

## Reihe 2600T Druckmessumformer

Typ 262B/D/V/P

Typ 264B/D/V/P



## Das Unternehmen

ABB ist ein weltweit bekanntes Unternehmen zur Entwicklung und Herstellung von Geräten für die industrielle Prozesssteuerung, Durchflussmessung, Gas- und Flüssigkeitsanalyse und Umweltsanwendungen. Als Teil des ABB-Konzerns bieten wir unseren Kunden weltweit Anwendungs-Know-how, Service und Support an. Unsere Grundsätze sind hohe Fertigungsqualität, modernste Technologie und ein konkurrenzloses Service- und Support-Angebot. Die Qualität, Genauigkeit und Leistung unserer Produkte basieren auf mehr als 100 Jahren Erfahrung in Kombination mit kontinuierlicher Innovation in der Konstruktion und Entwicklung, um immer die neueste verfügbare Technologie anbieten zu können. Das NAMAS Calibration Laboratory No. 0255(B) ist eine von zehn Durchfluss-Kalibrierungs-Einrichtungen unseres Unternehmens, die stellvertretend für die Verpflichtung zu Qualität und Genauigkeit von ABB steht.

EN ISO 9001: 1994



Cert. No. Q5907

ISO 9001: 2000



Cert. No. 9/90A



0255  
Cert. No. 0255

## Kennzeichnung der Warnhinweise



### Warnung

Ein Hinweis, der auf eine mögliche Gefahr schwerer oder lebensgefährlicher Verletzungen hinweist.



### Anmerkung

Zusätzliche Information.



### Achtung

Ein Hinweis, der auf eine mögliche Gefahr von Schäden am Produkt, Prozess oder der Umgebung hinweist.



### Wichtig

Verweis auf weitere technische Detailinformationen.

Ungeachtet der Tatsache, dass die mit „**WARNUNG**“ gekennzeichneten Warnhinweise auf Verletzungsgefahren und die mit „**ACHTUNG**“ gekennzeichneten Warnhinweise auf die Gefahr einer Beschädigung von Ausrüstungen oder Gegenständen hinweisen, wird darauf hingewiesen, dass der Betrieb von beschädigten Ausrüstungen unter bestimmten Einsatzbedingungen zu einer Veränderung des Prozessablaufs und dadurch zu schweren oder lebensgefährlichen Verletzungen führen kann. Aus diesem Grunde sind stets sämtliche mit „**WARNUNG**“ und „**ACHTUNG**“ gekennzeichneten Warnhinweise zu befolgen.

Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen sind ausschließlich zur Unterstützung des Anwenders beim effektiven und sicheren Betrieb unserer Produkte gedacht. Jegliche Verwendung dieses Handbuch zu einem anderen Zweck sowie die Wiedergabe des Inhalts dieses Handbuchs vollständig oder in Teilen ohne vorherige schriftliche Einverständniserklärung von ABB ist ausdrücklich untersagt.

## Gesundheitsschutz und Sicherheit

Um sicherzustellen, dass unsere Produkte sicher sind und von ihnen keine Gesundheitsgefahr ausgeht, sind folgende Punkte zu beachten:

1. Alle relevanten Abschnitte dieser Betriebsanleitung sind vor dem Beginn von Arbeiten aufmerksam durchzulesen.
2. Sämtliche Warnschilder auf Behältern und Verpackungen sind zu beachten.
3. Installation, Betrieb, Wartung und Instandhaltungsarbeiten dürfen ausschließlich durch entsprechend geschultes Personal unter Beachtung der dafür gegebenen Anweisungen durchgeführt werden. Falls eine dieser Anweisungen nicht eingehalten wird, trägt der Benutzer des Produkts die vollständige Verantwortung für alle eintretenden Folgen.
4. Um Unfälle beim Betrieb mit hohen Drücken oder hohen Temperaturen zu vermeiden, sind stets die allgemein üblichen Sicherheitsmaßnahmen zu beachten.
5. Chemikalien dürfen nicht in der Nähe von Wärmequellen aufbewahrt werden und sind vor extremen Temperaturen zu schützen. Pulverförmige Chemikalien sind stets trocken zu halten. Beim Umgang mit Chemikalien sind stets die allgemein üblichen sicheren Arbeitsabläufe einzuhalten.
6. Bei der Entsorgung von Chemikalien ist sicherzustellen, dass niemals mehrere Chemikalien miteinander vermischt werden.

Zusätzliche Sicherheitsanweisungen für den Betrieb des in diesem Handbuch beschriebenen Produkts und sämtliche relevanten Gefahrstoff-Datenblätter (sofern vorhanden) sowie Instandhaltungs- und Ersatzteilinformationen sind vom Hersteller unter der auf der Rückseite dieses Handbuchs angegebenen Adresse erhältlich.

---

## INHALTSVERZEICHNIS

---

Kapitel	Seite
EINLEITUNG .....	3
TRANSPORT, LAGERUNG, HANDHABUNG UND PRODUKTKENNZEICHNUNG .....	4
FUNKTIONSWEISE .....	5
INSTALLATION .....	7
ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE .....	8
ELEKTRISCHE ANFORDERUNGEN .....	10
MESSBEREICH UND MESSSPANNE.....	10
KALIBRIERUNG .....	11
ZERLEGEN UND ZUSAMMENBAUEN .....	13
EINFACHE FEHLERFINDUNG .....	16
RÜCKSENDE-FORMALITÄTEN .....	17
ANHANG MESSUMFORMER MIT "ANZEIGEN"- OPTION .....	18
ANHANG FÜR DAS COMETER - ANALOGE LCD-ANZEIGE MIT HART-PROGRAMMIER- FUNKTION UND PROMETER.....	25
ANHANG PV-SCALING .....	30
ANHANG OPTION "ÜBERSpannungSSCHUTZ" ....	31
ANHANG: EINSATZ VON HARDWARE- SCHALTEN IN DER SEKUNDARELEKTRONIK .....	34
ANHANG FÜR DIFFERENZMESSUMFORMER: EINSTELLBARE AUSGANGSFUNKTIONEN .....	36
ANHANG FÜR MESSUMFORMER MIT DIREKT ANGEBAUTEM DRUCKFÜHLER.....	42
ANHANG "EX-SCHUTZ"-ANFORDERUNGEN UND "IP-SCHUTZART" .....	46

---

## EINLEITUNG

---

Die **Produktreihe 2600T** ist eine modulare Serie von elektronischen Messumformern auf Mikroprozessor-Basis für Feldmontage mit einem hochwertigen Sensorelement. Damit werden genaue und zuverlässige Messungen von Differenzdruck, Überdruck und Absolutdruck auch in den anspruchsvollsten und härtesten industriellen Umgebungen möglich.

Die Produktreihe 2600T Smart umfasst jetzt intelligente Messumformer in Versionen für Analog+HART-Digitalkommunikation, Profibus DP-PA und FOUNDATION Fieldbus.

Die digitalen Kommunikationsprotokolle ermöglichen eine Konfigurierung, Kalibrierung und Diagnose direkt am Gerät oder aus der Schaltanlage oder Warte.

Die bidirektionale digitale Kommunikation der HART-Version verursacht keine Störungen des standardmäßigen analogen 4-20 mA-Ausgangssignal.

Die Profibus-Version arbeitet ausschließlich mit digitaler Kommunikation, genau wie die FOUNDATION Fieldbus-Version.

Dieses Handbuch beschreibt Eigenschaften, Installations- und Kalibrierungsabläufe für die Messumformer der Produktreihe 2600T mit HART-Kommunikationsprotokoll.

Die Reihe 2600T ermöglicht, abhängig vom Messbereich und der Messgröße den Einsatz von Keramik- oder Silizium-Sensorelementen.

---

## WEITERFÜHRENDE DOKUMENTATION

---

Folgende Dokumente enthalten Referenzinformationen über Druckfühler und die Konfiguration der Messumformer:

SS / S26            Druckfühler-Spezifikation

SS / 264xx        Datenblätter

SL/2600T         Ersatzteilliste

IM / 691HT        Handheld-Terminal

Online-Hilfe für Konfigurationsprogramm SMART VISION

## TRANSPORT

Nach abgeschlossener Kalibrierung wird das Gerät zum Schutz gegen mechanische Beschädigung in einem Karton (Type 2 nach ANSI/ASME N45.2.2 - 1978) verpackt. Es empfiehlt sich, das Gerät erst kurz vor der Installation auszuwickeln.

## LAGERUNG

Das Messinstrument erfordert keine besonderen Lagerbedingungen, wenn es in seiner Transportverpackung und innerhalb der genannten Lagerbedingungen (Typ 2 gemäß ANSI/ASME N45.2.2-1978) gelagert wird. Die Lagerdauer ist nicht zeitlich begrenzt, aber die in der Auftragsbestätigung mit dem Unternehmen vereinbarten Garantiebedingungen bleiben gültig.

## HANDHABUNG

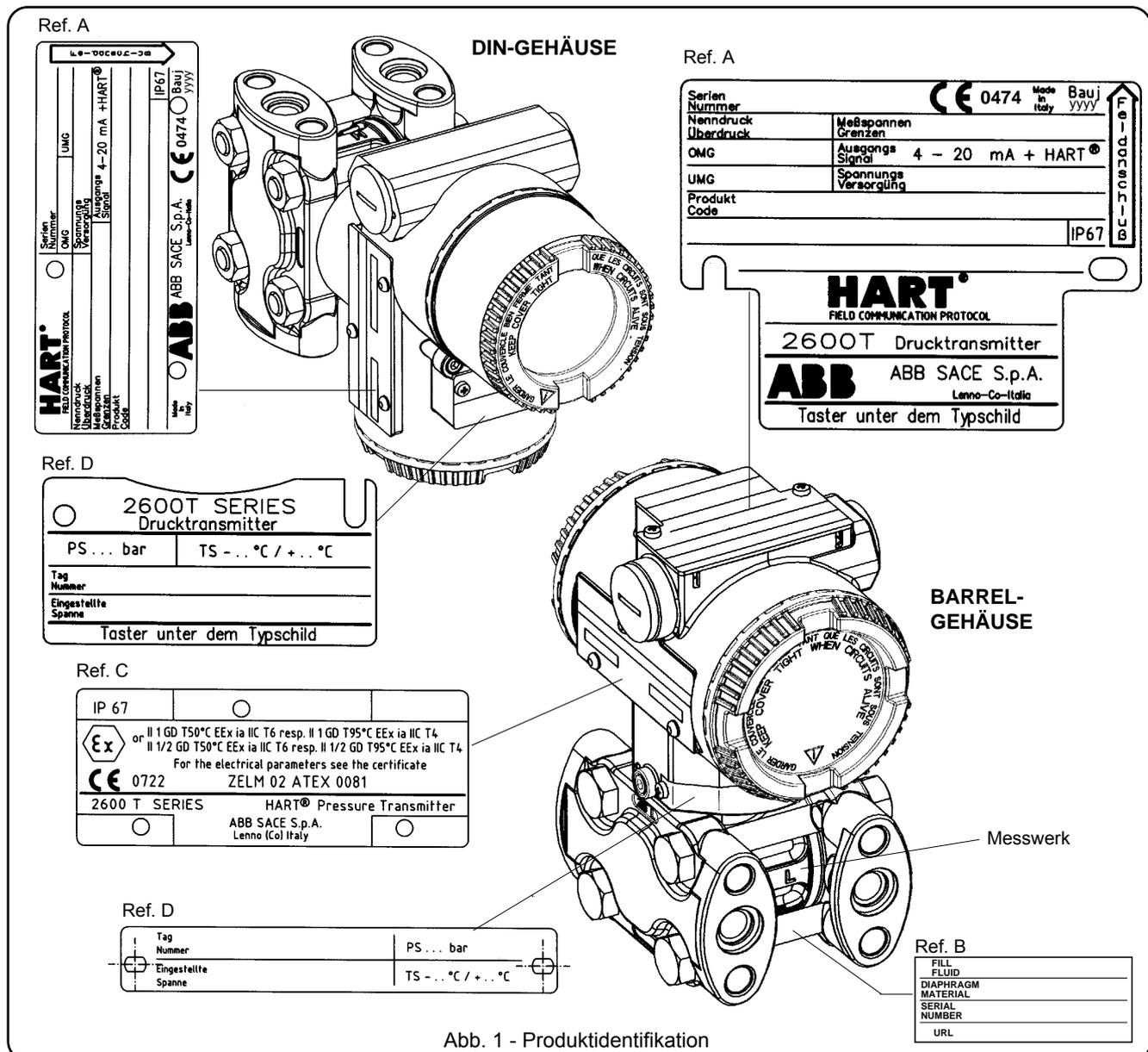
Bei der Handhabung des Messinstruments ist die Beachtung der in dieser Anweisung beschriebenen Vorsichtsmaßnahmen erforderlich.

## PRODUKTKENNEICHUNG

Das Messinstrument wird mit den in der Abbildung 1 gezeigten Typschildern gekennzeichnet. Das Typschild (Ref. A) enthält Informationen über die Bestellnummer, den maximal zulässigen Prozessdruck, Messbereichs- und Messspannen-Grenzwerte, Spannungsversorgung und Ausgangssignal. Weitergehende Informationen siehe Code-/ Spezifikationsblatt. Dieses Typschild enthält auch die Seriennummer des Messumformers.

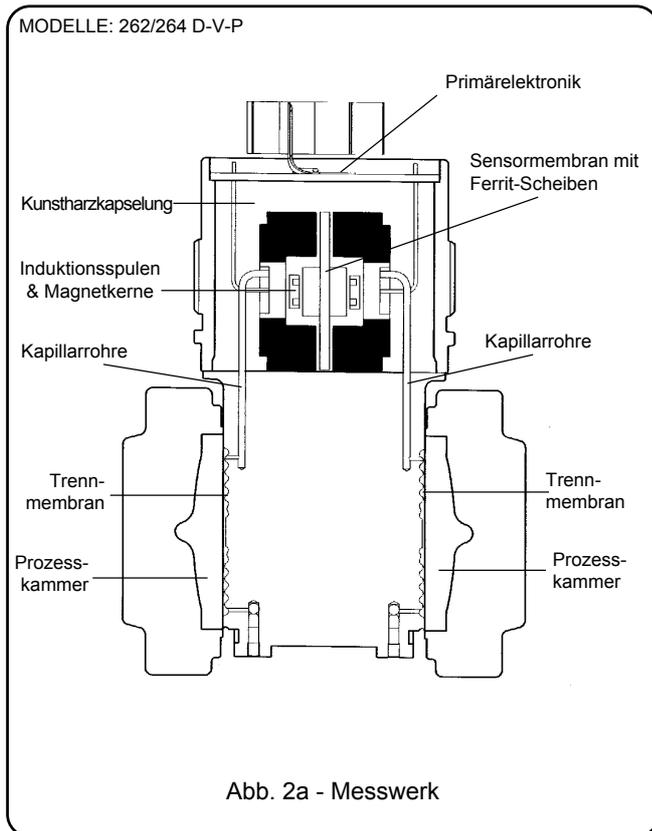
**Bitte Seriennummer bei jeder Anfrage angeben.**

Als Standard ist ein weiteres Schild (Ref. B) an das Messwerk angeschweißt, das weitere spezifische Daten des Messwerks enthält (Membran-Material, Füllflüssigkeit, Messbereichsgrenze und Identifikationsnummer). Ein Zusatzschild mit Ex-Daten (Ref. C) ist an den Messumformern angebracht die eine entsprechende Ex-Zulassung haben, z.B. „druckfest gekapselt“ oder „eigensicher“ oder mit beiden Ex-Schutzarten ausgeführt sind. Ein zusätzliches Schild (Ref. D) enthält die Tag-Nummer des Kunden und den kalibrierten Messbereich, den maximal zulässigen Prozessdruck (PS) und die maximal zulässige Prozesstemperatur (TS). Das Messinstrument darf als Sicherheitsteil gemäß Kategorie IV der Druckgeräte-Richtlinie 97/23/EG eingesetzt werden. In diesem Fall ist in der Nähe der CE-Kennzeichnung noch die Nummer der Benannten Stelle (0474) angegeben, die die Normerfüllung bestätigt hat.



**Wichtig – Bitte vergessen Sie nicht, bei Anfragen stets die Seriennummer Ihres Geräts anzugeben.**

# FUNKTIONSWEISE



Das Messinstrument besteht aus zwei Funktionsgruppen:  
 - dem Messwerk und dem  
 - Vorbauegehäuse

Das Messwerk enthält den Prozessanschluss und den Sensor, das Gehäuse enthält die Sekundärelektronik und den Anschlussklemmenblock. Die beiden Einheiten sind mit einer Gewindeverbindung miteinander verbunden. Die Sekundärelektronik besteht aus speziellen integrierten Schaltkreisen (Application Specific Integrated Circuits - ASICs).

Das Messwerk hat folgende Funktionsweise: Das Prozessmedium (Flüssigkeit, Gas oder Dampf) übt über flexible korrosionsbeständige Trennmembranen und Kapillarrohre, die mit der Füllflüssigkeit gefüllt sind (siehe Abb. 2a), Druck auf die Messmembran aus.

Die Messmembran lenkt in Abhängigkeit zur Änderung des Eingangsdrucks aus und erzeugt damit eine Veränderung des Spalts zwischen den beiden feststehenden Magneten (bestehend aus Magnetspule und Ferritkern), die auf beiden Seiten der Messmembran angebracht sind. Dadurch verändert sich die Induktivität jeder Spule. Die beiden Induktivitätswerte  $L_1$  and  $L_2$  und die Sensortemperatur  $ST$  werden in der Primärelektronik in ein elektrisches Standardsignal gewandelt.

Bei der Produktion der Messumformer werden die Sensor-Ausgangs-Kennwerte mit Referenzdrücken und -temperaturen verglichen und die so gemessenen Parameter dann im Speicher der Primärelektronik gespeichert.

Durch den modularen Aufbau können neben den induktiven Sensoren auch andere Sensortechnologien eingesetzt werden, beispielsweise piezoresistive Drucksensoren. Das komplett verschweißte Sensormodul ist dann ein Zwei-Kammer-System mit integrierter Überlastmembran, einem internen Absolutdrucksensor und einem Silizium-Differenzdrucksensor.

Der Absolutdrucksensor, der nur auf der Hochdruckseite dem Druck ausgesetzt ist, dient als Referenzwert zum Kompensieren des statischen Drucks.

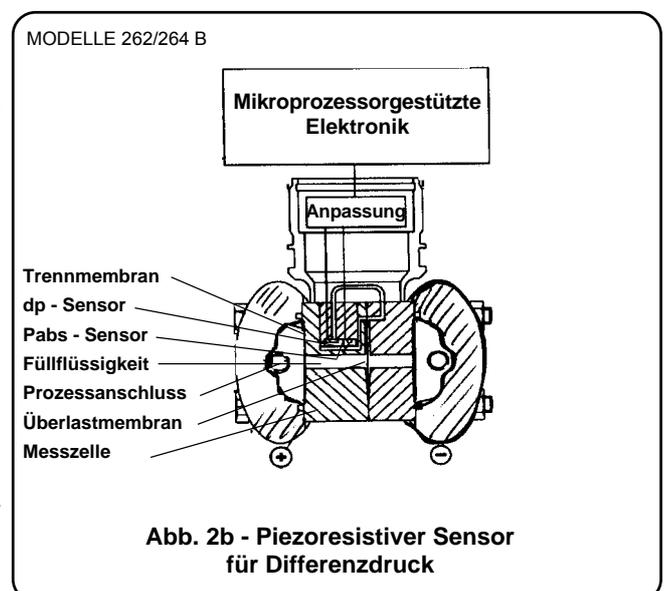
Der Differenzdrucksensor, ist über ein Kapillarrohr mit der negativen Seite/dem Referenzvakuum des Sensormoduls verbunden. Der anstehende Differenzdruck ( $dp$ )/Absolutdruck ( $p_{abs}$ ) wird über die Trennmembranen und die Füllflüssigkeit auf die Membranen des Silizium-Differenzdrucksensors übertragen.

Dabei lenkt die Silizium-Messmembran minimal aus und verändert die Ausgangsspannung des Abgriffsystems. Diese druckproportionale Ausgangsspannung wird durch die Anpasselektronik und den Verstärker in ein elektrisches Signal umgewandelt.

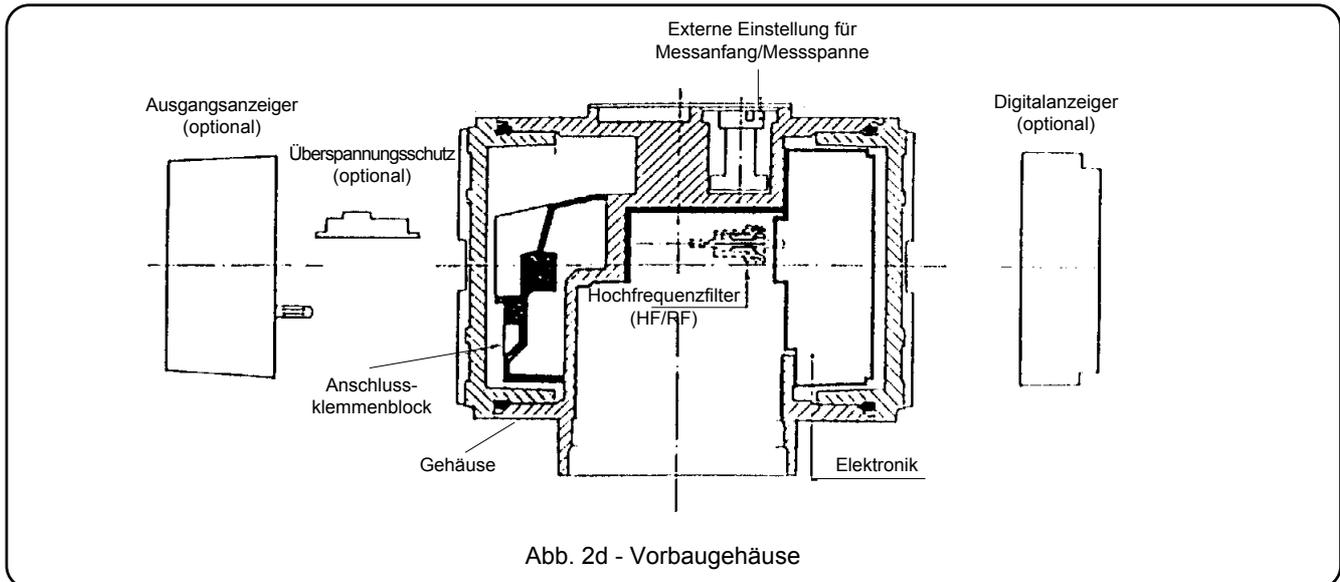
Abhängig vom Modell werden die Messumformer über Ovalflansche mit Befestigungsgewinde gemäß DIN 19213 (M10/M12) oder 7/16 - 20 UNF, 1/4 - 18 NPT Innengewinde oder Druckfühler an den Prozess angeschlossen.

Die gemessenen Werte und die Sensor-Parameter werden an die Sekundärelektronik übertragen, in der ein Mikroprozessor hochgenau die kombinierten Effekte aus der Nichtlinearität des Sensors, dem statischen Druck und Temperaturveränderungen kompensiert. Im netzausfallsicheren Speicher der Sekundärelektronik sind die spezifischen Daten des Messumformers gespeichert:

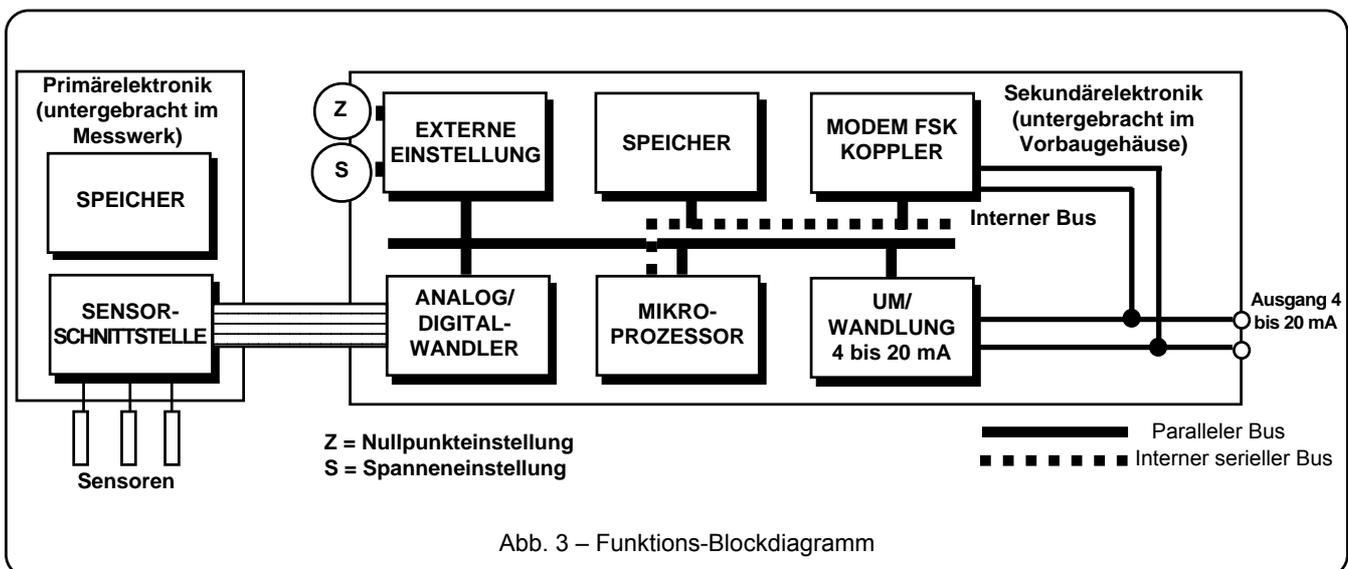
- nicht veränderbare Daten wie die Seriennummer, die einmalige Gerätekenzeichnung (Unique Identifier), Name des Herstellers und Geräteart, die Hardware- und Software-Version der Elektronik
- veränderbare Daten, die vom Bediener über die Konfigurations-Tools geändert werden können wie z.B. Kalibrierung usw.



## ... FUNKTIONSWEISE



Der Mikroprozessor ermöglicht über das eingebaute Modem eine bidirektionale digitale Kommunikation mit dem Konfigurations-Tool, beispielsweise einem Handheld-Terminal oder einem PC-basierten Tool.



Dieser Abschnitt enthält nur eine kurze Beschreibung der Kommunikation, weiterführende Information über Kommunikationsfragen finden Sie in entsprechenden technischen Spezifikationen.

Das HART-Protokoll basiert auf dem Standardprotokoll Bell 202 FSK (Frequency Shift Keying) mit einer Signalmodulation von  $\pm 0,5$  mA, das einem 4 bis 20 mA-Analogsignal überlagert wird. Da die dem Steuerschaltkreis zugeführte Energiebilanz gleich Null ist und die Frequenz im Vergleich zur Prozessdynamik sehr hoch ist, wird das analoge Prozesssignal dadurch nicht gestört.

Mit einem Konfigurations-Tool kann die Konfiguration des Messumformers, beispielsweise der Messbereich, aus der Ferne verändert werden.

Es ist ebenfalls möglich, andere Daten des Messumformers und Diagnoseinformationen auszulesen. Mit der optionalen Kalibrier-Einrichtung ist bei diesem Messumformer auch eine eingeschränkte Einstellung von Messanfang und Messspanne möglich, vergleichbar mit der eines konventionellen Messumformers. Funktions-Blockdiagramm siehe Abb. 3.

Der Sensor und alle elektronischen Komponenten sind vom Gehäuse des Messumformers galvanisch isoliert.

# INSTALLATION

**⚠️ WARNUNG** – Bei der Installation in explosionsgefährdeten Bereichen, d. h. in Bereichen, in denen sich gefährliche Konzentrationen von Gasen oder Stäuben bilden können, die bei Entzündung explodieren können, ist die Installation entsprechend der geltenden Normen EN 60079-14 oder IEC 79-14 sowie entsprechend der örtlichen gesetzlichen Vorschriften für die gewählte Schutzart durchzuführen. Siehe dazu neben dieser und den folgenden Informationen auch den Anhang „Ex-Schutz“, der Bestandteil dieses Handbuchs ist.

**⚠️ WARNUNG** – Um die Bediener- und Anlagensicherheit gewährleisten zu können, darf die Installation ausschließlich durch fachlich geeignetes und ausreichend geschultes Personal erfolgen. Dabei sind die technischen Daten aus dem in der ergänzenden Dokumentation enthaltenen Datenblatt für den jeweiligen Typ zu beachten, insbesondere der Abschnitt „Einsatzgrenzen“.

Der Messumformer kann mit der gleichen Montagehalterung an einem senkrecht oder waagrecht installierten 2"-Rohr montiert werden (siehe Abb. 4 und 5).

**\* Anmerkung:** Andere Installationsmöglichkeiten siehe entsprechenden Anhang.

**⚠️ WARNUNG:** Damit der Messumformer keinen montagebedingten mechanischen Belastungen ausgesetzt ist, muss er entsprechend den Anweisungen in diesem Handbuch installiert werden.

**⚠️ WARNUNG:** Der Messumformer darf nicht in Bereichen installiert werden, in denen er mechanischen oder thermischen Belastungen ausgesetzt ist. ABB kann keine Garantie für die Eignung bestimmter Werkstoffe für ein bestimmtes Prozessmedium unter allen Betriebsbedingungen übernehmen. Die Auswahl von Werkstoffen für messstoffberührte Teile und Füllflüssigkeiten liegt in der alleinigen Verantwortung des Betreibers.

Das Messwerk des Messumformers kann relativ zum Vorbauehäuse um ungefähr 360 ° verdreht werden, ohne innenliegende Leitungen zu beschädigen. Niemals das Messwerk mit Gewalt verdrehen. Mit dem mitgelieferten 2 mm-

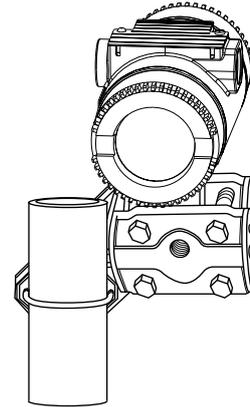


Abb. 4 - Montage an 2"-Rohr vertikal

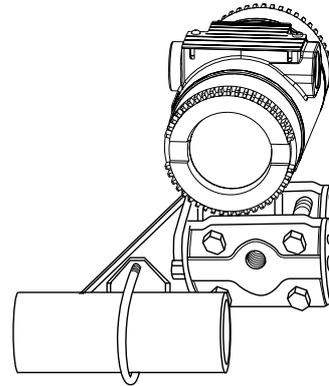


Abb. 5 – Montage an 2"-Rohr horizontal

Innensechskantschlüssel die Innensechskant-Madenschraube (siehe Abb. 7) lösen und festziehen. Nach dem Lösen der Madenschraube um eine Umdrehung kann die Einheit so gedreht werden, dass ein optimaler Zugang zu den elektrischen Anschlüssen und die Ablesbarkeit einer optionalen Anzeige erreicht werden kann.

**⚠️ ACHTUNG** – Die richtige Anbringung des Messumformers an die Prozessleitung hängt von der Art der Verwendung des Gerätes ab. Bei der Festlegung der erforderlichen, richtigen Prozessanschlüsse sehr sorgfältig vorgehen.

**\* Anmerkung:** Die Hochdruckseite kann mit H oder + gekennzeichnet sein, die Niederdruckseite mit L oder -.

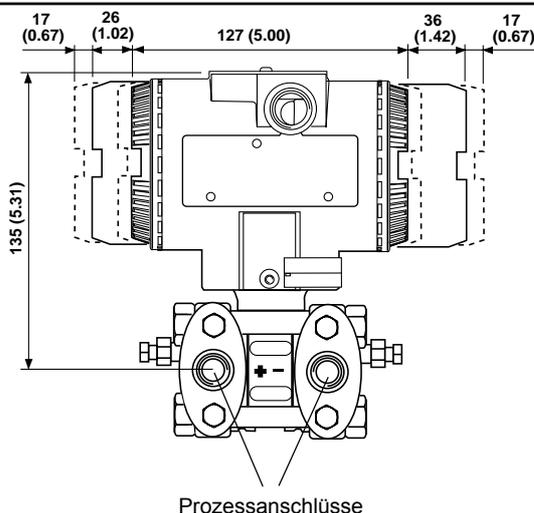


Abb. 6 - Abmessungen (Differenzdruck-Messumformer) mit Prozessanschlüssen

Anmerkung: Alle Maße in mm. (Angaben in Klammern sind in Inches.)

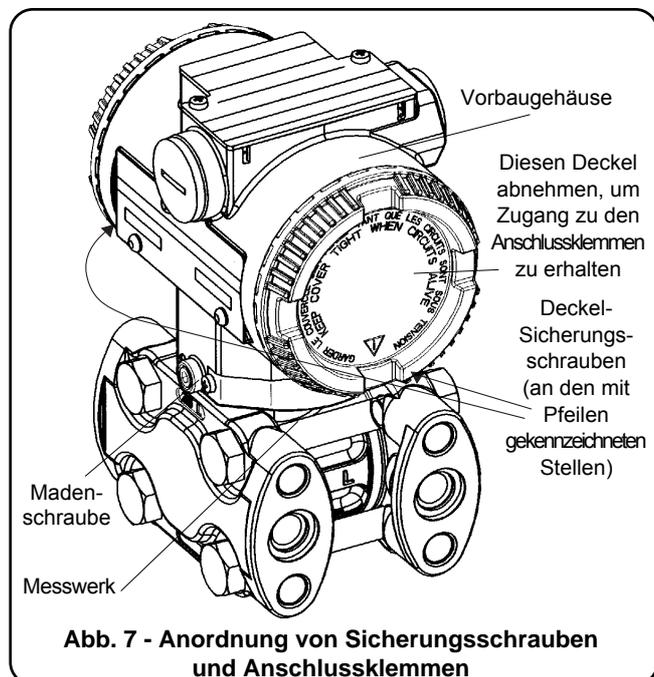
# ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

**⚠️ WARNUNG** - Bei der Installation in explosionsgefährdeten Bereichen, d. h. in Bereichen mit Brand- und/oder Explosionsgefahr, ist die Einhaltung sämtlicher Sicherheitsangaben auf dem Sicherheitsschild zu überprüfen, bevor elektrische Anschlüsse hergestellt werden. Eine Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu Bränden oder Explosionen führen.

Die Signalanschlussklemmen befinden sich in einem getrennten Bereich des Vorbaugeschäfts. Das Gehäuse bietet zwei Gewindeöffnungen für Kabelverschraubungen oder Rohranschlüsse für den elektrischen Anschluss. Diese Öffnungen sind bei Lieferung mit Kunststoffstopfen verschlossen, die durch einen dauerhaften Verschluss stopfen (Blindstopfen) am nicht benutzten Eingang zu ersetzen sind. Bevor der Deckel zum Anschluss der elektr. Leitungen abgeschraubt wird, ist die Sicherungsschraube seitlich unter dem Deckel mit einem 3 mm - Innensechskantschlüssel hineinzudrehen (siehe Abb. 7).

