부흐홀쯔 릴레이
MESSKO® MSAFE®
사용 설명서

7232312/01 KO

모든 저작권은 Maschinenfabrik Reinhausen에 있습니다.

본 문서의 배포 및 복제, 내용의 무단 전재 및 사용은 금지됩니다.

이를 위반할 경우 손해 배상의 의무가 있습니다. 특허 등록, 실용 신안 등록 및 디자인 등록에 대한 모든 권한은 Maschinenfabrik Reinhausen에 있습니다

본 문서의 편집 완료 이후에 제품과 관련하여 변경이 발생했을 수 있습니다.

기술 제원 혹은 구조 및 납품 범위가 변경될 수 있습니다.

원칙적으로 각각의 입찰 및 주문 처리 시 전달된 정보 및 체결된 합의가 구속력을 지닙니다.

본 사용 설명서의 원본은 독일어로 작성되었습니다.

목차

1 서론 6
1.1 제조자 6
1.2 보관 6
1.3 표기 약속 6
1.3.1 위험 표시 시스템 6
1.3.2 정보 시스템 7
1.3.3 지침 시스템 8
1.3.4 조판 규약 8

2 보안 9
2.1 용도 9
2.2 기본 안전 지침 9
2.3 인력의 자격 11
2.4 개인 보호 장비 12

3 제품 설명 13
3.1 구성품 13
3.2 기능 설명 13
3.3 디자인/버전 17

4 포장, 수송 및 보관 18
4.1 목적 18
4.2 안정성, 구조 및 생산 18
4.3 표시 18
4.4 선적물의 수송, 수령 및 취급 18
4.5 선적물 보관 20

5 설치 21
5.1 파이프 플랜지 확인 21
5.2 가스켓 요구사항 22
5.3 부흐홀쯔 릴레이를 파이프에 고정 22

목차

5.4 리드형 자석 스위치 전기적 결선 28

6 시운전 31

6.1 부흐홀쯔 릴레이에서 공기 빼기 31

6.2 누유 테스트 31

6.3 기능 테스트 32

6.3.1 절연유 손실 32

6.3.2 절연유 내 가스 축적 33

6.3.3 절연유 유속이 너무 빠름 33

7 작동 35

7.1 경보 표 35

7.2 차단된 플랩 밸브 해제 36

8 유지보수 및 점검 37

8.1 절연유 배유 37

9 처분 38

9.1 REACH 규정에 따른 SVHC 정보 38

10 Technical data 39

11 도면 41

11.1 SED_7286610 42

11.2 SED_8922379 43

11.3 SED_7265391 44

11.4 SED_7264657 45

11.5 SED_7274429 46

11.6 SED_8950186 47

11.7 SED_7275602 48

11.8 SED_8950862 49

11.9 SED_7283480 50

11.10 SED_7286211 51
11.11 SED_7280977 52
11.12 SED_7283859 53
11.13 SED_7284134 54
11.14 SED_8956228 55

용어집 56

1 서론

이 기술 문서는 제품의 안전하고 적절한 설치, 연결, 시운전 및 모니터링에 대한 자세한 설명을 담고 있습니다.

본 기술 문서는 전문 훈련을 받고 특정 자격을 갖춘 대상자를 위한 것입니다.

1.1 제조자

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg
Germany

전화: +49 941 4090-0
이메일: sales@reinhausen.com
인터넷: www.reinhausen.com
MR Reinhausen 고객 포털: https://portal.reinhausen.com

제품과 이 기술 문서에 대한 더 자세한 정보는 이 주소에서 입수할 수 있습니다.

1.2 보관

본 사용설명서와 관련 보충 문서는 필요할 경우를 위해 보관 및 확인이 용이하도록 보관하십시오.

1.3 표기 약속

이 절은 사용된 약자와 강조문구에 대한 개요를 담고 있습니다.

1.3.1 위험 표시 시스템

이 기술문서에서 경고는 다음과 같이 표시되어 있습니다.

1.3.1.1 절 관련 경고

각 절과 관련된 경고는 본 사용설명서에 있는 장 또는 절 전체나 일부 절 또는 몇 문단에 해당합니다. 각 절과 관련된 경고의 형식은 다음과 같습니다.

⚠ 경고

위험의 유형!

위험의 원인과 결과

▶ 조치 방안

▶ 조치 방안

1.3.1.2 내포된 경고 정보

내포된 경고는 절 안에 기술된 특정 부분을 말합니다. 이런 경고는 절 관련 경고보다 더 작은 단위의 정보에 적용됩니다. 내포된 경고는 다음 형식을 사용합니다.

⚠ 위험! 위험한 상황을 피하기 위한 지침.

1.3.1.3 신호어

제품에 따라 아래와 같은 신호어가 사용됩니다.

신호어	의미
위험	예방하지 않을 경우 사망에 이르거나 중상을 유발하는 위험한 상황을 의미합니다.
경고	예방하지 않을 경우 사망에 이르거나 중상을 유발할 수 있는 위험한 상황을 의미합니다.
주의	예방하지 않을 경우 경미하거나 보통 수준의 부상을 입을 수 있는 위험한 상황을 의미합니다.
참고 사항	재산 피해를 예방하기 위해 취해야 할 대책을 의미합니다.

표 1: 경고 참고 사항에 사용하는 신호어

1.3.2 정보 시스템

정보란 각 절차를 단순화하여 이해하기 쉽도록 설계한 것을 말합니다. 이 기술문서에서 정보는 다음과 같이 표시되어 있습니다.

중요 정보

1.3.3 지침 시스템

이 기술 파일에는 단일 단계 및 다중 단계 설명서가 포함되어 있습니다.

단일 단계 설명서

하나의 프로세스 단계로 구성된 설명서는 다음과 같이 구성됩니다.

조치 목표
✓ 요건(옵션).
► 1의 1단계
  ⇨ 단계 결과(옵션)
⇨ 조치 결과(옵션).

다중 단계 설명서

여러 프로세스 단계로 구성된 설명서는 다음과 같이 구성됩니다.

조치 목표
✓ 요건(옵션).
1. 1단계.
  ⇨ 단계 결과(옵션)
2. 2단계.
  ⇨ 단계 결과(옵션)
⇨ 조치 결과(옵션).

1.3.4 조판 규약

조판 규약	목적	예시
대문자	구동 제어, 스위치	ON/OFF
[괄호]	PC 키보드	[Ctrl] + [Alt]
굵게	소프트웨어 구동 제어	**계속** 버튼을 누르십시오.
…>…>…	메뉴 경로	매개변수 > 제어 매개변수
기울임꼴	시스템 메시지, 오류 메시지, 신호	*기능 모니터링* 경보 작동
[►페이지 번호]	상호 참조	[► 페이지 41].
점선 밑줄	용어 항목, 약어, 정의 등	용어 항목

표 2: 이 기술 문서에 사용된 조판 규약

- 제품에 익숙해지기 위해 이 기술 문서를 꼼꼼히 읽으십시오.
- 이 기술 문서는 제품의 일부입니다.
- 특히 이번 장에서 제공된 안전 지침을 읽고 준수하시기 바랍니다.
- 기능과 관련된 위험을 피하려면 이 기술 문서에 있는 경고를 준수하십시오.
- 본 제품은 최첨단 기술을 기반으로 제조되었습니다. 그러나 부적절하게 사용하는 경우에는 사용자의 생명과 신체에 대한 위험 및 제품과 기타 물질적 자산의 손상이 발생할 수 있습니다.

2.1 용도

부흐홀쯔 릴레이는 오일 컨서베이터가 장착된 리액터와 부하시 탭 절환장치, 변압기용 보호 장치입니다. 부흐홀쯔 릴레이는 변압기 탱크와 변압기 탱크의 오일 컨서베이터 사이 또는 부하시 탭 절환장치 헤드와 부하시 탭 절환장치의 오일 컨서베이터 사이에 있는 파이프에 설치됩니다.

이 제품은 고정식 대형 시스템에서만 사용하도록 설계되었습니다.

본 제품을 의도된 대로 사용하고 이 기술 문서에 명시된 요건 및 조건과 경고 참고 사항 및 제품에 부착된 경고 참고 사항에 따라 사용할 경우 본 제품은 인명, 재산 또는 환경에 어떠한 위험도 야기하지 않습니다. 이 사항은 납품, 설치, 운전부터 제거, 폐기에 이르는 제품의 전체 서비스 수명 동안 적용됩니다.

다음은 의도된 사용으로 간주됩니다.

- 본 제품을 반드시 주문서에 명시된 변압기와 함께 사용하십시오.
- 본 제품을 이 기술 문서와 합의된 납품 조건 및 기술 데이터에 따라 운전하십시오.
- 필요한 모든 작업은 자격을 갖춘 사람만 수행하도록 하십시오.
- 공급된 장비와 특수 공구는 이 기술 문서의 사양에 따라 해당 목적으로만 사용하십시오.

2.2 기본 안전 지침

사고, 오작동, 손상 및 허용할 수 없는 환경 악영향을 방지하기 위해 제품 또는 제품의 부품을 수송, 설치, 운전, 정비 및 처분하는 책임자는 다음 사항을 확인해야 합니다.

개인 보호 장비

헐렁하거나 적합하지 않은 의복은 회전하는 부품에 끼일 위험 및 돌출된 부품에 걸릴 위험을 증가시킵니다. 이 경우 생명에 위험을 초래할 수 있습니다.

- 작업에 필요한 모든 필수 장비를 준비하고 개인 보호 장비(예: 안전모, 안전화 등)를 반드시 착용하십시오. "개인 보호 장비" [▶절 2.4, 페이지 12] 절을 준수하십시오.
- 손상된 개인 보호 장비를 착용하지 마십시오.
- 반지나 목걸이 또는 기타 장신구를 착용하지 마십시오.
- 머리카락이 길 경우 헤어네트를 사용하십시오.

작업 공간

정돈되지 않고 어두컴컴한 작업 공간에서는 사고가 발생할 수 있습니다.

- 작업 공간을 깨끗하게 정돈하십시오.
- 작업 공간의 채광이 잘 되게 유지하십시오.
- 관련 국가의 사고 예방 준거법을 준수하십시오.

폭발 방지

높은 화염성 또는 폭발성 가스, 증기 및 먼지는 심각한 폭발과 화재의 원인이 될 수 있습니다.

- 폭발 위험이 있는 영역에서 제품을 설치하거나 구동하지 마십시오.

안전 표시

경고등과 안전 정보판은 제품의 안전 표시입니다. 이는 안전 개념의 중요한 요소입니다. 안전 표시에 대한 설명은 "제품 설명" 장을 참조하십시오.

- 제품에 있는 모든 안전 표시를 준수하십시오.
- 제품에 있는 모든 안전 표시가 파손되지 않고 알아볼 수 있게 유지하십시오.
- 손상되었거나 없어진 안전 표시는 교체하십시오.

주변 조건

신뢰할 수 있고 안전한 운용을 보장하기 위해 제품은 기술 데이터에 명시된 주변 조건에서만 운용해야 합니다.

- 지정된 운전 조건과 설치 장소 요건을 준수하십시오.

개조 및 변경

승인되지 않은 방식이나 부적절한 방법으로 제품을 개조할 경우 부상, 재산 피해 및 구동 오류가 발생할 수 있습니다.

- Maschinenfabrik Reinhausen GmbH와 상의한 후에만 제품을 개조하십시오.

예비 부품

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH에서 승인하지 않은 예비 부품을 사용하면 상해를 입거나 제품이 손상되거나 오작동할 수 있습니다.

- Maschinenfabrik Reinhausen GmbH에서 승인한 예비 부품만 사용하십시오.
- Maschinenfabrik Reinhausen GmbH에 문의하십시오.

운전 중 작업

정상적인 작동 조건에서만 제품을 구동해야 합니다. 그렇지 않은 경우 제품으로 인한 상해나 재산 또는 환경의 손상이 발생될 수 있습니다.

- 안전 장비의 작동 안정성을 정기적으로 확인하십시오.
- 본 사용설명서에 기술된 점검 작업을 규칙적으로 수행하십시오.

2.3 인력의 자격

조립, 시운전, 작동 및 점검을 담당하는 인력이 충분한 자격을 갖추고 있는지 확인해야 합니다.

전기 전문 인력

전기 전문 인력은 기술 자격을 보유하고 있으므로, 필요한 지식과 경험을 갖추고 있으며 해당 표준 및 규정에도 정통합니다. 전기 전문 인력은 다음에 대해서도 능숙합니다.

- 잠재적인 위험을 독자적으로 식별할 수 있으며 이러한 위험을 방지할 수 있습니다.
- 전기 시스템에 대한 작업을 수행할 수 있습니다.
- 자신이 작업하는 작업 환경에 대해 특별한 교육을 받았습니다.
- 사고 예방과 관련된 법 규정 요건을 충족해야 합니다.

기술 서비스

당사의 기술 서비스 부서를 통해 정비, 수리 및 개조를 받는 것이 좋습니다. 이를 통해 모든 작업이 올바르게 수행될 수 있습니다. 당사의 기술 서비스 부서에서 정비할 수 없는 경우에는 Maschinenfabrik Reinhausen GmbH에서 훈련을 받고 승인한 사람 또는 작업을 수행할 적절한 자격이 있는 사람이 정비해야 합니다.

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Technical Service
P.O. Box 12 03 60
93025 Regensburg
Germany

전화번호 : +49 941 4090-0

이메일: service@reinhausen.com
인터넷: www.reinhausen.com

2.4 개인 보호 장비

건강에 대한 위험을 최소화하기 위해 작업하는 동안에는 개인 보호 장비를 착용해야 합니다.

- 해당 작업에 필요한 개인 보호 장비를 항상 착용하십시오.
- 손상된 개인 보호 장비를 착용하지 마십시오.
- 작업 구역에서 제공되는 개인 보호 장비와 관련된 정보를 준수하십시오.

보호복	인열 강도가 낮고 소매가 몸에 딱 붙으며 튀어나온 부분이 없는, 몸에 꼭 맞는 작업복입니다. 보호복은 착용자가 움직이는 기계 부품에 걸리지 않도록 보호합니다.
안전화	떨어지는 무거운 물체로부터 보호하고 미끄러운 표면에서 미끄러지는 것을 방지합니다.
보안경	날아오는 부품과 튀는 액체로부터 눈을 보호합니다.
얼굴 가리개	날아오는 부품과 튀는 액체 또는 기타 위험한 물질로부터 눈을 보호합니다.
안전모	떨어지거나 날아오는 부품과 물체로부터 보호합니다.
청력 보호구	청력 손상을 막습니다.
보호 장갑	기계적, 열적, 전기적 위험으로부터 보호합니다.

표 3: 개인 보호 장비

이 장에는 제품의 설계와 기능에 대한 개요가 포함되어 있습니다.

3.1 구성품

제품은 방습 포장되며 구성품은 다음과 같습니다.

- 부흐홀쯔 릴레이
- 기술 문서
- 공기 펌프(옵션)
- 가스 포집기(옵션)

3.2 기능 설명

부흐홀쯔 릴레이는 오일 컨서베이터와 부하시 탭 절환장치, 변압기, 리액터용 보호 장치입니다. 부흐홀쯔 릴레이는 변압기 탱크와 번압기 탱크용 오일 컨서베이터 사이 또는 부하시 탭 절환장치 헤드와 탭 절환장치용 오일 컨서베이터 사이의 파이프에 설치됩니다. 전기 신호는 최대 4개의 리드형 자석 스위치(N/C 접점, N/O 접점, 체인지오버 접점)을 통해 실현됩니다.

