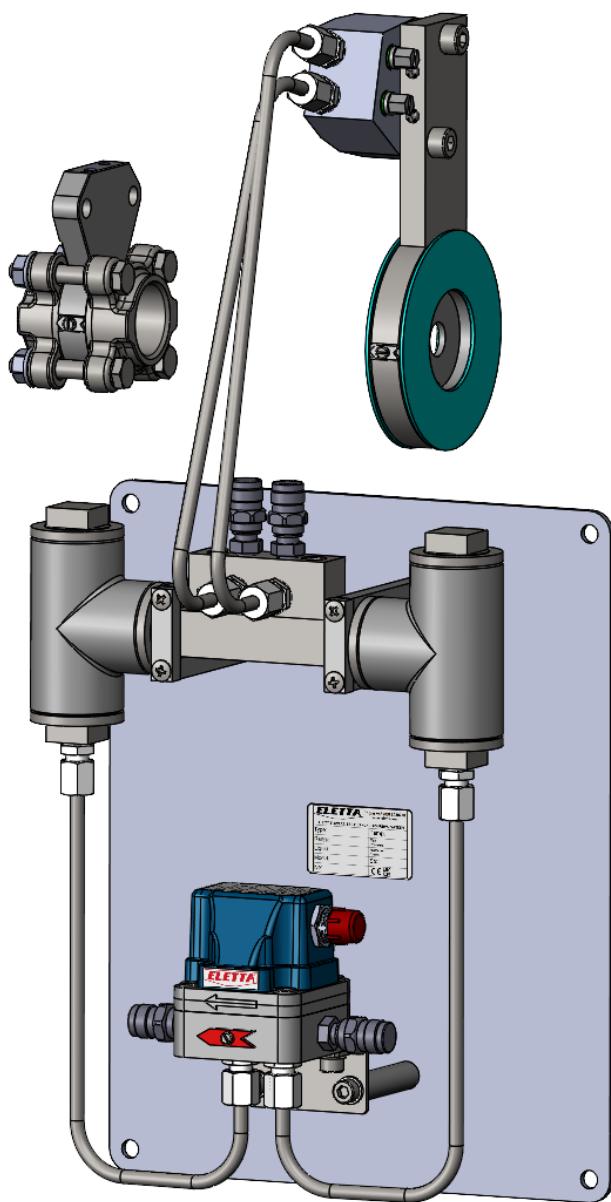


ROBUSTE, QUALITATIV HOCHWERTIGE DURCHFLUSSMESSGERÄTE

Bedienungsanleitung
ELETTA STEAM



Inhalt	3
Über dieses Handbuch	3
Rechte des Eigentümers	3
Vertriebspartner	3
Kundenservice	3
1 Sicherheitsanweisungen	4
2 Allgemeine Informationen	5
2.1 Beschreibung	6
2.2 Produktkennzeichnung	7
3 Basiseinheit Steam	8
4 Rohrstück	8
5 Kontrolleinheit	9
5.1 Genauigkeit	10
5.2 Ausgangssignal	11
5.3 Kontrolleinheit Optionen	11
6 Bedienterminal	14
6.1 Produktkennzeichnung	14
7 Spezifikationen	15
8 Zertifikate	17
9 Bestellung	18
10 Installation	19
10.1 Auspacken	19
10.2 Vor der Installation	19
10.3 Installation des Rohrstücks	19
10.4 Verbinden des Rohrstücks mit der Kontrolleinheit	21
10.5 Installation und Tauschen der Kontrolleinheit	22
10.6 Elektrische Installation	23
10.7 Anzeige einstellen	26
11 Differenzdruck	31
11.1 Messprinzip DP	31
11.2 Druckverlust	31
12 Ändern des Messbereichs	33
13 Ändern der Durchflussrichtung	35
14 Wartung	36
15 Fehlersuche	37
15.1 Überprüfung des Durchflusses	37
15.2 Ersatzteile	38
16 Tabellen	39
16.1 Differenzdruck Bereich 1-10	39
16.2 Messbereiche	39
16.3 Maße und Gewichte	40
17 Zeichnungen	44
17.1 Eletta Steam	44
17.2 GSS/FSS	46
18 Recycling	47

Über dieses Handbuch

- Dieses Handbuch bezieht sich auf Eletta Steam. Es besteht aus der Basiseinheit Steam, der Steuereinheit und der Benutzeroberfläche. Nur mit FSS- oder GSS-Rohrabschnitt erhältlich.
- Beachten Sie, dass die aktuellste Version dieses Handbuchs und anderer Dokumente immer als PDF-Datei auf der Website verfügbar ist www.eletta.de

Urheberrecht

Dieses Handbuch enthält vertrauliche technische Daten, einschließlich Geschäfts- und Eigentumsrechte, die Eigentum der Eletta Flow AB, Schweden, sind.

Jegliche Änderungen an der heruntergeladenen oder gedruckten Eletta-Originaldokumentation wie Handbüchern, Zeichnungen, Prospekten, Newslettern usw. sind ohne schriftliche Genehmigung von Eletta Flow AB, Schweden, verboten.

Diese Daten werden nur mit der Erlaubnis einer begrenzten Nutzung innerhalb des Kundenunternehmens weitergegeben. Jede andere Verwendung von Daten und Informationen ist ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Eletta Flow AB, Schweden, strengstens untersagt.

Vertriebspartner

Eletta hat autorisierte Vertriebspartner in der ganzen Welt. Weitere Informationen über den nächstgelegenen Händler finden Sie auf der Website www.eletta.com oder kontaktieren Sie das Eletta Customer Service Center.

Kundenservice



Telefon

+49 30 757 66 566 Zentrale

+49 30 757 66 566 Aufträge und Anfragen



Postadresse

Eletta Messtechnik GmbH

Großbeerenerstrasse 169

12277 Berlin

Deutschland



E-mail

info@eletta.de



Web

www.eletta.de

1.1 Sicherheitsvorschriften

- In diesem Handbuch wird dieses Warnsymbol verwendet, um darauf hinzuweisen, wo besondere Vorsicht geboten ist, um Verletzungen oder Beschädigungen des Produkts zu vermeiden.
- Das Steuergerät und die Benutzerschnittstelle dürfen nicht in explosiven Umgebungen installiert werden.
- Um Verletzungen bei der Installation des Steuergeräts zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass das System nicht durch Gase oder Flüssigkeiten unter Druck gesetzt wird.
- Im Inneren der Geräte befinden sich keine zu wartenden Teile. Eletta übernimmt keine Verantwortung für Verletzungen oder Schäden, die durch unbefugte Demontage verursacht werden.
- Entfernen Sie niemals die Steuereinheit, während das System unter Druck steht.
- Die elektrische Installation darf nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden.
- Trennen Sie vor der Installation oder Wartung alle Stromanschlüsse.
- Überschreiten Sie niemals den maximalen statischen Druck, der auf dem Produktetikett und in dieser Anleitung angegeben ist.
- Vergewissern Sie sich, dass die richtige elektrische Leistung verwendet wird.
- Stellen Sie sicher, dass die Kondensatgefäße bei der Inbetriebnahme des Systems gefüllt sind.
- Bei Verwendung von Anschlussnippeln oder Kompressionskupplungen für den Gewinde-Rohrabschnitt (GSS) darf der Innendurchmesser nicht kleiner als der Rohrinnendurchmesser sein:
GSS 15 = 16 mm
GSS 20 = 21 mm
GSS 25 = 26 mm



2.1 Beschreibung

Eletta-Durchflussmessgeräte werden zur Kontrolle und Messung des Durchflusses von Flüssigkeiten und Gasen in Rohren von 15 mm bis 500 mm (größere Rohre als Option) eingesetzt. Sie werden seit über 70 Jahren hergestellt und sind für ihre Zuverlässigkeit bekannt. Sie werden dort eingesetzt, wo Betriebssicherheit, effiziente Überwachung und eine robuste Installation erforderlich sind.

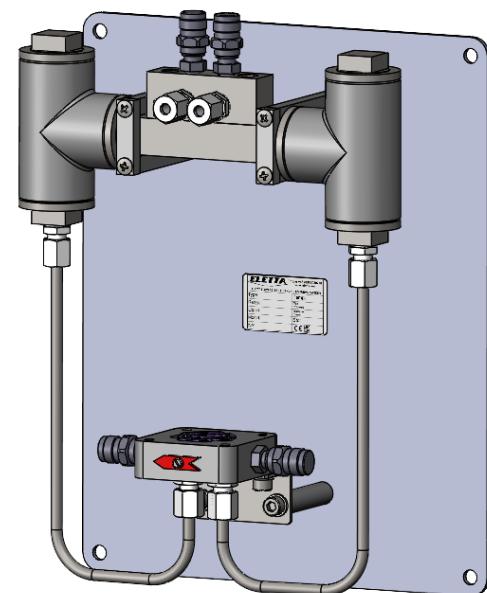
Überall auf der Welt. Eletta Flow AB in Schweden ist nach ISO9001 und ISO14001 zertifiziert. Die Eletta Flow Monitore basieren auf dem bewährten und zuverlässigen Differenzdruckprinzip, wobei austauschbare Messblenden für verschiedene Messbereiche verwendet werden. Aufgrund des Funktionsprinzips des Geräts ist es von größter Bedeutung, dass die Installationsanweisungen (siehe Abschnitt 10 „Installation“) sorgfältig befolgt werden, um die ordnungsgemäße Funktion des Geräts zu gewährleisten.

Eletta Steam wird zur Messung des Massendurchflusses von gesättigtem Dampf verwendet.

Eletta Steam besteht hauptsächlich aus vier Teilen:



Benutzerschnittstelle

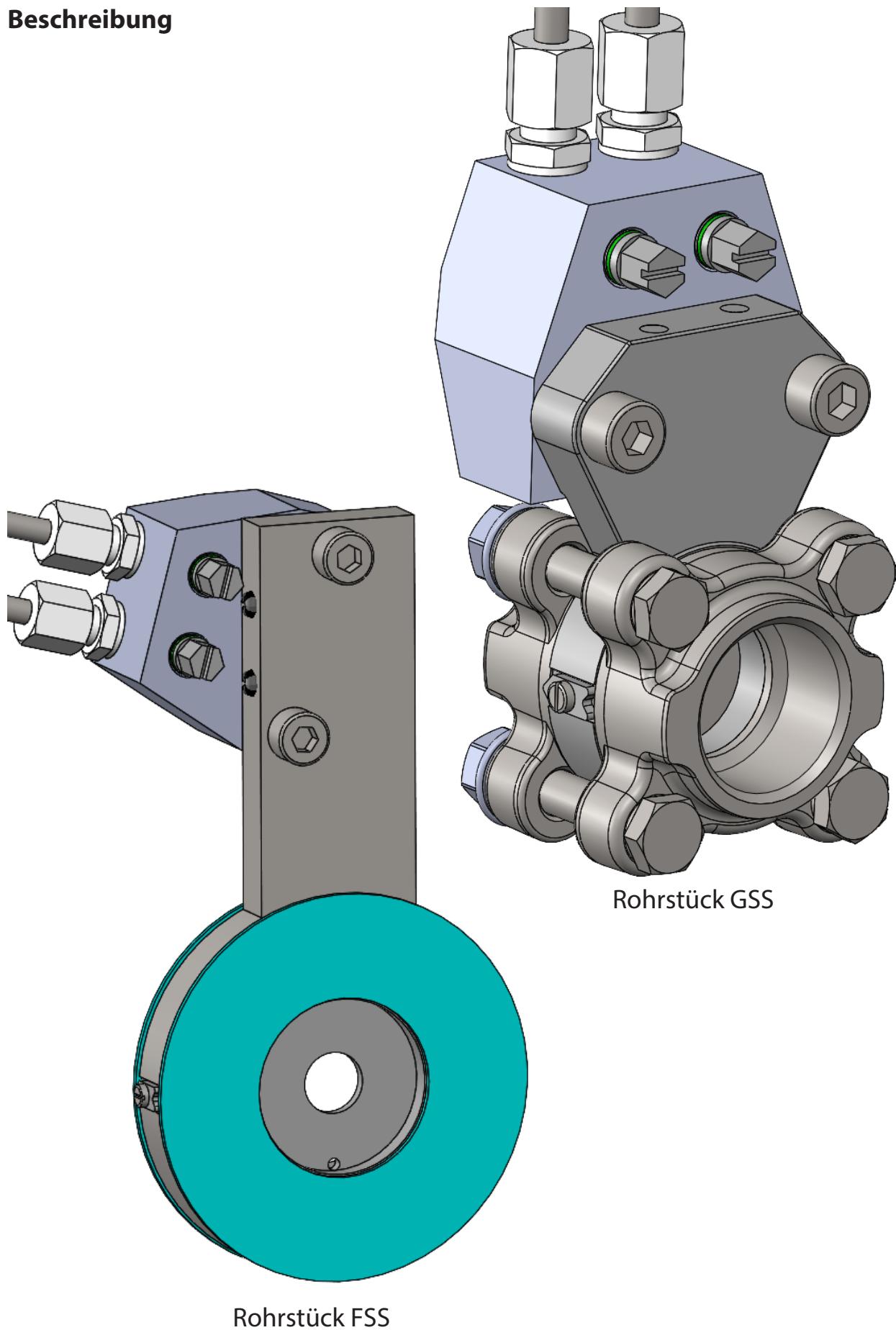


Basiseinheit Steam



Messgerät

2.1 Beschreibung



2.2 Produktetikett

Jedes Eletta Steam hat zwei identische Produktetiketten, siehe Abb. 1 mit Beschreibung. Eines befindet sich auf der Basiseinheit Steam, das andere auf dem Messgerät

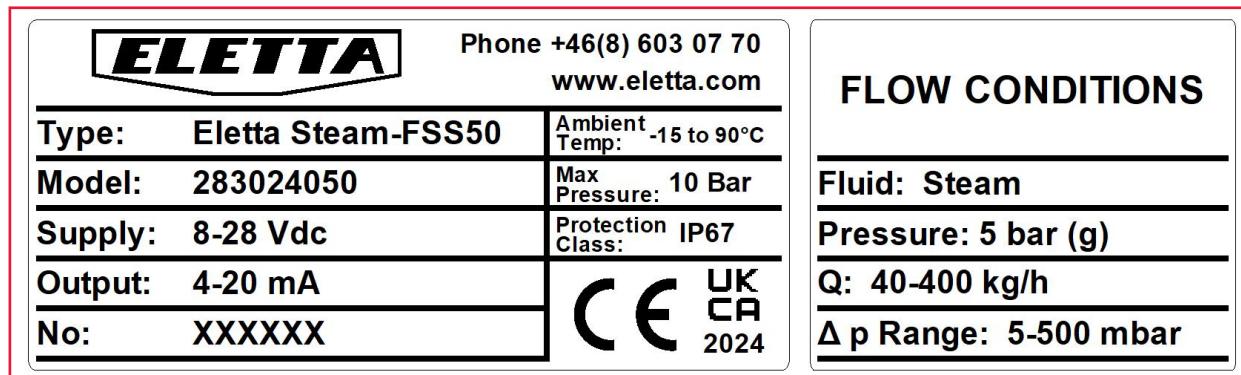
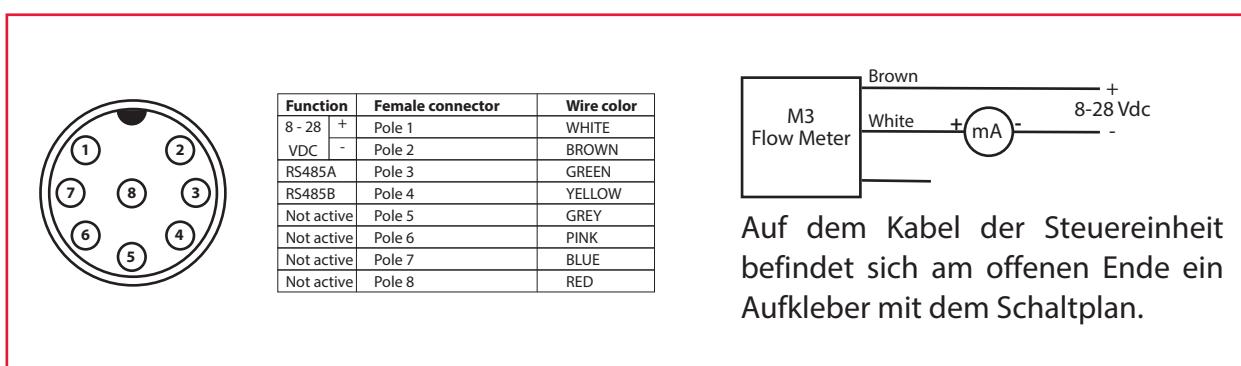


Fig. 1

- **Typ:** Produkttyp Eletta Steam und Rohrstück mit Nennweite.
- **Model:** Eletta Artikelnummer
- **Supply:** Externe Stromversorgung für das Messgerät
- **Output:** Ausgangssignal des Messgerätes
- **No:** Seriennummer des Eletta Steam. Jedes Eletta Produkt hat seine eigene eindeutige ID-Nummer zur Nachverfolgung.
- **Ambient Temp:** Umgebungstemperaturbereich. siehe Abschnitt 7 Spezifikationen für eine ausführliche Beschreibung der verfügbaren Typen.
- **Max Pressure:** Der maximal zulässige Betriebsdruck für den Strömungswächter.
- **Protection class:** IP-Schutzklasse (International protection rating), des Messgerätes.
- CE-Zeichen und Herstellungsjahr.
- **Fluid:** Das Medium für das das Messgerät ausgelegt ist. z.B. Steam.
- **Pressure:** Der maximal erlaubte Betriebsdruck für das Messgerät.
- **Range Q:** Der Messbereich für den das Messgerät hergestellt wurde.
- **Δp Range:** Differenzdruckbereich



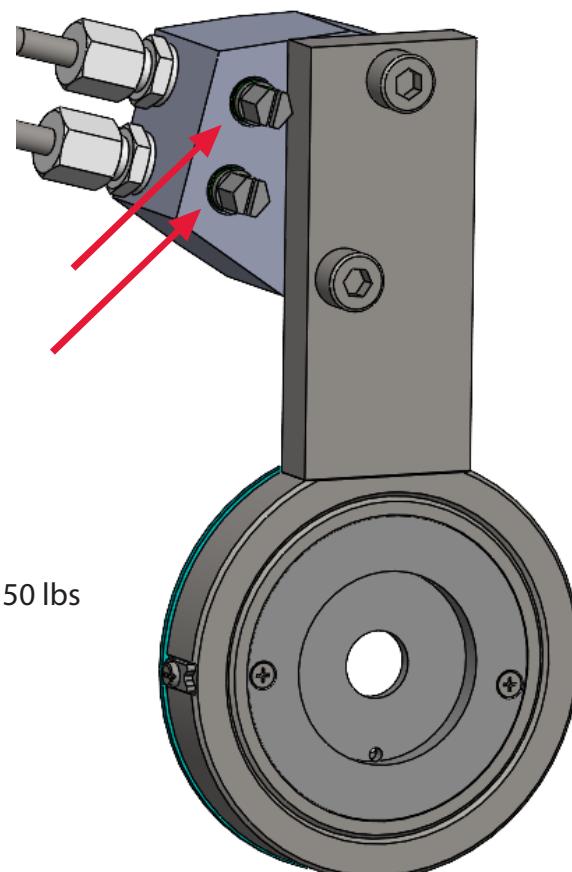
Die Basiseinheit Dampf verbindet die beiden Kanäle mit unterschiedlichem Druck vom Rohrabschnitt zur Steuereinheit. Der Dampf überträgt seinen Druck über das Wasser in den Kondensatgefäßen auf die Sensoren in der Steuereinheit. Für jeden Druckkanal gibt es Entlüftungsventile sowohl vor als auch nach den Kondensatgefäßen. Entlüftungs- und Absperrventile ermöglichen das Ablassen von eingeschlossener Luft/Gas oder Kondensat und bieten außerdem die Möglichkeit, den Druck zwischen dem Plus- und dem Minusschenkel auszugleichen, um den Nullpunkt zu überprüfen. Die Montageplatte ermöglicht es, die Basiseinheit Dampf an einem beliebigen, für das Bedienpersonal günstigen Ort zu platzieren.

