

# 인버터내장형 소형 급수가압펌프

## DBS - 4200M 사용설명서

Manual number : 4200M-V1.0  
Manual revision : Rev-1.10  
Date : 2008. 08. 01

본 사용 설명서는 모터에 내장하는 전용 인버터로 개발된  
DBS-4200 의 사용방법에 대하여 설명합니다.

신뢰성 높은 PID 알고리즘을 적용한, 제품이므로 사용하기 전에  
반드시 본 사용자 설명서를 숙지하시고 운전하시기 바랍니다.

## 서 언

DBS-4200 Series를 구매하여 주셔서 대단히 감사합니다.

본 제품의 올바른 사용을 위해 본 User's Manual을 주의 깊게 읽어 주시기 바랍니다.

본 사용자 설명서를 통해 운전에 관한 자세한 사항을 숙지 할 수 있습니다.

Notes: 제품의 성능 향상을 위해 사전 예고 없이 기능 및 외형이 변경될 수 있습니다.







### 안전한 사용법에 관한 표시

본 User's Manual에는 "위험", "경고", "주의"의 세가지로 분류되는 표시가 나타납니다.

이 표시들은 사용자가 장비를 잘못 사용할 가능성에 대한 경고 문구입니다.

안전한 절차에 관한 표시들을 충분히 이해하려면 본 설명서를 전부 읽어본 후 장비를 작동 하여야 합니다.

 위험	위험: 즉각적인 위험 상황을 나타내며, 방지하지 않으면, 고장이나, 심각한 손해가 발생 합니다.
 경고	경고: 잠재적인 위험 상황을 나타내며, 방지하지 않으면, 고장이나, 심각한 손해가 발생합니다.
 주의	주의: 잠재적인 위험 상황을 나타내며, 방지하지 않으면, 다소간의 손상과 재산상의 손실이 발생 할 수 있습니다.
<b>System 설계에 관한 표시</b>	
 주의	입출력 Control Cable을 전원 공급 Cable과 같은 고압 전류가 흐르는 Cable과 함께 묶어서는 안됩니다.
<b>Cable 연결에 관한 표시</b>	
 위험	System을 설치하거나 Cable을 연결 할 때는 반드시 전원을 Off 해야 합니다. 그렇지 않으면, 사람이 전기 충격을 받거나 장비가 손상 됩니다.
 위험	전원 연결 시에는 차단기를 필히 설치하고 Cable은 지정된 전압과 전류에 맞게 각종 단자에 정확히 연결 해야 합니다. 과전압, 과전류, 잘못된 Cable 연결은 장비의 물리적 또는 기능적 손상이나, 화재가 발생 할 수 있습니다.

 경고	어떠한 전도성 입자도 Controller 내부로 들어가지 않도록 해야 합니다. 전도성 입자는 화재 또는 장비의 고장을 초래 할 수 있습니다.
<b>운전에 관한 표시</b>	
 주의	Manual 내용에 의한 운전이 되어야 합니다.
<b>보관에 관한 표시</b>	
 주의	제품 설치 이전에는 반드시 패키지 박스 내에 보관해야 합니다. 보관 시에는 다음 사항이 지켜지도록 특별한 주의를 기울여 주시기 바랍니다. - 찌꺼기나 먼지가 없는 건조한 장소에 보관해야 합니다. - 보관 적정 온도는 섭씨 영하 20도에서 영상 65도 사이입니다. - 상대습도는 0~95%로 유지 되어야 하며, 수증기로 인한 물방울이 발생되지 않는 상태이어야 합니다. - 부식성 가스 혹은 액체가 없는 조건 이어야 합니다. - 납품당시 선반 위에 패키지를 놓고 그 안에 제품을 눕힌 상태에서 보관 할 것을 권장 합니다.
<b>설치에 관한 표시</b>	
 위험	화재나 고장을 방지하기 위하여 아래 사항을 준수하시기 바랍니다. - 장비에 부식성 Gas, 가연 Gas, 솔벤트, 또는 마모성 액체와 접촉하지 않도록 해야 합니다. - 장비가 고온, 고습도, 기타 외부 기후 조건에 절대로 노출되지 않도록 해야 합니다. - 장비가 많은 먼지, 염분, 금속가루등에 노출되지 않도록 합니다. - 장비가 과도한 진동이나, 충격이 가해지지 않도록 해야 합니다.
<b>유지보수에 관한 표시</b>	
 위험	전원이 켜진 상태에서 각종 계기를 수리하지 않도록 해야 합니다. 그렇지 않으면 전기 충격을 당할 수 있습니다.
 경고	제작사는 권한이 없는 사람이 장비를 분해, 수리, 재조립 할 경우 그로 인한 고장 및 파손에 대해 책임지지 않습니다.

