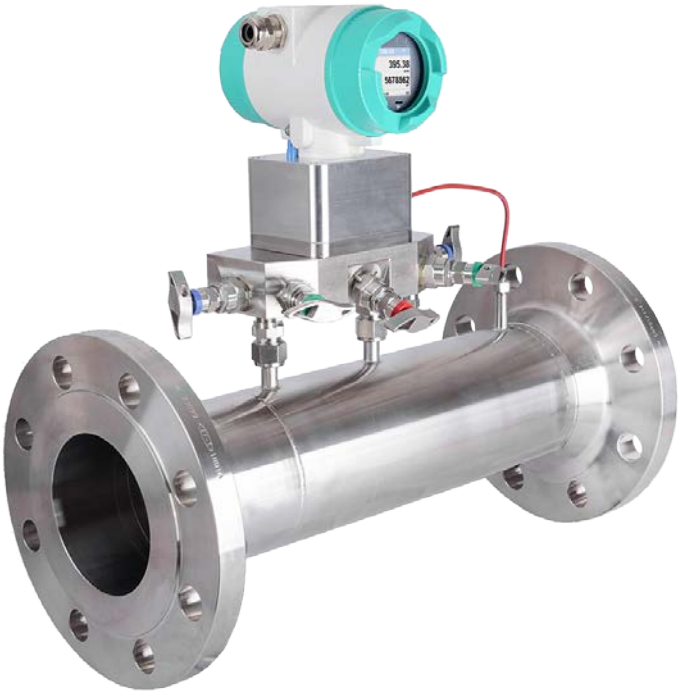
CS INSTRUMENTS GmbH & Co. KG

DE

# Betriebsanleitung
# Durchflusssensor CMM 500
# Compressor Master Meter

(für nasse Druckluft)



# I. Vorwort

Lesen Sie vor Installations-, Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten diese Betriebsanleitung aufmerksam und vollständig durch. Folgen Sie den Anweisungen, um einen gefahrlosen Betrieb und die einwandfreie Funktion sicherzustellen.
Die Betriebsanleitung muss ständig am Einsatzort verfügbar sein. Es ist unzulässig, nur Einzelseiten zur Verfügung zu stellen.

CS INSTRUMENTS GmbH & Co. KG

**Geschäftsstelle Süd/Sales Office South**
Zindelsteiner Str. 15
D-78052 VS-Tannheim
Tel.: +49 (0) 7705 978 99 0
Fax: +49 (0) 7705 978 99 20
Mail: info@cs-instruments.com
Web: http://www.cs-instruments.com

**Geschäftsstelle Nord/Sales Office North**
Gewerbehof 14
D-24955 Harrislee
Tel.: +49 (0) 461 807 150 0
Fax: +49 (0) 461 807 150 15
Mail: info@cs-instruments.com
Web: http://www.cs-instruments.com

**Impressum**
© CS Instruments GmbH & Co. KG | 78052 VS-Tannheim | Zindelsteiner Straße 15 | GERMANY.
Deutsche Originalanleitung CMM 500 | DE | V1.00.

# II. Inhaltsverzeichnis

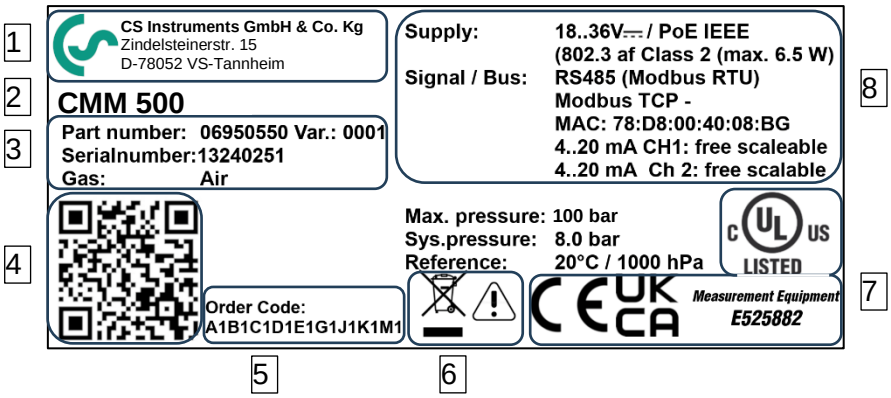
**I. .. Vorwort ..... 2**
**II. . Inhaltsverzeichnis ..... 3**
**1 .. Lieferumfang ..... 5**
**2 .. Typenschild ..... 5**
**3 .. Geräteübersicht ..... 6**
**4 .. Piktogramme und Symbole ..... 7**
4.1... Warnhinweis Symbole ..... 7
4.2... Elektrische Symbole ..... 7
**5 .. Signalworte nach ISO 3864 und ANSI Z 535 ..... 7**
**6 .. Bestimmungsgemäße Verwendung ..... 8**
**7 .. Bestimmungswidriger Einsatz ..... 8**
**8 .. Sicherheitsbestimmungen ..... 9**
8.1... Allgemeine Sicherheitshinweise ..... 9
8.2... Umweltschutz ..... 11
**9 .. Produktinformationen ..... 12**
9.1... Produktmerkmale ..... 12
9.2... Funktion ..... 12
**10 Technische Daten ..... 13**
10.1 Technische Daten und Umgebungsbedingungen ..... 13
10.2 Messbereichswerte ..... 14
10.3 Abmessungen ..... 15
**11 Einbauvorbereitungen ..... 16**
11.1 Platzierung des Durchflusssensors, Rohrleitungen ..... 16
11.2 Notwendige Einlauf- und Auslaufstrecken ..... 16
**12 Einbau CMM 500 ..... 18**
**13 Elektrischer Anschluss ..... 19**
13.1 Kabelverschraubung, zulässige Leitungsdurchmesser ..... 19
13.2 Verdrahtung ..... 19
13.2.1Generell: ..... 19
13.2.2 Spannungsversorgung ..... 19
13.2.3 Modbus RTU ..... 20
13.2.4 Modbus TCP (Ethernet) Optional PoE* ..... 21
13.2.5 Impulsausgang ..... 21
13.2.6 Option MBus ..... 22
13.2.7 Option 2x 4...20mA (galv. getrennt) ..... 22
**14 Inbetriebnahme ..... 24**
14.1 Sensor einschalten ..... 24
14.2 Nullpunktabgleich ..... 24

**15 Bedienung CMM 500 ..... 25**
15.1 Hauptmenü (Home) ..... 26
15.1.1 Initialisierung ..... 26
15.2 Hauptmenü nach dem Einschalten ..... 26
15.3 Einstellungs Menü ..... 27
15.3.1Sensor Einstellungen ..... 28
15.3.1.1 Eingabe Rohrinnendurchmesser ..... 28
15.3.1.2 Eingabe / Änderung des Verbrauchszählerstandes ..... 29
15.3.1.3 Definition der Einheiten ..... 29
15.3.1.4 Einstellung der Referenzbedingungen ..... 30
15.3.1.5 Einstellung Nullpunkt und Schleichmengenunterdrückung ..... 31
15.3.2 Modbus RTU ..... 33
15.3.2.1 Setup ..... 33
15.3.3 Modbus TCP (Optional) ..... 34
15.3.3.1 Setup ..... 34
15.3.3.2 Modbus Settings (2001…2005) ..... 38
15.3.3.3 Values Register (1001 …1500) ..... 38
15.3.4 Puls /Alarm ..... 40
15.3.4.1 Impulsausgang ..... 40
15.3.5 Benutzer Einstell. ..... 41
15.3.5.1 Passwort ..... 41
15.3.5.2 Sprache ..... 41
15.3.5.3 Display / Touch ..... 42
15.3.6 Erweitert ..... 42
15.3.7 4 -20mA ..... 43
15.3.8 CMM 500 Info ..... 45
15.4. MBus ..... 46
15.4.1 Kommunikationswerte ändern ..... 46
15.4.2 Kodierung VIF (Value Information Field) ..... 47
15.4.3 Kommunikations-Grundeinstellungen ab Werk ..... 47
15.4.4 Übertragungswerte ..... 47
**16 Fehlermeldungen ..... 48**
16.1 Fehlermeldungen ..... 48
**17 Ergänzende Dokumentation ..... 48**
**18 Konformitätserklärung ..... 49**

# 1 Lieferumfang

- Durchflusssensor CMM 500 mit Venturi-Rohr
- Kalibrierzertifikat
- Diese Betriebsanleitung

# 2 Typenschild




1 – Herstellerinfo

2 – Sensorname

3 – Bestellnummer, Seriennummer, Produktionsdatum

4 – 2D QR code

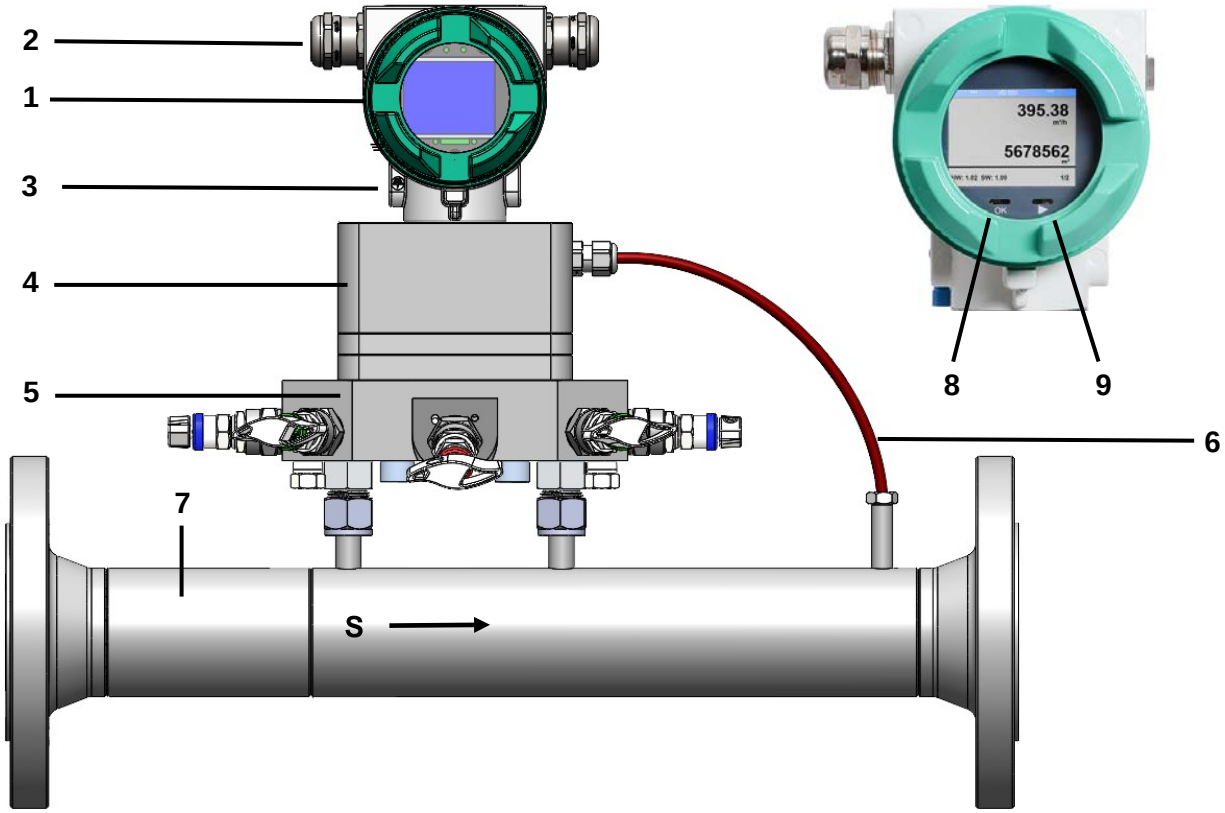
5 – Order Code

6 – Warnhinweis „Bedienungsanleitung ist zu beachten“

7 – Konformitäts-/ Zertifizierungskennzeichnung

8. Elektrische Anschlussdaten: z.B. verfügbare Ein- und Ausgänge, Versorgungsspannung

# 3 Geräteübersicht




1. Sensorgehäuse mit Display
2. Kabeldurchführung (Sensorleitungseingänge)
3. PE Symbol / -Anschluß
4. Gehäuse mit Druckmesskopf
5. Ventilblock mit Service- und Wartungsfunktionen
6. Temperaturfühler
7. Messstrecke / Venturi-Rohr
8. Auswahl-Taste (>)
9. ENTER-/OK Taste

S -- Strömungsrichtung

# 4 Piktogramme und Symbole

## 4.1 Warnhinweis Symbole

Allgemeines Gefahrensymbol (Gefahr, Warnung, Vorsicht)

Allgemeiner Hinweis

Installations- und Betriebsanleitung beachten (auf Typenschild)

Installations- und Betriebsanleitung beachten

## 4.2 Elektrische Symbole

| Symbol | Bedeutung |
|---|---|
|  | Gleichstrom |
| | Wechselstrom |
| | Gleich- und Wechselstrom |
| | **Erdanschluss**<br>Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist. |
| | **Anschluss Potenzialausgleich (PE: Protective earth)**<br>Erdungsklemmen, die geerdet werden müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen. |

# 5 Signalworte nach ISO 3864 und ANSI Z 535

| | |
|---|---|
| Gefahr! | Unmittelbar drohende Gefährdung |
| | Folge bei Nichtbeachtung: schwere Personenschäden oder Tod |
| Warnung! | Mögliche Gefährdung |
| | Folge bei Nichtbeachtung: mögliche schwere Personenschäden oder Tod |
| Vorsicht! | Unmittelbar drohende Gefährdung |
| | Folge bei Nichtbeachtung: mögliche Personen- oder Sachschäden |
| Hinweis! | Mögliche Gefährdung |
| | Folge bei Nichtbeachtung: mögliche Personen- oder Sachschäden |
| Wichtig! | Zusätzliche Hinweise, Infos, Tipps |
| | Folge bei Nichtbeachtung: Nachteile im Betrieb und bei der Wartung, keine Gefährdung |

# 6 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der CMM 500 (Compressor Master Meter) ist ein neuartiges Referenz-Durchfluss Messgerät, das speziell für die hochgenaue Messung der Liefermenge von Kompressoren und für die Abrechnung von Druckluft entwickelt worden ist.

