

싱글인버터 입형다단 부스터펌프
제작시방서
(모델명: N747D-XR(L))



주식회사 두 크

본사 / 공장

경기도 화성시 장안면 화곡로 332 (사곡리 295)

Tel : 031)831-1200 Fax : 031)831-1260

1. 적용범위

이 규격은 두크의 싱글인버터 입형다단 부스터펌프(747D)의 제작 및 기능에 대하여 규정한다.

2. 구 성

- 2-1. 입형다단 원심펌프 - 수도용 위생안전인증(KC마크)을 취득한 펌프
- 2-2. 용량에 맞는 STS 재질의 흡입, 토출용 헛더
- 2-3. 토출 압력제어를 위한 압력 트랜스미터
- 2-4. 인버터 및 컨트롤러 고장 시 비상운전을 위한 압력스위치
- 2-5. 공회전 방지를 위한 저수위센서
- 2-6. 펌프 유지, 보수를 위한 차단 밸브
- 2-7. 유체의 역류 방지를 위해 토출 배관 측에 설치되는 체크 밸브
- 2-8. 부스터펌프전용 범용 인버터
- 2-9. 판넬 가동을 위한 메인 차단기(MCCB)
- 2-10. 펌프 개별 차단기(MCCB) - 수리중인 펌프 이외의 펌프는 정상작동 가능
- 2-11. 구성 부품 내용

No.	품 명	수량
1	입형다단 원심펌프	1~6
2	인버터	1
3	토출 압력 트랜스미터	1
4	압력스위치	1
5	흡 입 / 토 출 배관	각 1
6	차 단 밸 브	2/펌프
7	체 크 밸 브	1/펌프
8	판넬 메인 차단기(MCCB)	1
9	펌프 개별 차단기(MCCB)	1/펌프
10	압력탱크	1
11	베이스 플레이트	1

3. 펌프 사양

- 3-1. 기기에 사용되는 펌프는 펌프와 전동기를 일체로 조립한 입형다단 원심펌프를 사용하여야 하며, 유지관리를 위하여 공급 Maker가 직접 생산한 제품을 사용하여야 한다.

- 3-2. 고효율기자재 인증과 CE인증을 취득한 입형다단 원심펌프를 사용하여야 한다.
- 3-3. 임펠러는 STS 304 또는 동등 이상 재질로써 내, 외부가 모두 매끈하고 유체의 흐름을 방해하는 기공, 돌출 등의 결점이 없는 STS 판재를 가공한 제품이어야 한다.
- 3-4. 누수 방지를 위한 축봉장치는 사용 시 장착하기 쉽고 유지보수가 간편한 카트리리지 타입 메카니칼 씬을 사용하여야 한다.
기본재질로써 회전부 Canbon, 고정부 SIC, O-RING은 내부식성, 내유성, 내약품성이 강한 VITON 재질의 O-RING을 사용하며, 유체온도 120℃ 까지 견딜 수 있어야 한다.
- 3-5. 축은 STS304 또는 동등 이상 재질로 제작되어야 하며 축의 지름은 제조업체의 사양에 따른다.
- 3-6. 축봉장치 주위는 유체의 선회가 가능하여 이물질이 정체하지 못하고, 메카니칼 씬에서 발생하는 마찰열을 쉽게 제거할 수 있으며 유체에 의해 냉각되는 구조이다.
- 3-7. 케이싱은 SSC13 또는 동등이상의 재질을 사용하며 수도용 자재와 위생안전기준인증 (KC마크) 적합재질이어야 한다.
- 3-8. 펌프는 최대허용운전압력의 1.5배 이상으로 수력학 시험을 하며 변형, 균열, 누수가 없고 부하변동에 따라 적절하게 적응할 수 있어야 한다.

4. 모터 사양

- 4-1. IEC와 DIN규격에 따른 팬 냉각식 전폐형 농형 유도전동기를 사용한다.
- 4-2. 봉합등급은 IP54 이상이어야 한다.
- 4-3. IEC85 규격에 따라 절연등급은 F, 온도상승 등급은 B종이어야 한다.
- 4-4. 모터 효율등급은 IE2(최저효율제) 등급의 효율을 가지는 제품으로 한다. (효율등급 IE3 선택사항)
- 4-5. 모터의 동력은 적용된 펌프의 성능곡선상 어느 운전점에서도 운전이 가능해야 한다.

