

Thermischer Massendurchflußmesser t-mass S

Direkte Massendurchflußmessung von Gasen



Vorteile auf einen Blick

- SMART-Technologie erlaubt bidirektionale Kommunikation über das HART-Protokoll
- Ein einziges Standard-Kompaktgerät für alle Gase in einem Prozeßtemperaturbereich von $-10...+100^{\circ}\text{C}$
- Vernachlässigbarer Druckverlust
- Nur eine Meßstelle
- Große Meßbereichsdynamik bis zu 100:1
- Jeder Meßaufnehmer wird mit einem Kalibrierzertifikat, rückführbar auf nationale Normen, geliefert

Flexibilität und leichte Handhabung

- Der Meßaufnehmer t-mass mißt den Massendurchfluß im Prozeß. Er kann zur Anzeige des Durchflusses in einer Vielzahl verfahrenstechnischer Maßeinheiten einschließlich Normvolumen programmiert werden.
- Örtliche manuelle Programmierung bei geschlossenem Gehäuse selbst in explosionsgefährdeten Bereichen möglich

- Strom- und Impulssimulationsmodus für Inbetriebnahme und Fehlersuche
- Einstecksensor (AT70), Flanschversion (AT70F) und Zwischenflanschversion (AT70W) sind in allen Rohrleitungs- und Kanalanlagen einsetzbar
- Lieferbar für viele Prozeßrohrdurchmesser und -anschlüsse, geeignet für alle industriellen Bereiche
- Anzeige und das komplette Elektronikgehäuse können zur Erreichung der besten Ablesbarkeit gedreht werden

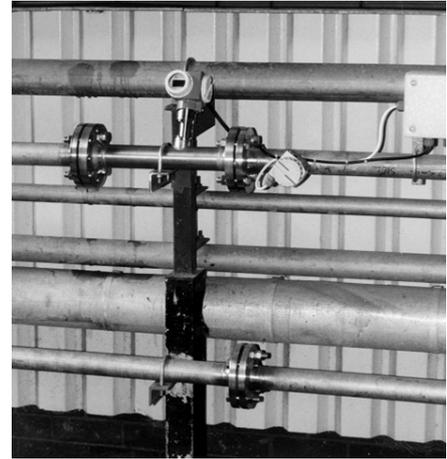
Sicherheit

- CE-Zeichen für elektromagnetische Verträglichkeit gemäß EN 50081-1: 1992 und EN 50082-1: 1992
- Zulassung für Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen
- Alle Durchfluß-Meßgeräte werden einer hydrostatischen Druckprüfung unterzogen
- Meßaufnahmerelektronik mit Selbstdiagnose und Alarmfunktionen

Anwendungen

Das thermische Massendurchfluß-Meßgerät t-mass S mißt den Massendurchfluß von einer Vielzahl von Gastypen, z.B.:

- Messung der Erdgasmenge von Brennern und Trocknern
- Messung der Faulgasmenge in Kläranlagen
- Deponiegasüberwachung
- CO₂-Messung in der Brau- und Getränkeindustrie
- Messung der Instrumentenluft in verfahrenstechnischen Anlagen
- Messung in Leitungen von Heizungs-, Klima- und Lüftungsanlagen
- Messung von Stickstoff-, Sauerstoff- und Argonmengen in der Stahlindustrie
- Gaserzeugung (z.B. Ar, N₂, CO₂)
- Messung von Wasserstoffmengen in der chemischen Industrie
- Messung von Leckageverlusten

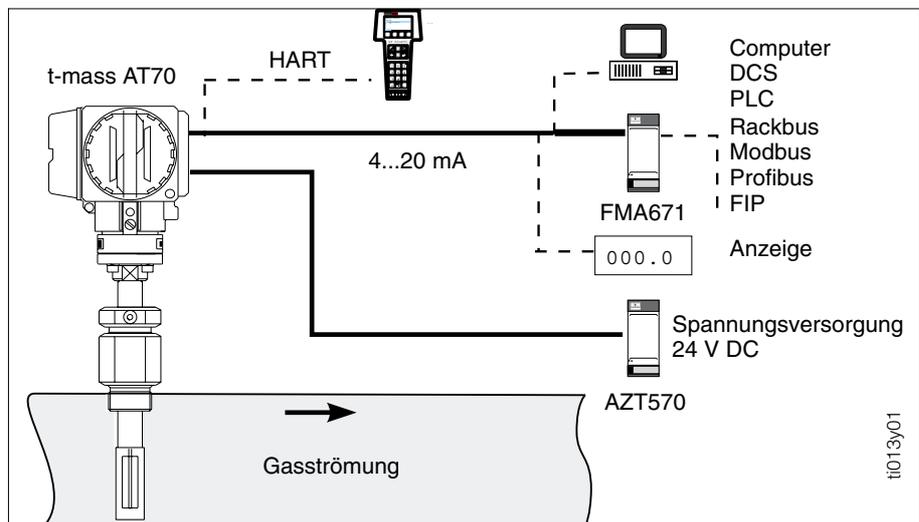


Typische Anwendung – Kohlendioxid-Verteiler-Anlage in einer Brauerei

Ein typisches Meßsystem setzt sich zusammen aus:

- einem Massendurchfluß-Meßgerät t-mass S
- einer 20...30 V DC Spannungsversorgung mit einem Nennstrom von 150 mA
- einem Strom- oder Impulsausgangssignal zum Anschluß an eine externe Anzeige oder ein externes Meßsystem (z.B.: SPS oder SCADA).

t-mass Meßsystem



t-mass AT70 Sensor wird benutzt als ein individueller Meßpunkt

Meßaufnehmer t-mass

Der neue Meßaufnehmer t-mass S weist folgende Merkmale auf:

- Mikroprozessorgesteuert
- Selbstüberwachung und -diagnose von Elektronik und Meßaufnehmer
- Getrennter Anschlußraum zur einfacheren Verdrahtung
- Schutzart IP 65
- Eingebaute elektromagnetische Störfestigkeit (EMV)
- Open-Collector-Impulsausgang
- Digitalanzeige mit Bargraph für Durchfluß und Gesamtdurchfluß (wahlweise)
- Alle Meßaufnehmer-Ausführungen sind als Kompaktgeräte lieferbar, bei denen das Gehäuse direkt am Meßaufnehmer angebaut ist, sowie in getrennter Bauform, bei der das Gehäuse vom Meßaufnehmer bis zu 100 m entfernt angeordnet ist.

Örtliche Programmierung

- Die Einstellung sämtlicher Funktionen und die Ablesung aller Werte kann am Durchfluß-Meßgerät mit Hilfe von vier Einstellknöpfen auch in explosionsgefährdeten Bereichen (ohne Öffnen des Gehäuses) vorgenommen werden.

- Ein HART™-Handbediengerät kann zur Programmierung des Meßaufnehmers t-mass S über den 4...20 mA-Ausgang verwendet werden, ist aber für den normalen Betrieb nicht erforderlich. Der Meßaufnehmer t-mass S wird vom Werk programmiert, jedoch kann die Änderung oder Wahl einzelner Funktionen durch Verwendung eines Menüs und der örtlichen Anzeige einfach vorgenommen werden, z.B. Änderung von verfahrenstechnischen Einheiten, Stromausgangsfunktionen, Open-Collector, Systemparameter.

Digitale Kommunikation

Die SMART-Technologie des Meßaufnehmers t-mass S ermöglicht eine digitale Zweizege-Fernkommunikation:

- Verwendung eines HART™ Handbediengerätes oder über ein Computersystem unter Verwendung einer HART™-Schnittstelle.
- Integration in übergeordnete Systeme kann durch die wahlweise Verwendung des INTENSOR-Protokolls erreicht werden (in Vorbereitung)

Aufnehmerbauformen

Die Meßaufnehmerreihe t-mass ist in verschiedenen Bauformen lieferbar.

AT70F Flanschversion, (DN 15...150, 1/2" ...6")

- Minimaler Einbauaufwand und einwandfreie Messungen durch gerades In-line-Rohrstück
- SchweißflanschAusführung mit einer Vielzahl an wählbaren Verschraubungen
- Wahlweise Entfettung für Sauerstoffbetrieb

AT70W Zwischenflanschversion, (DN 25...100, 1" ...4")

- Diese platzsparende Ausführung für alle Nenndurchmesser paßt zwischen zwei Flansche, die den Abstand von 65 mm haben.
- Ein Montagesatz stellt schnelle und genaue Zentrierung in der Rohrleitung sicher (siehe Seite 6).
- Wahlweise Entfettung für Sauerstoffbetrieb

AT70 Einstecksensor, (DN 80...1000, 3" ...39")

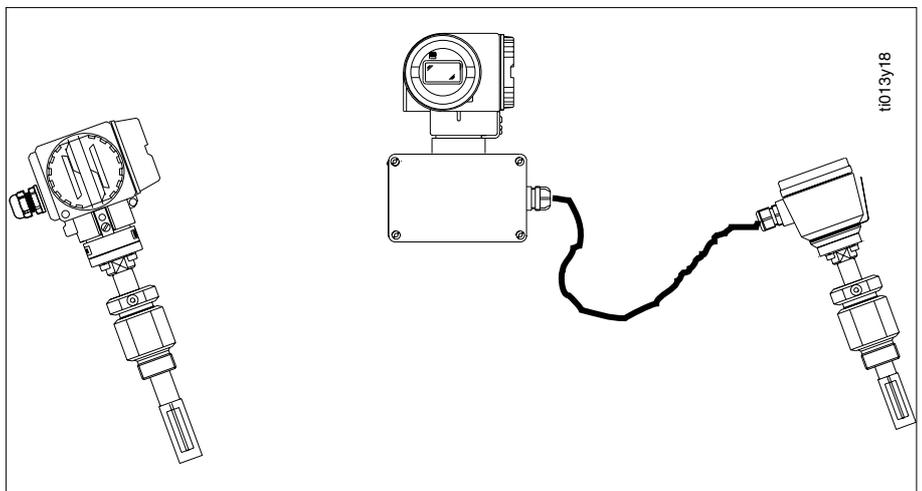
- Direkt auf der Rohrleitung über verschiedenartige Montagestutzen installiert, z.B. Flansch, Schraubgewinde

Alle Ausführungen

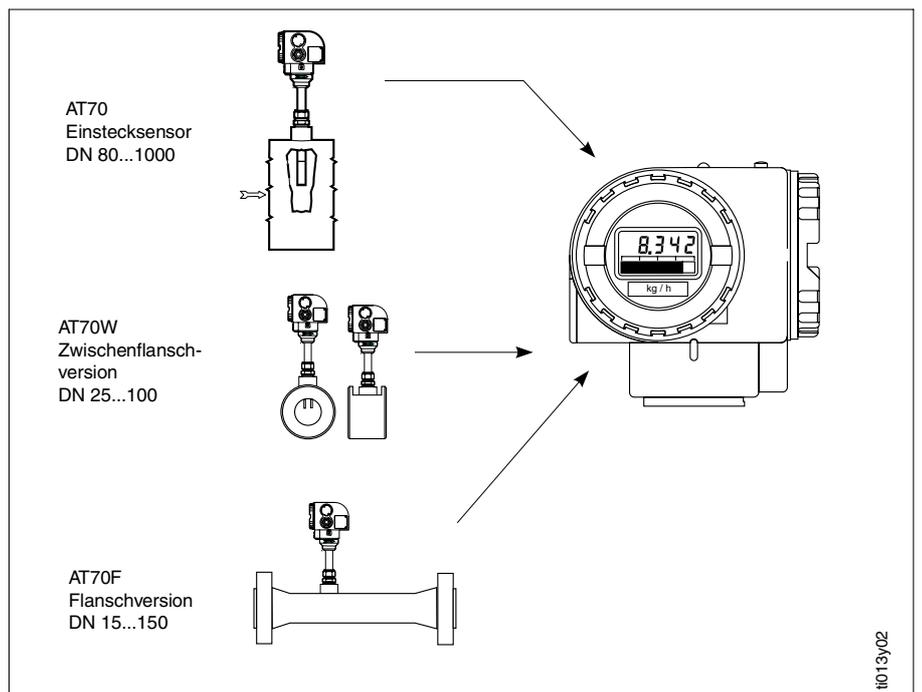
- Wahlweise mit 3.1 B-Zertifikat
- Wahlweise nach der Farbeindringungs-methode geprüft

Gehäusebauformen – für alle Ausführungen

- Kompaktbauform, bei der die Elektronik, Anzeige und Tastatur direkt am Sensor angebaut sind
- Getrennte Ausführung, bei der die Elektronik, Anzeige und Tastatur in einer Entfernung von bis zu 100 Metern vom Sensor angeordnet sind



Getrennte und kompakte Gehäusebauform

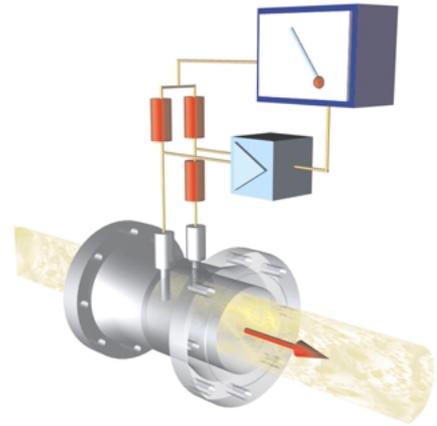


t-mass
Meßsystem

Funktion

Meßprinzip

Thermische Meßverfahren stellen heute eine bewährte Methode zur Massendurchflußmessung von Gasen dar. Das Meßprinzip beruht auf der Abkühlung eines aufgeheizten Widerstandsthermometers, dem durch das vorbeiströmende Gas Wärme entzogen wird. In der Meßstrecke strömt das Gas an zwei Widerstandsthermometern PT100 vorbei. Eines der Widerstandsthermometer PT100 wird in herkömmlicher Weise als Temperaturaufnehmer verwendet, während das andere als Heizelement dient. Das eine Widerstandsthermometer erfaßt die effektive Prozeßtemperatur, während das aufgeheizte Widerstandsthermometer durch Regelung des hindurchfließenden elektrischen Stromes auf einer konstanten Differenztemperatur (gegenüber der gemessenen Gastemperatur) gehalten wird. Je größer der über das aufgeheizte Widerstandsthermometer strömende Massenstrom ist, um so größer ist die Abkühlung und desto größer ist die zur Aufrechterhaltung einer konstanten Differenztemperatur erforderliche Stromstärke. Der gemessene Heizstrom ist somit proportional zum Massendurchfluß.



tit19y19

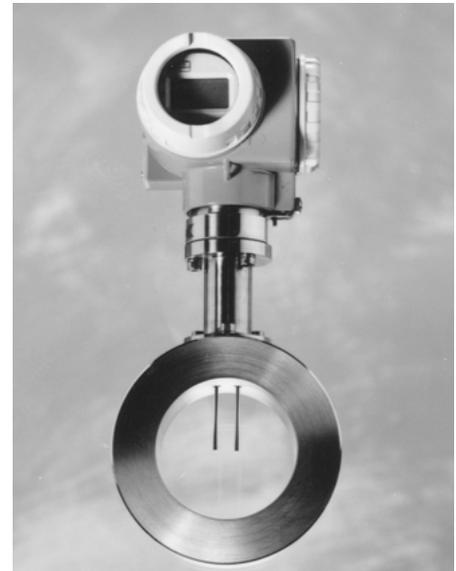
Thermisches Meßprinzip

Der Meßaufnehmer

Der Meßaufnehmer AT70 wird über ein vieradriges Kabel angeschlossen. Zwei Adern dienen zum Anschluß an die Spannungsversorgung (24 V DC), die anderen zwei übertragen das Meßsignal zurück zur Meßwarte entweder als 4...20 mA Stromausgang oder als Open-Collector-Transistor-Impulsausgang. Zusätzlich erfolgt die HART™-Kommunikation über den Stromausgangsanschluß, wodurch die Fernabfrage der Werte von Durchfluß, Gesamtdurchfluß und Prozeßgastemperatur sowie die Konfigurierung des Meßaufnehmers möglich ist.

