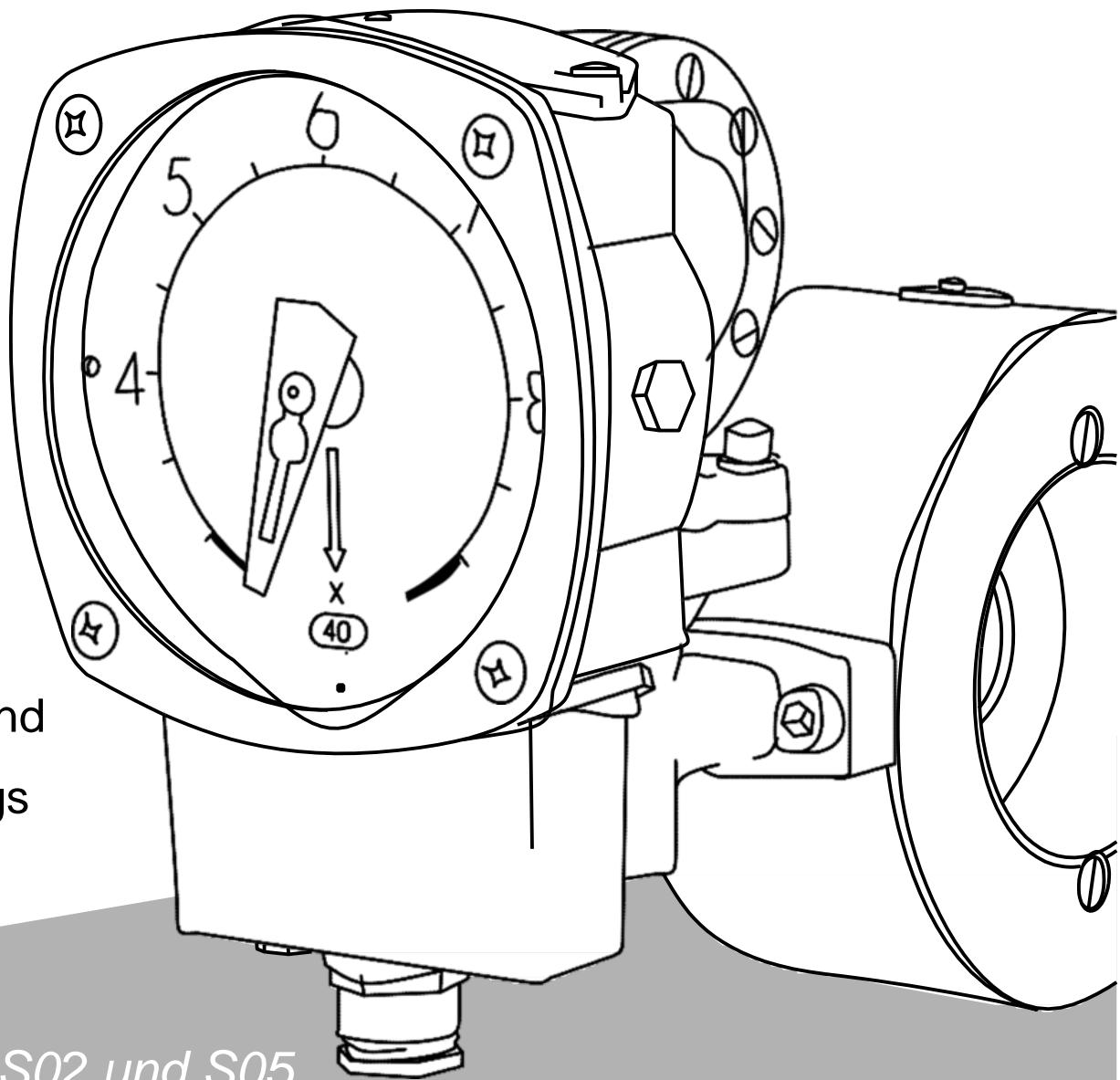


# Eletta

## Durchflussmesser



Einbau- und  
Bedienungs

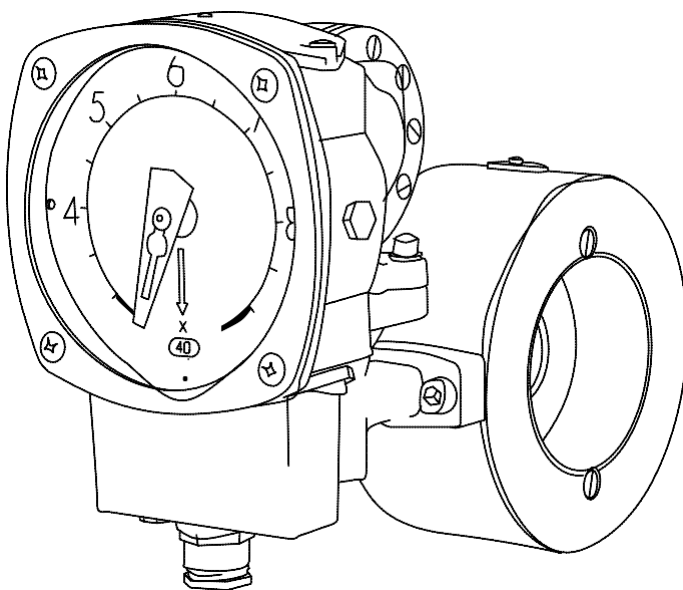
anleitung  
*Modelle*  
*S2, S25, S02 und S05*

**ELETTA**

— FLOW MONITORS —

**Bitte beachten Sie, dass dieses Handbuch als PDF-Datei auf unserer Website [www.eletta.com](http://www.eletta.com) verfügbar ist, ebenso wie weitere Informationen wie z. B. technische Broschüren und Anwendungsberichte.**

**So können Sie die gewünschten Dokumente entweder ausdrucken oder am Bildschirm einsehen. Natürlich haben Sie damit auch die Möglichkeit, von der Nutzung moderner Software zu profitieren. Beispielsweise können Sie die Bildgröße an Ihre individuellen Bedürfnisse anpassen.**



### **Hinweis zu Eigentumsrechten**

Dieses Handbuch enthält vertrauliche technische Daten, darunter Geschäftsgeheimnisse und geschützte Informationen, die Eigentum der Eletta Flow AB, Schweden sind.

Diese Daten werden Ihnen mit der Erlaubnis zur ausschließlichen Benutzung innerhalb der Grenzen Ihres Unternehmens mitgeteilt, jedoch nicht für die Verwendung zu Herstellungs- oder Verarbeitungszwecken.

Jede andere Verwendung ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung der Eletta Flow AB, Schweden, strengstens verboten.

# Kundendienst

Unser Kundendienstcenter steht Ihnen während unserer normalen Bürozeiten von 8:00 bis 16:30 Uhr MEZ zur Beantwortung all Ihrer gewerblichen und technischen Fragen zur Verfügung. (8:00 bis 16:30 Uhr mitteleuropäischer Zeit) Die Telefonzentrale ist von 7:00 bis 17:00 Uhr besetzt (7:00 bis 17:00 Uhr MEZ). Vor und nach den üblichen Bürozeiten von Montag bis Freitag können Sie in der Telefonzentrale eine Nachricht hinterlassen, dann melden sich unsere Kundendienstcentermitarbeiter später bei Ihnen. Fragen und Anfragen werden sofort per Telefon oder Fax und E-Mail beantwortet. Die genannten Zeiten gelten nicht an Feiertagen oder zu anderen Zeiten, wenn die Produktion geschlossen ist.

Eletta verfügt über ein internationales Netzwerk autorisierter Vertriebspartner, die Ihnen technische und gewerbliche Hilfestellung zu unseren Produkten leisten können. Die Kontaktdaten finden Sie unter [www.eletta.com](http://www.eletta.com).

Obwohl wir uns darum bemüht haben, dieses Handbuch von Anfang an so sorgfältig und umfassend wie möglich zu gestalten, verstehen wir, dass Sie trotzdem auf Probleme stoßen können, die in diesem Handbuch nicht eindeutig beschrieben sind. In dem unwahrscheinlichen Fall, dass so etwas vorkommt, bitten wir Sie höflich, das Handbuch aufmerksam durchzugehen, bevor Sie sich an unsere Vertriebspartner oder Eletta AB in Schweden wenden. Das dient der Einsparung wertvoller Zeit für jeden von uns, der mit den Eletta-Produkten zu tun hat, da manchmal ein bestimmter Satz im Handbuch leicht übersehen werden kann. Wenn Sie danach das Problem immer noch nicht lösen können, helfen Ihnen unsere Kundendienstmitarbeiter unter den genannten Nummern und Adressen sehr gerne weiter. Außerdem finden Sie nützliche Informationen über unsere Produkte und das Unternehmen auf unserer Homepage, die Sie unter folgender Adresse aufrufen können.

***So können Sie uns erreichen:***

**Per Telefon: +49 30 757 66 566**

**Eletta Messtechnik GmbH  
Grossbeerenstrasse 169  
12277 Berlin  
[info@eletta.de](mailto:info@eletta.de)  
[www.eletta.de](http://www.eletta.de)**

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	5
	1.1 Beschreibung .....	5
	1.2 Technische Daten .....	6
<b>2</b>	<b>Einbau</b> .....	10
	2.1 Auspacken .....	10
	2.2 Vorgänge vor dem Einbau .....	10
	2.3 Einbau des Rohrabschnitts .....	11
	2.4 Separate Montage von Rohrabschnitt und Steuergerät .....	13
	2.5 Einbau und Austausch des Steuergeräts .....	15
	2.6 Druckabfall .....	17
	2.7 Elektroinstallation .....	19
<b>3</b>	<b>Bedienung</b> .....	20
	3.1 Funktionsprinzip, DP-Durchflussmessung .....	20
	3.2 Änderung des Durchflussbereichs .....	20
	3.3 Einstellen des Schaltpunkts, S2 und S25 .....	22
	3.4 Änderung der Durchflussrichtung .....	23
	3.4.1 Durchflussrichtungswähler .....	24
	3.5 Änderung der Skalenorientierung .....	25
<b>4</b>	<b>Fehlersuche</b> .....	26
	4.1 Durchfluss überprüfen .....	26
	4.2 Elektrische Anschlüsse .....	28
	4.3 Ersatzteile .....	28
<b>5</b>	<b>Vertriebspartner</b> .....	29
<b>6</b>	<b>Tabellen</b> .....	30
	6.1 Messbereiche .....	30
	6.2 Gewicht und Abmessungen .....	31
<b>7</b>	<b>Ersatzteile</b> .....	32
	7.1 Explosionszeichnung S-GL/FA .....	32
	7.2 Explosionszeichnung S-GSS/FSS .....	34

# Allgemeines

## 1.1 Beschreibung

Der Eletta-Durchflussmesser dient zur Steuerung und Messung des Durchflusses von Flüssigkeiten und Gasen in Rohren mit einem Durchmesser zwischen 15 mm und 500 mm (größere Rohre als Option). Die Durchflussmesser werden seit über 65 Jahren hergestellt und sind für ihre Zuverlässigkeit bekannt. Sie werden weltweit dort eingesetzt, wo hohe Ansprüche an die Betriebssicherheit, eine effiziente Überwachung und ein robuster Einbau erforderlich sind. Eletta Flow AB in Schweden ist gemäß ISO9001 und ISO14001 zertifiziert.

