



이 취급설명서는 반드시 사용하시는 분에게 배포하여 주십시오.

효성에바라(주) 부스터 펌프
HYOSUNG BOOSTER PUMP
취급설명서



당 부

효성에바라(주) 부스터펌프를 구입해 주셔서 감사 드립니다. 당사에서는 이 제품을 안심하고 사용할수 있도록 세심한 주의를 기울여 제작하고 있습니다만 취급을 잘못하면 불의의 사고를 초래할수 있으므로 이 취급설명서에 따라 사용하시도록 부탁 드립니다. 이 설명서는 언제나라도 볼수 있는 장소에 반드시 보관해 주십시오.

설비공사를 하는 분들에게

이 설명서는 펌프의 조작 · 보수 점검을 하는 고객에게 반드시 배포해 주십시오.

1 경고표시에 대해

여기에 표시한 주의사항은 펌프를 안전하고 정확하게 사용하여, 위험과 손해를 미연에 방지하기 위한 것입니다. 또 주의사항은 위험과 손해의 크기와 절박함의 정도를 명시하기 위해 취급을 잘못했을 경우 생기는 위험과 손실의 내용을 「경고」 「주의」로 구별하고 있습니다. 안전에 관한 중요한 내용이므로 반드시 지켜 주십시오.

표시의 설명

경고용어	의 미
경고	취급을 잘못된 경우에 사용자가 사망 또는 중상을 입는 위험한 상태가 발생할 가능성이 있는 경우에 사용
주의	취급을 잘못된 경우에 사용자가 경상을 입거나 물적손상만이 발생할 가능성이 있는 경우에 사용.

주기(Note)	제품을 바르게 취급하기 위해 주의해 두거나, 알고 있어야 할 때에 사용합니다.
	펌프를 안심하고 사용하기 위해 필요한 주의사항은 이 취급설명서의 본문중에서 설명합니다만 중요한 주의사항은 다음에 정리해 표기합니다

2 안전상의 주의

 경고	<p>배선공사는 전기설비기술기준과 내선규정에 따라 바르게 해 주십시오. 잘못된 배선공사는 감전과 화재의 위험이 있습니다.</p>
	<p>어스선을 확실히 취부하여 접지공사는 반드시 해 주십시오. 고장과 누전시에 감전의 위험이 있습니다.</p>
	<p>감전방지를 위해 전용누전차단기를 설치하십시오.</p>
	<p>체절운전 (토출밸브 닫은 채 펌프운전) 은 극히 단시간(약 1분)으로 해 주십시오. 펌프 내부의 액체온도상승 및 소음과 진동을 발생시켜 펌프가 파손될 우려가 있습니다.</p>
	<p>펌프 운전중 축, 카플링 등의 회전부분은 만지지 마십시오. 고속회전을 하므로 부상의 원인이 됩니다.</p>
	<p>수리 기술자 이외의 사람은 절대로 분해하거나 수리 ✕ 개조하지 마십시오. 감전 ✕ 발화 또는 이상동작으로 부상을 입는 수가 있습니다.</p>
	<p>점검 ✕ 수리시는 반드시 전원 스위치를 꺼 주십시오. 갑자기 펌프가 시동하여 부상을 입는 수가 있습니다.</p>
	<p>인버터를 점검하는 경우에는 차지램프가 소등되었는 가를 반드시 확인해 주세요. 감전의 위험이 있습니다. 또한, 첨부되는 인버터의 취급설명서에 따라서 점검해 주십시오.</p>
	<p>장기간 사용하지 않는 경우는 전원 스위치를 꺼 주십시오. 절연열화되면 감전과 누전, 화재의 원인이 됩니다.</p>
 주의	<p>사양에서 벗어난 범위에서 사용해서는 안됩니다.</p>
	<p>바닥면이 방수처리 ✕ 배유처리 되어 있는가를 확인하십시오. 누수가 생긴 경우, 큰 피해로 이어질 염려가 있습니다.</p>
	<p>설치는 통풍이 잘되고 습기, 염분 등의 영향이 적은 곳을 골라 주십시오. 나쁜 환경은 전동기, 제어반 절연불량의 원인이 됩니다.</p>
	<p>양수중에 공기가 혼입하여 배출되지 않으면 베어링, 축봉등이 파손되거나 양수불능이 될 염려가 있으므로 피해 주십시오.</p>
	<p>취급액이 온수인 경우는 펌프를 만지지 마십시오. 고온이므로 화상의 원인이 됩니다.</p>
	<p>전동기, 제어반의 냉각핀을 만지지 마십시오. 고온이므로 화상의 원인이 됩니다.</p>
	<p>전동기, 제어반에 모포나 천등을 덮지 마십시오. 과열하여 발화의 위험이 있습니다.</p>
	<p>작동하지 않거나 이상이 있는 경우는 사고 방지를 위해 바로 전원 스위치를 끄고 주문처 혹은 당사에 반드시 점검 ✕ 수리를 의뢰하십시오.</p>
	<p>겨울철에 펌프 정지 중 내부 물이 동결되면 펌프와 배관이 손상을 입을 경우가 발생하므로 반드시 물을 빼내 주십시오.</p>
	<p>전동기를 분해하지 마십시오. 전동기의 분해가 필요할 때는 당사로 문의바랍니다.</p>

3 서두

펌프가 도착하면 즉시 아래 사항에 대해 점검하십시오.

1. 펌프와 부속품의 확인

- (1) 수송중 사고로 파손 부분이 없는가, 볼트와 너트가 풀어져 있지 않은가 확인하십시오.
- (2) 부스터 펌프의 구성요소가 제대로 갖춰져 있는가를 확인하십시오.

■ 부스터 펌프의 구성요소

- 1. 펌프 & 전동기
- 2. 압력탱크
- 3. 흡/토출 매니폴더
- 4. 판넬
- 5. 압력센서, 압력스위치, 압력계
- 6. 흡/토출 밸브
- 7. 만수검지기
- 8. 체크밸브
- 9. 베드

2. 명판의 확인

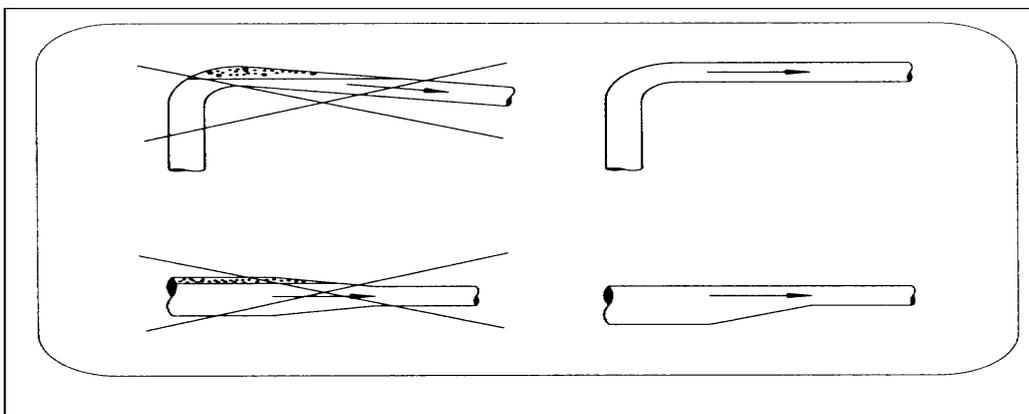
명판에는 이 펌프의 기본적인 사양이 기재되어 있습니다. 주문대로인가 명판을 보아서 확인하십시오.

