

최대의 이익을 위한 최대의 선택 !

LS ELECTRIC에서는 저희 제품을 선택하시는 분들께 최대의 이익을 드리기 위하여
항상 최선의 노력을 다하고 있습니다.

RS485/Modbus-RTU 옵션보드

SV-iP5A/iV5 series

사용설명서

LS



안전을 위한 주의사항

- 사용 전에 안전을 위한 주의사항을 반드시 읽고 정확하게 사용하여 주십시오.
- 사용설명서를 읽고 난 뒤에는 제품을 사용하는 사람이 항상 볼 수 있는 곳에 잘 보관하십시오.


LS ELECTRIC


제품을 사용하기 전에

먼저 저희 RS485/Modbus-RTU 옵션보드를 사용하여 주셔서 감사합니다.


안전상의 주의사항

- 안전상의 주의사항은 사고나 위험을 사전에 예방하여 제품을 안전하고 올바르게 사용하기 위한 것이므로 반드시 지켜주십시오.
- 주의사항은 ‘경고’ 와 ‘주의’ 의 두 가지로 구분되어 있으며 ‘경고’ 와 ‘주의’ 의 의미는 다음과 같습니다.

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

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

- 제품과 사용설명서에 표시된 그림기호의 의미는 다음과 같습니다.

 는 위험이 발생할 우려가 있으므로 주의하라는 기호입니다.

 는 감전의 가능성이 있으므로 주의하라는 기호입니다.

- 사용설명서를 읽고난 후 사용하는 사람이 언제든지 볼 수 있는 장소에 보관 하십시오.
- SV-iP5A/iV5 시리즈 인버터의 RS485/Modbus-RTU 옵션보드 기능을 충분하고 안전하게 사용하기 위하여 이 사용 설명서를 잘 읽어 보십시오.

 **주 의**

- 옵션보드의 CMOS 소자들의 취급에 주의하십시오.
정전기에 의한 고장의 원인이 됩니다.
- 통신 신호선 등의 변경 접속은 인버터 전원을 내린 상태에서 하십시오.
통신불량 및 고장의 원인이 됩니다.
- 인버터 본체와 옵션보드 커넥터가 정확히 일치하게 접속되도록 하십시오.
통신불량 및 고장의 원인이 됩니다.
- 파라미터를 설정할 때는 파라미터 unit 을 확인하시기 바랍니다.
통신불량의 원인이 됩니다.

제 1 장	소 개	
1.1.	RS485/Modbus-RTU 옵션보드 사용 시의 장점	1
1.2.	설치 및 운전하기 전에	1
제 2 장	사 양	
2.1.	성능사양	1
2.2.	하드웨어 사양	1
2.3.	통신사양	2
제 3 장	제품설명	
3.1.	RS485/Modbus-RTU 옵션보드 외관 및 각부설명	2
3.1.1	상태표시 LED	2
3.1.2	통신선 연결단자	2
3.1.3	통신프로토콜 선택(RS485/Modbus-RTU)	3
제 4 장	설치	
4.1.	RS485/Modbus-RTU 옵션보드 설치 및 파라미터 설정	3
4.2.	RS232/485 컨버터 설치	5
4.3.	컴퓨터, 컨버터 및 옵션보드 연결	5
4.3.1	시스템 구성	5
제 5 장	통신 프로토콜	
5.1.	RS485 프로토콜	6
5.1.1	기본형태	6
5.1.2	읽기 상세 프로토콜	7
5.1.3	쓰기 상세 프로토콜	7
5.1.4	모니터 등록 상세 프로토콜	8
5.1.5	에러코드	9
5.2.	Modbus-RTU 프로토콜	9
5.2.1	지원하는 Function 코드	9
5.2.2	Exception 코드	9
5.3.	BaudRate	9

	5.4. BroadCast 기능 -----	10
제 6 장	고장진단	
	고장진단 -----	10
제 7 장	파라미터 코드	
	7.1. SV-iP5A 파라미터 코드 -----	11
	7.1.1 SV-iP5A 공통영역 -----	11
	7.1.2 SV-iP5A 통신옵션 설정 -----	13
	7.2. SV-iV5 파라미터 코드 -----	14
	7.2.1 SV-iV5 공통영역 -----	14
	7.2.2 <Reference Data(Write Data)>영역 -----	17
	7.2.3 SV-iV5 통신옵션 설정 -----	21
	7.2.4 SV-iV5 통신전용영역 -----	22

1. 소개

본 매뉴얼은 퍼스널 컴퓨터나 FA컴퓨터와의 통신을 위한 SV-iP5A/iV5 인버터의 RS485/Modbus-RTU 옵션보드 사양과 설치 및 프로그램에 관한 것입니다. SV-iP5A/iV5 인버터의 RS485/Modbus-RTU 옵션 보드는 퍼스널 컴퓨터나 FA컴퓨터(이하 컴퓨터) 및 기타장비를 이용하여 먼 거리에서 SV-iP5A/iV5 시리즈 인버터를 운전하거나 감시하기 위하여 설계되었습니다.

1.1. RS485/Modbus-RTU 옵션보드 사용 시의 장점

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

* 컴퓨터에 의해서 파라미터의 변경이나 감시가 가능합니다.

(예: 주파수 지령, 운전 정지 등)

* RS485 표준에 대한 인터페이스 형태

- ① 인버터와 여러 회사의 컴퓨터와 통신이 가능합니다.
- ② 멀티드롭 링크 시스템이기 때문에 컴퓨터 한대로 인버터 31대까지 동시에 제어할 수 있습니다.
- ③ 내노이즈 환경의 인터페이스입니다.

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

1.2. 설치 및 운전하기 전에

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

2. 사양

2.1. 성능사양

항 목	사 양
통신 방식	RS485 (RS232/485 컨버터)
전송 형태	Bus방식, Multidrop Link System
인버터 형명	SV-iP5A/iV5 series
컨버터	RS232가 장착된 컨버터
인버터 연결 대수	최대 31대 ^{주1)}
전송 거리	Max. 1200m(권장 700m 이내) ^{주2)}

주1) 연결가능 인버터는 31대 이내입니다.

주2) 통신선의 총 연장길이는 1200m이나 안전한 통신을 위하여 700m이내로 하십시오.

2.2. 하드웨어 사양

항 목	사 양	
설치 형태	인버터 제어보드내의 옵션커넥터에 장착	
전 원	제어 전원	인버터로부터 공급 받음.
	통신 전원	제어보드내의 전원을 통해 공급받음

2.3. 통신사양

항 목	사 양
통신 속도	38400/19200/9600/4800/2400/1200 bps 선택 가능
제어 절차	비동기 통신 체계
통신 체계	Half duplex system
문자 체계	RS485 : ASCII(8bit), Modbus-RTU : Binary (7/8 bit)
Start/Stop bit	Start 1bit, Stop 1/2bit
Error check	RS485 : Checksum(2byte) Modbus-RTU : CRC16(2byte)
Parity check	Even/Odd

3. 제품설명

3.1. RS485/Modbus-RTU 옵션보드 외관 및 각부설명

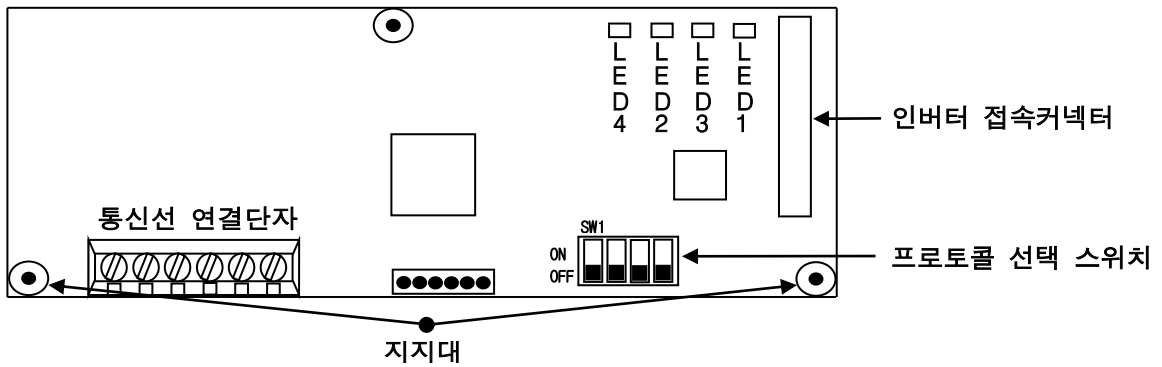


그림 1. 외관

3.1.1 상태표시 LED

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

3.1.2 통신선 연결단자

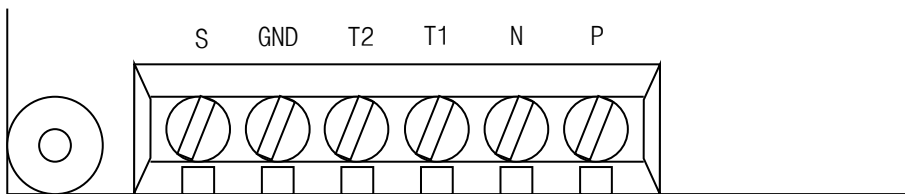


그림 2. 통신 단자대 구성

핀표시	S	GND	T2	T1	N	P
역 할	Shield	Ground	Termination		신호선	

S : 전체 네트워크 라인중에 접지는 오직 한 군데만 해야 합니다.
인버터를 통해 접지할 경우 Shield 단자 옆의 나사에 연결하십시오.

