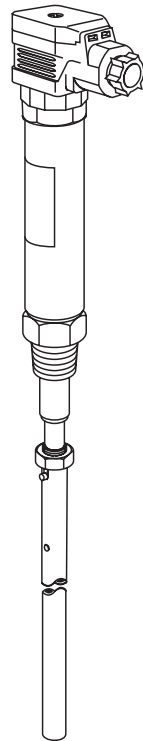


LP30 수위 검지기

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%

LP30 수위 검지기

설치 및 정비 지침서

1. 일반 안전 정보	2
2. 일반 제품 정보	2
3. 설치방법	3
4. 전기 결선방법	7
5. 검지기 간극 테스트 절차	8
6. 정비방법	12
7. 정비부품	12

한국스파이렉스사코(주)

LP30 수위 검지기

1. 일반 안전 정보

보일러의 각 나라 규정 뿐만 아니라 안전관련 IM-GCM-10에 관심을 두어야 한다. 검지기를 설치하기 전에 검지기가 설치된 곳의 압력을 대기 압상태로 벤트시켜야 한다. 보일러 운전수위와 경보수위에 대해서는 보일러 제작업체의 자문을 받아야 한다. 어떤 환경하에서는 보일러 동체 내 수위가 수면계상의 수위와 다를 수 있다. 이러한 주제에 대해서 스파이렉스사코로부터 자료를 얻을 수 있다.

외기에 대한 보호덮개 없이 실외에 검지기를 설치하지 않는다.

드레인/벤트 홀은 청결하게 유지되어야 한다. 막아서는 안된다.

2. 일반 제품 정보

2.1 개요

스파이렉스사코 LP30 수위 검지기는 보통 증기보일러에서 고도의 통합된 자기 진단식 저수위 경보 신호를 제공하는 스파이렉스사코 LC3000 수위 컨트롤러와 함께 사용된다.

LP30 검지기는 분리할 수 있는 케이블 소켓이 달려 있는 검지기 몸체와 나사로 연결되는 검지기팁으로 구성된다. 이 팁은 롤핀으로 상호 연결되며 로크너트로 조여지게 된다.

두개의 수위 검지기와 컨트롤러가 2개의 독립된 저수위 경보를 제공하기 위해 각 보일러에 설치된다.(1차 저수위 경보와 2차 저수위 경보) LP30 검지기는 보일러의 압력이 최대 32 bar g까지 적합하다.

2.2 팁 길이

500 mm, 1000 mm, 1500 mm

2.3 사용조건

압력등급	PN40
최고 사용 보일러 압력	32 bar g
최대 온도	239 °C
수압시험압력	60 bar g
주변 최대온도	70 °C
검지기 전선 최대길이	50 m
케이블 소켓 보호등급	IP65

2.4 수위 검지기 작동원리

LP30 검지기는 수위를 감지하는 팁(검지기 팁)과 비교 팁을 가지고 있다.

접지회로는 검지기 연결부를 통해 보일러 몸체와 이어진다. 정상 운전조건 하에서 검지기 팁은 하부가 물에 잠겨 있으며 접지와 저항은 작게 된다. 수위가 검지기 팁 아래로 떨어지면 접지와 저항은 증가하게 되어 컨트롤러는 저수위 경보 신호를 발생한다.

비교팁은 스케일, 이물질 또는 내부 수분에 의해 발생하는 접지와 어떤 전류가 통하는 것을 보상하여 악조건하에서도 저수위 경보신호를 확인한다.

DIN43650 케이블 소켓은 제품과 함께 공급되며 Pg11 케이블 글랜드 타입이다.

■ **경고** : 검지기 팁이 보일러의 어느 부위에도 닿지않아야 한다는 것이 중요하다. 팁은 수주통 내벽으로부터 최소한 14 mm 떨어져 있어야 하며, 이 거리는 검지기를 설치할 때 반드시 확인되어야 한다. 5장의 검지기 간극 테스트 절차 참조한다.

3. 설치 방법

검지기를 보일러에 설치하려고 할 때, 국부적으로 수위가 올라갈 수 있기 때문에 안전밸브 또는 주증기 밸브로부터 최소 1m이격 시켜 설치하여야 한다.

