

PosDrive NX Series

NXP AFE Application 사용자 매뉴얼

(S/W Version : ARFIF02V148)



〈 목 차 〉

I. Introduction	3
1. Introduction	4
2. AFE Units	4
3. Operation	5
II. Keypad & PC Tool – NCDrive	7
1. Keypad	8
1.1 Keypad 화면 및 버튼 설명	8
1.2 Keypad Menu 기본 구성	9
1.3 Keypad Control Menu (M3.)	9
1.4 Keypad Menu 상세	10
1.5 Active Faults Menu (M4.)	14
1.6 Fault History Menu (M5.)	14
1.7 Fault Tracing	15
1.8 System Menu (M6.)	16
2. PC Tool – NCDrive	21
2.1 PC 환경 설정	21
2.2 Drive Software Version	22
2.3 NCDrive Menu	23
2.4 통신 설정	24
2.5 Select the drives	24
2.6 On-line 연결	24
2.7 Parameter Window	26
2.8 Monitoring Window	27
2.9 Parameter Back-up	28
2.10 Parameter Download	28
2.11 Active Fault 확인	28
2.12 Operating Window	29
2.13 Creat User Set	29
2.14 Trend Recorder	30
2.15 Service Info	31

III. Basic Information & Monitoring Value	32
1. Control I/O 및 Control Signal Logic	33
2. OPT-A1 Board (Standard I/O Board)	34
3. OPT-BH Board (Motor Temperatue Sensing Board)	35
4. OPT-E9 Board (Dual Port Ethernet Option Board)	36
5. Monitoring Values	41
IV. Parameter 설명	46
1. Basic Parameter 설정	47
2. Reference Handling 설정	48
3. Input Signals 설정	49
4. Output Signals 설정	51
5. Limit 설정	53
6. Drive Control Parameter 설정	54
7. FIELDBUS 설정	57
8. Protections 설정	58
9. Auto Reset 설정	61
10. ID Functions 설정	62
11. Keypad Control	63
12. System Menu	64
13. Fieldbus Profile	67
14. Fault Codes	72
V. 참고용 자료	77
1. AFE 동작 BLOCK DIAGRAM	78
2. AFE SAMPLE 도면	81

I. Introduction

1. Introduction

- AFE 는 Common DC Bus 제품군의 Front-End를 위한 회생형 전력변환기
- AFE Unit은 인버터 Hardware와 AFE용 Software를 사용
- 구성품
 - ① 외장형 LCL Filter (옵션)
 - ② Charging Circuit (옵션)
 - ③ AFE Unit (기본)
 - 기본 IO board : OPT-A1, OPT-A2
 - 옵션 board : OPT-B5(Relay Out 3ch 확장), OPT-E9(Monitoring, ProfiNet, Modbus TCP, EtherNet/IP)
 - ④ AFE 입력부 Fuse 및 AFE DC 출력부 Fuse는 사용자 구매 설치 필요
- AFE의 정상동작을 위해 NXP Control Module 661 또는 761 사용

2. AFE Units

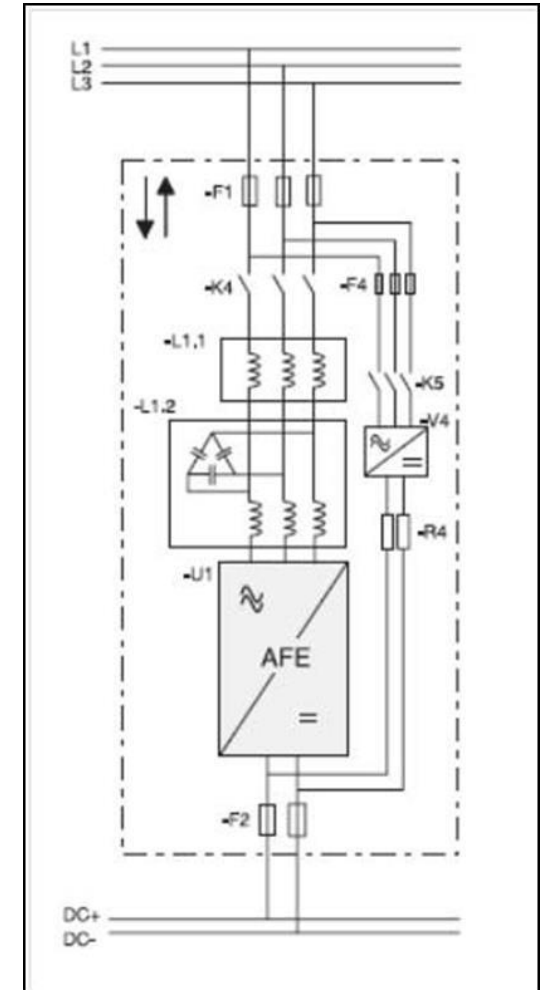
〈 AFE 표준제품〉

500Vac NXA Units		I _{L-cont} [A]	I _{H-cont} [A]
Code	Enclosure Size		
NXA_0168 5	1xFl9	170	140
NXA_0205 5		205	170
NXA_0261 5		261	205
NXA_0385 5	1xFl10	385	300
NXA_0460 5		460	385
NXA_1150 5	1xFl13	1150	1030
NXA_1300 5		1300	1150

690Vac NXA Units		I _{L-cont} [A]	I _{H-cont} [A]
Code	Enclosure Size		
NXA_0125 6	1xFl9	125	100
NXA_0144 6		144	125
NXA_0170 6		170	144
NXA_0261 6	1xFl10	261	208
NXA_0325 6		325	261
NXA_0920 6	1xFl13	920	820
NXA_1030 6		1030	920

〈 기타 500Vac INU Units 〉

500Vac NXI Units		I_{L-cont} [A]	I_{H-cont} [A]
Code	Enclosure Size		
NXI_0004 5	1xFI4	4.3	3.3
NXI_0009 5		9	7.6
NXI_0012 5		12	9
NXI_0016 5	1xFI6	16	12
NXI_0022 5		23	16
NXI_0031 5		31	23
NXI_0038 5		38	31
NXI_0045 5		46	38
NXI_0072 5		72	61
NXI_0087 5	1xFI7	87	72
NXI_0105 5		105	87
NXI_0140 5	1xFI8	140	105



3. Operation

1) Main Contactor Control

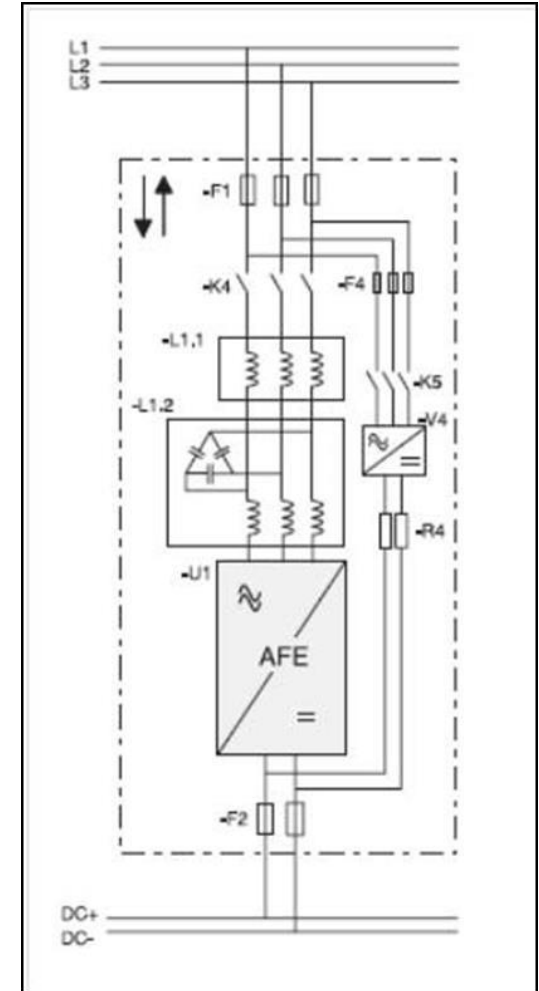
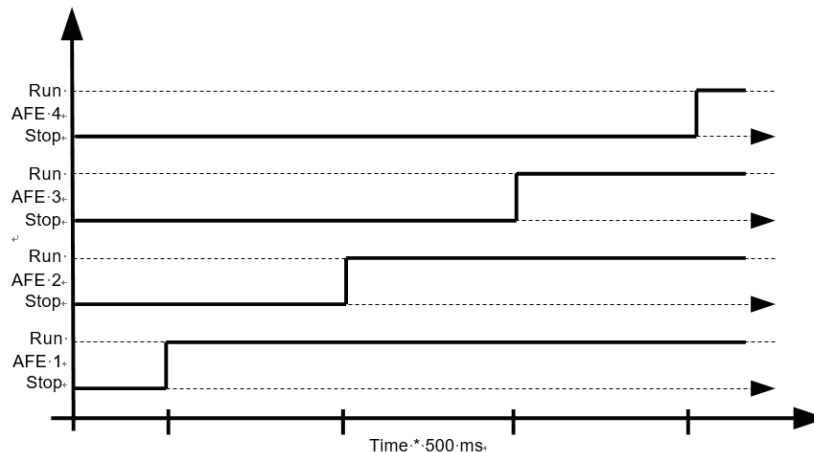
- Relay Output RO2를 사용하여 Main Contactor를 제어한다.
- DC bus charging이 Ready되면 Main Contactor 가 Close된다.
(Main Contactor의 상태는 DIN을 사용하여 monitoring한다. (default DIN4, P2.3.1.4에서 설정)
- NOTE : AFE 기능이 올바르게 동작하기 위해서는 Main Contactor의 feedback이 필요하다.
- Fault 발생시 “3 / Fault,DC OFF” 선택으로 Main Contactor를 Open하도록 설정 할 수 있다.
(Fault 발생시, Switching을 중지하고, 1초 후에 Main Contactor를 제어하는 RO2를 Open한다.)
- Fault Reset 후, DC Link Voltage가 높은 상태일 경우, RO2를 Close한다.
- DC Bus를 Charging하기 위해서는 외부에 별도의 Charging Circuit이 필요하다.

2) Quick Start instructions

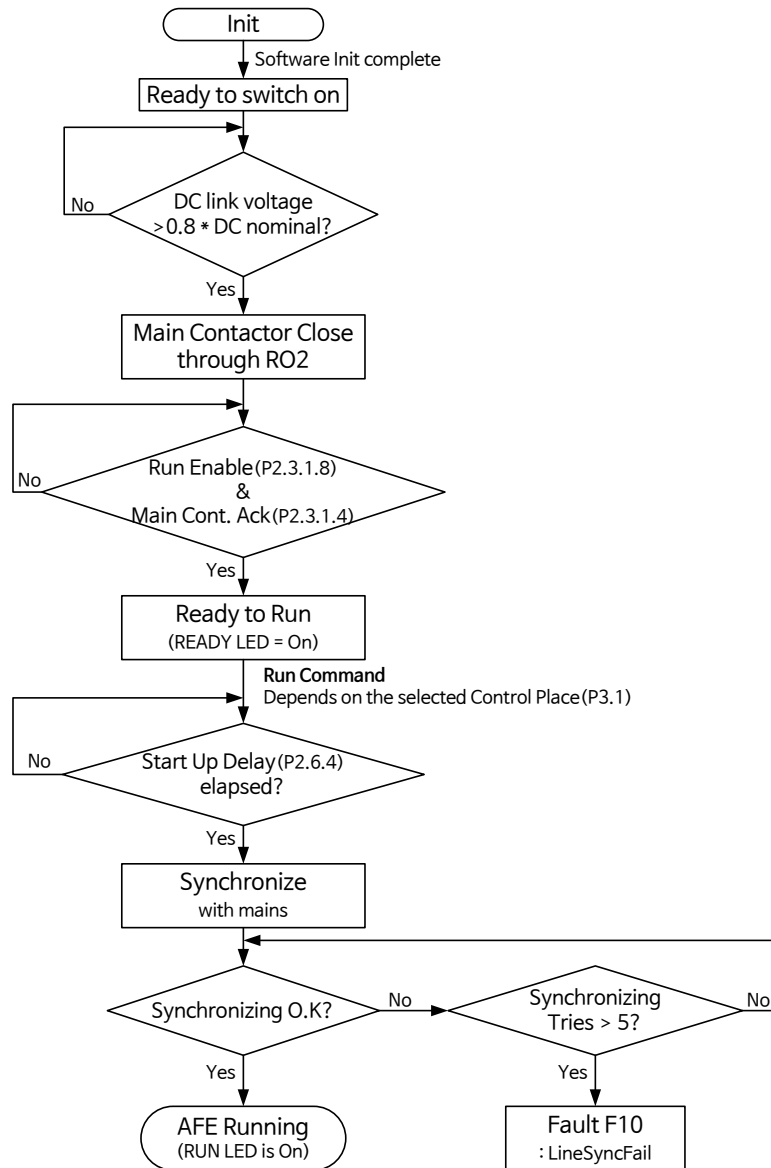
- ① Unit을 올바르게 연결한다.
- ② Control Unit의 전원을 ON 한다.
- ③ G2.1 Basic Parameters를 설정한다.
- ④ Digital Input Parameters(P2.3.1.1~P2.3.1.10)가 실제 결선 상태와 일치하도록 설정되었는지 확인한다.
(사용하지 않는 모든 Input Signal은 “0/Not used”로 설정하여야 한다. 단, Main Cont Ack는 제외)
- ⑤ P3.1 Control Place를 “1 / I/O”로 변경한다.
- ⑥ AFE Unit을 Pre-charge 한다.

3) AFE가 병렬 구성인 경우

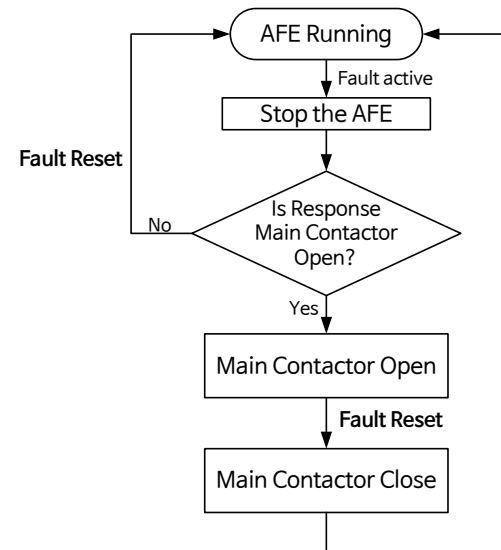
- ① P2.1.4 Parallel AFE = 1/Yes로 설정한다. (이 설정에 의해 P2.2.2 DC Drooping = 4.00%로 자동 설정된다.)
- ② P2.6.4 Start Up Delay를 설정하여 AFE Unit의 Start Up이 순차적으로 되도록 한다. (예 : 500ms 간격)



AFE Start Sequence



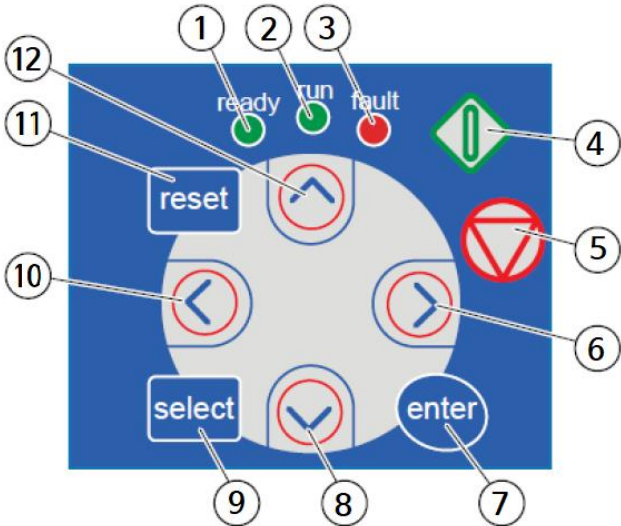
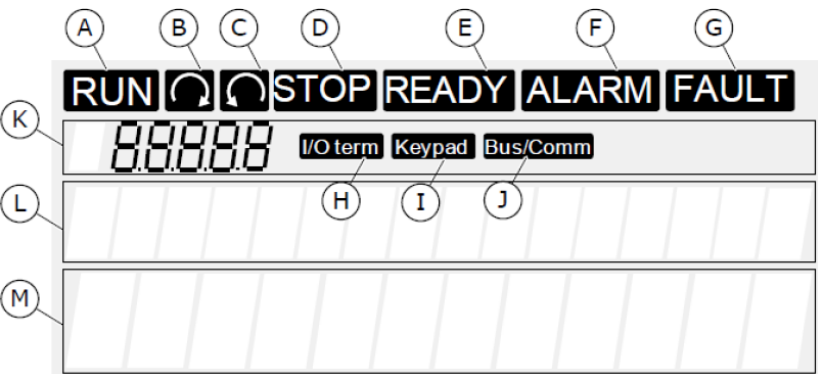
AFE Fault handling



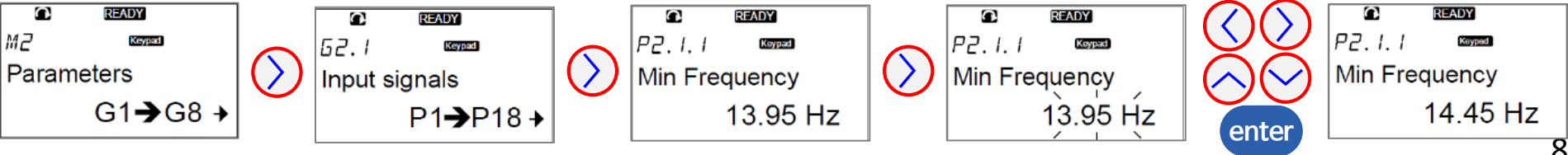
II. Keypad & PC Tool – NCDrive

1. Keypad

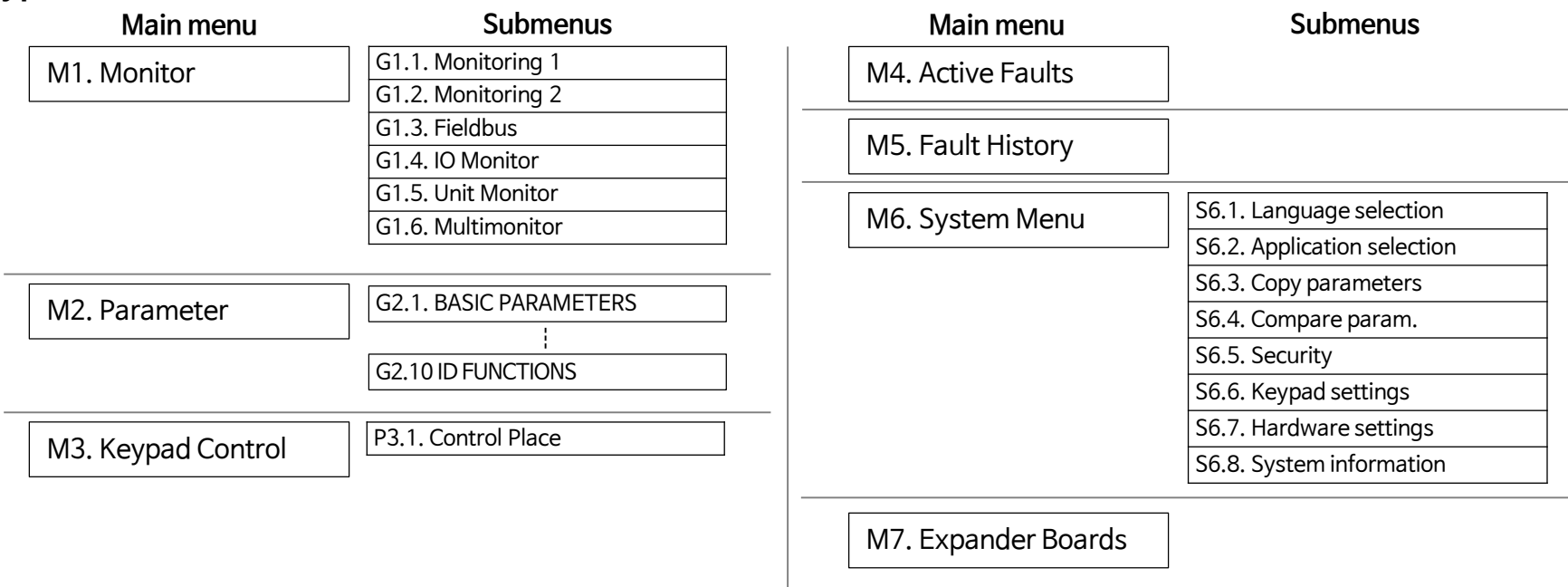
1.1 Keypad 화면 및 버튼 설명



〈 Example 〉



1.2 Keypad Menu 기본 구성



1.3 Keypad Control Menu (M3.)

Index	Parameter	Min	Max	Unit	Default	ID	Description
P3.1	Control Place	0	2		2	1403	0 = Fieldbus 1 = I/O 2 = Keypad

1.4 Keypad Menu 상세

M1. Monitor (※ Monitoring Value를 Display 합니다.)

G1.1. Monitoring 1

V1.1.1. DC-link Voltage [V]
V1.1.2. Used DC VoltRef [%]
V1.1.3. Total Current [A]
V1.1.4. Active Current [%]
V1.1.5. Reactive Current [%]
V1.1.6. Active Power [kW]
V1.1.7. Power % [%]
V1.1.8. Status Word
V1.1.9. Supply Frequency [Hz]
V1.1.10. Supply Voltage [V]
V1.1.11. Line Frequency [Hz]
V1.1.12. Line Voltage [V]
V1.1.13. D7 Synch.Error

G1.2. Monitoring 2

V1.2.1. Unit Temperature [°C]
V1.2.2. Current [A]
V1.2.3. DC Voltage [V]
V1.2.4. Operation Hours
V1.2.5. Reactive CurrRef [%]
V1.2.6. Line Voltage THD [%]
V1.2.7. DataLogrTrigWord

G1.3. Fieldbus

V1.3.1. MainControlWord
V1.3.2. MainStatusWord
V1.3.3. Fault Word 1
V1.3.4. Fault Word 2
V1.3.5. Warning Word 1
V1.3.6. Warning
V1.3.7. Fault History
V1.3.8. AuxControlWord 1
V1.3.9. AuxStatusWord

G1.4. IO Monitor

V1.4.1. DIN1, DIN2, DIN3
V1.4.2. DIN4, DIN5, DIN6
V1.4.3. DINStatusWord 1

V1.4.4. DINStatusWord 2
V1.4.5. Analogue Input 1 [%]
V1.4.6. Analogue Input 2 [%]
V1.4.7. Analog Iout [%]
V1.4.8. PT-100 Temp 1 [°C]
V1.4.9. PT-100 Temp 2 [°C]
V1.4.10. PT-100 Temp 3 [°C]
V1.4.11. DO1, RO1, RO2

G1.5. Unit Monitor

V1.5.1. Unit Nom Voltage [V]
V1.5.2. Unit Nom Current [A]
V1.5.3. U Phase Current [A]
V1.5.4. V Phase Current [A]
V1.5.5. W Phase Current [A]

G1.6. Multimonitor

M2. Parameter (※ 설정 Parameter)

G2.1. BASIC PARAMETERS

P2.1.1. RatedLineVoltage [V]
P2.1.2. RatedLineCurrent [A]
P2.1.3. RatedLinePower [kW]
P2.1.4. Parallel AFE

G2.2. REF HANDLING

P2.2.1. DCVoltReference [%]
P2.2.2. DC Drooping [%]
P2.2.3. ReactCurrRef Sel
P2.2.4. Reactive CurrRef [%]

G2.3. INPUT SIGNALS

G2.3.1. DIGITAL INPUTS

P2.3.1.1. Run Request
P2.3.1.2. Open Contactor
P2.3.1.3. LCL Temp. X52
P2.3.1.4. Main Cont Ack
P2.3.1.5. LCL FanMon (X51)
P2.3.1.6. Fault Reset
P2.3.1.7. External Fault
P2.3.1.8. Run Enable
P2.3.1.9. Cooling Monitor
P2.3.1.10. LCL Temp. X51

G2.3.2. ANALOG INPUTS

P2.3.2.1. AI1 Minimum [V/mA]
P2.3.2.2. AI1 Filter time [s]
P2.3.2.3. AI2 Minimum [V/mA]
P2.3.2.4. AI2 Filter time [s]

G2.4. OUTPUT SIGNALS

G2.4.1. DIG OUT SIGNALS

P2.4.1.1. DO1
P2.4.1.2. DO2 (RO1)
P2.4.1.3. DO3 (RO2) MCC
P2.4.1.4. DO4
P2.4.1.5. DO5
P2.4.1.6. DO6
P2.4.1.7. DO7

P2.4.1.8 DO8
P2.4.1.9. DO9
P2.4.1.10. DO10
P2.4.1.11. DO11
P2.4.1.12. DO12
P2.4.1.13. DO13

G2.4.2. ANALOG OUTPUT 1

P2.4.2.1. AO1 Signal ID
P2.4.2.2. AO1 Offset [V/mA]
P2.4.2.3. AO1 Filter [s]
P2.4.2.4. AO1 Max. Value
P2.4.2.5. AO1 Min. Value

G2.5. LIMIT SETTINGS

G2.5.1. CURRENT

P2.5.1.1. Current Limit [A]

G2.5.2. POWER

P2.5.2.1. Power Lim Motor [%]
P2.5.2.2. Power Lim Gen [%]

G2.5.3. AUTO START STOP

P2.5.3.1. Start/Stop Funct
P2.5.3.2. AutoStopLevel [%]
P2.5.3.3. Minimum Run Time [ms]
P2.5.3.4. Stop Delay [ms]

G2.5.4. DC VOLTAGE

P2.5.4.1. DCVoltSuperv Lim [V]

G2.6. DRIVE CONTROL

P2.6.1. Switching Freq [kHz]
P2.6.2. Regen Options 1
P2.6.3. Regen Options 2
P2.6.4. Start Up Delay [s]
P2.6.5. ModulatorType
P2.6.6. Control Options
P2.6.7. Operation Time

G2.6.8. CONTROL

P2.6.8.1. Voltage Ctrl Kp
P2.6.8.2. Voltage Ctrl Ti [ms]

P2.6.8.3. Active Curr Kp
P2.6.8.4. Active Curr Ti [ms]
P2.6.8.5. Sync Kp
P2.6.8.6. Sync Ti
P2.6.8.7. ModIndexLimit [%]
P2.6.8.8. MContStartDelay [s]
P2.6.8.9. Capacitor Size [%]
P2.6.8.10. Inductor Size [%]
P2.6.8.11. DynamicSupportKp

G2.7. FIELDBUS

P2.7.1. FB Data Out1 Sel
P2.7.2. FB Data Out2 Sel
P2.7.3. FB Data Out3 Sel
P2.7.4. FB Data Out4 Sel
P2.7.5. FB Data Out5 Sel
P2.7.6. FB Data Out6 Sel
P2.7.7. FB Data Out7 Sel
P2.7.8. FB Data Out8 Sel
P2.7.9. FB Data IN 1 Sel
P2.7.10. FB Data IN 2 Sel
P2.7.11. FB Data IN 3 Sel
P2.7.12. FB Data IN 4 Sel
P2.7.13. FB Data IN 5 Sel
P2.7.14. FB Data IN 6 Sel
P2.7.15. FB Data IN 7 Sel
P2.7.16. FB Data IN 8 Sel
P2.7.17. ControlSlotSel.

G2.8. PROTECTIONS

G2.8.1. General

P2.8.1.1. ThermistorF.Resp
P2.8.1.2. DriveOverTemp
P2.8.1.3. OverVoltage Resp
P2.8.1.4. Reserved
P2.8.1.5. InputFilter Temp
P2.8.1.6. MaxChargeTime [s]
P2.8.1.7. Mcont On Fault

P2.8.1.8. Mcont FaultDelay [s]
P2.8.1.9. Input Ph. Superv
P2.8.1.10. External Fault
P2.8.1.11. Fan Fault Respon
P2.8.1.12. InFilterFanResp.
P2.8.1.13. CoolingFlt.Delay [s]

G2.8.2. PT-100

P2.8.2.1. PT100 Inputs
P2.8.2.2. PT100 FaultRespo
P2.8.2.3. PT100 Warn.Limit [°C]
P2.8.2.4. PT100 Fault Lim. [°C]

G2.8.3. Earth Fault

P2.8.3.1. Earth fault
P2.8.3.2. Earth Falt Curr [%]
P2.8.3.3. Earth FaultDelay [ms]

G2.8.4. Fieldbus

P2.8.4.1. FBComm.FaultResp
P2.8.4.2. FB WatchdogDelay [s]

P2.8.5. ResetDataLogger

P2.8.6. DisableRunLock

G2.9. AUTO RESET

P2.9.1. Wait Time [s]
P2.9.2. Trial Time [s]
P2.9.3. Overvolt. Tries
P2.9.4. Overcurr. Tries
P2.9.5. Ext.Fault Tries
P2.9.6. Fault Simulatoin

G2.10. ID FUNCTIONS

P2.10.1. ID Control DIN
P2.10.2. ID Controlled ID
P2.10.3. ID False Value
P2.10.4. ID True Value

M3. Keypad Control		M6. System Menu (※ Drive 상태 확인 및 H/W 설정 Parameter)	
P3.1. Control Place		S6.1. Language	
M4. Active Faults		S6.2. Application	
M5. Fault History		S6.3. Copy Parameters	
H5.1. ~ H5.30.		P6.3.1. Parameter Sets	
T5.1.1. Operation days		P6.3.2. Up to keypad	
T5.1.2. Operation hours		P6.3.3. Down from keypad	
T5.1.3. Output Frequency [Hz]		P6.3.4. Autom. BackUp	
T5.1.4. Motor Current [A]		S6.4. ParamComparison	
T5.1.5. Motor Voltage [V]		S6.4.1. Set1	
T5.1.6. Motor Power [%]		S6.4.2. Set2	
T5.1.7. Motor Torque [%]		S6.4.3. Factory setting	
T5.1.8. DC-voltage [V]		S6.4.4. Keypad set	
T5.1.9. Unit temperat. [°C]		S6.5. Security	
T5.1.10. Ready / Run		S6.5.1. Password	
T5.1.11. Direction / Fault		P6.5.2. Parameter Lock	
T5.1.12. Warning / At refer.		P6.5.3. Startup wizard	
T5.1.13. 0-speed		P6.5.4. Multimon. items	
T5.1.14. Subcode		P6.5.5. OPTAF Remove	
T5.1.15. Module		S6.6. Keypad settings	
T5.1.16. Submodule		P6.6.1. Default page	
		P6.6.2. Default page/OM	
		P6.6.3. Timeout time [s]	
		P6.6.4. Contrast	
		P6.6.5. Backlight time [min]	
		S6.7. HW settings	
		P6.7.1. InternBrakeRes	
		P6.7.2. Fan control	
		P6.7.3. HMI ACK timeout [ms]	
		P6.7.4. HMI retry	
		P6.7.5. Sine Filter	
		P6.7.6. Pre-Charge Mode	
		S6.8. System Info	
		S6.8.1. Total Counters	
		C6.8.1.1. MWh counter [kWh]	
		C6.8.1.2. PwOn Day Counter	
		C6.8.1.3. PwOn hour count.	
		S6.8.2. Trip counters	
		T6.8.2.1. MWh counter	
		P6.8.2.2. Clr MWh counter	
		T6.8.2.3. PwOn Day Counter	
		T6.8.2.4. PwOn hour count.	
		P6.8.2.5. Clr Optime cntr	
		S6.8.3. Software	
		I6.8.3.1. Software package	
		I6.8.3.2. SystemSw version	
		I6.8.3.3. Firmware interf.	
		I6.8.3.4. System load	
		S6.8.4. Applications	
		A6.8.4.1. AFE- I	
		D6.8.4.1.1. Application id	
		D6.8.4.1.2. Version	
		D6.8.4.1.3. Firmware interf.	
		S6.8.5. Hardware	
		I6.8.5.1. Power unit	
		I6.8.5.2. Unit voltage [V]	
		E6.8.5.3. Brake chopper	
		E6.8.5.4. Brake resistor	
		E6.8.5.5. Serial number	
		S6.8.6. Expander boards	
		E6.8.6.1. A:OPTA1	
		E6.8.6.1.1. State	
		E6.8.6.1.2. Program version	
		E6.8.6.2. B:OPTA2	
		E6.8.6.2.1. State	
		E6.8.6.2.2. Program version	
		E6.8.6.3. C:	
		E6.8.6.3.1. State	
		E6.8.6.3.2. Program version	
		E6.8.6.4. D:	
		E6.8.6.4.1. State	
		E6.8.6.4.2. Program version	
		E6.8.6.5. E:OPTE9	
		E6.8.6.5.1. State	
		E6.8.6.5.2. Program version	
		S6.8.7. Debug	
		I6.8.7.1. System load [%]	
		S6.8.7.2. Parameter log	
		I6.8.7.3. Last event	
		I6.8.7.4. Event counter	
		P6.8.7.5. Index 1	
		V6.8.7.6. Variable 1	
		P6.8.7.7. Index 2	
		V6.8.7.8. Variable 2	
		P6.8.7.9. Index 3	
		V6.8.7.10. Variable 3	
		P6.8.7.11. Index 4	
		V6.8.7.12. Variable 4	
		P6.8.7.13. Index 5	
		V6.8.7.14. Variable 5	

H/W 설치상태와
일치하도록
반드시 설정

M7. Expander boards (※ OPT board 설정 및 상태 확인 Parameter)

G7.1. A:OPTA1

- P7.1.1.1. AI1 mode
- P7.1.1.2. AI2 mode
- P7.1.1.3. AO1 mode

G7.1.2. I/O-monitor

- V7.1.2.1. DigIN:A.1
- V7.1.2.2. DigIN:A.2
- V7.1.2.3. DigIN:A.3
- V7.1.2.4. DigIN:A.4
- V7.1.2.5. DigIN:A.5
- V7.1.2.6. DigIN:A.6
- V7.1.2.7. DigOUT:A.1
- V7.1.2.8. AnIN:A.1
- V7.1.2.9. AnIN:A.2
- V7.1.2.10. AnOUT:A.1

G7.2. B:OPTA2

- V7.2.1.1. DigOUT:B.1
- V7.2.1.2. DigOUT:B.2

G7.5. E:OPTE9

G7.5.1. Parameters

P7.5.1.1. Comm. Protocol

P7.5.1.2. Comm. Time-out [s]

G7.5.1.3. IP Settings

- P7.5.1.3.1. IP Mode
- P7.5.1.3.2. IP Part 1
- P7.5.1.3.3. IP Part 2
- P7.5.1.3.4. IP Part 3
- P7.5.1.3.5. IP Part 4
- P7.5.1.3.6. Subnet mask P1
- P7.5.1.3.7. Subnet mask P2
- P7.5.1.3.8. Subnet mask P3
- P7.5.1.3.9. Subnet mask P4
- P7.5.1.3.10. Default GW P1
- P7.5.1.3.11. Default GW P2
- P7.5.1.3.12. Default GW P3
- P7.5.1.3.13. Default GW P4
- P7.5.1.3.14. Speed/Duplex

G7.5.1.4. Ethernet/IP

G7.5.1.5. Modbus

- P7.5.1.5.1. ModbusUnitIdent

G7.5.1.6. ProfiNet

- P7.5.1.6.1. NOS Device ID

G7.5.1.7. SNTP

- P7.5.1.7.1. SNTP Mode
- P7.5.1.7.2. Server 1 IP P1
- P7.5.1.7.3. Server 1 IP P2
- P7.5.1.7.4. Server 1 IP P3
- P7.5.1.7.5. Server 1 IP P4
- P7.5.1.7.6. Server 2 IP P1
- P7.5.1.7.7. Server 2 IP P2
- P7.5.1.7.8. Server 2 IP P3
- P7.5.1.7.9. Server 2 IP P4
- P7.5.1.7.10. SNTP Port
- P7.5.1.7.11. Time Interval
- P7.5.1.7.12. Time Offset H
- P7.5.1.7.13. Time Offset M

G7.5.2. Monitor

- V7.5.2.1 FBProtocolStatus
- V7.5.2.2. Comm. Status
- V7.5.2.3. Drive CW
- V7.5.2.4. Drive SW
- V7.5.2.5. Profile CW
- V7.5.2.6. Profile SW
- V7.5.2.11. MAC address
- V7.5.2.12. Media Redundancy

G7.5.2.13. IP Settings

- V7.5.2.13.1. IP Part 1
- V7.5.2.13.2. IP Part 2
- V7.5.2.13.3. IP Part 3
- V7.5.2.13.4. IP Part 4

- V7.5.2.13.5. Subnet mask P1
- V7.5.2.13.6. Subnet mask P2
- V7.5.2.13.7. Subnet mask P3
- V7.5.2.13.8. Subnet mask P4
- V7.5.2.13.9. Default GW P1
- V7.5.2.13.10. Default GW P2
- V7.5.2.13.11. Default GW P3
- V7.5.2.13.12. Default GW P4
- V7.5.2.13.13. Speed/Duplex

G7.5.2.14. EtherNet/IP

- M7.5.2.14.1. EIP Product Code
- M7.5.2.14.2. EIP Output inst.
- M7.5.2.14.3. EIP Input inst.

