

전기/공압식 포지셔너 시리즈 EP5, ISP5

설치 및 정비 지침서



본 「설치 및 정비 지침서」는 사용고객이 제품을 설치하시기 전에 그 내용을 숙지하여 정확한 설치는 물론 원활한 운전과 완벽한 정비가 가능하도록 만들어져 있습니다. 특히, 아래의 사항을 유념하시어 본 「설치 및 정비 지침서」를 사용하시기 바랍니다.

1. 제품의 설치는 본 지침서에 수록된 도면을 참조하여 정확히 설치하여 주시기 바랍니다.
2. 제품의 정기적인 점검 및 정비를 시행하여 주시기 바랍니다.
3. 본 제품의 하자보증은 출고 후 1년입니다.
4. 하자기간 중 제품의 이상이 발견되는 경우, 당사 서비스 사업부로 서비스를 요청하시면 신속한 사후 서비스를 제공하여 드리겠습니다.

■ 서비스 사업부 문의처 : TEL (032)820 - 3082 / FAX (032)815 - 5449

스파이렉스사코 기술서비스

스파이렉스사코 기술서비스는 국내에서 최초로, 각종 공장의 생산공정, 유틸리티, 공기조화, 발전소 등 모든 증기, 온수 및 압축공기 시스템을 생산성 향상과 에너지 절약형으로 설계, 시공하는 것으로부터, 저렴한 비용으로 정비, 관리하는 것에 이르기까지의 필수적으로 요구되는 관련기술, 제품의 응용, 관리기법을 고객에게 최우선적으로 제공하는 것을 말합니다.

에너지 절약을 위한 대책과 그 효과의 지속을 위해서는 아래와 같은 스파이렉스사코 기술서비스를 받도록 하십시오. 항상 여러분의 요구에 응하고 있습니다.

고객을 위한 스파이렉스사코의 기술서비스

● 기술 상담	● 증기실무연수교육	● 공장 진단
● 엔지니어링	● 아파트세일즈서비스	● 전시회
● 전문분야강습회	● 지역세미나	● 고객통신문기술자료

증기시스템에서의 에너지절약 포인트 최대

50%

1. 적정스팀트랩의 사용 및 증기손실방지	10%
2. 적정운전압력의 선택 및 감압밸브의 효율적 이용	5%
3. 온도조절시스템 설계 및 효율적 응용	10%
4. 적정기수분리장치 설치 및 적재적소 응용	3%
5. 응축수회수 오그덴펌프 이용 및 회수시스템 설계응용	5%
6. 재증발증기 회수탱크 이용 및 효율적시스템 설계응용	15%
7. 에어벤트의 철저한 사용 및 적재적소 응용	3%
8. 보일러의 자동블로우다운 시스템 및 폐열회수시스템 응용	3%
9. 정확한 유량측정시스템의 적재적소 응용	15%
10. 보일러의 비례제어 자동수위제어시스템 설계 및 응용	5%

전기/공압식 포지셔너 시리즈 EP5, ISP5

설치 및 정비 지침서

1. 안전 정보	2
2. 제품 소개	4
3. 설치	5
4. 시운전	10
5. 정비	15
6. 정비 부품	17
7. 이상원인 찾기	18

한국스파이렉스사코(주)

전기/공압식 포지셔너 시리즈 EP5, ISP5

1. 안전 정보

운전지침서에 의거하여 자격을 갖춘 사람(1.11 번 항목 참조)이 본 제품을 적절하게 설치와 시운전 그리고 사용과 유지보수를 해야만 안전한 운전을 보증할 수 있다. 배관과 설비 공사에 대한 일반적인 시방과 안전 규정 뿐만 아니라 공구 및 안전장비의 적절한 사용 규칙을 준수해야 한다.

1.1 사용처의 적합성(Intended Use)

설치 및 정비 지침서, 명판, 제품 사양서(TIS) 등을 참조하여 사용 및 응용처에 적합한지 점검한다.

이 제품들은 유럽 압력 용기 지침 97/23/EC의 요구조건에 따르며 SEP 카테고리에 해당한다.

이 카테고리의 제품은 지침에 의거하여 CE 마크를 마킹하지 않도록 해야 한다.

- 1) 이 제품은 특별히 압축 공기와 기타 위에 언급된 PED의 Group 2에 속하는 유체에 사용하기 위해 설계되었다. 이 제품은 다른 유체에도 사용할 수 있으나 자세하게 알고 싶다면 스파이렉스사코에 문의하여 이 제품이 해당 응용처에 사용할 수 있는지에 대해 확인하여야 한다.
- 2) 재료의 적합성, 압력과 온도와 그들의 최고/최저값을 점검한다. 제품의 최대운전한계가 설치되는 시스템의 최대운전한계보다 낮거나 제품의 오작동으로 인해 위험스러운 과압이나 과다 온도상승이 일어난다면, 안전 장비를 시스템에 포함하여 그와 같은 과다 한계 상황을 방지해야 한다.
- 3) 정확한 설치 방법과 유체 흐름 방향을 확인한다.
- 4) 스파이렉스사코의 제품은 설치되어 있는 시스템에 의해서 발생된 외부 스트레스를 극복

하기 위한 목적이 아니다. 이러한 스트레스를 고려하여 스트레스를 최소화하기 위한 적절한 예비 조치를 취하는 것은 설치자의 책임이다.

- 5) 증기나 그외 고온 응용처에 사용할 때는 설치 전에 모든 연결부위와 명판에서 보호 커버와 보호 필름을 제거한다.

1.2 접근(Access)

안전하게 접근하고 필요하면 제품에 조치를 취하기 전에 안전한 작업용 플랫폼(적절한 방어가 된)에서 수행하라. 필요한 경우 적절한 올림기어를 준비하라.

1.3 조명(Lighting)

특히 섬세하고 복잡한 작업이 필요한 곳에서는 적절한 조명을 갖추어야 한다.

1.4 배관 내의 위험한 액체 및 기체

배관 내에 현재나 과거에 어떤 물질이 들어있거나 들어있었나를 고려한다.

인화물, 건강에 해를 줄 수 있는 물질, 과도한 온도 등을 고려한다.

1.5 제품 주위의 위험한 환경(Hazardous environment around the product)

폭발 위험 지역, 산소 결핍 지역(예, 탱크나 피트), 위험한 가스, 온도가 높은 곳, 뜨거운 표면, 화염의 위험(예, 용접 시), 심한 소음, 움직이는 기계류 등에 주의한다.

1.6 시스템(The system)

하려고 하는 작업이 전체적인 시스템에 미치는 영향을 고려한다. 하려고 하는 행동(예, 스톱 밸브를 닫는 것, 전기적 차단)이 시스템의 일부 분이나 사람에게 위험을 줄 수 있는지 주의한다. 벤트 밸브나 보호 장치의 차단 또는 컨트롤이나 알람을 무력하게 만드는 것 등이 위험을 초래할

수 있다. 시스템의 쇼크를 피하기 위해 차단밸브는 천천히 열고 닫아야 한다.

