QuadraTherm™ - 640i/780i
Thermische Massedurchflussmesser

Vorteile - QuadraTherm™ 640i/780i

- **Genauigkeit - ±0,5% vom Messwert**
- **Multivariablen Messung - Massedurchfluß, Temperatur und Druck**
- **QuadraTherm™ - Revolutionäre 4-Sensor-Messtechnik**
- **DrySense™ - driftfreier Sensor mit lebenslanger Garantie**
- **iTherm™ - „lebende / selbstlernende" Elektronik verrechnet alle Eingänge**
- **Dial-A-Pipe™ - Ermöglicht die Änderung von Rohrdurchmessern**
- **Dial A Gas - Auswahl zwischen verschiedenen vorprogrammierten Prozessgasen**
- **iTherm™ Gas-Bibliothek - Besteht momentan aus 18 Gasen und Mischgasen, wird ständig erweitert**
- **ValidCal™ - Diagnosesystem zur Absicherung der Messung**
- **Smart Interface Programm - Computer Interface Software**
- **Schnittstellen - Foundation Fieldbus, Profibus DP, HART, Modbus, Devicenet (alle in Vorbereitung)**

Allgemeines

Der weltweit genaueste thermischen Massedurchflussmesser für Gase wird vorgestellt.

Seit der Firmengründung vor über 40 Jahren war der Gründer und Inhaber John Olin von seiner Vision getrieben, für die Industrie den weltweit besten und genauesten thermischen Massedurchflussmesser zu entwickeln. Dabei war ihm bewusst, dass sich dabei alles um den „Sensor" drehte.

Der erste große Schritt war die Entwicklung eines industrietauglichen, metallummantelten Sensors in den frühen 80er Jahren. Aber Dr. Olin, wie immer innovationsgetrieben, sah diesen Sensor lediglich als Anfang seiner Entwicklung, die sich als sein Lebenswerk darstellte. Viele weitere Entwicklungen folgten, bis ihm im Jahr 1999 ein weiterer Durchbruch mit der Entwicklung des driftfreien Sensors „Dry-Sense" zur Messung

der Masse-Strömungsgeschwindigkeit gelang. Die Ingenieure von Sierra wußten, das dies der entscheidende Wendepunkt zur Realisierung von Dr. Olin's Vision war.

Realisierung der Vision

Die thermische Messtechnik nutzt die physikalischen Eigenschaften zur Wärmeübertragung und der Erhaltung der Wärmeenergie in geschlossenen Systemen ein, um die Massedurchflußrate von Gasen zu bestimmen. Das bedeutet für einen thermischen Massedurchflußmesser das zur Erzielung der höchstmöglichen Genauigkeit zunächst das erste Gesetz der Thermodynamik (Wärmeeintrag = Wärmeaustrag) für jeden einzelnen Datenpunkt gelöst werden mußte.

Wie man sich vorstellen kann ist die Lösung dieser Aufgabe in einem Durchflußmesser keine einfache Aufgabe. Dr. Olin entwickelte mit äußerster Hartnäckigkeit und Präzision unter extremem Zeitaufwand Berechnungsmethoden, die von ihm, sowie von seinem Ingenieursteam geprüft wurden. Es folgten viele aufwendige Experimente und Versuche, dokumentiert auf riesigen Mengen an Notizblättern, einem Stapel von 1,5 m Höhe, beschrieben mit Skizzen, Handnotizen, Gleichungen, Berechnungen und Konstruktionen. Daraus resultierten die „geheimen Details" von zwei revolutionären Technologien – „QuadraTherm™" und „iTherm™", die mittlerweile weltweit patentiert sind.

QuadraTherm – 640i/780i

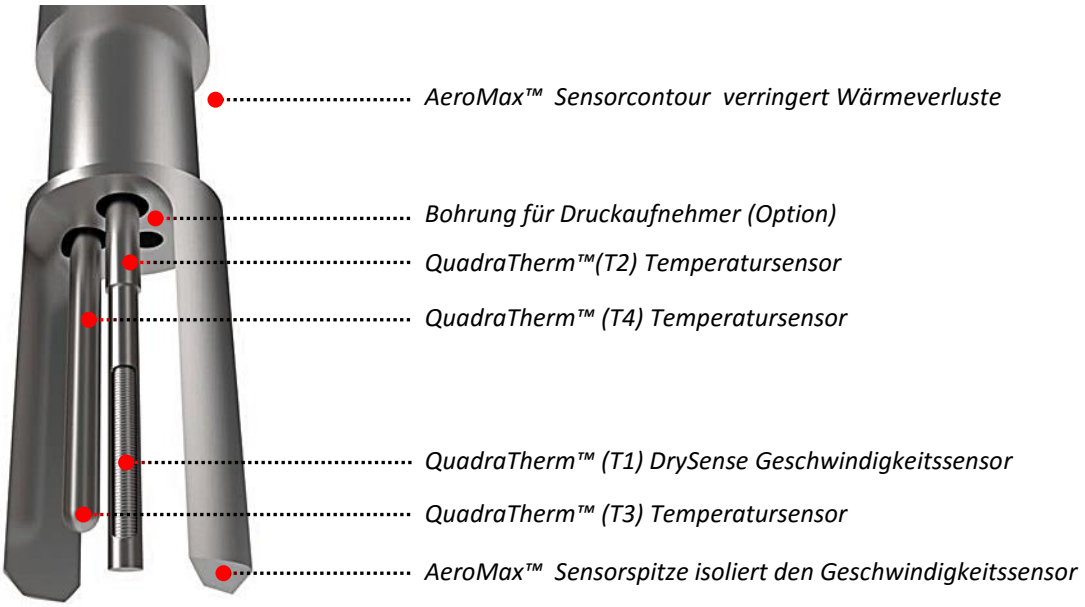
P164B29[12092016]

Der QuadraTherm™ Sensor

Die Messwertaufnehmer traditioneller thermischer Durchflussmesser bestehen aus 2 Sensoren, einem Temperatursensor und einem Geschwindigkeitssensor, jeweils einzeln angeordnet. Der QuadraTherm™ (Quadra steht für 4) verwendet. 4 Sensoren. Drei Präzisions-Platinsensoren und ein patentierter „Dry-Sense“ Masse-Geschwindigkeitssensor. Mit dieser Sensorkombination hat man früher nie erreichbare Ergebnisse erzielt. Das war nur möglich weil die QuadraTherm™ Technik zwangsläufige Wärmeverluste in der Mechanik eines Sensors isolierte. Dies war bisher die kritische Variable bei der thermischen Durchflussmengenmessung von Gasen. Die neue Technik berechnet und eliminiert diese unerwünschten Wärmeverluste, bspw. bedingt durch die Masse des Sensors, die bisher eine der Hauptursachen für falsche Messwerte war.

iTherm™ das(die) Gehirn(e) dahinter

iTherm™ ist das eigentliche Gehirn dieser neuen Geräte, bestehend aus verschiedenen bahnbrechenden, „lebenden“, lernenden Algorithmen, zusammen mit modernsten hyperschnellen Mikroprozessoren. Zusammen mit den Informationen von den QuadraTherm™ Sensoren wird diese Messtechnik erst ermöglicht. iTherm™ bewältigt die Verarbeitung von Änderungseinflüssen durch die Durchflussmenge, der Gastemperatur und des Gasdruckes sowie der Außentemperatur über ein komplexes Wärmeübertragungsmodell.
Das resultiert in einem sehr komplexen, firmeneigenen und fundamental anderen Berechnungsverfahren für die Gasdurchflussmenge unter Verwendung angepaßter Variablen zur Erzielung höchstgenauer und stabiler Messergebnisse.



