

NSQ *Drive*

펌프 전용 인버터 사용자 설명서



안전상의 주의사항

서문

- NSQ 드라이브를 선택하여 주셔서 감사합니다.
NSQ 드라이브는 펌프 전용으로 개발된 제품입니다.
운영시 최적의 제어성능 및 기능을 제공할 것입니다.
본 제품은 부스터 펌프 시스템의 펌프 또는 배관에 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.

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.

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



안전상의 주의사항



주의

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 인가 하거나 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.)



경고

가연성 물질 가까이에서 드라이브를 설치하지 마십시오.

(가연성 재질에 설치하거나 가연성 물질 가까이에서 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 운반 중에 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.
- 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	해발 1000mm 이하 / 5.9m/sec ² (=0.6g) 이하
주의 기압	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.



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 지켜 주십시오. 잘못된 사용으로 인해 드라이브가 파손될 수 있습니다.
- 압력센서와 저수위센서는 본사에서 지정된 것만 사용하십시오.

D. 운전

- 자동 재시동 기능과 정전 후 복귀 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.
- EMC 필터를 설치하여 전자파에 대한 영향을 줄여 드라이브와 가까운 곳에 사용되는 전자 기기를 보호해주시십시오.
- 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 파라미터 값이 공장 출하 값으로 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 고장 시 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 NSQ-0075T ~ NSQ-0400T 12
 - 3.2 NSQ-0550T ~ NSQ-0750T 13
 - 3.3 NSQ-1100T ~ NSQ-2200T 14
- 제4장 설치
 - 4.1 설치 시 주의사항 15
 - 4.2 단자 결선도 16
 - 4.3 주전원 회로 배선 17
 - 4.3.1 주회로 단자 설명 17
 - 4.3.2 주전원 배선시 주의 사항 17
 - 4.3.3 접지 배선시 주의 사항 18
 - 4.3.4 권장 전선 및 단자 나사 사양 19
 - 4.4 제어 회로 배선 20
 - 4.4.1 제어 단자대 배열 20
 - 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 싱크모드와 소스모드 24
 - 4.4.6 통신선 배선 24

목 차

8



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

dooch	
Model : NSQ-0750T	← 드라이브 형식
Input : 3Phase 50Hz / 60Hz	← 입력전원 사양
380V ~ 440V	
Output : 3Phase 0 ~ 60Hz	← 출력전원 사양
380V ~ 440V 16A	
Serial No	
DOOCH CO., LTD.	
www.doochpump.com	Made in Korea

1.2 제품 형식

NSQ-0750T

T	T : Three Phase (삼상)
0750	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)
NSQ	드라이브 종류



제1장 기본사항

- 제품 모델은 위와 같은 형식으로 나타냅니다. 처음 숫자 네 자리는 드라이브 용량을 나타내며 단위는 00.00kW 입니다. 소수점은 생략되어 표기됩니다.
- ‘T’는 입력 전압이 삼상(Three Phase) 전원을 의미합니다.

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.



제2장 제품 정격 사양

2.1 제품 정격 사양

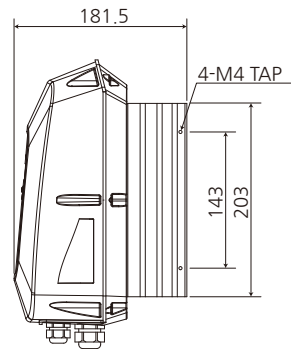
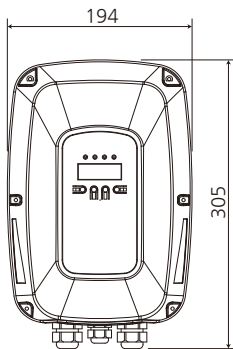
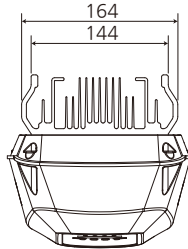
Model NSQ- ____ T		표준 모델									
		0075	0150	0220	0400	0550	0750	1100	1500	1850	2200
표준 적용 모터 [kW]		0.75	1.5	2.2	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22
표준 적용 모터 [HP]		1	2	3	5.5	7.5	10	15	20	25	30
출력 정격	출력 용량 [kVA]	2	2.6	4	5.9	7.9	10.5	15.8	19.7	25.7	29.6
	출력정격전류 [A]	3	4	6	9	12	16	24	30	39	45
	출력 전압 [V]	380 ~ 440									
	출력 주파수 [Hz]	0.05 ~ 50/60									
입력 정격	입력정격전압 [V]	3ø380V ~ 440V									
	입력 주파수 [Hz]	50/60									
보호 등급		IP55									
스위칭 주파수 [kHz]		1 ~ 15									
냉각방식		자연 냉각			강제 풍냉						
제어	제어 방식	V/F제어, 슬립보상 제어									
	주파수 정도	정격주파수의 1%									
	과부하 내량	120% 1분									
	토크 부스트	수동 토크 부스터(0 ~ 10%)									
운전	운전 방식	FND/터미널/통신(CAN)운전									
	주파수 설정방법	FND/터미널(0 ~ 10V or 4 ~ 20mA)									
	가 감속 시간	1 ~ 600 sec.									
	이상 리셋	자동 재 기동 셋팅에 의한 자동리셋									
출력 신호	이상 출력	출력접점(FLT-AT, CT, BT), LED출력									
	운전 상태	출력접점(RUN-AT, CT, BT), LED출력									
기타 기능		펌프 동파방지 기능, 정전 후 복귀기능, 고압/저압 경보, 저수위 경보, 연동운전기능, 고장이력저장기능, 강제교대운전기능, PID 제어, 고정 주파수 운전기능, 무유량 감지기능									
보호 기능		고전압, 저전압, 과전류, 지락, 과부하, 인버터 과열, 출력 결상, 통신에러									
표시	드라이브 정보	출력주파수, 펌프 현재압력, 펌프 설정압력, 직류전압, 출력전류, 입력출력압력(차압 제어시)									
	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)									



제3장 외형치수

3. 외형치수

3.1 NSQ-0075T ~ NSQ-0400T

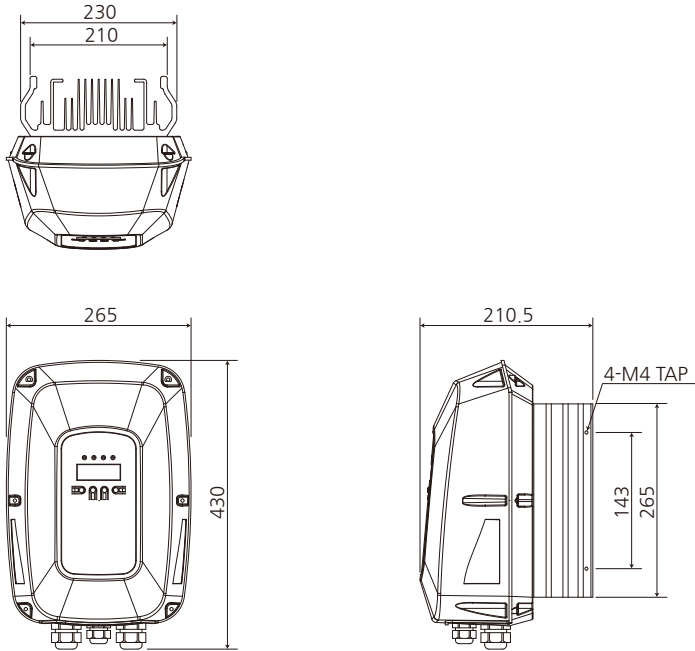


- NSQ-0075T, 0150T, 0220T, 0400T의 외형 사이즈 동일
- NSQ-0075T, 0150T, 0220T 는 방열판에 팬이없는 타입
- NSQ-0400T 는 방열판에 팬이 있는 타입
- PG7-3EA, PG13.5-2EA로 구성되어 있음



제3장 외형치수

3.2 NSQ-0550T ~ NSQ-0750T

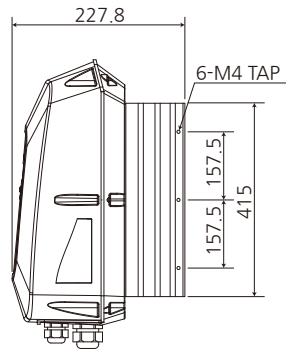
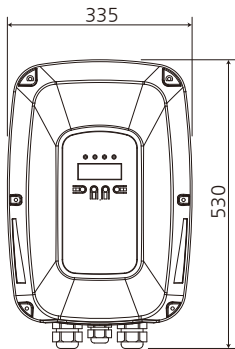
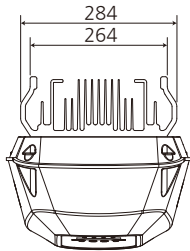


- NSQ-0550T, 0750T의 외형 사이즈 동일
- PG7-2EA, PG11-1EA, PG21-2EA로 구성되어 있음



제3장 외형치수

3.3 NSQ-1100T ~ NSQ-2200T



- NSQ-1100T, 2200T의 외형 사이즈 동일
- PG7-2EA, PG11-1EA, PG29-2EA로 구성되어 있음



4. 설치

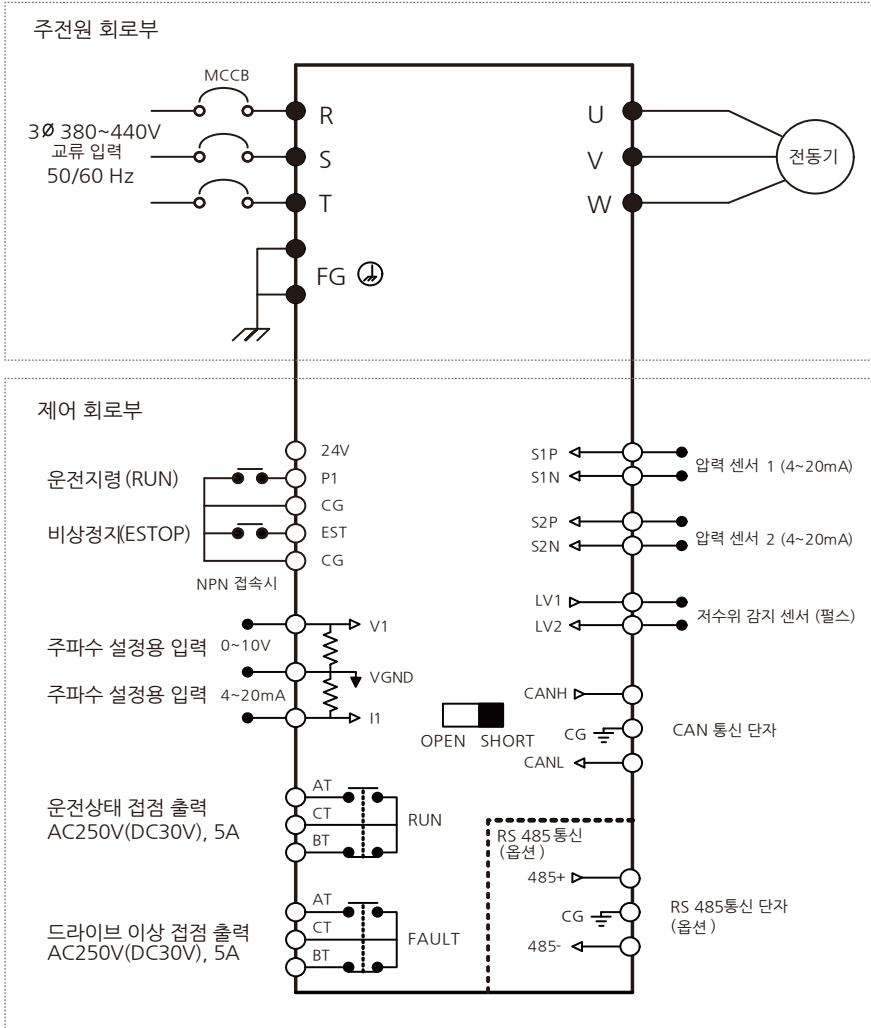
4.1 설치 시 주의사항

- 취급 시 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 주위 온도에 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





제4장 설치

4.3 주전원 회로 배선

4.3.1 주회로 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 주전원 배선 시 주의사항

- 배선 작업은 드라이브의 직류전원이 방전(30V이하)되었는지 확인한 후 실시하십시오.
- 교류 입력전원과 드라이브 전원입력 단자(R, S, T / L1, L2) 사이에 반드시 배선용 차단기(MCCB)를 설치하십시오.
- 배선용 차단기(MCCB)는 드라이브 정격전류의 1.5 ~ 2배 정도 큰 용량의 것을 사용하십시오.
드라이브의 고속 스위칭으로 인해 EMI가 발생하여 드라이브 가까이 사용하는 전자기기에 전파 장애를 주는 경우가 있습니다.
이 경우 교류 입력전원단과 드라이브 사이에 EMC 필터를 설치하여 장애를 줄이십시오.
- 교류 입력전원을 드라이브 출력단자(U, V, W)에 연결하면 드라이브가 소손 되므로 반드시 입출력 단자에 맞게 주의하여 연결하십시오.



