Buchholzrelais
MESSKO® MSAFE®
Betriebsanleitung

7232312/01 DE

© Alle Rechte bei Maschinenfabrik Reinhausen

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokumentes, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.

Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- und Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Nach Redaktionsschluss der vorliegenden Dokumentation können sich am Produkt Änderungen ergeben haben.

Änderungen der technischen Daten bzw. Konstruktionsänderungen sowie Änderungen des Lieferumfanges bleiben ausdrücklich vorbehalten.

Grundsätzlich sind die bei der Abwicklung der jeweiligen Angebote und Aufträge übermittelten Informationen und getroffenen Vereinbarungen verbindlich.

Die Originalbetriebsanleitung wurde in deutscher Sprache erstellt.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung ... 6

1.1 Hersteller ... 6

1.2 Aufbewahrungsort ... 6

1.3 Darstellungskonventionen ... 6

1.3.1 Warnkonzept ... 6

1.3.2 Informationskonzept ... 7

1.3.3 Handlungskonzept ... 8

1.3.4 Schreibweisen ... 8

2 Sicherheit ... 10

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 10

2.2 Grundlegende Sicherheitshinweise ... 11

2.3 Qualifikation des Personals ... 13

2.4 Persönliche Schutzausrüstung ... 14

3 Produktbeschreibung ... 15

3.1 Lieferumfang ... 15

3.2 Funktionsbeschreibung ... 15

3.3 Aufbau/Ausführungen ... 19

4 Verpackung, Transport und Lagerung ... 21

4.1 Verwendung ... 21

4.2 Eignung, Aufbau und Herstellung ... 21

4.3 Markierungen ... 21

4.4 Transport, Empfang und Behandlung von Sendungen ... 21

4.5 Sendungen einlagern ... 23

5 Montage ... 24

5.1 Flansche an der Rohrleitung prüfen ... 24

5.2 Anforderungen an die Dichtung ... 25

5.3 Buchholzrelais an Rohrleitung befestigen ... 25

Inhaltsverzeichnis

5.4 Schutzgasmagnetschalter elektrisch anschließen 32

6 Inbetriebnahme 35

6.1 Buchholzrelais entlüften 35

6.2 Dichtheitsprüfung 35

6.3 Funktionsprüfungen 36

6.3.1 Verlust von Isolierflüssigkeit 36

6.3.2 Gasansammlung in der Isolierflüssigkeit 37

6.3.3 Zu hohe Strömungsgeschwindigkeit der Isolierflüssigkeit 38

7 Betrieb 39

7.1 Alarmtabelle 39

7.2 Blockierte Stauklappe freigeben 40

8 Wartung und Inspektion 41

8.1 Isolierflüssigkeit ablassen 41

9 Entsorgung 42

9.1 SVHC-Information gemäß REACH-Verordnung 42

10 Technische Daten 43

11 Zeichnungen 45

11.1 SED_7286610 46

11.2 SED_8922379 47

11.3 SED_7265391 48

11.4 SED_7264657 49

11.5 SED_7274429 50

11.6 SED_8950186 51

11.7 SED_7275602 52

11.8 SED_8950862 53

11.9 SED_7283480 54

11.10 SED_7286211 55
11.11 SED_7280977 56
11.12 SED_7283859 57
11.13 SED_7284134 58
11.14 SED_8956228 59

Glossar 60

1 Einleitung

Diese technische Unterlage enthält detaillierte Beschreibungen, um das Produkt sicher und sachgerecht einzubauen, anzuschließen, in Betrieb zu nehmen und zu überwachen.

Zielgruppe dieser technischen Unterlage ist ausschließlich speziell geschultes und autorisiertes Fachpersonal.

1.1 Hersteller

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Falkensteinstraße 8
93059 Regensburg
Deutschland

Tel.: +49 941 4090-0
E-Mail: sales@reinhausen.com
Internet: www.reinhausen.com
MR Reinhausen Kundenportal: https://portal.reinhausen.com

Bei Bedarf erhalten Sie unter dieser Adresse weitere Informationen zum Produkt und Ausgaben dieser technischen Unterlage.

1.2 Aufbewahrungsort

Bewahren Sie diese technische Unterlage sowie sämtliche mitgeltenden Dokumente griffbereit und jederzeit zugänglich für den späteren Gebrauch auf.

1.3 Darstellungskonventionen

Dieser Abschnitt enthält eine Übersicht der verwendeten Symbole und textlichen Hervorhebungen.

1.3.1 Warnkonzept

In dieser technischen Unterlage werden Warnhinweise wie folgt dargestellt.

1.3.1.1 Abschnittsbezogener Warnhinweis

Abschnittsbezogene Warnhinweise beziehen sich auf ganze Kapitel oder Abschnitte, Unterabschnitte oder mehrere Absätze innerhalb dieser technischen Unterlage. Abschnittsbezogene Warnhinweise sind nach folgendem Muster aufgebaut:

⚠ WARNUNG

Art der Gefahr!

Quelle der Gefahr und Folgen.

- ► Maßnahme
- ► Maßnahme

1.3.1.2 Eingebetteter Warnhinweis

Eingebettete Warnhinweise beziehen sich auf einen bestimmten Teil innerhalb eines Abschnitts. Diese Warnhinweise gelten für kleinere Informationseinheiten als die abschnittsbezogenen Warnhinweise. Eingebettete Warnhinweise sind nach folgendem Muster aufgebaut:

⚠ GEFAHR! Handlungsanweisung zur Vermeidung einer gefährlichen Situation.

1.3.1.3 Signalwörter

Produktabhängig können folgende Signalwörter verwendet werden:

Signalwort	Bedeutung
GEFAHR	Kennzeichnet eine gefährliche Situation, die zu Tod oder schwerer Verletzung führt, wenn sie nicht vermieden wird.
WARNUNG	Kennzeichnet eine gefährliche Situation, die zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
VORSICHT	Kennzeichnet eine gefährliche Situation, die zu Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
ACHTUNG	Kennzeichnet Maßnahmen zur Vermeidung von Sachschäden.

Tabelle 1: Signalwörter in Warnhinweisen

1.3.2 Informationskonzept

Informationen dienen zur Vereinfachung und zum besseren Verständnis bestimmter Abläufe. In dieser technischen Unterlage sind sie nach folgendem Muster aufgebaut:

Wichtige Informationen.

1.3.3 Handlungskonzept

In dieser technischen Unterlage finden Sie einschrittige und mehrschrittige Handlungsanweisungen.

Einschrittige Handlungsanweisungen

Handlungsanweisungen, die nur einen einzigen Arbeitsschritt umfassen, sind nach folgendem Muster aufgebaut:

Handlungsziel

✓ Voraussetzungen (optional).

► Schritt 1 von 1.

⇨ Ergebnis des Handlungsschritts (optional).

⇨ Handlungsergebnis (optional).

Mehrschrittige Handlungsanweisungen

Handlungsanweisungen, die mehrere Arbeitsschritte umfassen, sind nach folgendem Muster aufgebaut:

Handlungsziel

✓ Voraussetzungen (optional).

1. Schritt 1.

   ⇨ Ergebnis des Handlungsschritts (optional).

2. Schritt 2.

   ⇨ Ergebnis des Handlungsschritts (optional).

⇨ Handlungsergebnis (optional).

1.3.4 Schreibweisen

Schreibweise	Verwendung	Beispiel
VERSALIEN	Bedienelemente, Schalter	ON/OFF
[Klammern]	PC-Tastatur	[Strg] + [Alt]
Fett	Bedienelemente Software	Schaltfläche **Weiter** drücken
…>…>…	Menüpfade	Parameter > Regelparameter
Kursiv	Systemmeldungen, Fehlermeldungen, Signale	Alarm *Funktionsüberwachung* ausgelöst

Schreibweise	Verwendung	Beispiel
[► Seitenzahl]	Querverweis	[► Seite 41].
Gepunktete Unterstreichung	Glossareintrag, Abkürzungen, Definitionen etc.	Glossareintrag

Tabelle 2: Verwendete Schreibweisen in dieser technischen Unterlage

2 Sicherheit

- Lesen Sie diese technische Unterlage aufmerksam durch, um sich mit dem Produkt vertraut zu machen.
- Diese technische Unterlage ist Teil des Produkts.
- Lesen und beachten Sie besonders die Sicherheitshinweise in diesem Kapitel.
- Beachten Sie die Warnhinweise in dieser technischen Unterlage, um die funktionsbedingten Gefahren zu vermeiden.
- Das Produkt ist nach dem Stand der Technik hergestellt. Dennoch können bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung funktionsbedingt Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Beeinträchtigungen des Produkts und anderer Sachwerte entstehen.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Buchholzrelais ist eine Schutzeinrichtung für Laststufenschalter, Transformatoren und Drosselspulen mit Ölausdehnungsgefäß. Das Buchholzrelais wird in die Rohrleitung zwischen Transformatortank und Ölausdehnungsgefäß des Transformators und/oder Laststufenschalterkopf und Ölausdehnungsgefäß des Laststufenschalters eingebaut.

Das Produkt ist ausschließlich für den Einsatz in ortsfesten Großanlagen vorgesehen.

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung und Einhaltung der in dieser technischen Unterlage genannten Voraussetzungen und Bedingungen sowie der in dieser technischen Unterlage und am Produkt angebrachten Warnhinweise gehen vom Produkt keine Gefahren für Personen, Sachwerte und die Umwelt aus. Dies gilt über die gesamte Lebensdauer, von der Lieferung über die Montage und den Betrieb bis zur Demontage und Entsorgung.

Als bestimmungsgemäße Verwendung gilt Folgendes:

- Verwenden Sie das Produkt ausschließlich für den der Bestellung zugrunde liegenden Transformator.
- Betreiben Sie das Produkt gemäß dieser technischen Unterlage, den vereinbarten Lieferbedingungen und den technischen Daten.
- Stellen Sie sicher, dass alle erforderlichen Arbeiten nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.
- Verwenden Sie die mitgelieferten Vorrichtungen und Spezialwerkzeuge ausschließlich für den vorgesehenen Zweck und entsprechend den Festlegungen dieser technischen Unterlage.

2.2 Grundlegende Sicherheitshinweise

Zur Vermeidung von Unfällen, Störungen und Havarien sowie unzulässigen Beeinträchtigungen der Umwelt muss der jeweils Verantwortliche für Transport, Montage, Betrieb, Instandhaltung und Entsorgung des Produkts oder von Teilen des Produkts Folgendes sicherstellen:

Persönliche Schutzausrüstung

Locker getragene oder nicht geeignete Kleidung erhöht die Gefahr durch Erfassen oder Aufwickeln an rotierenden Teilen und die Gefahr durch Hängenbleiben an hervorstehenden Teilen. Dadurch besteht Gefahr für Leib und Leben.

- Alle notwendigen Geräte sowie die für die jeweilige Tätigkeit erforderlichen persönlichen Schutzausrüstungen wie z. B. einen Helm, Arbeitsschutzschuhe, etc. tragen. Abschnitt „Persönliche Schutzausrüstung“ [▶Abschnitt 2.4, Seite 14] beachten.
- Niemals beschädigte persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Niemals Ringe, Ketten und anderen Schmuck tragen.
- Bei langen Haaren Haarnetz tragen.

Arbeitsbereich

Unordnung und unbeleuchtete Arbeitsbereiche können zu Unfällen führen.

- Arbeitsbereich sauber und aufgeräumt halten.
- Sicherstellen, dass der Arbeitsbereich gut beleuchtet ist.
- Die geltenden Gesetze zur Unfallverhütung in dem jeweiligen Land einhalten.

Explosionsschutz

Leichtentzündliche oder explosionsfähige Gase, Dämpfe und Stäube können zu schweren Explosionen und Brand führen.

- Produkt nicht in explosionsgefährdeten Bereichen montieren und betreiben.

2 Sicherheit

Sicherheitskennzeichnungen

Warnhinweisschilder und Sicherheitshinweisschilder sind Sicherheitskennzeichnungen am Produkt. Sie sind wichtiger Bestandteil des Sicherheitskonzepts. Sicherheitskennzeichnungen sind im Kapitel „Produktbeschreibung“ dargestellt und beschrieben.

- Alle Sicherheitskennzeichnungen am Produkt beachten.
- Alle Sicherheitskennzeichnungen am Produkt vollzählig und lesbar halten.
- Beschädigte oder nicht mehr vorhandene Sicherheitskennzeichnungen erneuern.

Umgebungsbedingung

Um einen zuverlässigen und sicheren Betrieb zu gewährleisten, ist das Produkt nur unter den in den technischen Daten angegebenen Umgebungsbedingungen zu betreiben.

- Angegebene Betriebsbedingungen und Anforderungen an den Aufstellort beachten.

Veränderungen und Umbauten

Unerlaubte oder nicht sachgerechte Veränderungen des Produkts können zu Personenschäden, Sachschäden sowie Funktionsstörungen führen.

- Produkt ausschließlich nach Rücksprache mit der Maschinenfabrik Reinhausen GmbH verändern.

Ersatzteile

Nicht von der Maschinenfabrik Reinhausen GmbH zugelassene Ersatzteile können zu Personenschäden, Sachschäden sowie Funktionsstörungen am Produkt führen.

- Ausschließlich die von der Maschinenfabrik Reinhausen GmbH zugelassenen Ersatzteile verwenden.
- Maschinenfabrik Reinhausen GmbH kontaktieren.

Arbeiten im Betrieb

Das Produkt dürfen Sie nur in einwandfreiem, funktionstüchtigen Zustand betreiben. Andernfalls besteht Gefahr für Leib und Leben.

- Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit prüfen.
- Die in dieser technischen Unterlage beschriebenen Inspektionsarbeiten regelmäßig durchführen.

2.3 Qualifikation des Personals

Die verantwortliche Person für Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Inspektion muss eine der folgenden Qualifikationen haben.

Elektrofachkraft

Die Elektrofachkraft verfügt aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung über Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen. Zudem verfügt die Elektrofachkraft über folgende Fähigkeiten:

- Die Elektrofachkraft erkennt selbständig mögliche Gefahren und ist in der Lage sie zu vermeiden.
- Die Elektrofachkraft ist in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen.
- Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld ausgebildet, in dem sie tätig ist.
- Die Elektrofachkraft muss die Bestimmungen der geltenden gesetzlichen Vorschriften zur Unfallverhütung erfüllen.

Technischer Service

Es wird dringend empfohlen, Reparaturen sowie Nachrüstungen durch unseren Technischen Service ausführen zu lassen. Hierdurch wird die fachgerechte Ausführung aller Arbeiten gewährleistet. Wird eine Reparatur nicht durch unseren Technischen Service ausgeführt, ist sicherzustellen, dass das Personal durch die Maschinenfabrik Reinhausen GmbH ausgebildet und autorisiert ist.