5. 제어반 사양

- 5-1. 공급 Maker가 직접 생산한 전용 제어반이 장착되어야 하며, 제어반에 표시되는 각종 정보는 LCD 화면에 필요한 정보 즉, 운행 설정압, 펌프 기동압, 정지압, 인버터의 파라메타, 펌프의 펌프의 상태 고장 시 고장부위의 표시 등 다양한 정보를 제공하여야 한다.
- 5-2. LCD모니터(표시창)을 통해 설정압, 현재압, 펌프의 운전 상태, 경고 표시 등 정보를 제공해야 하고, 필요시 운전 파라미터(설정압 등)를 변경할 수 있어야 한다.

- 5-3. 제어반에는 성능이 우수하고 저속에서 정속한 운전을 가능하게 하는 VVVF(Variable Voltage Variable Frequency) 방식을 사용한 범용 인버터를 1대 장착하여야 한다.
- 5-4. 2개의 Magnetic Contactor가 동시에 동작하지 않도록 하기 위하여 전기적 또는 기계적 Interlock을 설치하여야 한다.
- 5-5. 모터를 보호하기 위하여 모터 보호용 과부하 보호 장치를 설치하여야 한다.
- 5-6. 전력비 절감 및 모터의 보호를 위하여 18.5kw 이상의 제품은 Y-D 기동방식으로 제작하여야 한다.
- 5-7. 펌프를 보호하기 위해 각 펌프에 해당하는 전기 차단장치(MCCB)를 설치한다.
- 5-8. 주 Controller, 인버터 고장 시 압력스위치로 비상운전이 가능하여야 한다.
- 5-9. 낙뢰 보호장치를 설치할 수 있어야 한다. (선택사양)
- 5-10. 외부운전, 운전상태, 이상상태, 이상 알람 등의 접점이 기본으로 지원되어야 한다.
- 5-11. 중앙시스템에서 펌프를 제어 및 상태를 확인 할 수 있도록 RS485 통신 접점이 표준으로 지원되어야 한다.
- 5-12. 외부의 먼지나 물로부터 보호되도록 제작한다.
- 5-13. 외부 판넬은 장치의 중량을 견딜 수 있도록 설계하며 전선인입이 용이하도록 전선 인입구에 탈거가 가능한 커버를 부착하여야 하며, 판넬의 기본 두께는 1.6mm 이상으로 제작한다.
- 5-14. 외부 판넬의 도장은 에폭시 또는 폴리에스터 소재의 분체도장으로 하고, 두께는 상. 중. 하도 합산 60 μ m 이상이어야 한다.

6. 기타 부품 사양

- 6-1. 흡·토출 배관
스테인리스 스틸(STS 304)로 제작하고, 용량별로 구경을 달리하여 배관 내에서 소음이 발생하지 않도록 제작한다.
- 6-2. 베이스 플레이트
베이스 플레이트 표준재질은 SS400 또는 채널로 하여야 한다.
- 6-3. 토출 압력용 압력 트랜스미터
4~20 mA의 전기적 신호로 제어 판넬에 토출 압력에 대한 정보를 제공한다.
토출 배관에 설치된 압력 게이지의 압력 값과 압력 트랜스미터의 신호를 통해 판넬의 액정화면에 표시되는 디지털 압력 값은 일치해야 한다.

6-4. 체크밸브

펌프와 토출 배관사이에는 유체의 역류를 방지하기 위한 판형체크밸브를 설치해야한다.

6-5. 압력탱크

- 부스터 시스템에는 펌프의 기동 정지 시 발생하는 압력의 변화를 감소시켜주는 탱크를 반드시 설치한다.
- 압력탱크의 용량은 최소 100 Litter이고, 시스템 사양에 따라 10, 16bar, 25bar 또는 그 이상을 설치한다.
- 압력탱크는 음용수 기준에 적합한 뷰틸고무 다이어프램 또는 블레더 방식을 사용한다.

7. 부스터 시스템 기능

부스터 시스템은 다음과 같은 기능을 보유하고 있어야 한다.