**⚠️ WARNUNG** - Bei der Installation in explosionsgefährdeten Bereichen muss der Anschluss von Kabeln und Leitungen an den Messumformer entsprechend den Anforderungen der jeweiligen Schutzart erfolgen. Kabel und Kabeldurchführungen müssen entsprechend der Schutzart gewählt werden. Ungenutzte Anschlussöffnungen sind mit Blindstopfen zu verschließen, die für die jeweilige Schutzart geeignet sind. Außer bei eigensicheren Messumformern müssen diese Blindstopfen so gestaltet sein, dass sie nur mit Hilfe von Werkzeugen entfernt werden können. Die Blindstopfen müssen für die jeweilige Schutzart zertifiziert sein, siehe EN 60079-14 oder IEC 79-14. Die Anschlüsse des Messumformers müssen den gleichen Schutzgrad haben wie das Gehäuse des Messumformers, beispielsweise IPxx gemäß EN 60529 (oder IEC529). Siehe dazu auch Anhang „Ex-Schutz“ und „IP-SCHUTZART“, der Bestandteil dieses Handbuchs ist.

Signalleitungen sind an die mit (+) beziehungsweise (-) gekennzeichneten Anschlüsse anzuschließen. Wenn ein interner analoger oder digitaler Anzeiger installiert ist, muss er abgezogen werden, um die Anschlüsse herzustellen, indem er einfach aus seinem Steckanschluss herausgezogen wird. Nach dem Herstellen der Anschlüsse ist der Anzeiger wieder einzustecken. Details siehe Anhang „Anzeiger“-Option.



Die Spannungsversorgung für den Messumformer erfolgt über die Signalleitungen, wodurch keine weiteren Versorgungsleitungen erforderlich sind. Die Signalleitungen müssen nicht unbedingt abgeschirmt sein, aber der Einsatz von verdrillten Leitungen wird dringend empfohlen. Die Kabelabschirmung ist immer nur auf einer Seite zu erden, um gefährliche Erdungswege zu verhindern.

**⚠️ WARNUNG** - Bei der Installation in explosionsgefährdeten Bereichen mit einer Umgebungstemperatur von mehr als 70 °C müssen alle für die Anschlüsse verwendeten Leitungen für eine Temperatur von 5°C über der Umgebungstemperatur geeignet sein.

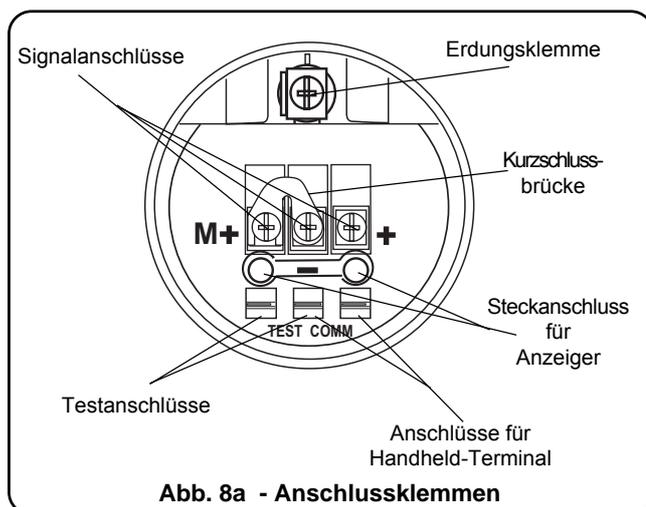
Im Normalfall wird die Erdung auf der Seite der Steuerwarte hergestellt, wobei die andere Seite der Abschirmung entsprechend isoliert werden muss, um Kontakt mit metallischen Oberflächen zu verhindern. Signalleitungen dürfen ungeerdet (erdfrei) oder mit einer Erdung an einer beliebigen Stelle im Signalstromkreis ausgeführt werden. Bei eigensicheren Installationen muss die Verkabelung und die Erdung aber in jedem Fall den besonderen Vorschriften für diese Schutzart entsprechen. Das Gehäuse des Messumformers kann geerdet oder ungeerdet sein, eine Erdungsmöglichkeit ist intern (im Anschlussklemmenbereich) und extern vorgesehen. Signalleitungen niemals in unmittelbarer Nähe zu Hochspannungsleitungen oder Geräten mit hoher Stromaufnahme installieren, sondern separate Führungen oder Kabelkanäle für Signalleitungen verwenden.

**⚠️ ACHTUNG** – Niemals die zur Spannungsversorgung dienenden Signalleitungen an die mA-Testanschlüsse anschließen, weil dadurch die Bypass-Diode beschädigt werden könnte.

Nach der Fertigstellung der elektrischen Anschlüsse die Unversehrtheit des Deckel O-Rings überprüfen, den Deckel wieder aufschrauben und durch Herausdrehen der Sicherungsschraube wieder sichern.

**⚠️ ACHTUNG** – Den Schutzdeckel, hinter dem die elektronischen Schaltkreise liegen, nur dann vor Ort abnehmen, wenn dies unumgänglich ist. Die Elektronik ist tropenfest, darf aber trotzdem nicht über einen längeren Zeitraum hoher Feuchtigkeit ausgesetzt werden.

**⚠️ WARNUNG** - Bei der Installation in explosionsgefährdeten Bereichen ("druckfeste Kapselung") muss jeder Deckel mit mindestens acht (8) Gewindegängen eingeschraubt sein, damit der Messumformer die Anforderungen für diesen Ex-Schutz erfüllen kann.



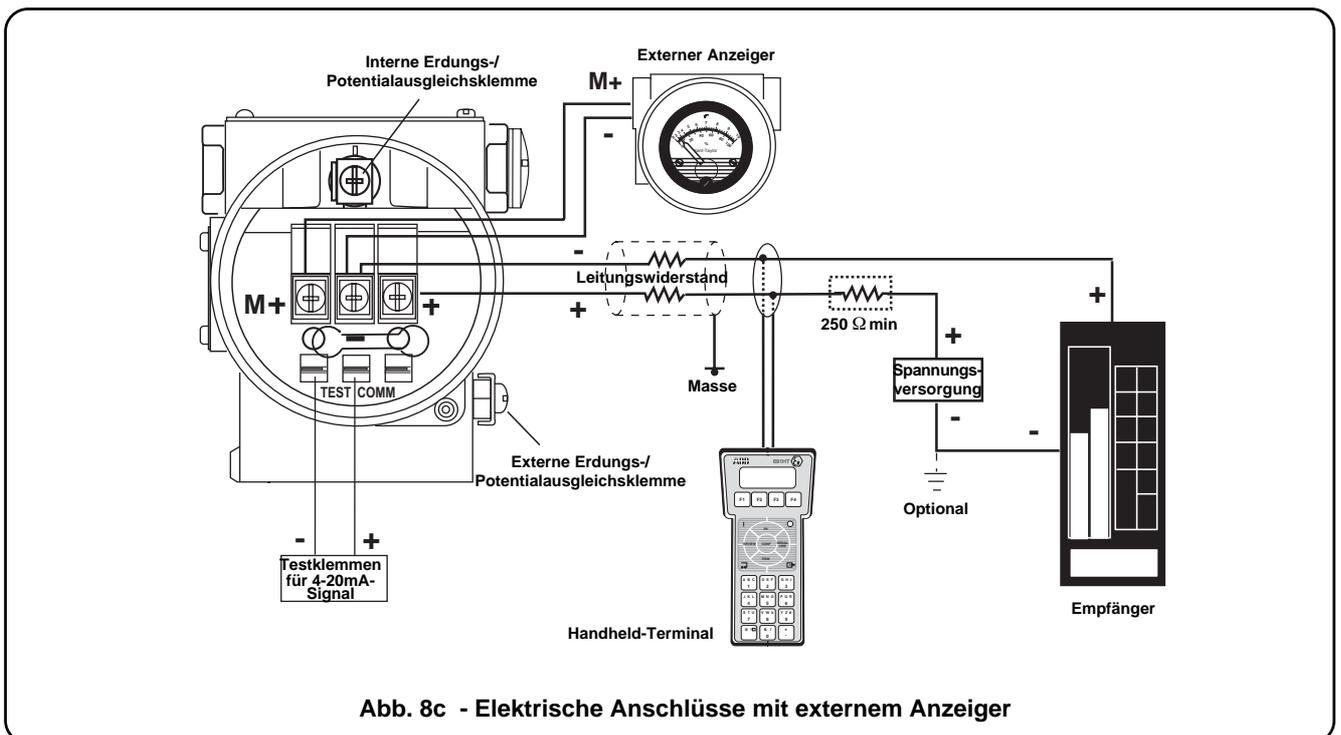
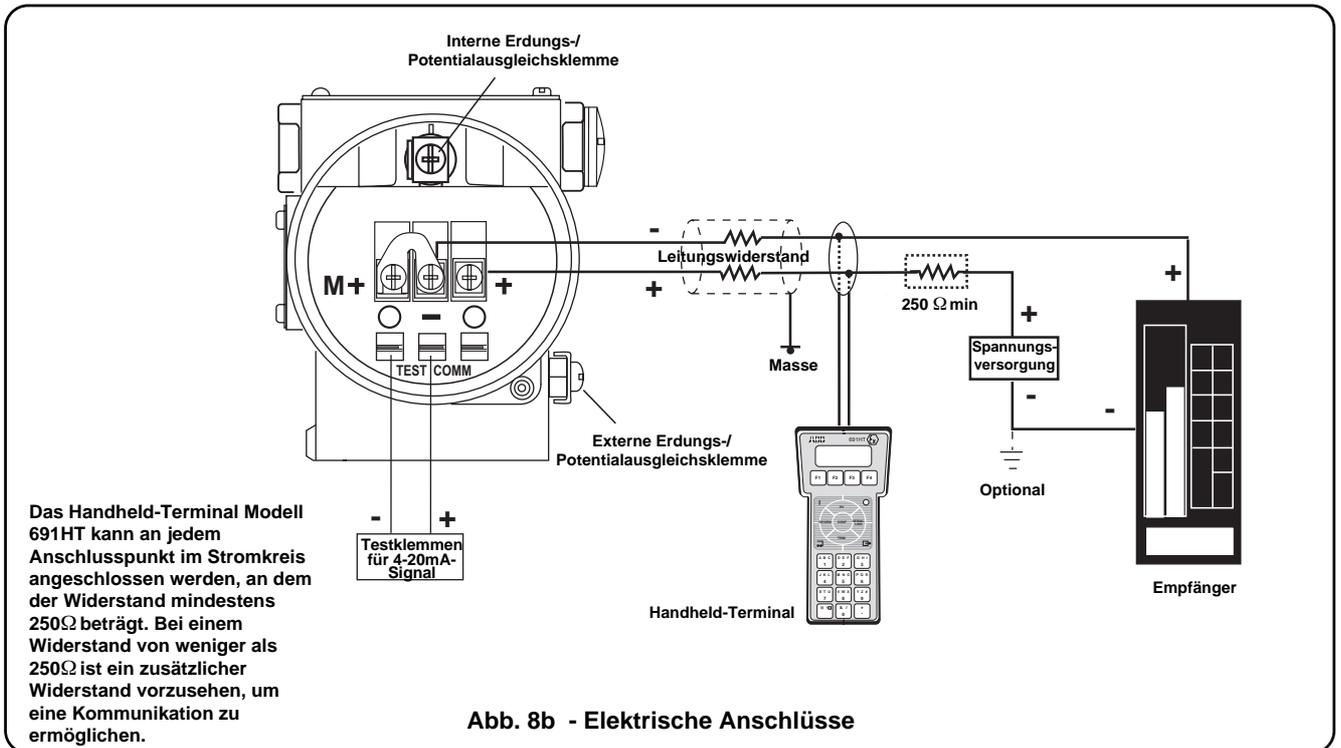


**WARNUNG:** NIEMALS EIN AMPEREMETER ZWISCHEN EINEM „TEST“-ANSCHLUSS UND EINEM „COMM“-ANSCHLUSS ANSCHLIESSEN. DADURCH ENTSTEHT EIN KURZSCHLUSS IN DER SPANNUNGSVERSORGUNG, DURCH DEN SICHERUNGEN DURCHBRENNEN UND SCHÄDEN AN DER AUSRÜSTUNG ENTSTEHEN KÖNNEN. AUCH DIE FUNKTION ANDERER GERÄTE, DIE AN DIE GLEICHE SPANNUNGSVERSORGUNG ANGESCHLOSSEN SIND, KANN UNTERBROCHEN WERDEN.



**Anmerkung:** Falls ein Handheld-Terminal zur Kommunikation eingesetzt werden soll, **muss** ein Widerstand von mindestens  $250 \Omega$  in den Stromkreis zwischen der Spannungsversorgung und dem Anschluss des Handheld-Terminals eingefügt werden, um eine Kommunikation zu ermöglichen.

Die Abbildungen unten zeigen ein Beispiel für den Anschluss der Spannungsversorgung an den Anschlussklemmenblock und ein Beispiel für den Anschluss eines separaten Anzeigers.



## ELEKTRISCHE ANFORDERUNGEN

Der Messumformer arbeitet im Bereich zwischen der Mindestspannung von 10,5 V DC und der maximalen Versorgungsspannung von 42 V DC und ist gegen Verpolung geschützt.



**Anmerkung** – An den Messumformeranschlusssklemmen darf die Spannung zwischen 10,5 und 42 V DC liegen (Bürden im Messkreis erlauben den Betrieb mit Spannungen über 42 V DC). Für EEx ia und andere eigensichere zugelassene Varianten darf die Versorgungsspannung 30 V DC nicht übersteigen. In bestimmten Ländern ist die maximale Versorgungsspannung auf einen niedrigeren Wert begrenzt.

Bei Installation von Zusatzbaugruppen steigt die Mindestspannung auf folgende Werte an:

- 10,5 V DC ohne optionalen Geräte oder mit integrierter Digitalanzeige
- 10,7 V DC mit analoger Ausgangsanzeige
- 12,5 V DC mit LCD-Ausgangsanzeige (ProMeter)
- 12,3 V DC mit Überspannungsschutz
- 13,3 V DC mit LCD-CoMeter
- 15,3 V DC ohne Verbindung am Ausgangsanzeigenanschluss

Gesamt-Stromkreiswiderstand siehe folgende Berechnung.

$$R \text{ (k}\Omega\text{)} = \frac{\text{Versorgungsspannung} - \text{Mindest-Betriebsspannung (V DC)}}{22.5}$$

Der Gesamt-Stromkreiswiderstand ist die Summe der Widerstände aller im Stromkreis vorhandenen Elemente einschließlich Leitungen, Vorschaltwiderstand, Sicherheitsbarrieren und zusätzlicher Anzeigen (ohne den Widerstand des Messumformers).

Falls ein Konfigurations-Tool (HART) wie beispielsweise das Handheld-Terminal oder ein Modem eingesetzt werden soll, muss zwischen dem Anschlusspunkt dieses Konfigurations-Tools und der Spannungsversorgung ein Widerstand von mindestens 250  $\Omega$  vorhanden sein, um eine Kommunikation zu ermöglichen.

In Verbindung mit den 2600T Messumformern können verschiedene aktive oder passive Sicherheitsbarrieren erfolgreich eingesetzt werden. Bei aktiven Sicherheitsbarrieren ist der Hersteller zu befragen, ob das Gerät für den Einsatz zusammen mit Smart-Messumformern geeignet ist, die den Anschluss von Konfigurations-Tools im „sicheren“ oder nicht-explosionsgefährdeten Bereich erlauben.



**Anmerkung** - Bei den Modellen 262B und 264B beträgt die Störfestigkeit für leitungsführte Störungen (nach DIN EN 50 082-2) im Bereich der Frequenzen 150kHz bis 2 MHz mit direkt gekoppelten und ungeschirmten Leitungen bis 3 V; mit direkt gekoppelten und geschirmten Leitungen bis 10 V.



**WARNUNG** – Der Messumformer kann als Sicherheitskomponente entsprechend der Anforderungen der Druckgeräte-Richtlinie 97/23/EG eingesetzt werden, d. h. als Teil eines Abschaltsystems. In diesem Fall wird die Auswahl des richtigen Sicherheits-Modus (fail safe) für das 4-20 mA-Signal (entsprechend der Namur-Empfehlung NE43) empfohlen. Siehe dazu auch die Anweisungen zur Auswahl des Sicherheits-Modus (Hoch-/Tief-Alarm) im Anhang „Einsatz von Hardware-Links auf der Sekundärelektronik“.

## MESSBEREICH UND MESSSPANNE

Das Datenblatt für die 2600T Messumformer enthält alle Informationen über die Grenzen von Messbereich und Messspanne für das betreffende Modell und den jeweiligen Sensor-Code.

Es werden folgende Ausdrücke für die verschiedenen Parameter verwendet:

**URL:** Obere Messbereichsgrenze (Upper Range Limit) eines bestimmten Sensors. Der höchste Messwert, der vom Messumformer gemessen werden kann.

**LRL:** Untere Messbereichsgrenze (Lower Range Limit) eines bestimmten Sensors. Der niedrigste Messwert, der vom Messumformer gemessen werden kann.

**URV:** Messbereichsendwert (Upper Range Value). Der höchste Messwert, auf den der Messumformer kalibriert ist.

**LRV:** Messbereichsanfangswert (Lower Range Value). Der niedrigste Messwert, auf den der Messumformer kalibriert ist.

**SPAN:** Messspanne. Die algebraische Differenz zwischen dem Messbereichsanfangswert und dem Messbereichsendwert. Die Mindest-Messspanne ist der kleinste Wert, der gewählt werden kann, ohne das spezifizierte Leistungsverhalten zu verschlechtern.

**TURN DOWN RATION:** Messspannenverhältnis. Das Verhältnis zwischen der maximalen Messspanne (MAX SPAN) und der kalibrierten Messspanne (CAL SPAN). Der Messumformer kann mit folgenden Einschränkungen auf jeden Messbereich zwischen LRL und URL kalibriert werden:

$$\begin{aligned} \text{LRL} &\leq \text{LRV} \leq (\text{URL} - \text{CAL SPAN}) \\ \text{CAL SPAN} &\geq \text{MIN SPAN} \\ \text{URV} &\leq \text{URL} \end{aligned}$$

# KALIBRIERUNG

Im Unterschied zu konventionellen elektronischen Messumformern sind bei diesem Messumformer durch die Verwendung eines Mikroprozessors und die serielle Kommunikation zwischen dem Messumformer und dem Konfigurations-Tool mehrere verschiedene Verfahren für die Kalibrierung und Wartung möglich. Für die Kalibrierung des intelligenten Messumformers können verschiedene Verfahren angewandt werden:

i) Kalibrierung über die Taster am Verstärkergehäuse des Messumformers

ii) Kalibrierung mit den Schaltern Messanfang/Messspanne anheben/absenken auf der Elektronik des Messumformers

iii) Kalibrierung mit dem Handheld-Terminal

iv) Kalibrierung mit dem Konfigurations-Tool für PC.

Dieses Kapitel beschreibt das erste genannte Verfahren, die weiteren Verfahren werden anschließend oder in den Handbüchern der jeweiligen Konfigurations-Tools beschrieben. Im Anhang „Einsatz von Hardware-Schalter auf der Sekundärelektronik“ wird das Anheben und Absenken von MESSANFANG und MESSSPANNE beschrieben, dies ist nur möglich, wenn die - und + Tasten vorhanden sind. Es ist auch möglich, den Messwert des Messumformers zu skalieren. Dieser Vorgang nennt sich PV-Skalierung und dient zum Abgleich des „Nullpunktes“ vom Prozess mit dem vom Messumformer ausgelesenen "Nullpunkt". Vorgehensweise für die PV-Skalierung, siehe Beschreibung im Anhang „PV-Skalierung“.

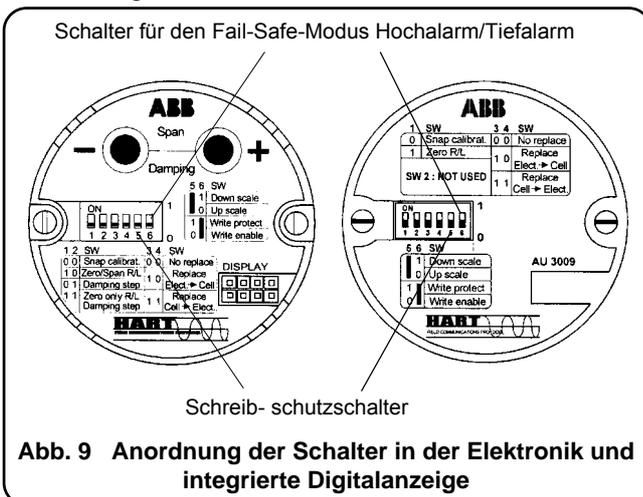


**Anmerkung:** Falls nicht anders angegeben, ist das Messinstrument bereits ab Werk auf die maximale Messspanne mit dem LRV-Wert auf dem tatsächlichen Nullpunkt kalibriert. Auf einen bestimmten Messbereich eingestellte und gekennzeichnete Instrumente brauchen nicht neu kalibriert zu werden. **Ein Nullpunktgleich des Messumformers kann erforderlich sein, um eine montagebedingte Nullpunktverschiebung zu kompensieren.**

## Vorläufiger Betrieb

Vor dem Beginn der Kalibrierung folgende Punkte überprüfen:

- Die erforderliche Messspanne, der Messbereichsendwert und der Messbereichsanfangswert (URV und LRV) liegen innerhalb der auf dem Typschild angegebenen Messspannen- und Messbereichsgrenzen (URL und LRL), siehe Abschnitt „Messbereich und Messspanne“ auf der vorherigen Seite.
- Der Messumformer wird korrekt mit Spannung versorgt und alle elektrischen Anschlüsse sind korrekt hergestellt.
- Der Schreibschutzschalter auf dem Elektronikmodul befindet sich in der Stellung OFF/AUS (Schreiben zugelassen). Um Zugang zu diesen Schalter zu erhalten, den Deckel des Elektronikgehäuses an der dem Anschlussklemmenraum

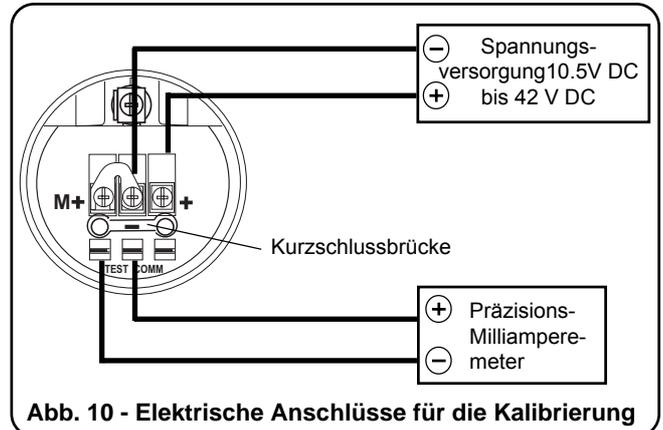


gegenüberliegenden Seite abschrauben, bei vorhandenem Anzeiger muß dieser ebenfalls entfernt werden.

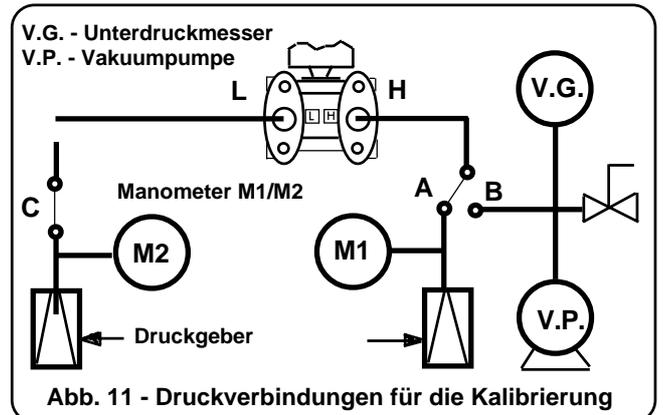
- Der Link für den Fail-Safe-Sicherheitsmodus Hoch-/Tief-Alarm (Upscale/Downscale) befindet sich in der richtigen Stellung: ON/EIN für die Funktion Downscale (Tiefalarm) und OFF/AUS für die Funktion Upscale (Hochalarm) (siehe Abb. 9).

- Sämtliche in Abbildung 10 gezeigten elektrischen Anschlüsse sind hergestellt.

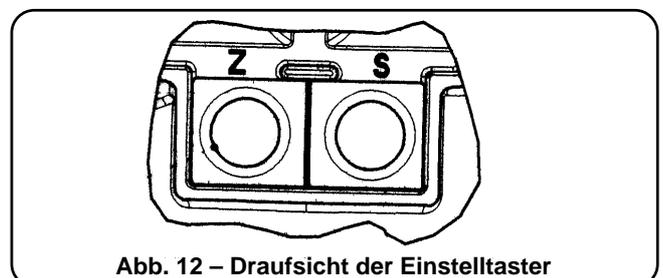
Ein Präzisions-Milliampere-meter wie gezeigt anschließen und die Kurzschlussbrücke entfernen.



Eine geeignete Testschaltung für die erforderliche Kalibrierung herstellen. Abbildung 11 zeigt eine vollständige Testschaltung, die selektiv an die gewünschte Kalibrierung angepasst werden kann.



Es ist zu beachten, dass die Genauigkeit der Kalibrierung direkt von der Genauigkeit der Prüfausrüstungen abhängt, weshalb der Einsatz eines hochgenauen Kalibriergeräts empfohlen wird. Die Einstelltaster befinden sich hinter dem Typschild. Um sie zu erreichen, die Schrauben des Typschilds lösen und das Typschild um 90° drehen. Nach Abschluss der Kalibrierung in der umgekehrten Reihenfolge wieder befestigen. Abb. 12 zeigt die Einstelltaster, zwei große federbelastete Kunststoff-Drucktaster. Nach der Kalibrierung können die Kunststofftaster der Taster abgenommen werden, um eine Fehlbetätigung auszuschließen. Dazu mit einer Schraubendreherklinge unterhalb des Kunststoffflansches einstecken und die Kunststofftaster herausheben.



## ... KALIBRIERUNG

### Messanfang und Messspanne – richtige Einstellung

#### **Differenzdruck-, Druck- und Füllstands-Messumformer**

- Spannungsversorgung einschalten.  
- Bei Druck 0 am Messumformer sollte das digitale Milliampereometer 4 mA anzeigen. Falls es nicht 4 mA anzeigt, den Einstelltaster Messanfang (Z) mindestens eine Sekunde lang gedrückt halten. Anschließend sollte sich der Messwert auf 4 mA einstellen. Falls sich der Messwert nicht ändert, diesen Vorgang wiederholen.

- Am Hochdruckanschluss H einen Druck vorgeben, der dem Messbereichsendwert (URV) entspricht und etwas Zeit verstreichen lassen, damit sich der Druck stabilisieren kann.

- Den Einstelltaster Messspanne (S) mindestens eine Sekunde lang gedrückt halten: Anschließend sollte das digitale Milliampereometer 20 mA anzeigen. Damit ist die Kalibrierung abgeschlossen. Falls sich der Messwert nicht ändert, wurde entweder die Kalibrierung nicht korrekt durchgeführt oder die Messspanne liegt außerhalb der Grenzen. In diesem Fall den Fehler beheben und Vorgang wiederholen.

#### **Absolutdruck-Messumformer**

- Spannungsversorgung einschalten.

- Eine Unterdruckpumpe an den Prozessanschluss anschließen und den größten möglichen Unterdruck erzeugen. Anschließend sollte das digitale Milliampereometer 4 mA anzeigen. Falls es nicht 4 mA anzeigt, den Einstelltaster Messanfang (Z) mindestens eine Sekunde lang gedrückt halten. Anschließend sollte sich der Messwert auf 4 mA einstellen. Falls sich der Messwert nicht ändert, diesen Vorgang wiederholen.

- Wenn der Messbereichsendwert (URV) unter dem atmosphärischen Druck liegt, das Belüftungsventil vorsichtig öffnen, um den Druck auf den Messbereichsendwert (URV) anzuheben. Wenn der Messbereichsendwert (URV) über dem atmosphärischen Druck liegt, den Druckanschluss an einen Druckgenerator anschließen und einen Druck erzeugen, der dem Messbereichsendwert (URV) entspricht und etwas Zeit verstreichen lassen, damit sich der Druck stabilisieren kann.

- Den Einstelltaster Messspanne (S) mindestens eine Sekunde lang gedrückt halten. Anschließend sollte das digitale Milliampereometer 20 mA anzeigen. Damit ist die Kalibrierung abgeschlossen. Falls sich der Messwert nicht ändert, wurde entweder die Kalibrierung nicht korrekt durchgeführt oder die Messspanne liegt außerhalb der Grenzen. Fehler beheben und Vorgang wiederholen.

#### **Nullpunktunterdrückung**

#### **Differenzdruck-, Druck- und Füllstands-Messumformer**

Es können zwei verschiedene Verfahren (a) oder (b) angewendet werden:

a) Nach Abschluss der vorstehend beschriebenen Kalibrierung für Messanfang und Messspanne am Hochdruckanschluss H einen Druck erzeugen, der dem zu unterdrückenden Druck entspricht (LRV). Etwas Zeit verstreichen lassen, damit sich der Druck stabilisieren kann und dann den Einstelltaster Messspanne (S) mindestens eine Sekunde lang gedrückt halten. Anschließend sollte das digitale Milliampereometer 4 mA anzeigen und der Messbereichsendwert (URV) sollte automatisch auf einen Wert ansteigen, der der Summe aus dem zu unterdrückenden Druck und der vorher kalibrierten Messspanne entspricht.

b) Die vorstehend beschriebene Kalibrierung für Messanfang und Messspanne durchführen, dabei aber einen Druck erzeugen, der erst dem Messbereichsanfangswert (LRV) und dann dem Messbereichsendwert (URV) entspricht und mindestens eine

Sekunde lang den Einstelltaster Messanfang (Z) beziehungsweise den Einstelltaster Messspanne (S) drücken.

#### **Absolutdruck-Messumformer**

Die vorstehend beschriebene Kalibrierung für Messanfang und Messspanne durchführen, dabei aber am Prozessanschluss einen Absolutdruck erzeugen, der erst dem Messbereichsanfangswert (LRV) und dann dem Messbereichsendwert (URV) entspricht und mindestens eine Sekunde lang den Einstelltaster Messanfang (Z) beziehungsweise den Einstelltaster Messspanne (S) drücken.

#### **Nullpunkt-Anhebung**

##### • Differenzdruck und Füllstand

Zwei Methoden, (a) oder (b), sind anwendbar :

a) Nach Abschluss der Einstellung von Nullpunkt und Spanne, auf der Niederdruckseite (L) einen Wert in der Größe des anzuhebenden Drucks vorgeben. Warten, bis der Druck stabil ist und dann den Nullpunktaster (Z) für mindestens 1 s drücken. Nach diesem Vorgang sollte die Ablesung auf dem mA-Meter 4 mA betragen und der obere Bereichswert (URV) sich automatisch auf einen Wert bewegen, der gleich der Summe des anzuhebenden Wertes und der vorher eingestellten Spanne ist.

b) Nullpunkt- und Messspanneneinstellung entsprechend der vorherigen Beschreibung durchführen, aber Drücke in der Größe des unteren Bereichswertes und dann des oberen Bereichswertes vorgeben. Nullpunkt- und Spannen-Taster für mindestens 1 s entsprechend drücken. Der Druck des unteren Bereichswertes wird auf der Niederdruckseite aufgegeben, der des oberen Bereichswertes auf der Niederdruckseite (L) oder auf der Hochdruckseite (H), abhängig davon, ob der ganze Messbereich negativ ist oder aber den Nullpunkt überschreitet.

#### **Überdruck-Messumformer**

Die vorstehend beschriebene Kalibrierung für Messanfang und Messspanne durchführen und dabei am Prozessanschluss einen Druck erzeugen, der erst dem Messbereichsanfangswert (LRV) und dann dem Messbereichsendwert (URV) entspricht und mindestens eine Sekunde lang den Einstelltaster Messanfang (Z) beziehungsweise den Einstelltaster Messspanne (S) drücken.



**Anmerkung** – Um eine unbeabsichtigte Kalibrierung zu verhindern, den Schreibschutzschalter anschließend wieder in Stellung ON/1 (Schreibgeschützt) schieben, siehe Abb. 9.



**Anmerkung** – Falls die Anzeigewerte des digitalen Milliampereometers während der Kalibrierung außerhalb der geräteeigenen Genauigkeit liegen, kann ein Abgleich des Messumformerausganges erforderlich sein. Dieser Vorgang kann nur mit dem Handheld-Terminal oder dem Konfigurationstool auf PC-Basis durchgeführt werden. Falls diese Geräte nicht zur Verfügung stehen, sollte der Messumformer zur Neukalibrierung an ein Service-Center eingeschickt werden.

In bestimmten Fällen, insbesondere bei Tank-Füllstandmessungen, kann die Kalibrierung auch automatisch durch Anzeige des aktuellen Ausgangs-Prozentwertes ohne Berechnung von LRV oder URV erfolgen. Dieser Vorgang wird als Ausgangs-%-Reranging bezeichnet und kann mit einem HART-Konfigurations-Tool durchgeführt werden (zum Ausgangs-%-Reranging siehe ANHANG FLANSCHMONTIERTE MESSUMFORMER)

# ZERLEGEN UND ZUSAMMENBAUEN DES MESSUMFORMERS

FÜR MODELLE 262DS/PS/VS und 264DS/PS/VS (Abb. 13a)



**WARNUNG** – Die im Messwerk des Messumformers enthaltene Prozessflüssigkeit und/oder Druck kann schwere oder lebensgefährliche Verletzungen und Schäden an Ausrüstungen verursachen. Der Bediener ist dafür verantwortlich, zu überprüfen, dass kein Druck mehr vorhanden ist, bevor das Messinstrument außer Betrieb genommen, entleert oder belüftet wird.

## Gefährliche Flüssigkeiten

Bei toxischen oder anderweitig gefährlichen Prozessflüssigkeiten sind sämtliche im entsprechenden Werkstoff-Sicherheitsdatenblatt empfohlenen Vorsichtsmaßnahmen einzuhalten.



**ACHTUNG** – Der Messumformer sollte nicht am Einsatzort zerlegt oder zusammengebaut werden, da durch ungünstige Umgebungsbedingungen wie Feuchtigkeit, Staub usw. die Gefahr von Schäden an Komponenten und Schaltplatinen besteht. Die nachstehend beschriebenen Arbeitsabläufe für das Zerlegen und Zusammenbauen sollten in der angegebenen Reihenfolge durchgeführt werden, um eine Beschädigung des Messinstruments zu vermeiden.

## Erforderliche Werkzeuge

2 mm-Innensechskantschlüssel  
3 mm-Innensechskantschlüssel  
Kleiner Kreuzschlitzschraubendreher  
Kleiner Flachsraubendreher  
Schraubenschlüssel SW 17  
Drehmomentschlüssel SW 17 -  
(Einstellbereich < 52 Nm - 39 ft lbs)

## Zerlegung

- Mit dem 3 mm-Innensechskantschlüssel die Deckel-Sicherungsschraube am Elektronikgehäuse vollständig einschrauben.
- Deckel abschrauben und abnehmen.
- Die beiden Befestigungsschrauben herausdrehen und die Sekundärelektronik herausnehmen.
- Sensorkabel abziehen.
- Mit dem 2 mm-Innensechskantschlüssel die Madenschraube am Gehäusehals herausdrehen.
- Das Gehäuse abschrauben und dabei besonders darauf achten, Sensorkabel und Stecker nicht zu beschädigen.
- Jeweils die diagonal gegenüberliegende Befestigungsschrauben der Prozessflansche mit einem Schraubenschlüssel SW 17 lösen und herausdrehen.
- Die Flansche vorsichtig abnehmen, um die Trennmembranen nicht zu beschädigen.
- Mit einer weichen Bürste und einem geeigneten Reinigungsmittel die Trennmembranen und bei Bedarf auch die Prozess flansche sorg fältig reinig.  
Dazu Keine scharfen oder spitzen Werkzeuge verwenden.