G7.5.2.15. ProfiNet

- V7.5.2.15.1. Name Of Station
- V7.5.2.15.2. IOC NOS

G7.5.2.16. SNTP

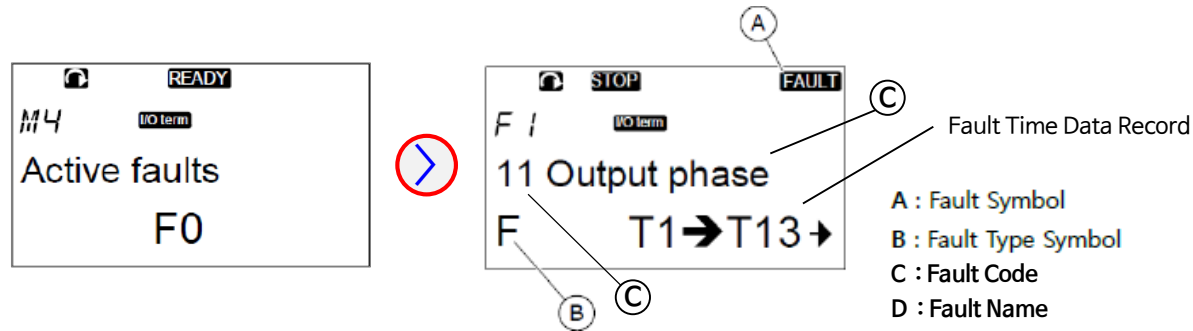
- V7.5.2.16.1. SNTP Status
- V7.5.2.16.2. Server IP P1
- V7.5.2.16.3. Server IP P2
- V7.5.2.16.4. Server IP P3
- V7.5.2.16.5. Server IP P4
- V7.5.2.16.6. Last update time

G7.5.3. System Param.

- P7.5.3.1. Show to Appl. As

1.5 Active Faults Menu (M4.)

- Active Faults 메뉴에는 Active fault list가 표시된다. Active fault가 없는 경우 메뉴는 비어있게 된다.
- Fault Time Data Record는 fault 발생시의 일부 중요한 데이터를 보여준다. 이것은 고장의 원인을 찾는 데 도움이 된다.



1.6 Fault History Menu (M5.)

- Fault history 에는 최대 30개의 fault가 저장된다.
- 각 fault에 대한 정보는 Fault Time Data Record에 표시된다.
- 메인 page의 “H1→H#”은 fault history 개수를 나타낸다.
- 가장 최근 fault인 H5.1 부터 H5.30까지 발생 순서대로 저장된다.

※ Fault history 메뉴에서 [enter] 버튼을 3초간 누르면 fault history가 reset된다.

〈 Fault Time Data Record 〉

Code	Description	Value	Real Time Data Record
T.1	Counted operation days	d	yyyy-mm-dd
T.2	Counted operation hours	d	hh:mm:ss.sss
T.3	Output Frequency	Hz	
T.4	Motor Current	A	
T.5	Motor Voltage	V	
T.6	Motor Power	%	
T.7	Motor Torque	%	
T.8	DC-voltage	V	
T.9	Unit temperature	℃	
T.10	Ready / Run		
T.11	Direction / Fault		
T.12	Warning / At Ref.		
T.13	0-speed		
T.14	Subcode		
T.15	Module		
T.16	Submodule		

1.7 Fault Tracing

- 드라이브는 다음 4가지 Type의 Fault를 제공한다.

Fault type symbol	Description
A (Alarm)	Alarm은 드라이브의 비정상적인 작동을 나타낸다. 드라이브를 멈추지 않는다. “A Fault”는 약 30초간 디스플레이에 표시된다.
F (Fault)	“F Fault”는 드라이브를 정지시킨다. 드라이브를 다시 Start하기 위해서는 Fault가 Reset되어야 한다.
AR (Fault Autoreset)	“AR fault”는 드라이브를 정지시킨 후, Fault가 자동으로 reset되고, 드라이브가 다시 재 기동을 시도한다. 재 기동을 할 수 없는 경우, Fault Trip이 표시된다.
FT (Fault Trip)	AR Fault 후 드라이브가 재 기동할 수 없는 경우 FT fault가 표시된다. “FT fault”는 드라이브를 정지시킨다.

※ Fault Resetting

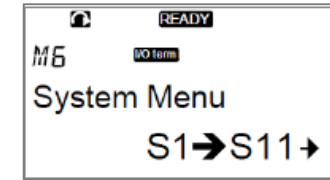
Keypad의 **[reset]** 버튼을 2초간 누르거나, I/O terminal 또는 Fieldbus의 reset 신호를 사용하여 Fault를 Reset 할 수 있다.
또한 NCDriver를 사용하여 fault를 Reset 할 수 있다.

※ NCDriver를 이용한 Fault 정보 Backup

Fault 원인 분석시 NCDriver의 *File >> Service Info...* 메뉴를 선택하여, Service info file를 컴퓨터에 저장한 후 이 파일을 활용하도록 한다.

1.8 System Menu (M6.)

- M6. System Menu에는 드라이브 관련 Parameter 설정이 포함되어 있으며, system information을 확인할 수 있다.



Code. Function	Default	ID	Description
S6.1. Language			
S6.2. Application			
S6.3. Copy Parameters			
P6.3.1. Parameter Sets			Store set1 Load set 1 Store set 2 Load set 2 Load Factory defaults
P6.3.2. Up to keypad			All parameters
P6.3.3. Down from keypad			All parameters, All, but no motor param., Application param.
P6.3.4. Automatic Param. back-Up	1	820	0=Yes, 1=No
S6.4. Param. Comparison			
S6.4.1. Set1	Not used		Not used
S6.4.2. Set2	Not used		Not used
S6.4.3. Factory setting			
S6.4.4. Keypad set			

Code. Function	Default	ID	Description
S6.5. Security			
S6.5.1. Password	Not used		0=Not used
P6.5.2. Parameter Lock	0	819	0=Change Enabled 1= Change Disable
P6.5.3. Startup wizard	0	826	0=No, 1=Yes
P6.5.4. Multimon. items	0	822	0=Change Enabled 1= Change Disable
P6.5.5. OPTAF Remove	0		0→1=Removed
S6.6. Keypad settings			
P6.6.1. Default page	0.		
P6.6.2. Default page/OM	1		
P6.6.3. Timeout time [s]	30	804	
P6.6.4. Contrast	18	805	
P6.6.5. Backlight time [min]	10	818	
S6.7. HW settings			
P6.7.1. Internal Brake Resistor	1	821	0=Not connected 1=Connected
P6.7.2. Fan control	0	825	0=Continuous 1=Temperature 2=First start 3=Calculation temp.
P6.7.3. HMI ACK timeout [ms]	200	823	
P6.7.4. HMI retry	5	824	
P6.7.5. Sine Filter	0		0=Not connected 1=Connected
P6.7.6. Pre-Charge Mode	0		0=Nomal FC 1=Ext.ChSwitch

H/W 설치상태와
일치하도록
반드시 설정

※ S6.8~S6.11을 사용하여 System 정보를 확인할 수 있다.

S6.8. System Info		
S6.8.1. Total Counters		
C6.8.1.1. MWh counter [kWh]		
C6.8.1.2. PwOn Day Counter		
C6.8.1.3. PwOn hour count.		
S6.8.2. Trip counters		
T6.8.2.1. MWh counter		
P6.8.2.2. Clr MWh counter		
T6.8.2.3. PwOn Day Counter		
T6.8.2.4. PwOn hour count.		
P6.8.2.5. Clr Optime cntr		
S6.8.3. Software		
I6.8.3.1. Software package		
I6.8.3.2. SystemSw version		
I6.8.3.3. Firmware interf.		
I6.8.3.4. System load		
S6.8.4. Applications		
A6.8.4.1. SIA II		
D6.8.4.1.1. Application id		
D6.8.4.1.2. Version		
D6.8.4.1.3. Firmware interf.		
S6.8.5. Hardware		
I6.8.5.1. Power unit		
I6.8.5.2. Unit voltage [V]		
E6.8.5.3. Brake chopper		
E6.8.5.4. Brake resistor		
E6.8.5.5. Serial number		

S6.8.6. Expander boards		
E6.8.6.1. A:OPTA1		
E6.8.6.1.1. State		
E6.8.6.1.2. Program version		
E6.8.6.2. B:OPTA2		
E6.8.6.2.1. State		
E6.8.6.2.2. Program version		
E6.8.6.3. C:OPTA5		
E6.8.6.3.1. State		
E6.8.6.3.2. Program version		
E6.8.6.4. D:OPTD2		
E6.8.6.4.1. State		
E6.8.6.4.2. Program version		
E6.8.6.5. E:OPTE9		
E6.8.6.5.1. State		
E6.8.6.5.2. Program version		

S6.8.7. Debug		
I6.8.7.1. System load [%]		
S6.8.7.2. Parameter log		
I6.8.7.3. Last event		
I6.8.7.4. Event counter		
P6.8.7.5. Index 1		
V6.8.7.6. Variable 1		
P6.8.7.7. Index 2		
V6.8.7.8. Variable 2		
P6.8.7.9. Index 3		
V6.8.7.10. Variable 3		
P6.8.7.11. Index 4		
V6.8.7.12. Variable 4		
P6.8.7.13. Index 5		
V6.8.7.14. Variable 5		
I6.8.7.1. System load [%]		

S6.1. Language

- Keypad의 Language 선택. 가능한 언어는 언어 패키지 마다 다르다.

S6.2. Application

- 사용할 Application을 변경할 수 있다.
 - ※ Application이 변경되면,
드라이브는 다시 재 시작하며, 모든 Parameter가 초기화 된다.
(NOTE : 동일한 Application을 재선택 했을 경우도 동일하게 동작한다.)

S6.3. Copy Parameters

P6.3.1. Parameter Sets

- Parameter를 사용자 정의 parameter set(Set1, Set2)에 저장하거나 로딩한다.
모든 parameter가 포함된다.
- 또한 Parameter를 Factory default 값으로 초기화 한다.
 - ① Factory default값으로 다시 다운로드 하려면 “LoadFactDef”를 선택
 - ② 모든 Parameters를 Set 1 에 저장하려면 “Store set 1”을 선택
 - ③ Set 1의 값을 다운로드 하려면 “Load set 1”을 선택
 - ④ 모든 Parameters를 Set 2 에 저장하려면 “Store set 2”를 선택
 - ⑤ Set 2의 값을 다운로드 하려면 “Load set 2”를 선택

P6.3.2. Up to keypad

- 모든 Actual Parameter를 Keypad로 업로드 한다.

P6.3.3. Down from keypad

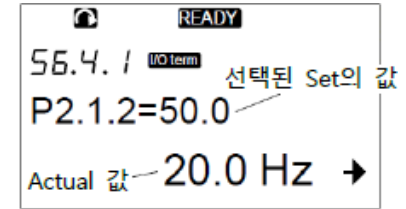
- 드라이브가 정지 상태 일 때, Keypad에서 드라이브로 Parameter를 다운로드 한다.
- 다운로드 3가지 option
 - ① All parameters (All param.)
 - ② Motor nominal value parameter를 제외한 모든 parameter(All. No motor)
 - ③ Application parameters

P6.3.4. Automatic Parameter back-up

- Automatic Parameter back-up 기능을 Enable/Disable 설정한다.
- Automatic parameter back-up = “Yes” 일 경우
Application 변경시 모든 parameter set은 reset되며,
최초 Application parameter가 자동으로 keypad로 업로드 된다.

S6.4. Parameter Comparison

- Actual parameter value를 Parameter Set 1, Parameter Set 2, Factory Set, Keypad Set와 비교할 수 있다.
- 비교 후 차이가 없으면 “0”이 표시된다.
- 차이가 있는 경우,
디스플레이에 차이 개수가 표시된다.
(예: “P1→P5” = 5개의 different value)
- 내용 확인 및 Actual value 변경 가능



S6.5. Security

- Security Menu는 Password로 보호된다.
- Password, Startup wizard, Multimonitoring item 처리, Parameter Lock에 사용된다.

S6.5.1. Password

- application 선택시 무단 변경을 방지하기 위해 사용
- 값을 0으로 설정할 경우, Password 기능이 Not used 상태가 된다.
- 최대 5자리까지 설정 가능
- 설정된 Password는 P6.6.3. Timeout time 이후에 활성화 된다.

S6.5.2. Parameter Lock

- Parameter Lock 기능을 사용하여 parameter 변경을 방지할 수 있다.

S6.5.3. Start-up Wizard

- Start-up Wizard = 1/Yes로 설정하여 기능을 활성화 할 수 있다.
- Start-up Wizard 사용시 설정 정보
 - Language
 - Application
 - 모든 Application에서 동일하게 사용되는 parameter set 값
 - Application별 특정 parameter set 값

P6.5.4. Multi-monitoring Item 변경 활성화

- 멀티 모니터링을 사용하여 동시에 최대 3개의 Monitoring Value를 모니터링 가능
- Multimon. Items = 0/Change Enabled 설정으로 변경 활성화

P6.5.5. OPTAF Remove

- OPTAF board를 Slot에서 제거 후, 이 Parameter를 0→1로 변경하여야만
드라이브에서 OPTAF board 정보가 완전하게 제거된다.

S6.6. Keypad settings

P6.6.1. Default page 변경

- P6.6.3 Timeout time 이후 keypad 화면이 자동으로 이동할 위치(page)를 설정
- “0”로 설정할 경우 기능이 활성화 되지 않으며, 마지막으로 display된 page가 표시
- ※ 참고 : “Multi-monitoring” 화면 page 번호 : 1.6.1

P6.6.2. Operating Menu의 default page 설정

- Operating 메뉴의 Default page를 설정

P6.6.3. Timeout time 설정 [s]

- Keypad 화면이 “P6.6.1. Default page”의 설정 Page로 되돌아 가는 시간 설정
- 0으로 설정하면 Timeout time 설정이 적용되지 않는다.

P6.6.4. Contrast Adjustment

- 디스플레이 선명도(대비) 조정

P6.6.5. Backlight Time [min]

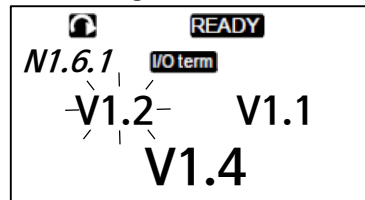
- 디스플레이 백라이트가 꺼지는 시간을 설정

※ Multimonitor 사용 방법

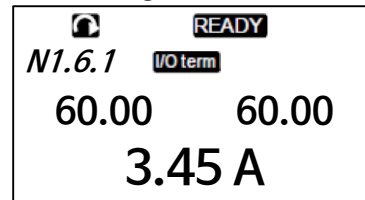
- Keypad 하나의 화면에 3개의 Monitoring Value 값을 Monitoring 하는 방법

- ① P6.5.4. Multimonitoring Items = 0/Change enabled
- ② V1.6. Multimonitoring 설정
3개의 Monitoring Value 번호(Vx.x..)를 등록한 후 [enter]
- ③ P6.6.3. Timeout time 설정
- ④ P6.6.1. Default Page 설정
- ⑤ Timeout time 이후 Multimonitor 화면이 Display 된다.

V1.6.1. Multi-Monitoring 화면
Monitoring Value No. 등록 시



V1.6.1. Multi-Monitoring 화면
Monitoring Value No. 등록 후



S6.7. Hardware Settings

- 드라이브의 H/W 기능을 설정/제어한다.

P6.7.1. Internal Brake Resistor Connection 설정

- 드라이브 Unit 내부에 Brake Resistor 설치/사용 시 1/Connected로 설정

P6.7.2. Fan Control

- 드라이브 Unit의 Cooling Fan 제어방법을 설정
 - 0/Continuous : 전원이 켜지면 Fan이 항상 켜진다.
 - 1/Temperature : Heat sink 온도가 60℃ 이거나, 드라이브가 RUN되면 Fan이 자동으로 동작.

다음 중 하나의 경우 약 1분 후 팬 동작 멈춤

+ Heat sink 온도가 55℃로 떨어졌을 때

+ 드라이브가 Stop 되었을 때

+ Fan control값이 Continuous에서 Temperature로 변경되었을 때

- 2/First start : 전원이 켜지면 Fan은 정지 상태. 드라이브가 처음 Start 명령을 받으면 Fan이 동작 시작

- 3/Calculation Temp. : 계산된 IGBT 온도에 의해 Fan 동작
IGBT 온도가 40℃ 초과시 Fan 동작, 30℃ 미만시 Fan 정지

P6.7.3. HMI ACK Timeout

- Keypad 및 PC 통신 시 ACK timeout 시간 설정

P6.7.4. HMI Retry 횟수

- ACK time 동안 통신 이상시 재수신 시도 횟수 설정

P6.7.5. Sine Filter

- 구형 모터 또는 범용모터를 사용하는 경우 Sin 필터를 사용해야 한다.
- 드라이브 출력에 Sin 필터를 사용하는 경우 1/Connected로 설정하여야 한다.

P6.7.6. Pre-charge Mode

- F19 이상의 인버터 유닛의 경우, 외부 초기충전 스위치를 제어하려면 “1/Ext.ChSwitch”를 선택하여 사용한다.
- Unit 내부의 초기충전 회로 사용시 “0/Normal FC” 선택

S6.8. System Information

- H/W, S/W 및 드라이브 Operation에 대한 정보가 포함되어 있다.

S6.8.1. Total Counters

- 드라이브 Power On time counter에 대한 정보가 포함된다.
- C6.8.1.1. MWh counter
- C6.8.1.2. Power On Day counter (표시값이 1.013인 경우 1년13일 작동 의미)
- C6.8.1.3. Power On Hour counter (7:05:16인 경우 7시간5분16초 작동 의미)

S6.8.2. Trip Counters

- Motor RUN time counter에 대한 정보가 포함된다.
- T6.8.2.1. MWh counter
- P6.8.2.2. Clear MWh counter
- T6.8.2.3. Operation Day counter (표시값이 1.013인 경우 1년13일 작동 의미)
- T6.8.2.4. Operation Hour counter (7:05:16인 경우 7시간5분16초 작동 의미)
- P6.8.2.5. Clear Operation time counter

S6.8.3. Software

- 드라이브 소프트웨어에 대한 정보가 포함된다.
- I6.8.3.1. Software package
- I6.8.3.2. System software version
- I6.8.3.3. Firmware interface
- I6.8.3.4. System load

S6.8.4. Application

- 드라이브 Application에 대한 정보가 포함된다.
- A6.8.4.#. Name of application
- D6.8.4.#.1. Application ID
- D6.8.4.#.2. Version
- D6.8.4.#.3. Firmware interface

S6.8.5. Hardware

- 드라이브 하드웨어에 대한 정보가 포함된다.
- I6.8.5.1. Power unit type code
- I6.8.5.2. Nominal voltage of the unit
- E6.8.5.3. Brake chopper
- E6.8.5.4. Brake Resistor
- E6.8.5.5. Serial number

S6.8.6. Expander board의 상태 Check

- 드라이브 제어보드 slot에 장착된 basic 및 option boards에 대한 정보를 제공

M7. Expander Board

- Option boards의 Parameter 설정 및 상태 확인 정보 제공

G7.1. A:OPTA1 (A slot, OPT-A1)

Page	Parameter	Min	Max	Default	Selections
P7.1.1.1	AI1 mode	1	5	3	1=0~20mA 2=4~20mA 3=0~10V 4=2~10V 5=-10~+10V
P7.1.1.2	AI2 mode	1	5	1	See P7.1.1.1
P7.1.1.3	AO1 mode	1	4	1	1=0~20mA 2=4~20mA 3=0~10V 4=2~10V

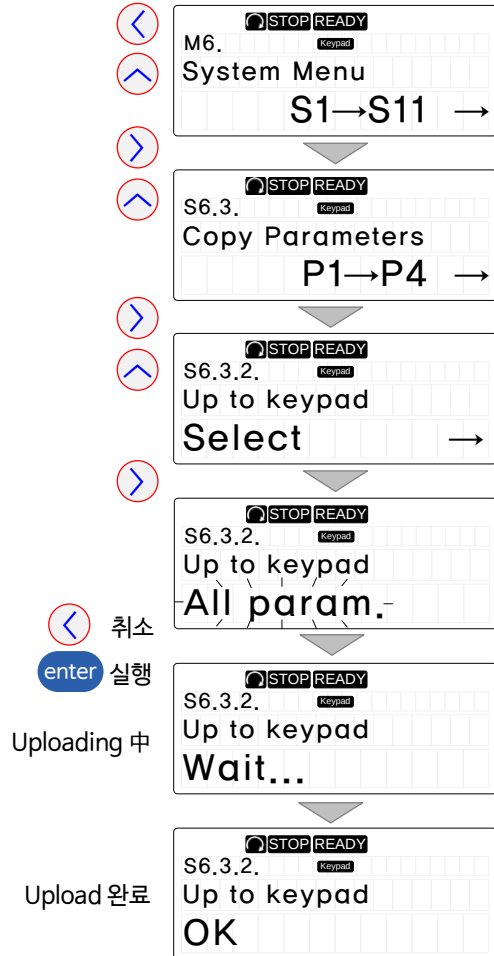
1.9 Keypad를 활용한 Parameter Back-up 및 Download 방법

Keypad의 Back-up memory를 활용하여 현재 사용중인 Drive의 Parameter를 Back-up(Upload)하거나 Drive로 Download 할 수 있다.

※ Drive 및 Keypad의 Parameter 저장 구성은 아래 참조

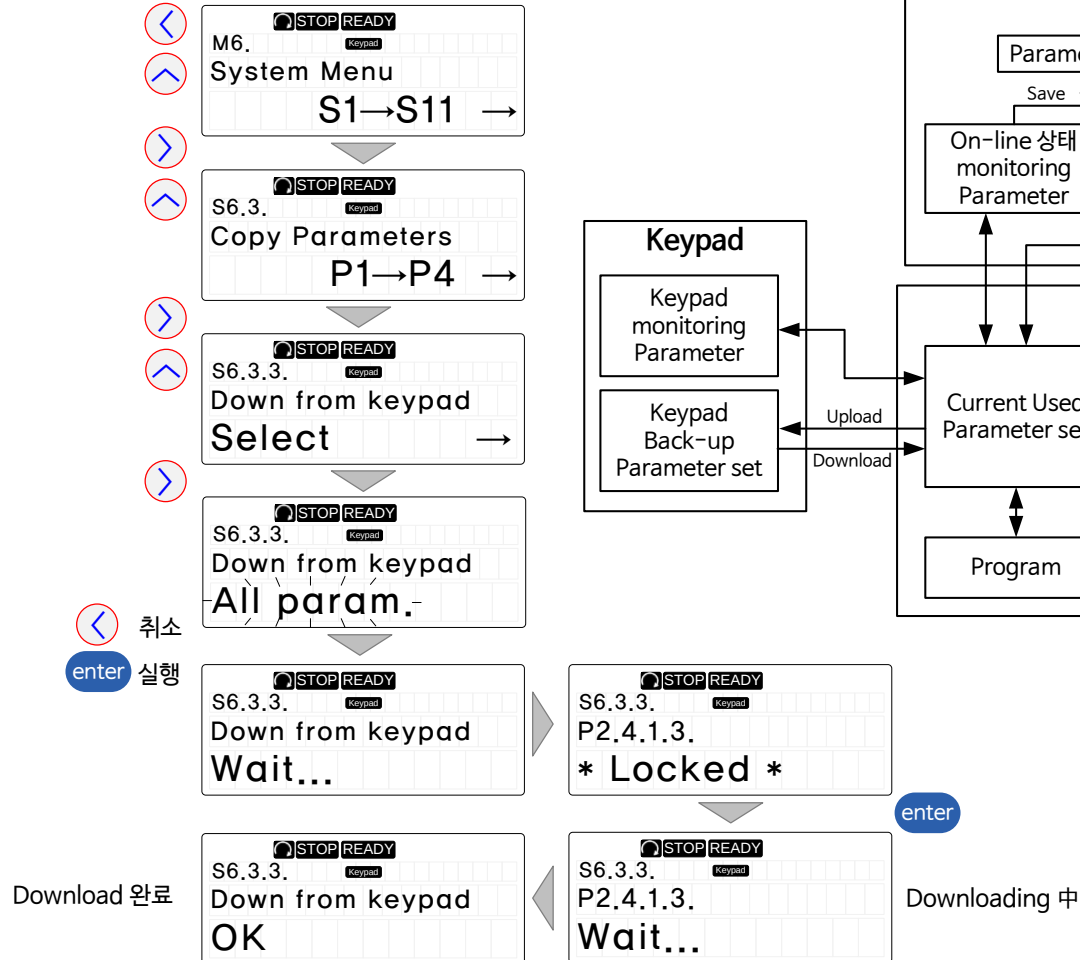
■ Keypad Parameter Back-up

(Drive ⇒ Keypad로 Upload)

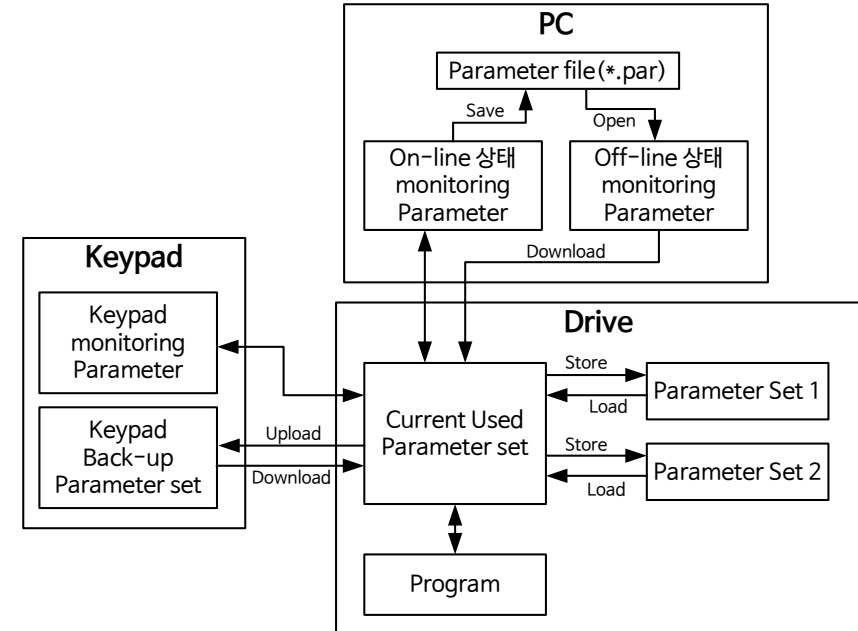


■ Keypad Parameter Download

(Keypad ⇒ Drive로 Download)



※ Parameter 저장 구성



1.10 Keypad를 활용한 IP Address 입력/수정 방법

	Variable Text	Value 예)	비고
IP address	IP Part 1.Part 2.Part 3.Part 4	192.168.0.10	마지막 Part 4는 0과 1을 제외한다.
Subnet mask	Subnet mask P1.P2.P3.P4	255.255.255.0	일반적으로 255.255.255.0을 사용
Default GateWay	Default GW P1.P2.P3.P4	192.168.0.1	P1.P2.P3는 IP address로 동일하게 그리고, 마지막 P4를 1로 설정한다.

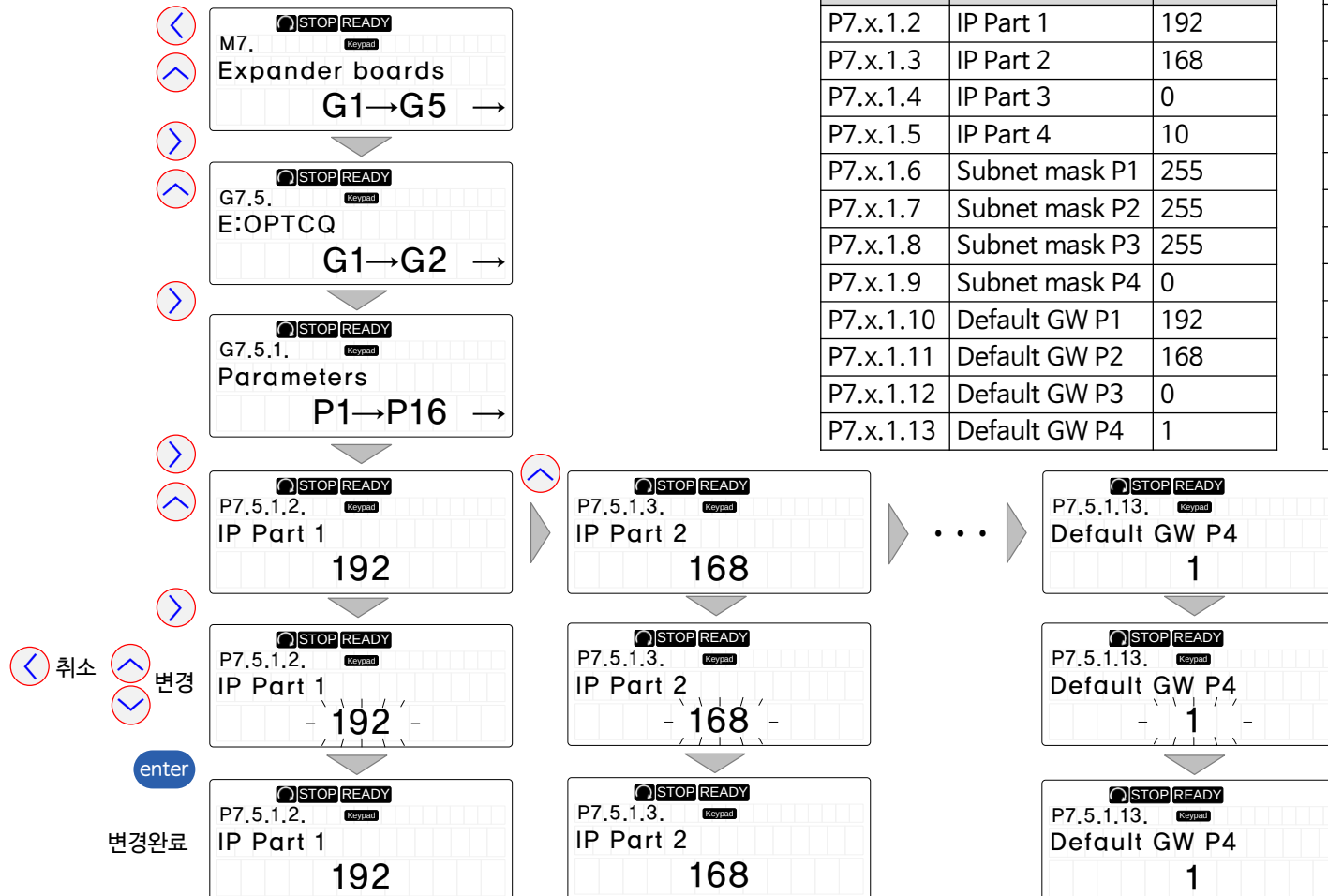
※ IP address를 수정할 경우 Ethernet Cable 연결을
Disconnect한 후 작업을 수행한다.