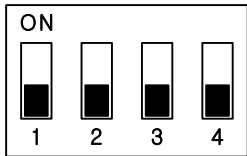
GND : 통신단자의 Ground

T1, T2 : 본 제품이 종단에 쓰일 경우 이 두 단자를 단락시키면 내부의 종단저항(120Ω) 이 연결됩니다.

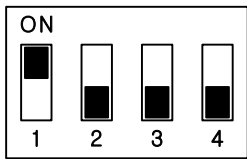
3.1.3 통신프로토콜 선택(RS485/Modbus-RTU)

● 설정 방법

보드의 우측 아래편의 DIP스위치 중 1 번이 ON 이면 Modbus-RTU 프로토콜이 선택이 되고, 1 번이 OFF 이면, RS485 프로토콜이 선택이 됩니다. SV-iP5A, SV-iV5 모두 동일합니다. (이 때 2, 3, 4 번 DIP스위치의 On/Off 상태는 프로토콜 선택에 영향을 미치지 않습니다.)



→ RS485 프로토콜 선택



→ Modbus-RTU 프로토콜 선택

● 설정 시 주의 사항

마스터와 슬레이브(자사 인버터) 통신 중에 마스터의 프로토콜이 변경되더라도, 보드의 DIP스위치를 마스터의 프로토콜에 맞추어 변경하면, 통신은 자동으로 재개됩니다.

4. 설 치

4.1. RS485/Modbus-RTU 옵션보드 설치 및 파라미터 설정

- ① 그림 3, 4를 참조하여 인버터 제어보드내의 옵션커넥터에 RS485/Modbus-RTU 옵션보드 인버터 접속 커넥터를 연결하십시오. 이때 지지봉이 잘 연결되었는지 확인하십시오. 만일 지지봉의 위치가 올바르지 않다면 옵션보드 접속이 잘못된 것입니다.
 - ② 옵션보드가 바르게 설치되었는지 다시 한번 확인한 후 인버터 전원을 올리십시오.
 - ③ 전원을 넣으면 LED가 차례로 점멸한 후 “CPU LED”가 1초주기로 점멸합니다.
 - ④ 옵션보드에 있는 “CPU LED”가 깜빡이는지 확인하십시오. “CPU LED”가 깜빡이지 않을 경우 즉시 인버터 전원을 내리고 옵션보드가 바르게 설치되었는지 확인하십시오.
(주의: “CPU LED”가 깜빡이지 않는 상태에서 장시간 인버터에 전원을 인가할 경우 인버터 및 옵션보드가 소손 될 수도 있습니다.)
- * 옵션보드가 바르게 설치 되었는에도 “CPU LED”가 깜빡이지 않으면 구입처나 가까운 대리점에 문의하십시오.
- ⑤ SV-iP5A는 < COM-01 >, SV-iV5는 < EXT_01 >의 표시가 RS485 로 설정되어 있는지 확인하십시오.

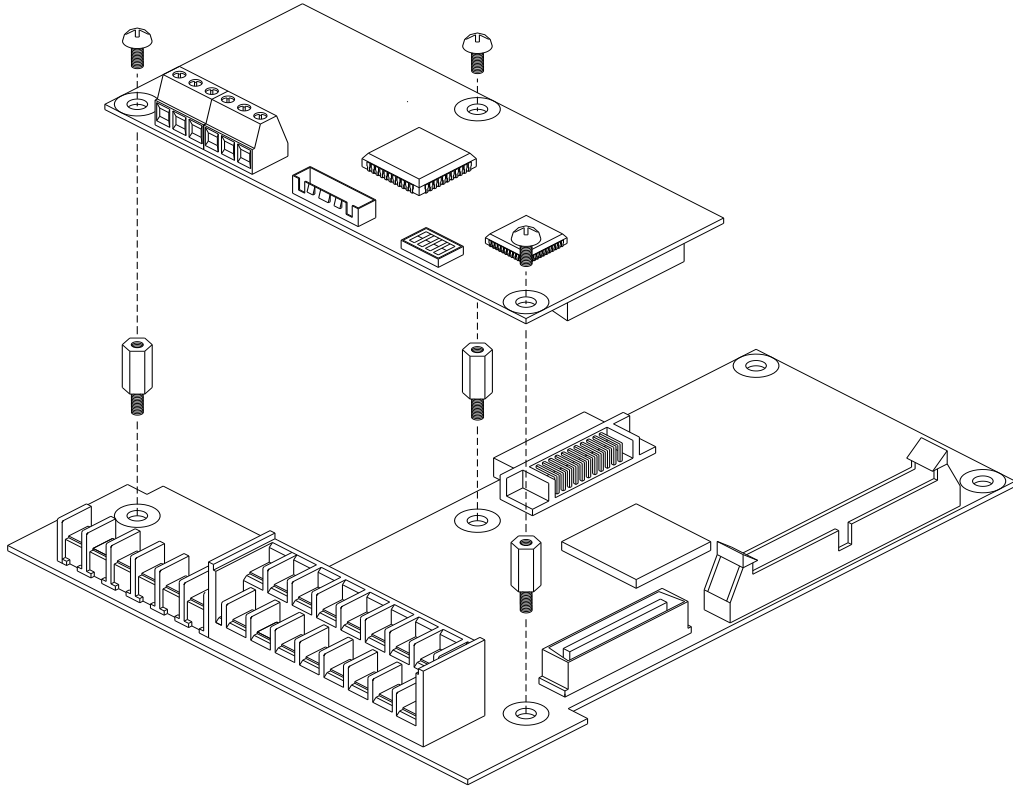


그림 3. SV-iP5A RS485/Modbus-RTU 옵션보드 설치방법

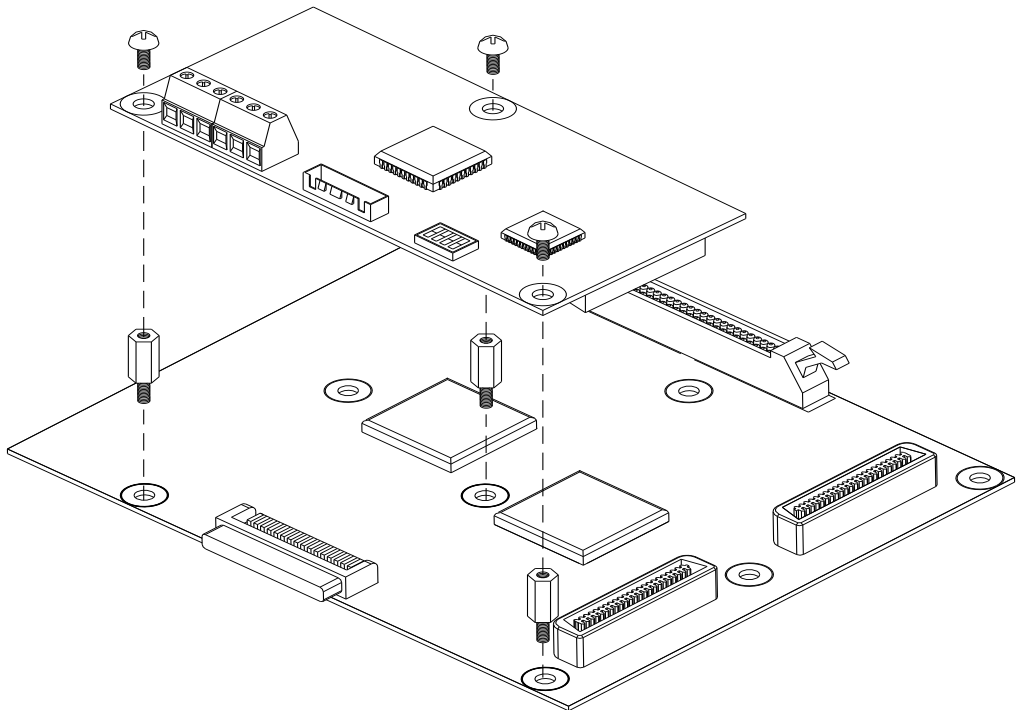


그림 4. SV-iV5 RS485/Modbus-RTU 옵션보드 설치방법

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

1.SV-iP5A 설정

기능코드	표시문자	설정값
< COM-01 >	Opt B/D	RS485 자동 표시
< COM-02 >	Opt mode	통신으로 제어하려는 명령을 설정
< I/O-90 >	Inv. No.	1~250 (번호가 중복되지 않게 설정하십시오.)
< I/O-91 >	Baud rate	9600 bps (공장 출하치)
< I/O-92 >	COM Lost Cmd ^{주3)}	사용자 정의
< I/O-93 >	COM Time Out ^{주3)}	1.0 sec (공장 출하치)

2.SV-iV5 설정

기능코드	표시문자	설정값
< EXT_01 >	Opt B/D	RS485 자동 표시
< FUN_01 >	Run/Stop Src	Option
< FUN_02 >	Spd Ref Sel	Option
< DIO_95 >	Inv Number	1~250 (번호가 중복되지 않게 설정하십시오.)
< DIO_96 >	485 BaudRate	9600 bps (공장 출하치)
< DIO_97 >	Lost Command ^{주3)}	사용자 정의
< DIO_98 >	Comm. Timer ^{주3)}	1.0 sec (공장 출하치)

주3) 인버터와 마스터와의 통신이 이루어지지 않을 경우 인버터를 비상정지 시키기 위하여 설정합니다. 설정시간 동안 통신이 한 번도 이루어지지 않을 경우 동작합니다. 이는 인버터의 제어가 Remote로 이루어지지 않고 있음을 나타냅니다. 안전을 위하여 이 값을 설정하여 사용하시기 바랍니다.

