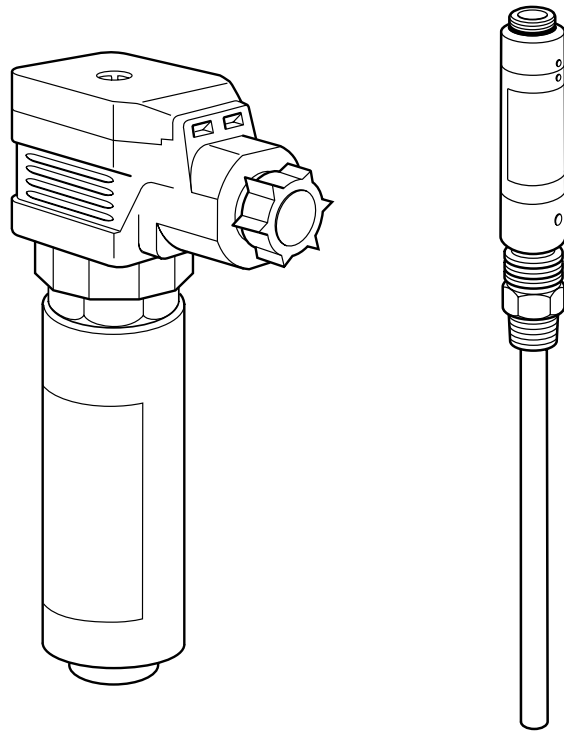


# PA20 신호증폭기/LP20 수위검지기

---

## 설치 및 정비 지침서



본 「설치 및 정비지침서」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 정비지침서」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)811 - 0489 / 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%

# PA20 신호증폭기

---

## 설치 및 정비 지침서

1. 안전사항	2
2. 제품정보	2
3. 설치방법	3
4. 결선도	3
5. 출력 전압 점검	5
6. 정 비	5

**한국스파이렉스사코(주)**

IM-P402-67  
AB Issue 4(KR 0111)

# PA20 신호증폭기

## 1. 안전사항

보일러 수위 경보 및 결선 코드에 관한 관련 국가 규정뿐만 아니라 안전사항 안내 자료인 IM-GCM-10을 숙지한다.

PA20 신호증폭기는 정상 운전시에는 받는 압력에 견딜 수 있는 구조로 설계되었으며, 신호증폭기 이외의 다른 용도로 사용할 경우 제품에 손상을 일으키고, 사람에게도 피해를 입혀 치명적일 수도 있다. 본 제품은 과도한 열에 노출되었을 경우 독성물질을 배출할 수 있는 PTFE 재질을 포함하고 있다. 외기 조건에 견딜 수 있는 추가적인 보호장치 없이는 검지기를 실외에 설치하지 않는다.

■경고 : 본 제품은 다음과 같은 표준을 준수함

으로써 EMC(Electromagnetic Compatibility Directive) 89/336/EEC의 요구조건을 따르고 있다.

- BS EN 50081-1(Emission)
- BS EN 50082-2(Industrial Immunity)

본 제품이 다음과 같은 환경에 노출될 경우 BS EN 50082-2 기준을 벗어나므로 방해를 받을 수 있다.

- 제품 또는 제품의 전기결선이 무전기 가까이 있는 경우
- 주전원에서 지나친 노이즈가 발생할 경우

본 제품 또는 제품의 전선으로부터 대략 1m(39") 이내에서 휴대폰이나 무전기를 사용하는 경우 간섭을 일으킬 수 있다. 실제 필요한 이격거리는 설치 환경과 변압기의 전압에 따라 다르다.

## 2. 제품 정보

PA20 신호증폭기는 측정된 정전용량을 증폭시키기 위하여 스파이렉스사코 LP20 정전용량식 검지기와 함께 사용되며, 수위에 비례하여 발생하는 정전용량을 직류전압신호로 변환시킨다.

본 제품은 검지기 상부에 나사로 고정시키는

튜브형의 오스텐계 스텐레스강 몸체와 Pg 11 케이블 글랜드(그림 1)가 있는 DIN 43650 커넥터 또는 UL 버전의 경우 4개의 리드선(그림 2)이 있는 1/2" NPT 전선관 아답터로 구성되어 있다. 최대 주위 온도는 70°C (158°F)이다.