3.1 저수위 경보 지침 결정

대부분 노통 연관식 보일러에서 보일러가 연소중일 때 보일러 관수가 팽창하여 실제 보일러 동체내 수위는 수면계에서 비치는 수위보다 더 높게 된다. 실제로 이러한 현상은 대형보일러에서는 50 mm까지 올라가며 소형 보일러에서는 약 10 mm까지 올라간다.

보일러로부터 증기 발생량이 점차 많아져 관수량이 줄어들면 수위가 점차 감소하게 되는데 2차 저수위 경보는 반드시 수면계 밑바닥보다 위에 선정한다. 1차 저수위 경보는 보통 2차 저수위 경보지점보다 약 20 mm 위에 설정한다. 아래 그림을 참조한다.

보일러 운전수위와 경보수위 지점 설정에 대해서는 보일러 제조업체 설계 기준에 따른다.

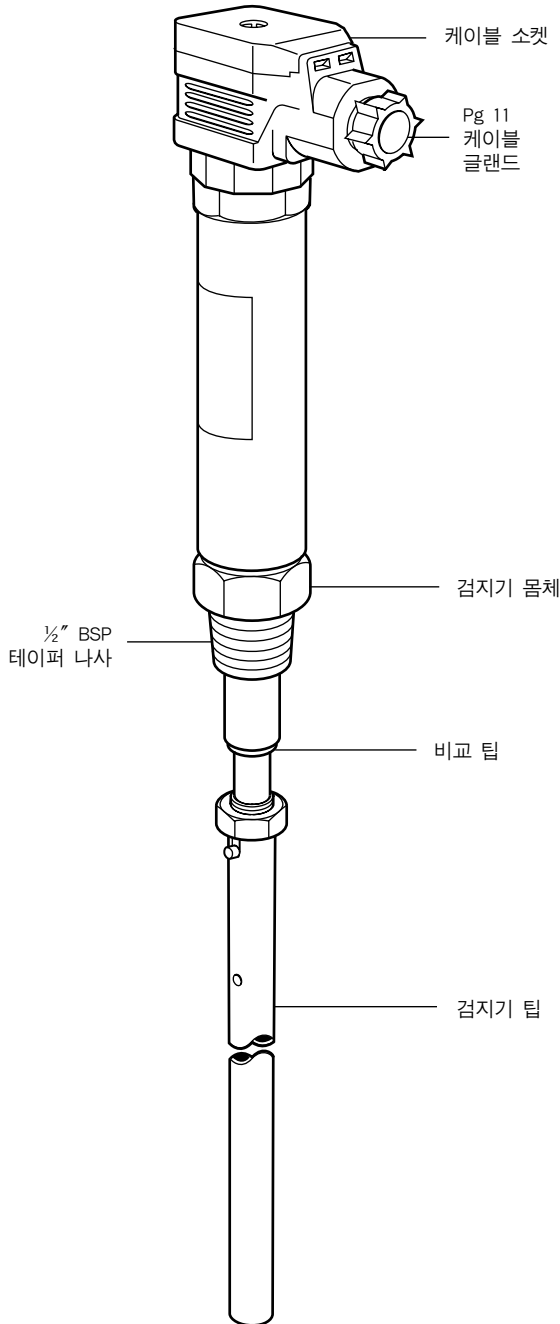


그림 1. 표준형 LP30

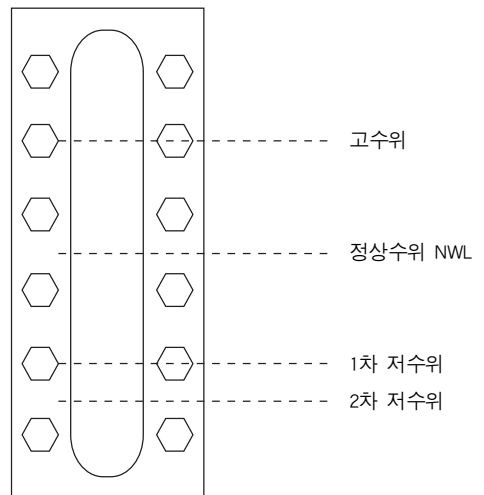


그림 2. 수면계

3.2 보호튜브(또는 외부 수주통)

증기 보일러 저수위 경보용으로 사용될 때 검지기는 반드시 수주통이나 보호튜브내에 설치하여야 한다. 수주통은 상대적으로 안정된 수위를 제공하며 보일러내 출렁거림으로부터 검지기를 보호해준다. 1차 저수위 경보와 2차 저수위 경보를 구성할 때 수주통을 독립적으로 사용하는 것이 좋다. 전형적인 보호튜브 그림이 그림 3에 나와있다.

