



Inspired by temperature

Betriebsanleitung · Operation manual · Manual de instrucciones · Manuel d'utilisation · Manuale de d'uso · 사용 설명서 · Manual de instruções · Инструкция по эксплуатации · Kullanım talimatı · 操作说明书

Unichiller eo OLÉ

본 문서는 장치에 대한 특정한 기술을
다른 부록을 포함하고 있지 않습니다.

info@huber-online.com 에서 사용설명서 전체를 요청할 수 있습니다. 귀하 이메일에 있는 온도 제어 장치의 모델 이름과 일련 번호를 적어주시길 바랍니다.

huber



사용 설명서

Unichiller eo OLÉ

Unichiller® eo

OLÉ

이 사용 설명서는 원본 사용 설명서에서 번역되었습니다.
가열기가 있는 모델에도 해당.

관련:

DESKTOP

Unichiller® 00x-eo OLÉ

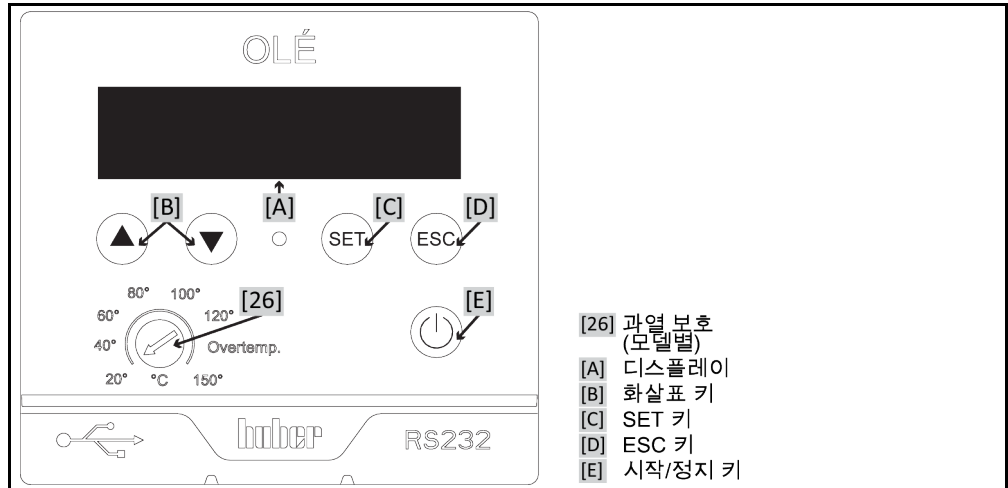
Unichiller® 01x-eo OLÉ

Unichiller® 02x-eo OLÉ

모델 명칭 내 약자:

Ohne = 공랭, P = 강한 감압 상태용, w = 수랭, -H = 히터

조작 패널:
디스플레이 및 키



목차

V1.4.0ko/24.02.23//1.0.0

1	소개	12
1.1	사용 설명서의 마킹/기호.....	12
1.2	EU 적합성 선언에 관한 정보.....	12
1.3	안전.....	12
1.3.1	안전 수칙의 설명.....	12
1.3.2	온도 조절 장치의 안전 표지 표시.....	13
1.3.3	규정에 맞는 작동.....	13
1.3.4	예측 가능한 오용.....	14
1.4	관리자와 작업 인력-의무와 필요 조건.....	14
1.4.1	관리자의 의무.....	14
1.4.1.1	도구와 소모품의 전문적 폐기.....	15
1.4.1.2	천연 냉각제(NR)가 있는 온도 조절 장치.....	15
1.4.1.3	불화계 온실 가스/냉매를 갖춘 온도 조절 장치.....	17
1.4.2	작업 인력에 대한 요구 사항.....	17
1.4.3	작업 인력의 의무.....	18
1.5	일반적인 정보.....	18
1.5.1	작업장 설명.....	18
1.5.2	독일 산업 표준(DIN) 12876 에 따른 안전 장치.....	18
1.5.2.1	기계 과열 보호.....	18
1.5.2.2	낮은 수준 보호.....	19
1.5.3	추가적인 보호 장치.....	19
1.5.3.1	전원 차단.....	19
1.6	냉각 버전 도시.....	19
1.6.1	에너지 배출이 불충분한 경우의 영향.....	20
2	시동	21
2.1	시설 내의 운반.....	21
2.1.1	온도 조절 장치의 리프팅과 운반.....	21
2.1.1.1	운반 러그를 갖춘 온도 조절 장치.....	21
2.1.1.2	운반 러그 없는 온도 조절 장치.....	22
2.1.2	받침대 설치/분리.....	22
2.1.3	온도 조절 장치의 배치.....	23
2.1.3.1	롤러를 갖춘 온도 조절 장치.....	23
2.1.3.2	롤러가 장착되지 않은 온도 조절 장치.....	23
2.2	언패킹.....	23
2.3	환경 조건.....	23
2.3.1	EMC 구체 정보.....	25
2.4	설치 조건.....	25
2.5	권장되는 온도 조절 및 냉각수 호스.....	26
2.6	렌치 크기 및 토크.....	26
2.7	수랭을 갖춘 온도 조절 장치.....	27
2.8	작동 준비.....	28
2.8.1	받침대(있다면) 제거/활성화.....	28
2.8.2	수집 용기 설치.....	29
2.8.3	기능 접지 연결.....	29
2.9	외부 개방 애플리케이션 연결.....	29

2.9.1	외부 개방 애플리케이션(육조통) 연결.....	29
2.10	전원 연결.....	30
2.10.1	보호 접촉 기능을 가진 접지 소켓을 통한 연결(PE).....	30
2.10.2	배선 연결.....	30
3	기능 설명.....	31
3.1	온도 조절 장치의 기능 설명.....	31
3.1.1	일반적인 기능.....	31
3.1.2	다른 기능.....	31
3.2	열 유체에 관한 정보.....	31
3.3	테스트 계획 주의 사항.....	32
3.4	디스플레이 및 조절 장비.....	33
3.4.1	디스플레이.....	33
3.4.2	제어 기기.....	34
3.4.2.1	화살표-버튼.....	34
3.4.2.2	세트 키.....	34
3.4.2.3	ESC 키.....	35
3.4.2.4	시작/정지-버튼.....	35
3.4.3	설정하기.....	35
3.5	메뉴 기능.....	36
3.6	기능 예시.....	37
3.6.1	언어 선택.....	37
3.6.2	설정값 조정.....	37
3.6.3	자동-시작 기능 변경.....	37
4	설정 모드.....	38
4.1	설정 모드.....	38
4.1.1	온도 조절 장치 켜기.....	38
4.1.2	온도 조절 장치 끄기.....	38
4.1.3	과열 보호(ÜT) 켜기.....	38
4.1.3.1	과열 보호에 관한 일반 정보.....	38
4.1.3.2	과열 보호 설정.....	39
4.1.4	과열 보호의 기능 테스트.....	39
4.2	충전, 환기 그리고 배출.....	40
4.2.1	외부 개방 애플리케이션.....	40
4.2.1.1	외부 개방 애플리케이션 충전 및 환기.....	40
4.2.1.2	외부 개방 애플리케이션 비우기.....	42
5	일반적인 작동.....	44
5.1	자동 모드.....	44
5.1.1	온도 조절.....	44
5.1.1.1	온도 조절 시작.....	44
5.1.1.2	온도 조절 종료.....	44
6	인터페이스 및 데이터 통신.....	45
6.1	제어 장치 인터페이스.....	45
6.1.1	USB 2.0 인터페이스.....	45
6.1.1.1	USB 2.0 인터페이스 장치.....	45
6.1.2	RS232 소켓.....	45
6.2	온도 조절 장치의 인터페이스(옵션).....	45
6.2.1	RS232 소켓.....	46
6.2.2	Pt100 공정 디스플레이 센서 연결 소켓.....	46

6.2.3	커넥터 ECS(외부 제어 신호) 대기.....	46
6.2.4	플러그 POKO(영전위 접점) 경보	47
6.3	데이터 통신	48
6.3.1	LAI 명령.....	48
6.3.1.1	명령 "V"(Verify)	49
6.3.1.2	명령 "L"(한계).....	49
6.3.1.3	명령 "G"(General)	50
6.3.2	PP 명령	51
7	정비/유지 보수	53
7.1	오류 시 디스플레이.....	53
7.2	정비	54
7.2.1	기능과 시각적인 조사 간격.....	54
7.2.2	온도 조절이나 냉각수 호스 교체	55
7.2.2.1	위에	55
7.2.2.2	냉각수 호스 교체.....	55
7.2.3	컨덴서 핀 청소(공랭 온도 조절 장치에서)	56
7.2.4	필터 화면(스트레이너) 청소(냉각수 온도 조절와 함께).....	57
7.3	열 유체 - 확인, 변경 그리고 순환 청소.....	58
7.3.1	열 유체 변경	58
7.3.1.1	외부 개방 애플리케이션	58
7.3.2	열 유체 회로 씻기	58
7.3.2.1	<액면계>[23]를 가진 열 유동 회로의 세척	59
7.3.2.2	<레벨 지시기와 배수관> [38]을 가진 열 유동 회로의 세척.....	59
7.4	표면 청소	60
7.5	펌프 밀봉 확인.....	60
7.6	플러그 접점	61
7.7	오염 제거/수리.....	61
8	가동 중단	62
8.1	안전 수칙과 원칙	62
8.2	비활성화	62
8.3	온도 조절 장치 비우기	63
8.4	냉각수 배출	63
8.4.1	배출 과정.....	63
8.5	수집 용기 설치.....	63
8.6	외부 애플리케이션 설치 해제.....	64
8.7	포장	64
8.8	운반	64
8.9	폐기.....	65
8.10	연락 정보	65
8.10.1	전화번호: 고객 지원.....	65
8.10.2	전화번호: 판매.....	65
8.10.3	이메일 주소: 고객 지원	65
8.11	통관 증명서	66
9	부록	67

서문

고객님,

Peter Huber Kältemaschinenbau SE 의 온도 조절 장치를 선택하셨습니다. 훌륭한 선택을 하신 것입니다. 신뢰해 주셔서 감사합니다.

제품을 시동하기 전에, 이 사용 설명서를 잘 읽으시길 바랍니다. 모든 지침 및 안전 수칙을 반드시 준수하십시오.

운송, 시동, 작업, 정비, 수리, 보관 및 폐기 시에 이 사용 설명서에 따라 진행하십시오.

규정에 맞게 올바르게 사용할 경우 당사에서는 온도 조절 장치에 대한 전적인 품질 보증을 제공합니다.

이 사용 설명서에서는 5 페이지에 제시된 모델을 온도 조절 장치라고 하고 Peter Huber Kältemaschinenbau SE 회사를 Huber 사 또는 Huber 라고 합니다.

내용 오류 및 인쇄 오류에 대한 책임은 지지 않습니다.

독일 및/또는 전 세계 다른 국가들에서 Peter Huber Kältemaschinenbau SE 의 상표로 등록되어 있는 브랜드들과 Huber 로고: BFT®, CC®, Chili®, Com.G@te®, Compatible Control®, CoolNet®, DC®, E-grade®, Grande Fleur®, Huber Piccolo®, KISS®, Minichiller®, Ministat®, MP®, MPC®, Peter Huber Minichiller®, Petite Fleur®, Pilot ONE®, RotaCool®, Rotostat®, SpyControl®, SpyLight®, Tango®, TC®, UC®, Unical®, Unichiller®, Unimotive®, Unipump®, Unistat®, Unistat Tango®, Variostat®. 독일에 등록된 DWS-Synthesetechnik 의 상표: DW-Therm®, DW-Therm HT®. BASF SE 의 등록 상표: Glysantin®.

1 소개

1.1 사용 설명서의 마킹/기호

다음 마킹 및 기호가 텍스트 및 그림에서 사용됩니다.

개요	마킹/기호	설명
	→	정보/진행 과정 참조.
	»텍스트«	사용 설명서의 한 장 참조. 디지털 버전에서는 텍스트를 클릭할 수 있습니다.
	>텍스트< [숫자]	부록의 결선도 참조. 명칭과 검색 번호가 지정되어 있습니다.
	>텍스트< [문자]	동일한 섹션의 도면을 참조합니다. 명칭과 검색 번호가 지정되어 있습니다.
	•	목록, 1. 레벨
	–	목록, 2. 레벨

1.2 EU 적합성 선언에 관한 정보






CE 본 장치들은 다음과 같은 유럽 지침의 기본적인 안전과 건강 보호 필요 조건을 준수합니다:

- 기계 지침
- 저전압 지침
- EMC 지침

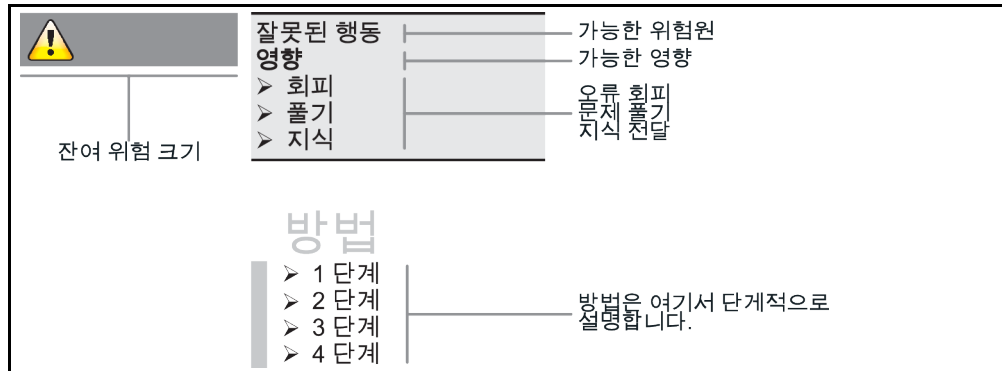
1.3 안전

1.3.1 안전 수칙의 설명

안전 지침은 이하의 픽토그램/신호어 조합으로 표시됩니다. 신호어는 설명서를 따르지 않았을 때의 잔여 위험의 유형을 나타냅니다.

 위험	사망 또는 중상을 입힐 수 있는 즉각적인 위험 상황을 표시합니다.
 경고	사망 또는 중상을 입힐 수 있는 일반적으로 위험한 상황을 표시합니다.
 주의	상해를 입힐 수 있는 위험한 상황을 표시합니다.
 알아두기	물적 손상을 초래할 수 있는 상황을 표시합니다.
 정보	중요한 정보와 유용한 팁을 표시합니다.

안전 수칙과 방법
설명



본 사용 설명서의 안전 수칙의 목적은 관리자, 작업자, 설비를 피해로부터 보호하는 것입니다. 귀하는 개별적인 행동을 하기에 앞서, 먼저 올바르게 않은 작업으로 인한 잔여 위험에 대해 통지를 받아야 합니다.

1.3.2 온도 조절 장치의 안전 표지 표시

다음 픽토그램은 안전 표지로 사용됩니다. 표를 통해 사용한 안전 표지의 개요를 볼 수 있습니다.

개요	표지	설명
명령		
		- 설명서 준수
경고 표지		
		- 일반 경고 표지 - 설명서 준수
		- 감전 경고
		- 뜨거운 표면 경고
		- 가연성 물질 경고

1.3.3 규정에 맞는 작동



온도 조절 장치가 폭발 위험 지역에서 작동되고 있습니다
폭발로 인한 사망
> 온도 조절 장치를 ATEX 구역 내에 세우거나 거기서 사용하지 마세요.

경고

규정에 맞지 않는 작동
중상 및 물적 손상

- 사용 설명서를 온도 조절 장치의 바로 가까이에서 쉽게 이용할 수 있도록 보관합니다.
- 충분한 자격을 갖춘 작업 인력만 온도 조절 장치를 다루어야 합니다.
- 작업 인력은 온도 조절 장치를 다루기 전에 훈련받아야 합니다.
- 작업 인력이 사용 설명서를 숙지하였는지 확인해야 합니다.
- 작업 인력에게 정확한 책임을 할당해야 합니다.
- 작업 인력은 개인 보호 장비를 제공받아야 합니다.
- 사망과 상해를 막고 피해를 일으키지 않도록 안전 규정을 따르는 것이 중요합니다!

알아두기

제 3 자에 의한 온도 조절 장치 변경
온도 조절 장치의 물적 손상

- 온도 조절 장치에 제 3 자에 의한 기술적인 변경을 허용하면 안 됩니다.
- Huber 와 합의되지 않은 모든 변경 사항은 온도 조절 장치의 모든 EU 적합성 선언을 무효화합니다.
- 훈련을 받은 Huber 전문가들만 변경, 수리 또는 정비 작업을 수행할 수 있습니다.
- **반드시 유의해야 할 사항:**
- 온도 조절 장치는 완벽한 상태에서만 사용해야 합니다!
- 작동과 수리는 자격을 갖춘 직만 해야 합니다!
- 안전 장치를 무시하거나 중단시키거나 분해하거나 끄면 안 됩니다!

온도 조절 장치는 사용 설명서에 따라서 온도 조절 용도로만 사용해야 합니다.

온도 조절 장치는 산업용으로 제조되었습니다. 온도 조절 장치로 유리 혹은 금속 반응기 같은 장치 또는 실험실과 산업에서 전문적으로 편리하게 사용되는 기타 물체를 온도 조절합니다. 흐름 냉각기와 교정 용기는 전적으로 Huber 온도 조절 장치와 함께만 사용해야 합니다. 전체적인 시스템에 적합한 열 유체에 사용됩니다. 냉각 또는 가열 용량은 펌프 카넥터에, 혹은 - 이용 가능하다면 - 온도 조절 용기에 제공됩니다. 기술 사양은 데이터 시트에서 확인할 수 있습니다. → 페이지부터 67, 섹션 »부록«. 온도 조절 장치는 이 사용 설명서에 나온 지침에 따라 설치하고, 셋업한 후 작동해야 합니다. 사용 설명서 미준수는 규정에 맞는 작동이 아닌 것으로 간주합니다. 온도 조절 장치는 최신 기술과 공인된 안전 규정에 부합합니다. 온도 조절 장치에는 안전 장치가 설치되어 있습니다.

1.3.4 예측 가능한 오용

의학 용품(예: 시험관 진단 절차 용품)으로 또는 직접적인 식품 온도 조절용으로 사용하는 것은 허용되지 **않습니다**.

온도 조절 장치는 사용 설명서에 따라서 온도 조절 용도로만 사용해야 합니다.

제조사에서는 사용 설명서를 무시한 온도 조절 장치의**기술적 변경**, 온도 조절 장치의 **부적절한 취급** 및 사용에 따른 손상에 대해서는 **아무런** 책임을 지지 않습니다.

1.4 관리자와 작업 인력-의무와 필요 조건

1.4.1 관리자의 의무

사용 설명서는 쉽게 접근할 수 있게 온도 조절 장치의 바로 가까이에 보관해야 합니다. 온도 조절 장치를 다룰 자격을 충분히 갖춘 작업 인력(예: 기계 기사, 화학 전문가, CTA, 물리 전문가 등)만 온도 조절 장치를 다루어야 합니다. 작업 인력은 온도 조절 장치를 다루기 전에 훈련받아야 합니다. 작업 인력이 사용 설명서를 숙지하였는지 확인해야 합니다. 작업 인력의 정확한 책임을 정합니다. 작업 인력은 개인 보호 장비를 제공받아야 합니다.

- 관리자는 온도 조절 장치 아래에 응축수/열 유체용 드립 팬을 설치해야 합니다.
- 드리 팬 사용은 온도 조절 장치(부대 용품 포함) 설치 부위 관련 국내법으로 규정할 수 있습니다. 관리자는 해당 국내 규정을 검토하고 적용해야 합니다.
- 온도 조절 장치는 모든 해당 안전 기준을 준수합니다.

- 본 온도 조절 장치를 사용하는 귀하의 시스템 역시 안전해야 합니다.
- 본 시스템의 관리자는 본 시스템이 안전하다라는 개념을 가지고 있어야 합니다.
- Huber 는 귀하 시스템의 안전을 책임지지 않습니다. 관리자가 시스템의 안전을 책임집니다.
- Huber 에서 제공하는 온도 조절 장치가 관련 안전 기준을 모두 충족하기는 하지만, 다른 시스템에 설치하면 다른 시스템의 설계에 기인하는, Huber 에서 조절할 수 없는 위험이 발생할 수 있습니다
- 시스템 총괄 책임자는 온도 조절 장치가 설치된 전체 시스템의 안전을 다룹니다.
- 온도 조절 장치의 안전한 시스템 설치 및 정비를 수월하게 하려면 <메인 스위치> [36](있는 경우)를 OFF 위치에서 잠글 수 있어야 합니다. 관리자는 지역 규정(예: 미국연방규정집 1910.147)에 따라서 에너지원 분리 이후의 폐쇄/마킹 절차를 개발해야 합니다.

1.4.1.1 도구와 소모품의 전문적 폐기

폐기가 유효한 국가의 규정에 따르는지 확인해야 합니다. 폐기에 관련된 질문이 있으시다면, 폐기물 처리 회사의 지역 전문가에게 문의하시길 바랍니다.

개요	재료/자원	폐기/청소
	포장재	차후 필요할 경우(예: 다른 곳으로 제품 이동)에 대비하여 포장재를 보관해 두시기 바랍니다.
	열 유체	전문적 폐기를 위한 조치는 사용한 열 유체의 안전 데이터 시트에서 확인하십시오. 폐기를 위해 열 유체의 원래 용기를 사용합니다.
	충전 부대 용품(예: 비커)	재사용을 위해 충전 부대 용품을 청소하십시오. 사용한 도구와 세제를 전문적으로 폐기할 수 있도록 유의하시길 바랍니다.
	타월, 걸레 같은 도구	유출 열 유체를 흡수하기 위해 사용한 도구들은 열 유체처럼 폐기해야 합니다. 청소 도구는 세제에 따라서 폐기해야 합니다.
	세제(예: 스테인리스 강 세제, 온화 세정제)	전문적 폐기를 위한 조치는 사용한 세제의 안전 데이터 시트에서 확인하십시오. 대량 폐기의 경우 세제의 원래 용기를 사용합니다.
	소모품(예: 공기 필터 매트, 온도조절 호스)	적절한 폐기를 위한 조치는 사용 소모품 데이터 시트에서 확인하실 수 있습니다.

1.4.1.2 천연 냉각제(NR)가 있는 온도 조절 장치



경고

m³ 실내 공기당 8g 초과 냉매 폭발에 의한 사망이나 증상

- 온도 조절 장치 설치 시 라벨(포함된 천연 냉각제 분량)과 공간 크기(누출 시 천연 냉각제 최대 공간 농도)에 유의합니다.
- m³ 실내 공기당 8g 초과 냉매: 가스 경고 센서가 있어야 하고 제 기능을 해야 합니다.
- 가스 경고 센서를 정기적으로(6개월과 12개월 사이) 보정하고 정비해야 합니다.
- 온도 조절 장치는 **ATEX 구역 작업에 허용되지 않았습니다.**

천연 냉각제가 든 Huber 제품은 여러 차례 검증된 안전하고 특히 환경 친화적인 기술로 작동합니다. 천연 냉각제가 든 온도 조절 장치에 대한 관련 기준과 규정은 이하에서 그 준수를 당부하고 싶은 몇몇 지침을 담고 있습니다. 추가 유의 사항: → 페이지 13, 섹션 »규정에 맞는 작동«.

