

# ADT 760

## Automatischer Hand-Druckkalibrator



- **Vollautomatischer Kalibrator mit eingebauter Pumpe und Regler**
- **Schaltbare interne Druckmodule für erweiterbare Bereiche**
- **Genauigkeit (1 Jahr) 0,02% v.E.**
- **Externe Druckmodule erhältlich (nur zur Messung)**
- **Weniger als 1,8 kg für Handbetrieb**
- **Druckversorgung, Druck und elektrische Energie**
- **4 Kanäle**
- **Optionale HART-Kommunikation**
- **Optionale Datenspeicherung und Aufgabendokumentation**
- **Bluetooth, WiFi- und USB-Kommunikation**

## Übersicht

Die Additel 760er Serie automatischer Hand-Druckkalibriersysteme, rückt tragbare Druck-Kalibratoren auf eine neue Ebene. Mit einem Gewicht von weniger als 1,8 kg, haben die Geräte der ADT 760er Serie eine eingebaute Pumpe, einen Präzisions-Drucksensor, einen internen Regler und ein großes, farbiges Touchscreen-Display. Um Druck zu generieren, stellen Sie einfach den gewünschten Druck ein und der Additel 760 wird den Rest erledigen. Jede Einheit verfügt über 4 Kanäle: einen internen Kanal für die Druckzufuhr und die Druckmessung, zwei externe Druckmess-Kanäle und ein Kanal für elektronische Messung. Diese Serie von Kalibratoren besteht aus drei Standard-Modellen, die optional mit HART-Kommunikation, Dokumentation und Data Logging ergänzt werden können.

## Eigenschaften

### **ADT760-LLP**

Der 760-LLP wurde für die Niederdruck-Kalibrierung entwickelt und wird mit einem integriertes Druckmodul Ihrer Wahl geliefert (max. bis  $\pm 75$  mbar mit einer Genauigkeit bis 0,05% v.E.) Sollten Sie noch niedrigere Druckbereiche benötigen, können Sie zusätzliche, interne Druckmodule der ADT155 Serie erwerben, die dem 760-LLP weitere Druckbereiche bis zu  $\pm 0,62$  mbar ermöglichen. Die Genauigkeit von  $\pm 0,05\%$  v.E. und die Regelstabilität von  $\pm 0,005\%$  v.E ist abhängig vom Endbereich des internen Regelmoduls. Messungen können im Relativdruck- oder Differenzdruck-Modus vorgenommen werden

### **ADT760-D**

Der 760-D zeigt Differenz- und Relativdruck an, jedoch in einem höheren Druckbereich als der ADT760-LLP. Der ADT760-D ist die ideale Lösung, um die häufigsten Relativ- und Differenzdruckmessungen vorzunehmen.

Der ADT760-D wird mit einem internen Modul Ihrer Wahl geliefert. Das mit dem ADT760-D kompatible Maximum Range-Modul beträgt 2,5 bar (35 psi). Niedrigere Druckkonfigurationen mit bis zu  $\pm 25$  mbar/ $\pm 10$  inH<sup>2</sup>O Differenzdruck können erworben werden, um die Genauigkeit bei niedrigeren Drücken zu verbessern.

### **ADT760-MA**

Der 760-MA erzeugt und regelt Drücke von Vakuum bis zu 20 bar (300 psig) mit einer Genauigkeit von  $\pm 0,02\%$  v.E. Ausgestattet mit einer integrierten barometrischen Referenz, kann jede Einheit umschalten zwischen Relativ- und Absolutdruck. Eine Vielzahl von internen Sensoren steht zur Verfügung, die zu einer verbesserten Leistung in niedrigen Druckbereichen führen.

## Dokumentierende Prozessfunktionalität

Alle Modelle der Additel 760 Serie verfügen über eine optionale Dokumentations- und Kommunikationsfunktion, die Ihren 760 in einen dokumentierenden Multifunktions-Prozess-Kalibrator verwandeln. Diese Eigenschaft bietet HART-Kommunikation, Aufgabendokumentation und Data Logging.



