

# 모델 127-420 감압+ 1 차압력조절+체크밸브 설치 및 정비 지침서

1. 개요	2
2. 구성 요소	2
3. 작동 원리	3
4. 설치	4
5. 정비	5
6. 수리	5

한국스파이렉스사코(주)

# 모델 127-420 감압+1 차압력조절+체크밸브

## 1. 개요

모델 127-420 컨트롤 밸브는 다음과 같은 기능을 수행할 수 있도록 설계되어 있다.

### 1.1 감압기능

1 차측의 높은 압력을 낮추어 2 차측의 압력을 항상 일정하게 유지시킨다.

### 1.2 1 차압력 유지기능

1 차측의 압력이 미리 설정된 압력이하로 감지하는 것을 방지한다.

### 1.3 역류차단 기능

2 차측에서 1 차측으로 유체가 역류하는 것을 방지한다

## 2. 구성요소

### 2.1 모델 65 메인 밸브

다이아프램 타입, 유압작동 자유티 밸브로서 글로브 타입과 앵글 타입이 있다.

### 2.2 모델 1340 감압 파이로트 밸브

2-way, 정상 개방형 파이로트 밸브로서, 다이이프램 하부에서 메인 밸브의 2 차측 압력을 감지하여 스프링에 의해 설정된 스프링 압력과 평형을 유지한다. 메인 밸브의 2 차측 압력이 상승하면 파이로트 밸브가 닫힌다.

### 2.3 모델 1330 서지제어 파이로트 밸브

2-way, 정상 폐쇄형 파이로트 밸브로서, 다이이프램 하부에서 메인 밸브의 2 차측 압력을 감지하여 스프링에 의해 설정된 스프링 압력과 평형을 유지한다. 메인 밸브의 2 차측 압력이 상승하면 파이로트 밸브가 개방된다.

### 2.4 모델 126 이젝터

포트 입구쪽에 고정 오리피스가 부착되어있는 단순한 티(Tee). 감압 파이로트 밸브의 유량 제어에 따라 메인 밸브 다이아프램 챔버에 적절한 압력을 제공한다.

### 2.5 모델 141-3 유량제어 밸브

메인 밸브의 개방속도를 제어하는 밸브로서 유량 조절용 니들 밸브와 체크밸브가 병렬로 내장되어 있다.

### 2.6 모델 141-1 파이로트용 체크밸브

메인 밸브의 개방속도를 제어하는 밸브로서 유량 조절용 니들 밸브와 체크밸브가 병렬로 내장되어 있다.

### 2.7 모델 159 Y-타입 스트레너

파이로트 배관라인에 이물질이 유입되는 것을 방지한다.

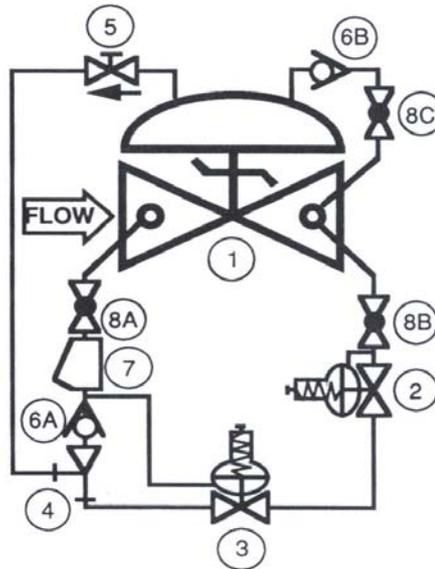
### 2.8 모델 141-4 볼 밸브

메인 밸브의 정비 및 수리시 파이로트 배관을 격리시키는데 사용한다.

127-420 컨트롤 밸브는 아래의 부속품을 추가로 설치할 수 있다.

- 1) 모델 155 개도지시기
- 2) 모델 150 리미트 스위치(개도지시기 포함)
- 3) 모델 141-3 폐쇄속도 조절용 유량조절 파이로트 밸브

### 3. 작동 원리



#### A. 감압 기능에 의한 밸브의 동작

127-420 컨트롤 밸브의 작동원리를 가장 쉽게 이해하기 위한 방법은 이젝터(4)에서 부터 시작하는 것이 좋다. 이젝터(4) 상층포트의 고정 오리피스를 통과하는 유량의 변화에 비례하여 압력강하가 발생하고, 이 통과 유량은 감압 파이로트 밸브(2)의 개방상태에 따라 변화된다. 파이로트 밸브(2)가 점점 개방되면 이젝터를 통과하는 유량이 증가하고 고정 오리피스 2 차측의 압력이 낮아진다. 반대로 파이로트 밸브(2)가 닫히게 되면 이젝터를 통과하는 유량이 감소하고 고정 오리피스의 2 차측 압력이 증가한다.

