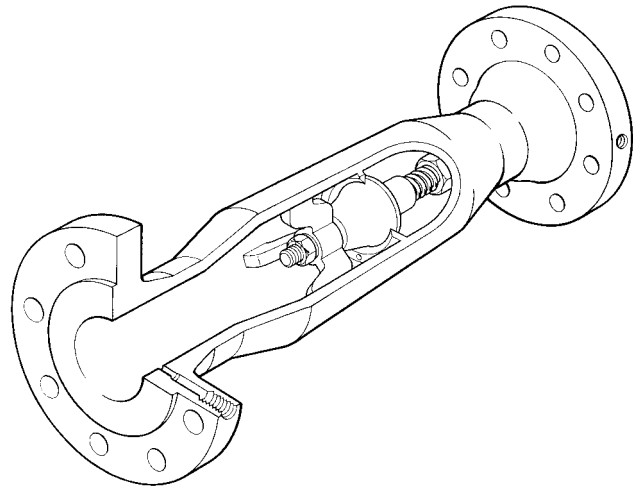


길후로 유량계

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. 적정스티트랩의 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%

길후로 유량계

설치 및 정비 지침서

1. 안전 정보	2
2. 일반 시스템 정보	4
3. 일반 제품 정보	6
4. 길후로 유량전송장치 설치	8
5. 압력전달관	11
6. 초기 스타트 업	14
7. 정비	15
8. 이상원인 찾기	20

길후로 유량계

1. 안전 정보

운전 지침에 따라 자격이 있는 사람(1.11번 항목 참조)에 의해 적절하게 설치, 시운전, 사용 및 보수되는 경우에만 제품의 안전한 운영을 보장할 수 있다. 배관과 플랜트 건설에 대한 일반적인 설치 및 안전 지침뿐만 아니라 도구 및 안전 장비의 적절한 사용 또한 규칙에 따라야 한다.

1.1 사용처의 적합성(Intended use)

설치 및 정비 지침서, 명판, 제품 사양서(TIS) 등을 참조하여 사용 및 응용처에 적합한지 점검한다. 이 제품들은 European Pressure Equipment Directive 97/23/EC의 요구조건에 따르고 필요시 CE 마크를 사용할 수 있다. 이 제품은 아래의 PED 항목에 해당된다.

제품			Group 1 기체	Group 2 기체	Group 1 액체	Group 2 액체
Gilflo 'B' Gilflo 'Spool'	DN50	PN40	2	1	SEP	SEP
		ANSI 300	2	1	2	SEP
	DN80-100	PN40	2	1	2	SEP
		ANSI 300				
	DN150-200	PN40	3	2	2	SEP
		ANSI 300				
	DN250	PN40	3	2	2	1
		ANSI 300				
	DN300-400	PN40	3	3	2	1
		ANSI 300				

- 이 제품은 특별히 증기, 공기 또는 응축수/물에 사용하기 위해 설계되었다. 이는 위에 언급된 PED의 Group 2에 속한다. 위 리스트상의 그룹 1에 속하는 프로판이나 메탄에도 사용할 수 있다. 다른 유체에 제품을 사용하는 것도 가능하지만, 이렇게 사용하려면 고려하고 있는 응용처에 대한 제품의 적합성을 확인하기 위해 스파이렉스사코에 문의하여야 한다.
- 재질의 적합성, 압력, 온도와 이 값들의 최고/최저값을 점검한다. 제품의 최대운전한계가 설치되는 시스템의 최대운전한계보다 낮거나 제품의 오작동으로 인해 위험한 과

- 압이나 과도한 온도 상승이 발생한다면, 안전 장비를 시스템에 포함하여 그와 같은 제한 조건을 벗어나는 상황을 방지해야 한다.
- 정확한 설치 방법과 유체 흐름 방향을 확인한다.
- 스파이렉스사코의 제품은 설치되어 있는 시스템에 의해서 발생된 외부 스트레스를 극복할 수 있도록 설계되지 않았다. 이러한 스트레스를 고려하여 스트레스를 최소화하기 위한 적절한 예비조치를 취하는 것은 설치자의 책임이다.
- 설치하기 전에 모든 연결부위에서 보호 커버를 제거한다.

1.2 접근(Access)

안전하게 접근하고 필요하면 제품에 조치를 취하기 전에 안전한 작업용 플랫폼(적절히 방어가 된)에서 수행한다. 필요한 경우 적절한 리프트 장비를 준비한다.

1.3 조명(Lighting)

특히 섬세하고 복잡한 작업이 필요한 곳에서는 적절한 조명을 갖추어야 한다.

1.4 배관 내의 위험 액체 또는 가스(Hazardous liquids or gases in the pipeline)

배관 내에 무엇이 있는지 또는 어느 정도의 시간 전에 배관 내부에 무엇이 있었는지 살펴보고, 가연성 물질, 건강에 위험한 물질, 높은 온도에 주의한다.

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: 용접시), 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 닫혀있는 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(Tools and consumables)

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

1.10 방호복(Protective clothing)

화학물질, 높거나 낮은 온도, 방사물, 소음, 떨어지는 물체, 그리고 눈과 얼굴의 위험 등의 주변 위험으로부터 보호하기 위해 방호복이 필요하지 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 척추 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)

제품이 사용되고 있을 때 제품의 외부 표면은 매우 뜨거울 수 있다. 최대 허용 운전 조건에서 사용되고 있을 경우 어떤 제품의 표면 온도는 450 °C까지 될 수 있다.

많은 제품이 자가 드레인을 하지 않는다. 설치되어 있는 제품을 분해하거나 제거할 때 주의해야 한다.('정비 지침' 참조)

1.14 동결(Freezing)

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

1.15 안전 정보 - 제품에 따른 특이 사항

(Safety information - product specific)

이러한 제품과 관련된 특수한 상세 사항에 대해서는 설치 및 정비 지침서(Installation and Maintenance Instructions)의 관련 항목을 참조한다.

1.16 폐기(Disposal)

정비 및 설치 지침서에 나와 있지 않는 경우가 제품은 재활용이 가능하고, 적당히 주의하여 폐기한 경우 어떠한 생태학적 위험도 없다.

1.17 제품의 반품 (Returning products)

고객과 제품 구입자는 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 EC 건강, 안전 및 환경 법률 하에 제공해야 한다는 것을 알아야 한다. 이 정보는 위험한 또는 잠재적으로 위험한 것으로 나타난 어떤 물질과 관련된 Health and Safety data sheets를 포함하여 서면으로 제공해야 한다.

2. 일반 시스템 정보

2.1 개요

이 문서는 스파이렉스사코 길후로 유량계의 설치 및 정비를 따라야 할 절차를 상세히 기술하고 있다. 이와 함께 M610K 차압전송장치와 EL2600K 압력전송장치, EL2271 온도전송장치에 대해 간략한 설치 방법을 같이 기술하였다.(자세한 내용은 해당 제품 설치 및 정비 지침서 참조)

초기 시운전 절차와 이상 원인 발견 가이드라인도 함께 포함한다.

2.2 스파이렉스사코 유량계의 3대 구성 요소

2.2.1 길후로 유량전송장치

길후로 유량전송장치는 유량을 측정할 배관에 설치된다. 압력 전달관을 사용하여 차압전송장치에 연결한다.

2.2.2 M610K 차압전송장치

M610K 차압전송장치는 길후로 유량전송장치에서 발생한 차압을 측정하여 이를 다른 장치에 전달하기 위해 4-20 mA 출력 신호로 변환한다.

2.2.3 유량 컴퓨터

이 장치는 M240G 유량 컴퓨터(증기용), M250G 유량 컴퓨터(가스) 또는 밀도 보상이 필요 없는 응용처용인 M750 유량 지시기 중 하나가 될 수 있다. 이 모든 장치들은 길후로에서 출력된 신호를 선형화하기 위해 사용된다는 것을 말해둔다.

2.3 부가 장치

2.3.1 F50C 차단 밸브는 길후로 유량전송장치 근처에 설치되며, 일차적인 차단 기능을 제공한다.

2.3.2 EL2600K 압력전송장치는 고압 압력 전달관상에 티를 사용하여 압력 전달관과 연결된다. 이 장치는 배관 내 압력과 비례한 4-20 mA 출력 신호를 발생시키며 밀도 보상시 압력이 필요한 경우 압력 신호를 전송하는데 사용된다.

