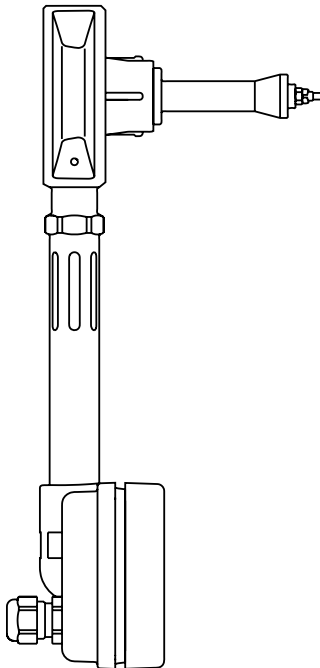


---

**TVA Dampfmengenmesser**  
**für Satttdampf und überhitzten Dampf,**  
**ab Version 9**  
Betriebsanleitung

---



1. Sicherheitshinweise
2. Allgemeine Produktinformationen
3. Montage
4. Inbetriebnahme
5. Betrieb
6. Wartung
7. Ersatzteile
8. Fehlersuche
9. Werkseinstellung

Anhang A



Einige Rechnerprogramme in diesem Gerät wurden von Spirax-Sarco Limited entwickelt.

Copyright © Spirax-Sarco Limited 2017

## **Alle Rechte vorbehalten**

Spirax-Sarco Limited erlaubt dem Anwender dieses Produkts/Geräts, diese Anleitung ausschließlich im Rahmen des gesetzmäßigen Betriebs des Produkts/Geräts zu verwenden. Diese Genehmigung schließt keine weiteren Rechte mit ein. Insbesondere darf diese Anleitung – auch nicht auszugsweise – ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von Spirax-Sarco Limited in irgend einer anderen Art oder Weise als hier ausdrücklich gestattet, weder verwendet, verkauft, lizenziert, übertragen, kopiert oder vervielfältigt werden.


# 1. Sicherheitshinweise

Der sichere Betrieb dieses Produkt ist nur dann gewährleistet, wenn diese von qualifizierten Personal, wie im Abschnitt 1.4 beschrieben, sachgemäß unter Einhaltung dieser Betriebsanleitung, eingebaut, in Betrieb genommen und gewartet werden. Die allgemeinen Installations- und Sicherheitsanweisungen für Rohrleitungs- und Anlagenbau, sowie die korrekte Anwendung von Werkzeugen und Sicherheitseinrichtungen müssen ebenfalls eingehalten werden.

## Hersteller:

Spirax Sarco Ltd  
Charlton House  
Charlton Kings  
Cheltenham  
Glos  
GL53 8ER

Das Produkt ist ausgelegt und konstruiert, dass es den während des regulären Betriebs auftretenden Kräften standhält.

Der Einsatz des Produkts für einen anderen Zweck oder die Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung bei der Installation kann zu Schäden am Produkt sowie zu Verletzung oder sogar Tod von Personen führen und macht das -Zeichen ungültig.

## EMV Richtlinie

Das Produkt entspricht der EMV-Richtlinie 2004/108/EG. Eine technische Dokumentation mit einer Referenznummer der 'UK Supply TVA flowmeter' unterstützt die Spirax Sarco Aussage, dass das Produkt den Anforderungen der Richtlinie entspricht und das Produkt in Klasse A (industrielle Zwecke) und Klasse B (private/gewerbliche Bereiche) eingesetzt werden kann.

Die folgenden Installationen sind zu vermeiden, da sie zu Störungen führen können, die die Grenzwerte der Klasse A überschreiten:

- Das Produkt oder die Verdrahtung/Verkabelung in der Nähe von Rundfunksendern installiert wird.
- Mobiltelefone und Funkgeräte können Störungen verursachen, wenn sie in einem Abstand von unter einem Meter vom Produkt und seiner Verkabelung verwendet werden. Der notwendige Abstand ist von der Sendeleistung abhängig.

Wenn das Produkt nicht in der Art und Weise verwendet, wie in dieser Betriebsanleitung spezifiziert, so kann der Schutz beeinträchtigt werden.

## 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Anhand dieser Betriebsanleitung, des Datenblattes und des Typenschildes ist zu prüfen, ob das Produkt für den Einsatzzweck geeignet ist.

Das Produkt erfüllt die Anforderungen der Druckgeräte richtlinie 2014/68/EU und darf

 gekennzeichnet werden, wenn erforderlich.

Das Produkt fällt im Rahmen der Druckgeräte richtlinie in die folgenden Kategorien:

Produkt	Gruppe 1 Gase	Gruppe 2 Gase	Gruppe 1 Flüssigkeiten	Gruppe 2 Flüssigkeiten
TVA DN 50 bis Dampfmengenmesser DN 100	-	1	-	-

- i) Das Produkt ist speziell für den Gebrauch von Sattdampf und überhitzten Dampf bestimmt, welche in die Gruppe 2 der oben genannten Druckgeräte richtlinie fallen.
- ii) Die Eignung der Werkstoffe, den Druck- und Temperaturbereich des Produkts sind zu kontrollieren. Wenn die höchstzulässigen Betriebswerte des Produkts kleiner sind als jene der Anlage, in die das Produkt eingebaut werden soll, oder wenn eine Fehlfunktion des Produkts zu einem gefährlichen Überdruck oder einer gefährlich hohen Temperatur führen könnte, muss in der Anlage eine Sicherheitsvorrichtung vorgesehen werden, die solche Grenzsituationen verhindert.
- iii) Die richtige Einbaulage und die Strömungsrichtung sind zu bestimmen.
- iv) Das Produkt darf keine mechanischen Spannungen der Anlage aufnehmen. Es liegt in der Verantwortung des Instandsetzers, diese Belastungen zu berücksichtigen und entsprechende Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, um sie zu minimieren.
- v) Entfernen Sie vor dem Anschluss an Dampf oder andere Anwendungen mit hoher Temperatur die Schutzabdeckungen von allen Anschlüssen und ggf. die Schutzfolie von allen Typenschildern.

## 1.2 Zugang

Bevor mit der Arbeit am Produkt begonnen wird, muss der sichere Zugang und wenn notwendig zum Arbeitsbereich (geeignet abgesichert) sichergestellt werden. Falls benötigt, muss für eine Arbeitsbühne gesorgt werden.

## 1.3 Beleuchtung

Es ist für eine geeignete Beleuchtung, besonders dort wo feinmechanische oder schwierige Arbeiten ausgeführt werden sollen, zu sorgen.

## 1.4 Gefährliche Flüssigkeiten oder Gase in den Rohrleitungen

Es ist sorgfältig zu prüfen, welche Medien in der Rohrleitung sind bzw. gewesen sein könnten, bevor mit der Arbeit begonnen wird. Prüfe auf: entzündliche Stoffe, gesundheitsgefährdende Substanzen, extreme Temperaturen.

## **1.5 Gefährliche Umgebung rund um das Produkt**

Hierzu gehören: explosionsgefährdete Bereiche, Sauerstoffmangel (z. B. Tanks, Gruben), gefährliche Gase, extreme Temperaturen, heiße Oberflächen, Brandgefahr (z. B. beim Schweißen), übermäßiger Lärm, bewegliche Maschinenteile.

## **1.6 Die Anlage**

Die Auswirkungen in der Anlage bei den beabsichtigten Arbeiten sind zu beachten. Es ist sicherzustellen, dass durch die vorzunehmende Aktion keine Gefährdung von Menschen oder Anlagenteilen auftreten kann (zum Beispiel beim Schließen von Absperrventilen). Zu den Gefahren zählen auch das Abdecken von Lüftungsschlitzen oder Schutzvorrichtungen bzw. das Inaktivschalten von Kontroll- oder Alarminrichtungen. Vergewissern Sie sich, dass Absperrventile allmählich auf- und zuge dreht werden können, damit es zu keinen plötzlichen Änderungen in der Anlage kommt.

## **1.7 Druckanlagen**

Es ist zu prüfen, dass die Anlage drucklos geschaltet wurde und die Druckanlage mit der Atmosphäre sicher verbunden ist.

Es ist zu prüfen, ob Absperrrichtungen (Verriegeln und Entlüften) doppelt ausgeführt sind. Geschlossene Ventile sind mit der Verstelleicherung gegen ein Öffnen zu sichern. Sie dürfen niemals annehmen, dass das System drucklos ist, auch nicht, wenn das Manometer Null anzeigt.

## **1.8 Temperatur**

Nach dem Absperrern der Anlage muss solange gewartet werden, bis sich die Temperatur an der Anlage normalisiert hat. Um die Gefahr von Verbrennungen zu vermeiden, muss, wenn notwendig eine Schutzkleidung getragen werden.

## **1.9 Werkzeuge und Verbrauchsmaterial**

Bevor mit der Arbeit begonnen wird, ist sicherzustellen, dass geeignete Werkzeuge und/oder Verbrauchsmaterialien zur Verfügung stehen. Verwenden Sie nur die originalen Spirax Sarco Ersatzteile.

## **1.10 Schutzkleidung**

Es ist zu überprüfen, ob Sie und/oder andere in der Nähe eine Schutzkleidung benötigen, um sich gegen Gefahren zu schützen. Gefahren können zum Beispiel sein: Chemikalien, hohe und tiefe Temperaturen, Strahlung, Lärm, herunterfallende Gegenstände und Gefahren für Augen und Gesicht.

## **1.11 Genehmigungen zur Ausführung von Arbeiten**

Alle Arbeiten müssen von einer geeigneten, kompetenten Person ausgeführt oder überwacht werden.

Das Montage-und Bedienpersonal muss im korrekten Umgang mit dem Produkt entsprechend der Betriebsanleitung geschult werden.

Wo ein offizielles Arbeitserlaubnis-System („permit to work“) in Kraft ist, muss dieses eingehalten werden. Es wird empfohlen, dass überall dort, wo keine Arbeitserlaubnis gefordert wird, ein Verantwortlicher (falls notwendig der Sicherheitsbeauftragte) über die auszuführenden Arbeiten informiert wird, und, wenn notwendig, eine Hilfskraft bereitzustellen.

Bringen Sie ggf. „Warnhinweise“ an.

## **1.12 Handhabung**

Die Handhabung von großen und/oder schweren Produkten kann zu einem erhöhtem Verletzungsrisiko führen. Heben, Schieben, Ziehen, Tragen oder Abstützen einer Last durch Körperkraft kann zu Verletzungen insbesondere des Rückens führen. Es wird empfohlen, die Risiken unter Berücksichtigung der auszuführenden Tätigkeit, der Person, der Belastung und der Arbeitsumgebung zu bestimmen um dann eine geeignete Methode zur Verrichtung der Tätigkeit festzulegen.

## **1.13 Restgefahren**

Unter normalen Betriebsbedingungen kann die äußere Oberfläche des Produkts sehr heiß werden. Unter den maximal zulässigen Betriebsbedingungen kann die Oberflächentemperatur einiger Produkte sogar über 250 °C (482 °F) erreichen.

Viele Produkte besitzen keine Selbstentleerung. Bei der Demontage oder dem Entfernen des Produkts aus einer Anlage ist besondere Vorsicht geboten (siehe Abschnitt 5 Wartung).

## **1.14 Frostschutz**

Bei nicht selbst entleerenden Produkten müssen Vorkehrungen getroffen werden, um sie vor Frostschäden zu schützen, wenn sie in gewissen Umgebungen Temperaturen unter dem Gefrierpunkt ausgesetzt sind.

## **1.15 Entsorgung**

Soweit nichts anderes in der Betriebsanleitung erwähnt, ist dieses Produkt recyclebar. Die fachgerechte Entsorgung ist ökologisch unbedenklich, wenn auf die Sorgfaltspflicht bei der Entsorgung geachtet wird.

## **1.16 Rückwaren**

Werden Produkte an Spirax Sarco zurück gesendet, muss dies unter Berücksichtigung der EG-Gesundheits-, Sicherheits- und Umweltgesetze erfolgen. Gehen von diesen Rückwaren Gefahren hinsichtlich der Gesundheit, Sicherheit oder Umwelt aufgrund von Rückständen oder mechanischen Defekten aus, so sind diese Gefahren auf der Rückware aufzuzeigen und mögliche Vorsorgemaßnahmen zu nennen. Diese Informationen sind in schriftlicher Form bereitzustellen. Fall es sich bei Rückständen um gefährliche oder potentiell gefährliche Stoffe handeln, so ist ein Sicherheitsdatenblatt, welches sich auf den Stoff bezieht, der Rückware bei zulegen.

# 2. Allgemeine Produktinformationen

Diese Anleitung erklärt, wie der Spirax Sarco TVA Dampfmengenmesser, geeignet für Sattedampf und überhitzten Dampf, montiert, in Betrieb und gewartet wird.

## 2.1 Produktbeschreibung

Der Spirax Sarco Dampfmengenmesser TVA ist speziell für die kostengünstige und genaue Messung des Durchflusses und Aufzeichnung des Gesamtverbrauchs konzipiert.

Für die Messung von Sattedampf ist das Produkt ein eigenständiges Gerät und benötigt keine weitere Ausrüstung wie zum Beispiel Differenzdruckgeber, Drucksensoren usw.

Für die Messung von überhitztem Dampf wird zusätzlich ein Drucksensorkit benötigt, um den Durchsatz in Abhängigkeit von Druck und Temperatur messen zu können.

## 2.2 Auslieferung und Handhabung

### Auslieferung ab Werk

Vor der Auslieferung wird der Spirax Sarco Dampfmengenmesser TVA inklusive der Ausgänge getestet, kalibriert und geprüft, um einen ordnungsgemäßen Betrieb gewährleisten zu können.

### Wareneingangskontrolle

Jeder Karton sollte bei Eingang der Lieferung auf mögliche äußere Schäden überprüft werden. Sämtliche sichtbaren Schäden sind sofort auf dem Lieferschein zu vermerken.

Jeder Karton ist vorsichtig zu öffnen und der Inhalt ist auf Schäden hin zu überprüfen.

Werden schadhafte oder fehlende Teile festgestellt, ist Spirax Sarco sofort unter Angabe aller Einzelheiten zu informieren. Darüber hinaus müssen Schäden auch der Spedition mitgeteilt werden, und diese ist aufzufordern, die beschädigten Teile und deren Verpackung vor Ort zu überprüfen.

### Lagerung

Lagertemperatur zwischen 0 °C und 55 °C (32 °F und 131 °F) bei einer relativen Luftfeuchtigkeit zwischen 10% und 90% (nicht-kondensierend).

## 2.3 Größen und Anschlüsse

DN50, DN80 und DN100

Der TVA ist ein Zwischenflanschgerät, welches zwischen den folgenden Flanschen installiert werden kann:

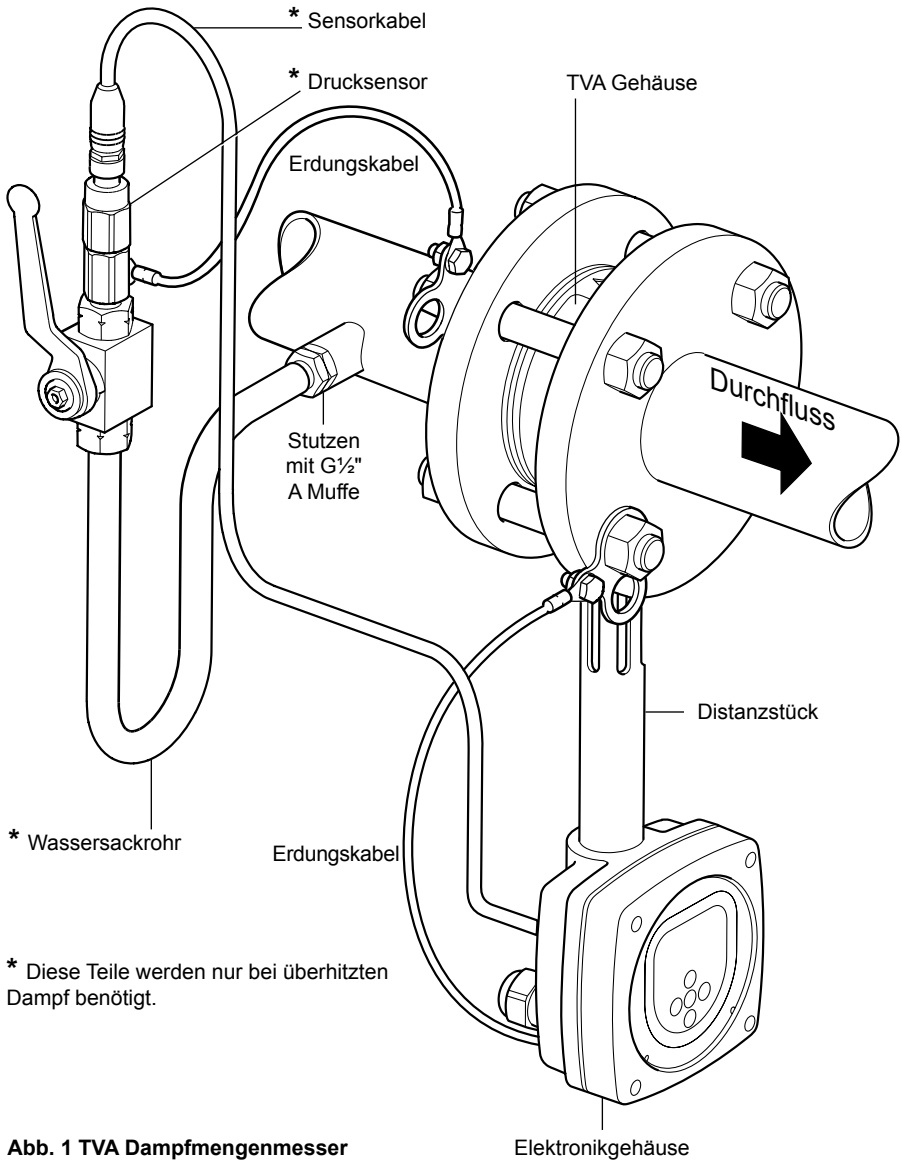
EN 1092 PN16, PN25 und PN40

BS 10 Table H

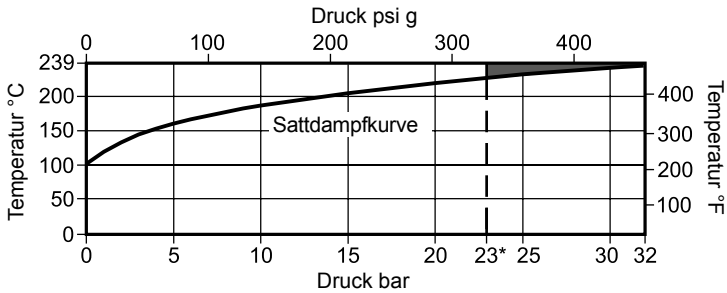
ASME B 16.5 Class 150 und 300

Korean Standard KS 20.