## Zusammenbau

Überprüfen, dass die O-Ringe nicht beschädigt sind und bei Bedarf ersetzen.



**WARNUNG** – Eine Montage der Komponenten mit ungeeigneten Befestigungsschrauben und Muttern und ungeeigneten O-Ringen kann zu Beschädigung oder Überlastung und zur Freisetzung von druckbeaufschlagten Prozessmedien führen. Ausschließlich offizielle Original-Ersatzteile (\*) verwenden, die nachstehend beschriebenen Arbeitsabläufe für den Zusammenbau einhalten und niemals die angegebenen Anzugs-Drehmomentwerte überschreiten. NIEMALS den im Sensor-Hals installierten O-Ring entfernen. Er garantiert den Schutzgrad des Gehäuses.

- Mit einem Drehmomentschlüssel SW 17 (Einstellbereich bis 52 Nm - 39 ft lbs) die Flansch-Befestigungsschrauben mit einem Anzugs-Drehmoment von 20 Nm (15 ft lbs) festziehen. **Achtung:** 1 Nm entspricht 0.738 ft lbs (8.85 in lbs).
- Das Sensorkabel in die dafür vorgesehene Vertiefung an der Unterseite des Gehäuses einstecken.
- Das Gehäuse komplett einschrauben, bis Gehäuse und Sensorteil vollständig ineinander eingreifen und dann maximal eine Umdrehung wieder herausdrehen. Das Oberteil in die gewünschte Position bringen und mit der bei der Zerlegung entfernten Innensechskant-Madenschraube sichern.
- Das Sensorkabel wieder in die Sekundärelektronik einstecken. Die elektronische Schaltung mit den zugehörigen Schrauben montieren.
- Die Deckel wieder anbringen und sicher festziehen.



**WARNUNG** - Bei der Installation in explosionsgefährdeten Bereichen ("druckfeste Kapselung") muss jeder Deckel mit mindestens acht (8) Gewindegängen eingeschraubt sein, damit der Messumformer die Anforderungen für diesen Ex-Schutz erfüllen kann.

- Die Deckel-Sicherungsschrauben herausdrehen, um die Deckel zu sichern. Dies ist **zwingend erforderlich**, um bei der Installation in **explosionsgefährdeten Bereichen die Zündschutzart „druckfeste Kapselung“** zu erfüllen.



## WARNUNG DRUCKTEST

Nach dem Zusammenbau der Flansche mit Messzelle ist ein Drucktest durchzuführen. Dazu an beiden Prozessanschlüssen gleichzeitig einen hydrostatischen Druck mit dem maximalen Nenn-Überdruck vorgeben. Eine Minute abwarten und dann überprüfen, dass keine Undichtigkeiten aufgetreten sind. Andernfalls den Zusammenbau und den Drucktest wiederholen.

- (\*) Die Ersatzteilliste erhalten Sie im Internet unter:  
[www.abb.com](http://www.abb.com)  
Suche nach: SL262\_4D.pdf oder bei Ihrer örtlichen ABB-Vertretung.

# ... ZERLEGEN UND ZUSAMMENBAUEN DES MESSUMFORMERS

FÜR MODELL 264BS (Abb. 13b)



**WARNUNG** – Die im Messwerk des Messumformers enthaltene Prozessflüssigkeit und/oder Druck kann schwere oder lebensgefährliche Verletzungen und Schäden an Ausrüstungen verursachen. Der Bediener ist dafür verantwortlich, zu überprüfen, dass kein Druck mehr vorhanden ist, bevor das Messinstrument außer Betrieb genommen, entleert oder belüftet wird.

### Gefährliche Flüssigkeiten

**Bei toxischen oder anderweitig gefährlichen Prozessflüssigkeiten sind sämtliche im entsprechenden Werkstoff-Sicherheitsdatenblatt empfohlenen Vorsichtsmaßnahmen einzuhalten.**



**ACHTUNG** – Der Messumformer sollte nicht am Einsatzort zerlegt oder zusammengebaut werden, da durch ungünstige Umgebungsbedingungen wie Feuchtigkeit, Staub usw. die Gefahr von Schäden an Komponenten und Schaltplatinen besteht. Die nachstehend beschriebenen Arbeitsabläufe für das Zerlegen und Zusammenbauen sollten in der angegebenen Reihenfolge durchgeführt werden, um eine Beschädigung des Messinstruments zu vermeiden.

### Erforderliche Werkzeuge

2 mm-Innensechskantschlüssel

3 mm-Innensechskantschlüssel

Kleiner Kreuzschlitzschraubendreher

Kleiner Flachsraubendreher

Schraubenschlüssel SW 17

Drehmomentschlüssel SW 17 (Einstellbereich <52 Nm - 39ft lbs)

### Zerlegung

- Mit dem 3 mm-Innensechskantschlüssel die Deckel-Sicherungsschraube am Elektronikgehäuse vollständig einschrauben.
- Deckel abschrauben und abnehmen.
- Die beiden Befestigungsschrauben herausdrehen und die Sekundärelektronik herausnehmen.
- Sensorkabel abziehen.
- Mit dem 2 mm-Innensechskantschlüssel die Madenschraube am Gehäusehals herausdrehen.
- Das Gehäuse abschrauben und dabei besonders darauf achten, Sensorkabel und Stecker nicht zu beschädigen.

### Demontage der Prozessflansche

Falls das Messinstrument über einen Druckfühler verfügt, sind die Prozessflansche nicht zu demontieren!

- Jeweils diagonal gegenüberliegende Befestigungsschrauben der Prozessflansche mit einem 13 mm-Innensechskantschlüssel herausdrehen.
- Die Flansche vorsichtig abnehmen, um die Trennmembranen nicht zu beschädigen.
- Mit einer weichen Bürste und einem geeigneten Reinigungsmittel die Trennmembranen und bei Bedarf auch die Prozessflansche sorgfältig reinigen. Dazu keine scharfen oder spitzen Werkzeuge verwenden.

### Zusammenbau

Überprüfen, dass die O-Ringe nicht beschädigt sind und bei Bedarf ersetzen.



**WARNUNG** – Eine Montage der Komponenten mit ungeeigneten Befestigungsschrauben und Muttern und ungeeigneten O-Ringen kann zu Beschädigung oder Überlastung und zur Freisetzung von druckbeaufschlagten Prozessmedien führen. Ausschließlich offizielle Original-Ersatzteile (\*) verwenden, die nachstehend beschriebenen Arbeitsabläufe für den Zusammenbau einhalten und niemals die angegebenen Anzugs-Drehmomentwerte überschreiten. NIEMALS den im Sensor-Hals installierten O-Ring entfernen: Er garantiert den Schutzgrad des Gehäuses.

- Die O-Ringe an den Prozessflanschen ersetzen.
- Die Prozessflansche an die Messzelle montieren. Dabei besonders darauf achten, dass die Trennmembranen nicht beschädigt werden. **Anmerkung:** Die Flanschflächen der beiden Prozessflansche müssen in einer Ebene liegen und rechtwinklig zum Gehäuse mit der Elektronik liegen.
- Überprüfen, dass die Gewinde der Prozessflansch-Schrauben leichtgängig sind: Dazu die Muttern von Hand bis zum Schraubenkopf aufschrauben. Falls dies nicht möglich ist, neue Muttern und Schrauben verwenden.
- Die Gewinde der Schrauben und die Kontaktflächen der Schraubverbindung mit einem geeigneten Mittel bestreichen, beispielsweise „Anti-Seize AS 040 P“ (Hersteller: P.W. Weidling & Sohn GmbH & Co. KG, An der Kleimannbrücke 49, 48157 Münster). Bei besonderen Anforderungen an die Sauberkeit sind die entsprechenden Anforderungen wie beispielsweise DIN 25410 einzuhalten!
- Zuerst die diagonal gegenüberliegenden Flanschschrauben oder Muttern mit einem Drehmomentschlüssel bis zu dem in der Tabelle 3 angegebenen Anfangs-Drehmoment anziehen. Dann die jeweils diagonal gegenüberliegenden Flanschschrauben oder Muttern stufenweise um den in der Tabelle 3 angegebenen Winkel weiter festziehen.

Prozessflansch-O-Ring Material	Anfangs-drehmoment	Anzugs-drehwinkel
Perbunan Viton EPDM	10 Nm	180° aufgeteilt in zwei Schritte von 90°

Tabelle 3: Anfangsdrehmoment / Anzugsdrehmoment

- Auf Undichtigkeiten überprüfen. Einen Druck von maximal 1,3 x PN (für Modell 262/264 BS) aufbauen, wobei der Druck auf beiden Seiten des Sensors gleichzeitig aufgebaut werden muss.
- Das Sensorkabel in die dafür vorgesehene Vertiefung an der Unterseite des Gehäuses einstecken.
- Das Gehäuse komplett einschrauben, bis Gehäuse und Sensorteil vollständig ineinander eingreifen und dann maximal eine Umdrehung wieder herausschrauben. Das Oberteil in die gewünschte Position bringen und mit der bei der Zerlegung entfernten Innensechskant-Madenschraube sichern.
- Das Sensorkabel wieder in die Sekundärelektronik einstecken. Die elektronische Schaltung mit den zugehörigen Schrauben montieren.
- Die Deckel wieder anbringen und sicher festziehen.



**WARNUNG** - Bei der Installation in explosionsgefährdeten Bereichen ("druckfeste Kapselung") muss jeder Deckel mit mindestens acht (8) Gewindegängen eingeschraubt sein, damit der Messumformer die Anforderungen für diesen Ex-Schutz erfüllen kann.

- Die Deckel-Sicherungsschrauben herausdrehen, um die Deckel zu sichern. Dies ist **zwingend erforderlich**, um bei der Installation in **explosionsgefährdeten Bereichen die Anforderungen der Zündschutzart „druckfeste Kapselung“** zu erfüllen.



**WARNUNG DRUCKTEST** - Nach dem Zusammenbau der Flansche mit Messzelle ist ein Drucktest durchzuführen. Dazu an beiden Prozessanschlüssen gleichzeitig einen hydrostatischen Druck mit dem maximalen Nenn-Überdruck vorgeben. Eine Minute abwarten und dann überprüfen, dass keine Undichtigkeiten aufgetreten sind. Andernfalls den Zusammenbau und den Drucktest wiederholen.

(\*) Die Ersatzteilliste erhalten Sie im Internet unter: [www.abb.com](http://www.abb.com)  
Suche nach: SL262\_4D.pdf oder bei Ihrer örtlichen ABB-Vertretung.

... ZERLEGEN UND ZUSAMMENBAUEN DES MESSUMFORMERS

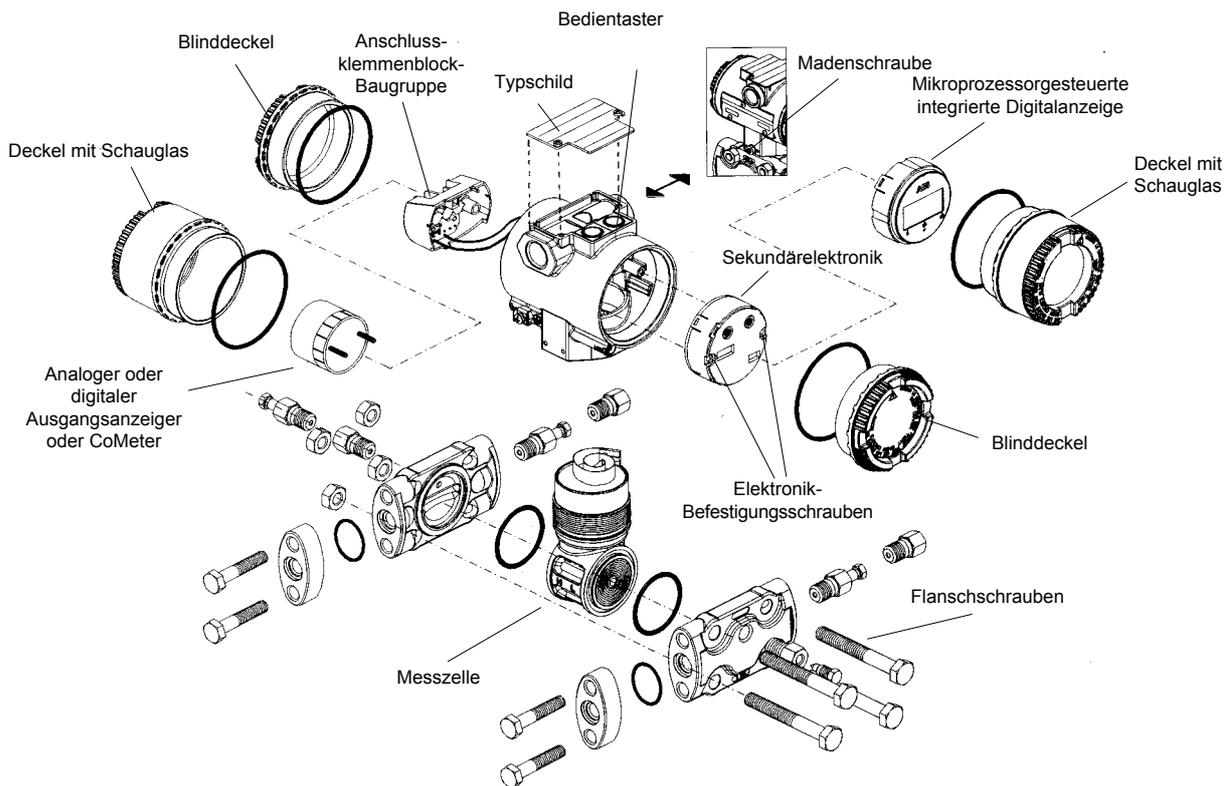


Abb 13a - Explosionszeichnung Messumformer 262DS/PS/VS und 264DS/PS/VS

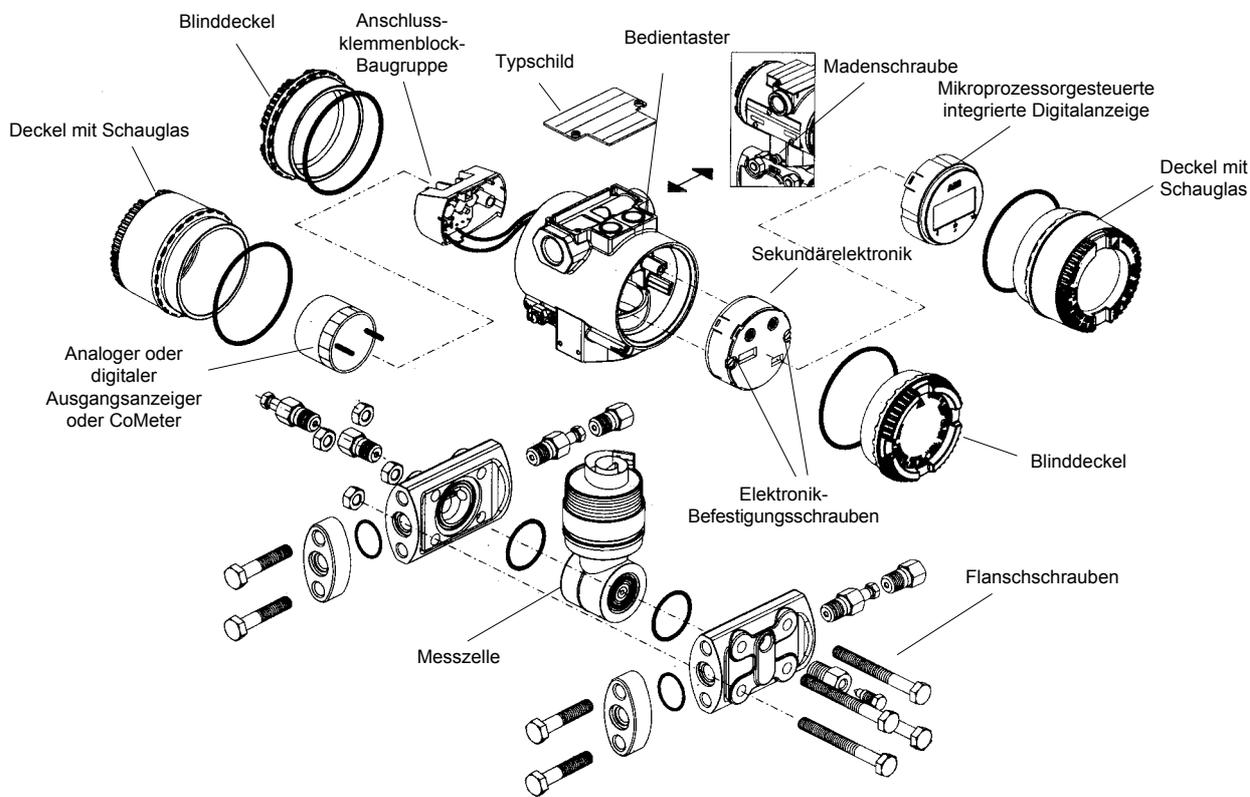


Abb. 13b - Explosionszeichnung Messumformer 264BS

# EINFACHE FEHLERFINDUNG

Dieser Abschnitt zum schnellen Auffinden eines Fehlers ist nur dann anzuwenden, wenn kein Hand-Terminal oder PC-Konfigurator zur Verfügung steht.

Falls der Messumformer offensichtlich nicht einwandfrei arbeitet, sind vor Kontaktaufnahme mit der nächstgelegenen Servicestation die folgenden Prüfungen zur Fehlerfindung durchzuführen.

Im Fall der Rücksendung zur Reparatur ist eine angemessene Verpackung (die originale Polystyren-Form oder Chips aus hochdichtem Schaumstoff) zu verwenden. **Das vollständig ausgefüllte Formblatt (nächste Seite) sollte dem Gerät beigelegt werden. Falls der Messumformer zerlegt werden muss, sind die Anweisungen des vorigen Abschnitts zu befolgen.**



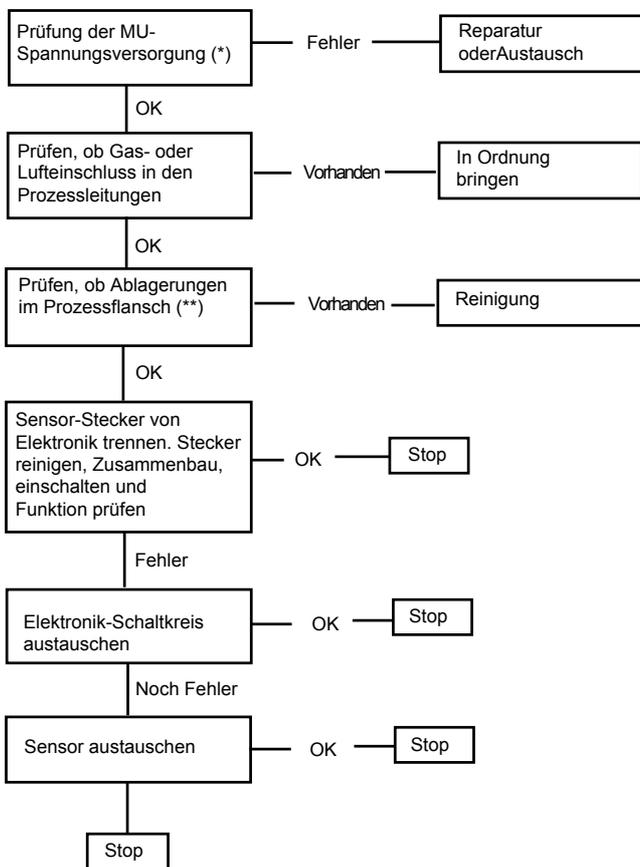
**WARNUNG: Falls der Messumformer Bestandteil eines Regelkreises ist, muss die Anlage auf 'örtliche Regelung von Hand' umgestellt werden, während das Gerät untersucht oder außer Betrieb gestellt wird. Es müssen alle Vorsorgen getroffen sein, dass keine Schäden durch Drücke oder austretende gefährliche Flüssigkeiten auftreten können.**

## Benötigte Ausrüstung

Voltmeter , mA-Meter (0 bis 100 mA D.C.), Lösungsmittel zur Reinigung der Kontakte.

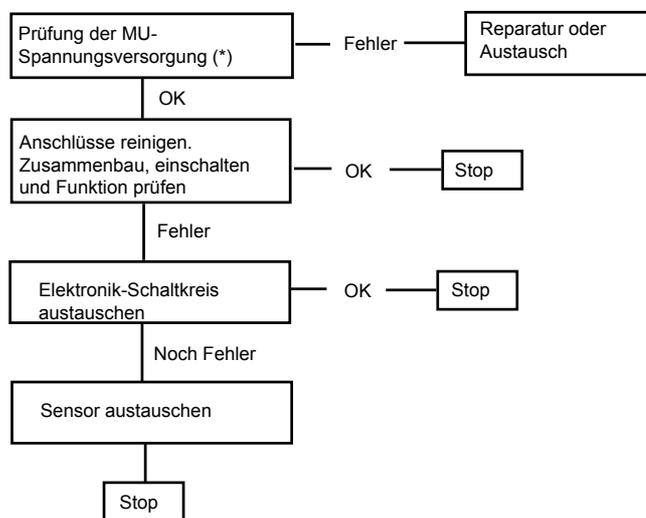
### Hoher, tiefer oder regelwidriger Ausgang

Start (Spannung AUS)



### Kein Ausgang

Start (Spannung AUS)



**WARNUNG - Wenn der Messumformer repariert werden muss, ist die fehlerhafte Einheit/Baugruppe durch eine entsprechende Einheit/Baugruppe zu ersetzen.**

(\*) Bei Verdacht auf defektes Netzteil, dieses von den Messumformerkabeln trennen und die verfügbaren Spannungen auf den zwei Leitungen prüfen.

(\*\*) Etwaige Ablagerungen im Prozessflansch müssen gereinigt werden und, wo unvermeidlich, müssen die Flansche entfernt werden. Vor dem Zusammenbau die O-Ringe prüfen: O-Ringe aus  $\text{UV}\text{Z}\text{O}$  müssen wahrscheinlich ausgetauscht werden. Weitere Informationen können dem Abschnitt ZERLEGUNG UND ZUSAMMENBAU entnommen werden.



**FEHLER-/SCHADENSMELDUNG**

Garantie-Reparatur        Reparaturauftrag

Berichte zur Zurückweisung oder Unstimmigkeit

Kopie liegt bei

Kopie nicht verfügbar

• **KENNDATEN**

Kunde

Auftrags-Nr.

Anlage / Betrieb

Name der Kontaktperson

Modell

Seriennr.

Geräte-Messstellen-Nr.

• **BETRIEBSBEDINGUNGEN**

*Ort, Umgebungsbedingungen, Einsatzart, ungefähre Betriebsstunden oder Datum der Installation.*

• **GRÜNDE FÜR DIE RÜCKSENDUNG**

**Gefährliche Prozessmedien**

*Bei toxischen oder gefährlichen Prozessmedien, bitte das betreffende Medium-Sicherheitsdatenblatt beifügen.*

Fehler / Schaden gefunden während : Installation       Inbetriebnahme       Wartung

Anfahren       Betrieb

Versandanweisung für die Rücksendung der Ausrüstung

*Zur Werksreparatur zurückgesandte Ausrüstungsteile an die nächstgelegene ABB-Servicestation schicken.  
Versandkosten sind vom Käufer im voraus zu entrichten.*

*Dieses Blatt bitte vollständig ausgefüllt dem Begleitschreiben und der Packliste beilegen.*

Datum

Unterschrift

Urheber

# ANHANG MESSUMFORMER MIT „ANZEIGER“-OPTION

## ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Bei dieser Option können wahlweise vier verschiedene Anzeiger im Messumformergehäuse untergebracht werden. Drei Anzeigertypen, können an der Anschlussklemmenblockseite (Feld-Anschlussklemmen) angeschlossen werden. Der erste Anzeigertyp arbeitet analog, der zweite digital (LCD-Anzeige 'ProMeter') und der dritte ist das CoMeter. Sämtliche Anzeiger werden über das Ausgangssignal (4...20 mA) des Messumformers gesteuert. Der vierte Anzeiger, die „integrierte Digitalanzeige“, ist auf der Elektronikseite installiert. Er arbeitet digital (LCD-Anzeige mit 5 Zeichen) und wird über den Mikroprozessor gesteuert. Für die integrierte Digitalanzeige gibt es vier verschiedene Montagepositionen. Die Anzeiger im analogen 4...20 mA-Kreis können gedreht und damit an die Montageposition des Messumformers angepasst werden.

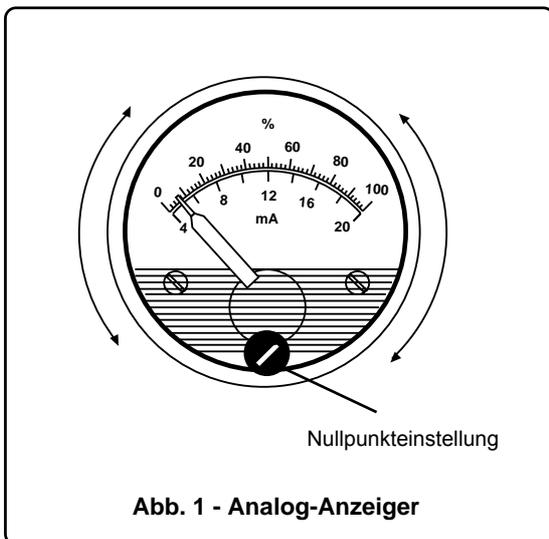
## ANALOG-ANZEIGER

Der analoge Ausgangsanzeiger hat eine Viertelkreisskala. Die Skala hat eine lineare Teilung von 0 bis 100 oder eine Quadratwurzelteilung von 0 bis 10.

## KALIBRIERUNG DES ANALOG-ANZEIGERS

Als Kalibrierung kann beim Analog-Anzeiger nur die Nullstellung verändert werden. Abb. 1 zeigt den Analog-Anzeiger und die Verstelleinrichtung für den Nullpunkt. Die Kalibrierung kann sehr einfach nach folgendem Verfahren erfolgen:

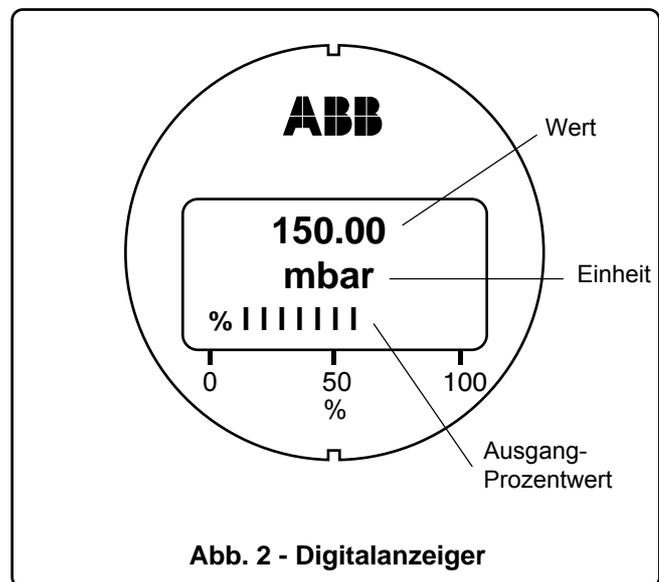
- wenn der Messumformer ein 4 mA-Signal sendet, ist die Nullstell-Schraube so einzustellen, dass der Zeiger genau auf der Betriebs-Nullposition steht.



## INTEGRIERTE DIGITALANZEIGE MIT MIKROPROZESSORSTEUERUNG

An die Sekundärelektronik kann eine integrierte Digitalanzeige angeschlossen werden.

Diese Anzeige kann in Verbindung mit den Tastern am Gerät zur Konfiguration des Messumformers und zur Anzeige verschiedener Daten von Prozessvariablen bis zum Ausgangs-Prozentwert verwendet werden.



Darüber hinaus werden Fehlerdiagnoseinformationen angezeigt, wobei immer nur die Meldung mit der höchsten Priorität angezeigt wird und erst bei deren Verschwinden Meldungen mit niedrigerer Priorität auf der Anzeige erscheinen. Die folgende Liste von Fehler- und Warnmeldungen ist in der Reihenfolge der Priorität der Meldungen aufgestellt:

- „ELECTRONIC FAIL“ (Fehler in der Elektronik)
- „SENSOR INVALID“ (Sensorsignal ungültig)
- „SENSOR FAIL“ (Fehler am Sensor)
- „PV SENS OUTLIM“ (Druckwert Sensor überschritten)
- „STATIC PRESS“ (Statischer Druck)
- „SENS TEMP“ (Sensor-Temperatur)
- „OUT SATUR“ (Ausgang Maximum erreicht)
- „OUT FIXED“ (Konstantstrommodus)
- „DAC OUTRANG“ (Digital-Analog-Wandler (DAC) ist außerhalb des Messbereichs)

Die möglichen Reparaturmaßnahmen bei Anzeige dieser Meldungen sind selbst erklärend.

## ... ANHANG MESSUMFORMER MIT „ANZEIGER“-OPTION

Die integrierte Digitalanzeige ist bei den Messumformer der Produktreihe 2600T optional. Wenn eine integrierte Digitalanzeige vorhanden ist, erkennt sie der Messumformer automatisch und ermöglicht die Verwendung der Einstelltaster am Gerät für die Steuerung der integrierten Digitalanzeige.

Direkt nach der Montage der integrierten Digitalanzeige oder beim ersten Einschalten zeigt die integrierte Digitalanzeige ABB – HART an. Dann erscheint die gewählte Anzeige und die Druck-Strichbalkenanzeige.

Allgemeiner Hinweis:

Um in das Hauptmenü zu gelangen, sind beide Taster am Gerät gleichzeitig für mindestens zwei oder drei Sekunden zu betätigen. Wenn die beiden Taster danach gleichzeitig für mehr als zwei Sekunden betätigt werden, haben Sie die Funktion des Tasters ENTER (Eingabe). Um die Funktion ESCAPE (Verlassen) zu erhalten, sind beide Taster gleichzeitig für eine Sekunde zu betätigen. Die Betätigung eines Tasters allein entspricht der Funktion des Tasters NEXT (Weiter) beziehungsweise PREV (Zurück). Dabei entspricht der Einstelltaster Messanfang (Z) dem Taster NEXT (Weiter) und der Einstelltaster Messspanne (S) dem Taster PREV (Zurück). Bei korrekter Betätigung wird die Meldung VALID (Gültig) angezeigt, andernfalls die Meldung INVALID (Ungültig). Folgende Tabelle fasst die Grundfunktionen zusammen:

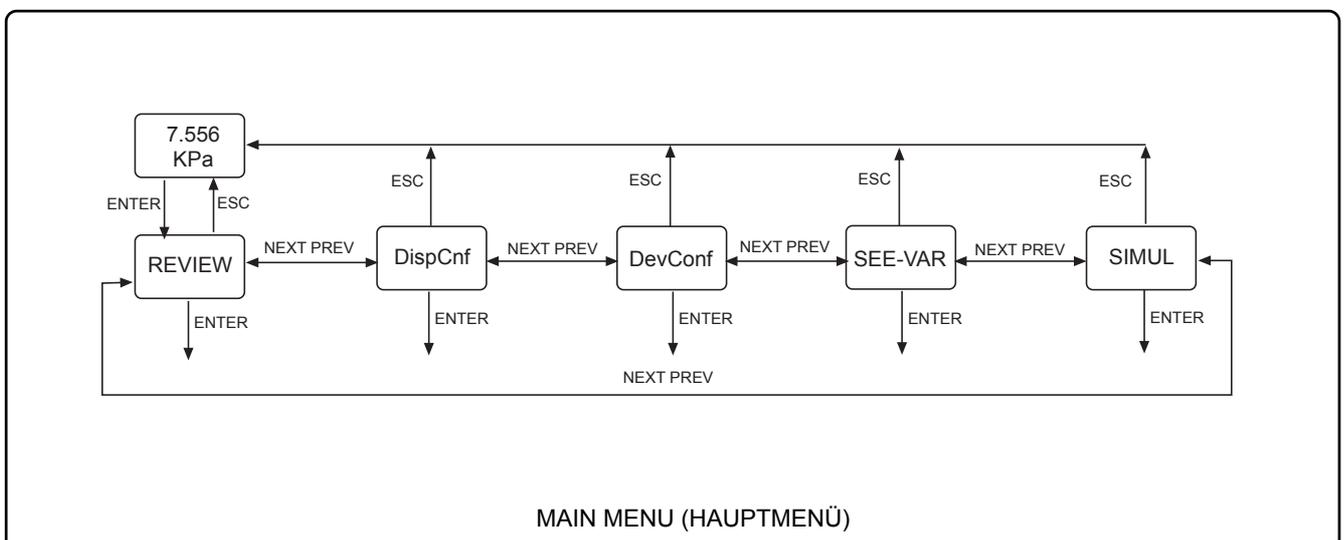
Einstelltaster Messanfang (Z) und Einstelltaster Messspanne (S) zusammen für drei Sekunden betätigt	Aufrufen des Hauptmenüs und Funktion ENTER (Eingabe)
Einstelltaster Messanfang (Z) und Einstelltaster Messspanne (S) zusammen für eine Sekunde betätigt	Funktion ESCAPE (Verlassen)
VALID	Meldung bei korrekter Betätigung
INVALID	Meldung bei zurückgewiesener Betätigung
Einstelltaster Messanfang (Z)	Funktion NEXT (Weiter)
Einstelltaster Messspanne (S)	Funktion PREV (Zurück)

Folgende Menüpunkte sind vorhanden:

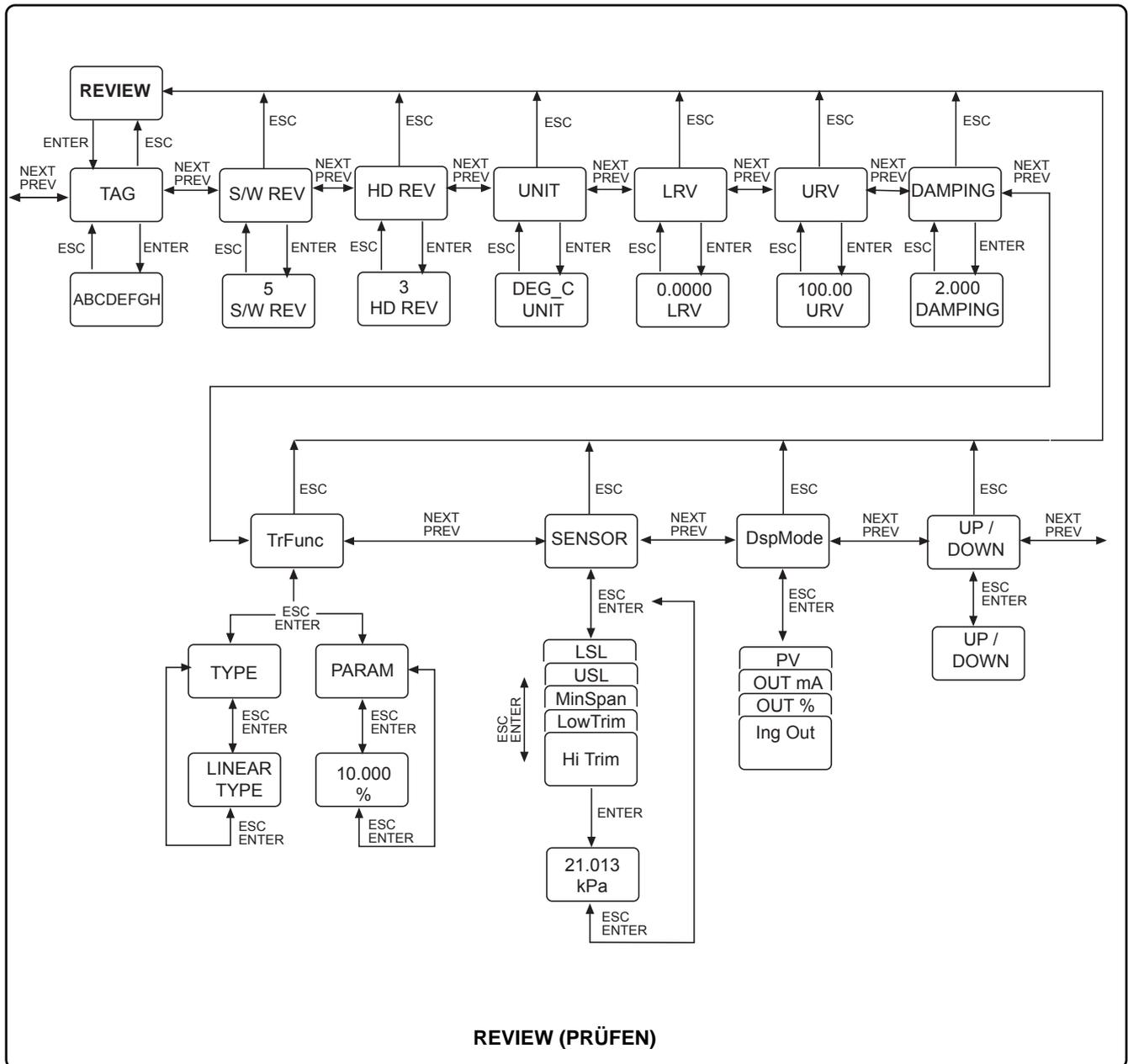
REVIEW (Prüfen): zur Untersuchung von Daten und Parametern  
 DspCnf (Anzeige-Konfiguration): zur Auswahl der anzuzeigenden Parameter und Definition des Maßstabs  
 DevConf (Geräte-Konfiguration): zur Konfiguration des Messumformers  
 SEE\_VAR (Variablen anzeigen): zur Anzeige der Primär- und Sekundär-Variablen  
 SIMUL (Simulation): zur Simulation des analogen Ausgangs und des Ausgangs-Abgleich

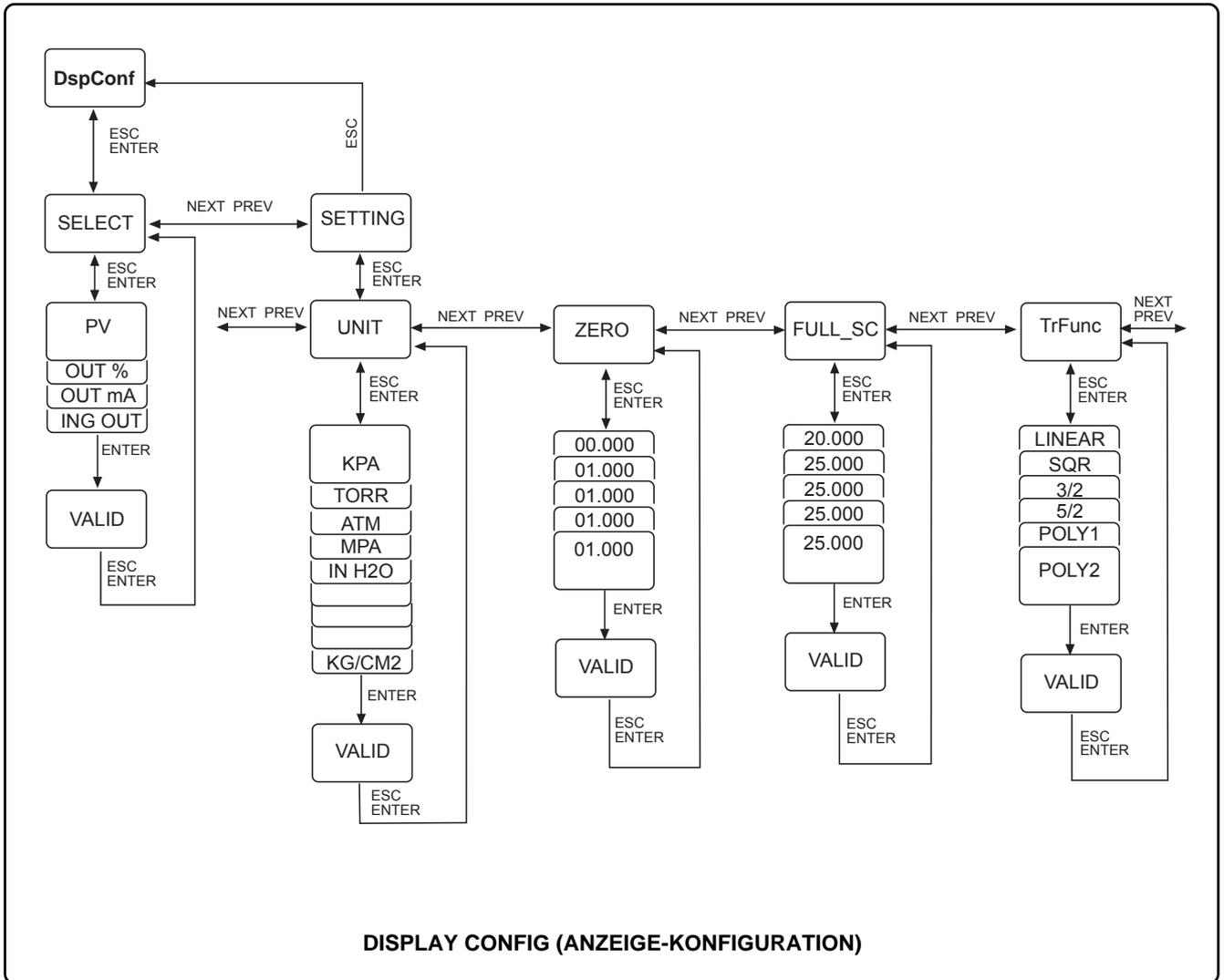
Beim Ändern numerischer Werte blinkt die Ziffer, die mit den Tastern NEXT und PREV erhöht oder verringert werden kann. Als Nächstes kann das Dezimaltrennzeichen mit den Tastern NEXT und PREV erzeugt oder gelöscht werden. Mit dem Taster ENTER wird auf die nächste Ziffer gewechselt und mit dem Taster ESC kann auf die vorhergehende Ziffer gewechselt werden.  
 Zum Wechsel der Einheiten oder eines anderen Parameters nur die Taster NEXT und PREV verwenden.

Ablauf siehe nachstehende Ablaufdiagramme.

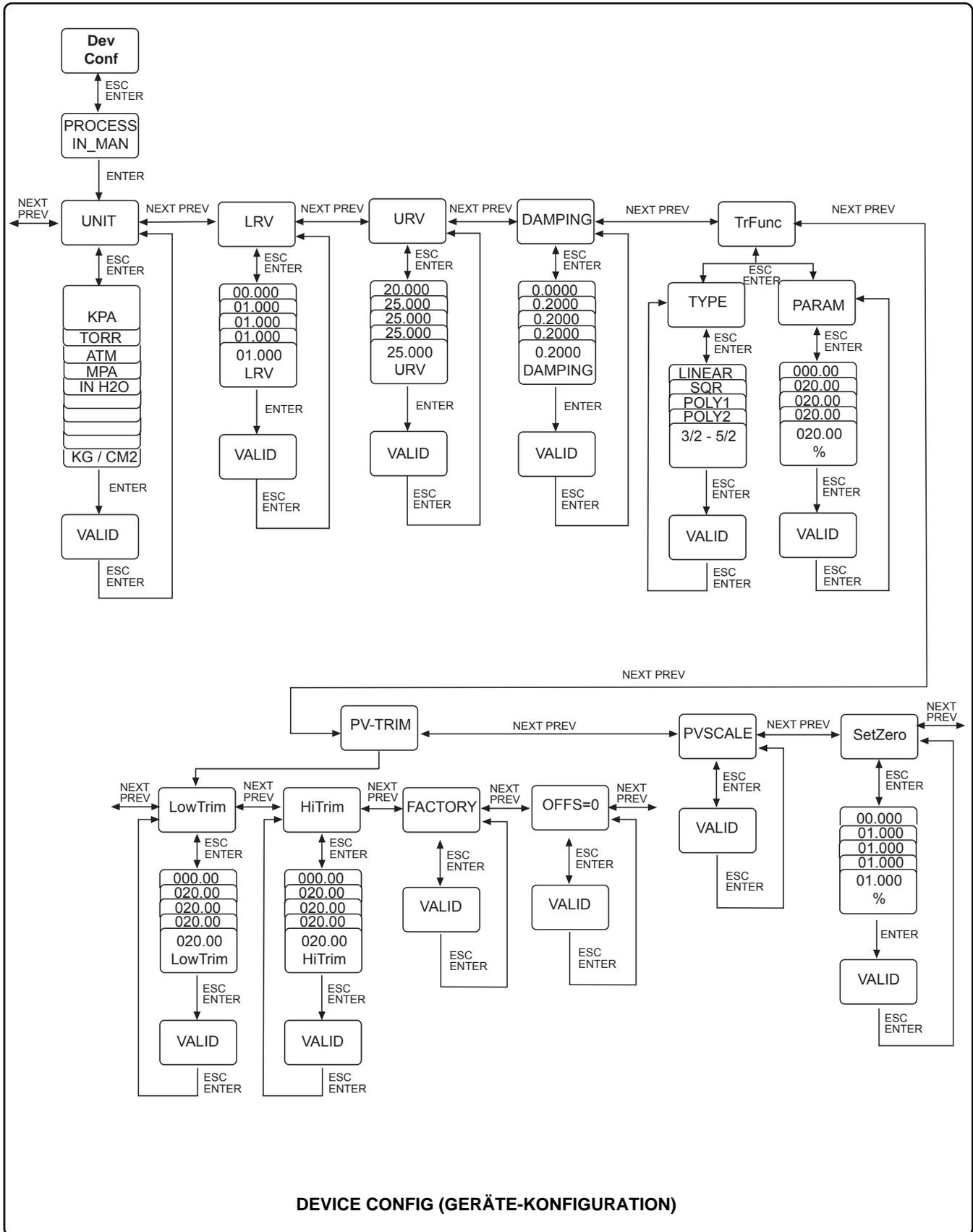


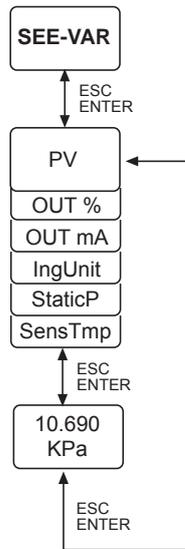
..... ANHANG MESSUMFORMER MIT „ANZEIGER“-OPTION



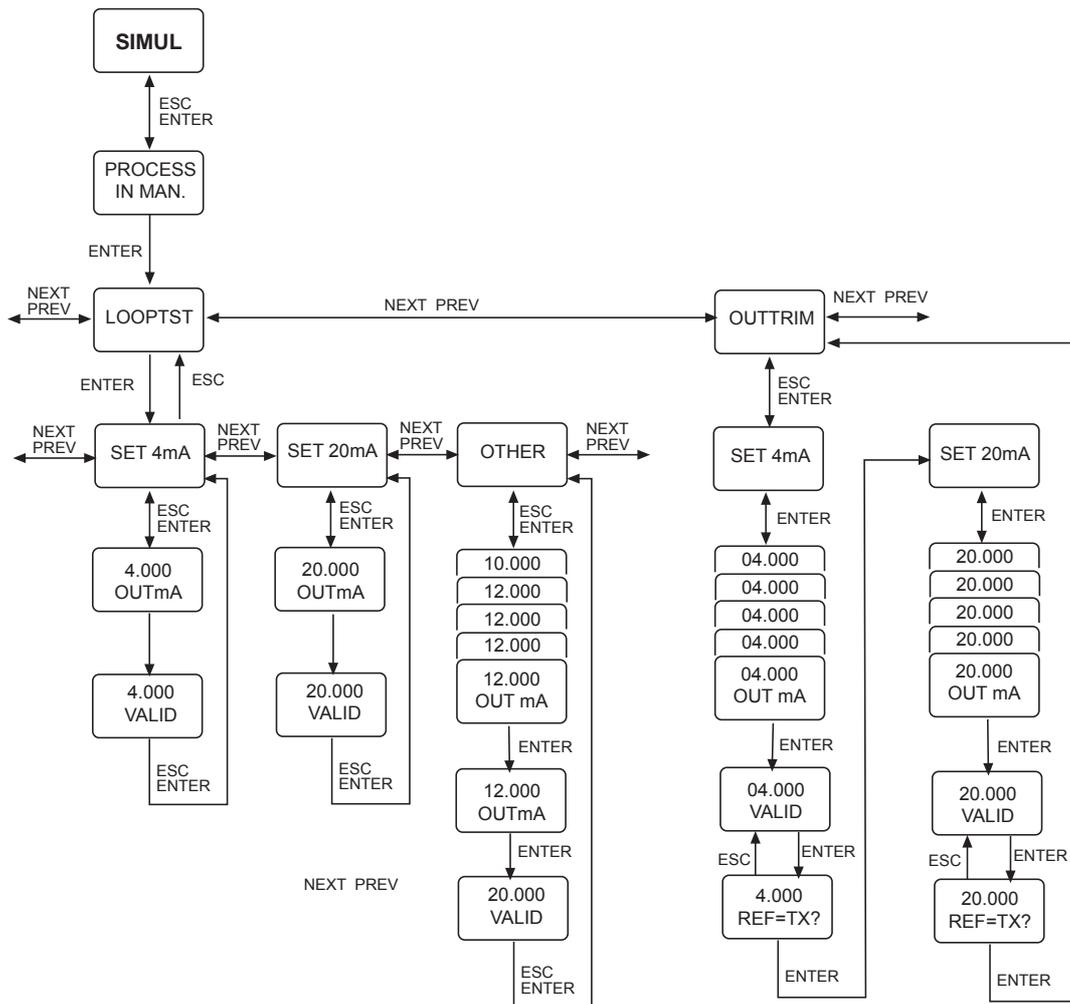


..... ANHANG MESSUMFORMER MIT „ANZEIGER“-OPTION





SEE VARIABLES (VARIABLEN ANZEIGEN)



SIMULATION (SIMULATION)

## ..... ANHANG MESSUMFORMER MIT „ANZEIGER“-OPTION

### INSTALLATION ODER AUSTAUSCH VON ANZEIGERN

**⚠️ WARNUNG** – Sofern der Messumformer nicht als eigensicherer Typ zertifiziert ist, NIEMALS EINEN DECKEL DES GERÄTES in einem als „explosionsgefährdet“ gekennzeichneten Bereich entfernen. Als Folge könnte sonst eine Explosion oder ein Brand entstehen. Um einen korrekten Installationsablauf festzulegen, befragen Sie Ihre Sicherheitsabteilung.

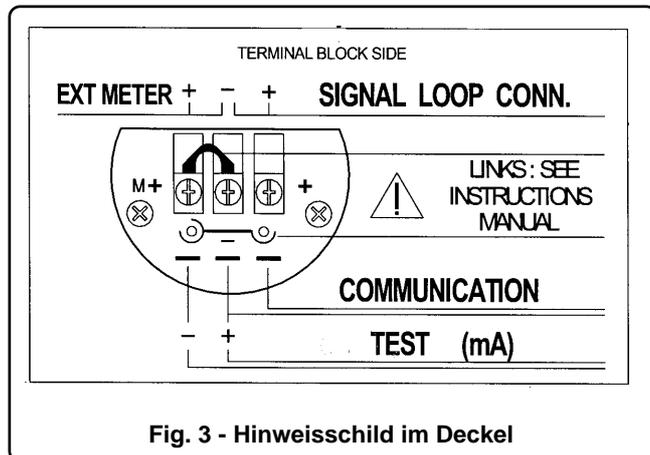


Fig. 3 - Hinweisschild im Deckel

### ANALOGUE ODER DIGITALE AUSGANGSANZEIGER

Beim Installieren (oder Austauschen) des Anzeigers folgenden Arbeitsablauf einhalten:

- 1) Falls der Messumformer Bestandteil eines Steuer- oder Regelkreises ist, muss die Anlage manuell gesteuert werden.
- 2) Den Deckel auf der Anschlussklemmenblockseite entfernen; auf seiner Innenseite befindet sich das in Abb. 3 gezeigte Schild.
- 3) Die auf dem Schild gekennzeichnete Kurzschlussbrücke durch Niederdrücken auf der äußersten linken und anschließend auf der äußersten rechten Seite entfernen. Alternativ kann die Kurzschlussbrücke auch nur auf der linken Seite abgenommen werden, um sie später wieder einsetzen zu können.
- 4) Den Anzeiger in den Sockel einstecken. Der Digital-Anzeiger kann zum leichteren Ablesen in Schritten von je 15 ° um insgesamt 90 ° in Uhrzeigersinn oder 255 ° gegen den Uhrzeigersinn verdreht werden. Ein weiteres Verdrehen ist zu vermeiden, weil dadurch die Anschläge des Anzeigers oder die „Bananenstecker“ beschädigt werden können. Es ist zu beachten, dass ein Verdrehen um 15° bereits einige Kraft erfordert. Auch der Analog-Ausgangsanzeiger kann zum leichteren Ablesen verdreht werden.
- 5) Überprüfen, dass die obere O-Ring-Dichtung korrekt eingelegt ist und dann den Verlängerungsdeckel mit Schauglas aufschrauben und sorgfältig festziehen.

Um den Anzeiger zu entfernen, einfach aus dem Sockel herausziehen und nach dem vorstehend beschriebenen Arbeitsablauf ein Ersatzgerät einbauen.

**⚠️ ACHTUNG** – Falls ein Anzeiger ausgebaut worden ist, ist er sofort durch einen neuen Anzeiger oder durch die vorgesehene korrekte Kurzschlussbrücke zu ersetzen. **Dieser Vorgang ist wichtig für den Betrieb von eigensicheren Steuerschaltkreisen.**

### INTEGRIERTE DIGITALANZEIGE MIT MIKROPROZESSORSTEUERUNG

Die über den Mikroprozessor gesteuerte integrierte Digitalanzeige kann einfach durch Einstecken der Digitalanzeige in den in der Sekundärelektronik vorgesehenen Sockel und Austausch des Blinddeckels gegen einen Schauglasdeckel installiert werden. Um das Ablesen zu erleichtern, kann die Digitalanzeige in vier verschiedenen um jeweils 90° verdrehten Stellungen installiert werden. Die Digitalanzeige verfügt über vier Steckerbuchsen im Abstand von jeweils 90°, während die Sekundärelektronik mit einer einzigen Buchse versehen ist, die mit „METER“ gekennzeichnet ist. Die Verbindung zwischen den beiden Buchsen erfolgt bei passend eingesetzter Digitalanzeige über einen mit dem Anzeiger mitgelieferten achtpoligen Verbinder.

Dazu wie folgt vorgehen:

- 1) Die Spannungsversorgung des Messumformers abschalten.
- 2) Den Blinddeckel auf der Elektronikseite entfernen. Die richtige Stellung der Hardware-Schalter überprüfen (siehe dazu entsprechenden Anhang).
- 3) Den Verbinder in die Buchse der Elektronik einstecken, die Digitalanzeige in der gewünschten Position einsetzen, die Übereinstimmung der Anschlüsse überprüfen und diese dann mit beiden Daumen zusammendrücken, bis beide Teile einrasten.
- 4) Den Schauglasdeckel aufschrauben.
- 5) Die Spannungsversorgung des Messumformers wieder einschalten.

Beim Austausch einer über den Mikroprozessor gesteuerten integrierten Digitalanzeige wie folgt vorgehen:

- 1) Die Spannungsversorgung des Messumformers abschalten.
- 2) Den Schauglasdeckel auf der Elektronikseite entfernen. Die vier Kunststoffhaken vorsichtig abheben und die Digitalanzeige aus der Sekundärelektronik herausheben.

Anschließend entsprechend der oben beschriebenen Schritte 3) bis 5) weiter vorgehen und nicht vergessen, die Hardware-Links auf der Anzeige einzustellen.

# ANHANG FÜR DAS COMETER - ANALOGE LCD-ANZEIGE MIT HART-PROGRAMMIERFUNKTION UND PROMETER-PROGRAMMIERBARER ANZEIGER

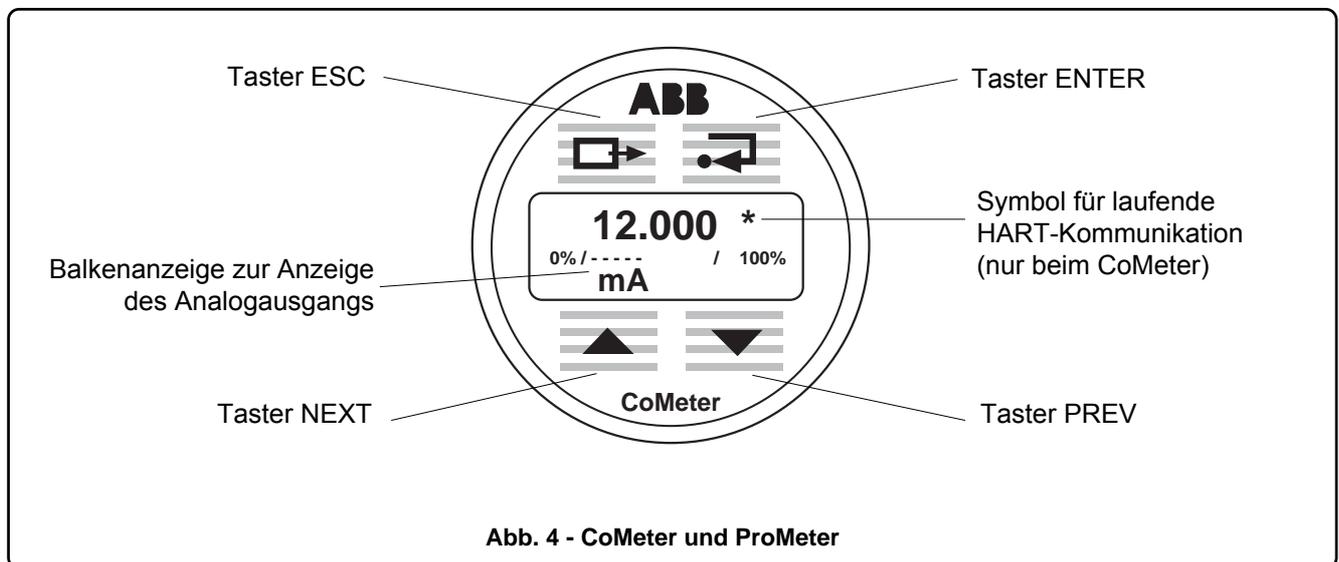
Die Bezeichnung **CoMeter** ist eine Abkürzung für **COMMUNICATING METER** (kommunizierender Anzeiger). Die Bezeichnung **ProMeter** steht für **PROGRAMMABLE METER** (programmierbarer Anzeiger).

Beide können im Plug & Play-Verfahren an den Standard-Anschlussklemmenblock der Messumformer der Produktreihe 2600T angeschlossen werden.

Das CoMeter kann sowohl als Anzeige als auch zur Konfiguration eingesetzt werden. Wenn es zusammen mit einem rein analogen Messumformer genutzt wird, kann es aber nur als programmierbarer Anzeiger verwendet werden. Die LCD-Anzeige besteht aus drei Zeilen: Die erste Zeile zeigt fünf Ziffern (bis 99999), ein Minuszeichen (-) links und einen Asterisken (\*) rechts, der eine laufende HART-Kommunikation

anzeigt; die zweite Zeile ist eine Druck-Strichbalkenanzeige mit zehn Segmenten zur Anzeige des Ausgangs von 0 % bis 100% in Stufen von 10 %; die dritte Zeile besteht aus sieben alphanumerischen Zeichen für die Anzeige von Einheiten oder Meldungen. Zusätzlich zur Anzeige verfügt die Kunststoffmembran über vier Drucktaster für die Programmierung und die Navigation durch die Menüs. Folgende Taster sind vorhanden:

Oben links:	Taster ESCAPE (Verlassen)	
Oben rechts:	Taster ENTER (Eingabe)	
Unten links:	Taster NEXT (Weiter)	
Unten rechts:	Taster PREVIOUS (Zurück)	



Bei normalem Betriebszustand zeigt das CoMeter das analoge Ausgangssignal des Messumformers in Milliampere (Standardeinstellung), als Prozentwert oder in einer anderen technischen Maßeinheit in allen für das HART-Kommunikationsprotokoll verfügbaren Einheiten an. Zusätzlich zur Anzeigefunktion kann das CoMeter auch als Konfigurations-Tool verwendet werden, mit dem sowohl das CoMeter selbst als auch der Messumformer konfiguriert werden können.

Dazu dienen die beiden wichtigsten Menüs **ConF METER** (Anzeiger konfigurieren) und **ConF XMTR** (Messumformer konfigurieren).

## ZUGANG ZUR KONFIGURATIONSFUNKTION

Um auf diese Menüs zugreifen zu können, sind die Taster **PREV** und **NEXT** gleichzeitig für drei Sekunden zu betätigen. Dann kann der Bediener mit den Tastern **PREV** und **NEXT** zwischen dem Menü **ConF XMTR** (Messumformer konfigurieren) und dem Menü **ConF METER** (Anzeiger konfigurieren) umschalten. Um eine manuelle Konfiguration durchzuführen, siehe nächste Seite.



**ANMERKUNG:** Nach Abschluss der Konfiguration ist der Taster **ESC** zu betätigen, um wieder zur Anzeige des zuvor gewählten Werts zurück zu springen.

## ConF METER - ANZEIGER KONFIGURIEREN

### PASSWORT

Der Zugang zu den Konfigurationsmenüs kann mit einem Passwort aus fünf Ziffern geschützt werden. Dieses Passwort kann im Menü **ConF METER** (Anzeiger konfigurieren) festgelegt und aktiviert werden. Der Zugang zum Menü **ConF PASSWORD** (Passwort konfigurieren) erfolgt wie in Abbildung 5 gezeigt. Sobald das Menü **ConF PASSWORD** (Passwort konfigurieren) geöffnet wurde, blinkt der Cursor bei der ersten Ziffer. Um die Ziffern, die ursprünglich auf Null (0) gesetzt sind, zu ändern, den Taster **ENTER** betätigen. Mit den Tastern **NEXT** und **PREV** den Wert der jeweils aktiven Ziffern erhöhen oder verringern und dann mit dem Taster **ENTER** den Cursor auf die nächste Ziffer verschieben oder mit dem Taster **ESC** auf die vorherige Ziffer zurückspringen. Wenn die Meldung „UPDATE?“ (Aktualisieren?) erscheint, kann das neue Passwort durch Betätigen des Tasters **ENTER** bestätigt oder die Passwortdefinition durch Betätigen des Tasters **ESC** abgebrochen werden. Wenn alle Ziffern auf Null gesetzt sind, ist das Passwort deaktiviert.

# ANHANG FÜR DAS COMETER - ANALOGE LCD-ANZEIGE MIT HART-PROGRAMMIERFUNKTION UND PROMETER-PROGRAMMIERBARER ANZEIGER

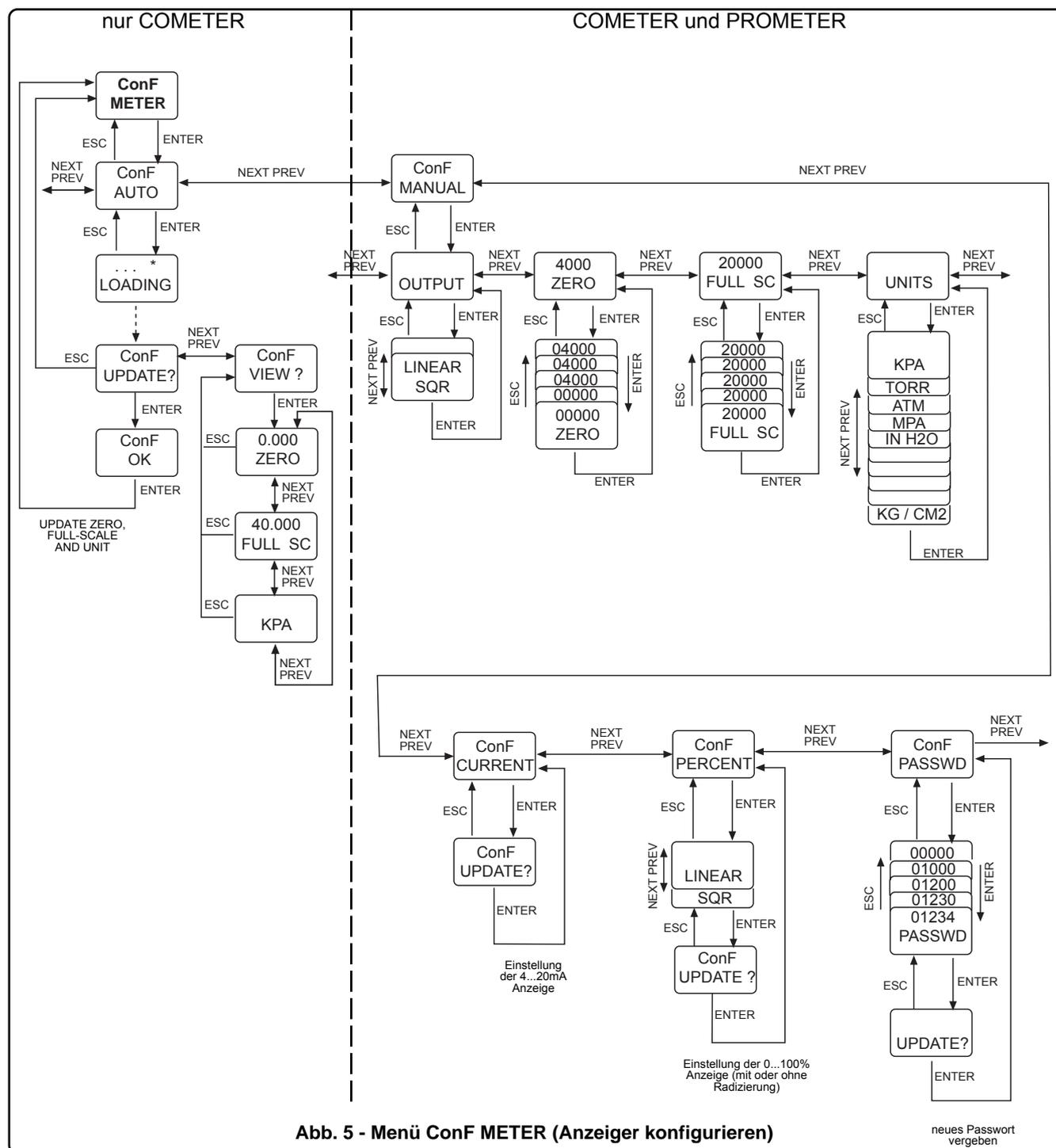


Abb. 5 - Menü ConF METER (Anzeiger konfigurieren)

Das Menü ConF METER (Anzeiger konfigurieren) hat folgende weitere Optionen:

### ConF AUTO (Automatische Konfiguration)

Wenn diese Option gewählt wird, wird das CoMeter automatisch auf die Werte für den Messbereichsanfangswert LRV und den Messbereichsendwert URV und die Einheit des angeschlossenen HART-Messumformers eingestellt. Bevor die Übernahme der Konfiguration des Messumformers durch Betätigen des Tasters ENTER bei Anzeige der Frage „ConF UPDATE?“ (Konfiguration aktualisieren) bestätigt wird, können die Werte für den Messbereichsanfangswert LRV (ZERO), den Messbereichsendwert URV (FULL SC) und die gewählte Einheit (UNIT) angezeigt werden. Wenn die Ausgangs-Übertragungsfunktion des Messumformers nicht linear ist, zeigt das ProMeter und CoMeter die Meldung „ConF NO\_LIN“ an und der Bediener kann die Konfiguration nicht aktualisieren. In diesem Fall muss die Ausgangs-Übertragungsfunktion des

Messumformers auf eine lineare Funktion umgestellt werden. Vorgehensweise für das Menü ConF AUTO (Automatische Konfiguration) siehe Abb. 5 - ConF METER (Anzeiger konfigurieren).

### Menü ConF MANUAL (Manuelle Konfiguration)

Wenn diese Option gewählt wird, kann der Bediener das CoMeter und ProMeter von Hand konfigurieren, d. h. die Werte für den Messbereichsanfangswert LRV (ZERO), den Messbereichsendwert URV (FULL SC) und die gewählte Einheit (UNIT) von Hand festlegen und die Ausgangsfunktion auf eine lineare (LINEAR) oder eine Radizierfunktion (SQR) einstellen. Für den Messbereichsanfangswert LRV und den Messbereichsendwert URV können Werte zwischen -99999 und +99999 eingegeben werden. Genauere Angaben zur Vorgehensweise siehe Abb.5-ConF METER (Anzeiger konfigurieren). Damit das CoMeter den analogen Ausgangsstrom oder den Ausgangs-Prozentwert anzeigt, ist ConF CURRENT beziehungsweise ConF PERCENT einzustellen.

# ANHANG FÜR DAS COMETER - ANALOGE LCD-ANZEIGE MIT HART PROGRAMMIERFUNKTION UND PROMETER-PROGRAMMIERBARER ANZEIGER

Mit der Option ConF PERCENT kann der Bediener die Ausgangsfunktion auf eine lineare (LINEAR) oder eine Radizierfunktion (SQR) einstellen. Wenn die Radizierfunktion gewählt wird, ist das Ausgangssignal zwischen 0 bis 20% linear (bis 4% Eingang dp). Genauere Angaben zur Vorgehensweise siehe Abb.5-ConF METER (Anzeiger konfigurieren).

## Menü ConF XMTR - MESSUMFORMER KONFIGURIEREN (nur CoMeter)

Das Menü ConF XMTR (Messumformer konfigurieren) hat vier Unter-Optionen:

CONF (Konfiguration), TRIM (Abgleich), REVIEW (Überprüfen) und PV (Variable).

Nach dem Betätigen des Tasters ENTER im Menü ConF XMTR (Messumformer konfigurieren) erscheint die Meldung

„LOADING“ auf der Anzeige und der blinkende Asterisk (\*) zeigt eine laufende Kommunikation an, d. h. dass das CoMeter die Informationen aus dem Messumformer ausliest.