※ OPT-CQ board

Index	Variable Text	Value 예)
P7.x.1.2	IP Part 1	192
P7.x.1.3	IP Part 2	168
P7.x.1.4	IP Part 3	0
P7.x.1.5	IP Part 4	10
P7.x.1.6	Subnet mask P1	255
P7.x.1.7	Subnet mask P2	255
P7.x.1.8	Subnet mask P3	255
P7.x.1.9	Subnet mask P4	0
P7.x.1.10	Default GW P1	192
P7.x.1.11	Default GW P2	168
P7.x.1.12	Default GW P3	0
P7.x.1.13	Default GW P4	1

※ OPT-E9 board

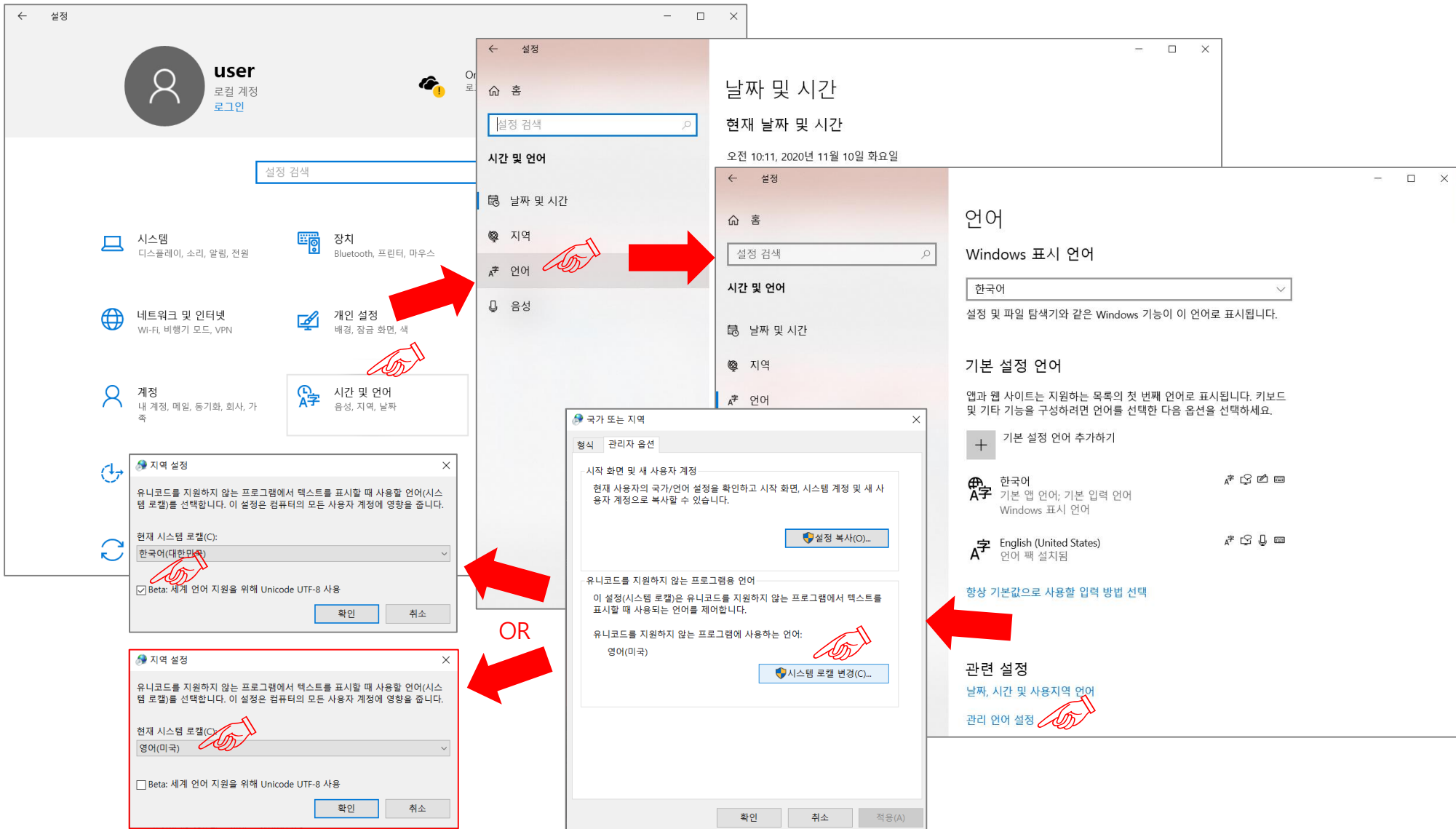
Index	Variable Text	Value 예)
P7.x.1.4.1	IP Mode	1 / Static IP
P7.x.1.4.2	IP Part 1	192
P7.x.1.4.3	IP Part 2	168
P7.x.1.4.4	IP Part 3	0
P7.x.1.4.5	IP Part 4	10
P7.x.1.4.6	Subnet mask P1	255
P7.x.1.4.7	Subnet mask P2	255
P7.x.1.4.8	Subnet mask P3	255
P7.x.1.4.9	Subnet mask P4	0
P7.x.1.4.10	Default GW P1	192
P7.x.1.4.11	Default GW P2	168
P7.x.1.4.12	Default GW P3	0
P7.x.1.4.13	Default GW P4	1



2. PC Tool – NCDrive

2.1 PC 환경 설정

※ NOTE : NCDrive를 사용하는 PC의 Windows 언어 설정에 따라 일부 내용이 보이지 않을 수 있으므로, 다음과 같이 Windows를 설정한다.



2.2 Drive Software Version

※ NCDrive를 사용하여 Driver와 통신으로 Parameter 등을 모니터링 하기 위해서는 Drive에 설치된 Software 버전과 동일한 버전의 .VCN 파일이 PC에 설치되어 있어야 한다.

- 만일 PC에 Drive에 설치된 S/W와 동일한 버전의 VCN파일이 없는 경우
 - 새로운 VCN파일을 Generate하게 되며, 많은 시간이 소요된다.
 - Parameter List가 매뉴얼과 다르게 표시될 수 있다.

① Drive에 설치된 Software 버전 확인하기

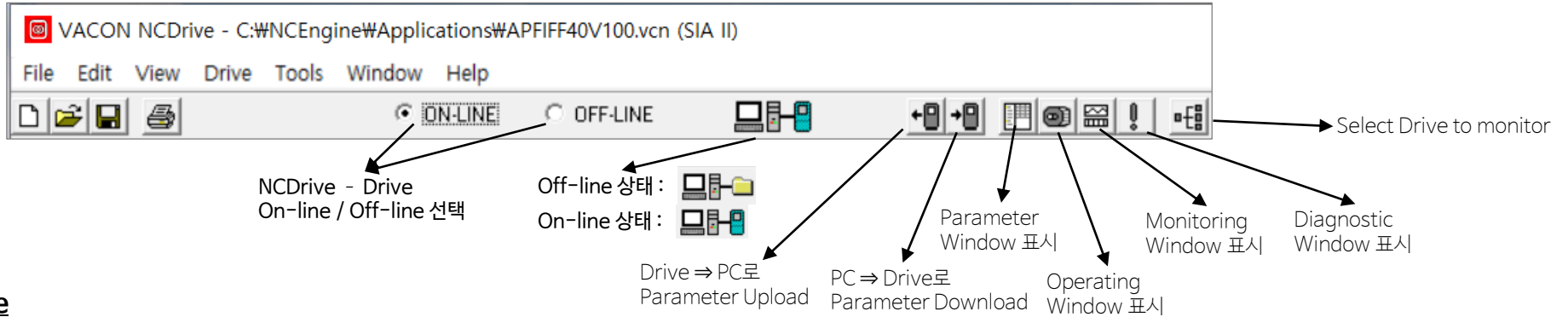
- Keypad “S6.8.4 Applications” ⇒ “A6.8.4.1 AFE- I ” 인지를 확인한다.
- “I6.8.3.1 Software package”에서 Software 버전과
- “D6.8.4.1.1 Application id” & “D6.8.4.1.2 Version”을 확인

② NCDrive에 VCN 파일 설치하기

- Drive에 설치된 Software 버전을 확인 후, 해당 버전의 VCN 파일을 “C:\WNCEngine\WApplications”에 복사하여 설치한다.

Application	Keypad Menu	Keypad 값	사용되는 S/W 버전
AFE- I	I6.8.3.1 Software package	NXP00002V205	Software package 버전 : NXP00002V205 Application S/W 버전 : ARFIFF02V151 ⇒ 사용 VCN파일 : ARFIFF02V151.VCN
	A6.8.4.1 AFE- I		
	D6.8.4.1.1 Application id	ARFIFF02	
	D6.8.4.1.2 Version	1.51	

2.3 NCDrive Menu



File

- New : Offline mode에서 Application을 Open
- Open : 이전에 저장된 Parameter file을 Open
- Save : Parameter를 file로 Save
- Save As... : file name을 묻고 Parameter를 file로 Save
- Print Preview : 인쇄 미리보기 창을 표시
- Print... : 활성화된 Window에 따라 Parameter를 또는 Trend를 인쇄
- Print to file : Parameter 또는 Trend를 file로 인쇄
- Service info... : Parameter, Drive 정보, Active fault and fault history를 읽고 이를 창에 표시
이 창의 내용을 인쇄하거나 파일로 저장할 수 있다.
- Exit : Exits the program

Edit

- Undo F12 : 마지막 Parameter 변경 실행 취소(F12)

View

- Parameters : Parameter window를 표시
- Operating : Operating window를 표시
- Monitoring : Monitoring window를 표시
- Dignostic : Dignostic window를 표시
- Toolbar : Toolbar on/off toggle
- Statusbar : Statusbar on/off toggle

Drive

- Application : Drive에서 사용 가능한 Application 표시 및 Active application 변경
- Language : Drive 소프트웨어가 지원하는 언어 표시 및 Active Language 변경
- Upload : Drive ⇒ PC로 Parameter를 Upload
- Download : 현재 Open된 Parameter를 PC ⇒ Drive로 Download
- Parameter Sets : 현재 사용중인 Parameter를 Parameter set 1 및 2에 Store
또는 Parameter set 1 및 2를 현재 사용중인 Parameter로 Load
- Info : Drive의 정보를 표시

Tools

- Opearte Menu Editor
- Options : NCDrive의 동작을 변경할 수 있는 Option window 표시
- Step Response : “Step Response” 참조
- Generate Application VCN : “Generating Application Database” 참조
- Trend Recoder : “Trend Recoder” 참조
- Datalogger : “Datalogger” 참조
- Start Datalogger Trigger Poll : “Start Datalogger Trigger Poll” 참조

2.4 통신 설정

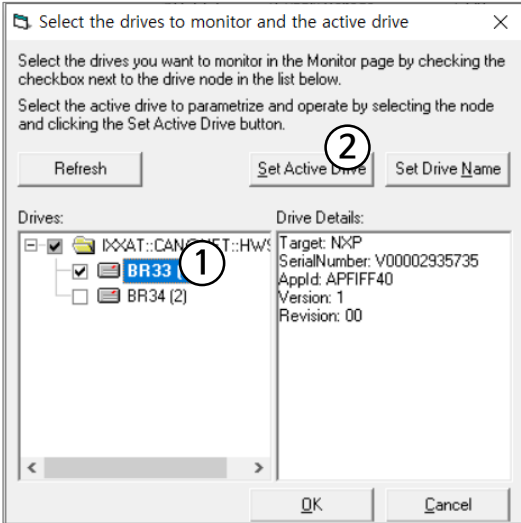
- NCDrive와 Drive간 연결 통신 방법 및 통신 속도를 선택한다.
- Menu : Tools > Options > Communication

Connect using:	Comport: CAN interface:	Baudrate : Speed :
RS232	Com1, Com2 Com3, ...	9600, 19200, 38400 57600(권장), 115200
CAN	...	50 kBit, 100 kBit, 125 kBit, 250 kBit, 500 kBit, 800 kBit, 1 Mbit (권장)
Ethernet		

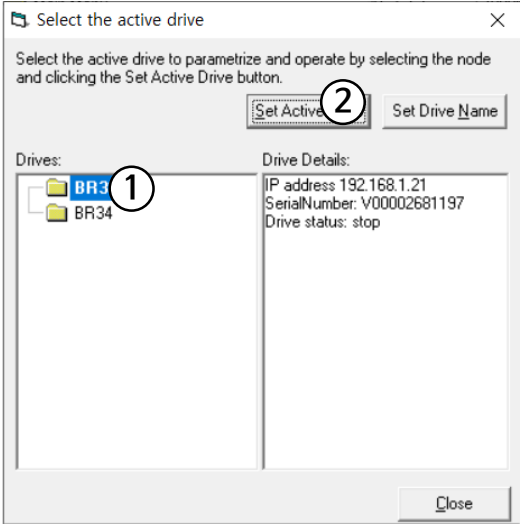
2.5 Select the drives

 버튼을 클릭하여 연결하고자 하는 Drive를 선택한다.

- ① RS232 사용시 : Drive와 직접 연결되므로  버튼이 활성화 되지 않는다.
- ② CAN 사용시

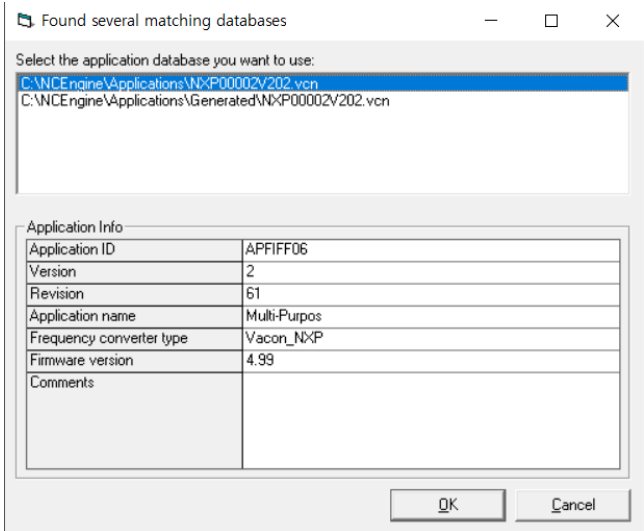


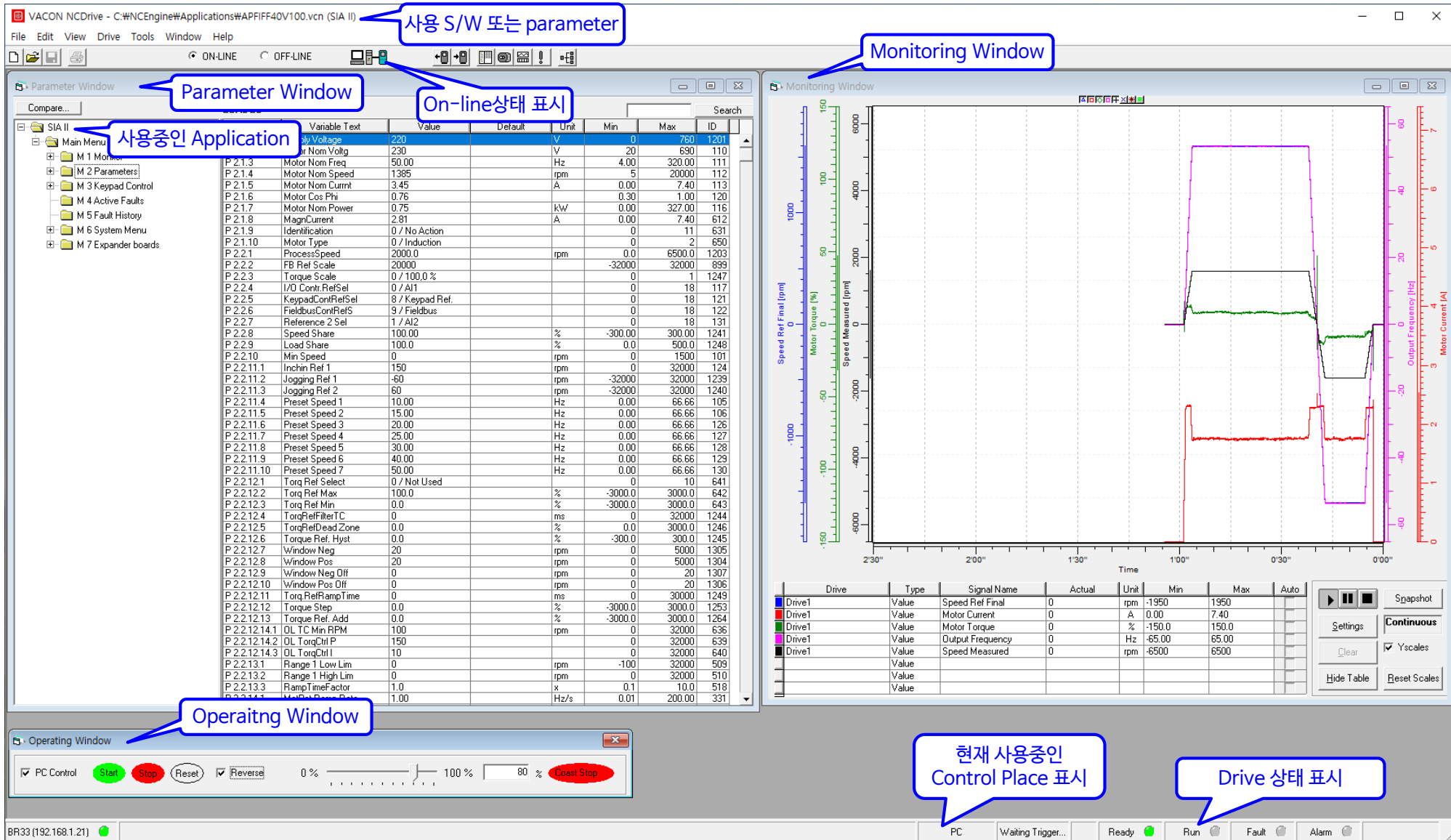
③ Ethernet 사용시



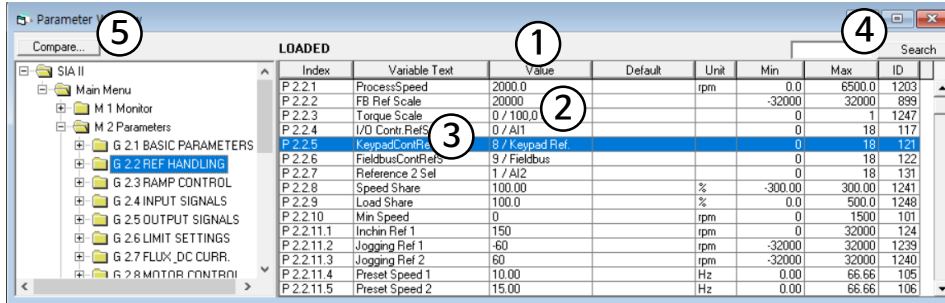
2.6 On-line 연결

  버튼을 클릭하여 Drive와 On-line 연결한다.
아래 화면이 표시되는 경우, 해당 S/W를 선택한다.





2.7 Parameter Window



① Value : 현재 사용중인 Parameter의 값을 표시하며, 원하는 값으로 변경 가능

② Value값은 실시간으로 변경되지 않는다.

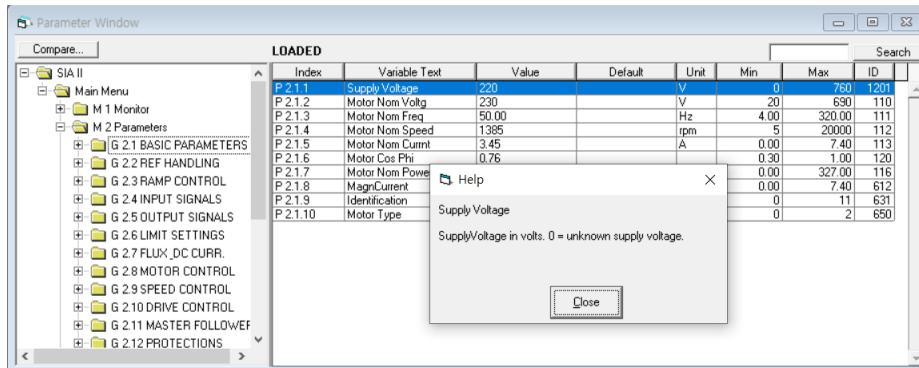
Identification Run 등에 의해 내부적으로 변경된 Value값을 Refresh 하기 위해서는

- Upload (전체 Parameter를 다시 Upload하여 변경된 값을 확인 가능)
- Off-line 후 다시 On-line하면, Parameter를 다시 Upload한다.
- 커서를 해당 Value 위에 위치한 상태에서 오른쪽 마우스 버튼을 누르면 값이 Refresh된다.

③ Parameter 설명 팝업 창(Parameter Help)

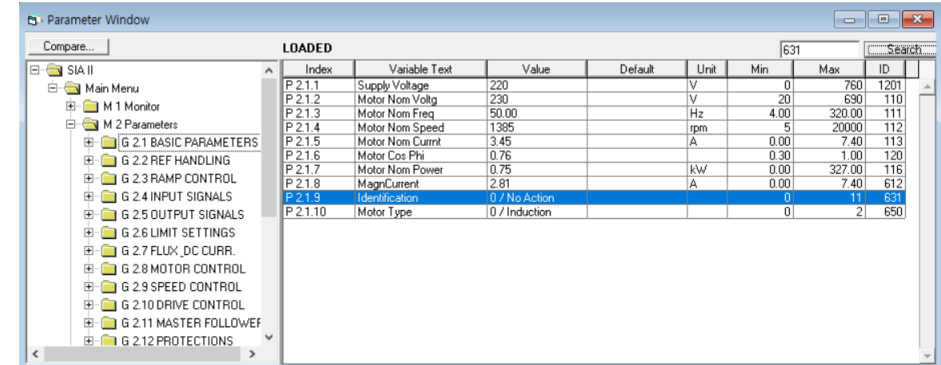
해당 Parameter의 Variable Text 위에 커서를 위치한 상태에서 “F1 키”를 누르면 해당 Parameter 설명 팝업 창이 뜬다.

(단, 관련된 .VCN파일이 “C:\WNCEngine\Applications”에 설치되어 있어야 한다.)



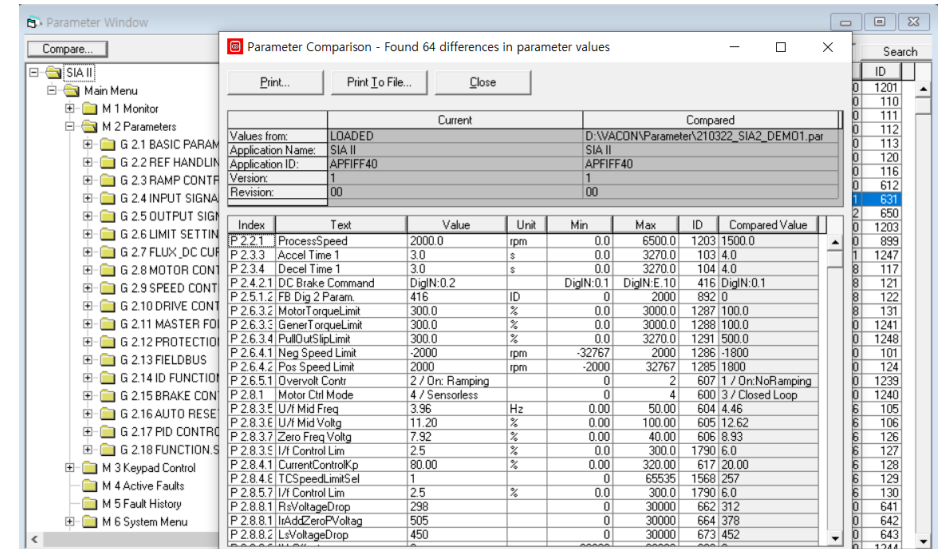
④ ID Number 찾기

현재 선택된 Parameter Group에서 입력한 ID Number를 검색한다.

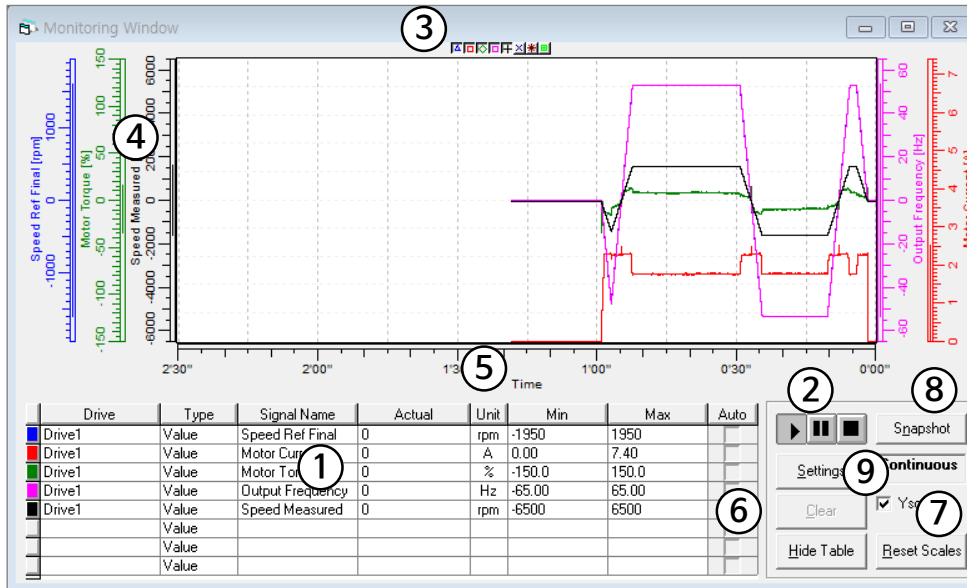


⑤ Parameter Compare 기능

- 현재 사용중인 Parameter 값과 선택한 Parameter의 값을 비교하여 서로 다른 값을 갖는 Parameter를 디스플레이한다.
- 위 Compare 창에서 현재 사용중인 Parameter 값을 바로 수정할 수도 있다.

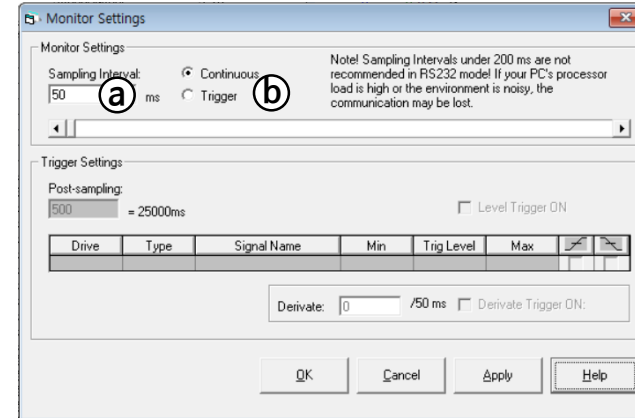


2.8 Monitoring Window



- ① Monitoring하고자 하는 Signal Name 등록 : 최대 8개까지 모니터링 가능
- ② ▶ || ■ : 모니터링 Start / Pause / Stop
- ③ 각각의 Signal에 대한 graph display를 On/Off 할 수 있다.
- ④ 마우스 드래그로 각각의 Y축 display range를 조정할 수 있다.
- ⑤ 마우스 왼쪽 버튼/오른쪽 버튼을 누른 상태에서 드래그로 X축 display range를 조정할 수 있다.
- ⑥ Y축 rage에 대해 Auto rage를 선택할 수 있다.
- ⑦ Reset Scales : X축 및 Y축 rage를 reset한다.
- ⑧ Snapshot : Monitoring window에 Display되는 화면을 저장한다.
 - 저장위치 : Tools > Options > Datalogger 내
"Automatic Datalogger Buffer Load"에 정의된 디렉토리
 - 파일명 : TrendSnapShot000.trn

⑨ Setting : Monitoring display에 대한 설정



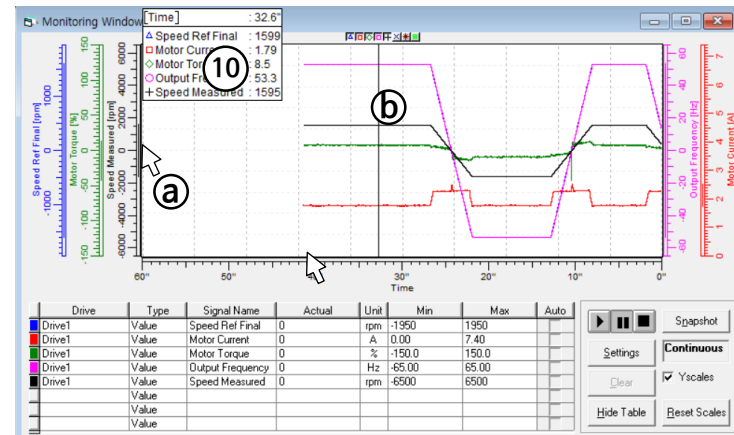
- ⑨ Sampling Interval : Data sampling interval을 정의
 $X\text{축 display range} = 0.00 \sim \text{Sampling Interval} \times 3000$
 RS232 or Ethernet사용시 50ms이상, CAN 사용시 7ms이상을 권장한다.

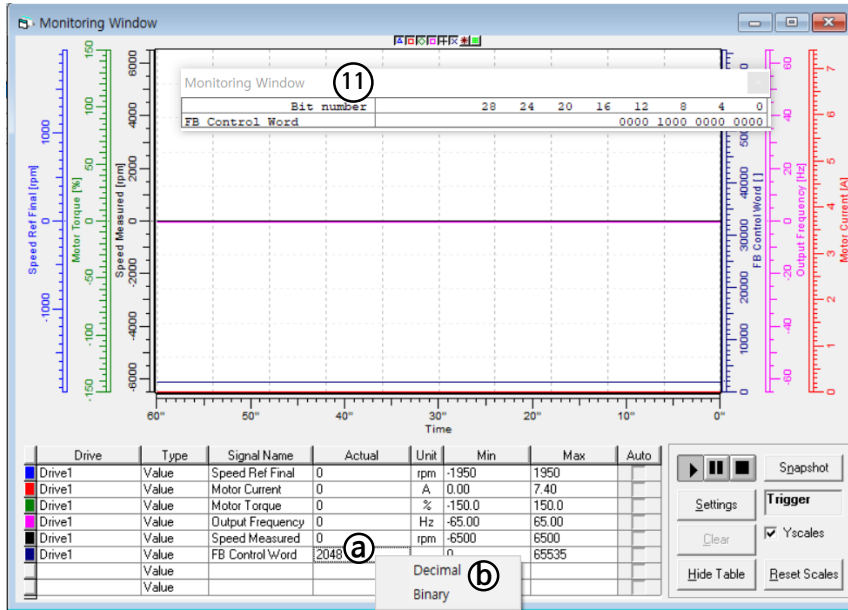
⑩ Monitoring Display 방법 선택

- Continuous : Continuous display
- Trigger : Trigger Settings의 설정에 따라 Monitoring Stop 및 Display

⑩ 지시선 기준의 Value 비교 창

- ⑨와 같이 X축 또는 Y축 모서리를 마우스로 선택한 후 ⑩와 같은 위치로 드래그하면 ⑩과 같은 Value값 비교창이 나타난다. 이 창은 마우스로 위치를 변경할 수 있다.
- 창을 제거하고자 할 경우, 지시선을 선택하여 X축 또는 Y축의 모서리 부분으로 이동한다.





⑪ Signal의 Binary값 보기

- ⑪과 같은 Bit 단위의 값을 보고자 할 경우, ㉓와 같이 Actual값을 선택한 후 마우스 오른쪽 버튼을 누르면 ㉔와 같은 창이 나타나며, Binary를 선택할 경우 ⑪과 같은 Bit 정보를 확인할 수 있는 창이 나타난다.

NOTE : ㉓와 같은 지시선 기준의 Value 비교 창과 함께 사용할 수 없다.

2.9 Parameter Back-up

- ① On-line 상태에서 Parameter Window를 선택한다.
- ② File > Save 또는 을 선택하여 Parameter를 저장한다.
파일은 *.par로 저장된다.

NOTE : Parameter set 1 및 set 2의 parameter를 back-up하기 위해서는
Drive > Parameter Sets > Load Set 1 또는 Load Set 2 에 의해 Parameter를 Load 한 후 동일한 방법으로 저장한다.

주의사항 : 위의 Load Set 1 또는 Load Set 2를 실행하면, Parameter set 1 및 set 2가 현재 사용되고 있는 Parameter에 Update된다.

2.10 Parameter Download

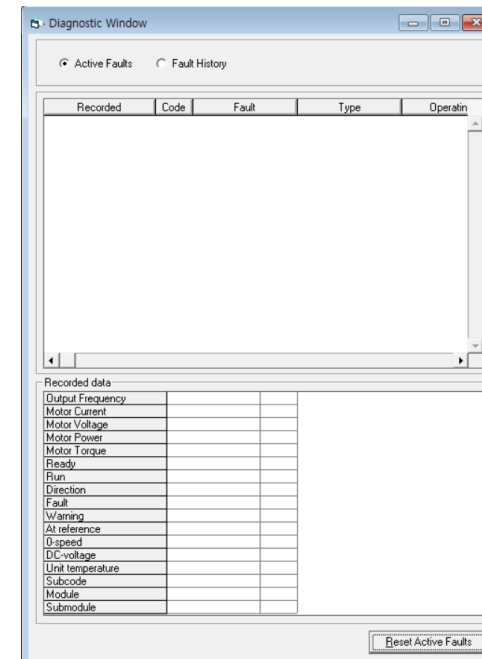
- ① File > Open 또는 을 선택하여 저장되어 있는 Parameter file(*.par)을 open한다.
- ② Drive select 버튼 을 선택하여, Download할 Drive를 선택한다.
- Download Drive 선택 실수를 피하기 위해 가능한 RS232 또는 1:1 통신을 권장한다.
- ③ Off-line 상태를 그대로 유지한 상태에서 Download 를 수행한다.
Drive > Download 또는 을 선택하여 PC ⇒ Drive로 Parameter를 Download한다.

2.11 Active Fault 확인

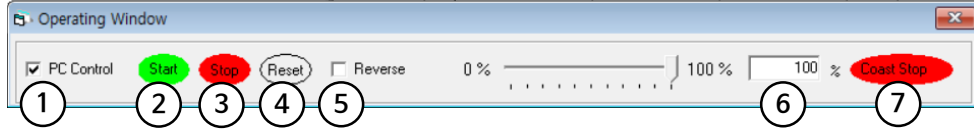
Fault 및 Warning 발생시 Diagnostic Window에서 내용을 확인할 수 있다.
- View > Diagnostic 또는 을 선택하여 Diagnostic Window를 확인

- ① Active Faults : 현재 발생된 Fault 및 Warning 내용을 확인
- ② Fault History : 발생되었던 Fault 및 Warning history를 확인
- ③ Reset Active Faults : Active Fault 또는 Warning을 Reset한다.
- ④ Reset Fault History : Fault History 내용을 Reset한다.