1.7 압력 시스템(Pressure systems)

어떤 압력이라도 차단되고 대기로 안전하게 벤트되어야 한다. 이중 차단(이중 차단과 배기)과 닫혀 있는 밸브를 열지 못하도록 고정하거나 라벨을 붙여 두는 것을 고려한다. 압력계가 0을 나타내더라도 시스템에 압력이 없다고 가정해서는 안된다.

1.8 온도(Temperature)

연소의 위험을 피하기 위해 차단 후 온도를 떨어뜨릴 수 있는 시간을 가져야 한다.

1.9 도구 및 소모품(Tool and consumables)

작업을 시작하기 전에, 적절한 도구나 이용 가능한 소모품을 준비해야 한다. 오직 스파이렉스 사코의 정품 정비 부품만을 사용해야 한다.

1.10 방호복(Protective clothing)

화학물질, 높거나 낮은 온도, 방사물, 소음, 떨어지는 물체 그리고 눈과 얼굴의 위험 등의 주변 위험에 보호하기 위해 방호복이 필요한지 고려한다.

1.11 작업의 허가(Permits to work)

모든 작업은 적절한 능력이 있는 사람에 의해 수행되거나 감독되어야 한다. 설치 및 운전 요원은 설치 및 정비 지침서에 따라 제품의 정확한 사용에 대해 교육을 받아야 한다.

정식 절차를 밟는 '작업 허가' 시스템이 시행되는 곳에서는, '작업 허가' 시스템의 요구조건을 따라야 한다. 그러한 시스템이 없는 곳에서는 책임 있는 사람이 어떠한 작업을 수행할 것인지, 어디에 필요한지를 알아 1차적인 책임이 있는 사람이 안전하도록 도움을 주어야 한다. 필요하다면 '경고' 문구를 부착해야 한다.

1.12 취급(Handling)

크거나 무거운 제품을 손으로 취급하는 것은 부상의 위험이 있다. 몸의 힘으로 물건을 올리고

밀고 당기고 이송하고 지지하는 것은 특별히 적추 부상을 일으킬 수 있다. 일, 개인, 물건, 작업 환경을 고려하여 위험을 예측하고 작업이 수행되는 환경에 따라 적절한 취급 방법을 이용해야 한다.

1.13 잔여 위험(Residual hazards)

몇몇 경우에 이 제품은 스프링이 미리 압축된 상태로 공급될 수 있다. 스프링 하우스를 열기 위한 작업은 설치 및 정비 지침서에 있는 순서대로 정확히 행해져야 한다.

1.14 동결(Freezing)

제품이 어느점 이하의 온도에 노출될 수 있는 환경에서는 동결에 의한 손상에 대비해 자가 드레인을 하지 않는 제품을 보호하기 위해 예방조치를 취해야 한다.

1.15 폐기(Disposal)

설치 및 정비 지침서에 특별히 언급되지 않은 경우에는 이 제품은 재활용이 가능하고, 적당할 주의를 하여 폐기한 경우 어떠한 생태학적 위험도 없다.

1.16 제품의 반품(Returning products)

고객과 상품 구입업자는 EC 건강, 안전 및 환경 법률 하에 스파이렉스사코에 제품을 반품할 때 반품하는 제품이 건강, 안전 또는 환경적 위험이 존재할 수 있는 오염 잔류물 또는 기계적 손상 때문에 취해진 예방조치와 위험에 대한 정보를 제공해야 한다는 것을 알아야 한다. 이 정보는 위험한 또는 잠재적으로 위험한 것으로 나타낸 어떤 물질과 관련된 Health and Safety data sheets를 포함하여 서면으로 제공해야 한다.

2. 제품 소개

2.1 제품 소개

EP5는 4~20 mA의 제어 신호를 받고 2가닥의 신호선으로부터 전원을 받는 선형 공압식 밸브 구동기이다.

포지셔너는 컨트롤러에서 오는 전기 신호와 실제 밸브의 위치를 비교하여 구동기에 그에 따른 공압 출력 신호를 변화시켜주는 장치이다.

따라서 어떠한 제어 신호를 받더라도 원하는 밸브 위치를 유지할 수 있고 변화하는 차압, 스템 저항, 히스테리시스를 극복한다. 모든 NAMUR 표준의 컬럼 또는 요크에 장착할 수 있도록 부착 키트를 공급한다.

■주 : 본질 안전 방폭 버전인 ISP5를 공급한다.

2.2 작동 원리

EP5는 노즐/플래퍼 메커니즘과 피드백 스프링(그림 1 참조)을 사용하여 힘의 균형을 이루는 방식으로 작동한다.

전기 제어 신호(A)는 그에 비례하는 공압(I)으로 변환된다. 이 압력이 리시버(1)를 통해 플래퍼(5)에 전달되어 노즐 U1/U2에 따라 플래퍼를 변형시킨다. 공급 공기(S)로부터 약간의 공기가 증폭 릴레이(2)와 노즐 U1/U2 중 한쪽으로 공급된다. 플래퍼가 움직이면 노즐 사이의 압력 강하가 증폭 릴레이에서 감지된다. 증폭 릴레이는 노즐 사이의 압력 강하에 비례하는 신호(O)를 출력한다.

구동기가 움직이면, 연결 레버(8)가 반응 스프링(6)의 인장력의 변화를 야기시킨다. 이 인장력은 플래퍼에 작용하여 플래퍼가 스프링으로부터 받는 힘과 적용된 압력(I) 사이의 균형을 이루는 새로운 위치로 움직이게 한다.

- 1 = 리시버 0.2~1 bar(3~15 psi)
- 2 = 증폭 릴레이
- 3 = 조절 기능 오리피스 : 민감도 설정
- 4 = 댐핑 : 배출 공기 유량 조절용
- 5 = 플래퍼
- 6 = 반응 스프링
- 7 = 0점 조절 나사
- 8 = 포지셔너 레버
- 9 = 잠금 너트
- 10 = 슬라이더
- 11 = 섹터 레버

- A = 제어 신호
- I = I/P 변환 출력
- S = 공급 공기
- O = 포지셔너 출력
- U1 = 증가 액션 노즐
- U2 = 감소 액션 노즐

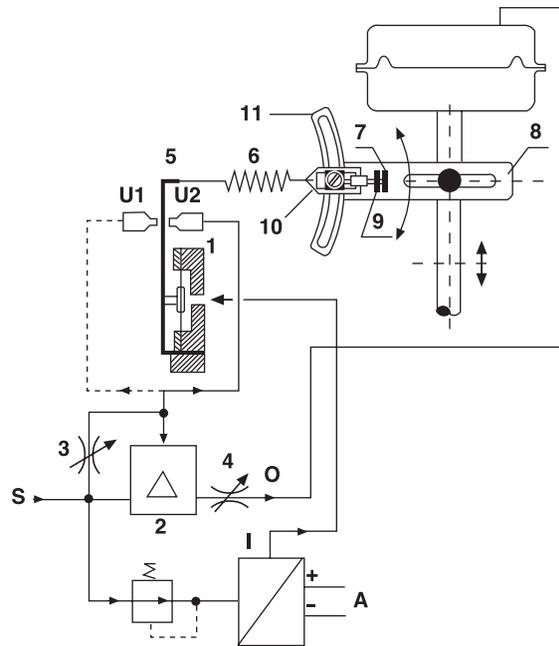


그림 1.