Der Eletta-Durchflussmesser basiert auf dem bewährten und zuverlässigen Differenzdruckprinzip, und verwendet austauschbare Düsenblenden für verschiedene Messbereiche. Die Durchflussmesser arbeiten in zwei verschiedenen Differenzdruckbereichen, d. h. von 50 – 200 mbar beim S2/02 und von 22 – 550 mbar beim S25/S05, je nach dem gewünschten und bestellten Durchflussbereich. Das gleiche gilt für unsere Modelle V1 und V15, D2 und D5, sowie R2 und R5. Aufgrund des Arbeitsprinzips des Instruments ist es von äußerster Wichtigkeit, dass die Einbauanleitung (Kapitel 2) genau befolgt wird, damit das Instrument richtig funktionieren kann.

Die Eletta-Durchflussmesser der Ausführungen S2/S02 und S25/S05 bieten Ihnen eine Genauigkeit von  $\pm 5\%$  V.S. (Vollskala), wenn sie richtig eingebaut werden. (Vollständige Informationen finden Sie in Kapitel 1.2 „Technische Daten“)

Das Instrument besteht hauptsächlich aus zwei Teilen, dem Rohrabschnitt und dem Steuergerät. Der Rohrabschnitt ist der Teil, der in die Prozessleitung eingesetzt wird, und das Steuergerät wird direkt (Standard) oder fernbedienbar am/zum Rohrabschnitt montiert. Das Steuergerät verschafft Ihnen die Durchflussinformationen und enthält auch alle elektrischen Anschlüsse für Eingang und Ausgang.

Die Rohrabschnitte sind mit verschiedenen Prozessabschnitten und folgenden Standards erhältlich:

Gewindeanschlüsse in BSP oder NPT von 15 mm ( $1/2''$ ) bis 40 mm ( $1\ 1/2''$ ) je nach gewähltem Werkstoff.

Flanschverbindung (Scheibe) von DN15/PN16 (ANSI 1/2"/150 lbs) bis DN 500/PN16 (ANSI 20"/150 lbs) je nach gewähltem Werkstoff. Die Flansche nach DIN-Norm sind blau gefärbt, die Flansche nach ANSI-Norm sind grün gefärbt (>50 mm <100 mm), um sie im Einsatz leichter zu erkennen.

Die Steuergeräte S02 und S05 haben eine lokale Anzeige, und S2 und S25 sind darüber hinaus mit zwei unabhängig voneinander einstellbaren Alarmen (Mikroschaltern) ausgestattet, die auf Alarm bei niedrigem und hohem Durchfluss eingestellt werden können. Die Anzeige hat eine Skala, die in der Standardausführung den bestellten Durchflussbereich mit einem Multiplikator anzeigt. Die Standardskalen haben die folgenden Bezeichnungen: für S2/S02 geht die Skala von der Zahl **4** bis **8** (Turn-down 1:2). Dies ist der Wert, den Sie mit der kleinen Zahl unten auf der Skala (Aufkleber) multiplizieren müssen, um den tatsächlichen Durchfluss in der bestellten Maßeinheit abzulesen, d. h. in Liter/min, m<sup>3</sup>/Stunde, USGPM usw. (Auch unten auf der Skala angezeigt) Beim S25/S05 geht die Skala von **1** bis **5**, daher ist dies der Wert, der zusammen mit dem Multiplikator unten auf der Skala den tatsächlichen Durchflusswert durch das Messgerät ergibt.

Optional kann das Steuergerät zur leichteren Ablesung auch mit einer als Sonderbestellung erhältlichen Skala (Direktableseskala) ausgestattet werden, zum Beispiel: l/min, m<sup>3</sup>/h, USG/min usw., dann haben Sie keinen Multiplikator unten auf der Skala.

## 1.2 Technische Daten

Der *einzig*e Unterschied zwischen dem S2/S02 und dem S25/S05 ist der Turn Down des Durchflussbereichs, d. h. der S2/S02 hat einen Turn Down von **1:2** (zum Beispiel 50 – 100 l/min), und der S25/S05 hat einen Turn Down von **1:5** (zum Beispiel 20 – 100 l/min).

**Genauigkeit:** <+/-5 % V.S. (Vollskala) bei 20 - 80 % des ausgewählten Durchflussbereichs  
<+/-10 % V.S. (Vollskala) bei 100 % des ausgewählten Durchflussbereichs

Die angegebene Genauigkeit kann erreicht werden, wenn die in diesem Handbuch enthaltene Einbauanleitung befolgt wird. Wir empfehlen den Durchflussbereich des Durchflussmessers immer so zu wählen, dass der normale Durchfluss in der Mitte des Mess-Durchflussbereichs liegt. Achten Sie darauf, dass die erwarteten Alarm-Sollwerte innerhalb des gewählten Durchflussbereichs liegen. *Beispiel:* Wenn Sie einen maximalen Durchfluss von 110 l/min haben und der normale

Durchfluss bei 90 l/min liegt, wählen Sie den Eletta-Durchflussmesser S2 mit einem Durchflussbereich von 60 - 120 l/min. Dieser bietet Ihnen die höchste Genauigkeit, da Ihr Durchfluss in der Mitte des Mess-Durchflussbereichs liegt, gleichzeitig verursacht er einen geringeren Druckverlust.

**Wiederholbarkeit:** <2 %

**Druck:** Max.: 16 bar (232 PSI), höherer Prüfdruck als Option.  
Min: Ein Leitungsdruck von ca. 0,7 – 1,0 bar (10 – 14,5 PSI) ist für einen korrekten Betrieb erforderlich.

**Temperatur: Steuergerät**

–20 °C bis 90 °C (–4 °F bis 200 °F), Standard

–20 °C bis 120 °C (–4 °F bis 250 °F), optional

Die untere Temperaturgrenze gilt nicht für Messgeräte mit Weichteilen aus FKM. FKM ist auf –5 °C (23 °F) begrenzt.

Eine höhere Prozesstemperatur ist möglich, wenn das Steuergerät getrennt eingebaut wird (*getrennte Montage, siehe Abschnitt 2.4*).

Diese Temperaturgrenzen gelten für die Modelle S2 und S25 (*mit Mikroschaltern*)

Die Temperaturgrenzen für S02 und S05 sind –20 °C bis 120 °C (–4 °F bis 250 °F). Beachten Sie auch die Anmerkung oben zu Weichteilen aus FKM, die auch für die Modelle S02/S05 gilt.

**Rohrabschnitt:** Die Rohrabschnitte sind mit Abstandshaltern (als Halterung für die Düsenblende) aus Polyamid (PA) ausgestattet und für eine Flüssigkeits-/Gastemperatur von bis zu 150 °C (300 °F) geeignet.

Bei höheren Prozesstemperaturen empfehlen wir einen Rohrabschnitt aus Edelstahl ohne Abstandshalter.

**Skala:** 120 mm Durchmesser mit mechanischem Zeiger und einer linearen Skala.

**Frontscheibe:** Acryl

**Prozess**

**Anschluss:** DN15 – 40 (1/2" – 1 1/2") für GL-Modelle

DN15 – 25 (1/2" – 1") für GSS-Modelle

DN15 – 400 (1/2" – 16") für FA-Modelle

DN15 – 500 (1/2" – 20") für FSS-Modelle

## **Alarm/**

**Kontakte:** Der S2 und S25 haben 2 (zwei) Mikroschalter-SPDT-Kontakte, die innerhalb des bestellten Durchflussbereichs unabhängig voneinander einstellbar sind. Der S02 und S05 haben keine Mikroschalterkontakte; nur eine Skala zur lokalen Anzeige des Durchflusses. Mikroschalter-Ausführung:

**Microshalt** Die Kontaktflächen sind standardmäßig versilbert.

Hysterese: 10%

Nennspannung: 480 V Wechselstrom/15 A

Abschaltstrom: 15 A bei 125, 250, 480 VAC

Wechselstrom Widerstandslast: 2 A bei 30V

Gleichstrom 0,4 A bei 125 V Gleichstrom

0,2 A bei 230 V Gleichstrom

**Typ:** SPDT

-----

Für eigensichere Anwendungen (ES) empfehlen wir, Mikroschalter mit vergoldeten Kontaktflächen zu bestellen, weil sie besser für die Begrenzungen von Spannung und Stromstärke in den Ex-Vorschriften geeignet sind

**Schutzklasse:** Optional sind hermetisch versiegelte Mikroschalter erhältlich (1HM1)

**Steuergerät:** IP43 (NEMA 3R), Standard  
IP65 (NEMA 4x), optional  
Aluminiumlegierung, mit Alodin und Epoxidpolyester beschichtet. 3 Kabeldurchführungen enthalten (PG16/PR22,5)

## **Material; Membrangehäuse und Rohrabschnitt:**

**Typ GL:** Entzinktes Messing, CW602N, EN12420

**Typ GSS:** Salzwasserbeständiger Edelstahl 1.4470

**Typ FA:** Gehäuse: Entzinktes Messing, CW602N, EN12420

Rohrabschnitt: <DN40 (ANSI 1 1/2") Bronze CC491K/EN1982

>DN40 (ANSI 1 1/2") Lackiertes Gusseisen, GG25/DIN1691

**Typ FSS:** Gehäuse: Salzwasserbeständiger Edelstahl 1.4470,

Rohrabschnitt: Edelstahl 1.4435



## Material

**Membran:** Textilverstärkter, hydratisierter Nitrilkautschuk (HNBR), Standard bei allen Modellen außer denen aus Edelstahl.  
Textilverstärkter EPDM-Kautschuk, optional für alle Modelle  
textilverstärkter fluoriertes Kautschuk, FPM, Standard bei  
Edelstahlmodellen, optional bei anderen.

## Material, O-Ringe und andere

**Weichteile:** Entsprechend den Membranmaterialien.

**Abstandshalter:** Der Abstandshalter hält die Düsenblende im Innern des Rohrabchnitts, sie sind in der Standardausführung aus Polyamid (PA) hergestellt. Die max. Flüssigkeits-/Gastemperatur beträgt 150 °C (300 °F).1

## Explosions-

**Schutz:** Der Durchflussmesser selbst ist als gesamtes Gerät nicht nach der EU-Richtlinie für explosionsgefährdete Bereiche zugelassen.

## CE-

**Zulassungen:** Die Eletta-Durchflussmesser entsprechen der EU-Richtlinie für Niederspannung Nr. 72/23/EWG (EN 60 204-1, Teil 1). Wir verweisen auf die ausgestellten Zertifikate, die Ihnen auf Anforderung zugesandt werden. Sie sind auch unter [www.eletta.com](http://www.eletta.com) verfügbar.

## PED-

**Richtlinie:** Entspricht den anwendbaren Teilen der Druckgeräte-Richtlinie 97/23/EG. Die Konformitätsbewertung wurde nach Modul A durchgeführt. Interne Produktionskontrolle kombiniert mit Modul A1. Interne Fertigungskontrollen mit Überwachung der letzten Bewertung für Kategorie 2. Durchgeführt von Inspecta AB, Benachrichtigte Stelle Nr. 0409. Die PED-Konformitätserklärung erhalten Sie auf Anfrage und sie ist auch auf [www.eletta.com](http://www.eletta.com) erhältlich.

**Zulassungen:** Die Mikroschalter, Kabel und Anschlussblöcke sind nach CSA zugelassen.

## 2.1 Auspacken

Wir wissen es zu schätzen, dass Sie sich für den Kauf eines unserer Produkte entschieden haben und möchten Sie bitten, den Einbau mit der Überprüfung Ihrer Lieferung anhand der Packliste zu beginnen. Prüfen Sie den Karton vor dem Öffnen auf äußere Beschädigungen. Wenn Sie eine äußere Beschädigung feststellen, die auch den Durchflussmesser im Paket beschädigt haben kann, wenden Sie sich an den Spediteur/Lieferdienst und verlangen Sie Ersatz (oder die Kosten für einen Ersatz). Überprüfen Sie, ob die Kennzeichnung am Messgerät mit Ihrem Kaufauftrag übereinstimmt, um sicher zu sein, dass Sie die richtigen Teile mit den richtigen Spezifikationen erhalten haben.

