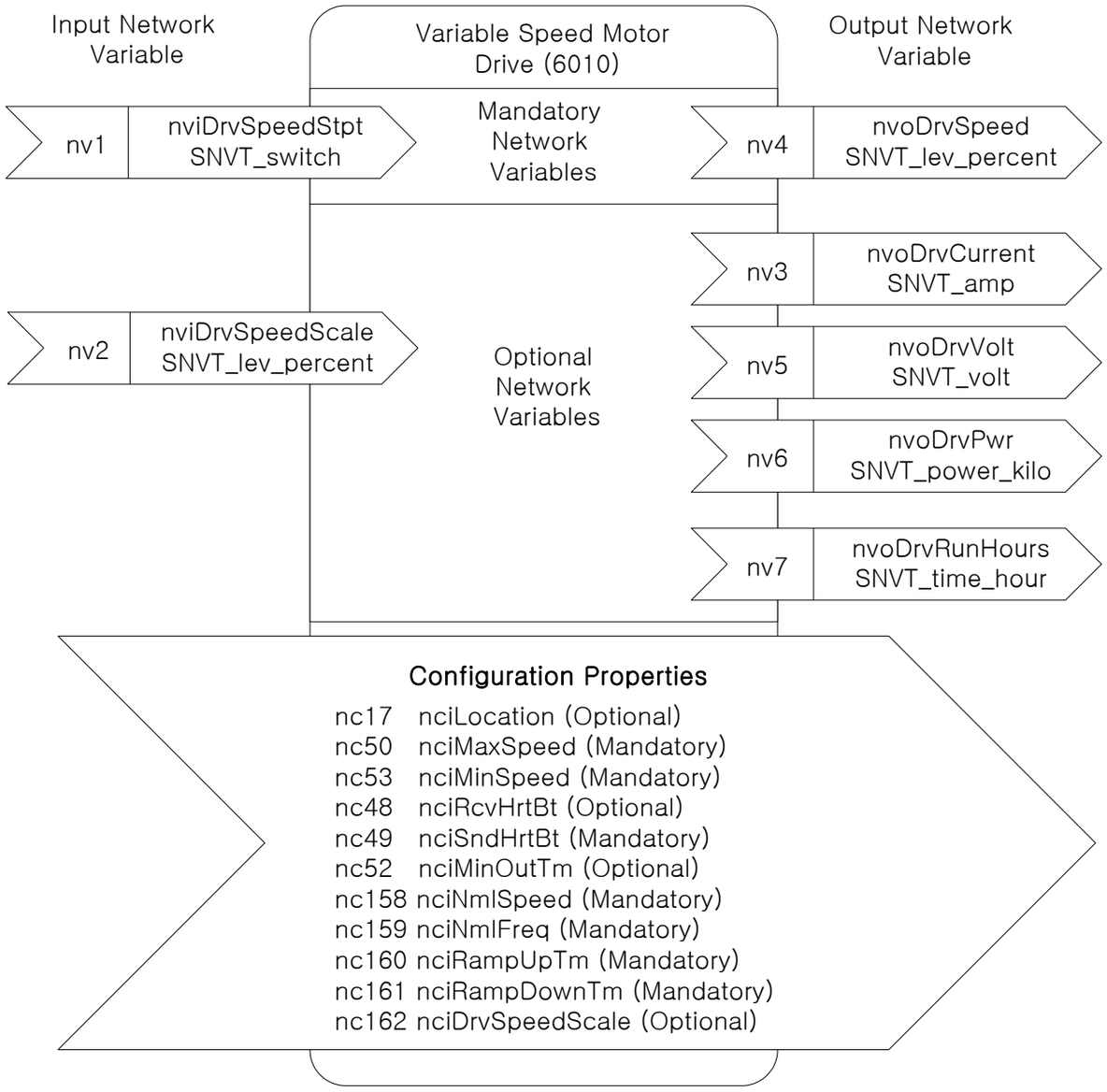
Function	Variable Name	SNVT Type	Min	Max
Node Object Status	nvoStatus	SNVT_obj_status	-	-

4.1.2 'nvoStatus' Variable

The following table shows the Node Object states indicated by the 'nvoStatus' output variable.

Bit Setting	Description
Invalid ID	Invalid node ID has been requested.
Report mask	Reporting supported fields.
Disabled	RQ_DISABLE is active.
Electrical_fault	Drive fault has occurred.
Manual_control	Drive is in local control mode.
In_alarm	Drive alarm has been turned on.

4.2 Drive Object



Network Input Variables

Function	Variable Name	SNVT Type	Min	Max
Drive Speed Setpoint	nviDrvSpeedStpt	SNVT_switch	N/A	N/A
Drive Speed SetpointScaling	nviDrvSpeedScale	SNVT_lev_percent	-163.840%	163.830%

4.2.1 'nviDrvSpeedStpt' and 'nviDrvSpeedScale' Variables

Definition

Network input SNVT_switch nviDrivSpeedStpt
Network input SNVT_lev_percent nviDrvSpeedScale

Description

Variables 'nviDrvSpeedStpt' and 'nviDrvSpeedScale' are used for run commands and speed references. The state variable value for 'nviDrvSpeedStpt' decides whether to run or stop an inverter. The inverter stops when the 'nviDrvSpeedStpt' state is set to '0', and runs when it is set to '1.'
The 'nviDrvSpeedScale' variable provides rotation direction information for the inverter. The inverter operates in the forward direction (Fx) when the 'nviDrvSpeedScale' value is set to a positive number, and in the reverse direction (Rx) when it is set to a negative number.

Frequency reference information is given by a combination of the 'nviDrvSpeedScale' and 'nviDrvSpeedStpt' variable values. The 'nviDrvSpeedScale' and 'nviDrvSpeedStpt' values are in percentages (%).
To calculate the frequency reference, multiply the 'nviDrvSpeedStpt' value with the 'nviDrvSpeedScale' value, and then multiply the resulting value (%) with the base frequency. This means that the 'nviDrvSpeedScale' variable provides the scale value for the 'nviDrvSpeedStpt' variable.
For Example, if the 'nviDrvSpeedStpt' value is set to '100 (%)' and the 'nviDrvSpeedScale' value is set to '-80 (%),' the resulting value will be -80% (1 X -0.8 = -0.8). As a result, the inverter operates in the reverse direction, at a frequency that is 80% of the base frequency (if the base frequency is set to 60.00 Hz) and the resulting frequency reference will be 48Hz (60.00Hz X 0.8).

The 'nviDrvSpeedScale' value range is between -163.840% – 163.830%. Therefore, a value of 0x7fff (+163.835%) becomes an invalid data.

NviDrvSpeedStpt States and Value Range

State	Value	Inverter Operating Frequency / Operation State
0	-	Stop
1	0	Frequency reference at 0% of the base frequency
1	0.5–100.0	Frequency reference at 0.5–100.0% of the base frequency
1	100.0	Frequency reference at 100% of the base frequency
0xFF	-	Auto

In the communication (COMM) group, set DRV-06 Cmd Source to 'FieldBus' and DRV-07 Freq Ref Src to 'FieldBus' using the keypad. These settings configure the inverter to receive run commands and frequency references from the LonWorks communication.

Code Number/ Common Area Address	Code Description	Default	Settings
DRV-06	Cmd Source	Fx/Rx-1	Keypad
			Fx/Rx-1
			Fx/Rx-2
			Int 485
			FieldBus
			Time Event
DRV-07	Freq Ref Src	Keypad-1	Keypad-1
			Keypad-2
			V1
			Reserved
			V2
			I2
			Int 485
			FieldBus
			Reserved
			Pulse

nviDrvSpeedScale Range -163.840% – 163.830%
nviDrvSpeedScale Default0.000%

Inverter Parameters Related to the 'nviDrvSpeedStpt' and 'nviDrvSpeedScale' Variables

Code Number/ Common Area Address	Code Description	Default	Range
0x0005	Frequency Command	0.00 Hz	0.00 – 400.00
0x0006	Run Command	Refer to the 'Common Area' section.	
DRV-18	Base Frequency	60.00 Hz	30.00–400.00

Note

Network variables 'nviDrivSpeedStpt' and 'nviDrvSpeedScale' may be used in combination with the 'nciRcvHrtBt' variable to configure the lost command options.

Network Output Variables

Function	Variable Name	SNVT Type	Min	Max
Drive Speed Feedback	nvoDrvSpeed	SNVT_lev_percent	-163.840%	163.830%
Actual Motor Current	nvoDrvCurnt	SNVT_amp	0.0 A	3276.7 A
Drive Output Voltage	nvoDrvVolt	SNVT_volt	0.0 V	3276.7 V
Actual Drive Power	nvoDrvPwr	SNVT_power_kilo	0.0 kW	6553.5 kW
Drive total running hours	nvoDrvRunHours	SNVT_time_hour	0 h	65535 hr

'nvoDrvSpeed' Variable

Definition

Network output SNVT_lev_percent nvoDrvSpeed

Description

The 'nvoDrvSpeed' variable is used to output the inverter's operating frequency as a percentage of the base frequency. The 'nvoDrvSpeed' value is positive if the inverter is running in the forward direction (Fx) and negative if it is running in the reverse direction (Rx).

For example, if the base frequency is set at 60.00 Hz, and the inverter is running at 30.00 Hz in the reverse direction (Rx), 'nvoDrvSpeed' outputs a value of-50.000%.

Typical Range -163.840 – 163.830 % (0.001 %)

Inverter Parameters Related to the 'nvoDrvSpeed' Variable

Code Number/ Common Area Address	Code Description	Default	Range
0x000A	Output Frequency	-	
0x000E	Status of Inverter(FWD, REV)		
DRV-18	Base Frequency	60.00 Hz	30.00–400.00

4.2.4 'nvoDrvCurnt' Variable

Definition

Network output SNVT_amp nvoDrvCurnt

Description

The 'nvoDrvCurnt' variable is used to output the inverter's output current in amperes (A).

Typical Range 0.0 – 3276.6 A (0.1 A)

Inverter Parameters Related to the 'nvoDrvCurnt' Variable

Code Number/ Common Area Address	Code Description
x0009	Current

4.2.5 'nvoDrvVolt' Variable

Definition

Network output SNVT_volt nvoDrvVolt

Description

The 'nvoDrvVolt' variable is used to output the inverter's output voltage (V).

Typical Range 0.0 – 700.0 V (0.1 V)

Inverter Parameters Related to the 'nvoDrvVoltCurnt' Variable

Code Number/ Common Area Address	Code Description
0x000B	Output Voltage

4.2.6 'nvoDrvPwr' Variable

Definition

Network output SNVT_power_kilo nvoDrvPwr

Description

The 'nvoDrvPwrNetWork' variable is used to output the inverter's power output in kilowatts (kW).

Typical Range 0.0 – 6553.4 kW (0.1 kW)

Inverter Parameters Related to the 'nvoDrvPwr'Variable

Code Number/ Common Area Address	Code Description
MAK-01 0x0301	Inverter Capacity

4.2.7 'nvoDrvRunHours' Variable

Definition

Network output SNVT_time_hour nvoDrvRunHours

Description

The 'nvoDrvRunHours' variable is used to output the inverter's total operation time.

Inverter Parameters Related to the 'nvoDrvPwr' Variable

Code Number/ Common Area Address	Code Description
0x0342 0x0343	Total Operation Time 0x0342 – in days 0x0343 – in minutes

Network Configuration Variables

Function	Variable Name	Optional/ Mandatory	SNVT Type
Location Label	nciLocation	Optional	SCPTlocation
Maximum Motor Speed	nciMaxSpeed	Mandatory	SCPTmaxSetpoint
Minimum Motor Speed	nciMinSpeed	Mandatory	SCPTminSetpoint
Receive Heartbeat Time	nciRcvHrtBt	Optional	SCPTmaxRcvTime
Send Heartbeat Time	nciSndHrtBt	Mandatory	SCPTmaxSndTime
Minimum Send Time	nciMinOutTm	Optional	SCPTMinOutTime
Nominal Motor Speed in RPM	nciNmlSpeed	Mandatory	SCPTnomRPM
Nominal Motor Frequency	nciNmlFreq	Mandatory	SCPTnomFreq
Minimum Ramp Up Time	nciRampUpTm	Mandatory	SCPTrampUPTm
Minimum Ramp Down Time	nciRampDownTm	Mandatory	SCPTrampDownTm
Default Value for nviDrvSpeedScale	nciDrvSpeedScale	Optional	SCPTdefScale

Note

After modifying the parameters related to configuration variables from the keypad, set COM-94Comm Update to 'Yes' to apply the changes to the configuration variables.

Code Number/ Common Area Address	Code Description	Default	Options
COM-94	Comm Update	No	No Yes

4.2.8 Location Label (Optional)

Definition

Network config input SNVT_str_asc nciLocation

Description

The 'nciLocation' variable is used to obtain the physical location information (6 byte location string) from the neuron chip.

Default Empty spaces

4.2.9 Maximum Motor Speed (Mandatory)

Definition

Network config input SNVT_lev_percent nciMaxSpeed

Description

The 'nciMaxSpeed' variable is used to configure the maximum speed of a motor. The 'nciMaxSpeed' value is expressed as a percentage of the nominal frequency (nciNmlFreq) configuration value.
For example, if the 'nciNmlFreq' is 60.0 Hz and the 'nciMaxSpeed' is set to 120%, the resulting frequency is 72 Hz (60.0 x 1.2). The maximum frequency configured by these variables can be viewed on the keypad at DRV-20 Max Freq.

Changes cannot be made to the 'nciMaxSpeed' variable while the inverter is running. Stop the inverter operation before making changes to the 'nciMaxSpeed' variable.
The default value for the 'nciMaxSpeed' variable is 100.00%, which is 100% of the base frequency (DRV-18Base Freq), and the resulting value becomes the maximum frequency (DRV-20 Max Freq).

The 'nciMaxSpeed' variable values must comply with the following formula.

$$-163.840 \leq Minimum\ \ Speed \leq Maximum\ \ Speed \leq 163.840$$

Typical Range 100.000 – 150.000 % (0.001% increments)
Default 100.000%

Note

As shown in the descriptions above, the 'nciMinFreq(nciMinSpeed)' and the 'nciMaxSpeed(%)' values adjust the maximum frequency set at DRV-20 Max Freq. Because the maximum frequency (Max Freq) must fall within the 40–120.00 Hz range, the inverter will maintain the current maximum frequency if the 'nciNmlFreq' is changed to a value less than 40 Hz. (For example, if the 'nciNmlFreq'is set to 30 Hz and the 'nciMaxSpeed' is set to 100.00%, the maximum frequency will not be changed to 30 Hz).

Inverter Parameters Related to the 'nciMaxSpeed' VariableI

Code Number/ Common Area Address	Code Description	Default	Range
DRV-18	Base Frequency	60.00 Hz	30.00 – 400.00
DRV-20	Max Frequency	60.00 Hz	40.00 – 400.00

4.2.10 Minimum Motor Speed (Mandatory)

Definition

Network config input SNVT_lev_percent nciMinSpeed

Description

The 'nciMinSpeed' variable is used to configure the minimum speed of a motor. The 'nciMinSpeed' value is expressed as a percentage of the nominal frequency (nciNmlFreq) configuration value. For example, if the 'nciNmlFreq' is 60.0 Hz and the 'nciMinSpeed' is set to 10%, the resulting frequency is 6 HZ (60.0 x 0.1). The minimum frequency configured by these variables can be viewed on the keypad (DRV-19 Start Freq).

Changes cannot be made to the 'nciMinSpeed' variable while the inverter is running. Stop the inverter before making any changes to the 'nciMinSpeed' variable.

The default value for the 'nciMinSpeed' variable (expressed as percentage) is calculated based on the base frequency and the start frequency ('DRV-19 Start Freq' divided by 'DRV-18 Base Freq'). Because the default for the start frequency (DRV-19 Start Freq) is 0.5 Hz, the 'nciMinSpeed' variable value becomes 0.8% (0.5/60=0.0083, rounded off and expressed as a percentage).

The 'nciMinSpeed' variable values must comply with the following formula.

$$-163.840 \leq Minimum\ \ Speed \leq Maximum\ \ Speed \leq 163.830$$

Typical Range 0.000– 40.000 % (0.001 % increments)

Default 0.000%

※As shown in the descriptions above, the 'nciMinFreq(nciMinSpeed)' and the'nciMaxSpeed (%)' values adjust the maximum frequency set at DRV-20 Max Freq. Because the maximum frequency (Max Freq) must fall within the 40–400 Hz range, the inverter will maintain the current maximum frequency if the 'nciNmlFreq' is changed to a value less than 40 Hz. (For example, if the 'nciNmlFreq' is set to 30 Hz and the 'nciMaxSpeed' is set to 100.00%, the maximum frequency will not be changed to 30 Hz).

