

XQ Drive

프리미엄 펌프 전용 인버터 사용자 설명서



안전상의 주의사항

서문

- XQ 드라이브를 선택하여 주셔서 감사합니다.
XQ 드라이브는 펌프 전용으로 개발된 제품입니다.
운영시 최적의 제어성능 및 기능을 제공할 것입니다.
본 제품은 부스터 펌프 시스템의 모터에 취부되어 소비자가 쉽게 펌프 시스템을 운영할 수 있도록 제작되었습니다.
본 제품을 사용하시기 전에 편리하고 안전한 사용을 위하여 본 설명서를 주의 깊게 읽어 주십시오.
- ※드라이브의 성능 개선을 위해 사용자에게 사전 통보 없이 기능 및 사양이 변경될 수 있습니다.

유지/관리에 대한 주의사항

- 기기에 먼지같은 이물질이 있을 경우 에어(air)를 이용하여 제거해주시기 바랍니다.
- 외부 환경에 의해 볼트,너트 등이 느슨하거나 녹이 났으면 조이거나 교환하시기 바랍니다.
- 지정된 사람 이외에는 감전사고의 위험이 있으므로 유지 보수 점검을 하지 말아 주십시오.

안전에 대한 주의사항

- 안전상의 주의사항은 발생할 수 있는 사고나 위험을 예방하여 본 제품을 안전하고 올바르게 사용하기 위한 조치이므로 반드시 지켜주시길 바랍니다.
- 본 사용자 설명서에는‘경고’,‘주의’의 두가지로 분류되는 표시가 나타납니다.
- 제품을 안전하게 사용하기 위하여 본 설명서를 전부 읽어본 후 드라이브를 사용하시기 바랍니다.
- 사용 설명서는 본 드라이브를 사용하는 사람이 언제라도 볼 수 있는 장소에 비치해 주십시오.

 경고	경고 : 잠재적인 위험 상황을 나타내며 지시사항이 지켜지지 않으면 고장이나 심각한 상해나 사망이 발생할 가능성이 있습니다.
 주의	주의 : 잠재적인 위험 상황을 나타내며 지시사항이 지켜지지 않으면 다소간의 제품 손상과 재산상의 손실이 발생할 수 있습니다.

 경고	전원이 입력된 상태이거나 운전 중에는 드라이브 커버를 열지 마십시오. (고전압 단자나 직류 전압 충전부가 노출되어있어 감전이 될 수 있습니다.) 전원이 입력되지 않은 상태에도 배선 및 점검 작업을 제외한 경우에 드라이브 커버를 열지 마십시오. (전원이 차단된 경우에도 드라이브 직류 충전부에 전압이 충전되어 감전이 될 수 있습니다.) 배선 작업이나 점검을 할 때에는 입력 전원을 차단하고 10분 이상 지난 후에 전압측정기 등으로 드라이브의 직류 전압이 방전된 것을 확인하십시오. (감전이 될 수 있습니다. 직류 충전부의 전압이 DC 30V 이하일때 작업을 실시해 주십시오.) 젖은 손으로 스위치 또는 드라이브를 조작하지 마십시오. (감전이 될 수 있습니다.) 드라이브의 입력 또는 출력 전원 케이블의 피복이 손상되어 있을 때에는 전원 인가하거나 운전을 하지 마십시오. (감전이 될 수 있습니다.) 드라이브의 입출력 전원 케이블 또는 신호선에 무거운 물체를 올려 놓고 사용하지 마십시오. (케이블 피복이 손상되어 감전이 될 수 있습니다.)
 주의	가연성 물질 가까이에 드라이브를 설치하지 마십시오. (가연성 재질에 설치하거나 가연성 물질 가까이에 부착하는 경우 화재가 발생할 수 있습니다.) 드라이브 고장시 입력전원을 차단하십시오. (입력전원을 차단하지 않는 경우 2차 사고가 발생하여 화재가 발생할 수 있습니다.) 전원이 연결된 상태이거나 전원이 차단된 후 몇 분 사이에는 드라이브를 만지지 마십시오. (운전을 마친 드라이브는 고온 상태이므로 인체 접촉 시 화상을 입을 수 있습니다.) 제품 및 부품이 손상되어 있는 드라이브는 설치가 완료된 경우라도 전원을 입력하지 마십시오. (감전이 될 수 있습니다.) 드라이브 내부에는 나사나 금속물질 및 물, 기름 등의 물질이 들어가지 않도록 하십시오. (화재가 발생할 수 있습니다.)



사용할 때의 주의사항

A. 운반 및 설치

- 제품 중량에 따라 올바른 방법으로 운반하여 주십시오.
- 제한된 규정 이상으로 다단 적치를 하지 마십시오.
- 사용설명서에 표시되어 있는 규정에 의해 설치하여 주십시오.
- 제품 운반중에 커버를 열지 마십시오.
- 제품 위에는 무거운 물건을 올려놓지 마십시오.
- 설치 방향은 반드시 사용설명서에 표시되어 있는 기준에 따라 주십시오.
- 드라이브는 정밀한 기기이므로 떨어뜨리거나 강한 충격을 주지 마십시오.
- 드라이브는 3종 (200V급) 및 특 3종 (400V급) 접지 공사를 하십시오.
- 아래의 환경 조건에서 사용하십시오.

사용장소	부식성 가스, 인화성 가스, 오일 찌꺼기, 먼지들이 없을 것
온도/습도	-10~40℃ / 90% RH 이하(이슬 맺힘이 없을 것)
보존 온도	-20~65℃
표고/진동	1000m 이하 / 5.9m/sec ² (=0.6g) 이하
주의기압	70~106 kpa

B. 배선

- 드라이브 본체를 설치한 후 배선 작업을 하십시오.
- 배선 작업이나 점검은 전문 기술자를 통해 실시하십시오.
- 드라이브 출력단에는 진상콘덴서, 라디오 노이즈 필터 등을 설치하지 마십시오.
- 전원 입력선과 모터 출력선이 바뀌지 않았는지 확인하십시오.
- 잘못된 단자 접속은 드라이브 파손이 원인이 됩니다.
- 배선용 차단기를 사용하십시오.

※ 전원 입력부에 누전차단기를 설치하지 마십시오.

※ 궁금한 점이나 제품에 이상이 있을 경우에는 대리점이나 본사 A/S센터에 문의하십시오.



안전상의 주의사항

C. 초기 운전시 확인사항

- 드라이브를 처음 운전하기 전에 드라이브의 설정 파라미터를 확인하십시오. 펌프의 종류와 설치 시스템의 환경 등의 상태에 따라 파라미터를 변경할 필요가 있습니다.
- 주 전원회로 및 제어회로 단자대는 본 설명서에서 지정된 접속방법과 규정된 전원사양을 지켜주십시오. 잘못된 사용으로 인해 드라이브가 파손될 수 있습니다.
- 압력센서와 저수위센서는 본사에서 지정된 것만 사용하십시오.

D. 운전

- 자동 재시동 기능과 정전 후 복구 기능이 기본적으로 설정되어 있어 드라이브의 고장이나 시스템의 경보로 인해 정지가 된 경우 또는 운전 중 전원이 끊어진 경우 자동으로 재시동 되므로 초기 전원 투입시 주의하여 주시길 바랍니다.
- 제품의 내부를 임의로 개조하거나 변형 하지 마십시오.
- 입력 전원 측에 설치된 전자 접촉기로 드라이브의 시동이나 정지는 하지 마십시오.
- 입력전압이 불평형 조건일 때 입력 리액터를 설치하여 주십시오. 드라이브에서 발생하는 전원 고주파에 의해 진상콘덴서나 발전기가 과열되어 파손되는 경우가 있습니다.
- 400V급 모터를 드라이브로 구동하는 경우 절연이 강화된 모터를 사용하거나 마이크로 써지 전압에 대한 억제 대책을 세워 주십시오. (마이크로 써지 전압에 의해 모터 절연 특성이 저하되어 모터가 파손되는 경우가 있습니다.)
- 파라미터 초기화를 하는 경우 운전 전에 필요한 파라미터를 다시 한번 설정하십시오. 파라미터 초기화를 하면 파라미터값이 공장 출하값으로 변경됩니다.

E. 고장 및 이상 발생시 조치사항

- 드라이브가 파손되어 운전이 불가능한 상태가 되는 경우 펌프 시스템의 신뢰성이 저하될 상황이 발생할 경우가 있습니다. 이러한 상황의 발생에 대비하여 보조 시스템 등을 추가로 설치하시길 바랍니다.
- 드라이브의 고장시 대책은 제 7장을 참조하시길 바랍니다.

목 차

- 제1장 기본사항
 - 1.1 제품 사양의 확인 9
 - 1.2 제품 형식 9
 - 1.3 설치 10
 - 1.4 배선 10
- 제2장 제품 정격 사양
 - 2.1 제품 정격 사양 11
- 제3장 외형치수
 - 3.1 각부의 명칭 12
 - 3.2 FRAME 1 (0.75~2.2kW)..... 13
 - 3.3 FRAME 2 (4~5.5kW) 14
 - 3.4 FRAME 3 (7.5~11kW)..... 15
 - 3.5 FRAME 4 (15~22kW) 16
- 제4장 설치
 - 4.1 설치시 주의사항 17
 - 4.2 단자 결선도 18
 - 4.3 주 전원 회로 배선 19
 - 4.3.1 주회로 단자 설명 19
 - 4.3.2 주전원 배선시 주의 사항 19
 - 4.3.3 접지 배선시 주의 사항 20
 - 4.3.4 권장 전선 및 단자 나사 사양 20
 - 4.4 제어 회로 배선 21
 - 4.4.1 제어 단자대 배열 21
 - 4.4.2 제어 단자대 기능표 22
 - 4.4.3 제어회로 배선시 주의 사항 23
 - 4.4.4 압력센서 및 저수위 센서 연결 23
 - 4.4.5 통신선 배선 24

목 차

● 제5장 운전	
5.1 키패드	25
5.1.1 키패드의 외형 및 설명	25
5.1.2 펌프상태 아이콘	25
5.1.3 통합 펌프상태 정보화면	26
5.2 기능 설정	27
5.2.1 기본 기능 설정	27
5.2.2 확장 기능 설정	28
5.3 간단 작동법	30
5.3.1 설정 압력 변경	30
5.3.2 운전/정지하기	30
● 제6장 기능 일람표 및 설명	
6.1 펌프 제어 그룹 일람표	31
6.2 드라이브 제어 그룹 일람표	41
6.3 신호 그룹 일람표	51
6.4 통신(COM) 그룹 일람표	56
6.5 경보내역 그룹 일람표	58
6.6 환경설정 그룹 일람표	61
● 제7장 고장 원인 및 조치사항	
7.1 보호기능 테이블	64
7.2 고장 및 경보 해제 방법	65
7.3 고장 원인 및 조치 사항	65
● 제8장 참고 및 부록	
8.1 RS-485	72
8.2 XQ-Drive 운전상태	74

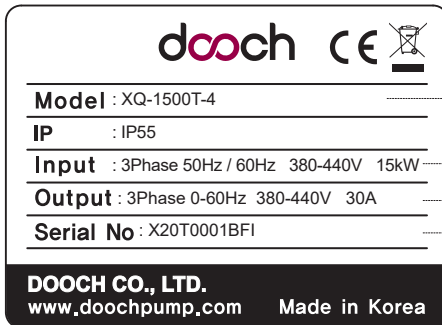


제1장 기본사항

1. 사용 전에 알아두어야 할 사항

1.1 제품 사양의 확인

- 제품 확인 포장 박스에서 드라이브를 꺼낸 후 본체 측면의 제품 명판을 점검하여 드라이브 형식, 정격 출력 등이 주문한 제품과 일치하는가를 확인하십시오.
또한, 운송 중 파손된 곳이 없는지를 확인하십시오.
- 궁금한 점이나 제품에 이상이 있을 경우에는 대리점이나 본사 A/S 센터에 문의하십시오.
- 제품 명판



드라이브 형식

입력전원 사양

출력전원 사양

일련번호

: X20T0001BFI

제품 생산 년,월

제품 생산 번호

삼성

인버터 용량

XQ-Drive

1.2 제품 형식

XQ-0750 T -2

입력전압 범위

2 : 200~240V

4 : 380~440V

T : Three Phase (삼상)

용량을 00.00kW 단위로 표기 합니다.

0075 : 0.75kW (1HP)

0150 : 1.5kW (2HP)

0220 : 2.2kW (3HP)

0400 : 4kW (5.5HP)

0550 : 5.5kW (7.5HP)

0750 : 7.5kW (10HP)

1100 : 11kW (15HP)

1500 : 15kW (20HP)

1850 : 18.5kW (25HP)

2200 : 22kW (30HP)

드라이브 종류



제1장 기본사항

- 제품 모델은 위와 같은 형식으로 나타납니다. 처음 숫자 네 자리는 드라이브 용량을 나타내며 단위는 00.00kW 입니다. 소수점은 생략되어 표기됩니다.
- 'T'는 입력 전압이 삼상(Three Phase) 전원을 의미합니다.
- '2'또는 '4'는 입력 전압의 전압범위를 전원을 의미 합니다. (2: 200~240V, 4: 380~440V)

1.3 설치

- 드라이브의 사용수명 및 성능을 고려하여 명시된 환경에서 올바른 방법으로 설치해 주시길 바랍니다.

1.4 배선

- 전원과 전동기는 전원 단자대에 연결하고 운전 및 제어 신호는 제어 단자대에 연결해 주십시오.
만약 올바르게 연결하지 않으면 드라이브가 오동작하거나 손상을 입으므로 명시된 방법으로 반드시 결선하십시오.

1.5 인증마크 설명

	이제품은 CE인증을 획득한 제품 입니다.
	이 전자제품의 폐기와 재활용은 국가와 지역의 규정에 따릅니다. 많은 국가들에서 전자 장비의 폐기를 금지하고 있으며, 일반 쓰레기 용기에 버리지 못하도록 되어 있습니다

2. 제품 정격 사양

2.1 입력전압 200V급 (0.75~11kW)

Model XQ-____T-2		표준 모델						
		0075	0150	0220	0400	0550	0750	1100
표준 적용 모터 [kW]		0.75	1.5	2.2	4	5.5	7.5	11
표준 적용 모터 [HP]		1	2	3	5.5	7.5	10	15
출력 정격	출력 용량 [kVA]	1.9	3	4.6	6	9.1	12.2	17.1
	출력정격전류 [A]	5	8	12	16	24	32	45
	출력 전압 [V]	3φ 200~240V						
	출력 주파수 [Hz]	0.05 ~ 50/60						
입력 정격	입력정격전압 [V]	3φ 200V~240V						
	입력 주파수 [Hz]	50/60 (±5%)						
보호 등급		IP55						
스위칭 주파수 [kHz]		1 ~ 15(온도에 따라 자동 제한)						
냉각방식		강제 풍냉						



제2장 제품 정격 사양

2.2 입력전압 400V급 (0.75~22kW)

Model XQ-____T-4		표준 모델									
		0075	0150	0220	0400	0550	0750	1100	1500	1850	2200
표준 적용 모터 [kW]		0.75	1.5	2.2	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22
표준 적용 모터 [HP]		1	2	3	5.5	7.5	10	15	20	25	30
출력 정격	출력 용량 [kVA]	2	2.6	4	5.9	7.9	10.5	15.8	19.7	25.7	29.6
	출력정격전류 [A]	3	4	6	9	12	16	24	30	30	45
	출력 전압 [V]	3Φ 380~440V									
	출력 주파수 [Hz]	0.05 ~ 50/60									
입력 정격	입력정격전압 [V]	3Φ 380V~440V									
	입력 주파수 [Hz]	50/60 (±5%)									
보호 등급		IP55									
스위칭 주파수 [kHz]		1 ~ 15(온도에 따라 자동 제한)									
냉각방식		강제 풍냉									

2.3 기타 공통사항

제어	제어 방식	V/F제어, 슬립보상 제어
	주파수 정도	정격주파수의 0.1%
	과부하 내량	120% 1분
	토크 부스트	수동 토크 부스터(0~10%)
운전	운전 방식	컬러 LCD 키패드/단자대/통신 운전 중 선택가능
	주파수 설정방법	컬러 LCD 키패드/단자대(0~10V or 4~20mA)/통신 중 선택가능
	가 감속 시간	1 ~ 600 sec.
	이상 리셋	자동 재기동 셋팅에 의한 자동리셋, 외부 리셋단자에 의한 리셋
출력 신호	이상 출력	출력접점(FLT-AT, CT)
	운전 상태	출력접점(RUN-AT, CT)
	운전 정보	아날로그 출력(0~20mA) 2개 (설정압력, 현재압력, 출력주파수, 출력전류, 토출압력, 흡입압력, 출력전압, DC링크 전압, 출력전력 중 선택)
	기타 기능	펌프 동파방지 기능, 정전 후 복귀기능, 고압/저압 경보, 저수위 경보, 연동운전기능, 고장이력저장기능, 강제교대운전기능, PID 제어, 고정 주파수 운전기능, 저유량 감지기능
보호 기능		고전압, 저전압, 과전류, 지락, 과부하, 인버터 과열, 출력 결상, 통신에러, 베어링 교체 알림, 메카니컬 쉘 수명 예측을
표시	드라이브 정보	펌프 현재압력, 펌프 설정압력, 출력주파수, 직류전압, 출력전류, 입출력압력(차압 제어시), 적산전력, 전력모듈 온도, 방열판 온도, 날짜 선택 가능
	이상 정보	압력센서이상, 고압/저압 경보, 저수위 경보, 드라이브 이상
사용 환경	설치 장소	해발 1,000m이하, 부식성 가스, 인화성 가스, 오일 미스트, 먼지가 없을 것
	주위 온도	-10℃ ~ 40℃
	보존 온도	-20℃ ~ 60℃
	주위 습도	상대습도 90% RH 이하. (이슬 맺힘 현상이 없을 것)
	Pollution degree	2