Huber 온도 제어 장치는 영구적 및 기술적으로 누수가 방지되도록 설계되었으며, 누수에 대해 면밀한 점검을 거친 제품입니다. 150g 이상의 자연 냉매를 갖춘 온도 제어 장치에는 추가적인 가스 열감지기를 장착할 수 있습니다. 귀하의 온도 제어 장치에 가스 경고 열감지기가 장착되어 있는지는 데이터 시트를 참조하십시오. → 페이지 67, 섹션 »부록«.

온도 조절 장치 충전량은 데이터 시트에서 확인하실 수 있습니다. → 페이지부터 67, 섹션 »부록«. 또는 온도 조절 장치 뒷면의 라벨. 추가 고려 사항: → 페이지 23, 섹션 »환경 조건« 및 → 페이지 25, 섹션 »설치 조건«.

사용 구역 분류

사용 구역 등급	사용 구역	설치 장소 보기	최대 냉각제 분량	궤	지면(EG) 위 허용 최대량
A	일반	공적 건물 내 공적 접근 가능 구역	8 g/m ³ 실내 공기		1.5 kg
B	관찰됨	실험실			2.5 kg
C	유자격자만 출입 가능	생산 장비			10.0 kg

1 kg 넘는 냉각제가 든 온도 조절 장치는 지면(EG) 밑에 설치하면 안 됩니다.

최대 150 g 천연 냉각제가 든 온도 조절 장치

- 온도 조절 장치는 EU 와 EFTA 회원국들의 규정에 따라 건조되었습니다.
- 사용 구역 분류가 있는 표에 따르십시오. 거기 지정된 최대 냉각제 분량을 지키십시오.

내장 가스 경고 센서 및 >150g 천연 냉매가 있는 온도 조절 장치

- 온도 조절 장치는 EU 와 EFTA 회원국들의 규정에 따라 건조되었습니다.
- 사용 구역 분류가 있는 표에 따르십시오. 거기 지정된 최대 냉각제 분량을 지키거나 지면(EG) 위 허용 최대량을 지키십시오.
- 우선 급기 및 배기 연결부를 통한 환기와 배기:** 온도 조절 장치를 건물 축의 배기 시스템에 연결하려면, 온도 조절 장치의 급기 및 배기 연결부를 사용합니다. 정확한 위치는 결선도에서 확인하실 수 있습니다. → 시작 페이지 67, 섹션 **«부록»**. 우선 급기 연결부의 커버를 제거하십시오. 온도 조절 장치에 있는 배기 연결부와 건물 축 배기 시스템을 연결하십시오. 건물 축 배기 시스템을 사용하지 않는 경우 **절대로** 급기 연결부에서 덮개를 제거해서는 안 됩니다.
- 가스 경고 센서 고정용 장착 플레이트는 온도 조절 장치 내부 **<가스 경고 센서 케이블 부싱>** [100] 근처에 있습니다.
- <가스 경고 센서 케이블 부싱>** [100]의 위치는 결선도. → 시작 페이지 67, 섹션 **«부록»**에서 확인하십시오.
- 내장 가스 경고 센서 관련 추가 지침:
 - 내장 가스 경고 센서 덕분에 **운영자가 설치해야 하는 계통 분리 계전기를 통해 폭발 하한값의 20%에서 안전 차단이 가능합니다.** 온도 조절 장치는 이로써 고장 시 조기에 안전하게 정지됩니다.
 - 내장 가스 감지 센서를 위해서는 **24V DC 의 외부 전압 공급이** 있어야 합니다. 가스 경고 센서의 경보 출력은 4 - 20mA 신호로 이루어집니다. 추가 기술 상세 정보는 가스 경고 센서의 데이터 시트에서 확인하실 수 있습니다. 요청하면 전원 분리 계전기 제어용으로 **별도 평가 장치를 부대 용품으로 구할 수 있습니다.** 평가 장치는 영전위 전환 접촉을 제공하고 동시에 가스 경고 센서의 전압 공급과 평가를 인수합니다. 두 버전에서 관리자 측 치수와 설치가 필요합니다. 설치에 필요한 기술 상세 정보는 가스 경고 센서의 데이터 시트에서 확인하실 수 있습니다. 가스 경고 센서의 경보는 관리자 측에서 경보 센터로도 전달될 수 있습니다. 관리자는 이와 추가 조치에 대해 책임을 집니다.
 - 생산자의 사용 설명서에 따른 첫 시동 전 **가스 경고 센서의 보정과 보정 및 정비 간격** 준수는 관리자가 책임집니다. 당사에서는 정보가 없는 경우는 보정 및 정비 간격을 6 개월과 12 개월 사이로 정할 것을 권장합니다. 높은 안전 요건에 맞추려면 더 짧은 간격을 정할 수도 있습니다. 요청하면 당사에서는 보정 및 정비 작업 전문 업체를 기꺼이 소개하겠습니다.

가스 경보 센서의 사전설치가 없고 >150 g 의 자연 냉매를 갖춘 온도 조절 장치



m³ 실내 공기당 8 g 초과 냉매 폭발에 의한 사망이나 중상

- 온도 조절 장치 설치 시 라벨(포함된 천연 냉각제 분량)과 공간 크기(누출 시 천연 냉각제 최대 공간 농도)에 유의합니다.
- m³ 실내 공기당 8 g 초과 냉매: 가스 경고 센서가 있어야 하고 제 기능을 해야 합니다.
- 가스 경고 센서를 정기적으로 (6 개월과 12 개월 사이) 보정하고 정비해야 합니다.
- 온도 조절 장치는 **ATEX 구역 작업에 허용되지 않았습니다.**

- 온도 조절 장치는 EU 와 EFTA 회원국들의 규정에 따라 건조되었습니다.
- 사용 구역 분류가 있는 표에 따르십시오. 거기 지정된 최대 냉각제 분량을 지키거나 지면(EG) 위 허용 최대량을 지키십시오.
- **우선 급기 및 배기 연결부를 통한 환기와 배기:** 온도 조절 장치를 건물 축의 배기 시스템에 연결하려면, 온도 조절 장치의 급기 및 배기 연결부를 사용합니다. 정확한 위치는 결선도에서 확인하실 수 있습니다. → 시작 페이지 67, 섹션 «부록». 우선 급기 연결부의 커버를 제거하십시오. 온도 조절 장치에 있는 배기 연결부와 건물 축 배기 시스템을 연결하십시오. 건물 축 배기 시스템을 사용하지 않는 경우 **절대로** 급기 연결부에서 덮개를 제거해서는 안 됩니다.
- **온도 조절 장치에 내장 가스 경고 센서가 없습니다!** 고장이 났을 경우에 온도 조절 장치의 설치 장소가 충분히 확보되도록 하십시오. 해당 사항:
 - 건물 축 가스 경고 센서 설치(실내 모니터링).
 - 온도 조절 장치 및/또는 설치 장소의 지속적인 환기 및 배기.
 - 고장 시 온도 조절 장치의 완전 차단.

1.4.1.3 불화계 온실 가스/냉매를 갖춘 온도 조절 장치

불화계 온실 가스 및 규정(EC) 번호 842/2006 철회 관련 2014 년 4 월 16 일자 **F 가스 규정(EU) 번호 517/2014.**

본 규정은 불화계 냉매를 갖춘 모든 시설에 적용됩니다. 2009 년 9 월 16 일 유럽의회와 유럽이사회(EC)의 번호 1005/2009 규정에 규정된 오존층 감소 물질이 여기에서 제외되었습니다(프레온 가스 /H-프레온 가스).

본 규정은 특정한 불화계 온실 가스의 방출, 사용, 복구 그리고 제거에 관한 규제를 정합니다. 이러한 가스를 포함하는 제품과 장비의 표기와 폐기도 마찬가지입니다. 2007 년 7 월 4 일부터, 관리자는 누출을 확인하거나 짧은 시간 내에 누출을 해결하기 위해서 비유동적인 냉동기 시스템을 정기적으로 검사해야 합니다.

규정(EC) 번호 303/2008 는 구상 중에 있는 활동을 실행할 수 있도록 허용하는 인력과 회사의 훈련과 인증의 필요 조건을 포함합니다.

관리자의 의무:

- 특정한 시설의 관리자는 특정한 불화계 온실가스에 관한 규정(EC) 번호 842/2006 에 있는 많은 의무를 이미 가지고 있습니다. 새로운 F 가스 규정으로 이러한 의무는 크게 변경되지는 않았습니다. 몇 가지 의무가 추가되었으며, 다른 의무들은 새로운 규정과 함께 달리 해석되었습니다. 관리자가 개별적으로 기존의 의무를 전체적으로 보기 위해서는 규정 문서를 확인하시길 바랍니다.
- 일반적인 방출 감소 의무.
- 냉매 시설의 관리, 수리 또는 폐기는 인증받은 회사가 시행해야 합니다. 관리자는 시행사가 이러한 인증을 받았는지의 여부를 확인해야 합니다.
- 예를 들어, 고정된 냉각 설비 시설의 누수 확인을 위한 인증된 직원(예: Huber 사의 서비스 엔지니어)에 의한 주기적인 검사. 필요한 테스트 간격은 냉매의 수량과 냉매의 종류 기반으로 결정되며 이산화탄소₂와 동등한 것으로 전환되거나 한정됩니다.
- 인증된 직원으로부터 이루어진 F-가스의 복구를 위한 설비에 관련된 관리자의 책임.
- 냉매 시스템 사용 설명서에는 사용되거나 복구된 냉매의 본질과 수량을 나타내는 서류가 필요합니다. 관리자는 작업 이후에 적어도 5년간 본 문서를 보관하고 있어야 하며 감독관청의 요청에 제공할 수 있어야 합니다.
- 자연 냉매(NR)를 갖춘 온도 조절 장치는 본 규정에서 제외됩니다.
- 냉매의 수량과 냉매의 종류는 데이터 시트 또는 귀하의 온도 조절 장치의 네임 플레이트에서 확인할 수 있습니다.
- 검토 기간을 설정하기 위해서, 웹사이트에서 더욱 많은 정보를 제공하고 있습니다.

1.4.2 작업 인력에 대한 요구 사항

관리자의 의뢰와 지시를 받은 적절하게 인증을 받은 전문 인력만이 온도 조절 장치를 다루어야 합니다. 작업자의 최소 연령은 18 세입니다. 18 살 미만은 작업을 하는데 자격을 갖춘 전문가의 감시 아래에 온도 조절 장치를 사용할 수 있습니다. 작업 구역에 있는 작업자는 제 3 자에 대해 책임이 있습니다.

1.4.3 작업 인력의 의무

온도 조절 장치를 다루기 전에 사용 설명서를 꼼꼼하게 읽어봅니다. 안전 규정을 확인하는 것이 매우 중요합니다. 온도 조절 장치를 다룰 때에 개인 보호 장비를 착용합니다(예: 보안경, 보호 장갑, 미끄럼 방지 신발).

1.5 일반적인 정보

1.5.1 작업장 설명

작업장은 온도 조절 장치의 앞에 있는 조작 패널에 있습니다. 작업장은 고객이 연결한 주변 장치로 결정됩니다. 작업장은 이에 따라 관리자가 보장해야 하는 부분입니다. 작업장의 디자인은 또한 작업장의 작동 안전 조례(BetrSichV)와 위험 평가 관련 요건에 따라야 합니다.

1.5.2 독일 산업 표준(DIN) 12876 에 따른 안전 장치

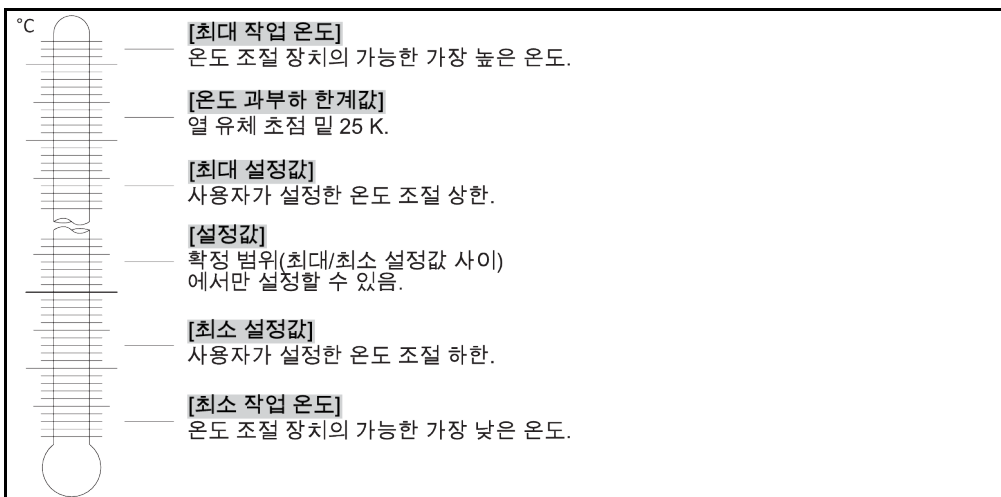
귀하 온도 조절 장치의 등급 이름은 부록에 있는 데이터 시트에서 확인하십시오.

실험실 온도 조절 장치와 실험실 용기의 분류	등급 이름	온도 조절 액체	기술적인 필요 조건	마킹 ^{d)}
	I	불연성 ^{a)}	과열 보호 장치 ^{c)}	NFL(불연성)
	II	인화성 ^{b)}	조정 가능 온도 과열 보호 장치	FL 가연성
	III	인화성 ^{b)}	조정 가능 온도 과열 보호 장치 및 기타 낮은 수준 보호 장치	FL 가연성

a) 단일 오류의 온도 범위에 있어도 일반적으로 물과 다른 액체는 가연성이 아닙니다.
 b) 온도 조절 액체는 $\geq 65\text{ }^{\circ}\text{C}$ 발화점을 가져야 합니다.
 c) 온도 과열 보호는 적합한 충전 레벨 센서나 적합한 온도 제한 장비를 통해 도달할 수 있습니다.
 d) 제조사의 선택으로 이루어지는 옵션.

- 히터 달린 온도 조절 장치는 등급 명칭 III/FL 에 해당합니다. 본 온도 조절 장치는 장치 이름에 "H"가 표시되어 있습니다.
- 히터 없는 온도 조절 장치는 등급 명칭 I/NFL 에 해당합니다.

온도 제한의 개요



1.5.2.1 기계 과열 보호

히터 장착 온도 조절 장치만 기계식 과열 보호 장치를 구비하고 있습니다. → 페이지 38, 섹션 «과열 보호(ÜT) 켜기».

1.5.2.2 낮은 수준 보호

히터 장착 Unichiller EO: 낮은 수준 보호가 열 유체 회로에 있는 압력 센서를 통해 이루어집니다. 펌프가 열 유체와 함께 압력 센서에서 필요한 압력을 제공합니다. 시스템에 있는 공기(지나치게 낮은 충전 레벨, 부족한 환기)를 통해 압력은 압력 센서에 명시된 값보다 낮습니다. 온도 조절과 순환이 중단됩니다.

1.5.3 추가적인 보호 장치

정보

비상 대응 계획 - 전원 공급 중단!
 온도 조절 장치의 스위치 종류 및 스위치 조합은 결선도에서 확인하실 수 있습니다.
 → 페이지부터 67, 섹션 »부록«.

온도 조절 장치 및 >메인 스위치< [36](빨강/노랑 또는 회색):>메인 스위치< [36]를 "0"에 놓으십시오.

온도 조절 장치 및 >메인 스위치< [36](빨강/노랑) 및 보조적인 >기기 스위치< [37](회색):>메인 스위치< [36]를 "0"에 놓으십시오. 그 후 >기기 스위치< [37]를 "0"에 놓으십시오.

온도 조절 장치 및 >메인 스위치< [36](회색) 및 >비상 정지 스위치< [70](빨강/노랑):>비상 정지 스위치< [70]를 누르십시오. 그 후 >메인 스위치< [36]를 "0"으로 하십시오.

온도 조절 장치 및 >전원 스위치< [37]: 소켓으로 전원 공급: 전원에서 온도 조절 장치를 분리하십시오. 그 후 >전원 스위치< [37]를 "0"에 놓으십시오. 배선으로 전원 공급: 건물 측의 연결 해제 기기로 전원 공급을 중단하십시오. 그 후 >전원 스위치< [37]를 "0"에 놓으십시오.

스위치 없는 온도 조절 장치 또는 하우징 내부: 소켓으로 연결: 전원에서 온도 조절 장치를 분리하십시오. 배선으로 연결: 건물 측의 연결 해제 기기로 전원 공급을 중단하십시오!

1.5.3.1 전원 차단

정전 이후에(혹은 온도 조절 장치가 켜졌을 때) 온도 조절이 되어야 하는 방법을 본 기능으로 확인할 수 있습니다.

자동-시작 기능 꺼짐

온도 조절은 온도 조절 장치의 전원을 켜 후 수동 입력을 통해 시작됩니다.

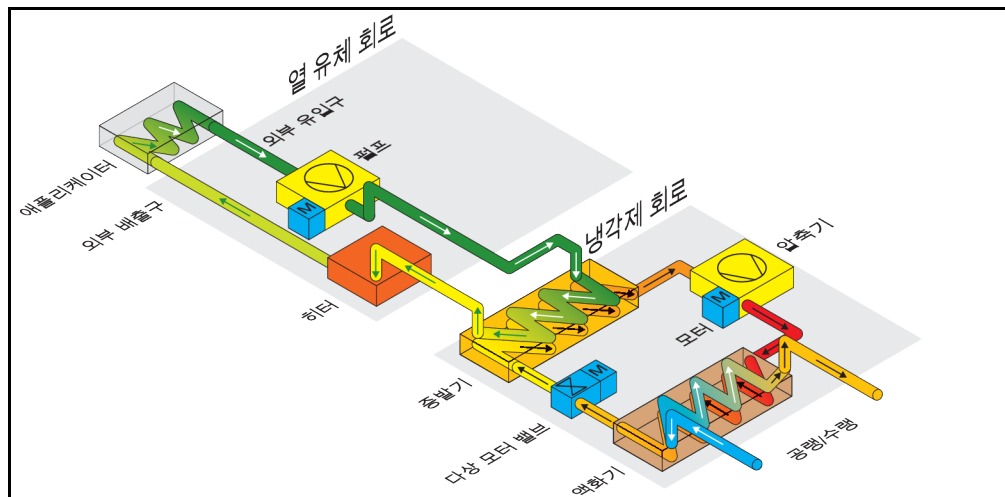
자동-시작 기능 켜짐

온도 조절 장치는 정전 발생 전과 동일한 상태로 전환됩니다. 예를 들어, 정전 발생 전: 온도 조절이 꺼졌습니다; 정전 발생 후: 온도 조절이 꺼졌습니다. 정전일 때 온도 조절이 활성화 상태였다면, 정전 이후에 자동적으로 계속됩니다.

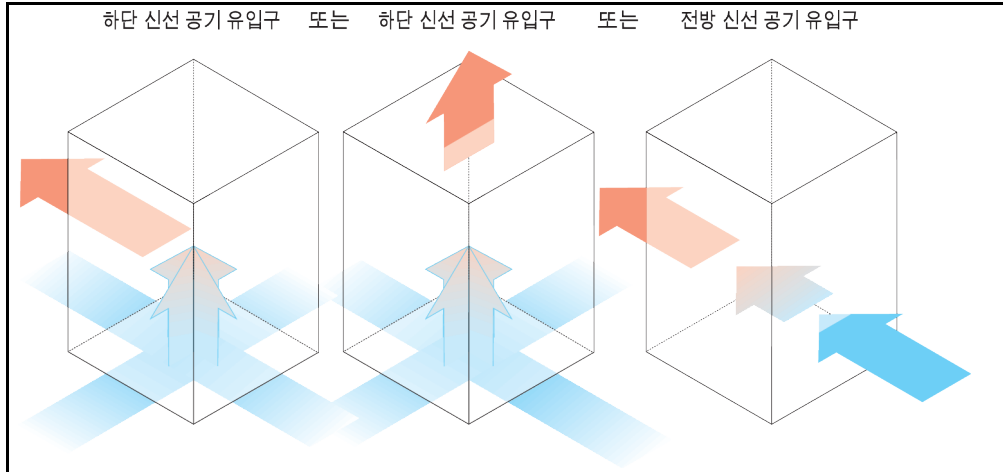
→ 페이지 37, 섹션 »자동-시작 기능 변경«.

1.6 냉각 버전 도시

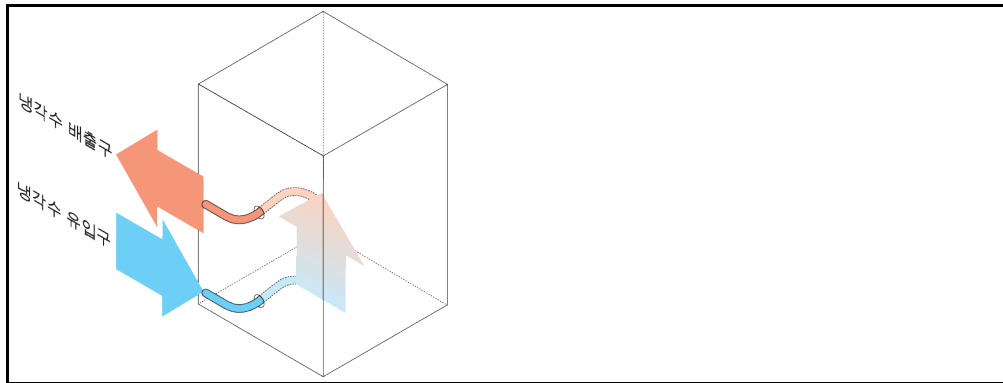
보기: 공랭 및 수랭



공랭: 공기 유입구



수랭: 물 커넥터



1.6.1 에너지 배출이 불충분한 경우의 영향

실내 공기/냉각수

콘덴서 핀 오염 같은 것에 의한 영향, 온도 조절 장치와 벽/통벽의 너무 짧은 거리, 너무 따뜻한 실내 공기/냉각수, 너무 약한 냉각수 차압, 필터 스크린 오염: 냉각제 회로의 냉각제는 유입 에너지를 더 이상 완전히 실내 공기/냉각수에 전달할 수 없습니다. 이로써 액화 냉각제를 충분히 사용할 수 없게 되어, 응결 온도와 에너지 흡수가 증가합니다.

냉각제 회로

불충분한 냉각제 분량/증가하는 응결 온도의 영향: 증발기에서는 더 이상 냉각제 회로에서 완전한 냉각 성능을 이용할 수 없습니다. 이것은 열 유체 회로의 에너지 전달 감소를 의미합니다.

열 유체 회로

열 유체의 불충분한 에너지 방출의 영향: 열 유체는 제한적으로만 애플리케이션에서 에너지를 배출할 수 있습니다.

애플리케이션

애플리케이션의 불충분한 에너지 방출의 영향: 애플리케이션에서 발생하는 에너지(발열)는 더 이상 완전히 배출할 수 없습니다.

온도 조절 장치

최적의 성능 조정을 위해 온도 조절 장치에서는 전자 제어 팽창 밸브가 사용됩니다. 허용 주변 온도 범위 내에서 팽창 밸브는 항상 최대 가능 냉각 성능을 제공합니다. 상한 범위(최대 허용 주변 온도)에 도달 시 온도 조절 장치가 꺼집니다.

