

Betriebsanleitung

RVM/UA-L2 Modul BASICS

Strömungswächter



meister 

Meister Strömungstechnik GmbH
Im Gewerbegebiet 2
63831 Wiesen
Germany
Telefon: +49 6096 9720 - 0
Telefax: +49 6096 9720 - 30
E-Mail: sales@meister-flow.com
Internet: www.meister-flow.com

RVM/UA-L2 Modul BASICS, 2, de_DE

Diese Anleitung wurde erstellt von:
Meister Strömungstechnik GmbH
Technische Änderungen vorbehalten

Ergänzende Anweisungen

Diese Anleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit einem Strömungswächter (im Folgenden "Gerät"). Diese Anleitung ist Bestandteil des Gerätes und muss in unmittelbarer Nähe des Gerätes für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden. Das Personal muss diese Anleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben. Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in dieser Anleitung. Darüber hinaus gelten die örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen für den Einsatzbereich des Gerätes. Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen. Aus eventuellen Abweichungen können keine Ansprüche abgeleitet werden.

Haftungsbeschränkungen

Alle Angaben und Hinweise in dieser Anleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, des Standes der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund:

- Nichtbeachtung aller Angaben dieser Anleitung
- Nichtbestimmungsgemäßer Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildetem Personal
- Eigenmächtiger Umbauten oder nicht vom Hersteller zugelassener technischer Veränderungen
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile

Es gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die Allgemeinen Geschäftsbedingungen sowie die Lieferbedingungen des Herstellers und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen gesetzlichen Regelungen.

Urheberschutz

Diese Anleitung ist urheberrechtlich geschützt.

Die Überlassung dieser Anleitung an Dritte, Vervielfältigungen in jeglicher Art und Form – auch auszugsweise – sowie die Verwertung und/oder Mitteilung des Inhaltes sind ohne schriftliche Genehmigung von Meister Strömungstechnik ("Hersteller") außer für interne Zwecke nicht gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Der Hersteller behält sich das Recht vor, zusätzliche Ansprüche geltend zu machen.

Das Urheberrecht liegt beim Hersteller.

© Meister Strömungstechnik GmbH

Im Gewerbegebiet 2

63831 Wiesen

Deutschland

Inhaltsverzeichnis

1	Überblick.....	7
1.1	Kurzbeschreibung.....	7
1.2	Garantiebestimmungen.....	8
1.3	Kundendienst.....	8
2	Sicherheit.....	8
2.1	Symbolerklärung.....	8
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	9
2.3	Besondere Gefahren.....	10
2.3.1	Gefahren durch elektrischen Strom.....	11
2.3.2	Gefahren durch Mechanik.....	11
2.3.3	Gefahren durch hohe oder tiefe Temperaturen.....	12
2.3.4	Gefahren durch Strahlung.....	12
2.3.5	Gefahren durch Medien.....	12
2.4	Personalanforderungen.....	13
2.5	Persönliche Schutzausrüstung.....	13
2.6	Sicherheitseinrichtungen.....	14
2.7	Ersatzteile.....	14
2.8	Umweltschutz.....	15
2.9	Verantwortung des Betreibers.....	15
3	Aufbau und Funktion.....	17
3.1	Übersicht.....	17
3.2	Gerätebeschreibung.....	18
3.3	Baugruppenbeschreibung.....	19
4	Transport, Verpackung und Lagerung.....	22
4.1	Sicherheitshinweise für den Transport.....	22
4.2	Transportinspektion.....	22
4.3	Verpackung.....	22
4.4	Symbole auf der Verpackung.....	23
4.5	Lagerung.....	23
5	Installation und Erstinbetriebnahme.....	24
5.1	Sicherheit.....	24
5.2	Anforderungen an den Installationsort.....	24
5.3	Vorbereitungen.....	25
5.4	Installation in der Rohrleitung.....	30
5.5	Erstinbetriebnahme.....	34

5.6	Elektrischer Anschluss.....	35
5.6.1	Schaltkontakt SG-15 mit Gerätestecker nach EN 175301-803.....	35
5.6.2	Schaltkontakt SG-15 mit Gerätestecker M12x1....	37
5.6.3	Schaltkontakt SG-15 mit Kabel.....	39
5.6.4	IP-Schutzart.....	39
5.7	Erdung des Geräts.....	39
5.8	Steckverbindung.....	39
5.9	Kontaktschutzmaßnahmen.....	45
6	Bedienung.....	47
6.1	Schaltpunkt einstellen.....	47
6.2	Durchfluss prüfen.....	50
7	Störungsbehebung.....	53
7.1	Sicherheit.....	53
7.2	Störungstabelle.....	54
8	Wartung.....	55
8.1	Sicherheit.....	55
8.2	Wartungsplan.....	55
8.3	Ausbau aus der Rohrleitung.....	55
8.4	Demontage.....	57
8.5	Wartungsarbeiten.....	70
8.5.1	Reinigung.....	70
8.5.2	Ersatzteilaustausch.....	70
8.5.3	Montage.....	71
8.5.4	Schaltkontakt austauschen.....	84
8.6	Maßnahmen nach erfolgter Wartung.....	89
9	Demontage und Entsorgung.....	89
9.1	Sicherheit.....	89
9.2	Demontage.....	89
9.3	Retouren	90
9.3.1	Retouren Antrag.....	90
9.4	Entsorgung.....	90
10	Technische Daten.....	90
10.1	Typenschild Gerät.....	90
10.2	Typenschild Schaltkontakt.....	90
10.3	Maßblatt.....	91
10.4	Allgemeine Angaben.....	92
10.5	Elektrische Anschlusswerte.....	93

10.6	Messbereiche.....	95
10.6.1	Standardmessbereiche.....	95
10.7	Betriebsdaten.....	95
11	Anhang.....	96
11.1	Anziehdrehmomente.....	96
11.2	Ersatzteile.....	96
11.3	Werkzeug.....	98
11.4	Dichtmittel.....	98
11.5	Schmiermittel.....	99
12	Index.....	100

1 Überblick

1.1 Kurzbeschreibung

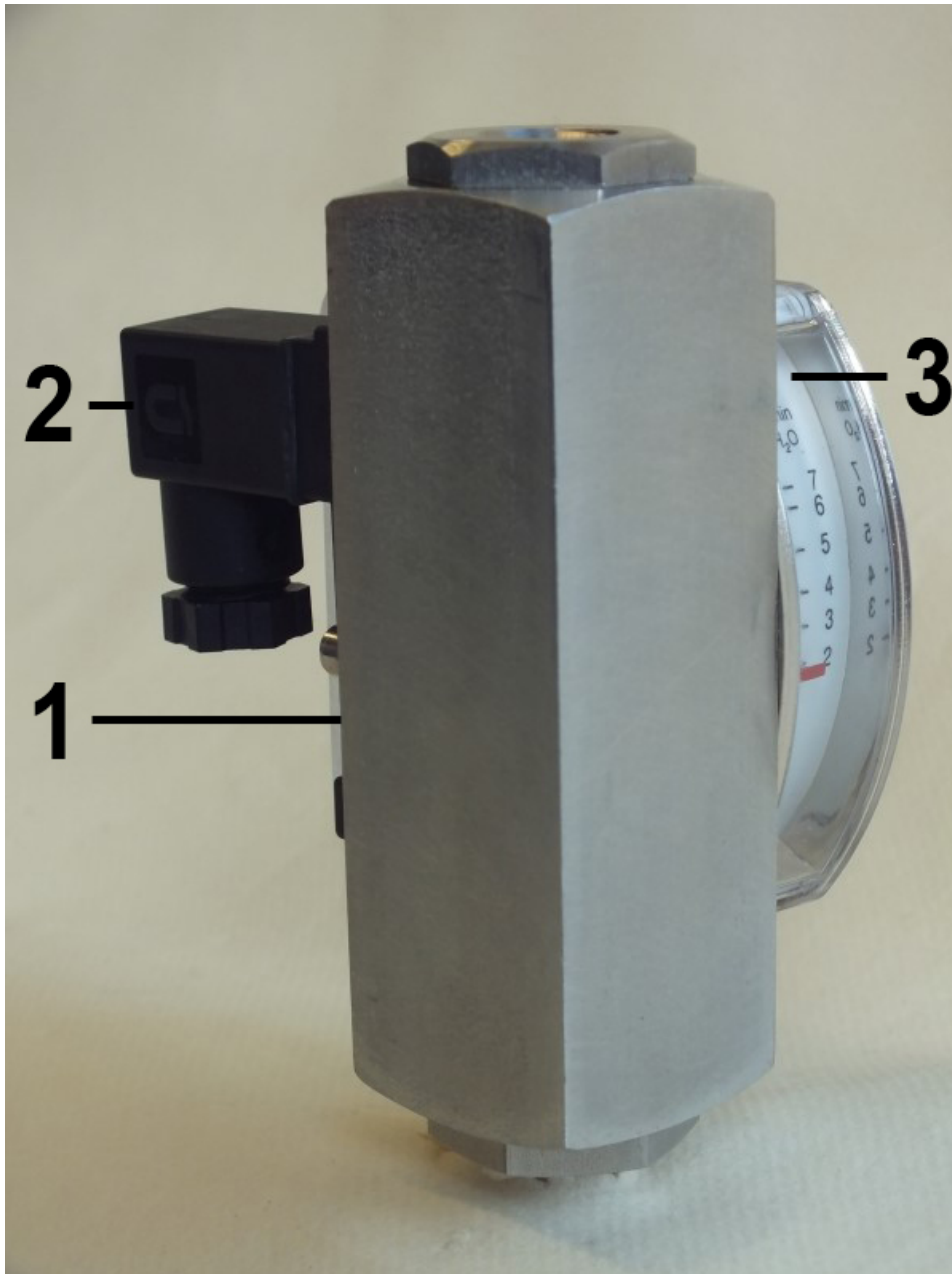


Abb. 1: Strömungswächter RVM/UA-L2

- 1 Körperskala (in Abbildung verdeckt)
- 2 Schaltkontakt mit Steckdose oder Anschlusskabel
- 3 Mechanische Anzeige mit Anzeigeskala und Zeigerwerk

Der Strömungswächter RVM/UA-L2 überwacht den kontinuierlichen Durchfluss von gasförmigen Medien. Er ist ausgelegt für den Einbau in Rohrleitungen.

Innerhalb des Geräts befindet sich ein Schwebekörper, der durch das durchströmende Medium bewegt wird. Auf der Körperskala kann der gewünschte Schalterpunkt eingestellt werden. Dazu wird der Pfeil auf dem Schaltkontakt auf den gewünschten Skalenwert ausgerichtet. Durch den Zeiger auf der Anzeigeskala ist der aktuelle Durchflusswert ablesbar.

Über die Steckerdose können externe Messgeräte angeschlossen werden.

1.2 Garantiebestimmungen

Die Garantiebestimmungen sind in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen des Herstellers enthalten.

1.3 Kundendienst

Für technische Auskünfte steht unser Kundendienst zur Verfügung (Kontakt Daten siehe Seite 2).

Darüber hinaus sind unsere Mitarbeiter ständig an neuen Informationen und Erfahrungen interessiert, die sich aus der Anwendung ergeben und die für die Verbesserung unserer Produkte wertvoll sein können.

2 Sicherheit

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für einen optimalen Schutz des Personals sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb.

Die Nichtbeachtung der in dieser Anleitung aufgeführten Handlungsanweisungen und Sicherheitshinweise kann zu erheblichen Gefährdungen führen.

2.1 Symbolerklärung

Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise sind in dieser Anleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.

Um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden, Sicherheitshinweise unbedingt einhalten und umsichtig handeln.



GEFAHR

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.



WARNUNG

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



VORSICHT

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



ACHTUNG

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sach- und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

Tipps und Empfehlungen



Dieses Symbol hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

Zeichen in dieser Anleitung

Für die Kennzeichnung von Handlungsanweisungen, Ergebnisbeschreibungen, Aufzählungen, Verweisen und anderen Elementen werden in dieser Anleitung folgende Zeichen und Hervorhebungen verwendet:

➞ Kennzeichnet Schritt-für-Schritt-Handlungsanweisungen

➡ Kennzeichnet einen Zustand oder eine automatische Abfolge als Ergebnis eines Handlungsschrittes

■ Kennzeichnet Aufzählungen und Listeneinträge ohne festgelegte Reihenfolge

➞ „Zeichen in dieser Anleitung“ auf Seite 9 kennzeichnet Verweise auf Kapitel dieser Anleitung

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ausschließlich für die hier beschriebene bestimmungsgemäße Verwendung konzipiert und konstruiert.

Tab. 1: Einsatz in nicht explosionsgefährdeten Bereichen

Der Strömungswächter dient ausschließlich zur Überwachung von kontinuierlichen Durchflüssen von gasförmigen Medien in einem Temperaturbereich von -20 °C bis 120 °C, optional 160 °C (nur Edelstahlversion), bei einem maximalen Betriebsdruck von: siehe ➞ Kapitel 10.7 „Betriebsdaten“ auf Seite 95.

Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Bei einem Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gelten geänderte Bedingungen für die bestimmungsgemäße Verwendung.

Die bestimmungsgemäße Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen ist in der Betriebsanleitung "RVM/UA-L2 Modul ATEX" beschrieben.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gehört die Einhaltung aller Vorgaben in dieser Betriebsanleitung sowie die Einhaltung aller Vorgaben in der Betriebsanleitung "RVM/UA-L2 Modul ATEX".

Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende oder andersartige Benutzung gilt als Fehlgebrauch.



WARNUNG

Gefahr durch Fehlgebrauch!

Fehlgebrauch des Strömungswächters kann zu gefährlichen Situationen führen.

- Strömungswächter nur innerhalb der angegebenen Leistungsgrenzen verwenden
- Strömungswächter keinen starken Temperaturschwankungen aussetzen
- Strömungswächter nicht mit schnell schaltenden Ventilen verwenden
- Strömungswächter nicht mit Magnetventilen verwenden
- Strömungswächter keinen Vibrationen aussetzen
- Strömungswächter keinen Druckstößen aussetzen
- Strömungswächter nicht mit Medien verwenden, die Fest- oder Schleifkörper enthalten
- Strömungswächter nur mit Medien verwenden, die zuvor mit dem Hersteller vereinbart wurden
- Strömungswächter nicht als alleinige Überwachungseinrichtung zur Abwendung gefährlicher Zustände einsetzen
- Strömungswächter nicht als tragendes Teil in ein Rohrleitungssystem einbauen
- Strömungswächter so installieren, dass dieser vor Beschädigung durch mechanische Krafteinwirkung geschützt ist, falls erforderlich, geeignete Schutzvorrichtung installieren

Ansprüche jeglicher Art wegen Schäden aufgrund von Fehlgebrauch sind ausgeschlossen.

2.3 Besondere Gefahren

Im folgenden Abschnitt sind Restrisiken benannt, die von dem Gerät ausgehen können.

Um Gesundheitsgefahren zu reduzieren und gefährliche Situationen zu vermeiden, sind die hier aufgeführten Sicherheitshinweise und die Sicherheitshinweise in den weiteren Kapiteln dieser Anleitung zu beachten.



GEFAHR

Bei der Verwendung der Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen muss die Betriebsanleitung "RVM/UA-L2 Modul ATEX" einschließlich aller Gefahrenhinweise und Warnungen beachtet werden.



Diese Anleitung kann nicht alle denkbaren Gefährdungen abdecken, da viele Gefährdungen nicht von dem Gerät, sondern von den jeweils durchströmenden Medien ausgehen. Bei der Verwendung von gefährlichen Medien unbedingt die zugehörigen Sicherheitsdatenblätter beachten!

2.3.1 Gefahren durch elektrischen Strom

Elektrischer Strom



GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr durch Stromschlag. Beschädigung der Isolation oder einzelner Bauteile kann lebensgefährlich sein.

- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von einem qualifizierten Elektriker ausführen lassen.
- Bei Beschädigungen der Isolation Spannungsversorgung sofort abschalten und Reparatur veranlassen.
- Vor Beginn der Arbeiten an aktiven Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel den spannungsfreien Zustand herstellen und für die Dauer der Arbeiten sicherstellen. Dabei die 5 Sicherheitsregeln beachten:
 - Freischalten
 - Gegen Wiedereinschalten sichern
 - Spannungsfreiheit feststellen
 - Erden und kurzschließen
 - Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken
- Niemals Sicherungen überbrücken oder außer Betrieb setzen. Beim Auswechseln von Sicherungen die korrekte Stromstärkenangabe einhalten
- Feuchtigkeit von spannungsführenden Teilen fernhalten. Diese kann zum Kurzschluss führen

2.3.2 Gefahren durch Mechanik



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Körperriss und Undichtheit!

Durch nicht zugelassene Temperaturen oder zu hohen Druck können der Gerätekörper oder die Anschlussverschraubungen des Strömungswächters bersten. Es besteht Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile und austretende Medien.

- Vorgegebene Betriebsbedingungen einhalten
- Persönliche Schutzausrüstung tragen
- Starke Temperaturschwankungen vermeiden
- Druckstöße vermeiden



WARNUNG

Verletzungsgefahr an scharfen Kanten und spitzen Ecken!

Scharfe Kanten und spitze Ecken können an der Haut Abschürfungen und Schnitte verursachen.

- Bei Arbeiten in der Nähe von scharfen Kanten und spitzen Ecken vorsichtig vorgehen
- Im Zweifel Schutzhandschuhe tragen

2.3.3 Gefahren durch hohe oder tiefe Temperaturen

Heiße oder kalte Oberflächen



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch heiße oder kalte Oberflächen!

Oberflächen von Bauteilen können sich durch durchfließende Medien stark aufheizen oder abkühlen. Hautkontakt mit heißen oder kalten Oberflächen verursacht schwere Verbrennungen oder Erfrierungen der Haut.

- Bei allen Arbeiten in der Nähe von heißen oder kalten Oberflächen grundsätzlich temperaturbeständige Arbeitsschutzkleidung und Schutzhandschuhe tragen
- Vor allen Arbeiten sicherstellen, dass alle Oberflächen auf Umgebungstemperatur abgekühlt oder erwärmt sind

2.3.4 Gefahren durch Strahlung

Starke Magnetfelder



WARNUNG

Lebensgefahr durch starke Magnetfelder!

Starke Magnetfelder können schwere Verletzungen bis hin zum Tod sowie erhebliche Sachschäden verursachen.

- Personen mit Herzschrittmacher dürfen sich nicht in der Nähe des Gerätes aufhalten. Die Funktion des Herzschrittmachers könnte beeinträchtigt werden
- Personen mit Implantaten aus Metall dürfen sich nicht in der Nähe des Gerätes aufhalten. Implantate können sich erhitzen oder angezogen werden
- Ferromagnetische Materialien und Elektromagnete von der Magnetquelle fernhalten. Diese Materialien könnten angezogen werden und durch den Raum fliegen und Personen verletzen oder töten. Mindestabstand 3 m
- Vor Wartungsarbeiten Metallgegenstände (Schmuck, Uhren, Schreibgeräte etc.) ablegen
- Keine elektronischen Geräte in die Nähe der Magnetquelle bringen. Diese könnten beschädigt werden
- Keine Speichermedien, Kreditkarten etc. in die Nähe der Magnetquelle bringen. Daten können gelöscht werden

2.3.5 Gefahren durch Medien

Gefährliche Medien



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch gefährliche Medien!

Wenn der Strömungswächter für giftige, ätzende oder sehr heiße/kalte Medien verwendet wird, besteht die Gefahr schwerer Verletzungen bei Austritt des Mediums.

- Sicherheitsdatenblatt des Mediums beachten
- Entsprechend den verwendeten Medien Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften einhalten
- Persönliche Schutzausrüstung gemäß Sicherheitsdatenblatt tragen

2.4 Personalanforderungen



WARNUNG

Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation des Personals!

Wenn unqualifiziertes Personal Arbeiten an dem Gerät vornimmt oder sich im Gefahrenbereich des Geräts aufhält, entstehen Gefahren, die schwere Verletzungen und erhebliche Sachschäden verursachen können.

- Alle Tätigkeiten nur durch dafür qualifiziertes Personal durchführen lassen.
- Unqualifiziertes Personal von den Gefahrenbereichen fernhalten.

Als Personal sind nur Personen zugelassen, von denen zu erwarten ist, dass sie ihre Arbeit zuverlässig ausführen. Personen, deren Reaktionsfähigkeit beeinflusst ist, z. B. durch Drogen, Alkohol oder Medikamente, sind nicht zugelassen.

Bei der Personalauswahl die am Einsatzort geltenden alters- und berufsspezifischen Vorschriften beachten.

In dieser Anleitung werden die im Folgenden aufgeführten Qualifikationen des Personals für die verschiedenen Tätigkeitsbereiche benannt:

Fachpersonal

Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Qualifizierter Elektriker

Der qualifizierte Elektriker ist aufgrund seiner langjährigen Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Außerdem muss er einen Nachweis seiner fachlichen Qualifikation erbringen, der die Fähigkeit zur Durchführung von Arbeiten an elektrischen Anlagen bescheinigt.

Der qualifizierte Elektriker muss die Bestimmungen der geltenden gesetzlichen Vorschriften zur Unfallverhütung erfüllen.

2.5 Persönliche Schutzausrüstung

Persönliche Schutzausrüstung dient dazu, das Personal gegen Gefahren zu schützen, die dessen Sicherheit oder Gesundheit bei der Arbeit beeinträchtigen könnten.

Beim Ausführen der verschiedenen Arbeiten an und mit dem Gerät muss das Personal persönliche Schutzausrüstung tragen. Auf diese wird in den einzelnen Kapiteln dieser Anleitung gesondert hingewiesen. Im Folgenden wird diese persönliche Schutzausrüstung erläutert:

- Die in den verschiedenen Kapiteln dieser Anleitung geforderte persönliche Schutzausrüstung vor Beginn der jeweiligen Arbeit unbedingt anlegen.
- Im Arbeitsbereich angebrachte Hinweise zur persönlichen Schutzausrüstung befolgen.

Beschreibung der persönlichen Schutzausrüstung

Bei gefährlichen Medien ist die im Sicherheitsdatenblatt des Mediums festgelegte Schutzausrüstung zu tragen. Darüber hinaus sind die Festlegungen des Anlagenbetreibers zu beachten. Ist keine Schutzausrüstung festgelegt, sind geeignete Schutzhandschuhe und Schutzbrille zu tragen.

Die Schutzausrüstung dient zum Schutz vor austretenden gefährlichen Medien sowie Medienrückständen im Gerät.

Schutzbrille



Die Schutzbrille dient zum Schutz der Augen vor umherfliegenden Teilen und Flüssigkeitsspritzern.

Schutzhandschuhe



Schutzhandschuhe dienen zum Schutz der Hände vor Reibung, Abschürfungen, Einstichen oder tieferen Verletzungen sowie vor Berührung mit heißen Oberflächen.

2.6 Sicherheitseinrichtungen

Integration in ein Not-Aus-Konzept erforderlich

Das Gerät ist für den Einsatz innerhalb einer Anlage bestimmt. Es besitzt keine eigene Steuerung und keine autonome Not-Aus-Funktion.

Bevor das Gerät in Betrieb genommen wird, Not-Aus-Einrichtungen installieren und in die Sicherheitskette der Anlagensteuerung einbinden.

Die Not-Aus-Einrichtungen so anschließen, dass bei einer Unterbrechung der Energieversorgung oder der Aktivierung der Energieversorgung nach einer Unterbrechung gefährliche Situationen für Personen und Sachwerte ausgeschlossen sind.

Die Not-Aus-Einrichtungen müssen stets frei erreichbar sein.

2.7 Ersatzteile



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch die Verwendung falscher Ersatzteile!

Durch die Verwendung falscher oder fehlerhafter Ersatzteile können Gefahren für das Personal entstehen sowie Beschädigungen, Fehlfunktionen oder Totalausfall verursacht werden.

- Nur Originalersatzteile des Herstellers oder vom Hersteller zugelassene Ersatzteile verwenden
- Bei Unklarheiten stets Hersteller kontaktieren

Ersatzteile über Vertragshändler oder direkt beim Hersteller beziehen (Adresse siehe Seite 2).

Die Ersatzteilliste befindet sich im Anhang.

2.8 Umweltschutz



ACHTUNG

Gefahr für die Umwelt durch falsche Handhabung von umweltgefährdenden Stoffen!

Bei falschem Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen, insbesondere bei falscher Entsorgung, können erhebliche Schäden für die Umwelt entstehen.

- Die unten genannten Hinweise zum Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen und deren Entsorgung stets beachten
- Wenn umweltgefährdende Stoffe versehentlich in die Umwelt gelangen, sofort geeignete Maßnahmen ergreifen. Im Zweifel die zuständige Kommunalbehörde über den Schaden informieren und geeignete zu ergreifende Maßnahmen erfragen

Reinigungsflüssigkeiten

Lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel enthalten giftige Substanzen. Sie dürfen nicht in die Umwelt gelangen. Die Entsorgung muss durch einen Entsorgungsfachbetrieb erfolgen.

Schmierstoffe

Schmierstoffe wie Fette und Öle enthalten giftige Substanzen. Sie dürfen nicht in die Umwelt gelangen. Die Entsorgung muss durch einen Entsorgungsfachbetrieb erfolgen.

2.9 Verantwortung des Betreibers

Betreiber

Betreiber ist diejenige Person, welche das Gerät zu gewerblichen oder wirtschaftlichen Zwecken selbst betreibt oder einem Dritten zur Nutzung/Anwendung überlässt und während des Betriebs die rechtliche Produktverantwortung für den Schutz des Benutzers, des Personals oder Dritter trägt.

Betreiberpflichten

Das Gerät wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber des Geräts unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit.

Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung müssen die für den Einsatzbereich des Geräts gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften eingehalten werden.

Dabei gilt insbesondere:

- Der Betreiber muss sich über die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen informieren und in einer Gefährdungsbeurteilung zusätzlich Gefahren ermitteln, die sich durch die speziellen Arbeitsbedingungen am Einsatzort des Geräts und insbesondere durch die verwendeten Medien ergeben. Diese muss er in Form von Betriebsanweisungen für den Betrieb des Geräts umsetzen.
- Der Betreiber muss entsprechend den Betriebsbedingungen und den verwendeten Medien Schilder im Arbeitsbereich anbringen, die auf die resultierenden Gefahren hinweisen.
- Der Betreiber muss während der gesamten Einsatzzeit des Geräts prüfen, ob die von ihm erstellten Betriebsanweisungen dem aktuellen Stand der Regelwerke entsprechen und diese, falls erforderlich, anpassen.
- Der Betreiber muss die Zuständigkeiten für Installation, Bedienung, Störungsbeseitigung, Wartung und Reinigung eindeutig regeln und festlegen.
- Der Betreiber muss für geeignete Sicherheitseinrichtungen innerhalb der Gesamtanlage sorgen.

- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass alle Mitarbeiter, die mit dem Gerät umgehen, diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Darüber hinaus muss er das Personal in regelmäßigen Abständen schulen und über die Gefahren informieren.
- Der Betreiber muss dem Personal die erforderliche Schutzausrüstung bereitstellen und das Tragen der Schutzausrüstung verbindlich anweisen.

Weiterhin ist der Betreiber dafür verantwortlich, dass das Gerät stets in technisch einwandfreiem Zustand ist. Daher gilt Folgendes:

- Der Betreiber muss entsprechend den von ihm verwendeten Medien geeignete Sicherheitsvorkehrungen treffen.
- Unterschiedliche Medien haben unterschiedlich starken Einfluss auf die Verschmutzung und den Verschleiß des Geräts. Der Betreiber muss in Abhängigkeit von dem durchfließenden Medium geeignete Wartungsintervalle für das Gerät festlegen.
- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass die in dieser Anleitung beschriebenen Wartungsintervalle eingehalten werden.
- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass das Gerät vor der Entsorgung komplett von Resten des Mediums entleert wird. Reste von ätzenden oder giftigen Medien müssen neutralisiert werden.

3 Aufbau und Funktion

3.1 Übersicht

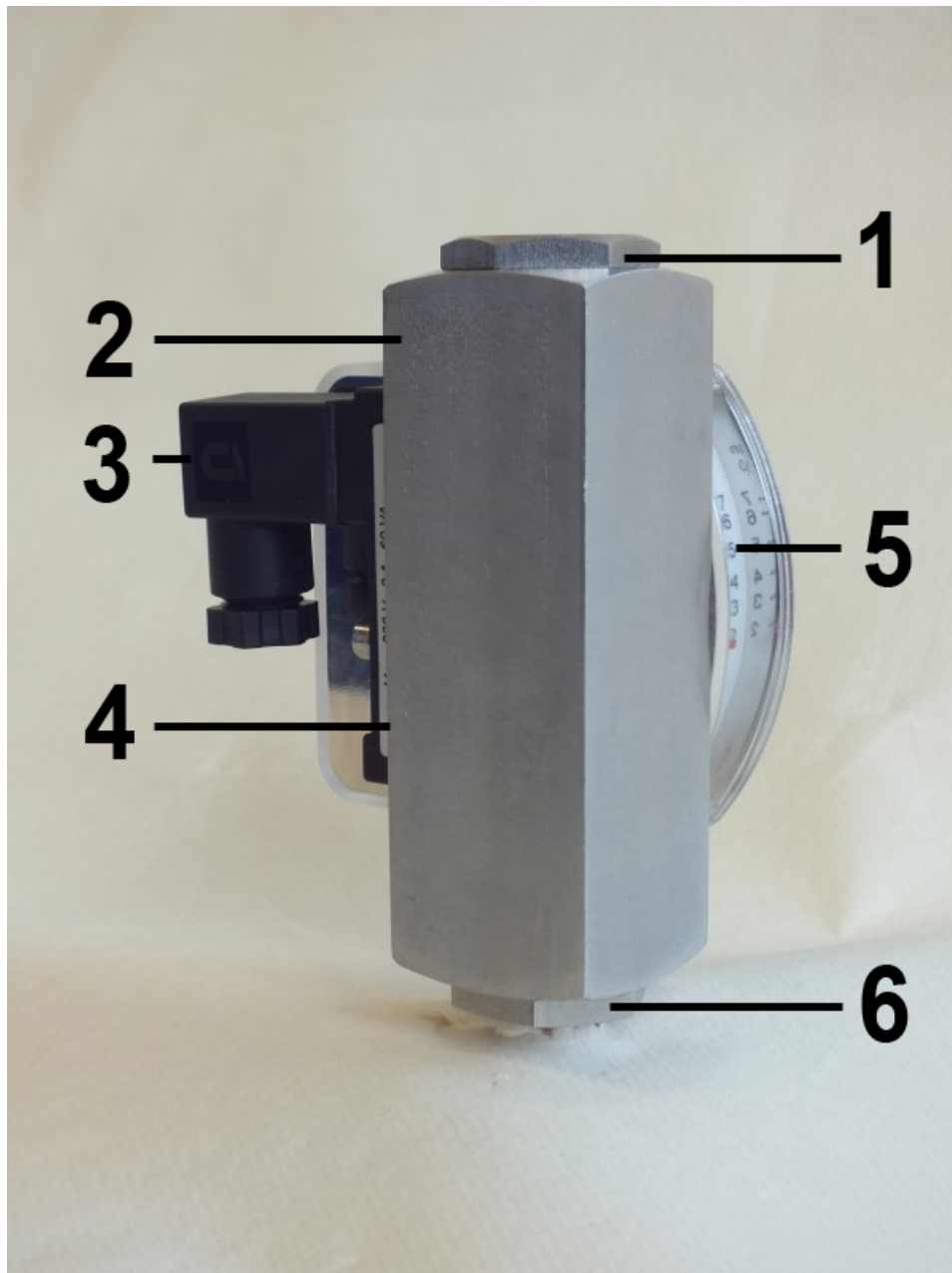


Abb. 2: Übersicht

- 1 Verschraubung (Ausgang)
- 2 Gerätekörper
- 3 Schaltkontakt und Steckerdose oder Schaltkontakt mit Kabel
- 4 Körperskala (in Abbildung verdeckt)
- 5 Anzeigegehäuse mit Anzeigeskala und Zeigerwerk
- 6 Verschraubung (Eingang)

3.2 Gerätebeschreibung

Der RVM/UA-L2 Strömungswächter arbeitet nach dem Funktionsprinzip des Schwebekörper-Durchflussmessers. Er misst den Durchfluss des in der Rohrleitung strömenden Mediums.

In dem Strömungswächter befindet sich ein Schwebekörper, der durch das durchfließende Medium bewegt wird. Durch die im Schwebekörper integrierten Magnete wird ein Magnetfeld erzeugt. Die Position des Schwebekörpers wird durch den Schaltkontakt ermittelt. Auf der Körperskala kann der gewünschte Schalterpunkt durch den Schaltkontakt eingestellt werden. Durch den Zeiger auf der Anzeigeskala ist der aktuelle Durchflusswert ablesbar.

Einsatzbereiche für den RVM/UA-L2 Strömungswächter sind z. B. Versorgungskreisläufe für gasförmige Medien: Der Strömungswächter überwacht, dass der Volumenstrom des Versorgungsmediums stark genug ist, um eine ausreichende Versorgung zu gewährleisten. Wenn der Durchfluss durch den Strömungswächter den vom Bediener vorgegebenen Grenzwert unterschreitet, so wechselt der Schaltkontakt (Wechsler) oder öffnet der Schaltkontakt (Schließer).

3.3 Baugruppenbeschreibung

Schaltkontakt

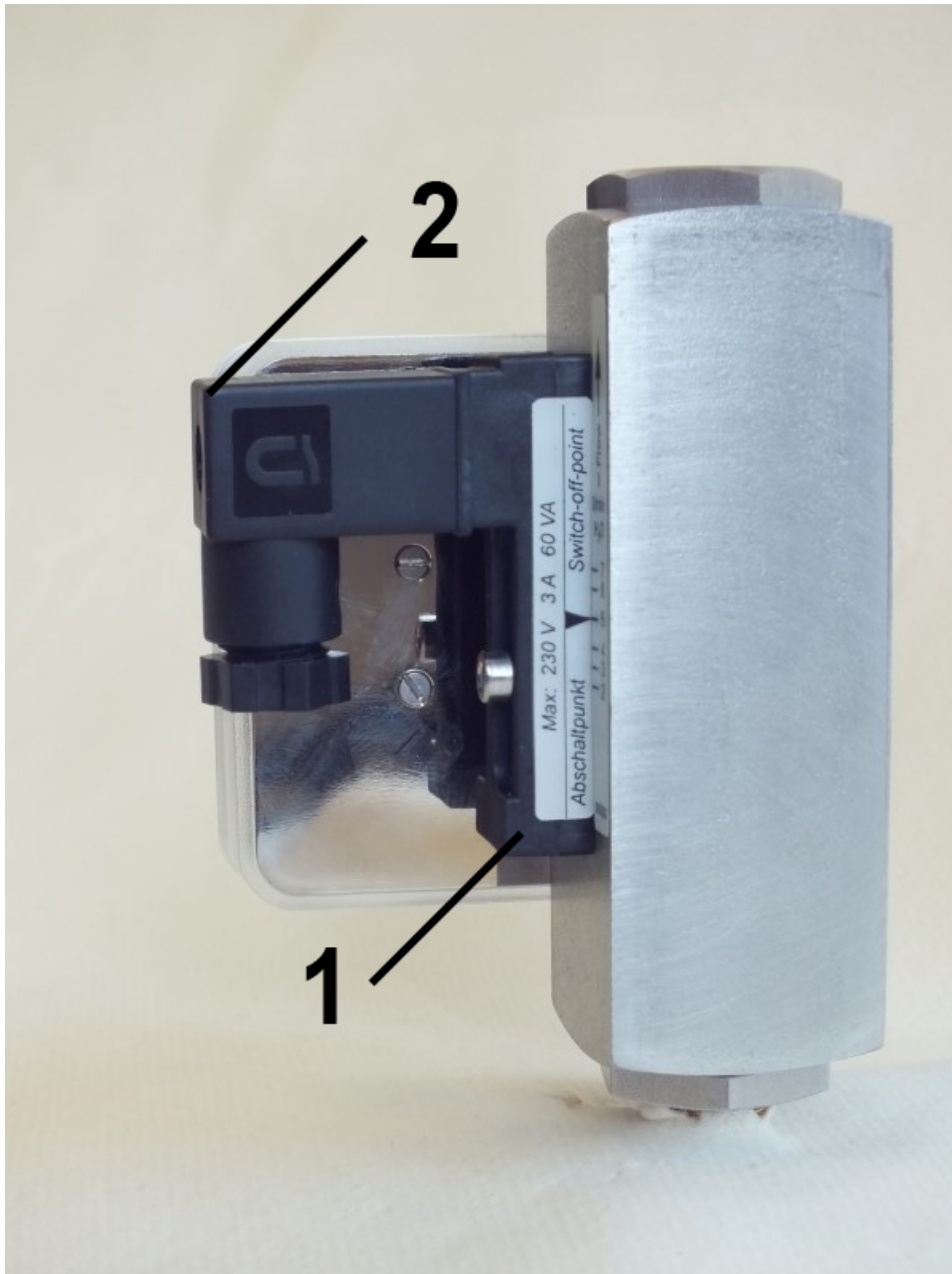


Abb. 3: Schaltkontakt und Steckerdose

In dem Schaltkontakt (Abb. 3/1) ist ein potentialfreier Reed-Kontakt eingegossen. Das Gerät verfügt über einen Gerätestecker (Abb. 3/2).

Körperskala

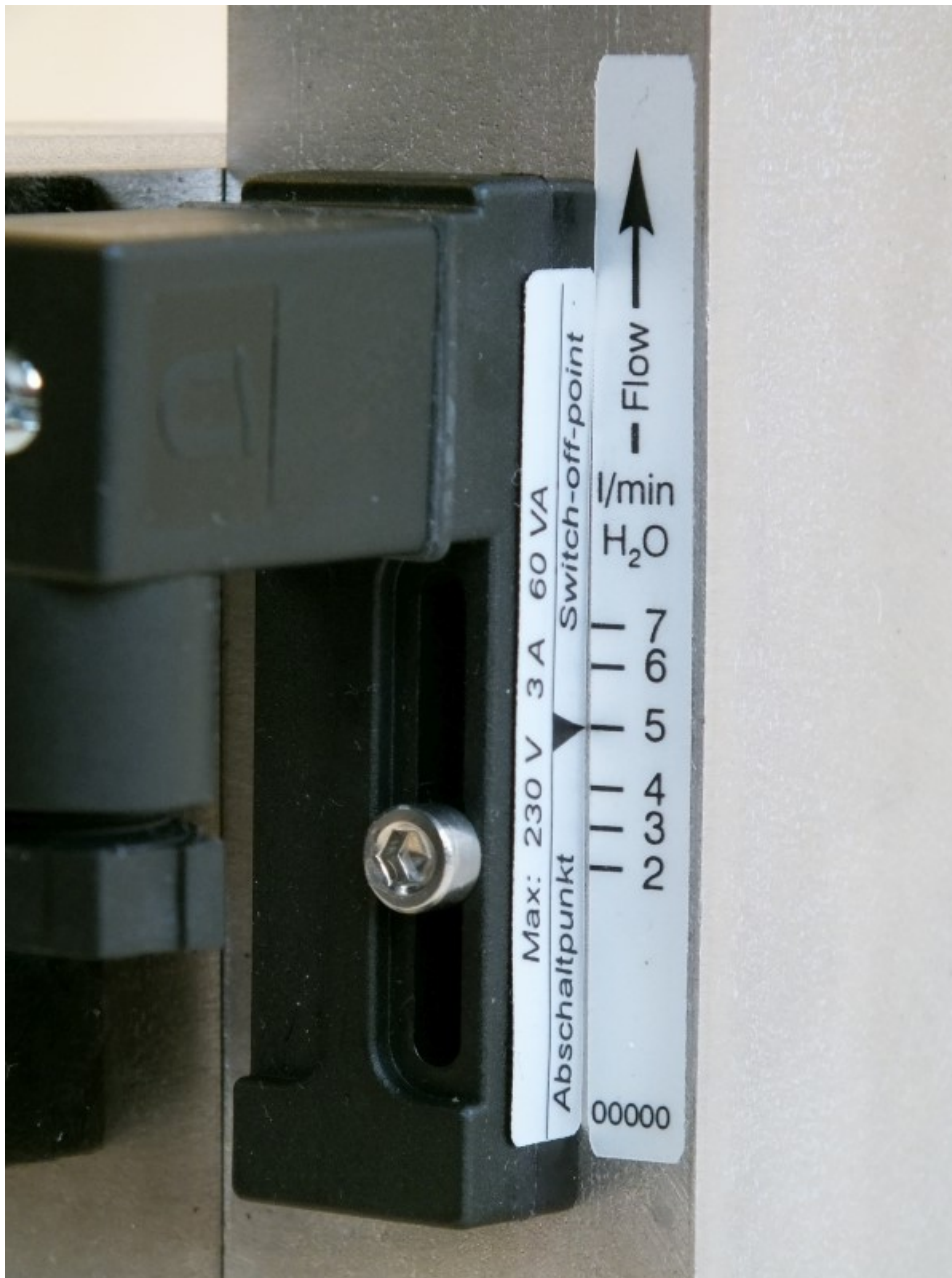


Abb. 4: Körperskala

Auf dem Gerätekörper ist eine Körperskala aufgebracht, an welcher der gewünschte Schalterpunkt eingestellt werden kann.

Anzeigeskala

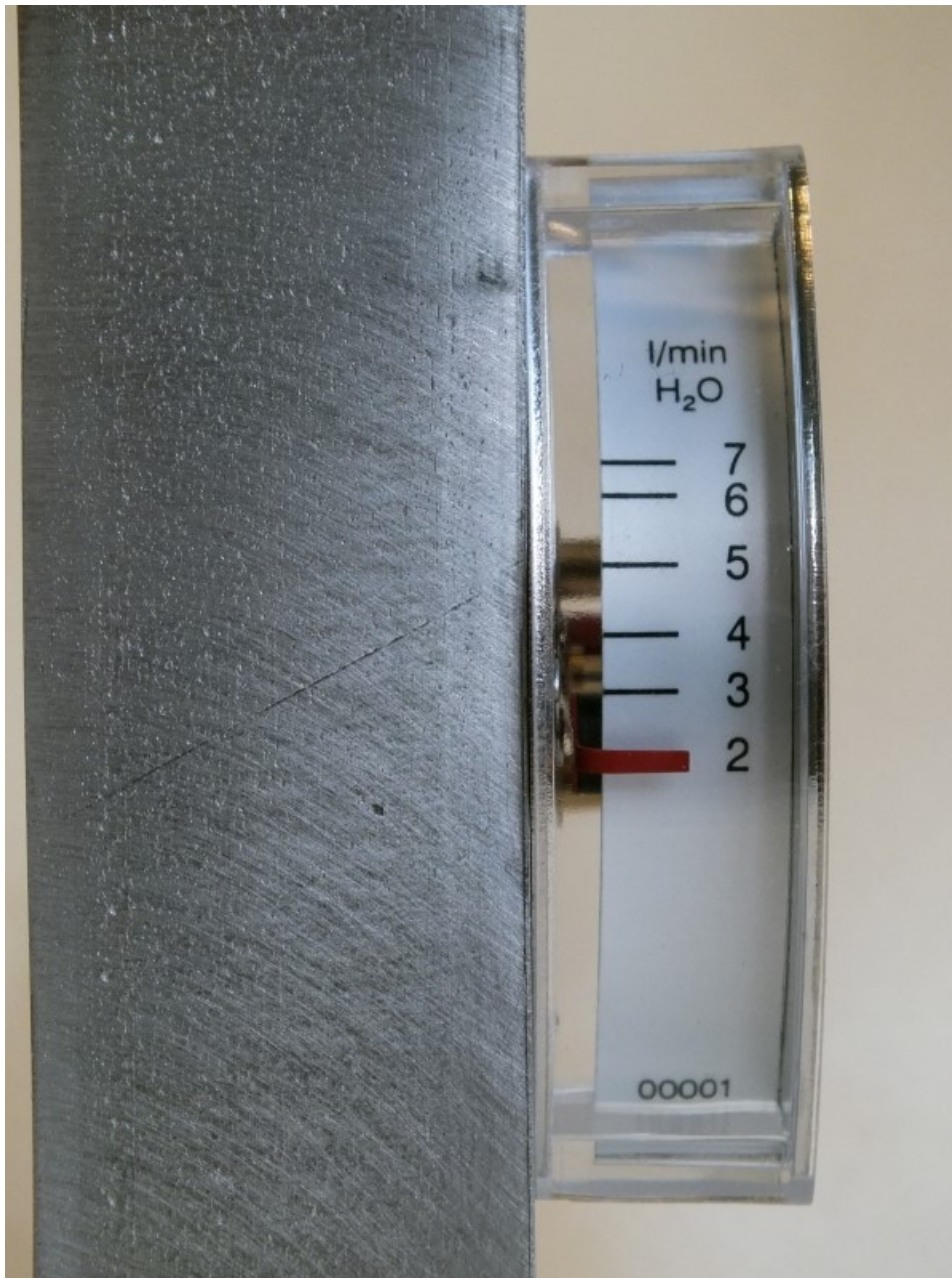


Abb. 5: Anzeigeskala

An dem Gerät ist ein Anzeigegehäuse mit integrierter Anzeigeskala und Zeigerwerk angebracht. Der Zeiger auf der Anzeigeskala zeigt auf den aktuellen Durchflusswert.

4 Transport, Verpackung und Lagerung

4.1 Sicherheitshinweise für den Transport

Unsachgemäßer Transport



ACHTUNG

Sachschäden durch unsachgemäßen Transport!

Bei unsachgemäßem Transport können Transportstücke fallen oder umstürzen. Dadurch können Sachschäden entstehen.

- Beim Abladen der Transportstücke bei Anlieferung sowie bei innerbetrieblichem Transport vorsichtig vorgehen und die Symbole und Hinweise auf der Verpackung beachten
- Verpackungen erst kurz vor der Montage entfernen

4.2 Transportinspektion

Die Lieferung bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden prüfen.

Bei äußerlich erkennbarem Transportschaden wie folgt vorgehen:

- Lieferung nicht entgegennehmen
- Schadensumfang auf den Transportunterlagen oder auf dem Lieferschein des Transporteurs vermerken und vom Fahrer/Zusteller bescheinigen lassen
- Reklamation einleiten



Jeden Mangel reklamieren, sobald er erkannt ist. Schadensersatzansprüche können nur innerhalb der geltenden Reklamationsfristen geltend gemacht werden.

4.3 Verpackung

Zur Verpackung

Die Verpackung muss die einzelnen Bauteile bis zur Installation vor Transportschäden, Korrosion und anderen Beschädigungen schützen. Zerstören Sie daher die Verpackung nicht. Entfernen Sie die Verpackung erst kurz vor der Installation.

Umgang mit Verpackungsmaterialien

Verpackungsmaterial nach den jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen und örtlichen Vorschriften entsorgen.



ACHTUNG

Gefahr für die Umwelt durch falsche Entsorgung!

Verpackungsmaterialien sind wertvolle Rohstoffe und können in vielen Fällen weiter genutzt oder sinnvoll aufbereitet und wiederverwertet werden. Durch falsche Entsorgung von Verpackungsmaterialien können Gefahren für die Umwelt entstehen.

- Verpackungsmaterialien umweltgerecht entsorgen
- Die örtlich geltenden Entsorgungsvorschriften beachten (gegebenenfalls einen Fachbetrieb mit der Entsorgung beauftragen)

4.4 Symbole auf der Verpackung

Oben



Die Pfeilspitzen des Zeichens kennzeichnen die Oberseite des Packstückes. Sie müssen immer nach oben weisen, sonst könnte der Inhalt beschädigt werden.

Zerbrechlich



Kennzeichnet Packstücke mit zerbrechlichem oder empfindlichem Inhalt.

Das Packstück mit Vorsicht behandeln, nicht fallen lassen und keinen Stößen aussetzen.

4.5 Lagerung

Lagerung der Packstücke

Packstücke unter folgenden Bedingungen lagern:

- Nicht im Freien aufbewahren
- Trocken und staubfrei lagern
- Keinen aggressiven Medien aussetzen
- Vor Sonneneinstrahlung schützen
- Mechanische Erschütterungen vermeiden
- Lagertemperatur: 0 bis 35 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit: max. 60 %
- Nicht belasten
- Bei Lagerung länger als 3 Monate regelmäßig den allgemeinen Zustand aller Teile und der Verpackung kontrollieren



Unter Umständen befinden sich auf den Packstücken Hinweise zur Lagerung, die über die hier genannten Anforderungen hinausgehen. Diese entsprechend einhalten.

5 Installation und Erstinbetriebnahme

5.1 Sicherheit

Unsachgemäße Installation und Erstinbetriebnahme



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Installation und Erstinbetriebnahme!

Unsachgemäße Installation und Erstinbetriebnahme können zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen.

- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen
- Mit offenen, scharfkantigen Bauteilen vorsichtig umgehen
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz achten! Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen
- Bauteile fachgerecht montieren; vorgeschriebene Schrauben-Anziehdrehmomente einhalten
- Vor der Erstinbetriebnahme sicherstellen, dass alle Installationsarbeiten gemäß den Angaben und Hinweisen in dieser Anleitung durchgeführt und abgeschlossen wurden

Sichern gegen Wiedereinschalten



WARNUNG

Lebensgefahr durch unbefugtes Wiedereinschalten!

Durch unbefugtes Wiedereinschalten der Energieversorgung während der Installation besteht die Gefahr schwerer Verletzungen bis hin zum Tod.

- Vor Beginn der Arbeiten alle Energieversorgungen der Gesamtanlage abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern

5.2 Anforderungen an den Installationsort

Der Installationsort muss folgende Kriterien erfüllen:

- Das Gerät darf sich nicht unter Wasser befinden.
- Die Umgebung muss ausreichend beleuchtet sein.
- Genügend Raum muss vorhanden sein, um das Aufkommen von Stauwärme zu verhindern.
- Das Gerät darf nicht als tragendes Teil installiert werden.
- An dem Gerät darf nichts befestigt oder aufgehangen werden.
- Das Gerät muss so installiert werden, dass es vor Beschädigungen durch mechanische Krafteinwirkung geschützt ist. Sicherstellen, dass das Gerät nicht beschädigt werden kann. Dem Betreiber obliegt es, geeignete Schutzvorrichtungen (z.B. Schlagschutz) zu installieren.

- Externe Magnetfelder beeinflussen den Schaltkontakt. Zu Magnetfeldern (z.B. Elektromotoren) ausreichend Abstand halten.
- Röhre, Prozessanschlüsse oder Halterungen aus ferromagnetischem Material beeinflussen das Magnetfeld des Geräts. Zu solchen Materialien (z.B. Stahl) einen Abstand von mindestens 100 mm einhalten.

5.3 Vorbereitungen

Bei der Installation muss sichergestellt sein, dass die folgenden Kriterien erfüllt sind. Damit ist sichergestellt, dass der Strömungswächter funktioniert:



WARNUNG

Gefahr durch fehlerhaften Einbau!