## 2.4 Einsatzgrenzen



Das Produkt darf in diesen Bereich aufgrund von Software-Beschränkungen nicht eingesetzt werden.

PMA	Max. Auslegungsdruck @ 239 °C (462 °F)		Sattdampf 32 bar (464 psi g)
TMA	Max. Auslegungstemperatur		239 °C (462 °F)
Minimale Auslegungstemperatur		0 °C (kältebeständig)	32 °F (kältebeständig)
PMO	Max. Arbeitsdruck für Sattdampf-Anwendungen	Waagerechter Durchfluss	Überhitzter Dampf 23 bar bei 239 °C (333 psi g @ 462 °F) *
			Sattdampf 32 bar bei 239 °C (464 psi g @ 462 °F)
		Senkrechter Durchfluss	Nur Sattdampf 7 bar bei 170 °C (101 psi g @ 338 °F)
Min. Arbeitsdruck		0,6 bar	(8,7 psi g)
TMO	Max. Arbeitstemperatur		239 °C (462 °F)
Min. Arbeitstemperatur		0 °C (kältebeständig)	32 °F (kältebeständig)
Höchste Umgebungstemperatur für Elektronikgehäuse			55 °C (131 °F)
Höchste relative Luftfeuchtigkeit für Elektronikgehäuse			90%, nicht kondensierend
ΔPMX	Max. Differenzdruck	Der Druckabfall bei max. Durchsatz beträgt 750 mbar für DN50 und 500 mbar für DN80 und DN100.	
Prüfdruck für Festigkeitsprüfung		52 bar	(754 psi g)

---

## Wassersackrohr und Zubehör

---

Max. Auslegungsdruck 150 bar

---

Max. Auslegungstemperatur 400 °C

---

Max. Arbeitsbedingungen 100 bar bei 400 °C

---

## Drucksensor

---

Höchste Arbeitstemperatur 125 °C (257 °F)

---

Minimale Betriebstemperatur 0 °C (kältebeständig) 32 °F (kältebeständig)

---

Höchster Arbeitsdruck 50 bar (725 psi g)

---

Höchste Umgebungstemperatur (Kabel und Anschluss) 70 °C (158 °F)

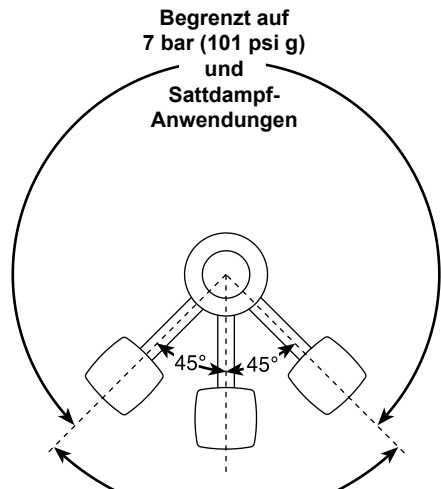
---

### \*Wichtiger Hinweis

#### VORSICHT:

Wird das Elektronikgehäuse in einem Winkel von mehr als 45° zur vertikalen Achse montiert, ist der max. Arbeitsdruck PMO auf 7 bar (101 psi g) begrenzt.

Das Elektronikgehäuse sollte für alle Anwendungen nach unten montiert werden.



Für Sattedampf-Anwendungen  
Über 7 bar (101 psi g)  
bis 32 bar (464 psi g) und allen  
Anwendungen mit überhitztem  
Dampf bis zu 23 bar (333.5 psi g).

Abb. 2 Einsatzgrenzen bezüglich der Einbaulage

## 2.5 Technische Daten

Schutzart		IP 65 mit korrekter Kabelverschraubung
Spannungsversorgung		24 VDC
Ausgangssignale		4 - 20 mA (proportional zum Durchsatz) Pulsförmiges Ausgangssignal $V_{\max}$ 28 VDC, $R_{\min}$ 10 k $\Omega$ , $V_{\text{on}}$ 0.7 $V_{\max}$
Kommunikationsanschluss		EIA 232C, max. 15 m - Siehe Abschnitt 4.12 RS485 für größere Reichweite (Umsetzung von RS232)
Genauigkeit	Systemunsicherheit nach ISO 17025 (95% confidence to 2 STD)	$\pm 2\%$ des Messwertes zwischen 10% und 100% des Messbereichsendwerts $\pm 0.2\%$ vom Skalenendwert zwischen 2% und 10% des Messbereichs Messbereichsweite: bis zu 50 : 1

## 2.6 Elektrische Anschlüsse

Kabelverschraubungen	M20 x 1.5
----------------------	-----------

## 2.7 Werkstoffe

Einheit	Bauteil	Werkstoff	
TVA	Gehäuse	Edelstahl 1.4408	
	Innenteile	431 S29/S303/S304/S316	
	Feder	Inconel X750 oder gleichwertig	
	Distanzstück	Edelstahl Serie 300	
	Elektronikgehäuse	Aluminium LM25	
	Kabel	Polyvinylchlorid (PVC)	
	Sensorgehäuse	Edelstahl 1.4301	
Drucksensor-Kit	Sensor	Edelstahl 1.4542	
	O-Ring	NBR	
	Adapter	Edelstahl 1.4057	
Wassersackrohr und Zubehör	Rohr	Phosphatierter Stahl 1.0345	
	Ventil	Gehäuse	Stahl 1.0460
		Ventilsitz	PTFE

## 2.8 Abmessungen/Gewichte (ca.) in mm und kg

Größe	A	Außen- durch- messer	C	D	E	F	G	X	Gewicht		
									TVA	Druck- sen- sorkit	Wasser- sackrohr
DN 50	35	103	322	125	65	250	160	300	2,67	0,3	0,5
DN 80	45	138	334	115	65	270	160	300	4,38	0,3	0,5
DN 100	60	162	344	155	65	280	160	300	7,28	0,3	0,5

**Hinweis:** Das Maß 'X' ist die empfohlene kleinste Distanz zwischen dem Drucksensor-Anschlussstutzen und dem Dampfmenagemesser. Der Drucksensor-Anschlussstutzen kann so weit entfernt vom TVA installiert werden, soweit es die Kabellänge zulässt. (Die Kabellänge beträgt 1 Meter).

### Achtung:

Das Sensorkabel muss so befestigt werden, so dass es die Dampfleitung nicht berühren kann.

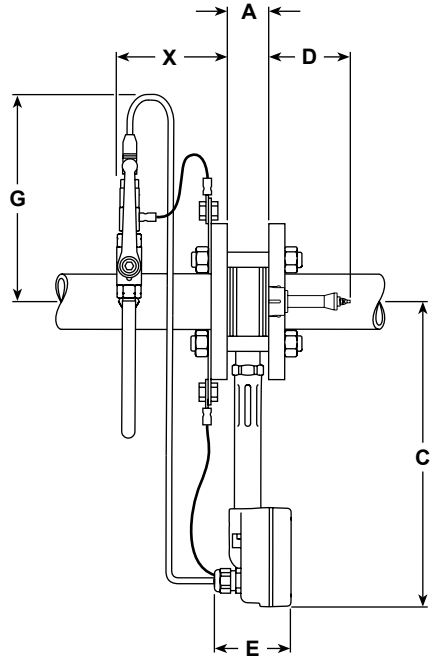
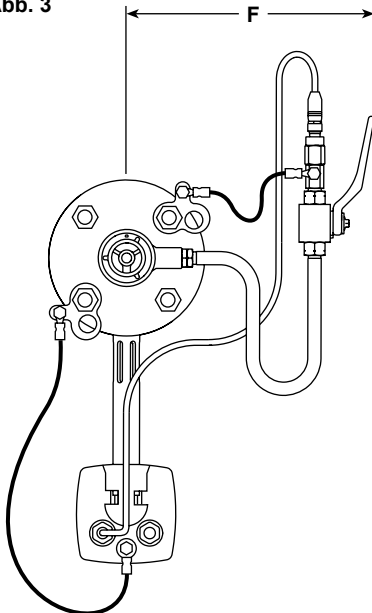


Abb. 3



# 3. Montage

**Hinweis:** Bevor mit der Montage begonnen wird, sind die 'Sicherheitshinweise' in Kapitel 1 zu lesen.

Damit die angegebenen Leistungs- und Genauigkeitswerte erreicht werden können, ist es sehr wichtig, die folgenden Einbauanweisungen sorgfältig zu befolgen. Für Dampfanwendungen sind die allgemeinen Grundlagen der Dampf- und Kondensattechnologie zu beachten. Hierzu gehört auch der Einsatz von Dampftrocknern. Die Installation muss allen relevanten Regelwerken für die Konstruktion und Elektrik entsprechen.

**VORSICHT:**

Wird das Elektronikgehäuse in einem Winkel von mehr als 45° zur vertikalen Achse montiert, ist der höchste Arbeitsdruck PMO auf 7 bar (101 psi g) und die Anwendung auf Sattdampf begrenzt.

Das Elektronikgehäuse sollte für alle Anwendungen nach unten montiert werden.

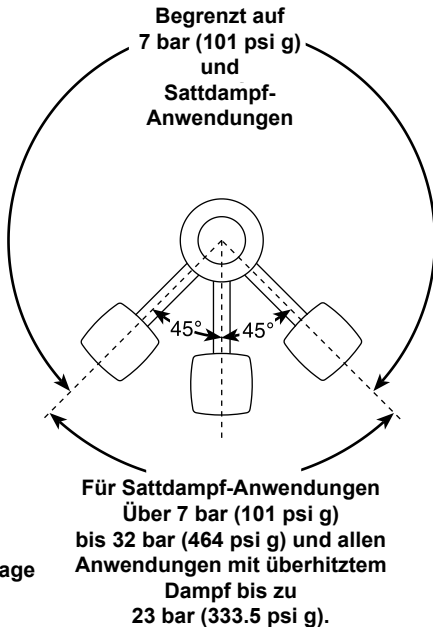


Abb. 4 Einsatzgrenzen bezüglich der Einbaulage

Ein Bypass ermöglicht den sicheren Ausbau des TVA für die Wartung oder Kalibrierung. Durch das Schließen der Ventile **V1** und **V2** und durch das Öffnen des Ventils **V3** kann der Nullpunktgleich am TVA durchgeführt werden (Temperatur muss <20°C betragen).

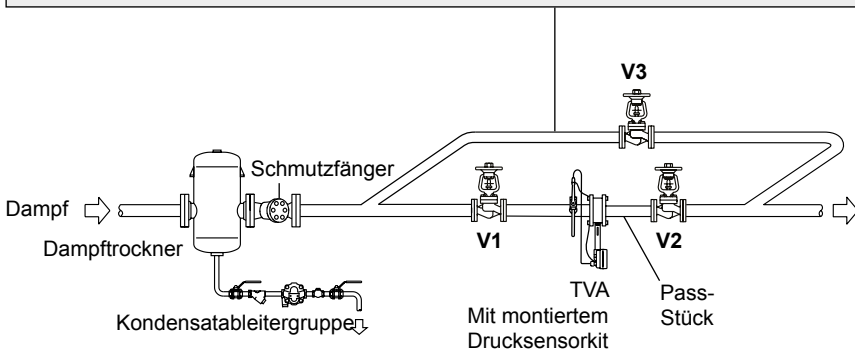
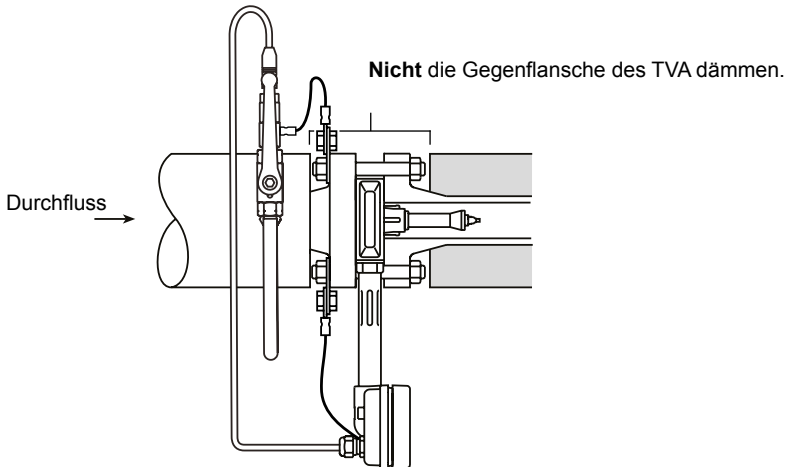


Abb. 5 Typische Installation

### 3.1 Umgebungsbedingungen

Der Dampfmengenmesser ist in einer Umgebung mit geringer Wärme- und Vibrationsentwicklung, die frei von Erschütterungen und elektrischen Störungen ist, zu montieren. (Druck-/Temperatur-Grenzwerte siehe Abschnitt 2.4)

**VORSICHT: Der TVA und die Gegenflansche dürfen nicht gedämmt werden, da dies zu einer zu hohen Temperatur an der Elektronik führt. Bei Überschreitung der angegebenen Temperaturgrenzwerte erlischt die Gewährleistung. Der TVA kann dadurch beschädigt und in seiner Funktion beeinträchtigt werden, siehe auch Abb. 6.**



**Abb. 6 Dämmen der Rohrleitung**

#### Weitere Hinweise

Es muss ausreichend Platz vorhanden sein für:

- Den Einbau von Kabeln und Kabelkanälen.
- Die Entfernung des Elektronikgehäuses.
- Die Betrachtung des Displays. **Hinweis** Das Elektronikgehäuse und Display können gedreht werden.
- Das Erdungskabel darf nicht die Rohrleitung berühren, sonst kann der Kabelmantel beschädigt werden. Überschüssiges (zu langes) Kabel kürzen.

**Achtung: Der Dampfmengenmesser ist mit einem zusätzlichen Witterungsschutz, der gegen Schlagregen und Frost schützt, auszustatten, wenn er in Außenbereichen montiert wird.**

## 3.2 Montage

**Achtung:** Die Stellung der Einstellmutter am Ende der Achse des TVA darf nicht verändert werden, da dadurch die Kalibrierung des Dampfmengenmessers verstellt wird.

### Ausrichtung

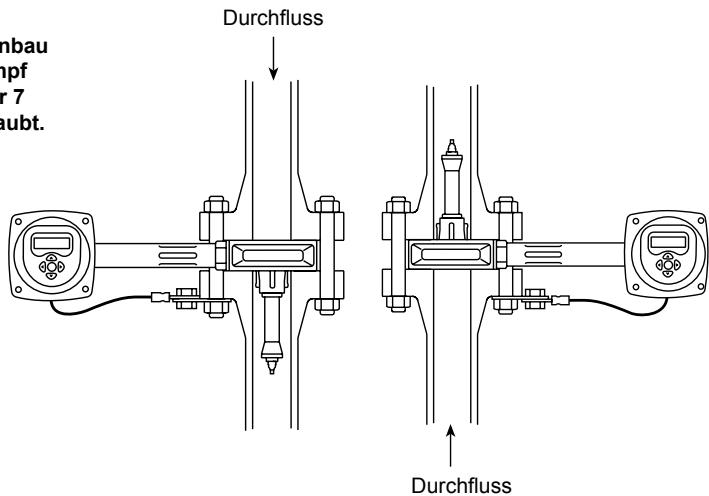
Wird der TVA für die Sattdampf-Messung verwendet und der Druck beträgt weniger als 7 bar (101 psi g), so kann er beliebig eingebaut werden, siehe Abb. 7 bis 9.