Die Töpfe müssen immer Wasser enthalten, wenn das System in Betrieb ist. Die Dichtungen in den Kondensatbehältern und Armaturen müssen regelmäßig überprüft werden.

4. Rohrstück

Der Rohrabschnitt ist der Teil, der in die Prozessleitung eingebaut wird. Er wird mit Metallrohren an die Dampfeinheit angeschlossen. Der Verbindungsblock enthält ein Absperrventil pro Kanal. Er ermöglicht die Demontage des Steuergeräts vom Rohrstück bei vollem Betrieb.

Die Rohrabschnitte aus Edelstahl 316L sind in verschiedenen Abmessungen erhältlich:
FSS: DN15-DN500 für DIN max PN16
DN15-DN500 1/2"-18" für ANSI max 150 lbs
GSS: DN15-25 with BSP or NPT threads

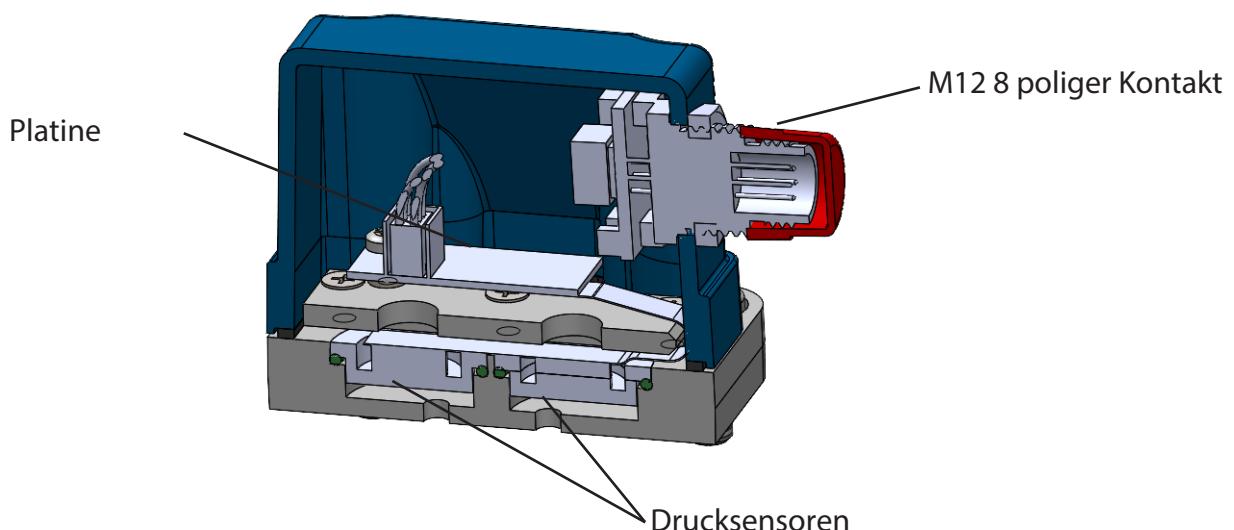


Die Control Unit der M-Serie wird zur Messung von DP und zur Regelung von Durchflüssen von Dampf, Flüssigkeiten und Gasen in Gewinderohren mit den Größen DN15-DN25 und in Flanschrohren mit den Größen DN15 bis DN500 verwendet. Bei Bestellung wird Eletta Steam mit der auf der Basiseinheit Steam montierten Steuereinheit geliefert. Die Steuereinheit wird in der Eletta-Produktionsstätte programmiert, getestet und kalibriert und ist bereit für den Anschluss an den Rohrabschnitt; es sind keine Einstellungen oder Kalibrierungen vor Ort erforderlich. Zum Zeitpunkt der Bestellung werden die Daten für die Dampfanwendung für die Konfiguration der Einheit verwendet. Dies ermöglicht eine schnelle und einfache Installation durch den Benutzer. Es sind lediglich die mechanische Montage und die elektrische Installation erforderlich. Der Benutzer braucht keine weiteren Einstellungen vorzunehmen. Die Steuereinheit ist über ein Kabel mit der Benutzerschnittstelle verbunden.

Es ist jedoch möglich, die meisten Parameter nach der Installation im Feld mit dem Eletta Flow Center oder Modbus RTU einzustellen. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Handbuch des Eletta Flow Centers.

Die Anzeigeeinstellungen der optionalen Displayversion können direkt am Steuergerät geändert werden, haben aber keinen Einfluss auf die anderen Einstellungen des Steuergeräts. Weitere Informationen finden Sie in **Kapitel 5.4 Optionen des Bedienteils**.

Die Steuereinheit enthält die beiden Drucksensoren, eine Leiterplatte und einen elektrischen Anschluss mit integriertem Filter. Die Platine gibt 4-20 mA und Modbus RTU über den Ausgangsanschluss aus. Die Einstellungen sind über Flow Center oder Modbus einstellbar. Die Einstellungen für das optionale Display können direkt am Messgerät geändert werden, ändern aber nicht die Messwerte.



Damit das Gerät ordnungsgemäß und mit guter Genauigkeit arbeitet, ist es sehr wichtig, dass das Gerät gemäß der Installationsanleitung installiert wird, siehe **Kapitel 10.5 Installation und Austausch des Steuergeräts**.

5.1 Genauigkeit

Das Durchflussmessgerät der M-Serie misst den Mediendruck mit Hilfe von zwei unabhängigen Druckwandlern. Die gemessenen Werte werden dann vom Mikroprozessor in einen Durchflusswert umgewandelt. Die Durchflussgenauigkeit kann unterteilt werden in:

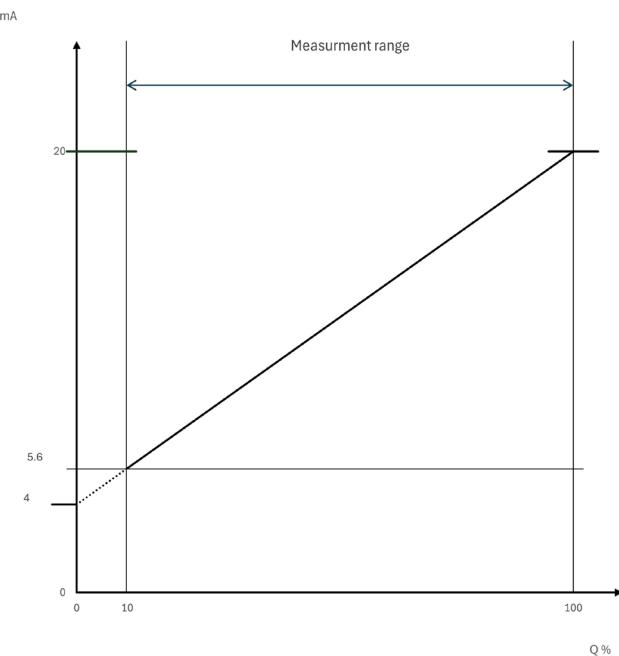
- Die Drucksensoren der M-Serie haben eine Genauigkeit von +/-0,05% F.S. (Full Scale) des gemessenen Differenzdrucks.
- Die Blenden werden nach ISO 5167 berechnet. Der Messfehler, der mit der Blendenberechnung zusammenhängt, variiert, da er von der Art des Mediums, den Durchflussbedingungen und der Rohrdimension abhängt. Unter idealen Bedingungen kann eine Genauigkeit innerhalb von 0,5-1% FS des berechneten Durchflusses erwartet werden.
- Toleranzen im Rohrquerschnitt und im Bohrungsdurchmesser der Blende tragen zu etwa 0,5-1% FS bei.

Option Anzeige: Die Genauigkeit des 4-20-mA-Signals und des Modbus RTU ist unverändert. Der angezeigte Wert weicht bei normalem Gebrauch nicht vom Ausgang ab, kann aber bei EMV-Störungen mit hoher Leistung um bis zu 4,5 % abweichen.

5.2 Ausgangssignal

Jede Blende ist für einen bestimmten Durchflussbereich und eine bestimmte Flüssigkeit konzipiert und optimiert. Das bedeutet, dass es einen maximalen Durchflusswert für eine bestimmte Blende gibt. Dieser Wert wird durch den Durchflussprozentsatz 100 % dargestellt. Ein Durchflusswert, der höher ist als der maximale Durchflusswert, wird nicht mit der gleichen Genauigkeit gemessen.

Das analoge Ausgangssignal der Steuereinheit liegt standardmäßig immer im Bereich 4-20 mA. Das bedeutet, dass der maximale Durchfluss (100%) für eine bestimmte Blende dem Ausgangspegel 20 mA entspricht. Der minimale Durchfluss von 0 % ist jedoch nur theoretisch, da es nicht möglich ist, das Differenzdruckprinzip anzuwenden, wenn überhaupt kein Durchfluss vorhanden ist. Es muss ein bestimmter Mindestdurchfluss vorhanden sein, um die unterschiedlichen Drücke auf der stromaufwärts und stromabwärts gelegenen Seite der Messblende zu erzeugen. Das Durchflussmessgerät soll daher eine Untersetzung von 1:10 haben. In diesem Fall muss der niedrigste Durchfluss 10 % des maximalen Durchflusses betragen, damit das Durchflussmessgerät ordnungsgemäß arbeiten kann.



Weitere Informationen über das Verhalten des Ausgangssignals finden Sie im Flow Center-Handbuch.

5.2.1 Angepasster Messbereich

Mit der Software Flow Center (kann von der Eletta-Website heruntergeladen werden) ist es möglich, die Grenzen des Ausgangssignalbereichs auf andere Werte als 0 % und 100 % Durchfluss einzustellen. Wenn die Anwendung also immer einen Durchfluss von 40-60 % hat, kann sie auf diesen Bereich „gezoomt“ werden und 4 mA entsprechen 40 % Durchfluss und 20 mA entsprechen 60 % Durchfluss.

5.3 Optionen Kontrolleinheit

5.3.1 Gehäuse in Edelstahl

Die Abdeckung des Steuergeräts ist aus Polyamid-Kunststoff PA12 (Grillamid 1kn-5h) gefertigt. Es ist dafür bekannt, dass es gegen die meisten gängigen Flüssigkeiten, für die die M-Serie verwendet wird, chemikalienbeständig ist. Für seltene Fälle mit noch härteren Umgebungsbedingungen ist die M-Serie optional auch mit einer Abdeckung aus Edelstahl erhältlich. EN 1.4436 (Grad 316) Edelstahlabdeckung kann nicht mit einem Display kombiniert werden.

5.3.2 Anzeige Kontrolleinheit

Schleifengespeistes OLED-Display mit 128*32 Pixeln zur Anzeige von Durchflussmenge, Gesamtdurchfluss und analogem 4-20 mA-Ausgangswert. Diese Option ist für die Edelstahlabdeckung nicht verfügbar.

Das Steuergerät mit Display verfügt über drei Anzeigemodi, die durch Drücken der grünen Mitteltaste umgeschaltet werden. Die Auf- und Abwärtspfeile dienen ausschließlich zum Ändern der Einstellungen des Messgeräts und werden im Normalbetrieb nicht benötigt.

Die Summenansicht zeigt die Gesamt-Qa% des Dampfes an, der das Gerät passiert hat.



Qa prozentualer Durchfluss von Qmax



4-20mA

5.3.3 Ändern der Anzeigeeinstellungen

Die Einstellungen des Steuergeräts sind unabhängig von den über Modbus RTU und Flow Center gesendeten Werten.

Drücken Sie die Aufwärts- und Abwärtspfeiltaste gleichzeitig 5 Sekunden lang, bis die Anzeige auf „Rst total“ wechselt; dies zeigt an, dass sich das Messgerät im „Einstellungsmodus“ befindet.

Das Messgerät verfügt über fünf Menüeinträge:

- **Rst Total**
- **Rotate 180**
- **Unit Select**
- **Set Qmax**
- **Return.**

Die Menüeinträge werden durch Drücken des Pfeils nach oben oder unten durchlaufen und durch Drücken der grünen Taste ausgewählt.

Rst total

Durch Drücken der grünen Taste wird das Volumen des erfassten Durchflusses auf Null zurückgesetzt.



Rotate 180

Durch Drücken der grünen Taste wird der Bildschirm um 180° gedreht (Horizontal spiegeln)

Die Tasten passen sich automatisch dem Blickwinkel an.



Unit select

Drücken Sie die grüne Taste, um das Untermenü für die Einheiten aufzurufen. Wechseln Sie durch die verschiedenen Einheitenoptionen, indem Sie den Pfeil nach oben oder unten drücken und die gewünschte Einheit durch Drücken der grünen Taste auswählen. Verfügbare Maßeinheiten: LPM, CMH, LPS, CFM, CFH und %. Andere Einheiten können auf Anfrage verfügbar sein.



Set Qmax

Das Menü Qmax einstellen wird verwendet, um den maximalen Durchflusswert einzustellen, der der gleiche maximale Wert ist, der im Durchflusszentrum eingestellt wurde. Jede Zahl wird durch Drücken des Aufwärtspfeils erhöht und durch Drücken des Abwärtspfeils verringert. Durch Drücken der grünen Taste wird der angezeigte Wert ausgewählt. Die gewählte Zahl verschiebt sich bei jedem Druck auf die grüne Taste um eins nach links. Lassen Sie einen leeren Wert oder eine Null stehen, wenn Sie keine so hohen Zahlen benötigen. Dies wird nur bei der Neukalibrierung der **Anzeige verwendet**.



Return

Durch Drücken der grünen Taste im Menü „Zurück“ kehren Sie zum Hauptmenü zurück, in dem der aktuelle Fluss angezeigt wird.



5.3.4 Kommunikationskabel für die Steuereinheit

Die Steuereinheit ist bei der Auslieferung ab Werk immer entsprechend den Bestellinformationen konfiguriert. Das Eletta Flow Center steht auf der Eletta-Website zusammen mit den erforderlichen Treibern für das Kommunikationskabel zum Download bereit. Das Kommunikationskabel ist nicht im Lieferumfang des Steuergeräts enthalten, sondern wird separat als Option verkauft.

Eine externe Stromquelle muss verwendet werden, um das Gerät mit Display mit ausreichend Strom zu versorgen. Dies geschieht über einen 2,1x5,5 mm DC-Steckverbinder an der Seite des Kommunikationskabels. Dies ist nur für die Steuereinheit mit Display erforderlich. Schnittstellenwandler mit Binder-Buchse 713/8-polig:

- Versorgung über USB für einen angeschlossenen Endverbraucher.
- Optische Status- und Konfigurationsanzeige (LED)
- Galvanische Isolierung
- Gesamtlänge: 1,7 m
- Externe Versorgungsspannung: 18-20VDC

Die Benutzerschnittstelle wird mit einem Kabel an die Steuereinheit angeschlossen.

Beschreibung

Die Benutzerschnittstelle ist ein HMI-Bildschirm, der speziell für die Eletta M-Serie entwickelt und programmiert wurde, um mit Dampfanwendungen und -messungen zu interagieren. Die Benutzerschnittstelle versorgt die M-Serie mit Strom und kommuniziert mit ihr über Modbus RS485. Die auf dem Bildschirm angezeigten Werte, die von der Benutzeroberfläche gemäß der Dampftabellenformel berechnet wurden, sind:

Q ist der gemessene Durchfluss.

Q TOTALIZED ist das Zählwerk für den gemessenen Durchfluss.

Qc ist der kompensierte gemessene Massendurchfluss.

Qc TOTALIZED ist der kompensierte gemessene Massendurchfluss.

Qa ist der von der Steuereinheit gesendete prozentuale gemessene Durchfluss von Q max. **Pa** ist der vom Steuergerät gesendete statische Druck.

H2O T Sensor ist die vom Steuergerät gesendete Temperatur des Wassers in den Kondensationsbehältern.

Die Benutzerschnittstelle hat die Möglichkeit, die gemessenen Daten intern auf dem internen Speicher von 50 MB oder auf einer angeschlossenen SD-Karte von bis zu 4 GB zu speichern, die anstelle des internen Speichers zum Speichern der aufgezeichneten Daten verwendet wird. Die aufgezeichneten Daten können auch auf ein externes USB-Flash-Laufwerk hochgeladen werden, das an die USB-Buchse an der Seite der Benutzerschnittstelle angeschlossen werden kann.

Hinweis:

Es ist nicht möglich, aufgezeichnete Daten auf einen USB-Stick hochzuladen, wenn eine SD-Karte angeschlossen ist, da die aufgezeichneten Daten auf der SD-Karte gespeichert werden.

Um auf die gespeicherte .csv-Datei zuzugreifen, die auf der SD-Karte gespeichert wurde, muss die Karte entfernt und an einen PC angeschlossen werden.

6.1 Produktlabel



Technische Daten

Messbereich	Steam: wird für die Anwendung berechnet
Durchflussmessbereich (Spanne)	Spanne von 1:10 für Dampf Anwendungen. • M310 , mit standard Arbeitsdruckbereich von 5 – 500 mbar • M325 , mit standard Arbeitsdruckbereich von 12,5 – 1250 mbar • M350 , mit standard Arbeitsdruckbereich von 25 – 2500 mbar
Genauigkeit	+/-0,5-1 % ME des Standard-Differenzdrucks bei Referenzbedingungen. (M310: 500 mbar, M325: 1250 mbar, M350: 2500 mbar) Anzeigeoption : Die Genauigkeit des 4-20-mA-Signals und des Modbus RTU bleibt unverändert. Der angezeigte Wert kann bei starken EMV-Störungen um bis zu 4,5 % abweichen. Der Totalisator hat eine Genauigkeit von +/- 5 %.
Druckstufe	PN16 / ANSI class 150 lbs
Max statischer Druck	• M310 : 10 bar(g) (145 PSI) • M325 : 25 bar(g) nur für Rohrverschraubungen GSS15-25. FSS Rohre 16 bar(g). • M350 : 50 bar(g) nur für Rohrverschraubungen GSS15-25. FSS pipes 16 bar(g).
Max Überdruck	+ 50 % des maximalen statischen Drucks
Druckfestigkeit	10^7 Druckzyklen von 0 bis F.S. bei 25° C
Schutzklasse	IP67 (NEMA6) Kontrolleinheit IP65 Bedienterminal
Temperaturbereiche	Umgebungstemperatur: -15 to 90°C (-5 to 194°F) Umgebungstemperatur M-Display: -10°C to +70°C (+14°F to 158°F) Umgebungstemperatur Bedienterminal: 0-60°C (32-140°F) Rohrstück: -10°C to +230°C (+14°F to 446°F)
Spannungsversorgung	Bedienterminal: 100-240 VAC, 50/60 Hz Kontrolleinheit: *Standard: +8 VDC bis +28 VDC (2 Draht schleifengespeist) *mit Display: +18 VDC bis +28 VDC (2 Draht schleifengespeist)
Ausgang	RS485 zur externen Kommunikation

Materialien

O-Ringe	FPM
Kontrolleinheit	Platte: Edelstahl 316L. Deckel: Plastik PA12 Grilamid Ikn-5h. EMC Abschirmung innen Option: Edelstahl EN 1.4436 Anschlüsse: 8-polig LTW
Verbindungskabel	PUR Standard Kabel 2,5 m (10 m als Option) 8 x 0,25 mm ²
Rohrstück	Edelstahl 316L
Messblende	Edelstahl 316L
Basiseinheit Steam	Edelstahl 316L
Bedienterminal Gehäuse	ABS (UV Resistant)

Bedienterminal HMI Touch screen:

Anzeigegröße: 4.3 Zoll 16:9 Verhältnis.
 Auflösung: 480 x 272 Pixel
 Berührung: Analog resistiv
 Speicher: 50 MB interner Speicher für logging. Maximale Speichererweiterung über 4 GB SD Karte möglich. USB-A Sockel um Log- Dateien auf ein USB Flash Laufwerk herunterzuladen.