2 시동

2.1 시설 내의 운반

경고

온도 조절 장치가 본 사용 설명서의 사양에 따라서 운반/이동되지 않습니다
압착으로 인한 사망이나 증상

- 본 설명서의 지시에 따라서만 온도 조절 장치를 운반/이동합니다.
- 운반 시에 개인 보호 장비를 착용해야 합니다.
- 롤러로 온도 조절 장치를 이동할 때에(장비를 갖췄다면) 명시된 인원 수는 초과하면 안 됩니다.
- 온도 조절 장치가 잠금 브레이크를 가진 바퀴를 장착했다면: 온도 조절 장치를 이동할 때에는 항상 자유롭게 사용할 수 있는 2 개의 잠금 브레이크가 있어야 합니다. 비상 시에는 이 2 개 잠금 브레이크를 활성화시켜야 합니다! 비상 시에 롤러에서 잠금 브레이크 한 개만 활성화되면: 온도 조절 장치는 멈추지 않으며 움직이는 잠금 브레이크가 있는 롤러의 축을 따라서 돕니다!

알아두기

온도 조절 장치는 누여서 운반합니다
압축기 물적 손상

- 온도 조절 장치는 세워서만 운반합니다.

알아두기

채워진 온도 조절 장치가 운반됩니다
열 유체의 넘침에 의한 물적 손상

- 비운 온도 조절 장치만 운반합니다.

- 있는 경우, 상단부의 고리를 사용하여 온도 조절 장치를 운반합니다.
- 운반에는 산업용 트럭을 사용합니다.
- 온도 조절 장치의 롤러는 수송에 적합하지 않습니다. 롤러들에는 온도 조절 장치 전체 질량의 25 %와 각각 대칭적으로 적재합니다.
- 우선 설치 장소에서 포장재(예: 팰릿)를 제거해야 합니다.
- 온도 조절 장치는 운반 피해로부터 보호되어야 합니다.
- 온도 조절 장치를 보조 기기 없이 단독으로 운반해서는 안 됩니다.
- 운반 경로와 현장의 적재 사양을 확인합니다.
- 온도 조절 장치를 작동시키기 전에 롤러에 있는 잠금 브레이크(만약 있다면)를 활성화시키고/거나 받침대(만약 있다면)를 제거/활성화시켜야 합니다. → 페이지 28, 섹션 «받침대(있다면) 제거/활성화».

2.1.1 온도 조절 장치의 리프팅과 운반

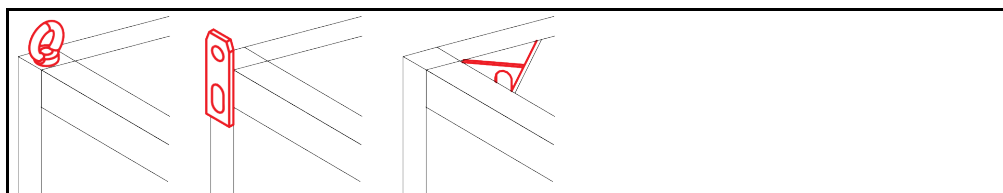
2.1.1.1 운반 러그를 갖춘 온도 조절 장치

알아두기

온도 조절 장치는 화물 운반 장치 없이 운반 러그에 연결하여 들어올립니다
온도 조절 장치의 물적 손상

- 온도 조절 장치의 리프팅과 운반은 화물 운반 장치를 사용합니다.
- 운반 러그는 **부하용으로만** 경사각(0°) 없이 설계되어 있습니다.
- 사용하는 화물 운반 장치는 충분한 규모를 갖춰야 합니다. 온도 조절 장치의 치수와 무게를 고려해야 합니다.

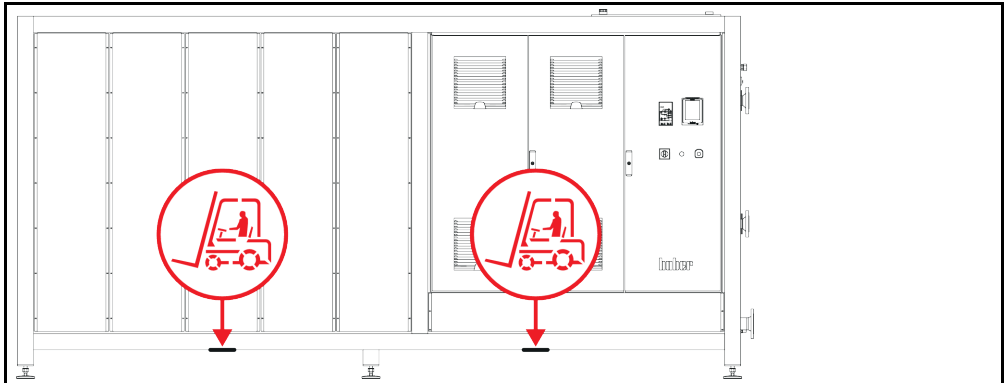
보기: 운반 러그(동금, 모남, 오목(v.l.n.r))



- 운반 러그 온도 조절 장치를 혼자서 보조 수단 없이 들어서 옮기지 마세요.
- 운반 러그 온도 조절 장치는 크레인이나 산업용 트럭으로만 들어서 옮깁니다.
- 크레인이나 산업용 트럭은 최소한 온도 조절 장치의 무게와 동등한 양력을 가지고 있어야 합니다. 온도 조절 장치의 중량은 데이터 시트에서 확인하실 수 있습니다. → 페이지부터 67, 섹션 »부록«.
- 발송용 받침대가 분리된 경우: 받침대들이 모두 설치된 경우에만 비로소 온도 조절 장치를 내립니다. → 페이지 22, 섹션 »받침대 설치/분리«.

2.1.1.2 운반 러그 없는 온도 조절 장치

보기: 일정한 크기 이상의 표준 모델에서 스택어 압용 지지점. 정확한 위치는 부록의 결선도에서 확인하실 수 있습니다.



- 온도 조절 장치를 혼자서 보조 수단 없이 들어서 옮기지 마세요.
- 오직 산업용 트럭으로만 온도 조절 장치를 들어서 옮깁니다.
- 산업용 트럭은 최소한 온도 조절 장치의 무게와 동등한 양력을 가져야 합니다. 온도 조절 장치의 중량은 데이터 시트에서 확인하실 수 있습니다. → 페이지부터 67, 섹션 »부록«.
- 발송용 받침대가 분리된 경우: 받침대들이 모두 설치된 경우에만 비로소 온도 조절 장치를 내립니다. → 페이지 22, 섹션 »받침대 설치/분리«.

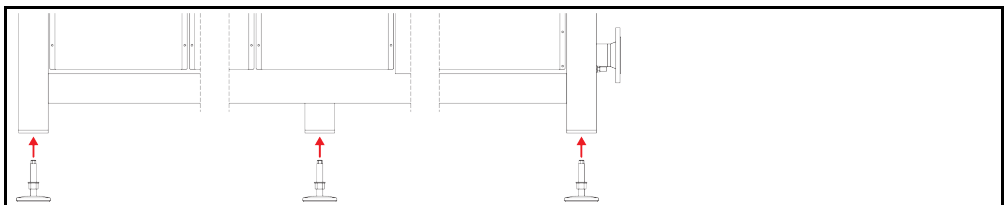
2.1.2 받침대 설치/분리

발송용 받침대가 분리된 경우에만 유효.

경고

온도 조절 장치는 미끄러지고/거나 주저앉지 않도록 보호되지 않습니다
압착으로 인한 사망이나 중상
 > 받침대 설치 전에 온도 조절 장치가 미끄러지고/거나 주저앉지 않도록 보호하십시오.
 > 설치하기 위해 온도 조절 장치 밑에 서거나 눕지 마십시오.

보기: 받침대 설치



정보

온도 조절 장치 발송을 위해 받침대들을 분리했습니다. 온도 조절 장치 설치 전에 받침대들을 모두 설치/배치해야 합니다. 온도 조절 장치를 다시 발송하는 경우: 포장 전에 받침대들을 모두 분리합니다.

- 받침대들은 온도 조절 장치를 들어 올리는 동안에만 설치할 수 있습니다.
- 미끄러지고/거나 주저앉지 않도록 온도 조절 장치를 보호하십시오.
- 받침대 설치 도중에 온도 조절 장치 밑에 서 있거나 누워 있지 마세요.
- 받침대들이 모두 설치된 경우에만 비로소 온도 조절 장치를 내립니다.

2.1.3 온도 조절 장치의 배치

2.1.3.1 롤러를 갖춘 온도 조절 장치

- 롤러는 설치 장소로 운반하기 위해 사용하지 **마세요**. → 페이지 21, 섹션 **»온도 조절 장치의 리프팅과 운반«**.
- 오로지 설치 장소의 위치를 결정하는데 롤러를 사용합니다.
- 표면이 평평하고 경사가 없고 미끄러짐이 없고 하중을 지지할 수 있는 경우에만, 온도 조절 장치는 롤러 위에서 움직일 수 있습니다.
- 온도 조절 장치를 혼자 옮겨서는 안 됩니다.
- 롤러 위에서 온도 조절 장치를 움직이려면 **최소 2 명이** 필요합니다. 온도 조절 장치 전체 무게가 **1.5 톤**을 넘으면, 롤러 위에서 온도 조절 장치를 움직이는 데 **최소 5 명이** 필요합니다.
- 온도 조절 장치를 작동시키기 전에 롤러에 있는 잠금 브레이크를 활성화시키고/거나 받침대(만약 있다면)를 제거/활성화시켜야 합니다. → 페이지 28, 섹션 **»받침대(있다면) 제거/활성화«**.

2.1.3.2 롤러가 장착되지 않은 온도 조절 장치

- 온도 조절 장치를 배치하는 데는 산업용 트럭을 사용해야 합니다.
- 온도 조절 장치를 혼자 옮겨서는 안 됩니다.
- 온도 조절기 이동에는 **최소 2 명** 이 필요합니다.
- 산업용 트럭은 최소한 온도 조절 장치의 무게와 동등한 양력을 가져야 합니다. 온도 조절 장치의 중량은 데이터 시트에서 확인하실 수 있습니다. → 페이지부터 67, 섹션 **»부록«**.
- 온도 조절 장치를 사용하기 전에 받침대(만약 있다면)를 제거/활성화시켜야 합니다. → 페이지 28, 섹션 **»받침대(있다면) 제거/활성화«**.

2.2 언패킹



경고

손상된 온도 조절 장치 작동

감전사 위험

- 손상된 온도 조절 장치를 작동시키면 안 됩니다.
- 고객 지원 센터에 연락하시길 바랍니다. → 페이지 65, 섹션 **»연락 정보«**.

방법

- 포장에서 손상을 찾아보시길 바랍니다. 온도 조절 장치에 있는 손상이 보일 수도 있습니다.
- 운반 피해를 확인하기 위해서 언패킹할 때 온도 조절 장치를 확인하시길 바랍니다.
- 분쟁 해결을 해야 한다면 전적으로 운반 회사에 연락하시길 바랍니다.
- 포장재의 전문적 폐기에 유의하십시오. → 페이지 15, 섹션 **»도구와 소모품의 전문적 폐기«**.

2.3 환경 조건



주의

적절하지 않은 주변 조건/적절하지 않은 설치

압착으로 인한 증상

- 모든 사양을 준수하십시오! → 페이지 23, 섹션 **»환경 조건«** 및 → 페이지 25, 섹션 **»설치 조건«**.

정보

위치에서 순환 펌프와 압축기에 신선한 공기가 충분히 있도록 확인하시길 바랍니다. 뜨거운 배기 공기가 막힘 없이 상단으로 나가야 합니다.

표준 모델

데이터 시트에서 배선 정보를 확인하십시오. → 페이지부터 67, 섹션 **»부록«**.

온도 조절 장치는 현재 유효한 독일 산업 표준 유럽 표준(DIN EN) 61010-1 에 따라 일반적인 환경 조건에서만 사용해야 합니다.

- 내부 전용. 빛의 조명도는 적어도 300 lx 이어야 합니다.
- 설치 높이는 해발 2000 미터까지 가능합니다.
- 충분한 공기 교환을 위해 벽과 천장 거리를 유지합니다(폐열의 제거, 온도 조절 장치와 작업장을 위한 신선한 공기 공급). 공랭 온도 조절 장치에서 충분한 지상고를 확보해야 합니다. 온도 조절 장치는 카톤 박스 또는 작은 용기에서 사용하지 마십시오. 그렇지 않으면 공기 교환이 막힐 것입니다.
- 주위 온도값은 기술적인 데이터 시트에서 확인하시길 바랍니다. 문제 없이 작동되기 위한 환경 조건을 따르는 것이 절대적으로 필요합니다.
- 상대 대기 습도는 최대 80 %에서 32 °C 그리고 40 °C 이상이며 연속적으로 50 %로 감소합니다.
- 짧은 거리의 전원 포트.
- 온도 조절 장치는 절연 설비(전원) 접속이 어려워지거나 방해되도록 설치해두면 안 됩니다.
- 전압 변동의 크기는 데이터 시트에서 확인할 수 있습니다. → 페이지부터 67, 섹션 »부록«.
- 과도 과전압은 일반적으로 전원 공급 기구 시스템에서 일어날 수 있습니다.
- 설치 등급 3
- 해당하는 오염 정도: 2.
- 과전압 카테고리 II.

다음을 유의하십시오: → 페이지 19, 섹션 »냉각 버전 도시«.

벽과의 간격

페이지	간격 cm	
	공랭	수랭
[A1] 위	상단의 공기 출구: 분리됨	-
[A2] 위	아래에 설치	아래에 설치
[B] 왼쪽	최소 20	최소 10
[C] 오른쪽	최소 20	최소 10
[D] 앞	최소 20	최소 10
[E] 뒤	최소 20	최소 20

페이지	간격 cm(수조에서 작동 시)	
	공랭	수랭
[A1] 위	상단의 공기 출구: 분리됨	-
[A2] 위	아래에 설치	아래에 설치
[B] 왼쪽	최소 20	최소 20
[C] 오른쪽	최소 20	최소 20
[D] 앞	최소 20	최소 20
[E] 뒤	최소 20	최소 20

2.3.1 EMC 구체 정보

정보

연결 파이프 전반

온도 조절 장치와 온도 조절 장치의 외부 애플리케이션 연결 장치의 고장 없는 작동의 전제 조건: 설치와 배선은 전문적으로 수행해야 합니다. 관련 주제: "전기 안전" 및 "EMC 적합 배선".

케이블 길이

- 3 미터를 넘는 유연/고정 케이블 가설 시 특히 유의해야 할 사항:
- 전위 균형, 접지(이와 관련하여 기술 불리틴 "전자기 친화성 EMC"도 참조)
 - "외부" 및/또는 "내부" 피뢰/과전압 방지.
 - 설계적 보호 조치, 전문적인 케이블 선택(자외선 방지, 강철관 보호 등)

준수:

관리자는 여기서 국내/국제 지침 및 법률을 준수할 책임이 있습니다. 여기에는 설치/배선의 법률 및 기준에 따른 검사도 포함됩니다.

이 장치는 "산업 전자기 환경"에서의 운영에 적합합니다. 이 장치는 이 환경에 요구되는, 현재 유효한 EN61326-1의 "간섭 저항 요건"을 충족합니다.

더 나아가, 이 환경에 대한 "간섭 방출 요건" 또한 충족합니다. 그것은 현재 유효한 EN55011에 따라, 그룹 1과 클래스 A의 장치에 따릅니다.

그룹 1은 고주파(HF)를 단지 장치의 기능을 위해 사용되는 것을 나타냅니다. 클래스 A는 준수해야 할 간섭 방출 한계값을 결정합니다.

2.4 설치 조건

경고

온도 조절 장치가 전원 케이블 위에 설치됩니다
전원 케이블의 손상으로 감전사

- 온도 조절 장치는 전원 케이블 위에 설치하지 마세요.

주의

브레이크를 작동시키지 않고 롤러와 함께 온도 조절 장치 작동
부품 충돌

- 롤러의 브레이크 작동.

- 온도 조절 장치가 추운 환경에서 따뜻한 환경으로(혹은 그 반대로) 익숙해지는데 대략 2 시간이 걸립니다. 온도 조절 장치가 그 전에 켜져야 합니다!
- 수직적이고 안정적이며 기울어지지 않은 위치.
- 불연성이며 밀집한 표면 사용.
- 깨끗한 환경 유지: 미끄러짐과 넘어지는 위험 요소 방지.
- 바퀴가 있다면, 설치 이후에는 잠궜어야 합니다!
- 열 유체 유출/누출된 것은 즉시 제거되어야 합니다. 열 유체 및 보조제의 적절한 폐기에 유의하십시오. → 페이지 15, 섹션 »도구와 소모품의 전문적 폐기«.
- 큰 장치의 하중 용량에 주의하시길 바랍니다.
- 주변 조건에 유의합니다.

2.5 권장되는 온도 조절 및 냉각수 호스



주의

부적절한/결함이 있는 호스 및/또는 호스 커넥터 사용 위반

- 열 유체
- 전문적인 호스 및/또는 호스 커넥터 사용.
- 규칙적인 간격에서 견고함을 확인하고 호스와 호스 커넥터의 품질을 확인하시길 바랍니다. 만약 필요하다면 적절한 조치(대체)를 취하고.
- 접촉/기계 부하에 대비하여 격리된 혹은 보존된 온도 조절 호스.
- 냉각수
- 높은 안전 요건에 맞추기 위해 강화 호스를 사용해야 합니다.
- 잠깐 정지할 때에도(예컨대 하루밤이라도) 온도 조절 장치로 가는 냉각수 공급 장치를 닫습니다.



주의

뜨거운 혹은 차가운 열 유체와 표면 사지의 화상

- 열 유체 표면과 직접 접촉을 피하십시오.
- 개인 보호 장비(예: 내온도성 보호 장갑, 보안경, 안전화)를 사용하시길 바랍니다.



주의

열 유체 회로의 커넥터와 호스에 제멋대로 얼음이 얼 미끄러지고 넘어질 위험

- 마이너스 범위에서 온도 조절이 되면, 열 유체 회로의 호스와 커넥터에 얼음이 얼니다. 이것은 습기의 응축과 동결에 의해 이루어집니다.
- 얼음의 강도를 체크하십시오. 얼음이 너무 크면, 온도 조절 장치가 넘어질 위험이 커집니다. 이 경우 넘어지지 않도록 온도 조절 장치를 보호하십시오.
- 얼음 밑의 땅에 응결수가 있는지 체크하십시오. 응결수를 적절한 용기에 담거나 정기적으로 철저히 제거하십시오. 이렇게 하면 응결수에 미끄러질 위험을 방지하실 수 있습니다.

애플리케이션의 연결을 위해서, 오직 사용 열 유체와 호환되는 온도 조절 호스만을 사용하십시오. 온도 조절 호스와 호스가 사용되는 온도 범위를 선택하는데 주의를 기울이시길 바랍니다.

- 귀하의 온도 조절 장치에 오로지 격리된 온도 조절 호스를 사용하는 것을 권장합니다. 관리자는 연결에서 절연 처리를 하는데 책임을 지고 있습니다.
- 냉각수 공급 장치에 연결하려면 **전적으로 강화 호스만** 사용하는 것이 좋습니다. 냉각수와 절연 온도 조절 호스는 Huber 카탈로그의 부대 용품 항목에서 확인하실 수 있습니다.

2.6 렌치 크기 및 토크

온도 조절 장치의 펌프 커넥터용으로 생기는 렌치 구멍들에 유의하십시오. 다음 표들은 펌프 커넥터, 여기서 생기는 렌치 구멍 그리고 토크값을 수록하고 있습니다. 이어서 누출 검사를 항상 해야 하고 필요 시 연결 장치를 다시 조여야 합니다. 최대 토크값(표 참조)은 초과하면 안 됩니다.

개요 렌치 구멍 및 토크	커넥터	캡너트 렌치 구멍	연결 피스 렌치 구멍	권장 토크(Nm)	최대 토크(Nm)
	M16x1	19	17	20	24
	M24x1.5	27	27	47	56
	M30x1.5	36	32	79	93
		36	36	79	93
	M38x1.5	46	46	130	153
G 스레드(평면 밀폐)	사용 플랫폼 싼 재료에 토크를 맞추십시오. 온도 조절 호스를 우선 단단히 연결하십시오. 어댑터 피스 사용 시 온도 조절 호스를 연결할 때 펌프 커넥터의 G 스레드를 너무 조여서는 안 됩니다. 어댑터 피스에 온도 조절 호스를 연결할 때 너무 조이지 않도록 G 스레드를 보호하십시오.				

2.7 수랭을 갖춘 온도 조절 장치

⚠ 경고

**이슬점 미달 시 온도 조절 장치 밑의 열린 전기 케이블
전기 케이블에 물이 스며들면 감전사**

- 이슬점 미달 시 온도 조절 장치 안과 냉각수 커넥터들에 응축이 일어날 수 있습니다. 응축은 냉각수 전달 부품의 높은 습도 때문에 발생합니다. 이 경우 온도 조절 장치 밑으로 응결수가 샐니다.
- 온도 조절 장치 바로 밑의 전기 케이블은 액체가 스며들지 않도록 보호해야 합니다.

⚠ 주의

**부적절한/결함이 있는 호스 및/또는 호스 커넥터 사용
위반**

- **열 유체**
- 전문적인 호스 및/또는 호스 커넥터 사용.
- 규칙적인 간격에서 견고함을 확인하고 호스와 호스 커넥터의 품질을 확인하십시오. 만약 필요하다면 적절한 조치(대체)를 취하고.
- 접촉/기계 부하에 대비하여 격리된 혹은 보존된 온도 조절 호스.
- **냉각수**
- 높은 안전 요건에 맞추기 위해 강화 호스를 사용해야 합니다.
- 잠깐 정지할 때에도(예컨대 하루밤이라도) 온도 조절 장치로 가는 냉각수 공급 장치를 닫습니다.

알아두기

부식에 대한 보호가 없습니다

온도 제어 장치의 물적 손상

- 수로가 미네랄 (염화물, 브롬화물) 로 적재되어 있다면 부식 보호 에이전트를 사용해야 합니다.
- 냉각수에 사용된 냉각수 회로 재료의 저항력이 확인되어야 합니다. 사용된 소재는 데이터시트에서 확인하시기 바랍니다. → 페이지 67, 섹션 »부록«.
- 적절한 취급방법을 통해 보증 권리를 지키십시오.
- 수질에 대한 정보는 www.huber-online.com 에서 확인하십시오.

알아두기

물 냉각을 위한 여과되지 않은 강물/호숫물이나 바닷물의 이용

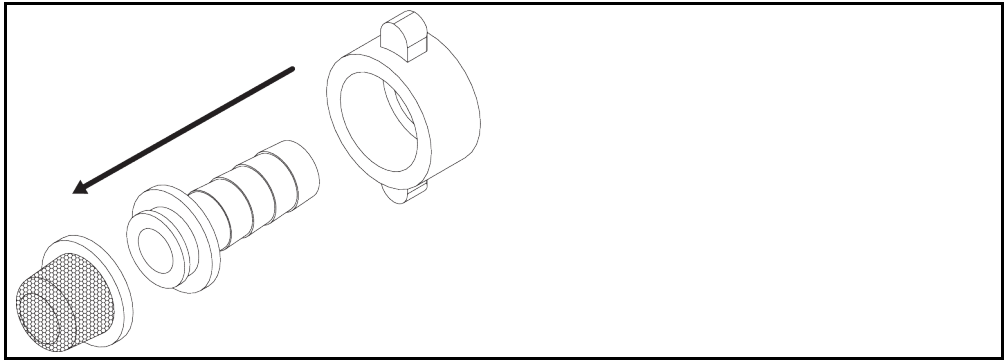
온도 조절 장치의 물적 손상

- 여과되지 않은 강물/호숫물은 깨끗하지 않아 물 냉각에 부적합합니다.
- 수도물이나 여과된 강물/호숫물만 물 냉각에 사용합니다.
- 바닷물은 물 냉각에 사용하면 안 됩니다.
- 수질 관련 정보는 www.huber-online.com 에서 확인하실 수 있습니다.

