

# DBS-3000S(압력제어) 사용설명서

Manual number : DBS-3000S-V1.0  
Manual revision : Rev-1.01  
Date : 2007. 3. 30

본 사용 설명서는 Booster Pump System 전용으로 개발된 DBS-3000 의 사용방법에 대하여 설명합니다.  
신뢰성 높은 알고리즘을 적용한, 제품이므로 사용하기 전에 반드시 본 사용자 설명서를 숙지하시고 운전하시기 바랍니다.

## 서 언

DBS-3000 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 상해가 발생 합니다.
 경고	경고: 잠재적인 위험 상황을 나타내며, 방지하지 않으면, 고장이나, 심각한 상해가 발생합니다.
 주의	주의: 잠재적인 위험 상황을 나타내며, 방지하지 않으면, 다소간의 손상과 재산상의 손실이 발생 할 수 있습니다.


System 설계에 관한 표시	
 주의	입출력 Control Cable을 전원 공급 Cable과 같은 고압 전류가 흐르는 Cable과 함께 묶어서는 안됩니다.



Cable 연결에 관한 표시	
 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.

운반에 관한 표시	
 주의	Manual 내용에 의한 운전이 되어야 합니다.

운전에 관한 표시	
 주의	보관 시에는 다음 사항이 지켜지도록 특별한 주의를 기울여주시기 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.

보관에 관한 표시	
 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 보관할 것을 권장 합니다.

설치에 관한 표시	
 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.

유지보수에 관한 표시	
 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. 용어 정의
- 2-3. 설정 항목들의 초기값
- 2-4. Key 기능설명 및 아이콘 설명
- 2-5. 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

