

# CSM-C(Steam to Steam) 컴팩트 청정 스팀 관리 발생기

---

## 설치 및 정비 지침서

HTM 2031 승인



**spirax**  
**/sarco**

**한국스파이렉스사코(주)**

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%

## Certification of HTM2031 Compliance

This is to certify that Honeyman Group Ltd reviewed the design and build of the

### **SPIRAX SARCO ITALY**

### **CSM-C COMPACT CLEAN STEAM GENERATOR**

to the requirements of Health Technical Memorandum  
2031.

Tests on an installed unit demonstrated satisfactory levels  
of contaminants within steam condensate when tested to  
HTM2031 Clean Steam specification.



.....  
**Marcus Booth**  
Validation Specialist



.....  
**Gavin Ross**  
Process Validation Manager

All condensate analysis was tested independently by  
Honeyman Group Analytical Services Department.

Full details of the review are included in Honeyman Group Ltd SSI-J001-001

Honeyman Group Ltd  
Harmire Enterprise Park  
Barnard Castle  
County Durham  
DL12 8BN



Pharmaceutical Process Support

## 설치 및 정비 지침서

### Spirax-Sarco 청정 스팀 발생기 (CSM-C 시리즈 - 컴팩트)

목차	페이지	목차	페이지
색인	3	기동 절차	29
안전 정보	4	셋디운 절차	30
책임	8	일일 작동 - 스팀 발생기	30
정보	8	하단 블로우다운	30
컨트롤	9	수질	31
구조	9	급수	32
명판	10	예열/탈기 탱크의 수온	33
단열	10	예열/탈기 탱크의 수위	33
열교환기	10	청정 스팀 압력	33
구성품	11	고장 진단 절차	34
보증 정보	11	정비	38
일반 참고 및 경고	11	전원 연결부 - 재배선	38
제품 특징 및 사양	13	공압(계측기 공기) 연결부 - 재결합	38
유닛의 설치, 운송 및 포장 개봉	13	열교환기 코일 및 가스켓-검사 및 교체	39
위치 요구사항	13	입구, 출구 및 응축수/용수 복귀 라인 및	
유닛 조사	13	수동 차단 밸브 - 교체	40
유닛 장착	14	압력 게이지(1차 공급) - 교체	41
예비 절차	14	트랩(메인 및 보조) - 교체	42
급수원 및 발생된 청정 스팀 출구의 연결	14	스트레너 - 검사 및 교체	43
급수 장치	14	청정 스팀 구성품 - 검사 및 교체	44
발생된 청정 스팀 출구	15	압력 안전 스위치 - 교체	44
보조 서비스	16	스팀 압력 송신기 - 교체	46
1차 공급 장치의 연결	16	압력 안전밸브(발생기) - 교체	47
응축수 복귀 라인의 연결	17	압력 게이지(청정 스팀/청정 용수) - 교체	47
안전밸브와 벤트 및 드레인 간의		레벨 측정 장치 - 검사 및 교체	48
파이프 배관	17	청정 급수 펌프 - 검사 및 교체	49
전자/공압 활성화식 컨트롤의 연결	18	피스톤 밸브 - 검사 및 교체	51
드레인/하단 블로우다운 라인의 연결	19	구동기 PN3000 시리즈 - 검사 및 교체	52
주 전원 공급	20	조정 컨트롤 밸브(1차측) - 검사 및 교체	53
캐비닛 접지	20	전기식 트랜스듀서 전류 대 압력 시리즈 EP5	
전원 입력 라인의 설치	21	- 검사 및 교체	54
설치 완료	21	컨트롤 캐비닛 - 검사	55
시운전	21	권장 정비 스케줄	56
시운전 절차	21	부품 목록	57
		부록 A - 볼트 토크 절차	58

## 안전 정보

본 제품의 안전한 작동은 작동 지침에 따라 유자격자(6페이지 '작업 허가'를 참조)가 제대로 설치, 시운전, 사용 및 정비하는 경우에만 보장될 수 있습니다. 파이프라인과 플랜트 구조의 일반 설치 및 안전 지침을 준수하는 것은 물론 공구와 안전 장비 또한 올바르게 사용해야 합니다.

### 안전 참고-취급 예방 조치

#### PTFE

PTFE는 작업 온도 범위 내에서 완전한 불활성 물질이지만 소결 온도로 가열될 때는 흡입 시에 불쾌감을 줄 수 있는 가스 형태의 분해 물질 또는 증기가 발생합니다. 최대한 근원 부위 가까이서부터 대기 중으로 배출하여 이러한 증기 흡입을 쉽게 예방할 수 있습니다. PTFE로 오염된 담배는 흡연 중에 고분자 증기를 발생시키므로 PTFE를 취급하는 작업장에서는 흡연을 금해야 합니다. 따라서 의복 특히, 주머니가 PTFE로 오염되지 않도록 하고 해당 표준을 유지하거나 손을 씻고 손톱에 낀 PTFE 입자를 제거하여 개인을 청결히 하는 것이 중요합니다.

#### 바이톤

바이톤은 315°C(599°F) 이상 온도에 노출될 때 분해되어 불화수소산이 생성될 수 있습니다. 산이 심한 피부 화상과 호흡기 계통의 손상을 주므로 가스의 피부 접촉과 흡입을 피하십시오.

설치 및 정비 지침, 명판, 기술 정보 시트를 참조하여 제품이 의도한 사용/용도에 적합한지 확인하십시오. 5페이지의 표에 나열된 제품은 유럽 압력 장비 지침 97/23/EC의 요구사항을 충족하고 필요한 마크가 붙어 있으며 명시된 압력 장비 지침 범주에 속하는 제품입니다.

- i) 제품은 위에서 언급한 압력 장비 지침의 그룹 2에 속하는 스팀, 공기 또는 응축수에 사용하도록 특수 설계되었습니다.  
기타 유체에 제품을 사용할 수도 있지만 이 같은 사용을 고려 중일 때는 Spirax-Sarco로 문의하여 고려 중인 용도에 제품이 적합한지 확인해야 합니다.
- ii) 물질의 적합성, 압력 및 온도와 최대 및 최소 값을 확인하십시오. 제품의 최대 작동 한계가 결합되는 시스템의 작동 한계 미만이거나 제품의 오작동으로 위험한 과압 또는 과온이 발생할 수 있는 경우 안전 장치를 시스템에 포함시켜 이러한 위험 상황을 방지하십시오.
- iii) 올바른 설치 상황과 유체의 흐름 방향을 판단하십시오.
- iv) Spirax-Sarco 제품은 결합되는 시스템에서 유발될 수도 있는 외부 응력에 견디도록 되어 있지는 않습니다. 이러한 응력을 고려하여 이를 최소화할 수 있도록 해당 예방 조치를 취하십시오.
- v) 스팀 또는 기타 고온 용도에 설치하기 전 해당된다면 모든 연결부에서 보호 커버를 제거하고 모든 명판에서 보호 필름을 제거하십시오.

---

## 압력 장비 지침 분류

Spirax-Sarco 청정 스팀 발생기는 압력 장비 지침의 표 5 아래 분류되어 있습니다.

제품	그룹 2 가스
CSM-C 300	범주 3
CSM-C 600	범주 3

패키지 내의 기타 구성품은 관련 유럽 지침을 충족하며, 자세한 내용이 필요하면 구성품 문서를 참조하십시오.

### 접근

제품에서 작업하기 전에 안전 접근 시설과 필요한 경우 안전 작업 플랫폼(가드로 적절히 보호)을 갖추도록 하십시오. 필요한 경우 적합한 리프팅 장치를 마련하십시오.

### 조명

세밀하거나 복잡한 작업이 요구되는 경우 적절한 조명을 갖추십시오.

### 배관 내의 위험 액체 또는 가스

배관에 현재 무엇이 들어 있고, 이전에 무엇이 들어 있었는지 고려하십시오. 고려 대상 : 인화성 물질, 건강에 위험이 되는 물질, 극단적인 온도

### 제품 주변의 위험 환경

고려 대상 : 폭발 위험 구역, 산소 부족(예 : 탱크, 공동구), 위험 가스, 극단적인 온도, 뜨거운 표면, 화재 위험(예 : 용접 시), 과도한 소음, 동작 중인 기계 장치

### 시스템

제안 시스템이 전체 시스템에 어떠한 영향을 미치는지 고려하십시오. 제안 조치(예: 차단 밸브 닫기, 전기 절연)가 시스템의 기타 모든 부분 또는 사람에게 위험을 줄이겠습니까?

위험에는 벤트 또는 보호 장치의 분리나 컨트롤 또는 알람의 고장이 포함될 수 있습니다. 차단 밸브를 단계적으로 개폐하여 시스템이 충격을 받지 않도록 하십시오.

### 압력 시스템

압력을 분리하여 대기압 조건 하에 대기 중으로 안전하게 벤트되도록 하십시오.

단한 밸브의 잠금 또는 라벨 표시와 이중 분리(이중 차단 및 블리드)를 고려하십시오. 압력 게이지가 0을 표시하더라도 시스템 압력이 모두 제거되었다고 간주하지 마십시오.

---

## 온도

분리 후에 충분한 시간 동안 온도가 정상화되도록 하여 화상 위험을 피하고, 보호의(보안경 포함)가 필요한지 고려하십시오.

**PTFE 싹** - PTFE 재질 싹이 260°C(500°F) 이상 온도에 노출되면 흡입 시에 일시적 불쾌감을 줄 수 있는 유독성 증기가 발생합니다. PTFE 입자로 오염된 담배의 흡연 중에 발생하는 증기를 흡입할 경우 '고분자 증기로 인한 고열 증세'가 나타날 수 있으므로 PTFE를 보관, 취급 또는 처리하는 모든 구역에서는 반드시 흡연을 금해야 합니다.

**바이톤 싹** - 바이톤 싹은 315°C(599°F) 이상 온도에 노출될 때 분해되어 불화수소산이 생성될 수 있습니다. 산이 심한 피부 화상과 호흡기 계통의 손상을 주므로 증기의 피부 접촉과 흡입을 피하십시오.

## 공구 및 소모품

작업을 시작하기 전에 적합한 공구 및/또는 소모품을 사용할 수 있는지 확인하십시오. 순정 Spirax-Sarco 교체품만 사용하십시오.

## 보호의

본인 및/또는 근처에 있는 다른 사람이 화학물질, 고온/저온, 방사선, 소음, 낙하 물체 및 눈과 얼굴에 미치는 등의 위험에 대해 보호의가 필요한지 고려하십시오.

## 작업 허가

모든 작업은 해당 능력을 갖춘 담당자가 수행 또는 감독해야 합니다.

설치 및 작동 담당자는 설치 및 정비 지침에 따른 제품의 올바른 사용과 관련한 교육을 받아야 합니다.

공식 '작업 허가' 시스템이 강제 조항인 경우 이를 준수해야 합니다. 이러한 시스템이 없을 때 담당자는 어떤 작업이 진행 중이고 필요한 경우 주된 책임이 안전에 있는 보조자를 준비해 두어야 합니다. 필요한 경우 '경고 표시'를 게시하십시오.

## 취급

대형 및/또는 중량이 많이 나가는 장비의 수동 취급 시에는 부상 위험이 따를 수 있습니다. 신체를 이용하여 하중물을 들어 올리거나 밀거나 당기거나 운반하거나 지지할 경우, 특히 등 부상을 입을 수 있습니다. 작업, 개인, 하중물 및 작업 환경을 고려하여 위험을 평가하고 수행 중인 작업 여건에 따라 적합한 취급 방법을 사용하는 것이 좋습니다.

## 잔류 위험

정상적인 사용 동안 제품의 외부 표면이 매우 뜨거울 수 있습니다. 최대 허용 작동 조건에서 사용하는 경우 일부 제품의 표면 온도가 185°C(365°F)에 도달할 수 있습니다.

많은 제품은 자체적으로 배출되지 않습니다. 설치물에서 제품을 분해 또는 제거할 때 주의하십시오('정비 지침' 참조).

---

## 결빙

빙점 미만 온도에 노출될 수 있는 환경에서 자체적으로 배출되지 않는 제품을 결빙 손상으로부터 보호하는 장치를 마련해야 합니다.

## 폐기

이 제품에는 PTFE와 바이톤이 포함될 수 있으며 이 물질의 분해/연소와 연관된 잠재적 건강 위험을 방지하도록 각별히 주의해야 합니다. 설치 및 정비 지침에 별다른 언급이 없는 경우 썬 물질을 제외하고 이 제품은 재생 가능하며 주의를 기울인다면 폐기로 인한 생태학적 위험이 없습니다. 하지만 모든 구성품을 개별적으로 점검하여 안전하게 폐기할 수 있는지 확인해야 합니다.

### PTFE :

- 소각이 아닌 승인된 방법으로만 폐기해야 합니다.
- PTFE 폐기물은 별도의 용기에 보관하고 다른 쓰레기와 섞이지 않도록 하여 매립지로 보내십시오.

### 바이톤 :

- 폐기 부품은 국가 및 현지 규정을 충족할 때 매립할 수 있습니다.
- 부품을 소각할 수는 있지만 국가 및 현지 규정에 따라 제품에서 발생하는 불화수소는 스크러버를 사용하여 제거해야 합니다.
- 부품은 물 성분 매체에 용해되지 않습니다.

## 제품 회수

명심할 점으로, 고객과 재고 관리 담당자는 EC 보건, 안전 및 환경 법에 따라 제품을 Spirax-Sarco로 되돌려 보낼 때 보건, 안전 또는 환경에 위험을 줄 수 있는 잔류 오염물 또는 기계적 손상으로 인한 위험과 수행해야 하는 예방 조치 관련 정보를 제공해야 합니다.

이 정보는 위험 또는 잠재적 위험이 있는 것으로 식별된 물질과 관련된 보건 및 안전 데이터 시트를 포함하여 서면으로 제공해야 합니다.

---

## 책임

이 설치 및 정비 지침서는 최대한 완벽하고 최신 상태로 유지되는 매뉴얼입니다. 이 매뉴얼에는 Spirax-Sarco 청정 스팀 발생기(CSM-C 컴팩트 청정 스팀 발생기 시리즈)의 설치 및 정비 절차서가 포함되어 있습니다. Spirax-Sarco는 제품 소유자에게 변경 통보 없이 이 매뉴얼 및 설치, 작동 및/또는 정비와 관련한 기타 제품 정보를 언제든지 업데이트할 수 있는 권한을 보유합니다.

Spirax-Sarco는 Spirax-Sarco 스팀 발생기에 사용된 구성품의 제조업체(Spirax-Sarco가 아님)가 제공하는 기타 제품 문서의 사양, 절차 및/또는 내용에 부정확한 점이 있을 때 이에 대해 책임을 지지 않습니다(즉 : 밸브, 압력 컨트롤, 게이지 등).

Spirax-Sarco는 컴팩트 시리즈 스팀 발생기를 조립하는 데 최고 품질의 구성품만 사용합니다. 전체 청정 스팀 패키지의 공급 범위 가운데 Spirax-Sarco는 유닛과 생산된 청정 스팀에 대해서만 책임을 집니다. 또는 Spirax-Sarco는 직접 공급한 제품에 대해서만 책임을 집니다.

■ **참고** : 심벌  $\Delta$ 는 경고를 나타냅니다.

$\Delta$  Spirax-Sarco는 Spirax-Sarco 컴팩트 청정 스팀 발생기의 부적절한 설치, 작동 및/또는 정비로 인한 개인 부상 또는 제품 손상에 대해서 책임을 지지 않습니다.

모든 설치 및 정비 절차는 교육을 이수하고/자격을 갖춘 담당자만이 수행해야 합니다. 이 절차를 수행하는 모든 담당자는 절차를 시도하기 전에 제공된 모든 자료를 꼼꼼히 읽고 숙지해야 합니다. 모든 담당자는 본 매뉴얼의 상세 절차 내에 나타나 있는 모든 참고, 주의 및 경고에 각별히 유의해야 합니다.

## 정보

이 설치 및 정비 지침서는 Spirax-Sarco 컴팩트 청정 스팀 발생기의 절차별 안내서로써 설계되어 있습니다.

---

## 스팀 발생용 에너지원 및 전원

Spirax-Sarco 콤팩트 청정 스팀 발생기는 청정 스팀 발생용 2개 에너지원 가운데 하나를 사용하도록 구성 및 제조할 수 있습니다(HTM 2031).

### 스팀 : 전기

△ **참고** : 대부분의 Spirax-Sarco 콤팩트 청정 스팀 발생기는 청정 스팀 발생용 에너지원으로 스팀을 사용합니다. 따라서 본 매뉴얼에 자세히 설명된 절차는 스팀이 에너지원인 유닛의 설치 및 정비에 맞춰집니다.

절차가 전기가 에너지원인 유닛의 설치 및 정비와 크게 다를 경우 이 유닛의 특정 지침을 제공하도록 참고가 포함됩니다.

다음 표에는 각 에너지원 입구의 허용 압력 및 온도 범위가 나열되어 있습니다.

에너지원	최대 온도 °C/섭씨	최대 압력 bar g
스팀	184°C	10 bar g
전기	요청 시	해당 없음

△ **참고** : 유닛의 설계 사양과 최대 압력은 유닛의 설계 사양, 압력 용기 외부에 부착된 명판, 압력 관련 구성품 및 컨트롤의 개별 사양 태그를 참조하십시오.

## 컨트롤

Spirax-Sarco 스팀 발생기에는 압력(온도)과 수위를 조절하도록 전자 및 공압 활성화식 컨트롤이 구비되어 있습니다. 개별 설계 사양에 따라 사용되는 전자식 PLC 컨트롤 패널은 필요 전원이 380 V 3상입니다. 개별 설계 사양에 따른 공압 컨트롤은 8 bar g(120 psi)의 계측기 공기 압력이 필요합니다. 정확한 요구사항은 유닛 및 컨트롤의 개별 설계 사양을 참조하십시오.

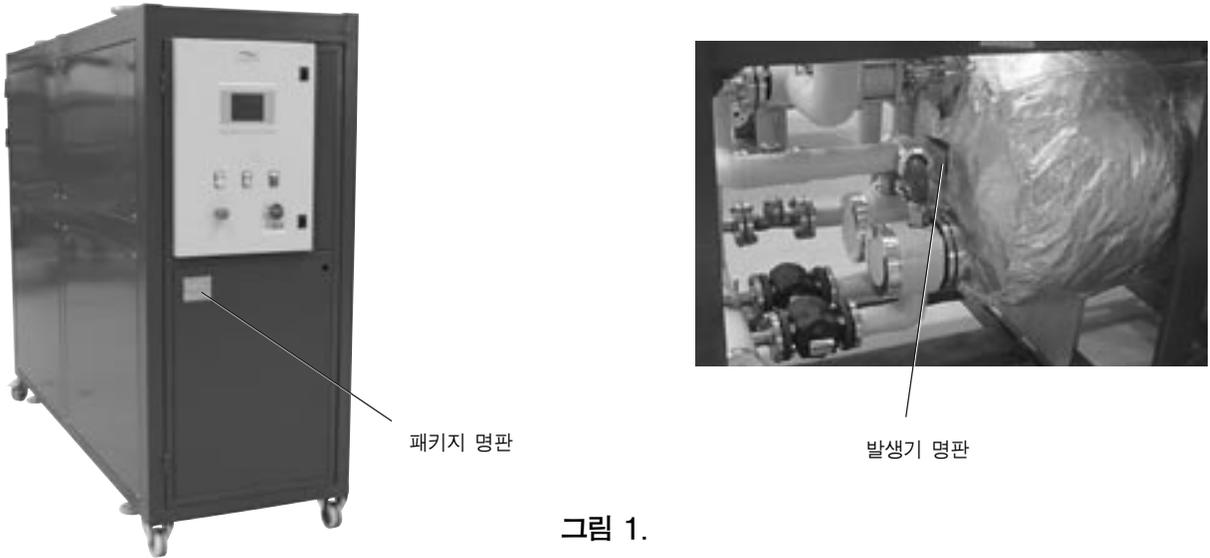
## 구조

모든 Spirax-Sarco 콤팩트 청정 스팀 발생기는 고급 재질 구조로 되어 있으며 최고 품질의 구성품만 사용합니다. 발생한 스팀과 접촉되는 모든 부품은 S.S. 316L 재질입니다. 각각의 콤팩트 스팀 발생기는 모든 해당 V.S.R 법(용기 안전 규칙) 규정을 충족하거나 이를 능가하는 수준이며 97/23/CE 지침에 따라 조립되어 있습니다.