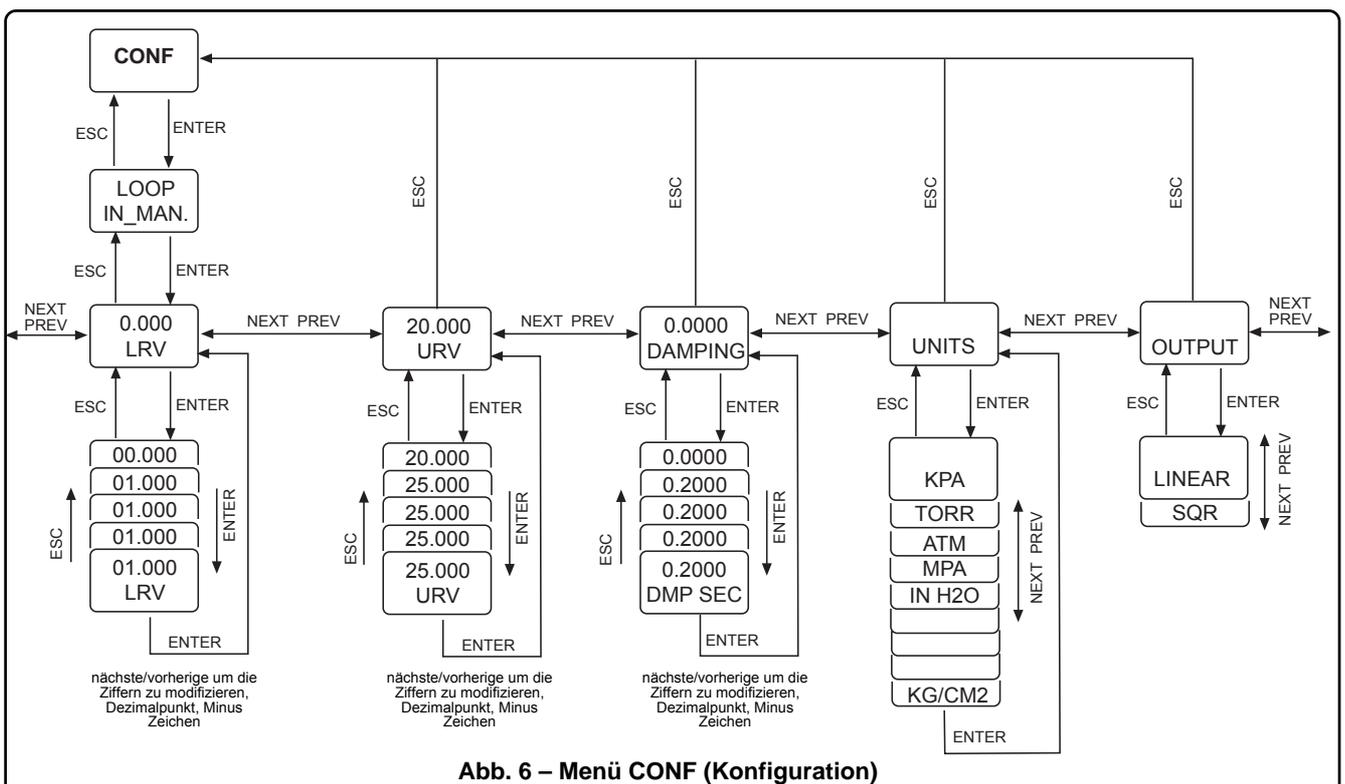
Dann erscheint die Unter-Option CONF (Konfiguration).

Mit den Tastern PREV oder NEXT können jetzt die Optionen CONF (Konfiguration), TRIM (Abgleich), REVIEW (Überprüfen) oder PV (Variable) ausgewählt und mit dem Taster ENTER aufgerufen werden. Beim Öffnen der Menüs CONF (Konfiguration) und TRIM (Abgleich) erscheint die Meldung „LOOP IN\_MAN“ (Steuer-/Regelkreis manuell?), um daran zu erinnern, dass eine Veränderung an dieser Stelle das Ausgangssignal des Messumformers ändern kann und deshalb der Steuer-/Regelkreis auf manuellen Betrieb gestellt sein sollte.

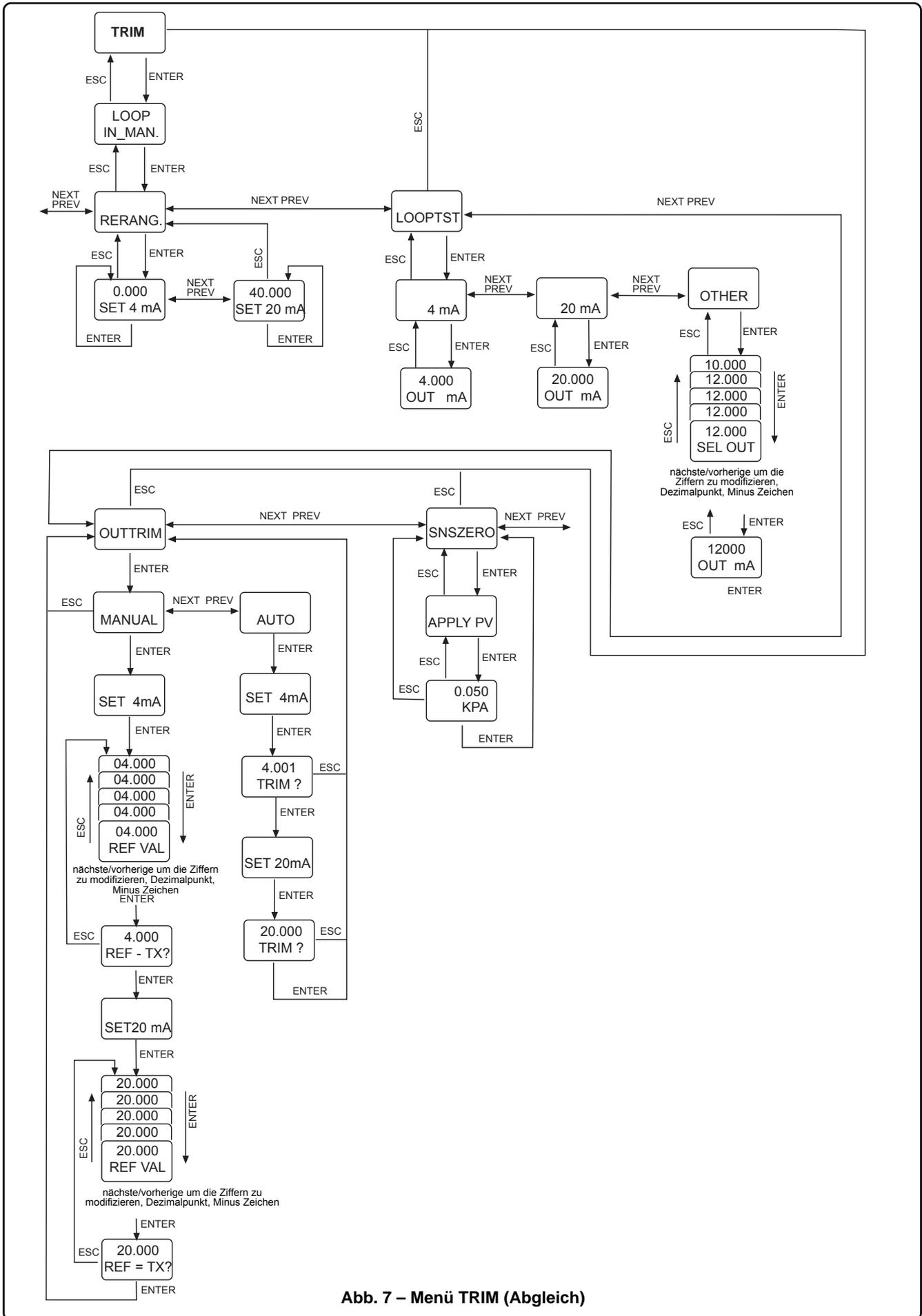
Nachfolgende Liste zeigt die verfügbaren Vorgänge in den verschiedenen Optionen:

CONF-Menü	TRIM-Menü	REVIEW-Menü	PV-Menü
LRV ändern URV ändern DAMPING ändern UNITS ändern OUTPUT ändern	Reranging (RERANG.) Loop test (LOOPST) Output trim (OUTTRIM) Zero adjustment (SNSZERO)	TAG 8 Final Assembly Nr. (XMTR N.) Sensor Serial Nr. (SENS N.) Up/Down scale (UP/DOWN) UNITS LRV URV LRL (siehe Sensoreinheit) URL (siehe Sensoreinheit) DAMPING OUTPUT	Primary variable (PRIMARY) Secondary variable (2ND) Tertiary variable (3RD) Fourth variable (4TH)

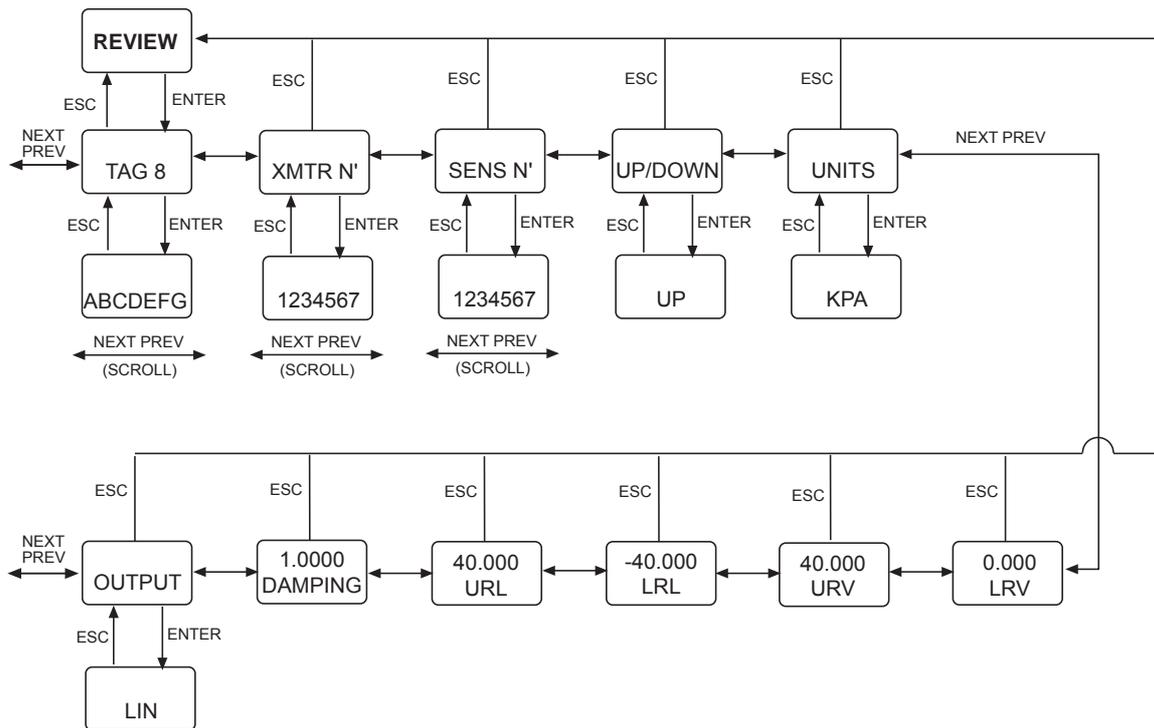
Mit den Tastern PREV oder NEXT durch die Optionen navigieren und durch Betätigen des Tasters ENTER die entsprechenden Werte verändern oder anzeigen. Die Vorgehensweise zum Verändern der numerischen Werte entspricht dem für die Passwort-Funktion beschriebenen Verfahren. Zuerst blinkt der Cursor bei der ersten Ziffer. Um die Ziffern zu ändern, den Taster ENTER betätigen. Mit den Tastern NEXT und PREV den Wert der jeweils aktiven Ziffern erhöhen oder verringern. Das Minuszeichen (-) erscheint oder verschwindet automatisch, wenn der Wert über Null steigt oder unter Null abfällt, genauso wie das Dezimaltrennzeichen (.). Dann mit dem Taster ENTER den Cursor auf die nächste Ziffer verschieben oder mit dem Taster ESC auf die vorherige Ziffer zurückspringen. Sobald auf der letzten Ziffer der Taster ENTER betätigt wird, wird der Wert an den Messumformer gesendet. Details siehe Abbildungen 6, 7, 8 und 9.



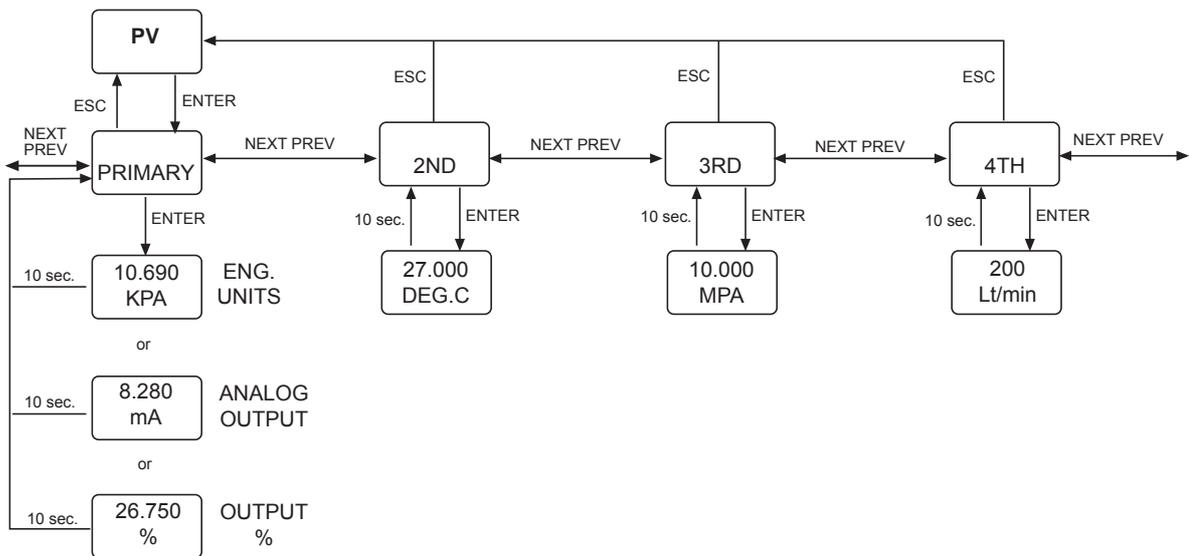
# ANHANG FÜR DAS COMETER - ANALOGE LCD-ANZEIGE MIT HART-PROGRAMMIERFUNKTION UND PROMETER-PROGRAMMIERBARER ANZEIGER



**ANHANG FÜR DAS COMETER - ANALOGE LCD-ANZEIGE MIT HART-PROGRAMMIERFUNKTION UND PROMETER-PROGRAMMIERBARER ANZEIGER**



**Abb. 8 – Menü REVIEW (Überprüfen)**



**Abb. 9 – Menü PV (Variable)**

---

## ANHANG PV-SCALING (PROZESSWERT-SKALIERUNG)

---

Der Vorgang PV-Scaling (Prozesswert-Skalierung) kann verwendet werden, um den „Nullpunkt/Messanfang“ des Prozesses mit der „Messanfangs“-Anzeige des Messumformers abzugleichen. Dieser Vorgang kann nur per digitaler Kommunikation mit einem Konfigurations-Tool durchgeführt werden.

Es gibt zwei verschiedene Verfahren für das PV-Scaling.

Verfahren 1: An den Messumformer einen Druck anlegen, der dem Skalierwert (dem Offset-Wert) entspricht, dann dem vom Messumformer gelesenen Wert zuwenden und mit dem Konfigurations-Tool und mit dem Konfigurations-Tool den PV-Scaling-Vorgang durchführen. Dieser Vorgang hat die Bezeichnung SET PV ZERO (siehe Beispiel 1).

Verfahren 2: Den Skalierwert (Offset-Wert) berechnen und mittels PV-Scaling-Vorgang mit dem Konfigurations-Tool in den Messumformer schreiben. Mit diesem Verfahren kann eine Skalierung auch für einen anderen Wert als Null durchgeführt werden. Dieser Vorgang hat die Bezeichnung SET PV VALUE (siehe Beispiel 2).

Funktion des PV-Scaling-Vorgangs:

Die Funktion dieser Skalierung lässt sich am besten an Beispielen erklären.

### Beispiel 1

Der Messumformer ist auf folgende Werte kalibriert:  
Messbereichsanfangswert LRV = 0 mbar  
Messbereichsendwert URV = 200 mbar  
Der Messumformer hat folgende Messbereichsgrenzen:  
Untere Messbereichsgrenze LRL = -400 mbar  
Obere Messbereichsgrenze URL = +400 mbar

Bedingt durch die Montage eines Messumformers mit Druckfühlern an einen Tank, liegt bei leerem Tank ein Druck von 80 mbar an, d. h., dass der Messumformer bei leerem Tank bereits 80 mbar anzeigt. Um den von der Flüssigkeit in den Kapillaren erzeugten Druck zu eliminieren, kann ein PV-Scaling durchgeführt werden, mit dem der Anzeigewert um diese 80 mbar kompensiert/skaliert wird. Dieser Vorgang hat folgendes Ergebnis:

Der Messumformer zeigt jetzt 0 mbar an.  
Der Offset-Wert beträgt -80 mbar und ist zu berücksichtigen, während die Messbereichsgrenzen des Messumformers unverändert bleiben:

Untere Messbereichsgrenze LRL = -400 mbar  
Obere Messbereichsgrenze URL = +400 mbar  
und die Kalibrierung ebenfalls nicht verändert wird:  
Messbereichsanfangswert LRV = 0 mbar  
Messbereichsendwert URV = 200 mbar.

Mit dem Konfigurations-Tool können jetzt die neuen operativen Einsatzgrenzen ermittelt werden:

Operative untere Messbereichsgrenze LRL = -480 mbar  
Operative obere Messbereichsgrenze URL = +320 mbar

### Beispiel 2

Der Messumformer ist kalibriert auf:  
Messbereichsanfangswert LRV = 0 mbar  
Messbereichsendwert URV = 200 mbar.  
Der Messumformer hat folgende Messbereichsgrenzen:  
Untere Messbereichsgrenze LRL = -400 mbar  
Obere Messbereichsgrenze URL = +400 mbar  
Der Messumformer zeigt an:  
PV = 100 mbar  
und es ist bekannt, dass der tatsächliche Prozesswert 50 mbar beträgt.

Jetzt können diese 50 mbar durch das PV-Scaling mit dem gleichen Effekt wie im vorhergehenden Beispiel berücksichtigt werden:

PV-Anzeige = 50 mbar  
Offset-Wert = 50 mbar

Das bedeutet, während die Daten des Messumformers unverändert bleiben:

LRL = -400 mbar  
URL = +400 mbar  
und sich die Kalibrierung nicht verändert, ermöglicht das Konfigurations-Tool die Anzeige der neuen Einsatzgrenzen:  
Operative LRL = -450 mbar  
Operative URL = +350 mbar

Bei Bedarf kann der aktuell als Offset-Wert eingestellte Wert rückgesetzt werden.

**Wenn ein Offset-Wert festgelegt wurde, sind die Abgleich-Optionen deaktiviert und können nur durch Rücksetzen der Skalierung wieder aktiviert werden, d. h. indem der Offset-Wert auf Null gesetzt wird.**

## ANHANG OPTION „BLITZSCHUTZ“ FÜR MESSUMFORMER



### ACHTUNG - Hinweis für Anwendungen in explosionsgefährdeter Atmosphäre

Für Druckmessumformer mit integriertem Blitzschutz muss folgendes beachtet werden:

- 1 Der Messumformer muss aus einer Spannungsquelle versorgt werden, die sicher vom Netz getrennt ist. (galvanische Trennung).
- 2 Das Messumformergehäuse ist über die Erdungsklemme mit einer kurzen Verbindung mit dem Potentialausgleich zu verbinden. Ein Potentialausgleich ist im gesamten Bereich der Leitungsführung erforderlich. Der eigensichere Stromkreis des Messumformers ist mit dem Potentialausgleich sicherheitstechnisch verbunden.

### ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Diese Option bietet einen zusätzlichen eingebauten Schutz gegen Überspannungen.

Dieser Blitzschutz (surge protector) ist darauf ausgelegt, größere Mengen elektrischer Energie abzuleiten, die über eine Energieversorgungsleitung übertragen werden. Diese Option schützt gegen Spannungen von bis zu 2500 V (5 kA Entladestrom) mit einer Anstiegszeit von 8 µs und einer Abfalldauer von 20µs auf halben Wert.

Derartig große Energiemengen können beispielsweise durch einen Blitzeinschlag in nahegelegene Hochspannungsleitungen oder durch in der Nähe befindliche elektrische Ausrüstungen in Energieversorgungsleitungen eingeleitet werden.

Die Ableitung dieser Energie verhindert Schäden in den an die Energieversorgungsleitung angeschlossenen Schaltkreisen des Messumformers.

**Der Blitzschutz (surge protector) kann den Messumformer bei einem direkten Blitzeinschlag nicht schützen.**

Die Blitzschutzplatine befindet sich im Anschlussklemmenblock des Messumformers (siehe Zeichnung).

Eine regelmäßige Überprüfung oder Einstellung des Blitzschutzes (surge protector) ist nicht erforderlich.

### EINBAU (Siehe Abb. 1)



#### ACHTUNG: Dieser Einbau sollte nicht vor Ort erfolgen.

- a) Den Deckel des Messumformers auf der Seite mit dem Anschlussklemmenblock abnehmen.
- b) Die eingebaute Digitalanzeige abziehen, falls vorhanden.
- c) Die beiden Kreuzschlitzschrauben (M 4 x 18 mm) herausdrehen, die den Anschlussklemmenblock halten und den Block aus dem Gehäuse herausheben.
- d) Auf der Rückseite des Anschlussklemmenblocks die mit + und – gekennzeichneten Leitungen, mit denen die beiden Hochfrequenzfilter (HF/RF) angeschlossen sind, ablöten
- e) Die Blitzschutz-Schaltplatine vorsichtig einsetzen und mit einer selbstschneidenden Schraube (M 2,9 x 6 mm) befestigen.
- f) Die beiden +/- Ring-Kabelanschlüsse an die +/- Anschlüsse an der Rückseite des Anschlussklemmenblocks **anlöten**.
- g) Die beiden +/- Ring-Kabelanschlüsse der Hochspannungsfiler an die +/- Buchsen der Schaltplatine **anlöten**.
- h) Den Ring-Kabelanschluss des Blitzschutzes mit einer mitgelieferten selbstschneidenden Schraube M4 x 8 mm und passenden Scheiben an den separaten Masseanschluss unter dem Anschlussklemmenblock anschließen.
- i) Den Anschlussklemmenblock wieder anbringen und das Hinweisschild an die entsprechende Stelle kleben.
- l) Die eingebaute Digitalanzeige wieder einstecken, falls vorhanden.
- m) Deckel wieder anbringen.

Dazu die Abb. 1 und die Hinweise in den Abbildungen 2a und 2b beachten. In der ersten Abbildung (2a) ist der Anschluss eines Anschlussklemmenblocks ohne Blitzschutz abgebildet. Die zweite Abbildung (2b) zeigt den Anschluss eines Anschlussklemmenblocks mit eingesetztem Blitzschutz (surge protector).



**ANMERKUNG** – Der Blitzschutz wird mit passenden Befestigungsschrauben und einem Hinweisschild geliefert. Durch die Nachrüstung eines Blitzschutzes (surge protector) in einen vorhandenen Messumformer erhöht sich dessen Mindest-Versorgungsspannung um 1,6 V DC.

... ANHANG OPTION „BLITZSCHUTZ“ FÜR MESSUMFORMER

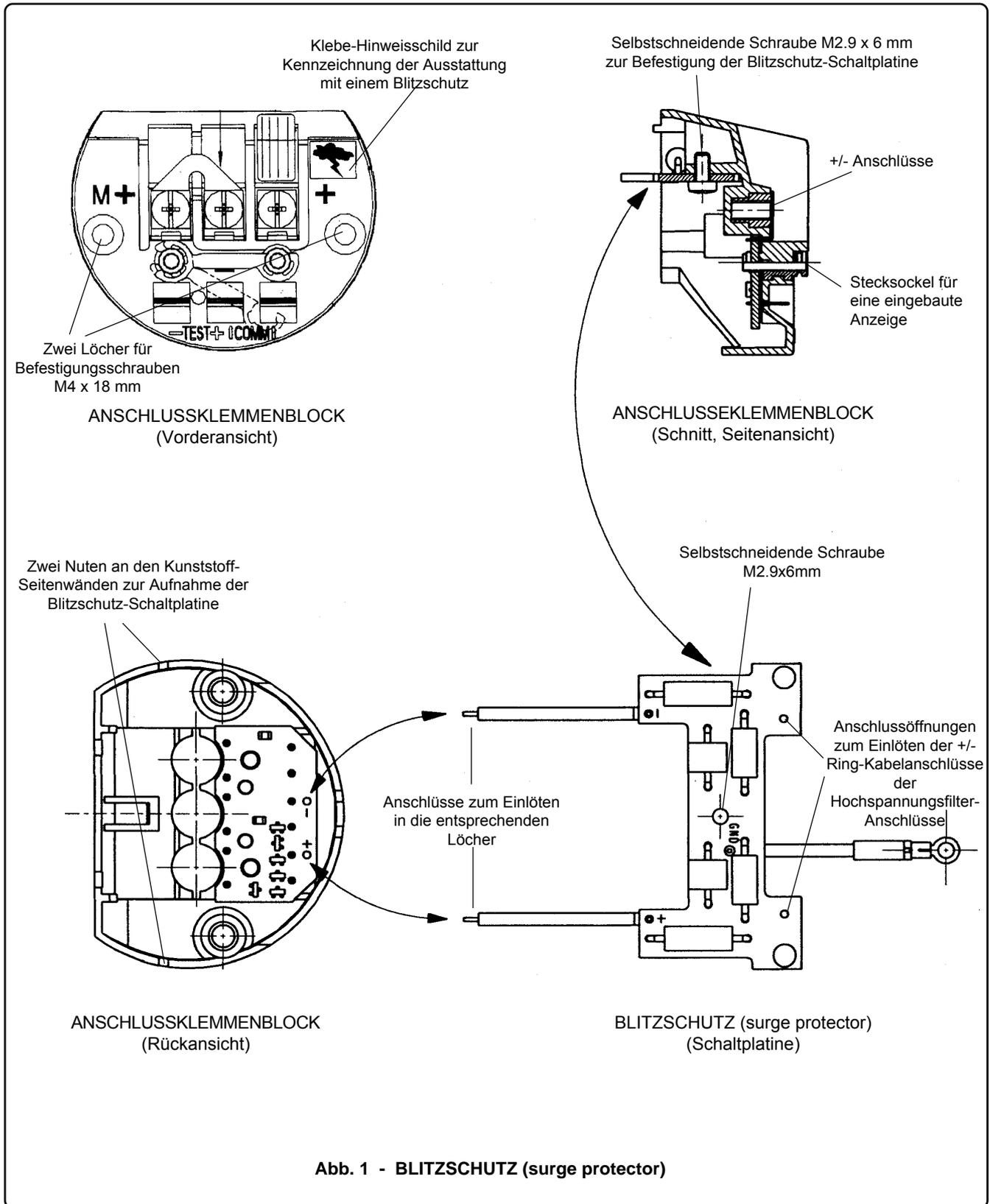
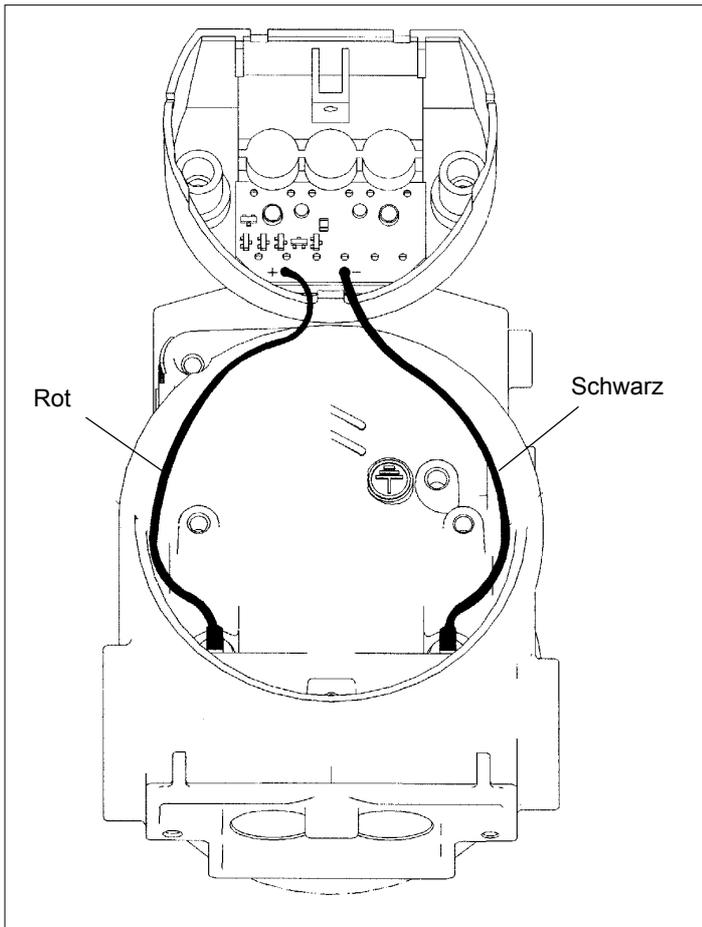


Abb. 1 - BLITZSCHUTZ (surge protector)

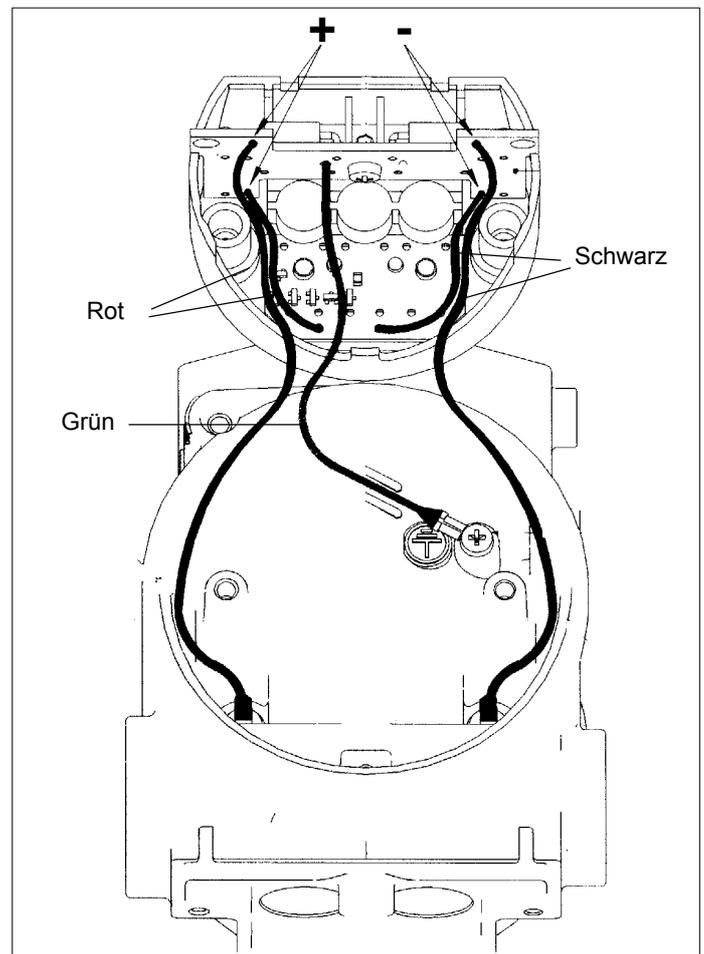


**Abb. 2a**  
**Verbindung von Anschlussklemmenblock und Gehäuse**

**Anmerkung:** Vor dem Befestigen des Anschlussklemmenblocks am Gehäuse sind die beiden Leitungen in die gezeigte Position zu bringen, um Beschädigungen zu vermeiden.

**Abb. 2b**  
**Verbindung von Anschlussklemmenblock und Gehäuse mit Blitzschutz**

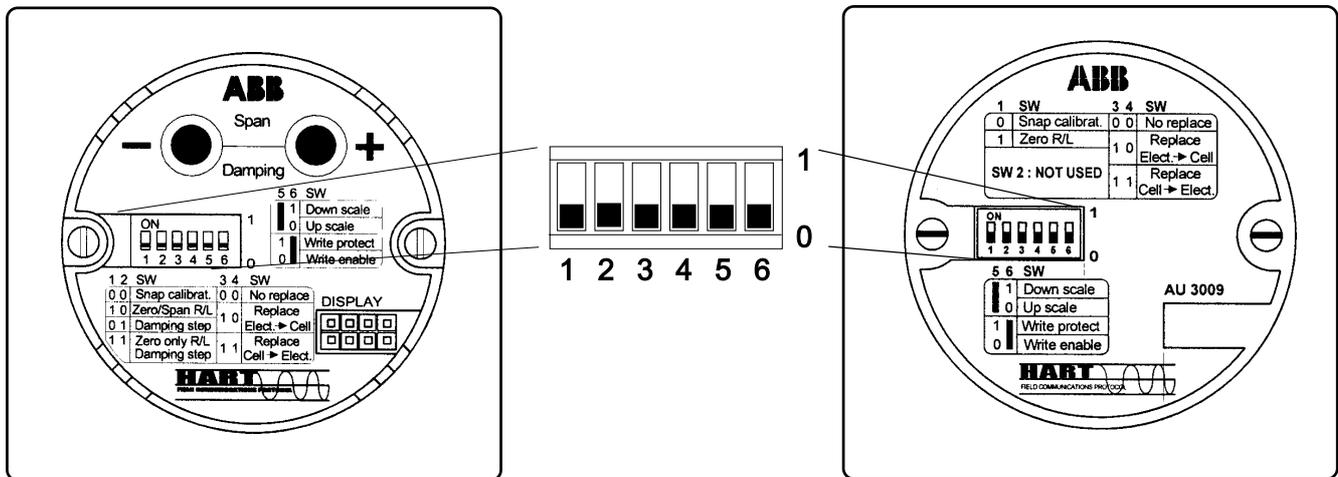
**Anmerkung:** Vor dem Befestigen des Anschlussklemmenblocks am Gehäuse sind die beiden Leitungen in die gezeigte Position zu bringen, um Beschädigungen zu vermeiden.



# ANHANG: EINSATZ VON HARDWARE-SCHALTERN AUF DER SEKUNDÄRELEKTRONIK

Die zwei möglichen Sekundärelektroniken sind in den Abbildungen dargestellt.

Auf der Sekundärelektronik sind wie weiter unten abgebildet sechs Dip-Schalter vorgesehen. Diese Dip-Schalter werden für die Einstellung verwendet, wenn keine integrierte Digitalanzeige vorhanden ist.



Schalter 1 und 2 werden für die Snap-Kalibrierung, zum Anheben und Absenken von Messanfang/Messspanne und zum Einstellen der Dämpfung verwendet.

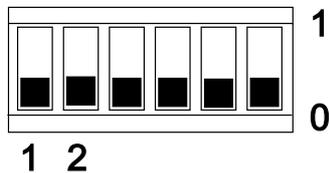
Schalter 3 und 4 werden zum Austausch von Elektronik oder Messwerk/Messzelle verwendet.

Schalter 5 dient zum Einschalten des Schreibschutzes.

Schalter 6 wird für die Auswahl des Sicherheits-Modus Hoch-/Tief-Alarm (Up/Down scale) verwendet.

Folgende Schaltungen sind möglich, bitte beachten Sie, dass die Bedienung der Funktionen, welche den Gebrauch der - und + Tasten bedürfen, nur bei Sekundärelektroniken mit den - und + Tasten möglich ist.