Inverter Parameters Related to the 'nciMaxSpeed' Variable

Code Number/ Common Area Address	Code Description	Default	Range
DRV-18	Base Frequency	60.00 Hz	30.00 – 400.00
DRV-20	Start Frequency	0.50 Hz	0.01–10.00

4.2.11 Receive Heart Beat Time (Optional)

Definition

Network config input SNVT_time_sec nciRcvHrtBt

Description

The 'nciRcvHrtBt' variable is used to configure the maximum update interval for the network input variables 'nviDrvSpeedStpt' and 'nviDrvSpdScale'. If the 'nviDrvSpeedStpt' and 'nviDrvSpdScale' variables are not updated for the set time ('nciRcvHrBt' time value + PRT-13 Lost Cmd Time), the inverter decides that the command is lost. It then runs in the operation mode set by thePRT-12 Lost Cmd Mode.

Lost command time protection operates only when the 'nciRcvHrtBt' variable is set to a value other than 0.0 sec, DRV-06 Cmd Source or DRV-07 Freq Ref Src is set to 'Fieldbus', and PRT-12 Lost Cmd Mode is set to any other value than 'None'.

The lost command protection feature is disabled if the 'nciRcvHrBt' variable is set to 0.0 sec.

Typical Range 0.0 – 120.0 sec (0.1 sec increments)
A value of 0xFFFF(6553.5 sec) is invalid data.

Default 0.0 sec (Receive Heart Beat feature is disabled)

Inverter Parameters Related to the 'nciRcvHrtBt' Variable

Code Number/ Common Area Address	Code Description	Default	Settings
DRV-06	Cmd Source	Fx/Rx-1	Keypad
			Fx/Rx-1
			Fx/Rx-2
			Int 485
			FieldBus
			Time Event
DRV-07	Freq Ref Src	Keypad-1	Keypad-1
			Keypad-2
			V1
			Reserved
			V2
			I2
			Int 485
			FieldBus
			Reserved
			Pulse
PRT-12	Lost Cmd Mode	None	None
			FreeRun
			Dec
			Hold Input
			Hold Output
			Lost Preset
PRT-13	Lost Cmd Time	1.0sec	0.1–120.0sec

Caution

When the LonWorks network is used as a command source, the inverter's lost command time becomes the time set at 'nciRcvHrtBt' and PRT-13Lost Cmd Time added together. However, if the 'nciRcvHrBt' variable is set to 0.0 sec, the lost command protection feature is disabled.

4.2.12 Send Heart Beat Time (Mandatory)

Definition

Network config input SNVT_time_sec nciSndHrtBt

Description

The 'nciSndHrtBt' variable is used to configure the time it takes to perform a data update on the network, regardless of the presence of changes in the data.

The 'nciSndHrtBt' variable configures the maximum output time for the network output variables 'nvoDrvSpeed', 'nvoDrvCurnt', 'nvoDrvVolt', 'nvoDrvPwr', and 'nvoDrvRunHours.'

Typical Range	0.0 – 6553.4 sec A value of oxFFFF (6553.5 sec) is invalid data.
Default	0.0 sec (Send Heart Beat feature is disabled)

4.2.13 Minimum Out Time (Optional)

Definition

Network config input SNVT_time_sec nciMinOUtTm

Description

The 'nciMinOUtTm' variable is used to configure the minimum wait time before the output variables 'nvoDrvSpeed', 'nvoDrvCurnt', 'nvoDrvVolt', 'nvoDrvPwr', and 'nvoDrvRunHours' are sent to the network.

Rather than reflecting the changes in the variables each time they are made, a network update is performed when the set period of 'nciMinOutTm' has elapsed to reflect the changes. This feature is used to decrease network traffic.

Typical Range	0.0 – 6553.4 sec (0.1 sec increments) A value of oxFFFF (6553.5 sec) is invalid data.
Default	0.0 sec (Minimum Out Time feature is disabled)

4.2.14 Nominal Motor Speed in RPM (Mandatory)

Definition

Network config input SNVT_freq_hz nciNmlSpeed

Description

The 'nciNmlSpeed' variable is used to configure the inverter's base frequency.

The default value for the 'nciNmlSpeed' variable is 1800.00 RPM which is the default base frequency of 60Hz set at DRV-18 Base Freq, expressed in PRM (for a 4-pole motor). When the 'nciNmlSpeed' value is changed, the value (RPM)

converted back to Hertz (Hz) is reflected in DRV-18 Base Freq.

The following formula converts an RPM value into Hertz (Hz). In this formula, the number of motor poles is set at M2-10 Pole Num. The motor pole number must be configured correctly to ensure proper operation.

$$\text{The number of rotation per minute} = \frac{\text{Base Frequency(Hz)} \times 120}{\text{the number of motor poles}}$$

Valid Range 0 – 65534 RPM (1 RPM)
Default 1800 RPM

Inverter Parameters Related to the 'nciNmlSpeed' Variable

Code Number/ Common Area Address	Code Description	Default	Range
BAS-11 0X0E0A	Pole Number	4	2–48
DRV-18	Base Frequency	60.00 Hz	30.00 – 400.00

Note

When a change is made to the 'nciNmlSpeed' variable, it is automatically reflected in the 'nciNmlFreq' value. For example, if the current 'nciNmlSpeed' value is set to 1800 RPM, the 'nciNmlFreq' is set to 60.0 Hz, DRV-18 Base Frequency is set to 60 Hz, and BAS-11 Pole Number is set to 4 (poles), decreasing the 'nciNmlFreq' value to 1700 RPM changes the 'nciNmlFreq' value to 56.7 Hz (a rounded-up value of the DRV-18 Base Frequency value), and DRV-18 Base Frequency to 56.66 Hz.

When the values set at 'nciNmlSpeed' or 'nciNmlFreq' are changed, the changes are reflected in DRV-19 Start Frequency and Drv-20 Max Frequency as well. In the example above, if the 'nciMaxSpeed' is set to 100.000% and 'nciMinSpeed' is set to 10.000%, DRV-19 Start Frequency is changed to 5.66 Hz and Drv-20 Max Frequency is changed to 56.66 Hz.

4.2.15 Nominal Motor Frequency (Mandatory)

Definition

Network config input SNVT_freq_hz nciNmlFreq

Description

The 'nciNmlFreq' is used to configure the motor's base frequency. The 'nciNmlFreq' value is essential in configuring the motor's minimum and maximum frequency ('nciMinSpeed' and 'nciMaxSpeed') because these values are expressed as a percentage of the value set at 'nciNmlFreq.' The default 'nciNmlFreq' value is 60 Hz which is the default frequency set at DRV-18 Base Freq.

Valid Range 30.0–400.0 (0.1 Hz)
Default 60.0 Hz

Inverter Parameters Related to the 'nciNmlFreq' Variable

Code Number/ Common Area Address	Code Description	Default	Range
DRV-18	Base Frequency	60.00 Hz	30.00 – 400.00

4.2.16 Minimum Ramp Up Time (Mandatory)

Definition

Network config input SNVT_time_sec nciRampUpTm

Description

The 'nciRampUpTm' variable is used to configure the inverter's acceleration time. When the 'nciRampUpTm' value is changed, it is reflected in DRV-03 Acc Time. The default 'nciRampUpTm' value is 20.0 sec, which is the default acceleration time that is set as DRV-03 Acc Time.

Valid Range 0.0–600.0 sec (0.1 sec increments)
Default 20.0 sec

Inverter Parameters Related to the 'nciRampUpTm' Variable

Code Number/ Common Area Address	Code Description	Default	Range
0X0007 DRV-03	Acc Time (Acceleration time)	20.0 sec	0.0 – 600.0

4.2.17 Minimum Ramp Down Time (Mandatory)

Definition

Network config input SNVT_time_secnciRampDownTm

Description

The 'nciRampDownTm' variable is used to configure the inverter's deceleration time. When the 'nciRampDownTm' value is changed, it is reflected in DRV-04 Dec Time. The default 'nciRampDownTm' value is 30.0 sec, which is the default acceleration time set at DRV-04 Dec Time.

Valid Range 0.0–600.0 sec (0.1 sec increments)
Default 30.0 sec

Inverter Parameters Related to the 'nciRampDownTm' Variable

Code Number/ Common Area Address	Code Description	Default	Range
0x0008 DRV-04	Dec Time (Deceleration time)	30.0 sec	0.0 – 600.0

4.2.18 Default for nviDrvSpeedScale (Optional)

Definition

Network config input SNVT_lev_percentnciDrvSpeedScale

Description

The 'nciDrvSpeedScale' value is used as the default value of the network output variable 'nviDrvSpeedScale.'

Valid Range -163.840– 163.830 (0.005 %)
Default 0.000 %

Note

The inverter parameters DRV-18 Base Freq, DRV-19 Start Freq, DRV-20 Max Freq, BAS-11 Pole Num, DRV-03 Acc Time, and DRV-04 Dec Time are closely related to the configuration property variables 'nciNmlFreq', 'nciNmlSpeed', 'nciMaxSpeed', 'nciMinSpeed', 'nciRampUPTm', and 'nciRampDownTm' in Drive Objects.
After making changes to the parameter values for DRV-18 Base Freq, DRV-19 Start Freq, DRV-20 Max Freq, BAS-11 Pole Num, DRV-03 Acc Time, and DRV-04 Dec Time using the inverter keypad, either turn off the inverter and then turn it back on, or set COM-94CommUpDate to 'Yes' to reflect the changes in the configuration property variables 'nciNmlFreq', 'nciNmlSpeed', 'nciMaxSpeed', 'nciMinSpeed', 'nciRampUPTm', and 'nciRampDownTm'.

For example, if the inverter parameters are set as shown in the following table, the 'nciMaxSpeed' value becomes 120.000%, the 'nciMinSpeed' value becomes 20.000%, the 'nciNmlSpeed' value becomes 1,500 RPM, the 'nciNmlFreq' value becomes 50.0Hz, the 'nciRampUpTm' value becomes 19.0 sec, and the 'nciRampDownTm' becomes 29.0 sec.

Code	Parameter Name	Value	Code	Parameter Name	Value
DRV-03	AccTIme	19.0 sec	DRV-04	Dec TIme	29.0 sec
BAS-11	Pole Num	4	DRV-18	Base Freq	49.99 Hz
BAS-19	Start Freq	10.00 Hz	BAS-20	Max Freq	60.00 Hz

① The 'nciNmlFreq' variable value uses one decimal place and the DRV-18 Base Freq variable uses two decimal places. Because of the difference, the DRV-18 Base Freq value needs to be rounded up to one decimal place before it is adopted as the 'nciNmlFreq' variable. The value set at DRV-18 becomes 50 Hz after it is rounded up to one decimal

place, and the 'nciNmlFreq' value is 50 Hz.

② $\text{nciNmlSpeed} = \frac{\text{BaseFreq} \times 120}{\text{the number of motor poles}} = \frac{49.99 \times 120}{4} = 1{,}500\text{RPM}$

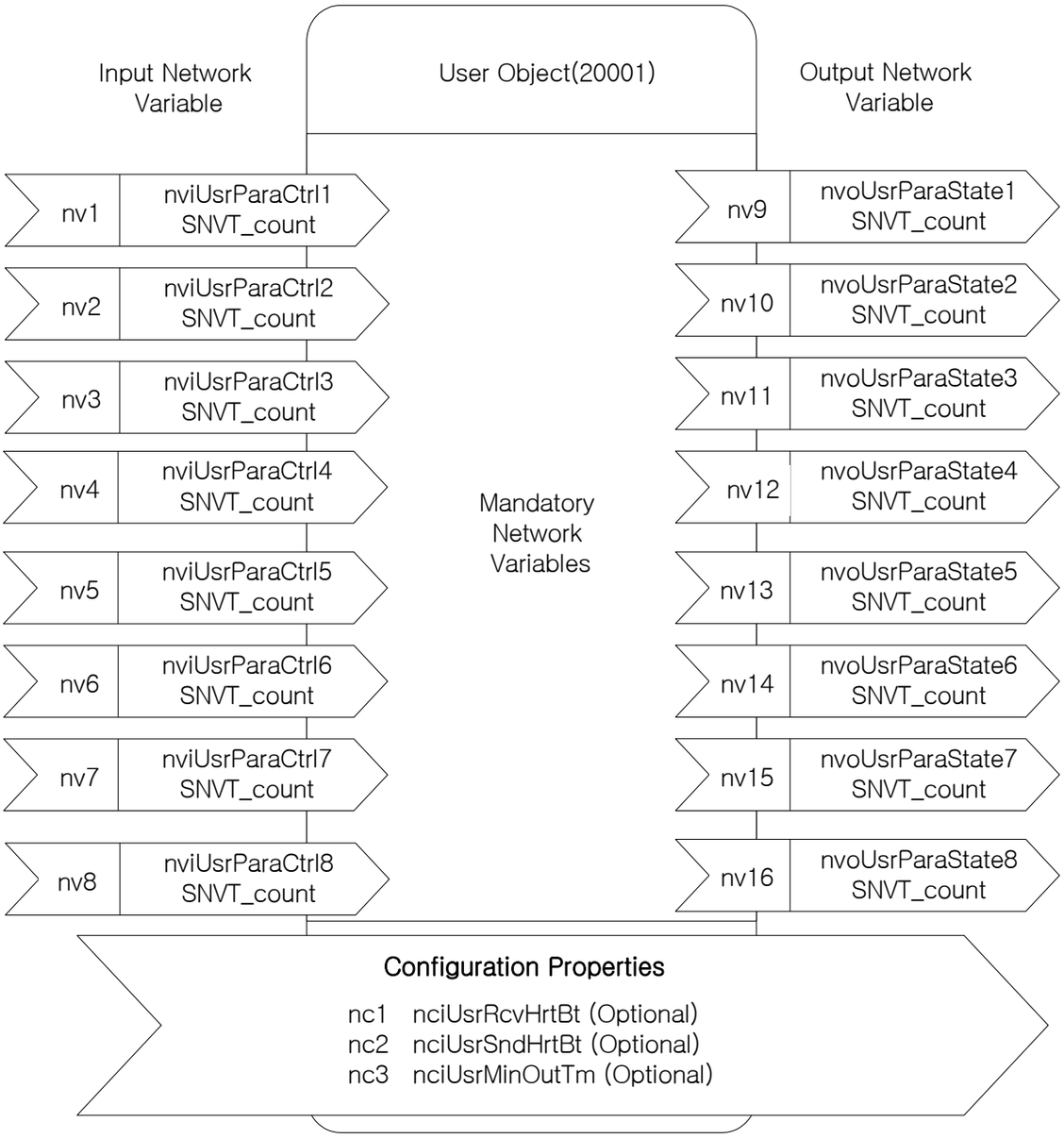
③ $\text{nciMaxSpeed} = \frac{\text{MaxFreq}}{\text{BaseFreq}} \times 100(\%) = \frac{60.0}{50.0} \times 100(\%) = 120.000\%$

④ $\text{nciMinSpeed} = \frac{\text{StartFreq}}{\text{BaseFreq}} \times 100(\%) = \frac{10.0}{50.0} \times 100(\%) = 20.00\%$

The 'nciNmlFreq' values must be used in the formula for the base frequency values.

The maximum frequency (MaxFreq) value cannot be set higher than 163.830% of the base frequency (Base Freq). Therefore, the maximum value of the 'nciMaxSpeed' variable is 163.830%.

4.2 User Object (User Function Profile Type)



Network Input Variables

Function	Variable Name	SNVT Type	Min.	Max.
User Parameter Control1	nviUsrParaCtrl1	SNVT_count	0	65535
User Parameter Control2	nviUsrParaCtrl2	SNVT_count	0	65535
User Parameter Control3	nviUsrParaCtrl3	SNVT_count	0	65535
User Parameter Control4	nviUsrParaCtrl4	SNVT_count	0	65535
User Parameter Control5	nviUsrParaCtrl5	SNVT_count	0	65535
User Parameter Control6	nviUsrParaCtrl6	SNVT_count	0	65535
User Parameter Control7	nviUsrParaCtrl7	SNVT_count	0	65535
User Parameter Control8	nviUsrParaCtrl8	SNVT_count	0	65535

4.3.1 nviUsrParaCtrl1–nviUsrParaCtrl8

Definition

Network input SNVT_count nviUsrParaCtrl1 –nviUsrParaCtrl8

Description

Network input variables 'nviUsrParaCtrl1–nviUsrParaCtrl8' are used to provide added flexibility while using LS inverters. Because these variables are user-definable to match with the inverter parameters that the users intend to adjust rather than permanently assigned to certain parameters, more convenient and enhanced configuration of the inverter over a network becomes available.