4 설치

1. 설치

 주의	바닥면이 방수처리, 배유 처리되어 있는가 확인해 주십시오. 누수가 생긴 경우 큰 피해로 이어질 염려가 있습니다.
	설치는 통풍이 잘되고 습기, 염분 등의 영향이 적은 곳을 골라 주십시오. 주위 온도가 40℃를 넘지 않는 장소에 설치해야 합니다. 나쁜 환경은 전동기, 제어반 절연불량의 원인이 됩니다.

- (1) 이 펌프는 옥내 설치용입니다.
- (2) 펌프의 보수 점검에 편리한 장소를 골라 주십시오.
- (3) 관계자 이외의 사람이 펌프에 접근하지 않도록 울타리를 두는 등의 대책을 마련하십시오.
- (4) 펌프 베이스는 설치면에 잘 고정시켜서 진동을 흡수할 수 있도록 해야 합니다
- (5) 펌프와 연결배관은 과도한 응력을 받지 않도록 잘 고정시켜서 배관의 변형이나 파손을 막을 수 있도록 해야 합니다.
- (6) 펌프를 가정용으로 사용할 경우는 펌프와 배관사이에 진동흡수 장치를 설치하여 진동 및 공진 현상을 방지하도록 하는 것이 좋습니다.
- (7) Air Pocket이 발생하는 구조는 펌프가 공회전 으로 인하여 메카니칼 씸 및 펌프의 습동부가 파손이 되므로 반드시 피해야 합니다.
- (8) 토출 배관쪽에 전동밸브를 사용할 경우에는 토출배관과 흡입 배관사이에 최소 유량을 순환 시키기 위해 BY-PASS배관을 설치하는 것이 바람직합니다.
- (9) 펌프는 흡수조에 가깝게 설치하는 것이 좋으며 흡입배관의 구경은 펌프의 흡입구경보다 작아서는 안됩니다.
- (10) 흡입배관 끝에 FOOT 밸브를 반드시 설치해야 합니다
- (11) 배관 작업시 펌프 케이싱 내부로 모래, 볼트, 용접봉 등과 같은 이물질이 들어가지 않도록 주의하여야 합니다.
- (12) 흡수조의 최저수위(L.W.L) 및 흡입 배관 구경 등은 펌프 성능곡선도 상의 필요흡입수두 (NPSHr) 곡선을 참조하여 캐비테이션이 발생하지 않도록 하여야 합니다.



2. 전기 배선

 경고	배선공사는 전기설비기수리준과 내선규정에 따라 바르게 해 주십시오. 잘못된 배선공사는 감전과 화재의 위험이 있습니다.
	어스선을 확실히 취부하고, 접지공사는 반드시 해 주십시오. 고장과 누전시에 감전의 위험이 있습니다.
	감전방지를 위해 전용 누전차단기를 설치하십시오.

사용전압과 동력을 확인 후 적절한 규격의 전선으로 1차측의 전선을 배선해야 합니다.

3. 프 라이 밍

펌프는 기동전 프라이밍을 반드시 하여야 합니다. 프라이밍이 완전히 되지 않은 경우 메카니컬 씰이 파손되고 양수불능 및 진동의 원인이 되므로 주의 하여야 합니다.

1. 폐쇄 회로 또는 개방회로(흡수조의 수위가 펌프 높이 보다 높을 때)

- 1) 토출측 밸브를 잠그고 펌프 윗부분에 있는 프라이밍 용 플러그를 제거합니다.
- 2) 펌프 케이싱 내부의 공기나 가스가 완전히 빠져나와 플러그 구멍을 통해 물이 일정하게 흘러 나올때까지 흡입측 밸브를 서서히 엽니다.
- 3) 플러그를 재연결 합니다.

2. 개방회로(흡수조의 수위가 펌프 높이 보다 낮을 때)

- 1) 흡입측 배관에 물을 가득 채워 공기를 모두 배출시켜야 합니다.
- 2) 토출측 밸브를 잠그고 펌프 윗부분에 있는 프라이밍 용 플러그를 제거 합니다.
- 3) 흡입 배관과 펌프 케이싱내부에 완전히 물이 찰 때 까지 플러그 구멍을 통해 물을 채웁니다.
- 4) 플러그를 재연결 합니다.

4. 회전 방향 점검

반드시 운전 전 회전방향을 점검하여야 합니다. 회전방향이 반대일 경우 전동기 과부하, 양정 부족, 진동 등의 문제를 수반하게 됩니다.

1. 전원을 넣은 후 전동기를 순간적으로 기동-정지 시켜 회전 방향(전동기측에서 볼 때 시계방향)을 확인합니다. 회전 방향을 확인하는 것이 목적이므로 4~5초 이내로 기동시킵니다. 회전 방향이 반대인 경우 모터 전선 중 임의의 2선을 바꾸어 재 결선합니다.
2. 회전방향은 일치하나, 회전이 원활하지 않을 경우에는 펌프를 분해하여 이물질이 끼어 있는지 확인합니다.

5. 동 파 방 지

결빙기에 사용하지 않는 경우 펌프가 동파가 되지않도록 하여야 합니다. 펌프에 설치된 드레인 플러그를 제거하여 케이싱내의 물을 완전히 빼내야 합니다.

5 운전

1. 작동전 확인 사항

- 1) 작동 전에 펌프 배관내 공기가 제거되었는지 확인하여야 합니다.
- 2) 전원 투입 이후 전원 표시등이 들어오는지 확인하여야 합니다.
- 3) 펌프의 회전 방향을 반드시 확인하여야 합니다.
- 4) 선택스위치를 자동에 놓고 운전합니다.
- 5) 펌프 보수시나 점검시에만 수동 혹은 정지 모드로 전환 해야 합니다.

2. 운전 방식

1) 압력/대수 제어 방식

압력/대수 제어 방식은 펌프의 기동압력과 정지압력을 적절히 조정하여 안정적인 급수가 이루어지도록 하는 방식입니다. 즉, 펌프의 기동압력은 시스템에서 필요로 하는 최소압력 정도로 설정하여 어떠한 경우에도 급수의 끊어짐이 없도록 하여야 합니다.

펌프의 정지압력은 펌프의 기동압력 이상으로 하면, 급수에는 전혀 문제가 발생하지 않으나, 정지압력을 기동압력에 비해 너무 작게 설정하면 펌프는 잦은 기동/정지 사이클을 반복하게 되어 전동기에 과부하가 발생하여 전동기가 소손될 우려가 있기 때문에 시스템의 상황에 맞게 적절히 조정하여야 합니다.

또한 정지 압력을 너무 크게 설정하면, 전동기의 과부하 문제는 해결될 수 있으나, 시스템에서 필요로 하는 압력보다 높게 급수를 하기 때문에 비경제적인 운전이 될 수 있습니다.

따라서 압력/대수 제어 방식에 있어서는 이러한 펌프의 잦은 기동/정지에 의한 전동기의 소손을 방지하기 위해 펌프를 순차적으로 교대하여 운전하면서 같은 펌프의 잦은 기동/정지를 방지하도록 하고 있습니다. 또한, 청결한 음용수를 공급할 수 있는 다이어프램식의 압력 탱크를 설치하여 배관내의 급격한 압력변동을 방지하고 소규모의 급수를 행할수 있도록 하고 있습니다.

압력/대수 제어 방식의 운전방식을 간략히 소개하면 다음과 같습니다.

