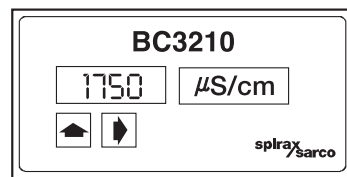
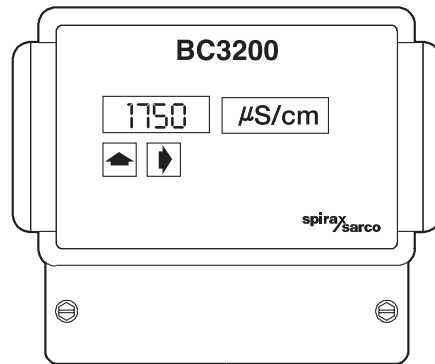


BC3200(3210) 블로우다운 컨트롤러

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 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)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%

BC3200(3210) 블로우다운 컨트롤러

설치 및 정비 지침서

1. 일반 안전 사항	2
2. 일반 제품 정보	2
3. 운전 방법	4
4. 설치 방법	7
5. 컨트롤러 설정 방법	7
6. 전기 결선방법	10
7. 시운전 방법	13
8. 정비방법	17
9. 이상 원인 찾기	18
10. 부록 - 응축수 오염 감시(CCD) 시스템 응용	21

BC3200(3210) 블로우다운 컨트롤러

1. 일반 안전 사항

보일러 블로우다운에 관한 각국의 규정뿐만 아니라 안전사항 안내지침인 IM-GCM-10을 숙지한다. 영국의 경우 이러한 안내지침은 HSE(보건안전협회 Health and Safety Executive) Guidance Note PM60에 기술되어 있다.

제품의 안전한 운전은 운전지침을 따를 수 있는 자격을 갖춘 사람이 적절히 설치하여 시운전하고 정비하는 것에 달려 있다. 도구 및 안전장비를 적절하게 사용하는 것 뿐만 아니라 배관 및 공장 건설에 관한 일반적인 설치 및 안전 지침을 따른 것이 중요하다.

본 제품은 정상적으로 사용하는데 필요한 강도를 갖도록 설계되어 있다. 다른 목적으로 사용하거나 설치 및 정비 지침서에 따라 본 제품을 설치하지 않으면 제품의 손상이 발생할 수 있고, CE마크는 유효하지 않으며 인명손상이나 치명상을 입힐 수 있다.

■ **경고** : 2개의 커넥터 플러그와 소켓이 각 제품과 함께 공급되며, 입력과 출력 단자가 PCB (printed circuit board)위에 분명하게 표시되어 있다.

메인 전원을 공급하는 커넥터 소켓은 11-20으로 번호가 매겨져 있으며 1-10으로 새겨진 PCB 플러그에 절대로 꽂아서는 안된다. 만약 이렇게 되면 컨트롤러를 파손시키며 사람에게 치명적인 전기충격의 위험을 줄 수 있다.

위험한 전압이 컨트롤러 하부 단자 대에 노출되기 때문에 컨트롤러를 뽑기 전에 메인 전원을 차단한다. 본 제품은 다음과 같은 표준을 만족시키므로 Electromagnetic Compatibility Directive 89/336/EEC의 요구사항을 준수하고 있다. :

-EN 61326 : 1997 A1 + A2 Emissions Class B equipment Table 4

-EN 61326 : 1997 A1 + A2 Immunity Class A equipment Table 1

본 제품이 다음과 같은 환경에 노출될 경우 EN 61326(Immunity)기준을 벗어나므로 방해받을 수 있다.

-제품 또는 제품의 결선케이블이 무전기 가까이 있다.

-주전원에서 과도한 노이즈가 발생된다. 만약 메인 전원에 노이즈가 유입될 가능성이 있는 경우에는 교류전원 보호기를 설치하여야 한다. 보호기는 filtering(여과), Suppression(제거), Surge(서지) 및 Spike(불꽃) 어레스트를 조합할 수 있다.

-휴대폰과 휴대용 라디오가 본 제품이나 제품 결선의 약 1m이내에서 사용된다면 간섭을 일으킬 수 있다. 실제 필요한 이격거리는 설치환경과 무전기의 소비전력에 따라 변동된다.

모든 전선자재와 결선방법은 EN 및 IEC 표준에 따라야 한다.

본 제품을 본 설치 및 정비 지침서에 기술된 방법으로 사용하지 않는 경우에는 제공되는 보호기능이 손상될 수 있다.

2. 일반 제품 정보

2.1 개요

BC3200(3210) 컨트롤러는 2가지 전압(115 V 또는 230 V)을 선택하여 사용할 수 있는 컨트롤러로서 액체의 전기전도율을 감시해주며 TDS 농도를 감시하고 제어하기 위해 보일러 블로우다운 컨트롤 밸브 또는 응축수 덤프밸브와 함께 사용된다. BC3200 컨트롤러는 벽면 설치용, BC3210 컨트롤러는 판넬 설치용 컨트롤러이다.

그외 모든 면은 서로 동일하므로 BC3200 모델을 기준으로 설명한다.

전면 패널에는 4자리수의 LED 표시화면이 있고 파라미터나 설정 값을 선택, 확인, 변경하기 위한 2개의 누름 버튼이 있다. BC3210 커버 잠금 장치가 선택 사양으로 구입 가능하다.

정상 운전시 지시기는 실제 총용존고형물(TDS)의 농도를 지시한다.

■ 주 : TDS는 ppm으로 표기된다. $\mu\text{S}/\text{cm}$ 의 사용은 전기전도율 측정단위로 더 일반화되고 있다.

전압, 측정 범위, 기타 작동 변수들은 설치시 내부 스위치에 의해 설정된다.

CP32 2팁 전기전도율 검지기를 사용하면, 컨트롤러는 검지기에 스케일이 끼는 것을 감지할 수 있으며(UK Patent No. 2297843), 또한 자동으로 검지기 클리닝 사이클(cleaning cycle)을 실시한다(UK Patent No. 2276943).

이렇게 함으로써 검지기의 스케일을 분극화시키거나 떨어뜨려 검지기를 처음 교정했던 상태에서 감지를 계속할 수 있도록 해준다. 그러나 이것은 적절한 수처리 장치 대응품으로 간주되어서는 안된다. 클리닝 시간은 변경할 수 있다.

■ 주 : 검지기 클리닝 사이클 동안 컨트롤러는 전기전도율을 감시하거나 컨트롤 릴레이 또는 경보 릴레이를 동작 시키지 못한다.

CP32 2팁 검지기가 설치된 경우 컨트롤러가 폴트코드를 지시하고 경보릴레이를 동작시키거나 스케일이 끼면 검지기 클리닝 사이클을 가동시킬 수 있도록 설정할 수 있다.

컨트롤러의 셋포인트(SP)와 경보농도는 조정 가능하며, 교정도 할 수 있다.

셋포인트에 대한 히스테르시스는 조정가능하며 검지기가 설치된 곳에서 물의 순환상태의 변화에 따라 블로우다운 밸브나 덤프밸브가 너무 잦은 동작을 일으킬 수 있는 경우 완충효과를 주기위한 것이다.

순환상태의 변화는 예를 들면, 버너 연소율의

변화, 급수펌프 기동 또는 갑작스런 보일러 부하의 변화에 의해 발생될 수 있다.

Pt100 온도 센서는 컨트롤러에 온도 보상을 하기 위해 연결 가능하다($2\%/^{\circ}\text{C}$).

보일러 운전압력의 변화가 심한 경우나 온도가 변하는 응축수 모니터링 또는 관류 보일러와 같은 응용처에 설치하는 경우 온도센서를 설치하는 것이 필요하다. 스파이렉스사코 CP32 검지기는 온도 센서가 내장되어 있다.

블로우다운 밸브의 용량이 보일러의 크기에 비해 상대적으로 큰 소형 보일러에 대해 연속적인 동작보다는 10초 동안 밸브를 열고, 20초 동안 밸브를 닫는 펄스식으로 블로우다운 밸브 동작을 설정할 수 있다(그러나 BVC30 밸브는 이렇게 설정할 수 없다.).

이것은 보일러 수위가 부적절하게 영향을 받지 않도록 보일러 관수의 배출되는 속도를 늦춰 저수위 경보가 작동되는 위험을 피하게 해준다.

0~20 또는 4~20 mA 출력은 표준사양으로 공급되며, TDS 농도의 원격 지시용이나 또는 컴퓨터에 의한 관리 시스템의 출력으로 사용될 수 있다.

설정 값들을 보기만 하고 변경되지 않도록 하는 보안특성을 선택할 수 있으며, 이를 선택할 경우 원하지 않는 변경이나 부주의로 인한 변경이 발생되지 않도록 한다.

BC3200은 TDS 센서를 통해 연속적으로 물이 흐르거나 간헐적으로 흐르는 배관 설치경우에 사용될 수 있다. 연속 흐름은 검지기가 보일러 동체, 관류 보일러 또는 응축수 오염방지 장치에 직접 설치된 경우 선택된다. 간헐흐름은 검지기가 블로우다운 배관에 설치되는 경우에 사용된다.

검지기가 보일러에 직접 설치될 경우 완충효과를 증가시키기 위해 추가적인 필터기능을 선택할 수 있다.

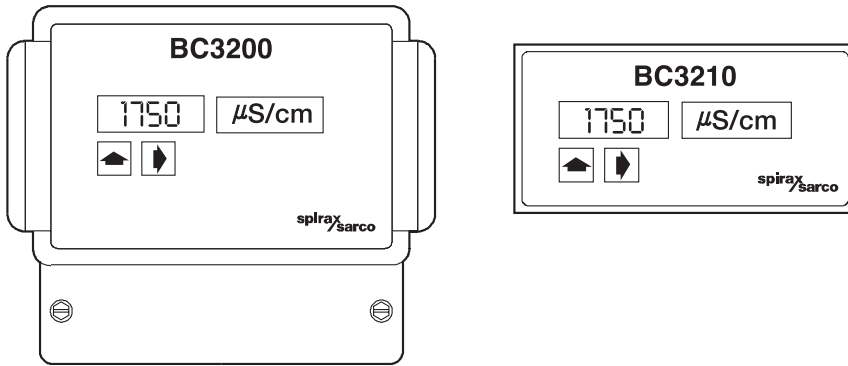


그림 1. BC3200 벽면 설치형 컨트롤러 및 BC3210 패널 설치형 컨트롤러

2.2 기술데이터

최대 주위온도	55 °C
최소 주위온도	0 °C
최소 전기전도율	10 µS/cm 또는 10 ppm
오염도	2
과전압 카테고리	II
실내에만 설치 가능하며 외부 설치시 별도 보호함 설치필요	
최대 설치고도	2000 m
상대습도	80 % × 31 °C ↔ 50 % × 40 °C
용기보호등급	IP65
메인 전원	230 V 설정 198 V~264 V
	115 V 설정 99 V~132 V
주파수	50~60 Hz
퓨즈타입	20 mm cartridge × 100 mA Anti-surge(T)
최대 소비전력	6 VA
최대 케이블 길이 (컨트롤러 - 검지기)	100 m
단자대 토크	1 N m

3. 운전 방법

3.1 연속 블로우다운

(보일러 동체에 검지기 설치시)

BC3200 컨트롤러는 스파이렉스사코의 단일팁 (CP30) 또는 2팁(CP32) TDS 검지기와 함께 사용 설정을 할 수 있다. 검지기가 연속 블로우다운에 사용되는 경우, 물의 전기전도율이 셋포인트를 초과하면 BC3200은 블로우다운 밸브 또는 덤프밸브를 개방시킨다. TDS 농도가 셋포인트보다 히스테리시스만큼 더 낮은 농도까지 내려가면 컨트롤러는 밸브를 닫는다.