Ist der Druck über 7 bar (101 psi g) oder wird überhitzter Dampf gemessen, so muss der TVA in eine waagrecht verlegte Rohrleitung installiert werden, wobei das Elektronikgehäuse unterhalb des Gerätekörpers liegen muss, siehe Abb 9..

**Hinweis:** Der TVA misst den Durchfluss nur in einer Richtung. Er ist nicht für die Verwendung mit bidirektionalen Durchfluss bestimmt. Die Durchflussrichtung ist eindeutig am TVA mit einem Pfeil angegeben.

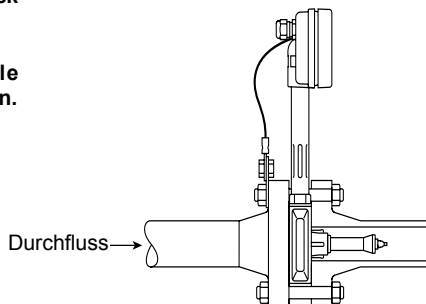
**Abb. 7**

**Der senkrechte Einbau ist nur für Sattdampf und Drücken unter 7 bar (101 psi g) erlaubt.**



**Achtung:** Wird das Elektronikgehäuse in einem Winkel von mehr als 45° zur vertikalen Achse montiert, ist der höchste Arbeitsdruck PMO auf 7 bar (101 psi g) begrenzt.

Das Elektronikgehäuse sollte für alle Anwendungen nach unten montiert werden.

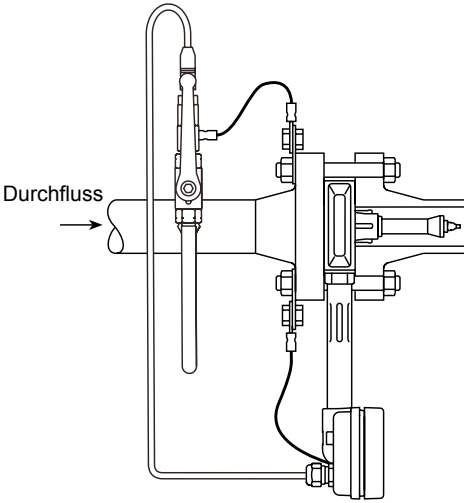


**Abb. 8**

**Dieser waagrechte Einbau ist nur für Sattdampf und Drücken unter 7 bar (101 psi g) erlaubt.**



**Hinweis:** Das Wassersackrohr und der Drucksensor müssen bei Anwendungen mit überhitztem Dampf verwendet werden.

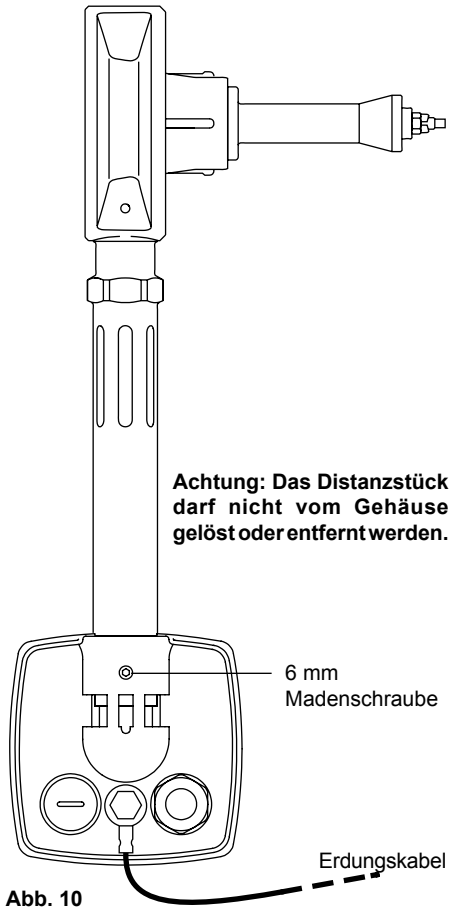


**Abb. 9**  
**Waagerechter Durchfluss bis zu 32 bar (464 psi g) für Sattdampf-Anwendungen und 23 bar (333.5 psi g) für Anwendungen mit überhitztem Dampf**

**Drehen des Elektronikgehäuses**

Das Elektronikgehäuse kann bei Bedarf um bis zu 270° gedreht werden. Zum Drehen des Elektronikgehäuses ist die Madenschraube zu lösen, die auf der Rückseite des Gehäuses angebracht ist, siehe Abb 10. Nun kann das Elektronikgehäuse in die gewünschte Position gedreht werden. Anschließend ist die Madenschraube mit 1,3 Nm fest anzuziehen.

**Achtung:** Das Distanzstück darf nicht vom Gehäuse gelöst oder entfernt werden.

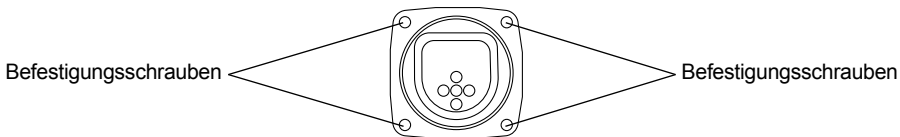


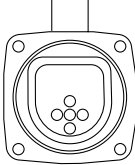
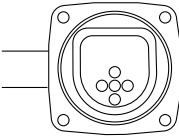
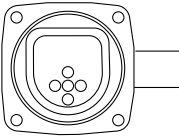
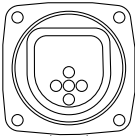
**Abb. 10**

## Drehen des Displays

Zum Drehen des Displays sind die Befestigungsschrauben zu entfernen und das Display in die gewünschte Richtung zu drehen.

**Hinweis:** Darauf achten, dass die Verdrahtung nicht beschädigt oder verdreht wird.



			
A	B	C	D
<p>Für Anwendungen mit Dampf über 7 bar und allen Anwendungen mit überhitztem Dampf.</p> <p><b>Hinweis:</b> Ist die RS485-Adapter eingebaut, so wird diese Ausrichtung des TVA's empfohlen, da das Display gut abgelesen werden kann.</p>	<p>Für den Einbau in eine senkrechte Rohrleitung.</p>		<p>Für Satteldampf-Anwendungen unter 7 bar.</p>

## Rohrleitungen für die Ein- und Auslaufstrecke

Der TVA sollte in eine Rohrleitung eingebaut werden, die gemäß EN10216-2 / EN10216-5 / EN 10220:2002 oder ähnlich gefertigt wurde und folgende Maße aufweist, wobei der Innendurchmesser maßgeblich ist:

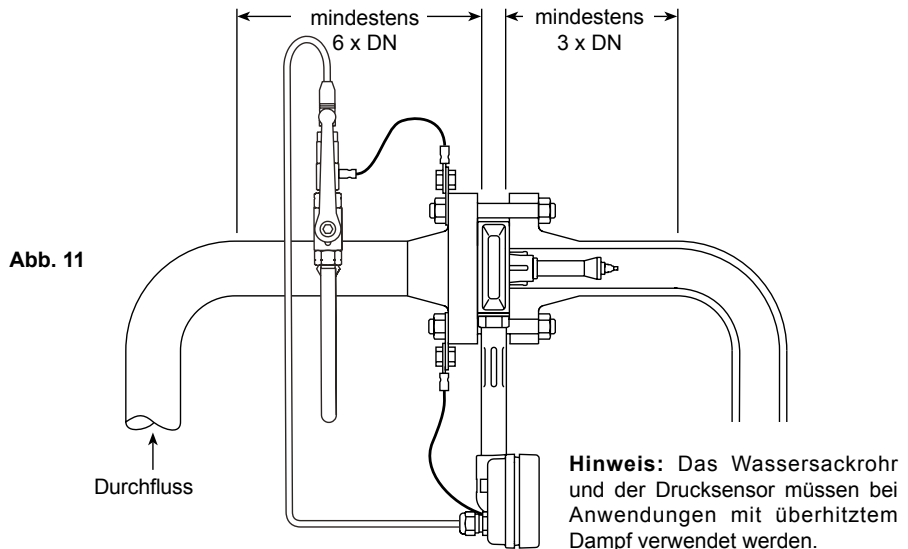
Werden andere Rohrleitungs-Standards verwendet, wird der TVA an den Messbereichsgrenzen betrieben und wird großen Wert auf Genauigkeit gelegt, so sollte zumindest in der Auslaufstrecke ein Pass-Stück eingebaut werden, welches die oben genannten Anforderungen erfüllt.

Nennweite	Innendurchmesser
50 mm	52 mm
80 mm	77 mm
100 mm	102 mm

Die Rohrleitung muss innen frei von Schmutz und Ablagerungen sein. Es wird der Einsatz von nahtlosen Rohren empfohlen. Die Verwendung von glatten Flanschen wird empfohlen, um Schweißnähte im Innern der Rohrleitung zu vermeiden.

**Hinweis:** Um den richtigen Einbauort zu bestimmen, können die Abb. 11 bis 14 zu Hilfe genommen werden, in denen verschiedene Einbausituationen dargestellt sind.

Der TVA benötigt normalerweise eine gerade Einlaufstrecke von 6 x DN (TVA) und eine gerade Auslaufstrecke von 3 x DN (TVA). Diese Maße berücksichtigen einen einfachen Leitungsbogen von 90° (siehe Abb 11).

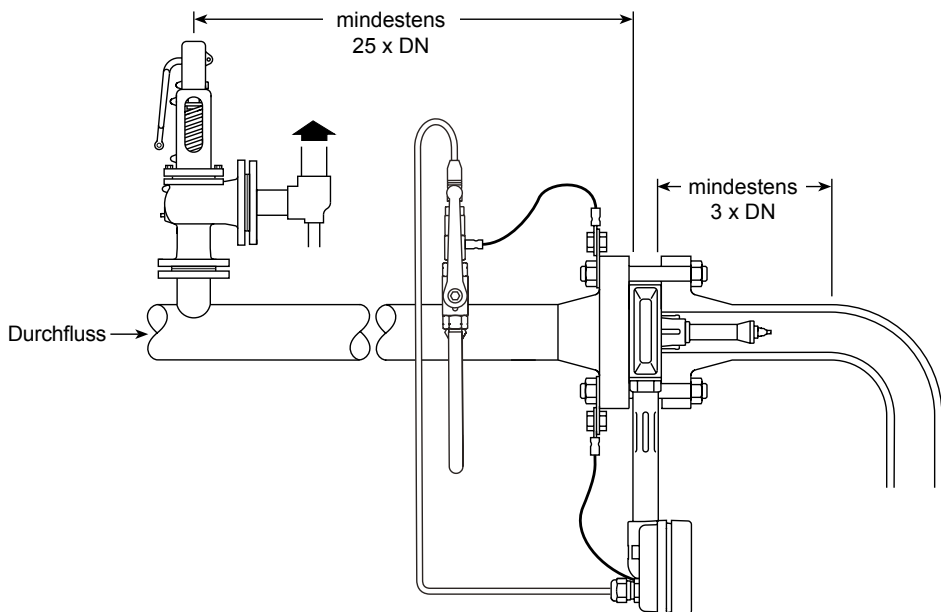




Die Montage des TVA's hinter einem schnell schaltendem Auf/Zu-Ventil ist zu vermeiden, das es dadurch zu ungenauen Messergebnissen kommen und der Dampfmenge­messer zerstört werden kann. Siehe Abb. 13.

Sind zwei oder mehrere Druckreduzierventile hintereinander in die Rohrleitung eingebaut, so ist der TVA Dampfmenge­messer mit einem Abstand von mindestens 25 x DN (TVA) hinter dem letzten Ventil einzubauen.

Der TVA ist ebenfalls mit einem Abstand von mindestens 25 x DN (TVA) hinter einem Sicherheitsventil einzubauen.

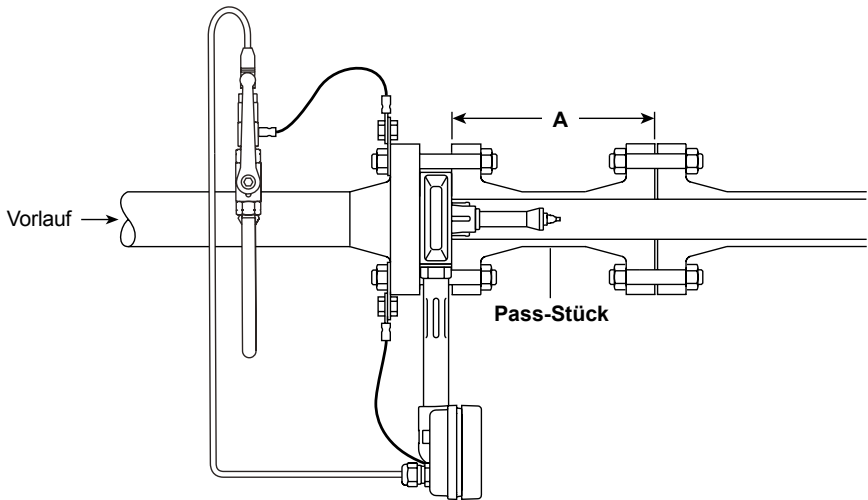


**Hinweis:** Das Wassersackrohr und der Drucksensor müssen bei Anwendungen mit überhitztem Dampf verwendet werden.

**Abb. 13**

Zur Montage des TVA Dampfmengenmessers in eine bestehende Rohrleitung und zur Erleichterung des Ausbaus, wird die Verwendung eines Pass-Stück, welches bauseits mit den unten genannten Abmessungen gefertigt werden kann, empfohlen (siehe Abb. 14).

Größe	DN 50	DN 80	DN 100
Länge A	180 mm	240 mm	300 mm
	7.1 in	9.5 in	11.8 in



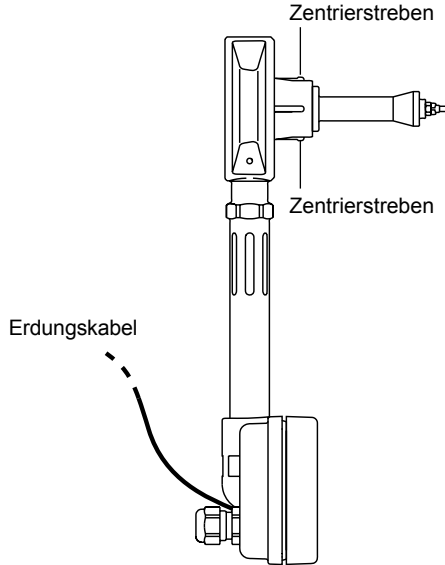
**Hinweis:** Das Wassersackrohr und der Drucksensor müssen bei Anwendungen mit überhitztem Dampf verwendet werden.

**Abb. 14**

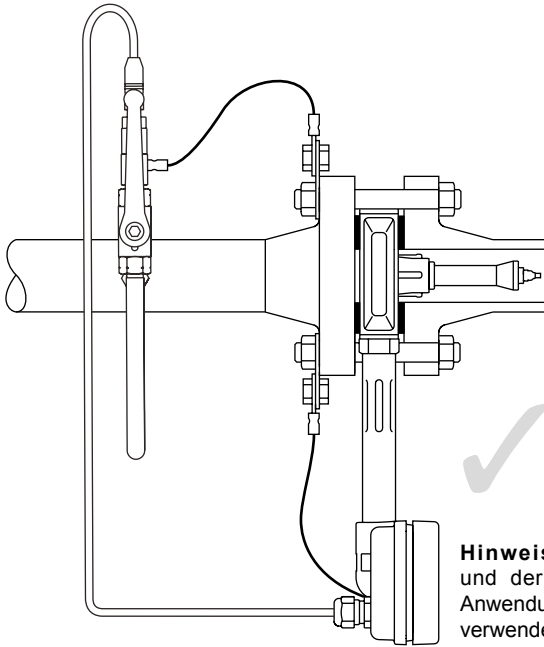
## Einbau in die Rohrleitung

Es werden Ringdichtungen mit Schraubblöchern, die den gleichen Innendurchmesser wie der verwendeten Rohre haben, empfohlen. Somit wird die Entstehung von Ungenauigkeiten und starken Geräuschen durch Dichtungen, die in die Rohrleitung hineinragen, vermieden.