3. 설치

■ 주 : 설치하기 전에 1장의 '안전 정보' 를 참조한다.

이 문서는 가이드로서 제공된다. 설치 전에 숙지할 것을 권고한다. 밸브와 구동기 설치 및 정비 지침서를 참조한다.

3.1 위치

포지셔너는 선을 연결하고 커버를 제거할 수 있을 만한 충분한 공간에 설치되어야 한다. 구동기에 장착되면 포지셔너는 $-15^{\circ}\text{C} \sim 65^{\circ}\text{C}$ 범위 밖의 외기 온도에 노출되어서는 안 된다. 이 포지셔너의 용기 보호 등급은 IP54이다. BS EN 60534-6-1 1998을 참조한다.

위치를 선정하기 전에 공급 공기(1.4~6 bar g)와 제어 신호(4~20 mA 또는 0~10 Vdc)의 연결도 고려하여야 한다.

3.2 구동기에 포지셔너 장착

EP5 포지셔너는 밸브 구동기에 미리 장착된 상태로 공급될 수 있으나 필요한 경우에 공급되는 부착 키트를 사용하여 NAMUR 표준을 준수하는 모든 다른 타입의 밸브와 구동기에 장착할 수 있다.

1단계 구동기 타입 인지

정확한 동작을 위해서 포지셔너 피드백 메커니즘의 적절한 움직임에 영향을 주는 2개의 사항을 알아두는 것이 중요하다.

- 밸브/구동기 스템 축과 포지셔너 슬라이드 핀 사이의 거리
- 밸브 구동기의 행정

이들을 제대로 설정하려면 다음을 주의한다.

- EP5를 다른 스파이렉스사코 밸브 구동기에 부착할 때는 3단계를 무시한다.
- 스파이렉스사코 구동기가 아닐 경우에는 2단계를 무시한다.

2 단계 스파이렉스사코 구동기에 부착

2개의 M6 팬 머리 나사를 사용하여 T자형의 슬라이딩 핀 홀더를 밸브 구동기 커플링 블록(그림 2)에 붙인다. 슬라이딩 핀과 슬라이딩 핀 홀더 상의 구멍 'Y'에 들어가는 나사에 록타이트를 바르고 조인다.

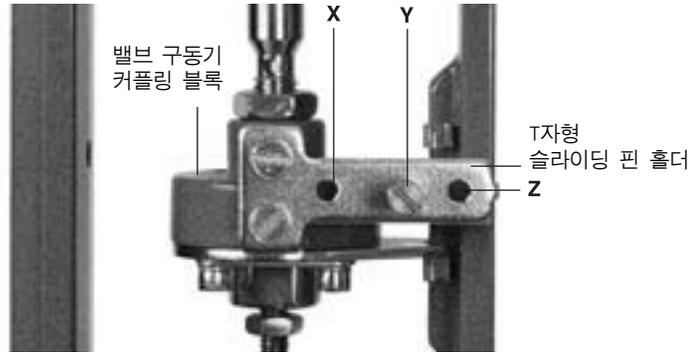


그림 2.
밸브 커플링에 부착된 슬라이딩 핀 홀더 확대 사진

2개의 M8×15 육각 머리 나사와 8 mm 스프링 와셔를 사용하여 부착 판을 포지셔너의 후면에 붙인다. 이때 브라켓(그림 3)의 2번 구멍을 사용한다. 이 나사를 너무 조여서 나사산이 망가지지 않도록 주의한다.

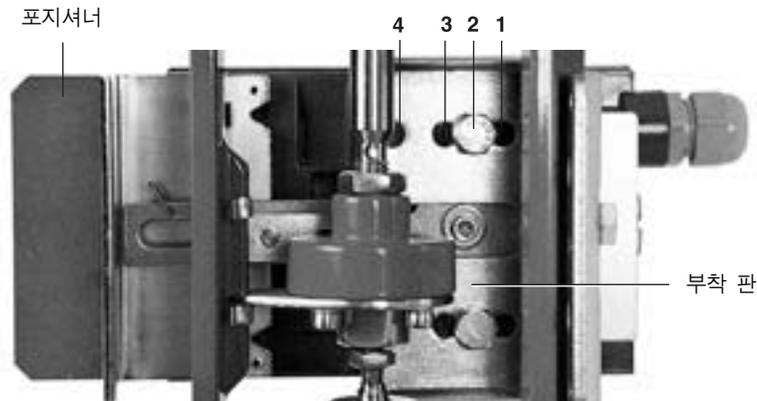


그림 3.

3단계 스파이렉스사코제가 아닌 구동기에 부착

2개의 M6 팬 머리 나사를 사용하여 T 자형 슬라이딩 핀 홀더를 밸브 구동기 커플링 블록(그림 2)에 단단히 붙인다. 밸브 구동기의 행정에 따라, 슬라이딩 핀에 록타이트를 바르고 나사를 슬라이딩 핀 홀더 상의 적절한 구멍에 끼워서 조인다. 사용할 적절한 구멍을 알아내기 위해 그림 2와 표 1을 참조한다.

표 1

밸브 행정	사용할 구멍
8~15 mm	X
15~30 mm	Y
30 mm 이상	Z

2개의 M8×15 육각 머리 나사와 8 mm 스프링 와셔를 사용하여 부착 판을 포지셔너의 후면에 붙인다. 정확한 고정 구멍은 그림 3, 표 2, 그림 4를 참조한다. 이 나사를 너무 조여서 나사산이 망가지지 않도록 주의한다.

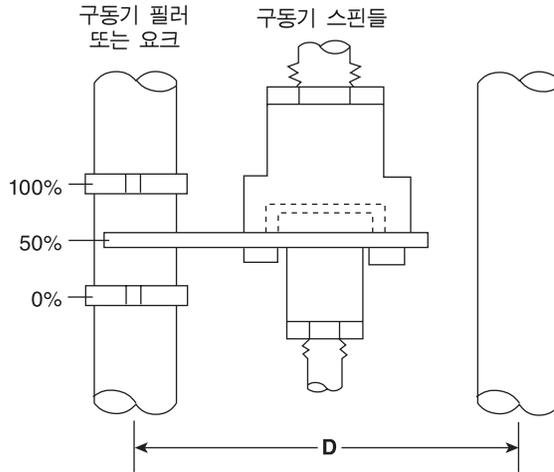


그림 4. 필터/요크 거리, 50% 행정

표 2

D	사용할 구멍
Up~125 mm	1
125~150 mm	2
150~175 mm	3
above~175 mm	4

4 단계 임시로 적절한 공압을 직접 구동기에 가하여 밸브가 50% 행정에 오도록 한다(그림 5).