## 목 차

### Chapter 1

- 1-1. Controller의 전면부 설명

### Chapter 2

- 2-1. 기능의 상세 설명
- 2-2. 설정 항목들의 초기값
- 2-3. Key 기능설명 및 아이콘 설명
- 2-4. LCD 화면 설명

### Chapter 3

- 3-1. 보안운전 시스템
- 3-2. 설정 항목 상세 설명
- 3-3. 설정 항목에 대한 Display 및 입력 방법

### Chapter 4

- 4-1. Controller의 Circuit Diagram

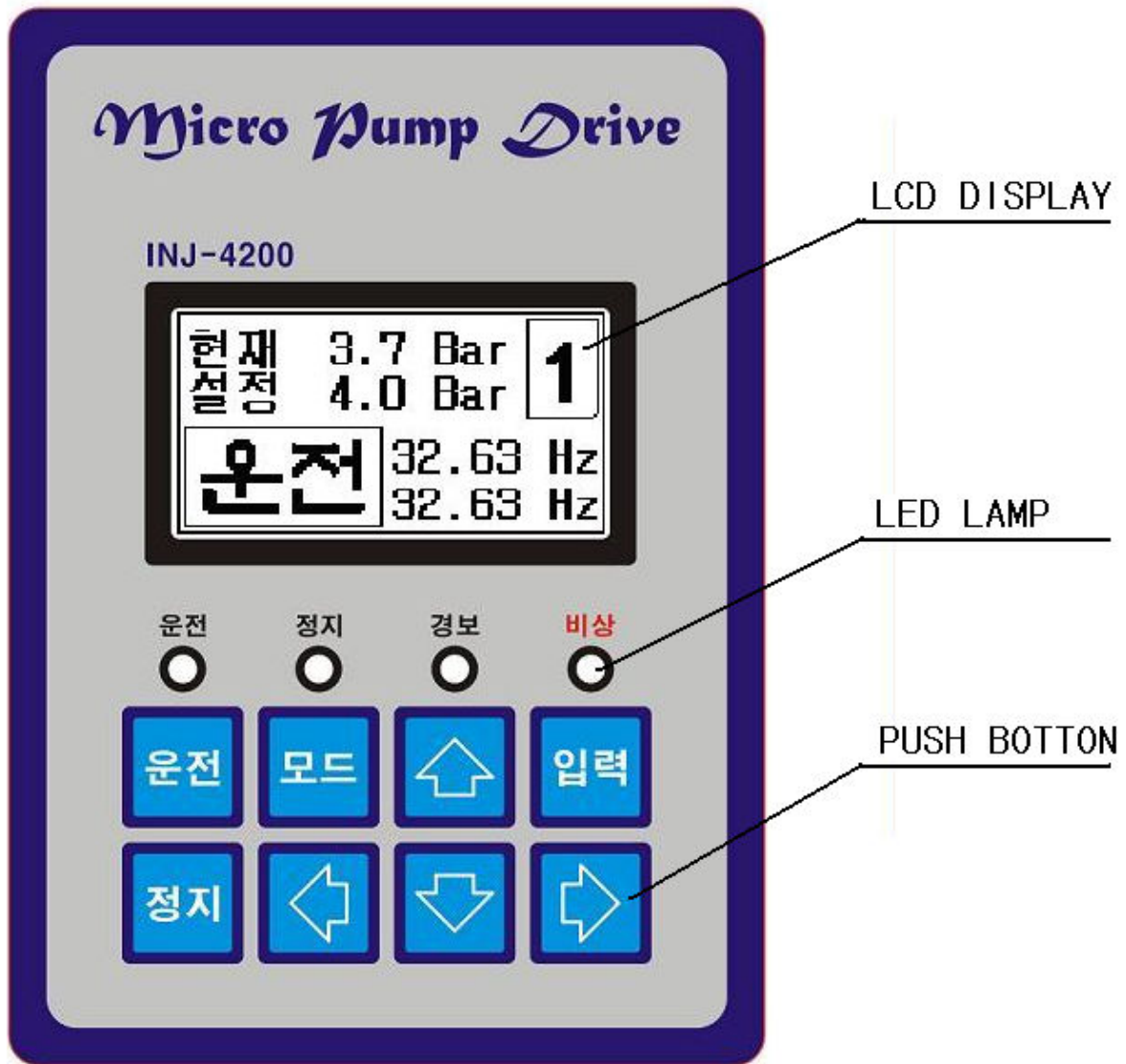
### Chapter 5

- 5-1. 시운전 절차 및 요령
- 5-2. 이상 현상의 종류 및 조치사항

### Chapter 6

- 6-1. 경보 화면 및 조치 방법

1-1. Controller 전면부 설명



## 2-1. 기능의 상세 설명

### 128 x 64 Graphic의 LCD Display

한글LCD 화면으로 사용자가 쉽게 정보를 확인 할 수 있습니다..

### 연동운전기능

5 대의 인버터를 통신으로 연결 운전 가능 합니다.

최신의 제어 알고리즘을 적용, 안정적이고 효율적인 운전을 보장 합니다.

### 압력제어

부스타 펌프에 일정압력제어 적용 가능합니다.

### 순차운전

물의 사용량에 따라 전자동으로 순차운전 기동을 시행하므로 에너지의 낭비를 최소화 하고 배관의 일정한 압력을 유지 할 수 있는 최적의 운전 방식을 적용하였습니다.

주펌프(Lead Pump)의 가동 후 물 사용량의 증감에 따라 보조펌프(Sub Pump)를 순차적으로 기동 및 정지시키는 운전 방식

### 정전 후 자동 운전 복귀

정전 후 전원 복귀 시 어떠한 조작도 필요 없이 자동으로 운전되며, 그 동안의 모든 입력된 Data가 그대로 보존되므로, 정전에 따른 별도의 대책이 필요치 않습니다.