제4장 설치

- 전원입력 단자(R, S, T / L1, L2)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.
- 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 50m이내로 하십시오. 50m이상 배선할 경우 절연이 강화된 모터를 사용하거나 마이크로 써지 필터를 사용하십시오.

4.3.3 접지 배선시 주의사항

- 드라이브의 고속 스위칭으로 인해 누설전류가 발생함으로 감전사고를 방지하기 위해 반드시 드라이브는 접지하십시오.
- 접지 공사시 접지저항은 10Ω이하로 하여 주십시오.
- 접지선은 지정된 굵기이상의 전선을 사용하십시오.



제4장 설치

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
0.75kW	M4	1.2 ~ 1.5	2(14)	2(14)	2(14)
1.5kW	M4	1.2 ~ 1.5	2(14)	2(14)	2(14)
2.2kW	M4	1.2 ~ 1.5	3.5(12)	3.5(12)	2(14)
4kW	M4	1.2 ~ 1.5	3.5(12)	3.5(12)	3.5(12)
5.5kW	M5	2.5	5.5(10)	5.5(10)	5.5(10)
7.5kW	M5	2.5	5.5(10)	5.5(10)	5.5(10)
11kW	M6	4 ~ 5	8(8)	8(8)	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.

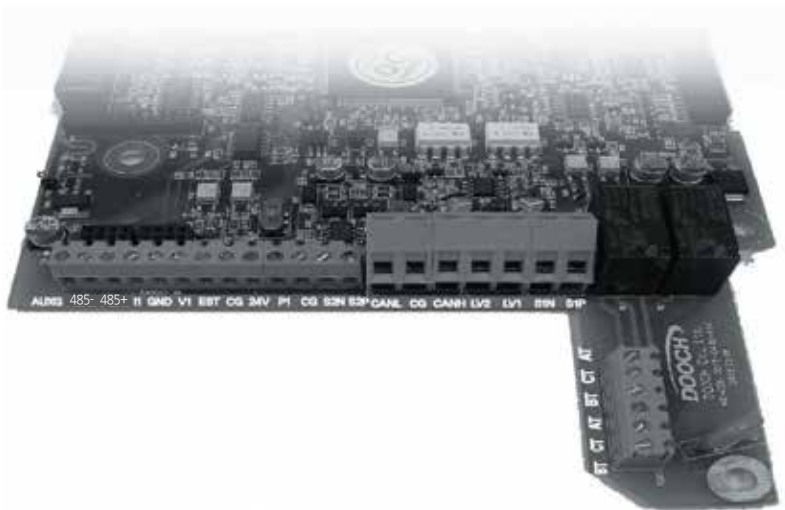


제4장 설치

4.4 제어 회로 배선

4.4.1 제어 단자대 배열

- 0.75kW ~ 4kW



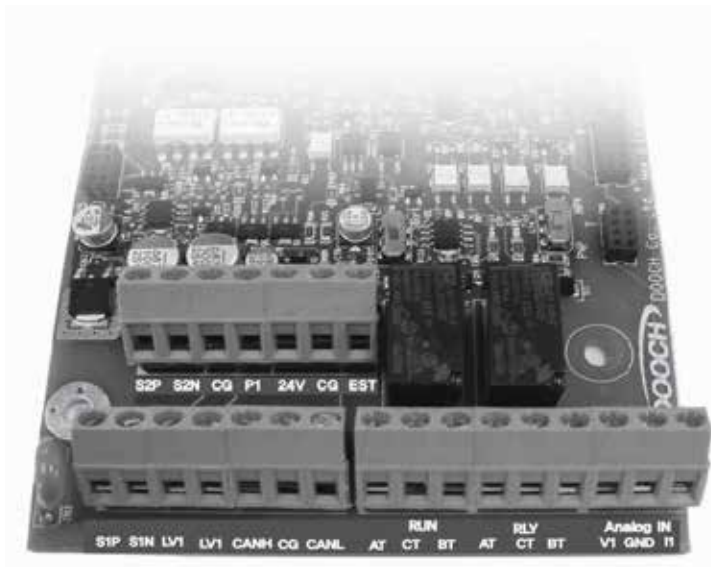
AUXG485+ 485-	I1	GND	V1	EST	CG	24V	P1	CG	S2N	S2P	CANL	CG	CANH	LV2	LV1	S1N	S1P

BT	CT	AT	BT	CT	AT



제4장 설치

- 5.5kW ~ 22kW



S2P	S2N	CG	P1	24V	CG	EST

S1P	S1N	LV1	LV2	CANH	CG	CANL	AT	CT	BT	AT	CT	BT	V1	GND	I1



제4장 설치

4.4.2 제어 단자대 기능표

분 류		단자 기호	단자 명칭	단자 설명
입 력 신 호	펌프 제어기능	S1P, S1N	압력센서1	압력센서1 연결단자
		S2P, S2N	압력센서2	압력센서2 연결단자(차압제어시 사용)
		LV1, LV2	저수위 센서	저수위 감지센서 연결단자
	접점 운전 기능	P1	운전지령	운전/정지 단자입니다
		EST	비상정지	EST신호 ON시 드라이브의 출력을 차단합니다.
		24V	접점운전 공통단자	PNP 접점 입력단자의 공통단자입니다
		CG	접점운전 공통단자	NPN 접점 입력단자의 공통단자입니다
	Analog 주파수 설정	V1	주파수설정 (전압)	DC 0~10V를 입력하면 설정 주파수로 됩니다
		I1	주파수설정 (전류)	DC 4~20mA를 입력하면 설정 주파수로 됩니다
		GND	주파수설정 공통단자	Analog 주파수 설정신호 단자의 공통단자입니다
출 력 신 호	Relay 접점	RUN (AT, CT, BT)	운전신호 출력	드라이브가 운전될 때 신호를 출력합니다 (AC 250V 5A이하, DC 30V 5A이하)
		FAULT (AT, CT, BT)	이상신호 출력	시스템 및 드라이브가 이상 있을 때 출력합니다 (AC 250V 5A이하, DC 30V 5A이하)
통 신 신 호	CAN	CANH, CANL	CAN 신호	CAN 신호라인 단자
		CG	CAN 공통단자	CAN 통신용 전원접지 공통단자
	RS485 (옵션)	485-, 485+	RS485 신호	RS485 신호라인 단자
		CG	RS485 공통단자	RS485 통신용 전원접지 공통단자



4.4.3 제어회로 배선 시 주의사항

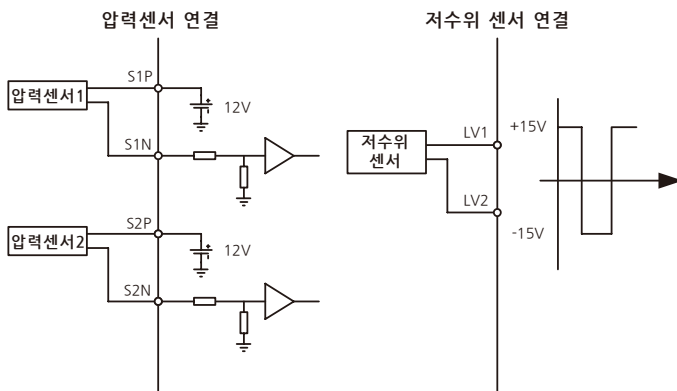
- 압력센서와 저수위 센서와 드라이브 사이의 배선거리는 10m이하로 유지하십시오.
- 아날로그 신호를 이용하여 원격제어를 할 경우 원격제어 패널과 드라이브 사이의 거리를 50m이하로 유지하십시오.
- 센서 및 아날로그 신호선을 전원선으로부터 충분히 이격 하십시오.
- 제어회로의 신호선은 실드된 트위스트 선을 사용하십시오.
- GND와 CG는 서로 절연이 되어 있으므로 서로 연결하거나 대지에 접시키지 마십시오.

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 12V	DC $\pm 15V$ 펄스
센서출력	4~20mA	도통 여부

- 입력센서 단자는 극성이 있으므로 압력센서 설치시 극성에 주의바랍니다.
- ※ 지정되지 않은 압력센서 또는 저수위 센서를 사용할 때는 반드시 본사에 연락 주시길 바랍니다.



제4장 설치

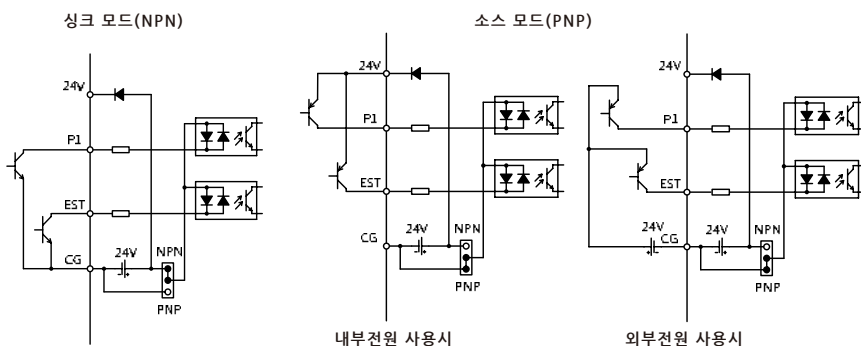
4.4.5 싱크 모드와 소스 모드 (3Φ전용)

- 본 제품에서는 제어 회로의 입력 단자 로직에 대해 싱크 모드(NPN : CG공통단자이용)와 소스 모드(PNP : 24V공통단자이용)를 모두 적용이 가능하도록 구성되어 있습니다.

제어보드 내에 선택스위치를 이용하여 싱크 모드와 소스 모드로 변경이 가능합니다.

싱크 모드와 소스 모드에 대한 결선방법은 다음과 같습니다.

(본 기능은 3Φ 제품만 지원합니다.)



4.4.6 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 CG에 연결하십시오. 배선시 실드가 되고 트위스트 된 전선을 사용하십시오.

그리고 CAN을 복수로 연결시 종단저항을 사용할 때 스위치를 OPEN에서 SHORT로 변경시킵시오.

- ※ RS 485통신을 이용할 때는 본사에 문의하시길 바랍니다.
- ※ 단상모델 CAN통신은 선택 사양 입니다.



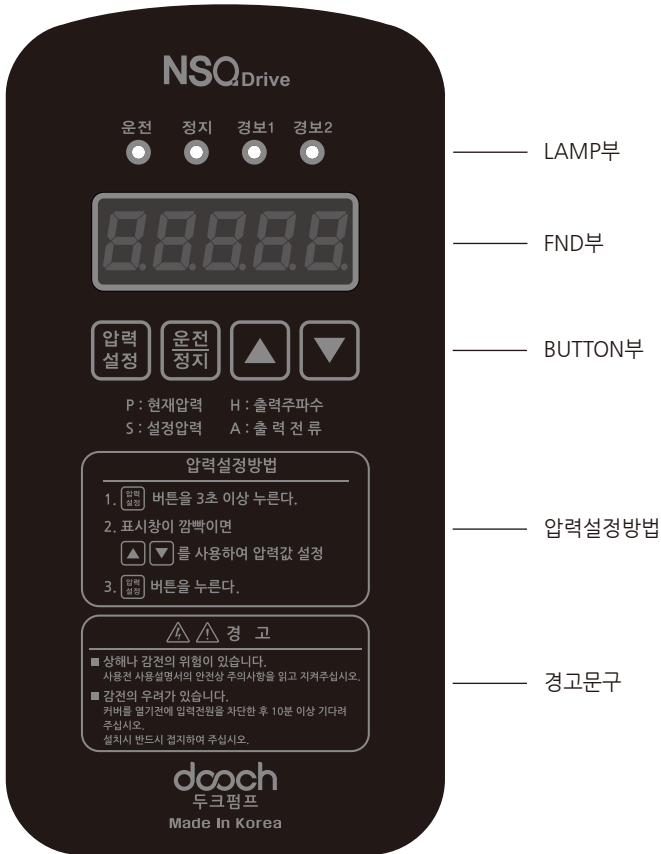
제5장 운전

5. 운전

5.1 FND

5.1.1 FND 외형 및 설명

- FND는 각종 설정치와 상태를 표시하기 위해 5개의 7세그먼트와 4개의 LED램프가 있으며, 드라이브를 조작하거나 설정 값을 입력하기 위해 4개의 버튼으로 구성되어 있습니다.