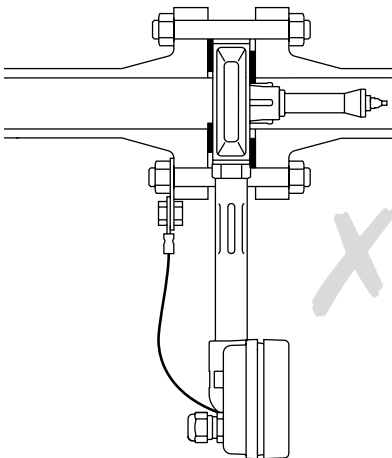
Es ist unbedingt darauf zu achten, den TVA Dampfmengenmesser mittig in die Rohrleitung einzubauen, da eine Exzentrizität Messfehler verursachen können. Der TVA Dampfmengenmesser hat integrierte Zentrierstreben, die auf der Innenfläche der Rohrleitung aufliegen sollen, siehe Abb. 15.



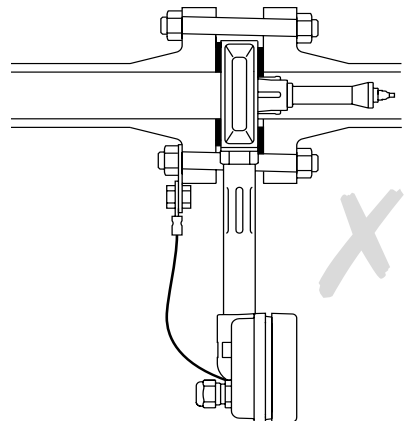
**Abb. 15 Integrierte Zentrierstreben**



**Abb. 16 Dichtungen korrekt montiert**



**Abb. 17**  
Dichtungen falsch montiert



**Abb. 18**  
Dichtungen und Rohr versetzt montiert, falsche Montage



### 3.3 Montage des Drucksensors für Anwendungen mit überhitztem Dampf

Wird der TVA für die Messung von überhitztem Dampf eingesetzt, so muss der Drucksensor auf der Anströmseite installiert werden. Dadurch wird eine vollständige Dichtekompensation gewährleistet und eine genaue Berechnung des Durchsatzes erzielt.

Ein Stutzen mit G1/2" Muffe wird zum Anschluss des Wassersackrohrs benötigt, auf den der Drucksensor montiert wird. Der Stutzen sollte so weit wie praktisch möglich vom Flansch der Anströmseite entfernt sein, siehe Abb. 19.. Das Maß X, siehe Abschnitt 2.8 sollte als Mindestmaß eingehalten werden.

**Hinweis:** Bei der Messung von überhitztem Dampf darf der TVA nur in eine waagerechte Rohrleitung eingebaut werden.

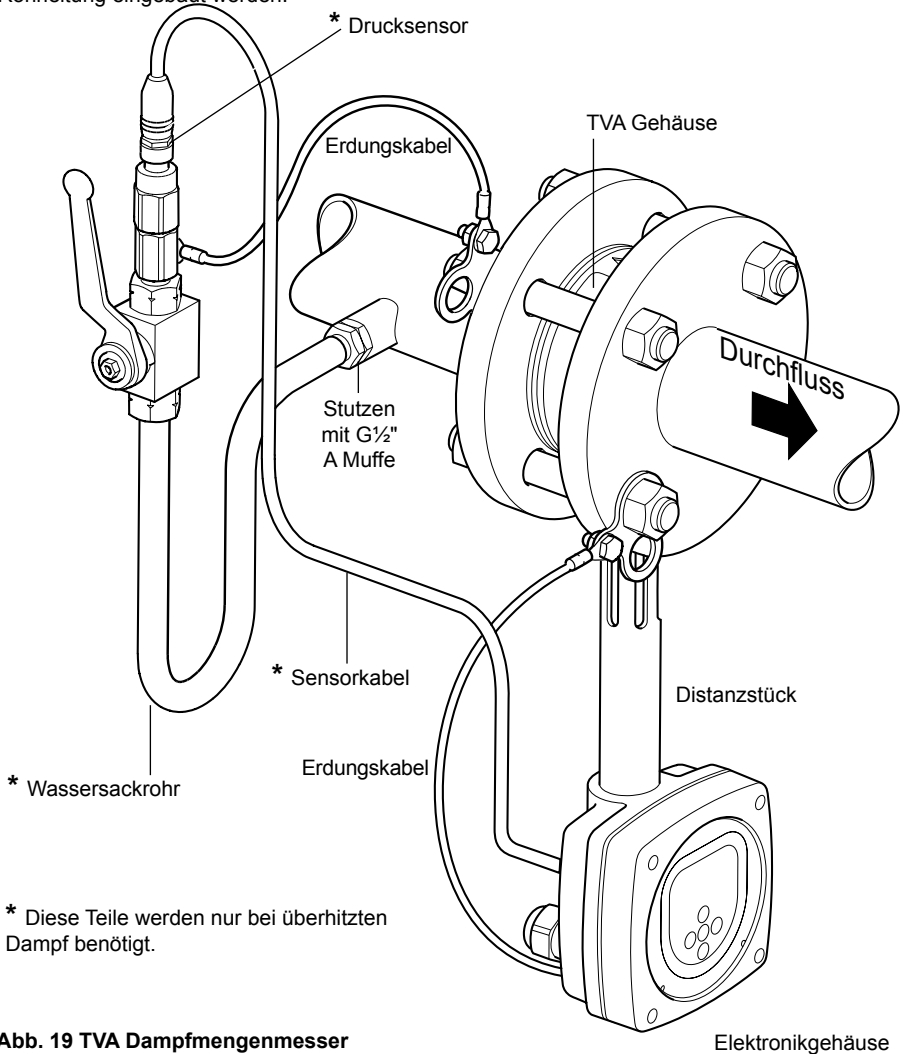


Abb. 19 TVA Dampfmengenmesser

### 3.4 Elektrischer Anschluss

Der TVA benötigt eine Versorgungsspannung. Dieser Abschnitt beschreibt den elektrischen Anschluss der Versorgungsspannung und zeigt die typischen Kabelanschlüsse (Der Anschluss der EIA 232C (RS 232) wird in Abschnitt 4.11, Seite 41 beschrieben). Auch werden der Anschluss von Zubehör, wie zum Beispiel Anzeige- und Aufzeichnungsgeräte, der Drucksensor behandelt.

#### Verkabelung des TVA

Die Klemmenanschlüsse können durch das Entfernen der 4 Schrauben am Display erreicht werden. Eine typische Verdrahtung zeigt Abb. 20.

Wenn ein M750 Anzeigeeinheit von Spirax Sarco für den TVA verwendet wird, so muss der M750 auf den Durchsatz des TVA bei 20 mA konfiguriert werden. Wird der 4 - 20 mA Ausgang des TVA's neu normiert (siehe Abschnitt 4.6.1), so ist auch der Eingang des M750 entsprechend neu einzustellen.

#### Empfehlungen:

- Es ist sicher zu stellen, dass eine EMV-Verschraubung am Elektronikgehäuse verwendet wird.
- Wird die RS232/485-Schnittstelle verwendet, sollte ein mit PVC ummanteltes Stahl-Installationsrohr/Kabelkanal verwendet werden.
- Alle Kabel, die in einem Kabelkanal verlegt werden, sollten geschirmt sein. Der Schirm ist auf der Schaltschrankseite und nicht am TVA aufzulegen.
- Bei Verwendung des analogen und gepulsten Ausgangs:
  - Entweder beide Ausgänge mit einem 4-adrigen, geschirmten Kabel, dessen Schirm mit einer EMV-Verschraubung verbunden ist, kombinieren.
  - oder, Anschluss wie unten beschrieben.

#### Hinweise:

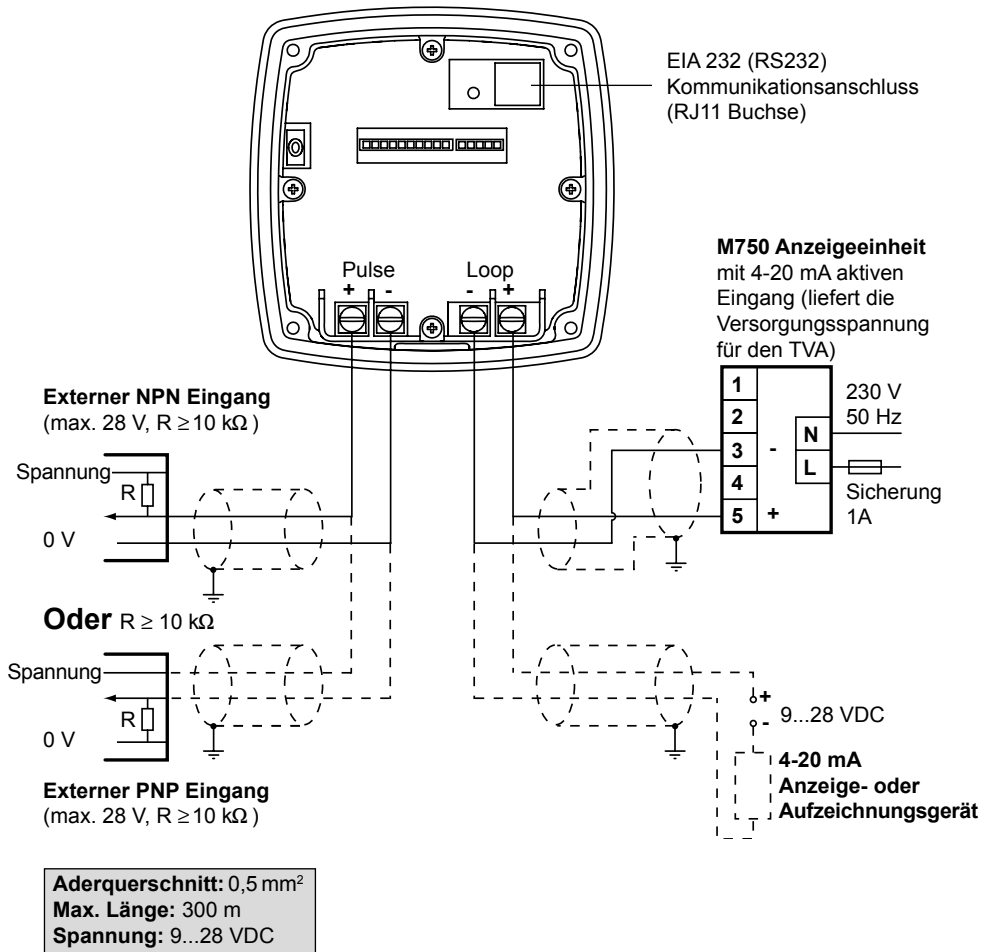
**Der Dampfmengenmesser muss geerdet werden. Der TVA wird mit einem 350 mm langen Erdungskabel ausgeliefert, angeschlossen an der Rückseite des Gehäuses an einer 4 mm Gewindeloch, zwischen den beiden 20 mm-Bohrungen für die Kabelverschraubungen.**

**Nach der Inbetriebnahme ist das Silika-Gel aus dem Gehäuse zu entfernen.**

**Bei Verwendung des Drucksensors ist dessen Anschlussleitung in eine der beiden Kabelverschraubungen, die sich an der Rückseite des Gehäuses befinden, einzuführen.**

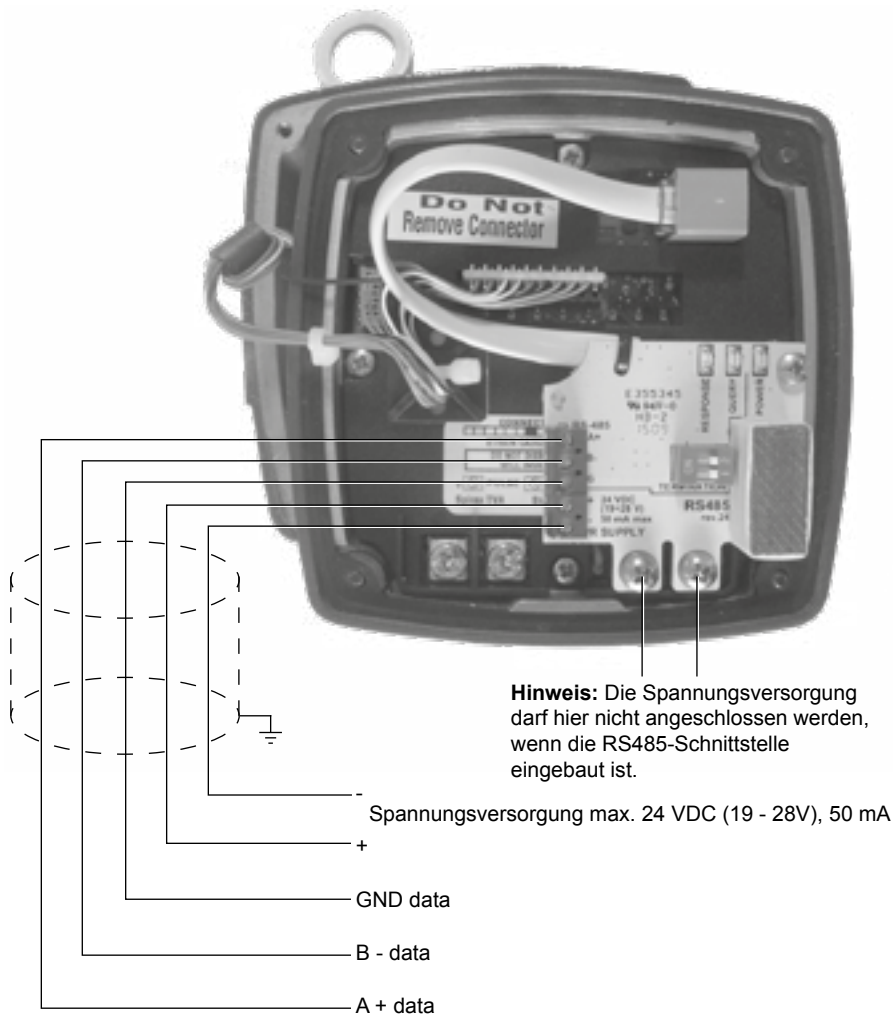
**Der Stecker ist auf die rechte Seite der Buchse zu stecken. Dabei ist zu beachten, dass der fehlende Pin des Steckers mit dem fehlenden Pin der Buchse übereinstimmt.**

**Die Kabelverschraubung sind mit einem Drehmoment von 13 Nm festzuschrauben um den Schutzgrad IP 65 zu gewährleisten. Dabei beachten, dass keine Kabel zerquetscht werden.**



**Wichtig:** Die Kabel für den analogen und gepulsten Ausgang **müssen** geschirmt sein und einen Aderquerschnitt von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> haben.

Abb. 20 TVA mit EIA 232 (RS232) Schnittstelle und 4-20mA Verdrahtung.



**Wichtig:** Die Kabel für den analogen und gepulsten Ausgang müssen geschirmt sein und einen Aderquerschnitt von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> haben.

**Abb. 21 Anschlussplan TVA mit EIA 485 (RS485)-Schnittstelle**

## Anforderungen an die Versorgungsspannung

Der Dampfmengengenmesser benötigt eine Spannung von 24 VDC. Jedoch arbeitet der TVA Dampfmengengenmesser im Bereich wie in Abb. 22 angegeben. Die Gleichstromversorgung kann ein eigenständiges Gerät sein und kann für die Versorgung von mehreren Messaufnehmern verwendet werden, wenn deren Leistung ausreicht. Sie kann sich in einem Schaltschrank oder vor Ort befinden, die TVA's müssen parallel zur Spannungsquelle angeschlossen werden. Die Herstellerangaben der Gleichstromversorgung hinsichtlich Montage und Umgebungsbedingungen sind zu beachten.

Das Diagramm (Abb. 22) zeigt die resultierende Bürde in Abhängigkeit von der Versorgungsspannung, in dessen Bereich der TVA Dampfmengengenmesser arbeitet. Die Bürde beinhaltet alle Leitungswiderstände.

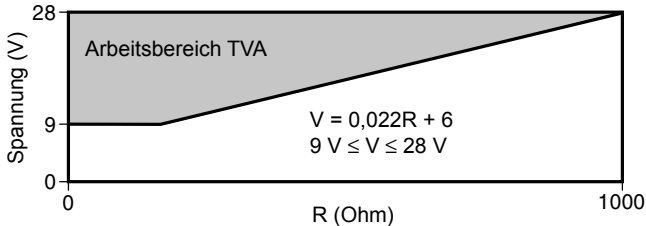


Abb. 22

## Leitungslänge

Allgemein beträgt die maximale Leitungslänge zwischen TVA Dampfmengengenmesser und der Spannungsversorgung 300 m (984 ft).

Jedoch ist die maximal zu erreichende Leitungslänge von verschiedenen Faktoren, wie zum Beispiel dem Leitungswiderstand, der Anzahl der in Serie geschalteten Geräte und deren Bürde und der Leitungskapazität abhängig.