3.2 간헐 블로우다운

(보일러 배관에 검지기 설치시)

센서가 블로우다운 배관에 설치된 시스템의 경우, 컨트롤러가 주기적으로 블로우다운 밸브를 열어 보일러로부터 배출되는 관수가 센서를 통과하게 한다(퍼지).

퍼지시간동안 관수의 TDS가 셋포인트(SP)이하 일 때는 퍼지 시간이 종료된 후에 밸브가 닫힌다. 반면에 TDS가 셋포인트보다 높고 펄스 동작형 밸브(BCV31, BCV1)의 경우에는 높은 TDS 농도의 보일러관수가 급수 탱크의 깨끗한 물에 의해 교체되도록 블로우다운 밸브가 10초 열렸다 20초 닫혔다 반복하며 연속 동작형 밸브(BCV30)의 경우에는 밸브가 열린 상태로 계속

유지된다.

TDS 농도가 셋포인트보다 히스테리시스만큼 낮은 농도로 떨어지는 순간 밸브는 닫히며 다음 퍼지시간까지 밸브는 계속 닫힌 상태로 유지된다. 컨트롤러는 밸브가 닫히기 전의 TDS값을 기억하여 지시화면에 맨 마지막의 측정값이 지시되며 이에 해당되는 mA신호의 출력을 발생시킨다.

3.3절의 그림에서는 대표적인 시스템에서의 퍼지 시간(T1), 퍼지 사이의 시간 간격(T2) 및 전기전도율 제어상태를 보여주고 있다.

이전 블로우다운으로부터 배관내에 존재하는 모든 물을 시스템으로부터 제거하고 블로우다운되는 물의온도가 보일러관수의 온도와 비슷해지도록 여러 가지 블로우다운 시스템의 설치 조건

에 대해 퍼지 시간의 조정(0~99s 또는 0~0.99h)이 가능하다.

BC3200의 퍼지 시간은 마지막 퍼지 후 30분 또는 보일러의 연소시간 기준 30분 후로(예비 보일러에 유용함) 조정할 수 있다. 수동 퍼지는 TDS 농도가 지시될 때는 언제든지 '→' 버튼을 눌러 실행 시킬 수 있다.

3.3 대표적인 운전 형태(간헐 흐름시)

T1 - 퍼지 시간(PurG)

조정 범위 : 0~99초 또는 0.~0.99시간

T2 - 퍼지 사이의 시간 간격

30분 또는 버너 연소시간 기준 매 30분(결선 방법에 따라 선택 가능)

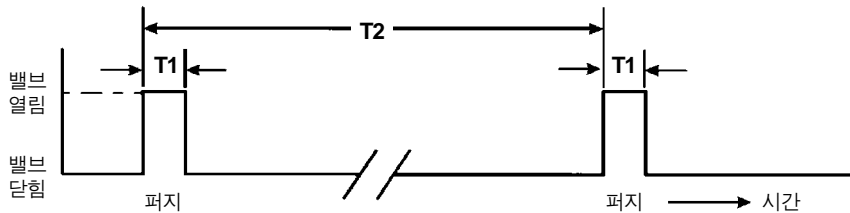


그림 2. 전기전도율이 셋포인트(SP)보다 낮은 경우

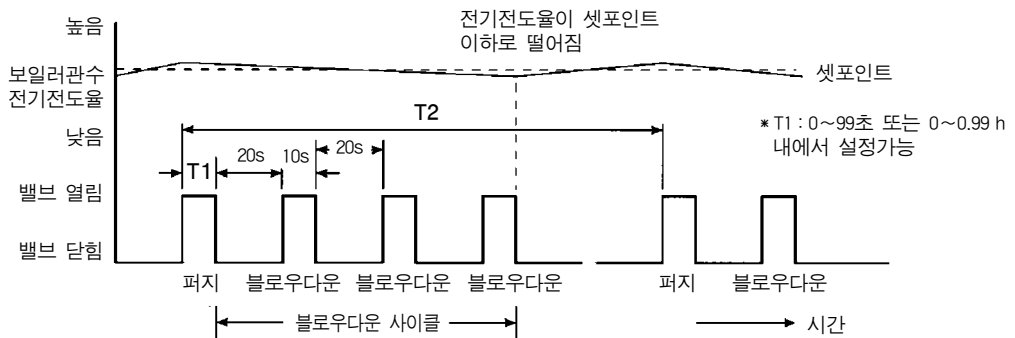


그림 3. 전기전도율이 셋포인트(SP)에 근접하여 제어되는 경우

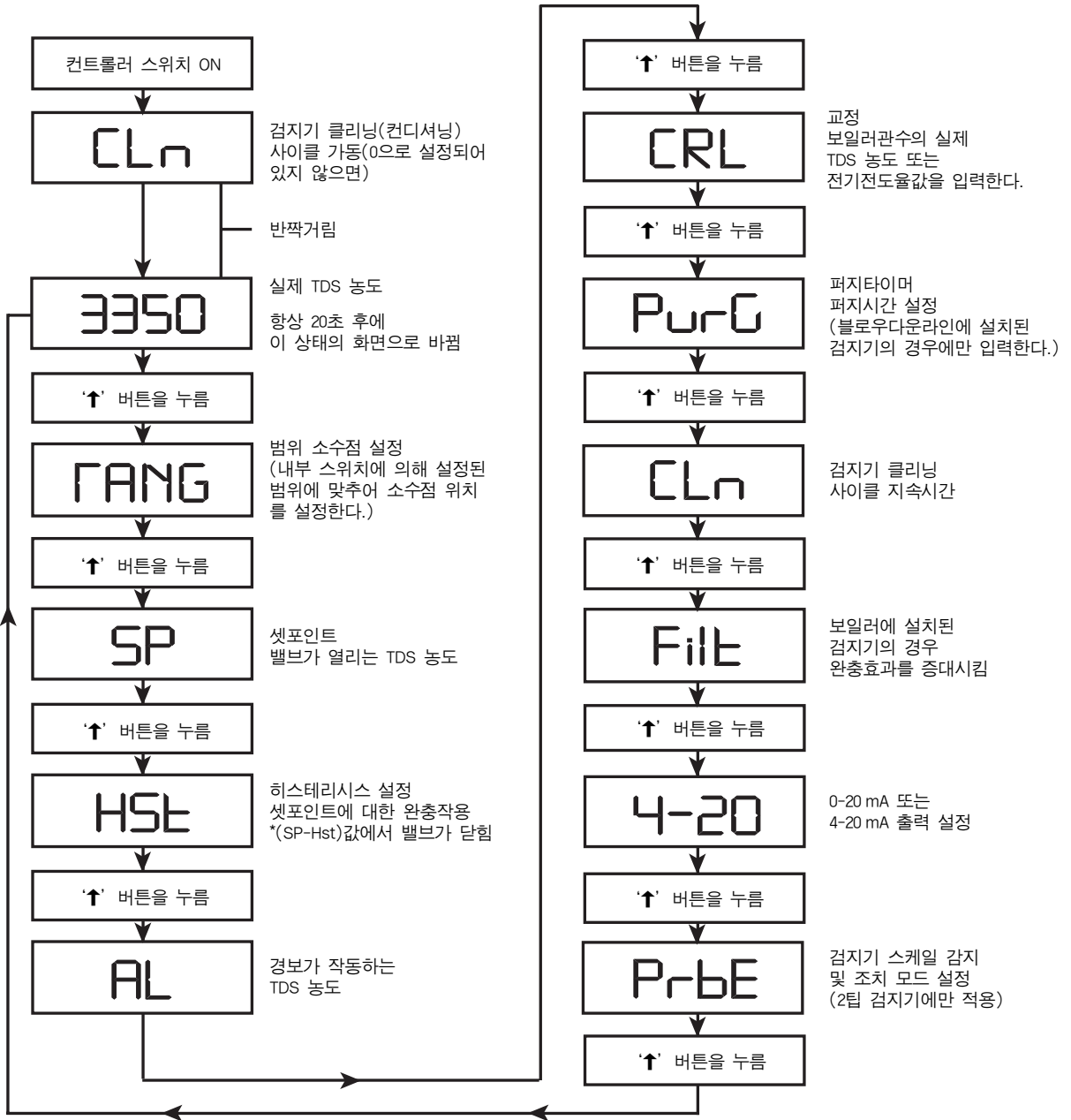


그림 4. 지시화면 설명도 요약

* 기능에 대한 상세한 설명과 설정값 보기/변경에 대해서는 7장의 '시운전' 부분을 참조한다.

4. 설치 방법

4.1 BC3200 컨트롤러

BC3200 컨트롤러는 벽면 설치용으로 설계되었으며 뒷면에 3개의 나사 홈이 있다.

설치 치수는 외함의 바닥에 표기되어 있다.

4.2 BC3210 컨트롤러

BC3210은 적절한 산업용 컨트롤 판넬이나 외부환경(대기오염도 2)으로부터 보호하기 위해 내화성 외함에 설치하여야 한다. 판넬의 절단 크기는 137 mm×67 mm(5.4"×2.6")이다.

2개의 클립이 케이스 측면에 장착되어 보일러 판넬 안쪽면에 대고 조여지는 고정나사를 돌린다. BC3210 컨트롤러는 설치 카테고리 II(과전압 카테고리)로 해당되며 IEC 60364나 이와 동등한 규정에 따라 설치하여야 한다. 미국과 캐나다에서 이 컨트롤러는 반드시 National and Local Electric Code(NEC)나 Canadian Electrical Code(CEC)에 따라서 결선되어야 한다. 결선된 모든 회로와 컨트롤러는 반드시 IEC 60947-1와 IEC 60947-3 규정, 또는 이와 동등한 규정의 공동 차단 시스템을 가지고 있어야 한다. 이것은 컨트롤러로부터 가까이 위치하여야 하고 전원 차단 장치로 분명하게 인식되어야 한다. 신속하게 떨어지는 외부 퓨즈는 반드시 컨트롤러 전원, 버너의 입력단자 및 릴레이의 모든 L상에 설치하여야 한다. 릴레이의 용량은 250 V이고 반드시 컨트롤러 전원과 같은 상이어야 한다.

퓨즈 용량은 전기 결선도(6.1절)를 참조한다.

■ 주 : 결선도(6장)는 전원이 공급되지 않는 상태에서의 릴레이 위치를 보여주고 있다.

5. 컨트롤러 설정 방법

5.1 BC3200 컨트롤러

- 공급 전원을 차단한다.
- 하부 덮개 고정나사 2개를 풀어 덮개를 제거한다.

■ 주 : PCB의 2방 메인 스위치와 8방 기능 스

위치는 커넥터 플러그 바로 뒤에 설치되어 있다.

- 선택된 전압과 기능에 대해서는 그림에 보인 위치대로 스위치를 설정한다.

- 하부 덮개를 다시 조립한다.

양쪽 커넥터의 위치를 뒤바꾸면 절대로 안된다. ; 1장의 '일반 안전 정보'를 참조한다.

퓨즈 : 메인 스위치 옆에 위치한 퓨즈에 접근하기 위해서 상기 절차를 따른다.

그림 5를 참조한다.

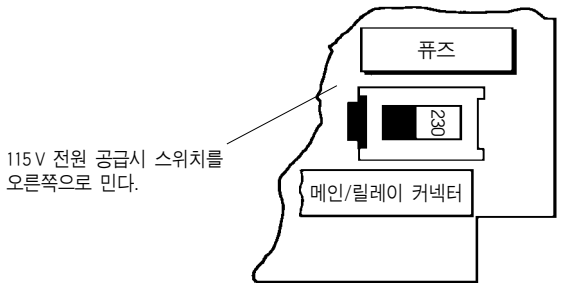


그림 5.