### 주 Pump의 교번(교대)운전

주 Pump의 운전 시간 설정에 의한 교번 운전으로 모든 펌프의 일정한 운전에 따른 특정 Pump의 과다한 마모를 방지함. 모든 Pump의 수명을 일정하게 유지관리가 가능함.

### 고장 Pump Skip 운전

특정 Pump의 고장 시 자동으로 감지하여 Skip되므로 항상 System의 정상 운전이 가능함.

### 갈수보호 운전

인버터의 전류, 흡입압력 등의 여러 요인을 적용하여 갈수로 인한 펌프의 소손을 최대한 방지 합니다.

### 이상 발생시 경보의 표시 및 저장

각종 이상 상태 발생시 LCD 화면에 표시되고, 저장되므로 지속적인 관리 및 즉각적인 조치가 가능하도록 개발 되어 있습니다.

### 운전 Data 표시 및 저장

펌프별 운전 자료가 반영구적으로 기록 저장되므로 효율적인 펌프의 운전 관리가 가능 합니다.

### Password 설정

주 화면에서 입력 값들을 설정 할 경우 반드시 Password를 통해야만 입력이 가능 합니다.

이 방식은 일반인 및 비 인가된 조작 자에 의한 조작을 사전에 방지 할 수 있습니다.

또한 암호의 변경이 가능하므로 사용자가 원하는 암호를 지정하여 사용 할 수 있습니다.

암호의 분실로 인한 문제를 방지하기 위해 Master 암호번호를 별도로 가지고 있으므로

암호 분실 시 현장 방문을 통해 이를 해제 할 수 있도록 제작 되어 있습니다.

Master 암호는 소비자에게는 공개 되지 않습니다.

### PID Control

일정한 배관 압력을 유지하기 위하여 최신 제어 이론인 PID 제어를 수행 할 수 있는

Microprocessor가 내장 되어 있습니다.

### 자가 진단

Software 내부에 Pump의 운전시 여러 가지 상황을 진단 할 수 있는 자체 진단 Program이

내장되어 있으므로 지속적인 감시 운전이 가능 합니다.

### 그림을 통한 경보 표시

각종 경보 발생시 누구나 쉽게 경보 사항을 알 수 있게 그림을 통한 이상 상태를 표현

하였습니다.

2-2. 설정 항목들의 초기값

2-2-1 주메뉴

	항목별	세부항목	초기값	입력범위	비고
주 메 뉴	기본 설정	설정압력	04.0 Bar	0.1 bar ~ 45 bar	②
		상한압력	15.0 Bar	설정압력 ~ 45 bar	②
		하한압력	0.1 Bar	0.1 bar ~ 설정압력	②
		기동편차	-0.3 Bar	-0.1 bar ~ -설정압력	
		정지비율	60 %	0 ~ 99	
		교번시간	10시간	0 ~ 99	
		주펌프	1	1-5	
	인버터 설정	정지시간	10 sec	1 ~ 300	②
		최소출력	50 %	10 ~ 90	②
		정지비율	70 %	20 ~ 95	②
		차등 방법	자동차등	자동차등, 고정차등	②
		고정차등비율	10 %	0 ~ 30	②
		비상출력	50 Hz	30 ~ 60	
		출력표시	백분위(%)	설정주파수, 설정백분위, 전류치,	
		회전방향	정방향	정방향, 역방향	
		자동복귀	5 회	0 ~ 20	
		펌프마력	5hp	1 ~ 20	
	PID 설정	P 값	25	1 ~ 200	②
		I 값	30	1 ~ 200	②
		D 값	40	1 ~ 200	②
		제어주기	100 ms	10 ~ 999	②
		출력보상	-20	-99 ~ -1	②
	기능 설정	입력 1 기능	사용안함	사용안함, 운전/정지, 비상운전	
		입력 2 기능	사용안함	사용안함, 운전/정지, 비상운전	
		입력 3 기능	사용안함	사용안함, 운전/정지, 비상운전	
		정전 복귀	상태유지	상태유지, 운전, 정지	
		동파방지	OFF	ON, OFF	②
고착방지		OFF	ON, OFF	②	



		마찰보상	0.0 Bar	0.0 ~ 9.9	②
		동시운전펌프	5 대	1 ~ 5	②
		10V RANGE	500	10V(1000)5V(500)	①
알람 설정	상한압력	15.0 Bar	0.3 ~ 45.0	②	
	하한압력	0.1 Bar	0.1 ~ 설정압력까지	②	
	저수위	사용안함	사용안함, 전류치, 외부입력 2, 흡입압력	②	
	저압경보	ON	ON, OFF	②	
	고압경보	ON	ON, OFF	②	
	저수위정지	10 Sec	0 ~ 999	②	
	저수위복귀	30 Sec	0 ~ 999	②	
	저압정지	120 Sec	0 ~ 999	②	
	릴레이 1	운전 시	운전시, 정지시, 알람시, 펌프런		
	릴레이 2	날람 시	운전시, 정지시, 알람시, 펌프런		
환경 설정	운전타입	부스터	부스터, 차압순환, 압력순환	②	
	메인리턴	120 초	0 ~ 999 초	②	
	백라이트	100 초	0 ~ 999 초	②	
	암호변경	1111	9999	②	
	TEST CODE.	0000	9999		
	초기화	아니오	예/아니오	②	
	통신딜레이	70	0 ~ 999		
센서 설정	흡입범위	16.0 Bar	0.0 ~ 45.0	②	
	흡입교정	0.0 Bar	-9.9 ~ 9.9	②	
	토출범위	16.0 Bar	0.0 ~ 45.0	②	
	토출교정	0.0 Bar	-9.9 ~ 9.9	②	
보조 설정	보조기동편차	2초	-0.1 ~ -3.5 Bar	②	
	보조정지편차	2초	0.0 ~ 2.0 Bar	②	
	보조기동지연	-0.3 bar	0 ~ 99 초	②	
	보조정지지연	-0.3 bar	0 ~ 99 초	②	