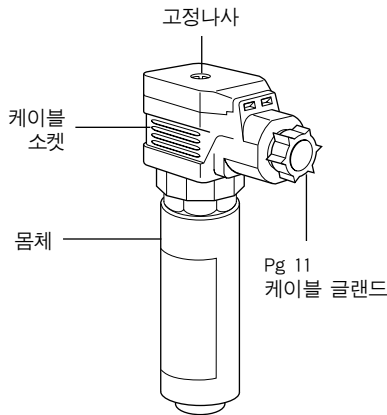


그림 1. 표준 버전

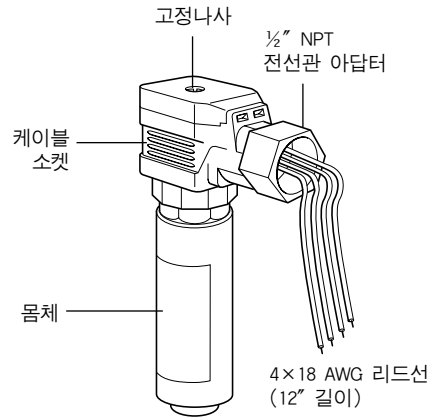


그림 2. UL 버전

### 3. 설치방법

PA20 신호증폭기는 보일러 또는 탱크에 설치하기 전 또는 후에 정전용량식 검지기에 설치된다.

- 제품과 함께 공급된 'O' 링을 정전용량식 검지기의 수나사 아래부분에 끼워 넣는다.
- 신호증폭기를 검지기에 설치하고 손으로만 조인다.

■주의 : 손이나 파이렌치를 이용하여 과도하게 조이면 'O' 링이 손상되며 신호증폭기가 손상될 수 있다.

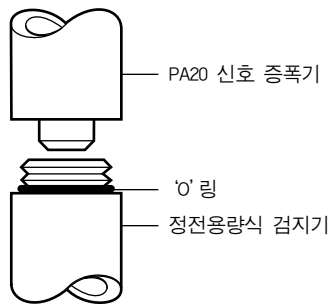


그림 3.

### 4. 결선도

#### 4.1 일반사항

PA20 신호증폭기는 최대 10mA에서 15~35 Vdc 전압을 공급받는 것이 필요하며(UL 버전의 경우 15~24 Vdc), 스파이렉스사코의 전압 신호를 받는 모든 컨트롤러 또는 전송기와 함께 사용할 수 있다. 결선은 1.25mm<sup>2</sup>의 3심 고온용 실드선(CVVSB)으로 실시하며, 최대 길이는 100m이다. 신호증폭기는 분리 가능하도록 전선이 충분히 길어야 하며 신호증폭기나 전선 소켓이 잡아 당겨지지 않도록 하여야 한다.

#### 4.2 스크린선 연결방법

전위차가 있는 두 접지 지점간에 전선이나 스크린선이 연결되면 접지전류루프가 형성된다. 위의 지침을 정확히 따르면 신호증폭기와 컨트롤러의 스크린선은 한쪽에서만 접지에 연결된다.(그림 4 참조)

■주 : PA20 신호증폭기의 접지단자는 보호 접지라기보다는 기능 접지이다.

보호접지는 한가지 고장이 발생시 전기적인 충격으로부터 보호하는 것이다. 본 제품은 이중으로 절연되어 있기 때문에 보호접지가 필요없다. 기능접지는 제품이 동작하기 위해 사용된다. 이러한 응용에 있어서 접지(탱크/보일러 동체)는 검지기와 신호증폭기에 공통으로 사용된다. 이것은 또한 어떠한 전기적인 간섭에 대해서 외부로 흘러보낸다.

스크린선이 PA20 신호증폭기의 접지단자와 컨트롤러의 공통단자에 연결되어 있도록 하여야 한다. 컨트롤러의 공통단자는 내부적으로 접지되어 있지 않다.(모든 스파이렉스사코 보일러 컨트롤러는 접지와 내부적으로 격리되어 있다.)

컨트롤러의 공통단자는 반드시 PA20 신호증폭기의 접지단자를 통해서 접지가 되어야 한다.