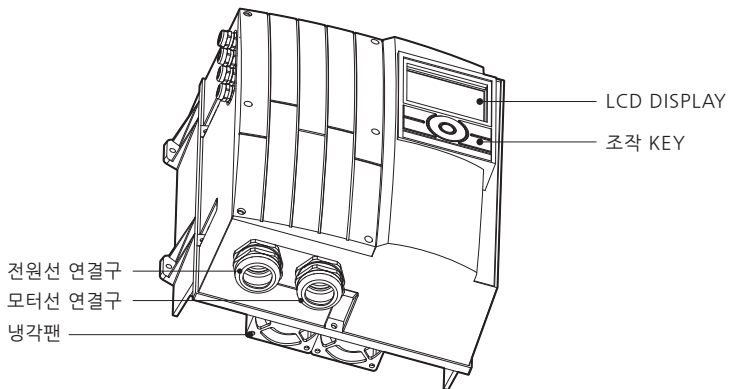


제3장 외형치수

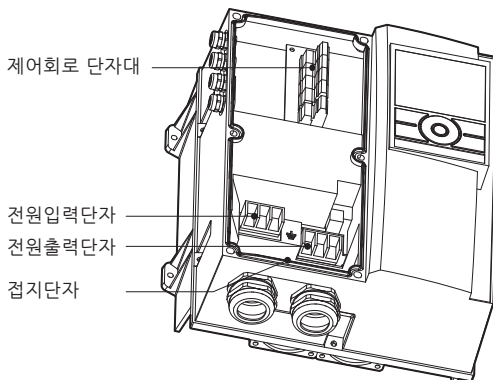
3. 외형

3.1 각부의 명칭

3.1.1 완제품 상태



3.1.1 전면 덮개 제거 상태

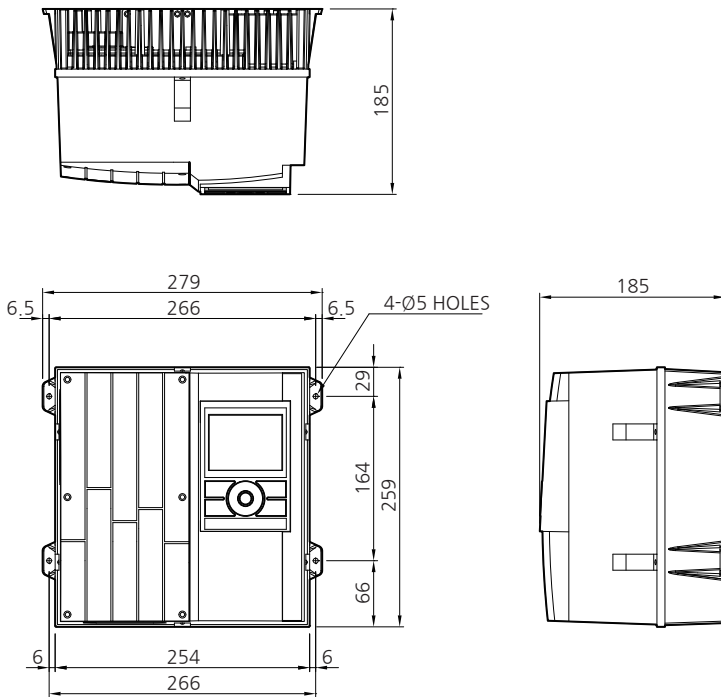




제3장 외형치수

3.2 FRAME 1 (0.75~2.2kW)

XQ-0075T-2, XQ-0150T-2, XQ-0220T-2, XQ-0075T-4, XQ-0150T-4, XQ-0220T-4



(단위: mm)

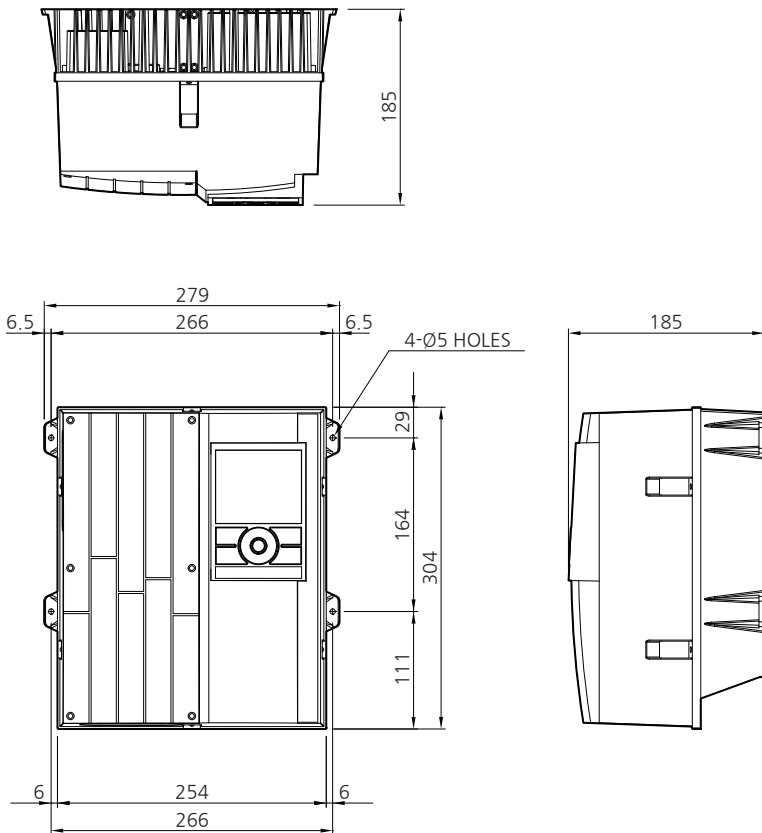
중량 : 6.7kg



제3장 외형치수

3.3 FRAME 2 (4~5.5kW)

XQ-0400T-2, XQ-0550T-2, XQ-0400T-4, XQ-0550T-4



(단위: mm)

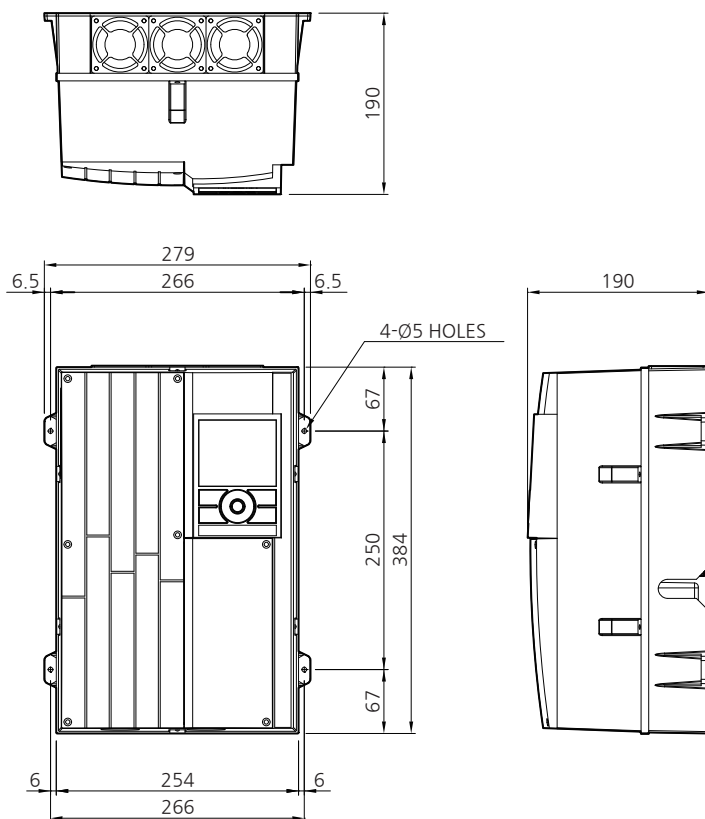
중량 : 8.2kg



제3장 외형치수

3.4 FRAME 3 (7.5~11kW)

XQ-0750T-2, XQ-1100T-2, XQ-0750T-4, XQ-1100T-4



(단위: mm)

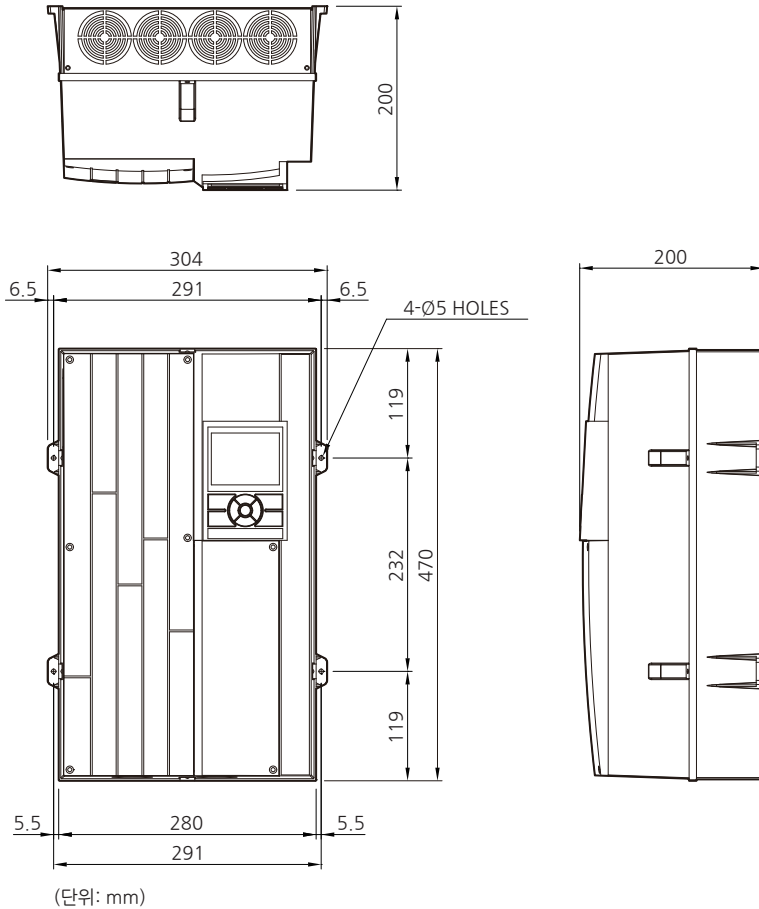
중량 : 11.3kg



제3장 외형치수

3.5 FRAME 4 (15~22kW)

XQ-1500T-2, XQ-1850T-2, XQ-2200T-2, XQ-1500T-4, XQ-1850T-4, XQ-2200T-4



중량 : 15.8kg



제4장 설치

4. 설치

4.1 설치시 주의사항

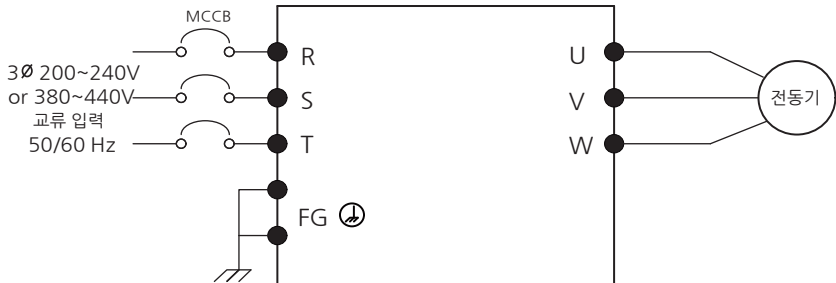
- 취급시 주의하여 사용하십시오.
드라이브는 민감한 전기전자 부품으로 구성되어 있어서 설치 또는 운반 시 파손되지 않도록 주의하여 주십시오.
- 진동이 있는 장소에는 주의하여 설치하시길 바랍니다.
전동기나 배관에 직접 설치하는 경우 진동을 감쇄시킬 수 있는 대책을 해 주십시오.
- 주위 온도에 대한 주의사항.
드라이브의 수명과 성능은 주위온도에 크게 영향을 받으므로 설치하는 장소의 주위온도가 허용온도(-10℃~40℃)를 넘지 않도록 하십시오. 만약 주위 온도가 허용온도보다 높을 경우에는 드라이브의 출력전류를 줄여 사용하도록 하십시오.
- 난연성/불연성 재질 면에 설치하십시오.
드라이브는 운전시 고온이 되기 때문에 난연성/불연성 재질 면에 설치하십시오.
- 설치할 때 주위 공간을 충분히 확보하십시오.
드라이브는 발열체이므로 냉각을 효과적으로 하기 위해 반드시 냉각팬이 밑에서 위로 불어 올리는 방향으로 드라이브를 설치하고 냉각풍이 방해 받지 않도록 주위공간을 충분히 확보하여 설치하십시오.
- 견고하게 세워서 설치하십시오.
드라이브가 흔들리지 않게 나사 또는 볼트를 사용하여 세워서 설치하십시오.



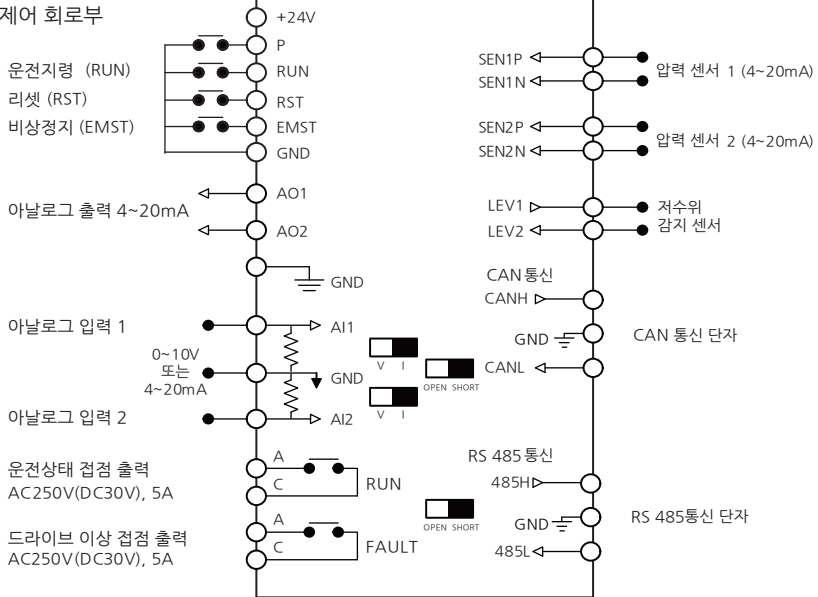
제4장 설치

4.2 단자 결선도

주 전원 회로부



제어 회로부

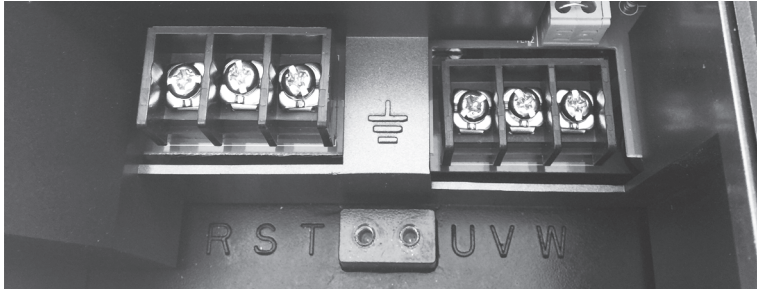




제4장 설치

4.3 주 전원 회로 배선

4.3.1 주 회로 단자 설명



R	S	T	FG	FG	U	V	W
---	---	---	----	----	---	---	---

단자 기호	단자 명칭	단자 설명
R, S, T	교류 전원 입력	상용 교류 전원입력을 접속합니다.
FG	접지	드라이브 외함 접지단자입니다. 대지접지를 하여 주십시오.
U, V, W	드라이브 출력	전동기를 접속합니다.

4.3.2 주 전원 배선 시 주의사항

- 배선 작업은 드라이브의 직류전원이 방전(30V이하)되었는지 확인한 후 실시하십시오.
- 교류 입력전원과 드라이브 전원입력 단자(R, S, T)사이에 반드시 배선용 차단기(MCCB)를 설치하십시오.
- 배선용 차단기(MCCB)는 드라이브 정격전류의 1.5~2배 정도 큰 용량의 것을 사용하십시오.
- 교류 입력전원을 드라이브 출력단자(U, V, W)에 연결하면 드라이브가 소손 되므로 반드시 입출력 단자에 맞게 주의하여 연결하십시오.
- 전원입력 단자(R, S, T)에는 교류 입력전원의 상순과 관계없이 연결해도 무관하지만, 드라이브 출력단자(U, V, W)에 전동기 입력을 연결할 때는 전동기의 회전방향을 고려하여 연결하십시오. 만약 전동기의 회전 방향이 반대일 경우에는 드라이브 출력(U, V, W)중 2개의 단자를 서로 바꿔 연결하십시오.
- 드라이브 출력단자(U, V, W)를 서로 단락하거나 접지를 시키지 마십시오. 출력단자가 단락되거나 접지될 경우 드라이브가 소손 됩니다.
- 드라이브의 출력측에는 진상용 콘덴서나 노이즈 필터를 연결하지 마십시오. 드라이브의 잦은 트립을 유발하거나 진상용 콘덴서, 노이즈 필터가 과열되어 파손됩니다.



제4장 설치

- 드라이브 출력 측에 MC를 연결하여 운전 중 MC on/off 조건은 피해 주십시오.
(드라이브 Trip 및 소손의 원인이 됩니다.)
- 드라이브의 입력 배선과 출력 배선은 지정된 굵기의 전선으로 배선하십시오. 지정된 굵기보다 얇은 전선으로 배선할 경우 전선에서의 전압강하로 인해 토크가 저하될 뿐만 아니라 과열로 인해 화재가 발생할 수 있습니다.
- 드라이브와 모터간의 배선길이는 50m 이내로 하십시오. 50m 이상 배선할 경우 절연이 강화된 모터를 사용하거나 마이크로 써지 필터를 사용하십시오.

4.3.3 접지 배선 시 주의사항

- 고속 스위칭으로 인해 누설전류가 발생함으로 감전사고를 방지하기 위해 반드시 드라이브와 전동기를 접지하십시오.
- 200V급 드라이브는 제3종 접지이며, 접지저항은 100Ω이하로 하여 주시고, 400V급 드라이브는 특별 제3종 접지이며, 접지저항은 10Ω이하로 하여 주십시오.
- 접지선은 지정된 굵기이상의 전선을 사용하십시오.

4.3.4 권장 전선 및 단자 나사 사양

드라이브 용량	단자 나사 크기	나사 조임토크 (N.m)	전선 굵기 mm ² (AWG)					
			R, S, T		U, V, W		FG	
			200V	400V	200V	400V	200V	400V
0.75kW	M4	1.2 ~ 1.5	2.5(14)	2.5(14)	2.5(14)	2.5(14)	3.5(12)	2(14)
1.5kW	M4	1.2 ~ 1.5	2.5(14)	2.5(14)	2.5(14)	2.5(14)	3.5(12)	2(14)
2.2kW	M4	1.2 ~ 1.5	2.5(12)	3.5(12)	2.5(14)	3.5(12)	3.5(12)	2(14)
4kW	M4	1.2 ~ 1.5	4(12)	3.5(12)	4(12)	3.5(12)	5.5(10)	3.5(12)
5.5kW	M5	2.5	6(10)	5.5(10)	6(10)	5.5(10)	5.5(10)	5.5(10)
7.5kW	M5	2.5	10(8)	5.5(10)	10(8)	5.5(10)	14(6)	5.5(10)
11kW	M6	4 ~ 5	16(6)	8(8)	16(6)	8(8)	14(6)	8(8)
15kW	M6	4 ~ 5	-	8(8)	-	8(8)	-	8(8)
18.5kW	M6	4 ~ 5	-	14(6)	-	14(6)	-	14(6)
22kW	M6	4 ~ 5	-	22(4)	-	22(4)	-	14(6)

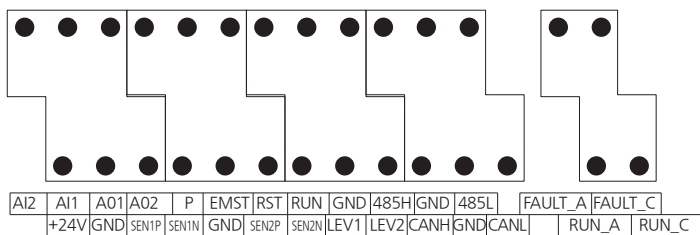
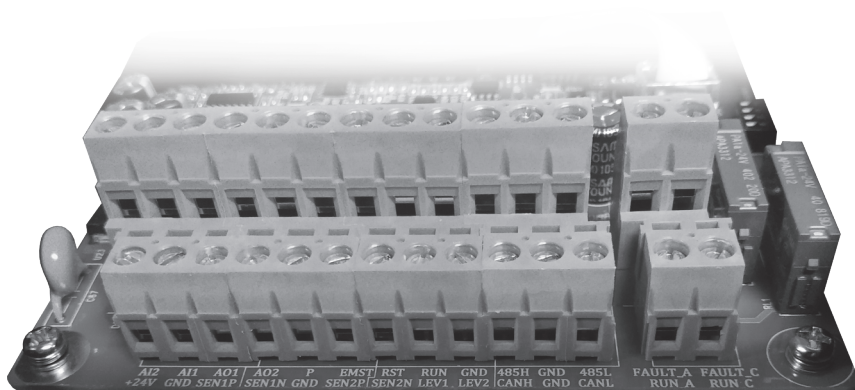
- 단자 나사의 조임 토크는 규정된 토크로 적용하십시오.
- 조임이 느슨하면 오동작의 원인이 되며 강하게 조이면 단자대가 파손될 우려가 있습니다.
- 전선은 600V급을 사용하십시오.