부흐홀쯔 릴레이는 다음 사항을 감지합니다.

절연유 내 가스 축적

가스는 절연유의 위쪽 방향으로 이동하고 부흐홀쯔 릴레이의 가스 챔버에서 수집됩니다. 수위가 떨어지면 상단 부레가 낮아지며 리드형 자석 접점이 활성화되고 신호가 트리거됩니다. 일정한 용량의 가스가 파이프를 통해 오일 컨서베이터로 흐르기 때문에 하단 부레는 영향을 받지 않습니다.

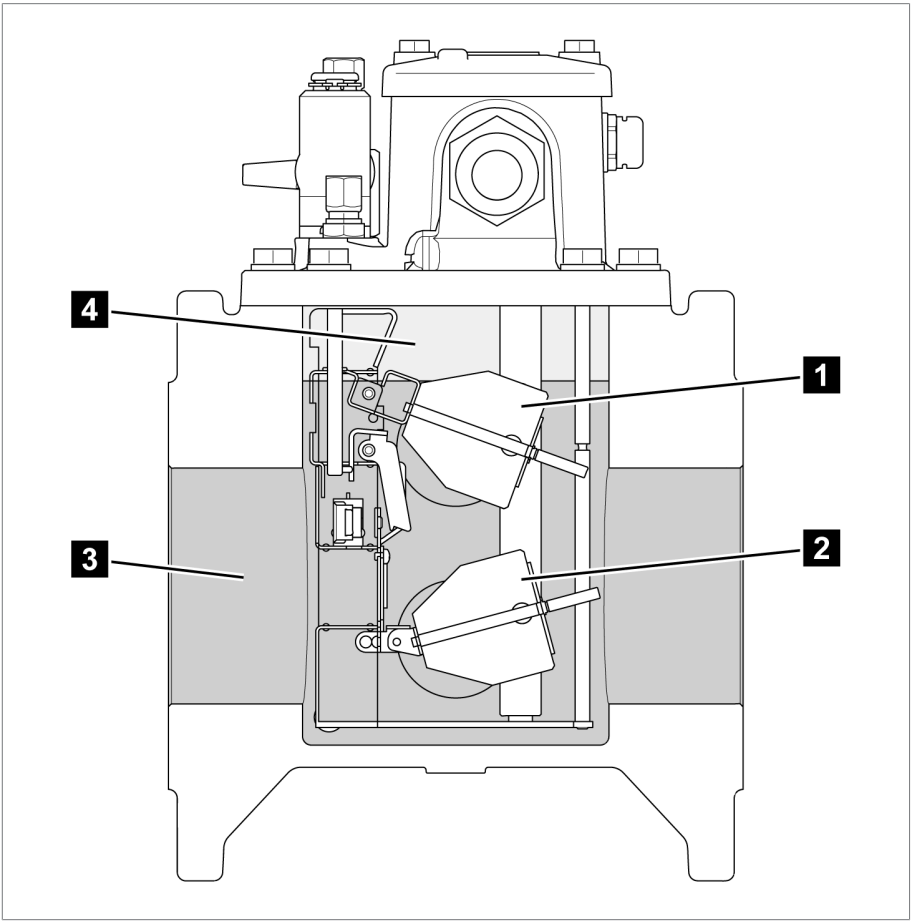


그림 1: 부흐홀쯔 릴레이의 가스

1	상단 부레	2	하단 부레
3	절연유	4	가스

절연유 손실

수위가 떨어지면 상단 부레가 먼저 낮아지며 리드형 자석 접점이 활성화되고 신호가 트리거됩니다. 수위가 더 떨어지면 하단 부레도 낮아지며 또 다른 리드형 자석 접점이 활성화되고 관련 신호가 트리거됩니다.

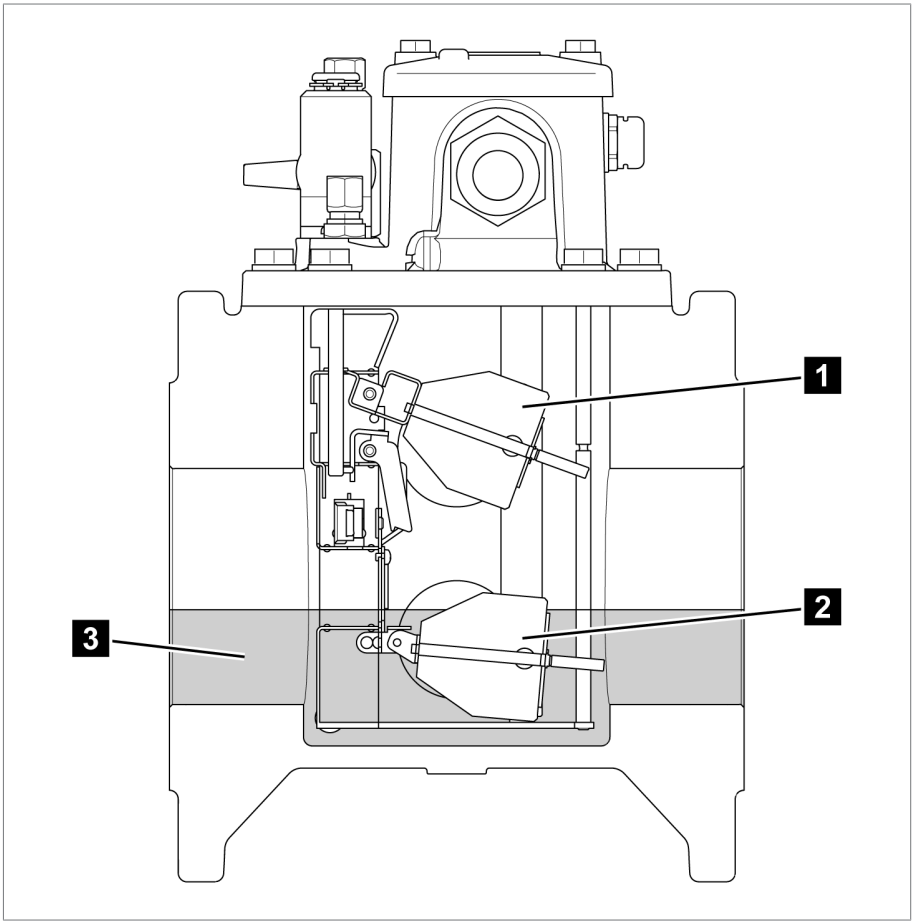


그림 2: 절연유 부족

1 상단 부레	2 하단 부레
3 절연유	

절연유 유속이 너무 빠름

오일 컨서베이터 방향으로 흐르는 절연유의 지정된 유속이 초과되면 플랩 밸브 상태를 바꾸고 리드형 자석 접점이 활성화되며 신호가 트리거됩니다.

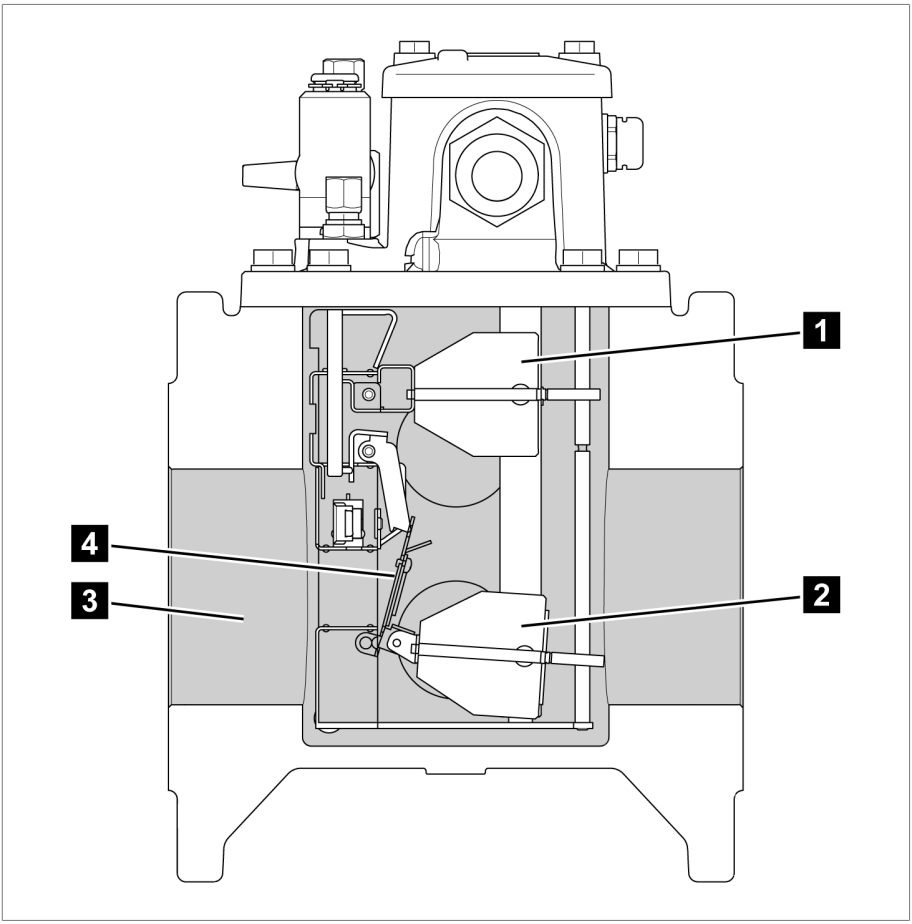


그림 3: 유속이 너무 빠름

1	상단 부레	2	하단 부레
3	절연유	4	플랩 밸브

3.3 디자인/버전

부흐홀쯔 릴레이에는 부자식 검조기 2개와 플랩 밸브 1개가 장착되어 있으며 공칭 파이프 지름 DN25, DN50 또는 DN80의 G 1$^{1/2"}$□ 나사산 연결부 또는 플랜지 연결부와 함께 사용할 수 있습니다.

부흐홀쯔 릴레이에는 최대 4개의 리드형 자석 스위치(NC 접점, NO 접점, CO 접점)을 장착할 수 있으며, 이 스위치는 단자함을 통해 전기적으로 연결할 수 있습니다.

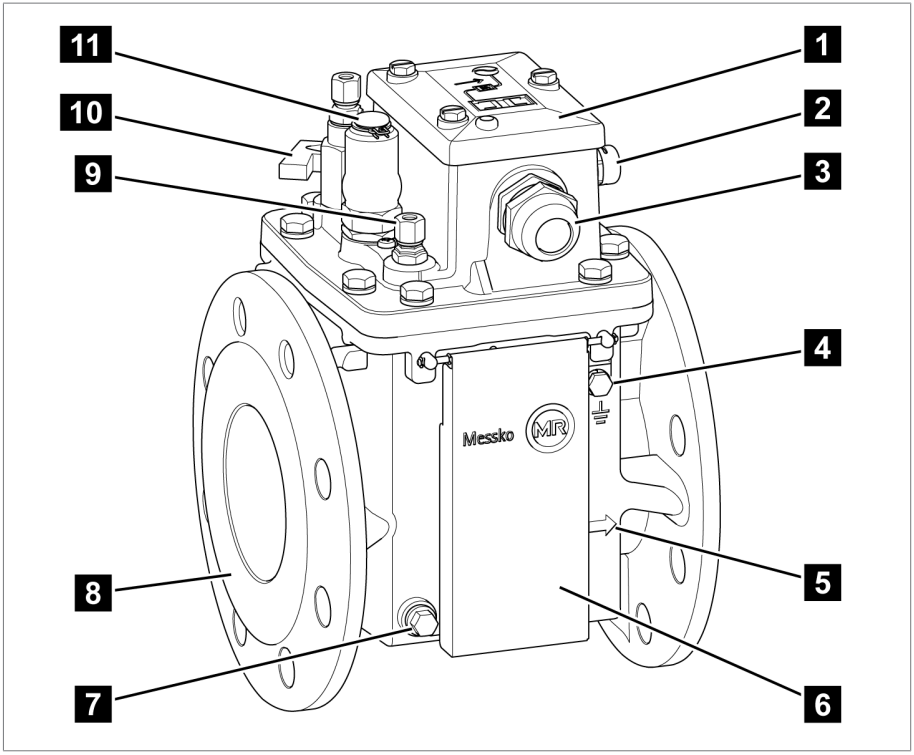


그림 4: 부흐홀쯔 릴레이

1	단자함	2	공기 유출구
3	케이블 글랜드(반대쪽에도 있음)	4	접지 나사
5	설치 위치 표시	6	관측 유리용 커버(옵션)
7	오일 배출 나사(반대쪽에도 있음)	8	플랜지(반대쪽에도 있음)
9	공기압 테스트용 연결부(옵션)	10	가스 추출 밸브
11	커버 슬리브가 있는 테스트 버튼		

4 포장, 수송 및 보관

4.1 목적

포장은 운송, 적재, 하역 및 보관 기간 동안 제품이 손상되지 않고 보호될 수 있도록 설계되었습니다. 포장은 제품을 허용된 운송 조건; 진동, 충격, 수분 (비, 눈, 응결) 하에서 보호합니다.

포장은 또한 포장된 물품이 포장재 안에서 불안정하게 움직이는 것을 방지합니다.

4.2 안정성, 구조 및 생산

제품은 견고한 판지 상자 안에 포장됩니다. 이렇게 하면 제품을 운반할 때 제품이 의도된 운반 위치에서 움직이지 않고, 제품을 하역한 후에 어떤 부품도 운송 수단의 부하곡면에 닿거나 땅에 닿지 않습니다.

상자 안쪽의 인레이는 제품을 안정된 상태로 보호하여 허용되지 않는 위치 이동을 방지하고 진동으로부터 보호합니다.

4.3 표시

포장에는 안전한 수송과 정확한 보관을 위한 지침과 함께 기호가 찍혀 있습니다. 다음 기호는 무해한 상품의 선적물에 적용됩니다. 이 기호를 의무적으로 준수해야 합니다.

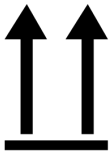
				
수분으로부터 보호	위쪽	깨지기 쉬움	여기에 리프팅 장비 부착	무게 중심

표 4: 선적 그림문자

4.4 선적물의 수송, 수령 및 취급

운송 중 진동 및 갑작스런 충격도 예상해야 합니다. 손상을 방지하려면 제품을 떨어뜨리거나, 기울이거나, 넘어뜨리거나, 다른 제품에 부딪히지 말아야 합니다.

포장재가 옆으로 쓰러지거나 아래로 떨어지면 무게에 상관 없이 제품에 손상이 발생할 수 있습니다.

인도된 모든 선적물은 수락(인수 확인) 전에 수령자가 다음 사항들을 점검해야 합니다.

- 운송장과의 일치 여부
- 각종 외부 손상.

이 점검은 하역 후, 박스나 수송 컨테이너에 사방에서 접근할 수 있을 때 해야 합니다.

눈에 보이는 손상

선적물을 수령할 때 외적인 수송 손상을 발견한 경우 다음과 같이 진행하십시오.