각각의 Spirax-Sarco 콤팩트 청정 스팀 발생기에는 쌓인 침전물을 제거하는 데 사용하는 CE 인증 안전밸브와 외부 드레인이 구비되어 있습니다.

## 명판

발생기 바디에 부착된 명판에 스팀 발생기 유닛의 모델과 일련 번호가 명시된 반면 스킴드에 부착된 명판에는 CE 인증의 패키지 번호가 명시되어 있습니다(그림 1).



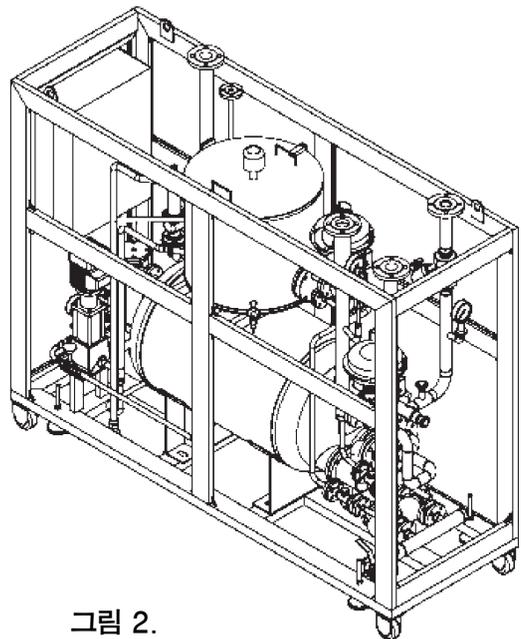
△ 이 번호는 유닛과 관련된 모든 서신에 포함되어야 합니다.

## 단열

모든 Spirax-Sarco 콤팩트 청정 스팀 발생기의 급수 탱크, 발생기 셸 및 파이프는 단열되어 있습니다.

## 열교환기

U자 뭉치형 열교환기는 스텐레스 스틸 AISI 316L 튜브 시트로 제조되어 있으며 U자 뭉치를 발생기 바디에 장착하는데 사용되는 연결 단편도 AISI 316L 재질 구조로 되어 있습니다.



---

## 구성품

CSM-C 스팀 발생기에 포함된 기타 모든 구성품은 HTM 2031과 각 유닛의 개별 설계 사양을 충족하도록 특별히 선택된 구성품입니다.

Spirax-Sarco에는 스팀 발생기를 제어하는데 필요한 최고의 품질이 입증된 모든 구성품이 구비되어 있습니다.

## 보증 정보

Spirax-Sarco 스팀 발생기에 사용된 모든 구성품의 보증 기간은 시운전일로부터 1년과 인도일로부터 18개월 가운데 먼저 도래하는 시점입니다. 일부의 경우 개별적으로 보증 기간이 연장될 수 있으며 이때 비용이 추가됩니다.

## 일반 참고 및 경고

- 본 매뉴얼에는 Spirax-Sarco CSM-C 콤팩트 스팀 발생기의 설치 및 정비 절차가 포함되어 있습니다. 특정된 설치 및 정비 절차가 명확히 이해가 되지 않으면 진행하기 전에 Spirax-Sarco로 문의하여 명확히 이해되도록 하십시오.
- 모든 설치 및 정비 절차는 경험이 있고 교육을 이수한 자격을 갖춘 담당자만이 수행해야 합니다. 담당자는 올바른 파이프 배관, 전기적 절차 및 방법과 관련한 교육을 받아야 하며 스팀 및 썬열 오일/고온 가열수 시스템의 작업과 관련한 경험이 있어야 합니다. Spirax-Sarco CSM-C 스팀 발생기는 설계 사양에 별다른 요구가 없는 한 실내에서만 사용하도록 설계되어 있습니다. 적어도 유닛 전후 1 m 간격과 상하 500 mm 간격이 필요합니다. 유닛은 최대 용량 조건의 총 중량을 지지할 수 있는 평탄한 표면(기울기가 0.5도[ $\frac{1}{2}^\circ$ ] 이하)에 위치해야 합니다. 유닛은 특정 설치 현장과 관련한 해당 건축 및 현지 규정 요구사항에 따라 바닥에 장착해야 합니다. 지진 가능성이 높은 지역에서는 유닛이 지진으로 인한 손상을 덜 받도록 현장/장소에 권장된 절차와 규정에 따라 바닥에 장착하는 것이 좋습니다.
- 고장 진단과 정비 절차는 34페이지부터 자세히 설명되어 있습니다.
- CSM-C 스팀 발생기는 다양한 범위의 작동 압력과 유량에서 사용할 수 있습니다. 유닛의 특정된 범위는 유닛과 함께 제공된 설계 사양, 동봉 문서 및 도면을 참조하십시오.
- 설치 및 정비를 하는 동안 유닛이 손상되면 다음 단계를 완료하십시오.
  1. 유닛으로 가는 전원을 차단하십시오.
  2. 1차 공급 입구(스팀) 밸브를 닫으십시오.
  3. 응축수 복귀 밸브를 닫으십시오.
  4. 청정 스팀 출구 밸브를 닫으십시오.
  5. 급수 입구 밸브를 닫으십시오.
  6. 사내 정비 담당자에게 연락하십시오.

청정 스팀 및 용수용 모든 파이프 연결부는 플랜지 또는 위생 설계 방식이 되고 가스켓 재질 유형은 청정 스팀 용도로 적합해야 합니다.

**△경고:** 가압 스팀과 전기를 사용하는 장비 부분품의 경우처럼 해당 설치 및 정비 절차를 따르지 않으면 심한 부상을 입을 수 있습니다.

---

다음 페이지에는 Spirax-Sarco 스팀 발생기와 관련된 특정 경고가 나열되어 있습니다. 또한 본 매뉴얼 전반에 걸쳐 잠재적 위험 부위와 관련된 절차가 설명될 때 경고가 반복됩니다. 모든 경고를 꼼꼼히 읽고 숙지해야 합니다. 부상 위험을 줄이도록 경고에 포함된 모든 예방 조치에 신중을 기해 따라야 합니다.

### △ 잠재적 위험 부위 :

1. 모든 스팀-물 라인, 조인트, 밸브;
2. 모든 전원 연결부 및 케이블;
3. 모든 공압(계측기 공기) 라인 및 조인트

△ 유닛과 관련된 설치, 작동 또는 정비 절차를 시도하기 전에 다음을 수행하십시오.

1. 수동 차단 밸브로 1차 공급(스팀)을 차단했는지 확인하십시오.
2. 유닛이 작동 중이었다면 탱크 내 청정 스팀과 물은 물론 모든 구성품과 표면(출구 스팀 라인, 에너지원 입구 라인 등) 또한 식도록 하십시오.
3. 모든 전원이 차단/분리되었는지 확인하십시오.
4. 수동 차단 밸브로 모든 유입/유출 스팀, 응축수 및 에너지원 라인을 분리했는지 확인하십시오.
5. 공압(계측기 공기)원이 분리되고 압력이 라인에서 블리드 되었는지 확인하십시오.

△ 스팀이 가압되고 온도가 매우 높아 작동 상태가 매우 위험할 수 있습니다.

부상 또는 사망하는 일이 없도록 설치, 작동 및 정비 절차를 수행할 때 승인 및 권장된 모든 절차를 따르십시오.

△ 전기와 물이 같이 있으면 상황이 매우 위험할 수 있습니다. 설치 또는 정비 절차를 시도하기 전에 모든 전원이 차단/분리되었는지 확인하십시오.

## 제품 특징 및 사양

U자형 열교환기 코일을 사용하는 CSM-C 스팀 발생기 제품군은 스팀이 에너지원으로 사용될 때 청정 스팀을 공급하는 가장 경제적인 방법입니다. 모든 Spirax-Sarco 컴팩트 스팀 발생기는 패키지 형태로써 바로 설치할 수 있습니다. 선적 전에 모든 구성품의 크기 조정, 장착, 파이프 배관 및 테스트를 거칩니다. 각 유닛은 정확한 설계 사양으로 조립되며 에너지, 용수, 전원, 안전 방출, 블로우다운 방출 라인 및/또는 공압 원을 연결하기만 하면 바로 작동할 수 있습니다. 패키지 개념에 따라 새로 설치하거나 기존 스팀 발생기의 교체품으로 사용하는 데 이상적인 컴팩트한 크기가 됩니다. 컴팩트한 크기로 설치 공간이 줄어듭니다. 각 유닛마다 스텐레스 스틸 재질의 급수 가열 탱크와 발생기 바디가 사용됩니다. 유닛에 사용된 모든 구성품은 최고의 품질이며 모든 설계 요구사항을 충족합니다. 각 컴팩트 스팀 발생기마다 본 설치 및 정비 지침서는 물론 각 주요 구성품의 모든 문서도 함께 제공됩니다. 이 문서 가운데 하나라도 빠져 있으면 설치 및 정비 절차를 시도하기 전에 Spirax-Sarco 또는 공식 판매 대리점으로 문의하십시오.

## 유닛의 설치, 운송 및 포장 개봉

CSM-C 컴팩트 스팀 발생기는 대개 상자로 포장되지 않은 채 선적되며 포크를 프레임 구조 하부 중앙에 끼워 유닛 중량이 균등하게 분포되고 하중물이 안정 및 균형을 이루도록 하여 포크리프트 트럭으로 유닛을 들어 올릴 수 있습니다(그림 3 참조).

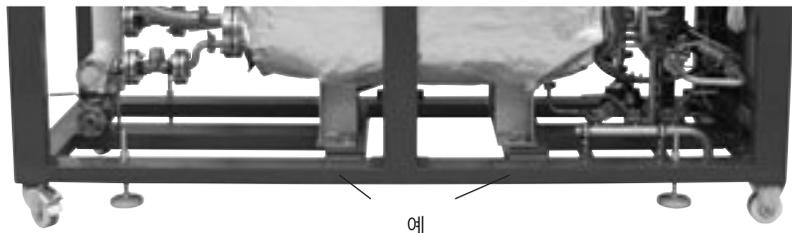


그림 3.

△ 상자로 포장되어 선적되는 경우 상자에 표시된 부위만을 이용하여 유닛을 들어 올려야 합니다. 유닛을 부적절히 들어 올리면 유닛이 손상될 수 있습니다.

## 위치 요구사항

CSM-C 컴팩트 스팀 발생기는 설계 사양에 별다른 요구가 없는 한 실내에서만 사용하도록 설계되어 있습니다. 유닛은 최대 용량 조건의 총 중량을 지지할 수 있는 평탄한 표면(기울기가 0.5도[ $\frac{1}{2}^{\circ}$ ] 이하)에 위치해야 합니다. 상자로 포장되어 선적되는 경우 포장을 조심스럽게 제거해야 합니다. 이후 장착된 휠을 사용하여 유닛을 해당 위치로 이동하고 안전하게 설치한 다음 4개 풋 마운트를 사용하여 고정할 수 있습니다.

## 유닛 조사

유닛을 해당 위치에 설치한 후에는 꼼꼼히 조사하여 메인 유닛 또는 구성품 가운데 하나라도 선적 중에 손상되었는지 확인해야 합니다. 손상 흔적이 발견되면 Spirax-Sarco 또는 공식 판매 대리점으로 연락하여

---

손상을 통보하고 진행 방법과 관련한 지침을 전달 받으십시오. 유닛과 모든 구성품의 손상 여부를 검사한 후에는 모든 압력 및 컨트롤 구성품을 점검하여 설계 사양과 같은지 확인하는 것이 좋습니다. 이는 설계 사양(유닛에 포함)과 각 구성품에 부착된 사양 태그/플레이트를 검토하여 수행할 수 있습니다. 설치를 진행하기 전에 Spirax-Sarco 또는 공식 판매 대리점에 문의하십시오.

## 유닛 장착

유닛은 특정 설치 현장 및 구입 유닛과 관련한 해당 현지 규정 요구사항 또는 승인 표준에 따라 제공된 4개 개별 풋 마운트를 사용하여 바닥에 장착해야 합니다. 지진 가능성이 높은 지역에서는 유닛이 지진으로 인한 손상을 덜 받도록 현장에 권장된 절차에 따라 바닥에 장착하는 것이 좋습니다.

## 예비 절차

Spirax-Sarco 패키지형 스팀 발생기는 다음의 간단 절차에 따라 설치합니다.

1. 급수 장치를 급수 입구에 연결하십시오.
2. 발생된 청정 스팀 출구를 청정 스팀 출구에 연결하십시오.
3. 안전밸브와 방출 장치를 안전 구역에 연결하십시오.
4. 1차 공급 장치(스팀 또는 고온수)를 유닛에 연결하십시오.
5. 응축수 또는 복귀 용수 라인을 복귀 파이프에 연결하십시오.
6. 해당 전원 공급 장치를 연결하십시오(유닛과 전기 활성화식 압력 또는 컨트롤 구성품이 패키지 형태인 경우).
7. 해당 계측기(컨트롤) 공기 공급 장치를 연결하십시오.
8. 드레인/하단 블로우다운 연결부를 올바른 시스템 파이프에 연결하십시오.

각 유닛마다 각 필수 연결부의 위치와 사양을 나타내는 도면이 제공됩니다.

또한, 도면에는 스팀과 1차 공급의 흐름 방향도 나타나 있습니다.

## 급수원 및 발생된 청정 스팀 출구의 연결

△ **참고** : 급수 입구 또는 발생된 청정 스팀 출구를 유닛에 연결하기 전에 모든 파이프가 깨끗하고 이물질 또는 스케일이 없는지 확인하십시오. 이는 대개 파이프를 “불어 내어” 수행할 수 있습니다. 유닛으로 유입되는 이물질 또는 스케일은 작동과 성능에 악영향을 미칠 수 있습니다.

△ 본 매뉴얼에 사용된 도면은 예일 뿐입니다. 주문한 발생기를 연결하려면 항상 발생기에 붙어 있는 도면을 참조하십시오.

## 급수 장치

설치 프로세스의 첫 단계로 급수 장치를 급수 입구 연결부에 연결합니다(그림 4).

이 특정 유닛의 정확한 위치와 파이프 직경은 유닛과 함께 제공된 도면에서 확인할 수 있습니다.

수동 차단 밸브를 분리 장치로서 급수원의 업스트림쪽에 설치해야 합니다. 차단 밸브는 설치가 완료될 때까지 계속 닫힌 위치에 있어야 합니다.

△ **참고** : 청정 스팀 및 용수용 모든 파이프 연결부는 플랜지 또는 위생 설계 방식이 되고 가스켓 재질 유형은 청정 스팀 용도로 적합해야 합니다.



차가운 급수  
DN20 PN16

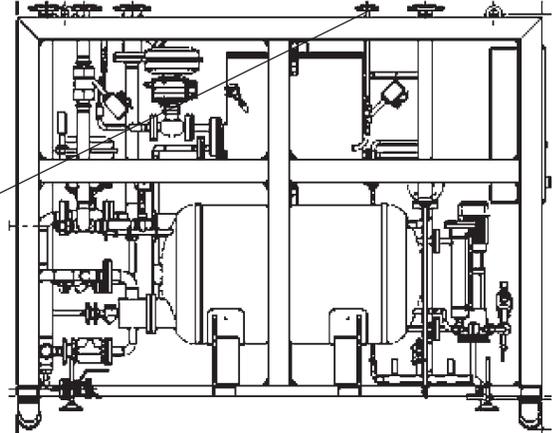


그림 4.

### 발생된 청정 스팀 출구

설치 프로세스의 다음 단계로 발생된 청정 스팀 파이프를 청정 스팀 출구 포트에 연결합니다. 이 특정 유닛 포트의 정확한 위치와 출구 파이프 직경 또는 플랜지 크기는 유닛과 함께 제공된 도면에서 확인할 수 있습니다(그림 5). 시스템에서 유닛을 분리해야 하는 경우 분리 목적상 수동 차단 밸브를 발생된 청정 스팀 라인의 다운스트림쪽에 설치해야 합니다. 차단 밸브는 설치가 완료될 때까지 계속 닫힘 위치에 있어야 합니다.

청정 스팀 출구

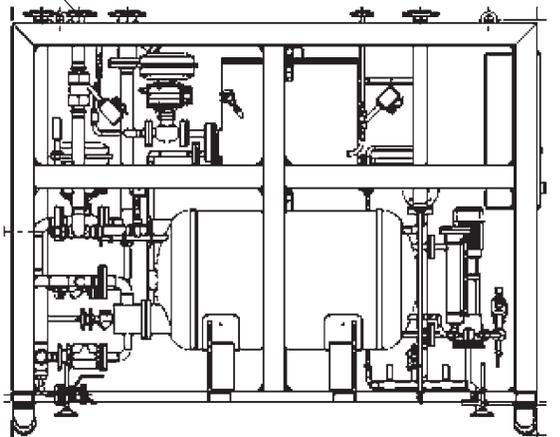
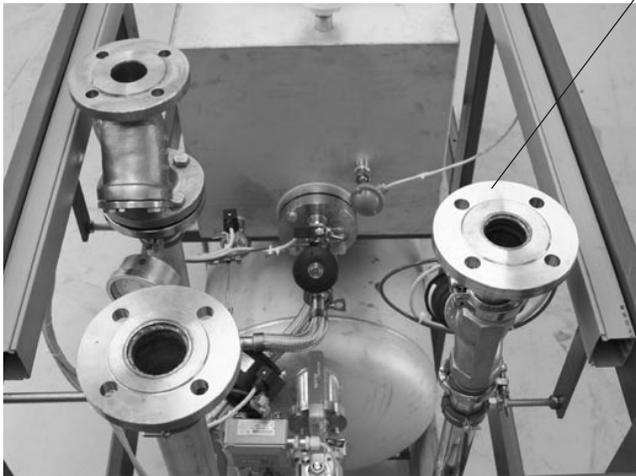


그림 5.

△ 참고 : 차단 및 체크 밸브의 해당 현장 요구사항은 현지 규정과 사양을 참조하십시오.

참고 : 청정 스팀 및 용수용 모든 파이프 연결부는 플랜지 또는 위생 설계 방식이 되고 가스켓 재질 유형은 청정 스팀 용도로 적합해야 합니다.

## 보조 서비스

Spirax-Sarco는 시스템 전반에 걸쳐 샘플 지점을 설치하도록 권장합니다.

HTM 2031에서도 발생 프로세스 전반에 걸쳐 최소한 다음 지점에 시스템 샘플 지점을 배치해야 한다고 지정하고 있습니다.

이 지점에서 시스템을 쉽게 샘플링 및 테스트할 수 있습니다.

- 주 공급 용수
- 처리된 용수(단계 간의 샘플 지점)
- 급수/보일러 용수
- 스팀 발생기 용수
- 사용 지점의 스팀

자세한 정보는 Spirax-Sarco로 문의하십시오.

## 1차 공급 장치(스팀)의 연결

△ 부상을 입거나 사망할 수도 있습니다.

수동 차단 밸브가 스팀 라인(에너지원)의 업스트림쪽에 설치되어 올바르게 기능하는지 확인하십시오. 차단 밸브의 무결성과 관련하여 의심이 들면 설치를 시도하기 전에 밸브를 교체하십시오. 모든 1차 공급 밸브는 설치 프로세스 내내 계속 닫혀 있어야 합니다. 1차 공급 장치를 압력 컨트롤 밸브로 가는 라인에 연결하십시오(그림 6). 특정 유닛의 정확한 압력 컨트롤 밸브 위치와 1차 공급 파이프 직경은 유닛과 함께 제공된 도면에서 확인할 수 있습니다.