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Technischer Service
Postfach 12 03 60
93025 Regensburg
Germany

Telefon: +49 941 4090-0

E-Mail: service@reinhausen.com
Internet: www.reinhausen.com

2.4 Persönliche Schutzausrüstung

Bei der Arbeit ist das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung erforderlich, um die Gesundheitsgefahren zu minimieren.

- Die für die jeweilige Arbeit notwendige Schutzausrüstung während der Arbeit stets tragen.
- Niemals beschädigte Schutzausrüstung tragen.
- Im Arbeitsbereich angebrachte Hinweise zur persönlichen Schutzausrüstung befolgen.

Arbeitsschutzkleidung	Eng anliegende Arbeitskleidung mit geringer Reißfestigkeit, mit engen Ärmeln und ohne abstehende Teile. Sie dient vorwiegend zum Schutz vor Erfassen durch bewegliche Maschinenteile.
Sicherheitsschuhe	Zum Schutz vor schweren herabfallenden Teilen und Ausrutschen auf rutschigem Untergrund.
Schutzbrille	Zum Schutz der Augen vor umherfliegenden Teilen und Flüssigkeitsspritzern.
Gesichtsschutzschirm	Zum Schutz des Gesichts vor umherfliegenden Teilen und Flüssigkeitsspritzern oder anderen gefährlichen Substanzen.
Schutzhelm	Zum Schutz vor herabfallenden und umherfliegenden Teilen und Materialien.
Gehörschutz	Zum Schutz vor Gehörschäden.
Schutzhandschuhe	Zum Schutz vor mechanischen, thermischen und elektrischen Gefährdungen.

Tabelle 3: Persönliche Schutzausrüstung

3 Produktbeschreibung

In diesem Kapitel finden Sie eine Übersicht zu Aufbau und Funktionsweise des Produkts.

3.1 Lieferumfang

Das Produkt wird gegen Feuchtigkeit geschützt verpackt und wie folgt geliefert:

- Buchholzrelais
- Technische Unterlagen
- Luftpumpe (optional)
- Gasentnahmegerät (optional)

3.2 Funktionsbeschreibung

Das Buchholzrelais ist eine Schutzeinrichtung für Laststufenschalter, Transformatoren und Drosselspulen mit Ölausdehnungsgefäß. Das Buchholzrelais wird in die Rohrleitung zwischen Transformatortank und Ölausdehnungsgefäß des Transformators und/oder Laststufenschalterkopf und Ölausdehnungsgefäß des Laststufenschalters eingebaut. Die elektrische Signalisierung wird über max. 4 Schutzgasmagnetschalter (Öffner, Schließer, Wechsler) realisiert.

Das Buchholzrelais erkennt Folgendes:

Gasansammlung in der Isolierflüssigkeit

Das Gas wandert in der Isolierflüssigkeit nach oben, sammelt sich im Gasraum des Buchholzrelais und verdrängt die Isolierflüssigkeit. Mit fallendem Flüssigkeitspegel sinkt der obere Schwimmer, wodurch ein Kontakt in der

Schutzgasmagnetschaltröhre betätig und ein Signal ausgelöst wird. Der untere Schwimmer bleibt unbeeinflusst, da das Gas ab einer bestimmten Menge über die Rohrleitung zum Ausdehnungsgefäß abströmt.

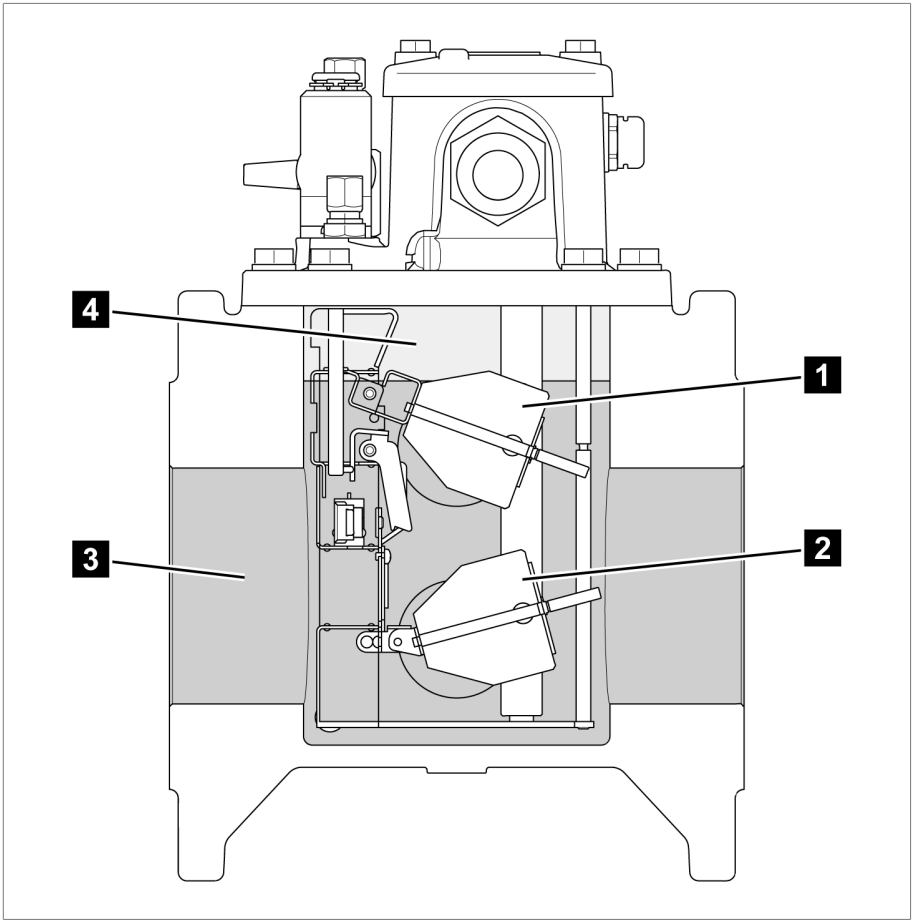


Abbildung 1: Gas im Buchholzrelais

1	Oberer Schwimmer	2	Unterer Schwimmer
3	Isolierflüssigkeit	4	Gas

Verlust von Isolierflüssigkeit

Mit fallendem Flüssigkeitspegel sinkt zunächst der obere Schwimmer, wodurch ein Kontakt in der Schutzgasmagnetschaltröhre betätig und ein Signal ausgelöst wird. Bei weiterem Flüssigkeitsverlust sinkt auch der untere Schwimmer, wodurch ein weiterer Kontakt in der Schutzgasmagnetschaltröhre betätig und ein weiteres Signal ausgelöst wird.

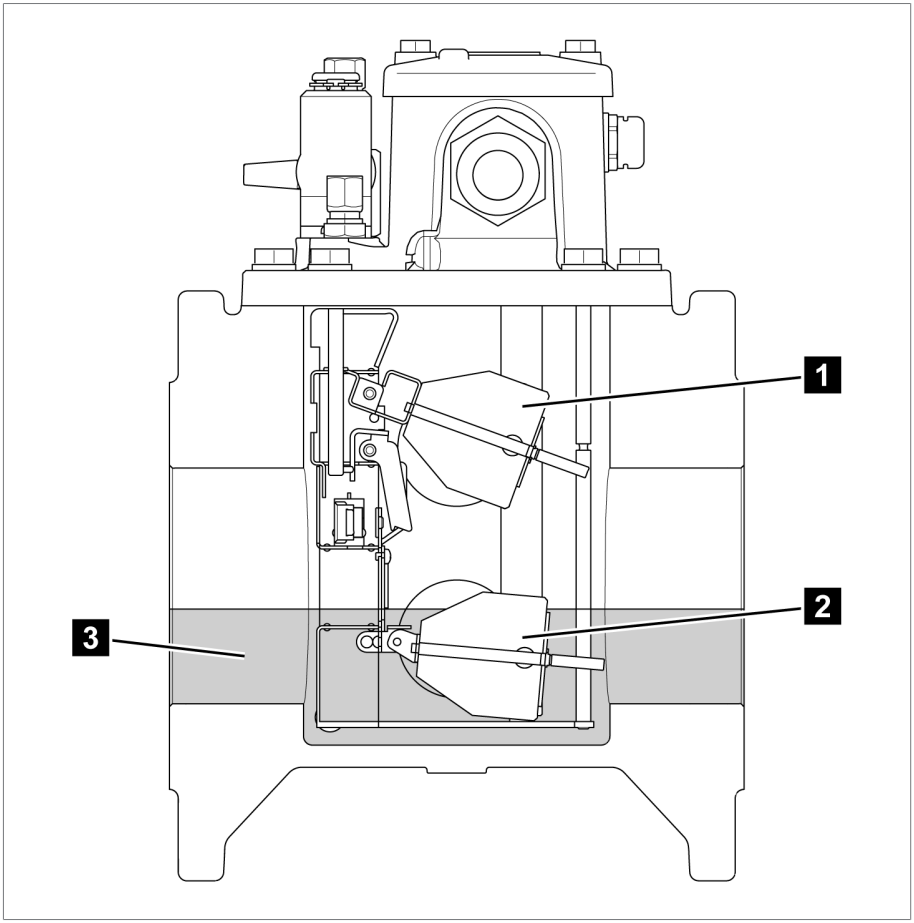


Abbildung 2: Zu wenig Isolierflüssigkeit

1	Oberer Schwimmer	2	Unterer Schwimmer
3	Isolierflüssigkeit		

Zu hohe Strömungsgeschwindigkeit der Isolierflüssigkeit

Wird die vorgegebene Strömungsgeschwindigkeit in Richtung des Ölausdehnungsgefäßes überschritten, bewegt sich eine Stauklappe in Strömungsrichtung, wodurch ein Kontakt in der Schutzgasmagnetschaltröhre betätig und ein Signal ausgelöst wird.

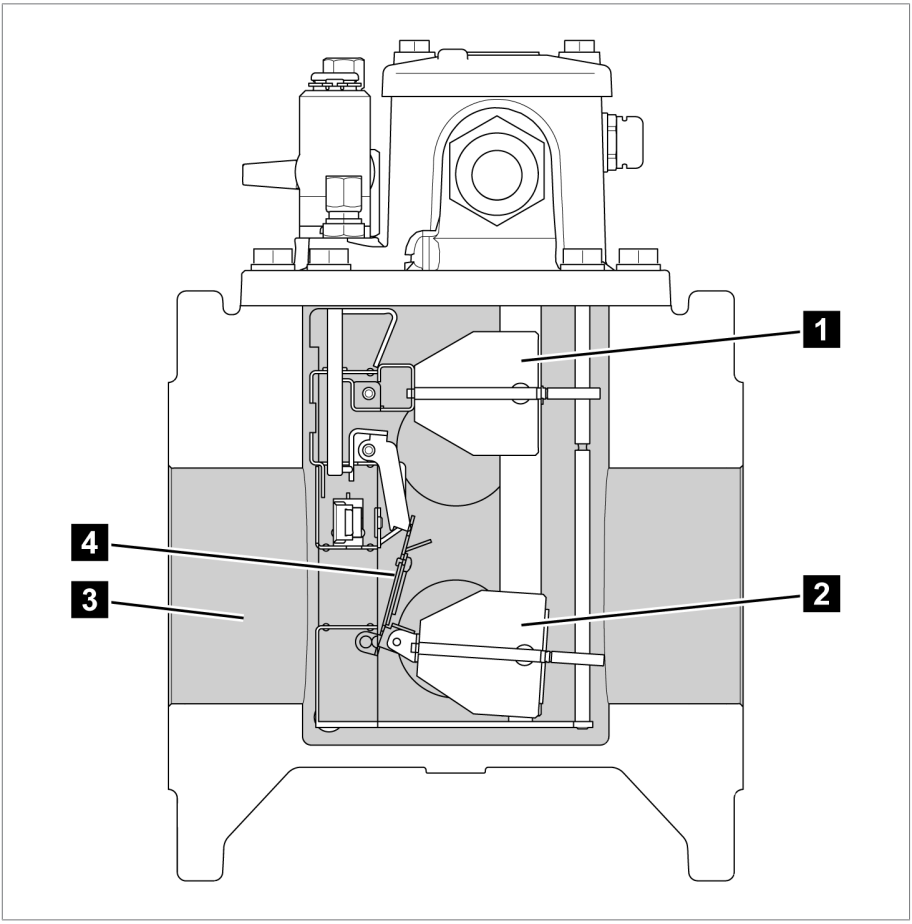


Abbildung 3: Zu hohe Strömungsgeschwindigkeit

1	Oberer Schwimmer	2	Unterer Schwimmer
3	Isolierflüssigkeit	4	Stauklappe

3.3 Aufbau/Ausführungen

Das Buchholzrelais ist mit 2 Schwimmern und 1 Stauklappe ausgestattet und mit einem G 1$^{1/2"}$-Gewindeanschluss oder Flanschanschlüssen für die Nennrohrdurchmesser DN25, DN50 und DN80 erhältlich.

Das Buchholzrelais kann mit max. 4 Schutzgasmagnetschaltern (Öffner, Schließer, Wechsler) bestückt werden, die Sie über die Anschlussbox elektrisch anschließen können.

