

Vakuum messen, steuern, regeln

Totaldruck-Messgeräte

Kalibrierdienst

260.00.01

Auszug aus dem Leybold Gesamtkatalog 2018

Produkt-Kapitel Vakuum messen, steuern, regeln

Vakuum messen, steuern, regeln

Allgemeines

Messgeräte-Applikationen	5
Wählen Sie die für Sie richtige Kombination von Sensor und Messgerät für Ihre Applikation aus	6
Grundbegriffe der Vakuum-Druckmessung	10
Anschluss-Zubehör für Kleinflansch-Technik	12

Produkte

Handmessgeräte

PIEZOVAC-Vakuummeter PV 101, THERMOVAC-Vakuummeter TM 101	14
---	----

Aktive Sensoren / Transmitter

CERAVAC-Transmitter CTR 100 N, CTR 101 N	16
Lineare Druck-Sensoren DI/DU 200, DI/DU 201, DI/DU 2000, DI/DU 2001, DI/DU 2001 rel.	20
THERMOVAC-Transmitter TTR 91 N (S), TTR 96 N, TTR 911 N (C), TTR 916 N.	24
THERMOVAC-Transmitter TTR 101 N (S)	30
PENNINGVAC-Transmitter PTR 90 N	34
PENNINGVAC-Transmitter PTR 225 N, PTR 237 N	38
Loadlock-Transmitter THERMOVAC TTR 200 N, PENNINGVAC PTR 200N.	42
IONIVAC-Transmitter ITR 90	46
IONIVAC-Transmitter ITR 200 S.	50
Rohrspirale	54

Anschlussleitungen zu aktiven Sensoren.	56
--	-----------

Controller und Betriebsgeräte für aktive Sensoren

GRAPHIX ONE, TWO, THREE	58
DISPLAY ONE	60
DISPLAY TWO, THREE	62

Passive Sensoren

THERMOVAC-Sensoren TR 211, TR 211 NPT, TR 212, TR 216	64
PENNINGVAC-Sensoren PR 25, PR 26, PR 27, PR 28	66
IONIVAC-Sensoren IE 414, IE 514	68

Betriebsgeräte für passive Sensoren

COMBIVAC CM 51, CM 52	70
IONIVAC IM 540	74

Messgeräte mit mechanischer Anzeige

Bourdon-Feder-Vakuummeter	79
Kapselfeder-Vakuummeter	80
DIAVAC DV 1000.	82

Zusätzliche Sensoren

Ältere Sensoren / Ersatz-Sensoren	84
---	----

Druckschalt- und Regelgeräte

Druck-Regelgeräte Move	84
Unterdruck-Sicherheitsschalter PS 113 A.	92
Druckschalter PS 115.	94
Schaltverstärker SV 110	96
Membranregler MR 16 und MR 50	98

Sonstiges

Leybold-Kalibrierdienst	100
-----------------------------------	-----

Messgeräte-Applikationen

Messgeräte	Applikationen												
	BOURDONVAC A	BOURDONVAC C	Kapselfeder-Vakuummeter	DI/VAC DV 1000	THERMOVAC-Vakuummeter	CERAVAC-Handmessgeräte	Lineare Druck-Transmitter CTR	THERMOVAC-Transmitter D/DU	PENNINGVAC-Transmitter TTR	IONIVAC-Transmitter PTR	Sicherheitschalter PS 113 A	Druckschalter PS 115	Membranregler MR 16/50
Maschinenbau													
Automobil-Industrie; Befüllen von Brems-/Klima-Anlagen					■	■	■	■					
Vakuumtransport-Technik	■	■	■	■		■							■
Verpackungs-Technik			■	■		■					■		
Isolationsvakuum	■		■	■	■	■	■				■		
Chemische Prozesse													
Absolutdruck-Bestimmung von Gasgemischen	■	■	■	■	■	■							
Trocknungs- und Entgasungsprozesse		■		■		■							■
Lösungsmittel-Rückgewinnung				■			■						■
Vakuumdruckregelung an einer vorhandenen Zentral-Vakuumanlage							■						■
Elektro/Elektronik/Optik													
Aufdampf- und Beschichtungs-Anlagen					■	■	■	■					
Überwachung und Steuerung von Sputter-Anlagen						■	■	■					
Halbleiter-Technik (CVD, Plasmaätzen usw.)					■	■	■		■				
Ionenimplanter					■	■	■	■					
Lampenproduktion		■		■	■	■	■						
Analysengeräte und Oberflächenphysik													
ESCA, SIMS, AES, XPS						■	■	■	■				
Elektronenmikroskope						■	■	■	■				
Kristallzüchtung							■	■	■				
Gasanalytensysteme, Massenspektrometer						■	■	■	■				
Forschung													
Enddruck-Bestimmung in UHV-Apparaten									■				
Einsatz in MBE-Anlagen								■	■	■			
Teilchen-Beschleuniger									■				
Strahlführungssysteme, Zyklotron								■		■			
Fusionsexperimente										■			
Weltraum-Simulationskammer							■	■	■	■			
Anlagensteuerungen/Druckkontrolle													
Betriebskontrolle an Vorvakuum-Pumpen und -Anlagen							■					■	
Sicherungsschaltungen in Vakuum-Anlagen, Absicherung von Vakuumschiebern							■		■		■	■	
Steuerung von Ionisation-Vakuummetern							■						
Druckmessung an HV-Pumpständen, z.B. Diffusions-, Turbo-Molekular-, Kryo-Pumpstände							■	■	■	■			
Belüftungseinrichtungen											■	■	
Steuerung von Ventilen, druckabhängige Anlagensteuerung						■	■	■	■	■	■	■	
Einfache Druckregelungen			■		■		■				■	■	
Kalibrierung													
Kalibrierung von Vakuum-Messgeräten und Massenspektrometer			■						■				
Bezugs-Messgeräte zur Bestimmung der physikalischen Eigenschaften von Gasen			■										
Präzise Druckmessung niedriger Drücke, auch bei korrosiven oder reaktiven Gasen			■										
Sonstiges													
Vakuumglüh-, Schmelz-, Löt- und Härte-Öfen			■			■	■	■					
Kälte- und Klima-Technik			■	■	■	■							
Elektronenstrahl-Schweißen			■			■	■	■					
Metallurgie						■	■	■					

Wählen Sie die für Sie richtige Kombination von

Messbereiche für aktive Sensoren

	mbar	10 ⁻¹²	10 ⁻¹¹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻⁹	10 ⁻⁸	10 ⁻⁷	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²	10 ⁻¹	10 ⁰	10 ¹	10 ²	10 ³
Kapazitäts-Manometer																	
CERAVAC-Transmitter (x = 2, 3, 4 oder 5)																	
CTR 100 / 100 N (1000 Torr)													0,13			1330	
CTR 100 / 100 N (100 Torr)												0,013				133	
CTR 100 / 100 N (10 Torr)											0,0013				13		
CTR 100 / 100 N (1 Torr)									0,00013				1,3				
CTR 100 / 100 N (0,1 Torr)								0,000013				0,13					
CTR 101 / 101 N (1000 Torr)													0,13			1330	
CTR 101 / 101 N (100 Torr)												0,013				133	
CTR 101 / 101 N (10 Torr)											0,0013				13		
CTR 101 / 101 N (1 Torr)									0,00013				1,3				
CTR 101 / 101 N (0,1 Torr)									0,000013				0,13				
Wärmeleitungs-Vakuummeter (nach Pirani)																	
THERMOVAC-Transmitter ¹⁾																	
TTR 101 (Pirani kombiniert mit einem Kapazitäts-Manometer)									5 · 10 ⁻⁵							1500	
TTR 91 / 91 N									5 · 10 ⁻⁵							1000	
TTR 96 S / 96 N S									5 · 10 ⁻⁵							1000	
TTR 911 / 911 N									1 · 10 ⁻⁵							1000	
TTR 911 CC / 911 N C S									5 · 10 ⁻⁵							1000	
TTR 916 / 916 N									5 · 10 ⁻⁵							1000	
Kaltkathoden-Ionisation (nach Penning)																	
PENNINGVAC-Transmitter																	
PTR 90 / 90 N, DN 40 CF						1 · 10 ⁻⁸										1000	
PTR 90 / 90 N, DN 40 ISO-KF						1 · 10 ⁻⁸										1000	
PTR 90 / 90 N, DN 25 CF						1 · 10 ⁻⁸										1000	
PTR 225 / 225 N, DN 25 ISO-KF						1 · 10 ⁻⁸					0,05						
PTR 237 / 237 N, DN 40 CF						1 · 10 ⁻⁸					0,05						
Glühkathoden-Ionisation																	
IONIVAC-Transmitter (Bayard-Alpert kombiniert mit Pirani) ¹⁾																	
ITR 90				5 · 10 ⁻¹⁰												1000	
ITR 200 mit und ohne Display				5 · 10 ⁻¹⁰												1000	
Lineare Druck-Sensoren ¹⁾																	
DI/DU 200 und 201													0,1			200	
DI/DU 2000 und 2001														1		2000	
DI/DU 2001 rel.															-1000	+1000	
Handmessgeräte																	
THERMOVAC-Sensoren																	
TM 101										5 · 10 ⁻⁴						1200	
Loadlock-Transmitter																	
TTR 200 N, DN 16 ISO-KF										5 · 10 ⁻⁵						1500	
PTR 200 N, DN 16 ISO-KF						1 · 10 ⁻⁸										1500	

Wählen Sie die für Sie richtige Kombination von

Messbereiche für passive Sensoren

	mbar	10^{-12}	10^{-11}	10^{-10}	10^{-9}	10^{-8}	10^{-7}	10^{-6}	10^{-5}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	10^0	10^1	10^2	10^3
Wärmeleitungs-Vakuummeter (nach Pirani)																	
THERMOVAC-Sensor																	
TR 211											0,0005						1000
TR 211 NPT											0,0005						1000
TR 212											0,0005						1000
TR 216											0,0005						1000
Kaltkathoden-Ionisation (nach Penning)																	
PENNINGVAC-Sensor																	
PR 25					$1 \cdot 10^{-9}$						0,01						
PR 26					$1 \cdot 10^{-9}$						0,01						
PR 27					$1 \cdot 10^{-9}$						0,01						
PR 28					$1 \cdot 10^{-9}$						0,01						
IONIVAC-Sensoren																	
IE 414 (Bayard-Alpert)				$2 \cdot 10^{-11}$							0,01						
IE 514 (Extraktor)		$1 \cdot 10^{-12}$							0,0001								
	mbar	10^{-12}	10^{-11}	10^{-10}	10^{-9}	10^{-8}	10^{-7}	10^{-6}	10^{-5}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	10^0	10^1	10^2	10^3

Sensor und Messgerät für Ihre Applikation aus

Betriebsgeräte für passive Sensoren

	IONIVAC	COMBIVAC					
	IM 540	CM 51	CM 52				
Kat.-Nr. EU / US	230 100	-	-				
Kat.-Nr. RS 232 C	-	230 110	230 115				
Kat.-Nr. Profibus	-	230 111	230 116				
		1, 2	1, 2				
		1, 2	1, 2				
		1, 2	1, 2				
		1, 2	1, 2				
		3					
		3					
		3					
		3					
	1, 2		3				
	1, 2		3				

1, 2, 3 bezeichnen den passenden Kanal, an den Sie den Sensor anschließen können

Grundbegriffe der Vakuum-Druckmessung

Der heute messbare Druckbereich des Vakuums erstreckt sich von Atmosphärendruck (ca. 1000 mbar) bis 10^{-12} mbar, also über 15 Zehnerpotenzen. Zur Messung in diesem weiten Druckbereich dienen Messgeräte, die als Vakuummeter bezeichnet werden. Aus physikalischen Gründen ist es nicht möglich, einen Vakuumsensor zu bauen, mit dem man den gesamten Druckbereich quantitativ messen kann. Daher steht eine Reihe von Vakuummetern zur Verfügung, von denen jedes einen charakteristischen Messbereich besitzt, der sich meist über einige Zehnerpotenzen erstreckt. Man unterscheidet so genannte direkte und indirekte Druckmessungen. Bei der direkten (oder absoluten) Druckmessung ist die Anzeige des Messinstruments von der Art des zu messenden Gases unabhängig. Gebräuchlich sind so genannte mechanische Vakuummeter, die den Druck direkt durch Registrierung der Kraft, die auf eine Membranfläche wirkt, bestimmen. Bei den so genannten indirekten Druckmessungen wird der Druck als Funktion einer druckabhängigen Eigenschaft des Gases (z.B. Wärme-Leitfähigkeit, Ionisierungs-Wahrscheinlichkeit) ermittelt. Diese Eigenschaften sind außer vom Druck auch von der molaren Masse der Gase abhängig. Deshalb ist die Druckanzeige der Messinstrumente, die den Druck indirekt bestimmen, gasartabhängig. Die Messwertanzeige ist auf Luft oder Stickstoff als Messgas bezogen. Für andere Dämpfe oder Gase müssen entsprechende Korrekturfaktoren angewendet werden.

Vakuummeter mit gasart-unabhängiger Druckanzeige (mechanische Vakuummeter)

BOURDON-Vakuummeter

Das Innere eines kreisförmig gebogenen Rohres (das so genannte Bourdon-Rohr) wird an die Vakuumanlage angeschlossen. Durch die Wirkung des äußeren Luftdrucks wird das Ende des Rohrs beim Evakuieren mehr oder weniger gebogen. Dadurch wird das dort angreifende Zeigerwerk betätigt. Der entsprechende Druckwert ist auf einer linearen Skala ablesbar. Mit den Feder-Vakuummetern nach Bourdon können Drücke zwischen 10 mbar und Atmosphärendruck grob bestimmt werden.

Kapselfeder-Vakuummeter

Es enthält eine abgeschlossene, evakuierte dünnwandige Membrandose, die sich innerhalb des Messgeräts befindet. Mit geringer werdendem Vakuumdruck beult sich die Dose aus. Diese Ausbeulung wird durch ein Hebelwerk auf einen Zeiger übertragen und ist als Druck auf einer linearen Skala ablesbar.

Membran-Vakuummeter

Bei den absolut messenden Membran-Vakuummetern dient als Bezugsgröße eine abgepumpte Referenzkammer, die durch die Membran gegen den zu messenden Vakuumdruck abgetrennt ist. Mit zunehmender Evakuierung wird die Differenz zwischen dem zu messenden Druck und dem Referenzdruck geringer.

Die Membran biegt sich durch. Diese Durchbiegung kann mechanisch, z.B. über ein Hebelwerk, auf eine Skala übertragen werden oder auf elektrischem Wege über Dehnungs-Messstreifen oder Biegebalken in ein druckproportionales, elektrisches Messsignal umgewandelt werden. Der Messbereich derartiger Membran-Vakuummeter erstreckt sich von 1 mbar bis über 2000 mbar.

Kapazitäts-Manometer

Die drucksensible Membran dieser kapazitiven Absolutdruck-Sensoren besteht aus einer Al_2O_3 -Keramik. Kapazitiv messen bedeutet, dass die Membran sowie eine feste Elektrode auf der Rückseite der Membran einen Plattenkondensator bilden. Verändert sich nun aufgrund einer Druckänderung der Abstand zwischen diesen beiden Kondensator-Platten, so resultiert daraus eine Kapazitätsänderung. Diese druckproportionale Änderung wird in ein entsprechendes elektrisches Messsignal umgewandelt. Bezugspunkt für die Druckmessung ist auch hier eine abgepumpte Referenzkammer. Mit Kapazitäts-Manometern lassen sich Drücke von 10^{-5} mbar bis über Atmosphärendruck mit hoher Präzision messen, wobei hier verschiedene Kapazitäts-Manometer mit unterschiedlich dicken (d.h. sensiblen) Membranen verwendet werden müssen.

Vakuummeter mit gasart-abhängiger Druckanzeige

Wärmeleitungs-Vakuummeter (Pirani)

Dieses Messverfahren nutzt die Wärmeleitfähigkeit von Gasen zur Druckmessung im Bereich von 10^{-4} mbar bis Atmosphärendruck. Um eine möglichst kurze Ansprechzeit zu erreichen, setzt Leybold heute ausschließlich das Prinzip des geregelten Pirani ein. Der sich im Sensor befindliche Messfaden ist ein Zweig einer Wheatstoneschen Messbrücke. Die an der Brücke anliegende Heizspannung wird so geregelt, dass der Fadenwiderstand und damit die Temperatur des Messfadens unabhängig von der Wärmeabgabe konstant ist. Da der Wärmeübergang vom Messdraht auf das Gas mit zunehmendem Druck zunimmt, ist die an der Brücke anliegende Spannung somit ein Maß für den Druck.

Durch Verbesserungen in der Temperatur-Kompensation ergeben Leybold-Sensoren eine stabile Druckanzeige auch bei großen Temperaturänderungen, insbesondere beim Messen niedriger Drücke.

Kaltkathoden-Ionisations-Vakuummeter (Penning)

Hierbei geschieht die Druckmessung durch eine Gasentladung im Sensor, die durch eine Hochspannung gezündet wird. Der entstehende Ionenstrom wird als druckproportionales Signal ausgegeben. Mit Hilfe eines Magnetfeldes wird die Gasentladung auch noch bei niedrigen Drücken aufrechterhalten.

Neue Konzeptionen im Aufbau der so genannten Penning-Sensoren erlauben den sicheren und zuverlässigen Messbetrieb von 10^{-2} bis $1 \cdot 10^{-9}$ mbar.

Glühkathoden-Ionisations-Vakuummeter

Diese Messsysteme sind meist aus drei Elektroden aufgebaut. Aus einer beheizten Glühkathode werden Elektronen zu einer Anode ausgesendet. Auf diesem Wege erfolgt eine Ionisation des zu messenden Gases. Der dabei entstehende, positive Ionenstrom wird über die dritte Elektrode, den so genannten Ionenfänger, aufgefangen und als druckproportionales Signal verwendet. Die bekanntesten Glühkathoden-Messsysteme sind nach dem Bayard-Alpert-Prinzip aufgebaut. Bei dieser Elektroden-Anordnung ist eine Messung im Druckbereich von 10^{-10} bis 10^{-2} mbar möglich. Andere Elektroden-Anordnungen erlauben das Erfassen eines höheren Druckbereichs von z.B. 10^{-1} bis hinab zu 10^{-10} mbar. Zur Mes-

sung von Drücken unterhalb von 10^{-10} mbar werden so genannte Extraktor-Messsysteme nach Redhead eingesetzt. Beim Extraktorsystem werden die gebildeten Ionen auf einen sehr dünnen und kurzen Ionenfänger fokussiert. Durch die Geometrie des Systems werden störende Einflüsse wie Röntgeneffekte und Ionendesorption fast vollkommen ausgeschlossen. Das Extraktor-Messsystem erlaubt Druckmessungen zwischen 10^{-4} und 10^{-12} mbar.

Auswahl der Druckmessgeräte

Bei der Auswahl des geeigneten Messinstruments für eine Druckmessung ist nicht nur der Druckbereich entscheidend. Auch die Betriebsbedingungen, bei denen das Gerät arbeiten soll, spielen eine große Rolle. Besteht beispielsweise eine erhöhte Verschmutzungsgefahr, sind Erschütterungen des Messinstruments nicht auszuschließen, Luftfeinbrüche zu erwarten etc.; so muss das Messinstrument robust ausgelegt sein. Für industrielle Anwendungen sind deshalb Membran-Vakuummeter, geregelte Wärmeleitungsmanometer sowie Kaltkathoden-Ionisations-Vakuummeter nach Penning zu empfehlen. Präzise Messgeräte sind häufig empfindlich gegen rauhe Betriebsbedingungen. Sie müssen deshalb stets unter Beachtung der entsprechenden Anwendungshinweise eingesetzt werden.

Anschluss-Zubehör für Kleinflansch-Technik

Bestelldaten

DN 10 ISO-KF

DN 16 ISO-KF

DN 25 ISO-KF

	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.
Außen-Zentrierring mit O-Ring Aluminium / FPM (Viton)	183 53	183 53	183 54
Feinfilter auf Zentrierring mit O-Ring Edelstahl / FPM (Viton)	883 95	883 96	883 97
Baffle mit Zentrierring (FPM)	-	-	230 078
Anschluss-Zubehör für Metall-Dichttechnik oder Ausheizbetrieb bis 150 °C Ultra-Dichtring, Aluminium (Satz à 3 Stück)	883 73	883 73	883 75
Außen-Stützring	883 74	883 74	883 76
Spannring	882 75	882 75	882 77

Bestelldaten

DN 40 ISO-KF

DN 16 CF

DN 40 CF

	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.
Außen-Zentrierring mit O-Ring Aluminium / FPM (Viton)	183 55	-	-
Feinfilter auf Zentrierring mit O-Ring Edelstahl / FPM (Viton)	883 98	-	-
Baffle mit Zentrierring (FPM)	230 079	-	-
Anschluss-Zubehör für Metall-Dichttechnik oder Ausheizbetrieb bis 150 °C Ultra-Dichtring, Aluminium (Satz à 3 Stück)	883 77	-	-
Außen-Stützring	883 78	-	-
Spannring	882 78	-	-
Anschluss-Zubehör für CF-Technik Cu-Dichtungen (Satz à 10 Stück)	-	839 41	839 43
Schrauben (Satz à 25 Stück)	-	839 00	839 01
Ersatz-Sinterfilter mit Zentrierring	231 93 515	-	-

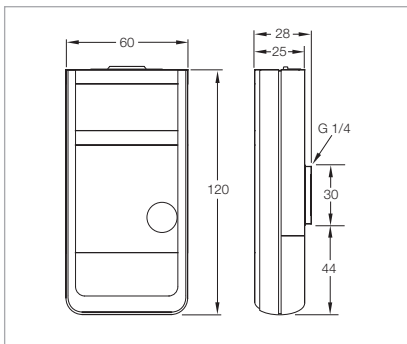
Produkte

Handmessgeräte

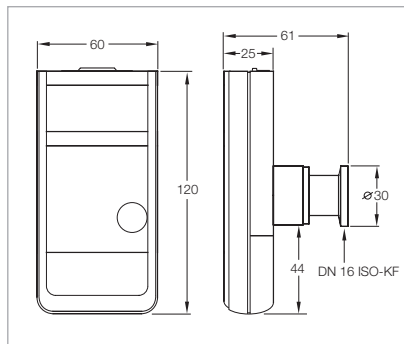
Digitales PIEZOVAC-Vakuummeter PV 101 Digitales THERMOVAC-Vakuummeter TM 101



PIEZOVAC-Vakuummeter PV 101 (links) und THERMOVAC-Vakuummeter TM 101 (rechts)



Maßzeichnung zum PIEZOVAC PV 101 (mm)



Maßzeichnung zum THERMOVAC TM 101 (mm)

PIEZOVAC PV 101 wurde speziell für die Anwendung im Nahrungsmittelbereich entwickelt. Das Gerät kann direkt im Vakuum betrieben werden und ist durch den abnehmbaren Flanschanschluss in der Baugröße deutlich reduziert. Der Druck kann im Feinvakuumbereich bis 0,1 mbar aufgenommen und anschließend ausgelesen werden. Durch die reine Verwendung eines Piezo-Sensors wird die Batteriebensdauer deutlich verlängert und ihr Gerät ist quasi immer betriebsbereit. Mit einer Messrate von minimal 50 ms sind Sie auch bei kurzen Prozesszeiten immer über den aktuellen Druck informiert.

THERMOVAC TM 101 ist der unverzichtbare Begleiter für Ihren Serviceeinsatz. Durch die einfache Bedienung und die Möglichkeit Messwerte zu speichern, können Sie schnell an verschiedenen Messpunkten Drücke aufnehmen und die Anwendung überwachen. Durch einen erweiterten

Messbereich mittels hochgenauem Pirani-Sensor lassen sich Drücke bis 5×10^{-4} mbar problemlos darstellen

Vorteile für den Anwender

- Direkte Anzeige von Druckwerten ohne zusätzliches Auswertegerät
- Entwickelt für den Einsatz in herausfordernden Umgebungen
- Flexibler Einsatz durch netzunabhängige Spannungsversorgung
- Messung aller gängigen Gasarten mit höchster Präzision
- Auswertung der gespeicherten Messdaten über USB-Schnittstelle
- Online Auswertung von Messdaten über USB-Schnittstelle

Die vollelektronischen Handmessgeräte PIEZOVAC PV 101 und THERMOVAC TM 101 vereinen hochwertigste Sensorik und modernste Prozessortechnologie im handlichen Design. Die Geräte lassen sich durch Batteriebetrieb flexibel an sämtliche Druckmessstellen anbringen und können Messwerte direkt darstellen, oder über den Datenspeicher bis zu 2000 Messwerte für die spätere Auswertung und Visualisierung zur Verfügung stellen.

Mit der optionalen Software VacuGraph lassen sich die Messgeräte einfach über USB an den PC anschließen und Daten direkt auslesen und grafisch darstellen. Zudem unterstützt die Software bei der Geräteeinstellung und kann grobe Leckagen im Vakuumsystem einfach über die Druckanstiegsmethode berechnen.

Mit der optionalen Software erhalten Sie auch den praktischen Gerätekofter, der für alle benötigten Zubehörteile Platz bereit hält und das Gerät bei Transport und Lagerung schützt.

Typische Anwendungen

- Flexibler Einsatz im Service von Vakuumpumpen und Vakuumanlagen
- Vergleichsmessung für fest installierte Druckaufnehmer
- Direkte Druckmessung im Vakuumbehälter oder -verpackung
- Messung von Groblecks nach dem Anlagenservice

Technische Daten

PIEZO-VAC-Vakuummeter

THERMOVAC-Vakuummeter

PV 101

TM 101

Messprinzip		Piezo-resistiv	Piezo-resistiv (gasartunabhängig) und Wärmeleitfähigkeit Pirani
Darstellbare Messeinheiten		mbar, Torr, mTorr, hPa	mbar, Torr, mTorr, hPa
Messbereich	mbar	1200 bis 0,1	1200 bis $5 \cdot 10^{-4}$
Max. Überlast	bar abs.	2	2
Genauigkeit		$\pm 0,3$ % vom Skalen-Endwert	0,3% f.s. (vom Skalenendwert) 10% f.r. (vom Messwert) < Faktor 2 (vom Messwert)
		-	
		-	
Gasart-Korrekturfaktoren		Ar, CO ₂ , He, CO, H ₂ , N ₂ , Kr	Ar, CO ₂ , He, CO, H ₂ , N ₂ , Kr
Materialien mit Vakuumkontakt		Edelstahl 1.4305, Viton®, Silikon-gel	Edelstahl, Gold, Wolfram, Nickel, Glas, Viton
Messzyklus	s	0,1 (50 ms ab 2018 Serie)	1,0
Speicherrate	s	0,1 bis 6000	1 bis 6000
Betriebstemperatur			
Gerät	°C	+5 bis +50	+5 bis +50
Batterie	°C	-20 bis +45	-20 bis +45
Lagertemperatur			
Gerät	°C	-20 bis +60	-20 bis +60
Batterie	°C	+10 bis +25	+10 bis +25
Spannungsversorgung		Akku 9-Volt-Batterie (Empfehlung: Typ Panasonic 6LR61PM, 9 V / 500 mAh) oder 12 -15 V DC Stecker-Netzteil (Mini-Klinke, Pluspol an der Spitze)	Akku 9-Volt-Batterie (Empfehlung: Typ Panasonic 6LR61PM, 9 V / 500 mAh) oder 12 -15 V DC Stecker-Netzteil (Mini-Klinke, Pluspol an der Spitze)
Leistungsaufnahme			
< 200 mbar	mW	2	60
> 200 mbar	mW	2	2
Betriebsdauer			
6LR61 Alkali (Vakuum-Betrieb)	h	< 2500	bis zu 75
Anzeige		LCD 12 mm	LCD 12 mm
Anschluss (Edelstahl)		G 1/4 Innengewinde (DN 16 ISO-KF mit Adapter, abnehmbar)	DN 16 ISO-KF
PC-Schnittstelle		Mini-USB, Typ B	Mini-USB, Typ B
Abmessungen	mm	60 x 120 x 50 (DN 16 ISO-KF)	60 x 120 x 61
	mm	60 x 120 x 28 (G 1/4)	
Schutzart	IP	40	40
Gewicht (inkl. Batterie)	kg	0,2	0,23

Bestellaten

PIEZO-VAC-Vakuummeter

THERMOVAC-Vakuummeter

PV 101

TM 101

	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.
Vakuummeter inklusive AIMn-Batterie, 9V Block 6LR61	230 080 V01	230 081 V01
VacuGraph Windows Software-Zubehörset inklusive USB-Schnittstellen Kabel (2 m), Schutzkoffer mit Schaumstoff-Einlage und Stecker-Netzteil 15 V für Netzspannung 100 - 260 V, 50/60 Hz und AIMn-Batterie, 9 V Block 6LR61	230 082 V01	230 082 V01

Aktive Sensoren

CERAVAC-Transmitter CTR 100 N, CTR 101 N



CERAVAC-Transmitter CTR 100 N (links) und CTR 101 N (rechts)

Die CERAVAC Transmitter mit einer hochmodernen voll-geschweißten INCONEL® (Nickel-Chrom-Eisen Legierung) Membran und Mikroprozessorelektronik bieten eine ausgezeichnete Genauigkeit und Reproduzierbarkeit.

Die CTR 100 N und CTR 101 N Transmitter ermöglichen gasartunabhängige Druckmessungen und sind in der Lage, plötzliche Druckstöße ohne physische Beschädigung oder Beeinträchtigung der Kalibrierung zu tolerieren. Der robuste Sensor eignet sich für den Einsatz in korrosiven Prozessen, da dieser Sensor äußerst resistent gegen Korrosion durch üblicherweise verwendete Prozesschemikalien ist. Der Sensor des CTR 101 N wird intern beheizt und auf eine Temperatur von 45 °C geregelt, für einen Vollausschlag im Druckbereich von 1000 bis 0,1 Torr.