5.2 BC3210 컨트롤러

- 공급 전원을 차단한다.
- 컨트롤러 뒤에 위치한 2개의 커넥터 소켓을 뽑는다.

- 4개의 판넬 후면 고정나사를 제거한다.

-조심스럽게 PCB를 빼낸다. 만약 PCB를 완전히 뽑아낸다면 내선과 구성 요소가 손상될 수 있다. 만약 PCB를 완전히 빼내야 하는 경우에는 조심스럽게 메인 PCB에서 전선을 분리한다.

■ 주 : 커넥터는 자극성[磁極性]을 띠므로 오직 원래의 한 방향으로만 다시 연결할 수 있다.

PCB의 2방 메인 스위치와 8방 기능 스위치는 커넥터 플러그 바로 뒤에 위치해 있다.

- 선택된 전압과 기능에 대해서는 그림에 보인 위치대로 스위치를 설정한다.

- PCB와 하부 덮개를 다시 조립한다.

- 2개의 커넥터 소켓을 끼워준다.

양쪽 커넥터의 위치를 뒤바꾸면 절대로 안된다.

: 1장의 '일반 안전 정보'를 참조한다.

퓨즈 : 메인 스위치 옆에 위치한 퓨즈에 접근하기 위해서 상기 절차를 따른다.

5.3 컨트롤러 - 공장 설정

- 컨트롤러는 다음과 같이 설정되어 공급된다. :
- 1000~9990 ppm
 - 단일팁 검지기(CP10, CP30)
 - 온도 센서는 설치되지 않음
 - 블로우다운 밸브 연속 작동
 - 안전 장치 OFF

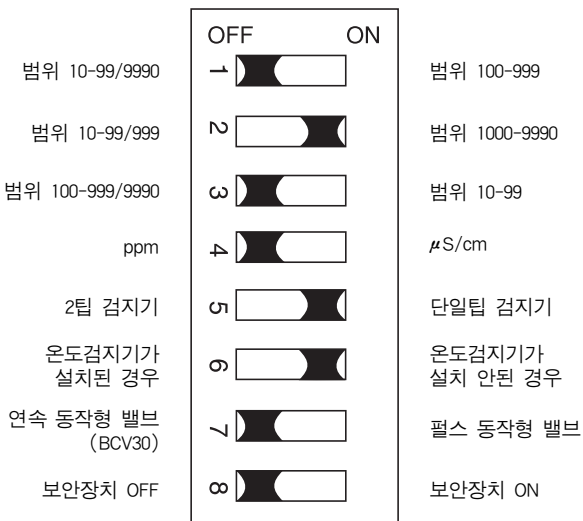


그림 6.

5.4 범위 - 스위치 1, 2, 3

컨트롤러는 1000~9990의 범위로 설정되어 공급되는 경우, 스위치 1과 3은 OFF 위치, 스위치 2는 ON(그림 6)으로 설정되어 있으며 이 상태는 대부분의 보일러 TDS 컨트롤에 적합하다. 응축수 오염방지를 위한 감시 또는 TDS 농도가 낮은 범위에 운전되는 보일러의 경우는 좀더 정확하게 측정하기 위해 낮은 범위를 선택하는 것이 바람직하다.

100~999.0의 범위를 선택하려면, 스위치 1을 ON에 설정하고 스위치 2, 3은 OFF에 설정한다.

10~99의 범위를 선택하려면, 스위치 1, 2를 OFF에 설정하고 스위치 3은 ON에 설정한다.

실제 최소 설정 값은 10 μS/cm, 또는 10 ppm이다.

5.5 측정단위(ppm 또는 μS/cm) - 스위치 4

스위치 4와 5는 사용된 검지기 타입과 원하는 지시 단위에 따라서 설정된다. 컨트롤러 공급시 TDS 단위는 ppm, 4번 스위치는 OFF에 설정되어 있다. 만약 지시 단위를 μS/cm로 할 경우에는 스위치 4를 ON에 설정한다.

5.6 검지기 타입 - 스위치 5

컨트롤러는 공급시 단일팁 검지기(CP10, CP30)와 함께 동작하도록 설정되어 공급된다. 만약 2팁 검지기(CP32)를 사용한다면, 스위치 5를 OFF에 설정한다.

5.7 온도 보상 - 스위치 6

컨트롤러는 공급시 온도 센서가 없는 상태로 설정되어 공급된다.

관류형 보일러, 응축수 오염방지를 위한 감시, 또는 보일러의 운전 압력이 크게 변동되는 경우에는 온도 센서를 반드시 설치하여야 한다. 만약 이러한 경우라면, 스위치 6은 OFF에 설정한다.

5.8 블로우다운 밸브 동작 - 스위치 7

이 기능은 오직 솔레노이드 밸브(BCV1) 또는 공압식 밸브(BCV31)에만 적합하다. 이 기능은 전기식 밸브(BCV30)에 사용되어서는 안된다.

공급 상태는(그림 6, 스위치 7 OFF 설정) TDS 농도가 너무 높은 동안 블로우다운 밸브(또는 응축수 덤프밸브)가 계속 열려있는 상태가 된다.

소형 보일러에서는 보일러 크기에 비하여 블로우다운 밸브 크기가 상대적으로 크기 때문에 연속작동에 의해서 보일러 수위가 상당히 낮은 저수위까지 떨어지게 되므로 저수위 경보를 작동시킬 수도 있다.

이러한 위험이 있을 경우, 스위치 7을 ON에 설정한다. 그러면 밸브는 10초 동안 열리고 20초

동안 단히 수위가 부적절하게 영향을 받지 않도록 보일러 관수의 배출 속도를 느리게 한다.

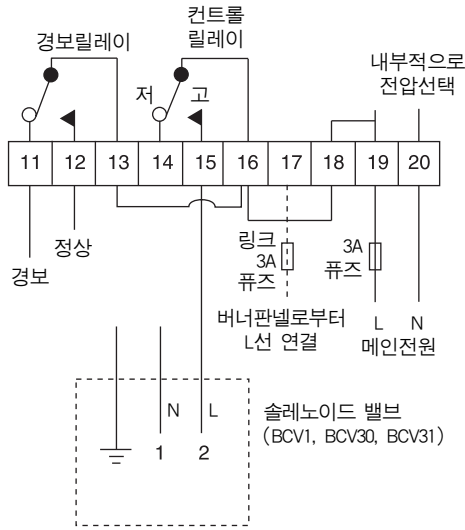
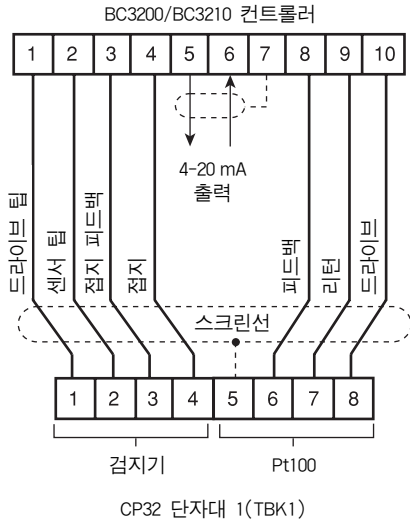
5.9 보안 장치 - 스위치 8

컨트롤러 공급시 스위치 8은 OFF에 설정되어 파라미터 설정 및 변경이 가능하게 되어 있다. 설정 값이 부주의하게 변경되는 것을 막으려면, 스위치 8을 ON에 설정한다. 그러면 단지 컨트롤러의 교정만 가능하고 나머지 설정 값은 볼 수만 있게 된다.

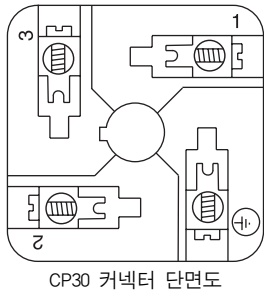
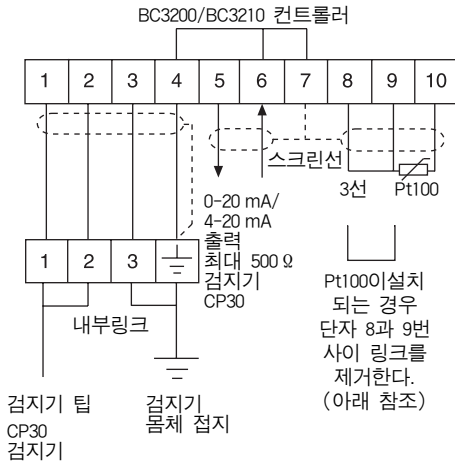
퍼지 시간이 설정된 경우에는 수동 퍼지는 가능하다.

6. 전기 결선방법

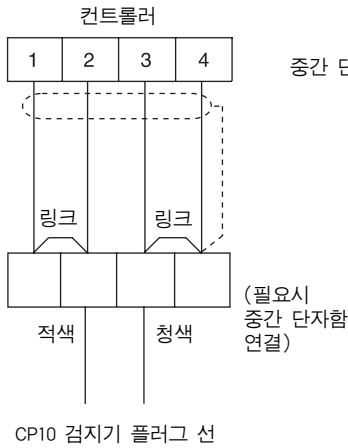
• CP32 검지기 팁 결선



• CP30 검지기 팁 결선



• CP10 검지기 결선



• UL버전 결선

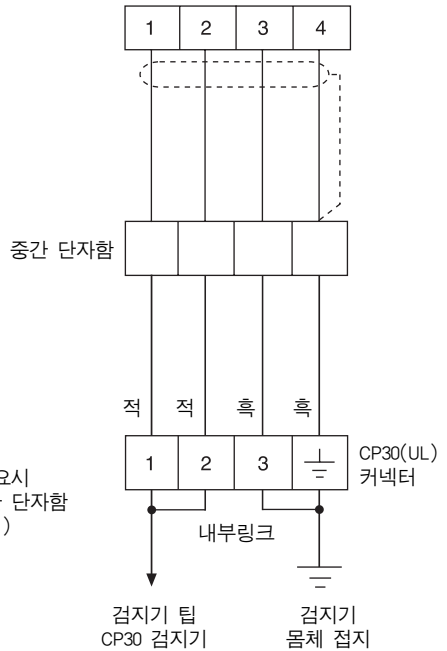


그림 7. BC3200/BC3210
결선도

■ 주 :

최대 전선 길이(컨트롤러와 검지기)는 100m(330ft)이다.
0/4~20mA선의 최대 저항은 500Ω(음극선은 검지기에서 보일러와 접지되어 있다.)
전선 재질과 결선 방법은 적용할 수 있는 EN 및 IEC 표준에 따른다.

6.1 결선도 설명

메인/릴레이 및 센서 커넥터 소켓의 위치가 뒤 바뀌어서는 절대로 안된다. 1장의 '일반 안전 정보'를 참조한다.

추천하는 전선의 크기는 1mm²(18~16 AWG) 또는 1.25mm²이다. 결선도는 PCB에 표시되어 있으며 커넥터 소켓을 컨트롤러에서 제거하면 더 상세한 내용이 나타난다. 2개의 커넥터 소켓 식별용 라벨이 부착되어 있다. 결선도는 전원이 공급되지 않는 상태의 릴레이를 보여주고 있다.