7-1. 비상 운전 기능

인버터 고장 시 급수 중단을 방지하기 위하여 자동으로 압력제어 방식으로 운전되는 기능

7-2. 교대 운전 기능

펌프의 운전시간을 균일하게 유지시켜 주고 한 대의 펌프가 과다하게 운전되어 타 펌프에 비해 먼저 고장 나는 것을 방지하기 위해 급수 가압 설비가 정지 후 재가동될 때 순차적으로 가동하는 기능

7-3. 실시간 현재 압력 확인 기능

설정 압력 및 현재 압력을 표시하여, 압력편차를 파악 할 수 있는 기능

7-4. 펌프 운전 부담률 표시 기능

개별 펌프가 운전을 부담한 비율을 표시하여 각 펌프의 부담률을 파악 할 수 있는 기능

7-5. 주 / 예비 주 센서 기능 (선택사양)

주/예비 센서 2개를 설치하여 주센서 고장 시 예비 센서로 전환하여 부스터 시스템이 정지되는 경우를 방지하기 위한 기능

7-6. 고장 이력 관리

부스터 시스템에서 발생한 고장 내역을 연속 저장이 가능하며, 고장 이력 관리를 통하여 유지 보수 및 고장 원인을 파악 할 수 있는 기능

7-7. 최대/최소 압력 설정 기능

배관 및 시스템의 과대 압력 및 배관계통이나 펌프 누수 등의 불안전한 상황이 지속될 시 시스템을 보호하기 위하여 최대/최소 압력을 설정하는 기능

7-8. 인버터 가/감속 제어기능

인버터의 회전 주파수 및 시간의 가/감속을 제어하는 기능

7-9. 펌프 개별운전 기능

펌프 운전을 자동 또는 수동으로 전환하여 개별 운전하는 기능

7-10. 저수위 검출 기능(공운전 보호 기능)

부스터 펌프의 흡입 조건에 따라 압력/레벨/접점을 통하여 공회전으로부터 펌프를 보호한다.

또한 별도의 저수위 센서가 없어도 S/W방식으로 저수위 상태를 자동 으로 검출할 수 있는 기능

7-11. 펌프 순차 제어

하나의 펌프 기동/정지와 그 다음 펌프의 기동/정지 간에 지연시간을 주어 압력 헌팅을 방지

7-12. 운전 데이터 저장 기능

각종 설정 값, 운전 Data, 운전 Mode는 제어기의 비휘발성 메모리에 저장되어 정전이 되어도 안전하게 Data가 저장되는 기능

7-13. 스케줄 운전 기능

월별/요일별/시간별로 원하는 시간대에 기동압력을 다르게 설정하여, 운전하는 기능

7-14. 차압 제어 기능

흡입과 토출 측의 차압을 측정하여 항상 일정한 압력을 유지하는 기능

7-15. 고장 펌프 SKIP 기능

특정펌프의 고장 시 원활한 급수를 위하여 운전 로직에서 강제로 제외하는 기능

7-16. 무유량(소유량) 펌프 정지 기능

회전수 제어 방식의 부스터 시스템의 경우 불필요한 에너지 및 마모 방지를 위해 토출 유량이 매우 적거나 없는 상태를 자동 검출하여 펌프를 정지시킨다.

7-17. 동파방지 기능

동절기나 주변온도가 낮아져 유체의 온도가 빙점에 도달 시 펌프보호 운전이 기동되어 펌프가 동결되어 파손되는 것을 방지한다.

7-18. 에러 후 자동복귀 운전

각종 설정 값, 운전 DATA, 운전모드는 컨트롤러의 비휘발성 메모리에 저장되어 운전 중에 정전이나 작동 에러(Error)가 발생하여 정지할 경우 정지 원인이 해제 되면 정지 전 마지막 운전 상태로 다시 자동복귀 한다. 경우에 따라 수동 복귀를 선택할 수 있다.

7-19. 외부 통신 제어 기능

시스템은 외부통신(RS485, Ethernet)을 지원하여 실제 시스템의 표시창과 동일한 화면 및 기능을 지원하고, PC를 통한 직접 제어 또는 Intranet이나 Internet을 통하여 외부에서도 원격 통신 제어가

가능하다. (선택사양 : 별도의 통신장비를 설치)

7-20. 설정/운전 메뉴 잠금 기능

보안을 위하여 비밀번호 생성을 통해 설정 및 운전 메뉴를 잠글 수 있다.