Wenn beim Einbau des Strömungswächters die genannten Kriterien nicht eingehalten werden, kann es zu gefährlichen Situationen kommen.

- Strömungswächter nicht als tragendes Teil in ein Rohrleitungssystem einbauen
- Strömungswächter nicht mit schnell schaltenden Ventilen verwenden
- Strömungswächter nicht mit Magnetventilen verwenden

Einbauposition/Durchflussrichtung

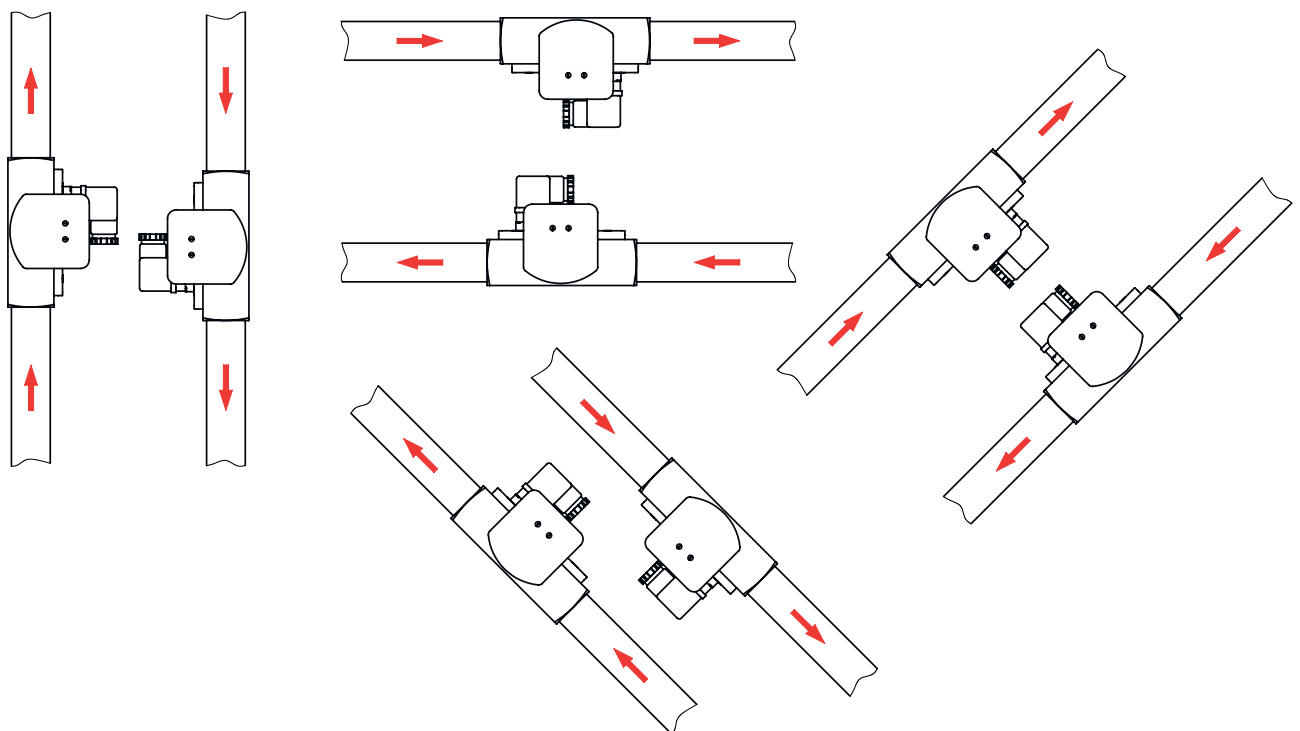


Abb. 6: Einbauposition/Durchflussrichtung

Bauen Sie den Strömungswächter nur in einer der abgebildeten Positionen ein. Der Durchfluss des Mediums muss in Pfeilrichtung erfolgen (von niedrigem zu hohem Skalenwert).

Beruhigungsstrecken



ACHTUNG

Messungenauigkeit durch falschen Einbau!

Die Messgenauigkeit des Strömungswächters wird durch seine Lage innerhalb der Rohrleitung beeinflusst. Querschnittsänderungen, Abzweigungen oder Bögen in den Rohrleitungen beeinträchtigen die Messgenauigkeit.

- Beruhigungsstrecken einhalten
- Rohrdurchmesser nie direkt vor dem Gerät reduzieren



Wir empfehlen Beruhigungsstrecken des Typs BS-228.

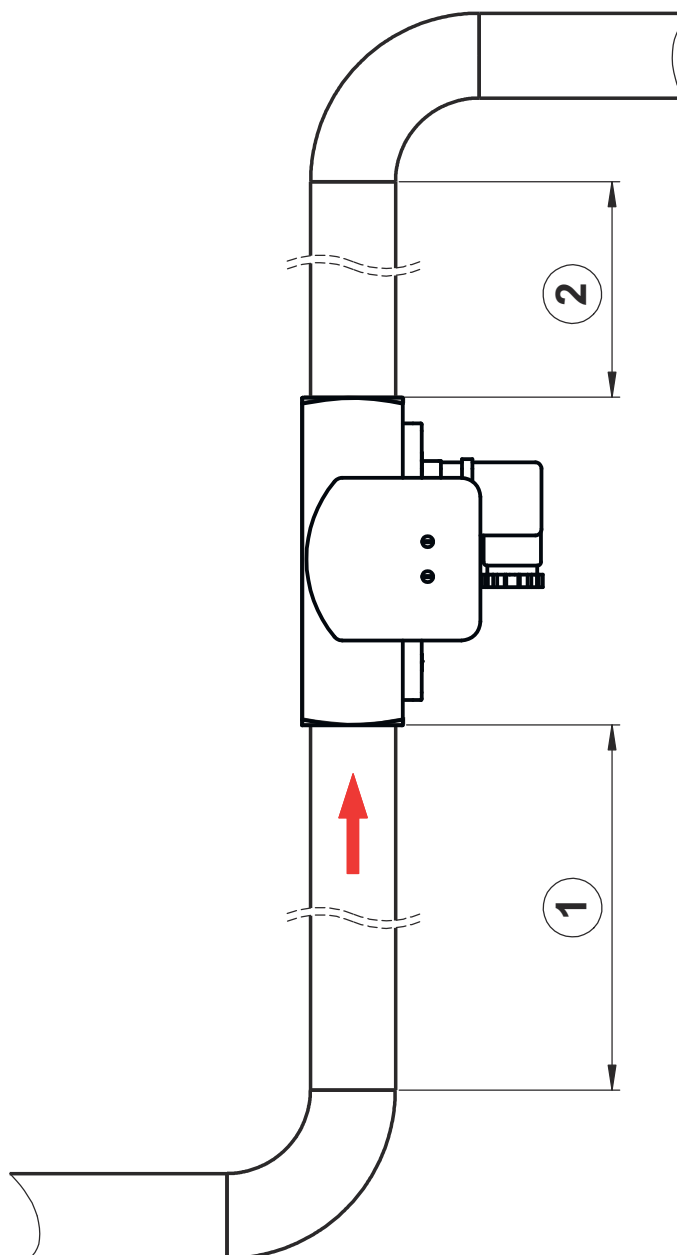


Abb. 7: Beruhigungsstrecken

- 1 10 x DN
- 2 5 x DN

- Vor dem Gerät muss eine Beruhigungsstrecke von 10 x DN (Nennweite) liegen.
- Hinter dem Gerät muss eine Beruhigungsstrecke von 5 x DN (Nennweite) liegen.

Freier Auslauf

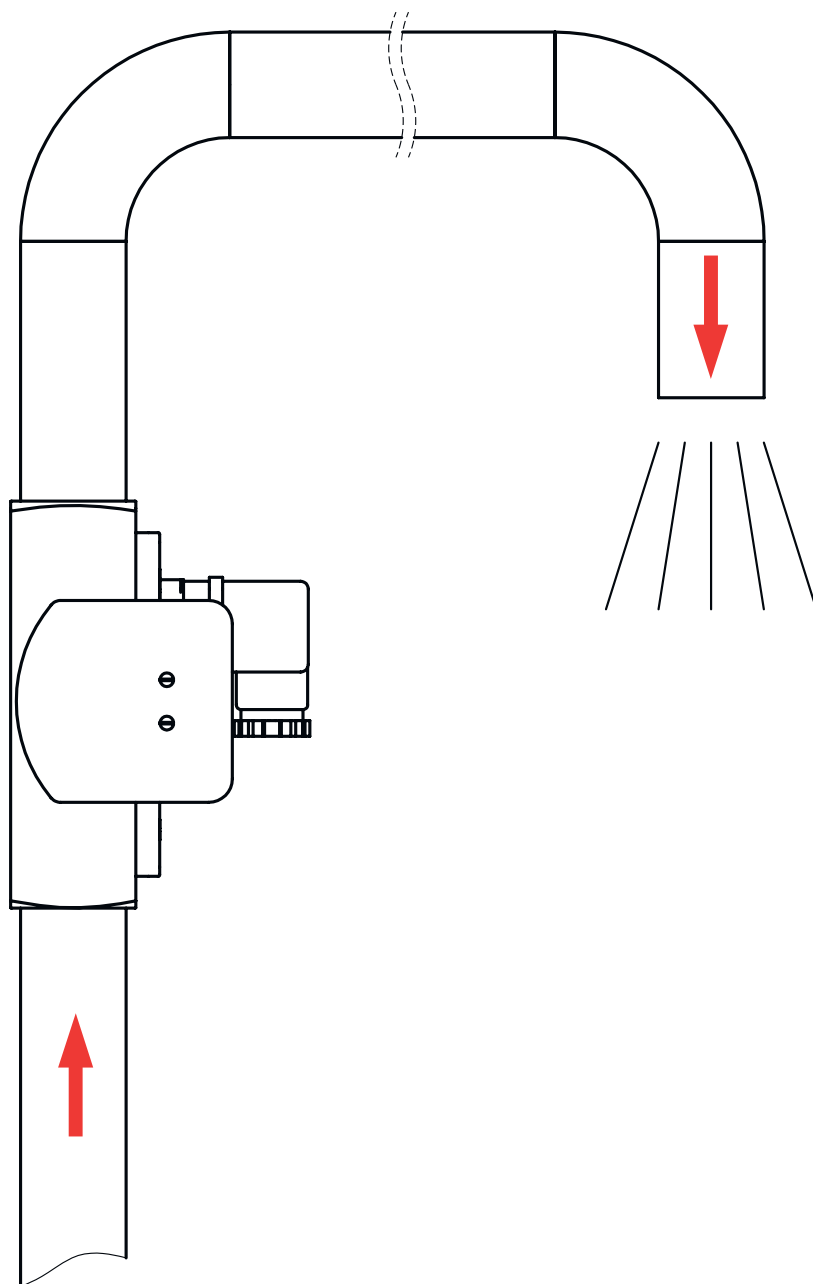


Abb. 8: Freier Auslauf

Wenn die Leitung in freiem Auslauf endet, darf der Strömungswächter nicht direkt vor der Öffnung installiert werden. Um die Messgenauigkeit zu gewährleisten, muss das Gerät stets vollständig mit Medium befüllt sein.

Schmutzfänger

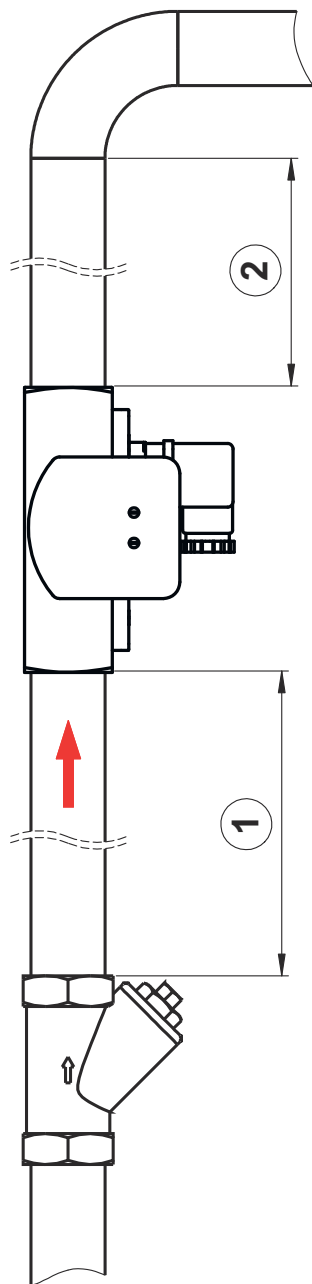


Abb. 9: Schmutzfänger

- 1 min. 10 x DN
- 2 min. 5 x DN

Wenn das Medium mit Festkörpern verunreinigt ist, muss vor dem Gerät ein Schmutzfänger (→ „Schmutzfänger“ auf Seite 29) installiert werden.



Wir empfehlen Schmutzfänger des Typs SF, SFD oder SFM.

Gerät vorbereiten



ACHTUNG

Gefahr von Sachschäden durch Verschmutzungen!

Verschmutzungen und Ablagerungen können die leichtgängige Bewegung des Schwebekörpers beeinträchtigen und das Gerät beschädigen.

- Sicherstellen, dass sich keine Fremdkörper im Gerät befinden
- Sicherstellen, dass das Gerät nicht verschmutzt ist
- Keine Medien verwenden, die Festkörper enthalten

1. ➔ Packen Sie das Gerät aus und stellen Sie sicher, dass sich keine Reste des Verpackungsmaterials im Gerät befinden
2. ➔ Überprüfen Sie das Gerät auf Verschmutzungen und spülen Sie es ggf. mit sauberem Medium durch

5.4 Installation in der Rohrleitung



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch unter Druck stehende Leitungen!

Wenn die Rohrleitung während der Installation des Geräts unter Druck steht, dann kann dies zu schweren Verletzungen führen.

- Vor der Installation des Geräts Drucklosigkeit der Leitung herstellen



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch heiße oder kalte Oberflächen!

Rohrleitungen können sich bei dem Durchfluss von heißen oder kalten Medien stark aufheizen oder abkühlen. Hautkontakt mit heißen oder kalten Oberflächen verursacht schwere Verbrennungen oder Erfrierungen der Haut.

- Vor Beginn der Installation sicherstellen, dass die Anlage auf einen Temperaturbereich zwischen 0 und 40 °C temperiert ist
- Keine sehr heißen oder sehr kalten Anlagenteile berühren
- Bei allen Arbeiten in der Nähe von heißen oder kalten Oberflächen grundsätzlich hitzebeständige oder kältebeständige Arbeitsschutzkleidung und Schutzhandschuhe tragen



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Medien in der Rohrleitung!

Wenn durch die Rohrleitungen gefährliche Medien fließen, kann dies bei einem Austritt schwere Verletzungen zur Folge haben.

- Vor der Installation sicherstellen, dass die Rohrleitung leer ist und keine Medienrückstände enthält
- Bei der Installation stets persönliche Schutzausrüstung tragen
- Geeignete Entleerungsmöglichkeit vorsehen



ACHTUNG

Gefahr von Geräteschäden durch verschmutzte Rohrleitung!

Gelangen Schmutzpartikel oder Fremdkörper in das Gerät, kann es beschädigt und in seiner Funktionstüchtigkeit beeinträchtigt werden.

- Vor der Installation des Geräts sicherstellen, dass die Rohrleitung sauber ist
- Rohrleitung ggf. vor der Installation mit sauberem Medium durchspülen



Das geeignete Dichtmittel muss in Abhängigkeit von der Beschaffenheit der Leitungen, des Mediums und den Betriebs- und Umgebungsbedingungen ausgewählt werden. Die hier beschriebene Abdichtung ist nur ein Beispiel und kann nicht in allen Fällen angewendet werden.

Leitung abdichten

Personal:

■ Fachpersonal

1. ➤ Rauen Sie das Gewinde auf

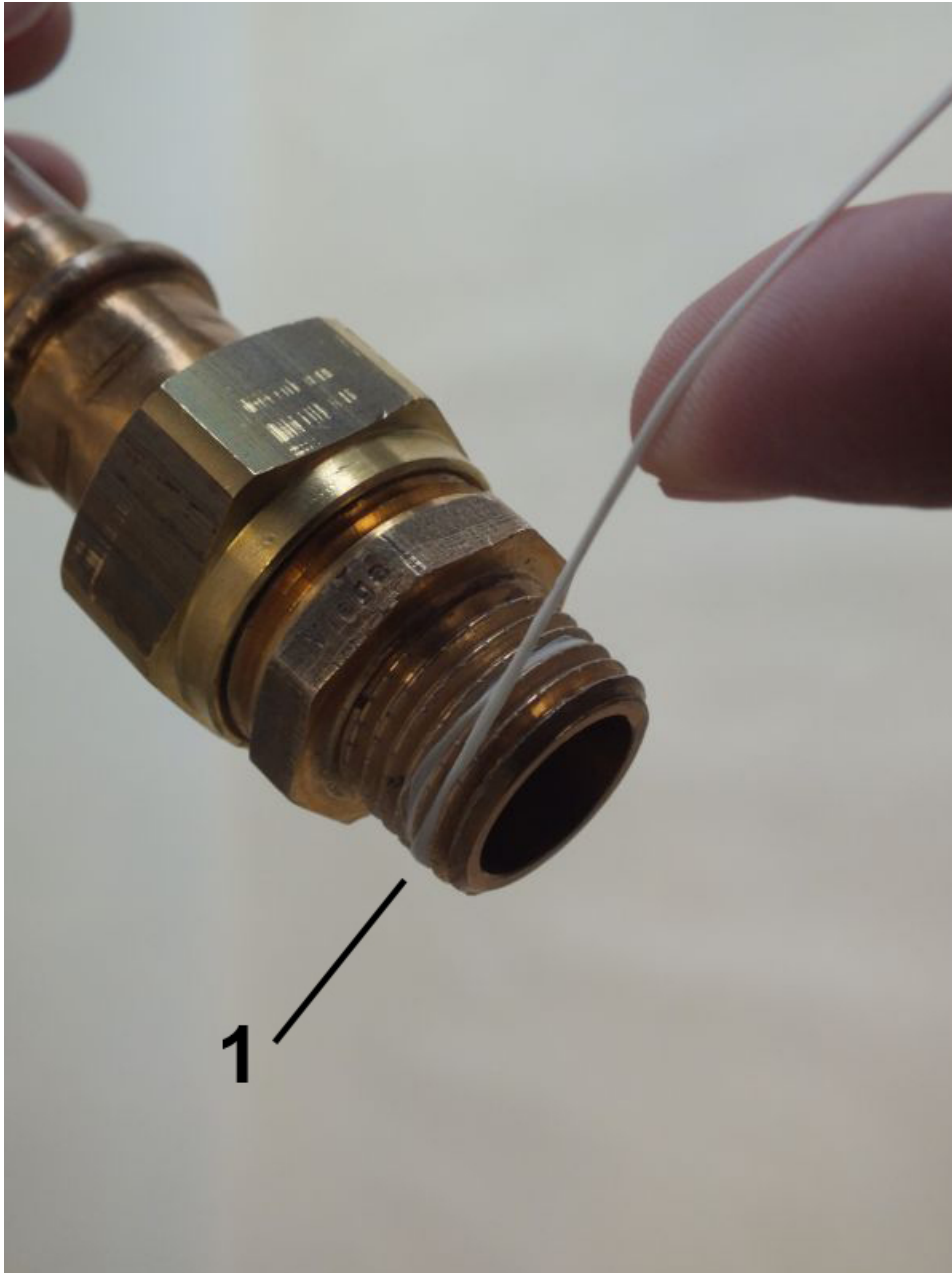


Abb. 10: Dichtfaden aufbringen

2. ➤ Bringen Sie den Dichtfaden (Abb. 10/1) in Gewinderichtung auf das aufgeraute Gewinde auf. Beachten Sie dabei die Mengenangaben des Dichtmittel-Herstellers



➔ Die Rohrleitung ist nun für die Montage vorbereitet (*Abb. 11*)

Gerät in Rohrleitung installieren

Personal:	■ Fachpersonal
Schutzausrüstung:	■ Schutzhandschuhe
Werkzeug:	■ Maulschlüssel



VORSICHT

Fassen Sie das Gerät nicht an den Gewinden an. Diese sind scharfkantig und können Schnittwunden verursachen.

1. ➔ Setzen Sie das Gerät mit der Verschraubung an das Gewinde der Rohrleitung an

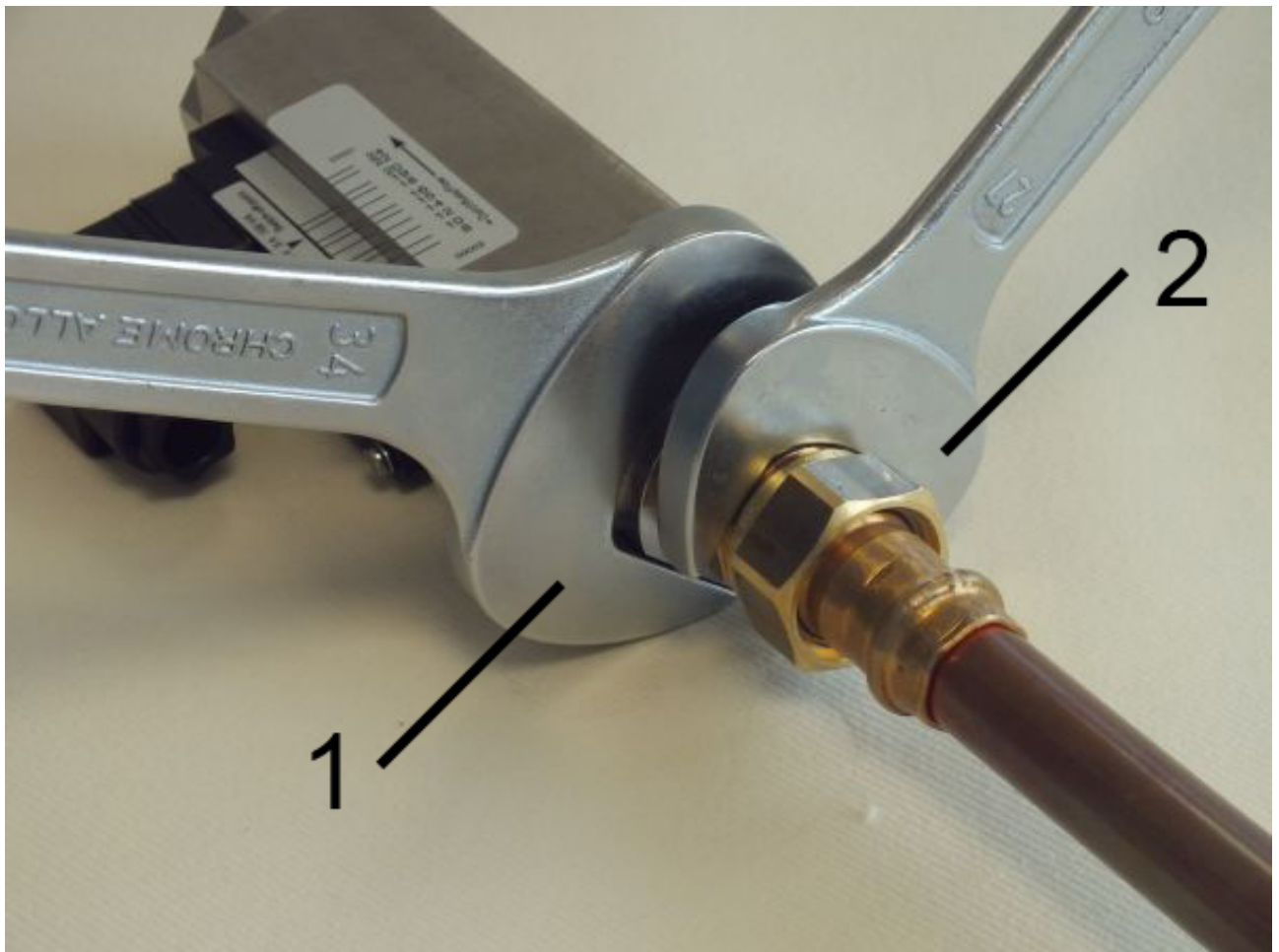


Abb. 12: Gerät einschrauben

2. ➔ Drehen Sie mit einem passenden Maulschlüssel (*Abb. 12/2*) die Übergangverschraubung der Rohrleitung ein. Halten Sie dabei die Geräteverschraubung mit einem passenden Maulschlüssel (*Abb. 12/1*) gegen

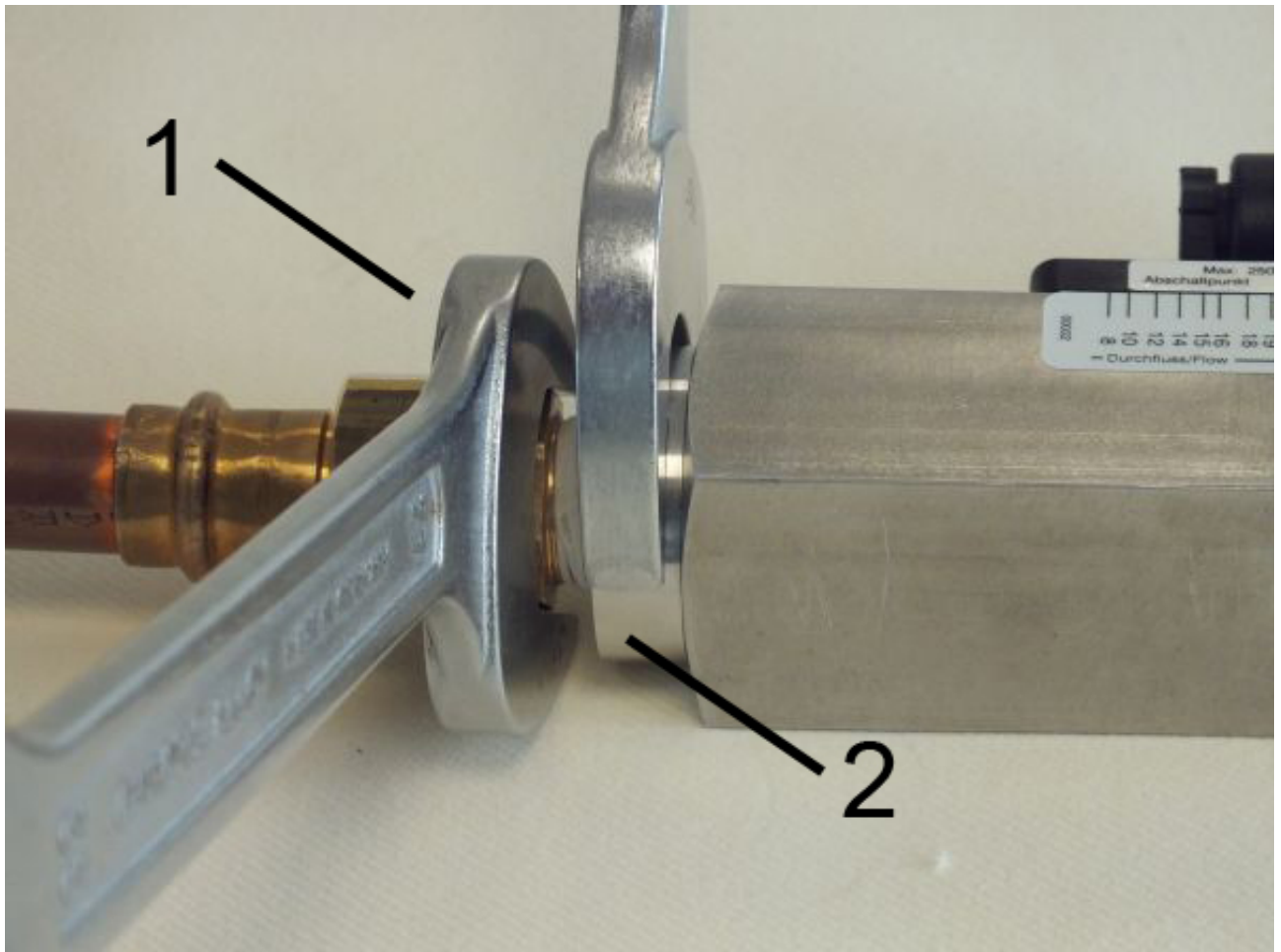


Abb. 13: Gerät einschrauben

3. ➤ Drehen Sie die Übergangverschraubung (Abb. 13/1) unter Gegenhalten der Verschraubung (Abb. 13/2) des Gerätes weiter ein, bis die Verbindung dicht ist
4. ➤ Wiederholen Sie diese Arbeitsschritte an der anderen Geräteverschraubung

5.5 Erstinbetriebnahme

Vor der Erstinbetriebnahme und jeder weiteren Inbetriebnahme (z. B. nach Aus- und Einbau in Folge einer Wartung) müssen die folgenden Schritte ausgeführt werden.