Alle Messgeräte sind einzeln in Kunststoffbeutel verpackt und entweder paarweise oder einzeln in den Karton gelegt worden. Der Kunststoffbeutel dient dazu, das Eindringen von Fremdkörpern in den Rohrabschnitt zu verhindern, was die ordnungsgemäße Funktion des Durchflussmessers nach dem Einbau verhindern kann.

Der Karton besteht aus recyceltem, umweltfreundlichem Material und wir möchten Sie bitten, mit der gebrauchten Verpackung in einer Weise umzugehen, die so wenig Auswirkungen auf die Umwelt wie möglich hat.

## 2.2 Vorgänge vor dem Einbau

***Hinweis!!! Trennen Sie die gesamte Stromversorgung ab, bevor Sie mit Einbau- oder Wartungsarbeiten beginnen!***

Überprüfen Sie, ob Sie das Messgerät an der tiefsten Stelle im Rohrsystem montieren, wenn Sie Flüssigkeiten messen wollen, bzw. an der höchsten Stelle, wenn Sie Gase messen wollen. Überprüfen Sie auch, ob die geplante Durchflussrichtung im System mit der auf dem Messgerät angezeigten übereinstimmt. Außen am Rohrabschnitt ist ein roter Durchflussrichtungspfeil angebracht (außer auf den Modellen aus Edelstahl, bei denen eine Markierung an der Seite eingestanz ist). Wenn diese nicht übereinstimmt, finden Sie in Abschnitt 3.4 „Änderung der Durchflussrichtung“ Informationen zur Einstellung der internen Durchflussrichtung, so dass sie der gewünschten Durchflussrichtung entspricht. Die Änderung der Durchflussrichtung ist bei den Rohrabschnitten aus Edelstahl (FSS/GSS) vor Ort nur möglich, wenn Sie einen neuen Rohrabschnitt bestellen, in diesem Fall wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Vertreter oder an Eletta Flow AB, Schweden, und bitten Sie um Hilfe.

Prüfen Sie, ob der Rohrabschnitt das richtige Gewinde bzw. den richtigen Flansch hat, die zu Ihrer Rohrleitung bzw. dem Konterflansch passen.

Wenn Sie die separate/getrennte Ausführung durchführen, d. h. Rohrabschnitt und Steuergerät liegen an verschiedenen Stellen eingebaut, prüfen Sie die Kunststoffschläuche auf Schäden oder Löcher, die eine ordnungsgemäße Funktion verhindern können. Die Kunststoffschläuche dürfen nicht bei Temperaturen über 90 °C (194 °F) verwendet werden. Wenn Ihre Einsatztemperatur diese Temperatur/diesen Druck übersteigt, empfehlen wir die Verwendung von Rohrleitungen aus Kupfer oder Edelstahl, je nach Eignung für das zu messende Gas bzw. die zu messende Flüssigkeit (siehe Abschnitt 2.4)

## 2.3 Einbau des Rohrabschnitts

**Hinweis!!! Vergewissern Sie sich davon, dass die Rohrleitung nicht unter Druck durch strömende Flüssigkeit/strömendes Gas steht, bevor Sie mit dem Einbau des Rohrabschnitts beginnen!**

Der Rohrabschnitt kann in jeder gewünschten Richtung eingebaut werden, senkrecht, waagrecht oder schräg, und der Richtungspfeil auf dem Rohrabschnitt zeigt die Fließrichtung an. Es ist sehr wichtig, dass der Rohrabschnitt in der korrekten Richtung montiert wird, da anderenfalls die Funktion des Durchflussmessers behindert wird. Die Rohre müssen steif und frei von Vibrationen sein, und direkt an die Messgeräte angeschlossene Schläuche sollten so weit wie möglich vermieden werden. Wenn Sie schwache Rohrleitungen haben, empfehlen wir Ihnen, den Rohrabschnitt mit den M6-Montagelöchern (nur bei der GL-Serie) auf der Rückseite des Rohrabschnitts an einer Wand oder einer festen Halterung zu befestigen. Die geraden Abschnitte vor und nach dem Messgerät dürfen nicht zu kurz sein, um Verwirbelungen zu vermeiden, die dazu führen können, dass das Messgerät falsche Werte anzeigt. Wir empfehlen mindestens 10 - 15 Durchmesserlängen vor und 5 Durchmesserlängen nach dem Messgerät. (siehe Abb. 1)

### Empfohlener Einbau des Rohrabschnitts

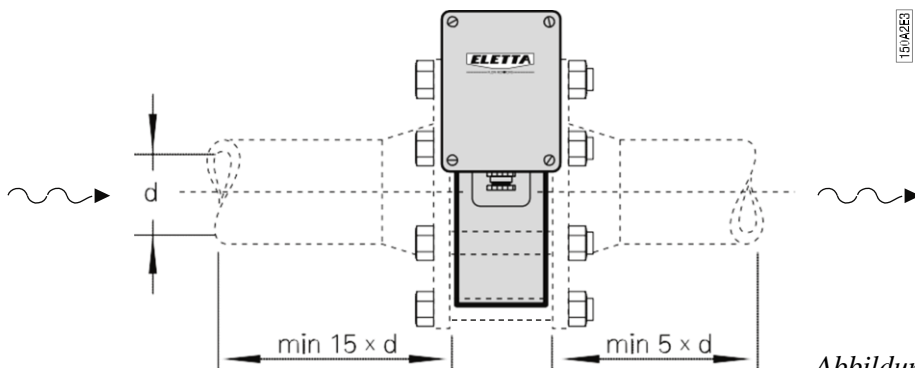


Abbildung 1

Der Grund für dieses Verfahren ist, ein stabiles Durchflussprofil im Rohr zu erreichen und damit einen realistischen Messwert zu erhalten.

Seien Sie sich der Tatsache bewusst, dass es praktisch nicht vorhersagbar ist, wann der Durchfluss nach Verwirbelungen in der Rohrleitung stabil wird, daher kann dies nur als Leitfaden dienen. Die geraden Abschnitte dürfen keine Ventile, Bögen oder zu-/abnehmende Durchmesser enthalten. Sämtliche dieser Störeinflüsse müssen **vor** und vorzugsweise **hinter** der Stelle liegen, ab der Sie den geraden Abschnitt zählen.

Wenn Sie eine Ausführung mit Gewinde einbauen, d. h. die Ausführungen GL und GSS, achten Sie darauf, dass Sie keine sogenannten „**Rohrfittings**“ verwenden. Wir haben oft festgestellt, dass diese einen viel kleineren Innendurchmesser als der Rohrabschnitt haben, auch wenn die Gewindegröße übereinstimmt. Das kann eine Strömung in der Flüssigkeit/dem Gas erzeugen, die dafür sorgt, dass der Differenzdruck zu

Die folgenden Innendurchmesser gelten für die Rohrabschnitte mit Gewinde: GL- und GSS 15 = **16 mm**  
GL- und GSS 20 = **21 mm**  
GL- und GSS 25 = **26 mm**  
GL-40 = **41 mm**

Achten Sie darauf, dass das Steuergerät oberhalb des Rohrabschnitts angebracht wird, wenn es direkt am Rohrabschnitt montiert wird, damit sich keine Partikel aus der Flüssigkeit im Membrangehäuse ansammeln. Verwenden Sie einen Filter in der Rohrleitung, wenn Sie vermuten, dass die Flüssigkeit Partikel enthält.

Die Modelle mit Flanschanschluss, die Ausführungen FA und FSS, müssen an den Gegenflanschen ausgerichtet werden und dürfen nicht durch ungleichmäßiges Anziehen der Schrauben belastet werden. Die Modelle mit Flanschanschluss werden mit einer Dichtung ausgeliefert, wir empfehlen, diese zu verwenden, da sie auf die Einbaumaße abgestimmt ist. Achten Sie auch darauf, dass die Dichtung richtig sitzt und den Durchfluss nicht behindert. Außerdem ist besonders wichtig, dass Anschlussrohr und -flansch den gleichen Durchmesser (innen) und Standard wie der Rohrabschnitt haben. Nicht passende Teile können dazu führen, dass der Messwert für den Durchfluss schwankt oder fehlerhaft ist. Stützen Sie die Durchflussmesser bei Bedarf mit einer steifen Halterung ab. Es ist kein Problem, die Halterung direkt am Durchflussmesser anzubringen (siehe oben), aber wir empfehlen, sie weiter oben und unten an der Rohrleitung zu montieren, um eine unnötige Belastung im Installationsbereich zu vermeiden.

## 2.4 Getrennte Montage von Rohrabschnitt und Steuergerät

Manchmal ist eine getrennte Montage von Rohrabschnitt und Steuergerät aufgrund von Vibrationen, hohen Temperaturen oder aus Platzmangel erforderlich. Da der Eletta-Durchflussmesser den Differenzdruck ausnutzt, der von der Düsenblende in der Rohrleitung verursacht wird, und diese beiden Drücke über zwei getrennte Anschlüsse zum Steuergerät leitet, kann das Messgerät (Abb. 2) auch getrennt vom Rohrabschnitt -GL/FA in zwei Teilen angebracht werden.

Der Druck wird durch Kunststoffschläuche oder Metallrohre geleitet, je nach Flüssigkeit, Druck und Temperatur.

Standardmäßig liefern wir 2 x 1,75 Meter (5,74 Fuß) PA-Schläuche mit 6 mm Durchmesser (0,23 Zoll) mit, die für bis zu 90 °C (194 °F) und 16 bar (232 PSI) geeignet sind, sowie zwei Spezialadapter für die Montage am Rohrabschnitt bzw. Steuergerät. Wenn in Ihrer Anlage Metallrohre erforderlich sind (Kupfer oder Edelstahl), müssen diese vor Ort beschafft werden. Wenn Sie eine chemische Flüssigkeit oder Gas messen, fragen Sie Ihren Lieferanten, welches Material Sie für die Rohrleitung verwenden sollten. Achten Sie darauf, nur 6-mm-Rohre zu verwenden, damit sie zu den mitgelieferten Anschlüssen passen. Die Länge der Schläuche oder Rohre ist nicht begrenzt, aber wir empfehlen, die Geräte so nah beieinander wie möglich zu platzieren, weil dadurch die Fehlersuche und die Kalibrierung vor Ort erleichtert werden.