- 발견된 수송 손상을 즉시 선적서류에 기록하고 운송자의 서명을 받으십시오.
- 심각한 손상, 총체적 손실 또는 높은 피해 비용이 발생했을 때는 즉시 Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 영업부와 관련 보험회사에 통지하십시오.
- 손상을 파악한 후에는 운송 회사나 보험 회사가 조사 결정을 내릴 때까지 선적물의 상태를 그대로 보존하고 포장재를 보관하십시오.
- 손상의 세부사항을 즉시 운송자와 함께 기록하십시오. 이 과정은 모든 피해 보상 청구에 필수적입니다.
- 가능한 경우 포장과 포장 물품의 손상 부분을 사진으로 찍어 두십시오. 이 사항은 포장 물품에 포장 내 수분(비, 눈, 응결)으로 인한 부식의 징후가 있을 때도 적용됩니다.
- 밀봉 포장도 반드시 점검해야 합니다.

숨겨진 손상

선적물을 인수한 후 포장을 풀고 나서야 손상을 확인한 경우(숨겨진 손상)에는 다음과 같이 진행하십시오.

- 해당 손상에 책임이 있는 당사자에게 최대한 빨리 전화나 서면으로 책임을 묻고 피해 보고서를 작성하십시오.
- 각 국가의 해당 조치에 적용되는 기간을 준수하십시오. 기한을 넘기지 마십시오.

숨겨진 손상이 있으면 운송회사(또는 책임 있는 다른 당사자)에게 책임을 묻기가 매우 어렵습니다. 그런 손상에 대한 보험청구는 관련 조항이 보험 약관에 포함되어 있을 때에만 가능합니다.

4.5 선적물 보관

보관 위치를 선택하고 준비할 때 다음 사항을 준수하십시오.

- 제품과 부속품을 설치할 때까지 원래 포장 상태로 보관하십시오.
- 보관 물품은 습기(비, 홍수, 눈과 얼음에서 녹은 물), 먼지, 해충(시궁쥐, 생쥐, 흰개미 등) 및 무단 접근으로부터 보호해야 합니다.
- 외부 상자와 제품 상자는 습기 방지와 통풍 개선을 위해 팔레트, 목재보 또는 널판지 위에 보관해야 합니다.
- 하부 받침대의 내하중 용량이 충분한지 확인해야 합니다.
- 입구에 장애물이 없어야 합니다.
- 보관된 물품을 정기적으로 점검하십시오. 또한 폭풍, 폭우 또는 눈이 온 후에도 적절한 조치를 취하십시오.

⚠ 위험

감전!

장치 조립/분해 시 전압으로 인한 사망 위험이 있습니다.

- ▶ 고전압과 저전압쪽에서 발전기를 차단하십시오.
- ▶ 우발적인 재가동을 방지하기 위해 변압기의 전원을 차단하십시오.
- ▶ 모든 장치의 전원을 차단해야 합니다.
- ▶ 모든 변압기 단자를 접지(리드선, 단로기 접지)하고 단락하십시오.
- ▶ 전류가 흐르는 인접 부품을 덮거나 차단하십시오.

이 장에서는 유류계를 파이프에 설치하는 방법과 마이크로스위치를 전기적으로 연결하는 방법에 대해 설명합니다.

5.1 파이프 플랜지 확인

파이프 플랜지는 부흐홀쯔 릴레이가 가능한 최소 응력으로 배치될 수 있도록 하여야하며 깨끗한 상태여야 합니다. 파이프 플랜지에 약간의 불균형이 발생하면 부흐홀쯔 릴레이 플랜지가 구부러져서 횡응력에 의한 플랜지 균열이 발생할 수 있습니다.

따라서 다음 사항을 점검해야 합니다.

- 파이프 플랜지
  - 평평함
  - 평탄도 오차 0.2mm 이하
- 파이프 플랜지 밀봉면
  - 깨끗하고 손상이 없음
  - 표면에 스크래치나 충격 지점 같은 손상이 없음
  - 플랜지 연결부의 표면 품질은 사용하는 가스켓에 적합해야 합니다.
- 설치 부품(나사, 너트, 와셔)
  - 나사선과 접촉 표면이 깨끗하고 손상되지 않은 상태여야 합니다.
- 가스켓
  - 깨끗하고 손상이 없으며 건조된 상태여야 합니다.

5.2 가스켓 요구사항

가스켓을 선택할 때 다음 정보를 준수하십시오.

- 가스켓과 밀봉 홈이 최신 기술 표준을 충족하는지 확인하십시오.
- 깨끗한 새 가스켓을 사용하십시오.
- O링이나 평평한 가스켓을 사용하십시오.
- 종이 가스켓을 사용하지 마십시오.
- 가스켓 재질:
  - 화학적 분해로 인한 누유를 방지할 수 있도록 가스켓의 화학 저항이 절연 액체에 적합해야 합니다.
  - 가스켓 재질은 지정된 주변 온도와 작동 온도에서의 사용에 적합해야 합니다.
  - 가스켓 재질은 현장의 일반적인 상대 습도에 적합해야 합니다.
  - 탄성 재료로 된 가스켓을 설치하는 경우 밀봉 홈의 최대 80%까지 점유해야 합니다. 밀봉 홈의 남은 20%는 확장 공간으로 필요합니다.

5.3 부흐홀쯔 릴레이를 파이프에 고정

부흐홀쯔 릴레이를 파이프에 고정할 때는 다음과 같은 점을 고려하십시오.

- 부흐홀쯔 릴레이에서 오일 컨서베이터로 연결되는 파이프는 스위칭 가스가 자유롭게 빠져 나갈 수 있도록 경사가 최소 2%(1.2)로 일정해야 합니다. 부흐홀쯔 릴레이는 부하 시 탭 절환장치 헤드 및/또는 변압기 가까이

에서 수평 작동 위치로 사용하도록 설계되었습니다. 컨서베이터 방향으로 수평에서 최대 5° 이하 양의 경사가 허용됩니다. 수직에서 양쪽으로 최대 5°까지의 경사가 허용됩니다.

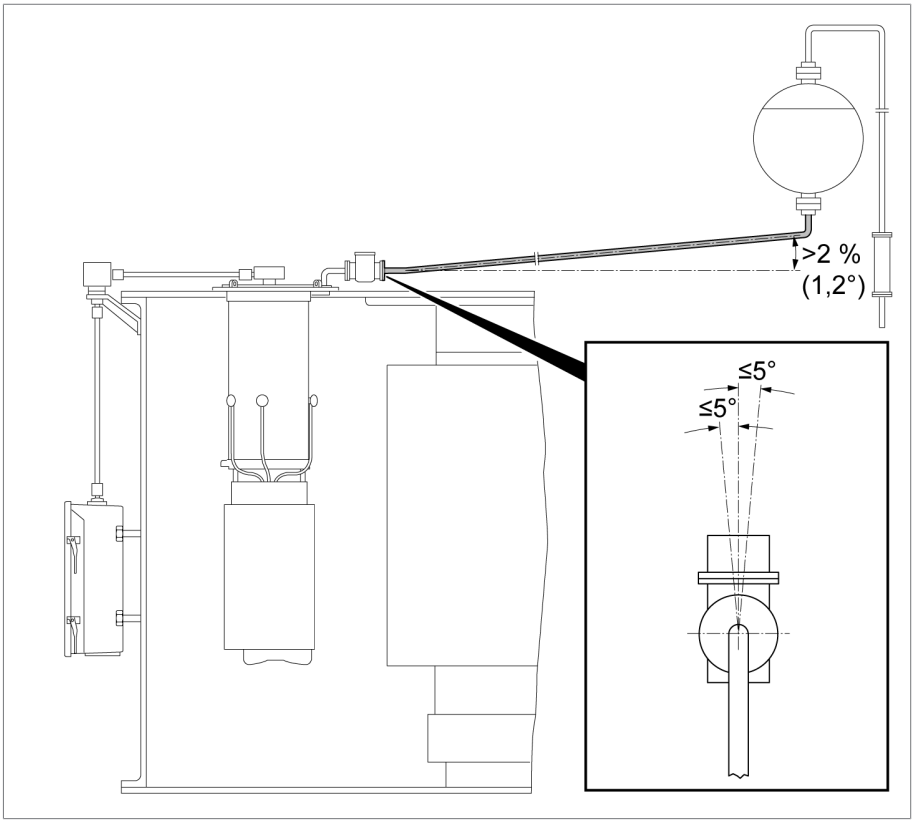


그림 5: 부흐홀쯔 릴레이를 부하 시 탭 절환장치의 보호 장치로 사용할 경우 파이프의 필요한 경사 및 허용되는 부흐홀쯔 릴레이의 경사

- 부흐홀쯔 릴레이와 파이프의 다음 고정점 사이의 거리는 DN25의 경우 0.5m, DN50의 경우 0.7m, DN80의 경우 1m를 초과해서는 안 됩니다. 그렇지 않으면 부흐홀쯔 릴레이에 근접하게 고정점을 설치하십시오.

부흐홀쯔 릴레이를 파이프에 고정하려면 다음과 같이 진행하십시오.

1. 파이프 안에 절연유가 없는지 확인합니다.

2. 두 플랜지 모두에서 플라스틱 커버를 제거합니다.

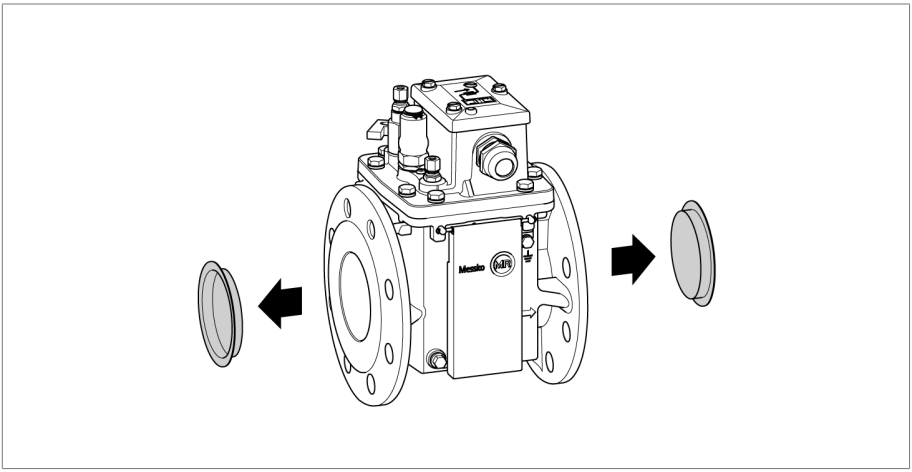


그림 6: 플라스틱 커버

3. 테스트 버튼에서 커버 슬리브를 제거하고, 유색 플러그를 제거한 후 커버 슬리브를 테스트 버튼에 다시 부착합니다.

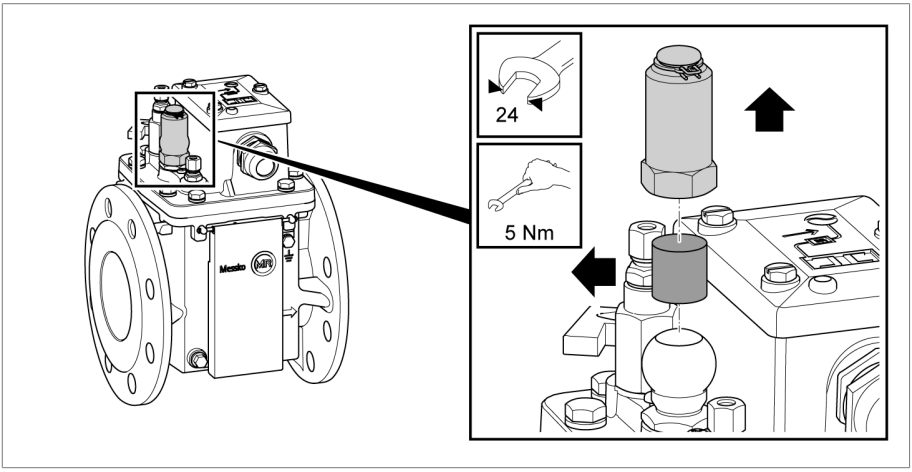


그림 7: 플러그

4. 부흐홀쯔 릴레이에 기압 테스트용 연결부가 장착된 경우: 연결부에서 유니온 너트를 제거합니다. 연결부에 잠금 캡을 위치시키고 손으로 조인 다음 최대 1/2바퀴 조입니다.

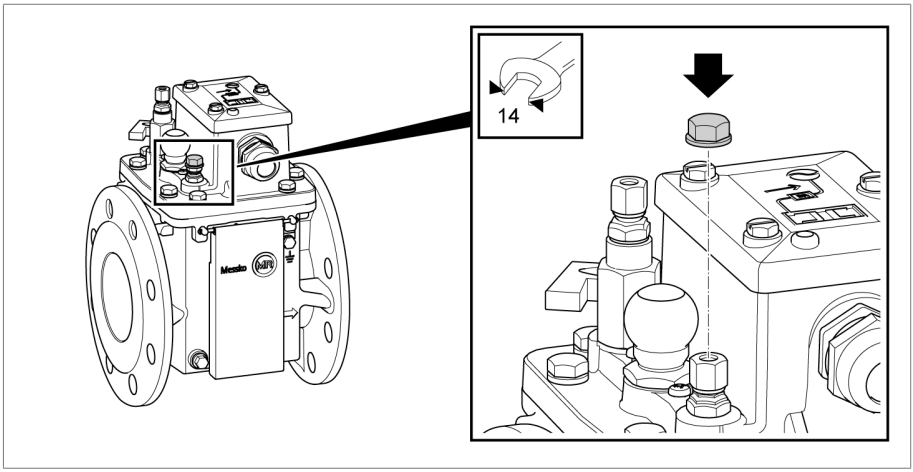


그림 8: 기압 테스트용 연결부의 잠금 캡

5. 가스 추출용 고정 파이프가 가스 추출 밸브에 연결되지 않은 경우: 가스 추출 밸브에서 유니온 너트를 제거합니다. 가스 추출 밸브에 잠금 캡을 위치시키고 손으로 조인 다음 최대 1/2바퀴 조입니다.

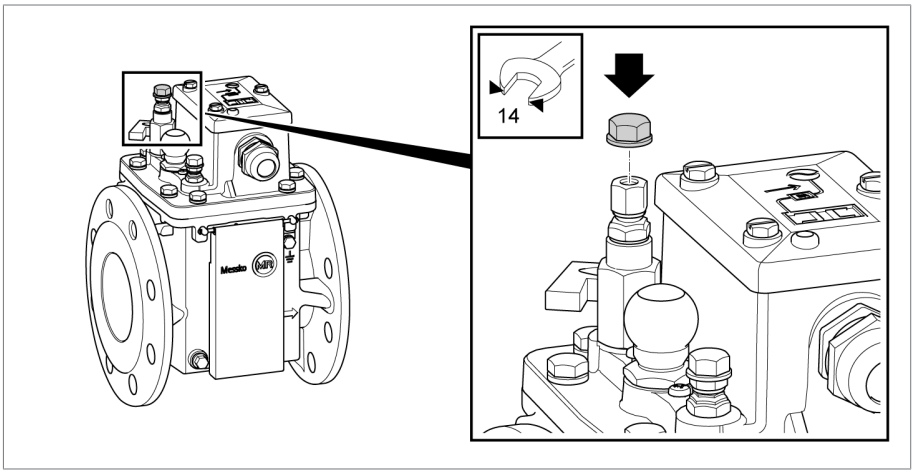


그림 9: 가스 추출 밸브용 잠금 캡

6. **참고 사항!** 너무 긴 나사로 인한 부흐홀쯔 릴레이 하우징 손상. 인쇄된 화살표가 오일 컨서베이터 방향(절연유 흐름 방향)을 가리키도록 하고 적합한 나사, 너트 및 가스켓을 사용하여 부흐홀쯔 릴레이를 파이프에 고정합니다. 손으로만 나사를 조입니다.