- 1) 펌프가 운전하여 압력탱크에 물이 채워지고 배관내의 압력이 정지압력에 도달하면 펌프는 정지합니다.
- 2) 물을 사용하면 압력탱크에 저장된 물로 급수를 시작합니다.
- 3) 물을 계속 사용하여 배관내의 압력이 일정압력(기동압력)에 도달하면 펌프가 자동으로 운전되어 급수를 계속합니다.
- 4) 물소비량이 증가하여 펌프 한 대가 보낼수 있는 이상이 되면 자동으로 대기 펌프가 기동하게 됩니다.
- 5) 펌프 운전이 계속되어 압력탱크내 물이 채워지고 배관내의 압력이 정지압력에 도달하면 펌프는 정지합니다.
- 6) 이때 시스템은 펌프 및 전동기의 부하를 균등히 하고 전동기의 잦은 기동에 의한 소손을 방지 하기 위해 교호운전 되며 기동/정지를 자동으로 반복하게 됩니다

3. 인버터 제어 방식

인버터 제어 방식은 기본적인 제어방법은 압력/대수 제어방식과 동일합니다. 압력/대수 제어 방식은 펌프를 기동압력과 정지압력 사이에서 자동으로 운전되도록 하고 있습니다. 이때 기동압력은 시스템에서 필요로 하는 최소압력이며, 정지압력은 기동압력보다 크게 하여 전동기의 소손을 방지하도록 하고 있습니다. 따라서, 압력/대수 제어방식에서는 정지압력과 기동압력의 차이가 클수록 비경제적인 운전이 되고 급수압력의 변동도 커지게 됩니다.

그러나, 인버터 제어 방식은 펌프의 회전속도를 조절할 수 있는 인버터를 채용함으로써 언제나 일정한 급수압력을 유지할 수 있으며, 급수압력을 시스템에서 필요로 하는 최소압력으로 유지하기 때문에 운전비가 대폭 절감됩니다. 또한 펌프는 인버터에 의해 최저속도에서부터 서서히 기동하기 때문에 시스템의 과도현상도 없고, 압력탱크의 소형화가 가능합니다.

설비비가 압력/대수 제어방식에 비해 약간 고가라는 단점이 있으나, 일정한 급수압력, 경제적인 운전이라는 점 등의 많은 장점을 갖고 있습니다.

인버터 제어방식은 압력의 제어방식에 따라 말단압 일정제어 방식과 토출압 일정제어 방식이 있으며, 실양정에 비해 관로가 길어서 관로손실이 큰 비중을 차지하는 급수 시스템에서는 유량의 변화에 따라 관로손실의 변화를 고려하여 제어하는 방식인 말단압 일정제어 방식을 채택하면 에너지 절감의 효과가 더욱 크게 됩니다. 인버터 제어 방식의 운전방식을 간략히 소개하면 다음과 같습니다.

- 1) 배관에 설치된 압력센서를 통해 배관내의 압력이 시스템의 설정압보다 낮아지면 주 펌프(인버터 연결 펌프)가 기동합니다.
- 2) 제어부에서 현재 압력과 설정압력을 비교하여 PID제어에 의해 인버터의 회전속도를 조절하여 급수를 시작합니다.
- 3) 물소비량이 증가하여 펌프 한대가 보낼 수 있는 한계를 벗어나면 제어부는 자동으로 대기 펌프를 기동하여 급수를 계속합니다.
- 4) 물소비량의 증감에 따라 제어부에서는 자동으로 펌프의 기동/정지를 순차적으로 행하며, 언제나 일정한 압력으로 급수가 가능하도록 펌프의 회전속도를 설정압력에 맞게 조절합니다.

4. 허용 시동빈도

빈번한 시동정지는 펌프를 빨리 손상시킵니다. 시동빈도를 다음과 같이 하여 주십시오.

전동기출력	7.5kW이하	11kW~22kW	30kW이상
시동빈도	1시간에 6회이하	1시간에 4회이하	1시간에 3회이하

6 고장의 원인과 대책

현상	원인	대책
1. 펌프의 On-Off가 빈번	<ul style="list-style-type: none"> ■ 펌프의 On-Off 압력 차이가 적음 ■ 배관의 누수 ■ 펌프 On-Off Delay Time이 작음 ■ 탱크 용량이 부족 ■ 탱크내의 질소 가스 압력이 너무 크거나 작음 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 펌프의 On-Off 압력을 높임 ■ 배관 교체 ■ 펌프의 Delay Time을 늘림 ■ 대용량 탱크로 교체 ■ 기동압력보다 0.5kgf/cm² 작게 설정
2. 전원은 들어오는데 펌프가 운전되지 않음	<ul style="list-style-type: none"> ■ BREAKER(과전류계전기) 작동 ■ EOCR작동 ■ 압력센서 고장 ■ 펌프의 고착 ■ 전동기 고장 ■ 전압이상 ■ 저수조에 물이 없음 	<ul style="list-style-type: none"> ■ BREAKER(과전류계전기) On 시킴 ■ EOCR Reset 후 패널 복귀 ■ 압력센서 교환 ■ 펌프 분해 후 고착 분리 ■ 전동기 교환 ■ 사용 전압이 사양과 일치하는 지 확인 ■ 저수조 충수
3. 과부하 보호장치 트립	<ul style="list-style-type: none"> ■ 휴즈가 끊어짐 ■ 과부하 보호장치 접촉 불량 ■ 전동기 불량 ■ 펌프가 이물질로 막혀 있다. ■ 과부하 설정치가 너무 낮다 ■ 주기적인 전원 이상 ■ 피크 전압이 낮다 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 회로 점검 ■ 회로 점검 ■ 전동기 점검 ■ d 배관 청소 ■ 설정값 조정 ■ 전원 점검 ■ 전압 확인
4. 토출압력이 급격히 변동(인버터 제어)	<ul style="list-style-type: none"> ■ PID제어의 설정값이 부적절 ■ 탱크내의 질소 가스 압력이 너무 크거나 작음. ■ 펌프의 On/Off Delay Time이 작음 (인버터 제어) ■ 인버터 펌프의 역회전 ■ 체크밸브 고장 ■ 배관, 펌프케이싱에 공기가 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ■ PID 값 재설정 ■ 기동압력보다 0.5kgf/cm² 작게 설정 ■ 펌프의 Delay Time을 늘림 ■ 인버터 2차측 3상 전선중 2상을 바꿔서 연결함. ■ 체크밸브 교환 ■ 공기 제거

현 상	원 인	대 책
5. 전원 차단 시 펌프가 역회전 한다.	<ul style="list-style-type: none"> ■ 흡입 파이프 누수 ■ 푸트 밸브 혹은 체크 밸브가 손상 ■ 푸트밸브 개방 상태임 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배관 교체 ■ 밸브 교체 ■ 밸브 교체
6. 펌프는 작동되나 유량과 양정 부족	<ul style="list-style-type: none"> ■ 흡입 배관이 이물질로 막혀 있다. ■ 밸브류가 막혀 있다. ■ 흡입 파이프에서의 누수 ■ 흡입배관에 공기가 차 있다. ■ 저수조에 수위가 낮음 ■ 펌프내부에 이물질 침투 ■ 카플링 파손 ■ 전동기 회전 방향 반대 ■ 체크밸브 고장 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배관청소 ■ 밸브청소 및 교체 ■ 배관 교체 ■ 프라임링 재실시 ■ 충분한 수위 확보 ■ 이물질 제거 ■ 카플링 교환 ■ 해당 전동기 3상 전선중 2상을 바꿔서 연결함 ■ 체크밸브 교체
7. 소음 및 진동	<ul style="list-style-type: none"> ■ 설치 불량 ■ 캐비테이션 발생 ■ 펌프 고정용 볼트/너트 풀림 ■ 전동기 및 펌프 베어링 소손 ■ 메카니칼 씬 소손 ■ 펌프내부 이물질 침투 ■ 축 정렬 불량 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 설치 상태의 점검 수정 ■ 정확한 운전점에서 운전 되도록 토출밸브 조절 ■ 볼트/너트 조임 ■ 베어링 교체 ■ 메카니칼 씬 교체 ■ 이물질 제거 ■ 축 재정렬
8. 펌프의 On-Off가 빈번	<ul style="list-style-type: none"> ■ 펌프의 On-Off 압력 차이가 적음 ■ 배관의 누수 ■ 펌프 On-Off Delay Time이 작음 ■ 탱크 용량이 부족 ■ 탱크내의 질소 가스 압력이 너무 크거나 작음 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 펌프의 On-Off 압력을 높임 ■ 배관 교체 ■ 펌프의 Delay Time을 늘림 ■ 대용량 탱크로 교체 ■ 기동 압력보다 0.5kgf/cm² 작게 설정
9. 급격한 압력 상승	<ul style="list-style-type: none"> ■ 압력센서의 작동불량 또는 오작동 ■ 압력센서 연결구 막힘 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 압력센서 교환 ■ 연결구 청소