5 단계 슬라이드 핀을 포지셔너 레버와 연결하여(그림 5 참조, 핀 위의 스프링의 위치에 주의한다.) 포지셔너를 구동기에 느슨하게 고정시킨다. 요크 구동기는 하나의 연장 나사 구멍에 M8×20 나사와 스프링 와셔를 사용하고, 필터에는 U-클램프를 사용한다.

■ **중요** : 포지셔너를 요크/필러에 대해 수직 방향으로 위아래로 밀어서 포지셔너 레버가 50% 행정에서 수평이 되도록 하고 LHS에서 지시기가 정렬되도록 한다(그림 5). 나사/너트를 조여서 고정시킨다.

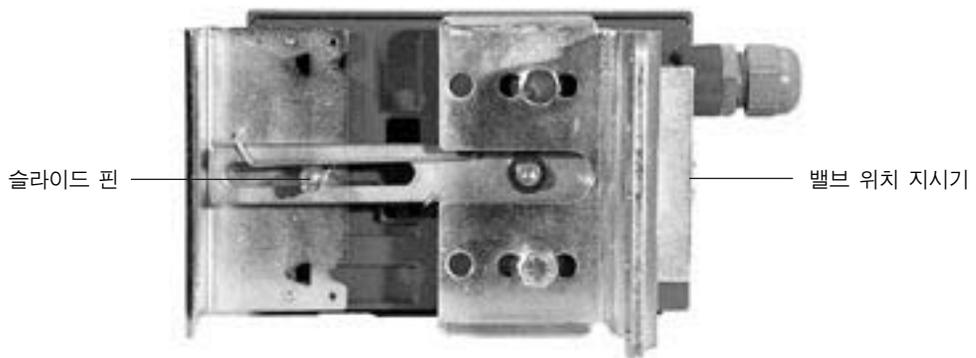


그림 5.

6 단계 구부러진 보호 판을 2개의 M3 팬 머리 나사를 사용하여 포지셔너의 후면에 장착한다. 이 나사는 포지셔너 안쪽에서 접근할 수 있다.

7 단계 구동기 움직임이 0~100%가 되도록 공급 공압을 조정하고 포지셔너 레버가 자유롭게 회전하는지 확인한다. 구동기에서 임시 공급 공기를 제거한다.

8 단계 게이지 블록 장착(선택 사양)

커미셔닝의 편의를 위해서 게이지 블록과 압력 게이지를 모든 EP5 포지셔너에 붙이는 것을 권고한다. 이 게이지와 게이지 블록이 필요하면 정비 부품으로 공급 가능하다는 것을 알아둔다.

블록을 EP5에 붙이기 전에 게이지를 블록에 붙인다. 공기가 새나가는 것을 방지하기 위해 나사산 밀봉제를 사용한다. 상부 게이지는 I/P 컨버터의 출력을 표시하고 주로 0~2 bar g의 압력 범위이다. 하부 게이지는 포지셔너 출력 압력을 표시하고 게이지 범위는 구동기에 따라 다르다.

모든 공기 관련 피팅과 폐쇄용 플러그를 EP5에서 제거하고 조립된 블록을 2개의 소켓 머리 캡 나사를 사용하여 EP5에 붙인다. 씰링용 'O'링이 제대로 장착되어서 EP5 몸체와 게이지 블록 사이의 연결 부위를 밀폐하고 있는지 확인한다. 피팅을 교체하고 폐쇄용 플러그를 게이지 블록의 해당되는 포트에 끼운다.

3.3 연결

3.3.1 공압 연결구(게이지 블록 유무 관계없음)

■주의 : 급기되는 압축 공기는 반드시 ISO 8573-1: class 2:3:1 조건에 따라 건조해야 하고 유분과 먼지가 공기 내에 없어야 한다. 스파이렉스사코 MPC2와 같은 고효율 복합 필터 레귤레이터를 적절히 설치하고 정기적으로 보수하면 이러한 표준에 맞도록 공기 내에서 유분과 먼지를 제거한다. 더러운 공기를 공급하면 제품에 손상을 주고 제품 보증을 무효화 한다. 급기 압력은 구동기의 최대 허용 압력을 넘어서는 안된다.

MPC2 이후의 배관에는 철제 배관의 사용을 피한다. 최고의 성능을 위해서 급기 압력은 구동기가 최대 행정거리로 이동하기 위해 필요한 압력보다 0.5 bar g 높게 설정한다.

모든 연결부위에서 누설이 있는지 확인한다. 누설이 없더라도 EP5는 정상 작동 시 6 bar 급기 압력 조건에서 0.7 Nm³/hr의 공기를 소모한다.

공압 연결구는 포지셔너의 오른쪽 끝에 위치하고 있고 다음과 같이 I, S, O로 인식된다.

I - EP5에서는 사용되지 않음, 1/4" NPT plug

S - 공기 공급 - 1.4~6 bar g, 필요 구동기 스프링 범위에 따라 틀림

O - 구동기로의 출력 신호

연결구는 1/4" NPT 암나사이다. 포지셔너와 구동기사이의 상호 연결은 적어도 외경 6 mm 튜브를 사용하여야 한다.

3.3.2 전기 결선

EP5는 4~10 mA(표준)나 2~10 V의 신호 만 필요로 한다. 전면 커버를 제거하고 단자 블록과 접지 단자 포스트에 연결한다(그림 6).

유닛에 연결하기 위해서 Pg 135 케이블 글랜드(공급됨)를 통해 선이 들어온다. 적절한 케이블을 사용하였을 경우 IP54 보호 등급을 보장할 수 있다. 적절한 도관을 대신 연결할 수도 있다.

그림 6에서 극성을 확인하여 도전체를(0.5~2 mm²) 단자 블록과 접지 포스트(3 mm²)에 연결한다.

위험 지역에서는 같이 물리는 기기에 공급되는 전원이 승인 단계에서 보여진 전기 특성 한계에 대해 EN50.014와 EN50.020 표준에 따라 인증되었는지 확인하여 ISP5 본질 안전 방폭 버전(타입 Eex ia IIC T6, T5, T4)을 사용한다. 각 ISP5 제품과 함께 공급되는 승인 인증서를 참조한다.



그림 6.

4. 시운전

포지셔너가 부착되고 연결되었으면 다음을 진행한다.

1 단계 밸브 동작 설정

다음과 같이 함으로써 밸브의 올바른 동작을 설정한다.