***Hinweis!!! Die Schläuche/Rohre müssen die gleiche Länge haben, um eine ungleichmäßige Druckverteilung zu vermeiden. Wenn Sie Ventile in die Druckschläuche/-rohre einbauen (nicht im Lieferumfang enthalten), erleichtert es deren Schließung und den Ausbau/Austausch des Steuergeräts bei vollem Prozessdruck.***

Der Einbau eines Dreiwege-/Fünfwege-Standardventils (nicht im Lieferumfang enthalten) ermöglicht es Ihnen, eingeschlossene/s Luft/Gas oder Kondenswasser abzulassen und bietet außerdem die Möglichkeit, den Druck zwischen Plus- und Minusschenkel für die Nullstellung auszugleichen. Befolgen Sie die Anweisungen unter „Einbau des Rohrabschnitts“ oben, nachdem Sie den Adapter am Rohrabschnitt montiert haben. Wenn Sie Schläuche/Rohre nutzen, um den Druck zum Steuergerät zu leiten, können Sie den Rohrabschnitt in jeder beliebigen Richtung montieren, senkrecht oder waagrecht und mit den Druckanschlüssen nach oben, unten oder zur Seite (vgl. Abschnitt 2.3)

## Separate Montage von Rohrabschnitt und Steuergerät GL/FA

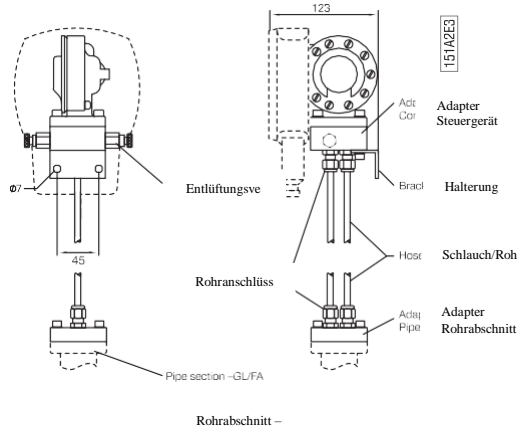
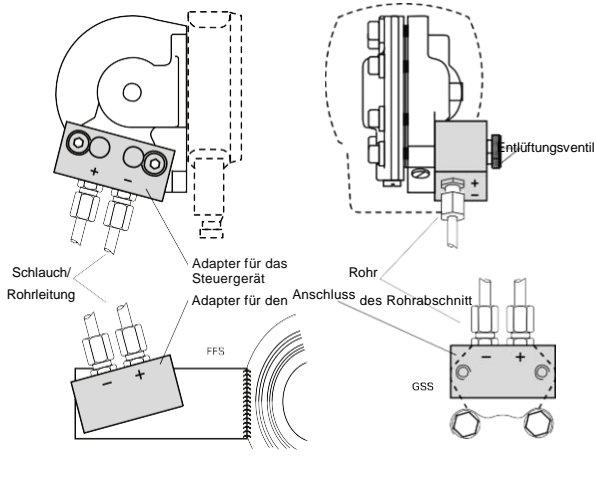


Abbildung 2

## Separate Montage von Rohrabschnitt und Steuergerät SS/FSS



Suchen Sie einen geeigneten Platz für die Montage des Steuergeräts. Bringen Sie es mit der beiliegenden Halterung an der Wand, einem Rohr oder einer anderen festen und steifen Stütze an. Um den vollen Nutzen aus der großen und deutlichen Anzeige zu ziehen, sollte das Steuergerät gut aus der Entfernung zu sehen und bei Bedarf leicht für Wartungsarbeiten zugänglich sein. Berücksichtigen Sie bei diesen Plänen auch später montierte Rohre und andere Hindernisse. Bringen Sie die Schläuche/Rohre an, beginnend mit dem Rohrabschnitt. Vergewissern Sie sich, dass genügend Länge für die Entfernung zwischen Rohrabschnitt und Steuergerät zur Verfügung steht. Der Adapter des Rohrabschnitts hat Stanzmarkierungen für (+) und (–), ebenso der Adapter am Steuergerät. Achten Sie darauf, dass bei den Adaptern (+) an (+) und (–) an (–) angeschlossen wird. Drücken Sie das Schlauch-/Rohrende in die Kopplung und ziehen Sie sie vorsichtig fest. Fahren Sie mit dem Steuergerät fort und wiederholen Sie den Schritt. Wenn Sie das System zum ersten Mal mit Flüssigkeit befüllen, achten Sie darauf, dass die gesamte eingeschlossene Luft in der Rohrleitung zwischen dem Rohrabschnitt und dem Steuergerät entfernt wird. Die Luft kann ansonsten zu fehlerhaften Durchflusswerten führen, da sie ein komprimierbares Medium ist.

## 2.5 Einbau und Austausch des Steuergeräts

Da alle Eletta-Durchflussmesser in Abschnitten konstruiert sind, um eine modulare und flexible Durchflussmessung zu erreichen, besteht die Möglichkeit, sie aufzuwerten/zu erneuern und weitere Funktionen zu einem bereits eingebauten Messgerät hinzuzufügen, indem das Steuergerät oder der Rohrabschnitt ausgetauscht werden. Wenn Sie zum Beispiel ein Gerät der **V**- oder **S**-Serie mit mechanischen Mikroschaltern zu einem Gerät der **D**-Serie mit analoger und/oder Frequenzausgabe, lokalem Front-Display und zwei unabhängig einstellbaren Relais aufwerten wollen oder umgekehrt, lässt sich das einfach bewerkstelligen. Sie bestellen einfach ein Steuergerät mit dem benötigten Durchflussbereich, um die richtige Skala mit dem richtigen Multiplikator oder Direkt-Ableseskala zu erhalten.

Bei der Bestellung erhalten Sie das Steuergerät einschließlich des Membrangehäuses. Achten Sie darauf, die richtigen Materialien für das Membrangehäuse und die weichen Gummiteile (Membran, O-Ringe und Membranhebel) zu bestellen, und Sie erhalten das Steuergerät bereits getestet und kalibriert und fertig zum Einbau in den Rohrabschnitt, ohne vor Ort Einstellungen oder Kalibrierungen vornehmen zu müssen. Alle Eletta DP-Durchflussmesser arbeiten mit dem gleichen Differenzdruck innerhalb ihres spezifischen Bereichs (*Siehe Abschnitt 1.1*).

**Als Option bieten wir einen Verteiler mit Absperrventilen an, damit können Sie das Steuergerät im vollen Betrieb aus dem Rohrabschnitt ausbauen.**

**Überzeugen Sie sich zuerst davon, dass das System drucklos ist. Schalten Sie die Stromversorgung aus** und trennen Sie die Kabel vom elektrischen Anschluss des Mikroschalters ab.

Lösen Sie **am -GL-Rohrabschnitt** die vier (4) Sechskantschrauben, mit denen das Membrangehäuse am Rohrabschnitt gehalten wird (entfernen Sie niemals das blaue Gehäuse). Tauschen Sie den Durchflussrichtungswähler aus, wenn er beschädigt ist (3.4.1 und 3.4.2), oder wenn ein anderes Material benötigt wird. *Bauen Sie das neue Steuergerät ein und ziehen Sie die vier (4) Sechskantschrauben wieder fest an.*

Lösen Sie **am -GSS-Rohrabschnitt** die beiden (2) Sechskantschrauben, mit denen das Membrangehäuse gehalten wird, und tauschen Sie die O-Ringe gegen neue aus dem richtigen Material aus, falls erforderlich. *Bauen Sie das neue Steuergerät ein und ziehen Sie die beiden (2) Schrauben wieder fest an.*

**Am -FA-Rohrabschnitt:** lösen Sie die vier (4) Schrauben, die das Membrangehäuse halten. Tauschen Sie den Durchflussrichtungswähler aus, wenn er beschädigt ist (3.4.1 und 3.4.2), oder wenn ein anderes Material für den Rohrabschnitt benötigt wird. Bauen Sie das neue Steuergerät ein und ziehen Sie die vier (4) Schrauben wieder fest an.

Lösen Sie **am -FSS-Rohrabschnitt** die beiden Schrauben, mit denen das Membrangehäuse gehalten wird, und tauschen Sie die O-Ringe gegen neue aus dem richtigen Material aus, falls erforderlich. Bauen Sie das neue Steuergerät ein und ziehen Sie die beiden (2) Schrauben wieder fest an.

Schließen Sie die Elektrokabel nach den Möglichkeiten Ihres neuen Steuergeräts an. Genauere Informationen zur Verkabelung finden Sie in Abschnitt 2.7 „Elektroinstallation“.



## 2.6 Druckabfall

Der Eletta-Durchflussmesser ist ein Gerät zur Messung des Differenzdrucks und erzeugt daher einen gewissen Druckabfall, wenn es in Funktion ist. Es sind zwei verschiedene Arten von Druckabfällen beteiligt, **der akute Druckabfall** und **der permanente Druckabfall**. Im Folgenden wird der Unterschied zwischen diesen beiden erklärt: wenn die Düsenblende im Eletta-Durchflussmesser den Durchflussbereich im Rohrsystem verengt, entsteht ein Druckabfall an der Düse. Das nennen wir den **akuten Druckabfall**. *Informationen zum akuten Druckabfall finden Sie in Kapitel 1.1 „Beschreibung“ (Differenzdruckspanne).*

In der Berechnung des Durchflusses wird der Druckabfall zur Berechnung des akuten Durchflusswerts berücksichtigt (vgl. die folgende Berechnung). **Der akute Druckabfall** ist ein vorübergehender Druckzustand und die Eletta-Durchflussmesser arbeiten innerhalb dieses Differenzdrucks, der im Durchflussbereich des Messgeräts erzeugt wird. Wenn der Durchfluss das Messgerät passiert hat, versucht der Druck seinen Ursprungsdruck wiederherzustellen, und normalerweise ist der Durchfluss nach einer Strecke, die dem 10- bis 15-fachen des Innendurchmessers entspricht, wieder linear und voll entwickelt. Dies ist ein normalisierter Durchfluss, aber durch Reibungsverluste beim Durchgang durch unseren Durchflussmesser kann der Druck nicht die ganze Energie (*Druck*) zurückgewinnen. Das nennen wir **permanenten Druckabfall**.

Der permanente Druckabfall kann annähernd mit folgender Formel berechnet

werden:  $\Delta\rho$  (ppd) =

$\Delta\rho$ (apd)  $\cdot$  (1- $\beta^2$ ), wobei die Symbole für Folgendes stehen:

$\Delta\rho$ (ppd) = permanenter Druckabfall

$\Delta\rho$ (apd) = akuter Druckabfall (zur Berechnung vgl. das folgende „Diagramm des akuten Druckabfalls“)

$\beta$  = **d/D**-Verhältnis (Verhältnis zwischen Kaliber und Innendurchmesser des Rohrs).

Das heißt, dass für den Normalbereich  $\beta$  (0,2 - 0,7) ein typischer **permanenter** Druckabfall zwischen 0,96  $\Delta\rho$  und 0,51  $\Delta\rho$  erwartet werden kann.