Einsatzbereiche: Direkt nach dem Kompressor (nasse Seite), bei hohen Temperaturen (bis 100 °C) und/oder schnellen Prozessen (ca. 100 ms), zum Beispiel zur Messung der Liefermenge von Kompressoren, Druckluftaudits oder zur Effizienzmessung von Druckluftanlagen.

Darüber hinaus ist er für den Einsatz sowohl in Innen- als auch in Außenbereichen geeignet.

Bei unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch kann die Betriebssicherheit aufgehoben werden. Der Hersteller haftet für dabei entstehende Schäden nicht.

**Zulässig ist ein Betrieb nur in folgenden Fällen:**

- Schutz des Sensors vor direkter Sonneneinstrahlung, Regen, Spritzwasser oder übermäßiger Staubentwicklung muss gegeben sein.
- In horizontalen Leitungen (empfohlen) oder in Steigleitungen
- Mit ungestörtem Strömungsverlauf unter Einhaltung der geforderten Beruhigungsstrecken vor und hinter dem Sensor.
- Bei korrekt durchgeführtem Nullpunkabgleich und Angabe des Strömungsmediums.
- Bis zum maximal zulässigen Differenzdruck (500 mBar).
- Gemäß den technischen Daten und zugelassenen Umgebungsbedingungen.

# 7 Bestimmungswidriger Einsatz

**Missbrauch bei Einsatz als Steighilfe!**

Der Durchflusssensor kann beschädigt werden. Gefahr des Abrutschens. Den Installationsort so wählen, dass der Durchflusssensor nicht als Steighilfe genutzt werden kann. Den Durchflusssensor niemals als Trittstufe oder Steighilfe benutzen.

**Fehlerhafte Messergebnisse bei unzulässiger Einbaulage.**

**Der Durchflusssensor ist nicht für die Messung von Leckagemengen geeignet.**

# 8 Sicherheitsbestimmungen

## 8.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

### Wichtige Hinweise für das Installations- und Wartungspersonal

Der Einbau des Durchflusssensors ist nur durch ausgebildete Fachkräfte mit Kenntnissen und Erfahrungen in der Druckluft- und Elektrotechnik zulässig.

Elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme und Wartung nur durch Elektrofachkräfte entsprechend den elektrotechnischen Regeln (DIN EN 50110-1, DIN EN 60204-1 etc.) zulässig. Voraussetzung: Fachliche Ausbildung und Kenntnis der Fachnormen, EU-Richtlinien und EU-Verordnungen.

Geltende nationale Unfallverhütungsvorschriften und Verordnungen beachten. Maßnahmen des allgemeinen Arbeitsschutzes und der Arbeitssicherheit beachten, z. B. geeignete und vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung (PSA) tragen.

Reparaturen und Justagen sind nur durch den Hersteller zulässig.

### Pflichten des Errichters und Anlagenbetreibers

Der Durchflusssensor ist regelmäßig von einer unterwiesenen und qualifizierten Person zu überprüfen und zu warten.

Reinigungs- und Instandhaltungsintervalle sind gemäß DIN ISO Zertifizierung vom Anlagenbetreiber zu bestimmen. Häufigkeit abhängig von Umgebungsbedingungen und erwarteten Beeinträchtigungen.

Kalibrierung: Im Rahmen der DIN ISO Zertifizierung den Durchflusssensor in regelmäßigen Abständen. Die Kalibrierzyklen sollten sich nach Ihrer internen Festlegung richten. Durchflusssensor zur Kalibrierung ausbauen und an CS Instruments GmbH & Co. KG senden.

Für den Einsatz in betriebswichtigen Anlagen einen baugleichen Ersatzsensor bereithalten.

**HINWEIS**
▶ Ohne Rücksprache und Genehmigung von CS-INSTRUMENTS GmbH entfällt bei Umbauarbeiten, welche nicht in dieser Betriebsanleitung aufgeführt sind, der Gewährleistungsanspruch. Dieses Symbol steht an den Stellen der Betriebsanleitung, die besonders zu beachten sind, damit die Richtlinien, Vorschriften, Hinweise und der richtige Ablauf der Arbeiten eingehalten sowie eine Beschädigung und Zerstörung verhindert wird.

**Pflichten des System-Errichters:** Der System-Errichter ist verantwortlich für die Sicherheit des Systems, in das der CMM 500 eingebaut wird. Beachten Sie hierzu insbesondere die technischen Daten und Umgebungsbedingungen (Kapitel 8) sowie die Angaben zum elektrischen Anschluss und vorgeschriebene Anschlussleitungen (Kapitel 11).

Verwenden Sie den Durchflusssensor CMM 500 nur bestimmungsgemäß.

**Verletzungs- und Unfallgefahr bei Betrieb außerhalb der zulässigen Umgebungs-/Betriebsbedingungen oder Einsatztemperaturen durch Überdruck oder fehlerhafte Installation.** Der Rohrleitungsdruck kann je nach Anwendung **bis zu 100 bar / 1450 psig** betragen. Sicherstellen, dass der Durchflusssensor nur innerhalb der zulässigen Grenzwerte (→ Typenschild, festgelegter max. PSI Druck) betrieben wird und die Messbereichsendwerte berücksichtigt werden (→ Tabelle in Kapitel Messbereichsendwerte).

**Verletzungsgefahr durch unzulässige Gerätemodifikationen, inkorrekte Montage oder durch beschädigte Bauteile.** Die Betriebserlaubnis erlischt in diesen Fällen. **Ein Betrieb ist nur mit Original-Komponenten zulässig.** Durchflusssensor nur komplett montiert betreiben. Einen beschädigten Sensor nicht in Betrieb nehmen und eine weitere Benutzung bis zur Instandsetzung verhindern. Der Sensor ist regelmäßig von unterwiesenen und qualifizierten Personen zu überprüfen und zu warten. Gerätemodifikationen sind unzulässig und entbinden den Hersteller von jeglicher Gewährleistung und Haftung.

**Messfehler durch Schmutzpartikel in der Druckluft.** Schmutzpartikel und Flüssigkeiten können die Mess-Spitzen des Sensors verschmutzen und zu einer Fehlfunktion oder Störung führen. Der Anlagenbetreiber hat für die vorgeschriebene Reinheit der für die Anwendung zugelassen Fluide sowie für entsprechende Reinigungs- und Wartungsintervalle zu sorgen. Der Hersteller übernimmt keinerlei Gewährleistung und Haftung hinsichtlich einer Fehlanwendung.

**Explosionsgefahr in Ex-geschützten Bereichen durch Entzünden von Explosivstoffen bei Funkenbildung**.

In Ex geschützten Bereichen bitte den Sensor CMM 500 Ex einsetzen.

**Saubere Druckluft ohne schädliche Bestandteile sicherstellen.** Schädliche Bestandteile sind z. B. explosionsfähige oder chemisch instabile Gase und Dämpfe, Säure oder Base bildende Stoffe wie Ammoniak, Chlor oder Schwefelwasserstoffe sowie Kondensate oder Öle bzw. Öldämpfe.

**Passwortschutz Einstellungsmenü:** Zum Schutz vor unberechtigten Eingaben/Einstellungen der Systemparameter ist ein Passwortschutz vorhanden.
Für Einstellung des Passworts → Kapitel 13.3.5.1

**Verbrennungsgefahr durch heißen Sensorschaft. Heiße Luft/Gase/Gasgemische in der Rohrleitung können den Sensorschaft des Durchflusssensors erwärmen bzw. erhitzen.** Den Sensorschaft nur berühren, wenn dieser abgekühlt ist. Ggfs. Schutzhandschuhe benutzen.

**Lebensgefahr durch ausströmende Druckluft, falls diese auf Personen gerichtet ist, insbesondere bei hohem Druck.** Die Anlage drucklos schalten und den drucklosen Zustand prüfen. Auf einen fachgerechten Einbau achten

**Gefahren bei Nichtbeachtung der geltenden Vorschriften für Elektroinstallationen.** Bei der Elektroinstallation die geltenden Vorschriften beachten, z. B. DIN
EN 50110-1, in Deutschland insbesondere VDE 0100 mit den entsprechenden Teilen, örtliche Bestimmungen beachten. Vor Arbeiten an der Elektroinstallation alle Versorgungsstromkreise abschalten, Netzsicherung ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern. Spannungsfreiheit sicherstellen. Durchflusssensor nur mit zulässigen Anschlussleitungen für die Netzversorgung und Busanbindung betreiben → technische Daten. Elektrischen Anschluss gemäß Verdrahtungsplan (→ Kapitel 11) vornehmen.

**Vorsicht beim Umgang mit Verpackungsmaterialien.** Geltende Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften einhalten. Verpackungsmaterial außer Reichweite von Kindern aufbewahren (Erstickungsgefahr bei Verschlucken von Kleinteilen).

**Dichtungen/Dichtmittel:** Als geeignetes Dichtmittel für die Schraubverbindungen des Durchflusssensors können Dichtringe aus Kupfer oder Aluminium, Elastomer Dichtringe mit Metallrücken, Dichtband/Dichtschnur oder andere gleichwertige Dichtstoffe, die den Ansprüchen der geforderten, notwendigen Druckluftqualität entsprechen, verwendet werden.

## 8.2 Umweltschutz

Der Durchflusssensor und auch die Verpackung enthalten wiederverwertbare Stoffe, die nicht in den Restmüll gelangen dürfen. Verpackungsmaterialien und Durchflusssensor nach Ende der Nutzung umweltgerecht nach den in Ihrem Land geltenden Bestimmungen entsorgen.

Die beim Betreiben des Durchflusssensors anfallenden, verbrauchten Betriebs-
und Hilfsstoffe sowie Austauschteile sind entsprechend den Umweltschutz-bestimmungen zu entsorgen.

DE: Entsorgungsschlüssel gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) **16 02 14**, elektrische und elektronische Geräte und deren Bauteile.

# 9 Produktinformationen

## 9.1 Produktmerkmale

Der Durchflusssensor CMM 500 ist ein Verbrauchszähler für gasförmige Fluide (Luft, Stickstoff etc.).

**Vorteile**

- Integriertes Display mit Anzeige von Durchfluss, Verbrauch, Geschwindigkeit, Temperatur und Druck
- Einheiten frei wählbar: m³/h, m³/min, l/min, l/s, kg/h, kg/min, kg/s, cfm, bar, psi, °C oder °F
- 2 Tasten Eingabe am Display (optisch)
- Modbus RTU Schnittstelle (RS-485)
- **Optional:** Ethernet Schnittstelle (Modbus TCP) / PoE (Power over Ethernet)
- 1x Analogausgang 4 ... 20 mA, einstellbar für die Messgrößen Durchfluss, Druck, Temperatur oder Geschwindigkeit
- Schalt-/Alarmausgang, galvanisch getrennt

## 9.2 Funktion

Dieser Durchflusssensor für Druckluft misst die Strömungsgeschwindigkeit direkt nach dem Kompressor, bei hohen Temperaturen (bis 80 °C) und/oder schnellen Prozessen (100 ms).

Anhand des Massedurchflusses errechnet die Sensorsteuerung die Verbrauchsdaten (auf Basis des Differenzdrucks im Venturi-Rohr und des Rohrdurchmessers). Die Verbrauchsdaten lassen sich direkt an der Bedieneinheit auslesen, am Analogausgang ausgeben oder über ein Bussystem an eine Zentrale übertragen.

Wichtig für ein präzises Messergebnis ist ein ungestörter Strömungsverlauf unter Einhaltung der geforderten Beruhigungsstrecken im Messbereich → Kapitel 11.