Bedienterminal Gehäuse:

Befestigung: Wandbefestigung
 Elektrische Isolierung: Vollständig isoliert
 Entflammbarkeitsklasse: UL 94 HB

CE und UKCA Zulassung:

Eletta-Durchflussmesser entsprechen den folgenden EU-Richtlinien:

Die Durchflusswächter der M-Serie entsprechen der EMV-Richtlinie 2004/108/EG durch die folgenden harmonisierten Normen:

- EN 61 000 – 6 – 3:2007 Allgemeine Emissionen – Wohnbereich, Gewerbe und Leichtindustrie.
- EN 61 000 – 6 - 2:2005 Generische Immunität – Industrie

• Durchflusswächter der M-Serie mit Display entsprechen der EMV-Richtlinie EN/IEC 61000-6-2:2019 und EN/IEC 61000-6-3:2007+A1 durch die folgenden harmonisierten Normen:

- EN/(IEC) 61000-4-2:2009. Immunität gegen elektrostatische Entladungen.
 - EN/(IEC) 61000-4-3:2020. Immunität gegenüber hochfrequenten elektromagnetischen Feldern.
 - EN/(IEC) 61000-4-4:2012. Immunität gegen schnelle Transienten.
 - EN/(IEC) 61000-4-5:2014+A1. Immunität gegen Überspannungsspitzen.
 - EN/(IEC) 61000-4-6:2014. Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Hochfrequenzstörungen.
 - CISPR 16-2-3:2016. Messung von hochfrequenten elektromagnetischen Feldern.
- Niederspannung2014/35/EU
- Für elektromagnetische Verträglichkeit EMV Richtlinie 2004/108/EC (EN 61 000 – 6 – 3:2007 und EN 61 000 – 6 - 2:2005)
- Elektrische Sicherheitsvorschriften 2016

Die Benutzeroberfläche entspricht CE, UKCA, UL (Class 1 Div.2)

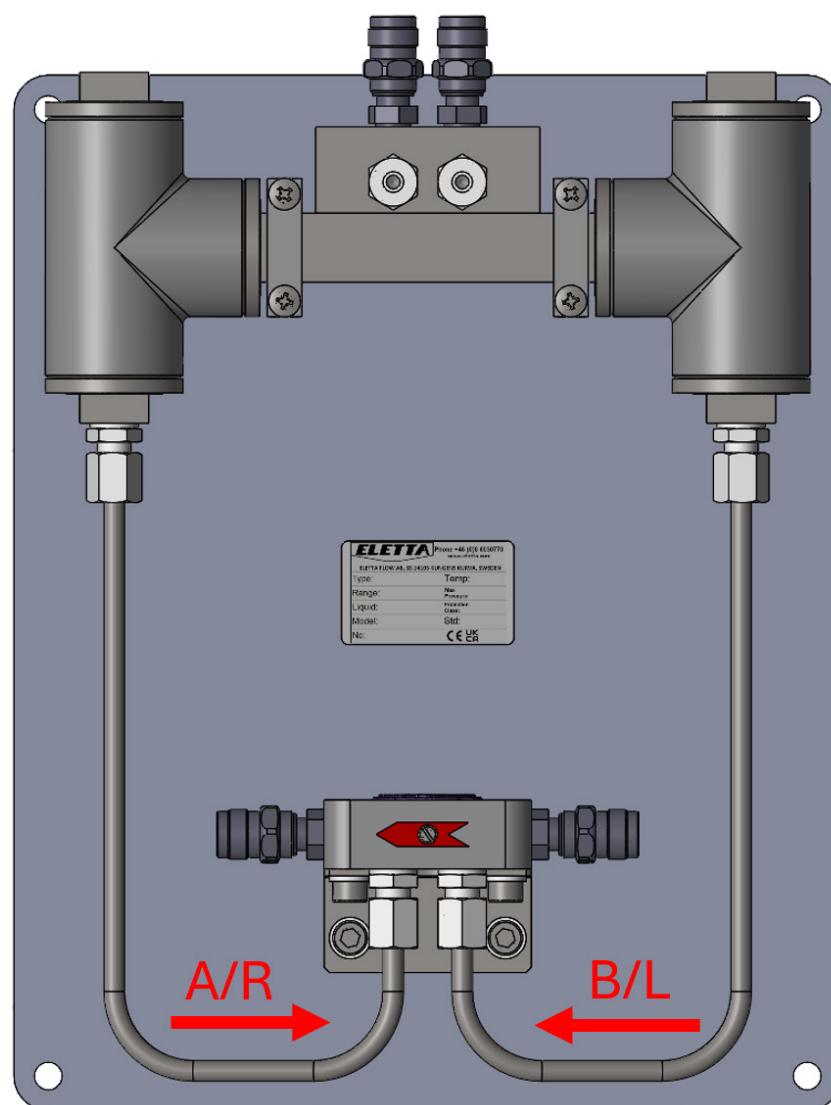
PED-Richtlinie:

Entspricht den geltenden Teilen der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU. Die Konformitätsbewertung wurde gemäß Modul A durchgeführt. Interne Fertigungskontrolle in Verbindung mit Modul A2. Interne Fertigungskontrollen mit Überwachung der Endbewertung für Kategorie 2. Durchgeführt von Kiwa Inspecta AB. Die PED-Konformitätserklärung wird auf Anfrage zur Verfügung gestellt. Sie ist auch verfügbar unter www.eletta.de

9. Bestellprozess

Bei der Bestellung von Eletta Steam anzugeben:

1. Durchfluss ton/h
2. Druck bar
3. Prozessanschluss: FSS oder GSS
4. Rohrnennweite und Standard DIN oder ANSI
5. Typ der Kontrolleinheit
6. Medium Temperatur, wenn möglich, zu bestätigen
7. Optionen: Gerades Ø6mm-Edelstahlrohr zum Verbinden von Rohrstück und Basiseinheit
Dampf. Länge angeben:
8. Durchflussrichtungsalternativen an der Steuereinheit:



Beispiel: Eletta Steam FSS, Steuereinheit mit Display, Kunststoffabdeckung, Abmessung: DN200 ANSI, Bereich: 4–40 Tonnen/h, 10 bar(g), Installation: B/L.

10.1 Auspacken

Vergleichen Sie die gelieferten Produkte mit der Packliste. Überprüfen Sie vor dem Öffnen unbedingt, ob die Verpackung äußere Beschädigungen aufweist. Wenn das Verpackungsmaterial beschädigt ist und dadurch das Eletta Steam-Gerät beschädigt wurde, wenden Sie sich an das Lieferunternehmen, um Ersatz oder eine finanzielle Entschädigung zu beantragen. Vergleichen Sie die Produktetiketten mit der Bestellung.

Das Verpackungsmaterial besteht aus recyceltem, umweltfreundlichem Material und kann wiederverwendet oder recycelt werden, um die Umwelt so wenig wie möglich zu belasten.

10.2 Maßnahmen vor der Installation

1. Überprüfen Sie, ob die geplante Durchflussrichtung im System mit der auf der Steuereinheit angegebenen übereinstimmt. Auf dem Rohrstück, dem Anschlussblock der Steuereinheit und der Gussplatte befindet sich ein roter Pfeil, der die Durchflussrichtung angibt. Bei Nichtübereinstimmung siehe **Abschnitt 13 „Änderung der Durchflussrichtung“**.
2. Überprüfen Sie, ob der Rohrabschnitt das richtige Gewinde oder die richtigen Flanschabmessungen hat, damit er mit den Rohrleitungen oder Gegenflanschen passt. Biegen Sie Edelstahlrohre mit einem Durchmesser von 6 mm, um den Rohrabschnitt mit der Basiseinheit „Dampf“ zu verbinden. Die Rohre müssen zwingend eine gleiche Länge von ± 2 mm aufweisen.

10.3 Installation des Rohrstücks

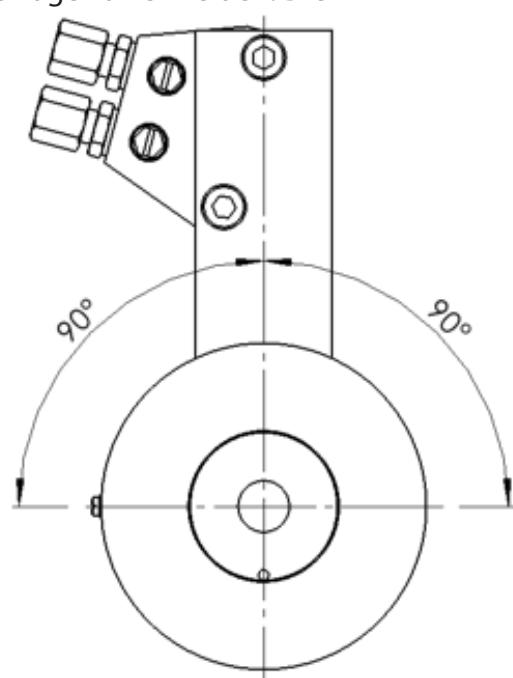
► **Hinweis: Vor allen Installations- oder Wartungsarbeiten die Stromversorgung unterbrechen. Sicherstellen, dass das System leer, drucklos und abgekühlt ist.** ◀



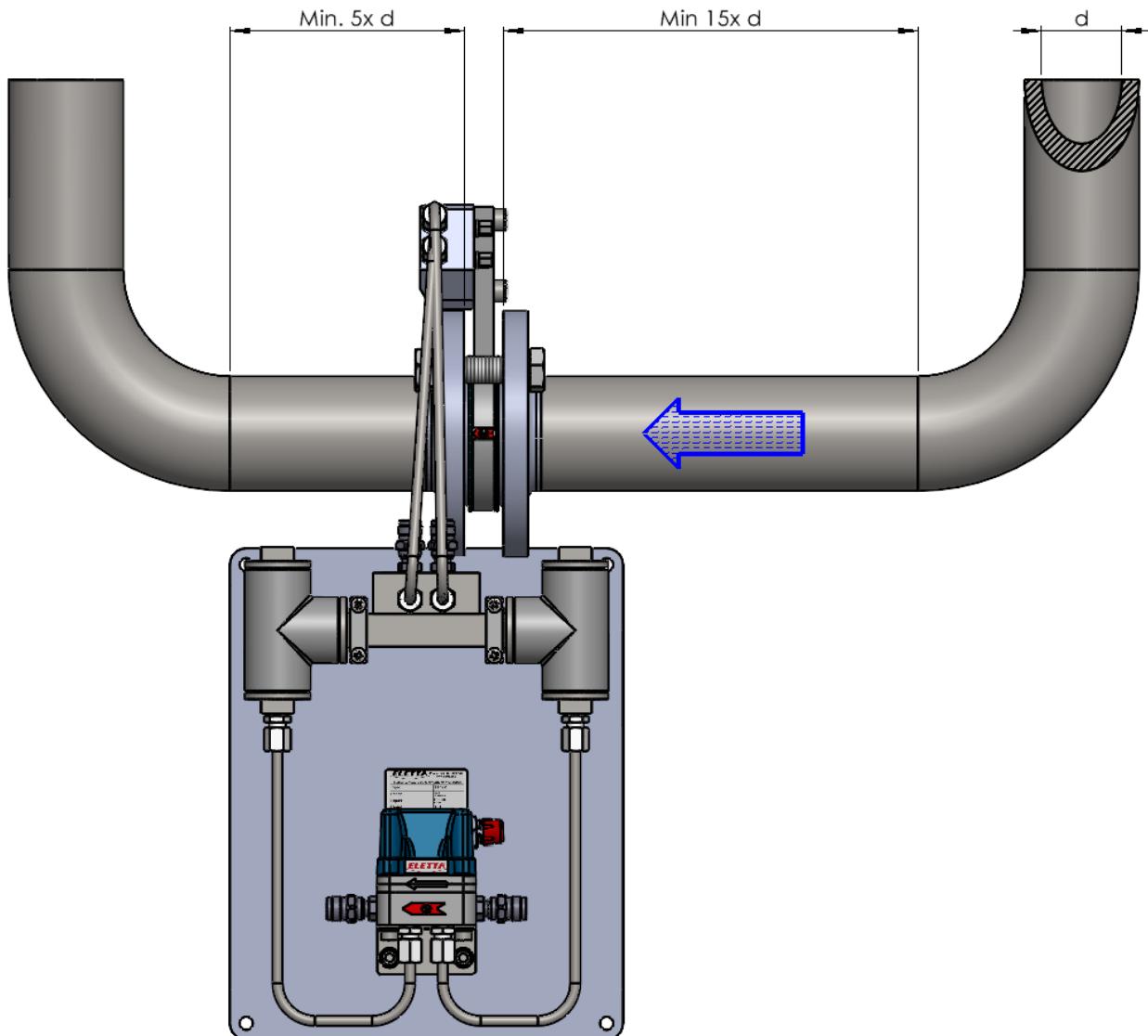
Der Richtungspfeil auf dem Rohrstück zeigt die Durchflussrichtung an. Es ist besonders wichtig, dass das Rohrstück so montiert wird, dass sich die Kondensatbohrung an der Blende in der untersten Position befindet, um Wasserschläge zu vermeiden. Die Rohrleitungen müssen starr und vibrationsfrei sein.

Da die Schläuche den Druck zur Steuereinheit leiten, kann der Rohrabschnitt vertikal oder horizontal montiert werden, wobei die Druckanschlüsse nach oben oder zur Seite zeigen können. Es wird empfohlen, die Druckkanäle nach oben auszurichten.

Die geraden Rohrstrecken vor und nach dem Rohr Abschnitt sollten nicht zu kurz sein, um Störungen zu vermeiden, die zu falschen Werten führen können. Es wird empfohlen, mindestens 15 Rohrdurchmesser stromaufwärts und 5 Rohrdurchmesser stromabwärts vorzusehen. Die geraden Strecken müssen frei von Ventilen, Biegungen oder Änderungen des Rohrdurchmessers sein.



Empfohlene Installation des Rohrabschnitts



Es ist schwierig vorherzusagen, wann der Durchfluss nach Störungen in der Rohrleitung wieder stabil ist, daher dienen diese Empfehlungen nur als Richtlinie.

Für die Gewinde-Rohrstücke gelten die folgenden Innendurchmesser:

GSS 15 = 16 mm

GSS 20 = 21 mm

GSS 25 = 26 mm

Erwägen Sie die Verwendung eines Filters in der Rohrleitung, wenn der Dampf Partikel enthalten könnte.

Die Flanschausführungen des FSS müssen mit dem Gegenflansch ausgerichtet und die Schrauben gleichmäßig angezogen werden. Flanschdichtungen sind im Lieferumfang enthalten und sollten verwendet werden, da sie für die Installation dimensioniert sind. Achten Sie darauf, dass die Dichtungen richtig ausgerichtet sind, um den Durchfluss nicht zu beeinträchtigen. Es ist außerdem äußerst wichtig, dass das Verbindungsrohr und der Flansch denselben Innendurchmesser und dieselbe Norm wie das Rohrstück haben. Eine Nichtübereinstimmung kann zu falschen Durchflussmessungen führen.

10.4 Verbinden von Rohrstück und Steuereinheit

Es gibt keine tatsächliche Begrenzung hinsichtlich der Länge der Verrohrung, es wird jedoch empfohlen, die Geräte so nah wie möglich beieinander zu platzieren, um die Fehlerbehebung zu erleichtern.

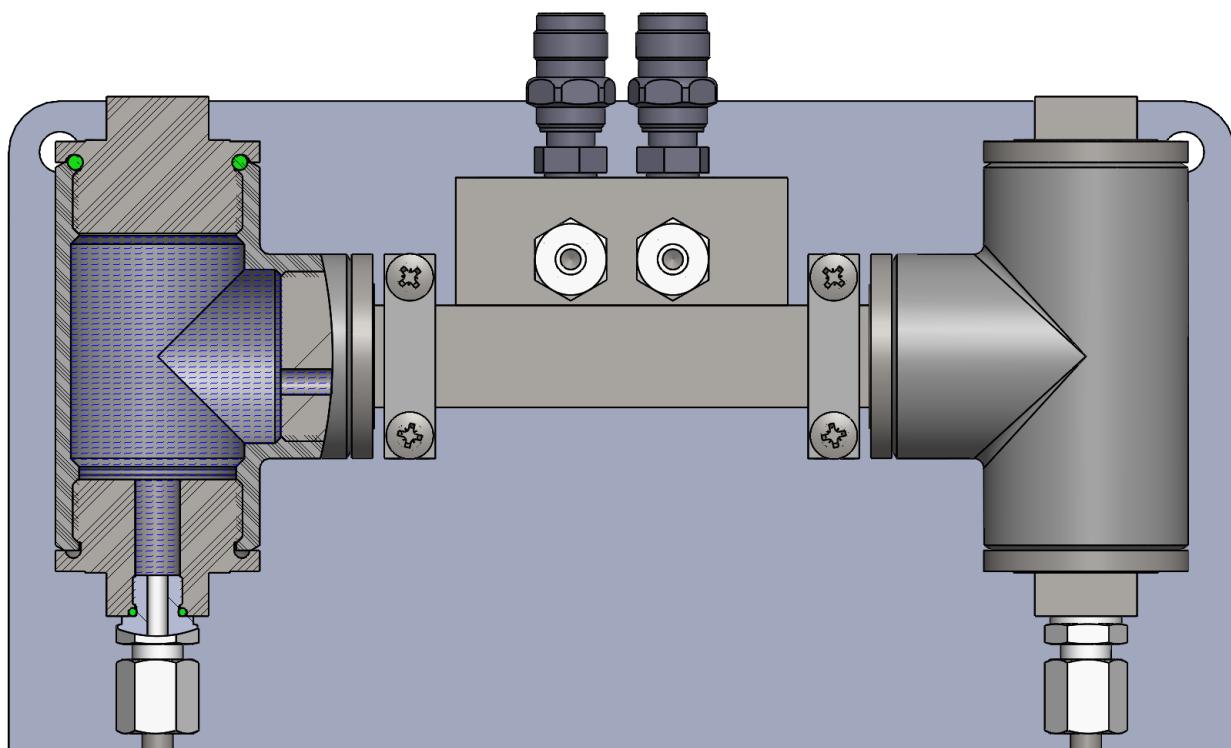
► **Hinweis: Die Schläuche/Rohrleitungen müssen die gleiche Länge haben, um ungleichmäßigen Druck zu vermeiden. $\pm 2 \text{ mm}$**

Suchen Sie einen geeigneten Ort für die Montage der Dampfeinheit. Befestigen Sie die mitgelieferte Platte an einer Wand, einem Rohr oder einer anderen stabilen Halterung. Berücksichtigen Sie dabei die umgebenden Rohrleitungen und Hindernisse. Die Kondensatbehälter müssen aufrecht stehen, siehe Abbildungen.

Installieren Sie die Rohre, beginnend am Rohrabschnitt. Vergewissern Sie sich, dass die Länge ausreicht, um die Entfernung zwischen dem Rohrabschnitt und der Basiseinheit „Dampf“ zu überbrücken. Drücken Sie die Rohrenden in die Kupplungen und ziehen Sie sie vorsichtig fest. Fahren Sie mit der Steuereinheit fort und wiederholen Sie den Vorgang.



Vor der Inbetriebnahme ist es wichtig, die Kondensatbehälter mit Wasser zu füllen. Stellen Sie sicher, dass die gesamte in den Rohrleitungen zwischen dem Rohrabschnitt und der Steuereinheit eingeschlossene Luft entfernt wird. Öffnen Sie die Luftventile, bis etwas Wasser austritt. Da Luft ein komprimierbares Medium ist, kann sie andernfalls zu fehlerhaften Durchflussmessungen führen.