■주의 : 컨트롤러의 공통단자를 컨트롤러로 연결되는 국부적인 외부 접지에 연결해서는 안된다. 그렇게 하면 제품의 성능을 저하시키거나 제품을 손상시킬 수 있는 접지전류 루프가 형성될 수 있다.

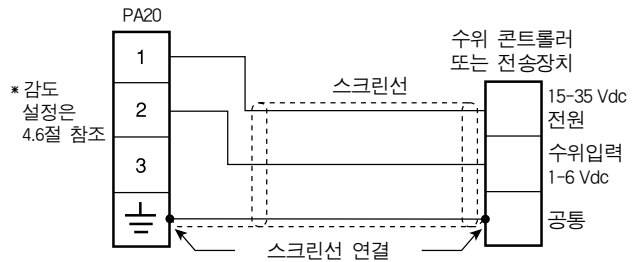


그림 4.

#### 4.3 케이블 소켓

케이블 소켓을 분리하기 위해 중앙의 고정 나사를 제거한다.(그림 1, 2)

■주의 : 주위 환경으로부터 보호하기 위하여 사각형의 평평한 가스켓이 케이블 소켓과 신호증폭기 커넥터 사이에 제공된다. 케이블 소켓을 재연결할 때 가스켓이 항상 있어야 하며, 모든 접촉

면이 손상되지 않고 깨끗하게 유지되어야 한다.

케이블 소켓 안에 있는 커넥터 블록에 접근하기 위하여 중앙의 고정나사를 제거하고 힌지 커버를 들어낸다.

-표준형 PA20의 커넥터 블록은 결선하기에 편리하도록 90°씩 꺾을 수 있다.

-고정 나사를 제거하고 케이블 소켓을 빼낸다.

-커넥터 블록을 필요에 따라 다시 위치를 정한다.

■주 : UL형의 커넥터 블록의 방향을 바꿀 수 없다.

#### 4.4 추가 결선 정보 - UL버전

신호증폭기에는 4선의 색깔을 가진 12" 길이의 18 WAG 리드선이 공급된다. 이들을 알맞은 길이로 잘라 적합한 금속단자함에 연결한다. 일정한 길이의 플렉시블(flexible) 금속 전선관이 주위환경으로부터 보호와 간단한 전기결선을 위하여 신호증폭기와 단자함 사이에 필요하다. 이러한 목적으로 케이블 소켓에 1/2" NPT 전선관 아답터가 함께 공급된다. 18~16 AWG 실드선이 신호증폭기 단자와 콘트롤러 사이에 사용하도록 권장되고 있다.

■경고 : 검지기와 함께 공급되는 리드선은 105 °C까지 적합하다. 이 온도를 초과해서는 안된다. 플렉시블 전선관 및 단자함이 다른 제어용 전선과 함께 사용되면 제품을 손상시키거나 성능을 감소시킬 수 있기 때문에 이와같이 사용하지 않는다.

전선 소켓은 표준형 PA20와 같이 90°씩 돌릴 수 없으며, 돌릴 경우 내부 결선이 손상된다.

전선관내에 생성될 수 있는 응축수가 검지기 전선 커넥터 또는 단자함 내에 축적되지 않도록 주의한다. 드레인/벤트 홀이 막히지 않도록 깨끗하게 유지한다.

PA20에 전원을 공급하기 전에, 전선 소켓을 분리하고 1번 단자와 접지 단자 사이의 전압이 15~35 Vdc 사이인지를 확인한다.

#### 4.5 결선방법 - 두가지 버전 모두 해당(그림 5)

1번 단자(갈색)	전원 공급	*감도 연결은 UL 버전에 대해서는 중간 단자함에서 실시한다. 3번 단자: 이 단자는 결선되는 방법에 따라 3종류의 다른 감도 범위 설정값을 제공한다.(아래 4.6절을 참조한다.)
2번 단자(적색)	신호 출력	
3번 단자(주황색)	감도*	
4번 단자(흑색)	공통	

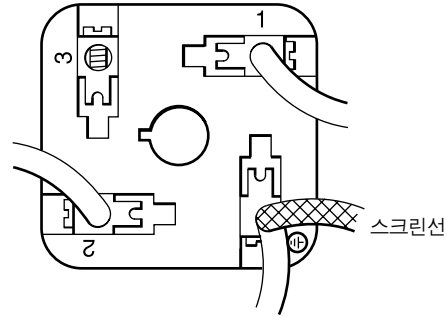


그림 5.