Kalibrierung

Jeder Meßaufnehmer wird einem gründlichen Kalibrier- und Prüfverfahren unterzogen und mit einem eigenen Kalibrierzertifikat gemäß nationaler Normen geliefert.



Blick durch das Meßrohr – t-mass AT70W

Die nachstehenden Einbauempfehlungen sollten als Mindestanforderungen beim Einbau der t-mass in die Rohrleitung beachtet werden.

Einlauf- und Auslaufstrecken

Die hohe Empfindlichkeit des Abkühlungsprinzip gegenüber geringen Durchflüssen bedeutet, daß das Durchflußmeß-Gerät auch gegenüber internen Strömungsstörungen im fließenden Gasstrom (z.B. Wirbelbildung) empfindlich sein kann, besonders bei kleineren Nennweiten (\leq DN 150). Deshalb sollte der thermische Meßaufnehmer soweit wie möglich *einlaufseitig von irgendwelchen Strömungsstörungen* installiert werden. Strömungsstörungen lassen sich in zwei große Gruppen einteilen:

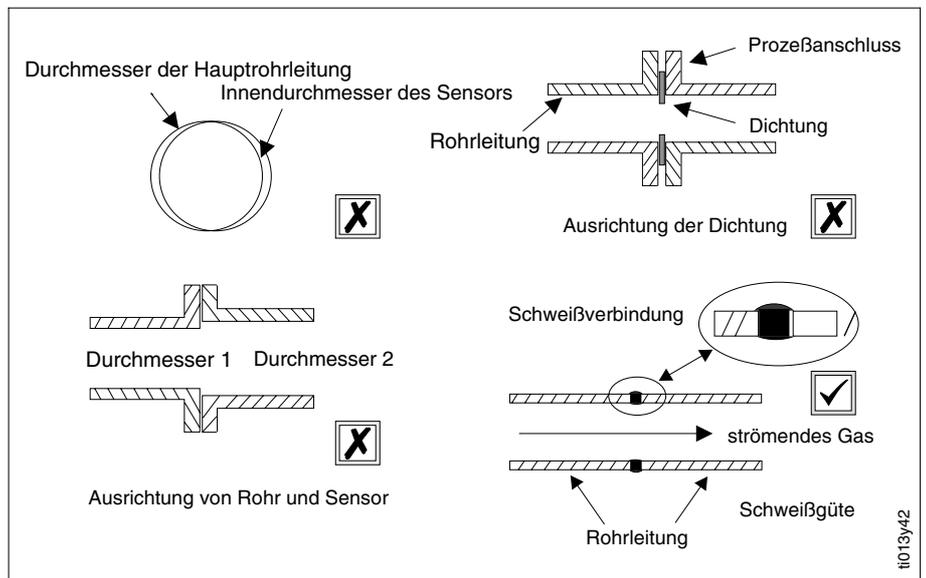
Qualität von Konstruktion und/oder Montage

Fachgerechte Konstruktion sollte stets beachtet werden:

- Saubere Rohr- und Flanschschweißnähte
- Richtig dimensionierte Dichtungen
- Richtig ausgerichtete Flansche und Dichtungen
- Verwendung nahtloser Rohre unmittelbar einlaufseitig des Meßaufnehmers
- Verwendung von Rohrleitungen mit einem dem Meßaufnehmer entsprechenden Innendurchmesser um sicherzustellen, daß kein Durchmessersprung von mehr als 1 mm am Meßaufnehmereinlauf oder -auslauf auftreten kann (3 mm) bei Durchmesser $>$ DN 200.
- Allgemein ist zu beachten, daß *alles*, was die Glätte der Rohrrinnenwand innerhalb der auf Seite 6 angegebenen Maße stört, beseitigt werden sollte – das Ziel sollte eine durchgehend glatte Innenfläche sein.

Planung und Einbau

Rohrleitungsanforderungen



Leitungskonstruktion und Einbau

Prozeßkomponenten oder Leitungsgestaltung

Wenn Strömungsstörungen (z.B. Krümmer, Reduzierstücke, Ventile, T-Stücke usw.) einlaufseitig des thermischen Meßaufnehmers vorhanden sind, müssen Vorkehrungen getroffen werden, um die Auswirkungen auf die Meßergebnisse möglichst gering zu halten. Die Abbildungen auf Seite 6 zeigen die empfohlenen einlaufseitigen freien *Mindestrohrlängen*, angegeben als ein Mehrfaches der Nennweite (x DN); *größere Längen sollten stets verwendet werden, wenn sie in der Meßstrecke zur Verfügung stehen*. Ungeachtet aller anderen Überlegungen werden für die freien Rohrleitungslängen ein- und auslaufseitig des Meßaufnehmers folgende Mindestwerte empfohlen:

- Einlaufstrecken:
Mindestens: 15 x DN für die Flanschausführung (AT70F).
Mindestens: 20 x DN für die Einsteckausführung (AT70) oder die Zwischenflanschausführung (AT70W).
- Auslaufstrecken:
Mindestens: 2 x DN für die Flanschausführung (AT70F).
Mindestens: 5 x DN für die Einsteckausführung (AT70) oder die Zwischenflanschausführung (AT70W).

Hinweise:

- Wo zwei oder mehr Strömungsstörungen einlaufseitig des Meßaufnehmers vorhanden sind, ist die längste empfohlene einlaufseitige Rohrstrecke als *absolutes Mindestmaß* einzuhalten.
- Es wird empfohlen, Regelventile *stets* auslaufseitig des Meßaufnehmers einzubauen.
- Wenn eine einlaufseitige Strömungsstörung vorhanden ist, deren Störeffekt nicht leicht eingeschätzt werden kann (z.B. ein Trockner oder ein anderes Meßgerät, wie z.B. eine Meßblende, Turbinenzähler, Wirbelzähler), wird empfohlen, die Strömungsstörung wie ein Ventil zu betrachten (siehe Seite 6).
- Für sehr leichte Gase wie Helium oder Wasserstoff sollten *alle empfohlenen Einlaufstrecken verdoppelt werden*.
- Freistehende Rohrleitungen, die starken Vibrationen ausgesetzt sind, sollten einlauf- und auslaufseitig des Meßaufnehmers fest verankert oder gehalten werden.

Strömungsgleichrichter

Bei beengten Platzverhältnissen und großen Rohrdurchmessern sind die oben angegebenen Einlaufstrecken nicht immer möglich. Die speziell entwickelten Plattenströmungsgleichrichter AZT532 und AZT534 ermöglichen den Einbau des Meßaufnehmers in die Rohrleitung bei kürzeren freien Einlaufstrecken, außer in den schwierigsten Fällen von Strömungsstörungen (siehe Seite 11 für weitere Hinweise).

Druckimpulse/Meßgenauigkeit

Kolbenpumpen und einige Kompressorsysteme können in der Prozeßrohrleitung starke Schwankungen im Prozeßdruck verursachen, die unerwünschte interne Strömungsprofile hervorrufen und somit zusätzliche Meßfehler zur Folge haben können. Derartige Druckimpulse müssen durch geeignete Maßnahmen reduziert werden, z.B.

- durch Verwendung von Ausdehnungsgefäßen
- mit einlaufseitigen Rohrerweiterungen
- durch Wahl eines geeigneten Einbauortes

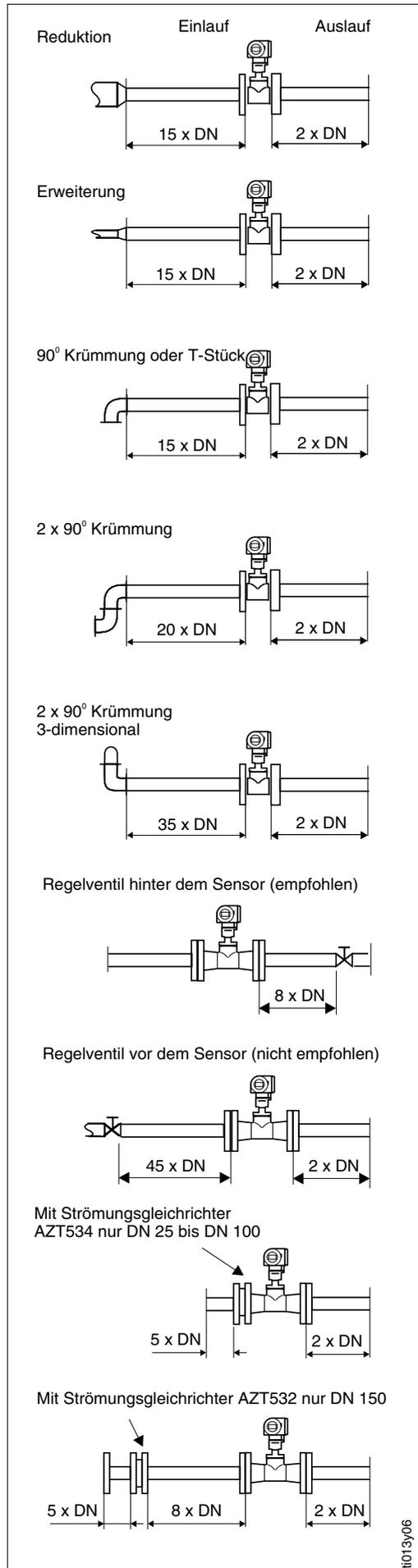
Planung und Einbau

Alle Ausführungen

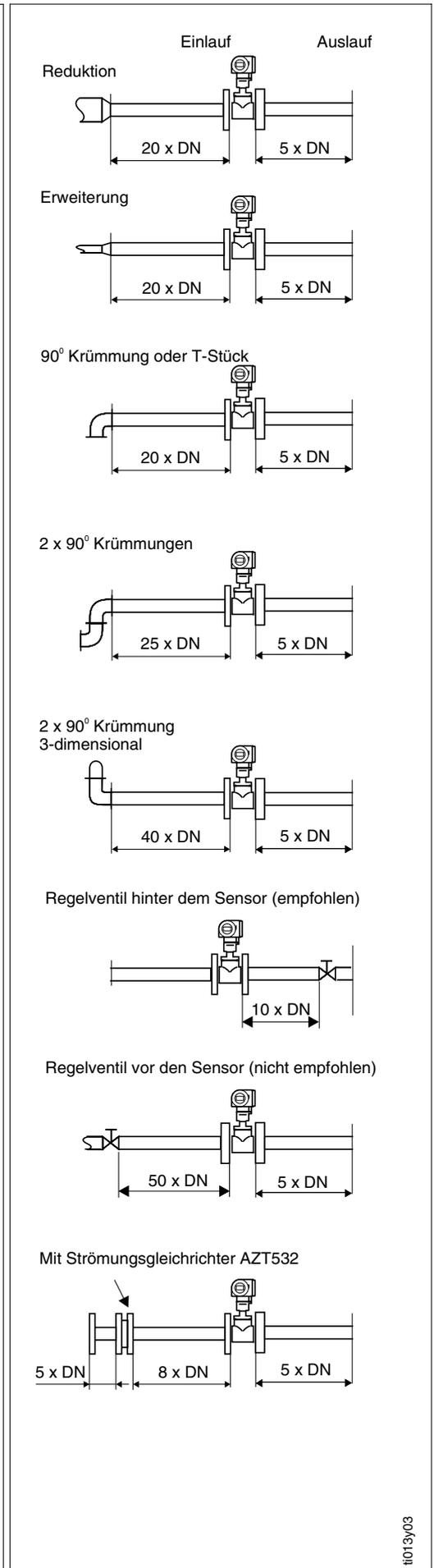
Ein- und Auslaufstrecken

Hinweise

- Für sehr leichte Gase wie Helium und Wasserstoff sollten alle empfohlenen Einlaufstrecken verdoppelt werden.
- Für den Flanschsensor AT70F der Größe DN 150 ist der Strömungsgleichrichter Typ AZT532 erforderlich, wogegen für die Größen DN 25 bis DN 100 der Strömungsgleichrichter Typ AZT534 erforderlich ist.
- Für die Zwischenflanschführung (AT70W) und die Einsteckausführung (AT70) sind die Strömungsgleichrichter AZT532 erforderlich, unabhängig von der Nennweite.
- Es stehen nicht für alle Nennweiten Strömungsgleichrichter zur Verfügung. Siehe Seite 11 und fragen Sie Ihren E+H-Vertreter, ehe Sie Ihre Anlage planen.