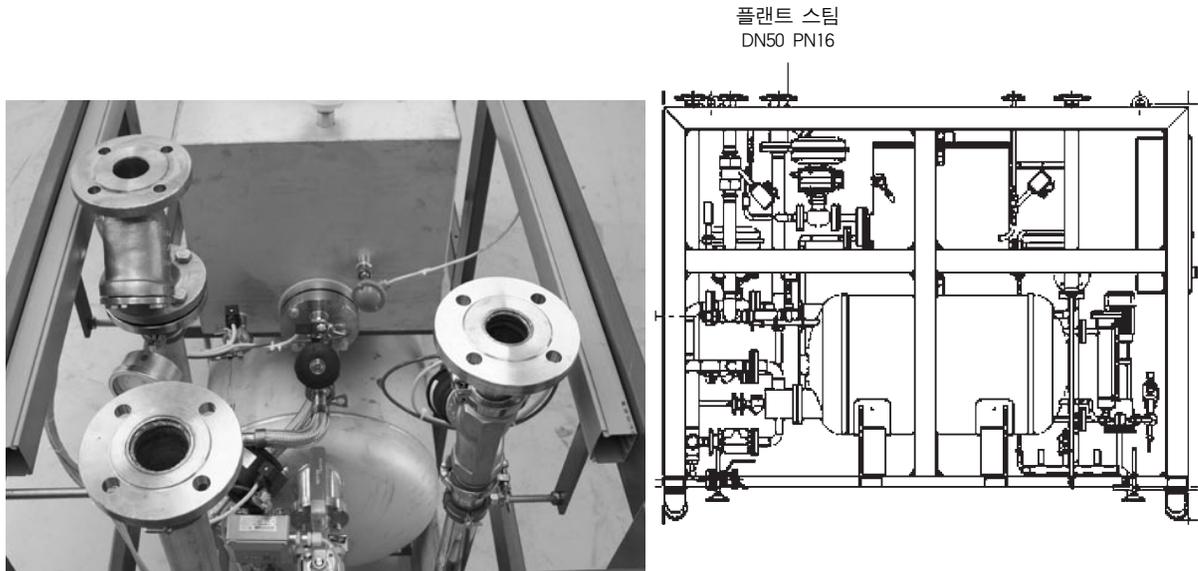


그림 6.

△ 참고 : 모든 1차 공급 파이프를 연결하려면 현지 규정, 승인 수칙 또는 설치 계약업체의 요구사항을 참조하여 조인트 쉐러 또는 조인트 컴파운드의 용도 및/또는 유형을 확인해야 합니다.

## 응축수 복귀 라인의 연결

### 응축수 복귀 라인

열이 에너지원에서 추출되어 청정 스팀 발생 시스템으로 전달되면 응축수가 생깁니다.

응축수 복귀 라인을 응축수 출구 연결부에서 유닛에 연결해야 합니다.

이 특정 유닛 포트의 정확한 위치와 응축수 복귀 파이프 직경 및 나사산 크기는 유닛과 함께 제공된 도면에서 확인할 수 있습니다(그림 7).

응축수 라인은 응축수 복귀 시스템으로 되돌아가게 배관되어야 합니다.

시스템에서 유닛을 분리하도록 수동 차단 밸브를 응축수 복귀 라인의 다운스트림쪽에 설치해야 합니다.

응축수 차단 밸브는 라인이 분리되었을 때 응축수의 역류를 방지합니다.

응축수 복귀 라인  
DN50 PN16

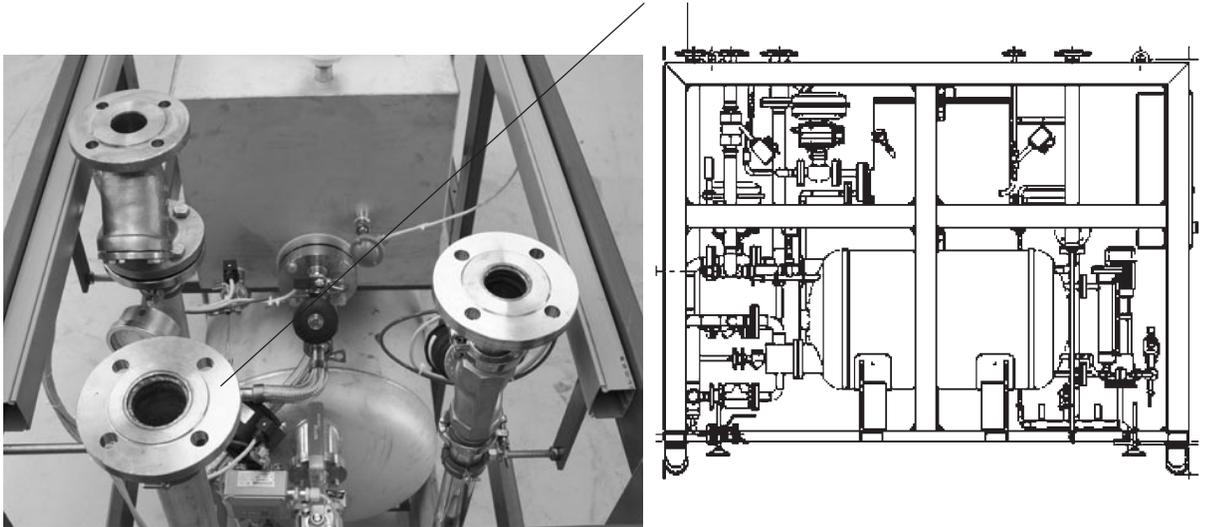


그림 7.

## 안전밸브와 벤트 및 드레인 간의 파이프 배관

모든 Spirax-Sarco 컴팩트 스팀 발생기에는 압력 안전밸브가 구비되어 있습니다.

대부분의 용도에서 압력 안전밸브는 대기 중으로 벤트되어야 합니다(일반적으로 지붕을 통해 벤트). 벤트 시스템에 사용되는 파이프는 압력 안전밸브의 용량을 처리하도록 크기가 적정해야 합니다. 벤트 파이프 시스템은 응축수를 배출할 수 있어야 하며 적합한 드레인에 파이프를 연결되어야 합니다(그림 8). 압력 안전밸브를 적합한 벤트 및 드레인에 파이프를 연결하면 용수와 열로 인한 유닛 손상이 방지되고 스팀 배출에 따른 부상 위험도 줄어듭니다. 모든 안전 방출 파이프는 현지 규정을 준수해야 합니다. 이러한 준수는 구매측/설치 계약업체의 책임입니다.

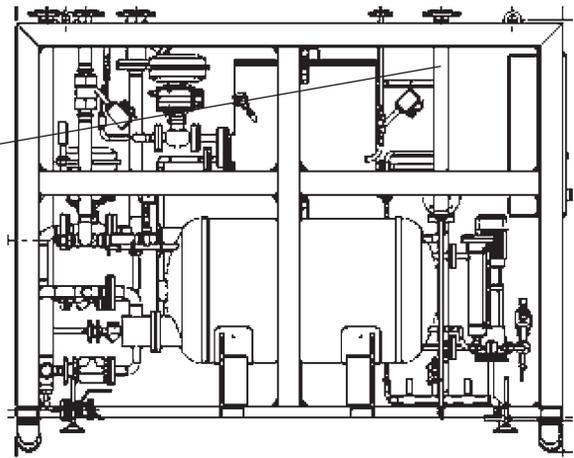
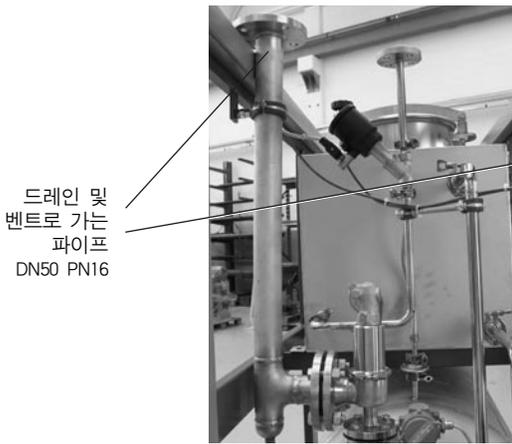


그림 8.

△ 설치는 현지 표준을 따라야 합니다.

### 전자/공압 활성화식 컨트롤의 연결

Spirax-Sarco 컴팩트 스팀 발생기에는 공압 활성화식 컨트롤에 구비되어 있습니다. 공압 활성화식 컨트롤이 사용되는 대부분의 경우 8 bar g, 120 psi의 계측기 공기 압력 공급이 필요합니다(그림 9). 각 구성품의 제 공 도면과 특정 설치 및 작동 지침을 참조하여 이 구성품의 요구사항을 확인하십시오.

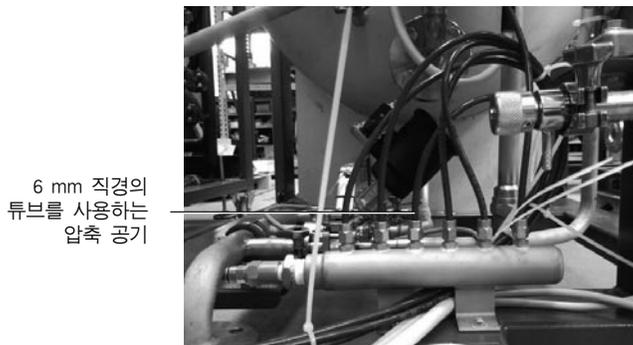


그림 9.

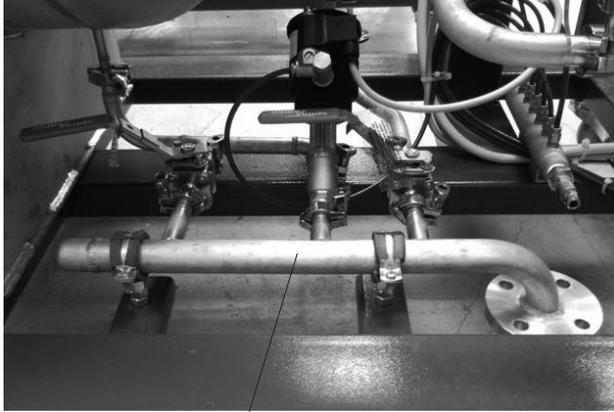
△ 연결을 시도하기 전에 허용 가능한 방법으로 공압 이송 라인을 차단하고 시스템에서 공기 압력을 블리드 했는지 확인하십시오.

특정된 파이프 배관 지침은 포함된 도면 또는 구성품 설치 매뉴얼에 포함된 설치 지침을 참조하십시오.

△ 참고 : 모든 공압 연결부를 연결하려면 현지 규정, 승인 수칙 또는 설치 계약업체의 요구사항을 참조하여 조인트 쉐러 또는 조인트 컴파운드의 용도 및/또는 유형을 확인해야 합니다.

## 드레인/하단 블로우다운 라인의 연결

Spirax-Sarco CSM-C 컴팩트 스팀 발생기에는 드레인/하단 블로우다운 라인이 구비되어 있습니다. 각 발생기마다 자동 블로우다운 밸브가 용기 하단에 연결되어 있습니다(그림 10). 이 밸브로부터의 블로우다운은 발생된 스팀의 압력과 온도가 작용하며 제대로 파이프가 배관되지 않으면 심한 부상 또는 사망까지도 초래할 수 있습니다. 현지 규정 또는 표준에 따라 드레인으로 방출하기 전에 블로우다운 라인을 블로우다운 용기 또는 응축수 쿨러에 연결하는 것이 좋습니다.



블로우다운  
DN25 PN16

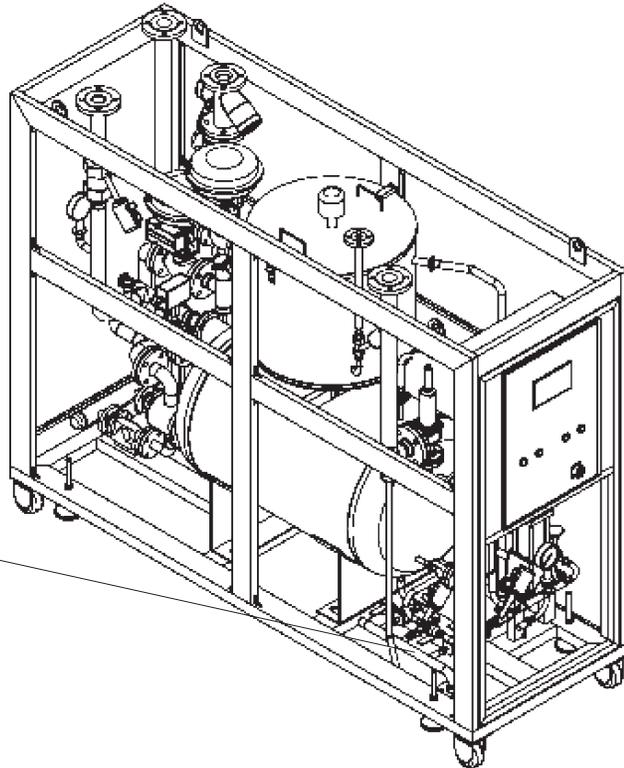


그림 10.

△ 참고 : 블로우다운 연결은 현지 규정, 승인 수칙 또는 설치 계약업체의 요구사항에 따라 수행해야 합니다.

---

## 주 전원 공급

15 KW 공급, 380 V AC, 50 Hz 3상

출력 접점 : 건식 접점 NO/NC 220 VAC, 5 A

입력 접점 : 건식 접점 NO/NC 전원이 공급되지 않음, 5 A

주변 온도 : 5°C + 50°C

습도 : 5%~95% 상대 습도, 비응축 조건

△ 유의 : 사용자는 패키지와의 전기적 연결에 책임을 집니다.

△ 유의 : 신호 및 제어 배선과 전원 배선을 동일 도관에 배선하지 마십시오. 이는 작동에 간섭을 일으킬 수 있습니다. 이 예방 조치를 준수하지 않으면 장비가 손상 또는 파괴될 수 있습니다.

△ 유의 : 전원 분리 장치는 사용자가 일반 전원 라인과 캐비닛 사이에 설치해야 합니다. 전원 분리 장치가 회로 차단기인 경우 회로 차단기가 25 A를 트립할 수 있어야 합니다. 주 전원이 컨트롤 캐비닛의 입력 전원 요구사항을 충족하는지 확인해야 합니다. 입력 전원이 명판 전압 및 주파수에 해당되는지 확인하십시오.

△ 유의 : 도관의 사용되지 않는 와이어는 양끝에서 접지시켜 유도 전압에 의한 감전 가능성을 방지해야 합니다.

## 캐비닛 접지

△ 유의 : 사용자는 해당 현지, 국가 및 국제 규정을 준수하는 데 책임을 집니다. 이 예방 조치를 준수하지 않으면 장비가 손상 또는 파괴될 수 있습니다.

다음 단계를 사용하여 접지시키십시오.

단계 1 : 캐비닛 도어를 여십시오.

단계 2 : 컨트롤 캐비닛 접지 단자 PE와 접지 사이에 접지 비파손 도체를 연결하십시오(그림 11). 접지 케이블은 4 mm<sup>2</sup> 이상이 되어야 합니다.

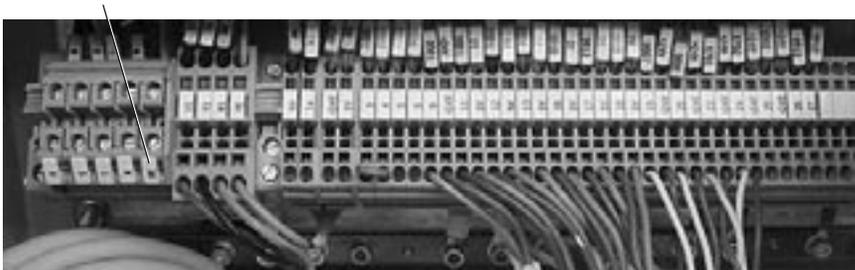


그림 11.

## 전원 입력 라인의 설치

다음 단계를 사용하여 AC 입력 전원을 컨트롤 캐비닛에 연결하십시오.

단계 1 : 플러그를 통해 캐비닛 유닛에 배선하여 AC 입력 라인 도선을 배선하십시오.

단계 2 : 3상 AC 입력 전원 도선을 단자 보드의 단자 R, S, T, N에 연결하십시오(그림 12).

단계 3 : AC 입력 단자를 조이십시오.

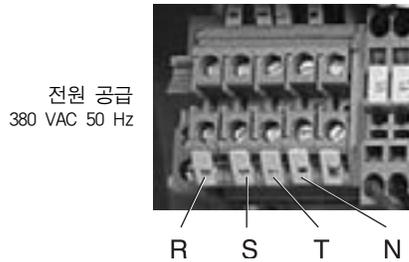


그림 12.

## 설치 완료

이제 CSM-C 콤팩트 스팀 발생기의 설치가 완료되었습니다.

## 시운전

설치 절차가 완료되고 모든 청정 스팀, 급수, 에너지원, 공압 조인트 및 전원 연결부가 이중 점검된 후에는 유닛을 바로 시운전할 수 있습니다.

## 시운전 절차

이제 다음 절차에 따라 시운전을 수행할 수 있습니다.

■ 주의 : 이 절차는 항상 유자격 Spirax-Sarco 엔지니어의 입회 하에 수행하는 것이 좋습니다.

## 설치 검사

1. Spirax-Sarco 권장사항에 따라 유닛을 설치했는지 확인하십시오.
2. 블로우다운 라인과 안전밸브 라인이 안전 위치로 배관되었는지 확인하십시오.
3. 모든 분리 밸브가 닫혔는지 확인하십시오(1차 스팀 공급, 청정 스팀 출구, 급수 입구, 공압 공급, 응축수).

## 시운전 전 검사

4. 발생기 내의 모든 클램프 조인트가 단단히 조여졌는지 점검하십시오.
5. 피드 탱크 레벨 트랜스듀서의 방향에 유의하십시오(수평이 되어야 함).
6. 전기 연결부를 점검하십시오.
7. 공급 전압이 올바른지 점검하십시오.
8. 공압 공급이 올바른지 점검하십시오.

## 파라미터 설정

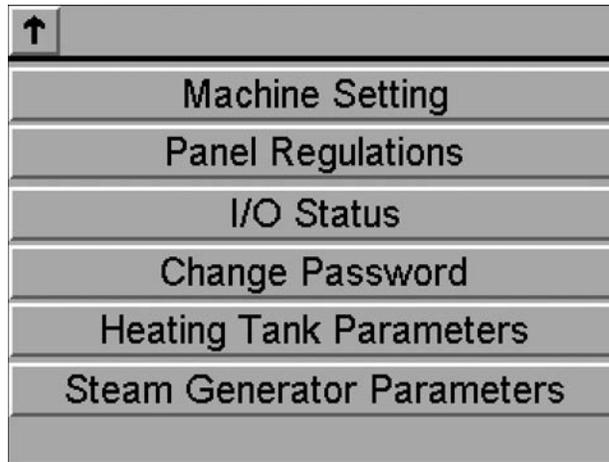
9. 발생기에 전원을 공급하십시오.
10. 발생기에 공압을 공급하십시오(압축기 옵션이 결합된 경우 이는 위의 전원 공급으로 활성화됨).
11. 아래쪽 화살표 버튼을 두 번 눌러 메인 메뉴에 액세스하십시오.



12. 발생기에서 아래 표시된 상태 버튼을 누르고 발생기 및 탱크 상태가 "Stopped(정지)"로 표시되는지 확인한 후(사진 참조) 터치스크린에서 "tank stopped(탱크 정지)"라고 고치십시오.