#### 4.6 감도 설정방법

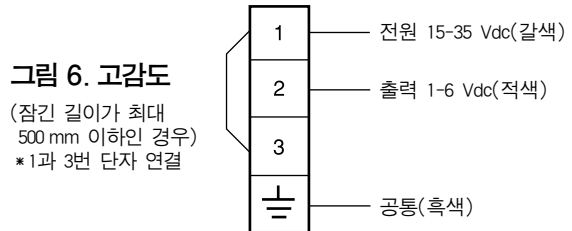


그림 6. 고감도  
(잠긴 길이가 최대 500 mm 이하인 경우)  
\*1과 3번 단자 연결

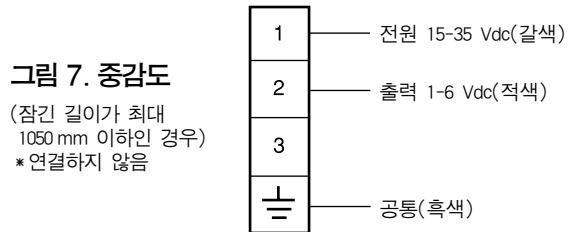


그림 7. 중감도  
(잠긴 길이가 최대 1050 mm 이하인 경우)  
\*연결하지 않음

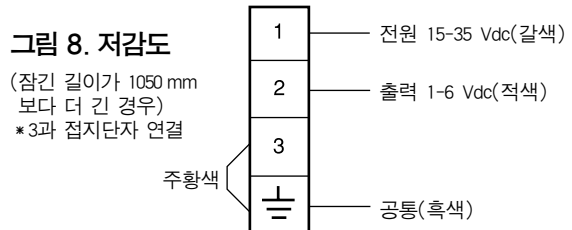


그림 8. 저감도  
(잠긴 길이가 1050 mm 보다 더 긴 경우)  
\*3과 접지단자 연결

## 5. 출력 전압 점검(두 가지 버전 모두 해당)

컨트롤러를 시운전하기 전에 다음의 출력 전압 점검을 실시한다.

1. 컨트롤러 스위치를 켜고 수위를 측정하고자 하는 최고의 수위까지 상승시킨다. 증기용 보일러의 경우 일반적으로 이 수위는 수면계의 상부에 해당한다.
2. 신호증폭기의 2번 단자(적색)와 접지/공통단자(흑색) 사이의 dc 전압이 3~6 Vdc 범위인지 확인한다.
3. 출력 전압이 6 Vdc 이상인 경우 그림 6, 7, 8에 보여준 것같이 3번 단자 결선을 변경하여 다음으로 낮은 감도 범위를 선택한다.
4. 출력 전압이 3 Vdc 이하인 경우 다음으로 높은 감도로 변경한다.
5. 출력 전압이 3~6 Vdc 사이인지 확인한다.
6. 여전히 출력 전압이 6 Vdc 이상인 경우 가장 낮은 감도 범위를 선택한다.

아래 그래프(그림 9)는 검지기와 주어진 양만큼 잠겼을 때 예상되는 대략적인 신호증폭기의 출력 전압을 보여준 것이다. 정확한 전압은 검지기 설치 방법에 따라 다르다.

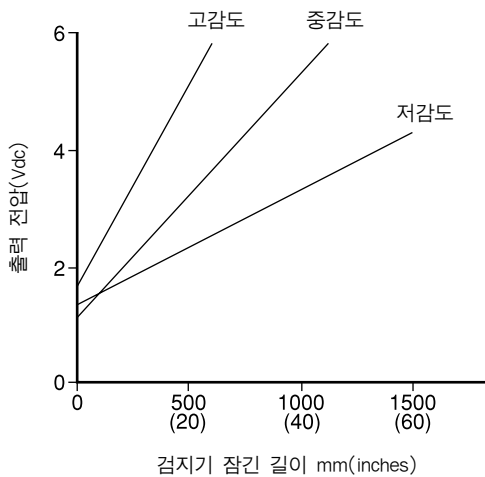


그림 9.