Ein- und Auslaufstrecken: Flanschführung (AT70F)



Ein- und Auslaufstrecken: Einsteck- (AT70) und Zwischenflanschführungen (AT70W)

Planung und Einbau

Zwischenflansch- ausführung AT70W

Vor Einbau des Meßaufnehmers AT70W sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Meßaufnehmergehäuse sind durch zwei Schutzscheiben gegen Beschädigung während des Transports geschützt. *Vor Einbau des Durchfluß-Meßgerätes in die Rohrleitung müssen die beiden Schutzscheiben entfernt werden.*
- Es ist unbedingt darauf zu achten, daß die Innendurchmesser aller unmittelbar einlaufseitig und auslaufseitig des Meßaufnehmers installierter Dichtungen gleich groß oder größer sind als die des Meßaufnehmers und/oder der Prozeßrohrleitung. *Dichtungen, die in die Strömung hineinragen, führen unweigerlich zu ungenauen Meßergebnissen.*

Montagesatz

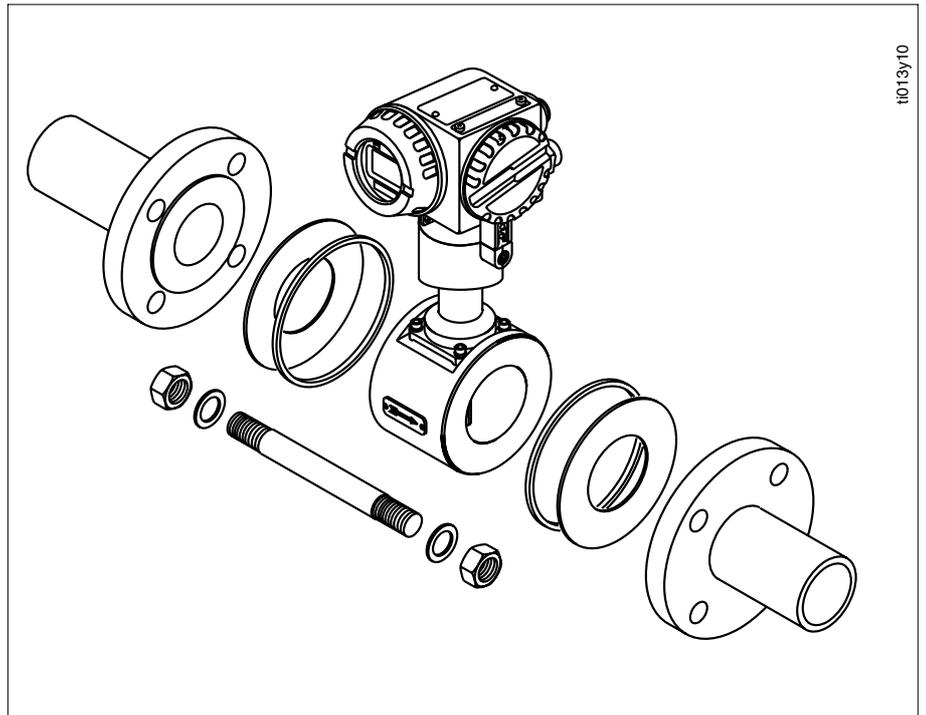
Um eine genaue Zentrierung von Zwischenflansch-Meßaufnehmer und Rohrleitungsflanschen sicherzustellen, muß unbedingt der mit dem Sensor gelieferte Montagesatz verwendet werden, um optimale Meßergebnisse zu erreichen.

Jeder Montagesatz umfaßt

- einen Satz Befestigungsbolzen, Muttern und Unterlegscheiben der richtigen Größe
- genau dimensionierte Zentrierungen

Montage

- Über jede Seite des Meßaufnehmers einen Zentrierring legen
- Je nach Bedarf zwei oder mehr Bolzen mit Unterlegscheiben in beide Rohrleitungsflanschen stecken
- Den Meßaufnehmer zusammen mit den beiden Zentrierringen zwischen den bereits montierten Schrauben und den Rohrleitungsflanschen (einschließlich der Dichtungen) justieren
- Die restlichen Bolzen montieren
- Die Bolzen über Kreuz festziehen



Montagesatz für die Zwischenflanschausführung (AT70W)

ti013y10

Montage

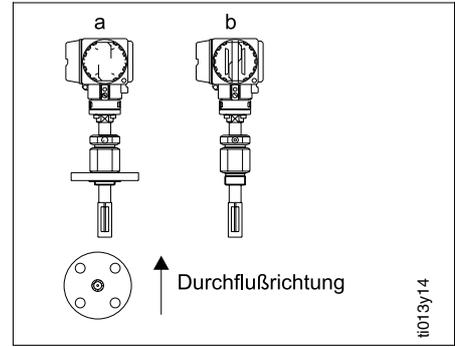
Verstellbarer Einsteck-sensor AT70

Einstecktiefe

Wir verweisen auf Seite 20 als Richtlinie für die Spezifikation der korrekten Sensoreinstellung, passend zur Rohrgröße. Diese Richtlinie setzt voraus, daß ein Standard AZT70 Montagestutzen (siehe Seite 21) verwendet wird.

Anmerkung

Wenn ein Montagestutzen anderer Typs oder anderer Größe verwendet wird (z.B. mit einem eingebauten Kugelventil), muß die Anlage ausgemessen werden, um die richtige Einstecktiefe zu berechnen, damit später die richtige Sensoreinstellung angegeben werden kann. (Weitere Richtlinien siehe Seite 9).



Typische Montageanordnungen

- a - verstellbare Einstecklänge + Flansch
- b - verstellbare Einstecklänge + Verschraubung

Beim Einbau des Sensors müssen die nachstehenden drei Maße beachtet werden, damit die richtige Einstecktiefe ermittelt werden kann:

- A = Innendurchmesser eines runden Rohres oder, bei einem rechteckigen Kanal, die Kanalhöhe, wenn der Sensor senkrecht montiert werden soll, oder die Kanalbreite bei waagrechter Montage
- B = Rohrwanddicke
- C = Tiefe des Montagestutzens auf dem Rohr oder Kanal einschließlich Sensorverschraubung

Einsteckensensoren mit regulierbarer Sensor-Einstecktiefe (d.h. Prozeßanschluß mit Gewinde)

Das Sondenstück ist mit einer in Millimeter geeichten Skala ausgestattet. Es ist wichtig, daß der Sensor so eingebaut wird, daß die Oberkante der Verschraubung mit dem Wert auf der Skala übereinstimmt, der dem folgenden berechneten Wert entspricht (A, B und C in Millimeter):

Für Nennweiten DN 80 und DN 100:

$$B + C + 56$$

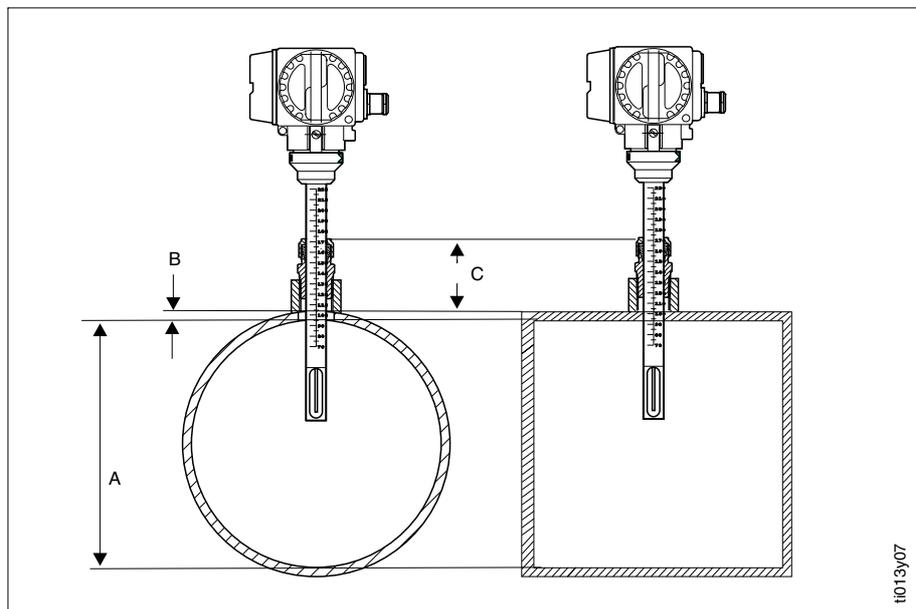
Für Nennweiten \geq DN 150:

$$[0,15 \times A] + B + C + 35$$

Wenn der Sensor auf die richtige Einstecklänge eingestellt ist, muß der Sensor als nächstes richtig zur Durchflußrichtung ausgerichtet werden (siehe nächste Seite). Nach der Justierung muß die Sensorverschraubung festgezogen werden, um den Sensor zu befestigen und abzudichten.

Hinweis

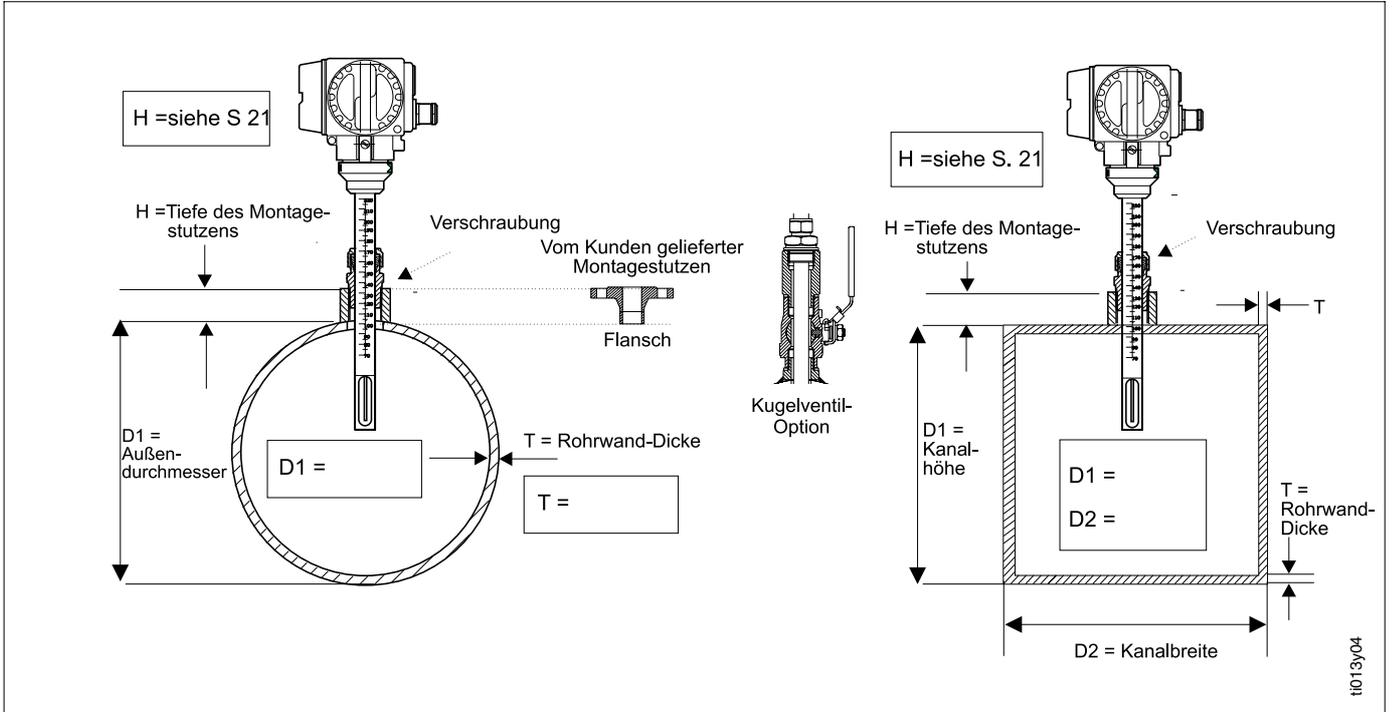
Einsteckensensoren für den Einbau in Rohrleitungen der Nennweiten DN 80 bis DN 150 werden vom Werk entsprechend der angegebenen Rohrgröße kalibriert; alle Einsteckensensoren für Nennweiten $>$ DN 150 werden für eine Nennweite von DN 150 oder von DN 300 kalibriert und entsprechend der Prozeßrohrgröße numerisch skaliert (diese Rohrkonfiguration zusammen mit der Auswahl der verfahrenstechnischen Einheiten sind im Feld über die integrale Tastatur und die Anzeige nach dem Einbau programmierbar).



Die zur Berechnung der Sensoreinstecktiefe benötigten Maße – AT70

Einstecksensor AT70 mit fixierter Einstecktiefe

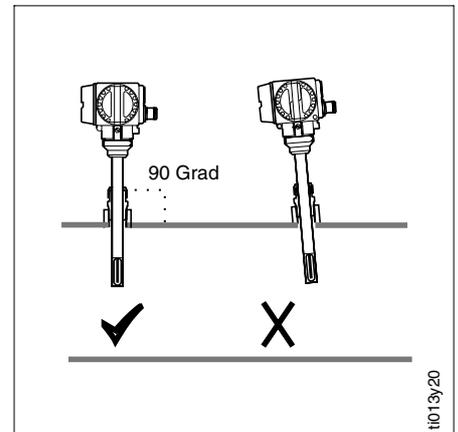
Es ist absolut erforderlich, daß alle Einbaumaße zum Zeitpunkt der Bestellung angegeben werden, damit eine richtige Herstellung und Kalibrierung möglich ist. Die Einbaumaße sind bei der Bestellung anzugeben, wenn der Montagestutzen vom Kunden geliefert wird. Die gleiche Forderung gilt für Einstecksensoren für die Nennweiten DN 80...100 (3"...4") unabhängig vom Typ des Prozeßanschlusses), da sie mit dem gleichen mechanischen Aufbau wie die Endinstallation kalibriert werden müssen, um unerwünschte Kalibriereffekte zu vermeiden, die durch den großen Blockierfaktor des Sensors im Rohrquerschnitt verursacht werden.



Einstecksensor Ausrichtung

Vertikale Ausrichtung

Es ist wichtig, daß der Montageansatz für den Meßaufnehmer so auf die Rohr- oder Kanalleitung aufgeschweißt wird, daß der Meßaufnehmer in einem Winkel von 90 Grad zur Durchflußrichtung montiert wird. Jegliche Abweichung von diesem Winkel in irgend-einer Ebene kann zu Strömungsstörungen um den Meßpunkt herum führen, die Fehler verursachen könnten.

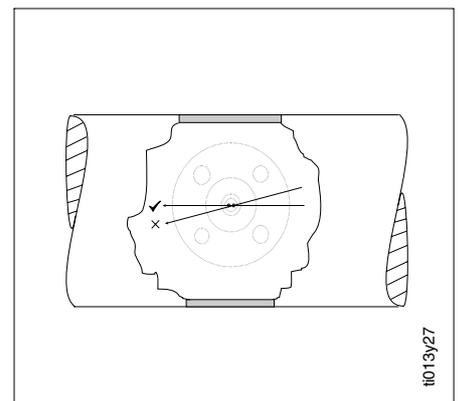


Vertikale Ausrichtung

Ausrichtung in Durchflußrichtung

Es ist äußerst wichtig, daß der Meßaufnehmer richtig zur Durchflußrichtung ausgerichtet ist. Für die richtige Ausrichtung muß folgendes beachtet werden:

- Die Pfeile auf der Unterseite des Meßaufnehmergehäuses weisen in die Durchflußrichtung.
- Die Meßskala auf dem Meßkopfeinsatz sollte genau in die einlaufseitige Richtung weisen.
- Damit der Meßumwandler im größtmöglichen Umfang der Gasströmung ausgesetzt sind, darf der Meßaufnehmer um höchstens 7 Grad aus dieser Richtung gedreht werden.