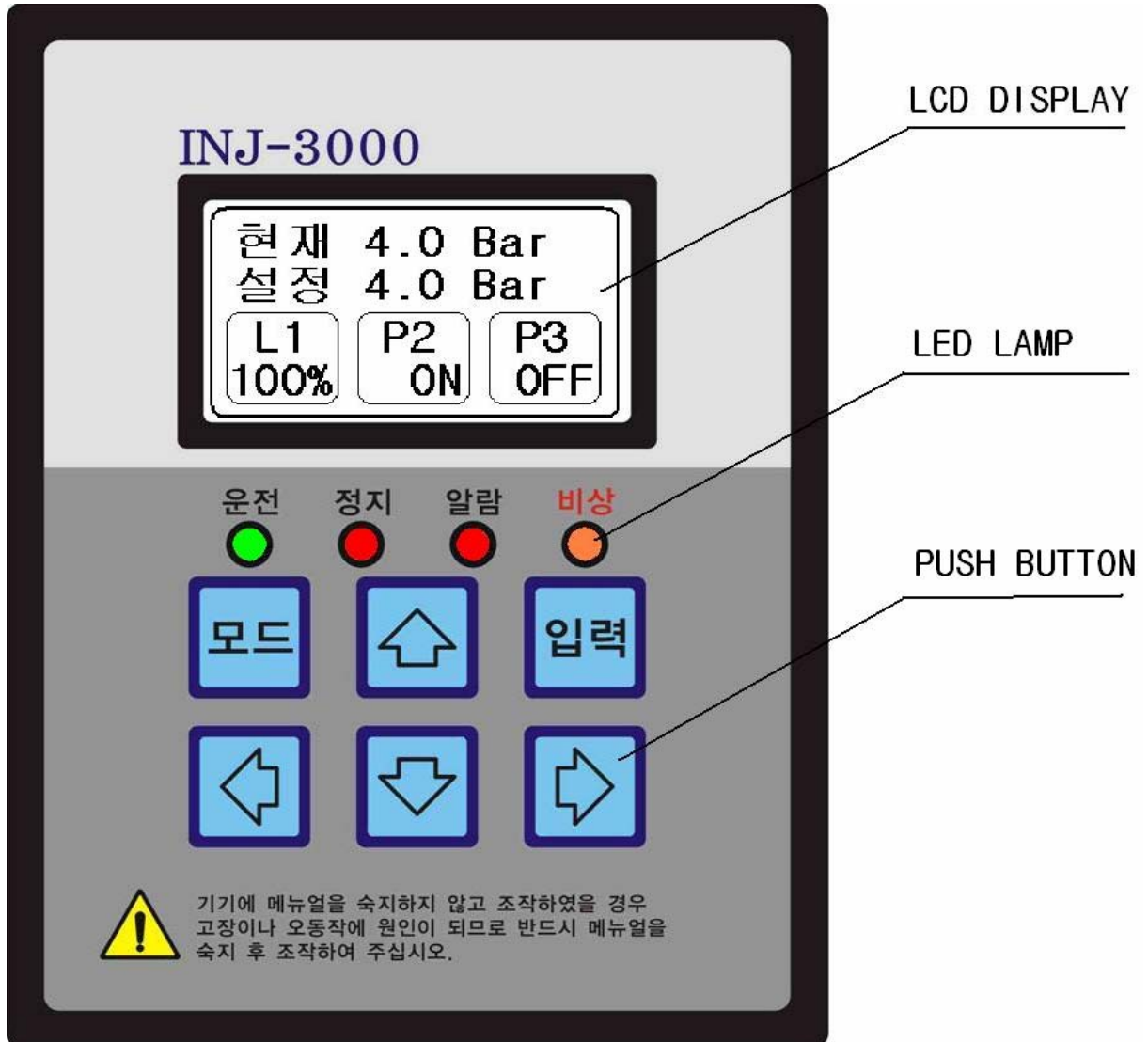
### Chapter 5

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

### Chapter 6

- 6-1. 경보 화면 및 조치 방법
- 6-2. 알람 자료 열람
- 6-3. 운전 자료 열람

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..

### 펌프 구성 대수

최대 3대의 Pump를 한대 또는 여러대의 인버터를 운전 할 수 있는 System으로서 소용량의 Booster Pump System에 적용합니다.

### 압력제어, 온도제어

부스타펌프에 일정압력제어와 난방순환펌프 온도제어도 적용 가능합니다.

### 개별인버터제어

싱글인버터 뿐만 아니라 멀티인버터제어를 할 수 있어 어떤 조건도 만족 시킬 수 있습니다.

### 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 복구

정전 후 전원 복구 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

갈수 Sensor의 Signal을 감지하여 펌프의 공 회전을 방지하며, 이로 인한 Pump의 소손 을 사전에 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.

### 동파 방지 기능(옵션 사항)

펌프의 동파 방지를 위하여 영하 0C 이하에서 30초간 어떠한 펌프도 운전하지 않을 경우 주펌프를 30초간 최저운전비율(인버터 최소출력)로 기동 후 주 펌프를 다음 펌프로 변경하며, 이후에도 같은 조건으로 반복함

### 고착방지

일정시간 주펌프(Lead Pump)가 가동되지 않을 경우 펌프는 자연적인 부식에 의해 고착 현상이 발생 합니다. Pump의 고착 방지를 위해 지정한 시간 동안 운전을 하지 않을 경우 Lead Pump를 최저 운전 속도로 운전 시행 후 그 다음 펌프가 Lead Pump로 설정 되며, 변경 된 Lead Pump는 변경된 날로부터 지정한 시간 동안 운전을 하지 않을 경우 운전 후 그 다음 펌프가 Lead Pump로 설정되는 방식 입니다.

### 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.

### 통신기능 (BMS와의 통신)

\* BMS: Building Management System(중앙제어반)

BMS와의 연계 운전이 가능토록 제작 되어 있으며, 현장에서 입력되는 모든 기능을 BMS에서 사용 가능토록 RS-485 통신 기능이 내장 되어 있습니다. (옵션사항: 당사문의)

### 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

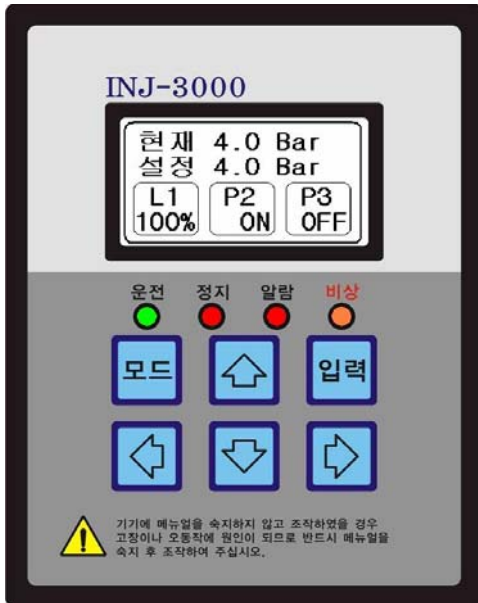
각종 경보 발생시 누구나 쉽게 경보 사항을 알 수 있게 그림을 통한 이상 상태를 표현 하였습니다.