## SNAP-KALIBRIERUNG VON MESSANFANG / MESSSPANNE



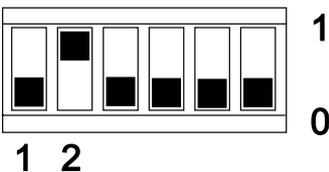
Wenn die Schalter 1 und 2 wie abgebildet ausgeschaltet sind (Position '0'), können die unter dem Typschild des Messumformers untergebrachten Einstelltaster Messspanne (S) und Messanfang (Z) für die Kalibrierung des Messbereichs verwendet werden, d. h. für die Einstellung des MESSANFANGS (4 mA) und der MESSSPANNE (20 mA).

## MESSANFANG/MESSSPANNE ANHEBEN/ABSENKEN



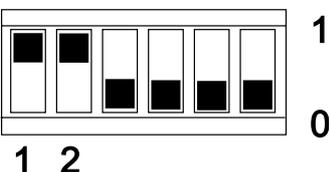
Wenn Schalter 1 eingeschaltet (Position „1“) ist, ist die Funktion MESSANFANG/MESSSPANNE anheben/absenken aktiv. Dann kann der Messbereichsendwert (URV) über die Taster – und + an der Sekundärelektronik und der Messbereichsanfangswert (LRV) über die unter dem Typschild des Messumformers untergebrachten Einstelltaster Messanfang (Z) und Messspanne (S) angehoben beziehungsweise abgesenkt werden.

## DÄMPFUNG ANHEBEN/ABSENKEN



Wenn Schalter 2 eingeschaltet (Position „1“) ist, ist die Funktion DÄMPFUNG anheben/absenken aktiv. Dann kann der Dämpfungswert über die Taster – und +, wenn vorhanden, an der Sekundärelektronik abgesenkt beziehungsweise angehoben werden. Mögliche Werte für die Dämpfung sind 0 - 0,25 - 0,5 - 1 - 2 - 4 - 8 und 16. Für Sekundärelektroniken ohne - und + Tasten kann die Dämpfung mit Hilfe des PC Programms oder des Handheld-Terminals geändert werden.

## MESSANFANG/DÄMPFUNG ANHEBEN/ABSENKEN

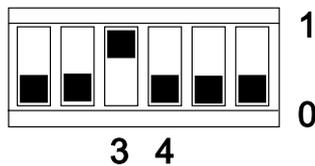


Wenn beide Schalter 1 und 2 eingeschaltet (Position „1“) sind, ist sowohl die Funktion MESSANFANG anheben/absenken als auch die Funktion DÄMPFUNG anheben/absenken aktiv. Der Dämpfungswert kann über die Taster – und + an der Sekundärelektronik abgesenkt beziehungsweise angehoben werden. Der Messbereichsanfangswert (LRV) kann über die unter dem Typschild des Messumformers untergebrachten Einstelltaster Messanfang (Z) und Messspanne (S) angehoben beziehungsweise abgesenkt werden.



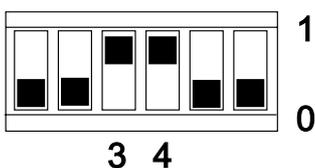
#### AUSTAUSCH VON KOMPONENTEN

Im Normalfall sind die Schalter 3 und 4 ausgeschaltet (Position „0“). Sie werden nur eingeschaltet, wenn eine Komponente ausgetauscht werden muss.



#### AUSTAUSCH VON MESSWERK/MESSZELLE:

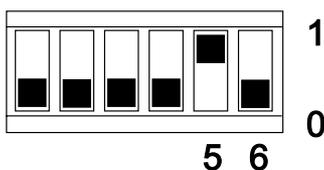
Schalter 3 muss vor dem Einschalten der Spannungsversorgung des Messumformers eingeschaltet werden (Position „1“). Wenn Schalter 4 ausgeschaltet ist (Position „0“), kann das Messwerk ausgetauscht werden



#### AUSTAUSCH DER SEKUNDÄRELEKTRONIK:

Wenn Schalter 4 eingeschaltet ist (Position „1“), kann die Sekundärelektronik ausgetauscht werden. Dieser Einschaltvorgang muss vor dem Einschalten der Spannungsversorgung des Messumformers erfolgen.

**Es wird empfohlen, nach jeder Austauschaktion die oder den betreffenden Schalter wieder nach unten in die Position 0 zu schalten.**



#### SCHREIBSCHUTZ

Wenn Schalter 5 eingeschaltet (Position „1“) ist, ist die Schreibschutzfunktion eingeschaltet. Dadurch können Veränderungen am Gerät verhindert werden. Konfigurationsdaten und Parameter können nicht mehr verändert werden.



#### HOCH-/TIEF-ALARM

Mit Schalter 6 wird der Sicherheits-Modus (fail safe) des Ausgangs bei einem eventuellen Ausfall des Messumformers festgelegt:

- In der Position EIN/ON („1“) geht das Ausgangssignal in einen Tiefalarm (unter 4 mA, genau: 3,7 mA);
- In der Position AUS/OFF („0“) geht das Ausgangssignal in einen Hochalarm (über 20 mA, genau: 22 mA).



**ANMERKUNG:** Die integrierte Digitalanzeige zeigt die Meldung **WRITE DISABLE** an, wenn der Schreibschutzschalter eingeschaltet ist. Die Meldung **ZERO DSBL** oder **SPAN DSBL** erscheinen auf der integrierten Digitalanzeige, wenn die Einstelltaster Messanfang (Z) oder Messspanne (S) deaktiviert sind. Mit einer HART-Konfigurationssoftware können die Einstelltaster Messanfang (Z) oder Messspanne (S) deaktiviert werden.



**ANMERKUNG:** Der Sicherheits-Modus (Hoch-/Tief-Alarm) wird in der Regel aktiviert, wenn ein Fehler in einem physikalischen Teil des Sensors oder in der Geräteelektronik aufgetreten ist, beispielsweise:

- 1) Zerstörung der Daten in der Sensor-Datenbank;
- 2) Ausfall des EEPROMs der Primär-Elektronik (Sensor);
- 3) Werte der Primär-Variablen haben die Grenzen überschritten;
- 4) Digital-Analog-Wandler (DAC) ist außerhalb des Messbereichs;
- 5) ASIC-Schaltkreis des Sensors ist ausgefallen.
- 6) ASIC-Schaltkreis der Elektronik ist ausgefallen.

Bei Auftreten dieser Fehler zeigt die integrierte Digitalanzeige folgende Fehlermeldungen an:

- 1) ELECTRONIC FAIL (Fehler in der Elektronik)
- 2) SENSOR FAIL (Fehler am Sensor)
- 3) SENSOR INVALID (Sensorsignal ungültig)
- 4) DAC OUTRANG (Digital-Analog-Wandler (DAC) ist außerhalb des Messbereichs)

# ANHANG FÜR DIFFERENZMESSUMFORMER: EINSTELLBARE AUSGANGSFUNKTIONEN

## ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Die Differenzdruck Messumformer der Produktreihe 2600T bieten mehrere verschiedene Ausgangsfunktionen:

<b>Linear</b>	Lineare Funktion für Differenzdruck- oder Füllstandsmessung
<b>Sq. Root (x)</b>	Radizierfunktion für Durchflussmesser nach dem Wirkdruckverfahren wie z.B. Blenden, Düsen, Venturi- oder Dall-Rohren oder ähnlichem.
<b>Sq. Root (x<sup>3</sup>)</b>	Quadratwurzel aus x <sup>3</sup> für Durchflussmessungen in offenen Gerinnen mit Rechteck- oder Trapez-Messwehr
<b>Sq. Root (x<sup>5</sup>)</b>	Quadratwurzel aus x <sup>5</sup> für Durchflussmessungen in offenen Gerinnen mit V-Messwehr (Dreieckswehr)
<b>Polynomial</b>	Funktion zur Linearisierung des Eingangssignals mit einem Polynom 5. Ordnung Funktion zur Linearisierung des Eingangssignals mit zwei Polynomen 2. Ordnung
<b>Constant current</b>	Konstantstrom-Funktion zum Testen von Steuerschaltkreisen oder angeschlossenen Geräten.

wobei |x| und das Ausgangssignal im Bereich 0 bis 1 (0% bis 100%) liegen.

Abbildung 1 zeigt das Verhältnis von Eingangs- zum Ausgangswert bei den verschiedenen Quadratwurzelfunktionen.

Zur Aktivierung dieser Ausgangsfunktionen ist ein Konfigurations-Tool erforderlich wie beispielsweise das Handheld-Terminal, ein HART Universal Communicator oder ein PC, auf dem das Konfigurationsprogramm läuft, angeschlossen an den Messumformer über ein Bell 202 Modem (siehe entsprechende Betriebsanleitung). Das eigentliche Ausgangssignal des Messumformers ist das analoge 4 bis 20 mA-Signal und der in physikalischen Einheiten auf der Digitalanzeige angezeigte Wert.

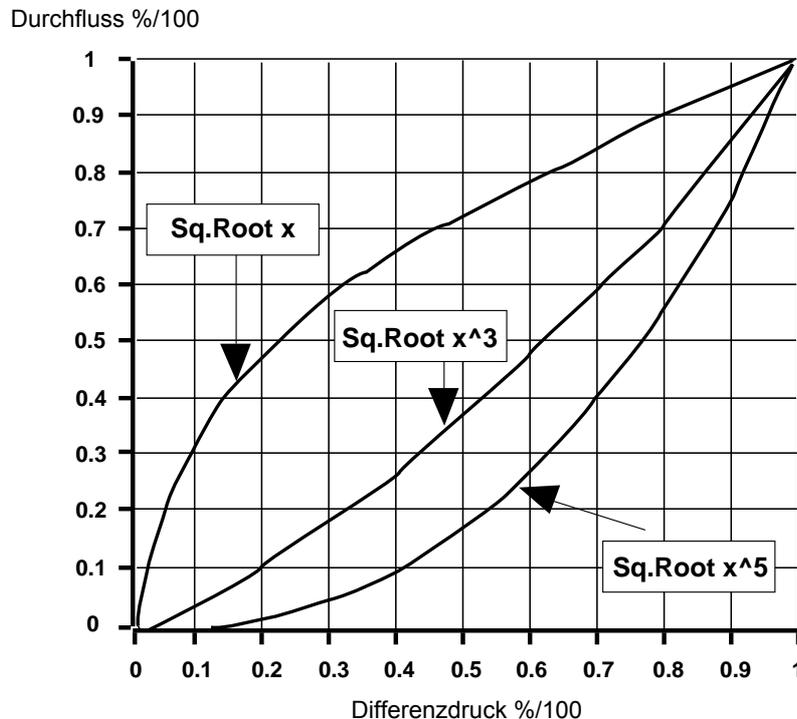


Abb. 1

# ANHANG FÜR DIFFERENZMESSUMFORMER: EINSTELLBARE AUSGANGSFUNKTIONEN

## 1.0 LINEAR - Linearfunktion

Bei Anwendung dieser Funktion ist das Verhältnis zwischen dem Eingangswert (Messwert) in % der kalibrierten Messspanne und dem Ausgangswert linear, beispielsweise entspricht ein Eingangswert von 0% einem Ausgangswert von 0% (4 mA), ein Eingangswert von 50% einem Ausgangswert von 50% (12 mA) und ein Eingangswert von 100% einem Ausgangswert von 100% (20 mA).

## 2.0 RADIZIERFUNKTION - Quadratwurzel X

Bei dieser Funktion ist der Ausgangswert (in % der Messspanne) proportional zur Quadratwurzel des Eingangssignals in % der kalibrierten Messspanne: der Messumformer gibt beispielsweise ein analoges Ausgangssignal aus, das proportional zur Durchflussrate ist.

Um die extrem hohe Verstärkung bei Eingangswerten in der Nähe des Messanfangs zu vermeiden, ist der Ausgangswert des Messumformers bis zu einem Eingangswert von 4% (programmierbar) linear, um einen stabileren Verlauf in der Nähe des Nullpunkts zu erreichen. Dadurch wird auch die Einstellung des Messanfang erleichtert und der umgebungstemperaturbedingte Fehler des Messanfangs verringert.

Abbildung 2 erklärt den Verlauf. Bei einer Änderung des Eingangswerts von 0 bis 0,5 % ändert sich der Ausgangswert linear. Bei einer Änderung des Eingangswerts zwischen 0,5 % und einem zwischen 1 und 4 % programmierbaren Wert ändert sich der Ausgangswert wiederum linear. Danach, bei Eingangswerten von mehr als dem programmierten Wert, folgt der Ausgangswert der gewählten Funktionskurve. Die Abbildung zeigt auch die Standardeinstellung.

Um einen Messwert von einem Druckwert innerhalb der kalibrierten Messspanne in einen Durchfluss-Prozentwert umzuwandeln, ist zuerst der Druck als Prozentwert der kalibrierten Messspanne auszudrücken, dann die Quadratwurzel dieses Druck-Prozentwertes zu berechnen und dieser Wert mit 10 zu multiplizieren. Beispiel: Messumformer ist kalibriert für den Bereich 0-400 mbar – bei einem Druck-Eingangswert von 196 mbar lässt sich der Durchfluss-Prozentwert wie folgt ermitteln:

$$\frac{196}{400} \times 100 = 49 \% \text{ des kalibrierten Drucks}$$

$$\sqrt{49} \times 10 = 70\% \text{ des kalibrierten Durchflusses}$$

Um den Prozentwert des kalibrierten Durchflusses in den äquivalenten Ausgangsstrom umzurechnen (siehe Abbildung), ist der Durchfluss-Prozentwert zuerst durch 100 zu dividieren, dann diese Zahl mit 16 mA zu multiplizieren und dazu der tatsächliche Nullwert von 4 mA zu addieren.

$$\frac{70\% \text{ des kalibrierten Durchflusses}}{100} \times 16\text{mA} + 4\text{mA dc} = 15.2\text{mA dc}$$

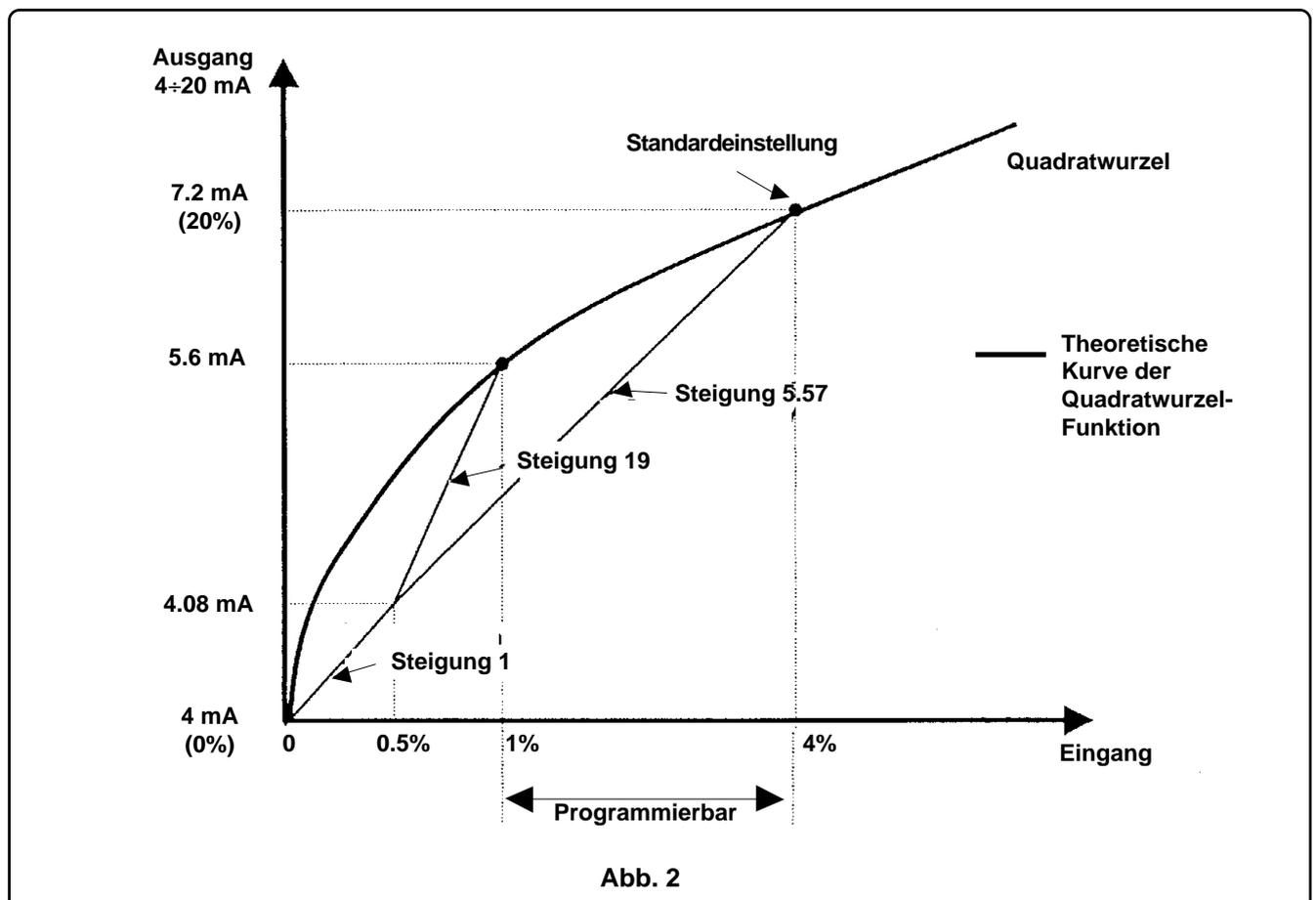


Abb. 2

## ... ANHANG FÜR DIFFERENZMESSUMFORMER: EINSTELLBARE AUSGANGSFUNKTIONEN

### 3.0 SQUARE ROOT ( $X^3$ ) - Quadratwurzel aus $x^3$

Diese Funktion eignet sich wie bereits erwähnt besonders für Durchflussmessungen in offenen Gerinnen mit Rechteck-Messwehr nach ISO 1438 (nach Hamilton Smith, Kindsvater-Carter, Rehbock) oder Trapez-Messwehr (nach Cippoletti) (siehe Abb. 3a und 3b) und ISO 1438 Venturirinnen. Bei diesen Anlagen stehen der Durchfluss und die sich ergebende Höhe  $h$  (der durch den Messumformer gemessene Differenzdruck) zueinander im Verhältnis  $h^{3/2}$  beziehungsweise der Quadratwurzel von  $h^3$ . Bei anderen Arten von Venturi- oder Parshall-Messkanälen stimmt dieses Verhältnis nicht.

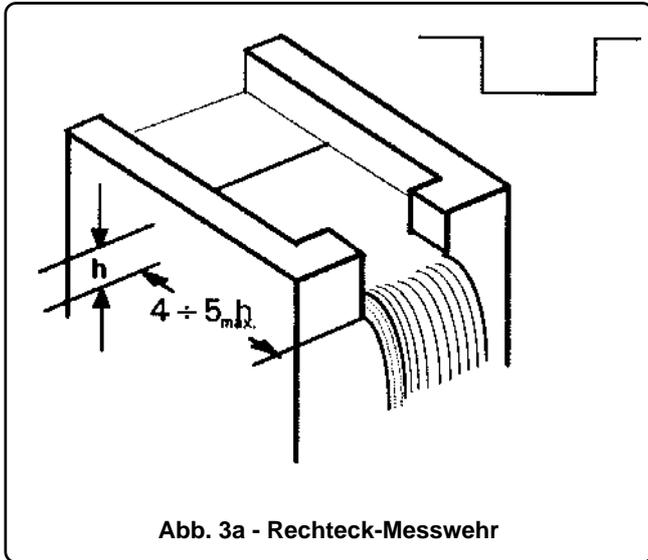


Abb. 3a - Rechteck-Messwehr

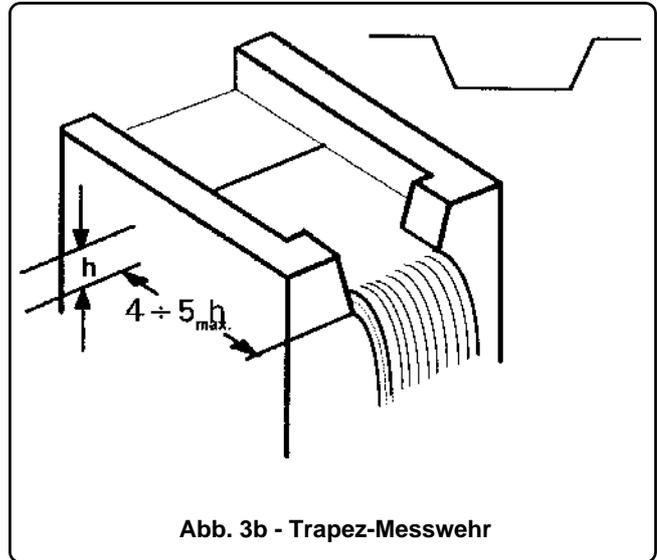


Abb. 3b - Trapez-Messwehr

Bei Verwendung dieser Funktion ist der Ausgangswert (in % der Messspanne) proportional zu der Quadratwurzel aus der dritten Potenz des Eingangswerts in % der kalibrierten Messspanne: Der Messumformer gibt damit ein Ausgangssignal das proportional zum Durchfluss ist, berechnet nach der oben genannten Formel.

### 4.0 SQUARE ROOT ( $X^5$ ) - Quadratwurzel aus $x^5$

Diese Funktion eignet sich besonders für Durchflussmessungen in offenen Gerinnen mit V-Messwehr gemäß ISO 1438 (Dreieckswehr) (siehe Abb. 4), bei denen der Durchfluss und die sich ergebende Höhe  $h$  (der durch den Messumformer gemessene Differenzdruck) zueinander im Verhältnis  $h^{5/2}$  beziehungsweise der Quadratwurzel von  $h^5$  stehen.

Bei Verwendung dieser Funktion entspricht der Ausgangswert (in % der Messspanne) der Quadratwurzel aus der fünften Potenz des Eingangswerts in % der kalibrierten Messspanne: Der Messumformer gibt damit beispielsweise ein Ausgangssignal, das proportional zu dem nach der Formel von Kindsvater-Shen berechneten Durchfluss ist.

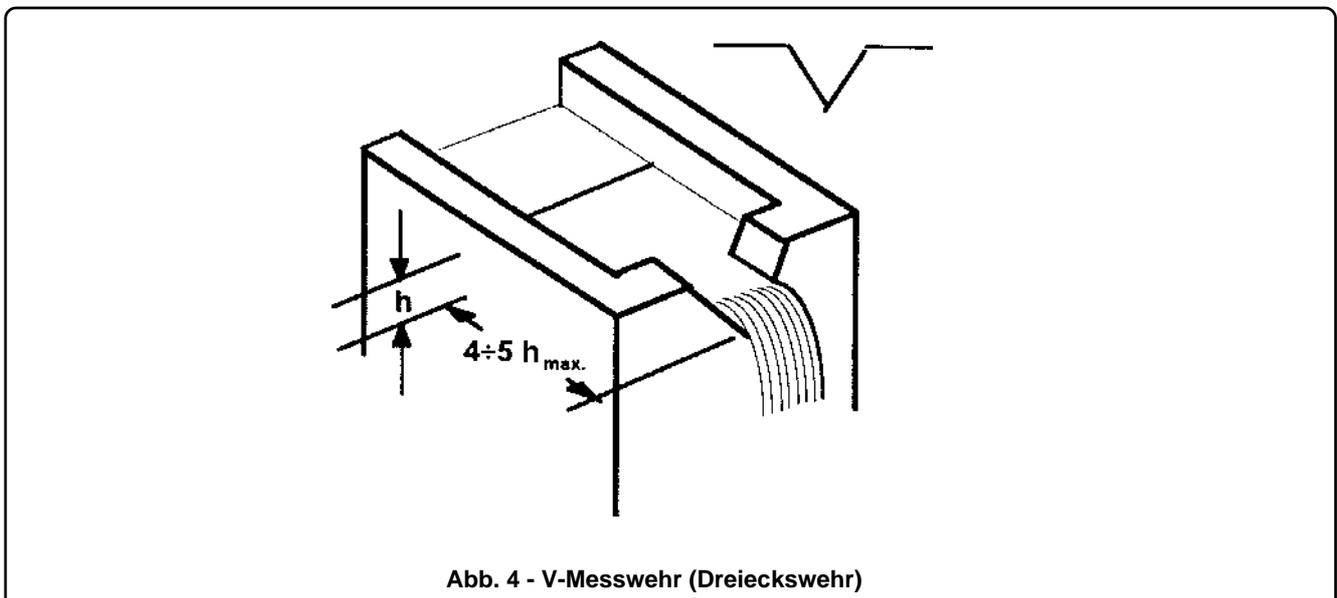


Abb. 4 - V-Messwehr (Dreieckswehr)

## ... ANHANG FÜR DIFFERENZMESSUMFORMER: EINSTELLBARE AUSGANGSFUNKTIONEN

### 5.0 POLYNOMIAL 1 - Polynom 5. Ordnung

Das Polynom, das auf den Eingangswert des Messumformers (x), ausgedrückt in % der kalibrierten Messspanne, angewandt wird, hat folgende Form:

$$\text{Out} = \pm A_0 \pm A_1(x) \pm A_2(x^2) \pm A_3(x^3) \pm A_4(x^4) \pm A_5(x^5)$$

wobei (x) und Out im Bereich 0 bis 1 zur Rechenzwecken normiert sein sollten, mit folgenden Werten für Out:

Out = 0 entspricht einem Analog-Ausgangswert von 4 mA

Out = 1 entspricht einem Analog-Ausgangswert von 20 mA

Diese Funktion kann zur Linearisierung verwendet werden. Der Anwender kann damit die charakteristische Funktionskurve des Eingangswerts aufzeichnen und mit einem mathematischen Verfahren die Parameter für ein Polynom berechnen, das der aufgezeichneten Kurve ähnlicher ist. Nach der Berechnung ist zu überprüfen, ob der maximale Fehler mit der Anwendung verträglich ist.

Die folgenden Abschnitte enthalten einige Anwendungsbeispiele.

### 5.1 ZYLINDRISCHE BEHÄLTER

Wenn die Polynomfunktion bei einem Messumformer verwendet wird, der den Füllstand an einem horizontal liegenden zylindrischen Behälter misst, kann das Ausgangssignal dem Füllvolumen entsprechen. Dabei sind unterschiedliche Fälle zu berücksichtigen:

a) Zylindrische Behälter mit flachen Böden (nicht häufig verwendet, siehe Abb. 5a). Der Messumformer misst die gesamte Höhe des Behälters. Das folgende Polynom ergibt die Fläche des Querschnitts abhängig von der Höhe h (Füllstand der Flüssigkeit im Behälter):

$$\text{Out} = -0.02 + 0.297 h + 2.83 h^2 - 4.255 h^3 + 3.5525 h^4 - 1.421 h^5$$

Wenn der Eingangswert h und der Ausgangswert Out normiert sind, d. h. im Bereich 0 bis 1 (oder 0 % bis 100 %) liegen, wird der Behälterdurchmesser, der einer Querschnittsfläche von 1 (100 %) entspricht, mit einem Faktor „K“ mit folgendem Wert „normiert“:

$$K = 2 \cdot \sqrt{1/\pi} = 1.12838$$

Das Volumen der im Behälter enthaltenen Flüssigkeit mit der Höhe h ist gleich:

$$V = \text{Out} \cdot (d/1.12838)^2 \cdot L$$

wobei d = Durchmesser des Behälters und L = Länge des Behälters ist. Bei einem h-Wert zwischen 0,5 % und 99,5 % beträgt die Abweichung 0,1% und bei einem h-Wert von 0 % und 100 % beträgt sie 0,2 %.

b) Zylindrische Behälter mit halbkugelförmigen Böden (siehe Abb. 5b). Der Messumformer misst die gesamte Höhe des Behälters.

Das gleiche Polynom wie oben beschrieben kann auch für zylindrische Behälter mit elliptischen oder pseudoelliptischen Böden verwendet werden. Um das in diesem Behälter enthaltene Volumen zu berechnen, wird folgende empirisch ermittelte Formel verwendet:

$$V = \text{Out} \cdot (d/1,12838)^2 \cdot (L + 2/3 d)$$

Die Abweichung hängt in diesem Fall vom Verhältnis von Länge und Durchmesser des Behälters ab: Bei einem Verhältnis von  $\geq 5$  bis 1 beträgt der Fehler  $\leq 0,25$  %. Das mit einem mathematischen Verfahren errechnete Polynom ergibt einen Fehler von  $\pm 0,15$  %.

c) Zylindrische Behälter mit elliptischen oder pseudoelliptischen Böden (siehe Abb. 5c). Der Messumformer misst die gesamte Höhe des Behälters.

Das gleiche Polynom wie oben beschrieben kann auch für zylindrische Behälter mit elliptischen oder pseudoelliptischen Böden verwendet werden. Um das in diesem Behälter enthaltene Volumen zu berechnen, wird folgende empirisch ermittelte Formel verwendet:

$$V = \text{Out} \cdot (d/1,12838)^2 \cdot (L + 2/3 m)$$

wobei m die Länge der elliptischen Nebenachse ist. Die Abweichung hängt in diesem Fall vom Verhältnis von Länge und Durchmesser des Behälters ab: Bei einem Verhältnis von  $\geq 5$  bis 1 beträgt der Fehler  $\leq 0,25$  %. Das mit einem mathematischen Verfahren errechnete Polynom ergibt einen Fehler von  $\pm 0,15$  %.

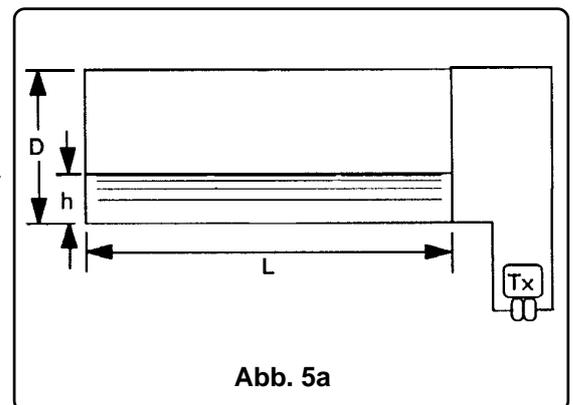


Abb. 5a

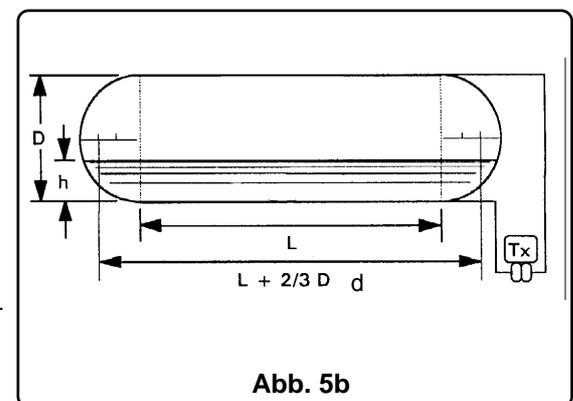


Abb. 5b

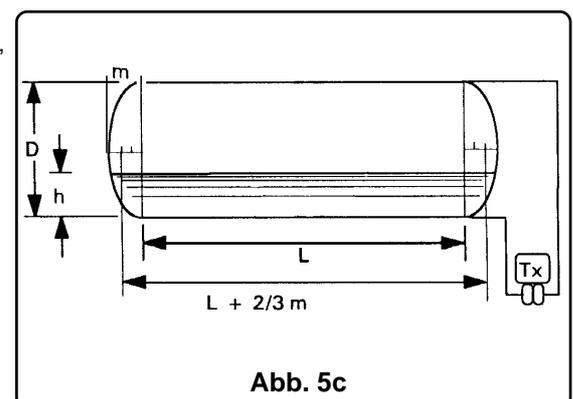


Abb. 5c

## ... ANHANG FÜR DIFFERENZMESSUMFORMER: EINSTELLBARE AUSGANGSFUNKTIONEN

### 5.2 KUGELFÖRMIGE TANKS

Kugelförmiger Tank (siehe Abb. 5d). Der Messumformer misst die gesamte Höhe des Tanks.

Das folgende Polynom ergibt das Volumen des kugelförmigen Bereiches abhängig von der Höhe  $h$  (Füllstand der Flüssigkeit im Tank):

$$\text{Out} = 3 h^2 - 2 h^3$$

Da diese Formel geometrisch ermittelt ist, tritt keine Abweichung auf. Wenn der Eingangswert  $h$  und der Ausgangswert  $\text{Out}$  normiert sind, d. h. im Bereich 0 bis 1 (oder 0 % bis 100 %) liegen, wird der Kugeldurchmesser  $D$ , der einem Volumen von 1 (100 %) entspricht, mit einem Faktor „K“ mit folgendem Wert „normiert“:

$$K = 2 \cdot \sqrt[3]{3 / (4 \pi)} = 1.2407$$

Das Volumen der im Tank enthaltenen Flüssigkeit mit der Höhe  $h$  ist gleich:  $V = \text{Out} \cdot (D/1.2407)^3$

$D$  = Kugeldurchmesser

### 5.3 ZYLINDRISCHE BEHÄLTER UND KUGELFÖRMIGE TANKS MIT TEILFÜLLSTANDSMESSUNG

Fälle a) bis d), aber mit Teil-Niveau-Messung (Abb. 6a).

In diesen Fällen können zwei Verfahren verwendet werden:

- 1) Die Volumenveränderung im Verhältnis zur Füllstandsänderung aufzeichnen und mit einem mathematischen Verfahren das entsprechende Polynom ermitteln.
- 2) Die Polynomkoeffizienten aus den Fällen a) bis d) verwenden und den Messbereich des Messumformers so kalibrieren, dass er den gesamten Durchmesser des Behälters oder Tanks abdeckt: Die Volumenänderung bei einer Änderung von  $h$  zwischen  $h_0$  und  $h_{\max}$  sind dann korrekt. Dabei wird der Messumformer allerdings bei einem Füllstand unter  $h_0$  das Volumen anzeigen, das  $h_0$  entspricht. Das gleiche gilt für den Fall, dass der Füllstand höher ist als  $h_{\max}$ . Alle angegebenen Volumenwerte sind Prozentwerte bezogen auf das Gesamtvolumen des Behälters.

Wenn es erforderlich ist, dass das Teilvolumen mit  $h_0$  beginnt (d. h. das Volumen bei  $h_0 = 0$  ist), dann sollte der Koeffizient  $A_0$  gleich dem für den Wert  $h_0$  gelösten Polynom mit negativem Vorzeichen sein. Beispiel: Bei  $h_0 = 20\%$  gilt

$$A_0 = -0.02 + 0.297 \cdot 0.2 + 2.83 \cdot 0.2^2 - 4.255 \cdot 0.2^3 + 3.5525 \cdot 0.2^4 - 1.421 \cdot 0.2^5 = -0.14179$$

Damit ergeben sich für das Beispiel folgende Polynomkoeffizienten:

$$\text{Out} = -0.14179 + 0.297 h + 2.83 h^2 - 4.255 h^3 + 3.5525 h^4 - 1.421 h^5$$



**Anmerkung:** Die Genauigkeiten der vorstehend genannten Zahlenwerte sind Näherungen.



#### **Allgemeine Hinweise für die Füllstandsmessung:**

Die Kalibrierung von Füllstands-Messumformern wird von den Installationsbedingungen des Messumformers beeinflusst, d. h. davon, ob der Referenzanschluss leer (trockene Leitung) ist oder gefüllt (nasse Leitung) ist. Im ersten Fall (trockene Leitung) wird die Kalibrierung durch die volumenbezogene Masse (Dichte) der gemessenen Flüssigkeit und die Atmosphäre über der Flüssigkeit unter Prozessbedingungen beeinflusst, wobei die Kalibrierung im zweiten Fall (nasse Leitung) zusätzlich durch die volumenbezogene Masse (Dichte) der Flüssigkeit in den Verbindungsleitungen beeinflusst wird.