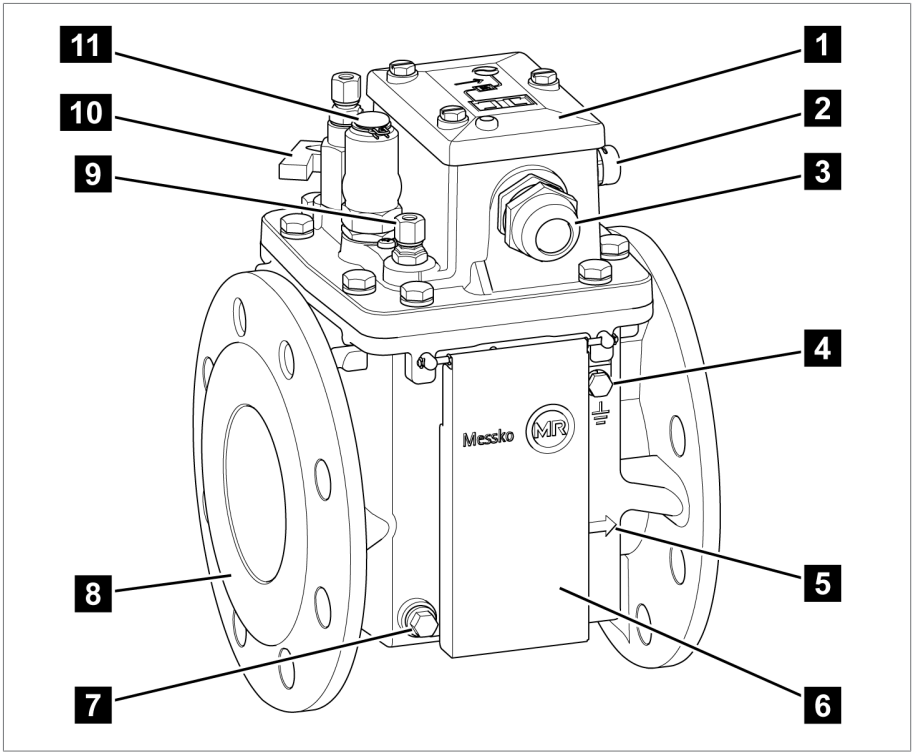


Abbildung 4: Buchholzrelais

1	Anschlussbox	2	Druckausgleichselement
3	Kabelverschraubung (auch auf gegenüberliegender Seite vorhanden)	4	Erdungsschraube
5	Markierung zur Einbaulage	6	Abdeckung für Schauglas (optional)

7	Ölablassschraube (auch auf gegenüberliegender Seite vorhanden)	8	Flansch (auch auf gegenüberliegender Seite vorhanden)
9	Anschluss für pneumatische Prüfung (optional)	10	Gasentnahmeventil
11	Prüftaster mit Abdeckhülse		

4.1 Verwendung

Die Verpackung hat die Aufgabe, das verpackte Produkt auf dem Transportweg, beim Aufladen, Abladen und während der Lagerung so zu schützen, dass es in keiner Weise nachteilig verändert wird. Die Verpackung muss das Packgut vor zulässigen Transportbelastungen wie Erschütterungen, Stößen, Feuchtigkeit (Regen, Schnee, Kondenswasser) schützen.

Die Verpackung verhindert auch eine unzulässige Lageveränderung des Packgutes innerhalb der Verpackung.

4.2 Eignung, Aufbau und Herstellung

Die Verpackung des Packgutes erfolgt in einem stabilen Pappkarton. Dieser gewährleistet, dass die Sendung in der vorgesehenen Transportlage sicher steht und keines ihrer Teile die Ladefläche des Transportmittels vor oder nach dem Abladen den Boden berühren.

Das Packgut wird innerhalb des Kartons durch Inlays gegen unzulässige Lageveränderungen stabilisiert und vor Erschütterungen geschützt.

4.3 Markierungen

Die Verpackung trägt eine Signatur mit Hinweisen für den sicheren Transport und für die sachgemäße Lagerung. Für den Versand nicht gefährlicher Güter gelten nachfolgende Bildzeichen. Diese Zeichen müssen unbedingt beachtet werden.

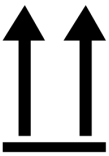
				
Vor Nässe schützen	Oben	Zerbrechlich	Hier anschlagen	Schwerpunkt

Tabelle 4: Geltende Bildzeichen für den Versand

4.4 Transport, Empfang und Behandlung von Sendungen

Neben Vibrationen ist beim Transport auch mit Stoßbeanspruchungen zu rechnen. Um mögliche Beschädigungen auszuschließen, muss ein Fallen, Kippen, Umstürzen und Prellen vermieden werden.

Sollte die Verpackung umkippen oder herabfallen, so ist unabhängig vom Gewicht mit einer Beschädigung zu rechnen.

Jede angelieferte Sendung muss vom Empfänger vor der Abnahme (Empfangsquittierung) auf Folgendes kontrolliert werden:

- Vollständigkeit anhand des Lieferscheins
- äußere Beschädigungen aller Art.

Die Kontrollen sind nach dem Abladen vorzunehmen, wenn die Kartons oder der Transportbehälter von allen Seiten zugänglich sind.

Sichtbare Schäden

Stellen Sie beim Empfang der Sendung äußerlich sichtbare Transportschäden fest, verfahren Sie wie folgt:

- Tragen Sie den festgestellten Transportschaden sofort in die Frachtpapiere ein und lassen Sie vom Abliefernden gegenzeichnen.
- Verständigen Sie bei schweren Schäden, Totalverlust und bei hohen Schadenskosten unverzüglich den Vertrieb der Maschinenfabrik Reinhausen GmbH und die zuständige Versicherung.
- Verändern Sie den Schadenszustand nach seiner Feststellung nicht weiter und bewahren Sie auch das Verpackungsmaterial auf, bis über eine Besichtigung durch das Transportunternehmen oder den Transportversicherer entschieden worden ist.
- Protokollieren Sie mit den beteiligten Transportunternehmen den Schadensfall an Ort und Stelle. Dies ist für eine Schadensersatzforderung unentbehrlich!
- Fotografieren Sie nach Möglichkeit Schäden an Verpackung und Packgut. Das gilt auch für Korrosionserscheinungen am Packgut durch eingedrungene Feuchtigkeit (Regen, Schnee, Kondenswasser).
- Kontrollieren Sie unbedingt auch die Dichtverpackung.

Verdeckte Schäden

Bei Schäden, die erst nach Empfang der Sendung beim Auspacken festgestellt werden (verdeckte Schäden), gehen Sie wie folgt vor:

- Machen Sie den möglichen Schadensverursacher schnellstens telefonisch und schriftlich haftbar und fertigen Sie ein Schadensprotokoll an.
- Beachten Sie hierfür die im jeweiligen Land gültigen Fristen. Erkundigen Sie sich rechtzeitig danach.

Bei verdeckten Schäden ist ein Rückgriff auf das Transportunternehmen (oder andere Schadensverursacher) nur schwer möglich. Versicherungstechnisch kann ein derartiger Schadensfall mit Aussicht auf Erfolg nur abgewickelt werden, wenn dies in den Versicherungsbedingungen ausdrücklich festgelegt ist.

4.5 Sendungen einlagern

Stellen Sie bei der Auswahl und Einrichtung des Lagerplatzes Folgendes sicher:

- Produkt und Zubehör bis zum Einbau in der Originalverpackung lagern.
- Lagergut gegen Feuchtigkeit (Regen, Überschwemmung, Schmelzwasser von Schnee und Eis), Schmutz, Schädlinge wie Ratten, Mäuse, Termiten usw. und gegen unbefugten Zugang schützen.
- Kartons und Kisten zum Schutz gegen Bodenfeuchtigkeit und zur besseren Belüftung auf Paletten, Bohlen oder Kanthölzern abstellen.
- Ausreichende Tragfähigkeit des Untergrundes sicherstellen.
- Anfahrtswege freihalten.
- Lagergut in regelmäßigen Abständen kontrollieren, zusätzlich noch nach Sturm, starken Regenfällen, reichlichem Schneefall usw. geeignete Maßnahme treffen.

5 Montage

⚠ GEFAHR

Elektrischer Schlag!

Lebensgefahr durch elektrische Spannung während der Montage/Demontage des Geräts.

- ▶ Transformator oberspannungsseitig und unterspannungsseitig abschalten.
- ▶ Transformator gegen Wiedereinschalten sichern.
- ▶ Spannungsfreiheit feststellen.
- ▶ Alle Klemmen des Transformators sichtbar erden (Erdungsseile, Erdungstrenner) und kurzschließen.
- ▶ Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.

Dieses Kapitel beschreibt die Montage des Strömungswächters an eine Rohrleitung sowie den elektrischen Anschluss der Mikroschalter.

5.1 Flansche an der Rohrleitung prüfen

Die Flansche an der Rohrleitung müssen eben und sauber sein, um einen möglichst spannungsfreien Sitz des Buchholzrelais zu ermöglichen. Schon eine kleine Unebenheit an einem Flansch an der Rohrleitung kann dazu führen, dass ein Flansch des Buchholzrelais zu stark gewölbt wird und durch die daraus resultierenden Querspannungen Risse im Flansch entstehen.

Prüfen Sie daher Folgendes:

- Flansche an der Rohrleitung
  - plan und eben
  - Abweichung der Ebenheit ≤ 0,2 mm
- Dichtfläche der Flansche an der Rohrleitung
  - sauber und unbeschädigt
  - ohne radial verlaufende Oberflächenbeschädigungen wie Riefen oder Schlagstellen
  - Die Oberflächenqualität der Dichtfläche muss für die verwendete Dichtung geeignet sein
- Montagematerial (Schrauben, Muttern, Unterlegscheiben)
  - sauber und unbeschädigt, besonders deren Gewinde und Auflagefläche

- Dichtung
  - sauber, unbeschädigt, trocken

5.2 Anforderungen an die Dichtung

Beachten Sie bei der Wahl der Dichtungen die nachfolgenden Hinweise:

- Dichtung und Dichtungsnut nach dem aktuellen Stand der Technik ausführen.
- Neue und saubere Dichtungen verwenden.
- O-Ringe oder Flachdichtungen verwenden.
- Niemals Papierdichtungen verwenden.
- Dichtungswerkstoff:
  - Die chemische Beständigkeit muss der Isolierflüssigkeit angepasst sein, um spätere Undichtheiten infolge von chemischer Zersetzung zu vermeiden.
  - Der Dichtungswerkstoff muss für den Einsatz bei den vorgesehenen Umgebungstemperaturen und Betriebstemperaturen geeignet sein.
  - Der Dichtungswerkstoff muss für die vor Ort vorherrschende relative Luftfeuchtigkeit geeignet sein.
  - Elastomerdichtungen dürfen im montierten Zustand maximal 80 % der Dichtungsnut ausfüllen. Die restlichen 20 % werden als Expansionsvolumen benötigt.

5.3 Buchholzrelais an Rohrleitung befestigen

Befestigen Sie das Buchholzrelais an der Rohrleitung unter Berücksichtigung folgender Punkte:

- Die Rohrleitung vom Buchholzrelais zum Ölausdehnungsgefäß muss mit einer durchgehenden Steigung von mindestens 2 % (1,2°) verlegt werden, um den ungehinderten Abzug der Schaltgase zu gewährleisten. Das Buchholzrelais ist für eine horizontale Betriebslage in unmittelbarer Nähe zum Laststufenschalterkopf und/oder Transformator vorgesehen. In der

Richtung zum Ausdehnungsgefäß ist eine positive Neigung von bis zu 5° zur Waagerechten zulässig. Zur Senkrechten ist eine Neigung von beidseitig höchstens 5° zulässig.

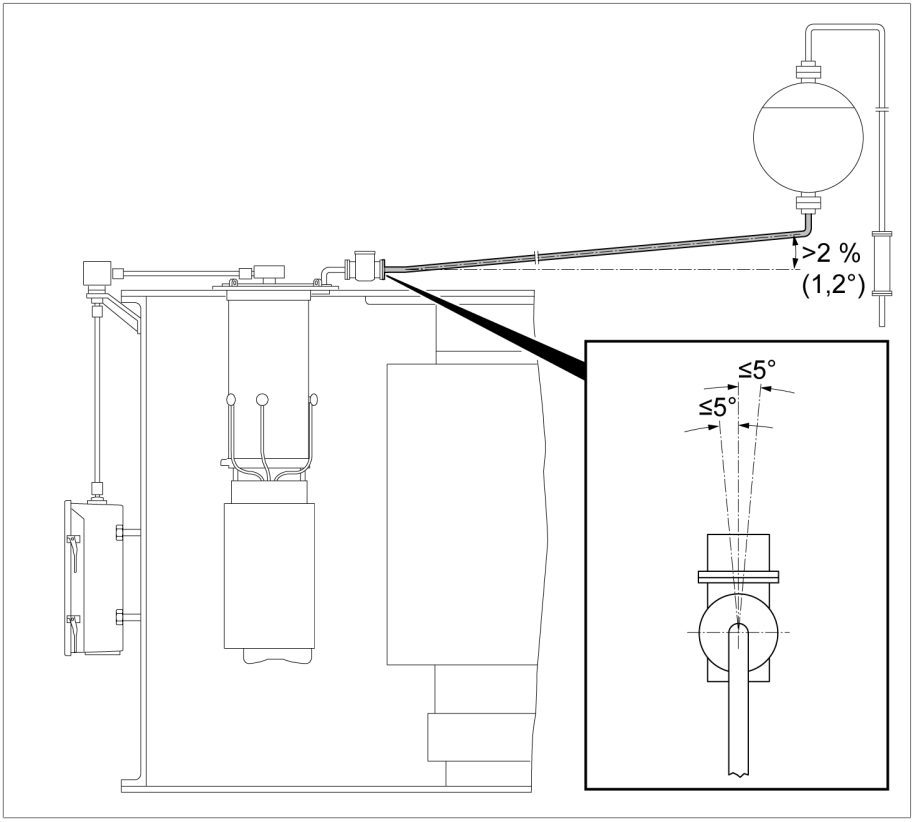


Abbildung 5: Erforderliche Steigung der Rohrleitung und zulässige Neigung des Buchholzrelais bei Verwendung des Buchholzrelais als Schutzeinrichtung für den Laststufenschalter

- Der Abstand zwischen Buchholzrelais und dem nächsten Befestigungspunkt der Rohrleitung darf 0,5 m bei DN25, 0,7 m bei DN50 und 1 m bei DN80 nicht überschreiten. Andernfalls eine Befestigung in der Nähe des Buchholzrelais installieren.