Note : Fault의 Sub-code는 이 window에서 display하지 않는다.
Sub-code는 Tool > Service info에서 확인이 가능하다.



2.12 Operating Window

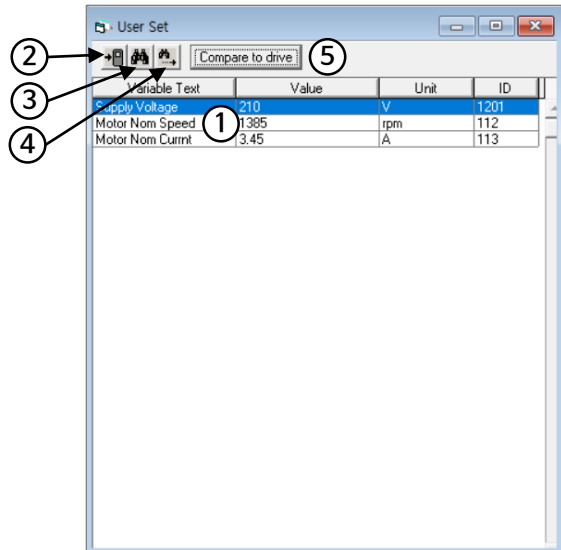


NOTE : Operating Window를 사용하여 Drive를 Start/Stop등을 수행하기 위해서는
“P3.1 Control Place = 2/keypad Cntrl”이 선택되어야 한다.

- ① NCDriver에서 Drive Start/Stop 수행을 위한 권한 선택
- ② Start Command
- ③ Stop Command
- ④ Active Fault 및 Warning의 Reset
- ⑤ Motor 회전방향 Reverse command
- ⑥ Speed Reference (P2.6.4.1 Neg Speed Limit & P2.6.4.2 Pos Speed Limit의 %)
- ⑦ Coast Stop command

2.13 Creat User Set

- Tool > Create User Set
- 사용자가 Handling 하는 Parameter를 별도 관리할 수 있다.



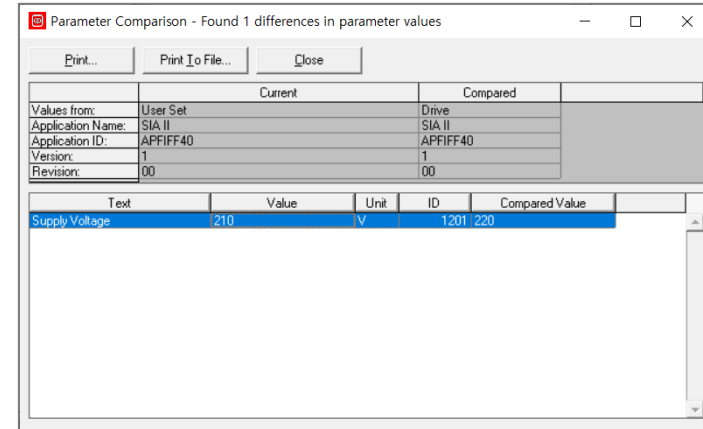
① **Parameter 등록** : Parameter window에서 원하는 Parameter를 선택한 후 User Set 창으로 드래그하여 등록하고, Value를 수정한다.

- 등록한 순서대로 나열된다.
- Parameter를 선택한 후 마우스로 위치를 이동할 수 있다.

② **현재 User Set의 내용을 Drive로 Download**한다.

③④ 현재 Open되어 있는 User Set창에서 찾고자 하는 Parameter Name을 find한다.

⑤ User Set의 Parameter 값과 현재 설정되어 있는 Drive의 Parameter값을 비교하여 값이 서로 다른 Parameter를 List-up한다.



※ User Set 저장하기

User Set Window를 선택한 후 File > Save 또는  을 선택하여 저장한다.
(파일은 *.ust로 저장된다.)

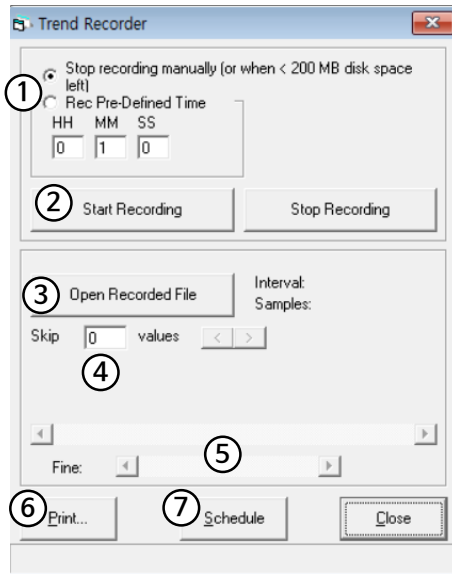
※ User Set 불러오기

File > Open 또는  을 선택하고, 파일 확장자를 *.ust로 설정하여 저장되어 있는 User Set 파일을 Open 한다.

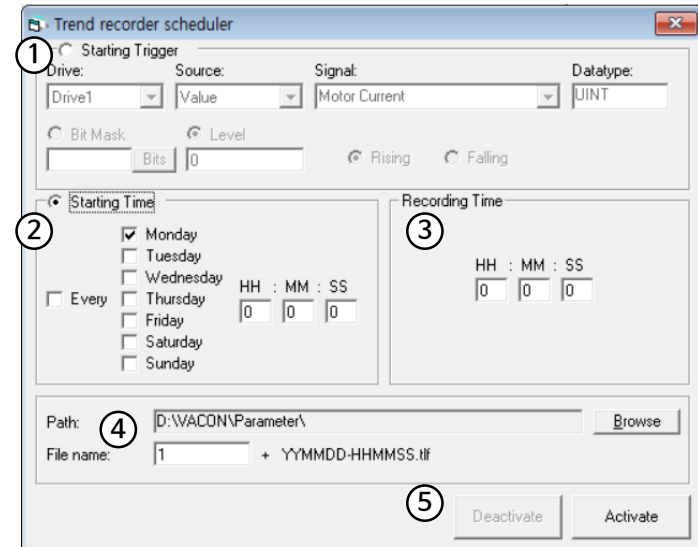
2.14 Trend Recorder

Trend Recorder 기능을 사용하여 Monitoring Window의 Trend Graph를 장시간 저장할 수 있다.

- Tools > Trend Recorder
- 디스크 공간이 Tools > Options > Monitor의 Trend Recording에서 설정한 저장공간 미만이 되면 Recording이 중지된다.



- ① Pre-Defined Time동안 Trend를 Recording하거나 “Stop Recording”을 수동으로 눌러 Recording을 중지할 수 있다.
- ② Record 준비가 되면 “Start Recording” 버튼을 누른다. Recording할 파일 이름을 묻는 대화상자가 열린다. 대화상자에서 Save 버튼을 누르면 즉시 Recording이 시작된다.
- ③ 저장된 Recording File을 Open한다.
- ④ “Skip”은 Recording된 파일을 읽는 방법을 정의한다.
0이면 모든 데이터가 읽히고, 1이면 매초 간격으로 데이터를 읽고, 2이면 매 3rd 간격으로 데이터를 읽는다.
- ⑤ 이 스크롤 막대를 사용하여 기록된 파일을 탐색할 수 있다.
- ⑥ 기록된 데이터의 페이지 또는 페이지 범위를 인쇄할 수 있다.
- ⑦ 자동 Trend Recording을 설정하려면 “Schedule” 버튼을 누른다.



- ① **Starting Trigger** : 레코딩을 트리거하는 데 사용되는 신호. 트리거 신호가 주어진 기준을 충족하면 레코딩이 시작된다.
- ② **Starting Time** : PC의 요일과 시간이 주어진 시간과 일치하면 레코딩이 시작된다.
1일 이상의 날짜를 선택할 수 있다. 여러 날을 선택하면 해당 날짜의 주어진 시간에 녹화가 시작된다. “Every”를 체크하면 선택한 날짜마다 레코딩이 수행된다.
- ③ **Recording Time** : 레코딩 되는 시간을 알려준다.
- ④ **Path and file name** : 기록된 신호는 여기서 정의한 디렉토리에 *.tlf 파일로 저장된다.
파일 이름은 사용자가 지정한 파일 이름과 시작 시간 및 날짜로 구성된다.
- ⑤ **Active/Deactive** : Active 버튼을 누르면 스케줄러가 활성화 된다.
Deactive 버튼을 누르면 스케줄러가 비활성화 된다.

2.15 Service Info

각종 Drive 정보, Parameter 정보, 상세 Fault history 정보가 기록되어 있다.
File > Service Info...

Service Info

Print...Save As...

Printed:2021-04-20 오후 5:31:50

Serialnumber: V00002681197

Device: NXP

System software: NXP00002V202 (33,202,4118)

Firmware: 4,99

Application: SIA II (APFIFF40V100.vcn, APFIFF40 1,00)

Parameter file: Not Saved

Index	Text	Value	Unit	Min	Max	ID
P 2,1,1	Supply Voltage	220	V	0	760	1201
P 2,1,2	Motor Nom Voltg	230	V	20	690	110
P 2,1,3	Motor Nom Freq	50,00	Hz	4,00	320,00	111
P 7,5,1,8,12	Time Offset M	0		-59	59	
P 7,5,1,8,13	SNTP Port	123		0	65535	

Additional Data

Drive Info (VACON NCDriver Ver. 2,0,41 April-20-2021 오후 5:31:51)

VCN Name: NXP00002V202
System Software: 33,202,4118 (04,05,2020)
Firmware Interface: 4,99
Power Unit Status: Connected
Drive Serial Nr: V00002681197
Power Unit: PA000422H1SSV (7,2)
Power Unit Serial Nr: V00002681197
Internal Brake Chopper: Yes
Internal Brake Resistor: No
Power Card Serial Nr: 308P18070103ES
Control Unit: CPAG
Control Unit Serial Nr: V00002935735
Control Unit Date: 20022020
Control Card Serial Nr: 761J193400483AS
Control Card Date: 28082019
Power Unit Date: 05092019
Power Card Date: 24022018

Applications

Name	Appld	ParRev	AppRev	FirmIntf
*SIA II	APFIFF40	1,00		4,96

I/O and expanders

Slot A: OPTA1, 253,M, 10001,0 , SNr: 253M19271933AS
Slot B: OPTA2, 273,J, 10002,0 , SNr: 273J19243515AS
Slot C: OPTA5, 267,J, 0,0 , SNr: 267J14250152PS
Slot D: OPTD2, 276,K, 0,0 , SNr: 276K19160254ES
Slot E: OPTE9, 1763,D, 196,9 , SNr: 01763D19081216762

Counters

MWh Counter: 10,80 kWh
Op Day Counter: 57 d
Op Hour Counter: 15:42:19

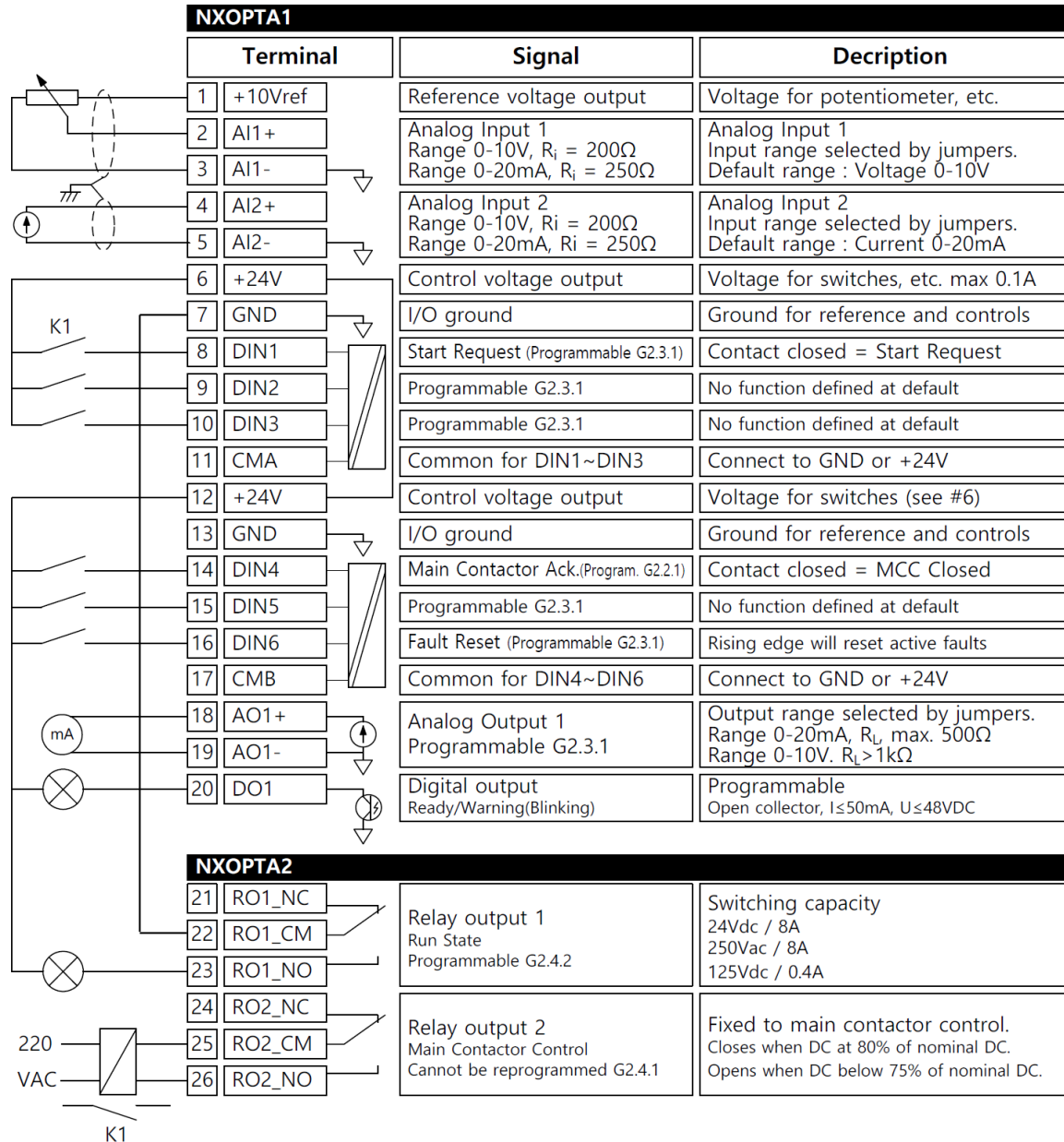
Fault History :

Time	Code	Fault	Type	Op Days	Op Hours
-	84	Speed Protect	Fault (F)	57	14:49:47

Output Frequency : 66,61 Hz Motor Current : 1,40 A Motor Voltage : 204,9 V
Motor Power : 10,2 % Motor Torque : 7,1 % Ready : 1
Run : 1 Direction : 0 Fault : 0
Warning : 0 At reference : 1 0-speed : 0
DC-voltage : 283 V Unit temperature : 28 C
Subcode : A 1 Module : Software Submodule : Application

III. Basic Information & Monitoring Value

1. Control I/O 및 Control Signal Logic

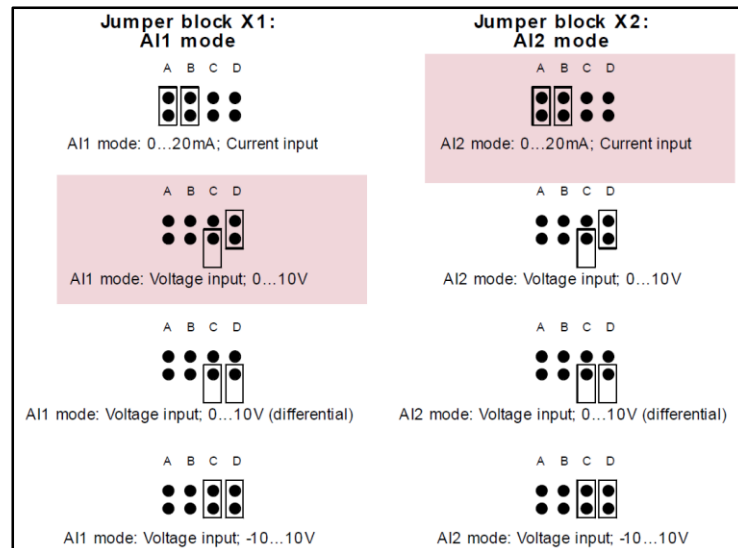
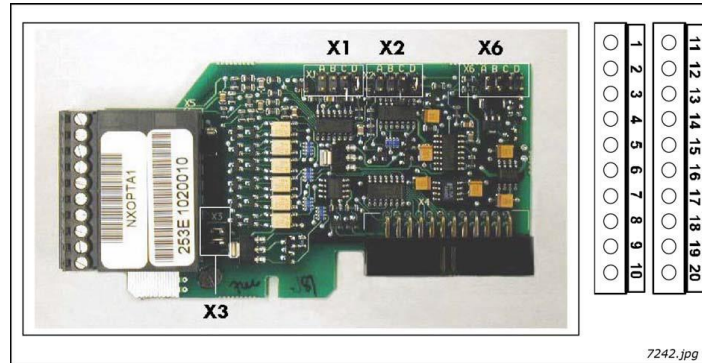


2. OPT-A1 Board (Standard I/O Board)

M 7 Expander boards		Index	Variable Text	Value	Default	Unit	Min	Max	ID
G 7.1 A:OPTA1		P 7.1.1.1	AI1 mode	3 / 0...10V	3 / 0...10V		1	5	5
G 7.2 B:OPTA2		P 7.1.1.2	AI2 mode	1 / 0...20mA	1 / 0...20mA		1	5	5
		P 7.1.1.3	AO1 mode	1 / 0...20mA	1 / 0...20mA		1	4	4

※ 사용되는 Analog Input/Output 사양을 확인한 후, Jumper 및 해당 Parameter를 일치되도록 설정해야 한다.

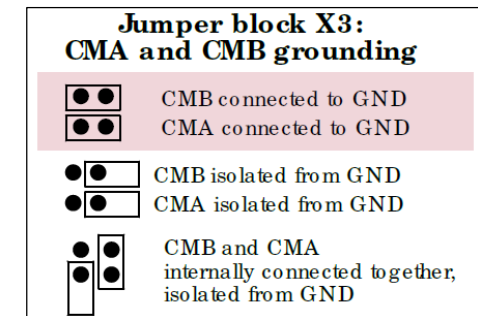
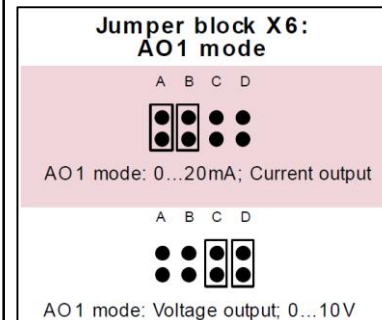
■ Jumper 설정



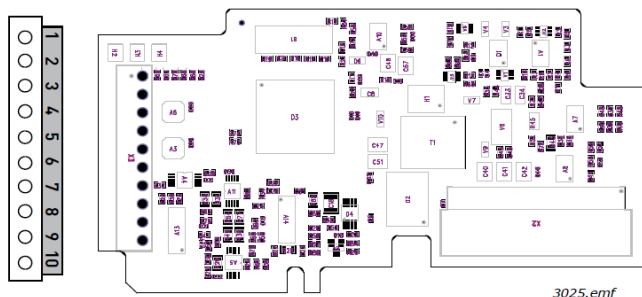
 = Factory default

■ Parameter 설정

Index	Parameter	Min	Max	Default	Note
P7.1.1.1	AI1 mode	1	5	3	1 = 0...20mA 2 = 4...20mA 3 = 0...10V 4 = 2...10V 5 = -10...+10V
P6.7.2	AI2 mode	1	5	1	1 = 0...20mA 2 = 4...20mA 3 = 0...10V 4 = 2...10V 5 = -10...+10V
P6.7.6	AO1 mode	1	4	1	1 = 0...20mA 2 = 4...20mA 3 = 0...10V 4 = 2...10V



3. OPT-BH Board (Motor Temperature Sensing Board)



Description : Temperature measurement board with three individual channels.
Allowed slots : B, C, D, E
Supported sensor : PT100, PT1000, NI1000, KTY84-130, KTY84-150, KTY84-131
Type ID : 16968
Terminals : One terminal block, Screw terminal M3
Jumpers : None

Terminal	Parameter reference Keypad	Technical information
1 2 3	R1.1 R1.2 R1.3 AnIN:X.1	Temp. sensor input 1, -50...200°C
4 5 6	R2.1 R2.2 R2.3 AnIN:X.2	Temp. sensor input 2, -50...200°C
7 8 9	R3.1 R3.2 R3.3 AnIN:X.3	Temp. sensor input 3, -50...200°C
10	NC	

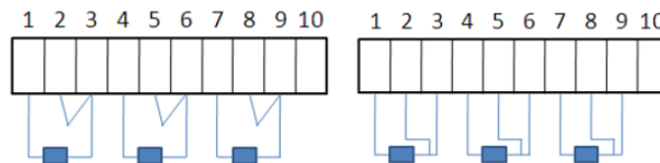
PT100 Accuracy

Cable length (m)	3-wire	2-wire	Accuracy (°C)
≤ 300	X		-1 < X < 3
50		X	-1 < X < 14

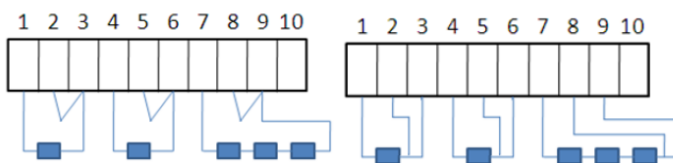
PT1000, KTY84, Ni1000(Ni1000 DIN) Accuracy

Cable length (m)	3-wire	2-wire	Accuracy (°C)
≤ 300	X		-1 < X < 1
150		X	-1 < X < 5
50		X	-1 < X < 3

Connecting Temperature Sensor



Two-wire configuration Three-wire configuration



Two-wire configuration Three-wire configuration

OPT-BH board Parameter

Code	Parameter	Min	Max	Unit	Default	ID	Description
7.X.1.1	Sensor 1 type	0	6		0		0 = No Sensor 1 = PT100 2 = PT1000 3 = Ni1000 4 = KTY84 5 = 2xPT100 6 = 3xPT100
7.X.1.2	Sensor 2 type	0	6		0		See above
7.X.1.3	Sensor 3 type	0	6		0		See above

4. OPT-E9 Board (Dual Port Ethernet Option Board)

SIA II	Index	Variable Text	Value	Default	Unit	Min	Max	ID
[-] SIA II								
[-] Main Menu								
[-] M 1 Monitor								
[-] M 2 Parameters								
[-] M 3 Keypad Control								
[-] M 4 Active Faults								
[-] M 5 Fault History								
[-] M 6 System Menu								
[-] M 7 Expander boards								
[-] G 7.1 A:OPTA1								
[-] G 7.2 B:OPTA2								
[-] G 7.3 C:OPTA5								
[-] G 7.4 D:OPTD2								
[-] G 7.5 E:OPT E9								
[-] G 7.5.1 Parameters								
[-] P 7.5.1.1 Comm. Protocol	P 7.5.1.1	Comm. Protocol	2 / ProfiNet	1 / Modbus		0	3	
[-] P 7.5.1.2 Comm. Time-out	P 7.5.1.2	Comm. Time-out	10	10	s	0	65535	
[-] S 7.5.1.3 Show to Appl. As	S 7.5.1.3	Show to Appl. As	0 / Default	/		0	65535	
[-] G 7.5.1.4 IP Settings								
[-] G 7.5.1.4.1 IP Mode	P 7.5.1.4.1	IP Mode	1 / Static IP	2 / DHCP		1	3	
[-] G 7.5.1.4.2 IP Part 1	P 7.5.1.4.2	IP Part 1	192	192		1	223	
[-] G 7.5.1.4.3 IP Part 2	P 7.5.1.4.3	IP Part 2	168	168		0	255	
[-] G 7.5.1.4.4 IP Part 3	P 7.5.1.4.4	IP Part 3	1	0		0	255	
[-] G 7.5.1.4.5 IP Part 4	P 7.5.1.4.5	IP Part 4	21	10		0	255	
[-] G 7.5.1.4.6 Subnet mask P1	P 7.5.1.4.6	Subnet mask P1	255	255		0	255	
[-] G 7.5.1.4.7 Subnet mask P2	P 7.5.1.4.7	Subnet mask P2	255	255		0	255	
[-] G 7.5.1.4.8 Subnet mask P3	P 7.5.1.4.8	Subnet mask P3	255	0		0	255	
[-] G 7.5.1.4.9 Subnet mask P4	P 7.5.1.4.9	Subnet mask P4	0	0		0	255	
[-] G 7.5.1.4.10 Default GW P1	P 7.5.1.4.10	Default GW P1	192	192		0	255	
[-] G 7.5.1.4.11 Default GW P2	P 7.5.1.4.11	Default GW P2	168	168		0	255	
[-] G 7.5.1.4.12 Default GW P3	P 7.5.1.4.12	Default GW P3	1	0		0	255	
[-] G 7.5.1.4.13 Default GW P4	P 7.5.1.4.13	Default GW P4	1	1		0	255	
[-] G 7.5.1.4.14 Speed/Duplex	P 7.5.1.4.14	Speed/Duplex	1 / Autoneg.	1 / Autoneg.		1	5	
[-] G 7.5.1.4.15 IP Port Filter	P 7.5.1.4.15	IP Port Filter		0		0	65535	
[-] G 7.5.1.4.16 Drive PC Tool	P 7.5.1.4.16	Drive PC Tool	? /	1 /		1	3	
[-] G 7.5.1.4.17 SW Link Failure	P 7.5.1.4.17	SW Link Failure	? /	0 /		1	2	
[-] G 7.5.1.5 Ethernet/IP								
[-] G 7.5.1.5.1 EIP Output inst.	P 7.5.1.5.1	EIP Output inst.	2 / 21	2 / 21		1	10	
[-] G 7.5.1.5.2 EIP Input inst.	P 7.5.1.5.2	EIP Input inst.	2 / 71	2 / 71		1	10	
[-] G 7.5.1.5.3 EIP ProdCodeOffs	P 7.5.1.5.3	EIP ProdCodeOffs	0	0		0	99	
[-] G 7.5.1.6 Modbus								
[-] G 7.5.1.6.1 ModbusUnitIdent	P 7.5.1.6.1	ModbusUnitIdent	255	255		0	255	
[-] G 7.5.1.7 ProfiNet								
[-] G 7.5.1.7.1 NDS Device ID	P 7.5.1.7.1	NDS Device ID	0	0		0	65535	
[-] G 7.5.1.8 SNTP								
[-] G 7.5.1.8.1 SNTP Mode	P 7.5.1.8.1	SNTP Mode	1 / Disabled	1 / Disabled		1	5	
[-] G 7.5.1.8.2 Server 1 IP P1	P 7.5.1.8.2	Server 1 IP P1	0	0		0	223	
[-] G 7.5.1.8.3 Server 1 IP P2	P 7.5.1.8.3	Server 1 IP P2	0	0		0	255	
[-] G 7.5.1.8.4 Server 1 IP P3	P 7.5.1.8.4	Server 1 IP P3	0	0		0	255	
[-] G 7.5.1.8.5 Server 1 IP P4	P 7.5.1.8.5	Server 1 IP P4	0	0		0	255	
[-] G 7.5.1.8.6 Server 2 IP P1	P 7.5.1.8.6	Server 2 IP P1	0	0		0	223	
[-] G 7.5.1.8.7 Server 2 IP P2	P 7.5.1.8.7	Server 2 IP P2	0	0		0	255	
[-] G 7.5.1.8.8 Server 2 IP P3	P 7.5.1.8.8	Server 2 IP P3	0	0		0	255	
[-] G 7.5.1.8.9 Server 2 IP P4	P 7.5.1.8.9	Server 2 IP P4	0	0		0	255	
[-] G 7.5.1.8.10 Time Interval	P 7.5.1.8.10	Time Interval	200	200		30	65535	
[-] G 7.5.1.8.11 Time Offset H	P 7.5.1.8.11	Time Offset H	0	0		-13	15	
[-] G 7.5.1.8.12 Time Offset M	P 7.5.1.8.12	Time Offset M	0	0		-59	59	
[-] G 7.5.1.8.13 SNTP Port	P 7.5.1.8.13	SNTP Port	123	123		0	65535	

Index	Parameter	Default	Description
P7.x.1.1	Comm. Protocol	1	Active protocol 선택 (0/None, 1/Modbus, 2/Profinet I/O, 3/EtherNet/IP)
P7.x.1.2	Comm. Time-out	10	Communication timeout 시간 설정
P7.x.1.3	Show to Appl.As	0	OPT-Cx Emulation mode 선택 (only for OPT-EA Board) (0/Default, 17225/OPTCI, 17232/OPTCP, 17233/OPTCQ)
G7.x.1.4 IP Settings			
P7.x.1.4.1	IP Mode	2	IP Address Mode 설정 (1/Static IP, 2/DHCP, 3/DCP)
P7.x.1.4.2	IP Part 1	192	IP Address 설정 (0...255)
P7.x.1.4.3	IP Part 2	168	
P7.x.1.4.4	IP Part 3	0	
P7.x.1.4.5	IP Part 4	10	
P7.x.1.4.6	Subnet mask P1	255	Subnet mask 설정 (0...255)
P7.x.1.4.7	Subnet mask P2	255	
P7.x.1.4.8	Subnet mask P3	0	
P7.x.1.4.9	Subnet mask P4	0	
P7.x.1.4.10	Default GW P1	192	Default Gateway 설정 (0...255)
P7.x.1.4.11	Default GW P2	168	
P7.x.1.4.12	Default GW P3	0	
P7.x.1.4.13	Default GW P4	1	
P7.x.1.4.14	Speed/Duplex	1	Ethernet link speed/duplex 선택 (1/Autoneg. 2/10M HD, 3/10M FD, 4/100M HD, 5/100M FD)
P7.x.1.4.15	IP Port Filter	0	IP Port Filter. (Bit 마스크 선택)
P7.x.1.4.16	Drive PC Tool	1	NCDrive사용시 "1" 설정
P7.x.1.4.17	SW Link Failure	0	

Index	Parameter	Default	Description
G7.x.1.5 EtherNet/IP			
P7.x.1.5.1	EIP Output inst.	2	EtherNet/IP Output assembly instance.
P7.x.1.5.2	EIP Input inst.	2	EtherNet/IP Input assembly instance.
P7.x.1.5.3	EIP ProdCodeOffs	0	EtherNet/IP Product Code Offset
G7.x.1.6 Modbus			
P7.x.1.6.1	ModbusUnitIdent	255	Modbus Unit Identifier. Used only with Modbus UDP
G7.x.1.7 Profinet			
P7.x.1.7.1	NOS Device ID	0	Name of Station device identification number
G7.x.1.8 SNTP			
P7.x.1.8.1	SNTP Mode	1	SNTP Mode (0/disable, 2/Poll, 3/Listen only 4/Poll fault, 5/Listen only fault)
P7.x.1.8.2	Server 1 IP P1	0	SNTP Server 1 IP address
P7.x.1.8.3	Server 1 IP P2	0	
P7.x.1.8.4	Server 1 IP P3	0	
P7.x.1.8.5	Server 1 IP P4	0	
P7.x.1.8.6	Server 2 IP P1	0	SNTP Server 2 IP address
P7.x.1.8.7	Server 2 IP P2	0	
P7.x.1.8.8	Server 2 IP P3	0	
P7.x.1.8.9	Server 2 IP P4	0	
P7.x.1.8.10	Time Interval	200	Time interval in seconds for time information polling and receiving
P7.x.1.8.11	Time Offset H	0	Time offset Hours (-13...15)
P7.x.1.8.12	Time Offset M	0	Time offset Minutes (-59...59)
P7.x.1.8.13	SNTP Port	123	SNTP server of client port depending on SNTP mode

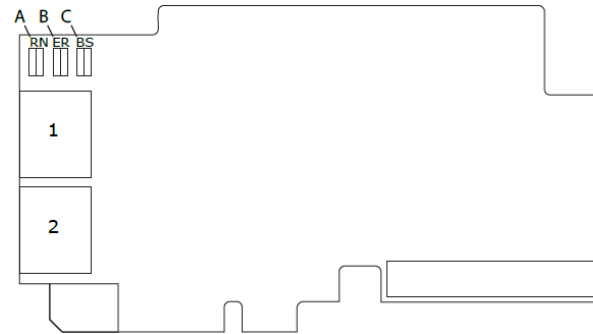
※ 상세 내용은 OPT-E9 Board 매뉴얼 참조

■ Technical Data

Technical item or function		Technical data
General	Board name	OPT-E9
Ethernet connections	Interface	Two RJ-45 connectors
	Transfer cable	STP CAT5e
Communications	Speed	10 / 100 Mb
	Duplex	half / full
	Default IP-address	By default the board is in DHCP mode
Protocol	Modbus TCP, Modbus UDP, Profinet I/O, EtherNet/IP	
Environment	Ambient operating temp.	-10°C...50° C
	Storing temperature	-40°C...70° C
	Humidity	<95%, no condensation allowed
	Altitude	Maximum 1000 m
	Vibration	0.5 G at 9...200 Hz
Safety	Fulfills EN 50178 standard	

※ OPT-E9 Board는 하나의 MAC 및 IP address만 가지므로,
네트워크에서 단일장치로 표시된다.