For example, if the user decides to modify COM51–COM58 parameters over the network, these parameters may be assigned to the network variables 'nviUsrParaCtrl1–nviUsrParaCtrl8.' Then, by registering addresses 0x0005 (Frequency Reference), 0x0006 (Command Source) and 0x0007 (Acceleration Time) to the inverter's communication parameters (COM51, COM52, and COM53), users can control the frequency reference with 'nviUsrParaCtrl1', provide run commands with 'nviUsrParaCtrl2,' and adjust acceleration time with 'nviUsrParaCtrl3.'

If the user intends to operate the inverter in the reverse (Rx) direction at 6000 Hz, with a 10.0 sec acceleration time, 'nviUsrParaCtrl1' may be set to 6000, 'nviUsrParaCtrl2' to 0x0004, and 'nviUsrParaCtrl3' to 100.

Inverter Parameters Related to the 'nviUsrParaCtrl1– nviUsrParaCtrl8' Variables

Code Number/ Common Area Address	Code Description	Default	Range
COM-50	User Parameter Control Number	3	0–8
COM-51	User Parameter Control 1	0x0005	0–0xFFFF
COM-52	User Parameter Control 2	0x0006	0–0xFFFF
COM-53	User Parameter Control 3	0x0000	0–0xFFFF
COM-54	User Parameter Control 4	0x0000	0–0xFFFF
COM-55	User Parameter Control 5	0x0000	0–0xFFFF
COM-56	User Parameter Control 6	0x0000	0–0xFFFF
COM-57	User Parameter Control 7	0x0000	0–0xFFFF
COM-58	User Parameter Control 8	0x0000	0–0xFFFF

Note

When the inverter is used on a Lon Works network, COM-50 User Parameter Control Number is automatically set to '8'. If the user sets COM-50 to any other value from the keypad, it automatically reverts back to '8.'

Network Output Variables

Function	Variable Name	SNVT Type	Min	Max
User Parameter State1	nvoUsrParaState1	SNVT_count	0	65535
User Parameter State2	nvoUsrParaState2	SNVT_count	0	65535
User Parameter State3	nvoUsrParaState3	SNVT_count	0	65535
User Parameter State4	nvoUsrParaState4	SNVT_count	0	65535
User Parameter State5	nvoUsrParaState5	SNVT_count	0	65535
User Parameter State6	nvoUsrParaState6	SNVT_count	0	65535
User Parameter State7	nvoUsrParaState7	SNVT_count	0	65535
User Parameter State8	nvoUsrParaState8	SNVT_count	0	65535

4.3.2 nviUsrParaState1–nviUsrParaState8

Definition

Network output SNVT_count NvoUsrParaState1–nvoUsrParaState8

Description

Network input variables 'nvoUsrParaState1 – nvoUsrParaState8' are used to provide flexibility in the monitoring features of the LS inverters. Because these variables are user-definable to match with the inverter parameters that the users intend to monitor, rather than permanently assigned to certain monitoring parameters, easy monitoring of the inverter parameters over a network becomes available.

For example, if the user decides to monitor COM31–COM38 parameters over the network, these parameters may be assigned to the network variables 'nvoUsrParaState1 – nvoUsrParaState8.' Then, by registering addresses 0x000A(Output Frequency), 0x000B(Output Voltage), and 0x941E (Jog Frequency) to the inverter's communication parameters (COM31, COM32, and COM33), users can monitor the output frequency with 'nvoUsrParaState1', the output voltage with 'nvoUsrParaState2,' and the jog frequency with 'nvoUsrParaState3.'

If the inverter is operating at 30 Hz with the DC link voltage of 150.0V and the jog frequency is 20.00 Hz, 'nvoUsrParaState1' displays 3000, 'nvoUsrParaState2' displays 1500, and 'nvoUsrParaState3' displays 2000.

Inverter Parameters Related to the 'nviUsrParaState0– nviUsrParaState7' Variables

Code Number/ Common Area Address	Code Description	Default	Range
COM-30	User Parameter State Number	3	0–8
COM-31	User Parameter State 1	0x000A	0–0xFFFF
COM-32	User Parameter State 2	0x000E	0–0xFFFF
COM-33	User Parameter State 3	0x000F	0–0xFFFF
COM-34	User Parameter State 4	0x0000	0–0xFFFF
COM-35	User Parameter State 5	0x0000	0–0xFFFF
COM-36	User Parameter State 6	0x0000	0–0xFFFF
COM-37	User Parameter State 7	0x0000	0–0xFFFF
COM-38	User Parameter State 8	0x0000	0–0xFFFF

Note

When the inverter is used on a LonWorks network, COM-30 User Parameter Control Number is automatically set to '8'. If the user sets COM-30 to any other value from the Keypad, it automatically reverts back to '8.'

Network Configuration Variable

Feature	Variable Name	Optional/ Mandatory	SNVT Type
Receive Heartbeat Time for User Object	nciUsrRcvHrtBt	Optional	SCPTmaxRcvTime
Send Heartbeat Time for User Object	nciUsrSndHrtBt	Optional	SCPTmaxSndTime
Minimum Send Time for User Object	nciUsrMinOutTm	Optional	SCPTMinOutTime

4.3.3 Receive Heart Beat Time for User Object (Mandatory)

Definition

Network config input SNVT_time_sec nciUsrRcvHrtBt

Description

The 'nciUsrRcvHrtBt' variable is used to configure the maximum update interval for network input variables 'nviUsrParaCtrl1–nviUsrParaCtrl8.' If the 'nviUsrParaCtrl1–nviUsrParaCtrl8' variables are not updated for the set time ('nciRcvUsrHrBt' time value + PRT-13 Lost Cmd Time), the inverter decides that the command is lost, and runs in the operation mode set at PRT-12 Lost Cmd Mode.

Lost command time protection operates only when the 'nciUsrRcvHrtBt' variable is set to a value other than '0,' DRV-06 Cmd Source and DRV-07 Freq Ref Src is set to any other value than 'Fieldbus,' and PRT-12 Lost Cmd Mode is set to any other value than 'None.'

The lost command protection feature is disabled if the 'nciUsrRcvHrBt' variable is set to 0.0 sec.

Typical Range 0.0 – 120.0 sec (0.1 sec)
A value of oxFFFF (6553.5 sec) is invalid data.

Default 0.0 sec (Receive Heart Beat is disabled)

Inverter Parameters Related to the 'nciUsrRcvHrtBt' Variable

Code Number/ Common Area Address	Code Description	Default	Settings
DRV-06	Cmd Source	Fx/Rx-1	Keypad
			Fx/Rx-1
			Fx/Rx-2
			Int 485
			FieldBus
			Time Event
DRV-07	Freq Ref Src	Keypad-1	Keypad-1

			Keypad-2
			V1
			Reserved
			V2
			I2
			Int 485
			FieldBus
			Reserved
			Pulse
PRT-12	Lost Cmd Mode	None	None
			FreeRun
			Dec
			Hold Input
			Hold Output
			Lost Preset
PRT-13	Lost Cmd Time	1.0sec	0.1–120.0sec

Note

When the LonWorks network is used as a command source, the inverter's lost command time becomes the time set for the 'nciUsrRcvHrtBt' and PRT-13 Lost Cmd Time added together. However, if the 'nciRcvHrBt' variable is set to 0.0 sec, the lost command protection feature is disabled.

4.3.4 Send Heart Beat Time for User Object (Mandatory)

Definition

Network config input SNVT_time_sec nciUsrSndHrtBt

Description

The User Object network output variable 'nciUsrSndHrtBt' is used to configure the maximum output times for'nvoUsrParaState1 – nvoUsrParaState8'variables.

Typical Range 0.0 – 6553.4 sec
A value of oxFFFF (6553.5 sec) is invalid data.

Default 0.0 sec (Send Heart Beat is disabled)

4.3.5 Minimum Out Time for User Object (Mandatory)

Definition

Network config input SNVT_time_sec nciUsrMinOUtTm

Description

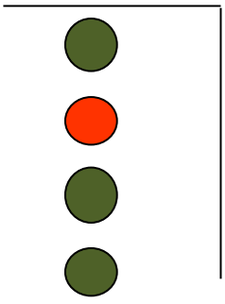
The 'nciUsrMinOUtTm' variable is used to configure the minimum wait time before the network output variables 'nvoUsrParaState1–nvoUsrParaState8' are sent to the network.

Rather than reflecting the changes in the variables each time they are made, a network update is performed when a set period of 'nciUsrMinOutTm' has elapsed to reflect the changes. This feature is used to decrease the network traffic.

Typical Range	0.0 – 6553.4 sec (0.1 sec increments) A value of oxFFFF (6553.5 sec) is invalid data.
Default	0.0 sec (Minimum Out Time is disabled)

5. LED Information

The H100LonWorkscommunication module has four LEDs that indicate the current operation status of the communication module. The following list shows the LED indicators on the H100 LonWorks communication module.



CPU (Green)

ERROR (Red)

Service (Green)

COMM (Green)

Indicator	Color	Description
SERVICE	Green	**OFF** – indicates that the H100 LonWorks communication module has been configured. **Flashing (0.5 Hz)** – indicates that the H100 LonWorks communication module has not been configured. **ON** – lights when the service switch is turned on. If the LED stays on after turning off the service switch, it means that the H100 LonWorks communication module does not have the LonWorks application installed in it. **Flashing in 2-sec intervals** – indicates that the H100 LonWorks communication module has not been configured. **Flashing intermittently** – indicates that electronic interference is affecting the LonWorks network. Inspect network cables to ensure that the connections are secure.
CPU	Green	**Flashing in 1-sec intervals**– indicates that power is supplied to the communication module and the CPU is operating normally.
COMM	Green	**OFF** – indicates that the module is not communicating. **Flashing** – indicates that the module is currently communicating. When the COMM LED flashes, the 'ON' state indicates transmission and the 'OFF' state indicates reception.
ERROR	Red	**CPU, ERROR LED flashing simultaneously**– indicates a CAN (controller area network) communication error. CAN refers to the type of interface used for communication between the LonWorks communication module and the H100 Inverter. Check the 'Option Trip' messages on the Keypad display. **Flashing intermittently**– indicates that electronic interference is affecting the LonWorks network. Inspect the network cables to ensure that the connections are secure.

Note

Error LED or service LED may flash if one of the two communication cables (A or B) is not wired properly. Inspect the communication cables to ensure that the connections are secure.

제품을 사용하기 전에

먼저 LS ELECTRIC H100 시리즈 LonWorks 통신 모듈을 사용하여 주셔서 감사합니다.

안전상의 주의사항

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

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

⚠ 경 고	**지시사항을 위반할 때 심각한 상해나 사망이 발생할 가능성이 있는 경우**
⚠ 주 의	**지시사항을 위반할 때 경미한 상해나 제품손상이 발생할 가능성이 있는 경우**

- 제품과 사용설명서에 표시된 그림기호의 의미는 다음과 같습니다.

⚠ 는 위험이 발생할 우려가 있으므로 주의하라는 기호 입니다.

⚠ 는 감전의 가능성이 있으므로 주의하라는 기호 입니다.

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

- H100 시리즈 인버터의 기능을 충분하고 안전하게 사용하기 위하여 이 사용 설명서를 잘 읽어 보십시오.

⚠ 주 의

- **통신 카드의 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 통신 카드 커넥터가 정확히 일치하게 접속되도록 하십시오.**
  통신불량 및 고장의 원인이 됩니다.
- **파라미터를 설정할 때는 파라미터 unit 을 확인하시기 바랍니다.**
  통신불량의 원인이 됩니다.

1. 소개

1.1 LonWorks란?

LonWorks 기술은 Echelon사에서 만들어 졌으며 LonWorks Network는 빌딩 자동화 등에 많이 사용이 됩니다. LonWorks Network은 Master/Slave 개념이 없고 Network에 있는 모든 Node(Device)는 서로 LonTalk 프로토콜로 통신 합니다. 그리고 LonWorks Node들이 다른 제조회사에 의존적이지 않고 독립적입니다. 이 독립성은 LonWorks에서 제공하는 Standard Network Variable Type(SNVT)를 사용함으로써 가능하고 H100 LonWorks 통신 카드도 Standard Network Variable Type 변수를 사용합니다.
모든 Network 변수는 입력변수와 출력 변수가 있으면 초기에 Installation Tool에 의해서 입력 변수와 출력 변수를 연결해 주면 자동으로 데이터가 통신을 하게 됩니다. 입력 변수와 출력 변수를 연결해 줄 때 반드시 Network 변수 Type이 같아야 합니다.

1.2 LonWorks 옵션 카드를 사용하면?

인버터의 제어 및 모니터링이 LonWorks Master Module에 의해 제어가 가능해 집니다.
하나의 통신 선으로 다수의 인버터가 접속 가능하여 설치 비용을 줄일 수 있습니다. 또한 배선이 간단하므로 설치 시간을 절감할 수 있고 유지 보수가 쉬워 집니다.

1.3 H100 LonWorks 형명

형명 : CLON-H100

1.4 제품 구성품

이 옵션보드 제품은 아래와 같이 구성되어 있습니다.

-. LonWorks 통신 모듈: 1대
-. LonWorks 매뉴얼: 1부
-. M3 나사: 2개
-. 3 Pin 커넥터 : 1개
-. 통신 모듈 지지대 : 1개

2. LonWorks 통신 옵션

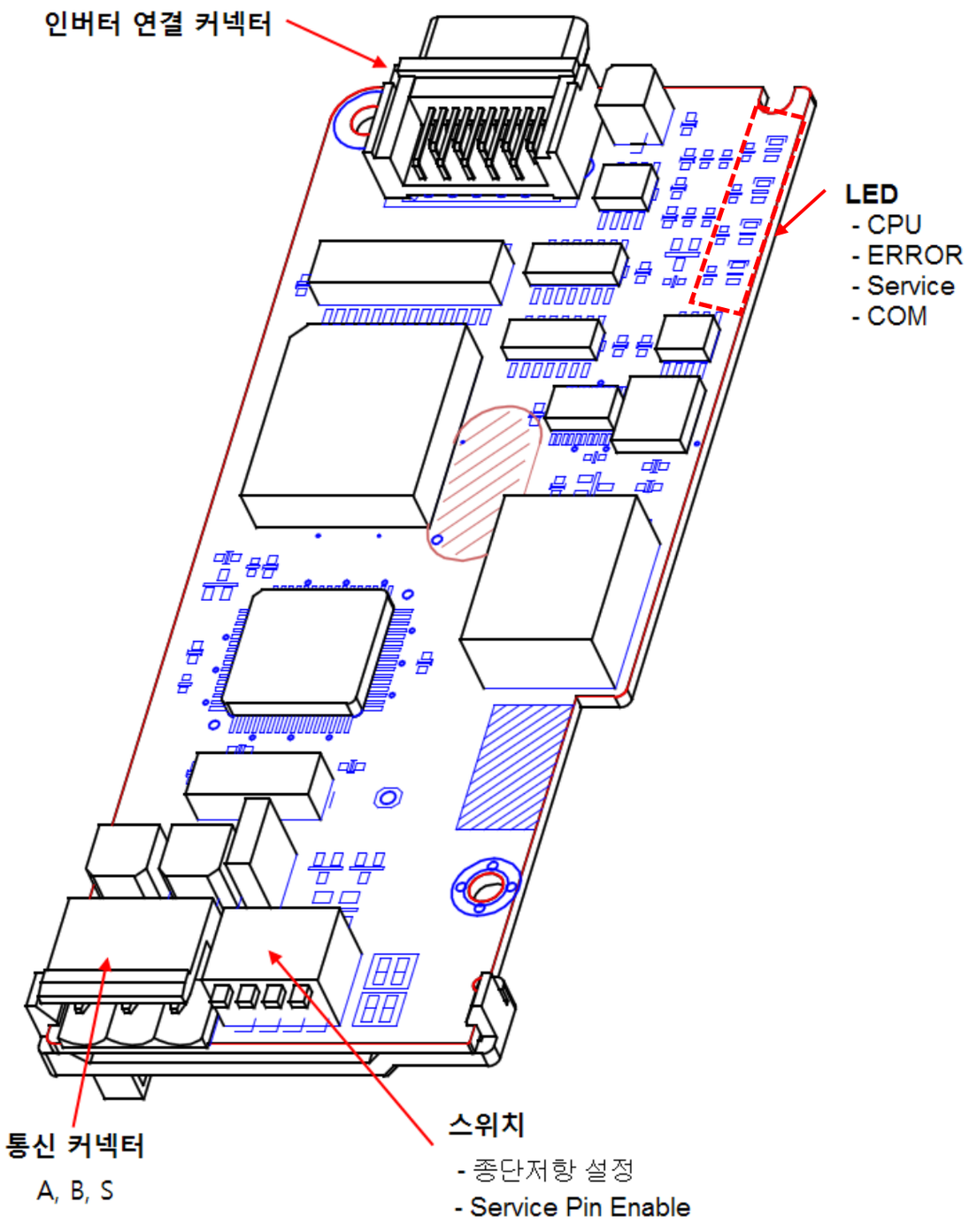
2.1 LonWorks 통신 Technical Data

항목		설명
전원 공급	LonWorks 통신 모듈 전원	인버터에서 공급 받음
Network Topology		Free Topology (Bus, Star, Loop, 이들의 조합 모두 가능 함)
통신 BaudRate		78 Kbit/s
LonWorks 통신 Chip		FT3150-P20 chip from Echelon
LonWorks transceiver		FT-X1
Data types		Peer-to-peer 통신
Channel Type		TP/FT-10
Transfer cable		Free Topology Twisted Pair
최대 접속 Node 수		최대 2^{48} 노드 (48bit addressing) 세그먼트당 최대 64국 (Master 포함)
세그먼트 당 최대 전송 거리		Free Topology : 500m Bus Topology : 2700m
사용 가능한 PDO		Node Object Variable Speed Motor Object(6010)[1] User Object(20001, User Function Profile Type)[2]
LonWorks 커넥터		Pluggable 커넥터
종단저항		Free Topology : 50Ω Bus Topology : 100Ω 종단저항 내장 Topology 별로 종단 저항을 스위치로 선택

[1] Variable Speed Motor Object(6010)은 자사 타사 전부 호환 가능한 Object

[2] User Object는 Manufacturer Object로 자사가 Flexibility를 제공해 주는 Object

2.2 옵션 외관


인버터 연결 커넥터
LED
- CPU
- ERROR
- Service
- COM
통신 커넥터
A, B, S
스위치
- 종단저항 설정
- Service Pin Enable

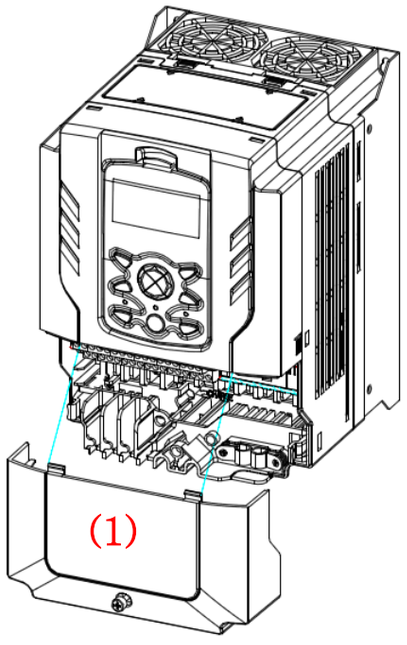
2.3 LonWorks 통신 모듈 장착 방법 및 순서

경고) 인버터의 전원을 OFF 후 통신 네트워크를 연결 하십시오.