7 수리와 보증

구입하신 펌프의 수리와 보수는 당사·당사 지정점에 의뢰하여 주십시오. 이 펌프는 다음의 무상수리를 보증하고 있습니다.

단, 본 기기의 보증은 한국 국내에서 사용된 경우에 한합니다.

- (1) 이 제품의 보증기간은 납품일로부터 1년으로 합니다.
- (2) 보증기간중 정상적인 사용에도 불구하고 당사의 설계·제작 등의 잘못에 의해 고장·파손이 발생한 경우는 고장파손개소를 무상으로 수리해 드립니다.
이 경우, 당사는 수리부품대 및 수리를 위한 기술자의 제비용을 부담합니다만, 기타 비용 부담은 하지않고 있습니다.
- (3) 보증기간 중에 있어서도 이하의 고장·파손의 수리 및 소모품*은 유상으로 되어 있습니다.
 - (a) 비정상적인 사용 또는 비정상적인 보관중의 고장·파손
 - (b) 화재·천재지변 등의 재해 및 불가항력에 의한 고장·파손
 - (c) 당사 지정품 이외의 부품을 사용한 경우의 고장·파손
 - (d) 당사·당사 지정점 이외의 수리·개조에 의한 고장·파손

※ 소모품으로는 윤활유, 카프링고무, 패킹 등 당초보다 소모가 예상되는 부품입니다.

- (4) 이 제품의 고장·파손등에 기인하는 각종 출장비, 2차 재해, 기타 손해의 보상은 해드리지 않습니다.
- (5)

이 제품에 대해 이상을 감지한 때는 바로 운전을 정지하고, 고장이 없는지 점검해 주십시오.

(고장의 원인과 대책 참조)

고장의 경우는 신속히 연락해 주십시오. 연락하실 때는 명판 기록사항과 고장(이상)의 상황을 알려 주십시오.

기타 구입하신 제품에 대해서 불명확한 점이 있으시다면 사양 마시고 문의하여 주시기 바랍니다.

인버터,압력조합 제어 시스템



인버터,압력조합 제어 시스템

HAT-2000

사용설명서

부스터 펌프구성

1. 구성

- 인버터 주펌프1대와 일반 보조펌프1~4대로 구성

2. 운전방식

- 물을 사용하여 압력이 설정값 이하로 떨어지면 인버터 주펌프가 기동하여 급수압을 설정치에 근접시키고 물사용량이 지속적으로 증가하여 압력이 계속 떨어지면 보조펌프가 순차적으로 가동하여 압력을 증가시킨다.

----- 인버터제어 -----

(물사용량 증가시)

물사용량 1 = 인버터 주펌프(0~60Hz)

물사용량 2 = 인버터 주펌프(0~60Hz) + 보조펌프(60Hz)

물사용량 3 = 인버터 주펌프(0~60Hz) + 보조펌프1(60Hz) + 보조펌프2(60Hz)

물사용량 4 = 인버터 주펌프(0~60Hz) + 보조펌프1(60Hz) + 보조펌프2(60Hz)
+ 보조펌프3(60Hz)

(물사용량 감소시)

물사용량 3 = 인버터 주펌프(0~60Hz) + 보조펌프1(60Hz) + 보조펌프2(60Hz)

물사용량 2 = 인버터 주펌프(0~60Hz) + 보조펌프1(60Hz)

물사용량 1 = 인버터 주펌프(0~60Hz)

----- 압력제어 -----

(물사용량 증가시)

물사용량 1 = 주펌프(60Hz)

물사용량 2 = 주펌프(60Hz) + 보조펌프(60Hz)

물사용량 3 = 주펌프(60Hz) + 보조펌프1(60Hz) + 보조펌프2(60Hz)

물사용량 4 = 주펌프(60Hz) + 보조펌프1(60Hz) + 보조펌프2(60Hz)
+ 보조펌프3(60Hz)

(물사용량 감소시)

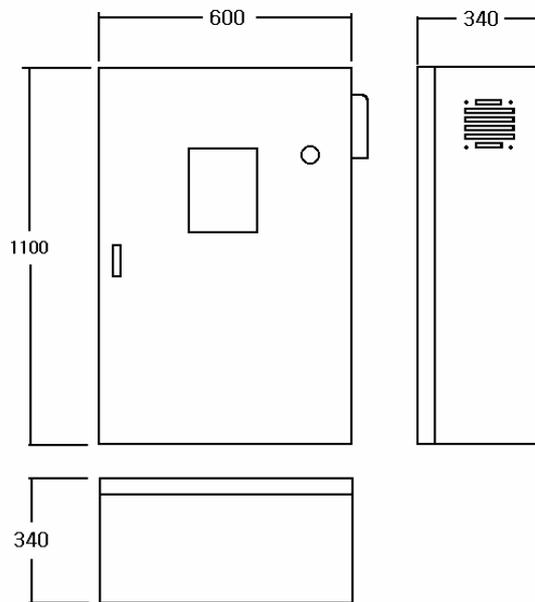
물사용량 3 = 주펌프(60Hz) + 보조펌프1(60Hz) + 보조펌프2(60Hz)

물사용량 2 = 주펌프(60Hz) + 보조펌프1(60Hz)

물사용량 1 = 주펌프(60Hz)

3. 콘트롤판넬

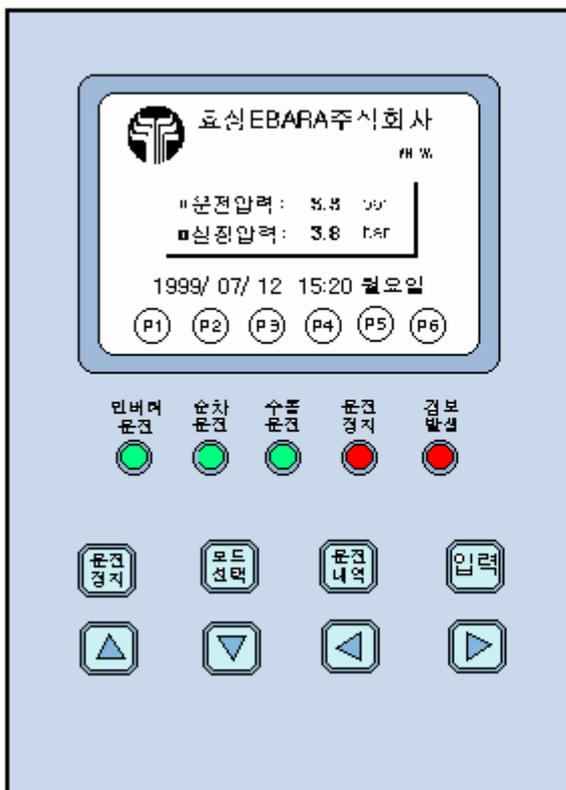
-외함도



- 모터소손을 방지하기위하여 과전류차단장치(TH)를 부착한다.
- 전자동기능:
 - 소요량 인버터 펌프는 교대운전을 시키고 대용량 보조펌프는 순차적으로 운전시키고 정지시킨다.
- 자동 SKIP운전:
 - 자동운전중 고장펌프는 자동으로 제외시키고 나머지 펌프로 자동운전한다.
- 수동운전:
 - 자동운전이 불가능한 경우 각펌프를 수동으로 운전 시킨다.
- 예약운전:
 - 요일별 예약운전, 일일시간대별 예약운전을 한다.
- 운전자료기능:
 - 전원이 투입된후부터 각펌프의 운전횟수와 경보, 운전시간등이 저장되어 필요시 DISPLAY가 가능하다.