## 6. 정 비

특별한 정비를 필요로 하지 않는다.

그러나 보일러 수위 제어 시스템은 정기적인 테스트와 점검이 필요하며, 별도의 자료에 설명되어 있다.

# LP20 수위검지기

---

## 설치 및 정비 지침서

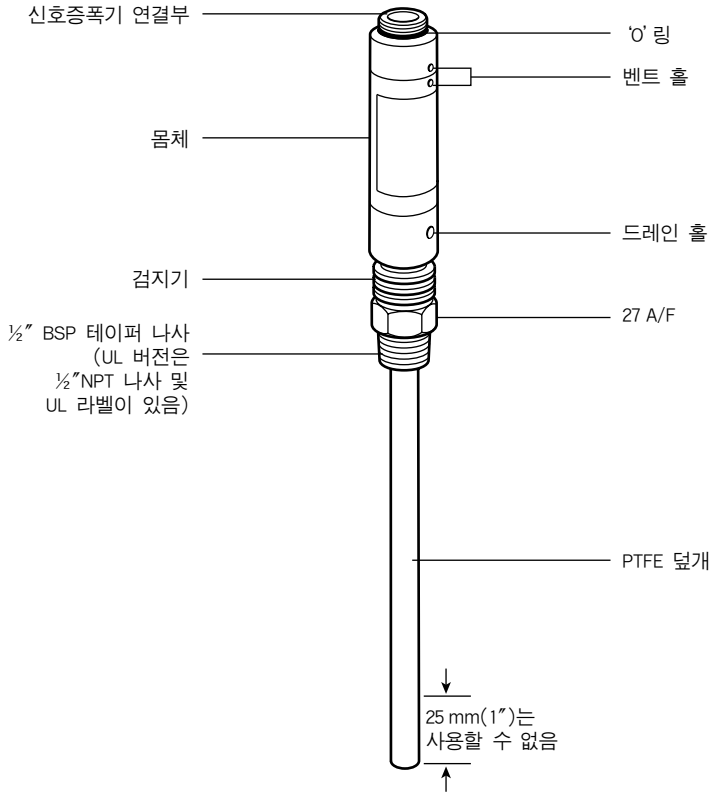
1. 응 용	8
2. 작동원리	8
3. 설치방법	9
4. 결선방법	9
5. 정비방법	9

**한국스파이렉스사코(주)**

IM-P402-37  
AB Issue 6(KR 0111)



# LP20 정전용량식 수위검지기



## 1. 응용

스파이렉스사코의 LP20은 전기전도성 액체의 연속적인 수위 감지를 위하여 설계된 정전용량식 수위검지기로, 별도로 공급되는 신호증폭기와 연결하여 사용한다. 최대 32 bar g(464 psi g), 최대 239°C (462°F)까지 사용할 수 있으며, 최대 주위온도는 70°C (158°F)이다.

검지기는 보통 1/2" BSP 테이퍼 나사(UL 버전은 1/2" NPT) 연결부를 통해 접지되는 증기 보일러 또는 금속 탱크에 설치되며, 보일러 또는 탱크가 접지 회로를 형성한다.

접지봉이 설치되면 비전기전도성 탱크(예를 들면, 플라스틱이나 콘크리트)에도 설치할 수 있다. LP20 수위검지기는 스파이렉스사코의 콘트롤러,

LT2010 전송장치와 함께 사용할 수 있으며, 자세한 내용은 별도의 자료를 참조한다.

## 2. LP20 수위검지기의 작동원리

검지기는 PTFE 덮개를 사용하여 물로부터 완전 절연되는 금속봉으로 구성되어 있다. 수위 변화로 인해 발생하는 정전용량의 변화를 감지하여 작동하며, 수위의 증가에 비례하여 출력값도 증가한다. 정전용량은 신호증폭기에 의해 측정되어 직류전압 신호로 콘트롤러나 전송장치에 전송된다. 수위 제어 및 스위칭 수위는 콘트롤러에 설정된다.