■ LED Indication on OPT-E9 Boards



A (RN) = Network Status indicator

B (ER) = I/O connection indicator

C (BS) = Module Status indicator

LED combination

Description

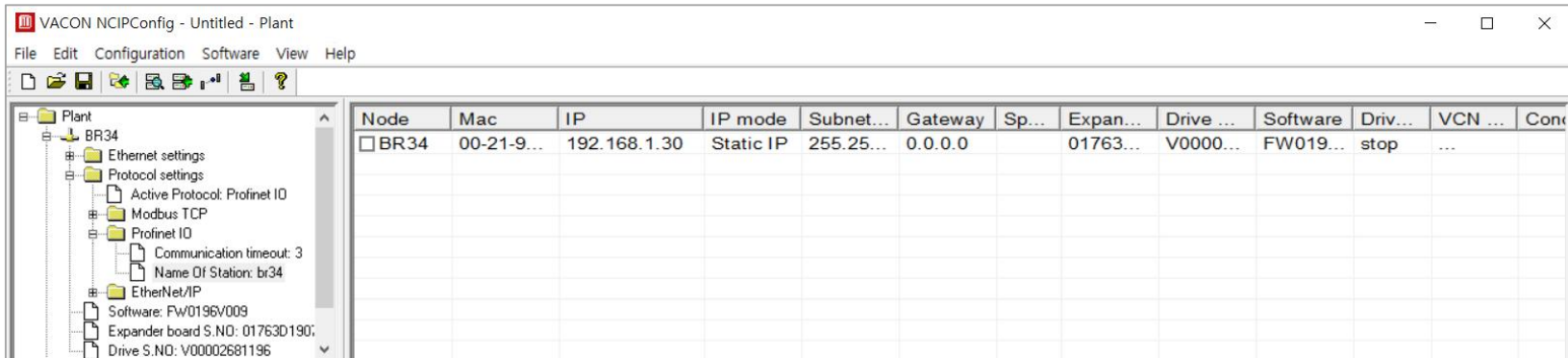
RN	ER	BS	No Power. All LED Off
RN	ER	BS	Option board is firmware 손상 또는 software missing
RN	ER	BS	Option board is failure and not operation
RN	ER	BS	Option board is operation
RN	ER	BS	Protocol is Ready for communication
RN	ER	BS	Protocol is communication
RN	ER	BS	Protocol communication fault
RN	ER	BS	Protocol is communication with active fault
RN	ER	BS	Duplicate IP address detected
RN	ER	BS	PROFINET only! In node flashing test
RN	ER	BS	Option board detects H/W failure or non-recoverable fault situation

RN LED blinking On **BS** LED steady On

■ Drive Node Name 및 ProfiNet IO의 Station Name 설정 방법

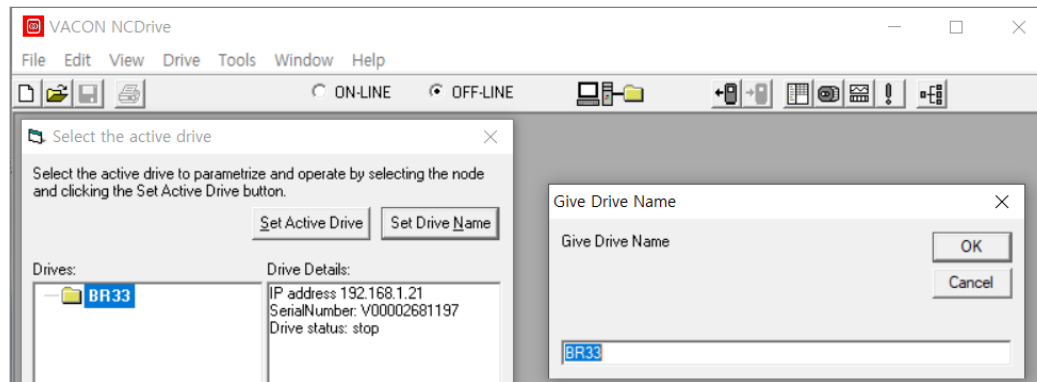
① NCIPConfig Tool 사용

- VACON® NCIPConfig 실행
- Select **Configuration** ⇒ **Scan** 선택 후, 좌측 tree 구조에 연결된 device가 표시될 때 까지 기다린다.
- 해당 Device를 선택한 후, Node Name 입력(PLC의 Node Name과 동일 필수), Protocol 설정, IP 설정, IP mode 설정
※ ProfiNet IO를 사용하는 경우 Protol settings > Profinet IO > “Name Of Station”을 PLC의 Station Name과 동일하게 입력
- 해당 Device를 선택한 후, **Configuration** ⇒ **Configure** 선택 : 올바르게 Configuration이 완성되면 “Condition=Ok” 로 표시된다.
- 해당 Device에 대한 Ping Test : 해당 Device를 선택한 후, **Configuration** ⇒ **Ping Targets** 선택 (Ping Test결과 정상이면 “Condition=Pong”로 표시



② NCDriver Tool 사용

- Keypad 또는 Serial Cable을 사용하여 “G7.x.1 OPTE9 Parameters”에서 Protocol 설정, IP 설정, IP Mode 설정
- VACON® NCDriver 실행
- NCDriver 실행 후 **Tools** ⇒ **Options** ⇒ **Communication** ⇒ **Connect using=Ethernet**로 설정 후 Drive Select 선택
- 해당 Device를 선택 (IP address 확인) 후, “**Set Drive Name**” 버튼 선택하여 Drive Node Name 입력



■ OPT-E9 Board를 사용한 Fieldbus 통신 Interface 예)

① Profinet I/O

- PLC에 Drive용 GSDML파일 (OPTE9 board Profinet I/O용 GSDML파일)을 설치한다.
(GSDML-V2.34-VACON-OPTE9-20200403.xml)
이 파일은 www.danfoss.com 에서 다운로드하여 사용한다.
- PLC에서 Profinet IO Module ⇒ Bypass ⇒ Vendor 4 + 8 PD 를 선택한다.
- NCIPConfig Tool을 사용하여 Station Name을 설정한다.
- Drive에서 위 PLC 설정에 맞도록 설정한다.
. NCIPConfig Tool을 사용하여,
해당 Drive> Protocol settings > Profinet IO > "Name Of Station"을 PLC와 동일하게 입력
. G2.7 Fieldbus를 설정한다.
P2.7.17 ControlSlotSel.=5 (Slot E)
. P7.x.1.1 Comm. Protocol = 2/Profinet

	Word	PLC	Drive
PLC⇒Drive (Control Word)	W0	Control Word	Main Control Word
	W1	DC Volt. Reference	FB DC Volt. Ref
	W2~W9	Process Data 1~8 Out	FB Data IN 1~8 Sel.
	사용 예)	Process Data	
	W2 PD 1 IN	0	
	W3 PD 2 IN	Aux Control Word (ID1161)	
	W4 PD 3 IN	0	
	W5 PD 4 IN	0	
	W6 PD 5 IN	0	
	W7 PD 6 IN	0	
	W8 PD 7 IN	0	
	W9 PD 8 IN	0	
Drive⇒PLC (Status Word)	W0	Status Word	Main Status Word
	W1	DC Volt. Actual	DC Voltage
	W2~W8	Process Data 1~8 In	FB Data Out 1~8 Sel.
	사용 예)	Process Data	
	W2 PD 1 OUT	Total Current (ID1104)	※ 단위 및 Scale 은 Monitoring Value 참조
	W3 PD 2 OUT	Warning Word 1 (ID1174)	
	W4 PD 3 OUT	Fault Word 1 (ID1172)	
	W5 PD 4 OUT	Fault Word 2 (ID1173)	
	W6 PD 5 OUT	DIN Status 1 (ID56)	
	W7 PD 6 OUT	DIN Status 2 (ID57)	
	W8 PD 7 OUT	Active Power (ID1151)	
	W9 PD 8 OUT	Supply Voltage (ID1107)	

② Modbus TCP

- PLC에서 Modbus TCP Slave를 설치한다.
. Access type : Read/Write Multiple Registers (Function Code 23)
. READ Register Offset = 2101
READ Register Length = 10
. WRITE Register Offset = 2000
Write Register Length = 10
- Drive에서 위 PLC 설정에 맞도록 설정한다.
. G2.7 Fieldbus를 설정한다.
P2.7.17 ControlSlotSel.= 5 (Slot E)
. P7.x.1.1 Comm. Protocol = 1/Modbus

	Word	PLC	Drive
PLC⇒Drive (Control Word)	W0	Out : Address 2000	Main Control Word
	W1	Out : Address 2001	사용불가
	W2	Out : Address 2002	FB DC Volt. Ref
	W3~W9	Out : Address 2003~2009	FB Data IN 1~7 Sel.
	사용 예)	Process Data	
	W3 PD 1 IN	0	
	W4 PD 2 IN	Aux Control Word (ID1161)	
	W5 PD 3 IN	0	
	W6 PD 4 IN	0	
	W7 PD 5 IN	0	
	W8 PD 6 IN	0	
	W9 PD 7 IN	0	
Drive⇒PLC (Status Word)	W0	In : Address 2101	Main Status Word
	W1	In : Address 2102	DC Voltage
	W2~W8	In : Address 2103~2110	FB Data Out 1~8 Sel.
	사용 예)	Process Data	
	W2 PD 1 OUT	Total Current (ID1104)	※ 단위 및 Scale 은 Monitoring Value 참조
	W3 PD 2 OUT	Warning Word 1 (ID1174)	
	W4 PD 3 OUT	Fault Word 1 (ID1172)	
	W5 PD 4 OUT	Fault Word 2 (ID1173)	
	W6 PD 5 OUT	DIN Status 1 (ID56)	
	W7 PD 6 OUT	DIN Status 2 (ID57)	
	W8 PD 7 OUT	Active Power (ID1151)	
	W9 PD 8 OUT	Supply Voltage (ID1107)	

5. Monitoring Values

Monitoring Value는 Keypad 및 NCDrive의 Monitoring Window에서 Monitoring되는 Monitoring Parameter이며 Parameter 및 Signal의 Actual값, 상태 값, 측정 값 등을 확인할 수 있다.

5.1 Monitoring Values 1

Code	Parameter	Unit	Form	FB Scale	ID	Description
V1.1.1	DC Voltage	V	#	x1	1108	DC Link voltage 측정값
V1.1.2	DC Voltage Reference	%	###	x100	1200	DC Voltage Reference 값(1.35 * Supply voltage에 대한 Boosting % 값)
V1.1.3	Total Current	A	7.6 상세 1) 참조		1104	Total Current
V1.1.4	Active Current	%	##	x10	1125	정격 Line 전류에 대한 Active Current % (>0 : AC→DC Current, <0 : DC→AC Current)
V1.1.5	Reactive Current	%	##	x10	1157	정격 Line 전류에 대한 Reactive Current % (>0 : 유도성 전류, <0 : 용량성 전류)
V1.1.6	Active Power	kW	##	x10	1511	> 0 : AC→DC Active Power, < 0 : DC→AC Active Power
V1.1.7	Power %	%	##	x10	5	Rated Power에 대한 Power % (> 0 : AC→DC Power, < 0 : DC→AC Power)
V1.1.8	Status Word				43	7.6 상세 2) 참조
V1.1.9	Supply Frequency	Hz	###	x100	1101	전원 주파수, 부호는 상의 순서(phase order)를 표시, Switching시 측정됨
V1.1.10	Supply Voltage	V	##	x10	1107	입력 AC Line Voltage(rms), Switching시 측정됨
V1.1.11	Line Frequency D7	Hz	###	x100	1654	OPT-D7 board로 측정한 Line 주파수
V1.1.12	Line Voltage D7	V	#	x1	1650	OPT-D7 board로 측정한 Line Voltage
V1.1.13	D7 Synch. Error		#	x1	1659	OPT-D7에 의해 측정된 값과 비교된 위상차 (-3072~+3071 = -180deg~+180deg)

5.2 Monitoring Values 2

Code	Parameter	Unit	Form	FB Scale	ID	Description
V1.2.1	Unit Temperature	℃	#	x1	1109	Heat sink 온도
V1.2.2	Current	A	7.6 상세 1) 참조		1113	Filtering 되지 않은 전류 값
V1.2.3	DC Voltage	V	#	x1	44	Filtering 되지 않은 DC Voltage
V1.2.4	Operation Hours	H	###	x100	1856	운전 시간
V1.2.5	Reactive Current Reference	%	##	x10	1389	Reactive Current Reference (Rated Current의 %)
V1.2.6	Line Voltage THD	%	###	x100	1670	입력 전원전압의 THD

5.3 Fieldbus Monitoring Values

Code	Parameter	Unit	Form	FB Scale	ID	Description
V1.3.1	Main Control Word				1160	Fieldbus 사용시 Control Word (상위 시스템에서 입력되는 신호), 7.6 상세 3) 참조
V1.3.2	Main Status Word				1162	Fieldbus 사용시 Status Word (상위 시스템으로 출력되는 신호), 7.6 상세 4) 참조
V1.3.3	Fault Word 1				1172	7.6 상세 5) 참조
V1.3.4	Fault Word 2				1173	7.6 상세 6) 참조
V1.3.5	Warning Word 1				1174	Alarm word 1, 7.6 상세 7) 참조
V1.3.6	Warning				74	Last active warning code
V1.3.7	Fault History				37	Last active fault code
V1.3.8	Aux Control Word 1				1161	7.6 상세 8) 참조
V1.3.9	Aux Status Word				1163	-

5.4 IO Monitoring Values

Code	Parameter	Unit	Form	FB Scale	ID	Description
V1.4.1	DIN1, DIN2, DIN3				15	Digital Input (DIN1~3) 의 상태 값 (sum)
V1.4.2	DIN4, DIN5, DIN6				16	Digital Input (DIN4~6) 의 상태 값 (sum)
V1.4.3	DIN Status 1				56	7.6 상세 9) 참조
V1.4.4	DIN Status 2				57	
V1.4.5	Analogue Input 1	%	###	x100	13	0% = 0mA/0V, -100% = -10V, 100% = 20mA/10V
V1.4.6	Analogue Input 2	%	###	x100	14	
V1.4.7	Analogue Out 1	%	###	x100	26	0% = 0mA/0V, 100% = 20mA/10V
V1.4.8	PT-100 Temp. 1	℃	##	x10	50	
V1.4.9	PT-100 Temp. 2	℃	##	x10	51	
V1.4.10	PT-100 Temp. 3	℃	##	x10	52	
V1.4.11	DO1, RO1, RO2				17	Digital Output 및 Relay Out 1 & 2 의 상태 값 (sum)

5.5 Unit Monitoring Values

Code	Parameter	Unit	Form	FB Scale	ID	Description
V1.5.1	Unit Nominal Voltage	V	#	x1	1117	Unit Rated AC Voltage
V1.5.2	Unit Nominal Current	A	상세 1) 참조		1118	Unit Rated Current (Unit I _H Current)
V1.5.3	U Phase Current	A			1149	U Phase rms Current
V1.5.4	V Phase Current	A			1150	V Phase rms Current
V1.5.5	W Phase Current	A			1151	W Phase rms Current

5.6 상세

1) Current [Unit size dependent A] ID 3

Current scaling in different size of units

Note : FB Data OUT 에서 항상 10 진수로 Scaling 된다.

Voltage	Size	Format	FB Scale
208 - 240 Vac	NX0001 - NX0011	0.01A	x100
	NX0012 - NX0420	0.1A	x10
	NX0530	1A	x1
380 - 500 Vac	NX0003 - NX0007	0.01A	x100
	NX0009 - NX0300	0.1A	x10
	NX0385 - NX2643	1A	x1
525 - 690 Vac	NX0004 - NX0013	0.01A	x100
	NX0018 - NX0261	0.1A	x10
	NX0325 - NX1500	1A	x1

2) V1.1.8 Status Word (Application) ID 43

	Application Status Word ID 43	
	FALSE	TRUE
b0		
b1	Not in Ready state	Ready
b2	Not Running	Running
b3	No Fault	Fault
b4	Positive frequency	Negative frequency
b5	No Fault	Fault
b6	Run Disabled	Run Enable
b7	No Warning	Warning
b8		Charging Switch Closed (internal)
b9		Main Contactor Control (DO Final)
b10		Main Contactor Feedback
b11		
b12	No Run Request	Run Request
b13	Motoring Side	Generating Side
b14		F1, F31, F41 active
b15		

※ F1 : Over current Fault

F31 : IGBT Temperature Fault

F41 : IGBT Temperature Fault

3) V1.3.1 Main Control Word (Fieldbus) ID 1160

Bit	Signal	Description
0	DC charge Contactor Close	0=No action , 1=Close
1	Not Coasting Stop(OFF2)	0=Coasting Stop 1=Not Coasting Stop
2	-	Reserved
3	Run	0=Stop Command, 1=Start Command
4	-	Reserved
5	-	Reserved
6	-	Reserved
7	Fault Reset	0→1 Fault Reset
8	Set DC Voltage Ref 1	※ Aux Control Word B12 = On인 경우 DC Ref ¹ 110.00% 115.00% 120.00% 125.00%
9	Set DC Voltage Ref 2	B08 (Ref1) 0 1 0 1 B09 (Ref2) 0 0 1 1
10	Fieldbus Control	0=Fieldbus Mode 제어 Off, 1=Fieldbus Mode 제어 On
11	Watchdog	
12	-	Spare
13	-	Spare
14	-	spare
15	-	spare

Main Control Word (in DeviceNet)

Bit	Signal	Description
0	Run	0=Stop Command, 1=Start Command
1		
2	Fault Reset	0→1 Fault Reset
3		
4		
5	Fieldbus Control	0=no Fieldbus 제어 Off, 1=Fieldbus 제어 On
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

4) V1.3.2 Main Status Word ID 1162

Bit	Signal	Description
B0	Ready On	0 = Not Ready to Switch On 1 = Ready to Main Contactor ON
B1	Ready Run	0 = Not Ready to Run 1 = Ready and Main Contactor is ON
B2	Running	1 = Drive in Run State (Modulating)
B3	Fault	0 = No active Fault, 1 = Fault is active
B4	OFF2 Status	1 = Run Enabled. Drive can be started
B5	-	Reserved
B6	-	Reserved
B7	Warning	0 = No active Warnings, 1 = Warning active
B8	At Reference	1 = DC Volt. Ref = Act DC Volt.
B9	Fieldbus Control Active	Drive의 Control Place 상태 0 = Not Fieldbus control, 1 = Fieldbus control
B10	Above Limit	1 = DC Voltage $\geq$ P2.5.4.1 DCVoltSuperv Lim
B11	-	
B12	-	
B13	-	
B14	-	
B15	Watchdog	Main Control Word의 Bit 11

5) V1.3.3 Fault Word 1 ID 1172

Bit	Signal
B0	F1 Over Current
B1	F2 Over Voltage
B2	F9 Under Voltage
B3	-
B4	F3 Earth Fault
B5	-
B6	F14 Unit Over Temperature
B7	F59(PT100 Temp.), F56, F71 (LCL Temp.) Over Temperature
B8	F11 Input Phase Loss
B9	-
B10	F37, F38, F39, F40, F44, F45 Device Fault
B11	-
B12	-
B13	-
B14	-
B15	-

6) V1.3.4 Fault Word 2 ID 1173

Bit	Signal
B0	-
B1	F5 ChargingSwitch Fault
B2	-
B3	F4, F7 Drive Hardware Fault
B4	F13 Under Temperature
B5	F22 EPROM or Checksum fault
B6	F51 External fault
B7	-
B8	F25 Internal Communication
B9	F31, F41 IGBT Temperature
B10	-
B11	F32, F70 Cooling fan
B12	F35 Application fault
B13	F33, F36, F8, F26 Drive Internal fault
B14	F64 Main Switch Open
B15	-

7) V1.3.5 Warning Word 1 ID 1174

Bit	Signal
B0	-
B1	Temperature protection (W29:Thermistor, W56:PT100, W71:LCL over Temp.)
B2	-
B3	W11 Supply Phase Warning
B4	-
B5	-
B6	-
B7	W14 Drive over temperature
B8	-
B9	-
B10	Fan Warning (W32:Fan Cooling, W70:LCL Fan monitor warning)
B11	-
B12	-
B13	-
B14	-
B15	-

8) Aux Control Word ID 1161

Aux Control Word ID 1161		
	Function	Comment
b0	-	
b1	-	
b2	-	
b3	-	
b4	-	
b5	-	
b6	-	
b7	-	
b8	-	
b9	-	
b10	-	
b11	-	
b12	Enable DC Level control from Main Control Word	0 = DC Voltage Level control from Fieldbus Data 1 = DC Voltage Level control from MCW (B8,B9)
b13	DO control	Can be connected to digital output with parameter in G2.4.1
b14	-	
b15	-	

9) V1.4.4 DIN Status 1 ID 56

V1.4.4 DIN Status 2 ID 57

Bit	DIN Status Word 1	DIN Status Word 2
B0	DIN : A.1	DIN : C.5
B1	DIN : A.2	DIN : C.6
B2	DIN : A.3	DIN : D.1
B3	DIN : A.4	DIN : D.2
B4	DIN : A.5	DIN : D.3
B5	DIN : A.6	DIN : D.4
B6	DIN : B.1	DIN : D.5
B7	DIN : B.2	DIN : D.6
B8	DIN : B.3	DIN : E.1
B9	DIN : B.4	DIN : E.2
B10	DIN : B.5	DIN : E.3
B11	DIN : B.6	DIN : E.4
B12	DIN : C.1	DIN : E.5
B13	DIN : C.2	DIN : E.6
B14	DIN : C.3	
B15	DIN : C.4	

IV. Parameter 설명

1. Basic Parameter 설정

AFE 입력 전원 및 AFE 병렬 구성에 대한 기본정보를 설정합니다.

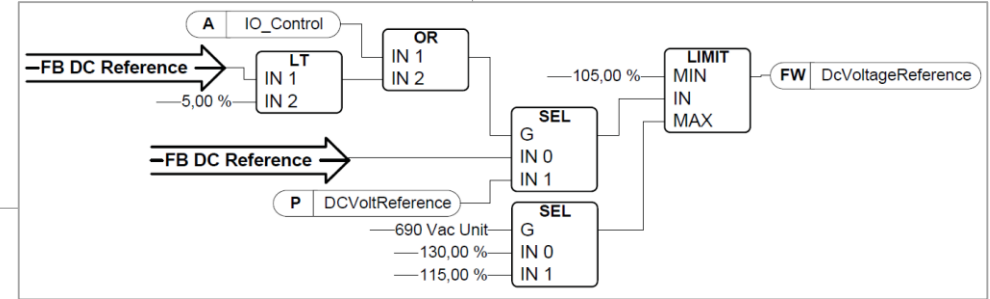
Index	Variable Text	Value	Default	Unit	Min	Max	ID
P 2.1.1	RatedLineVoltage	380	0	V	342	1000	1201
P 2.1.2	RatedLineCurrent	4.30	IH Value	A	0.00	6.20	113
P 2.1.3	RatedLinePower	3.0	0	kW	0.0	3270.0	116
P 2.1.4	Parallel AFE	1 / Yes	0/No		0	1	1501

Index	Parameter	ID no.	Unit	Description
Drive의 입력전원 설정				
P2.1.1	Rated Line Voltage	1201	V	AFE 입력 전원의 Nominal Voltage 입력
P2.1.2	Rated Line Current	113	A	AFE 입력의 LCL 또는 전원측 변압기의 정격 전류 용량
P2.1.3	Rated Line Power	116	kW	입력 전원의 정격 용량 (NOTE : Parallel AFE 구성 고려)
AFE 병렬 구성 여부				
P2.1.4	Parallel AFE	1501		0 = Single AFE(단일 구성인 경우) 1 = Parallel AFE(병렬 구성인 경우), DC Drooping이 0%인 경우 Parallel AFE 설정시 4%로 자동 설정된다.

2. Reference Handling 설정

Digital Input 및 Analog Input 관련 기본정보를 설정합니다.

Index	Variable Text	Value	Default	Unit	Min	Max	ID
P 2.2.1	DCVoltReference	113.00	110.00	%	105.00	130.00	1462
P 2.2.2	DC Drooping	4.00	0.00	%	0.00	100.00	620
P 2.2.3	ReactCurrRef Sel	0 / Panel	0 / Panel		0	2	1384
P 2.2.4	Reactive CurrRef	0.0	0.0	%	-100.0	100.0	1459



〈 DC Voltage Reference Chain 〉

Index	Parameter	ID no.	Unit	Description
P2.2.1	DC Voltage Reference	1462	%	Nominal DC Voltage의 백분율(%)로 DC Voltage Reference 설정 - Nominal DC Voltage = 1.35 * P2.1.1 RatedLineVoltage - 최대 설정값 : 500V급 130%, 600V급 115% - NOTE : DC-Link전압이 500V급은 800V, 600V급 은 1100V를 초과하지 않아야 한다.
P2.2.2	DC Drooping	620	%	Parallel AFE구성시, 각 AFE의 Current Balancing을 위해 설정 - DC Voltage Reference Drooping량은 Active Current의 %로 설정된다. - P2.1.4 Parallel AFE=0/No & P2.2.2 DC Drooping=0% 상태에서 P2.1.4 Parallel AFE=1/Yes로 설정하면, P2.2.2 DC Drooping=4%로 자동 설정된다.
P2.2.3	Reactive Current Ref' Select	1384		Reactive Current Reference의 Source를 선택 0 = Panel (P2.2.4 Reactive CurrRef), 1 = Analog Input 1, 2 = Analog Input 2 - Analog Input을 사용하는 경우, -10V~10V(-100%~100%)를 사용하는 것이 좋다.
P2.2.4	Reactive Current Reference	1459	%	Reactive Current(무효전류)의 Reference값을 V1.5.2 AFE Unit Nominal Current의 백분율(%)로 설정 - Positive Value : Inductive Current(유도성 전류), Negative Value : Capacitive Current(용량성 전류) - 관련 Parameter : P2.2.3 ReactCurrRef Sel

3. Input Signals 설정

Digital Input 및 Analog Input 관련 기본정보를 설정합니다.

Index	Variable Text	Value	Default	Unit	Min	Max	ID
P 2.3.1.1	Run Request	1 / DIN1	1 / DIN1		0	6	1206
P 2.3.1.2	Open Contactor	0 / Not Used	0 / Not Used		0	12	1508
P 2.3.1.3	LCL Temp. X52	0 / Not Used	0 / Not Used		0	12	1179
P 2.3.1.4	Main Cont Ack	4 / DIN4	4 / DIN4		0	6	1453
P 2.3.1.5	LCL FanMon (X51)	0 / Not Used	0 / Not Used		0	12	1178
P 2.3.1.6	Fault Reset	6 / DIN6	6 / DIN6		0	6	1208
P 2.3.1.7	External Fault	0 / Not Used	0 / Not Used		0	12	1214
P 2.3.1.8	Run Enable	5 / DIN5	0 / Not Used		0	6	1212
P 2.3.1.9	Cooling Monitor	0 / Not Used	0 / Not Used		0	6	750
P 2.3.1.10	LCL Temp. X51	0 / Not Used	0 / Not Used		0	12	1180
P 2.3.2.1	AI1 Minimum	0 / 0V/0mA	0 / 0V/0mA		0	1	1227
P 2.3.2.2	AI1 Filter time	1.00	1.00	s	0.00	10.00	1228
P 2.3.2.3	AI2 Minimum	0 / 0V/0mA	0 / 0V/0mA		0	1	1231
P 2.3.2.4	AI2 Filter time	1.00	1.00	s	0.00	10.00	1232

Index	Parameter	ID no.	Unit	Description
P2.3.1.1	Run Request	1206		Run Request 신호로 사용되는 Input 선택 (0=Not used, 1=DIN1, 2=DIN2, 3=DIN3, 4=DIN4, 5=DIN5, 6=DIN6)
P2.3.1.2	Open Contactor (Forced Open)	1508		Main Contactor 강제 Open 신호로 사용되는 Input 선택 (N.C) - 동작시 Main Contactor Open 및 Switching(Modulation) Stop - 이 신호에 의해 강제 Open한 경우: DC Voltage가 완전 방전된 후, 이 신호 On 상태에서 Pre-Charge 및 Switching이 실시 - 0=Not used, 1=DIN1, 2=DIN2, 3=DIN3, 4=DIN4, 5=DIN5, 6=DIN6 7=DIN1(inv), 8=DIN2(inv), 9=DIN3(inv), 10=DIN4(inv), 11=DIN5(inv), 12=DIN6(inv)
P2.3.1.3	LCL Temp. monitoring (X52)	1179		LCL Filter의 온도 신호(X52)의 상태 Monitoring(N.O) - LCL Filter에 내장형 DC/DC Power Supply를 사용하지 않는 경우, 이 신호는 "X52"로 표시된다. - 0=Not used, 1=DIN1, 2=DIN2, 3=DIN3, 4=DIN4, 5=DIN5, 6=DIN6 7=DIN1(inv), 8=DIN2(inv), 9=DIN3(inv), 10=DIN4(inv), 11=DIN5(inv), 12=DIN6(inv)
P2.3.1.4	Main Contactor Ack.	1453		AFE Unit의 Main Contactor의 상태 Monitoring(N.C) (0=Not used, 1=DIN1, 2=DIN2, 3=DIN3, 4=DIN4, 5=DIN5, 6=DIN6) - Feedback signal이 설정된 시간(P2.8.1.8 mcont FaultDelay) 이내에 Control Signal과 일치하지 않으면 "F64 MCC State Fault"가 발생되며, Feedback signal이 입력될 때 까지 Start되지 않는다. - 0/Not used로 설정할 경우, Start하기 전에 Command On 후 3초 지연시간 발생된다.
P2.3.1.5	LCL Fan monitoring (X51)	1178		LCL Filter의 Cooling Fan 상태 Monitoring(N.O) - 동작시 LCL Fan동작 Stop되고, LCL 온도가 Warning Level에 도달하면 Warning처리 된다. - NOTE : LCL Filter에서 X51 용도 확인 필요 (LCL Fan Monitoring 또는 LCL Temp Monitoring) - 0=Not used, 1=DIN1, 2=DIN2, 3=DIN3, 4=DIN4, 5=DIN5, 6=DIN6 7=DIN1(inv), 8=DIN2(inv), 9=DIN3(inv), 10=DIN4(inv), 11=DIN5(inv), 12=DIN6(inv)

Index	Parameter	ID no.	Unit	Description
P2.3.1.6	Fault Reset	1208		AFE Unit의 Fault Reset 신호 (0=Not used, 1=DIN1, 2=DIN2, 3=DIN3, 4=DIN4, 5=DIN5, 6=DIN6)
P2.3.1.7	External Fault	1214		External Fault신호 Monitoring(N.O) - 0=Not used, 1=DIN1, 2=DIN2, 3=DIN3, 4=DIN4, 5=DIN5, 6=DIN6 7=DIN1(inv), 8=DIN2(inv), 9=DIN3(inv), 10=DIN4(inv), 11=DIN5(inv), 12=DIN6(inv)
P2.3.1.8	Run Enable	1212		Run Enable 신호 선택 (0=Not used, 1=DIN1, 2=DIN2, 3=DIN3, 4=DIN4, 5=DIN5, 6=DIN6) - AFE Unit이 Ready 상태가 되기 위해서는 Ready 조건이고, Run Enable이 On상태이어야 된다.
P2.3.1.9	Cooling Monitor	750		Cooling unit에서 입력되는 OK신호(N.C) (0=Not used, 1=DIN1, 2=DIN2, 3=DIN3, 4=DIN4, 5=DIN5, 6=DIN6)
P2.3.1.10	LCL Temp. Monitoring (X51)	1180		LCL Filter의 Over Temp.신호(X51) 상태 Monitoring(N.O) - LCL Filter에 내장형 DC/DC Power Supply를 사용하지 않는 경우, 이 신호는 “X51”로 표시된다. - NOTE : LCL Filter에서 X51 용도 확인 필요 (LCL Fan Monitoring 또는 LCL Temp Monitoring) - 0=Not used, 1=DIN1, 2=DIN2, 3=DIN3, 4=DIN4, 5=DIN5, 6=DIN6 7=DIN1(inv), 8=DIN2(inv), 9=DIN3(inv), 10=DIN4(inv), 11=DIN5(inv), 12=DIN6(inv)
P2.3.2.1	Analog Input 1 Minimum	1227		AI1의 최소전압 또는 최소전류 Level 설정 (0 = 0V/0mA, 1= 2V/4mA)
P2.3.2.2	Analog Input 1 Filter Time	1228	s	AI1에 사용할 Filter time 설정 (0.01sec ~ 10.00sec)
P2.3.2.3	Analog Input 2 Minimum	1231		AI2의 최소전압 또는 최소전류 Level 설정 (0 = 0V/0mA, 1= 2V/4mA)
P2.3.2.4	Analog Input 2 Filter Time	1232	s	AI2에 사용할 Filter time 설정 (0.01sec ~ 10.00sec)

4. Output Signals 설정

Digital Output 및 Analog Output 관련 기본정보를 설정합니다.

Index	Variable Text	Value	Default	Unit	Min	Max	ID
P 2.4.1.1	DO1	1 / Ready	9 / RdyWarnBlink		0	11	1216
P 2.4.1.2	DO2 (RO1)	2 / Running	2 / Running		0	11	1217
P 2.4.1.3	DO3 (RO2) MCC	0 / MContControl	0 / MContControl		0	0	1218
P 2.4.2.1	A01 Signal ID	1104	0		0	2000	1233
P 2.4.2.2	A01 Offset	0 / 0V/0mA	0 / 0V/0mA		0	1	1234
P 2.4.2.3	A01 Filter	0.02	10.00	s	0.02	10.00	1235
P 2.4.2.4	A01 Max. Value	430	1500		-30000	30000	1236
P 2.4.2.5	A01 Min. Value	0	0		-30000	30000	1237

Index	Parameter	ID no.	Unit	Description
P2.4.1.1	DO1 function	1216		DO1에 사용할 Signal 선택 (1) DO function 참조)
P2.4.1.2	DO2(RO1) function	1217		DO2(RO1)에 사용할 Signal 선택 (1) DO function 참조)
P2.4.1.3	DO3(RO2) MCC function	1218		Main Contactor를 Control하는 신호. Default로 function 변경 불가
P2.4.1.4	DO4	1385		DO4에 사용할 Signal 선택 (1) DO function 참조)
P2.4.1.5	DO5	1386		DO5에 사용할 Signal 선택 (1) DO function 참조)
P2.4.1.6	DO6	1390		DO6에 사용할 Signal 선택 (1) DO function 참조)
P2.4.1.7	DO7	139		DO7에 사용할 Signal 선택 (1) DO function 참조)
P2.4.1.8	DO8	1395		DO8에 사용할 Signal 선택 (1) DO function 참조)
P2.4.1.9	DO9	1396		DO9에 사용할 Signal 선택 (1) DO function 참조)
P2.4.1.10	DO10	1423		DO10에 사용할 Signal 선택 (1) DO function 참조)
P2.4.1.11	DO11	1427		DO11에 사용할 Signal 선택 (1) DO function 참조)
P2.4.1.12	DO12	1428		DO12에 사용할 Signal 선택 (1) DO function 참조)
P2.4.1.13	DO13	1429		DO13에 사용할 Signal 선택 (1) DO function 참조)

Index	Parameter	ID no.	Unit	Description
P2.4.2.1	AO1 Signal ID	1233		AO1으로 출력한 ID no. 설정
P2.4.2.2	AO1 Offset	1234		AO1의 Minimum값 설정 (0 = 0V/0mA, 1 = 2V/4mA)
P2.4.2.3	AO1 Filter	1235	s	AO1의 Filter time 설정
P2.4.2.4	AO1 Max. Value	1236		AO1으로 출력되는 신호(ID no.)의 10V/20mA에 해당하는 최대값 (FB Scale의 값으로 설정)
P2.4.2.5	AO1 Min. Value	1237		AO1으로 출력되는 신호(ID no.)의 0V/0mA 또는 2V/4mA에 해당하는 최소값 (FB Scale의 값으로 설정)

1) DO function

- 0 / Ctrl From FB : Auxiliary Control Word bit 13
- 1 / Ready
- 2 / Running
- 3 / Fault
- 4 / No Fault
- 5 / Warning
- 6 / At Reference
- 7 / Regen Active : AFE가 회생 Power 동작 상태
- 8 / Charge DC : DC Charging할 때 사용하는 Bit
 - “Run Enable” function이 동작 중 일 때만 사용가능
 - “Run Enable”이 ON상태 & No Fault 상태에서, Start Command의 Rising Edge 신호를 감지하여 DC를 Charging
 - Charging이 완료되면, Drive는 Run상태로 된다.
- 9 / Ready/Warning(blink)
- 10 / TempWarning : Drive over temp 또는 Fan not working
- 11 / DCAboveLimit : DC-Link Voltage가 P2.5.4.1 DCVoltSuperv Lim 이상인 경우

5. Limit 설정

Limit값을 설정합니다.