2.3.3 EL2271 온도전송장치는 길후로 유량전송장치 1차측 배관에 직접 설치되며 배관 내 온도와 비례한 4-20 mA 출력 신호를 발생시키고, 밀도 보상시 온도가 필요한 경우 온도 신호를 전송하는데 사용된다.

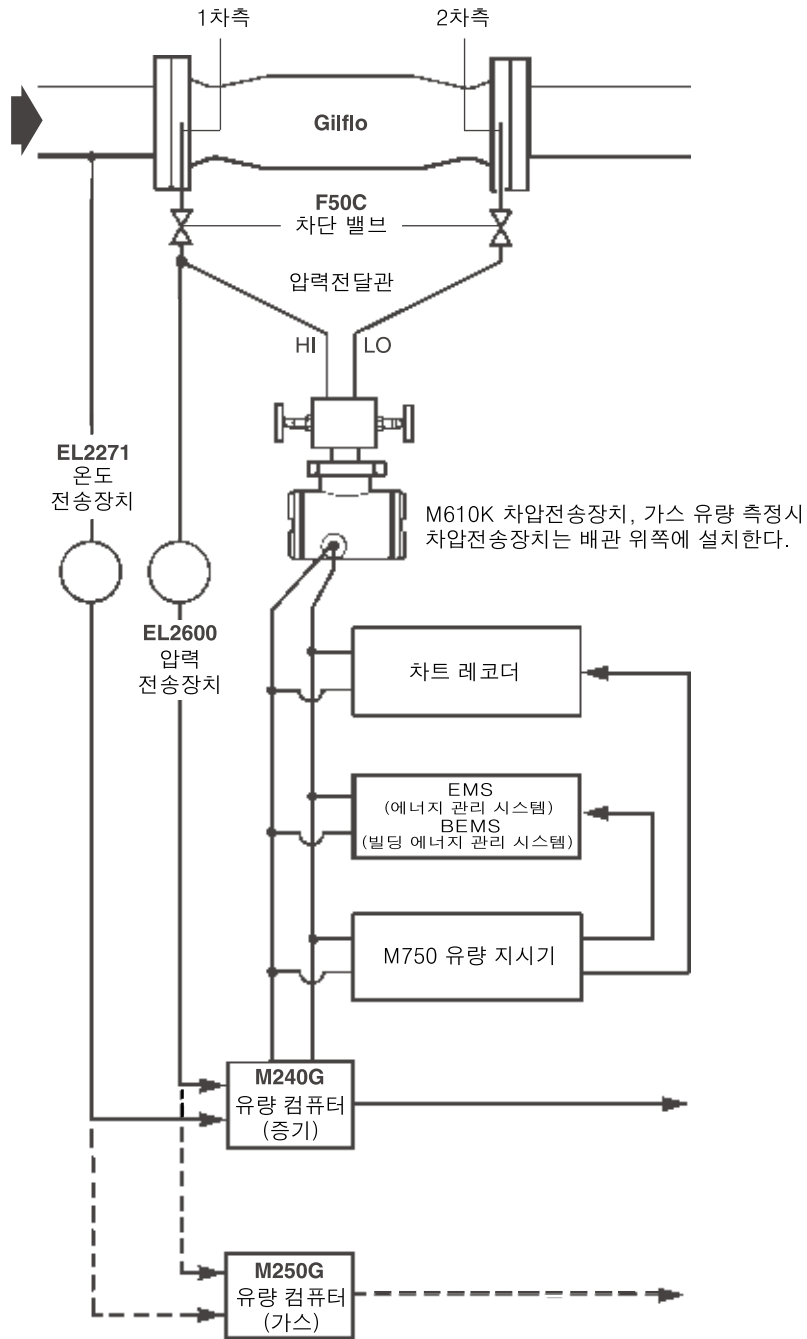


그림 1.

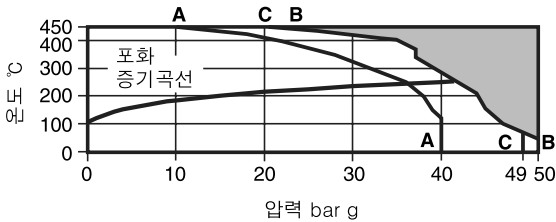
3. 일반 제품 정보

3.1 개요

길후로 유량전송장치는 다음과 같은 두가지 버전이 제공된다. 길후로 'B', 길후로 'Spool', 두가지 모두 스프링 작동 가변 면적식 원리에 따라 작동하며 유량전송장치를 통해 흐르는 유량에 비례하는 차압신호를 발생시킨다. 유량전송장치는 유량을 감시하고자 하는 배관에 설치되며 대부분의 산업용 유체, 가스, 증기에 사용할 수 있다.

3.2 제한 조건

최소 운전 압력	0.6 bar g
최소 운전 온도	0 °C
최대 점도	30 centipoise



이 지역에서는 사용 불가

- A - A PN40 플랜지
- B - B ANSI 300 플랜지
- C - C DN400 길후로 'B' ANSI 300 플랜지

3.3 운전 범위

압력강하

정격 용량에서 140" H₂O(349 mbar) 미만

3.4 재질

Body	Carbon steel ASTM A105/A106/A234
Internals	Mostly Stainless steel S304/S316
Spring	Inconel X750

3.5 구경과 배관 연결

길후로 'B'

DN50, 80, 100, 150, 200, 250, 300, 400

PN40, ANSI 300 플랜지

길후로 'Spool'

DN80, 100, 150, 200, 300

PN40, ANSI 300 플랜지

3.6 치수(mm) 및 무게(kg)

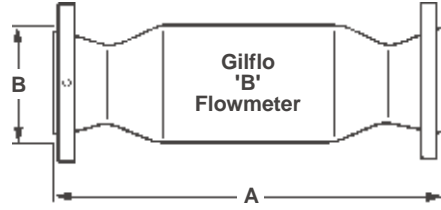


표 1

구경	A	B	무게
DN50	480	89	14
DN80	543	114	22
DN100	716	168	48
DN150	797	219	87
DN200	990	324	123
DN250	1458	406	257
DN300	1599	457	340
DN400	1995	610	900

고압/저압 취출구 연결은 1/4" NPT 암나사이다.

■ 주 : DN50 유량계 PN40 플랜지는 압력 취출구를 내기 위해서 표준(22.2 mm)보다 더 두껍다. DN400 유량계는 압력 취출구가 몸체에 있다.

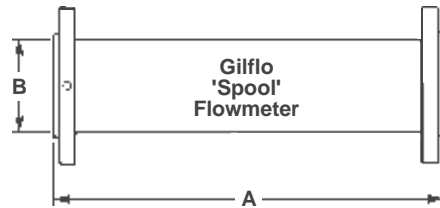


표 2

구경	A	B	무게
DN80	327	89	17
DN100	543	114	37
DN150	716	168	76
DN200	797	219	87
DN300	990	324	109

고압/저압 취출구 연결은 1/4" NPT 암나사이다.

■ 주 : DN150이상 구경의 'B' 타입 유량계와 DN200이상 구경의 'Spool' 타입 유량계는 개량된 스프링 장치가 채택되었다.