2-3. 설정 항목들의 초기값

설정그룹	설정 항목	초기치	입력 범위
기본설정	설정압력	04.0 Bar	0.1 bar ~ 45 bar
	상한압력	15.0 Bar	설정압력 ~ 45 bar
	하한압력	0.1 Bar	0.1 bar ~ 설정압력
	기동편차	-0.3 Bar	-0.1 bar ~ -설정압력
	정지비율	60 %	0 ~ 99
	교번시간	10시간	0 ~ 99
	주펌프	1	1 ~ 3
보조 설정	보조기동편차1	-0.3 Bar	-0.0 bar ~ 50 bar
	보조기동편차2	-1.0 Bar	-0.0 bar ~ 50 bar
	정지편차	0.1 Bar	-5.0 bar ~ 5.0 bar
	기동지연	4초	0-99초
	정지지연	3초	0-99초
기능설정	동파방지	OFF	ON/OFF
	고착방지	OFF	ON/OFF
	마찰보상	0.0 Bar	0.0 ~ 1.0Bar
	교대시간	10시간	0 ~ 99시간
알람설정	상한압력	04.0 Bar	0.0 bar ~ 45 bar
	하한압력	15.0 Bar	0.0 bar ~ 45 bar
	저수위	ON	
	저압경보	ON	ON/OFF
	고압경보	ON	ON/OFF
	저수위정지	10초	0 ~ 99초
	저수위복귀	30초	0 ~ 99초
	저압정지	90초	0 ~ 99초
	릴레이1	RUN	
릴레이2	FAULT		
환경설정	암호변경	1111	9999
	TEST CODE.	0000	9999
	메인리턴	120초	0 ~ 999초
센서설정	센서범위	16.0Bar	
	센서교정	0.0Bar	
통신설정	RS-485 방식	Not Used	Not Used, REMOTE
	통신속도(485)	9600 bps	2400, 4800, 9600, 14400, 19200,
	SLAVE ADDR.	0	0~31

2-4. 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

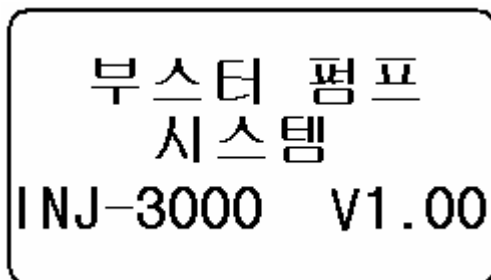
모드 : 주 화면에서 설정화면 이동(암호 입력 화면이동)

입력 : 설정 값 수정 및 저장

상/하/좌/우 : 메뉴이동 및 설정 값 수정

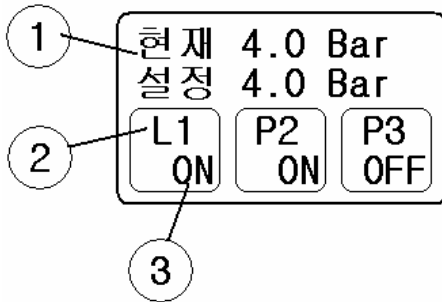
### 2-5. LCD 화면 설명

#### 2-5-1. 초기화면



초기화 화면: 전원 투입 시 로고 및 버전 표시

2-5-2. 주화면

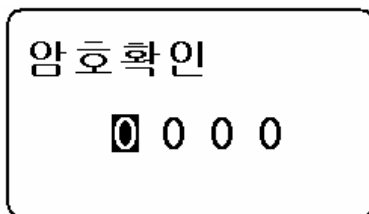


1. 현재 압력 및 설정 압력 표시: 현재 압력 및 설정 압력을 표시합니다.
2. 펌프 이름 표시: 총 3대의 펌프를 주 펌프와 순번으로 나누어 표시 합니다.  
주 펌프는 " L "로, 그 외 펌프는 " P "로 나타내며 그 뒤에 고유번호(순번)을 가지고 운전중인 펌프는 깜박입니다.
3. 펌프 개별 상태 아이콘: 펌프의 운전상태 및 이상을 표시합니다.

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
	주펌프	주펌프 설정	펌프1 ~ 펌프3

- (1)설정압력 : 펌프가 운전을 하여 계속 유지하는 압력을 설정합니다..
- (2)상한압력 : 고압방지를 위해 설정하는 항목으로 상한이상이 되면 모든펌프는 정지합니다..
- (3)하한압력 : 운전압력이 하한설정압력 이하로 계속 운전되면 시스템이 정지합니다.
- (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 정지 하는 비율로 정지비율 이하로 계속 운전을 하면 펌프가 일정시간 후 정지 합니다..
- (6)교번시간 : 주펌프에 교대시간을 설정하여 펌프에 고른 운전 하게 합니다.
- (7)주 펌프 : 주펌프를 설정 합니다.