QuadraTherm™ macht‘s möglich

Die größte Herausforderung für Dr. Olin und sein Ingenieursteam war die Entwicklung eines Sensors bei dem die Wärmeverluste durch Konvektionseinflüsse isoliert sind.
Bei herkömmlichen thermischen Durchflussmessern ist der beheizte Sensor in der Spitze eines Sensorrohres eingebracht und ist dabei von einer Zementmasse umgeben die aus Materialien wie Epoxid, keramischen Zement, Wärmeleitfett oder Aluminiumoxidpulver besteht. Solche sogenannten „Wet“ (Nasse) Sensoren haben viele gravierenden Nachteile. Sie haben einen erhöhten „Hautwiderstand“ der eine einen „Bauch“ in der Ansprechkurve und als Konsequenz eine reduzierte Ansprechempfindlichkeit erzeugt. Man kann mit diesen Sensoren nur eine eingeschränkte Reproduzierbarkeit erzielen was gleichzeitig eine reduzierte Genauigkeit bedeutet. Nicht zuletzt weisen diese (nassen) „Wet“ Sensoren Langzeit-Messfehler auf, bedingt durch Alterung und Rissbildung in den Zementschichten durch deren unterschiedliche Wärmeausdehnung in den verschiedenen Materialien, die im beheizten Sensor verwendet werden.

Der QuadraTherm™ baut in erster Linie auf die Langzeitstabilität seiner patentierten „driftfreien-Sensoren“. Wie seine Bezeichnung schon aussagt, ist Sierra’s thermischer Sensor weltweit der einzige wirklich trockene „Dry“ Sensor. Durch den speziellen Schrumpfprozess von Sierra ist sichergestellt das keine Luftpolster zwischen dem eigentlichen Sensor und dem Sensorrohr auftreten. Man kommt dabei völlig ohne Zementmaterialien aus. Als Ergebnis hat man die schnellstmögliche Ansprechzeit und beste Reproduzierbarkeit. Außerdem sind die Sensoren immun gegen Brüche und Spalten und der daraus resultierende Sensordrift. Letztendlich ist die höchstmögliche Genauigkeit garantiert. Die Überlegenheit der „DrySense“ Technologie wird von Sierra mit der lebenslangen Garantie für die Sensoren unterstrichen.
Neben der radikal veränderten Sensorausführung haben die Ingenieure die Einflüsse von Wärmekonvektion und anderen Größen die den Messwert wie bei den herkömmlichen Sensoren beeinflussen, minimiert. „Wir versuchen ein Messfeld in der Nähe des Geschwindigkeitssensor zu erzeugen das von möglichst nichts anderem als von der Masseströmung beeinflusst wird“, sagt Dr. Olin. Versuche in Windtunneln und Strömungssimulationen habe unser Vorhaben bestätigt.

Das Design des QuadraTherm™ mit 4-Sensoren

Den größten Durchbruch ergab der Einsatz von zwei weiteren, neuen Sensoren (s. Abb. T2 und T4) die den beiden Standardsensoren T3 (Temp.) und T1 DrySense (Geschw.) hinzugefügt wurden. Diese zwei zusätzlichen Sensoren dien der Echtzeitkorrektur von Wärmeverlusten an die Umgebungstemperatur, die als Phänomen des Wärmeableitung über den Sensorschaft bekannt sind. Um die Vorteile besser erkennen zu können, hier ein typisches Beispiel: - Nehmen wir an das die Temperatur des strömenden Gases höher ist als die Außentemperatur. In diesem Fall leitet der Schaft einen erheblichen Teil der Wärmeenergie (zw. 10 und 25%) von dem beheizten Sensor an die Außenumgebung ab.
Was passiert bei einem traditionellen Massedurchflussmesser wenn die Außentemperatur um einige Grade fällt? Der Wärmeverlust über den Schaft erhöht sich und die Durchflussmessung erfährt einen größeren Messfehler. Der QuadraTherm™ eliminiert diese Fehlerquelle indem er zunächst diese Temperaturdifferenz präzise mißt und deren Einfluss anschließend kompensiert.

iTherm™ denkt und lernt mit

Die 4–Sensor Technik des QuadraTherm™ liefert die kritischen Eingänge für iTherm™, den lebenden und ständig weiter lernenden Algorithmensatz und der Gasbibliothek. Diese erfasst Änderungen der Gase und der Rohrleitungsgeometrie, der Temperatur, des Gasdruckes und der Außentemperatur.
iTherm™ löst die erste thermodynamische Gleichung in Bruchteilen einer Sekunde für jeden einzelnen Datenpunkt einer Massedurchflußmessung. Dabei werden die Konvektion über den Sonden Schaft, genauso wie von anderen, unerwünschten Wärmeverlusten berücksichtigt. Diese werden aus der Berechnung subtrahiert und anschließend wird die Massedurchflußrate aus der übrigen gemessenen Wärmeverlusten berechnet.

Die **„Dial-A-Pipe“** (Rohrleitungswahl) Funktion ermöglicht den Einsatz derselben Messsonde auf verschiedenen Rohrleitungen und Rohrarten.
Mit **„Dial-A-Gas“** (Gasartenwahl) ist es möglich verschiedene Gase zu messen ohne dass die Genauigkeit sich wesentlich verändert.

iTherm™, die wachsende Gasbibliothek

In der iTherm™ Gasbibliothek werden spezielle „Gaspakete“ gespeichert. Ein Gaspaket stellt praktisch die DNA eines Gases dar. Es sind alle Parameter gespeichert die benötigt werden um alle thermodynamischen und Übertragungseigenschaften eines Gases oder einer Gasmischung in Verbindung mit Temperatur und Druck zu berechnen.
Gegenwärtig sind die Daten von 18 Gasen und Gasmischungen gespeichert. Diese Bibliothek wird ständig erweitert und auch verbessert. Millionen von Datenpunkten die von Sierra’s Messlabor mit der Zeit ermittelt werden, können zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Genauigkeit der Geräte genutzt werden. Es werden Datensätze von hunderten Gasen und Gasmischungen hinzukommen, die dann im Internet heruntergeladen und in den QuadraTherm™ übernommen werden können.

Spezifikationen

Leistungsdaten

Gase
Alle Edelgase und alle nicht-kondensierenden Reinstgase. Brennbare Gase: Methan, Propan, Wasserstoff, Biogas, Erdgas. Für die meisten mit Edelstahl 316L (1.4404) kompatiblen Gase.
iTherm™ Gas Bibliothek: bis zu 18 Gase (wird erweitert); Luft ist Standard; Dial-A-Gas™ Option zur Auswahl von 3 weiteren Gasen.
Messbereich, Fliessgeschwindigkeit (Luft)
0 bis 305 m/s bei 21.1°C, 1 bara
Ausgänge
Massedurchfluss (Standard)
Temperatur (Standard)
Druck (Optional)
Summenzähler, gespeichert in einem nicht flüchtigen Speicher
Genauigkeit, Massedurchfluss
Genauigkeit der 780i Inline Version (Höchste Genauigkeit):
+/- 0.5% v. Messwert oberhalb 50% v. Endwert
+/- 0.5% v. Messwert plus 0.5% v. Endwert unterhalb 50% v. Endwert
Genauigkeit der 640i Eintauch Version:
+/- 0.75% v. Messwert oberhalb 50% v. Endwert
+/- 0.75% v. Messwert plus 0.5% v. Endwert unterhalb 50% v. Endwert
iTherm™ Dial-A-Gas™: alle 640i/780i Messgeräte können mit Echtgas kalibriert werden (Option) oder die iTherm Dial-A-Gas Daten werden verwendet. Sehen Sie hierzu die iTherm Dial-A-Gas Wahltabelle auf der nächsten Seite.
Genauigkeit, Druckmessung
+/- 1.0% v. Endwert
Genauigkeit, Temperaturmessung
+/- 1ºC
Druckmessbereich
2.0 bar a, 6.7 bar a, 20.0 bar a, 33.3 bar a
Wiederholgenauigkeit
Massedurchflußrate: +/- 0.15% v. Endwert
Gas Temperatur: +/- 0.5ºC
Gas Druck: +/- 0.5% v. Endwert
Ansprechzeit
3 Sekunden für 63% (Zeitkonstante) des Endwertes
Messspanne, Massedurchflussrate
100:1

Ausgänge

Ausgangssignale
4-20 mA Durchfluss
4-20 mA Temperatur
4-20 mA Druck (Option)
Alarm Ausgang (einpoliger Kontakt /Optokoppler)
Benutzerdefinierter Impulsausgang für Summenzähler
Kommunikationsmodule, Optionen (in Vorbereitung)
MODBUS
Foundation Fieldbus
DeviceNet
Profibus DP
HART