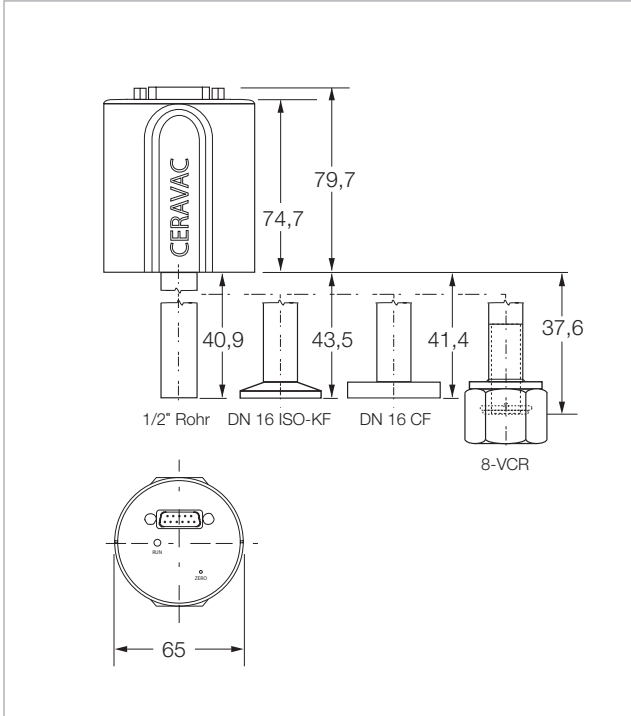
Vorteile für den Anwender

- Hervorragende Genauigkeit und Langzeitstabilität
- Sehr gute Temperaturkompensation unabhängig von den Umgebungsbedingungen
- Höchst widerstandsfähig gegen korrosive und aggressive Gase
- Schnelle und präzise Reaktion auf Druckänderungen
- Verbesserte Zuverlässigkeit durch hohe Überdruckspezifikationen
- Serielle Schnittstelle (RS232-Protokoll)
- Nullpunkt-Einstellungstaste
- Optional erhältliche beheizte (45 °C) Version für verdoppelte Genauigkeit

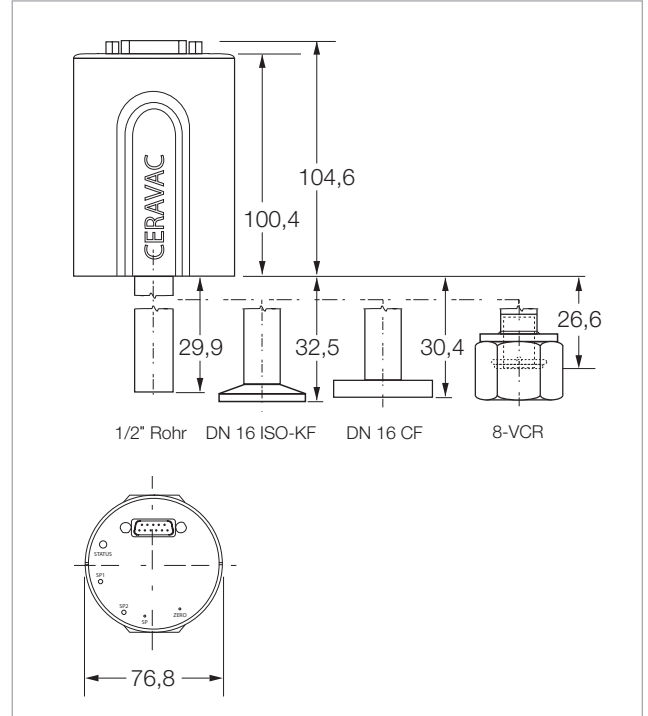
Typische Anwendungen

- Allgemeine Vakuummessung und Steuerung mit sehr geringer Messunsicherheit
- Vorvakuum- und Feinvakuumdruckmessungen
- Forschung und Entwicklung
- Systemprozesssteuerung
- Chemische Prozesse und Halbleiterprozesse
- LED und Solarzellenherstellung
- Physikalische Gasphasenabscheidung (PVD)
- Referenzsensor für Kalibriersysteme

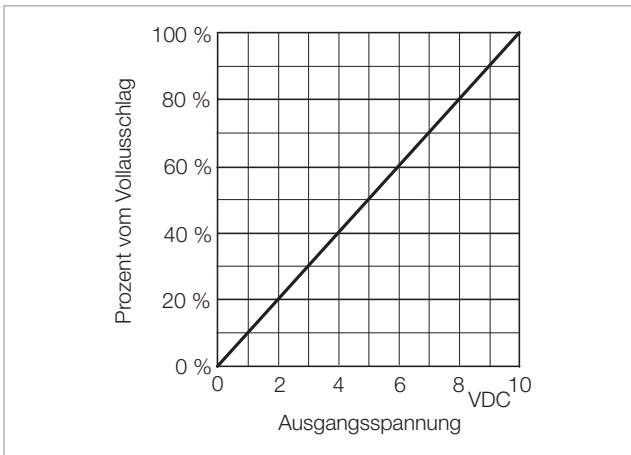
INCONEL® ist ein registriertes Warenzeichen von Inco Alloys International, Inc.



Maßzeichnung des CERAVAC-Transmitters CTR 100 N (mm)



Maßzeichnung des CERAVAC-Transmitters CTR 101 N (mm)



Kennlinie der CERAVAC-Transmitter CTR 100 N und CTR 101 N

Technische Daten

CERAVAC-Transmitter

CTR 100 N (temperatur-kompensiert)

CTR 101 N (45 °C beheizt)

Vollausschlag (FS) / Messbereich		0,1 Torr / $1 \cdot 10^{-5}$ – 0,1 Torr 1 Torr / $1 \cdot 10^{-4}$ – 1 Torr 10 Torr / $1 \cdot 10^{-3}$ – 10 Torr 20 Torr / $2 \cdot 10^{-3}$ – 20 Torr 100 Torr / 0,01 – 100 Torr 1000 Torr / 0,1 – 1000 Torr	0,1 Torr / $1 \cdot 10^{-5}$ – 0,1 Torr 1 Torr / $1 \cdot 10^{-4}$ – 1 Torr 10 Torr / $1 \cdot 10^{-3}$ – 10 Torr – 100 Torr / 0,01 – 100 Torr 1000 Torr / 0,1 – 1000 Torr
Messunsicherheit des angezeigten Messwerts		0,2 % ± Temperatureinfluss 0,5 % ± Temperatureinfluss (0,1 Torr)	0,12 % ± Temperatureinfluss 0,12 % ± Temperatureinfluss (0,1 Torr)
Sensor Messprinzip		INCONEL® Membran Kapazitives Membranvakuummeter	INCONEL® Membran Kapazitives Membranvakuummeter
Spannungsversorgung	V DC	+14 bis +30	+14 bis +30
Leistungsaufnahme	W	≤ 1	≤ 11 (bei Betriebstemperatur ≤ 8)
Elektrischer Anschluss		15-pol. Sub-D	15-pol. Sub-D
Analogausgang Messbereich	V	0 bis 10	0 bis 10
Schnittstellen		RS 232	RS 232
Schaltpunkte		0	2
Betriebszustandsanzeigen		LED	LED
Maximale Leitungslänge	m	30	30
Max. Druck (abs.)	bar (hPa)	3,1 (3100)	3,1 (3100)
Betriebstemperaturbereich	°C	+15 bis +50	+15 bis +40
Lagertemperaturbereich	°C	-20 bis +80	-20 bis +80
Max. Ausheiztemperatur	°C	Nicht ausheizbar	Nicht ausheizbar
Max. rel. Feuchte	% n.c.	25 bis 95	25 bis 95
Einbaurichtung		Beliebig	Beliebig
Medienberührende Werkstoffe		INCONEL®,Edelstahl 316	INCONEL®,Edelstahl 316
Totvolumen, ca.	cm ³	6,29	6,29
Gewicht	g	513	669
Schutzart	IP	40	40
CE Zertifizierung		EMV Richtlinie 2014/30/EU	EMV Richtlinie 2014/30/EU
Steuergerät		GRAPHIX ONE / TWO / THREE	GRAPHIX ONE / TWO / THREE
Temperatureinflüsse Nullpunkt vom Vollausschlag	%/°C	0,005 (1000/100/20/10 Torr) 0,015 (1 Torr) 0,02 (0,1 Torr)	0,0025 (1000/100/10/1 Torr) 0,005 (0,1 Torr)
Bereich des angezeigten Messwerts	%/°C	0,01 (1000/100/20/10/1 Torr) 0,03 (0,1 Torr)	0,01 (1000/100/10/1 Torr) 0,03 (0,1 Torr)
Reaktionszeit (10 % bis 90 % Vollausschlag)	ms	40 / 80 (1 Torr) / 120 (0,1 Torr)	40 / 80 (1 Torr) / 120 (0,1 Torr)

Bestelldaten
CERAVAC-Transmitter
CTR 100 N
CTR 101 N

	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.
DN 16 ISO-KF		
1000 Torr	230300V02	230320V02
100 Torr	230301V02	230321V02
20 Torr	230340V02	-
10 Torr	230302V02	230322V02
1 Torr	230303V02	230323V02
0,1 Torr	230304V02	230324V02
DN 16 CF-R		
1000 Torr	230305V02	230325V02
100 Torr	230306V02	230326V02
10 Torr	230307V02	230327V02
1 Torr	230308V02	230328V02
0,1 Torr	230309V02	230329V02
Cajon 8-VCR		
1000 Torr	230310V02	230330V02
100 Torr	230311V02	230331V02
10 Torr	230312V02	230332V02
1 Torr	230313V02	230333V02
0,1 Torr	230314V02	230334V02
1/2" Rohr		
1000 Torr	230315V02	230335V02
100 Torr	230316V02	230336V02
10 Torr	230317V02	230337V02
1 Torr	230318V02	230338V02
0,1 Torr	230319V02	230339V02
Kalibrierung	siehe Abschnitt „Sonstiges“, Absatz „Leybold-Kalibrierdienst“	siehe Abschnitt „Sonstiges“, Absatz „Leybold-Kalibrierdienst“
Anzeige-/Betriebsgeräte		
GRAPHIX ONE	230680V01	230680V01
GRAPHIX TWO	230681V01	230681V01
GRAPHIX THREE	230682V01	230682V01
Anschlussleitung, Sub-D 15-polig female auf Sub-D 15-polig male, mit Abschirmung		
5 m	Typ C 124 55	Typ C 124 55
10 m	230 022	230 022
15 m	124 56	124 56
20 m	124 57	124 57
30 m	124 58	124 58

Lineare Druck-Sensoren DI/DU 200, DI/DU 201, DI/DU 2000, DI/DU 2001, DI/DU 2001 rel.



DI 200 (links) und DI 2000 (rechts), DU ähnlich

Piezo- oder kapazitiver Druck-Sensor in Keramik-Technik. Lieferbar als Absolutdruck- beziehungsweise Relativdruck-Sensor.

Vorteile für den Anwender

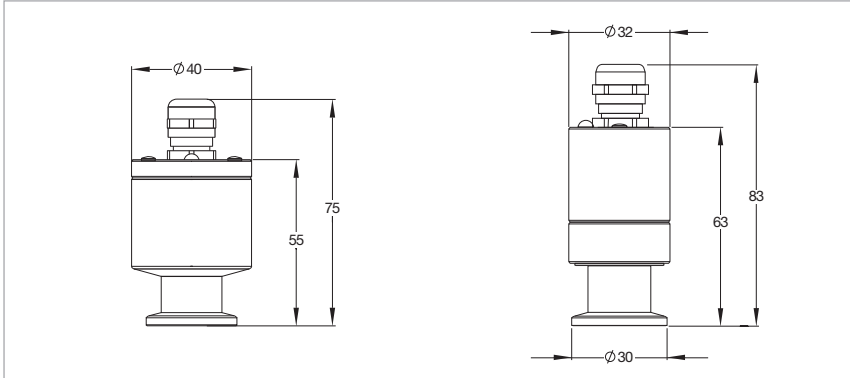
- Absolutdruck-Messbereiche von 0,1 bis 200 mbar oder 1 bis 2000 mbar
- Relativdruck-Messbereich von -1000 mbar bis +1000 mbar
- Exzellentes Überlastverhalten durch Al₂O₃-Keramik-Membran
- Hohe Korrosions-Beständigkeit
- Gasartunabhängig
- Vibrationsfest
- Drucksensor in Zwei-Leiter-Technik (DI)
- Drucksensor in Vier-Leiter-Technik (DU)
- Versorgungs-Spannungsbereich
12 bis 30 V DC (DI)
14,5 bis 30 V DC (DU)
- Lineares Ausgangssignal 4 bis 20 mA (DI)
- Lineares Ausgangssignal 2 bis 10 V (DU)
- Kompakte Bauform
- Digitale Nullpunktjustierung via Taster möglich
- Edelstahlgehäuse IP 54 (DI/DU 200 und DI/DU 201), Aluminiumgehäuse IP 54 (DI/DU 2000 und DI/DU 2001)
- Anschluss DN 16 ISO-KF mit G 1/4" Innengewinde

Typische Anwendungen

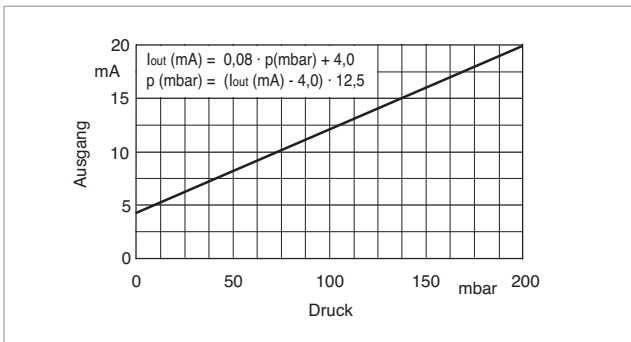
- Druckmessung im Grobvakuum-Bereich, auch bei korrosiven Medien (Solar, Beschichtung)
- Chemische Verfahrens-Technik
- Vakuum-Verpackung
- Trocknungs-Verfahren
- Gießharz-Technologie (Entgasen von Vergussmassen)
- Messen des Betriebs- und Füll-drucks, z.B. bei der Glühlampen-Herstellung
- Füllanlagen für Bremsflüssigkeit (DI 201/DI 2001)
- Füllanlagen für Kühlmittel
- Messen des Drucks relativ zum Atmosphären-Druck (DI/DU 2001 rel.)

Betriebsgeräte für DU-Sensoren

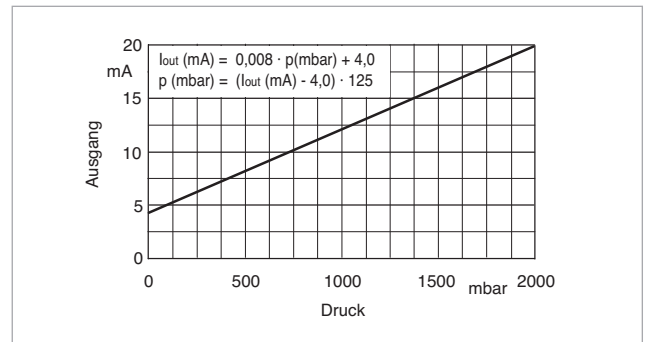
- DISPLAY
- ONE
 - TWO
 - THREE
- CENTER / GRAPHIX
- ONE
 - TWO
 - THREE



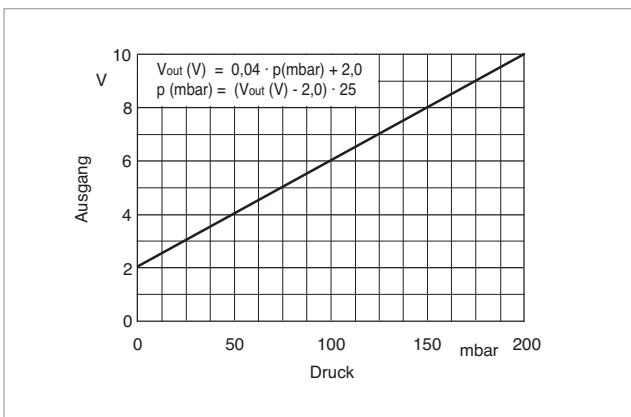
Maßzeichnung der Sensoren
 DI/DU 200 und DI/DU 201 (links), DI/DU 2000, DI/DU 2001 und DI/DU 2001 rel. (rechts)



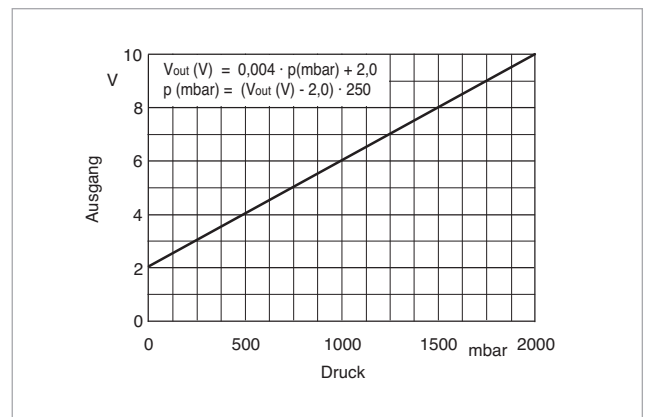
Kennlinie der DI 200 und DI 201 Sensoren



Kennlinie der DI 2000 und DI 2001 Sensoren



Kennlinie der DU 200 und DU 201 Sensoren



Kennlinie der DU 2000 und DU 2001 Sensoren

Technische Daten

DI/DU 200

DI/DU 201

DI/DU 2000

DI/DU 2001

DI/DU 2001 rel.

Messbereich	mbar	0,1 bis 200	0,1 bis 200	1 bis 2000	1 bis 2000	-1000 bis +1000 Relativdruck
Überlastbereich, max. (flanschseitig)	bar	6	6	5	5	5
Nenntemperatur-Bereich	°C	0 bis +60	0 bis +60	0 bis +60	0 bis +60	0 bis +60
Messunsicherheit ¹⁾	% FS	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25 ³⁾
Reproduzierbarkeit	% FS	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Temperaturfehler						
Nullpunktdrift	% FS/10°K	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Empfindlichkeitsdrift	% FS/10°K	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Messprinzip, gasartunabhängig		kapazitiv	kapazitiv	piezoresistiv	piezoresistiv	piezoresistiv
Messkopfversorgung						
DI		Zwei-Leiter- Technik	Zwei-Leiter- Technik	Zwei-Leiter- Technik	Zwei-Leiter- Technik	Zwei-Leiter- Technik
DU		Vier-Leiter- Technik	Vier-Leiter- Technik	Vier-Leiter- Technik	Vier-Leiter- Technik	Vier-Leiter- Technik
Ausgangssignal						
DI	mA	4 bis 20	4 bis 20	4 bis 20	4 bis 20	4 bis 20
DU	V	2 bis 10	2 bis 10	2 bis 10	2 bis 10	2 bis 10
Versorgungsspannung						
Betriebsbereich						
DI	V DC	12 bis 30	12 bis 30	12 bis 30	12 bis 30	12 bis 30
DU	V DC	14,5 bis 30	14,5 bis 30	14,5 bis 30	14,5 bis 30	14,5 bis 30
Totvolumen	cm ³	3,9	3,9	1,8	1,8	1,8
Vakuumschluss	DN	16 ISO-KF	16 ISO-KF	16 ISO-KF	16 ISO-KF	16 ISO-KF
Elektrischer Anschluss						
DI		Diodenstecker 7-polig, Kabel 5 m	Diodenstecker 7-polig, Kabel 5 m	Diodenstecker 7-polig, Kabel 5 m	Diodenstecker 7-polig, Kabel 5 m	Diodenstecker 7-polig, Kabel 5 m
DU		Stecker FCC 68, Kabel 5 m	Stecker FCC 68, Kabel 5 m	Stecker FCC 68, Kabel 5 m	Stecker FCC 68, Kabel 5 m	Stecker FCC 68, Kabel 5 m
Gewicht, ca.						
DI	kg	0,36	0,36	0,26	0,26	0,26
DU	kg	0,34	0,34	0,24	0,24	0,24
Schutzart	IP	54	54	54	54	54
Medienberührende Werkstoffe		Edelstahl 1.4305, Al ₂ O ₃ (96 %) Keramik, FPM	Edelstahl 1.4305, Al ₂ O ₃ (96 %) Keramik, EPDM	Edelstahl 1.4305, Al ₂ O ₃ (96 %) Keramik, FPM	Edelstahl 1.4305, Al ₂ O ₃ (96 %) Keramik, EPDM	Edelstahl 1.4305, Al ₂ O ₃ (96 %) Keramik, EPDM
Betriebsgeräte						
DI-Serie		–	–	–	–	–
DU-Serie ²⁾		DISPLAY ONE, TWO, THREE CENTER ONE, TWO, THREE	DISPLAY ONE, TWO, THREE CENTER ONE, TWO, THREE	DISPLAY ONE, TWO, THREE CENTER ONE, TWO, THREE	DISPLAY ONE, TWO, THREE CENTER ONE, TWO, THREE	DISPLAY ONE, TWO, THREE CENTER ONE, TWO, THREE

¹⁾ Summe aus Linearität, Hysterese und Reproduzierbarkeit

²⁾ Gegebenenfalls Firmware update erforderlich

³⁾ 0,25 % FS im Bereich -1000 ... + 200 mbar / 0,5 % FS im Bereich > + 200 mbar

Bestelldaten**DI 200****DI 201****DI 2000****DI 2001****DI 2001 rel.**

	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.
Linearer Sensor DI komplett mit 5 m Anschlussleitung und Anschlussstecker (Rundstecker)	158 12V01	158 14V01	158 13V01	158 15V01	245 000V01
Verlängerungsleitung Rundstecker, 7-polig, Buchse/Stecker					
10 m	200 04 112	200 04 112	200 04 112	200 04 112	200 04 112
20 m	200 02 645	200 02 645	200 02 645	200 02 645	200 02 645

Bestelldaten**DU 200****DU 201****DU 2000****DU 2001****DU 2001 rel.**

	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.
Linearer Sensor DU komplett mit 5 m Anschlussleitung und Anschlussstecker (FCC68)	230500V01	230501V01	230502V01	230503V01	230504V01
Verlängerungsleitung FCC68, Buchse/Stecker					
10 m	230505V01	230505V01	230505V01	230505V01	230505V01
20 m	230506V01	230506V01	230506V01	230506V01	230506V01
Betriebsgerät GRAPHIX ONE / TWO / THREE DISPLAY ONE / TWO / THREE	siehe Abschnitt „Controller und Betriebsgeräte für aktive Sensoren“ siehe Abschnitt „Controller und Betriebsgeräte für aktive Sensoren“				

THERMOVAC-Transmitter

TTR 91 N (S), TTR 96 N, TTR 911 N (C), TTR 916 N



THERMOVAC Transmitter TTR N analog (links); digital RS232 (mitte) und mit Display (rechts)

Die THERMOVAC Transmitter sind aktive Sensoren, in denen die einzigartige MEMS-Pirani Technologie (Mikro-Elektro-Mechanische-Systeme) zum Einsatz kommt. Sie bieten einen Analogspannungsausgang, und die S-Version bietet Sollwertrelais zur verbesserten Prozesssteuerung. Für chemische sowie aggressive Anwendungen werden die C-Versionen mit einem Sensor ausgestattet, der mit Parylene HT® beschichtet ist. Die THERMOVAC Baureihe ist zudem mit einem LED-Ring (360°) zur Anzeige des Sensorbetriebszustandes ausgestattet.

TTR 911 und TTR 916 sind mit einem berührungsempfindlichen Bildschirm und/oder digitalen Schnittstellen verfügbar.

Vorteile für den Anwender

- Sehr robuster MEMS-Pirani Halbleitersensor, widerstandsfähig gegenüber Vibrationen und schlagartiger Belüftung
- Erweiterter Messbereich bis 5×10^{-5} mbar und deutlich höhere Genauigkeit im Vergleich zu herkömmlichen Sensoren
- Deutlich verbesserte Signalverarbeitung und dadurch verringerte Reaktionszeiten
- Individuell temperaturkompensiert zur Sicherstellung stabiler Messungen
- Hohe Reproduzierbarkeit
- Messsignal unabhängig von der Montagelage
- Robustes Edelstahlgehäuse
- Verfügbar mit Anzeige für Druckeinheiten, Sollwertparametern und Betriebszustand
- Verfügbar mit bis zu drei Sollwertrelais für eine verbesserte Prozesssteuerung
- Optionale Computerschnittstellen: EtherCAT und RS 232
- Lang-Rohrversion für hohe Entgastemperaturen in der Vakuumkammer
- LED-Ring zur Sensorstatusanzeige

Parylene HT® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Speciality Coating Systems Inc.

Typische Anwendungen

Die THERMOVAC Transmitter sind höchst vielseitig. Sie sind geeignet für Anwendungen im Fein- und Grob-Vakuumbereich.

Typische Anwendungen sind:

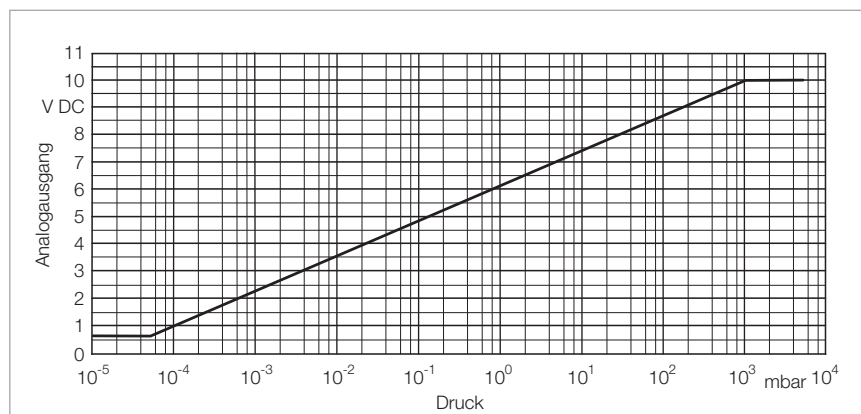
- Analytische Messgeräte
- Forschung und Entwicklung
- Vakuumtrocknung
- Steuerung von Ionisationsvakuummetern
- Aktivierung von UHV-Vakuummetern
- Systemprozesssteuerung
- Prozessindustrie
- Beschichtete Versionen für eine verbesserte Widerstandsfähigkeit gegen Chemikalien
- Allgemeine Vorvakuummessungen

Sensor

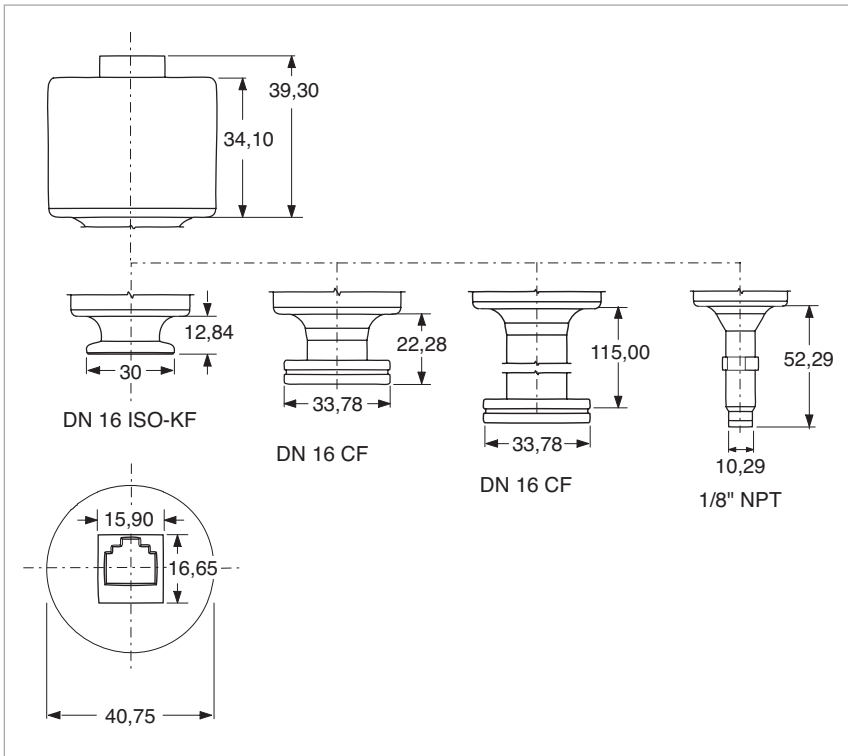
Das Messprinzip der THERMOVAC-Transmitter beruht auf der Wärmeleitfähigkeit von Gasen. Die Transmitter sind mit einer MEMS-Pirani-Messzelle ausgestattet; diese besteht aus einem Siliziumchip mit einem beheizten Widerstandselement.

Die THERMOVAC Transmitter mit beschichtetem MEMS-Pirani sind für herausfordernde Prozesse sehr gut geeignet und daher robuster im Vergleich zu den unbeschichteten Versionen. Die eingebauten Relais ermöglichen die Durchführung von Schaltfunktionen unmittelbar durch den Transmitter ohne die Notwendigkeit einer programmierbaren Steuerung.

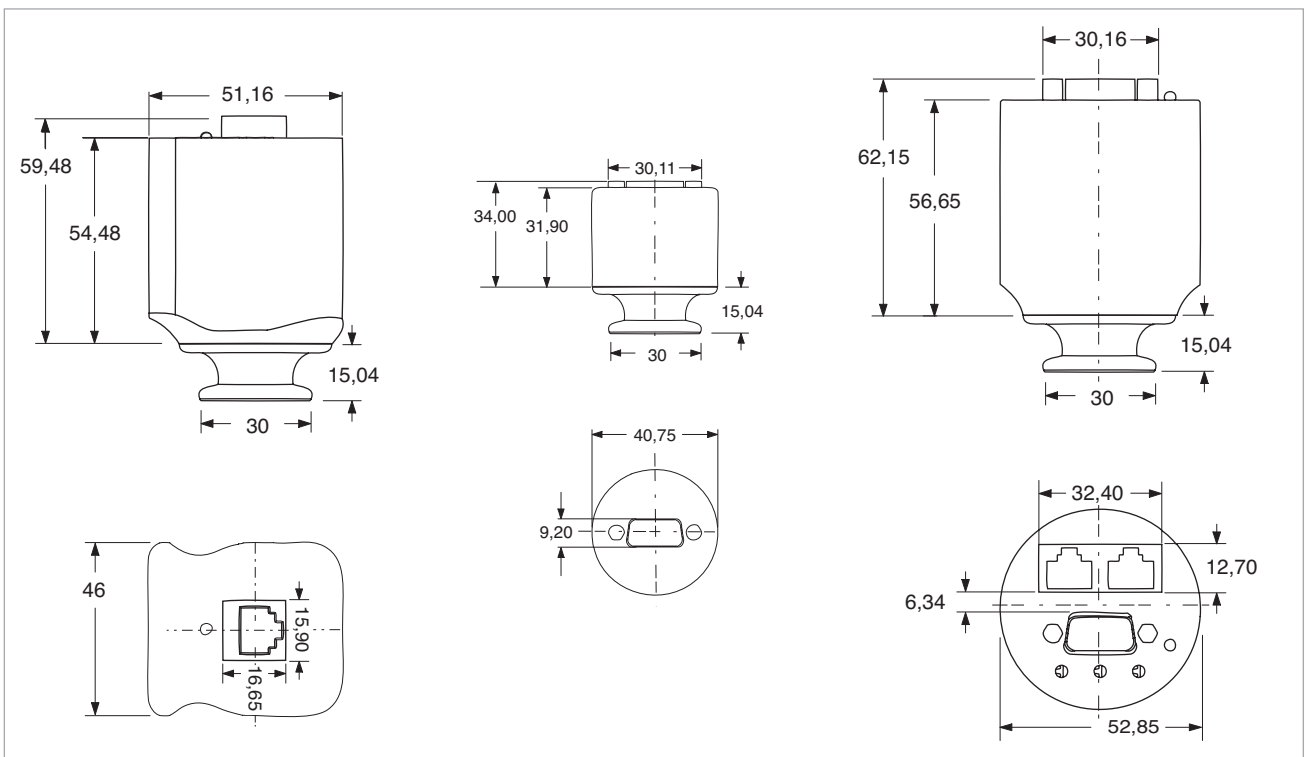
Die Integration der Transmitter in speicherprogrammierbaren Steuerungen wird durch deren linearer Charakteristik unterstützt, die sich durch die Eingabe einer einfachen Gleichung in die SPS oder den Prozessrechner definieren lässt.