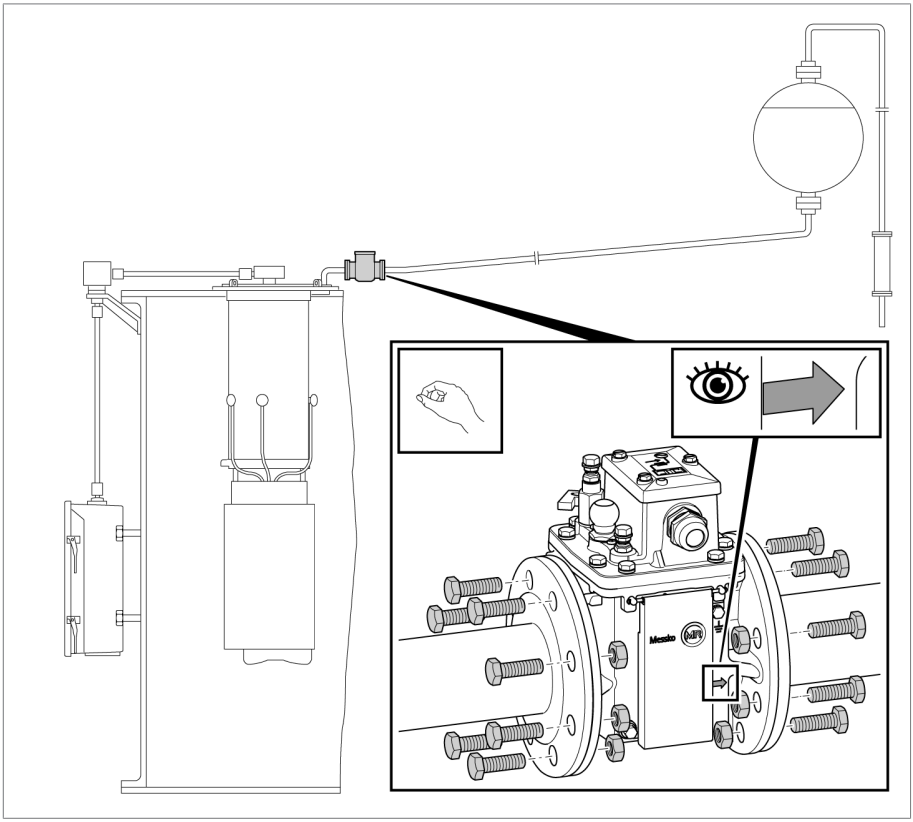


그림 10: 부흐홀쯔 릴레이를 파이프에 고정

7. **참고 사항!** 평탄도 편차로 인해 플랜지 사이에 잔여 거리가 있으면 플랜지가 손상될 수 있습니다.. 목표 토크의 10%로 나사를 조여 플랜지 사이에 간격이 없도록 합니다. 간격이 있으면 해당 파이프 플랜지를 수리하거나, 필요한 경우 분리한 후 다시 용접하여 간격을 없앱니다.

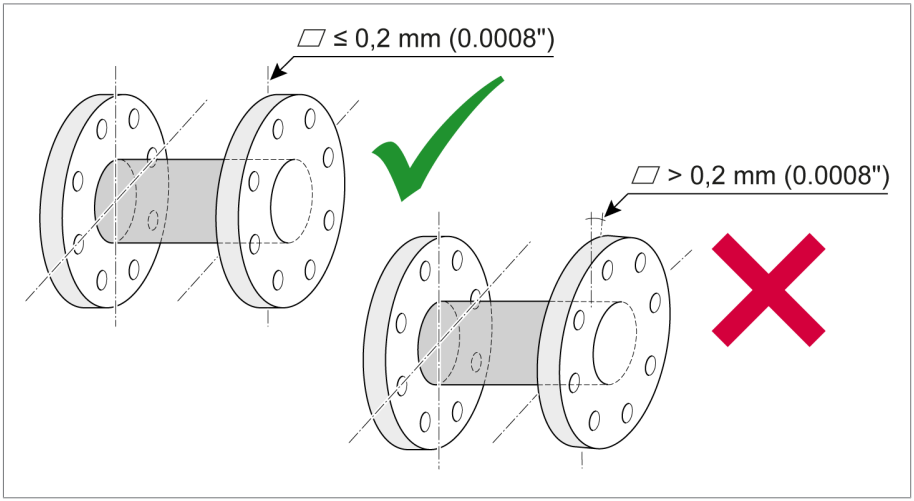


그림 11: 플랜지

8. 목표 토크의 30%로 나사를 십자형으로 조입니다.
9. 목표 토크의 60%로 나사를 십자형으로 조입니다.
10. **참고 사항!** 너무 높은 토크로 인한 플랜지 손상. 전체 목표 토크로 나사를 십자형으로 조입니다.

11. 전체 목표 토크로 모든 나사를 다시 조여서 전체 토크 이하로 나사를 돌렸을 때 돌아가지 않도록 합니다.

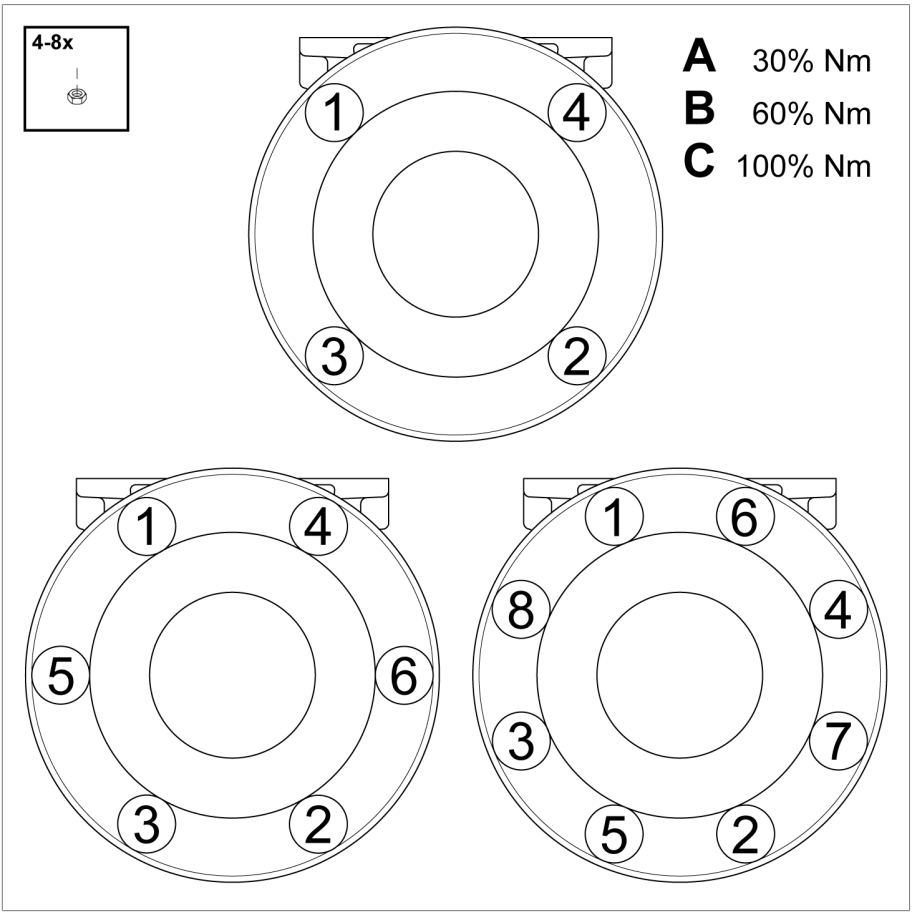


그림 12: 나사를 십자형으로 조입니다.

5.4 리드형 자석 스위치 전기적 결선

⚠ 위험

감전!

장치 연결 시 전기 전압으로 인한 치명적 상해의 위험이 있습니다.

▶ 연결 작업 중 모든 케이블에 전압이 없는지 확인하십시오.

부흐홀쯔 릴레이에 설치된 리드형 자석 스위치는 N/C 접점, N/O 접접 또는 체인지오버 접점으로 설계되었습니다. 이 스위치는 단자함에 있는 단자대를 통해 전기적으로 연결할 수 있습니다. 케이블은 구성품에 포함되지 않습니다.

1. 단자함의 나사(M6 3개, 렌치 크기 10)를 풀고 덮개를 분리합니다.
2. 케이블의 피복을 제거하고, 전선가닥에서 절연 부위를 7mm 가량 벗겨낸 후 페룰을 부착하여 마감 처리합니다.
3. 케이블 글랜드를 열고(렌치 크기 30) 케이블을 삽입합니다. 케이블 글랜드는 지름이 13~20mm인 케이블에 적합합니다.

4. 벗겨낸 전선가닥을 단자대에 연결합니다. 결선도는 단자함 커버 안쪽에 있습니다.

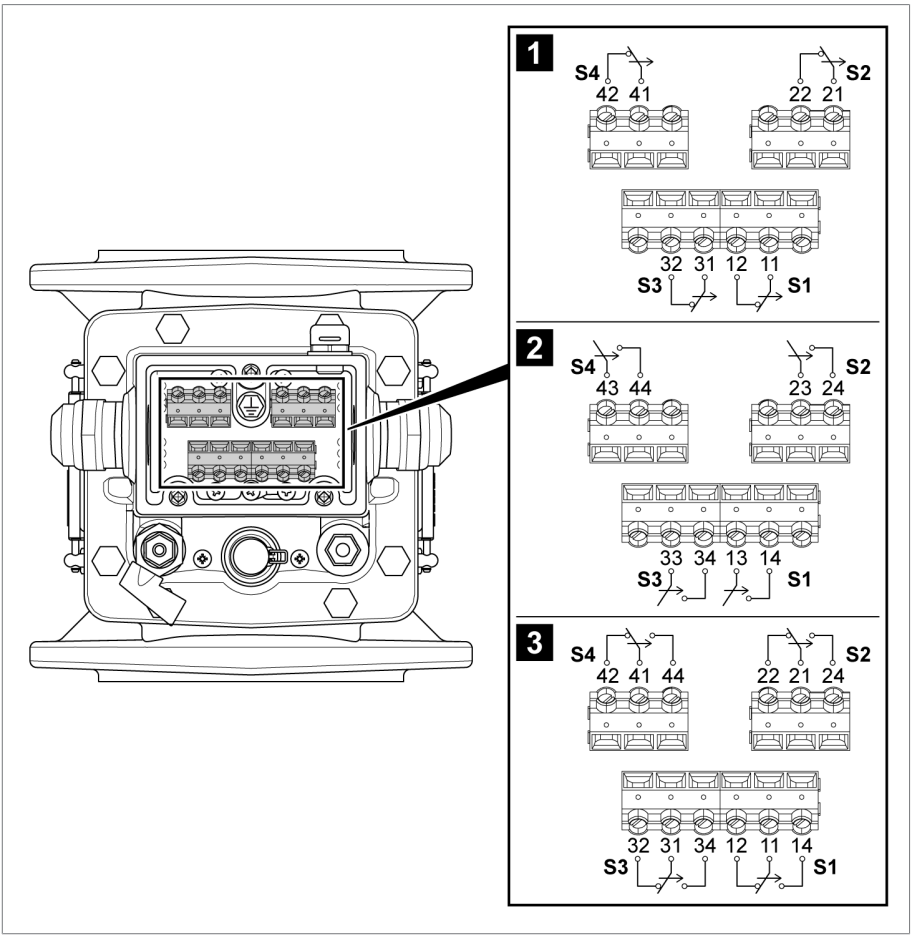


그림 13: 결선도

1	N/C 접점	2	N/O 접점
3	체인지오버 접점		

5. 케이블 글랜드를 조입니다(렌치 크기 30, 토크 6.7Nm).
6. 단자함 커버를 덮고 나사를 조입니다(M6 3개, 렌치 크기 10, 토크 2Nm).
7. 고리형 케이블 러그 접지 케이블을 사용하여 부흐홀쯔 릴레이를 접지합니다(접지 나사 M6, 렌치 크기 10, 토크 6Nm). CUPAL(구리 및 알루미늄 복합 재료) 와셔의 알루미늄 쪽이 부흐홀쯔 릴레이 하우징을 향해야 합니다.

변압기를 시운전하기 전에 부흐홀쯔 릴레이에서 공기를 빼고 다음 목록의 항목을 점검하십시오. 테스트 또는 문제 해결과 관련하여 불확실한 점이 있을 경우, Maschinenfabrik Reinhausen GmbH [▶절 1.1, 페이지 6]로 연락하십시오.

6.1 부흐홀쯔 릴레이에서 공기 빼기

⚠ 경고

폭발 위험 및 중독 위험!

부흐홀쯔 릴레이 내에 있는 폭발성 가스가 연소되거나 폭발하면 사망하거나 심하게 다칠 수 있습니다. 배출된 가스를 들이마시면 중독이나 질식으로 이어질 수 있습니다.

▶ 주변에 불꽃, 뜨거운 표면 또는 (예를 들어 정전기가 축적되어 발생하거나 전기 장치에서 발생하는) 스파크 같은 점화원이 없는지 확인하고 점화원이 새로 생기지 않도록 하십시오.

▶ 배출된 가스를 들이마시지 마십시오.

✓ 파이프에는 절연유가 채워져 있습니다.

✓ 오일 컨서베이터의 정지 밸브가 열려 있습니다.

1. 잠금 캡을 제거합니다(개방형 렌치, 렌치 크기 14).
2. 가스 추출 밸브를 엽니다.
3. 절연유가 이동하는 즉시 가스 추출 밸브를 닫습니다.

   ⇨ 부흐홀쯔 릴레이에서 공기가 빠졌습니다.
4. 가스 추출 밸브에 잠금 캡을 위치시키고 손으로 조인 다음 최대 1/2바퀴 조입니다(개방형 렌치, 렌치 크기 14).

6.2 누유 테스트

✓ 파이프에는 절연유가 채워져 있습니다.

1. 플랜지 연결부가 잘 고정되어 있는지 확인합니다.
2. 연결부가 제대로 고정되어 있지 않으면 가스켓을 확인하고 필요한 경우 교체합니다.

⇨ 테스트가 완료되었습니다.

6.3 기능 테스트

⚠ 경고

폭발 위험 및 중독 위험!

부흐홀쯔 릴레이 내에 있는 폭발성 가스가 연소되거나 폭발하면 사망하거나 심하게 다칠 수 있습니다. 배출된 가스를 들이마시면 중독이나 질식으로 이어질 수 있습니다.