1. ➤  **WARNUNG**
Vibrationsfreien Betrieb der Anlage sicherstellen. Vibrationen können das Gerät zerstören. Dies stellt eine große Verletzungsgefahr für den Benutzer dar.
2. ➤  **WARNUNG**
Kontinuierlichen Durchfluss des Mediums sicherstellen. Impulsartige Belastungen können das Gerät zerstören. Dies stellt eine große Verletzungsgefahr für den Benutzer dar.

3. →



ACHTUNG

Leitungen sorgfältig spülen. Sicherstellen dass sich keine Schmutzpartikel im System befinden. Dies kann zu Funktionsstörungen und Geräteschäden führen.

5.6 Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss des Strömungswächters erfolgt über den Gerätestecker oder über das vergossene Anschlusskabel. Die in den Geräten eingesetzten Schaltkontakte sind potentialfrei und benötigen keine Speisung. Schaltkontakt und Gerät sind aufeinander abgestimmt. Nach dem Austausch eines Schaltkontakts muss der Schaltpunkt eingestellt werden.



GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr durch Stromschlag. Eine Beschädigung der Isolation oder einzelner Bauteile kann lebensgefährlich sein.

- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von einem qualifizierten Elektriker ausführen lassen
- Bei Beschädigungen der Isolation Spannungsversorgung sofort abschalten und Reparatur veranlassen
- Vor Beginn der Arbeiten an aktiven Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel den spannungsfreien Zustand herstellen und für die Dauer der Arbeiten sicherstellen. Dabei die 5 Sicherheitsregeln beachten:
 - Freischalten
 - Gegen Wiedereinschalten sichern
 - Spannungsfreiheit feststellen
 - Erden und kurzschließen
 - Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken
- Niemals Sicherungen überbrücken oder außer Betrieb setzen. Beim Auswechseln von Sicherungen die korrekte Stromstärkenangabe einhalten
- Feuchtigkeit von spannungsführenden Teilen fernhalten. Diese kann zum Kurzschluss führen

5.6.1 Schaltkontakt SG-15 mit Gerätestecker nach EN 175301-803

Anschlussbild der mitgelieferten Steckerdose (EN 175301-803, Form C) in Frontansicht.

Anschlussbilder

Schließer:

EN 175301-803

2 ————— 1

Abb. 14: Zustand des Kontaktes bei Gerät ohne Durchfluss

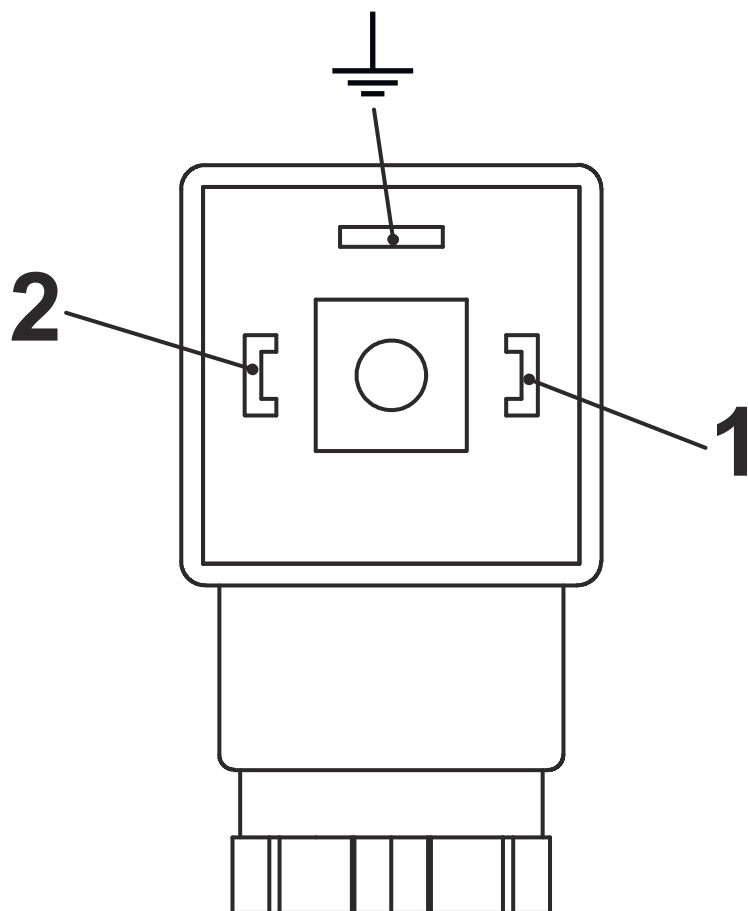


Abb. 15: Pin-Belegung Steckerdose Schließer (Erde-Anschluss nicht genutzt)

Wechsler:

EN 175301-803



Abb. 16: Zustand des Kontaktes bei Gerät ohne Durchfluss

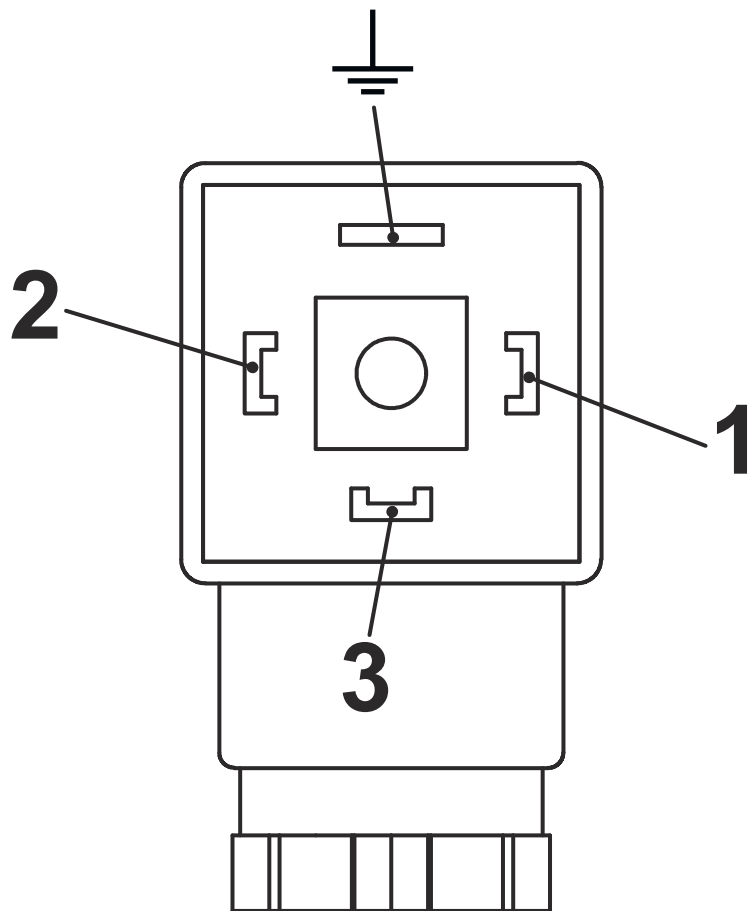


Abb. 17: Pin-Belegung Steckerdose Wechsler (Erde-Anschluss nicht genutzt)

5.6.2 Schaltkontakt SG-15 mit Gerätestecker M12x1

Anschlussbild Gerätestecker M12x1

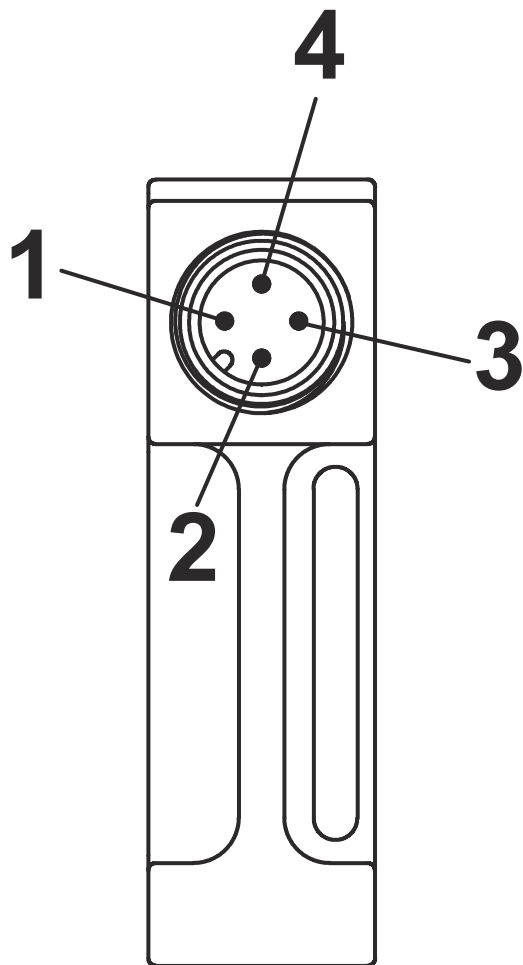


Abb. 18: Pin-Belegung Gerätestecker M12x1 (Form 15x50)

Anschlussbilder

Schließer:

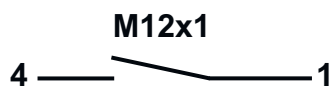


Abb. 19: Zustand des Kontaktes bei Gerät ohne Durchfluss

Wechsler:

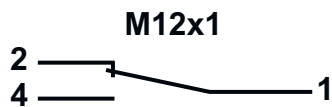


Abb. 20: Zustand des Kontaktes bei Gerät ohne Durchfluss

5.6.3 Schaltkontakt SG-15 mit Kabel

Die Adern des Anschlusskabels sind entsprechend dem Anschlussbild nummeriert.

Anschlussbild

Schließer:



Abb. 21: Zustand des Kontaktes bei Gerät ohne Durchfluss

5.6.4 IP-Schutzart

Die angegebene Schutzart (IP) ist nur mit zugelassenem Anschlussmaterial sichergestellt (siehe folgende Tabelle).

Geräteanschluss	Festlegung für Anschluss	IP-Schutzart
EN 175301-803 mit Verschraubung	Durchmesser des Anschlusskabels: 5 – 6 mm	IP65
M 12x1	Gerätestecker M12x1	IP65
Kabel	–	IP67

5.7 Erdung des Geräts

Beim Einbau des Geräts in einer Rohrleitung muss sichergestellt werden, dass die Erdung des Geräts über die Rohrleitung erfolgt. So können keine gefährlichen Potentialdifferenzen auftreten.

5.8 Steckverbindung

Personal:

- Qualifizierter Elektriker

Werkzeug:

- Schlitzschraubendreher



Abb. 22: Steckerdose lösen

1. ➤ Lösen Sie die Befestigungsschraube (Abb. 22) von der Steckerdose

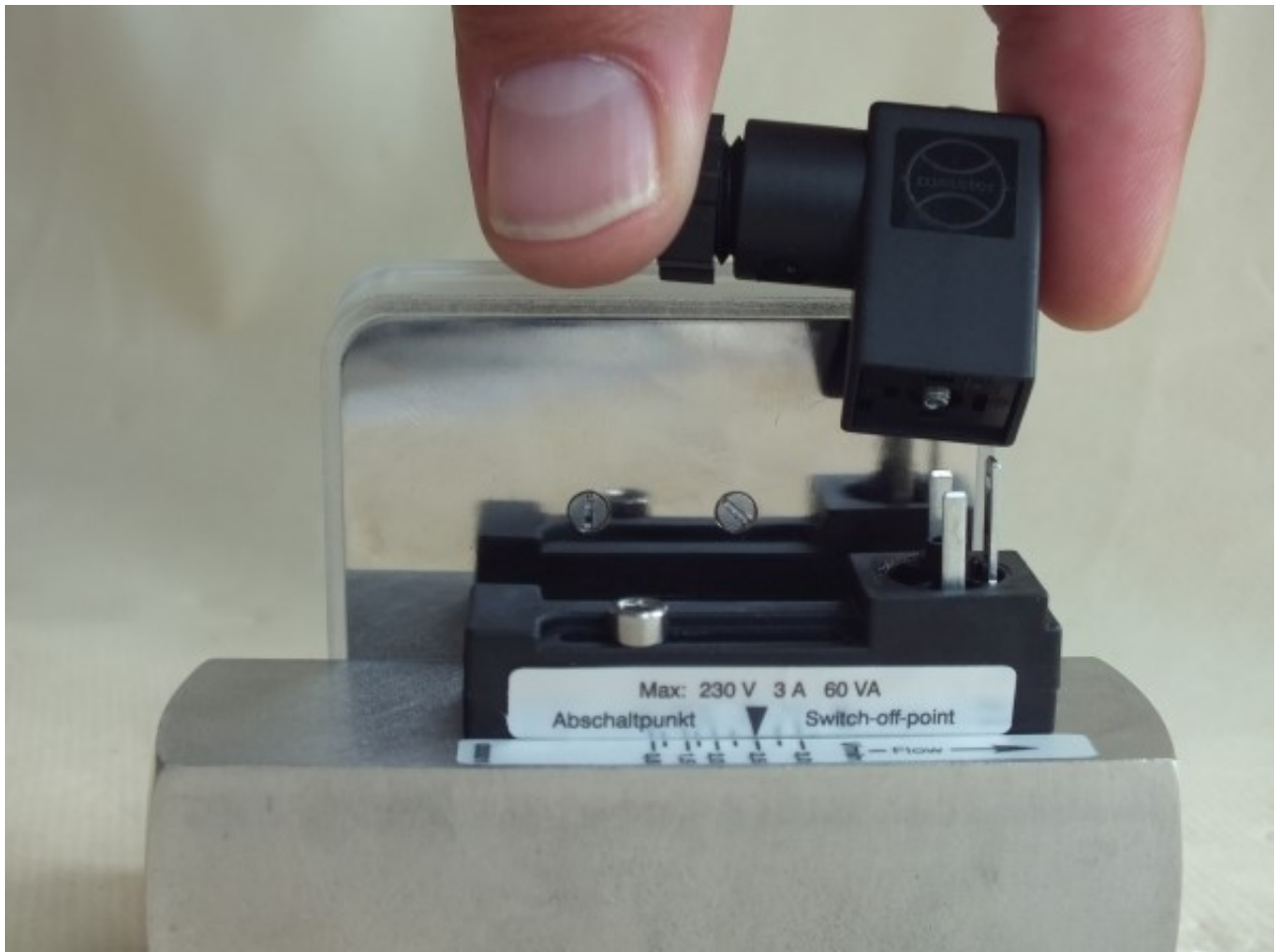


Abb. 23: Steckerdose abziehen

2. ➡ Ziehen Sie die Steckerdose (Abb. 23) ab

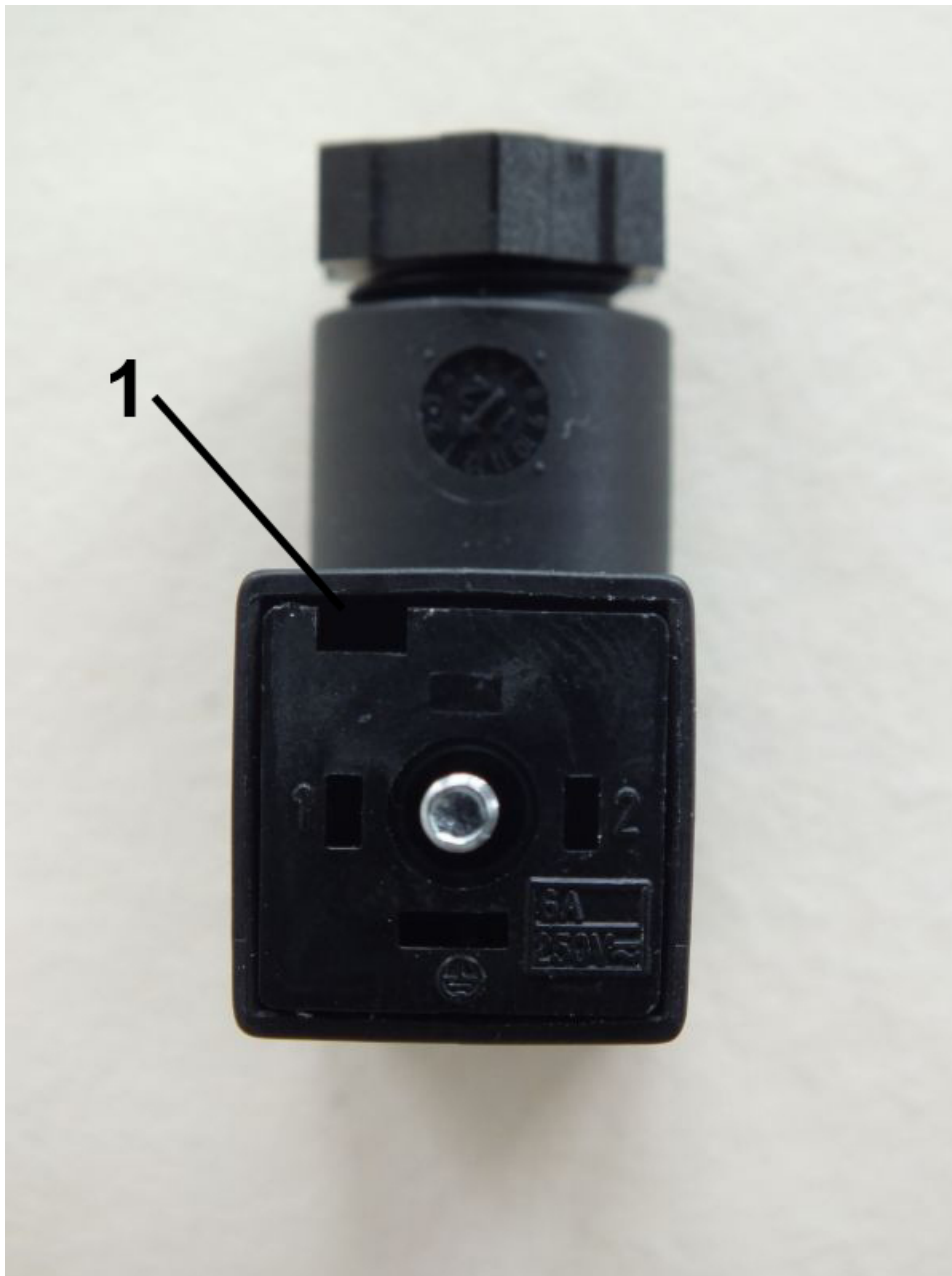


Abb. 24: Innenteil lösen

3. ➤ Entnehmen Sie den Steckereinsatz aus der Steckerdose. Führen Sie hierzu einen Schlitzschraubendreher in den Schlitz (Abb. 24/1) ein. Hebeln Sie dann das Innenteil vorsichtig heraus

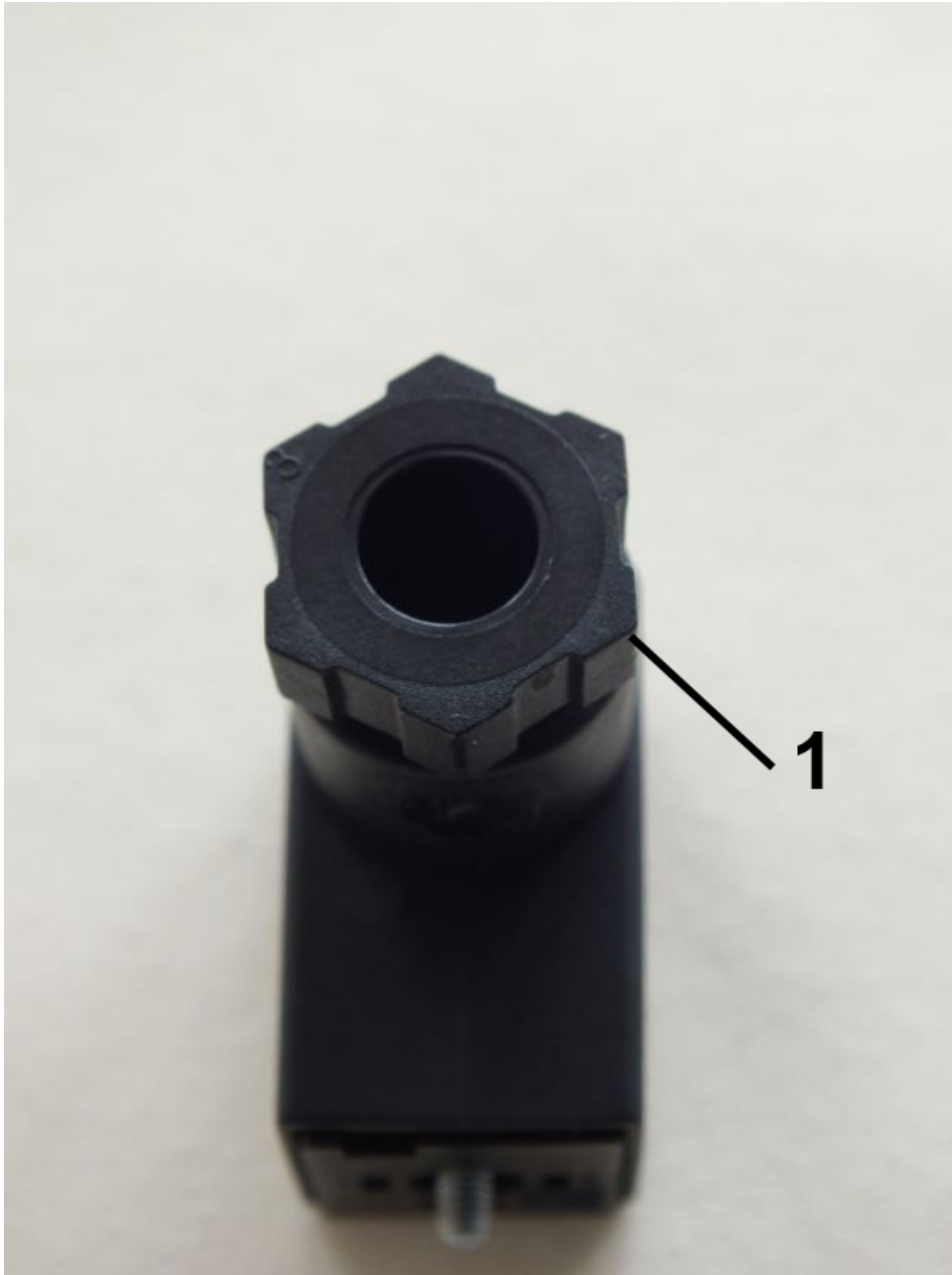


Abb. 25: Verschraubung lösen

- 4.** ➤ Lösen Sie die Verschraubung (*Abb. 25/1*) durch drehen nach links
- 5.** ➤ Führen Sie die Anschlussleitung durch die Verschraubung in die Steckerdose ein
- 6.** ➤ Nehmen Sie den Anschluss gemäß den Anschlussbildern (*Abb. 26* und *Abb. 27*) vor
- 7.** ➤ Führen Sie den Steckereinsatz (*Abb. 24*) wieder in die Steckerdose. Drücken Sie, bis der Steckereinsatz einrastet
- 8.** ➤ Ziehen Sie die Verschraubung (*Abb. 25/1*) durch Drehen nach rechts wieder an
- 9.** ➤ Stecken Sie die Steckerdose auf den Gerätestecker. Ziehen Sie die Befestigungsschraube (*Abb. 22*) an