### **Beispiel:**

Für den Eletta Durchflussmesser S2-GL15 mit einem Durchflussbereich von 10 - 20 l/min kann das folgende Beispiel zur Berechnung von  $\Delta\rho$ (ppd) (permanenter Druckabfall) bei 15 l/min für das genannte Messgerät verwendet werden:

$d = 10,2 \text{ mm}$   
 $D = 16,0 \text{ mm}$

Das ergibt  $\beta = 10,2/16,00 \Rightarrow \beta = 0,6375$  und  $(1-\beta^2) = 0,594$

Um diesen  $\beta$ -Wert in der obenstehenden Formel zu verwenden, müssen wir darüber hinaus den  $\Delta\rho(\text{apd})$  bestimmen. Wir können entweder mit der „Grafik des akuten Druckabfalls“ (Abb. 4) einen ungefähren Wert bestimmen, oder wir können für Zwischenwerte die Formel unterhalb der Grafik (Abb. 4) verwenden. Wenn wir die Formel verwenden, um  $\Delta\rho(\text{apd})$  bei 15 l/min zu berechnen, erhalten wir:

$$\Delta\rho(\text{apd}) = (15/20)^2 \cdot 200 \text{ mbar} \Rightarrow 112,5 \text{ mbar}$$

Um schließlich den permanenten Druckabfall zu erhalten, nutzen wir die obenstehende Formel:  $\Delta\rho(\text{ppd}) = \Delta\rho(\text{apd}) \cdot (1-\beta^2)$  und fügen die erhaltenen Werte ein:

$$\Delta\rho(\text{ppd}) = 112,5 \cdot 0,594 \text{ mbar} \Rightarrow 66,82 \text{ mbar}$$

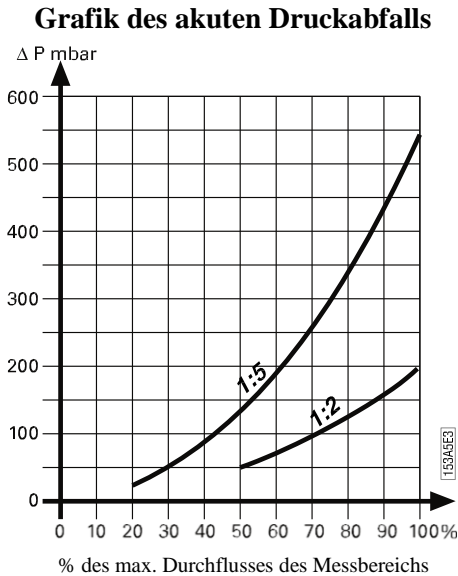


Abbildung 4

$\Delta\rho(\text{apd}) = (Q/Q_{\text{max}})^2 * 2000 \text{ mmH}_2\text{O}$  (196 mbar) für ein Turn-Down-Verhältnis von 1:2

oder

$\Delta\rho(\text{apd}) = (Q/Q_{\text{max}})^2 * 5500 \text{ mmH}_2\text{O}$  (539 mbar) für ein Turn-Down-Verhältnis von 1:5

$Q$  = akuter Durchfluss

$Q_{\text{max}}$  = maximaler Durchfluss des Durchflussmessers (je nach eingesetzter Düsenblende)

Die Druckverlustkurven in der Grafik (Abb. 4) sind als Leitfaden zu betrachten.

## 2.7 Elektroinstallation

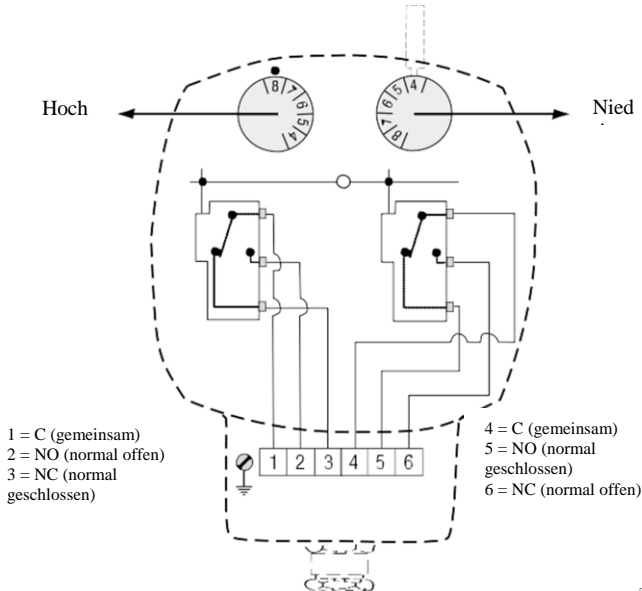
**Hinweis!!! Die elektrischen Anschlüsse sollten von autorisiertem Fachpersonal ausgeführt werden.**

Dieser Abschnitt gilt nicht für die Modelle **S02** und **S05**, da diese Messgeräte über keine Mikroschalter verfügen und ohne Strom funktionieren. Bevor Sie Kabel anschließen, überzeugen Sie sich davon, dass die Stromversorgung der Spezifikation entspricht (siehe Abschnitt 1.2 „Technische Daten“).

Alle Anschlussblockverbindungen müssen durch die mitgelieferte Kabeldurchführung PR 22,5/PG 16 geführt werden. Bitte beachten Sie, dass Sie über zwei alternative Montageoptionen der Kabeldurchführung verfügen, je nachdem, von welcher Seite Sie die Kabel einführen möchten. **Wenn Sie den Durchflussmesser in einem explosionsgefährdeten Bereich einbauen, sorgen Sie dafür, dass die örtlich geltenden Einbauverfahren und Vorschriften eingehalten werden.** Die Anschlussblockverbindungen werden in Abb. 5 unten beschrieben. Eine Erdungsschraube befindet sich an der Seite des Anschlussklemmenblocks.

**Überzeugen Sie sich davon, dass die Stromversorgung vollständig ausgeschaltet ist, bevor Sie einen Stromkreis anschließen/abtrennen!**

**Einstellung des Alarms für hohen/niedrigen Durchfluss beim S2/S25**  
(das Werkzeug befindet sich normalerweise unter dem oberen Deckel)



Der Schaltplan zeigt die Schaltfunktion, wenn der Durchfluss Null beträgt oder unter dem Sollwert liegt.

Abbildung 5

# Bedienung

## 3.1 Funktionsprinzip, DP-Durchflussmessung

Die Funktion des Eletta-Durchflussmessers beruht auf dem bewährten und zuverlässigen Differenzdruckprinzip, es kommen austauschbare, scharfkantige Düsenblenden für verschiedene Messbereiche zum Einsatz. Dies ist vielleicht das älteste und am weitesten verbreitete Prinzip zur Durchflussmessung, hauptsächlich wegen seiner Einfachheit, seiner verhältnismäßig niedrigen Kosten und des großen Bestands an verfügbaren Forschungsdaten zur Voraussage des Verhaltens des Durchflussmessers. Im Rohrabschnitt verursacht ein festes Hindernis im Durchflussbereich (die Düsenblende) einen Druckabfall, der von der Durchflussrate abhängt. Dieser Druckabfall hat einen hohen und einen niedrigen Druck, der durch zwei Kanäle von beiden Seiten der Düsenblende zum Steuergerät geleitet wird. Durch Messen des Druckabfalls kann die Durchflussrate mithilfe einer mathematischen Formel gemessen werden. Eine Kurzform der Berechnung kann mit  $Q = \sqrt{\Delta p}$  wiedergegeben werden.

Bei den meisten Eletta-Durchflussmessern wird der Differenzdruck mechanisch über eine Gummimembran gemessen und mit einem Mechanismus außerhalb der Prozessflüssigkeit/des Gases verbunden. Dieser Mechanismus wandelt die Bewegung in einen Wert für die Durchflussrate um, der auf der Skala angezeigt wird. Alle Eletta-Durchflussmesser sind nach den Vorschriften für das europäische CE-Zeichen getestet und zugelassen. (Eine Kopie des Zertifikats erhalten Sie von Ihrem Vertriebspartner oder von Eletta Schweden, oder unter [www.eletta.com](http://www.eletta.com)).

## 3.2 Änderung des Durchflussbereichs

Der Düsenmechanismus der Eletta-Durchflussmesser muss auch nach einem Austausch nicht kalibriert werden, daher kann sie einfach vor Ort ausgetauscht werden, um einen anderen Durchflussbereich als den bestellten einzurichten. Dies gilt für alle Rohrabschnitte **mit Ausnahme der GSS-/FSS-Modelle**, bei denen Sie einen komplett neuen Rohrabschnitt bestellen müssen, weil der Durchflusswähler ein integraler Bestandteil der Düsenblende ist. Die Düsenblende innerhalb des Rohrabschnitts ist das einzige Teil in der Flüssigkeit/dem Gas, das ausgetauscht werden muss. Sie können jeden Durchflussbereich bestellen und ändern, der sich für Ihre jeweilige Anwendung eignet, solange die neue Durchflussrate in den möglichen

Gesamtbereich des akuten Durchflussmessers fällt (vgl. *Abschnitt 6.1 auf Seite 29*).

Bei jedem Umbau eines Durchflussmessers vor Ort bitten wir Sie, sich an Eletta oder Ihren Vertriebspartner vor Ort zu wenden und sich bezüglich der richtigen Düsenblende beraten zu lassen, bevor Sie bestellen.

***Entleeren Sie zunächst das Rohrsystem, so dass es drucklos und ohne Durchfluss ist!***

### **Für das Gewindemodell -GL:**

Lösen Sie die Schrauben, die den Rohrabschnitt zwischen den Flanschen in der Leitung halten (entfernen Sie nicht die Gewindeteile von den Leitungen). Entfernen Sie nur die Anzahl der Schrauben, die notwendig ist, um das Messgerät von der Leitung zu ziehen, normalerweise reicht eine Schraube an der höchsten Stelle aus, um das Messgerät herauszuziehen. Nehmen Sie das Distanzstück heraus, das die Blende hält. Tauschen Sie die Düsenblende gegen die neu bestellte Düsenblende aus und denken Sie daran, dass Sie sie in jeder Richtung einbauen können. Setzen Sie das Distanzstück wieder ein, das die Düse im Rohrabschnitt hält. Bauen Sie das Messgerät wieder in das Leitungssystem ein und ziehen Sie die Schrauben fest an, um Undichtigkeiten zu verhindern.

### **Für das Gewindemodell –GSS:**

Bei diesem Modell gibt es keine lose austauschbare Düsenblende, deshalb ist es notwendig, den kompletten Düsenbereich mit Halter zu wechseln, um einen neuen Durchflussbereich zu erreichen.

Bitte folgen Sie den obenstehenden Anweisungen für das GL-Modell zur Demontage der gesamten Blende mit Halter. Entfernen Sie das Steuergerät vom alten Rohrabschnitt (Düsenabschnitt) und bauen Sie es in den neuen Rohrabschnitt ein. Bauen Sie den Durchflussmesser wieder in das Rohrsystem ein und ziehen Sie die Schrauben fest an.

### **Für das Flanschmodell FA-:**

Befolgen Sie das obenstehende Verfahren, um den Rohrabschnitt von den Gegenflanschen im Rohrsystem zu lösen, aber beachten Sie, dass die Distanzstücke von zwei Schrauben gehalten werden, die vor dem Entfernen gelöst werden müssen

### **Für das Edelstahlmodell mit Flansch FSS-:**

Bei diesem Modell gibt es keine lose austauschbare Blende, deshalb ist es notwendig, den gesamten Rohrabschnitt auszutauschen, um einen neuen

Durchflussbereich zu erreichen. Befolgen Sie das obenstehende Verfahren, um den Rohrabschnitt von den Gegenflanschen im Rohrsystem zu lösen.

Entfernen Sie das Steuergerät vom alten Rohrabschnitt (Düsenabschnitt) und bauen Sie es in den neuen Rohrabschnitt ein. Bauen Sie den Durchflussmesser wieder in das Rohrsystem ein und ziehen Sie die Schrauben fest an.

Überprüfen Sie beim Einbau des Durchflussmessers immer, ob Dichtungen durch falschen Sitz Störungen im Durchfluss verursachen.

### **Typenschild und Messkonstante**

Wenn Sie die Blende austauschen, um einen neuen Durchflussbereich zu erhalten, ist es notwendig, das Typenschild gegen ein neues auszutauschen, auf dem der neue Bereich markiert ist. Dieses Typenschild wird zusammen mit der Blende geliefert, wenn Sie eine Düsenblende separat bestellen.

Sie müssen auch einen anderen Multiplikator-Aufkleber an der Skala anbringen, der zu dem neuen Bereich passt, dieser Aufkleber wird ebenfalls mit der neuen Düsenblende geliefert.

### **Skala**

Wenn Sie eine Direktableseskala anstelle unserer Standardskala eingebaut haben, müssen Sie bei der Bestellung der neuen Düsenblende eine neue Skala angeben und mitbestellen.