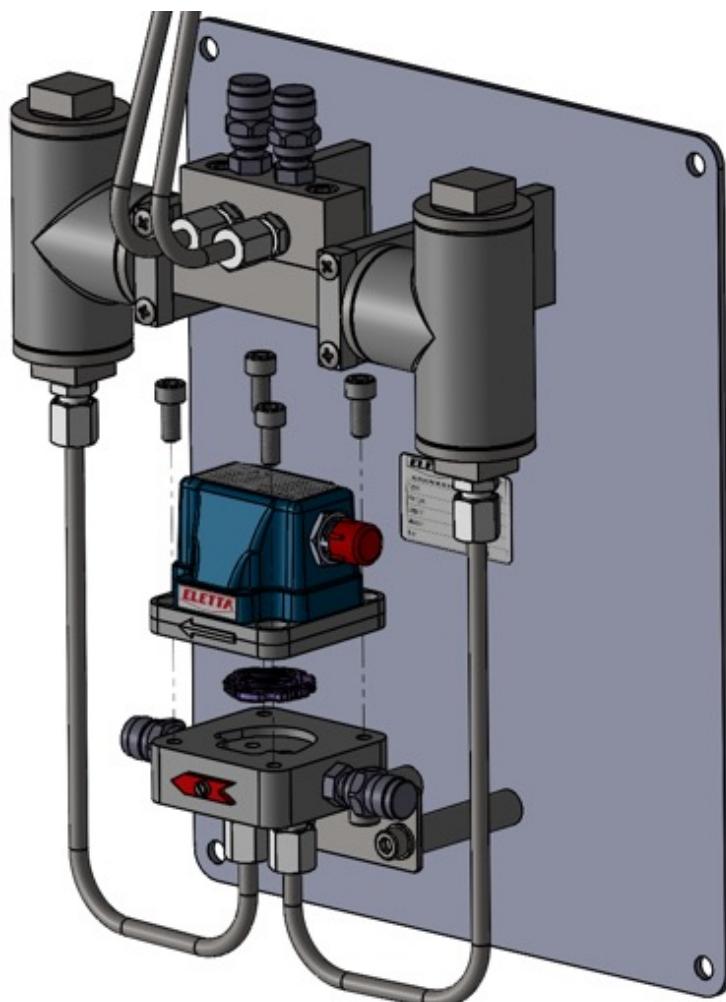


10.5 Einbau und Austausch der Steuereinheit

Da alle Eletta-Durchflussmesser in Segmenten konstruiert sind, um einen modularen, vielseitigen Durchflussmesser zu erhalten, besteht die Möglichkeit, sie aufzurüsten/umzubauen und dem bereits installierten Messgerät weitere Funktionen hinzuzufügen, indem die Steuereinheit oder der Rohrabschnitt ausgetauscht wird.

Alle Eletta DP-Durchflussmesser arbeiten mit dem gleichen Differenzdruck innerhalb ihres spezifischen Bereichs (siehe Abschnitt 2.1 „Beschreibung“). Wenn Sie die Steuereinheit austauschen, stellen Sie sicher, dass die Einstellungen für Dampf vorgenommen wurden.

1. Schließen Sie die Absperrventile.
2. Lassen Sie die Basiseinheit abkühlen. Schalten Sie die Stromversorgung aus und trennen Sie dann die Kabel von der Benutzeroberfläche und der Steuereinheit.
3. Lösen Sie die vier (4) Inbusschrauben, mit denen die Steuereinheit befestigt ist, und ersetzen Sie gegebenenfalls die Dichtung des Durchflussrichtungswählers. Setzen Sie die neue Steuereinheit ein und ziehen Sie die vier (4) Schrauben wieder fest an.
4. Schließen Sie die elektrischen Kabel gemäß den Spezifikationen der neuen Steuereinheit an. Ausführliche Informationen zur Verkabelung finden Sie in Abschnitt **10.6 „Elektrische Installation“**.
5. Vor dem Start überprüfen Sie, ob sich Wasser in den Kondensatbehältern befindet, und entlüften Sie diese.



10.6 Elektrische Installation

- Hinweis: Alle elektrischen Installationen dürfen nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden. Bevor Sie einen Stromkreis anschließen/trennen, vergewissern Sie sich, dass alle Stromquellen ausgeschaltet sind.

Bevor Sie Kabel anschließen, vergewissern Sie sich, dass das richtige Netzteil verwendet wird (siehe Abschnitt 7 „Technische Daten“).

10.6.1 Bedienterminal



Installieren Sie die Benutzeroberfläche nicht in explosionsgefährdeten Bereichen.

10.6.2 Montage des Bedienterminals

Bestimmen Sie den Montageort unter Berücksichtigung der Gehäusespezifikationen und des Verwendungszwecks der Benutzerschnittstelleneinheit. Stellen Sie sicher, dass das Gehäuse leicht zugänglich und für den vorgesehenen Verwendungszweck geeignet ist. Es ist außerdem wichtig, die örtlichen Bauvorschriften und Bestimmungen zu überprüfen, um die Einhaltung der Vorschriften und die Sicherheit zu gewährleisten. Das Gehäuse wird mit 4 Schrauben an der Wand befestigt.

10.6.3 Verkabelung und Elektroinstallation

10.6.4 Stromanschluss über Kabelverschraubung

Schließen Sie die Hauptstromleitungen L und N gemäß dem Schaltplan in Abbildung 1 und der Anschlussbeschreibung in Tabelle 2 an.

10.6.5 Elektrische Installation

Verbinden Sie die Kabel **DC24**, **DC0**, **A+** und **B-** der M-Serie gemäß dem in Diagramm 2 dargestellten Schaltplan und der in **Tabelle 2** aufgeführten Anschlussbeschreibung mit der Benutzerschnittstelle.

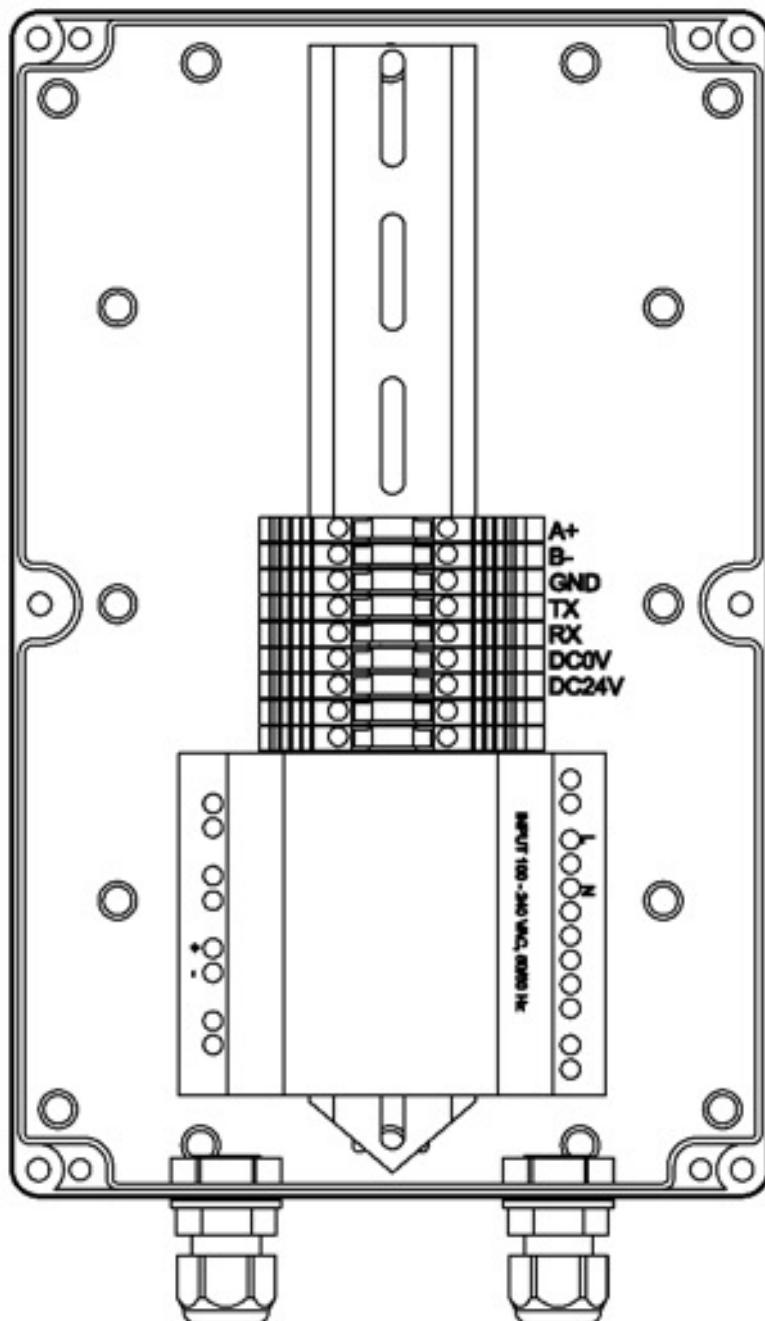


Diagramm 1 Schaltplan

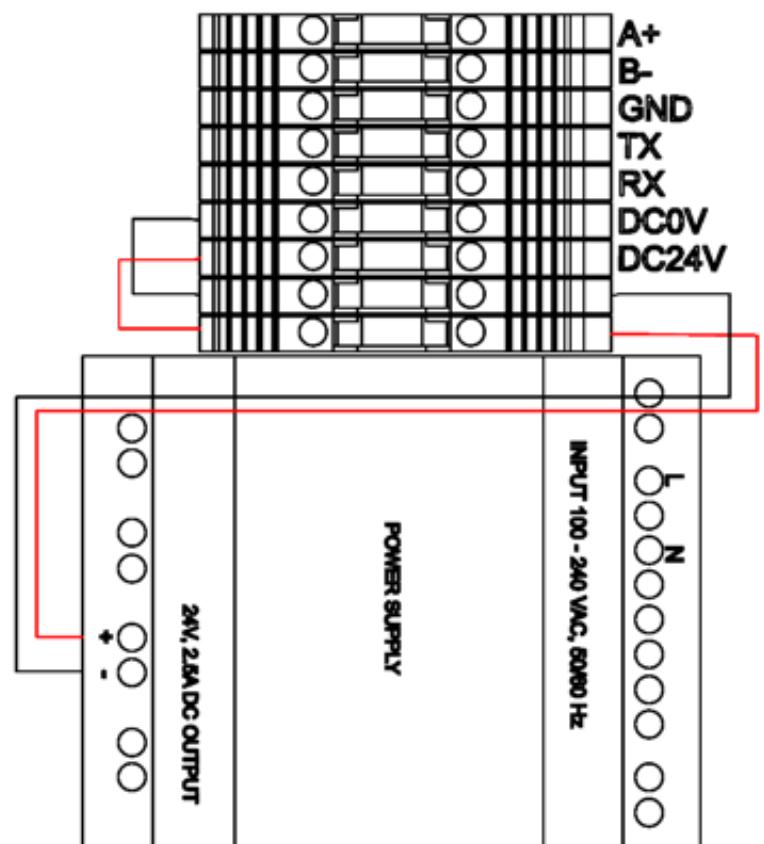


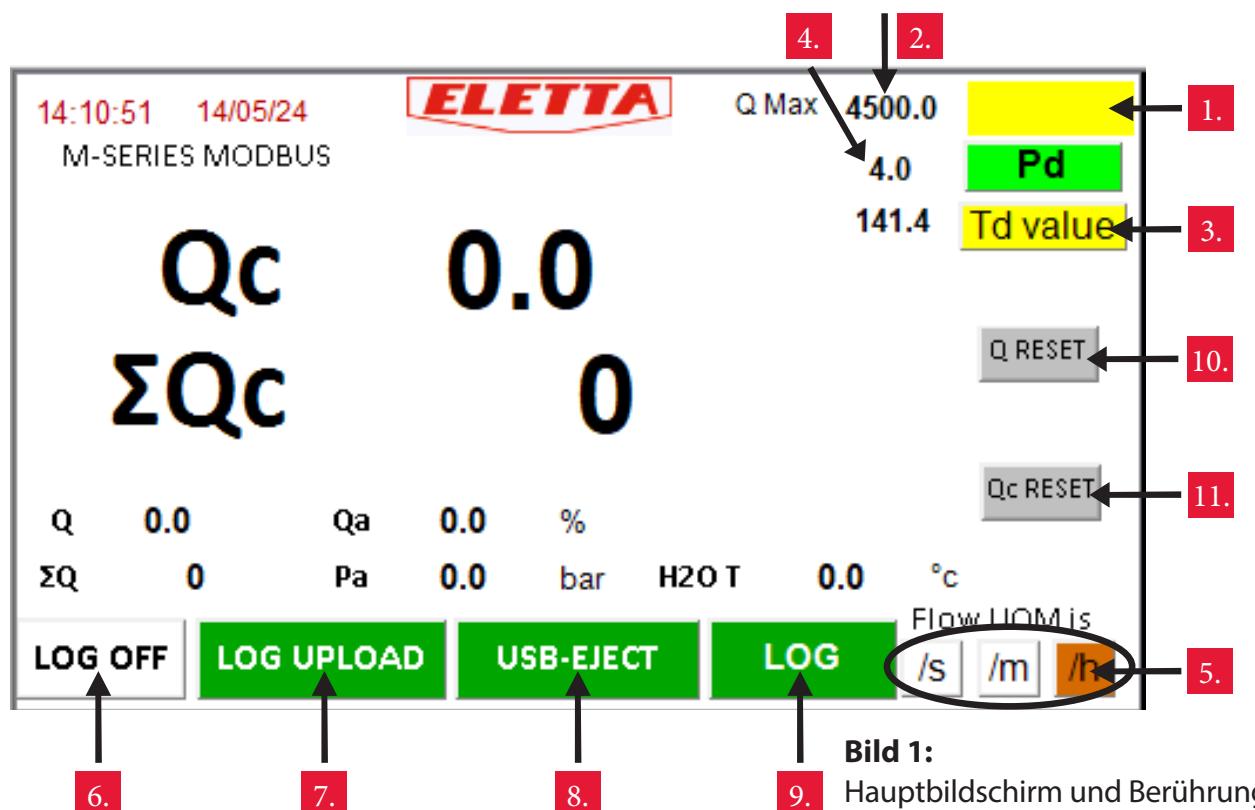
Diagramm 2 Schaltplan

Funktion	Benutzeroberfläche	Steuereinheit (Kabelfarbe)
+	DC24V	WEISS
-	DC0V	BRAUN
RS485A	A+	GRÜN
RS485B	B-	GELB
AC Line	L	-
AC Neutral	N	-
RS232 TX	TX	-
RS232 RX	RX	-
S485/RS232 GND	GND	-

Tabelle 2 Beschreibung der Verkabelung

10.7 Bildschirmkonfiguration

- **Q max:** maximaler Durchflusswert
- **UoM:** Maßeinheit
- **Td:** Referenztemperatur
- **Pd:** Referenzdruck
- **Q:** gemessener Durchflusswert
- **Q totalizer:** gemessener Gesamtdurchfluss total
- **Qc:** kompensierter gemessener Durchflusswert
- **Qc totalizer:** kompensierter Gesamtdurchfluss total
- **Qa:** Prozentual gemessener Durchfluss von Q max
- **Pa:** statischer Druck
- **H2O T:** Temperatur des Wassers in Kondensatbehältern/-gefäßern.



1. Maßeinheit: Tippen Sie auf „Maßeinheit“
2. Maximale Durchflussmessung: Tippen Sie auf „Q Max“, um den Wert einzugeben.
3. Berechnungsreferenz: Tippen Sie hier, um zwischen der Eingabe des Referenzdrucks (Pd) und der Referenztemperatur (Td) zu wechseln.
4. Berechnungsreferenzwert: Tippen Sie hier, um den Referenzwert Pd/Td einzugeben.
5. Zeiteinheit der Maßeinheit: Tippen Sie, um zwischen Sekunden, Minuten oder Stunden zu wählen.
6. Protokollierung: Zum Starten oder Beenden der Protokollierung antippen.
7. Protokoll hochladen: Tippen Sie hier, um die Protokolldatei auf einen USB-Stick hochzuladen.
8. USB-Auswerfen: Tippen Sie hier, um den USB-Stick vor dem Entfernen auszuwerfen.
9. Protokoll: Zum Öffnen des Protokollbildschirms antippen.
10. Q-Reset: Berühren Sie diese Taste, um den gemessenen Durchflusszähler zurückzusetzen.
11. Qc-Reset: Berühren Sie diese Taste, um den kompensierten gemessenen Durchflusszähler zurückzusetzen.

Bildschirmkonfiguration

Die Pfeile zeigen auf Interaktionspunkte auf dem Bildschirm. Durch Berühren eines der markierten Bereiche wird eine grafische Schaltfläche aktiviert oder eine Tastatur angezeigt, über die Sie einen Wert oder Parameter ändern oder eingeben können.

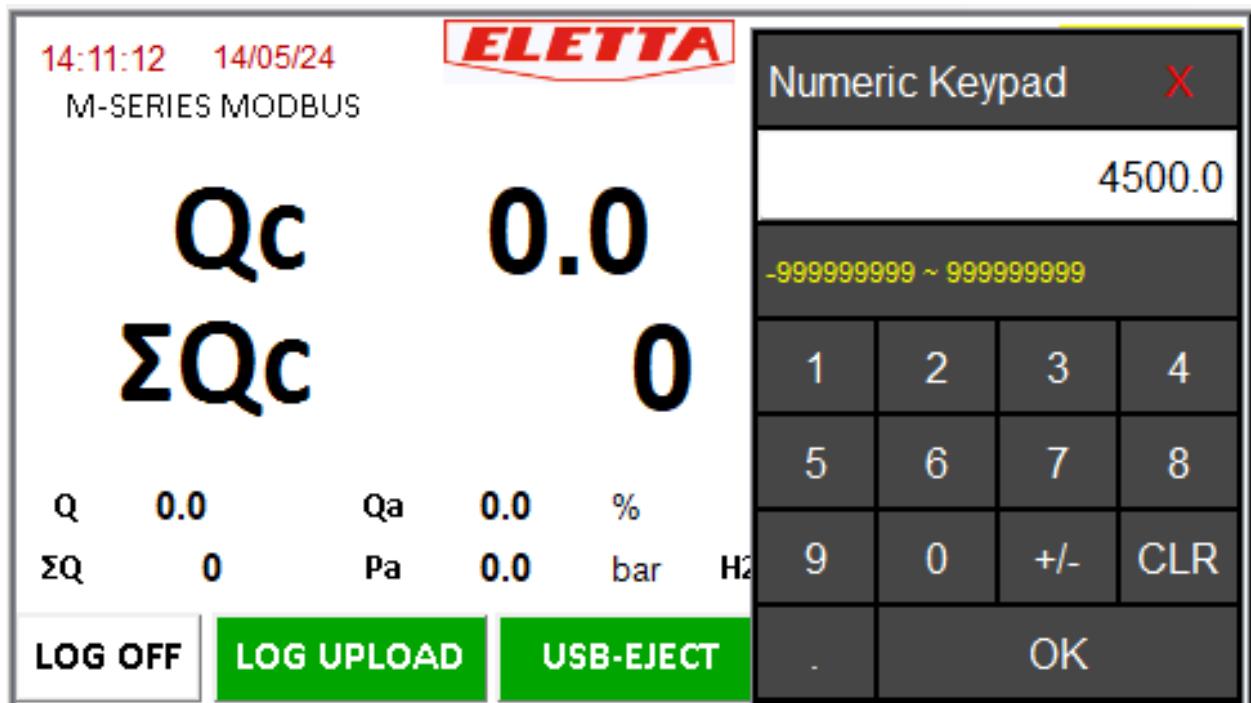


Bild 2: Tastaturlbildschirm zum Ändern oder Eingeben von Werten.