Versorgung

Spannungsversorgung
100 bis 240 VAC (0.4 A RMS bei 230 VAC)
24 VDC +/- 10%, 1 A

Betriebsspezifikationen

Anmerkung: Der max. Betriebsdruck darf bei der Option VTP den Messbereich des Drucksensors nicht überschreiten!
780i Inline Ausführung, Betriebsdruck
Mit NPT Anschluß: 33.3 bara maximum
Mit Flanschanschl. gem. ASME B16.5a–1998 spec. group
Druckstufe 316L Edelstahl, ANSI 150 lbs:
15,86 bar a @ -29ºC bis 38ºC; 13,44 bar a @ 93ºC;
10 bar a @ 150ºC; 11 bar a @ 205ºC, 10 bar a @ 260ºC
Vergleichbare DN PN16 Flansche: verfügbar
Druckstufe 316L Edelstahl ANSI 300 lbs (Sonderausf.):
41,37 bar a @ -29ºC bis 38ºC; 34,82 bar a @ 93ºC;
31,37 bar a @ 150ºC; 28,61 bar a @ 205ºC und
26,2 bar a @260ºC
640i Eintauch Ausführung, Betriebsdruck
Mit Klemmringverschraubung: 33.3 bara
Mit 1-inch 150 lb Flansch: 12.3 bar a bei -40°C bis 121°C
Low pressure hot tap: 10.0 bar a
High pressure hot tap: 15.3 bar a
Betriebstemperatur (alle Ausführungen)
-40°C bis 200°C
Hochtemperaturausf. (HT) Option: max. 400°C, nur für 640S
Umgebungstemperatur (alle Ausführungen)
-40°C bis 50°C

Physikalische Daten

Bediener Schnittstelle
Sechs integrierte Tasten mit folgenden Funktionen: Verlassen (Exit), Eingabebestätigung (Enter), Vier Richtungstasten
RS-232 mit PC Software zur Kommunikation und Programmierung
Digitale Anzeige
Ultra Hell, Hintergrundbeleuchtet, LCD Anzeige, 2 x 16, 2 x 32 durchlaufend
780i Inline Ausführung, Prozess Anschluss
Für NPT, 150 lb ANSI Flansche und DIN, PN16
Abmessungen, s. die entsprechenden Tabellen
640i Eintauch Ausführung, Prozess Anschluss
ANSI 1-inch - 150 lb ANSI Flansch (Option)
Low pressure hot tap bis zu 10.0 bar a
High pressure hot tap und Ein-, Ausfahrarmatur 15.3 bar a
Abmessungen, s. die entsprechenden Tabellen
Produktberührende Materialien
316 SS und 316L SS Durchflusskörper und Pt/Ir (Geschwindigkeitssensor)
Leckrate
1 x 10^{-4} cm³/sec Helium max.
Zulassungen
FM–Explosion proof for Class I, Div I, Groups B,C,D (in vorbereitung), CE–Konform
Gehäuse
Ex-d Gehäuse IP66 (NEMA 4), Fliessrichtungskennz., Typenschild

Tabelle 1: iTherm Dial-A-Gas – Auswahl Diagramm

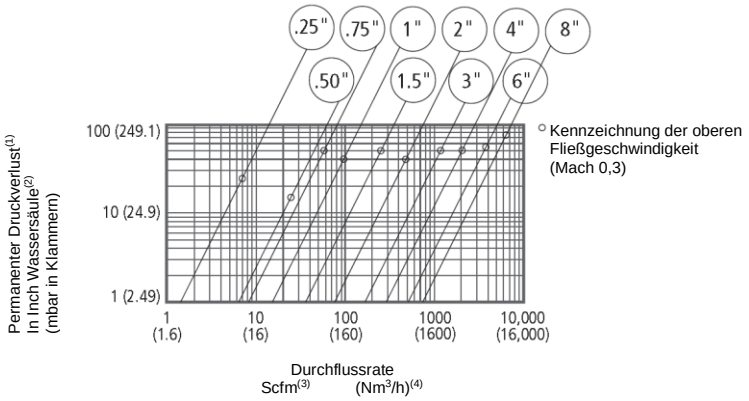
	780i Genauigkeit		640i Genauigkeit	
Gas	Echtgas (1)	iTherm Dial-A-Gas(2)	Echtgas(1)	iTherm Dial-A-Gas(2)
Luft (3)	±0,5%	N/A	±0,75%	N/A
Argon	±0,5%	±3,0%	±0,75%	±3,0%
Kohlendioxid	±0,5%	±3,0%	±0,75%	±3,0%
Chlor	N/A	±3,0%	N/A	±3,0%
Faulgas (60% CH_4, 40% CO_2)	±0,5%	±3,0%	±0,75%	±3,0%
Helium	±0,5%	±3,0%	±0,75%	±3,0%
Wasserstoff	±0,5%	±3,0%	±0,75%	±3,0%
Methan	±0,5%	±3,0%	±0,75%	±3,0%
Stickstoff	±0,5%	±3,0%	±0,75%	±3,0%
Sauerstoff	N/A	±3,0%	N/A	±3,0%
Propan	±0,5%	±3,0%	±0,75%	±3,0%
Andere(4)–sprechen Sie uns an	Sonderkalibrierung erforderlich (SCR)	Sonderkalibrierung erforderlich (SCR)	Sonderkalibrierung erforderlich (SCR)	Sonderkalibrierung erforderlich (SCR)

Anmerkung:
(1) % vom Messwert bei >50% vom Endwert; addieren Sie 0.5% vom Endwert bei Messung unterhalb 50% des Endwertes
(2) % vom Endwert
(3) Luft ist als Standard Kalibriergas enthalten und kann nicht entfernt oder ersetzt werden
(4) Die iTherm™ Gas Bibliothek ist eine eigenentwickelte Sammlung von Gaseigenschaften, die ständig erweitert und verbessert wird.

Tabelle 2: 640i/780i - Benötigte Ein- und Auslaufstrecken

Rohreigenschaft	Einlauf 640i Eintauch Version	Einlauf 780i Inline mit Strömungsgleichrichter(1)	Auslauf(2)
90° Bogen oder T-Stück	15D	5D	1D
2 x 90°Bogen, eine Ebene	20D	5D	3D
2 x 90°Bogen, Raumkrümmer	40D	10D	3D
Reduzierung (4:1)	15D	5D	3D
Erweiterung (4:1)	30D	5D	3D
Hinter Regelventil	40D	10D	5D

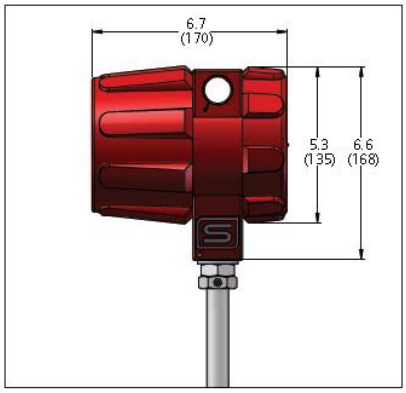
Anmerkung:
(1) Vielfaches des Durchmessers (D) der erforderlichen geraden Rohrleitung zwischen einer Störstelle auf der Eingangsseite und dem Durchflussmesser
(2) Vielfaches des Durchmessers (D) der erforderlichen geraden Rohrleitung auf der Ausgangsseite des Durchflussmessers



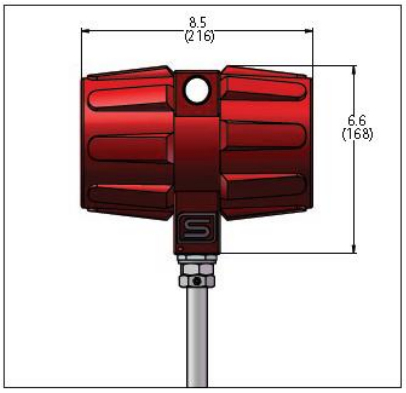
Anmerkung:
(1) Für Luft und Stickstoff bei 20°C und 1bar
(2) 1 Inch Wassersäule bei 60°F = 0.0361 psi
(3) Standardbedingungen Temperatur: 21.1°C; Druck: 1 bar a
(4) Normbedingungen: Temperatur 0°C; Druck 1 bar a