Index	Variable Text	Value	Default	Unit	Min	Max	ID
P 2.5.1.1	Current Limit	5.00	IL	A	0.00	6.20	107
P 2.5.2.1	Power Lim Motor	150.0	300.0	%	0.1	300.0	1289
P 2.5.2.2	Power Lim Gen	150.0	300.0	%	0.1	300.0	1290
P 2.5.3.1	Start/Stop Funct	0 / Normal	0 / Normal		0	1	1274
P 2.5.3.2	AutoStopLevel	-3.0	-3.0	%	-100.0	100.0	1099
P 2.5.3.3	Minimum Run Time	100	100	ms	0	32000	1281
P 2.5.3.4	Stop Delay	1000	1000	ms	0	32000	1282
P 2.5.4.1	DCVoltSuperv Lim	650	600	V	0	1100	1454

Index	Parameter	ID no.	Unit	Description
P2.5.1.1	Current Limit	107	A	Total Current Limit (최대값은 2*I _H)
P2.5.2.1	Power Limit Motoring Side	1289	%	Motoring 운전시 Power Limit 설정 (100.0%는 Nominal Power를 의미)
P2.5.2.2	Power Limit Generator Side	1290	%	Generating 운전시(회생동작시) Power Limit 설정 (100.0%는 Nominal Power를 의미)
P2.5.3.1	Start/Stop Function	1274		AFE의 Start/Stop 동작 방법 결정 (0 = Normal : “Run request” 신호에 의해 Start 1 = Auto : 에너지가 Grid측으로 회생될 때에만 자동으로 Start하고, 회생동작이 없을 경우 Stop 한다.)
P2.5.3.2	Auto Stop Level	1099	%	P2.5.3.2 Start/Stop Funct = 1/Auto일 때, Stop되기 위한 Active Current Level 설정
P2.5.3.3	Minimum Run Time	1281	ms	P2.5.3.2 Start/Stop Funct = 1/Auto일 때, DC Voltage 상승으로 인한 Start 최소 운전 시간(Min. Running Time)
P2.5.3.4	Stop Delay	1282	ms	P2.5.3.2 Start/Stop Funct = 1/Auto일 때, Regenerative Power가 없는 경우 Stop하기 위하여 내부 DC Reference가 최소 값으로 Ramp down되는 시간
P2.5.4.1	DC Voltage Supervision Limit	1454	V	DC Link Voltage의 Supervision Limit 설정 - DC Link Voltage가 이 값보다 높으면 DC Above Limit 신호가 ON된다. 이 신호는 DO에 연결될 수 있으며 Main Status Word bit 10을 동작시킨다. - DC Link 전압을 제한하지 않으며(no limit control), Monitoring 목적으로만 사용된다.

6. Drive Control Parameter 설정

Drive Control관련 Parameter를 설정합니다.

AFE-I	Index	Variable Text	Value	Default	Unit	Min	Max	ID
AFE-I	P 2.6.1	Switching Freq	3.6	3.6	kHz	3.6	16.0	601
Main Menu	P 2.6.2	Regen Options 1	544	544		0	65535	1463
M 1 Monitor	P 2.6.3	Regen Options 2	0	0		0	65535	1464
M 2 Parameters	P 2.6.4	Start Up Delay	1.50	0.00	s	0.00	320.00	1500
G 2.1 BASIC PARAMETERS	P 2.6.5	ModulatorType	1 / Software 1	1 / Software 1		0	4	1516
G 2.2 REF HANDLING	P 2.6.6	Control Options	0	0		0	65535	1798
G 2.3 INPUT SIGNALS	P 2.6.7	Operation Time	342	0		0	4294967295	1855
G 2.4 OUTPUT SIGNALS	P 2.6.8.1	Voltage Ctrl Kp	200	200		0	32000	1451
G 2.5 LIMIT SETTINGS	P 2.6.8.2	Voltage Ctrl Ti	50	50	ms	0	1000	1452
G 2.6 DRIVE CONTROL	P 2.6.8.3	Active Curr Kp	400	400		0	4000	1455
G 2.7 FIELDBUS	P 2.6.8.4	Active Curr Ti	1.5	1.5	ms	0.0	100.0	1456
G 2.8 PROTECTIONS	P 2.6.8.5	Sync Kp	2000	2000		0	32000	1457
G 2.9 AUTO RESET	P 2.6.8.6	Sync Ti	50	50		0	1000	1458
G 2.10 ID FUNCTIONS	P 2.6.8.7	ModIndexLimit	100	100	%	0	200	655
M 3 Keypad Control	P 2.6.8.8	MContStartDelay	0.40	0.40	s	0.00	10.00	1519
	P 2.6.8.9	Capacitor Size	6.3	6.3	%	0.0	100.0	1460
	P 2.6.8.10	Inductor Size	15.5	15.5	%	0.0	100.0	1461
	P 2.6.8.11	DynamicSupportKp	0	0		0	32000	1797

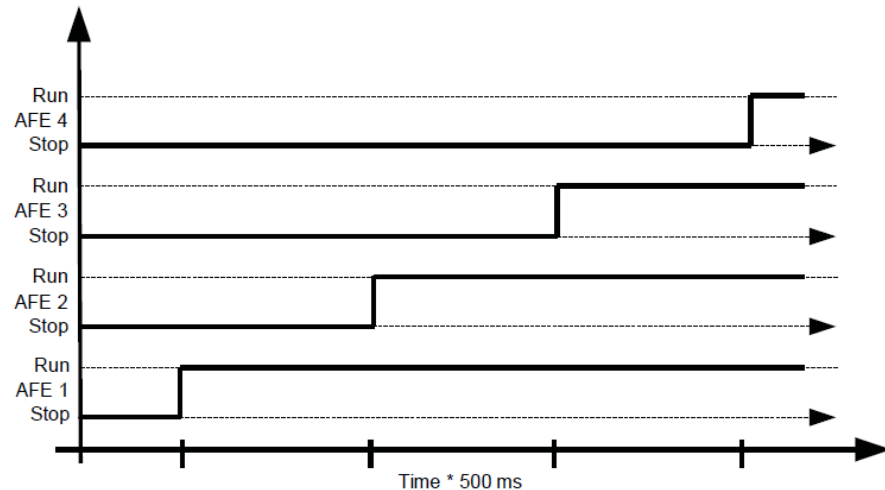
Index	Parameter	ID no.	Unit	Description
P2.6.1	Switching Frequency	601	kHz	IGBT의 Switching frequency 설정 (LCL Filter의 주파수와 동일하게 설정)
P2.6.2	Regen Options 1	1463		Generation Control을 위한 옵션 설정 (1) Regen Options 1 참조)
P2.6.3	Regen Options 2	1464		-
P2.6.4	Start Delay	1500	s	Run Command가 주어졌을 때, Starting 되기 까지의 Delay time (2) Start Up Delay 참조) - AFE가 병렬 구성일 때, AFE가 순차적으로 시작되도록 Delay time을 설정한다. (권장 값 500ms) - AFE가 Start될 때, 동기화(Synchronization)을 시도하게 되는데, 병렬 구성된 AFE가 동시에 동기화를 시도하면 동기화 실패가 발생할 수 있다.
P2.6.5	Modulator Type	1516		Modulator Type 설정 (3) Modulator Type 참조)
P2.6.6	Control Options	1798		Control Options 설정 (4) Control Options 참조)
P2.6.7	Operation Time	1855		운전시간(Operation time) 저장 - Application 재설치 시, Update하지 않으면 0 으로 된다. - 모니터링 신호는 2자리 10진수 형태의 시간임. XX(year)XX(month)XX(day)XX(hour)XX(minute)

Index	Parameter	ID no.	Unit	Description
P2.6.8.1	Voltage Controller Kp	1451		DC Link Voltage PI Controller P Gain
P2.6.8.2	Voltage Controller Ti	1452	ms	DC Link Voltage PI Controller Time constant
P2.6.8.3	Active Current Kp	1455		Active Current Controller의 P Gain
P2.6.8.4	Active Current Ti	1456	ms	Active Current Controller의 Time constant
P2.6.8.5	Sync Kp	1457		AFE Switching을 입력전원과 동기화하기 위해 사용하는 Synch. Controller의 P Gain
P2.6.8.6	Sync Ti	1458		AFE Switching을 입력전원과 동기화하기 위해 사용하는 Synch. Controller의 Time constant
P2.6.8.7	Modulator Index Limit	655	%	Modulation Index의 Limit 설정
P2.6.8.8	Main Contactor Start Delay	1519	s	Main Contactor Ack. 신호 부터 Modulation Start까지의 delay time - Main Contactor Ack. 신호를 사용하지 않는 경우, 이 시간은 내부적으로 2s로 설정된다.
P2.6.8.9	Capacitor Size	1460	%	LCL Filter Capacitor로 가는 무효전류 설정용. 역률 “1” 제어를 위해 사용
P2.6.8.10	Inductor Size	1461	%	변압기 및 Cable의 상수 값 보상. 역률 “1” 제어를 위해 사용
P2.6.8.11	Dynamic Support Kp	1797		-

1) Regen Options 1

- B0 = Disable DC Voltage reduction with reactive reference generation with high line voltage
- B1 = Disable LCL reactive power compensation
- B5 = Disable all harmonic elimination compensation
Grid측 Harmonics성분을 감소시키지 않고, Drive 자체의 Harmonics 성분만을 감소시킨다.
- B8 = Double Pulse Synchronization 기능 Enable
부하의 변화에 영향을 받기 쉬운 Grid환경에서 AFE Unit을 동기화 시키는데 도움이 되는 기능
- B9 = Soft synchronization 기능 Enable (FI9 이상)
FI9 이상의 AFE Unit에서 Zero Crossing 검출을 Enable한다.
이 Mode가 On되고, Drive가 Stop상태로 Grid에 연결되어 있을 때, Grid측의 주파수가 Detection된다.
- B12 = Floating DC Reference의 Enable. DC Link Voltage는 입력전압에 따라 변한다.
Drive가 Run 상태일 때 입력전압을 감시하며, 입력전압이 변경되면 내부 DC Reference도 변경된다.
 $DC\ Voltage = Measured\ Supply\ Voltage * 1.35 * DC\ Reference$
- B13 = Synchronization 기능의 Start를 위한 OPT-D7 board의 사용 Enable

2) Start Up Delay



3) Modulator Type

- ASIC(H/W) modulator를 사용할 경우, Software modulator보다 전류 왜곡률은 낮아지지만 손실(loss)는 더 커진다. 그러므로 Software modulator를 사용할 것을 권장한다.

① 0 = Hardware Modulator

Classic 3rd harmonic injection을 갖는 ASIC Modulator.
Software 1과 비교시 Spectrum적인 측면에서 약간 더 좋다.

② 1 = Software Modulator 1

Symmetric Zero Vector를 사용하는 Symmetric Vector Modulator.
Boosting 기능을 적용할 경우, 전류 왜곡률이 Software modulator 2보다 적다.

③ 2 = Software Modulator 2

IGBT switch 1개가 항상 Positive 또는 Negative 60도 방향으로 도통하는 Symmetric BusClamb.
Switching 손실이 감소. Spectrum is Narrow. 병렬로 구성된 경우에는 권장하지 않는다.

④ 3 = Software Modulator 3

IGBT switch 1개가 항상 Positive 또는 Negative 120도 방향으로 도통하는 Symmetric BusClamb.
단점은 Upper 또는 Lower switch에 불균등하게 부하가 인가되고, Spectrum 폭이 넓다.
병렬로 구성된 경우에는 권장하지 않는다.

⑤ 4 = Software Modulator 4

순수한 Sine 파형. Harmonic Injection이 없는 Sinusoidal (Sin파)
3차 고조파 순환전류를 회피하기 위해 Back-to-Back Test Benches 등에 사용된다.
Software 1과 비교시 Spectrum적인 측면에서 약간 더 좋다.
이 방법은 다른 Modulator type과 비교하여 DC Voltage가 15% 높다.

4) Control Options

- B05 = +32 = Use ENC C1 as fast RunEnable.
- B06 = +64 = Enable Fan Fault while no DC Voltage
- B12 = +4096 = Disable Dead Time HW Compensation
- B13 = +8192 = Enable MCB Fault autoreset
- B14 = +16384 = Enable MCB Fault when feedback is lost in Run state.

7. FIELDBUS 설정

Fieldbus 관련 Parameter를 설정합니다.

Index	Variable Text	Value	Default	Unit	Min	Max	ID
P 2.7.1	FB Data Out1 Sel	1104	1104		0	65535	1490
P 2.7.2	FB Data Out2 Sel	1174	1174		0	65535	1491
P 2.7.3	FB Data Out3 Sel	1172	1172		0	65535	1492
P 2.7.4	FB Data Out4 Sel	1173	1173		0	65535	1493
P 2.7.5	FB Data Out5 Sel	56	56		0	65535	1494
P 2.7.6	FB Data Out6 Sel	57	57		0	65535	1495
P 2.7.7	FB Data Out7 Sel	0	0		0	65535	1496
P 2.7.8	FB Data Out8 Sel	1107	1107		0	65535	1497
P 2.7.9	FB Data IN 1 Sel	0	0		0	10000	876
P 2.7.10	FB Data IN 2 Sel	1161	1161		0	10000	877
P 2.7.11	FB Data IN 3 Sel	0	0		0	10000	878
P 2.7.12	FB Data IN 4 Sel	0	0		0	10000	879
P 2.7.13	FB Data IN 5 Sel	0	0		0	10000	880
P 2.7.14	FB Data IN 6 Sel	0	0		0	10000	881
P 2.7.15	FB Data IN 7 Sel	0	0		0	10000	882
P 2.7.16	FB Data IN 8 Sel	0	0		0	10000	883
P 2.7.17	ControlSlotSel.	0	0		0	8	1440

Index	Parameter	ID no.	Description	Index	Parameter	ID no.	Description
P2.7.1	FB Data Out 1 Sel	1490	Fieldbus에 의해 Monitoring하고자 하는 Parameter의 ID Number 입력	P2.7.9	FB Data IN 1 Sel	876	Fieldbus에 의해 Control하고자 하는 Paramater의 ID Number 입력
P2.7.2	FB Data Out 2 Sel	1491		P2.7.10	FB Data IN 2 Sel	877	
P2.7.3	FB Data Out 3 Sel	1492		P2.7.11	FB Data IN 3 Sel	878	
P2.7.4	FB Data Out 4 Sel	1493		P2.7.12	FB Data IN 4 Sel	879	
P2.7.5	FB Data Out 5 Sel	1494		P2.7.13	FB Data IN 5 Sel	880	
P2.7.6	FB Data Out 6 Sel	1495		P2.7.14	FB Data IN 6 Sel	881	
P2.7.7	FB Data Out 7 Sel	1496		P2.7.15	FB Data IN 7 Sel	882	
P2.7.8	FB Data Out 8 Sel	1497		P2.7.16	FB Data IN 8 Sel	883	
※ 상세 내용은 13. Fieldbus Profile 참조				P2.7.17	Control Slot Selector	1440	Main Control Place=Fieldbus로 사용할 Fieldbus Board 설치 위치 선택 0 = All slots 4 = Slot D 5 = Slot E 6 = SlotD, Fast Profibus support 7 = Slot E, Fast Profibus support

※ 상세 내용은 13. Fieldbus Profile 참조

8. Protections 설정

Protection 관련 Parameter를 설정합니다.

AFE-I	Index	Variable Text	Value	Default	Unit	Min	Max	ID
AFE-I	P 2.8.1.1	ThermistorF.Resp	1 / Warning	1 / Warning		0	3	732
Main Menu	P 2.8.1.2	DriveOverTemp	3 / Fault,DC OFF	3 / Fault, DC OFF		2	3	1517
M 1 Monitor	P 2.8.1.3	OverVoltage Resp	3 / Fault,DC OFF	2 / Fault		2	3	1507
M 2 Parameters	P 2.8.1.4	Reserved	0	0		-32760	32760	1990
G 2.1 BASIC PARAMETERS	P 2.8.1.5	InputFilter Temp	1 / Warning	3 / Fault, DC OFF		0	3	1505
G 2.2 REF HANDLING	P 2.8.1.6	MaxChargeTime	10.00	10.00	s	0.00	60.00	1522
G 2.3 INPUT SIGNALS	P 2.8.1.7	MCont On Fault	1 / Open	0 / Keep Closed		0	1	1510
G 2.4 OUTPUT SIGNALS	P 2.8.1.8	MCont FaultDelay	3.50	3.50	s	0.00	10.00	1521
G 2.5 LIMIT SETTINGS	P 2.8.1.9	Input Ph. Superv	3 / Fault,DC OFF	2 / Fault		0	3	1518
G 2.6 DRIVE CONTROL	P 2.8.1.10	External Fault	0 / No Action	2 / Fault		0	3	701
G 2.7 FIELDBUS	P 2.8.1.11	Fan Fault Respon	1 / Warning	1 / Warning		1	3	1524
G 2.8 PROTECTIONS	P 2.8.1.12	InFilterFanResp.	1 / Warning	2 / Fault		1	3	1509
G 2.8.1 General	P 2.8.1.13	CoolingFlt.Delay	2.00	2.00	s	0.00	10.00	751
G 2.8.2 PT-100	P 2.8.2.1	PT100 Inputs	0 / Not used	0 / Not used		0	6	1221
G 2.8.3 Earth Fault	P 2.8.2.2	PT100 FaultRespo	0 / No Action	0 / Not used		0	3	740
G 2.8.4 Fieldbus	P 2.8.2.3	PT100 Warn.Limit	100.0	100.0	...C	-30.0	200.0	741
P 2.8.5 ResetDataLogger	P 2.8.2.4	PT100 Fault Lim.	130.0	130.0	...C	-30.0	200.0	742
P 2.8.6 DisableRunLock	P 2.8.3.1	Earth fault	1 / Fault	1 / Fault		0	1	1332
G 2.9 AUTO RESET	P 2.8.3.2	Earth Falt Curr	50.0	50.0	%	0.0	100.0	1333
G 2.10 ID FUNCTIONS	P 2.8.3.3	Earth FaultDelay	800	800	ms	0	30000	774
	P 2.8.4.1	FBComm.FaultResp	0 / No Action	1 / Warning		0	2	733
	P 2.8.4.2	FB WatchdogDelay	2.00	2.00	s	0.00	5.00	1354
	P 2.8.5	ResetDataLogger	0 / No	0 / No		0	1	1857
	P 2.8.6	DisableRunLock	0 / No	0 / No		0	1	1086

Index	Parameter	ID no.	Unit	Description
P2.8.1.1	Thermistor Fault Resp.	732		Option board의 Thermistor 입력이 Over Temp. 감지 (0 = No Action, 1 = Warning, 2 = Fault (MCC Close, Switching stop), 3 = Fault,DC OFF (MCC Open))
P2.8.1.2	Drive Over Temp. Resp.	1517		Drive Heatsink Over Temperature (0 = No Action, 1 = Warning, 2 = Fault (MCC Close, Switching stop), 3 = Fault,DC OFF (MCC Open))
P2.8.1.3	Over Voltage Fault Resp.	1507		DC-link Voltage의 Over Voltage Fault (500V Unit = 911Vdc, 690 Unit = 1200Vdc) (2 = Fault (MCC Close, Switching stop), 3 = Fault,DC OFF (MCC Open))
P2.8.1.4	Reserved	1990		-
P2.8.1.5	Input Filter Over Temp.	1505		DIN에 의해 입력된 LCL Filter Over Temperature (0 = No Action, 1 = Warning, 2 = Fault (MCC Close, Switching stop), 3 = Fault,DC OFF (MCC Open))
P2.8.1.6	Max Charge Time	1522	s	Drive Charging Option(DO에서 8/Charge DC 선택)이 사용될 때, AFE Unit의 Charging Time Limit 설정
P2.8.1.7	Main Contactor On Fault	1510		Fault에 대한 Main Contactor 처리 방법 설정 (0 = Fault 처리 방법에 따라 Open/Closed, 1 = 모든 Fault(warnin제외)에 대하여 Main Contactor Open동작) - F1 Over Current, F31 IGBT HW, F41 IGBT SW 발생시 Main Contactor는 항상 Open된다.

Index	Parameter	ID no.	Unit	Description
P2.8.1.8	Main Contactor Open Fault Delay	1521	s	Main Contactor(RO2) Close 명령과 Main Contactor Ack. 신호 사이의 Delay time 설정.(관련 Fault : F64)
P2.8.1.9	Input Phase Supervision Fault	1518		Drive 입력단의 각 상의 전류가 거의 같은지 Monitoring (0 = No Action, 1 = Warning, 2 = Fault (MCC Close, Switching stop), 3 = Fault,DC OFF (MCC Open))
P2.8.1.10	External Fault	701		External Fault 입력 신호(P2.3.1.7 External Fault)가 On되면 Fault 발생 (0 = No Action, 1 = Warning, 2 = Fault (MCC Close, Switching stop), 3 = Fault,DC OFF (MCC Open))
P2.8.1.11	Fan Fault	1524		Drive Fan 및 LCL inverted controlled Fan Fault 발생 (1 = Warning, 2 = Fault (MCC Close, Switching stop), 3 = Fault,DC OFF (MCC Open))
P2.8.1.12	Input Filter Fan Fault	1509		DIN(P2.3.1.5 LCL FanMon(X51))에 의해 입력된 LCL Filter Fan Fault (1 = Warning, 2 = Fault (MCC Close, Switching stop), 3 = Fault,DC OFF (MCC Open))
P2.8.1.13	Cooling Unit Fault Delay	751	s	Liquid Cooling Unit의 동작상태 확인 delay time 설정
PT-100 Temperature				
P2.8.2.1	PT100 Inputs	1221		PT100 Sensor를 사용할 Analog Input 선택 (0 = Not used, 1 = AI1, 2 = PT100 input 1, 3 = PT100 input 1 & 2, 4 = PT100 input 1 & 2 & 3 5 = PT100 input 2 & 3, 6 = PT100 input 3) - AI1을 사용하는 경우, AO1은 자동으로 10mA Level로 설정되며 PT100 Sensor의 전원으로 사용된다. - 결선 방법 : <pre> graph TD AO1+ --- PT100 AO1- --- PT100 PT100 --- AI1+ PT100 --- AI1- </pre>
P2.8.2.2	PT100 Fault Resp.	740		PT100 Fault 처리방법 (0 = No Action, 1 = Warning, 2 = Fault (MCC Close, Switching stop), 3 = Fault,DC OFF (MCC Open))
P2.8.2.3	PT100 Warning Limit	741	℃	PT100 Warning 동작 Limit 설정
P2.8.2.4	PT100 Fault Limit	742	℃	PT100 Fault 동작 Limit 설정

Index	Parameter	ID no.	Unit	Description
Earth Fault				
P2.8.3.1	Earth Fault Resp.	1332		Phase Current의 합이 “0”인지 확인 (0 = No Action, 1 = Fault (MCC Close, Switching stop))
P2.8.3.2	Earth Fault Level	1333	%	AFE Unit용량에 대한 Maximum Earth Current의 %
P2.8.3.3	Earth Fault Delay	774	ms	Earth Fault 발생 delay time
Fieldbus				
P2.8.4.1	FB Communication Fault Resp.	733		P3.1 Control Place = 0 / Fieldbus 일 때, Fieldbus Fault 처리 방법 (0 = Not used, 1 = Warning, 2 = Fault (MCC Close, Switching stop))
P2.8.4.2	FB Watchdog delay	1354	s	Fieldbus Watchdog Pulse 누락시 발생하는 Fault에 대한 delay time 설정 - Watchdog monitoring을 Off 하고자 하는 경우, 이 delay time을 0 으로 설정
P2.8.5	Data Logger Reset	1857		Data Logger를 기본 설정값으로 Reset

9. Auto Reset 설정

Fault 발생시, 자동으로 Reset하는 Auto Reset 관련 Parameter를 설정합니다.

Index	Variable Text	Value	Default	Unit	Min	Max	ID
P 2.9.1	Wait Time	0.50	0.50	s	0.10	10.00	717
P 2.9.2	Trial Time	30.00	30.00	s	0.00	320.00	718
P 2.9.3	Overvolt. Tries	0	0		0	10	721
P 2.9.4	Overcurr. Tries	0	0		0	3	722
P 2.9.5	Ext.Fault Tries	0	0		0	10	725
P 2.9.6	Fault Simulation	0	0		0	65535	1569

Index	Parameter	ID no.	Unit	Description
P2.9.1	Wait Time	717	s	Fault 발생 후, Fault 원인 제거된 이후 Fault Reset이 동작되는 시간 설정
P2.9.2	Trial Time	718	s	Trial time 내에 P2.9.3~P2.9.5에서 정의된 Tries No. 보다 많은 Fault가 발생시 영구적인 Fault가 발생된다.
P2.9.3	Tries No. of Over Voltage Trip	721		Over Voltage trip 발생 후, P2.9.2 시간동안 재시작 횟수 설정
P2.9.4	Tries No. of Over Current Trip	722		Over Current trip 발생 후, P2.9.2 시간동안 재시작 횟수 설정 - IGBT Temp. Fault도 포함된다.
P2.9.5	Tries No. of External Fault Trip	725		External Fault trip 발생 후, P2.9.2 시간동안 재시작 횟수 설정
P2.9.6	Fault Simulation	1569		실제 Fault 발생없이, Fault 신호를 Simulation한다. B00 = +1 = Simulates Over Current Fault (F1) B01 = +2 = Simulates Over Voltage Fault (F2) B02 = +4 = Simulates Under Voltage Fault (F9) B03 = +8 = Simulates Output Phase Supervision Fault (F11) B04 = +16 = Simulates Earth Fault (F3) B05 = +32 = Simulates System Fault (F8) B06 = +64 = Reserved B07 = +129 = Simulates Over Temperature Warning (W14) B08 = +256 = Simulates Over Temperature Fault (F14)

10. ID Functions 설정

Digital Input으로 두 개의 서로 다른 값의 Parameter를 제어하는데 사용한다.

G 2.4 OUTPUT SIGNALS

G 2.5 LIMIT SETTINGS

G 2.6 DRIVE CONTROL

G 2.7 FIELDBUS

G 2.8 PROTECTIONS

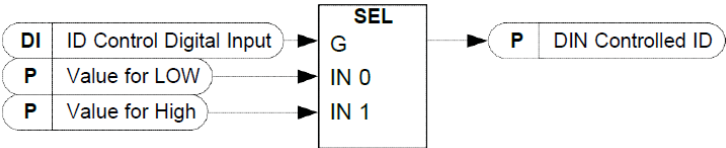
G 2.9 AUTO RESET

G 2.10 ID FUNCTIONS

M 3 Keypad Control

Index	Variable Text	Value	Default	Unit	Min	Max	ID
P 2.10.1	ID Control DIN	0 / Not Used	0 / Not Used		0	6	1570
P 2.10.2	ID Controlled ID	0	0		0	10000	1571
P 2.10.3	ID False Value	0	0		-32000	32000	1572
P 2.10.4	ID True Value	0	0		-32000	32000	1573

Index	Parameter	ID no.	Unit	Description
P2.10.1	ID Control DIN	1570		P2.10.2에서 정의한 Parameter를 제어하는 데 사용할 Digital Input 선택
P2.10.2	ID Controlled ID	1571		P2.10.1에 의해 제어되는 Parameter ID를 선택
P2.10.3	ID False Value	1572		P2.10.1=Low일 때 사용할 P2.10.2 Parameter의 값 설정. 정수값만 입력 가능 - 10.00Hz 인 경우 1000으로 설정
P2.10.4	ID True Value	1573		P2.10.1=High일 때 사용할 P2.10.2 Parameter의 값 설정. 정수값만 입력 가능 - 10.00Hz 인 경우 1000으로 설정



11. Keypad Control

AFE-I Main Menu M 1 Monitor M 2 Parameters M 3 Keypad Control P 3.1 Control Place M 4 Active Faults M 5 Fault History M 6 System Menu M 7 Expander boards	Index	Variable Text	Value	Default	Unit	Min	Max	ID
	P 3.1	Control Place	1 / I/O	2 / Keypad		0	2	1403

Index	Parameter	ID no.	Unit	Description
P3.1	Control Place	1403		AFE 운전 권한(Control Place)를 설정한다. (0 / Fieldbus, 1/I/O Terminal, 2/Keypad) Note : Keypad Control Mode에서만 NCDrive에서 PC Control이 Active된다.

12. System Menu

	Index	Variable Text	Value	Default	Unit	Min	Max	ID
AFE-I Main Menu M 1 Monitor M 2 Parameters M 3 Keypad Control M 4 Active Faults M 5 Fault History M 6 System Menu S 6.3 Copy Parameters S 6.5 Security S 6.6 Keypad settings S 6.7 HW settings M 7 Expander boards	P 6.3.4	Autom. BackUp	1 / No	1 / No		0	1	820
	P 6.5.2	Parameter Lock	0 / ChangeEnable	0 / ChangeEnable		0	1	819
	P 6.5.3	Startup wizard	0 / No	0 / No		0	1	826
	P 6.5.4	Multimon. items	0 / ChangeEnable	0 / ChangeEnable		0	1	822
	P 6.5.5	OPTAF Remove	0	0		0	1	832
	P 6.6.1	Default page	1.6.1.	0.		0	9.99.99.99	
	P 6.6.2	Default page/OM	1	0		0	99	
	P 6.6.3	Timeout time	5	30	s	0	65535	804
	P 6.6.4	Contrast	18	18		0	31	805
	P 6.6.5	Backlight time	10	10	min	0	65535	818
	P 6.7.1	InterBrakeRes	0 / Not conn.	0 / Not conn.		0	1	821
	P 6.7.2	Fan control	1 / Temperature	0 / Continuous		0	3	825
	P 6.7.3	HMI ACK timeout	200	200	ms	0	5000	823
	P 6.7.4	HMI retry	5	5		1	10	824
	P 6.7.5	Sine Filter	0 / Not conn.	0 / Not conn.		0	1	
	P 6.7.6	Pre-Charge Mode	0 / Normal FC	0 / Normal FC		0	1	

Index	Parameter	ID no.	Description
S6.3 Copy Parameters			
P6.3.4	Automatic Parameter Back-up	820	Automatic Parameter Back-up 기능 Enable/Disable
S6.5 Security			
P6.5.2	Parameter Lock	819	Parameter 변경을 방지시킬 수 있다.
P6.5.3	Startup Wizard	826	Start-up Wizard=1/Yes로 설정하여 기능 활성화
P6.5.4	Multi-Monitoring Item	822	멀티 모니터링을 사용하여 동시에 최대 3개 Monitoring Value를 모니터링 가능 - 0/ChangeEnable 선택으로 변경 활성화
P6.5.5	OPTAF Remove	832	OPTAF board를 제거 후 값 0→1로 변경하면 Drive에서 완전하게 제거된다.
S6.6 Keypad Settings			
P6.6.1	Default Page		Timeout time 이후 Keypad화면이 자동으로 이동할 위치 설정
P6.6.2	Default Page/OM		Operating 메뉴의 Default page 설정
P6.6.3	Timeout time	804	Default page의 설정 page로 되돌아 가는 시간 설정
P6.6.4	Contrast	805	Display 선명도 조정
P6.6.5	Backlight time	818	Display Backlight 꺼지는 시간 설정

Index	Parameter	ID no.	Description
S6.7 Hardware Settings			
P6.7.1	Internal Brake Resistor	821	Drive Unit 내부에 Brake Resistor 설치/사용시 1/Connected로 설정
P6.7.2	Fan Control	825	Unit Cooling Fan 제어 방법 0/Continuous : 항상 켜진다 1/Temp. : Heat Sink 온도 60℃ 또는 Drive Run시 동작 2/First Start : 최초 Start 명령시 부터 동작 3/Calculation Temp : 계산된 IGBT 온도에 의해 Fan 동작
P6.7.3	HMI ACK timeout	823	Keypad 및 PC통신시 ACK Timeout 시간
P6.7.4	HMI retry	824	ACK time동안 재수신 시도 횟수
P6.7.5	Sine Filter		Drive 출력에 Sine 필터 사용하는 경우 1/Connected로 설정
P6.7.6	Pre-Charge Mode		- Unit 내부의 초기충전 회로 사용시 0/Normal FC 선택 - F19 이상 Unit의 경우, 외부 초기충전 스위치를 제어하려면 1/Ext.ChSwitch 선택

S6.1. Language

- Keypad의 Language 선택. 가능한 언어는 언어 패키지 마다 다르다.

S6.2. Application

- 사용할 Application을 변경할 수 있다.
 - ※ Application이 변경되면,
드라이브는 다시 재 시작하며, 모든 Parameter가 초기화 된다.
(NOTE : 동일한 Application을 재선택 했을 경우도 동일하게 동작한다.)