① : 운전 중 변경 할 수 없습니다.

② : 연동 시 1 번 펌프의 파라메타를 공유 합니다.

2-2-2 고급메뉴

	항목별	세부항목	초기값	입력범위	비고
고급 메뉴	공장 설정	Test Code	0000	0 ~ 9999	
		공장 초기화		예 , 아니요	①
		초기화 저장		예 , 아니요	①
		압력표시 지연	0.3 Sec	0.1 ~ 9.9	
	인버터 설정 D	최대출력	60.00 Hz	50.00 ~ 120.00	①
		최소전압	60.00 HZ	50.00 ~ 120.00	①
		최고출력전압	380.0 V	0.1 ~ 510.0	①
		중간정주파수	20.50 Hz	50.00 ~ 120.00	①
		최소 출력	11.50 HZ	50.00 ~ 120.00	①
		가속시간	10.0 Sec	3.0 ~ 60.0	①
		감속시간	10.0 Sec	3.0 ~ 60.0	①
		정지방법	프리 런	프리 런 , 감속정지	①
	케리어주파수	9000 HZ	1000 ~ 10000	①	
	통신 설정	485 Type	NotUsed	NotUsed , 연동	
		485 Baudrate	9600	2400, 4800, 9600, 14400, 19200	
		Slave No.	0	0 ~ 32	
		Test Code	0000	0 ~ 9999	

① : 운전 중 변경 할 수 없습니다.

② : 연동 시 1번 펌프의 파라메타를 공유 합니다.

### 2-3. Key 기능설명 및 아이콘 설명



#### 2-4-1. Key 기능설명

LCD화면 / LED 상태표시 / 키 패드로 구성 되어 있습니다.

1) LCD : 운전 상태 및 설정을 위한 화면 표시

2) LED 표시: 운전 상태 / 알람 상태 /

운전 중인 펌프 등을 표시합니다.

운전대기 / 운전 중을 표시합니다.

소등 시: 운전정지(시스템 정지 시)

점등 시: 운전대기

점멸 시: 운전 중

"ERROR" 알람 표시 LED는 알람 발생 시 점등 됩니다.

알람 해제 시 자동 소등 됩니다.

#### 3) Key

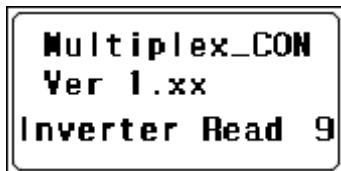
모드 : 주 화면에서 설정화면 이동(암호 입력 화면이동)

입력 : 설정 값 수정 및 저장

상/하/좌/우 : 메뉴이동 및 설정 값 수정

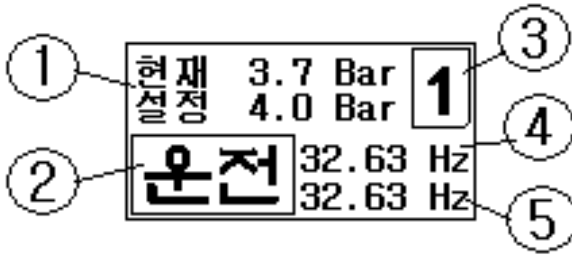
### 2-4. LCD 화면 설명

#### 2-4-1. 초기화면



초기화 화면: 전원 투입 시 로고 및 버전 표시

2-4-2. 주화면

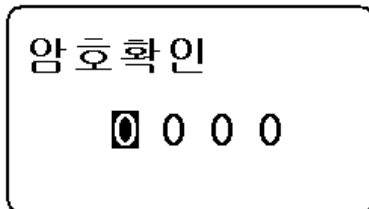


1. 현재 압력 및 설정 압력 표시: 현재 압력 및 설정 압력을 표시합니다.
2. 펌프 동작상태 표시: 펌프의 상태를 표시 합니다..  
 펌프가 돌고있을때는 운전중을 표시하고 돌고 있지 않으면 대기로 표시하고 시스템이 정지 상태일때에는 정지를 표시합니다.
3. 펌프 번호 표시:인버터에 마스터와 스레이브를 1-5번으로 항상1번이 마스터를 표시하며 교대운전 시 표시 되어있는 순서대로 교대운전을 합니다.
4. 현재출력Hz 표시: 현재출력을 표시 합니다.
5. 현재상태 표시: 현재 전압,전류,HZ를 표시하면 우측화살표키로 출력표시 값을 변경할 수 있습니다.