Abmessungen 640i

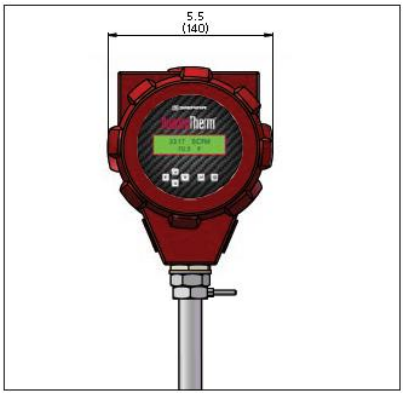
P2–Seitenansicht



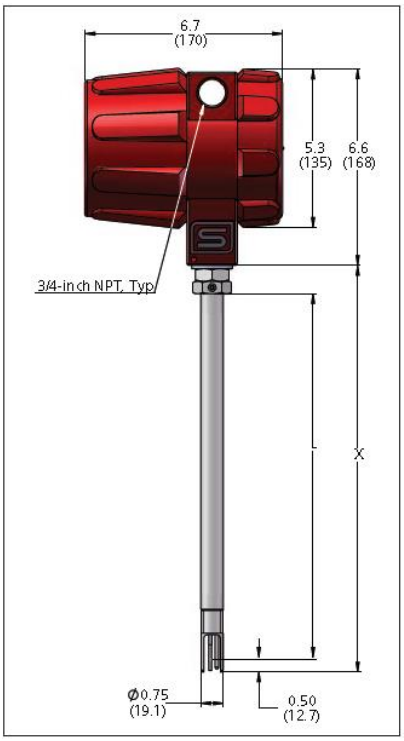
P3-DD–Seitenansicht



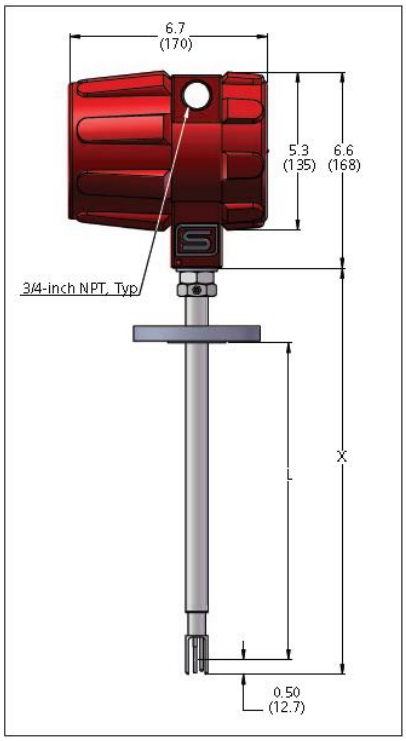
Alle Versionen–Vorderansicht



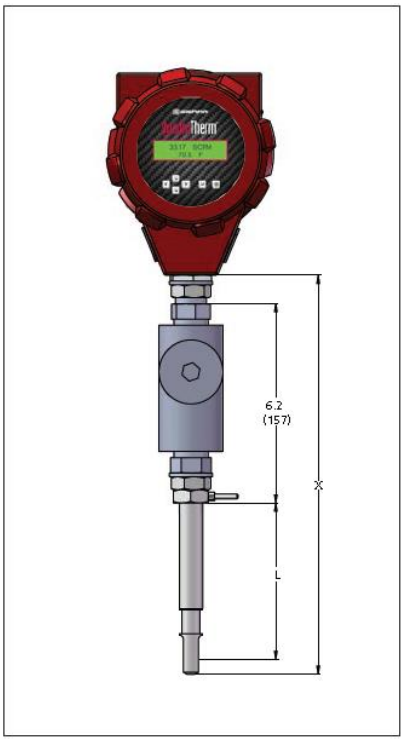
P2-DD Schneidringverschr.–Seitenansicht



P2-DD m. Flansch-Seitenansicht



FM Ausführung–Vorderansicht



Anmerkung: Alle Maßangaben in Inch, (mm) in Klammern; Auftragsbezogene Zeichnungen auf Anfrage

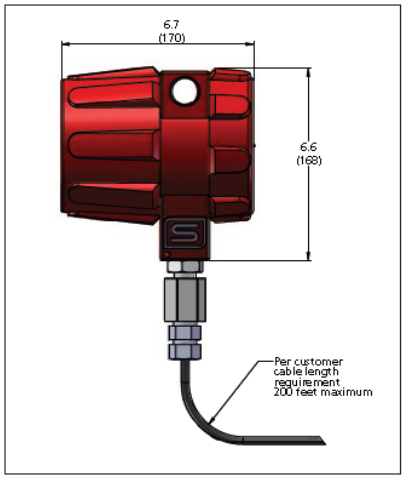
Längentabelle 640i Klemmringausführung		
Code	**L**	**X**
L06	**6.0 (147)**	**7.5 (184)**
L09	**9.0 (221)**	**10.5 (257)**
L13	**12.0 (294)**	**13.5 (331)**
L18	**18.0 (441)**	**19.5 (495)**
L24	**21.5 (527)**	**23.0 (564)**
L36	**35.5 (902)**	**37.0 (940)**
L48	**47.5 (1164)**	**49.0 (1201)**

Längentabelle 640i Flanschausführung		
Code	**L**	**X**
L06	**4,4 (112)**	**7.5 (184)**
L09	**7,4 (188)**	**10.5 (257)**
L13	**10,4 (264)**	**13.5 (331)**
L18	**16,4 (417)**	**19.5 (495)**
L24	**19,9 (505)**	**23.0 (564)**
L36	**33,9 (861)**	**37.0 (940)**
L48	**45,9 (1166)**	**49.0 (1201)**

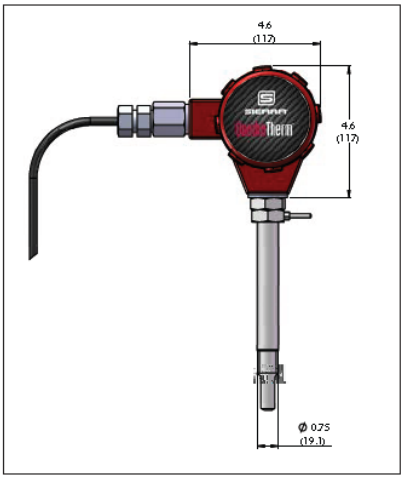
Längentabelle 640i FM Ausf. (in Vorbereitung)		
Code	**L**	**X**
L06	**6,0 (147)**	**13,7 (336)**
L09	**9,0 (221)**	**16,7 (409)**
L13	**12,0 (294)**	**19,7 (483)**
L18	**18,0 (441)**	**25,7 (653)**
L24	**21,5 (527)**	**29,2 (715)**
L36	**35,5 (902)**	**43,2 (1097)**
L48	**47,5 (1164)**	**55,2 (1352)**

Abmessungen 640i

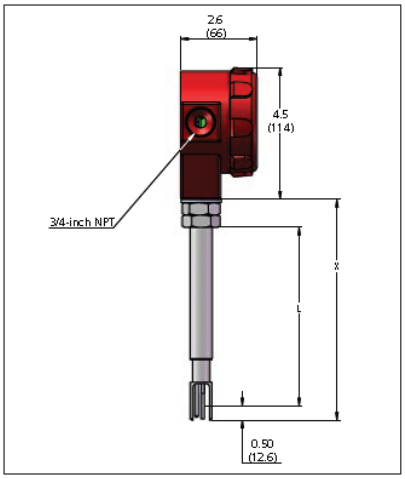
Abgesetzte Elektronik–Seitenansicht



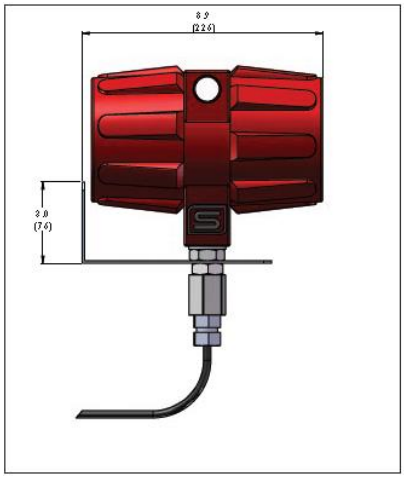
Abgesetzte Elektr., Sensor–Vorderansicht