- ⑦ 옵션보드 설치 및 파라미터 설정 후 컨버터와의 결선을 위하여 인버터 전원을 내리십시오.
- ⑧ 종단에 사용되는 옵션보드의 경우 그림 2를 참조하여 종단저항(120Ω) 점퍼를 연결해 주십시오.

4.2. RS232/485 컨버터 설치

컨버터 설치 방법은 제조 회사에 따라 달라질 수 있으며 자세한 사항은 제조 회사의 설치 매뉴얼을 참조하십시오.

4.3. 컴퓨터, 컨버터 및 옵션보드 연결

4.3.1 시스템 구성

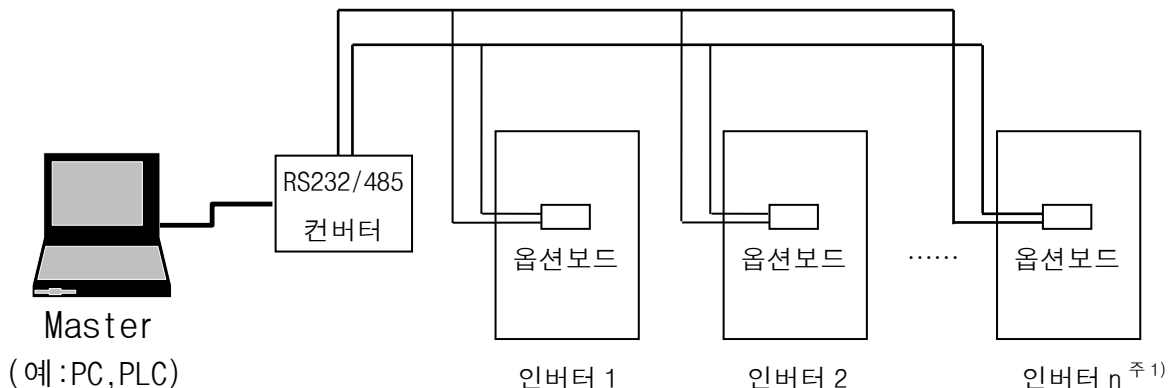


그림 5. 통신 시스템 구성도

5. 통신 프로토콜

- RS485 프로토콜(LS ELECTRIC 전용)과 Modbus-RTU 프로토콜을 사용합니다. RS485와 Modbus-RTU 프로토콜은 Open Protocol입니다. 각 영업점에 문의하시기 바랍니다.
- 컴퓨터 또는 기타 호스트가 마스터가 되고 인버터가 슬레이브가 되는 구조를 취합니다. 마스터의 읽기/쓰기 요구에 슬레이브인 인버터가 응답합니다.

5.1. RS485 프로토콜

5.1.1 기본형태

- 요구:

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

- 정상 응답:

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

- 에러 응답:

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

- 설명:

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

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

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

예) 다음과 같이 3000 번지부터 1개의 내용을 읽으려는 읽기 요청의 경우

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

SUM = '0' + '1' + 'R' + '3' + '0' + '0' + '0' + '1'

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

5.1.2 읽기 상세 프로토콜

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

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

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

- 읽기 정상 응답:

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

Total 바이트 = 7 + n * 4 = 최대 39

- 읽기 에러 응답:

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

Total 바이트 = 9

5.1.3 쓰기 상세 프로토콜

- 쓰기 요구:

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

Total 바이트 = 12 + n * 4 = 최대 44

- 쓰기 정상 응답:

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

Total 바이트 = 7 + n * 4 = 최대 39

- 쓰기 에러 응답:

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

Total 바이트 = 9

5.1.4 모니터 등록 상세 프로토콜

● 모니터 등록

▪ 모니터 등록 요구:

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

n개의 번지(연속되지 않아도 됨)를 등록 요구할 경우

ENQ	국번	CMD	번지 개수	번지	SUM	EOT
05h	“01” ~ “1F”	“X”	“1” ~ “8” =n	“XXX·...”	“XX”	04h
1	2	1	1	n * 4	2	1

Total 바이트 = 8 + n * 4 = 최대 40

▪ 모니터 등록 정상 응답:

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

Total 바이트 = 7

▪ 모니터 등록 에러 응답:

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

Total 바이트 = 9

● 모니터 실행

▪ 모니터 등록 실행 요구:

모니터 등록 요구로 등록된 번지의 데이터 읽기 요구

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

Total 바이트 = 7

▪ 모니터 등록 실행 정상 응답:

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

Total 바이트= 7 + n * 4 = 최대 39

▪ 모니터 등록 실행 에러 응답:

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

Total 바이트 = 9

5.1.5 에러코드

에러코드	표시	이름
ILLEGAL FUNCTION	IF	수신한 명령이 옵션보드에서 수행할 수 없는 경우. 즉 해당 명령이 없는 경우
ILLEGAL DATA ADDRESS	IA	수신한 파라미터 주소가 유효하지 않은 경우. 모니터 등록을 하지 않고 모니터 실행을 할 경우
ILLEGAL DATA VALUE	ID	수신한 DATA가 유효하지 않은 경우.
WRITE MODE ERROR	WM	Read Only 또는 운전중변경금지 등의 경우
FRAME ERROR	FE	Frame의 크기 또는 내부의 Num이나 Sum이 다를 경우.
TIME OUT ERROR	TO	일정시간내에 DPRAM통신이 되지 않았을 경우
DPRAM OFF LINE	DO	DPRAM이 Off Line인 경우
INVALID ID NUMBER	IN	국번이 다를 경우
UNDEFINED CONDITION	UC	위의 경우가 아닌 경우

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

5.2. Modbus-RTU 프로토콜

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

5.2.1 지원하는 Function 코드

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

5.2.2 Exception 코드

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

5.3. BaudRate

1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400bps지원 (Default값은 9600bps)

5.4. BroadCast 기능

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

6. 고장진단

이 장은 옵션보드를 이용하여 컴퓨터와의 통신에 문제가 발생한 경우 참조하십시오.

- CPU LED가 동작을 하지 않는다.

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

- TXD LED 또는 RXD LED가 동작을 하지 않는다.

점검내용	조 치
컨버터에 전원을 공급하였는가?	컨버터에 전원을 공급.
컨버터와 컴퓨터와의 결선이 올바른가?	컨버터 매뉴얼을 참조.
옵션보드가 인버터에 바르게 설치되었는가?	“4 설치”를 참조하여 바르게 설치
마스터에서 통신을 시작하였는가?	통신을 시작.
인버터의 통신 속도 설정이 올바른가?	“4 설치”를 참조하여 바르게 설치
User 프로그램의 데이터 포맷이 올바른가?	User 프로그램 ^{주4)} 수정.
컨버터와 옵션보드와의 결선이 올바른가?	“4 설치”를 참조하여 바르게 결선.

주4) User 프로그램은 사용자가 만든 PC용 S/W를 말합니다.

- ERR LED가 동작을 한다.

상 태	조 치
간헐적으로 점등	Noise나 기타의 이유로 올바른 데이터를 수신하지 못했을 경우. 이는 정상적인 동작임.
CPU LED와 반대로 점멸	Network통신이 TimeOut 설정동안 이루어지지 않은 경우. 마스터의 상태를 확인. (SV-iP5A : I/O-93, SV-iV5 : DIO_98)
CPU LED와 동기점멸	옵션보드와 인버터와의 통신이 문제가 생긴경우. 이 경우에는 인버터 전원을 On/Off해준다. 만일 이같은 현상이 계속 발생할 경우는 A/S를 의뢰.

- 옵션에 의한 주파수(속도)/운전지령은 SV-iP5A는 COM 그룹, SV-iV5는 FUN 그룹을 참조바랍니다.

7. 파라미터 코드(파라미터 번지는 모두 HEX값)

<공통영역> : 공통영역은 인버터 기종과 관계없이 공통적으로 사용하는 번지입니다. 일부번지는 특정 기종만 사용하는 번지도 있습니다. ^{주5)}

주5) 공통영역 파라미터를 통해 데이터를 수정한 경우에는 데이터가 저장되지 않습니다. 즉, 수정한 사항이 현재상태에서는 반영이 되지만 인버터가 reset된 경우나 전원이 On/Off 한 경우에는 공통영역 파라미터를 통해 수정하기 이전의 값으로 초기화됩니다. 공통영역이 아닌 각 그룹 파라미터를 통해 데이터를 변경한 경우에는 reset 또는 전원 On/Off 시에도 변경된 값이 적용됩니다.