## **3.3 Einstellen des Schaltpunkts, S2 und S25**

Alle Eletta-Durchflussmesser werden entsprechend dem Kundenauftrag vor dem Versand getestet und kalibriert. Wenn der Kunde keinen gewünschten Schaltpunkt für den Durchflussalarm angibt, werden die Mikroschalter der Messgeräte der S-Serie so eingestellt, dass sie beim Mindest- und Höchstdurchflusswert auslösen. **Bitte beachten!!** Wir haben jeden Durchflussmesser in unserer Strömungsanlage kalibriert und die Schalter gemäß den Durchflusswerten eingestellt, die wir in unserer Anlage unter guten Bedingungen erzielen. Wir müssen betonen, dass unter den tatsächlichen Bedingungen vor Ort das Durchflussprofil von dem in unserer Strömungsanlage abweichen kann, je nach Ventilen, Schläuchen und anderen Hindernissen, und daher der Schaltvorgang von unseren voreingestellten Werten abweichen kann. Es besteht die Möglichkeit, die Schalt-/Alarmpunkte vor Ort anzupassen, indem die Stellung der Mikroschalter mechanisch angepasst wird. Entfernen Sie zur Neueinstellung die beiden Schrauben, mit denen die Abdeckung oben an dem blauen

Gehäuse gehalten wird. Die beiden Einstellräder werden dann durch die Öffnung sichtbar. Unter der abgenommenen Abdeckung finden Sie ein kleines Werkzeug, das Sie brauchen, um die Stellung der Einstellräder zu ändern.

Das Einstellrad ist genauso markiert wie die Skala vorn, und mit dieser Markierung können Sie den richtigen Schalt-/Alarmpunkt für die tatsächliche Anwendung ungefähr finden. Setzen Sie das Werkzeug in das Bohrloch oben auf dem Einstellrad ein und schieben Sie den Regler vorsichtig seitwärts in die gewünschte Stellung. Wenn die beiden Einstellräder auf dieselbe Stellung eingestellt sind, lösen die Mikroschalter gleichzeitig aus. Falls möglich nutzen Sie das linke Einstellrad für den Alarm bei hohem Durchfluss (oberes Ende der Skala), und das rechte für den Mindestdurchflussalarm (das untere Ende der Skala), um die größtmögliche Genauigkeit zu erzielen. Wenn Sie die Alarmergebnisse anders herum benutzen, wird der Federmechanismus im Membrangehäuse beeinträchtigt und eine geringere Genauigkeit ist die Folge, daher sollten Sie das vermeiden.

Wiederholen Sie den Vorgang beim nächsten Einstellrad und setzen Sie das Werkzeug anschließend wieder in seine Halterung in der Abdeckung ein.

Wenn Sie die Möglichkeit haben, die Einstellung mit einem Durchflussmesser im System zu überprüfen, erfolgt die Einstellung des Schaltpunkts vor Ort so genau wie möglich.

Befestigen Sie die Abdeckung oben wieder mit den beiden Schrauben und starten Sie den Prozess wieder.

### **3.4 Änderung der Durchflussrichtung**

*Entleeren Sie das Rohrsystem, so dass es drucklos und ohne Durchfluss ist*

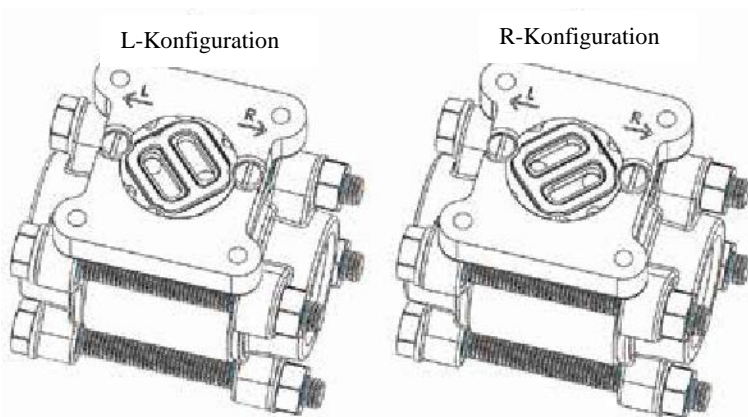
Zum Zeitpunkt der Bestellung müssen Sie angeben, in welcher Richtung der Durchflussmesser eingebaut werden soll, d.h. von welcher Seite der Durchfluss in den Rohrabschnitt eintritt und wie Sie die Skala ablesen wollen. (Die Alternativen sind in Abb 6 unten dargestellt.) Wenn aus irgendwelchen Gründen ein Durchflussmesser mit der falschen Durchflussrichtung bestellt wurde, kann diese vor Ort geändert werden.

### 3.4.1 Durchflussrichtungswähler

Die GL- und FA-Modelle werden mit einem Durchfluss-Richtungswähler geliefert, der für beide Richtungen benutzt werden kann.

Um die Richtung zu ändern, lösen Sie die vier (4) Sechskantschrauben, mit denen das Membrangehäuse am Rohrabschnitt befestigt ist. Entfernen Sie das Membrangehäuse, dann sehen Sie den - Durchflussrichtungswähler (er könnte auch an der Unterseite des Membrangehäuses festsitzen). Ersetzen Sie den-> Durchflussrichtungswähler in der Konfiguration für Ihr System (siehe Abb 6.)

*Denken Sie auch daran, den roten Pfeil umzudrehen, der sich auf dem Rohrabschnitt (GL- und -FA-Modelle) befindet, damit er mit der neuen ->Durchflussrichtung übereinstimmt.*



Grüne Markierung für die Durchflussrichtung

*Abbildung 6*



### 3.5 Änderung der Skalenorientierung

Da die Eletta-Durchflussmesser nicht auf eine bestimmte Montageposition im Rohrsystem festgelegt sind, kann die große, gut sichtbare Skala an verschiedenen Stellen je nach Anwendung montiert werden. (siehe Abb. 7). Wenn Sie die Ausrichtung vor Ort ändern müssen, verfahren Sie folgendermaßen:

***Hinweis! Überzeugen Sie sich davon, dass alle elektrischen Anschlüsse ausgeschaltet sind, bevor Sie mit den folgenden Schritten beginnen!***

Entfernen Sie die Frontscheibe mit den vier Schrauben, die sie halten. Drücken Sie den Zeiger zur Skala hin und dann nach oben, bis das runde Loch im Zeiger über der Spindel liegt, die aus dem Mechanismus ragt, und entfernen Sie anschließend den Zeiger. Lösen Sie die beiden Schrauben, mit denen die Skala gehalten wird, und drehen Sie die Skala um 90° in die gewünschte Position. Ziehen Sie anschließend die Schrauben in den vorgebohrten Löchern fest. Setzen Sie den Zeiger entsprechend der neuen Ausrichtung wieder ein, verfahren Sie dabei umgekehrt wie beim Ausbau.

Die Spindel und der Zeiger haben eine quadratische Verbindung, die es ermöglicht, den Zeiger in vier (4) verschiedenen Stellungen anzubringen. Achten Sie darauf, dass sie ihn fest in der richtigen Stellung für Ihre Anwendung einsetzen. Wenn kein Durchfluss durch das Messgerät erfolgt, muss der Zeiger auf den Anfang des roten Skalenabschnitts zeigen = Nullstellung.

***Beachten Sie, dass es bei einer geänderten Montagerichtung der Skala auch erforderlich sein kann, den Durchflussrichtungswähler umzustellen (siehe Abschnitt 3.4).***

# Fehlersuche

## 4.1 Durchfluss überprüfen

Wir möchten betonen, dass alle Eletta-Durchflussmesser einzeln in einer speziell zu diesem Zweck entwickelten Strömungsanlage in unserem Werk in Wasser kalibriert und eingestellt werden. Das bedeutet, dass wir die Messgeräte unter Referenzbedingungen mit ausreichend geraden Verläufen vor und nach dem Rohrabschnitt, stets gleicher Flüssigkeit, Temperatur, Durchfluss und Druck kalibriert haben. Wenn Sie feststellen, dass unsere Messgeräte andere Werte zeigen als ein Referenzmessgerät in der Anlage, kann das auf der Tatsache beruhen, dass das Referenzmessgerät unter anderen Referenzbedingungen kalibriert wurde und dass unser Messgerät vor Ort in der tatsächlichen Anwendung andere Bedingungen hat, als wir sie bei der Kalibrierung vor dem Versand benutzt haben.

*Das Messgerät zeigt keinen oder den falschen Wert an:*

Ist das Messgerät hinsichtlich der Durchflussrichtung richtig montiert? Prüfen Sie, ob der Pfeil außen am Rohrabschnitt mit der tatsächlichen (echten) Durchflussrichtung übereinstimmt. Prüfen Sie bei GL- und FA-Modellen den Durchflussrichtungswähler in dem Messgerät. Stellen Sie sicher, dass sie dem tatsächlichen Durchfluss entspricht, siehe 3.4.

Gibt es einen Durchfluss im Rohr? Und reicht er aus, um den benötigten  $\Delta p$  zu erzeugen?

Verwenden Sie die richtige Düsenblende für die Anwendung? Überprüfen Sie die eingestanzten Werte in der Düsenblende. (Modellnummer und Durchfluss des Rohrabschnitts)

Wenn Sie am Einlass des Messgeräts Klemmkupplungen verwenden, prüfen Sie, ob der Innendurchmesser groß genug ist, um den oben in Abschnitt 2.3 beschriebenen „Düseneffekt“ zu verhindern, und sehen Sie in der Tabelle nach, welches der kleinste zulässige Innendurchmesser in diesem Abschnitt ist.

Sind die geraden Verläufe vor und nach dem Messgerät lang genug? (10-facher Durchmesser vor und 5-facher nach dem Messgerät.)

Haben Sie Ventile oder Biegungen in mehr als einer Ebene innerhalb der erwähnten geraden Verläufe? Wenn das der Fall ist, versetzen Sie das Messgerät an eine weiter entfernte Stelle, damit die geraden Verläufe lang genug sind.

Oben in Abschnitt 3.1 wird beschrieben, wie das Messgerät den Differenzdruck erzeugt. Die Eletta-Durchflussmesser arbeiten mit zwei verschiedenen  $\Delta p$ , d. h. bei den Geräten vom Typ V1 und S2 ist der  $\Delta p$  immer maximal 2.000 mm H<sub>2</sub>O (196 mbar) und bei den Geräten vom Typ V15 und S25 der  $\Delta p$  ist immer maximal 5.500 mm H<sub>2</sub>O (539 mbar). Das bedeutet, dass beim maximal  $\Delta p$  der Durchfluss bei jedem Durchflussmesser an jedem Rohrabschnitt immer 100 % beträgt.

Damit lässt sich ein Steuergerät ganz einfach von einem Rohr zu einem anderen Rohrabschnitt eines anderen Rohrs versetzen, um seine Funktion zu prüfen. Es spielt keine Rolle, welche Größe der Rohrabschnitt hat, da wir bei jeder Rohrgröße immer mit demselben  $\Delta p$  arbeiten.

Um zu überprüfen, ob das Messgerät den richtigen gewünschten und bestellten Wert anzeigt, kann der Durchflussmesser einfach aus dem Rohrsystem ausgebaut und die Düsenblende blockiert werden, um den Einlass mit dem korrekten Höchstdruck zu beaufschlagen. Wenn Sie zum Beispiel bei der S2-/S02-Serie **2000 mmH<sub>2</sub>O (196 mbar)** mit einer blockierten Düse beaufschlagen, sollte der Zeiger die letzte Stelle (8 beim S2/S02) auf der Frontskala erreichen, und wenn Sie eine Direktableskala eingebaut haben, sollte der Zeiger den Endwert erreichen.