- 정전후 복귀시 자동운전기능.

콘트롤러 구성



1) LCD DISPLAY :

- 운전상태 및 설정값표시.

2) LAMP :

- 인버터운전 : 인버터제어 운전시 ON
- 순차운전1 : 압력센서에 의한 STEP운전시 ON
- 순차운전2 : 압력S/W로 STEP운전시 ON(압력SW 방식)
- 운전정지 : 부스터펌프 운전정지시 ON
- 이상발생 : 펌프 및 기타장치 이상경보 발생시 ON

3) S/W :

- 운전/정지 : 운전 및 정지시 사용.
- 모드선택 : 설정값 확인 및 수정시 사용.
- 운전내역 : 운전자료 확인시 사용.
- 입력 : 설정값 수정후 입력시 사용.
- 좌,우 : 자리아동시 사용.
- 상,하 : 설정값 변경시 사용.

특징

- 본제품은 부스터 펌프를 제어하는 컨트롤러로서 인버터를 PID설정에 의하여 제어 하므로써 압력의 미세조절이 가능하고,
- 320*200그래픽 LCD를 채용하여 장비의 동작상태 및 설정이 미려한 그래픽으로 디스플레이 하도록 제작 되었습니다.
- 장비의 이상 발생시 이상내용이 그래픽으로 디스플레이 되므로 사용자가 장비의 이상내용을 쉽게 알수있어 디스플레이의 내용에 따라 응급조치 및 이상내용을 제조업체 A/S센터로 명확하게 문의 하도록 제작되었습니다.

초기화면

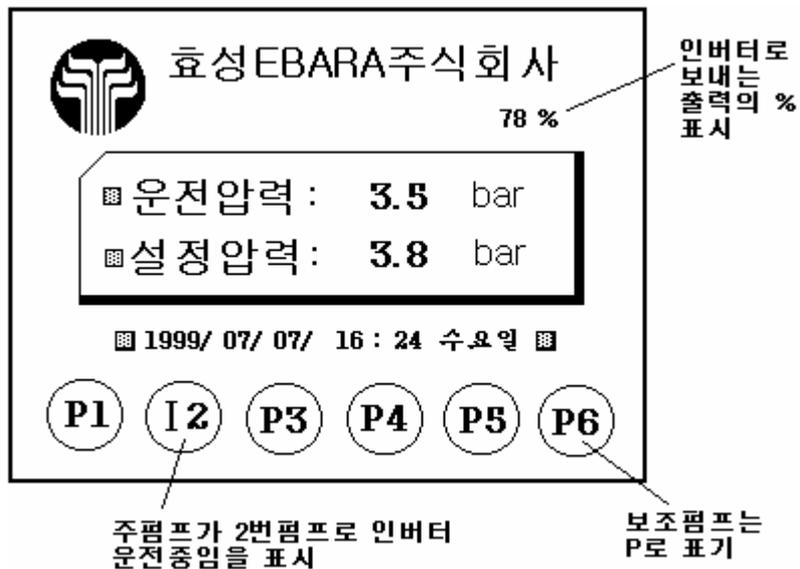


- 상기 초기화면이 DISPLAY되면 SYSTEM이 초기화되고 정상동작 되었음을 알려주며

잠시후 주화면으로 전환됩니다.

- 주의) LCD의 램프는 20분후에 OFF됩니다.
- 모든기능은 정상이며 다시램프를 ON시킬때는 아무 KEY를 한번누르면 ON됩니다.

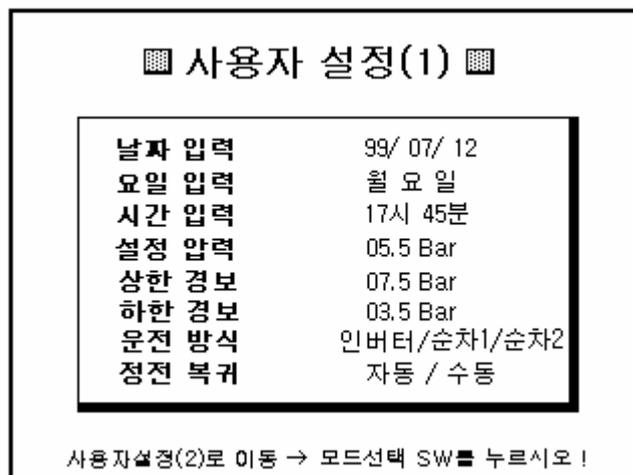
주화면.



- 현재 부스터펌프의 운전상태, 운전압력, 설정압력, 연월일시, 요일이 표시됩니다.

설정치 입력 및 수정방법.

- 모드선택S/W를 누르면 사용자 설정(1)화면이 선택됩니다.



- 날짜 입력 :

- <▷> KEY를 사용하여 수정하려는 곳에 커서를 위치시키고 △▽KEY로 원하는 날짜를 수정하고 입력KEY를 누르면 변경된 내용이 입력됩니다.

- 요일 입력 :

- <▷> KEY를 사용하여 수정하려는 곳에 커서를 위치시키고 △▽KEY로 원하는 요일을 수정하고 입력KEY를 누르면 변경된 내용이 입력됩니다

- 시간 입력 :

- <▷> KEY를 사용하여 수정하려는 곳에 커서를 위치시키고 △▽KEY로 원하는 시간을 수정하고 입력KEY를 누르면 변경된 내용이 입력됩니다

- 설정압력 입력 :

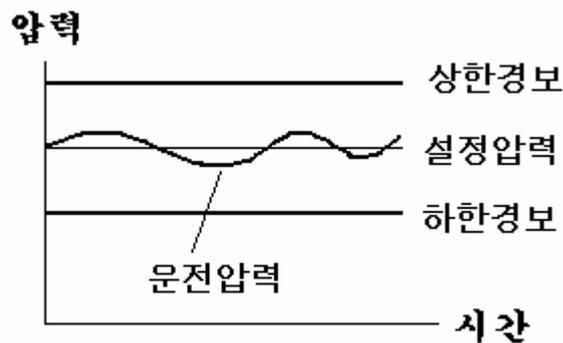
- <▷> KEY를 사용하여커서를 설정압력에 위치시키고 △▽KEY로 원하는 압력을 선택후 입력S/W를 누르면 설정압력이 입력됩니다.

- 상한경보 :

- 커서를 상한압력 경보에 위치시키고 △▽KEY로 원하는 압력을 선택후 입력S/W를 누르면 상한압력경보 압력이 입력됩니다.

- 하한경보 :

- 커서를 하한압력 경보에 위치시키고 △▽KEY로 원하는 압력을 선택후 입력S/W를 누르면 하한압력경보 압력이 입력됩니다.