치수와 구조는 적용하기 따라 변할 수 있지만, 최소한 80 A 튜브를 사용한다.

특히, 대형 보일러나 운전압력이 10 bar g 이상인 보일러에 플랜지 부착형 보호튜브가 좋으며 검지기는 보온하지 않는다.

검지기 몸체의 벤트 및 드레인 홀은 막지 않는다.

플랜지나 나사로 연결할 때, 과도한 접합 컴파운드가 보일러에 들어가지 않도록 한다.

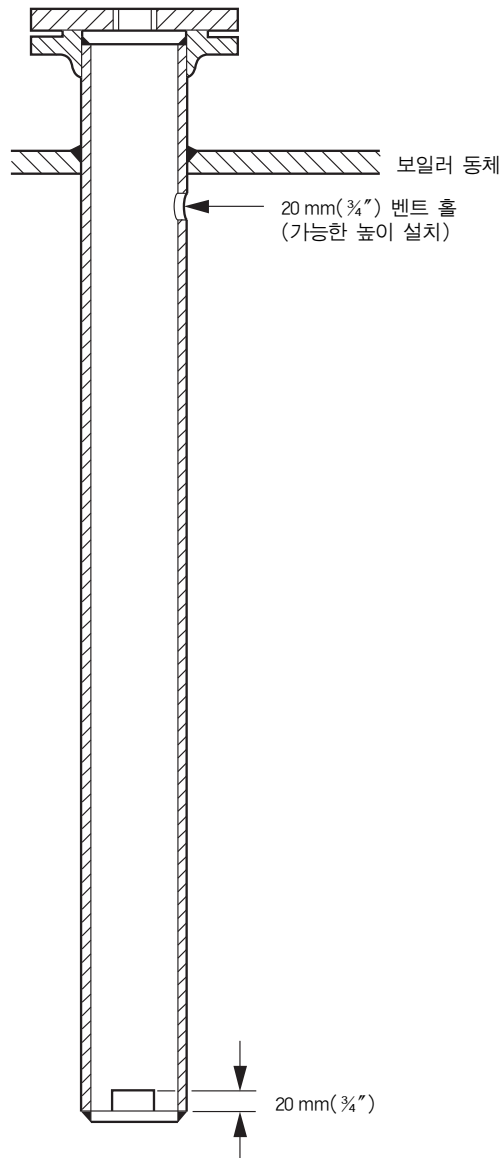


그림 3. 보호튜브(크기 80A)

3.3 검지기 팁 절단하기

검지기는 일반적으로 수직으로 설치하나 길이 500 mm까지의 검지기 팁은 45도까지 기울여 설치할 수 있다. 저수위 경보 작동수위는 검지기 팁의 가장 끝단이며, 원하는 경보수위에 길이를 맞춰 자른다.

LP30 검지기 팁은 나사, 핀과 로크너트에 의해 고정된다.

- 두개의 핀에 의한 고정방식(구형)
- 나사, 단일 핀 및 잠금너트(신형)
- 비교팁은 특별 오더로 구입 가능하다.

검지기 팁의 양쪽 끝은 각 타입별로 결합할 수 있는 형태로 되어 있으며 검지기 팁을 자르기 전에 어떤 형태의 연결방법이 사용되는지 확인하여야 한다.