Gehen Sie zur Befestigung des Buchholzrelais an der Rohrleitung wie folgt vor:

1. Sicherstellen, dass sich in der Rohrleitung keine Isolierflüssigkeit befindet.

2. Plastikabdeckung an beiden Flanschen entfernen.

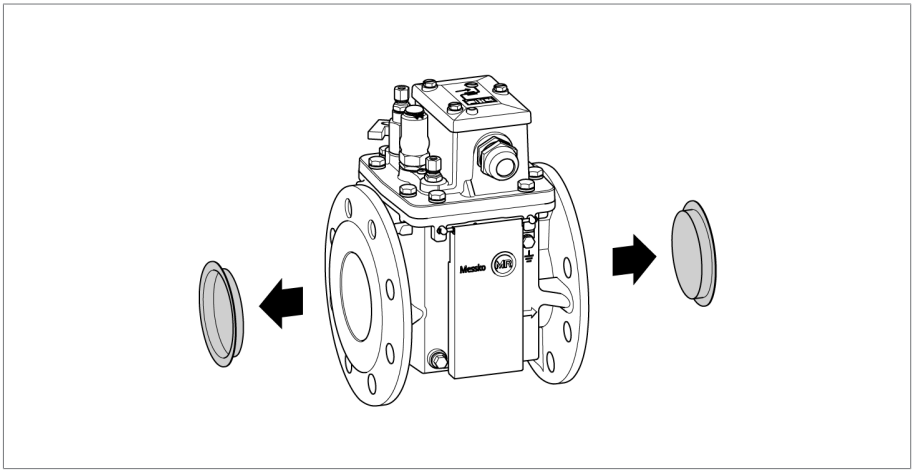


Abbildung 6: Plastikabdeckung

3. Abdeckhülse des Prüftasters abnehmen, farbigen Stopfen entfernen und Abdeckhülse wieder auf Prüftaster befestigen.

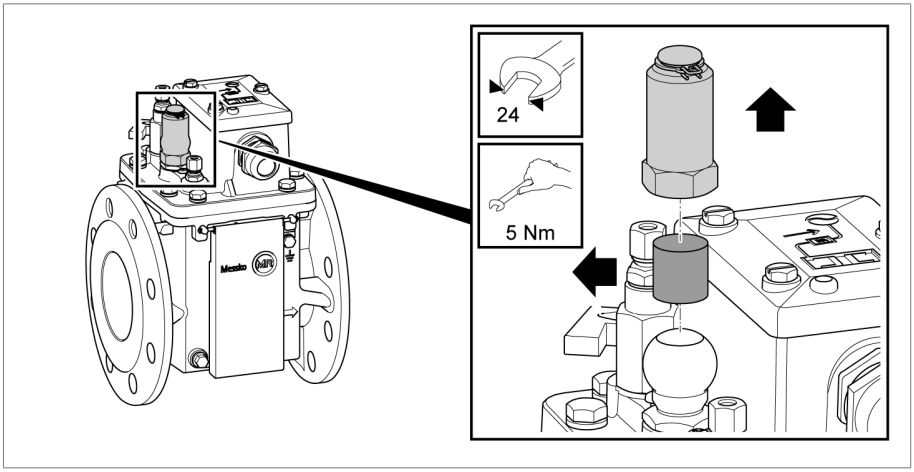


Abbildung 7: Stopfen

4. Falls das Buchholzrelais mit dem Anschluss für pneumatische Prüfung ausgestattet ist: Überwurfmutter vom Anschluss entfernen. Verschlusskappe auf Anschluss setzen, handfest verschrauben und mit max. einer halben Umdrehung festziehen.

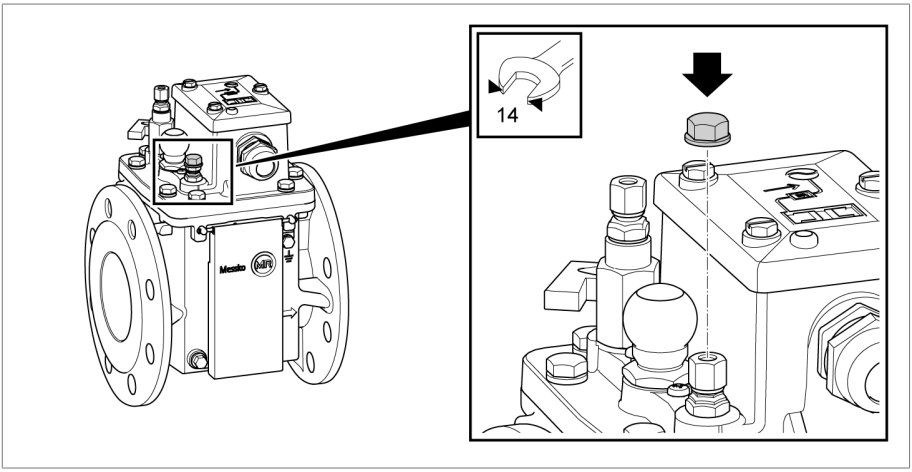


Abbildung 8: Verschlusskappe für Anschluss für pneumatische Prüfung

5. Falls am Gasentnahmeventil kein stationäres Rohr zur Gasentnahme angeschlossen wird: Überwurfmutter von Gasentnahmeventil entfernen. Verschlusskappe auf Gasentnahmeventil setzen, handfest verschrauben und mit max. einer halben Umdrehung festziehen.

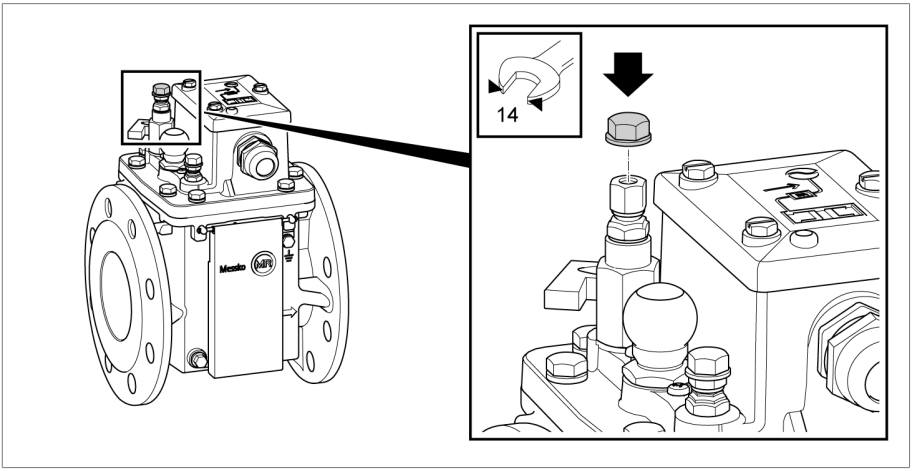


Abbildung 9: Verschlusskappe für Gasentnahmeventil

6. **ACHTUNG!** Schäden am Gehäuse des Buchholzrelais durch zu lange Schrauben. Buchholzrelais mit passenden Schrauben, Muttern und Dichtungen so an der Rohrleitung befestigen, dass der aufgedruckte Pfeil in Richtung Ölausdehnungsgefäß (Fließrichtung der Isolierflüssigkeit) zeigt. Schrauben nur handfest anziehen.

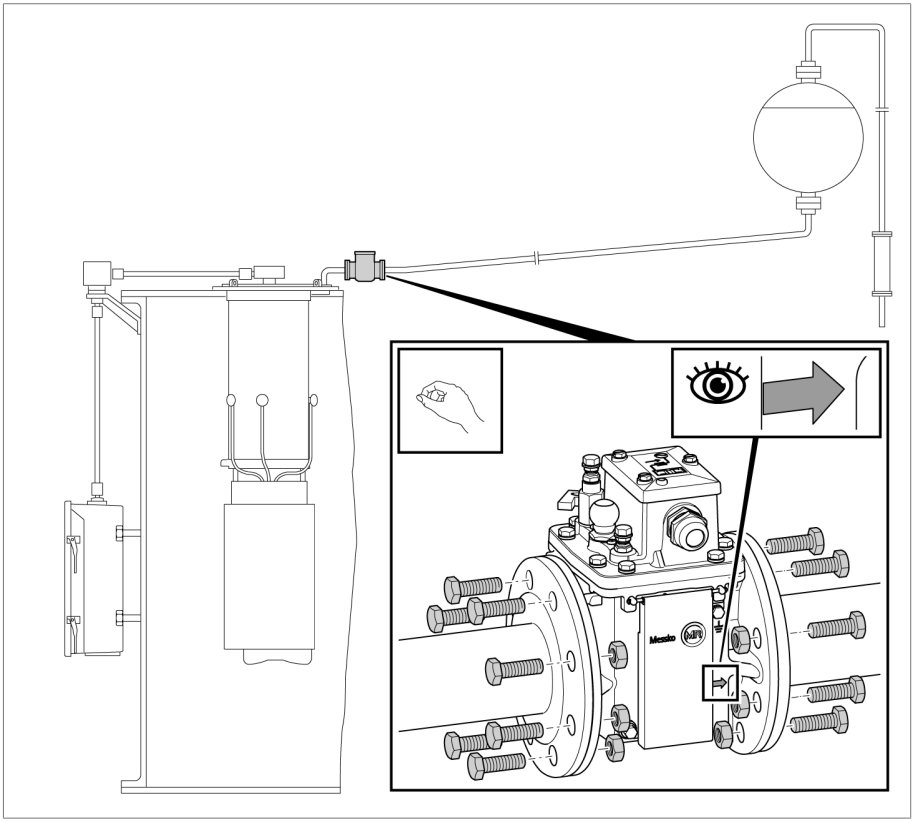


Abbildung 10: Buchholzrelais an Rohrleitung befestigen

7. **ACHTUNG!** Eine durch eine Ebenheitsabweichung hervorgerufene Klaffung zwischen den Flanschen kann zu Beschädigungen an den Flanschen führen. Schrauben mit 10 % des Sollanzugsmomentes anziehen und sicherstellen, dass keine Klaffung an den Flanschen vorhanden ist.

Ist eine Klaffung vorhanden, betreffende Flansche der Rohrleitung reparieren oder ggf. abtrennen und neu verschweißen, so dass keine Klaffung mehr vorhanden ist.

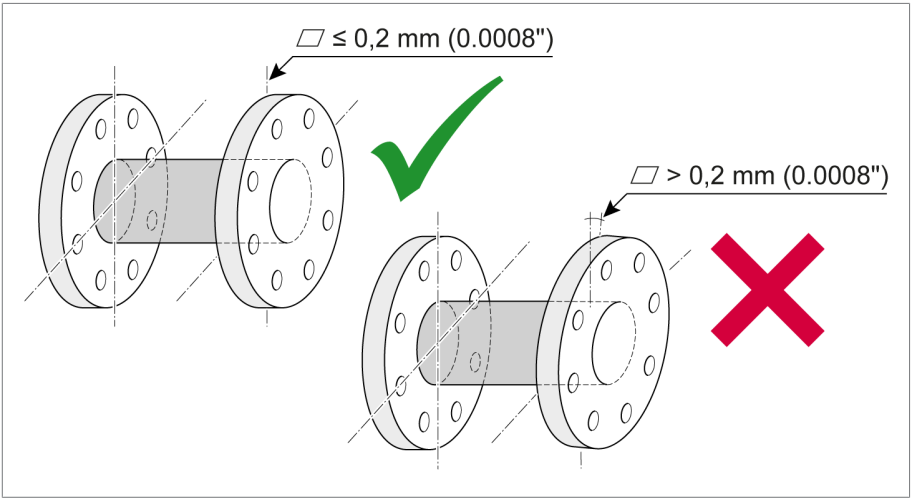


Abbildung 11: Flansche

8. Schrauben mit 30 % des Sollanzugsmomentes über Kreuz anziehen.
9. Schrauben mit 60 % des Sollanzugsmomentes über Kreuz anziehen.
10. **ACHTUNG!** Schäden an den Flanschen durch ein zu hohes Anzugsmoment. Schrauben mit vollem Sollanzugsmoment über Kreuz anziehen.

11. Alle Schrauben mit vollem Sollanzugsmoment so oft nachziehen, bis sich die Schrauben bei vollem Anzugsmoment nicht mehr weiterdrehen lassen.

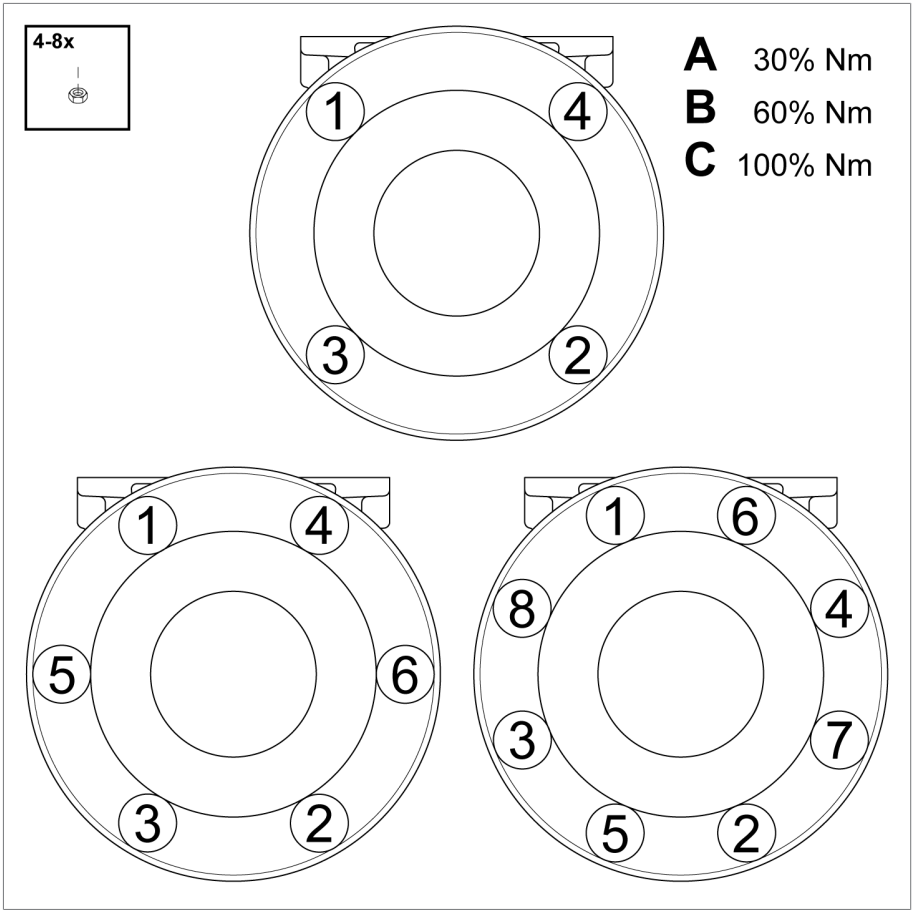


Abbildung 12: Schrauben über Kreuz anziehen

5.4 Schutzgasmagnetschalter elektrisch anschließen

⚠ GEFAHR

Elektrischer Schlag!

Lebensgefahr durch elektrische Spannung während des Anschlusses des Geräts.

► Sicherstellen, dass alle Kabel während der Anschlussarbeiten stromlos sind.

Die im Buchholzrelais eingebauten Schutzgasmagnetschalter sind als Öffner, Schließer und Wechsler ausgelegt. Sie können sie über eine Klemmleiste in der Anschlussbox elektrisch anschließen. Die Kabel sind nicht im Lieferumfang enthalten.

1. Schrauben (3 x M6, Schlüsselweite 10) an der Anschlussbox lösen und Deckel abnehmen.
2. Kabel abmanteln, Litzen ca. 7 mm abisolieren und mit Aderendhülsen versehen.
3. Kabelverschraubung öffnen (Schlüsselweite 30) und Kabel durchführen. Die Kabelverschraubung ist für Kabeldurchmesser von 13…20 mm geeignet.

4. Litzen an Klemmleiste anschließen. Der Anschlussplan befindet sich auch auf der Innenseite des Deckels der Anschlussbox.