제4장 설치

4.4 제어 회로 배선

4.4.1 제어 단자대 배열





제4장 설치

4.4.2 제어 단자대 기능표 (삼성)

분 류		단자 기호	단자 명칭	단자 설명
입 력 신 호	펌프 제어기능	SEN1P, SEN1N	압력센서1	압력센서1 연결단자
		SEN2P, SEN2N	압력센서2	압력센서2 연결단자(차압제어시 사용)
		LEV1, LEV2	저수위 센서	저수위 감지센서 연결단자
	접점 운전 기능	RUN	운전지령	운전/정지 단자입니다
		RST	RESET	드라이브를 리셋합니다.
		EMST	비상정지	EST신호 ON시 드라이브의 출력을 차단합니다.
		P	입력단자	다기능 입력단자
		+24V	24V 출력단자	24V 출력단자입니다
		GND	접점운전 공통단자	접점 입력단자의 공통단자입니다.
	Analog 설정	AI1, AI2	다기능 설정	DC 0~10V or 4~ 20mA 입력을 받아 출력주파수, 목표 압력을 설정하거나 입력 받은 값을 출력전류, 출력주파수, 출력전력, 출력전압으로 변환하여 표시 합니다.
		AO1, AO2	드라이브 정보 (주파수, 전류 등)	DC 4~20mA를 출력합니다.
		GND	공통단자	설정신호 단자의 공통단자입니다
출 력 신 호	Relay 접점	RUN (RUN_A, RUN_C)	운전신호 출력	드라이브가 운전될 때 신호를 출력합니다 (AC 250V 5A이하, DC 30V 5A이하)
		FAULT (FAULT_A, FAULT_C)	이상신호 출력	시스템 및 드라이브의 보호기능이 작동하여 출력을 차단할 때 출력합니다. (AC 250V 5A이하, DC 30V 5A이하)
통 신 신 호	CAN	CANH, CANL	CAN 신호	CAN 신호라인 단자
		GND	CAN 공통단자	CAN 통신용 전원접지 공통단자
	RS485	485L, 485H	RS485 신호	RS485 신호라인 단자
		GND	RS485 공통단자	RS485 통신용 전원접지 공통단자



제4장 설치

4.4.3 제어회로 배선 시 주의사항

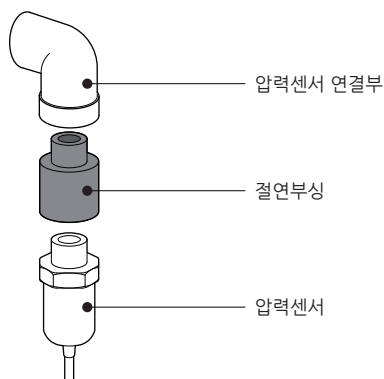
- 압력센서와 저수위 센서와 드라이브 사이의 배선거리는 10m이하로 유지하십시오.
- 아날로그 신호를 이용하여 원격제어를 할 경우 원격제어 패널과 드라이브 사이의 거리를 50m이하로 유지하십시오.
- 센서 및 아날로그 신호선을 전원선으로부터 충분히 이격 하십시오.
- 제어회로의 신호선은 실드된 트위스트 선을 사용하십시오.
- GND는 절연이 되어 있으므로 대지에 접지시키지 마십시오.

4.4.4 압력센서 및 저 수위 센서 연결

- 본사에서 지정된 압력센서와 저수위 센서를 사용하시길 바랍니다.
- 본사에서 지정하는 압력센서와 저수위 센서의 일반사양은 다음과 같습니다.

구 분	압력센서	저수위 센서
여자전압	DC 15V	DC $\pm 15V$ 펄스
센서출력	4~20mA	도통 여부

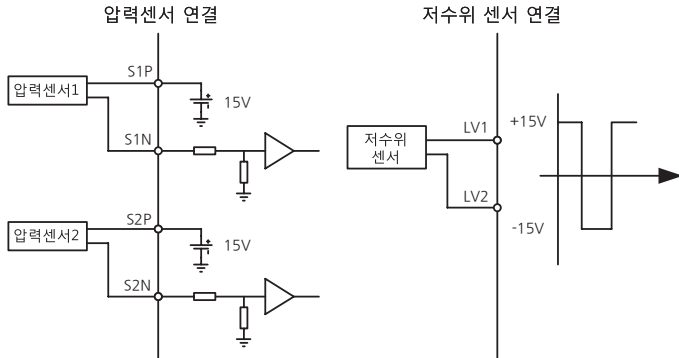
- 입력센서 단자는 극성이 있으므로 압력센서 설치시 극성에 주의바랍니다.
- 압력센서를 배관에 설치시에 압력센서와 배관사이에 배관으로부터 오는 노이즈를 저감시키는 절연부싱을 반드시 설치바랍니다.





제4장 설치

※ 지정되지 않은 압력센서 또는 저수위 센서를 사용할 때는 반드시 본사에 연락 주시길 바랍니다.



4.4.5 통신선 배선

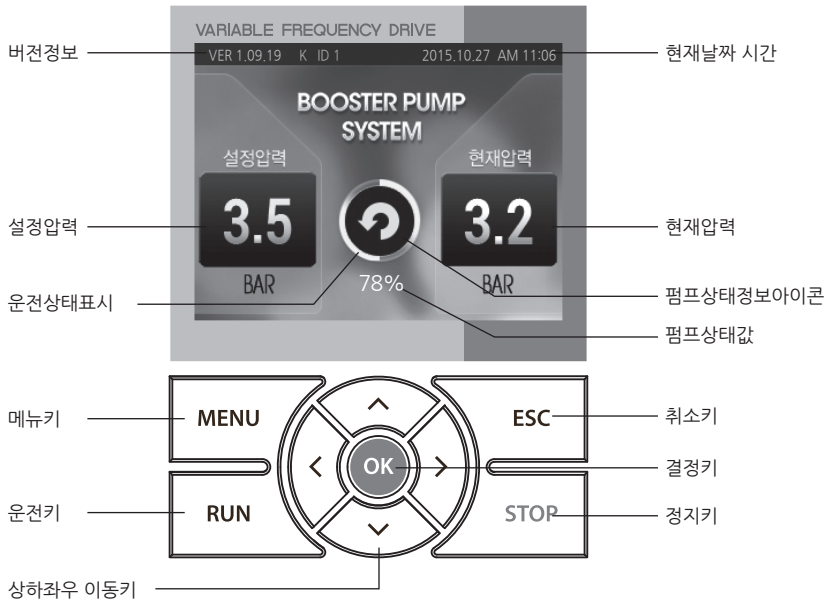
- 본 제품에서는 기본적으로 펌프 드라이브의 연동 제어시 사용되는 CAN통신이 지원됩니다.
CAN통신을 사용할 때 단자대의 CANH(CAN의 High)와 CANL(CAN의 Low) 그리고 실드선을 GND에 연결하십시오. 배선시 실드가 되고 트위스트 된 전선을 사용하십시오.
그리고 CAN을 복수로 연결시 종단저항을 사용할 때 스위치를 OPEN에서 SHORT로 변경시키십시오.
- ※ RS 485통신을 이용할 때는 본사에 문의하시길 바랍니다.



제5장 운전

5.1 키패드

5.1.1 키패드의 외형 및 설명



5.1.2 펌프상태정보 아이콘

메인화면에서 상하키를 누르면 순차적으로 펌프의 현재 상태를 확인할 수 있습니다.

ICON	설명	ICON	설명
	운전을 표시단위: %		적산전력 표시단위: kWh
	출력전력 표시단위: kW		DC 링크전압 표시단위: V
	출력전류 표시단위: A		출력 주파수 표시단위: Hz

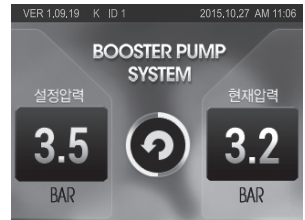
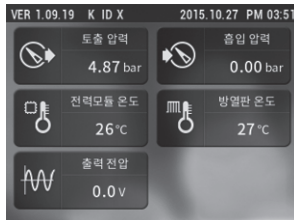
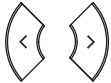
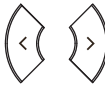
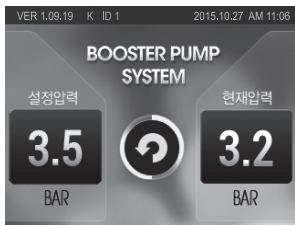


제5장 운전

ICON	설명	ICON	설명
	출력전압 표시단위: V		방열판 온도 표시단위: ℃
	전력 모듈 온도 표시단위: ℃		흡입압력 표시단위: bar
	토출압력 표시단위: bar		

5.1.3 통합 펌프상태 정보 화면

메인화면에서 좌우키를 누르면 순차적으로 펌프의 통합 펌프상태 화면을 확인할 수 있습니다.





제5장 운전

5.2 기능 설정

5.2.1 기본 기능 설정

- 드라이브를 운전하기 위한 기본적인 파라미터 설정입니다. 사용자가 설정하지 않은 파라미터는 공장출하시의 초기값으로 설정됩니다.

1) 공통 설정

드라이브를 이용하여 펌프를 제어할 때 제어방식과 관련없이 공통적으로 설정하고 확인해야 하는 파라미터의 설정입니다.

설정항목	파라미터 코드	기능 설명
운전지령 입력위치	드라이브 1	운전지령을 내리는 방법 설정 (키패드, 단자대, 통신입력)
주파수 설정방법	드라이브 2	수동운전시 주파수 입력방식 (키패드, AI1입력, AI2입력, 통신입력)
전동기 용량 설정	드라이브 9	전동기의 용량을 설정하는 기능
전동기 정격전류	드라이브 12	전동기의 정격 전류를 설정하는 기능
전동기 정격전압	드라이브 13	전동기의 정격 전압을 설정하는 기능
전동기 정격 슬립 주파수	드라이브 15	전동기의 정격 슬립 주파수를 설정하는 기능
전동기 정격 주파수	드라이브 16	전동기의 정격 주파수를 설정하는 기능
전동기 회전방향 선택	드라이브 17	전동기의 회전방향을 올바르게 설정하는 기능
전동기 정지방법	드라이브 18	전동기의 정지시 정지하는 방법을 설정하는 기능
가속시간	드라이브 19	드라이브의 가속시간을 설정하는 기능
감속시간	드라이브 20	드라이브의 감속시간을 설정하는 기능

2) 자체 PID의 펌프 제어 기능 설정

드라이브를 이용하여 펌프를 제어할 때 펌프 시스템에 대해 기본적으로 설정하는 파라미터

설정항목	파라미터 코드	기능 설명
펌프 제어 방법	펌프 1	펌프 제어 방법 설정 (수동모드, 경압, 차압)
펌프 운전 방법	펌프 2	펌프 운전 방법 설정 (순차운전, 분할운전)
센서용량 및 교정값	펌프 11~16	압력센서의 용량을 설정하는 기능, 실제 압력과 압력센서와의 편차를 보정하는 기능 (경압 제어시에는 센서2는 사용 안함)
저수위 검출방법	펌프 54	저수위 검출방식 설정 (저수위센서, 토출압력, 흡입압력)



제5장 운전

3) 외부 지령에 의한 드라이브 제어 기능 설정

외부의 컨트롤러를 이용하여 드라이브를 제어할 때 기본적으로 설정하는 파라미터

설정항목	파라미터 코드	기능 설명
주파수 설정방법	드라이브 2	수동운전시 주파수 입력방식 설정 (키패드, AI1입력, AI2입력, 통신입력)
속 성	신호8 (AI1입력 설정시) or 신호18 (AI2입력 설정시)	수동운전시 주파수 입력방식 설정 (키패드, AI1입력, AI2입력, 통신입력)
외부 아날로그 입력방법	신호 1	외부 아날로그 입력 종류 선택(I, V))
V1전압에 의한 주파수 설정 (AI1입력 설정시)	신호 2,4,5,7	V1 전압을 이용한 드라이브 제어시 전압에 대한 출력주파수의 범위를 설정하는 기능
V2전압에 의한 주파수 설정 (AI2입력 설정시)	신호 12,14,15,17	V2 전압을 이용한 드라이브 제어시 전압에 대한 출력주파수의 범위를 설정하는 기능
I1 전류에 의한 주파수 설정 (AI1입력 설정시)	신호 3,4,6,7	I1 전류를 이용한 드라이브 제어시 전류에 대한 출력주파수의 범위를 설정하는 기능
I2 전류에 의한 주파수 설정 (AI2입력 설정시)	신호 13,14,16,17	I2 전류를 이용한 드라이브 제어시 전류에 대한 출력주파수의 범위를 설정하는 기능

4) CAN통신 기능 설정

연동 운전 또는 LCD Monitor를 연결할 때 사용되는 CAN 통신에 대해 기본적으로 설정하는 파라미터

설정항목	파라미터 코드	기능 설명
CAN 통신 ID	통신 2	CAN 통신 ID를 설정 (ID가 '0'이면 CAN 통신 disable)
CAN 통신 속도	통신 3	CAN 통신 속도를 설정

5.2.2 확장 기능 설정

- 드라이브를 운전할 때 기본적으로 설정하는 파라미터 외에 펌프 시스템에 최적으로 운전시키기 위한 파라미터의 설정입니다. 사용자가 설정하지 않은 파라미터는 공장출하시의 초기값으로 설정됩니다.

1) 자체 PID의 펌프 제어 관련된 설정 파라미터

설정항목	파라미터 코드	기능 설명
PID 제어기 개인 설정	펌프 21~23	PID 제어기의 응답특성을 조정하기 위한 개인 설정
PID 제어기 제어주기	펌프 24	PID 제어기의 제어주기를 설정
기동/정지 압력편차	펌프 32	드라이브가 기동하기 위한 설정압력과 최소 압력편차
기동시 초기 출력비율	펌프 31	초기 기동 시 응답을 빠르게 하기 위해 PID 제어기의 초기 기동 출력 주파수를 설정하는 기능
교대운전	펌프 35~36	연동 운전시 펌프를 강제로 교대 운전하는 기능



제5장 운전

2) 자체 PID의 펌프 제어 기능 설정

드라이브를 이용하여 펌프를 제어할 때 펌프 시스템에 대해 기본적으로 설정하는 파라미터

설정항목	파라미터 코드	기능 설명
고압경보	펌프 50 펌프 51	토출의 배관을 높은 압력으로부터 보호하기 위한 기능으로 고압경보레벨과 시간을 설정
저압경보	펌프 52 펌프 53	펌프이상 및 배관의 파손등으로 저압 발생이 나타났을때 이상을 감지하는 기능으로 경보레벨과 시간을 설정
저수위 경보	펌프 54~59	흡입 배관에 물의 유무를 검출하여 펌프를 보호하는 기능으로 저수위 센서를 이용한 검출 방법과 소프트웨어를 이용한 검출방법이 있음.

3) 고장 이력 저장 기능 관련 설정 파라미터

설정항목	파라미터 코드	기능 설명
고장이력 저장 및 삭제	트립 1~59	펌프 시스템 또는 드라이브에서 발생하는 고장이나 경보에 대한 이력을 저장 또는 삭제하는 기능



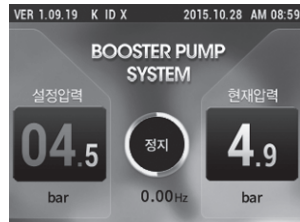
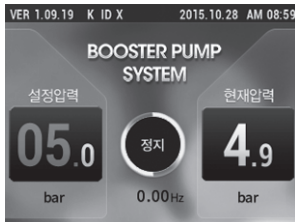
제5장 운전

5.3 간단 작동법

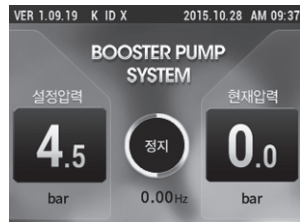
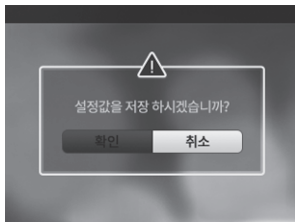
5.3.1 설정압력변경

EX) 5bar→4.5bar 로 변경시

메인화면에서 **OK**를 2초간 누르고 있으면 설정압력 변경모드로 진입합니다.

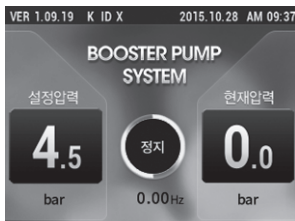


좌,우 키를 눌러 변경하고자하는 자릿수를 선택하고 상,하 키를 눌러 원하는 값을 입력합니다.

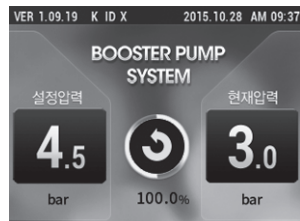


OK를 누르면 설정값 변경을 묻는 메시지가 나타납니다. 확인을 눌러 설정값을 저장합니다.

5.3.2 운전/정지하기



정지상태에서 RUN키를 누르면 운전을 시작합니다.



운전상태에서 STOP키를 누르면 운전을 정지합니다.