3-2-2. 보조설정: 보조펌프관련 설정 메뉴입니다.

설정그룹	설정 항목	내 용	입력 범위
보조설정	보조기동편차1	보조펌프 기동편차 설정	-0.1 ~ -3.5 Bar
	보조기동편차2	보조펌프 기동편차 설정	-0.1 ~ -3.5 Bar
	정지편차	보조펌프 정지편차 설정	0.0 ~ 2.0 Bar
	기동지연	보조펌프 기동지연 시간 설정	0 ~ 99 초
	정지지연	보조펌프 정지지연 시간 설정	0 ~ 99 초

- (1) 보조기동편차1 : 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) 정지편차 : 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) 기동지연 : 설정압력이 기동편차 이하일 때 기동을 지연하여 불필요한 운전을 방지  
합니다.
- (4) 정지지연 : 설정압력이 기동편차 이상일 때 정지시간 만큼 지연 후 정지 합니다.

3-2-3. 기능설정 : 보호기능 설정을 합니다.

설정그룹	설정 항목	내 용	입력 범위
기능설정	동파방지	동파방지를 설정합니다.	0n/OFF
	고착방지	고착방지를 설정합니다	0n/OFF
	마찰보상	마찰 손실을 보상 합니다.	0.1- 1.0 Bar
	교대운전	펌프에 교대시간을 설정합니다.	0 - 99 시간

- (1) 동파방지 : 주위온도가 영하로 내려가면 펌프를 최소출력으로 계속 운전하여 펌프에 동파를 방지 합니다.(옵션)
- (2) 고착방지 : 시스템이 운전중에 펌프가 지속적으로 가동이 되지 않으면 일정 시간 후 펌프를 가동하여 펌프에 고착을 방지 합니다.
- (3) 마찰손실보상 : 물에 사용량이 많으면 배관에 유속이 빨라지므로 그만큼 손실을 예측하여 압력으로 보상해 줍니다.
- (4) 교대시간 : 펌프에 고른 운전을 위해 일정시간 후 주 펌프를 바꿔 줍니다.

3-2-4. 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 사용 여부를 설정합니다.	ON/OFF
	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
	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 정지시엔 시간을 설정합니다. .
- (6) 저수위복귀 : 저수위로 정지한 후 재가동 시간을 설정합니다..
- (7) 저압정지 : 하한압력이하로 계속운전이되면 이 설정 시간 후 정지합니다.
- (8) 릴레이1 : 상태점점으로 시스템 운전,정지,알람을 설정합니다.

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

3-2-7. 시스템 설정: 기타 시스템 설정

설정그룹	설정 항목	내 용	입력 범위
시스템	테스트 코드	시스템을 점검 하기 위한 코드로 임의 입력 시 오 동작 할 수 있습니다.	0 ~9999
	메인리턴	사용자 키 입력이 없을 시 설정 시간 후 주 화면으로 복귀	10 ~ 999
	암호 변경	암호 변경	0000 ~ 9999

3-2-8. 센서설정: 센서 값 설정

설정그룹	설정 항목	내 용	입력 범위
센서 설정	센서 값	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.

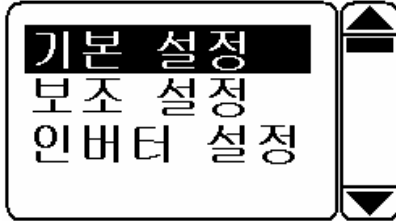
(2) 센서 교정 : 아나로그 압력게이지와 화면에 표시 압력을 보정 합니다.

3-2-9. 통신 설정: 외부 인터페이스를 위한 통신 관련 설정

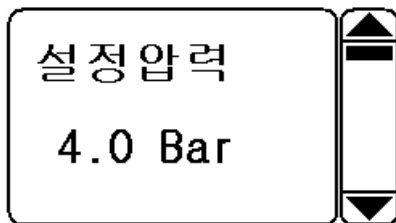
설정 그룹	설정 항목	내 용	입력 범위
통신 설정	Rs485 방식	원거리 제어 사용 유/무 설정	Not Used, REMOTE
	통신속도(485)	RS485 통신속도 설정	2400,4800,9600, 14400,19200
	SLAVE ADDR.	RS485 방식 REMOTE 설정 시 하위 주소	0 ~ 31

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

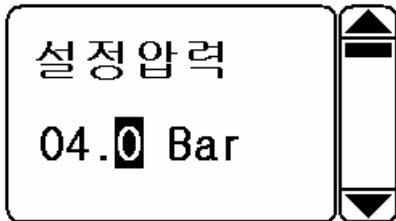
#### 압력 설정 변경의 예



- 주 화면에서 위 화살표를 2 초 누르면 패스워드 없이 다음화면을 볼 수 있습니다.