S6.3. Copy Parameters

P6.3.1. Parameter Sets

- Parameter를 사용자 정의 parameter set(Set1, Set2)에 저장하거나 로딩한다.
모든 parameter가 포함된다.
- 또한 Parameter를 Factory default 값으로 초기화 한다.
 - ① Factory default값으로 다시 다운로드 하려면 “LoadFactDef”를 선택
 - ② 모든 Parameters를 Set 1 에 저장하려면 “Store set 1”을 선택
 - ③ Set 1의 값을 다운로드 하려면 “Load set 1”을 선택
 - ④ 모든 Parameters를 Set 2 에 저장하려면 “Store set 2”를 선택
 - ⑤ Set 2의 값을 다운로드 하려면 “Load set 2”를 선택

P6.3.2. Up to keypad

- 모든 Actual Parameter를 Keypad로 업로드 한다.

P6.3.3. Down from keypad

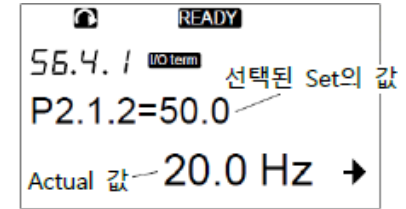
- 드라이브가 정지 상태 일 때, Keypad에서 드라이브로 Parameter를 다운로드 한다.
- 다운로드 3가지 option
 - ① All parameters (All param.)
 - ② Motor nominal value parameter를 제외한 모든 parameter(All. No motor)
 - ③ Application parameters

P6.3.4. Automatic Parameter back-up

- Automatic Parameter back-up 기능을 Enable/Disable 설정한다.
- Automatic parameter back-up = “Yes” 일 경우
Application 변경시 모든 parameter set은 reset되며,
최초 Application parameter가 자동으로 keypad로 업로드 된다.

S6.4. Parameter Comparison

- Actual parameter value를 Parameter Set 1, Parameter Set 2, Factory Set, Keypad Set와 비교할 수 있다.
- 비교 후 차이가 없으면 “0”이 표시된다.
- 차이가 있는 경우,
디스플레이에 차이 개수가 표시된다.
(예: “P1→P5” = 5개의 different value)
- 내용 확인 및 Actual value 변경 가능



S6.5. Security

- Security Menu는 Password로 보호된다.
- Password, Startup wizard, Multimonitoring item 처리, Parameter Lock에 사용된다.

S6.5.1. Password

- application 선택시 무단 변경을 방지하기 위해 사용
- 값을 0으로 설정할 경우, Password 기능이 Not used 상태가 된다.
- 최대 5자리까지 설정 가능
- 설정된 Password는 P6.6.3. Timeout time 이후에 활성화 된다.

S6.5.2. Parameter Lock

- Parameter Lock 기능을 사용하여 parameter 변경을 방지할 수 있다.

S6.5.3. Start-up Wizard

- Start-up Wizard = 1/Yes로 설정하여 기능을 활성화 할 수 있다.
- Start-up Wizard 사용시 설정 정보
 - Language
 - Application
 - 모든 Application에서 동일하게 사용되는 parameter set 값
 - Application별 특정 parameter set 값

P6.5.4. Multi-monitoring Item 변경 활성화

- 멀티 모니터링을 사용하여 동시에 최대 3개의 Monitoring Value를 모니터링 가능
- Multimon. Items = 0/Change Enabled 설정으로 변경 활성화

P6.5.5. OPTAF Remove

- OPTAF board를 Slot에서 제거 후, 이 Parameter를 0→1로 변경하여야만
드라이브에서 OPTAF board 정보가 완전하게 제거된다.

S6.6. Keypad settings

P6.6.1. Default page 변경

- P6.6.3 Timeout time 이후 keypad 화면이 자동으로 이동할 위치(page)를 설정
- “0”로 설정할 경우 기능이 활성화 되지 않으며, 마지막으로 display된 page가 표시
- ※ 참고 : “Multi-monitoring” 화면 page 번호 : 1.6.1

P6.6.2. Operating Menu의 default page 설정

- Operating 메뉴의 Default page를 설정

P6.6.3. Timeout time 설정 [s]

- Keypad 화면이 “P6.6.1. Default page”의 설정 Page로 되돌아 가는 시간 설정
- 0으로 설정하면 Timeout time 설정이 적용되지 않는다.

P6.6.4. Contrast Adjustment

- 디스플레이 선명도(대비) 조정

P6.6.5. Backlight Time [min]

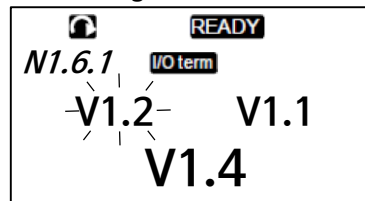
- 디스플레이 백라이트가 꺼지는 시간을 설정

※ Multimonitor 사용 방법

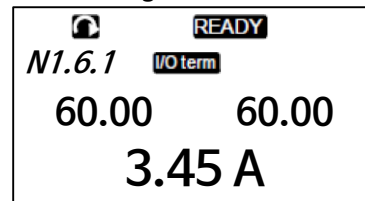
- Keypad 하나의 화면에 3개의 Monitoring Value 값을 Monitoring 하는 방법

- ① P6.5.4. Multimonitoring Items = 0/Change enabled
- ② V1.6. Multimonitoring 설정
3개의 Monitoring Value 번호(Vx.x..)를 등록한 후 [enter]
- ③ P6.6.3. Timeout time 설정
- ④ P6.6.1. Default Page 설정
- ⑤ Timeout time 이후 Multimonitor 화면이 Display 된다.

V1.6.1. Multi-Monitoring 화면
Monitoring Value No. 등록 시



V1.6.1. Multi-Monitoring 화면
Monitoring Value No. 등록 후



S6.7. Hardware Settings

- 드라이브의 H/W 기능을 설정/제어한다.

P6.7.1. Internal Brake Resistor Connection 설정

- 드라이브 Unit 내부에 Brake Resistor 설치/사용 시 1/Connected로 설정

P6.7.2. Fan Control

- 드라이브 Unit의 Cooling Fan 제어방법을 설정
 - 0/Continuous : 전원이 켜지면 Fan이 항상 켜진다.
 - 1/Temperature : Heat sink 온도가 60℃ 이거나, 드라이브가 RUN되면 Fan이 자동으로 동작.

다음 중 하나의 경우 약 1분 후 팬 동작 멈춤

+ Heat sink 온도가 55℃로 떨어졌을 때

+ 드라이브가 Stop 되었을 때

+ Fan control값이 Continuous에서 Temperature로 변경되었을 때

- 2/First start : 전원이 켜지면 Fan은 정지 상태. 드라이브가 처음 Start 명령을 받으면 Fan이 동작 시작

- 3/Calculation Temp. : 계산된 IGBT 온도에 의해 Fan 동작
IGBT 온도가 40℃ 초과시 Fan 동작, 30℃ 미만시 Fan 정지

P6.7.3. HMI ACK Timeout

- Keypad 및 PC 통신 시 ACK timeout 시간 설정

P6.7.4. HMI Retry 횟수

- ACK time 동안 통신 이상시 재수신 시도 횟수 설정

P6.7.5. Sine Filter

- 구형 모터 또는 범용모터를 사용하는 경우 Sin 필터를 사용해야 한다.
- 드라이브 출력에 Sin 필터를 사용하는 경우 1/Connected로 설정하여야 한다.

P6.7.6. Pre-charge Mode

- F19 이상의 인버터 유닛의 경우, 외부 초기충전 스위치를 제어하려면 “1/Ext.ChSwitch”를 선택하여 사용한다.
- Unit 내부의 초기충전 회로 사용시 “0/Normal FC” 선택

13. Fieldbus Profile

① Profinet I/O

- PLC에 Drive용 GSDML파일(OPTE9 board Profinet I/O용 GSDML파일)을 설치한다.
(GSDML-V2.34-VACON-OPTE9-20200403.xml)
이 파일은 www.danfoss.com 에서 다운로드하여 사용한다.
- PLC에서 Profinet IO Module ⇒ Bypass ⇒ Vendor 4 + 8 PD 를 선택한다.
- Station Name(Drive Node Name)을 설정한다.
- Drive에서 위 PLC 설정에 맞도록 설정한다.
 - . NCIPConfig Tool을 사용하여,
해당 Drive> Protocol settings > Profinet IO > “Name Of Station”을
PLC와 동일하게 입력
 - . G2.7 Fieldbus를 설정한다.
P2.7.17 ControlSlotSel.=5 (Slot E)
 - . P7.x.1.1 Comm. Protocol = 2/Profinet

② Modbus TCP

- PLC에서 Modbus TCP Slave를 설치한다.
 - . Access type : Read/Write Multiple Registers (Function Code 23)
 - . READ Register Offset = 2101
READ Register Length = 10
 - . WRITE Register Offset = 2000
Write Register Length = 10
- Drive에서 위 PLC 설정에 맞도록 설정한다.
 - . G2.7 Fieldbus를 설정한다.
P2.7.17 ControlSlotSel.= 5 (Slot E)
 - . P7.x.1.1 Comm. Protocol = 1/Modbus

1) ProfiNet Profile

상위 System → AFE					
Word	Profibus Data Name	Signal Name	ID	Range	FB Scale
W0	Control Word	Main Control Word	1160		
W1	DCV Reference	FB DCV Reference		for 500V Unit : 105%~130% for 690V Unit : 105%~115%	x100
W2	Process Data IN 1	0			
W3	Process Data IN 2	Aux Control Word 1	1161		
W4	Process Data IN 3	0			
W5	Process Data IN 4	0			
W6	Process Data IN 5	0			
W7	Process Data IN 6	0			
W8	Process Data IN 7	0			
W9	Process Data IN 8	0			

AFE → 상위 System					
Word	Profibus Data Name	Signal Name	ID	Range	FB Scale
W0	Status Word	Main Status Word	1162		
W1	DC Voltage	DC Voltage	1108		x1
W2	Process Data OUT 1	Total Current	1104		*1)참조
W3	Process Data OUT 2	Warning Word 1	1174		
W4	Process Data OUT 3	Fault Word 1	1172		
W5	Process Data OUT 4	Fault Word 2	1173		
W6	Process Data OUT 5	DIN Status 1	56		
W7	Process Data OUT 6	DIN Status 2	57		
W8	Process Data OUT 7	Active Power	1511		x10
W9	Process Data OUT 8	Supply Voltage	1107		x10

* 1) Current관련 Monitoring Parameter Scale

Voltage	Size	Format	FB Scale
380 - 500 Vac	NX0003 - NX0007	0.01A	x100
	NX0009 - NX0300	0.1A	x10
	NX0385 - NX2643	1A	x1
525 - 690 Vac	NX0004 - NX0013	0.01A	x100
	NX0018 - NX0261	0.1A	x10
	NX0325 - NX1500	1A	x1

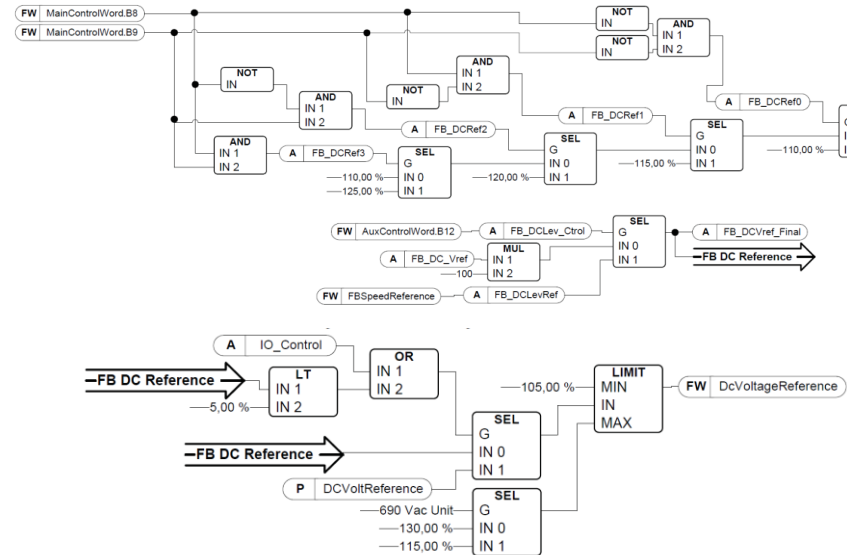
2) Modbus TCP Profile

상위 System → AFE					
Word	Profibus Data Name	Signal Name	ID	Range	FB Scale
W0	Control Word	Main Control Word	1160		
W1	Reserved				
W2	DCV Reference	FB DCV Reference		for 500V Unit : 105%~130% for 690V Unit : 105%~115%	x100
W3	Process Data IN 1	Aux Control Word 1	1161		
W4	Process Data IN 2	0			
W5	Process Data IN 3	0			
W6	Process Data IN 4	0			
W7	Process Data IN 5	0			
W8	Process Data IN 6	0			
W9	Process Data IN 7	0			

AFE → 상위 System					
Word	Profibus Data Name	Signal Name	ID	Range	FB Scale
W0	Status Word	Main Status Word	1162		
W1	DC Voltage	DC Voltage	1108		x1
W2	Process Data OUT 1	Total Current	1104		*1)참조
W3	Process Data OUT 2	Warning Word 1	1174		
W4	Process Data OUT 3	Fault Word 1	1172		
W5	Process Data OUT 4	Fault Word 2	1173		
W6	Process Data OUT 5	DIN Status 1	56		
W7	Process Data OUT 6	DIN Status 2	57		
W8	Process Data OUT 7	Active Power	1511		x10
W9	Process Data OUT 8	Supply Voltage	1107		x10

Voltage	Size	Format	FB Scale
380 - 500 Vac	NX0003 - NX0007	0.01A	x100
	NX0009 - NX0300	0.1A	x10
	NX0385 - NX2643	1A	x1
525 - 690 Vac	NX0004 - NX0013	0.01A	x100
	NX0018 - NX0261	0.1A	x10
	NX0325 - NX1500	1A	x1

3) FB Reference Control



※ Aux Control Word B12 = On인 경우				
DC Ref'	110.00%	115.00%	120.00%	125.00%
B08 (Ref1)	0	1	0	1
B09 (Ref2)	0	0	1	1

- FB DCV Reference < 105% 인 경우 Ref'=105%로 제한됨.

※ 권장 : Control Place = 0/Fieldbus 인 경우

FB DCV Reference = 110.00%로 고정하고

P2.2.1 DCVoltReference에 의해 DCV Reference를 설정

- Control Place = I/O terminal인 경우 FB DCV Reference는 동작하지 않음
- Aux Control Word B12=On인 경우, Main Control Word B8 및 B9에 의해 Reference 동작

4) Main Control Word (ID 1160)

Bit	Signal	Description
0	DC charge Contactor Close	0=No action , 1=Close(Run Enable=On & No Fault) (DO function "8/Charge DC"를 사용하는 경우 동작)
1	Not Coasting Stop(OFF2)	0=Coasting Stop, 1=No Coasting Stop
2	-	Reserved
3	Run	0=Stop Command, 1=Start Command
4	-	Reserved
5	-	Reserved
6	-	Reserved
7	Fault Reset	0→1 Fault Reset
8	Set DC Voltage Ref 1	※ Aux Control Word B12 = On인 경우 사용 DC Ref [*] 110.00% 115.00% 120.00% 125.00%
9	Set DC Voltage Ref 2	B08 (Ref1) 0 1 0 1 B09(Ref2) 0 0 1 1
10	Fieldbus Control	0=Fieldbus Mode 제어 Off, 1=Fieldbus Mode 제어 On
11	Watchdog	
12	-	Spare
13	-	Spare
14	-	spare
15	-	spare

Main Control Word (in DeviceNet)

Bit	Signal	Description
0	Run	0=Stop Command, 1=Start Command
1		
2	Fault Reset	0→1 Fault Reset
3		
4		
5	Fieldbus Control	0=no Fieldbus 제어 Off, 1=Fieldbus 제어 On
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

5) Main Status Word (ID 1162)

Bit	Signal	Description
B0	Ready On	0 = Not Ready to Switch On 1 = Ready to Main Contactor ON
B1	Ready Run	0 = Not Ready to Run 1 = Ready and Main Contactor is ON
B2	Running	1 = Drive in Run State (Modulating)
B3	Fault	0 = No active Fault, 1 = Fault is active
B4	OFF2 Status	1 = Run Enabled. Drive can be started
B5	-	Reserved
B6	-	Reserved
B7	Warning	0 = No active Warnings, 1 = Warning active
B8	At Reference	1 = DC Volt. Ref =Act DC Volt.
B9	Fieldbus Control Active	Drive의 Control Place 상태 0 = Not Fieldbus control, 1 = Fieldbus control
B10	Above Limit	1 = DC Voltage ≥ P2.5.4.1 DCVoltSuperv Lim
B11	-	
B12	-	
B13	-	
B14	-	
B15	Watchdog	Main Control Word의 Bit 11

- B0 & B1이 On 되는 조건

Main Control Word B1=On & No Fault 상태 & DC Charge O.K상태
& Run Enable=On 상태

6) Fault Word 1 (ID 1172)

Bit	Signal
B0	F1 Over Current
B1	F2 Over Voltage
B2	F9 Under Voltage
B3	–
B4	F3 Earth Fault
B5	–
B6	F14 Unit Over Temperature
B7	F59(PT100 Temp.), F56, F71 (LCL Temp.) Over Temperature
B8	F11 Input Phase Loss
B9	–
B10	F37, F38, F39, F40, F44, F45 Device Fault
B11	–
B12	–
B13	–
B14	–
B15	–

7) Fault Word 2 (ID 1173)

Bit	Signal
B0	–
B1	F5 ChargingSwitch Fault
B2	–
B3	F4, F7 Drive Hardware Fault
B4	F13 Under Temperature
B5	F22 EPROM or Checksum fault
B6	F51 External fault
B7	–
B8	F25 Internal Communication
B9	F31, F41 IGBT Temperature
B10	–
B11	F32, F70 Cooling fan
B12	F35 Application fault
B13	F33, F36, F8, F26 Drive Internal fault
B14	F64 Main Switch Open
B15	–

8) Warning Word 1 (ID 1174)

Bit	Signal
B0	–
B1	Temperature protection (W29:Thermistor, W56:PT100, W71:LCL over Temp.)
B2	–
B3	W11 Supply Phase Warning
B4	–
B5	–
B6	–
B7	W14 Drive over temperature
B8	–
B9	–
B10	Fan Warning (W32:Fan Cooling, W70:LCL Fan monitor warning)
B11	–
B12	–
B13	–
B14	–
B15	–

9) Aux Control Word (ID 1161)

	Function	Comment
b0	-	
b1	-	
b2	-	
b3	-	
b4	-	
b5	-	
b6	-	
b7	-	
b8	-	
b9	-	
b10	-	
b11	-	
b12	Enable DC Level control from MCW	0 = DCV Ref' from Fieldbus Data 1 = DCV Ref' from MCW (B8,B9)
b13	DO control	"0/Ctrl From FB"로 정의된 DO control
b14	-	
b15	-	

Aux Control Word (in Device Net)

Bit	Signal	Description
0	DC charge Contactor Close	0=No action , 1=Close(Run Enable=On & No Fault) (DO function "8/Charge DC"를 사용하는 경우 동작)
1	Not Coasting Stop(OFF2)	0=Coasting Stop, 1=No Coasting Stop
2	Set DC Voltage Ref 1	※ B12 = On인 경우 사용 DC Ref' 110.00% 115.00% 120.00% 125.00%
3	Set DC Voltage Ref 2	B08 (Ref1) 0 1 0 1 B09(Ref2) 0 0 1 1
4	Watchdog	1s 간격의 0→1→0...로 변경
5	-	
6	-	
7	-	
8~11	-	
12	Enable DC Level control from MCW	0 = DCV Ref' from Fieldbus Data 1 = DCV Ref' from MCW (B8,B9)
13	DO control	"0/Ctrl From FB"로 정의된 DO control
14		
15		

10) Status Word (Application) (ID 43)

	Application Status Word ID 43	
	FALSE	TRUE
b0		
b1	Not in Ready state	Ready
b2	Not Running	Running
b3	No Fault	Fault
b4	Positive frequency	Negative frequency
b5	No Fault	Fault
b6	Run Disabled	Run Enable
b7	No Warning	Warning
b8		Charging Switch Closed(internal)
b9		Main Contactor Control (DO Final)
b10		Main Contactor Feedback
b11		
b12	No Run Request	Run Request
b13	Motoring Side	Generating Side
b14		F1, F31, F41 active
b15		

※ F1 : Over current Fault

F31 : IGBT Temperature Fault

F41 : IGBT Temperature Fault

14. Fault Codes

※ NOTE : Fault Sub Code 번호(-Sxx) 및 내용은 NCDrive))Service info의 Fault History에서만 확인 가능

Code	Fault Name	Description
F1	Overcurrent	Drive 출력단 High Current 검출
-S1	Hardware Trip	출력 Current > 4*I _H
F2	Overvoltage	DC-Link Voltage가 Limit보다 높은경우
-S1	Hardware Trip	500Vac unit : 911Vdc 이상 690Vac unit : 1200Vdc 이상
-S2	Overvoltage control superv.	Only in 690Vac unit 장시간 1100Vdc 이상 유지된 경우
F3	Earth Fault	3상 전류의 합 ≈ 0
-S1	Sum of Output phase current is not zero	
F5	Charging switch	Start Cmd. 시점의 Charging Switch Open
-S1	Charge switch was open when START command was given	
F7	Saturation Trip	DC-Link Voltage Saturation
-S1	Hardware failure (Fault)	
F8	System Fault	Drive System 내부 H/W Error
-S7	Charging switch	
-S8	No power to driver card	
-S9	Power unit communication(TX)	
-S10	Power unit communication(Trip)	
-S11	Power unit Comm. (Measurement)	
-S30	Safe disable inputs are in different state(OPT-AF)	
-S31	Thermistor short circuit detected(OPT-AF)	
-S32	OPT-AF board has been removed	
-S33	OPT-AF board EEPROM error	
F9	Undervoltage Fault	DC-link Undervoltage
-S1	DC-link too low during run	
-S2	No data from power unit	
-S3	Under voltage control supervision	

Code	Fault Name	Description
F10	Line Synchronization Fault	
-S1	Phase supervision diode supply [Diode Supply]	
-S2	Phase supervision active front end [IGBT Supply]	
F11	Line phase supervision	One Phase의 전류가 다른 상의 전류와 크게 차이가 날 경우 발생
F13	Drive undertemperature fault	Power Unit Temp. ≤ -10℃
F14	Drive overtemperature fault	Drive Temp. ≥ 85℃
F18	Unbalance (Warning only)	병렬로 연결된 Power Module간 Power unbalance 발생시
-S1	Current unbalance [전류불평형]	
-S2	DC Voltage unbalance [DC-Link 전압불평형]	
F22	EEPROM checksum fault	
F24	Counter fault	
F25	Microprocessor watchdog fault	
F26	Start-Up prevention	New version의 Application을 Loading 할 때, "Run Request" 신호가 On되어 있을 경우
F29	Thermistor Fault	Option board의 Thermistor용 입력 동작
F31	IGBT temperature Hardware	
F32	Fan cooling	On command가 출력된 상태에서, AFE 또는 LCL Filter (내장형 Power Supply)의 Cooling Fan이 동작하지 않을 경우
F37	Device change	Option board 또는 Power Unit이 변경된 경우
F38	Device added	동일한 Slot에 동일한 Option board사용
F39	Device removed	Option Board가 Slot에서 제거된 경우

Code	Fault Name	Description
F40	Device unknown	사양에 맞지 않는 Option board 및 Drive가 설치된 경우
-S1	Unknown device	
-S2	Power1 not same type as Power2	
F41	IGBT temperature Software	
F44	Device changed (Default param.)	Option board 또는 Power Unit가 변경된 경우
F45	Device added (default param.)	기존과 다른 Type의 Option board가 추가된 경우
F51	External fault	Digital Input Fault
F52	Keypad communication	Keypad 또는 NCDrive 연결이 안된 경우
F53	Fieldbus communication	Fieldbus Connection이 안된 경우
F54	Slot fault	Option board 및 Slot에 문제가 있는 경우
F56	PT100 temperature fault	OPT-BH 또는 OPT-B8
F60	Cooling	External system(수냉식 냉각장치)의 동작상태 Monitoring
F64	MCC State Fault	Main Contactor Ack. Fault
-A1	V139 이하 Version에서의 Code	
-A2	Close Control시 MCB Open	
-A3	Open Control시 MCB Close	
-A4	AFE Unit이 RUN상태 일 때 MCB Opened	
F70	LCL Fan Fault	LCL Fan feedback signal 동작
F71	LCL Temperature	
F80	Charging Fault	Drive가 Charging시 설정된 시간 이내에 필요한 전압 Level에 이르지 못할 경우

F1 Overcurrent Fault

Drive 출력단에 High Current가 Detection 됨.

S1 = Hardware trip : 전류치가 4*Ih 이상 일 때 발생

원인 및 해결방안 :

1. 부하가 갑자기 증가 : DC-Link Load 점검
2. Cable에 Short Circuit 발생 : Cable 점검
3. 전원 입력단의 전압 Drop(Voltage Dip) 발생 : Cable 점검

F2 Overvoltage Fault

DC-Link Voltage Level이 Drive Protection Limits치를 초과한 경우.

S1 = Hardware Trip.

500 Vac unit DC Voltage: 911 Vdc 이상

690 Vac unit DC Voltage: 1200 Vdc 이상

S2 = Overvoltage Control Supervision (690 Vac unit에서만 해당 됨).

DC Voltage가 장기간 1100 Vdc 이상 유지한 경우 발생

원인 및 해결방안 :

1. DC-Link에 연결된 장치의 감속시간(Deceleration Time)이 너무 낮게 설정된 경우
- 감속시간(Deceleration Time)을 증가
2. 전원(Grid)측에 High Overvoltage spikes가 있는 경우
- 입력전압 확인
3. 전류 Limit 설정 값이 너무 낮은 경우

F3 Earth Fault

Earth Fault Protection 기능은 Motor의 상(Phase)전류의 합이 "0"인지 아닌지를 확인 함으로써 동작한다. Overcurrent Protection 기능은 Drive running 상태에서 항상 동작하며, 과전류(High Currents)로 인한 고장으로부터 AC Drive를 보호하는 역할을 한다.

S1 = Sum of output phase current is not zero

원인 및 해결방안 :

Cable의 절연상태 불량(Insulation failure): Cable의 절연상태를 점검

F5 Charge switch

Starting Command를 받은 시점에 Charging용 Switch의 상태가 부적절한 상태

S1 = Sharge switch was open when START command was given

원인 및 해결방안 :

1. START Command를 받았을 때 Charge Switch가 Open된 상태인 경우
- Charging Switch용 Relay에서 오는 Feedback용 Cable의 결선 상태를 점검
- Fault를 Reset하고 Restart (만약 Fault가 다시 발생하는 경우 가까운 대리점에 연락)

F7 Saturation Fault

S1 = Hardware failure

원인 및 해결방안 :

- Keypad에서 Reset 할 수 없음
- Power Switch OFF하고, Hardware 점검

F8 System Fault

System Fault는 Drive의 동작에 있어서 아래와 같은 여러 종류의 Fault가 있다.

상세한 사항은 아래 내용을 참조

S07 = Charging switch

S08 = Driver card (Boards)에 전원이 없다.

S09 = Power unit communication (TX: Send)

S10 = Power unit communication (Trip)

S11 = Power unit communication (Measurement)

S30 = Safe disable Inputs의 상태가 다른 상태인 경우 (Option Boards: OPT-AF)

S31 = Thermistor용 Cable에 단락된 경우(Short circuit) (Option Boards: OPT-AF)

S32 = Option Boards OPT-AF Board가 설치 되지 않은 경우

S33 = Option Boards OPT-AF Board EEPROM에 Error가 발생한 경우

원인 :

1. Driver board 또는 IGBT 소손, ASIC board 소손, Control board 소손

조치사항 :

- Unit을 Reset
- Star Coupler를 사용하는 경우, 광 Cable 연결상태와 광 Cable의 Phase순서 점검

F9 Undervoltage Fault

DC-Link Voltage이 Drive에 설정된 Fault Voltage Limit치 이하인 경우.

S1 = DC-Link too low during run

S2 = No data from power unit

S3 = Undervoltage control supervision

원인 :

1. 입력전원의 전압이 너무 낮거나 전압 Dip 발생
2. AC Drive 내부 Fault 발생.
3. Input측 Fuses 중의 1개가 소손
4. 외부의 Charging Switch가 Close 되지 않은 경우.

조치사항 :

- 순간정전이 발생한 경우, Drive의 Fault를 Reset하고 Restart
- Supply Voltage(Grid) 또는 DC chargin의 기능을 점검

F10 Line Synchronization Fault

S1 = Phase supervision diode supply

S2 = Phase supervision Active front end

원인 :

1. Input Line(Grid)의 상(Phase) 결상, 주파수가 너무 낮거나 높음
2. AFE unit의 용량과 비교하여 Grid의 정격전류가 너무 낮음
3. Main Contactor가 Off됨
4. AFE Start시, DC-Link 전원의 Monitoring Power가 너무 높음

조치사항 :

- Supply (Grid) Voltage, Fuses 및 Cable을 점검

F11 Line phase supervision

전류 측정을 통하여 한개의 위상(Phase)에서 전류가 없거나 한개의 위상 전류(phase Current)가 다른 위상의 전류와 상당한 차이가 있을 경우

조치사항 : Motor cable 과 Motor를 점검

F13 Drive underTemperature Fault

원인 : Heatsink 온도가 -10℃ 이하인 경우

F14 Drive Overtemperature Fault

원인 : Heatsink 온도가 매우 높은 경우, Temperature Limit치에 관련하여서는 사용자 Manual을 참고.
Overtemperature Warning 은 Trip Limit에 도달하기 전에 발생한다.

조치사항 :

Cooling air양과 흐름의 상태, Heatsink에 먼지가 있는지, 주위의 온도를 점검
Switching Frequency가 주위온도와 Motor 부하에 비하여 너무 높지 않은지 점검

F18 Unbalance (Warning Only)

병렬로 연결된 Power Module사이에 Power Unbalance 발생한 경우

S1 = Current unbalance

S2 = DC-Voltage unbalance

원인 및 해결방안 :

Cable의 절연상태 불량(Insulation failure): Cable의 절연상태를 점검

F22 EEPROM checksum Fault

원인 :

1. Parameter save Fault
2. Faulty Operation(잘못된 운전 방법)
3. Component failure (부품 오류)

조치사항 : 문제가 지속되면 가까운 대리점에 연락

F24 Counter Fault

원인 : Counters에 표시된 값이 정확하지 않다.

조치사항 : Counter에 표시되는 값을 신중하게 잘 검토

F25 Microprocessor watchdog Fault

조치사항 : Fault reset하고, 재 발생시 가까운 대리점에 연락

F26 Start-Up prevention

원인 : 1. Drive의 Start-up (초기 기동) 조건이 되지 않거나

2. 신규 Application이 Drive에 Loading (설치)될 때, Run Request 가 ON 됨

조치사항 :

- 안전하게 조치 할 수 있는 경우, Drive의 Start-up (초기 기동) 조건에 문제가 되는 요소를 없애고,
- Run Request (Command)를 Off

F29 Thermistor Fault

The Thermistor Input of the Option Board has detected too High a Motor Temperature.

원인 : Overload 발생.

조치사항 :

- 관련 장비의 냉각상태와 부하를 점검
- Thermistor의 결선 상태를 점검

(Option Board의 Thermistor를 사용하지 않는 경우 Cable은 Short Circuit 상태이어야 함).

F31 IGBT Temperature Hardware

IGBT Inverter Bridge의 Over temperature Protection 기능에서 Short term OverLoad Current (전류 상승률)이 너무 높음.

원인 :

1. 부하가 너무 크거나 Tuning이 적절하지 않은 경우

조치사항 : 부하를 점검

F32 Fan cooling

원인 : On Command를 받았을 때 AFE 또는 LCL Filter(내장형 Power supply)의 Cooling Fan이 동작되지 않음

조치사항 : Cooling Fan 점검

F37 Device change

Option Board 또는 Power unit가 변경 됨.

원인 : 동일한 Type 또는 용량의 신규 Device가 설치 되었을 경우.

조치사항 : Reset하면 Device는 Ready for Use 상태로 변경된다.

F38 Device added

Option Board가 추가 된 경우.

조치사항 :

Reset하면 Device는 Ready for Use 상태로 변경되며 기존 Board의 기존 Setting이 사용된다.

F39 Device removed

Option Board가 제거된 경우에 발생

조치사항 : Reset하면 Fault가 사라지며 제거된 Board는 더 이상 적용 되지 않는다.

F40 Device unknown

사양에 맞지 않은 Board 또는 Drive가 설치된 경우.

S1 = Unknown device (Controller에 설정 되지 않은 Board)

S2 = Power1 not same type as Power2 (Power1이 Power2와 동일한 Type이 아님)

조치사항 : 가까운 대리점과 연락

F41 IGBT Temperature Software

IGBT Inverter용 Bridge Overtemperature Protection 기능에서 Short term OverLoad Current (전류 상승률)이 너무 높음.

조치사항 : 부하 상태 점검

F44 Device changed (Default param.)

원인 : Option Board 또는 Power unit가 교체 되었음.

이전에 설치된 Device와 다른 용량 및 Type의 신규 Device가 설치 됨

조치사항 :

- Option Board가 교체된 경우에는 Reset하고 Option Board Parameters를 재 설정
- Power Unit가 교체된 경우에는 Reset하고 Power Unit의 Parameters를 재 설정

F45 Device added (Default param.)

원인 : Option Board of different type added.

조치사항 : Reset하고 Option Board Parameters를 재설정

F51 External Fault 1

원인 : Digital Input에 Fault가 발생 함.

조치사항 : External Device의 Fault 원인을 제거

F52 Keypad communication

원인 : Control Keypad 결선상태 또는 NCDrive와 AC Drive의 결선 상태가 좋지 않음.

조치사항 : Keypad 결선 상태와 Cable을 점검

F53 Fieldbus communication

원인 : Fieldbus Master 와 Fieldbus Board사이의 Data Connection에 문제가 발생한 경우.

조치사항 : 설치 상태를 점검하고 설치 상태가 올바르다면 가까운 대리점과 연락

F54 Slot Fault

원인 : Option Board및 Slot에 문제가 있거나 System 부하가 많은 경우

조치사항 : Option Board및 Slot을 점검하고 가까운 대리점과 연락

F56 PT100 Temperature Fault

PT100 Protection Function은 온도를 측정하기 위하여 사용하는 Function이며, 온도 관련 Limit 값을 초과한 경우에 Warning 및/또는 Fault가 발생한다.