7.1. SV-iP5A 파라미터 코드

7.1.1 SV-iP5A 공통영역

번지	설명	단위	R/W	데이터 값				
0x0000	인버터 모델	-	R	9: SV-iP5A				
0x0001	인버터 용량	-	R	SV-iP5A 4:5.5 5:7.5 6:11 7:15 8:18.5 9:22 A:30 B:37 C:45 D:55 E:75 F:90 10:110 11:132 12:160 13:220 14:280 15:315 16:375 17:450 (단위 : kW)				
0x0002	인버터 입력 전압	-	R	0: 220V급 1: 440V급				
0x0003	버 전	-	R	0100h : Ver 1.00 0110h : Ver 1.10				
0x0005	주파수 지령	0.01Hz	R/W					
0x0006	운전 지령	-	R/W	Bit00	정지			
				Bit01	정방향 운전(FX)			
				Bit02	역방향 운전(RX)			
				Bit03	Fault 리셋(0→1)			
				Bit04	비상정지			
				Bit05	Not Used			
			R	Bit06	운전 지령 정보	0	단자대	
						1	로더	
						2	옵션	
				Bit07	주파수 지령 정보	3	Int. 485	
						0~16	다단속주파수 (0, 2~16)	
				Bit08	주파수 지령 정보	17~19	UpDown운전 (Up,Down, UDZero)	
				Bit09		20~21	Not Used	
				Bit10		22~25	아나로그운전 V1,V1S,I,V1I	
						26	Pulse	
Bit11	27	Sub						
	28	Int. 485						
Bit12	29	옵션						
	30	JOG						
31	PID							
Bit13	Not Used							
Bit14	Not Used							
Bit15	Network이상시 set							
0x0007	가속 시간	0.1 sec	R/W					
0x0008	감속 시간	0.1 sec	R/W					
0x0009	출력 전류	0.1 A	R					
0x000A	출력 주파수	0.01 Hz	R					
0x000B	출력 전압	0.1 V	R					
0x000C	DC Link 전압	0.1 V	R					
0x000D	출력 파워	0.1 kW	R					
0x000E	운전 상태	-	R	Bit00	정지			
				Bit01	정방향 운전(FX)			
				Bit02	역방향 운전(RX)			
				Bit03	Fault(Trip)			
				Bit04	가속 중			

				Bit05	감속 중
				Bit06	속도 도달
				Bit07	정방향 지령
				Bit08	DC Braking중
				Bit09	Not Used
				Bit10	브레이크 개방
				Bit11	정방향 지령
				Bit12	역방향 지령
				Bit13	REM.R/S(Int. 485,OPT)
				Bit14	REM.Freq.(Int. 485,OPT)
				Bit15	Not Used
0x000F	트립 정보	-	R	Bit00	OCT1
				Bit01	OV
				Bit02	EXT-A
				Bit03	BX
				Bit04	LV
				Bit05	Not Used
				Bit06	GF(Ground Fault)
				Bit07	OH(인버터 과열)
				Bit08	ETH(전동기 과열)
				Bit09	OLT(과부하)
				Bit10	HW-Diag
				Bit11	Not Used
				Bit12	OCT2
				Bit13	OPT(옵션에러)
				Bit14	PO(Phase Open)
Bit15	IOLT				
0x0010	입력 단자 정보	-	R	Bit00	M1
				Bit01	M2
				Bit02	M3
				Bit03	M4
				Bit04	M5
				Bit05	M6
				Bit06	M7
				Bit07	M8
				Bit08	P4
				Bit09	P5
				Bit10	P6
				Bit11~15	Not Used
0x0011	출력 단자 정보	-	R	Bit00	AUX1
				Bit01	AUX2
				Bit02	AUX3
				Bit03	AUX4
				Bit04	Q1 (OC1)
				Bit05	Q2 (OC2)
				Bit06	Q3 (OC3)
				Bit07	30AC
				Bit08~15	Not Used
0x0012	V1	-	R	0000h ~ FFC0h	
0x0013	V2	-	R	0000h ~ FFC0h	
0x0014	I	-	R	0000h ~ FFC0h	
0x0015	RPM	-	R		

0x001A	단위 표시	-	R	0: Hz, 1: RPM
0x001B	극수	-	R	
0x001C	Custom Version	-	R	

※ SV-iP5A 기능코드에 대한 통신번지는 본체매뉴얼 참조

7.1.2 SV-iP5A 통신옵션 설정

< COM 그룹 >

번 지	No	파라미터 설명	기본값	최대 값	최소값
9601	COM-01	Opt B/D	0	7	0
9602	COM-02	Opt mode	0	3	0
9603	COM-03	Opt Version	0022h : Ver 2.2	-	-
963C	COM-60	Parity/Stop	0	3	0

* 인버터의 국번 및 통신 속도는 I/O-90,91에서 설정합니다.

COM-01 [Opt B/D]

- 설치되어 있는 옵션보드의 종류를 나타냅니다.
- 이 값은 옵션보드를 설치시 자동으로 표시됩니다.

COM-02 [Opt mode]

- 통신을 통한 옵션에서의 운전/주파수 지령의 설정여부를 결정합니다.

설정값	표시	기능설명
0	None	어느 지령도 내리지 않습니다.
1	Command	옵션에 의한 운전 지령을 내립니다.
2	Freq	옵션에 의한 주파수 지령을 내립니다.
3	Cmd + Freq	옵션에 의한 운전/주파수 지령을 내립니다.

COM-03 [Opt Version]

- 옵션 통신보드의 버전을 표시합니다.

COM-60 [Parity/Stop]

- Stop Bit 및 Parity Check를 설정합니다.

설정값	표시	기능설명
0	8None/1Stop	데이터: 8비트, 스톱: 1비트, 패리티: 없음.
1	8None/2Stop	데이터: 8비트, 스톱: 2비트, 패리티: 없음
2	8Even/1Stop	데이터: 8비트, 스톱: 1비트, 패리티: 짝수
3	8 Odd/1Stop	데이터: 8비트, 스톱: 1비트, 패리티: 홀수

<I/O 그룹>

번지	No	설명	공장출하치	설정범위
945C	I/O-92	통신지령 상실시 운전방법	0 (None)	0 (None 운전 계속) 1 (FreeRun 정지) 2 (Stop 감속정지)
945D	I/O-93	통신지령 상실 판정시간	1.0s	1.0~120.0s

- COM-02 1(Command) ~ 3 (Cmd + Freq) 일 때 I/O-93 설정치 동안 통신지령을 상실할 경우 I/O-92 설정값으로 운전합니다.

7.2. SV-iV5 파라미터 코드

7.2.1 SV-iV5 공통영역

번지	설명	단위	R/W	데이터 값	
0x0000	인버터 모델	-	R	5: SV-iV5	
0x0001	인버터 용량	-	R	SV-iV5 2:2.2 3:3.7 4:5.5 5:7.5 6:11 7:15 8:18.5 9:22 A:30 B:37 C:45 D:55 E:75 F:90 10:110 11:132 12:160 14:220 (단위 : kW)	
0x0002	인버터 입력 전압	-	R	0: 220V급 1: 440V급	
0x0003	버 전	-	R	0100h : Ver 1.00 0110h : Ver 1.10	
0x0005	주파수 지령	0.01Hz	R/W	Not Used 대신 0x0502 사용	
0x0006	운전 지령	-	R/W	Not Used 대신 0x0500 사용	
0x0007	가속 시간	0.1 sec	R/W	SV-iV5 : Device Net에서 사용 ^{주6)}	
0x0008	감속 시간	0.1 sec	R/W	SV-iV5 : Device Net에서 사용 ^{주6)}	
0x0009	출력 전류	0.1 A	R		
0x000A	출력 주파수	0.01 Hz	R	SV-iV5 : Device Net에서 사용 ^{주7)}	
0x000B	출력 전압	0.1 V	R		
0x000C	DC Link 전압	0.1 V	R		
0x000D	출력 파워	0.1 kW	R	주8)	
0x000E	운전 상태	-	R	Bit00	정지
				Bit01	정방향 운전(FX)
				Bit02	역방향 운전(RX)
				Bit03	Fault(Trip)
				Bit04	가속 중
				Bit05	감속 중
				Bit06	속도 도달
				Bit07	인버터 운전 준비 ^{주9)}
				Bit08	정지 중
				Bit09	Encoder 방향 Check ^{주9)}
				Bit10	토크 리미트중
				Bit11	정방향 지령 ^{주11)}
				Bit12	역방향 지령 ^{주11)}
				Bit13	Option Run/Stop 지령
				Bit14	Option 주파수 지령
Bit15	PID Enable ^{주12)}				
0x000F	트립 정보	-	R	Bit00	Over Current1 (OCT U, V, W)
				Bit01	Over Voltage(OV)
				Bit02	Not Used
				Bit03	BX
				Bit04	Low Voltage(LV)
				Bit05	Fuse Open(FO)
				Bit06	Ground Fault(GF)
				Bit07	Inverter Over Heat(IOH)
				Bit08	E-Thermal(ETH)
				Bit09	Over Load(OLT)
				Bit10	HW-Diag
				Bit11	External-B(EXT-B)