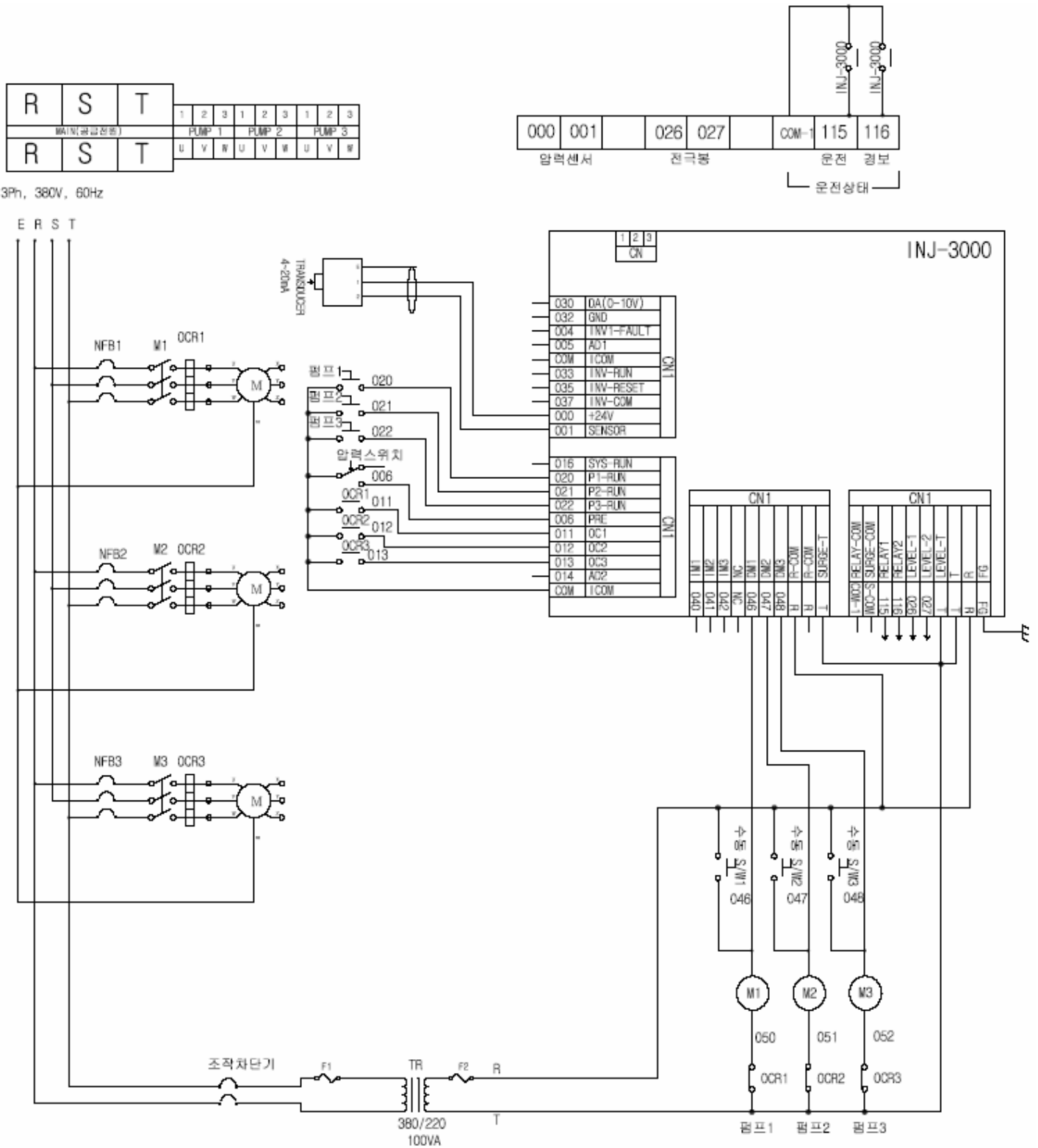


- 설정압력에 화면에 위치하고 입력버튼을 누르면 아래와 같이 커서가 깜박입니다.



- (1) 변경하고자 하는 위치에 커서를 놓고 상/하 버튼을 눌러 값을 변경하고 입력 버튼을 눌러 저장합니다.
- (2) 모드버튼을 눌러 주 화면으로 빠져 나갑니다.

4-1. Controller의 Circuit Diagram





## 5-1. 시운전 절차 및 요령

당사의 Booster Pump Control Panel을 처음 사용하시는 분을 위한 시운전 전의 점검 사항 및 시운전 절차와 요령에 대하여 요약 하였습니다.