- 운전방식 :

커서를 운전방식에 위치시키고 △▽KEY로 원하는 운전방식을 선택한후
입력SW를 누르면 운전방식이 입력됩니다.

- 정전복귀 :

커서를 정전복귀에 위치시키고 △▽KEY로 자동/수동을 선택한후 입력SW를
누르면 정전후 자동운전, 수동운전을 할지가 입력됩니다.

■ 사용자 설정(2) ■

요일별 설정	ON / OFF
일요일 압력	06.0 Bar
월요일 압력	05.5 Bar
화요일 압력	05.0 Bar
수요일 압력	04.5 Bar
목요일 압력	05.0 Bar
금요일 압력	05.0 Bar
토요일 압력	05.5 Bar

사용자설정(3)로 이동 → 모드선택 SW를 누르시오 !

- 요일별 설정 :

- 커서를 요일별설정에 위치시키고 △▽KEY로 ON/OFF를 선택후 입력S/W를
누르면 요일별운전이 ON/OFF 됩니다.

기능)

요일별로 압력을 설정하면 일주일 단위로 운전됩니다.

주의)

일요일~토요일까지 모든 압력이 입력되어야 합니다.

■ 사용자 설정(3) ■

주펌프 설정	1 펌프
시간별 설정	ON / OFF
시간 1	06:20~08:30 05.5
시간 2	13:30~16:40 05.0
시간 3	17:30~21:30 06.0
시간 4	08:25~10:30 06.0
시간 5	20:00~22:30 05.5

사용자설정(4)로 이동 → 모드선택 SW를 누르시오 !

- 주펌프 설정 :

커서를 주펌프 설정에 위치 시키고 Δ ∇ KEY로 펌프1 ~ 펌프6을 선택한후 입력S/W를 누르면 주펌프가 설정됩니다.

기능)

1~5번 펌프중 먼저 운전할펌프를 선정합니다.

- 시간별 설정 :

커서를 날짜별 설정에 위치 시키고 Δ ∇ KEY로 ON/OFF선택한후 입력S/W를 누르면 시간별운전이 ON/OFF 됩니다.

기능)

시간별 설정이 ON되면 1일 [시간1] ~ [시간5]에 입력된 시간대에 입력된 압력으로 운전되고 해당 시간대가 아니면 사용자 설정(1)화면의 설정압력에 입력된 압력으로 운전됩니다.

주의)

시간 1 ~ 시간5 는 중복되지 안도록 입력합니다.



- PASSWORD 입력 :

커서를 PASSWORD에 위치시키고 Δ ∇ KEY로 암호4자리를 선택후 입력S/W를 누른후 모드선택SW를 누르면 설치자화면(1)로 이동합니다.
암호가 맞지 않으면 설치자화면(1)로 이동하지 않습니다.

1. 고정암호 : 1004
2. 변환암호 : 사용자 정의

- 운전펌프 설정 :

커서를 해당펌프에 위치시키고 △▽KEY로 사용함/사용안함을 선택후 입력S/W를 눌러 사용할 펌프의 수와 위치를 결정합니다.

- 야간펌프 설정 :

커서를 야간펌프설정에 위치시키고 △▽KEY로 사용함/사용안함을 선택후 입력S/W를 눌러 야간 운전펌프의 운전을 결정합니다.

- 야간운전 시간 :

커서를 야간운전시간에 위치시키고 △▽KEY로 야간운전시간을 선택후 입력S/W를 눌러 야간 운전시간을 입력합니다.

■ 설치자 설정(1) ■	
압력센서설정	16.0 Bar
교번시간설정	10 시간
하한경보구동시간	005 분
보조정지압력	00.0 Bar
보조기동압력	00.5 Bar
인버터복귀시간	015 초
마찰계수	00.0 Bar
출력비율	30%
설치자 설정(2)로 이동 → 모드선택 SW를 누르시오 !	

- 압력센서설정 :

커서를 압력센서설정에 위치시키고 △▽KEY로 5~25 Bar를 선택후 입력S/W를 누르면 압력센서 TYPE이 입력됩니다.

- * 보편적으로 15Bar를 많이사용함.
- * 운전압력이 99.9 로 지시되면 압력센서가 연결되지 않았거나 고장입니다.

- 교번시간설정 :

커서를 압력센서설정에 위치시키고 △▽KEY로 교번시간을 선택후 입력S/W를 교번시간이 입력됩니다.

기능)

0 시간 입력시 : 주펌프의 교번은 시간에 관계없이 주펌프 정지후
다음펌프로 주펌프가 바로 교번됩니다.

10시간 입력시 : 10시간마다 주펌프교번(교번시간은 1~99시간 입력가능)

- 하한경보구동시간 :

커서를 하한경보구동시간에 위치시키고 △▽KEY로 분을 선택후 입력S/W를
누르면 하한압력 경보시 펌프의 구동시간이 입력됩니다.

기능)

하한압력 경보시 하한경보구동시간이 초과되면 운전이 정지되고 경보를
지시 합니다.

- 보조정지 압력 :

커서를 보조정지 압력에 위치시키고 △▽KEY로 편차압력을 선택후 입력S/W를
누르면 보조정지 압력이 입력됩니다.

기능)

인버터, 순차제어시 보조펌프의 정지점 설정.

- 보조기동 압력 :

커서를 보조기동압력에 위치시키고 △▽KEY로 편차압력을 선택후 입력S/W를
누르면 보조기동력이 입력됩니다.

기능)

인버터, 순차제어에서 보조펌프의 기동점 설정.

- 인버터복귀시간 :

커서를 인버터복귀시간에 위치시키고 △▽KEY로 초을 선택후 입력S/W를
누르면 인버터복귀시간이 입력됩니다.

기능)

인버터 알람이 발생후 콘트롤러에서 RESET신호를 인버터에 주는데 인버터가
RESET된후 정상운전이 시작되기 까지의 시간입니다.

- 마찰손실보상 :

커서를 마찰손실보상에 위치시키고 △▽KEY로 압력을 선택후 입력S/W를
누르면 마찰손실보상 압력이 입력됩니다.

■ 설치자 설정(2) ■	
P 제어값 입력	20 %
I 제어값 입력	80 초
D 제어값 입력	5 초
SYC TIME 입력	01 초
PASSWORD수정	1234
보조펌프 가동시간	005초
보조펌프 정지시간	005초
SENSOR 교정값	- 00.0 Bar

주화면으로 이동 → 모드선택 SW를 누르시오 !

- P 제어값 입력 :

커서를 P 제어값 입력에 위치시키고 △▽KEY로 %을 선택후 입력S/W를 누르면 P값이 입력됩니다.

- I 제어값 입력 :

커서를 I 제어값 입력에 위치시키고 △▽KEY로 초를 선택후 입력S/W를 누르면 I값이 입력됩니다.

- D 제어값 입력 :

커서를 D 제어값 입력에 위치시키고 △▽KEY로 초를 선택후 입력S/W를 누르면 D값이 입력됩니다.

- SYC TIME 입력 : (PID 싸이클 시간)

커서를 SYC TIME 입력에 위치시키고 △▽KEY로 초를 선택후 입력S/W를 누르면 SYC TIME값이 입력됩니다.

- 보조펌프 가동시간 :

커서를 보조펌프 가동시간에 위치시키고 Δ ∇ KEY로 초를 선택후 입력S/W를 누르면 보조펌프 가동시간이 입력됩니다.

기능)

보조펌프 가동시간동안 압력부족시 보조펌프가 가동

- 보조펌프 정지시간 :

커서를 보조펌프 정지시간에 위치시키고 Δ ∇ KEY로 초를 선택후 입력S/W를 누르면 보조펌프 정지시간이 입력됩니다.