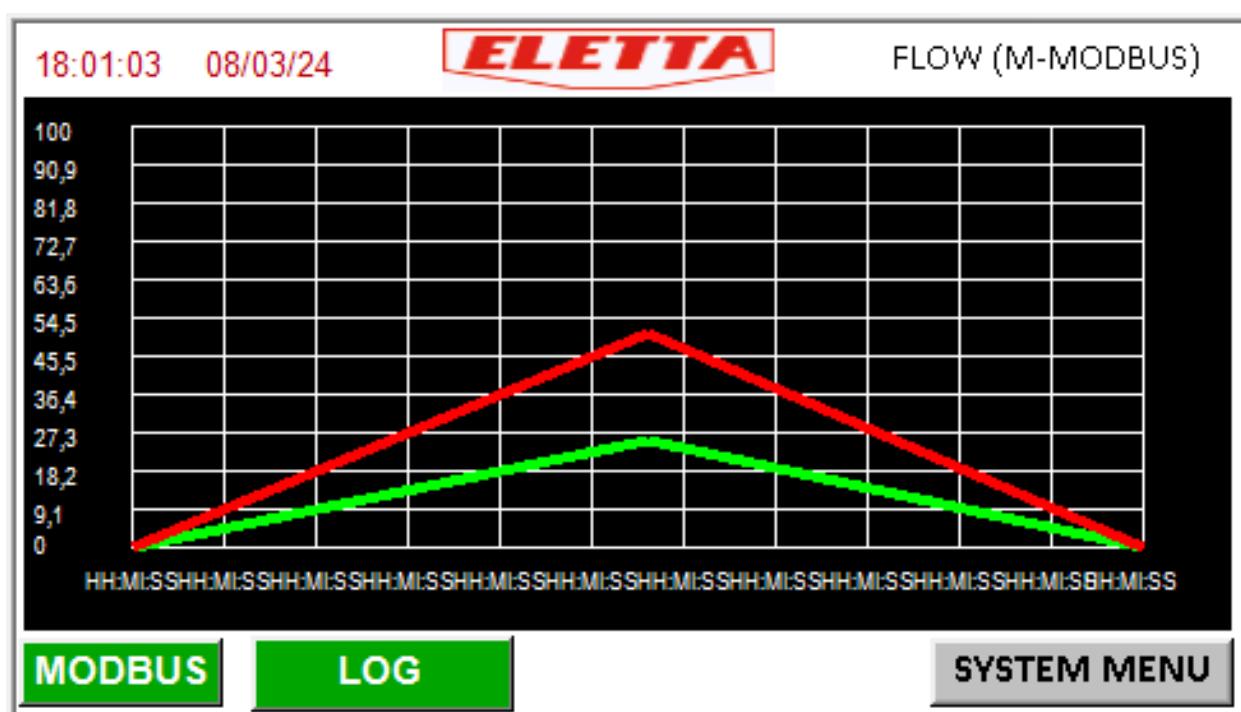


Bild 3: Grafisches Protokollierungsdiagramm.

Bildschirmkonfiguration

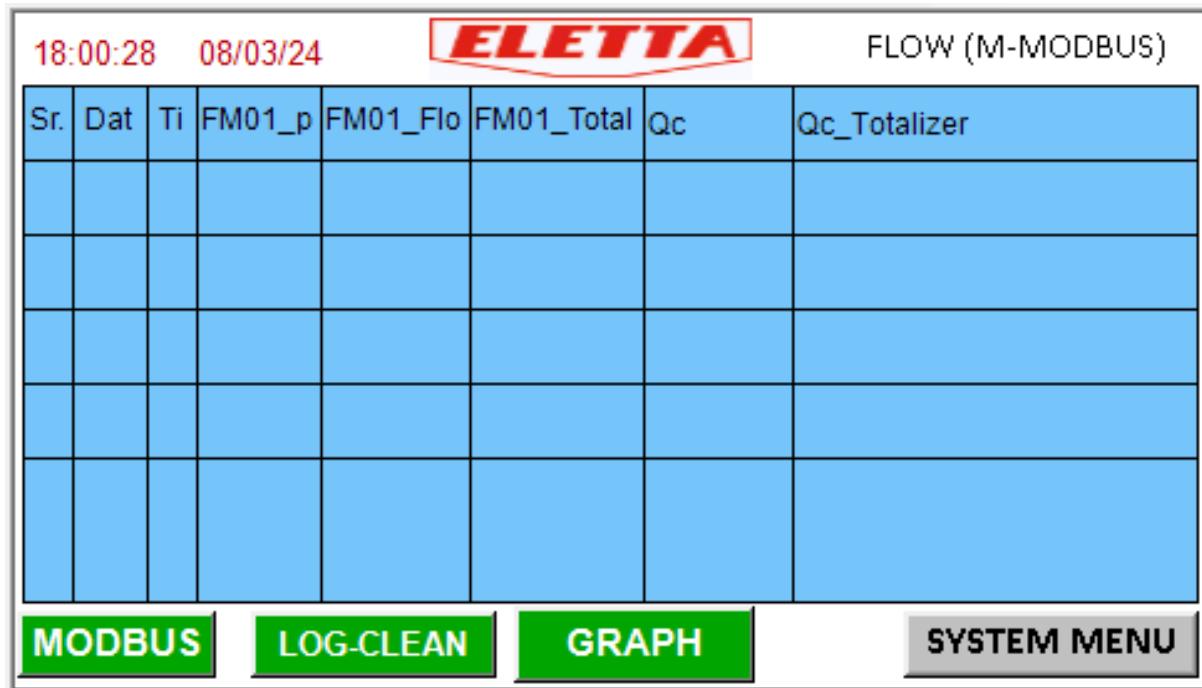


Bild 4: Protokollierungsdiagramm.

Bildschirmbedienung

- Schalten Sie die Benutzeroberfläche ein, indem Sie die Hauptstromleitungen anschließen.
- Bildschirm für den Messstart einrichten:
 - Tippen sie 1. um die Maßeinheit einzugeben.
 - Tippen sie 2. um den Q Max einzugeben.
 - Tippen sie 3. um den Referenzwert (Td/Pd) einzugeben.
 - Tippen sie 4. um die Zeiteinheit auszuwählen.

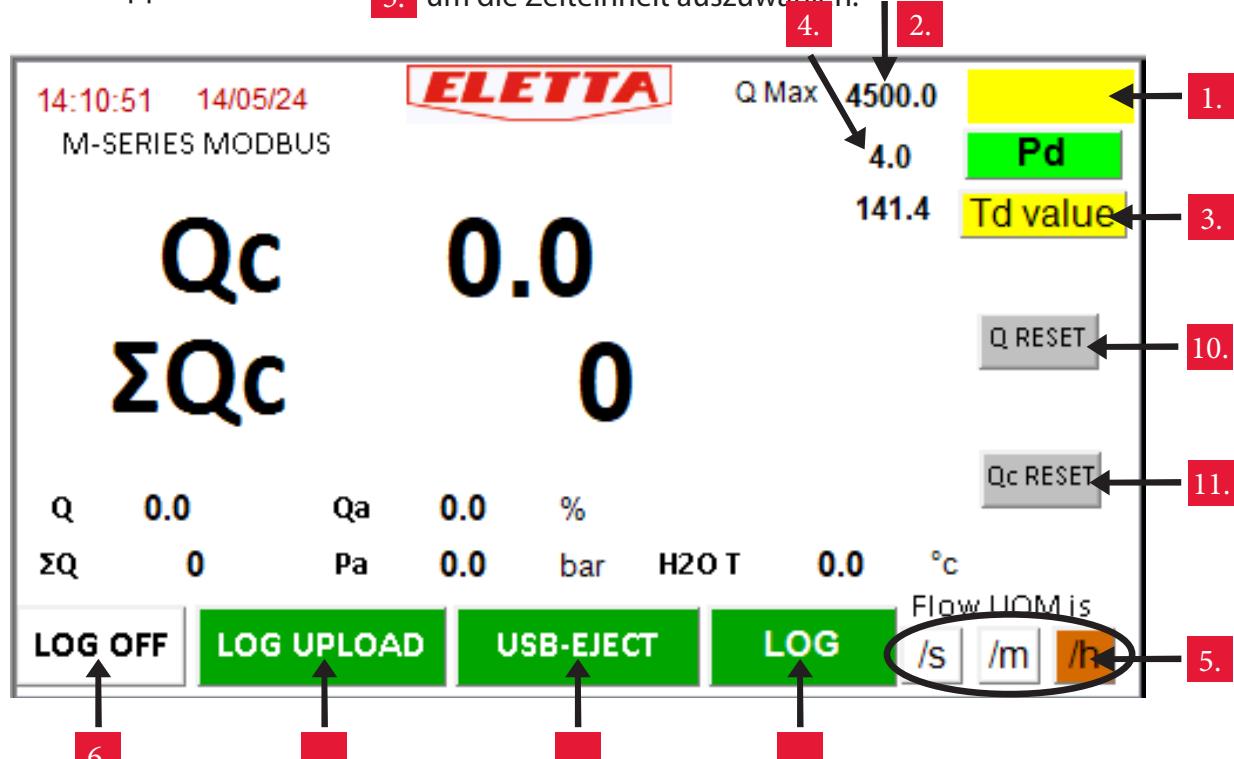


Bild 5: Hauptbildschirm und Berührungspunkte. 28

10.7.1 Messen

Die Benutzeroberfläche empfängt drei Werte von der Steuereinheit. Diese werden auf der linken Seite des Hauptbildschirms angezeigt. Dabei handelt es sich um Q_a als Durchfluss in %, Pa als statischen Druck in bar und $H_2O\ T$ in °C an den Sensoren als Temperatur des Wassers aus den Kondensatbehältern und Impulsrohren, die die Sensoren der Steuereinheit berühren. (Dies ist nicht die Temperatur des Dampfes, sondern eine Sicherheitsanzeige, da die Wassertemperatur bei zu starker Austrocknung der Kondensatbehälter auf fast 100 °C ansteigt, was der Grenze des Sensors entspricht).

Auf der rechten Seite des Hauptbildschirms werden die berechneten Werte angezeigt, beginnend mit Q , dem Durchflusswert als Skalierung von Q_a auf Q_{Max} , der Summierung für denselben. Dann folgt Q_c als Durchfluss, kompensiert für Druck- und Temperaturschwankungen gegenüber dem Auslegungsdruck und der Auslegungstemperatur, sowie die Summierung davon.

10.7.2 Protokollierung

Die Protokollierung kann für Pa , Q , QT , Q_c und Q_{cT} jede Sekunde ein- oder ausgeschaltet werden. Das Protokoll kann auf einen USB-Stick hochgeladen werden, wenn keine SD-Karte eingelegt ist. Das Protokoll kann auch auf dem Protokollbildschirm als Tabelle oder als Grafik der Unterschiede zwischen Q und Q_c angezeigt werden.

10.7.3 Externe Kommunikation

Die Benutzeroberfläche kann gleichzeitig wie ein Modbus-Slave fungieren, der Modbus-Ausgaben liefert, und alle hier protokollierten Werte sind als Online-Modbus-Ausgaben mit den folgenden Registern verfügbar:

COM 1
Baud Rate: 9600
Parity: None
Data Bit: 8
Stop Bit: 1
Node Address: "1".

Echte Typendaten für:
Druck, Pa : 400001
Durchfluss gemessen, Q : 400003
Gesamtdurchfluss, QT : 400005
Durchfluss kompensiert, Q_c : 400007
 Q_c Total, Q_{cT} : 400009

10.7.4

Steuereinheit



Installieren Sie die Steuereinheit nicht in explosionsgefährdeten Bereichen.

Das Verbindungskabel ist im Lieferumfang der Steuereinheit enthalten. Das Kabel verfügt über acht Adern und einen M12-Buchsenstecker mit Schraubverschluss und einem offenen Ende. Die Standardkabellänge beträgt 2,5 m. Optional ist ein 10 m langes Kabel erhältlich.

Wenn Sie das Kabel verlängern möchten, um es auf mehr als 10 Meter zu verlängern, stellen Sie sicher, dass der Leiterquerschnitt der Drähte für das Ausgangssignal mindestens $0,25 \text{ mm}^2$ ($0,00039 \text{ Zoll}^2$) beträgt. Die maximale Ausgangsbelastung beträgt $1 \text{ k}\Omega$.

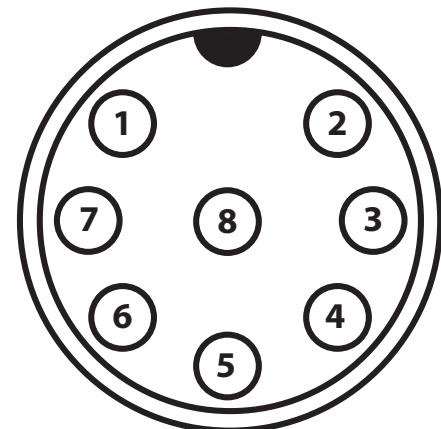
Stellen Sie sicher, dass die richtige Stromversorgung verwendet wird. Der zulässige Spannungsbereich liegt zwischen +8 und +28 VDC.

Ein Schaltplan ist bei Lieferung am Kabel angebracht.

Anschlussbelegung für das Gerät M12 M3XX. Die Konfiguration wird anhand der Buchse des Kabels, das mit dem M-Gerät verbunden ist, angegeben.



Funktion	Buchse (weiblich)	Farbe des Drahtes
8 - 28	Pol 1	WEISS
VDC	Pol 2	BRAUN
RS485A	Pol 3	GRÜN
RS485B	Pol 4	GELB
Not active	Pol 5	GRAU
Not active	Pol 6	ROSA
Not active	Pol 7	BLAU
Not active	Pol 8	ROT



M12 - 8 pin

11.1 Funktionsprinzip mit DP

Die Funktion der Eletta-Durchflussmesser und -Monitore basiert auf dem bewährten und zuverlässigen Differenzdruckprinzip. Die Geräte verwenden austauschbare, scharfkantige Blenden, die für unterschiedliche Messbereiche ausgelegt sind.

Dies ist wahrscheinlich eines der ältesten und am weitesten verbreiteten Prinzipien für Durchflussmessungen. Die Hauptvorteile liegen in der Einfachheit und den geringen Kosten. Darüber hinaus gibt es eine Vielzahl von Forschungsdaten und Erfahrungen, die bei der Vorhersage des Verhaltens einer bestimmten Blende hilfreich sind.

Die in den Rohrabschnitt eingesetzte Blende bildet eine Flächenverengung, die hinter der Blende einen Druckabfall verursacht. Dieser Druckabfall variiert mit der Durchflussmenge. Das bedeutet, dass in Strömungsrichtung vor der Blende ein Druck und hinter der Blende ein anderer Druck herrscht. Der erste Druck ist etwas höher als der zweite.

Die beiden Drücke vor und hinter der Blende werden über zwei separate Kanäle zu separaten Drucksensoren in der Steuereinheit geleitet. Die beiden Drücke werden gemessen und die Differenz berechnet. Dies wird als Differenzdruck bezeichnet.

Der Durchfluss (Q) und der Differenzdruck (ΔP) sind proportional zueinander. Die Beziehung lässt sich durch die Formel $Q = \sqrt{\Delta P}$ annähernd beschreiben.

11.2 Druckverlust

Da der Eletta-Durchflussmesser auf dem Differenzdruckprinzip basiert, ist ein geringer permanenter Druckabfall im System unvermeidlich. Der Grund dafür ist, dass die Blende den Durchflussquerschnitt im Rohr verringert, was sich auf den Druck auswirkt.

Es ist wichtig, zwei Arten von Druckabfällen vollständig zu verstehen. Der erste ist der tatsächliche Druckabfall, der zwischen beiden Seiten der Blende entsteht. Der zweite ist der permanente Druckabfall, der sich geringfügig auf das System auswirkt.

Der tatsächliche Druckabfall ist ein vorübergehender Zustand, der über der Blende auftritt. Auf der stromabwärtigen Seite des Rohrabschnitts versucht der Druck, wieder die gleichen Bedingungen wie auf der stromaufwärtigen Seite herzustellen. Normalerweise stellt sich das Strömungsprofil auf der stromabwärts gelegenen Seite nach etwa dem 10- bis 15-fachen des Rohrinnendurchmessers wieder her. Aufgrund der durch die Blende verursachten Reibungsverluste ist der Systemdruck auf der stromabwärts gelegenen Seite jedoch etwas geringer. Die Größe dieses Verlusts, der permanente Druckabfall, kann mit zwei mathematischen Formeln berechnet werden.

Der permanente Druckabfall kann ungefähr wie folgt berechnet werden:

$$\Delta p(p) = \Delta p(a) \cdot (1 - \beta^2)$$

$\Delta p(p)$ = Permanenter Druckverlust

$\Delta p(a)$ = Tatsächlicher Druckverlust für einen bestimmten Durchfluss

Δp = Differenzdruck-Durchflussmessung

β = **d/D** ratio (Verhältnis zwischen Bohrung und Innendurchmesser des Rohrs)

Im normalen β -Bereich (0,2–0,7) ist mit einem typischen dauerhaften Druckverlustbereich von 0,96 Δp bis 0,51 Δp zu rechnen.

Der tatsächliche Druckabfall kann ungefähr wie folgt berechnet werden:

$$\Delta p(a) = (Q/Q_{max})^2 \cdot \Delta p(max)$$

$\Delta p(a)$ = tatsächlicher Druckverlust

$\Delta p(max)$ = maximal zulässiger Differenzdruck, siehe „Durchflussbedingungen“ auf dem Etikett.

Q = tatsächlicher Durchfluss

Q_{max} = Maximaler Durchfluss für die Blende, siehe „Durchflussbedingungen“ auf dem Etikett.

Beispiel:

Annahme:

Q range: 0-10 l/min

Q = 5 l/min

d = 5,9 mm

D = 16,0 mm

Medium Druck = 5 bar

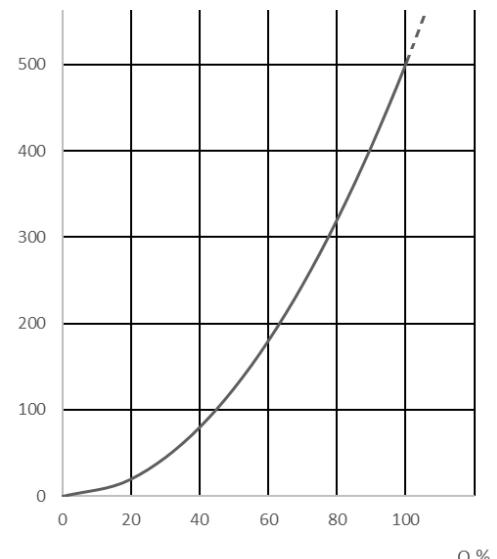
$\Delta p(max)$ = 500 mbar

Ergibt ein β of 5,9/16,0 = 0,36875,

resultiert in $(1 - \beta^2)$ = 0,864

Daher ist, $\Delta p(p)$ = $\Delta p(a) \cdot 0,864$

Ein Durchfluss von 5 l/min führt zu einem tatsächlichen Druckabfall von $(5/10)^2 \cdot 500 = 125$ mbar.



Die nebenstehende Kurve zeigt ungefähr das Verhältnis zwischen dem tatsächlichen Druckverlust und dem Durchflussprozentsatz.

Der permanente Druckabfall beträgt dann $0,864 \cdot 125 = 108$ mbar.