## Druck Spezifikationen

Spezifikation	760-LLP	760-D	760-MA
Max. Druckbereich	±75 mbar (± 30 inH <sup>2</sup> O)	-0,86 bis 2,5 bar (-12,5 Bis 35 psi)	-0,86 bis 20 bar (-12,5 Bis 300 psig)
Genauigkeit	±0,05(%v.E.) <sup>[1]</sup>	0,02(%v.E.) <sup>[1]</sup>	0,02(%v.E.) <sup>[1][3]</sup>
Stabilität	<0,005 v.E. <sup>[2]</sup>	<0,005 v.E. <sup>[2]</sup>	<0,005 v.E. <sup>[2]</sup>
Drucktyp	Differenz-, Relativdruck	Differenz-, Relativdruck	Relativ-, Absolutdruck
Messbereichs-Überschreitung	120%		
Auflösung	6 Ziffern		
Messeinheiten	Pa, hPa, kPa, mPa, bar, mbar, psi, mmHg@0°C, inHg@0°C, inH <sub>2</sub> O@4°C, mmH <sub>2</sub> O@4°C, cmH <sub>2</sub> O@4°C, mH <sub>2</sub> O@4°C, mmH <sub>2</sub> O@20°C, cmH <sub>2</sub> O@20°C, mH <sub>2</sub> O@20°C, inH <sub>2</sub> O@20°C, kgf/cm <sup>2</sup> , mtorr, torr, lb/ft <sup>2</sup> , tsi, benutzerdefiniert		
Barometrische Genauigkeit	k/A	k/A	55 Pa <sup>[4]</sup>
Anschlüsse	Schlauchverschraubung	Schlauch, 1,5 m (5 ft), mit eingebautem Filter für die 1/4BSPF, 1/4NPTF und M20F Adapter	Schlauch, 1,5 m (5 ft), mit eingebautem Filter für die 1/4BSPF, 1/4NPTF und M20F Adapter
Druckaufbaurrate	>30 Sekunden (100 ml / 30 inH <sup>2</sup> O)	>10 Sekunden (5 ml / 35 psi)	>90 Sekunden (5 ml / 300 psi)

[1] v.E. - gilt für die Spanne des Modulbereichs.

[2] Stabilität basierend auf dem Endwert des internen Druckmoduls. Die Stabilität beträgt 0,005% v.E. oder 0,05 Pa, je nachdem, welcher Wert größer ist. Das interne Modul ist schaltbar.

[3] Spezifikation basierend auf Relativdruck-Messung. Eine Ungenauigkeit von +0,00055 bar (55 Pa) muss bei Messung im Absolut-Modus berücksichtigt werden

[4] Messunsicherheit von +0,00055 bar (55 Pa) (k=2) einschließlich Kalibrierunsicherheit, Linearität und Langzeit Stabilität (<0,0003 bar per anno/ <30 Pa per year). Barometer Bereich von 0,6 bar bis 1,1 bar (60 bis 110 kPa).

## Elektrische Spezifikationen

Spezifikation	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Hinweis
mA-Messung	±30 mA	0,0001 mA	±0,01% vom Messwert +1,5 µA	Widerstand <10Ω
V-Messung	±30 V	0,0001 V	±0,01% vom Messwert +1,5 mV	Widerstand >1MΩ
mA-Quelle	24 mA	0,001 mA	±0,01% vom Messwert +1,2 µA	20 mA @ 1K
Schleifenstromversorgung	24 V	k/A	± 1 V	50 mA (max. Belastbarkeit)
Druckschalter	Offen, geschlossen. Unterstützt mechanische und NPN/PNP digitale Schalter			
Temperaturkompensation	8°C bis 38°C			
Temperaturkoeffizient	< ± (0,001% vom Messwert + 0,001% v.E.) /°C Außentemperatur von 8°C bis 38°C.			