3-1. 보안운전 시스템

■ 암호를 통한 입력 및 수정이 가능한 보안 운전 System의 채택으로 일반인의 조작에 의한 사고를 사전에 방지하고 있습니다.

<암호입력>



<암호입력 화면>

주화면에서 모드 Button을 사용하여 설정항목의 값들을 입력하고자 할 경우 반드시 암호를 입력 하여야 그 다음 화면으로 이동 합니다.

암호 입력 화면은 아래와 같으며, 공장 출하 시는 "1111" 입니다.

- 상/하, 좌/우 키로 암호를 설정하고 입력 Button을 누르면 설정 항목 화면이 나타납니다.

- 암호는 4개의 숫자로 이루어져 있습니다.

- 초기값은 "1111" 입니다.

주) 암호 입력 후 일정시간 동안 암호를 재 확인하지 않습니다.

주) 설정화면에서 아무런 조작이 없을 경우 자동으로 주화면으로 복귀 합니다.

주) 시운전 완료 후 반드시 암호를 변경하여 주시기 바랍니다.

주) 설정 값 초기화를 시행하면 암호도 초기값인 "1111"로 초기화 됩니다.

### 3-2. 설정 항목 상세 설명

3-2-1. 기본설정: 사용자가 최소한에 메뉴를 설정하여 사용할 수 있게 합니다.

설정그룹	설정 항목	내 용	입력 범위
기본설정	설정압력	운전 할 압력설정	0.1 bar ~ 45 bar
	상한압력	고압설정	설정압력 ~ 45 bar
	하한압력	저압설정	0.1 bar ~ 설정압력
	기동편차	재 가동 압력 설정	-0.1 bar ~ -설정압력
	정지비율	주 펌프가 정지할 출력 값 설정	0 ~ 99%
	교번시간	주 펌프 교대시간 설정	0 ~ 99시간

(1)설정압력 : 펌프가 운전을 하여 계속 유지하는 압력을 설정합니다.

**\*설정압력은 압력트랜스미터 설정값 보다 높은 값을 입력 할 수 없습니다.**

(2)상한압력 : 고압방지를 위해 설정하는 항목으로 운전압력이 상한압력 값 보다 높으면 운전 중이던 모든 펌프는 정지하고 알람이 발생합니다.

(3)하한압력 : 운전압력이 하한설정압력 이하로 계속 운전되면 시스템이 정지합니다.

**\*도출라인이나 펌프에 이상으로 압력이 급격이 저하되면 시스템에 안전을 위해 경보를 발생하고 지속적으로 발생 시 시스템을 정지시킵니다.**

(4)기동편차 : 주펌프가 설정압력에 도달하여 정지 하였다가 다시 재가동하는 압력편차  
예)"설정압력 = 4.0 Bar" 이고 "기동편차 = -0.3 Bar" 일 때  
현재 압력이 3.7 Bar에서 운전을 시작합니다.

(5)정지비율 : 주펌프가 정지비율 이하로 계속 운전을 하면 펌프가 일정시간 후 정지 합니다.

**\*물을 사용하지 않을 경우에 펌프가 정지하지 않을 때에는 정지비율을 높게 조정하여 주십시오.**

(6)교번시간 : 주펌프에 교대시간을 설정하여 펌프에 고른 운전 하게 합니다.

3-2-2. 인버터설정: 인버터에 관련 설정

설정그룹	설정 항목	내 용	입력 범위
인버터 설정	정지시간	마지막 펌프 정지 시 시간설정	1~99초
	최소출력	인버터 최소 출력	10~정지비율
	정지비율	설정치 이하 출력 시 마지막 정지시간 후 펌프 정지	최소출력 ~ 95%
	차등방법	펌프를 차등으로 제어한다	자동차등, 고정차등
	고정차등비율	차등비율을 설정한다	0~30%
	비상출력	비상운전 시 출력값 설정	30~60Hz
	표시방법	주화면의 인버터 출력 값 표시 방법	%/Hz
	회전방향	회전방향을 설정한다.	정방향/역방향
자동복귀	인버터 운전 중 알람 발생시 리셋 후 재 기동 횟수	0-20	

	펌프마력	펌프마력을 설정한다.	1-20HP
--	------	-------------	--------

- (1)정지시간 : 인버터출력이 최소로 내려가고 설정지연 시간 후 정지합니다.
- (2)최소출력 : 인버터에 최소출력으로 설정합니다.  
예)"최소출력 = 50%  
인버터 최소출력 값은 30Hz 가 됩니다..
- (3)정지비율 : 이 설정 값 이하 일 경우 펌프의 정지지연 시간이 동작하여 펌프가 정지하며  
**값이 너무 낮을 경우 펌프가 정지 하지 않을 수 있습니다.**
- (4)차등방법 : 펌프의 제어 방법을 설정합니다.
- (5)고정차등비율 : 차등제어를 고정으로 적용하여 제어 합니다.
- (6)표시방법 : 표시방법은 % 와 Hz로 설정 할 수 있습니다
- (7)회전방향: 모터에 회전방향을 설정합니다.
- (8)자동복귀 : 인버터에서 알람이 발생하면 자동으로 리셋하여 재가동하는 횟수를 설정합니다.  
**설정 값을 넘어가면 순차운전으로 자동으로 넘어 갑니다.**
- (9)펌프마력 : 모터 명판에 있는 마력을 설정합니다.  
**마력이 정확 하지 않으면 저수위가 오동작 할 수 있습니다.**

3-2-4. PID설정: P.I.D값을 설정 하는 메뉴 입니다.