Dasselbe gilt für die Modelle S25/S05, bei denen die Stelle 5 erreicht werden sollte, wenn Sie einen Druck von **5500 mmH<sub>2</sub>O (539 mbar)** beaufschlagen.

Sie können den Durchfluss im Eletta-Durchflussmesser natürlich auch mit einem anderen Durchflussmesser im System überprüfen oder das Messgerät ausbauen und eine Durchfluss-Testvorrichtung einbauen, wenn Sie die Möglichkeit dazu haben.

Wenn dies nicht der Fall ist, müssen Sie das Messgerät an den Vertriebspartner oder direkt an die Eletta-Kundendienstabteilung einsenden und sie überprüfen lassen.

*Wenn Prozessflüssigkeit/Gas aus dem Steuergerät austritt:*

Wahrscheinlich finden Sie einen gebrochenen Hebel vor, die kleine Edelstahlwelle, die durch eine Gummidichtung geht und am Ende an der Membran befestigt ist. Wenn Sie das Messgerät einem übermäßigen Druck ausgesetzt haben (in der Standardausführung mehr als 16 bar/232 PSI) oder wenn die Prozessflüssigkeit/das Gas für den Gummi der Dichtung zu aggressiv ist, kann die Dichtung versagen.

Prüfen Sie das Typenschild/-etikett am Messgerät und schreiben Sie sich die Seriennummer, den Durchflussbereich und die Flüssigkeit auf, bevor Sie einen neuen Hebel bei Ihrem Vertriebspartner oder uns bestellen. Wenn Sie eine Sonderanfertigung des Durchflussmessers bestellt haben, d. h. wenn er von unserer Standardausführung abweicht, müssen Sie prüfen, welche Art von Weichteilen (Membran und Dichtungen) Sie in dem Durchflussmesser verbaut

haben. Es gibt drei verschiedene Gummisorten zu bestellen (*Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 1.2*) und wir bitten Sie darum, uns die oben genannten Informationen zukommen zu lassen, damit wir Ihnen das richtige Material zusenden können.

## **4.2 Elektrische Anschlüsse**

Achten Sie immer darauf, die richtige Spannung und Stromstärke zu verwenden (*siehe Abschnitt 1.2*), und dass alle Kabel richtig angeschlossen sind (*siehe Abschnitt 2.7*). Wenn Sie die Abdeckung am Steuergerät des Messgeräts öffnen, ist es normalerweise leicht zu sehen, ob ein Bauteil defekt/durchgebrannt ist. Wenn Sie feststellen, dass die Mikroschalter defekt sind, können Sie bei Eletta Flow oder Ihrem Vertriebspartner neue bestellen und sie vor Ort austauschen.

Wenn Sie aus irgendeinem Grund ein komplettes Messgerät oder ein Steuergerät bestellen müssen, prüfen Sie das Typenschild/-etikett und schreiben Sie sich Seriennummer, Durchflussbereich und Flüssigkeit auf, und bestellen Sie bei uns ein neues Gerät. Wir senden Ihnen das vollständige Steuergerät mit Membrangehäuse zu, dann können Sie das neue Steuergerät einfach mit nur vier (4) Schrauben in Ihren vorhandenen Rohrabschnitt einbauen, (*Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 2.5*).

## **4.3 Ersatzteile**

Wir sind stolz darauf sagen zu können, dass unsere Durchflussmesser für ihre lange Lebensdauer und robuste Konstruktion bekannt sind, aber manchmal ist es unvermeidlich, Ersatzteile bestellen zu müssen. Wir verweisen auf Abschnitt 7, in dem Sie eine Explosionszeichnung aller austauschbaren Bauteile finden, die im Durchflussmesser enthalten sind.

Wenn Sie einen Durchflussmesser der Eletta-S-Serie in eine besonders kritische Anwendung eingebaut haben, empfehlen wir, ein vollständig identisches, vorkalibriertes Steuergerät auf Lager zu halten, da zum Austausch nur vier Schrauben entfernt werden müssen. Der Rohrabschnitt enthält keine beweglichen Teile und besteht vollständig aus einer Kupferlegierung/Stahl, ein Ausfall dieses Teils ist sehr selten.

## Vertriebspartner

Eletta hat Vertriebspartner auf der ganzen Welt ernannt. Weitere Informationen über Vertriebspartner, an die Sie sich wenden können, finden Sie auf unserer Website [www.eletta.com](http://www.eletta.com), oder rufen Sie unseren Kundendienst an.

**Telefon: +49 30 757 66 566**

# Tabellen

## 6.1 Messbereiche

<b>S2 und S02</b>			
Dim. DN		lit/min	MCx(S2)
<b>1/2" DN 15</b>	GL, GSS FA, FSS	0,4 – 0,8	0,1
		0,6 – 1,2	0,15
		1 – 2	0,25
		1,6 – 3,2	0,4
		2 – 4	0,5
		2,4 – 4,8	0,6
		3,2 – 6,4	0,8
		4 – 8	1
		6 – 12	1,5
		8 – 16	2
		10 – 20	2,5
		12 – 24	3
		16 – 32	4
		–	–
<b>3/4" DN 20</b>	GL, GSS FA, FSS	4 – 8	1
		6 – 12	1,5
		8 – 16	2
		10 – 20	2,5
		12 – 24	3
		16 – 32	4
		20 – 40	5
		–	–
<b>1" DN 25</b>	GL, GSS FA, FSS	8 – 16	2
		10 – 20	2,5
		12 – 24	3
		16 – 32	4
		24 – 48	6
		36 – 72	9
		40 – 80	10
		–	–
<b>FA, FSS</b>	50 – 100	12,5	
<b>1 1/4" DN 32</b>	FA, FSS	20 – 40	5
		40 – 80	7
		60 – 120	10
		80 – 160	15
		–	20
<b>1 1/2" DN 40</b>	GL, FA, FSS	20 – 40	5
		28 – 56	7
		40 – 80	10
		60 – 120	15
		80 – 160	20
<b>2" DN 50</b>	FA, FSS	100 – 200	25
		–	–
		40 – 80	10
		60 – 120	15
		80 – 160	20
		120 – 240	30
		160 – 320	40
<b>2 1/2" DN 65</b>	FA, FSS	60 – 120	15
		80 – 160	20
		120 – 240	30
		160 – 320	40
		240 – 480	60
		280 – 560	70
<b>3" DN 80</b>	FA, FSS	120 – 240	30
		160 – 320	40
		240 – 480	60
		320 – 640	80
		400 – 800	100
<b>4" DN 100</b>	FA, FSS	160 – 320	40
		280 – 560	70
		400 – 800	100
		600 – 1200	150
		700 – 1400	175
		–	–
<b>5" DN 125</b>	FA, FSS	400 – 800	100
		600 – 1200	150
		800 – 1600	200
		1000 – 2000	250
		–	–
<b>6" DN 150</b>	FA, FSS	600 – 1200	150
		800 – 1600	200
		1200 – 2400	300
		1400 – 2800	350
		1500 – 3000	375
<b>8" DN 200</b>	FA, FSS	800 – 1600	200
		1200 – 2400	300
		1600 – 3200	400
		2400 – 4800	600
		2500 – 5000	625
		–	–
<b>10" DN 250</b>	FA, FSS	1600 – 3200	400
		2000 – 4000	500
		3200 – 6400	800
		4000 – 8000	1000
		–	–

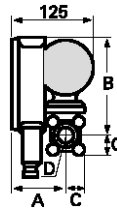
<b>S25 und S05</b>			
Dim. DN		lit/min	MCx(S25)
<b>1/2" DN 15</b>		0,4 – 2	0,4
		1 – 5	1
		2 – 10	2
		4 – 20	4
		6 – 30	6
		8 – 40	8
<b>3/4" DN 20</b>		4 – 20	4
		6 – 30	6
		8 – 40	8
		15 – 75	15
<b>1" DN 25</b>		6 – 30	6
		12 – 60	12
		16 – 80	16
		24 – 120	24
<b>FA, FSS</b>	30 – 150	30	
<b>1 1/4" DN 32</b>	FA, FSS	6 – 40	8
		20 – 100	20
		40 – 200	40
<b>1 1/2" DN 40</b>	GL, FA, FSS	8 – 40	8
		20 – 100	20
		40 – 200	40
<b>2" DN 50</b>	FA, FSS	60 – 300	60
		20 – 100	20
		40 – 200	40
<b>2 1/2" DN 65</b>	FA, FSS	70 – 350	70
		100 – 500	100
		100 – 500	100
<b>3" DN 80</b>	FA, FSS	100 – 500	100
		40 – 200	40
		80 – 400	80
		160 – 800	160
<b>4" DN 100</b>	FA, FSS	240 – 1200	240
		80 – 400	80
		160 – 800	160
		250 – 1250	250
<b>5" DN 125</b>	FA, FSS	400 – 2000	400
		100 – 500	100
		200 – 1000	200
		400 – 2000	400
<b>6" DN 150</b>	FA, FSS	600 – 3000	600
		200 – 1000	200
		400 – 2000	400
		800 – 4000	800
<b>8" DN 200</b>	FA, FSS	900 – 4500	900
		400 – 2000	400
		600 – 3000	600
		1000 – 5000	1000
<b>10" DN 250</b>	FA, FSS	1500 – 7500	1500
		800 – 3000	800
		1000 – 5000	1000
		1500 – 8000	1500
<b>150A/2E</b>	FA, FSS	2400 – 12000	2400
		600 – 3000	600
		800 – 4000	800
		1000 – 5000	1000

Es ist für jede Rohrgröße möglich, einen niedrigeren Messbereich zu bestellen, als in der Tabelle oben angegeben, aber keinen höheren.

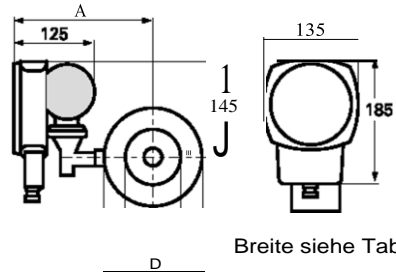
MC = Messkonstante

## 6.2 Gewicht und Abmessungen

S...-GL						
Typ	D	A mm	B mm	C mm	E mm	Gewicht kg**
-GL15	½"	85	150	30	80	3,5
-GL20	¾"	85	150	30	80	3,5
-GL25	1"	85	150	30	80	3,5
-GL40	1"	95	160	40	90	4,5

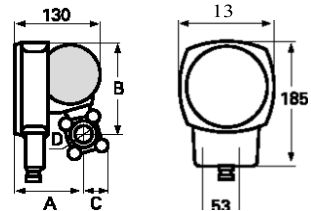


8...-fA					
Typ	d mm	D mm	A mm	Breite mm	Gewicht kg*
-FA15	16 (1/2")	53	160	70	4,5
-FA20	22 (3/4")	63	164	70	5,0
-FA25	30 (1")	73	171	70	5,0
-FA32	39 (1 1/4")	84	177	70	5,5
-FA40	43 (1 1/2")	94	182	70	6,5
-FA50	55 (2")	109	190	70	6,5
-FA65	70 (2 1/2")	129	200	70	7,5
-FA80	82 (3")	144	207	70	8,0
-FA100	107 (4")	164	217	70	9,0
-FA125	132 (5")	194	232	70	11,0
-FA150	159 (6")	219	245	70	11,0
-FA200	207 (8")	274	273	70	15,5
-FA250	260 (10")	330	300	70	19,0
-FA300	310 (12")	385	330	70	22,0
-FA350	340 (14")	445	355	70	35,5
-FA400	390 (16")	498	385	70	41,0