3.3.1 검지기 팁 절단순서 - 나사형 팁(신형)

- 잠금너트를 검지기에 끝까지 돌려서 조이며, 이 때 너무 강하게 조이지 않도록 한다.
- 검지기 팁의 회전을 방지하기 위하여 커넥터의 납작한 면에 M6 스패너를 사용한다.
■ 경고 : 커넥터의 나사 끝부분이 검지기 몸체에 회전 하도록 두면 내부 전선이 끊어진다.
- 검지기 팁의 구멍이 검지기 팁에 있는 슬롯의 하부와 일치하도록 검지기 팁을 돌려 위로 올린다.(그림 4 참조)
- 검지기 팁 양 쪽의 고정 핀이 동일한 길이로 튀어 나올 때까지 밀어 넣는다.
- 잠금너트를 검지기 팁에 5-7 N m의 조임 값으로 조인다.
- 보일러수가 원하는 저수위 경보 수위에 있는지 확인한다.
- 수성 펜을 사용하여 검지기 팁에 길이를 표시한다.
- 임시로 검지기와 팁을 보일러에 설치하여 (1/2" BSP 테이퍼 나사) PTFE 테이프를 사용하지 않고 손으로 조인다.
- 검지기를 분해하여 물에 용해된 표시점을 확인한다.

- 검지기 팁을 쇠톱을 사용하여 원하는 길이로 자른다(그림 5 참조).
- 검지기 팁을 고정시킨다.
- 검지기 간극 테스트를 실시하고 그 결과를 기록한다.(5장 검지기 간극 테스트 절차 참조)
■ 주 : 측정데이터를 기록하기위한 기록지가 10페이지에 첨부되어 있다.

3.3.2 검지기 팁 절단 순서 - 이중 핀 팁(구형)

- 보일러수가 원하는 저수위 경보 수위에 있는지 확인한다.
- 검지기 팁을 검지기 몸체에 장착하고 위치를 바로 잡아 구멍을 맞춘다.
- 검지기 팁 양 쪽의 고정 핀이 동일한 길이로 튀어 나올 때까지 밀어 넣는다.
- 수성 펜을 사용하여 검지기 팁에 길이를 표시한다.
- 임시로 검지기와 팁을 보일러에 설치하여 (1/2" BSP 테이퍼 나사) PTFE 테이프를 사용하지 않고 손으로 조인다.
- 검지기를 떼어 내고 물에 용해된 표시 점을 확인한다.
- 검지기 팁을 쇠톱을 사용하여 원하는 길이로 자른다(그림 5 참조).
- 팁을 고정시킨다.
- 검지기 간극 테스트를 실시하고(9페이지) 그 결과를 기록한다.(10 & 11페이지)

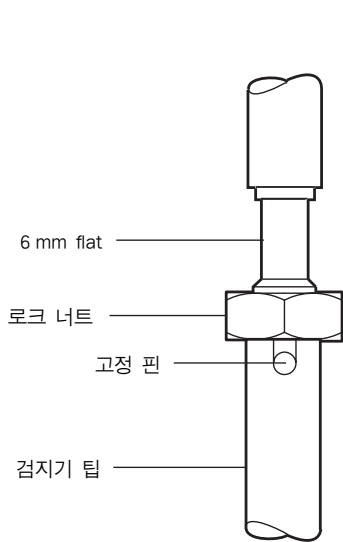


그림 4.

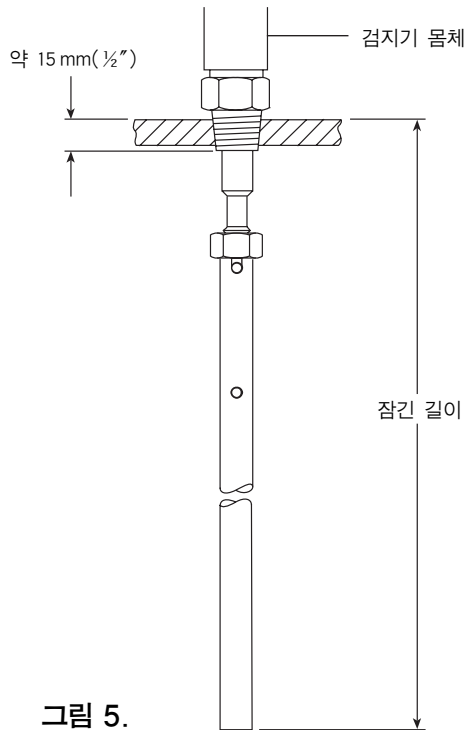


그림 5.

3.3.3 검지기 설치방법

- 수나사와 암나사 상태가 좋은지 확인한다.
- 검지기 나사부분에 PTFE 실링 테이프를 3 바퀴정도 감는다.