3A 용량의 신속하게 떨어지는 외부 퓨즈는 반드시 컨트롤러 전원의 모든 L상에 설치하여야 한다. 버너 입력이 연결되었다면 1A 용량의 신속하게 떨어지는 외부 퓨즈를 반드시 설치하여야 한다. 릴레이의 정격 용량은 250V이고 컨트롤러 전원과 같은 상에 있어야 한다. 아래 부하에 따라 신속하게 떨어지는 적절한 용량의 퓨즈를 릴레이에 설치하여야 한다. :

릴레이 부하 타입	용량
램프 또는 저항	3A
텅스텐 필라멘트	1A
240V 교류모터	1/4 HP(2.9A)
120V 교류모터	1/10 HP(3A)
제어 회로 및 코일(pilot duty)	C300(2.5A)

6.2 스크린선 결선

전선이나 스크린선이 전위차가 있는 2개의 접지 포인트간에 연결되면 접지전류 루프가 형성된다. 본 지침서를 올바르게 따르면 검지기와 컨트롤러 스크린선은 한쪽 끝에서만 접지와 연결된다.

■ 주 : 검지기 접지단자는 보호 접지라기보다 기능접지이다.

보호접지는 단일 고장 조건에서 전기적인 충격으로부터 보호해준다. 본 제품은 이중으로 절연되어 있기 때문에 보호접지가 필요없다. 기능접지는 제품이 동작하기 위해 사용된다. 이러한 응용에 있어서 접지(배관/탱크/보일러 동체)는 검지기와 연결되어 사용되며 어떤 전기적인 간섭을 접지를 통해 흘러 보낸다.

스크린선은 검지기의 접지단자에 그리고 컨트롤러의 공통단자에 연결되어 있어야 한다.

컨트롤러의 공통단자는 내부적으로 접지되어 있지 않아야 한다.(모든 스파이렉스사코 보일러 컨트롤러는 내부적으로 접지와 격리되어 있다.)

컨트롤러의 공통단자는 검지기를 통해서만 접지되어야 한다.

■ 주의 : 현장의 접지단자와 컨트롤러의 공통단자를 연결해서는 안된다. 양쪽에 접지를 연결하면 대지전류가 유도되어 제품의 성능을 떨어뜨리고 제품에 손상을 입힐 수 있다.

6.3 주전원 결선

컨트롤러와 릴레이에 서로 다른 공급원에서 전원이 공급되는 경우, 같은 상인지 확인하여야 한다. 주전원은 보통 제어 퓨즈 후단의 보일러 관널로 부터 연결한다. 다른 전원을 사용할 수도 있으나, 상이 동일해야 하며 독립된 퓨즈(3A)를 설치하여야 한다.

컨트롤러에 추가되는 버너로부터의 L(live)선(17번 단자)은 다음과 같이 결선한다. :

1. 검지기가 블로우다운 배관에 연결되고(간헐 흐름), 퍼지가 버너의 점화에 관계없이 매 30분마다 이루어지는 경우에는 전원 선을 19번 단자(live)와 20번 단자(중성)에 정상적으로 연결하고 17번과 18번 단자를 연결시킨다.
2. 검지기가 블로우다운 배관에 연결되고 퍼지가 보일러 연소 시간 기준 매 30분(누적)마다 이루어지는 경우에는 버너를 제어용 L(live)선을 17번 단자에 연결한다.
이 전원은 버너가 연소 중일 때 마다 언제나 살아있어야 한다.
3. 검지기가 보일러 동체에 설치되거나 검지기에 연속 흐름이 이루어지고, 퍼지가 필요하지 않은 경우에는 17번 단자에 아예 연결하지 않는다.
컨트롤러를 경보 기능 외에 다른 기능을 더 추가할 때에는 16번 단자와 18번 단자를 연결시켜 컨트롤 릴레이에 전원을 공급한다.

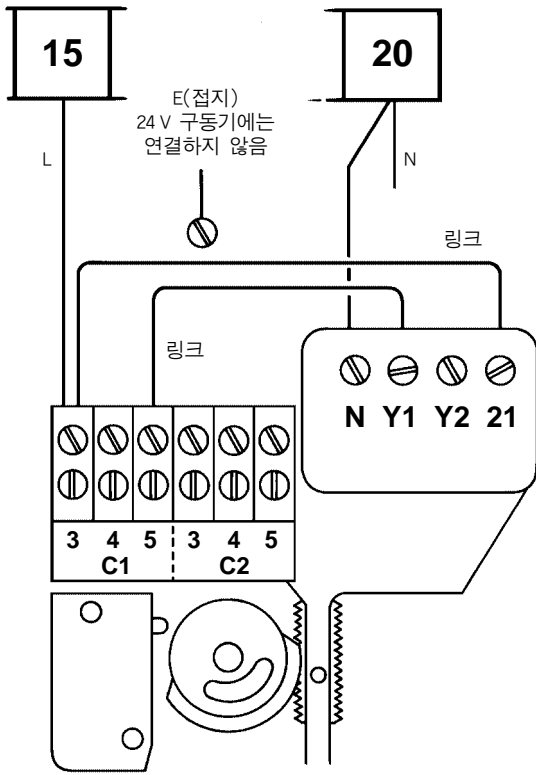


그림 8. BCV30 블로우다운 밸브 결선

6.4 검지기 결선

모든 검지기의 최대 전선 길이는 100m(330 ft)이다. 모든 전선은 반드시 같은 규격을 사용해야 한다.

6.4.1 보일러동체에 설치된 검지기-CP30

검지기는 4선의 차폐 실드선으로 연결되어야 한다.

한 쌍의 전선이 검지기에 연결되기도 하지만, 4개의 전선이 연결되면 전선에서 발생하는 전압 강하를 보상한다. UL 승인된 CP30 검지기는 18 AWG×4×12' 길이의 칼라 리드선이 달린 소켓이 공급된다. 길이에 맞춰 전선을 잘라서 적당한 금속 단자함에 연결한다. 검지기와 단자함 사이에 주위 환경으로부터 보호와 결선을 쉽게 하기 위해 플렉시블 금속관이 필요하다. 이러한 목적으로 1/2" NPT 전선관 어댑터가 달린 전선 소

켓이 공급된다.

세부사항은 CP30 설치 및 정비 지침서를 참조한다.

6.4.2 보일러 동체에 설치된 검지기-CP32

검지기는 1 mm² 또는 1.25 mm²의 7가닥 차폐선이 필요하다.

■ 주의 : 검지기 단자대의 5방 단자대(TBK2)는 검지기로부터 매우 가느다란 전선이 연결되어 있어 추가적으로 전선을 연결하려고 시도하면 쉽게 손상이 될 수 있으므로 어떤 전선도 연결해서는 안된다.

6.4.3 블로우다운(또는 응축수) 배관에 설치된 검지기-CP10

대부분의 경우에 1.25m(4 ft) 길이의 내열성 검지기 전선은 중간 단자함(Junction Box)을 사용하여 연장해야 한다. 그렇지 않은 경우에는 컨트롤러 1번과 2단자를 연결하고 3번과 4번 단자를 연결해준다.

■ 주 : 중간 단자함에 한 쌍의 전선이 연결되기도 하지만 전압강하를 보상하기 위해서는 4개의 전선 연결이 필요하다.

6.4.4 온도 검지기 결선

온도 검지기를 사용할 경우에는 컨트롤러 8번과 9번 단자 사이에 링크선을 제거한다. 3선 또는 4선의 Pt100 온도 검지기가 사용될 수 있지만 3선 검지기 연결방식으로 연결되어야 한다.

■ 주 : TP20(온도 검지기)의 경우, 전선이 1.25 m(4 ft)보다 더 필요할 경우에는 중간 단자함과 3선의 차폐선이 필요하다.

센서의 전선 칼라 코드는 변하나, 3선 센서의 경우 2선은 같은 색이고 한 선의 색깔이 다르다. 색깔이 다른 선 하나는 컨트롤러 10번 단자에 연결하고, 색깔이 같은 2선 중 하나는 컨트롤러 8번 단자에, 다른 하나는 9번 단자에 연결한다.

4선의 경우에는 색깔이 2선씩 같다. 한 쌍(2선)중에서 한 선은 중간 단자함에 연결하고, 나머지 한 선을 컨트롤러 10번 단자에 연결한다. 나머지 한 쌍중 하나는 8번 단자에 연결하고, 그중 나머지 하나는 9번 단자에 연결한다.

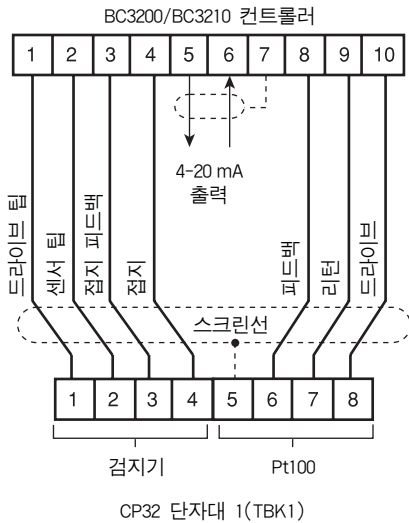


그림 9. CP32 검지기 결선

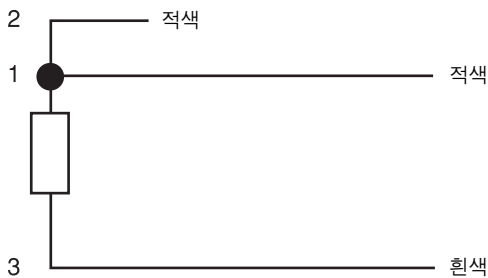


그림 10. TP20 온도 검지기 결선

7. 시운전 방법

7.1 컨트롤러 작동방법 익히기

본 장에서는 누름 버튼 사용 방법과 화면 지시 내용을 해석하는 방법을 설명한다.

컨트롤러는 패널 전면에 위치한 두개의 '↑'와 '→' 버튼을 사용하여 디지털 시계와 비슷한 방법으로 시운전된다.

'↑' 버튼은 여러 선택 사항을 이동시키고 설정 값을 변경시키는데 이용된다.

'→' 버튼은 변경할 설정 값을 선택하는데 이용된다. '→' 버튼은 퍼지를 작동시키는데도 사용된다. 7.1.7절을 참조한다. 컨트롤러의 여러가지

기능 설정은 단순한 '메뉴' 방식으로 되어 있다. 항목은 페이지의 그림 4와 같이 구성되어 있으며 '↑' 버튼을 누름으로써 지시된다. 설정 방법에 대해서는 7.2절에서 다루어진다.

컨트롤러는 배터리가 없으며 프로그램된 설정 값은 비휘발성 메모리(EEPROM)에 저장되고, 마지막 키를 누른 후 20초가 지나면 메모리에 기억된다.

어떤 변경된 값이 메모리에 저장되려면, 컨트롤러의 주전원을 끄기 전에 최소한 20초는 기다려야 한다.

7.1.1 초기화면 - TDS

컨트롤러 스위치를 켜다.

초기 화면에는 '0000' TDS 농도와 'CLn'이 번갈아 지시된다. 'CLn'은 컨트롤러가 검지기 컨디셔닝 (청소)사이클을 실행하는 것을 나타낸다. 'CLn' 시간이 0이 아닌 경우, 컨트롤러의 스위치를 켤 때는 항상 이 상태가 나타난다.

■ 주 : 컨트롤러 스위치를 처음 켤 때 검지기 컨디셔닝 사이클인 도중에 화면은 항상 '0000'을 지시한다. 컨디셔닝 시간이 끝나면 실제 TDS 농도가 지시된다. 시운전이 완전히 이루어진 후, TDS 농도가 목표 값보다 높은 경우에는 'bldn', 경보 수위 이상인 경우에는 'AL', 시스템이 퍼지중인 경우에는 'PurG'가 각각 번갈아 지시된다.

7.1.2 범위 소수점 - 'rANG'

범위 소수점 설정 모드인 'rANG'가 나타나도록 '↑' 버튼을 누른다. 범위는 내부 기능 스위치를 사용하여 반드시 첫번째로 설정하고 난 뒤, 버튼을 사용하여 소수점의 위치를 정한다. 모든 컨트롤러 변수를 설정하기 전에 범위 소수점을 반드시 선택하여야 한다.