정보

냉각수 소비를 최소한으로 줄이기 위해서, 냉각수 조절 장치가 Huber 온도 조절 장치에서 수랭으로 사용됩니다. 온도 조절 장치에 필요한 부하 전류만큼 많은 냉각수가 흐르도록 합니다. 적은 양의 냉각 용량이 있다면, 또한 적은 양의 냉각수가 사용될 것입니다. 꺼진 상태에서, 냉각수의 흐름을 배제할 수 없습니다. 잠깐 정지할 때에도(예컨대 하루밤이라도) 온도 조절 장치로 가는 냉각수 공급 장치를 닫습니다.

필터 스크린을
설치(테이블 모델만)



결선도



수랭을 갖춘 온도 조절 장치의 준비:

정보

사용자는 냉각수 공급 라인 및 배수 라인에 성애가 없는지 확인해야 합니다. 냉각수 온도는 3 °C 이상이어야 합니다. 주변 온도가 3 °C 미만일 경우 냉각수 공급 장치를 가열해야 합니다.
냉각수 회로의 최소 압력차 및 권장 냉각수 공급 온도는 데이터시트에서 찾을 수 있습니다.
→ 페이지 67, 섹션 »부록«.

도면을 유의하십시오. → 페이지 67, 섹션 »부록«.

방법

- (있는 경우) <냉각수 배수관>[15]를 닫습니다.
- <냉각수 배출구>[14]를 물 역류관과 연결합니다. 이러한 목적으로 봉인이 되어야 합니다.
- 필터 스크린(스트레이너)를 <냉각수 흡입구> [13] 에 삽입합니다.
- <냉각수 흡입구> [13] 를 물 공급 장치에 연결합니다.

알아두기

누출되는 냉각수 연결

공간 범람에 의한 물적 손상

- 건물 측의 냉각수 왕복관 차단 밸브를 천천히 여십시오.
- 냉각수 연결부 누수 시: 냉각수 왕복관을 닫고 즉시 라인을 차단합니다.
- 냉각수 연결부 누수를 확인하시길 바랍니다.

- 온도 제어 장치의 물 공급의 차단 밸브(만약 있을 경우) 및 건물 측에 있는 물 공급의 차단 밸브를 여시기 바랍니다.
- 연결부가 단단히 조여져 있는지 점검하시기 바랍니다.

2.8 작동 준비

2.8.1 받침대(있다면) 제거/활성화



경고

받침대는 온도 조절 장치의 작동에 앞서 제거/ 활성화시킵니다

압착으로 인한 사망이나 증상

- 온도 조절 장치의 작동에 앞서 롤러에 있는 잠금 브레이크(있다면)를 작동시키고/거나 받침대를 제거/활성화시켜야 합니다.
- 롤러에 있는 활성화된 잠금 브레이크(있다면) 및/또는 제거/활성화된 받침대 없이 온도 조절 장치를 작동시킬 수 있습니다.

받침대는 온도 조절 장치의 작동에 앞서 제거/활성화시켜야 합니다.
고르지 않은 표면에 이러한 받침대를 두어서 균형을 맞출 수 있습니다.

방법

- 롤러에 있는 잠금 브레이크(있다면)가 활성화되었는지 체크하십시오.
- 조절 가능한 받침대 열기.
- 조절 가능한 받침대로 바닥을 고르게 만들었습니다. 온도 조절 장치를 수평 정렬하기 위해 수위를 사용합니다.
- 위치한 받침대에서 온도 조절 장치의 조정 이후에 나사를 조여놓습니다. 즉, 받침대의 높이가 작동 중에 변경될 수 없습니다.

2.8.2 수집 용기 설치

방법

- 온도 조절 장치의 >오버플로우< [12] (있는 경우)에 적합한 호스를 장착하십시오. 호스는 열 유체 및 온도와 맞아야 합니다.
- 호스의 다른 끝을 적합한 수집 용기에 꽂으십시오.

2.8.3 기능 접지 연결

방법

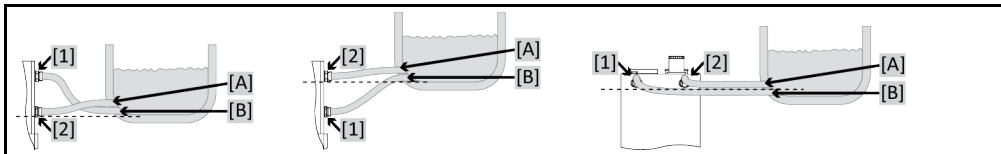
- 필요한 경우, 온도 조절 장치의 >기능성 접지 연결< [87]를 건물 측 접지 지점에 연결하십시오. 이를 위하여 접지 밴드를 사용합니다. 정확한 위치와 연결 크기는 결선도에서 확인하십시오. → 페이지부터 67, 섹션 »부록«.

2.9 외부 개방 애플리케이션 연결

연결 도면에 유의하십시오. → 페이지부터 67, 섹션 »부록«.

2.9.1 외부 개방 애플리케이션(욕조통) 연결

보기: 외부 개방 애플리케이션 연결



응용 프로그램이 올바르게 작동하고 시스템에 기포가 남아 있지 않도록 하려면, 애플리케이션의 낮은 연결 지점[B]이 있는 온도 조절 장치의 <순환 출구> [1] 연결부와 애플리케이션의 더 높은 연결 지점[A]이 있는 온도 조절 장치의 <순환 입구> [2] 연결부가 결합되도록 해야 합니다. 애플리케이션의 연결 지점[B]이 연결부 <순환 입구> [2]와 높이가 동일하거나 본 연결부보다 다소 더 높다는 데 유의하십시오.

방법

- 연결부인 >순환 출구< [1] 및 >순환 입구< [2]로부터 나사 플러그를 제거하십시오.
- 그리고 나서 적절한 열 유동 튜브를 통하여 애플리케이션을 온도 제어 장치에 연결하십시오. 대변폭이 표기된 표를 유의하시기 바랍니다. → 페이지 26, 섹션 »렌치 크기 및 토크«.
- 연결부가 단단히 조여져 있는지 점검하시기 바랍니다.

2.10 전원 연결

정보

지역 조건을 기반으로 하여, 기존에 제공되는 전원 케이블 대신에 다른 전원 케이블을 사용해야 할 수도 있습니다. 온도 조절 장치를 언제나 문제없이 전원에서 분리하기 위해서 3m 보다 긴 전원 케이블을 사용하지 마십시오. 자격을 갖춘 전기 기사가 전원 케이블을 대체하도록 하시길 바랍니다.

2.10.1 보호 접촉 기능을 가진 접지 소켓을 통한 연결(PE)

⚠ 위험

보호 접촉 기능(PE)이 없는 전원 소켓 연결
감전사 위험

- 온도 조절 장치는 보호 접촉 기능(PE)을 갖춘 전원 소켓에만 연결합니다.

⚠ 위험

손상된 전원 케이블/전원 커넥터
감전사 위험

- 온도 조절 장치를 가동하지 마세요.
- 온도 조절 장치를 전원 포트에서 분리합니다.
- 전기 기사에게 전원 케이블/전원 커넥터의 교체 및 확인을 맡깁니다.
- 3m 보다 긴 전원 케이블을 사용하지 마십시오.

알아두기

잘못된 전원 공급 기구 연결
온도 조절 장치의 재료 손상

- 건물의 전원 전압과 주파수가 라벨에 있는 온도 조절 장치와 일치해야 합니다.

정보

가지고 있는 보호 접촉 기능(PE)에 대한 의구심이 있는 경우에 전기 기사가 연결을 확인합니다.

2.10.2 배선 연결

⚠ 위험

전원 연결/접속을 전기 기사가 하지 않습니다
감전사 위험

- 전원 연결/접속을 전기 기사에게 맡깁니다.

⚠ 위험

손상된 전원 케이블/전원 커넥터
감전사 위험

- 온도 조절 장치를 가동하지 마세요.
- 온도 조절 장치를 전원 포트에서 분리합니다.
- 전기 기사에게 전원 케이블/전원 커넥터의 교체 및 확인을 맡깁니다.
- 3m 보다 긴 전원 케이블을 사용하지 마십시오.

알아두기

잘못된 전원 공급 기구 연결
온도 조절 장치의 재료 손상

- 건물의 전원 전압과 주파수가 라벨에 있는 온도 조절 장치와 일치해야 합니다.

3 기능 설명

3.1 온도 조절 장치의 기능 설명

3.1.1 일반적인 기능

냉각 장치는 주로 공정의 열을 제거하기 위해서, 냉각수(식수)에 대한 저비용의 대안으로 사용되는 온도 조절 장치입니다.

강력한 냉각 기술 로 해당되는 **짧은 냉각 속도**에 도달합니다.

모델 명칭에 "P"자가 있는 온도 조절 장치: 본 온도 조절 장치는 특히 강한 압력 강하 상태용으로 적합합니다.

3.1.2 다른 기능

펌프는 열 유체의 순환을 보장합니다. **OLED 기술 포함 디스플레이**를 통해 모델과 옵션에 따라 다음 자료를 읽을 수 있습니다: 내외부 온도, 온도 센서 온도, 설정값, 압력, 유량. 포일 키보드를 통해 제어 장치에서 설정합니다.

조절기의 기본 인터페이스 RS232 및 USB 장치 그리고 **옵션 인터페이스 ECS 및 POKO**의 도움을 받아 온도 조절 장치는 많은 실험실 자동화 장치들에 문제 없이 편입될 수 있습니다.

Pt100 공정 표시 센서용 연결 소켓 옵션으로 외부 Pt100 센서를 연결할 수 있습니다. 측정 온도는 디스플레이에 표시됩니다.

히터 장착 온도 조절 장치는 제어 회로와 **무관한, DIN EN 61010-2-010 에 따른 과열 보호**입니다.

3.2 열 유체에 관한 정보

⚠ 주의

사용되는 열 유체의 안전 데이터 시트의 미준수 위반

- 눈, 피부, 기도에 상해를 끼칠 수 있는 위험이 있습니다.
- 사용되는 열 유체의 안전 데이터 시트는 반드시 사용 전에 읽어야 하며, 내용을 따라야 합니다.
- 지역 법규와 작동 설명서를 주의하시길 바랍니다.
- 개인 보호 장비(예: 내온도성 보호 장갑, 보안경, 안전화)를 사용하시길 바랍니다.
- 작업장에 있는 흙이나 오염으로 인해 미끄러질 수 있는 위험이 있습니다. 작업장을 청소하고, 열 유체와 보조제의 적절한 폐기에 유의하십시오. → 페이지 15, 섹션 »도구와 소모품의 전문적 폐기«.

알아두기

온도 조절 장치와 열 유체의 호환성을 준수하지 않을 시 물적 손상

- 귀하의 온도 조절 장치 등급 분류가 독일 산업 표준(DIN) 12876 에 부합하는지 유의해주시시오.
- 다음 재료들의 열 유체 내구성 이 보장되어야 합니다: 스테인레스 스틸 1.4301/1.4401(V2A), 구리, 니켈, 플루오로일래스토머, 청동/황동, 은납 및 플라스틱.
- 열 유체의 최대 점성은 최저 작동 온도에서 50 mm²/s 를 초과해서는 안 됩니다!
- 열 유체의 최대 밀도는 1 kg/dm³를 초과하면 안 됩니다!

명칭	기준
열 유체: 물	
리터당 탄산 칼슘	≤ 1.5 mmol/l; 물 경도에 해당: ≤ 8.4 °dH(연수)
PH 농도	6.0 에서 8.5 사이
초순수, 증류	리터당 소다 0.1 g(Na ₂ CO ₃) 첨가
승인되지 않은 물	증류수, 탈이온수, 완전 탈염수, 염소 함유수, 철분 함유수, 암모니아 함유수, 오염수, 미처리 하천수, 해수
순환 유량(최소)	3 리터/분.
열 유체: 에틸렌글리콜이 없는 물	
사용	≥ +3 °C
열 유체: 물 에틸렌 글리콜 혼합물	
사용	< +3 °C
열 유체 구성	혼합물은 허용 최소 온도보다 10 K 적어야 합니다. 허용 온도 범위는 데이터 시트에서 확인하십시오. → 페이지 이하 67, 섹션 «부록».

3.3 테스트 계획 주의 사항

정보

올바른 작동에 유의하십시오. → 페이지 13, 섹션 »규정에 맞는 작동«.

귀하의 애플리케이션이 초점입니다. 시스템 성능이 열전달, 온도, 열 유체의 점도, 용량 유동 및 유동 속도에 좌우된다는 점을 고려하시기 바랍니다.

- 전기 커넥터 치수가 충분한지 확인하십시오.
- 온도 조절 장치 설치 장소는 수랭식 냉각기가 있어도 신선한 공기가 충분히 있는 곳으로 선택해야 합니다.
- 유리 반응기 같은 압력에 민감한 장치들의 경우, 온도 조절 장치의 최대 공급 압력을 고려해야 합니다.
- 열 유체 회로에서 단면 감소나 차단을 방지해야 합니다. 설비의 압력 제한 관련 해당 조치를 취하십시오. 유리 장비의 데이터 시트 및 온도 조절 장치의 데이터 시트를 참조하십시오. → 시작 페이지 67, 섹션 «부록».
- 압력 제한 없는 온도 조절 장치에서 외부 바이패스의 필요한 이동을 검사합니다.
- 시스템 내 초과 압력 위험을 예방하기 위해, 끄기 전에는 열 유체를 항상 실내 온도로 조정해야 합니다. 이렇게 하면 온도 조절 장치나 애플리케이션에서 손상을 방지할 수 있습니다. 차단 밸브가 있는 경우는 이를 계속 열어 두어야 합니다(압력 균형).
- 사용하시는 열 유체는 최소 및 최대 작업 온도를 가능케할 뿐만 아니라 연소점, 비등점 및 점도 면에서도 적합하도록 선택하셔야 합니다. 뿐만 아니라 열 유체가 시스템 내부의 모든 재료에 내성을 가져야 합니다.
- 온도 조절 호스와 냉각수 호스가(필요 시) 꺾이지 않도록 해야 합니다. 해당 앵글 피스들을 사용하시고 큰 반경의 호스 커넥터를 설치하십시오. 최소 휨 반경은 사용하는 온도 조절 호스 데이터 시트에서 확인하실 수 있습니다.
- 선택한 호스 커넥터들은 열 유체, 작업 온도 및 허용 최대 압력을 견뎌야 합니다.
- 호스는 정기적으로 재료 피로(예: 균열, 누출)는 없는지 검사하십시오.
- 온도 조절 호스를 가능한 한 짧게 합니다
 - 온도 조절 호스 내경은 최소한 펌프 커넥터와 일치해야 합니다. 파이프 길이가 긴 경우 내경은 배관 내 압력 손실에 맞춰 더 커야 합니다.
 - 열 유체의 점도에 따라 감압이 달라지고, 특히 낮은 작동 온도에서 온도 조절 결과가 영향을 받습니다.
 - 지나치게 작은 커넥터와 밸브는 상당한 유동 저항을 일으킬 수 있습니다. 애플리케이션은 이에 따라 더 느리게 온도 조절됩니다.
- 원칙적으로 제조사에서 권장한 열 유체만 그리고 가용 온도 및 압력 범위에서만 사용합니다.

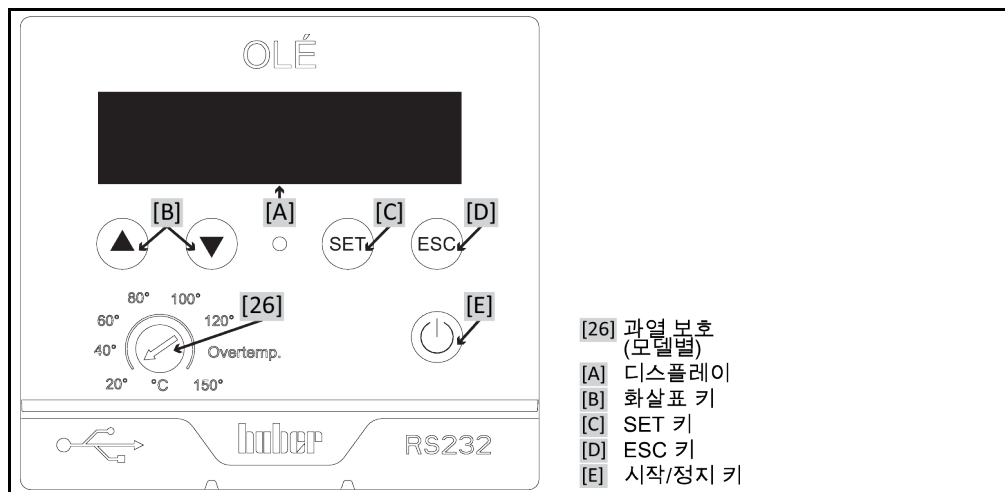
- 애플리케이션은 열 유체 비등 온도 가까이에서 온도 조절 시 온도 조절 장치와 대략 동일한 높이나 온도 조절 장치 밑에 있어야 합니다.
- 온도 조절 장치를 천천히, 조심스럽게 그리고 균일하게 채우십시오. 이 경우 보안경, 열과 화학 물질에 내성이 있는 보호 장갑 같은 개인 보호 장구를 착용하십시오.
- 필요한 모든 매개 변수를 채우고 설정한 후에는 온도 조절 회로를 한기시켜야 합니다. 이는 온도 조절 장치가 올바르게 작동하고 이에 따라 애플리케이션이 올바르게 작동하기 위한 조건입니다.

정보

수냉 온도 제어 장치가 정상적으로 작동하기 위해 필요한 수냉 온도 및 차압을 데이터시트에서 확인하시기 바랍니다. → 페이지 67, 섹션 »부록«.

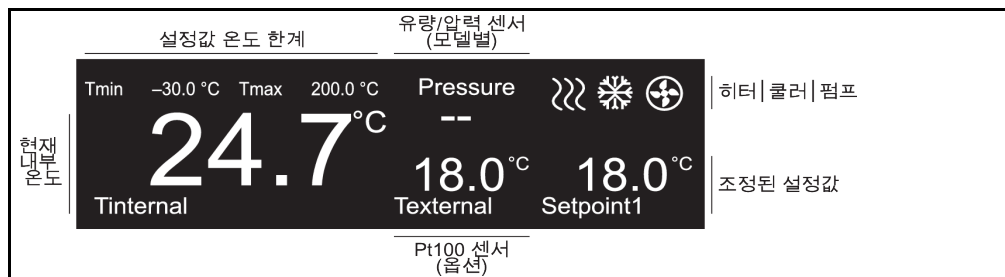
3.4 디스플레이 및 조절 장비

조작 패널:
디스플레이 및 키

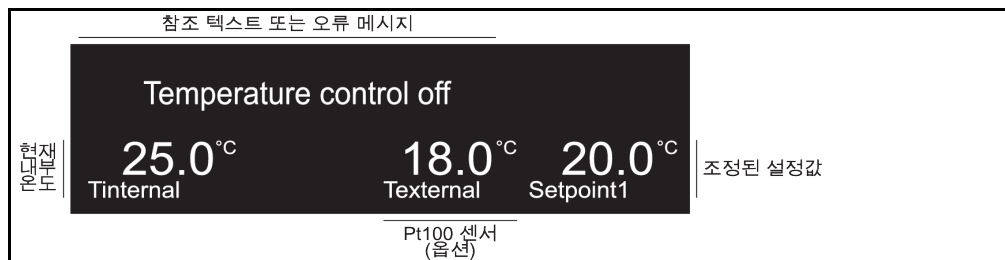





3.4.1 디스플레이

홈 화면:
온도 조절 활성 상태



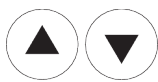
홈 화면:
온도 조절 비활성 상태 또는 오류 메시지 표시



홈 화면: 표시 설명	명칭	설명
	설정값 온도 한계	설정값 한계 디스플레이. 설정값은 이 범위에서만 설정할 수 있습니다. 한계는 메뉴 항목 "보호 옵션"의 "최소 설정값"과 "최대 설정값"에서 변경할 수 있습니다. 조정 시에는 사용한 열 유체와 온도 조절할 재료에 유의하십시오. → 페이지 36, 섹션 »메뉴 기능«.
	유량/압력 센서 (모델별 선택 사항)	설치한 유량 및 압력 센서 측정값 디스플레이. 본 기능은 모델별 선택 사항이며 KISS 제어 장치와 기타 온도 조절 장치에서는 이용할 수 없습니다. 디스플레이는 메뉴 항목 "센서 구성"의 "유량/압력 센서 디스플레이"에서 변경하거나 켜고 끌 수 있습니다. → 페이지 36, 섹션 »메뉴 기능«.
	 히터	기호는 온도 조절 장치가 열 유체를 가열하는 경우에 나타납니다. (히터 장착 온도 조절 장치에서만)
	 쿨러	기호는 온도 조절 장치가 열 유체를 냉각하는 경우에 나타납니다.
	 펌프	기호는 펌프가 온도 조절 장치에서 작동하는 경우에 나타납니다.
	현재 내부 온도	열 유체 현재 온도 디스플레이. 측정과 조절은 내부 온도 센서를 통해 이루어집니다.
	Pt100 센서 (선택 사항)	외부 Pt100 공정 디스플레이 센서 측정값 디스플레이. 본 디스플레이 가능 조건: 1. 온도 조절 장치가 Pt100 연결 소켓을 장착하고 있는 경우, 2. Pt100 공정 디스플레이 센서가 연결된 경우, 3. Pt100 공정 디스플레이 센서가 사용된 경우. 해당 인터페이스가 설치된 경우에만, 디스플레이는 메뉴 항목 "센서 구성"의 "외부 Pt100 센서 디스플레이"에서 켜고 끌 수 있습니다. → 페이지 36, 섹션 »메뉴 기능«.
	조정된 설정값	조정된 설정값 디스플레이.
	참조 텍스트 또는 오류 메시지	참조 텍스트 또는 오류 메시지 디스플레이.

3.4.2 제어 기기

3.4.2.1 화살표-버튼



필요에 따라 <화살표 키> [B]로 값을 입력하거나(⊕(+)) 또는 (⊖(-)), 메뉴 항목을 선택하거나(⊙(왼쪽으로 마킹)) 또는 (⊙(오른쪽으로 마킹)) 또는 메뉴 항목을 변경합니다(⊙(위로) 또는 ⊙(아래로)). 각각의 화살표 키를 길게 누르면 값이 빠르게 바뀝니다. <화살표 키> [B] 두 개를 동시에 누르면 메인 메뉴가 호출됩니다.

3.4.2.2 세트 키



홈 화면에서 <세트 키> [C]를 누르면 설정값 온도 입력으로 바로 넘어갑니다. 따라서 설정값 온도를 빠르게 수정할 수 있습니다. <세트 키> [C]는 선택한 메뉴 항목에 도달하거나 변경을 확인하는 데도 사용합니다.