제5장 운전

5.1.2 각 구분의 기능 설명

1) LED램프부

LED램프부는 운전, 정지, 경보1, 경보2로 구성되며 각각의 기능은 다음과 같습니다.

- 램프의 기능설명

운전	대기시에는 점등되며 드라이브 출력시 점멸
정지	정지시 점등
경보1	고압/저압/센서에러/저수위 경보시 점등
경보2	드라이브 이상일때 점등

- 운전과 정지 LED는 드라이브의 상태를 나타냅니다.
- 드라이브 이상인 경우에 경보2 램프가 점등됩니다.
펌프 시스템에 대한 경보인 경우에는 경보1 램프가 점등됩니다.

2) FND부

FND는 5개의 7세그먼트로 구성되며 드라이브 및 펌프의 상태 값과 파라미터 설정 값을 표시합니다.

FND 표시는 St그룹(상태그룹), Pr그룹(펌프제어그룹), dr그룹(드라이브그룹)으로 나누어집니다.

3) 버튼부

버튼부는 4개의 버튼으로 구성되어 있으며, 파라미터의 설정이나 이동시에 사용됩니다.

	설정압력을 설정하거나, 각종 파라미터 설정 진입시, 또는 경보 RESET시 사용합니다.
	드라이브를 운전 또는 정지시킵니다. 운전상태가 선택되면 운전램프가 점등됩니다.
	파라미터 항목을 변경하거나 파라미터 설정값을 변경할 때 사용합니다. ▲는 값을 증가시키고, ▼는 값을 감소시킵니다. 설정값을 변경한 뒤 반드시
	Enter를 눌러 입력해야 최종값이 저장됩니다. ▲와 ▼를 동시에 2초간 누르면 파라미터 그룹으로 이동됩니다.



제5장 운전

5.1.3 파라미터 설정 변경 방법

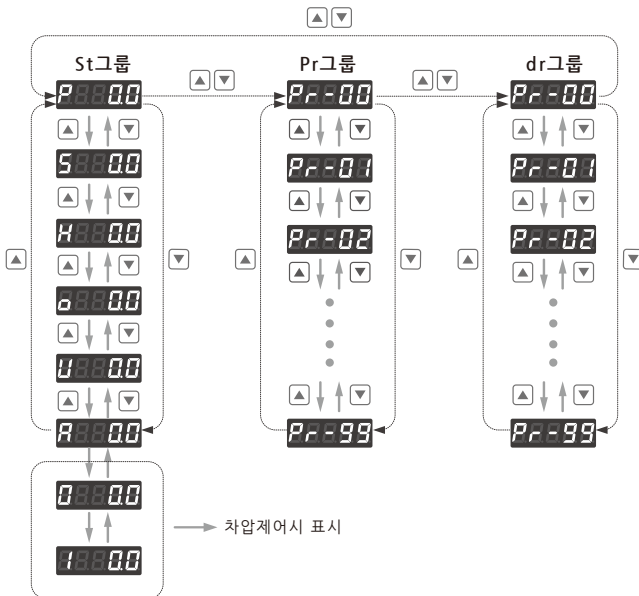
- 파라미터 설정값 변경은 드라이브 운전 중에 직접적으로 영향을 미치므로 주의하여 주십시오.
- 파라미터 설정값을 변경하기 전에 반드시 메모하여 주십시오.
- 담당자 또는 전문 엔지니어 이외에 변경하지 말아 주십시오.
- 운전 중에 변경이 불가능한 데이터나 파라미터 변경이 되지 않는 항목이 있으니 확인바랍니다.
(제6장 기능일람표 참조)

1) 파라미터 그룹 이동 방법

처음 전원을 투입하게 되면 St그룹으로 진입하게 됩니다. 여기에서 다른 파라미터 그룹으로 이동하기 위해서는 ▲와 ▼를 동시에 2초간 누르면 다음 파라미터 그룹으로 이동됩니다.

2) 파라미터 항목 이동 방법

파라미터 그룹 내에서 파라미터 항목을 이동할 때 ▲와 ▼를 이용하여 원하는 항목으로 이동이 가능합니다.

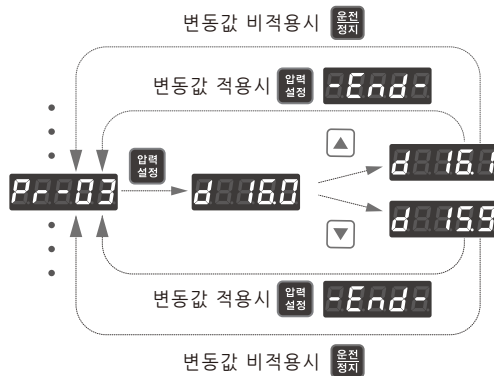




제5장 운전

3) 파라미터의 설정값 변경 방법

파라미터의 설정값을 변경하기 위해서는 바꾸려는 파라미터 항목에서 **[입력 설정]** 키를 길게 누르면 설정값 변경모드로 진입합니다. 설정값 변경모드에서 **[▲]**와 **[▼]**를 이용하여 원하는 설정 값으로 변경합니다. 그리고 다시 **[입력 설정]** 키를 누르면 **-End-** 메시지가 나타나며 설정 값이 적용됩니다. 파라미터 편집모드에서 **[운전 중지]** 키를 누르면 설정 값은 적용되지 않고 편집모드에서 빠져나옵니다.



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 관련 없이 공통적으로 설정하고 확인해야 하는 파라미터의 설정입니다.



제5장 운전

설정항목	파라미터 코드	기능 설명
운전지령 입력위치	dr-01	운전지령을 내리는 방법 설정(FND, 단자대)
목표주파수 입력 방법	dr-02	운전목표 주파수를 제어하는 방법을 설정
전동기 용량	dr-10	전동기의 용량을 설정하는 기능
전동기 극수	dr-11	전동기의 극수를 설정하는 기능
전동기 정격 전류	dr-12	전동기의 정격 전류를 설정하는 기능
전동기 정격 회전수	dr-13	전동기의 정격 회전수를 설정하는 기능
전동기 정격 전압	dr-14	전동기의 정격 전압을 설정하는 기능
전동기 무부하 전류	dr-15	전동기의 무부하 전류를 설정하는 기능
전동기 정격 슬립 주파수	dr-16	전동기의 정격 슬립 주파수를 설정하는 기능
전동기 정격 주파수	dr-17	전동기의 정격 주파수를 설정하는 기능
전동기 효율	dr-18	전동기의 효율을 설정하는 기능
전동기 회전방향 선택	dr-20	펌프의 회전방향을 올바르게 설정하는 기능
전동기 정지방법	dr-21	전동기 정지시 정지방법을 설정하는 기능
상승시간/하강시간	dr-22/dr-23	드라이브의 상승 및 하강 시간 설정 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 용량	Pr-01	펌프 용량 설정
펌프 제어모드	Pr-02	펌프 제어모드를 설정
센서용량 및 교정값	Pr-03~06	압력센서의 용량의 설정하는 기능, 실제 압력과 압력센서와의 편차를 보정하는 기능 (정압 제어시에는 센서2는 사용 안함)
저수위 센서 사용	Pr-76	저수위 센서 사용여부를 결정하는 기능



제5장 운전

3) 외부 지령에 의한 드라이브 제어 기능 설정 (3Φ 전용)

외부의 컨트롤러를 이용하여 드라이브를 제어할 때 기본적으로 설정하는 파라미터

설정항목	파라미터 코드	기능 설명
V1 전압에 의한 주파수 설정	dr-60-63	V1 전압을 이용한 드라이브 제어시 전압에 대한 출력주파수의 범위를 설정하는 기능
I1 전류에 의한 주파수 설정	dr-64-67	I1 전류를 이용한 드라이브 제어시 전류에 대한 출력주파수의 범위를 설정하는 기능

※ 본기능은 3Φ 제품 전용 기능입니다.

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 모드	Pr-50	CAN 통신 모드를 설정
CAN 통신 ID	Pr-51	CAN 통신 ID를 설정 (ID가 '0'이면 CAN 통신 disable)
CAN 통신 속도	Pr-52	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	Pr-07 ~ 09	PID 제어기의 응답특성을 조정하기 위한 개인 설정
PID 제어기 제어주기	Pr-10	PID 제어기의 제어주기를 설정
기동 압력편차	Pr-12	드라이브가 기동하기 위한 설정압력과의 최소 압력편차
기동시 초기 출력비율	Pr-15	초기 기동 시 응답을 빠르게 하기 위해 PID 제어기의 초기 기동 출력 주파수를 설정하는 기능
교대운전	Pr-53 ~ 54	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	Pr-70 Pr-72	토출의 배관을 높은 압력으로부터 보호하기 위한 기능으로 고압경보레벨과 시간을 설정
저압경보	Pr-71 Pr-73	배관의 파손으로부터 펌프를 보호하기 위한 기능으로 저압경보레벨과 시간을 설정
저수위 경보	Pr-74 ~ 77	흡입 배관에 물의 유무를 검출하여 펌프를 보호하는 기능으로 저 수위 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	Pr-80 ~ 86	펌프 시스템 또는 드라이브에서 발생하는 고장이나 경보에 대한 이력을 저장 또는 삭제하는 기능



제5장 운전

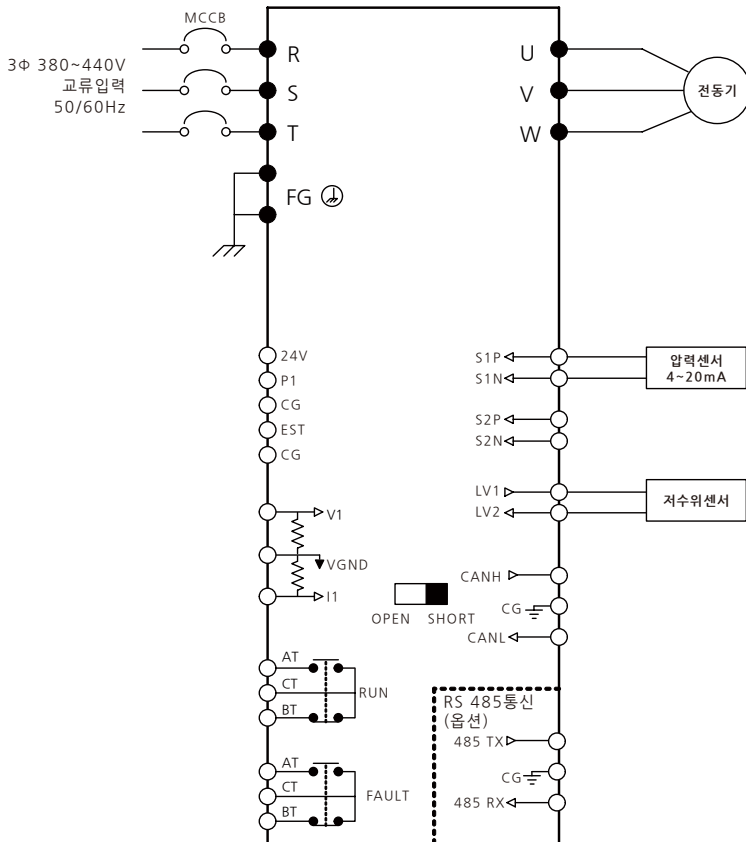
5.3 기본 운전

5.3.1 일정 압력 제어모드

1) 단독 드라이브 운전

일정 압력을 제어하기 위해 한 대의 드라이브를 단독으로 이용할 경우에 다음과 같이 펌프시스템에 적용이 가능합니다.

A. 결선도





제5장 운전

- 드라이브의 배선에서 전원 입력선과 모터 출력선이 바뀌지 않도록 연결하십시오.
- 드라이브의 전원 입력 단에는 배선용 차단기를 반드시 설치하십시오.
- 압력센서의 극성을 확인한 후 정상적으로 연결하십시오.
- 저수위 센서(전극봉)를 필요에 따라서 연결하십시오.