7.1.3 셋포인트(목표) - 'SP'

다이아그램을 따라 '↑' 버튼을 사용하여 메뉴의 항목을 이동시킨다.

화면에 셋포인트 'SP'가 지시된다. 이 상태에서 컨트롤러가 블로우다운 밸브(또는 응축수 덤프밸브)를 열어주는 TDS값을 설정한다. 지시 화면이

20초 후에 변경된다. 만약 컨트롤러를 작동하는 동안 화면의 지시내용이 변경된다면, 원하는 기능이 다시 나타날 때까지 '↑' 버튼을 눌러준다.

7.1.4 히스테리시스 - 'HSt'

'↑' 버튼을 누른다.

화면에 'HSt'가 나타난다. 이것은 관수의 순환에 의해서 TDS 농도의 오르내림으로 너무 빈번히 블로우다운 밸브가 여닫기는 것을 조절할 수 있는 셋포인트 히스테리시스를 설정하는 것이다. '↑' 버튼을 누른다.

7.1.5 경보 - 'AL'

화면에 경보 설정 모드인 'AL'이 나타난다. 경보는 항상 셋포인트 이상으로 설정되며, 매우 높은 TDS 농도를 경고하는데 사용된다. 경보는 3%의 고정 히스테리시스를 가지고 있다.

7.1.6 교정 - 'CAL'

'↑' 버튼을 누른다.

화면에 'CAL'이 나타난다. 이것은 교정 설정 항목으로, 보일러의 TDS 농도를 컨트롤러에 지시하는데 사용된다. 컨트롤러의 교정은 보일러관수의 샘플을 받아 스파이렉스사코 MSI과 같은 전기전도율 측정기를 이용하여 TDS값을 측정하여 교정한다.

최소 전기전도율은 10 μ S/cm 또는 10 ppm이다.

7.1.7 퍼지 - 'PurG'

다음 모드로 'PurG'가 나타난다. 이것은 검지가 블로우다운 배관에 설치된 경우에만 사용되며, 센서가 보일러관수 온도상태에서 TDS를 측정하도록 한다. 설치상태에 따라 퍼지시간은 다르며, 0~99초 또는 0~0.99 시간으로 조절할 수 있다. 7.2.6절의 '퍼지 시간'을 참조한다. 검지가 보일러 동체에 설치되어 있다면 퍼지 시간을 0으로 설정한다.

만약 0이 아닌 어떤 다른 숫자로 퍼지 시간이 설정되었다면, 컨트롤러는 퍼지 시간동안 검지에 거품이 형성되어 부정확하게 측정하는 것을 피하기 위해 자동적으로 클리닝(컨디셔닝) 시간을 최대 9초로 제한한다.

7.1.8 검지기 컨디셔닝(클리닝) 사이클 - 'CLn'

'↑' 버튼을 누른다.

2장 '일반 제품 정보'에서 설명한 컨트롤러 컨디셔닝/클리닝인 'CLn'이 지시화면에 나타난다. 이 장치는 매 12시간마다 작동되며 작동 시간범위는 검지기가 보일러 동체에 설치된 경우에는 0~99초, 검지기가 배관에 설치된 경우에는 0~9초 사이에서 조정이 가능하다.

이것은 올바르게 않은 수처리에 의해 스케일로 오염된 TDS 검지기에 전기전도율을 회복시키기 위해 직류 전류를 사용한다. 이것은 매우 유용하나 적절한 수처리 장치의 대체용으로 간주되어서는 안된다.

검지기가 스케일로 오염되면(재교정 작업횟수가 증가하는 것으로 알 수 있음), 보일러 내부에서도 또한 스케일이 형성되고 있음을 나타낸다. 이 경우에는 수처리 전문가에게 자문을 구하여 조치한다.

7.1.9 필터 - 'Filt'

'↑' 버튼을 누른다.

'Filt' 모드는 검지기가 보일러 동체에 직접 설치된 경우에만 이용되며 블로우다운 밸브의 작동 횟수가 과도하게 증가되는 것을 완충시켜주기 위하여 사용된다.

필터를 'ON'으로 설정하면 컨트롤러 전원에 들어올 때 지시화면이 안정화되는데 시간이 더 걸린다. 일반적으로, 측정값은 5분 후 최종 측정값의 1% 이내에 있게 된다.

7.1.10 0/4~20 mA 설정

'↑' 버튼을 누른다.

mA 단위의 선택할 수 있는 '0~20' 또는 '4~20' 출력화면에 나타난다. 원하는 경우 변경시킬 수 있다. 4 mA(0 mA)=0, 20 mA=선택된 범위의 최대값, 예: 99.9, 999.0, 9990.

7.1.11 검지기 - 'PrbE'

'↑' 버튼을 누른다.

'PrbE' 검지기 모드는 2팁 검지기를 설치할 때에만 사용되며 컨트롤러가 오염된 검지기를 감지하였을 때 취해야 할 작동 내용을 설정한다.

↑ 버튼을 누르면 메뉴의 처음으로 돌아간다.
 화면은 TDS 농도를 다시 보여준다. TDS 농도가 ब्लो우다운 밸브가 열리는 정도까지 높아지면 화면에 'bldn' 이 번갈아 지시된다. 이와 비슷하게 경보농도에 이르면 화면에는 TDS 농도와 'AL' 이 번갈아 지시된다.

7.2 컨트롤러 시운전

컨트롤러의 작동 방법에 대해 익숙해졌으면 실제 시운전 작업을 시작한다. 시운전 도중 화면이 바뀌면(20초 경과시) 원하는 항목이 다시 나타날 때까지 ↑ 버튼을 눌러준다.

7.2.1 범위 소수점

내부 범위 스위치를 사용하여 범위를 설정한다. 컨트롤러 메뉴에서 'rANG' 를 선택하고 소수점 위치를 선택하기 위해 버튼을 사용한다. 어떤 다른 컨트롤러 변수를 설정하기 전에 범위 소수점은 반드시 선택되어야 한다.

소수점 위치는 다음과 같다.

내부 스위치의 범위 선택	소수점 위치
10~99	00.00
100~999	000.0
1000~9990	0000

7.2.2 셋포인트(목표)

셋포인트는 ब्लो우다운 밸브 또는 응축수 덤프 밸브가 열리는 TDS 농도이다. 가장 적절한 값을 찾기 위하여 다음 기준값을 참조한다.

보일러 관수 전기전도율 기준(KS B6209)

종 류	전열면의 증발율 (kg/m ² h)	전기전도율 (μS/cm)
노 통	30이하	6000이하
연관식	30~60	4500이하
보일러	60이상	4000이하
	최고사용압력 (kg/cm ²)	전기전도율 (μS/cm)
수관식	10이하	4000이하
보일러	10~200이하	3000이하
	20~300이하	1000이하
	30~500이하	800이하

- i) 컨트롤러의 스위치를 켜고 'SP' 가 나타날 때까지 ↑ 버튼을 눌러준다.
- ii) → 버튼을 눌러 4자리 수가 나타나게 한다.(첫째자리 반짝거림)
- iii) ↑ 버튼을 눌러 첫째 숫자를 변경한다.
- iv) → 버튼을 누른다.
- v) 두번째 숫자가 반짝거린다.
- vi) ↑ 버튼을 이용하여 두번째 숫자를 변경하고 같은 방법으로 ↑ 버튼으로 숫자 변경, → 버튼으로 자리수 이동을 하여 세번째 숫자를 설정한다.

■ 주 : 네째 숫자는 항상 0이며 변경시킬 수 없다.(범위가 9990으로 선정된 경우)

숫자가 일치될 경우에는 → 버튼을 눌러 그 숫자를 설정한다.

컨트롤러를 경보 기능으로만 이용할 경우에는 'SP' 값을 9990으로 설정한다.

7.2.3 히스테리시스

이것은 보통 셋포인트의 5 %값으로 설정되나 밸브 작동 회수에 따라 10 % 이상까지 증가시킬 수 있다.

예 ; 셋포인트(목표) = 3000 μS/cm

히스테리시스(설정점의 5 % = 150 μS/cm)

이 경우 컨트롤러는 밸브를 3000 μS/cm 셋포인트에서 열어주고 2850 μS/cm에서 닫아준다.

'HSt' 가 나타날 때까지 ↑ 버튼을 눌러준다.

→ 버튼을 눌러 4자리 수가 나타나게 한다.(첫째자리 반짝거림).

↑ 버튼을 눌러 첫째 숫자를 변경시키고 → 버튼을 눌러 다음 자리로 이동한다.

7.2.4 경보

경보 TDS 농도는 보일러 제조회사의 사양에 따라 설정되며 '셋포인트' 보다 높아야 한다.

↑ 버튼으로 'AL' 을 선택하고, → 버튼을 눌러 4자리 숫자가 나타나게 한다.(첫째자리 반짝거림)

↑ 버튼으로 숫자를 변경시키고 → 버튼으로 다음 자리로 이동한다.

경보가 사용되지 않는 경우에는 'AL' 을 9990으로

로 설정한다.

7.2.5 교정시 참고사항

보일러가 정상운전압력에 도달되어 있을 때 시스템을 교정하여야 한다. 만약 온도 보상 검지기가 설치되지 않았다면 특히 중요하다.

컨트롤러를 교정한 후에 다시 'CAL' 설정 항목을 선택한다면, 화면 지시값은 기대한 값과 다르게 나타난다. 이 수치는 진단 절차(9장 '이상원인 찾기' 설명 참조)의 한 부분으로 이용된다.

정확하게 측정하려면, 셋포인트와 교정값으로 입력된 수치가 선택한 운전범위의 10%보다 높아야 한다.

가장 정확하게 하려면, 가능한 한 TDS 농도가 설정값에 가까운 상태에서 컨트롤러를 교정한다.

어떤 경우에 있어서는 교정하기 전에 보일러를 한동안 가동하는 것이 필요할 수 있다. 보일러가 안정화되면(대부분의 경우 몇일 후에) 보일러를 재교정한다. 최적상태로 운전되도록 하기 위해서는 매주 교정상태(셋포인트에 가깝게 운전되는지)를 점검한다.

7.2.6 교정

a) 검지기가 보일러에 설치된 경우

이제 컨트롤러는 보일러의 실제 TDS 농도를 정확하게 측정하도록 설정하는 것이 필요하다.

교정을 실시하기 전에 직전 지시값이 30초(만약 필터가 ON이라면 5분, 7.1.9절 '필터-Filt' 참조) 동안 안정화되도록 시간을 준다.

보일러관수의 샘플을 채취하여 스파이렉스사코 MS1과 같은 측정기를 사용하여 전기전도율을 측정한다.

'↑' 버튼을 눌러 'CAL'을 선택한 후 '↑' 과 '→' 버튼을 이용하여 보일러 TDS 농도를 컨트롤러 지시값으로 설정한다.

'→' 버튼을 눌러 다시 TDS 지시화면 상태로 돌아간다.

b) 검지기가 블로우다운 배관에 설치된 경우

이제 컨트롤러는 보일러의 실제 TDS 농도를 정확하게 지시하도록 설정하는 것이 필요하다. 이렇게 하려면 블로우다운 밸브는 보일러관수가 보

일러의 온도상태로 센서를 통과하도록 반드시 열려 있어야 한다.(퍼지되어야 한다.)

보일러관수 샘플을 채취하여 스파이렉스사코 MS1과 같은 측정기를 사용하여 전기전도율을 측정한다. 컨트롤러 지시값이 안정화되도록 5분정도 시간을 준다.

'PurG'가 지시될 때까지 '↑' 버튼을 누르고 0.10시(6분)를 선택한다. 이것은 보일러의 온도가 배관과 센서에 전달되는 최대 허용시간이다. 퍼지 시간은 교정후에 재조정한다.