설정그룹	설정 항목	내 용	입력 범위	
제어 메뉴	PID 설정	P 값	목표 값에 비율 설정	0 ~ 200
		I 값	가속 값 보상	0 ~ 200
		D 값	가속 값에 대한 가속 보상	0 ~ 200
		제어주기	제어 값을 읽는 시간	0 ~ 999
		출력보상	목표 값에 변동량에 대한 보상	0 ~ 99

- (1)P 값 : 목표 값에 편차비율을 설정하는 항목으로 값이 작으면 제어 범위가 작아지므로 반응 속도가 느리며 값이 커질수록 반응 속도는 빠리거나 헛팅을 할 수 있습니다.
- (2)I 값 : 목표 값 상승분에 대한 보상 값
- (3)D 값 : I값에 상승분에 대한 보상 값.
- (4)제어주기 : 제어 값을 읽는 속도로 값이 클수록 반응 속도는 느려진다.
- (3)출력보상 : 목표 값 변화 값이 크면 헛팅을 할수 있으므로 변화량이 크면 출력 값을 내려 보상 합니다.

3-2-5. 기능설정 : 보호기능 설정을 합니다.

설정그룹	설정 항목	내 용	입력 범위
기능설정	입력1기능	다기능입력 설정합니다.	사용안함 운전/정지 비상운전
	입력2기능	다기능입력 설정합니다.	
	입력3기능	다기능입력 설정합니다.	
	정전복귀	정전 복귀방법을 설정합니다.	상태유지, 운전, 정지
	동파방지	동파방지를 설정합니다.	0n/OFF
	고착방지	고착방지를 설정합니다	0n/OFF
	마찰보상	마찰 손실을 보상 합니다.	0.1- 1.0 Bar

	동시운전펌프	동시에 운전할 펌프를 설정합니다.	1~5

- (1) 입력기능 : 다가능 입력을 설정합니다.
- (2) 정전복귀 : 순간정전 시 복귀방법을 설정합니다.
- (3) 동파방지 : 주위온도가 영하로 내려가면 펌프를 최소출력으로 계속 운전하여 펌프에 동파를 방지 합니다.(옵션)
- (4) 고착방지 : 시스템이 운전 중에 펌프가 지속적으로 가동이 되지 않으면 일정 시간 후 펌프를 가동하여 펌프에 고착을 방지 합니다.
- (5) 마찰손실보상 : 물에 사용량이 많으면 배관에 유속이 빨라지므로 그 만큼에 손실을 예측하여 압력으로 보상해 줍니다.
- (6) 동시운전펌프 : 펌프에 운전 대수를 제한하는 기능 입니다.

3-2-6. 알람설정 : 알람 관련사항을 설정합니다..

설정그룹	설정 항목	내 용	입력 범위
알람설정	상한압력	고압설정	설정압력 ~ 45 bar
	하한압력	저압설정	0.0 ~ 3.5 bar
	저수위	저수위 감지 방법을 설정합니다.	사용안함, 전류치, 흡입압력, 외부운전
	저압경보	저압경보 사용 여부를 설정합니다.	ON/OFF
	고압경보	고압경보 사용 여부를 설정합니다.	ON/OFF
	저수위정지	저수위 정지 시간을 설정합니다.	0-99초
	저수위복귀	저수위복귀 시간을 설정합니다.	0-99초
	저압정지	저압경보 후 정지시간을 설정합니다.	0-99초
	공기유입확인	전류감지 범위를 설정합니다.	50~100%
	릴레이1	상태 릴레이를 설정합니다.	RUN/STOP/FAULT
	릴레이2	상태 릴레이를 설정합니다.	RUN/STOP/FAULT

- (1) 상한압력 : 고압방지를 위해 설정하는 항목으로 상한이상이 되면 모든 펌프는 정지 합니다.
- (2) 하한압력 : 운전압력이 하한설정압력 이하로 계속 운전되면 시스템이 정지합니다.
- (3) 저수위 : 저수위 감지 센서 사용 여부를 설정합니다.
- (3) 저압경보 : 저압이 발생하면 경보발생 여부를 설정합니다.
- (4) 고압경보 : 고압이 발생하면 경보발생 여부를 설정합니다.
- (5) 저수위정지 : 저수위 정지시간을 설정합니다. .
- (6) 저수위복귀 : 저수위로 정지한 후 재가동 시간을 설정합니다..
- (7) 저압정지 : 하한압력이하로 계속운전이되면 이 설정 시간 후 정지합니다.
- (8) 공기유입확인 : 정격전류치에 범위를 설정 하여 공회전 유무를 확인 합니다.
- (9) 릴레이1 : 상태접점으로 시스템 운전,정지,알람을 설정합니다.

(10) 릴레이2 : 상태점점으로 시스템 운전, 정지, 알람을 설정합니다.

3-2-8. 환경설정: 시스템환경설정 메뉴입니다.