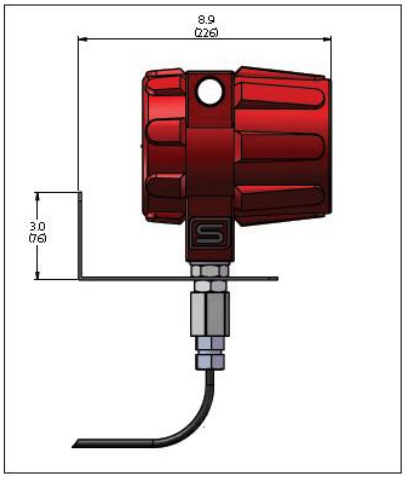
Abgesetzte Elektr., Sensor–Seitenansicht



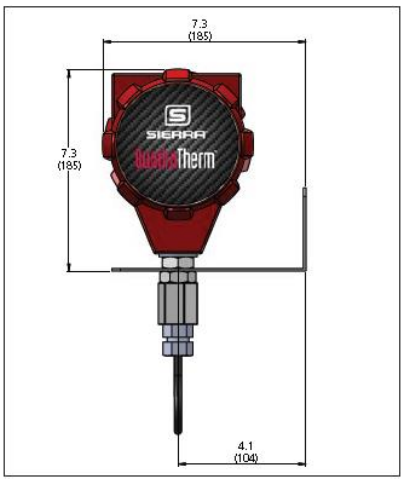
P3-DD Halterung–Seitenansicht



P2-DD Halterung–Seitenansicht

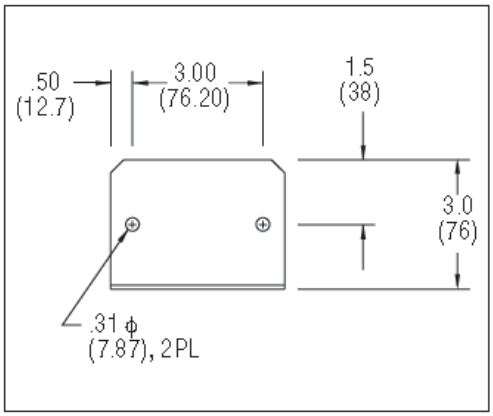


Halterung–Vorderansicht



Anmerkung: Alle Maßangaben in Inch, (mm) in Klammern; Zertifizierte Zeichnungen auf Anfrage

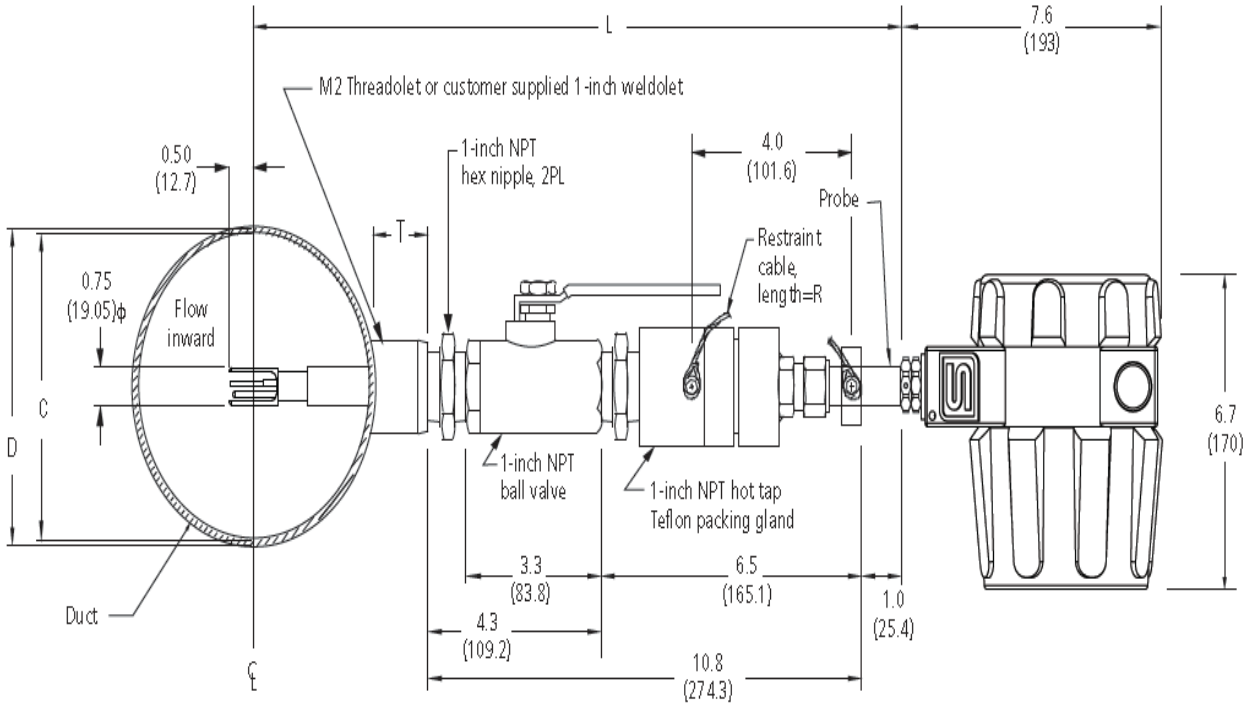
Befestigungslöcher Montagehalterung



Längentabelle 640i Klemmenk. abges. Elektronik		
Code	**L**	**X**
L06	**6,0 (147)**	**7,5 (184)**
L09	**9,0 (221)**	**10,5 (257)**
L13	**12,0 (294)**	**13,5 (331)**
L18	**18,0 (441)**	**19,5 (495)**
L24	**21,5 (527)**	**23,0 (564)**
L36	**35,5 (902)**	**37,0 (940)**
L48	**47,5 (1164)**	**49,0 (1201)**

Anmerkung: Alle Maßangaben in Inch, (mm) in Klammern; Zertifizierte Zeichnungen auf Anfrage

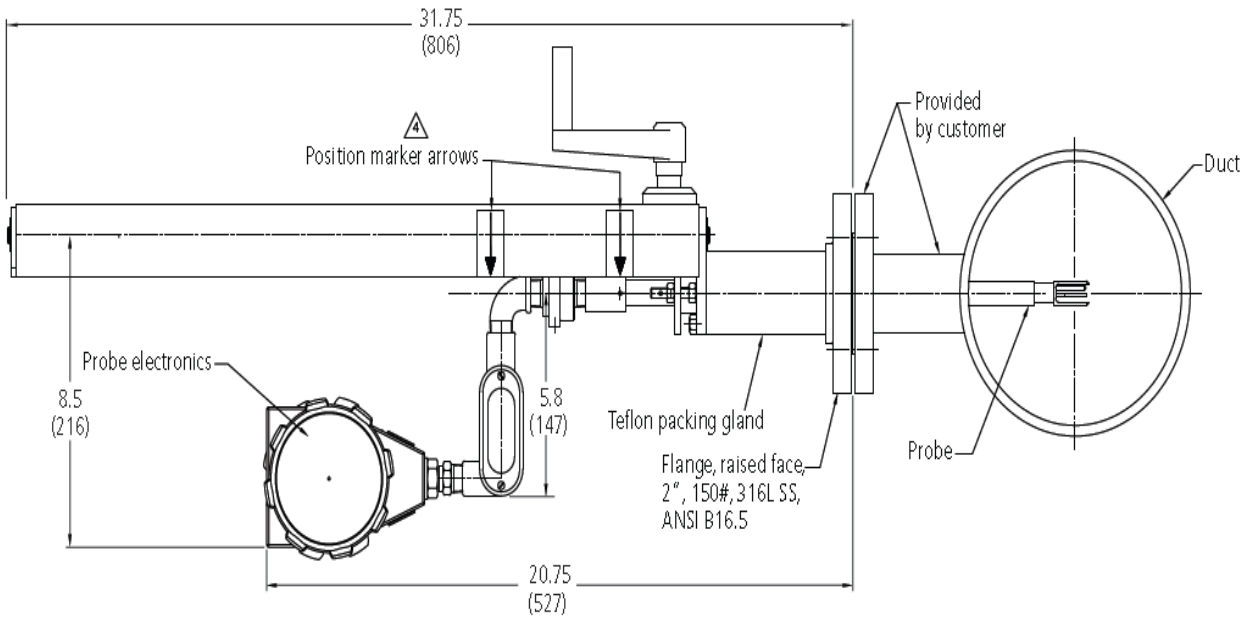
640i LOW PRESSURE HOT TAP bis zu 10barü



Variablen
L = Sondenlänge Nennmaß
D = Rohr Außendurchmesser
C = Rohr Innendurchmesser
T = Höhe “Threadolet” (Anschweißstutzen)
oder bauseits beigestellter Anschweißstutzen
R = Länge Sicherungsseil