퍼지를 시작하기 위해 '→' 버튼을 누른다.

배관이 보일러와 동일한 온도에 도달되도록 5분을 대기한 후, '↑' 버튼을 눌러 화면에 'CAL'을 선택한다.

'↑' 및 '→' 버튼을 이용하여 보일러 TDS 농도를 컨트롤러 지시값으로 설정한다.

■ 참고 : 가장 정확한 설정을 위해 가능하다면 퍼지되고 있는 동안에 컨트롤러를 교정하거나 몇 분 내에 교정을 끝낸다.

c) 퍼지 시간

시스템이 교정되었다면, 지시화면이 안정되는 최소 시간으로 퍼지 시간을 재설정한다.

BCS1000과 BCS4000 시스템에서와 같이 블로우다운 배관에 검지기가 설치되어 있는 경우, 센서가 보일러의 온도에 도달하는데 30초면 보통 충분한 시간이다. 천천히 개방되는 밸브를 사용하거나 보일러와 센서 사이에 길고 큰 구경의 배관을 사용한다면 보다 긴 퍼지시간이 필요할 것이다.

최상의 퍼지 시간을 찾는 방법

- 블로우다운 배관을 15분간 냉각시킨다.

- '→' 버튼을 눌러 퍼지를 시작하고, 지시화면이 안정되는데 걸리는 시간을 메모한다.

- 이렇게 알아낸 시간을 퍼지 시간으로 설정한다.

■ 참고 : 퍼지 시간이 0이 아닌 다른 시간으로 설정되었을 경우, 지시화면은 오직 블로우다운 밸브가 열릴 때 최근값으로 변경된다.

'CLn' 시간 후에 컨트롤러의 전원을 켜었을 때, 지시화면은 다음 퍼지시간까지 '0000'을 표시하는 것을 의미한다. 지시화면을 최근값으로 변경할 경우, 퍼지를 시작하기 위한 '→' 버튼을 누르거나,

'PurG' 시간을 0으로 설정한다.

만약 지시화면이 안정되지 않는다면 'PurG' 를 0.10시간(6분)에 설정하고 반복한다.

퍼지간격 시간은 실시간 기준 매 30분마다 또는 보일러 연소시간 기준 매 30분마다 이다.(결선도 참조)

7.2.7 검지기 클리닝(컨디셔닝) 시간

검지기 컨디셔닝 회로는 매 12시간마다 또는 컨트롤러의 스위치를 켜 때마다 자동적으로 작동된다. 그러므로 필요시 컨트롤러의 스위치를 껐다가 다시 켜주면 '수동' 검지기 컨디셔닝을 작동시킬 수 있다. 컨디셔닝 작동 지속 시간은 보통 20초에 설정되며, 검지기의 스케일로 인한 재교정 회수가 증가에 따라 최대 99초까지 증가시킬 수 있으나(주-어떤 퍼지시간이 설정되어 있다면 9초로 제한된다) 대표적인 세팅 값은 20초이며 검지기에 스케일이 끼어 교정을 자주하는 경우라면 증가시킬 수 있다.이 기능을 사용하지 않을 경우에는 그 시간을 0으로 설정한다.'CLn'을 선택하고 버튼을 이용하여 지속 시간을 조정한다.

7.2.8 필터

검지기가 블로우다운 라인에 설치된 경우에 만약 'PurG' 가 숫자 0이외 어떤 숫자로 설정되어 있는 경우 소프트웨어에 의해 필터는 자동적으로 'OFF'에 설정된다.

검지기가 보일러 동체에 설치된 경우에는 'Flt'를 'ON'에 설정한다. 이 기능은 검지기 출력의 완충효과를 증가시켜 보일러관수의 TDS가 오염 내림에 대해 지시 화면을 안정시켜준다.

7.2.9 0~20 또는 4~20 mA

이 기능은 컨트롤러 출력을 흔히 사용하는 2종류의 표준 전류 루프에 맞도록 컨트롤러 출력을 설정한다. 설정하기 위해 '↑' 버튼을 누르고 (지시화면은 2개중의 어느 하나의 설정된 것을 보여줌) '→' 버튼을 눌러 지시화면이 반짝거리도록 한다. 그 다음 '↑' 버튼을 이용하여 4~20 mA에서 0~20 mA로 변경하거나 또는 그 반대로 변경한다.

7.2.10 검지기 스케일 감지 기능

이 기능은 CP32 2팁 검지기를 사용하는 경우에만 해당되며, 스케일과 같은 원인으로 저항이 높아진 검지기로 컨트롤러에 의해 가해지는 작동을 선택한다.

'PrbE' 를 선택하고 '→' 버튼을 이용하여 다음 중 하나를 선택한다.

'0' - 검지기 스케일 감지기능 작동안됨

(이 설정은 또한 단일팁 검지기 사용시에도 선택된다.)

'1' - 검지기가 스케일에 의해 오염되면 검지기가 깨끗해질 때까지 검지기 컨디셔닝(클리닝) 주기가 12시간에서 거의 10분으로 변경된다. 컨디셔닝 사이클 동안에 지시화면에는 'CLn'이 반짝인다.

'2' -경보 릴레이가 작동되고 화면에 'Flt 1'이 지시된다. 이 화면은 둘 중 어느 하나의 버튼을 누르면 없어진다.

'3' -추천하는 세팅 값이다-경보 릴레이가 작동되고, 화면에 'Flt1'이 지시되며, 검지기 컨디셔닝 회로는 '1'과 같이 활성화 된다. 'Flt1'은 컨디셔닝 사이클 동안에만 지시된다.

■ 주의 : 매 10분마다 클리닝이 오랜 기간 동안 계속되도록 허용된다면 검지기가 손상될 수 있다.

'3'으로 세팅시 검지기에 스케일이 끼면 경보 릴레이가 작동된다. 검지기를 점검하여 기계적으로 클리닝을 하여야 한다.

■ 주 : 검지기 또는 결선이 잘못되어 있을 때에도 검지기 스케일 감지특성을 동작시킨다.

8. 정비 방법

컨트롤러는 특별한 정비 및 보수를 필요로 하지 않는다. 영국을 포함한 많은 나라에는 보일러 블로우다운 관련 규정이 시행되고 있다. 특히 다른 보일러가 운전 중에 정지된 보일러에 작업하는 경우 위험에 주의를 기울여야 한다.

영국의 일반적인 안내지침은 HSE(보건안전협

정비부품

정비용 퓨즈 부품번호 4033380(3개/1세트)

BC3200/3210 Display PCB assembly 부품번호 4033481

새로운 PCB 어셈블리를 설치하는 방법

■ 경고 : 컨트롤러를 분해하려고 하기 전에 1장 안전 주의사항을 읽는다.

이 부품은 AS Engineer가 반드시 설치하여야 한다. 이 어셈블리에는 정전기가 일어나면 영구히 손상될 수 있는 마이크로 컨트롤러와 다른 부품을 포함되어 있다.

- 전면 판넬을* 분리한다.
- 지시기 PCB와 메인 PCB사이 리본 케이블을 분리한다.
- 체결 나사와 지시기 PCB를 분리한다.
- 새로운 어셈블리를 설치하고 체결나사를 채운다.
- 리본 케이블을 설치한다.
- 전면 판넬을 설치한다.

■ 주 : BC3200 컨트롤러 전면 판넬은 4개의 나사로 체결되어 있다.

현재 공급되고 있는 BC3210 컨트롤러 전면 판넬은 전면 판넬 라벨 밑에 4개의 나사로 체결되어 있다. 라벨 모서리를 조심스럽게 들어 올리면 나사가 노출된다. 초기에 나왔던 BC3210 컨트롤러의 전면 판넬은 접착력이 있는 가스켓만으로 고정되어 있다. 전면 판넬을 앞쪽으로 부드럽게 들어 올리기 위해 나사드라이버를 사용한다.

9. 이상원인 찾기

시운전 중에 발생하는 많은 고장은 결선 잘못이나 설정 잘못에 그 원인이 있기 때문에 문제발생시에는 먼저 철저히 점검하는 것이 필요하다.

- 중성선(N)이 연결되지 않았다.
 - 온도 센서가 사용되지 않는다면 8번과 9번 단자 사이에 링크가 설치되었는지 확인한다.
- 사용중 발생하는 고장은 부적절한 수처리로 인

해 검지기에 스케일이 쌓여 발생하는 문제일 수 있다.

■ 주 : 이 경우 보일러 내부도 스케일이 있음을 감안하여 수처리 전문가의 자문을 구해 보일러의 손상을 방지해야 한다.

9.1 컨트롤러 테스트

■ 경고 : 이 테스트를 하기 위해 컨트롤러를 준비하기 전에 주전원 공급을 차단한다.

보일러가 정지되어 있거나 보일러가 비어있을 때에도 컨트롤러에서 간단한 테스트를 할 수 있다 :

- 만약 온도 센서가 설치되지 않았다면 컨트롤러 8번과 9번 단자사이에 링크가 설치되었는지 확인한다.
- 전기전도율 검지기의 커넥터를 풀어 스파이렉스사코의 APS1 검지기 시뮬레이터에 연결한다.
- APS1의 저항을 컨트롤러에 설정된 범위에 적절하게 설정하기 위해 아래 표를 사용한다.
(예 : 범위가 1000~9990이라면, APS1에 '22Ω'을 선택한다.) 컨트롤러가 정상적으로 발휘하고 있다면 컨트롤러를 1/2 축척된 측정값으로 교정하는 것이 가능해야 한다.

APS1을 이용할 수 없는 경우에도, 테스트를 하는 것이 여전히 가능하다 :

- 컨트롤러의 8번과 9번 단자가 연결되었는지 확인한다. 컨트롤러 범위에 적절한 저항값을 아래 표에서 선택한다.(예 : 컨트롤러 범위가 100~999이면 220Ω 저항을 설치한다.)
- 그림 11에 표시된 것처럼 저항과 링크를 연결한다.

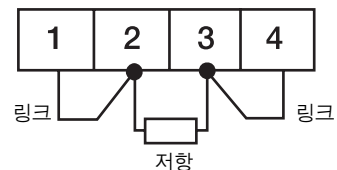


그림 11.

- 만약 컨트롤러의 기능이 정상적으로 발휘되고 있다면 컨트롤러를 1/2 축척된 측정값으로 교정하는 것이 가능해야 한다.

컨트롤러 범위 (ppm 또는 $\mu\text{S/cm}$)	1/2 축척값	저항(Ω)
10~ 99	50	2200
100~ 999	500	220
1000~9990	5000	22

9.2 진단 특성

컨트롤러는 이상 원인 분석시 사용할 수 있는 몇가지 진단 특징을 가지고 있다.

- 2팁 검지기가 사용되는 경우, 컨트롤러는 스케일 오염 감지시 자동적으로 컨트롤러 클리닝(컨디셔닝)사이클을 연장시킬 뿐 아니라 경보를 발생시키고 'Fault1' 고장 코드를 지시하도록 프로그램 할 수 있다. 이것은 7절 '시운전'에 기술되어 있다.
- 버너로부터 공급되는 전원이 연결된 경우, 즉 연소중일 경우에는 'PurG' 앞에 소수점이 나타날 것이다.
- 검지기에 고장이 발생되면 'CLn' 지시화면에 소수점이 나타날 것이다.
- 설정값들이 흐트러지면 컨트롤러는 'Flt 2'를 지시하고 대신에 아래 기본값, 즉 '비상' 설정값으로 설정된다.