3.4.2.3 ESC 키



<ESC 키> [D]를 누르면 변경/입력이 중단됩니다. 디스플레이는 변경/입력의 저장 없이 이전 화면으로 바뀝니다. <ESC 키>[D]로 이전 홈 화면까지 돌아갈 수 있습니다. 오류 발생 시<ESC 키> [D]로 경보음을 확인합니다.

3.4.2.4 시작/정지-버튼



<시작/중단 키> [E]를 누르면 온도 조절이 시작되거나 중단됩니다.

3.4.3 설정하기

수치 설정 예시



텍스트 선택 설정 예시



가능한 두 가지 설정 유형:

수치 설정:

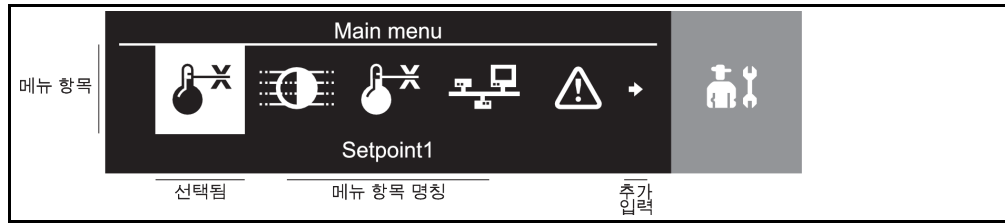
<화살표 키> [B] (⬆(+)) 또는 (⬇(-))를 통해 설정하고 <세트 키> [C]를 눌러 입력을 확인하십시오. 각각의 화살표 키를 길게 누르면 값이 빠르게 바뀝니다.

텍스트 선택:

<화살표 키> [B] (⬆(위로)) 또는 (⬇(아래로))를 통해 텍스트를 선택하고 <세트 키> [C]를 눌러 입력을 확인하십시오.

3.5 메뉴 기능

메인 메뉴



<화살표 키> [B]들을 동시에 누르면 메인 메뉴가 호출됩니다. 사용하는 온도 조절 장치의 구색에 따라 몇몇 메뉴 항목은 선택할 수 없습니다.

메뉴 항목의 개요

디스플레이	설명	KIS S	OL É
설정값 1	설정값 조정. 설정값은 >화살표 키< [B]로 바꿉니다.	X	X
조도 변경	OLED 디스플레이 조도 조정. 조도는 >화살표 키< [B]로 바꿉니다.	X	X
센서 구성	본 메뉴 항목에서 이용 가능: 1. 내부 센서 조정(입력 가능성: 옵션(K)) 2. 외부 센서 조정(입력 가능성: 옵션(K)) 3. 온도 단위("섭씨"와 "화씨" 중에서 선택) 4. 작동 모드("내부 온도 조절", "환기", "순환" 주에서 선택) 5. 외부 Pt100 센서 디스플레이(외부 Pt100 공정 디스플레이 센서 디스플레이 활성화) 6. 유량/압력 센서 디스플레이(옵션 유량/압력 센서 디스플레이 활성화)	X O X X O -	X O X X O M
인터페이스	본 메뉴 항목에서 이용 가능: 1. RS232 1("보드 속도"와 "모드" 설정(HuberBus)) 2. RS232 2("보드 속도"와 "모드" 설정(HuberBus)) 3. USB 장치("보드 속도"와 "모드" 설정(HuberBus)) 모드 "STBus"는 Huber 사 서비스 기술자만 이용해야 합니다. 4. 무전위 접촉("끄기", "경보", "유니펌프/PCS" 중에서 선택) 5. 외부 제어 신호("끄기", "설정값 2", "대기" 중에서 선택)	X X X - -	X O X O O
보호 옵션	본 메뉴 항목에서 이용 가능: 1. 설정값 2(제이 설정값 입력) 2. 최소 설정값(조정 가능 설정값 하한 입력) 3. 최대 설정값(조정 가능 설정값 상한 입력) 4. 자동 전원 고장("끄기"와 "자동" 중에서 선택)	- X X X	O X X X
시스템	본 메뉴 항목에서 이용 가능: 1. 가열 용량(히터 장착 온도 조절 장치에서만; % 조정) 2. 언어 선택("영어"와 "독어" 중에서 선택) 3. 냉육("냉육 없음"("끄기), "냉육 및 공동 전원 공급 포함"("켜기), "냉육 및 분리 전원 공급 포함"("켜기) 중에서 선택) 4. 시스템 정보(다양한 일련 번호(SNR.) 및 버전 상태 디스플레이) 5. 서비스 메뉴(Huber 사 서비스 기술자 전용. 본 하위 메뉴는 암호로 보호되어 있습니다) 6. 출하 시 설정("계속"과 '중단' 중에서 선택)	X X M X X X	M X - X X X
X = 표준, O = 옵션, M = 모델별, - = 불가능			

3.6 기능 예시

3.6.1 언어 선택

방법

- <화살표 키> [B] 두 개를 동시에 눌러 메인 메뉴를 호출합니다.
- <화살표 키> [B]를 통해 메뉴 항목 "시스템"을 선택하십시오.
- <세트 키> [C]를 눌러 선택을 확인하십시오.
- <화살표 키> [B]를 통해 하위 메뉴 "언어 선택"을 선택하십시오.
- <세트 키> [C]를 눌러 선택을 확인하십시오.
- <화살표 키> [B]를 통해 원하는 언어를 선택하십시오.
- <세트 키> [C]를 눌러 선택을 확인하십시오.
- <ESC 키> [D]를 두 번 눌러 홈 화면으로 돌아가십시오.

3.6.2 설정값 조정

방법

홈 화면을 통해 설정값 조정

- <세트 키> [C]를 누르십시오.
- <화살표 키> [B] (⊕(+)) 또는 (⊖(-))를 통해 새로운 설정값을 조정하십시오. 화살표 키를 길게 누를수록, 값이 빠르게 바뀝니다.
- <세트 키> [C]를 눌러 입력을 확인하십시오.

3.6.3 자동-시작 기능 변경

정전 이후에(혹은 온도 조절 장치가 켜졌을 때) 온도 조절이 되어야 하는 방법을 본 기능으로 확인할 수 있습니다.

자동-시작 기능 꺼짐

온도 조절은 온도 조절 장치의 전원을 켜 후 수동 입력을 통해 시작됩니다.

자동-시작 기능 켜짐

온도 조절 장치는 정전 발생 전과 동일한 상태로 전환됩니다. 예를 들어, 정전 발생 전: 온도 조절이 꺼졌습니다; 정전 발생 후: 온도 조절이 꺼졌습니다. 정전일 때 온도 조절이 활성화 상태였다면, 정전 이후에 자동적으로 계속됩니다.

방법

- <화살표 키> [B] 두 개를 동시에 눌러 메인 메뉴를 호출합니다.
- <화살표 키> [B]를 통해 메뉴 항목 "보호 옵션"을 선택하십시오.
- <세트 키> [C]를 눌러 선택을 확인하십시오.
- <화살표 키> [B]를 통해 하위 메뉴 "자동 전원 고장"을 선택하십시오.
- <세트 키> [C]를 눌러 선택을 확인하십시오.
- <화살표 키> [B]를 통해 원하는 설정을 선택하십시오.
- <세트 키> [C]를 눌러 선택을 확인하십시오.
- <ESC 키> [D]를 두 번 눌러 홈 화면으로 돌아가십시오.

4 설정 모드

4.1 설정 모드



주의

작동 중에 온도 조절 장치 이동
 하우징 पार्ट/새는 열 유체로 인한 심각한 화상/동상
 > 사용 중인 온도 조절 장치를 이동하면 안 됩니다.

4.1.1 온도 조절 장치 켜기

방법

- > 온도 조절 장치를 <전원 스위치> [37]를 통해 켜고 <시작/중단 키> [E]를 통해 시작하기 전에 열 유체로 채워야 합니다. → 페이지 40, 섹션 «충전, 환기 그리고 배출». 온도 조절 장치가 열 유체 없이 켜지면 잠깐 뒤에 오류 메시지가 디스플레이에 나타납니다. 이 경우 온도 조절 장치를 <전원 스위치> [37]로 끄고 채우십시오.
- > 온도 조절 장치를 <전원 스위치> [37]을 통해 켜십시오.
 순환과 온도 조절이 비활성화되었습니다.

4.1.2 온도 조절 장치 끄기

방법

- > 열 유체를 실내 온도에 맞춥니다.
- > 온도 조절을 멈춥니다.
- > 온도 조절 장치를 <메인 스위치> [37] 로 끄십시오.

4.1.3 과열 보호(ÜT) 켜기



위험

과열 보호가 사용 열 유체의 초점보다 높게 설정됨
 화재 사망 위험
 > 과열 보호는 사용 열 유체에 정확히 설정해 두어야 합니다.
 > 무조건 열 유체의 안전 데이터 시트에 유의해 주십시오.
 > 과열 보호의 비활성화 값을 열 유체 초점보다 최소 25 K 밑으로 설정하십시오.

4.1.3.1 과열 보호에 관한 일반 정보

온도 조절 장치
 전위차계
 보기

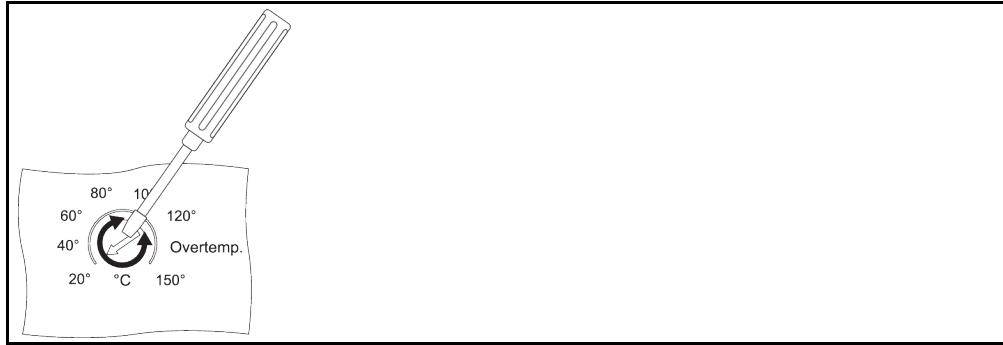


과열 보호는 히터가 있는 온도 조절 장치에만 설치되어 있습니다. 흐름 온도 관찰은 설비 안전에 도움이 됩니다. 흐름 온도는 설비를 열 유체로 채우신 직후에 설정됩니다.

납땀 시 과열 보호 비활성화 값은 40 °C 에 설정되어 있습니다. 방금 채워 넣은 열 유체 온도가 과열 보호의 설정 비활성화 값보다 높은 경우, 온도 조절 장치 전원을 켤 때 이미 경보가 발동됩니다. 과열 보호를 자신이 사용하는 열 유체에 맞추십시오. 유의 사항: 인쇄된 눈금은 최대 - 25 K 만큼 설정 비활성화 값과 차이가 날 수 있습니다.

4.1.3.2 과열 보호 설정

비활성화 값
설정



정보 과열 보호의 비활성화 값 설정에는 스크루 드라이버(플랫 슬롯 1.0x5.5)가 필요합니다.

방법

- 스크루 드라이버의 도움으로 전위차계의 비활성화 값을 설정하십시오. 본 비활성화 값은 사용 열 유체에 적합하게 설정해야 합니다. 온도 조절 장치는 이를 위해 커들 필요는 없습니다.

4.1.4 과열 보호의 기능 테스트

⚠ 위험

**과열 보호(ÜT)가 작동하지 않습니다
화재 사망 위험**

- 매월 테스트하고 열 유체 교체 후 매번 완벽한 기능을 확보하기 위해 장비의 반응을 테스트하십시오.

알아두기

**온도 조절 장치의 그 다음의 단계는 지속적인 사용자의 감시 없이 이루어집니다
온도 조절 장치 근처의 재산 피해**

- 다음과 같은 활동은 온도 조절 장치와 장치의 지속적인 관찰 환경에서만 진행해야 합니다!

정보

과열 보호는 히터가 있는 온도 조절 장치에만 설치되어 있습니다. 과열 보호의 기능을 점검하려면 치수가 충분히 큰 스크루 드라이버가 필요합니다.

과열 보호의 정확한 기능을 테스트하십시오:

방법

- 전위차계에 설정된 온도 과열 보호 장치의 비활성화 값을 기록하십시오.
- 온도 조절 장치를 켜십시오.
- 설정값(실내 온도)을 입력하십시오. → 페이지 37, 섹션 »**설정값 조정**«.
- >**시작/중단 키**< [E]를 눌러 온도 조절을 시작하십시오.
- 스크루 드라이버의 도움으로 전위차계의 비활성화 값을 설정하십시오. 본 비활성화 값은 표시된 내부 온도 **밑**이어야 합니다. 온도 과열 보호 장치가 작동합니다.
- 온도 조절 장치를 끄십시오.
- 스크루 드라이버의 도움으로 전위차계의 비활성화 값을 다시 원래의 값으로 변경하십시오.

정보

온도 과열 보호 장치가 작동하지 않으면, 온도 조절 장치를 즉시 중지하십시오. 즉시 고객 지원 센터에 연락하십시오. → 페이지 65, 섹션 »**연락 정보**«. 온도 조절 장치를 다시 가동하지 마십시오.

4.2 충전, 환기 그리고 배출

연결 도면에 유의하십시오. → 페이지부터 67, 섹션 »부록«.

⚠ 주의

극심한 열기/냉기 표면, 연결과 열 유체

사지 화상/동상

- 작동 모드에 따라 표면, 연결 장치, 온도 조절 열 유체가 극심한 열기나 냉기를 띌 수 있습니다.
- 표면, 연결 장치, 열 유체와 직접적인 접촉을 피해야 합니다!
- 개인 보호 장비(예: 내온도성 보안경, 안전 장갑, 안전화)를 사용하시길 바랍니다.

알아두기

열 유체 회로가 활성화된 순환에서 차단 밸브로 차단되는 경우

온도 조절 장치에 장착된 순환 펌프의 물적 손상

- 활성 순환 중에는 열 유체 회로를 차단 밸브로 차단하지 않습니다.
- 순환을 중지하기 전에 열 유체를 실내 온도에서 템퍼링하십시오.

4.2.1 외부 개방 애플리케이션

4.2.1.1 외부 개방 애플리케이션 충전 및 환기

⚠ 주의

사용되는 열 유체의 안전 데이터 시트의 미준수

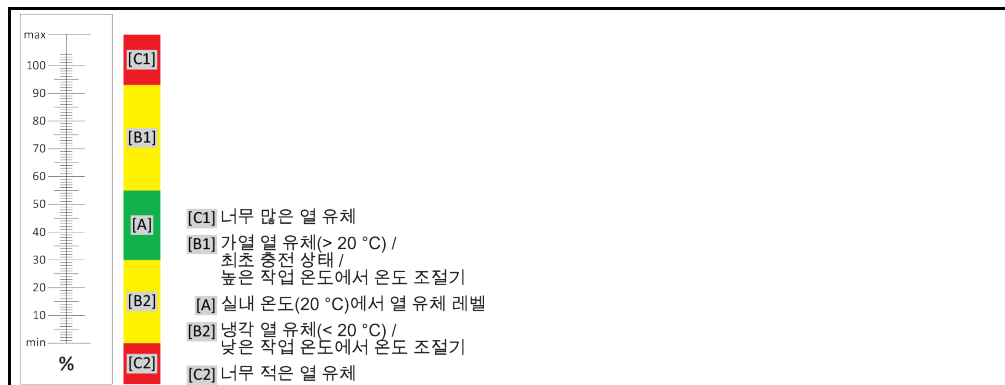
위반

- 눈, 피부, 기도에 상해를 끼칠 수 있는 위험이 있습니다.
- 사용되는 열 유체의 안전 데이터 시트는 반드시 사용 전에 읽어야 하며, 내용을 따라야 합니다.
- 지역 법규와 작동 설명서를 주의하시길 바랍니다.
- 개인 보호 장비(예: 내온도성 보호 장갑, 보안경, 안전화)를 사용하시길 바랍니다.
- 작업장에 있는 흙이나 오염으로 인해 미끄러질 수 있는 위험이 있습니다. 작업장을 청소하고, 열 유체와 보조제의 적절한 폐기에 유의하십시오. → 페이지 15, 섹션 »도구와 소모품의 전문적 폐기«.

- 충전 시 용기, 깔때기 접지와 다른 보조 수단 같이 혹시 필요한 조치가 있는지 유의하십시오.
- 가능한 가장 낮은 높이를 입력합니다.

4.2.1.1.1 <액면계>[23]로 충전하고 환기하십시오

<액면계>[23] 충전
레벨



방법

- 호스가 <일류관> [12](있는 경우)에 장착되었는지 확인하십시오. 호스의 다른 쪽 끝은 적절한 수거 용기에 넣어야 합니다. 온도 조절 장치 범람 시 여기로 초과 열 유체가 빠져나옵니다. 호스 및 컨테이너는 열 유체 및 온도와 호환되어야 합니다.
- 적절한 열 유체를 천천히 개방형 애플리케이션에 주입하십시오. 열 유체는 <순환

- ▶ **입구** [2]를 통해 온도 조절 장치로 흘러 들어가며 **<순환 출구>** [1]를 통해 외부 개방 애플리케이션으로 다시 흘러갑니다. 따라서 온도 조절 장치의 기존 공기는 외부로 배출됩니다. 충전 부대 용품 청소 시 전문적인 폐기에 유의하십시오. → 페이지 15, 섹션 **«도구와 소모품의 전문적 폐기»**.
- ▶ 온도 조절 장치를 켜십시오.
- ▶ 설정값을 약 20 °C 에 맞추십시오. → 페이지 37, 섹션 **«설정값 조정»**.
- ▶ **<시작/중단 키>** [E]를 눌러 순환을 시작하십시오.
- ▶ 필요한 경우 열 유체를 재충전하십시오. 이때 **<액면계>** [23]의 충전 레벨을 관찰하십시오. 온도 조절 장치가 충분히 충전되면, 충전/환기 과정이 완료됩니다.

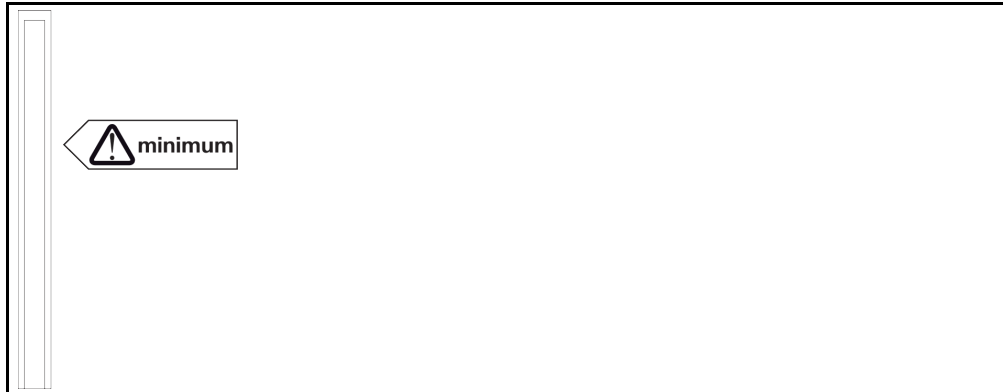
정보

열 유체의 부피 팽창은 작업하고 싶으신 작업 온도 범위에 따라 변합니다. "최소" 작업 온도에서는 외부 개방 애플리케이션에서 **"최소" 표시** 미만이 되면 안 되며(공기가 흡입되지 않도록 열 유체 레벨은 **<순환 입구>** [2]로 가는 환류보다 상회), "최고" 작업 온도에서는 외부 개방 애플리케이션에서 **"최대" 표시**를 초과하면 안 됩니다. 과충전 시 온도 조절 시작 전에 열 유체를 적절한 용기 속으로 배출해 주십시오. 관련 두 개 절차: 첫째 **<열 유체 배출 밸브>** [3]를 열어 **<배출>** [8]; 둘째 외부 개방 애플리케이션을 비운다. 열 유체를 다시 사용할 수 있는지 확인하십시오. 적절한 폐기에 유의하십시오. → 페이지 15, 섹션 **«도구와 소모품의 전문적 폐기»**. 열 유체가 너무 적은 경우 펌프에서 열 유체 대신에 공기가 흡입됩니다. 펌프의 이 "건식 작동"은 센서와 전자 장치가 인식하고 안전 차단이 이루어집니다. 그러므로 열 유체를 충분히 넣어 주세요.

- ▶ **<시작/중단 키>** [E]를 눌러 순환을 중단하십시오.
- ▶ 온도 조절 장치를 끄십시오.
- ▶ **<일류관>** [12]에서 호스를 분리하고 있다면 수집 용기를 제거하십시오. 열 유체를 다시 사용할 수 있는지 확인하십시오. 적절한 폐기에 유의하십시오. → 페이지 15, 섹션 **«도구와 소모품의 전문적 폐기»**. 온도 조절 장치가 이제 충전되었습니다.

4.2.1.1.2 <레벨 지시기와 배수관>[38]으로 충전하고 환기하십시오

<레벨 지시기와
배수관>[38]



방법

- ▶ **<레벨 표시기와 배출관>** [38]의 호스가 빠지지 않았는지 확인하십시오.
- ▶ 적절한 열 유체를 **천천히** 개방형 애플리케이션에 주입하십시오. 열 유체는 **<순환 입구>** [2]를 통해 온도 조절 장치로 흘러 들어가며 **<순환 출구>** [1]를 통해 외부 개방 애플리케이션으로 다시 흘러갑니다. 따라서 온도 조절 장치의 기존 공기는 외부로 배출됩니다. 충전 부대 용품 청소 시 전문적인 폐기에 유의하십시오. → 페이지 15, 섹션 **«도구와 소모품의 전문적 폐기»**.
- ▶ 온도 조절 장치를 켜십시오.
- ▶ 설정값을 약 20 °C 에 맞추십시오. → 페이지 37, 섹션 **«설정값 조정»**.
- ▶ **<시작/중단 키>** [E]를 눌러 순환을 시작하십시오.
- ▶ 필요한 경우 열 유체를 재충전하십시오. 이때 **<레벨 표시기와 배출관>** [38]의 충전 레벨을 관찰하십시오. 최소 충전 레벨의 표시에 미달하면 안 됩니다. 온도 조절 장치가 충분히 충전되면, 충전/환기 과정이 완료됩니다.

정보

열 유체의 부피 평량은 작업하고 싶으신 작업 온도 범위에 따라 변합니다. "최소" 작업 온도에서는 외부 개방 애플리케이션에서 "**최소**" 표시 미만이 되면 안 되며(공기가 흡입되지 않도록 열 유체 레벨은 <순환 입구> [2]로 가는 환류보다 상회), "최고" 작업 온도에서는 외부 개방 애플리케이션에서 "**최대**" 표시를 초과하면 안 됩니다. 과충전 시 온도 조절 시작 전에 열 유체를 적절한 용기 속으로 배출해 주십시오. 관련 두 개 절차: 첫째 <열 유체 배출 밸브> [3]를 열어 <배출> [8]; 둘째 외부 개방 애플리케이션을 비운다. 열 유체를 다시 사용할 수 있는지 확인하십시오. 적절한 폐기에 유의하십시오. → 페이지 15, 섹션 <도구와 소모품의 전문적 폐기>. 열 유체가 너무 적은 경우 펌프에서 열 유체 대신에 공기가 흡입됩니다. 펌프의 이 "건식 작동"은 센서와 전자 장치가 인식하고 안전 차단이 이루어집니다. 그러므로 열 유체를 충분히 넣어 주세요.