Vergleicht man diesen Abfall mit dem Systemmediendruck von 5 bar, so ergibt sich ein Wirkungsgrad η von fast 98 %.

$$\eta = (5 - 0,108) / 5 = 97,8\%$$

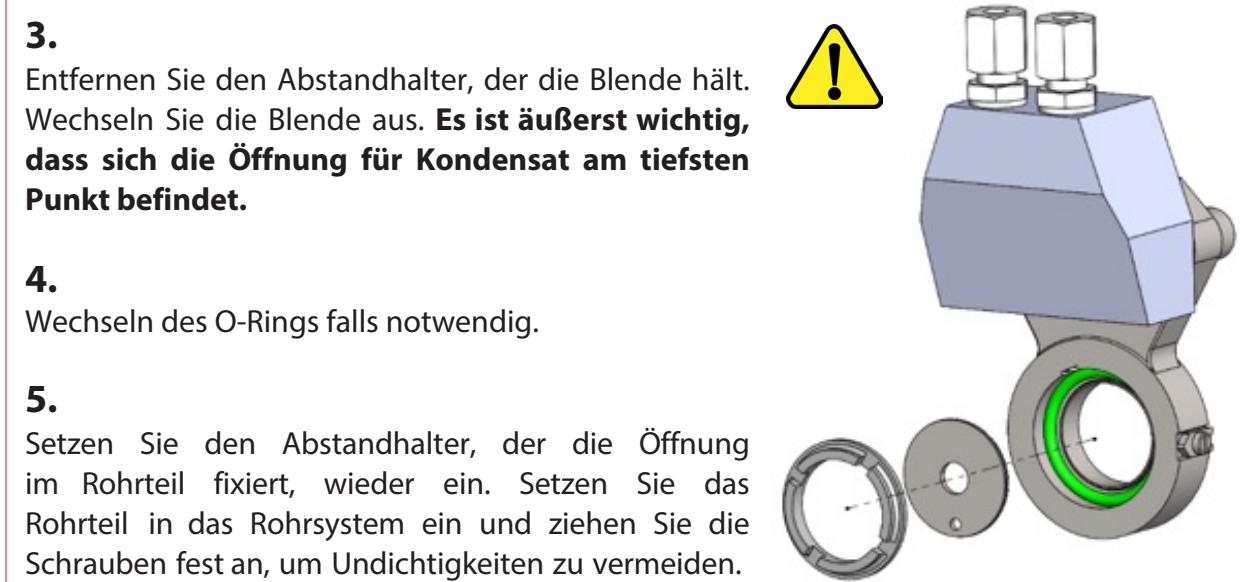
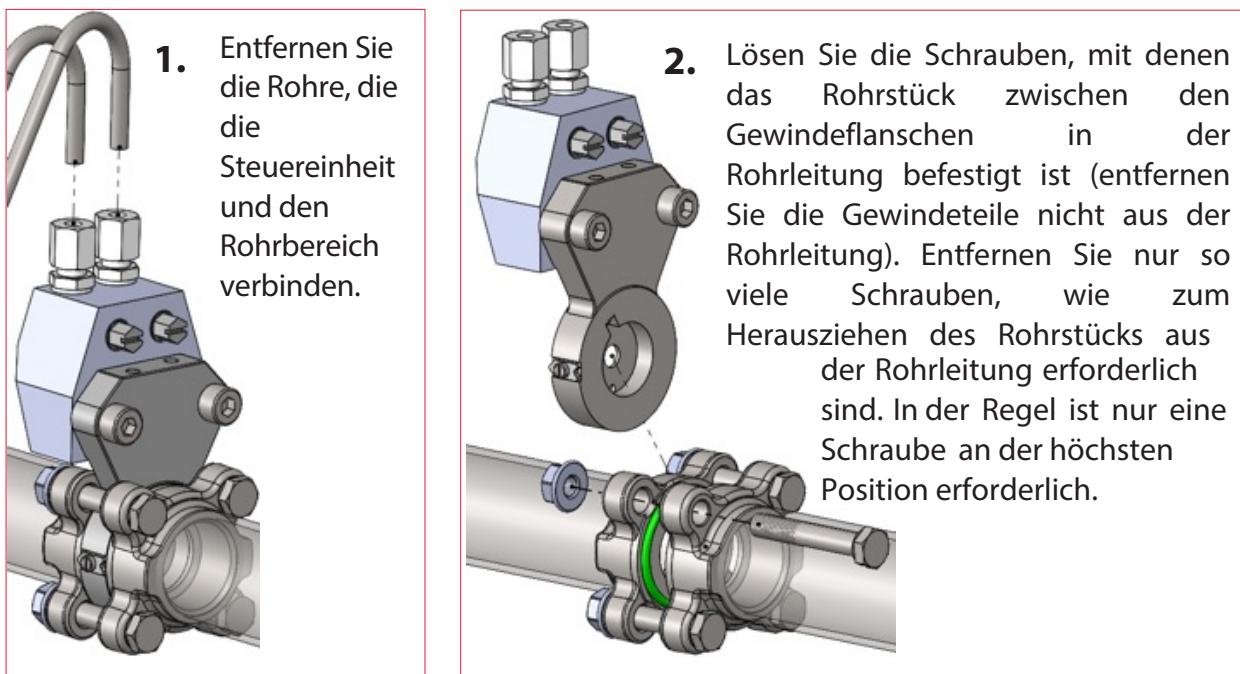
Das bedeutet, dass die Montage eines Durchflussmessers mit einer Bohrung, die den Durchflussbereich vorübergehend um bis zu 86 % verringert, den statischen Druck bei 50 % Durchfluss nur um etwa 2 % senkt.

Der Eletta-Durchflussmesser verfügt über eine Blendenkonstruktion, die nach dem Austausch keine Neukalibrierung erfordert und vor Ort leicht umgebaut werden kann, um den Durchflussbereich von der bestellten Durchflussrate auf einen anderen zu ändern. Dies gilt für alle Rohrteile.

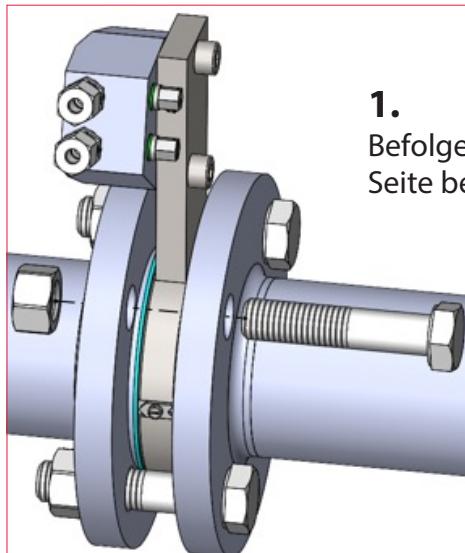
Wenn ein anderer Durchflussbereich als ursprünglich bestellt benötigt wird, muss nur die Blende im Rohrteil ausgetauscht werden. Es kann jeder Durchflussbereich bestellt werden, der für die jeweilige Anwendung geeignet ist, solange die neue Durchflussrate innerhalb des möglichen Bereichs für die Abmessungen der Steuereinheit liegt (siehe Tabelle in Abschnitt 16.2 „Durchflussbereiche“). Wenden Sie sich in jedem Fall, in dem der Durchflussmesser vor Ort umgebaut wird, vor der Bestellung an Eletta oder einen lokalen Händler, um sich über die richtige Blende beraten zu lassen.

- ▶ **Entleeren Sie das Rohrleitungssystem, damit es nicht unter Druck steht und kein Durchfluss vorhanden ist. Lassen Sie es abkühlen.** ◀

Gewindemodell: GSS



Flanschmodell -FSS



1.

Befolgen Sie Schritt 1 und 2 wie auf der vorherigen Seite beschrieben.

2.

Lösen Sie die beiden Schrauben, mit denen die Öffnung befestigt ist. Entfernen Sie den Abstandhalter und den O-Ring.



3.

Wechseln Sie die Blende aus. **Es ist äußerst wichtig, dass sich die Öffnung für Kondensat am tiefsten Punkt befindet.**

4. Wechseln Sie den O-Ring bei Bedarf aus.

5.

Setzen Sie den Abstandhalter wieder ein und ziehen Sie die Schrauben fest. Setzen Sie das Rohrstück wieder in das Rohrsystem ein und ziehen Sie die Schrauben fest an. Achten Sie darauf, dass keine Dichtungen falsch ausgerichtet sind, damit sie den Durchfluss beim Einbau des Rohrstücks nicht behindern.

Typenschild

Wenn sie die Blendenbeschriftung ändern, um einen neuen Durchflussbereich zu bekommen, sollten sie das Typenschild gegen eins mit dem neuen Bereich austauschen. Dieses Typenschild wird mit der Blende geliefert, wenn sie eine Blende separat bestellen. Stellen sie sicher, dass die Ausgangssignale in der SPS, dem Display, dem Computer mit der Benutzeroberfläche usw. auf den neuen Durchflussbereich abgestimmt sind.

Bei der Bestellung wird die Durchflussrichtung angegeben, die darüber entscheidet, wie Eletta Steam montiert werden soll, d. h. von welcher Seite das Medium in den Rohrabschnitt eintritt. (Alternativen siehe Abb. 10.) Wenn Eletta Steam aus irgendeinem Grund mit der falschen Durchflussrichtung bestellt wurde oder der Produktionsprozess geändert wird, kann dies vor Ort geändert werden.

1. Die Absperrventile schließen, die Kabel trennen und das System abkühlen lassen.
2. Entfernen Sie die vier (4) Inbusschrauben, mit denen die Steuereinheit an der Basiseinheit Steam befestigt ist. (Siehe Abb. 10 unten)
3. Ersetzen Sie die Dichtung bei Bedarf.
4. Drehen Sie die Steuereinheit um 180°.
5. Ändern Sie die Richtung der Pfeile am Rohrstück und an der Steuereinheit. (Siehe Abb. 11 unten)
6. Ziehen Sie die vier (4) Inbusschrauben fest.

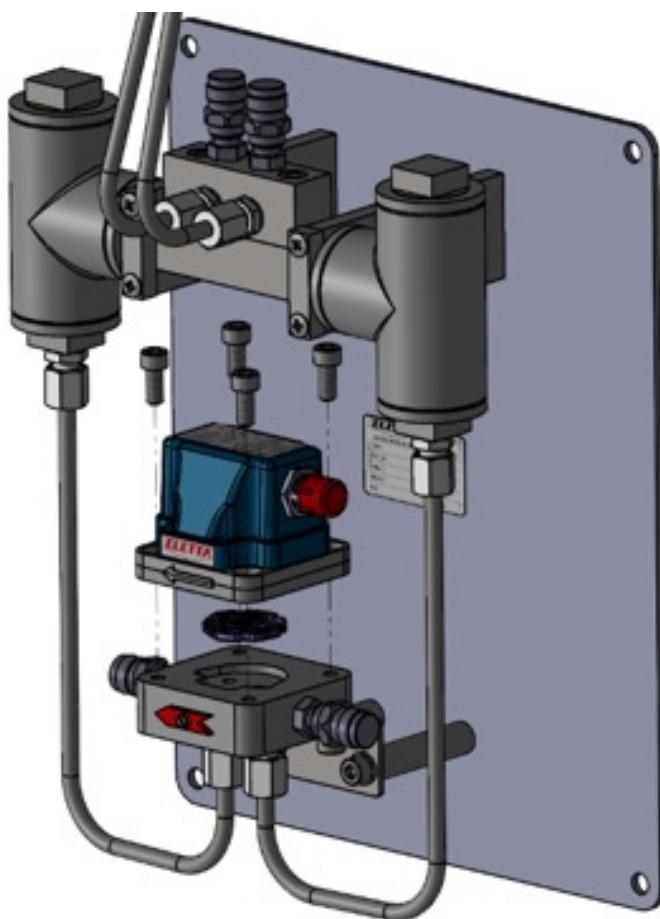


Fig. 10

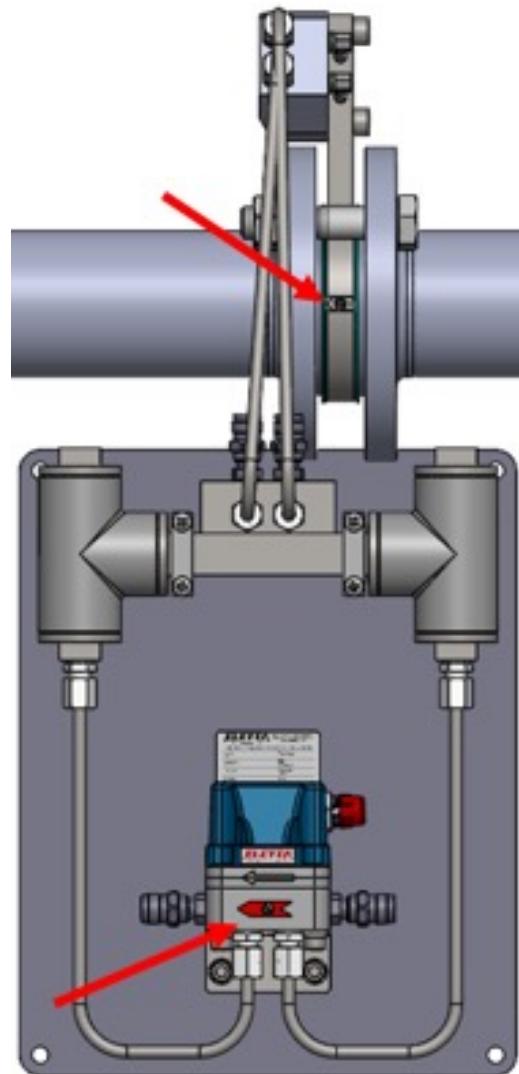
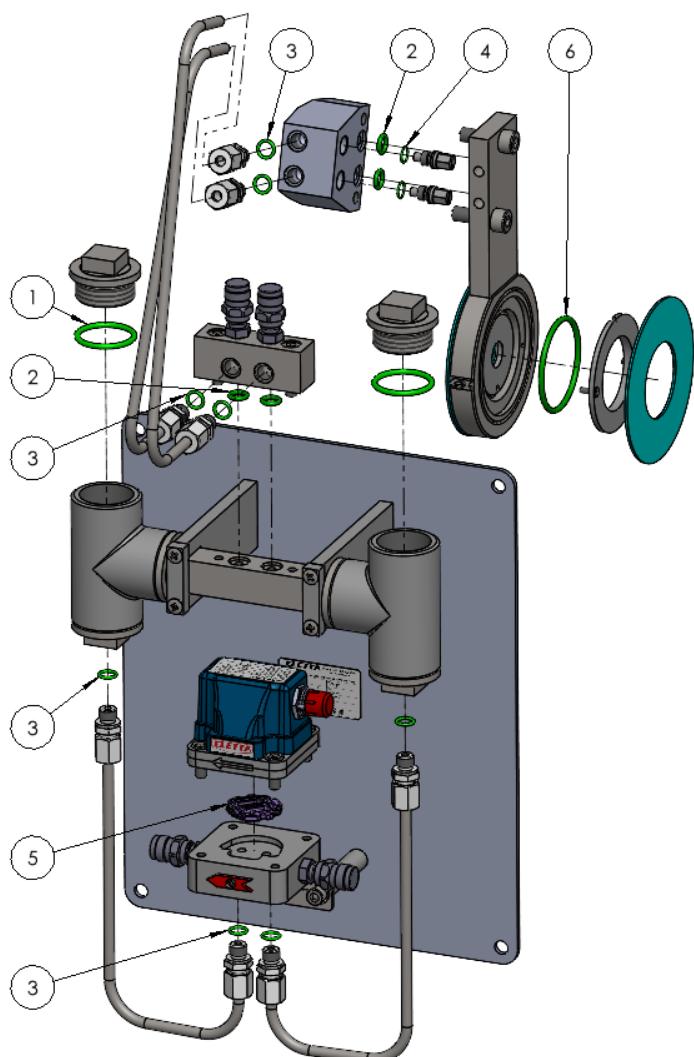


Fig. 11



- Überprüfen Sie die Blende regelmäßig. Achten Sie auf Beschädigungen, Verschmutzungen und darauf, dass die Kante der Blende noch scharf ist. Die scharfe Kante der Bohrung ist entscheidend für eine korrekte und genaue Durchflussmessung. Bei übermäßigem Verschleiß der Bohrung wenden Sie sich bitte an einen Händler vor Ort oder an Eletta Flow, um eine Ersatzblende zu erwerben.
- Überprüfen Sie die Kondensatbehälter und reinigen Sie sie. Füllen Sie sie, bevor Sie das System wieder in Betrieb nehmen.
- Überprüfen Sie die Strom- und Ausgangsverkabelung auf Anzeichen von Korrosion, Rissen oder Verschleiß. Vergewissern Sie sich, dass der elektrische Anschluss zum Gerät fest sitzt und keine Anzeichen von Korrosion aufweist.
- Überprüfen Sie den Prozessrohrkörper und die Anschlüsse auf Anzeichen von Korrosion und Ermüdungsbrüchen.
- Stellen Sie sicher, dass der Durchflussmesser keinen Vibrationen ausgesetzt ist.
- Überprüfen Sie, dass die Temperatur an der Steuereinheit die maximale Temperatur von 100 °C nicht überschreitet.
- **O-Ringe und Dichtungen überprüfen. Bei Bedarf ersetzen. Neue Teile O-Ringe und Dichtungen überprüfen. Bei Bedarf ersetzen. Neue Teile können bei Eletta-Händlern oder direkt bei Eletta bestellt werden. Siehe Abschnitt 17.1 Zeichnungen Eletta Steam**

TEILE NR.	BESCHREIBUNG	MATERIAL	MENGE
6	O-Ring FPM Auftragsbezogen		
5	Durchflussrichtungswähler FPM	FPM	1
4	O-Ring 8x1 FPM	FPM/316L(1.4404)	1
3	O-Ring 8.1x1.6 FPM	FPM	1
2	O-Ring 7.3x2.4 FPM	FPM	1
1	O-Ring 29.2x3 FPM	FPM	1

15.1 Überprüfung des Durchflusses

Alle Eletta-Steuengeräte werden einzeln mit Wasser in einer speziellen kalibrierten Durchflussvorrichtung unter Referenzbedingungen mit ausreichend geraden Strecken davor und danach kalibriert und eingestellt.

Wenn die Steuereinheit einen anderen Wert als ein Referenzmessgerät vor Ort anzeigt, kann dies daran liegen, dass das Referenzmessgerät unter anderen Referenzbedingungen kalibriert wurde und dass die Steuereinheit vor Ort unter anderen Bedingungen eingesetzt wird als denen, die bei der Kalibrierung vor dem Versand verwendet wurden. Die angegebene Genauigkeit kann nur erreicht werden, wenn das Gerät gemäß dieser Anleitung korrekt installiert ist.

Das Messgerät zeigt keine korrekten Werte oder gar nichts an:

- Überprüfen Sie, ob das Netzteil angeschlossen ist.
- Überprüfen Sie, ob das Netzteil die richtige Spannung verwendet.
- Überprüfen Sie, ob ein Ausgangssignal von mindestens 4 mA vorhanden ist.
- Überprüfen Sie den Durchfluss im Rohrleitungssystem und stellen Sie sicher, dass er ausreicht, um den erforderlichen Δp zu erzeugen.
Siehe Abschnitt 7 „Spezifikationen“.
- Überprüfen Sie, ob die Steuereinheit korrekt in Bezug auf die Durchflussrichtung montiert ist. Überprüfen Sie, ob der Pfeil außerhalb des Rohrabschnitts mit der tatsächlichen Durchflussrichtung übereinstimmt. Überprüfen Sie den Durchflussrichtungswähler unter der Steuereinheit. Stellen Sie sicher, dass er mit dem tatsächlichen Durchfluss übereinstimmt.
- Überprüfen Sie, ob die Berechnungsbedingungen für die Öffnung mit dem Druck und der Temperatur des Systems übereinstimmen.
- Überprüfen Sie, ob die Blende für die Anwendung geeignet ist. Überprüfen Sie die auf der Blende eingeprägten Werte und stellen Sie sicher, dass diese mit dem Rohrquerschnitt, der Modellnummer und dem Durchfluss übereinstimmen.
- Wenn Kompressionskupplungen am Einlass der Steuereinheit verwendet werden, überprüfen Sie, ob der Innendurchmesser ausreichend ist, um einen Flaschenhalseffekt zu vermeiden. Den Mindestinnendurchmesser entnehmen Sie bitte der Tabelle. (Siehe Abschnitt 2.3 Technische Daten)
- Überprüfen Sie, ob der Innendurchmesser korrekt ist und ob vor und hinter dem Rohrabschnitt ausreichend gerade Strecken vorhanden sind.

Medium tritt aus der Steuereinheit aus:

Schließen Sie die Absperrventile, trennen Sie die Kabel und lassen Sie das System abkühlen. Entfernen Sie die Steuereinheit und überprüfen Sie, ob der Rohrabschnitt und die Steuereinheit keine Risse aufweisen und alle Dichtungen unbeschädigt sind.

Das Gerät ist beschädigt und muss ersetzt werden.

Überprüfen Sie das Typenschild/die Kennzeichnung auf der Steuereinheit und notieren Sie sich die Seriennummer, den Durchflussbereich und die Flüssigkeit, bevor Sie eine neue Steuereinheit bei Eletta oder einem Vertreter bestellen. Die defekte Steuereinheit kann innerhalb weniger Minuten ohne Kalibrierung vor Ort ausgetauscht werden. (Einzelheiten zum Austausch einer Steuereinheit finden Sie in Abschnitt 2.5).