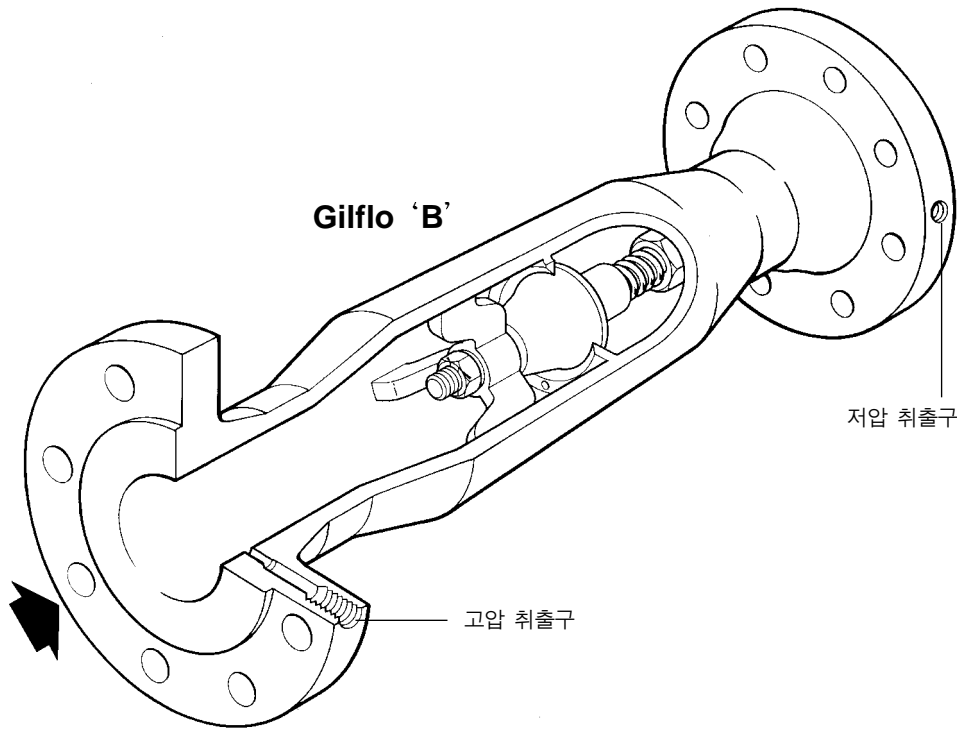
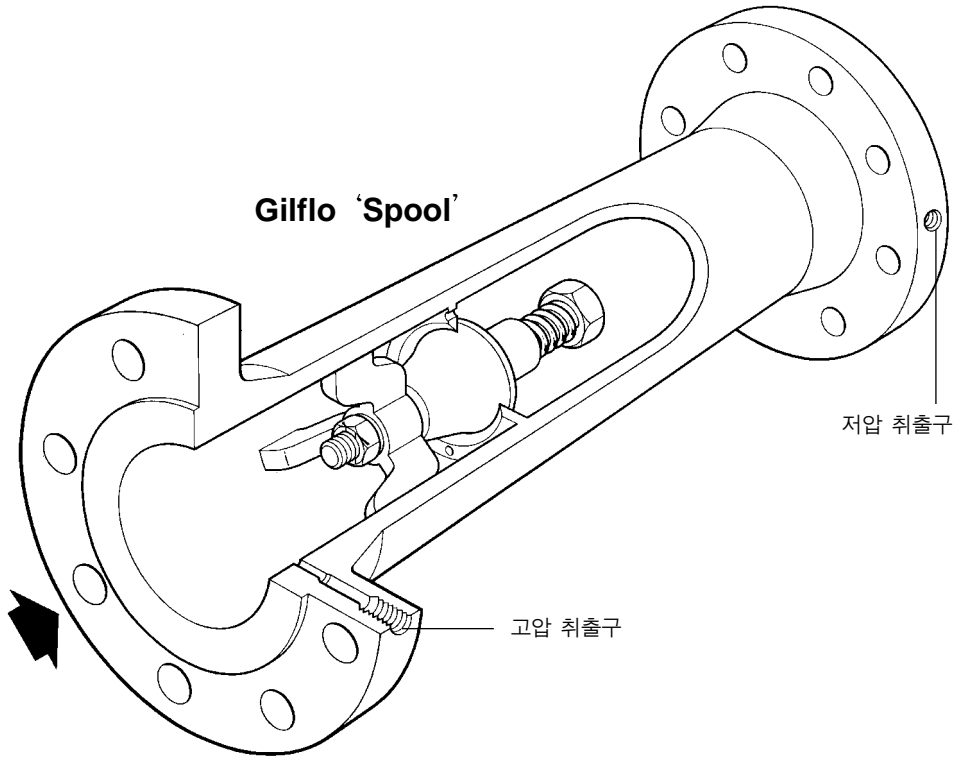
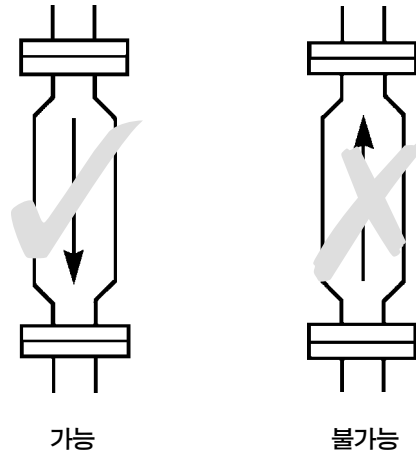


그림 2.

4. 길후로 유량전송장치 설치

■ 주의 : 유량계가 제시된 정확도와 성능을 유지하기 위해서는 다음에 설명하는 설치 안내를 잘 따라야 한다. 증기 유량을 측정하는 경우에는 증기 배관 기술의 실무 원리가 잘 이행되어야 한다.(4.5장 참조)

길후로 유량계의 설치 전 또는 설치 중에 배관 내의 모든 오물 및 이물질들이 청소되어 유량계 속으로 용접 찌꺼기들이나 기타 오물들이 들어가는 것을 방지해야 한다.



4.1 설치 방향

길후로 유량계는 원칙적으로 수평 흐름 방향으로 설치하여야 한다.

유량계를 흐름이 아래로 향하는 수직 방향으로 설치할 수도 있다. 그러나 이 사항은 주문서에 명시하여야 한다.

위로 향하는 흐름 방향으로 설치해서는 안된다. 길후로 유량계에는 흐름 방향이 명확하게 표시되어 있다.

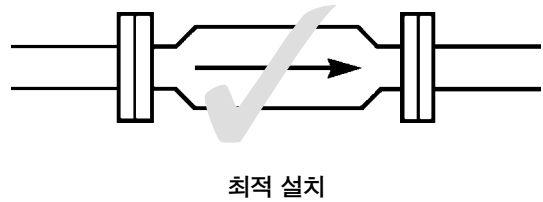


그림 3.

가스, 액체, 증기 측정시

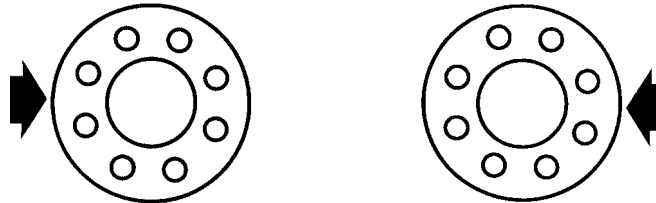


그림 4.

4.2 1차측/2차측 배관

길후로 유량전송장치의 1차측과 2차측에는 각각 최소한 관경의 6배 길이, 관경의 3배 길이를 직관으로 배관하여야 한다. 이 치수는 평면 기준 90° 엘보를 사용하는 것을 기준으로 했다.(그림 5 참조)

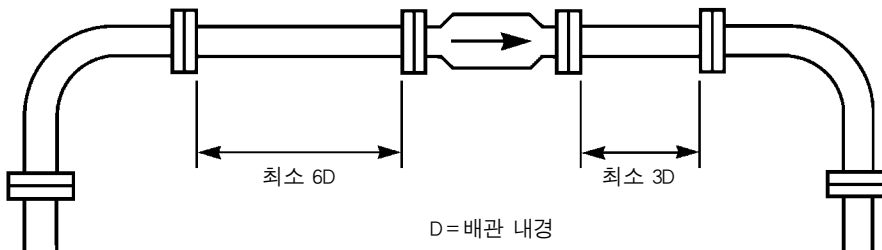


그림 5.

만약 길후로 유량계의 1차측에 아래의 사항들이 존재할 경우에는 1차측 직관 거리는 2배로 증가되어 관경의 12배가 되어야 한다.

- 2개의 평면에 2개의 90° 엘보
- 감압밸브

- 부분 개방된 밸브
- 배관 단면적의 변화

또한 길후로 유량계는 컨트롤 밸브의 2차측에 설치하지 않는 것이 좋다. 급격한 압력 변동에 의해서 유량계가 손상될 수 있다.(그림 6 참조)