메인 밸브(1) 다이어프램 챔버는 이젝터의 고정 오리피스 2 차측에 연결되어 있다. 따라서 메인 밸브 다이어프램 챔버의 압력은 앞에서 설명한 감압 파이로트 밸브에 의해서 제어된다. 파이로트 밸브가 개방되면 메인 다이어프램의 압력이 감소되고, 메인 밸브가 개방된다. 다시 파이로트 밸브가 닫히면 메인 다이어프램의 압력이 증가하여 메인 밸브가 닫힐 것이다.

파이로트 밸브와 메인 밸브가 모두 닫히는 과정에서 2 차측의 압력은 파이로트 밸브의 설정압력 이상을 약간 초과하게 된다. 이로 파이로트 밸브는 보다 더 닫혀진 방향으로 움직이게 되며, 메인 밸브 다이어프램 챔버 내의 압력은 증가하게 된다. 이제 메인 밸브는 서서히 닫히고 2 차측의 압력은 설정압력의 상태로 복귀된다.

반대로 2 차측의 압력이 설정값 아래로 감소하게 되면 파이로트 밸브가 좀더 개방되고, 메인 다이어프램 챔버의 압력이 서서히 감소하게 되어 2 차측의 압력을 유지하도록 메인 밸브가 열릴 것이다.

이와 같이 메인 밸브와 감압 파이로트 밸브는 비례 제어식 특성을 가지며 1 차측의 압력 또는 부하의 변동에 관계없이 2 차측의 압력을 항상 일정하게 유지시킬 것이다.

## **B. 1 차 압력유지 기능에 의한 동작**

1 차압력 유지용 릴리프 파이로트 밸브(3)의 작동원리는 1 차측의 압력이 릴리프 파이로트 밸브의 설정압력보다 높은 것을 제외하고, 감압 파이로트 밸브의 작동원리와 매우 유사하다. 1 차측의 압력이 릴리프 파이로트 밸브의 설정압력보다 높으면 파이로트 밸브가 완전히 개방되고 밸브의 동작에 아무런 영향을 주지 않는다. 그렇지만 1 차측의 압력이 설정압력까지 감소하게 되면 파이로트 밸브(3)가 닫히기 시작하여 1 차측의 압력이 더 이상 감소되지 않도록 메인 밸브가 닫힐 것이다. 이러한 동작이 발생할 때, 2 차측의 압력은 필연적으로 감압 파이로트 밸브의 설정압력보다 낮아진다.

결과적으로 1 차압력 유지 기능은 펌프 또는 공급 시스템이 너무 낮은 압력으로 떨어지는 것을 방지하기 위한 밸브이다.

## **C. 역류 차단 동작**

2 차측의 압력이 1 차측의 압력을 초과하였을 때, 2 차측 포트와 메인 밸브 사이에 설치되어 있는 체크밸브는 개방되어 메인 다이어프램 챔버 내로 2 차측의 높은 압력이 유입되도록 한다. 이 동작으로 인해 메인 밸브는 완전히 닫히게 된다. 파이로트 시스템 내에 설치되어 있는 두번째 체크밸브는 파이로트 시스템을 통해서 2 차측의 높은 압력이 1 차측으로 역류되는 것을 방지하기 위하여 닫힐 것이다.

## **4. 설치**

모델 127-420 컨트롤 밸브는 제품 출고 시 완전히 조립된 상태로 제공됩니다. 기본적인 밸브의 설치는 “65 메인 밸브”의 정비 지침서를 참조하여 주시기 바랍니다.

## **시운전 및 압력조절**

다음의 절차는 127-420 컨트롤 밸브의 시운전 절차에 대한 내용이다.