Formel
L > 304,8 + D/2 + T (Maße in mm!)
[L > 12 + D/2 + T (Maße in Inch!)]
Hiernach muss L ≥ als 12“ (304,8 mm) plus der Höhe des “Threadolet” plus der Hälfte des Rohr Außendurchmessers sein
R = D/2 + T + 8,8

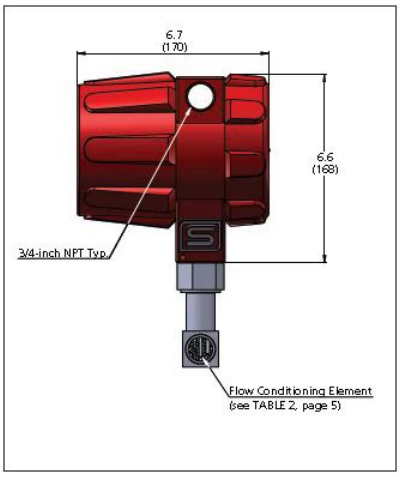
640i HIGH PRESSURE HOT TAP bis zu 19barü



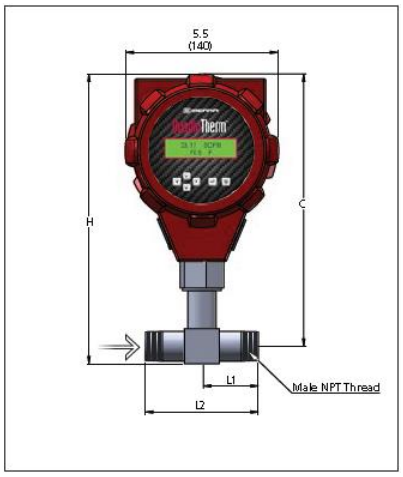
Anmerkung: Alle Maßangaben in Inch, (mm) in Klammern; Zertifizierte Zeichnungen auf Anfrage

Abmessungen 780i

½“ und ¾“ NPT–Seitenansicht

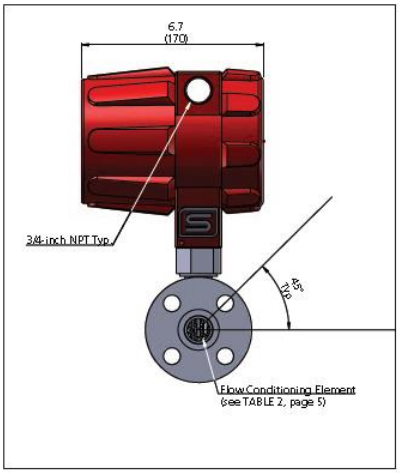


½“ und ¾“ NPT–Vorderansicht

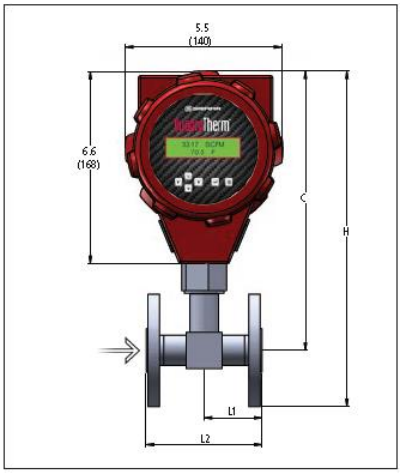


Maße für NPT				
Größe	**H**	**C**	**L1**	**L2**
½“	**10.5 (267)**	**9.9 (251)**	**2.0 (51)**	**4.0 (102)**
¾“	**10.8 (274)**	**9.9 (251)**	**2.0 (51)**	**4.0 (102)**

½“ und ¾“ 150 lb Flansch–Seitenansicht

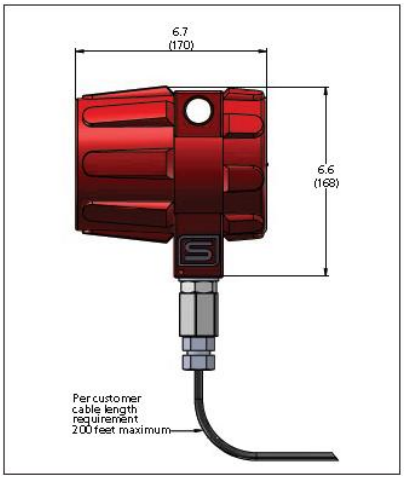


½“ und ¾“ 150 lb Flansch–Vorderansicht

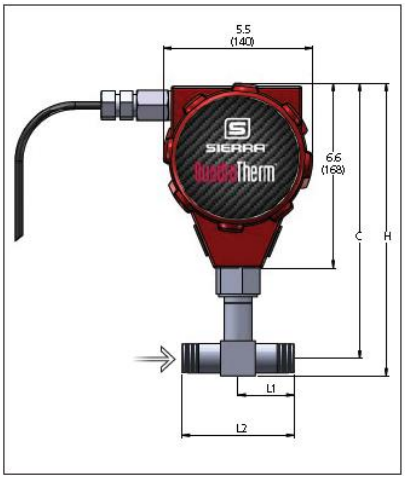


Maße für 150 lb Flansch				
Größe	**H**	**C**	**L1**	**L2**
½“	**11.6 (295)**	**9.9 (251)**	**2.0 (51)**	**4.0 (102)**
¾“	**11.8 (300)**	**9.9 (251)**	**2.0 (51)**	**4.0 (102)**

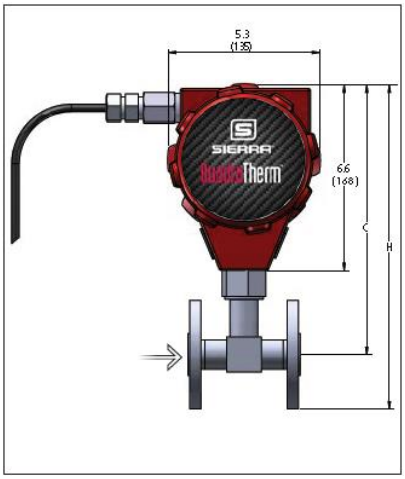
Abgesetzte Version–Seitenansicht



NPT- Abgesetzte Version–Vorderansicht



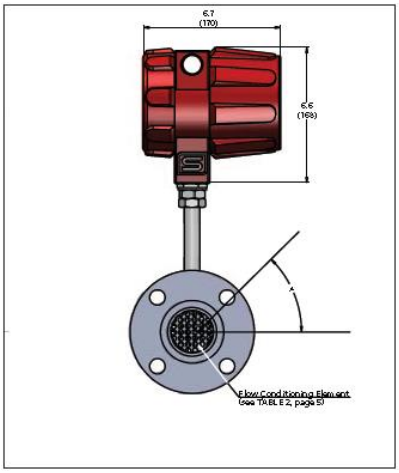
Abgesetzte Flansch-Version–Vorderansicht