# 10 Technische Daten

## 10.1 Technische Daten und Umgebungsbedingungen

| | |
|---|---|
| Messgrößen | Durchfluss, Gesamtverbrauch, Druck, Temperatur, Geschwindigkeit |
| Sensorprinzip | Differenzdruck |
| Messspanne | > 1:130 |
| Messbereich | 0,04 … 500 mBar Differenzdruck für Gase |
| Genauigkeit<br><br><br><br>Genauigkeit bei Einbau von CS Ein/- und Auslaufstrecken | ± 1% für Qmin bis 0,2 Qmax<br>± 0,5% für 0,2 Qmax bis Qmax<br><br>± 0,75% für Qmin bis 0,2 Qmax<br>± 0,3% für 0,2 Qmax bis Qmax |
| Ansprechzeit | T 99: < 1 Sekunde |
| Medientemperatur | -20 ... 100 °C / -4… 212°F (Standard)<br>-20 ... 85 °C / -4… 185 °F (Ex-Version) |
| Umgebungstemperatur | -30 ... 70 °C / -22… 158 °F |
| Lagertemperatur | -40 ... 80 °C / -40 … 176 °F |
| Verschmutzungsgrad | 2 |
| Relative Luftfeuchte<br>(Transport, Lagerung, Betrieb) | 0% bis 90% (nicht kondensierend) |
| Betriebshöhe, Lagerhöhe | 0…4000m (0…13123 ft). |
| Betriebsdruck | Max. 100 bar (1450 psig) bei Medientemperatur <=100 °C |
| Druckluftanforderungen min. | ISO 8573-1 (Partikel-Feuchte-Öl) 5-6-4 |
| Genauigkeit Druck | 0,5 % v. E. .** (bei 20 °C / 68 °F) |
| Spannungsversorgung | 18 bis 36 VDC über SELV-Versorgung,<br>5 W bzw. Power over Ethernet gemäß IEEE 802.3af, Klasse 2 (3,84 … 6,49 W).<br>Absicherung in Versorgungseinheit T2.5L 125V<br>Bei einer Verwendung in einer Höhe über 2000m muss die Spannungs-Versorgungseinheit (Power Supply) auch für diese Höhe zugelassen sein. |
| Leistungsaufnahme | Max. 6.5W |
| Signalausgang | Modbus-RTU (RS-485)<br>1x AO 4…20 mA (Durchfluss, Druck, Temperatur **oder** Geschwindigkeit)<br>Optional:<br>Modbus-TCP Ethernet / Etrhernet PoE<br>MBus<br>2x 4..20mA gal. getrennt |
| Messwerte per Modbus-TCP | Volumenstrom (m³/min, m³/h, cfm, …)<br>Zählerstand (m³, cf, …) |

| | |
|---|---|
| | Temperatur (°C, °F)<br>Druck (bar, MPa, mbar, psi, …)<br>Luftgeschwindigkeit (m/s, fpm) |
| Elektrischer Anschluss | Über Kabeleinführung auf interne Anschlüsse |
| Schutzklasse | IP 67 |

* bezogen auf ISO 1217 mit 1000 mbar / 14,50 psi bei 20 °C / 68 °F

** v. M. = vom Messwert | v. E. = vom Endwert

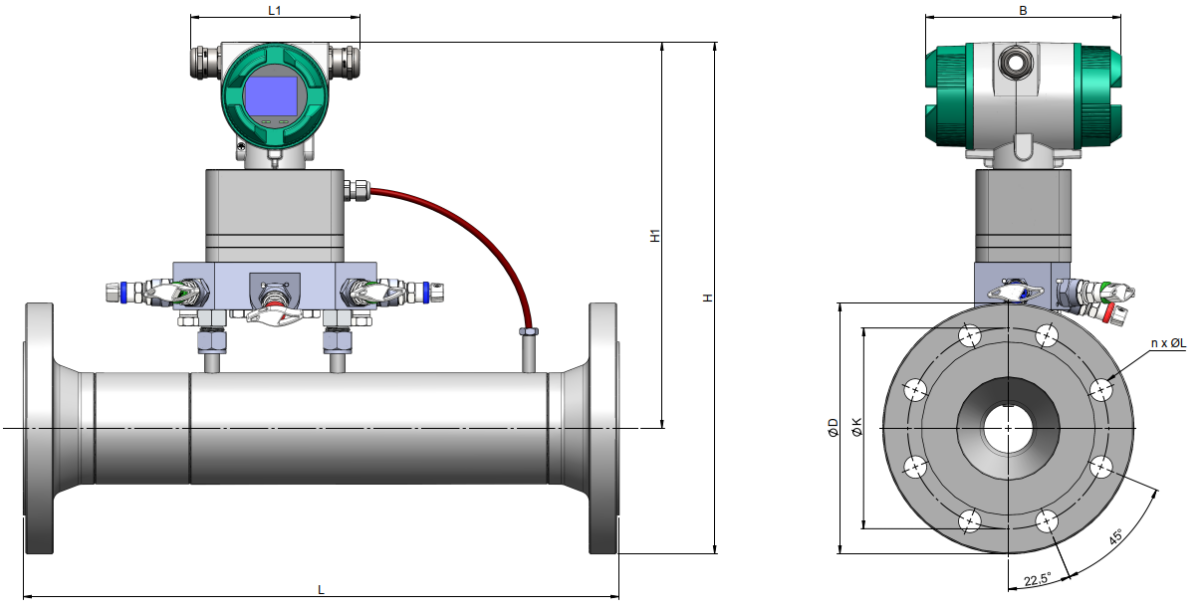
## 10.2 Messbereichswerte

**Einschränkungen:**

Nicht für die Messung von Leckagemengen geeignet

| **Messbereiche Durchfluss CMM 500 für Druckluft (ISO 1217:1000 mbar, 20 °C)** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Betriebsbedingungen 7 bar(g), 20 °C** | | **Betriebsbedingungen 11 bar(g), 20 °C** | |
| | Rohr-Innendurchmesser | | Messbereichsstart und/ -endwerte | | Messbereichsstart und/ -endwerte | |
| Zoll | mm | DN | m³/h | cfm | m³/h | cfm |
| 2″ | 54,5 | DN 50 | 17…1800 | 11…1050 | 21…2240 | 12…1315 |
| 3″ | 82,5 | DN 80 | 33…3475 | 20…2045 | 40…4300 | 23…2530 |
| 4″ | 107,1 | DN 100 | 120...12800 | 70...7530 | 147...15900 | 86...9355 |
| 5'' | 135 | DN 125 | 190...19950 | 111...11740 | 228...24750 | 134...14560 |
| 6'' | 159 | DN 150 | 259...27700 | 152...16300 | 315...34350 | 185...20210 |
| 8'' | 200 | DN 200 | 405...43560 | 238...25638 | 500...54050 | 294...31810 |

## 10.3 Abmessungen




| CMM 500 | | | | | Flansch DIN EN 1092-1 Typ11 B1 PN 40 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Rohrgröße** | **L (mm)** | **L1 (mm)** | **H (mm)** | **H1 (mm)** | **B (mm)** | **Ø D (mm)** | **Ø K (mm)** | **n x ØL (mm)** |
| DN 50 | 475 | 135 | 375,8 | 293,4 | 156 | 165 | 125 | 4 x 18 |
| DN 80 | 475 | 135 | 407,6 | 307,7 | 156 | 200 | 160 | 8 x 18 |
| DN 100 | 475 | 135 | 437,7 | 320,4 | 156 | 235 | 190 | 8 x 22 |

# 11 Einbauvorbereitungen

## 11.1 Platzierung des Durchflusssensors, Rohrleitungen

- Um präzise Messergebnisse sicherzustellen, muss der CMM500 fachgerecht in die Rohrleitung eingebaut werden.
- Nur korrekt dimensionierte, für das Strömungsmedium geeignete Dichtungen einsetzen.
- Durchmessersprünge in der Rohrleitung (Einlaufstrecke) an den Verbindungsstellen vermeiden (max. 1 mm). Für weitere Informationen → ISO 14511:2019-01
- Vorgegebene Anströmrichtung beachten → Strömungsrichtung siehe Kennzeichnung auf Messstrecke.
- Nach den Einbauarbeiten auf eine saubere Rohrleitung achten.

## 11.2 Notwendige Einlauf- und Auslaufstrecken

**HINWEIS**

▶ Das hier angewandte Prinzip der Differenzdruck-Messung ist sehr empfindlich gegen Strömungsstörungen bzw. Verwirbelungen.
Um die in den Datenblättern genannten Genauigkeiten einzuhalten, muss der Sensor zentrisch in einem geraden Rohrstück an einer Stelle mit ungestörtem Strömungsverlauf eingesetzt werden.
Einen ungestörten Strömungsverlauf erhält man, wenn eine genügend lange Strecke vor dem Sensor (Einlaufstrecke) und hinter dem Sensor (Auslaufstrecke) absolut gerade und ohne Störungsstellen wie Kanten, Nähte, Krümmungen etc. bereitgestellt wird.
Bei der Platzierung des Sensors die notwendige Einlauf- und Auslaufstrecke beachten. Nur so sind präzise Messergebnisse möglich.

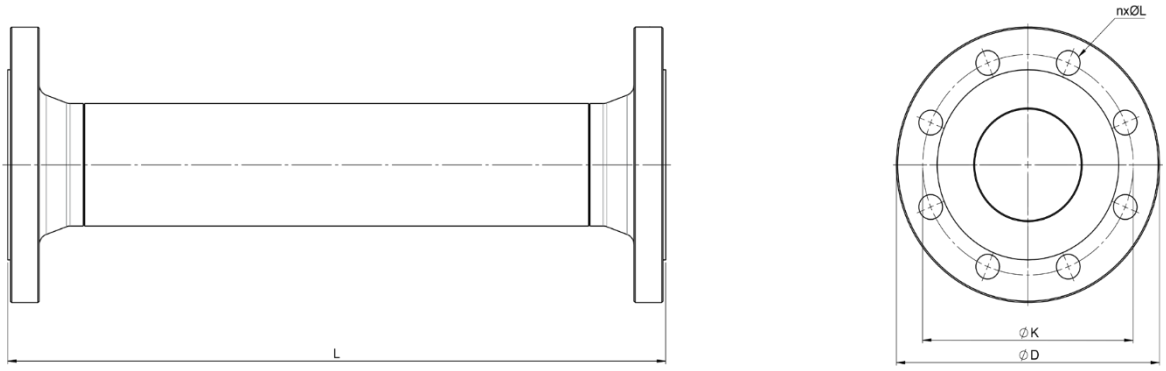
**HINWEIS**

▶ In folgenden Abbildungen sind die jeweils erforderlichen Mindestlängen der Beruhigungsstrecken angegeben. Bei Verkürzung der Strecken muss mit erhöhten Abweichungen der Messergebnisse gerechnet werden → verkürzte Strecken vermeiden.

### Geforderte Beruhigungsstrecken im Messrohrbereich

- Ein- und Auslaufstrecken sorgen für beruhigte Strömungsverhältnisse und hochgenaue Messungen
- Beim Einbau der CS Einlauf- bzw. Auslaufstrecken ist sichergestellt, dass es keine Verwirbelungen aufgrund von unterschiedlichen Innendurchmessern, Kanten von CMM 500 und Einlauf-bzw. Auslaufstrecke gibt
- Bei extremen Vorstörungen und Verwirbelungen z.B. durch Rückschlagklappen, Ventile, teilweise geschlossene Kugelhähne, wird empfohlen einen Lochplattengleichrichter vor der Einlaufstrecke einzubauen

### CS Instruments Ein- und Auslaufstrecken

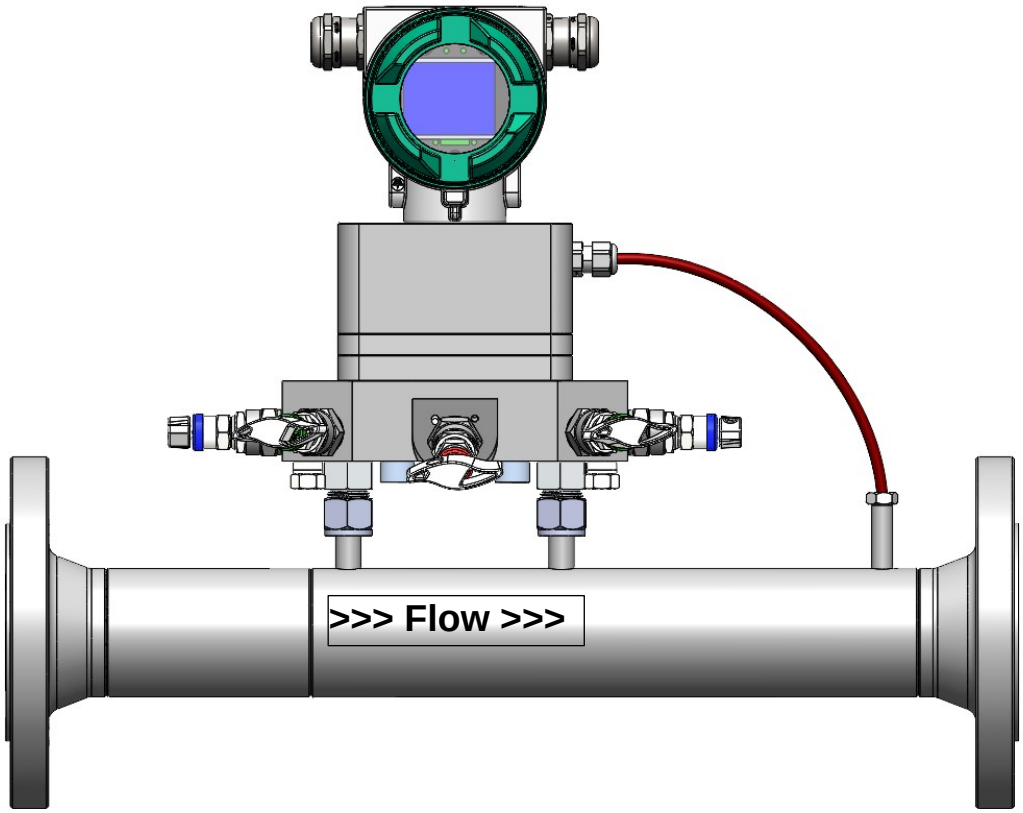



| **Ein-/Auslaufstrecke CMM 500** | | | **Flansch DIN EN 1092-1 Typ11 B1 PN40** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Rohrgröße | Einlaufstrecke L - mm | Auslaufstrecke L - mm | ØD (mm) | ØK (mm) | n x ØL (mm) |
| DN 50 | 500 | 500 | 165 | 125 | 4 x 18 |
| DN 80 | 800 | 500 | 200 | 160 | 8 x 18 |
| DN 100 | 1000 | 500 | 235 | 190 | 8 x 22 |

# 12 Einbau CMM 500

**Der Sensor CMM 500 wird vormontiert zusammen mit Messstrecke ausgeliefert.**

- Ein kundenseitiger Einbau ist nur im drucklosen Zustand der Anlage erlaubt
- Auf korrekte Fließrichtung ist zu achten.
- Dichtheit der Verbindungen ist zu prüfen und sicherzustellen.