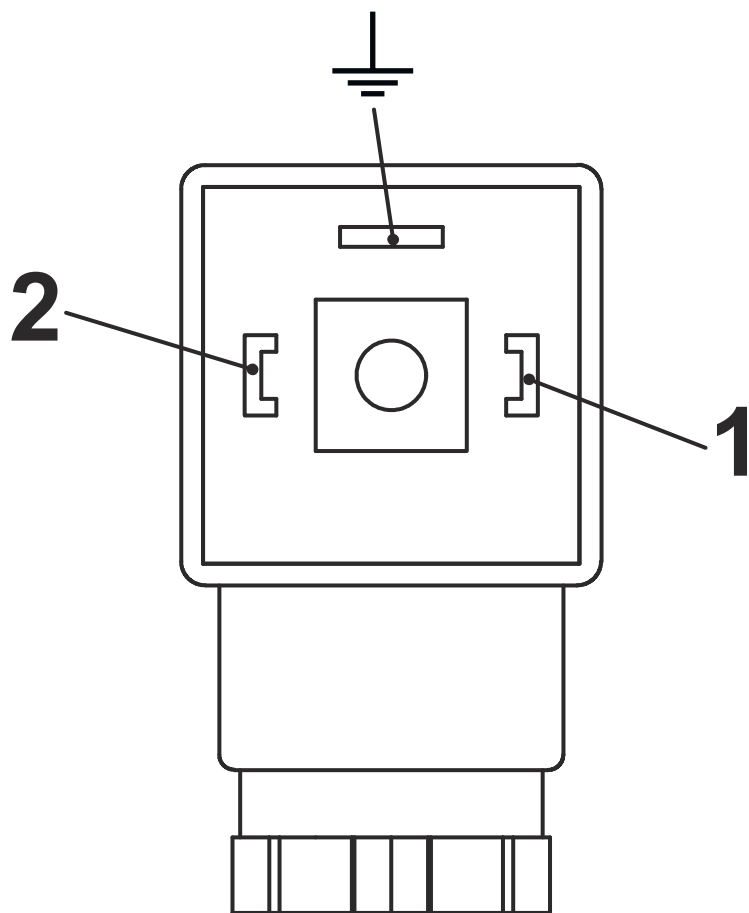


Abb. 26: Pin-Belegung Steckerdose Schließer (Form 15x50)

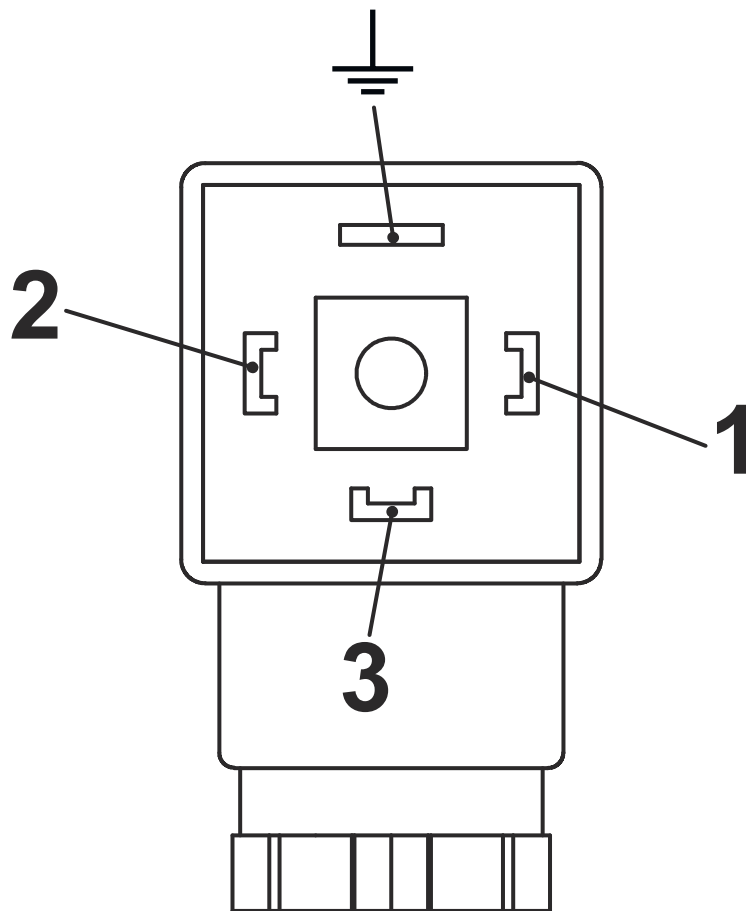


Abb. 27: Pin-Belegung Steckerdose Wechsler (Form 15x50)

5.9 Kontaktschutzmaßnahmen

Die in den Schaltkontakten verwendeten Reed-Kontakte sind konstruktionsbedingt sehr empfindlich gegen Überlast. Um die Zerstörung des Schaltkontakts zu vermeiden, dürfen die auf dem Typenschild des Schaltkontakts angegebenen Werte nicht (auch nicht kurzzeitig) überschritten werden.

Die Gefahr der Überlastung besteht durch:

- induktive Lasten
- kapazitive Lasten
- ohmsche Lasten

Zum Schutz gegen Überlastung müssen geeignete Maßnahmen ergriffen werden (siehe folgende Beispiele).

Induktive Belastung

Bei induktiver Belastung besteht die Gefahr von Spannungsspitzen beim Ausschalten (bis zum 10-fachen der Nennspannung). Induktive Belastung wird z. B. verursacht durch:

- Schütze, Relais
- Magnetventile
- Elektromotoren

Beispiele für Schutzmaßnahmen:



Abb. 28: Beispiel 1

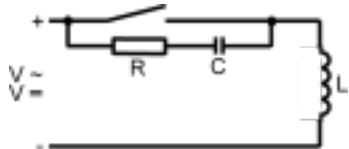


Abb. 29: Beispiel 2

Kapazitive Belastung

Bei kapazitiver Belastung besteht die Gefahr hoher Stromspitzen beim Einschalten des Schaltkontakts (Überschreitung des Nennstroms). Kapazitive Belastung wird z. B. verursacht durch:

- Lange Anschlussleitungen
- Kapazitive Verbraucher

Beispiel für Schutzmaßnahme:



Abb. 30: Schutzmaßnahme bei kapazitiver Belastung

Ohmsche Belastung

Bei ohmscher Belastung besteht die Gefahr hoher Stromspitzen beim Einschalten des Schaltkontakts. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Glühwendel bei niedrigen Temperaturen einen geringeren Widerstand hat. Ohmsche Belastung wird z. B. verursacht durch:

- Glühlampen
- anlaufende Motoren

Beispiele für Schutzmaßnahmen:

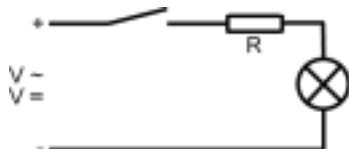


Abb. 31: Beispiel 1

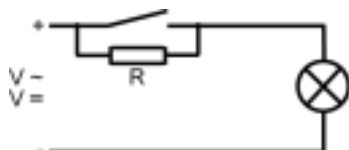


Abb. 32: Beispiel 2

Schutz gegen ohmsche Belastung bieten ein Widerstand oder das Beheizen der Glühwendel. Für den Anschluss an hochohmige Verbraucher (z. B. SPS) ist eine Schutzbeschaltung nicht notwendig.

6 Bedienung

6.1 Schalterpunkt einstellen



Die hier beschriebenen Zustände des Schaltkontakts beziehen sich auf einen Schließer. Der aktuelle Zustand des Schaltkontakts lässt sich bspw. mit einem Durchgangsprüfer bestimmen.

Personal:

- Fachpersonal

Werkzeug:

- Sechskant-Schraubendreher

Einstellen des Schaltpunkts bei installiertem Gerät

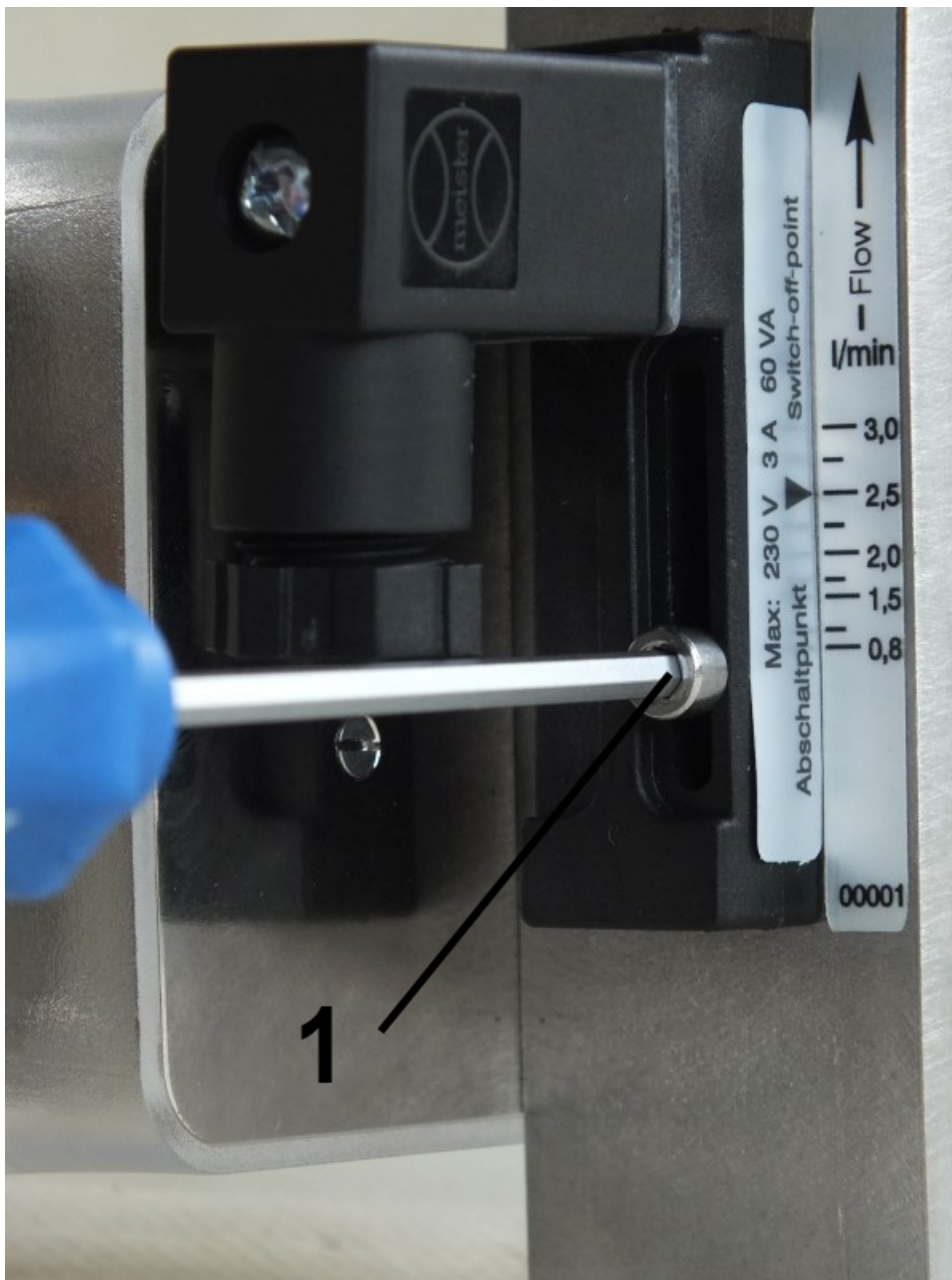


Abb. 33: Feststellschraube lösen

1. Lösen Sie die Feststellschraube des Schaltkontakts (Abb. 33/1) mit einem Sechskant-Schraubendreher
2. Stellen Sie den Schaltkontakt auf den zu überwachenden Durchflusswert ein. Achten Sie darauf, dass der Pfeil des Schaltkontakt-Etiketts genau in einer Flucht mit dem gewünschten Durchflusswert der Körperskala liegt.
3. Ziehen Sie die Feststellschraube des Schaltkontakts (Abb. 33/1) mit einem Sechskant-Schraubendreher wieder an. Beachten Sie dabei das Schrauben-Anziehdrehmoment.
 - ➔ Der eingestellte Schalterpunkt entspricht dem Abschaltpunkt des Schaltkontakts bei fallendem Durchfluss.

Einstellen des Schaltpunkts bei nicht installiertem Gerät

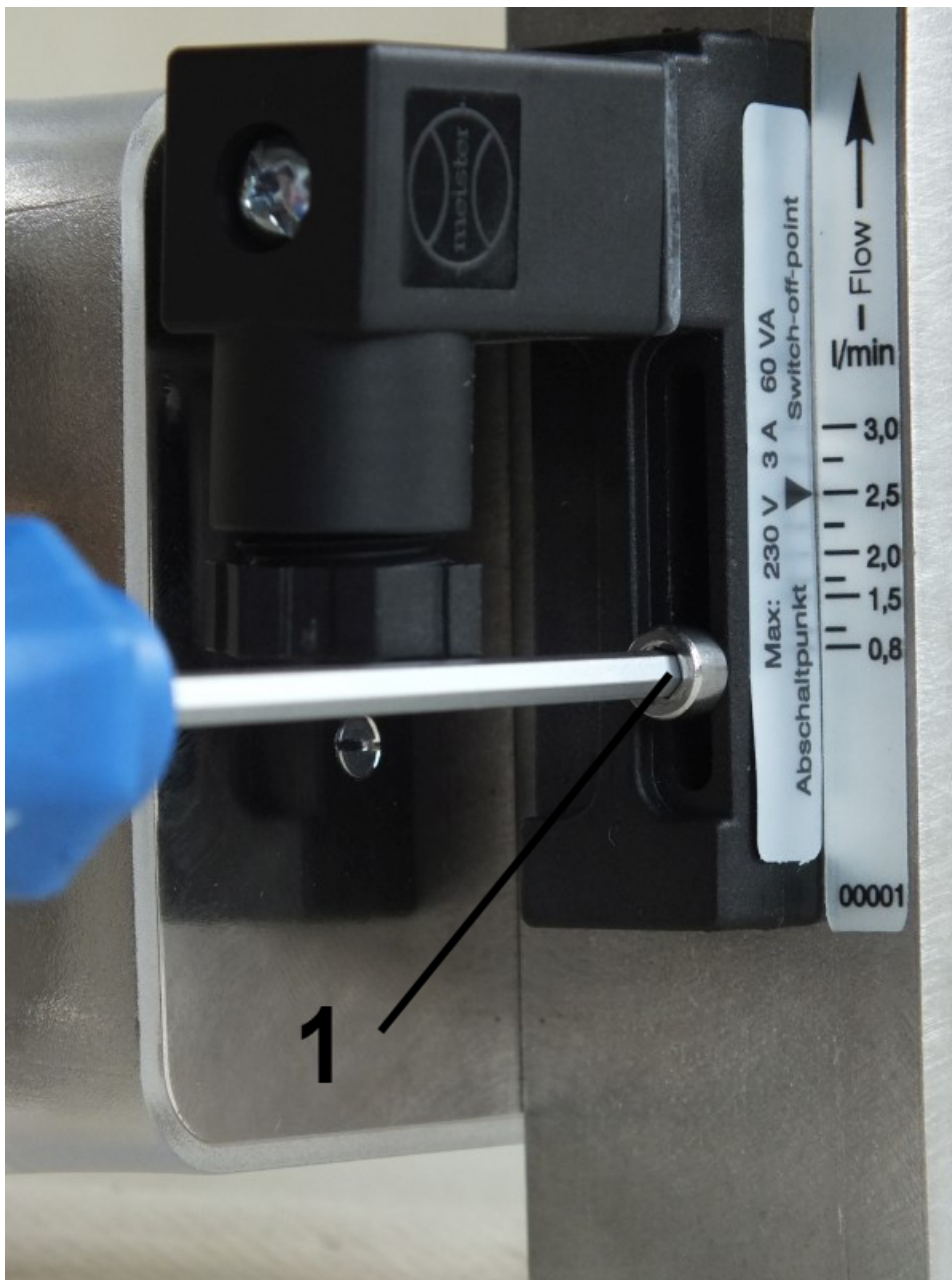


Abb. 34: Feststellschraube lösen

1. Lösen Sie die Feststellschraube des Schaltkontaktes (Abb. 34/1) mit einem Sechskant-Schraubendreher
2. Stellen Sie den Schaltkontakt auf den zu überwachenden Durchflusswert ein. Achten Sie darauf, dass der Pfeil des Schaltkontakt-Etiketts genau in einer Flucht mit dem gewünschten Durchflusswert der Körperskala liegt.

- 3.** ➤ Ziehen Sie die Feststellschraube des Schaltkontakts (*Abb. 34/1*) mit einem Sechskant-Schraubendreher wieder an. Beachten Sie dabei das Schrauben-Anziehdrehmoment.

➡ *Kapitel 11.1 „Anziehdrehmomente“ auf Seite 96*

- ➡ Der eingestellte Schalterpunkt entspricht dem Abschaltpunkt des Schaltkontakts bei fallendem Durchfluss.

6.2 Durchfluss prüfen

Schaltwert ablesen

Personal:

- Fachpersonal

Schutzausrüstung:

- Schutzbrille



Abb. 35: Schaltwert ablesen (Beispielskala)

1. Achten Sie darauf, dass der Einstellpfeil und der Skalenstrich der Körperskala in einer Flucht liegen (Abb. 35).
2. Blicken Sie geradeaus auf die Körperskala. Durch einen Blickwinkel von oben oder unten kann der Ablesewert verfälscht werden (Parallaxefehler).
3. Lesen Sie den Schaltwert von der Körperskala ab.

Anzeigewert ablesen

Personal:

■ Fachpersonal

Schutzausrüstung:

■ Schutzbrille



Abb. 36: Anzeigewert ablesen

1. ➤ Achten Sie darauf, dass der Einstellpfeil und der Skalenstrich der Körperskala in einer Flucht liegen (Abb. 36).
2. ➤ Blicken Sie geradeaus auf die Anzeigeskala. Durch einen Blickwinkel von oben oder unten kann der Ablesewert verfälscht werden (Parallaxefehler).
3. ➤ Lesen Sie den Anzeigewert von der Anzeigeskala ab.

7 Störungsbehebung

Im folgenden Kapitel sind mögliche Ursachen für Störungen und die Arbeiten zu deren Beseitigung beschrieben.

Bei vermehrt auftretenden Störungen müssen die Wartungsintervalle entsprechend der tatsächlichen Belastung verkürzt werden.

Bei Störungen, die durch die nachfolgenden Hinweise nicht behoben werden können, muss der Hersteller kontaktiert werden (siehe Service-Adresse auf Seite 2).

7.1 Sicherheit

Unsachgemäß ausgeführte Arbeiten zur Störungsbeseitigung



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Störungsbeseitigung!

Unsachgemäß ausgeführte Arbeiten zur Störungsbeseitigung können zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen.

- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz achten! Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen
- Wenn Bauteile entfernt wurden, auf richtige Montage achten, alle Befestigungselemente wieder einbauen und Anziehdrehmomente einhalten
 ➔ Kapitel 11.1 „Anziehdrehmomente“ auf Seite 96
- Vor der Wiederinbetriebnahme sicherstellen, dass alle Arbeiten zur Störungsbeseitigung gemäß den Angaben und Hinweisen in dieser Anleitung durchgeführt und abgeschlossen wurden

Verhalten bei Störungen

Die gesamte Anlage ist unter Umständen nicht mehr sicher, wenn am Strömungswächter ein Defekt (z. B. Riss im Gerätekörper) vorliegt.

Grundsätzlich gilt:

- 1.** ➔ Bei Störungen, die eine unmittelbare Gefahr für Personen oder Sachwerte darstellen, nach den gültigen Notfallplänen des Anlagenbetreibers verfahren
- 2.** ➔ Störungsursache ermitteln
- 3.** ➔ Vor Beheben der Störung sicherstellen, dass keine Personen durch austretende Medien gefährdet sind
- 4.** ➔ Rohrleitung und Gerät vor der Störungsbehebung gegebenenfalls abkühlen oder aufwärmen lassen
- 5.** ➔ Störungen von autorisiertem Fachpersonal beseitigen lassen



Die im Folgenden aufgeführte Störungstabelle gibt Aufschluss darüber, wer zur Behebung der Störung berechtigt ist.

7.2 Störungstabelle

Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe	Personal
Der Schaltkontakt schaltet nicht	kein Mediumsdurchfluss	■ Überprüfen Sie, ob tatsächlich Medium durch Rohrleitung fließt	Fachpersonal
	Durchfluss zu gering oder Schaltkontakt zu hoch eingestellt	■ Stellen Sie den Schaltkontakt auf einen geringeren Durchfluss ein ■ Verwenden Sie ein Gerät mit anderem Messbereich ■ Erhöhen Sie den Durchfluss	Fachpersonal
	falsche Reduzierung/zu kleiner Leitungsquerschnitt	■ Korrigieren Sie den Leitungsquerschnitt	Fachpersonal
	Schwebekörper klemmt	■ Reinigen Sie das Gerät	Fachpersonal
	Schaltkontakt defekt	■ Beseitigen Sie die Ursache des Defekts (Kurzschluss, Überlast) ■ Tauschen Sie den Schaltkontakt aus	Fachpersonal
Der Schaltkontakt ist ständig geschaltet	Durchfluss zu hoch oder Schaltkontakt zu niedrig eingestellt	■ Reduzieren Sie den Durchfluss ■ Stellen Sie den Schaltkontakt auf einen höheren Durchfluss ein ■ Verwenden Sie ein Gerät mit anderem Messbereich	Fachpersonal
	Schwebekörper klemmt	■ Reinigen Sie das Gerät	Fachpersonal
	Schaltkontakt defekt	■ Beseitigen Sie die Ursache des Defekts (Kurzschluss, Überlast) ■ Tauschen Sie den Schaltkontakt aus	Fachpersonal
Der Schalterpunkt stimmt nicht mit dem tatsächlichen Durchfluss überein	keine medien spezifische Skala vorhanden	■ Fordern Sie eine Umrechnungstabelle oder medien spezifische Skala an	Fachpersonal
	falsche Reduzierung/zu kleiner Leitungsquerschnitt	■ Korrigieren Sie den Leitungsquerschnitt	Fachpersonal
	Gerät ist verschmutzt	■ Reinigen Sie das Gerät	Fachpersonal

Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe	Personal
Der Schalterpunkt stimmt nicht mit dem tatsächlichen Durchfluss überein	Gerät ist defekt	■ Bauen Sie das Gerät aus und kontaktieren Sie den Hersteller	Fachpersonal

8 Wartung

8.1 Sicherheit

Unsachgemäß ausgeführte Wartungsarbeiten



WARNUNG

Verletzungsfahr durch unsachgemäß ausgeführte Wartungsarbeiten!

Unsachgemäße Wartung kann zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen.

- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz achten! Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen
- Wenn Bauteile entfernt wurden, auf richtige Montage achten, alle Befestigungselemente wieder einbauen und Schrauben-Anziehdrehmomente einhalten (siehe Kapitel 11.1)
- Vor der Wiederinbetriebnahme sicherstellen, dass alle Wartungsarbeiten gemäß den Angaben und Hinweisen in dieser Anleitung durchgeführt und abgeschlossen wurden

8.2 Wartungsplan

Intervalle für den Verschleißteilaustausch

Strömungswächter des Typs RVM/UA-L2 sind aufgrund der geringen Anzahl beweglicher Teile sehr wartungsarm. Die Intervalle für den Austausch von Verschleißteilen sind maßgeblich von den vor Ort herrschenden Betriebsbedingungen sowie von der Beschaffenheit des durchströmenden Mediums abhängig. Aus diesem Grund werden von der Herstellerseite keine Intervalle festgelegt. Der Betreiber muss in Abhängigkeit von den örtlichen Begebenheiten angemessene Intervalle festlegen.

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
	Sichtprüfung auf Verschmutzungen	Fachpersonal
	Sichtprüfung der Gängigkeit des Schwebekörpers	Fachpersonal
	Sichtprüfung der Dichtigkeit des Gerätes	Fachpersonal
	Funktion des Schaltkontaktes überprüfen	Fachpersonal

8.3 Ausbau aus der Rohrleitung

Für die Durchführung der Wartungsarbeiten muss der Strömungswächter zunächst aus der Rohrleitung ausgebaut werden.



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch unter Druck stehende Leitungen!

Wenn die Rohrleitung während der Installation des Geräts unter Druck steht, dann kann dies zu schweren Verletzungen führen.

- Vor der Installation des Geräts Drucklosigkeit der Leitung herstellen



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch heiße oder kalte Oberflächen!

Rohrleitungen können sich bei dem Durchfluss von heißen oder kalten Medien stark aufheizen oder abkühlen. Hautkontakt mit heißen oder kalten Oberflächen verursacht schwere Verbrennungen oder Erfrierungen der Haut.