'CLn' 및 'PurG'	0
'SP'	3000
'HSt'	300
'AL'	5000
'CAL'	3000
Output	4~20 mA
'Flt'	OFF
검지기 스케일 감지 기능	0

9.3 검지기 상태 점검

검지기 상태는 보일러에서 검지기를 떼어내지 않은 상태로 점검할 수 있다.

'CAL' 선택시 화면에 지시되는 값을 이용하여 검지기 상태를 나타내는 대략적인 검지기 셀 상수값 즉, 검지기 상태 지시값을 산출할 수 있다. 이 값을 검지기 계수라 한다. :

'↑' 버튼을 눌러 'CAL'을 선택하고 '→' 버튼을 누르면 수치를 나타낸다. 이 수치로 860을 나누어 주면 검지기 계수가 산출되는데 범위 소수점을

9990에 설정한 상태에서 이 값은 0.2에서 0.6 사이 값이 되어야 한다. 다른 설정값에 대해서는 소수점을 무시한다.

예 : 'CAL' 값이 2370이다.

$$860 \div 2370 = 0.363$$

검지기 계수는 0.363으로 검지기 상태가 양호하다. 계수가 낮을수록 전도율이 높은 상태를 나타낸다.

'CAL' 값이 1070인이다.

$$860 \div 1070 = 0.804$$

검지기 계수가 0.804로서 너무 높은 상태이며 검지기가 스케일로 오염된 상태를 나타낸다.

■참고 : 온도 보상 장치가 설치되지 않은 경우, 검지기 계수 범위는 더 넓다. 아래 표를 참조한다.

구 분	허용 검지기 계수	
온도 보상 센서 부착된 경우	0.2-0.6	
온도 보상 센서 부착되지 않는 경우	보일러관수 온도 100°C	0.4-1.1
	보일러관수 온도 150°C	0.3-0.8
	보일러관수 온도 200°C	0.2-0.6
	보일러관수 온도 238°C	0.18-0.5

상한 경계값

'CAL' 값의 상한 경계값은 8190이다.

이 값에 근접하는 것은 다음 원인들이 그 이유가 될 수 있다.

- 결선이 잘못됨 : 단락(short circuit)일 가능성이 있음
- 기능 스위치 설정이 잘못됨
- 온도 보상 장치가 설치되지 않은 경우 8번과 9번 단자 사이에 링크가 연결되어 있지 않음
- 물의 저항이 낮음
(CP30 검지기 팁 덮개가 빠짐)
- 검지기 팁이 짧아서 물과 닿지 않음

하한 경계값

'CAL' 값의 하한 경계값은 480이다.

이 값에 접근하는 것은 다음 원인들이 그 이유가 될 수 있다.

- 결선이 잘못됨 : 전선이 끈어질 수 있음

-
- 기능 스위치 설정 잘못됨
 - 검지기 스케일 오염

위의 상한 경계값이나 하한 경계값에 근접하거나 벗어나면 컨트롤러를 원하는 값으로 교정할 수 없다.

9.4 컨트롤러에 전원이 들어온 후 컨트롤러 지시 화면이 0000인 상태로 유지된다.

지시값은 블로우다운 밸브가 개방될 때 값이 업데이트(update)되기 때문에, 퍼지시간(PurG)이 0이 아닌 다른 값으로 설정되어 있을 때 이러한 현상은 정상이다. 이것은 컨트롤러 전원 스위치가 ON되고, 검지기 클리닝(CLn)시간이 끝난 후, 지시화면에 다음 퍼지시간까지 '0000' 지시하는 것을 의미한다.

지시값을 업데이트(update)시키기 위해서

- 검지기가 보일러 동체에 설치된 경우, '→' 버튼을 눌러 퍼지를 시킨다.
- 퍼지 시간을 '0'으로 설정한다.

10. 부록 - 응축수 오염 감시 시스템 (CCD) 응용

히고, 드레인배관에 설치된 밸브는 개방된다. 구동기에 부착하는 솔레노이드 밸브는 스파이렉스사코 3방 솔레노이드 밸브를 사용한다.

10.1 범위

본 부록은 설치 및 정비 지침서의 응축수 오염 방지 시스템(CCD)의 컨트롤러 사용에 관한 요점과 추가정보 및 결선도를 포함하여 종합적으로 설명한다.

설치 및 정비 지침서의 주요 부분을 읽는 것이 여전히 필요하다. 실제 최소 셋포인트는 10 μ S/cm 또는 10 ppm이다.

10.2 시스템 개요

■ 주 : 대부분 나라에서는 응축수를 드레인 시켜야 할 온도와 오염도에 대한 규정이 있다. 영국의 보건안전협회와 같은 기관에서 발행되는 기준을 참고한다.

스파이렉스사코 CCD시스템은 회수되는 응축수의 오염도를 감시하고 그 농도를 지시하면서 보일러 급수 탱크로 회수되는 응축수의 오염을 피하기 위하여 응축수의 전기전도율이 사전에 설정된 농도이상으로 상승되는 경우 응축수를 드레인시킨다.

그러나 오일, 지방, 당분 성분과 같은 전기전도율을 변화시키지 못하는 오염물은 감지하지 못한다. 전기전도율 센서와 온도 센서는 그림에서 보여준 바이패스 라인에 설치된다. 응축수 회수라인에는 체크 밸브를 설치하여 응축수가 하부쪽에 설치된 센서를 반드시 통과하도록 한다. 500 mm 수두압을 주어 바이패스 라인에 재증발증기가 흐르는 것을 방지한다. 드레인 밸브로는 스파이렉스사코 QL과 같은 3방 분배용 밸브를 사용하며 스프링이 내장된 공압식 구동기는 보통 압축 공기가 차단시 드레인되도록 설치하거나 또는 2방 밸브(예를 들면 ABV20 밸브)를 그림 12와 같이 1개는 응축수 회수배관에 상시 폐쇄(spring-to-close)로 동작되게, 나머지 1개는 드레인배관에 상시 개방(spring-to-open)으로 동작되도록 설치할 수 있다. 응축수의 전기전도율이 높을 때, 응축수 회수배관에 설치된 밸브는 단

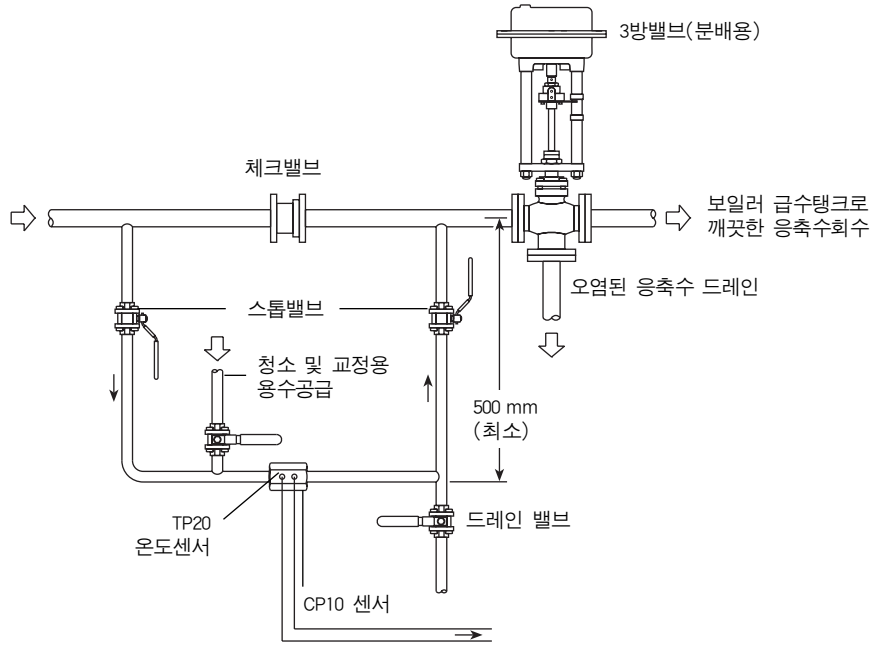


그림 12. 3방 분배용 스프링 밸브를 사용한 시스템

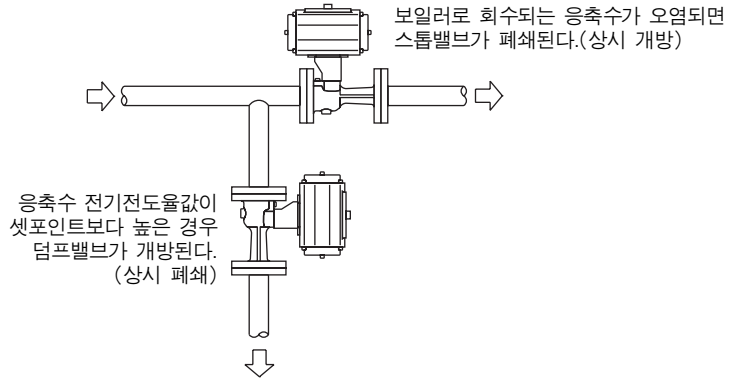


그림 13. 2방 밸브를 사용한 시스템

10.3 전기 결선방법

그림 14을 참조한다.

응축수 배관에서의 응축수 온도는 변화가 커서 전기전도율에 영향을 미치므로, Pt100 센서인 TP20이 온도 보상을 하기 위해 필요하다.

컨트롤러에는 2개의 릴레이 출력이 있다. 하나는 일반적으로 응축수의 흐름방향을 바꾸는데 사용되는 컨트롤 릴레이이고, 다른 하나는 일반적으로 경보를 울리는데 사용된다.

- 컨트롤러 14번 단자로 부터 3방 솔레노이드에 L(Live)전원선을 연결하여 컨트롤러 20번 단자로부터 솔레노이드 밸브 N단자대에 N전원선을 연결하여 정상운전상태로 솔레노이드 밸

브에 전원이 공급되게 한다.

- 컨트롤러의 컨트롤 릴레이에 전원을 공급하기 위해 16번과 18번 단자 사이에 링크를 연결하고, 17번 단자에는 결선을 하지 않는다.
- 경보출력을 내려면 컨트롤러 13번과 16번 단자를 연결한다. 또는 별도로 분리된 전원으로 릴레이에 전원을 공급하여도 된다.(예 : 12 V)
- 온도 센서를 연결할 때는 컨트롤러 8번과 9번 단자대의 링크를 제거하고 아래 결선도와 같이 연결한다.

■ 참고 : 컨트롤러부터 검지기까지의 최대 전선 길이는 100 mm(330 ft)이다. 0/4~20 mA 전선의 최대 저항은 500 Ω이다.