- a. U1 또는 U2 노즐에(그림 7 참조) 연결한다.
- b. 초승달 모양의 섹터 레버의 하부 또는 상부쪽에 슬라이더를 설정한다(그림 8).

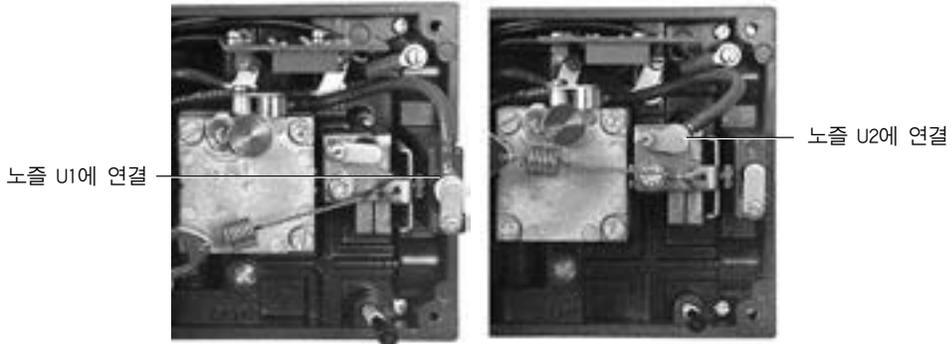


그림 7.

U1 = 증가 액션 = 전기 제어 신호가 증가할 때 구동기에 가해지는 공압 증가

U2 = 감소 액션 = 전기 제어 신호가 증가할 때 구동기에 가해지는 공압 감소

작동 노즐 연결 변경 (U1 또는 U2)

공기 공급을 끊는다. 지지 판을 느슨하게 하여 돌려서 튜브 홀더를 떼어낸다. 튜브 홀더를 끌어서 시트로부터 떨어뜨리고 다시 새로운 시트 위치로 재 삽입한다. 대체 지지 판(판의 손실을 방지하기 위해서 사용하지 않는 지지 판은 잠근다.)으로 그 위치에서 잠근다. 공급 공기를 다시 연결한다.

슬라이더 위치 변경

정확한 위치를 알려면 그림 8을 참조한다. 슬라이더를 변경하기 위해 스크류를 풀어서 압의 정확한 위치로 옮긴다.

그림 8a. 증가 액션, 역동작식

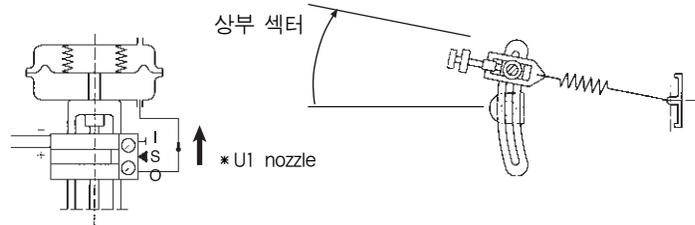


그림 8b. 증가 액션, 정동작식

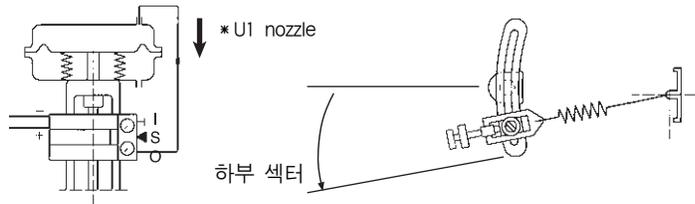


그림 8c. 감소 액션, 역동작식

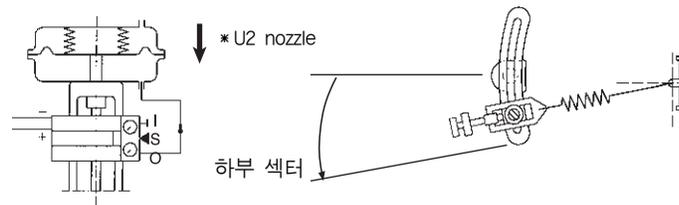
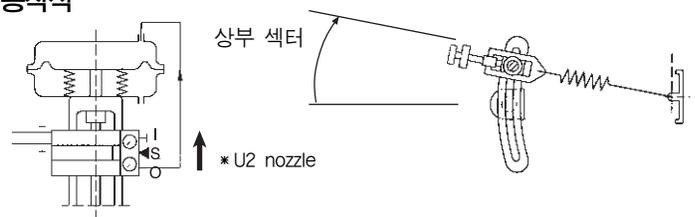


그림 8d. 감소 액션, 정동작식



* 화살표는 제어 신호가 증가할 때 스템의 이동 방향을 나타낸다.

2 단계 민감도 설정

포지셔너 민감도는 민감도 설정 나사(X_p %, 그림 10 참조)를 사용하여 조정한다. 이 설정은 공급 공압에 따라 다르다. 커미셔닝 이전에 적절한 밴드로(3%~6%) 민감도를 설정하는 것이 중요하다. 민감도 설정 나사를 조정하려면 먼저 나사를 완전히 잠근 후에 다시 열어가면서 그림 10을 사용하여 조정한다.

공급 압력(S)	1.4 bar - 나사를 $\frac{3}{4}$ 바퀴 돌림
	4.0 bar - 나사를 $\frac{1}{4}$ 바퀴 돌림
	6.0 bar - 나사를 $\frac{1}{8}$ 바퀴 돌림

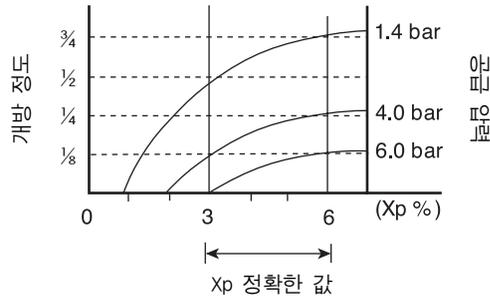


그림 9.

포지셔너 민감도를 증가시키려면 조정 나사를 닫고 민감도를 감소시키려면 나사를 연다. 나사를 기계적인 한계 이상으로 열면 안된다.

민감도 나사

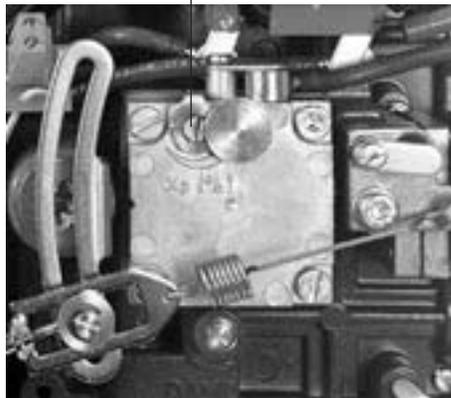


그림 10.

■주 : X_p %를 조정함으로써 포지셔너 영점을 변화시킬 수 있다. 따라서 X_p 에 변화를 줄 때마다 영점 조절과 행정 설정 절차(4단계, 5단계)를 재시행하는 것이 중요하다.