- Vor Beginn der Deinstallation sicherstellen, dass die Anlage und der Strömungswächter auf einen Temperaturbereich zwischen 0 und 40 °C temperiert sind
- Keine sehr heißen oder sehr kalten Anlagenteile berühren
- Bei allen Arbeiten in der Nähe von heißen Oberflächen grundsätzlich hitzebeständige oder kältebeständige Arbeitsschutzkleidung und Schutzhandschuhe tragen



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Medien in der Rohrleitung!

Wenn durch die Rohrleitungen gefährliche Medien fließen, kann dies bei Austritt schwere Verletzungen zur Folge haben.

- Vor der Deinstallation sicherstellen, dass die Rohrleitung leer ist und keine Medienrückstände enthält
- Bei der Deinstallation stets persönliche Schutzausrüstung tragen



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Medienrückstände im Gerät!

Nach Entleeren der Rohrleitung können sich noch Medienrückstände im Gerät befinden. Wenn es sich hierbei um gefährliche Stoffe handelt, kann dies bei einem Austritt schwere Verletzungen zur Folge haben.

- Bei der Deinstallation (Ausbau des Geräts aus der Rohrleitung) stets geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen
- Es müssen alle im Sicherheitsdatenblatt genau bestimmten Festlegungen im Umgang mit diesem Medium beachtet werden
- Rückstände gefährlicher Medien im Gerät können schwere Verletzungen zur Folge haben

Gerät aus der Rohrleitung ausbauen

Personal:

- Fachpersonal

Schutzausrüstung:

- Bei gefährlichen Medien ist die im Sicherheitsdatenblatt des Mediums festgelegte Schutzausrüstung zu tragen. Darüber hinaus sind die Festlegungen des Anlagenbetreibers zu beachten. Ist keine Schutzausrüstung festgelegt, sind geeignete Schutzhandschuhe und Schutzbrille zu tragen.

Werkzeug:

- Maulschlüssel

1. ➔ Lösen Sie mit einem passenden Maulschlüssel die Übergangverschraubung der Rohrleitung. Halten Sie dabei die Geräteverschraubung mit einem passenden Maulschlüssel gegen
2. ➔ Sichern Sie das Gerät gegen Herunterfallen. Wiederholen Sie Schritt 1 an der anderen Geräteverschraubung

8.4 Demontage

Zum Austausch von Verschleißteilen oder zur Reinigung ist es erforderlich, den Strömungswächter zu demonstrieren.



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch fehlerhafte Demontage!

- Im Gerät können sich noch Medienrückstände befinden
- Zum Schutz gegen Rückständen gefährlicher Medien im Gerät persönliche Schutzausrüstung tragen
- Fehlerhafte Demontage kann bei Rückständen gefährlicher Medien im Gerät schwere Verletzungen zur Folge haben



VORSICHT

Verletzungsgefahr durch fehlerhafte Demontage!

Fehlerhafte Demontage kann Verletzungen zur Folge haben.

- Vor Beginn der Demontage sicherstellen, dass der Strömungswächter auf einen Temperaturbereich zwischen 0 und 40 °C temperiert ist
- Zum Schutz gegen Rückstände gefährlicher Medien persönliche Schutzausrüstung tragen

Schutzausrüstung:

- Bei gefährlichen Medien ist die im Sicherheitsdatenblatt des Mediums festgelegte Schutzausrüstung zu tragen. Darüber hinaus sind die Festlegungen des Anlagenbetreibers zu beachten. Ist keine Schutzausrüstung festgelegt, sind geeignete Schutzhandschuhe und Schutzbrille zu tragen.

Personal:

- Fachpersonal

Schutzausrüstung:

- Schutzbrille
- Schutzhandschuhe

Werkzeug:

- Torx-Schraubendreher T6
- Maulschlüssel
- Steckschlüssel

Material:

- Eindrehwerkzeug-Gewindering

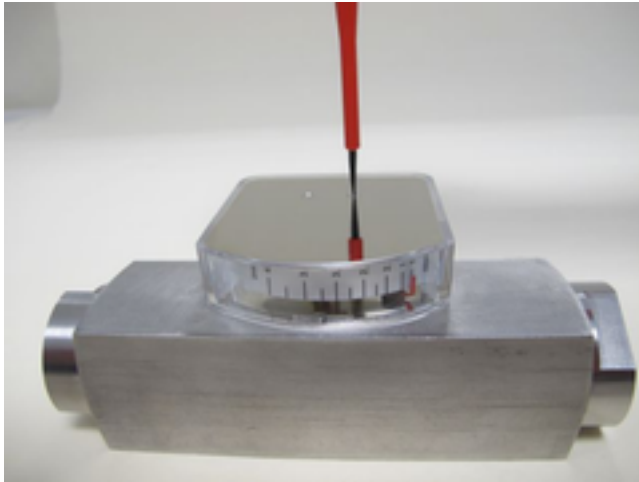


Abb. 37: Anzeigen-Deckplatte lösen

1. ➔ Lösen Sie die Befestigungsschrauben der Anzeige-Deckelplatte

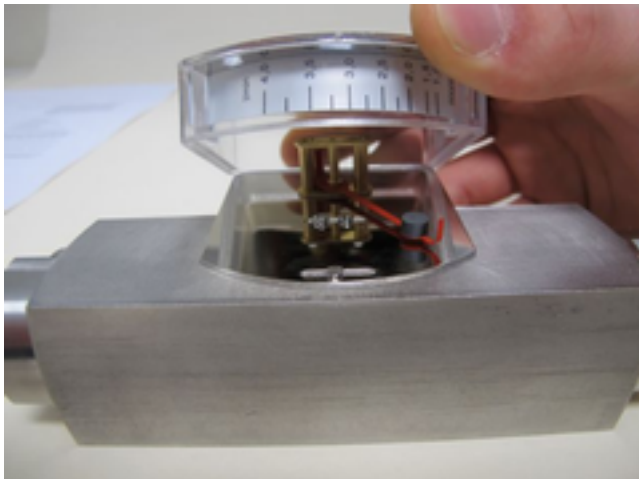


Abb. 38: Anzeigengehäuse abnehmen

2. ➔ Ziehen Sie die Anzeige-Deckelplatte gemeinsam mit dem Kunststoffgehäuse vorsichtig nach oben von der Anzeige-Bodenplatte ab. Achten Sie darauf, dass das Zeigerwerk nicht beschädigt wird



Abb. 39: Deckplatte entnehmen

3. ➤ Drücken Sie die Anzeige-Deckelplatte aus dem Kunststoffgehäuse heraus



Abb. 40: Skalenträger entnehmen

4. ➔ Ziehen Sie den Skalenträger (mit aufgeklebter Skala) aus der Führung des Kunststoffgehäuses

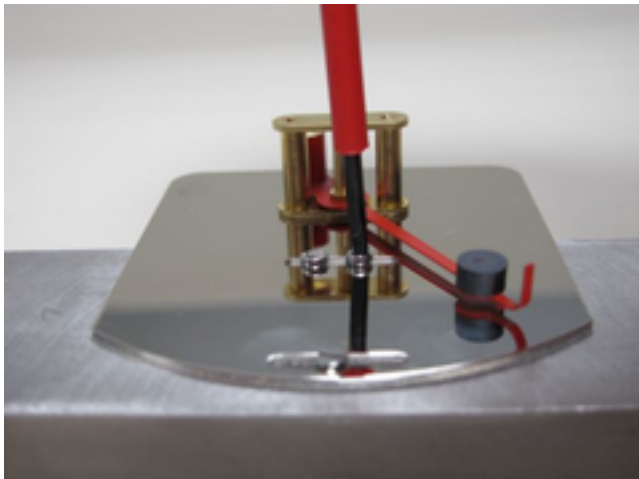


Abb. 41: Bodenplatte lösen

5. ➔ Lösen Sie die Befestigungsschrauben der Anzeige-Bodenplatte. Nehmen Sie die Schrauben mit der Anzeige-Bodenplatte ab



Abb. 42: Verschraubung (Ausgang) lösen

6. ➤ Lösen Sie die Verschraubung (Ausgang) mit einem passenden Mausschlüssel. Halten Sie den Gerätekörper hierbei mit einem passenden Mausschlüssel gegen

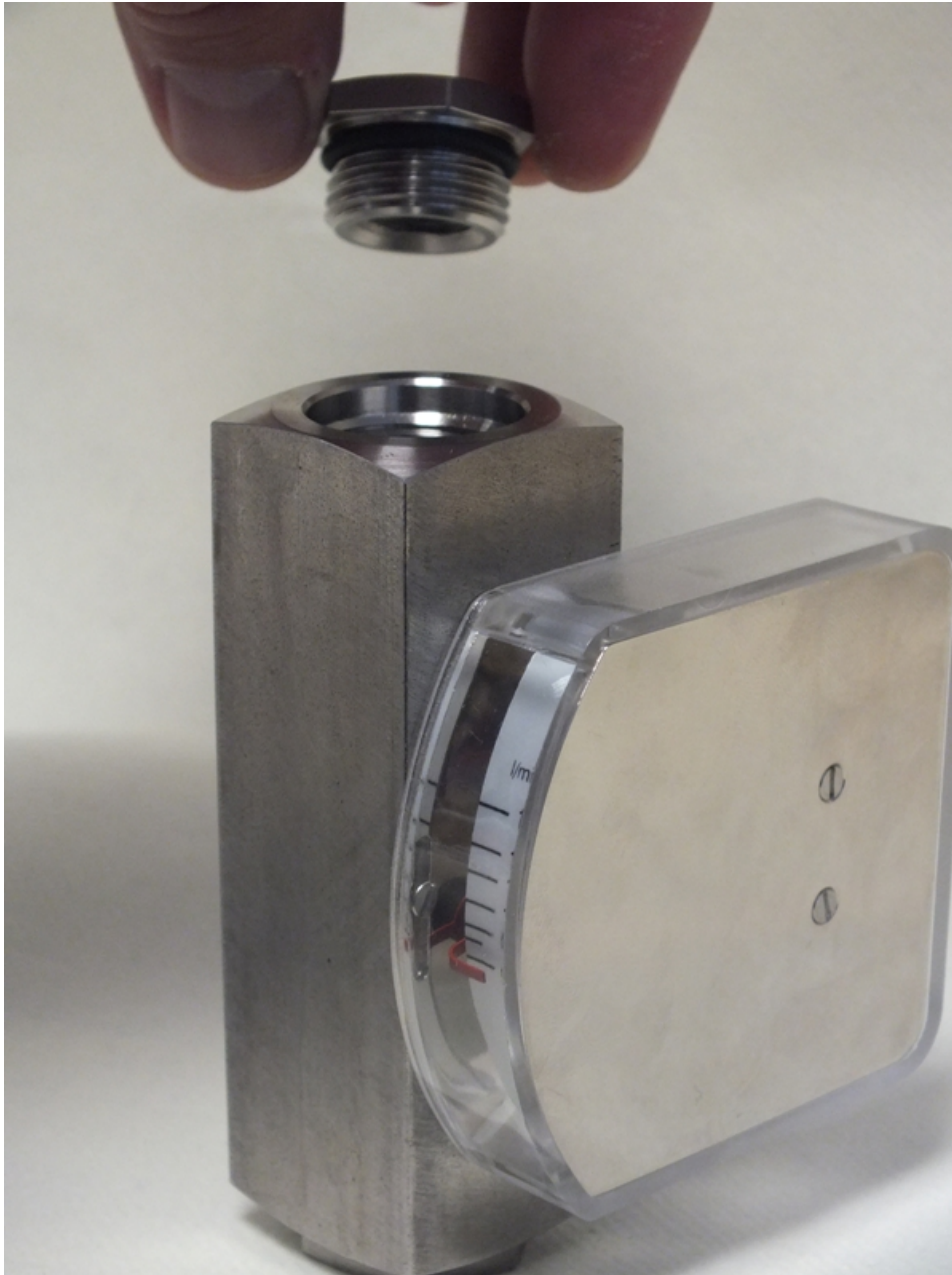


Abb. 43: Verschraubung (Ausgang) abnehmen

7. ➤ Drehen Sie die Verschraubung (Ausgang) heraus. Nehmen Sie die Verschraubung vom Gerätekörper. Nehmen Sie den O-Ring von der Verschraubung ab, falls nötig



Abb. 44: Eindrehwerkzeug-Gewinding einführen (Ausgang)

8. ➤ Führen Sie das Eindrehwerkzeug für den Gewinding in den Geräteausgang ein. Drehen Sie das Werkzeug, bis es in die Mitnehmer-Nut des Gewinding einrastet.



Abb. 45: Gewinding (Ausgang) lösen

9. ➤ Führen Sie den Steckschlüssel in das Eindrehwerkzeug für den Gewinding ein. Lösen Sie den Gewinding. Halten Sie den Gerätekörper hierbei mit einem passenden Maulschlüssel gegen



Abb. 46: Gewinding (Ausgang) entnehmen

10. ➤ Drehen Sie den Gewinding (Ausgang) heraus. Nehmen Sie den Gewinding vom Gerätekörper



Abb. 47: Innenteile entnehmen

- 11.** ➤ Drehen Sie den Gerätekörper vorsichtig um 180°. Entnehmen Sie die Innenteile des Geräts (Schwebekörper und Feder)

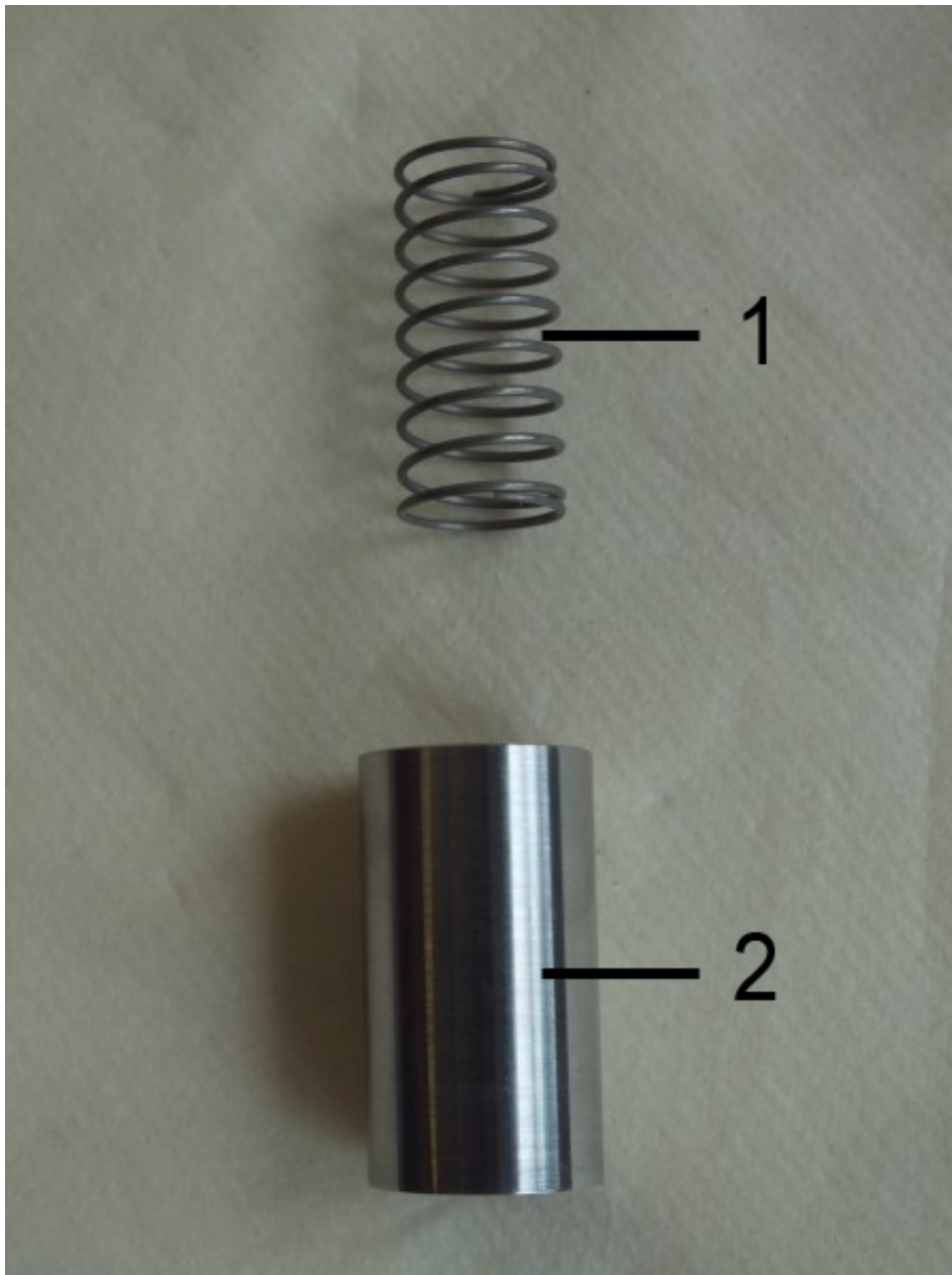


Abb. 48: Feder und Schwebekörper

12. ➤ Feder (1), und Schwebekörper (2) als Innenteile des Strömungswächters



Abb. 49: Verschraubung (Eingang) lösen

- 13.** ▶ Lösen Sie die Verschraubung (Eingang) mit einem passenden Maulschlüssel. Halten Sie dabei den Gerätekörper mit einem passenden Maulschlüssel gegen.



Abb. 50: Verschraubung (Eingang) abnehmen

- 14.** Drehen Sie die Verschraubung (Eingang) heraus. Nehmen Sie die Verschraubung vom Gerätekörper. Nehmen Sie den O-Ring von Verschraubung ab, falls nötig



O-Ring Wechsel

Wir empfehlen grundsätzlich, die O-Ringe bei Wartungsarbeiten zu erneuern.



Entfernen der Magnete

Die Magnete sind in den Schwebekörper eingeklebt und können nicht einzeln entfernt werden.

8.5 Wartungsarbeiten

8.5.1 Reinigung

In der Verantwortung des Betreibers liegt es, geeignete Verfahren festzulegen und anzuwenden, um die Einzelteile des Geräts zu reinigen. Dabei muss sichergestellt sein, dass es nicht zu Beschädigungen der zu reinigenden Teile kommt. Bei der Verwendung von Reinigungsmitteln muss sichergestellt sein, dass diese die Materialien der zu reinigenden Teile nicht angreifen. Darüber hinaus darf es nicht zu gefährlichen Reaktionen mit Medienrückständen kommen. Beschädigte Teile müssen getauscht werden.



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch fehlerhafte Reinigung!

Im Gerät können sich noch Medienrückstände befinden.

- Zum Schutz gegen Rückstände gefährlicher Medien im Gerät persönliche Schutzausrüstung tragen
- Keine Reinigungsmittel verwenden, die zu gefährlichen Reaktionen mit Medienrückständen führen
- Es müssen alle im Sicherheitsdatenblatt spezifizierten Festlegungen im Umgang mit diesem Medium beachtet werden
- Rückstände gefährlicher Medien im Gerät können schwere Verletzungen zur Folge haben



VORSICHT

Verletzungsgefahr durch beschädigte Teile!

Sind Teile des Geräts beschädigt, kann es während der Reinigung zu Verletzungen durch scharfe Kanten kommen.

- Beschädigte Teile müssen getauscht werden
- Teile des Geräts vorsichtig reinigen, damit es nicht zu Beschädigungen kommt
- Bei der Reinigung stets geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen
- Fehlerhafte Demontage kann Verletzungen zur Folge haben

Schutzausrüstung:

- Bei gefährlichen Medien ist die im Sicherheitsdatenblatt des Mediums festgelegte Schutzausrüstung zu tragen. Darüber hinaus sind die Festlegungen des Anlagenbetreibers zu beachten. Ist keine Schutzausrüstung festgelegt, sind geeignete Schutzhandschuhe und Schutzbrille zu tragen.

8.5.2 Ersatzteilaustausch

Je nach Betriebsbedingungen ist der Austausch von Verschleißteilen wie z.B. O-Ringe, Schwebekörper oder Magneten notwendig. Die Arbeitsschritte zum Austausch dieser Teile entsprechen der Montage des Gerätes → Kapitel 8.5.3 „Montage“ auf Seite 71.

8.5.3 Montage

Nach der Reinigung der einzelnen Bestandteile muss der Strömungswächter wieder montiert werden.

Personal:

- Fachpersonal

Werkzeug:

- Torx-Schraubendreher T6
- Drehmoment-Schraubendreher
- Maulschlüssel
- Steckschlüssel
- Drehmoment-Steckschlüssel

Material:

- Eindrehwerkzeug-Gewinding
- Prüfstab
- O-Ring Montagewerkzeug
- Magnetpolanzeiger



Abb. 51: O-Ring (Dichtung)

1. ➤ Ziehen Sie die O-Ringe mit Hilfe des O-Ring Montagewerkzeuges auf beide Verschraubungen (Eingang/Ausgang) auf, so dass diese im O-Ringsitz der Verschraubungen sitzen. Achten Sie darauf, dass die O-Ringe nicht überdehnt werden



Abb. 52: Position des O-Rings

- 2.** → Position des O-Rings auf der Verschraubung
- 3.** → Reiben Sie die O-Ringe leicht mit Schmiermittel ein



Im Anhang finden Sie eine Liste mit geeigneten Schmiermitteln ➔ Kapitel 11.5 „Schmiermittel“ auf Seite 99.



Abb. 53: Verschraubung (Eingang) einsetzen

- 4.**  Setzen Sie die Verschraubung (Eingang) in den Gerätekörper (Eingang) ein.



Abb. 54: Verschraubung (Eingang) festziehen

5. Schrauben Sie die Verschraubung (Eingang) mit einem passenden Maulschlüssel ein. Ziehen Sie die Verschraubung fest an. Halten Sie dabei den Gerätekörper mit einem passenden Maulschlüssel gegen. Beachten Sie dabei das Anziehdrehmoment (→ Kapitel 11.1 „Anziehdrehmomente“ auf Seite 96)



Abb. 55: Innenteile einführen

6. ➤ Führen Sie die Feder zusammen mit dem Schwebekörper in das Gerät ein. Beachten Sie dabei die Magnetpolung. Der Nordpol muss in Richtung Geräteausgang zeigen.