전원이 켜진 상태에서 LonWorks 통신 모듈을 장착 혹은 제거 하면 LonWorks 통신 모듈과 인버터 본체 모두가 파손될 수 있습니다. 인버터의 콘덴서의 전압이 완전히 방전된 후 LonWorks 통신 모듈을 장착 혹은 제거하십시오.

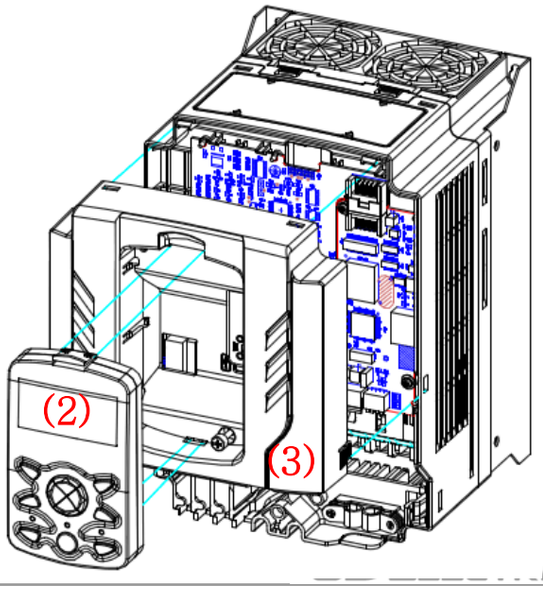
■ 인버터 전원을 OFF하고

파워 커버(1)를 분리하십시오.



■ 키패드(2)를 분리하고

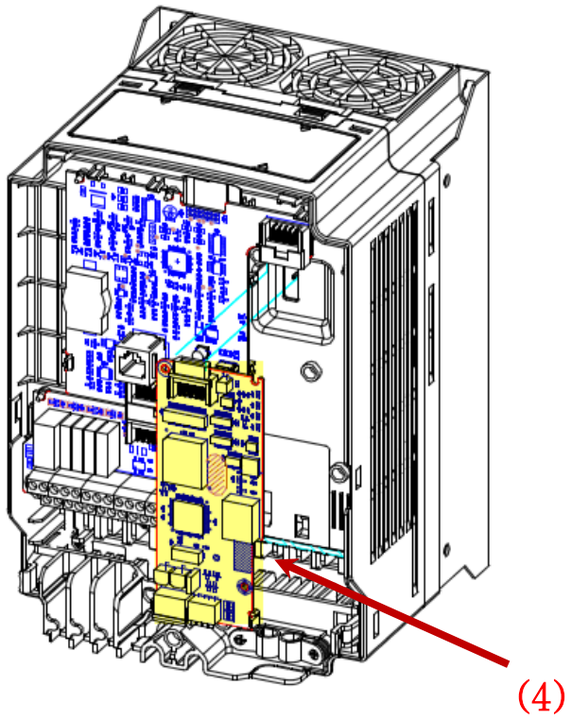
상부 커버(3)을 분리 하십시오



■ LonWorks 옵션 카드(4)를

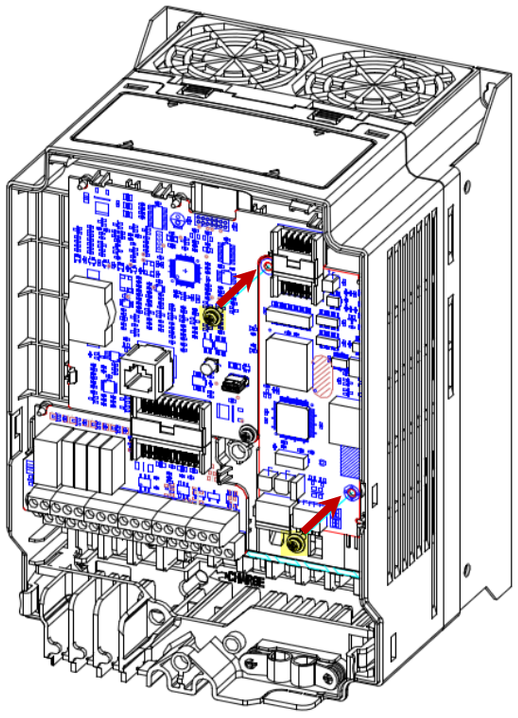
I/O보드 커넥터에

장착하십시오

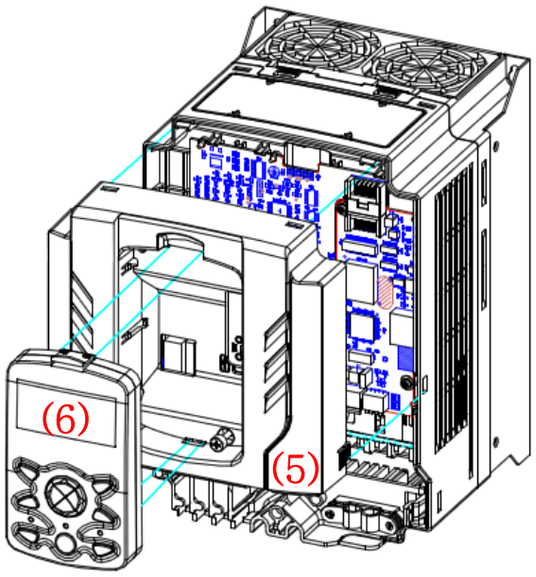


■ 동봉된 스크류를

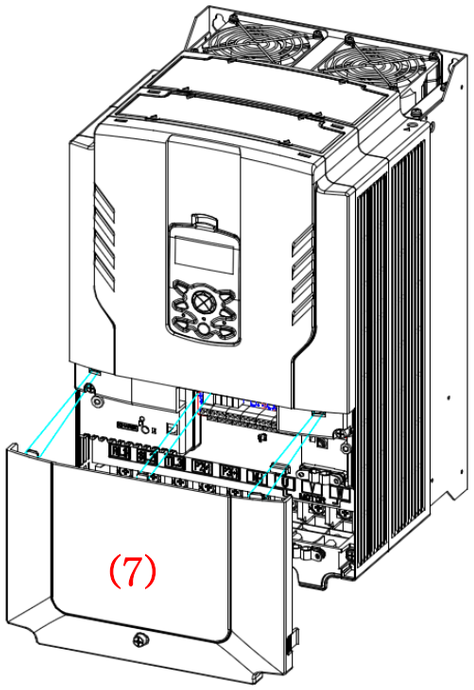
2군데 체결하십시오



■ 상부 커버(5)를 먼저 다시 장착하고 키패드(6)를 순서대로 다시 장착하십시오.



■ 파워 커버(7)를 다시 장착하십시오. 인버터를 사용할 준비가 되었습니다.



2.4 LonWorks 신호선 연결 커넥터의 구조 및 결선방법

H100 LonWorks 통신 카드는 Pluggable 커넥터 제공합니다.
아래 표는 커넥터에 대한 설명입니다. LonWorks 통신 케이블은 커넥터 1번과 2번에 연결하면 됩니다. LonWorks 통신은 극성이 없기 때문에 극성 고려 없이 케이블을 연결하면 됩니다.

No	신호	설명
1	A	Network 신호 선 (극성 없음)
2	B	
3	S	Shield

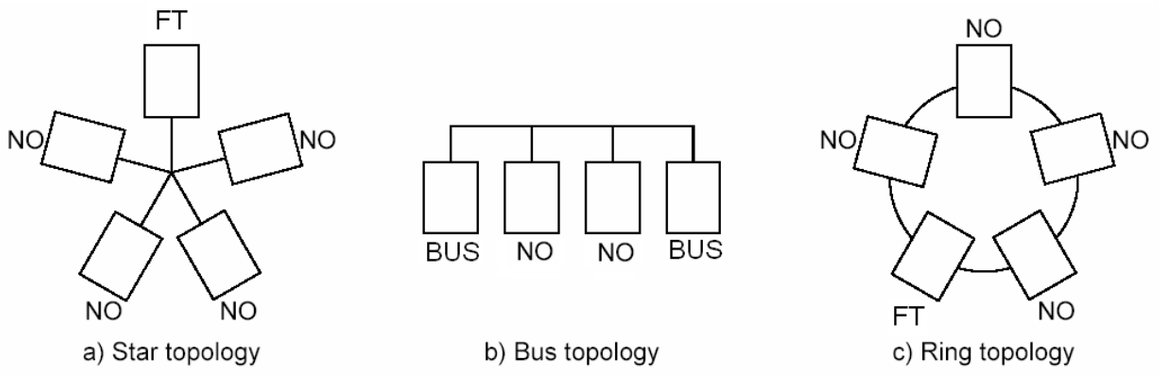
※ LonWorks통신 카드에서는 PTR AK 950/03-5.0-GREEN을 사용합니다. (3PIN커넥터)

2.5 Hardware 설치 방법

경고) 인버터의 전원을 OFF 후 통신 네트워크를 연결 하십시오.

전원이 켜진 상태에서 LonWorks 통신 카드를 장착 혹은 제거 하면 LonWorks 통신 카드와 인버터 본체 모두가 파손될 수 있습니다. 인버터의 콘덴서의 전압이 완전히 방전된 후 LonWorks 통신 카드를 장착 혹은 제거 하십시오.

LonWorks 통신은 여러 Topology로 네트워크 구성이 가능합니다.



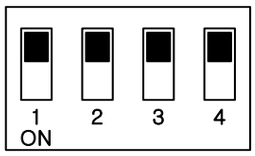
데이터 신뢰성을 보장하고 노이즈를 줄이기 위해서 Network 구성 시 종단 처리를 해야 합니다. H100 LonWorks 통신 카드는 종단 저항이 내장 되어 종단 저항 스위치를 ON 해서 네트워크 종단 처리를 해 줍니다

BUS Topology로 네트워크를 구성 한 경우 맨 끝에 연결된 2대의 LonWorks 통신 카드는 종단 처리를 해야 합니다. H100 LONWORK 종단 저항 스위치(BUS)를 ON 하면 통신 단자대 A과 B 사이에 종단 저항 100 Ω 1/8W이 연결됩니다.

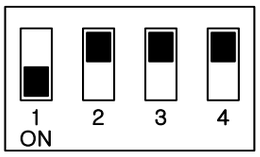
그 외 Free Topology로 네트워크를 구성한 경우 하나의 디바이스만 종단 처리를 해 줍니다. H100 LONWORK 종단 저항 스위치(FT)를 ON 하면 통신 단자대 A과 B 사이에 종단 저항 50 Ω 1/8W이 연결됩니다.

아래 표는 스위치의 위치에 따라 사용하는 종단의 Type을 설명한 것 입니다.

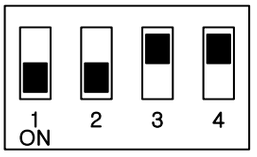
종단 스위치	종단 Type
FT	Free Topology 시에 종단 사용 50Ω 저항 사용 Network에서 1개의 LonWorks 통신 카드만 종단 처리 함
NO	종단 사용 안 함
BUS	Bus Topology시에 종단 사용 100Ω 종단 저항 Network에서 양 끝 단에 있는 2개의 LonWorks 통신 카드만 종단 처리 함



① NO



② FT
Free Topology
(5O Ω)



③ BUS
Bus Topology
(100 Ω)

H100 LonWorks 통신 카드 종단 스위치 설정

2.6 설치 가이드 라인

H100 LonWorks 통신 카드를 설치 시 아래에 있는 Quick Guide를 참조해서 설치하십시오.

1) H100 LonWorks 통신 카드의 포장을 뜯고 H100 LonWorks 통신 카드가 외형적으로 손상되지 않은 것을 확인 하십시오.

2) H100에 전원을 연결을 하고 H100의 기능이 올바르게 구현 되는지 확인을 합니다. 키패드 운전을 해 봄으로써 인버터 운전이 올바른지 확인을 합니다.

3) H100의 전원을 끄고 인버터에 충전된 전압이 모두 방전이 될 때까지 최소한 5분 정도 기다립니다. DC Link 전압을 측정하여 안전한 전압 레벨이 된 것을 확인합니다.

4) H100 인버터에 H100 LonWorks 통신 카드를 설치합니다. H100 인버터의 커버를 제거한 후 H100 LonWorks 통신 카드를 장착을 합니다.

5) 통신 케이블(A, B)을 연결합니다. LonWorks통신 케이블의 극성이 없으므로 극성을 고려하지 않고 연결하면 됩니다. 반드시 A, B 2선을 잘 연결 하십시오

6) 현재 Node가 Network에 맨 마지막에 연결 되었다면 종단 저항 설정 스위치를 사용 하여 종단 설정을 합니다.

7) LonWorks 통신 카드를 Configuration을 해 주기 위해서 External Interface 파일(H100_LONWORKS.XIF)과 Resource 파일을 http://www.lsis.com 에서 다운 받으십시오.

8) 인버터에 전원을 인가한 후 H100 Keypad를 이용해서 CNF-30 Option-1 Type이 “LonWorks”로 자동으로 표시 되는 지 확인 하십시오.

9) LonWorks 통신 관련 파라미터 설정을 하십시오.

10) H100 LonWorks 통신 카드의 LED 상태를 살펴 봅니다. 한 번도 Configuration을 하지 않은 경우라면 SERVICE LED가 0.5Hz로 점멸 합니다.

11) H100 인버터의 전원을 Off한 후 DC Link 전압이 방전이 되도록 최소한 5분 정도 기다립니다. H100 LonWorks 통신 카드 설치가 끝났으므로 인버터 커버를 닫습니다.

H100 인버터의 전원을 다시 인가 한 후 Network Tool을 이용해서 Configuration을 합니다.

참조) 인버터와 처음으로 LonWorks 통신 시 반드시 한 번은 Configuration을 해 주어야 합니다. H100 LonWorks 통신 카드가 H100 인버터에 장착이 된 후 Configuration 이 되지 않으면 LonWorks 통신이 이루어지지 않습니다.

Configuration 중 H100 LonWorks 통신 카드와 인버터 간 내부 인터페이스 통신을 하지 않아 Option Trip이 발생합니다. 하지만 Configuration 후 H100 LonWorks 통신 카드와 인버터는 정상적으로 내부 인터페이스 통신이 재개 되므로 Option Trip을 해제 후 사용하십시오.

Configuration을 하기 위해서 SVC 스위치를 ON 후 OFF 해 줍니다.

Configuration이 성공적으로 끝나면 Service LED가 Off 되어야 합니다.