제6장 기능 일람표 및 설명

6.1 펌프 제어 그룹 일람표

CODE	한글 LCD 표시	초기 값	범위	단위	운전중 변경	한글 설명
1	펌프제어모드	1	0~2	-	X	0: 수동모드 1: 정압제어모드 2: 차압제어모드
2	펌프운전모드	0	0~1	-	X	0: 순차운전 1: 분할운전
3	압력설정방법	0	0~3		X	0: 키패드 1: AI1신호 2: AI2신호 3: 통신입력
4	설정압력	3.00	0.00~25.00	bar	○	설정압력 표시 및 설정
5	현재압력	-	0.00~25.00	bar	-	현재압력 표시
6	토출압력	-	0.00 ~ 25.00	bar	-	차압제어모드일 경우 토출 압력 표시
7	흡입압력	-	0.00 ~ 25.00	bar	-	차압제어모드일 경우 흡입 압력 표시
11	센서1(토출) 용량	16.00	1.00~25.00	bar	X	센서1(토출) 최대 용량 설정
12	센서1(토출) 게인	100	50~200	%	○	센서1(토출) 게인 설정
13	센서1(토출) 옴셋	0.00	2.00~2.00	bar	○	센서1(토출) 옴셋 설정
14	센서2(흡입) 용량	16.00	1.00~25.00	bar	X	센서2(흡입) 최대 용량 설정
15	센서2(흡입) 게인	100	50~200	%	○	센서2(흡입) 게인 설정
16	센서2(흡입) 옴셋	0.00	2.00~2.00	bar	○	센서2(흡입) 옴셋 설정
21	PID P게인	10	0~100	%	○	0 ~ 100% (1% 단위)
22	PID I게인	1.0	0.0~100.0	sec	○	0.0 ~ 100초 (0.1초 단위)
23	PID D게인	0	0~100	ms	○	0 ~ 100 ms (1 ms 단위)
24	PID 제어주기	0.2	0.1~0.5	sec	X	0.1 ~ 0.5초 (0.1초 단위)
30	드라이브 정지비율	30	0~60	%	○	드라이브 정지비율
31	기동초기출력비율	50	5~100	%	X	5 ~ 100% (1% 단위)
32	기동/정지 편차	0.30	0~2.00	bar	○	최초 기동시 편차 및 연동운전시 다음 드라이브 기동/정지 편차
33	기동/정지 시간	5	0~100	sec	○	연동 운전시 다음 드라이브 기동/정지 대기시간
34	동파방지기능	0	0~1	-	○	0: 비활성화 1: 활성화
35	교대 방식	0	0~2	-	X	0: 낮은 ID 1: 낮은 적산 전력량 2: Half펌프
36	교대 시간	12	0~24	hour	○	강제교대 운전시간
37	분할운전 ON %	100	70~100	%	○	펌프운전모드가 분할운전일경우 분할운전 적용 출력율
41	저유량 감지시간	30	0~200	sec	○	0~200초 (1초 단위)
42	저유량 감지출력비율	100	0~100	%	○	저유량 감지 출력비율 0~100% (1% 단위)
50	TOP 레벨	16.00	0.00~25.00	bar	○	고압 트립 레벨
51	TOP 시간	5	0~600	sec	○	고압 트립 시간
52	TLP 레벨	0.5	0.00~25.00	bar	○	저압 트립 레벨



제6장 기능 일람표 및 설명

CODE	한글 LCD 표시	초기 값	범위	단위	운전중 변경	한글 설명
53	TLP 시간	20	0~600	sec	○	저압 트립 시간
54	TUL 검출모드	1	0~2	-	X	저수위 검출모드 설정 0: 저수위 센서 1: 토출압력 2: 흡입압력
55	TUL 시간-LS	2	0~600	sec	○	저수위 검출모드가 저수위 센서일 경우 저수위 센서 저수위 트립 시간
56	TUL 레벨-Out	0.3	0.00~25.00	bar	○	저수위 검출모드가 토출압력일 경우 저수위 트립 토출 압력레벨
57	TUL 시간-Out	20	0~600	sec	○	저수위 검출모드가 토출압력일 토출압력센서 저수위 트립시간
58	TUL 레벨-In	0.3	0.00~25.00	bar	○	저수위 검출모드가 흡입압력일 경우 저수위 트립 흡입 압력레벨
59	TUL 시간-In	20	0~600	sec	○	저수위 검출모드가 흡입압력일 경우 흡입압력센서 저수위 트립시간
61	Half 펌프	0	0~1	-	○	0: 비활성화 1: 활성화
62	Half 이동 조건을	70	50~100	%	○	Main 펌프에서 Half로 교체될 조건을
63	Half이동 조건시간	10	0~200	min	○	Main 펌프에서 Half로 교체될 조건시간
65	베어링 이상 알림	0	0~2		○	베어링 이상 알림 설정. 0: 비활성화 1: 활성화 2: Reset
66	베어링 수명 예측율	-	0~100	%	○	베어링의 남은 수명 예측율
67	M/Seal 이상 알림	0	0~2		○	메카니컬 씰 이상 알림 설정 0: 비활성화 1: 활성화 2: Reset
68	M/Seal 수명 예측율	-	0~100	%	○	메카니컬 씰의 남은 수명 예측율
70	최대압력트립 레벨	25.00	0.00~25.00	bar	○	최대 압력 트립 발생 레벨
71	대수제한	0	0~6		X	펌프대수를 제한설정 0: 비활성화 1: 1대 2: 2대 3: 3대 4: 4대 5: 5대 6: 6대



제6장 기능 일람표 및 설명

6.1.1 펌프 그룹 기능설명

펌프 1 : 펌프제어모드

펌프 제어 방식을 설정합니다.

기능 설명	관련 기능		
수동모드	드라이브 2	주파수 설정 방식	목표 주파수 입력방식 결정
	드라이브 3	지령 주파수 설정	주파수 설정방식이 키패드일 경우 목표 주파수 설정
정압 제어방식 (공장 출하치)	펌프 11	센서1 용량	
	펌프 12	센서1 게인	
	펌프 13	센서1 옴셋	
차압 제어방식	펌프 6	토출압력	차압 제어방식에서만 표시
	펌프 7	흡입 압력	
	펌프 11	센서1 용량	토출방향
	펌프 12	센서1 게인	
	펌프 13	센서1 옴셋	
	펌프 14	센서2 용량	흡입방향
	펌프 15	센서2 게인	
	펌프 16	센서2 옴셋	

펌프 2 : 펌프운전 모드

에너지 효율을 증대하기 위하여 연동 운전시 수행하는 것으로 사용자가 선택 가능한 기능입니다. 순차운전은 연동운전이 허용된 드라이브에서 마스터에 의해 단 한대만이 PID에 의한 가 감속 운전을 하는 것입니다. 분할 운전은 연동운전에 참여된 모든 드라이브들이 마스터의 PID제어기 한대에 의해서 그 출력 주파수에 대한 목표 값을 할당 받는 방식입니다. 이는 시스템의 각각의 관로의 직경이 동일한 경우에 용이하게 사용될 수 있고, 한 개의 드라이브로 운전이 폭주되는 현상이 없다는 장점을 가지고 있습니다.

기능 설명		
순차운전		
분할운전	순차운전	
	펌프 37	분할 운전 ON%

펌프 3 : 압력설정 방법

압력설정방식을 선택합니다.

기능 설명	관련 기능	
키패드		
AI1 (아날로그 입력신호1)	신호 1~8	아날로그 입력 설정
AI2 (아날로그 입력신호2)	신호 11~18	아날로그 입력 설정
통신입력 (485통신입력)	통신 11~15	485 통신 설정



제6장 기능 일람표 및 설명

펌프 4 : 설정압력

설정된 압력을 표시 및 압력을 설정합니다.

공장 출하치	입력 범위
3.00 [bar]	0.00 ~ 25.00 [bar]

펌프 5 : 현재 압력

현재 압력을 표시합니다.

펌프 6 : 토출 압력

차압 제어모드일 경우에만 토출 압력을 표시 합니다

펌프 7 : 흡입 압력

차압 제어모드일 경우에만 흡입 압력을 표시합니다.

펌프 11 : 센서1 용량

- 압력센서가 측정할 수 있는 최대치를 입력합니다.
- 사용중인 드라이브에 부착되어있는 압력센서의 용량을 입력함으로써 현재의 측정압력을 표시할 수 있습니다.
- 예) 사용중인 압력센서용량이 10bar인 경우 10.00을 입력
사용중인 압력센서용량이 16bar인 경우 16.00을 입력
- 정상적인 펌프 운영을 위하여 사용하고자 하는 압력센서의 정격을 입력하여 주십시오.

공장 출하치	입력 범위
16.00 [bar]	0.00 ~ 25.00 [bar]

펌프 12 : 센서1 게인

- 게인을 조정하여 오차를 조정
- 센서 값 = 센서 100번 읽은 값의 평균값 * gain / 100

공장 출하치	입력 범위
100 [%]	0.00 ~ 25.00 [bar]

펌프 13 : 센서1 오프셋

- 배관에 설치되어 있는 아날로그 또는 디지털 압력계와 드라이브 표시 압력의 편차를 교정하는 기능을 합니다
- 현재압력값=센서값±Offset값

공장 출하치	입력 범위
0.00 [bar]	-2.00 ~ 2.00 [bar]

펌프 14 : 센서2 용량

- 압력센서가 측정할 수 있는 최대치를 입력합니다.
- 사용중인 드라이브에 부착되어있는 압력센서의 용량을 입력함으로써 현재의 측정압력을 표시할 수 있습니다.
- 예) 사용중인 압력센서용량이 10bar인 경우 10.00을 입력
사용중인 압력센서용량이 16bar인 경우 16.00을 입력
- 정상적인 펌프 운영을 위하여 사용하고자 하는 압력센서의 정격을 입력하여 주십시오.

공장 출하치	입력 범위
16.00 [bar]	0.00 ~ 25.00 [bar]



제6장 기능 일람표 및 설명

펌프 15 : 센서2 게인

- 게인을 조정하여 오차를 조정
- 센서값=센서 100번 읽은값의 평균값×gain÷100

공장 출하치	입력 범위
100 [%]	0.00 ~ 25.00 [bar]

펌프 16 : 센서2 오프셋

- 배관에 설치되어 있는 아날로그 또는 디지털 압력계와 드라이브 표시 압력의 편차를 교정하는 기능을 합니다
- 현재압력값=센서값±Offset값

공장 출하치	입력 범위
0.00 [bar]	-2.00 ~ 2.00 [bar]

펌프 21 : PID P 게인

- PID제어 변수 중 'P' (비례상수)에 해당됩니다
- Reference 와 Feedback이 압력[bar] 단위라고 가정할 때, PID P-Gain 100%는 PID I-Gain이 0인 경우에 100bar 에러가 유지될 때 제어기 출력은 1.0[Hz]임을 의미 합니다.

공장 출하치	입력 범위
10 [%]	0.0 ~ 100.0 [%]

펌프 22 : PID I 게인

- PID제어 변수 중 'I' (적분상수)에 해당됩니다.
- PID I-Gain 1초는 100 bar 에러가 유지될 때 출력이 1.0[Hz]로 누적되는데 걸리는 시간을 의미합니다.

공장 출하치	입력 범위
1.0 [sec]	0.0 ~ 100.0 [sec]

펌프 23 : PID D 게인

- PID제어 변수 중 'D' (미분상수)에 해당됩니다.
- PID D-Gain은 설정된 시간 동안 에러의 변화율을 PID제어주기시간에 출력함을 의미합니다.

공장 출하치	입력 범위
0 [ms]	0 ~ 100 [ms]

펌프 24 : PID 제어주기

제어주기 시간단위로 PID에 의한 연산된 값을 출력

공장 출하치	입력 범위
0.2 [sec]	0.1 ~ 0.5 [sec]

펌프 30 : 드라이브 정지비율

설정압력보다 현재압력이 큰 경우 현재 드라이브 운전비율이 드라이브 정지비율 이하이면 정지합니다.

공장 출하치	입력 범위
30 [%]	0~60 [%]



제6장 기능 일람표 및 설명

펌프 31 : 기동 초기 출력 비율

드라이브 기동 시 초기 출력 비율을 말합니다.

즉, 최대운전 주파수가 60Hz일 때 50%으로 설정시 30Hz부터 기동이 시작됩니다.

공장 출하치	입력 범위
50 [%]	5~100 [%]

펌프 32 : 기동/정지 편차

- 기동/정지 편차 압력 값을 설정합니다. 즉, 드라이브가 운전을 시작하기 위해서는 현재 압력이 설정 압력보다 기동/정지 편차 값 이상 작으면 운전이 시작됩니다.
- 보조 펌프가 정지 하기 위해서는 현재압력이 설정압력보다 기동/정지 편차 값 이상 커야 정지합니다.
- 알람이 발생하는 경우 운전되지 않습니다.

공장 출하치	입력 범위
0.30[bar]	0.00 ~ 2.00 [bar]

펌프 33 : 기동/정지 시간

연동 운전시 보조 펌프가 운전 또는 정지하기 위해 대기하는 시간입니다.

마스터 드라이브가 최대주파수를 내기 전 보조 펌프가 운전을 시작 할 경우 급격히 압력이 증가 할 수 있으며, 반대로 보조 펌프가 대기시간 없이 정지할 경우 급격히 압력이 감소할 수 있으므로, 이를 방지 하기 위한 대기시간입니다.

공장 출하치	입력 범위
5[sec]	1~100[sec]

펌프 34 : 동파 방지기능

- 동파 방지 기능을 설정합니다.
 - 드라이브 내부의 주위온도 센서의 정보를 이용하여 펌프가 저온(영하)에서 동파되는 것을 방지하기 위한 기능입니다.
- 기능의 수행은 1분을 기준으로 하여 0~10초까지는 압력이 발생되지 않는 주파수로 운전을 하며, 11~59초 까지는 정지한 상태를 유지합니다. 이 기능은 배관의 동파를 막는 기능과 무관하며, 펌프 내의 회전에 의한 마찰열을 발생시켜 펌프의 동파를 막는 기능입니다.

설정 데이터
해제 [공장 출하치]
설정

펌프 35 : 교대방식

처음 기동된 펌프를 기준으로 교대시간 만큼 운전 후 교대되며 교대방식이 ID순일 경우는 제어중인 드라이브 다음 ID를 기준으로 교대되며 교대방식이 낮은 적산 전력량일 경우는 적산전력량이 낮은 것이 교대방식이 Half펌프일 경우는 Main펌프가 운전 중일 경우만 교대되며 운전대기 중인 펌프 중 낮은 ID가 교대 됩니다.

입력 범위
ID 순 [공장 출하치]
낮은 적산전력량
Half 펌프



제6장 기능 일람표 및 설명

펌프 36 : 교대시간

처음 가동된 펌프를 기준으로 교대시간 만큼 운전 후 교대되며 교대방식이 ID순일 경우는 제어중인 드라이브 다음 ID를 기준으로 교대되며 교대방식이 낮은 적산 전력량일 경우는 적산전력량이 낮은 것이 교대 교대방식이 Half펌프일 경우는 Main펌프가 운전 중일 경우만 교대되며 운전대기 중인 펌프 중 낮은 ID가 교대 됩니다.

입력 범위
0: 교대운전 해제
1~24: 교대운전 시간 설정(공장 출하치 12[hour])

펌프 37 : 분할운전 ON %

연동 운전시 분할운전방식에 적용하여 다음 드라이브를 구동 시키기 위한 출력비율입니다.
즉, 운전중인 드라이브의 출력비율이 설정치 이상이면 다음 연동될 드라이브는 운전을 시작합니다.

공장 출하치	입력 범위
100[%]	70~100[%]

펌프 41 : 저유량 감지 시간

펌프 압력이 설정 압력치에 도달한 후 설정 시간이상 압력을 유지하면 감속을 시작하며, 감속도중 기동 편차만큼 압력차가 발생하면 다시 펌프는 운전을 시작하고, 압력차가 없으면 정지합니다.

입력 범위
0: 저유량 감지 해제
1~200[sec]: 저유량 감지 시간 설정(공장출하치 30 [sec])

펌프 42 : 저유량 감지비율

저유량을 감지하기 위한 비율로 현재 출력율이 저유량 감지비율 보다 낮으면 저유량 상태로 본다.
예로 현재압력이 설정압력에 도달한 출력율이 감지비율 보다 낮으면 저유량 감지 대상임

공장 출하치	입력 범위
100[%]	0~100[%]

펌프 50 : TOP(고압)레벨

고압 경보를 발생하기 위한 기준 압력 값을 설정합니다.
※ 설정압력 설정 시 설정압력+2bar로 자동 설정됩니다.

공장 출하치	입력 범위	관련기능	
16.0[bar]	0.00~25.00[bar]	펌프 51	TOP(고압) 시간

펌프 51 : TOP(고압)시간

고압 경보를 발생하기 위한 고압 경보 레벨 유지 시간을 설정합니다.
즉, TOP 레벨(Pump 50)이상으로 현재 압력이 올라간 상태에서 설정된 시간만큼 압력을 유지 한다면 고압 경보 알람을 표시하고 운전중인 경우 정지 합니다.

공장 출하치	입력 범위	관련기능	
5[sec]	0~600[sec]	펌프 50	TOP(고압)레벨

펌프 52 : TLP(저압)레벨

저압 경보를 발생하기 위한 기준 압력 값을 설정합니다.

공장 출하치	입력 범위	관련기능	
0.5[bar]	0.0~25.0[bar]	펌프 52	TLP(저압)레벨



제6장 기능 일람표 및 설명

펌프 53 : TLP(저압)레벨

저압 경보를 발생하기 위한 저압 경보 레벨 유지 시간을 설정합니다.

즉, TLP레벨(Pump 52)이하로 현재 압력이 떨어진 상태에서 설정된 시간만큼 압력을 유지 한다면 알람을 표시하고 운전중인 경우 정지 합니다.

공장 출하치	입력 범위	관련기능	
20[sec]	0~600[sec]	펌프 53	TLP(저압)시간

펌프 54 : TUL(저수위)검출모드

· 저 수위 경보 검출 방법을 설정하는 모드입니다.

· 저수위 센서 설정 시 외부에 전극봉을 부착하여 배관 내 물의 유무를 판단합니다.

· 연동운전에서 저수위 센서 설정 시 저수위 센서는 ID가 제일 낮은 드라이브에 연결 합니다.

※ 흡입 측에 물이 없을 때 모든 드라이브(펌프)는 정지합니다.

· Software 검출로 설정되어 있는 경우 TUL레벨과 TUL시간을 기준으로 경보를 검출합니다.

즉, TUL레벨(펌프 56)이하의 압력으로 TUL시간(펌프 57)이상 운전이 지속된다면 배관 내 물이 없음으로 판단, 알람을 표시 하고 운전중인 경우 정지 합니다.

기능 설명	관련기능	
저수위 센서	펌프 55	TUL(저수위)시간-LS
토출압력 (공장 출하치)	펌프 56	TUL(저수위)레벨-OUT
	펌프 57	TUL(저수위)시간-OUT
흡입압력	펌프 58	TUL(저수위)레벨-IN
	펌프 59	TUL(저수위)시간-IN

펌프 55 : TUL(저수위)시간-LS

· 저수위 경보를 발생하기 위한 저수위 센서 신호 유지 시간을 설정합니다.

· 즉, TUL검출모드(Pump 54) 저수위 센서로 설정하고 저수위 센서신호가 TUL시간 이상 지속된다면 흡입 배관 내 물이 없음으로 판단 알람을 표시하고 운전중인 경우 정지 합니다.

기능 설명
0: 저수위 센서를 이용한 저수위 검출 해제
1~600[sec]: 시간설정 (공장 출하치 2[sec])

펌프 56 : TUL(저수위)레벨-OUT

· TUL검출 모드(Pump 54)를 토출 압력을 선택했을시 토출압력에 의한 저수위를 판단하는 압력 레벨입니다.

· 토출부분에 센서가 설치되어 있어야 합니다.

공장 출하치	입력 범위	관련기능	
0.30[bar]	0.00~25.00[bar]	펌프 57	TUL시간-OUT
		펌프 54	TUL검출모드

펌프 57 : TUL(저수위)시간-OUT

· 저수위 경보를 발생하기 위한 저수위 경보 레벨 유지 시간을 설정합니다.

· 즉, TUL레벨(Pump 56)이하로 현재압력이 설정된 시간만큼 유지 한다면 경보알람을 표시하고 운전 중인 경우 정지 합니다.

공장 출하치	입력 범위	관련기능	
20[sec]	0~600[sec]	펌프 56	TUL 레벨-OUT
		펌프 54	TUL검출모드



제6장 기능 일람표 및 설명

펌프 58 : TUL(저수위)레벨-IN

- TUL검출 모드(Pump 54)를 흡입 압력을 선택했을 시 흡입센서에 의한 저수위를 판단하는 압력 레벨입니다. 흡입부분에 센서가 설치되어 있어야 합니다.