MAIN START					
Synoptic		TANK STOPPED		Start	
Temperature Meas.	°C	52.6	Level Measure	mm	218
Temperature Set	°C	80.0	Stop Level Set	mm	280
			Start Level Set	mm	260
Synoptic		GENERATOR STOPPED		Start	
Pressure Measure	Bar	0.7	Level Measure	mm	46
Pressure Set	Bar	4.0	Stop Level Set	mm	80
			Start Level Set	mm	40

- 
13. 위쪽 화살표를 눌러 메인 메뉴 화면으로 되돌아간 후 메인 메뉴에서 “Protected Parameters(보호된 파라미터)”를 선택하십시오.
  14. 암호를 입력하고 메뉴에서 스팀 발생기를 선택하십시오.



15. 이제 표 1에 자세히 설명된 파라미터를 설정할 수 있습니다.
16. 각 파라미터의 값이 공장 기본값과 일치하는지 확인하십시오. 변경 내용을 열 5에 기록해야 합니다.

**표 1. 설정값**  
스팀 발생기

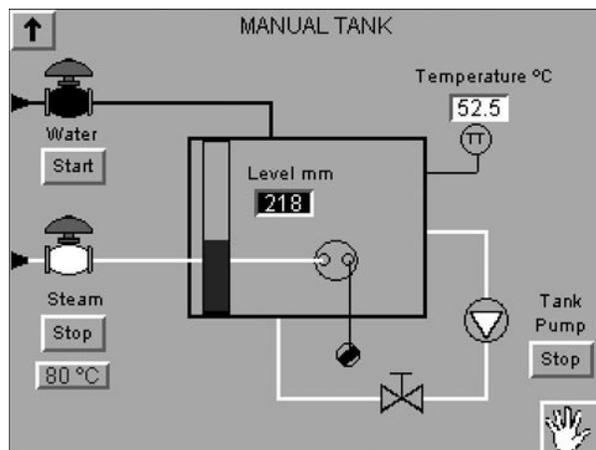
파라미터 이름	설명	범위/단위	공장 기본값	시운전 값
아날로그 입력 레벨(숫자)	아날로그 신호 로우 레벨의 디지털 표시	0-1023	변경 불가능	
아날로그 입력 레벨(mm)		0-1000 mm	변경 불가능	
로우 스케일 레벨(숫자)	레벨 트랜스듀서 아날로그 신호 레벨의 디지털 값	0-1023	204	
풀 스케일 레벨(숫자)	레벨 트랜스듀서 아날로그 신호 풀 스케일의 디지털 값	0-1023	1019	
풀 스케일 레벨(mm)	레벨 송신기의 풀 스케일 값(mm)	0-1000 mm	110 mm	
로우 레벨(mm)	최소 레벨 알람 임계값	0-1000 mm	20 mm	
하이 레벨(mm)	최대 레벨 알람 임계값	0-1000 mm	100 mm	
아날로그 입력 필터 레벨(s)	아날로그 입력 레벨 필터 시간	0-10 s	150 s	
레벨 진행 정지 설정	급수가 정지하는 정상 용수 오프 레벨 미만의 레벨	0-20 mm	10 mm	
아날로그 입력 압력(숫자)	아날로그 신호 로우 스케일의 디지털 표시	0-1023	변경 불가능	
아날로그 입력 압력(bar g)		0-10 bar g	변경 불가능	
로우 스케일 압력(숫자)	압력 트랜스듀서 아날로그 신호 로우 스케일의 디지털 값	0-1023	204	
풀 스케일 압력(숫자)	압력 트랜스듀서 아날로그 신호 풀 스케일의 디지털 값	0-1023	1019	
풀 스케일 압력(bar g)	압력 트랜스듀서의 범위	0-10 bar g	6.0 bar g	
비례 대역 압력	입력 스캔의 백분율인 비례 대역	0-100%	10%	
적분 활성화	적분 제어 파라미터의 활성화 1=on 0=off	1 또는 0	1	
적분 시간(s)	적분 동작 시간	10-1000 s	100	
청정 스팀 압력차 설정	청정 스팀 출구 밸브가 열리는 설정 압력	0-10 bar g	0.02	
로우 사전 알람 압력(bar g)	저압 알람	0-10 bar g	1 bar g	
청정 스팀 단함 로우 레벨(mm)		0-1000 mm	0	
DEL 스팀-CL 스팀 단함 최대 레벨(s)		0-180 s	60 s	
블로우다운 제한 스위치 on	블로우다운 제한 있음	0-1	0	
블로우다운 단함(h)	블로우다운 작동 간의 시간	0-24 h	1 h	
블로우다운 열림(sec)	블로우다운 밸브의 열림 시간	0-60 s	5 s	
블로우다운 있음 0=off 1=on	블로우다운 있음	1 또는 0	1	
모드버스 0=not 1=yes	모드버스 있음	1 또는 0	0	

17. 이전 메뉴로 되돌아가 예열 탱크를 선택하십시오.  
 18. 표 5열의 “시운전 값”에 나타난 바와 같이 파라미터를 설정하십시오.

파라미터 이름	설명	범위/단위	공장 기본값	시운전 값
아날로그 입력 레벨(숫자)	아날로그 신호 로우 레벨의 디지털 표시	0-1023	변경 불가능	
아날로그 입력 레벨(mm)		0-1000 mm	변경 불가능	
로우 스케일 레벨(숫자)	레벨 트랜스듀서 아날로그 신호 로우 레벨의 디지털 값	0-1023	204	
풀 스케일 레벨(숫자)	레벨 트랜스듀서 아날로그 신호 풀 스케일의 디지털 값	0-1023	1019	
풀 스케일 레벨(mm)	레벨 송신기의 풀 스케일 값(mm)	0-1000 mm	500 mm	
로우 레벨(mm)	최소 레벨/압력 알람 임계값	0-1000 mm	280 mm	
하이 레벨(mm)	최대 레벨/압력 알람 임계값	0-1000 mm	480 mm	
아날로그 입력 필터 레벨(s)	아날로그 입력 레벨 필터 시간	0-10 s	1.50 s	
아날로그 입력 필터 온도(숫자)	아날로그 입력 온도 신호의 즉시값 표시	0-1023	변경 불가능	
로우 스케일 온도	아날로그 입력 온도 신호의 로우 스케일 값	0-1023	204	
풀 스케일 온도(숫자)	아날로그 값의 디지털 표시	0-1023	1019	
풀 스케일 온도(°C)	온도 송신기의 풀 스케일 값(°C)	0-100°C	100°C	
고온(°C)	최대 온도 알람 임계값	0-97°C	95°C	
아날로그 입력 필터 온도(숫자)	압력 트랜스듀서 아날로그 신호 풀 스케일의 디지털 값	0-10 s	1.50	
레벨 정지	급수 off	0-330 mm	280 mm	
레벨 시작	급수 on	0-330 mm	250 mm	

### 워터 펌프

19. 메인 메뉴로 되돌아가 상태 버튼을 누르십시오.  
 20. 급수 분리 밸브를 여십시오.  
 21. 피드 탱크의 개요 버튼을 누르십시오(사진 참조). 다음 화면이 나타납니다(사진 참조).



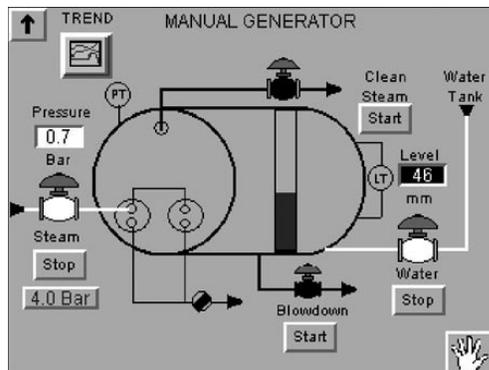
22. 수동 컨트롤을 활성화하고 암호를 입력하십시오.
23. "Start(시작)"를 눌러 급수 밸브를 활성화하고 수위 상승을 관찰하십시오.
24. 수위가 150 mm에 도달하면 급수 밸브를 닫으십시오.
25. 펌프를 블리드하십시오.(이 절차의 자세한 내용은 펌프 매뉴얼의 11장을 참조).
26. "Start(시작)"를 눌러 펌프를 활성화하고 회전 방향을 점검하십시오. 펌프를 건식 작동하지 마십시오.
27. 펌프 회전이 올바르면 펌프를 작동 상태로 두십시오. 그렇지 않으면 전기 공급을 분리하고 모터 회전을 반대로 하십시오. 전기 공급을 재개하고 단계 26으로 되돌아가십시오.
28. 수압 게이지가 5.0 bar g를 관독할 때까지 스프링 백 라인 제한 밸브를 조절하십시오.

### 피드 탱크 알람 및 레벨 컨트롤

29. "Start(시작)"를 눌러 스팀 입구 밸브를 활성화하십시오.
30. 모든 밸브를 닫힘 위치로 되돌리고(밸브가 흑색으로 표시됨) 펌프를 작동 상태로 두십시오.
31. 피드 탱크 수동 드레인을 열고 저 수위 알람이 활성화될 때까지 수위를 낮추십시오(약 100 mm). 이 알람이 활성화되지 않으면 고장 진단 절차를 참조하십시오.
32. 알람 재설정 버튼을 누르십시오. 그러면 알람이 삭제됩니다.
33. 탱크를 150 mm까지 보충하십시오.(로우 레벨 알람 한계를 초과).
34. 위쪽 화살표를 눌러 상태 화면으로 되돌아가고 탱크 시작을 누르십시오.
35. 레벨 정지 설정 지점에 도달할 때까지 탱크 레벨이 상승합니다. 이 지점에서 피드 밸브가 닫힙니다.
36. 피드 탱크를 정지하십시오.
37. 피드 탱크 개요 화면으로 되돌아가십시오.
38. 급수 밸브를 활성화하고 하이 레벨 알람이 활성화될 때까지 탱크를 계속 보충하십시오.
39. 드레인 밸브를 열고 레벨이 정상 작동 범위 내로 되돌아가도록 하십시오.
40. 알람 재설정 버튼을 눌러 알람을 삭제하십시오.
41. 상태 화면으로 되돌아가 탱크 시작을 누르십시오.
42. 피드 탱크 수동 드레인 밸브를 열어 수위를 낮추십시오.
43. 급수 밸브가 올바른 레벨에서 작동하는지 점검하십시오.
44. 수동 드레인 밸브를 닫고 탱크 레벨이 정상 오프 레벨로 되돌아가도록 하십시오.
45. 탱크를 작동 상태로 두십시오.

### 발생기 알람 및 레벨 컨트롤

46. 상태 화면으로 되돌아가 발생기 개요를 선택하십시오.



---

## 발생기 알람 및 레벨 컨트롤(계속)

47. 수동 컨트롤을 활성화하십시오.
48. 모든 밸브의 작동 상태를 점검하고 로우 레벨 알람이 발생하면 재설정 버튼을 사용하여 재설정하십시오.
49. 스팀 입구 컨트롤 밸브를 수동으로 작동하려면 위치 표시가 100%가 되도록 밸브 위치 표시기를 우측으로 끝까지 끄십시오. 컨트롤 밸브가 완전히 열리는지 점검하십시오.
50. 0%가 표시되도록 표시기를 끌고 컨트롤 밸브가 완전히 닫히는지 점검하십시오.
51. 워터 밸브를 활성화하십시오. 발생기에서 수위가 상승하기 시작하는지 점검하십시오.
52. 하이 레벨 알람이 활성화될 때까지 용수를 계속 보충하십시오.
53. 드레인 밸브를 열고 레벨이 떨어지도록 하십시오.
54. 알람 재설정 버튼을 눌러 알람을 삭제하십시오.
55. "Start Generator(발생기 시작)"를 누르십시오. 저압 알람이 발생하면 알람 재설정을 누르십시오.
56. 급수 밸브가 열릴 때까지 수위가 계속해서 떨어지도록 하십시오.
57. 발생기 급수 분리 밸브를 닫으십시오.
58. 로우 레벨 알람이 발생하는지 점검하십시오.
59. 수동 드레인 밸브를 닫으십시오.
60. 발생기 수위가 정상으로 되돌아가도록 하십시오.
61. 모든 조인트의 누출 여부를 점검하십시오.
62. 발생기를 정지하십시오.
63. 탱크를 정지하십시오.
64. 이제 용수 시운전이 완료되었습니다.

## 플랜트 스팀 공급

65. 보호된 파라미터 화면으로 되돌아가십시오.
66. 발생기를 선택하십시오.
67. 발생기 압력을 0.3 bar g로 설정하십시오.
68. 상태 화면으로 되돌아가십시오.
69. "Main Start(메인 시작)"를 누르십시오.
70. 응축수 분리 밸브를 여십시오.
71. 스팀 공급 압력이 발생기 정격을 초과하지 않는지 확인하십시오.
72. 플랜트 스팀 공급 장치를 천천히 여십시오.
73. 발생기 압력이 허용 한계 이내로 유지되는지 확인하십시오.
74. 피드 탱크 온도가 허용 한계 이내로 유지되는지 확인하십시오.
75. 저압 알람이 활성화되는지 점검하십시오.
76. 알람 재설정 버튼을 사용하여 저압 알람을 재설정하십시오.
77. 보호된 파라미터로 되돌아가 설정 압력을 필요한 값으로 조절하십시오.
78. 컨트롤이 허용 한계 이내인지 관찰하십시오.
79. 유닛을 작동 상태로 유지하되 청정 스팀 출력 분리 밸브를 2시간 동안 닫아 두십시오.
80. 모든 조인트의 누출 여부를 점검하십시오.

---

## 하단 블로우다운

81. 상태 화면으로 되돌아가십시오.
82. 메인 정지를 누르십시오.
83. 메인 화면으로 되돌아가십시오.
84. 보호된 파라미터를 누르십시오.
85. 발생기를 선택하십시오.
86. 블로우다운 있음을 활성화하십시오(0=off, 1=on).
87. 상태 화면으로 되돌아가십시오.
88. 발생기 개요를 선택하십시오.
89. 수동 컨트롤을 활성화하십시오.
90. 하단 블로우다운 밸브를 순간적으로 작동하십시오.
91. 상태 화면으로 되돌아가십시오.
92. 메인 시작을 누르십시오.

## 비상 섯다운

93. 비상 정지 버튼을 누르십시오.
94. 유닛이 안전하게 섯다운되는지 확인하십시오.
95. 비상 정지 버튼을 놓으십시오.
96. 상태 화면을 선택하십시오.
97. 메인 시작을 누르십시오.
98. 원격 정지 버튼에 대해 반복하십시오.
99. 메인 화면으로 되돌아가십시오.
100. 알람 이력을 선택하십시오.
101. 알람 이력을 삭제하십시오.
102. 메인 화면으로 되돌아가십시오.
103. 메인 시작을 누르십시오.
104. 최대 부하를 사용할 때 추가 미세 튜닝이 필요할 수는 있지만 이제 유닛을 바로 작동할 수 있습니다.

---

## 기동 절차

분리 및 비어 있는 상태에서 청정 스팀 발생기를 작동할 경우 다음 절차를 따라야 합니다.

1. 모든 수동 분리 밸브가 완전 닫힘 위치에 있는지 확인하십시오.
2. 전원을 켜십시오.
3. 압축 공기 공급 장치를 켜십시오.
4. RO 급수 분리 밸브를 여십시오.
5. 컨트롤러 터치스크린에서 "Start Tank(탱크 시작)"를 누르십시오.
6. 저 수위 알람이 활성화될 수 있으며 활성화되면 알람 재설정 버튼을 누르십시오.
7. 탱크 개요 화면에서 표시된 수위의 상승을 관찰하십시오.
8. "off" 레벨에 도달할 때 탱크가 보충을 정지하는지 점검하십시오.
9. 컨트롤러 터치스크린에서 "Start Generator(발생기 시작)"를 누르십시오.
10. 발생기 개요 화면에서 수위의 상승을 관찰하십시오.
11. "off" 레벨에 도달할 때 발생기가 보충을 정지하는지 점검하십시오.
12. 응축수 제거 분리 밸브를 여십시오.
13. 플랜트 스팀 분리 밸브를 천천히 여십시오.
14. 탱크가 프로그래밍된 설정 지점 온도에 도달하는지 관찰하십시오.
15. 발생기가 프로그래밍된 설정 지점 압력에 도달하는지 관찰하십시오.
16. 발생기를 충분한 시간 동안 작동 상태로 두어 응축 불가능한 가스가 소멸되도록 하십시오.
17. 청정 스팀 출구 분리 밸브를 천천히 여십시오.
18. 이제 유닛을 바로 작동할 수 있습니다.

알람 조건 로크아웃 또는 일시적 섯다운 후에 발생기 작동을 재개하는 경우 다음 절차를 따라야 합니다.

1. 피드 탱크 수위가 최대이고 온도가 65°C를 초과하는지 점검하십시오. 그렇지 않으면 콜드 스타트 절차를 따라야 합니다.
2. 발생기 압력이 0.1 bar g를 초과하는지 점검하십시오. 그렇지 않으면 콜드 스타트 절차를 따라야 합니다.
3. 비상 정지 버튼을 놓았는지 점검하십시오. 또한 모든 원격 정지 장치를 놓았는지 점검하십시오.
4. 알람 로크아웃을 재설정하십시오.
5. 모든 분리 밸브가 열림 위치에 있는지 점검하십시오.
6. 컨트롤러 터치스크린에서 "Main Start(메인 시작)"를 누르십시오.
7. 발생기 작동이 재개되고 프로그래밍된 열림 압력이 도달할 때 청정 스팀 출구 밸브가 열립니다.

---

## 셋다운 절차

주말과 같이 오랜 시간 유닛을 셋다운하거나 정비를 위해 셋다운하는 경우 다음 절차를 따라야 합니다.

1. 플랜트 스팀 공급 분리 밸브를 닫으십시오.
2. RO 급수 분리 밸브를 닫으십시오.
3. 응축수 출구 분리 밸브를 닫으십시오.
4. 청정 스팀 출구 밸브가 닫히는 지점까지 발생기 압력이 떨어지도록 하십시오.
5. 청정 스팀 분리 밸브를 닫으십시오.
6. 컨트롤러 터치스크린에서 "Main Stop(메인 정지)"을 누르십시오.
7. 수동 드레인 밸브를 열고 탱크와 발생기 둘 모두가 빌 때까지 열어 두십시오.
8. 모든 분리 밸브를 닫아 잠그십시오.
9. 전원을 끄십시오.

## 비상 셋다운 절차

비상 셋다운이 필요한 경우 다음 절차를 따라야 합니다.

비상 셋다운 절차는 청정 스팀 공급을 신속히 분리해야 하는 비정상적인 상황이나 발생 가능성이 희박한 청정 스팀 발생기 내의 오작동 시에만 사용해야 합니다.

1. 전면 패널 또는 원격 위치에서 원격 정지 버튼을 누르십시오.
2. 플랜트 스팀 공급 분리 밸브를 닫으십시오.
3. 청정 스팀 출력 분리 밸브를 닫으십시오.
4. 기타 모든 분리 밸브를 닫으십시오.

## 일일 작동-스팀 발생기

적어도 하루에 두 번 해당 압력 게이지를 사용하여 청정 스팀 및 에너지원 압력을 점검해야 합니다.

유닛에는 급수 형성 시스템과 하단 블로우다운 타이머가 구비되어 있으며 이 절차는 자동이어서 작동자가 수행하지 않아도 됩니다.

## 하단 블로우다운

Spirax-Sarco 컴팩트 스팀 발생기에는 드레인 및 하단 블로우다운 라인이 구비되어 있습니다. 각 발생기마다 1개 자동 블로우다운 밸브가 용기 하단에 연결되어 있습니다.

자동 블로우다운 타이머는 블로우다운 스케줄을 설정하는 데 사용하는 유닛입니다. 이는 1~999분의 빈도로 설정할 수 있습니다. 메인 타이머는 블로우다운의 지속 시간을 결정하는 간격 타이머에 신호를 전송합니다.