- <시작/중단 키>[E]를 눌러 순환을 중단하십시오. 온도 조절 장치가 이제 충전되었습니다.

4.2.1.2 외부 개방 애플리케이션 비우기



주의

뜨겁거나 매우 차가운 열 유체 팔다리의 심한 화상/동상

- 비우기 전에, 열 유체가 실온(20 °C)으로 조절되도록 해야 합니다.
- 이 온도에서 열 유체가 지나치게 점성이 높아 배출이 어려운 경우: 점성이 배출에 충분해질 때까지 몇 분간 열 유체를 온도 조절합니다. 배출구가 열린 채로 열 유체를 온도 조절하면 절대 안 됩니다.
- 20 °C 가 넘는 온도에서 열 유체를 비우는 동안 화상의 위험이 있습니다.
- 배출되는 동안에 개인 보호 장구를 사용하십시오.
- 적절한 배출 호스와 수집 용기만을 사용하여 배출 작업을 실시하십시오. 호스와 용기는 열 유체 및 열 유체 온도와 맞아야 합니다.

4.2.1.2.1 <액면계>[23]가 있는 배수관

방법

<잔여물 배출관>이 없는 온도 조절 장치 [10]

- 적합한 열 유체 수집용 용기를 준비해 두십시오.
- 손잡이 나사를 <배출관> [8]에서 제거하십시오. 손잡이 나사를 열자마자, 외부 애플리케이션의 열 유체가 온도 조절 장치를 통해 용기로 흘러 들어갑니다. 열 유체를 다시 사용할 수 있는지 확인하십시오. 적절한 폐기에 유의하십시오. → 페이지 15, 섹션 <도구와 소모품의 전문적 폐기>.
- 외부 애플리케이션과 온도 조절 장치가 비워질 때까지 기다리십시오.
- <순환 출구> [1] 커넥터를 여십시오.
- <순환 입구> [2] 커넥터를 여십시오.
- 잔여물 배출과 건조를 위해 온도 조절 장치를 얼마동안 열어 두십시오.
- <순환 출구> [1] 커넥터를 닫으십시오.
- <순환 입구> [2] 커넥터를 닫으십시오.
- 손잡이 나사를 다시 <배출관> [8]에 조립하십시오. 이제 온도 조절 장치가 비워졌습니다.

방법

<잔여물 배출관>[10] 장착 온도 조절 장치

- 적합한 열 유체 수집용 용기를 준비해 두십시오.
- 손잡이 나사를 <배출관> [8]에서 제거하십시오. 손잡이 나사를 열자마자, 외부 애플리케이션의 열 유체가 온도 조절 장치를 통해 용기로 흘러 들어갑니다. 열 유체를 다시 사용할 수 있는지 확인하십시오. 적절한 폐기에 유의하십시오. → 페이지 15, 섹션 <도구와 소모품의 전문적 폐기>.
- <배출관> [8]에서 열 유체가 더 이상 흘러나오지 않을 때까지 기다리십시오.
- <잔여물 배출관> [10]에서 손잡이 나사를 제거하십시오. 손잡이 나사를 풀자마자, 온도 조절 장치에서 잔여 열 유체가 용기로 흘러 들어갑니다. 열 유체를 다시 사용할 수 있는지 확인하십시오. 적절한 폐기에 유의하십시오. → 페이지 15, 섹션 <도구와 소모품의 전문적 폐기>.
- 온도 조절 장치가 비워질 때까지 기다리십시오.
- <순환 출구> [1] 커넥터를 여십시오.

- <순환 입구> [2] 커넥터를 여십시오.
- 잔여물 배출과 건조를 위해 온도 조절 장치를 얼마동안 열어 두십시오.
- <순환 출구> [1] 커넥터를 닫으십시오.
- <순환 입구> [2] 커넥터를 닫으십시오.
- 손잡이 나사를 다시 <잔여물 배출관> [10]에 조립하십시오.
- 손잡이 나사를 다시 <배출관> [8]에 조립하십시오.
이제 온도 조절 장치가 비워졌습니다.

4.2.1.2.2 <레벨 지시기와 배수관>[38]로 배수하기

방법

- 적합한 열 유체 수집용 용기를 준비해 두십시오.
- 호스를 <레벨 표시기와 배출관> [38]으로부터 빼십시오. 호스가 빠지고 나자마자, 외부 애플리케이션의 열 유체가 온도 조절 장치를 통해 용기로 흘러 들어갑니다. 열 유체를 다시 사용할 수 있는지 확인하십시오. 적절한 폐기에 유의하십시오. → 페이지 15, 섹션 «**도구와 소모품의 전문적 폐기**».
- 외부 애플리케이션과 온도 조절 장치가 비워질 때까지 기다리십시오.
- <순환 출구> [1] 커넥터를 여십시오.
- <순환 입구> [2] 커넥터를 여십시오.
- 잔여물 배출과 건조를 위해 온도 조절 장치를 얼마동안 열어 두십시오.
- <순환 출구> [1] 커넥터를 닫으십시오.
- <순환 입구> [2] 커넥터를 닫으십시오.
- 호스를 다시 <레벨 표시기와 배출관> [38]에 연결하십시오.
온도 조절 장치는 이제 비워졌습니다.

5 일반적인 작동

5.1 자동 모드

⚠ 주의

**극심한 열기/냉기 표면, 연결과 열 유체
사지 화상/동상**

- 작동 모드에 따라 표면, 연결 장치, 온도 조절 열 유체가 극심한 열기나 냉기를 띠 수 있습니다.
- 표면, 연결 장치, 열 유체와 직접적인 접촉을 피해야 합니다!
- 개인 보호 장비(예: 내온도성 보안경, 안전 장갑, 안전화)를 사용하시길 바랍니다.

알아두기

**열 유체 회로가 활성화된 순환에서 차단 밸브로 차단되는 경우
온도 조절 장치에 장착된 순환 펌프의 물적 손상**

- 활성 순환 중에는 열 유체 회로를 차단 밸브로 차단하지 않습니다.
- 순환을 중지하기 전에 열 유체를 실내 온도에서 템퍼링하십시오.

5.1.1 온도 조절

5.1.1.1 온도 조절 시작

충전과 완전한 공기 제거 이후에 온도 조절 장치가 시작될 수 있습니다.

방법

- 전원이 켜진 온도 조절 장치와 정지된 온도 조절/순환 시에 <시작/정지 버튼> [E]을 누르십시오.
온도 조절 장치가 시작됩니다.

5.1.1.2 온도 조절 종료

알아두기

**온도 조절 장치를 끄 때, 열 유체 온도는 실온보다 더 높거나 낮습니다
온도 조절 장치와 유리 장비/장치의 물적 손상**

- 온도 조절 장치를 사용하여 열 유체를 실온으로 변경합니다.
- 열 유체 회로에 있는 차단 밸브를 닫지 마시길 바랍니다.

온도 조절은 언제든지 종료할 수 있습니다. 온도 조절 및 순환은 그 직후에 꺼집니다.

방법

- 전원이 켜진 온도 조절 장치에서 그리고 진행 중인 온도 조절/순환 시에 <시작/정지 버튼> [E]을 누르십시오.
온도 조절이 정지됩니다.

6 인터페이스 및 데이터 통신

알아두기

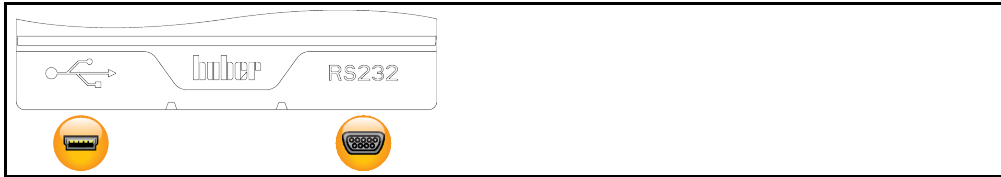
사용되는 인터페이스의 설명을 따르지 않습니다

물적 손상

- 오직 사용되는 인터페이스의 사양에 맞는 부품만을 연결해야 합니다.

6.1 제어 장치 인터페이스

OLÉ 제어 장치 표준
인터페이스



6.1.1 USB 2.0 인터페이스

정보

일반 규격의 인터페이스 사양을 사용할 때 관찰되어야 합니다. 인터페이스에 필요한 드라이버 입수처:
www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm

6.1.1.1 USB 2.0 인터페이스 장치



컴퓨터 통신용 USB 2.0 포트(또는 플러그 미니 B).

6.1.2 RS232 소켓



따라서 이 소켓에는 PC, PLC 또는 공정 조절 시스템(PCS)을 조절 장치 전자 기기의 원격 조종을 위해 연결할 수 있습니다. "인터페이스" 카테고리에 있는 라인 설정을 연결하기 전에 확인하고 필요하면 조정하시길 바랍니다.

정보

일반 규격의 인터페이스 사양을 사용할 때 관찰되어야 합니다.

핀 배치(전면)



핀 배치	핀	신호	설명
	2	RxD	데이터 수신
	3	TxD	데이터 전송
	5	GND	GND 신호

6.2 온도 조절 장치의 인터페이스(옵션)

알아두기

작동하는 동안에 온도 조절 장치의 인터페이스와 연결 인터페이스 피해

- 온도 조절 장치 인터페이스 작동 중에 장치를 연결할 때, 인터페이스가 파손될 수 있습니다.
- 연결 전에 온도 조절 장치 및 연결할 장치는 꺼져 있도록 유의하십시오.

인터페이스의 정확한 위치는 연결 다이어그램에서 확인하실 수 있습니다. → 페이지부터 67, 섹션 »부록«.

6.2.1 RS232 소켓

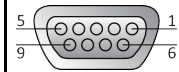


따라서 이 소켓에는 PC, PLC 또는 공정 조절 시스템(PCS)을 조절 장치 전자 기기의 원격 조종을 위해 연결할 수 있습니다.

정보

일반 규격의 인터페이스 사양을 사용할 때 관찰되어야 합니다.

핀 배치(전면)



핀 배치

핀	신호	설명
2	RxD	데이터 수신
3	TxD	데이터 전송
5	GND	GND 신호

6.2.2 Pt100 공정 디스플레이 센서 연결 소켓

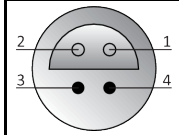


연결 애플리케이션에 있는 온도 센서(Pt100, 4 도체 기술, 레모사 플러그 커넥터) 하나는 Pt100 연결 소켓들과 연결됩니다. 이를 통해 외부의 실제 온도를 파악하고 표시합니다.

정보

유효 처리한 센서 라인만 가지고 사용합니다. 당사에서는 Huber 부대 용품 프로그램의 Pt100 공정 센서를 권장합니다.

핀 배치(전면)



핀 배치

핀	신호
1	I+
2	U+
3	U-
4	I-

Pt100

Pin 1: I+ Pin 2: U+ Pin 3: U- Pin 4: I-

6.2.3 커넥터 ECS(외부 제어 신호) 대기

온도 조절 시작/중단을 위한, 작동 신호 **ECS**(외부 제어 신호).



무전위 접촉을 통한 제어. 접점 1 과 3 이 내부적으로 연결되었습니다. E1 과 E2 가 영전위 접점으로 연결되면 **ECS** 가 전자적으로 활성화됩니다. 접점 사양: 최소 0.1 A / 24 V DC.

ECS 기능은 메뉴 항목 "인터페이스"에서 규정합니다.

제공되는 변수:

- **"끄기"**: 열림/닫힘 또는 닫힘/열림 접점 전환으로 아무런 작동도 일어나지 않습니다.
- **"설정값 2"**: 열린 접점은 원래의 "설정값 1"로 온도 조절을 유도합니다. 닫힌 접점은

"설정값 2"로 온도 조절을 유도합니다.

- **"대기"**: 열린 접점에서 닫힌 접점으로 변경 시 온도 조절 기능이 켜집니다. 닫힌 접점에서 열린 접점으로 변경 시 온도 조절 기능이 꺼집니다.

정보

인터페이스가 디지털 입력으로 명시되었습니다. 전압이나 전류를 적용하지 마시길 바랍니다.

핀 배치(전면)



핀 배치

핀	신호
1.3	E2
2	E1

6.2.4 플러그 POKO(영전위 접점) 경보

외부 감시를 위한 신호 접점.



영전위 접점(PoKo)은 접촉 위치를 통해 온도 조절 장치 상태를 나타냅니다. 닫힌 작동 접점이 준비되었습니다. 고장 또는 오류가 발생할 시에 릴레이 접점이 열립니다(핀 1 과 핀 2 사이의 어떠한 접점에도 적용되지 않습니다).

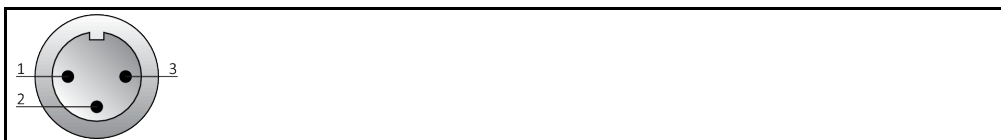
제공되는 설정:

- **"고기"**: POKO 는 기능이 없습니다.
- **"경보"**: 이 기능에서 POKO 계전기는 온도 조절 장치가 켜진 상태에서 "고장"으로 전환되는 경우에만 활성화됩니다(좋은 상태).
- **"Unipump / PCS"**: 기존의 외부 부스터 펌프가 온도 조절/ 냉각수 회로에 삽입되면, POKO 기능이 외부 펌프가 온도 조절 장치에 있는 펌프와 일치하여 작동하도록 하는 펌프 접점을 활성화하는 연결을 보장합니다. 즉 내부에 있는 펌프가 작동되면, POKO 에서 좋은 상태를 표시합니다.
 개인 휴대 통신: POKO 는 공정 제어 시스템에 온도 조절 장치의 상태를 알리기 위해 사용합니다.
 POKO 상태 **ON** 은 펌프가 활성화된 것을 의미합니다.
 POKO 상태 **OFF** 는 펌프가 작동하지 않고 온도 조절 장치가 대기 모드인 것을 의미합니다.

정보

영전위 접점에서 실드선만 사용합니다! 인터페이스가 디지털 출력으로 명시되었습니다.

핀 배치(전면)



연결부가 영전위 변환 접점으로 설계되었습니다.
 핀 1 과 핀 2 사이에 상시 열린 접점이 있습니다.
 핀 2 와 핀 3 사이에는 상시 닫힌 접점이 있습니다.
 접점 부하: 1 A 에 24 V DC.

6.3 데이터 통신

RS232 인터페이스를 통한 통신은 마스터-슬레이브 통신입니다. 마스터(예: PC 나 PLC)는 통신을 시작하고 슬레이브(온도 조절 장치)는 문의에 응답만 합니다.

전달 형식:

8 데이터 비트, 1 스톱 비트, 패리티 없음, 핸드셰이크 없음
 이 매개 변수들은 단단히 설정되어 있어 변경할 수 없습니다! 보드 속도는 9600 보드부터 115200 보드까지의 범위에서 설정할 수 있습니다.

시간 행동(Timing):

명령 이내의 데이터 흐름은 중단하면 안 됩니다. 각각의 명령 신호 사이의 100 ms 를 넘는 휴지는 막 들어오는 명령의 중단으로 이어집니다. 정확하게 받은 명령에 온도 조절 장치는 항상 응답을 돌려 보냅니다. 완전한 응답을 받았으면, 다음 명령을 보낼 수 있습니다. 전형적인 응답 시간은 300 ms 보다 짧습니다.

정보

명령 전달에는 "SpyControl" 소프트웨어가 필요합니다. www.huber-online.com 의 다운로드 영역에서 소프트웨어를 다운로드할 수 있습니다.

6.3.1 LAI 명령

LAI 명령을 통해 온도 조절 장치와 통신하기 위한 3 가지 명령:

1. "V"(Verify) – 장치 ID 질의,
2. "L"(Limit) – 자치 한계 질의,
3. "G"(General) – 온도 조절 장치 제어 및 질의.

송신 명령은 항상 "[M01]"로 시작하고, 항상 "[S01]"로 응답하고, 다음에 명령 ID "V"(Verify), "L"(Limits) 또는 "G"(General)가 따릅니다. 다음 두 바이트는 명령과 응답 길이를 제시합니다. 데이터 안전을 강화하기 위해 검사 합계를 전달합니다. 검사 합계는 검사 합계 이전의 시작 신호부터 최종 신호까지의 모든 hex값 1 바이트 합계입니다. 이 검사 합계는 명령이나 응답의 끝에 추가된 다음 전체는 종료 신호 CR("\r", 0Dh)로 종료됩니다.

송신 명령 구조

바이트	명령	응답	설명
1 바이트	[[시작 신호, fix
2 바이트	M	S	송신기 ID(M = 마스터, S = 슬레이브)
3 바이트	0	0	슬레이브 주소, fix
4 바이트	1	1	슬레이브 주소, fix
5 바이트	V/L/G	V/L/G	명령 ID(V = Verify, L = Limit, G = General)
6 바이트	0	1	명령/대답 길이(보기)
7 바이트	7	4	명령/대답 길이(보기)
n 바이트	x	x	필요하면. 내용, 바이트 수 명령별
1-2 바이트	C	C	검사 합계(보기)
1-1 바이트	6	1	검사 합계(보기)
1 바이트	\r	\r	종료 신호 CR

6.3.1.1 명령 "V"(Verify)

본 명령의 목적은 슬레이브의 존재를 검사하고 슬레이브 ID 를 묻기 위한 것입니다.

명령 "V"(Verify) 구조

바이트	ASCII	Hex	설명
마스터가 보냄: [M01V07C6r			
1. 바이트	[5Bh	시작 신호
2. 바이트	M	4Dh	마스터 ID
3. 바이트	0	30h	슬레이브 주소
4. 바이트	1	31h	슬레이브 주소
5. 바이트	V	56h	명령 ID
6. 바이트	0	30h	데이터 필드 길이(0)
7. 바이트	7	37h	데이터 필드 길이(7)
8. 바이트	C	43h	검사 합계
9. 바이트	6	36h	검사 합계
10. 바이트	\r	0Dh	종료 신호 CR
1 부터 7 까지의 바이트로 검사 합계가 구성됨: $5Bh + 4Dh + 30h + 31h + 56h + 30h + 37h = 1C6h = 1 \text{ 바이트 합계} = C6h$ hex값 C6h 는 두 개의 ASCII 신호 "C"(43h) 및 "6"(36h)로 추가됩니다.			
슬레이브가 응답함: [S01V14Huber ControlC1r 데이터 그룹 "Huber Control"의 13 바이트와 데이터 그룹 앞의 7 바이트는 20 바이트 = 14h 바이트의 데이터 길이를 생성합니다.			

6.3.1.2 명령 "L"(한계)

이 명령으로 설정값 한계를 물을 수 있습니다.

명령 "L"(한계) 구조

바이트	ASCII	Hex	설명
마스터가 보냄: [M01L0F*****1B\r			
슬레이브가 응답함: [S01L17F4484E20F4484E2045\r			

응답에는 항상 네 개의 한계값이 포함됩니다(8. 바이트부터 시작):

1. 설정값 하한(4 바이트),
2. 설정값 상한(4 바이트),
3. 작업 범위 하한(4 바이트),
4. 작업 범위 상한(4 바이트).

작업 범위 한계는 장비 고유의 것으로 변경할 수 없습니다. 설정값 하한은 작업 범위 하한보다 더 낮을 수 없고 설정값 상한은 작업 범위 상한보다 더 높을 수 없습니다.

끝에서 두 번째 바이트는 다시 검사 합계를 포함하고, 응답 최종 바이트는 종료 신호(CR)을 포함합니다.

네 개 값 각각은 16 진법으로 표시합니다. 값들은 부호를 지니고 있고, 1 비트는 0.01 K 와 일치합니다. 이로써 0000h 부터 7FFFh 까지, 그러니까 0.00 °C 부터 327.67 °C 까지의 수치 범위를 표시할 수 있습니다. 음수는 FFFFh 부터 8000h 까지, 그러니까 -0.01 °C 부터 -327.66 °C 까지 표시됩니다. 즉, ASCII 부호 "F448"은 네 개가 각각 F448h 의 16 비트 hex값을 의미하고 -30 °C 온도와 일치합니다.→ 페이지 50, 섹션 »명령 "G"(General)«.

6.3.1.3 명령 "G"(General)

본 명령은 한 개의 주기로 가장 주요한 온도와 상태 정보를 전달합니다. 이 경우 변경된 설정값은 영구 메모리에 저장되지 않습니다. 즉 이 값은 전원 끄기로 없어집니다.

명령 "G"(General) 구조	바이트	ASCII	Hex	설명
마스터가 보냄: [M01G0Dsatttppr				
1. 바이트	[5Bh	시작 신호
2. 바이트	M		4Dh	마스터 ID
3. 바이트	0		30h	슬레이브 주소
4. 바이트	1		31h	슬레이브 주소
5. 바이트	G		47h	명령 ID
6. 바이트	0		30h	명령 길이: 0Dh = 13 바이트(검사 합계와 종료 신호 없는 바이트 수)
7. 바이트	D		44h	
8. 바이트	s: C//O/*		43h/49h/ 4Fh/2Ah	온도 모드 송신 스트링 부호의 의미: "C"(43h) = Circulation. 순환 켜기; "I"(49h) = 내부 온도 조절 켜기; "O"(4Fh) = Off, 온도 조절 끄기; "*"(2Ah) = 현재 상태를 변경하지 않습니다.
9. 바이트	a: 0/1/*		30h/31h/ 2Ah	경보 확인 송신 스트링 부호의 의미: "0"(30h) = 경보 확인 없음; "1"(31h) = 걸려 있을 수 있는 경보음이 확인됩니다; "*"(2Ah) = 현재 상태를 변경하지 않습니다.
10. 바이트	t	tttt/ ****		설정값 문의나 설정 송신 스트링 부호의 의미: 16 Bit 해상도를 가진 설정값(2 바이트, 그러니까 4 개 ASCII 부호) "tttt" = 0000h(0.00 °C)부터 7FFFh 까지(327.67 °C) FFFFh(-0.01 °C)부터 8000h 까지(-327.68 °C) 0190h 는 +4 °C 와 일치,(30h, 31h, 39h, 30h) FE70h 는 -4 °C(46h, 45h, 37h, 30h) 와 일치"*****"(2Ah, 2Ah, 2Ah, 2Ah) = 설정값 변경 없음, 설정값은 단지 묻기만 합니다
11. 바이트	t			
12. 바이트	t			
13. 바이트	t			
14. 바이트	p		검사 합계	검사 합계 이 검사 합계는 1 부터 13 까지의 바이트로 구성됩니다.
15. 바이트	p		검사 합계	
16. 바이트	\r		0Dh	종료 신호 CR
슬레이브가 응답함: [S01G15satttiiiieeeppr				
1. 바이트	[5Bh	시작 신호
2. 바이트	S		53h	슬레이브 ID
3. 바이트	0		30h	슬레이브 주소
4. 바이트	1		31h	슬레이브 주소
5. 바이트	G		47h	명령 ID
6. 바이트	1		31h	응답 길이: 15h = 21 바이트
7. 바이트	5		35h	
8. 바이트	s: C//O		43h/49h/ 4Fh	온도 모드 송신 스트링 부호의 의미: "C"(43h) = Circulation. 순환 켜짐; "I"(49h) = 내부 온도 조절 켜짐; "O"(4Fh) = Off, 온도 조절 꺼짐.