**Kabeltypen:** Für den analogen und gepulsten Ausgang **muss** ein geschirmtes Kabel mit einem Aderquerschnitt von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> verwendet werden.

EMV-Verschraubungen M20 x 1,5 gemäß EN 50262/IP68 werden empfohlen.

Der Grundkörper der Kabelverschraubung ist mit 13 Nm einzuschrauben.

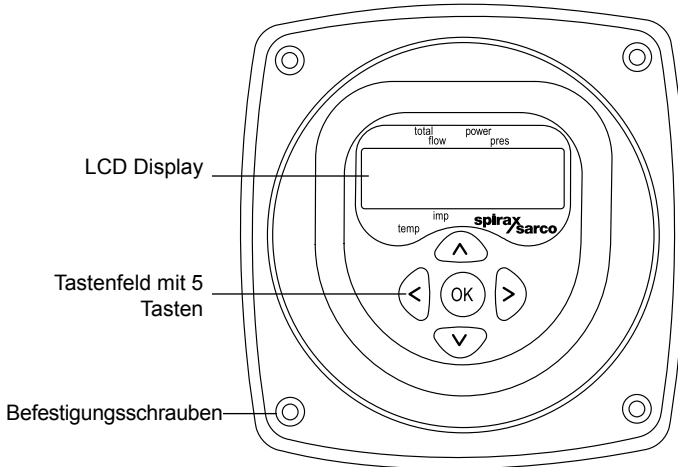
Die Kabelverschraubung ist mit 12 Nm anzuziehen.

# 4. Inbetriebnahme

Nach Beendigung der Montage und des elektrischen Anschlusses und vor Beginn der Inbetriebnahme sind die folgenden Punkte zu beachten.

**Der TVA Dampfmengenmesser ist bei abgesperrter Rohrleitung in Betrieb zu nehmen.**

**Hinweis:** Der TVA ist ab Werk auf metrische Einheiten eingestellt. Zur Umstellung auf das britische Mess-System siehe Abschnitt 4.2.2.



**Abb. 23 TVA Display**

Die gesamte Inbetriebnahme erfolgt am Display, das am Ende des Distanzstücks des TVA Dampfmengenmessers montiert ist. Das Display besteht aus einem kleinen LCD Display und einem Tastenfeld mit 5 Tasten.

Alle Parametereinstellungen, die während der Inbetriebnahme gemacht werden, werden in einem permanenten Speicher geladen. Mit Hilfe einer 9 V Batterie ist es möglich, den TVA Dampfmengenmesser auch im ausgebauten Zustand in Betrieb zu nehmen. Soll jedoch der TVA für die Messung von überhitztem Dampf verwendet werden (mit Drucksensor), so muss zuerst der Drucksensor an den TVA angeschlossen werden, bevor die Spannungsversorgung eingeschaltet wird. Ansonsten kann die Kalibrierung des Druck-Kanals beeinträchtigt werden. Am TVA Dampfmengenmesser sollte noch der Nullabgleich durchgeführt (siehe Abschnitt 4.5.3) und seine Funktion überprüft werden. Wird eine externe Anzeige benötigt, kann der M750 verwendet werden, dessen linearer Ausgang verwendet werden kann.

## Drehen des Displays

Das Display kann um 180° gedreht werden, um so die Inbetriebnahme zu erleichtern. Dazu ist die Spannungsversorgung abzuschalten und die Befestigungsschrauben zu entfernen. Anschließend kann das Display vorsichtig abgenommen und gedreht werden. Vorsichtig das Display auf das Gehäuse setzen und die Befestigungsschrauben montieren. Es darf keine Kraft am Display ausgeübt werden. Spannungsversorgung wieder einschalten. **Hinweis 1** - Während des Drehens sind ESD-Vorkehrungen zu treffen.

**Hinweis 2** - NICHT den 10-poligen Stecker vom Display herausziehen.

Die vollständige Menüstruktur ist in Anhang A dargestellt.

## 4.1 Betriebs-Modus

In der Regel wird der TVA Dampfmengenmesser im Betriebs-Modus betrieben und zeigt den Gesamtverbrauch, den Durchsatz, die Leistung, den Druck oder die Temperatur des durch die Rohrleitung strömenden Mediums an.

Nach dem ersten Anschalten des TVA Dampfmengenmessers wird automatisch in den Betriebsmodus geschaltet, aus dem alle Menüs für die Inbetriebnahme aufgerufen werden können. (Für die Inbetriebnahme, siehe Abschnitt 4.2). Im Betriebs-Modus werden die Mediendaten in verschiedenen Zeilen, die durch Drücken der Pfeiltasten „oben“ oder „unten“ angezeigt werden können.

Das Display zeigt einen numerischen Wert und der Pfeil zeigt an, welche Größe momentan dargestellt wird, z.B. Total (Gesamtverbrauch), flow (Durchsatz), power (Leistung) pres (Druck) oder temp (Temperatur). Das ausgewählte Einheitensystem (außer bei °C), metrisch oder britisch, wird durch einen zweiten Pfeil angezeigt. Der Wert für den Gesamtverbrauch wird in zwei Teilen angezeigt. Die ersten fünf Digits werden angezeigt und nach 10 Sekunden die nächsten fünf. Um die ersten fünf wieder anzuzeigen, ist nach oben oder unten zu scrollen, um zur Gesamtverbrauch-Anzeige zurückzukehren.

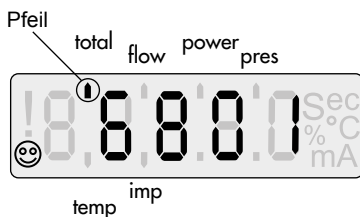
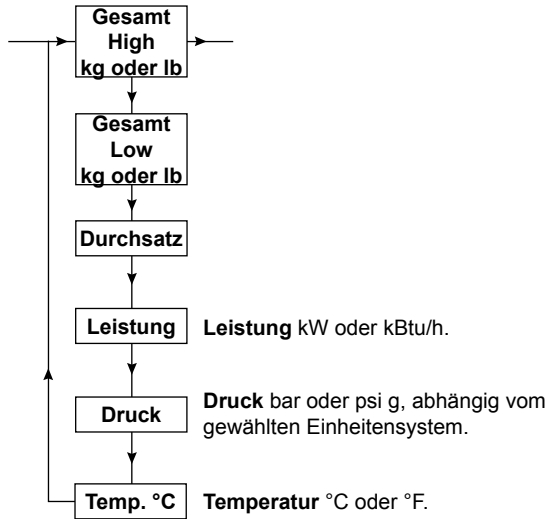


Abb. 24

### 4.1.1 Anzeigenfolge im Betriebs-Modus



Die folgenden Bilder zeigen die Anzeigenfolge im Betriebs-Modus.  
Abhängig vom gewählten Einheitensystem sind die Einheiten:

Einheiten	Dampf
metrisch	kg, kg/h, kW, bar, °C
britisch	lb, lb/h, kBtu/h, psi g, °F

Der TVA Dampfmengenmesser ist werksseitig auf das metrische Einheitensystem eingestellt. Durch Drücken der Oben / Unten-Pfeiltasten können die folgenden Werte angezeigt werden.

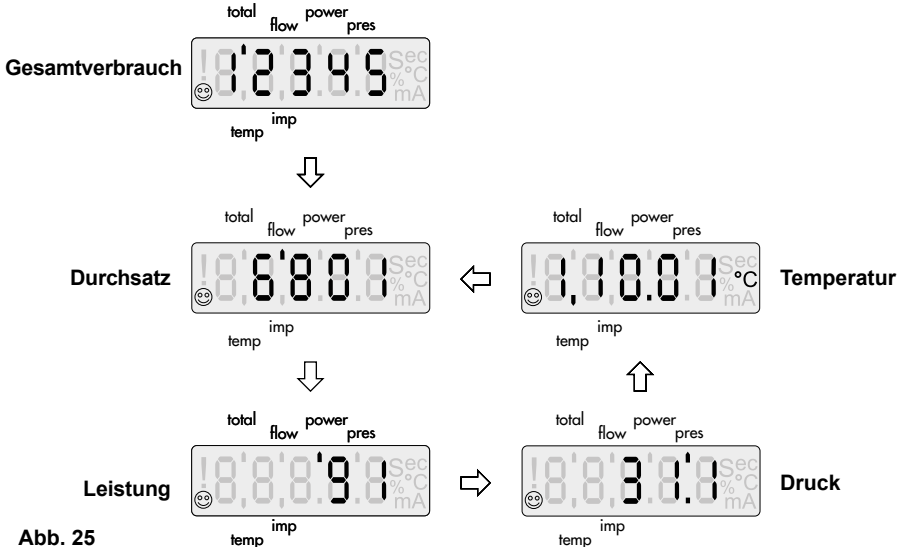


Abb. 25



### 4.1.2 Fehlermeldungen

Einige Fehler werden im Betriebs-Modus angezeigt. Die Fehler werden abwechselnd zur normalen Anzeige ausgegeben und priorisiert. Die Fehler werden gespeichert und können durch die Taste „OK“ gelöscht werden. Ist ein Fehler gelöscht, wird der nächste (falls da) angezeigt.

Bleibt der Fehler bestehen, wird 2 Sekunden nach dessen löschen er wieder angezeigt und mit einem blinkenden Ausrufezeichen (!) versehen.

Einige Fehlermeldungen werden vom 4-20 mA Signal initiiert.

Die Fehlermeldungen werden zweizeilig angezeigt und sind:

- |                        |   |  |
|------------------------|---|--|
| <b>POWER<br/>Out</b>   | = | Spannungsversorgung unterbrochen.  |
| <b>NO<br/>SIGNL</b>    | = | Kein Signal vom Sensor.<br>(Der 4-20 mA Alarm kann dadurch aktiviert werden).  |
| <b>SENSR<br/>CONSt</b> | = | Das Signal vom Sensor ist konstant.<br>(Der 4-20 mA Alarm kann dadurch aktiviert werden).  |
| <b>HIGH<br/>FLOW</b>   | = | Der Durchsatz liegt über dem Maximum.  |
| <b>SUb<br/>SAT</b>     | = | Die Betriebsbedingungen haben sich geändert. Vom überhitzten Dampf zum Sattedampf (nur, wenn der Drucksensor angeschlossen ist). |

## 4.2 Inbetriebnahme-Modus

Der Inbetriebnahme-Modus wird zum Nullabgleich, zur Bereichseinstellung, aktivieren des Drucksensors (für überhitzten Dampf), dem Einstellen und Testen der Ausgänge und dem Ändern des Passworts verwendet.

Alle Eingaben erfolgen über ein Menü und Untermenü, durch das mit Hilfe der Tasten navigiert werden kann. Um ein Untermenü aufzurufen, ist die Pfeiltaste „Rechts“ zu drücken. Um zum nächsten oder letzten Menü zu gelangen, ist die Pfeiltaste „Unten“ oder „Oben“ zu drücken. Um aus einem Menü zu gelangen, ist die Pfeiltaste „Links“ zu drücken. Werte werden mit der Taste „OK“ gespeichert. Die bisherige Auswahl blinkt. Wird innerhalb von fünf Minuten keine Taste gedrückt, so kehrt der TVA Dampfmengenmesser automatisch in den Betriebs-Modus zurück.

Das vollständige Flussdiagramm ist in Abschnitt 4.3 dargestellt.

Um in den Inbetriebnahme-Modus zu gelangen, ist die Taste „OK“ drei Sekunden lang zu drücken. Das Display zeigt dann an:

Gefolgt von:

**ENTER  
PASS**

**7452**

Die erste Stelle blinkt und zeigt damit die Stelle des Cursors an.

Das voreingestellte Passwort ist 7452. (Dieses kann im Inbetriebnahme-Modus geändert werden). Das Passwort kann eingegeben werden. Durch Drücken der Tasten „Oben“ und „Unten“ wird der Ziffernwert geändert, durch Drücken der Tasten „Links“ und „Rechts“ wird der Cursor verschoben. Durch Drücken der Taste OK wird das Passwort eingegeben.

Wird ein falsches Passwort eingegeben, schaltet das Display automatisch in den Betriebs-Modus um.

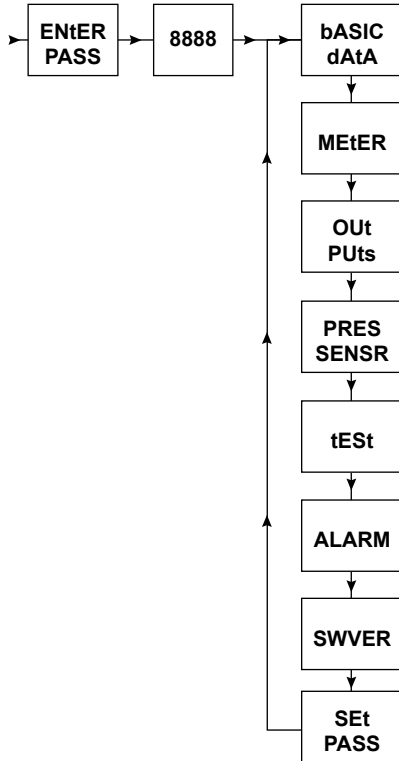
**bASIC  
dAtA**

Nach Eingabe des richtigen Passworts zeigt das Display folgendes an:

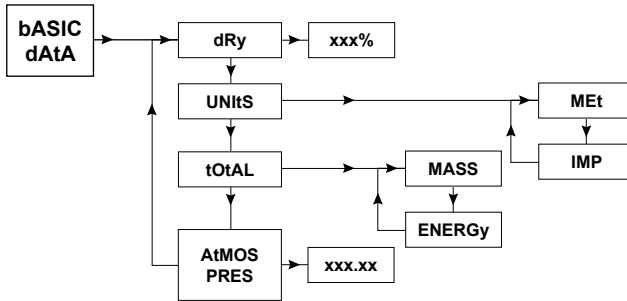
Um den Inbetriebnahme-Modus zu verlassen, ist fortwährend die Taste „Links“ zu drücken, bis in den Betriebs-Modus gewechselt wurde.

Durch Drücken der Tasten „Oben“ und „Unten“ können die verschiedenen Menüs der ersten Ebene angezeigt werden.

Durch Drücken der Taste „Rechts“ gelangt man in das gerade angezeigte Untermenü.



### 4.3 bASIC dAtA Untermenü



#### 4.3.1 dRy

Durch Drücken der Taste „Rechts“ wird der Dampfgehalt angezeigt. Dies ist der Wert des Sattdampfes. Der Wert kann dem tatsächlichen Wert angepasst werden. Durch Drücken der Taste „OK“ wird der Wert bestätigt.

Nachdem der Dampfgehalt bestätigt wurde, springt die Anzeige automatisch zum nächsten Untermenü 'UNItS'

#### 4.3.2 UNItS

Die Einheiten, die angezeigt und übertragen werden, können zwischen metrischen (MEt) und britischen (IMP) ausgewählt werden.

Eine Übersicht über die Einheiten zeigt unten stehende Tabelle.

Einheiten	Dampf
metrisch	kg, kg/h, kW, bar, °C
britisch	lb, lb/h, kBtu/h, psi g, °F

Entweder 'MEt' oder 'IMP' auswählen und Taste „OK“ zum Bestätigen drücken.

#### 4.3.3 AtMOS PRES

Dieser Wert kompensiert den Durchsatz gegenüber dem Atmosphärendruck. Er sollte verwendet werden, wenn eine hohe Genauigkeit gefordert ist oder wenn der TVA Dampfmengenmesser in großer Höhe über dem Meeresspiegel installiert ist.

**Hinweis:** Werte mit bis zu zwei Nachkommastellen können eingegeben werden.

Die Druckeinheit wird in bar abs. (metrisch) bzw. psi absolute (britisch) angezeigt.

## 4.4 MEtER Untermenü

### 4.4.1 dIR

dIR ist die Ausrichtung des TVA Dampfmengenmessers. Der TVA Dampfmengenmesser kann waagrecht bis 32 bar (464 psi g) installiert werden. Bei senkrechter Montage beträgt der max. zulässige Druck 7 bar (101 psi g) Durch Auswahl von down (Durchfluss von oben nach unten) oder up (von unten nach oben) wird der Gravitationseffekt berücksichtigt.

**Hinweis:** Nach Auswahl des Untermenüs dIR, HORIZ wird immer zuerst angezeigt. Die momentane Auswahl ist die, die gerade blinkt.

### 4.4.2 S/N

Das ist die Seriennummer des TVA Dampfmengenmessers und wird durch Drücken der Taste „Rechts“ angezeigt.

### 4.4.3 ZERo MEtER

Diese Funktion wird zum Nullabgleich des TVA Dampfmengenmessers verwendet. Damit kann die elektronische Drift kompensiert werden.