# 13 Elektrischer Anschluss

**Arbeiten an der Elektrik dürfen nur von Elektrofachkräften oder befähigten Personen vorgenommen werden. Bei Elektroinstallationen die geltenden Vorschriften beachten, z. B. DIN EN 50110-1, in Deutschland insbesondere VDE 0100 mit den entsprechenden Teilen bzw. weitere nationale Vorschriften entsprechend beachten.**

## 13.1 Kabelverschraubung, zulässige Leitungsdurchmesser

Für Sicherstellung der Dichtheit sowie Zugentlastung müssen Anschlussleitungen mit folgenden Leitungsdurchmessern verwendet werden

| | |
|---|---|
| CMM 500 Standard zulässige Leitungsdurchmesser : | Ø 5- 9mm |
| CMM 500 Ex zulässige Leitungsdurchmesser: | Ø5-10mm |

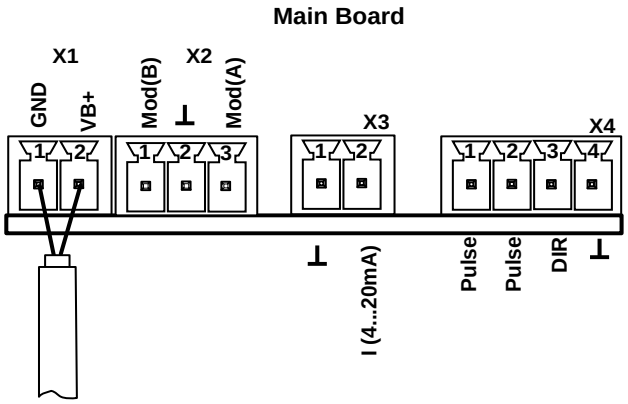
Anzugsdrehmoment für Hutmutter der Kabelverschraubung: 9 Nm

## 13.2 Verdrahtung

### 13.2.1 Generell:

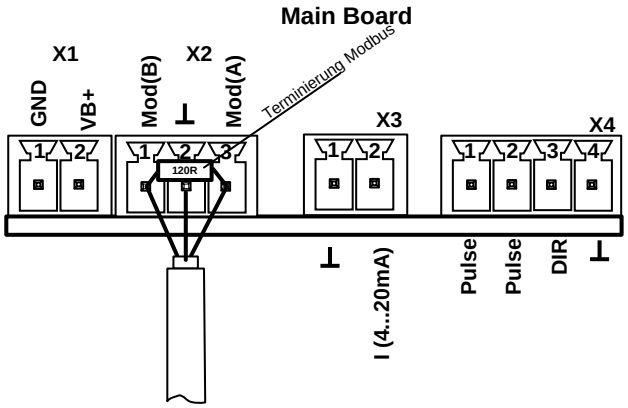
- Verdrahtung nur im spannungslosen Zustand ausführen.
- Länge der Abisolierungen minimieren
- Ungenutzte Kabeleinführungen sind mit Endkappen zu verschließen
- Verwendung von geschirmten Anschlussleitungen
- Verwendung von Leitungen mit Querschnitten von >= 0,25mm²

### 13.2.2 Spannungsversorgung



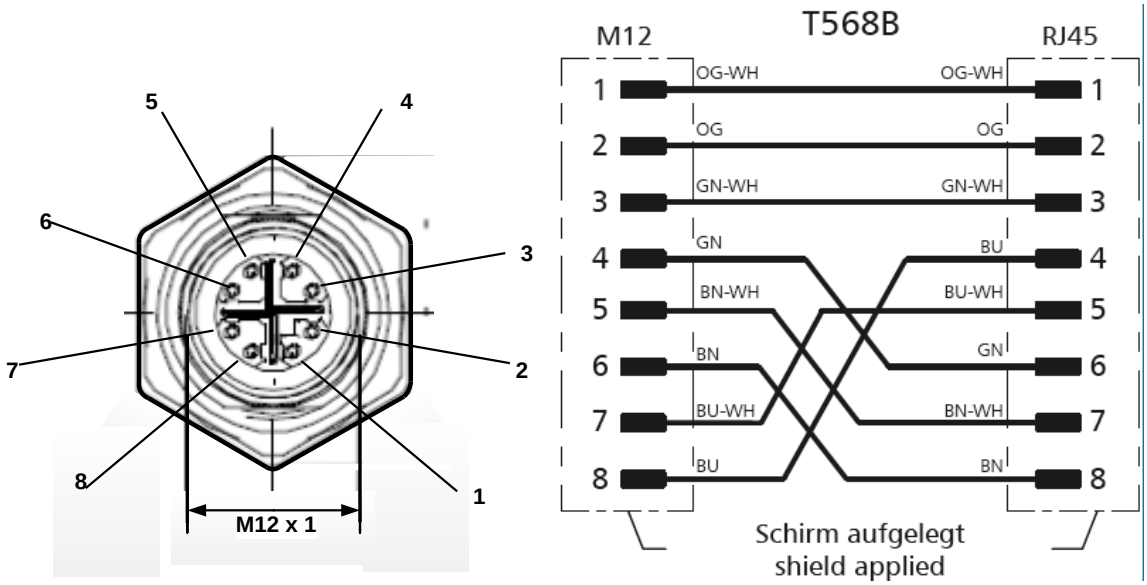
### 13.2.3 Modbus RTU

Wird der Sensor am Ende des Modbus Systems eingesetzt ist eine Abschlussterminierung gefordert. .Dazu bitte den beigelegten 120R Widerstand an mit den Anschlüssen, Pin 1 und Pin3 von Stecker „X2“ anschließen.



### 13.2.4 Modbus TCP (Ethernet) Optional PoE*

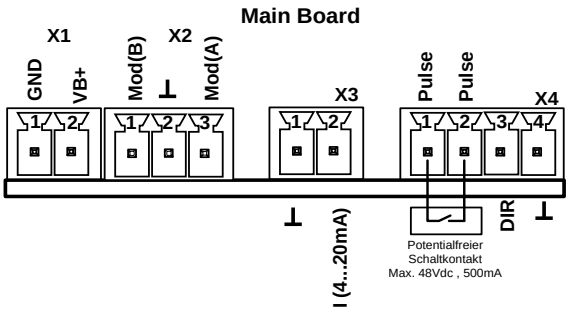
M12 x-codiert
Daten Leitungen: 1,2 und 3,4
PoE Leitungen: 5,6 und 7,8



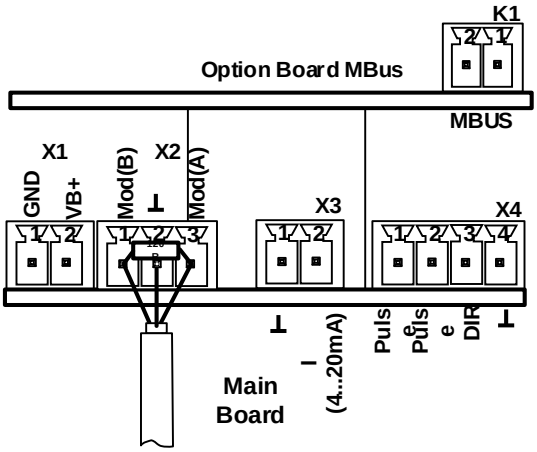

**Anschlussleitung:** Cat 6.

*PoE: Power over Ethernet

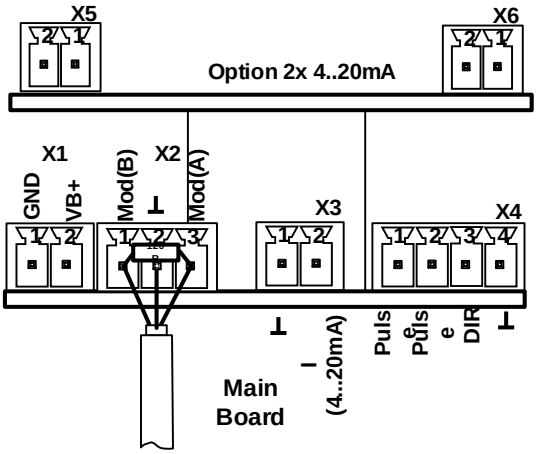
### 13.2.5 Impulsausgang



### 13.2.6 Option MBus




### 13.2.7 Option 2x 4...20mA (galv. getrennt)



| Stecker | Pin | Beschreibung |
|---|---|---|
| **X1** Versorguns-spannung | 1 | VB - (negative Versorgungsspannung GND) |
| | 2 | VB+ (positive Versorgungsspannung) |
| **X2** Modbus | 1 | Modbus (B) |
| | 2 | Modbuskabelschirm |
| | 3 | Modbus (A) |
| **X3** Stromausgang | 1 | I- Aktiv |
| | 2 | I+ Aktiv |
| **X4** Richtung / Impuls | 1 | Impuls / Alarm * |
| | 2 | Impuls / Alarm * |
| | 3 | Richtungseingang |
| | 4 | GND |
| **X5** Stromausgang 1 | 1 | I- Aktiv** |
| | 2 | I+ Aktiv** |
| **X6** Stromausgang 2 | 1 | I- Aktiv** |
| | 2 | I+ Aktiv** |
| **K1** MBus | 1 | MBus |
| | 2 | MBus |

* Alle analogen Ausgänge sind galvanisch isoliert.

** Die analogen Stromausgänge X5 und X6 sind optional.(Aktiv sowie als passiver Ausgang verfügbar.)

# 14 Inbetriebnahme

**WARNUNG**
**Gefahr durch unter Druck stehende Komponenten.**
▶ Für eine ausreichende und sichere Druckluftqualität mit einem Druckhaltesystem sorgen. Wenn zu geringe Betriebsdrücke über längere Zeit wirken, nimmt die Strömungsgeschwindigkeit in der Rohrleitung stark zu. Dies kann zu massiven Beeinträchtigungen in der Druckluftaufbereitung führen. Installieren Sie ein Druckhaltesystem, um dies zu vermeiden.
▶ Bei Erstinbetriebnahme für einen auf das Verbrauchernetz abgestimmten Betriebsdruck sorgen.

## 14.1 Sensor einschalten

1. Sicherstellen, dass der Durchfluss-Senor korrekt angeschlossen ist.
2. Nach Anlegen der Spannungsversorgung (erstmaliger Start bzw. nach einem Reset) schaltet der Durchflusssensor CMM 500 ein und führt für ca. 2…3 Sekunden eine Geräteinitialisierung durch.

## 14.2 Nullpunktabgleich

Der Durchflusssensor CMM 500 misst die Strömungsgeschwindigkeit (Differenzdruck Prinzip) im Venturi-Rohr.

Um die geforderte Messgenauigkeit zu erreichen, muss bei Messungsbeginn zuerst ein Nullpunktabgleich des Sensors durchgeführt werden.

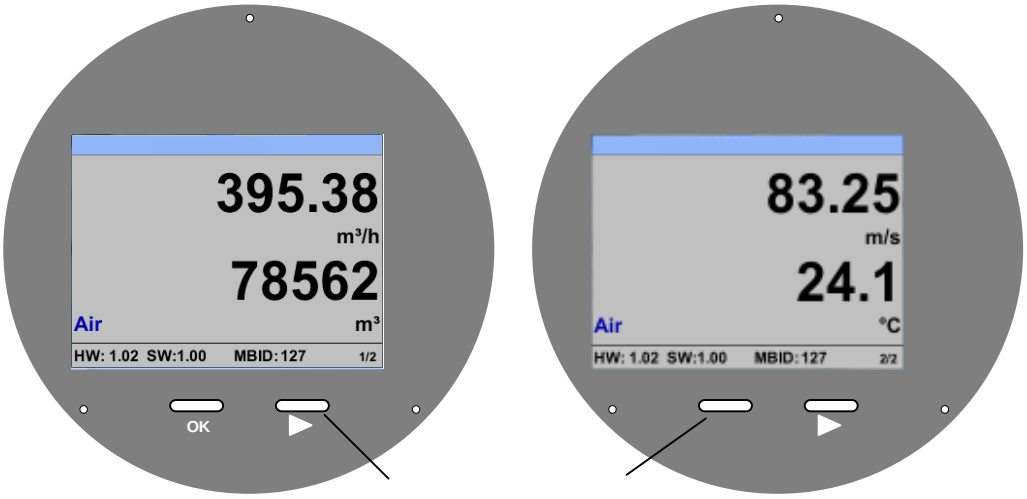
1. Den Sensor mit Systemdruck beaufschlagen
2. Sicherstellen das kein Durchfluss vorhanden ist.
3. Danach ist die Nullpunktkalibrierung am Sensor zu starten.→ Kapitel 13 „Bedienung“.
4. Anschließend kann Anlage in Betrieb genommen werden.