설정그룹	설정 항목	내 용	입력 범위
환경설정	운전타입	부스터	부스터, 차압순환, 압력 순환
	메인리턴	120 초	0 ~ 999 초
	백라이트	100 초	0 ~ 999 초
	암호변경	1111	9999
	TEST CODE.	0000	9999
	초기화	아니오	예/아니오
	통신딜레이	70	0 ~ 999

- (1) 메인리턴 : 메뉴화면에서 사용자가 키 입력을 안 하면 주 화면으로 자동으로 복귀하는 시간을 설정 합니다.
- (2) 백라이트 : LCD화면램프 소등하는 시간을 설정합니다.
- (3) 암호변경 : 시스템에 암호를 변경합니다.

**\*시운전 후 필히 암호를 변경하여 관리자 외 접근을 금지 시키십시오.**

(4)테스트코드 : 시스템을 점검 하기 위한 코드로 임의 입력 시 오 동작 할 수 있습니다. 합니다.

3-2-8. 센서설정: 센서 값 설정

설정그룹	설정 항목	내 용	입력 범위
센서 설정	흡입 센서	센서의 범위 설정	00.0 bar ~ 50 bar
	센서 교정	센서 오차 값 교정	-5.0 bar ~ 5.0 bar
	토출 센서	센서의 범위 설정	00.0 bar ~ 50 bar
	센서 교정	센서 오차 값 교정	-5.0 bar ~ 5.0 bar

- (1) 센서값 : 센서의 압력 범위를 설정합니다.
- (2) 센서 교정 : 아나로그 압력게이지와 화면에 표시 압력을 보정 합니다.

3-2-9. 보조설정: 보조펌프관련 설정 메뉴입니다.

설정그룹	설정 항목	내 용	입력 범위
보조설정	보조기동편차	보조펌프 기동편차 설정	-0.1 ~ -3.5 Bar
	보조정지편차	보조펌프 정지편차 설정	0.0 ~ 2.0 Bar
	보조기동지연	보조펌프 기동지연 시간 설정	0 ~ 99 초
	보조정지지연	보조펌프 정지지연 시간 설정	0 ~ 99 초

- (1) 보조기동편차 : 보조펌프에 기동편차를 설정 합니다.  
 예)"설정압력 = 4.0 Bar" 이고 "기동편차 = -0.3 Bar" 일 때  
 현재 압력이 3.7 Bar에서 보조펌프가 운전을 시작합니다.



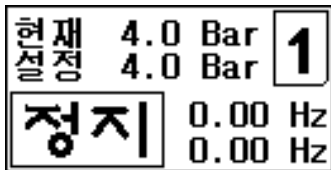
- (2) 보조정지편차 : 보조펌프에 정지편차를 설정합니다.  
 예)"설정압력 = 4.0 Bar" 이고 "보조정지편차 = 0.2 Bar" 일 때  
 주 펌프가 정지비율 이하로 운전 중이고 현재 압력이 4.2 Bar 이상 일 때  
 보조 펌프가 정지합니다.
- (3) 보조기동지연 : 설정압력이 기동편차 이하일 때 기동을 지연하여 불필요한 운전을 방지합니다.
- (4) 보조정지지연 : 설정압력이 기동편차 이상일 때 정지시간 만큼 지연 후 정지 합니다.

### 3-3. 설정 항목에 대한 Display 운전자료 및 설정 값 변경방법

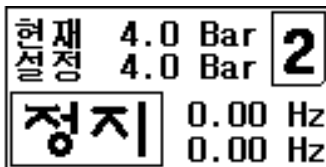
#### 3-3-1. 연동운전



센서가 달려 있는 인버터 메인화면에서 정지 버튼을 1 초 이상 누르면 아래와 같은 화면으로 바뀌어 자동모드로 넘어 갑니다.



화면우측에 숫자 1은 마스터 표시 입니다.  
 마스터가 설정 되면 나머지 인버터를 연동운전 할 수 있게 설정이 가능해집니다.



나머지 인버터를 메인 화면에서 정지버튼을 1 초 이상 누르면 좌측과 같이 화면이 바뀌면서 화면우측 숫자는 2로 바뀌며 이는 연동운전모드로 전환된 화면입니다.  
 나머지 인버터도 같은 방법으로 시행 합니다.

좌측에서부터 펌프 1~4 번까지 설정된 화면입니다.



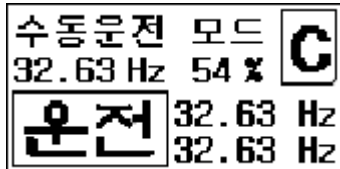
3-3-2. 수동운전



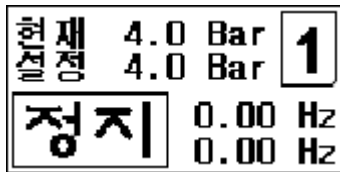
매인화면에서 정지 버튼을 1 초 이상 누르면 수동운전 모드로 넘어 갑니다.



운전/ 정지 / 상/ 하 버튼을 이용 수동으로 운전 할 수 있다



상 / 하 : 출력 조절



시스템 복귀 : 정지 버튼을 1 초 이상 길게 누른다.