Zum Nullabgleich des Dampfmengenmessers ist wie folgt vorzugehen:

- Rohrleitung, in dem der Dampfmengenmesser installiert ist, absperrn und sicher stellen, dass kein Durchfluss stattfindet. Die Temperatur muss zwischen 5 °C (41°F) und 30 °C (86°F) betragen.
- Die Taste „OK“ für 3 Sekunden gedrückt halten.

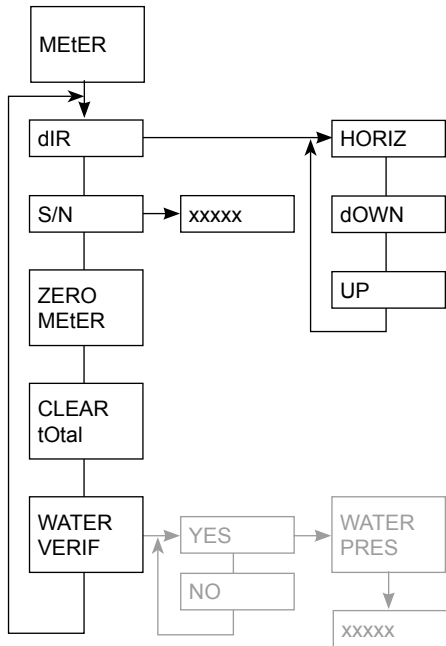
Nach Abschluss springt die Anzeige zurück auf S/N.

Wenn „ZErO ErrOr“ angezeigt wird, ist die Absperrung zu überprüfen, so dass kein Durchfluss stattfindet.

Wenn „tEMP ErrOr“ angezeigt wird, ist die Rohrtemperatur unter 5 °C (41 °F). Der Nullabgleich ist zu wiederholen, wenn die Temperatur über 5 °C (41 °F) gestiegen ist.

**Hinweis:** Der Nullabgleich am Dampfmengenmesser sollte

Dieses Untermenü beinhaltet Informationen über den Dampfmengenmesser und wird für den Nullabgleich und Löschen des Gesamtverbrauchs verwendet.



**Hinweis:** Grau hinterlegt, nur werksseitig einstellbar

idealerweise alle 12 Monate erfolgen.

### 4.4.4 CLEAR tOTAL

Diese Funktion wird zum Löschen des Gesamtverbrauchs verwendet, indem die Taste „OK“ 3 Sekunden lang gedrückt wird.

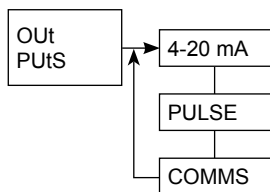
**Hinweis:** Der Gesamtverbrauch wird alle 8 Minuten im internen Speicher des TVA Dampfmengenmesser gespeichert. Wenn die Spannung fehlt, der TVA kann die Werte des Gesamtverbrauchs der maximal letzten 8 Minuten verlieren.

### 4.4.5 WAtER VERIF

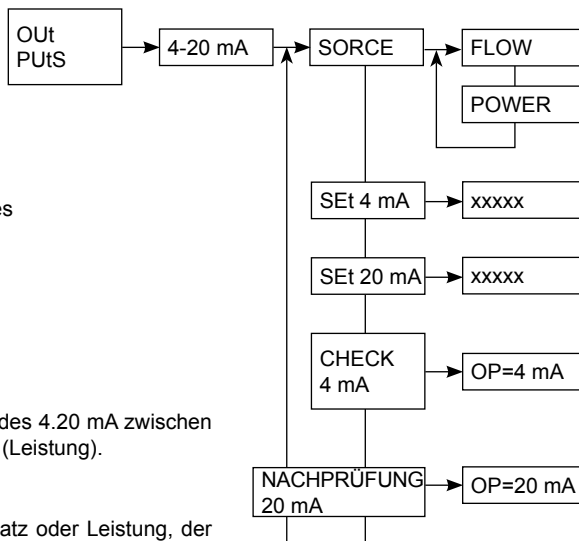
(Keine Einstellung erforderlich)

## 4.5 OutPutS Untermenü

In diesem Untermenü können der 4-20 mA und der gepulste Ausgang konfiguriert werden.



### 4.5.1 4-20 mA Output Untermenü



Das Untermenü ermöglicht das Einstellen und Kalibrieren des 4-20 mA Ausgangs.

### 4.5.2 SORCE

Dies wechselt die Quelldaten des 4.20 mA zwischen FLOW (Durchsatz) und POWER (Leistung).

### 4.5.3 SEt4 mA

Dies setzt den Wert von Durchsatz oder Leistung, der 4mA entspricht. Der kleinste Wert, der eingegeben werden kann, beträgt 0 und der größte dem des Wertes bei 30 mA minus eins.

### 4.5.4 SEt20 mA

Dies setzt den Wert von Durchsatz oder Leistung, der 20 mA entspricht. Der kleinste Wert, der eingegeben werden kann, ist der 4 mA-Wert plus eins. Der größte Wert ist das Maximum des TVA's bei 32 bar. Der 20 mA Wert muss immer größer als der 4 mA Wert sein.

### 4.5.5 CHECK 4 mA

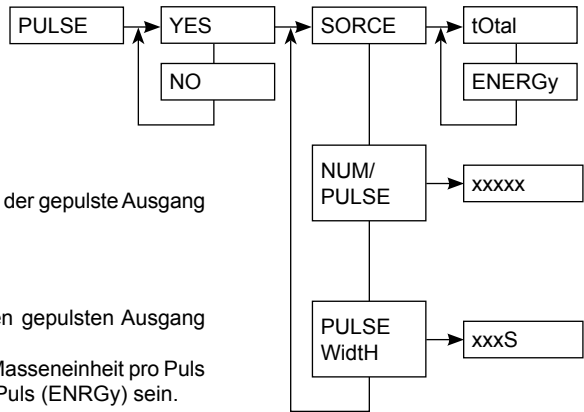
Hier kann der 4 mA-Wert neu kalibriert werden. Ein Strommessgerät / Multimeter ist am 4-20 mA Ausgang anzuschließen. Durch Drücken der Taste „Rechts“ wird am Display OP = 4 mA angezeigt und der TVA Dampfmengenmesser gibt ein konstantes Signal von 4 mA aus. Werden am Multimeter nicht 4 mA angezeigt, so kann der Wert durch Drücken der Tasten „Oben“ und „Unten“ entsprechend korrigiert werden. Durch Drücken der Taste „OK“ werden die Änderungen bestätigt.

### 4.5.6 CHECK 20 mA

Hier kann der 20 mA-Wert neu kalibriert werden. Ein Strommessgerät / Multimeter ist am 4-20 mA Ausgang anzuschließen. Durch Drücken der Taste „Rechts“ wird am Display OP = 20 mA angezeigt und der TVA Dampfmengenmesser gibt ein konstantes Signal von 20 mA aus. Werden am Multimeter nicht 20 mA angezeigt, so kann der Wert durch Drücken der Tasten „Oben“ und „Unten“ entsprechend korrigiert werden. Durch Drücken der Taste „OK“ werden die Änderungen bestätigt.

### 4.5.7 Pulse Output

Hier kann der gepulste Ausgang konfiguriert werden.



### 4.5.8 PULSE

Hier kann ausgewählt werden, ob der gepulste Ausgang verwendet wird oder nicht.

### 4.5.9 SORCE

Hier wird die Datenquelle für den gepulsten Ausgang ausgewählt.

Die Datenquelle kann entweder Masseneinheit pro Puls (tOtAL) oder Energieeinheit pro Puls (ENRGy) sein.

### 4.5.10 NUM/PULSE

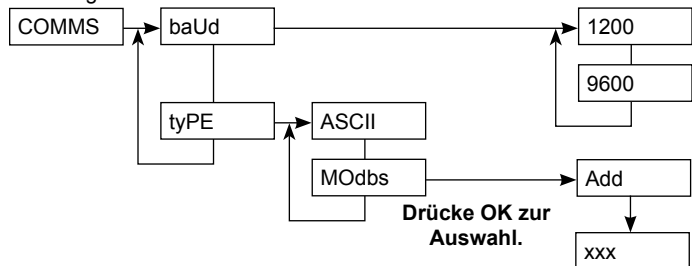
Hier wird die Gesamtmasse oder -energie, die ein Puls entsprechen soll, konfiguriert. Die Einheiten sind von der UNIT-Einstellung abhängig. Die metrische Einheit für die Masse ist kg und MJ für die Energie. Die britische Einheit ist lb für die Masse und kBTu für die Energie.

### 4.5.11 PULSE WIDTH

Hier kann die Pulsweite eingestellt werden. Die Weite kann in 10 ms-Schritten von 20 ms bis maximal 200 ms eingestellt werden.

### 4.5.12 COMMS

Dies ermöglicht die Verbindung mit verschiedenen Protokollen.



### 4.5.13 bAUD

Dies ermöglicht die Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit auf 1200 oder 9600. Der Empfänger muss entsprechend eingestellt werden.

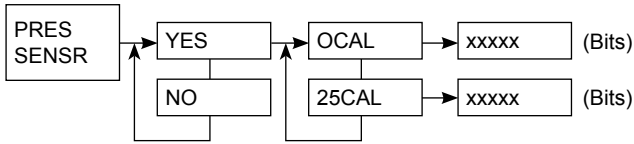
### 4.5.14 tyPE

Hier kann entweder das ASCII- oder das Modbus-Protokoll gewählt werden.

### 4.5.15 Add

Wurde das Modbus-Protokoll gewählt, muss eine Adresse zugewiesen werden. Diese ist ein dreistellige Wert zwischen 001 und 255. Der Empfänger muss für die Übertragung ebenfalls entsprechend konfiguriert werden.

## 4.6 PRES SENSR Untermenü



Die Auswahl „YES“ ermöglicht, im Menü PRES SENSR die Optionen auszuwählen.

### 4.6.1 0CAL

Wurde der Drucksensor aktiviert, wird 0CAL angezeigt. Durch Drücken der Taste „Rechts“ wird der Bit-Wert angezeigt.

Das Kalibrierungs-Zertifikat, das jedem Drucksensor beiliegt, listet die 0CAL- und 25CAL Bit-Werte auf, die eingegeben werden sollten.

### 4.6.2 25CAL

Durch Drücken der Taste „Unten“ wird der 25CAL Bit-Wert angezeigt. Das Kalibrierungs-Zertifikat, das jedem Drucksensor beiliegt, listet den 25CAL Bit-Werte auf, der eingegeben werden sollte.

Ist der 25CAL-Wert eingegeben, zum Bestätigen die Taste „OK“ drücken.

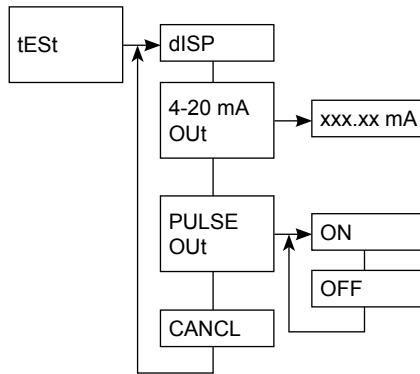
### 4.6.3 WAIT

Bei vorhandenen Menü „PRES SENSR“ wird der wait-Befehl angezeigt. Während der Anzeige wird der Sensor -Eingang abgeglichen. Das dauert ca. 5 Sekunden.



## 4.7 tEst Untermenü

Das Unter-Menü „tEst“ ermöglicht den Zugang zum TVA Dampfmengenmesser Diagnose-Werkzeug. Hier können das Display, der 4-20 mA- und der gepulste Ausgang getestet werden.



### 4.7.1 dISP

Dies ermöglicht den Test des Displays. Durch Drücken der Taste „Rechts“ werden alle Segmente des Displays angesteuert. Durch Drücken der Taste „Links“ wird der Test beendet und die nächste Ebene angezeigt.

### 4.7.2 4-20 mA Out

Dies ermöglicht den Test des 4-20 mA Ausgangs. Durch Eingabe des Werts und Drücken der Taste „OK“ wird der Ausgang auf den eingegebenen Wert gesetzt. Dieser Strom wird für 5 Minuten übertragen, wenn der Vorgang nicht vorher abgebrochen wird.

### 4.7.3 PULSE Out

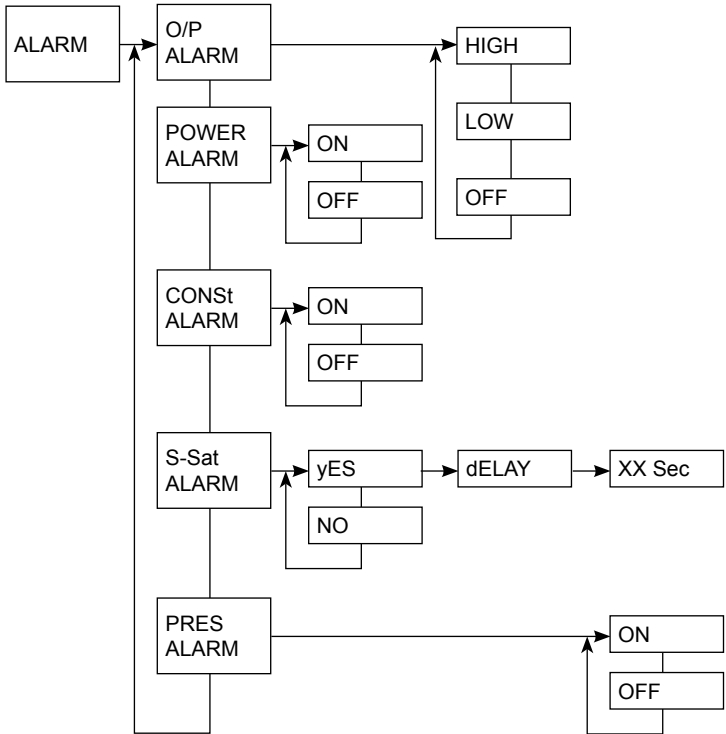
Dies ermöglicht den Test des gepulsten Ausgangs. Durch Auswahl von „ON“ oder „OFF“ wird der gewünschte Prüfzustand des Pulses aufgerufen. Sobald die Taste „OK“ gedrückt wird, wird das gewählte Signal für 5 Minuten ausgegeben, wenn der Vorgang nicht vorher abgebrochen wird.

### 4.7.4 CANCEL

Dies ermöglicht beim Test des 4-20mA- und gepulsten Ausgangs ein Beenden des Tests vor Ablauf der 5 Minuten Testdauer.

## 4.8 ALARM Untermenü

Dieses Unter-Menü ermöglicht die Einstellungen am 4-20 mA-Ausgang, wenn ein Fehler an der Elektronik durch den TVA Dampfmengenmesser festgestellt wurde. Weiterhin kann der POWER ALARM (Spannungsunterbrechung) aktiviert werden.



### 4.8.1 O/P ALARM

**HIGH** Wenn die Selbstdiagnose ermittelt, dass das Sensor-Signal für eine bestimmte Zeit konstant ist oder kein Signal anliegt, so wird der 4-20 mA -Ausgang auf 22 mA gesetzt.

**LOW** Wenn die Selbstdiagnose ermittelt, dass das Sensor-Signal für eine bestimmte Zeit konstant ist oder kein Signal anliegt, so wird der 4-20 mA -Ausgang auf 3,8 mA gesetzt.

**OFF** Schaltet die 4-20 mA - Alarmfunktion aus.

### 4.8.2 POWER ALARM

**OFF** Schaltet den Spannungsunterbrechnungs-Alarm aus.

**ON** Schaltet den Spannungsunterbrechnungs-Alarm ein.

### 4.8.3 CONST ALARM

Dies ermöglicht das Ausschalten dieser Alarm-Funktion.

Werkseitig ist dieser Alarm aktiviert. Er wird gesetzt, wenn der Durchsatz für einen längeren Zeitraum gleich bleibt, was auf ein Festsitzen des Kegels hindeutet. Wenn in dem System, in das der TVA montiert ist, für einen längeren Zeitraum kein Dampf strömt, aber ein konstanter Druck vorliegt, so sollte dieser Alarm deaktiviert werden um einen Fehlalarm zu vermeiden.

---

**ON** Dies aktiviert den Sattdampf-Alarm.

---

**OFF** Dies deaktiviert den Sattdampf-Alarm.

---

**dELAy** Dies aktiviert die Verzögerungszeit, bevor der Alarm angezeigt wird.

---

### 4.8.4 S-SAt ALARM

---

**yES** Aktiviert den Sattdampf-Alarm.

---

**NO** Deaktiviert den Sattdampf-Alarm.

---

**dELAy** Dies legt die Verzögerungszeit fest, bevor der Alarm angezeigt wird. Sie kann auch Null sein.

---

Dies ermöglicht die Aktivierung des Sattdampf-Alarms.

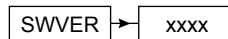
Dieser Alarm ist werksmäßig deaktiviert. Wenn aktiviert, wird ein Alarm ausgegeben, wenn die Temperatur 2 °C unter der Sattdampf-Temperatur fällt.