3 단계 댐핑 설정

플랜트를 운전할 때 필요하다면 구동기 속도를 제한하기 위해서 댐핑 나사를 최종적으로 조정되어야 한다. 시운전하는 동안 댐프 나사를 설정한다. 그림 10을 참조한다.

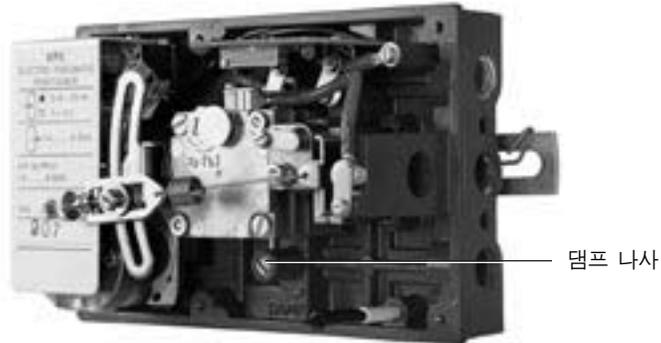


그림 11.

구동기로 흐르는 공기 유량 용량의 감소는 연속적인 헌팅을 제한하는 효과로 밸브 움직임을 느리게 한다. 나사를(시계방향으로) 닫으면 댐핑을 증가시키고 열면 그 반대의 효과를 나타낸다.

4 단계 영점 설정

모든 공기와 전기 연결이 제대로 되었는지 점검한다. 공급 공압은 정확한지 확인한다.(3.3.1장 참조) 전기 제어 신호가 최소 요구값(주로 4 mA나 0 V)(A) (3.3.2장 참조)인지를 점검한다. 그러나 응용처에 따라서 다른 설정을 요구할 수도 있다. 밸브가 완전히 폐쇄되도록 하기 위해 최소 제어신호를 최소 값에서 0.5 mA 또는 0.25 V의 단위만큼 증가시킬 수 있다. 3방 밸브의 경우(또는 2방 밸브에서 구동 방향이 반대인 경우) 높은 전기 신호가 밸브의 폐쇄 위치에 해당할 수 있다. 이 때는 최대 제어 신호를 19.5 mA 또는 9.75 V로 감소시킬 필요가 있다. 이렇게 함으로써 최대 전기 신호인 20 mA나 10 V에서 밸브가 완전히 시트를 밀폐할 수 있도록 한다.

영점 조정 나사(그림 12 참조)를 찾아서 잠금 링을 푼다. 밸브가 움직이기 시작할 때까지 나사를 조정한다. 그리고 조정기를 제자리에 잠근다.

전기 제어 신호(A) (3.7.2장 참조)를 0으로 줄여서 영점을 확인한다. 밸브의 움직임으로 관찰하면서 전기 제어 신호를 최소 값으로 천천히 증가시킨다. 최소 제어 신호를 가하기 전이나 후에 밸브가 움직여야 한다. 그러면 최소 제어 신호에 맞게 밸브가 움직이도록 조정을 되풀이한다.

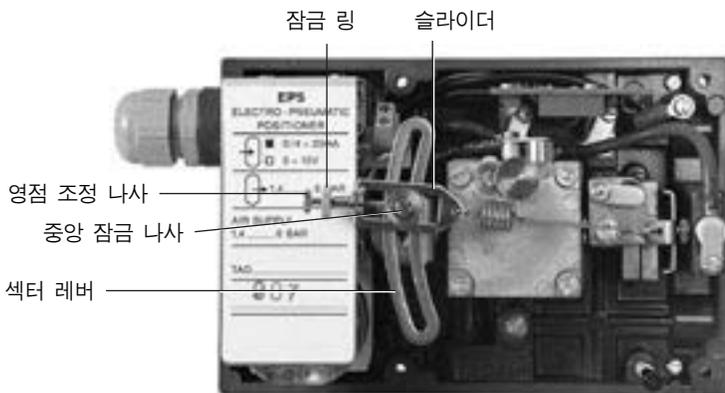


그림 12.

■ 주 : 게이지 블록이 장착된 포지셔너는 출력 공압의 증가를 지시함으로써 밸브의 움직임을 알 수 있는 이점을 가지고 있다.

5 단계 행정 설정

전기 제어 신호를 상위 값(주로 20 mA 또는 10 V, 응용처에 따라 다름)으로 증가시킨다. 그리고 밸브의 행정을 점검한다. 필요하면 중앙 잠금 나사(그림 12 참조)를 느슨하게 하여 슬라이더를 초생말 모양의 섹터 레버 위 아래 쪽으로 움직여 조정한다. 피봇에서 슬라이더를 멀어지게 하면 행정을 줄이는 것이고 가깝게 하면 그 반대다. 3방 밸브를 제외하면 주로 밸브 플러그가 밸브/구동기의 기계적인 정지점을 치기 전에 완전 개방 위치에 오게 된다. 이렇게 기계적인 정지점에 접촉할 수 있도록 포지셔너를 설정해서는 안된다. 전기 제어 신호를 최상 값까지 변화 시키면서 행정 설정을 검증한다. 필요하다면 최상 값에서 원하는 행정에 올 때까지 슬라이더의 설정을 계속한다.

■ **중요** : EP5의 영점과 행정 설정은 서로 무관하지 않다. 따라서 4장에서 설명한대로 영점 설정을 다시 점검해야 한다. 원하는 영점과 행정 설정을 얻기 전까지 4 단계와 5 단계를 몇 번 반복해야 할 것이다.

행정을 정밀하게 설정하려 한다면 그림 12에서 보이는 포텐시오메터를 사용할 수 있다. 이 것은 최후 조정의 $\pm 5\%$ 여야 사용될 수 있다.

완료 되면 영점과 행정 조정 모두를 잠근다.

행정 조정
포텐시오메터

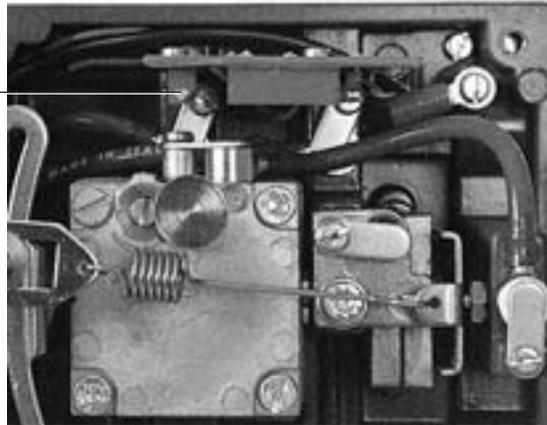


그림 13.