※ 저수위 센서(전극봉)를 연결한 경우 소프트웨어 저수위 검출방법을 이용한 설정으로 변경하십시오. (파라미터'Pr-76'저수위 트립 검출 방법'1'선택)

B. 설정 및 운전 방법

- 전원을 투입하고 나서 FND의 정지 LED가 점등되고, FND부에는 현재 배관의 압력 **P-0.00**이 표시가 되는지 확인하십시오.
- ※ 만약 **Er-01** 나타나면 압력센서의 결선을 확인바랍니다. (연결 상태 또는 압력 센서 불량 등)
- ※ 주의 : 전원 입력 후 10초 후에 자동으로 드라이브가 운전이 되어도 놀라지 마십시오.
이것은 정전 후 복귀 기능이 동작하는 현상으로 정상입니다.
(정전 복귀 기능을 참조하십시오.)



제5장 운전

C. 운전시 관련 파라미터

● 기본 설정 파라미터

설정 순서	설정 항목	파라미터 코드	기능 설명
1	운전지령 입력위치 설정	dr-01	운전지령을 FND로 설정합니다.
2	목표주파수 입력방식 설정	dr-02	드라이브의 목표주파수 입력방법을 자체 PID로 설정합니다.
3	펄스제어모드 설정	Pr-02	펄스 제어방식을 정압모드로 설정합니다.
4	센서1 용량 설정	Pr-03	사용된 압력센서의 정격용량을 설정합니다.
5	센서1 압력 편차 보정	Pr-04	사용된 압력센서 값과 셀레 압력값 사이의 편차를 보정합니다.
6	목표압력 설정	St그룹	펄스 시스템의 목표압력을 설정합니다.
7	전동기 회전방향 선택	dr-20	전동기의 회전방향을 펄스 운전방향과 같게 하십시오.
8	운전		 키를 누르면 펄스는 목표압력으로 운전됩니다.

D. 목표압력 설정

- 정확한 설정 압력값을 모를 경우 전문가에게 문의하시기 바랍니다.

St그룹의 S가 표시되는 모드에서  키를 3초 이상 누르면 압력값을 설정할 수 있는 화면으로 변경됩니다. 이 때  또는  키를 이용하여 원하는 압력값으로 변경하고  키를 누르면 **-End-**라는 화면과 함께 설정 압력이 됩니다.
(설정 압력값을 변경한 후  키를 누르지 않고  키를 누르면 설정값은 변경되지 않고 설정 압력 변경모드에서 빠져 나옵니다.)

E. 펄스의 회전방향 확인

- 펄스 회전방향은 펄스의 팬커버에서 펄스를 보았을 때, 회전 방향이 반시계 방향이 올바른 방향입니다. (만약 회전 방향이 반대이면 정상압력을 발생할 수 없습니다.)

회전 방향을 바꾸려면...(아래 방법 중 선택 하십시오.)

- 모터의 입력선 3선 중에 2선을 서로 바꾸어 결선하시면 됩니다.
- 'dr-20'번을 현재값에서 다른값으로 바꾸시면 됩니다.

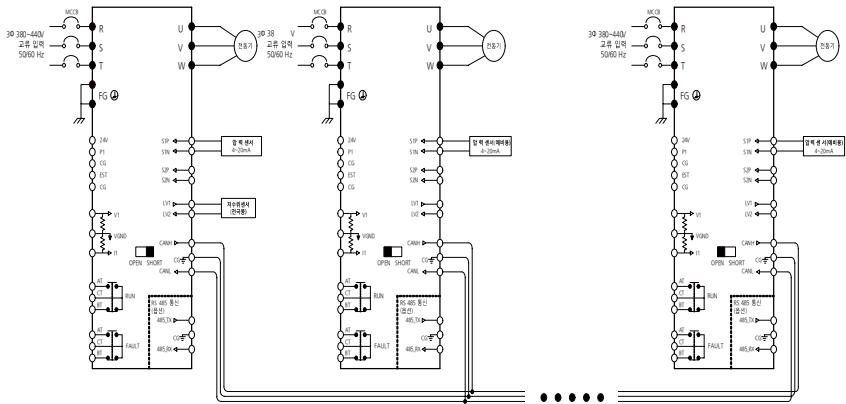


제5장 운전

2) 연동 드라이브 운전

일정 압력을 제어하기 위해 여러 대의 드라이브를 연동하여 이용할 경우에 다음과 같이 펌프 시스템에 적용이 가능합니다.

A. 결선도



- 각각 드라이브의 전원 배선에서 전원 입력선과 모터 출력선이 바뀌지 않도록 연결하십시오.
- 각 드라이브의 전원 입력 단에는 배선용 차단기를 반드시 설치하십시오.
- 압력센서의 극성을 확인한 후 연결하십시오. 시스템에 따라 예비용 압력센서를 각 드라이브에 연결하십시오.
- 흡입 관의 저수위를 검출하기 위해 저수위 센서를 필요에 따라서 연결하십시오.

※ 저수위 센서(전극봉)를 연결하지 않는 경우 소프트웨어 저수위 검출방법을 이용한 설정으로 변경하십시오. (파라미터 'pr-76 저수위 트립 검출 방법 '0'선택)

B. 설정 및 운전 방법

- 전원을 투입하고 나서 FND의 경지 LED가 점등되고, FND부에는 현재 배관의 압력 **P00.00**이 표시가 되는 지 확인하십시오.

※ 만약 **Er-01** 나타나면 압력센서의 결선을 확인바랍니다. (연결상태 또는 압력센서 불량 등)

※ 주의 : 전원 입력 후 10초 후에 자동으로 드라이브가 운전이 되어도 놀라지 마십시오.

이것은 정전 후 복구 기능이 동작하는 현상으로 정상입니다.

(정전 복구 기능을 참조하십시오.)



제5장 운전

C. 운전시 관련 파라미터

● 기본 설정 파라미터

설정 순서	설정 항목	파라미터 코드	기능 설명
1	운전지령 입력위치 설정	dr-01	운전지령을 FND로 설정합니다.
2	목표주파수 입력방식 설정	dr-02	드라이브의 목표주파수 입력방법을 자체 PID로 설정합니다.
3	펌프 제어모드 설정	Pr-02	펌프 제어방식을 정압모드로 설정합니다.
4	센서1 용량 설정	Pr-03	사용된 압력센서의 정격용량을 설정합니다.
5	센서1 압력 편차 보정	Pr-04	사용된 압력센서 값과 실제 압력값 사이의 편차를 보정합니다.
6	통신 ID 설정	Pr-51	CAN통신 ID를 '0'으로 설정하여 CAN 통신을 Disable합니다.
7	목표압력 설정	St그룹	펌프 시스템의 목표압력을 설정합니다.
8	전동기 회전방향 선택	dr-20	전동기의 회전방향을 펌프 운전방향과 같게 하십시오.
9	운전		키를 누르면 펌프는 목표압력으로 운전됩니다.

D. 목표압력 설정

- 정확한 설정 압력값을 모를 경우 전문가에게 문의하시기 바랍니다.

St그룹의 S가 표시되는 모드에서 키를 3초 이상 누르면 압력값을 설정할 수 있는 화면으로 변경됩니다. 이 때 또는 키를 이용하여 원하는 압력값으로 변경하고 키를 누르면 **-End-** 라는 화면과 함께 설정 압력이 됩니다.

(설정 압력값을 변경한 후 키를 누르지 않고 키를 누르면 설정값은 변경되지 않고 설정 압력 변경모드에서 빠져 나옵니다.)

E. 펌프의 회전방향 확인

- 펌프 회전방향은 펌프의 팬커버에서 펌프를 보았을 때, 회전방향이 반시계 방향이 올바른 방향입니다. (만약 회전방향이 반대이면 정상압력을 발생할 수 없습니다.)

회전 방향을 바꾸려면...(아래 방법 중 선택 하십시오.)

-모터의 입력선 3선 중에 2선을 서로 바꾸어 결선하시면 됩니다.

-‘dr-20’번을 현재값에서 다른값으로 바꾸시면 됩니다.



제6장 기능 일람표 및 설명

6. 기능 일람표 및 설명

6.1 상태 그룹 표시

표시	명칭	기능 설명	비고
P	현재압력	현재 측정된 압력표시	차압 제어시에는 차압압력표시
S	설정압력	사용자가 설정한 압력표시 및 입력	설정버튼을 2초 이상 누르면 입력모드로 전환
H	출력 Hz	현재 드라이브 출력을 Hz로 표시	
o	출력률	현재 드라이브 출력을 %로 표시	
U	전압	DC Link 전압 표시	입력전압 ※ $\sqrt{2}$ = DC Link 전압 [V]
A	전류	현재 출력전류 표시	단위 [A]
O	토출압력	차압 제어시 토출 방향의 압력표시	차압 제어시 표시
I	흡입압력	차압 제어시 흡입방향의 압력표시	차압 제어시 표시



제6장 기능 일람표 및 설명

6.2 펌프 제어 그룹 일람표

△표시는 선택사양입니다.

표시	명칭	설정 범위	출하값	Para. 연동	차압 사용	운전중 변경	삼상
Pr-00	점프코드	1 ~ 92	51	×	○	○	○
Pr-01	펌프 용량 설정	0.75~25.00[kW]	-	×	○	×	○
Pr-02	펌프 제어 모드	0 ~ 1	1	○	○	×	○
Pr-03	센서1 용량 설정	1.0~25.0[bar]	16.0	×	○	×	○
Pr-04	센서1 교정값	-1.0~1.0[bar]	0.0	×	○	○	○
Pr-05	센서2 용량 설정	1.0~25.0[bar]	16.0	×	○	×	○
Pr-06	센서2 교정값	-1.0~1.0[bar]	0.0	×	○	○	○
Pr-07	PID 제어기 P게인	0~100[%]	10	○	○	○	○
Pr-08	PID 제어기 I게인	0~100[sec]	1	○	○	○	○
Pr-09	PID 제어기 D게인	0~100[ms]	0	○	○	○	○
Pr-10	ID 제어기 제어주기	10~200[ms]	200	○	○	×	○
Pr-11	동파방지기능 선택	0 ~ 1	0	○	○	○	○
Pr-12	기동 압력편차	0~2.0[bar]	0.3	○	×	○	○
Pr-13	무유량 감지시간	0~200[sec]	30	○	×	○	○
Pr-14	무유량 감지 최소 출력 주파수 비율	0~100[%]	100	○	×	○	○
Pr-15	기동시 초기출력비율	5~100[%]	50	○	○	×	○
Pr-40	485 통신 모드	0 ~ 1	0	×	○	×	○
Pr-41	485 통신 국번	1~250	1	○	○	×	○
Pr-42	485 통신 속도	1 ~ 5	4	○	○	×	○
Pr-43	485 통신 지연시간	1~9999[ms]	5	○	○	×	○
Pr-50	CAN 통신 모드	0 ~ 2	1	×	○	×	○
Pr-51	통신 ID	0 ~ 6	0	×	○	×	○
Pr-52	CAN 통신 속도	1 ~ 5	1	×	○	×	○
Pr-53	교대 방식	0 ~ 1	0	○	×	×	○
Pr-54	교대 운전시간	0~24[hour]	12	○	○	○	○



제6장 기능 일람표 및 설명

표시	명칭	설정 범위	출하값	Para. 연동	차압 사용	운전중 변경	삼상
Pr-55	연동운전 보조펌프 대기시간	1~100[sec]	5	○	○	○	○
Pr-61	연동 PID 타입 설정	0 ~ 1	0	○	○	×	○
Pr-64	AIIPID 상승시작 출력 비율	70~100[%]	100	○	○	○	○
Pr-70	고압경보 레벨	0~Sen1 용량[bar]	20.0	○	×	○	○
Pr-71	저압경보 레벨	0~10.0[bar]	0.5	○	×	○	○
Pr-72	고압경보 시간	0~100[sec]	5	○	×	○	○
Pr-73	저압경보 시간	0~200[sec]	20	○	×	○	○
Pr-74	압력센서 저수위 트립시간	0~250[sec]	20	○	×	○	○
Pr-75	저수위 트립 압력 레벨	0~1.0[bar]	0.3	○	×	○	○
Pr-76	저수위 검출 방법 선택	0 ~ 1	0	×	×	×	○
Pr-77	저수위 센서 저수위 트립시간	0~250[sec]	2	○	×	○	○
Pr-80	현재 고장이력	-	-	×	○	×	○
Pr-81	고장이력 1	-	-	×	○	×	○
Pr-82	고장이력 2	-	-	×	○	×	○
Pr-83	고장이력 3	-	-	×	○	×	○
Pr-84	고장이력 4	-	-	×	○	×	○
Pr-85	고장이력 5	-	-	×	○	×	○
Pr-86	고장이력 삭제	0 ~ 1	0	×	○	○	○
Pr-87	Sensor percentage	0 ~ 200	100	×	×	○	○
Pr-89	설정압력 제한	0.0 ~ 25.0	★	○	○	○	○
Pr-90	초기화 코드	0 ~ 1	0	×	○	×	○
Pr-92	S/W Version	-	-	×	○	×	○

★기본값은 0이며, 횡형펌프 장착시 펌프 모델에 따라 상이함.