공장 출하치	입력 범위	관련기능	
0.30[bar]	0.00~25.00[bar]	펌프 59	TUL시간-IN
		펌프 54	TUL검출모드

펌프 59 : TUL(저수위)시간-IN

- 저수위 경보를 발생하기 위한 저수위 경보 레벨 유지시간을 설정합니다.
- 즉, TUL레벨(Pump 58)이하로 현재압력이 설정된 시간만큼 유지 한다면 경보알람을 표시하고 운전 중인 경우 정지 합니다.

공장 출하치	입력 범위	관련기능	
20[sec]	0~600[sec]	펌프 58	TUL 레벨-IN
		펌프 54	TUL검출모드

펌프 61 : Half 펌프

- 연동 운전에서 Half 펌프 설정시 CAN통신을 통해 마스터에게 Half 펌프로 설정 되었음을 전송합니다.
- Half 펌프 설정된 드라이브는 Half 펌프로 인식하여 Half운전 방식에 의해 기동 됩니다.

기능 설명	관련기능	
비활성화 : 설정 해제	펌프 35	교대방식
활성화 : Half 펌프 설정	펌프 62	Half 이동 조건을
	펌프 63	Half 이동 조건 시간

펌프 62 : Half 이동 조건을

- Half펌프 운전 모드에서 Half Main펌프 1대가 운전 중일 경우 에너지 절감을 위해 Half펌프로 교체 될 수 있도록 하였습니다. 그 조건으로 Main 펌프가 Half이동 조건을 이하에서 Half 이동 조건 시간만큼 운전 되었다면 Half펌프로 교체 됩니다.

공장 출하치	입력 범위	관련기능	
70[%]	50~100[%]	펌프 35	교대방식
		펌프 61	Half 펌프 설정
		펌프 63	Half 이동 조건 시간

펌프 63 : Half 이동 조건 시간

- Half펌프 운전 모드에서 Half Main펌프에서 Half펌프로 이동하기 위한 시간 조건입니다.

공장 출하치	입력 범위	관련기능	
10[Min]	0~200[Min]	펌프 35	교대방식
		펌프 61	Half 펌프 설정
		펌프 62	Half 이동 조건을



제6장 기능 일람표 및 설명

펌프 65 : 베어링 교체 알림

- 베어링 수명을 예측하여 교체시기를 경보로 알립니다.
- 경보만 화면에 나타날 뿐 정지하지는 않습니다.
- 맨 처음 설정시점을 기점으로 하여 수명을 예측합니다.(설정시점의 적산전력을 저장)
- 경보 발생시 해제는 RESET버튼을 누릅니다. (3회 까지 교체 알림을 반복 표시합니다.)

기능 설명
비활성화 : 교체 알림 해제 (공장 출하치)
활성화 : 교체 알림 설정
RESET - 설정시점을 초기화

펌프 66 : 베어링 수명 예측율

베어링 이상 알림을 설정시 베어링 남은 수명을 %로 표시함.

펌프 67 : 메카니컬 씰 교체 알림

- 메카니컬 씰 수명을 예측하여 교체시기를 경보로 알립니다.
- 경보만 화면에 나타날 뿐 정지하지는 않습니다.
- 맨 처음 설정시점을 기점으로 하여 수명을 예측합니다.(설정시점의 적산전력을 저장)
- 경보 발생시 해제는 RESET버튼을 누릅니다. (3회 까지 교체 알림을 반복 표시합니다.)

기능 설명
비활성화 : 교체 알림 해제 (공장 출하치)
활성화 : 교체 알림 설정
RESET - 설정시점을 초기화

펌프 68 : 메카니컬 씰 수명예측율

메카니컬 씰 교체 알림을 설정시 메카니컬 씰 남은 수명을 %로 표시합니다.

펌프 70 : 최대압력 트립 레벨

현재 압력이 최대 압력 트립 레벨 이상이 되면 트립이 발생하며 드라이브를 정지 시킵니다.

공장 출하치	입력 범위
25.00[bar]	0~25.00[bar]

펌프 71 : 대수제한

펌프의 대수를 제한합니다.

입력값이 비활성화 일시, 대수의 제한을 받지 않습니다.

공장 출하치	입력 범위
0(비활성)	0: 비활성화 (대수 제한없음)
	1: 1대 2: 2대 3: 3대 4: 4대 5: 5대 6: 6대



제6장 기능 일람표 및 설명

6.2 드라이브 제어 그룹 일람표

CODE	한글 LCD 표시	초기 값	범위	단위	운전중 변경	한글 설명
1	운전/정지 방법	0	0~2	-	×	0: 키패드 1: 단자대 입력 2: 통신입력
2	주파수 설정방식	0	0~3	-	×	메뉴얼 운전시 주파수 입력방식 설정 0: 키패드 1: AI1신호 2: AI2신호 3: 통신입력
3	지령주파수	30	시각주파수 (CODE-36)~ 최대주파수 (CODE-37)	Hz	○	메뉴얼 운전시 지령주파수 설정
9	전동기 용량설정	-	0~16	-	×	0 : 0.75kW-2 1 : 1.5kW-2 2 : 2.2kW-2 3 : 4kW-2 4 : 5.5kW-2 5 : 7.5kW-2 6 : 11kW-2 7 : 0.75kW-4 8 : 1.5kW-4 9 : 2.2kW-4 10 : 4kW-4 11 : 5.5kW-4 12 : 7.5kW-4 13 : 11kW-4 14 : 15kW-4 15 : 18.5kW-4 16 : 22kW-4
10	전동기 극수	-	0~1	-	○	0: 2극 1: 4극
11	전동기 정격회전수	3550	1~9999	RPM	○	전동기 정격회전수
12	전동기 정격전류	☆	1.0~100.0	Arms	×	전동기 정격전류
13	전동기 정격전압	☆	180.0~500.0	Vrms	×	전동기 정격전압
14	전동기 무부하 전류	☆	0.0~100.0	Arms	○	전동기 무부하 전류
15	정격 슬립 Hz	☆	0.1~10	Hz	○	전동기 정격 슬립주파수
16	전동기 정격 Hz	1	0~1	-	×	0: 50 Hz 1: 60 Hz
17	전동기 회전방향	1	0~1	-	×	0: Forward(시계방향) 1: Reverse(시계반대방향)
18	전동기 정지방법	0	0~1	-	×	0: Deceleration (감속정지) 1: Free Run(드라이브 출력차단)
19	가속시간	3	1.0~600.0	sec	○	1.0~600.0초 (0.1초 단위)
20	감속시간	6	1.0~600.0	sec	○	1.0~600.0초 (0.1초 단위)
21	TOL 설정	0	0~1	-	×	전동기 과부하 트립 설정 0: Disable(비활성화) 1: Enable(활성화)
22	TOL 레벨	150	100~200	%	○	전동기 과부하 트립 레벨
23	TOL 시간	60	5~200	sec	○	전동기 과부하 트립 시간
24	스토포드 설정	0	0~1	-	×	0: Disable(비활성화) 1: Enable(활성화)
25	스토포 레벨	120	100~200	%	○	100~200% (1% 단위)
26	TMOH 모드	0	0~1	-	×	전동기 과열 트립 설정 0: 비활성화 1: 활성화
27	TGF 모드	0	0~1	-	×	지락 트립 활성화 0: 비활성화 1: 활성화
28	TOO 모드	0	0~1	-	×	출력결상 트립 활성화 0: 비활성화 1: 활성화
31	재기동 횟수	5	1~100	회	○	트립 후 재기동 가능 횟수
32	재기동 대기시간	10	1~250	sec	○	트립 후 자동 재기동 대기시간
33	DRV. 제어방식	0	0~1	-	×	드라이브 제어 방식 0: V/F 제어(V/F) 1: 슬립보상 제어(Slip compensation)
34	V/F 패턴 설정	0	0~1	-	×	0: Linear 1: Square
35	토크 부스트	2.0	0~10.0	%	×	토크 부스트량
36	시각 주파수	0.5	0.10~40.00	Hz	×	0.10~40.00Hz(0.01Hz 단위)



제6장 기능 일람표 및 설명

CODE	한글 LCD 표시	초기 값	범위	단위	운전중 변경	한글 설명
37	최대 주파수	20	40.0~전동기 정격 주파수	Hz	○	최대 운전 주파수
38	스위칭 주파수	5.0	1.0~15.0	kHz	○	1.0~15.0kHz (0.1kHz 단위)
39	팬 운전	1	0~1	-	○	팬 운전 방식 0: 전원인가시구동 1: 주파수 출력시 구동
40	TFF 모드	0	0~1	-	○	팬 트립 설정 0: Disable(비활성화) 1: Enable(활성화)
41	출력주파수	-	0.00~60.00	Hz	-	드라이브 가동시 출력주파수 표시
42	출력전류	-	0.0~100.0	A	-	드라이브 가동시 출력전류 표시
43	출력율	-	0.0~100.0	%	-	드라이브 가동시 출력율 표시
44	출력전압	-	0.0~500.0	V	-	드라이브 가동시 출력전압 표시
45	DC 링크 전압	-	0.0~1000.0	V	-	드라이브 DC 링크단의 전압 표시
46	출력전력	-	0.0~100.0	kW	-	드라이브 가동시 소비전력 표시
47	적산전력	-	0~9999999.9	kWh	-	소비전력 누적전력 표시
48	전력모듈온도	-	-10~200	℃	-	전력 모듈 온도 표시
49	방열판온도	-	-10~200	℃	-	방열판 온도 표시
50	콘덴서 경보 설정	0	0~1	-	○	콘덴서 경보 알림 설정
51	콘덴서 온도	-	-10~200	%	-	콘덴서 온도 표시
52	콘덴서 수명 예측	-	0~60000	Hour	-	콘덴서의 남은 수명 예측시간
53	회전 주파수	0	0~60.00	Hz	-	실제 모터 회전주파수



제6장 기능 일람표 및 설명

6.2.1 드라이브 제어 그룹 기능설명

드라이브 1 : 운전/정지 방법

운전 지령 위치를 설정 합니다.

키패드 선택 시 드라이브 본체에 있는 키로 운전 명령이 가능 하고, 단자대입력 설정 시에는 외부 입력(RUN)에 의해 운전명령이 가능 합니다.

기능 설명
키패드 입력 (공장출하치)
단자대 입력
통신 입력

드라이브 2 : 주파수 설정 방식

펌프제어 모드(Pump 1)가 수동 모드로 설정시 주파수 설정을 어떤 방식으로 할 것인지 선택

기능 설명	관련 기능	
키패드		
A11 (아날로그 입력신호1)	신호 1~8	아날로그 입력 설정
A12 (아날로그 입력신호2)	신호 11~18	아날로그 입력 설정
COM (485통신입력)	통신 11~15	485 통신 설정

드라이브 3 : 지령 주파수

펌프제어 모드(펌프 1)가 수동 모드로 설정되고, 주파수 설정방식(드라이브 2)이 키패드로 설정되었으면 지령주파수를 설정 할 수 있다.

범위 드라이브 36 시작주파수 ~ 드라이브 37 최대주파수

공장 출하치	기능 설명	관련 기능	
30[Hz]	시작주파수 ~최대주파수	드라이브 36	시작 주파수
		드라이브 37	최대 주파수
		펌프 1	펌프제어 모드
		드라이브 2	주파수 설정 방식

드라이브 9 : 전동기 용량 설정

- 전동기 용량을 설정합니다.
- 펌프 드라이브 출하 시 설정 되어서 나옵니다. 설정 값은 표시용입니다.
- 현재 펌프 드라이브가 설정된 전동기 용량을 확인 할 때 쓰입니다.
- 설정 값을 변경되더라도 다른 파라미터에 영향을 주지 않습니다.



제6장 기능 일람표 및 설명

드라이브 10 : 전동기 극수

- 전동기 극수를 설정합니다.
- 펌프 드라이브 출하 시 설정 되어져 나옵니다.

기능 설명
2극 모터
4극 모터

드라이브 11 : 전동기 정격 회전수

전동기 정격 회전 수를 설정합니다.

공장 출하치	입력 범위
드라이브 용량에 의해 초기치 설정	1~9999 [rpm]

드라이브 12 : 전동기 정격 전류

- 전동기 정격 전류(실효치)를 설정 합니다. 전동기 명판데이터를 원칙으로 합니다.
- Stall 방지레벨, 슬립보상제어, 과부하 트립 레벨에 적용됩니다.

공장 출하치	입력 범위
드라이브 용량에 의해 초기치 설정	1~9999 [rpm]

드라이브 13 : 전동기 정격 전압

전동기 정격전압을 설정합니다. 전동기 명판데이터를 원칙으로 합니다.

공장 출하치	입력 범위
드라이브 용량에 의해 초기치 설정	180.0~500.0 [Vrms]

드라이브 14 : 전동기 무부하 전류

전동기 무부하 전류를 설정합니다.

공장 출하치	입력 범위
드라이브 용량에 의해 초기치 설정	0.0~100.0 [Arms]

드라이브 15 : 정격 슬립 Hz

- 전동기 정격 슬립 주파수를 표시 합니다.
- 설정 값은 전동기 극수, 정격 회전 수, 정격 주파수에 의해 자동 설정 됩니다.

공장 출하치	기능 설명	관련 기능	
자동설정	0.1 ~ 10.00[Hz]	드라이브 10	전동기 극수
		드라이브 11	전동기 정격 회전수
		드라이브 16	전동기 정격 주파수



제6장 기능 일람표 및 설명

드라이브 16 : 전동기 정격 Hz

· 전동기 정격 주파수 설정을 합니다.

기능 설명	관련기능	
50[Hz]	드라이브 37	최대운전주파수
60[Hz]		

드라이브 17 : 전동기 회전 방향

- 펌프의 회전방향을 설정합니다.
- 정상적인 운전을 위하여 반드시 펌프의 회전 방향을 검사하십시오.
- 배선에 따라 회전방향이 변경 될 수 있으므로 반드시 확인 바랍니다.

기능 설명
정방향-CW (시계방향)
역방향-CCW (시계 반대 방향)

드라이브 18 : 전동기 정지 방법

전동기 정지방법을 설정합니다.

기능 설명		
감속정지	관련 기능	
	Drive 20	감속 시간
드라이브 출력전압 차단		

드라이브 19 : 가속시간

0[Hz]에서 최대주파수까지 도달하는 시간입니다.
상승시간이 너무 짧을 경우 모터 기동시 과전류 결함이 발생될 수 있습니다.

공장 출하치	입력 범위
3.0 [sec]	1.0 ~ 600.0 [sec]

드라이브 20 : 감속시간

· 최대주파수에서 0[Hz]까지 감속되는 시간입니다.
· 하강시간이 너무 짧을 경우 모터 감속시 과전압 결함이 발생될 수 있습니다.

공장 출하치	입력 범위
6.0 [sec]	1.0 ~ 600.0 [sec]



제6장 기능 일람표 및 설명

드라이브 21 : TOL(전동기과부하)설정

- 전동기의 과부하 트립 발생 여부를 설정합니다.
- 전동기 보호를 위해 사용됩니다.
- 출력 전류가 전동기 정격전류 설정값 보다 높을 경우 시간을 체크하여 트립발생 TOL시간은 전류가 설정값 보다 높을 경우 시간을 누적하여 TOL시간을 넘었을 때 트립이 발생하며 잠시 전류가 설정치 보다 작을 경우는 누적시간을 감소합니다.

기능 설명		
해제		
설정	관련 기능	
	드라이브 12	전동기 정격 전류
	드라이브 22	TOL(과부하) 레벨
	드라이브 23	TOL(과부하) 시간

드라이브 22 : TOL(과부하)레벨

- 전동기의 정격 전류에 대한 과부하 트립 전류레벨입니다.
- 즉, 전동기 정격전류가 10[A]이고 과부하 트립 레벨값이 120%일 경우 12[A]이상에서 과부하 트립이 발생합니다.
- 과전류에 의한 모터 보호에 사용됩니다.

공장 출하치	입력 범위	관련 기능	
120[%]	100~200[%]	드라이브 12	전동기 정격전류
		드라이브 23	TOL(과부하) 시간

드라이브 23 : TOL(과부하)시간

- 과부하 트립을 발생하기 위한 과부하 트립 레벨 유지 시간을 설정합니다.
- 즉, TOL(과부하)레벨(Drive 22)에 도달하여 설정 시간 만큼 경과하면 과부하 트립 알람을 표시하고 운전 을 정지합니다.

공장 출하치	입력 범위
60[sec]	5~200[sec]

드라이브 24 : 스톱모드 설정(후후 기능 추가)

- 스톱 방지 사용 여부를 선택합니다.
- 스톱 발생시 속도를 감속하는 기능입니다.

기능 설명		
해제		
설정	관련 기능	
	드라이브 12	전동기 정격 전류
	드라이브 25	스톱 레벨



제6장 기능 일람표 및 설명

드라이브 25 : 스톨레벨

전동기의 정격 전류에 대한 스톨 방지 전류 레벨입니다.

즉, 전동기 정격전류가 10[A]이고 스톨 레벨 값이 150%일 경우 15[A]이상에서 스톨방지가 적용됩니다.

공장 출하치	입력 범위	관련 기능	
150[%]	100~200[%]	Drive 12	전동기 정격전류

드라이브 26 : TMOH(전동기 과열) 모드

전동기 정격전류 대비 드라이브 현재전류를 비교하여 트립을 발생시킵니다.

정격전류보다 120%에서 60분 / 130%에서 40분 / 140%에서 28분 / 150%에서 20분 / 160%에서 12분 / 170%에서 7분 / 180%에서 4분 / 190%에서 2분 / 200%에서 1분 운전시 전동기 과열 보호를 위해 트립이 발생합니다.

기능 설명
비활성화 (공장 출하치)
활성화

드라이브 27 : TGF(지락) 모드

드라이브의 출력 측에 지락이 발생하여 지락 전류가 드라이브 내부 설정레벨이상이 되면 드라이브의 출력을 차단하고 트립 발생합니다.

기능 설명
비활성화 (공장 출하치)
활성화

드라이브 28 : TOO(출력결상)모드

드라이브의 출력(U,V,W) 결상이 발생하면 드라이브 출력을 차단하고 트립 발생합니다.

기능 설명
비활성화 (공장 출하치)
활성화

드라이브 31 : 재기동 횟수

- 트립이 발생 후 자동적으로 드라이브가 운전 할 수 있는 횟수입니다.
- 설정된 횟수 이상 트립이 발생하면 재기동 되지 않습니다.
- 일정시간 트립이 발생되지 않으면 이전 트립 발생 횟수가 삭제됩니다.
- 트립 코드에 따라 재기동이 되지 않을 수도 있습니다. 트립 이력 테이블을 참조하시기 바랍니다.

공장 출하치	입력 범위
5 [회]	0~ 100 [회]



제6장 기능 일람표 및 설명

드라이브 32 : 재가동 대기시간

트립 후 설정된 시간이 지난 후에 재가동 됩니다.