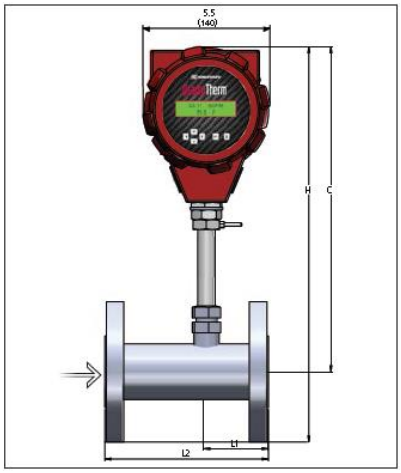
Anmerkung: Alle Maßangaben in Inch, (mm) in Klammern; Zertifizierte Zeichnungen auf Anfrage

Abmessungen 780i

1“ bis 8“ 150 lb Flansch–Seitenansicht

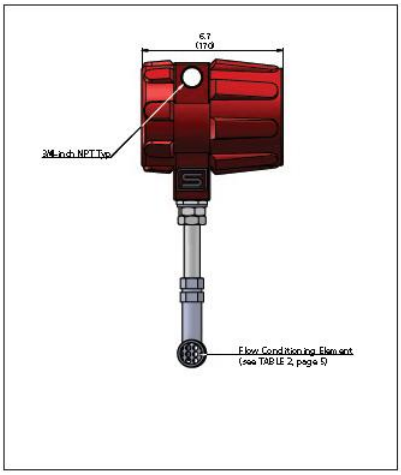


1“ bis 8“ 150 lb Flansch–Vorderansicht

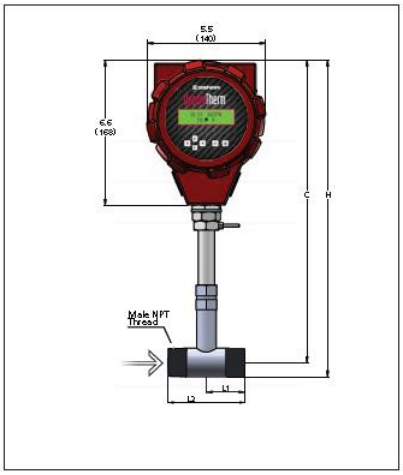


Maße für 150 lb FlanschSizes					
Größe	H	C	L1	L2	A
1“	16.1 (409)	14.0 (356)	2.3 (58)	5.0 (127	45
1.5“	16.1 (409)	14.0 (356)	2.6 (66)	6.0 (152	45
2“	17.0 (432)	14.0 (356)	2.6 (66)	7.0 (178	45
3“	17.7 (450)	14.0 (356)	2.6 (66)	10.0 (254	45
4“	18.5 (470)	14.0 (356)	3.6 (91)	12.0 (305	22.5
6“	19.5 (495)	14.0 (356)	5.6 (142)	18.0 (547	22.5
8“	20.7 (526)	14.0 (356)	7.6 (193)	29.0 (737	22.5

1“ bis 8“ NPT–Seitenansicht

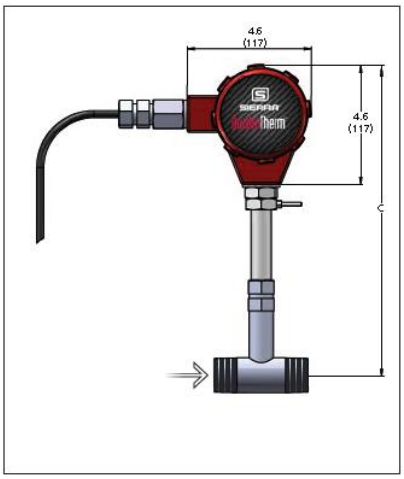


1“ bis 8“ NPT–Vorderansicht

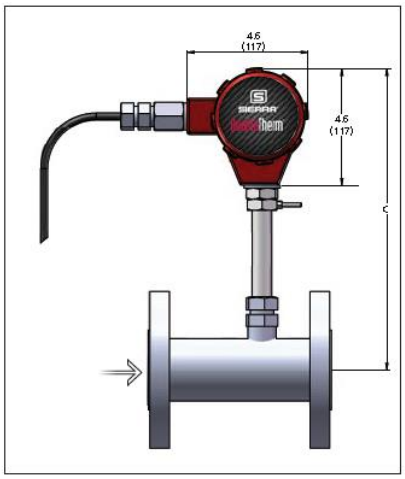


Maße für 1“ bis 8“ NPT				
Größe	H	C	L1	L2
1“	14.6 (371)	14.0 (356)	1.50 (38)	3.50 (89)
1.5“	15.0 (381)	14.0 (356)	2.25 (57)	5.25 (133)
2“	15.1 (384)	14.0 (356)	3.50 (89)	7.50 (191)
3“	15.7 (399)	14.0 (356)	4.00 (102)	10.00 (254)
4“	16.2 (411)	14.0 (356)	4.00 (102)	12.00 (305)
6“	17.3 (439)	14.0 (356)	6.00 (152)	18.00 (457)
8“	18.3 (465)	14.0 (356)	8.00 (203)	24.00 (610)

NPT- Abgesetzte Version–Vorderansicht



Abgesetzte Flansch Version-Vorderansicht



Maße für PN16 DN Flansche				
Größe	H	C	L1	L2
DN25	16.3 (414)	14.0 (356)	3.18 (81)	7.40 (188)
DN40	17.0 (432)	14.0 (356)	3.61 (92)	7.40 (188)
DN50	17.2 (437)	14.0 (356)	3.34 (85)	7.10 (180)
DN80	17.9 (455)	14.0 (356)	4.14 (105)	10.20 (259)
DN100	18.3 (465)	14.0 (356)	4.57 (116)	12.60 (320)
DN150	19.6 (498)	14.0 (356)	6.77 (172)	18.90 (480)
DN200	20.7 (526)	14.0 (356)	8.47 (215)	24.40 (620)

Bestellkodierung 640i Eintauch Version

Dial-A-Gas Auswahl

640i –	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Merkmal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
										0			

Merkmal 1: Ausführung

VT Eintauch-Messsonde In Industrieausführung aus Edelstahl 316 L (Werkstoff 1.4404).
Betriebstemp.: von -40 bis 200°C,
Betriebsdruck: max. 33 bar ü,
Genauigkeit: für Luft 0,75 % v.M. zwischen 50 und 100%, zzgl. 0,5% v.E, unter 50%;
Spannungsvers.: 24 VDC +/-10% oder 100-240 VAC;
Analogausgänge: 2 lineare Ausgänge für Masse-durchfluss und Temperatur,
Zus. Ausgänge: justierbare Alarm- und Impuls-ausgänge

VTP wie VT Ausführung, mit zusätzlichem Drucktransmitter, drei 4-20mA Ausgänge für Masse-Fliessgeschwindigkeit, Drucktransmitter für bis zu 33,3 barü

Merkmal 2 – Ex-Zulassungen

NAA Ex-Zulassung: ohne
FM Ex-Zulassung: FM-Ex-Zulassung (USA, in Vorbereitung für Class1, Div.1 Groups B, C, D.

Merkmal 3 – Sondenlänge

L06 150 mm
L09 230 mm
L13 330 mm
L18 460 mm
L24 610 mm
L36 920 mm
L48 1220 mm
L () Sondenlänge in Klammern eingeben. Max. Länge 2000mm
L()M5 Sonderausführung mit Anschlußflansch 1“-ASA, 150 lbs, Sondenlänge in Klammern eingeben (mm)

Merkmal 4 – Montagemittel

M0 ohne, Beistellung bauseits
M1 Klemmringverschraubung für 3/4“ Sondenrohr mit 1“ NPT-Außengewinde
M1 M2()
M1 plus Gew.-Aufschweißmuffe (Threadolet) mit 1" NPT-Innengewinde, (Nennweite der Hauptrohrleitung angeben)
M3 Montagehalterung für Rechteckkanäle, mit Klemmringver-schraubung für 3/4“ Sondenrohr.
M4() Montagehalterung für Rundkanäle mit Klemmringver-schraubung für 3/4“ Sondenrohr. (Außen Ø des Rundka-nals in () angeben)
M8() “Hot-Tap“ Montageeinrichtung für niedrige Drücke, bis max. 10 bar ü, inkl. Kugelhahn, Dichtungsgehäuse und Klemm-ringverschraubung. (Nennweite der Hauptrohrleitung ange-ben)
M9() “Hot-Tap“ Montageeinrichtung inkl. Retraktorsatz
M15() Einrichtung zum schnellen Ein- und Ausbau der Sonde, inkl. Kugelhahn u. Klemmringverschraubung,((Nennweite der Hauptrohrleitung angeben)

Merkmal 5 – Elektronikgehäuse

E2 EEx-d-Ausführung, direkt auf dem Messwertaufnehmer montiert. Schutzart NEMA 4 (IP66)
E4() Abgesetzte EEx-d-Ausführung, Schutzart NEMA 4 (IP66). mit Klemmenanschlussgehäuse direkt auf der Messonde montiert.(Kabellänge in Klammern angeben)

Merkmal 6 – Versorgungsspannung

P2 24VDC +/-10%
P3 100 - 240VAC 50/60 Hz

Merkmal 7 – Ausgangssignal

V4 2 x 4 – 20 mA, linear für Massedurchfluß und Temperatur
V6 3 x 4 – 20 mA, linear für Massedurchfluß, Temperatur und Druck (Nur für VTP Ausführung!)