**EMPFEHLUNG**
▶ Nullpunkabgleich regelmäßig vornehmen (180 Tg), um präzise Messergebnisse sicherzustellen.

# 15 Bedienung CMM 500

**Hinweis:** Nur für Ausführung mit Display

Die Bedienung des CMM 500 erfolgt mittels 2 optischen Tasten, deren Bedienung direkt über / durch die Glasabdeckung erfolgt. Somit kann der CMM 500 ohne öffnen des Deckels von außen bedient werden.




Die Auswahl der einzelnen Menüpunkte erfolgt durch die Taste **„>**“ und Bestätigung durch Taste **„OK**“

Bei allen weiß hinterlegten Feldern können Angaben oder Änderungen gemacht werden, Auswahl zur Eingabe wird durch gelbe Hintergrundfarbe angezeigt.

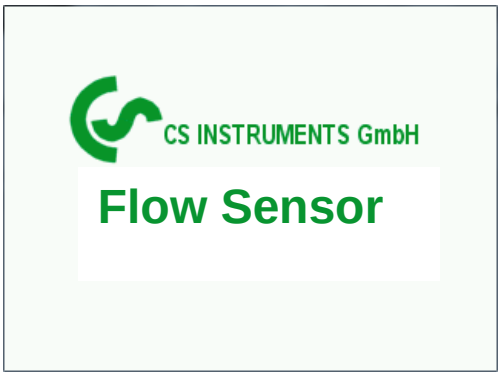
Wörter in *grüner Schrift* verweisen hauptsächlich auf die Abbildung(en) in dem Kapitelabschnitt. Aber auch wichtige Menüpfade oder Menüpunkte, die damit im Zusammenhang stehen sind in *grüner Schrift gekennzeichnet*.

Die Menüführung ist generell in *grüner Schrift*!

Das Inhaltsverzeichnis sowie die Kapitelverweise in blauer Schrift enthalten Links zu den jeweiligen Kapitelüberschriften.

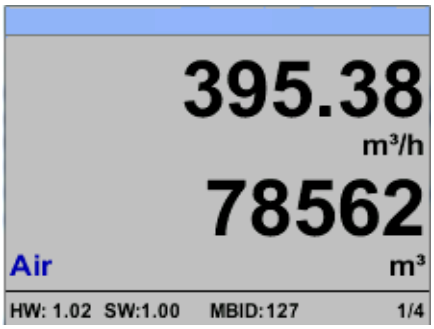
## 15.1 Hauptmenü (Home)

### 15.1.1 Initialisierung




Nach dem Einschalten des CMM 500 erfolgt die Initialisierung, siehe rechts gefolgt von dem das Hauptmenü.

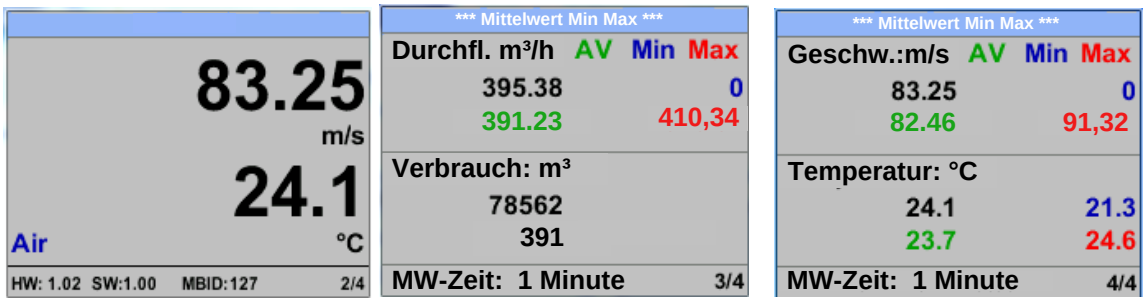
## 15.2 Hauptmenü nach dem Einschalten




HW Version

Seiten-Nr.

Das Umschalten auf die Seiten 2-4 erfolgt mittels Taste „ >“




Die MW-Zeit (Zeitraum der Mittelwertbildung) kann über *Sensor Einst.- Erweitert – MW-Zeit* geändert werden.

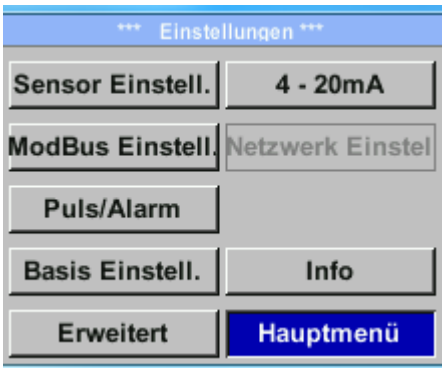
## 15.3 Einstellungs Menü

Aus dem Hauptmenü kommt man durch betätigen von **„OK“** ins Einstellungsmenü.
Jedoch ist Zugang zum Einstellungsmenü Password geschützt.

Passwort bei Auslieferung: 0000 (4 x Null).

Es kann bei Bedarf unter *Basis Einstell.– Passwort* geändert werden.

.




Einen Menüpunkt anzuwählen, Werte zu ändern muss die Taste **„>“** bestätigt werden, die Menüpunktauswahl sowie die Werte Bestätigung erfolgt mit der Taste **„OK“**

### 15.3.1 Sensor Einstellungen

***Einstellungen → Sensor Einstell.***

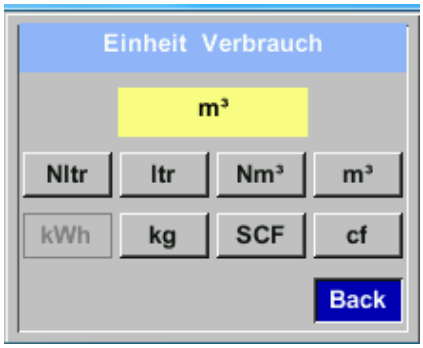
Um Änderungen vorzunehmen, zuerst einen Menüpunkt mit Taste ***„>“*** anwählen und anschließend mit Taste ***„OK“*** auswählen

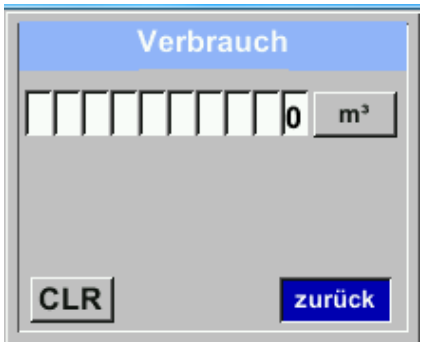
#### 15.3.1.1 . Eingabe Rohrinnendurchmesser

Bei CMM 500 nicht veränderbar (gesperrt) da abgestimmt auf mitgelieferte Messstrecke mit entsprechendem Rohrdurchmesser

### 15.3.1.2 Eingabe / Änderung des Verbrauchszählerstandes

***Einstellungen → Sensor.→ Verbrauch → Einheiten Taste***




Um Änderungen, z.B. der Einheit, vorzunehmen, muss mittels Taste ***„>“*** das Tastenfeld „Einheit“ angewählt werden und anschließend mit Taste ***„OK“*** auswählen Gewünschte Einheit mit Taste ***„>“***auswählen und 2x mit Taste ***„OK“*** bestätigen / übernehmen.

Eingabe / Änderung des Verbrauchszählerstandes mittels Taste ***„>“*** die jeweilige Zahlenposition auswählen und

**Wichtig!**

**Der Zählerstand wird bei erreichen von 1000000000 m³ wieder auf Null zurück gesetzt.**

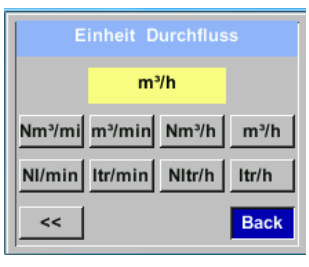
### 15.3.1.3 Definition der Einheiten für Verbrauch, Strömung, Temperatur und Druck

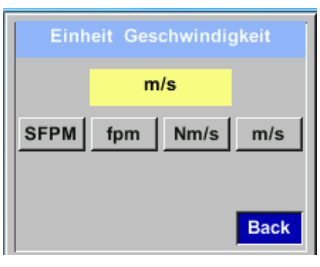
***Einstellungen → Sensor → Einheiten***

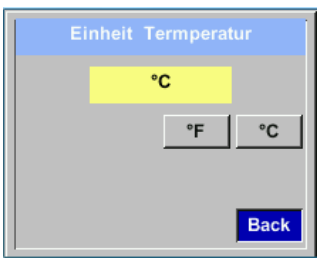
Um Änderungen der Einheit für den jeweiligen Messwert vorzunehmen muss mittels Taste ***„>“*** das Tastenfeld des Messwertes angewählt werden und mit Taste ***„OK“*** aktiviert werden.

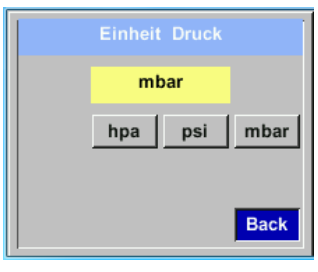
Auswahl der Messeinheit mittels Taste ***„>“***

Im Falle das die Anzahl der Einheiten auf einer Seite nicht dargestellt werden können, kommt man mit Taste ***„<“*** auf die nächste Seite.



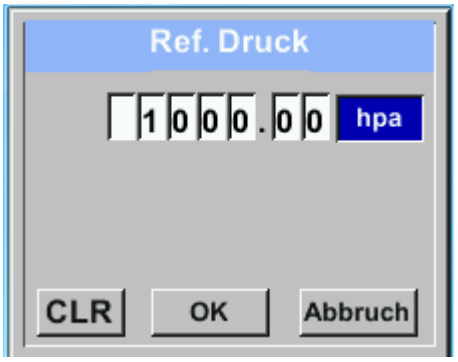
#### 15.3.1.4 Einstellung der Referenzbedingungen

Hier können die gewünschten Messmedien-Referenzbedingungen für Druck und Temperatur definiert werden, sowie Zeiten für den Filter und Mittelwertbildung.

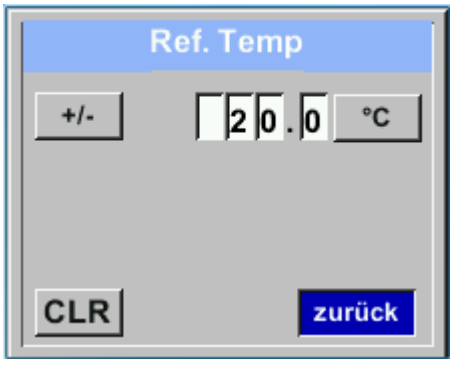
**Hinweis:**

- Werkseinstellung für Referenztemperatur und Referenzdruck sind 20°C und 1000hPa.
- Alle im Display angezeigten Volumenstromwerte(m³/h) und Verbrauchswerte (m³) sind bezogen auf 20°C und 1000hPa (nach ISO 1217 Ansaugzustand).
- Alternativ kann auch 0°C und 1013 hPa ( = Normkubikmeter) als Referenz eingegeben werden.
- **Auf keinen Fall bei Referenzbedingungen den Betriebsdruck oder die Betriebstemperatur eingeben**

***Einstellungen*** → ***Sensor*** → ***Erweitert*** → ***Bezugsnorm*** → ***Ref. Druck***




***Einstellungen*** → ***Sensor*** → ***Erweitert*** → ***Bezugsnorm*** → ***Ref.Temp***

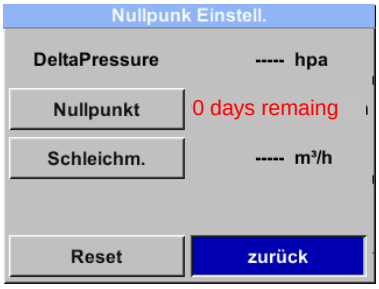



Um Änderungen, z.B. der Einheit, vorzunehmen, muss mittels Taste ***„△“*** das Tastenfeld „Einheit“ angewählt werden und anschließend mit Taste ***„OK“*** auswählen
Gewünschte Einheit mit Taste ***„△“*** auswählen und 2x mit Taste ***„OK“*** bestätigen / übernehmen.

Eingabe / Änderung des Wertes mittels Taste ***„△“*** die jeweilige Zahlenposition auswählen und mit Taste ***„OK“*** aktivieren. Durch Betätigen von ***„△“*** wird der Wert jeweils um 1 erhöht. Mit ***„OK“*** abschließen und nächste Zahlenposition aktivieren.
Eingabe durch Betätigen des Knopfes ***„OK“*** abschließen

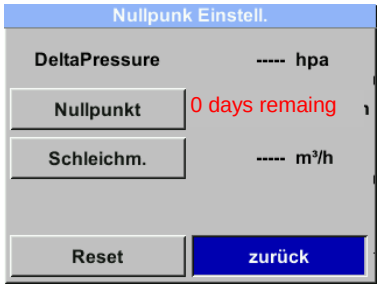
### 15.3.1.5 Einstellung Nullpunkt und Schleichmengenunterdrückung

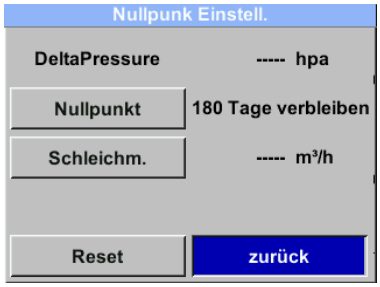
***Einstellungen → Sensor → Nullpunkt***




Um Änderungen vorzunehmen, zuerst einen Menüpunkt mit Taste „△“ anwählen und anschließend mit Taste ***„OK“*** auswählen

***Einstellungen → Sensor → Nullpunkt→ Nullpunkt***




Zeigt der Sensor im Display die Meldung ***„CalZeroPnt“*** dann sollte eine Nullpunktkalibrierung durchgeführt werden, siehe hierzu auch Kapitel 12.2 „Nullpunktabgleich“.