3-3-3. 화면명암조정



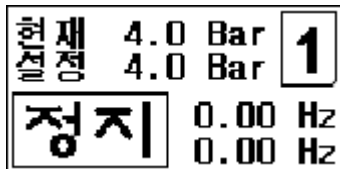
매인화면에서 우 버튼을 1 초 이상 누르면 아래와 같이 화면 명암을 조정 할 수 있다.

좌 / 우 : 명암 조정

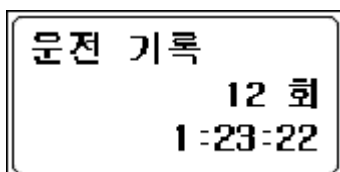
입 력 : 설정 완료.

모 드 : 입력 취소.

3-3-3. 운전기록 보기



매인화면에서 좌 버튼을 누르면 아래와 같이 운전 기록을 확인 할 수 있다.



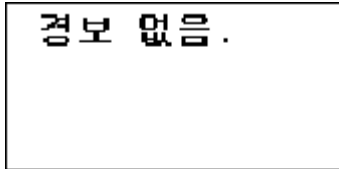
운전 기록은 기동 횟수 와 운전 시간을 표시 합니다.

모드 / 입력 : 메인화면으로 복귀

3-3-4. 현재 알람 보기

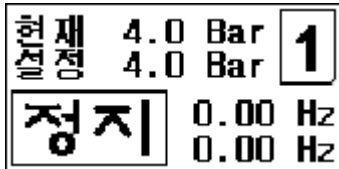


메인화면에서 입력 버튼을 누르면  
아래와 같이 현재 알람을 확인 할 수 있다.

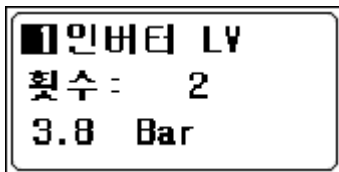


현재 발생한 알람을 4 개 까지 표시합니다.  
모드 / 입력 : 메인화면으로 복귀

3-3-5. 알람 기록 보기



메인화면에서 하 버튼을 1 초 이상 누르면  
아래와 같이 알람 기록을 확인 할 수 있다.



32 개 까지 기록한다. 알람 종류별 누적횟수와  
알람발생시 압력을 기록한다.  
상 / 하 : 누적 기록 열람  
모드 / 입력 : 메인화면으로 복귀

### 3-3-6 설정방법 예

1. 설정압력 변경(4.0 Bar ⇒ 5.5 Bar)

메인 화면에서 모드 키를 누른다.

암호 확인 : 상/하/좌/우 키를 이용 암호 입력 후  
확인 키를 누른다.(초기값 : 1111)

주 메뉴 창이 나오면 기본설정 항목을 선택 후  
확인 키를 누른다.

세부항목 창으로 넘어오면 설정 압력에서 확인  
키를 누르면 커서가 나타난다.

소수 첫째 자리에서 상 키를 5회 누른다.

좌 키 1회 눌러 커서를 이동한다.

상 키를 1회 누른다.

확인 키를 누르면 입력이 완료된다.

- 상/하 : 입력 값 조정 및 항목 선택
- 좌/우 : 커서 이동
- 모드 : 입력 취소 / 상위 메뉴 이동
- 입력 : 입력 완료 / 선택 메뉴 이동
- 입력범위 : 상한압력 > 설정압력 > 하한압력



## 5-1. 경보 화면 및 조치 방법

## 알람 종류 / 조치

알람종류	발생 원인	조치
흡입센서오픈	흡입 센서의 연결 이상, 센서선이 단선, 센서 고장	센서 연결확인, 센서 교체
흡입센서쇼트	흡입 센서의 연결 이상, 센서선이 쇼트, 센서 고장	
토출센서오픈	토출 센서의 연결 이상, 센서선이 단선, 센서 고장	
토출센서쇼트	토출 센서의 연결 이상, 센서선이 쇼트, 센서 고장	
저수위	저수조의 수위가 낮을 때, 펌프에 공기 유입 시 발생	저수조 확인, 펌프 공기 빼기
저압경보	“하한 압력” 설정 이하로 압력이 떨어 졌을 때 발생	“하한 압력” 을 낮게 조정, 펌프 운전 셋팅 조정
고압경보	“상한 압력” 설정 이상으로 압력이 올라갔을 때 발생	“상한 압력” 을 높게 조정, 펌프 운전 셋팅 조정
저압정지	저압이 “저압정지” 설정 시간 동안 지속 시 발생	“하한 압력” 을 낮게 조정, 펌프 운전 셋팅 조정
저수위정지	저압이 “저수위정지” 설정 시간 동안 지속 시 발생	저수조 확인, 펌프 공기 빼기
통신 두절	연동시 1번 펌프와 통신 두절 시	통신 배선 확인, 통신 설정 확인
인버터 OC	인버터 과전류 / 모터 이상 시 모터 출력선 쇼트 시	지속 발생시 펌프/모타 확인
인버터 OV	인버터 과전압 인버터 과전압 입력 시	입력전압 확인
인버터 AE	인버터 과열 , 냉각팬 이상,	펌프 팬 확인 펌프/ 모타 확인
인버터 OL	인버터 오버로드, 모타 /펌프 이상	모타 / 펌프 확인
인버터 CF3	CPU 이상, 결로 발생, 고장	전원인가 30 분후 OFF ⇒ ON