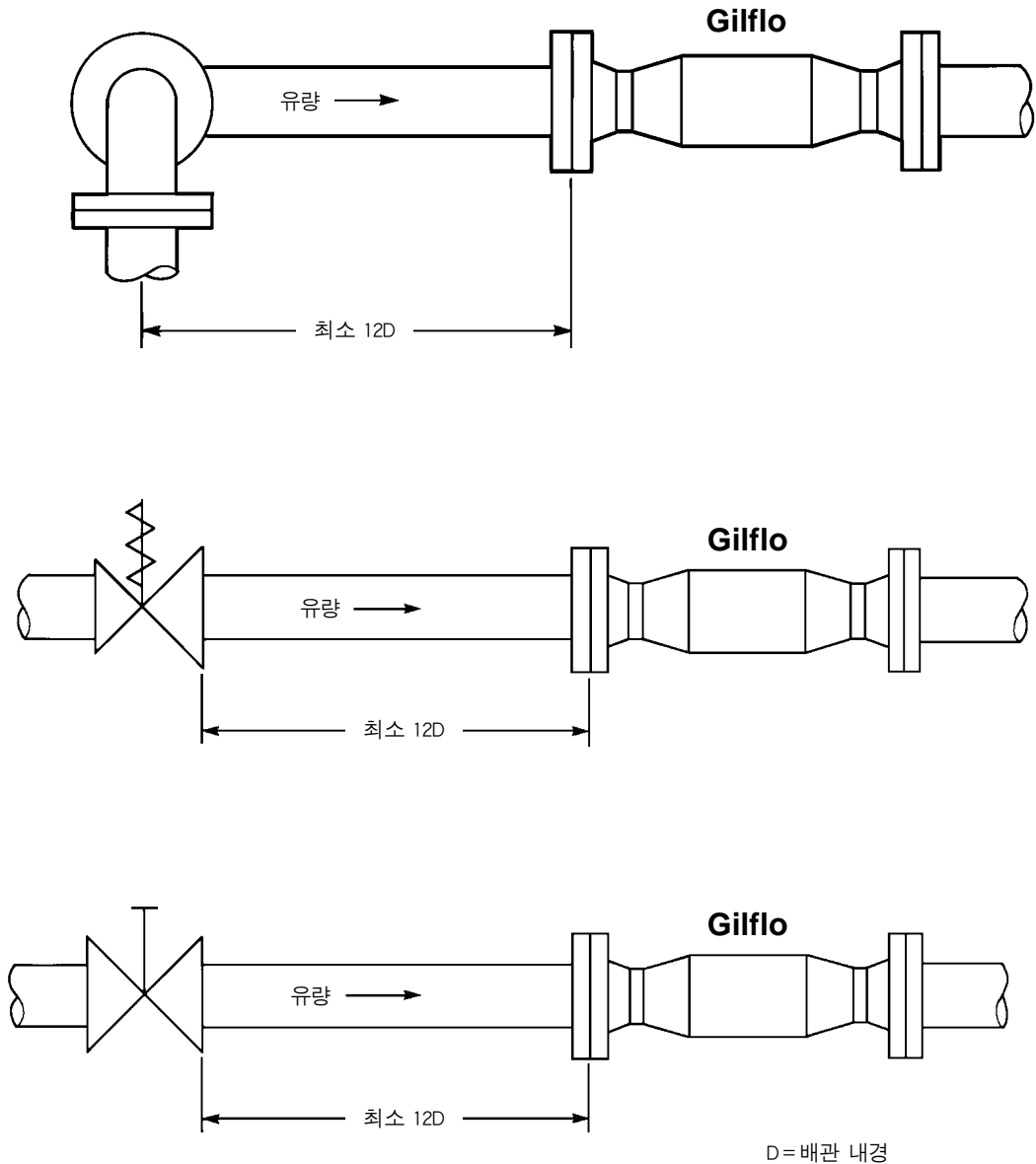


그림 6.

4.3 가스켓

가스켓이 잘못 설치되어 배관 내부로 돌출되지 않도록 해야 한다. 가스켓이 돌출되면 길후로의 압력 감지를 방해하여 유량계의 정확도가 떨어진다. 가능한 한 배관의 내경보다 1/2" (12.5 mm)가 더 큰 볼트 링 가스켓을 사용하도록 한다.

4.4 압력 취출구

1차측(고압)과 2차측(저압) 압력 취출구는 길후로 유량전송장치의 플랜지에 위치해 있으며 1/4" NPT 암나사로 가공되어 있다. 방향은 4.1장에 나와 있다.

4.5 증기 사용시 권고 사항

길후로 유량계를 설치함에 있어서 4.1에서 4.4장에 기술된 일반적인 권고 사항 외에 다음을 따르는 것이 정확한 증기 유량을 측정하는데 특히 중요하다.

증기에 적용함에 있어서 기본적으로 따라야 할 사항은 다음과 같다.

- 모든 배관에 적절한 보온을 한다.
- 적절한 트래핑을 통해 응축수를 배출한다.
- 유량계 전단에는 기수 분리기를 설치한다. 기수 분리기에는 후로트 트랩을 통해 응축수를 배출시켜야 한다.
- 유량계와 관련된 모든 배관은 잘 정렬되어야 하고 적절히 지지되어야 한다.
- 배관경을 줄일 경우에는 편심 레듀서를 설치한다.
- 감압밸브나 컨트롤 밸브에 너무 가깝게(전단 12D 이내) 유량계를 설치하지 않는다.

5. 압력 전달관

- 5.1 압력 전달관은 유체 압력, 온도에 견딜 수 있어야 하고 가능한 한 짧아야 한다. 그러나 고온에 적용할 경우 M610K 차압전송장치에 피해가 가지 않도록 적절히 길어야 한다.(최대 85℃)
- 5.2 권고 최소 내경은 9.5 mm이다.
- 5.3 증기나 액체 공정일 경우에는 압력 전달관을 수직 아래쪽으로 설치하고 가스는 수직 위쪽으로 설치한다. 경사도는 1:12보다 작지 않아야 한다.

- 5.4 압력전달관은 온도 편차를 방지하도록 동일한 경로를 통해 배관되어야 한다.(묶어주는 것이 좋다.)
- 5.5 오물이나 이물질로 압력 전달관이 막힐 경우를 대비하여 압축공기로 불어내거나 막대기로 청소할 수 있도록 고려하여야 한다.
- 5.6 압력 전달관이 물로 채워진 경우에는 동파를 방지하기 위해서 트레이싱을 하거나 부동액의 사용을 권장한다.
- 5.7 압력 전달관과 차압전송장치의 방향은 지역적인 요건에 따라 다르게 적용한다.(그림 8의 13 참조)

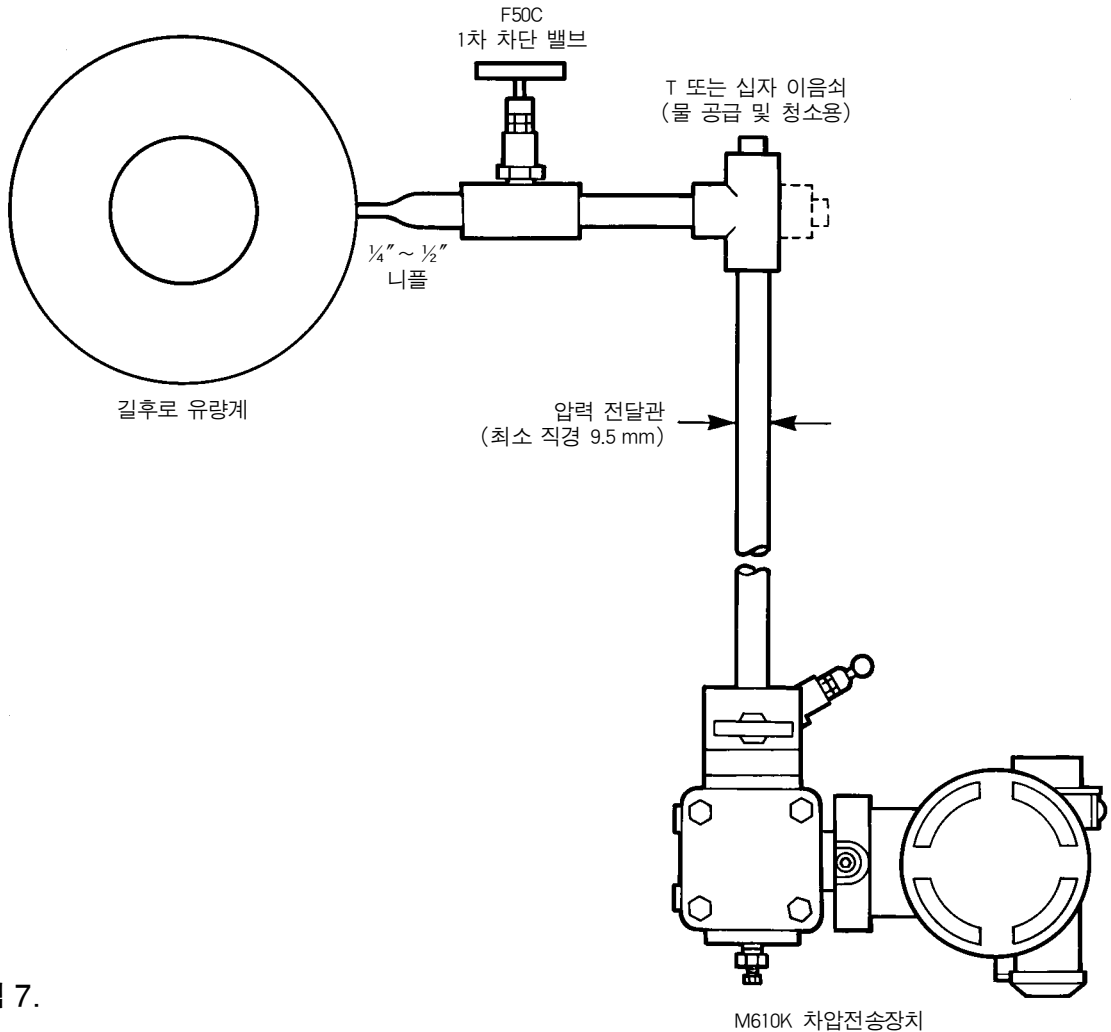


그림 7.

그림 8.

배관 유체가 액체, 증기인 경우 길후로 유량계를 수평 배관에 설치하였을 때 M610K는 아래 그림과 같이 길후로 유량계 아래에 설치하여야 한다.