**Interne Module - Beschreibung und Kompatibilität-**

Module	Modulbereich		Medium	Genauigkeit (% v.E.) <sup>[1]</sup>	Berst- druck	760-LLP	760-D	760-MA
	mbar	inH <sup>2</sup> O						
DP025	± 0,62	± 0,25	Gas	± 0,2 <sup>[2]</sup>	100x	•		
DP050	± 1,25	± 0,5	Gas	± 0,1 <sup>[3]</sup>	100x	•		
DP1	± 2,5	± 1	Gas	± 0,05 <sup>[4]</sup>	100x	•		
DP2	± 5	± 2	Gas	± 0,05 <sup>[4]</sup>	100x	•		
DP5	± 10	± 5	Gas	± 0,05 <sup>[4]</sup>	50x	•		
DP10	± 25	± 10	Gas	± 0,05 <sup>[4]</sup>	20x	•	•	
DP20	± 50	± 20	Gas	± 0,05	20x	•	•	
DP30	± 75	± 30	Gas	± 0,05	20x	•	•	
DP50	± 125	± 50	Gas	± 0,05	3x		•	
DP100	± 250	± 100	Gas	± 0,02	3x		•	
DP150	± 350	± 150	Gas	± 0,02	3x		•	
DP300	± 700	± 300	Gas	± 0,02	3x		•	
DP400	-950 bis 1.000 (-0,95 – 1 bar)	-380 bis 400 (-13,5 – 15 psi)	Gas	± 0,02	3x		•	
DP800	-950 bis 2.000 (-0,95 – 2 bar)	-380 bis 800 (-13,5 – 30 psi)	Gas	± 0,02	3x		•	
DP1K	-950 bis 2.500 (-0,95 – 2,5 bar)		Gas	± 0,02	3x		•	
Relativdruck	bar	psi						
CP10	± 0,7	± 10	Gas	± 0,02 <sup>[5]</sup>	3x		•	•
CP15	-0,95 bis 1	-13,5 bis 15	Gas	± 0,02 <sup>[5]</sup>	3x		•	•
CP30	-0,95 bis 2	-13,5 bis 30	Gas	± 0,02 <sup>[5]</sup>	3x		•	•
CP35	-0,95 bis 2,5	-13,5 bis 35	Gas	± 0,02 <sup>[5]</sup>	3x		•	•
CP50	-0,95 bis 3,5	-13,5 bis 50	Gas	± 0,02 <sup>[5]</sup>	3x			•
CP100	-0,95 bis 7	-13,5 bis 100	Gas	± 0,02 <sup>[5]</sup>	3x			•
CP150	-0,95 bis 10	-13,5 bis 150	Gas	± 0,02 <sup>[5]</sup>	3x			•
CP200	-0,95 bis 14	-13,5 bis 200	Gas	± 0,02 <sup>[5]</sup>	3x			•
CP300	-0,95 bis 20	-13,5 bis 300	Gas	± 0,02 <sup>[5]</sup>	3x			•

[1] Die v.E.-Spezifikation gilt für die Spanne des Modulbereichs. Die Genauigkeit beinhaltet eine einjährige Stabilität, mit Ausnahme von DP025 bis DP10 Modulen.

[2] Die Genauigkeit ist eine 6-monatige Spezifikation, die einjährige Langzeitdrift beträgt 0,2% v.E..

[3] Die Genauigkeit ist eine 6-monatige Spezifikation, die einjährige Langzeitdrift beträgt 0,1% v.E..

[4] Die Genauigkeit ist eine 6-monatige Spezifikation, die einjährige Langzeitdrift beträgt 0,05% v.E..

[5] Spezifikation basierend auf Relativdruck-Messung. Bei der Messung im Absolut-Modus muss eine zusätzliche Unsicherheit von 0,00055 bar (55 Pa) berücksichtigt werden (nur anwendbar bei Modell ADT760-MA).

[6] Der Niederdruckbereich des Moduls kann außerhalb des Druckbereichs des Kalibrators liegen.