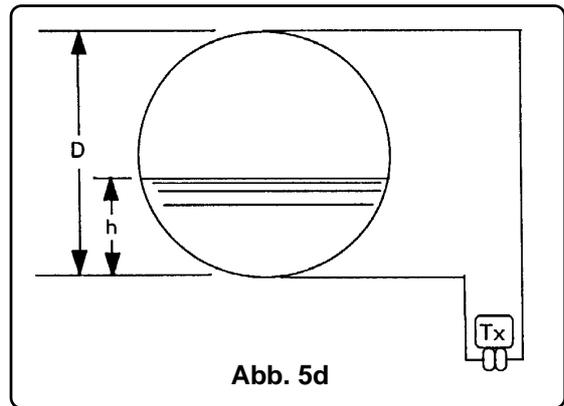


Abb. 5d

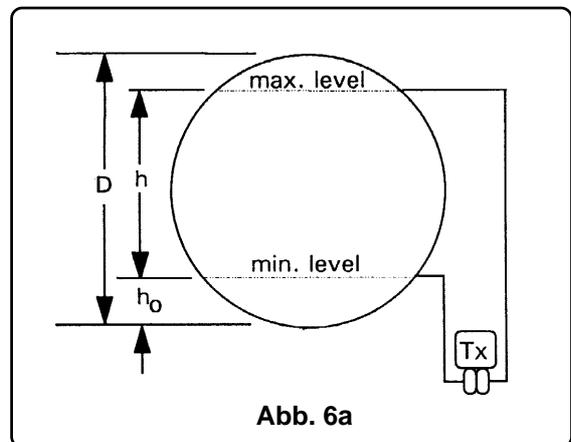


Abb. 6a

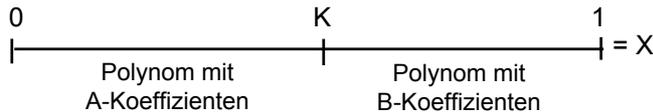
## ... ANHANG FÜR DIFFERENZMESSUMFORMER: EINSTELLBARE AUSGANGSFUNKTIONEN

### 6.0 POLYNOMIAL 2 - Zwei Polynome 2. Ordnung

Die Übertragungsfunktion kann auch als eine zwei Polynom-Funktion definiert werden. In diesem Fall handelt es sich dann um zwei Polynome 2. Ordnung. Damit können zwei verschiedene Polynome verwendet werden:

$$\text{Out} = [\pm A_0 + A_1(x^1) \pm A_2(x^2)] + [\pm B_0 + B_1(x^1) \pm B_2(x^2)]$$

In diesem Fall wird das Polynom mit den A-Koeffizienten für X-Werte zwischen 0 und K verwendet, während das zweite Polynom mit den B-Koeffizienten für X-Werte verwendet wird, die über dem Wert K liegen.



Die A- und B-Koeffizienten der Polynome müssen auf der Basis der Form des Behälters berechnet werden. Für die Definition der Polynomkoeffizienten steht eine Software auf PC-Basis zur Verfügung.

### 7.0 CONSTANT CURRENT – Konstantstrom-Funktion (Steuerschaltkreistest)

Diese über ein Konfigurations-Tool aktivierbare Funktion kann verwendet werden, um den Ausgang des Messumformers, die Integrität des Übertragungsstromkreises oder die Kalibrierung von angeschlossenen Geräten zu testen, wie z.B. Regler, Schreiber usw. Wenn diese Funktion aktiviert ist, arbeitet der Messumformer wie ein Konstantstromgenerator. Mit dem Konfigurations-Tool kann ein fester Ausgangsstrom 4 mA, 20 mA oder jeder andere Wert zwischen 4 und 20 mA gewählt werden.

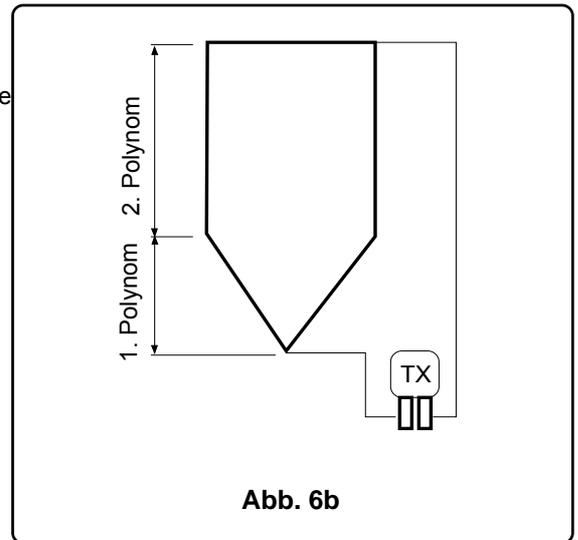


Abb. 6b

# ANHANG FÜR MESSUMFORMER MIT DIREKT ANGEBAUTEM DRUCKFÜHLER

Messumformer mit direkt angebautem Druckfühler sind für den Betrieb in offenen oder geschlossenen Tanksystemen geeignet. Dabei kann die Prozessflüssigkeit korrosiv, hochviskos, verschmutzt oder mit suspendierten Feststoffen angereichert sein.

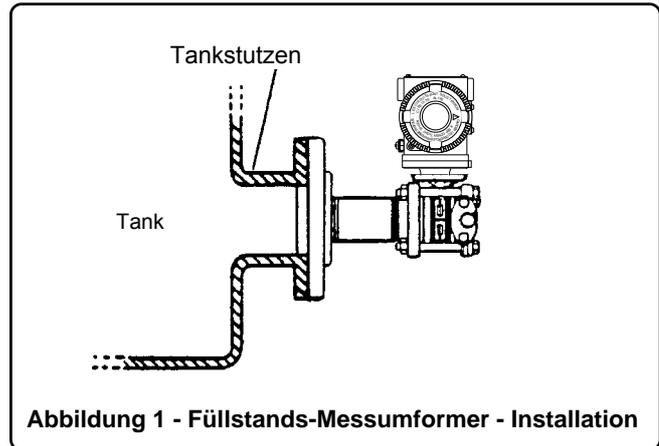
Für Füllstandsmessungen wird dieser Messumformer wie in Abbildung 1 gezeigt an einen Tank montiert.

Die Umgebungstemperatur am Montageort des Messumformers muss zwischen  $-40^{\circ}\text{C}$  und  $+85^{\circ}\text{C}$  ( $-40$  und  $+185^{\circ}\text{F}$ ) liegen.

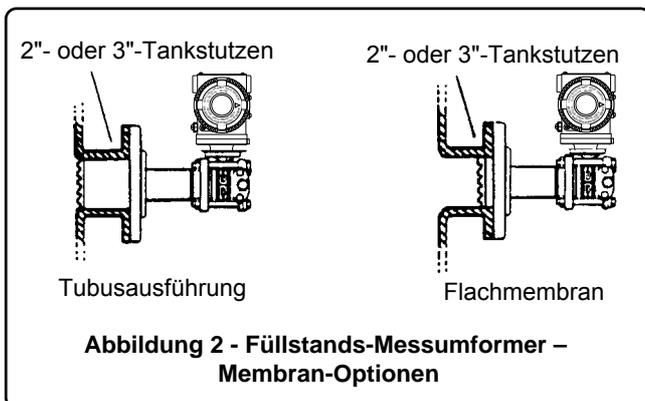
Die Prozesstemperatur kann zwischen  $-40^{\circ}\text{C}$  und  $+320^{\circ}\text{C}$  ( $-40$  und  $+608^{\circ}\text{F}$ ) liegen. Der Prozessanschluss und die Füllflüssigkeit des Messumformers sind abhängig vom Temperaturbereich aus den unterschiedlichen Optionen auszuwählen.



**WARNUNG** - Bei der Installation in explosionsgefährdeten oder brandgefährdeten Bereichen ist die Installation unabhängig von der eingesetzten Schutzart in Übereinstimmung mit geltenden örtlichen Vorschriften auszuführen. Dabei ist sicherzustellen, dass die Temperatur des Messumformers nicht den auf dem Sicherheitsschild angegebenen Wert übersteigt. In diesem Zusammenhang ist auch zu beachten, dass bei einer Prozesstemperatur über  $85^{\circ}\text{C}$  ( $185^{\circ}\text{F}$ ) die Umgebungstemperaturgrenzen um den Faktor 1,5 herabgesetzt werden müssen.



Der Füllstands-Messumformer wurde für den Anschluss an einen Flansch oder vergleichbaren Anschlussstück nach ANSI (DIN) konstruiert. Standardanschlüsse für 2/3-inch Class 150/300/600-Flansche und die entsprechenden DIN-Flansche sind lieferbar.



Optional sind auch Flachmembranen und Tubusausführungen lieferbar, siehe Abbildung 2.

Die Flachmembran eignet sich für alle Anwendungen, bei denen der Prozess keine suspendierten Feststoffe enthält.

Bei der Tuusausführung entfällt der Hohlraum zwischen Tankwand und Membran, weshalb sie typischerweise für Schlämme und hochviskose Flüssigkeiten eingesetzt wird.

Es wird empfohlen, den Füllstands-Messumformer mit senkrecht stehender Prozessmembran und mit dem Gehäuse oberhalb des Messwerks, wie in den Abbildungen gezeigt, zu montieren.

Der Betrieb wird durch eine Montage in anderen Positionen nicht beeinträchtigt, allerdings kann eine Nachjustierung des Messanfangs erforderlich werden.

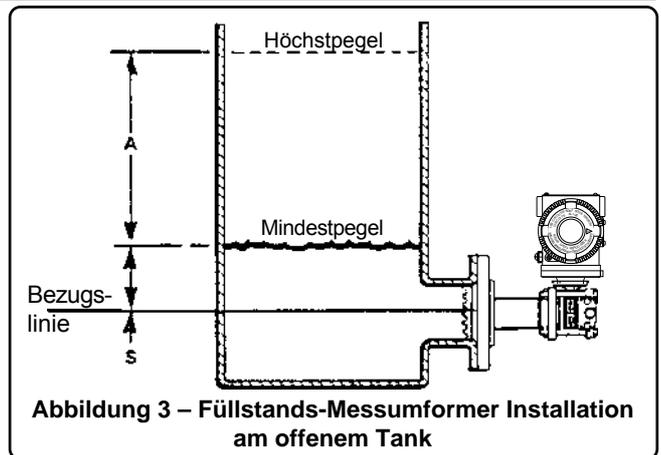
Der Messumformer reagiert nicht auf Pegeländerungen unterhalb der unteren Membranhälfte, weshalb die Bezugslinie des Messumformers mit der Mittellinie des Tankstutzens übereinstimmen muss. Der Tankstutzen ist darüber hinaus so zu positionieren, dass der Mindestpegel immer auf oder über der Bezugslinie liegt.

Die Füllstands-Messumformer können eingesetzt werden, um den Füllstand in offenen oder geschlossenen (druckbeaufschlagten) Tanks zu messen.

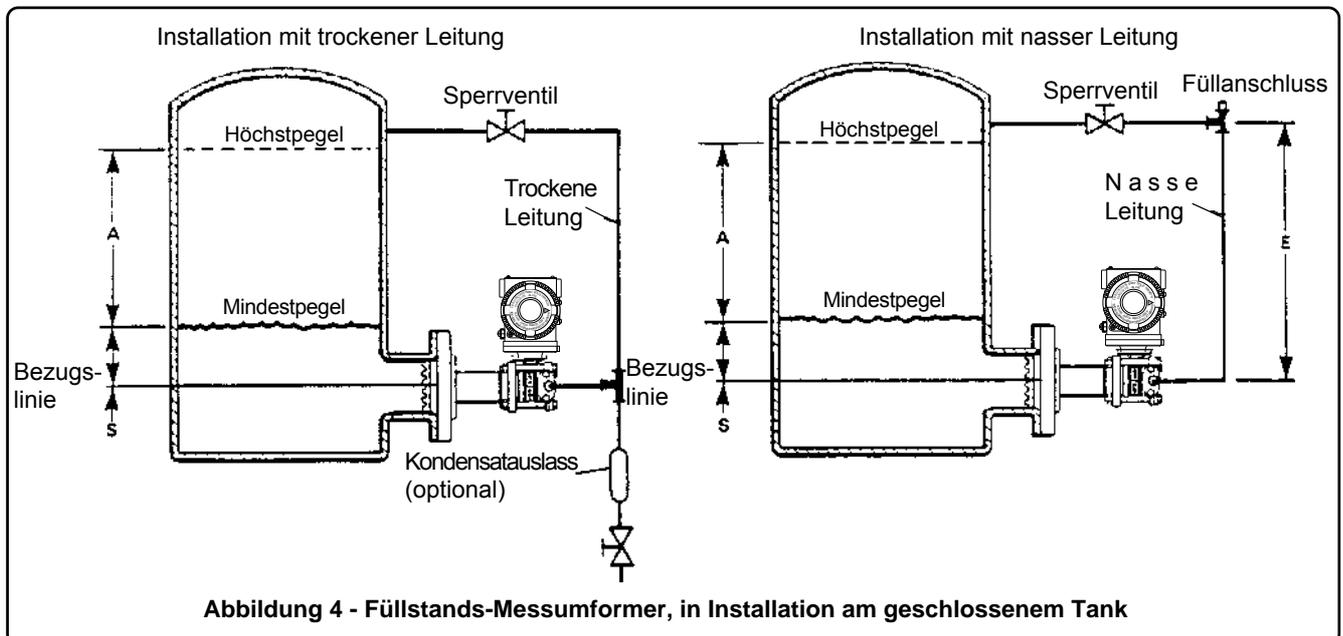
## ... ANHANG FÜR MESSUMFORMER MIT DIREKT ANGEBAUTEM DRUCKFÜHLER

Bei der Anwendung in offenen Tanks bildet der Anschluss des Messumformers am Tankstutzen die Hochdruckseite (HI) des Prozessanschlusses, während die Niederdruckseite (LO) dem atmosphärischen Druck ausgesetzt ist. Der gegen die Prozessmembran wirkende hydraulische Druck ist ein direktes Maß für den Flüssigkeitsstand. Die Wirkung des atmosphärischen Drucks wird aufgehoben, da er auf beide Seiten des Messumformers wirkt.

Eine Empfehlung für eine Installation an einem offenen Tank ist in Abbildung 3 gezeigt.

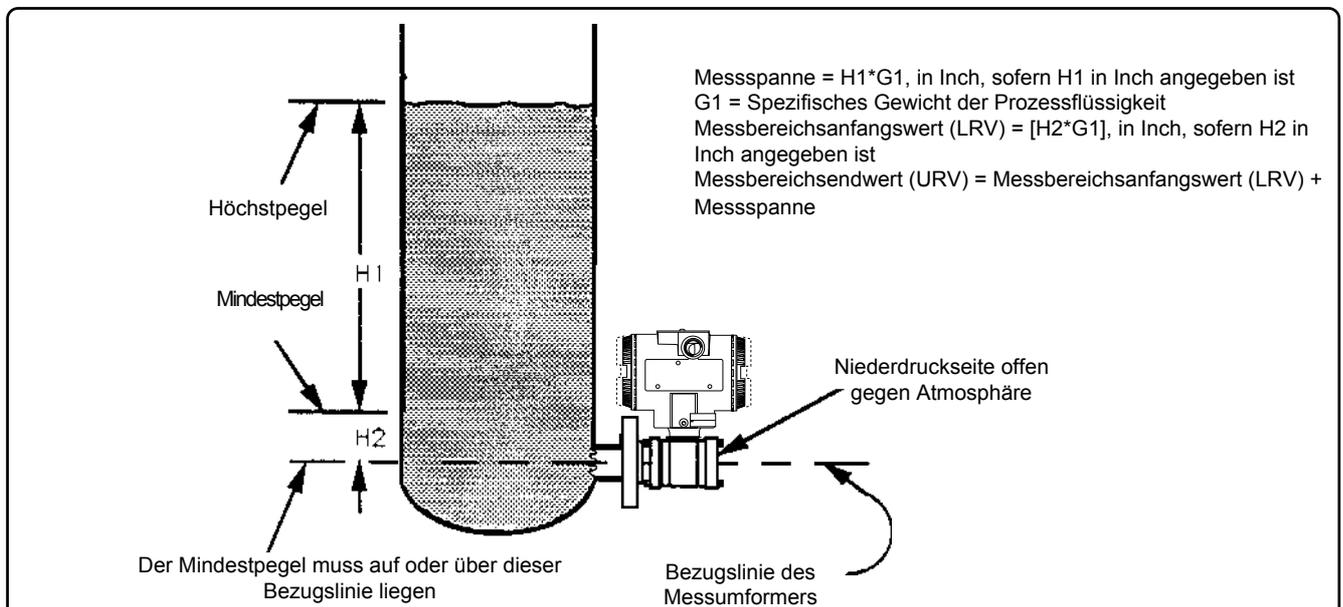


In geschlossenen Tanks, wie in Abbildung 4 gezeigt, wird die Wirkung des Drucks im Tank dadurch aufgehoben, dass die Hochdruckseite (HI) und die Niederdruckseite (LO) des Messwerks an den Tank angeschlossen werden. Der Anschluss des Messumformers am Tankstutzen bildet die Hochdruckseite (HI) des Prozessanschlusses. Die Niederdruckseite wird über eine Leitung in der Nähe der Oberkante des Tanks angeschlossen. Dabei ist unbedingt zu beachten, dass diese Leitung entweder vollständig frei von Flüssigkeit ist (trockene Leitung) oder bis zu einem konstanten Pegel vollständig mit Flüssigkeit gefüllt ist (nasse Leitung).



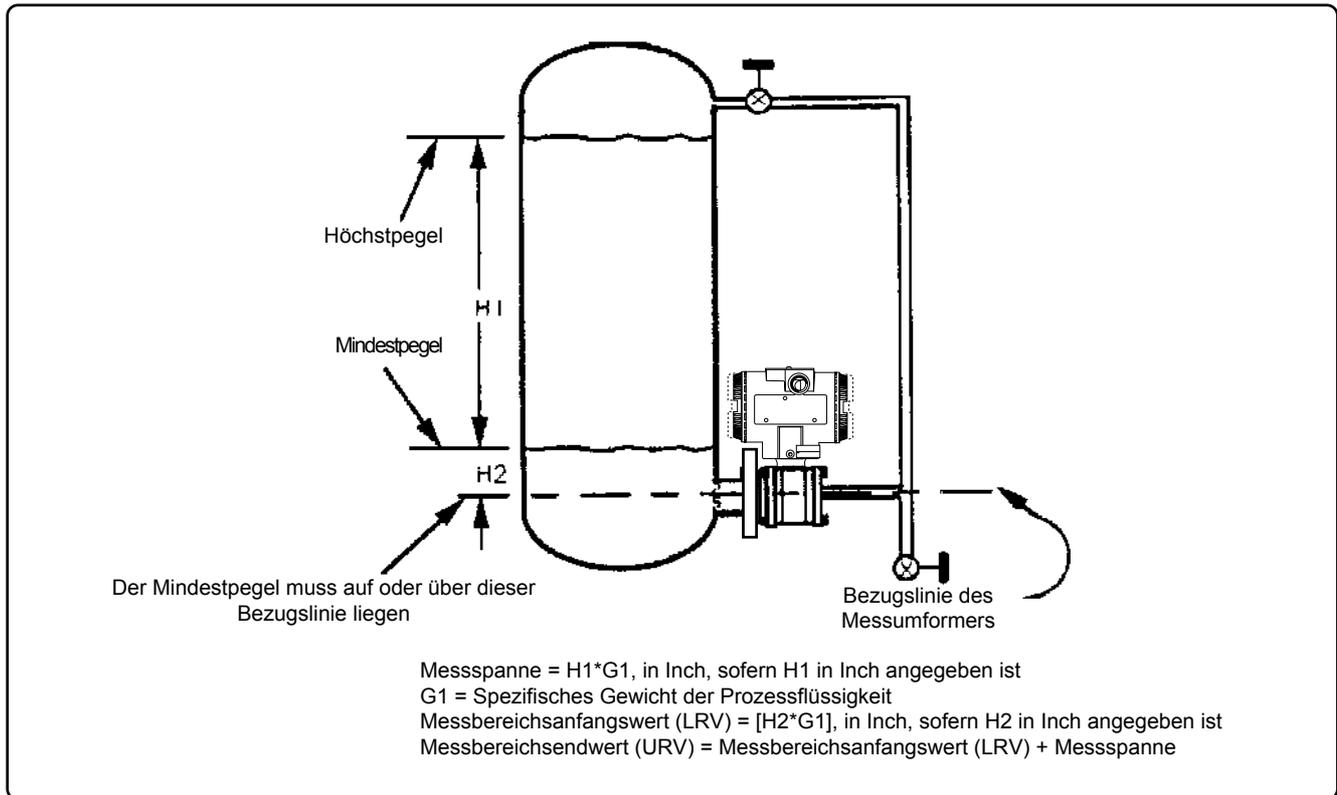
Zum besseren Verständnis sind nachfolgend 3 Anwendungen zu einer Flüssigkeits-Niveaumessung gezeigt.

### Anwendungsbeispiel 1: Füllstandsmessung am offenen Tank mit flanschmontiertem Messumformer

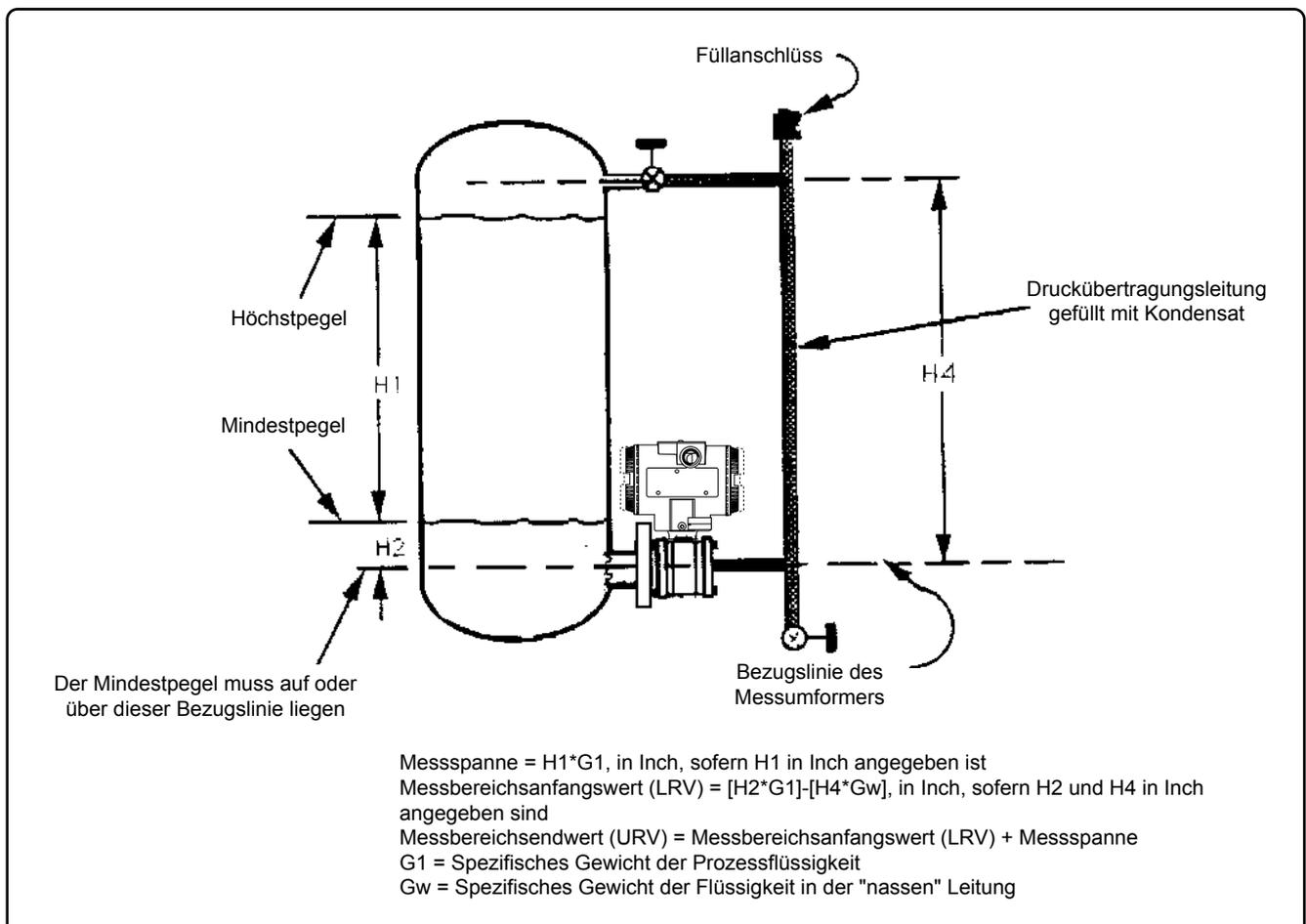


## ... ANHANG FÜR MESSUMFORMER MIT DIREKT ANGEBAUTEM DRUCKFÜHLER

### Anwendungsbeispiel 2: Füllstandsmessung am geschlossenen Tank mit flanschmontiertem Messumformer – keine kondensierende Dämpfe



### Anwendungsbeispiel 3: Füllstandsmessung am geschlossenen Tank mit flanschmontiertem Messumformer und nasser Leitung – mit kondensierenden Dämpfen



## Sensor-Abgleich

Falls ein Sensor-Abgleich bei einem Füllstands-Messumformer erforderlich ist, ist die Anweisung für das Handheld-Terminal beziehungsweise sind die Anweisungen für die PC-Software zu befolgen.

Falls das Ergebnis nach der Durchführung des Einstellvorgangs ZERO TRIM (Nullpunktgleich) oder FULL TRIM (Gesamt-Abgleich) nicht zufriedenstellend ist, ist dieser Vorgang unter Berücksichtigung einer speziellen Abweichung für diese Art von Messumformern zu wiederholen.

Folgender besonderer Ablauf gilt nur für Füllstands-Messumformer:

a) LOW TRIM (Eingangsabgleich unterer Wert) für den Einstellvorgang FULL TRIM (Gesamt-Abgleich) oder nur ZERO TRIM (Nullpunktgleich):

Zuerst einen Standard-Einstellvorgang gemäß der Anweisungen durchführen. Wenn dessen Ergebnis nicht zufriedenstellend ist, ist dieser Vorgang nach dem selben Ablauf mit einem neuen Wert zu wiederholen. Dieser neue Wert muss zuvor nach folgender Formel berechnet werden, wobei die Fehlergröße mit dem umgekehrten Vorzeichen zu berücksichtigen ist:

Neuer einzugebender Wert  $V = \text{Eingegebener Wert } V - (\text{angezeigter Wert } V - \text{Eingegebener Wert } V) \cdot (*)$  (\*) Fehlergröße

- 1. Beispiel: Abgleich auf 10 mbar (eingegebener Wert)

Wenn der (über HART) angezeigte Wert nach dem ersten Einstellvorgang 10,2 mbar beträgt, beträgt die Fehlergröße + 0,2 (10,2 - 10). Damit ergibt sich ein neuer einzugebender Wert von 9,8 mbar (10 - 0,2).

- 2. Beispiel: Abgleich auf echten Nullpunkt (0 mbar)

Wenn der (über HART) angezeigte Wert nach dem ersten Einstellvorgang -0,5 mbar beträgt, ist der Vorgang mit Eingabe von + 0,5 mbar zu wiederholen.



**Anmerkung:** Die Einstellvorgänge LOW TRIM (Eingangsabgleich, unterer Wert) und ZERO TRIM (Nullpunktgleich) beeinflussen die Messspanne, da sie nicht den zuvor eingestellten Messbereichsendwert (URV) verändern. Aus diesem Grund wird die Abgleich mit dem Einstellvorgang HIGH TRIM (Eingangsabgleich, oberer Wert) gemäß Punkt b dringend empfohlen.

b) HIGH TRIM (Eingangsabgleich, oberer Wert) für den Einstellvorgang FULL TRIM (Gesamt-Abgleich)

Zuerst einen Standard-Einstellvorgang gemäß der Anweisungen durchführen. Wenn dessen Ergebnis nicht zufriedenstellend ist, ist dieser Vorgang ähnlich nach dem unter Punkt a) weiter oben beschriebenen Ablauf zu wiederholen. (Mit neuem berechneten Wert, wobei die Fehlergröße mit dem umgekehrten Vorzeichen zu berücksichtigen ist.)

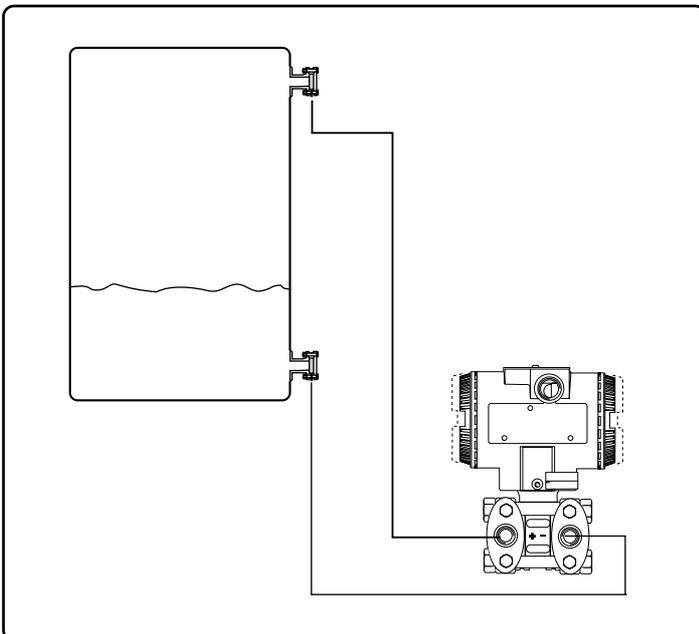
## Ausgangs-%-Reranging (Ausgangs Anpassung)

Bei der Füllstandsmessung kann es in bestimmten Fällen schwierig sein, den Messbereichsanfangswert (LRV) oder den Messbereichsendwert (URV) des Messumformers zu berechnen, oder den Tank zum Einstellen des Messanfangs zu entleeren. In diesem Fall kann das Ausgangs-%-Reranging bei Messumformern mit Druckfühlern eine wichtige Hilfe für die Kalibrierung sein. Wenn der Füllstand der Flüssigkeit im Tank in Prozent bekannt ist, kann bei diesem Verfahren dieser Prozentwert eingegeben werden, wonach der Messumformer automatisch den LRV- und den URV-Wert entsprechend des neuen Prozentwerts errechnet. Dieser Vorgang kann mit einem HART Konfigurations-Tool an einem 2600T-Messumformer durchgeführt werden. Für das Ausgangs-%-Reranging gibt es zwei Verfahren:

1) OP Range Low – Sowohl der LRV- als auch der URV-Wert werden eingestellt

2) OP Range High – Nur der URV-Wert wird entsprechend des eingegebenen Prozentwertes geändert.

Beispiel:



Tatsächliche Füllstandsmessung durch den Messumformer:

Messumformer-Ausgangssignal = 27%

Kalibrierung: LRV = -125 mbar

URV = +340 mbar

a) Neue Eingabe für Füllstandsmesswert (1. Verfahren) = 30%

Neue Kalibrierung: LRV = -139,5 mbar

URV = +325,5 mbar

Das Ausgangssignal des Messumformers beträgt jetzt 30%

Neuer Start mit den ursprünglichen Werten:

Messumformer-Ausgangssignal = 27%

Kalibrierung: LRV = -125 mbar

URV = +340 mbar

b) Neue Eingabe für Füllstandsmesswert (2. Verfahren) = 30%

Neue Kalibrierung: LRV = -125 mbar

URV = +291,5 mbar

Das Ausgangssignal des Messumformers beträgt jetzt 30%

# ANHANG „EX-SCHUTZ“-ANFORDERUNGEN UND „IP-SCHUTZART“ (EUROPA)

Entsprechend der ATEX-Richtlinie (Europäische Richtlinie 94/9/EG vom 23. März 1994) und geltender Europäischer Normen, die eine Erfüllung der grundlegenden Sicherheitsanforderungen gewährleisten, d. h. EN 50014 (Allgemeine Bestimmungen), EN 50018 (Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche - Druckfeste Kapselung „d“), EN 50020 (Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche - Eigensicherheit „i“), EN 50284 (Spezielle Anforderungen an Konstruktion, Prüfung und Kennzeichnung elektrischer Betriebsmittel der Gerätegruppe II, Kategorie 1 G) sowie EN 50281 (Elektrische Betriebsmittel zur Anwendung in Bereichen mit brennbarem Staub), sind die Messumformer der Produktreihe 2600T für folgende Gerätegruppen, Kategorien, Medien in gefährlichen Atmosphären, Temperaturklassen und Schutzarten zertifiziert. Nachfolgend sind Anwendungsbeispiele als einfache Zeichnungen abgebildet.

- a) Zertifikat ATEX II 1 GD T50 °C, EEx ia IIC T6 (-40 °C ≤ Ta ≤ +40 °C)  
beziehungsweise GD T95°C, EEx ia IIC T4 (-40 °C ≤ Ta ≤ +85 °C)

EG-Baumusterprüfbescheinigung: ZELM 02 ATEX 0081

Der ATEX-Code hat folgende Bedeutung:

II: Gerätegruppe für explosionsgefährdete Bereiche (nicht in Bergwerken)

1: Kategorie; -sehr hohes Maß an Sicherheit-, eigenständiges Betriebsmittel geeignet für den Einsatz in dem Gefahrbereich Zone 0.

G: Gas (gefährliches Medium)

D: Staub (gefährliches Medium)

T50°C: Maximale Oberflächentemperatur des Messumformergehäuses mit einer Ta (Umgebungstemperatur) von +40 °C für Staub (nicht für Gas) mit einer Staubschicht von bis zu 50 mm Tiefe.

T95°C: Wie vorstehend, für Staub jedoch mit einer Ta von +85 °C

(Anmerkung: Die Ziffer direkt neben der CE-Kennzeichnung auf dem Schild mit Zertifizierungen des Messumformers bezeichnet die Benannte Stelle, die für die Überwachung der Produktion verantwortlich ist.)