△ 이 밸브로부터의 블로우다운은 발생한 스팀의 압력과 온도가 작용하며 제대로 파이프가 배관되지 않으면 심한 부상 또는 사망까지도 초래할 수 있습니다. 드레인으로 방출하기 전에 블로우다운 라인을 블로우다운 용기에 연결하는 것이 좋습니다.

△ 컴팩트 스팀 발생기의 블로우다운은 대기압 조건 하에 스팀으로 바뀔 수 있습니다.

Spirax-Sarco는 발생기에 자동 블로우다운 밸브를 사용하도록 권장합니다.

유닛 내에 쌓인 스케일과 오물은 작동 및 청정 스팀 품질에 영향을 미치고 유닛 수명을 단축할 수 있습니다. 적어도 하루에 한 번 유닛을 블로우다운해야 합니다.

필요한 블로우다운의 빈도는 급수에 포함된 미네랄, 화학물질 및 오염물에 의한 직접적인 영향을 받습니다. 용수에 따라 각 현장마다 블로우다운의 간격 변경이 필요할 수도 있습니다(빈도의 증가 또는 감소).

## 수질

급수 파이프, 피드 탱크의 급수는 재순환되어야 합니다. 급수는 시스템 내의 용수 정체 현상을 최소화하고 응축 불가능한 가스를 제거하는 데 도움이 되도록 재순환됩니다. 피드 탱크 내의 용수는 80°C를 초과하여 유지되어야 합니다. HTM 2031에서는 아래 표에 식별된 바와 같이 스팀 응축수 내의 오염물 사양을 제공하고 있습니다.

측정 대상	단위	최대 허용 값 HTM 2031 청정 스팀 응축수
산도 또는 알칼리도	-	NQ
산도	pH	6 - 8
암모늄, NH <sub>4</sub>	mg/lt	≤ 0.2
칼슘 및 마그네슘	mg/lt	NQ
총 경도, CaCO <sub>3</sub>	mg/lt	< 2
중금속	mg/lt	≤ 0.1
철, Fe	mg/lt	< 0.1
카드뮴, Cd	mg/lt	< 0.005
납, Pb	mg/lt	< 0.05
중금속	mg/lt	≤ 0.1
염화물, Cl	mg/lt	0.5
질산염, NO <sub>3</sub>	mg/lt	0.2
황산염, SO <sub>4</sub>	mg/lt	NQ
산화 가능 물질	-	NQ
증발 잔류물	mg/lt	30
규산염, SiO <sub>2</sub>	mg/lt	< 0.1
인산염 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	mg/lt	< 0.1
20°C에서 전도율	µS/cm	35
균체내 독소	EU/ml	0.25
외관		투명, 무색

## 급수(그림 13)

CSM-C 콤팩트 스팀 발생기에는 급수 밸브를 활성화하고 급수 재순환 펌프를 보완하는 PLC 레벨 컨트롤러가 구비되어 있으며 펌프가 일정 속도로 유지되어 발생기 수위가 올바르게 유지됩니다. PLC 레벨 컨트롤러는 수위가 설정 지점 레벨 아래로 떨어질 때 발생기에 용수를 공급하고 수위가 설정 지점에 도달할 때 공급을 정지합니다. 레벨 컨트롤러에는 또한 수위가 PLC에 설정된 사전 결정된 알람 미만으로 떨어질 때 활성화되는 저수위 알람 위치도 있습니다. 또한 로우 레벨과 하이 레벨에 대해 보정되는 2개 레벨 한계가 동일 레벨 센서(그림 13)에 설치되어 있습니다. 로우 레벨 상태가 발생하면 스팀 공급 컨트롤 밸브가 닫히고 알람이 식별되며 발생기가 섯다운됩니다.

△참고: 급수 레벨이 상승하면 압력 안전밸브에서 대기 중으로 압력이 배출될 수 있습니다.

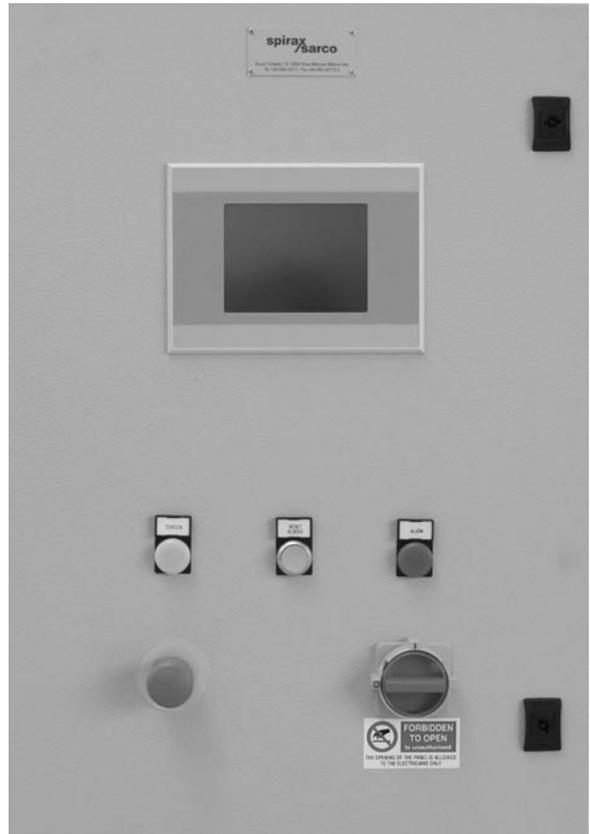


그림 13.

### 예열/탈기 탱크의 수온(그림 14)

예열 탱크의 수온은 3와이어 내열 온도 프로브에 의해 감지되며 이 프로브는 1차 스팀 공급측 중간 탱크에 설치된 측정 송신기와 결합되어 있습니다. 온도 프로브는 0-10 V 신호(0÷100°C 범위와 같음)를 PLC 컨트롤 유닛으로 전송하며 이 유닛은 신호를 정밀 신호로 바꿔 스팀 발생기 탱크 안으로 가는 입구 스팀측 1차 공급 라인의 피스톤 컨트롤 밸브로 온-오프 제어 신호를 전송합니다.

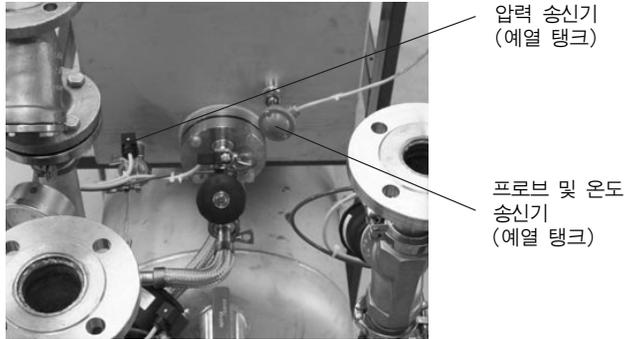


그림 14.

### 예열/탈기 탱크의 수위(그림 14)

예열 탱크의 수위는 탱크 하단에 설치된 차압 송신기에 의해 감지됩니다. 압력 송신기는 0-10 V 신호(0÷100 mbar 범위와 같음)를 PLC 컨트롤 유닛으로 전송하며 이 유닛은 신호를 정밀 신호로 바꿔 예열 탱크 안으로 가는 입구 급수측 급수 라인의 피스톤 컨트롤 밸브로 온-오프 제어 신호를 전송합니다.

### 청정 스팀 압력(그림 15, 16)

청정 스팀 압력은 보일러의 탱크 헤드에 설치된 관련 압력 송신기에 의해 감지됩니다. 압력 송신기는 0-10 V 신호(0÷6 bar g 범위와 같음)를 PLC 컨트롤 유닛으로 전송하며 이 유닛은 신호를 PID 알고리즘으로 처리하여 스팀 발생기에 통합된 열교환기 코일 안으로 가는 스팀 조정 입구측 공압 컨트롤 밸브로 조절 제어 신호를 전송합니다.

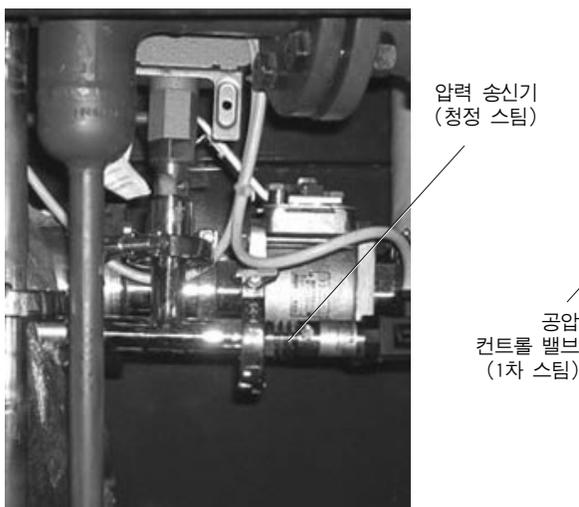


그림 15.



그림 16.

## 고장 진단 절차 : CSM-C 컴팩트 청정 스팀 발생기

### 고장 진단

다음 표에는 CSM-C 컴팩트 스팀 발생기의 수명 동안 발견될 수 있는 문제와 이 문제의 수정 절차가 요약되어 있습니다.

증상	원인	수정 조치
<p>탱크 수위가 너무 낮습니다. 탱크가 알람 조건에 있습니다.</p>	<p>급수를 사용할 수 없습니다.</p> <p>급수 PAV가 열려 있지 않습니다.</p> <p>수위 트랜스듀서가 손상되어 허위 판독값을 제공합니다.</p>	<p>급수 처리 플랜트가 작동 중이고 용수를 사용할 수 있는지 점검하십시오. 분리 밸브가 열렸는지 점검하십시오.</p> <p>공기 공급 압력이 올바른지 점검하십시오. PAV 솔레노이드 밸브가 자화되었는지 점검하십시오. 솔레노이드 밸브의 수동 오버라이드를 작동하여 밸브 작동을 점검하십시오. 컨트롤러의 탱크 개요 화면에서 밸브를 수동으로 작동하십시오.</p> <p>수위 트랜스듀서를 교체하십시오. Spirax-Sarco 서비스 부서로 문의하십시오.</p>
<p>탱크 수위가 너무 높습니다. 탱크가 알람 조건에 있습니다.</p>	<p>급수 PAV를 닫는 데 실패했습니다.</p> <p>급수 압력이 밸브의 최대 차압을 초과합니다. 수위 트랜스듀서가 손상되어 허위 판독값을 제공합니다.</p>	<p>급수 시스템을 분리하고 밸브 시트의 손상 여부를 검사하십시오 (해당 지침 매뉴얼을 참조).</p> <p>급수 압력을 점검하십시오. 수위 트랜스듀서를 교체하십시오. Spirax-Sarco 서비스 부서로 문의하십시오.</p>

증상	원인	수정 조치
탱크 온도가 너무 낮습니다.	<p>플랜트 스팀이 PAV에 도달하지 않습니다.</p> <p>스팀 입구 PAV가 열려 있지 않습니다.</p> <p>수온 트랜스듀서가 손상되어 허위 판독값을 제공합니다.</p>	<p>플랜트 스팀 공급 장치가 분리되지 않았는지 점검하십시오.</p> <p>공기 공급 압력이 올바른지 점검하십시오.</p> <p>PAV 솔레노이드 밸브가 자화되었는지 점검하십시오.</p> <p>솔레노이드 밸브의 수동 오버라이드를 작동하여 밸브 작동을 점검하십시오.</p> <p>컨트롤러의 탱크 개요 화면에서 밸브를 수동으로 작동하십시오.</p> <p>수위 트랜스듀서를 교체하십시오.</p> <p>Spirax-Sarco 서비스 부서로 문의하십시오.</p>
탱크 온도가 너무 높습니다.	<p>플랜트 스팀 PAV를 닫는 데 실패했습니다.</p> <p>스팀 공급 압력이 밸브의 최대 차압을 초과합니다.</p> <p>수온 트랜스듀서가 손상되어 허위 판독값을 제공합니다.</p>	<p>플랜트 스팀 공급 장치를 분리하고 밸브 시트의 손상 여부를 검사하십시오(해당 지침 매뉴얼을 참조).</p> <p>플랜트 스팀 공급 압력을 점검하십시오.</p> <p>수온 트랜스듀서를 교체하십시오.</p> <p>Spirax-Sarco 서비스 부서로 문의하십시오.</p>
발생기 수위가 너무 낮습니다. 발생기가 알람 조건에 있습니다.	<p>급수 이송 펌프가 작동하지 않습니다.</p> <p>펌프가 작동하지만 압력을 생성하지 못합니다.</p>	<p>펌프 컨트롤 분리가 작동 위치에 있는지 점검하십시오(RTK1).</p> <p>펌프 과부하를 점검하십시오.</p> <p>모터 권선을 점검하십시오(해당 지침 매뉴얼을 참조).</p> <p>펌프를 교체하십시오. 본 매뉴얼의 49페이지를 참조하십시오.</p> <p>펌프를 블리드하십시오. 지침 매뉴얼의 절차를 따르십시오.</p> <p>충분한 압력이 생성되도록 스텝 백라인 스로를 밸브를 조절하십시오.</p>

증상	원인	수정 조치
<p>발생기 수위가 너무 높습니다. 발생기가 알람 조건에 있습니다.</p>	<p>급수 PAV가 열리지 않습니다.</p> <p>수위 트랜스듀서가 손상되어 허위 판독값을 제공합니다.</p> <p>급수 PAV를 닫는 데 실패했습니다.</p> <p>수위 트랜스듀서가 손상되어 허위 판독값을 제공합니다.</p> <p>제2 발생기의 스팀이 발생기 셀로 다시 이송되어 응축됩니다.</p>	<p>공기 공급 압력이 올바른지 점검하십시오. PAV 솔레노이드 밸브가 자화되었는지 점검하십시오. 솔레노이드 밸브의 수동 오버라이드를 작동하여 밸브 작동을 점검하십시오. 컨트롤러의 탱크 개요 화면에서 밸브를 수동으로 작동하십시오.</p> <p>수위 트랜스듀서를 교체하십시오. 본 매뉴얼의 48페이지를 참조하십시오.</p> <p>급수 시스템을 분리하고 밸브 시트의 손상 여부를 검사하십시오 (해당 지침 매뉴얼을 참조).</p> <p>수위 트랜스듀서를 교체하십시오. 본 매뉴얼의 48페이지를 참조하십시오.</p> <p>비복귀 밸브가 올바르게 작동하는지 점검하십시오.</p> <p>Spirax-Sarco 서비스 부서로 문의하십시오.</p>
<p>발생기 압력이 너무 낮습니다. 저압 알람이 활성화되었습니다.</p>	<p>플랜트 스팀이 컨트롤 밸브에 도달하지 않습니다.</p> <p>스팀 입구 컨트롤 밸브가 열려 있지 않습니다.</p> <p>응축수가 가열 코일에서 제거되지 않습니다.</p>	<p>플랜트 스팀 공급 장치가 분리되지 않았는지 점검하십시오.</p> <p>공기 공급 압력이 올바른지 점검하십시오. 공기가 구동기로 공급되는지 점검하십시오. 컨트롤러의 탱크 개요 화면에서 밸브를 수동으로 작동하십시오.</p> <p>스팀트랩이 올바르게 작동하는지 점검하십시오. 응축수 분리 밸브가 열려 있는지 점검하십시오.</p>

증상	원인	수정 조치
발생기 압력이 너무 낮습니다. 저압 알람이 활성화 되었습니다.	발생기 압력 트랜스듀서가 손상되어 허위 판독값을 제공합니다.	압력 트랜스듀서를 교체하십시오.  Spirax-Sarco 서비스 부서로 문의하십시오.
발생기 압력이 너무 높습니다. 발생기가 알람 조건에 있습니다.	스팀 입구 컨트롤 밸브를 닫는데 실패했습니다.  스팀 공급 압력이 밸브의 최대 차압을 초과합니다.  압력 트랜스듀서가 손상되어 허위 판독값을 제공합니다.	플랜트 스팀 공급 장치를 분리하고 밸브 시트의 손상 여부를 검사하십시오.  플랜트 스팀 공급 압력을 점검하십시오.  압력 트랜스듀서를 교체하십시오.  Spirax-Sarco 서비스 부서로 문의하십시오.
컨트롤러 터치스크린이 빈 화면이고 터치할 때 응답하지 않습니다.	전원 공급에 실패했습니다.	전원이 켜져 있는지 점검하십시오.  Spirax-Sarco 서비스 부서로 문의하십시오.
발생기가 최대 부하 조건으로 작동할 때 압력을 유지할 수 없습니다.	1차 스팀 압력이 너무 낮습니다.  응축수가 가열 코일에서 제거되지 않습니다.  가열 코일에 스케일이 생겨 열 전달 효율이 감소합니다.  칭정 스팀 부하가 발생기의 설계 사양을 초과합니다.	1차 스팀 압력이 올바르게 발생기 부하가 증가할 때 떨어지지 않는지 점검하십시오.  스팀 트랩이 올바르게 작동하는지 점검하십시오. 응축수 분리 밸브가 열려 있는지 점검하십시오.  본 매뉴얼의 30페이지에 식별된 대로 코일을 제거하여 조사하십시오.  실제 스팀 부하를 당초 사양과 비교 점검하십시오.  Spirax-Sarco 서비스 부서로 문의하십시오.

---

## 정비

이 섹션에 포함된 정보에서는 Spirax-Sarco 컴팩트 청정 스팀 발생기에 사용된 구성품의 검사와 교체를 위한 서비스 및 정비 절차를 자세히 설명합니다. 유의할 점으로, 본 매뉴얼은 일부 경우에 일반적인 수 있습니다. 본 매뉴얼에 명확히 설명되지 않은 정비 절차와 관련하여 궁금한 점이 있으면 Spirax-Sarco로 문의하십시오. 문의하기 전에 유닛 및 열교환기 코일의 모델과 일련 번호를 알아 두십시오.

△ 참고 : 이 섹션에 자세히 설명된 많은 정비 절차에서는 절차를 수행하기 전에 유닛 작동을 중단하고 절차 완료 후에 작동을 재개하도록 요구하고 있습니다. 이 절차를 수행하는 정비 담당자는 정비 절차를 시도하기 전에 본 매뉴얼의 29~30페이지에 자세히 설명된 기동 및 셧다운 절차를 검토하는 것이 좋습니다.

교체 대상 구성품과 직접 연결 또는 연관된 구성품은 정비 절차를 시작하기 전에 꼼꼼히 조사해야 합니다. 관련 구성품에 마모 또는 부적절한 작동 흔적이 있으면 이 구성품의 동시 교체를 고려해야 합니다.

## 전원 연결부 - 재배선

전기 활성화식 컨트롤 또는 접합 박스에서 전원 연결부를 재배선해야 하는 경우 아래 나열된 단계를 따르십시오.

△ 전기, 스팀 및 물이 같이 있으면 상황이 매우 위험할 수 있습니다. 정비 절차를 시도하기 전에 모든 전원을 차단/분리하십시오.

1. 전기적 서비스를 시도하기 전에 셧다운 절차(30페이지)에 따라 유닛 작동을 중단하십시오.
2. 전원 차단을 확인한 후에는 문제가 되는 전기 연결부를 분리하여 재배선하십시오.
3. 전원을 공급하고 재배선된 구성품이 제대로 기능하는지 점검하십시오.
4. 본 매뉴얼의 29페이지, 기동 절차에 따라 유닛 작동을 재개하십시오.

## 공압(계측기 공기) 연결부 - 재결합

공압 활성화식 컨트롤에서 공압(계측기 공기) 연결부를 재결합해야 하는 경우 아래 나열된 단계를 따르십시오.

△ 압력이 120 psi로 높은 계측기 공기에는 공압 활성화식 컨트롤이 필요할 수 있습니다. 공기 압력이 이 레벨에 있으면 상황이 매우 위험할 수 있습니다. 공압 연결부를 분리하기 전에 공기원이 차단되고 라인 압력이 제거되었는지 확인하십시오.