공장 출하치	입력 범위
10 [sec]	0 ~ 250 [sec]

드라이브 33 : DRV. 제어 방식

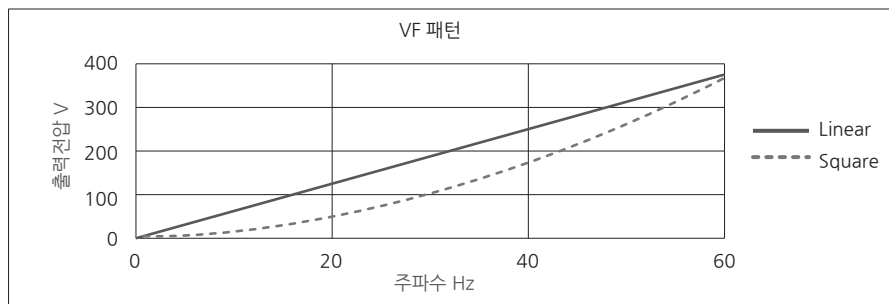
드라이브 제어방식을 설정합니다.

기능 설명
V/F제어: 주파수 증가(감소) 따라 드라이브 출력 전압이 전압/주파수비율에 의해 일정한 크기로 증가(감소)한다.
슬립 보상제어 · 부하 증가에 따라 증가하는 전동기의 슬립을 보상하여 일정 속도로 회전할 수 있도록 한다. · 슬립주파수=전동기 정격 슬립주파수×(현재 전류-무부하전류)/(정격전류-무부하전류) · 슬립주파수는 전동기 정격 슬립주파수를 넘지 않는다

드라이브 34 : V/F 패턴 설정

드라이브 제어방식(Drive 33)중 V/F제어 설정시 적용

설정 데이터	기능 설명
0 (공장 출하치)	Linear -드라이브 출력전압과 출력주파수가 일정부율로 변하는 패턴
1	Square- 주파수의 제곱에 비례하여 출력전압이 증가, 감소하는 패턴



드라이브 35 : 토크 부스트

· 드라이브 초기 운전시 적용되는 부스트량입니다.

· 부하 운전시 기동 토오크가 부족할 경우 이 값을 올리면 토오크를 증가 시킬 수 있습니다.

공장 출하치	입력 범위
2.0[%]	0.0 ~ 10.0[%]



제6장 기능 일람표 및 설명

드라이브 36 : 시작 주파수

드라이브가 출력전압이 발생되기 시작하는 주파수입니다.

공장 출하치	입력 범위
0.50[Hz]	0.1 ~ 40.00[Hz]

드라이브 37 : 최대 주파수

- 드라이브 최대 운전 주파수를 제한 할 수 있습니다.
- 전동기 정격 주파수(Drive 15) 범위를 넘을 수 없습니다.

공장 출하치	입력 범위
60.00[Hz]	40.00 ~ 전동기 정격주파수[Hz]

드라이브 38 : 스위칭 주파수

- 노이즈나 주위온도가 높을 경우 주파수를 낮추어 사용합니다.
- 스위칭 주파수가 낮을수록 모터의 소음이 증가하는 반면 노이즈 나 누설전류는 감소 합니다.
- 전력모듈온도 상승에 의한 과온도시 드라이브 보호를 위해 자동으로 스위칭 주파수가 감소 할 수 있습니다.

공장 출하치	입력 범위
5.0[kHz]	1.0 ~ 15.0[kHz]

드라이브 39 : 팬운전

냉각 팬 운전 방식을 설정합니다.

기능 설명
드라이브 전원 인가 시 구동
드라이브 주파수 출력 시 구동 (공장 출하치)

드라이브 40 : TFF(팬 이상)모드

팬이 이상이 있을 경우 드라이브를 정지 할 것인지의 여부를 선택합니다.

기능 설명
해제 (공장 출하치)
설정: 트립발생시 드라이브 운전정지

드라이브 41 : 출력 주파수

드라이브의 현재 출력 주파수를 표시합니다.

드라이브 42 : 출력 전류

드라이브의 현재 출력전류를 표시합니다.



제6장 기능 일람표 및 설명

드라이브 43 : 출력률

드라이브의 현재 출력률을 표시합니다.

드라이브 44 : 출력전압

드라이브의 현재 출력 유효전압을 표시합니다.

드라이브 45 : DC링크 전압

드라이브의 현재 DC링크 전압을 표시합니다.

드라이브 46 : 출력 전력

드라이브 구동 시 소비되는 전력을 표시합니다.

드라이브 47 : 적산 전력

드라이브의 적산 전력량을 kJ로 Wh단위로 표시합니다.

드라이브 48 : 전력모듈 온도

- 드라이브의 핵심 모듈 소자의 온도를 표시 합니다.
- 100도 이상이면 알람을 표시하고 드라이브의 보호를 위해 운전중인 경우 정지 합니다.

드라이브 49 : 방열판 온도

- 드라이브의 방열판 온도를 표시합니다.
- 동파방지기능 작동 온도는 방열판 온도를 기준으로 합니다.

드라이브 50 : 콘덴서 경고

- 콘덴서 경고 설정시 콘덴서 수명예측에 의해 교체시기를 알림
- 경보는 3번까지만 하며, 콘덴서 온도가 125도 이상이면 드라이브 보호를 위해 트립을 발생하고 운전 중이면 드라이브를 정지 시킵니다.

기능 설명
비활성화 (공장 출하치)
활성화 : 콘덴서 수명예측 시기 알림
초기화 : 콘덴서 예상 수명을 초기화

드라이브 51 : 콘덴서 온도

콘덴서 온도를 표시

드라이브 52 : 콘덴서 수명 예측

콘덴서의 남은 수명을 시간으로 표시

드라이브 53 : 회전 주파수

운전중인 전동기 실제 회전 주파수를 표시합니다.



제6장 기능 일람표 및 설명

6.3 신호 그룹 일람표

CODE	한글 LCD 표시	초기 값	범위	단위	운전중 변경	한글 설명
1	AI1 모드	0	0~1	-	○	외부 아날로그 입력1 종류 0: 전류입력 1: 전압입력
2	V1 최소입력전압	0.0	0.0~10.0	V	○	V1 최소 입력 전압
3	I1 최소입력전류	4.0	0.0~20.0	mA	○	I1 최소 입력 전류
4	AI1 최소 속성 적용값	0.0	0.0~600.00	-	○	신호 2, 3에서 입력 받은 전류, 전압 값에 대응하는 최소 속성값
5	V1 최대입력전압	10.0	0.0~10.0	V	○	V1 최대 입력 전압
6	I1 최대입력전류	20.0	0.0~20.0	mA	○	I1 최대 입력 전류
7	AI1 최대 속성 적용값	100	0.0~600.00	-	○	신호 5, 6에서 입력 받은 전류, 전압 값에 대응하는 최대 속성값
8	AI1 속성	5	0~5	-	○	아날로그 입력1의 속성 0:출력 전류 1: 출력 주파수 2: 출력 전력 3:출력 전압 4: 설정 압력 5: 지령주파수
11	AI2 모드	0	0~1	-	○	외부 아날로그 입력2 종류 0: I 1: V
12	V2 최소입력전압	0.0	0.0~10.0	V	○	V2 최소 입력 전압
13	I2 최소입력전류	4.0	0.0~20.0	mA	○	I2 최소입력전류
14	AI2 최소 속성 적용값	0.0	0.0~600.00	-	○	신호 2, 3에서 입력 받은 전류, 전압 값에 대응하는 최소 속성값
15	V2 최대입력전압	10.0	0.0~10.0	V	○	V2 최대 입력 전압
16	I2 최대입력전류	0.0	0.0~20.0	mA	○	I2 최대 입력 전류
17	AI2 최대 속성 적용값	30.00	0.0~600.00	-	○	신호 5, 6에서 입력 받은 전류, 전압 값에 대응하는 최대 속성값
18	AI2 속성	4	0~5	-	○	아날로그 입력2의 속성 0:출력 전류 1: 출력 주파수 2: 출력 전력 3:출력 전압 4: 설정 압력 5: 지령주파수
21	AO1 모드	0	0~10	-	X	아날로그 출력1의 속성 0:Disable(비활성화) 1: Setting Press.(설정압력) 2: Current Press.(현재압력) 3: Output Freq.(출력주파수) 4: Output Current(출력전류) 5: Outlet Press.(토출압력) 6: Inlet Press.(흡입압력) 7: Output Rate(출력율) 8: Output Voltage(출력전압) 9: DC-Link Volt.(DC링크전압) 10: Output Power(출력전력)
22	AO1 게인	80	0~200	-	○	아날로그 출력1의 게인
23	AO1 오프셋	20	0~100	-	○	아날로그 출력1의 오프셋
24	AO2 모드	0	0~10	-	X	아날로그 출력2의 속성 0:Disable(비활성화) 1: Setting Press.(설정압력) 2: Current Press.(현재압력) 3: Output Freq.(출력주파수) 4: Output Current(출력전류) 5: Outlet Press.(토출압력) 6: Inlet Press.(흡입압력) 7: Output Rate(출력율) 8: Output Voltage(출력전압) 9: DC-Link Volt.(DC링크전압) 10: Output Power(출력전력)
25	AO2 게인	80	0~200	%	○	아날로그 출력2의 게인
26	AO2 오프셋	20	0~100	%	○	아날로그 출력2의 오프셋
30	다기능 입력 P1	0	0~1	-	○	다기능 입력 설정 0: 비활성 1: 수동운전



제6장 기능 일람표 및 설명

6.3.1 신호 제어 그룹 기능설명

신호 1 : AI1(아날로그 입력1)모드

- 외부입력 전류 또는 전압으로 압력 설정, 수동운전에서 운전 주파수를 설정하거나 출력 전류, 출력 주파수, 출력 전력, 출력 전압으로 변환하여 표시 할 수 있습니다.
- 컨트롤보드의 전환스위치 AI1T도 같이 설정 해야 합니다.

기능 설명
0: 전류 입력 (공장 출하치)
1: 전압 입력

신호 2 : V1 최소입력 전압

AI1모드가 전압입력으로 설정 되었을 경우 외부입력에서 들어오는 V의 최소값을 입력 합니다.

공장 출하치	입력 범위
0.0[V]	0.0 ~ 10.0[V]

신호 3 : I1 최소입력 전류

AI1모드가 전류입력으로 설정 되었을 경우 외부입력에서 들어오는 I의 최소값을 입력 합니다.

공장 출하치	입력 범위
4.0[mA]	0.0 ~ 20.0[mA]

신호 4 : 최소 속성 적용값

신호 2,3에서 입력받은 전류, 전압 값에 대응하는 최소 속성 값

공장 출하치	입력 범위
0	0.0 ~ 600.00

신호 5 : 최대입력 전압

AI1모드가 전압입력으로 설정 되었을 경우 외부입력에서 들어오는 V의 최대값을 입력 합니다.

공장 출하치	입력 범위
10[V]	0.0 ~ 10.0[V]

신호 6 : 최대입력 전류

AI1모드가 전류입력으로 설정 되었을 경우 외부입력에서 들어오는 I의 최대값을 입력 합니다.

공장 출하치	입력 범위
20.0[mA]	0.0 ~ 20.0[mA]

신호 7 : AI1 최대 속성 적용값

신호 5,6에서 입력한 전류 또는 전압 값에 대응하는 최대 속성값

공장 출하치	입력 범위
0	0.0 ~ 600



제6장 기능 일람표 및 설명

신호 8 : AI1 속성

아날로그 입력1의 속성을 설정합니다.

설정 데이터	기능 설명	관련 기능
0	인버터 출력 전류	AI1 입력 받은 아날로그 값을 변환하여 화면에 표시
1	인버터 출력 주파수	
2	인버터 출력 전력	
3	인버터 출력 전압	
4	설정 압력	Drive 3 압력 설정 방법을 AI1 신호 설정
5(공장 출하값)	메뉴얼 모드시 운전 지령 주파수	Pump 1에서 메뉴얼 모드 설정 Drive 2에서 주파수 설정 방식을 AI1 신호 설정

신호 11 : AI2(아날로그 입력2)모드

- 외부입력 전류 또는 전압으로 압력 설정, 수동운전에서 운전 주파수를 설정하거나 출력 전류, 출력 주파수, 출력 전력, 출력 전압으로 변환하여 표시 할 수 있습니다.
- 컨트롤보드의 전환스위치 AI2T도 같이 설정해야 합니다.

신호 12 : V2 최소입력 전압

AI2모드가 전압입력으로 설정 되었을 경우 외부입력에서 들어오는 V의 최소값을 입력 합니다.

공장 출하치	입력 범위
0.0[V]	0.0 ~ 10.0[V]

신호 13 : I2 최소입력 전류

AI2모드가 전류입력으로 설정 되었을 경우 외부입력에서 들어오는 I의 최소값을 입력 합니다

공장 출하치	입력 범위
4.0[mA]	0.0 ~ 20.0[mA]

신호 14 : 최소 속성 적용 값

신호 12,13에서 입력받은 전류, 전압 값에 대응하는 최소 속성 값

공장 출하치	입력 범위
0	0.0 ~ 600.00

신호 15 : 최대입력 전압

AI2모드가 전압입력으로 설정 되었을 경우 외부입력에서 들어오는 V의 최대값을 입력 합니다.

공장 출하치	입력 범위
10[V]	0.0 ~ 10.0[V]

신호 16 : 최대입력 전류

AI2모드가 전류입력으로 설정 되었을 경우 외부입력에서 들어오는 I의 최대값을 입력 합니다.

공장 출하치	입력 범위
20.0[mA]	0.0 ~ 20.0[mA]



제6장 기능 일람표 및 설명

신호 17 : AI2 최대 속성 적용 값

신호 15, 16에서 입력한 전류 또는 전압 값에 대응하는 최대 속성값

공장 출하치	입력 범위
30.00	0.00 ~ 600.00

신호 18 : AI2 속성

아날로그 입력2의 속성을 설정합니다.

설정 데이터	기능 설명	관련 기능
0	인버터 출력 전류	AI2 입력 받은 아날로그 값을 변환하여 화면에 표시
1	인버터 출력 주파수	
2	인버터 출력 전력	
3	인버터 출력 전압	
4	설정 압력	Drive 3 압력 설정 방법을 AI2신호 설정
5(공장 출하값)	메뉴얼 모드시 운전 지령 주파수	Pump 1에서 메뉴얼 모드 설정 Drive 2에서 주파수 설정 방식을 AI2신호 설정

신호 21 : AO1

아날로그 출력으로 설정된 드라이브 정보를 0~20mA로 출력합니다.

설정 데이터	기능 설명	드라이브 표시 최대값
0 (공장 출하치)	비활성화	-
1	설정압력	센서용량(펌프 11)
2	현재압력	센서용량(펌프 11)
3	출력 주파수	최대주파수(드라이브 37)
4	출력 전류	드라이브 출력 정격 전류
5	토출 압력	센서용량(펌프 11)
6	흡입 압력	센서용량(펌프 11)
7	출력율	100.0%
8	출력 전압	전동기 정격 전압
9	DC링크전압	1000[V]
10	출력 전력	드라이브 정격 와트

신호 22 : AO1게인

아날로그 출력을 게인을 조정하여 오차를 조정합니다.

공장 출하치	입력 범위
80[%]	0~200[%]

AO1오프셋이 0일 경우 AO1 아날로그 실제 출력 값은 아래와 같습니다.

$\text{아날로그 출력[mA]} = \frac{\text{드라이브 정보 현재표시값} \times \text{AO1최대값}(20\text{mA})}{\text{드라이브 표시 최대값}} \times \text{AO1 게인}/100$	
---	--



제6장 기능 일람표 및 설명

신호 22 : AO1계인

아날로그 출력은 0~20mA를 기본으로 출력 하게 되어있습니다. 만약 4~20mA를 사용한다면 4mA의 오프셋(20%)을 설정 해야 합니다. 20mA에 대한 오프셋을입니다.

오프셋을 설정하게 되면 전체적인 값이 오프셋이 되므로 AO1 계인도 같이 설정해야 합니다.

$$\text{아날로그 출력[mA]} = \text{AO1오프셋값} + \frac{\text{드라이브 정보 현재표시값} \times \text{AO1최대값}}{\text{드라이브 표시 최대값}} \times \text{AO1계인} \div 100$$

공장 출하치	입력 범위
20[%]	0~ 100[%]

신호 24~26 : AO2모드

AO1과 동일 합니다.

신호 30 : 다기능 입력 P1

- 입력 신호 단자 P에 입력 신호를 주면 드라이브는 최대 주파수로 운전을 합니다.
- 펌프제어 모드가 수동운전으로 되며 센서에러, 고압, 저압, 저수위는 발생 하지 않으며 CAN통신은 되지 않습니다.
- 입력 신호 단자에 입력 신호를 해제 시 기존 상태로 자동 복귀 됩니다.

설정 데이터	기능 설명	비 고
0 (공장 출하치)	비활성	
1	수동운전	입력 신호 단자 P에 신호 입력 시 드라이브는 최대 주파수로 운전 합니다.



제6장 기능 일람표 및 설명

6.4 통신 그룹 일람표

CODE	한글 LCD 표시	초기 값	범위	단위	운전중 변경	한글 설명
2	CAN 통신 ID	0	0~6	-	×	0: 비활성화 1~6 : ID
3	CAN 통신 속도	1	1~5	-	×	1: 40kbps 2: 50kbps 3: 100kbps 4: 200kbps 5: 250kbps
11	RS-485 통신설정	0	0~1	-	×	0: 비활성화 1: 활성화
12	RS-485 통신 ID	1	1~250	-	×	RS-485 통신 ID
13	RS-485 통신 속도	4	1~5	-	×	1: 1200 bps 2: 2400 bps 3: 4800 bps 4: 9600 bps 5: 19200 bps
14	RS-485 지연시간	5	1~9999	ms	×	1~9999 (1ms 단위)
15	RS-485 국번옵셋	0	-30000 ~30000	-	×	RS-485 국번옵셋

6.4.1 통신 그룹 기능설명

※ 드라이브 펌웨어 버전이 5.0이상일 경우 5.0미만 버전과 연동하지 마십시오.
드라이브 버전이 5.0이상 제품과 연동하고자 할 때에는 낮은 버전의 드라이브를 최신 버전으로 펌웨어 업그레이드 후 사용하시기 바랍니다.
드라이브 버전은 [환경설정 90] 에서 확인할 수 있습니다. (페이지 63참조)

통신 2 : CAN 통신 ID

연동 운전시 CAN 통신 ID입니다.
설정 시 ID가 중복 되지 않도록 하십시오.

기능 설명		
비활성화 (단독모드: 공장 출하치)		
연동모드, 통신 ID번호	관련 기능	
	통신 1	CAN 통신 모드
	통신 3	CAN 통신 속도

통신 3 : CAN 통신 속도

CAN 통신 속도를 설정합니다.
연결된 거리가 길 경우에 통신속도를 낮추는 것이 좋습니다.

기능 설명
40kbps (공장출하치)
50kbps
100kbps
200kbps
250kbps



제6장 기능 일람표 및 설명

통신 11 : RS-485 통신 설정

485통신 사용 유무를 설정합니다.

통신 프로토콜은 ModBus RTU를 사용합니다.

기능 설명
비활성화 : 485통신 사용 안함
활성화 485통신 사용

통신 12 : RS-485 통신 ID

485통신 ID를 설정합니다

설정데이터	기능 설명
1 ~ 250 (공장출하치 1)	통신 ID 설정. 데이터 요구 프로토콜에서 ID가 다른 데이터 전송하지 않습니다.

통신 13 : RS-485 통신 속도

485통신 속도를 설정합니다.

기능 설명
1200 bps
2400 bps
4800 bps
9600 bps (공장출하치)
19200 bps

통신 14 : RS-485 지연시간

485통신 지연시간을 설정합니다.