\*ADT155 Druckmodule werden in psi inH<sub>2</sub>O kalibriert

**Allgemeine Spezifikationen**

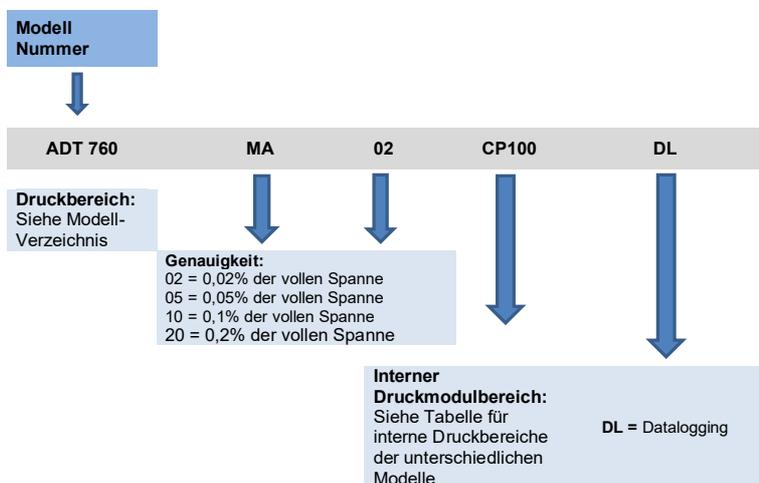
Spezifikation	Beschreibung
Kanäle	Gesamt 4: 1 elektrischer, 1 für internen Druck, 2 für externen Druck (nur Messungen)
Gehäuse / IP – Bewertung	IP52, wasser- und staubdicht
Batterie	Lithium-Ionen-Akku, in der Regel 10 Stunden Betrieb. Aufladung in weniger als 4 Stunden
Display	800x480 TFT 5-Zoll Farb-Touchscreen
Kommunikation	Bluetooth, WiFi und USB
Gewicht	< 1,8 kg (< 4 lbs)
Größe	235 x 110 x 70 mm (9,3 x 4,3 x 2,8 in)
Zertifizierung	NIST-rückverfolgbares Zertifikat (DAkKS auf Anfrage)
HART - Kommunikation	Optional (ADT760-X-DL Modell)
Data Logging	Optional (ADT760-X-DL Modell) bis zu 1.000.000 Messwerte (mit Datum und Zeit versehen)
Dokumentationsaufgaben	Optional (ADT760-X-DL Modell) bis zu 1000 Aufgaben
Automatisierungsfunktionen	Schalertest, Autoschritt, Dichtigkeitsprüfung
Schutz vor Fehlbedienung	Bis zu 30 V an zwei beliebigen Buchsen
Mehrsprachiges Display	Englisch, Deutsch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Portugiesisch, Chinesisch, Japanisch und Russisch
Lebensdauer der Pumpe	> 500.000 Zyklen
Stromversorgung	Lithium-Ionen-Akku, externes Netz: 110/220 V, Netzadapter 10 V
Umgebungsspezifikation	Betrieb: 0 ° C bis 50 ° C (32 ° F bis 122 ° F), 0-90% r.F und weniger als 3.000 m Temperaturkompensation: 0°C bis 50°C (32°F bis 122°F) Lagerungstemperatur: -20°C bis 70°C ( -4°F bis 158°F)
Vibration und Schock	Vibration: 20 bis 2.000 Hz (4g ) Schock/Stoßtest:(8g)
Compliance	CE
Software	ACal, Land, LogII
Garantie	1 Jahr
Ende der Lebensdauer von Schlauch und Filter	Die geschätzte End-of-Life-Erwartung (EOL) für Alle Schläuche und Filter (pneumatisch und hydraulisch) sind vorhanden ca. 10 Jahre und sollte zum gegebenen Zeitpunkt ersetzt werden erste Anzeichen von Abnutzung oder Beschädigung.



### Optionale Interne Druckmodule

ADT155-20-DP025	Druckmodul für ADT760-LLP , $\pm 0,62$ mbar, $\pm 0,2\%$ v.E., $\pm 0,25$ inH <sub>2</sub> O
ADT155-10-DP050	Druckmodul für ADT760-LLP , $\pm 1,25$ mbar, $\pm 0,1\%$ v.E., $\pm 0,5$ inH <sub>2</sub> O
ADT155-05-DP1	Druckmodul für ADT760-LLP , $\pm 2,5$ mbar, $\pm 0,05\%$ v.E. , $\pm 1$ inH <sub>2</sub> O
ADT155-05-DP2	Druckmodul für ADT760-LLP , $\pm 5$ mbar, $\pm 0,05\%$ v.E., $\pm 2$ inH <sub>2</sub> O
ADT155-05-DP5	Druckmodul für ADT760-LLP , $\pm 10$ mbar, $\pm 0,05\%$ v.E., $\pm 5$ inH <sub>2</sub> O
ADT155-05-DP10	Druckmodul für ADT760-LLP & -D, $\pm 25$ mbar, $\pm 0,05\%$ v.E., $\pm 10$ inH <sub>2</sub> O
ADT155-05-DP20	Druckmodul für ADT760-LLP & -D, $\pm 50$ mbar, $\pm 0,05\%$ v.E., $\pm 20$ inH <sub>2</sub> O
ADT155-05-DP30	Druckmodul für ADT760-LLP & -D, $\pm 75$ mbar, $\pm 0,05\%$ v.E., $\pm 30$ inH <sub>2</sub> O
ADT155-05-DP50	Druckmodul für ADT760-D, $\pm 160$ mbar, $\pm 0,05\%$ v.E., $\pm 50$ inH <sub>2</sub> O
ADT155-02-DP100	Druckmodul für ADT760-D $\pm 250$ mbar, $\pm 0,02\%$ v.E., $\pm 100$ inH <sub>2</sub> O
ADT155-02-DP150	Druckmodul für ADT760-D, $\pm 350$ mbar, $\pm 0,02\%$ v.E., $\pm 150$ inH <sub>2</sub> O
ADT155-02-DP300	Druckmodul für ADT760-D, $\pm 700$ mbar, $\pm 0,02\%$ v.E., $\pm 300$ inH <sub>2</sub> O
ADT155-02-DP400	Druckmodul für ADT760-D, -860 bis 1.000 mbar, $\pm 0,02\%$ v.E., -380 to 400 inH <sub>2</sub> O
ADT155-02-DP800	Druckmodul für ADT760-D, -860 bis 2.000 mbar, $\pm 0,02\%$ v.E., -380 to 800 inH <sub>2</sub> O
ADT155-02-DP1K	Druckmodul für ADT760-D, -860 bis 2.500 mbar, $\pm 0,02\%$ v.E., -380 to 1K inH <sub>2</sub> O
ADT155-02-CP10	Druckmodul für ADT760-D & -MA, $\pm 700$ mbar, $\pm 0,02\%$ v.E.
ADT155-02-CP15	Druckmodul für ADT760-D & -MA, -0,86 bis 1 bar, $\pm 0,02\%$ v.E.
ADT155-02-CP30	Druckmodul für ADT760-D & -MA, -0,86 bis 2 bar, $\pm 0,02\%$ v.E.
ADT155-02-CP35	Druckmodul für ADT760-D & -MA, -0,86 bis 2,5 bar, $\pm 0,02\%$ v.E.
ADT155-02-CP50	Druckmodul für ADT760-D & -MA, -0,86 bis 3,5 bar, $\pm 0,02\%$ v.E.
ADT155-02-CP100	Druckmodul für ADT760-MA, -0,86 bis 7 bar, $\pm 0,02\%$ v.E.
ADT155-02-CP150	Druckmodul für ADT760-MA, -0,86 bis 10 bar, $\pm 0,02\%$ v.E.
ADT155-02-CP200	Druckmodul für ADT760-MA, -0,86 bis 14 bar, $\pm 0,02\%$ v.E.
ADT155-02-CP300	Druckmodul für ADT760-MA, -0,86 bis 20 bar, $\pm 0,02\%$ v.E.