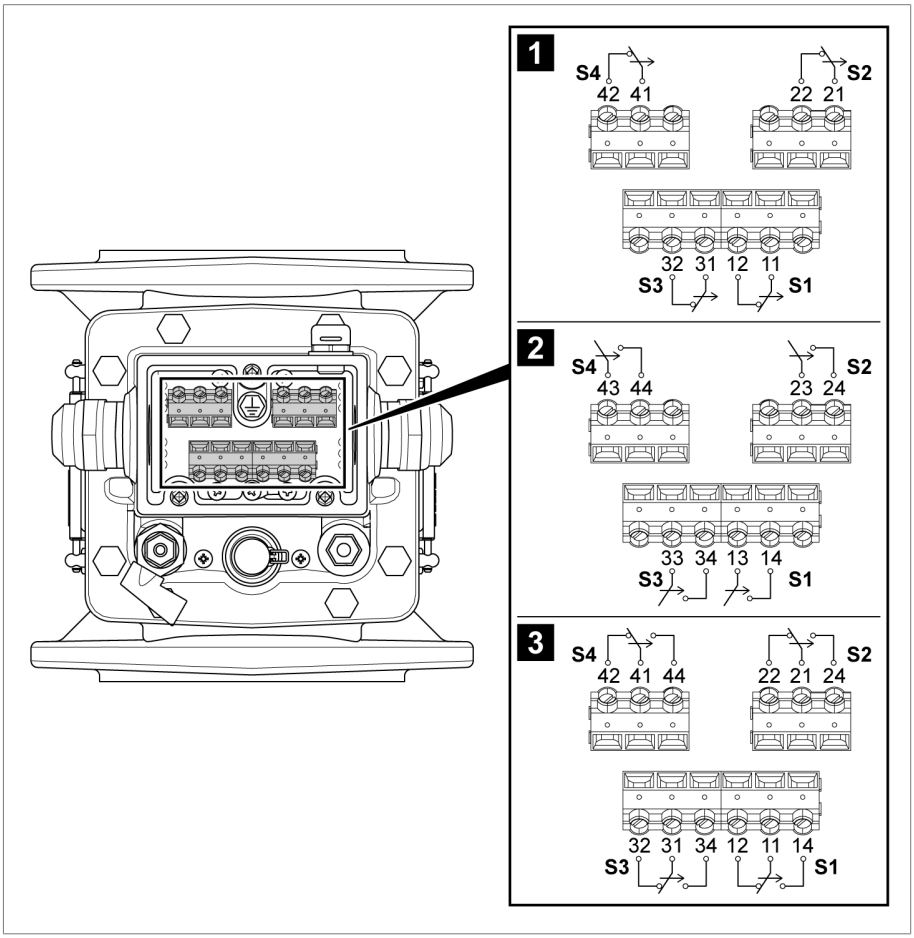


Abbildung 13: Anschlussplan

1	Öffner	2	Schließer
3	Wechsler		

5. Kabelverschraubung festziehen (Schlüsselweite 30, Anzugsmoment 6,7 Nm).
6. Deckel auf Anschlussbox aufsetzen und Schrauben festziehen (3 x M6, Schlüsselweite 10, 2 Nm).

7. Buchholzrelais über Erdungskabel mit Ringkabelschuh erden (Erdungsschraube M6, Schlüsselweite 10, 6 Nm). Die Aluminiumseite der Cupal-Scheibe muss zum Gehäuse des Buchholzrelais zeigen.

Entlüften Sie vor Inbetriebnahme des Transformators das Buchholzrelais und führen Sie nachfolgend genannte Prüfungen durch. Bei Unklarheiten bzgl. der Prüfungen oder Fehlerbehebung nehmen Sie Kontakt mit der Maschinenfabrik Reinhausen GmbH [▶ Abschnitt 1.1, Seite 6] auf.

6.1 Buchholzrelais entlüften

⚠ WARNUNG

Explosionsgefahr und Vergiftungsgefahr!

Explosionsfähige Gase im Buchholzrelais können verpuffen oder explodieren und so zum Tod oder schweren Verletzungen führen. Das Einatmen austretender Gase kann zu Vergiftung oder Ersticken führen.

- ▶ Sicherstellen, dass sich keine Zündquellen wie offenes Feuer, heißen Flächen oder Funken (z. B. durch statische Aufladung, elektrische Geräte) in direkter Umgebung befinden oder entstehen.
- ▶ Austretendes Gas nicht einatmen.

✓ Die Rohrleitungen sind mit Isolierflüssigkeit befüllt.

✓ Das Absperrventil zum Ölausdehnungsgefäß ist geöffnet.

1. Verschlusskappe entfernen (Gabelschlüssel, Schlüsselweite 14).
2. Gasentnahmeventil öffnen.
3. Sobald Isolierflüssigkeit austritt, Gasentnahmeventil schließen.
   ⇨ Das Buchholzrelais ist entlüftet.
4. Verschlusskappe auf Gasentnahmeventil setzen, handfest verschrauben und mit max. einer halben Umdrehung festziehen (Gabelschlüssel, Schlüsselweite 14).

6.2 Dichtheitsprüfung

✓ Die Rohrleitungen sind mit Isolierflüssigkeit befüllt.

1. Flanschanschluss auf Dichtigkeit prüfen.
2. Bei Undichtigkeit verwendete Dichtung prüfen und ggf. austauschen.

⇨ Die Prüfung ist beendet.

6.3 Funktionsprüfungen

⚠ WARNUNG

Explosionsgefahr und Vergiftungsgefahr!

Explosionsfähige Gase im Buchholzrelais können verpuffen oder explodieren und so zum Tod oder schweren Verletzungen führen. Das Einatmen austretender Gase kann zu Vergiftung oder Ersticken führen.

- ► Sicherstellen, dass sich keine Zündquellen wie offenes Feuer, heißen Flächen oder Funken (z. B. durch statische Aufladung, elektrische Geräte) in direkter Umgebung befinden oder entstehen.
- ► Austretendes Gas nicht einatmen.

6.3.1 Verlust von Isolierflüssigkeit

Diese Prüfung dient der Simulation von Verlust von Isolierflüssigkeit.

Prüfung ohne Reset-Funktion

✓ Die Rohrleitungen sind mit Isolierflüssigkeit befüllt.

1. Abdeckhülse des Prüftasters abnehmen (Gabelschlüssel, Schlüsselweite 24).
2. Prüftaster nach unten drücken und wieder loslassen.
   - ⇨ Der obere und untere Schwimmer werden nach unten gedrückt und die Schutzgasmagnetschalter beider Schwimmer geben ein Signal ab.
   - ⇨ Die Schwimmer kehren in ihre Ausgangsposition zurück und die Signale erlöschen. Stellung der Schwimmer über das Schauglas prüfen.
3. Abdeckhülse auf Prüftaster befestigen (Gabelschlüssel, Schlüsselweite 24, 5 Nm).

⇨ Die Prüfung ist beendet.

Prüfung mit Reset-Funktion

✓ Die Rohrleitungen sind mit Isolierflüssigkeit befüllt.

1. Abdeckhülse des Prüftasters abnehmen (Gabelschlüssel, Schlüsselweite 24).

2. Prüftaster nach unten drücken und wieder loslassen.
   ⇨ Der obere und untere Schwimmer werden nach unten gedrückt und die Schutzgasmagnetschalter beider Schwimmer geben ein Signal ab.
   ⇨ Der obere Schwimmer kehrt in seine Ausgangsposition zurück. Das Signal des oberen Schwimmers erlischt. Stellung des Schwimmers über das Schauglas prüfen.
   ⇨ Der untere Schwimmer wird durch die Stauklappe blockiert. Das Signal des unteren Schwimmers bleibt bestehen, bis die Stauklappe manuell freigegeben wird.
3. Prüftaster bis zum Anschlag gegen den Uhrzeigersinn drehen.
   ⇨ Die Stauklappe wird freigegeben und kehrt in ihre Ausgangsposition zurück.
   ⇨ Der untere Schwimmer kehrt in seine Ausgangsposition zurück. Das Signal des unteren Schwimmers erlischt. Stellung des Schwimmers über das Schauglas prüfen.
4. Abdeckhülse auf Prüftaster befestigen (Gabelschlüssel, Schlüsselweite 24, 5 Nm).

⇨ Die Prüfung ist beendet.

6.3.2 Gasansammlung in der Isolierflüssigkeit

Diese Prüfung dient der Simulation einer Gasansammlung im oberen Teil des Buchholzrelais.

✓ Das Buchholzrelais ist mit dem Anschluss für pneumatische Prüfung ausgestattet.

✓ Die Rohrleitungen sind mit Isolierflüssigkeit befüllt.

1. Verschlusskappe vom Anschluss für pneumatische Prüfung abschrauben (Gabelschlüssel, Schlüsselweite 14).
2. Luftpumpe (optional erhältlich) an den Anschluss für pneumatische Prüfung anschließen.
3. Luft in das Buchholzrelais einbringen, bis sich der obere Schwimmer senkt und der Schutzgasmagnetschalter ein Signal abgibt.
4. Die Luft über das Gasentnahmeventil ablassen.
   ⇨ Der obere Schwimmer kehrt in seine Ausgangsposition zurück. Stellung des Schwimmers über das Schauglas prüfen.

5. Verschlusskappe auf Anschluss für pneumatische Prüfung setzen, handfest verschrauben und mit max. einer halben Umdrehung festziehen (Gabelschlüssel, Schlüsselweite 14).

⇨ Die Prüfung ist beendet.

6.3.3 Zu hohe Strömungsgeschwindigkeit der Isolierflüssigkeit

Diese Prüfung dient der Simulation einer zu hohen Strömungsgeschwindigkeit der Isolierflüssigkeit.

✓ Das Buchholzrelais ist mit dem Anschluss für pneumatische Prüfung ausgestattet.

✓ Die Rohrleitungen sind mit Isolierflüssigkeit befüllt.

1. Verschlusskappe vom Anschluss für pneumatische Prüfung abschrauben (Gabelschlüssel, Schlüsselweite 14).
2. **⚠ GEFAHR!** Explosionsgefahr durch brennbare Gase. Ausschließlich Stickstoff oder Pressluft verwenden. Gasflasche an den Anschluss für pneumatische Prüfung anschließen. Gasflasche gegen Umfallen sichern. Sicherstellen, dass alle mit der Gasflasche verbundenen Geräte ordnungsgemäß angeschlossen und dicht sind.
3. Durch kurzzeitiges Öffnen und sofortiges Schließen des Ventils Stickstoff oder Pressluft stoßartig mit einem Druck von 6,5…8 bar in das Buchholzrelais einbringen, bis die Stauklappe fällt.

   ⇨ Der mit der Stauklappe gekoppelte untere Schwimmer senkt sich und der Schutzgasmagnetschalter gibt ein Signal ab.
4. Das Gas über das Gasentnahmeventil ablassen.

   ⇨ Der untere Schwimmer kehrt in seine Ausgangsposition zurück. Stellung des Schwimmers über das Schauglas prüfen.
5. Ist das Buchholzrelais mit der Resetfunktion ausgestattet, Prüftaster bis zum Anschlag gegen den Uhrzeigersinn drehen, um die Stauklappe in ihre Ausgangsposition zu bringen. Stellung der Stauklappe über das Schauglas prüfen.
6. Gasflasche entfernen.
7. Verschlusskappe auf Anschluss für pneumatische Prüfung setzen, handfest verschrauben und mit max. einer halben Umdrehung festziehen (Gabelschlüssel, Schlüsselweite 14).

⇨ Die Prüfung ist beendet.

7.1 Alarmtabelle

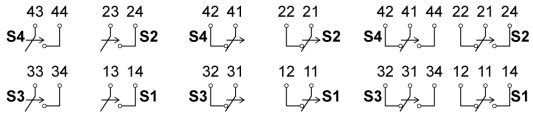
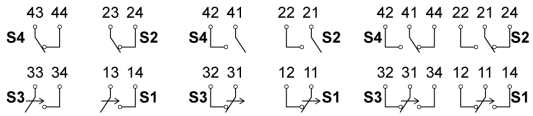
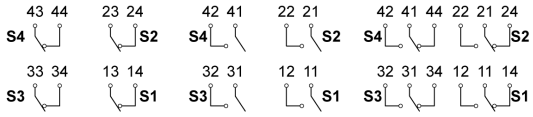
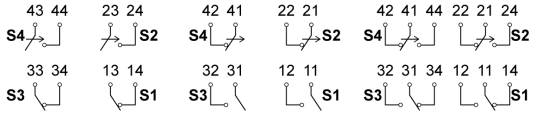
	Schließer (NO)	Öffner (NC)	Wechsler (CO)	Bemerkung
Normaler Betriebszustand. Alle Kontakte in Ausgangsposition.				
Gasansammlung in der Isolierflüssigkeit. Die Kontakte S2 und S4 (optional) haben geschaltet.				Pegelstand der Isolierflüssigkeit über Schaugläser prüfen. Zustand des Transformators prüfen.
Verlust von Isolierflüssigkeit. Die Kontakte S2 und S4 (optional) sowie S1 und S3 (optional) haben geschaltet.				Pegelstand der Isolierflüssigkeit über Schaugläser prüfen. Der Transformator wurde evtl. über die Kontakte S1 und S3 (optional) abgeschaltet.
Zu hohe Strömungsgeschwindigkeit der Isolierflüssigkeit. Die Stauklappe wurde aktiviert.				Der Transformator wurde evtl. über die Kontakte S1 und S3 (optional) abgeschaltet. Position der Stauklappe über Schaugläser prüfen. Zustand des Transformators prüfen.

Tabelle 5: Alarmtabelle

7.2 Blockierte Stauklappe freigeben

Ist das Buchholzrelais mit der Resetfunktion ausgestattet, blockiert die Stauklappe bei Verlust von Isolierflüssigkeit oder einer zu hohen Strömungsgeschwindigkeit. In diesen Fällen müssen Sie die Stauklappe manuell freigeben.

1. Abdeckhülse des Prüftasters abnehmen (Gabelschlüssel, Schlüsselweite 24).
2. Prüftaster bis zum Anschlag nach links drehen.
   ⇨ Die Stauklappe wird freigegeben und kehrt in ihre Ausgangsposition zurück.
3. Position der Stauklappe über Schauglas prüfen.
4. Abdeckhülse auf Prüftaster befestigen (Gabelschlüssel, Schlüsselweite 24, 5 Nm).

Wartung

Das Gerät ist wartungsfrei.

Inspektion

Je nach den Einsatzbedingungen des Gerätes und nach den nationalen Bestimmungen im jeweiligen Verwenderland können die Transformatorenhersteller unterschiedliche Inspektionsintervalle festlegen.

► Inspektionsintervalle in der CIGRE-Veröffentlichung Nr. 445 „Guide for Transformer Maintenance“ oder die Inspektionsintervalle des Transformatorenherstellers beachten.