바이트	ASCII	Hex	설명
9. 바이트	a: 0/1	30h/31h	경보 상태 응답 스트링 부호의 의미: "0"(30h) = 경보 없음; "1"(31h) = "0"과 드은 숫자는 경보를 의미합니다
10. 바이트	t	tttt/ ****	설정값 문이나 설정 송신 스트링 부호의 의미: 16 Bit 해상도를 가진 설정값(2 바이트, 그러니까 4 개 ASCII 부호) "tttt" = 0000h(0.00 °C)부터 7FFFh 까지(327.67 °C) FFFFh(-0.01 °C)부터 8000h 까지(-327.68 °C) 0190h 는 +4 °C 와 일치,(30h, 31h, 39h, 30h) FE70h 는 -4 °C(46h, 45h, 37h, 30h) 와 일치"*****"(2Ah, 2Ah, 2Ah, 2Ah) = 설정값 변경 없음, 설정값은 단지 묻기만 합니다
11. 바이트	t		
12. 바이트	t		
13. 바이트	t		
14. 바이트	i	iiii	내부 현재값 설정값 같은 형식
15. 바이트	i		
16. 바이트	i		
17. 바이트	i		
18. 바이트	e	eeee	외부 현재값 장치 버전에 따른, 설정값 같은 형식
19. 바이트	e		
20. 바이트	e		
21. 바이트	e		
22. 바이트	p	검사 합계	검사 합계 이 검사 합계는 1 부터 21 까지의 바이트로 구성됩니다.
23. 바이트	p	검사 합계	
24. 바이트	\r	0Dh	종료 신호 CR

보기:

온도 조절 모드와 경보 상태는 변경하면 안 되고(각각 "***"), -4.00 °C(FE70)의 설정값을
조정해야 합니다.

마스터 송신: **[M01G0D**FE700A\r**

슬레이브가 응답함(예컨대): **[S01G1500FE7009A4C504E7\r**

온도 조절 장치가 꺼지고("O"), 경보가 걸려 있지 않고("0"), -4.00 °C 의 설정값이
조정되었고(FE70), 현재값은 24.68 °C(09A4)이며, "C504"는 -151.00 °C 와 일치하며 외부
온도 센서가 없고 연결되어 있지 않다는 것을 표시합니다.

6.3.2 PP 명령

온도 조절 장치와 간단하게 통신하는 데 쓰는 추가 통신문이 있습니다. PP 명령은 예컨대
간단한 단자 프로그램과 연결하여 사용하는 데 적합합니다. 그러므로 이 명령에서는 검사
합계 설명이 포기되어 명령이 단순해졌습니다. 모든 명령은 Carriage Return("\r", 0Dh)과
Linefeed("\n", 0Ah)로 종료됩니다. 읽기 및 쓰기 명령이 있습니다. 모든 올바른 명령은 온도
조절 장치의 응답을 생성합니다. 온도값과 설정값은 5 자리 숫자로 표시되며, 이 숫자는 온도
1/100 도와 일치합니다(십표 자리 없음).

가능한 읽기 명령

기능	마스터가 보냅니다	슬레이브가 응답합니다	설명
설정값 읽기	SP? \r\n	SP +02500 \r\n	설정값이 25.00 °C 로 조정되었습니다.
내부 현재값 읽기	TI? \r\n	TI +02499 \r\n	내부 현재값이 24.99 °C 입니다.
외부 현재값 읽기	TE? \r\n	TE +02499 \r\n	외부 현재값이 24.99 °C 입니다.
		TE -15100 \r\n	외부 센서가 연결되지 않았거나 없습니다.
온도 조절 모드 읽기	CA? \r\n	CA +00000 \r\n	온도 조절과 순환이 비활성 상태입니다.
		CA +00001 \r\n	온도 조절과 순환이 활성 상태입니다.

가능한 쓰기 명령

기능	마스터가 보냅니다	슬레이브가 응답합니다	설명
설정값 설정	SP@ -01234 \r\n	SP -01234 \r\n	설정값이 -12.34 °C 로 조정됩니다.
온도 조절 장치 작동 시작	CA@ 00001 \r\n	CA +00001 \r\n	온도 조절 장치 작동이 시작됩니다.
온도 조절 장치 정지	CA@ 00000 \r\n	CA +00000 \r\n	온도 조절이 중단됩니다.

7 정비/유지 보수

7.1 오류 시 디스플레이

고장 시에 경보 신호(xx Hz)가 울리고 온도 조절 장치는 경보나 경고 메시지를 OLED 디스플레이에 표시합니다.

코드	원인	영향, 처리
메시지의 개요		
001	과열 경보 내부 온도는 과열 보호 장치의 설정된 값보다 높아야 합니다. 과열 보호 장치가 작동되었습니다.	열 유체 내부 온도는 허용 상한 범위에 있습니다. 온도 조절 장치는 열 유체 온도가 다시 정상 매개 변수 내에 있을 경우에만 비로소 다시 켤 수 있습니다. 온도 조절 장치가 과열 때문에 반복해서 꺼지면, 사용한 열 유체가 필요한 매개 변수와 부합하는지 검사하십시오.
002	Tmax 초과 내부 온도가 설정값 조정 한계보다 높습니다.	열 유체 내부 온도가 제어 장치에 조정된 설정값 한계보다 높습니다. 조절 장치를 다시 맞춥니다.
003	Tmin 미만 내부 온도가 설정값 조정 한계보다 낮습니다.	열 유체 내부 온도가 제어 장치에 조정된 설정값 한계보다 낮습니다. 조절 장치를 다시 맞춥니다.
004	플로트 검사 오류	열 유체 레벨을 점검하십시오. KISS: 플로트 게이지가 막혔거나 움직이기 어렵습니까? 열 유체 레벨이 충분하고 KISS 제어 장치에서 플로트 게이지가 자유롭게 움직일 수 있는 경우, 고객 지원 센터에 문의하시기 바랍니다.
005	낮은 레벨 경보 승인 신호 없음, 레벨 경보	조절 장치가 비활성 상태입니다. (펌프, 압축기, 히터 꺼짐) 열 유체 충전 레벨을 검사합니다. 재시작은 열 유체 충전 레벨이 양호한 경우에만 비로소 가능.
006	압력 제어 장치가 작동됨 액화기 내 압력이 너무 높습니다. 압력 제어 장치(압력 스위치)가 작동하였습니다.	액화기 내에서 온도와 압력이 올라가고 있습니다. 온도 조절 장치를 고압모터 보호하기 위해, 압력 제어 장치(압력 스위치)를 설치하였습니다. 수행: a.) 냉각수 공급이 정확하게 연결되었습니까? b.) 필터 스크린(스트레이너)이 막혔습니까? c.) 냉각수 온도, 냉각수 유량, 냉각수 압력은 어떻게 됩니까? 공냉: a.) 열 교환기 및 환기 그릴이 오염되었습니까? b.) 냉각기가 켜졌을 때 팬이 돌까요? 팬이 돌지 않는 경우: 고객 지원 센터에 문의하시기 바랍니다.
009 011	센서 F1 단락 센서 F2 단락 내부 온도 센서 F1 이나 외부 온도 센서 F2 의 단락	조절 장치가 비활성 상태입니다. (펌프, 압축기, 히터 꺼짐) 센서를 확인하십시오.
010 012	센서 F1 이 중단됨 센서 F2 가 중단됨 내부 온도 센서 F1 이나 외부 온도 센서 F2 가 중단되었습니다.	조절 장치가 비활성 상태입니다. (펌프, 압축기, 히터 꺼짐) 센서를 확인하십시오.

코드	원인	영향, 처리
033	오류 EP0(플래시)	이 경우에 고객 지원 센터에 문의하시기 바랍니다.
034	오류 EP1(EEPROM)	
035	오류 EP2(NVRAM)	
036	동기화	
037	다른 매개 변수	
038	무효 상태	
039	보안 칩 오류	
042	펌프 보호 장치 활성화됨 펌프 모터가 과열되었습니다.	주변 조건을 점검하십시오. 열 유체의 점도를 점검하십시오. 온도 조절 장치를 끄고 냉각시키십시오.

7.2 정비



위험

**온도 조절 장치가 작동되는 동안의 청소/정비
감전사 위험**

- 작동 중인 온도 조절 장치를 중지하십시오.
- 온도 조절 장치를 끄십시오.
- 또한 전원 공급 장치에서 온도 조절 장치의 연결을 해제하십시오.

알아두기

**이 사용 설명서에 명시되지 않은 정비 작업을 실행할 경우
온도 조절 장치의 물적 손상**

- 이 사용 설명서에 명시되지 않은 정비 작업을 수행할 경우, Huber 회사에 연락하시기 바랍니다.
- 사용 설명서에서 명시되지 않은 정비 작업은 Huber 에서 훈련된 직원에 의해서만 이뤄질 수 있습니다.
- 안전 관련 부품은 대등한 부품으로만 교환해야 합니다. 각각의 부품에 지정된 안전값을 준수해야 합니다.

7.2.1 기능과 시각적인 조사 간격

조절 간격	냉각*	설명	정비 간격	의견	책임자
L/W		호스 및 호스 커넥터 육안 검사	온도 조절 장치 켜기 전	온도 조절 장치를 켜기 전에 새는 호스 및 호스 커넥터들을 교체합니다. → 페이지 55, 섹션 «온도 조절이나 냉각수 호스 교체» .	관리자 및/또는 작업 인력
L/W		<입류관> [12](있는 경우)에서 수집 용기 충전 레벨 확인	온도 조절 장치 켜기 전	수집 용기의 충전 레벨을 확인하고 필요한 경우 비웁니다. 열 유체의 적절한 폐기에 유의하십시오. → 페이지 15, 섹션 «도구와 소모품의 전문적 폐기» .	관리자 및/또는 작업 인력
L/W		F 가스 규정에 따른 검사	F 가스 규정 의거	→ 페이지 17, 섹션 «불확계 온실 가스/생매를 갖춘 온도 조절 장치» .	운영자
L/W		전원 케이블 검사	온도 조절 장치를 켜기 전이나 위치를 변경할 때	전원 케이블 손상 시 온도 조절 장치를 작동시키지 않습니다.	전기 기사(BGV A3)
L		천공 그리드 청소	필요하면	젓은 천으로 온도 조절 장치의 천공 그리드를 청소하십시오	운영자
L/W		열 유체 검사	필요하면	-	관리자 및/또는 작업 인력

냉각*	설명	정비 간격	의견	책임자
L/W	기계 실 점검	매달	→ 페이지 60, 섹션 «펌프 밀봉 확인» .	관리자 및/또는 작업 인력
L	콘덴서 핀 체크	필요에 따라, 늦어도 3 개월 뒤	→ 페이지 56, 섹션 «콘덴서 핀 청소(공랭 온도 조절 장치에서)» .	관리자 및/또는 작업 인력
W	필터 스크린(스트레이너) 검사	필요에 따라, 늦어도 3 개월 뒤	→ 페이지 57, 섹션 «필터 화면(스트레이너) 청소(냉각수 온도 조절과 함께)» .	관리자 및/또는 작업 인력
L/W	과열 보호 장치(ÜT) - 기능 검사	매월 또는 열 유체 변경 후	→ 페이지 38, 섹션 «과열 보호(ÜT) 켜기» .	관리자 및/또는 작업 인력
L/W	온도 조절 장치의 손상 및 안정성 검사	12 개월마다 또는 위치 변경 이후	-	관리자 및/또는 작업 인력
W	냉각수 수질 체크	12 개월마다	필요 시 냉각수 회로 석회 제거. 수질 관련 기록: www.huber-online.com	관리자 및/또는 작업 인력
L/W	안전 관련 전기 및 전기 기계 부품 교환	20 년	반드시 공인 작업자(예: Huber 사 서비스 기술자)에게 교체 작업을 맡깁니다. 고객 지원 센터에 연락하시길 바랍니다. → 페이지 65, 섹션 «연락 정보» .	운영자

*L = 공랭, W = 수랭, U = Unistate에만 해당

7.2.2 온도 조절이나 냉각수 호스 교체

결함 있는 온도 조절 및/또는 냉각수 호스를 온도 조절 장치를 켜기 전에 교체하십시오.

7.2.2.1 위에

방법

- 온도 조절 장치를 비우십시오. → 페이지 42, 섹션 **«외부 개방 애플리케이션 비우기»**.
- 결함이 있는 온도 조절 튜브 교체. 적절한 폐기에 유의하십시오. → 페이지 15, 섹션 **«도구와 소모품의 전문적 폐기»**.
- 다시 외부 애플리케이션을 연결하십시오. → 페이지 29, 섹션 **«외부 개방 애플리케이션 연결»**.
- 열 유체로 온도 조절 장치를 충전하십시오. → 페이지 40, 섹션 **«외부 개방 애플리케이션 충전 및 환기»**.
- 온도 조절 장치를 환기하십시오. → 페이지 40, 섹션 **«외부 개방 애플리케이션 충전 및 환기»**.
- 온도 조절 장치를 다시 정상 모드로 전환하십시오.

7.2.2.2 냉각수 호스 교체

방법

- 냉각수를 내보내십시오. → 페이지 63, 섹션 **«냉각수 배출»**.
- 결함이 있는 냉각 호스를 교체하십시오. 폐기 시 올바르게 폐기하여 주십시오. → 페이지 15, 섹션 **«도구와 소모품의 전문적 폐기»**.
- 건물 측의 냉각수 공급으로 다시 온도 제어를 연결합니다. → 페이지 27, 섹션 **«수랭을 갖춘 온도 조절 장치»**.
- 온도 제어 장치를 일반 작동으로 설정합니다.

7.2.3 콘덴서 핀 청소(공랭 온도 조절 장치에서)

⚠ 주의

손으로 청소

콘덴서 핀에서 벨 위험

- 청소 작업 중 베지 않는 적합한 장갑을 끼십시오.
- 주변 조건에 따라 진공 청소기 및/또는 핸드 브러시/브러시 같은 적합한 청소 도구를 사용하십시오. 청소 중 지역 규정을 지키십시오. 청정실에서 콘덴서 핀은 예를 들어 미세 먼지 필터 없는 진공 청소기와 브러시로 청소하지 마십시오.

알아두기

뽀족하거나 날카로운 도구로 하는 청소

콘덴서 핀의 물적 손상

- 콘덴서 핀은 적합한 청소 도구로 청소하십시오.

정보

온도 제어 장치에 대해 원활한 환기를 (폐열 제거, 신선한 공기 공급) 확보하고, **공랭을 위해 벽에서 일정한 간격을 두어야 합니다.** → 페이지 19, 섹션 »냉각 버전 도시« 및 → 페이지 23, 섹션 »환경 조건«.

때때로 콘덴서 핀의 오물(먼지)을 제거해야 합니다. 그래야 온도 제어 장치가 최대의 냉각 성능을 발휘할 수 있습니다.

환기 그릴 위치를 확인하시면, 보통 환기 그릴은 전면에 있습니다. 몇몇 온도 조절 장치의 경우 환기 그릴이 온도 조절 장치의 측벽, 뒷면 및 바닥(테이블 장치)에 있습니다.

방법

앞면/뒷면이나 측벽의 환기 그릴

- 온도 조절 장치를 끄십시오.
- 전원 공급 장치에서 온도 조절 장치의 연결을 해제하십시오.
- 콘덴서 핀에 자유롭게 접근하려면 환기 그릴을 제거하십시오.
- 콘덴서 핀은 적합한 청소 도구로 청소하십시오. 청소 도구 선택 시 주변 조건과 지역 규정에 유의하십시오.
- 콘덴서 핀이 손상되거나 변형되지 않도록 유의하십시오. 그렇지 않으면 공기 흐름에 문제가 생깁니다.
- 청소 후에 다시 환기 그릴을 부착하십시오.
- 전원 공급 장치와 온도 조절 장치를 연결하십시오.
- 온도 조절 장치를 켜십시오.

방법

바닥의 환기 그릴(테이블 장치)

알아두기

온도 조절 장치가 채워진 상태에서 바닥의 콘덴서 핀 청소

열 유체의 온도 조절 장치 침투에 따른 물적 손상

- 온도 조절 장치 바닥의 콘덴서 핀 청소에 앞서, 온도 조절 장치를 비웁니다.

- 온도 조절 장치를 끄십시오.
- 전원 공급 장치에서 온도 조절 장치의 연결을 해제하십시오.
- 온도 조절 장치에서 열 유체를 비우십시오. → 페이지 42, 섹션 »외부 개방 애플리케이션 비우기«.
- 콘덴서 핀 앞의 환기 그릴(있는 경우)을 제거하려면 온도 조절 장치를 기울이십시오.
- 콘덴서 핀은 적합한 청소 도구로 청소하십시오. 청소 도구 선택 시 주변 조건과 지역 규정에 유의하십시오.
- 콘덴서 핀이 손상되거나 변형되지 않도록 유의하십시오. 그렇지 않으면 공기 흐름에 문제가 생깁니다.
- 청소 후에 다시 환기 그릴을 부착하십시오.
- 전원 공급 장치와 온도 조절 장치를 연결하십시오.
- 열 유체로 다시 온도 조절 장치를 충전하십시오. → 페이지 40, 섹션 »외부 개방 애플리케이션 충전 및 환기«.

7.2.4 필터 화면(스트레이너) 청소(냉각수 온도 조절와 함께)

알아두기

건물 측 차단 밸브가 닫히지 않았습니다

공간 범람에 따른 물적 손상

- 냉각수 왕복관에서 건물 측 차단 밸브를 닫으십시오.
- 테이블 모델의 경우 <냉각수 배출관> [15] 밑에 수집 용기를 두십시오. 결선도에 유의하십시오: → 시작 페이지 67, 섹션 «부록».

정보

냉각수에 있는 화면의 수질에 따라서 유입구는 규칙적으로 확인되고 청소되어야 합니다.

방법

테이블 모델:

- 온도 조절 장치를 끄십시오.
- 전원 공급 장치에서 온도 조절 장치의 연결을 해제하십시오.
- 냉각수 왕복관에서 고객 측 차단 밸브를 닫으십시오.
- 수집 용기를 <냉각수 입구> [13]의 아래에 배치하십시오.
- 확인하고 청소하기 위해서 냉각수 공급을 제거하고 필터 화면을 제거합니다.
- 필터 스크린을 흐르는 물에 청소합니다.
- 점검/청소 후에 필터 스크린을 다시 삽입하고 냉각수 공급관을 고정합니다.
- <냉각수 입구> [13] 밑에 있는 수집 용기를 치우십시오.
- 냉각수 왕복관에서 고객 측의 차단 밸브를 여십시오.
- 전원 공급 장치와 온도 조절 장치를 연결하십시오.
- 온도 조절 장치를 켜십시오.

방법

표준 모델:

- 온도 조절 장치를 끄십시오.
- 전원 공급 장치에서 온도 조절 장치의 연결을 해제하십시오.
- 냉각수 왕복관에서 고객 측 차단 밸브를 닫으십시오.
- 냉각수 공급 장치 부위의 클래딩을 제거하십시오 [13], [14] 및 [15](있는 경우).
- <냉각수 입구> [13]와 <냉각수 배출관> [15] (있는 경우) 밑에 수집 용기를 두십시오.
- <냉각수 배출관> [15] (있는 경우)의 볼 밸브를 여십시오. 온도 조절 장치가 <냉각수 배출관> [15]을 구비하지 않은 경우: <냉각수 입구> [13]를 여십시오. 냉각수가 배출되기 시작합니다. 냉각수를 무조건 완전히 배출시킵니다.
- <냉각수 입구> [13]를 건물 측 냉각수 공급 장치에 연결하십시오. <냉각수 입구> [13] 바로 뒤에 머드 플랩이 있습니다.
- 조심스럽게 덮개(육각형)를 벗기십시오.
- 그 밑에 있는 금속 체를 제거하십시오.
- 흐르는 물로 금속 체를 세척하십시오.
- 세척 후 금속 체를 다시 장착하십시오.
- 뚜껑(육각형)을 조심스럽게 부착하십시오.
- <냉각수 입구> [13]를 건물 측 냉각수 공급 장치에 연결하십시오.
- <냉각수 배출관> [15] (있는 경우)의 볼 밸브를 닫으십시오.
- <냉각수 입구> [13]와 <냉각수 배출관> [15] (있는 경우) 밑의 수집 용기를 제거하십시오. 수집 용기의 내용물을 비우십시오. 적절한 폐기에 유의하십시오. → 페이지 15, 섹션 «도구와 소모품의 전문적 폐기».
- 냉각수 공급 장치 부위에 클래딩을 설치하십시오 [13], [14] 및 [15](있는 경우).
- 냉각수 왕복관에서 고객 측의 차단 밸브를 여십시오.
- 전원 공급 장치와 온도 조절 장치를 연결하십시오.
- 온도 조절 장치를 켜십시오.

정보

저희는 또한 훈련 서비스를 제공합니다. 고객 지원에 문의하시길 바랍니다. → 페이지 65, 섹션 «연락 정보».

7.3 열 유체 – 확인, 변경 그리고 순환 청소

연결 도면에 유의하십시오. → 페이지부터 67, 섹션 »부록«.

⚠ 주의

극심한 열기/냉기 표면, 연결과 열 유체

사지 화상/동상

- 작동 모드에 따라 표면, 연결 장치, 온도 조절 열 유체가 극심한 열기나 냉기를 띌 수 있습니다.
- 표면, 연결 장치, 열 유체와 직접적인 접촉을 피해야 합니다!
- 개인 보호 장비(예: 내온도성 보안경, 안전 장갑, 안전화)를 사용하시길 바랍니다.

알아두기

열 유체 회로가 활성화된 순환에서 차단 밸브로 차단되는 경우

온도 조절 장치에 장착된 순환 펌프의 물적 손상

- 활성화 순환 중에는 열 유체 회로를 차단 밸브로 차단하지 않습니다.
- 순환을 중지하기 전에 열 유체를 실내 온도에서 템퍼링하십시오.

7.3.1 열 유체 변경

알아두기

열 유체 회로에서 다양한 유형의 열 유체가 섞이게 되면

물적 손상

- 다양한 유형의 열 유체를 **혼합하지 마시길** 바랍니다(예를 들어, 미네랄 오일, 실리콘 오일, 합성 오일, 물 등).
- 열 유체 종류를 다른 것으로 변경할 때 열 유체 회로를 **반드시** 세척해야 합니다. 열 유체 사이클에 기존에 사용된 열 유체의 잔여물이 남아 있으면 안 됩니다.

7.3.1.1 외부 개방 애플리케이션

열 유체 교체에 유의하십시오: → 페이지 40, 섹션 «외부 개방 애플리케이션». 본 섹션에 비우기와 충전에 대해 설명되어 있습니다.

7.3.2 열 유체 회로 씻기

⚠ 위험

설정값과 온도 과열 보호 장치는 열 유체에 맞추지 않습니다

화재 사망 위험

- 온도 과열 보호 장치의 비활성화 값은 **반드시** 열 유체에 맞추어야 합니다. 온도 과열 보호 장치의 비활성화 값을 열 유체 초점보다 25 K 밀도로 설정하십시오.
- 세척 시 조정된 설정값은 사용 열 유체에 **반드시** 맞추어야 합니다.