				Bit12	Over Current2 (Arm Short U, V, W)
				Bit13	Option Error
				Bit14	Encoder Error
				Bit15	Inverter Over Load(IOLT)
0x0010	입력 단자 정보	-	R	Bit00	FX
				Bit01	RX
				Bit02	BX
				Bit03	RST
				Bit04	Not Used
				Bit05	Not Used
				Bit06	Not Used
				Bit07	Not Used
				Bit08	P1
				Bit09	P2
				Bit10	P3
				Bit11	P4
				Bit12	P5
				Bit13	P6
				Bit14	P7
Bit15	Not Used				
0x0011	출력 단자 정보	-	R	Bit00	30A - 30C
				Bit01	1A - 1B
				Bit02	2A - 2B
				Bit03	OC1 - EG
				Bit04~15	Not Used
0x0012	아날로그 입력 1	-	R	아날로그 입력 1(본체 매뉴얼 Ai1) -100.0%(FC17h)~.100.0%(03E8h)	
0x0013	아날로그 입력 2	-	R	아날로그 입력 2(본체 매뉴얼 Ai2) -100.0%(FC17h) ~ 100.0%(03E8h)	
0x0014	아날로그 입력 3	-	R	아날로그 입력 3(본체 매뉴얼 Ai3) -100.0%(FC17h) ~ 100.0%(03E8h)	
0x0015	RPM	-	R	역방향 속도는 1의 보수연산 ^{주13)}	
0x0017	속도지령	Hz	R/W	SV-iV5 : Device Net에서 사용 ^{주14)}	
0x001D	속도 지령1	RPM	R	Target 속도 지령	
0x001E	속도 지령2	RPM	R	Ramp 속도 지령 ^{주15)}	
0x001F	속도제어기 입력 지령	RPM	R	속도제어기 Reference 속도 ^{주16)}	
0x0020	전동기 속도	RPM	R	^{주13)}	
0x0021	토크 Reference	0.1%	R	토크 Reference ^{주17)}	
0x0022	토크 Feedback	0.1%	R	토크 Feedback ^{주18)}	
0x0023	무부하 전류	0.1%	R	PAR_26 Flux-Curr의 % (운전중 Read : 0x050A ^{주32)} 참조)	
0x0024	PID Reference	0.1%	R	PID Reference ^{주19)}	
0x0025	PID Feedback	0.1%	R	PID Feedback ^{주20)}	
0x0026	PID Output	0.1%	R	PID Output ^{주21)}	
0x0027	인버터 온도	deg	R	인버터 온도	
0x0028	Line Speed	0.1%	R	WEB Control 시 전동기 속도 ^{주22)}	
0x0029	Diameter	0.1%	R	WEB Control 시 계산된 직경 ^{주23)}	
0x002A	Tension Output	0.1%	R	WEB Control 시 Tension Output ^{주24)}	
0x002B	Dancer Input	0.1%	R	WEB Control 시 Dancer Input ^{주25)}	
0x002C	Taper Input	0.1%	R	WEB Control 시 Taper Input ^{주26)}	

주6) 가감속 시간은 Device Net에서 다른 기종(iS5, iG5...등)이 0x0007과 0x0008 번지를 사용하기 때문에 같은 번지에 사용하였습니다. 실제 SV-iV5는 Device Net을 제외한 나머지는 0x0503, 0x0504 번지의 가감속 시간을 사용하면 됩니다.

주7) Device Net 사용시에만 통신을 할 때 전동기 속도 Feedback으로 Hz로 표시됩니다

주8) 음의 출력은 2의 보수법으로 계산하며 계산방법은 (주17)을 참조합니다.

주9) 인버터가 트립없이 운전가능한 상태임을 표시합니다. 트립이 없을 경우 운전중과 운전 전후 모두 '1' 을 표시합니다.

주10) 정지(bit0= '1')시에는 '0' , 운전중 정방향회전시 '1' , 역방향회전시 '0' 을 표시합니다. 오결선시에는 운전중 정방향회전시 '0' , 역방향회전시 '1' 을 표시합니다.

주11) Bit11 정방향 지령, Bit12 역방향 지령과 Bit01 정방향 운전(FX), Bit02 역방향 운전(RX) 의 관계는 다음과 같습니다. Bit11, Bit12는 현재의 운전지령 정보를 나타내고 Bit01, Bit02는 현재의 운전상태를 나타냅니다. 예를 들어 정방향 운전 중 정지 명령을 입력할 경우 Bit11 정방향 지령은 '0' 이 되지만 Bit01 정방향 운전(FX)은 감속 중에는 '1' 이고 정지후에 '0' 이 됩니다. 다른 예로는 정방향 1800 RPM 운전 중 역방향 운전지령을 입력할 경우 1800RPM 에서 감속하여 모터회전방향이 변하기 전까지는 Bit12 역방향 지령이 '1' , Bit01 정방향 운전(FX)가 '1' 인 상태가 유지됩니다.

주12) CON_20 Proc PID Enb(0x7514)가 Enable('1')로 설정되어 있고 운전중(bit13= '1')일 때 '1' 을 표시합니다. 정지 중에는 '0' 을 표시합니다.

주13) SV-iV5의 경우 양의 방향 속도와 음의 방향 속도 두가지가 표시됩니다. 양의 방향속도는 1800RPM의 경우 0708h 으로 표시되어 10진수로 표현할 경우 1800이 되어 그대로 읽으면 됩니다. 음의 방향속도는 -1800RPM의 경우 F8F7h 와 같이 최상위 자릿수가 'F' 인 형태로 표시되며 이 표현은 음수를 1의 보수로 표현한 것이므로 절대값은 다음과 같이 계산합니다.

$$(FFFFh - F8F7h)_{(10)} = 0708h_{(10)} = 1800$$

이 절대값에 음의 부호를 붙여 - 1800RPM이 결과로 나옵니다.

음의 속도의 계산식은 다음과 같이 정리됩니다.

$$\text{속도(RPM)} = (FFFFh - FXXh(\text{받은 음의 속도데이터}))_{(10)} \times (-1)$$

주14) Device Net 통신을 할 때 속도 지령을 Hz로 지령합니다.

주15) 운전중에 PostRamp Ref 값으로 확인됩니다. 속도는 절대값으로 표시됩니다.

주16) 운전중에 PreRamp Ref 값으로 확인됩니다. 속도는 부호구분하여 표시되며 (주13)를 참조합니다.

주17) 운전중에 DIS_01의 Torque Ref 값으로 확인됩니다. 역방향운전시 음의 토크값이 나오므로 2의 보수법으로 계산합니다.

예) 읽은 값이 FE0Ch 이면 다음과 같이 계산합니다.

$$\begin{aligned} \text{토크(\%)} &= (FFFFh - FE0Ch + 0001h)_{(10)} \times (-1) \\ &= (01F3h + 0001h)_{(10)} \times (-1) \\ &= (01F4h)_{(10)} \times (-1) \\ &= -500 \end{aligned}$$

단위가 0.1% 이므로 - 50%가 됩니다.

공식으로 정리하면

$$\text{토크(\%)} = (\text{FFFFh} - \text{FXXXh (받은 음의 토크데이터)} + 0001\text{h})_{(10)} \times (-1)$$

주18) 운전중에 기본 DISPLAY 화면 Tq로 확인됩니다. 계산법은 (주17)을 참조하십시오.

주19) CON_20 Proc PID Enb가 Enable로 설정되어 있을 때 0x050B PID 입력지령의 값을 운전중 Read하여 저장합니다. DIS_04 Process PID 출력 제어기의 Process PID 지령값에서 확인할 수 있습니다. 운전중에만 0x050B PID 입력지령의 값을 Read하여 저장하므로 정지 중 0x050B PID 입력지령 값이 변한 경우에도 전의 지령값을 0x0024 PID Reference 값을 통해 알 수 있습니다. 이 경우 DIS_04의 Process PID 지령값과는 다른 값이 저장되며 운전시작시 다시 0x050B에서 값을 Read하여 값이 DIS_04의 Process PID 지령값과 같은 값을 저장합니다.

주20) CON_20 Proc PID Enb가 Enable로 설정되어 있을 때 DIS_04 Process PID 출력 제어기의 Process PID F/B 값으로 운전중 확인합니다.

주21) CON_20 Proc PID Enb가 Enable로 설정되어 있을 때 DIS_04 Process PID 출력 제어기의 Process PID 출력값으로 운전중 확인합니다.

주 22) Line Speed 는 WEB Control 시 최대 Line Speed 의 %를 의미합니다.

주 23) DIS_01 Diameter 와 WEB_01 Diameter 에서 확인합니다.

주 24) Tension Output 은 Tension 제어시 LoadCell 을 사용할 경우 WEB_19 TensionInput, Analog 입력, 0x0511 Tension 입력지령 함에 Taper, Stall, Boost 를 고려한 Tension Input 을 의미합니다. 즉 Tension 제어시 PID 제어의 최종 Reference 를 의미합니다. 음수는 2의 보수법으로 계산합니다.