2.7 Baud Rate에 따른 최대 통신거리

네트워크를 구성하는 Topology와 통신 케이블 종류에 따라 아래 표와 같이 최대 통신 거리를 제한합니다. 이 거리를 초과할 경우에는 통신 성공에 대해 보장을 할 수 없습니다.

BUS Topology

통신 케이블 종류	최대 Bus Length
Belden 85102	2700m
Belden 8471	2700m
Level IV, 22AWG	1400m
JY(St) Y 2x2x0.8	900m
TIA Category 5	900m

Free Topology

통신 케이블 종류	디바이스 간 최대 거리	최대 총 케이블 길이
Belden 85102	500m	500m
Belden 8471	400m	500m
Level IV, 22AWG	400m	500m
JY(St) Y 2x2x0.8	320m	520m
TIA Category 5	250m	450m

3. 인버터 파라미터

3.1관련 파라미터 리스트

Code	파라미터 이름	초기값	Range
CFG-30	Option-1 Type	-	-
DRV-06	Cmd Source	1.Fx/Rx-1	0. Keypad
			1. Fx/Rx-1
			2. Fx/Rx-2
			3. Int 485
			4. FieldBus
			5.Time Event
DRV-07	Freq Ref Src	0.Keypad-1	0. Keypad-1
			1. Keypad-2
			2. V1
			4. V2
			5. I2
			6. Int 485
			7. Fieldbus
			9. Pulse
BAS-04	Cmd 2nd Src	1. Fx/Rx-1	0. Keypad
			1. Fx/Rx-1
			2. Fx/Rx-2
			3. Int 485
			4. FieldBus
			5.Time Event
BAS-05	Freq 2nd Src	0. Keypad-1	0. Keypad-1
			1. Keypad-2
			2. V1
			4. V2
			5. I2
			6. Int 485
			7. Fieldbus
			9. Pulse

Code	파라미터 이름	초기값	Range
IN-65~71	P1~P7 Define		17. 2nd Source
COM-06	FBus S/W Ver	-	
COM-09	FBus LED		-
COM-10	Opt Parameter1	-	-
COM-11	Opt Parameter2		
COM-12	Opt Parameter3		
COM-13	Opt Parameter4	-	-
COM-14	Opt Parameter5	0.No	0.No
			1.Yes
COM-31	Para Status-1	0x000A	0~0xFFFF
COM-32	Para Status-2	0x000E	0~0xFFFF
COM-33	Para Status-3	0x000F	0~0xFFFF
COM-34	Para Status-4	0x0000	0~0xFFFF
COM-35	Para Status-5	0x0000	0~0xFFFF
COM-36	Para Status-6	0x0000	0~0xFFFF
COM-37	Para Status-7	0x0000	0~0xFFFF
COM-38	Para Status-8	0x0000	0~0xFFFF
COM-51	Para Control-1	0x0005	0~0xFFFF
COM-52	Para Control-2	0x0006	0~0xFFFF
COM-53	Para Control-3	0x0000	0~0xFFFF
COM-54	Para Control-4	0x0000	0~0xFFFF
COM-55	Para Control-5	0x0000	0~0xFFFF
COM-56	Para Control-6	0x0000	0~0xFFFF
COM-57	Para Control-7	0x0000	0~0xFFFF
COM-58	Para Control-8	0x0000	0~0xFFFF
COM-94	Comm Updata	0.No	0. No
			1. Yes
PRT-12	Lost Cmd Mode	0.None	0. None
			1. Free-Run
			2. Dec
			3. Hold Input
			4. Hold Output
			5. Lost Preset
PRT-13	Lost Cmd Time	1.0 sec	0.1 ~ 120.0 sec
PRT-14	Lost Preset F	0 Hz	시작주파수 ~ 최대주파수 [Hz]

3.2 기본 Field Bus 파라미터 설명

3.2.1 통신 카드 정보 표시 – Option Type (CNF-30)

CNF-30	Option Type

현재 장착된 통신 카드 명을 자동으로 표시합니다.
LonWorks 통신 카드 장착 시 CNF-30 Option Type에 “LonWorks”라고 표시가 됩니다.
Option Type에 장착된 통신 카드 명이 표시가 되지 않으면 인버터 본체와 LonWorks 통신 카드 간에 Interface 통신이 정상적이지 않습니다.

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

DRV-06	Cmd Source

운전 지령 소스를 설정 합니다.
LonWorks 통신으로 인버터를 운전/정지 지령을 하고자 할 경우 drv Cmd Source를 “4.Fieldbus”로 설정을 해야 합니다.

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

DRV-07	Freq Ref Src

인버터의 주파수 지령 소스를 설정 합니다.
LonWorks 통신으로 인버터의 지령 주파수를 설정하고 싶은 경우 Frq Freq Ref Src 를 “7.Fieldbus”로 설정을 해야 합니다.

3.2.4 제 2 운전 방법 선택 (운전 방법을 전환하여 사용하고 싶은 경우)

BAS-04	Cmd 2nd Src
BAS-05	Freq 2nd Src
IN-65~71	P1~P7 Define

다기능 입력 단자를 이용하여 주파수 설정 및 운전 지령 등을 제 2의 설정 값으로 입력할 수 있습니다. LonWorks 통신 카드 등을 이용하여 인버터 본체로부터 원거리에서 운전을 하고 있는 경우, 원거리 제어를 중지하고 인버터 본체에서 운전을 하는 경우 사용할 수 있습니다.
IN-65~71의 P1~P7단자가 2nd Source로 설정이 되어 있을 때 사용하는 기능입니다.

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

인버터에 장착된 LonWorks 통신 카드의 버전을 표시합니다.

3.2.6 통신 상태 LED 상태 표시 – Fbus Led(COM-9)

LonWorks 통신 카드에 장착된 4개의 LED인 CPU, ERR, SERIVCE, COM LED의 점멸 상태를 표시하는 파라미터 입니다.
키패드 상에서 오른쪽에서 왼쪽으로 COM, SERVICE, ERR, CPU LED의 순으로 LED 상태를 표시 합니다.

COM-09 LED State 상태 예) 1101

LED 종류	COM (GREEN)	SERVICE (GREEN)	ERR (RED)	CPU (GREEN)
의미	ON	ON	OFF	ON
LCD KPD 값				

3.2.7 Neuron ID 표시 – Opt Parameter1~3(COM-10~12)

COM-10	Opt Parameter1
COM-11	Opt Parameter2
COM-12	Opt Parameter3

Neuron ID는 6Byte 값으로 통신 카드의 Neuron Chip의 Neuron ID를 Keypad에 표시해 줍니다. COM-10, 11, 12 순서가 Neuron ID의 상위 -> 하위 정보를 나타내고 HEX 값으로 나타내고 읽기 전용 파라미터 입니다.
사용자가 초기에 네트워크를 설치 할 때 LonWorks 통신 카드에 있는 Service Pin 스위치로 네트워크를 설치 하지 않고 수동으로 설치 하고자 할 때 Neuron ID1~3에 표시된 값을 이용해서 설치가 가능합니다.

3.2.8 Node 상태 표시 – Opt Parameter4(COM-13)

COM-13	Opt Parameter4

네트워크 Interface의 상태를 표시 하는 읽기 전용 파라미터 입니다. 보통은 Configured on-line 상태이고 Node가 네트워크에 Commission을 하고 on-line 상태를 의미합니다. Soft/Bypass/Hard off-line은 네트워크에 참여 하지 못한 상태를 나타냅니다.

설정 값	설명
0	Unknown state
1	Unconfigured
2	Applicationless
3	Configured on-line
4	Configured off-line
5	Soft off-line
6	Configured bypass off-line
7	Hard off-line, Bypass off-line

3.2.9 Service Pin Enable – Opt Parameter5(COM-14)

COM-14	Opt Parameter5

Service Pin 기능은 LonWorks 통신 카드에 있는 Service Pin 스위치를 사용하지 않고 COM-14 Service Pin Enable 파라미터를 “1”로 설정 하면 Service Pin 기능이 동작 하여 LonWorks 통신 카드가 자신의 Neuron ID와 Program ID를 네트워크에 보내어 줍니다.

※ 키패드 Service Pin 기능은 초기에 인버터에 전원을 ON 후 1번 사용 가능합니다. Configuration Tool으로 Decommission 시 키패드 Service Pin 파라미터로 Commission이 불가능 합니다. 이 때는 Service 스위치를 ON 해서 네트웍에 연결합니다.

3.2.10 User Object 출력 변수(COM-31~38)

COM-14	Opt Parameter5

User Object의 출력 변수의 주소 값을 설정합니다. User Object 설명을 참고 하십시오

3.2.11 User Object 입력 변수(COM-51~58)

COM-14	Opt Parameter5

User Object의 입력 변수의 주소 값을 설정합니다. User Object 설명을 참고 하십시오

3.2.12 Comm UpDate (COM-94)

Drive Object의 Configuration 변수와 관련 있는 파라미터를 Keypad에서 변경할 경우 이 변경한 값들을 통신 카드에 반영을 시키기 위해 Comm Update를 Yes로 설정해 주어야 합니다. Comm Update는 자동으로 No로 바뀌어집니다.

Comm Update를 해 주어야 하는 Keypad 파라미터는 아래와 같습니다.

Code	파라미터 이름
DRV-03	Acc. Time
DRV-04	Dec. Time
DRV-18	Base Frequency
DRV-19	Start Frequency
DRV-20	Max Frequency
BAS-11	Pole Number

※ LONWORK통신 카드와 Commission을 하고 나서 반드시 COM-94 Comm Update를 Yes로 설정해야 합니다. 그래야 Configuration Property에 Keypad에 설정되어 있는 값으로 반영이 됩니다.

3.2.13 Lost Command 파라미터 설정

H100 LonWork Lost Command의 판단 조건은 LonWork 의 NMT 상태가 Operation 일 때 Master와 Slave가 연결되어 있다고 판단하여 Lost Command를 발생시키지 않습니다. 즉 NMT State가 Operation이외의 상태가 Pr-13에 설정되어 있는 시간이 지나면 Inverter는 Lost Command 상태가 됩니다. 단 주파수 지령, 운전 지령 중 하나 이상이 Fieldbus로 설정되어 있어야 Lost Command가 발생

합니다.

3.2.14 통신 지령 상실 시 운전 방법 – Lost Cmd Mode (PRT-12)

DRV-06	Cmd Source
DRV-07	Freq Ref Src
PRT-12	Lost Cmd Mode
PRT-13	Lost Cmd Time
PRT-14	Lost Preset F

통신 지령 상실 시 운전 방법'은 '통신 지령 상실 판정 시간' 동안 통신이 상실이 발생해서 통신 지령 상실로 인식 했을 때 운전 방법을 설정합니다.
통신 지령 상실 기능을 사용하려면 DRV-06이 "4.Fieldbus"로 설정이 되거나 DRV-07가 "7.Fieldbus"로 설정이 되어야 합니다.
통신 지령 상실 시 선택한 운전 방법대로 운전을 합니다. 운전 방법은 아래 표와 같습니다.

설정 값		설명
0	None	통신 지령 상실이 발생 해도 현재 운전을 계속합니다.
1	Free-Run	인버터가 출력을 차단 해서 모터는 프리런 정지합니다.
2	Dec	PRT-07 Trip Dec Time에서 설정한 시간으로 감속 정지합니다.
3	Hold Input	속도 지령 상실을 판단한 순간까지의 지난 10초간 입력의 평균값으로 계속 운전합니다.
4	Hold Output	속도 지령 상실을 판단한 순간까지의 지난 10초간 출력의 평균값으로 계속 운전합니다.
5	Lost Preset	PRT-14 Lost Preset F 에서 설정한 주파수로 운전합니다.

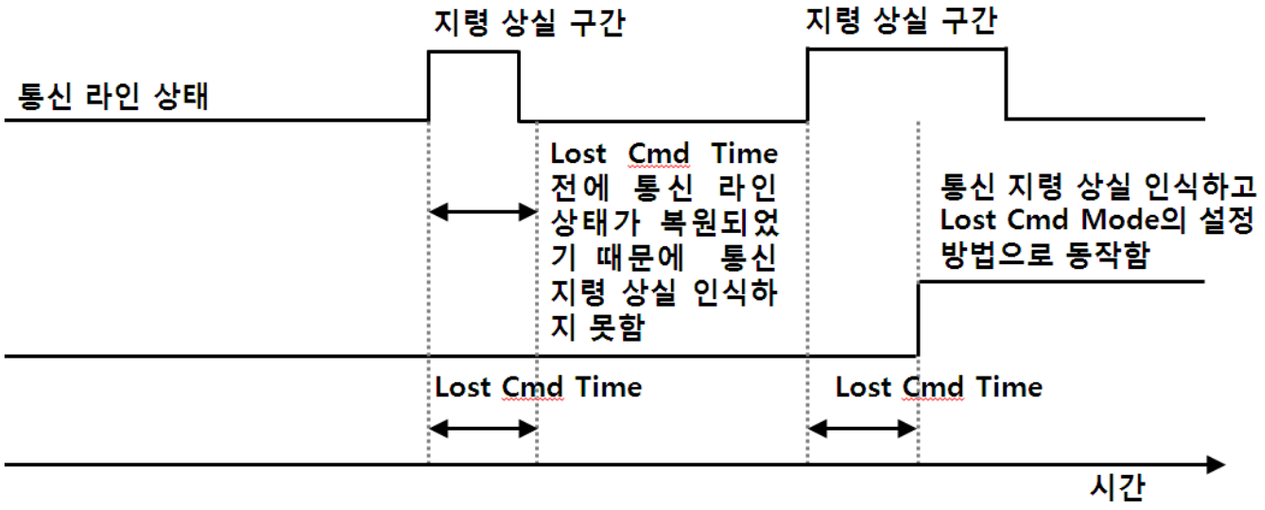
주의)
통신 지령 상실 시간은 nciRcvHrtBt 값이 0이 아닌 값으로 설정이 되어야 동작 합니다.

3.2.15 통신 지령 상실 판정 시간 – Lost Cmd Time (PRT-13)

DRV-06	Cmd Source
DRV-07	Freq Ref Src
PRT-12	Lost Cmd Mode
PRT-13	Lost Cmd Time

'통신 지령 상실 판정 시간 + nciRdvHrtBt'의 설정된 시간 동안 통신 상실이 발생을 하면 통신 지령 상실로 인식을 합니다.

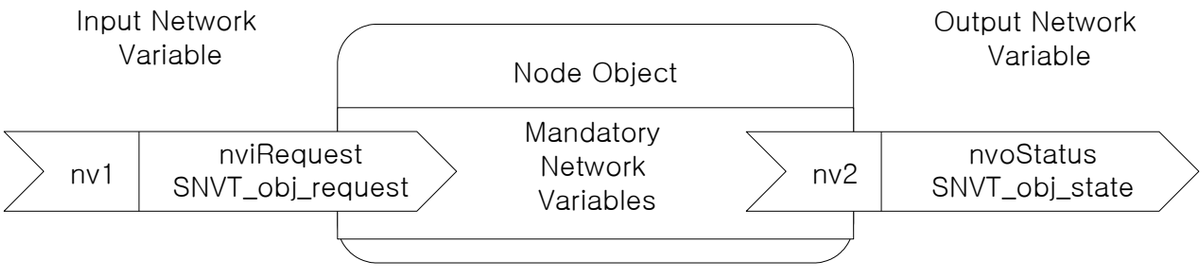
통신 지령 상실 기능을 사용하려면 DRV-06이 "4.Fieldbus"로 설정이 되거나 DRV-07이 "7.Fieldbus"로 설정이 되어야 합니다.
'통신 지령 상실 판정 시간 + nciRdvHrtBt' 이내에 통신이 다시 재개가 되어 정상 상태로 복구가 되면 에러로 인식을 하지 않습니다.



주의)
통신 지령 상실 시간은 nciRcvHrtBt 값이 0이 아닌 값으로 설정이 되어야 동작 합니다.

4. Functional Profile

4.1 Node Object



Network Input Variables

기능	변수 명	SNVT Type	최소값	최대값
Node Object Request	nviRequest	SNVT_obj_request	-	-

4.1.1 nviRequest

nviRequest 입력 변수는 Network으로부터 입력을 받은 Commnad를 Enable 하거나 Update 합니다. 이 입력 변수는 RQ_ENABLE, RQ_DISABLE, RQ_CLEAR_ALARM, RQ_NORMAL, RQ_CLEAR_STATUS, RQ_UPDATE_STATUS, RQ_REPORT_MASK을 지원합니다.