- ▶ 주변에 불꽃, 뜨거운 표면 또는 (예를 들어 정전기가 축적되어 발생하거나 전기 장치에서 발생하는) 스파크 같은 점화원이 없는지 확인하고 점화원이 새로 생기지 않도록 하십시오.
- ▶ 배출된 가스를 들이마시지 마십시오.

6.3.1 절연유 손실

이 테스트는 절연액 손실을 시뮬레이션합니다.

리셋 기능을 사용하지 않은 테스트

✓ 파이프에는 절연유가 채워져 있습니다.

1. 테스트 버튼 커버 슬리브를 제거합니다(개방형 렌치, 렌치 크기 24).
2. 테스트 버튼을 아래로 눌렀다가 놓습니다.
   - ⇨ 상단 및 하단 부레가 아래로 내려가며 해당 리드형 자석 스위치에서 신호가 발생합니다.
   - ⇨ 부레가 원래 위치로 돌아가고 신호가 중단됩니다. 관측 유리를 통해 부레의 위치를 확인합니다.
3. 커버 슬리브를 테스트 버튼에 고정시킵니다(개방형 렌치, 렌치 크기 24, 토크 5Nm).

⇨ 테스트가 완료되었습니다.

리셋 기능을 사용한 테스트

✓ 파이프에는 절연유가 채워져 있습니다.

1. 테스트 버튼 커버 슬리브를 제거합니다(개방형 렌치, 렌치 크기 24).

2. 테스트 버튼을 아래로 눌렀다가 놓습니다.
   ⇨ 상단 및 하단 부레가 아래로 내려가며 해당 리드형 자석 스위치에서 신호가 발생합니다.
   ⇨ 상단 부레가 원래 위치로 돌아갑니다. 상단 부레에 해당하는 신호가 중단됩니다. 관측 유리를 통해 부레의 위치를 확인합니다.
   ⇨ 하단 부레가 플랩 밸브로 차단됩니다. 하단 부레에서 플랩 밸브가 수동으로 해제될 때까지 계속 신호가 발생합니다.
3. 테스트 버튼을 멈춤까지 시계 반대 방향으로 돌립니다.
   ⇨ 플랩 밸브가 해제되고 원래 위치로 돌아갑니다.
   ⇨ 하단 부레가 원래 위치로 돌아갑니다. 하단 부레의 신호가 중단됩니다. 관측 유리를 통해 부레의 위치를 확인합니다.
4. 커버 슬리브를 테스트 버튼에 고정시킵니다(개방형 렌치, 렌치 크기 24, 토크 5Nm).

⇨ 테스트가 완료되었습니다.

6.3.2 절연유 내 가스 축적

이 테스트는 부흐홀쯔 릴레이 윗 부분의 가스 축적을 시뮬레이션합니다.

✓ 부흐홀쯔 릴레이에 기압 테스트용 연결부가 장착되어 있습니다.

✓ 파이프에는 절연유가 채워져 있습니다.

1. 기압 테스트용 연결부에서 잠금 캡을 풉니다(개방형 렌치, 렌치 크기 14).
2. 공기 펌프(옵션으로 제공됨)를 기압 테스트용 연결부에 연결합니다.
3. 상단 부레가 낮아지고 리드형 자석 스위치에서 신호가 발생할 때까지 부흐홀쯔 릴레이에 공기를 넣습니다.
4. 가스 추출 밸브를 통해 공기를 배출합니다.
   ⇨ 상단 부레가 원래 위치로 돌아갑니다. 관측 유리를 통해 부레의 위치를 확인합니다.
5. 기압 테스트용 연결부에 잠금 캡을 위치시키고 손으로 조인 다음 최대 1/2바퀴 조입니다(개방형 렌치, 렌치 크기 14).

⇨ 테스트가 완료되었습니다.

6.3.3 절연유 유속이 너무 빠름

이 테스트는 과도한 절연유 유속을 시뮬레이션합니다.

✓ 부흐홀쯔 릴레이에 기압 테스트용 연결부가 장착되어 있습니다.

✓ 파이프에는 절연유가 채워져 있습니다.

1. 기압 테스트용 연결부에서 잠금 캡을 풉니다(개방형 렌치, 렌치 크기 14).
2. **⚠ 위험!** 폭발성 가스로 인한 폭발 위험. 질소 또는 압축 공기만 사용합니다. 가스 실린더를 기압 테스트용 연결부에 연결합니다. 가스 실린더가 떨어지지 않도록 고정합니다. 가스 실린더에 연결된 모든 장치가 올바로 연결되고 단단히 밀폐되었는지 확인합니다.
3. 플랩 밸브가 떨어질 때까지 밸브를 잠시 열었다가 즉시 닫아 6.5~8바의 압력으로 부흐홀쯔 릴레이에 질소 또는 압축 공기를 넣습니다.
   ⇨ 플랩 밸브와 연결된 하단 부레가 낮아지고 리드형 자석 스위치에서 신호가 발생합니다.
4. 가스 추출 밸브를 통해 가스를 배출합니다.
   ⇨ 하단 부레가 원래 위치로 돌아갑니다. 관측 유리를 통해 부레의 위치를 확인합니다.
5. 부흐홀쯔 릴레이에 리셋 기능이 추가되어 있는 경우 테스트 버튼을 멈춤까지 시계 반대 방향으로 돌려 플랩 밸브를 원래 위치로 돌립니다. 관측 유리를 통해 플랩 밸브의 위치를 확인합니다.
6. 가스 실린더를 제거합니다.
7. 기압 테스트용 연결부에 잠금 캡을 위치시키고 손으로 조인 다음 최대 1/2바퀴 조입니다(개방형 렌치, 렌치 크기 14).

⇨ 테스트가 완료되었습니다.

7.1 경보 표

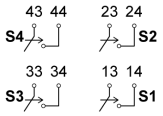
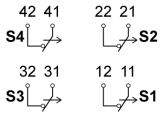
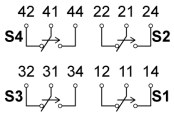
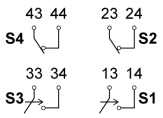
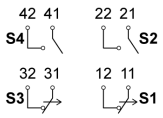
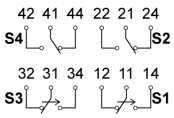
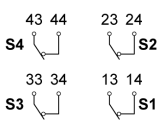
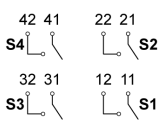
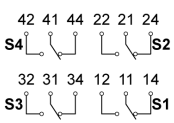
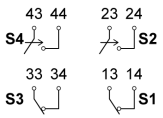
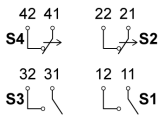
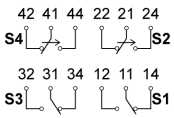
	N/O 접점(NO)	N/C 접점(NC)	체인지오버 접점(CO)	참고 사항
정상 작동 상태. 모든 접점이 시작 위치에 있음.				
절연유 내 가스 축적. 접점 S2와 S4(옵션)이 전환됨.				관측 유리를 통해 절연유 수위를 확인합니다. 변압기 상태를 확인합니다.
절연유 손실. 접점 S2와 S4(옵션) 및 S1과 S3(옵션)이 전환됨.				관측 유리를 통해 절연유 수위를 확인합니다. 접점 S1과 S3(옵션)을 이용한 트립 신호로 변압기 상태가 해제되었을 수도 있습니다.
절연유의 유속이 너무 빠름. 플랩 밸브가 작동되었습니다.				접점 S1과 S3(옵션)을 이용한 트립 신호로 변압기 상태가 해제되었을 수도 있습니다. 관측 유리를 통해 플랩 밸브 위치를 확인합니다. 변압기 상태를 확인합니다.

표 5: 경보 표

7.2 차단된 플랩 밸브 해제

부흐홀쯔 릴레이에 리셋 기능이 추가되어 있는 경우 절연유 손실이 있거나 유속이 너무 빠르면 플랩 밸브가 차단됩니다. 이 경우 플랩 밸브를 수동으로 해제해야 합니다.

1. 테스트 버튼 커버 슬리브를 제거합니다(개방형 렌치, 렌치 크기 24).
2. 테스트 버튼을 멈춤까지 시계 반대 방향으로 돌립니다.
   ⇨ 플랩 밸브가 해제되고 원래 위치로 돌아갑니다.
3. 관측 유리를 통해 플랩 밸브 위치를 확인합니다.
4. 커버 슬리브를 테스트 버튼에 고정시킵니다(개방형 렌치, 렌치 크기 24, 토크 5Nm).

유지보수

이 제품은 유지보수가 필요하지 않습니다.

점검

장치의 사용 조건과 각 사용 국가의 해당 국가 규정에 따라 변압기 제조업체는 다른 점검 주기를 지정할 수 있습니다.

► CIGRE Publication No. 445 "변압기 유지보수 가이드"에 정의된 점검 주기나 변압기 제조업체가 지정한 점검 주기를 준수하십시오.

각 변압기 점검 시 다음을 확인하십시오.

1. 오염, 손상(예: 유리, 전기 연결) 및 부식 여부를 파악하기 위해 장치의 외부 상태를 확인합니다.
2. 장치를 환기 [▶절 6.1, 페이지 31]합니다.
3. 플랜지 연결부가 잘 고정되어 있는지 확인합니다 [▶절 6.2, 페이지 31].
4. 장치가 정상 작동하는지 확인합니다 [▶절 6.3, 페이지 32].

질문이 있거나 이상한 부분이 있으면 기술 서비스 부서에 문의하십시오.

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
MR Service & Complaint
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg, Germany
이메일: service@reinhausen.com 또는 complaint@reinhausen.com

8.1 절연유 배유

변압기 점검 또는 유지 보수 작업을 위해 부흐홀쯔 릴레이에서 절연유를 배유해야 하는 경우 다음과 같이 진행하십시오.

1. 절연유 배유 캡을 제거합니다(개방형 렌치, 렌치 크기 10).
   ⇨ 절연유가 부흐홀쯔 릴레이 밖으로 흐릅니다.
2. 적절한 용기에 절연유를 담습니다.
3. 절연유 배유 캡을 고정합니다(개방형 렌치, 렌치 크기 10, 토크 10Nm).
4. 밀봉 여부를 확인합니다.

9 처분

사용 국가에서 적용되는 폐기 규정을 준수하십시오.

9.1 REACH 규정에 따른 SVHC 정보

이 제품은 2006년 12월 18일의 발행된 화학물질의 등록, 평가, 허가, 제한에 관한 유럽 규제 1907/2006/EC의 규정(REACH)을 준수합니다.

제품의 다음 구성 요소에는 SVHC 물질인 납(CAS no. 7439-92-1)이 0.1% [w/w] 미만으로 들어있습니다.

- 알루미늄 합금
- 황동 합금
- 낮은 특성 분류의 일반 부품

기본 자재	
하우징/단자함	주조 알루미늄, RAL 7033 또는 7038(ANSI 70 밝은 회색과 유사함), 파우더 코팅. 요청 시 내해수성 버전(해상용) 제공
관측 유리	자외선 필터가 적용된 강화 유리

사양	
설정	실내 및 실외, 열대 내성
주변 기온	−50 °C~+80 °C
보관 온도	−40 °C~+80 °C
작동 온도	−40 °C~+115 °C
절연유 온도	−25 °C~+105 °C(변압기 과부하 작동 시 최고 +115 °C) 요청 시 대체 절연유의 온도 범위
보호 등급	DIN EN 60529에 따른 IP 66
단자함 포함 중량	약 7 kg
파이프 공칭 지름, 플랜지 버전	DN25, DN50, DN80 또는 G 1½" 나사 연결부
플랩 밸브 트리거 압력(광물성 절연유)	DN25: 1 m/s, 1.2 m/s, 1.3 m/s, 1.5 m/s, 2 m/s 또는 2.5 m/s(각 ±15%) DN50: 1 m/s, 1.3 m/s, 1.5 m/s 또는 2 m/s(각 ±15%) DN80: 1 m/s, 1.3 m/s, 1.5 m/s, 2 m/s 또는 2.5 m/s(각 ±15%) 요청 시 DN25, DN50, DN80용으로 3 m/s 제공
과전압 범주	III, 외부 보호: 최대 16 A 소형 차단기, C 특성

리드형 자석 스위치	
번호 및 유형	최대 4개의 N/C 접점, N/O 접점 및 체인지오버 접점 유동적, 기능당 접점 2개
공칭 전압	24~250V AC/DC
최대 스위치 전류 AC/DC	N/C 접점: 2A N/O 접점: 2A 체인지오버 접점: 1A

리드형 자석 스위치	
최소 스위치 전류	50mA=1.2W/24V 4.8mA=1.2W/250V
최대 연속 전류 AC/DC	N/C 접점: 3A N/O 접점: 3A 체인지오버 접점: 2A
최대 AC 스위칭 용량	N/C 접점: 1.2VA~400VA N/O 접점: 1.2VA~400VA 체인지오버 접점: 1.2VA~200VA
최대 DC 스위칭 용량	N/C 접점: 1.2W~250W N/O 접점: 1.2W~250W 체인지오버 접점: 1.2W~150W
정격 절연 전압	2.7kV AC/2초 하우징 접촉, 1kV AC/2초 오픈 접점
절연 저항	1000MΩ/500V DC

단자함	
연결 단자	최소 0.25mm²/최대 4mm²
케이블 글랜드	M25x1.5: 케이블 Ø 13~20mm 또는 ½“ NPT

절연유

- IEC 60296 및 ASTM D3487(요청 시 동등한 표준)에 따라 석유 제품[1)]에서 얻은 미사용 절연유
- IEC 60296에 따라 다른 버진 탄화수소 물질에서 얻은 미사용 절연유, 또는 이런 절연유를 IEC 60296 및 ASTM D3487 또는 요청 시 동등한 표준에 따라 석유 제품[1)]과 섞은 혼합물
- 요청 시 천연 및 합성 에스테르 또는 실리콘 오일 같은 대체 절연유 제공

[1)] 여기서 GTL(Gas-to-liquid) 오일은 석유 제품으로 간주됩니다.