### 4.8.5 PRES ALARM

Im Falle der Alarm Auslösung, wird „LOWS-HT“ angezeigt. Der Alarm „PRES ALARM“ ist auch aktiv, wenn der Druck über 30 bar steigt. Dann wird „OVER PRES“ angezeigt.

### 4.9 SWVER

Dies ermöglicht die Anzeige der Software-Version

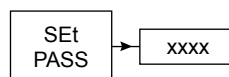


### 4.10 SEt PASS

Dies ermöglicht das Ändern des Passwortes.

Unbedingt das neue Passwort notieren und sicher aufbewahren.

Das neue Passwort kann in der Tabelle, Abschnitt 9, Seite 57 eingetragen werden.



## 4.11 TVA Schnittstellen

### 4.11.1 TVA UART Konfiguration

Der TVA Dampfmengenmesser hat eine EIA 232C kompatible Datenschnittstelle und unterstützt zwei Protokolle: das ASCII-Protokoll und das Modbus/RTU. Dies ermöglicht den Nutzern eine einfache Abfrage der Dampfdaten des TVA, entweder mittels eines einfachen Terminals oder mit einem PC, der mit einer entsprechenden Modbus Master/Client Applikation ausgestattet ist. Die Verbindungslänge ist auf 15 Meter begrenzt und muss im gleichen Gebäude/Gelände wie der TVA sein.

Die Konfiguration der Datenübertragung am TVA sollte wie folgt sein:

TVA ASCII Konfiguration	
Baudrate	1200 oder 9600
Datenbits	7
Stoppbits	Eins
Parität	Kein
Echo	aus

TVA Modbus Konfiguration	
Baudrate	1200 oder 9600
Datenbits	8
Stoppbits	Eins
Parität	Kein
Echo	aus

#### Response time:

Der TVA beginnt innerhalb von 500 ms zu antworten. Die tatsächliche Zeit zum vollen Erhalt der Antwort vom TVA ist abhängig von der Baudrate, zum Beispiel ein Modbus poll von 12 Registern @1200 Baudrate dauert  $((5 + 24) \text{ Bytes} \times \sim 10 \text{ ms/Byte}) + 500 \text{ ms} \approx 800 \text{ ms}$ .

Die Polling-Frequenz kann schneller sein, wenn sofort nach Erhalt einer gültigen Antwort eine neue Abfrage stattfindet.

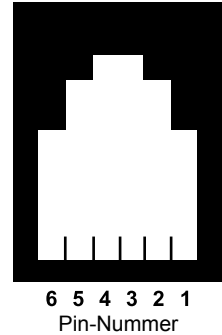
### 4.11.2 Verwendung der EIA 232C-Schnittstelle

Es wird vorausgesetzt, dass:

- Die elektrische Verdrahtung der EIA 232C-Schnittstelle wurde in Übereinstimmung mit dem EIA 232C Standard ausgeführt. Bitte beachten Sie, dass die EIA 232C-Schnittstelle des TVA's einen RJ11 Stecker, der mit einem 9-poligen D-Sub Adapter verbunden ist, benötigt. Abb. 25 zeigt die RJ11-Buchse des TVA's von vorn.

Die untere Tabelle zeigt die Pin-Anschlüsse der RJ11-Buchse.  
Die Namen der Signale orientieren sich an die „hörende“ Seite.

RJ11 pin	9-poliger D-Sub	Signal
1		nicht verwendet
2	→ 4	DTR
3	→ 5	GND
4	→ 2	RX
5	→ 3	TX
6	→ 8	CTS



**Abb. 26 RJ11  
Buchse**

- Das Kommunikations-Protokoll wird mit einem externen Gerät, wie weiter vorn beschrieben, konfiguriert. Die folgende Tabelle zeigt die Codes im ASCII-Zeichensatz

### ASCII-Übertragung

Bitte beachten Sie, dass zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden wird.

Befehl	TVA responds (metrisch)	TVA responds (britisch)
AB[LF]	Druck in bar [LF]	Druck in psi g
AC[LF]	Temperatur in °C [LF]	Temperatur in °F
AH[LF]	Energie, gesamt in kWh [LF]	Energie, gesamt in kBtu
AP[LF]	Leistung in kW [LF]	Leistung in kBtu/h
AR[LF]	Durchsatz in kg/h [LF]	Durchsatz in lb/h
AT[LF]	Gesamt in kg [LF]	Gesamt in lb

#### 4.11.3 Verwendung der RS 485-Schnittstelle

Der TVA ist mit einer RS 485-Schnittstelle erhältlich. Dies wird durch Konvertierung der RS 232-Schnittstelle mit einem zusätzlichen Adapter erreicht. Der Adapter wird werksseitig montiert, wenn der TVA mit RS 485-Schnittstelle bestellt wird.

Jedoch ist eine RS 485-Schnittstelle in Verbindung mit dem Austausch des Elektronikgehäuses erhältlich.

Hinweis: Die Ausgänge RS 232 und 4-20 mA sind nicht verfügbar, wenn die RS485-Schnittstelle eingebaut ist.

Der TVA ist ein Slave und muss mit 24 VDC an den Klemmen 4 und 5 gespeist werden. Die Daten stehen an den Klemmen 1-3 zur Verfügung. Alle drei Klemmen müssen für eine korrekte Übertragung angeschlossen sein.

Klemme	Signal
1	Data +
2	Data -
3	Data GND
4	Spannung +
5	Spannung -

#### 4.12

**Vergewissern Sie sich nach der Installation oder Wartung, dass die Anlage vollständig funktionstüchtig ist.**

**Testen Sie alle Alarm- oder Schutzeinrichtungen.**

## 4.13 Modbus Datenübertragung

Der TVA Dampfmengenmesser bietet zusätzlich zum ASCII-Protokoll ein Modbus-Protokoll, die an der RS 232-Schnittstelle verfügbar sind. Es wird ein RS485 / RS 232-Konverter oder alternativ ein Ethernet / RS232-Konverter benötigt, die weit verbreitet sind.

### Modbus Kommunikationsprotokoll

#### Protokollaufbau: Request frame

Adresse	1 Byte
Funktionscode	1 Byte
Startadresse	2 Bytes
Registeranzahl	2 Bytes
CRC-Prüfsumme	2 Bytes
Gesamt	8 Bytes

#### Protokollaufbau: Response frame (normal)

Adresse	1 Byte
Funktionscode	1 Byte
Byte-Anzahl	1 Byte
Registerdaten	2 x Registeranzahl, MSB zuerst, low Registeradresse zuerst
CRC-Prüfsumme	2 Bytes
Gesamt	5 + (2 x Registeranzahl) Bytes

#### Protokollaufbau: Response frame (error)

Adresse	1 Byte
Fehler-Funktionscode	1 Byte (Fehler-Funktionscode = Fehlercode + 0x80)
Fehlercode	1 Byte (01 oder 02, siehe unten)
CRC-Prüfsumme	2 Bytes
Gesamt	5 Bytes

**Hinweis:** Nur das Auslesen des Geräts (Funktionscode 03) wird momentan unterstützt.

#### 4.13.1 Beispiel eines Modbus request frames

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
Geräte- adresse	Funktions- code	Register Start- adresse (MSB)	Register Start- adresse (LSB)	Register- Anzahl (MSB)	Register- Anzahl (LSB)	CRC (LSB)	CRC (MSB)
x	(3)	(0)	(0)	(0)	(12)	x	x

Dieses Protokoll überträgt alle Register, inklusive der Software-Version.

Register- Nummer	Modbus- Adresse	Parameter	Daten- Skalierung	Einheiten	Hinweise
40001	0	Gesamtverbrauch, low 16 bit	x1	kg	Gesamtverbrauch = (gesamt high x 65536) + Gesamt low *
40002	1	Gesamtverbrauch, high 16 bit	x1	kg	
40003	2	Durchsatz	x1	kg/h	
40004	3	Druck	x100	bar	
40005	4	Temperatur	x10	°C	
40006	5	Äquivalenter Wasser-Durchsatz	x10	l/h	
40007	6	Leistung	x1	kW	
40008	7	Energie, low 16 bit	x1	kWh	Energie = (Energie high x 65536) + Energie low *
40009	8	Energie high 16 bit	x1	kWh	
40010	9	Alarm-Status	-	(Bitfeld)	Siehe untere Tabelle
40011	10	SxS Geräte-ID	-	-	TVA = 0



<b>40012</b>	11	Software-Version	-	-	200 ist die sw ver 2.00, 201 ist sw ver 2.01 usw.
<b>Register-Nummer</b>	<b>Modbus-Adresse</b>	<b>Parameter</b>	<b>Empfangener Daten-Maßstab</b>	<b>Einheiten</b>	<b>Hinweise</b>
<b>40021</b>	20	Gesamtverbrauch, low 16 bit	x1	lbs	Gesamtverbrauch = (gesamt high x 65536) + Gesamt low *
<b>40022</b>	21	Gesamtverbrauch, high 16 bit	x1	lbs	
<b>40023</b>	22	Durchsatz	x1	Lbs/h	
<b>40024</b>	23	Druck	x100	PSIg	
<b>40025</b>	24	Temperatur	x10	°F	
<b>40026</b>	25	Äquivalenter Wasser-Durchsatz	x10	Lbs/hour	
<b>40027</b>	26	Leistung	x1	KBTU/h	
<b>40028</b>	27	Energie, low 16 bit	x1	kBTU	Energie = (Energie high x 65536) + Energie low *
<b>40029</b>	28	Energie high 16 bit	x1	kBTU	

**Hinweis** Das Modbus-Protokoll erwartet, dass die Modbus-Adressen mit Offset 0, nicht mit 1, beginnen. Register-Adressen beginnen in der Beschreibung mit 1, jedoch binär mit 0. Die meisten Parameter sind 16 bit lang, einige wenige sind 32 bit lang. Die Modbus-Register haben eine Länge von 16 bit, die Geräte-Parameter benötigen ein oder zwei Register. Ein genereller Hinweis zum Modbus, die Register-Typen und Referenz-Registernummern wie folgt implementiert:

0x = Coil = 00001 - 09999

1x = Discrete input = 10001 - 19999

3x = Input register = 30001 - 39999

4x = Holding register = 40001 - 49999

\* Multipliziere mit der inversen „Daten-Skalierung“, um die Daten mit der passenden Einheit zu erhalten. Zum Beispiel dividiere den gepollten Wert „Temperatur“ durch 10, um den Wert in °C zu erhalten. Tipp: Benutze zweistellige Gleitkommazahlen.

#### 4.14.2 Bitfelder des Registers Alarm-Status:

Bit 1	Bit 0	Status	Alarm-Code
0	0	Überhitzter Dampf	0x0000
0	1	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend
1	0	Sattdampf	0x0002
1	1	Sattdampf-Alarm	0x0003

Bit	Set (1)	Cleared (0)
Bit 2 (0x0004)	Der Alarm OVER PRES ist eingeschaltet. (Zu hoch oder zu niedrig)	Der Alarm OVER PRES ist ausgeschaltet.
Bit 3 (0x0008)	Der Alarm SUB SAT ist eingeschaltet.	Der Alarm SUB SAT ist ausgeschaltet.
Bit 4 (0x0010)	Der Alarm HIGH FLOW ist eingeschaltet.	Der Alarm HIGH FLOW ist ausgeschaltet.
Bit 5 (0x0020)	Der Alarm SENSR CONST ist eingeschaltet.	Der Alarm SENSR CONST ist ausgeschaltet.
Bit 6 (0x0040)	Der Alarm NO SIGNL ist eingeschaltet.	Der Alarm NO SIGNL ist ausgeschaltet.
Bit 7 (0x0080)	Der Alarm POWER OUT ist eingeschaltet.	Der Alarm POWER OUT ist ausgeschaltet.
Bit 8 (0x0100)	Der Alarm HIGH FLOW liegt an.	-
Bit 9 (0x0200)	Der Alarm SENSR CONST liegt an.	-
Bit 10 (0x0400)	Der Alarm NO SIGNL liegt an.	-
Bit 11 (0x0800)	Der Alarm POWER OUT liegt an.	belanglos
Bit 12 (0x1000)	Der Alarm SUB SAT liegt an.	-
Bit 13 (0x2000)	Der Alarm OVER PRES liegt an.	-
Bit 14 (0x4000)	-	-
Bit 15 (0x8000)	-	-

Insgesamt können 12 Modbus-Register in einem Protokoll gleichzeitig gepollt werden. Es wird zu bedenken gegeben, dass nur ein poll (Abfrage) mit einer gültigen Startadresse und gültigen Anzahl von unterstützten Registern, ein normales response frame erzeugt. Anfragen mit einer Startadresse, die außerhalb des Bereichs liegt oder wenn die Startadresse + Registeranzahl außerhalb des Bereichs liegen, sendet der TVA die Fehlermeldung „illegal data address“. Wenn der Funktionscode nicht korrekt ist, wird mit der Fehlermeldung „illegal function“ geantwortet. Wird eine Anfrage mit falschem CRC empfangen, so wird sie ignoriert. Der TVA antwortet nicht sofort (siehe unten). Es ist auf die Antwort zu warten, bevor neue Anfragen gesendet werden, sonst werden diese ignoriert.

**Wichtiger Hinweis:** Der TVA benötigt eine Versorgungsspannung. Es müssen die CTS- und die DTR-Klemme angeschlossen und es muss erlaubt sein, den Adapter mit Spannung zu versorgen. Ansonsten kann der Adapter nicht funktionieren.

#### 4.14.2 Response time

Der TVA beginnt innerhalb von 500 ms zu antworten. Die tatsächliche Zeit zum vollen Erhalt der Antwort vom TVA ist abhängig von der Baudrate, zum Beispiel ein Modbus poll von 12 Registern

@1200 Baudrate dauert  $((5 + 24) \text{ Bytes} \times \sim 10 \text{ ms/Byte}) + 500 \text{ ms} \approx \mathbf{800 \text{ ms}}$ .

Die Polling-Frequenz kann schneller sein, wenn sofort nach Erhalt einer gültigen Antwort eine neue Abfrage stattfindet.

## 5. Wartung

Am TVA Dampfmenagemesser sollte mindestens einmal im Jahr die Nullpunkt-Kalibrierung unter Verwendung des Menüs ZErO MEtER, durchgeführt werden.

Dadurch werden Messfehler durch Elektronikdrift entfernt. Die Häufigkeit der Neukalibrierung ist von den Betriebsbedingungen abhängig.

Eine Neukalibrierung sollte typischerweise zwischen 2 und 5 Jahren stattfinden.

### 5.1 Austausch des Elektronikgehäuses

#### Austausch der Elektronik:

- Spannungsversorgung abschalten.
- Elektronikgehäuse entfernen.
- Befestigungsschrauben am Display entfernen und die Elektronik vorsichtig abnehmen.
- Vorsichtig das Flachbandkabel herausziehen.
- Flachbandkabel an die neue Elektronik stecken und vorsichtig einsetzen.
- Befestigungsschrauben montieren und Spannungsversorgung wieder einschalten.

**Hinweis:** Vor der Montage der neuen Elektronik sind ESD-Schutzvorkehrungen zu treffen.

**Es darf keine Kraft an der Elektronik / am Display ausgeübt werden.**

# 6. Ersatzteile

1. Das Elektronikgehäuse des TVA Dampfmengenmessers ist als Ersatzteil von Spirax Sarco erhältlich und besteht aus:

- Elektronikgehäuse, Elektronik und Display. Unbedingt angeben, ob der RS485-Adapter benötigt wird.

Es ist wichtig, bei einer Bestellung die Seriennummer des TVA Dampfmengenmessers mit anzugeben.

**Beispiel:** 1 x Spirax Sarco Elektronikgehäuse für einen TVA Dampfmengenmesser, DN100, mit folgender Seriennummer D\_\_\_\_\_. Diese ist auf dem Typenschild am Distanzstück zu finden.

2. TVA Conversion-Kit zum Umbau eines „Satttdampf-TVA“ in einen TVA, der überhitzten Dampf messen kann. Dieses Kit beinhaltet eine neue Elektronik und das kompletten Drucksensor-Kit inkl. Wassersackrohr. Bitte beachten: Die Seriennummer des bestehenden TVA's muss bei Bestellung mit angegeben werden.

# 7. Fehlersuche

Die meisten Fehler treten bei der Verdrahtung und bei der Parametrierung auf. Deshalb sind diese besonders zu überprüfen, falls ein Problem auftaucht.

Der TVA Dampfmengenmesser verfügt über eine interne Selbstdiagnose und kann eine Reihe von Fehlern am Display oder am 4-20 mA Ausgang ausgeben.

Die Fehler werden abwechselnd mit der normalen Betriebsanzeige, nach Priorität, angezeigt. Die Fehler werden gespeichert und können durch die Taste „OK“ gelöscht werden. Ist ein Fehler gelöscht, wird der nächste (falls da) angezeigt.