1. 공압적 서비스를 시도하기 전에 셧다운 절차(30페이지)에 따라 유닛 작동을 중단하십시오.
2. 공기원 차단을 확인한 후에는 문제가 되는 공압 연결부를 분리하여 재작업하십시오.
3. 공기를 공급하고 재연결된 구성품이 제대로 기능하는지 점검하십시오.
4. 본 매뉴얼의 29페이지, 기동 절차에 따라 유닛 작동을 재개하십시오.

## 열교환기 코일 및 가스켓-검사 및 교체

U자형 열교환기 코일은 CSM-C 콤팩트 스팀 발생기의 핵심입니다.

이는 보증 요구사항에 따라 2년마다 제거 및 검사를 해야 합니다.

2개 가스켓이 있으며 이 가운데 1개는 코일의 튜브 페이스와 탱크에 용접된 플랜지 사이에 있고 나머지 1개는 헤드와 튜브 시트 사이에 디바이더와 함께 결합되어 있습니다.

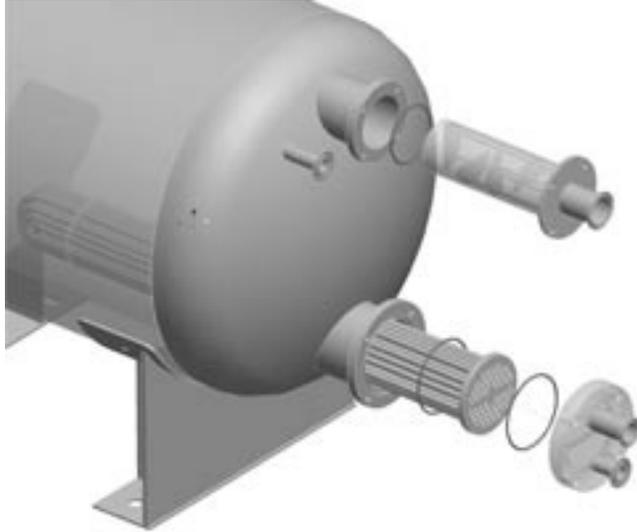


그림 17.

△ 온도와 압력이 높아 청정 스팀과 에너지원 스팀이 있는 상황이 매우 위험해질 수 있습니다. 부상 또는 사망하는 일이 없도록 설치 및 정비 절차를 수행할 때 승인 및 권장된 모든 절차를 따르십시오.

△ 전기, 스팀 및 물이 같이 있으면 상황이 매우 위험할 수 있습니다. 정비 절차를 시도하기 전에 모든 전원을 차단/분리하십시오.

1. 열교환기 코일의 제거 및 검사를 시도하기 전에 섣다운 절차(30페이지)에 따라 유닛 작동을 중단하십시오.
2. 1차 공급, 응축수/용수 복귀 라인, 급수 입구 및 청정 스팀 출구가 차단되고 압력이 청정 스팀 및 에너지원 시스템에서 제거되며 피드 탱크가 완전히 배출되고 스팀, 용수, 모든 구성품 및 표면이 냉각되었는지 확인하십시오.
3. 열교환기 코일 헤드와 에너지원 입구 및 출구 라인 사이 연결부를 조심스럽게 분리하십시오.
  - 다른 위치에서 라인을 분리하고 탱크에서 열교환기 코일을 제거하기 위한 간격이 생기도록 라인을 돌릴 필요가 있을 수도 있습니다.
  - 필요한 경우 일직선 상의 구성품이 손상되지 않도록 주의해야 합니다.
4. 열교환기 코일 헤드를 탱크에 고정하는 볼트와 너트를 제거하고 유닛에서 모든 볼트를 제거하십시오.
5. 마운팅 플랜지에서 열교환기 코일 헤드를 조심스럽게 분리하고 탱크에서 코일 어셈블리를 제거하십시오.

---

△ 스팀 응축수(또는 보일러/고온수)가 여전히 남아 있을 수 있으며 이 잔류 응축수/용수는 냉각 시간이 충분하지 않을 때 탱크에서 코일을 제거하는 동안 코일에서 흘러 나와 부상 위험을 줄 수 있습니다.

6. 열교환기 코일의 스케일 생성 및 누출 흔적 여부를 조사하십시오. 누출이 탐지되지 않으면 코일의 과도한 스케일을 조심스럽게 청소하고 설치를 위해 열교환기 코일을 준비하십시오. 코일과 탱크 용수 간의 누출이 탐지되면 누출되는 코일을 수리하거나 열교환기 코일을 교체하십시오.
7. 이전 가스켓을 제거하고 결합 표면을 깨끗이 청소하십시오. 2개 새 가스켓을 설치하십시오. 1개는 코일의 튜브 페이스와 탱크에 용접된 플랜지 사이에 설치하고 나머지 1개는 헤드와 튜브 시트 사이에 디바이더와 함께 결합합니다.
8. 열교환기 코일을 탱크에 조심스럽게 삽입하십시오. 헤드의 디바이더가 코일과 일치하고 디바이더가 수평선과 평행하도록 코일을 설치해야 합니다.
9. 열교환기 유닛이 올바르게 정렬되었는지 확인한 후 플랜지를 클램프로 조이고 부록 A에 자세히 설명된 토크 절차를 진행하십시오.
  - a. 적합한 윤활제로 볼트 나사산과 너트 페이스를 윤활하십시오.
  - b. 플랜지를 통해 볼트를 삽입한 후 너트를 손으로 조이십시오.
  - c. 토크 요구사항을 따르도록 모든 볼트에 번호를 부여하십시오.
  - d. 필요한 최종 토크의 20%(1/5)씩 토크를 가하며 다음 단계로 진행하기 전에 각 단계마다 모든 볼트를 끼워 조이십시오.
  - e. 모든 볼트가 최종 토크에서 안정될 때까지 토크를 가하십시오. 일반적으로 최소 2바퀴 돌려야 합니다.
10. 에너지원 입구와 청정 스팀 출구 라인을 열교환기 코일에 재연결하십시오. 코일을 제거하도록 다른 위치에서도 이 라인을 분리한 경우 이 연결부 또한 조이십시오. 연결부의 조인트 컴파운드 또는 쉘러 용도 및/또는 유형과 관련하여 제조업체 문서에 포함된 권장사항, 현지 규정 또는 승인 계약업체 수칙을 따르십시오.
11. 에너지원 압력 게이지로 가는 작은 라인을 재연결하십시오.
12. 기동 절차에 따라 유닛 작동을 재개하십시오. 모든 연결부의 누출 흔적 여부를 조심스럽게 점검하십시오.

## 입구, 출구 및 응축수/용수 복귀 라인 및 수동 차단 밸브 - 교체

입구, 출구, 복귀 라인 또는 차단 밸브가 손상되어 교체해야 하는 경우 아래 설명된 단계를 따르십시오.

△ 전기, 스팀 및 물이 같이 있으면 상황이 매우 위험할 수 있습니다. 정비 절차를 시도하기 전에 모든 전원을 차단/분리하십시오.

1. 손상된 라인 또는 차단 밸브의 교체를 시도하기 전에 섯다운 절차(30페이지)에 따라 유닛 작동을 중단하십시오.

△ 유닛 전체를 섯다운하지 않고서도 입구, 출구, 응축수/용수 복귀 라인 및 차단 밸브의 교체가 가능한 것으로 보일 수도 있지만 바람직하지 않습니다. 유닛 전체를 섯다운하지 않고 청정 스팀 및 에너지를 시스템에서 분리하지 않으면 교체 프로세스 동안 수동 차단 밸브의 고장으로 인해 심한 부상을 입을 수 있습니다.

- 
2. 1차 공급, 응축수/용수 복귀 라인, 급수 입구 및 청정 스팀 출구가 차단되고 압력이 청정 스팀 및 에너지원 시스템에서 제거되며 탱크가 완전히 배출되고 모든 구성품과 표면이 냉각되었는지 확인하십시오.
  3. 유닛과 교체할 라인 또는 밸브 사이 조인트를 조심스럽게 분리하십시오.
  4. 교체할 라인 또는 밸브의 섹션을 제거하십시오.
  5. 라인 또는 밸브의 손상된 섹션을 교체하십시오.
  5. 라인 또는 밸브를 유닛에 재연결하십시오. 연결부의 조인트 컴파운드 또는 쉘러 용도 및/또는 유형과 관련하여 제조업체 문서에 포함된 권장사항, 현지 규정 또는 승인 계약업체 수칙을 따르십시오.
  7. 기동 절차(28페이지)에 따라 유닛 작동을 재개하십시오. 모든 연결부의 누출 흔적 여부를 조심스럽게 점검하십시오.

## 압력 게이지(1차 공급) – 교체

에너지원 압력 게이지가 올바르게 기능하지 않아 교체해야 하는 경우 아래 설명된 절차를 따르십시오.

△ 전기, 스팀 및 물이 같이 있으면 상황이 매우 위험할 수 있습니다. 정비 절차를 시도하기 전에 모든 전원을 차단/분리하십시오.

1. 에너지원 압력 게이지의 교체를 시도하기 전에 섰다운 절차에 따라 유닛 작동을 중단하십시오.
2. 헤드와 게이지에서 압력 게이지를 열교환기 코일 헤드와 연결하는 작은 라인을 조심스럽게 분리하십시오.
3. 마운팅에서 게이지를 제거하십시오.
4. 새 게이지를 장착하십시오.
5. 작은 라인을 열교환기 코일 헤드와 게이지에 재연결하십시오. 연결부의 조인트 컴파운드 또는 쉘러 용도 및/또는 유형과 관련하여 제조업체 문서에 포함된 권장사항, 현지 규정 또는 승인 계약업체 수칙을 따르십시오.
6. 기동 절차에 따라 유닛 작동을 재개하십시오. 모든 연결부의 누출 흔적 여부를 조심스럽게 점검하십시오.

## 트랩(메인 및 보조) – 교체(그림 18)

메인 및 보조 트랩은 에너지원으로 스팀을 사용하는 유닛에서 응축수 차단 밸브의 업스트림쪽에 설치되어 있습니다.

트랩이 제대로 기능하지 않아 교체해야 하는 경우 아래 설명된 절차를 따르십시오.

△ 전기, 스팀 및 물이 같이 있으면 상황이 매우 위험할 수 있습니다. 정비 절차를 시도하기 전에 모든 전원을 차단/분리하십시오.

1. 메인 또는 보조 트랩의 교체를 시도하기 전에 섣다운 절차에 따라 유닛 작동을 중단하십시오.
2. 트랩의 정확한 위치는 유닛마다 다를 수 있습니다. 유닛과 함께 제공된 도면을 참조하여 유닛 상의 트랩 위치를 식별하십시오.
3. 입구측 조인트를 조심스럽게 분리하고 트랩의 응축수 라인을 배출하십시오.
4. 트랩 출구측 조인트를 조심스럽게 분리하십시오.
5. 트랩을 제거하여 조사하십시오.
6. 트랩이 제대로 기능하지 않으면 수리 또는 새 구성품으로 교체하십시오.
7. 트랩을 시스템에 일직선으로 다시 배치하십시오.
8. 입구 및 출구 라인을 각 트랩에 재연결하십시오. 연결부의 조인트 킴파운드 또는 셸러 용도 및/또는 유형과 관련하여 제조업체 문서에 포함된 권장사항, 현지 규정 또는 승인 계약업체 수칙을 따르십시오.
9. 기동 절차에 따라 유닛 작동을 재개하십시오. 모든 연결부의 누출 흔적 여부를 조심스럽게 점검하십시오.

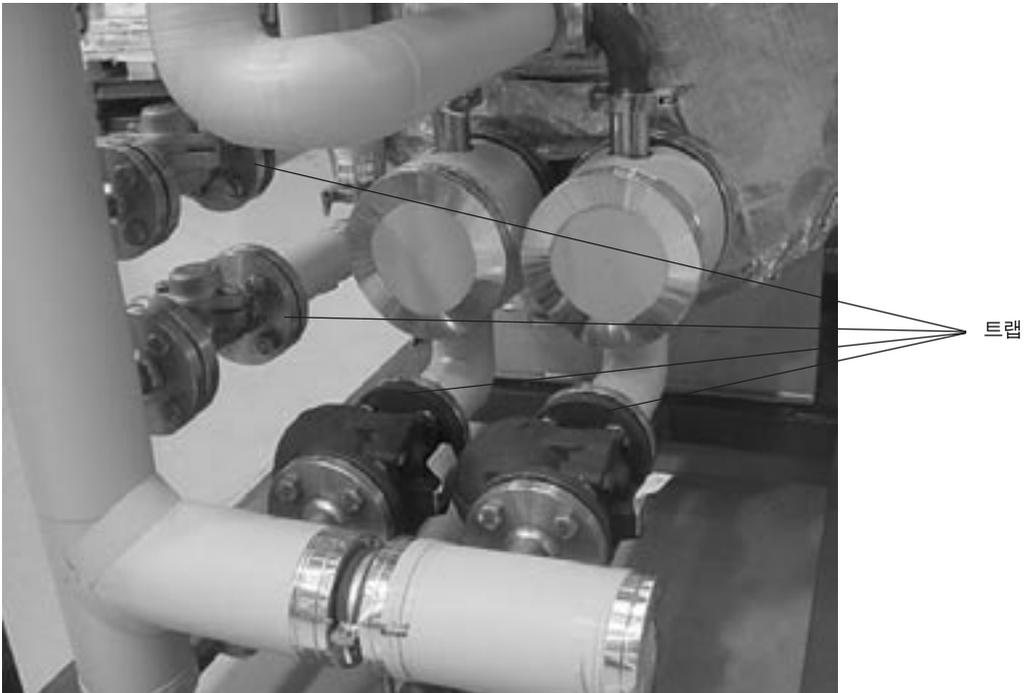


그림 18.

## 스트레나 - 검사 및 교체(그림 19)

스트레나는 유닛에 설치되어 있습니다. 이 스트레나는 주기적으로 점검 및 청소하여(약 3~6개월마다) 침전물이 쌓이지 않도록 해야 합니다.

△ 전기, 스팀 및 물이 같이 있으면 상황이 매우 위험할 수 있습니다. 정비 절차를 시도하기 전에 모든 전원을 차단/분리하십시오.

1. 에너지원 스트레나의 교체를 시도하기 전에 섰다운 절차에 따라 유닛 작동을 중단하십시오.
2. 스트레나의 정확한 위치는 유닛마다 다를 수 있습니다. 유닛과 함께 제공된 도면을 참조하여 유닛 상의 스트레나 위치를 식별하십시오.
3. 양쪽 스트레나의 입구 및 출구측 라인 연결부를 조심스럽게 분리하십시오.
4. 스트레나를 제거하여 조사하십시오.
5. 스트레나에 있는 침전물을 제거하십시오. 만족스럽게 청소할 수 없으면 새 스트레나로 교체하십시오.
6. 스트레나를 시스템에 일직선으로 다시 배치하십시오.
7. 입구 및 출구 라인을 각 스트레나에 재연결하십시오. 연결부의 조인트 컴파운드 또는 씰러 용도 및/또는 유형과 관련하여 제조업체 문서에 포함된 권장사항, 현지 규정 또는 승인 계약업체 수칙을 따르십시오.
8. 기동 절차에 따라 유닛 작동을 재개하십시오. 모든 연결부의 누출 흔적 여부를 조심스럽게 점검하십시오.

스트레나



그림 19.

## 청정 스팀 구성품 - 검사 및 교체



그림 20.

### 압력 안전 스위치 - 교체

△ 온도와 압력이 높아 청정 스팀과 1차 공급 스팀 상황이 매우 위험해질 수 있습니다. 부상 또는 사망하는 일이 없도록 설치 및 정비 절차를 수행할 때 승인 및 권장된 모든 절차를 따르십시오.

△ 전기, 스팀 및 물이 같이 있으면 상황이 매우 위험할 수 있습니다. 정비 절차를 시도하기 전에 모든 전원을 차단/분리하십시오.

압력 안전 스위치는 Spirax-Sarco 컴팩트 스팀 발생기의 고장 안전 역할을 합니다. 고압 알람과 섯다운이 안전밸브의 설정보다 낮은 값으로 설정되어 있습니다. 따라서 유닛 전체가 섯다운되는 정전 시를 대비하여 작동 전원이 필요합니다. 정전 중에도 유닛을 계속해서 작동해야 하는 경우 비상 전원 시스템에 배선해야 합니다. 탱크에 장착된 압력 안전 스위치가 올바르게 기능하지 않아 교체해야 하는 경우 아래 설명된 절차를 따르십시오.

△ 전기, 스팀 및 물이 같이 있으면 상황이 매우 위험할 수 있습니다. 정비 절차를 시도하기 전에 모든 전원을 차단/분리하십시오.

1. 압력 안전 스위치의 교체를 시도하기 전에 섰다운 절차에 따라 유닛 작동을 중단하십시오.
2. 1차 공급, 응축수/용수 복귀 라인, 급수 입구 및 청정 스팀 출구가 차단되고 압력이 청정 스팀 및 1차 공급 시스템에서 블리드되며 용기가 완전히 배출되고 모든 구성품과 표면이 냉각되었는지 확인하십시오.
3. 컨트롤 캐비닛과 와이어를 조심스럽게 분리하십시오.
4. 압력 프로브를 제거할 수 있을 때까지 연결부를 푸십시오.
5. 프로브의 손상 또는 잘못된 배치 여부를 조사하십시오. 정확한 조사 절차는 유닛과 함께 제공된 Spirax-Sarco 매뉴얼의 정보를 참조하십시오.
6. 새 유닛을 설치하려면 제조업체 문서에 포함된 권장사항을 따르십시오.
7. 유닛이 올바르게 설치되었는지 확인한 후 피팅과 위생 연결부를 조이십시오. 사용하는 가스켓은 위생 유형의 가스켓이어야 합니다.
8. 기동 절차(29페이지)에 따라 유닛 작동을 재개하십시오. 모든 연결부의 누출 흔적 여부를 조심스럽게 점검하십시오.



스팀 압력 송신기

그림 21.

---

## 스팀 압력 송신기 - 교체

△ 온도와 압력이 높아 청정 스팀과 1차 공급 스팀 또는 고온 가열수가 있는 상황이 매우 위험해질 수 있습니다. 부상 또는 사망하는 일이 없도록 설치, 작동 및 정비 절차를 수행할 때 승인 및 권장된 모든 절차를 따르십시오.

△ 전기, 스팀 및 물이 같이 있으면 상황이 매우 위험할 수 있습니다. 정비 절차를 시도하기 전에 모든 전원을 차단/분리하십시오.

Spirax-Sarco 콤팩트 스팀 발생기에 설치된 스팀 압력 송신기는 1차 스팀 밸브 위치를 제어하는 데 사용되는 청정 스팀 압력을 공급합니다.

이는 작동 전원을 필요로 합니다. 정전 중에도 유닛을 계속해서 작동해야 하는 경우 비상 전원 시스템에 배선해야 합니다.

탱크에 장착된 압력 송신기가 올바르게 기능하지 않아 교체해야 하는 경우 아래 설명된 절차를 따르십시오.

△ 전기, 스팀 및 물이 같이 있으면 상황이 매우 위험할 수 있습니다. 정비 절차를 시도하기 전에 모든 전원을 차단/분리하십시오.

1. 스팀 압력 송신기의 교체를 시도하기 전에 섰다운 절차에 따라 유닛 작동을 중단하십시오.
2. 1차 공급, 응축수/용수 복귀 라인, 급수 입구 및 청정 스팀 출구가 차단되고 압력이 청정 스팀 및 1차 공급 시스템에서 블리드되며 용기가 완전히 배출되고 모든 구성품과 표면이 냉각되었는지 확인하십시오.
3. 컨트롤 캐비닛과 와이어를 조심스럽게 분리하십시오.
4. 송신기를 제거할 수 있을 때까지 연결부를 푸십시오. 프로브의 손상 또는 잘못된 배치 여부를 조사하십시오. 정확한 조사 절차는 유닛과 함께 제공된 Spirax-Sarco 매뉴얼의 정보를 참조하십시오.
5. 새 유닛을 설치하려면 제조업체 문서에 포함된 권장사항을 따르십시오.
6. 유닛이 올바르게 설치되었는지 확인한 후 피팅과 위생 연결부를 조이십시오. 사용하는 가스켓은 위생 유형의 가스켓이어야 합니다.
7. 기동 절차(29페이지)에 따라 유닛 작동을 재개하십시오. 모든 연결부의 누출 흔적 여부를 조심스럽게 점검하십시오.