Abb. 56: Gewinding (Ausgang) einführen

7. ➤ Führen Sie den Gewinding (Ausgang) in den Gerätekörper (Ausgang) ein



Abb. 57: Gewinding (Ausgang) festziehen

8. Schrauben Sie den Gewinding (Ausgang) mit Hilfe des Eindrehwerkzeugs für die Gewindinge ein. Ziehen Sie den Gewinding mit einem Drehmoment-Steckschlüssel fest. Beachten Sie dabei das Anziehdrehmoment (→ Kapitel 11.1 „Anziehdrehmomente“ auf Seite 96)

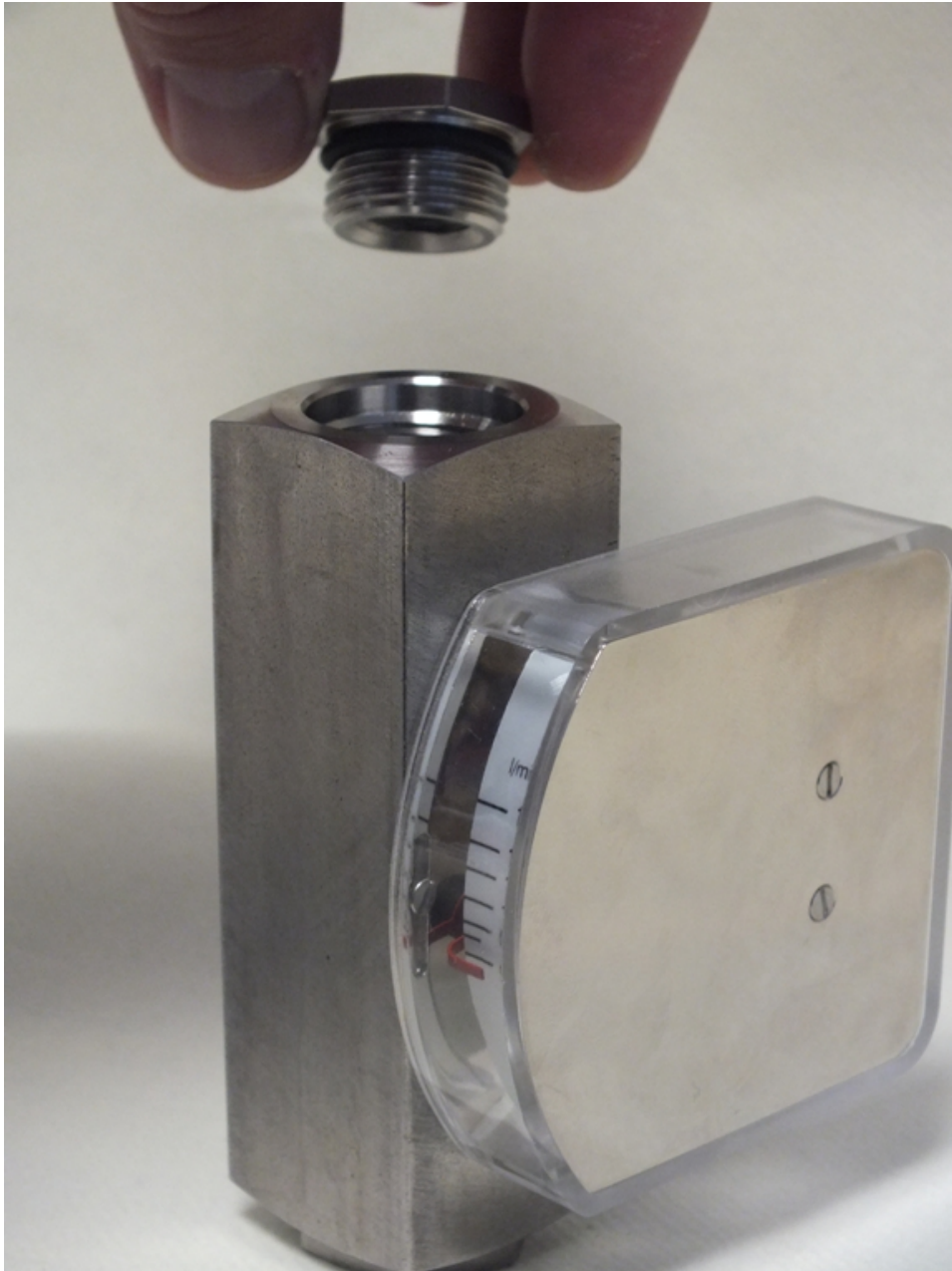


Abb. 58: Verschraubung (Ausgang) einsetzen

9.  Setzen Sie die Verschraubung (Ausgang) in den Gerätekörper (Ausgang) ein

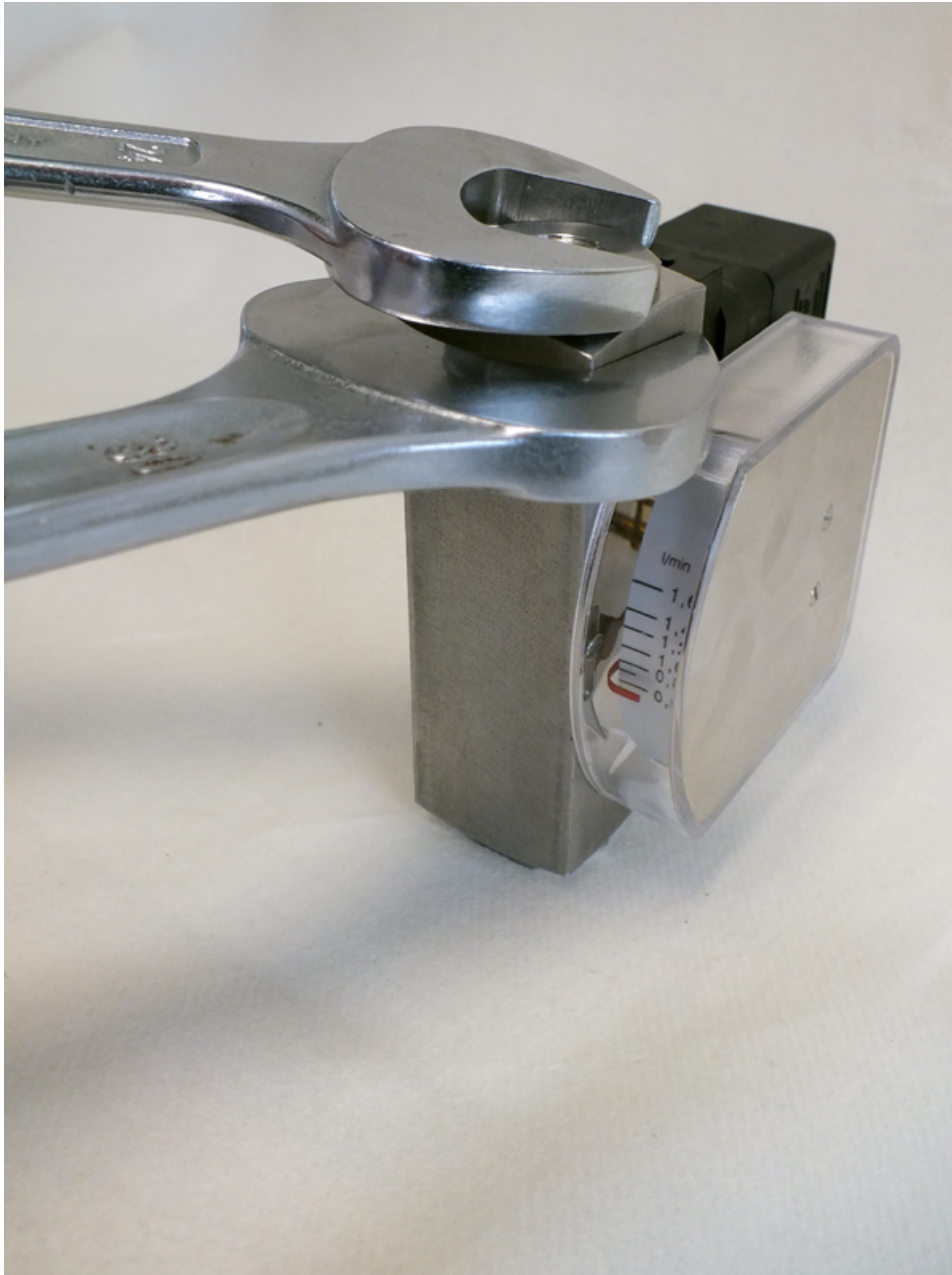


Abb. 59: Verschraubung (Ausgang) festziehen

10. Schrauben Sie die Verschraubung (Ausgang) mit einem passenden Maulschlüssel ein. Ziehen Sie die Verschraubung fest an. Halten Sie den Gerätekörper hierbei mit einem passenden Maulschlüssel gegen. Beachten Sie dabei das Anziehdrehmoment (→ Kapitel 11.1 „Anziehdrehmomente“ auf Seite 96)

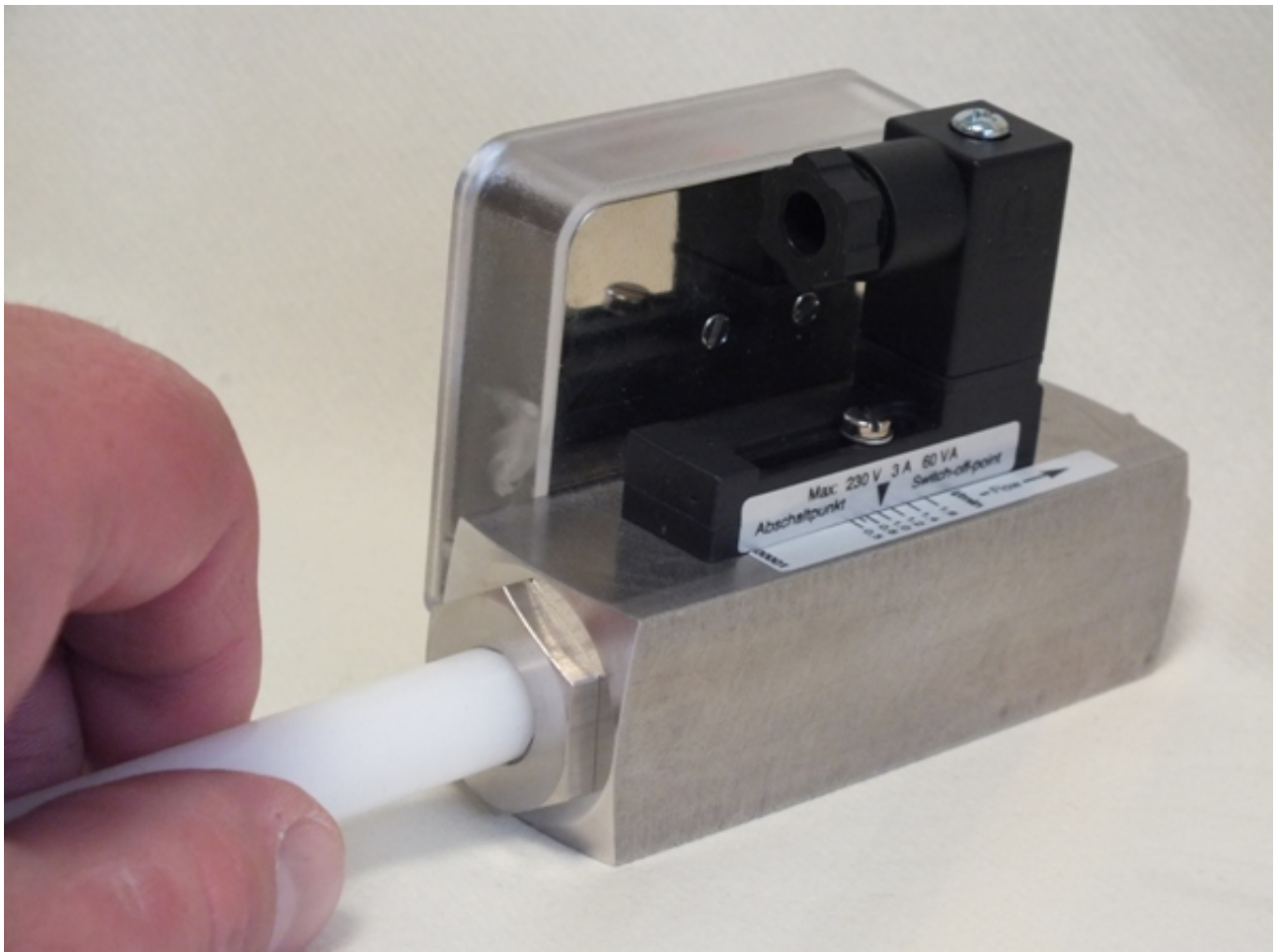


Abb. 60: Gängigkeit prüfen

11. ▶ Prüfen Sie den Schwebekörper durch Druck mit dem Prüfstab auf leichte Gängigkeit

- ➔ Falls sich der Schwebekörper sich nur schwer bewegen lässt, demontieren Sie das Gerät. ➔ Kapitel 8.4 „Demontage“ auf Seite 57 Reinigen Sie anschließend den Schwebekörper sowie die Gerätekörperbohrung



Wenn sich der Schwebekörper auch nach mehrfacher Reinigung nur schwer bewegen lässt, dann kontaktieren Sie den Hersteller.

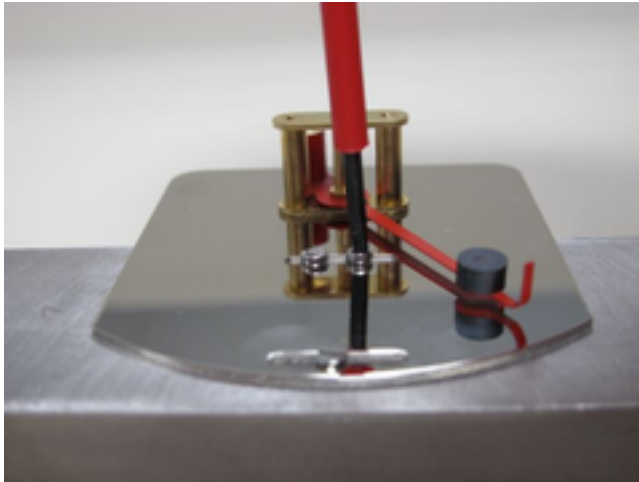


Abb. 61: Bodenplatte befestigen

- 12.** Legen Sie die Anzeige-Bodenplatte auf den Gerätekörper. Drehen Sie die Befestigungsschrauben nur soweit ein, dass sich die Anzeige-Bodenplatte noch verschieben lässt. Achten Sie darauf, dass an der Langnut nahe der Zeigerspitze die Senkkopfschraube und im Bereich der Mitte der Anzeige die beiden Zylinderkopfschrauben eingesetzt werden

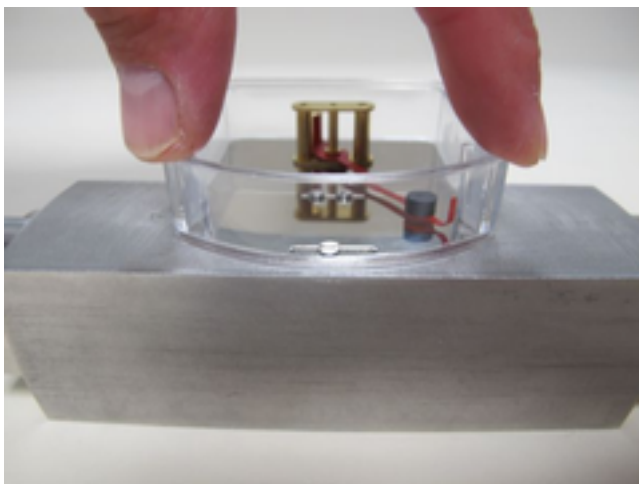


Abb. 62: Anzeigengehäuse aufsetzen

- 13.** Setzen Sie das Kunststoffgehäuse auf die Anzeige-Bodenplatte auf. Drücken Sie das Gehäuse an, bis dieses einrastet

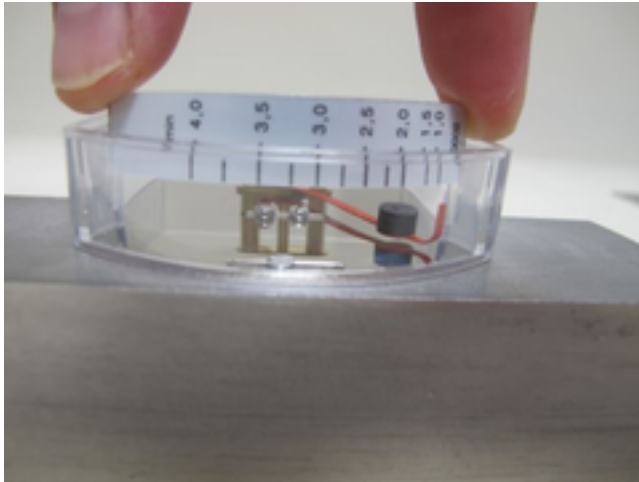


Abb. 63: Skalenträger einführen

- 14.** Schieben Sie den Skalenträger (mit aufgeklebter Skala) in die Führung des Kunststoffgehäuses ein. Beachten Sie dabei die Durchflussrichtung (niedrigster Skalenwert zeigt zur Eingangsseite des Gerätes)
- 15.** Lösen Sie die Steckerdose des Schaltkontakts. Ziehen Sie die Steckerdose ab. Schließen Sie ein Durchgangsmessgerät oder ein anderes geeignetes Prüfgerät an. Beachten Sie hierbei die Pin-Belegung. Bei einem Schließer Pin 1 und Pin 2, bei einem Wechsler Pin 1 und Pin 3
- 16.** Lösen Sie die Feststellschraube des Schaltkontakts so weit, dass sich dieser frei verschieben lässt
- 17.** Schieben Sie den Schaltkontakt langsam entgegen der Durchflussrichtung, bis der Kontakt schließt. Verschieben Sie danach den Schaltkontakt langsam in Durchflussrichtung, bis der Kontakt öffnet. Gehen Sie hierbei möglichst präzise vor, da dies die Messgenauigkeit des Geräts beeinflusst
- 18.** Fixieren Sie den Schaltkontakt mit der Feststellschraube. Beachten Sie dabei das Schrauben-Anziehdrehmoment (→ Kapitel 11.1 „Anziehdrehmomente“ auf Seite 96) Achten Sie darauf, dass dessen Position nicht verändert wird. Nun sollte der Pfeil auf dem Schaltwertetikett des Schaltkontaktes in einer Flucht mit dem ersten Skalenstrich der Anlegehilfe (Skala auf Führungsleiste) bzw. Körperskala liegen. Wenn das nicht der Fall ist, muss das Schaltwertetikett mit Pfeil oder die Anlegehilfe und Körperskala abgezogen und versetzt werden. Vermeiden Sie hierbei Parallaxefehler
- 19.** Lösen Sie die Feststellschraube des Schaltkontakts. Stellen Sie den Schaltkontakt auf einen Skalenstrich in der Mitte der Körperskala ein. Fixieren Sie den Schaltkontakt mit der Feststellschraube. Beachten Sie dabei das Schrauben-Anziehdrehmoment (→ Kapitel 11.1 „Anziehdrehmomente“ auf Seite 96)
- 20.** Halten Sie das Gerät senkrecht. Lenken Sie mit dem Prüfstab den Schwebekörper in Strömungsrichtung aus, bis der Schaltkontakt einschaltet (Durchgangsmessgerät). Bewegen Sie danach den Schwebekörper langsam in die Ausgangsposition zurück. Ermitteln Sie dabei mit dem Durchgangsmessgerät, bei welchem Skalenwert der Schaltkontakt abschaltet
- 21.** Verschieben Sie die Anzeige-Bodenplatte mit dem aufgesetzten Kunststoffgehäuse und Skala, bis der Abschaltwert auf der Anzeigeskala dem auf der Körperskala eingestellten Wert entspricht. Richten Sie dabei die Anzeige-Bodenplatte rechtwinklig zum Gerätekörper aus
- 22.** Fixieren Sie bei Übereinstimmung des angezeigten Wertes der Anzeigeskala mit dem auf der Körperskala eingestellten Wert die Befestigungsschrauben der Anzeige-Bodenplatte. Beachten Sie dabei das Schrauben-Anziehdrehmoment (→ Kapitel 11.1 „Anziehdrehmomente“ auf Seite 96)

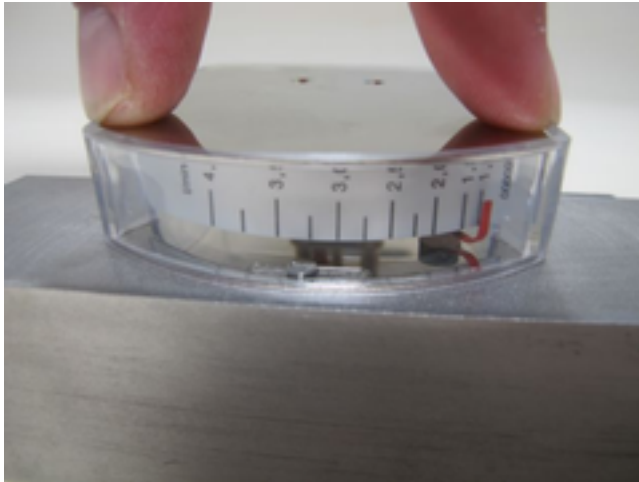


Abb. 64: Deckplatte montieren

- 23.** ▶ Legen Sie die Anzeige-Deckelplatte in das Kunststoffgehäuse ein. Drücken Sie vorsichtig, bis diese einrastet

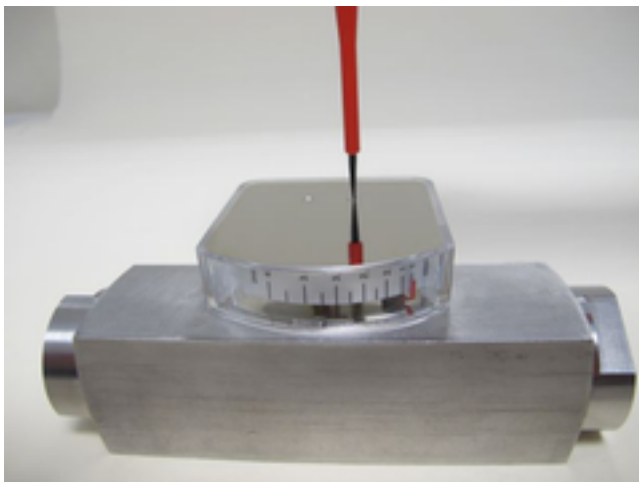


Abb. 65: Anzeigen-Deckplatte festziehen

- 24.** ▶ Schrauben Sie die Befestigungsschrauben der Anzeige-Deckelplatte ein. Ziehen Sie die Schrauben fest. Beachten Sie dabei das Schrauben-Anziehdrehmoment (→ Kapitel 11.1 „Anziehdrehmomente“ auf Seite 96)

8.5.4 Schaltkontakt austauschen

Werkzeug:

- Schlitzschraubendreher
- Sechskant-Schraubendreher



Abb. 66: Steckerdose lösen

1. ➤ Lösen Sie mit einem Schlitzschraubendreher die Feststellschraube (Abb. 66) der Steckerdose

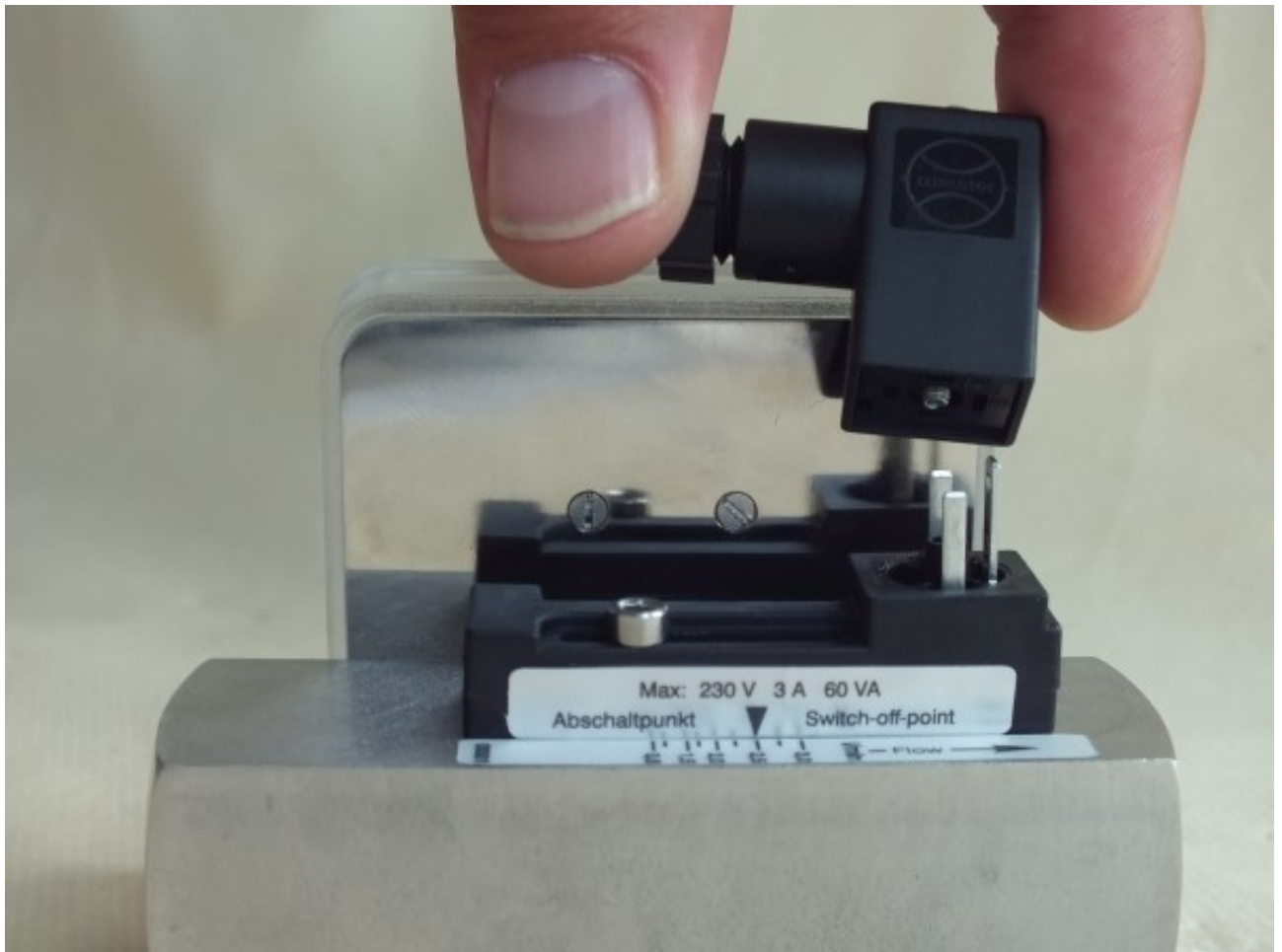


Abb. 67: Steckerdose abziehen

2. ➔ Ziehen Sie die Steckerdose mit der dazugehörigen Dichtung (Abb. 67) nach oben ab

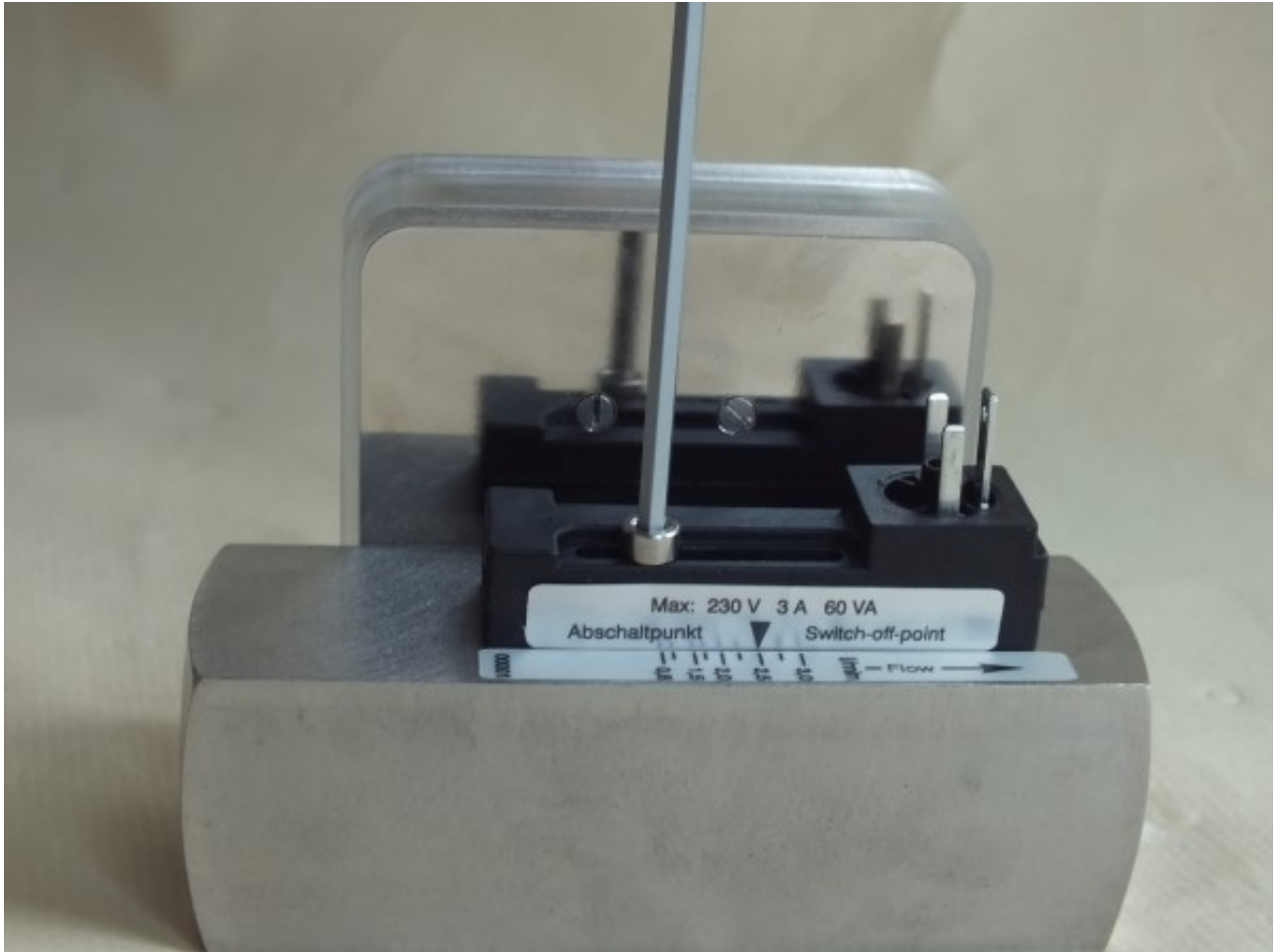


Abb. 68: Feststellschraube lösen

3. ➤ Lösen Sie die Feststellschraube (Abb. 68) des Schaltkontakts mit einem Sechskant-Schraubendreher.