주) 시운전을 위해 입력 해야 할 최소한의 항목은 반드시 입력하여야 합니다.

### 5-1-1. 시운전 절차

#### 1. 배관 점검

1. 흡, 토출 방향 확인
2. 물 탱크 만수 확인
3. 배관의 누수 확인
4. 밸브 OPEN

#### 2. 펌프 점검

5. 펌프의 밸브 OPEN
6. 펌프의 공기 빼기
7. 흡, 토출 방향 점검
8. 유량, 양정 확인

#### 3. 판넬 점검

9. 판넬 결선 확인
10. 전원 확인
11. 전원 투입
12. 갈수센서 결선 확인

주) 현장 시운전 전에 반드시 아래와 같은 사항을 유선 혹은 사전 방문을 통해 확인 하시기 바랍니다.

- ▣현장의 물 공급여부
- ▣판넬 및 모타 등의 결선 여부
- ▣전원 공급 여부

#### <최소 입력 항목>

1. 날짜 확인
2. 설정압력 입력
3. 사용펌프 대수 입력
4. 압력센서 값 입력
5. 암호 변경 입력

#### 4. 모타 점검

13. 모타 결선 확인
14. 정격 용량 확인
15. 회전방향 확인(수동)
16. 회전방향 확인  
(인버터 운전의 경우)

#### 5. 펌프 운전

17. 펌프 기동
18. 토출 밸브 OPEN
19. 압력계 압력 확인
20. 운전 압력 확인

#### 6. 펌프 정지

21. 정지 버튼을 누름
22. 판넬 전원 OFF
23. 압력계 압력 확인
24. 판넬 잠금 장치

주) 펌프의 가동에도 압력이 상승하지 않을 경우 회전 방향 및 공기빼기를 재 확인 바랍니다. 회전 방향이 정방향 일 경우 System을 정지시키고 이상현상의 종류 및 조치(점검) 사항을 참조 하시어 조치 후 재 가동하여 주시기 바랍니다.

## 5-1-2. 시운전 요령

### ※ 시운전 전의 확인 사항

#### 현장 상황 확인

- 1) 저수조의 물은 담겨 있는지?
- 2) 동력 전기는 연결되어 있는지?
- 3) 배관 연결 상태를 확인

### ※ 시운전 요령

- 1) 저수조에 물이 채워져 있는지 확인 한다.
- 2) 모타 및 판넬에 전기 동력선은 연결 되어 있는지 확인 한다. (3상380V, 접지)  
또한, 전선이 용량에 올바른지를 확인 한다.
- 3) 흡입, 토출 밸브를 모두 개방한다.
- 4) 펌프 내의 공기 빼기 코크를 열어 공기를 모두 제거 한다.
- 5) 펌프의 공기 빼기 코크를 잠근다.
- 6) 판넬의 내부 NFB를 ON 시킨다.
- 7) 판넬의 전면 또는 후면의 자동/정지/수동 스위치를 수동 위치에 놓는다.
- 8) 판넬의 후면 또는 내부 좌측 하단의 각각의 펌프 수동 스위치를 ON/OFF하면서 회전 방향을 확인 한다. (회전 방향은 모터 혹은 펌프에 표시 되어 있음)  
회전 방향이 올바르지 않으면 해당 모타 단자 중 2개의 상을 바꾼다.
- 9) 판넬의 전면 또는 후면에 자동/정지/수동 스위치를 자동 위치에 놓는다.  
가장 먼저 기동하는 펌프가 인버터로 기동하는 Lead 펌프(주펌프)이므로 회전 방향을 확인 한다. 회전 방향이 맞지 않으면 인버터 내부의 U, V, W에서 2개의 상을 바꾼다. 인버터의 전원은 단독 전원이므로 회전 방향이 수동으로 운전 할 경우와 다를 수가 있음. 회전 방향은 수동일 때와 자동일 때(인버터출력) 회전 방향을 각각 별도로 확인 해야 함.
- 10) 회전 방향의 확인이 끝나면 압력을 설정한다.  
(펌프의 성능 곡선을 참조하여 설정 압력을 입력한다)  
주) 펌프의 체절압력보다 높게 압력을 설정 할 경우 펌프는 정지하지 않는다.  
설정 압력이 너무 낮게 설정 될 경우 유량이 과다하게 증가 되어 과전류가 발생 될 수 있음.
- 11) 배관의 토출 밸브를 서서히 잠근 다음 운전 압력이 설정 압력에 도달하여 펌프가 정지 하는지 확인 한다.  
주) 만약 정지 하지 않으면 체크밸브의 역류 현상일 가능성이 있으므로 이를 확인 한다.