Kennlinie der THERMOVAC-Transmitter TTR 91 N (S) / TTR 96 N und TTR 911 N (C) / TTR 916 N



Maßzeichnungen des THERMOVAC-Transmitters TTR 91 N (S) / TTR 96 N (mm)
(Mitte links - DN 16 CF Standardversion, Mitte rechts - DN 16 CF ausheizbar mit verlängertem Flansch)



Maßzeichnungen des THERMOVAC-Transmitters TTR 911 N (C) / TTR 916 N (mm)
links: mit Display, Mitte: mit RS 232, rechts mit EtherCAT

Technische Daten

THERMOVAC-Transmitter

TTR 91 N

TTR 91 N S

TTR 96 N S

Anzeigebereich	mbar	5 · 10 ⁻⁵ bis Atmosphärendruck		
Messunsicherheit des angezeigten Messwertes ¹⁾	mbar	5 · 10 ⁻⁴ bis 1 · 10 ⁻³ ±10 % 1 · 10 ⁻³ bis 100 ±5 % 100 bis Atmosphärendruck ±25 %		
Wiederholgenauigkeit des angezeigten Messwertes ¹⁾	mbar	1 · 10 ⁻³ bis 100 ±2 %		
Sensor Messprinzip		MEMS-Pirani	MEMS-Pirani Wärmeleitfähigkeit nach Pirani	Beschichtetes MEMS-Pirani
Betriebsspannungsbereich	V DC	9 bis 30		
Leistungsaufnahme	W	< 1,2		
Elektrischer Anschluss		FCC 68 / RJ45		
Analogausgang	V DC	$V_{\text{Ausgang}} = \log_{10}(P_{\text{mbar}}) \cdot 1,286 + 6,143$ 0,61 bis 10		
Auflösung	bit	16		
Ausgangswiderstand	Ω	100		
Aktualisierungsrate	Hz	16		
Schnittstellen		N/A		
Schaltpunkt				
Bereich	mbar	0	2,7 · 10 ⁻⁴ bis 1000	2
Relais		0	2	2
Relaiskontaktdaten		1 A bei 30 V AC / DC, ohmsche Last		
Relaiskontaktwiderstand, max.	mΩ	100		
Relaisschaltspiele, min.				
0,1 A bei 30 V DC Last		100 000		
0,2 A bei 30 V DC Last		2 000 000		
Betriebszustandsanzeigen		LED-Ring (360°)		
Maximale Leitungslänge	m	100		
Max. Druck (abs.)	bar	6 (10 bar für inerte Gase)		
Betriebstemperaturbereich ²⁾	°C	0 bis 60		
Lagertemperaturbereich	°C	-20 bis +65		
Max. Ausheiztemperatur (ausgeschaltet)	°C	85 (ausheizbare Version bis 250)		
Max. rel. Feuchte	% n.c.	≤ 95		
Einbaurichtung		beliebig		
Materialien, die dem Vakuum ausgesetzt sind		Edelstahl 304, Zinn, Gold, Viton®	Edelstahl 304, Viton®, Parylene-HT®	
Totvolumen (DN 16 ISO-KF)	cm ³	2,80		
Gewicht (DN 16 ISO-KF)	g	170		
Schutzart	IP	40		
CE Zertifizierung		EMV Richtlinie 2014/30/EU		
Steuergerät		DISPLAY ONE / TWO / THREE und GRAPHIX ONE / TWO / THREE		

¹⁾ Genauigkeit und Wiederholgenauigkeit sind mit Stickstoffgas gemessene Werte bei Umgebungstemperatur nach Nullabgleich

²⁾ Im Bereich 40–60°C kann es zu minimalen Abweichungstoleranzen kommen

Bestelldaten**THERMOVAC Transmitter
TTR 91 N (S) / TTR 96 N**

	Kat.-Nr.
ohne Schaltpunkt TTR 91 N, DN 16 ISO-KF TTR 91 N, 1/8" NPT TTR 91 N, DN 16 CF TTR 91 N, DN 16 CF, Flansch verlängert ausheizbar bis 250 °C	230035V02 230038V02 230036V02 230037V02
mit Schaltpunkt TTR 91 N, DN 16 ISO-KF, 2SP TTR 91 N, 1/8" NPT, 2SP TTR 96 N C, DN 16 ISO-KF, 2SP, Parylene beschichtet TTR 96 N C, DN 16 CF, 2SP, Flansch verlängert, ausheizbar bis 250 °C	230040V02 230043V02 230045V02 230047V02
Kalibrierung	siehe Abschnitt „Sonstiges“, Absatz „Leybold-Kalibrierdienst“
Anzeige-/Betriebsgeräte DISPLAY ONE DISPLAY TWO DISPLAY THREE GRAPHIX ONE GRAPHIX TWO GRAPHIX THREE	230 001 230 024 230 025 230680V01 230681V01 230682V01
Anschlussleitung, beidseitig FCC 68 ¹⁾ 5 m 10 m 15 m 20 m 30 m 50 m 75 m 100 m	Typ A 124 26 230 012 124 27 124 28 124 29 124 31 124 32 124 33
Optionales Zubehör Rohrspirale DN 16 ISO-KF Anschlussleitung, RS 232 ¹⁾ 5 m 10 m 15 m 20 m	230 082 Typ G 230550V01 230551V01 230552V01 230553V01

¹⁾ Siehe Katalogabschnitt „Anschlussleitungen zu aktiven Sensoren“

Technische Daten

THERMOVAC Transmitter TTR 911 N (C/S) / TTR 916 N

Anzeigebereich	mbar	5 · 10 ⁻⁵ bis 1000 1 · 10 ⁻⁵ bis Atmosphärendruck [RS 232 / Display]
Messunsicherheit des angezeigten Messwertes ¹⁾	mbar	5 · 10 ⁻⁴ bis 1 · 10 ⁻³ ±10 % 1 · 10 ⁻³ bis 100 ±5 % 100 bis Atmosphärendruck ±25 %
Wiederholgenauigkeit des angezeigten Messwertes ¹⁾	mbar	1 · 10 ⁻³ bis 100 ±2 %
Sensor		MEMS-Pirani
Messprinzip		Wärmeleitfähigkeit nach Pirani
Versorgungsspannung	V DC	9 bis 30
Leistungsaufnahme	W	< 1,2
Elektrischer Anschluss		FCC 68 / RJ45 (analog) - Sub-D, 15 pol. (digital)
Analogausgang	V DC	$V_{\text{Ausgang}} = \log_{10}(P_{\text{mbar}}) \cdot 1,286 + 6,143$ 0,61 bis 10
Auflösung	bit	16
Ausgangswiderstand	Ω	100
Aktualisierungsrate	Hz	16
Schnittstellen		FCC 68 / RJ 45 (analog) – RS 232 / EtherCAT / Profibus (digital)
Schaltpunkt Bereich	mbar	1,0 · 10 ⁻⁴ bis 1000 2,7 · 10 ⁻⁴ bis 1000 [RS 232 / Display] 2 [Profibus / Display] / 2 [RS 232]
Relais Relaiskontaktarten		1 A bei 30 V AC/ DC, ohmsche Last
Relaiskontaktwiderstand, max.	mΩ	100
Relaisschaltspiele, min.		100 000
1,0 A bei 30 V DC Last		2 000 000
0,2 A bei 30 V DC Last		
Betriebszustandsanzeigen		LED-Ring (360°)
Maximale Leitungslänge	m	100
Max. Druck (abs.)	bar	6 (10 bar für inerte Gase)
Betriebstemperaturbereich ²⁾	°C	0 bis 60
Lagertemperaturbereich	°C	-20 bis +65
Max. Ausheiztemperatur	°C	85
Max. rel. Feuchte	% n.c.	0 bis 95
Einbaurichtung		beliebig
Materialien, die dem Vakuum ausgesetzt sind		Edelstahl 304, Zinn, Gold, Viton®, Parylene-HT® (beschichtet)
Totvolumen (DN 16 ISO-KF)	cm ³	2,80
Gewicht (DN 16 ISO-KF, RS 232 mit/ohne Display)	g	168
Schutzart	IP	40
CE Zertifizierung		EMV Richtlinie 2014/30/EU
Steuergerät		DISPLAY ONE / TWO / THREE und GRAPHIX ONE / TWO / THREE

¹⁾ Genauigkeit und Wiederholgenauigkeit sind mit Stickstoffgas gemessene Werte bei Umgebungstemperatur nach Nullabgleich

²⁾ Im Bereich 40–60°C kann es zu minimalen Abweichungstoleranzen kommen

Bestelldaten**THERMOVAC Transmitter
TTR 911 N (C/S) / TTR 916 N**

	Kat.-Nr.
TTR 911 N, DN 16 ISO-KF, EtherCAT	230700V02
TTR 911 N C, DN 16 ISO-KF, EtherCAT, Parylene beschichtet	230701V02
TTR 911 N S, DN 16 ISO-KF, RS 232	89660V02
TTR 911 N, DN 16 ISO-KF, mit Display, FCC 68 / RJ 45	89654V02
TTR 916 N C, DN 16 ISO-KF, Parylene beschichtet, FCC 68 / RJ 45	89656V02
Ersatz-Sensor, DN 16 ISO-KF TTR 911 N, ohne Parylene beschichtet	230650V02
TTR 916 N SC, TTR 911 NC, mit Parylene beschichtet	230651V02
Kalibrierung	siehe Abschnitt „Sonstiges“, Absatz „Leybold-Kalibrierdienst“
Anzeige-/Betriebsgeräte	
DISPLAY ONE	230 001
DISPLAY TWO	230 024
DISPLAY THREE	230 025
GRAPHIX ONE	230680V01
GRAPHIX TWO	230681V01
GRAPHIX THREE	230682V01
Anschlussleitung, beidseitig FCC 68, 8-polig mit Abschirmung	Typ A
5 m	124 26
10 m	230 012
15 m	124 27
20 m	124 28
30 m	124 29
50 m	124 31
75 m	124 32
100 m	124 33
Optionales Zubehör	
Rohrspirale DN 16 ISO-KF	230 082
RS232 / USB Konverter für die Sollwert- festlegung von RS232 Messgeräten	230399V02

THERMOVAC-Transmitter TTR 101 N (S)



THERMOVAC-Transmitter TTR 101 N, analog (links), EtherCat (mitte), Display (rechts)

Die THERMOVAC Modelle TTR 101 N sind Pirani Kapazitäts-Membranvakuummeter, bei denen das Prinzip der Kapazität von Keramikmembranen und das Prinzip der Wärmeleitfähigkeit kombiniert wurde. Diese Messzellen ermöglichen eine überlegene Genauigkeit und Druckmessungen unabhängig von der Gasart im Bereich zwischen 10 mbar und 1500 mbar.

Vorteile für den Anwender

- Weiter Messbereich durch Kombination zweier Sensortechnologien mit einem Ausgang
- Erweiterter Messbereich bis 5×10^{-5} mbar und deutlich höhere Genauigkeit im Vergleich zu herkömmlichen Sensoren
- Robuste MEMS-Pirani und Piezo-Halbleitersensoren, widerstandsfähig gegen Vibrationen und Stoßbelüftung
- Schnelle Zykluswechsel durch schnelle Druckmessungen bei hoher Reproduzierbarkeit
- Hohe Wiederholgenauigkeit und Präzision
- Gasartunabhängig von 10 bis 1500 mbar
- Automatischer Nullpunkt des Piezo-Sensors
- Individuell temperaturkompensiert zur Sicherstellung stabiler Messungen
- Messsignal unabhängig von der Montagelage
- Verfügbar mit Anzeige für Druckeinheiten, Sollwertparametern und Betriebszustand
- Verfügbar mit bis zu drei Sollwertrelais zur verbesserten Prozesssteuerung
- LED-Ring zur Sensorstatusanzeige

Typische Anwendungen

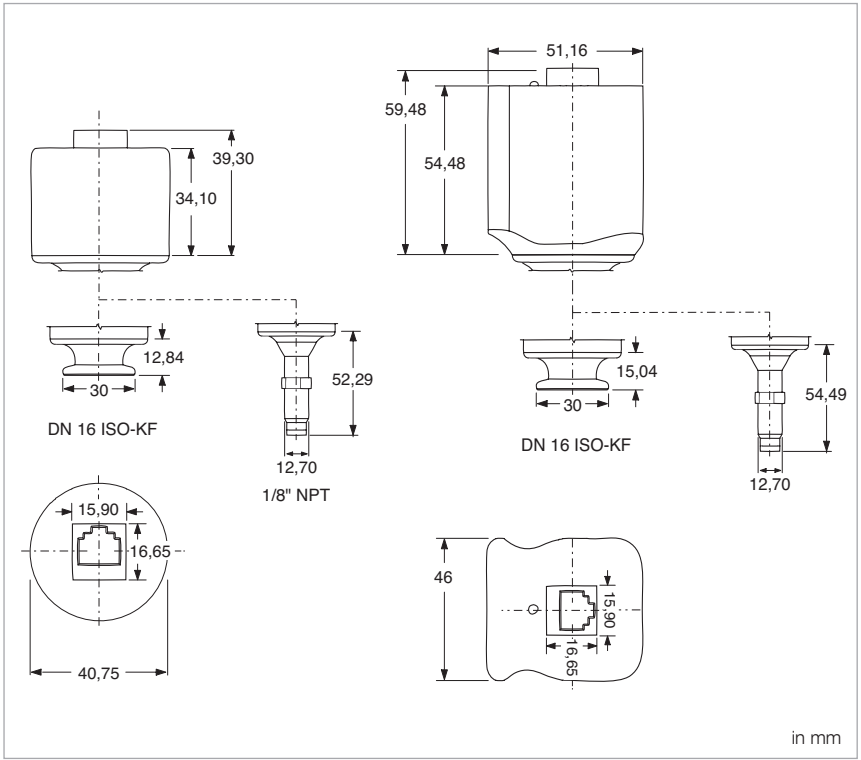
- Die THERMOVAC-Transmitter TTR 101 N kommen zum Einsatz bei allen Anwendungen, bei denen eine Absolutdruckmessung und eine Schaltfähigkeit benötigt werden.
- Allgemeine Vakuummessungen und Vakuumregelung von niedrigen Drücken bis in den Hochvakuumbereich
 - Sicherheitsschaltkreise im Vakuumsystemen
 - Steuerung eines Hochvakuum-Ionisationsvakuummeters
 - Analytische Messgeräte
 - Forschung und Entwicklung
 - Vakuumtrocknung
 - Prozesssteuerungssysteme
 - Vakuumöfen und sintern
 - Beschichtung
 - Prozessindustrie

Sensor

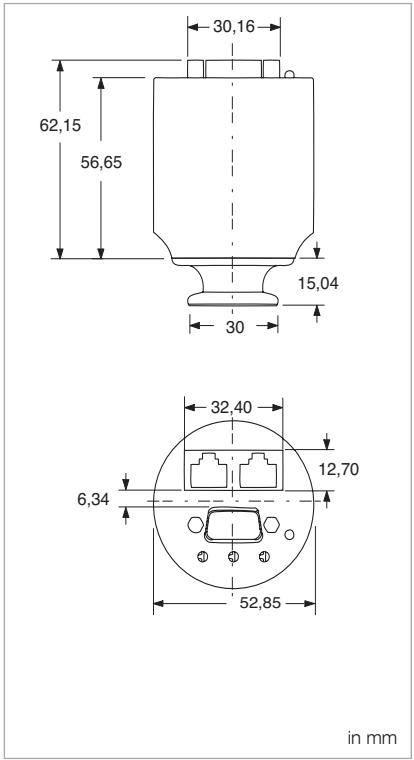
Staub und andere Partikel können zu Messfehlern führen sowie die Nutzungsdauer verringern

Wir empfehlen daher im Falle von kritischen Anwendungen den Einbau eines Fein-Filters.

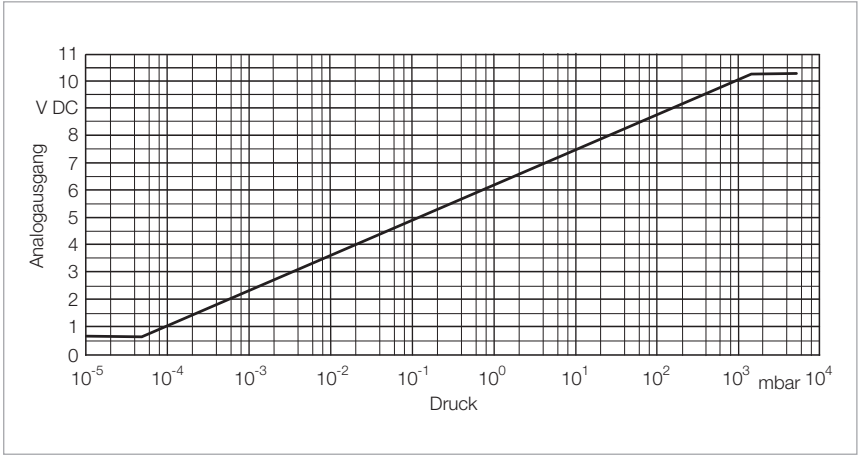
Fein-Filter sind im Kapitel „Allgemeines“, im Abschnitt „Anschlusszubehör für Kleinflansche“ aufgeführt.



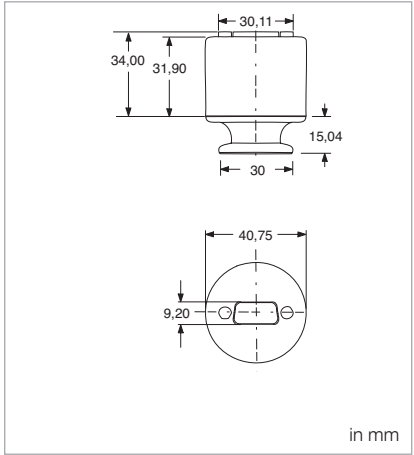
Maßzeichnung des THERMOVAC-Transmitters TTR 101 N (S) (links) und TTR 101 N Display (rechts)



Maßzeichnung des TTR 101 N (EtherCAT)



Kennlinie des THERMOVAC-Transmitters TTR 101 N (S)



Maßzeichnung des TTR 101 N (RS 232)

Technische Daten

THERMOVAC-Transmitter TTR 101 N (S)

Anzeigebereich	mbar	5 · 10 ⁻⁵ bis 1500
Messunsicherheit des angezeigten Messwertes ¹⁾	mbar	5 · 10 ⁻⁴ bis 1 · 10 ⁻³ ±10 % 1 · 10 ⁻³ bis 10 ±5 % 11 bis 1333 ±0,75 % 1333 bis 2000 ±2 %
Wiederholgenauigkeit des angezeigten Messwertes ¹⁾	mbar	5 · 10 ⁻⁴ bis 10 ±2 % 11 bis 1067 ±0,2 %
Sensor Messprinzip		MEMS-Pirani und Piezo
Betriebsspannungsbereich	V DC	9 bis 30
Leistungsaufnahme	W	< 1.2 [2 für EtherCAT]
Elektrischer Anschluss		FCC 68 / RJ 45 (analog) – Sub-D, 15 pol. (digital)
Analogausgang	V DC	$V_{\text{Ausgang}} = \log_{10}(P_{\text{mbar}}) \cdot 1,286 + 6,143$ 0,61 bis 10,23
Auflösung	bit	16
Ausgangswiderstand	Ω	100
Aktualisierungsrate	Hz	16
Schnittstellen		FCC 68 / RJ 45 (analog) – RS 232 / EtherCAT / Profibus (digital)
Schaltpunkt		
Bereich	mbar	2,7 · 10 ⁻⁴ bis 1000 / 1,0 · 10 ⁻⁴ bis 1000
Relais		2 / 3
Relaiskontaktarten		1 A bei 30 V AC / DC, ohmsche Last
Relaiskontaktwiderstand, max.	mΩ	100
Relaischaltspiele, min.		
1,0 A bei 30 V DC Last		100 000
0,2 A bei 30 V DC Last		2 000 000
Betriebszustandsanzeigen		LED-Ring (360°)
Maximale Leitungslänge	m	100
Max. Druck (abs.)	bar	2
Betriebstemperaturbereich ²⁾	°C	0 bis 60
Lagertemperaturbereich	°C	-20 bis +65
Max. Ausheiztemperatur (ausgeschaltet)	°C	85
Max. rel. Feuchte	% n.c.	0 bis 95
Einbaurichtung		beliebig
Materialien, die dem Vakuum ausgesetzt sind		Edelstahl 304, Zinn, Gold, Viton®
Totvolumen (DN 16 ISO-KF)	cm ³	2,80
Gewicht (DN 16 ISO-KF)	g	168
Schutzart	IP	40
CE Zertifizierung		EMV Richtlinie 2014/30/EU
Steuergerät		DISPLAY ONE / TWO / THREE und GRAPHIX ONE / TWO / THREE

¹⁾ Genauigkeit und Wiederholgenauigkeit sind mit Stickstoffgas gemessene Werte bei Umgebungstemperatur nach Nullabgleich

²⁾ Im Bereich 40-60°C kann es zu minimalen Abweichungstoleranzen kommen

Bestelldaten**THERMOVAC-Transmitter
TTR 101 N (S)**

	Kat.-Nr.
TTR 101 N, DN 16 ISO-KF, FCC 68 / RJ 45	230350V02
TTR 101 N, 1/8" NPT, FCC 68 / RJ 45	230351V02
TTR 101 N, DN 16 ISO-KF, 2SP, FCC 68 / RJ 45	230352V02
TTR 101 N, 1/8" NPT, 2SP, FCC 68 / RJ 45	230353V02
TTR 101 N, DN 16 ISO-KF, Display	230354V02
TTR 101 N, 1/8" NPT, Display, FCC 68 / RJ 45	230355V02
TTR 101 N, DN 16 ISO-KF, Display, 2SP, FCC 68 / RJ 45	230356V02
TTR 101 N, DN 16 ISO-KF, 3SP, RS 232	230366V02
TTR 101 N, DN 16 ISO-KF, 2SP, EtherCAT	230702V02
Ersatz-Sensor Flansch DN 16 ISO-KF Flansch 1/8" NPT	230361V02 230362V02
Kalibrierung	siehe Abschnitt „Sonstiges“, Absatz „Leybold-Kalibrierdienst“
Anzeige-/Betriebsgeräte DISPLAY ONE DISPLAY TWO DISPLAY THREE GRAPHIX ONE GRAPHIX TWO GRAPHIX THREE	230 001 230 024 230 025 230680V01 230681V01 230682V01
Anschlussleitung, beidseitig FCC 68 ¹⁾ 5 m 10 m 15 m 20 m 30 m 50 m 75 m 100 m	Typ A 124 26 230 012 124 27 124 28 124 29 124 31 124 32 124 33
Optionales Zubehör Rohrspirale DN 16 ISO-KF Anschlussleitung, RS 232 ¹⁾ 5 m 10 m 15 m 20 m RS232 / USB Konverter für die Sollwert- festlegung von RS232 Messgeräten	230 082 Typ G 230550V01 230551V01 230552V01 230553V01 230399V02

¹⁾ Siehe Katalogabschnitt „Anschlussleitungen zu aktiven Sensoren“

PENNINGVAC-Transmitter PTR 90 N



PENNINGVAC-Transmitter PTR N analog (links); digital (mitte) und mit Display (rechts)

Der PENNINGVAC Transmitter kombiniert das Kaltkathodenionisationsprinzip mit dem MEMS-Pirani Sensor. Dies ermöglicht die vollständige Abdeckung des Messbereiches von $1 \cdot 10^{-8}$ mbar bis Atmosphärendruck durch einen einzigen Transmitter. Die kompakte Konstruktion, der weite Messbereich und die Kosteneffizienz machen diesen Transmitter zum perfekten Vakuummessgerät in vielen Anwendungen.

Vorteile für den Anwender

- Verbesserte Zuverlässigkeit durch automatische Einschaltung der Kaltkathode durch das MEMS-Pirani
- Deutlich höhere Genauigkeit im oberen Messbereich.
- Längere Nutzungsdauer aufgrund des niedrigen Einschaltdrucks für die Kaltkathode
- Hohe Reproduzierbarkeit
- Verfügbar mit Anzeige für Druckeinheiten, Sollwertparameter und Betriebszustand
- Weiter Messbereich durch die Kombination zweier Sensortechnologien an einem Ausgang
- Einfache Wartung durch die modulare Konstruktion der Kaltkathode
- Automatische Nullpunkteinstellung während des Abpumpzyklus für eine verbesserte Genauigkeit
- LED-Ring zur Anzeige des Sensor-Betriebszustands
- Messsignal unabhängig von der Installationsorientierung

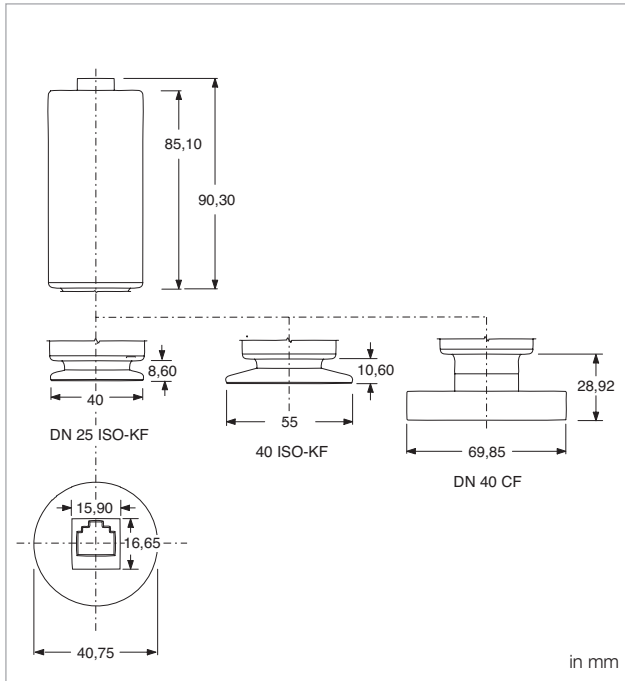
Typische Anwendungen

Typische Anwendungen innerhalb des Messbereiches von $1 \cdot 10^{-8}$ mbar bis Atmosphärendruck sind:

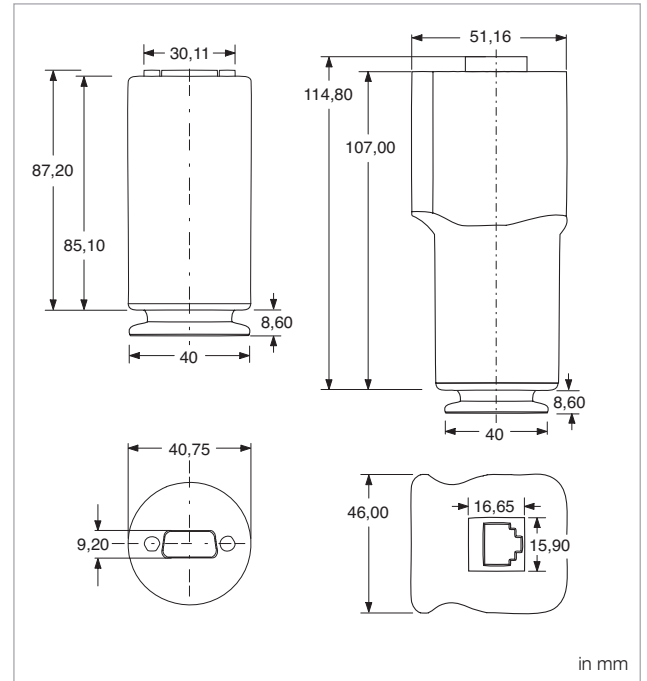
- Allgemeine Vakuum-Enddruckmessungen
- Sputter- und Beschichtungstechnologie
- Analysetechnik (zum Beispiel Steuerung von Massenspektrometern)
- Vakuumöfen
- Allgemeine Druckmessungen und Druckregelung im Fein- und Hochvakuumbereich
- Metallurgie
- Rasterelektronenmikroskope
- Prozessindustrie

Option

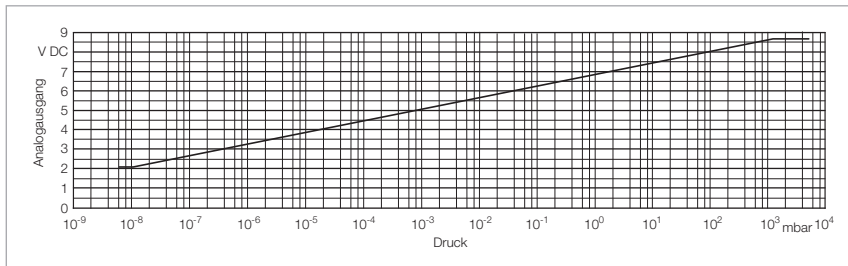
Zum Schutz des Sensors PTR 90 N gegen Verschmutzung, Wärmestrahlung und anderer störender Einflüsse wird der Einbau eines Baffles empfohlen.