기능)

보조펌프가 가동후 최소 작동시간

- SENSOR 교정값 :

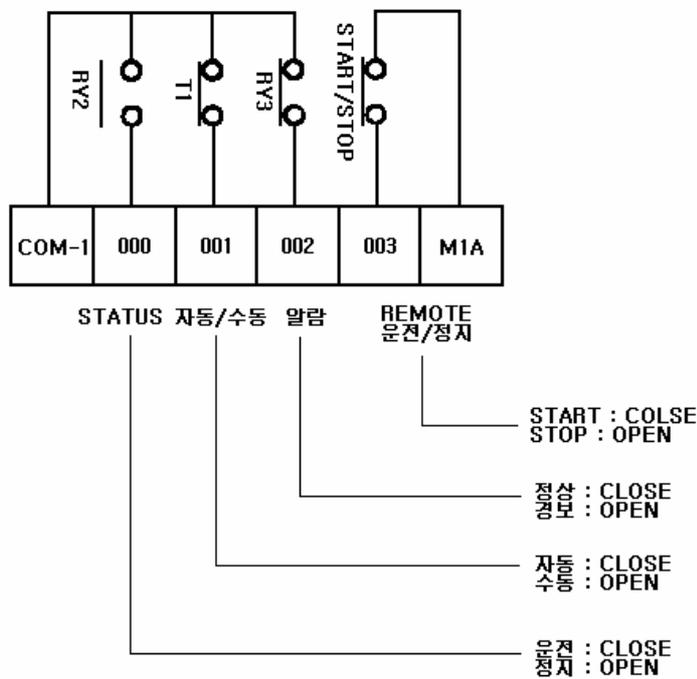
커서를 SENSOR 교정값에 위치시키고 Δ ∇ KEY로 센서 지시값을 교정한후 입력S/W를 누르면 센서의 교정지시값이 입력됩니다.

기능)

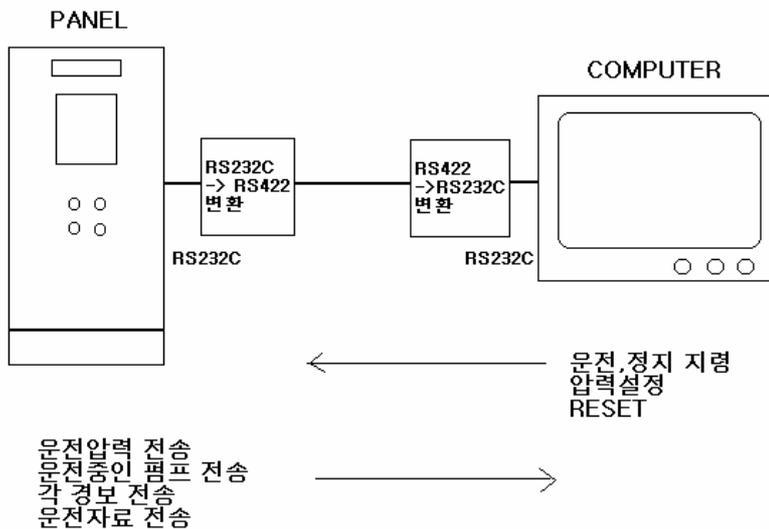
컨트롤러 전면부의 동작압력과 토출헤더에 장착된 아나로그 게이지의 압력값이 일치하지 않을 경우 SENSOR교정값을 조정합니다.

원격지 제어기능

1) 판넬접점



2) PC통신 기능.



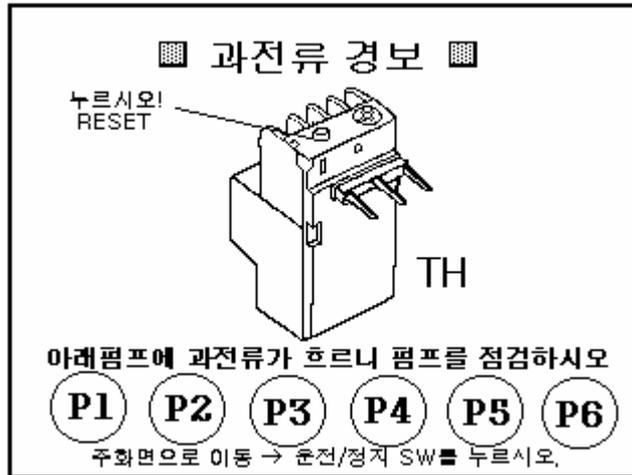
경보 발생시 화면구성.

- 인버터 이상발생 :



- 인버터에 이상이 발생하면 상기와 같은 화면이 나타나고 부저가 울리며 펌프는 정지 됩니다. 콘트롤러에서 RESET신호를 인버터로 보내어 인버터를 RESET한후 정상운전을 합니다.
하루에 3회 이상 인버터 이상이 발생하면 인버터운전은 종료되고 자동으로 순차운전으로 제어권이 넘어갑니다.
- 인버터가 RESET되어 정상운전이 되면 상기화면은 사라지고 주화면이 나타납니다.

- 과전류 경보 :

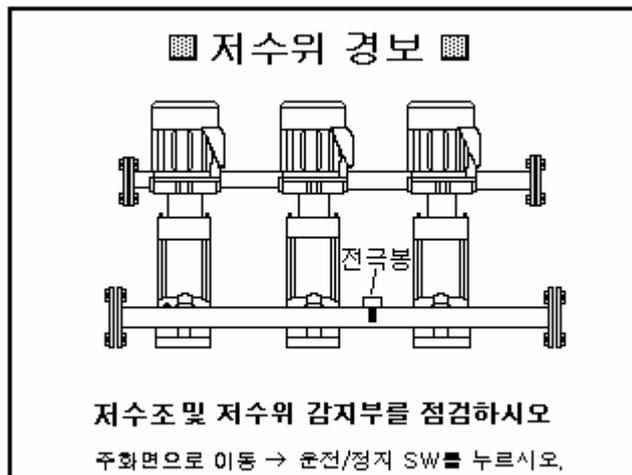


- 과전류 경보가 발생하면 상기화면이 나타나고 해당펌프가 껌벅거리며 부저가 울립니다.
- 경보가 발생한 펌프를 제외한 상태에서 모든운전은 정상동작합니다.

--- 조치사항 ---

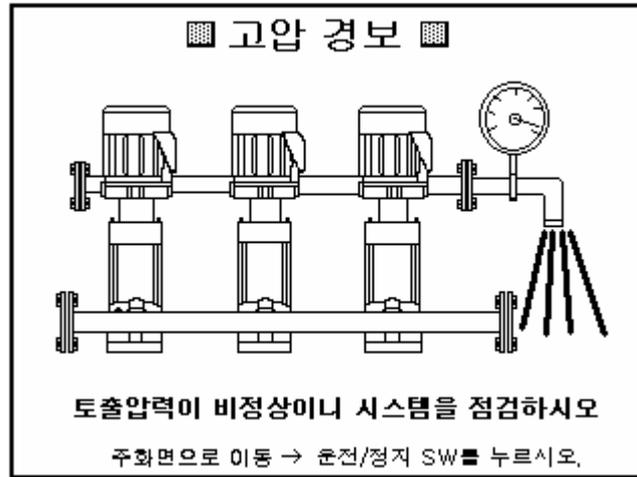
- 1) 부저STOP SW를 눌러 부저를 정지 시키고,
- 2) 해당펌프를 AS한후 전원을 연결 시키고
- 3) TH의 RESET 버튼을 누른후
- 4) 사용자설정(4)화면에서 해당펌프를 사용함으로 합니다.