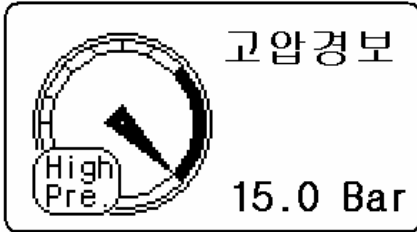
5-2. 이상 현상의 종류 및 조치사항

이상 현상의 종류	주요 원인	조치(정검) 사항	일상 정검	정기 정검
펌프 기동 후 운전 압력이 상승 하지 않음	펌프 케이싱에 공기가 있음	펌프 케이싱의 공기 제거		○
	체크 밸브 역류 또는 고장	체크 밸브 수리 또는 교체	○	
	저 용량 펌프의 선정	올바른 용량의 펌프로 교체		
	압력 트랜스미터가 연결 안됨	연결 상태 확인 및 밸브 점검		○
	펌프 내부에 이물질 침투	펌프 및 배관의 청소		○
	카플링의 파손	카플링 수리 또는 교환		○
	펌프의 역회전 운전	회전 방향 수정		
	토출 밸브가 닫혀 있음	토출 밸브 OPEN		
	토출 배관에 공기 침투	토출 배관의 공기 제거		○
	토출 배관의 파손 (저압경보발생)	토출 배관의 수리		○
	압력 트랜스미터의 파손	압력 트랜스미터 수리 또는 교체		○
펌프 회전차 파손	펌프의 교체 또는 회전차 수리		○	
펌프가 정지 하지 않고 지속적으로 운전함	설정 압력의 입력 오류 : 펌프 체절 압력 보다 높게 설정	설정 압력을 올바르게 수정		○
	압력 트랜스미터가 연결 안됨.	압력 트랜스미터의 호스를 연결		○
	압력 트랜스미터의 파손	압력 트랜스미터 수리 또는 교체		○
	펌프 회전차 파손	펌프의 교체 또는 회전차 수리		○
펌프의 기동 및 정지가 빈번함	체크 밸브 역류	체크 밸브 수리 또는 교체		○
	압력 탱크 내의 충전 공기압의 이상	공기압의 조정 (압력 제어의 경우)		○
	압력 탱크의 용량 부족	압력 탱크 교체 (압력 제어의 경우)		○

이상 현상의 종류	주요 원인	조치(정검) 사항	일상 정검	정기 정검
운전시 과전류 발생 및 TRIP	NFB 용량 부족	NFB 교체		
	마그네틱 점점 이상	마그네틱 스위치 교체		○
	전압 이상	사용 전원 확인		○
	모타 불량	모터 수리 또는 교체		○
	펌프의 파손	펌프의 교체 또는 수리		○
	펌프 내부의 이물질 침투	펌프 및 배관의 청소		○
전원 투입 후 펌프가 기동이 안됨	Breaker(과전류 계전기) 작동	Breaker(과전류 계전기)를 ON 시킴		○
	펌프의 고착	펌프 수리 또는 교체		○
	저수조에 물이 없음	저수조 충수		○
	전동기 고장	전동기 수리 또는 교체		○
	전압 이상	사용 전원 확인		
	EOCR 작동	EOCR Reset		○
	압력 트랜스미터의 고장	압력 트랜스미터수리 또는 교체		○
모타 결선 오류	모타 결선 확인 및 수정			
펌프의 순서 가 바뀌어 운전함	판넬 조작선의 결선 오류	결선 수정		
LCD 화면 창이 보이지 않음.	Noise 발생	전원을 OFF 후 재가동 또는 Reset		○
	LCD 불량	LCD 교체		○

## 6-1. 경고 화면 및 조치 방법

### 6-1-1. 고압 경고



발생 원인: 시스템 운전 중 현재 압력이 “상한압력” 이상 발생시  
소멸: 현재 압력이 “상한압력” 보다 작을 때 / 시스템 정지 시  
알람 표시: LCD 표시 / ERROR LED / BUZZER  
조치 방법: 배관 및 시스템 설정 값 점검.

### 6-1-2. 저압 경고



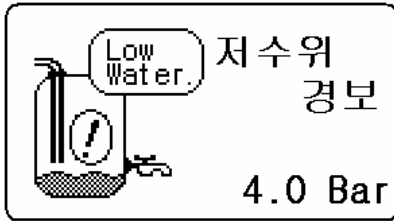
발생 원인: 시스템 운전 중 현재 압력이 “하한압력” 이하 발생시  
소멸: 현재 압력이 “하한압력” 보다 클 때 / 시스템 정지 시  
알람 표시: LCD 표시 / ERROR LED / BUZZER  
조치 방법: 배관 및 시스템 점검.  
\* 경보가 설정시간 동안참조) 지속 될 경우 시스템이 정지 합니다.