Maßzeichnungen des PENNINGVAC-Transmitters PTR 90 N



Maßzeichnungen des PENNINGVAC-Transmitters PTR 90 N, RS 232 (links) und PTR 90 N, EtherCAT (rechts)



Kennlinie des PENNINGVAC-Transmitters PTR 90 N

Technische Daten

PENNINGVAC-Transmitter PTR 90 N

Anzeigebereich	mbar	1 · 10 ⁻⁸ bis 1000
Messunsicherheit des angezeigten Messwerts (typisch) ¹⁾		
Kaltkathode	mbar	1 · 10 ⁻⁸ bis 5 · 10 ⁻⁴ ±30 %
MEMS Pirani	mbar	5 · 10 ⁻⁴ bis 1 · 10 ⁻³ ±10 % 1 · 10 ⁻³ bis 100 ±5 % 100 bis 1000 ±25 %
Wiederholgenauigkeit des angezeigten Messwerts (typisch) ¹⁾	mbar	1 · 10 ⁻³ bis 100 ±2 %
Sensor Messprinzip		Kaltkathode und MEMS-Pirani Kaltkathodenionisation und Wärmeleitfähigkeit
Versorgungsspannung	V DC	9 bis 30
Leistungsaufnahme	W	< 2
Elektrischer Anschluss		FCC 68 / RJ45 (analog) - Sub-D, 15 pol. (digital)
Analogausgang	V DC	$V_{\text{Ausgang}} = \log 0,6 (P_{\text{mbar}}) + 6,8$ 2,0 bis 8,668 / 2,0 bis 8,667 [RS 232]
Auflösung	bit	16
Ausgangswiderstand	Ω	100
Aktualisierungsrate	Hz	16
Schnittstellen		FCC 68 / RJ 45 (analog) - RS 232 / EtherCAT
Schaltpunkt		
Bereich	mbar	1 · 10 ⁻⁸ bis 1000
Relais		0 / 2 [RS 232]
Relaiskontaktdaten		1 A bei 30 V AC/ DC, ohmsche Last
Relaiskontaktwiderstand, max.	mΩ	100
Relaisschaltspiele, min.		
0,1 A bei 30 V DC Last		100 000
0,2 A bei 30 V DC Last		2 000 000
Betriebszustandsanzeigen		LED-Ring (360°)
Maximale Leitungslänge	m	100
Max. Druck (abs.)	bar	6 (10 bar für inerte Gase)
Betriebstemperaturbereich ²⁾	°C	0 bis 60
Lagertemperaturbereich	°C	-20 bis +65
Max. Ausheiztemperatur (ausgeschaltet)	°C	85
Max. rel. Feuchte	% n.c.	0 bis 95
Einbaurichtung		Beliebig
Materialien, die dem Vakuum ausgesetzt sind		Edelstahl 304, Edelstahl 403, Keramik (Al ₂ O ₃), Zinn, Gold, Viton®, Titan
Totvolumen (DN 16 ISO-KF)	cm ³	28,6
Gewicht (DN 16 ISO-KF)	g	321
Schutzart	IP	40
CE Zertifizierung		EMV Richtlinie 2014/30/EU
Steuergerät		DISPLAY ONE / TWO / THREE und GRAPHIX ONE / TWO / THREE

¹⁾ Genauigkeit und Wiederholgenauigkeit sind mit Stickstoffgas gemessene Werte bei Umgebungstemperatur nach Nullabgleich

²⁾ Im Bereich 40-60°C kann es zu minimalen Abweichungstoleranzen kommen

Bestelldaten

PENNINGVAC-Transmitter PTR 90 N

	Kat.-Nr.
PTR 90 N	
DN 25 ISO-KF, FCC 68 / RJ 45	230070V02
DN 25 ISO-KF, Display, FCC 68 / RJ 45	230085V02
DN 25 ISO-KF, 2 SP, RS 232	230088V02
DN 25 ISO-KF, 3 SP, EtherCat	230098V02
DN 40 ISO-KF, FCC 68 / RJ 45	230071V02
DN 40 CF, FCC 68 / RJ 45	230072V02
Ersatz-Kathode, komplett für PTR 90 N / PTR 225 N (bis zu Serien-Nr. 17022777352)	EK16291V02
für PTR 90 N / PTR 225 N (ab Serien-Nr. 17022777353)	EK16292V02
Ersatz-Anodenmodul für PTR 90 N / PTR 225 N (bis zu Serien-Nr. 17022777352)	20028711V02
für PTR 90 N / PTR 225 N (ab Serien-Nr. 17022777353)	E20028712V02
Baffle, mit Zentrierring (FPM)	
DN 25 ISO-KF	230 078
DN 40 ISO-KF	230 079
Kalibrierung	siehe Abschnitt „Sonstiges“, Absatz „Leybold-Kalibrierdienst“
Anzeige-/Betriebsgeräte	
DISPLAY ONE	230 001
DISPLAY TWO	230 024
DISPLAY THREE	230 025
GRAPHIX ONE	230680V01
GRAPHIX TWO	230681V01
GRAPHIX THREE	230682V01
Anschlussleitung, beidseitig FCC 68 ¹⁾	Typ A
5 m	124 26
10 m	230 012
15 m	124 27
20 m	124 28
30 m	124 29
50 m	124 31
75 m	124 32
100 m	124 33
Optionales Zubehör	
Anschlussleitung, RS 232 ¹⁾	Typ G
5 m	230550V01
10 m	230551V01
15 m	230552V01
20 m	230553V01
RS232 / USB Konverter für die Sollwert- festlegung von RS232 Messgeräten	230399V02

¹⁾ Siehe Katalogabschnitt „Anschlussleitungen zu aktiven Sensoren“

PENNINGVAC-Transmitter PTR 225 N, PTR 237 N



PENNINGVAC-Transmitter PTR 225 N analog (links); PTR 225 N digital (mitte); PTR 237 N analog (rechts)

Die Funktionsweise der PENNINGVAC Transmitter beruht auf dem Kalkathodenmessprinzip. Die kompakte Konstruktion und der weite Messbereich des PTR 225 N ermöglichen die einfache Systemintegration und Prozesssteuerung im Fein- bis Hoch-Vakuumdruckbereich. Optionen sind verschiedene serielle Schnittstellen und programmierbare Sollwertrelais, so dass dieser Transmitter ideal für den Einsatz in Steuerungssystemen ist.

Vorteile für den Anwender

- Gutes Preis-Leistungs-Verhältnis
- Verfügbar mit bis zu drei Sollwerten
- Einfache Wartung durch die modulare Konstruktion der Kalkathode
- Hohe Reproduzierbarkeit und hohe Genauigkeit
- Verfügbar mit Anzeige für Druckeinheiten, Sollwertparameter und Betriebszustand
- LED-Ring zur Anzeige des Sensor-Betriebszustands
- Messsignal unabhängig von der Installationsorientierung
- Optionale Computerschnittstellen: EtherCAT und RS 232

Typische Anwendungen

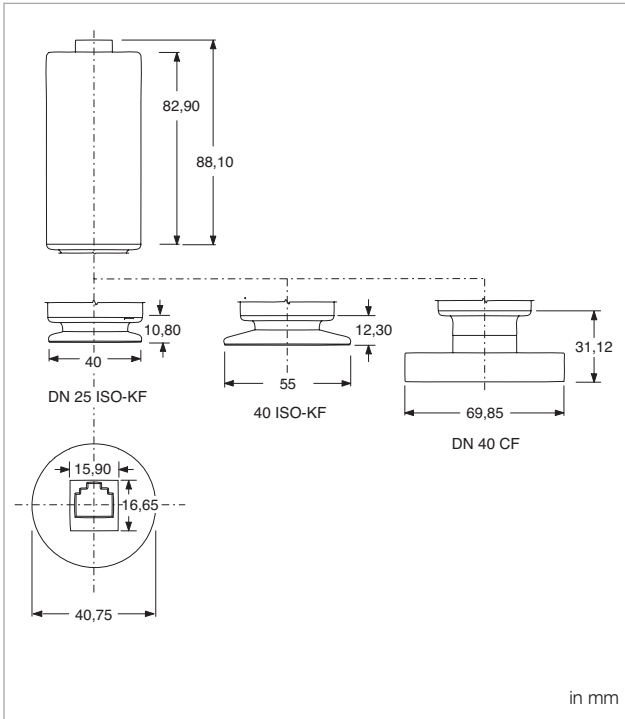
- Analysegeräte
- Rasterelektronenmikroskope
- Verdampfer- und Sputtersysteme
- Hochvakuumssysteme
- Beschichtungssysteme
- Vakuumöfen
- Kryoprozesse
- Systemsteuerung im Fein- und Hochvakuumbereich

Option

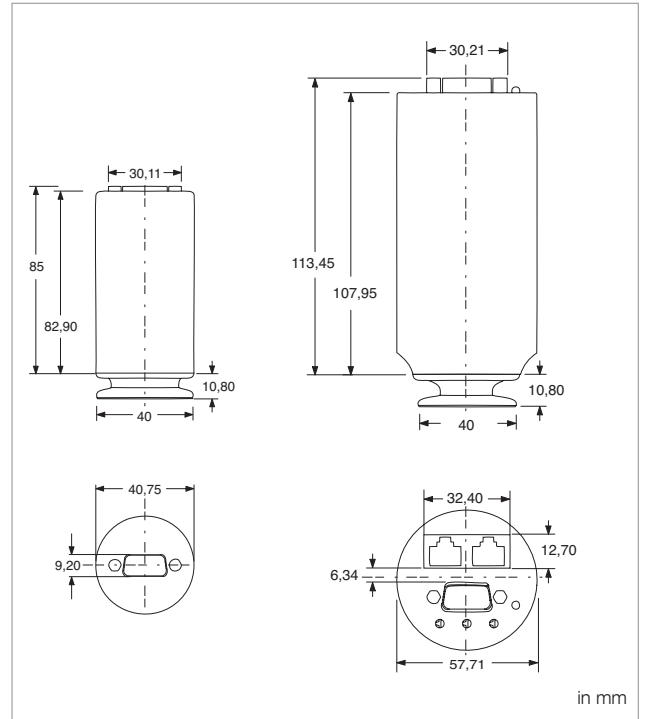
Zum Schutz des PTR Sensors gegen Verschmutzung, Wärmestrahlung und anderer störender Einflüsse wird der Einbau eines Baffles empfohlen.



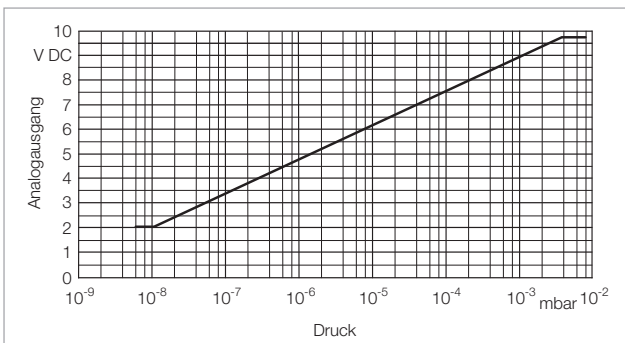
Baffle DN 25 ISO-KF, mit Zentrierring,
Kat.-Nr. 230 078



Maßzeichnungen des PENNINGVAC-Transmitters PTR 225 N und PTR 237 N



Maßzeichnungen des PENNINGVAC-Transmitters PTR 225 N, RS 232 (links) und PTR 225 N, EtherCAT (rechts)



Kennlinie der PENNINGVAC-Transmitter PTR 225 N/237

Technische Daten

PENNINGVAC-Transmitter PTR 225 N / PTR 237 N

Anzeigebereich	mbar	$1,0 \cdot 10^{-8}$ bis $5,0 \cdot 10^{-3}$ $1,0 \cdot 10^{-8}$ bis $6,7 \cdot 10^{-3}$ [RS 232/EtherCAT]
Messunsicherheit des angezeigten Messwerts ¹⁾ Kaltkathode	mbar	$1 \cdot 10^{-8}$ bis $1 \cdot 10^{-3} \pm 30\%$
Wiederholgenauigkeit des angezeigten Messwerts ¹⁾	mbar	$1 \cdot 10^{-8}$ bis $1 \cdot 10^{-3} \pm 30\%$
Sensor Messprinzip		Kaltkathode Kaltkathodenionisation
Versorgungsspannung	V DC	9 bis 30
Leistungsaufnahme	W	< 2
Elektrischer Anschluss		FCC 68 / RJ 45, RS 232
Analogausgang	V DC	$V_{\text{Ausgang}} = 1,33 \times \log_{10}(P_{\text{mbar}}) + 12,66$ 2,0 bis 9,6
Auflösung	bit	16
Ausgangswiderstand	Ω	100
Aktualisierungsrate	Hz	16
Schnittstellen		FCC 68 / RJ 45, RS 232
Schaltpunkt Bereich	mbar	$1 \cdot 10^{-8}$ bis $5 \cdot 10^{-3}$ 2 [RS 232]
Relais		1 A bei 30 V AC/DC, ohmsche Last
Relaiskontaktzeiten		100
Relaiskontaktwiderstand, max.	m Ω	100 000
Relaisschaltspiele, min. 0,1 A bei 30 V DC Last		2 000 000
0,2 A bei 30 V DC Last		
Betriebszustandsanzeigen		LED-Ring (360°)
Maximale Leitungslänge	m	100
Max. Druck (abs.)	bar	6 (10 bar für inerte Gase)
Betriebstemperaturbereich ²⁾	°C	0 bis 60
Lagertemperaturbereich	°C	-20 bis +65
Max. Ausheiztemperatur (ausgeschaltet)	°C	85
Max. rel. Feuchte	% n.c.	0 bis 95
Einbaurichtung		Beliebig
Materialien, die dem Vakuum ausgesetzt sind		Edelstahl 304, Edelstahl 403, Keramik (Al ₂ O ₃), Viton®, Titan
Totvolumen (DN 25 ISO-KF)	cm ³	25,6
Gewicht (DN 25 ISO-KF)	g	318
Schutzart	IP	40
CE Zertifizierung		EMV Richtlinie 2014/30/EU
Steuergerät		DISPLAY ONE / TWO / THREE und GRAPHIX ONE / TWO / THREE

¹⁾ Genauigkeit und Wiederholgenauigkeit sind mit Stickstoffgas gemessene Werte bei Umgebungstemperatur nach Nullabgleich

²⁾ Im Bereich 40–60°C kann es zu minimalen Abweichungstoleranzen kommen

Bestelldaten

PENNINGVAC-Transmitter PTR 225 N / PTR 237 N

	Kat.-Nr.
PTR 225 N DN 25 ISO-KF, FCC 68 / RJ 45 DN 25 ISO-KF, 3 SP, RS 232 DN 25 ISO-KF, EtherCAT	15734V02 89642V02 230703V02
PTR 237 N DN 40 CF, FCC 68 / RJ 45	15736V02
Ersatz-Kathode, komplett für PTR 90 N / PTR 225 N (bis zu Serien-Nr. 17022777352) für PTR 90 N / PTR 225 N (ab Serien-Nr. 17022777353)	EK16291V02 EK16292V02
Ersatz-Anodenmodul für PTR 90 N / PTR 225 N (bis zu Serien-Nr. 17022777352) für PTR 90 N / PTR 225 N (ab Serien-Nr. 17022777353)	20028711V02 E20028712V02
Baffle, mit Zentrierring (FPM) DN 25 ISO-KF	230 078
Kalibrierung	siehe Abschnitt „Sonstiges“, Absatz „Leybold-Kalibrierdienst“
Anzeige-/Betriebsgeräte DISPLAY TWO DISPLAY THREE GRAPHIX ONE GRAPHIX TWO GRAPHIX THREE	230 024 230 025 230680V01 230681V01 230682V01
Anschlussleitung, beidseitig FCC 68 ¹⁾ 5 m 10 m 15 m 20 m 30 m 50 m 75 m 100 m	Typ A 124 26 230 012 124 27 124 28 124 29 124 31 124 32 124 33
Optionales Zubehör Anschlussleitung, RS 232 ¹⁾ 5 m 10 m 15 m 20 m RS232 / USB Konverter für die Sollwert- festlegung von RS232 Messgeräten	Typ G 230550V01 230551V01 230552V01 230553V01 230399V02

¹⁾ Siehe Katalogabschnitt „Anschlussleitungen zu aktiven Sensoren“

Loadlock-Transmitter

THERMOVAC TTR 200 N PENNINGVAC PTR 200 N



THERMOVAC-Transmitter TTR 200 N (links) und PENNINGVAC-Transmitter PTR 200 N (rechts)

In den TTR 200 N und PTR 200 N Transmittern wurden verschiedene Messtechnologien in einem Gehäuse kombiniert. Dadurch sind diese Sensoren ideal für den Einsatz in Vakuumschleusenkammern. Die Transmitter bieten einen weiten Absolutdruckmessbereich und einen Differenzdruckmessbereich von -1013 bis +1013 mbar (bezogen auf den Umgebungsdruck). Der höchst präzise Differenzdrucksensor eignet sich in idealer Weise für die Steuerung von Schleusenkammern, da dieser unempfindlich gegenüber Atmosphärendruckbedingungen ist. Eine effiziente Steuerung der Schleusenkammer verbessert den Durchsatz aufgrund einer verringerten Zykluszeit.

Vorteile für den Anwender

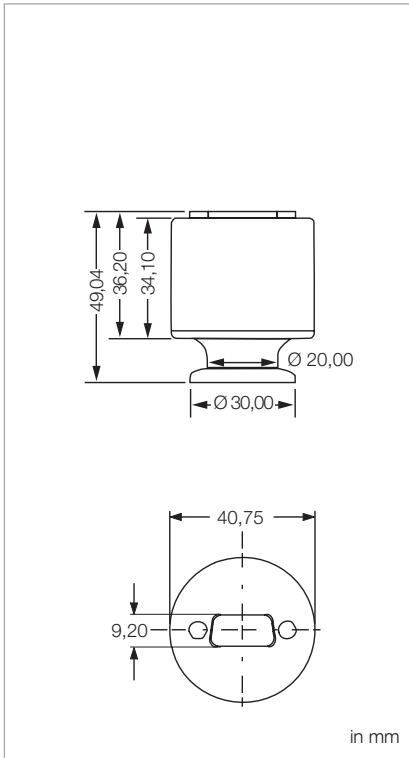
- Schnelle, präzise Druckmessungen mit hoher Wiederholgenauigkeit zur Verringerung der Prozesszykluszeit
- Druckmessungen unabhängig von der Gasart im Bereich von 50 mbar bis 1500 mbar
- Kombination von Absolutdruck- und Differenzdruck-Messungen bei bisher unbekannter Präzision bei der Steuerung des Drucks in der Schleusenkammer
- Drei integrierte Sollwerte
- Bis zu drei Sensoren in einem Gehäuse für einen weiten Messbereich
- Messsignal unabhängig von der Montagelage
- Einfacher Betrieb durch Analogausgang und Digitalkommunikation
- Mit LED-Ring zur Sensorstatusanzeige

Typische Anwendungen

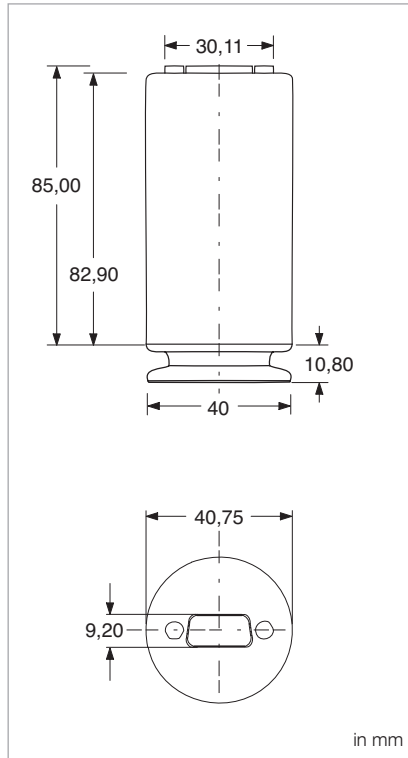
- Schleusenkammeranwendungen
- Über- und Unterdrucksteuerung der Kammer, abhängig von der Umgebung
- Beschichtungssysteme (zum Beispiel UNIVEX)
- Herstellung von Vakuumkammern
- Prozesse, die sowohl Absolutdruckmessungen und Umschaltung bei Atmosphärendruck erfordern
- Analytische Messgeräte (zum Beispiel Steuerung von Massenspektrometern)
- Rasterelektronenmikroskope

Option

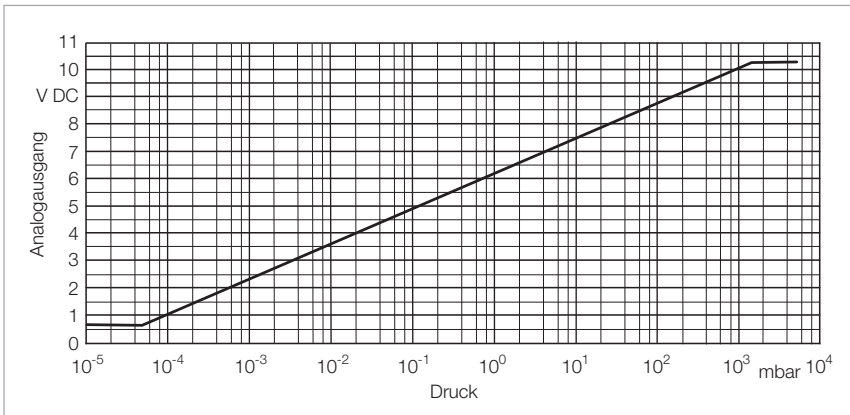
Zum Schutz der Sensoren TTR 200 N und PTR 200 N gegen Verschmutzung, Wärmestrahlung und anderer störender Einflüsse wird der Einbau eines Baffles empfohlen.



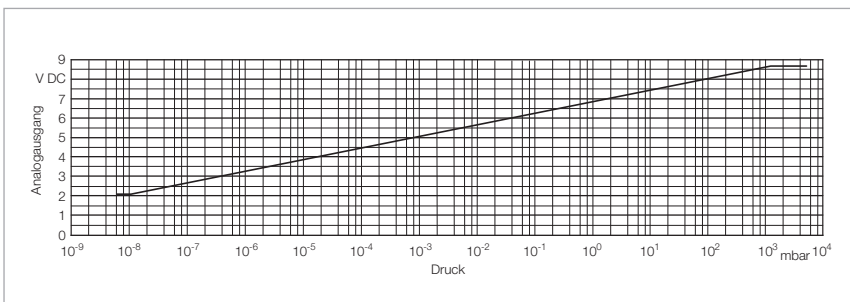
Maßzeichnung des THERMOVAC-Transmitters
TTR 200 N



Maßzeichnung des PENNINGVAC-Transmitters
PTR 200 N



Kennlinie des THERMOVAC-Transmitters TTR 200 N



Kennlinie des PENNINGVAC-Transmitters PTR 200 N

Technische Daten

Loadlock-Transmitter

TTR 200 N

PTR 200 N

Anzeigebereich (Stickstoff und Luft)	mbar	5 · 10 ⁻⁵ bis 1500	1 · 10 ⁻⁸ bis 1500
Absolut	mbar	5 · 10 ⁻⁶ bis 1500 [RS 232]	1 · 10 ⁻⁸ bis Atmosphärendruck [RS 232]
Differenziell	mbar	-1013 bis 1013 [RS 232]	-1013 bis 1013 [RS 232]
Messunsicherheit des angezeigten Messwerts (typisch) ¹⁾			
Kaltkathode	mbar	–	1 · 10 ⁻⁸ bis 1 · 10 ⁻³ ±30 %
		–	1 · 10 ⁻⁴ bis 1 · 10 ⁻³ ±10 %
		–	1 · 10 ⁻³ bis 100 ±5 %
		–	100 bis atm. ±25 %
MEMS-Pirani	mbar	1 · 10 ⁻⁴ bis 1 · 10 ⁻³ ±10 %	1 · 10 ⁻⁴ bis 1 · 10 ⁻³ ±10 %
		1 · 10 ⁻³ bis 100 ±5 %	1 · 10 ⁻³ bis 100 ±5 %
		100 bis atm. ±25 %	100 bis atm. ±25 %
Diff. Piezo	mbar	-10 bis 10 ±10 %	-10 bis 10 ±10 %
		-100 bis -10 ±8 %	-100 bis -10 ±8 %
		-1013 bis -100 ±1 %	-1013 bis -100 ±1 %
		10 bis 100 ±5 %	10 bis 100 ±5 %
Wiederholgenauigkeit des angezeigten Messwerts (typisch) ¹⁾			
Penning	mbar	1 · 10 ⁻³ bis 100 ±2 %	1 · 10 ⁻⁸ bis 1 · 10 ⁻³ ±30 %
MEMS-Pirani	mbar	1 · 10 ⁻³ bis 100 ±2 %	1 · 10 ⁻³ bis 100 ±2 %
Diff. Piezo	mbar	-1013 bis 10 ±1 %	-1013 bis -10 ±1 %
Sensor		MEMS-Pirani und Diff. Piezo	Kaltkathode, MEMS-Pirani und Diff. Piezo
Messprinzip		Wärmeleitfähigkeit, kombiniert mit Piezo	Wärmeleitfähigkeit, kombiniert mit Piezo
Betriebsspannungsbereich	V DC	9 bis 30	9 bis 30
Leistungsaufnahme	W	< 1,2	< 2
Elektrischer Anschluss		Sub-D, 15-polig	Sub-D, 15-polig
Analogausgang	V DC	$V_{\text{Ausgang}} = \log_{10}(P_{\text{mbar}}) \times 1,286 + 6,143$	$V_{\text{Ausgang}} = \log 0,6 (P_{\text{mbar}}) + 6,8$
Auflösung	bit	0,61 bis 10,23	2,0 bis 8,667
Ausgangswiderstand	Ω	16	16
Aktualisierungsrate	Hz	100	100
		16	16
Schnittstellen		RS 232	RS 232
Schaltpunkt			
Bereich			
Absolut	mbar	1 · 10 ⁻⁴ bis 1333	1 · 10 ⁻⁸ bis 1333
Differenziell	mbar	-1013 bis 133	-1013 bis 133
Relais		3	3
Relaiskontaktarten		1 A bei 30 V AC / DC, ohmsche Last	1 A bei 30 V AC / DC, ohmsche Last
Relaiskontaktwiderstand, max.	mΩ	100	100
Relaisschaltspiele, min.			
0,1 A bei 30 V DC Last		100 000	100 000
0,2 A bei 30 V DC Last		2 000 000	2 000 000
Betriebszustandsanzeigen		LED-Ring (360°)	LED-Ring (360°)
Maximale Leitungslänge	m	20	20
Max. Druck (abs.)	bar	2	2
Betriebstemperaturbereich ²⁾	°C	0 bis 60	0 bis 60
Lagertemperaturbereich	°C	-20 bis +65	-20 bis +65
Max. Ausheiztemperatur	°C	85	85
Max. rel. Feuchte	% n.c.	0 bis 95	0 bis 95
Einbaurichtung		beliebig	beliebig
Materialien, die dem Vakuum ausgesetzt sind		Edelstahl 304, Zinn, Gold, Viton®	Edelstahl 304, Keramik (Al ₂ O ₃), Zinn, Gold, Viton®, Titan
Totvolumen (DN 16 ISO-KF)	cm ³	2,8	28,6
Gewicht (DN 16 ISO-KF)	g	305	321
Schutzart	IP	40	40
CE Zertifizierung		EMV Richtlinie 2014/30/EU	EMV Richtlinie 2014/30/EU
Steuergerät		GRAPHIX ONE / TWO / THREE	GRAPHIX ONE / TWO / THREE

¹⁾ Genauigkeit und Wiederholgenauigkeit sind mit Stickstoffgas gemessene Werte bei Umgebungstemperatur nach Nullabgleich

²⁾ Im Bereich 40–60°C kann es zu minimalen Abweichungstoleranzen kommen

Bestelldaten**Loadlock-Transmitter****TTR 200 N****PTR 200 N**

	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.
THERMOVAC TTR 200 N DN 16 ISO-KF, 3SP	230365V02	-
PENNINGVAC PTR 200 N DN 25 ISO-KF, RS 232, 3 SP	-	230087V02
Ersatz-Kathode, komplett für PTR 90 N / PTR 225 N (bis zu Serien-Nr. 17022777352)	-	EK16291V02
für PTR 90 N / PTR 225 N (ab Serien-Nr. 17022777353)	-	EK16292V02
Ersatz-Anodenmodul für PTR 90 N / PTR 225 N (bis zu Serien-Nr. 17022777352)	-	20028711V02
für PTR 90 N / PTR 225 N (ab Serien-Nr. 17022777353)	-	E20028712V02
Baffle, mit Zentrierring (FPM) DN 25 ISO-KF	-	230 078
Zentrierring mit Feinfilter DN 16 ISO-KF	883 96	-
Optionales Zubehör	Typ G	Typ G
Anschlussleitung, RS 232 ¹⁾		
5 m	230550V01	230550V01
10 m	230551V01	230551V01
15 m	230552V01	230552V01
20 m	230553V01	230553V01
RS232 / USB Konverter für die Sollwert- festlegung von RS232 Messgeräten	230399V02	230399V02

¹⁾ Siehe Katalogabschnitt „Anschlussleitungen zu aktiven Sensoren“

IONIVAC-Transmitter ITR 90



Der ITR 90 ist ein optimierter Kombinations-Transmitter. Die Kombination eines Heißkatoden-Ionisationssensors nach Bayard-Alpert und eines Pirani-Sensors erlaubt Vakuumdruckmessungen von nicht entzündlichen Gasen und Gasmischungen im Druckbereich von $5 \cdot 10^{-10}$ bis 1000 mbar.

Der ITR 90 kann auf Wunsch mit einem integrierten Display oder einer Profibus-Schnittstelle geliefert werden.

Vorteile für den Anwender

- Kontinuierliche Druckmessung von 10^{-10} mbar bis Atmosphäre
- Hohe Wiederholbarkeit im typischen Prozessdruckbereich von 10^{-2} bis 10^{-8} mbar
- Kontrollierte Ein- und Ausschaltvorgänge durch das integrierte Doppel-Pirani optimieren die Lebensdauer der yttriumbeschichteten Iridium-Katoden
- Kompakte Bauweise
- Geschlossene, stabile Elektrodengeometrie in robustem Metallgehäuse
- Effizientes Entgasen durch Elektronenbombardement
- Einfache Sensormontage
- Verlängerung für höhere Ausheiztemperaturen im Messbetrieb
- Ein Signalausgang für 13 Dekaden
- Ein Flanschanschluss für 13 Dekaden
- ITR 90-Ausführung mit eingebautem Display ermöglicht Stand-Alone-Betrieb ohne zusätzliche Anzeigeelemente
- RS 232 C-Schnittstelle

Typische Anwendungen

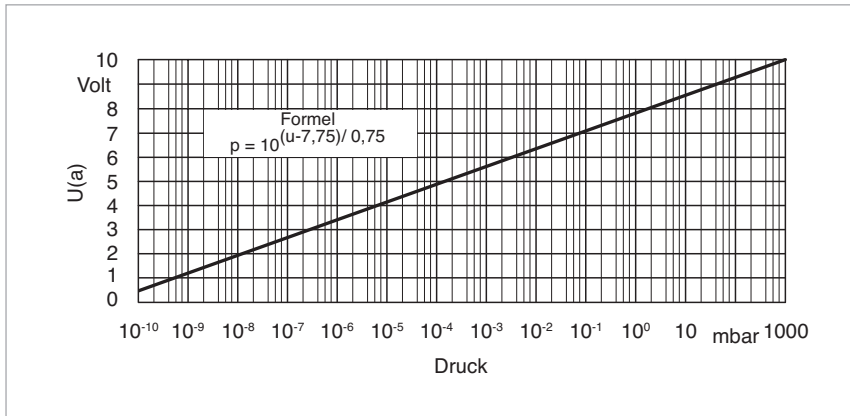
- Analysen-Technik
- Aufdampf- und Beschichtungs-Technik
- Vakuumöfen
- Universelle Druckmessung im Fein- und Hochvakuum-Bereich

Sensor

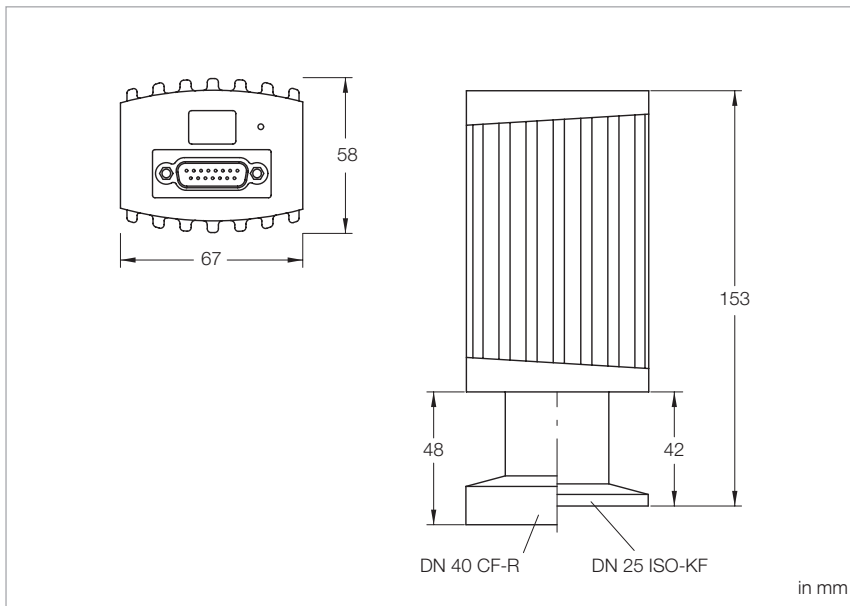
Der Sensor des ITR 90 beinhaltet ein 2 Faden Pirani-Messsystem sowie ein Bayard-Alpert Messsystem.