신호증폭기의 감도는 검지기가 물에 잠긴 길이에 따라 선정되면, 이를 위한 결선 변경 방법은 신호증폭기 설치 및 정비지침서에 기술되어 있다.

### 3. 설치방법

■경고 : LP20 수위검지기를 설치 길이에 맞춰 잘라서는 안된다. 외기 조건에 견딜 수 있는 추가적인 보호장치 없이 검지기를 실외에 설치하지 않는다. 드레인 또는 벤트 홀을 막아서는 안된다.

LP20 수위검지기를 난류가 발생하기 쉬운 보일러 또는 탱크 내부에 설치하는 경우, 80mm(3") 구경의 검지기 보호튜브가 필요하다. 보호튜브는 가능한 한 길어야 하며, 최소한 검지기의 최대사용온도(0~239°C, 32~462°F)에서 늘어나는 길이보다는 충분히 길어야 한다. 검지기 길이의 여유간격은 검지기가 750mm까지는 20mm(3/4")가 필요하며, 그 이상의 길이는 38mm(1 1/2")이다.

#### 3.1 검지기 설치방법

-수나사와 암나사 모두 상태가 양호한지 확인한다.

-PTFE 밀봉 테이프를 검지기 나사에 최대 3바퀴 정도 감아준다.(그 이상은 안됨)

■경고 : 너무 과도하게 테이프를 감지 않도록 하며, 접착제 형태의 콤파운드는 사용하지 않는다.

-처음에는 검지기를 손으로 맞춰 조인 후 적합한 스패너를 사용하여 검지기를 조이도록 한다. 파이프 렌치는 절대 사용하지 않는다.

-테이퍼/평형나사 연결의 특성상 추천 조임(torque)값을 제시하는 것은 불가능하다.

-지나치게 조이지 않는다. 항상 검지기 나사를 알아볼 수 있어야 한다.

■주 : 연결나사가 과도하게 마모되었거나 암나사가 허용공차를 벗어난 경우(이 경우에는 후랜지나 연결부를 교체하거나 재작업을 하여야 한다.)가 아니라면, 검지기 나사가 완전히 결합되어서는 안된다.(즉, 검지기 몸체의 육각너트 부분이 암나사의 연결부와 접촉되어서는 안된다.)

#### 3.2 분해 및 재설치 방법

■경고 : LP20 검지기 나사를 풀어 분해하기 전에 수주통내의 물을 제거하고 벤트시켜 대기압상태로 만든다.

-항상 올바른 규격의 스패너를 사용하도록 하며,

파이프 렌치를 절대로 사용하지 않는다.

-과도한 조임에 의하여 발생하는 손상으로 나사가 찢어지거나 부분적인 냉용접이 일어날 수 있는 손상된 흔적이 암나사 및 수나사에 있는지 점검한다.

-손상된 부분이 발견되면 검지기를 교체한다.

-정기적인 점검을 실시하여 검지기 몸체와 보일러나 탱크 사이의 저항이 1Ω 이하인지 확인한다.

-O 링은 LP20과 PA20에 모두 공급되는데 이중 하나만 사용하여 검지기와 PA20 신호증폭기 사이에 설치한다.

-PA20 신호증폭기는 O 링의 손상을 막기 위해 반드시 손으로 돌려 조인다.

자세한 사항은 PA20 신호증폭기의 설치 및 정비 지침서를 참조한다.