7-21. PID 제어 기능

운전 값을 피드백 후 설정 값과 비교하여 차이 발생 시 대수나 회전수를 제어하는 기능

7-22. 마찰 손실 보상 기능

펌프의 운전 대수와 마찰 손실 설정 값에 따라 기동 압력 값이 변하는 마찰손실에 대한 보상 및 유량에 따른 압력 손실을 보상하기 위한 기능

7-23. 가동 횟수 제어 기능

펌프의 빈번한 가동으로 인한 수명 저하를 방지하기 위한 기능

7-24. 서비스 이력 관리 기능

서비스 이력 관리를 통해 효율적인 유지/보수를 할 수 있는 기능

7-25. 도움말 및 설치 마법사 기능

제어 패널에 사용자 편의를 위해 각종 메뉴에 대한 도움말 기능 및 시운전 또는 재운전, 시스템 초기화 등의 경우 부스터 시스템 설정을 도와주는 기능

7-26. 소프트웨어 업데이트 기능

기 설치된 시스템에 성능 향상 및 유지관리를 위하여 지속적인 소프트웨어 업데이트를 할 수 있는 기능

7-27. 알람/경고 기능

부스터 시스템의 안전을 위해 다음과 같은 경우에 알람/경고 발생 표시 및 알람 시 자동정지 하여야 한다. 또한 알람/경고 내역은 저장이 가능하여야 한다.

- 1) 물 부족 (알람 또는 경고 표시, 수동 또는 자동 복귀)
- 2) 최대 압력 (알람 또는 경고 표시, 자동 복귀)
- 3) 최소 압력 (알람 또는 경고 표시, 수동 또는 자동 복귀)
- 4) 모든 펌프 알람 (알람 표시, 자동 복귀)
- 5) 외부 신호 오류 (알람 또는 경고 표시, 수동 또는 자동 복귀)
- 6) 압력센서 고장 (알람 표시, 자동 복귀)
- 7) 통신 오류 (알람 표시, 자동 복귀)
- 8) 저전압, 펌프 (알람 표시, 자동 복귀)
- 9) 과전압, 펌프 (알람 표시, 자동 복귀)
- 10) 과부하, 펌프 (알람 표시, 자동 복귀)
- 11) 온도 이상, 펌프 (알람 표시, 자동 복귀)

8. 선택사양

선택사양은 다음과 같다.

- 낙뢰 보호장치, 누전차단기
- STS 패널, 옥외 STS 이중함
- 외부 통신 제어 장치(통신 전용모뎀)

9. 시 험

9-1. 수압 시험

펌프는 사용압력의 1.5배 정도의 압력을 가하여 각 부수에서 누수 등의 이상이 있는지 확인한다.

9-2. 성능 시험

- 1) 펌프의 시험은 KSB 6301,6302(유량측정방법) 및 그에 준한 방법에 따라 시행하고 유량, 양정 등 펌프 운전상태를 확인하고, 그 값은 ISO 2458, 부록 B 기준에 적합하여야 한다.
- 2) 부스터 시스템은 시스템의 유량 및 양정이 설계사양에 적합한지를 확인하기 위해 테스트 데이터를 작성, 제출하여야 하며 제작 사양에 표시된 각 기능의 운전 상태를 시운전 시 확인할 수 있어야한다.
- 3) 설계 최대 유량(Q_{max}) 시험
 $Q_{test} = Q_{max} \pm 10\%$ 가 되는지 확인한다.
- 4) 최대 양정(체절압 H_{max}) 시험
 $H_2(\text{체절 시 토출압력}) - H_1(\text{흡입압력}) = H_{max} \pm 10\%$ 가 되는지 확인한다.
- 5) 일정압 제어 시험
 Q_{max} 의 90%로 토출 밸브를 조절하여 토출압이 일정하게 유지되었을 때 토출압력 H_{set} 이 $\pm 5\%$ 이내, Q_{max} 의 20%로 토출 밸브를 조절하여 토출압이 일정하게 유지되었을 때 토출압력 H_{set} 이 $\pm 5\%$ 이내가 되는지 확인한다.
- 6) 물부족 방지기능 시험
 흡입압력이 최소 압력 설정 값 이하로 저하되었을 경우 알람 표시 및 펌프가 정지되는지 확인한다.



(주)두 크 | 경기도 화성시 장안면 화곡로 332(사곡리 295)
TEL. 031)831-1200(代) FAX. 031)831-1240
고객상담센터 : 1588-5993
www.doochpump.com