Durch die Verwendung der Ausheizverlängerung ist der Messbetrieb auch

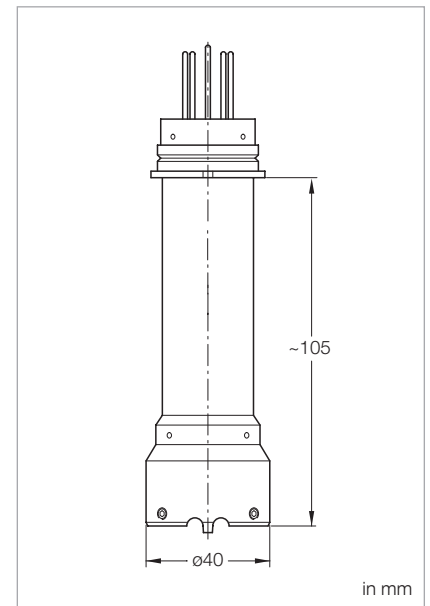
bei einer Flanschtemperatur von 150 °C zulässig.



Kennlinie des ITR 90



Maßzeichnung des ITR 90 (Bild mit integriertem Display; Profibus-Version: abweichende Schnittstellen)



Maßzeichnung der Ausheiz-Verlängerung

Technische Daten

IONIVAC-Transmitter

ITR 90

Anzeigebereich	mbar	5 · 10 ⁻¹⁰ bis 1000
Messunsicherheit, 10 ⁻¹ – 1000 mbar		≥ 15% vom Messwert
Messunsicherheit, 10 ⁻⁸ – 10 ⁻² mbar		15% vom Messwert
Wiederholbarkeit, 10 ⁻⁸ – 10 ⁻² mbar		5% vom Messwert
Messprinzipien		Heißkatoden-Ionisations-Vakuummeter nach Bayard-Alpert kombiniert mit Wärmeleitung nach Pirani
Degas		Elektronen-Bombardement max. 3 Minuten
Versorgungsspannung		20 bis 28 V DC, typ. 24 V DC
Leistungsaufnahme, max.	W	16
Lagerungs- / Nenntemperatur-Bereich	°C	-20 bis +70 / 0 bis +50
Schutzart		IP 30
Gewicht, ca.		
ITR 90, DN 25 ISO-KF	kg	0,285
ITR 90, DN 40 CF	kg	0,550
Messsystem		voll gekapselt, austauschbar
Ausheiztemperatur, max.	°C	150 ¹⁾
Totvolumen, ca.	cm ³	24 bei DN 25 ISO-KF 34 bei DN 40 CF
Medienberührende Werkstoffe		Cu, W, Glas, NiFe, Mo, Edelstahl, Aluminium, Iridium, Yttrium, NiCr
Überdruckfestigkeit (abs.)	bar	2
Signalausgang (R _a ≥ 10 kΩ)		
Messsignal		0 bis 10 V; 0,774 bis 10 V; 0,75 V pro Dekade
Fehlensignal Ω		< 0,5 V
Schnittstelle (Serie / Option)		RS 232 C / Profibus
Elektrischer Anschluss		15-poliger Sub-D-Stecker/Stiftkontakte
Leitungslänge, max.	m	100 / 30 bei RS 232 C

¹⁾ Flanshtemperatur bei Verwendung der Ausheiz-Verlängerung

Bestelldaten**IONIVAC-Transmitter ITR 90**

	ohne Display	mit Display
	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.
ITR 90, DN 25 ISO-KF	120 90	120 91
ITR 90, DN 25 ISO-KF, Profibus-Schnittstelle	230 030	-
ITR 90, DN 40 CF-R, drehbarer CF-Flansch	120 92	120 94
ITR 90, DN 40 CF-R, drehbarer CF-Flansch Profibus-Schnittstelle	230 031	-
Optionen		
Netzteil für IONIVAC Transmitter 100 - 240 V AC / 24 V DC inkl. Anschlussleitung 5 m und RS 232 C-Leitung 5 m	121 06	121 06
Ausheiz-Verlängerung (ca. 100 mm)	127 06	127 06
Baffle, DN 25 ISO-KF, mit Installationsblende für CF/ISO-KF-Variante	121 07	121 07
Ersatz-Sensor		
IE 90, DN 25 ISO-KF ¹⁾	E 121 02	E 121 02
IE 90, DN 40 CF-R ¹⁾	E 121 03	E 121 03
Kalibrierung	siehe Abschnitt „Sonstiges“, Absatz „Leybold-Kalibrierdienst“	siehe Abschnitt „Sonstiges“, Absatz „Leybold-Kalibrierdienst“
Anschlussleitungen	siehe Abschnitt „Anschlussleitungen zu aktiven Sensoren“	siehe Abschnitt „Anschlussleitungen zu aktiven Sensoren“

¹⁾ inkl. Innensechskant-Schlüssel

IONIVAC-Transmitter ITR 200 S



Der ITR 200 S ist ein optimierter Doppelkatoden-Kombinations-Transmitter auf Basis des bewährten ITR 90. Die Kombination eines Heißkatoden-Ionisationssensors nach Bayard-Alpert und eines Pirani-Sensors erlaubt Vakuumdruckmessungen von nicht entzündlichen Gasen und Gasmischungen im Druckbereich von $5 \cdot 10^{-10}$ bis 1000 mbar.

Auf Wunsch wird der Druck auf einem integrierten Display zur Anzeige gebracht.

Vorteile für den Anwender

- Erhöhung der Standzeit und der Betriebssicherheit durch Integration einer zweiten Glühkatode
- Kontinuierliche Druckmessung von 10^{-10} mbar bis Atmosphäre
- Hohe Wiederholbarkeit im typischen Prozessdruckbereich von 10^{-2} bis 10^{-8} mbar
- Kontrollierte Ein- und Ausschaltvorgänge durch das integrierte Doppel-Pirani optimieren die Lebensdauer der yttriumbeschichteten Iridium-Katoden
- Kompakte Bauweise
- Geschlossene, stabile Elektrodengeometrie in robustem Metallgehäuse
- Effizientes Entgasen durch Elektronenbombardement
- Einfache Sensormontage
- ITR 200 S-Ausführung mit eingebautem Display ermöglicht Stand-Alone-Betrieb ohne zusätzliche Anzeigeelemente
- RS 232 C-Schnittstelle

Typische Anwendungen

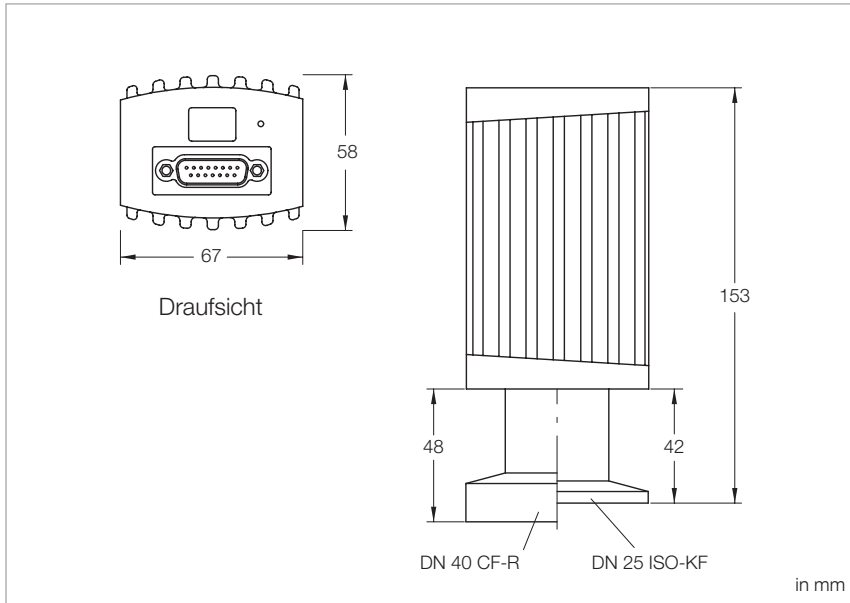
- Analysen-Technik
- Aufdampf- und Beschichtungs-Technik
- Vakuumöfen
- Universelle Druckmessung im Fein- und Hochvakuum-Bereich

Option

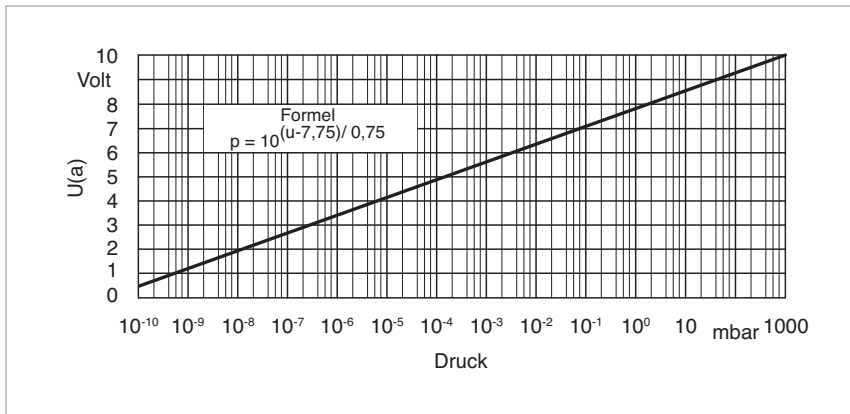
Der ITR 200 S kann auf Wunsch mit einem integrierten Display oder Profibus-Schnittstelle geliefert werden.

Sensor

Der Sensor des ITR 200 S beinhaltet neben dem Piranisystem ein Doppelkatoden-Messsystem nach Bayard-Alpert. Falls eine Glühkatode während des Betriebes durchbrennen sollte wird automatisch auf die zweite Katode umgeschaltet. Ferner beinhaltet jeder Sensor einen Speicherchip mit den relevanten Systemkennwerten. Dadurch findet nach einem Sensortausch ein automatischer Abgleich zwischen Sensor und Betriebselektronik statt (Plug and Play).



Maßzeichnung des ITR 200 S (Bild mit integriertem Display; Profibus-Version: abweichende Schnittstellen)



Kennlinie des ITR 200 S

Technische Daten

IONIVAC-Transmitter

ITR 200 S

Anzeigebereich	mbar	5 · 10 ⁻¹⁰ bis 1000
Messunsicherheit, 10 ⁻¹ – 1000 mbar		≥ 15% vom Messwert
Messunsicherheit, 10 ⁻⁸ – 10 ⁻² mbar		15% vom Messwert
Wiederholbarkeit, 10 ⁻⁸ – 10 ⁻² mbar		5% vom Messwert
Messprinzipien		Doppelkatoden-Ionisations-Vakuummeter nach Bayard-Alpert kombiniert mit Wärmeleitung nach Pirani
Degas		Elektronen-Bombardement max. 3 Minuten
Versorgungsspannung		20 bis 28 V DC, typ. 24 V DC
Leistungsaufnahme, max.	W	20
Lagerungs- / Nenntemperatur-Bereich	°C	-20 bis +70 / 0 bis +50
Schutzart		IP 30
Gewicht, ca.		
ITR 200 S, DN 25 ISO-KF	kg	0,50
ITR 200 S, DN 40 CF	kg	0,75
Messsystem		voll gekapselt, austauschbar
Ausheiztemperatur, max.	°C	150 ¹⁾
Totvolumen, ca.	cm ³	24 bei DN 25 ISO-KF 34 bei DN 40 CF
Medienberührende Werkstoffe		Cu, W, Glas, NiFe, Mo, Edelstahl, Iridium, Yttrium, NiCr
Überdruckfestigkeit (abs.)	bar	2
Signalausgang (R _a ≥ 10 kΩ)		
Messsignal		0 bis 10 V; 0,774 bis 10 V; 0,75 V pro Dekade
Fehlersignal		< 0,5 V
Schnittstelle (Serie / Option)		RS 232 C / Profibus
Schaltfunktion		
Standard		1 Schließer
Profibus		2 Schließer
Elektrischer Anschluss		15-poliger Sub-D-Stecker/Stiftkontakte
Leitungslänge, max.	m	100 / 30 bei RS 232 C

¹⁾ Flanshtemperatur wenn die ausheizbare Version benutzt wird

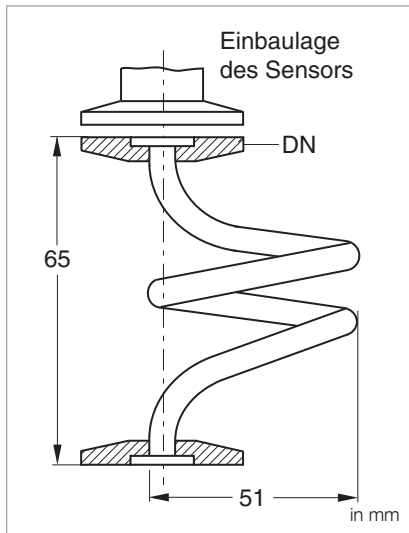
Bestelldaten**IONIVAC-Transmitter ITR 200 S**

	ohne Display	mit Display
	Kat.-Nr.	Kat.-Nr
ITR 200 S, DN 25 ISO-KF 1 Schaltfunktion	230 250	230 251
ITR 200 SP, DN 25 ISO-KF, Profibus-Schnittstelle, 2 Schaltfunktionen	230 252	-
ITR 200 S, DN 40 CF-R, drehbarer CF-Flansch 1 Schaltfunktion	230 254	230 255
ITR 200 SP, DN 40 CF-R, drehbarer CF-Flansch Profibus-Schnittstelle, 2 Schaltfunktionen	230 256	-
Optionen		
Netzteil für IONIVAC Transmitter 100 - 240 V AC / 24 V DC inkl. Anschlussleitung 5 m und RS 232 C-Leitung 5 m	121 06	121 06
Baffle, DN 25 ISO-KF, mit Installations- blende für CF/ISO-KF-Variante	121 07	121 07
Ersatz-Sensor		
IE 200, DN 25 ISO-KF ²⁾	240 020	240 020
IE 200, DN 40 CF-R ²⁾	240 021	240 021
IE 200 SL ¹⁾ , DN 40 CF-R ²⁾	-	240 022
Kalibrierung	siehe Abschnitt „Sonstiges“, Absatz „Leybold-Kalibrierdienst“	siehe Abschnitt „Sonstiges“, Absatz „Leybold-Kalibrierdienst“
Anschlussleitungen	siehe Abschnitt „Anschlussleitungen zu aktiven Sensoren“	siehe Abschnitt „Anschlussleitungen zu aktiven Sensoren“

¹⁾ SL = long version (ausheizbare Version)

²⁾ Inklusive Innensechskant-Schlüssel

Rohrspirale



Maßzeichnung der Rohrspirale

Vorteile für den Anwender

Druck-Sensoren können durch die Verwendung der Rohrspirale vor Verunreinigungen, wie Kondensate, Öldämpfen und Stäuben besser geschützt werden. Eine verbesserte Messzuverlässigkeit sowie eine verlängerte Lebensdauer der Druck-Sensoren wird damit erreicht.

Empfohlener Einbau bei

- Pirani-Messsystem TTR (vorzugsweise)
- CERA VAC CTR

Wirkungsweise

Durch die entwickelte Geometrie mit konstantem Gefälle werden mögliche Verunreinigungen ausgetragen.

Wartung

Je Applikation ist eine turnusmäßige Reinigung der Rohrspirale zu empfehlen.

Hinweis

- Messfehler durch den erhöhten Leitwert des Bauteiles berücksichtigen
- Für eine schwingungsarme Installation ist zu sorgen
- Einbaulage der Rohrspirale senkrecht

Technische Daten

Rohrspirale

Werkstoff

Edelstahl

Bestelldaten

Rohrspirale

	Kat.-Nr.
Rohrspirale	
DN 16 ISO-KF	230 082
DN 25 ISO-KF	230 083
DN 40 ISO-KF	230 084

Anschlussleitungen zu aktiven Sensoren

Aktive Sensoren

Betriebsgeräte für aktive Sensoren

DISPLAY ONE

DISPLAY TWO DISPLAY THREE

GRAPHIX ONE GRAPHIX TWO GRAPHIX THREE

THERMOVAC-Transmitter (FCC 68) TTR 91 N, TTR 91 NS, TTR 96 NS u. a. TTR 101 N, TTR 101 NS2 TTR 911 N, TTR 916 N	Typ A	Typ A	Typ A
THERMOVAC-Transmitter (RS 232) TTR 911 N, TTR 101 N, TTR 200 N	-	-	Typ G
PENNINGVAC-Transmitter (FCC 68) PTR 90 N, PTR 225 N, PTR 237 N	Typ A (nur PTR 90)	Typ A	Typ A
PENNINGVAC-Transmitter (RS 232) PTR 90 N, PTR 225 N, PTR 200 N	-	-	Typ G
CERAVAC-Transmitter (RS 232) CTR 100 N, CTR 101 N (digitales Signal)	-	-	Typ C
IONIVAC-Transmitter (RS 232) ITR 90 N, ITR 200 NS	-	-	Typ C

Aktive Sensoren

Betriebsgeräte für aktive Sensoren

IONIVAC IM 540 (Kanal 3 und 4)

CMove

Lose Drahtenden

THERMOVAC-Transmitter (FCC 68) TTR 91 N, TTR 91 NS, TTR 96 NS u. a. TTR 101 N	Typ A	Typ A	-
CERAVAC-Transmitter (RS 232) CTR 91_N, CTR 100 N, CTR 101 N (analoges Signal)	Typ B	Typ B	Typ E
IONIVAC-Transmitter (RS 232) ITR 90, ITR 200 S	-	Typ C	Typ E

Aktive Sensoren

Betriebsgerät für aktive Sensoren TURBOVAC iX Extension Box

THERMOVAC-Transmitter (FCC 68) TTR 91 N, TTR 91 NS, TTR 96 NS u. a. TTR 101 N	Typ F
PENNINGVAC-Transmitter (FCC 68) PTR 90 N, PTR 225 N/NS, PTR 237 N	Typ F

Technische Daten

Leitung	Anschlussleitung	
	Sensorseitig	Controller-/Kundenseitig
Typ A	FCC 68 (RJ45), 8-polig abgeschirmt	FCC 68 (RJ45), 8-polig abgeschirmt
Typ B	Sub-D 15-polig female, abgeschirmt	FCC 68 (RJ45), 8-polig abgeschirmt
Typ C	Sub-D 15-polig female, abgeschirmt	Sub-D 15-polig male, abgeschirmt
Typ E	Sub-D 15-polig female, abgeschirmt	offene Drahtenden, abgeschirmt
Typ F	FCC 68 (RJ45), abgeschirmt	Sub-D 15-polig male, abgeschirmt
Typ G	Sub-D 15-polig HD female, abgeschirmt	Sub-D 15-polig male, abgeschirmt

Bestelldaten

	Anschlussleitung	
	Typ A	Typ B
	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.
Leitungslänge		
1,5 m	800 103 V0032	-
5 m	124 26	230 013
10 m	230 012	230 014
15 m	124 27	230 015
20 m	124 28	230 016
30 m	124 29	230 017
50 m	124 31	230 019
75 m	124 32	230 020
100 m	124 33	230 021

Bestelldaten

	Anschlussleitung	
	Typ C	Typ E
	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.
Leitungslänge		
5 m	124 55	124 63
10 m	230 022	163 69
15 m	124 56	124 64
20 m	124 57	124 65
30 m	124 58	-
50 m	230 345 V01	-

Bestelldaten

	Anschlussleitung	
	Typ F	Typ G
	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.
Leitungslänge		
5 m	230 032 V01	230 550 V01
10 m	230 023 V01	230 551 V01
15 m	-	230 552 V01
20 m	-	230 553 V01

Controller und Betriebsgeräte für aktive Sensoren

GRAPHIX ONE, TWO, THREE



Controller GRAPHIX mit verschiedenen Anzeigen und Rückseite (rechts)

Universelles ein- bis dreikanaliges Anzeige- und Betriebs-Gerät mit permanenter Darstellung aller Messkanäle, geeignet für aktive Sensoren der Bau-reihen THERMOVAC, CERAVAC, lineare Sensoren (DU-Serie), PENNINGVAC und IONIVAC.

Vorteile für den Anwender

- Anzeigebereich von $1 \cdot 10^{-10}$ bis 2000 mbar
- 3,5" Grafik Touch Display mit intuitiver Menüführung
- Grafische Anzeige der Messdaten
- Interne und externe (USB frontseitig) Speicherung für Messdaten und Konfigurationsdateien
- Leckageangabe via Druckanstiegs-methode
- 6 einstellbare Schaltpunkte mit variabler Hysterese, potentialfreien Wechselkontakten und optischer Anzeige des Schaltzustandes im Anzeigefeld, frei zuordenbar zu den einzelnen Messkanälen
- Unterschiedliche Visualisierungsoptionen (Kurven- und Dezimalanzeige mit Zoomfunktion)
- Anschluss aller aktiven Sensoren anderer Marken möglich
- Degas Funktion bei ITR-Transmitter
- Nullpunktgleich der CTR-Transmitter
- 3 separate SchreiberAusgänge 0 – 10 Volt für jeden Messkanal (Analogausgang)
- 4. programmierbarer SchreiberAusgang möglich
- RS 232 C / RS 485 C-Schnittstelle mit einstellbarer Baud-Rate
- Relais-Ausgang zur Fehlererkennung
- Anzeige wahlweise in mbar, Torr, Micron, Pascal oder Psi
- Kompaktes Einbau- und Tischgehäuse (1/4 19", 3 HE)
- Softwareupdate per USB möglich
- Sprachen: Englisch, Deutsch, Chinesisch, Japanisch, Französisch, Italienisch, Koreanisch
- Visualisierung via LEYASSIST am PC



Anschließbare Sensoren

THERMOVAC

- TTR 211 / TTR 216 S
- TTR 90 / TTR 91 / TTR 91 N
- TTR 96 S / TTR 96 N S
- TTR 100 / TTR 100 S2
- TTR 101 / TTR 101 N / TTR 101 S / TTR 101 N 2S
- TTR 911 / TTR 911 N
- TTR 916 / TTR 916 N

CERAVAC

- CTR 90 / CTR 91
- CTR 100 / CTR 100 N
- CTR 101 / CTR 101 N

Lineare Drucksensoren

- DU 200 / DU 201
- DU 2000 / DU 2001
- DU 2001 rel.

PENNINGVAC

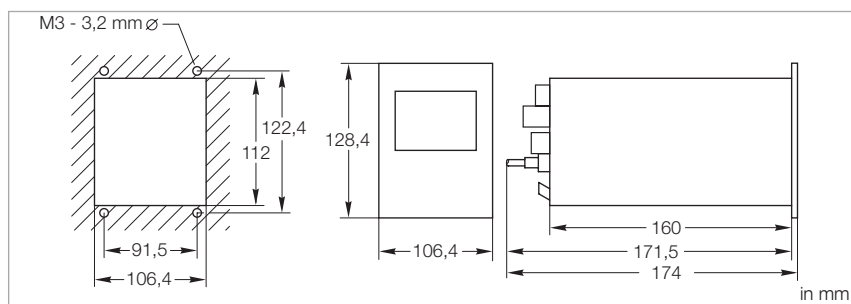
- PTR 90 / PTR 90 N
- PTR 225 / PTR 225 N
- PTR 225 S / PTR 225 N S
- PTR 237 / PTR 237 N

IONIVAC

- ITR 90
- ITR 200 S
- ITR 200 SL

Andere Brands

- Aktive Sensoren mit linearem oder logarithmischem Ausgangssignal (V)



Schalttafel-ausbruch und Maßzeichnung zum Controller GRAPHIX ONE bis THREE

Technische Daten

GRAPHIX ONE

GRAPHIX TWO

GRAPHIX THREE

Anzahl der Messkanäle		1	2	3
Messwertanzeige		3,5" graf. TFT-Touch Display		
Anzeigebereich	mbar	1 · 10 ⁻¹⁰ bis 2000		
Maßeinheit (umschaltbar)		mbar, Torr, Micron, Pa, Psi		
Gasartkorrektur		Faktor einstellbar		
Sensoranschluss		15-polige Sub-D-Buchse und FCC68 (RJ45)		
Sensorversorgung	V DC	24 ± 5%		
Relaisein- und -ausgänge		25-polige Sub-D-Buchse		
Schaltpunkt		frei zuordenbar zu den Messkanälen		
Anzahl		6		
Einstellbereich		sensorabhängig		
Hysterese		einstellbar		
Relaiskontakt		potentialfreier Wechselkontakt		
Belastbarkeit		1 A / 30 V AC / 30 V DC		
Fehlermeldung				
Relaiskontakt		potentialfreier Schließkontakt		
Belastbarkeit		1 A / 30 V AC / 30 V DC		
Schreiber Ausgang (R _a > 10 kΩ)		0 – 10 Volt pro Messkanal, Ausgangscharakteristik entspricht dem angeschlossenen Sensor, zusätzlich ein Schreiber Ausgang programmierbar		
Steuereingang		PTR: HV ein, ITR 90/200: Emission ein		
Schnittstelle RS 232 C / RS 485 C		9-polige Sub-D-Buchse		
Netzanschluss	V AC / Hz	100 – 240 / 50/60		
Leistungsaufnahme	W	< 50	< 70	< 100
Nenntemperaturbereich	°C		+5 bis +45	
Gewicht	kg	1,7		
Schutzklasse	IP	20		
Mögliche Sprachen		Englisch, Deutsch, Chinesisch, Japanisch, Französisch, Italienisch, Koreanisch		

Bestelldaten

GRAPHIX ONE

GRAPHIX TWO

GRAPHIX THREE

	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.
GRAPHIX-Controller inkl. 2 m EURO- und US-Netzleitung	230680V01	230681V01	230682V01
THERMOVAC, PENNINGVAC, CERAVAC, lineare Sensoren (DU) und IONIVAC-Transmitter	siehe Abschnitt „Aktive Sensoren“	siehe Abschnitt „Aktive Sensoren“	siehe Abschnitt „Aktive Sensoren“
Anschlussleitungen für THERMOVAC und PENNINGVAC (Typ A), CERAVAC (Typ B analog, Typ C digital) und IONIVAC (Typ C)	siehe Abschnitt „Anschlussleitung für aktive Sensoren“	siehe Abschnitt „Anschlussleitung für aktive Sensoren“	siehe Abschnitt „Anschlussleitung für aktive Sensoren“
Adapter USB/RS 232 C	800110V0103	800110V0103	800110V0103
LEYASSIST GRAPHIX Visualisierungs- und Bediensoftware, inkl. Datenspeicherung und -export (CSV Datei)	230440V01	230440V01	230440V01

LabView® ¹⁾-Treiber, online per download verfügbar

¹⁾ LabView ist ein eingetragener Name der Firma National Instruments

DISPLAY ONE



Preiswertes, kompaktes 1-Kanal-Anzeige-Gerät für die Transmitter der THERMOVAC-Reihe und für PTR 90.

Vorteile für den Anwender

- Versorgung der Transmitter mit Betriebsspannung
- 4-stellige Anzeige der Mantisse im Bereich von $5 \cdot 10^{-9}$ bis 2000 mbar
- Anzeige wahlweise in mbar, Torr oder Pascal
- 0 – 10 Volt Schreiber Ausgang auf steckbarer Schraubklemme
- Die Schaltschwelle der Transmitter ist über Steckanschlüsse durchgeschleift
- Einstellwerte der Transmitter-Schaltpunkte werden angezeigt
- Kompaktes Tischgehäuse (1/4 19", 2 HE)
- Mittels Adapter in 19", 2 HE Racks einbaubar
- Spannungsversorgung 100 - 240 V

Anschließbare Sensoren

THERMOVAC

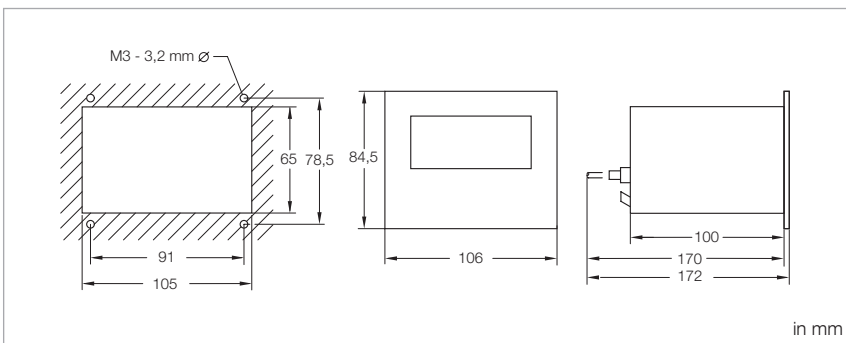
- TTR 100 *)
- TTR 101 / TTR 101 N
- TTR 101 S / TTR 101 N S
- TTR 211 *)
- TTR 216 S *)
- TTR 90 *)
- TTR 90 S *)
- TTR 91 / TTR 91 N
- TTR 91 S / TTR 91 N S
- TTR 96 S / TTR 96 N S
- TTR 911 / TTR 911 N
- TTR 916 / TTR 916 N

PENNINGVAC

- PTR 90 / PTR 90 N

Linearer Druck-Sensor

- DU 200
- DU 201
- DU 2000
- DU 2001
- DU 2001 rel.