Bleibt der Fehler bestehen, wird 2 Sekunden nach dessen löschen er wieder angezeigt und mit einem blinkenden Ausrufezeichen (!) versehen.

Symptom	Mögliche Ursache	Maßnahmen
<b>Display zeigt nichts an</b>	Spannung nicht im Bereich von 9-28 VDC.  Flasche Polarität.  Elektronikfehler.	Spannungsversorgung überprüfen. Siehe Abschnitt 3.3.  Polarität ändern.  Kontaktiere: Spirax-Sarco Limited
<b>Display zeigt: NO SIGNAL</b>	Versorgungsspannung zu niedrig. Spannungsfall zu hoch.  Elektronikfehler.	Spannungsversorgung überprüfen, sie muss zwischen 9-28 VDC sein.  Spannungsfall reduzieren.  Einstellungen der Ausgänge überprüfen (siehe Abschnitte 4.6, 4.7, 4.8).  Kontaktiere: Spirax-Sarco Limited

Symptom	Mögliche Ursache	Maßnahmen
<b>Display zeigt: POWER OUT</b>	Versorgungsspannung war unterbrochen.	Spannungsversorgung überprüfen, wenn kein Fehler feststellbar, Taste „OK“ drücken.  Der übertragene Wert des Gesamtverbrauchs kann ungültig sein.
<b>Display zeigt: SENSR CONST</b>	Kegel verklemmt.  Elektronikfehler.	TVA ausbauen und Kegel überprüfen.  Einstellungen der Ausgänge überprüfen (siehe Abschnitte 4.6, 4.7, 4.8).  Kontaktiere: Spirax-Sarco Limited.
<b>Display zeigt: HIGH FLOW</b>	Messeinheit ist unterdimensioniert.	Auslegungsdaten überprüfen und ggf. ersetzen.
<b>Konstant 22 mA</b>	Alarm-Signal ist auf HIGH.	Anzeige auf weitere Fehler kontrollieren und diese wie oben beschrieben beheben.  Einstellungen der Ausgänge überprüfen. (siehe Abschnitte 4.6, 4.7, 4.8).
<b>Angezeigter Durchsatz stimmt nicht mit dem tatsächlichem überein, reagiert aber auf Veränderungen.</b>	Dampfmengenmesser nicht korrekt in der Rohrleitung zentriert.  TVA-Dichtungen ragen in die Rohrleitung.  Unebenheiten im Inneren des Rohrs.  Verfälschtes Signal durch 2-Phasen-Gemisch.  Ungenügende Länge der Einlauf-/ Auslaufstrecke.  Falsche Durchflussrichtung.	Dampfmengenmesser muss im Rohr zentriert werden.  Siehe Abschnitt 3, Abb. 16, 17 und 18 für die korrekte Montage der Dichtungen.  Die Innenwandung der Rohrleitung muss frei von Unebenheiten sein.  Ein 2-Phasen-Gemisch ist nicht zulässig. Verwende einen Trockner, um Wassertropfen abzuscheiden.  Für die korrekte Länge der Ein- und Auslaufstrecke, siehe Abschnitt 3.  Durchflussrichtung kontrollieren.
<b>Gepulster Ausgang ist falsch</b>	Puls-Ausgang nicht korrekt eingestellt.  Pulsweite nicht korrekt eingestellt.  Puls-Ausgang ist überlastet.  Elektronikfehler am Puls-Ausgang.	Parametrierung des Puls-Ausgangs überprüfen, siehe Abschnitt 4.6.7.  Max. Pulsweite des Auswertegeräts kontrollieren.  Elektrische Belastung überprüfen.  Gepulsten Ausgang testen. Wenn defekt, Einheit austauschen.

Symptom	Mögliche Ursache	Maßnahmen
<b>Hohe Geräusentwicklung am TVA (knallen und klirren)</b>	Länge der Ein-/Auslaufstrecke nicht korrekt.	Neuinstallation gemäß den Vorgaben (Abschnitt 3).
<b>Ein Durchsatz wird angezeigt, wenn kein Durchfluss in der Rohrleitung.</b>	Kein Nullpunktgleich während der Inbetriebnahme durchgeführt.  4 mA-Ausgang nicht kalibriert.  Wert der 4 mA-Weitergabe ist größer als null.  Interferenz	Nullpunktgleich.  4 mA-Ausgang kalibrieren (Abschnitt 4.6.5).  4 mA zurücksetzen.  Erdung überprüfen.
<b>Keine Übertragung an RS232/Modbus-Schnittstelle</b>	CTR/DTS nicht angeschlossen/angeschaltet.	CTR/DTS anschließen.

#### Zusätzliche Fehlersuche bei Versionen mit eingebauten RS484-Adapter.

Symptom	Mögliche Ursache	Maßnahmen
<b>Kein Spannung und keine LED an.</b>	Keine Spannung an Klemme 4 und 5.	Spannungsversorgung überprüfen.
	Polarität an Klemmen 4 und 5 vertauscht.	Polarität an Klemmen 4 und 5 korrigieren.
<b>Keine Datenübertragung, nur grüne LED leuchtet.</b>	Keine Abfrage vom Rechnersystem erhalten.	Verbindung Schnittstellenkabel überprüfen.  Falsche Konfiguration auf dem Rechnersystem (falscher port usw.).
<b>Keine Datenübertragung, grüne LED leuchtet, gelbe LED blinkt, blaue LED ist aus.</b>	Anschlüsse A und B vertauscht.	Anschlüsse A und B korrigieren.
	Baudrate falsch eingestellt.	Baudrate wechseln.
	Falsch Auswahl von ASCII / Modbus.	Wechsel von ASCII zu Modbus oder Modbus zu ASCII.

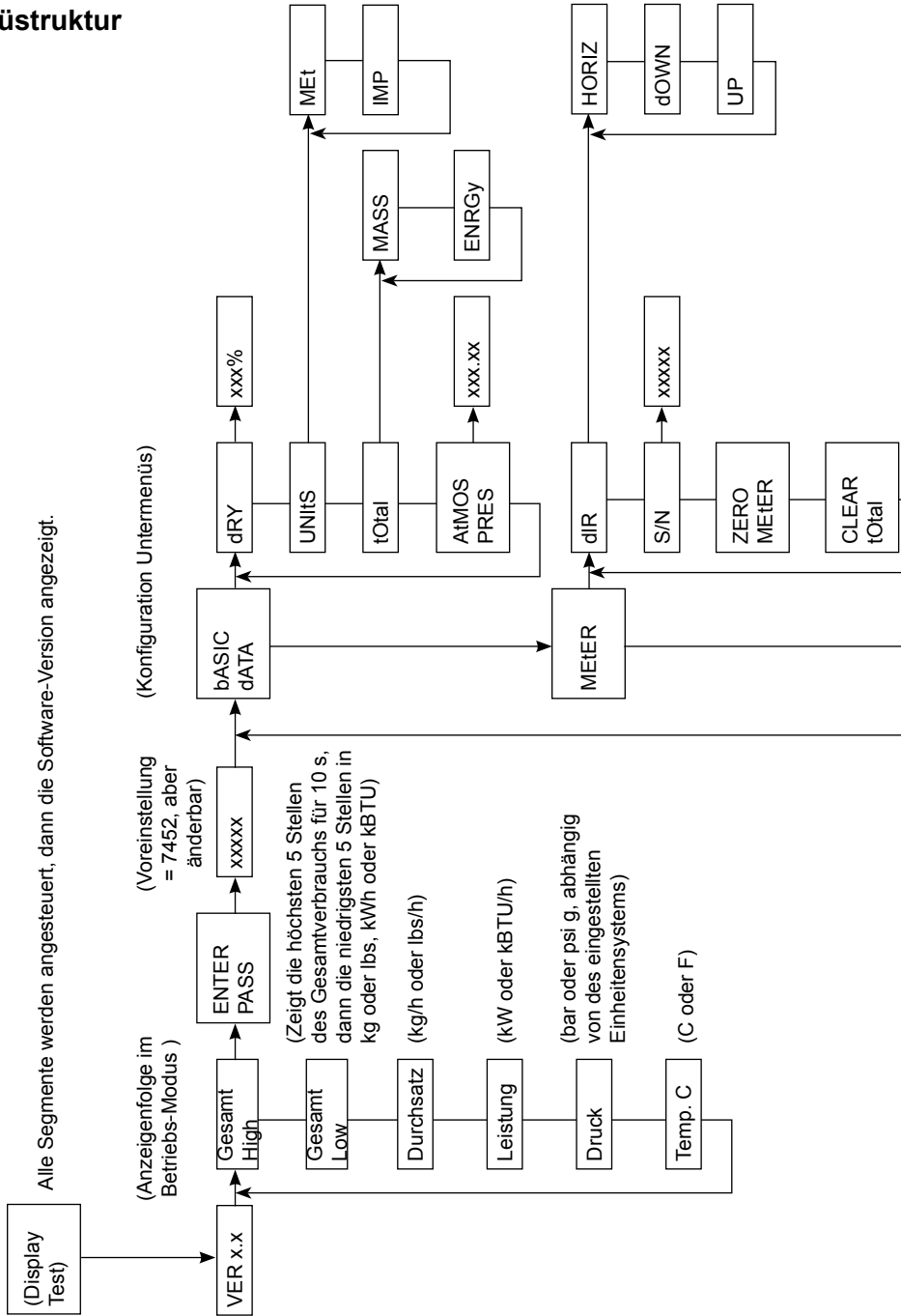
# 9. Werkseinstellung

Diese Tabelle zeigt alle einstellbaren Optionen und ermöglicht das Aufzeichnen von Änderungen des Passworts oder anderen Parametern. Sie bietet eine praktische Referenz für spätere, notwendige Änderungen.

Untermenü	Änderbare Einstellungen	Werks-Einstellungen	Kunden-Einstellungen	Spätere Änderungen
<b>Basisdaten</b>	Trockenheitsgrad	1,0		
	Einheiten	metrisch		
	Atmosphärendruck	1,01 bar abs		
<b>Ausgangssignale</b>	4-20 mA			
	Source data	Flow		
	Einstellung 4 mA	0		
	Einstellung 20 mA	Dampfmengenmesser maximal @ 32 bar		
	Pulse	ON		
	Source data	Gesamtmenge		
	Pulswert	1 kg		
	Pulse width	50 ms		
<b>Error</b>		High		
<b>Passwort</b>		7452		

# Anhang A

## Menüstruktur





## Fehlermeldungen

Diese werden abwechselnd zu der Betriebs-Anzeige angezeigt. Sie sind priorisiert und werden gespeichert.

Das Drücken er Taste „OK“ löscht den angezeigten Alarm und zeigt den nächsten an.

Ein weiter anstehender Alarm wird nach 2 s wieder angezeigt, nachdem er gelöscht wurde.

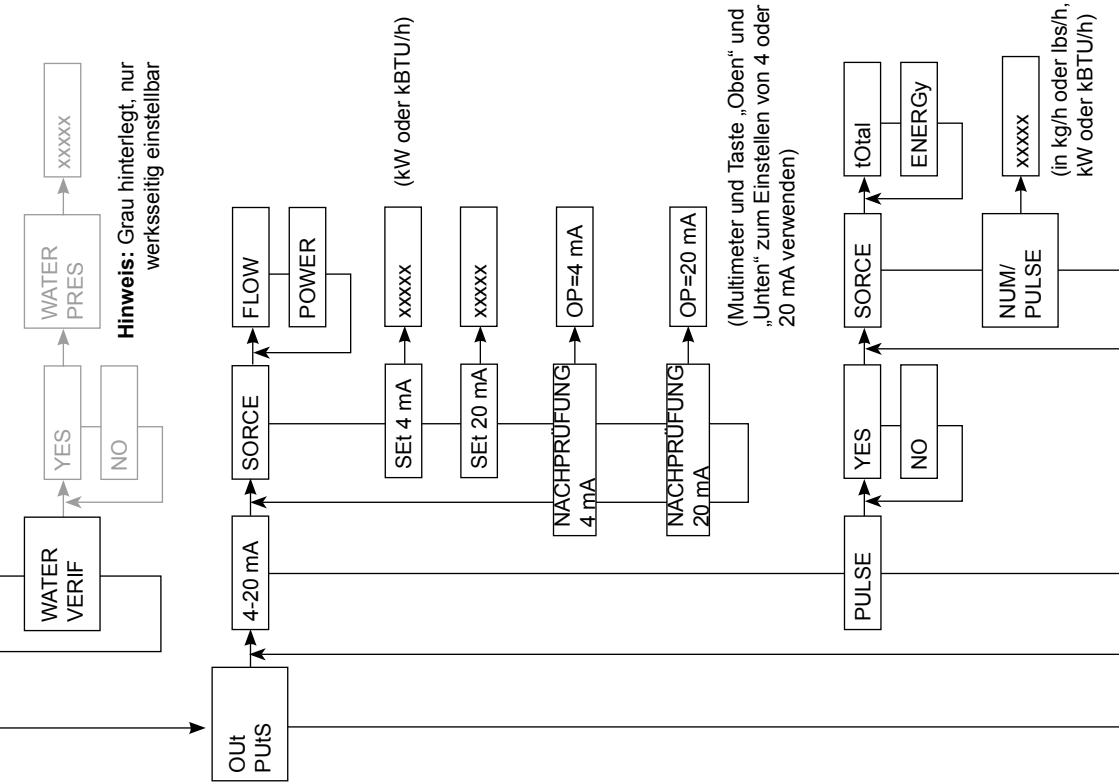
<b>POWER Out</b>	Spannungsversorgung unterbrochen.
<b>NO SIGNAL</b>	Kein Signal vom Sensor
<b>SENSR CONST</b>	Das Signal vom Sensor ist konstant
<b>HIGH FLOW</b>	Der Durchsatz liegt über dem Maximum.
<b>Sub Sat</b>	Temp. unter Sättigungskurve.

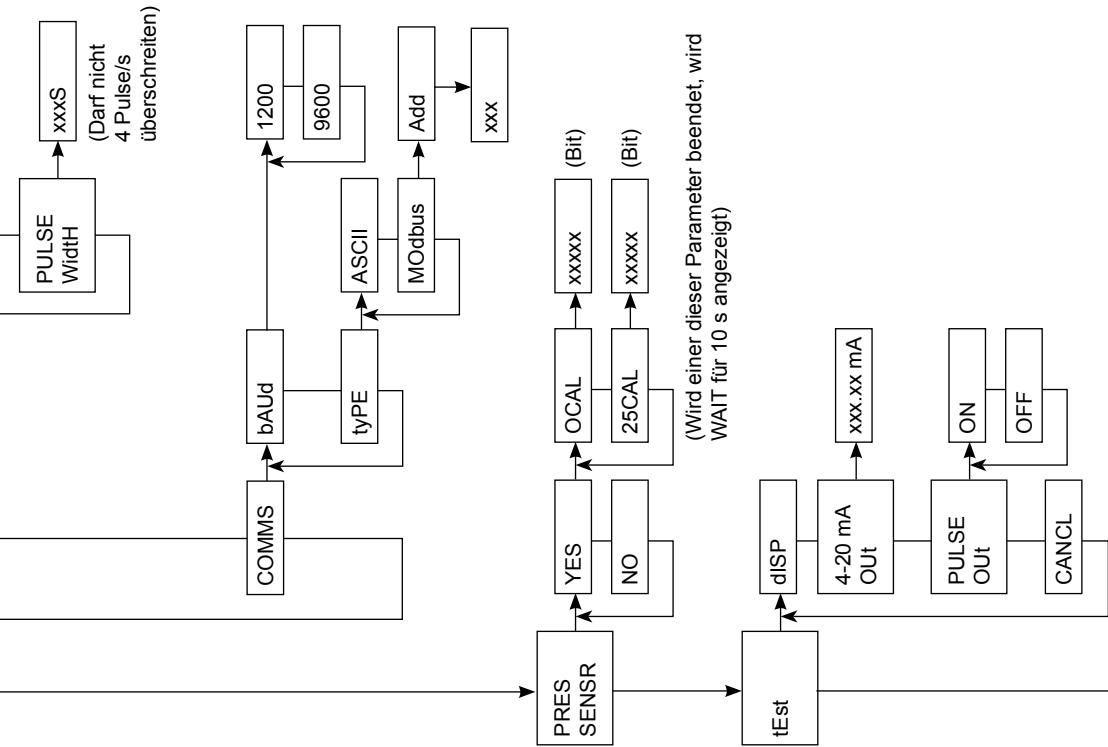
Der 4-20 mA-Alarm kann aktiviert sein.

Der 4-20 mA-Alarm kann aktiviert sein.

Der Durchsatz liegt über dem Maximum.

Temp. unter Sättigungskurve.





(Alarm o/p = 22 mA oder 3,8 mA)