### Bestell Information

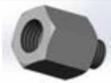


### Modell

Modell Nummer	Beschreibung
ADT760-LLP	Automatischer Hand-Druckkalibrator, 75 mbar, $\pm 30$ inH <sub>2</sub> O
ADT760-LLP-DL	Automatischer Hand-Druckkalibrator, 75 mbar, $\pm 30$ inH <sub>2</sub> O mit HART-Kommunikation und Data Logging
ADT760-D	Automatischer Hand-Druckkalibrator, -0,86 bis 2,5 bar (12,5 – 35 psi)
ADT760-D-DL	Automatischer Hand-Druckkalibrator, -0,86 bis 2,5 bar, (12,5 – 35 psi) mit HART-Kommunikation und Data Logging
ADT760-MA	Automatischer Hand-Druckkalibrator, -0,86 bis 20 bar, (12,5 – 300 psi)
ADT760-MA-DL	Automatischer Hand-Druckkalibrator, -0,86 bis 20 bar, (12,5 – 300 psi) mit HART-Kommunikation und Data Logging

\*Konfigurationen für ADT760-Geräte mit verschiedenen internen Drucksensorbereichen verfügbar

### Zubehör (im Lieferumfang enthalten)

Modell	Menge	Bild
ADT100-760 Set Adapter Satz (nicht bei ADT760-LLP)	1 Satz (1/4BSP auf 1/4NPTF auf M20F)	
USB an USB-Kabel (nur für ADT760-X-DL)	1 Stück	
9816-X 110V/220V externer Netzadapter	1 Stück	
9724 Wiederaufladbarer Lithium-Ionen Akku	1 Stück	
9025 Prüfleitungs-Set für Kalibrator	1 Set (3 Stück)	
ADT100-760 Kabel	1 Stück für ADT760-MA	
Druckleitung	1 Stck für ADT760-D	
Silikonschlauch	2 Meter für ADT760-LLP 1Meter für ADT760-D	
1220211206 Adapter, mit Schnellkupplung (nur für ADT760-D)	1 Stck.	
NIST-rückverfolgbares Kalibrierzertifikat	1 Stück	DAkKS-Kalibrierzertifikat auf Anfrage