Ausrichtung in Durchflußrichtung

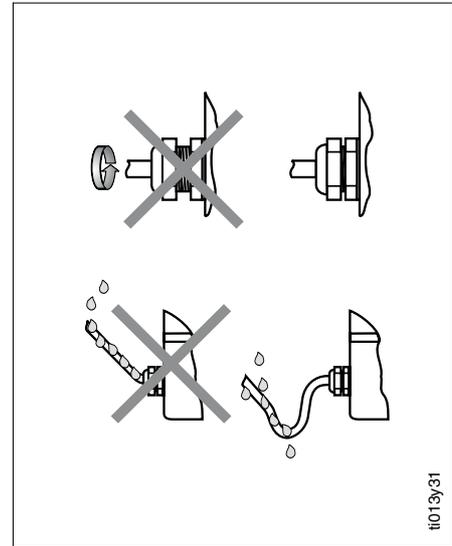
Planung und Einbau

Alle Ausführungen

Schutzart IP 65 (DIN 40050)

Die Meßaufnehmerbaureihe AT70 erfüllt alle Anforderungen der Schutzart IP 65. Nach erfolgtem Einbau im Feld oder nach Wartungsarbeiten müssen die folgenden Punkte stets beachtet werden, um sicherzustellen, daß die Schutzart IP 65 gewährleistet ist:

- Alle Gehäuseschrauben und der Gehäuse-deckel müssen fest angezogen werden.
- Die Anschlußkabel müssen den richtigen Außendurchmesser haben.
- Die Kabelverschraubung muß fest angezogen werden.
- Das Kabel muß nach unten durchhängen, ehe es in die Kabelverschraubung eingeführt wird, um sicherzustellen, daß keine Feuchtigkeit eindringen kann (siehe Abbildung).
- Die Schutzhülse sollte nicht von der Kabelverschraubung entfernt werden.

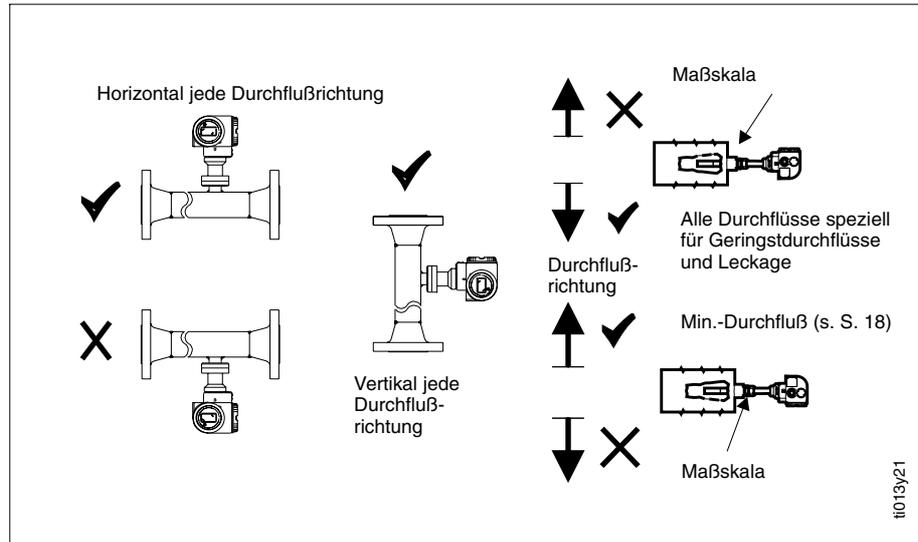


t1013y31

Sensorausrichtung

Allgemein gilt, daß die Sensoren AT70W (Zwischenflanschführung) und AT70F (Flanschführung) in beliebiger Einbaulage montiert werden können, wobei darauf zu achten ist, daß dort, wo freie Kondensation in der Leitung (z.B. Faulgas) auftreten kann, der Sensor so ausgerichtet wird, daß sich kein freies Wasser an den Fühlelementen oder in ihrer Umgebung ansammeln kann.

Es wird empfohlen, den Einsteckensensor AT70 bei Verwendung in einer senkrechten Rohrleitung zur Messung von Leckageverlusten oder Schleichmengen so einzubauen, daß die Strömung nach unten fließt.



t1013y21

Rohrisolierung

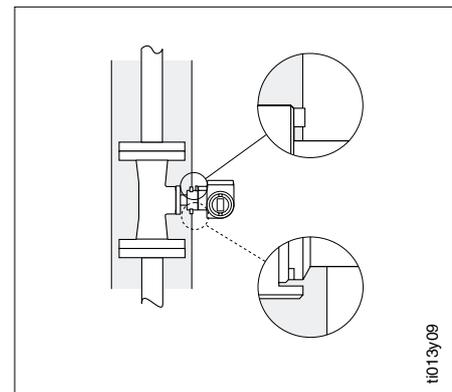
Wenn das Gas sehr feucht oder mit Wasser gesättigt ist (z.B. Faulgas), sollte die Rohrleitung oder das Durchfluß-Meßgerät isoliert werden, damit sich keine Wassertropfen an der Rohrwand und/oder am Meßwertgeber niederschlagen können. Bei extremer Feuchtigkeit und Temperaturschwankungen kann es empfehlenswert sein, für die Rohrleitung und/oder das Meßaufnehmerrohrstück eine Begleitheizung vorzusehen.

Umgebungstemperaturen

Es ist zu bedenken, daß das Meßprinzip des Meßaufnehmers auf Wärmeentzug beruht. Deshalb erbringt der Meßaufnehmer die besten Ergebnisse, wenn die Umgebungs- und/oder Gastemperaturen relativ stabil sind. Es wird empfohlen, den Meßaufnehmer vor direkter Sonneneinstrahlung oder extremen Temperaturen zu schützen.

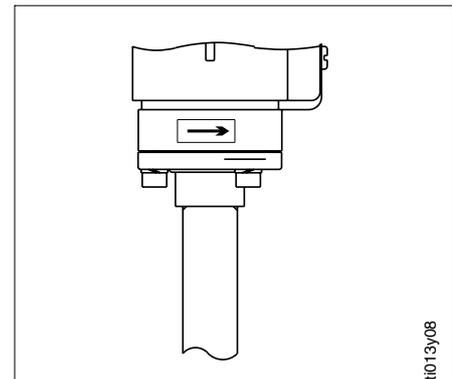
Strömungsrichtung

Es ist außerordentlich wichtig, daß der Meßaufnehmer so ausgerichtet wird, daß die Pfeile auf der Unterseite des Meßaufnehmerkörpers bzw. des Meßrohres in die Strömungsrichtung weisen (siehe Abbildung).



t1013y09

Rohrisolierung



t1013y08

Justierung in Durchflußrichtung

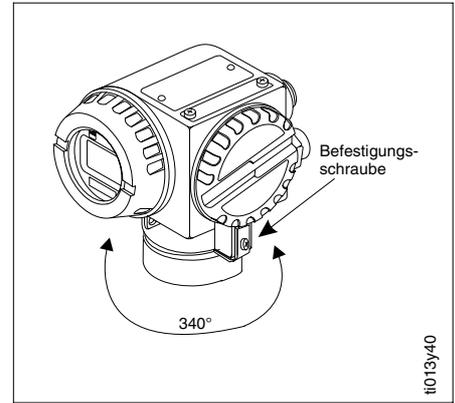
Strömungsgleichrichtung

Plattenströmungsgleichrichter AZT532 und AZT534

Vor-Ort-Anzeige – Ablesewinkel

Der Ablesewinkel der LCD-Anzeige kann durch Lösen der Befestigungsschraube am Gehäuse und Drehen des Gehäuses um bis zu 340° verändert werden. Wenn das Gehäuse in die gewünschte Stellung gebracht worden ist, ist die Befestigungsschraube wieder festzuziehen.

Auch innerhalb des Gehäuses kann die Anzeige in Schritten von 90° gedreht werden. (Siehe Anweisungen und Abbildung auf Seite 13 zum Ausbau und zur Auswechslung der Anzeige).

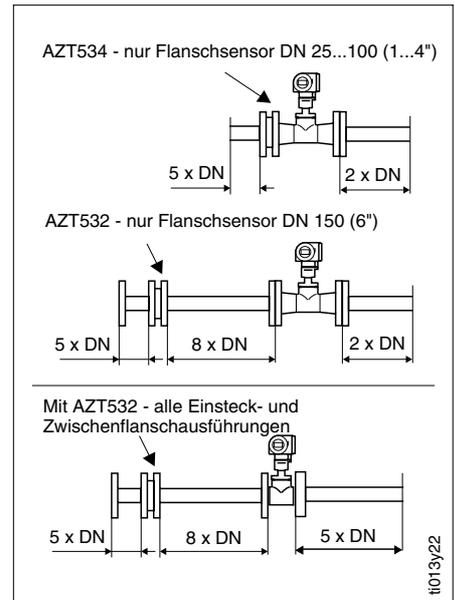


Drehen des Elektronikgehäuses

Bei beengten Platzverhältnissen und großen Rohrdurchmessern sind die bereits angegebenen freien Einlaufstrecken nicht immer möglich. Der Plattenströmungsgleichrichter ermöglicht den Einbau des Meßaufnehmers in die Rohrleitung bei sehr kurzen, freien Einlaufstrecken, außer in den schwierigsten Fällen von Strömungsstörungen. Abhängig von der verwendeten Meßaufnehmerausführung stehen zwei Varianten zur Verfügung:

AZT532

Zur Verwendung mit den Meßaufnehmerausführungen AT70 und AT70W. Der AZT532 beruht auf der bekannten "Mitsubishi"-Konstruktion und muß für die meisten Gasarten in einem Abstand vom achtfachen Rohrdurchmesser einlaufseitig des Meßaufnehmers eingebaut werden, wobei einlaufseitig zum Strömungsgleichrichter selbst eine Länge vom fünffachen Rohrdurchmesser erforderlich ist.



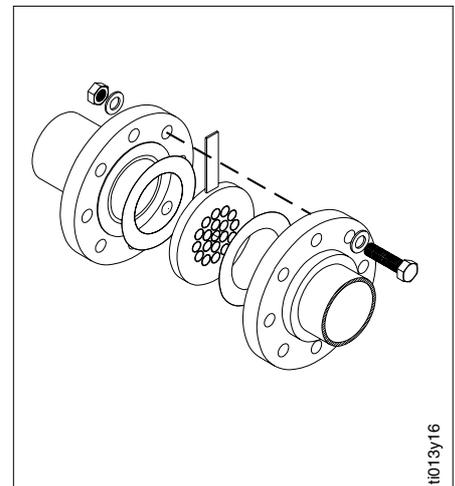
Verwendung des Strömungsgleichrichters

AZT534

Dies ist eine spezielle Ausführung zur Verwendung mit allen Größen des Flanschensors (AT70F), *ausgenommen die Größe DIN 150* (siehe AZT532). Der Strömungsgleichrichter AZT534 sollte unmittelbar einlaufseitig des Meßaufnehmers eingebaut werden, wobei einlaufseitig zum Strömungsgleichrichter selbst eine Länge vom fünffachen Rohrdurchmesser erforderlich ist.

Hinweis

- Für sehr leichte Gase wie Helium und Wasserstoff sollte der einlaufseitige Abstand zum Strömungsgleichrichter verdoppelt werden.
- Die Strömungsgleichrichter AZT532/AZT534 stehen für die Nennweiten DN 15 und >DN 200 nicht zur Verfügung.



Einbau der Strömungsgleichrichter AZ532 und AZT534

Druckverlustberechnung bei einem Strömungsgleichrichter:

$$\Delta p \text{ [mbar]} = A \cdot \rho \text{ [kg/m}^3\text{]} \cdot v^2 \text{ [m/s]} \quad \text{wobei } A=0,005 \text{ [AZT532]} \text{ oder } 0,0085 \text{ [AZT534]}$$

Beispiel eines AZT534 mit einem DN 25-Sensor bei einem Luftdurchfluß von 148 kg/hr bei 20°C, 5 bar ($v = 12 \text{ m/s}$)

$$\rho \text{ bei } 5 \text{ bar und } 20^\circ\text{C} = 7,2 \text{ kg/m}^3;$$

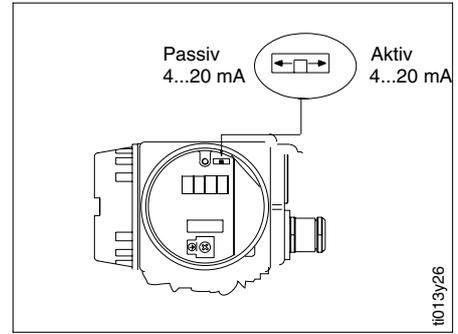
$$\Delta p = 0,0085 \times 7,2 \times 12^2 = 8,8 \text{ mbar}$$

Elektrischer Anschluß

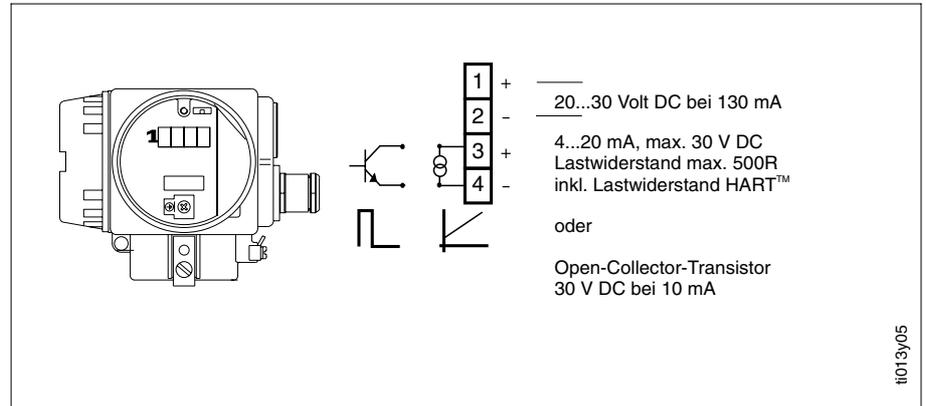
Der galvanisch getrennte Ausgang des Meßaufnehmers kann programmiert werden als:

- Open-Collector-Impulsausgang (0-100 Impuls/sek.) oder
- passiver Stromausgang 4...20 mA oder
- aktiver Stromausgang 4...20 mA

Die Wahl des Stromausgangs (aktiv/passiv) erfolgt mittels eines Schalters, der auf der Klemmenplatine im Anschlußraum für die Feldverdrahtung angeordnet ist.