Für die Nullpunktkalibrierung muss unter Systemdruck und ohne Durchfluss erfolgen.

### *Einstellungen → Sensor → Nullpunkt → Schleichm*

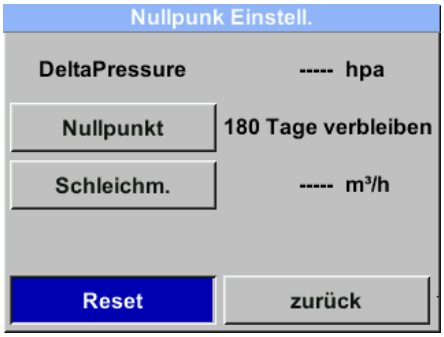
Die Schleichmengenunterdrückung kommt in Anwendung um Verbrauchswerte unterhalb des definierten „LowFlow Cut off“ Wertes als 0 m³/h anzuzeigen und auch nicht zum Verbrauchzählerstand zu addieren.

Eingabe / Änderung des Wertes mittels Taste „△“ die jeweilige Zahlenposition auswählen und mit Taste ***„OK“*** aktivieren. Durch Betätigen von „△“ wird der Wert jeweils um 1 erhöht. Mit ***„OK“*** abschließen und nächste Zahlenposition aktivieren.

Eingabe durch Betätigen des Knopfes ***„OK“*** abschließen

Verlassen des Menüs mit ***„Zurück“***

### *Einstellungen → Sensor → Nullpunkt → Reset*




Durch Auswahl ***„Reset“*** werden Festlegungen für ***„Nullpunkt“*** bzw. ***„Schleichmenge***“ zurückgesetzt.

Menüpunkt mit Taste „△“ anwählen und anschließend mit Taste ***„OK“*** auswählen

Verlassen des Menüs mit ***„Zurück“***

### 15.3.2 Modbus RTU

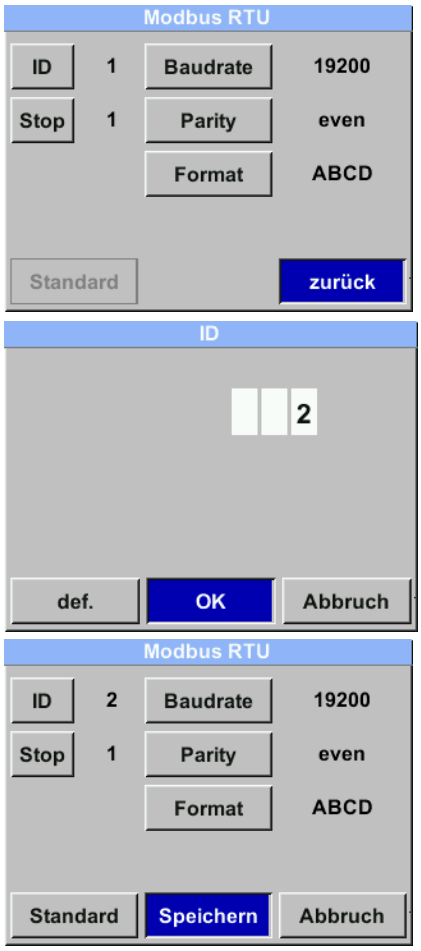
#### 15.3.2.1 Setup

Der Durchflusssensor CMM 500 ist mit einer RS 485 Schnittstelle (Modbus RTU) ausgestattet. Vor der Inbetriebnahme des Sensors müssen die Kommunikationsparameter

- Modbus ID, Baudrate, Parität und Stoppbit

eingestellt werden, um eine Kommunikation mit dem Modbus Master zu ermöglichen.

***Einstellungen → Modbus RTU***




Um Änderungen, z.B. der Sensor ID, vorzunehmen, wird mittels Taste ***„>“*** das Feld ***„ID“*** selektiert und anschließend mit Taste ***„OK“*** ausgewählt.

Gewünschte Position mit Taste ***„>“*** auswählen und mit Taste ***„OK“*** aktivieren.

Änderung der Werte mit Taste ***„>“***, Werte-Übernahme mit Taste ***„OK“***.

Eingaben für Baudrate, Stoppbit und Parity erfolgen analog.

Mittels der Taste ***„Byte Order“*** ist es möglich das Datenformat (Word Order) zu ändern. Mögliche Formate sind ***„ABCD“*** (Big Endian) und ***“CDAB“*** (Middle Endian)

**Standardeinstellungen ab Werk:**

| | |
|---|---|
| Modbus ID: | 1 |
| Baud rate: | 19200 |
| Stoppbit: | 1 |
| Parity: | even |
| Byte Order: | ABCD |

**Achtung:** Wird der Sensor am Ende des Modbussystems eingesetzt ist eine Abschlussterminierung gefordert. Dazu bitte den beigelegten 120R Widerstand an mit den Anschlüssen, Pin 1 und Pin3 von Stecker „X2“ anschließen.

### 15.3.3 Modbus TCP (Optional)

#### 15.3.3.1 Setup

Der Durchflusssensor CMM 500 ist optional mit einer Modbus TCP Schnittstelle (HW Interface: M12 X-codierte Buchsenstecker) ausgestattet.

Der Sensor unterstützt mit dieser Option das Modbus-TCP Protokoll für die Kommunikation mit SCADA-Systemen. Der TCP-Port ist standardmäßig auf 502 eingestellt. Port kann am Sensor oder mittels PC Service Software geändert werden

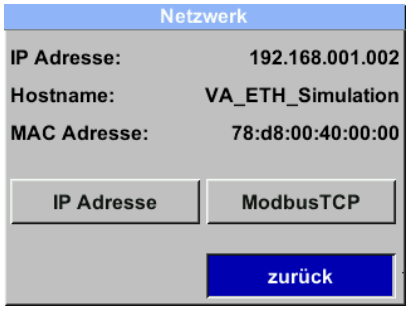
Die Modbus-Geräteadresse (Unit Identifier) kann zwischen 1-247 liegen.
Spezifikation und Beschreibung des Modbus-Protokolls können Sie herunterladen unter: www.modbus.org.

Unterstützte Modbus-Befehle (Funktionen):

| | Befehlscode | Beschreibung |
|---|---|---|
| Funktionscode | 3 | (Holdingregister lesen) |
| Funktionscode | 16 | Mehrere Register schreiben) |

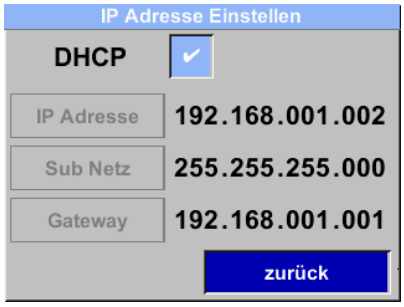
Siehe auch Anleitung VA 5xx Modbus RTU_TCP Installation in der aktuellen Ausführung.

*Einstellungen → Netzwerk*




#### *15.3.3.1.1 Netzwerk Einstellungen DHCP*

*Einstellungen → Netzwerk → IP Address*




Hier kann eine Verbindung, mit oder ohne *DHCP*, zu einem Rechner eingerichtet und hergestellt werden.

**Hinweis:**

Mit aktiviertem *DHCP* ist die automatische Einbindung des Sensors in ein vorhandenes Netzwerk, ohne dessen manuelle Konfiguration, möglich.

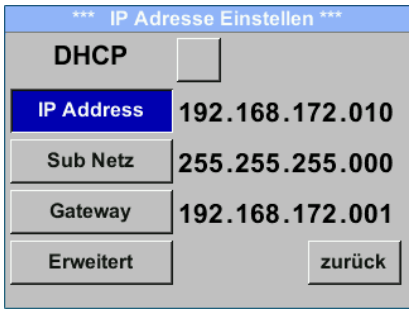
Übernahme der Einstellungen durch „*Speichern*“.

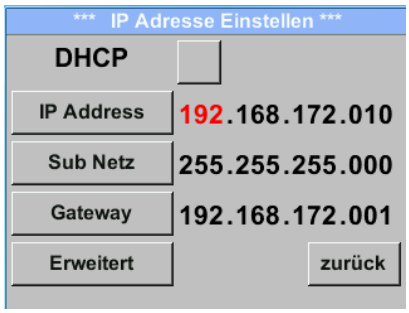
### *15.3.3.1.2 Netzwerk Einstellungen statische IP*

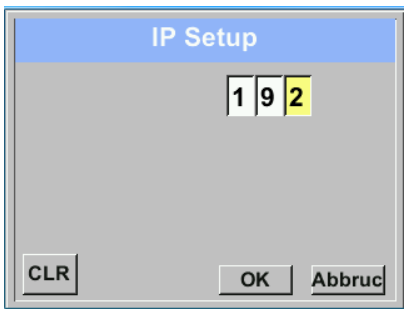
***Einstellungen → Netzwerk → IP Address → IP Address***

***Einstellungen → Netzwerk → IP Address → Sub Netz***

***Einstellungen → Netzwerk → IP Address → Gateway***



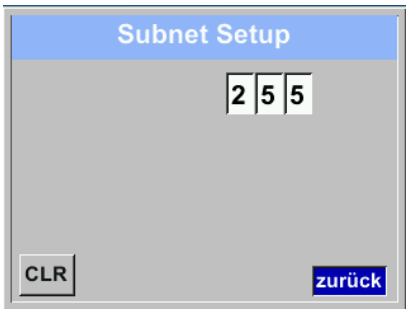



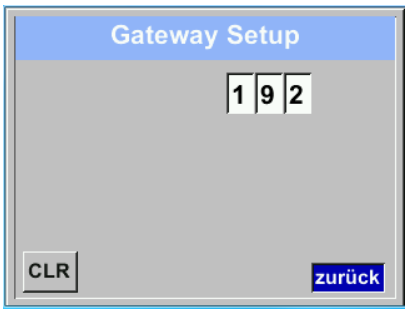

Bei manueller (statischer) IP müssen die Auswahltasten ***„IP Address“, „Subnetz“ und „Gateway“*** ausgewählt und mit ***„OK“*** aktiviert werden.

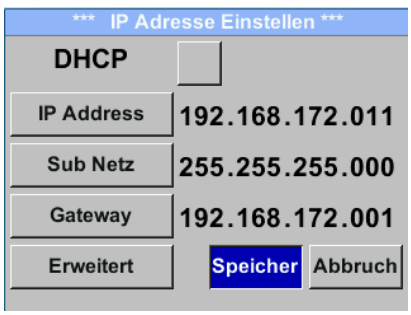
Das erste Datenfeld der Auswahl, in diesem Fall der IP Adresse, wird dann markiert.(Rot).

Bei bestätigen mit ***„OK“*** wird das entsprechende Eingabe Menü geöffnet.

Mittels ***„>“*** wird auf das nächste Datenfeld gewechselt.



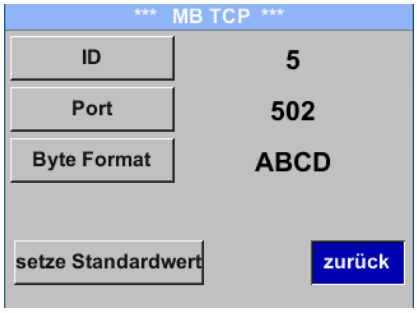



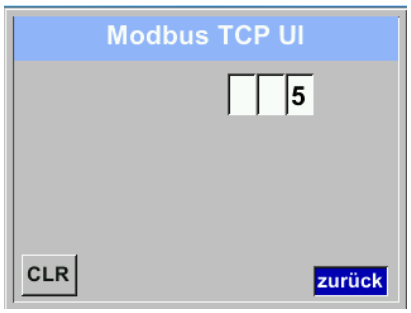

Übernahme der Einstellungen durch „*Speichern“.*

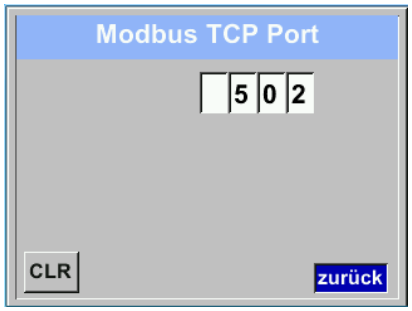
### *15.3.3.1.3 Modbus TCP Einstellungen*

***Einstellungen → Netzwerkl. → MB TCP***




***Einstellungen → Netzwerk. → MB TCP → ID***
***Einstellungen → Netzwerk → MB TCP → Port***




Um Änderungen, z.B. der Sensor ID, vorzunehmen, wird mittels Taste ***„>“*** das Feld ***„ID“*** selektiert und anschließend mit Taste ***„OK“*** ausgewählt.