Abb. 69: Schaltkontakt abnehmen

4. ➤ Nehmen Sie den Schaltkontakt (Abb. 69) vom Gerät ab
5. ➤ Setzen Sie den neuen Schaltkontakt auf. Achten Sie darauf, dass der Zylinderstift in die Führungsnut gleitet
6. ➤ Führen Sie die Feststellschraube ein. Ziehen Sie die Feststellschraube so weit an, dass sich der Schaltkontakt noch leicht verschieben lässt
7. ➤ Schließen Sie einen Durchgangsprüfer an. Bei einem Schließer Pin 1 und Pin 2, bei einem Wechsler Pin 1 und Pin 3
8. ➤ Schieben Sie den Schaltkontakt entgegen der Durchflussrichtung bis zum Anschlag. Der Schaltkontakt muss nun geschlossen sein
9. ➤ Verschieben Sie den Schaltkontakt langsam in Durchflussrichtung, bis der Schaltkontakt öffnet. Bestimmen Sie diesen Schaltpunkt möglichst genau, da er die Genauigkeit der Körperskalawerte beeinflusst (ggf. Punkt 9 und 10 wiederholen)
10. ➤ Drehen Sie die Feststellschraube (Abb. 68/1) wieder fest. Beachten Sie dabei das Anzieh-Drehmoment (↔ Kapitel 11.1 „Anziehdrehmomente“ auf Seite 96)
11. ➤ Kleben Sie das beigelegte Schaltwertetikett mit dem Einstellpfeil so auf den Schaltkontakt auf, dass der Einstellpfeil in einer Flucht mit dem kleinstwertigen Skalenstrich liegt. Wenn ein Referenz-Skalenstrich vorhanden ist (erkennbar an der dünneren Strichstärke), so ist dieser als Referenz maßgebend. Die Klebefläche muss trocken und fettfrei sein

12. ➤ Stellen Sie den gewünschten Durchflusswert (Abschaltpunkt) anhand der Körperskala ein
13. ➤ Stecken Sie die Steckerdose zusammen mit der Dichtung auf. Ziehen Sie die Feststellschraube an

8.6 Maßnahmen nach erfolgter Wartung

Führen Sie nach Beendigung der Wartungsarbeiten und vor der Wiederinbetriebnahme des Geräts die folgenden Schritte durch:

1. ➤ Überprüfen Sie alle zuvor gelösten Bauteil-Verbindungen auf festen Sitz
➔ Kapitel 11.1 „Anziehdrehmomente“ auf Seite 96
2. ➤ Säubern Sie den Arbeitsbereich. Entfernen Sie eventuell ausgetretene Stoffe wie z. B. Flüssigkeiten, Verpackungsmaterial o. Ä.

9 Demontage und Entsorgung

Nachdem das Gebrauchsende erreicht ist, muss das Gerät demontiert und einer umweltgerechten Entsorgung zugeführt werden.

9.1 Sicherheit



WARNING

Verletzungsgefahr bei unsachgemäßer Demontage!

Mediumsrückstände, kantige Bauteile, Spitzen und Ecken am und im Gerät oder an den benötigten Werkzeugen können Verletzungen verursachen.

- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichenden Platz sorgen
- Bei Umgang mit gefährlichen Restmedien stets Schutzausrüstung tragen
- Mit offenen scharfkantigen Bauteilen vorsichtig umgehen
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz achten! Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen
- Bauteile fachgerecht demontieren
- Bauteile sichern, damit sie nicht herabfallen oder umstürzen
- Bei Unklarheiten den Hersteller hinzuziehen

9.2 Demontage

Vor Beginn der Demontage:

- Betriebs- und Hilfsstoffe entfernen und umweltgerecht entsorgen

Personal:

- Fachpersonal

Schutzausrüstung:

- Schutzhandschuhe
- Schutzbrille

1. ➤ Bauen Sie das Gerät aus der Rohrleitung aus (➔ Kapitel 8.3 „Ausbau aus der Rohrleitung“ auf Seite 55)

2. ➤ Demontieren Sie das Gerät (➔ Kapitel 8.4 „Demontage“ auf Seite 57)
3. ➤ Reinigen Sie die Bauteile fachgerecht
4. ➤ Entsorgen Sie das Gerät umweltgerecht

9.3 Retouren

9.3.1 Retouren Antrag

Für Rücksendungen, gleich aus welchem Grund, gilt die Retourenregelung von MEISTER in der jeweils letzten gültigen Fassung. Für Rücksendungen, die nicht der Retourenregelung entsprechen, kann MEISTER die Annahme zu Lasten des Versenders verweigern.

9.4 Entsorgung

Sofern keine Rücknahme- oder Entsorgungsvereinbarung getroffen wurde, zerlegte Bestandteile der Wiederverwertung zuführen:

- Metalle verschrotten
- Kunststoffelemente zum Recycling geben
- Übrige Komponenten nach Materialbeschaffenheit sortiert entsorgen



ACHTUNG

Gefahr für die Umwelt durch falsche Entsorgung!

Durch falsche Entsorgung können Gefahren für die Umwelt entstehen.

- Elektroschrott, Elektronikkomponenten, Schmier- und andere Hilfsstoffe von zugelassenen Fachbetrieben entsorgen lassen
- Im Zweifel Auskunft zur umweltgerechten Entsorgung bei der örtlichen Kommunalbehörde oder speziellen Entsorgungs-Fachbetrieben einholen

10 Technische Daten

10.1 Typenschild Gerät

Das Typenschild befindet sich auf dem mechanischen Teil des Geräts und beinhaltet folgende Angaben:



Abb. 70: Typenschild Gerät

10.2 Typenschild Schaltkontakt

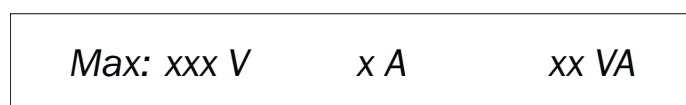


Abb. 71: Typenschild Schaltkontakt

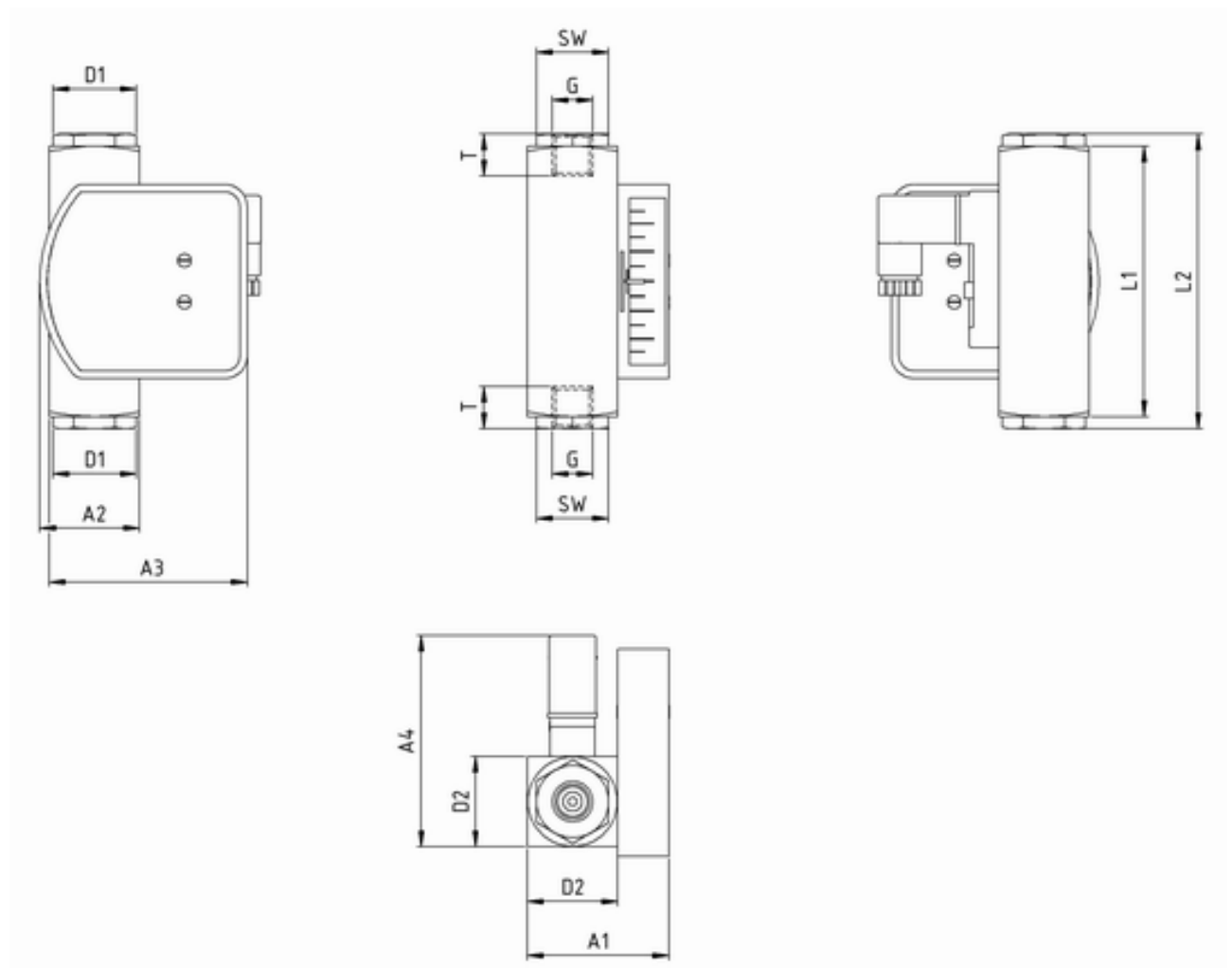
Max: xxx V x A	xx VA
Abschaltpunkt ▼	Switch-off-point

Abb. 72: Typenschild Schaltkontakt mit Einstellpfeil

Das Typenschild befindet sich auf dem Schaltkontakt und kann folgende Angaben beinhalten:

- maximale Spannung
- maximaler Strom
- maximale Leistung
- Einstellpfeil für Abschaltpunkt

10.3 Maßblatt



10.4 Allgemeine Angaben

Typ	Einbaumaße (mm)					
	G	DN	SW	L1	L2	T
RVM/UA-L20010	1/2"	15	–	90	–	14
RVM/UA-L20020	1/2"	15	–	90	–	14
RVM/UA-L20030	1/2"	15	–	90	–	14
RVM/UA-L20035	1/2"	15	–	90	–	14
RVM/UA-L20090	1/2"	15	–	90	–	14
RVM/UA-L20220	1/2"	15	–	90	–	14
RVM/UA-L20240	1/2"	15	–	90	–	14
RVM/UA-L20300	1/2"	15	–	90	–	14
RVM/UA-L20525	1/2"	15	–	90	–	14

Typ	Einbaumaße (mm)							Gewicht (g)
	G	D1	D2	A1	A2	A3	A4	
RVM/UA-L20010	1/2"	–	30	47	33	66	ca. 70	570
RVM/UA-L20020	1/2"	–	30	47	33	66	ca. 70	570
RVM/UA-L20030	1/2"	–	30	47	33	66	ca. 70	570
RVM/UA-L20035	1/2"	–	30	47	33	66	ca. 70	570
RVM/UA-L20090	1/2"	–	30	47	33	66	ca. 70	570
RVM/UA-L20220	1/2"	–	30	47	33	66	ca. 70	570
RVM/UA-L20240	1/2"	–	30	47	33	66	ca. 70	570
RVM/UA-L20300	1/2"	–	30	47	33	66	ca. 70	570
RVM/UA-L20525	1/2"	–	30	47	33	66	ca. 70	570



NPT-Gewinde sind auf Anfrage ebenfalls erhältlich

Das Gewicht des Anschlusskabels beträgt bei einer Länge von 2m ca. 80 g.

10.5 Elektrische Anschlusswerte

Wechsler

Angabe	Wert	Einheit
Spannung	230	V
Strom, maximal	1,5	A
Leistung, maximal	50	VA
Mindestlast	3	VA

Schließer

Angabe	Wert	Einheit
Spannung	230	V
Strom, maximal	1,5	A
Leistung, maximal	60	VA

Wechsler M12x1 (-20 °C–85 °C)

Angabe	Wert	Einheit
Spannung	125	V
Strom, maximal	1,5	A
Leistung, maximal	50	VA
Mindestlast	3	VA

Schließer M12x1 (-20 °C–85 °C)

Angabe	Wert	Einheit
Spannung	125	V
Strom, maximal	1,5	A
Leistung, maximal	60	VA

Wechsler SPS

Angabe	Wert	Einheit
Spannung	230	V
Strom, maximal	1	A
Leistung, maximal	60	VA

10.6 Messbereiche

10.6.1 Standardmessbereiche

Typ	Schaltbereich für Luft bei 1 bar abs. & 20 °C		
	NI/min	SCFH	SCFM
RVM/UA-L20010	2,5 – 10	5,5 – 21,0	–
RVM/UA-L20020	5,5 – 20	12,0 – 42,0	–
RVM/UA-L20030	8 – 30	17,0 – 64,0	–
RVM/UA-L20035	10 – 35	21,0 – 74,0	–
RVM/UA-L20090	45 – 90	95,0 – 190,0	–
RVM/UA-L20220	55 – 220	115,0 – 465,0	–
RVM/UA-L20240	65 – 240	140,0 – 510,0	–
RVM/UA-L20300	80 – 300	170,0 – 640,0	–
RVM/UA-L20525	140 – 525	–	5,0 – 18,5



Die angegebenen Werte sind Abschaltpunkte. Andere Schaltbereiche sind auf Anfrage erhältlich.

10.7 Betriebsdaten

Angabe	Wert	Einheit
Medientemperatur max.	120 160 (Edelstahl) optional	°C
Medientemperatur min.	-20	°C
Betriebsdruck max.	160 (Messing bleifrei) 350 (Edelstahl)	bar
Druckverlust	0,02 – 0,3	bar
Messgenauigkeit	± 10 % vom Endwert	



ACHTUNG

Es muss sichergestellt sein, dass das Medium nicht gefriert.

Bei Einsatz der Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen gelten geänderte Betriebsdaten.

Die Betriebsdaten für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen sind in der Betriebsanleitung "RVM/UA-L2 15x50 Modul ATEX", Kapitel 4, festgelegt.

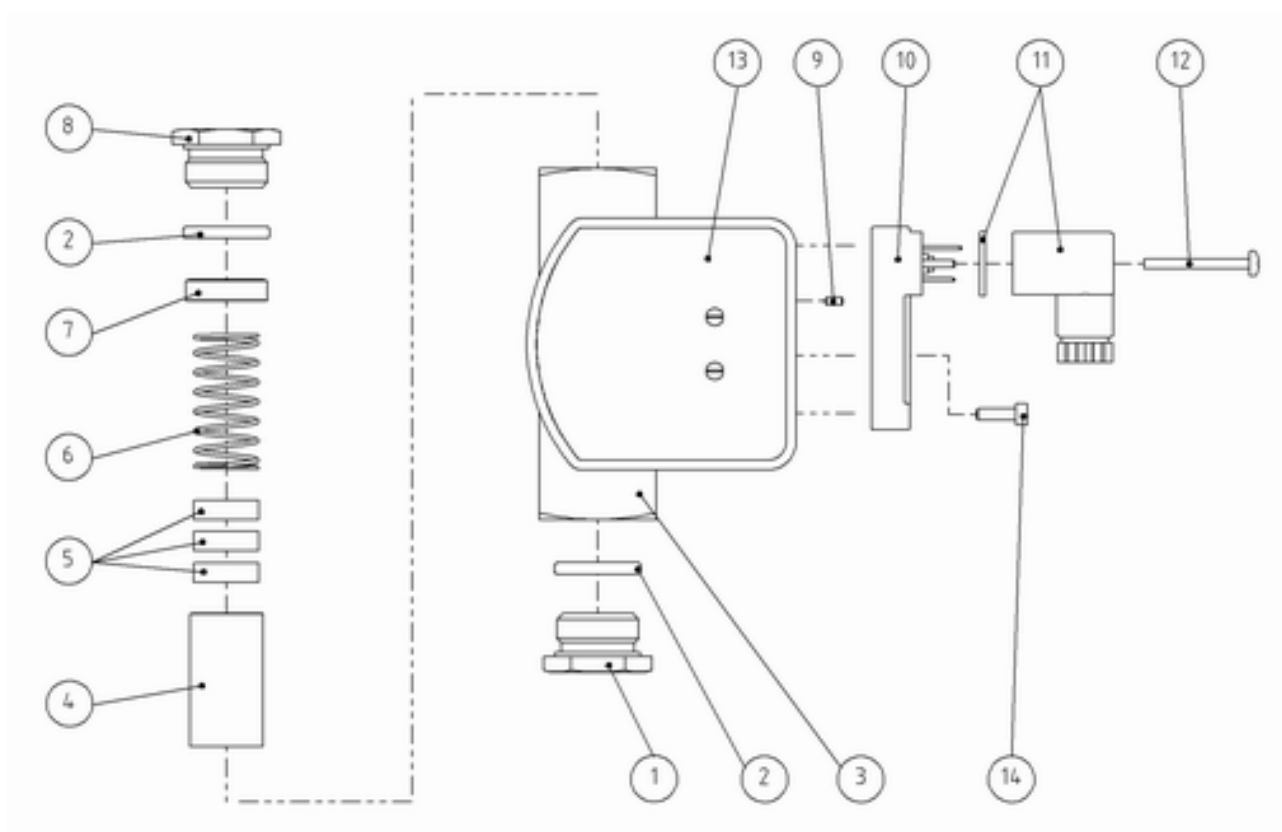
11 Anhang

11.1 Anziehdrehmomente

Bauteil/Funktion	Bezeichnung	Größe	Drehmoment	Anzahl
Fixierung Gewindering	Gewindering (Ausgang)	G1/2"	5 Nm	1
Fixierung Anschlussverschraubung	Verschraubung (Eingang/Ausgang)	G1/2"	40 Nm	2
Fixierung Anzeige-Bodenplatte (vorne)	Senkkopfschraube mit Torx	M2x4	0,8 Nm	1
Fixierung Anzeige-Bodenplatte (hinten)	Zylinderkopfschraube mit Torx	M2x3	0,8 Nm	2
Fixierung Anzeige-Deckelplatte	Senkkopfschraube mit Torx	M2x4	0,8 Nm	2
Fixierung Schaltkontakt	Zylinderkopfschraube mit Innensechskant	M3x10	0,4 Nm	1

11.2 Ersatzteile

Die folgende Ersatzteilzeichnung stellt beispielhaft den Aufbau eines Strömungswächters des Typs RVM/UA-L2 dar. Je nach Typ kann der tatsächliche Aufbau variieren.



Nr.	Anzahl	Bezeichnung
1	1	Verschraubung (Eingang)
2	2	O-Ring Dichtung
3	1	Gerätekörper
4	1	Schwebekörper
5	3	Magnet (in Schwebekörper eingeklebt)
6	1	Feder
7	1	Gewinding (Ausgang)
8	1	Verschraubung (Ausgang)
9	1	Zylinderstift
10	1	Schaltkontakt mit Gerätestecker
11	1	Steckerdose mit Dichtung
12	1	Befestigungsschraube (Steckerdose)
13	1	Anzeigedisplay (mechanisch)

Nr.	Anzahl	Bezeichnung
14	1	Feststellschraube Schaltkontakt

11.3 Werkzeug

Folgende Werkzeuge werden benötigt:

Werkzeug

- Maulschlüssel 24, 30 mm
- Schlitzschraubendreher, Klingenbreite 5,5 mm
- Torx-Schraubendreher T6
- Sechskant-Schraubendreher 2,5 mm
- Drehmoment-Schraubendreher und entsprechende Klingen
- Steckschlüssel 1/2" und entsprechende Einsteckwerkzeuge
- Drehmoment-Steckschlüssel 1/2"

Sonderwerkzeug

- Eindrehwerkzeug-Gewinding RVM/UA-L2
- Prüfstab RVM/UA-L2
- O-Ring Montagewerkzeug RVM/UA-L2
- Magnetpolanzeiger

11.4 Dichtmittel



Stellen Sie vor der Verwendung eines Dichtmittels die Verträglichkeit mit den verwendeten Betriebsmitteln sicher. Stellen Sie außerdem die Verwendbarkeit bei den gegebenen Betriebsbedingungen sicher.

- Dichten Sie fachgerecht ab
- Verwenden Sie geeignete Dichtmittel. Wenn flüssige Dichtmittel in den Strömungswächter hineinlaufen, dann beschädigen sie das Gerät.
- Beachten Sie immer die Angaben des Dichtmittel-Herstellers

11.5 Schmiermittel



Stellen Sie vor der Verwendung eines Schmiermittels die Verträglichkeit mit dem Betriebsmedium sicher.

Zum schonenden Aufziehen der O-Ringe können beim Hersteller gerätespezifische O-Ring Montagewerkzeuge erworben werden.

Zum leichteren Aufziehen der O-Ringe sind folgende Schmiermittel geeignet:

Schmiermittel	Material O-Ring		
	NBR	EPDM	FKM
Glycerin	geeignet	geeignet	geeignet
Seifenwasser	geeignet	geeignet	geeignet



ACHTUNG

Wenn das Gerät für Schwefelsäure und/oder Salpetersäure verwendet wird, dann darf kein Glycerin benutzt werden.

12 Index

A

Ablezen	50, 51
Anschlusswerte	
Schließer	94
Wechsler	93
Ansprechpartner	8
Anzeige	19
Anzeigeskala	21
Anzeigewert	51
Anziehdrehmomente	96

B

Baugruppen	19
Beruhigungsstrecke	26
Bestimmungsgemäße Verwendung	9
Betreiber	15
Betriebsbedingungen	95

D

Demontage	
Entsorgung	89
Wartung	57
Dichtmittel	98

E

Elektrischer Anschluss	35
Entsorgung	90
Ersatzteile	14, 96
Ersatzteiltausch	70
Erstinbetriebnahme	34

G

Garantiebestimmungen	8
Gefahr	
Elektrischer Strom	11
Mechanik	11
Medien	12
Strahlung	12
Temperatur	12
Gefahren	
grundsätzliche	10
Gerätebeschreibung	18
Gerätestecker	
EN175301-803	35
M12x1	37

H

Haftungsbeschränkung	3
----------------------------	---

I

Installation	
Rohrleitung	30
Vorbereitung	25
IP-Schutzart	39

K

Kabel	39
Kontaktschutzmaßnahmen	45
Körperskala	20
Kundendienst	8

L

Lagerung	23
----------------	----

M

Maßblatt	91
Messbereich	95
Montage	71

R

Retouren Antrag	90
-----------------------	----

S

Schaltkontakt	19
Austausch	84
Schaltpunkt	48
Schaltwert	50
Schmiermittel	99
Schmutzfänger	29
Schrauben-Anziehdrehmomente	96
Schutzausrüstung	13
Service	8
Sicherheit	
allgemein	8
Demontage	89
Sicherheitseinrichtungen	14
Sicherheitshinweise	
Transport	22
Sonderwerkzeug	98
Steckverbindung	39
Störungstabelle	54
Symbole	
in der Anleitung	8

T

Technische Daten	
Allgemeine Angaben	92
Transportinspektion	22
Typenschild Gerät	90
Typenschild Schaltkontakt	90

U

Übersicht	17
Umweltschutz	15
Reinigungsflüssigkeiten	15
Schmierstoffe	15
Urheberrecht	3

V

Verpackung	22
Verwendung	9
Vorbereitung	
Gerät	30

W

Wartungsarbeiten	70
Wartungsplan	55
Werkzeug	98