원인 : PT100 Board Parameters용으로 설정된 Temperature Limit 값을 초과

조치사항 : 온도 상승의 원인을 찾아야 한다.

F60 Cooling

이 기능은 Liquid-Cooled units용 이다. Cooling Liquid가 순환하고 있는지를 확인 하기 위해서 외부에 설치된 Sensor(DI: Cooling Monitor) 가 Digital Input에 결선 되어 있다. Drive가 Stop 상태인 경우에 Warning Signal로 표시 되며, Run상태에서는 Fault가 발생 후 Coast Stop Mode로 Stop 한다.

원인 : Liquid Cooled Drive Cooling 냉매의 순환(Circulation)에 문제가 있는 경우.

조치사항 : 외부 System에서 Cooling Fault의 원인을 확인

F64 MCC State Fault

Drive가 Main Contactor를 Close 하였으나, Main Contactor가 Open상태인 경우

또는 Drive가 Main Contactor를 Open 하였으나, Main Contactor가 Close상태인 경우

A1: Code given by V139 and older versions

A2: MCB open while controlled close

A3: MCB closed while controlled open

A4 : MCB opened externally while AFE Unit was in run state

조치사항 : Drive의 Main Contactor 이상유무 점검

F70 LCL Fan Fault

LCL Filter Fan feedback 신호가 동작하고 있지 않음으로 확인되는 경우

조치사항 :

- 결선상태 확인
- LCL Filter (외장형 DC-Power Supply) Fan의 동작 상태 확인
- 만일 Fan이 Running상태가 아닐 경우 외부 Power 상태 확인

F71 LCL Temperature

LCL Filter의 온도가 Warning Limit에 도달

F80 Charging Fault

DO(8/Charge DC)를 사용하는 경우, DC Voltage가 설정된 시간 이내에 필요한 Level에 이르지 못할 경우

원인 :

- DC-bus의 부하가 너무 많은 경우
- Charging Current가 너무 낮은 경우

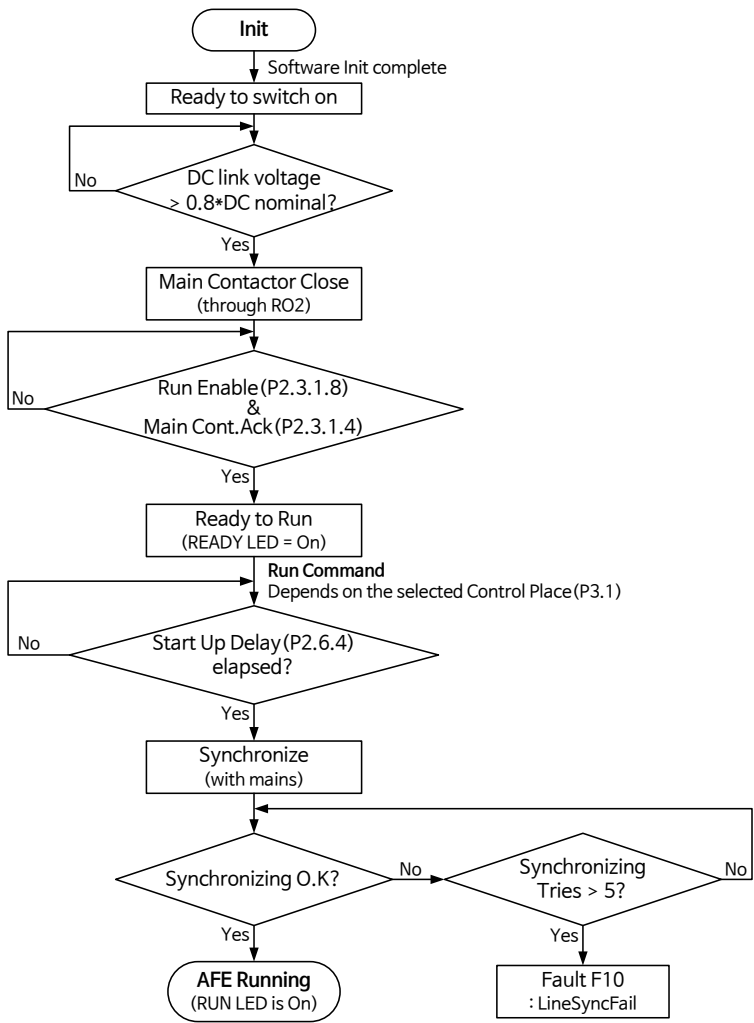
조치사항 :

- Charging Current 확인

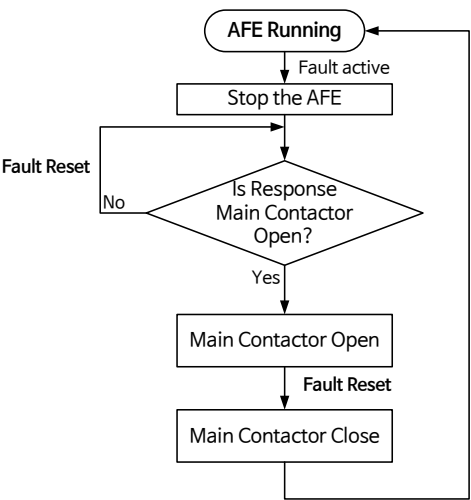
V. 참고용 자료

1. AFE 동작 BLOCK DIAGRAM

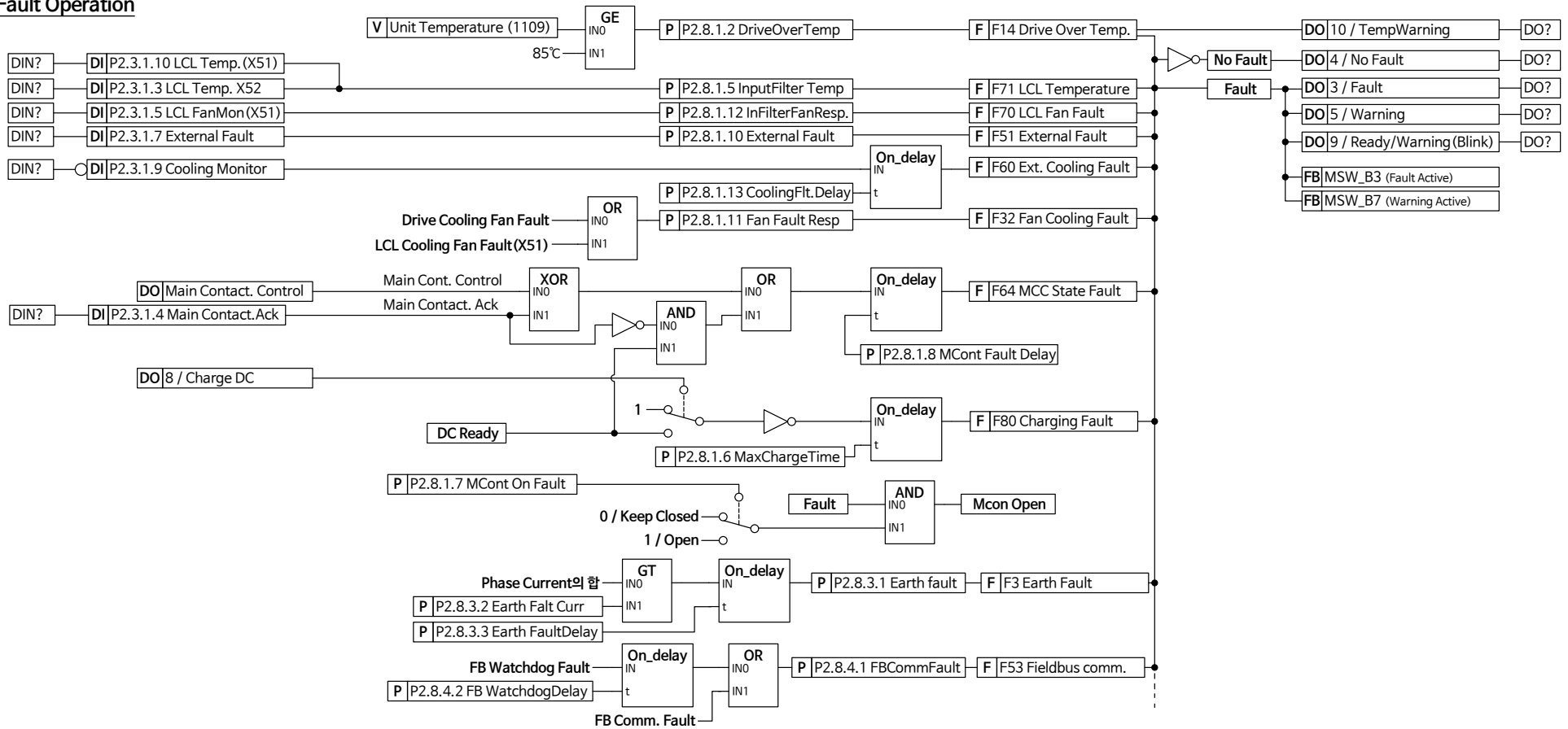
AFE Start Sequence



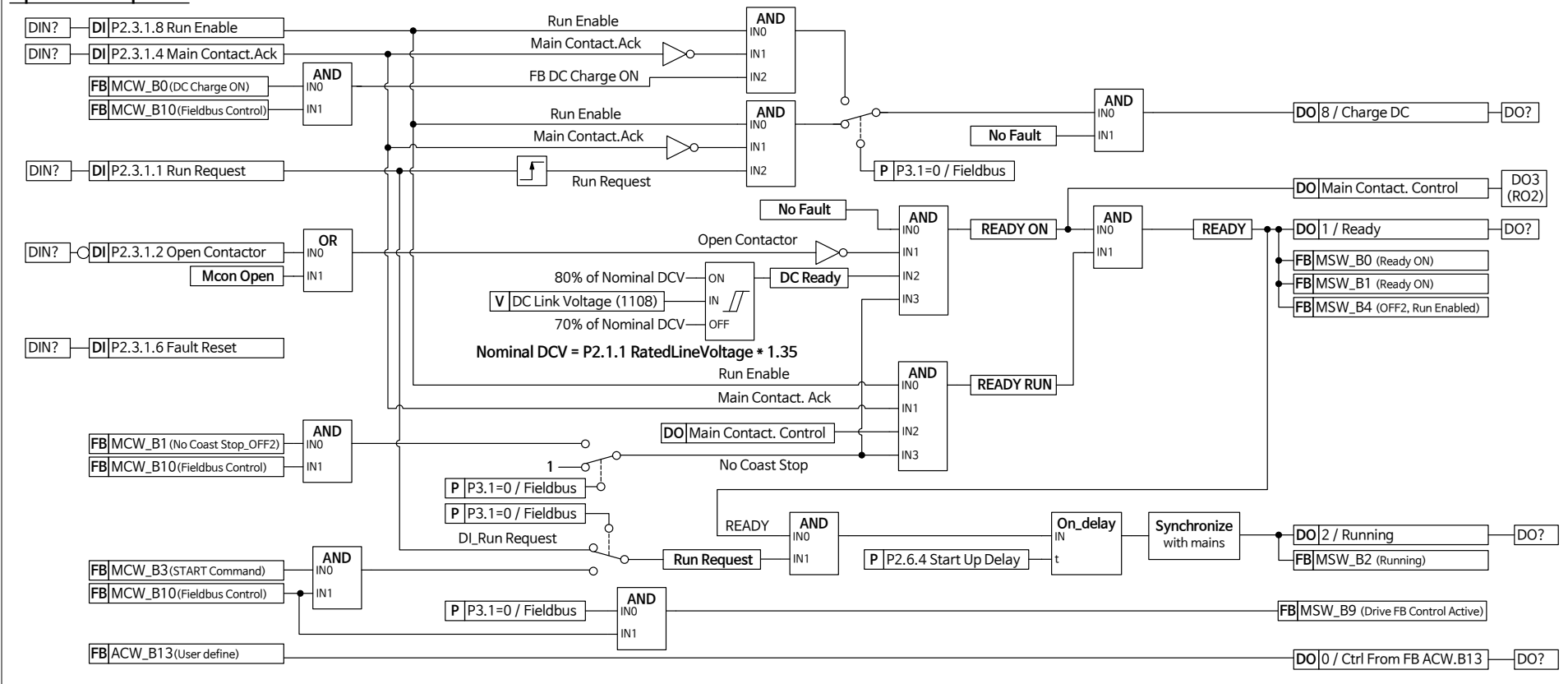
AFE Fault handling



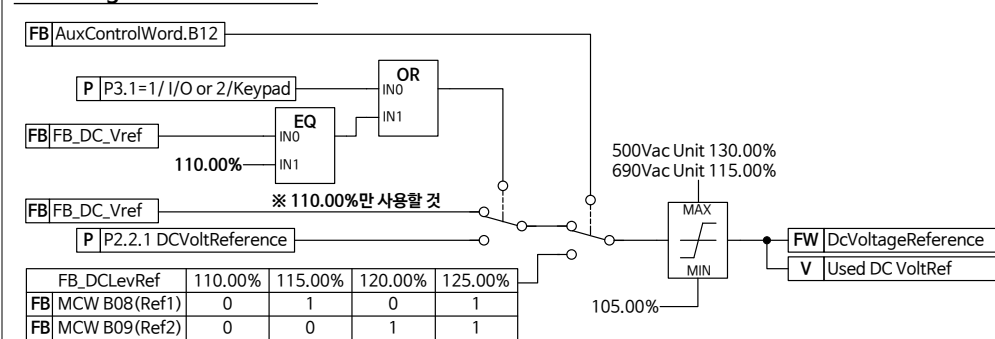
Fault Operation



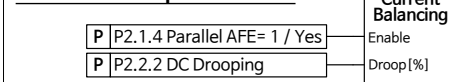
Operation Sequence



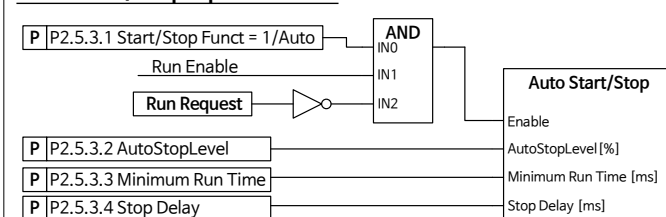
DC Voltage Reference Select



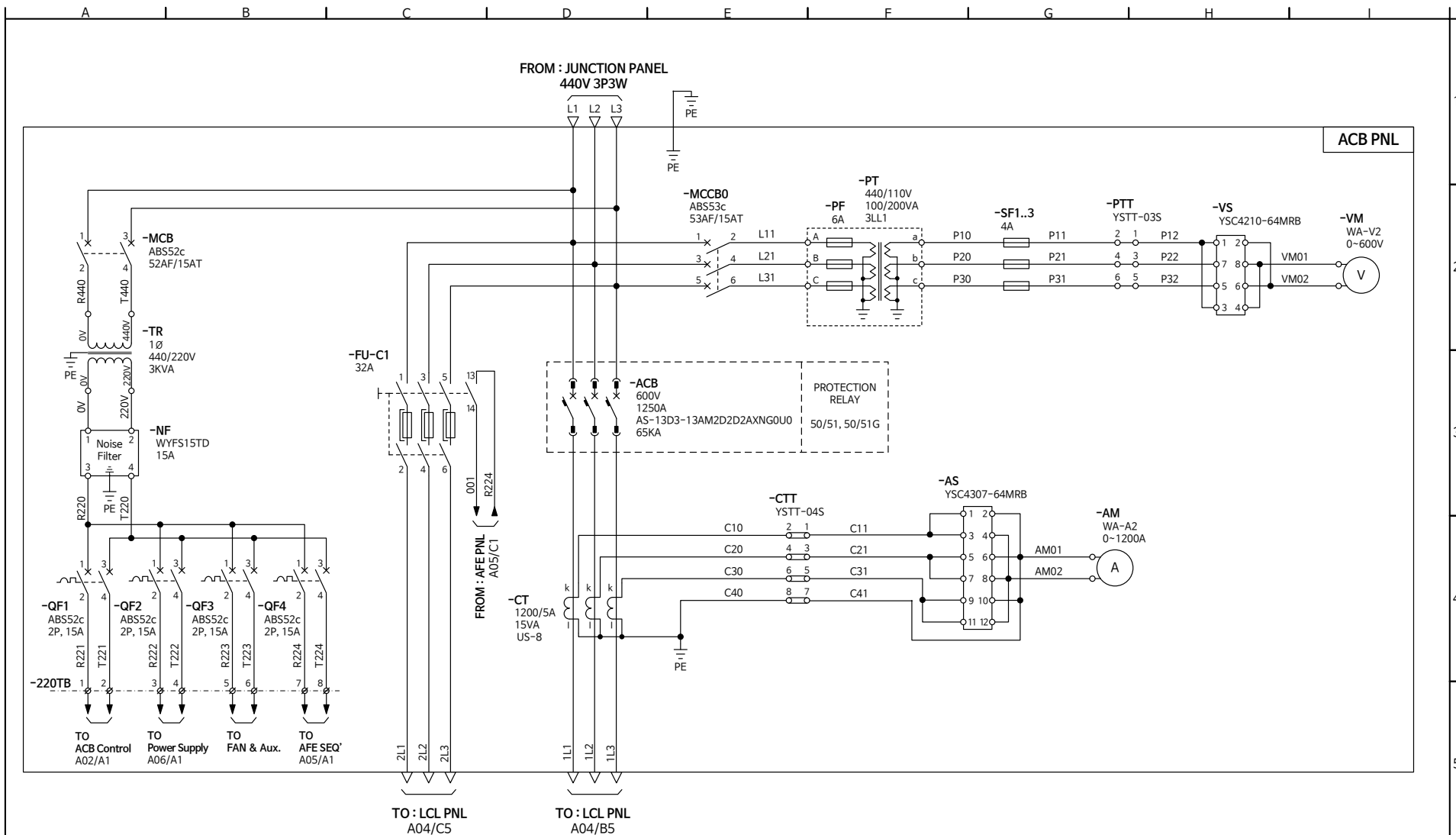
Parallel AFE Operation Set



Auto Start/Stop Operation Set



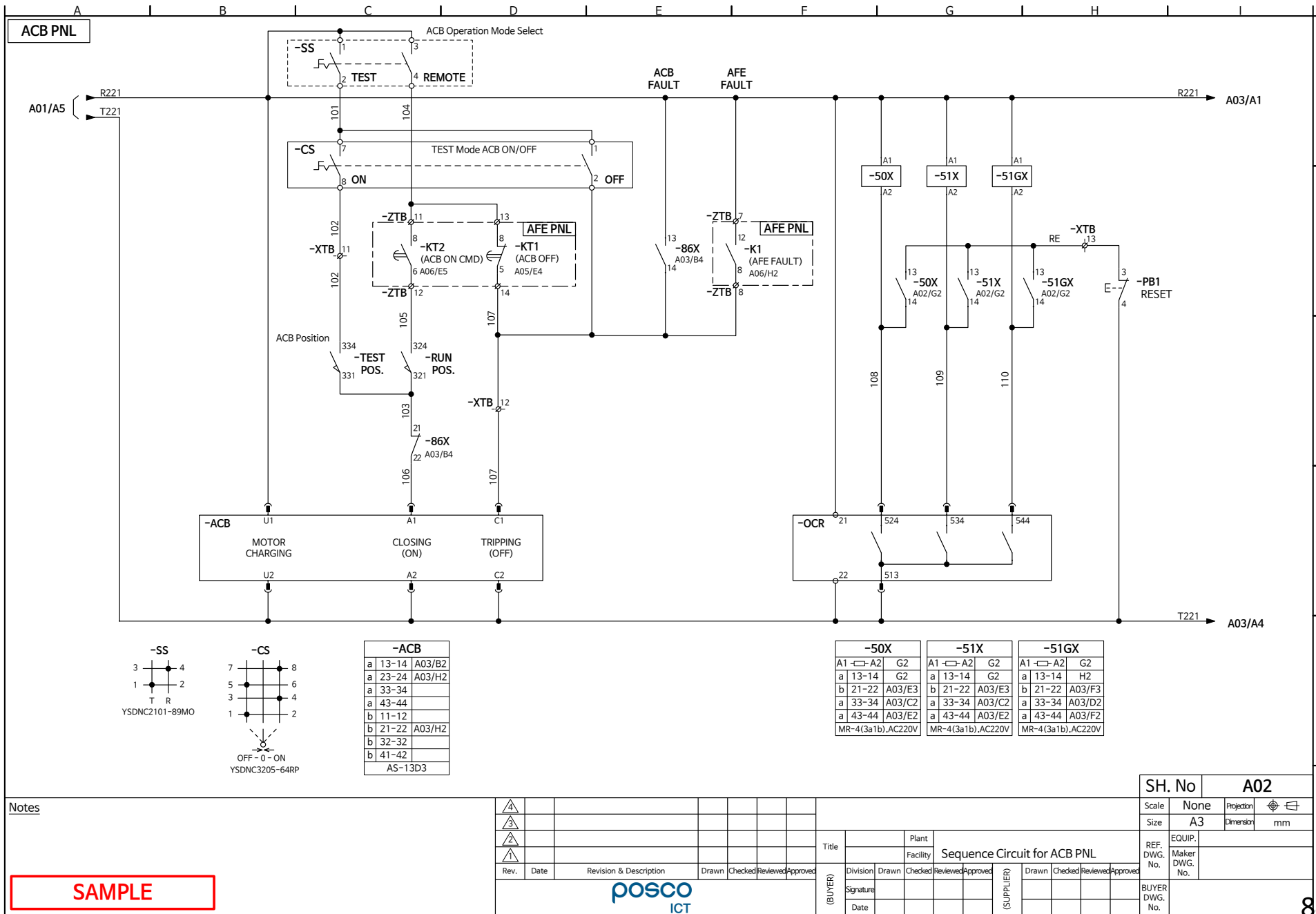
2. AFE SAMPLE 도면

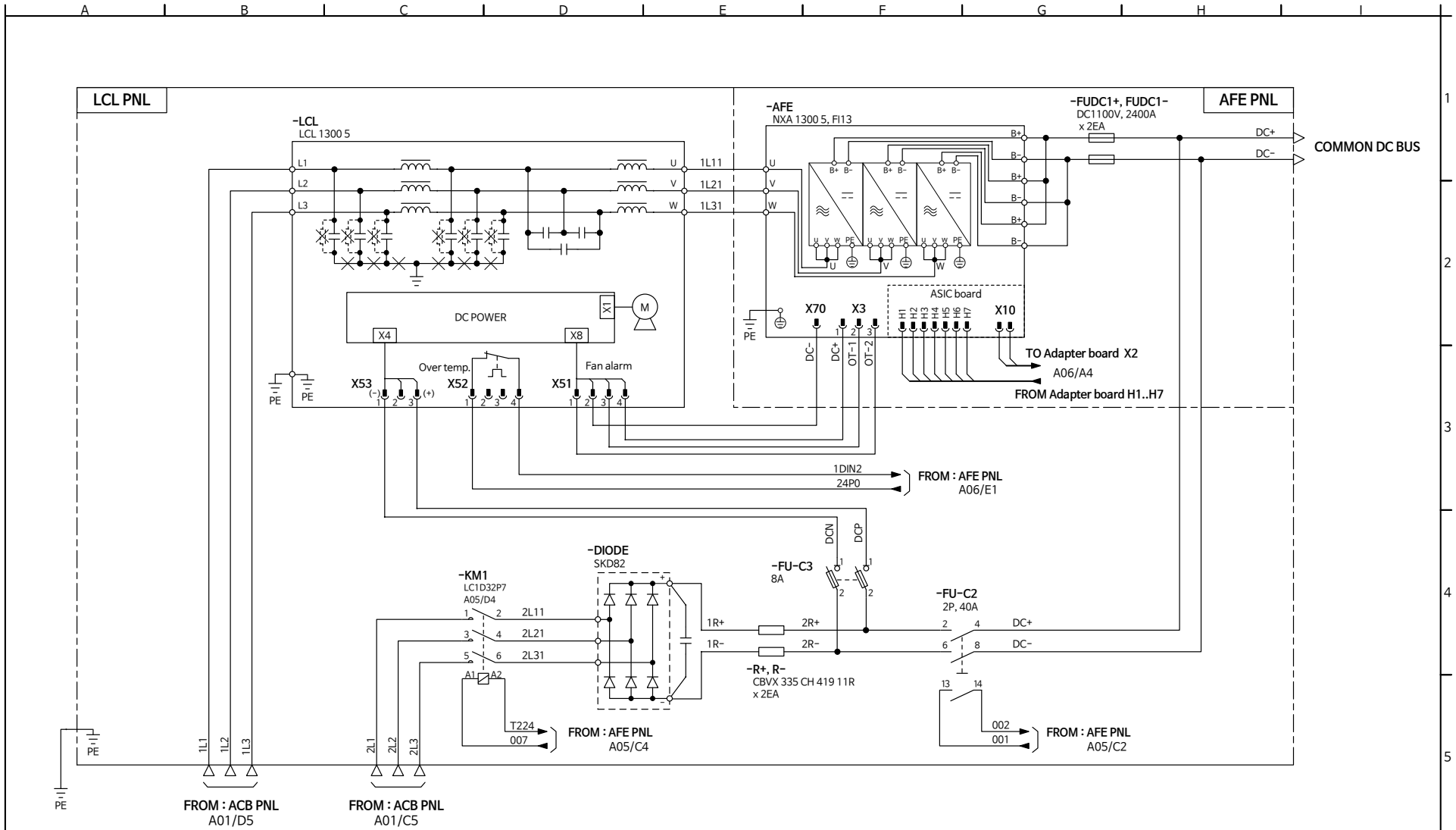


Notes

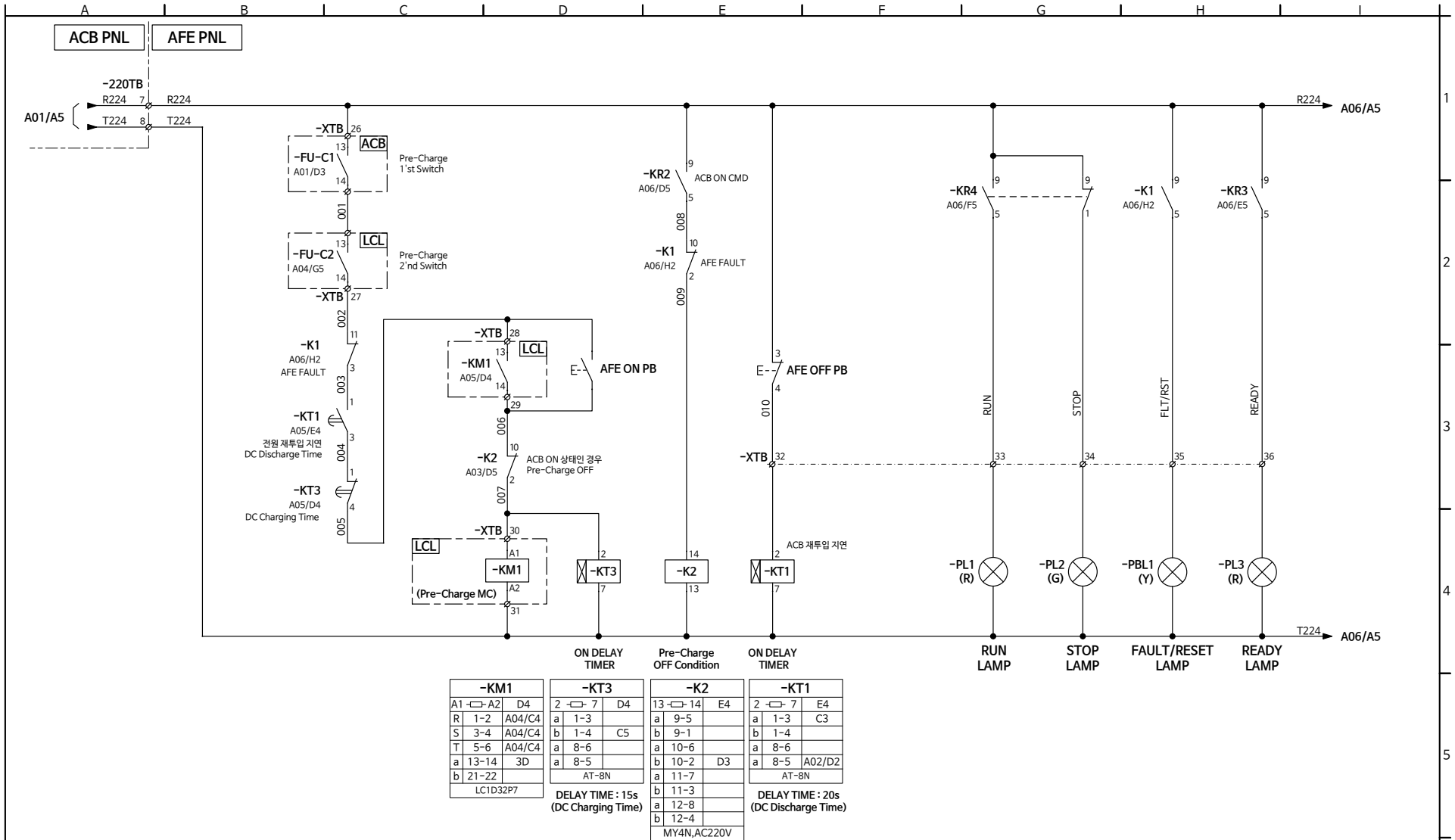
SAMPLE

[illegible]



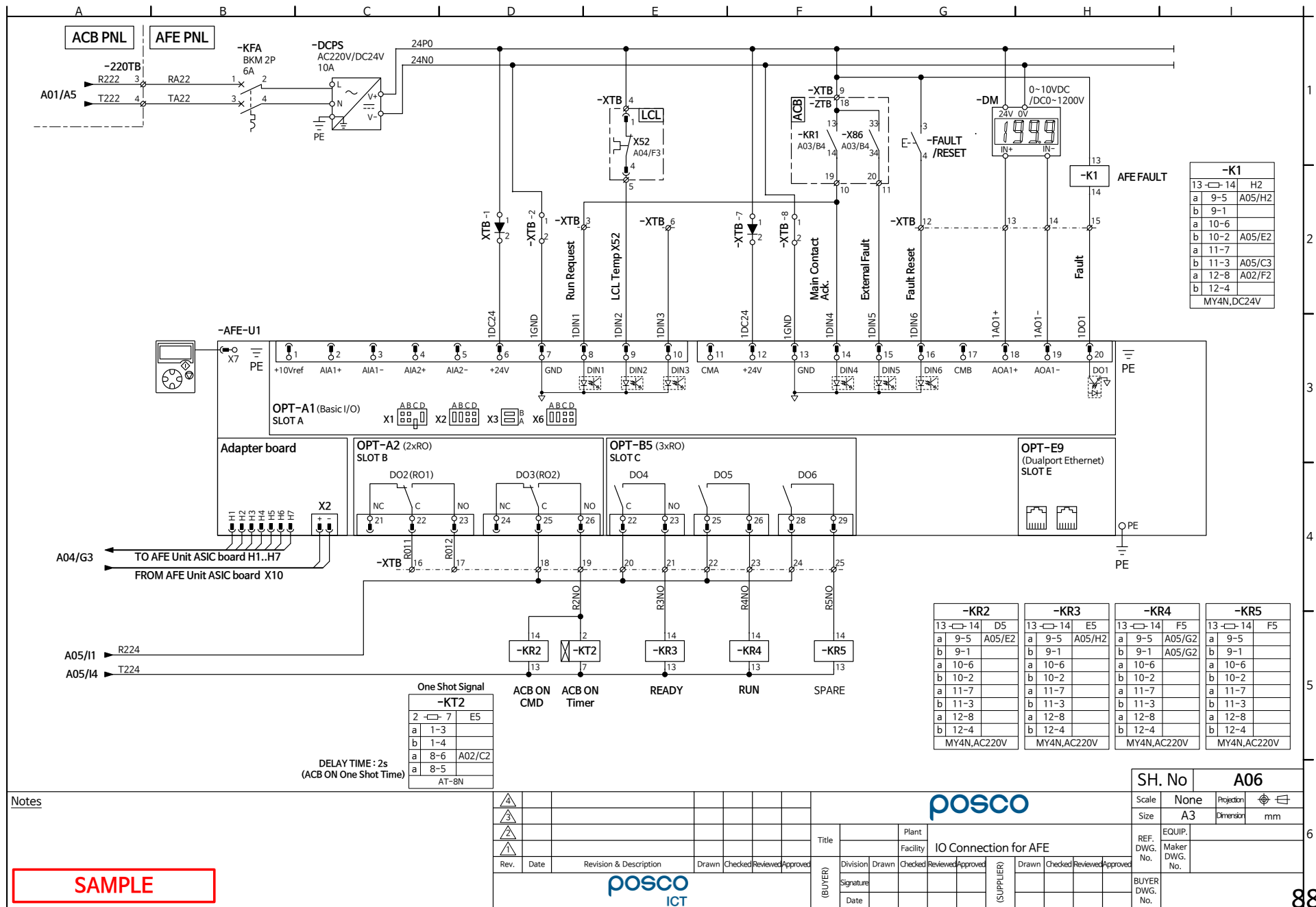


Notes		SH. No										A04	
		Scale										None	
		Size										A3	
		Projection										mm	
SAMPLE		Title										Schematic diagram for LCL & AFE PNL	
		Plant										EQUIP.	
		Facility										Maker	
		Division										No.	
		Signature										BUYER	
		Date										No.	
		Revision & Description										Rev.	
		Drawn										DWG.	
		Checked										No.	
		Reviewed										No.	
		Approved										No.	
		Date										No.	



Notes SAMPLE																				SH. No		A05																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
																				Scale		None		Projection																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
																				Size		A3		Dimension		mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
										Title		Plant		Sequence Circuit for AFE1										REF. DWG. No.		EQUIP. Maker DWG. No.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
										Facility																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
										Rev.		Date		Revision & Description		Drawn		Checked		Reviewed		Approved		(BUYER)		Division		Drawn		Checked		Reviewed		Approved		(SUPPLIER)		Drawn		Checked		Reviewed		Approved		BUYER DWG. No.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

SAMPLE



Document ID :



DPD000905B

Rev. B