Network Output Variables

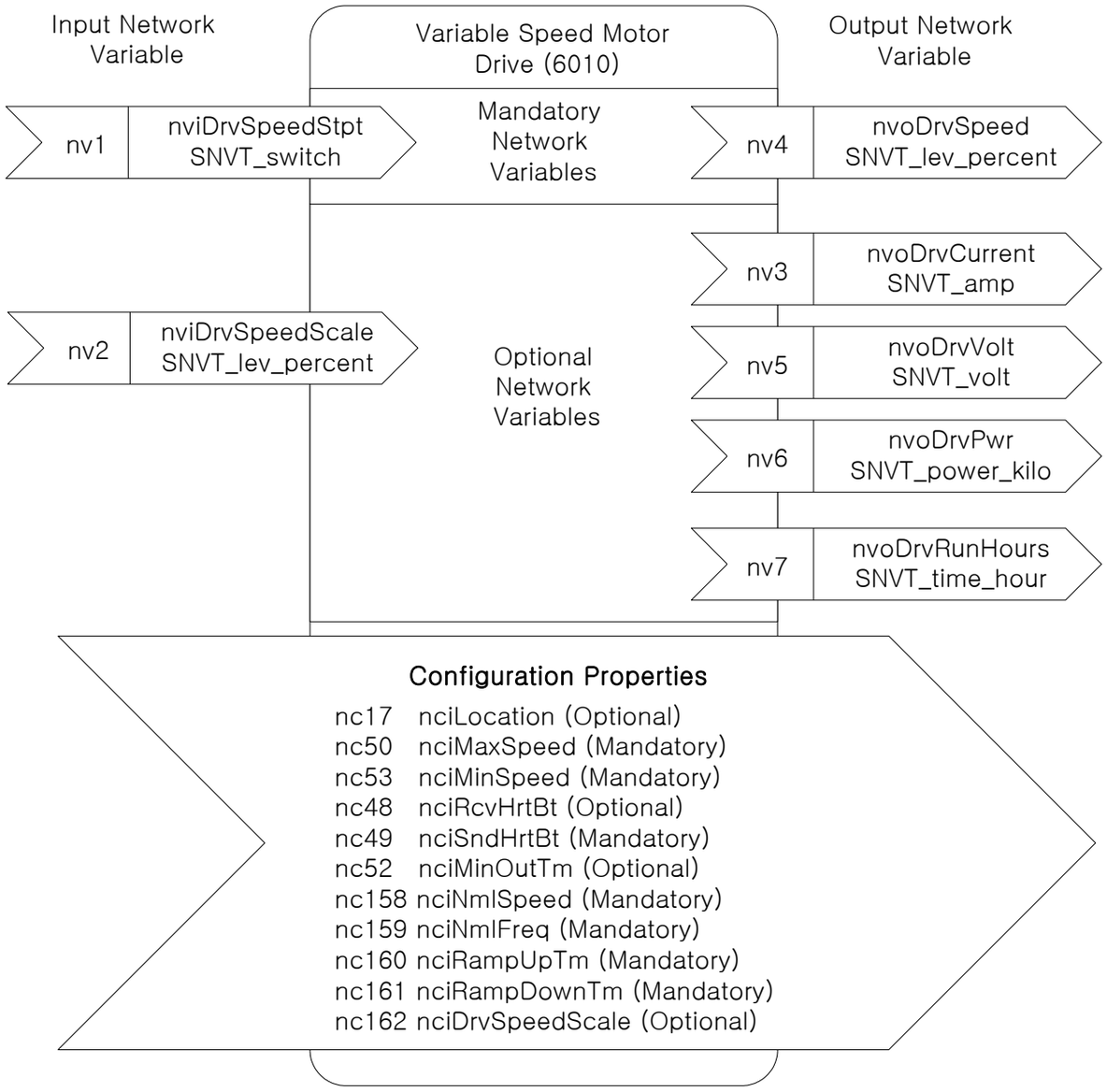
기능	변수 명	SNVT Type	최소값	최대값
Node Object Status	nvoStatus	SNVT_obj_status	-	-

4.1.2 nvoStatus

nvoState 출력 변수는 아래와 같이 Node Object의 상태를 표시합니다.

Bit Setting	설명
Invalid ID	Invalid node ID requested
Report mask	Reporting supported fields.
Disabled	If RQ_DISABLE active
Electrical_fault	Drive is faulted
Manual_control	Drive is in local control
In_alarm	Drive has an alarm

4.2 Drive Object



Network Input Variables

기능	변수 명	SNVT Type	최소값	최대값
Drive Speed Setpoint	nviDrivSpeedStpt	SNVT_switch	n/a	n/a
Drive Speed Setpoint Scaling	nviDrvSpeedScale	SNVT_lev_percent	-163.840%	163.840%

4.2.1 nviDrvSpeedStpt
4.2.2 nviDrvSpeedScale

정의

Network input SNVT_switch nviDrivSpeedStpt
Network input SNVT_lev_percent nviDrvSpeedScale

설명

NviDrvSpeedStpt와 nviDrvSpeedScale는 인버터 운전 지령과 인버터 속도 지령을 내릴 때 사용합니다. nviDrvSpeedStpt의 state 변수는 인버터를 운전 지령을 내릴지 정지 지령을 내릴지 결정하는 값입니다. nviDrvSpeedStpt의 state가 0이면 인버터는 정지하게 되고 state가 1이면 운전을 하게 됩니다.

nviDrvSpeedScale는 운전 방향의 정보를 제공하게 되는데 nviDrvSpeedScale 값이 양의 값이면 모터의 운전 방향이 정방향을 하게 되고 nviDrvSpeedScale 값이 음의 값이면 모터의 운전 방향이 역방향을 하게 됩니다.

주파수 지령은 nviDrvSpeedScale와 nviDrvSpeedStpt의 Value의 조합으로 이루어 집니다. nviDrvSpeedScale와 nviDrvSpeedStpt의 Value는 모두 % 단위 이고 이 두 변수를 곱한 %값을 Base Freq에 대한 %값이 주파수 지령 입력이 됩니다. nviDrvSpeedScale는 nviDrvSpeedStpt의 Value의 Scale 정보를 제공하게 됩니다. 예를 들어, 설명을 하면 nviDrvSpeedStpt가 100%이고 nviDrvSpeedScale가 -80%일 경우 실제 속도가 -80%(1 X 0.8 = 0.8) 이므로 Base 주파수의 0.8배의 속도로 역방향 운전을 하게 된다. 만약 Base Freq가 60.00 Hz 인 경우 주파수 지령 값은 48Hz (60.00Hz X 0.8) 입니다.

nviDrvSpeedScale은 -163.840% ~ 163.830% 입력 가능 합니다. 0x7fff(+163.835%) 의 값이 입력이 되면 이 값은 Invalid Data가 된다.

NviDrvSpeedStpt의 State와 Value 변수 정보

State	Value	인버터 운전 주파수/ 운전 상태
0	-	정지
1	0	Base 주파수의 0% 주파수 지령
1	0.5~100.0	Base 주파수의 0.5~100.0% 주파수 지령
1	100.0	Base 주파수의 100.0% 주파수 지령
0xFF	-	Auto

LonWorks 통신으로 운전 지령, 주파수 지령을 하고자 하는 경우 Keypad를 이용하여 COM 그룹의 DRV-06 Cmd Source를 “FieldBus”로 DRV-07 Freq Ref Src를 “FieldBus”로 설정 해야 합니다.

Code Number/ 공통 영역 주소	Code Description	초기값	설정 범위
DRV-06	Cmd Source	Fx/Rx-1	Keypad
			Fx/Rx-1
			Fx/Rx-2
			Int 485
			FieldBus
			Time Event
DRV-07	Freq Ref Src	Keypad-1	Keypad-1
			Keypad-2
			V1
			Reserved
			V2
			I2
			Int 485
			FieldBus
			Reserved
			Pulse

nviDrvSpeedScale Range -163.840% ~ 163.830%
nviDrvSpeedScale Default 0.000%

NviDrvSpeedStpt, nviDrvSpeedScale 관련 인버터 파라미터

Code Number/ 공통 영역 주소	Code Description	초기값	설정 범위
0x0005	Frequency Command	0.00 Hz	0.00 ~ 400.00
0x0006	Run Command	공통 영역 설명 참조	
DRV-18	Base Frequency	60.00 Hz	30.00 ~ 400.00

참조) nviDrivSpeedStpt ,nviDrvSpeedScale 네트웍 입력 변수에 대해 nciRcvHrtBt 변수를 이용해서 Lost Command 사용할 수 있습니다.

Network Output Variables

기능	변수 명	SNVT Type	최소값	최대값
Drive Speed Feedback	nvoDrvSpeed	SNVT_lev_percent	163.840%	163.840%
Actual Motor Current	nvoDrvCurnt	SNVT_amp	0.0A	3276.7A
Drive Output Voltage	nvoDrvVolt	SNVT_volt	0.0V	3276.7V
Actual Drive Power	nvoDrvPwr	SNVT_power_kilo	0.0kW	6553.5kW
Drive total running hours	nvoDrvRunHours	SNVT_time_hour	0h	65535h

4.2.3 nvoDrvSpeed

정의

Network output SNVT_lev_percent nvoDrvSpeed

설명

nvoDrvSpeed 는 Base 주파수 대비 인버터의 현재 운전 속도를 % 값으로 출력한다. 인버터가 정방향 운전 중이면 nvoDrvSpeed 값은 양의 값을 가지게 되고 역방향 운전 중이면 nvoDrvSpeed 값은 음의 값을 가지게 된다. 예를 들어 Base Freq가 60.00Hz로 설정 되어 있고 현재 인버터가 역방향으로 30.00Hz로 운전 중이라면 nvoDrvSpeed는 -50.000% 값을 출력한다.

Typical Range -163.840 ~ 163.830 % (0.001 %)

nvoDrvSpeed 관련 인버터 파라미터

Code Number/ 공통 영역 주소	Code Description	초기값	설정 범위
0x000A	Output Frequency	-	
0x000E	Status of Inverter (FWD, REV)		
DRV-18	Base Frequency	60.00 Hz	30.00~400.00

4.2.4 nvoDrvCurnt

정의

Network output SNVT_amp nvoDrvCurnt

설명

nvoDrvCurnt는 Ampere 단위의 인버터 출력 전류 값을 표시한다.

Typical Range 0.0 ~ 3276.6 A (0.1 A)

nvoDrvCurnt 관련 인버터 파라미터

Code Number/ 공통 영역 주소	Code Description
x0009	Current

4.2.5 nvoDrvVolt

정의

Network output SNVT_volt nvoDrvVolt

설명

nvoDrvVolt는 V 단위의 인버터 출력 전압 값을 표시한다.

Typical Range 0.0 ~ 700.0 V (0.1 V)

nvoDrvVoltCurnt 관련 인버터 파라미터

Code Number/ 공통 영역 주소	Code Description
0x000B	출력 전압

4.2.6 nvoDrvPwr

정의

Network output SNVT_power_kilo nvoDrvPwr

설명

nvoDrvPwr NetWork 출력 변수는 kW단위의 인버터 출력 Power 값을 표시한다.

Typical Range 0.0 ~ 6553.4 kW (0.1 kW)

nvoDrvPwr 관련 인버터 파라미터

Code Number/ 공통 영역 주소	Code Description
MAK-01 0x0301	인버터 용량

4.2.7 nvoDrvRunHours

정의

Network output SNVT_time_hour nvoDrvRunHours

설명

인버터의 총 운전 시간을 표시한다.

nvoDrvPwr 관련 인버터 파라미터

Code Number/ 공통 영역 주소	Code Description
0x0342 0x0343	인버터 총 운전 시간 0x0342 – day 기준 0x0343 – Minute 기준

Network Configuration Variable

기능	변수 명	Optional/ Mandatory	SNVT Type
Location Lable	nciLocation	Optional	SCPTlocation
Maximum Motor Speed	nciMaxSpeed	Mandatory	SCPTmaxSetpoint
Minimum Motor Speed	nciMinSpeed	Mandatory	SCPTminSetpoint
Receive Heartbeat Time	nciRcvHrtBt	Optional	SCPTmaxRcvTime
Send Heartbeat Time	nciSndHrtBt	Mandatory	SCPTmaxSndTime
Minimum Send Time	nciMinOutTm	Optional	SCPTMinOutTime
Nominal Motor Speed in RPM	nciNmlSpeed	Mandatory	SCPTnomRPM
Nominal Motor Frequency	nciNmlFreq	Mandatory	SCPTnomFreq
Minimum Ramp Up Time	nciRampUpTm	Mandatory	SCPTrampUPTm
Minimum Ramp Down Time	nciRampDownTm	Mandatory	SCPTrampDownTm
Default Value for nviDrvSpeedScale	nciDrvSpeedScale	Optional	SCPTdefScale

참고)

Configuation 변수와 관련있는 파라미터를 Keypad에서 수정 시 COM-94 Comm Update 파라미터를 Yes로 설정하면 Keypad에서 변경된 값이 Configuration 변수에 반영이 됩니다.

Code Number/ 공통 영역 주소	Code Description	초기값	설정 범위
COM-94	Comm Update	No	No Yes

4.2.8 Location Lable (Optional)

정의

Network config input SNVT_str_asc nciLocation

설명

nciLocation는 Neuron Chip의 6Byte Location 문자열을 사용해서 물리적인 위치 정보를 nciLocation에 저장한다.

Default Empty spaces

4.2.9 Maximum Motor Speed (Mandatory)

정의

Network config input SNVT_lev_percent nciMaxSpeed

설명

nciMaxSpeed는 전동기의 최대 속도의 설정하는 데 사용됩니다. nciMaxSpeed 값은 nominal frequency (nciNmlFreq) configuration value에 대한 %값으로 입력됩니다. 예를 들어 nciNmlFreq가 60.0 Hz 이면 nciMaxSpeed 는 120%로 %값을 입력하게 되면 Hz로 환산된 최대 주파수는 72.0 Hz(60.0X1.2)가 됩니다. 이 72.00Hz는 Keypad를 통해서 DRV-20 Max Freq에 반영된 것을 확인 할 수 있습니다.

인버터가 운전 중일 때 nciMaxSpeed 값을 변경하면 변경된 값이 적용이 되지 않습니다. 반드시 인버터를 정지 시킨 후 nciMaxSpeed 값을 변경해야 합니다.

nciMaxSpeed의 초기값은 DRV-18의 Base Freq와 DRV-20의 Max Freq를 이용하여 %로 환산한 값이 됩니다. 그러므로 nciMaxSpeed는 100.00%가 됩니다..

nciMaxSpeed는 아래의 공식을 반드시 만족해야 합니다.

$$-163.840 \leq Minimum\ \ Speed \leq Maximum\ \ Speed \leq 163.840$$

Typical Range 100.000 ~ 150.000 % (0.001%)

Default 100.000%

※ 위에서 보듯 DRV-20 Max Freq는 nciMinFreq(nciMinSpeed)의 nciMaxSpeed(%값)에 의해서 변경이 됩니다. Max Freq는 40~120.00Hz가 설정 범위 이므로 nciNmlFreq가 40Hz 미만의 값으로 변경 되어야 할 경우 (예 nciNmlFreq 30Hz, nciMaxSpeed 100.00%) Max Freq의 원래 설정 값을 유지 합니다.

nciMaxSpeed 관련 인버터 파라미터

Code Number/ 공통 영역 주소	Code Description	초기값	설정 범위
DRV-18	Base Frequency	60.00 Hz	30.00 ~ 400.00
DRV-20	Max Frequency	60.00 Hz	30.00 ~ 400.00

4.2.10 Minimum Motor Speed (Mandatory)

정의

Network config input SNVT_lev_percent nciMinSpeed

설명

nciMinSpeed는 전동기의 최소 속도의 설정하는 데 사용됩니다. nciMinSpeed 값은 nominal frequency (nciNmlFreq) configuration value에 대한 %값으로 입력됩니다. 예를 들어 nciNmlFreq가 60.0 Hz 이면 nciMinSpeed 는 10%로 %값을 입력하게 되면 Hz로 환산된 최대 주파수는 6.0 Hz(60.0X0.1)가 됩니다. 이 6.00Hz는 Keypad를 통해서 DRV-19 Start Freq에 반영된 것을 확인 할 수 있습니다.

