

자동펌프 제어용 유량스위치 개발

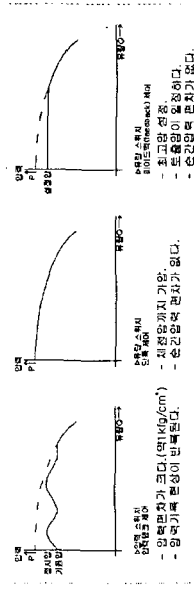
수로 측정기
 - 수로 펌프
 대표고용점
 E-mail: sure@surpump.com

2-A. 유량스위치의 원리 및 압력스위치와의 특성비교

* 유량스위치의 원리.

유량의 발생 여부로 스위치를 개폐하여 모터에 정지키나 유량감응 피어온이다. 즉, 유수가 개시되면 유수관 내의 물이 유동하면서 급수관 내부에서는 유동이 발생하고, 이때의 유동에너지가 감응체에 작용하여 연동기구를 통하여 관 외부의 스위치를 작동시켜 모터를 구동시키며, 유수 중단 시에는 관수관 내의 유수가 소멸하여 감응체가 소프팅에 복귀하여 스위치를 차단시켜서 모터가 정지하도록 하는 유량 감응 원리이다.

* 유량스위치와 압력스위치 제어 자동펌프 특성비교



1. 서론

현재 통용되고 있는 압력스위치 제어 방식의 자동펌프는 특정 유량 구간에서 토출량이 증가하여 펌프의 기동압에 이르른, 모터가 구동되고, 이어서 토출량이 상승하여 정지압에 이르러면 모터가 다시 정지하는 현상이 반복되어 급수량의 상당 수급 편차와 이에 따른 수질 불청 및 높은 시스템 고장률 유발하고 있다.

펌프의 기동압-정지압 유량구간을 넓히면 급수관 전차 핀드 노는는 반면에 급수관 전차는 더욱 증가하며, 기동압-정지압 유량구간을 좁히면 급수관 전차 핀드 노는는 반면에 급수관 전차는 더욱 증가하여 설비가 없다. 압력스위치는 수질 불청 현상이 발생하며, 자동펌프의 대용량에도 문제가 있다.

* 압력스위치는 사용 목적 범위가 한정되어 유량형 자동펌프나 불린저압펌프와 같은 특구한 펌프의 자동화도 실현되지 않고 있다.

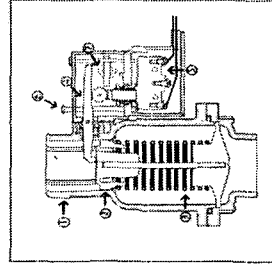
* 당시가 세계 최초로 개발한 유량스위치(FLOW SWITCH)는 취수정에 따른 수시로 변동되는 유량에 원형이 대응 작동하는 압력스위치와는 달리, 압력과는 관계없이, 유량의 유무에 의해서만 ON-OFF 진동하므로, 모든 유량 구간에 걸친 원천 정량 급수관 구동해내, 펌프의 제정압 특성에 제약을 받지 않아 모든 용도의 자동화를 구현하였다.

당사는 유량스위치 제어 방식의 자동펌프 및 부스터시스템 펌프를 시공으로 개발하였으며 이에 관하여 설명하고자 한다.

2-B. 유량스위치의 구조 및 작동원리

* 유량스위치 구조.

- 1: 몸체 2: 액체
- 3: 유량 스프링 4: 이음
- 5: 스위치 6: 조립나사
- 7: 플렉시드



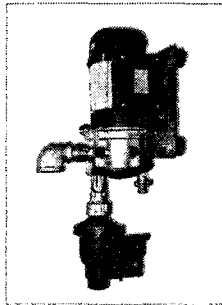
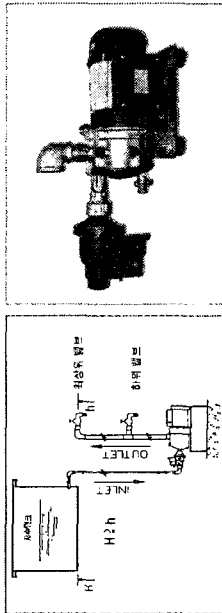
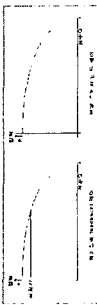
* 유량스위치 작동원리.