1. 127-420 컨트롤 밸브의 입구측과 출구측에 적절한 압력범위를 가진 압력계를 설치한다.
2. 감압 파이로트(2)의 플라스틱 캡을 제거한 후, 잠금 너트를 푼다. 압력조절볼트를 시계방향으로 완전히 돌린다.
3. 릴리프 파이로트(3)의 플라스틱 캡을 제거한 후, 잠금 너트를 푼다. 압력조절 볼트를 시계방향으로 완전히 돌린다.
4. 유량제어 파이로트 밸브(5)의 압력조절볼트를 시계방향으로 완전히 돌린다. 압력조절볼트가 더 이상 돌아가지 않을 때까지 돌린 후, 다시 반시계 방향으로 세 바퀴 회전시킨다.
5. 펌프를 기동하거나 시스템으로 유체가 흘린다. 메인 밸브가 완전히 닫혀져 있거나 아주 조금 개방될 것이다.
6. 메인 밸브의 파이프 플러그 중 하나를 느슨하게 풀어 유체와 챔버 내의 공기가 대기로 흘러 나오도록 한다. 공기가 완전히 벤트되면 다시 플러그로 단단히 조여 유체가 흘러나오지 않도록 한다.
7. 2 차측 배관에 설치되어 있는 밸브를 개방하여 유체가 충분히 흐르도록 한다.
8. 1 차측의 압력이 요구하는 압력으로 떨어질 때까지 릴리프 파이로트 밸브(3)의 압력조절볼트를 반시계 방향으로 회전시킨다. 잠금 너트를 시계방향으로 돌려 단단히 조인 후 플라스틱 캡을 잠근다.
9. 2 차측의 압력을 확인한다. 2 차측의 압력이 원하는 압력보다 낮다면 밸브 2 차측 배관에 설치되어 있는 밸브를 약간 닫아 원하는 압력보다 약간 높도록 유체를 흘린다.
10. 2 차측 압력이 요구하는 압력으로 감소할 때까지 감압 파이로트 밸브(2)를 반시계 방향으로 조금씩 회전시킨다. 잠금 너트를 시계방향으로 돌려 단단히 조인 후 플라스틱 캡을 잠근다.
11. 2 차측의 압력에 약간의 현탕현상이 발생하면 유량조절 파이로트 밸브(4)의 볼트를 천천히 돌려 현탕현상

을 제거한다.

(주) 유량 조절밸브가 완전히 닫혀진 상태로 설정하지 않도록 주의해야 한다. 이 경우 밸브의 개방되거나 닫히는 동작을 방해할 수 있다.

12. 압력을 다시 설정하는 경우 감압 파이로트 밸브의 압력조절볼트를 시계방향으로 회전시키면 압력이 증가하고, 반시계 방향으로 회전시키면 2 차측 압력이 감소한다.

## 5. 정비

127-420 컨트롤 밸브에 대하여 특별히 정비할 사항은 없다. 다만, 주기적으로 아래의 사항을 점검할 경우 적절하고 효율적인 밸브의 동작을 항상 유지시킬 수 있다.

1. 밸브의 페인트가 벗겨진 곳이 없는가를 점검한다.  
필요하면 페인트가 벗겨진 곳에 다시 페인트를 칠해준다.
2. 피팅 또는 후렌지 연결구, 기타 연결부위에서 물이 새는 곳이 있는가를 점검한다. 새는 곳이 발견되었을 경우에는 그 부위를 단단히 조인다.
3. 밸브에 Y-스트레너를 사용하였다면, 스크린에 고형물질이 고여있는가를 확인한다. 항상 스크린을 깨끗하게 유지하도록 한다. 스크린이 고형물로 박혀있을 경우 밸브가 닫히지 않을 수 있음을 유의하시기 바랍니다. 따라서, 주기적으로 스트레너에 고형물이 쌓여 있는지를 확인하도록 한다.

## 6. 수리

127-420 컨트롤 밸브가 고장 났을 경우에는, 다음의 내용은 숙련된 기술자에 의해 고장원인을 파악하고 해결할 수 있는데 도움을 줄 것이다.

### A. 밸브가 개방되지 않는다

1. 127-420 컨트롤 밸브의 2 차측에 설치되어 있는 차단밸브가 닫혀있다. 필요한 경우 이 밸브를 개방시킨다.
2. 볼 밸브(8B)가 닫혀 있다. 밸브를 개방한다.
3. 개방속도 조절밸브(5)가 완전히 닫혀있다. 밸브를 개방하여 적절하게 셋팅한다.
4. 감압 파이로트 밸브(2)가 반시계 방향으로 너무 많이 회전되었다. 적절하게 셋팅한다.
5. 릴리프 파이로트 밸브(3)가 시계방향으로 너무 많이 회전되었다. 적절하게 셋팅되었다.
6. 감압 파이로트 밸브(2)의 스템이 고착되었다. 1340 파이로트 밸브의 정비 지침서를 참조할 것
7. 릴리프 파이로트 밸브의 다이어프램이 찢어졌다. 이 경우 파이로트 보닛의 벤트 홀로 유체가 흘러 나올 것이다. 다이어프램을 새것으로 교체 한다.
8. 릴리프 파이로트 밸브(3)의 스템이 고착되었다. 1330 릴리프 파이로트 밸브의 정비 지침서를 참조할 것
9. 메인 밸브 스템이 고착되었다.  
밸브를 분해하여 그 원인을 찾아낸다. 65 메인 밸브의 정비 지침서를 참조할 것