인버터가 운전 중일 때 nciMinSpeed 값을 변경하면 변경된 값이 적용이 되지 않습니다. 반드시 인버터를 정지 시킨 후 nciMinSpeed 값을 변경해야 합니다.

nciMinSpeed의 초기값은 DRV-18의 Base Freq와 DRV-19의 Start Freq를 이용하여 %로 환산한 값이 됩니다. 그러므로 nciMaxSpeed는 0. 8%가 됩니다.

nciMInSpeed 는 아래의 공식을 반드시 만족해야 합니다.

$$-163.840 \leq Minimum\ \ Speed \leq Maximum\ \ Speed \leq 163.840$$

Typical Range 0.000 ~ 40.000 % (0.001 %)

Default 0.000%

※ 위에서 보듯 DRV-20 Max Freq는 nciMinFreq(nciMinSpeed)의 nciMaxSpeed(%값)에 의해서 변경이 됩니다. Max Freq는 40~120.00Hz가 설정 범위 이므로 nciNmlFreq가 40Hz 미만의 값으로 변경 되어야 할 경우 (예 nciNmlFreq 30Hz, nciMaxSpeed 100.00%) Max Freq의 원래 설정 값을 유지 합니다.

nciMaxSpeed 관련 인버터 파라미터

Code Number/ 공통 영역 주소	Code Description	초기값	설정 범위
DRV-18	Base Frequency	60.00 Hz	30.00 ~ 400.00
DRV-20	Start Frequency	0.50 Hz	0.01 ~ 10.00

4.2.11 Receive Heart Beat Time (Optional)

정의

Network config input SNVT_time_sec nciRcvHrtBt

설명

네트웍 입력 변수 nviDrvSpeedStpt와 nviDrvSpdScale 의 최대 Update 주기 시간을 결정합니다. (nciRcvHrtBt + PRT-13 Lost Cmd Time) 시간 동안 nviDrvSpeedStpt와 nviDrvSpdScale 의 Update 가 발생하지 않으면 통신 지령 상실로 인식이 되어 PRT-12 Lost Cmd Mode에 설정한 통신 지령 상실 모드에 설정한 Mode 방식으로 운전을 하게 됩니다.

통신 지령 상실을 사용하려면 nciRcvHrBt가 0.0sec 이외의 값이어야 하고 DRV-06 Cmd Source가 “Fieldbus” 혹은 DRV-07 Freq Ref Src가 “Fieldbus”로 설정이 되어야 하고 PRT-12 Lost Cmd Mode도 “None”제외한 값으로 설정 되어있어야 합니다.

nciRcvHrBt 가 0.0 sec으로 설정하면 통신 지령 상실 기능을 Disable 합니다.

Typical Range	0.0 ~ 120.0 sec (0.1 sec) 0xFFFF(6553.5 sec)값 입력 시 Invalid Data가 됩니다.
Default	0.0 sec (Receive Heart Beat 기능 사용 안 함)

nciRcvHrtBt 관련 인버터 파라미터

Code Number/ 공통 영역 주소	Code Description	초기값	설정 범위
DRV-06	Cmd Source	Fx/Rx-1	Keypad
			Fx/Rx-1
			Fx/Rx-2
			Int 485
			FieldBus
			Time Event
DRV-07	Freq Ref Src	Keypad-1	Keypad-1
			Keypad-2
			V1
			Reserved
			V2
			I2
			Int 485
			FieldBus
			Reserved
			Pulse
PRT-12	Lost Cmd Mode	None	None
			FreeRun
			Dec
			Hold Input
			Hold Output
			Lost Preset
PRT-13	Lost Cmd Time	1.0sec	0.1~120.0sec

주의)

LonWorks 통신 일 경우 인버터의 통신 지령 상실 시간은 (nciRcvHrtBt +PRT-13 Lost Cmd Time) 값이 적용 됩니다. nciRcvHrtBt가 0.0sec이면 통신 지령 상실 기능이 Disable 됩니다.

4.2.12 Send Heart Beat Time(Mandatory)

정의

Network config input SNVT_time_sec nciSndHrtBt

설명

변수 nciSndHrtBt는 데이터 값의 변화가 없어도 업데이트가 수행되는데 걸리는 시간을 의미합니다. 네트웍 출력 변수 nvoDrvSpeed, nvoDrvCurnt, nvoDrvVolt, nvoDrvPwr, nvoDrvRunHours 의 최대 출력 시간을 결정합니다.

Typical Range 0.0 ~ 6553.4 sec
0xFFFF(6553.5 sec)값 입력 시 Invalid Data가 된다.

Default 0.0 sec (Send Heart Beat 기능 사용 안 함)

4.2.13 Minimum Out Time (Optional)

정의

Network config input SNVT_time_sec nciMinOUtTm

설명

네트웍 출력 변수 nvoDrvSpeed, nvoDrvCurnt, nvoDrvVolt, nvoDrvPwr, nvoDrvRunHours가 통신으로 보내어 지기 전에 최소한 기다려야 되는 시간을 결정합니다.
네트웍의 값이 미세하게 변화될 때 마다 변경이 되는 것이 아니라 nciMinOutTm 시간 마다 변경된 값을 통신으로 보내어 주게 됩니다. 네트웍의 Traffic를 줄이고자 하는 경우에 사용됩니다.

Typical Range 0.0 ~ 6553.4 sec (0.1 sec)
0xFFFF(6553.5 sec)값 입력 시 Invalid Data가 된다.

Default 0.0 sec (Minimum Out Time 기능 사용 안 함)

4.2.14 Nominal Motor Speed in RPM (Mandatory)

정의

Network config input SNVT_freq_hz nciNmlSpeed

설명

nciNmlSpeed는 인버터의 기저 주파수를 설정하는데 사용이 됩니다.
nciNmlSpeed의 초기값은 인버터의 DRV-18 Base Freq의 값이 rpm으로 환산된 값이 되기 때문에 1800.00 rpm(기저 주파수 60Hz, 4 Pole Number 기준)가 됩니다. 이 nciNmlSpeed 값이 변경이 되면 rpm 단위의 nciNmlSpeed를 Hz 단위로 변환한 값이 DRV-18 Base Freq에 반영이 됩니다.

아래 공식은 RPM을 Hz 단위로 환산하는 공식입니다. 아래 공식에서 모터의 극 수에 해당하는 인

버터 파라미터는 M2-10 Pole Num이고 모터의 극 수를 올바르게 설정을 해야 합니다.

$$\text{The number of rotation per minute} = \frac{\text{Base Frequency(Hz)} \times 120}{\text{the number of motor ploes}}$$

Valid Range 0 ~ 65534 rpm (1 rpm)
Default 1800 rpm

nciNmlSpeed 관련 인버터 파라미터

Code Number/ 공통 영역 주소	Code Description	초기값	설정 범위
BAS-11 0X0E0A	Pole Number	4	2~48
DRV-18	Base Frequency	60.00 Hz	30.00 ~ 400.00

주의)
nciNmlSpeed를 변경 시 nciNmlFreq가 자동 변경이 됩니다. 예를 들어 현재 nciNmlSpeed가1800 rpm이고 nciNmlFreq가 60.0Hz이고 Keypad 파라미터 DRV-18 Base Frequency가 60.00Hz 이고 BAS-11 Pole Number가 4 Pole인 경우 nciNmlFreq를 1700 rpm으로 변경 시 nciNmlFreq는 56.7Hz(DRV-18 Base Frequency를 반올림해줌)가 되고 Keypad 파라미터 DRV-18 Base Frequency가 56.66Hz가 됩니다.
nciNmlSpeed나 nciNmlFreq 변경 시 Keypad 파라미터 DRV-19 Start Frequency와 Drv-20 Max Frequency도 함께 변합니다. 위 예에서 nciMaxSpeed가 100.000% 설정이 되고 nciMinSpeed가 10.000% 설정 시 DRV-19 Start Frequency는 5.66Hz로 변경이 되고 Drv-20 Max Frequency는 56.66Hz로 자동 변경이 됩니다.

4.2.15 Nominal Motor Frequency (Mandatory)

정의

Network config input SNVT_freq_hz nciNmlFreq

설명

nciNmlFreq는 전동기의 Base 주파수를 설정하는데 사용이 됩니다. nciNmlFreq는 전동기의최소(nciMinSpeed), 최대 주파수(nciMaxSpeed)를 설정하는 데 반드시 필요한 값입니다.(nciMinSpeed와 nciMaxSpeed가 nciNmlFreq의 %로 입력되기 때문입니다.) nciNmlFreq의 초기 값은 DRV-18 Base Freq의 값인 60.0 Hz 가 됩니다.

Valid Range 30.0~400.0 (0.1 Hz)
Default 60.0 Hz

nciNmlFreq 관련 인버터 파라미터

Code Number/ 공통 영역 주소	Code Description	초기값	설정 범위
DRV-18	Base Frequency	60.00 Hz	30.00 ~ 400.00

4.2.16 Minimum Ramp Up Time (Mandatory)

정의

Network config input SNVT_time_sec nciRampUpTm

설명

nciRampUpTm는 인버터의 가속 시간을 설정 하는 데 사용이 됩니다. nciRampUpTm가 변경이 되면DRV-03 Acc. Time값이 nciRampUpTm로 바뀌게 됩니다. nciRampUpTm의 초기값은 DRV-03 Acc. Time의 값이 됩니다. 그래서 nciRampUpTm의 초기값은 20.0 sec가 됩니다.

Valid Range 0.0~600.0 sec (0.1 sec)
Default 20.0 sec

nciRampUpTm 관련 인버터 파라미터

Code Number/ 공통 영역 주소	Code Description	초기값	설정 범위
0x0007 DRV-03	Acc. Time (가속 시간)	20.0 sec	0.0 ~ 600.0

4.2.17 Minimun Ramp Down Time (Mandatory)

정의

Network config input SNVT_time_sec nciRampDownTm

설명

nciRampDownTm는 인버터의 감속 시간을 설정 하는 데 사용이 됩니다.
NciRampDownTm이 변경이 되면 DRV-04 Dec. Time 값이 nciRampDownTm로 바뀌게 됩니다.
nciRampDownTm의 초기값은 DRV-04 Dcc. Time의 값이 됩니다. 그래서
nciRampDownTm의 초기값은 30.0 sec가 됩니다.

Valid Range 0.0~600.0 sec (0.1 sec)
Default 30.0 sec

nciRampDownTm 관련 인버터 파라미터

Code Number/ 공통 영역 주소	Code Description	초기값	설정 범위
0x0008 DRV-04	Dec. Time (감속 시간)	30.0 sec	0.0 ~ 600.0

4.2.18 Default for nviDrvSpeedScale (Optional)

정의

Network config input SNVT_lev_percent nciDrvSpeedScale

설명

nciDrvSpeedScale은 네트웍 출력 변수 nviDrvSpeedScale의 초기값으로 적용이 됩니다.

Valid Range -163.840~ 163.830 (0.005 %)
Default 0.000 %

참고)

DRV-18 Base Freq, DRV-19 Start Freq, DRV-20 Max Freq, BAS-11 Pole Num, DRV-03 Acc Time, DRV-04 Dec Time는 Drive Object의 Configuration Property 변수인 nciNmlFreq, nciNmlSpeed, nciMaxSpeed, nciMinSpeed, nciRampUPTm, nciRampDownTm 와 밀접한 관련이 있는 Keypad 파라미터입니다.

DRV-18 Base Freq, DRV-19 Start Freq, DRV-20 Max Freq, BAS-11 Pole Num, DRV-03 Acc Time, DRV-04 Dec Time를 Keypad로 직접 값을 변경하고 이 값을 Configuration Property 변수인 nciNmlFreq, nciNmlSpeed, nciMaxSpeed, nciMinSpeed, nciRampUPTm, nciRampDownTm에 반영을 하고 싶으면 인버터 전원을 Off 한 후 다시 On하거나 COM-94 Comm UpDate를 Yes로 설정하면 됩니다.

예를 들어 아래의 표와 같이 Keypad 파라미터 값을 변경한 경우 nciMaxSpeed 는 120.000%, nciMinSpeed는 20.000%, nciNmlSpeed는 1500rpm, nciNmlFreq는 50.0Hz, nciRampUpTm는 19.0 sec, nciRampDownTm는 29.0 sec 가 됩니다.

Code	Parameter 명	Value	Code	Parameter 명	Value
DRV-03	Acc. TIme	19.0 sec	DRV-04	Dec. TIme	29.0 sec
BAS-11	Pole Num	4	DRV-18	Base Freq	49.99 Hz
BAS-19	Start Freq	10.00 Hz	BAS-20	Max Freq	60.00 Hz

① nciNmlFreq는 소수점 1자리이고 BAS-18 Base Freq는 소수점 2자리 이기 때문에
BAS-18의 소수점 2째자리에서 반올림 한 값이 nciNmlFreq값이 되므로 50.0Hz가 됩니다.

② $\text{nciNmlSpee d} = \frac{\text{BaseFreq} \times 120}{\text{the number of motor ploes}} = \frac{49.99 \times 120}{4} = 1500 rpm(1499.7)$

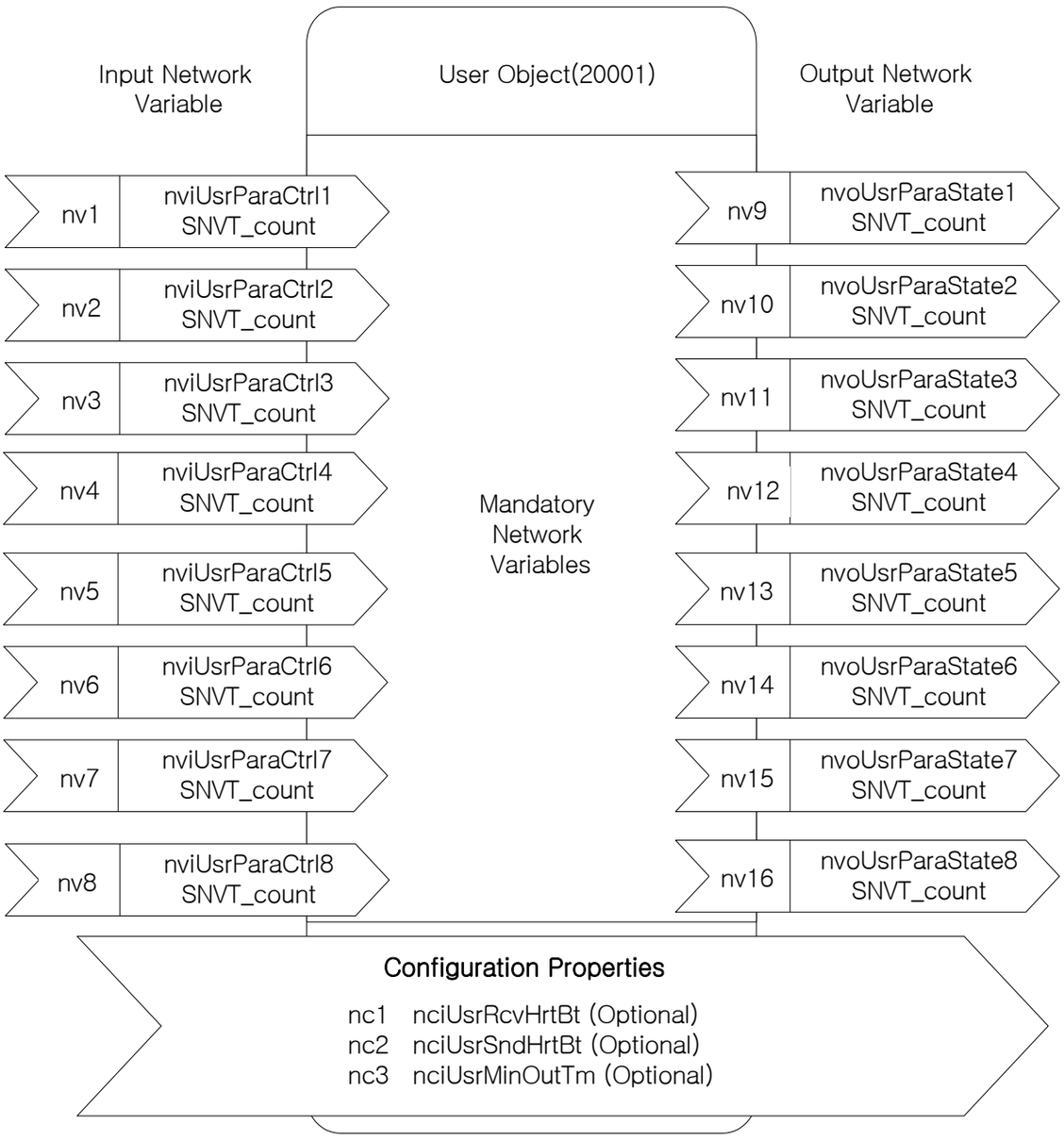
③ $\text{nciMaxSpeed} = \frac{\text{MaxFreq}}{\text{BaseFreq}} \times 100(\%) = \frac{60.00}{50.00} \times 100(\%) = 120.000\%$

④ $\text{nciMinSpeed} = \frac{\text{StartFreq}}{\text{BaseFreq}} \times 100(\%) = \frac{10.00}{50.00} \times 100(\%) = 20.00\%$

계산에 사용하는 모든 기저 주파수는 nciNmlFreq로 계산을 합니다.

MaxFreq값은 Base Freq의 163.840%를 넘는 값으로 입력하지 말아야 합니다.
nciMaxSpeed가 163.840%까지 최대값입니다.