⚠ 주의

사용되는 열 유체의 안전 데이터 시트의 미준수

위반

- 눈, 피부, 기도에 상해를 끼칠 수 있는 위험이 있습니다.
- 사용되는 열 유체의 안전 데이터 시트는 반드시 사용 전에 읽어야 하며, 내용을 따라야 합니다.
- 지역 법규와 작동 설명서를 주의하시길 바랍니다.
- 개인 보호 장비(예: 내온도성 보호 장갑, 보안경, 안전화)를 사용하시길 바랍니다.
- 작업장에 있는 흙이나 오염으로 인해 미끄러질 수 있는 위험이 있습니다. 작업장을 청소하고, 열 유체와 보조제의 적절한 폐기에 유의하십시오. → 페이지 15, 섹션 »도구와 소모품의 전문적 폐기«.

알아두기

열 유체 회로에서 다양한 유형의 열 유체가 섞이게 되면

물적 손상

- 다양한 유형의 열 유체를 **혼합하지 마시길** 바랍니다(예를 들어, 미네랄 오일, 실리콘 오일, 합성 오일, 물 등).
- 열 유체 종류를 다른 것으로 변경할 때 열 유체 회로를 **반드시** 세척해야 합니다. 열 유체 사이클에 기존에 사용된 열 유체의 잔여물이 남아 있으면 안 됩니다.

향후 사용 시(예컨대 약 100 °C 를 웃도는 온도에서 실리콘 오일 사용 시) 비등 지연을 방지하려면 온도 조절 장치 내부 부품을 건조해야 합니다.

7.3.2.1 <액면계>[23]를 가진 열 유동 회로의 세척

방법

- 온도 조절 장치를 비우십시오. → 페이지 42, 섹션 «<액면계>[23]가 있는 배수관».

정보

펌프 체임버와 내부 라인에 있는 열 유동의 잔여물이 비운 이후에 있을 수 있습니다. 그러므로 일정 시간 동안 밸브를 연 뒤에 온도 조절 장치를 세우시길 바랍니다.

- 수집 용기의 충전 레벨을 확인하십시오. 열 유체의 전문적 폐기에 유의하십시오. → 페이지 15, 섹션 «도구와 소모품의 전문적 폐기».
- 손잡이 나사를 다시 <잔여물 배출관> [10]에 조립하십시오 (있는 경우).
- 손잡이 나사를 다시 <배출관> [8]에 조립하십시오.

정보

외부 개방 애플리케이션을 온도 조절 장치에 연결시키십시오. 이로써 온도 조절 장치와 애플리케이션을 동시에 세척하실 수 있습니다.

- 시스템 충전(최소 충전 레벨)은 자신이 사용하기 원하는 열 유체로 하십시오. → 페이지 40, 섹션 «<액면계>[23]로 충전하고 환기하십시오».
- 시스템을 환기하십시오. → 페이지 40, 섹션 «<액면계>[23]로 충전하고 환기하십시오».
- 설정값과 온도 과열 보호 장치 비활성화 값을 각각 사용 열 유체에 맞추십시오. → 페이지 37, 섹션 «설정값 조정» 및 → 페이지 38, 섹션 «과열 보호(ÜT) 켜기».
- 순환을 시작하십시오. 세척 시간은 오염 정도에 의해 결정됩니다.
- 순환을 중단하십시오.
- 온도 조절 장치를 비우십시오. → 페이지 42, 섹션 «<액면계>[23]가 있는 배수관».
- 배출 열 유체가 계속 맑아질 때까지 "채우기", "환기", "순환 시작/중단", "배출부" 단계들을 반복하십시오.
- <배출관> [8]과 <잔여물 배출관> [10](있는 경우)을 장시간 열어 두십시오. 그러면 온도 조절 장치에 남아 있는 열 유체가 증발할 수 있습니다.
- 열 유체 잔여물이 증발한 후 <배출관> [8]과 <잔여물 배출관> [10](있는 경우)을 닫으십시오.
- 수집 용기를 제거하십시오.
- 내용물 포함하여 수집 용기를 전문적으로 폐기하십시오. 적절한 폐기에 유의하십시오. → 페이지 15, 섹션 «도구와 소모품의 전문적 폐기».
- 열 유체로 온도 조절 장치를 충전하십시오. → 페이지 40, 섹션 «<액면계>[23]로 충전하고 환기하십시오».
- 온도 조절 장치를 환기하십시오. → 페이지 40, 섹션 «<액면계>[23]로 충전하고 환기하십시오».
- 온도 조절 장치를 다시 정상 모드로 전환하십시오.

7.3.2.2 <레벨 지시기와 배수관> [38]을 가진 열 유동 회로의 세척

방법

- 온도 조절 장치를 비우십시오. → 페이지 43, 섹션 «<레벨 지시기와 배수관>[38]로 배수하기».

정보

펌프 체임버와 내부 라인에 있는 열 유동의 잔여물이 비운 이후에 있을 수 있습니다. 그러므로 일정 시간 동안 온도 조절 장치를 열어 두십시오.

- 수집 용기의 충전 레벨을 확인하십시오. 열 유체의 전문적 폐기에 유의하십시오. → 페이지 15, 섹션 «도구와 소모품의 전문적 폐기».
- 호스를 다시 <레벨 표시기와 배출관> [38]에 연결하십시오.

정보

외부 개방 애플리케이션을 온도 조절 장치에 연결시키십시오. 이로써 온도 조절 장치와 애플리케이션을 동시에 세척하실 수 있습니다.

- 시스템 충전(최소 충전 레벨)은 자신이 사용하기 원하는 열 유체로 하십시오. → 페이지 41, 섹션 «<레벨 지시기와 배수관>[38]으로 충전하고 환기하십시오».
- 시스템을 환기하십시오. → 페이지 41, 섹션 «<레벨 지시기와 배수관>[38]으로 충전하고 환기하십시오».
- 설정값과 온도 과열 보호 장치 비활성화 값을 각각 사용 열 유체에 맞추십시오. → 페이지 37, 섹션 «설정값 조정» 및 → 페이지 38, 섹션 «과열 보호(ÜT) 켜기».
- 순환을 시작하십시오. 세척 시간은 오염 정도에 의해 결정됩니다.
- 순환을 중단하십시오.
- 온도 조절 장치를 비우십시오. → 페이지 43, 섹션 «<레벨 지시기와 배수관>[38]로 배수하기».
- 배출 열 유체가 계속 맑아질 때까지 "채우기", "환기", "순환 시작/중단", "배출부" 단계들을 반복하십시오.
- 온도 조절 장치를 오랫동안 열어두십시오. 이렇게 하면 온도 조절 장치 잔여 열 유체가 증발할 수 있습니다.
- 호스를 다시 <레벨 표시기와 배출관> [38]에 연결하십시오.
- 수집 용기를 제거하십시오.
- 내용물 포함하여 수집 용기를 전문적으로 폐기하십시오. 적절한 폐기에 유의하십시오. → 페이지 15, 섹션 «도구와 소모품의 전문적 폐기».
- 열 유체로 온도 조절 장치를 충전하십시오. → 페이지 41, 섹션 «<레벨 지시기와 배수관>[38]으로 충전하고 환기하십시오».
- 온도 조절 장치를 환기하십시오. → 페이지 41, 섹션 «<레벨 지시기와 배수관>[38]으로 충전하고 환기하십시오».
- 온도 조절 장치를 다시 정상 모드로 전환하십시오.

7.4 표면 청소



주의

극심한 열기/냉기 표면, 연결과 열 유체 사지 화상/동상

- 작동 모드에 따라 표면, 연결 장치, 온도 조절 열 유체가 극심한 열기나 냉기를 띠 수 있습니다.
- 표면, 연결 장치, 열 유체와 직접적인 접촉을 피해야 합니다!
- 개인 보호 장비(예: 내온도성 보안경, 안전 장갑, 안전화)를 사용하시길 바랍니다.

알아두기

노출된 플러그 접점 액체 유입으로 인한 물적 손상

- 플러그 접점 보호로 공급된 마개가 사용되지 않았습니다.
- 젖은 천으로 표면을 청소합니다.

스테인레스 강 표면을 청소하기 위해서, 일반적인 스테인레스 세척제가 적합합니다. 온화 세정제로(젖었을 때만) 페인트된 표면을 부드럽게 청소합니다. 세제 및 보조제의 적절한 폐기에 유의하십시오. → 페이지 15, 섹션 «도구와 소모품의 전문적 폐기».

7.5 펌프 밀봉 확인

알아두기

베어링 링 육안 검사가 실시되지 않을 시 조여지지 않은 베어링 링으로 인한 온도 조절 장치의 물적 손상

- 베어링 링 매달 검사.
- 온도 조절 장치의 누설의 경우 작동을 중단하고, 고객 지원 센터에 연락합니다. → 페이지 65, 섹션 «연락 정보».

밀봉이 완벽하게 되지 않았으므로, 증발되는 열 유체를 작동할 때에 기술적인 밀봉으로 방울이 생겨서 다루기 매우 어려울 것입니다. 필요한 경우, 이 액적은 제거되어야 합니다. → 페이지 54, 섹션 «기능과 시각적인 조사 간격». 베어링 링의 밀봉은 눈으로 검사해야 하고, 밀봉이 안되었다면 열 조절 장치 밑에 열 유체가 모여 누출됩니다. 열 유체의 전문적 폐기에 유의하십시오. → 페이지 15, 섹션 «도구와 소모품의 전문적 폐기».

7.6 플러그 접점

알아두기

노출된 플러그 접점 액체 유입으로 인한 물적 손상

- 플러그 접점 보호로 공급된 마개가 사용되지 않았습니다.
- 젖은 천으로 표면을 청소합니다.

모든 플러그 접점의 덮개를 포함합니다. 플러그인 접점이 필요하지 않다면, 덮개로 보호되도록 합니다.

7.7 오염 제거/수리

⚠ 주의

수리하기 위해 오염이 제거되지 않은 온도 조절 장치 반환 온도 조절 장치 내외부의 위험 물질에 의한 인적 및 물적 손상

- 적절한 오염 제거를 실행하십시오.
- 오염 제거는 사용되는 재료의 유형과 분량에 따라 다릅니다.
- 관련된 안전 데이터 시트를 참조하십시오.
- www.huber-online.com 에서 준비된 반환에 대해서 알아보시길 바랍니다.

외부 직원이 온도 조절 장치/부대 용품과 접촉하기 전에 관리자가 책임지고 오염 제거 작업을 실시해야 합니다. 수리 또는 점검을 위해 온도 조절 장치/부대 용품을 보내기 전에 먼저 오염 제거 작업을 실시해야 합니다. 오염 제거 작업 실시에 대한 서면 메시지를 온도 조절 장치/부대 용품에 잘 보이도록 부착하십시오.

본 공정을 간단하게 만들 수 있는 양식을 준비했습니다. www.huber-online.com 에서 볼 수 있습니다.

8 가동 중단

8.1 안전 수칙과 원칙

 위험	<p>전원 연결/접속을 전기 기사가 하지 않고/거나 보호 접촉 기능(PE) 없는 전원 소켓 연결 감전사 위험</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 전원 연결/접속을 전기 기사에게 맡깁니다. ➢ 온도 조절 장치는 보호 접촉 기능(PE)을 갖춘 전원 소켓에만 연결합니다.
 위험	<p>손상된 전원 케이블/전원 커넥터 감전사 위험</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 온도 조절 장치를 가동하지 마세요. ➢ 온도 조절 장치를 전원 포트에서 분리합니다. ➢ 전기 기사에게 전원 케이블/전원 커넥터의 교체 및 확인을 맡깁니다. ➢ 3m 보다 긴 전원 케이블을 사용하지 마십시오.
 경고	<p>온도 조절 장치의 불안정한 설치에 따른 기울어질 위험 중상 및 물적 손상</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 온도 조절 장치의 불안정한 설치에 따른 기울어질 위험을 피합니다.
 주의	<p>사용되는 열 유체의 안전 데이터 시트의 미준수 위반</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 눈, 피부, 기도에 상해를 끼칠 수 있는 위험이 있습니다. ➢ 사용되는 열 유체의 안전 데이터 시트는 반드시 사용 전에 읽어야 하며, 내용을 따라야 합니다. ➢ 지역 법규와 작동 설명서를 주의하시길 바랍니다. ➢ 개인 보호 장비(예: 내온도성 보호 장갑, 보안경, 안전화)를 사용하시길 바랍니다. ➢ 작업장에 있는 흙이나 오염으로 인해 미끄러질 수 있는 위험이 있습니다. 작업장을 청소하고, 열 유체와 보조제의 적절한 폐기에 유의하십시오. → 페이지 15, 섹션 »도구와 소모품의 전문적 폐기«.
 주의	<p>뜨겁거나 매우 차가운 열 유체 팔다리의 심한 화상/동상</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 비우기 전에, 열 유체가 실온(20 °C)으로 조절되도록 해야 합니다. ➢ 이 온도에서 열 유체가 지나치게 점성이 높아 배출이 어려운 경우: 점성이 배출에 충분해질 때까지 몇 분간 열 유체를 온도 조절합니다. 배출구가 열린 채로 열 유체를 온도 조절하면 절대 안 됩니다. ➢ 20 °C 가 넘는 온도에서 열 유체를 비우는 동안 화상의 위험이 있습니다. ➢ 배출되는 동안에 개인 보호 장구를 사용하십시오. ➢ 적절한 배출 호스와 수집 용기만을 사용하여 배출 작업을 실시하십시오. 호스와 용기는 열 유체 및 열 유체 온도와 맞아야 합니다.
정보	<p>모든 안전 수칙은 중요하고 작업 시 사용 설명서에 따라서 고려해야 합니다!</p>

8.2 비활성화

방법

- 온도 조절 장치를 끄십시오.
- 전원 연결 장치에서 온도 조절 장치를 분리하십시오.

8.3 온도 조절 장치 비우기

방법

- 온도 조절 장치를 비우십시오. → 페이지 이하 40, 섹션 «충전, 환기 그리고 배출».

8.4 냉각수 배출

정보 본 섹션에 수랭 온도 조절 장치 시용 시에만 유의합니다.

8.4.1 배출 과정

주의

압력을 받고 있는 냉각수 커넥터 부상 위험

- 개인 보호 장비(예컨대 보안경)를 착용하십시오.
- 조심스럽게 냉각수 커넥터를 여십시오. 천천히 돌려 열고(1 - 2 플랭크) 천천히 냉각수를 배출합니다.

알아두기

건물 축 차단 밸브가 닫히지 않았습니다 공간 범람에 의한 물적 손상

- 냉각수 양복관에서 건물 축 차단 밸브를 닫으십시오.
- 테이블 모델에 <냉각수 출구>[14] 및 /또는 <냉각수 배수관>[15] 아래에 수집 용기를 배치하십시오(만약 있는 경우).

방법

- <냉각수 배출관>[15]이 있는 온도 조절 장치**
- 급수선 차단 밸브를 온도 조절 장치에서(있는 경우) 그리고 건물 측면에서 닫으십시오.
 - 수집 용기를 냉각수 공급 장치 [13] 밑에 두십시오. [14] 및 [15].
 - <냉각수 배출관> [15]을 열고 <냉각수 출구> [14]를 재순환 밸브에서 분리하십시오. 냉각수가 배출되기 시작합니다. 냉각수는 운반과 보관 시에 동해를 입지 않도록 무조건 완전히 배출시키십시오!
 - <냉각수 입구> [13]를 급수 장치에서 분리하십시오.
 - <냉각수 배출관> [15]을 닫으십시오.

방법

- <냉각수 배출관>[15]이 없는 온도 조절 장치**
- 급수선 차단 밸브를 온도 조절 장치에서(있는 경우) 그리고 건물 측면에서 닫으십시오.
 - 수집 용기를 냉각수 공급 장치[13] 및 [14] 밑에 두십시오.
 - <냉각수 출구> [14]를 재순환 밸브에서 분리하십시오. 냉각수가 배출되기 시작합니다. 냉각수는 운반과 보관 시에 동해를 입지 않도록 무조건 완전히 배출시키십시오!
 - <냉각수 입구> [13]를 급수 장치에서 분리하십시오.

8.5 수집 용기 설치

방법

- 호스를 수집 용기에서 제거하십시오.
- 열유체의 전문적 폐기에 유의하십시오. → 페이지 15, 섹션 «도구와 소모품의 전문적 폐기».
- 호스를 >오버플로우< [12]에서 분리하십시오.

8.6 외부 애플리케이터 설치 해제

방법

- 외부 애플리케이터를 온도 조절 장치에서 분리하십시오.

8.7 포장

기존의 포장재를 항상 사용하시길 바랍니다! → 페이지 23, 섹션 »언패킹«.

8.8 운반

알아두기

온도 조절 장치는 누여서 운반합니다

압축기 물적 손상

- 온도 조절 장치는 세워서만 운반합니다.

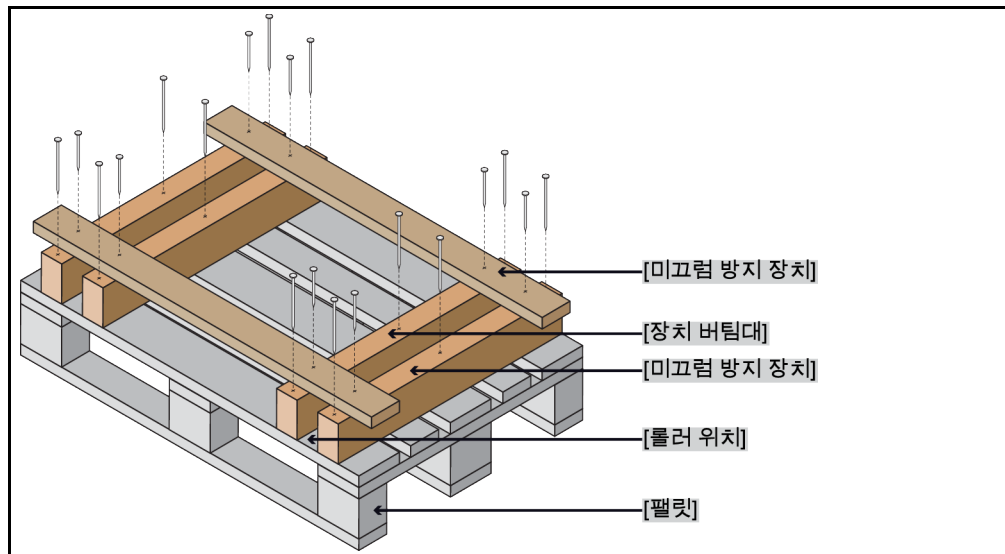
알아두기

온도 조절 장치의 부적절한 운반

물적 손상

- 트럭에서 롤러나 받침대 위에 두고 운반하면 안 됩니다.
- 온도 조절 장치의 물적 손상을 피하기 위해서 섹션에 있는 모든 필요 조건을 고려하시길 바랍니다.

바닥 설치 장치용
각재 포함 팻릿



사용 가능하다면 운반을 위하여 온도 조절 장치 상단의 아이릿을 사용합니다. 온도 조절 장치를 보조 기기 없이 단독으로 운반해서는 안 됩니다.

- 운반을 할 때 항상 기존의 포장을 사용합니다.
- 포장 위에 화살표로 유효한 운반 위치를 표시합니다.
- 온도 조절 장치는 화물 운반대에서 반드시 세워 놓은 채로 운반해야 합니다!
- 운반하는 동안에 부품이 손상되지 않도록 보호합니다!
- 운반하는 동안 롤러와 받침대를 보호하기 위해 온도 조절 장치 밑에 각재를 놓습니다.
- 벨트/래싱으로 무게에 따라 보호합니다.
- 이에 더불어(모델에 따라) 포일, 판지 그리고 스트래핑으로 안전하게 합니다.

8.9 폐기

⚠ 주의

냉매 회로를 제어되지 않거나 부적절하게 열 경우

상해 및 환경오염

- 냉매회로 작업 또는 냉매의 폐기는 승인을 받은 냉각 및 공조 전문업체에 의해서만 실시되어야 합니다.
- 다음을 반드시 유의하십시오: → 페이지 17, 섹션 »불화계 온실 가스/냉매를 갖춘 온도 조절 장치«.

알아두기

부적절한 폐기

환경적 피해

- 열 유동 유출 / 누출된 것은 즉시 적절하게 폐기되어야 합니다. → 페이지 15, 섹션 »도구와 소모품의 전문적 폐기«.
- 환경피해를 막기 위해 허가된 폐기 업체만이 "더 이상 사용하지 않는" 온도 제어 장치를 폐기할 수 있습니다 (예를 들어, 냉각 및 공조 전문업체).
- 다음을 반드시 유의하십시오: → 페이지 17, 섹션 »불화계 온실 가스/냉매를 갖춘 온도 조절 장치«.

Huber 온도 조절 장치와 Huber 부대 용품은 높은 품질의 재활용 가능한 재료로 만들어집니다. 예시: 스테인리스 강 1.4301/1.4401(V2A), 구리, 니켈, 폴루오로일래스토머, 페르부난, 니트릴부타디엔 고무, 세라믹, 탄소, 알 옥사이드, 청동, 황동, 니켈로 덮인 황동 그리고 실버 솔져. 온도 조절 장치와 부대 용품의 전문적 재활용을 통해서 이러한 재료 생산 시 CO₂ 방출을 줄이는 데 도움을 제공할 수 있습니다. 폐기할 때, 지역 법률과 규정을 확인하시기 바랍니다.

8.10 연락 정보

정보

온도 조절 장치 재설정 전에 공급자 및 지역 전문 딜러와 연락하시기 바랍니다. 연락 정보는 당사 홈페이지 www.huber-online.com 의 "연락처" 항목에서 확인하실 수 있습니다. 이용 가능한 귀하 온도 조절 장치의 일련 번호를 가지고 계시길 바랍니다. 일련 번호는 온도 조절 장치의 라벨에 있습니다.

8.10.1 전화번호: 고객 지원

귀국이 다음 목록에 수록되어 있지 않은 경우: 담당 서비스 담당자는 당사 홈페이지 www.huber-online.com 의 "연락처" 항목에서 확인하실 수 있습니다.

- Huber Deutschland: +49 781 9603 244
- Huber China: +86 (20) 89001381
- Huber India: +91 80 2364 7966
- Huber Ireland: +44 1773 82 3369
- Huber Italia: +39 0331 181493
- Huber Swiss: +41 (0) 41 854 10 10
- Huber UK: +44 1773 82 3369
- Huber USA: +1 800 726 4877 | +1 919 674 4266

8.10.2 전화번호: 판매

전화번호: +49-781-9603-123

8.10.3 이메일 주소: 고객 지원

이메일: support@huber-online.com

8.11 통관 증명서

이 인증서는 무조건 온도 조절 장치에 동봉해야 합니다. → 페이지 61, 섹션 »오염 제거/수리«.

9 부록

Inspired by **temperature** designed for you

Peter Huber Kältemaschinenbau SE
Werner-von-Siemens-Str. 1
77656 Offenburg / Germany

Telefon +49 (0)781 9603-0
Telefax +49 (0)781 57211

info@huber-online.com
www.huber-online.com

Technischer Service: +49 (0)781 9603-244

-125 °C ... +425 °C

huber