### 4. 결선방법

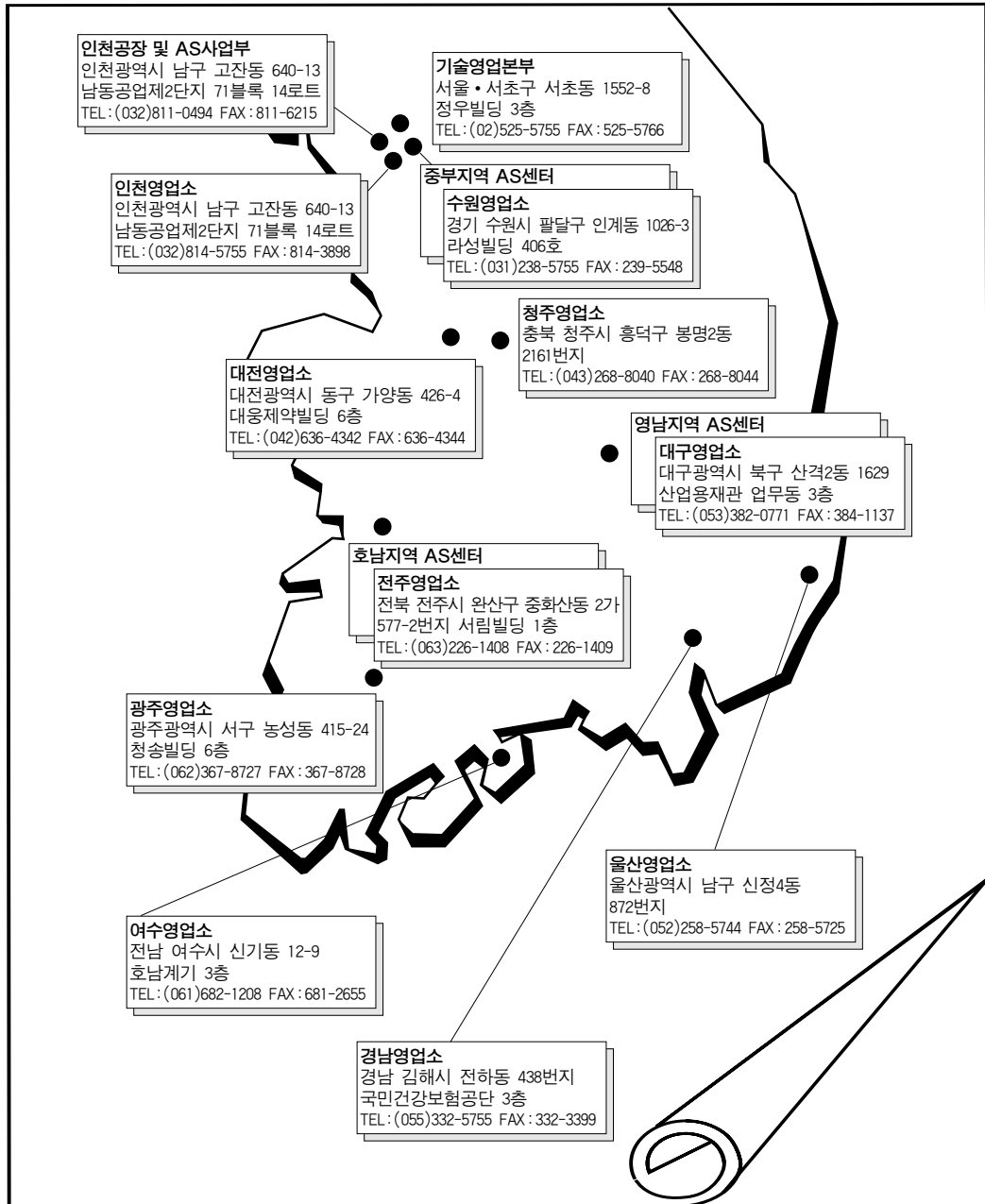
결선도 및 자세한 사항은 PA20 신호증폭기 또는 LC 2610 콘트롤러 설치 및 정비지침서를 참조한다.

### 5. 정비방법

특별한 정비는 필요하지 않다.

그러나 보일러 수위제어 및 경보장치는 정기적인 점검과 테스트가 필요하며, 스파이렉스사코 시스템을 위한 테스트 방법은 별도의 자료를 참조한다.

# 스파이렉스사코 기술지원 및 서비스망



## ■ 고객기술상담전화

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



한국스파이렉스사코(주)는 한국품질인증센터로부터 ISO 9002 품질시스템인증을 받았습니다.  
 제품의 개발 및 개선을 위하여 사전 통보없이 규격변경을 할 수 있습니다. IM-P402-K002  
 본 자료의 유출은 유무를 확인하신 후 이용하시기 바랍니다. (KP 0304) AB Issue 4(KR 0111)

## ENERGY SAVING IS OUR BUSINESS

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