---

## 압력 안전밸브(발생기) - 교체

압력 안전밸브는 Spirax-Sarco 콤팩트 스팀 발생기의 고장 안전 역할을 합니다.

이 밸브는 고압 시에 열려 폭발로부터 시스템을 보호합니다.

압력 용기에 장착된 압력 안전밸브가 올바르게 기능하지 않아 교체해야 하는 경우 아래 설명된 절차를 따르십시오.

△ 전기, 스팀 및 물이 같이 있으면 상황이 매우 위험할 수 있습니다. 정비 절차를 시도하기 전에 모든 전원을 차단/분리하십시오.

1. 수압 릴리프 밸브의 교체를 시도하기 전에 섰다운 절차에 따라 유닛 작동을 중단하십시오.
2. 압력이 탱크에서 제거되었는지 확인한 후 압력 릴리프 밸브와 대기 중(일반적으로 지붕을 통합) 사이 배트 라인을 분리하고 드립 엘보를 통해 배출하십시오.
3. 발생기 용기와 피드 탱크 사이에서 압력 릴리프 밸브를 조심스럽게 분리하십시오.
4. 새 밸브를 설치하십시오. 연결부의 조인트 컴파운드 또는 쉘러 용도와 관련하여 제조업체 문서에 포함된 권장사항, 현지 규정 또는 승인 계약업체 수칙을 따르십시오.
5. 압력 안전밸브와 대기 중 사이 배트 라인을 재연결하고 드립 엘보를 통해 배출하십시오.
6. 기동 절차에 따라 유닛 작동을 재개하십시오. 모든 연결부의 누출 흔적 여부를 조심스럽게 점검하십시오.

## 압력 게이지(청정 스팀/청정 용수) - 교체(그림 22)

급수 파이프 또는 청정 스팀 출구 용수용 압력 게이지가 올바르게 기능하지 않아 교체해야 하는 경우 아래 설명된 절차를 따르십시오.

△ 전기, 스팀 및 물이 같이 있으면 상황이 매우 위험할 수 있습니다. 정비 절차를 시도하기 전에 모든 전원을 차단/분리하십시오.

1. 압력 게이지의 교체를 시도하기 전에 섰다운 절차에 따라 유닛 작동을 중단하십시오.
2. 파이프에서 압력 게이지를 조심스럽게 분리하십시오. 이 라인은 게이지에서만 분리해야 합니다.
3. 마운팅에서 게이지를 제거하십시오.
4. 위생 유형의 새 게이지를 장착하십시오.
5. 재연결하십시오. 제조업체 문서에 포함된 권장사항을 따르십시오.
6. 기동 절차(29페이지)에 따라 유닛 작동을 재개하십시오. 모든 연결부의 누출 흔적 여부를 조심스럽게 점검하십시오.

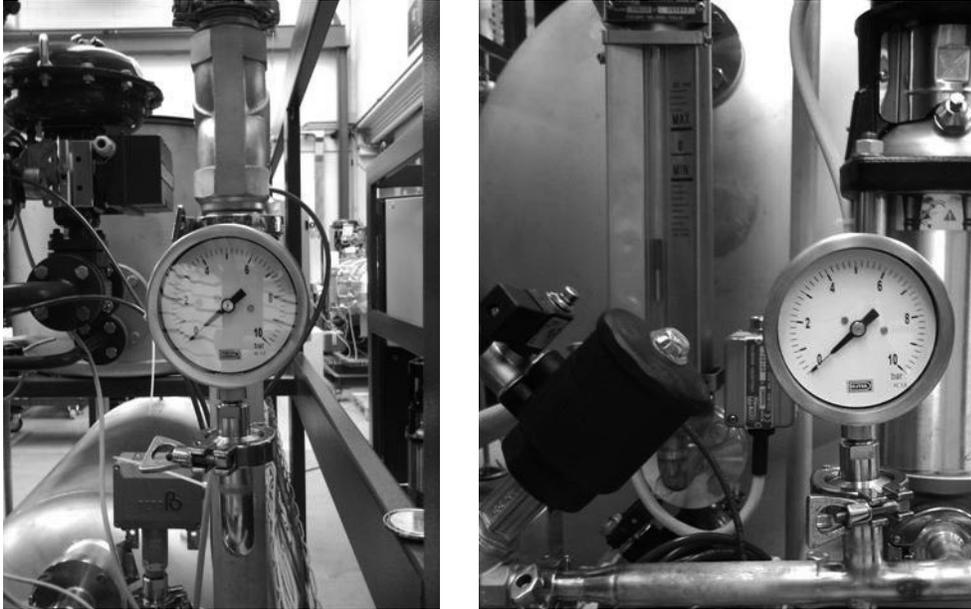


그림 22.

### 레벨 측정 장치 - 검사 및 교체(그림 23)

CSM-C 콤팩트 스팀 발생기에 공급된 레벨 측정 장치는 유닛 내의 수위를 제어하고 유닛이 안전하고 효과적으로 기능하도록 합니다. 검사, 조절 또는 교체를 위해 레벨 컨트롤러를 제거해야 하는 경우 아래 자세히 설명된 단계를 따르십시오.

△ 온도와 압력이 높아 청정 스팀과 에너지원 스팀 또는 고온 가열수가 있는 상황이 매우 위험해질 수 있습니다. 부상 또는 사망하는 일이 없도록 설치, 작동 및 정비 절차를 수행할 때 승인 및 권장된 모든 절차를 따르십시오.

△ 전기, 스팀 및 물이 같이 있으면 상황이 매우 위험할 수 있습니다. 정비 절차를 시도하기 전에 모든 전원을 차단/분리하십시오.

1. 레벨 컨트롤러의 제거 및 검사를 시도하기 전에 섰다운 절차에 따라 유닛 작동을 중단하십시오.
2. 1차 공급, 응축수/용수 복귀 라인, 급수 입구 및 청정 스팀 출구가 차단되고 압력이 청정 스팀 및 1차 공급 시스템에서 블리드되며 용기가 완전히 배출되고 스팀, 용수, 모든 구성품 및 표면이 냉각되었는지 확인하십시오.
3. 레벨 측정 장치가 완전히 배출 및 블리드되지 않으면 스팀 또는 끓는 물이 방출될 수 있습니다.
4. 컨트롤 캐비닛과 와이어를 분리하십시오.
5. 레벨 프로브와 레벨 게이지를 분리하십시오.
6. 레벨 프로브/게이지를 제거할 수 있을 때까지 연결부를 계속해서 푸십시오.

7. 레벨 프로브/게이지의 손상 또는 잘못된 배치 여부를 조사하십시오. 정확한 조사 절차는 유닛과 함께 제공된 Spirax-Sarco 기술 매뉴얼을 참조하십시오.
8. 레벨 프로브/게이지를 설치하려면 피드 라인과 정렬하고 피팅을 푸십시오. 문서에 포함된 권장사항을 따르십시오.
9. 레벨 프로브/게이지가 올바르게 정렬되었는지 확인한 후 피팅을 조이십시오.
10. 기동 절차에 따라 유닛 작동을 재개하십시오. 모든 연결부의 누출 흔적 여부를 조심스럽게 점검하십시오.

레벨 표시기



그림 23.

### 청정 급수 펌프 - 검사 및 교체(그림 24)

컴팩트 스팀 발생기에 공급된 급수 펌프는 발생기 급수에 필요한 압력을 공급하고 유닛이 안전하고 효과적으로 기능하도록 합니다. 검사, 조절 또는 교체를 위해 펌프를 제거해야 하는 경우 아래 자세히 설명된 단계를 따르십시오.

△ 온도와 압력이 높아 청정 스팀과 1차 공급원 스팀 또는 고온 가열수가 있는 상황이 매우 위험해질 수 있습니다. 부상 또는 사망하는 일이 없도록 설치, 작동 및 정비 절차를 수행할 때 승인 및 권장된 모든 절차를 따르십시오.

△ 전기, 스팀 및 물이 같이 있으면 상황이 매우 위험할 수 있습니다. 정비 절차를 시도하기 전에 모든 전원을 차단/분리하십시오.

1. 시스템에서 작업을 시도하기 전에 섯다운 절차에 따라 유닛 작동을 중단하십시오.
2. 1차 공급, 응축수/용수 복귀 라인, 급수 입구 및 청정 스팀 출구가 차단되고 압력이 청정 스팀 및 1차 공급 시스템에서 블리드되며 용기가 완전히 배출되고 스팀, 용수, 모든 구성품 및 표면이 냉각되었는지 확인하십시오.

3. 펌프가 완전히 배출되지 않으면 뜨거운 물이 방출될 수 있습니다.
4. 전기 캐비닛과 와이어를 분리하십시오.
5. 조인트를 분리하십시오.
6. 펌프를 제거할 수 있을 때까지 연결부를 계속해서 푸십시오.
7. 펌프의 손상 또는 잘못된 배치 여부를 조사하십시오. 정확한 조사 절차는 유닛과 함께 제공된 Spirax-Sarco 매뉴얼의 정보를 참조하십시오.
8. 새 펌프를 설치하려면 피드 라인과 정렬하고 피팅을 푸십시오. 문서에 포함된 권장사항을 따르십시오.
9. 펌프가 올바르게 정렬되었는지 확인한 후 피팅을 조이십시오.
10. 기동 절차(29페이지)에 따라 유닛 작동을 재개하십시오. 모든 연결부의 누출 흔적 여부를 조심스럽게 점검하십시오.



그림 24.

## 피스톤 밸브 - 검사 및 교체(그림 25)

유닛과 함께 제공된 IMI 문서에는 모든 피스톤 밸브의 작동과 정비가 자세히 설명되어 있습니다(하단 블로우다운, 급수 입구 탱크 및 발생기, 급수 탱크 예열 시스템 및 청정 스팀 출구). 유닛과 함께 제공된 도면에는 정확한 위치는 물론 기타 구성품과의 연결도 나타나 있습니다. 밸브를 제거/교체하기 전에 이 정보를 검토해야 합니다.

△ 온도와 압력이 높아 스팀 또는 고온수가 있는 상황이 매우 위험해질 수 있으므로 부상 또는 사망하는 일이 없도록 설치, 작동 및 정비 절차를 수행할 때 승인 및 권장된 모든 절차를 따르십시오.

△ 전기, 스팀 및 물이 같이 있으면 상황이 매우 위험할 수 있습니다. 정비 절차를 시도하기 전에 모든 전원을 차단/분리하십시오.

1. 밸브의 제거 및 검사를 시도하기 전에 섰다운 절차에 따라 유닛 작동을 중단하십시오.
2. 1차 공급, 응축수/용수 복귀 라인, 급수 입구 및 청정 스팀 출구가 차단되고 압력이 스팀 및 1차 공급 시스템에서 블리드되며 탱크가 완전히 배출되고 모든 구성품과 표면이 냉각되었는지 확인하십시오.
3. 유닛이 완전히 배출 및 블리드되지 않으면 스팀 또는 끓는 물이 방출될 수 있습니다.
4. 전기 캐비닛과 와이어를 분리하고 계측기 공기원을 차단하며 라인에서 압력을 블리드한 후 밸브로 가는 라인을 분리하십시오.
5. 조인트를 분리하십시오.
6. 밸브를 제거할 수 있을 때까지 연결부를 계속해서 푸십시오.
7. 밸브의 손상 또는 잘못된 배치 여부를 조사하십시오. 정확한 조사 절차는 유닛과 함께 제공된 Spirax-Sarco 설치 및 정비 매뉴얼을 참조하십시오.
8. 새 밸브를 설치하려면 피드 라인과 정렬하고 피팅을 푸십시오. 관련 IMI 문서에 포함된 권장사항을 따르십시오.
9. 밸브가 올바르게 정렬되었는지 확인한 후 피팅을 조이십시오.
10. 기동 절차에 따라 유닛 작동을 재개하십시오. 모든 연결부의 누출 흔적 여부를 조심스럽게 점검하십시오.

피스톤 밸브 예 :  
하단 블로우다운 밸브

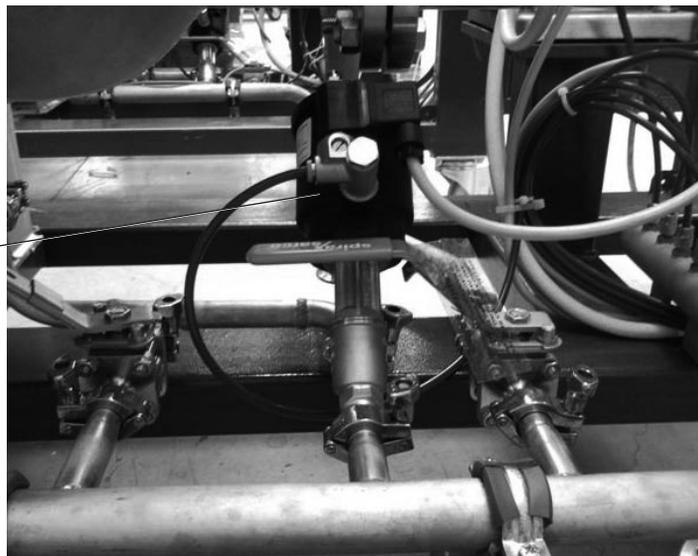


그림 25.

## 구동기 PN3000 시리즈 - 검사 및 교체(그림 26)

구동기는 1차 스팀 입구측에 설치되어 있습니다. 유닛과 함께 제공된 문서에는 구동기의 작동과 정비가 자세히 설명되어 있습니다. 유닛과 함께 제공된 도면에는 정확한 위치는 물론 기타 구성품과의 관계도 나타나 있습니다. 밸브를 제거/교체하기 전에 이 정보를 검토해야 합니다.



그림 26.

△ 온도와 압력이 높아 스팀 또는 고온수가 있는 상황이 매우 위험해질 수 있으므로 부상 또는 사망하는 일이 없도록 설치 및 정비 절차를 수행할 때 승인 및 권장된 모든 절차를 따르십시오.

△ 전기, 스팀 및 물이 같이 있으면 상황이 매우 위험할 수 있습니다. 정비 절차를 시도하기 전에 모든 전원을 차단/분리하십시오.

PN3000 시리즈 공압식 구동기(및 변종)는 정비가 필요하지 않습니다. 만족스러운 작동을 위해 제어 신호 공기를 필터링하여 건조하고 오일이 없게 공급할 것을 적극 권장합니다.

### 밸브에서 구동기 제거(참조 문서 : IM-P357-12)

1. 구동기의 제거 및 검사를 시도하기 전에 섣다운 절차에 따라 유닛 작동을 중단하십시오.
2. 공기 공급 장치를 사용하여 구동기를 대략 중간 이동 위치로 구동하십시오.
3. 클램프 너트와 스크루를 풀어 제거하고 밸브 구동기(11)를 제거하십시오.
4. 구동기 마운팅 너트를 풀어 제거하고 밸브에서 구동기를 들어내십시오.
5. 하우징에 압력이 없을 때까지 공기 공급 압력을 줄이십시오.
6. 구동기에서 공기 공급 장치를 분리하십시오.

필요한 수리/정비 유형에 따라 이제 모든 작동 시에 제품 IMI에 식별된 절차를 준수해야 합니다.

## 조정 컨트롤 밸브(1차측) - 검사 및 교체(그림 27)



밸브

그림 27.

조정 밸브는 1차 스팀 입구측에 설치되어 있습니다. 유닛과 함께 제공된 문서에는 컨트롤 밸브의 작동과 정비가 자세히 설명되어 있습니다. 유닛과 함께 제공된 도면에는 정확한 위치는 물론 기타 구성품과의 관계도 나타나 있습니다. 밸브를 제거/교체하기 전에 이 정보를 검토해야 합니다.

△ 온도와 압력이 높아 스팀 또는 고온수가 있는 상황이 매우 위험해질 수 있으므로 부상 또는 사망하는 일이 없도록 설치 및 정비 절차를 수행할 때 승인 및 권장된 모든 절차를 따르십시오.

△ 전기, 스팀 및 물이 같이 있으면 상황이 매우 위험할 수 있습니다. 정비 절차를 시도하기 전에 모든 전원을 차단/분리하십시오.

### 일상 정비 절차(참조 문서 : IM-S24-42)

#### 24시간 작동

24시간 서비스 후 파이프 연결부와 플랜지 볼트가 단단히 조여져 있는지 점검하십시오. 고온 그라파이트 패킹 글랜드 씬이 있는 밸브의 경우 밸브 스템에 과도한 마찰이 발생할 수 있으므로 과도한 조임이 없도록 주의하면서 약 ¼바퀴 돌려 글랜드 너트를 조여야 합니다.

#### 3개월 작동 간격

3개월 정상 서비스 후마다 글랜드 씬의 누출 흔적 여부를 육안 점검하고 필요한 경우 다음의 수정 조치를 취하십시오. 웨브론 글랜드 씬이 있는 밸브의 경우 PTFE 웨브론 씬을 제거하여 교체하십시오. 고온 그라파이트 패킹 글랜드 씬이 있는 밸브의 경우 밸브 스템에 과도한 마찰이 발생할 수 있으므로 과도한 조임이 없도록 주의하면서 약 ¼바퀴 돌려 글랜드 너트를 조이십시오. 조절이 끝났으면 제품 IMI의 단락 5에 설명된 바와 같이 그라파이트 글랜드 씬을 교체하십시오.

#### 연간

밸브의 마모 및 전단 여부를 검사하며 밸브 플러그 및 스템, 밸브 시트 및 글랜드 씬과 같은 마모 또는 손상된 부품은 교체해야 합니다. 고온 그라파이트 패킹 글랜드 씬은 정상 작동 동안 마모됩니다. 따라서 이 일상 검사 동안 그라파이트 패킹을 교체하여 정상 작동 동안 글랜드 씬의 조기 고장을 방지하는 것이 좋습니다.

## 전기식 트랜스듀서 전류 대 압력 시리즈 EP5 - 검사 및 교체(그림 28)

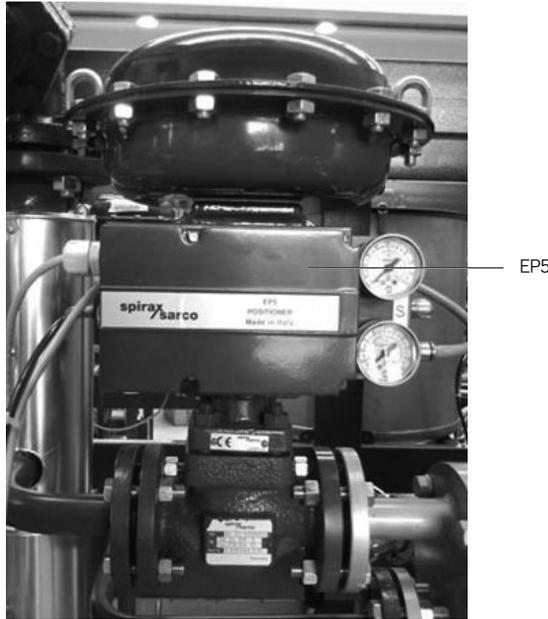


그림 28.

EP5는 1차 스팀 입구측에 설치되어 있습니다(밸브/구동기 어셈블리). 유닛과 함께 제공된 문서에는 구동기의 작동과 정비가 자세히 설명되어 있습니다. 유닛과 함께 제공된 도면에는 정확한 위치는 물론 기타 구성품과의 관계도 나타나 있습니다. 컨버터를 제거/교체하기 전에 이 정보를 검토해야 합니다.