■ **경고** : 과도하게 테이프를 감지 않는다. 연고타입의 접합 콤팩운드를 사용하지 않는다.

- 처음에는 손으로 검지를 설치하고 조인다.
- 검지기를 조이기 위한 적당한 스패너를 사용한다. 어떠한 경우에도 파이프렌치를 사용해서는 안된다.
- 과도하게 조이지 않는다. 검지기에 나사부분이 항상 보여야 한다.

■ **주** : 과도한 마모나 암나사의 허용공차를 벗어나지 않는 한 검지기가 나사부분 끝까지 죄여지지 않는다.(즉, 검지기 육각너트 면이 암나사 면에 닿음) 만약 이러한 경우, 플랜지나 연결 소켓을 교체하는 것이 필요하다.

3.3.4 후속 검지기 제거 및 재설치

■ **경고** : 검지기의 나사를 풀어 제거하기 전에 보일러나 베셀내 압력이 빠지고 대기상태로 벤트되었는지 확인한다.

- 항상 올바른 사이즈의 스패너를 사용한다. (파이프렌치 사용불가)
- 수나사와 암나사가 손상된 흔적이 있는지 검사한다. 과도하게 조여 손상이 발생할 수 있는데 나사부분이 찢어지거나 심지어 국부적으로 냉 용접 현상을 가져올 수 있다.
- 손상된 흔적이 발견되면 검지기를 교체한다.

4. 전기 결선방법

자세한 사항은 LC3000 컨트롤러의 결선도를 참조한다.

케이블은 1.25 mm² 4심 실드선을 사용하며 최대길이는 50m이다. 케이블 소켓을 분리할 수 있고 검지기가 당겨지지 않도록 충분한 길이의 케이블이 공급되는지 확인한다.

케이블 소켓을 뽑아내기 위해 중앙의 나사를 제거한다.

■ 주 : 주변 환경으로부터 보호하기 위해 검지기는 케이블 소켓과 검지기 연결구 사이에 가스켓

이 공급되어 있다. 주변환경으로부터 보호 받기 위해서 케이블 소켓을 연결할 때 가스켓이 항상 존재하는지와 모든 접촉면이 깨끗하고 손상되지 않았는지 확인한다.

케이블 소켓내 연결블록에 접속하기 위해서는 중앙의 나사를 제거하고 힌지 커버를 연다.

표준형 LP30에 있는 연결 블록은 결선을 편리하기 위해 90도 간격으로 회전된다.

- 고정나사를 제거하고 소켓을 뺀다.

- 연결블록을 제거하여 필요한 방향대로 다시 끼워 넣는다.