Gewünschte Position mit Taste ***„>“*** auswählen und mit Taste ***„OK“*** aktivieren.

Änderung der Werte mit Taste ***„>“***, Werte-Übernahme mit Taste ***„OK“***.

Eingaben für Port erfolgt analog.

Mittels der Taste ***„Byte Format“*** ist es möglich das Datenformat (Word Order) zu ändern. Mögliche Formate sind ***„ABCD“*** (Big Endian) und ***“CDAB“*** (Middle Endian)

#### 15.3.3.2 Modbus Settings (2001…2005)

| Modbus Register | Register Adresse | No.of Byte | Data Type | Description | Default Setting | Read Write | Unit /Comment |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2001 | 2000 | 2 | UInt16 | Modbus ID | 1 | R/W | Modbus ID 1…247 |
| 2002 | 2001 | 2 | UInt16 | Baudrate | 4 | R/W | 0= 1200<br>1 = 2400<br>2 = 4800<br>3 = 9600<br>4 = 19200<br>5 = 38400<br>6 = 57600<br>7 = 115200 |
| 2003 | 2002 | 2 | UInt16 | Parity | 1 | R/W | 0 = none<br>1 = even<br>2 = odd |
| 2004 | 2003 | 2 | UInt16 | Number of Stopbits | | R/W | 0 = 1 Stop Bit<br>1 = 2 Stop Bit |
| 2005 | 2004 | 2 | UInt16 | Word Order | 0xABCD | R/W | 0xABCD = Big Endian<br>0xCDAB = Middle Endian |

#### 15.3.3.3 Values Register (1001 …1500)

| Modbus Register | Register Adresse | No.of Byte | Data Type | Description | Default | Read Write | Unit /Comment |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1101 | 1100 | 4 | Float | Flow in m³/h | | R | |
| 1109 | 1108 | 4 | Float | Flow in Nm³/h | | R | |
| 1117 | 1116 | 4 | Float | Flow in m³/min | | R | |
| 1125 | 1124 | 4 | Float | Flow in Nm³/min | | R | |
| 1133 | 1132 | 4 | Float | Flow in ltr/h | | R | |
| 1141 | 1140 | 4 | Float | Flow in Nltr/h | | R | |
| 1149 | 1148 | 4 | Float | Flow in ltr/min | | R | |
| 1157 | 1156 | 4 | Float | Flow in Nltr/min | | R | |
| 1165 | 1164 | 4 | Float | Flow in ltr/s | | R | |
| 1173 | 1172 | 4 | Float | Flow in Nltr/s | | R | |
| 1181 | 1180 | 4 | Float | Flow in cfm | | R | |
| 1189 | 1188 | 4 | Float | Flow in Ncfm | | R | |
| 1197 | 1196 | 4 | Float | Flow in kg/h | | R | |
| 1205 | 1204 | 4 | Float | Flow in kg/min | | R | |
| 1213 | 1212 | 4 | Float | Flow in kg/s | | R | |
| 1221 | 1220 | 4 | Float | Flow in kW | | R | |

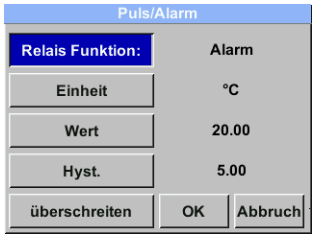
| Modbus Register | Register Adresse | No.of Byte | Data Type | Description | Default | Read Write | Unit /Comment |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1269 | 1268 | 4 | UInt32 | Consumption m³ before comma | x | R | |
| 1275 | 1274 | 4 | UInt32 | Consumption Nm³ before comma | x | R | |
| 1281 | 1280 | 4 | UInt32 | Consumption ltr before comma | x | R | |
| 1287 | 1286 | 4 | UInt32 | Consumption Nltr before comma | x | R | |
| 1293 | 1292 | 4 | UInt32 | Consumption cf before comma | x | R | |
| 1299 | 1298 | 4 | UInt32 | Consumption Ncf before comma | x | R | |
| 1305 | 1304 | 4 | UInt32 | Consumption kg before comma | x | R | |
| 1311 | 1310 | 4 | UInt32 | Consumption kWh before comma | x | R | |
| 1347 | 1346 | 4 | Float | Velocity m/s | | | |
| 1355 | 1354 | 4 | Float | Velocity Nm/s | | | |
| 1363 | 1362 | 4 | Float | Velocity Ft/min | | | |
| 1371 | 1370 | 4 | Float | Velocity NFt/min | | | |
| 1419 | 1418 | 4 | Float | GasTemp °C | | | |
| 1427 | 1426 | 4 | Float | GasTemp °F | | | |

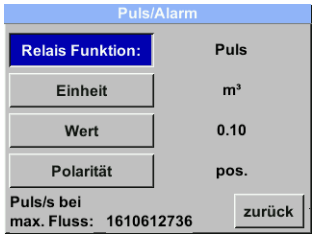
**Hinweis:**

- Für DS400 / DS 500 / Handgeräte - Modbus Sensor Datentyp „Daten Typ R4-32“ entspricht „Data Type Float“
- Für zusätzliche/weitere Modbus Werte siehe VA5xx_Modbus_RTU_TCP Installation in der aktuellen Version.

### 15.3.4 Puls /Alarm

***Einstellungen→ Puls/ Alarm***






Der gal. getrennte Ausgang kann als Puls- oder Alarmausgang definiert werden.
Änderung durch Anwahl Taste „***Relais Funktion“*** mit Taste ***„△“*** und Wechsel mit Taste ***„OK“.***

Bei Alarmausgang können folgende Einheiten (Units) kg/min, cfm, ltr/s, m³/h, m/s, °F, °C und kg/s gewählt werden.
***„Value“*** definiert den Alarmwert, ***„Hyst.“*** Definiert die gewünschte Hysterese und mit Taste ***„überschreiten***“ bzw. ***„unterschreiten“*** festgelegt, wann Alarm anspricht.
Überschreiten: Wert überschreitend
Unterschreiten: Wert unterschreitend

Bei Pulsausgang können folgende *„Einheiten“* kg, cf, ltr und m³ gewählt werden.
Die Pulswertigkeit kann unter ***„Wert“*** definiert werden. Die kleinste Pulswertigkeit

#### 15.3.4.1 Impulsausgang

Es können max. 50 Impulse pro Sekunde ausgegeben werden.
Die Ausgabe der Impulse erfolgt verzögert um 1 Sekunde.

| Pulswertigkeit | [m³ /h] | [m³ /min] | [l/min] |
|---|---|---|---|
| 0.1 ltr / Puls | 18 | 0,3 | 300 |
| 1ltr / Puls | 180 | 3 | 3000 |
| 0.1m³ / Puls | 18000 | 300 | 300000 |
| 1 m³ / Puls | 180000 | 3000 | 3000000 |

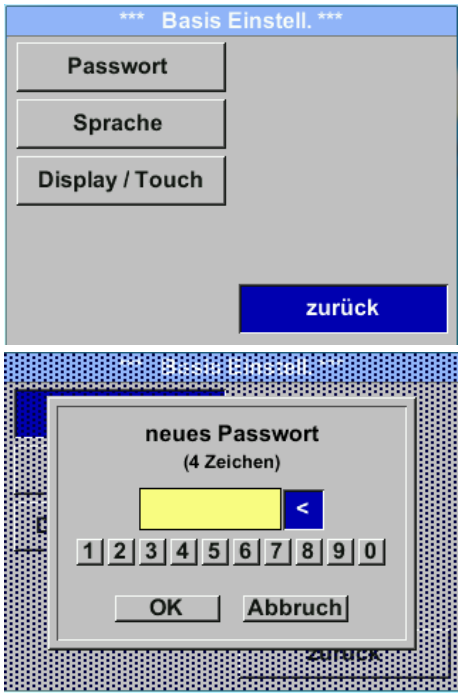
**Tabelle 1 Maximale Durchflussmengen für Impulsausgang**

Eingaben von Pulswertigkeiten die eine Darstellung für den Messbereichsendwert nicht ermöglichen werden nicht zugelassen. Eingaben werden verworfen und Fehlermeldung angezeigt.

### 15.3.5 Benutzer Einstell.

#### 15.3.5.1 Passwort

***Einstellungen → Benutzer → Passwort***




Um Änderungen vorzunehmen, zuerst einen Menüpunkt mit Taste **„>“** anwählen und anschließend mit Taste ***„OK“*** auswählen

Es kann jederzeit ein/neues Passwort vergeben werden. Dies besteht immer aus 4 Zahlen welche mit Taste **„>“** ausgewählt und anschließend mit Taste ***„OK“*** bestätigt werden.
Mit Taste **„<“** wird jeweils letzte Ziffer gelöscht.

Passworteingabe muss zweimalig erfolgen.

#### 15.3.5.2 Sprache

***Einstellungen → Benutzer. → Sprache***

Aktuell sind derzeit 4 Sprachen integriert die mittels Taste **„>“** ausgewählt werden kann.

Aktivierung der Sprache durch Bestätigung mit Taste ***„OK“ .***
Verlassen des Menüs bei Anwahl von ***„zurück“*** und Bestätigung mit Taste ***„OK“***.

### 15.3.5.3 Display / Touch

***Einstellungen → Benutzer. → Display / Touch***

Mit Taste ***„-“*** und Tasten ***„+“***kann man die Displayhintergrundhelligkeit verändern. Helligkeitswert wird in Diagramm ***„Helligkeit“*** dargestellt.

Mittels Aktivierung von ***„Abdunkeln nach“*** und Eingabe einer Zeit wird ein Displaydimming gesetzt.

Mittels ***„LCD drehen“*** kann man die Displayanzeige um 180° verdrehen

Bei Aktivierung von ***„Tasten gesperrt“*** ist die Bedienung des Sensors verhindert/gesperrt.

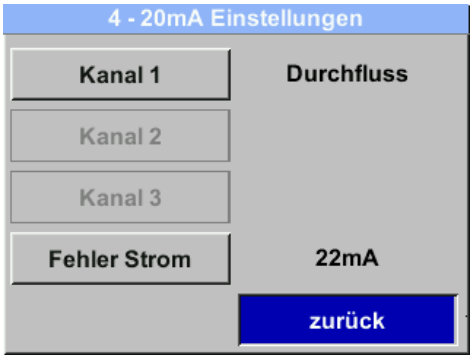
### 15.3.6 Erweitert

***Einstellungen → Erweitert***

Mit Taste ***„Werksreset“*** kann man den Sensor auf die Werkseinstellungen zurücksetzen.

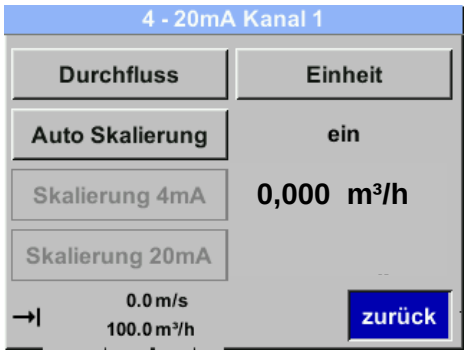
### 15.3.7 4 -20mA

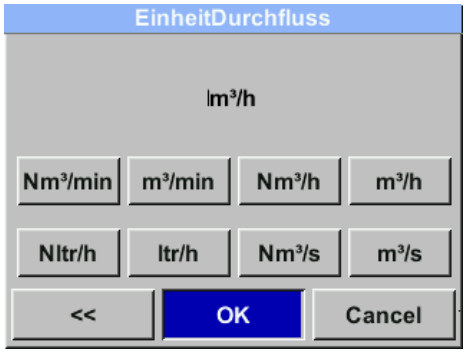
***Einstellungen → 4-20mA***

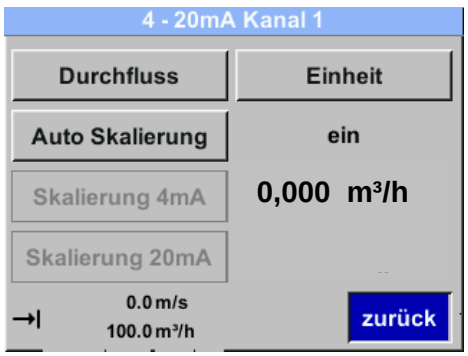



Um Änderungen vorzunehmen, zuerst einen Menüpunkt mit Taste ***„>“***anwählen und anschließend mit Taste ***„OK“*** auswählen

***Einstellungen →4-20mA → Kanal 1***



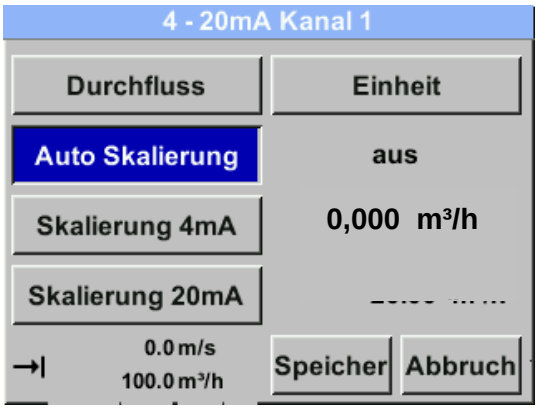

Der 4-20 mA Analogausgang des Sensor CMM 500 lässt sich individuell einstellen.