△ 온도와 압력이 높아 스팀 또는 고온수가 있는 상황이 매우 위험해질 수 있으므로 부상 또는 사망하는 일이 없도록 설치, 작동 및 정비 절차를 수행할 때 승인 및 권장된 모든 절차를 따르십시오.

△ 전기, 스팀 및 물이 같이 있으면 상황이 매우 위험할 수 있습니다. 정비 절차를 시도하기 전에 모든 전원을 차단/분리하십시오.

### 정비(참조 문서 : IM-P343-16)

정상 작업 조건에서 불규칙한 작동의 주된 원인인 물, 오일 또는 기타 불순물이 완전히 배출될 때까지 캐치 베이슨 하단에 위치한 탭을 잡고 있어 공급 공기 라인의 에어 필터 조절기를 블리드하십시오.

특별한 정비가 필요하지 않습니다.

출력 신호가 너무 낮거나 아예 없으면 공급 증폭기 위에 위치한 눈금이 매겨진 오리피스를 청소해야 합니다. 스크루를 풀고 식별 플레이트를 제거하십시오.

모든 자세한 참조 자료는 제품 IMI에 나와 있습니다.

스크루(E.7)를 풀고 잠금 플레이트(F.7)를 돌리십시오. 특수 추출기-클리너(I.6)로 푸시-핏 방식의 보정된 오리피스(G.7)를 추출하며 이때 'O' 링이 헐거워지지 않도록 주의하십시오.

적합한 클리너 필라멘트를 사용하여 0.35 mm 눈금의 구멍을 청소하십시오.

'O' 링(H.7)의 정확한 위치를 점검해가며 재조립하십시오.

기타 모든 자세한 내용은 세부 제품 IMI를 참조하십시오.

## 컨트롤 캐비닛 - 검사(그림 29)

컨트롤 캐비닛 시스템을 사용하여 컴팩트 스팀 발생기 전체를 제어할 수 있습니다.

따라서 시스템이 유닛 전체를 섀다운하는 정전 시를 대비하여 이 시스템에는 작동 전원이 필요합니다. 정전 중에도 유닛을 계속해서 작동해야 하는 경우 비상 전원 시스템에 배선해야 합니다.

이를 수행하기 전에 설치자/작동자는 현지 규정과 요구사항을 점검하여 승인 가능한 구성인지 확인해야 합니다.

시스템을 1년에 두 번 점검해야 합니다(특정된 검사 간격과 테스트 과정은 유닛과 함께 제공된 시스템 문서를 참조). 시스템이 오작동하는 것으로 판명되고 고장을 식별할 수 없는 경우 유닛을 교체해야 합니다. 유닛을 교체하려면 아래 설명된 절차를 따르십시오.

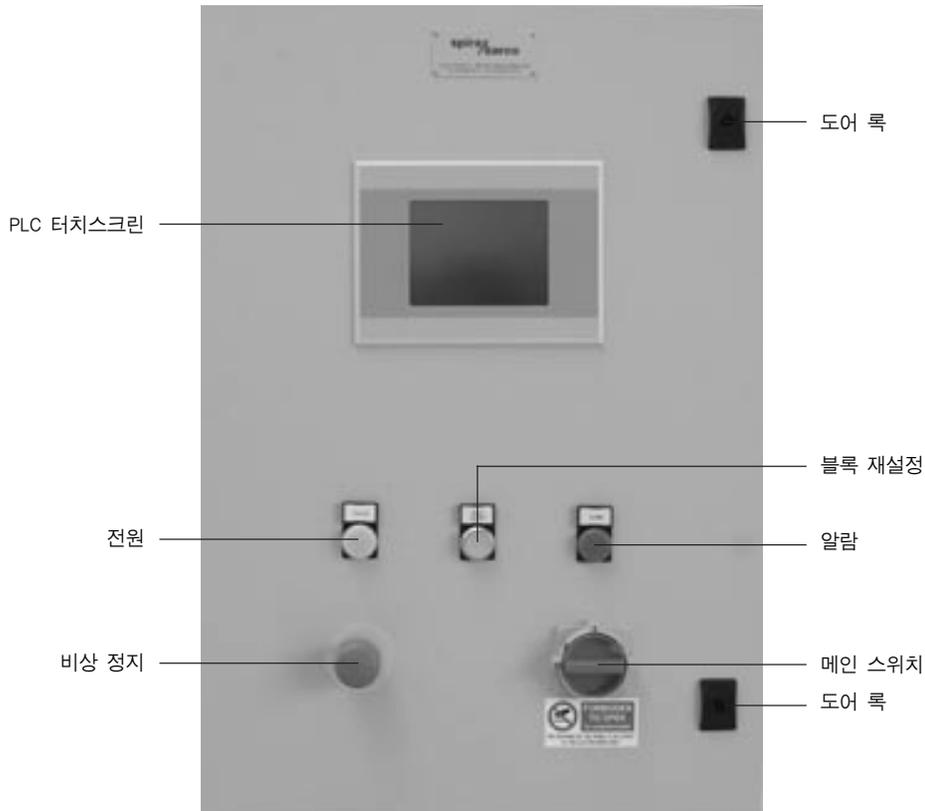


그림 29.

△ **참고** : 솔레노이드 안전 시스템의 정확한 위치와 구성은 유닛마다 다를 수 있습니다. 정확한 위치와 구성은 유닛과 함께 제공된 도면 및 설계 사양을 참조하십시오.

△ 전기, 스팀 및 물이 같이 있으면 상황이 매우 위험할 수 있습니다. 정비 절차를 시도하기 전에 모든 전원을 차단/분리하십시오.

1. 시스템 부품의 교환을 시도하기 전에 섀다운 절차(30페이지)에 따라 유닛 작동을 중단하십시오.
2. 수리 또는 교체는 Spirax-Sarco 기술 부서로 문의하십시오.
3. 기동 절차(29페이지)에 따라 유닛 작동을 재개하십시오. 모든 연결부의 누출 흔적 여부를 조심스럽게 점검하십시오.

## 권장 정비 스케줄

설명	1 개월	3 개월	6 개월	12 개월	24 개월
<b>피드 탱크</b>					
온도 프로브의 제거 및 검사 재결합 및 보정 점검				✓	
레벨 압력 트랜스듀서의 제거 및 검사 새 가스켓으로 재결합 및 보정 점검			✓		
증기 입구 컨트롤 밸브의 제거, 청소 및 검사 모든 씰의 교체 및 새 가스켓으로 재결합				✓	
용수 입구 컨트롤 밸브의 제거, 청소 및 검사 모든 씰의 교체 및 새 가스켓으로 재결합				✓	
필터 교체				✓	
1차 증기 코일의 제거 및 검사 새 가스켓으로 재결합				✓	
<b>발생기</b>					
레벨 트랜스듀서의 제거 및 검사 재결합 및 보정 점검			✓		
압력 트랜스듀서의 제거 및 검사 새 가스켓으로 재결합 및 보정 점검			✓		
용수 입구 컨트롤 밸브의 제거, 청소 및 검사 모든 씰의 교체 및 새 가스켓으로 재결합				✓	
증기 입구 컨트롤 밸브의 제거, 청소 및 검사 모든 씰의 교체 및 새 가스켓으로 재결합				✓	
EP5의 작동 점검			✓		
하단 블로우다운 컨트롤 밸브의 제거, 청소 및 검사 모든 씰의 교체 및 새 가스켓으로 재결합				✓	
1차 증기 코일의 제거 및 검사 새 가스켓으로 재결합				✓	
청정 증기 출구 컨트롤 밸브의 제거, 청소 및 검사 모든 씰의 교체 및 새 가스켓으로 재결합				✓	
발생기 에어 벤트의 제거 및 검사 새 가스켓으로 재결합				✓	
<b>일반</b>					
모든 증기 트랩의 제거 및 검사 새 가스켓으로 재결합				✓	
모든 압력 게이지의 제거 및 검사 새 가스켓으로 재결합				✓	
증기 공급 스트레나 스크린의 제거 및 설치 새 가스켓으로 재결합				✓	
발생기 용수의 전도율 점검	✓				
증기 품질 테스트의 수행		✓			
모든 전기 연결부의 점검				✓	
전체 기능 점검의 수행, 모든 알람 및 작동 파라미터가 올바른지 테스트		✓			

펌프에는 정비가 필요하지 않은 기계식 씰이 포함되어 있습니다. 따라서 특정된 정비 요구사항이 없습니다.

안전밸브는 사전 결정된 한계로 공장에서 설정되며 정비가 필요하지 않습니다.

---

## 부품 목록

### 교체 가능한 부품

다음은 일반적으로 교육을 이수하고 자격을 갖춘 담당자가 교체할 수 있는 Spirax-Sarco 콤팩트 스팀 발생기의 부품 목록입니다. 교체 가능한 부품은 유닛과 유닛 구성의 기준인 특정 설계 사양에 따라 달라질 수 있습니다. 유닛의 교체 가능한 부품과 관련하여 궁금한 점이 있으면 당초 설계 사양을 참조하거나 Spirax-Sarco로 문의하십시오.

Spirax-Sarco로 문의할 때 유닛의 모델과 일련 번호를 알려주십시오.

### 교체 가능한 부품

#### Spirax-Sarco 콤팩트 청정 스팀 발생기

■ **참고** : 교체 가능한 부품은 유닛의 설계 사양에 따라 달라질 수 있습니다.

압력 컨트롤 밸브

가스켓 - 코일

열교환기 코일

레벨 컨트롤러

청정 스팀 압력 게이지

1차 공급 스팀 압력 게이지

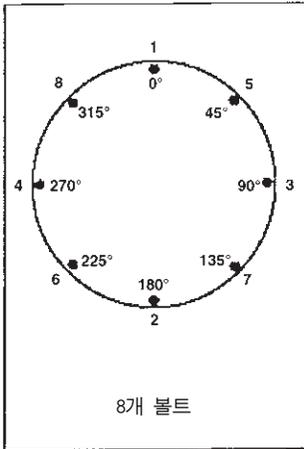
압력 안전밸브

컨트롤 시스템

스트레나

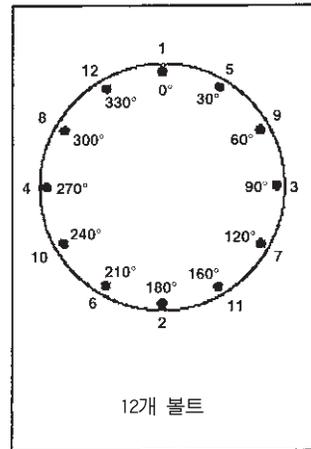
1차 입구 스팀트랩

## 부록 A

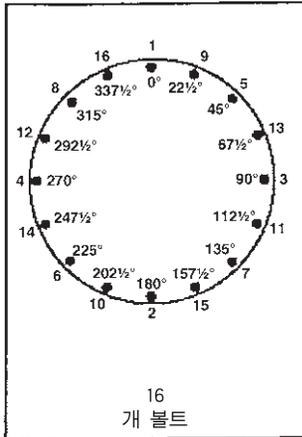


순차별 순서	회전 순서
1-2	1
3-4	5
5-6	3
7-8	7
	2
	6
	4
	8

### 볼트 토크 절차

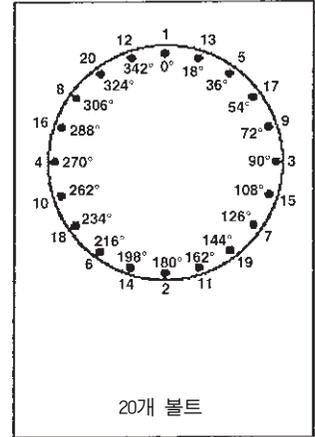


순차별 순서	회전 순서
1-2	1
3-4	5
5-6	9
7-8	3
9-10	7
11-12	11
	2
	6
	10
	4
	8
	12



16  
개 볼트

### 볼트 토크 절차



20개 볼트

순차별 순서	회전 순서
1-2	1
3-4	9
5-6	5
7-8	13
9-10	3
11-12	11
13-14	7
15-16	15
	2
	10
	6
	14
	4
	12
	8
	16

순차별 순서	회전 순서
1-2	1
3-4	13
5-6	5
7-8	17
9-10	9
11-12	3
13-14	15
15-16	7
17-18	19
19-20	11
	2
	14
	6
	18
	10
	4
	16
	8
	20
	12

---

## 수리

수리를 받으려면 가까운 Spirax-Sarco 영업소나 대리점으로 직접 문의하십시오.

### 한국스파이렉스사코(주) 기술지원 및 서비스망

본사 : 서울특별시 동작구 사당동 1030-7. 스팀피플하우스 tel : (02)3489-3489 / fax : 525-5766

공장 : 인천광역시 남동구 고잔동 640-13 남동공단 71B 14L tel : (032)820-3000 / fax : 811-6215

#### ■ 지방영업소

##### 서부영업소 및 중부지역 A/S 센터

경기도 안양시 동안구 관양동 954-9 우리생약빌딩 2층

tel : (031)424-5755 / fax : 422-5755

##### 인천영업소

인천광역시 부평구 삼산동 461-1 프리엘림 11층 1102호

tel : (032)820-3050 / fax : 814-3898

##### 전주영업소 및 전북지역 A/S 센터

전북 전주시 완산구 효자동 3가 1405-4번지 4층

tel : (063)226-1408 / fax : 226-1409

##### 광주영업소 및 광주지역 A/S 센터

광주광역시 광산구 신창동 1239-7 다혜빌딩 301호

tel : (062)384-5755 / fax : 384-9596

##### 여수영업소 및 여수지역 A/S 센터

전남 여수시 학동 43-7 진남빌딩 4층

tel : (061)686-5755 / fax : 686-5756

##### 경남영업소 및 경남지역 A/S 센터

경남 김해시 삼계동 1430-1 KT빌딩 1층

tel : (055)332-5755 / fax : 332-3399

##### 울산영업소 및 울산지역 A/S 센터

울산광역시 남구 달동 572-4 성문빌딩 5층

tel : (052)258-5744 / fax : 258-5725

##### 대구영업소 및 대구지역 A/S 센터

대구광역시 북구 산격2동 1629 산업융재관 업무동 3층

tel : (053)382-5755 / fax : 384-1137

#### ■ 지역대리점

##### 부광코리아

서울특별시 금천구 가산동 550-1 롯데IT캐슬 2동 716호

tel : (02)2026-7517~8 / fax : 2026-7515

##### (주)사코통상

서울특별시 마포구 염리동 174-14 네이버타운 404호

tel : (02)704-4986 / fax : 701-7169

##### 한사코엔지니어링 (주)

경기도 수원시 영통구 원천동 471 삼성테크노파크 704호

tel : (031)212-4774 / fax : 212-2772

##### (주)동부이엔씨

경기도 성남시 중원구 상대원동 223-28 SK산업타운 711호

tel : (02)588-4800 / fax : 588-4802

##### 맥스코리아(주)

대전광역시 대덕구 신탄진동 117-39 드림빌딩 7층

tel : (042)936-4342 / fax : 936-4344

##### (주)베델엔지니어링

충북 청원군 오창면 양청리 818-4 거목빌딩 507호

tel : (043)268-8040 / fax : 268-8044

##### 명진기업(주)

경북 포항시 남구 오천읍 문덕리 326-5

tel : (054)293-9900 / fax : 293-9993

##### 아플러스엔지니어링

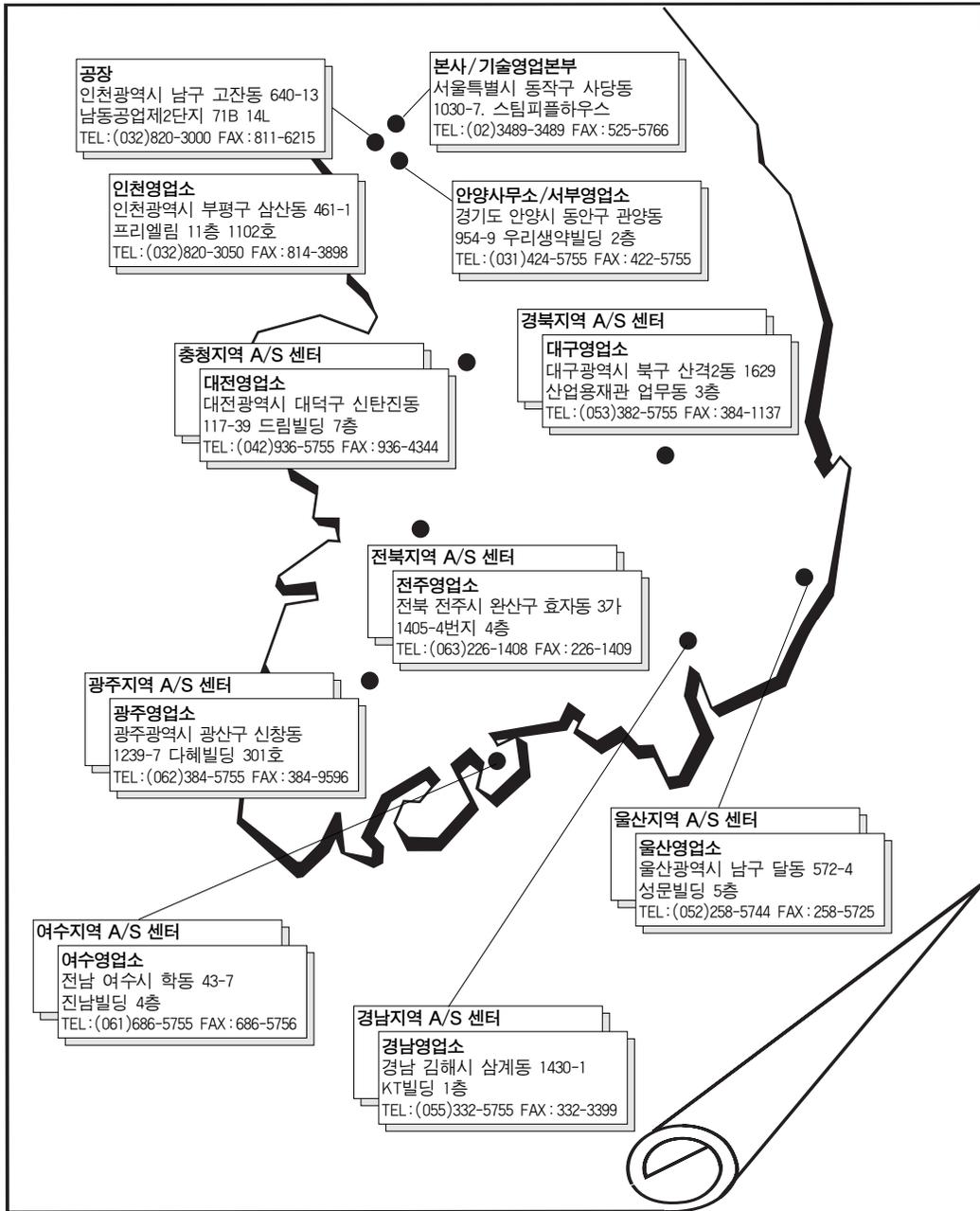
부산광역시 사상구 감전동 123-9 해동빌딩 202호

tel : (051)327-2020 / fax : 327-2021

## 보증 예외

본 매뉴얼에 제공된 지침의 전체 또는 일부라도 따르지 않으면 보증 대상에서 제외될 수 있습니다.

# 스파이렉스사코 기술지원 및 서비스망



## ■ 고객기술상담전화

서울특별시 동작구 사당동 1030-7. 스팀피플하우스 : 02-3489-3489



한국스파이렉스사코(주)는 한국품질 인증센터로부터 ISO 9001/14001 품질 · 환경시스템 인증을 받았습니다.  
 제품의 개발 및 개선을 위하여 사전 통보없이 규격변경을 할 수 있습니다.  
 본자료의 유효분 유효를 확인하신 후 이용하시기 바랍니다.(KP 1207)

IM-P486-05  
CH Issue 1(KR 1207)

## ENERGY SAVING IS OUR BUSINESS

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