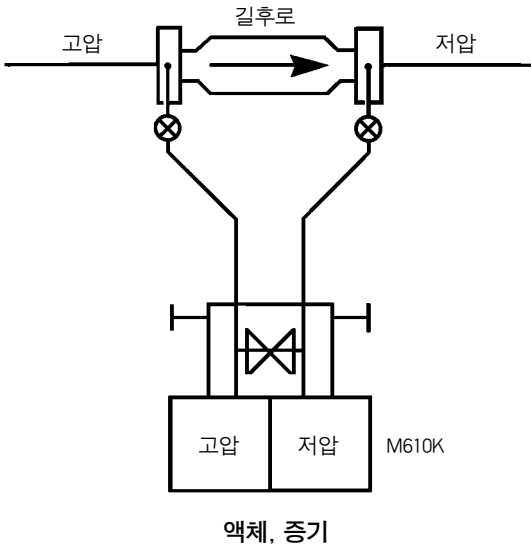


그림 9.

그림 8과 같이 설치하기에 장소가 협소하다면 아래와 같이 설치하여야 한다.(액체의 경우 A 위치에 배기 공기 수집실을 설치한다.)

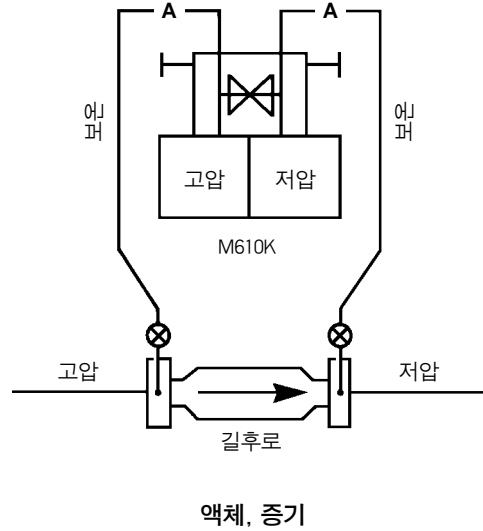


그림 10.

배관 유체가 가스인 경우 길후로 유량계를 수평 배관에 설치하였을 때 M610K는 아래 그림과 같이 길후로 유량계 위쪽에 설치하여야 한다.

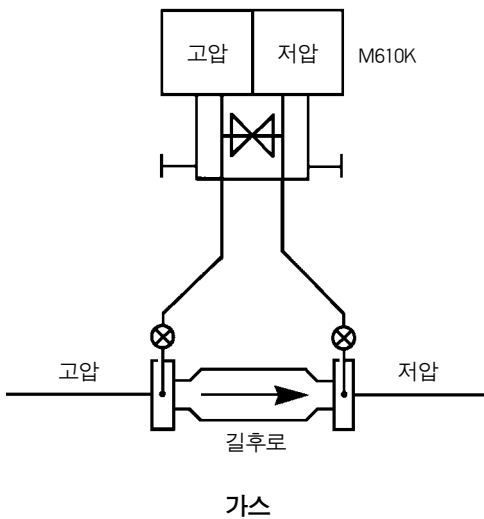


그림 11.

그림 10과 같이 설치하기에 장소가 협소하다면 아래와 같이 설치하여야 한다. B 위치에 놓이는 응축수 포트는 습가스인 경우에만 필요하다.

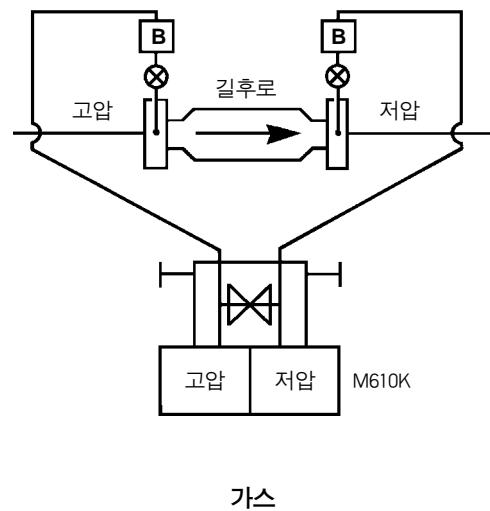


그림 12.

배관 유체가 액체나 증기인 경우 길후로 유량계를 수직 배관에 설치하였을 때(수직 하향 흐름) M610K는 그림과 같이 길후로 유량계 아래쪽에 설치하여야 한다.

■ 주 : 이렇게 구성할 경우 M610K의 영점을 재조정하여야 한다. 3방 매니폴드의 중앙 밸브는 압력 전달관이 채워지도록 잠긴 채로 두어야 한다. 7.2, 7.3장을 참조한다.

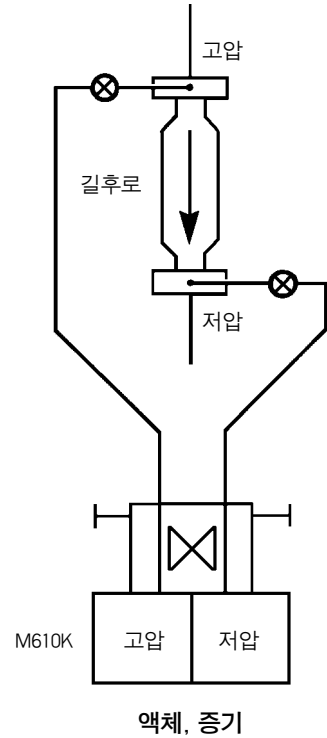
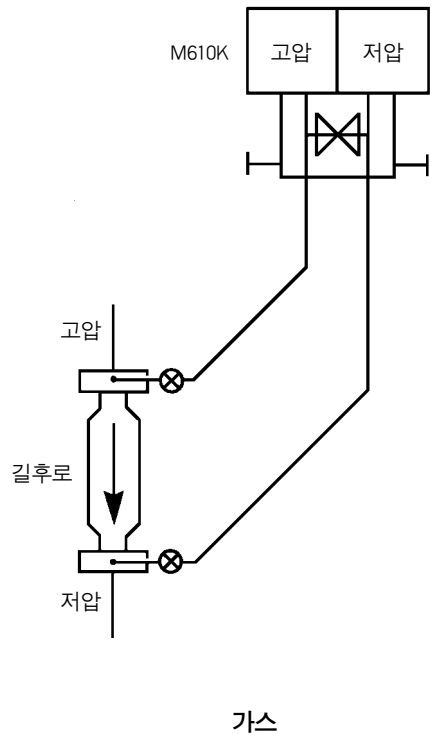


그림 13.

배관 유체가 가스인 경우 길후로 유량계를 수직 배관에 설치하였을 때(수직 하향 흐름) M610K는 그림과 같이 길후로 유량계 위쪽에 설치하여야 한다.



6. 초기 스타트업

모든 기계, 계장 작업이 완료된 후에 초기 스타트업 순서를 따라야 한다.

■ 주 : M610K와 같이 공급된 3방 매니폴드의 모든 밸브는 초기에 잠겨져 있다.

6.1 증기 시스템, 압력 전달관이 물로 채워져야 하는 경우

- 6.1.1 F50C 차단 밸브는 길후로 유량전송 장치에 근접하여 설치한다.
- 6.1.2 M610K 3방 매니폴드에 있는 모든 밸브를 연다.
- 6.1.3 양쪽 압력 전달관에 물을 같은 수준으로 채운다.(필요시 부동액 사용)
- 6.1.4 M610K 차압전송장치에 있는 블리드 나사를 이용하여 압력 전달관에 공기가 갇혀있지 않도록 물과 공기를 뺀다.
- 6.1.5 EL2600K 압력전송장치가 설치되어 있다면 압력전송장치를 빼고 수직 냉각관에 물을 채운다. 압력전송장치를 다시 설치하고 차단 밸브가 열려있는지 확인한다.
- 6.1.6 모든 압력 전달관을 다시 설치한다.
- 6.1.7 3방 매니폴드의 LO 밸브를 닫는다.
- 6.1.8 양쪽 F50C 차단 밸브를 연다. 4 mA를 지시하도록 M610K의 영점을 조절한다.(7.2, 7.3장 참조)
- 6.1.9 3방 매니폴드의 중앙 균압 밸브를 닫는다.
- 6.1.10 3방 매니폴드의 LO 밸브를 연다.

이제 시스템은 운전할 수 있는 상태이다.

■ 주 : 유량 컴퓨터를 시운전하려면 M200 유량 컴퓨터에서 길후로 시운전 옵션을 선택하고 ABCDE 계수를 사용하여야 한다. 유량계와 함께

동봉된 길후로 캘리브레이션 팩과 해당 문서를 참조한다.

6.2 액체, 가스 시스템, 압력 전달관이 측정하는 유체로 채워지는 경우

■ 주 : 측정 유체가 85 °C 이상인 모든 경우 M610K가 과도한 온도에 노출되어 영구적인 손상이 발생하는 것을 피해야 한다. 압력 전달관 구성은 그림 10과 같다.