Merkmal 8 – Anzeige

DD Digitale 2-zeilige, je 12-stellige LCD-Anzeige-Bedieneinheit, für Masse-Fliessgeschwindigkeit, Summe, T, (P), Alarme, physikalische Einheiten, Gasartenwahl, Bediensprache etc.
NR ohne

Merkmal 9 – Prozeßdruck

MP1 2,0 bar ü, nur für VTP
MP2 6,7 bar ü, nur für VTP
MP3 20,0 bar ü, nur für VTP
MP4 33,3 bar ü, nur für VTP

Anmerkung: Für VT Ausführung an dieser Stelle N/A einsetzen!

Merkmal 10 bis 13 – itherm Dial-A-Gas

Gas	Echtgas-kalibrierung	Dial-A-Gas Auswahl
Luft	0	0
Argon	1A	1
Kohlendioxid	2A	2
Chlorgas	Nicht verfügbar	3
Biogas(60% CH4, 40% CO2)	4A	4
Helium	6A	6
Wasserstoff	7A	7
Methan	8A	8
Stickstoff	10A	10
Sauerstoff	Nicht verfügbar	11
Propan	12A	12
Sondergase-Hersteller ansprechen	99	99

Anmerkung: Beachten Sie in Tabelle 1- iTherm Dial-A-Gas – Auswahl Dia-gramm, dass Sie 3 Gase mit den entsprechenden Genauigkeiten auswäh-len müssen.

Bestellkodierung 780i Inline

Dial-A-Gas Auswahl

780i –	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Merkmal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
									0			

Merkmal 1: Ausführung

VT Eintauch-Messsonde In Industrieausführung aus Edelstahl 316 L (Werkstoff 1.4404).
Betriebstemp.: von -40 bis 200°C,
Betriebsdruck: max. 33 bar,
Genauigkeit: für Luft 0,5 % v.M. zwischen 50 und 100%, zzgl. 0,5% v.E, unter 50%;
Spannungsvers.: 24 VDC +/-10% oder 100-240 VAC;
Analogausgänge: 2 lineare Ausgänge für Massedurchfluss und Temperatur,
Zus. Ausgänge: justierbare Alarm- und Impulsausgang

VTP wie VT Ausführung, mit zusätzlichem Drucktransmitter, drei 4-20mA Ausgänge für Massedurchflussgeschwindigkeit, Drucktransmitter für bis zu 33,3 barü

Merkmal 2 – Ex-Zulassungen

NAA	Ex-Zulassung:	ohne
FM	Ex-Zulassung:	FM-Ex-Zulassung (USA, in Vorbereitung für Class1, Div.1 Groups B, C, D.

Merkmal 3 – Sondenlänge

N2	½“	NPT Gewindeanschluss, Edelstahl 316 (1.4401)
N3	¾“	NPT Gewindeanschluss, Edelstahl 316 (1.4401)
N4	1“	NPT Gewindeanschluss, Edelstahl 316 (1.4401)
N5	1,5“	NPT Gewindeanschluss, Edelstahl 316 (1.4401)
N6	2“	NPT Gewindeanschluss, Edelstahl 316 (1.4401)
N7	3“	NPT Gewindeanschluss, Edelstahl 316 (1.4401)
N8	4“	NPT Gewindeanschluss, Edelstahl 316 (1.4401)
N9	6“	NPT Gewindeanschluss, Edelstahl 316 (1.4401)
N10	8“	NPT Gewindeanschluss, Edelstahl 316 (1.4401)
F2	½“	ANSI 150 lb Flansch, Edelstahl 316 (1.4401)
F3	¾“	ANSI 150 lb Flansch, Edelstahl 316 (1.4401)
F4	1“	ANSI 150 lb Flansch, Edelstahl 316 (1.4401)
F5	1,5“	ANSI 150 lb Flansch, Edelstahl 316 (1.4401)
F6	2“	ANSI 150 lb Flansch, Edelstahl 316 (1.4401)
F7	3“	ANSI 150 lb Flansch, Edelstahl 316 (1.4401)
F8	4“	ANSI 150 lb Flansch, Edelstahl 316 (1.4401)
F9	6“	ANSI 150 lb Flansch, Edelstahl 316 (1.4401)
F10	8“	ANSI 150 lb Flansch, Edelstahl 316 (1.4401)
FD4	DN25,	PN16 Flansch
FD5	DN40,	PN16 Flansch
FD6	DN50,	PN16 Flansch
FD7	DN80,	PN16 Flansch
FD8	DN100,	PN16 Flansch
FD9	DN150,	PN16 Flansch
FD10	DN200,	PN16 Flansch

Merkmal 4 – Elektronikgehäuse

E2 EEx-d-Ausführung, direkt auf dem Messwertaufnehmer montiert. Schutzart NEMA 4 (IP66)

E4() Abgesetzte EEx-d-Ausführung, Schutzart NEMA 4 (IP66). mit Klemmenaschlussgehäuse direkt auf der Messonde montiert.(Kabellänge in Klammern angeben)

Merkmal 6 – Versorgungsspannung

P2 24VDC +/-10%
P3 100 - 240VAC 50/60 Hz

Merkmal 7 – Ausgangssignal

V4 2 x 4 – 20 mA, linear für Massedurchfluß und Temperatur
V6 3 x 4 – 20 mA, linear für Massedurchfluß, Temperatur und Druck (Nur für VTP Ausführung!)

Merkmal 8 – Anzeige

DD Digitale 2-zeilige, je 12-stellige LCD-Anzeige-Bedieneinheit, für Masse-Fließgeschwindigkeit, Summe, T, (P), Alarme, physikalische Einheiten, Gasartenwahl, Bediensprache etc.
NR ohne

Merkmal 9 – Prozeßdruck

MP1	2,0	bar ü, nur für VTP
MP2	6,7	bar ü, nur für VTP
MP3	20,0	bar ü, nur für VTP
MP4	33,3	bar ü, nur für VTP

Anmerkung: Für VT Ausführung an dieser Stelle N/A einsetzen!

Merkmal 10 bis 13 – itherm Dial-A-Gas

Gas	Echtgas-kalibrierung	Dial-A-Gas Auswahl
Luft	0	0
Argon	1A	1
Kohlendioxid	2A	2
Chlorgas	Nicht verfügbar	3
Biogas(60% CH4, 40% CO2)	4A	4
Helium	6A	6
Wasserstoff	7A	7
Methan	8A	8
Stickstoff	10A	10
Sauerstoff	Nicht verfügbar	11
Propan	12A	12
Sondergase-Hersteller ansprechen	99	99

Anmerkung: Beachten Sie in Tabelle 1- iTherm Dial-A-Gas – Auswahl Diagramm, das Sie 3 Gase mit den entsprechenden Genauigkeiten auswählen müssen.

.

SCHWING Verfahrenstechnik GmbH
Oderstr. 7
47506 Neukirchen-Vluyn
www.schwing-pmt.de
Telefon: (02845) 930-0
Telefax: (02845) 930-100
E-Mail: mail@schwing-pmt.de

Durch eine kontinuierliche Weiterentwicklung und Verbesserung der Produkte können sich alle technischen Daten dieser Broschüre ohne weitere Vorankündigung ändern