최소 밀도 756 kg/m³

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	20.09.2022	KAFFENBERGER	SED 7286610 000 01	
CHKD.	11.10.2022	REHNELT	CHANGE NO.	SCALE
STAND	11.10.2022	KLEYN	1116559	

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

MR

TRANSFORMER ACCESSORIES
DIMENSION TABLE
MSAFE-BUCHHOLZ RELAY

Maßtabelle / DIMENSION TABLE

Typ / TYPE	DRAWING NO.	d1	d2	d3 = p.c.d.	d4	Φ d5	f	l1	h1	h2
MBR25-6	SED_8922379_000_0x	Φ25/0.98"	Φ100/3.94"	Φ75/2.95"	Φ60/2.36"	4x 12/0.47"	12,5/0.49"	185/7.28"	244/9.61"	107/4.21"
MBR25-16	SED_7265391_000_0x	Φ25/0.98"	Φ115/4.53"	Φ85/3.35"	Φ68/2.68"	4x 14/0.55"	20/0.78"	200/7.87"	244/9.61"	107/4.21"
MBR25-G	SED_7264657_000-0x	Φ25/0.98"	-	-	G1 1/2"	-	14,5/0.57"	185/7.28"	244/9.61"	107/4.21"
MBR50-6/4	SED_7274429_000_0x	Φ50/1.97"	Φ140/5.51"	Φ110/4.33"	Φ90/3.54"	4x 14/0.55"	19/0.75"	185/7.28"	244/9.61"	95/3.74"
MBR50-16/4	SED_8950186_000_0x	Φ50/1.97"	Φ165/6.50"	Φ125/4.92"	Φ102/4.02"	4x 18/0,71"	19/0.75"	195/7.68"	244/9.61"	95/3.74"
MBR50-6/6	SED_7275602_000_0x	Φ50/1.97"	Φ140/5.51"	Φ110/4.33"	(Φ140/5,51")	6x 12/0.47	14/0.55"	185/7.28"	244/9.61"	95/3.74"
MBR80-6/4	SED_8950862_000_0x	Φ80/3.15"	Φ190/7.48"	Φ150/5.91"	Φ130/5.12"	4x 18/0.71"	15/0.55"	195/7.68"	244/9.61"	95/3.74"
MBR80-6/6	SED_7283480_000_0x	Φ80/3.15"	Φ160/6.30"	Φ130/6,29"	(Φ160/6.30")	6x 12/0,47"	14/0.55"	185/7.28"	244/9.61"	95/3.74"
MBR80-16/4	SED_7286211_000_0x	Φ80/3.15"	Φ200/7.87"	Φ160/6.29"	Φ138/5.45"	4x 18/0.71"	15,5/0.61"	195/7.68"	244/9.61"	95/3.74"
MBR80-16/8	SED_7280977_000_0x	Φ80/3,15"	Φ200/7.87"	Φ160/6.29"	Φ138/5.45"	2x M16 6x 18/0.71"	15,5/0,61"	195/7.68"	244/9.61"	95/3.74"
MBR80-CH	SED_7283859_000_0x	Φ80/3.15"	□160/6.30"	Φ160/6.30"	(□160/6.30")	4x 18/0,71"	16/0.63"	185/7.28"	244/9.61"	95/3.74"
MBR80-QU	SED_7284134_000_0x	Φ80/3.15"	□125/4.92"	Φ132/5.20"	(□125/4.92")	4x 18/0,71"	21/0.83"	200/7.87"	244/9.61"	95/3.74"

SERIAL NUMBER
-

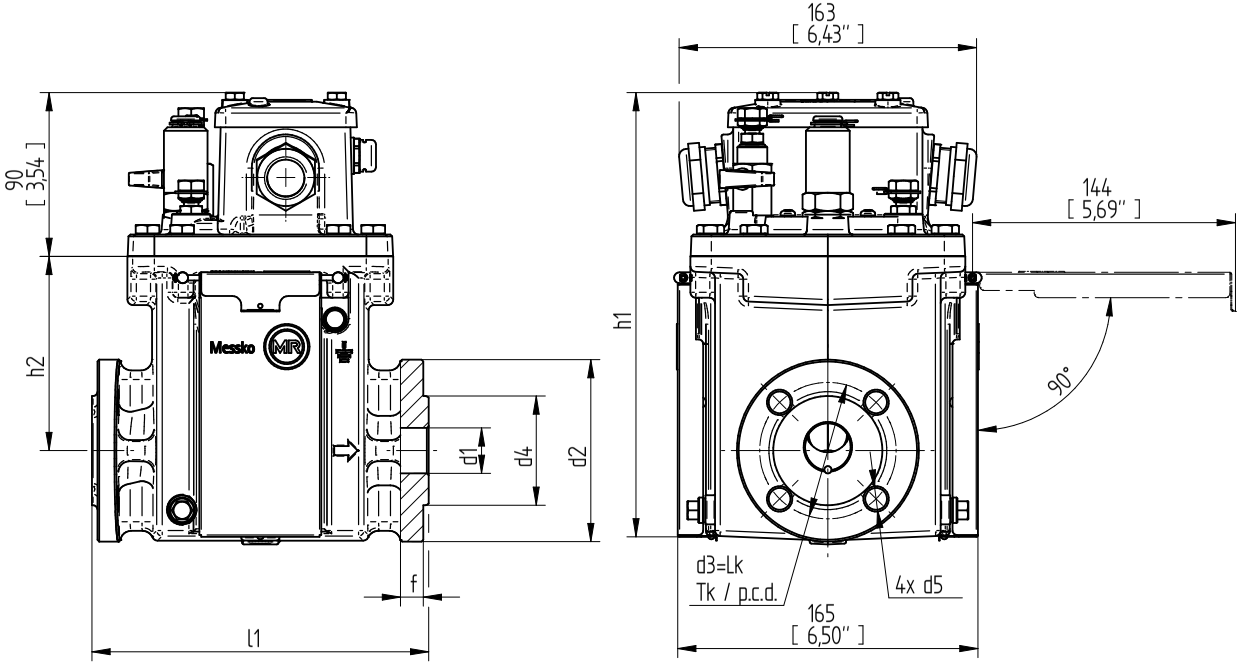
MATERIAL NUMBER
10129319OM

SHEET
1/ 1

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	20.09.2022	KAFFENBERGER	SED 8922379 000 00	
CHKD.	11.10.2022	REHNELT	CHANGE NO.	SCALE
STAND.	11.10.2022	KLEYN	1116559	1:2

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Designeintragung vorbehalten.

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED



TRANSFORMER ACCESSORIES
MSAFE-BUCHHOLZ RELAY
MBR25-6

SERIAL NUMBER
–

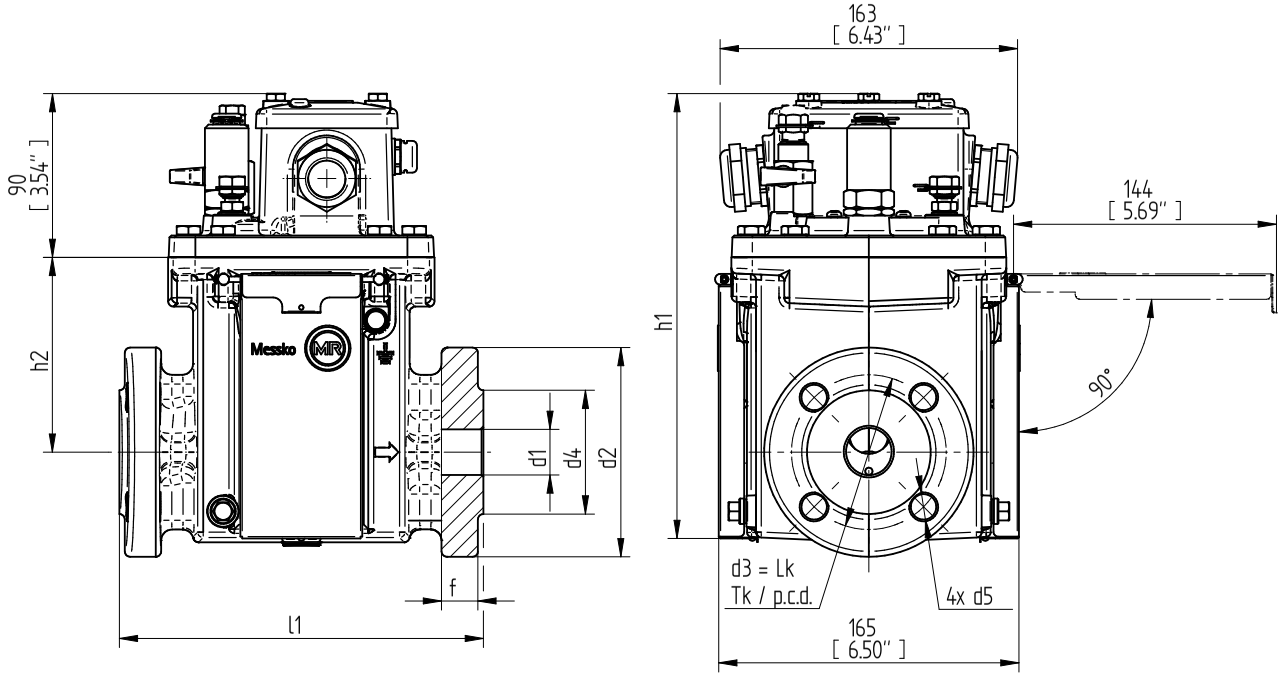
MATERIAL NUMBER
101716580M

SHEET
1/ 1

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	20.09.2022	KAFFENBERGER	SED 7265391 000 01	
CHKD.	11.10.2022	REHNELT	CHANGE NO.	SCALE
STAND.	11.10.2022	KLEYN	1116559	1:2

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED



TRANSFORMER ACCESSORIES
MSAFE-BUCHHOLZ RELAY
MBR25-16

SERIAL NUMBER
–

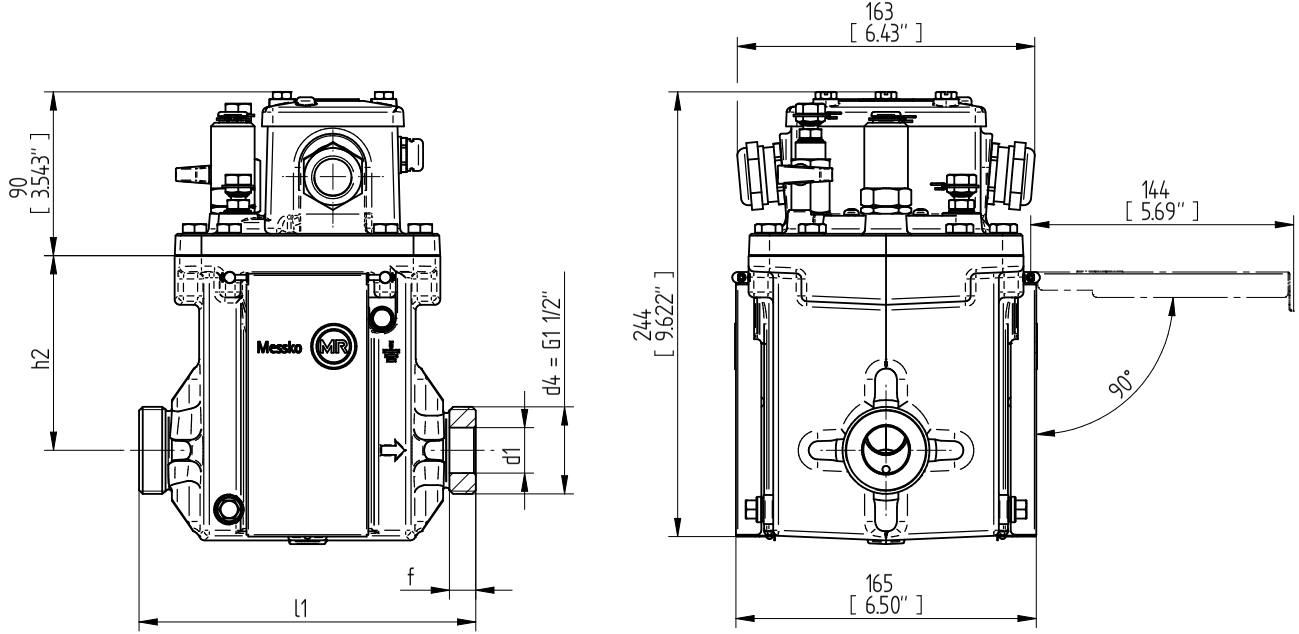
MATERIAL NUMBER
10128950M

SHEET
1/ 1

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	20.09.2022	KAFFENBERGER	SED 7264657 000 01	
CHKD.	11.10.2022	REHNELT	CHANGE NO.	SCALE
STAND.	11.10.2022	KLEYN	1116559	1:2

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED



TRANSFORMER ACCESSORIES
MSAFE-BUCHHOLZ RELAY
MBR25-G

SERIAL NUMBER
–

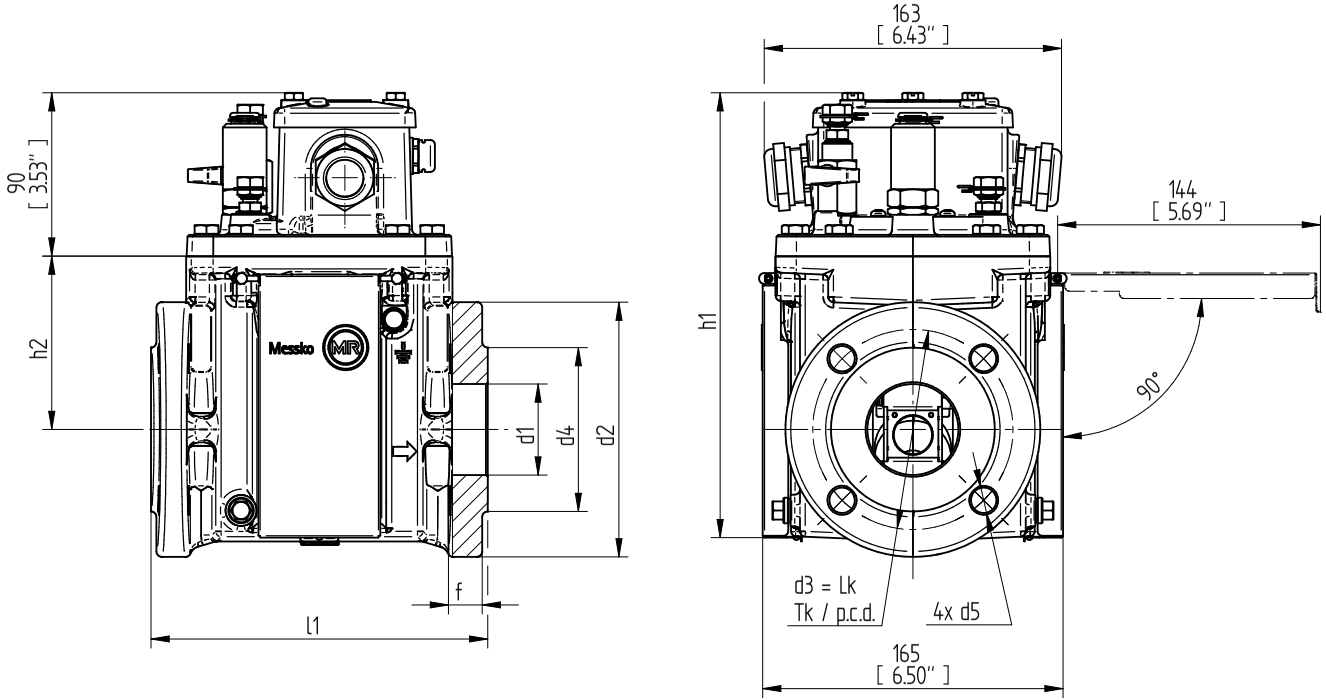
MATERIAL NUMBER
10128969 0M

SHEET
1/ 1

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	20.09.2022	KAFFENBERGER	SED 7274429 000 01	
CHKD.	11.10.2022	REHNELT	CHANGE NO.	SCALE
STAND.	11.10.2022	KLEYN	1116559	1:2