Anordnung des Einstellschalters für passiven/aktiven Stromausgang auf der Klemmenplatine

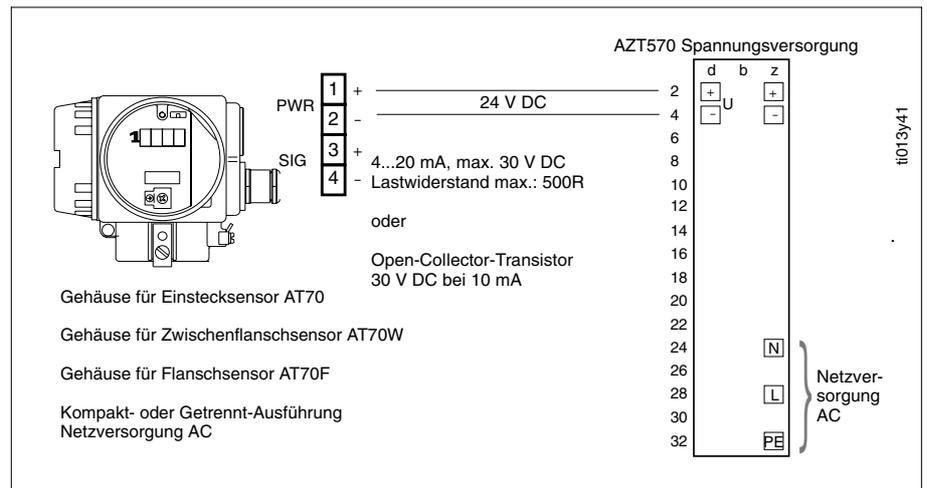


Anschlußraum beim t-mass

Sensor-Feldstromversorgung AZT570 für 19" Rack

Anschluß der Stromversorgung AZT570 für Gestelleinbau (Rückansicht des Anschlußklemmenblocks) bei Verwendung des Meßaufnehmers AT70.

Dies ist die empfohlene Stromversorgung von Endress+Hauser für den Meßaufnehmer t-mass S.



Aktiver Stromausgang

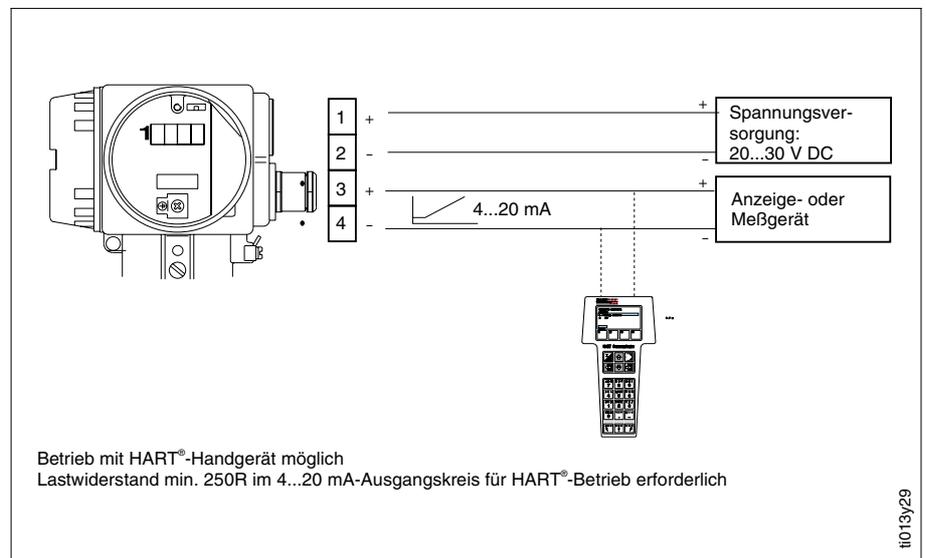
Der aktive Stromausgang wird verwendet, wenn die Durchflußauswertung einen passiven Eingang hat (z.B. passive Anzeige, passiver PLS-Stromeingang). Dies ist die vom Werk vorgegebene Standardeinstellung.

Fragen Sie Ihren E+H-Vertreter nach geeigneten Anzeigegegeräten z.B ...

Anzeigen
 VU2520, VU2550

Computerschnittstellen
 FXA191, FMA671

Registriergeräte
 Chroma-log, Mega-log, Memo-log, Memograph



Schaltung für aktiven Stromausgang

Passiver Stromausgang

Der passive Stromausgang wird verwendet, wenn die Durchflussauswertung einen aktiven Eingang hat (z.B. Anzeige mit integrierter Meßumformerspeisung, aktiver PLS-Stromeingang)

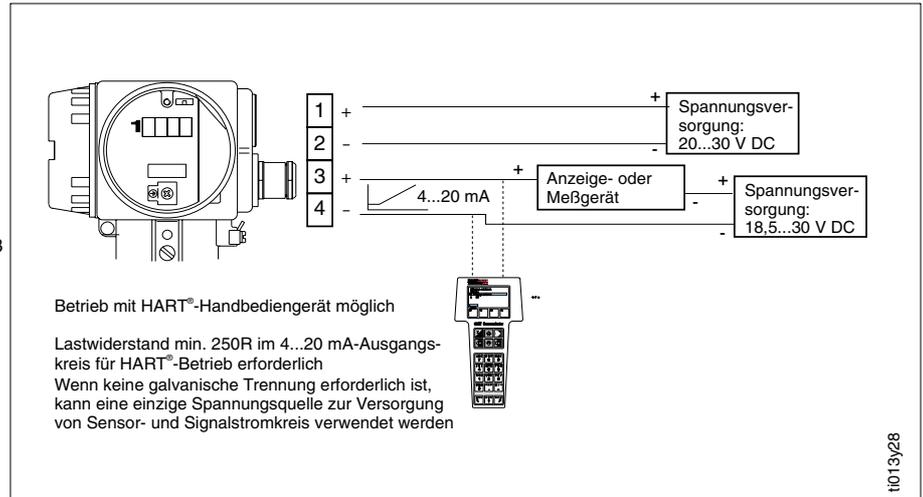
Fragen Sie Ihren E+H-Vertreter nach geeigneten Anzeigen z.B. ...

Anzeigen RIA 250, 251
VU2520, VU2550, VU2653, VU2623

Computerschrittstellen
FXA191, FMA671

Registriergeräte
Chroma-log, Mega-log, Memo-log,
Memograph

Schaltung für passiven
Stromausgang



t1013y28

Open-Collector Transistor-Impulsausgang

Als Alternative zum Stromausgang kann der Signalausgang des Meßaufnehmers t-mass als passiver Open-Collector-Transistor- oder aktiver Spannungsimpulsausgang zur Verwendung mit einem batterie- oder extern gespeisten elektronischen Zähler oder PLS-Impulseingang programmiert werden. Wenn bei der Bestellung angegeben, wird der Ausgang wunschgemäß programmiert; jedoch kann der Ausgang im Feld mit einer Kombination von Schaltereinstellungen und der Bedienmatrix neu programmiert werden.

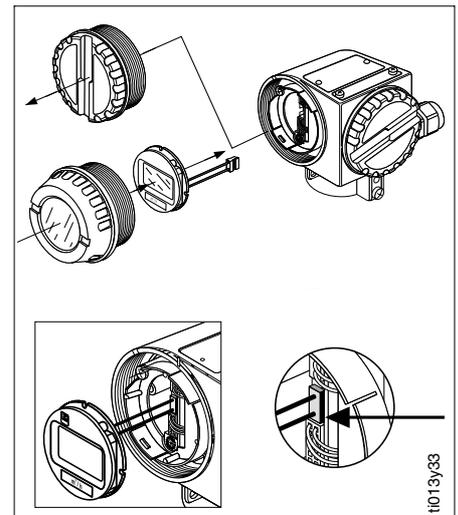
Hinweis

Die HART™-Kommunikationseinrichtung des Meßaufnehmers t-mass S kann nicht benutzt werden, wenn der Open-Collector-Transistor-Ausgang konfiguriert ist.

Konfiguration

Der Ausgang wird durch zwei interne Schalter programmiert, die im Hauptelektronikgehäuse zugänglich sind:

- Das Anzeigemodul durch Abschrauben des Deckels mit dem Glasfenster entfernen
- Das LCD-Modul mit einem kleinen Schraubenzieher vorsichtig aus dem Rahmen der Anzeige herausdrücken und Steckverbinder der Anzeige aus der Hauptplatine herausziehen
- Rahmen der Anzeige durch Lösen der beiden Befestigungsschrauben herausziehen
- Die beiden Schalter auf der dargestellten Leiterplatte (siehe Abbildung) in die Stellung "Impuls" bringen
- Anzeige und Rahmen in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.

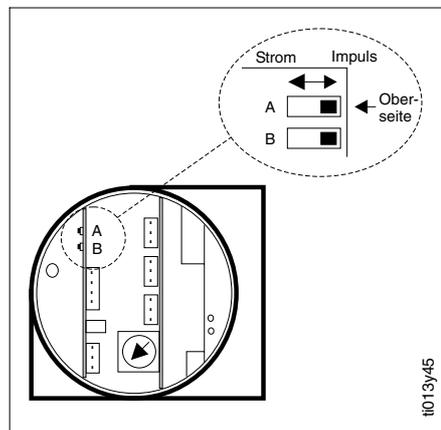


t1013y33

Einbau/Ausbau des Anzeigemoduls
Lage der Impuls-/Stromwählschalter im Elektronikgehäuse nach Ausbau von Anzeige und Rahmen

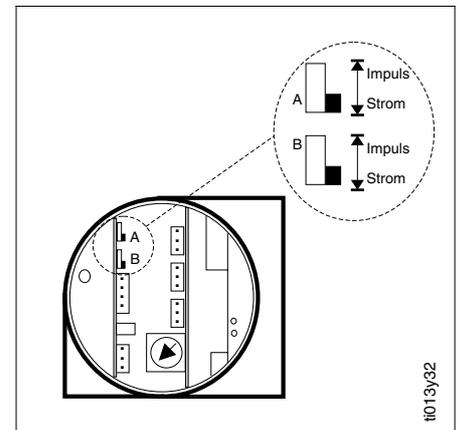
Hinweis

Die Programmierparameter "FS", "OcFu" und "P.SCA" müssen neu programmiert werden, ehe der Impulsausgang funktioniert. Dies kann während der Inbetriebnahme des Systems erfolgen (siehe Betriebsanleitung BA 006 für weitere Informationen).



t1013y45

Lage der Einstellschalter für Impuls-/Stromausgang im Elektronikgehäuse nach Ausbau von Anzeige und Rahmen (nur für Getrennt-Ausführung).



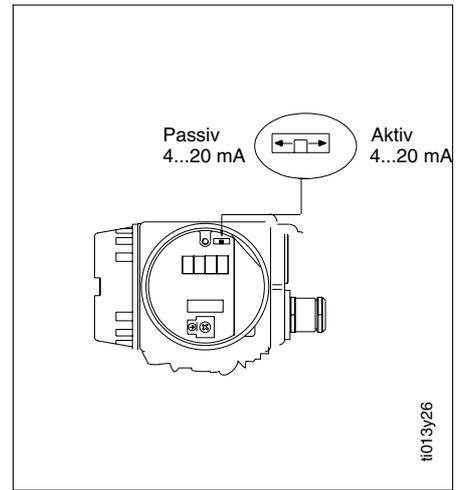
t1013y32

Lage der Einstellschalter für Impuls-/Stromausgang im Elektronikgehäuse nach Ausbau von Anzeige und Rahmen (nur für Kompakt-Ausführung).

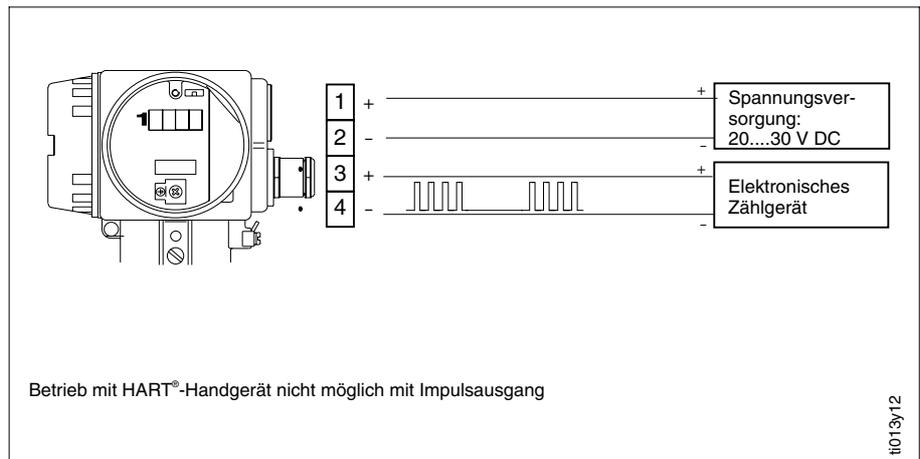
Impulsausgang

Sobald die Schalter auf "Impuls" gestellt sind, programmiert der Aktiv-/Passiv-Schalter den Impulsausgang wie folgt:

- **Aktiv:** ein Spannungsausgang von Klemme 3, der aus einem nicht leitenden Zustand schaltet, wenn der Impuls ausgeschaltet ist, und >12 V, wenn der Impuls eingeschaltet ist (in bezug auf Klemme 4). Dies ist die normale Einstellung für die meisten elektronischen Zähler.
- **Passiv:** Ein Open-Collector-Transistor mit einem internen Widerstand von 470R in seinem Collector (siehe Bild unten). Der Transistor wirkt als Widerstandsschalter zwischen den Klemmen 3 und 4.