Schalttafel ausbruch und Maßzeichnung des DISPLAY ONE

*) Anschluss älterer Sensoren möglich

Technische Daten

DISPLAY ONE

Anzahl der Messkanäle		1
Messwertanzeige		Digital, 7-Segment-LED
Anzeigebereich	mbar	$5 \cdot 10^{-9}$ bis 2000
Masseinheit (umschaltbar)		mbar, Torr, Pa
Schaltpunkt		vom Transmitter durchgeschliffen
Schreiberausgang ($R_a > 2,5 \text{ k}\Omega$)		0 – 10 Volt, Charakteristik entspricht dem angeschlossenen Transmitter
Netzanschluss		
EURO-Version	V AC / Hz	100 – 240 / 50/60
US-Version	V AC / Hz	100 – 240 / 50/60

Bestelldaten

DISPLAY ONE

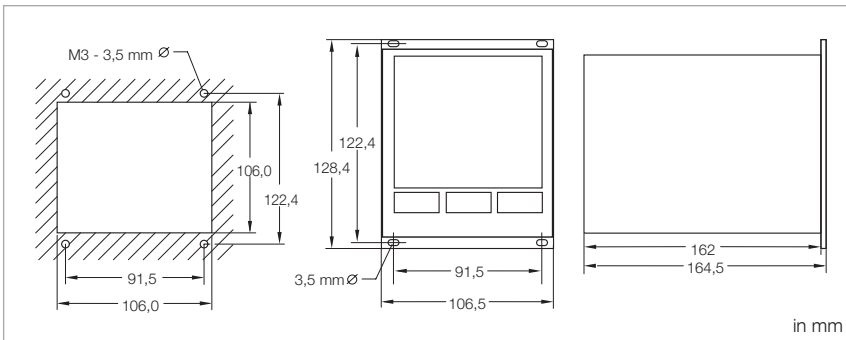
	Kat.-Nr.
DISPLAY ONE mit Netzanschlussleitung (für EURO und US)	230 001
THERMOVAC-Transmitter PENNINGVAC-Transmitter PTR 90	siehe Abschnitt „Aktive Sensoren“
Lineare Druck-Sensoren DU	siehe Abschnitt „Sonstige Sensoren“
Anschlussleitung für THERMOVAC und PENNINGVAC (Typ A)	siehe Abschnitt „Anschlussleitungen für aktive Sensoren“
Adapterplatte zur Montage in 3 HE, 19" Rack	230 005

DISPLAY TWO, THREE



Vorteile für den Anwender

- Stromversorgung für die Transmitter
- Anzeigebereich von $1 \cdot 10^{-9}$ bis 2000 mbar
- Druckmaßeinheit wählbar zwischen mbar, Torr und Pascal
- Einstellbare Schaltschwellen mit variabler Hysterese, potenzialfreie Wechselkontakte und optische Darstellung des Schaltzustandes über die Anzeige
- Möglichkeit der Eingabe eines Gas-korrekturfaktors
- Getrennte SchreiberAusgänge 0 bis 10 V für jeden Messkanal
- Kompaktes Tischgehäuse (1/4 19", 3 HE)
- Zum Einbau in 19", 3 HE Racks



SchalttafelAusbruch und Maßzeichnung des DISPLAY TWO und THREE

Kostengünstige Betriebs- und Anzeigeeinheiten für die Transmitter der THERMOVAC und PENNINGVAC-Bau-reihen.

Alle Kanäle werden gleichzeitig ange-zeigt.

Anschließbare Sensoren

THERMOVAC

- TTR 211 *)
- TTR 216 S *)
- TTR 90 *)
- TTR 91 / TTR 91 N
- TTR 96 S / TTR 96 N S
- TTR 100 *)
- TTR 100 S *)
- TTR 101 / TTR 101 N
- TTR 101 S / TTR 101 N S
- TTR 911 / TTR 911 N
- TTR 916 / TTR 916 N

PENNINGVAC

- PTR 90 / PTR 90 N
- PTR 225 / PTR 225 N
- PTR 225 S / PTR 225 N S
- PTR 237 / PTR 237 N

Linearer Druck-Sensor

- DU 200
- DU 201
- DU 2000
- DU 2001
- DU 2001 rel.

*) Anschluss älterer Sensoren möglich

Technische Daten

DISPLAY TWO

DISPLAY THREE

Anzahl der Messkanäle	2	3
Messwertanzeige	Digital, 7-Segment-LED, 4-stellig	Digital, 7-Segment-LED, 4-stellig
Anzeigebereich	mbar 1 · 10 ⁻¹⁰ bis 2000	1 · 10 ⁻¹⁰ bis 2000
Masseinheit (umschaltbar)	mbar, Torr, Pa	mbar, Torr, Pa
Gasartkorrektur (for PTR)	Faktor einstellbar	Faktor einstellbar
Sensoranschluss	FCC68 (RJ45)	FCC68 (RJ45)
Sensorversorgung	V DC 24	24
Elektrische Ausgänge	Schraubanschluss	Schraubanschluss
Schaltpunkt		
Anzahl	2 (1 pro Kanal)	3 (1 pro Kanal)
Einstellbereich	sensorabhängig	sensorabhängig
Hysterese	einstellbar	einstellbar
Relaiskontakt	4 potentialfreie Wechselkontakte	6 potentialfreie Wechselkontakte
Belastbarkeit	60 V, 1 A DC / 30 V, 1 A AC	60 V, 1 A DC / 30 V, 1 A AC
Ready-Signalrelais	1 pro Kanal, als 2. Schaltpunkt konfigurierbar	1 pro Kanal, als 2. Schaltpunkt konfigurierbar
Fehlermeldung		
Relaiskontakt	potentialfreier Schließkontakt	potentialfreier Schließkontakt
Belastbarkeit	60 V, 1 A DC / 30 V, 1 A AC	60 V, 1 A DC / 30 V, 1 A AC
Schreiber Ausgang (R _a > 10 kΩ)	0 – 10 Volt, Ausgangscharakteristik entspricht dem angeschlossenen Transmitter	0 – 10 Volt, Ausgangscharakteristik entspricht dem angeschlossenen Transmitter
Steuereingang	PENNINGVAC PTR: HV ein	PENNINGVAC PTR: HV ein
Netzanschluss	V AC / Hz 85 – 240 / 50/60	85 – 240 / 50/60
Leistungsaufnahme	W < 10	< 15
Nenntemperaturbereich	°C +5 bis +50	+5 bis +50
Gewicht	kg 1,3	1,4
Schutzart	IP 40	40

Bestelldaten

DISPLAY TWO

DISPLAY THREE

	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.
DISPLAY TWO / THREE mit Netzanschlussleitung (für EURO und US)	230 024	230 025
THERMOVAC-Transmitter	siehe Abschnitt „Aktive Sensoren“	siehe Abschnitt „Aktive Sensoren“
PENNINGVAC-Transmitter	siehe Abschnitt „Aktive Sensoren“	siehe Abschnitt „Aktive Sensoren“
Anschlussleitungen für THERMOVAC und PENNINGVAC (Typ A)	siehe Abschnitt „Anschlussleitungen für aktive Sensoren“	siehe Abschnitt „Anschlussleitungen für aktive Sensoren“

Passive Sensoren

THERMOVAC-Sensoren TR 211, TR 211 NPT, TR 212, TR 216



Die Funktionsweise dieser passiven Sensoren beruht auf dem Wärmeleitungseffekt nach Pirani.

Vorteile für den Anwender

- Messbereich $5 \cdot 10^{-4}$ bis 1000 mbar
- Wolfram- oder Platin-Messfaden
- Preiswerte Ersatzmesszelle
- Abgeglichen und temperaturkompensiert 0 bis +40 °C
- Konstante Fadentemperatur

TR 211

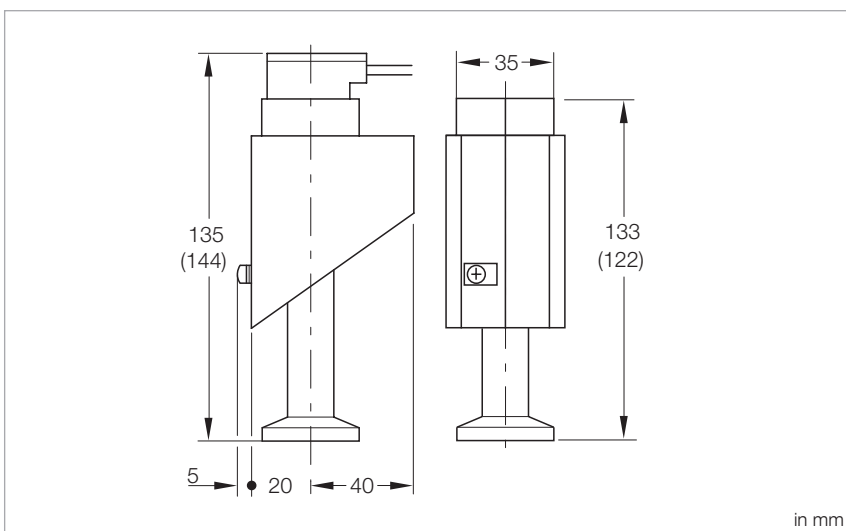
- Aluminium-Messzelle mit Wolfram-Messfaden
- Verbesserte Temperatur-Kompensation

TR 212

- Messzelle aus Edelstahl mit Wolfram-Messfaden
- Überdruckfest

TR 216

- Messzelle aus Edelstahl mit Platin-Messfaden und Keramik-Stromdurchführung
- Gut geeignet für korrosive Prozesse und Wasserdampf-Atmosphäre



Maßzeichnung der TR 211, TR 212 und TR 216; TR 211 NPT in Klammern

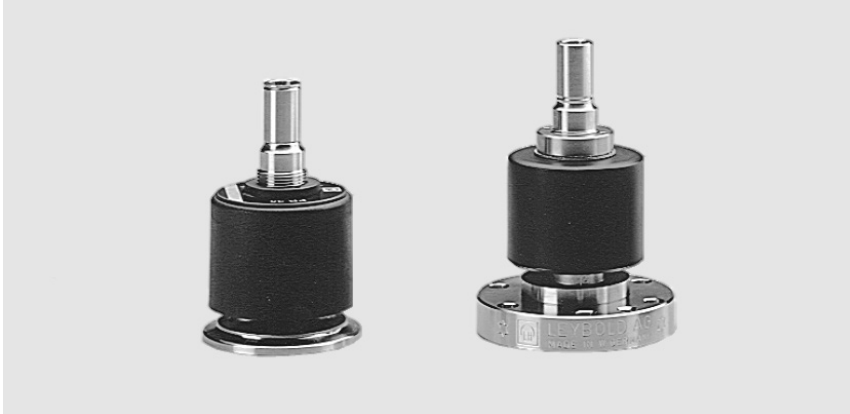
Technische Daten**TR 211****TR 211 NPT****TR 212****TR 216**

Messbereich	mbar	5 · 10 ⁻⁴ bis 1000	5 · 10 ⁻⁴ bis 1000	5 · 10 ⁻⁴ bis 1000	5 · 10 ⁻⁴ bis 1000
Betriebstemperatur-Bereich (kompensiert)	°C	0 bis +40	0 bis +40	0 bis +40	0 bis +40
Lagerungstemperatur-Bereich, max.	°C	80	80	80	80
Messfaden		Wolfram	Wolfram	Wolfram	Platin
Messfadentemperatur	°C	110	110	110	110
Zulässige Überlast (abs.), max.	bar	3	3	10	10
Messzellen-Volumen, ca.	cm ³	11	11	11	11
Vakuumschluss	DN	16 ISO-KF	1/8" NPT	16 ISO-KF/16 CF	16 ISO-KF
Medienberührende Werkstoffe		Aluminium, Vacon, Glas, Wolfram CrNi 8020 Epoxidharzkleber	Aluminium, Vacon, Glas, Wolfram CrNi 8020 Epoxidharzkleber	Edelstahl, Vacon, Glas, Wolfram CrNi 8020	Edelstahl 1.4301 (SS 304), Al ₂ O ₃ -Keramik, CrNi 8020, Platin
Betriebsgeräte		THERMOVAC TM 21, 22, 23 / COMBIVAC CM 31, 32, 33, 51 / PIEZOVAC PV 20	THERMOVAC TM 21, 22, 23 / COMBIVAC CM 31, 32, 33, 51 / PIEZOVAC PV 20	THERMOVAC TM 21, 22, 23 / COMBIVAC CM 31, 32, 33, 51 / PIEZOVAC PV 20	THERMOVAC TM 21, 22, 23 / COMBIVAC CM 31, 32, 33, 51 / PIEZOVAC PV 20

Bestelldaten**TR 211****TR 211 NPT****TR 212****TR 216**

	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.
THERMOVAC-Sensoren Serie 200				
DN 16 ISO-KF	157 85	-	158 52	157 87
DN 16 CF	-	-	157 86	-
DN 1/8" NPT	-	896 33	-	-
Ersatz-Messzelle	E 157 75	E 896 34	-	E 157 77

PENNINGVAC-Sensoren PR 25, PR 26, PR 27, PR 28



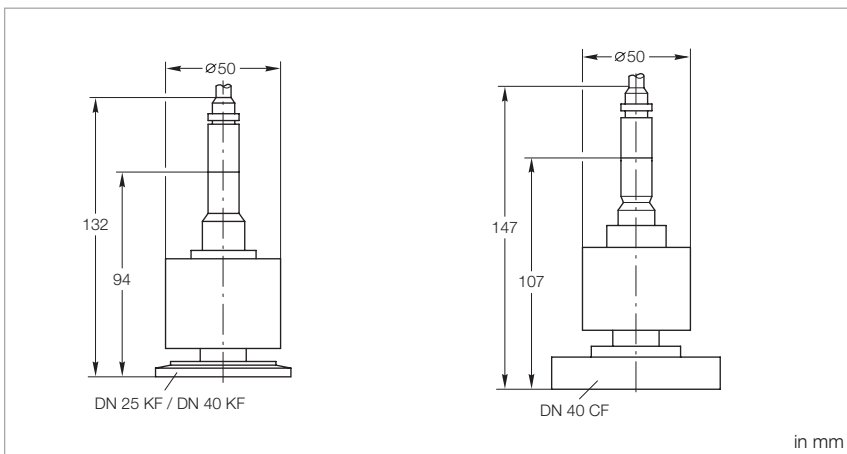
Die Funktionsweise dieser passiven Sensoren beruht auf dem Kaltkathoden-Ionisationsprinzip nach Penning.

Vorteile für den Anwender

- Robust
- Unempfindlich gegen Luft-Einbrüche und Erschütterungen
- Leichte Zerlegung zur Reinigung des Messsystems
- Austauschbares Katodenblech
- Verbessertes Zündverhalten durch Titankatoden

Option

Zum Schutz der PENNINGVAC-Sensoren gegen Verschmutzung, Wärmestrahlung und anderer störender Einflüsse wird der Einbau eines Baffles empfohlen.



Maßzeichnung der PENNINGVAC PR-Sensoren

Technische Daten**PR 25****PR 26****PR 27****PR 28**

Messbereich	mbar	1 · 10 ⁻⁹ bis 10 ⁻²	1 · 10 ⁻⁹ bis 10 ⁻²	1 · 10 ⁻⁹ bis 10 ⁻²	1 · 10 ⁻⁹ bis 10 ⁻²
Hochspannungsversorgung (Anodenpotential)					
Zündspannung	kV	3,3	3,3	3,3	3,3
Betriebsspannung	kV	1,6	1,6	1,6	1,6
Lagerungstemperatur-Bereich	°C	-25 bis +80	-25 bis +80	-25 bis +80	-25 bis +80
Nenntemperatur-Bereich	°C	0 bis +80	0 bis +80	0 bis +80	0 bis +200
Ausheiztemperatur (Flansch)	°C	-	-	-	200
Zulässige Überlast (abs.)	bar	6 ¹⁾	6 ¹⁾	6 ¹⁾	6 ¹⁾
Totvolumen	cm ³	21	21	21	21
Medienberührende Werkstoffe		Edelstahl, Nickel-Chrom, Keramik, Titan	Edelstahl, Nickel-Chrom, Keramik, Titan	Edelstahl, Nickel-Chrom, Keramik, Titan	Edelstahl, Nickel-Chrom, Keramik, Titan
Gewicht, ca.	kg	0,75	0,75	0,8	0,8
Vakuumschluss	DN	25 ISO-KF	40 ISO-KF	40 CF	40 CF
Betriebsgeräte		COMBIVAC CM 31, 32, 33, 51 / PENNINGVAC PM 31	COMBIVAC CM 31, 32, 33, 51 / PENNINGVAC PM 31	COMBIVAC CM 31, 32, 33, 51 / PENNINGVAC PM 31	COMBIVAC CM 31, 32, 33, 51 / PENNINGVAC PM 31

Bestelldaten**PR 25****PR 26****PR 27****PR 28**

	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.
PENNINGVAC-Sensoren	157 52	136 46	136 47	136 48
Ersatz-Katodenblech, Titan (5 Stück, inkl. 5 Keramikscheiben)	EK 162 91	EK 162 91	EK 162 91	EK 162 91
Ersatz-Anodenring	200 28 711	200 28 711	200 28 711	200 28 711
Baffle, mit Zentrierring (FPM)				
DN 25	230 078	-	-	-
DN 40	-	230 079	-	-

¹⁾ Bei Verwendung einer Ultra-Dichtscheibe am Vakuumschluss

Hinweis:

PR 26 ersetzt PR 31, 32, 35

PR 27 ersetzt PR 36

IONIVAC-Sensoren IE 414, IE 514



Die Funktionsweise dieser passiven Sensoren beruht auf dem Heißkathoden-Ionisationseffekt.

IE 414

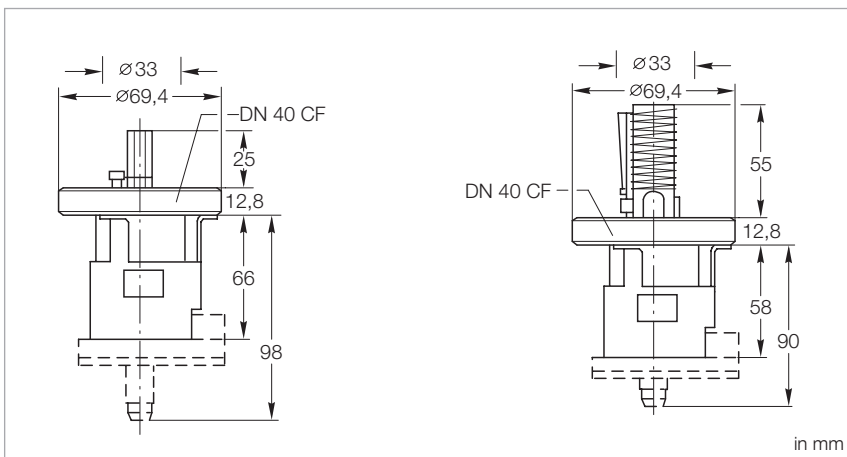
- Bayard-Alpert-Messsystem
- Messbereich bis $2 \cdot 10^{-11}$ mbar
- Eingeschweißtes Schutzschild

IE 514

- Extraktor-Messsystem
- Zuverlässig bis $1 \cdot 10^{-12}$ mbar
- Deutliche Reduzierung von Röntgen- und Ionen-Desorptionseffekten

Vorteile für den Anwender

- Austauschbare Katode
- Hohe Messgenauigkeit durch individuell kalibriertes Messsystem



Maßzeichnung IE 414 (rechts) und IE 514 (links)

Technische Daten**IE 414****IE 514**

Messbereich	mbar	$2 \cdot 10^{-11}$ bis 10^{-2}	10^{-12} bis $1 \cdot 10^{-4}$
Röntgengrenze	mbar	$\leq 10^{-11}$	$\leq 10^{-12}$
Betriebstemperatur-Bereich	°C	0 bis +80	0 bis +80
Ausheiztemperatur Flansch, max.	°C	250 ¹⁾ / 400 ²⁾	250 ¹⁾ / 400 ²⁾
Material			
Katode		Iridium mit Yttriumoxidbelag	Iridium mit Yttriumoxidbelag
Durchführungsstifte		NiFe 42	NiFe 42
Anode		Pt/Ir 90/10/pt-Manteldraht	Mo und CoNiCr
Vakuumschluss	DN	40 CF	40 CF
Einstelldaten			
Potential Ionenfänger	V	0	0
Potential Katode	V	80	100
Potential Anode	V	220	220
Emissionsstrom	mA	0,06 bis 0,6	1,6
Heizstrom der Glühkatode	A	1,4	1,4
Heizspannung der Glühkatode	V	2,7	3,7
Empfindlichkeit für Stickstoff	mbar ⁻¹	17,0	6,6
Ausheizbetrieb, Elektronen-Bombardement	V / mA	700 / 30	700 / 30
Betriebsgeräte		IM 540, CM 52	IM 540, CM 52

Bestelldaten**IE 414****IE 514**

	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.
IONIVAC-Sensoren	158 66	158 67
Ersatz-Katode	158 63	158 61

¹⁾ Mit ausheizbarer Messleitung

²⁾ Bei abgezogener Messleitung

Betriebsgeräte für passive Sensoren

COMBIVAC CM 51, CM 52



Das COMBIVAC CM 51 bietet durch die Kombination von zwei Messprinzipien (Absolutdrucksensor THERMOVAC und PENNINGVAC) eine lückenlose Messung des Vakuumdruckes zwischen 10^{-9} und 1000 mbar sowie Kontroll- und Steuerfunktionen.

Das COMBIVAC CM 52 bietet durch die Kombination von zwei UHV-Messprinzipien (Absolutdrucksensor THERMOVAC und Bayard-Alpert-Messsystem IE 414 oder Extraktor-Messsystem IE 514) die Messung des Vakuumdruckes zwischen 10^{-12} und 1000 mbar.



Rückseite des COMBIVAC CM 51 (links) und CM 52 (rechts)

Vorteile für den Anwender

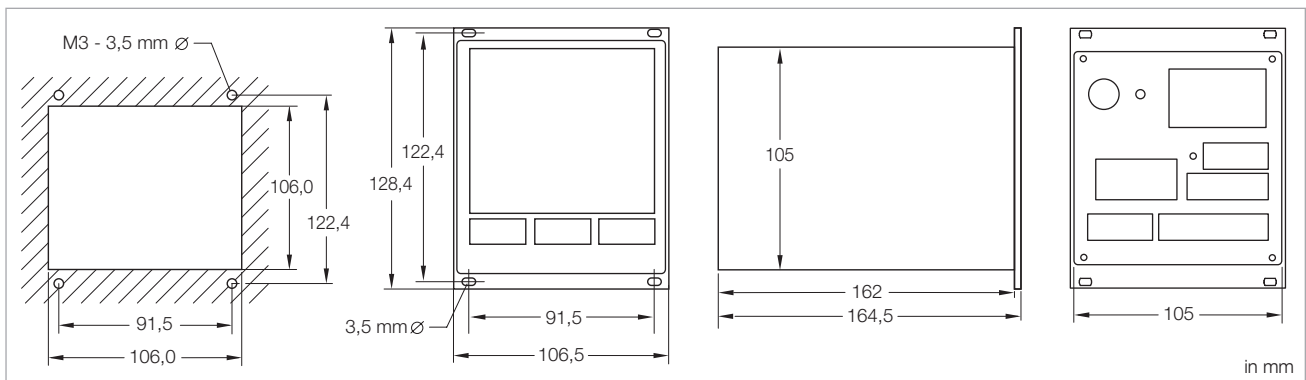
- Kompaktes 3 Kanal-Betriebsgerät für einen Druckbereich für passive Sensoren von
 - 10^{-9} bis 1000 mbar (CM 51)
 - 10^{-12} bis 1000 mbar (CM 52)
- Automatische Umschaltung von THERMOVAC-Betrieb auf
 - Penning (Kaltkathode)-Betrieb (CM 51)
 - UHV-Sensoren (Bayard-Alpert-Messsystem IE 414 oder Extraktor-Messsystem IE 514 (CM 52)
- Messleitungslänge bis zu 100 m anwendungsabhängig möglich
- Einfache Bedienung
- Verriegelung der Tastatur über SOFTLOCK-Schloss
- 2 einstellbare Schaltpunkte mit Relaiskontakt pro Messkanal
- Logarithmischer Schreiber Ausgang 0 bis 10 V oder 2 bis 10 V
- Weitbereichs-Netzteil 100 bis 240 V
- Druckmesseinheit wählbar zwischen mbar, Torr und Pascal
- Kompaktes, robustes Penning-Messsystem, unempfindlich gegen Betrieb bei hohem Druck (siehe Abschnitt „Sensoren“)
- Abgegliche und temperaturkompensierte THERMOVAC-Sensoren (siehe Abschnitt „Sensoren“)
- Preiswerte Ersatzmesszellen und -elektroden
- Störmeldung je Kanal, z.B. bei Fadenbruch, fehlerhafter Leitung oder nichtgezündeter Plasmaentladung
- Kompaktes Tischgehäuse (1/4 19", 3 HE) aus Metall in Schalttafel-Ausbrüche und 19"-Racks einbaubar
- RS 232 C- und Profibus-Schnittstelle
- CE-Zeichen
- RoHS-konform

Typische Anwendungen

- Universelle Betriebskontrolle von Hochvakuum-Pumpständen wie:
 - Turbo-Molekular-Pumpständen
 - Diffusions-Pumpständen
 - Kryo-Pumpständen
- Glüh-, Schmelz-, Löt- und Härte-Öfen
- Beschichtungs-Anlagen
- Analysegeräte
- Einsatz in strahlungsbeständigen und ausheizbaren Anlagen möglich
- Partikel-Beschleunigungs-Anlagen (Accelerators)

Anschließbare Sensoren

- THERMOVAC
- TR 211
 - TR 211 NPT
 - TR 212
 - TR 216
- PENNINGVAC (nur CM 51)
- PR 25
 - PR 26
 - PR 27
 - PR 28
- IONIVAC (nur CM 52)
- IE 414
 - IE 514



Schalttafelabschluss (links) und Maßzeichnung (rechts) des CM 51 und CM 52

Technische Daten

COMBIVAC

		CM 51	CM 52
Anzahl Messkanäle		3	3
Anzeigebereich			
Kanal 1, 2 (THERMOVAC)	mbar	$5 \cdot 10^{-4}$ bis 1000	$5 \cdot 10^{-4}$ bis 1000
Kanal 3 (PENNINGVAC)	mbar	10^{-9} bis 10^{-2}	–
Kanal 3			
(IE 414 Bayard-Alpert)	mbar	–	$2 \cdot 10^{-11}$ bis $1 \cdot 10^{-2}$
(IE 514 Extraktor)	mbar	–	$2 \cdot 10^{-12}$ bis $1 \cdot 10^{-4}$
Maßeinheit (umschaltbar)		mbar, Torr, Pa	mbar, Torr, Pa
Messunsicherheit			
THERMOVAC		≤ 20% vom Messwert im Bereich 10^{-3} bis 10^{-2} mbar (± 20%) im Bereich 10^{-2} bis 10^2 mbar (± 15%)	≤ 20% vom Messwert im Bereich 10^{-3} bis 10^{-2} mbar (± 20%) im Bereich 10^{-2} bis 10^2 mbar (± 15%)
PENNINGVAC		± 30% vom Messwert im Bereich 10^{-8} bis 10^{-4} mbar	–
IE 414/514		–	± 10% vom angezeigten Wert (dieser Wert kann sich jedoch anwendungsabhängig vergrößern)
Messleitung	m	bis zu 100 (anwendungsabhängig)	bis zu 100 (anwendungsabhängig)
Messwertanzeige		digital, 7-Segment-LED, 4-stellig Mantisse und 2-stellig Exponent	digital, 7-Segment-LED, 4-stellig Mantisse und 2-stellig Exponent
Gasart (umschaltbar)		Faktor einstellbar	Faktor einstellbar
Schaltpunkte		2 je Kanal	2 je Kanal
Betriebsart		einzeln, Intervall-Trigger	einzeln, Intervall-Trigger
Einstellbare Schaltpunkte			
THERMOVAC	mbar	$5 \cdot 10^{-3}$ bis 500	$5 \cdot 10^{-3}$ bis 500
PENNINGVAC	mbar	$1 \cdot 10^{-8}$ bis $9,9 \cdot 10^{-3}$	–
Bayard-Alpert	mbar	–	$1 \cdot 10^{-8}$ bis $5 \cdot 10^{-3}$
Extraktor	mbar	–	$1 \cdot 10^{-11}$ bis $1 \cdot 10^{-4}$
Hysterese Schaltrelais		10% des Triggerwertes (Standard), frei einstellbar für THERMOVAC und PENNINGVAC	10% des Triggerwertes (Standard), frei einstellbar für THERMOVAC und IE 414 oder 514
Belastbarkeit der Relaiskontakte		AC/DC, max. 30 V / 1 A	AC/DC, max. 30 V / 1 A
Schreiber Ausgang (default)			
THERMOVAC		0 bis 10 V, log. Teilung linear: 3 Dekaden, ca. 10,5 V bei Störung, logarithmisch: ($1 \cdot 10^{-3}$ mbar), 1,67 V/Dekade	0 bis 10 V, log. Teilung linear: 3 Dekaden, ca. 10,5 V bei Störung logarithmisch: ($1 \cdot 10^{-3}$ mbar), 1,67 V/Dekade
PENNINGVAC		logarithmisch: ($1 \cdot 10^{-9}$ mbar), 1,43 V/Dekade	–
IE 414 oder 514		–	logarithmisch: ($1 \cdot 10^{-12}$ mbar), 1,00 V/Dekade
Schnittstelle		RS 232 C, RS 485 und Profibus	RS 232 C, RS 485 und Profibus
Netzanschluss 50/60 Hz	V AC	100 bis 240	100 bis 240
Leistungsaufnahme	W	< 10	65
Lagerungstemperatur-Bereich	°C	-20 bis +60	-20 bis +65
Nenntemperatur-Bereich	°C	+5 bis +50	+5 bis +50
Max. rel. Feuchte	% n.c.	80	80
Gewicht	kg	1,4	1,4
Abmessungen (B x H x T)	mm	106,4 x 128,5 x 164,5	106,4 x 128,5 x 164,5
Installationstiefe	mm	ca. 220	ca. 220
Schutzklasse	IP	40	40

Bestelldaten
COMBIVAC

	CM 51	CM 52
	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.
Betriebsgerät COMBIVAC CM 51/52 mit EURO- und US-Netzanschlussleitung, 2 m mit RS 232 C / 485 mit Profibus DB	230 110 230 111	230 115 230 116
Kabel-Adapter CM 31 - CM 51	230 112 V01	-
Optionen		
19"-Einbaurahmen	161 00	161 00
1/4 19"-Abdeckplatte	161 02	161 02
THERMOVAC-Sensoren zu CM 51/52		
TR 211, DN 16 ISO-KF	157 85	157 85
TR 211, 1/8" NPT	896 33	896 33
TR 212, DN 16 ISO-KF	158 52	158 52
TR 212, DN 16 CF	157 86	157 86
TR 216, DN 16 ISO-KF	157 87	157 87
Messleitungen zu TR-Sensoren		
5 m	162 26	162 26
10 m	162 27	162 27
15 m	124 34	124 34
20 m	162 28	162 28
30 m	124 35	124 35
50 m	124 37	124 37
75 m	124 38	124 38
100 m	124 39	124 39
PENNINGVAC-Sensoren zu CM 51		
PR 25, DN 25 ISO-KF	157 52	-
PR 26, DN 40 ISO-KF	136 46	-
PR 27, DN 40 CF	136 47	-
PR 28, DN 40 CF, ausheizbar	136 48	-
Messleitungen zu PR-Sensoren		
5 m	162 88	-
10 m	162 89	-
15 m	124 49	-
20 m	157 56	-
30 m	124 50	-
50 m	124 52	-
75 m	124 53	-
100 m	124 54	-
IONIVAC-Sensoren zu CM 52		
IE 414, DN 40 CF	-	158 66
IE 514, DN 40 CF	-	158 67
Messleitungen zu IE-Sensoren		
5 m	-	158 68
10 m	-	150 88
15 m	-	230 670 V01
5 m, ausheizbar bis 200 °C	-	158 44
10 m, ausheizbar bis 200 °C	-	230 671 V01
Verlängerungs-Leitung für IE 414/514		
10 m	-	245 002
20 m	-	200 02 937
30 m	-	245 011 V01
50 m	-	245 010 V01
bis zu 100 m (anwendungsabhängig)	-	auf Anfrage

IONIVAC IM 540



Das Drei-Kanal-Anzeige- und -Betriebsgerät IONIVAC IM 540 deckt durch die Kombination von bis zu vier unterschiedlichen Messprinzipien – Pirani, Kapazitiv, Bayard-Alpert und Extraktor – den gesamten Vakuummess- und Regelbereich zwischen 10^{-12} mbar und Atmosphärendruck ab.