분할 영역(split range) 운전

EP5는 순차적으로 작동되는 두개의 밸브를 하나의 제어 신호(밸브1은 4~12 mA 설정, 밸브 2는 12~20 mA로 설정)로 분할 영역 제어할 수 있다. 분할 영역은 4장과 5장을 참조하여 영점과 행정 설정을 조정함으로써 이루어진다.

5. 정비

5.1 정기 점검

1. 공기 공급 필터 안의 오일과 물, 먼지 등 연속적인 운전을 방해하는 불순물로 정해진 물질들이 차면 뽑아낸다.
2. 공급 공압이 정확한 압력인지 확인한다(2.4.2장과 구동기 TI를 참조한다.).
3. 밸브가 제대로 열리는 지 육안으로 확인한다.

5.2 교정 점검

5.2.1 민감도 조정기 제거 및 청소(그림 14 참조)

- 잠금 장치를 풀어서 제거한다.
- 설정을 적어놓고 민감도 나사를 제거한다.
- 조정기를 솔벤트로 청소하고 콘의 상태를 확인하며 0.35 mm 측면 구멍이 깨끗한지 확인한다.
- 깨끗한 압축 공기로 아무 것도 남은 오염물이 없도록 말린다.
- 청소된 조정기를 다시 장착하고 멈춘 위치에서 한 바퀴 풀어낸다.
- 조정기 상부에 잠금 장치가 닿도록 설치하고 잠금 나사로 잠근다.
- 2장에서처럼 민감도를 설정하고 시운전은 3장을 참조한다.
- 필요하다면 영점과 스팬을 재 설정한다.

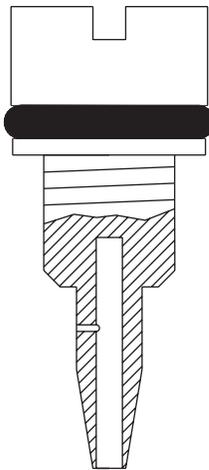


그림 14.

5.2.2 캐필러리 오리피스 제거 및 청소(그림 15 참조)

- 잠금 판 나사를 푼다.
- 잠금 판을 캐필러리 오리피스가 드러나도록 돌린다.
- 같이 공급된 extractor/cleaner를 사용하여 오리피스를 몸체로부터 뽑아낸다.
- 작은 오리피스를 청소하고 공급된 특수 청소 와이어를 사용하여 양쪽을 뚫는다.
- 양쪽의 'O' 링이 제자리에 있는 지 확인하여 오리피스와 오리피스를 덮는 잠금 판을 재조립한다.

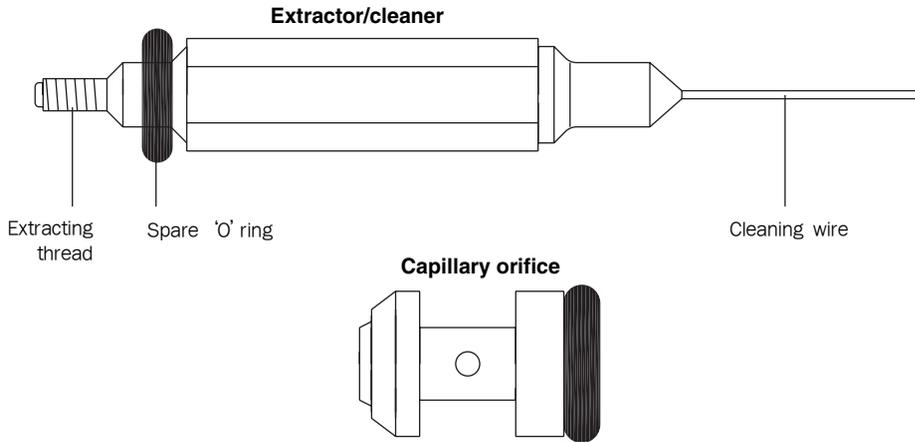


그림 15.



그림 16.

5.2.3 댐핑 그리스 점검

- 댐퍼 면 사이에 1 mm의 간격이 있는지 확인, 필요하면 재 설정
- 면 사이에 그리스가 존재하는 지 점검
- 필요하다면 그리스를 교체한다(자세한 내용은 스파이렉스사코에 연락).

6. 정비 부품

공급 가능한 정비 부품

게이지 블록(게이지 미포함)	1
게이지 0~2 bar	2
게이지 0~4 bar	3
게이지 0~7 bar	4
스프링과 튜브	5
가스켓, 다이어프램, 오리피스 세트	6
증축 릴레이 세트	7

정비 부품과 악세서리 주문 법

항상 공급 정비 부품이라는 머리말로 된 컬럼에 있는 상세 설명과 제품 설명, Tag 번호를 사용하여 부품을 주문한다.

예 : 게이지 0~2 bar 스파이렉스사코 EP5 포지셔너용, TAG907

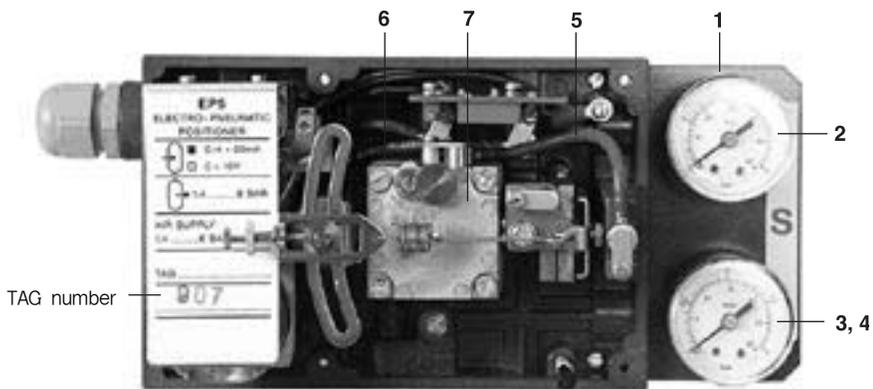


그림 17.

제품 반송 절차

장비를 반품하여야 할 경우에는 다음의 사항을 지켜야 한다.

1. 고객 이름, 회사 이름, 주소, 전화 번호, 주문 번호와 인보이스, 반송지 주소
2. 반송되는 제품의 설명
3. 고장 설명
4. 무상 수리를 위한 반송인 경우 다음을 명시한다.
 - i. 구입 날짜
 - ii. 주문 번호

모든 물품은 현지 스파이렉스사코 지사로 반송한다.

모든 물품이 이송을 위해 적절히 포장(원래의 종이 박스 선호)되었는지 확인한다.