- 6.2.1 F50C 차단 밸브는 길후로 유량전송장치에 근접하여 설치한다.
- 6.2.2 3방 매니폴드의 LO 밸브를 닫는다.
- 6.2.3 3방 매니폴드의 중앙 균압 밸브와 HI 밸브를 연다.
- 6.2.4 양쪽 F50C 차단 밸브를 연다.
- 6.2.5 M610K 차압전송장치에 있는 블리드 나사를 이용하여 압력 전달관에 공기가 갇혀있지 않도록 공기와 가스를 서서히 뺀다. 4 mA를 지시하도록 M610K의 영점을 조절한다.(7.2장 참조)
- 6.2.6 3방 매니폴드의 중앙 균압 밸브를 닫는다.
- 6.2.7 3방 매니폴드의 LO 밸브를 연다.
- 6.2.8 밀도 보상을 위해 EL2600K 압력전송장치가 설치되어 있다면 차단 밸브가 열려있는지 확인한다.

이제 시스템은 운전할 수 있는 상태이다.

■ 주 : 유량 컴퓨터를 시운전하려면 M200 유량 컴퓨터에서 길후로 시운전 옵션을 선택하고 ABCDE 계수를 사용하여야 한다. 유량계와 함께 동봉된 길후로 캘리브레이션 팩과 해당 문서를 참조한다.

7. 정비

주기적으로 점검하여야 할 기본 점검 사항이 몇가지 있다.

7.1 압력 전달관

슬러지나 침전물이 과도하게 쌓이는 것을 방지하기 위해 주기적으로 압력 전달관을 청소한다.

7.2 M610K 차압전송장치

주기적으로(이상적으로는 6개월에 한 번) 차압전송장치의 영점과 스펬을 점검하여야 한다. M610K의 3방 매니폴드는 이러한 작업을 용이하게 해준다.

차압전송장치를 제거하거나 배관에 유체의 흐름을 차단하지 않고 점검하려면 다음과 같은 절차를 따른다.

7.2.1 차압전송장치에 전원이 들어가 있는지 확인한다.

7.2.2 길후로 유량계 근처에 있는 F50C 일차 차단 밸브를 잠근다.

7.2.3 3방 매니폴드의 모든 밸브를 연다. 이렇게 함으로써 압력 전달관 양쪽의 압력을 균일하게 할 수 있다.

7.2.4 적당한 전류 측정기를 사용하여 그림 14와 같이 CK+와 CK- 단자사이에서 측정되는 차압전송장치의 출력이 4 mA 인지 확인한다.(유량이 표시되는 경우에는 0으로 지시되어야 한다.) 모드 스위치(SW1)를 영점 모드로 맞추고 M610K 차압전송장치의 출력 조절기를 사용하여 영점이 정확히 4.00 mA가 되도록 맞춘다. 그림 15를 참조한다.

그림 14.

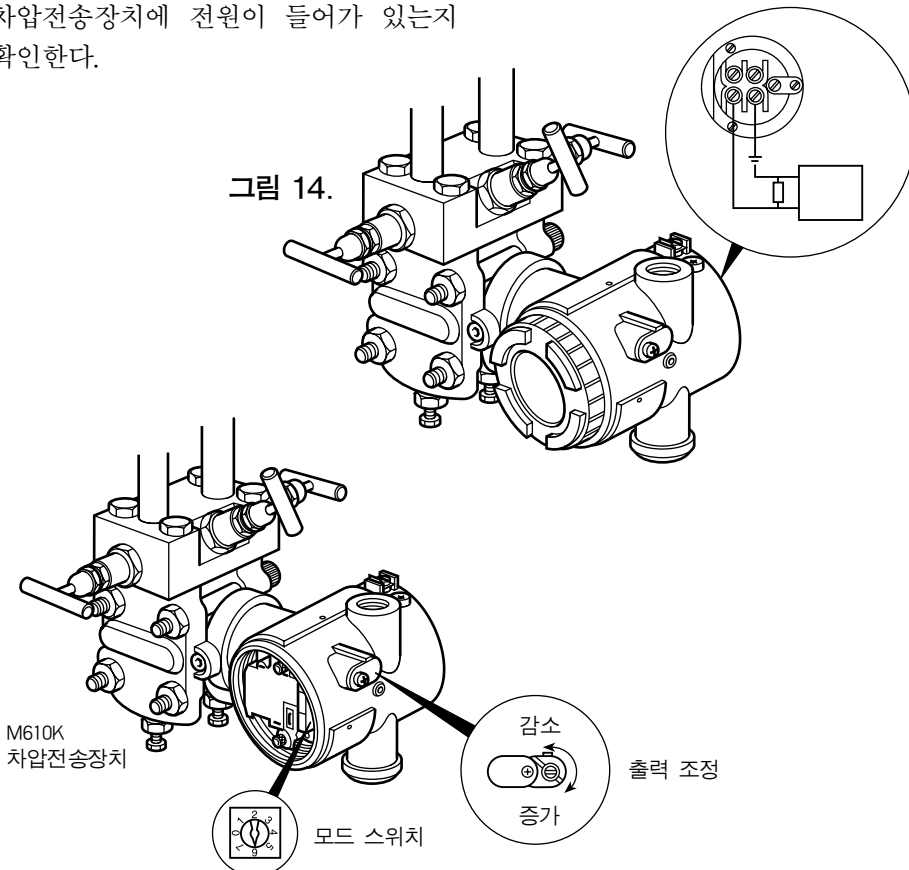


그림 15.

- 7.2.5 차압전송장치의 블리드 플러그를 제거하고 압력 전달관에 물이 채워져있는 경우에는 압력 전달관을 드레인한다.
- 7.2.6 3방 매니폴드의 중앙 균압 밸브를 잠근다.
- 7.2.7 정밀한 압력 발생 장치를 그림 16과 같이 고압측 포트에 연결하고 유량계 최대 차압에 해당하는 압력을 가한다.
- 7.2.8 모드 스위치(SW1)을 스펜 위치에 놓고 M610K 차압전송장치의 출력 조절기를 사용하여 정확히 20.00 mA가 되도록 맞춘다.
- 7.2.9 압력 발생 장치를 제거하고 중앙 균압 밸브를 연다. 블리드 플러그를 다시 설치한다.
- 7.2.10 압력 전달관에 물이 채워져야하는 경우에는 양쪽 압력 전달관에 동일한 수준으로 물을 채운다.(필요시 부동액 사용) 필요시에는 압력 전달관을 해체한다.

- 7.2.11 M610K에 있는 블리드 나사를 사용하여 압력 전달관에 공기 방울이 남아있지 않도록 한다.
- 7.2.12 압력 전달관을 재조립한다.(해체했을 경우)
- 7.2.13 3방 매니폴드의 LO 밸브를 닫는다.
- 7.2.14 길후로 유량전송장치 근처에 있는 F50C 일차 차단 밸브를 연다.
- 7.2.15 3방 매니폴드의 중앙 균압 밸브를 닫는다.
- 7.2.16 3방 매니폴드의 LO 밸브를 연다.
- 7.2.17 밀도보상을 위해 EL2600K 압력전송장치를 사용한다면 차단 밸브가 열려있는지 확인한다.
- 7.2.18 테스트용 전선을 제거하고 M610K 차압전송장치의 뚜껑을 닫는다.

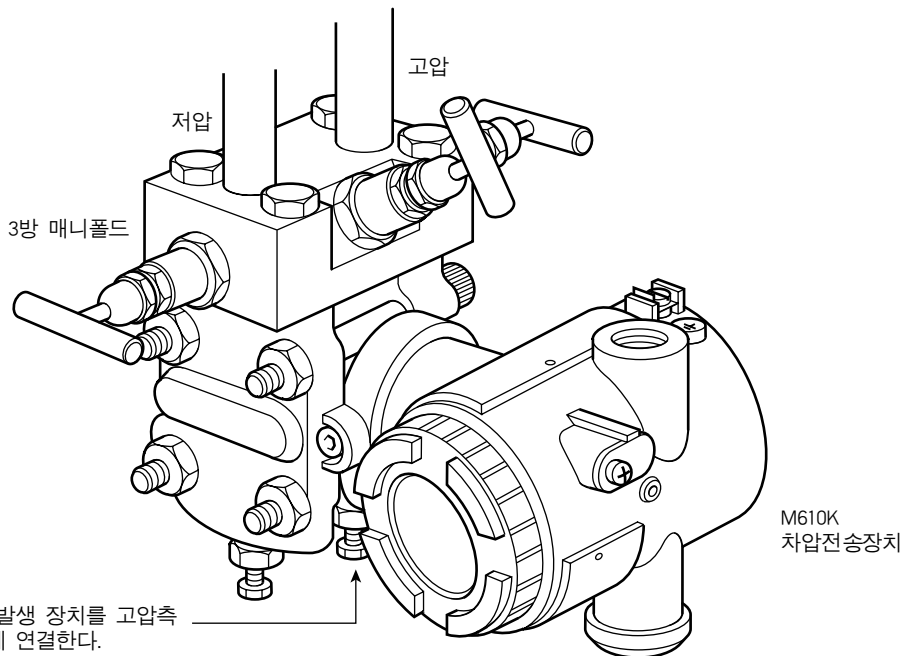


그림 16.