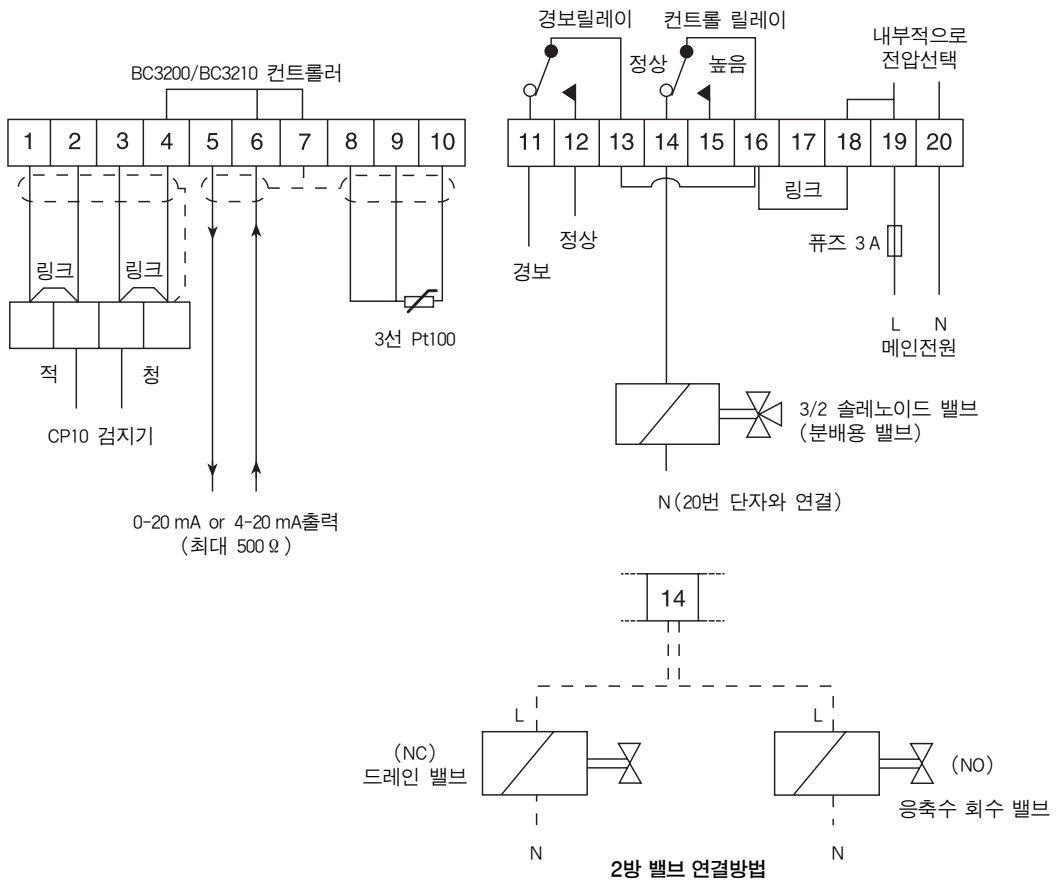


그림 14. 결선도(전원이 공급되지 않는 상태임)

10.4 기능선택 스위치 설정방법

그림 15는 CP10 센서를 사용한 CCD 기능선택 스위치를 나타낸다. 보안장치는 선택사항이므로 스위치 8은 ON 또는 OFF일 수 있다.

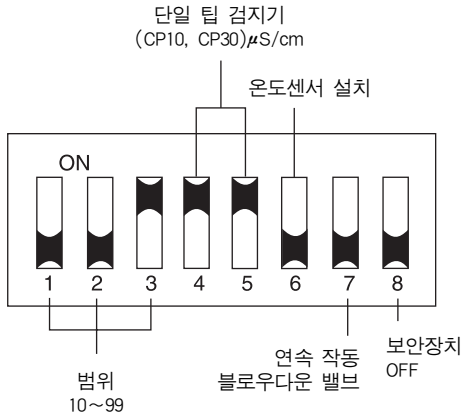


그림 15. CCD 기능 스위치 설정

10.4.1 범위 선정 - 스위치 1, 2, 3

컨트롤러의 가량 낮은 범위는 10~99로 응축수의 오염도를 감지하는 경우에는 보통 이 범위가 선정된다.

스위치	위치
1	OFF
2	OFF
3	ON

10.4.2 ppm 또는 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 단위선정 - 스위치 4

전기전도율이 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 단위로 측정되므로, 스위치 4를 ON으로 한다.

10.4.3 검지기 타입 선정 - 스위치 5

단일 팁일 경우, 스위치 5를 ON으로 한다.

10.4.4 온도 보상 - 스위치 6

응축수 회수 시스템에서의 온도가 매우 광범위하게 변할 수 있으므로 온도보상이 필요하다. 이 경우 스위치 6을 OFF로 한다.

10.4.5 밸브 동작 - 스위치 7

전기전도율 측정에 의한 밸브 동작이므로 스위치 7을 OFF로 한다.

10.4.6 보안 장치 - 스위치 8

스위치 8을 OFF로 하는 경우, 모든 변수의 설정이나 변경이 가능하다. ON인 경우, 단지 교정만 실시할 수 있고, 다른 설정값은 확인만 할 수 있다.

10.5 시운전 방법

처음 시스템을 시운전하기 전에 9장의 컨트롤러 작동방법을 읽는다. 시운전 방법은 설치 및 정비 지침서의 주요한 부분에 자세히 열거되어 있다.

10.5.1 셋포인트 설정

셋포인트는 밸브를 전환시켜 응축수를 드레인시키는 전기전도율값이다.

각 공장에 대해 가장 적절한 응축수 전기 전도율 값은 수처리 회사와 상담하는 것이 좋다. 오염물의 화학성분과 전기전도율이 변함에 따라서 상태가 광범위하게 변한다.

대부분의 경우, '깨끗한' 응축수에서 보통 측정되는 전기전도율은 매우 낮아 어떤 경우에는 1 또는 2 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 정도 밖에 안 되는데 비하여, 셋포인트는 30 또는 40 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 로 높다. 셋포인트 설정 방법은 앞장을 참조한다.

10.5.2 히스테리시스

덤프밸브의 잦은 동작을 방지하기 위하여 보통 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 정도의 비교적 큰값을 선정한다.

10.5.3 경보

경보를 발생시키는 전기전도율값은 셋포인트보다 높아야 한다. 그러나 빠른 속도의 밸브 개폐가 필요한 경우, 드레인시키는 전기전도율값과 경보를 울리는 전기전도율값 사이에 거의 차이가 없도록 근접해서 설정하는 경우도 있다.

10.6 교정

■ 주 : 보통 운전되는 전기전도율값은 매우 낮다. (1 또는 2 $\mu\text{S}/\text{cm}$)

CCD시스템을 교정하기 위해서 대략적으로 최대 허용되는 전기전도율을 갖는 물이 시스템 내로 유입된다. 이 전기전도율 값(셋포인트)은

반드시 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 이상이어야 한다. 소량의 물과 응축수를 혼합하여 대략적으로 허용되는 최대 전기전도율 값(셋포인트)을 갖는 응축수를 만들어 모의 실험을 한다. 대부분의 시스템에 5 l (1.3 US gallons) 정도면 충분하다. 전기전도율을 측정하기 위해 스파이렉스사코 MS1 전기전도율 측정기를 사용한다.

- 그림 12에서 양쪽의 스톱밸브를 닫고 청소 및 교정을 위한 용수공급 밸브와 드레인 밸브를 개방한다.
 - 준비된 물을 따르고, 거품이 없어질 때까지 시스템을 그대로 둔다.
 - 드레인 밸브를 닫는다.
 - 컨트롤러의 지시값이 안정되도록 2분정도 기다린다.
 - 'CAL'를 선택하여 앞에서 설명한 바와 같이 (7.2.6절) 응축수의 전기전도율값을 입력한다.
- 며칠동안 시스템을 가동한 후 설치된 공장 조건에 따라 주기적으로 교정상태를 점검하는 것이 좋다. 의혹이 있는 부분은 수처리 전문가에게 자문을 구한다.

10.6.1 범위 소수점 설정

7.1.2절을 참조하십시오.

10.6.2 검지기 클리닝 시간 설정

7.2.7절을 참조하십시오.

10.6.3 퍼지시간

CCD 시스템용은 '0'으로 설정한다.

10.6.4 필터

시스템의 빠른 반응을 위해서는 보통 OFF로 설정한다.

정상 운전 상태에서 전기전도율이 매우 빠르게 변환하면, 반응을 느리게 하기 위해 ON으로 설정한다.

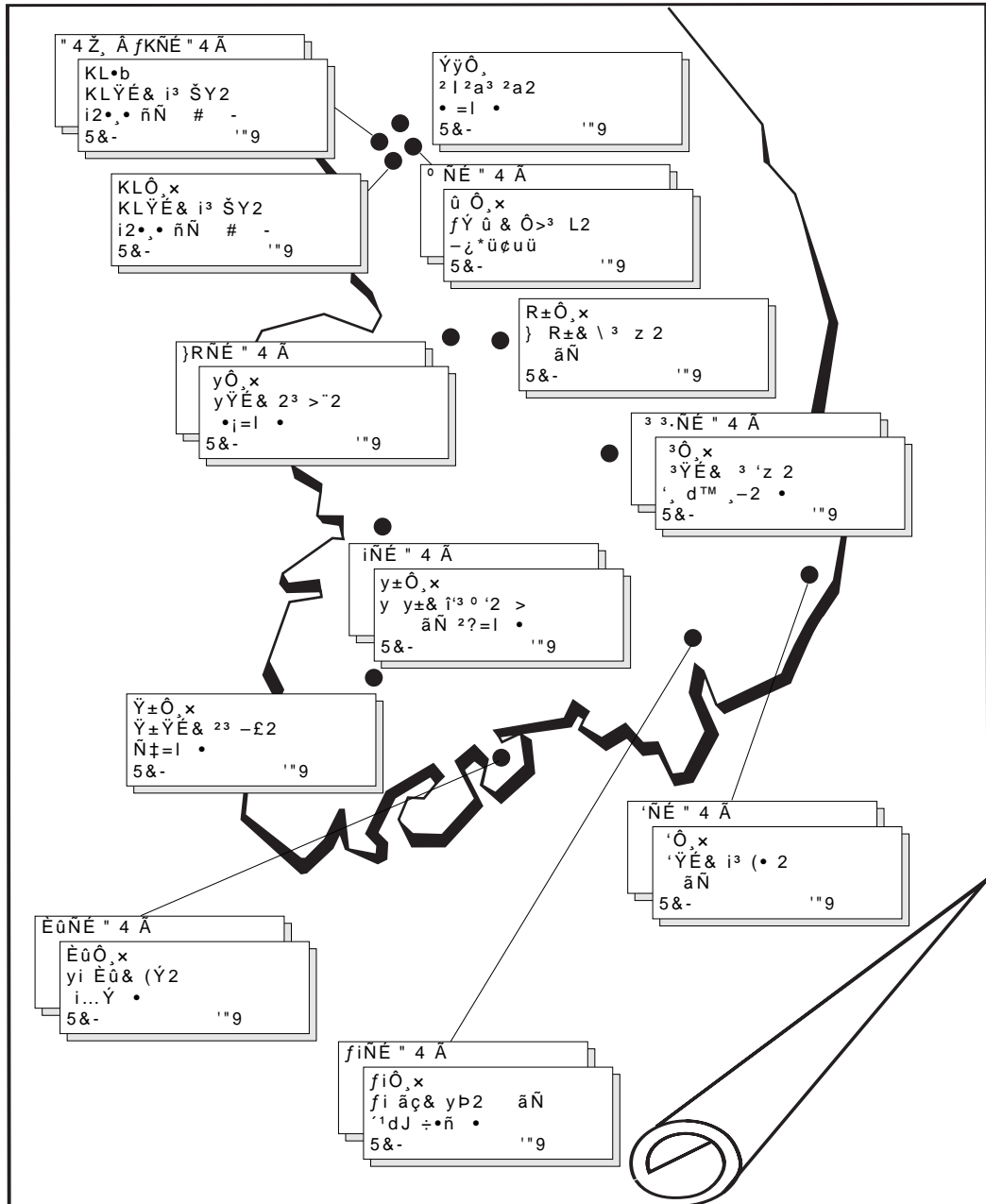
10.6.5 0~20 또는 4~20 mA

컨트롤러로부터 0/4~20 mA 출력신호는 건물 관리시스템(BMS), 원격지 또는 컴퓨터에 연결 가능하다.(컨트롤러 5번, 6번 단자)

10.6.6 검지기 스케일 감지

'0'으로 설정한다.

ulé Žĭ ÝÿÑ Ā ²: N



¥ŠQÝÿšø y

² `ù& ²a³ ²a2

• = | •

m m



()

ISO 9001

(KP 0501)

*. 1
"# *TTVF ,3

ENERGY SAVING IS OUR BUSINESS

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