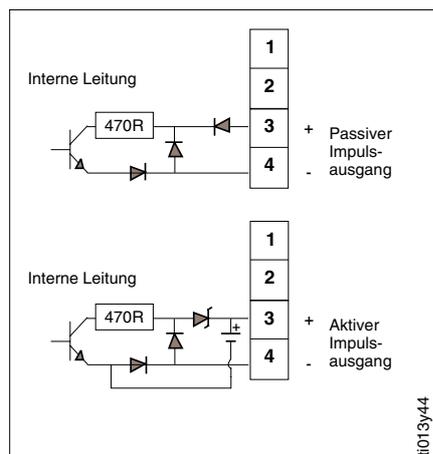


Lage des Einstellschalters für passiven/aktiven Stromausgang auf der Anschlussklemmenplatte

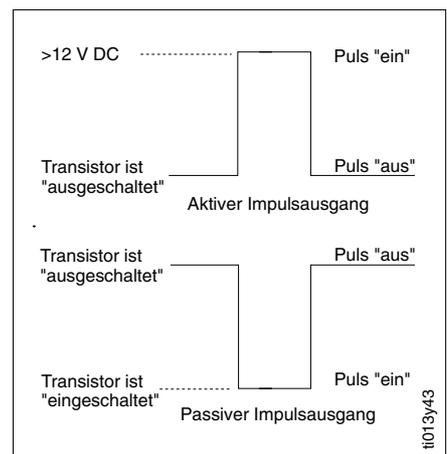


Typische Schaltungsanordnung für aktiven Impulsausgang mit einem batteriegespeisten elektronischen Zähler

Für einige Zählrichtungen kann der aktive Impulsausgang aus einer Reihe von Gründen nicht geeignet sein, z.B. inkompatible Ein-/Aus-Spannungsschwellen, sehr niedrige Zählerreingangsimpedanz, hoher Eingangsstrombedarf des Zählers. Der "passive" Impulsausgangsmodus ermöglicht es, den Open-Collector-Ausgang zur Anpassung an die Zählrichtung auf die verschiedenste Weise zu programmieren.



Die Grundschaltung des Open-Collector-Ausgangs des AT 70S

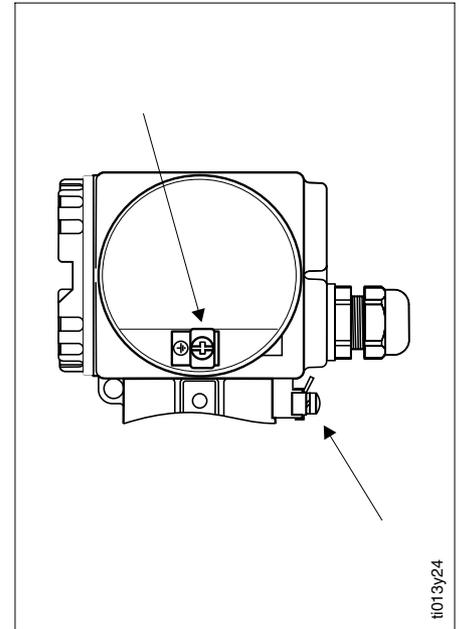


Wellenformen des aktiven und passiven Impulsausgangs

EMV/RFI- Empfehlungen

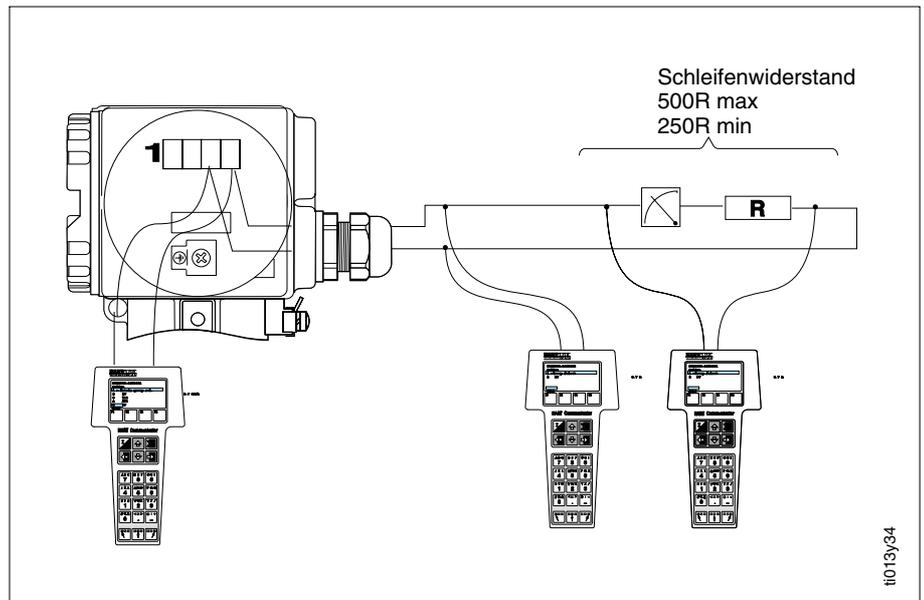
Um die EMC/RFI-Anforderungen gerecht zu werden, sollten folgende Punkte bei der Installation beachtet werden:

- Die Sensor-Spannungsversorgung und der Signalausgang sollten zum Meßauswerte-/Anzeigesystem folgendermaßen verbunden sein: entweder über ein 4-adriges oder ein 2 x 2-adriges abgeschirmtes Kabel, wobei nur das Ende des Kabels geerdert sein darf. Massenanschlüsse werden an der Außenseite des Gehäuses und an der Innenseite des Anschlußraumes (siehe Abbildung) zur Verfügung gestellt..
- Es ist von Vorteil, wenn man das Sensor kabel nicht mit anderen Kabeln zusammenbringt, die große Impulse und/oder Spannungen übertragen. Das ist besonders wichtig, wenn das HART™-Protokoll des Sensors benutzt wird.
- Der Sensor sollte immer nur in Betrieb sein, wenn alle Deckel des Gehäuses geschlossen sind.



Erdanschlüsse innerhalb und außerhalb des Gehäuses.

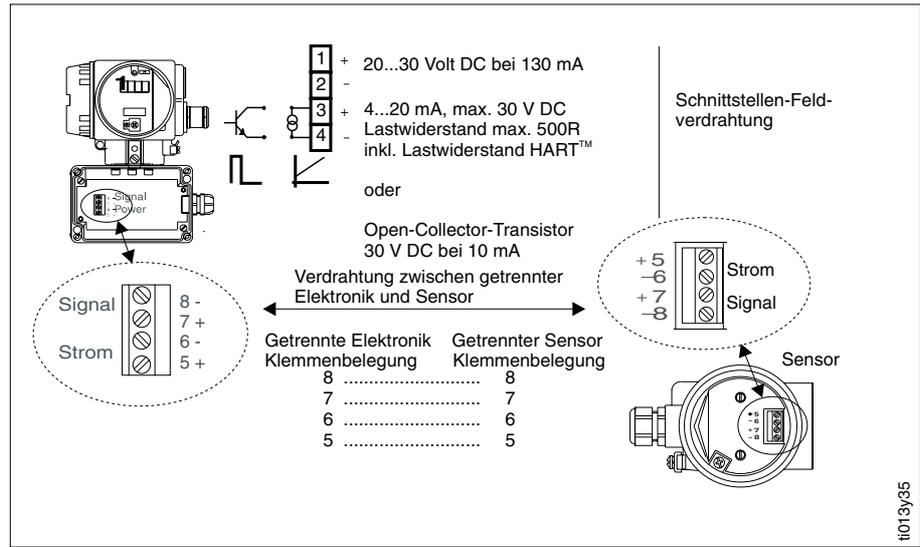
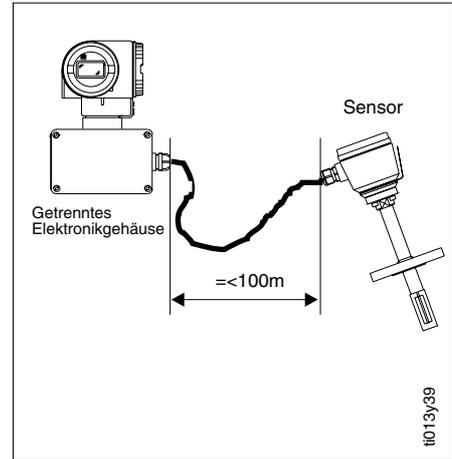
Stromausgangs- belastung - HART™



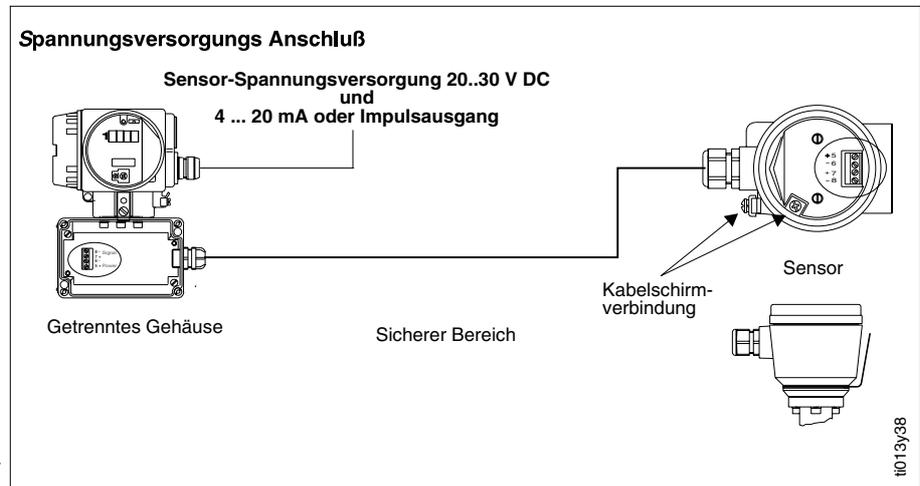
- Wenn über die 4...20 mA-Leitung ein Datentransfer via HART™-Protokoll (→Handbediengerät) erfolgt, beträgt der Mindestbelastungswiderstand 250Ω ($U_S = \text{min. } 18,5 \text{ DC}$).
- Wenn das HART-Handbediengerät verwendet wird, wird die Anzeige im LCD eingefroren.

Getrenntes Gehäuse Programmierung und Verdrahtung

Die Meßaufnehmerbaureihe AT70 kann mit einem getrennten Gehäuse geliefert werden, in dem die Hauptelektronik, Anzeige und Tastatur untergebracht sind und das in einer Entfernung von bis zu 100m vom Sensor angeordnet werden kann.



Allgemeines Schaltschema Elektronikgehäuse und Sensor getrennt



Verkabelung zwischen getrenntem Gehäuse und Sensor (im nichtexplosionsgefährdeten Bereich)

Betrieb im Ex-Bereich

Die Getrennt-Ausführung kann für vier Zertifizierungsstufen geliefert werden, abhängig von den Einbauanforderungen und der Mischung verschiedener Klassen von explosionsgefährdeten Bereichen:

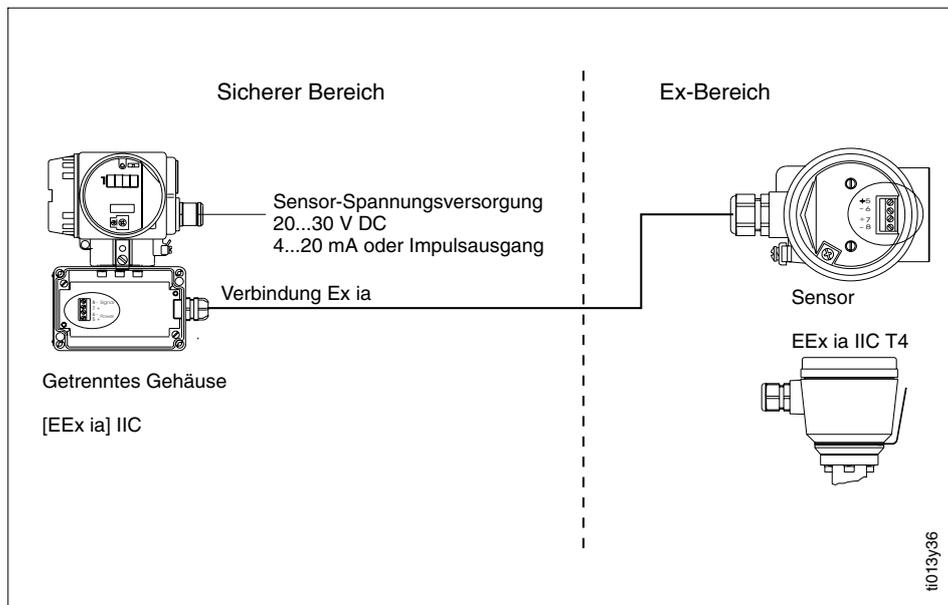
Getrennt-Ausführung

- EEx d [ia] ia II C T4 – getrenntes Gehäuse Ex d mit Sensor Ex ia, beide im Ex-Bereich
- [EEx ia] IIC – getrennt im nichtexplosionsgefährdeten Bereich mit dem Sensor im Ex-Bereich
- IEC 79-15 – Schutzart 'n' für Zone 2

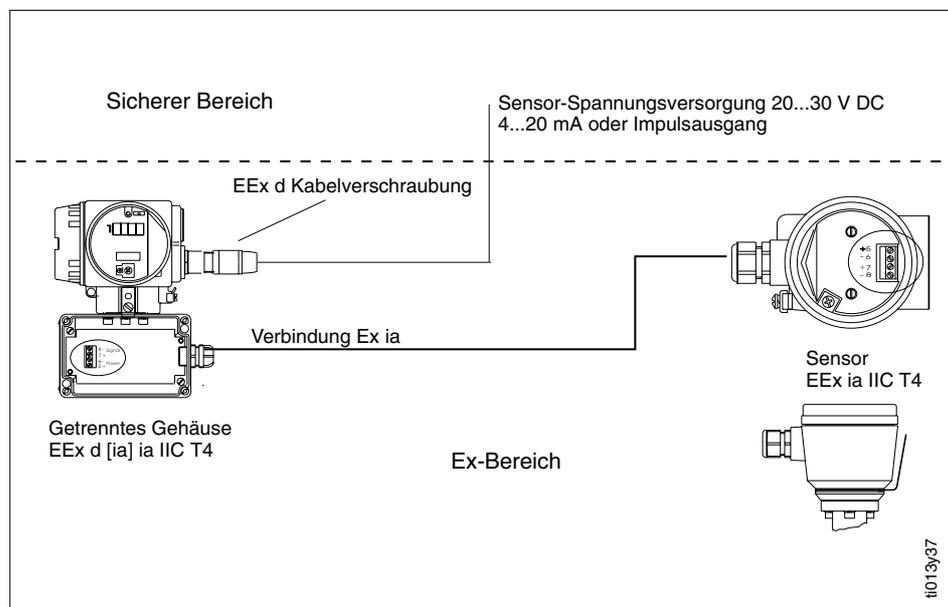
Kompakt-Ausführung

Der Kompakt-Sensor kann für den Einsatz in folgenden Ex-Bereichen geliefert werden:

- IEC 79-15 (Schutzart 'n') für Zone 2



Verkabelung zwischen getrenntem Gehäuse und Sensor – getrennte Elektronik im nichtexplosionsgefährdeten Bereich



Verkabelung zwischen getrenntem Gehäuse und Sensor – getrennte Elektronik und Sensor beide im explosionsgefährdeten Bereich

Kennwerte für Kabel zwischen getrennter Elektronik und Sensor - EEx

Sensorschaltung	Ex-Gas Gruppe	Maximale Kabelkapazität (nF)	Maximale Kabelinduktivität (mH)	Maximales L/R-Verhältnis (mH/R)
Stromversorgungsanschlüsse	IIA	3416	4.98	0.576
	IIB	1281	1.87	0.216
	IIC	427	0.622	0.072
SIGNALanschlüsse	IIA	6320	1760	43.2
	IIB	2370	660	16.2
	IIC	790	220	5.4

Kabelspezifikation (nur für Verdrahtung zwischen Ferngehäuse und Messonde)

Strom und Signalschaltkreise

- 4-Draht, abgeschirmt -4 x 0,5 mm²
- Widerstand pro Ader - 40R/Kilometer
- Kapazität - Ader/Schirm <=200pF/meter

Hinweis

Der größte Abstand zwischen Sensor und getrennter Elektronik beträgt 100 m.