제6장 기능 일람표 및 설명

6.3 드라이브 제어 그룹

★드라이브 용량에 따라 초기치 설정

☆유도전동기 기준으로 초기치 설정

표시	명칭	설정 범위	출하값	운전중 변경	삼상
dr-00	점프코드	1 ~ 90	1	○	○
dr-01	지령 입력 위치 설정	0 ~ 1	0	×	○
dr-02	목표주파수 입력방식 설정	0 ~ 3	0	×	○
dr-03	목표주파수 값 설정	최저주파수(dr-42) ~최대주파수	30.0	○	○
dr-10	전동기 용량 선택	0.10~75.00[kW]	★	×	○
dr-11	전동기 극수 선택	1 ~ 2	1	×	○
dr-12	전동기 정격 전류	1.0~100.0[Arms]	☆	×	○
dr-13	전동기 정격 회전 수	1~9999[rpm]	☆	×	○
dr-14	전동기 정격전압	200.0~500.0[Vrms]	☆	×	○
dr-15	전동기 무부하전류	0.5~100.0[Arms]	☆	×	○
dr-16	전동기 정격 슬립주파수	0.10~10.00[Hz]	☆	×	○
dr-17	전동기 정격 주파수	0 ~ 1	1	×	○
dr-18	전동기 효율	50~100[%]	☆	×	○
dr-20	전동기 회전방향 선택	0 ~ 1	0	×	○
dr-21	전동기 정지방법	0 ~ 1	0	×	○
dr-22	상승시간	1.0~600.0	3.0	○	○
dr-23	하강시간	1.0~600.0	6.0	○	○
dr-30	전동기 과부하 트립 선택	0 ~ 1	1	○	○
dr-31	전동기 과부하 트립 레벨	100~200[%]	120	○	○
dr-32	전동기 과부하 트립 시간	5~200[sec]	60	○	○
dr-33	스톨 방지 설정	0 ~ 1	0	×	○
dr-34	스톨 방지 레벨	100~200[%]	150	×	○
dr-35	전동기 과열 선택	0 ~ 1	0	○	○



제6장 기능 일람표 및 설명

표시	명칭	설정 범위	출하값	운전중 변경	삼상
dr-37	트립 후 재기동 횟수	0 ~ 50	3	○	○
dr-38	트립 후 자동 재기동 대기시간	1~250[sec]	10	×	○
dr-40	드라이브 제어 모드	0 ~ 1	10	×	○
dr-41	토크 부스트량	0~10.0[%]	2.0	×	○
dr-42	시작 주파수	0.10~40.00[Hz]	0.50	×	○
dr-43	최대 운전 주파수	40.00~ 전동기 정격 주파수[Hz]	60.00	×	○
dr-44	스위칭 주파수	1.0~15.0[Hz]	5.0	○	○
dr-50	팬 운전 방식	0 ~ 2	1	○	○
dr-51	소비전력 보정	0.0~1000.0	100.0	○	○
dr-52	출력전력 표시	0.0~100.0[kW]	-	-	○
dr-53	적산 Mega Wh표시	0~9999[MWh]	-	-	○
dr-54	적산 Killo Wh표시	0~9999[kWh]	-	-	○
dr-56	방열판 온도 표시	0~200도	-	-	○
dr-57	출력전압 표시	0.0~500.0[V]	-	-	○
dr-60	V1 최소 입력 전압	0.0~5.0[V]	0.0	○	○
dr-61	V1 최소 입력 전압에 대응되는 주파수	0.00~30.00[Hz]	0.00	○	○
dr-62	V1 최대 입력 전압	5.1~10.0[V]	10.0	○	○
dr-63	V1 최대 입력 전압에 대응되는 주파수	30.01~ 전동기 정격 주파수[Hz]	전동기 정격 주파수	○	○
dr-64	I1 최소 입력 전류	0~10[ma]	4	○	○
dr-65	I1 최소 입력 전류에 대응되는 주파수	0.00~30.00[Hz]	0.00	○	○
dr-66	I1 최대 입력 전류	11~20[ma]	20	×	○
dr-67	I1 최대 입력 전류에 대응되는 주파수	30.01~ 전동기 정격 주파수[Hz]	전동기 정격 주파수	×	○
dr-70	년 표시	0~9999		-	○
dr-71	월일 표시	01.01~12.31		-	○
dr-72	시분 표시	00.00~23.59		-	○
dr-89	적산전력 초기화	0 ~ 1	0	×	○
dr-90	초기화 코드	0 ~ 1	0	×	○



제6장 기능 일람표 및 설명

6.4 파라미터 설정 값 기능 설명

6.4.1 펌프 제어그룹

Pr-00 펌프 코드

- 이동하고자 하는 코드 번호로 바로 이동할 수 있습니다.
- 이동 후 ▲▼키를 사용하여 다른 코드로 이동 가능합니다.

Pr-01 펌프 용량

- 펌프 용량을 설정 및 확인할 수 있습니다.
- 초기값은 드라이브 용량에 의해 자동 설정 됩니다.

관련 기능	
dr-10	전동기 용량
dr-11	전동기 극수
dr-12	전동기 정격전류
dr-13	전동기 정격 회전 수
dr-14	전동기 정격 전압
dr-15	전동기 무 부하 전류
dr-16	전동기 정격 슬립주파수
dr-17	전동기 정격 주파수
dr-18	전동기 효율

Pr-02 펌프 제어 모드

- 펌프 제어 방식을 설정합니다.

설정데이터	기능 설명	관련 기능		
0	차압 제어방식	Pr-03	센서1 용량	토출방향
		Pr-04	센서1 교정	
		Pr-05	센서2 용량	흡입방향
		Pr-06	센서2 교정	
1	정압 제어방식 (공장 출하치)	Pr-03	센서1 용량	
		Pr-04	센서1 교정	



제6장 기능 일람표 및 설명

Pr-03 센서1 용량 설정

- 압력센서가 측정할 수 있는 최대치를 입력합니다.
- 사용중인 드라이브에 부착 되어있는 압력센서의 용량을 입력함으로써 현재의 측정압력을 표시할 수 있습니다.

예) 사용중인 압력센서가 10bar인 경우 10.0을 입력

사용중인 압력센서가 16bar인 경우 16.0을 입력

- 정상적인 펌프 운전을 위하여 사용하고자 하는 압력센서의 정격을 입력하여 주십시오.

공장 출하치	입력 범위
16.0 [bar]	0.0 ~ 25.0 [bar]

Pr-04 센서1 교정 설정

- 배관에 설치 되어있는 아날로그 또는 디지털 압력계와 드라이브 FND표시 압력의 편차를 교정하는 기능을합니다.

공장 출하치	입력 범위
0.0 [bar]	-1.0 ~ 1.0 [bar]

Pr-05 센서2 용량 설정

- 차압제어 모드일 경우에만 사용합니다.
- 설정방법은 Pr-03과 같습니다.

Pr-06 센서2 교정 설정

- 차압제어 모드일 경우에만 사용합니다.
- 설정방법은 Pr-04와 같습니다.

Pr-07 PID제어기 P게인

- 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 의미합니다.

공장 출하치	입력 범위
10 [%]	0 ~ 100 [%]



제6장 기능 일람표 및 설명

Pr-08 PID제어기 1계인

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

공장 출하치	입력 범위
1 [sec]	0 ~ 100 [sec]

Pr-09 PID제어기 D계인

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

공장 출하치	입력 범위
0 [ms]	0 ~ 100 [ms]

Pr-10 PID제어주기

- PID 제어주기를 설정합니다.
- 제어주기 시간단위로 PID에 의한 연산된 값을 출력합니다.

공장 출하치	입력 범위
200 [ms]	0 ~ 200 [ms]

Pr-11 동파방지 기능

- 동파방지 모드를 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, 11~59초까지는 정지한 상태를 유지합니다. 이 기능은 배관의 동파를 막는 기능과 무관하며, 펌프내의 회전에 의한 마찰열을 발생시켜 펌프의 동파를 막는 기능입니다.

설정데이터	기능 설명
0 (공장 출하치)	해제
1	설정



제6장 기능 일람표 및 설명

Pr-12 기동 편차

- 기동 편차 압력값을 설정합니다. 즉, 드라이브가 운전을 시작하기 위해서는 현재압력이 설정압력보다 기동 편차 이상 작으면 운전이 시작됩니다.
- 알람이 발생하는 경우 운전되지 않습니다.

공장 출하치	입력 범위
0.3 [bar]	0.0 ~ 2.0 [bar]

Pr-13 무유량 감지시간

- 펌프압력이 설정압력치에 도달한 후 설정시간 이상 압력을 유지하면 감속을 시작하며, 감속도중 기동편차만큼 압력차가 발생하면 다시 펌프는 운전을 시작하고, 압력차가 없으면 정지합니다.

설정데이터	기능 설명
0	무유량 감지 해제
1 ~ 200 [sec]	무유량 감지 시간 설정(공장 출하치 30 [sec])

Pr-14 무유량 감지 최소 출력 주파수 비율

- 설정 압력치에 도달한 후 정지하기 위해서는 현재 출력 주파수 비율이 설정 비율보다 작거나 같아야 드라이브가 정지합니다.

공장 출하치	입력 범위
50 [%]	5 ~ 100 [%]

Pr-40 485통신 모드

- 485통신 사용 유무를 설정합니다.

설정데이터	기능 설명
0 (공장 출하치)	485통신 사용 안함
1	485통신 사용



제6장 기능 일람표 및 설명

Pr-41 485통신 국번

- 485통신 국번을 설정합니다.

설정 데이터	기능 설명
1 ~ 250 (공장 출하치 1)	통신 국번 설정. 데이터 요구 프로토콜에서 국번이 다르면 데이터를 전송하지 않습니다.

Pr-42 485통신 속도

- 485통신 속도를 설정합니다

설정데이터	기능 설명
1	1200 bps
2	2400 bps
3	4800 bps
4 (공장 출하치)	9600 bps
5	19200 bps

Pr-43 485통신 지연시간

- 485통신 지연시간을 설정합니다.

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

Pr-50 CAN통신 모드

- 두크 제품의 버전이 다른 NSQ Drive와 연동 운전시 설정합니다.
- ※ 연결할 두대의 인버터가 Ver. 1.2x 일 경우엔, 반드시 '0'으로 설정해야 합니다.

설정데이터	기능 설명
0	NSQ Ver. 1.2x
1 (공장 출하치)	NSQ Ver. 1.3x
2	NSQ Ver. 2.xx

※ Ver. 1.3x 에서만 설정 가능. 버전 확인 page 참조

※ 0 (NSQ Ver. 1.2x)으로 설정시 Pr-53 교대방식 0 (ID순)으로 자동설정 됩니다.

※ 버전이 다른 경우 드라이브가 동작이 안될 수 있으므로 반드시 각 펌프의 버전을 확인하고 설정하십시오.



제6장 기능 일람표 및 설명

Pr-51 통신 ID설정

- 연동 운전시 CAN통신 ID입니다.
- 설정 시 ID가 중복 되지 않도록 하십시오.

설정 데이터	기능 설명		
0 (공장 출하치)	단독 모드		
1 ~ 6	연동 모드 통신 ID번호	관련 기능	
		dr-02	목표주파수 입력 방식
		Pr-52	CAN통신 속도
		Pr-53	교대운전 방법
		Pr-54	교대운전 시간
		Pr-55	연동운전 보조펌프 대기시간
		Pr-61	연동 PID타입

Pr-52 CAN통신 속도

- CAN통신 속도를 설정합니다. 연결된 거리가 길 경우에 통신속도를 낮추는 것이 좋습니다.

설정데이터	기능 설명
1 (공장 출하치)	40 kbps
2	50 kbps
3	100 kbps
4	200 kbps
5	250 kbps

Pr-53 교대 방식

- 연동 운전에서 NSQ Drive의 기동, 교대 정지시 순위를 결정합니다.