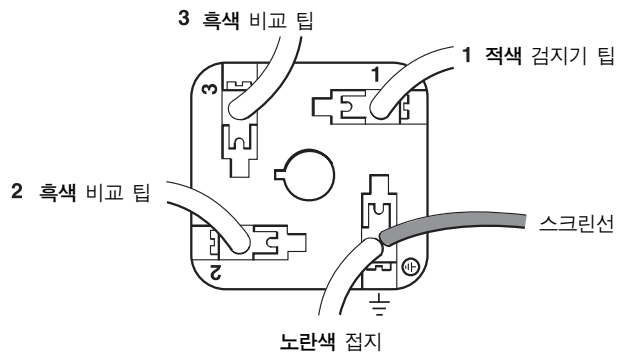


그림 6. 케이블 연결구로부터 제거된 연결 블록의 단면도

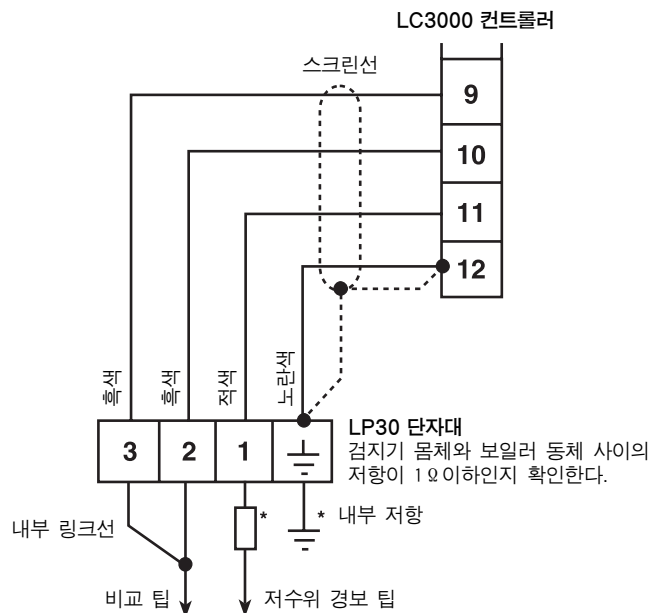


그림 7. 전기 결선도

5. 검지기 간극 테스트 절차

5.1 서론

안전하고 올바른 시스템 운영을 위해서는 검지기 팁이 보일러 동체나 수주 통(보호튜브)의 어떤 부위와도 접촉되지 않아야 함이 중요하다. 검지기 팁이 최소한 14 mm 이상의 간극을 갖는 것이 필요하다. 이러한 테스트를 통해 LP30 검지기가 올바르게 설치되어 있는지 확인할 수 있다. 이 테스트는 반드시 초기 설치시 실시하여야

한다. 그리고 그때마다, 예를 들면 매년 검사와 같이 검지기를 분리한다. 팁으로부터 간극이 14 mm 이하인지를 점검하기 위해 한 쌍의 검사 와이어를 절연저항 테스트기와 함께 사용한다. 이것을 통해 단락되었는지를 알 수 있다(즉 저항 지시값이 무한대보다 작음). 이 테스트가 올바르게 실행될 때, 테스트는 최종 검지기 팁의 위치가 수주통 내벽으로부터 최소한 14 mm 떨어져 있음을 알 수 있다.(그림 8 참조)

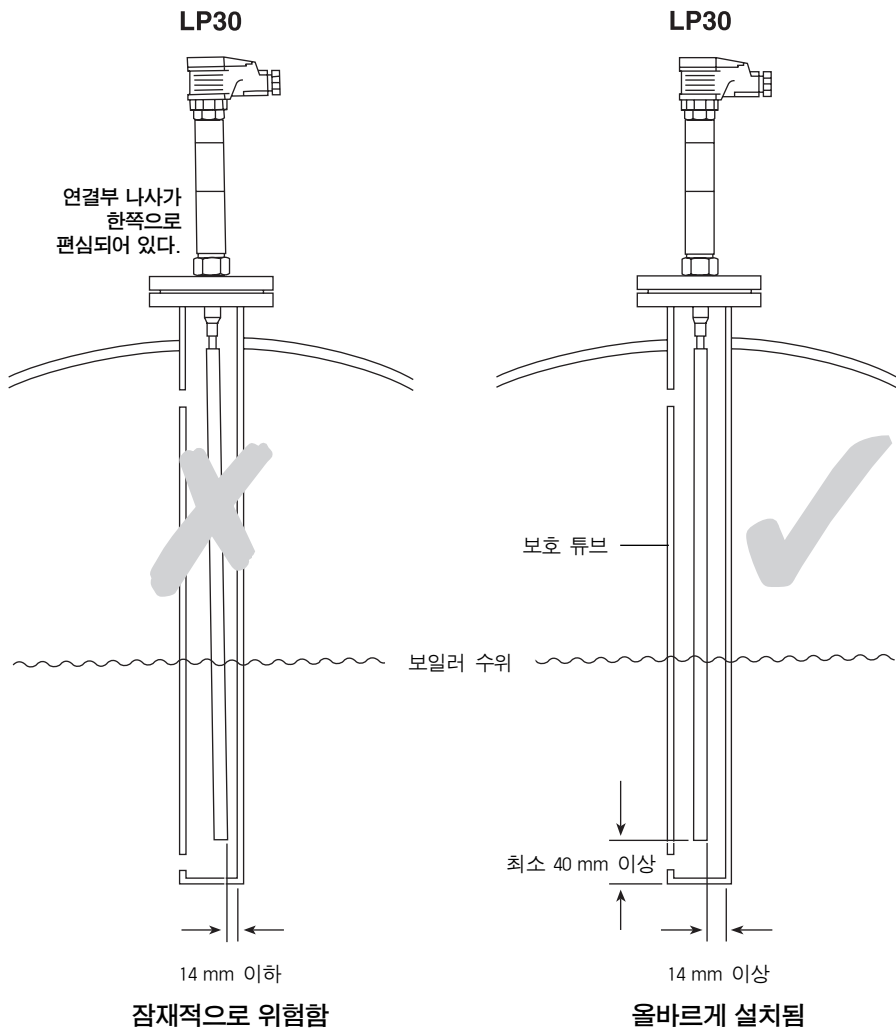


그림 8.