7. 이상원인 찾기

출력 압력이 너무 낮거나 0이다

원인	조치
a. 제어 신호 없음	a. mA 신호 인가
b. 공급 공압 낮음	b. 구동기 요구 공압 확인
c. 민감도 설정기가 막히거나 오염됨	c. 4.2.1장과 같이 설정기 청소
d. 캐필러리 오리피스가 막히거나 오염됨	d. 4.2.2장과 같이 오리피스 청소
e. 부적절한 설정	e. 3장의 1~5단계와 같이 재교정
f. 공압식 구동기나 배관의 손상	f. 필요하면 교체 검토
g. 포트 I가 막히지 않았거나 누출됨	g. ¼" NPT 블랭크를 포트 I에 삽입

출력 압력이 너무 크다

원인	조치
a. 민감도 설정기가 너무 많이 열림	a. 3장의 2단계에 따라 재 교정

구동기 움직임이 너무 느리다

원인	조치
a. 공급 공기 용량 부족	a. 공급 용량과 배관 사이즈 점검
b. 댄핑 나사가 너무 단혔거나 막힘	b. 3장의 3단계에 따라 재 교정

구동기가 폐쇄되지 않는다

원인	조치
a. 출력 압력이 너무 낮음	a. 이전의 fault 참조
b. 영점 조절 잘못	b. 3장의 5단계에 따라 재 교정
c. 댄핑 나사가 단히거나 막힘	c. 나사 청소 및 3장의 3단계에 따라 교정
d. 밸브/구동기 커플링 잘못	d. 재설정(밸브/구동기 IMI 참조)
e. 구동기가 너무 작음	e. 정확한 구동기 장착

구동기가 개방되지 않는다

원인	조치
a. 출력 압력이 너무 낮음	a. 이전의 fault 참조
b. 행정 설정이 잘못	b. 3장의 4단계에 따라 재 교정
c. 댄핑 나사가 단히거나 막힘	c. 나사 청소 및 3장의 3단계에 따라 교정
d. 밸브/구동기 커플링 잘못	d. 재설정(밸브/구동기 IMI 참조)
e. 구동기가 너무 작음	e. 정확한 구동기 장착

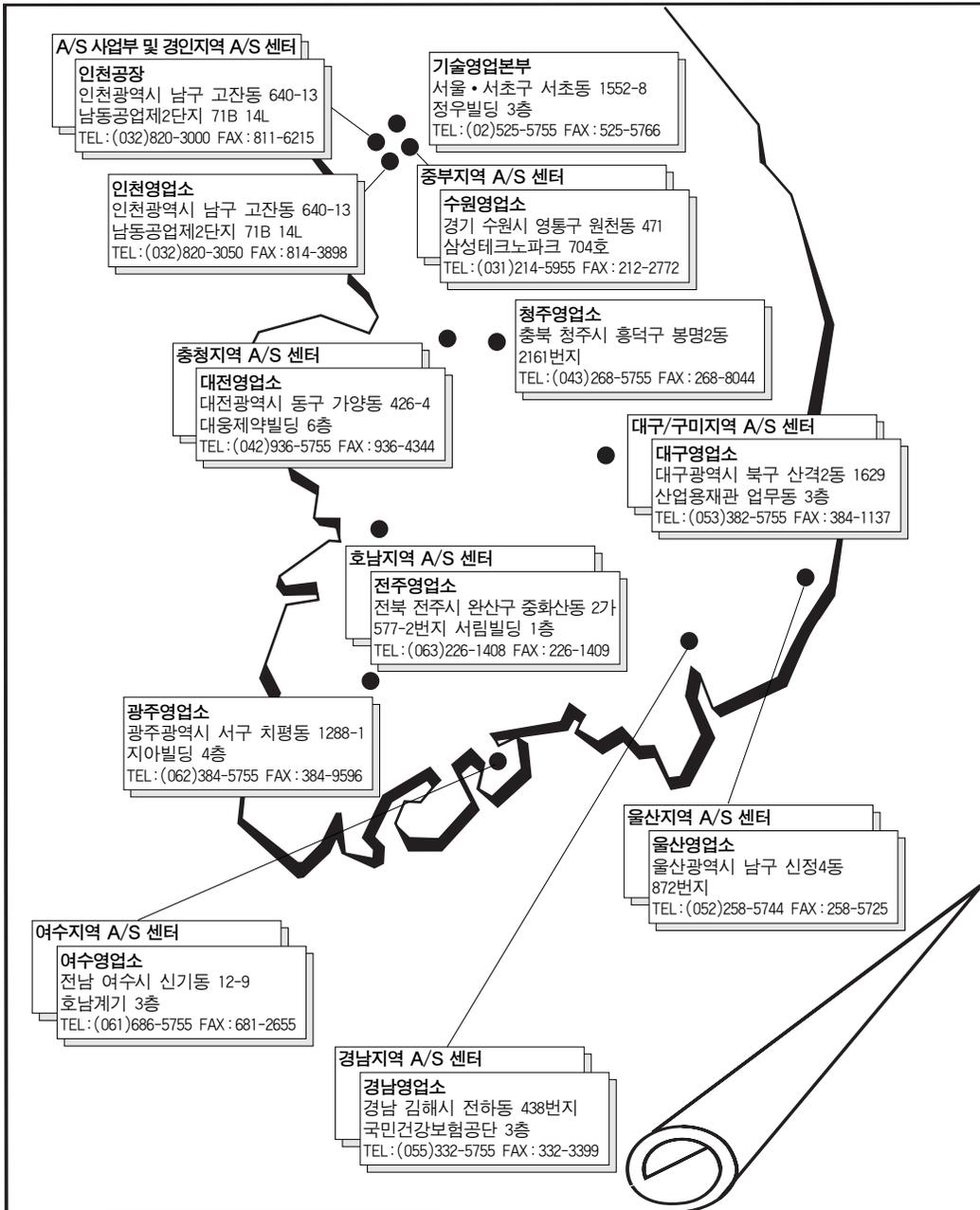
헌팅

원인	조치
a. 컨트롤러 설정 잘못 (P, I, D)	a. 프로세스 요구조건에 따라 설정
b. 민감도 오리피스가 너무 단힘	b. 민감도 나사를 열어서 조정 3장의 2단계 참조
c. 과도한 밸브 마찰	c. 밸브 IMI에 따라 검증 및 보수
d. 컨트롤 밸브 오버 사이징	d. 밸브 용량에 대한 운전 조건 검증

■주 : 밸브 오버 사이징과 불안정한 공정 조건에 따른 헌팅의 영향은 댄퍼 나사를 조정함으로써 감소시킬 수 있다. 3장 3단계 참조



스파이렉스사코 기술지원 및 서비스망



■ 고객기술상담전화

서울특별시 서초구 서초동 1552-8 정우빌딩 3층 : 080 - 080 - 5755



한국스파이렉스사코(주)는 한국품질인증센터로부터 ISO 9001 품질시스템인증을 받았습니다.
 제품의 개발 및 개선을 위하여 사전 통보없이 규격변경을 할 수 있습니다.
 본 자료의 유효분 유무를 확인하신 후 이용하시기 바랍니다. (KP 0708)

IM-P343-16
 CH Issue 3(KR 0708)

ENERGY SAVING IS OUR BUSINESS

<http://www.spiraxsarco.com/kr>