설정데이터	기능 설명
0 (공장 출하치)	ID순
1	낮은 적산 전력량

※ Ver. 1.3x에서만 설정가능

※ Pr-50 CAN통신 모드가 0이면 교대방식은 0으로 고정됩니다.



제6장 기능 일람표 및 설명

Pr-54 교대 운전시간

- 교대운전은 사용자가 설정한 시간에 도달하면 그 시점에서 많은 전력을 소비했던 드라이브를 정지시킴과
- 동시에 적은 전력을 소비했던 드라이브와 교대하는 운전을 말하며 특정 드라이브만 운전되는 것을 방지합니다. 시간을 설정하면 강제적으로 드라이브는 교대합니다.

설정데이터	기능 설명
0	교대운전 해제
1 ~ 24 (hour)	교대운전 시간 설정 (공장 출하치 12[hour])

Pr-55 연동운전 보조펌프 대기시간

- 연동 운전시 보조 펌프가 운전하기 위해 대기하는 시간입니다. 메인 드라이브가 최대주파수를 내기 전 보조 펌프가 운전을 시작할 경우 급격히 압력이 증가할 수 있으므로, 이를 방지하기 위한 대기시간입니다.

공장 출하치	입력 범위
5 [sec]	1 ~ 100 [sec]

Pr-61 연동 PID타입 설정

- 에너지 효율을 증대하기 위하여 연동 운전시 수행하는 것으로 사용자가 선택 가능한 기능입니다. Master제어는 연동운전이 허용된 드라이브에서 Master에 의해 단 한대만이 PID에 의한 가감속 운전을 하는 것입니다. 집중제어는 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, 한개의 드라이브로 운전이 폭주되는 현상이 없다는 장점을 가지고 있습니다.

설정 데이터	기능 설명		
0 (공장 출하치)	Master 제어		
1	집중제어	관련 기능	
		Pr-64	AIIPID 상승시작 출력비율



제6장 기능 일람표 및 설명

Pr-64 AllPID 상승시작 출력비율(추후 기능 추가)

- 연동 운전시 집중제어방식에 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 [%]

Pr-70 고압경보 레벨

- 고압경보를 발생하기 위한 기준 압력값을 설정합니다.
- ※ 압력 설정시 설정압력 +2bar로 자동 설정됩니다.

공장 출하치	입력 범위	관련 기능	
20.0 [bar]	0.0 ~ 20.0 [bar]	Pr-72	고압 트립 시간

Pr-71 저압경보 레벨

- 저압경보를 발생하기 위한 기준 압력값을 설정합니다.

공장 출하치	입력 범위	관련 기능	
0.5 [bar]	0.0 ~ 10.0 [bar]	Pr-73	저압 트립 시간

Pr-72 고압경보시간

- 고압경보를 발생하기 위한 고압경보 레벨 유지 시간을 설정합니다. 즉, 고압경보 레벨(Pr-70) 이상으로 현재압력이 올라간 상태에서 설정된 시간만큼 압력을 유지한다면 고압경보 알람을 표시하고 운전중인 경우 정지합니다.

공장 출하치	입력 범위	관련 기능	
5 [sec]	0 ~ 100 [sec]	Pr-70	고압경보 레벨



제6장 기능 일람표 및 설명

Pr-73 저압경보시간

- 저압경보를 발생하기 위한 저압 경보 레벨 유지 시간을 설정합니다. 즉, 저압경보 레벨(Pr-71)이하로 현재압력이 떨어진 상태에서 설정된 시간만큼 압력을 유지 한다면 알람을 표시하고 운전중인 경우 정지합니다.

공장 출하치	입력범위	관련 기능	
20 [sec]	0 ~ 200 [sec]	Pr-71	저압 경보 레벨

Pr-74 압력센서 저수위 경보시간

- 저수위 경보를 발생하기 위한 저수위 경보 레벨 유지 시간을 설정합니다.
즉, 저수위 경보 압력 레벨(Pr-75)이하로 현재 압력이 설정된 시간만큼 유지 한다면 경보 알람을 표시하고 운전중인 경우 정지합니다.
- 갈수 센서설정(Pr-76)이 해제 되었을 경우 적용됩니다.

공장 출하치	입력범위	관련기능	
30 [sec]	0 ~ 250 [sec]	Pr-75	저수위 경보 압력 레벨
		Pr-76	저수위 경보 방법 선택

Pr-75 저수위 경보 압력 레벨

- 저수위 경보 검출 방법선택(Pr-76) Software 검출방법을 선택했을 시 저수위를 판단하는 압력레벨입니다.

공장 출하치	입력범위	관련기능	
0.3 [bar]	0.0 ~ 1.0 [bar]	Pr-74	압력센서 저수위 경보 시간
		Pr-76	저수위경보 방법 선택



제6장 기능 일람표 및 설명

Pr-76 저수위 경보 방법선택

- 저수위 경보 검출 방법을 설정하는 모드입니다.
- 갈수센서 설정 시 외부에 전극봉을 부착하여 배관 내 물의 유무를 판단합니다.
- 연동운전에서 갈수센서 설정 시 갈수 센서는 ID가 제일 낮은 드라이브에 연결합니다.

※ 흡입 측에 물이 없을 때 모든 드라이브(펌프)는 정지합니다.

Software 검출로 설정되어 있는 경우 저수위 경보 압력 레벨(Pr-75)과 저수위 경보시간(Pr-74)를 기준으로 경보를 검출합니다. 즉, 저수위 경보 압력 레벨(Pr-75)이하의 압력으로 저수위 경보시간(Pr-74) 이상 운전이 지속된다면 배관 내 물이 없음으로 판단, 알람을 표시하고 운전중인 경우 정지합니다.

설정 데이터	기능 설명	관련 기능	
0 (공장 출하치)	압력센서이용 (Software 검출)	Pr-74	압력센서 저수위 경보 시간
		Pr-71	저수위 경보 압력 레벨
1	갈수센서 설정	Pr-71	갈수센서 저수위 경보 시간

Pr-77 갈수센서 저수위 트립시간

- 저수위 경보를 발생하기 위한 저수위 센서신호 유지 시간을 설정합니다.

즉, 저수위 트립 방법선택(Pr-76)을 갈수센서로 설정하고 갈수센서신호가 트립시간이상 지속된다면 흡입 배관 내 물이 없음으로 판단 알람을 표시하고 운전중인 경우 정지합니다.

설정 데이터	기능 설명
0	갈수센서를 이용한 저수위 검출 해제
1 ~ 250 [sec]	시간설정 (공장 출하치 2[sec])

Pr-80 ~ 85 고장이력 리스트

- Pr-80은 현재 발생된 Error Code 값을 표시합니다.
- Pr-81 ~ 85번까지 Error 발생 역순으로 기억됩니다.
- 키로 진입하여 키를 사용하여 고장이 발생한 주파수, 전류, 운전상태, 에러내용을 확인할 수 있습니다.



제6장 기능 일람표 및 설명

FND 표시	내용 설명
tSF, tOP, tUP, tUL, tASH 등	에러내용(제8장 고장이력 테이블 참조)
H xx.x	에러 발생한 주파수
A xx.x	에러 발생한 전류
t xx.x	에러 발생 횟수
Stdy, StOP, AdOF5, wdOG	에러 발생한 운전상태

Pr-86 고장이력 삭제

- 고장이력 내용을 전부 삭제합니다.

설정 데이터	기능 설명
0	에러 내용 유지(공장 출하치)
1	에러 내용 전부 삭제

Pr-87 Sensor percentage

- 센서 교정을 % 단위로 합니다.

센서 값을 낮추려면 100 % 기준으로 100보다 적은 값을 입력하시고, 높이려면 100보다 큰 값을 입력하시면 됩니다.

Pr-89 설정압력 제한

- 설정압력을 제한 합니다.

공장 출하치	입력 범위
★	0.0 ~ 25.0bar (입력값이 0일 경우 설정압력 제한기능 사용 안함.)

★ 기본값은 0이며, 횡형펌프 장착시 펌프 모델에 따라 상이함.

- 각 모델별 최고 사용압력은 본사 문의 바랍니다.

Pr-90 초기화 코드

- 공장 출하시 설정값으로 초기화 합니다.

설정 데이터	기능 설명
0 (공장 출하치)	설정치 유지 (공장 출하치)
1	공장 출하시 설정값으로 초기화

Pr-92 S/W Version

- 프로그램 버전을 표시합니다.



제6장 기능 일람표 및 설명

6.4.2 드라이브 제어그룹

dr-00 점프 코드

- 이동하고자 하는 코드 번호로 바로 이동할 수 있습니다.
이동 후 키를 사용하여 다른 코드로 이동 가능합니다.

dr-01 지령 입력 위치 설정

- 운전 지령 위치를 설정합니다.
FND키를 선택 시 드라이브 본체에 있는 키로 운전 명령이 가능하고, 단자 대 설정시에는 외부 입력(P1)에 의해 운전명령이 가능합니다.

설정 데이터	기능 설명
0 (공장 출하치)	FND에서 운전 지령(운전/정지 버튼)
1	단자대에서 운전 지령(단자대의 P1)

dr-02 목표주파수 입력방식 설정

- 드라이브의 목표 주파수 입력 방법을 설정합니다.

설정 데이터	기능 설명		
0 (공장 출하치)	자체 PID의 연산에 의해 설정		
1	FND 드라이브 본체에서 고정주파수로 사용시 설정	관련 기능	
		dr-03	목표주파수값 설정
2	외부 전압 V1(0 ~10V)으로 설정		
3	외부 전류 I1(4 ~20mA)으로 설정		

dr-03 목표주파수 값 설정

- 고정 주파수로 사용시 목표주파수 값을 설정할 수 있습니다.
목표 주파수 입력 방식(dr-02)이 FND로 설정되어 있어야 합니다.

공장 출하치	입력 범위
30.0 [Hz]	시작 주파수(dr-42) ~ 최대주파수(dr-43)[Hz]



제6장 기능 일람표 및 설명

dr-10 전동기 용량

- 전동기 용량을 설정합니다.
- 펌프 드라이브 출하시 설정 되어져 나옵니다. 설정값을 표시용입니다.
현재 펌프 드라이브가 설정된 전동기 용량을 확인할 때 쓰입니다.
설정값을 변경되더라도 다른 파라미터에 영향을 주지 않습니다.

공장 출하치	입력 범위
드라이브 용량에 의해 초기치 설정	0.10 ~ 75.00 [kW]

dr-11 전동기 극수 선택

- 전동기 극수를 설정합니다.
- 펌프 드라이브 출하시 설정되어져 나옵니다.

설정 데이터	기능 설명
1	2극 모터
2	4극 모터

dr-12 전동기 정격 전류

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

공장 출하치	입력 범위
드라이브 용량에 의해 초기치 설정	1.00 ~ 100.0 [Arms]

dr-13 전동기 정격 회전수

- 전동기 정격 회전수를 설정합니다. 전동기 명판데이터를 원칙으로 합니다.

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

dr-14 전동기 정격 전압

- 전동기 정격 전압을 설정합니다. 전동기 명판데이터를 원칙으로 합니다.

공장 출하치	입력 범위
드라이브 용량에 의해 초기치 설정	200.0 ~ 500.0 [Vrms]



제6장 기능 일람표 및 설명

dr-15 전동기 무부하 전류

- 전동기 무부하 전류를 설정합니다.

공장 출하치	입력 범위
드라이브 용량에 의해 초기치 설정	0.5 ~ 100.0 [Arms]

dr-16 전동기 정격 슬립주파수

- 전동기 슬립 주파수를 표시합니다.
설정값은 전동기 극수, 정격 회전수, 정격주파수에 의해 자동 설정됩니다.

공장 출하치	입력 범위	관련 기능
자동설정	0.10 ~ 10.00 [Hz]	dr-11 전동기 극수
		dr-13 전동기 정격 회전수
		dr-17 전동기 정격 주파수

dr-17 전동기 정격 주파수

- 전동기 정격 주파수 설정을 합니다.

설정 데이터	기능 설명	관련 기능	
0	50 [Hz]	dr-43	최대운전주파수
1 (공장 출하치)	60 [Hz]		

dr-18 전동기 효율

- 펌프 드라이브 출하시 설정 되어져 나옵니다.

공장 출하치	입력 범위
드라이브 용량에 의해 초기치 설정	70 ~ 100 [%]

※ 드라이브 용량에 따라 설정되는 모터 관련 상수들(dr-12 ~ 18)은 사용자의 모터데이터와 일치하지 않을 경우가 있습니다. 모터의 명판 데이터를 확인하시기 바랍니다.