**Optionales Zubehör**

Modell	Beschreibung	Bild
ADT161	Druckmodule (siehe 161 Datenblatt; Modul-Verbindungskabel separat erhältlich)	
9060	Druckmodul-Verbindungskabel	
ADT100-760-N	Spezialanschluss an 1/4NPT Schnellanschluss	
ADT100-760-B	Spezialanschluss an 1/4BSP Schnellanschluss	
ADT100-760-M	Spezialanschluss an M20x1.5 Schnellanschluss	
ADT100-760-N2	Spezialanschluss an 1/2NPT Schnellanschluss	
ADT100-760-B2	Spezialanschluss an 1/2BSP Schnellanschluss	
ADT100-761A-X	Schmutzfalle mit Schnellanschluss an G1/2" innen für ADT760/ADT761A	
ADT128-B	Pneumatischer Druckverteiler für ADT760, -15 bis 1000 psi, einzelner Anschluss, (1/4 BSP F) G1/4" Innengewinde	
ADT128-B2	Pneumatischer Druckverteiler für ADT760, -15 bis 1000 psi, einzelner Anschluss, (1/2 BSP F) G1/2" Innengewinde	
ADT128-N	Pneumatischer Druckverteiler für ADT760, -15 bis 1000 psi, einzelner Anschluss, (1/4 NPT F) G1/4" Innengewinde	
ADT128-N2	Pneumatischer Druckverteiler für ADT760, -15 bis 1000 psi, einzelner Anschluss, (1/2 NPT F) G1/2" Innengewinde	
ADT128-M	Pneumatischer Druckverteiler für ADT760, -15 bis 1000 psi, einzelner Anschluss, M20x1,5	

**Optionales Zubehör**

Modell	Beschreibung	Bild
9240A	DP Manometer Gummihalter	
1220211087	Filter, Set mit 1 Stück	
9913-760-SC	Soft-Tragetasche für ADT760, Prüfleitungen und zahlreiches Zubehör	
9914-760	Tragekoffer für ADT760 und zahlreiches Zubehör	
ADT100-760-CNT	Spezieller Stecker (zur Anpassung von ADT760 auf ADT100-760-KIT-Adapter))	

### Auswahlhilfe

Modell/ Eigenschaften	760-LLP	760-LLP-DL	760-D	760-D-DL	760-MA	760-MA-DL
Druckbereich <sup>[1]</sup>	±75 mbar (± 30 inH <sup>2</sup> O)	±75 mbar (± 30 inH <sup>2</sup> O)	-0,86 bis 2,5 bar (-12,5 bis 35 psi)	-0,86 bis 2,5 bar (-12,5 bis 35 psi)	-0,86 bis 20 bar (-12,5 bis 300 psig)	-0,86 bis 20 bar (-12,5 bis 300 psig)
Genauigkeit (% v.E.)	0,05 <sup>[1]</sup>	0,05 <sup>[1]</sup>	0,02 v.E. <sup>[1]</sup>	0,02 v.E. <sup>[1]</sup>	0,02 v.E. <sup>[1][3]</sup>	0,02 v.E. <sup>[1][3]</sup>
Stabilität (% v.E.)	<0,005 <sup>[2]</sup>	<0,005 <sup>[2]</sup>	<0,005 <sup>[2]</sup>	<0,005 <sup>[2]</sup>	<0,005 <sup>[2]</sup>	<0,005 <sup>[2]</sup>
Relativdruck	•	•	•	•	•	•
Differenzdruck	•	•	•	•		
Absolutdruck					•	•
Barometrischer Druck					•	•
Austauschbares internes Modul	•	•	•	•	•	•
Externes Druckmodul	•	•	•	•	•	•
Temperatur- Kompensation	•	•	•	•	•	•
Elektrische Pumpe eingebaut	•	•	•	•	•	•
Einbau-Filter	•	•	•	•	•	•
Eingebaute Flüssigkeits-abscheider	•	•	•	•	•	•
Geben 24mA	•	•	•	•	•	•
Messeinheit mA od. V	•	•	•	•	•	•
24V Schleifenspannung	•	•	•	•	•	•
Druckschalter Test	•	•	•	•	•	•
HART Kommunikation		•		•		•
Aufgaben dokumentation		•		•		•
Data Logging/ Messwerterfassung		•		•		•
Kanäle	4	4	4	4	4	4
USB, W-LAN	•	•	•	•	•	•

[1] Die v.E.-Spezifikation gilt für die Spanne des Modulbereichs.

[2] Stabilität basierend auf dem Endwert des internen Druckmoduls. Das interne Modul ist schaltbar.

[3] Spezifikation basierend auf Relativdruck-Messung. Eine Ungenauigkeit von 0,00055 bar (55 Pa) muss bei der Messung im Absolut-Modus berücksichtigt werden