Prüfen Sie bei jeder Transformatorinspektion Folgendes:

1. Äußeren Zustand des Gerätes auf Verschmutzungen, Beschädigungen (z. B. Glas, elektrischer Anschluss) und Korrosion prüfen.
2. Gerät entlüften [►Abschnitt 6.1, Seite 35].
3. Flanschanschluss auf Dichtigkeit prüfen [►Abschnitt 6.2, Seite 35].
4. Korrekte Funktion des Geräts prüfen [►Abschnitt 6.3, Seite 36].

Bei Fragen oder Auffälligkeiten kontaktieren Sie den Technischen Service:

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
MR Service & Complaint
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg, Germany
E-Mail: service@reinhausen.com oder complaint@reinhausen.com

8.1 Isolierflüssigkeit ablassen

Gehen Sie wie folgt vor, falls Sie für Inspektionsarbeiten oder Wartungsarbeiten am Transformator Isolierflüssigkeit aus dem Buchholzrelais ablassen müssen.

1. Ölablassschraube entfernen (Gabelschlüssel, Schlüsselweite 10).
   ⇨ Die Isolierflüssigkeit fließt aus dem Buchholzrelais.
2. Isolierflüssigkeit mit geeignetem Behälter auffangen.
3. Ölablassschraube festziehen (Gabelschlüssel, Schlüsselweite 10, 10 Nm).
4. Dichtheit prüfen.

9 Entsorgung

Beachten Sie die nationalen Entsorgungsvorschriften im jeweiligen Verwenderland.

9.1 SVHC-Information gemäß REACH-Verordnung

Dieses Produkt entspricht den Bestimmungen der europäischen Verordnung 1907/2006/EG vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH).

Die folgenden Bestandteile des Produkts enthalten > 0,1 % [w/w] des SVHC-Stoffes Blei (CAS-Nr. 7439-92-1):

- Aluminiumlegierung
- Messinglegierung
- Normteile mit niedriger Festigkeitsklasse

Werkstoffe	
Gehäuse/Anschlussbox	Al-Guss, lackiert RAL 7033 oder 7038 (ähnlich ANSI 70 lichtgrau), pulverbeschichtet; seewasserbeständige Ausführung (Offshore) auf Anfrage
Sichtscheibe	gehärtetes Glas mit UV-Filter

Kenndaten	
Aufstellung	Innenraum und Freiluft, tropenfest
Umgebungslufttemperatur	-50 °C…+80 °C
Lagertemperatur	-40 °C…+80 °C
Betriebstemperatur	-40 °C…+115 °C
Temperatur Isolierflüssigkeit	-25 °C…+105 °C (bis zu +115°C bei Überlastbetrieb des Transformators) Temperaturbereiche für alternative Isolierflüssigkeiten auf Anfrage
Schutzart	IP 66 nach DIN EN 60 529
Gewicht inkl. Anschlussbox	Ca. 7 kg
Nennweite der Rohrleitung, Flanschausführung	DN25, DN50, DN80 oder G 1½“-Gewindeanschluss
Ansprechdruck Stauklappe (Mineralisolieröl)	DN25: 1 m/s, 1,2 m/s, 1,3 m/s, 1,5 m/s, 2 m/s oder 2,5 m/s (jeweils ±15 %) DN50: 1 m/s, 1,3 m/s, 1,5 m/s oder 2 m/s (jeweils ±15 %) DN80: 1 m/s, 1,3 m/s, 1,5 m/s, 2 m/s oder 2,5 m/s (jeweils ±15 %) 3 m/s für DN25, DN50, DN80 auf Anfrage
Überspannungskategorie	III; externe Absicherung: Leitungsschutzschalter max. 16 A, C-Charakteristik

Schutzgasmagnetschalter	
Anzahl und Typ	Max. 4 Öffner, Schließer und/oder Wechsler potentialfrei; 2 Stück pro Funktion
Nennspannung	24…250 V AC/DC
Max. Schaltstrom AC/DC	Öffner: 2 A Schließer: 2 A Wechsler: 1 A

10 Technische Daten

Schutzgasmagnetschalter	
Min. Schaltstrom	50 mA=1,2 W/24 V 4,8 mA=1,2 W/250 V
Max. Dauerstrom AC/DC	Öffner: 3 A Schließer: 3 A Wechsler: 2 A
Max. Schaltleistung AC	Öffner: 1,2 VA…400 VA Schließer: 1,2 VA…400 VA Wechsler: 1,2 VA…200 VA
Max. Schaltleistung DC	Öffner: 1,2 W…250 W Schließer: 1,2 W…250 W Wechsler: 1,2 W…150 W
Nennisolationsspannung	2,7 kV AC/2 s Kontakte gegen Gehäuse; 1 kV AC/2 s geöffnete Kontakte
Isolationswiderstand	1000 MΩ/500 V DC

Anschlussbox	
Anschlussklemmen	min. 0,25 mm^2 / max. 4 mm^2
Kabelverschraubung	M25x1,5 für Kabel Ø 13...20 mm oder ½“-NPT

Isolierflüssigkeit

- Ungebrauchte Isolieröle aus Erdölprodukten[1)] nach IEC60296 und ASTM D3487 (äquivalente Normen auf Anfrage)
- Ungebrauchte Isolieröle aus anderen unberührten Kohlenwasserstoffen nach IEC60296, oder Mischungen dieser Öle mit Erdölprodukten[1)] nach IEC60296, ASTM D3487 oder äquivalenten Normen auf Anfrage
- Alternative Isolierflüssigkeiten, z. B. natürliche und synthetische Ester oder Silikonöle, auf Anfrage

[1)] Gas-to-liquid-Öle (GTL-Öle) werden in diesem Zusammenhang als Erdölprodukte verstanden