4.3 User Object (User Function Profile Type)



Network Input Variables

기능	변수 명	SNVT Type	최소값	최대값
User Parameter Control1	nviUsrParaCtrl1	SNVT_count	0	65535
User Parameter Control2	nviUsrParaCtrl2	SNVT_count	0	65535
User Parameter Control3	nviUsrParaCtrl3	SNVT_count	0	65535
User Parameter Control4	nviUsrParaCtrl4	SNVT_count	0	65535
User Parameter Control5	nviUsrParaCtrl5	SNVT_count	0	65535
User Parameter Control6	nviUsrParaCtrl6	SNVT_count	0	65535
User Parameter Control7	nviUsrParaCtrl7	SNVT_count	0	65535
User Parameter Control8	nviUsrParaCtrl8	SNVT_count	0	65535

4.3.1 nviUsrParaCtrl1 ~ nviUsrParaCtrl8

정의

Network input SNVT_count nviUsrParaCtrl1 (~nviUsrParaCtrl8까지 동일 함)

설명

nviUsrParaCtrl1 ~ nviUsrParaCtrl8는 LS 인버터를 사용하는 User에게 보다 Flexible한 기능을 제공하기 위해서 추가된 Network 입력 변수입니다.

이 기능의 강점은 고정된 인버터의 파라미터 값을 변경 하는 것이 아니라 사용자가 인버터 설정 값을 변경하기 원하는 인버터 파라미터를 임의로 바꾸면서 그 값을 변경 할 수 있다는 것 입니다. Keypad 파라미터 COM51~COM58를 사용자가 설정 값을 변경하기 원하는 인버터 Address를 직접 입력을 하면 COM31~COM38에 설정한 인버터 파라미터가 Network 변수 nviUsrParaCtrl1 ~ nviUsrParaCtrl8 에 1대1 대응되어 인버터 파라미터 설정 값을 변경 할 수 있습니다.

예를 들어 사용자가 COM51을 0x0005(주파수 설정), COM52을 0x0006(운전 지령 설정), COM53을 0x0007 (가속 시간)로 설정을 한다면 nviUsrParaCtrl1를 통해서 주파수 설정을 할 수 있고, nviUsrParaCtrl2를 통해서 인버터 운전 지령을 내릴 수 있고, nviUsrParaCtrl3를 통해서 가속 시간을 변경 할 수 있습니다. 만약 인버터를 10.0초로 60.00Hz로 역방향 운정을 하고 싶으면 nviUsrParaCtrl1에 6000을 입력 하고, nviUsrParaCtrl2에 0x0004를 입력하고, nviUsrParaCtrl3에 100을 입력하면 인버터가 10초 가속하여 역방향 운전 하는 것을 볼 수 있습니다.

nviUsrParaCtrl1 ~ nviUsrParaCtrl7 관련 인버터 파라미터

Code Number/ 공통 영역 주소	Code Description	초기값	설정 범위
COM-50	User Parameter Control Number	3	0~8
COM-51	User Parameter Control 1	0x0005	0~0xFFFF
COM-52	User Parameter Control 2	0x0006	0~0xFFFF
COM-53	User Parameter Control 3	0x0000	0~0xFFFF
COM-54	User Parameter Control 4	0x0000	0~0xFFFF
COM-55	User Parameter Control 5	0x0000	0~0xFFFF
COM-56	User Parameter Control 6	0x0000	0~0xFFFF
COM-57	User Parameter Control 7	0x0000	0~0xFFFF
COM-58	User Parameter Control 8	0x0000	0~0xFFFF

※ 참조) LonWorks 통신 일 경우 COM-50 User Parameter Control Number는 8로 고정이 됩니다. Keypad에서 COM-50을 다른 값으로 변경 해도 자동으로 8로 재 표시 합니다.

Network Output Variables

기능	변수 명	SNVT Type	최소값	최대값
User Parameter State1	NvoUsrParaState1	SNVT_count	0	65535
User Parameter State2	nvoUsrParaState2	SNVT_count	0	65535
User Parameter State3	nvoUsrParaState3	SNVT_count	0	65535
User Parameter State4	nvoUsrParaState4	SNVT_count	0	65535
User Parameter State5	nvoUsrParaState5	SNVT_count	0	65535
User Parameter State6	nvoUsrParaState6	SNVT_count	0	65535
User Parameter State7	nvoUsrParaState7	SNVT_count	0	65535
User Parameter State8	nvoUsrParaState8	SNVT_count	0	65535

4.3.2 nviUsrParaState1 ~ nviUsrParaState8

정의

Network output SNVT_count NvoUsrParaState1 (~nvoUsrParaState8까지 동일 함)

설명

nvoUsrParaState1 ~ nvoUsrParaState8는 LS 인버터를 사용하는 User에게 보다 Flexible한 기능을 제공하기 위해서 추가된 네트웍 출력 변수입니다.

이 기능의 강점은 고정된 인버터의 파라미터 값을 Monitor 하는 것이 아니라 사용자가 Monitor 하기 원하는 인버터 파라미터를 변경해서 그 값을 Monitor 할 수 있다는 것 입니다.

Keypad 파라미터 COM31~COM38를 사용자가 Monitor 하기 원하는 인버터 Address를 직접 입력을 하면 COM31~COM38에 설정한 인버터 파라미터가 Network 변수 nvoUsrParaState1 ~ nvoUsrParaState8 에 1대1 대응되어 인버터의 파라미터의 값이 표시 됩니다.
예를 들어 사용자가 COM31을 0x000A(출력 주파수), COM32을 0x000B(인버터 출력 전압), COM33을 0x941E (Jog Freq)로 설정을 한다면 nvoUsrParaState1 변수에는 출력 주파수를 표시하고 nvoUsrParaState2 변수에는 인버터 출력 전압 값을 표시하고 nvoUsrParaState3는 Jog 주파수를 표시하게 됩니다. 만약 인버터가 30.00Hz로 운전 중이고 이 때 DC Link 전압이 150.0V이고 사용자가 Jog Freq를 20.00으로 설정을 했을 경우 nviUsrParaState1은 3000, nviUsrParaState2은 1500, nviUsrParaState3는 2000 값을 표시합니다.

nviUsrParaState0 ~ nviUsrParaState7 관련 인버터 파라미터

Code Number/ 공통 영역 주소	Code Description	초기값	설정 범위
COM-30	User Parameter State Number	3	0~8
COM-31	User Parameter State 1	0x000A	0~0xFFFF
COM-32	User Parameter State 2	0x000E	0~0xFFFF
COM-33	User Parameter State 3	0x000F	0~0xFFFF
COM-34	User Parameter State 4	0x0000	0~0xFFFF
COM-35	User Parameter State 5	0x0000	0~0xFFFF
COM-36	User Parameter State 6	0x0000	0~0xFFFF
COM-37	User Parameter State 7	0x0000	0~0xFFFF
COM-38	User Parameter State 8	0x0000	0~0xFFFF

※ 참조) LonWorks 통신 일 경우 COM-30 User Parameter State Number는 8로 고정이 됩니다. Keypad에서 COM-30을 다른 값으로 변경 해도 자동으로 8로 재 표시 합니다.

Network Configuration Variable

기능	변수 명	Optional/ Mandatory	SNVT Type
Receive Heartbeat Time for User Object	nciUsrRcvHrtBt	Optional	SCPTmaxRcvTime
Send Heartbeat Time for User Object	nciUsrSndHrtBt	Optional	SCPTmaxSndTime
Minimum Send Time for User Object	nciUsrMinOutTm	Optional	SCPTMinOutTime

4.3.3 Receive Heart Beat Time for User Object (Mandatory)

정의

Network config input SNVT_time_sec nciUsrRcvHrtBt

설명

User Object의 네트웍 입력 변수 nviUsrParaCtrl1 ~ nviUsrParaCtrl8의 최대 Update 주기 시간을 결정합니다. (nciUsrRcvHrtBt + PRT-13 Lost Cmd Time) 시간 동안 nviUsrParaCtrl1 와 nviUsrParaCtrl8의 Update가 발생하지 않으면 통신 지령 상실로 인식이 되어 PRT-12에 설정한 통신 지령 상실 모드에 설정한 Mode 방식으로 운전을 하게 됩니다.
통신 지령 상실을 사용하려면 nciUsrRcvHrtBt가 0.0sec 이외의 값이 설정되어야 하면 DRV-06, DRV-07이 “FieldBus”가 아닌 다른 값으로 설정이 되어야 하고 PRT-12 지령 상실 시 모드도 None을 제외한 값으로 설정이 되어 있어야 합니다.

nciUsrRcvHrtBt가 0.0sec이면 통신 지령 상실 기능을 Disable합니다.

Typical Range 0.0 ~ 120.0 sec (0.1 sec)
0xFFFF(6553.5 sec)값 입력 시 Invalid Data가 됩니다.

Default 0.0 sec (Receive Heart Beat 기능 사용 안 함)

nciUsrRcvHrtBt 관련 인버터 파라미터

Code Number/ 공통 영역 주소	Code Description	초기값	설정 범위
DRV-06	Cmd Source	Fx/Rx-1	Keypad
			Fx/Rx-1
			Fx/Rx-2
			Int 485
			FieldBus
			Time Event
DRV-07	Freq Ref Src	Keypad-1	Keypad-1

			Keypad-2
			V1
			Reserved
			V2
			I2
			Int 485
			FieldBus
			Reserved
			Pulse
PRT-12	Lost Cmd Mode	None	None
			FreeRun
			Dec
			Hold Input
			Hold Output
			Lost Preset
PRT-13	Lost Cmd Time	1.0sec	0.1~120.0sec

주의)
LonWorks통신 일 경우 인버터의 통신 지령 상실 시간은 (nciUsrRcvHrtBt +PRT-13 Lost Cmd Time) 값이 적용 됩니다. nciRcvHrtBt가 0.0sec이면 통신 지령 상실 기능이 Disable 됩니다.

4.3.4 Send Heart Beat Time for User Object (Mandatory)

정의

Network config input SNVT_time_sec nciUsrSndHrtBt

설명

User Object 네트웍 출력 변수 nvoUsrParaState1 ~ nvoUsrParaState8 의 최대 출력 시간을 결정합니다.

Typical Range 0.0 ~ 6553.4 sec
0xFFFF(6553.5 sec)값 입력 시 Invalid Data가 된다.

Default 0.0 sec (Send Heart Beat 기능 사용 안 함)

4.3.5 Minimum Out Time for User Object (Mandatory)

정의

Network config input SNVT_time_sec nciUsrMinOUtTm

설명

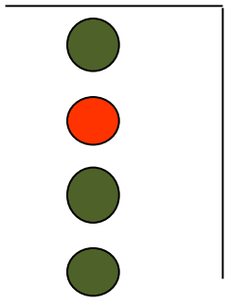
Usr Object 네트웍 출력 변수 nvoUsrParaState1 ~ nvoUsrParaState8가 통신으로 보내어 지기 전에 최소한 기다려야 되는 시간을 결정합니다.

네트웍의 값이 미세하게 변화될 때 마다 변경이 되는 것이 아니라 nciMinOutTm 시간 마다 변경된 값을 통신으로 보내어 주게 됩니다. Network의 Traffic를 줄이고자 하는 경우에 사용됩니다.

Typical Range	0.0 ~ 6553.4 sec (0.1 sec) 0xFFFF(6553.5 sec)값 입력 시 Invalid Data가 된다.
Default	0.0 sec (Minimum Out Time 기능 사용 안 함)

5. LED 정보

H100 LonWorks 통신 카드에 4개의 LED가 장착되어 있고 이 LED가 현재의 LonWorks 통신 카드의 상태를 사용자에게 알려 줍니다. H100 LonWorks 통신 카드에 아래의 순서로 LED가 정렬되어 있습니다.



CPU(Green)

ERROR(Red)

Service(Green)

COMM(Green)

LED 이름	색	기능
SERVICE	Green	**OFF** - H100 LonWorks 통신 카드가 Configuration 되었음을 나타냅니다. Flashing (0.5Hz) - 통신 카드가 Configuration 되지 않음을 나타냅니다. **ON** - SVC 스위치가 ON이면 SERIVCE LED는 ON인 상태가 됩니다. SVC 스위치를 OFF해 줍니다. SVC 스위치가 OFF인데도 SERVICE LED가 ON인 경우 H100 LonWorks 통신 카드에 Application이 없음을 나타냅니다. **2초 주기로 점멸** - Unconfigured 된 상태를 표시 합니다. **간헐적으로 점멸** - 네트웍에서 LonWorks 노이즈성 통신 신호가 입력 되는 경우에 해당합니다. 통신 케이블이 잘 연결 되었는지 확인 하십시오.
CPU	Green	**1초 주기로 점멸** - 통신 카드에 전원이 잘 공급이 되고 통신 카드 CPU가 정상적으로 동작이 됨을 나타냅니다.
COMM	Green	**OFF** - LonWorks 통신을 하지 않음 **점멸** - 통신을 하는 중을 나타냅니다. COMM LED가 Flashing 하는 중 ON은 Transmit 중 임을 나타내고 OFF는 Receive 중임을 나타냅니다.
ERROR	Red	**CPU, ERROR LED가 같은 주기로 점멸** - LonWorks 통신 카드와 H100인버터 간의 Interface 통신인 Can 통신 Error를 나타냅니다. Keypad를 통해서 Option Trip 메시지를 확인 할 수 있습니다. **간헐적으로 점멸** - 네트웍에서 LonWorks 노이즈성 통신 신호가 입력 되는 경우에 해당합니다. 통신 케이블이 잘 연결 되었는지 확인 하십시오.

※ 통신 케이블 A, B 2선 중 1선이 미결선 시 ERR Led와 Service Led가 점멸 할 수 있습니다. 이 때 통신 케이블이 잘 연결 되었는지 확인 하십시오.

■ **Headquarter**

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

■ **Seoul Office**

LS Yongsan Tower, 92, Hangang-daero, Yongsan-gu, Seoul, 04386, Korea

Tel: 82-2-2034-4033, 4888, 4703 Fax: 82-2-2034-4588

E-mail: automation@lselectric.co.kr

■ **Overseas Subsidiaries**

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

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

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

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

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

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

• **LS ELECTRIC Vietnam Co., Ltd.**

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

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

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

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

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

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

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

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

■ **Overseas Branches**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

www.lselectric.co.kr

LS ELECTRIC Co., Ltd.



고객센터 - 신속한 서비스, 든든한 기술지원
전화. 1544-2080 | 홈페이지. www.lselectric.co.kr

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

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

■ **구입문의**

서울영업		TEL: (02)2034-4623~38	FAX: (02)2034-4057
부산영업		TEL: (051)310-6855~60	FAX: (051)310-6851
대구영업		TEL: (053)603-7741~8	FAX: (053)603-7788
서부영업	(광주)	TEL: (062)510-1891~92	FAX: (062)526-3262
서부영업	(대전)	TEL: (042)820-4240~42	FAX: (042)820-4298

■ **A/S 문의**

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

■ **교육 문의**

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

■ **기술 문의**

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

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

■ **서비스 지정점**

명 산전	(서울)	TEL: (02)462-3053	FAX: (02)462-3054
TPI시스템	(서울)	TEL: (02)895-4803~4	FAX: (02)6264-3545
우진산전	(의정부)	TEL: (031)877-8273	FAX: (031)878-8279
신진시스템	(안산)	TEL: (031)494-9607	FAX: (031)494-9608
드림시스템	(평택)	TEL: (031)665-7520	FAX: (031)667-7520
스마트산전	(안양)	TEL: (031)430-4629	FAX: (031)430-4630
세아산전	(안양)	TEL: (031)340-5228	FAX: (031)340-5229
성원M&S	(인천)	TEL: (032)588-3750	FAX: (032)588-3751
파란자동화	(천안)	TEL: (041)554-8308	FAX: (041)554-8310
태영시스템	(대전)	TEL: (042)670-7363	FAX: (042)670-7364
디에스산전	(청주)	TEL: (043)237-4816	FAX: (043)237-4817
조은시스템	(부산)	TEL: (051)319-3923	FAX: (051)319-3924
산전테크	(부산)	TEL: (051)319-1025	FAX: (051)319-1026
서진산전	(울산)	TEL: (052)227-0335	FAX: (052)227-0337
대명시스템	(대구)	TEL: (053)564-4370	FAX: (053)564-4371
제이엠산전	(포항)	TEL: (054)284-6050	FAX: (054)284-6051
지이티시스템	(구미)	TEL: (054)465-2304	FAX: (054)465-2315
제일시스템	(창원)	TEL: (055)273-6778	FAX: (050)4005-6778
지유시스템	(광주)	TEL: (062)714-1765	FAX: (062)714-1766
코리아FA	(익산)	TEL: (063)838-8002	FAX: (063)838-8001
SJ주식회사	(전주)	TEL: (063)213-6900~1	FAX: (063)213-6902

■ **해외 서비스센터 - 중국사무소**

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

10310001339

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

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

LSLV-H100 Option / 2020.06