주 25) Dancer Input 은 Dancer 제어시 WEB_29 Dancer Pos, Analog 입력, 0x0512 Dancer Input 의 함입니다. 즉 Dancer 제어시 PID 제어의 최종 Reference 를 의미합니다. 음수는 2의 보수법으로 계산합니다.

주 26) Taper Input 은 Taper 기능 사용시 WEB_21 Taper Input, Analog 입력, 0x0514 Taper Input 의 함입니다. 즉 최종 Taper 량을 의미합니다. 음수는 2의 보수법으로 계산합니다.

7.2.2 <Reference Data(Write Data)> 영역 : SV-iV5 통신지령 전용영역

번지	설명	단위	R/W	데이터 값	
0x0500	입력 단자 지령 ^{주 27)}	-	R/W	Bit00	Stop
				Bit01	FX
				Bit02	RX
				Bit03	RST
				Bit04	BX
				Bit05	Not Used
				Bit06	Not Used
				Bit07	Not Used
				Bit08	P1
				Bit09	P2
				Bit10	P3
				Bit11	P4
				Bit12	P5
				Bit13	P6
Bit14	P7				
Bit15	Not Used				
0x0501	출력 단자 지령 ^{주 28)}	-	R/W	Bit00	1A - 1B

				Bit01	2A - 2B
				Bit02	OC1 - EG
				Bit03~15	Not Used
0x0502	속도 지령	0.1RPM	R/W	FUN_02 가 Option 일 때 속도 지령(DIS_01 PreRamp Ref 확인) 주 29)	
0x0503	가속 시간	0.1sec	R/W	Main 가속 시간 설정 주 30)	
0x0504	감속 시간	0.1sec	R/W	Main 감속 시간 설정 주 30)	
0x0505	토크 지령	0.1%	R/W	CON_26 이 Option 일 때 토크 지령 주 31)	
0x0506	정토크 리미트	0.1%	R/W	정토크 리미트 주 32)	
0x0507	역토크 리미트	0.1%	R/W	역토크 리미트 주 32)	
0x0508	회생토크 리미트	0.1%	R/W	회생토크 리미트 주 32)	
0x0509	토크 바이어스	0.1%	R/W	토크 바이어스 주 33)	
0x050A	무부하 전류 지령	0.1%	R/W	무부하 전류 지령 주 34)	
0x050B	PID 입력 지령	0.1%	R/W	PID 입력 지령 주 35)	
0x050C	Draw 입력 지령	0.1%	R/W	Draw 입력 지령 주 36)	
0x050D	Line Speed 지령	01.0%	R/W	Line Speed 지령 주 37)	
0x050E	WEB 가속 시간	0.01sec	R/W	WEB Control 시 가속 시간 주 38)	
0x050F	WEB 감속 시간	0.01sec	R/W	WEB Control 시 감속 시간 주 38)	
0x0510	Diameter Preset	0.1%	R/W	직경 초기화 주 39)	
0x0511	Tension 입력 지령	0.1%	R/W	Tension 입력 지령 주 40)	
0x0512	Dancer 입력 지령	0.1%	R/W	Dancer 입력 지령 주 41)	
0x0513	Tension Feedback	0.1%	R/W	Tension Feedback 주 42)	
0x0514	Taper 입력 지령	0.1%	R/W	Taper 입력 지령 주 43)	
0x0515	WEB PID P1 Gain	0.1%	R/W	WEB PID P1 Gain 설정 주 44)	
0x0516	WEB PID I1 Gain	0.1sec	R/W	WEB PID I1 Gain 설정 주 44)	
0x0517	WEB PID D Gain	0.1%	R/W	WEB PID D Gain 설정 주 44)	
0x0518	WEB PID Rewind Output Gain	0.1%	R/W	WEB PID Rewind Output Gain 설정 주 44)	
0x0519	WEB PID Unwind Output Gain	0.1%	R/W	WEB PID Unwind Output Gain 설정 주 44)	
0x051A	WEB Jog 가속 시간	0.1sec	R/W	WEB Jog 가속 시간 설정 주 38)	
0x051B	WEB Jog 감속 시간	0.1sec	R/W	WEB Jog 감속 시간 설정 주 38)	

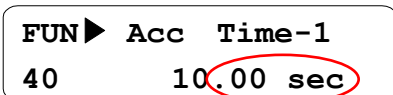
주27) 통신으로 운전 지령 및 다기능 입력 지령을 할 수 있습니다. 통신으로 다기능 입력 지령 (P1 ~P7)을 사용하려면 반드시 DIO_01 ~ DIO_07의 다기능 입력을 정의한 후 사용하시기 바랍니다.

주28) 통신으로 출력 단자 지령을 사용하려면 다기능 출력 단자 정의(DIO_41 ~ DIO_43) 중 사용하고 자 하는 단자대의 설정을 “Not Used” 로 설정한 후 사용하시면 됩니다. “Not Used” 이외의 설정치가 정의되어 있으면 인버터는 설정치에 따라 동작하며 통신을 통한 다기능 출력을 사용할 수 없습니다. 또한 고장출력 30ABC는 통신으로 설정할 수 없습니다.

주29) 양의 값만을 입력하며 로더의 DIS_01 PreRamp Ref 표시는 운전방향에 따라 부호가 변합니다. 최대값은 FUN_04 Max Speed 에 제한됩니다.

예) FUN_04 Max Speed = 1800RPM 이면 단위가 0.1RPM이므로 18000 -> 4650h

주30) 0x0503 가속시간 값은 쓰기동작시 FUN_40 Acc Time-1(0x7428)에 같이 저장됩니다.



FUN_40 Acc Time-1 의 단위가 오른쪽 그림과 같이 0.01sec 일 경우 0x0503 의 입력범위는

0.0sec(0000h) ~ 599.9sec(176Fh) 입니다.

FUN ▶ Acc Time-1
40 600.0 sec

600sec 이상을 입력해야 할 경우 오른쪽 그림과 같이 FUN_40 Acc Time-1 를 로더조작으로 600.0sec 이상으로 설정하여 단위를 0.1sec로 변경합니다. 이 경우 0x0503의

입력범위는 600.0sec(1770h) ~ 6000.0sec(EA60h) 입니다.

0x0503에 새로운 값이 입력될 때 FUN_40에 쓰기동작이 이루어집니다. 0x0503에 동일한 값이 반복 입력될 경우에는 FUN_40에는 쓰기동작이 이루어지지 않습니다. FUN_40에 값이 저장되므로 인버터 전원 On/Off 후 전원 Off전 가속시간을 0x0503에서 읽을 수 있습니다.

0x0504 감속시간과 FUN_41 Dec Time-1(0x7429)도 동일한 관계이며 같은 방식으로 0x0504의 입력범위를 설정하여 감속시간을 입력합니다.

- 주31) 토크 지령은 CON_01은 “Torque” , CON_26은 “Option” 으로 설정하고 운전중일 때 설정 가능합니다.
- 주32) CON_28 Trq Lmt Src를 Option(Opt Opt Opt)으로 설정해야 통신으로 토크 리미트 값을 설정할 수 있습니다. 값 확인은 DIS_01 PosTrq Limit, NegTrq Limit, RegTrq Limit 에서 확인합니다.
- 주33) CON_32 Trq Bias Src를 Option으로 설정하고 DIS_01 Torque Bias로 확인할 수 있습니다.
- 주34) 무부하 전류 지령은 PAR_26에 설정된 값의 %로 통신을 통해 지령할 수 있습니다. 이 때 PAR_26에 설정된 값이 100%를 의미하며, 100% 이하를 설정할 수 있습니다. 입력된 값은 운전중 DIS_01 Flux Ref로 확인됩니다.
- 주35) DIS_04 Process PID 제어기에서 확인하며. Feedback과 Output은 운전중 확인합니다.
- 주36) CON_22을 일정한 값으로 설정한 후 아날로그 입력이나 통신으로 값을 주어야만 Draw기능을 사용할 수 있습니다. 이 때 통신의 경우 CON_22의 Draw량을 변경하는 것이 아니라 아날로그 입력값을 통신으로 대체하는 것이므로 로더에서는 확인할 수 없으며 주소의 값이 변경된 것으로 확인합니다.
- 주 37) 통신으로 Line Speed 를 지령할 경우 FUN_02 Spd Ref Sel 을 Line SPD Opt 로 설정하여야 합니다. 최대 Line Speed 에 대한 %를 입력합니다. 예를 들어 최대 선속이 100[m/m]이면 100% 입력시 선속은 100[m/m]입니다. DIS_01 Line SPD CMD 에서 확인합니다.
- 주 38) WEB Control 시 WEB_11 AccDecWeb 을 “No”로 설정하였을 경우 가감속 시간은 FUN_40, FUN_41 의 가감속 시간에 의해 동작합니다. WEB_11 AccDecWeb 을 “Yes”로 설정하였을 경우 FUN_40, FUN_41 의 가감속 시간은 무시되며 WEB 가감속 시간에 설정된 시간에 의해 동작합니다. WEB_56 JogTime Sel 을 “No”로 설정하였을 경우 Jog 속도에 대한 가감속 시간은 FUN_40, FUN_41 의 가감속 시간에 의해 동작합니다. WEB_56 JogTime Sel 을 “Yes”로 설정하였을 경우 FUN_40, FUN_41 의 가감속 시간은 무시되며 WEB Jog 가감속 시간에 의해 Jog 운전을 합니다. WEB 가감속 시간은 각각 WEB_12 AccTimeWeb(0x7C0C), WEB_13 DecTimeWeb(0x7C0D) 저장되며 쓰기동작 시 특성은 (주 30)의 0x0503 과 FUN_40 Acc Time-1 과 같습니다. Jog 가감속 시간은 각각 WEB_57 JogAcc Time(0x7C39)와 WEB_58 JogDec Time (0x7C3A)에 저장되며 쓰기동작시 특성은 WEB 가감속 시간과 마찬가지로 (주 30)를 참조합니다.
- 주 39) 통신에 의한 직경초기화입니다. DIO_01~07 중 하나를 Dia Preset 으로 설정하고 ON 했을 때 초기화할 수 있습니다. 설정범위는 WEB_10 Min Diameter ~ 100.0%(03E8h) 입니다. WEB_01 Diameter 에서 확인할 수 있습니다.