7.3 길후로 유량전송장치

길후로 유량전송장치가 정상적으로 작동하고 있는지 현장에서 간단히 점검할 수 있다. 이 작업을 하기 위해서는 유량전송장치를 배관에서 분리해야 한다.

점검 사항

1. 콘이 축 위에서 자유롭게 움직이는지 여부
2. 레퍼런스 치수 점검
3. 압력 취출구 막힘 여부

7.3.1 축 위에서 콘의 자유로운 움직임

길후로 유량전송장치를 그림 19나 20과 같이 수직으로 세웠을 때 콘이 스프링의 장력에 대해 축 위에서 자유롭게 움직이는지 점검한다.

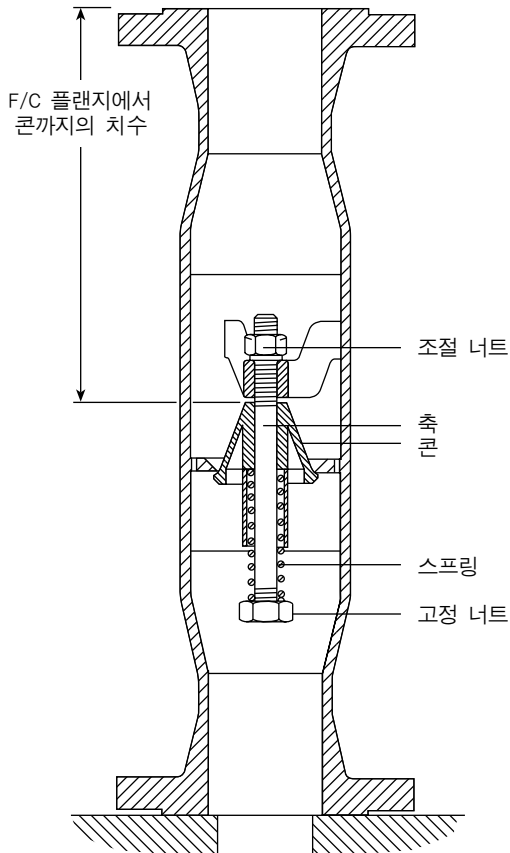


그림 17.

7.3.2 레퍼런스 치수 점검

콘이 축 위에서 자유롭게 움직이는지 확인되었으면 레퍼런스 'F/C' 치수를 높이 측정 게이지나 버니어 캘리퍼스를 사용하여 측정하여 길후로 명판에 새겨져있는 수치와 비교한다.

7.3.2.1 측정값과 원래 값의 오차가 $\pm 1\%$ 이 내이면 조정하지 않아도 된다.

7.3.2.2 측정값과 원래 값의 오차가 $\pm 2\%$ 이 내이면 정확한 F/C 치수를 얻기 위해 콘의 위치를 재조정하여야 한다.

7.3.2.3 측정값과 원래 값의 오차가 $\pm 2\%$ 이 상이면 스파이렉스사코에 문의한다.

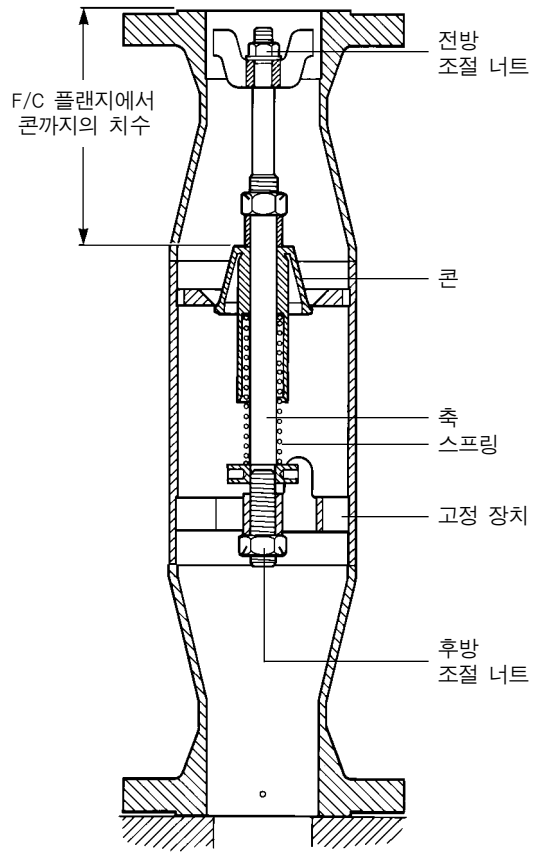


그림 18.

DN50 'B' 에서 DN200 스푼 유량계 F/C 치수 조정 방법

- 1) 유체 흐름 방향을 나타내는 화살표가 아래로 가게 길후로 유량계를 수직으로 세운다. 길후로 축 전방에 있는 조절 너트를 푼다. 이 너트는 높은 토크로 조여져 있기 때문에 풀 때 상당한 힘을 주어야 하며 경우에 따라서는 윤활 스프레이를 뿌려주어야 한다.
 - 2) 유량계 후방에 있는 고정 너트를 살짝 돌려 정확한 F/C 치수를 맞추도록 한다.
 - 3) 표 3에 있는 토크 값으로 조절 너트를 조인다.
 - 4) F/C 치수가 공차 범위 내에 있는지 확인하고 필요하다면 1에서 3단계를 되풀이 한다.
- **중요** : 모든 조정이 끝난 후에 조절 너트를 정확한 토크 값에 따라 조여야 한다.

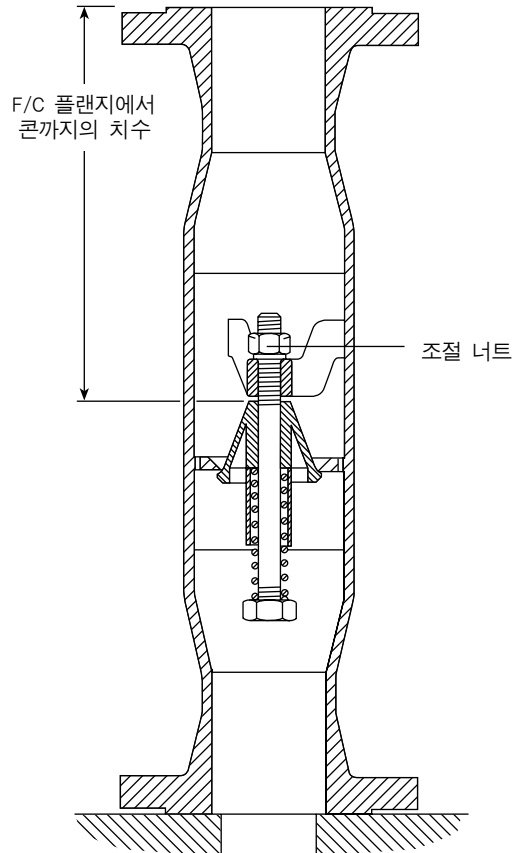


그림 19.

표 3 조절 너트 조임 토크

구경		전방 조절 너트	후방 조절 너트	토크	
				N m	Lbf ft
DN50	B	M10	M10	30	22
DN80	Spool	M10	M10	30	22
DN80	B	M16	M16	113	83
DN100	Spool	M16	M16	113	83
DN100	B	M24	M24	372	272
DN150	Spool	M24	M24	372	272
DN150	B	M24	M24	372	272
DN200	Spool	M24	M24	372	272

7.3.3 압력 취출구 상태

압력 취출구가 막히지 않았는지 확인한다. 이제 길후로는 배관에 다시 설치될 준비가 끝났다.

DN200 'B' 에서 DN300 'B' 유량계 F/C 치수 조정 방법

- 1) 유체 흐름 방향을 나타내는 화살표가 아래로 가게 길후로 유량계를 수직으로 세운다. 길후로 축 양쪽 끝에 있는 조절 너트를 푼다. 이 너트는 높은 토크로 조여져 있기 때문에 풀 때 상당한 힘을 주어야 하며 경우에 따라서는 윤활 스프레이를 뿌려주어야 한다.
- 2) 유량계 축을 살짝 돌려 정확한 F/C 치수를 맞추도록 한다.
- 3) 표 4에 있는 토크 값으로 조절 너트를 조인다.
- 4) F/C 치수가 공차 범위 내에 있는지 확인하고 필요하다면 1에서 3단계를 되풀이 한다.