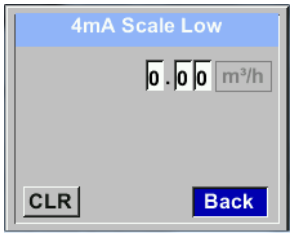
Es besteht die Möglichkeit die Messwerte ***„Temperatur“***, ***„Geschwindigkeit“*** ***„Durchfluss“*** zu wählen und dem Kanal zuzuordnen.

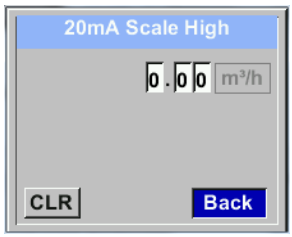
Um Änderungen vorzunehmen den Menüpunkt mit Taste ***„>“*** anwählen und anschließend mit Taste ***„OK“*** die entsprechende Messgröße auswählen bzw. den 4-20mA Ausgang mit ***„unused“*** zu deaktivieren.

Zu der ausgewählten Messgröße können unter ***„Unit“*** die entsprechenden Einheiten ausgewählt werden.
Mit Taste ***„>“*** anwählen und anschließend mit Taste ***„OK“*** die entsprechende Messgröße auswählen.

## *Einstellungen →4-20mA →Kanal 1 →Auto Skalierung*



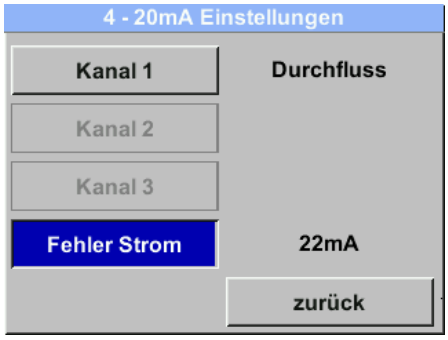

Die Skalierung des 4-20mA kann automatisch mit „Auto Skalierung = ein“ oder manuell „Auto Skalierung = aus“ erfolgen.
Mit Taste ***„>*** die Anzeige „Auto Skalierung“ anwählen und anschließend mit Taste ***„OK“*** die gewünschte Skalierungsmethode auswählen.

„Skalierung 4mA“ und „Skalierung 20mA“ erlaubt die gewünschte Skalierung zu definieren, Bedingung ist das ***Auto Skalierung =aus***.

Mit Taste ***„>*** die Anzeige „Skalierung 4mA“ bzw. „Skalierung 20mA“ anwählen und anschließend mit Taste ***„OK“*** auswählen.

Eingabe erfolgt analog wie voran beschrieben, mittels ***„CLR“*** kann komplette Eingabe gelöscht werden.

## *Einstellungen → 4 -20mA → Fehler Strom*




Hiermit wird festgelegt was im Fehlerfall am Analogausgang ausgegeben wird.

- 2 mA Sensorfehler / Systemfehler
- 22 mA Sensorfehler / Systemfehler
- None Ausgabe nach Namur (3.8mA – 20.5 mA)

< 4mA bis 3.8 mA Messbereichsunterschreitung

>20mA bis 20.5 mA Messbereichsüberschreitung

Um Änderungen vorzunehmen zuerst einen Menüpunkt „Error Current“ mit Taste ***„>“*** anwählen und anschließend mit Taste ***„OK“*** den gewünschten Mode auswählen

**Bemerkung:**

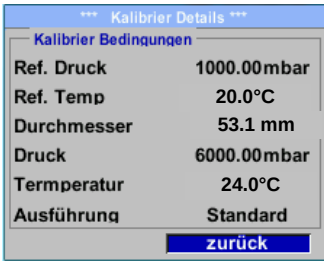
Voreinstellung CMM 500 für Analogausgang ist Kanal 1:0...max. Durchfluss [m³/h]

Voreinstellung CMM 500 mit Optionskarte Analogausgang Kanal 1:0...max. Durchfluss [m³/h] Kanal 2: -20°C ... 100°C]

Max. Durchfluss siehe Etikett am Sensor.

### 15.3.8 CMM 500 Info

***Einstellungen*** → **Info**




Kurze Beschreibung der Sensordaten incl. der Kalibrierungsdaten.

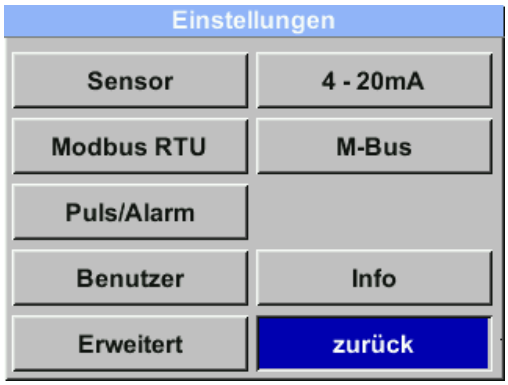
Unter ***Details*** erhält man zusätzlich die Kalibrierbedingungen.

## 15.4 MBus

### 15.4.1 Kommunikationswerte ändern

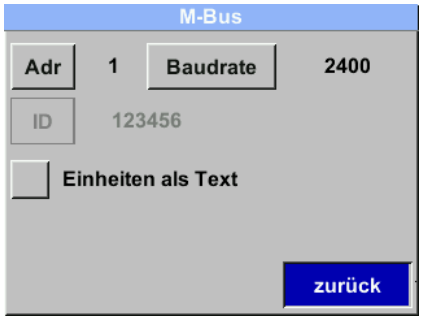
Die Kommkunikationswerte MBus-Adresse sowie die Baudrate können am Sensor(mit Display) sowie mit der PC Service Software (Bestell-Nr. 0554 2007) geändert werden.

***Einstellungen → M-Bus***




***Einstellungen → M-Bus →Adr***

Mögliche Eingabe-Werte sind 1-247 ( Auslieferungswert = 1)



Mittels ***„>“*** und mit Taste ***„OK“*** auswählen.

Eingabe / Änderung des Wertes mittels Taste ***„>*** die jeweilige Zahlenposition auswählen und mit Taste ***„OK“*** aktivieren.

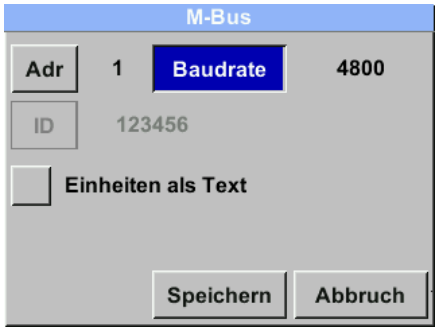
Durch betätigen von ***„>“***wird der Wert jeweils um 1 erhöht. Mit ***„OK“*** abschließen und nächste Zahlenposition aktivieren.

Durch betätigen von ***„CLR“*** kann komplette Eingabe gelöscht werden.

Übernahme der Eingaben durch ***„Speichern“***, verwerfen der Änderungen mit ***„Abbruch“.***

***Einstellungen → M-Bus →Baudrate***

Auswahl-Werte sind 2400, 4800 und 9600 Baud (Auslieferungswert = 2400).

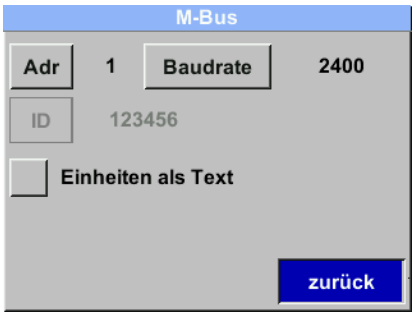


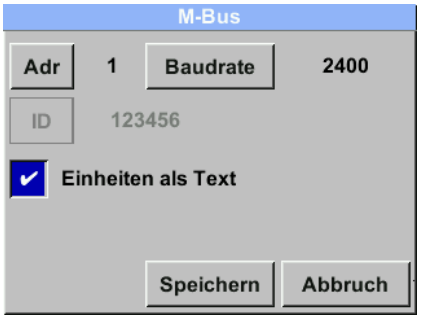

Mittels ***„>“*** die Taste „Baudrate“ anwählen und anschließend mit Taste ***„OK“*** auswählen.

Eingabe / Änderung des Wertes mittels Taste ***„OK“***

Übernahme der Eingaben durch ***„Speichern“***, verwerfen der Ändertungen mit ***„Abbruch“***

### 15.4.2 Kodierung VIF (Value Information Field)




Der Sensor bietet 2 Möglichkeiten für Kodierung des Value Information Field (VIF).

- Primary VIF (Die Einheiten und Multiplikatoren entsprechen MBus Spezifikation Kapitel 8.4.3
- Plain text VIF ( Einheiten werden als ASCCII Zeichen übertragen, somit sind auch Einheiten möglich die nicht in MBus Spezifikation Kapitel 8.4.3 enthalten sind

Download:
https://m-bus.com/downloads

### 15.4.3 Kommunikations-Grundeinstellungen ab Werk

| | |
|---|---|
| Primary Adress*: | 1 |
| ID: | Seriennummer des Sensors |
| Baud rate*: | 2400 |
| Medium*: | abhängig von Medium (Gas oder Compressed Air) |
| Herstellerkennung: | CSI |
| VIF Kodierung: | Primary VIF |

Im M-Bus-System können beide Addressen, Primary Adress und ID, automatisch gesucht werden.

### 15.4.4 Übertragungswerte

| | |
|---|---|
| Wert 1 mit [Einheit]*: | Verbrauch [m³] |
| Wert 2 mit [Einheit]*: | Durchfluss [m³/h] |
| Wert 3 mit [Einheit]*: | Gastemperatur [°C] |

*****Alle Werte können in der Produktion geändert / voreingestellt werden oder Vorort mit der CS Service Software (Bestell-Nr. 0554 2007) geändert / eingestellt werden

# 16 Fehlermeldungen

## 16.1 Fehlermeldungen

- **Low Voltage**

Bei einer Versorgungsspannung kleiner 18V wird die Warnmeldung ***„Low Voltage“*** angezeigt.

Dies bedeutet der Sensor kann nicht mehr ordnungsgemäß arbeiten / messen und somit stehen keine Messwerte für Durchfluss, Verbrauch sowie Geschwindigkeit zur Verfügung.

- **Internal Error**

Im Falle dieser Meldung ***„Internal Error“*** hat der Sensor einen internen Lesefehler auf z.B. EEProm , AD-Wandler etc. festgestellt.

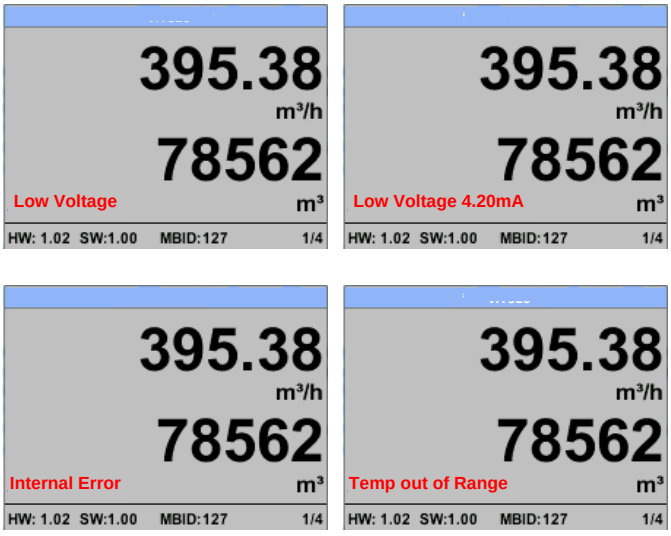
- **Temp out of Range**

Bei Medientemperaturen außerhalb des spezifizierten Temperaturbereiches erfolgt die Status Meldung ***„Temp out of Range“.*** Dies führt zu inkorrekten Messwerten (außerhalb der Sensorspezifikation)

- **Low Voltage 4-20mA**

Bei Sensoren mit einem galvanisch isoliertem 4-20mA Ausgang wird eine min. Versorgungsspannung von 17.5V benötigt. Wird diese unterschritten erfolgt die Fehlermeldung ***„Low Voltage 4-20mA“***

**Fehlermeldungen:**




# 17 Ergänzende Dokumentation

- Zusätzliche Dokumentation für Ex-Version:

  Durchfluß / Verbrauchssonde CMM500 - Ex-Documentation

## 18 Konformitätserklärung

# KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

DECLARATION OF CONFORMITY

Wir
We

CS Instruments GmbH & Co. KG
Zindelsteinerstr. 15, 78052 VS-Tannheim

Erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
Declare under our sole responsibility that the product

Verbrauchs-/ Durchflusssensor CMM 500
Flow Sensor CMM 500

den Anforderungen folgender Richtlinien entsprechen:
We hereby declare that above mentioned components comply with requirements of the following EU directives:

| | |
|---|---|
| Elektromagnetische Verträglichkeit<br>Electromagntic compatibility | 2014/30/EU<br>2014/30/EC |
| RoHS (Restriction of certain Hazardous Substances) | 2011/65/EC & 2015/863/EC |

Angewandte harmonisierte Normen:
Harmonised standards applied:

| | |
|---|---|
| EMV-Anforderungen<br>EMC requirements | **EN 55011:2016 + A2:2021-04**<br>**EN 61326-1: 2013-07** |
| RoHS (Restriction of certain Hazardous Substances) | **EN IEC 63000:2018** |

Das Produkt ist mit dem abgebildeten Zeichen gekennzeichnet.
The product is labelled with the indicated mark.

CE

Harrislee, den 22.04.2024

Wolfgang Blessing Geschäftsführer