설정데이터	기능 설명
1 ~ 9999 [msec]	데이터 요구 프로토콜을 받으면, 통신 지연시간 후에 데이터를 전송합니다.(공장 출하치 5[msec])

통신 15 : RS-485 국번옵셋

통신 프로토콜 어드레스에 옵셋을 사용합니다.

즉 데이터 요구 어드레스가 3000번지이고 옵셋이 +2000일 경우 실제 데이터 요구 어드레스는 5000번지가 됩니다.

설정데이터	기능 설명
0	-30000~30000



제6장 기능 일람표 및 설명

6.5 경보내역 그룹 일람표

TRIP	CODE	한글 LCD 표시	초기 값	범위	단위	한글 설명
Last Trip 1 ~ Last Trip 5	1	최근 트립 1	0	0~9999	-	최근 같은 트립종류 누적횟수
	1.1	트립종류	-	1~28	-	트립종류 1:TSF (센서이상) 3:TLP (저압발생) 4:TUL-OUT (토출압력 저수위) 5:TASH (드라이브 암쇼트) 7:SOC (드라이브 과전류억제) 9:TOH (드라이브 과열) 11:TOV (고전압 트립) 13:TDOL (드라이브 과부하) 15:TIDE (통신 ID중복) 18:TOO (출력 결상) 20:TES (외부고장 입력) 23:TCH (콘덴서 과온 트립) 25:TMA (메카니컬 실 경보) 27:TMOP (최대압력 발생) 트립종류 2:TOP (고압발생) 4:TUL-LS (레벨센서 저수위) 4:TUL-IN (흡입압력 저수위) 6:TOC (드라이브 과전류) 8:TMOH (전동기 과열) 10:TLV (저전압 트립) 12:TOL (과부하 운전 트립) 14:TGF (지락 트립) 16:TCE (통신 이상) 19:TFF (팬 이상) 22:TCA (콘덴서 교체 경보) 24:TBA (베어링 교체 경보) 26:TSF2 (센서비교 이상)
	1.2	설정압력	-	0.00~25.00	bar	트립발생시 설정압력
	1.3	현재압력	-	0.00~25.00	bar	트립발생시 현재압력
	1.4	출력주파수	-	0.00~60.00	Hz	트립발생시 출력주파수
	1.5	출력전류	-	0.0~100.0	A	트립발생시 출력전류
	1.6	DC-link 전압	-	0.0~1000.0	V	트립발생시 DC-link 전압
	1.7	전력모듈온도	-	0~100	℃	트립발생시 전력 모듈 온도
	1.8	날짜/시간	-	-	-	트립발생시 날짜/시간
	1.9	트립 1 삭제	0	0~21	-	트립 1 내용 삭제 0: No 1: Yes

경보 1 : 최근 트립1

- 가장 최근에 발생한 트립 반복 횟수표시입니다.
- 같은 종류의 트립이 계속 발생 할 경우에 트립 횟수가 카운터 됩니다.



제6장 기능 일람표 및 설명

경보 2 : 트립 종류
트립 내용을 표시합니다.

설정데이터	기능 설명
TSF	센서 이상
TOP	고압 발생
TLP	저압 발생
TUL-LS	레벨센서 저수위
TUL-OUT	토출압력 저수위
TUL-IN	흡입압력 저수위
TASH	드라이브 암쇼트
TOC	드라이브 과전류
SOC	드라이브 과전류 억제
TMOH	전동기 과열
TOH	드라이브 과온
TLV	저전압 트립
TOV	고전압 트립
TDOL	드라이브 과부하 트립
TGF	지락 트립
TIDE	통신 ID중복 트립
TCE	통신이상 트립
TOO	출력 결상
TES	외부 고장 입력
TOL	모터 과부하
TFF	팬 이상
TCA	콘덴서 교체 경보
TCH	콘덴서 과온 트립
TBA	베어링 교체 경보
TMA	메카니컬 씰 경보
TMOP	최대압력 발생
TSF2	센서비교 이상

경보 3 : 설정 압력
트립 발생시점의 저장된 설정압력을 표시합니다.

경보 4 : 현재 압력
트립 발생시점의 저장된 현재압력을 표시합니다.

경보 5 : 출력 주파수
트립 발생시점의 저장된 출력 주파수를 표시합니다.



제6장 기능 일람표 및 설명

경보 6 : 출력 전류

트립 발생시점의 저장된 출력 전류를 표시합니다.

경보 7 : DC링크 전압

트립 발생시점의 저장된 DC링크 전압을 표시합니다.

경보 8 : 전력모듈온도

트립 발생시점의 저장된 전력모듈 온도를 표시합니다.

경보 9 : 날짜/시간

트립 발생시점의 저장된 날짜/시간을 표시합니다.

경보 10 : 트립 1 삭제

- 최근 트립1에 관한 내용을 삭제 합니다.
- 삭제시 내용을 복구 할 수 없습니다.

경보 11 ~ 50 :

최근 트립1 그룹의 내용과 동일합니다.



제6장 기능 일람표 및 설명

6.6 환경설정(CONFIG) 그룹 일람표

CODE	한글 LCD 표시	초기 값	범위	단위	운전중 변경	한글 설명
1	언어설정	1	1~3	-	○	언어 선택 1:한국어 2:중문 3:영어
2	LCD 밝기 조절	-	0~100	%	-	LCD 밝기 조절
7	그룹 Para 초기화	0	0~6		×	그룹초기화 0: Null 1: All 그룹 2: 펌프 그룹 3: 드라이브 그룹 4: 신호 그룹 5: 통신 그룹 6: 환경설정 그룹
10	트립 이력 삭제	0	0~1	-	○	모든 트립 이력 삭제 0: No 1: Yes
11	Power-On 시간	0	0~999999999	hour	×	전원이 투입된 누적시간
12	On 시간리셋	0	0~1	-	×	Power-On 누적시간 초기화 0: No 1: Yes
13	운전시간	10	1~999999999	sec	○	드라이브 실제가동 누적시간
14	운전시간리셋	0	0~1	-	×	드라이브 실제 가동 누적시간 초기화 0: No 1: Yes
15	적산전력리셋	0	0~1	-	×	소비전력 누적전력 초기화 0: No 1: Yes
16	트립 누적횟수	0	0~65535	-	×	전체 트립누적 횟수
17	트립 누적횟수 리셋	0	0~1	-	×	전체 트립누적 횟수 초기화 0: No 1: Yes
18	시리얼 번호	0	0~9999	-	×	원격제어를 위한 시리얼번호
19	날짜/시간	0	-	-	×	날짜/시간설정
30	베어링 시작 kWh	0	0~999999999	kWh	-	베어링 경보 알림 시작 시점
31	메카니컬 쉘 시작 kWh	0	0~999999999	kWh	-	메카니컬 쉘 경보 알림 시작 시점
90	S/W 버전	-	0.0~999.9	-	-	S/W 버전

6.6.1 Config 그룹 기능설명

환경설정 1 : 언어
한국어, 중문, 영어를 지원합니다.

기능 설명
한국어 (공장출하치)
中文
English

환경설정 2 : LCD 밝기 조절
LCD 밝기를 조절 합니다.



제6장 기능 일람표 및 설명

환경설정 7 : 그룹초기화

전체 또는 각 그룹 별로 초기화를 합니다.

기능 설명
아니오 (공장 출하치): 변경안함
모든 그룹
펌프 그룹
드라이브 그룹
신호 그룹
통신 그룹
환경설정 그룹

환경설정 10 : 트립 이력 삭제

- 트립 그룹의 트립 내용을 전부 삭제 합니다.
- 삭제시 내용을 복구 할 수 없습니다.

기능 설명
아니요: 삭제 안함
예: 삭제

환경설정 11 : Power-On 시간

드라이브에 전원이 투입된 누적시간을 표시합니다.

환경설정 12 : On 시간 초기화

- Power-On시간을 초기화 합니다.
- 삭제시 내용을 복구 할 수 없습니다.

기능 설명
아니요: 초기화 안함
예: 초기화

환경설정 13 : 운전시간

드라이브가 실제 운전된 누적시간을 표시합니다.

환경설정 14 : 운전시간 초기화

- 운전시간을 초기화 합니다.
- 삭제시 내용을 복구 할 수 없습니다.

기능 설명
아니요: 초기화 안함
예: 초기화



제6장 기능 일람표 및 설명

환경설정 15 : 적산전력 초기화

- 적산전력(드라이브 47)을 초기화 합니다.
- 삭제시 내용을 복구 할 수 없습니다.

기능 설명
아니요: 초기화 안함
예: 초기화

환경설정 16 : 트립 누적 횟수

트립 발생시마다 누적된 트립 발생 전체 횟수를 표시합니다.

환경설정 17 : 트립 누적 횟수 초기화

- 트립 누적 횟수를 초기화 합니다.
- 삭제시 내용을 복구 할 수 없습니다

기능 설명
아니요: 초기화 안함
예: 초기화

환경설정 18 : 시리얼 번호

인터넷 옵션을 사용시 설정해 주는 시리얼 번호입니다.

환경설정 19 : 날짜/시간 설정

날짜, 시간을 설정 합니다.

환경설정 30 : 베어링 시작 kWh

베어링 수명 예측 설정 시점을 표시합니다.

환경설정 31 : 메카니컬 쉘 시작 kWh

메카니컬 쉘 수명 예측 설정 시점을 표시합니다.

환경설정 90 : S/W 버전

드라이브의 S/W 버전을 표시합니다.



제7장 고장원인 및 조치사항

7.1 보호 기능 테이블

보호기능	한글 LCD 표시	한글 설명
펄프 보호기능	Er-01:TSF	압력센서 이상 압력센서가 이상이 생겼거나 드라이브에 연결되어 있지 않을 경우 발생합니다.
	Er-02:TOP	고압 발생 경보 현재압력이 TOP레벨이상이고 TOP시간이상이 되면 드라이브의 출력을 차단합니다.
	Er-03:TLP	저압 발생 경보 현재압력이 TLP레벨이하이고 TLP시간이상이 되면 드라이브의 출력을 차단합니다.
	Er-04:TUL	TUL-LS : 저수위 센서에 의한 저수위 경보 저수위 센서 검출에 의한 경보로 검출신호가 있고 TUL시간-LS시간이상이 되면 드라이브의 출력을 차단합니다. TUL-OUT : 압력센서에 의한 저수위 경보 현재압력이 TUL-OUT레벨이하이고 TUL-OUT시간이상이되면 드라이브의 출력을 차단합니다. TUL-IN : 흡입압력센서에 의한 저수위 경보 흡입측 압력센서에 의한 경보로 흡입압력이 TUL-IN레벨이하이고 TUL-IN시간이상이되면 드라이브의 출력을 차단합니다.
드라이브 과전류	Er-05:TASH	IGBT 암 단락이나 출력 단락이 발생하면 드라이브의 출력을 차단합니다.
	Er-06:TOC	드라이브 H/W 과전류 트립 드라이브의 H/W의 과전류 신호를 받으면 드라이브의 출력을 차단합니다.
	Er-07:SOC	드라이브 H/W 과전류 억제 트립 드라이브의 H/W의 과전류 신호를 받아 출력을 억제시키며 운전을 시도하다 반복되면 출력을 차단합니다.
	Er-09:TOH	드라이브 과온 발생 냉각팬 고장이나 이물질에 의한 냉각팬 정지상태, 주위 온도가 높을 경우 등 드라이브의 IGBT의 소손을 방지하기 위해 경보를 발생하고 운전을 중지 시킵니다.
	Er-13:TDOL	드라이브 과부하 운전 트립 드라이브의 출력전류가 인버터 정격전류의 120% 이상이 되면 드라이브의 출력을 차단합니다.
모터 보호	Er-08:TMOH	전동기 과열 드라이브가 여러 파라미터로부터 전동기의 이론적인 온도상승을 계산하고 부하전류를 고려하여 전동기의 과열 여부를 판단하여 드라이브의 출력을 차단합니다.
	Er-12:TOL	과부하 운전트립 드라이브의 출력전류가 모터 정격전류의 TOL레벨이상이고 TOL 시간이상이 되면 드라이브의 출력을 차단합니다.
저전압 보호	Er-10:TLV	DC-Link 저 전압 트립 드라이브의 전원전압이 저하되면 토크부족이나 모터과열을 일으키기 때문에 검출레벨이하로 되면 드라이브의 출력을 차단합니다.
고전압 보호	Er-11:TOV	DC-Link 고전압 트립 모터로부터의 회생에너지에 의하여 주회로 직류전압이 검출레벨이상 증가하면 드라이브의 출력을 차단합니다. 전역제동에 발생하는 써지 전압에 의해 발생하는 경우도 있습니다.
지락 전류 보호	Er-14:TGF	지락 트립 드라이브의 출력측에 지락이 발생하여 지락전류가 드라이브의 내부 설정 레벨 이상이 되면 드라이브의 출력을 차단합니다.
통신ID 중복트립	Er-15:TIDE	연동 운전시 각 드라이브의 ID가 중복 되었을 경우 트립을 발생합니다.
통신 이상	Er-16:TCE	연동 운전시 드라이브간의 통신이 되지 않으면 트립을 발생합니다.
출력 결상	Er-18:TOO	드라이브의 출력(U, V, W)결상이 발생하면 드라이브의 출력을 차단합니다.
외부 고장 트립	Er-20:TES	외부기기, 장치가 이상을 발생했을 때는 드라이브가 그 신호를 받아 출력을 차단합니다.



제7장 고장원인 및 조치사항

보호기능	한글 LCD 표시	한글 설명
팬 이상	Er-19:TFF	외부 및 내부팬 이상이 발생 했을 경우 드라이브 과열을 방지하기 위해 드라이브의 출력을 차단합니다.
콘덴서 경보	Er-22:TCA	콘덴서 교체 경보를 발생합니다. 콘덴서 수명 예측에 의해 교체 시기를 알려주는 경보입니다. 화면에만 경보를 표시하고 운전은 정상 동작합니다.
콘덴서 과온 트립	Er-23:TCH	콘덴서 과온에 의한 트립을 발생합니다. 드라이브 보호를 위해 출력을 차단합니다.
베어링 경보	Er-24:TBA	베어링 교체 경보를 발생합니다. 베어링 수명 예측에 의해 교체 시기를 알려 주는 경보입니다. 화면에만 경보를 표시하고 운전은 정상 동작합니다.
메카니컬 실 경보	Er-25:TMA	메카니컬 실 교체 경보를 발생합니다. 메카니컬 실 수명 예측에 의해 교체 시기를 알려 주는 경보입니다. 화면에만 경보를 표시하고 운전은 정상 동작합니다.
센서비교 이상	Er-26:TSF2	2개 이상의 압력센서가 연결 되어있는 연동 시스템에서 각 압력센서의 값이 1bar이상 차이 날 경우 트립을 발생.
최대압력 발생	Er-27:TMOP	현재압력이 최대 압력 트립 레벨(펌프그룹 70)이상 이면 트립이 발생합니다.

7.2 고장 및 경보 해제 방법

- 트립이나 경보 발생시 키패드는 트립내용을 표시 합니다
- 해제 방법은 RESET키를 누릅니다.
단, 1: TSF(센서이상), 2: TOP(고압발생), 4:TUL-LS(저수위 발생) 경우는 경보 해제 조건이 되면 자동으로 에러를 해제하고 재 기동 하며, 경보 해제 조건이 아닌 상태에서 해제를 하면, 다시 경보가 발생합니다.

7.3 고장 원인 및 조치 사항

Er-01 : TSF (압력 센서 이상)
원인

- 센서불량
- 드라이브 불량
- 센서 단자 결선
- 연동인 경우 통신 ID 미 설정

조치방법

- 센서교체를 합니다.
- 드라이브교체를 합니다.
- 센서 단자 결선확인, 연동인 경우 통신 ID 설정 확인을 합니다.

관련기능	기능 명칭	참조 페이지
통신 1	CAN 통신 모드	56
통신 2	CAN 통신 ID	56
통신 3	CAN통신 속도	57



제7장 고장원인 및 조치사항

Er-02 : TOP(고압 발생)

원인

- 운전 중 설정한 압력보다 2bar 이상으로 높아지는 경우, 고압 경보 시간(Pump 51)이상 경과 후 운전이 정지하며 LCD 화면에 경보 화면을 표시합니다.
(가설현장이나 시운전 테스트 시 나타날 수 있는 상황)

조치방법

- 설정압력과, 고압 경보레벨을 확인 하십시오.
- 재 압력이 고압경보 압력 이하로 내려오면 드라이브는 자동복귀가 됩니다.

관련기능	기능 명칭	참조 페이지
펌프 50	TOP(고압 경보) 레벨	38
펌프 51	TOP(고압 경보) 시간	38

Er-03 : TLP(저압 발생)

원인

- 현재 압력이 저압경보 레벨 이하에서 운전을 할 경우 발생하는 경보입니다.
트립이 발생하고 자동 재 기동 시간(Drive 32) 후에 자동으로 기동하며, 트립 후 자동 재기동 횟수(Drive 31) 이상 반복을 하면 전동기와 드라이브 보호를 위해 더 이상 재 기동을 하지 않습니다.

조치방법

- 물탱크(저수조)에서 물이 충분한지 확인하시기 바랍니다.
- 펌프에 공기가 유입되었는지 확인하시기 바랍니다.
- 공기빼기 코크를 모두 열어 물이 나오는지 확인하시기 바랍니다.
- RESET키를 눌러 에러를 해제 후 RUN키를 눌러 펌프를 기동시키기 바랍니다.

관련기능	기능 명칭	참조 페이지
펌프 52	TLP(저압 경보) 레벨	38
펌프 53	TLP(저압 경보) 시간	38
드라이브 31	트립 후 자동 재 기동 횟수	47
드라이브 32	트립 후 자동 재 기동 대기시간	48

Er-04 : TUL (저수위 경보)-소프트웨어 방식

원인

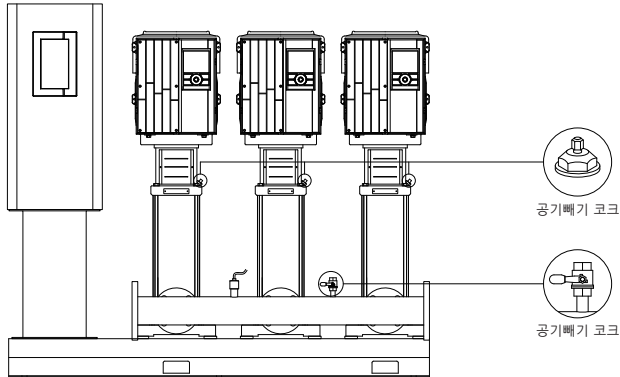
- 출입 측의 물이 없을 때 펌프를 돌릴 경우 메카니컬 실이 파손되는 것을 방지하기위하여 발생하는 경보입니다. 저수위 센서(전극봉)에 물이 감지 되지 않을 경우 발생하며 저수위 센서를 사용하지 않을 경우에는 소프트웨어에서 저 수위 압력레벨(Pump 56, Pump 58)이하로 저 수위 트립시간(Pump 57, Pump 59)이상 운전 했을 때 저수의 경보를 발생 시킵니다. 저수위 센서(전극봉) 사용시 물이 있을 경우 자동으로 해제되며 또한 드라이브도 자동으로 운전이 됩니다.

조치방법

- 물탱크(저수조)에서 물이 충분한지 확인하시기 바랍니다.
- 공기빼기 코크를 모두 열어 물이 나오는지 확인하시기 바랍니다.
- RESET키를 눌러 에러를 해제 후 RUN키를 눌러 펌프를 기동시키기 바랍니다.