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED



TRANSFORMER ACCESSORIES
MSAFE-BUCHHOLZ RELAY
MBR50-6/4

SERIAL NUMBER
–

MATERIAL NUMBER
101291380M

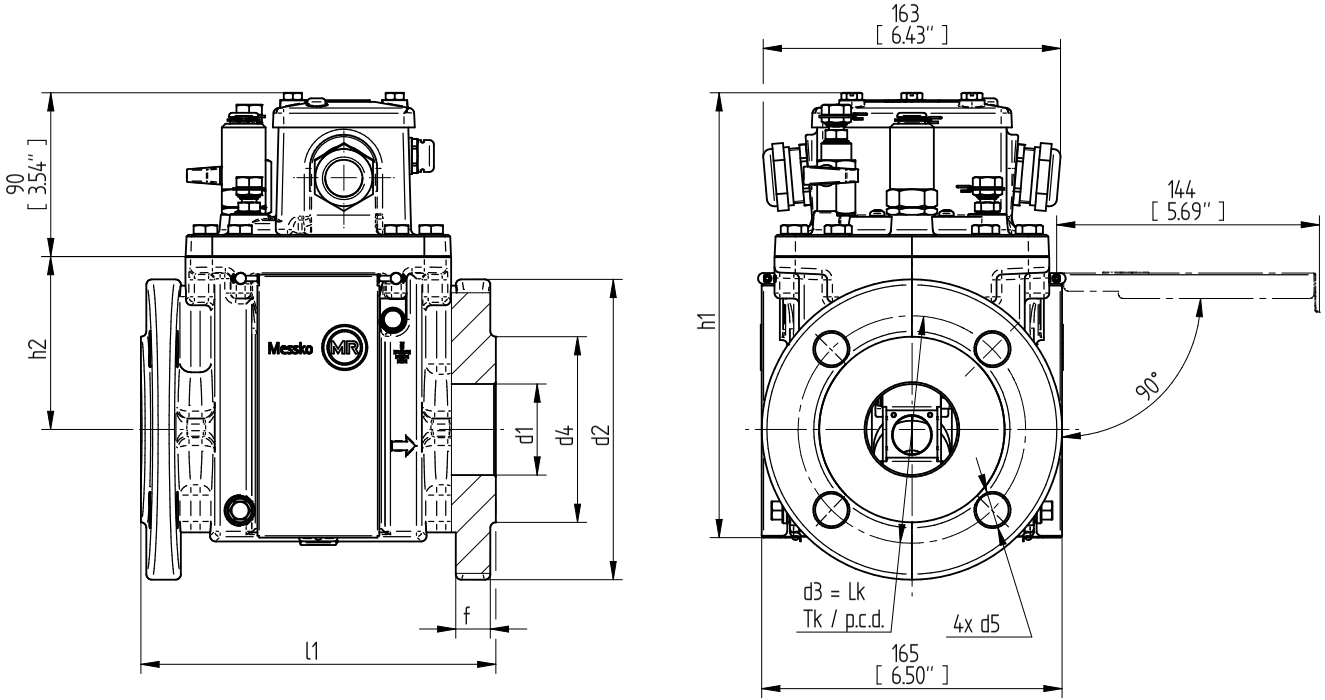
SHEET
1/ 1

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	20.09.2022	KAFFENBERGER	SED 8950186 000 00	
CHKD.	11.10.2022	REHNELT	CHANGE NO.	SCALE
STAND.	11.10.2022	KLEYN	1116559	1:2

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

TRANSFORMER ACCESSORIES
MSAFE-BUCHHOLZ RELAY
MBR50-16/4



SERIAL NUMBER
–

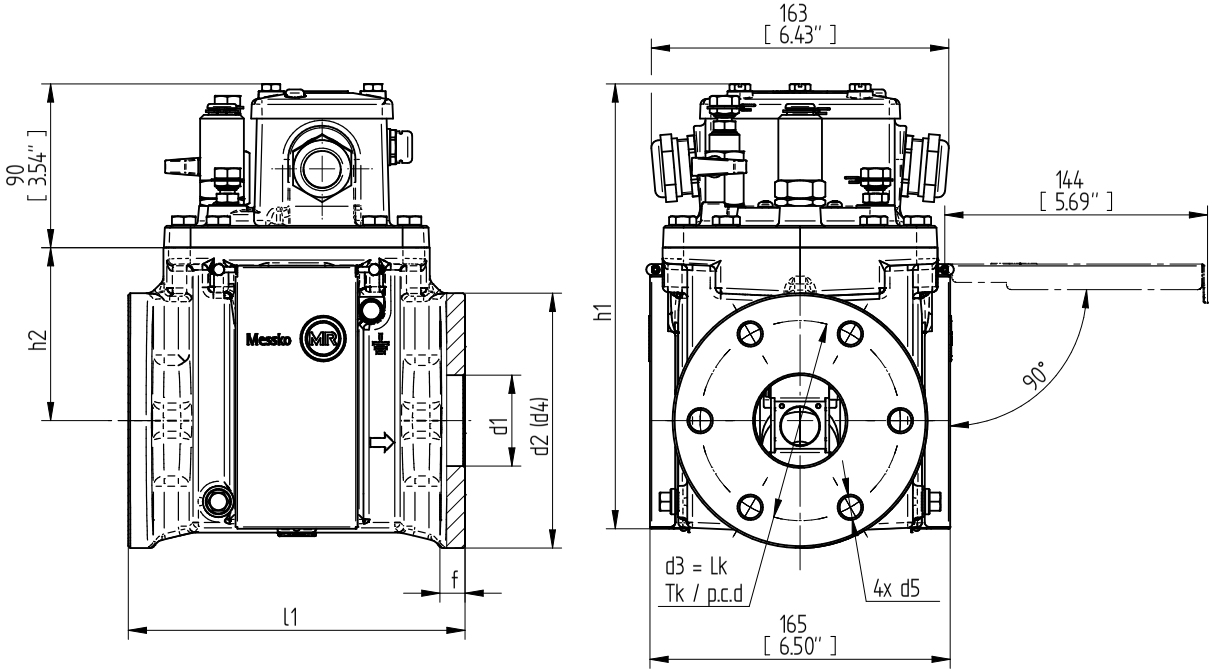
MATERIAL NUMBER
101718390M

SHEET
1/ 1

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	20.09.2022	KAFFENBERGER	SED 7275602 000 01	
CHKD.	11.10.2022	REHNELT	CHANGE NO.	SCALE
STAND.	11.10.2022	KLEYN	1116559	1:2

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED



TRANSFORMER ACCESSORIES
MSAFE-BUCHHOLZ RELAY
MBR50-6/6

SERIAL NUMBER
–

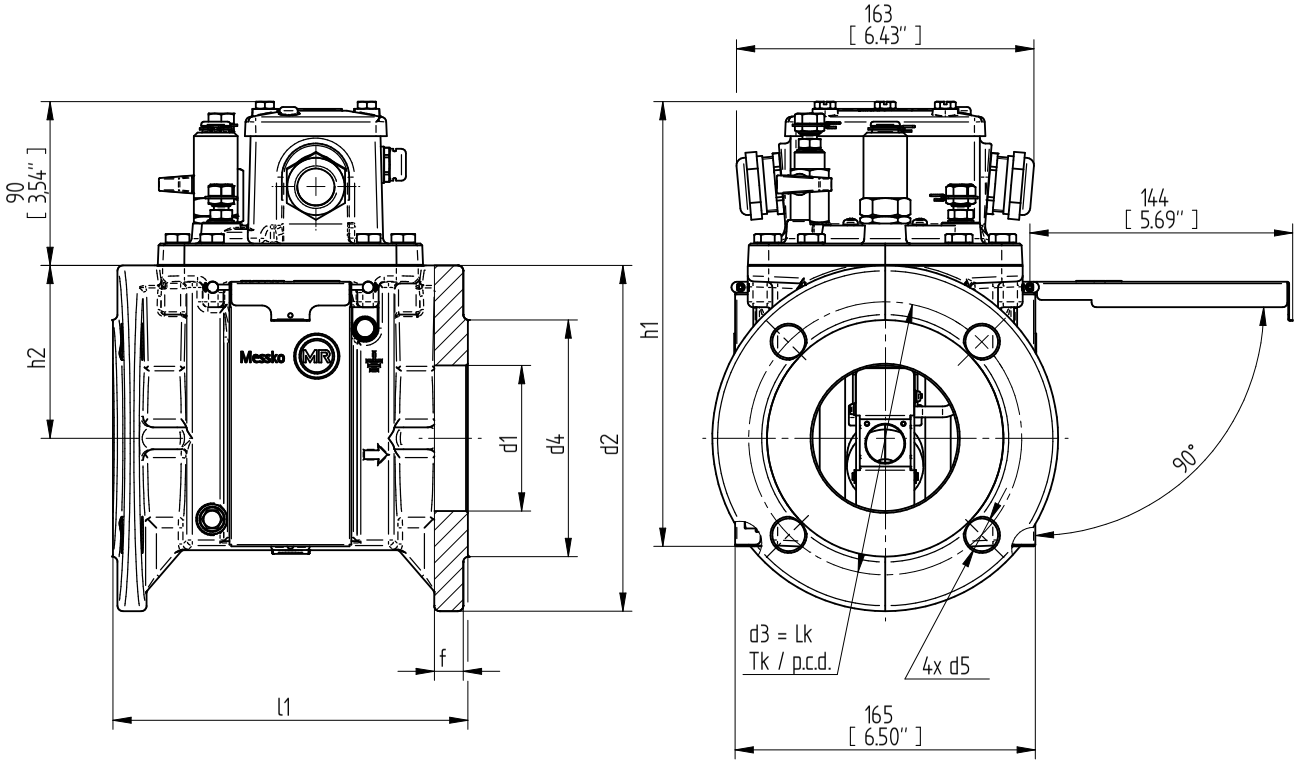
MATERIAL NUMBER
10129157 0M

SHEET
1/ 1

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	20.09.2022	KAFFENBERGER	SED 8950862 000 00	
CHKD.	11.10.2022	REHNELT	CHANGE NO.	SCALE
STAND.	11.10.2022	KLEYN	1116559	1:2

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED



TRANSFORMER ACCESSORIES
MSAFE-BUCHHOLZ RELAY
MBR80-6/4

SERIAL NUMBER
–

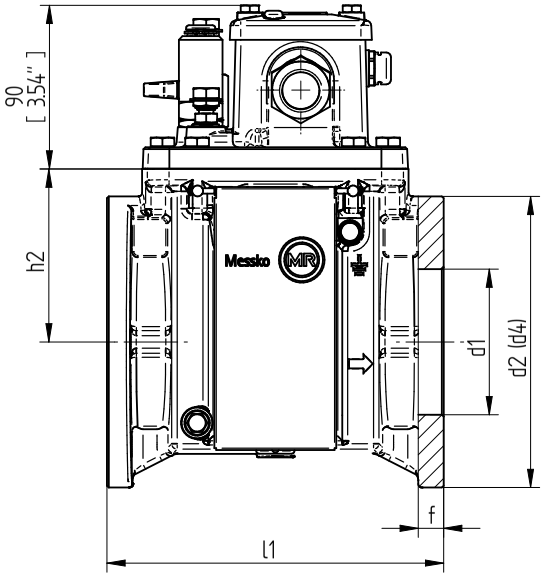
MATERIAL NUMBER
101719230M

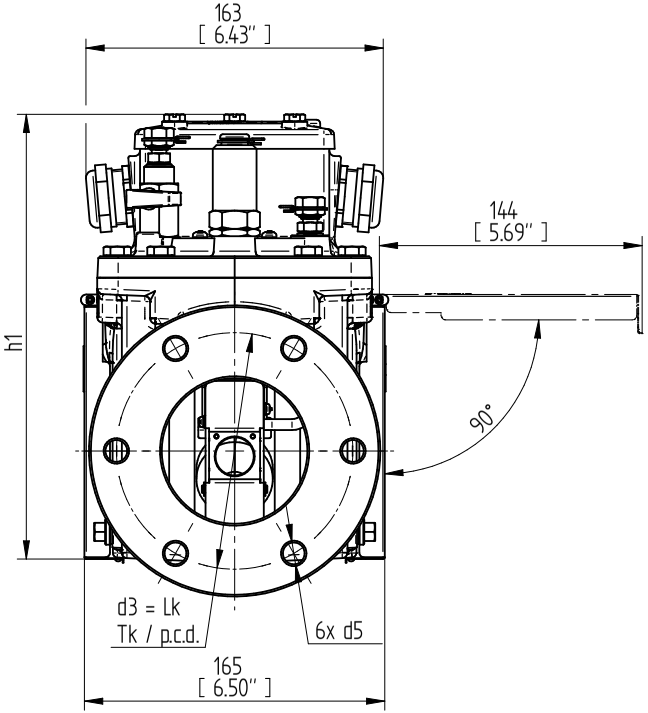
SHEET
1/ 1

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	20.09.2022	KAFFENBERGER	SED 7283480 000 01	
CHKD.	11.10.2022	REHNELT	CHANGE NO.	SCALE
STAND.	11.10.2022	KLEYN	1116559	1:2

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED





TRANSFORMER ACCESSORIES
MSAFE-BUCHHOLZ RELAY
MBR80-6/6

SERIAL NUMBER
–

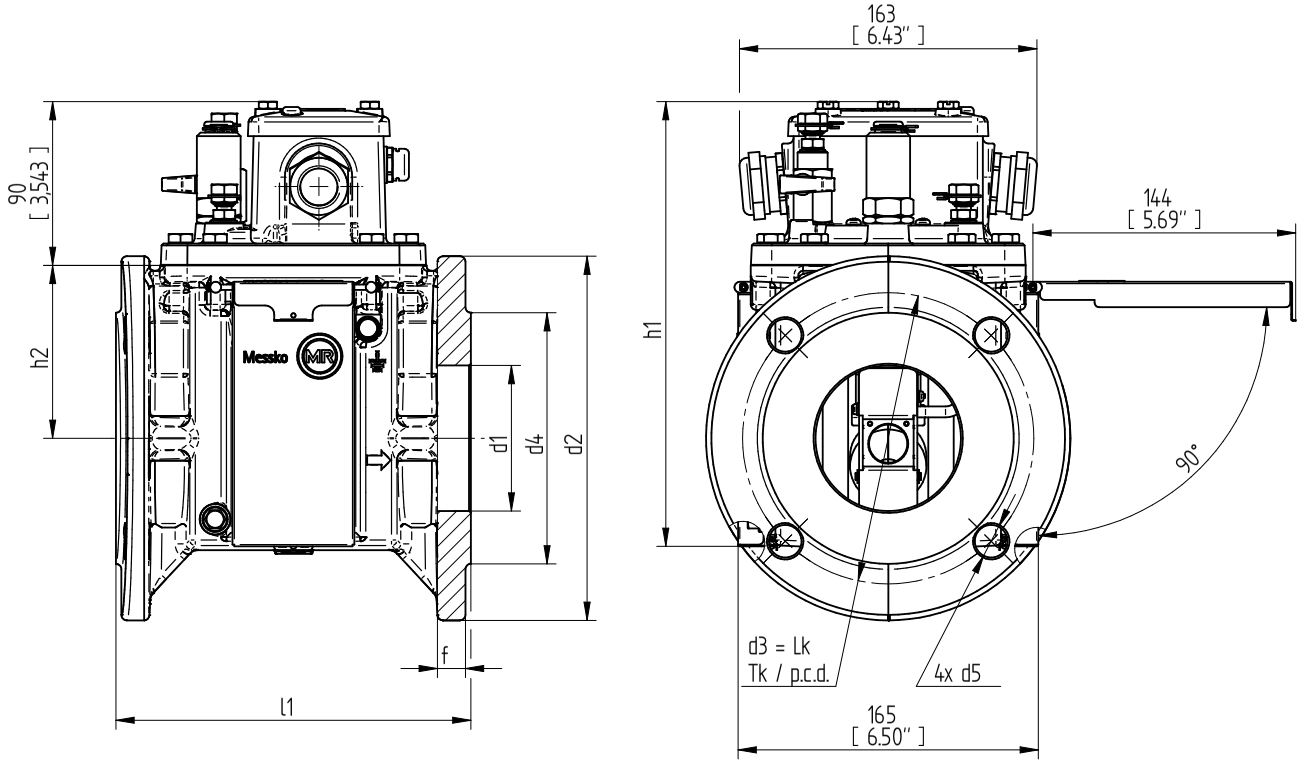
MATERIAL NUMBER
10129570M

SHEET
1/ 1

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	20.09.2022	KAFFENBERGER	SED 7286211 000 01	
CHKD.	11.10.2022	REHNELT	CHANGE NO.	SCALE
STAND.	11.10.2022	KLEYN	1116559	1:2