주 40) Tension 입력 지령은 LoadCell 사용시 통신을 통한 Tension 입력량을 의미하며 입력된 통신지령값이 없을 경우 '0000h'으로 읽혀집니다. WEB_28 PIDRef Sel 을 "Taper Out" 으로 설정하였을 때 운전중 DIS_04 Process PID 출력 제어기의 Process PID 지령값으로 확인합니다. 이 때 Process PID 지령값은 (주 26) Taper Input 값의 설정에도 영향받습니다. 입력범위는 -100.0%(FC17h) ~ 100.0%(03E8h)입니다.

주 41) Dancer 입력 지령은 Dancer 사용시 통신을 통한 Dancer 입력량을 의미하며 입력된 통신지령값이 없을 경우 '0000h'으로 읽혀집니다. WEB_28 PIDRef Sel 을 "Dancer Pos" 로 설정하였을 때 운전중 DIS_04 Process PID 출력 제어기의 Process PID 지령값으로 확인합니다. 이 때 Process PID 지령값은 WEB_29 Dancer Pos 와 Analog 입력, 통신 지령값의 합입니다. 입력범위는 -100.0%(FC17h) ~ 100.0%(03E8h)입니다.

주 42) 통신으로 Tension Feedback 을 할 경우 WEB_47 PID F/B Src 를 "Option" 으로 설정하여야 합니다. DIS_04 Process PID 출력 제어기의 Process PID F/B 값으로 확인할 수 있으며 입력범위는 -150.0%(FA23h) ~ 150.0%(05DCh) 입니다.

아날로그로 Tension Feedback 를 할 경우에는 "Analog" 로 설정하면 됩니다. "None"으로 설정하면 Tension Feedback 은 0 이 됩니다. Tension Feedback 를 "Option"으로 설정하였을 때 반드시 통신 주기는 10[ms] 이하에서 하여야 합니다.

정경기의 경우 Encoder 를 사용하여 Tension 제어를 하기 때문에 Encoder Pulse 를 카운터해서 Tension Feedback 으로 사용하여야 하는데 이 때 인버터는 Pulse 수를 카운터하는 기능이 없으므로 PLC 에서 Encoder Pulse 를 카운터해서 속도를 계산한 후 이를 %로 환산하여 Tension Feedback 량으로 통신하여야 합니다. 예를 들어 최대 Line Speed = 100[m/m], Gear Ratio = 1, Diameter = 100[mm], Encoder Pulse = 1024, 통신주기 10[ms] 라고 가정하면 다음과 같습니다.

$$Speed = \frac{LineSpeed}{Diameter \times \pi} = \frac{100}{0.1 \times \pi} = 318.3[rpm] \text{ 이 되며}$$

$$318.3 \times \frac{1024}{60} \times \frac{1}{100} = 54.32 \text{ 가 } 10[ms] \text{ 마다 들어오는 최대 Pulse 수가 됩니다.}$$

Address 0x050D ~ 0x051B는 CON_02 Application을 "WEB Control"로 설정하여야만 통신할 수 있습니다.

주 43) Taper 입력지령은 통신을 통한 Taper 입력량을 의미하며 입력된 통신지령값이 없을 경우 '0000h'으로 읽혀집니다. WEB_20 Taper Type 을 None 이 아닌 다른 값을 가질 때 WEB_21 Taper Input 과 Analog 입력을 통한 Taper 입력량과 합쳐져 최종 Taper 량을 결정합니다. 음수를 입력할 경우 2 의 보수로 입력하면 됩니다. 입력범위는 -100.0%(FC17h) ~ 100.0%(03E8h)입니다.

주 44) 0x0515~0x0519 값은 각각 WEB_30 ProcPID Kp1(0x7C1E), WEB_32 ProcPID Ki1(0x7C20), WEB_37 ProcPID Kd(0x7C25), WEB_42 PIDOGainRe(0x7C2A), WEB_43PIDOGainUn(0x7C2B)에 저장됩니다. 동일한 값이 반복 입력될 경우의 특성은 (주 30)과 같습니다. 0x0518, 0x0519 에 음수를 입력할 경우는 2 의 보수로 입력하면 됩니다. 입력범위는 -250.0%(F63Ch) ~ 250.0%(09C4h) 입니다.

7.2.3 SV-iV5 통신옵션 설정

<FUN 그룹>

번지	No	설명	설정값
7401	FUN_01	Run/Stop 선택	3 (Option)으로 설정
7402	FUN_02	속도 지령 선택	3 (Option)으로 설정
		Line Speed 지령 선택	7 (Line SPD Opt)로 설정

- 통신을 통한 옵션에서의 운전/속도 지령의 설정을 FUN_01,02에서 결정합니다.
- * 옵션에 의한 운전 지령은 Reference Data 영역 0x0500 번지를 사용합니다.
- * 옵션에 의한 속도 지령은 Reference Data 영역 0x0502 번지를 사용합니다.
- * 옵션에 의한 Line Speed 지령은 Reference Data 영역 0x050D 번지를 사용합니다.

<DIO 그룹>

번지	No	설명	공장출하치	설정범위
725F	DIO_95	인버터 국번	1	1~250
7260	DIO_96	485 BaudRate(통신속도)	3 (9600bps)	0 (1200bps) 1 (2400bps) 2 (4800bps) 3 (9600bps) 4 (19200bps) 5 (38400bps)
7261	DIO_97	통신지령 상실시 운전방법	0 (None)	0 (None 운전 계속) 1 (FreeRun 정지) 2 (Stop 감속정지)
7262	DIO_98	통신지령 상실 판정시간	1.0s	1.0~30.0s

- 인버터의 국번, 통신속도는 DIO_95,96에서 설정합니다.
- FUN_01이 3 (Option), 또는 FUN_02가 3 (Option)일 때 DIO_98 설정치 동안 통신지령을 상실할 경우 DIO_97설정값으로 운전합니다.

< EXT 그룹 >

번 지	No	파라미터 설명	기본값	최대값	최소값	Unit
7601	EXT_01	Opt B/D	0	7	0	
7602	EXT_02	Opt Version	0022 : Ver 2.2	-	-	HEX
760A	EXT_10	Output Num	3	8	0	
760B	EXT_11	Output 1	0020	7C3B	0	HEX
760C	EXT_12	Output 2	000E	7C3B	0	HEX
760D	EXT_13	Output 3	000F	7C3B	0	HEX
760E	EXT_14	Output 4	-	7C3B	0	HEX
760F	EXT_15	Output 5	-	7C3B	0	HEX
7610	EXT_16	Output 6	-	7C3B	0	HEX
7611	EXT_17	Output 7	-	7C3B	0	HEX
7612	EXT_18	Output 8	-	7C3B	0	HEX
7613	EXT_19	Input Num	2	8	0	
7614	EXT_20	Input 1	0502	7C3B	0	HEX
7615	EXT_21	Input 2	0500	7C3B	0	HEX
7616	EXT_22	Input 3	-	7C3B	0	HEX
7617	EXT_23	Input 4	-	7C3B	0	HEX
7618	EXT_24	Input 5	-	7C3B	0	HEX
7619	EXT_25	Input 6	-	7C3B	0	HEX
761A	EXT_26	Input 7	-	7C3B	0	HEX
761B	EXT_27	Input 8	-	7C3B	0	HEX

761E	EXT_30	Parity/Stop	0 (8None/1Stop)	0 (8None/1Stop) 1 (8None/2Stop) 2 (8Even/1Stop) 3 (8 Odd/1Stop)	
761F	EXT_31	Delay Time	5ms	1000ms	2ms

EXT_01 [Opt B/D]

- 설치되어 있는 옵션보드의 종류를 나타냅니다.
- 이 값은 옵션보드를 설치시 자동으로 표시됩니다.

EXT_02 [Opt Version]

- 통신 옵션보드의 버전을 표시합니다.

EXT_10 [Output Num]

- 통신데이터 읽기 전용 영역 번지 개수를 설정합니다.
- 1~8까지 설정하며 EXT_11부터 EXT_18에 사용하려는 번지를 지정합니다.

EXT_19 [Input Num]

- 통신데이터 쓰기 전용 영역 번지 개수를 설정합니다.
- 1~8까지 설정하며 EXT_20부터 EXT_27에 사용하려는 번지를 지정합니다.