Kalibrierung

Zur Abstimmung auf bestimmte Prozeßgase muß jeder Thermomeßfühler separat geeicht werden und werksseitig jeweils zwei Eichdokumenten erhalten haben:

- Das zugehörige Eichzertifikat über für das eigentliche Eichverfahren herangezogenen Referenzgas- und Eichbedingungen (normalerweise Luft bei Umgebungstemperatur und -druck) im Einklang mit den relevanten nationalen Standards.
- Das zugehörige Eichprotokoll über das bestimmte Prozeßgas, für das der Meßfühler jeweils programmiert ist.

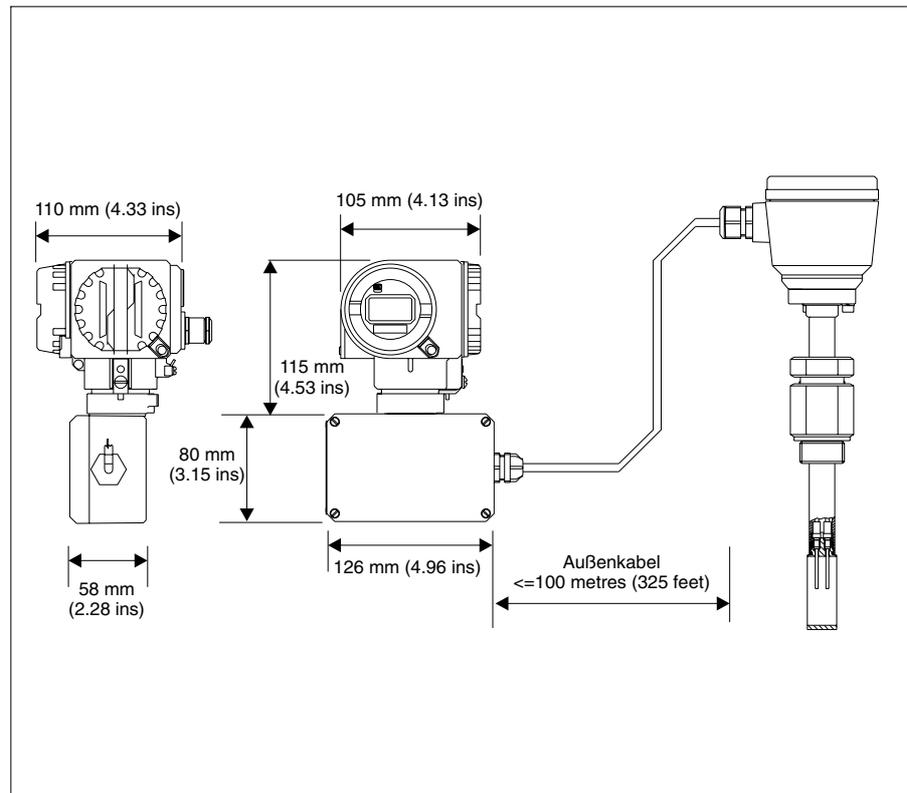
Anmerkungen

- Je nach den erforderlichen Gas- und Prozeßbedingungen lassen sich flexibel besondere Eichvorschriften mit dem Hersteller vereinbaren.
- Die Eichgrenze für Luft und die meisten üblicherweise genutzten volumetrischen Prüfgase sind in Ergänzungsdatenblatt SD013/05/e/03/97 aufgelistet.
- Sollte in dieser Auflistung ein Gas fehlen, so kann Ihre zuständige E+H-Vertretung gerne weiterhelfen.
- Da eine zweckdienliche Sensorprogrammierung für das Prozeßgas unter den Temperatur- und Druckbedingungen im Eindiensatz leichter beim Hersteller erfolgt, sollten diese Angaben bei jeder Bestellung möglich gleich mitgeliefert werden. Sollte das zum Bestellzeitpunkt jedoch nicht bekannt sein oder feststehen, so lassen sich diese Daten in das Meßgerät auch vor Ort noch mittels des HART-Handprogrammierers eingeben. Nähere Auskünfte erteilt Ihre E+H-Vertretung.
- Es besteht auch vor Ort noch die Möglichkeit einer Abänderung evtl. vorprogrammierter Gasdaten entweder über den HART-Handprogrammierer oder per PC über das von E+H vertriebene Anwendungsprogramm WINSOFT. Nähere Auskünfte erteilt Ihre E+H-Vertretung.

Abmessungen

AT 70 Getrenntes Gehäuse

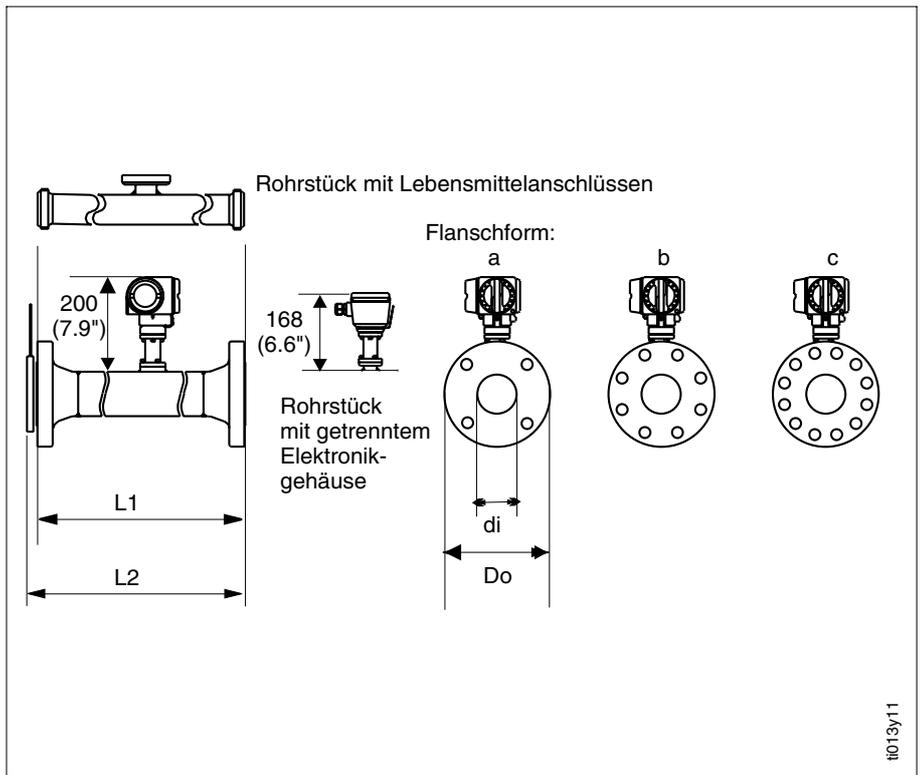
Alle Ausführungen



Abmessungen

AT 70F

Flanschversion



Nennweite	Nenndruck (DIN/ANSI)	L1 mm	L2 mm	di mm	Do mm	Flanschform	Gewicht kg
15	PN40	220		17,08	95	a	3,8
	CI 150			15,5	88,9	a	
25	PN40	245	249,3	28,5	115	a	5
	CI 150			26,64	108	a	
	CI 300			26,64	123,8	a	
40	PN40	320	326,5	42,72	150	a	8
	CI 150			40,9	127	a	6
	CI 300			40,9	155,6	a	9
50	PN40	400	408,4	54,79	165	a	9
	CI 150			52,51	152,4	a	8
	CI 300			52,51	165,1	b	8,5
80	PN40	640	652,4	82,8	200	b	18,8
	CI 150			77,92	190,5	a	18
	CI 300			77,92	209,5	b	21
100	PN16	800	816,4	108,2	220	b	24
	PN40			108,2	235	b	27
	CI 150			102,26	228,6	b	26
	CI 300			102,26	254	b	35
150 (s. Anm. 4)	PN16	360	384,6	159,3	285	b	27
	PN40			159,3	300	b	33
	CI 150			154,06	279,4	b	27
	CI 300			154,06	317,5	c	43

Maße
Flanschausführung

Anmerkungen

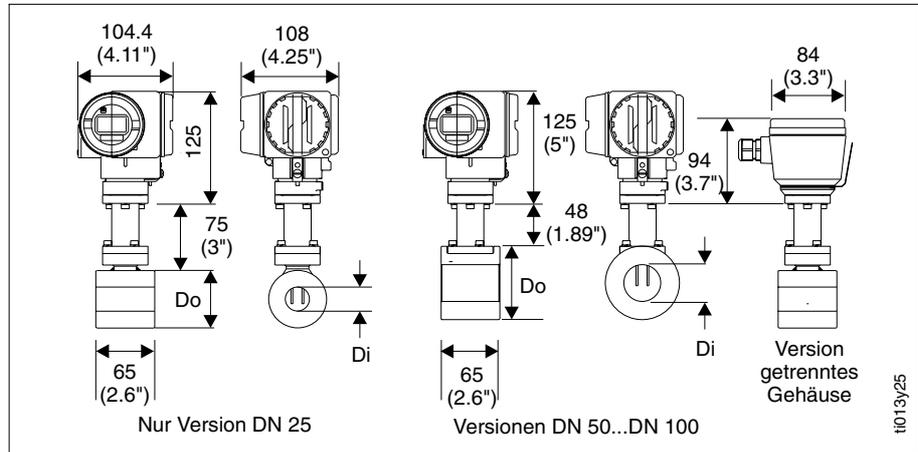
- 1) Flanschanschluß nach ANSI B16.5 (RF) oder BS4504 Typ B (RF)
- 2) Die Standard-Flanschform ist „slip on“
- 3) Andere Flanscharten oder Anschlüsse sind auf Anfrage lieferbar
- 4) Zusätzliches Spulenstück zwischen Meßrohr und Strömungsgleichrichter erforderlich

Nennweite	Nenndruck (DIN/ANSI)	L1 mm	di mm	Do mm	Gewicht kg
40	DIN11851	320	34,9	50,7	2,2
			38	65	2,5
			34,9	50,4	2,2
50	DIN11851	400	47,6	64,2	2,6
			50	65	2,6
			47,6	63,9	2,6
80	DIN11851	640	73	91,2	3,8
			81	110	4,5
			73	90,9	3,8
100	DIN11851	800	97,6	125,9	6,5
			100	130	6,5
			97,6	118,9	6,5

Maße
Lebensmittelausführung

Abmessungen

AT 70W Zwischenflansch- version



Nennweite	di mm	Do mm	Gewicht kg
DN25	28,5	63,5	2,8
	26,64	63,5	
DN40	43,1	82	3,2
	40,9	82	
DN50	54,5	92	3,5
	52,5	92	
DN80	82,5	127	5,3
	77,9	127	
DN100	107,1	157,2	6,6
	102,3	157,2	

Abmessungen

AT 70 Einstecksensor

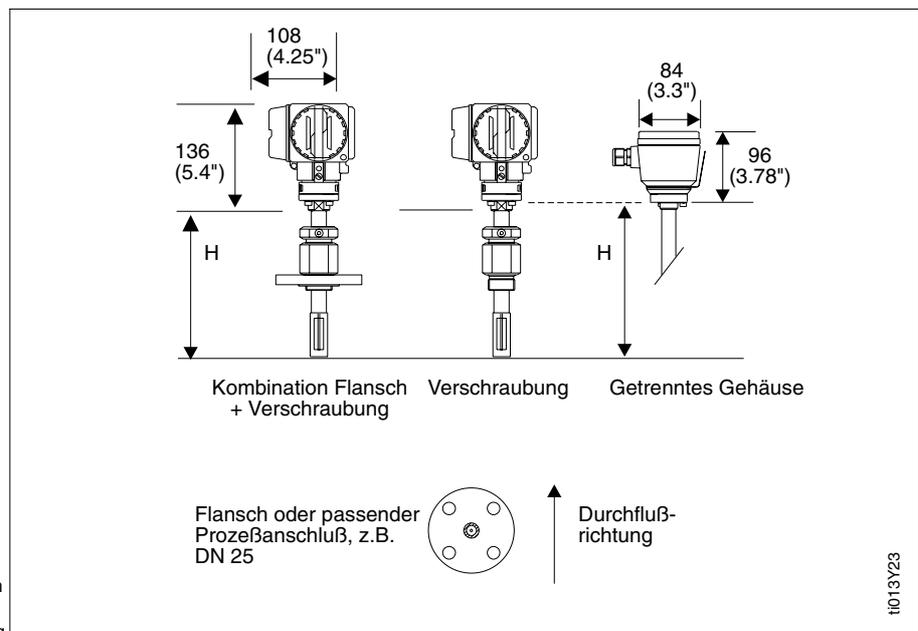
H = Gesamtlänge des
Sensor-Einsteckstücks

Die Standardlängen
betragen:

235 mm
335 mm
435 mm

Andere Längen auf Wunsch

Maße – Einsteckausführung



Die Tabelle enthält die
erforderlichen Standard-
Einstecklängen (H) für die
jeweilige Nennweite und
den Prozeßanschluß bei
Montage mit einem
Montagestutzen AZT70
in Standardlänge (siehe
nächste Seite).

Prozeßrohrdurchmesser oder Kanalhöhe	Siehe nächste Seite für Details des Montagestutzens AZT70		
	Kombination (AZT70 = 60 mm)	Gewindestutzen (AZT70 = 40 mm)	Gewindestutzen mit integralem Kugelventil (AZT70 = 153 mm)
DN 80...DN 200	335	235	335
DN 250...DN 400	335	235	435
DN 450...DN 550	335	335	435
DN 600...DN 700	335	335	435
DN 750	435	335	435
DN 800...DN 900	435	335	435

Für nicht angegebene Rohr- oder Kanalgrößen ist die nächst größere Abmessung zu wählen.