Dichte minimal 756 kg/m^3

11 Zeichnungen

	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
-

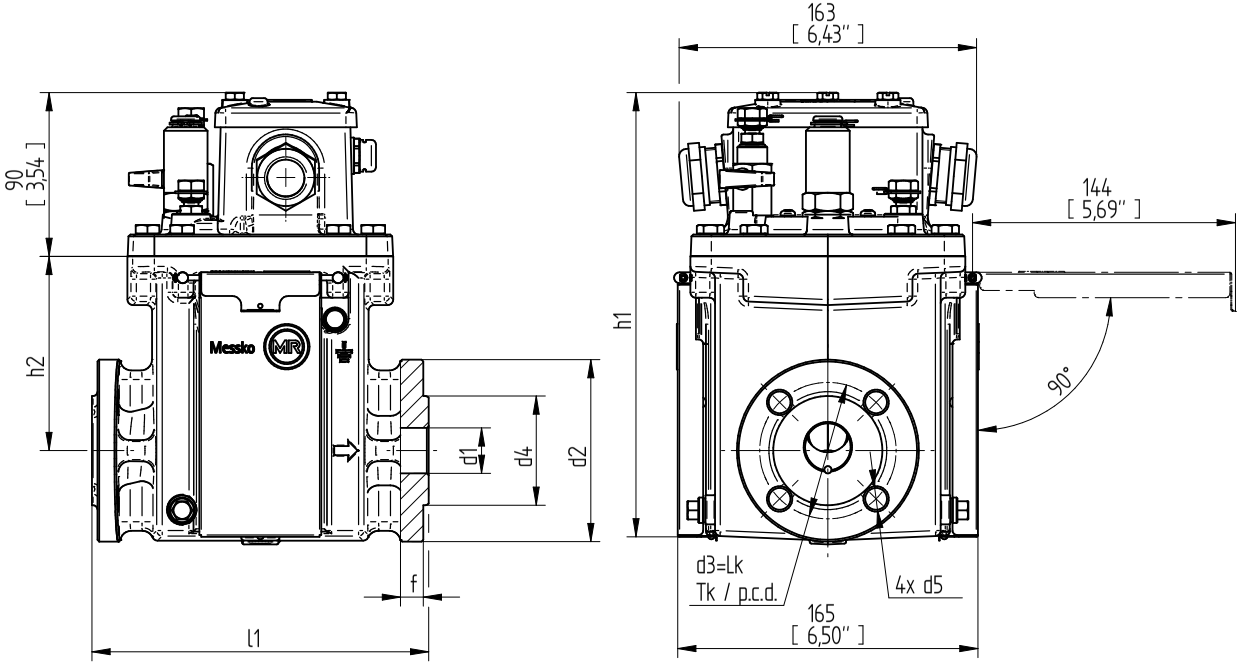
MATERIAL NUMBER
10129319OM

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
–

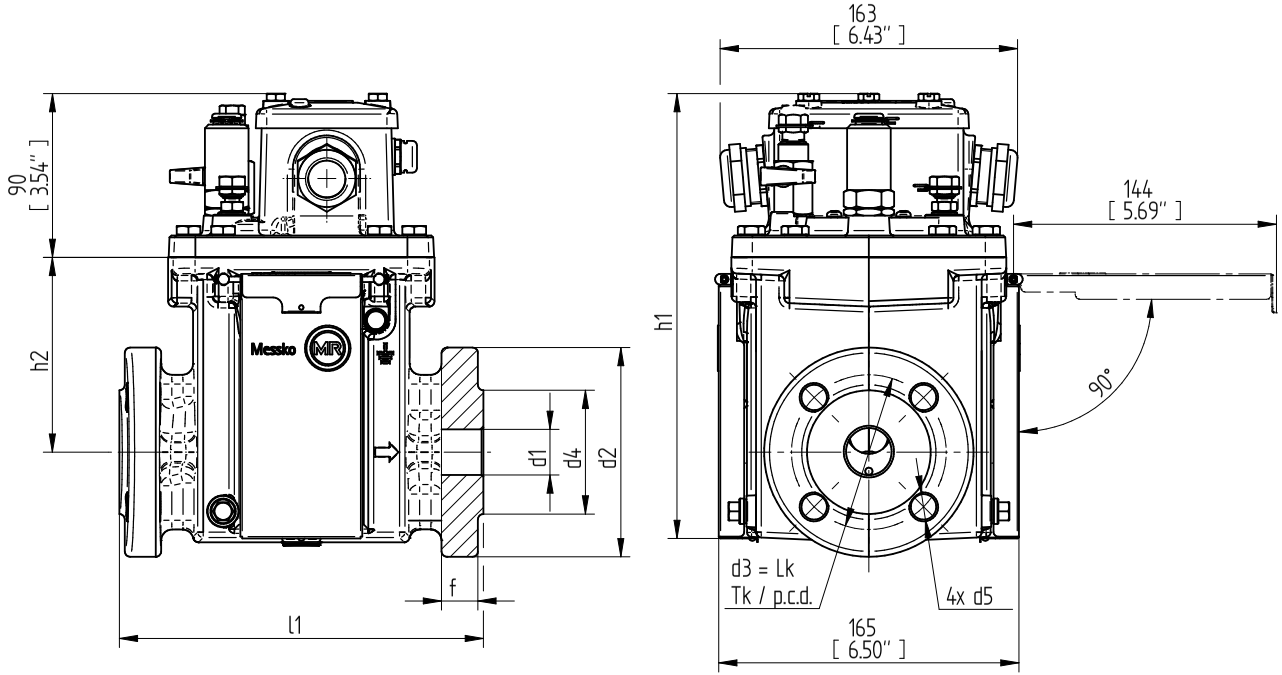
MATERIAL NUMBER
101716580M

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
–

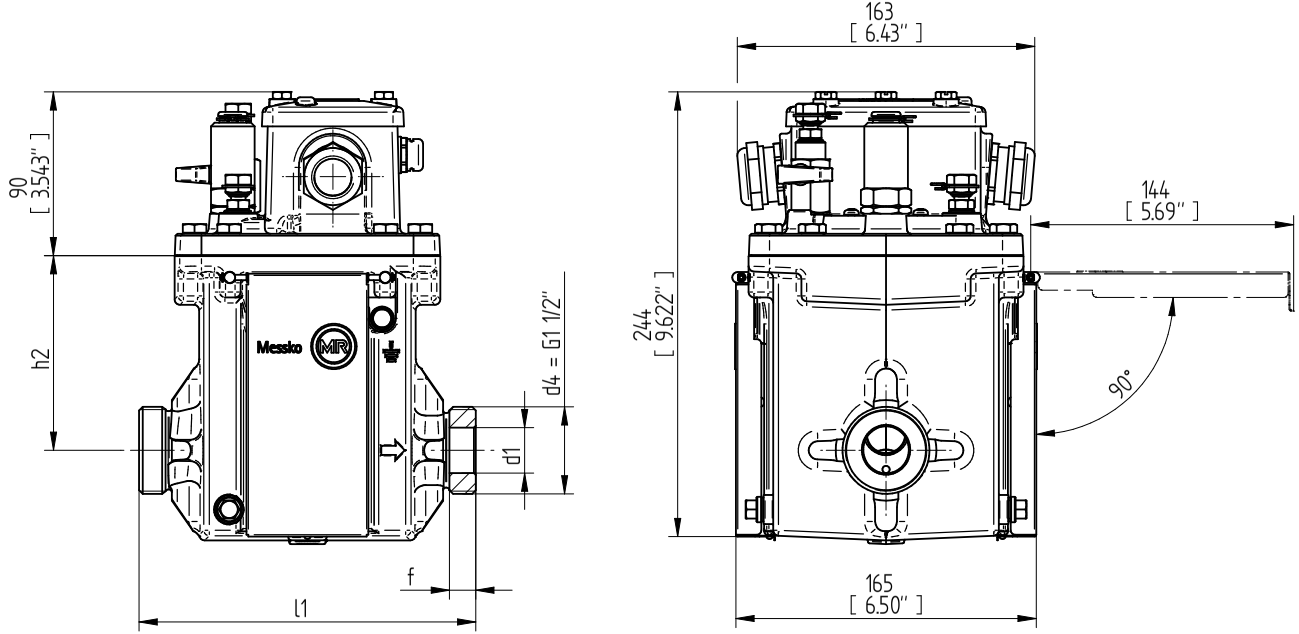
MATERIAL NUMBER
10128950M

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
–

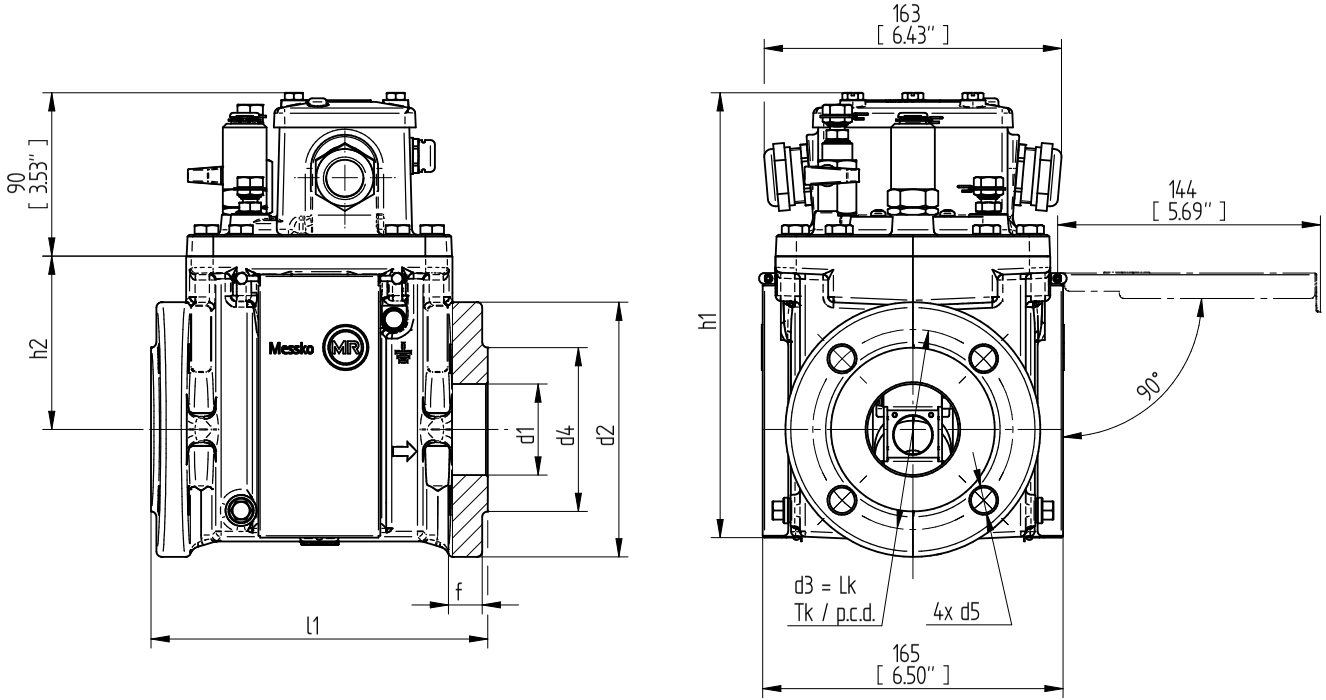
MATERIAL NUMBER
10128969 0M

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

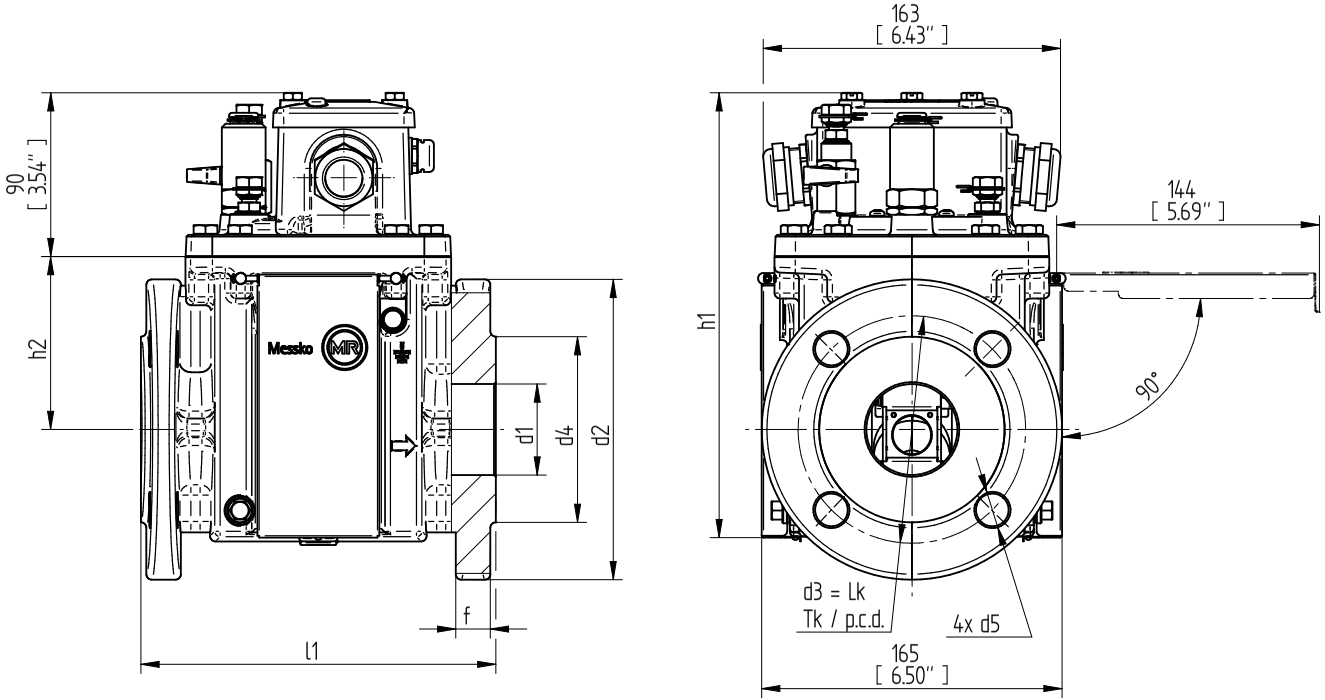
SHEET
1/ 1

	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
–

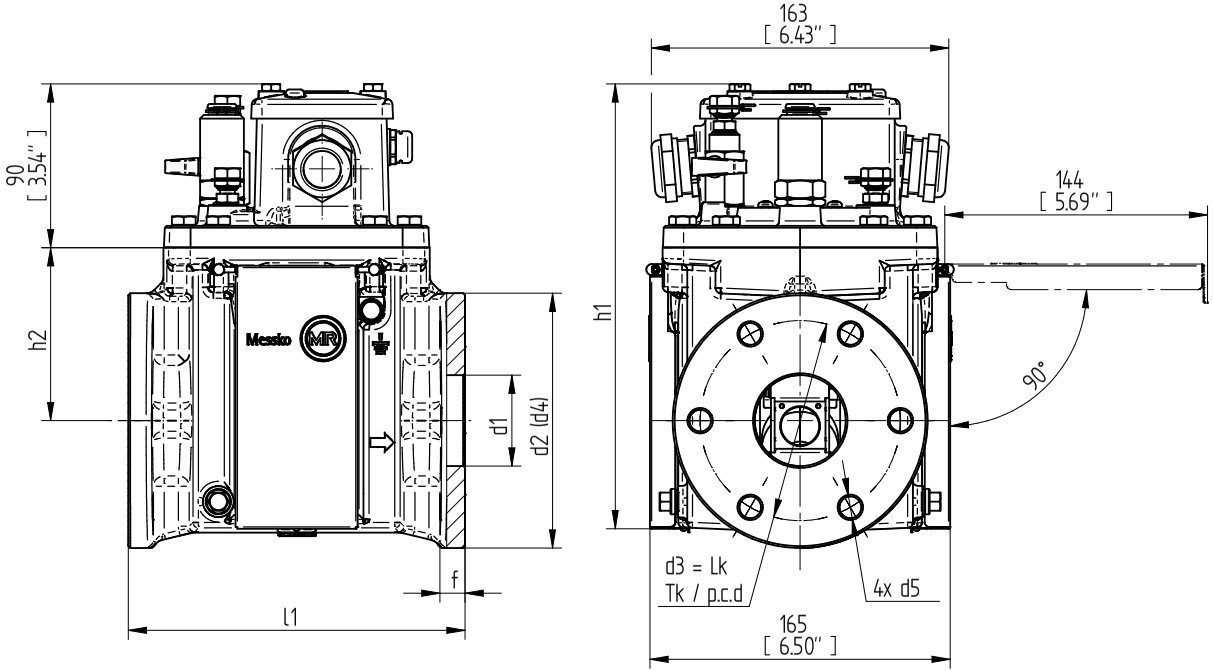
MATERIAL NUMBER
101718390M

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
–

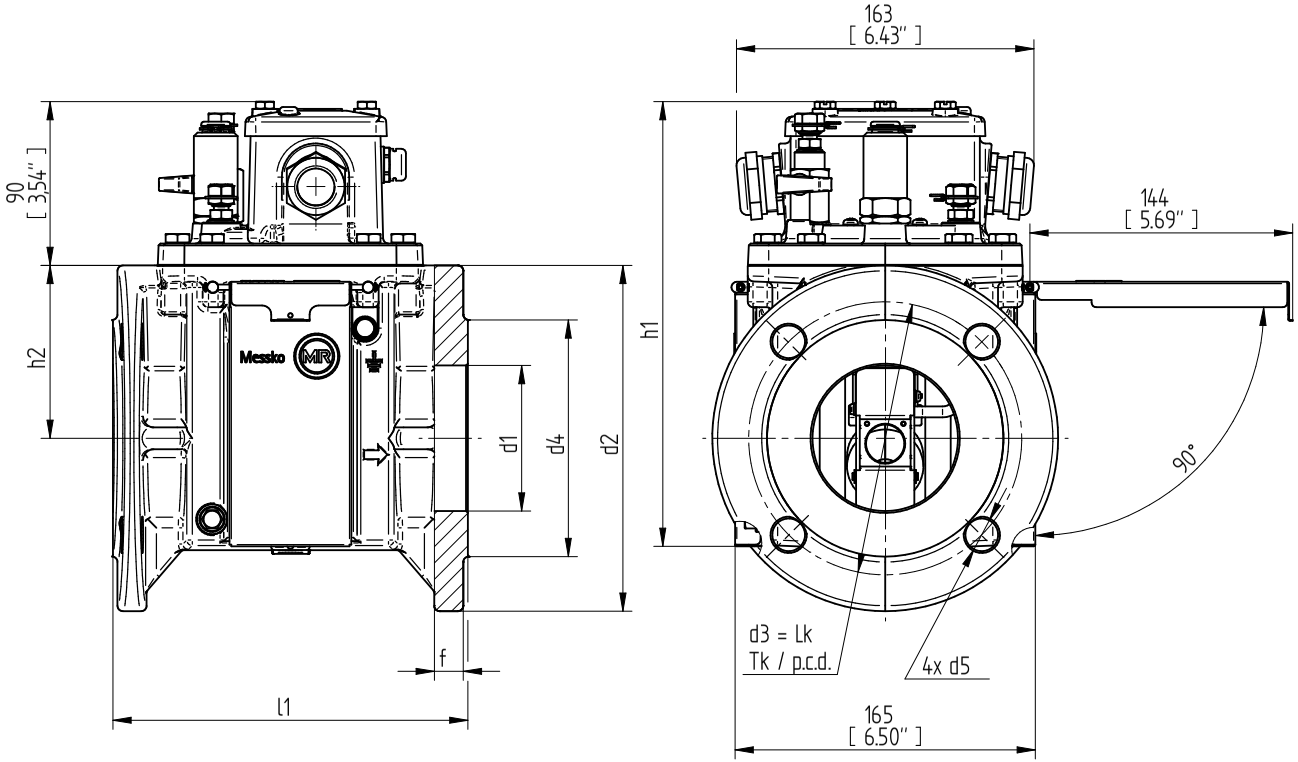
MATERIAL NUMBER
10129157 0M

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
–

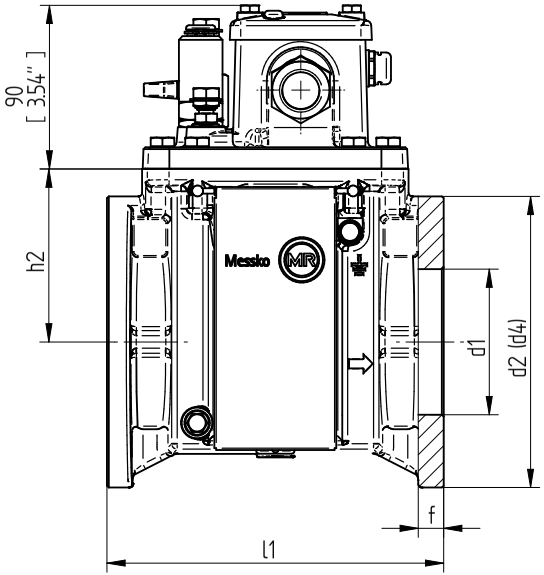
MATERIAL NUMBER
101719230M

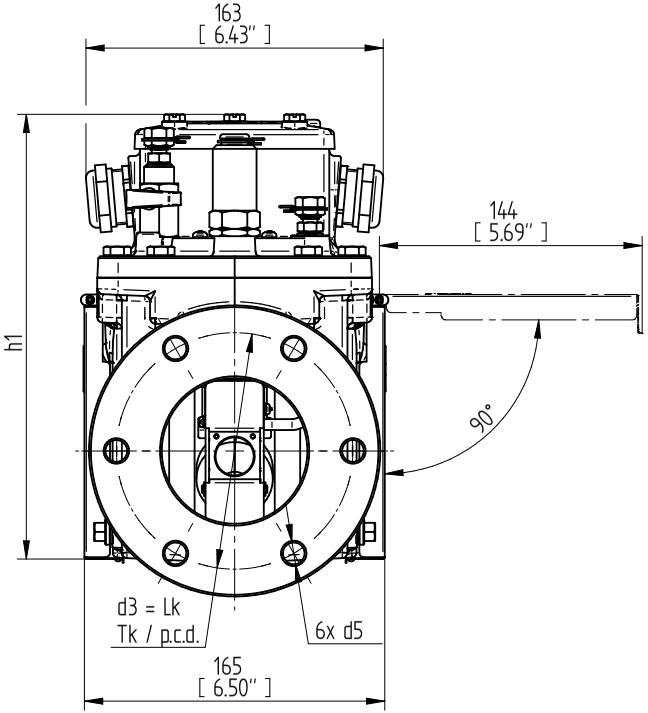
SHEET
1/ 1

	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
–

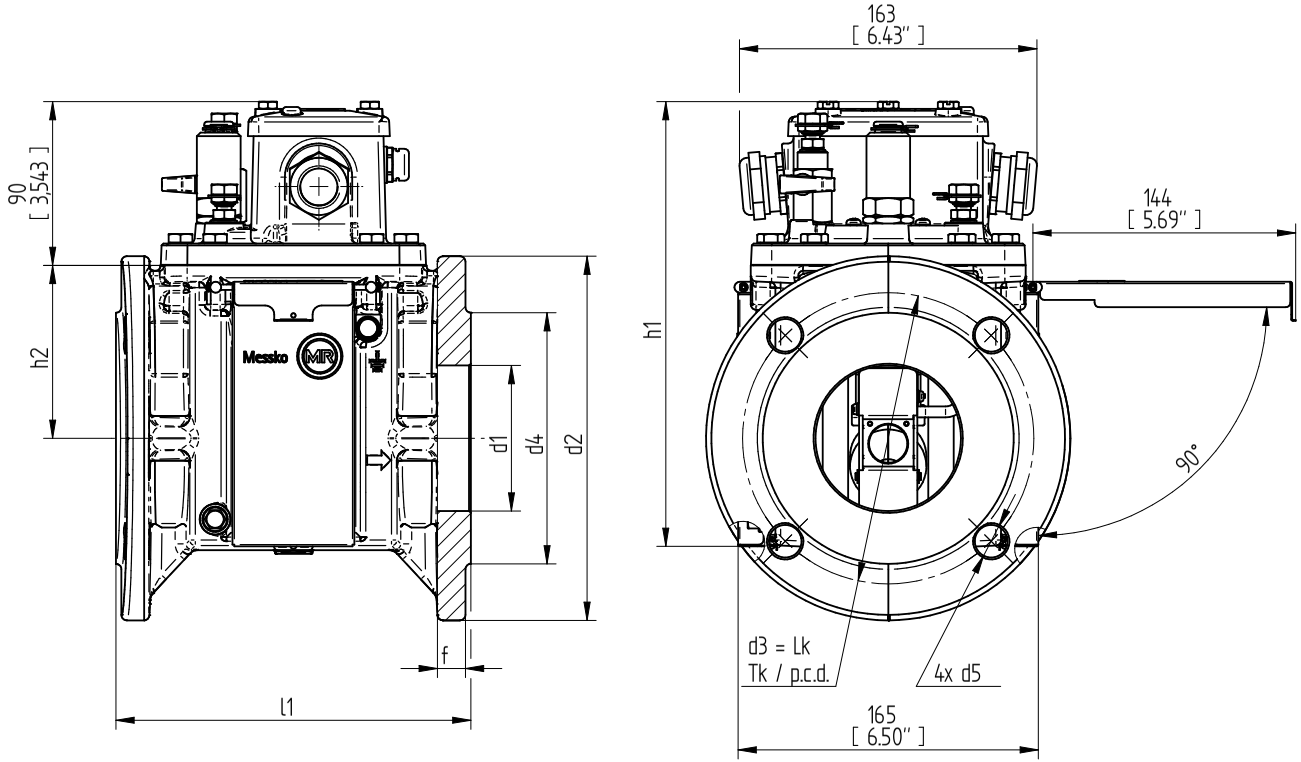
MATERIAL NUMBER
10129570M

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
–

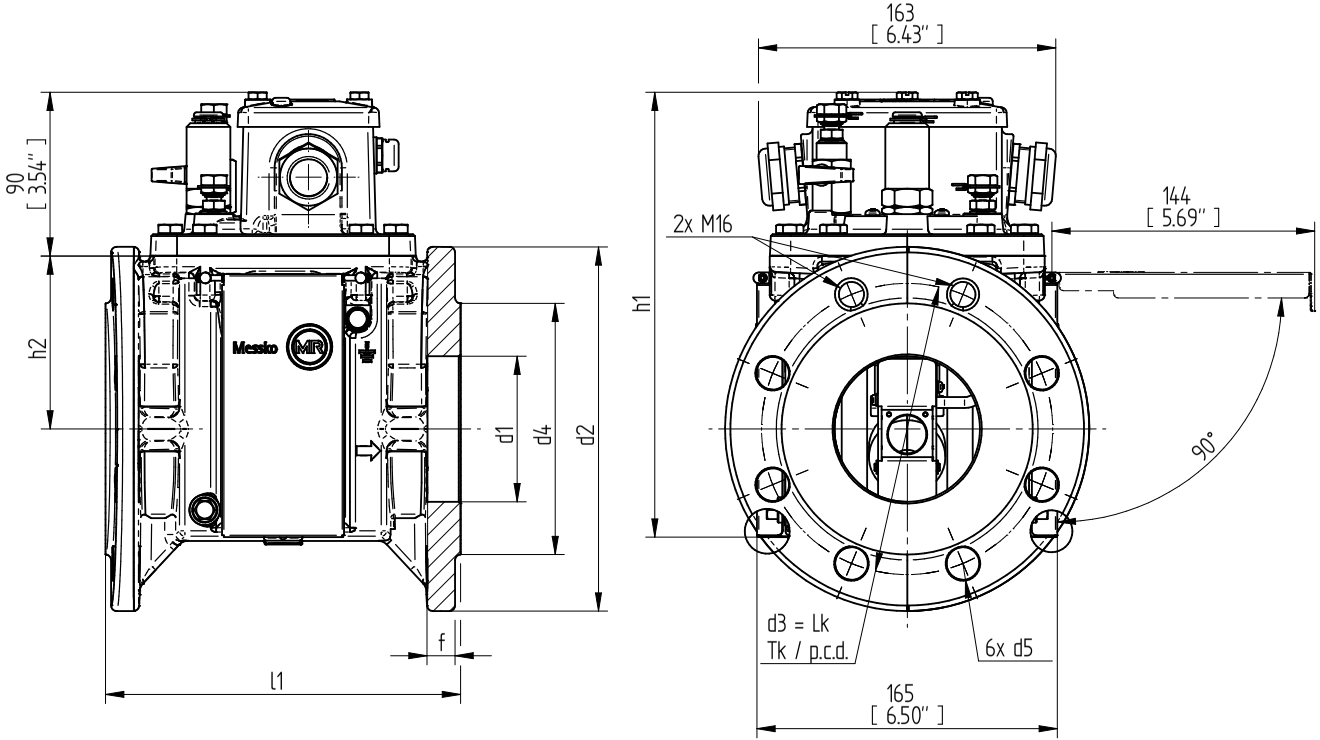
MATERIAL NUMBER
10129290M

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
–

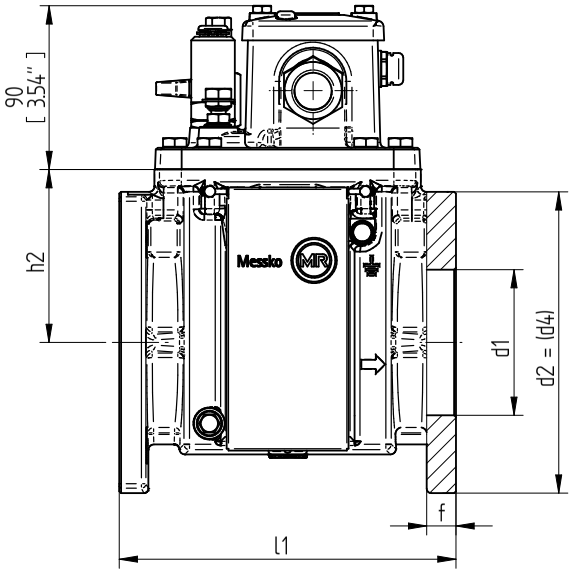