Vorteile für den Anwender

- Präzise UHV-Druckmessung durch den Bayard-Alpert-Sensor IE 414 (mit ausgezeichneter Langzeitstabilität) oder durch den Extraktor-Sensor IE 514 (mit einer extrem niedrigen Röntgengrenze von $< 1 \cdot 10^{-12}$ mbar)
- 1 Messkanal für IONIVAC-Sensor (Bayard-Alpert oder Extraktor)
- Möglichkeit zum gleichzeitigen Anschluss eines zweiten IONIVAC-Sensors
- Ausheizen der Anode durch Elektronen-Bombardement mit Zeitlimit
- Kontinuierliche UHV-Messung auch während der Ausheizphase (bis $250\text{ }^{\circ}\text{C}$ mit ausheizbarer Messleitung)
- 2 Messkanäle zum direkten Anschluss von Transmittern der Serien THERMOVAC TTR und CERA VAC CTR
- Umschaltbare Druckeinheiten (mbar, Torr, Micron, Pascal)
- Anzeige eines Messkanals mit Drucktendenz durch analogen Bar-graph oder gleichzeitige Anzeige aller Messkanäle
- Zwei einstellbare Schaltpunkte mit einstellbarer Hysterese und freier Zuordnung zu den Messkanälen

- Kompaktes Tischgehäuse (1/2 19", 3 HE)
- Standardmäßig vorhandene Extraktor-Schnittstelle
- Einfache Softwareaktualisierungen über die RS 232 C-Schnittstelle
- Profibus-Schnittstelle (Option)
- CE-Zeichen

Typische Anwendungen

- Druckmessung und -steuerung im UHV-Bereich
- Enddruck-Bestimmung in UHV-Apparaturen
- Enddruck-Kontrolle bei der Halbleiter-Fertigung
- Totaldruckmessung in der Kryotechnik
- Totaldruckmessung in Kalibrier-Systemen

Anschließbare Sensoren

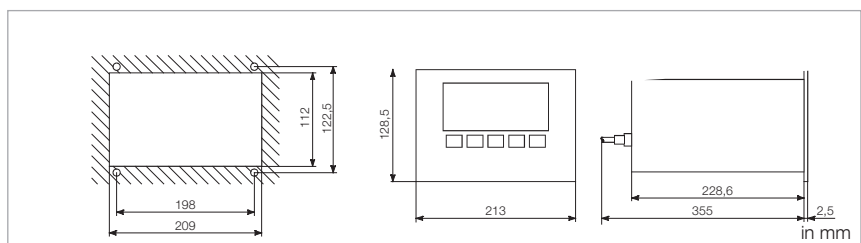
- Bayard-Alpert Sensor IE 414
- Extraktor Sensor IE 514 (siehe Abschnitt „Sensoren“)

kombiniert mit

- THERMOVAC TTR 211, TTR 216 S, TTR 90, TTR 91 und TTR 96 S
- CERA VAC CTR 90, CTR 91 und CTR 100

Zwei passive Sensoren, die nach dem Ionisationsprinzip arbeiten (IE 414 und/oder IE 514), lassen sich gleichzeitig am IONIVAC IM 540 anschließen, wobei immer nur ein Sensor zur Zeit betrieben werden kann.

Eine druckabhängige Steuerung der Emission dieser Sensoren ist möglich, sofern ein THERMOVAC TTR oder CERA VAC CTR 100/CTR 91 mit ausreichender Bereichsüberlappung angeschlossen wird.



Schalttafel-Ausbruch (links) und Maßzeichnung (rechts) zum IONIVAC IM 540

Technische Daten

IONIVAC IM 540

Anzahl Messkanäle		3
Bayard-Alpert / Extraktor		Kanal 1 oder 2
THERMOVAC / CERAVAC		Kanal 3 und 4
Anzeigebereich	mbar	$1 \cdot 10^{-12}$ bis 1100
Anzeigebereich Extraktor	mbar	$1 \cdot 10^{-12}$ bis $1 \cdot 10^{-4}$
Anzeigebereich Bayard-Alpert	mbar	$1 \cdot 10^{-11}$ bis $1 \cdot 10^{-2}$
Messbereichs-Umschaltung		automatisch oder Dekadenvorwahl
Maßeinheit (umschaltbar)		mbar, Torr, microns, Pa
Messunsicherheit	%	± 10 vom angezeigten Wert
Tendenzanzeige		Laufbalken
Messwertanzeigerate		$1 \cdot 10^{-10}$ bis $1 \cdot 10^{-2}$ mbar, 5 s^{-1} $1 \cdot 10^{-12}$ bis $1 \cdot 10^{-10}$ mbar, $0,5 \text{ s}^{-1}$
Emissionsstrom		
Extraktor-Sensor	mA	1,6
Bayard-Alpert-Sensor	mA	0,1 bis 10; automatische Regelung
Emissionsstrom-Abschaltung bei		$p > 1 \cdot 10^{-2}$ mbar, Katodenbruch, Kurzschluss, Unterbrechung des Stromkreises
Ausheiz-Leistung		
Extraktor / Bayard-Alpert	W	20 / 40
Sensorversorgung, Potential für		Anode Extraktor / Bayard-Alpert: 220 V, Katode Extraktor / Bayard-Alpert: 100 V/80 V, Reflektor Extraktor: 205 V
Anschlussmöglichkeiten		Bayard-Alpert und Extraktor, Einzelbetrieb möglich 2 x Bayard-Alpert oder 2 x Extraktor (Redundanz)
Messsystem-Erkennung		automatisch
Messsystem-Umschaltung		automatisch, druckabhängig, fehlerabhängig
Schreiberausgänge		logarithmisch 0 bis 10 V (1 V/Dek.); linear 0 bis 10 V; Störmeldung $U > 10,5 \text{ V}$
Extraktor/Bayard-Alpert ($R_a = 2,5 \text{ k}\Omega$)		
Schnittstelle (Serie / Option)		RS 232 C / Profibus
Schaltpunkte (Einzelbetrieb oder Intervall)		2 mit potenzialfreiem Wechselkontakt
Netzanschluss	V AC / Hz	90 bis 264 / 50/60
Lagerungstemperatur-Bereich	°C	-40 bis +60
Nenntemperatur-Bereich	°C	+5 bis +50
Abmessungen des Tischgerätes (B x H x T)	mm	213 x 128,5 x 250
Gewicht, ca.	kg	3

Bestelldaten**IONIVAC IM 540**

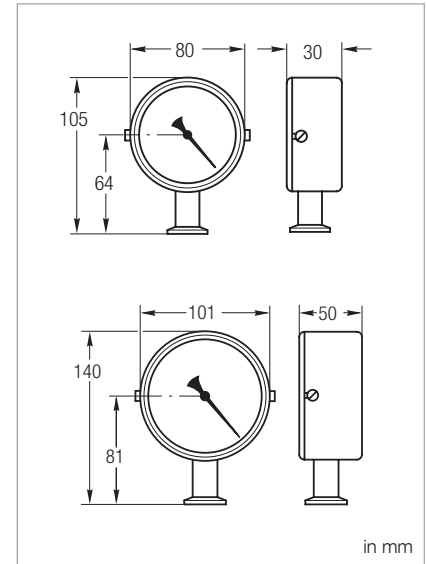
	Kat.-Nr.
IONIVAC IM 540 mit Netzanschlussleitung 2 m (für EURO und US)	230 100
Optionen Profibus DP-Schnittstelle	230 101
Kalibrierung	siehe Abschnitt „Sonstiges“, Absatz „Leybold-Kalibrierdienst“
IONIVAC-Sensoren IE 414, DN 40 CF Ersatzkatode IE 414 IE 514, DN 40 CF Ersatzkatode IE 514	158 66 158 63 158 67 158 61
Messleitungen für IE 414/514 5 m 10 m 15 m 5 m, ausheizbar bis 200 °C 10 m, ausheizbar bis 200 °C	158 68 150 88 230 670 V01 158 44 230 671 V01
Verlängerungs-Leitung für IE 414/514 10 m 20 m	245 002 200 02 937
THERMOVAC-Transmitter TTR	siehe Abschnitt „Aktive Sensoren“
Anschlussleitung Typ A	siehe Abschnitt „Anschlussleitungen zu aktiven Sensoren“
CERAVAC-Transmitter CTR	siehe Abschnitt „Aktive Sensoren“
Anschlussleitung Typ B	siehe Abschnitt „Anschlussleitungen zu aktiven Sensoren“

Messgeräte mit mechanischer Anzeige

Bourdon-Feder-Vakuummeter



Robuste Relativdruck-Messgeräte nach dem Bourdon-Prinzip für den Messbereich 1 bis 1020 mbar.



Maßzeichnung des BOURDONVAC A (oben) und des BOURDONVAC C (unten)

Vorteile für den Anwender

- Hohe Zuverlässigkeit, robust, erschütterungsunempfindlich
- Anzeige linear, von der Gasart unabhängig
- Hervorragende Medienverträglichkeit durch Edelstahl-Messwerk (BOURDONVAC C)
- Schutzart IP 54 (BOURDONVAC C)

Typische Anwendungen

- Vakuumdestillation
- Trocknungsprozesse
- Vakuumtransporttechnik

Technische Daten

BOURDONVAC A

BOURDONVAC C

Messbereich	mbar	1 bis 1020	1 bis 1020
Messunsicherheit	% FS	1	1
Klasse 1 (EN 837)	% FS	1	1
Überlastbereich (abs. kurzzeitig)	bar	1,5	1,3
Lagerungstemperatur-Bereich	°C	-25 bis +60	-25 bis +60
Nenntemperatur-Bereich	°C	+10 bis +60	+10 bis +100 (max.)
Flanschanschluss	DN	16 ISO-KF	16 ISO-KF
Skalenlänge	mm	207	188
Durchmesser	mm	80	101
Gesamthöhe	mm	105	140
Gewicht	kg	0,25	0,5
Dichtheit	mbar · l/s	$1 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-8}$
Medienberührende Werkstoffe		Normalstahl vernickelt, Bronze, Weichlot	Edelstahl 1.4404

Bestelldaten

BOURDONVAC A

BOURDONVAC C

	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.
Bourdon-Feder-Vakuummeter	160 40	161 20

Kapselfeder-Vakuummeter



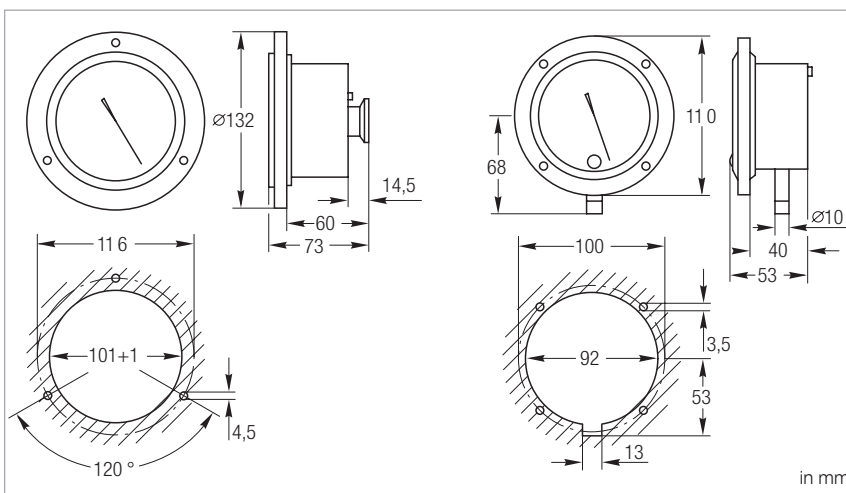
Robuste Absolutdruck-Messgeräte für den Bereich 1 bis 1000 mbar.

Vorteile für den Anwender

- Robust und erschütterungsunempfindlich
- Für zwei Messbereiche (1 bis 100 mbar und 1 bis 1000 mbar) lieferbar
- Anzeige unabhängig von der Gasart und atmosphärischen Druckänderungen
- Lineare Druckanzeige
- Montage direkt über Anschlussflansch oder Einbau in Schalttafel möglich
- Ausführung für Verpackungsmaschinen mit eingebautem Absperrventil (Kat.-Nr. 160 68)

Typische Anwendungen

- Absolut-Druckmessung (nur für Inertgase)
- Vakuumtransporttechnik
- Betriebsüberwachung
- Verpackungstechnik



Maßzeichnung zu den Kapsel-Vakuummetern 160 63/64 (links) und 160 68 (rechts)

Technische Daten

Kapselfeder-Vakuummeter

Messbereich	mbar	1 bis 100	1 bis 100	1 bis 1000
Messunsicherheit	% FS	1,0	2,5	1,6
Überlastbereich (abs.)	bar	1,5	1,5	1,5
Lagerungstemperatur-Bereich	°C	-25 bis +60	-25 bis +60	-25 bis +60
Nenntemperatur-Bereich	°C	+10 bis +50	+10 bis +50	+10 bis +50
Skalenlänge	mm	205	180	205
Totvolumen, ca.	cm ³	235	167	235
Durchmesser	mm	132	110	132
Gewicht	kg	0,7	0,6	0,7
Vakuumschluss	DN	16 ISO-KF	Schlauchwelle Ø10 mm mit eingebautem Absperrventil	16 ISO-KF
Einbauneigung, max.		45°	45°	45°
Medienberührende Werkstoffe		Messing Normalstahl vernickelt Glas NBR Aluminium Kupfer-Beryllium Weich- und Hartlot Kunstharzlack	Messing Normalstahl vernickelt Glas NBR Aluminium Kupfer-Beryllium Weich- und Hartlot Kunstharzlack	Messing Normalstahl vernickelt Glas NBR Aluminium Kupfer-Beryllium Weich- und Hartlot Kunstharzlack

Bestelldaten

Kapselfeder-Vakuummeter

	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.
Kapselfeder-Vakuummeter	160 63	160 68	160 64

DIAVAC DV 1000



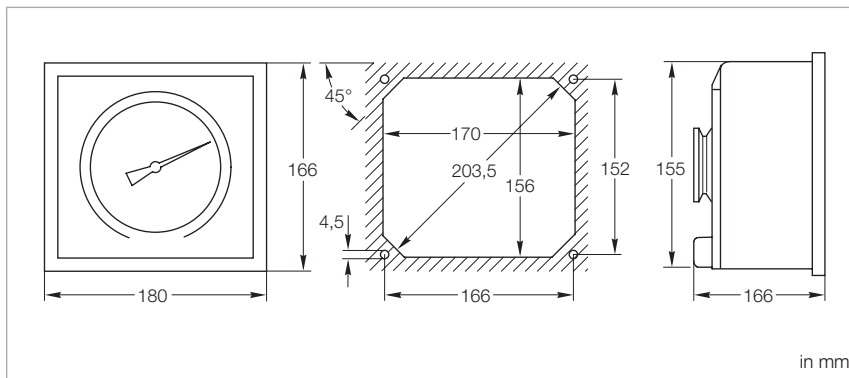
Robustes mechanisches Membran-Vakuummeter mit hoher Genauigkeit für den Grobvakuum-Bereich von 1 bis 1000 mbar.

Vorteile für den Anwender

- Großer Messbereich 1 bis 1000 mbar mit hoher Auflösung im Bereich 1 bis 100 mbar
- Individuelle Kalibrierung der Skala
- Absolutdruck-Messgerät
- Anzeige unabhängig von der Gasart und vom Atmosphärendruck
- Hervorragende Medienverträglichkeit durch Edelstahl-Membran
- Hohe Präzision der Membranfassung durch Laserschweiß-Technologie
- Robustes Tischgehäuse, freie Montage über Flanschanschluss oder Schalttafeleinbau möglich
- Leichte Reinigung des Messraums durch abnehmbaren Messflansch

Typische Anwendungen

- Chemische Prozesse
- Vakuumdestillation
- Absolutdruck-Bestimmung von Gasgemischen
- Trocknungsprozesse
- Lampenproduktion



Maßzeichnung und Schalttafel-Ausbruch zum DIAVAC DV 1000

Technische Daten

DIAVAC DV 1000

Messbereich	mbar	1 bis 1000
Messunsicherheit 1 – 10 mbar 10 – 600 mbar		±1 mbar ± 10% vom Messwert
Lagerungs-Bereich	°C	-10 bis +60
Nenntemperatur-Bereich	°C	0 bis +60
Zulässige Überlast (abs.)	bar	3
Skalenlänge	mm	270
Totvolumen	cm ³	130
Vakuumschluss	DN	40 ISO-KF
Abmessungen (B x H x T)	mm	180 x 166 x 100
Gewicht	kg	2,7
Medienberührende Werkstoffe		Edelstahl 1.4301, 1.4310 (Membran), FPM

Bestelldaten

DIAVAC DV 1000

	Kat.-Nr.
DIAVAC DV 1000 mbar-Anzeige Torr-Anzeige	160 67 ¹⁾ 896 06 ¹⁾
Werks-Kalibrierung	154 22
Ersatz-Sinterfilter mit Zentrierring DN 40 ISO-KF	231 93 515
Ersatzteil-Gehäuse, komplett	240 000

¹⁾ Ausführung komplett mit Zentrierring und Sinterfilter

Zusätzliche Sensoren

Ältere Sensoren / Ersatz-Sensoren



Linearer Drucksensor



Ersatzsensor TTR 211



Ersatzsensor TTR 216

Typ

Zugehöriger Sensor / Betriebsgeräte

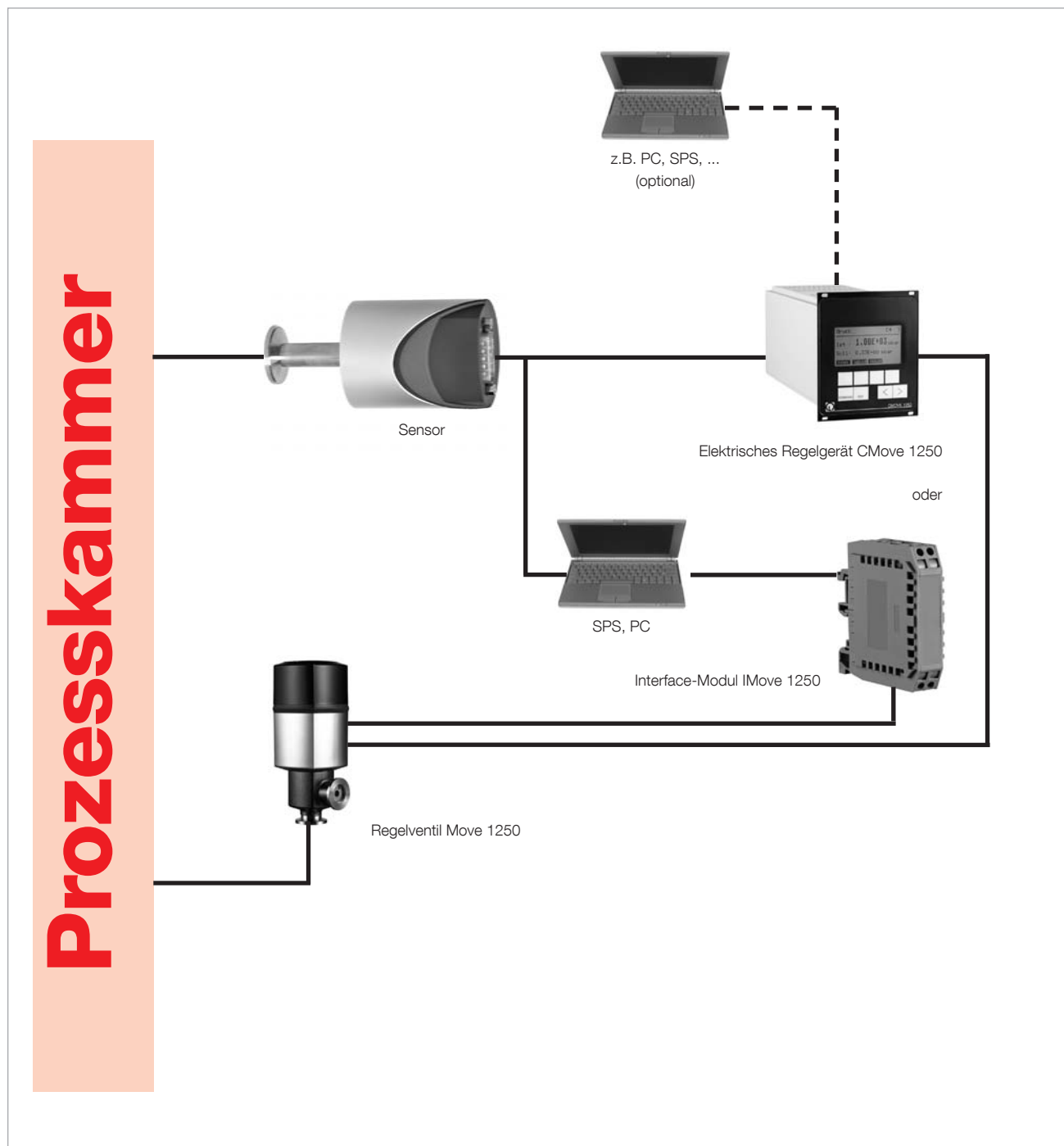
Bestelldaten

		Kat.-Nr.
Ersatz-Sensor TTR 211	TTR 211 PB / D	E 157 75
Ersatz-Sensor TTR 216	TTR 216 PB / D	E 157 77
Ersatz-Sensor IE 100 DN 25 ISO-KF DN 40 CF	ITR 100 ITR 100	E 163 61 E 163 67
Ersatz-Katode IE 413	IM 510	158 63
Linearer Druck-Sensor (der Vorgängerversion)	DI 200 DI 201 DI 2000 DI 2000-Adapter	158 12 158 14 158 13 245022V01

¹⁾ Für alle DI-Sensoren

Druckschalt- und Regelgeräte

Druck-Regelgeräte Move



Regelventil Move 1250

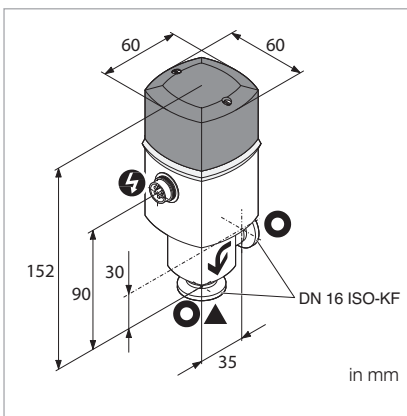


Regelventil Move 1250

Regelventil Move 1250

Vorteile für den Anwender

- Ausgedehnter Regelbereich von $5 \cdot 10^{-6}$ bis 1250 mbar · l/s
- Exzellente Regelcharakteristik
- Korrosionsfest durch FPM/Edelstahl
- In Kombination mit CMove schliesst das Ventil bei Stromausfall automatisch
- Ventilansteuerung entweder durch Regelgerät CMove 1250 oder durch PC oder SPS über die Schnittstelle IMove
- Elektromotorische Druckregelung mit variablem Gasfluss (Upstream-Regelung) oder mit variablem Strömungsleitwert (Downstream-Regelung)



Maßzeichnung des Move 1250

Technische Daten

Elektrisches Regelventil

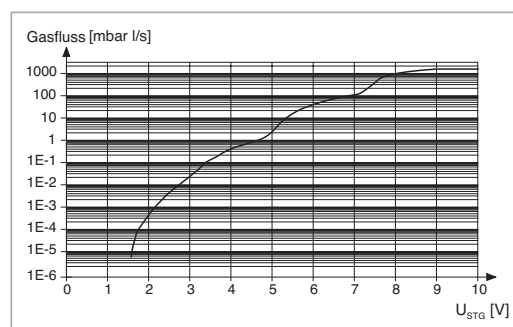
Move 1250

Vakuumschluss		DN 16 ISO-KF
Einbaulage		beliebig
Dichtheit	mbar · l/s	$1 \cdot 10^{-9}$
Druckbereich		$1 \cdot 10^{-8}$ mbar bis 2,5 bar (absolut)
Gasfluss ¹⁾		$5 \cdot 10^{-6}$ bis 1250 mbar · l/s
mit Filter, einlassseitig		
mit Filter, einlass- und vakuumseitig	mbar · l/s	$5 \cdot 10^{-6}$ bis 1000
Versorgung		
Betriebsspannung	V DC	24 ($\pm 10\%$)
Leistungsaufnahme	VA	12
Stromaufnahme	mA	500, 20 bis 30 (Ruhestrom)
Ansteuerung		Schrittmotor
Digital		CMove oder IMove 1250
Analog	V DC	0 bis 10
Schutzart	IP	40
Schließ- / Öffnungszeit	s	3 / 4
Umgebungstemperatur	°C	+5 bis +40
Ausheiztemperatur		
Ventilgehäuse	°C	80
Antrieb	°C	60
Werkstoff		
Ventilgehäuse		Edelstahl 1.4435
Ventilnadel, -teller		Edelstahl 1.4301
Filter		Edelstahl 1.4404
Dichtungen		FPM
Dosierbuchse		Fluorplastomer
Gewicht	kg	0,5

¹⁾ Für Luft bei Differenzdruck $\Delta p = 1$ bar

²⁾ $1 \text{ sccm} = 1,69 \cdot 10^{-2} \frac{\text{mbar} \cdot \text{l}}{\text{s}}$

³⁾ Minimaler Fluss: jeweils 1% vom FS (Vollausschlag)



Gasflusskurve des Move 1250

Bestelldaten**Elektrisches Regelventil****Move 1250**

	Kat.-Nr.
Elektrisches Regelventil Move 1250	230 219
Zubehör	
Einlass- oder vakuumseitiger Filter bestehend aus Filterkerze, O-Ring und 2 Sicherungsringen	109 63
Verbindungskabel	
CMove 1250 - Regelventil Move 1250	
3 m	230 220
5 m	230 221
10 m	230 222
15 m	230 223
20 m	230 224
25 m	230 225

Regelgerät CMove 1250



Regelgerät CMove 1250

Technische Merkmale

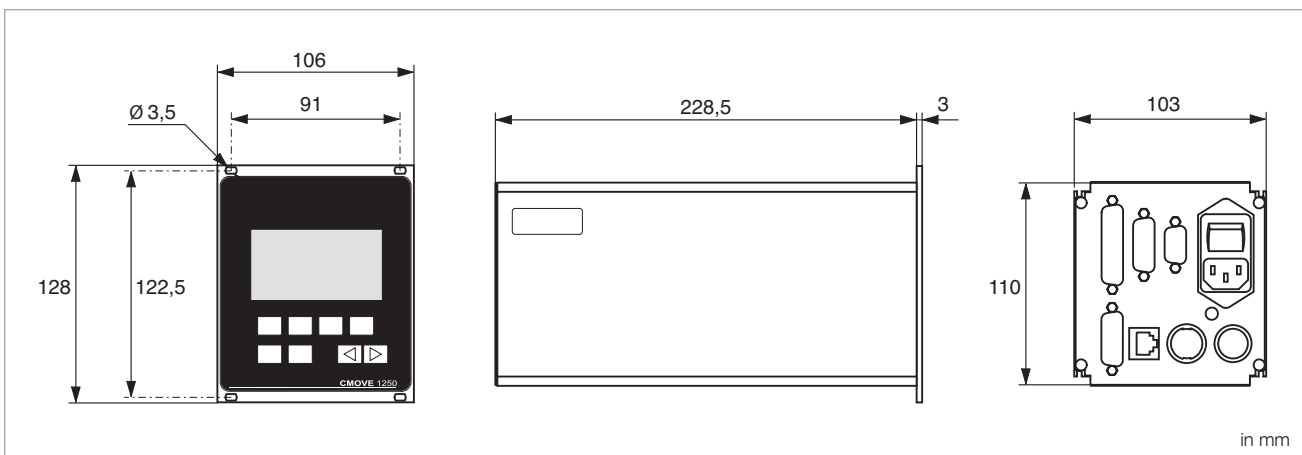
- Einfache Bedienung
- selbsterklärendes LCD-Display und Funktionstasten
- Analoge/digitale Ein-/Ausgänge und Schnittstellen
- Digital-Eingang
 - Ventilsteuerung, Umschaltung
 - Druck- und Gasfluss-Steuerung
- Digital-Ausgang
 - Ventilsteuerung, Fehlermeldung
- Einstellbare PID-Regelalgorithmen
- 99 vorprogrammierte PI-Regelalgorithmen für schnellen und einfachen Betrieb
- Wahlweise als Einbau- oder Tischgerät verwendbar (1/4 19")

Typische Anwendungen

Das Druckregelgerät CMove in Verbindung mit elektronischem Regelventil Move 1250 oder Move X eignet sich für den Einsatz in Bereichen wie

- Halbleiter-Industrie
- Analytik
- Beschichtung
- Qualitätskontrolle
- Oberflächenbehandlung

sowie überall dort, wo einfache, schnelle und präzise Druckregelung erwünscht und notwendig ist.