Die andere Kennzeichnung bezieht sich auf die Schutzart entsprechend der relevanten Europäischen Normen:

EEx ia: Zündschutzart "Eigensicher", Schutzstufe „a“

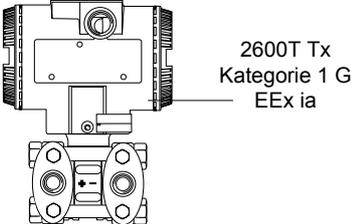
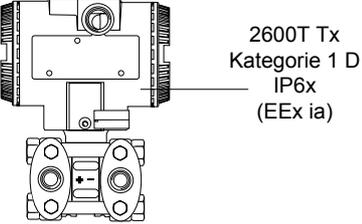
IIC: Explosionsgruppe

T6: Temperaturklasse des Messumformers (entspricht maximal 85 °C) mit einer Ta (Umgebungstemperatur) von +40 °C

T4: Temperaturklasse des Messumformers (entspricht maximal 135°C) mit einer Ta (Umgebungstemperatur) von +85°C

Zu den Anwendungsbeispielen: Dieser Messumformer kann wie in den folgenden Skizzen gezeigt in den als „Zone 0“ (Gas) und „Zone 20“ (Staub) klassifizierten Bereichen (ständige Gefährdung) eingesetzt werden:

## Anwendungsbeispielen für Messumformer EEx ia Kategorie 1 GD

Anwendung mit Gas	Anwendung mit Staub
<p>Zone "0"</p>  <p>2600T Tx Kategorie 1 G EEx ia</p>	<p>Zone "20"</p>  <p>2600T Tx Kategorie 1 D IP6x (EEx ia)</p>
<p>Anmerkung: Der Messumformer muss an eine Spannungsversorgung (verbundenes Gerät) mit der Zertifizierung [EEx ia] angeschlossen sein.</p>	<p>Anmerkung: Der Schutz wird hauptsächlich durch die IP-Schutzart erreicht, verbunden mit der geringen Leistungsaufnahme aus der Versorgung. Diese kann entweder [ia] oder [ib] sein.</p>

## ANHANG „EX-SCHUTZ“-ANFORDERUNGEN UND „IP-SCHUTZART“ (EUROPA)

- b) Zertifikat ATEX II 1/2 GD T50°C, EEx ia IIC T6 (-40 °C ≤ Ta ≤ +40 °C)  
beziehungswise GD T95°C, EEx ia IIC T4 (-40°C ≤ Ta ≤ +85 °C)

EG-Baumusterprüfbescheinigung: ZELM 02 ATEX 0081



Anmerkung: Diese ATEX **Kategorie** hängt von der Anwendung (siehe weiter unten) und auch vom Grad der Eigensicherheit der Spannungsversorgung des Messumformers (verbundenes Gerät) ab, die manchmal auch [ib] statt [ia] sein können. Wie bekannt hängt der Grad der Eigensicherheit eines Systems von dem Gerät mit dem geringsten Eigensicherheitsgrad ab, d. h. bei Verwendung einer Spannungsversorgung mit [ib] gilt dieser Schutzgrad für das gesamte System.

Der ATEX-Code hat folgende Bedeutung:

- II: Gerätegruppe für explosionsgefährdete Bereiche (nicht in Bergwerken)
- 1/2: Kategorie; eigenständiges Betriebsmittel, geeignet für den Einsatz in die Trennwand zur Zone 0 (z.B. Sensor in Zone 0 / Messumformer in Zone 1) (siehe Anwendungsbeispiel-Skizze)
- G: Gas (gefährliches Medium)
- D: Staub (gefährliches Medium)
- T50°C: Maximale Oberflächentemperatur des Messumformergehäuses bei einer Ta (Umgebungstemperatur) von +40 °C für Staub (nicht Gas) mit einer Staubschicht von bis zu 50 mm Tiefe.
- T95°C: Wie vorstehend, für Staub jedoch mit einer Ta von +85 °C

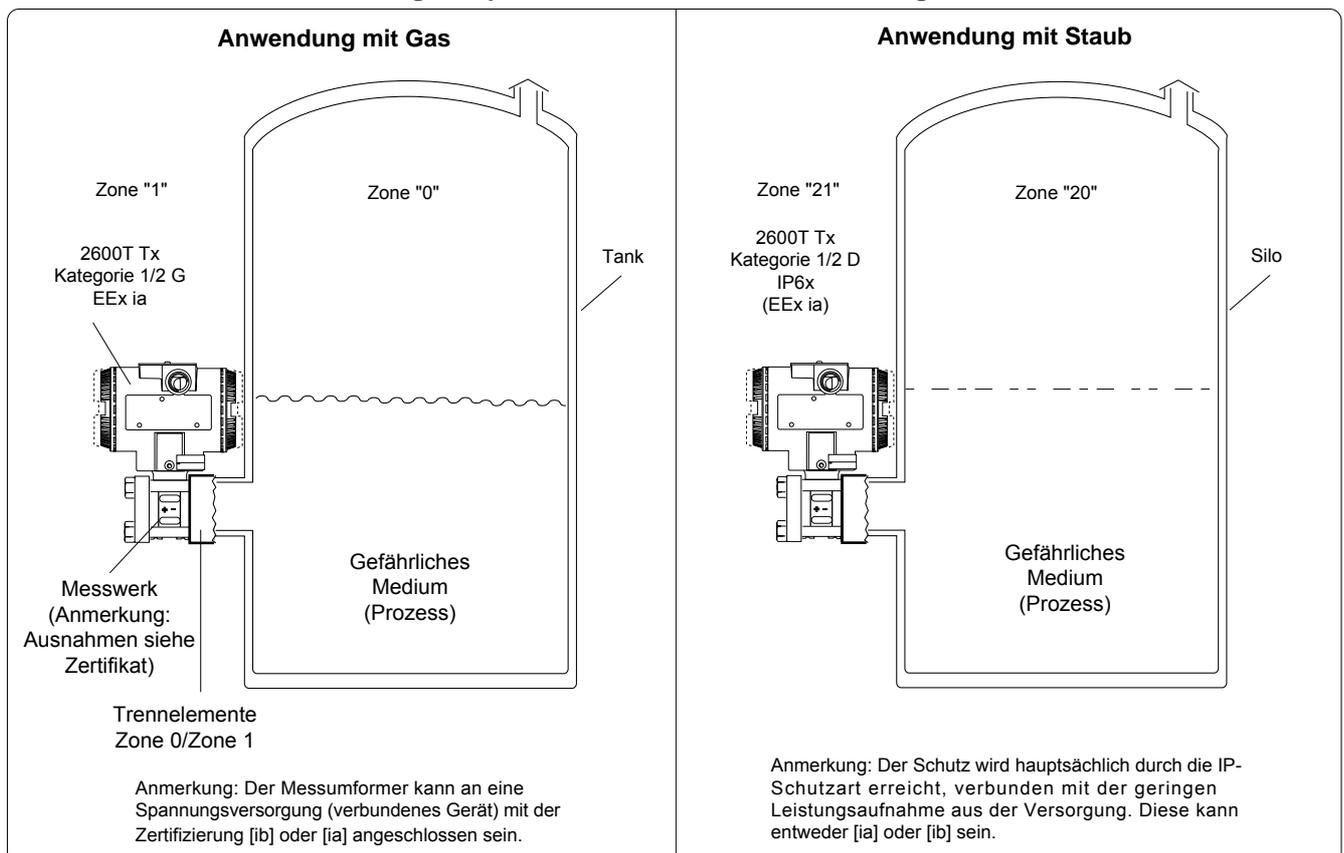
(Anmerkung: Die Ziffer direkt neben der CE-Kennzeichnung auf dem Schild mit Zertifizierungen des Messumformers bezeichnet die Benannte Stelle, die für die Überwachung der Produktion verantwortlich ist.)

Die andere Kennzeichnung bezieht sich auf die Schutzart entsprechend der relevanten Europäischen Normen:

- EEx ia: Zündschutzart "Eigensicher", Schutzstufe „a“
- IIC: Explosionsgruppe
- T6: Temperaturklasse des Messumformers (entspricht maximal 85°C) mit einer Ta (Umgebungstemperatur) von +40°C
- T4: Temperaturklasse des Messumformers (entspricht maximal 135°C) mit einer Ta (Umgebungstemperatur) von +85°C

Zu den Anwendungsbeispielen: Der Prozessanschluss dieses Messumformers kann wie in den folgenden Skizzen gezeigt an den als „Zone 0“ (Gas) klassifizierten Bereichen (ständige Gefährdung) angeschlossen werden, während der restliche Teil des Messumformers, d. h. sein Gehäuse, nur in dem als „Zone 1“ (Gas) klassifizierten Bereichen eingesetzt werden kann. Der Grund dafür ist, dass das Messwerk gemäß EN50284 und EN50018 im Inneren Elemente zur Trennung (Flammensperre), zwischen dem elektrischen Teil und dem mechanischen Teil des Sensors aufweist, der an dem Gefahrenbereich zur Zone 0 montiert wird. Bei Anwendungen in Bereichen mit explosionsfähiger Atmosphäre in Form einer Wolke brennbaren Staubes kann der Messumformer in Zone 21 gemäß EN 50281 aber an Zone 20 montiert werden, siehe Skizze.

### Anwendungsbeispielen für Messumformer EEx ia Kategorie 1/2 GD



# ANHANG „EX-SCHUTZ“-ANFORDERUNGEN UND „IP-SCHUTZART“ (EUROPA)

c) Zertifikat ATEX II 1/2 GD, EEx d IIC T6  
 IP67 T85°C (-40 °C ≤ Ta ≤ +75 °C)  
 CESI Zertifikat Nummer CESI 02ATEX 027

Der ATEX-Code hat folgende Bedeutung:

- II : Gerätegruppe für explosionsgefährdete Bereiche (nicht in Bergwerken)
  - 1/2 : Kategorie; eigenständiges Betriebsmittel, geeignet für den Einsatz in die Trennwand zur Zone 0 (z.B. Sensor in Zone 0 / Messumformer in Zone 1)(siehe Anwendungsbeispiel-Skizze)
  - G : Gas (gefährliches Medium)
  - D : Staub (gefährliches Medium)
  - T85°C: Maximale Oberflächentemperatur des Messumformergehäuses bei einer Ta (Umgebungstemperatur) von +75 °C für Staub (nicht Gas) mit einer Staubschicht von bis zu 50 mm Tiefe.
- (Anmerkung: Die Ziffer direkt neben der CE-Kennzeichnung auf dem Schild mit Zertifizierungen des Messumformers bezeichnet die Benannte Stelle, die für die Überwachung der Produktion verantwortlich ist.)

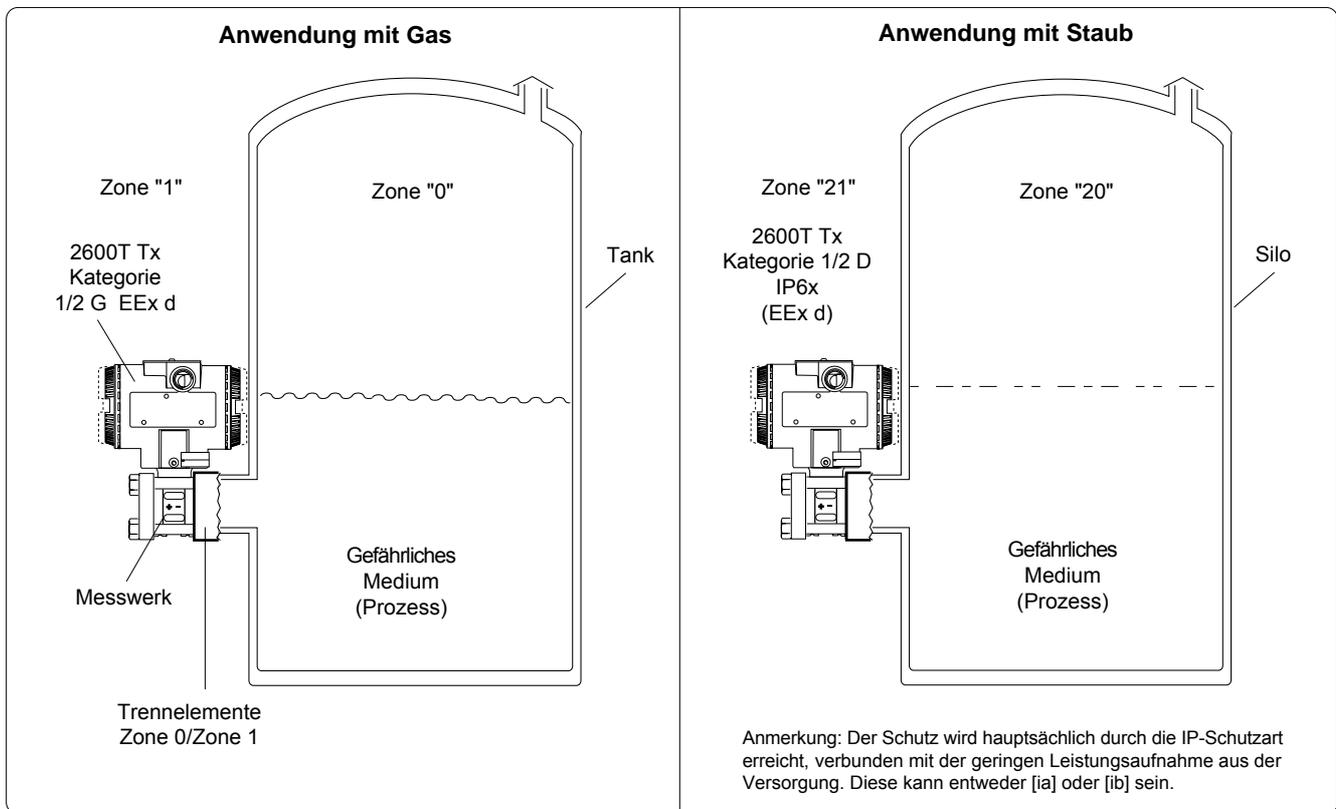
Die andere Kennzeichnung bezieht sich auf die Schutzart entsprechend der relevanten Europäischen Normen:

- EEx d: Druckfeste Kapselung
- IIC : Explosionsgruppe
- T6 : Temperaturklasse des Messumformers (entspricht maximal 85 °C) mit einer Ta (Umgebungstemperatur) von +75 °C.

Zu den Anwendungsbeispielen: Dieser Messumformer kann wie in den folgenden Skizzen gezeigt an den als „Zone 0“ (Gas) klassifizierten Bereichen (ständige Gefährdung) mit dem „Prozessanschluss“ angeschlossen werden, während der restliche Teil des Messumformers, d. h. sein Gehäuse, nur in den als „Zone 1“ (Gas) klassifizierten Bereichen eingesetzt werden kann. Der Grund dafür ist, dass das Messwerk gemäß EN50284 und EN50018 im Inneren Elemente zur Trennung (Flammensperre), zwischen dem elektrischen Teil und dem mechanischen Teil des Sensors aufweist, der an dem Gefahrenbereich zur Zone 0 montiert wird.

Bei Anwendungen in Bereichen mit explosionsfähiger Atmosphäre in Form einer Wolke brennbaren Staubes kann der Messumformer in Zone 21 gemäß EN 50281 aber an Zone 20 montiert werden, siehe Skizze.

## Anwendungsbeispielen für Messumformer EEx d Kategorie 1/2 GD



### IP-Schutzart

Hinsichtlich des durch das Gehäuse des Messumformers erreichten Schutzes sind die Messumformer der Reihe 2600T auf Schutzart IP67 gemäß der Europäischen Norm EN 60529 zertifiziert. Die erste Ziffer gibt dabei den Schutz der innenliegenden Elektronik gegen das Eindringen von festen Fremdkörpern einschließlich Staub an. Die zugeteilte Ziffer „6“ steht für ein staubdichtes Gehäuse (Kein Eindringen von Staub). Die zweite Ziffer gibt den Schutz der innenliegenden Elektronik gegen das Eindringen von Wasser an. Die zugeteilte Ziffer „7“ steht für ein Gehäuse, das bei einem kurzzeitigem Eintauchen in Wasser mit vorgegebenem Druck und vorgegebener Dauer wassergeschützt ist.

## ANHANG „EX-SCHUTZ“-ANFORDERUNGEN (EUROPA)

Entsprechend der ATEX-Richtlinie (Europäische Richtlinie 94/9/EG vom 23. März 1994) und geltender Europäischer Normen, die eine Erfüllung der grundlegenden Sicherheitsanforderungen gewährleisten, d. h. EN 50014 (Allgemeine Bestimmungen), EN 50021 (Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche - Zündschutzart „n“) EN 50281 (Elektrische Betriebsmittel zur Anwendung in Bereichen mit brennbarem Staub), sind die Messumformer der Produktreihe 2600T für folgende Gerätegruppen, Kategorien, Medien in gefährlichen Atmosphären, Temperaturklassen und Schutzarten zertifiziert. Anwendungsbeispiele sind als Zeichnungen weiter unten abgebildet.

d) Zertifikat ATEX II 3 GD T50°C, EEx nL IIC T6 (-40 °C ≤ Ta ≤ +40 °C)  
beziehungsweise GD T95°C, EEx nL IIC T4 (-40 °C ≤ Ta ≤ +85 °C)

„Konformitätserklärung“: ZELM 02 ATEX 3088  
(Anmerkung: Dies ist die technische Grundlage der ABB-Konformitätserklärung)

Der ATEX-Code hat folgende Bedeutung:

- II : Gerätegruppe für explosionsgefährdete Bereiche (nicht in Bergwerken)
- 3 : Kategorie;-energiebegrenzt-, eigenständiges Betriebsmittel, geeignet für den Einsatz in Zone 2.
- G : Gas (gefährliches Medium)
- D : Staub (gefährliches Medium)
- T50°C: Maximale Oberflächentemperatur des Messumformergehäuses bei einer Ta (Umgebungstemperatur) von +40 °C für Staub (nicht Gas) mit einer Staubschicht von bis zu 50 mm Tiefe.
- T95°C: Wie vorstehend, für Staub jedoch mit einer Ta von +85 °C

Die andere Kennzeichnung bezieht sich auf die Schutzart entsprechend der relevanten Europäischen Normen:

- EEx nL: Zündschutzart „n“ (energiebegrenztes Betriebsmittel)
- IIC : Explosionsgruppe
- T6 : Temperaturklasse des Messumformers (entspricht maximal 85 °C) mit einer Ta (Umgebungstemperatur) von +40 °C
- T4 : Temperaturklasse des Messumformers (entspricht maximal 135 °C) mit einer Ta (Umgebungstemperatur) von +85 °C

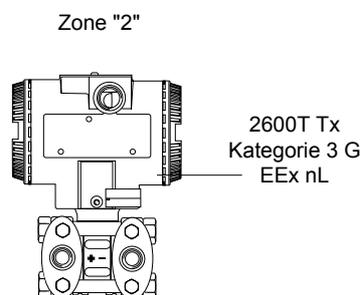


Anmerkung: In einer Installation muss dieser Messumformer über einen Spannungsbegrenzer mit Spannung versorgt werden, der sicherstellt, dass die Nennspannung von 42 V DC nicht überschritten wird.

Zu den Anwendungsbeispielen: Dieser Messumformer kann wie in den folgenden Skizzen gezeigt in den als „Zone 2“ (Gas) und „Zone 22“ (Staub) klassifizierten Bereichen (seltene und kurzzeitige explosionsfähige Atmosphäre) eingesetzt werden:

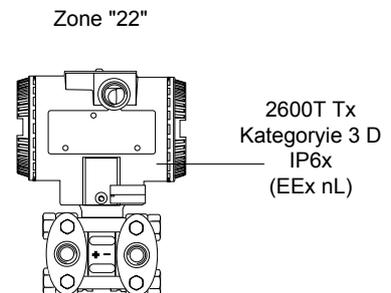
### Anwendungsbeispielen für Messumformer EEx nL Kategorie 3 GD

#### Anwendung mit Gas



Anmerkung: Der Messumformer muss wie oben erwähnt an eine Spannungsversorgung mit einer maximalen Ausgangsspannung von 42 V DC angeschlossen sein. Der Strom Ii des Messumformers muss weniger als 25 mA betragen.

#### Anwendung mit Staub



Anmerkung: Der Schutz wird hauptsächlich durch die IP-Schutzart erreicht, verbunden mit der geringen Leistungsaufnahme aus der Versorgung.

## ANHANG „EX-SCHUTZ“-ANFORDERUNGEN UND „IP-SCHUTZART“ (EUROPA)

Entsprechend der ATEX-Richtlinie (Europäische Richtlinie 94/9/EG vom 23. März 1994) und geltender Europäischer Normen, die eine Erfüllung der grundlegenden Sicherheitsanforderungen gewährleisten, d. h. EN 50014 (Allgemeine Bestimmungen), EN 50018 (Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche - Druckfeste Kapselung „d“), EN 50020 (Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche - Eigensicherheit „i“), EN 50284 (Spezielle Anforderungen an Konstruktion, Prüfung und Kennzeichnung elektrischer Betriebsmittel der Gerätegruppe II, Kategorie 1 G), EN 50281 (Elektrische Betriebsmittel zur Anwendung in Bereichen mit brennbarem Staub), sind die Messumformer der Produktreihe 2600T für folgende Gerätegruppen, Kategorien, Medien in gefährlichen Atmosphären, Temperaturklassen und Schutzarten zertifiziert. Anwendungsbeispiele sind als Zeichnungen weiter unten abgebildet.

### Zur Beachtung bei Druck-Messumformern mit kombinierter ATEX Zulassung



Warnung – Vor der Messumformerinstallation muss dauerhaft die gewählte Schutzart auf dem Ex-Datenschild markiert werden. Der Messumformer darf dann nur während seiner gesamten Betriebsdauer mit der einmal ausgewählten Schutzart betrieben werden! Wenn beide Schutzarten auf dem Sicherheitsschild permanent markiert sind, muß der Transmitter aus dem explosionsgefährdeten Bereich entfernt werden.

- e) Zertifikat ATEX II 1 GD T50°C, EEx ia IIC T6 (-40°C ≤ Ta ≤ +40°C)  
beziehungsweise, 1 GD T95°C, EEx ia IIC T4 (-40°C ≤ Ta ≤ +85°C)  
und ATEX II 1/2 GD T50°C, EEx ia IIC T6 (-40°C ≤ Ta ≤ +40°C)  
beziehungsweise, 1/2 GD T95°C, EEx ia IIC T4 (-40°C ≤ Ta ≤ +85°C)  
und ATEX II 1/2 GD, EEx d IIC T6  
IP67 T85°C (-40°C ≤ Ta ≤ +75°C)

Zertifikat ZELM N° ZELM 04 ATEX 0202 X (für HART)

Zertifikat ZELM N° ZELM 04 ATEX 0216 X (für PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus)

(X = Sonderbedingungen für sicheren Gebrauch)

### Die Sonderbedingungen für sicheren Gebrauch sind dem Zertifikat zu entnehmen

Der ATEX-Code hat folgende Bedeutung:

II: Gerätegruppe für explosionsgefährdete Bereiche (nicht in Bergwerken)

1: Kategorie

1/2: Kategorie; eigenständiges Betriebsmittel, geeignet für den Einsatz in die Trennwand zur Zone 0 (z.B. Sensor in Zone 0 / Messumformer in Zone 1)(siehe Anwendungsbeispiel-Skizze)

G: Gas (gefährliches Medium)

D: Staub (gefährliches Medium)

T50°C: Maximale Oberflächentemperatur des Messumformergehäuses bei einer Ta (Umgebungstemperatur) von +40°C für Staub (nicht Gas) mit einer Staubschicht von bis zu 50 mm Tiefe.

T95°C: Wie vorstehend, für Staub jedoch mit einer Ta von +85 °C

und für Druckfeste Kapselung:

T85°C: Maximale Oberflächentemperatur des Messumformergehäuses bei einer Ta (Umgebungstemperatur) von +75°C für Staub (nicht Gas) mit einer Staubschicht von bis zu 50 mm Tiefe.

(Anmerkung: Die Ziffer direkt neben der CE-Kennzeichnung auf dem Schild mit Zertifizierungen des Messumformers bezeichnet die Benannte Stelle, die für die Überwachung der Produktion verantwortlich ist.)

Die andere Kennzeichnung bezieht sich auf die Schutzart entsprechend der relevanten Europäischen Normen:

EEx ia: Zündschutzart "Eigensicher", Schutzstufe „a“

IIC: Explosionsgruppe

T6: Temperaturklasse des Messumformers (entspricht maximal 85°C) mit einer Ta (Umgebungstemperatur) von +40°C

T4: Temperaturklasse des Messumformers (entspricht maximal 135°C) mit einer Ta (Umgebungstemperatur) von +85°C

Die andere Kennzeichnung bezieht sich auf die Schutzart entsprechend der relevanten Europäischen Normen:

EEx d: Druckfeste Kapselung

IIC: Explosionsgruppe

T6: Temperaturklasse des Messumformers (entspricht maximal 85 °C) mit einer Ta (Umgebungstemperatur) von +75°C.

---

## ANHANG „EX-SCHUTZ“-ANFORDERUNGEN (NORTH AMERICA)

---

ACCORDING TO FACTORY MUTUAL STANDARDS WHICH CAN ASSURE COMPLIANCE WITH ESSENTIAL SAFETY REQUIREMENTS

**FM 3600** : Electrical Equipment for use in Hazardous (Classified) Locations, General Requirements.

**FM 3610** : Intrinsically Safe Apparatus and Associated Apparatus for Use in Class I, II, III, Division 1, and Class I, Zone 0 & 1 Hazardous (Classified) Locations.

**FM 3611** : Nonincendive Electrical Equipment for Use in Class I and II, Division 2 and Class III Division 1 and 2 Hazardous (Classified) Locations.

**FM 3615** : Explosionproof Electrical Equipment.

**FM 3810** : Electrical and Electronic Test, Measuring and Process Control Equipment.

**NEMA 250** : Enclosure for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum)

The 2600T Series pressure transmitters have been certified by Factory Mutual for the following Class, Divisions and Gas groups, hazardous classified locations, temperature class and types of protection.

- Explosionproof for Class I, Division 1, Groups A, B, C and D, hazardous (classified) locations.
- Dust Ignition proof for Class II, III Division 1, Groups E, F and G, hazardous (classified) locations.
- Suitable for Class II, III, Division 2, Groups F and G, hazardous (classified) locations.
- NonIncendive for Class I, Division 2, Groups A, B, C and D, in accordance with Nonincendive field wiring requirements for hazardous (classified) locations.
- Intrinsically Safe for use in Class I, II and III, Division 1, Groups A, B, C, D, E, F, and G in accordance with Entity ~~certific~~ for hazardous (classified) locations.
- Temperature class T4 to T6 (dependent on the maximum input current and the maximum ambient temperature).
- Ambient Temperature range -40 °C to +85 °C (dependent on the maximum input current and the maximum temperature class).
- Electrical Supply range Minimum 10.5 Volts, Maximum 42 Volts (dependent on the type of protection, maximum ambient temperature, maximum temperature class and communication protocol).
- Type 4X applications Indoors/Outdoors.

For a correct installation in field of 2600T Series pressure transmitters please see the related control drawing.

*Note that the associated apparatus must be FM approved.*

---

## ... ANHANG „EX-SCHUTZ“-ANFORDERUNGEN (NORTH AMERICA)

---

ACCORDING TO CSA INTERNATIONAL STANDARDS WHICH CAN ASSURE COMPLIANCE WITH ESSENTIAL SAFETY REQUIREMENTS

### **C22.2**

**0-M1991** : General Requirements – Canadian Electrical Code Part II.

**0.4-M1982** : Bonding and Grounding of Electrical Equipment (Protective Grounding)

**0.5-M1982** : Threaded Conduit Entries

**25-M1966** : Enclosures for use in Class II Groups E, F and G Hazardous Locations.

**30-M1986** : Explosion-proof Enclosures for use in Class I Hazardous Locations.

**94-M1991** : Special Purpose Enclosures.

**213-M1987** : Non-Incendive Electrical Equipment for use in Class I Division 2 Hazardous Locations.

**157-M1992** : Intrinsically Safe and Non-Incendive Equipment for use in Hazardous Locations.

### **CAN/CSA C22.2 No.1010.1-92**

SAFETY REQUIREMENTS FOR ELECTRICAL EQUIPMENT FOR MEASUREMENT, CONTROL, AND LABORATORY USE, PART 1 : GENERAL REQUIREMENTS (INCLUDES AMENDMENT 1)

### **CAN/CSA C22.2 No.1010.1B-97**

AMENDMENT 2 TO CAN/CSA C22.2 NO 1010.1-92

### **CAN/CSA E60079-0-00**

ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERE. PART 0 : GENERAL REQUIREMENTS.

### **CAN/CSA E60079-1-01**

ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERE. PART 1 : CONSTRUCTION AND VERIFICATION TEST OF FLAMEPROOF ENCLOSURE OF ELECTRICAL APPARATUS.

### **CAN/CSA E60079-11-02**

ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERE. PART 11 : INTRINSIC SAFETY "I"

The 2600T Series pressure transmitters have been certified by CSA International for the following Class, Divisions and Gas groups, hazardous classified locations, temperature class and types of protection.

- Explosionproof for Class I, Division 1 and 2, Groups A, B, C and D; Class II Groups E, F and G; Class III; Enclosure Type 4X Ex d IIC.
- Non incendive for Class I, Division 2, Groups A, B, C and D; Class II Groups E, F and G; Class III; Enclosure Type 4X Ex nL IIC.
- Intrinsically Safe for Class I, Division 1 and 2, Groups A, B, C and D; Class II Groups E, F and G; Class III; Enclosure Type 4X Ex ia IIC.
- Temperature class T4 to T6 (dependent on the maximum input current and the maximum ambient temperature).
- Ambient Temperature range -40 °C to +85 °C (dependent on the maximum input current and the maximum temperature class).
- Electrical Supply range Minimum 10.5 Volts, Maximum 42 Volts (dependent on the type of protection, maximum ambient temperature, maximum temperature class and communication protocol).
- Type 4X applications Indoors & Outdoors.
- Pollution Degree I
- Installation Category II
- Altitude 2000 m
- Humidity 0 to 80%

For a correct installation in field of 2600T Series pressure transmitters please see the related control drawing.

*Note that the associated apparatus must be CSA approved.*

# EU-Konformitätserklärung

Wir, die ABB SACE S.p.A.  
Via Statale, 113  
22016 Lenno (Como)  
Italien

erklären in alleiniger Verantwortung, dass die Druckmessumformer der Reihe 2600T  
262/264/266/268, Hand Held Terminal, Feld-Anzeiger) in den Ausführungen  
(4...20mA + HART®, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Safety)

## **mit folgenden Richtlinien übereinstimmen**

EN 61000-6-3 (2001) Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-3:  
Fachgrundnormen Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts-  
und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe

gemäß: EN55022 (2001)

EN 61000-6-2 (2001) Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-2:  
allgemeine Normen; Störfestigkeit für Industriebereich

gemäß: EN61000-4-2 (2001)  
EN61000-4-3 (2002)  
EN61000-4-4 (2001)  
EN61000-4-5 (2001)  
EN61000-4-6 (2001)

Sie entsprechen damit den Bestimmungen der EMV-Richtlinien 89/336/EEC und 93/68/EEC

Lenno, 02. Januar 2003

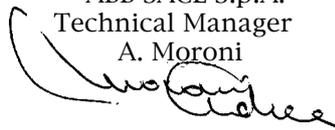
ABB SACE S.p.A.  
Technical Manager  
A. Moroni  


ABB SACE S.p.A.

Business Unit Instrumentation

1001MK100

Uffici Commerciali/Sales Office:  
Via Statale, 113 - 22016 Lenno (CO) Italy  
Tel. +39 0344 58 111 - Fax +39 0344 56 278  
e-mail: abb.instrumentation@it.abb.com

Direzione e Uffici Amministrativi/Administration:  
Via L. Lama, 33 - 20099 Sesto S. Giovanni (MI) Italy  
Tel. +39 02 2414 1 - Fax +39 02 2414 3892  
e-mail: sace.ssg@it.abb.com

Sede legale/Registered Office:  
I-20124 Milano - Via Vittor Pisani, 16  
Tel.: +39 02 2414.1  
Capitale Sociale: € 60.000.000 i.v.  
Partita IVA/VAT n°: IT 00257710731  
Registro delle imprese di Milano e Codice  
Fiscale: 0109949 015 1  
R.E.A. Milano: 1066547+

Unità produttive/Factories:  
Lenno (CO)  
Ossuccio (CO)  
Sesto S. Giovanni (MI)



# PRODUKTE & KUNDENDIENST

## Produkte

### Automatisierungssysteme

- *für folgende Industriezweige:*
  - Chemische & pharmazeutische Industrie
  - Nahrungs- und Genussmittel
  - Fertigung
  - Metalle und Minerale
  - Öl, Gas & Petrochemie
  - Papier und Zellstoff

### Antriebe und Motoren

- *AC- und DC-Antriebe, AC- und DC-Maschinen, AC-Motoren bis 1 kV*
- *Antriebssysteme*
- *Kraftmesstechnik*
- *Servoantriebssysteme*

### Regler und Schreiber

- *Einkanal- und Mehrkanalregler*
- *Kreisblattschreiber, Papierschreiber und Bildschirmschreiber*
- *Bildschirmschreiber*
- *Prozessanzeiger*

### Flexible Automation

- *Industrieroboter und Robotersysteme*

### Durchflussmessung

- *Elektromagnetische Durchflussmesser*
- *Massedurchflussmesser*
- *Turbinenraddurchflussmesser*
- *Wedge-Durchflusselemente*

### Schiffssysteme und Turbolader

- *Elektrische Systeme*
- *Schiffsausrüstung*
- *Offshore-Nachrüstung und Ersatzteile*

### Prozessanalytik

- *Prozessgasanalyse*
- *Systemintegration*

### Messumformer

- *Druck*
- *Temperatur*
- *Füllstand*
- *Schnittstellenmodule*

### Ventile, Betätigungselemente und Stellglieder

- *Regelventile*
- *Stellglieder*
- *Positioniervorrichtungen*

### Instrumentierungen für Wasser, Gas und industrielle Analyse

- *Messumformer und Sensoren für pH, Leitfähigkeit und Gelöstsauerstoff*
- *Analysatoren für Ammoniak, Nitrat, Phosphat, Silikat, Natrium, Chlorid, Fluorid, Gelöstsauerstoff und Hydrazin*
- *Zirconia-Sauerstoffanalysatoren, Katharometer, Wasserstoffreinheits- und Entleergas-Monitore, Wärmeleitfähigkeit*

## Dienstleistungen

Wir bieten einen weltweiten Service an. Einzelheiten und Adressen zu den nächstgelegenen Kundendienststelle erhalten sie von:

### Deutschland

ABB Automation Products GmbH  
Tel: +49 (0) 800 1114411  
Fax: +49 (0) 800 1114422

### Italy

ABB SACE spa - BU Instrumentation  
Tel: +39 0344 58111  
Fax: +39 0344 56278

#### Kundengewährleistung

Die Lagerung muss staubfrei und trocken erfolgen. Bei längerer Lagerung muss in periodischen Abständen der einwandfreie Zustand überprüft werden.

Sollte eine Störung während der Garantiezeit auftreten, sind die nachstehenden Dokumente als Nachweis zu liefern:

1. Eine Auflistung, die Prozessbetrieb und Alarmprotokolle zur Zeit des Ausfalls ausweist.
2. Kopien aller Speicher-, Installations-, Betriebs- und Wartungsaufzeichnungen zur defekten Einheit.

ABB has Erfahrung in Vertrieb und Kundenberatung  
in über 100 Ländern der Welt

[www.abb.com](http://www.abb.com)

Die ständige Weiterentwicklung unserer Produkte  
ist die Grundlage unserer Firmenpolitik.  
Technische Änderungen sind vorbehalten

Gedruckt in der Italy (09.2013)

© ABB 2013



**ABB Automation Products GmbH**

Borsigstrasse 2

63755 Alzenau

Deutschland

Tel: +49 800 1114411

Fax: +49 800 1114422