- 저수위 경보 :



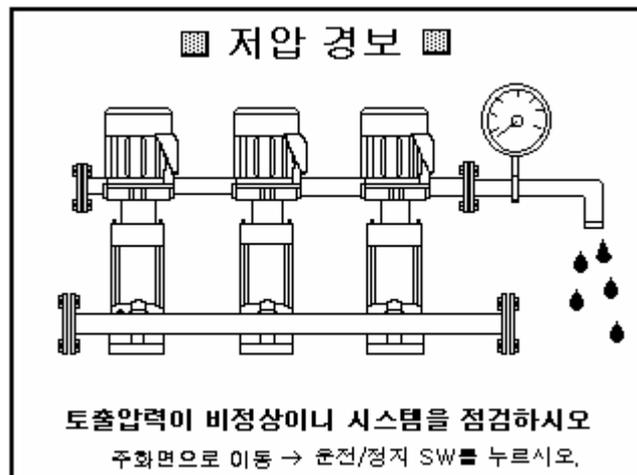
- **10초동안** 저수위 경보가 발생하면 상기의 화면이 나타나고 부저가 울립니다.
- **물탱크 및 저수위** 검출부를 점검하십시오
- 저수위가 해지되면 자동으로 정상운전되며 주화면이 나타납니다.

- 고압 경보 :



- 고압경보가 발생하면 상기화면이 나타나면서 부저가 울리고 모든 펌프는 정지됩니다.
- 정상압력으로 내려오면 상기화면이 사라지고 주화면이 나타나며 정상운전 됩니다.

- 저압 경보 :



- 저압경보가 발생하면 상기화면이 나타나면서 부저가 울리고 **설치자설정(2)의 하한경보구동시간**에 설정된

시간동안 펌프가 가동을 하고 그래도 압력이 정상치에 도달하지 못하면 모든펌프는 정지 됩니다.

- 정상압력으로 올라가면 상기화면이 사라지고 주화면이 나타나며 정상운전 됩니다.

- 운전 자료 :

■ 운전 자료 ■

총운전시간 :	10 시간
총운전횟수 :	2000 회
펌프1 운전 :	300 회
펌프2 운전 :	300 회
펌프3 운전 :	300 회
펌프4 운전 :	300 회
펌프5 운전 :	300 회
펌프6 운전 :	300 회

주화면으로 이동 → 운전내역 SW를 누르시오 !

■ 운전 자료 ■

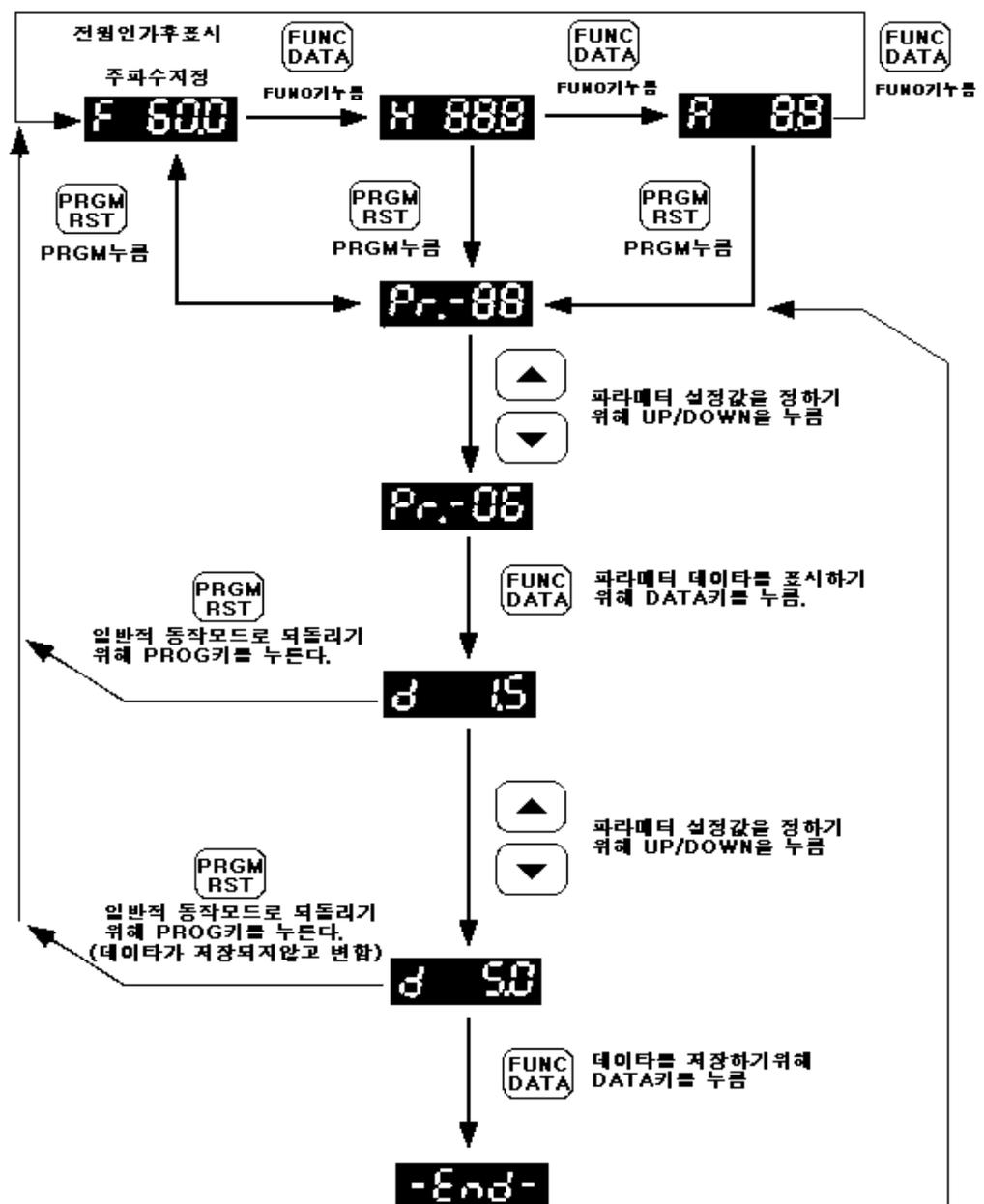
고 압 경고 :	000 회
저 압 경고 :	000 회
저수위 경고 :	000 회
과전류 경고 :	000 회
과 열 경고 :	000 회
인버터 경고 :	000 회

주화면으로 이동 → 운전내역 SW를 누르시오 !

- 펌프가 작동하여 전원이 OFF되기 전까지의 자료를 나타냅니다.

인버터 조작법

- 지정된 파라메터를 바꾸려면 하기와같이 하십시오



인버터 파라미터 설정

파라미터	내 용	공장설정	설정값
Pr.00	주운전주파수	d0000	d0001
Pr.01	작동명령 선택	d0000	d0002
Pr.05	최대출력전압	d440.0V	d380.0V
Pr.06	중간점 주파수	d001.5Hz	d020.0Hz
Pr.08	최소출력 주파수	d001.5Hz	d020.0Hz
Pr.10	가속시간	d010.0초	d015.0초
Pr.11	감속시간	d010.0초	d020.0초
Pr.32	순간 정전 동작 모드 선택	d0000	d0002
Pr.48	상위 주파수 아나로그 전압 설정	d010.0V	d010.0V
Pr.49	낮은 주파수 아나로그 전압 설정	d000.3V	d000.0V
Pr.54	자동 토크 보상	d0000	d0002