제7장 고장원인 및 조치사항



관련기능	기능 명칭	참조 페이지
펌프 54	TUL(저수위)검출 방식 설정	38
펌프 55	TUL(저수위)시간 - 저수위 센서	39
펌프 56	TUL(저수위)레벨 - 토출압력	39
펌프 57	TUL(저수위)시간 - 토출압력	39
펌프 58	TUL(저수위)레벨 - 흡입압력	39
펌프 59	TUL(저수위)시간 - 흡입압력	39

ER-05 : TASH (드라이브 암쇼트 트립)

원인

- 부하 관성에 비해 가 감속 시간이 지나치게 짧을 경우
- IGBT 상하간 단락
- 출력 단락
- 모터 소손 및 절연 결함

조치방법

- 가속 시간(Drive 18)을 늘려 줍니다.
- 모터 소손 및 절연 확인 하십시오.
- 드라이브에서 모터 선을 분리하여 시험 운전을 해보시고, 같은 경보가 발생하면 IGBT 상하간 단락일 가능성이 있습니다. 이 경우에는 A/S센터에 문의 바랍니다.

관련기능	기능 명칭	참조 페이지
드라이브 19	가속시간	45



제7장 고장원인 및 조치사항

ER-06 : TOC (H/W 드라이브 과전류)

원인

- 부하 관성에 비해 가/감속 시간이 짧을 경우
- 전동기가 Free run 상태에서 드라이브 재가동시
- 드라이브 소손

조치방법

- 가/감속 시간을 조정합니다.
- 드라이브 용량이 전동기 용량에 맞는지 확인합니다.
- 전동기가 정지한 다음 운전하십시오.
- 부하, 전동기, 출력 배선을 점검 하십시오.
- 같은 경보가 발생하면 A/S센터에 문의 바랍니다.

관련기능	기능 명칭	참조 페이지
드라이브 18	전동기 정지 방법	45
드라이브 19	가속시간	45
드라이브 20	감속 시간	45

ER-07 : SOC (H/W 드라이브 과전류 억제)

원인

- 부하 관성에 비해 가,감속 시간이 짧을 경우
- 전동기가 Free run중 드라이브 출력이 인가되었을 때, 갑작스런 과부하에 의해 과전류가 발생하면 모터출력을 차단하여 전류를 제어하는 것입니다.

조치방법

- 가/감속 시간을 조정합니다.
- 드라이브 용량이 전동기 용량에 맞는지 확인합니다.
- 전동기가 정지한 다음 운전하십시오.
- 기동 시 부하가 크면 토크 부스트량(Drive 35)을 조절하십시오.
- 같은 경보가 발생하면 A/S센터에 문의 바랍니다.

관련기능	기능 명칭	참조 페이지
드라이브 9	전동기 용량	43
드라이브 18	전동기 정지 방법	45
드라이브 19	가속 시간	45
드라이브 20	감속 시간	45
드라이브 35	토크 부스트량	48

ER-09 : TOH(드라이브 과온)

원인

- 냉각팬 고장이나 이물질에 의한 냉각팬 정지상태, 주위 온도가 높을 경우 등 IGBT 소손을 방지하기 위해 경보를 발생하고 운전을 정지 시킵니다.

조치방법

- 냉각팬 고장 및 이물질이 삽입되었는지 확인하십시오.
- 주위온도를 확인하시고 주위 온도가 높으면 주위온도를 40도 이하로 하여 주십시오.



제7장 고장원인 및 조치사항

ER-10 : TLV (저전압 트립)

원인

- 전원 전압이 낮을 경우 발생합니다.
- 전원 용량보다 용량이 큰 부하가 연결 되었을 경우 발생합니다.

조치방법

- 드라이브 입력 전압을 점검하십시오.
- 전원 용량을 확인 하십시오
- ※파라미터에서 DC Link전압(Drive 45)을 확인 할 수 있습니다.

ER-11 : TOV (고전압 트립)

원인

- 부하 관성에 비해 감속시간(Drive 19)이 짧을 경우 발생합니다.
- 드라이브 입력 전압이 높을 경우 발생합니다.

조치방법

- 감속시간(Drive 20)을 크게 하십시오.
- 드라이브 전원 전압을 확인 하십시오.
- ※파라미터에서 DC Link전압(Drive 45)을 확인 할 수 있습니다.

관련기능	기능 명칭	참조 페이지
드라이브 20	감속 시간	45

ER-12 : TOL(전동기 과부하)

원인

- 부하가 전동기의 정격 전류의 과부하 트립 레벨(Drive 22)이상이고 과부하 트립 시간(Drive 23)이상 운전 되었을 경우 전동기 보호를 위해 경보를 발생하고 운전을 정지 시킵니다.
즉, 모터 정격 전류가 10[A]이고 과부하 트립 레벨이 120%, 과부하 트립 시간이 5초일 때, 출력 전류가 12A이상에서 5초 이상 운전되었을 경우 과부하 운전 트립이 발생합니다.

조치방법

- 전동기 정격전류(명판확인)를 확인 하시고, 설정된 전동기 정격전류(Drive 12)를 확인 하십시오.
- ※키패드 메인 화면에서 출력 전류를 확인할 수 있습니다.

관련기능	기능 명칭	참조 페이지
드라이브 9	전동기 용량	43
드라이브 12	전동기 정격 전류	44
드라이브 21	TOL(전동기 과부하)설정	46
드라이브 22	TOL(전동기 과부하)레벨	46
드라이브 23	TOL(전동기 과부하)시간	46

ER-13 : TDOL (드라이브 과부하)

원인

- 부하가 드라이브 정격 용량보다 클 경우 발생합니다.

조치방법

- 부하에 맞는 보다 큰 용량의 드라이브 사용 하십시오



제7장 고장원인 및 조치사항

ER-14 : TGF (지락 트립)

원인

- 드라이브의 출력 선이 접지선과 단락 되었을 경우 발생합니다.
- 전동기의 절연이 열화 되었을 경우 발생합니다.

조치방법

- 드라이브 출력 결선을 확인 하십시오.
- 전동기를 교체 하십시오.

ER-15 : TIDE (통신 ID 중복)

원인

- 연동으로 사용시 각각의 드라이브에 ID를 부여하게 되는데, 같은 ID를 중복해서 입력했을 경우 발생합니다.

조치방법

- 드라이브 ID를 확인하시고, 반드시 중복 되지 않도록 하십시오.

관련기능	기능 명칭	참조 페이지
통신 2	통신 ID	56

ER-16 : TCE(통신 이상)

원인

- CAN통신선 연결불량일 경우 발생합니다.
- 드라이브 CAN통신 IC 불량일 경우 발생합니다.

조치방법

- CAN통신선 연결 상태를 확인하십시오.
- 드라이브를 교체 하십시오.

ER-18 : TOO(출력 결상)

원인

- 출력 배선 불량일 경우 발생합니다.
- 출력 단자의 접촉 불량일 경우 발생합니다.

조치방법

- 출력 배선을 확인 하십시오.
- 출력 단자상태를 확인 하십시오.

ER-19 : TFF(팬이상)

원인

- 팬이 위치한 드라이브 통풍구에 이물질이 흡입 되었거나, 드라이브 냉각 팬의 교체 주기 이상으로 장기간 사용 하였을 경우 발생합니다.

조치방법

- 공기 흡입구 및 배출구를 확인 하십시오
- 드라이브 냉각팬을 교체해야 합니다.

ER-20 : TES(외부 고장 입력)

원인

- 외부 신호에 의한 에러입니다.

조치방법

- 외부 신호 입력단을 확인 하십시오



제7장 고장원인 및 조치사항

ER-21 : TLT(허용 시간 경과)

조치방법

- 판매 대리점에 연락 바랍니다.

ER-22 : TCA(콘덴서 교체 경보)

원인

- 드라이브 내부의 DC 콘덴서 교체 주기가 되어 경보를 발생합니다.

조치방법

- 드라이브 내부의 DC 콘덴서를 교체해야 합니다.

ER-23 : TCH(콘덴서 과온 트립)

원인

- 드라이브 내부의 DC 콘덴서의 과온으로 트립을 발생합니다.

조치방법

- 드라이브 내부의 DC 콘덴서를 교체해야 합니다.

ER-24 : TBA(베어링 경보)

원인

- 펌프 베어링의 교체 주기가 되어 경보를 발생합니다.

조치방법

- 펌프 베어링을 확인하고 교체해야 합니다.

ER-25 : TMA(메카니컬 씰 경보)

원인

- 펌프 메카니컬 씰의 교체 주기가 되어 경보를 발생합니다.

조치방법

- 펌프 메카니컬 씰을 확인하고 교체해야 합니다.

ER-26 : TSF2(센서 비교 이상)

원인

- 센서불량
- 드라이브 불량

조치방법

- 센서 교체를 합니다.
- 드라이브를 교체합니다.

ER-27 : TMOP(최대압력 트립)

원인

- 센서불량
- 설정압력이 최대압력 트립 레벨보다 큰 경우

조치방법

- 센서교체를 합니다.
- 설정압력을 재설정 합니다.



제8장 RS-485

8.1 RS-485

항 목	사 양
통신 속도	1200/2400/4800/9600/19200 bps 중 선택
제어 절차	비동기 통신
통신 체계	Half duplex system
문자 체계	8 bits
Stop bit	1 bit
Error Check (CRC16)	16 bits
Parity Check	None

통신 프로토콜 (ModBus - RTU 프로토콜 사용)

Code	Name
0 X 03	Read Hold Register
0 X 06	Preset Single Register

READ

Query(설정압력 읽기 예)

Start	Slave ID		Function		Start Add Hi		Start Add Lo		No Hi		No Lo		CRC				END
3.5 byte Time	X	X	0	3	1	0	0	2	0	0	0	1	X	X	X	X	3.5 byte Time Hex

Response

Start	Slave ID		Function		Byte Count		Data Hi		Data Lo		CRC				END
3.5 byte Time	X	X	0	3	0	2	0	0	3	7	X	X	X	X	3.5 byte Time Hex

Single Write

Query(설정압력 5.5bar 쓰기 예)

Start	Slave ID		Function		Add Hi		Add Lo		Data Hi		Data Lo		CRC				END
3.5 byte Time	X	X	0	6	1	0	0	2	0	0	3	7	X	X	X	X	3.5 byte Time Hex

Response

Start	Slave ID		Function		Add Hi		Add Lo		Data Hi		Data Lo		CRC				END
3.5 byte Time	X	X	0	6	1	0	0	2	0	0	3	7	X	X	X	X	3.5 byte Time Hex



제8장 RS-485

고장 진단 : 통신이 연결되지 않을 경우

점검 사항	비 고
컴퓨터 또는 FA기기 등의 마스터와 XQ드라이브가 바르게 연결되었는지 확인	마스터 드라이브와 연결
RS485통신 사용유무 설정 확인	통신11 RS-485 통신설정
RS485통신 속도 설정 확인	통신13 RS-485 통신속도
RS485통신 ID확인	통신12 RS-485 통신 ID
컴퓨터 또는 FA기기 등 마스터의 통신시작 확인	
사용자 프로그램의 데이터 포맷 확인	



제8장 RS-485

8.2 XQ-Drive 운전상태

Address (10진수)	Address (16진수)	Parameter	Scale	Unit	R/W	내 용
4096	0X1000	프로그램 버전	0.01		R	0~65535
4097	0X1001	시스템 운전 상태			R	0:STOP 1:READY (inverter EN and output zero) 2:RUN (inverter EN and output non-zero) 3:Fault(system fault)
4098	0X1002	설정 압력	0.01	bar	R/W	0~10000
4099	0X1003	토출 압력 (차압모드시차압값)	0.01	bar	R	0~10000
4100	0X1004	운전 정지 (STOP) 인버터			R	비트별 내용 Bit 0 : 1번 Bit 1 : 2번 Bit 2 : 3번 Bit 3 : 4번 Bit 4 : 5번 Bit 5 : 6번
4101	0X1005	운전 가능 (READY) 인버터			R	비트별 내용 Bit 0 : 1번 Bit 1 : 2번 Bit 2 : 3번 Bit 3 : 4번 Bit 4 : 5번 Bit 5 : 6번
4102	0X1006	인버터 운전 (RUN) 상태			R	비트별 내용 Bit 0 : 1번 Bit 1 : 2번 Bit 2 : 3번 Bit 3 : 4번 Bit 4 : 5번 Bit 5 : 6번
4103	0X1007	시스템 Fault 내역				비트별 내용 Trip 내용 Bit 0 : 센서 Bit 1 : 고압 Bit 2 : 저압 Bit 3 : 저수위
4104	0X1008	인버터 Fault			R	비트별 내용 Bit 0 : 1번 Bit 1 : 2번 Bit 2 : 3번 Bit 3 : 4번 Bit 4 : 5번 Bit 5 : 6번



제8장 RS-485

Address (10진수)	Address (16진수)	Parameter	Scale	Unit	R/W	내 용
4111	0X100F	인버터 1 출력률	0.1	%	R	0~1000
4112	0X1010	인버터 2 출력률	0.1	%	R	0~1000
4113	0X1011	인버터 3 출력률	0.1	%	R	0~1000
4114	0X1012	인버터 4 출력률	0.1	%	R	0~1000
4115	0X1013	인버터 5 출력률	0.1	%	R	0~1000
4116	0X1014	인버터 6 출력률	0.1	%	R	0~1000
4117	0x1015	인버터 1 출력주파수	0.1	Hz	R	0~600
4118	0x1016	인버터 2 출력주파수	0.1	Hz	R	0~600
4119	0x1017	인버터 3 출력주파수	0.1	Hz	R	0~600
4120	0x1018	인버터 4 출력주파수	0.1	Hz	R	0~600
4121	0x1019	인버터 5 출력주파수	0.1	Hz	R	0~600
4122	0x101A	인버터 6 출력주파수	0.1	Hz	R	0~600
4123	0x101B	인버터 1 출력전류	0.1	A	R	0~1000
4124	0x101C	인버터 2 출력전류	0.1	A	R	0~1000
4125	0x101D	인버터 3 출력전류	0.1	A	R	0~1000
4126	0x101E	인버터 4 출력전류	0.1	A	R	0~1000
4127	0x101F	인버터 5 출력전류	0.1	A	R	0~1000
4128	0x1020	인버터 6 출력전류	0.1	A	R	0~1000
4129	0x1021	인버터 1 DC Link 전압	1	V	R	0~9999
4130	0x1022	인버터 2 DC Link 전압	1	V	R	0~9999
4131	0x1023	인버터 3 DC Link 전압	1	V	R	0~9999



제8장 RS-485

Address (10 진수)	Address (16 진수)	Parameter	Scale	Unit	R/W	내 용
4132	0x1024	인버터 4 DC Link 전압	1	V	R	0~9999
4133	0x1025	인버터 5 DC Link 전압	1	V	R	0~9999
4134	0x1026	인버터 6 DC Link 전압	1	V	R	0~9999
4135	0x1027	인버터 1 출력전력	0.1	kW	R	0~10000
4136	0x1028	인버터 2 출력전력	0.1	kW	R	0~10000
4137	0x1029	인버터 3 출력전력	0.1	kW	R	0~10000
4138	0x102A	인버터 4 출력전력	0.1	kW	R	0~10000
4139	0x102B	인버터 5 출력전력	0.1	kW	R	0~10000
4140	0x102C	인버터 6 출력전력	0.1	kW	R	0~10000
4141	0x102D	인버터 1 적산전력	1	MWh	R	0~9999
4142	0x102E	인버터 2 적산전력	1	MWh	R	0~9999
4143	0x102F	인버터 3 적산전력	1	MWh	R	0~9999
4144	0x1030	인버터 4 적산전력	1	MWh	R	0~9999
4145	0x1031	인버터 5 적산전력	1	MWh	R	0~9999
4146	0x1032	인버터 6 적산전력	1	MWh	R	0~9999
4147	0x1033	인버터 1 적산전력	0.1	kWh	R	0~9999
4148	0x1034	인버터 2 적산전력	0.1	kWh	R	0~9999
4149	0x1035	인버터 3 적산전력	0.1	kWh	R	0~9999
4150	0x1036	인버터 4 적산전력	0.1	kWh	R	0~9999
4151	0x1037	인버터 5 적산전력	0.1	kWh	R	0~9999
4152	0x1038	인버터 6 적산전력	0.1	kWh	R	0~9999

제품 보증서

본 제품은 당사의 철저한 품질관리에 의한 공정 및 최종검사에 합격 했음을 보증 합니다.

구입하신 후 1년 이내에 당사의 책임으로 인정되는 고장이 발생했을 경우 기재된 보증 규정에 따라 무상으로 수리해 드립니다.

제 품 명	XQ Drive	보증기간	1년
모 델 명		구 입 일	년 월 일
구 입 처		보증년한	년 월 일
주 소		전화번호	

보증규정

1. 본 제품이 고장 났을 경우 구입일로부터 만 1년간 무상 수리를 해 드리오니 A/S 상담 센터 및 당사 구입 대리점으로 연락주시기 바랍니다.
2. 다음사항에 해당되는 경우에는 보증기간 중이라도 보상대상에서 제외 됩니다.
 - 사용자의 잘못 (설명서에 기재 된 내용 이외에 조작)으로 인한 고장
 - 당사가 지정한 곳 이외에서 수리, 개조, 분해 등으로 인한 고장
 - 화재 또는 천재지변으로 인한 고장
 - 보관상의 잘못으로 인한 고장 (고온 다습한 장소, 유기 용제가 있는 장소등 적합치 않은 장소)
 - 본 보증서가 없는 경우
 - 대리점, 구입년 월 일 등의 기재사항을 정정한 경우
 - 부속품류 및 소모품류는 보증 대상이 아닙니다.
 - 본 제품의 고장으로 인하여 발생된 부수적인 손실에 대해서는 보상하지 않습니다.

주의사항

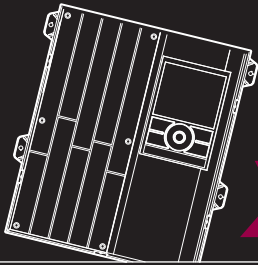
1. 본 보증서는 이상의 보증 규정에 따라 무상 및 유상으로 수리를 약속 드리는 것이며 고객의 법률상 권리를 제한하는 것이 아닙니다.
2. 본 보증서의 내용에 대하여 의문 사항이 있으실 경우에는 당사 구입 대리점 및 A/S 센터로 연락하여 주십시오.
3. 본 보증서에 대리점 및 구입 년 월 일을 기재 받으시기 바랍니다.
4. 본 보증서는 재발행 하지 않으므로 소중히 보관해 주십시오.

dooch
주식회사 두 크

글로벌 비즈니스 센터
경기도 군포시 금정동 엘에스로 162 3F
TEL : 031)831-1200(대) FAX : 031)831-1240
화성공장
경기도 화성시 장안면 사곡리 295
고객상담센터 : 1588-5993
홈페이지 : www.doochpump.com



MEMO



XQ Drive

dooch
두크펌프

(주)두크 | 글로벌 비즈니스 센터 : 경기도 군포시 금정동 엘에스로 162 2~4층
TEL: 031) 831-1200(代) FAX: 031) 831-1240
화성 공장 : 경기도 화성시 장안면 화곡로 332(사곡리 295)
고객상담센터 : 1588-5993 www.doochpump.com