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED



TRANSFORMER ACCESSORIES
MSAFE-BUCHHOLZ RELAY
MBR80-16/4

SERIAL NUMBER
–

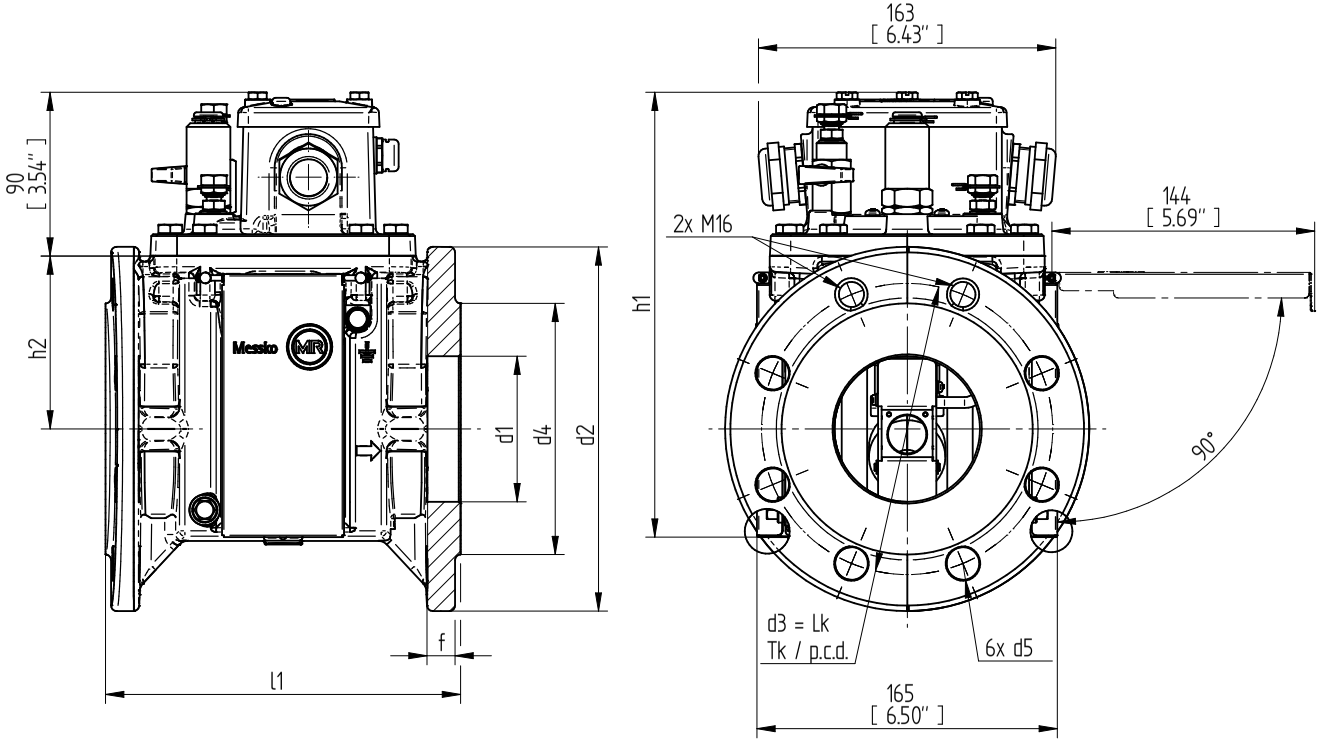
MATERIAL NUMBER
10129290M

SHEET
1/ 1

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	20.09.2022	KAFFENBERGER	SED 7280977 000 01	
CHKD.	11.10.2022	REHNELT	CHANGE NO.	SCALE
STAND.	11.10.2022	KLEYN	1116559	1:2

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED



TRANSFORMER ACCESSORIES
MSAFE-BUCHHOLZ RELAY
MBR80 -16/8

SERIAL NUMBER
–

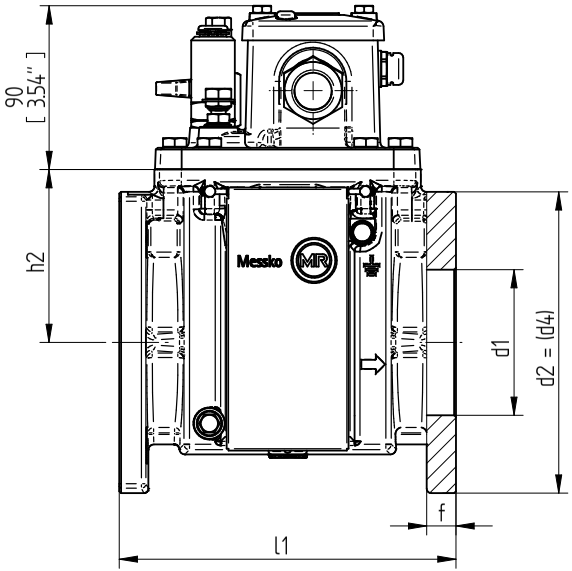
MATERIAL NUMBER
10129234 0M

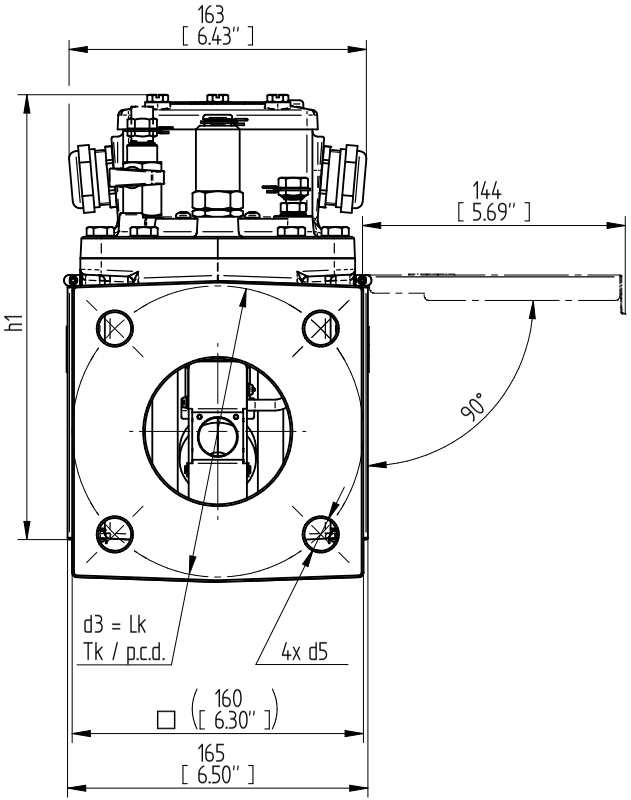
SHEET
1/ 1

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	20.09.2022	KAFFENBERGER	SED 7283859 000 01	
CHKD.	11.10.2022	REHNELT	CHANGE NO.	SCALE
STAND.	11.10.2022	KLEYN	1116559	1:2

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED





TRANSFORMER ACCESSORIES
MSAFE-BUCHHOLZ RELAY
MBR80 - CH

SERIAL NUMBER
–

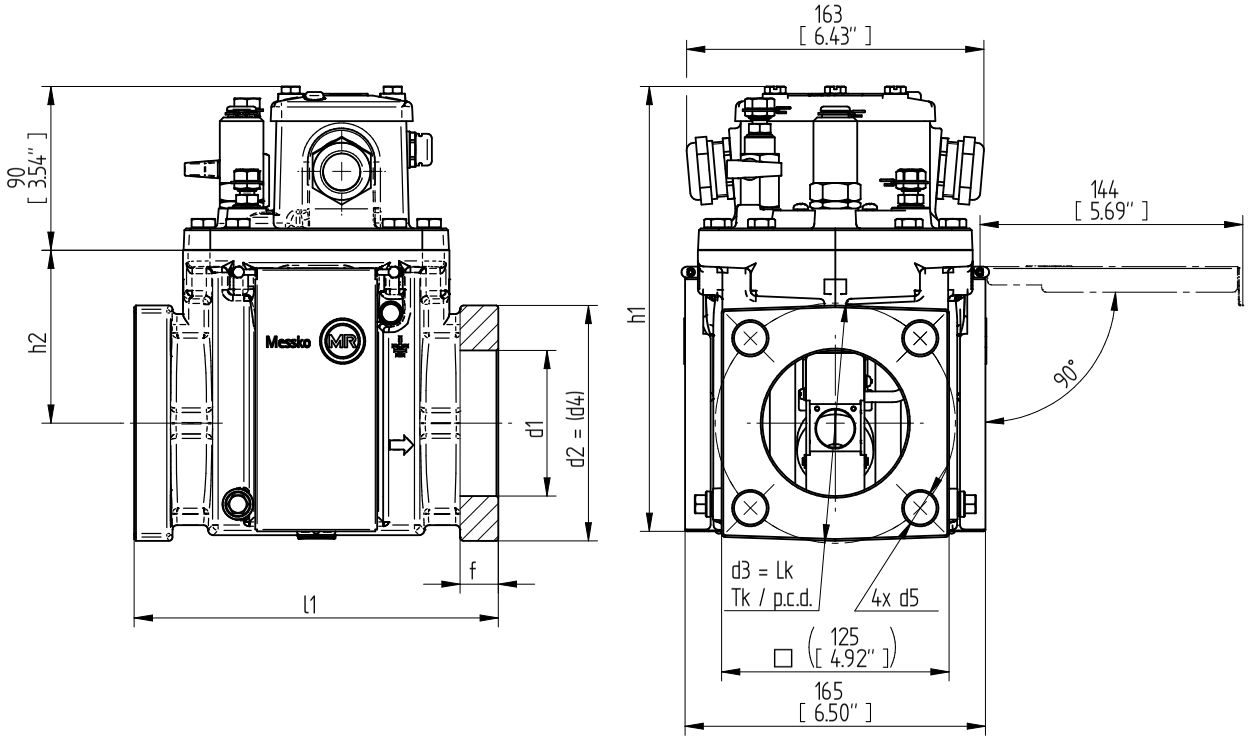
MATERIAL NUMBER
10129267 0M

SHEET
1/ 1

	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	20.09.2022	KAFFENBERGER	SED 7284134 000 01	
CHKD.	11.10.2022	REHNELT	CHANGE NO.	SCALE
STAND.	11.10.2022	KLEYN	1116559	1:2

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2020
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

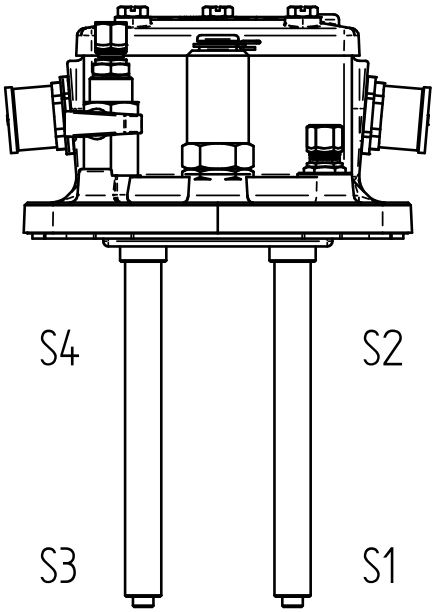


TRANSFORMER ACCESSORIES
MSAFE-BUCHHOLZ RELAY
MBR80-QU

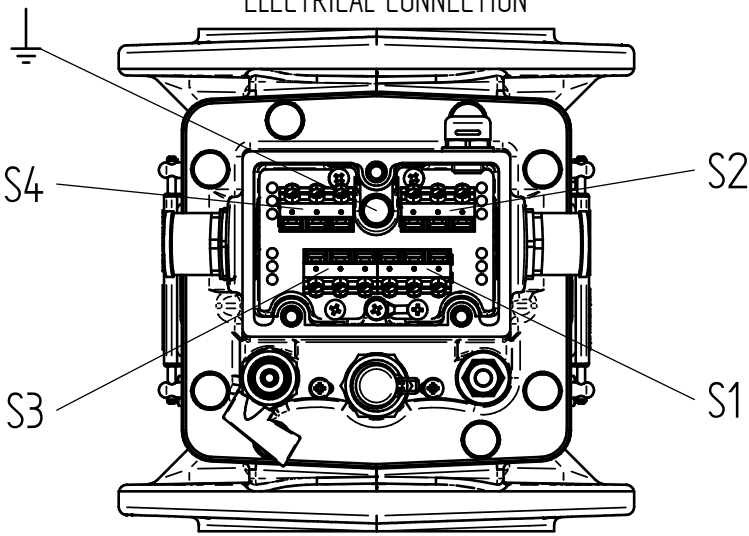
SERIAL NUMBER	MATERIAL NUMBER	SHEET
–	10129280M	1/ 1

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

Position der Schaltkontakte / POSITION CONTACT POINT



Elektrischer Anschluss / ELECTRICAL CONNECTION



	DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR.	20.09.2022	KAFFENBERGER	SED 8956228 000 00
CHKD.	11.10.2022	REHNELT	CHANGE NO. / SCALE
STAND.	11.10.2022	KLEYN	1116559 / 1:1

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

TRANSFORMER ACCESSORIES
MSAFE-BUCHHOLZRELAIS
POSITION CONTACT POINT / ELECTRICAL CONNECTION

SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER 101719610M

SHEET 1 / 1

A4

용어집

보관 온도

장치가 작동하지 않는 동안의 조립되지 않은 상태 또는 조립된 상태의 장치 보관을 위한 허용 온도입니다.

작동 온도

설비 또는 설치 장소 등과 같은 주변 영향을 고려한 작동 중 장치에 인접한 주변의 허용 온도입니다.

절연유 온도

제품 내부 또는 제품에 직접 닿는 절연유의 허용 온도입니다.

주변 기온

장치가 설치된 장소에서 작동 중인 장비 주변의 허용 온도.

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg

+49 (0)941 4090-0
sales@reinhausen.com

www.reinhausen.com

7232312/01 KO - MESSKO® MSAFE® -
F0385601 - 02/23 - Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2023

THE POWER BEHIND POWER.