Wenn das Messgerät nicht den richtigen Wert anzeigt, wenden Sie sich zur Überprüfung an einen lokalen Händler oder den Eletta-Kundendienst.

15.2 Ersatzteile

Siehe Abschnitt 17 „Zeichnungen“ für Explosionszeichnungen, die alle austauschbaren Komponenten zeigen.

Wenn Eletta Steam in einer sehr kritischen Anwendung installiert ist, wird empfohlen, eine vollständige, identisch vorkalibrierte Steuereinheit auf Lager zu haben, da sie mit nur vier Schrauben ausgetauscht werden kann. Der Rohrabschnitt muss selten ausgetauscht werden, da er keine beweglichen Teile enthält, kann aber auch als Ersatzteil bestellt werden.

Die Steuereinheit enthält keine austauschbaren Teile.

Versuchen Sie nicht, die Steuereinheit zu reparieren. Bestimmte Ersatzteile können nicht ausgetauscht werden, da die Steuereinheit als Ganzes kalibriert werden muss. Wenden Sie sich an einen Händler vor Ort oder an Eletta Flow, um Rat und Informationen zum Kundendienst zu erhalten.

Auf dem Produktetikett sind die Seriennummer, der Durchflussbereich und das Medium angegeben.

16.1 Differenzdruckbereich 1-10

M310- Dp-range: 5-500 mbar, Max. pressure: 10 bar

	-2%	10	+2%	-2%	20	+2%	-2%	30	+2%	-2%	40	+2%	-2%	50	+2%	-2%	60	+2%	-2%	70	+2%	-2%	80	+2%	-2%	90	+2%	-2%	100	+2%
%	8	10	12	18	20	22	28	30	32	38	40	42	48	50	52	58	60	62	68	70	72	78	80	82	88	90	92	98	100	102
mbar	3	5	7	16	20	24	39	45	51	72	80	88	115	125	135	168	180	192	231	245	259	304	320	336	387	405	423	480	500	520
mA	5,3	5,6	5,9	6,9	7,2	7,5	8,5	8,8	9,1	10,1	10,4	10,7	11,7	12,0	12,3	13,3	13,6	13,9	14,9	15,2	15,5	16,5	16,8	17,1	18,1	18,4	18,7	19,7	20,0	20,3

M325- Dp-range: 12,5-1250 mbar, Max. pressure: 25 bar

	-2%	10	+2%	-2%	20	+2%	-2%	30	+2%	-2%	40	+2%	-2%	50	+2%	-2%	60	+2%	-2%	70	+2%	-2%	80	+2%	-2%	90	+2%	-2%	100	+2%
%	8	10	12	18	20	22	28	30	32	38	40	42	48	50	52	58	60	62	68	70	72	78	80	82	88	90	92	98	100	102
mbar	8	13	18	41	50	61	98	113	128	181	200	221	288	313	338	421	450	481	578	613	648	761	800	841	968	1013	1058	1201	1250	1301
mA	5,3	5,6	5,9	6,9	7,2	7,5	8,5	8,8	9,1	10,1	10,4	10,7	11,7	12,0	12,3	13,3	13,6	13,9	14,9	15,2	15,5	16,5	16,8	17,1	18,1	18,4	18,7	19,7	20,0	20,3

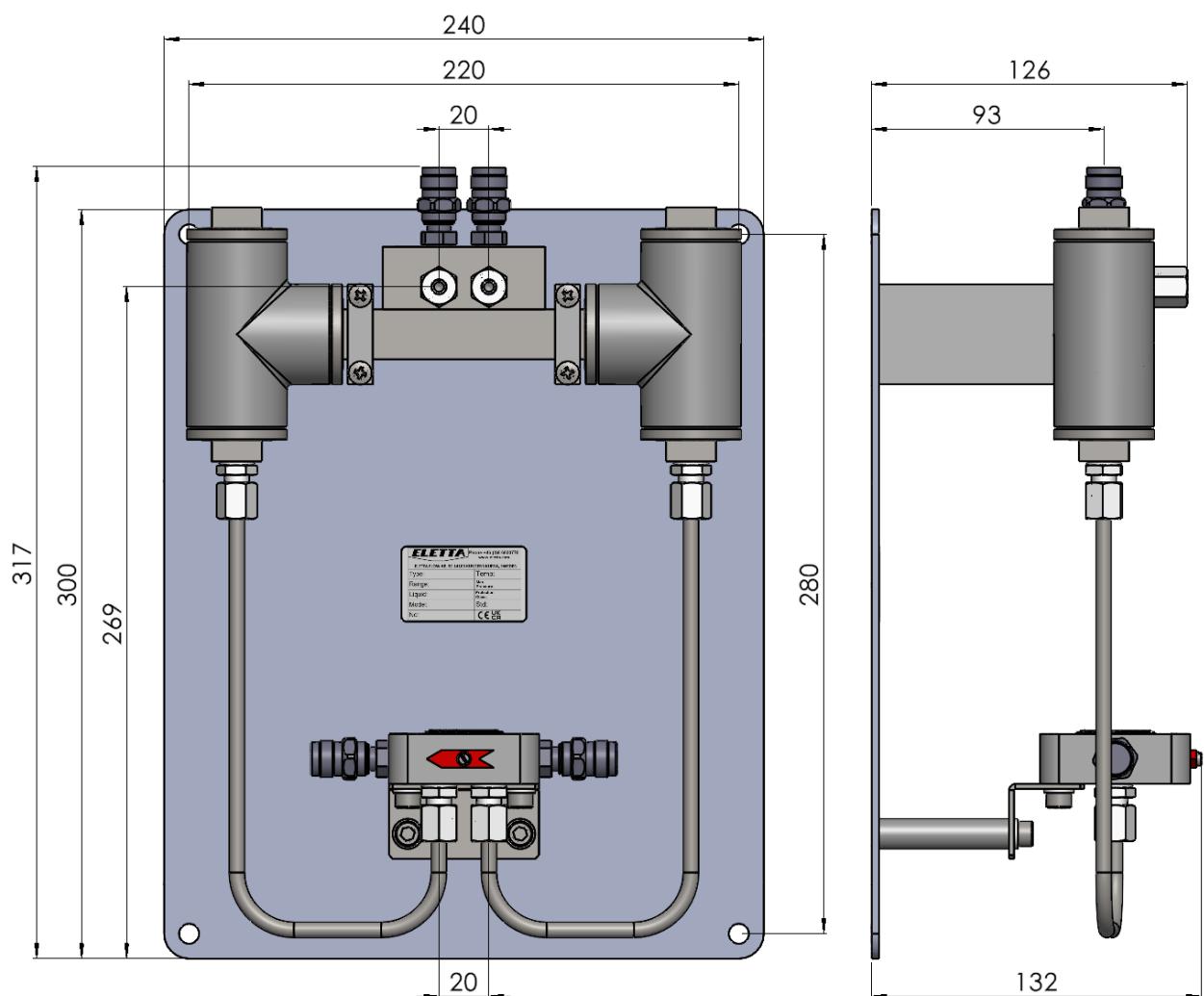
16.2 Durchflussbereiche

Dimensionierung von Dampfleitungen (Kapazität in kg/h) Rohrabmessungen

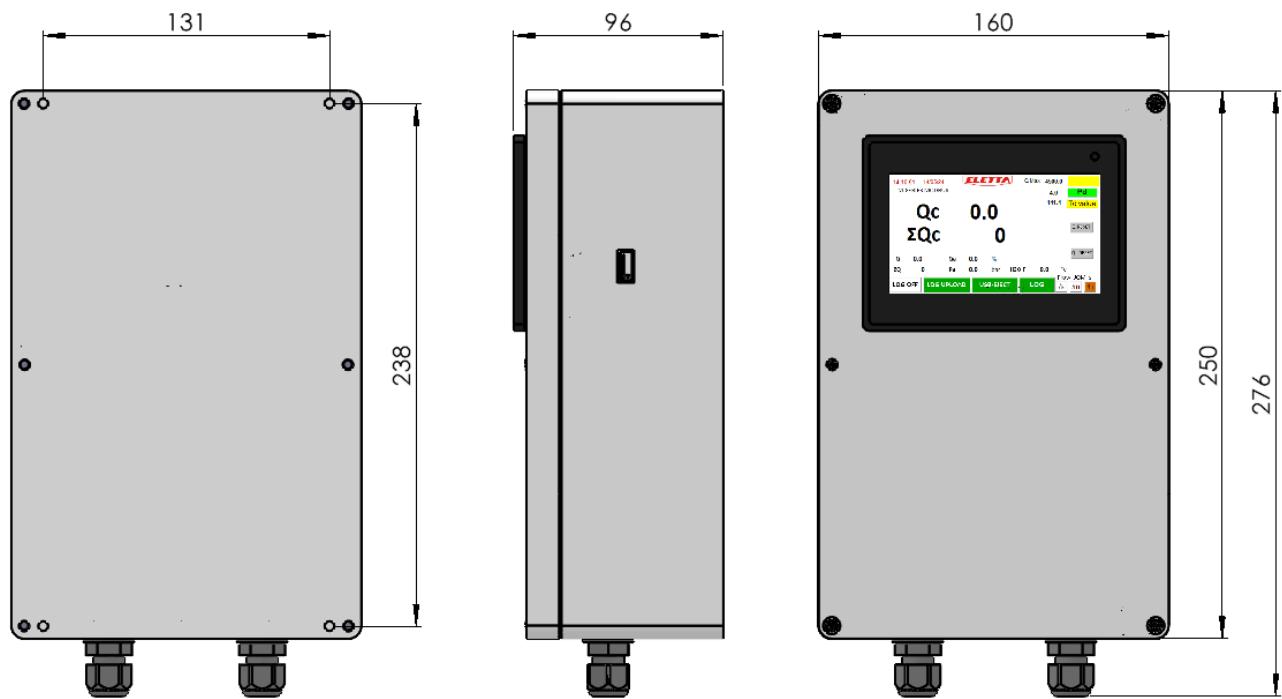
Druck	Geschwindigkeit	50	100	200	300	400	500	600	800	1000	1250	1500	2000	2500	3000
bar	m/s	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
0.4	15	7	14	24	37	52	99	145	213	394	648	917	1606	2590	3678
0.4	25	10	25	40	62	92	162	265	384	675	972	1457	2806	4101	5936
0.4	40	17	35	64	102	142	265	403	576	1037	1670	2303	4318	6909	9500
0.7	15	7	16	25	40	59	109	166	250	431	680	1006	1708	2791	3852
0.7	25	12	25	45	72	100	182	287	430	716	1145	1575	2816	4629	6204
0.7	40	18	37	68	106	167	298	428	630	1108	1712	2417	4532	7251	10323
1.0	15	8	17	29	43	65	112	182	260	470	694	1020	1864	2814	4045
1.0	25	12	26	48	72	100	193	300	445	730	1160	1660	3099	4869	6751
1.0	40	19	39	71	112	172	311	465	640	1150	1800	2500	4815	7333	10370
1.0	15	12	25	45	70	100	182	280	410	715	1125	1580	2814	4545	6277
2.0	25	19	43	70	112	162	295	428	656	1215	1755	2520	4815	7425	10575
2.0	40	30	64	115	178	275	475	745	1010	1895	2925	4175	7678	11997	16796
2.0	15	16	37	60	93	127	245	385	535	925	1505	2040	3983	6217	8743
3.0	25	26	56	100	152	225	425	632	910	1580	2480	3440	6779	10269	14316
3.0	40	41	87	157	250	357	595	1025	1460	2540	4050	5940	10476	16470	22950
3.0	15	19	42	70	108	156	281	432	635	1166	1685	2460	4618	7121	10358
4.0	25	30	63	115	180	270	450	742	1080	1980	2925	4225	7866	12225	17304
4.0	40	49	116	197	295	456	796	1247	1825	3120	4940	7050	12661	19663	27816
4.0	15	22	49	87	128	187	352	526	770	1295	2105	2835	5548	8586	11947
5.0	25	36	81	135	211	308	548	885	1265	2110	3540	5150	8865	14268	20051
5.0	40	59	131	225	338	495	855	1350	1890	3510	5400	7870	13761	23205	32244
5.0	15	26	59	105	153	225	425	632	925	1555	2525	3400	6654	10297	14328
6.0	25	43	97	162	253	370	658	1065	1520	2530	4250	6175	10629	17108	24042
6.0	40	71	157	270	405	595	1025	1620	2270	4210	6475	9445	16515	27849	38697
6.0	15	29	63	110	165	260	445	705	952	1815	2765	3990	7390	12015	16096
7.0	25	49	114	190	288	450	785	1205	1750	3025	4815	6900	12288	19377	27080
7.0	40	76	177	303	455	690	1210	1865	2520	4585	7560	10880	19141	30978	43470
7.0	15	32	70	126	190	285	475	800	1125	1990	3025	4540	8042	12625	17728
8.0	25	54	122	205	320	465	810	1260	1870	3240	5220	7120	13140	21600	33210
8.0	40	84	192	327	510	730	1370	2065	3120	5135	8395	12470	21247	33669	46858
8.0	15	41	95	155	250	372	626	1012	1465	2495	3995	5860	9994	16172	22713
10.0	25	66	145	257	405	562	990	1530	2205	3825	6295	8995	15966	25860	35890
10.0	40	104	216	408	615	910	1635	2545	3600	6230	9880	14390	26621	41011	57560
10.0	15	50	121	205	310	465	810	1270	1870	3220	5215	7390	12921	20538	29016
14.0	25	85	195	331	520	740	1375	2080	3120	5200	8500	12560	21720	34139	47128
14.0	40	126	305	555	825	1210	2195	3425	4735	8510	13050	18630	35548	54883	76534

16.3 Gewicht und Abmessungen

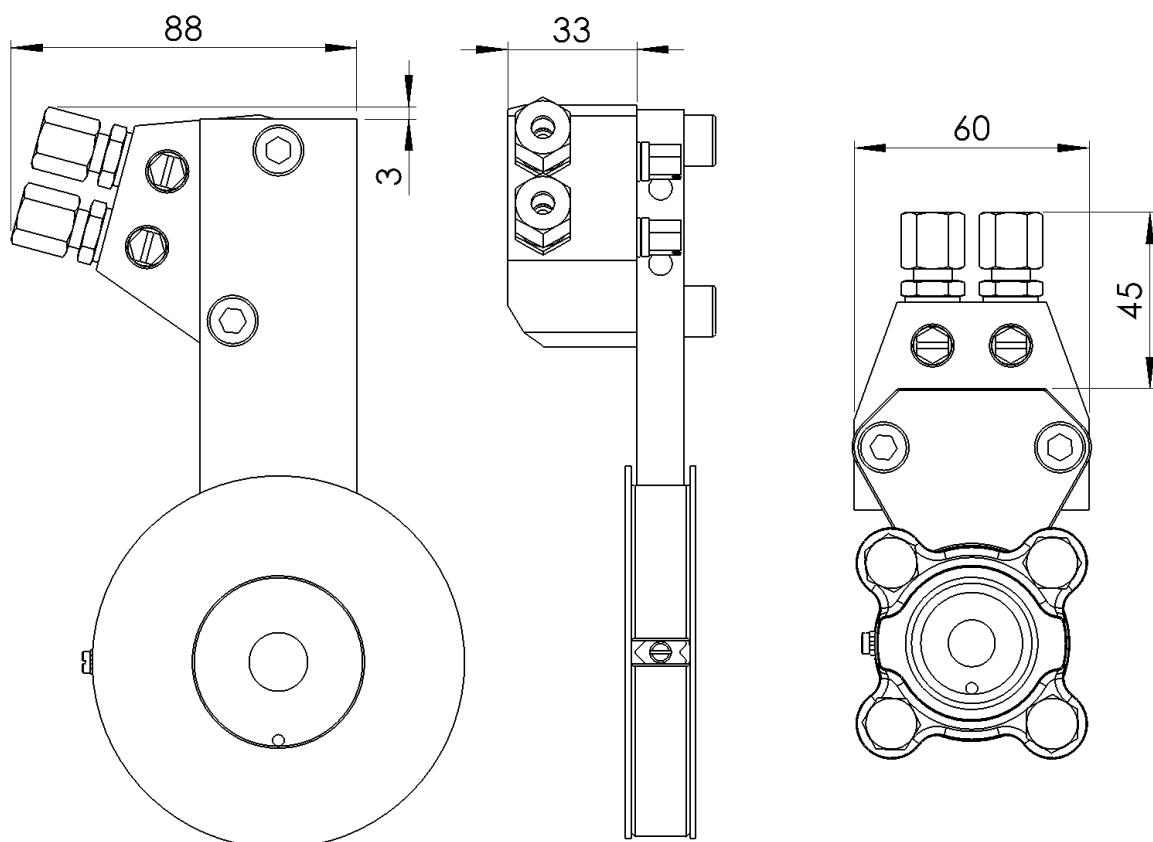
Eletta Steam Einheit	5,3kg
Steuereinheit M310 Plastikgehäuse	0,4kg
Steuereinheit M310 Edelstahlgehäuse	0,5kg
Bedienterminal	1,4kg
Rohrstück	SieheTabelle



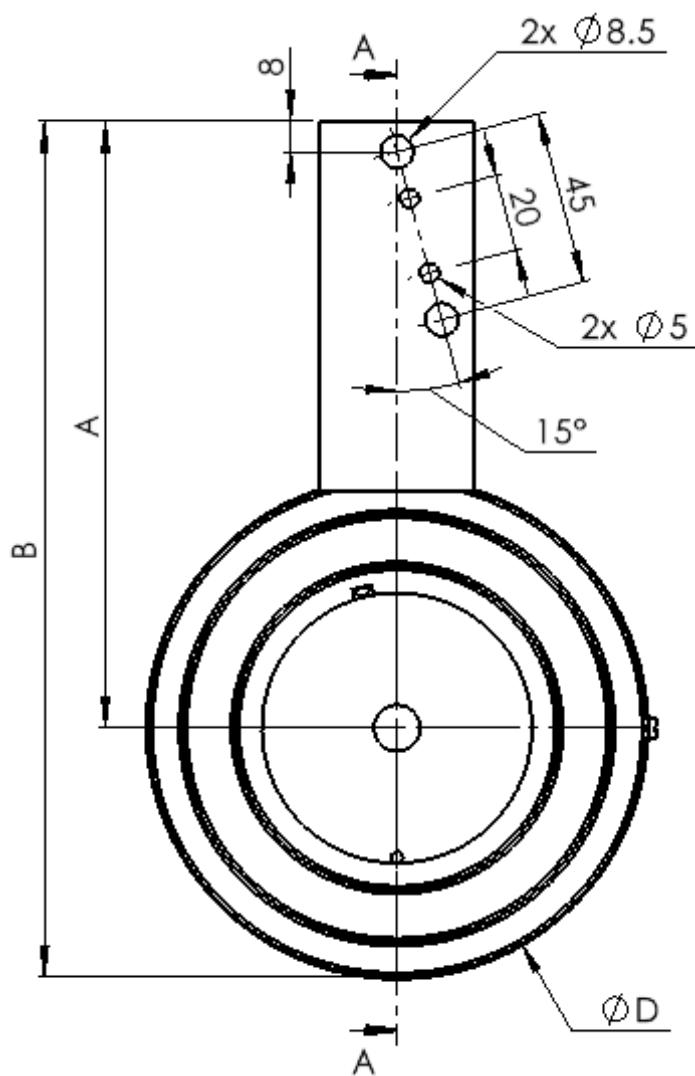
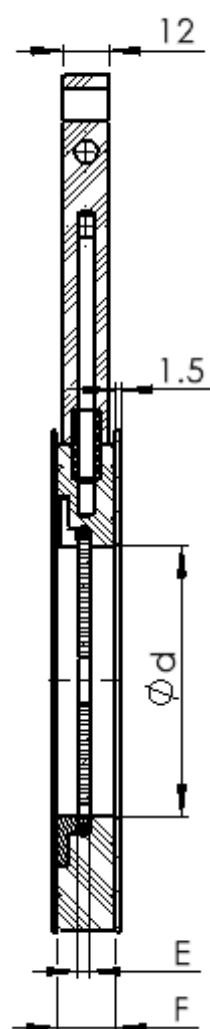
Basiseinheit Steam