제6장 기능 일람표 및 설명

dr-20 전동기 회전방향 선택

- 펌프의 회전방향을 설정합니다.
- 정상적인 운전을 위하여 반드시 펌프의 회전방향을 검사하십시오.
배선에 따라 회전방향이 변경될 수 있으므로 반드시 확인하시기 바랍니다.

설정 데이터	기능 설명
0 (공장 출하치)	정방향 - CW (시계방향)
1	역방향 - CCW (시계 반대 방향)

dr-21 전동기 정지방법

- 전동기 정지방법을 설정합니다.

설정 데이터	기능 설명	
0 (공장 출하치)	감속 정지	관련 기능
		dr-23 하강시간
1	드라이브 출력전압 차단	

dr-22 상승시간

- 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]

dr-23 하강시간

- 최대주파수에서 0[Hz]까지 감속되는 시간입니다.
- 하강시간이 너무 짧을 경우 모터 감속 시 과전압 결함이 발생될 수 있습니다.

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



제6장 기능 일람표 및 설명

dr-30 과부하 트립 선택

- 전동기의 과부하 트립 발생 여부를 설정합니다.
- 전동기 보호를 위해 사용됩니다.

설정 데이터	기능 설명		
0	해제		
1 (공장 출하치)	설정	관련 기능	
		dr-12	전동기 정격 전류
		dr-31	과부하 트립 레벨
		dr-32	과부하 트립 시간

dr-31 과부하 트립 레벨

- 전동기의 정격 전류에 대한 과부하 트립 전류레벨입니다.

즉, 전동기 정격전류가 10[A]이고 과부하 트립 레벨 값이 120%일 경우 12[A]이상에서 과부하 트립이 발생합니다.

- 과전류에 의한 모터 보호에 사용됩니다.

공장 출하치	입력 범위	관련 기능	
120 [%]	100 ~ 200 [%]	dr-12	전동기 정격전류
		dr-32	과부하 트립시간

dr-32 과부하 트립 시간

- 과부하 트립을 발생하기 위한 과부하 트립 레벨 유지시간을 설정합니다.

즉, 과부하 트립 레벨(dr-31)에 도달하여 설정시간 만큼 경과하면 트립 알람을 표시하고 운전을 정지합니다.

공장 출하치	입력 범위
60 [sec]	5 ~ 200 [sec]



제6장 기능 일람표 및 설명

dr-33 Stall 방지 선택

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

설정 데이터	기능설명		
0 (공장 출하치)	해제		
1	설정	관련 기능	
		dr-12	전동기 정격전류
		dr-34	Stall 방지 레벨

dr-34 Stall 방지 레벨

- 전동기의 정격 전류에 대한 Stall 방지 전류 레벨입니다.
즉, 전동기 정격전류가 10[A]이고 Stall 방지 레벨 값이 150%일 경우 15[A]이상에서 Stall 방지가 적용됩니다.

공장 출하치	입력범위	관련기능	
150 [%]	100 ~ 200 [%]	dr-12	전동기 정격전류

dr-35 전동기 과열 선택

- 전동기 과열에 대한 보호기능을 설정합니다.
드라이브 자체에서 모터의 부하 전류를 계산, 온도상승을 예상하여 과열 여부를 판단합니다.

설정 데이터	기능설명
0 (공장 출하치)	해제
1	설정

dr-36 지락 검출

- 지락에 대한 보호기능을 설정합니다.

설정 데이터	기능설명
0 (공장 출하치)	해제
1	설정



제6장 기능 일람표 및 설명

dr-37 트립 후 자동 재기동 대기시간

- 트립이 발생 후 자동적으로 드라이브가 운전할 수 있는 횟수입니다.
설정된 횟수 이상 트립이 발생하면 재기동 되지 않습니다.
일정시간 트립이 발생되지 않으면 이전 트립 횟수가 삭제 됩니다.
에러코드에 따라 재기동이 되지 않을 수도 있습니다. 제7장 고장이력 테이블을 참조하시기 바랍니다.

공장 출하치	입력범위
3 [회]	0 ~ 50 [회]

dr-38 트립 후 자동 재기동 대기시간

- 트립 후 설정된 시간이 지난 후에 재기동됩니다.

공장 출하치	입력범위
10 [sec]	0 ~ 250 [sec]

dr-40 드라이브 제어모드

- V/F제어 또는 슬립보상제어를 선택합니다.
V/F제어는 출력전압과 출력주파수 비를 일정하도록 제어하는 것이며, 슬립 보상 제어는 슬립보상 기능에 의해 전동기의 속도를 일정하게 합니다.

설정 데이터	기능설명	관련기능	
0 (공장 출하치)	V/F 제어	dr-41	토크 부스터 량
1	슬립 보상 제어	dr-10	전동기 용량
		dr-12	전동기 정격 전류
		dr-15	전동기 무부하전류
		dr-16	전동기 정격 슬립
		dr-18	전동기 효율

dr-41 토크 부스터 량

- 드라이브 초기 운전시 적용되는 부스터량입니다.
부하 운전시 기동 토오크가 부족할 경우 이 값을 올리면 토오크를 증가시킬 수 있습니다.

공장 출하치	입력범위
2.0 [%]	0.0 ~ 10.0 [%]



제6장 기능 일람표 및 설명

dr-42 시작 주파수

- 드라이브가 출력전압이 발생되기 시작하는 주파수입니다.

공장 출하치	입력범위
0.50 [Hz]	0.1 ~ 40.00 [Hz]

dr-43 최대 운전 주파수

- 드라이브 최대 운전 주파수를 제한할 수 있습니다.
- 전동기 정격 주파수(dr-17)범위를 넘을 수 없습니다.

공장 출하치	입력범위
60.00 [Hz]	40.00 ~ 전동기 정격주파수 [Hz]

dr-44 스위칭 주파수 설정

- 노이즈나 주위온도가 높을 경우 주파수를 낮추어 사용합니다.
- 스위칭 주파수가 낮을수록 모터의 소음이 증가하는 반면 노이즈나 누설전류는 감소합니다.

공장 출하치	입력범위
5.0 [kHz]	1.0 ~ 15.0 [kHz]

dr-50 팬 운전 방식

- 냉각 팬 운전 방식을 설정합니다.

설정 데이터	기능설명
0	드라이브 전원 인가시 구동
1 (공장 출하치)	드라이브 주파수 출력시 구동
2	내부 설정온도 이상시 구동

dr-51 소비전력 보정

- 드라이브 구동 시 소비되는 전력을 보정합니다.

dr-52 소비전력 표시

- 드라이브 구동 시 소비되는 전력을 표시합니다.

표시 범위	0.0 ~ 100.0 [kW]
-------	------------------



제6장 기능 일람표 및 설명

dr-53 ~ 54 적산 전력량 표시

- 드라이브의 적산 전력량을 Mega, killo Wh단위로 표시합니다.
표시된 적산 전력량은 실제보다 오차가 있을 수 있습니다.

파라미터	기능 설명
dr-53	Mega Wh단위 표시
dr-54	killo Wh단위 표시

dr-55 전력용 반도체 온도

- 드라이브의 핵심 모듈 소자의 온도를 표시합니다.
100℃ 이상이면 알람을 표시하고 운전중인 경우 정지합니다.

표시 범위	0 ~ 200 [℃]
-------	-------------

dr-56 주위 온도 표시

- 드라이브의 주위 온도를 표시합니다.

표시 범위	-10 ~ 200 [℃]
-------	---------------

dr-57 출력 전압 표시

- 드라이브의 출력 유효전압을 표시합니다.

표시 범위	0.0 ~ 500.0 [V]
-------	-----------------



제6장 기능 일람표 및 설명

dr-60 ~ 67 외부 아날로그 입력에 의한 지령 주파수 설정

파라미터 번호	기능 명칭	기능설명
dr-60	V1 최소 입력전압	외부에서 입력되는 최소전압을 설정합니다.
dr-61	V1 최소 입력전압에 대응하는 주파수	V1 최소 입력전압에 대응되는 주파수를 설정합니다.
dr-62	V1 최대 입력전압	외부에서 입력되는 최대전압을 설정합니다.
dr-63	V1 최대 입력전압에 대응하는 주파수	V1 최대 입력전압에 대응되는 주파수를 설정합니다.
dr-64	I1 최소 입력전류	외부에서 입력되는 최소전류를 설정합니다.
dr-65	I1 최소 입력전류에 대응하는 주파수	I1 최소 입력전류에 대응되는 주파수를 설정합니다.
dr-66	I1 최대 입력전류	외부에서 입력되는 최대전류를 설정합니다.
dr-67	I1 최대 입력전류에 대응하는 주파수	I1 최대 입력전류에 대응되는 주파수를 설정합니다.

파라미터 번호	공장 출하치	입력범위
dr-60	0.0	0.0 ~ 5.0 [V]
dr-61	0.0	0.00 ~ 30.00 [Hz]
dr-62	10.0	5.1 ~ 10.0 [V]
dr-63	전동기 정격 주파수	30.10 ~ 전동기 정격 주파수
dr-64	4	0 ~ 10 [mA]
dr-65	0.0	0.00 ~ 30.00 [Hz]
dr-66	20	11 ~ 20 [mA]
dr-67	전동기 정격 주파수	30.10 ~ 전동기 정격 주파수

dr-70 ~ 72 시간 표시

- 드라이브 내부에 설정되어 있는 년, 월, 일 및 시간을 표시합니다.
- 시간은 수정할 수 없으며 공장 출하시 설정 되어져 나옵니다.

파라미터	기능설명
dr-70	현재 설정된 년도를 표시합니다.
dr-71	현재 설정된 월일을 표시합니다.
dr-72	현재 설정된 시분을 표시합니다.



제6장 기능 일람표 및 설명

dr-89 적산전력 초기화

- 적산 전력을 초기화 합니다.
- ※ 주의 : 초기화를 하면 데이터를 복구할 수 없습니다.

설정 데이터	기능설명
0 (공장 출하치)	내용 유지
1	dr-53, dr-54 누적전력 초기화

dr-90 초기화 코드

- 공장 출하 시 설정 값으로 초기화 합니다.

설정 데이터	기능설명
0 (공장 출하치)	내용 유지
1	dr 그룹 공장 출하 시 설정 값으로 초기화



제7장 고장 원인 및 조치사항

7.1 고장이력 테이블

FND부 표시	내용 표시	설 명	재기동 여부	참고 페이지
Er-01	tSF	압력센서 이상	O	65
Er-02	tOP	고압 경고	O	
Er-03	tLP	저압 경고	O	66
Er-04	tUL	저수위 경고	O	
Er-05	tASH	드라이브 암 쇼트 트립	X	67
Er-06	tOC	드라이브 H/W 과전류 트립	O	68
Er-07	SOC	드라이브 H/W 과전류 억제 트립	O	
Er-08	tMOH	전동기 과열(TMOH)	O	69
Er-09	tOH	드라이브 과온 트립	O	
Er-10	tLv	DC-Link 저전압 트립	O	70
Er-11	tOv	DC-Link 고전압 트립	O	
Er-12	tOL	과부하 운전 트립	O	
Er-13	tdOL	드라이브 과부하 운전 트립	O	71
Er-14	tGF	지락 트립	X	
Er-15	tIdE	통신 ID 중복 트립	X	
Er-16	tCE	통신 이상	X	72
Er-17	tIO	입력 결상	X	
Er-18	tOO	출력 결상	X	
Er-20	tES	외부고장 입력	X	73
Er-21	tLt	허용시간 경과	X	



제7장 고장 원인 및 조치사항

7.2 고장 및 경보해제 방법

- 고장이나 경보 발생시 FND표시는 Pr-80으로 Pr그룹으로 이동합니다.
- Pr그룹에서 해제방법은  키를 두번 천천히 연달아 누르면 RESET됩니다.

St그룹에서는  키를 한번 누르면 RESET됩니다.

단, Er-01, Er-02, Er-04(갈수센서에 의한 에러)의 경우는 경보해제 조건이 되면 자동으로 에러를 해제하고 재기동하며, 경보 해제 조건이 아닌 상태에서 해제를 하면, 다시 경보가 발생합니다.