MATERIAL NUMBER
10129234 0M

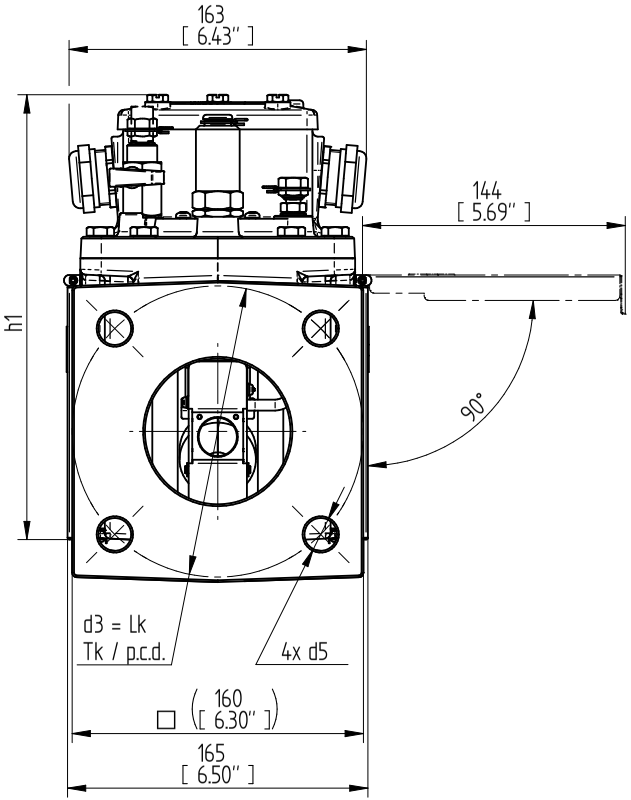
SHEET
1/ 1

	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
–

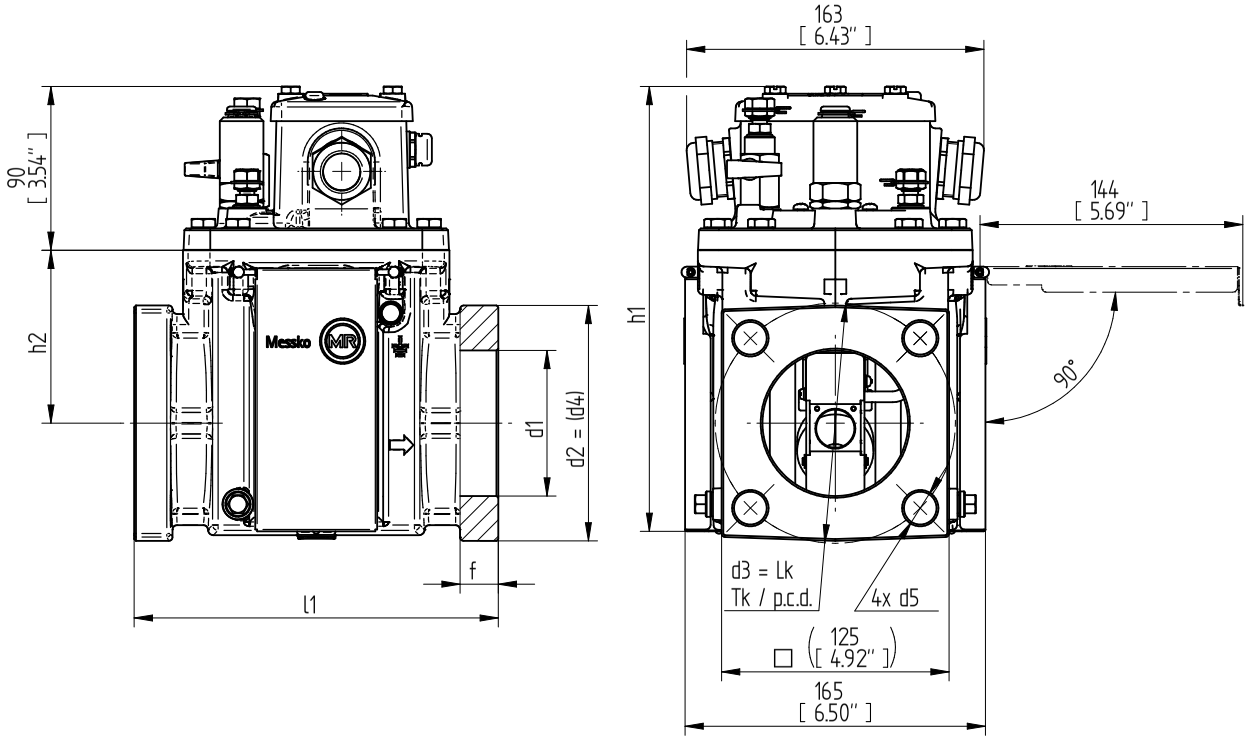
MATERIAL NUMBER
10129267 0M

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

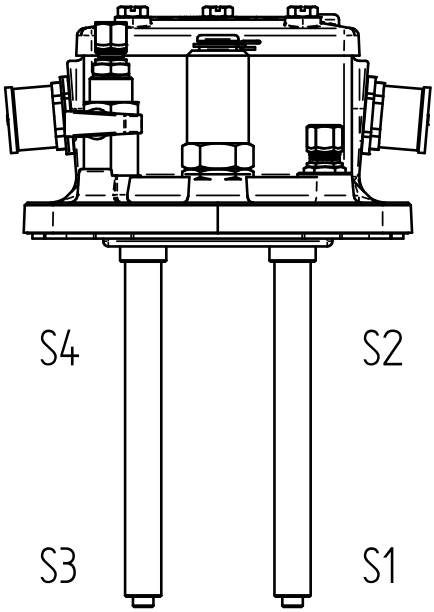


TRANSFORMER ACCESSORIES
MSAFE-BUCHHOLZ RELAY
MBR80-QU

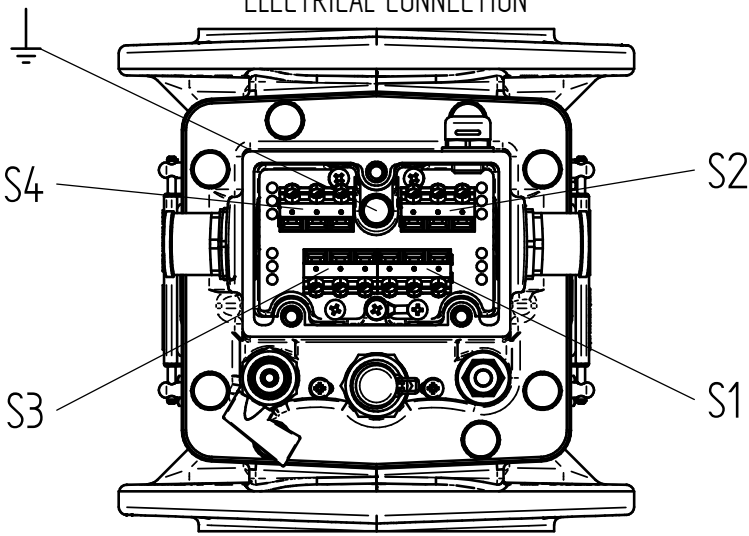
SERIAL NUMBER	MATERIAL NUMBER	SHEET
–	10129280M	1/ 1

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

Glossar

Betriebstemperatur

Zulässige Temperatur in unmittelbarer Nähe des Gerätes während des Betriebes unter Berücksichtigung von Umgebungseinflüssen, z.B. durch das Betriebsmittel und den Einbauort.

Lagertemperatur

Zulässige Temperatur für die Lagerung des Gerätes im nicht montierten Zustand oder im montierten Zustand, solange das Gerät nicht in Betrieb ist.

Temperatur Isolierflüssigkeit

Zulässige Temperatur der Isolierflüssigkeit im Produkt oder unmittelbar am Produkt.

Umgebungslufttemperatur

Zulässige Temperatur der Luft in der Umgebung des in Betrieb befindlichen Betriebsmittels, an dem das Gerät verbaut ist.

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg

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

www.reinhausen.com

7232312/01 DE - MESSKO® MSAFE® -
F0384801 - 02/23 - Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2023

THE POWER BEHIND POWER.