Bedienterminal



Zusätzliche Abmessungen für Anschlussblock

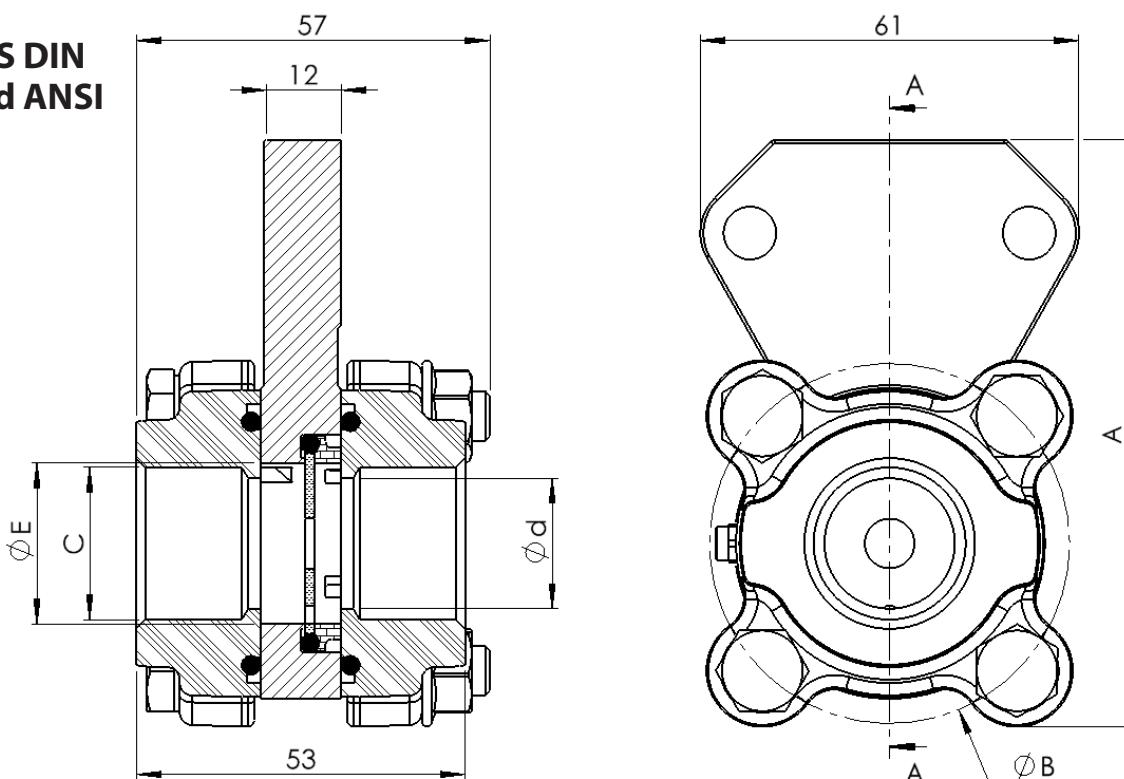
FSS

SECTION A-A

FSS DIN

FSS DIN	ØD	ØD	A	B	E	F	Ungefähriges Gewicht [kg]
FSS15 (1/2")	17	53	114	140	1,5	15	0.5
FSS20 (3/4")	22	63	120	152	1,5	15	0.6
FSS25 (1")	29	73	127	163	3	15	0.7
FSS32 (1 1/4")	39	84	133	175	3	15	0.8
FSS40 (1 1/2")	43	94	139	186	3	15	1.0
FSS50 (2")	55	109	147	201	3	15	1.2
FSS65 (2 1/2")	70	129	157	222	3	15	1.5
FSS80 (3")	82	144	165	237	3	15	1.7
FSS100 (4")	107	164	176	258	3	15	2.0
FSS125 (5")	132	194	191	288	3	15	2.5
FSS150 (6")	160	219	213	323	3	15	3.0
FSS200 (8")	207	274	241	379	3	15	4.2
FSS250 (10")	260	330	269	435	3	15	5.6
FSS300 (12")	310	385	297	490	3	15	7.1
FSS350 (14")	340	445	327	550	3	15	10.4
FSS400 (16")	390	498	373	621	3	18	14.1
FSS450 (18")	441	557	403	681	3	18	17.3
FSS500 (20")	492	619	434	743	3	18	21.1

FSS ANSI

FSS DN	Ød	ØD	A	B	E	F	Ungefährtes Gewicht [kg]
FSS15 (1/2")	16	46	115	138	1,5	15	0,5
FSS20 (3/4")	21	56	118	146	1,5	15	0,5
FSS25 (1")	27	66	120	153	3	15	0,6
FSS32 (1 1/4")	35	75	128	165	3	15	0,7
FSS40 (1 1/2")	41	85	134	176	3	15	0,8
FSS50 (2")	53	104	144	196	3	15	1,1
FSS65 (2 1/2")	63	123	154	216	3	15	1,4
FSS80 (3")	78	135	160	228	3	15	1,6
FSS100 (4")	102	173	180	267	3	15	2,4
FSS125 (5")	128	196	201	299	3	15	2,7
FSS150 (6")	154	221	214	324	3	15	3,2
FSS200 (8")	203	278	243	382	3	15	4,5
FSS250 (10")	255	339	273	443	3	15	6,3
FSS300 (12")	303	408	308	512	3	15	9,2
FSS350 (14")	333	450	349	574	3	15	11,2
FSS400 (16")	381	513	381	637	3	18	16,6
FSS450 (18")	429	548	398	672	3	18	17,1
FSS500 (20")	478	605	427	729	3	18	20,4

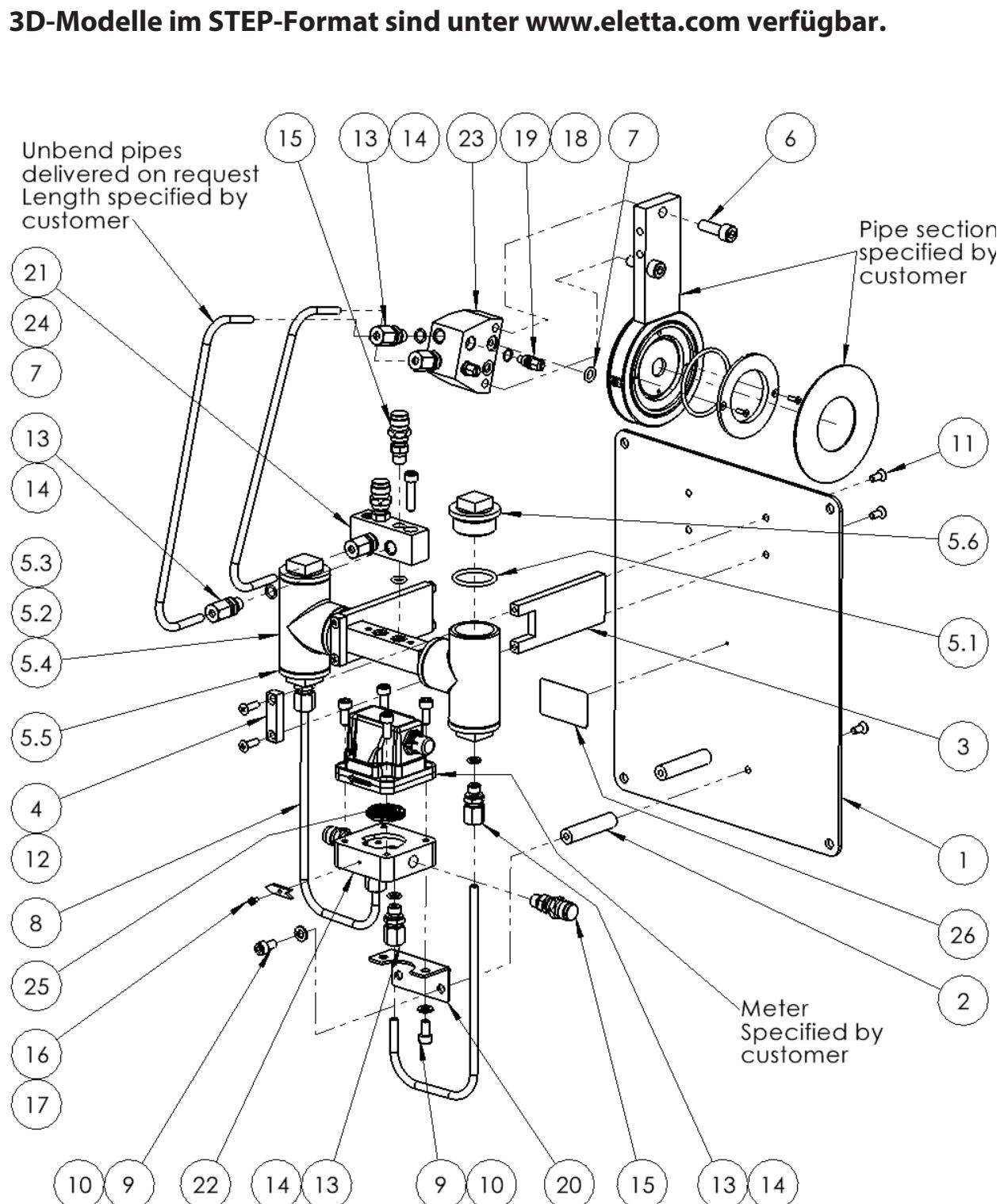
GSS DIN und ANSI



GSS DIN und ANSI

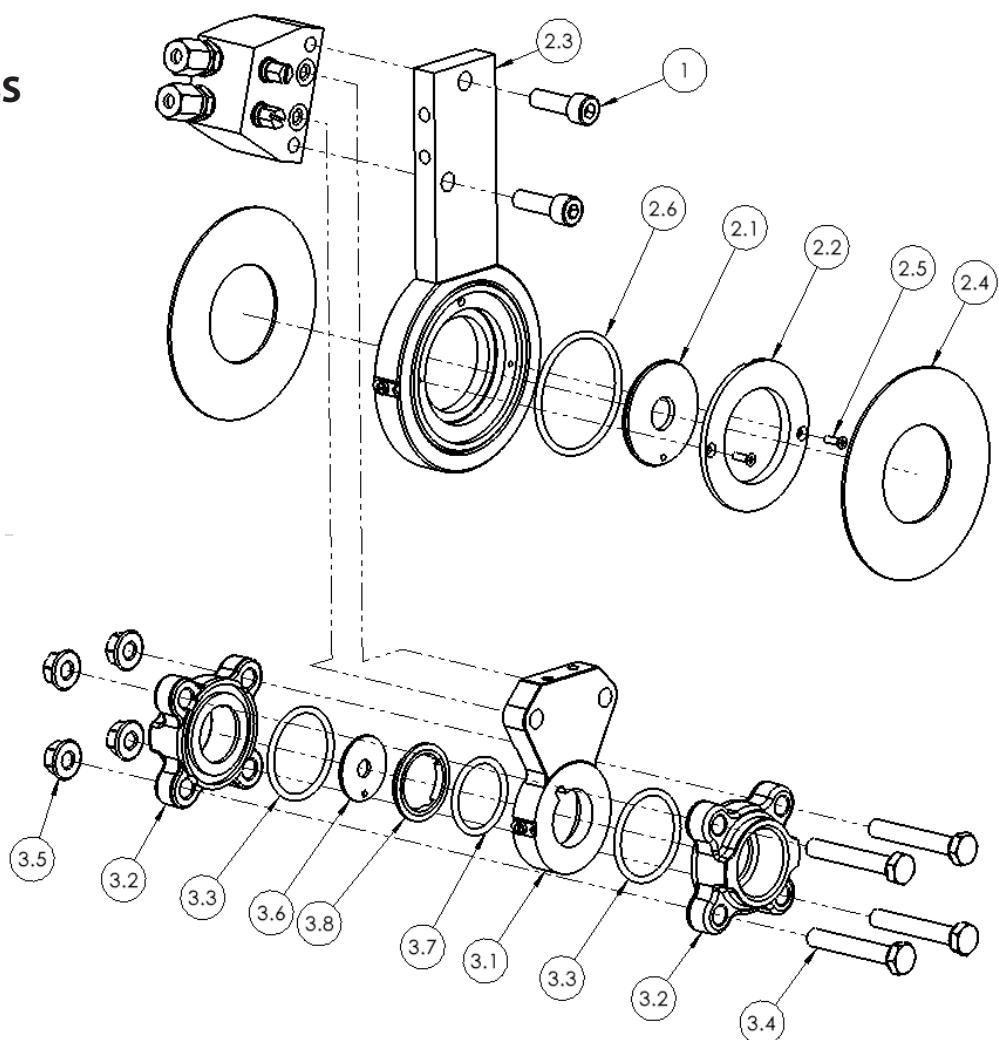
Beschreibung	C	Ød	Ungefährtes Gewicht [kg]
Rohrstück GSS15 DIN	G 1/2	16	1.0
Rohrstück GSS20 DIN	G 3/4	21	0.5
Rohrstück GSS25 DIN	G 1	26	0.5
Rohrstück GSS15 ANSI	NPT 1/2	21	1.0
Rohrstück GSS20 ANSI	NPT 3/4	27	0.9
Rohrstück GSS25 ANSI	NPT 1	26	0.8

17.1 Eletta Steam



Eletta Steam			
TEILE NR.	BESCHREIBUNG	MATERIAL	Anzahl
26	Aufkleber-Standard	Polyester	1
25	Strömungsrichtungswähler FPM	FPM/316L (1.4404)	1
24	Schraube MC6S A4-80 ISO 4762 M6x25	A4 316 (EN1.4401)	2
23	Block-Rohr-Absperrung Dampf	1.4436 (SS2343)	1
22	Block Steuergerät Dampf	1.4436 (SS2343)	1
21	Block Kondensat Dampf	1.4436 (SS2343)	1
20	Winkelhalterung	316 (1.4401)	1
19	Absperrventil	316L (1.4404)	2
18	O-Ring 8x1 FPM	FPM	2
17	Fließrichtungspfeil GL/FA	Aluminum	1
16	Schraube ECS A4 DIN 84 ISO 1207 M3x6	A4 316 (EN1.4401)	1
15	Luftventil SS	316L (1.4404)	4
14	O-Ring 8.1x1.6 FPM	FPM	8
13	Verschraubung 6/4 SS	316L (1.4404)	8
12	Schraube MKFX A2 DIN 966 M5x16	A2 304 (EN1.4301)	4
11	Schraube MFT A4 ISO 14581 M5x12	A4 316 (EN1.4401)	6
10	Unterlegscheibe BRB A2 6,4x12x1,6	A2 304 (EN1.4301)	4
9	Schraube MC6S A2-80 DIN 912 M6x12	A2 304 (EN1.4301)	4
8	Rohr 6/4 Dampf	316 (1.4401)	2
7	O-Ring 7.3x2.4 FPM	FPM	4
6	Schraube MC6S A4-70 ISO 4762 M8x25	A4 316 (EN1.4401)	2
5.6	R-237 DN25 G1"	316L (1.4404)	2
5.5	R-237 DN25 G1". Gefertigt G1/8"	316L (1.4404)	2
5.4	R-221 T-pipe DN25	1,4408	2
5.3	R-237 DN25 G1". Gefertigt d=5 mm	316L (1.4404)	2
5.2	Befestigungswinkel	316L (1.4404)	1
5.1	O-Ring 29.2x3 FPM	FPM	2
5	V1-S15C		1
4	Kondensatbehälter	316L (1.4404)	2
3	Kondensatgefäßhalterung	316L (1.4404)	2
2	Abstandsplatte	316L (1.4404)	2
1	Montageplatte S15C	316 (1.4401)	1

17.2

GSS/FSS

Eletta Steam Rohrstücke

TEILE NR.	BESCHREIBUNG	MATERIAL	Anzahl
3.8	Distanzstück GSS 15-25	316L (1.4404)	1
3.7	O-Ring 29.2x3, FPM, Grün	FPM	1
3.6	Messblende GL15-25	Kompletter Rohrabschnitt	1
3.5	Mutter M6M A2 ISO 4032 M8	A2 AISI 304,	4
3.4	Schraube M6S A4-80 ISO	A2 AISI 304,	4
3.3	O-Ring 39.2X3, FPM Grün	FPM	2
3.2	Gewindeanschlussflansch GSS 25	EN 1.4470 (EN 10213)	2
3.1	Verbindungsrohr GSS15-25	EN 1.4470	1
3	Kompletter Rohrabschnitt GSS25		1
2.6	O-Ring 49.5x3, FPM	FPM	1
2.5	Schraube MFX A2 DIN 965 M3x10	A2 AISI 304, EN1.4301	2
2.4	DN 15-500 Flanschdichtung	Tensnit BA-U	2
2.3	FSS Schweißbaugruppe mit austauschbarer Blende DIN	316L (1.4404)	1
2.2	Distanzstück FSS15-500	316L (1.4404)	1
2.1	FA/FSS Messblende	316L (1.4404)	1
2	FSS Schweißbaugruppe mit austauschbarer Blende		1
1	Schraube MC6S A4-70 ISO 4762 M8x25	A4 AISI 316, EN1.4401	2

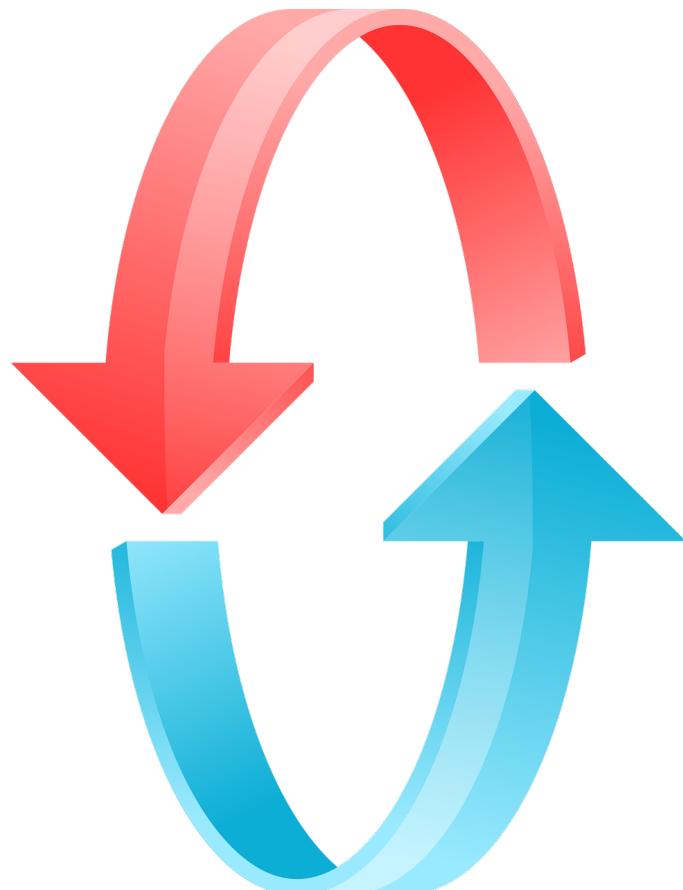
Das Produkt recyceln und die Verpackung wiederverwenden/recyceln.

Diese Produkte und Verpackungen dürfen nicht mit dem allgemeinen Hausmüll entsorgt werden. Bringen sie diese Produkte zur ordnungsgemäßen Wiederverwertung zu einer dafür vorgesehenen Sammelstelle.

Wenden Sie sich an die örtlichen Behörden, um weitere Informationen zur nächstgelegenen Sammelstelle zu erhalten.

Die korrekte Entsorgung des Produkts und die Wiederverwendung des Verpackungsmaterials schonen Ressourcen und verhindern negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt.

Wenn Sie Fragen, Anregungen oder Verbesserungsvorschläge haben, die Ihr Geschäft verbessern würden, freuen wir uns über Ihre Kontaktaufnahme.



+49 30 757 66 566 Zentrale
+49 30 757 66 566 Bestellungen und Anfragen
E-mail: info@eletta.de