7.3 고장 원인 및 조치 사항

Er-01 (압력 센서 이상 - tSF)

원인

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

조치방법

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

관련기능	기능명칭	참고 페이지
Pr-50	CAN통신 모드	46
Pr-51	통신 ID	47
Pr-52	CAN통신 속도	

Er-02 (고압경보 - tOP)

원인

- 운전 중 설정한 압력보다 2bar 이상으로 높아지는 경우, 고압경보시간(Pr-72)이상 경과 후 운전이 정지하며 경보램프가 점등합니다.
(가설현장이나 시운전 테스트시 나타날 수 있는 상황)



제7장 고장 원인 및 조치사항

조치방법

- 설정압력과 고압경보 레벨을 확인하십시오.
- 현재 압력이 고압경보 압력 이하로 내려오면 드라이브는 자동복귀가 됩니다.

관련기능	기능명칭	참고 페이지
Pr-70	고압경보 레벨	49
Pr-72	고압경보 시간	

Er-03 (저압 경보 - tLP)

원인

- 현재 압력이 저압경보 레벨 이하에서 운전을 할 경우 발생하는 경보입니다.
트립이 발생하고 자동 재 기동 시간(dr-38)후에 자동으로 기동하며, 트립 후 자동 재기동 횟수(dr-37)이상 반복을 하면 전동기와 드라이브 보호를 위해 더 이상 재 기동을 하지 않습니다.

조치방법

- 물탱크(저수조)에 물이 충분한지 확인하시기 바랍니다.
- 펌프에 공기가 유입되었는지 확인하시기 바랍니다.
- 공기빠기 코크를 모두 열어 물이 나오는지 확인하시기 바랍니다.
- 키를 눌러 에러를 해제 후 키를 눌러 펌프를 기동시키기 바랍니다.

관련기능	기능명칭	참고 페이지
Pr-71	저압경보 레벨	49
Pr-73	저압경보 시간	50
dr-37	트립 후 자동 재기동 횟수	59
dr-38	트립 후 자동 재기동 대기시간	

Er-04 (저수위 경보 - tUL)

원인

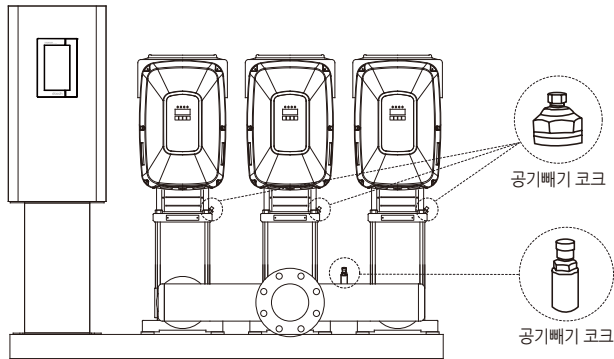
- 흡입측의 물이 없을 때 펌프를 돌릴 경우 메카니컬 씰이 파손되는 것을 방지하기 위하여 발생하는 경보입니다. 갈수 센서(전극봉)에 물이 감지되지 않을 경우 발생하며 갈수 센서를 사용하지 않을 경우에는 소프트웨어에서 저수위 압력레벨(Pr-75)이하로 저수위 트립시간(Pr-74)이상 운전 했을 때 저수위 경보를 발생시킵니다.
갈수 센서(전극봉) 사용시 물이 있을 경우 자동으로 해제되며 또한 드라이브도 자동으로 운전이 됩니다.



제7장 고장 원인 및 조치사항

조치방법

- 물탱크(저수조)에 물이 충분한지 확인하시기 바랍니다.
- 공기빼기 코크를 모두 열어 물이 나오는지 확인하시기 바랍니다.
- **압력** 키를 눌러 에러를 해제 후 **운전** 키를 눌러 펌프를 가동시키기 바랍니다.



관련기능	기능명칭	참고 페이지
Pr-74	압력센서 저수위 트립시간	50
Pr-75	압력센서 저수위 트립레벨	
Pr-76	저수위 검출 방법 선택	51
Pr-77	저수위 센서 트립 시간	

Er-05 (암쇼트 트립 - tASH)

원인

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

조치방법

- 상승 시간(dr-22)을 늘려 줍니다.
- 모터 소손 및 절연 확인하십시오.
- 드라이브에서 모터 선을 분리하여 시험 운전을 해보시고, 같은 경보가 발생하면 IGBT 상하간 단락일 가능성이 있습니다. 이 경우에는 A/S센터에 문의 바랍니다.



제7장 고장원인 및 조치사항

관련기능	기능명칭	참고 페이지
dr-22	상승시간	56

Er-06 (H/W과전류 트립 - tOC)

원인

- 부하 관성에 비해 가감속 시간이 짧은 경우
- 전동기가 Free run 상태에서 드라이브 재기동시
- 드라이브 소손

조치방법

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

관련기능	기능명칭	참고 페이지
dr-21	전동기 정지방법	56
dr-22	상승시간	
dr-23	하강시간	

Er-07 (H/W과전류 억제 트립 - SOC)

원인

- 부하 관성에 비해 가감속 시간이 짧은 경우
전동기가 Free run 중 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(dr-41)을 조절하십시오.
같은 경보가 발생하면 A/S센터에 문의 바랍니다.



제7장 고장 원인 및 조치사항

관련기능	기능명칭	참고 페이지
dr-10	전동기 용량	54
dr-21	전동기 정지방법	56
dr-22	상승시간	
dr-23	하강시간	
dr-41	토크 부스트량	59

Er-08 (전동기 과열 - tMOH)

원인

- 전동기 과열에 의해 발생합니다.
- 부하가 드라이브 정격보다 클 경우 발생합니다.
- 드라이브 용량 설정이 잘못되었을 경우 발생합니다.
- 장시간 저속 운전 경우 발생합니다.

조치방법

- 부하의 용량을 확인하여 드라이브 정격에 맞는지 확인합니다.
- 부하나 운전횟수를 줄입니다.

관련기능	기능명칭	참고 페이지
dr-10	전동기 용량	54
dr-35	전동기 과열 선택	58

Er-09 (과온 트립 - tOH)

원인

- 냉각팬 고장이나 이물질에 의한 냉각팬 정지상태, 주위 온도가 높을 경우 등 IGBT소손을 방지하기 위해 경보를 발생하고 운전을 정지시킵니다.

조치방법

- 냉각팬 고장 및 이물질이 삽입되었는지 확인하십시오.
- 주위온도를 확인하시고 주위온도가 높으면 주위온도를 40℃이하로 하여 주십시오.



제7장 고장 원인 및 조치사항

Er-10 (저전압 트립 - tLv)

원인

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

조치방법

- 드라이브 입력 전압을 점검하십시오.
- 전원 용량을 확인하십시오.
- ※ FND 표시부에서 DC Link전압을 확인할 수 있습니다.

Er-11 (고전압 트립 - tOv)

원인

- 부하 관성에 비해 감속시간(dr-23)이 짧을 경우 발생합니다.
- 드라이브 입력 전압이 높을 경우 발생합니다.

조치방법

- 감속시간(dr-23)을 크게 하십시오.
- 드라이브 전원 전압을 확인하십시오.
- FND표시부에서 DC Link전압을 확인할 수 있습니다.

관련기능	기능명칭	참고 페이지
dr-23	하강시간	56

Er-12 (전동기 과부하 운전트립 - tOL)

원인

- 부하가 전동기의 정격 전류의 과부하 트립 레벨(dr-31)이상이고 과부하 트립 시간(dr-32)이상 운전되었을 경우 전동기 보호를 위해 경보를 발생하고 운전을 정지시킵니다. 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 확인하시고, 설정된 전동기 정격전류(dr-12)를 확인하십시오.
- ※ FND 표시부에서 출력 전류를 확인할 수 있습니다.



제7장 고장 원인 및 조치사항

관련기능	기능명칭	참고 페이지
dr-10	전동기 용량	54
dr-12	전동기 정격 전류	
dr-30	전동기 과부하 트립 선택	57
dr-31	전동기 과부하 트립 레벨	
dr-32	전동기 과부하 트립 시간	

Er-13 (드라이브 과부하 운전 트립 - tdOL)

원인

- 부하가 드라이브 정격 용량보다 클 경우 발생합니다.

조치방법

- 부하에 맞는 보다 큰 용량의 드라이브를 사용하십시오.

Er-14 (지락 트립 - tGF)

원인

- 드라이브의 출력선이 접지선과 단락 되었을 경우 발생합니다.
- 전동기의 절연이 열화 되었을 경우 발생합니다.

조치방법

- 드라이브 출력 결선을 확인하십시오.
- 전동기를 교체 하십시오.

Er-15 (통신 ID 중복 트립 - tIdE)

원인

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

조치방법

- 드라이브 ID를 확인하시고, 반드시 중복되지 않도록 하십시오.



제7장 고장 원인 및 조치사항

관련기능	기능명칭	참고 페이지
Pr-51	통신 ID	47

Er-16 (통신 이상 - tCE)

원인

- CAN통신선 연결 불량일 경우 발생합니다.
- 드라이브 CAN통신 IC불량일 경우 발생합니다.

조치방법

- CAN통신선 연결 상태를 확인하십시오.
- 드라이브를 교체 하십시오.

Er-17 (입력 결상 - tIO)

원인

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

조치방법

- 입력 배선을 확인하십시오.
- 입력 단자상태를 확인하십시오.

Er-18 (출력 결상 - tOO)

원인

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

조치방법

- 출력 배선을 확인하십시오.
- 출력 단자상태를 확인하십시오.



제7장 고장 원인 및 조치사항

Er-20 (외부고장 입력 - tES)

원인

- 외부신호에 의한 에러입니다.

조치방법

- 외부신호 입력단을 확인하십시오.

Er-21 (허용시간 경과 - tLt)

조치방법

- 판매 대리점에 연락바랍니다.



제8장 참고 및 부록

8.1 RS-485

- 통신 사양

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 bit
Stop bit	1 bit
Error Check (CRC16)	1 byte
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	0	0	0	0	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



제8장 참고 및 부록

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	0	1	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

- 고장 진단 : 통신이 연결되지 않을 경우

점검 사항	비 고
컴퓨터 또는 FA기기 등의 마스터와 NQ드라이브가 바르게 연결되었는지 확인	단자대 확인
RS485통신 사용유무 설정 확인	Pr-40 485통신 모드
RS485통신 속도 설정 확인	Pr-40 485통신 속도
RS485통신 ID확인	Pr-41 485통신 ID
CAN통신 ID확인	Pr-51 CAN통신 ID(485통신은 펌프시스템의 마스터와의 통신이므로 반드시 설정해주어야 함)
컴퓨터 또는 FA기기 등 마스터의 통신시작 확인	
사용자 프로그램의 데이터 포맷 확인	



제8장 참고 및 부록

NSQ 시스템 운전 상태

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



Address (10진수)	Address (16진수)	Parameter	Scale	Unit	R/W	내 용
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
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



제8장 참고 및 부록

NSQ 시스템 운전 상태

Address (10 진수)	Address (16 진수)	Parameter	Scale	Unit	R/W	내 용
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
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



제8장 참고 및 부록

Address (10 진수)	Address (16 진수)	Parameter	Scale	Unit	R/W	내 용
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



제8장 참고 및 부록

8.2 주변 기기

8.2.1 EMC필터

드라이브 모델	EMC 필터(제조사 : Schaffner)			
	모델명	정격전류[A]	중량[kg]	크기[mm]
NSQ-0075T	FN 3258-7-45	7	0.5	190X40X70
NSQ-0150T				
NSQ-0220T	FN 3258-16-45	16	0.8	250X45X70
NSQ-0400T				
NSQ-0550T	FN 3258-30-45	30	1.2	270X50X85
NSQ-0750T				
NSQ-1100T	FN 3258-55-45	55	2.0	250X85X90
NSQ-1500T				
NSQ-1850T	FN 3258-75-45	75	2.7	270X80X135
NSQ-2200T				



This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

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

보증규정

- 본 제품이 고장 났을 경우 구입일로부터 만 1년간 무상 수리를 해 드리오니 A/S 상담 센터 및 당사 구입 대리점으로 연락주시기 바랍니다.
- 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

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

dooch
 주식회사 두 크

글로벌 비즈니스 센터

경기도 군포시 금정동 엘레스로 162 우리타워 2~4F

TEL : 031)831-1200(대) FAX : 031)831-1240

화성공장

경기도 화성시 장안면 사곡리 295

고객상담센터 : 1588-5993

홈페이지 : www.doochpump.com



NSQ *Drive*

dooch
두크펌프

(주)두크 | 글로벌 비즈니스 센터 : 경기도 군포시 금정동 엘에스로 162 우리타워 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