EXT_30 [Parity/Stop]

- 통신에 대한 Parity/Stop 비트를 설정합니다.

EXT_31 [통신응답 Delay Time]

- 통신이 원활히 이루어지지 않을 경우 적절한 Delay Time 값을 선택하여 통신을 원활하게 합니다.

7.2.4 SV-IV5 통신전용영역 : SV-IV5의 통신데이터 전용영역

번지	설명	단위	R/W	데이터 값
0x0100	EXT_10[Output Num]에서 사용번지 개수지정 인버터에서 옵션보드로 보내는 데이터를 저장 읽기 전용영역	-	R	EXT_11 에서 번지 지정
0x0101		-	R	EXT_12 에서 번지 지정
0x0102		-	R	EXT_13 에서 번지 지정
0x0103		-	R	EXT_14 에서 번지 지정
0x0104		-	R	EXT_15 에서 번지 지정
0x0105		-	R	EXT_16 에서 번지 지정
0x0106		-	R	EXT_17 에서 번지 지정
0x0107		-	R	EXT_18 에서 번지 지정
0x0108	EXT_19[Input Num]에서 사용번지 개수지정 옵션보드에서 인버터로 보내는 데이터를 저장 쓰기 전용영역 읽기 불가	-	W	EXT_20 에서 번지 지정
0x0109		-	W	EXT_21 에서 번지 지정
0x010A		-	W	EXT_22 에서 번지 지정
0x010B		-	W	EXT_23 에서 번지 지정
0x010C		-	W	EXT_24 에서 번지 지정
0x010D		-	W	EXT_25 에서 번지 지정
0x010E		-	W	EXT_26 에서 번지 지정
0x010F		-	W	EXT_27 에서 번지 지정

SV- iV5 는 RS485/Modbus-RTU 옵션보드에서 읽기전용영역과 쓰기전용영역이 적용됩니다. 읽기전용 영역은 인버터에서 옵션보드로 보내는 데이터가 저장되는 영역으로 Master 의 User 프로그램이 옵션 보드를 통해 인버터의 정보를 확인할 때 사용되는 영역입니다. EXT_10[Output Num]에서 1~8 까지의 사용 번지 개수를 설정합니다.

쓰기 전용영역은 옵션보드에서 인버터로 보내는 데이터가 저장되는 영역으로 Master 의 User 프로그램의 데이터(명령)가 옵션보드를 통해 인버터로 전달되어 운전에 이용될 때 사용되는 영역입니다. EXT_19[Input Num]에서 사용 번지 개수를 설정합니다.

이때 통신에서의 적용 번지는 읽기전용영역은 0x0100~0x0107 이며, 쓰기전용영역은 0x0108~0x010F 까지입니다. 데이터를 공유할 번지의 지정은 통신데이터 전용영역 표를 참조합니다.

그러므로 SV-iV5 의 경우 통신으로 사용할 수 있는 영역은 크게 4 가지로 나누어 집니다.

1. 0x0000 부터 시작하는 공통영역
2. 공통영역 0x0100 부터 시작하는 SV-iV5 통신데이터 전용영역
3. 공통영역 0x0500 부터 시작하는 Reference Data 영역
4. 그룹 번지 영역

위와 같이 2 번항이 추가된 이유를 예를 들어 설명하면 485 통신에서 0x0000, 0x0002 만을 Read 하려 할 경우 일반적인 읽기요구 기능으로는 0x0000 ~ 0x0002 까지 Read 하여 읽을 필요가 없는 0x0001 도 같이 Read 하는데 이를 피하기 위하여 다음과 같이 합니다. EXT_10 을 2 로 설정하고 EXT_11 은 0x0000, EXT_12 는 0x0002 로 지정한 후 Master 에서 0x0100 번지에서 2 개의 번지를 읽기요구하면 0x0000 과 0x0002 에 저장된 데이터만을 Read 하게 됩니다.



www.lselectric.co.kr

LS ELECTRIC Co., Ltd.



고객센터 - 신속한 서비스, 든든한 기술지원

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

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

- 본사 : 서울특별시 용산구 한강대로 92 LS용산타워 14층
- 구입문의
 - 서울영업 TEL: (02)2034-4623~38 FAX: (02)2034-4057
 - 부산영업 TEL: (051)310-6855~60 FAX: (051)310-6851
 - 대구영업 TEL: (053)603-7741~8 FAX: (053)603-7788
 - 서부영업 (광주) TEL: (062)510-1891~92 FAX: (062)526-3262
 - 서부영업 (대전) TEL: (042)820-4240~42 FAX: (042)820-4298
- A/S 문의
 - 기술상담센터 TEL: (전국)1544-2080 FAX: (031)689-7290
 - 서울/경기 Global 지원팀 TEL: (031)689-7112 FAX: (031)689-7113
 - 천안 Global 지원팀 TEL: (041)550-8308~9 FAX: (041)554-3949
 - 부산 Global 지원팀 TEL: (051)310-6922~3 FAX: (051)310-6851
 - 대구 Global 지원팀 TEL: (053)603-7751~4 FAX: (053)603-7788
 - 광주 Global 지원팀 TEL: (062)510-1885~6 FAX: (062)526-3262
- 교육 문의
 - 연수원 TEL: (043)268-2631~2 FAX: (043)268-4384
 - 서울/경기교육장 TEL: (031)689-7107 FAX: (031)689-7113
 - 부산교육장 TEL: (051)310-6860 FAX: (051)310-6851
 - 대구교육장 TEL: (053)603-7744 FAX: (053)603-7788
- 기술 문의
 - 기술상담센터 TEL: (전국)1544-2080 FAX: (031)689-7290
 - 동원 산전 (안양) TEL: (031)479-4785~6 FAX: (031)479-4784
 - 나노오트메이션 (대전) TEL: (042)336-7797 FAX: (042)636-8016
 - 신광 ENG (부산) TEL: (051)319-1051 FAX: (051)319-1052
 - 에이엔디시스템 (부산) TEL: (051)319-0668 FAX: (051)319-0669
- LS ELECTRIC은 전 세계 주요 국가에 현지 서비스 파트너 사를 보유하고 있으며, 상세 사항은 [홈페이지 (www.lselectric.co.kr)] 서비스센터 안내를 참고하여 주십시오.

- 서비스 지정점
 - 명 산전 (서울) TEL: (02)462-3053 FAX: (02)462-3054
 - TPI시스템 (서울) TEL: (02)895-4803~4 FAX: (02)6264-3545
 - 우진산전 (의정부) TEL: (031)877-8273 FAX: (031)878-8279
 - 신진시스템 (안산) TEL: (031)494-9607 FAX: (031)494-9608
 - 드림시스템 (평택) TEL: (031)665-7520 FAX: (031)667-7520
 - 스마트산전 (안양) TEL: (031)430-4629 FAX: (031)430-4630
 - 세아산전 (안양) TEL: (031)340-5228 FAX: (031)340-5229
 - 성원M&S (인천) TEL: (032)588-3750 FAX: (032)588-3751
 - 파란자통화 (천안) TEL: (041)554-8308 FAX: (041)554-8310
 - 태영시스템 (대전) TEL: (042)670-7363 FAX: (042)670-7364
 - 디에스산전 (청주) TEL: (043)237-4816 FAX: (043)237-4817
 - 조은시스템 (부산) TEL: (051)319-3923 FAX: (051)319-3924
 - 산전테크 (부산) TEL: (051)319-1025 FAX: (051)319-1026
 - 서진산전 (울산) TEL: (052)227-0335 FAX: (052)227-0337
 - 대명시스템 (대구) TEL: (053)564-4370 FAX: (053)564-4371
 - 제이엠산전 (포항) TEL: (054)284-6050 FAX: (054)284-6051
 - 지이티시스템 (구미) TEL: (054)465-2304 FAX: (054)465-2315
 - 제일시스템 (창원) TEL: (055)273-6778 FAX: (050)4005-6778
 - 지유시스템 (광주) TEL: (062)714-1765 FAX: (062)714-1766
 - 코리아FA (익산) TEL: (063)838-8002 FAX: (063)838-8001
 - SJ추석회사 (전주) TEL: (063)213-6900~1 FAX: (063)213-6902
- 해외 서비스센터 - 중국사무소
 - Shanghai (상해) TEL: (8621)5237-9977 FAX: (8621)5237-7192
 - Beijing (북경) TEL: (8610)5095-1617 FAX: (8610)5095-1620
 - Guangzhou (광주) TEL: (8620)3818-2885 FAX: (8620)3818-2886
 - Chengdu (성도) TEL: (8628)8670-3201 FAX: (8628)8670-3203
 - Qingdao (청도) TEL: (86532)8501-2065 FAX: (86532)8501-6057

10310000544

· 지속적인 제품 개선으로 본 매뉴얼의 내용과 제품 기능에 일부 차이가 있을 수 있습니다.

LS ELECTRIC은 이로 인한 손해, 배상에 책임을 지지 않으므로 제품을 사용하시기 전에 반드시 매뉴얼과 제품의 버전을 확인하시기 바랍니다.

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

SJ-iP5A/iV5 Option / 2020.05