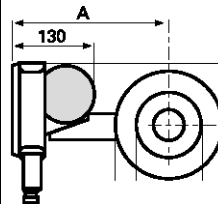


Breite siehe Tabelle

S...-GSS					
Typ	D	A mm	B mm	C mm	Gewicht kg
-GSS15	½"	110	130	35	3,0
-GSS20	¾"	110	130	35	3,0
-GSS25	1"	110	130	35	3,0



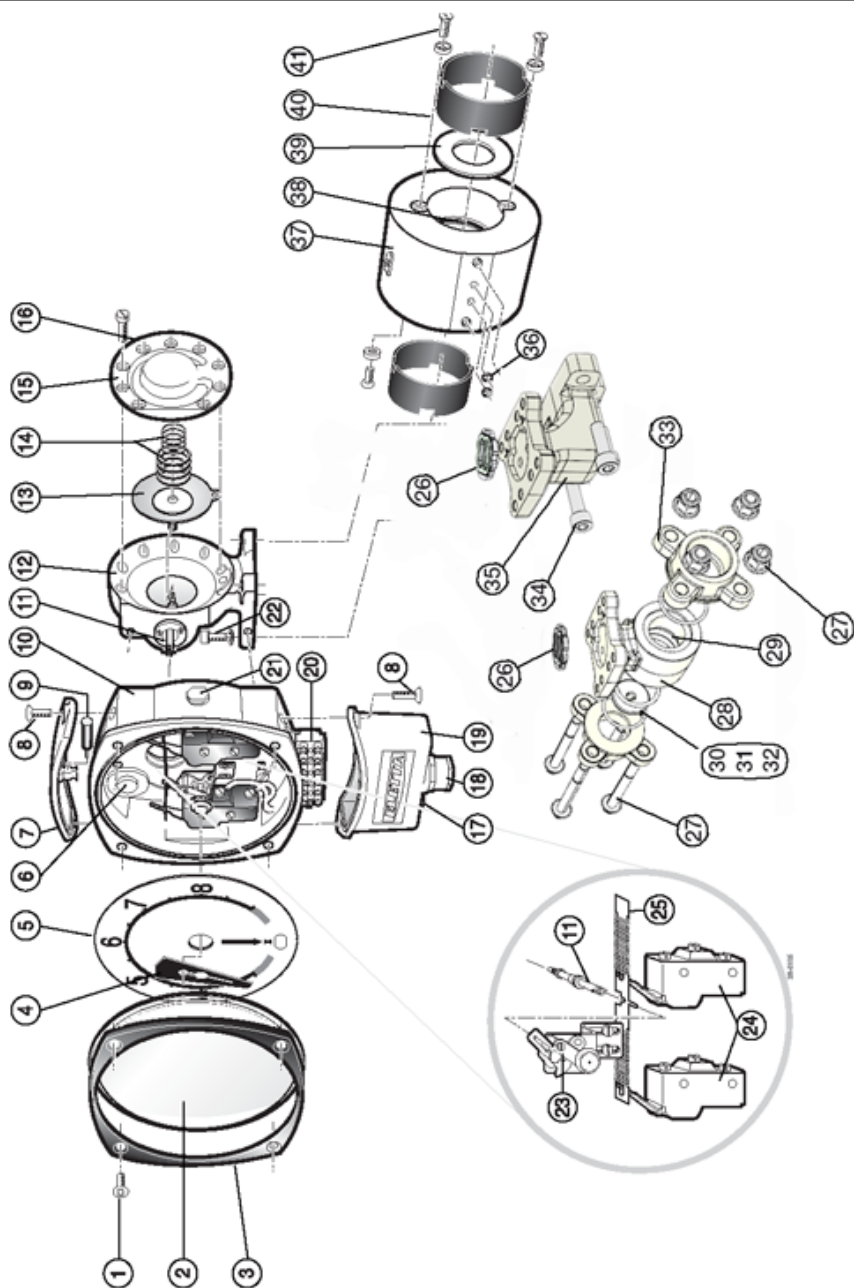
S...-FSS					
Typ	d mm	D mm	A mm	Breite mm	Gewicht kg*
-FSS15	16 (1/2")	53	179	15	3,0
-FSS20	22 (3/4")	63	185	15	3,0
-FSS25	30 (1")	73	193	15	3,5
-FSS32	39 (1 1/4")	84	200	15	3,5
-FSS40	43 (1 1/2")	94	205	15	3,5
-FSS50	55 (2")	109	220	15	4,0
-FSS65	70 (2 1/2")	129	230	15	4,0
-FSS80	82 (3")	144	238	15	4,0
-FSS100	107 (4")	164	248	15	4,5
-FSS125	132 (5")	194	263	15	5,0
-FSS150	159 (6")	219	276	15	5,5
-FSS200	207 (8")	274	303	15	7,0
-FSS250	260 (10")	330	330	15	9,0
-FSS300	310 (12")	385	355	15	10,0
-FSS350	340 (14")	445	385	18	15,0
-FSS400	390 (16")	498	415	18	17,0



\* Ungefähres Gewicht

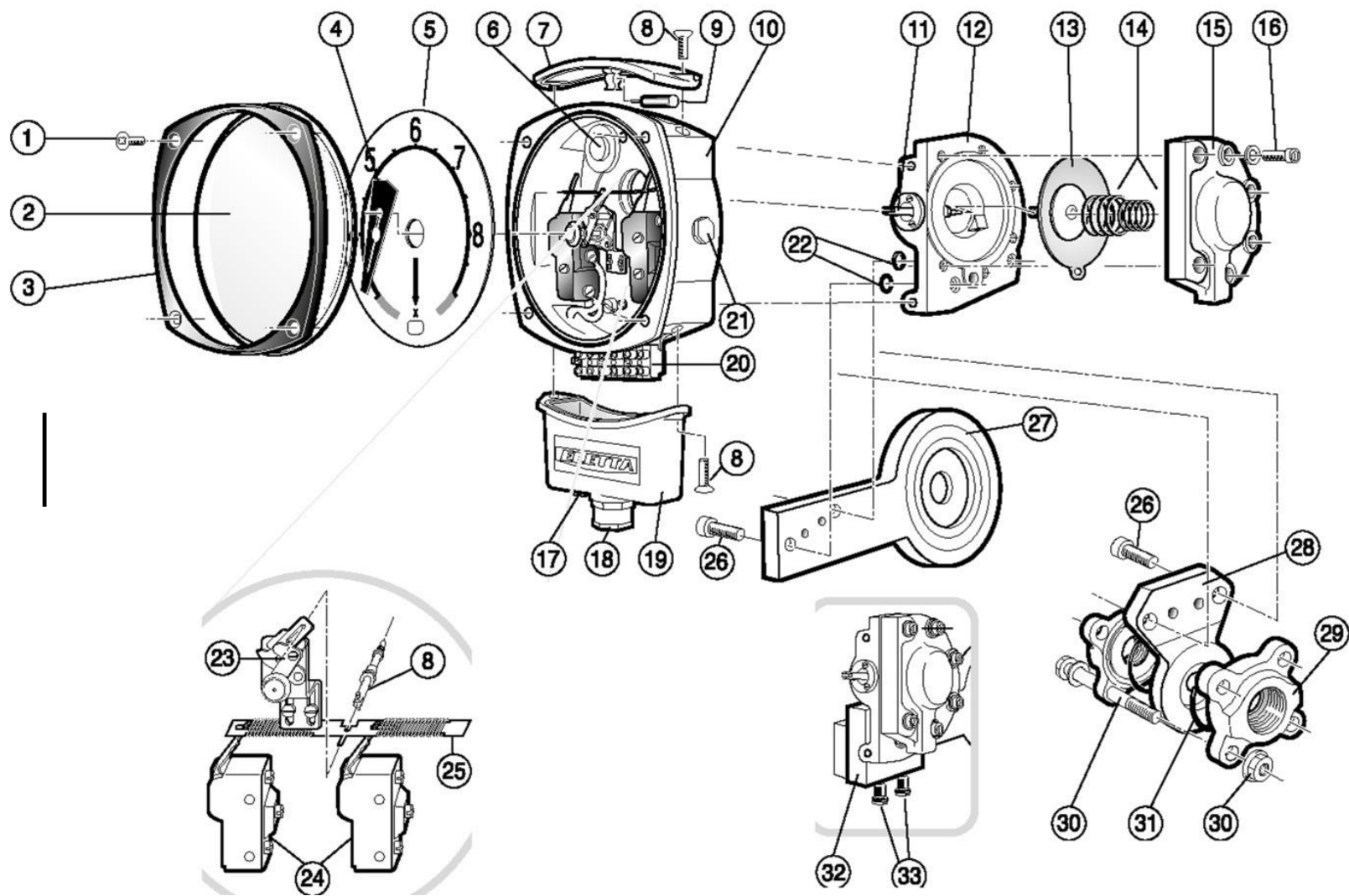
Artikelbeschreibung		Nrn.	Artikelbeschreibung	
1	Schraube	4	24	Mikroschalter 2
2	Skalenscheibe	1	25	Federstange 1
3	Klemmring	1	26	Durchflussrichtungswähler 1
4	Zeiger	1	27	Schraube, Unterlegscheibe, Mutter 4
5	Skala	1	28	Rohrkörper GL 1
6	Einstellrad	2	29	O-Ring (Düse) 1
7	Deckel	1	30	Düsenblende GL 1
8	Schraube	2	31	O-Ring (Abstandshalter) 2
9	Werkzeug	1	32	Abstandshalter GL 2
10	Gehäuse	1	33	Gewindeflansch GL 2
11	Hebel/Gummidichtung	1	34	Schraube 2
12	Membrangehäuse	1	35	Anschlusseinheit FA 1
13	Membran	1	36	O-Ring 2
14	Membranfeder	2	37	Rohrkörper FA 1
15	Membranabdeckung	1	38	O-Ring (Düse) 1
16	Schraube	9	39	Düsenblende FA 1
17	Anschluss (Belüftung)	1	40	Abstandshalter FA 2
18	Kabeldurchführung PG16/PR 22,5 1		41	Schraube und Unterlegscheibe 4
19	Anschlusskasten	1		
20	Anschlussblock	1		
21	Anschluss	2		
22	Schraube mit Unterlegscheibe	4		
23	Zeigermechanismus	1		





## 7.2 S-GSS/FSS

Artikelbeschreibung		Nrn.	Artikelbeschreibung	
1	Schraube	4	18	Kabeldurchführung (PG16/PR 22,5) 1
2	Skalenscheibe	1	19	Anschlusskasten 1
3	Klemmring	1	20	Anschlussblock 1
4	Zeiger	1	21	Anschluss 2
5	Skala	1	22	O-Ring 2
6	Einstellrad	2	23	Zeigermechanismus 1
7	Deckel	1	24	Mikroschalter 2
8	Schraube	2	25	Federstange 1
9	Werkzeug	1	26	Schraube 2
10	Gehäuse	1	27	Düsenblende/Rohreinheit FSS 1
11	Hebel/Gummidichtung	1	28	Düsenblende/Rohreinheit GSS 1
12	Membrangehäuse	1	29	Gewindeflansch, GSS 2
13	Membran	1	30	Schraube, Unterlegscheibe, Mutter 4
14	Membranfeder	2	31	O-Ring 2
15	Membranabdeckung	1	32	Verteiler für FSS (Option) (1)
16	Schraube und Unterlegscheibe 6		33	Absperrventil (Option) (2)
17	Anschluss (Belüftung)	1		





— FLOW MONITORS —