■ **중요** : 모든 조정이 끝난 후에 조절 너트를 정확한 토크 값에 따라 조여야 한다.

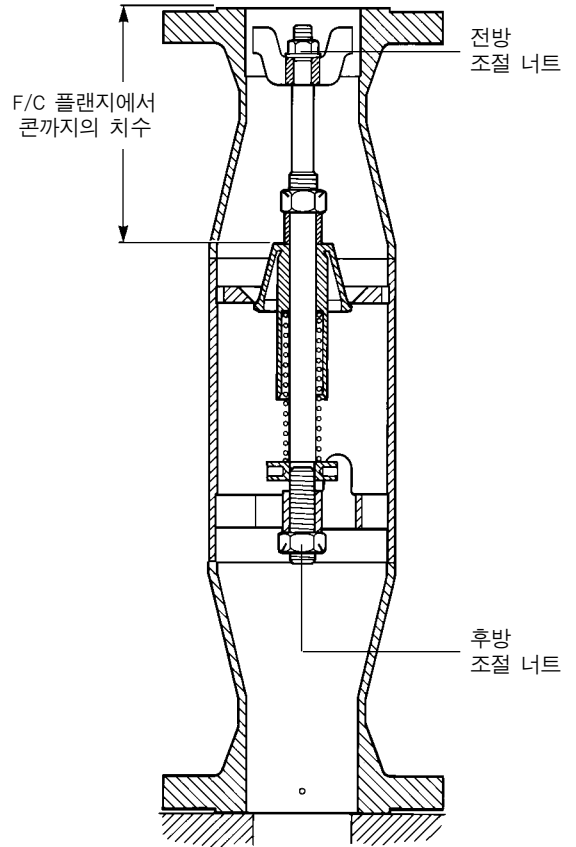


그림 20.

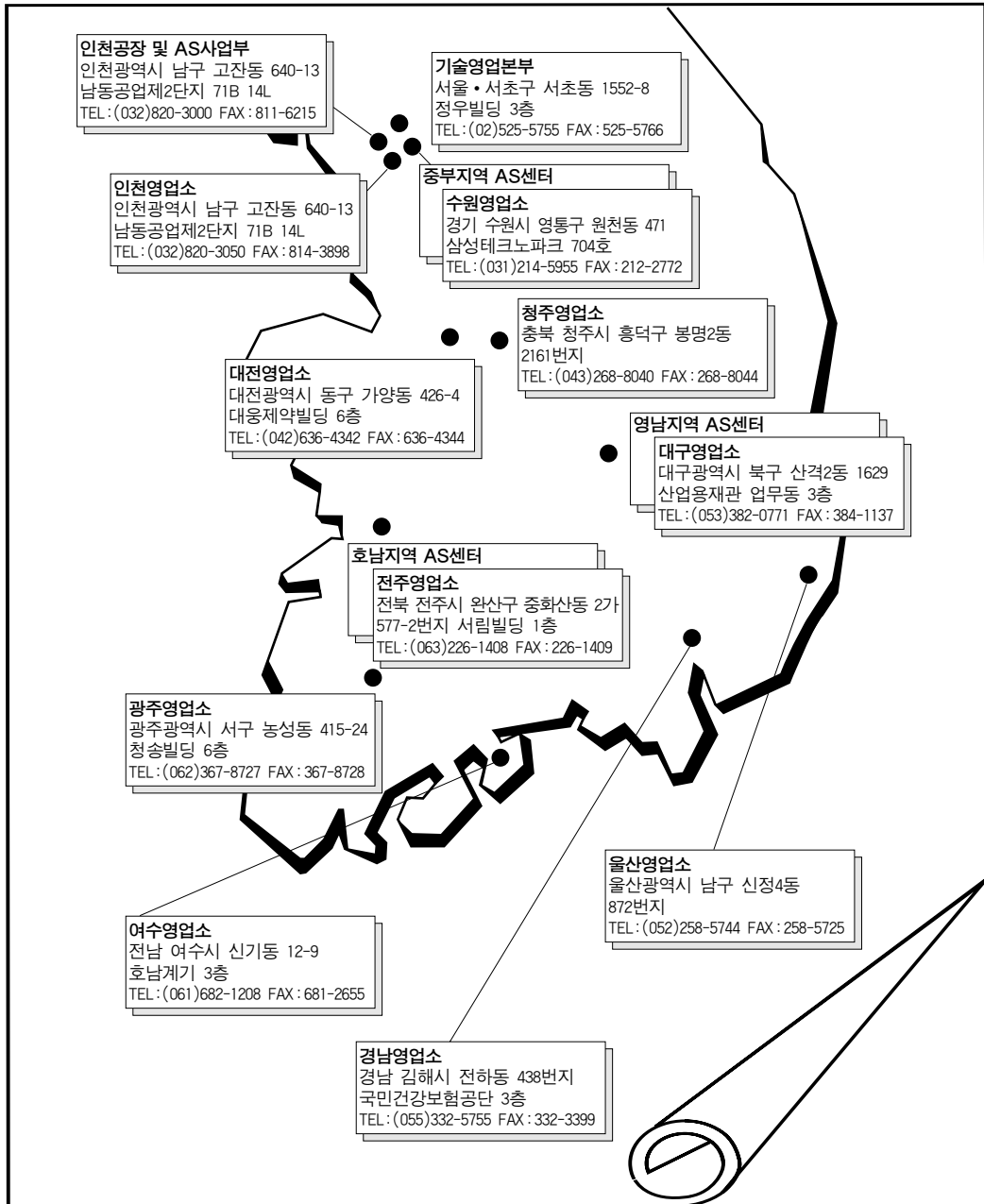
표 4 조절 너트 조임 토크

구경		전방 조절 너트	토크		후방 조절 너트	토크	
			N m	Lbf ft		N m	Lbf ft
DN200	B	M20	230	168	M30	634	462
DN250	B	M20	230	168	M30	634	462
DN300	Spool	M20	230	168	M30	634	462
DN300	B	M24	372	272	M30	634	462
DN400	'B' 유량전송장치의 경우는 스파이렉스사코에 문의한다.						

8. 이상원인 찾기

증상	가능한 원인	조치
1. 배관에 유체가 흐르는데 유량은 0을 지시한다.	<ul style="list-style-type: none"> •길후로 유량계 근처에 있는 일차 차단 밸브가 닫혀 있다. •3방 매니폴드의 차단 밸브가 닫혀 있다. •3방 매니폴드의 균압 밸브가 열려 있다. •M610K 차압전송장치의 결선이 잘못되어 있다. •압력 전달관이 막혀 있다. •압력 전달관의 연결이 뒤바뀌어 있다.(고압이 저압으로, 저압이 고압으로 연결) •길후로 유량전송장치가 거꾸로 설치되어 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> •시스템 시운전(6장 참조) •시스템 시운전(6장 참조) •시스템 시운전(6장 참조) •결선 점검(유량 컴퓨터 설치 및 정비 지침서 참조) •압력 전달관을 청소하고 시스템 시운전(6장 참조) •배관을 다시 하고 시스템 시운전(6장 참조) •재설치하고 시스템 시운전(6장 참조)
2. 배관에 유체가 흐르지 않는데 유량은 0을 지시하지 않는다.	<ul style="list-style-type: none"> •M610K 차압전송장치의 캘리브레이션이 잘못되어 있다. •M610K 차압전송장치의 영점이 틀어져 있다. •압력 전달관에 먼지나 오물이 쌓여 있다. •압력 전달관이 막혀 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> •7장 참조 •7장 참조 •압력 전달관을 청소하고 시스템 시운전(6장 참조) •압력 전달관을 청소하고 시스템 시운전(6장 참조)
3. 시스템이 유량을 틀리게 지시하는 것 같다.	<ul style="list-style-type: none"> •위 원인들 중 하나 또는 두개 이상이 조합되어 있다. •길후로 유량전송장치가 훼손되었다. 	<ul style="list-style-type: none"> •위의 원인에 해당하는 조치 •유량전송장치를 분리하여 점검(7장 참조)

스파이렉스사코 기술지원 및 서비스망



■ 고객기술상담전화

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



한국스파이렉스사코(주)는 한국품질인증센터로부터 ISO 9001 품질시스템인증을 받았습니다.
IM-P337-10
MI Issue 3(KR 0401)
제품의 개발 및 개선을 위하여 사전 통보없이 규격변경을 할 수 있습니다.
본 자료의 유효성은 유무를 확인하신 후 이용하시기 바랍니다. (KP 0401)

ENERGY SAVING IS OUR BUSINESS

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