### B. 밸브가 닫히지 않는다

1. 1 차측 파이로트 볼 밸브(8A)가 닫혀져 있다. 필요하다면 밸브를 개방한다.
2. 스트레너(6)가 막혔다. 깨끗하게 청소한다.
3. 감압 파이로트 밸브의 압력조절볼트가 시계방향으로 너무 많이 조여졌다.
4. 감압 파이로트 밸브의 다이어프램이 찢어 졌다. 이 경우 파이로트 보닛의 벤트 홀로 유체가 흘러 나올 것이다. 다이어프램을 새것으로 교체 한다.
5. 체크밸브(6A)가 막혔거나 고착되었다. 필요하다면 수리 또는 새것으로 교체한다.

6. 볼 밸브(8B)를 닫는다.
  - a. 이때 메인 밸브가 닫혀지면, 순서 7 을 수행한다.
  - b. 밸브가 여전히 닫혀지지 않는다면, 순서 8 의 과정을 수행한다.
7. 감압 파이로트 밸브 스템이 고착되었거나 시트가 심하게 손상되었다. 파이로트 밸브를 분해한 후 그 원인을 파악한다. 1340 감압 파이로트 밸브의 정비 지침서를 참조한다.
8. 볼 밸브 8C 를 잠근다. 메인 밸브가 닫히면 체크밸브 6C 가 새는 것이다. 이 체크밸브를 수리하거나 새것으로 교체한다.
9. 모든 볼밸브(8A/B/C)를 잠그고 메인 밸브 보닛에 있는 파이프 플러그를 느슨하게 푼다.
  - a. 파이프 플러그로부터 물이 계속해서 배출된다면 메인 밸브 다이어프램이 찢어진 것이다. 다이어프램을 새것으로 교체한다.
  - b. 파이프 플러그로부터 물이 배출되지 않는다면, 메인 밸브 다이어프램에는 이상이 없는 것이다. 다음 단계인 순서 8 의 과정을 수행하시기 바랍니다.
10. 메인 밸브 스템이 고착되었거나 이물질이 밸브에 끼었다. 밸브를 분해하여 그 원인을 파악한다. 65 메인 밸브의 정비 지침서를 참조한다.

**C. 메인 밸브가 열리고 닫힌다. 그러나 2 차측의 압력제어가 되지 않는다.**

1. 감압 파이로트 밸브의 조절에도 불구하고 2 차측 압력이 여전히 높은 상태를 유지되고 있다면, “B.메인 밸브가 닫혀지 않는다”의 절차를 확인한다.
2. 감압 파이로트 밸브의 조절에도 불구하고 2 차측 압력이 여전히 낮은 상태를 유지되고 있다면, “B.메인 밸브가 개방되지 않는다”의 절차를 확인한다.
3. 2 차측의 압력이 현탕하고 있는 경우에는 밸브로 통과하는 유량이 매우 작기 때문이다. 이 문제는 통과 유량이 증가하면 자연스럽게 사라진다.  
유량 제어용 파이로트(5)를 약간 잠그면 현탕현상을 감소할 것이다.

**D. 메인 밸브가 열리고 닫힌다. 그러나 1 차 압력이 조절되지 않는다.**

1. 릴리프 파이로트 밸브의 압력조절볼트가 반시계방향으로 너무 많이 돌아갔다. 다시 조절한다.
2. 릴리프 파이로트 밸브 스템이 고착되었거나 시트가 마모되었다. 밸브를 분해하여 그 원인을 파악한다.  
1330 릴리프 파이로트 밸브의 정비 지침서를 참조한다.

**E. 역류 차단기능이 되지 않는다.**

1. 볼 밸브(8C)가 닫혀져 있다. 볼 밸브를 개방 시킨다.
2. 체크밸브(6B)가 닫혀진 상태로 고착되었다. 체크밸브를 수리하거나 새것으로 교체한다.
3. 체크밸브 6A 가 개방된 상태로 고착되었거나 샌다. 체크밸브를 수리하거나 새것으로 교체한다.
4. 메인 밸브 시트가 마모되었다. 메인 밸브를 분해하여 시트를 교체한다.