5.2 테스트 방법

1. 경보수위 아래 최소 50 mm까지 수위를 내리고 보일러나 베셀을 대기중으로 벤트시킨다.
2. 검지기가 설치되어 있다면 검지기를 제외하고 한쌍의 점검와이어를 팁의 끝단에 끼워 돌출된 와이어 상호간에 90도 간격을 유지하고 팁의 끝단에서 최대 10 mm 떨어져 설치한다.
3. 검지기를 보호튜브 상부 연결나사부분에 끼워 점검와이어를 약간 구부러 조심스럽게 밀어 넣는다.
4. 검지기를 손으로 돌려 아래로 내린다. 이때는 PTFE테이프를 사용하지 않는다.
5. 저항 테스트기의 접지선을 보일러 동체에 연결하고 'L(LIVE)선'은 검지기 연결구 1번 핀에 연결한다. 테스트기로 점검와이어가 보일러와 접촉이 되는지 점검한다.
6. 메터를 동작시켜 지시기를 확인한다. 검지기 연결된 나사를 서서히 완전히 푼다.
7. 단락이 발견되지 않으면 테스트기의 선을 풀고 검지기를 돌려 끄집어 낸다.

8. 점검와이어를 제거하고 검지기를 설치 및 정비 지침서에 따라 설치한다.
9. 보일러가 완전히 돌아가기 전에 수위를 낮추어 저수위 경보가 제대로 동작되는지 점검한다. 이러한 절차에 대해서는 별도의 자료에 기술되어 있다.
10. 간극 기록지에 기록한다.

■ **경고** : 보일러나 베셀을 시운전하기 전에 검지기로부터 점검와이어를 제거하는 것이 중요하다. 점검와이어를 잊어버리고 제거하지 않으면 저수위 경보가 잘 동작되지 않을 수 있다.

시험 중에 단락(합선)이 발견되면 조사가 더 필요하다. 발생 가능한 이유는 다음과 같다.

- 검지기 팁이 구부러져 있거나 검지기 몸체와 팁이 적절히 결합되어 있지 않다.
- 검지기 보호튜브와 플랜지 소켓나사의 정렬이 잘못되어 있다.
- 수주통이나 보호튜브가 충분히 크지 않거나 충분히 길지 않다.
(튜브는 검지기 끝단 보다 최소 40 mm 더 길어야 한다. 그림 8을 참조한다.)

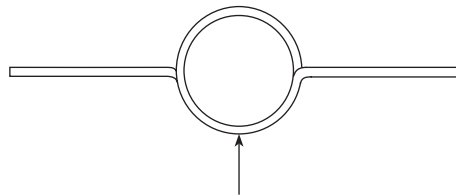


그림 9.

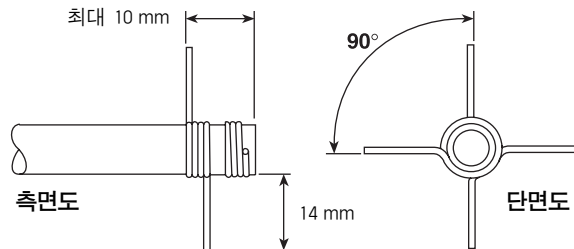


그림 10.