Wichtige Hinweise für die Festlegung der Einstecklängen:

- Jede andere Montageanordnung oder Abmessung kann eine andere Einstecklänge erfordern – im Zweifelsfall fragen Sie Ihre E+H-Vertretung.

Zubehör

AZT70 Einstecksensor Schweißstutzen

Der Einstecksensor AT70 kann auf verschiedene Weise auf dem Rohr angebracht werden.

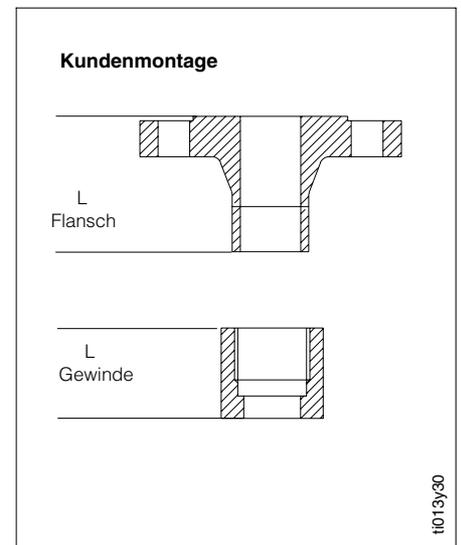
Der Montagestutzen AZT70 ist so konstruiert, daß er direkt auf die Rohrleitung aufgeschweißt werden kann.

Das Standardteil hat eine feste Länge L:

Flanschausführung L = 60 mm
Tri-Clamp®-Ausführung L = 40 mm
Gewindeausführung L = 40 mm

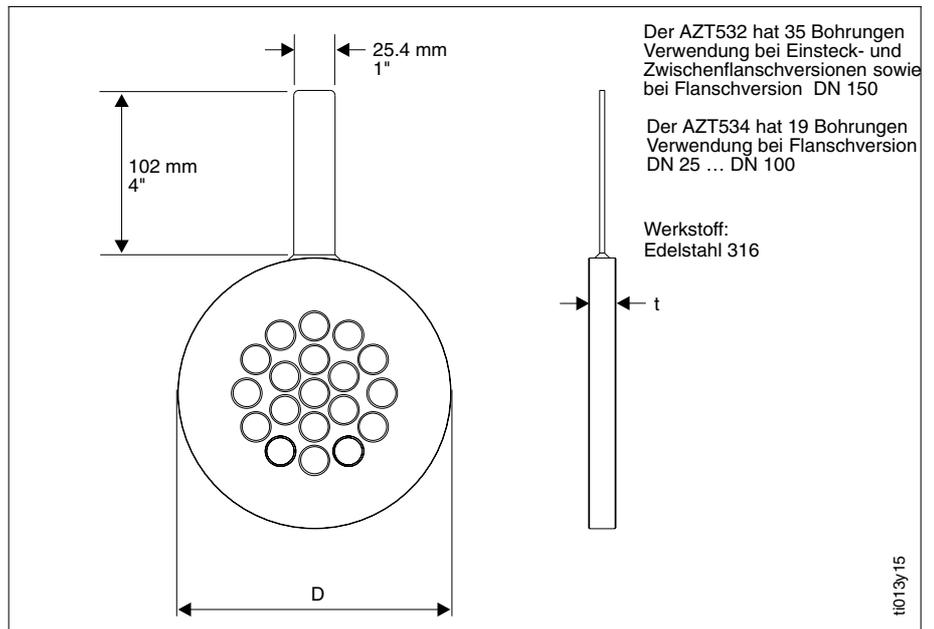
Der AZT70 kann auf Wunsch in anderen Längen geliefert werden einschließlich eines integrierten Absperr-Kugelventils. Bei Ausrüstung mit einem derartigen Ventil beträgt die Länge L 153 mm.

HINWEIS: Siehe Seite 9 für Kugelhahnabmessungen



ti013y30

Strömungs- gleichrichter



Plattenströmungs-
gleichrichter
AZT532/ AZT534

ti013y15

Nennweite	Prozeßanschluß	D mm	AZT534		AZT532	
			t mm			
DN 25	PN 16/25/40	74	4,6		3,7	
	CI 150	68,5	4,3		3,5	
	CI 300	75	4,3		3,5	
DN 40	PN 16/25/40	95	6,8		5,6	
	CI 150	88	6,5		5,3	
	CI 300	97,5	6,5		5,3	
DN 50	PN 16/25/40	110	8,8		7,1	
	CI 150	107	8,4		6,8	
	CI 300	113	8,4		6,8	
DN 80	PN 16/25/40	145	13,2		10,8	
	CI 150	138,5	12,5		10,1	
	CI 300	151	12,5		10,1	
	PN 16	165	17,3		14,1	
DN 100	PN 25/40	171	17,3		14,1	
	CI 150	176,5	16,4		13,3	
	CI 300	183	16,4		13,3	
DN 150	PN 16	221	25,5		20,7	
	PN 25/40	227	25,5		20,7	
	CI 150	224,5	24,6		20	
	CI 300	253	24,6		20	

Andere Größen können auf Wunsch geliefert werden

Technische Daten

Zwischenflanschsensor AT 70W Flanschsensor AT 70 F Einstecksensor AT 70

Prozeßangaben

Nennweite	70W: DIN DN 25...100 ANSI 1"...4" 70F: DIN DN 15...150 ANSI 1/2"...6" 70: DIN 80...1000 ANSI 3"...39"
Nenndruck	70W/F: PN 40 (DIN 2501) 70: PN 16 (DIN 2501) Cl.150 (ANSI B16.5)
Zulässige Betriebs- temperatur	70W/F: -10...+100 °C 14...+212 °F

Werkstoffe – benetzte Teile

Durchflußkörper	SS316 wahlweise Hastelloy (in Vorbereitung)
Widerstandsthermometer	SS316, Hastelloy C276
Dichtungen	Viton [®] , wahlweise Kalrez [®] , EPDM
Werkstoffe - Montagesatz	nur 70W
Zentrierringe Montagebolzen/Sechskantmuttern Unterlegscheiben	2 Stück, Edelstahl 1.4301 1.7258 galvanisiert galvanisierter Stahl

Gehäuse

Gehäusewerkstoff	Aluminiumdruckguß mit Anstrich
Schutzart	IP 65 (EN 60529)
Umgebungstemperatur	-30...+80 °C (-22...+176 °F)
Anzeige	LCD, vierstellig mit Komma plus Bargraph in % des Stromausgangsendwertes
Kabelverschraubungen	Kabelverschraubungen normal PG 13.5, andere auf Wunsch

Elektrische Ausrüstung

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	IEC 801 Teil 3: E = 10 V/m (30 MHz...1GHz);
Stromversorgung	20...30 V DC
Leistungsaufnahme	<3 W
Galvanische Trennung	zwischen Prozeß und Ausgänge: 500 V
Open-Collector-Ausgang	I _{max} = 10 mA, U _{max} = 30 V, P = 300 mW Skalierbarer Ausgang bis zu 100 Impulse/Sek.
Stromausgang	analoger Stromausgang 4...20 mA, Endwert und Zeitkonstante über Tastatur einstellbar (Mindestwert T = 1,5 Sek. bei 63%)
Datenspeicher	integraler nichtflüchtiger Speicher ^{Anm. 4}
Kommunikation	SMART-Technik, HART TM -Protokoll über Stromausgang

Technische Daten

Ex-Zulassung

Anzeige/Tastaturgehäuse getrennt

Systemkonfiguration siehe Seite 16/17

Cenelec und SEV EEx d [ia] ia IIC T4
Cenelec und SEV [EEx ia] IIC
IEC 79-15 (Typ n)

Getrennter Sensor

Cenelec und SEV EEx ia IIC T4
IEC 79-15 (Typ n)

Kompakte Sensorausführung

IEC 79-15 (Typ n)

Genauigkeit

70F:

+/- 2% R bei kalibriertem Gas ^{Anm. 1}

70/70W: zu erwartende
installierte Genauigkeit:

+/- [0,5% FS + 2% R] bei kalibriertem Gas ^{Anm. 2}

R = "vom Meßwert"

FS = "vom Endwert"

Reproduzierbarkeit
(Standardabweichung)

70F: +/- 0,25 %

70/70W: +/- 0,25 %

Prozeßeinflüsse

Temperaturkoeffizient
Nennweiten >DN 25
Nennweiten <=DN 25

0,1 %/°C ^{Anm. 3}

0,1 %/°C für Durchflüsse >5 kg/h

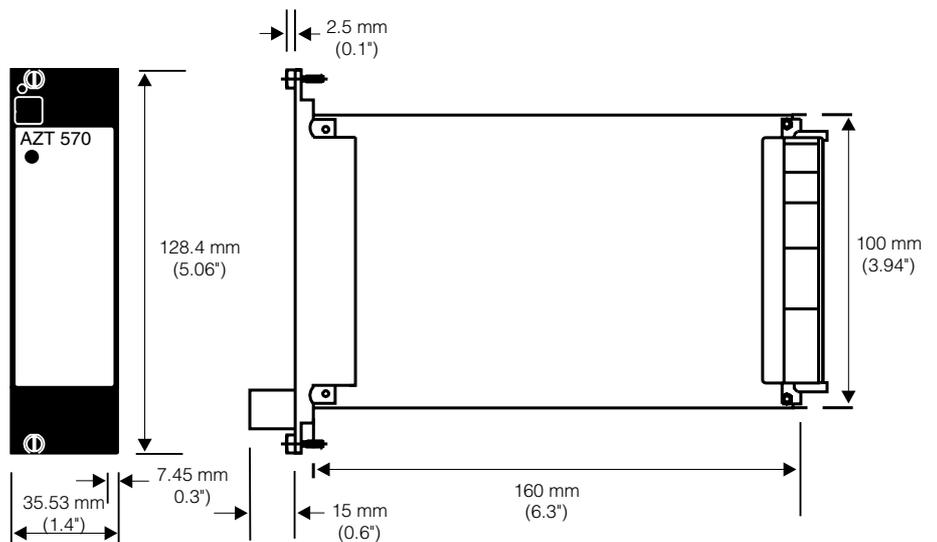
0,5 %/°C für Durchflüsse <5 kg/h ^{Anm. 3}

Druckkoeffizient

0,2%/bar ^{Anm. 3}

AZT570

Sensor-Feldstrom- versorgung



AZT570

Sensor- Feldstromversorgung

Stromversorgung

90/110/115/120/220/230/240 V AC
±15%, 50/60 Hz
Integrierte Netzsicherung
90/110/115/120 V AC – 125 mA träge
220/230/240V AC – 63 mA träge

Leistungsausgang

24 V DC Stromversorgung eines einzelnen
Sensors AT70 im Feld

Zulässige Umgebungs- temperatur

-10 °C...+65 °C (nicht der direkten Sonnen-
einstrahlung aussetzen)

Lagertemperatur

-20 °C...+85 °C

Gewicht

Ca. 0,5 kg

Mechanischer Aufbau

Einsteckplatte für Gestelleinbau nach
DIN 41494, Teil 5, d=160 mm, h=100 mm
(Europakarte)

Steckverbinder

Mehrpole nach DIN 41612 Teil 3, Typ F
(32 Stifte)

Breite

7 Rastereinheiten (35 mm)

Schutzart

Frontplatte IP 20

Konformität

CE-Zeichen mit elektromagnetischer
Verträglichkeit nach EN 50081-1: 1992 und
EN 50082-1: 1992

Ergänzende Dokumentation

- Systeminformation t-mass S (SI 150/06/d/Mar97)
- Betriebsanleitung für AT70 (BA 006/05/d/02/98)
- Thermal mass gas flowmeter t-mass
Flow range limits for common gases (SD013/05/e/03/97)

Änderungen vorbehalten

Deutschland

Vertriebszentrale für Deutschland

Endress+Hauser Meßtechnik GmbH+Co.
Postfach 2222
79574 Weil am Rhein
Tel. (0 7621) 975-0
Fax (0 7621) 975-555

Berlin, Brandenburg, Mecklenburg- Vorpommern, Sachsen, Sachsen- Anhalt, Thüringen

Endress +Hauser
Meßtechnik GmbH+Co.
Techn. Büro Teltow
Potsdamer Str. 12a
14513 Teltow
Tel. (033 28) 42 58-0
Fax (033 28) 43 58 41

Hessen, Saarland

Endress+Hauser
Meßtechnik GmbH+Co.
Techn. Büro Frankfurt
Eschborner Landstr. 42-50, Haus B
60489 Frankfurt am Main
Tel.:(0 69) 9 778 85-0
Fax (0 69) 7 89 45 82

Hamburg, Schleswig-Holstein, Oldenburg, Bremen

Endress+Hauser
Meßtechnik GmbH+Co.
Techn. Büro Hamburg
Am Stadtrand 52
22047 Hamburg
Tel. (0 40) 69 44 97-0
Fax (0 40) 69 44 97-50

Baden-Württemberg

Endress+Hauser
Meßtechnik GmbH+Co.
Techn. Büro Stuttgart
Mittlerer Pfad 4
70499 Stuttgart
Tel. (07 11) 13 86-0
Fax (07 11) 1 38 62 22

Niedersachsen

Endress+Hauser
Meßtechnik GmbH+Co.
Büro Hannover
Brehmstraße 13
30173 Hannover
Tel. (05 11) 2 83 72-0
Fax (05 11) 28 17 04

Bayern

Endress+Hauser
Meßtechnik GmbH+Co.
Techn. Büro München
Stettiner Straße 5
82110 Germering
Tel. (0 89) 8 40 09-0
Tx. 528 196
Fax (0 89) 8 41 44 51

Nordrhein-Westfalen

Endress+Hauser
Meßtechnik GmbH+Co.
Techn. Büro Ratingen
Eisenhüttenstraße 12
40882 Ratingen
Tel. (0 21 02) 8 59-0
Fax (0 21 02) 85 91 30

Österreich

Endress+Hauser Ges.m.b.H.
Postfach 173
1235 Wien
Tel. (02 22) 8 80 56-0
Tx. 114 032
Fax (02 22) 8 80 56 35

Schweiz

Endress+Hauser AG
Sternenhofstraße 21
4153 Reinach/BL
Tel. (0 61) 7 15 62 22
Fax (0 61) 7 11 16 50

Endress + Hauser

The Power of Know How