Maßzeichnung des CMove 1250

Technische Daten

Elektrisches Regelgerät CMove 1250

Versorgung		
Netzspannung, 50/60 Hz	V AC	90 bis 250
Leistungsaufnahme	VA	50
Reglertypen		Auto = (PI) einstellbar in 1 bis 99 wählbare Stufen PID = PID benutzerdefiniert einstellbar 0,5% F.S. Sensor
Regelgenauigkeit ¹⁾		
Anzeige		LCD 64 x 128 Pixel
Anzeige-Masseinheiten (umschaltbar)		
Druck		mbar, Torr, Pa, mV
Fluss		mbar l/s, Torr l/s, Pa l/s, mV
Anzeigebereich		
Druckregelung		
CERAVAC		
THERMOVAC		
PENNINGVAC (außer PTR 90)		
IONIVAC		
mit 0 bis 10 V linear	mV	0 bis 10.000
Flusssteuerung		
mit MOVE 1250		ZU, $5,0 \cdot 10^{-6}$ bis $1,25 \cdot 10^{+3}$ mbar · l/s
mit MOVE X		ZU, $1,0 \cdot 10^{-5}$ bis $1,0 \cdot 10^{+2}$ mbar · l/s
mit Analogausgang AA 2	mV	0 bis 10 000
Betriebsmodus		Gasflusssteuerung (upstream Regelung) Drucksteuerung (downstream Regelung)
Betriebsart		Lokalbetrieb oder Fernsteuerung
Digital-Eingang		Flussanpassung, Öffnen/schließen von externen Ventilen / Betriebsmodus Fluss/Druck / Einschalten von Emission/Degas
Digital-Ausgang		Angabe Ventilstellung; Ventilfehler; Sensorfehler; Statusnachricht für Sensor und Ventil; Druckkontrolle upstream/downstream
Analog-Eingang		0 bis 10 V DC Sollwert Druck/Fluss
Analog-Ausgang		0 bis 10 V DC, Signal Drucksensor, Ventilsignal, Ventilstellung MOVE 1250
Serielle Schnittstelle		RS 232 C, RS 485 C
Gehäuse		1/4 19", verwendbar als Einschub- oder Tischgerät
Gewicht	kg	1,65
Temperatur		
Betrieb	°C	+5 bis +50
Lagerung	°C	-40 bis +60
Schutzklasse	IP	30 (EN 60 529)

¹⁾ Bei Sensoreinstellung 0 bis +10 V linear und Ansteuerung auf Analog Ausgang AA2

Bestelldaten**Elektrisches Regelgerät CMove 1250**

	Kat.-Nr.
Elektrisches Regelgerät CMove 1250	230 200
Regelventil Move 1250	230 219
Verbindungskabel CMove 1250 – Regelventil Move 1250	
3 m	230 220
5 m	230 221
10 m	230 222
15 m	230 223
20 m	230 224
25 m	230 225
Sensorkabel TTR 90, TTR 100, TTR 101, TTR 211, TTR 216, PTR 225, PTR 237	
5 m	124 26
10 m	230 012
15 m	124 27
20 m	124 28
30 m	124 29
50 m	124 31
75 m	124 32
100 m	124 33
ITR 90, ITR 100, ITR 200	
5 m	124 55
10 m	230 022
15 m	124 56
20 m	124 57
30 m	124 58
CTR 90, CTR 91, CTR 100, CTR 101	
5 m	230 013
10 m	230 014
15 m	230 015
20 m	230 016
30 m	230 017
50 m	230 019
75 m	230 020
100 m	230 021

Interface-Modul IMove 1250 für Move 1250



Vorteile für den Anwender

- Statusabfrage und Ventilstellung

Typische Anwendungen

Das Interface-Modul IMove 1250 verbindet eine RS 232 C-Schnittstelle (z.B. von einem Computer oder einer SPS) mit der digitalen Schnittstelle des Regelventils Move 1250.

Technische Daten

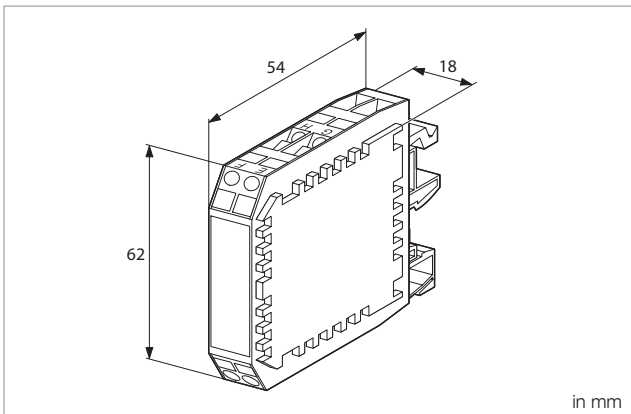
Interface-Modul IMove 1250

Temperatur		
Betrieb	°C	+5 bis +50
Lagerung	°C	-10 bis +65
Schutzklasse	IP	30
Betriebsspannung	V DC	24 ± 10%
Stromaufnahme		
IMove 1250	mA	< 50 (Eigenbedarf)
Move 1250	mA	< 500
Sicherung vorschalten		1 AT
Schnittstelle		RS 232 C
Befestigung		
Tragschienen		EN 50022-35 (symmetrisch) EN 50035-G32 (asymmetrisch)
Gewicht	g	40

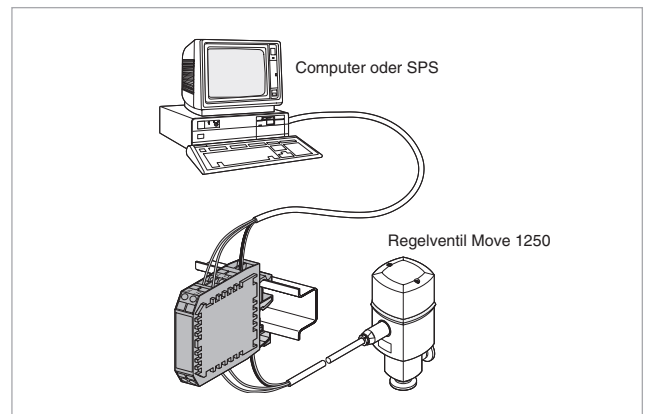
Bestelldaten

Interface-Modul IMove 1250

	Kat.-Nr.
Interface-Modul IMove 1250	230 201



Maßzeichnung zum IMove 1250



Anschluss des IMove 1250

Unterdruck-Sicherheitsschalter PS 113 A



Schalter, der anzeigt, ob der Druck nach dem Fluten Atmosphärenniveau erreicht hat oder nicht.

Festeingestellter Membran-Druckschalter mit einem Schalterpunkt bei 6 mbar unterhalb Atmosphärendruck.

Vorteile für den Anwender

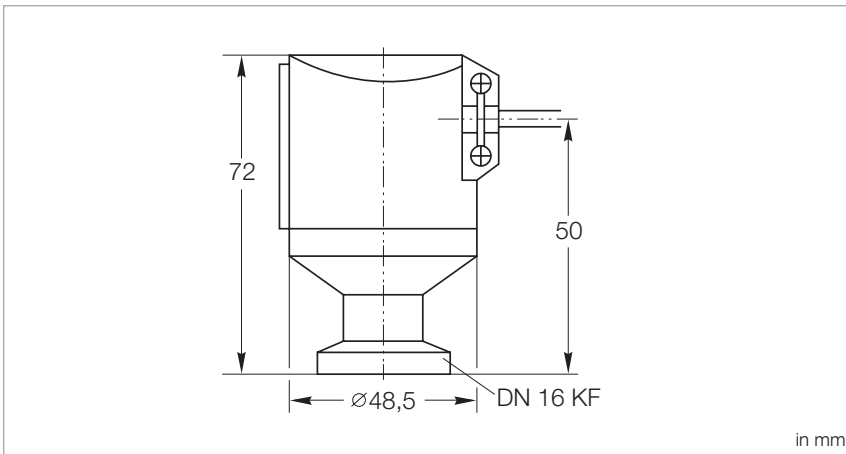
- Robuste Ausführung
- Hohe Schaltleistung
- Korrosionsgeschützt
- Einfache Handhabung
- Schutzart IP 44
- Anschluss an SPS

Typische Anwendungen

- Belüftungs-Einrichtungen
- Sicherheits-Abschaltungen in Vakuumsystemen
- Schleusen-Kammern
- erhöhte Schaltleistung bei Verwendung des Schaltverstärkers SV 110

Technischer Hinweis

Wegen des Membran-Materials (EPDM) ist der PS 113 A nicht für Anwendungen geeignet, bei denen das Prozessgas einen hohen Helium-Anteil enthält. Durch Helium-Permeation stellt sich die Leckrate der Membran für Helium bei Werten $\leq 1 \cdot 10^{-4}$ mbar · l/s ein.



Maßzeichnung des Unterdruck-Sicherheitsschalters PS 113 A

Technische Daten

Unterdruck-Sicherheitsschalter

Schaltdruck	mbar	ca. 6 unter Atmosphärendruck
Rückschaltdruck	mbar	3 unter Atmosphärendruck
Schaltgenauigkeit	mbar	2
Max. zul. Betriebsdruck (abs.)	mbar	2000
Lagerungstemperatur-Bereich	°C	-25 bis +85
Nenntemperatur-Bereich	°C	0 bis +85
Schaltkontakt		Wechselkontakte, vergoldet, SPS-geeignet
Kontaktlebensdauer		> 10 ⁵ Schaltungen
Schaltvermögen		100 mA / 24 V AC 30 mA / 24 V DC
elektrischer Anschluss		Flachstecker 6,3 mm
Vakuumanschluss	DN	16 ISO-KF
He-Permeation	mbar	≤ 5 · 10 ⁻⁵
Totvolumen	cm ³	2
Medienberührende Werkstoffe		Edelstahl 1.4305, Edelstahl 1.4310, Edelstahl 1.4300 PTFE beschichtet, EPDM
Gewicht	g	315
Schutzart	IP	44

Bestelldaten

Unterdruck-Sicherheitsschalter

	Kat.-Nr.
Unterdruck-Sicherheitsschalter PS 113 A, DN 16 ISO-KF; komplett mit Leitung 3 m	230 011

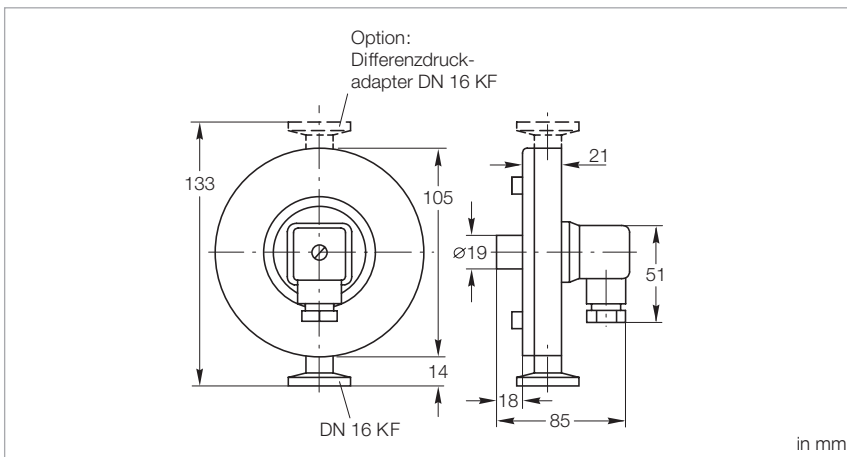
Druckschalter PS 115



Robuster Absolutdruckschalter mit elektrischem Schaltkontakt und einem einstellbaren Schwellpunkt zwischen 0,5 und 2000 mbar. Mit Hilfe des Differenzdruck-Adapters (Option) lässt sich der Druckschalter PS 115 zu einem Differenzdruck-Schalter umrüsten. Der Adapter besteht aus einem Flansch DN 16 ISO-KF mit Einschraubgewinde und Dichtsystem und wird anstelle des Einstellventils in den Druckschalter PS 115 eingeschraubt. Der Arbeitsbereich erstreckt sich bis zu 2000 mbar. Kurzzeitige Drücke bis 3000 mbar sind zulässig. Die hohe Schaltgenauigkeit wird dadurch nicht beeinträchtigt. In diesem Arbeitsbereich sind Differenzwerte von +5 bis -20 mbar über die Stellschraube einstellbar.

Vorteile für den Anwender

- Hohe Schaltgenauigkeit ($\pm 0,1$ mbar)
- Stabiles Langzeit-Verhalten
- Robuste, korrosiongeschützte Ausführung
- Erhöhte Schaltleistung (potentialfrei) bei Verwendung des Schaltverstärkers SV 110
- Schaltkontakt (Öffnerfunktion) gegen das Medium geschützt im Referenzraum
- Betriebsdruck bis 3 bar zulässig
- Hohe Temperaturstabilität
- Auf Wunsch werksseitige Einstellung des Schwellpunktes



Maßzeichnung des Druckschalters PS 115

Technische Daten

Druckschalter PS 115

Schaltbereich	mbar	0,5 bis 2000
Überlastgrenze	mbar	3000
Ansprechempfindlichkeit	mbar	0,1
Schalthysterese	mbar	0,5
Temperaturkoeffizient	%/°K	0,4 vom Schaltwert
Nenntemperatur-Bereich		
kurzzeitig (max. 8 h)	°C	120
dauernd	°C	0 bis +90
Schaltkontakt		Öffner, vergoldet, SPS geeignet
Schaltspannung	V	24
Schaltstrom (max.)	mA	10
Kontaktwiderstand, max.	kΩ	1
Elektrischer Anschluss		Steckanschluss (DIN 43 650)
Schutzart	IP	65
Vakuumanschluss	DN	16 ISO-KF
Medienberührende Materialien		
Messkammer		Edelstahl 1.4301; 1.4401; 1.4310; 1.3541; FPM
Referenzkammer		Edelstahl 1.4301; 1.4401; 1.3541; Glas; Gold
Messkammer-Volumen, ca.	cm ³	4
Referenzkammer-Volumen, ca.	cm ³	20
Gewicht	kg	1,3

Bestelldaten

Druckschalter PS 115

	Kat.-Nr.
Druckschalter PS 115, DN 16 ISO-KF	160 04
Druckschaltereinstellung	160 05
Für potenzialfreie Installationen ohne SV 110	
Spannring, DN 16 ISO-KF, Kunststoff	200 28 306
Zentrierring, DN 16 ISO-KF, Kunststoff	200 28 307
Option	
Differenzdruck-Adapter, DN 16 ISO-KF, zum Anschluss an PS 115, incl. Dichtung	160 74
Ersatzteil-Kit PS 115	E 160 06
Schaltverstärker SV 110	160 78

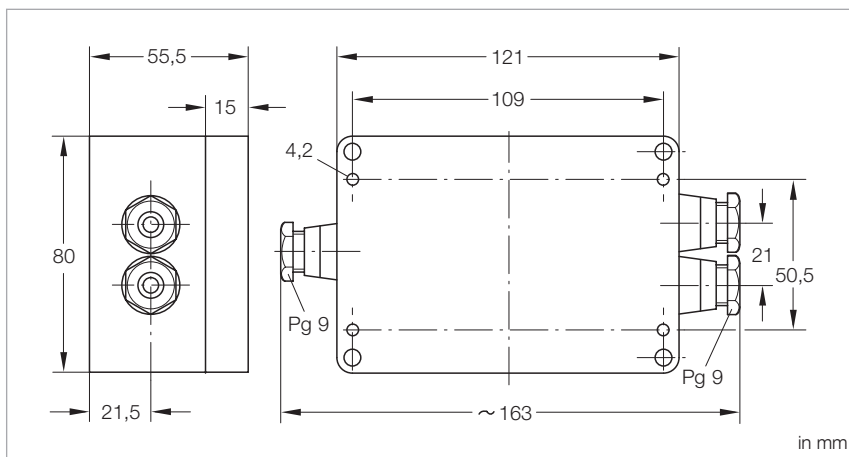
Schaltverstärker SV 110

Der Membrankontakt der Druckschalter liegt einseitig auf Masse und ist maximal mit 24 V / 10 mA belastbar. Für höhere Schaltleistungen wird ein Schaltverstärker benötigt. Der Schaltverstärker ist mit leistungsfähigen, potential-freien Wechselkontakten bestückt. Das Ausgangsrelais schaltet, wenn der am Druckschalter eingestellte Wert unterschritten ist.

Die elektrischen Anschlüsse erfolgen über Schraubklemmen und sind über PG-Verschraubungen aus dem Kunststoffgehäuse herausgeführt.

Vorteile für den Anwender

- Erhöhung der Schaltleistung
- Wechselkontakt



Maßzeichnung des Schaltverstärkers SV 110

Technische Daten**Schaltverstärker SV 110**

Netzanschluss 50/60 Hz (umschaltbar)		110/130/220/240 V
Leistungsaufnahme	VA	3
Ausgangsrelais		
Schaltspannung- / -strom	V / A	250 / 5
Schaltleistung, max.	VA	500
Ansprechzeit	ms	30
Abschaltzeit	ms	7
Steuerkreis	V / mA	24 / 10
Umgebungstemperatur, max.	°C	50
Gewicht, ca.	kg	0,36

Bestelldaten**Schaltverstärker SV 110**

	Kat.-Nr.
Schaltverstärker SV 110	160 78

Membranregler MR 16 und MR 50



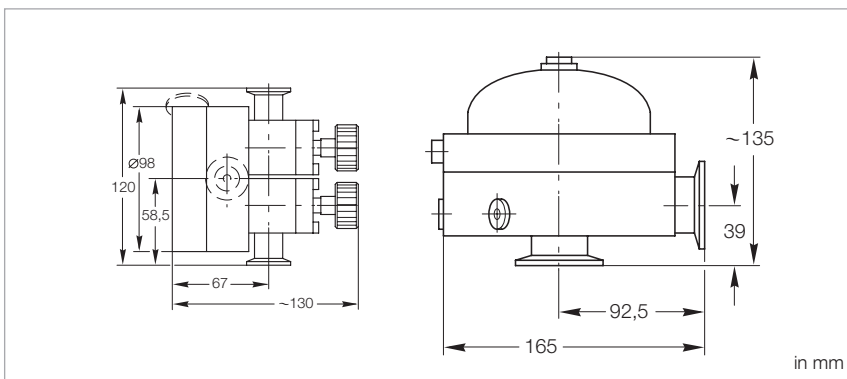
Die Membranregler MR 16/MR 50 sind Absolutdruck-Regler, die selbstständig und ohne Hilfsenergie das Saugvermögen der Vakuumpumpe dem jeweiligen Gasanfall anpassen.

Vorteile für den Anwender

- Stufenlose, selbsttätige Druckregelung
- Einfache Einstellung des Regeldruckes
- Hohe Regelgenauigkeit
- Korrosionsgeschützte Edelstahl-Ausführung
- Einfache Demontage zur Reinigung und Wartung
- Eingebaute Absperrventile für Prozessanschluss und Vakuumpumpe (MR 16)

Typische Anwendungen

- Destillations-Verfahren aller Art
- Lösungsmittel-Rückgewinnung
- Trocknungs-Verfahren
- Temperatur-Regelung an Bad-Kryostaten
- Entgasen von Flüssigkeiten und Kunststoffen



Maßzeichnung der Membranregler MR 16 (links) und MR 50 (rechts)

Technische Daten

Membranregler

		MR 16	MR 50
Regelbereich	mbar	10 bis 1000	10 bis 1000
Regelgenauigkeit		± 2% vom Regeldruck (10 bis 90% vom Durchfluss)	± 2% vom Regeldruck (10 bis 90% vom Durchfluss)
Durchsatz	m³/h	16	50
Nenntemperatur-Bereich	°C	+5 bis +100	+5 bis +100
Lagerungstemperatur-Bereich	°C	-25 bis +60	-25 bis +60
Temperaturkoeffizient	%/K	0,3	0,3
Einstellzeit	ms	5	5
Zul. Überlast, kurzzeitig	bar	3	3
Membranwerkstoff		FPM/EPDM	FPM/EPDM
Gehäusewerkstoff		Edelstahl 1.4571	Edelstahl 1.4571
Einbaulage		beliebig	beliebig
Abmessungen		siehe Maßzeichnung	siehe Maßzeichnung
Vakuumanschluss	2x DN	16 ISO-KF	40 ISO-KF
Messanschluss	3x Gewinde R	1/8"	1/8"
Gewicht, ca.	kg	2,7	8,0

Bestelldaten

Membranregler

	MR 16	MR 50
	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.
Membranregler		
MR 16, DN 16 ISO-KF	160 25	-
MR 50, DN 40 ISO-KF	-	160 27
Optionen		
Messflansch Edelstahl, DN 16 ISO-KF zum Anschluss an Referenz- und/oder Prozesskammer sowie Pumpstutzen KALREZ-Membran	160 26 -	160 26 200 28 597
Ersatzteile		
Membran und Dichtungssatz aus EPDM	EK 160 29	-
Membran und Dichtungssatz aus Viton	EK 160 31	-
Dichtungssatz MR 50, inkl. EPDM- und Viton-Membranen	-	EK 160 32
Stellschraube des Einstellventils, komplett mit Dichtung	240 001	240 001

Leybold-Kalibrierdienst



Kalibrieren von Vakuum-Messgeräten im Druckbereich von 10^{-8} bis 1000 mbar als DAkkS- oder Werks-Kalibrierung.

Vorteile für den Anwender

- Eindeutiger Bezug zu den Basisgrößen
- Reproduzierbares Messen
- Gleichbleibend hohe Qualität
- Zuverlässige Kontrolle vorhandener Geräte
- Eindeutige Prozessbeschreibung

Seit 1981 werden im Kundenauftrag unparteiisch Messgeräte und Aufnehmer aller Fabrikate kalibriert. Über die Kalibrierung wird ein DAkkS-Kalibrierschein oder Werks-Kalibrierschein ausgestellt. Nicht kalibrierbar sind Geräte mit ungenügender Langzeit-Stabilität oder für die Kalibrierung ungeeigneten Messprinzipien.

Typische Anwendungen

Eingesetzt werden kalibrierte Messgeräte,

- wenn hohe Anforderungen an Reproduzierbarkeit und Vergleichbarkeit von Versuchsverläufen gestellt werden
- wenn ein eindeutiger Bezug für viele vorhandene Druckmessgeräte benötigt wird

- wenn eine eindeutige Beschreibung von Verfahrensabläufen gewünscht wird
- wenn für Versuche und Prozessabläufe, bei denen eine eindeutige Rückführung der gemessenen Drücke auf Basisgrößen von Auftraggebern bzw. Aufsichtsorganen vorgeschrieben ist
- wenn nach DIN/ISO 9000 geprüft wird, und zwar in den Bereichen:
 - Forschungs-Institute
 - Dünnschicht-Technik
 - Anlagenbau
 - Wehr-Technik
 - Energie-Technik
 - Chemie-Produktion
 - Pharma- und Pflanzenschutz-Produktion
 - Sputter-Anlagen
 - Luft- und Raumfahrt-Industrie
 - Lampen- und Leuchten-Herstellung

DAkkS- und Werks-Kalibrierung

Aufgabe der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkkS) ist es, den Anschluss der Mess- und Prüfeinrichtungen des industriellen Messwesens an staatliche Standards sicherzustellen.

Die Deutsche Akkreditierungsstelle wird gemeinsam getragen von der Physikalisch Technischen Bundesanstalt (PTB), der Industrie, dem Bundesminister für Wirtschaft und dem Western European Metrology Club (WEMCO).

Die in der DAkkS von Leybold verwendeten Transfer-Standards werden von der PTB in regelmäßigen Abständen überprüft (rekalibriert).

Im Rahmen der Deutschen Akkreditierungsstelle wurde der bei Leybold aufgebaute Kalibrierstand von der PTB überprüft und abgenommen sowie die eingesetzten Transfer Standards von der PTB kalibriert.

Werks-Kalibrierungen wurden durchgeführt mit Standards, die nicht direkt bei der PTB, sondern in der eigenen Kalibrierstelle kalibriert werden. Die Rückführbarkeit auf nationale Standards ist dadurch in beiden Fällen gewährleistet.

Technische Daten**DAkKS-Kalibrierung**

Kalibrierbereich	mbar	bis 10^{-3}	bis 10^{-5}	bis 10^{-8}
------------------	------	---------------	---------------	---------------

Bestelldaten**DAkKS-Kalibrierung**

	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.
DAkKS-Kalibrierung	157 12	157 13	157 14

Technische Daten**Werks-Kalibrierung**

Kalibrierbereich	mbar	bis 10^{-3}	bis 10^{-5}	bis 10^{-8}
------------------	------	---------------	---------------	---------------

Bestelldaten**Werks-Kalibrierung**

	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.
Werks-Kalibrierung	154 22	154 23	154 24

Für PENNINGVAC Transmitter ist nur die Werks-Kalibrierung möglich.

Kalibriersysteme sind im Katalog-Teil „Vakuum-Pumpsysteme“ beschrieben.

Vertriebs- und Servicenetz

Deutschland

Leybold GmbH

Sales, Service, Support Center (3SC)
Bonner Straße 498
D-50968 Köln
T: +49-(0)221-347 1234
F: +49-(0)221-347 31234
sales@leybold.com
www.leybold.com

Leybold GmbH VB Nord

Niederlassung Berlin
Industriestraße 10b
D-12099 Berlin
T: +49-(0)30-435 609 0
F: +49-(0)30-435 609 10
sales.bn@leybold.com

Leybold GmbH

VB Süd
Niederlassung München
Karl-Hammerschmidt-Straße 34
D-85609 Aschheim-Dornach
T: +49-(0)89-357 33 9-10
F: +49-(0)89-357 33 9-33
sales.mn@leybold.com
service.mn@leybold.com

Leybold Dresden GmbH Service Competence Center

Zur Wetterwarte 50, Haus 304
D-01109 Dresden
Service:
T: +49-(0)351-88 55 00
F: +49-(0)351-88 55 041
info.dr@leybold.com

Europa

Belgien

Leybold Nederland B.V. Belgisch bijkantoor

Leuvensesteenweg 542-9A
B-1930 Zaventem
Sales:
T: +32-2-711 00 83
F: +32-2-720 83 38
sales.zv@leybold.com
Service:
T: +32-2-711 00 82
F: +32-2-720 83 38
service.zv@leybold.com

Frankreich

Leybold France S.A.S.

Parc du Technopolis, Bâtiment Beta
3, Avenue du Canada
F-91940 Les Ulis cedex
Sales und Service:
T: +33-1-69 82 48 00
F: +33-1-69 07 57 38
info.ctb@leybold.com
sales.ctb@leybold.com

Leybold France S.A.S.

Valence Factory
640, Rue A. Bergès
B.P. 107
F-26501 Bourg-lès-Valence Cedex
T: +33-4-75 82 33 00
F: +33-4-75 82 92 69
marketing.vc@leybold.com

Großbritannien

Leybold UK LTD.

Unit 9
Silverglade Business Park
Leatherhead Road
Chessington
Surrey (London)
KT9 2QL
Sales:
T: +44-13-7273 7300
F: +44-13-7273 7301
sales.ln@leybold.com
Service:
T: +44-13-7273 7320
F: +44-13-7273 7303
service.ln@leybold.com

Italien

Leybold Italia S.r.l.

Via Trasimeno 8
I-20128 Mailand
Sales:
T: +39-02-27 22 31
F: +39-02-27 20 96 41
sales.mi@leybold.com
Service:
T: +39-02-27 22 31
F: +39-02-27 22 32 17
service.mi@leybold.com

Niederlande

Leybold Nederland B.V.

Floridareef 102
NL-3565 AM Utrecht
Sales und Service:
T: +31-(30) 242 63 30
F: +31-(30) 242 63 31
sales.ut@leybold.com
service.ut@leybold.com

Schweiz

Leybold Schweiz AG

Hinterbergstrasse 56
CH-6312 Steinhausen
Lager- und Lieferanschrift:
Riedthofstrasse 214
CH-8105 Regensdorf
Sales:
T: +41-44-308 40 50
F: +41-44-302 43 73
sales.zh@leybold.com
Service:
T: +41-44-308 40 62
F: +41-44-308 40 60
service.zh@leybold.com

Spanien

Leybold Hispánica, S.A.

C/. Huelva, 7
E-08940 Cornellá de Llobregat
(Barcelona)
Sales:
T: +34-93-666 43 11
F: +34-93-666 43 70
sales.ba@leybold.com
Service:
T: +34-93-666 46 13
F: +34-93-685 43 70
service.ba@leybold.com

Amerika

USA

Leybold USA Inc.

5700 Mellon Road
USA-Export, PA 15632
T: +1-724-327-5700
F: +1-724-325-3577
info.ex@leybold.com
Sales:
T: +1-724-327-5700
F: +1-724-333-1217
Service:
T: +1-724-327-5700
F: +1-724-325-3577

Brasilien

Leybold do Brasil Ltda.

Rod. Vice-Prefeito Hermenegildo Tonolli,
nº. 4413 - 6B
Distrito Industrial
CEP 13.213-086 Jundiaí - SP
Sales und Service:
T: +55 11 3395 3180
F: +55 11 99467 5934
sales.ju@leybold.com
service.ju@leybold.com

Asien

Volksrepublik China

Leybold (Tianjin) International Trade Co. Ltd.

Beichen Economic
Development Area (BEDA),
No. 8 Western Shuangchen Road
Tianjin 300400
China
Sales und Service:
T: +86-400 038 8989
F: +86-800 818 0033
T: +86-22-2697 4061
F: +86-22-2697 2017
sales.tj@leybold.com
service.tj@leybold.com

Indien

Leybold India Pvt Ltd.

No. 82(P), 4th Phase
K.I.A.D.B. Plot
Bommasandra Industrial Area
Bangalore - 560 099
Indien
Sales und Service:
T: +91-80-2783 9925
F: +91-80-2783 9926
sales.bgl@leybold.com
service.bgl@leybold.com

Japan

Leybold Japan Co., Ltd.

Headquarters
Shin-Yokohama A.K.Bldg., 4th floor
3-23-3, Shin-Yokohama
Kohoku-ku, Yokohama-shi
Kanagawa-ken 222-0033
Japan
Sales:
T: +81-45-471-3330
F: +81-45-471-3323
sales.yh@leybold.com

Leybold Japan Co., Ltd.

Tsukuba Technical Service Center
1959, Kami-yokoba
Tsukuba-shi, Ibaraki-shi 305-0854
Japan
Service:
T: +81-29 839 5480
F: +81-29 839 5485
service.iik@leybold.com

Malaysia

Leybold Malaysia

Leybold Singapore Pte Ltd.

No. 1 Jalan Hi-Tech 2/6
Kulim Hi-Tech Park
Kulim, Kedah Darul
Aman 09000
Malaysia
Sales and Service:
T: +604 4020 222
F: +604 4020 221
sales.ku@leybold.com
service.ku@leybold.com

Süd Korea

Leybold Korea Ltd.

3F. Jellzone 2 Tower
Jeongja-dong 159-4
Bundang-gu Sunnam-si
Gyeonggi-do
Bundang 463-384, Korea
Sales:
T: +82-31 785 1367
F: +82-31 785 1359
sales.bd@leybold.com
Service:
623-7, Upsung-Dong
Cheonan-Si
Chungcheongnam-Do
Korea 330-290
T: +82-41 589 3035
F: +82-41 588 0166
service.cn@leybold.com

Singapur

Leybold Singapore Pte Ltd.

42 Loyang Drive
Loyang Industrial Estate
Singapore 508962
Singapore
Sales und Service:
T: +65-6303 7030
F: +65-6773 0039
sales.sg@leybold.com
service.sg@leybold.com

Taiwan

Leybold Taiwan Ltd.

No 416-1, Sec. 3
Chunghsin Rd., Chutung
Hsinchu County 310
Taiwan, R.O.C.
Sales und Service:
T: +886-3-500 1688
F: +886-3-583 3999
sales.hc@leybold.com
service.hc@leybold.com

Headquarter

Leybold GmbH

Bonner Straße 498
D-50968 Köln
T: +49-(0)221-347-0
F: +49-(0)221-347-1250
info@leybold.com



www.leybold.com