6. 정비방법

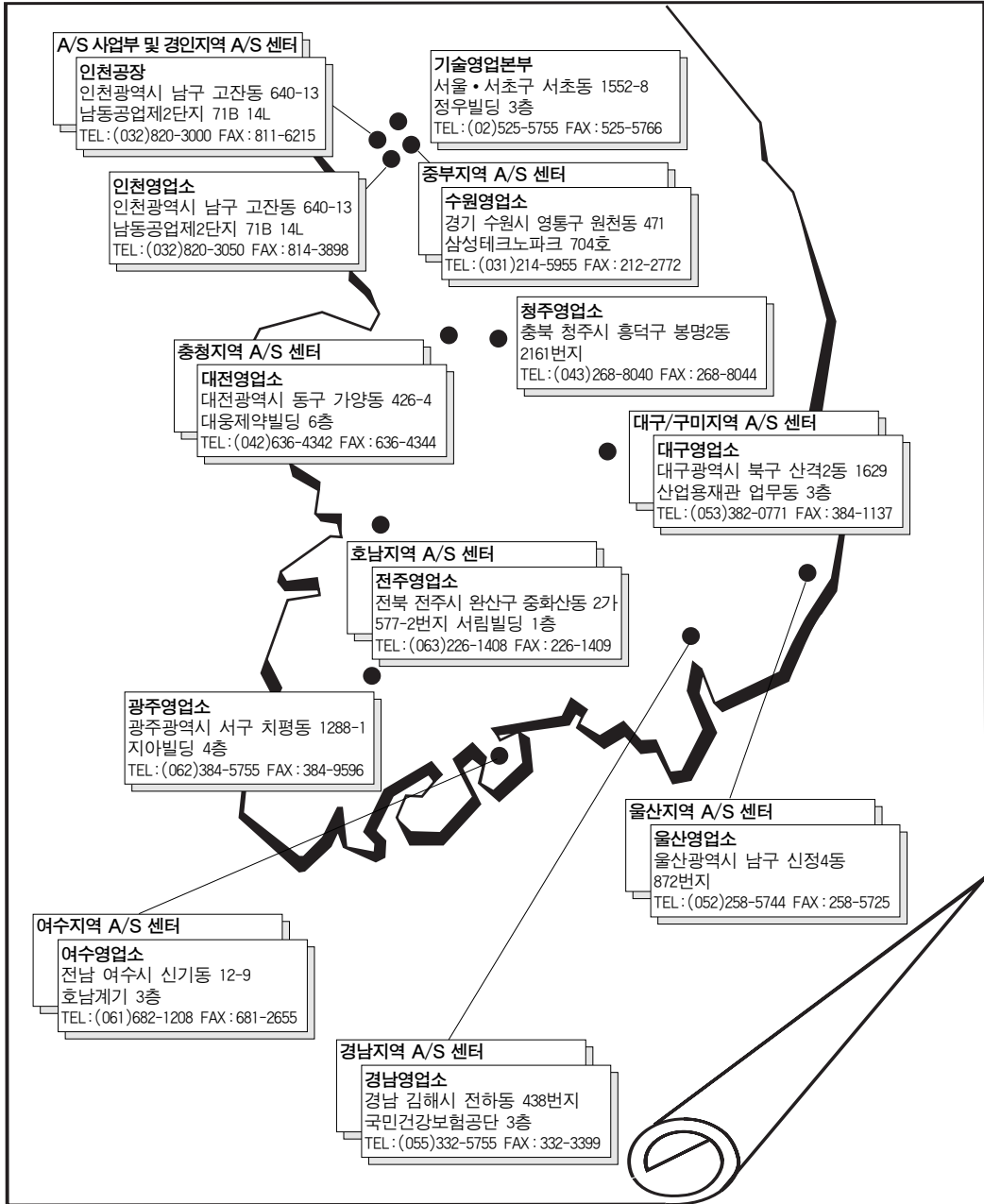
검지기에 대한 연간 정기 검사 및 세척을 제외하고 특별한 정비사항은 없다. 검지기 팁과 검지기 몸체 중앙의 전극간 나사 접촉면을 깨끗이 하는 것이 매우 중요하다(미세한 연마페이퍼 사용). 보일러수의 질이 좋지 않아 검지기 위에 절연 스케일이 끼거나 산화를 일으킬 수 있는 곳에서는 보다 자주 세척하는 것이 좋다.

7. 정비부품

구입 가능한 정비부품은 아래와 같다.

LP30 팁 고정 핀	Stock no 4024780	10개/pack
간극점검 와이어 세트	Stock no 4024781	1set(스프링 2)

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 0501)

IM-P402-44
 AB Issue 9(KR 0411)

ENERGY SAVING IS OUR BUSINESS

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