### 6-1-3. 저압 정지



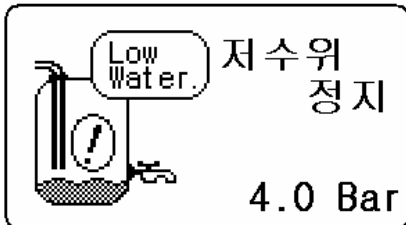
발생 원인: 저압 경고 발생 후 일정시간 경과 후 발생  
소멸: 재 기동 / 셀렉터 스위치 전환 시  
알람 표시: LCD 표시 / ERROR LED / BUZZER  
조치 방법: 배관 및 시스템 점검

6-1-4. 저 수위 경보



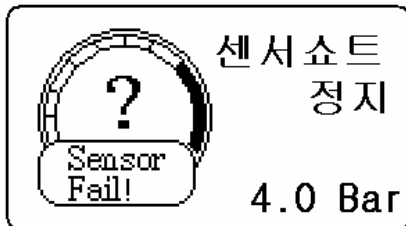
발생 원인: 시스템 운전 중 흡입 배관에 전극봉 감지 신호가 없을 시  
소멸: 저 수위 입력 해지 시 / 시스템 정지 시  
알람 표시: LCD 표시 / ERROR LED / BUZZER  
조치 방법: 물탱크 와 흡입배관에 물보충 및 전극봉 배선 확인. 저 수위 센서 교체.  
\* 경보가 설정시간 동안 지속 될 경우 시스템이 정지 합니다.

6-1-5. 저 수위 정지



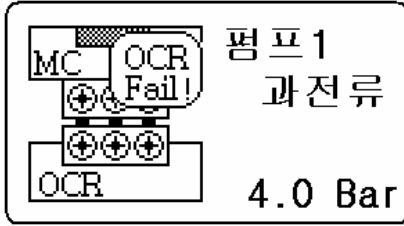
발생 원인: 저 수위 경보 발생 후 일정시간 경과 후 발생(3-2-4항 참조)  
소멸: 재 기동 / 셀렉터 스위치를 자동으로 다시 전환 시  
알람 표시: LCD 표시 / ERROR LED / BUZZER  
조치 방법: 물 보충 및 시스템 점검

6-1-6. 센서 쇼트 / 오픈



발생 원인: 압력센서 쇼트 / 오픈 시  
소멸: 센서 정상 동작 시  
알람 표시: LCD 표시 / ERROR LED / BUZZER  
조치 방법: 센서배선 연결 확인 및 센서 교체

6-1-7. 펌프 과전류



발생 원인: 해당펌프에 설정 전류값을 초과 하였을 경우

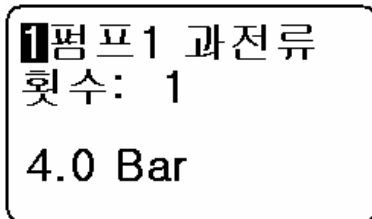
소멸: 시스템 재가동/ 해당펌프 셀렉터 재가동

알람 표시: LCD 표시 / ERROR LED / BUZZER

조치 방법: 해당모터 OCR 설정 값 확인 후 이상 없을 시 모터 및 펌프 확인 .

6-2. 알람자료 확인방법

- 주 화면에서 아래화살표 버튼을 2초 동안 누르면 아래 화면이 나옵니다.



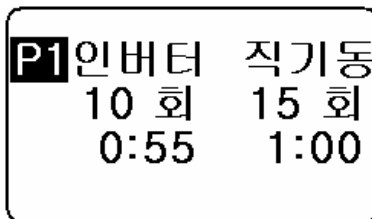
(1) 총 32개의 데이터를 기록 할 수 있습니다.

순번, 알람종류, 알람 발생 횟수 순으로 기록 및 표시됩니다.

(2) 1번이 가장 최근에 발생한 알람으로 화면에 아래 화살표를 누르면 다음 알람 정보를 확인할 수 있습니다.

6-3. 운전자료 확인방법

-오른쪽 화살표 버튼을 누르면 아래 화면이 나옵니다.



- 1번펌프 그림을 누른 경우 위와 같은 화면이 나오며 확인을 누르면 주화면으로 돌아 갑니다.