- 취수가 개시되면 물체(1)의 내부에는 차압 발생으로 인한 유체의 흐름이 화살표 방향으로 발생하는데, 이 유동에너지가 액션(2)을 밀고 이와 연동하는 기구 어셈(4)을 통하여 외부의 스위치(5)를 안전 접촉시켜 모터를 구동시키며, 취수 중단 시에는 물체 내의 유동이 소멸하여, 감응체(2)에 가하여진 유동에너지가, 스위치(5)를 다시 반전 단락시켜서 모터를 정지키는 유량감응체어원리.

3-A. 하향식 자동펌프

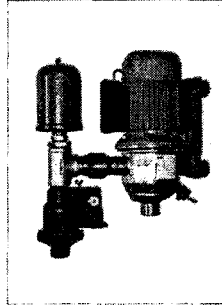
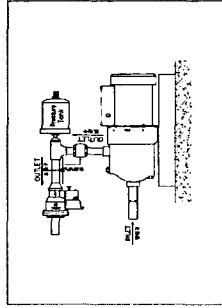
* 유량스위치가 단턱으로 장착(상부수조로부터 용수 조달 시).

- 압력펌프가 필요.
- 순간 압력변치 없음 (원전정압)
- 조달수 고갈 시 정지.
- 전류암이 소멸.



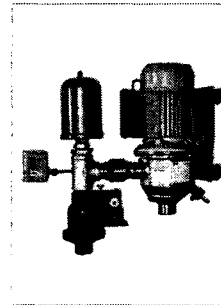
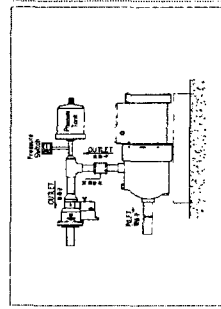
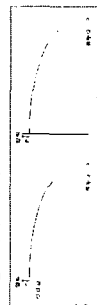
3-B. 강제 구동식 자동펌프

- * 하향식 자동펌프에 압력펌프를 추가. 심함, 취항 관계없이 가압급수 (전방향)
- 압력펌프 내의 저장함으로 가동.
- 순간 압력변치 없음 (원전정압)
- 조달수 고갈 시 정지.



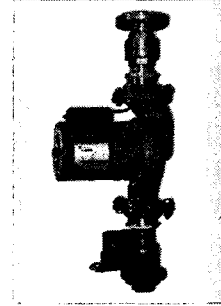
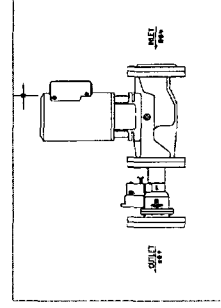
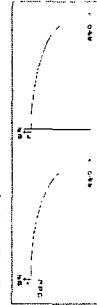
3-C. 방용 자동펌프 (전방향)

- * 충전암이나 압력스위치가 작동하고 유량스위치가 정지.
- 강제 구동용에 압력스위치를 추가.
- 순간 압력변치 없음 (원전정압)
- 조달수 고갈 시 계속 구동.



3-D. 유량형 저압펌프 (하향식)

- * 압력스위치 제어 한계점 이하의 저압펌프를 자동화.
- 저압-유량형의 고요율 펌프의 자동화
- 순간 압력변치 없음 (원전정압)
- 조달수 고갈 시 정지.



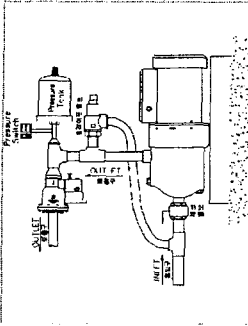
3-E. 풀러저형 자동점프(전방향 무제한 가압)

- * 유량스위치를 펌프의 흡입측에 설치하여, 펌프 자체 토출압의 영향을 배제.
- 풀러저형의 공기실 충전압이나 압력스위치 장치기능을 무시한 기능기능으로 기동하고 유량스위치로 정지.
- 순간 압력변화 없음(원전 충전)
- 운전중 조압수 고압시 계속 구동.



3-F. 최고압 설정

- * 1차 감압방식.
- 그림과 같이 토출관에 릴리프밸브를 달고 흡입측에 연결.
- 조절하는 유량이 흡입구로 피이드백(feedback)됨.
- 저수압 현상에 따른 압수압 변동이 방지.



3-G. 유량스위치 적용 펌프 시스템

