Leybold

Vakuum messen, steuern, regeln

Totaldruck-Messgeräte

Kalibrierdienst

260.00.01
Auszug aus dem Leybold Gesamtkatalog (Ausgabe 10/2019)
Produkt-Kapitel Vakuum messen, steuern, regeln

Inhalt

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 91 R . . . 30

THERMOVAC-Transmitter TTR 101, TTR 101 S2, TTR 101 S2 PB . . . 34

PENNINGVAC-Transmitter PTR 90 N, PTR 96 N . . . 38

PENNINGVAC-Transmitter PTR 225 N, PTR 237 N . . . 42

Loadlock-Transmitter THERMOVAC TTR 200 N, PENNINGVAC PTR 200N . . . 46

IONIVAC-Transmitter ITR 90 . . . 50

IONIVAC-Transmitter ITR 200 S . . . 54

Rohrspirale . . . 58

Anschlussleitungen zu aktiven Sensoren . . . 60

Controller und Betriebsgeräte für aktive Sensoren

GRAPHIX ONE, TWO, THREE . . . 62

DISPLAY ONE . . . 64

DISPLAY TWO, THREE . . . 66

Passive Sensoren

THERMOVAC-Sensoren TR 211, TR 211 NPT, TR 212, TR 216 . . . 68

PENNINGVAC-Sensoren PR 25, PR 26, PR 27, PR 28 . . . 70

IONIVAC-Sensoren IE 414, IE 514 . . . 72

Betriebsgeräte für passive Sensoren

COMBIVAC CM 51, CM 52 . . . 74

IONIVAC IM 540 . . . 78

Messgeräte mit mechanischer Anzeige

Bourdon-Feder-Vakuummeter . . . 81

Kapselfeder-Vakuummeter . . . 82

DIAVAC DV 1000 . . . 84

Zusätzliche Sensoren

Ältere Sensoren / Ersatz-Sensoren 86

Druckschalt- und Regelgeräte

Druck-Regelgeräte Move 88

Unterdruck-Sicherheitsschalter PS 113 A 96

Druckschalter PS 115 98

Schaltverstärker SV 110 100

Membranregler MR 16 und MR 50 102

Sonstiges

Leybold-Kalibrierdienst 104

Messgeräte-Applikationen

Messgeräte	BOURDONVAC A	BOURDONVAC C	Kapselfeder-Vakuummeter	DIAVAC DV 1000	THERMOVAC-Handmessgeräte	CERAVAC-Transmitter CTR	Lineare Druck-Sensoren DI/DU	THERMOVAC-Transmitter TTR	PENNINGVAC-Transmitter PTR	IONIVAC-Transmitter ITR	IONIVAC IM 540	Sicherheitsschalter 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									■	■	■			
Gasanalysensysteme, 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)									$5 \cdot 10^{-5}$							1500
TTR 91 / 91 N									$5 \cdot 10^{-5}$							1000
TTR 91 R										$5 \cdot 10^{-4}$						1000
TTR 96 S / 96 N S									$5 \cdot 10^{-5}$							1000
TTR 911 / 911 N								$1 \cdot 10^{-5}$								1000
TTR 911 CC / 911 N C S									$5 \cdot 10^{-5}$							1000
TTR 916 / 916 N									$5 \cdot 10^{-5}$							1000
Kaltkatoden-Ionisation (nach Penning)																
PENNINGVAC-Transmitter																
PTR 90 / 90 N, DN 40 CF					$1 \cdot 10^{-8}$											1000
PTR 90 / 90 N, DN 40 ISO-KF					$1 \cdot 10^{-8}$											1000
PTR 90 / 90 N, DN 25 CF					$1 \cdot 10^{-8}$											1000
PTR 225 / 225 N, DN 25 ISO-KF					$1 \cdot 10^{-8}$					0,05						
PTR 237 / 237 N, DN 40 CF					$1 \cdot 10^{-8}$					0,05						
Glühkatoden-Ionisation																
IONIVAC-Transmitter (Bayard-Alpert kombiniert mit Pirani) [1]																
ITR 90			$5 \cdot 10^{-10}$													1000
ITR 200 mit und ohne Display			$5 \cdot 10^{-10}$													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									$5 \cdot 10^{-4}$							1200
Loadlock-Transmitter																
TTR 200 N, DN 16 ISO-KF								$5 \cdot 10^{-5}$								1500
PTR 200 N, DN 16 ISO-KF					$1 \cdot 10^{-8}$											1500

Sensor und Messgerät für Ihre Applikation aus

Betriebsgeräte für aktive Sensoren

	DISPLAY			GRAPHIX			
	ONE	TWO	THREE	ONE	TWO	THREE	IM 540
Kat.-Nr. EU / US	230 001	230 024	230 025	230680V01	230681V01	230682V01	230 10
				1	1, 2	1, 2, 3	3, 4
				1	1, 2	1, 2, 3	3, 4
				1	1, 2	1, 2, 3	3, 4
				1	1, 2	1, 2, 3	3, 4
				1	1, 2	1, 2, 3	3, 4
				1	1, 2	1, 2, 3	3, 4
				1	1, 2	1, 2, 3	3, 4
				1	1, 2	1, 2, 3	3, 4
				1	1, 2	1, 2, 3	3, 4
				1	1, 2	1, 2, 3	3, 4
	1	1, 2	1, 2, 3	1	1, 2	1, 2, 3	3, 4
	1	1, 2	1, 2, 3	1	1, 2	1, 2, 3	3, 4
	1	1, 2	1, 2, 3	1	1, 2	1, 2, 3	3, 4
	1	1, 2	1, 2, 3	1	1, 2	1, 2, 3	3, 4
	1	1, 2	1, 2, 3	1	1, 2	1, 2, 3	3, 4
	1	1, 2	1, 2, 3	1	1, 2	1, 2, 3	3, 4
	1	1, 2	1, 2, 3	1	1, 2	1, 2, 3	3, 4
	1	1, 2	1, 2, 3	1	1, 2	1, 2, 3	
	1	1, 2	1, 2, 3	1	1, 2	1, 2, 3	
	1	1, 2	1, 2, 3	1	1, 2	1, 2, 3	
		1, 2	1, 2, 3	1	1, 2	1, 2, 3	
		1, 2	1, 2, 3	1	1, 2	1, 2, 3	
				1	1, 2	1, 2, 3	
				1	1, 2	1, 2, 3	
	1 (Nur DU)	1,2 (Nur DU)	1,2,3 (Nur DU)	1 (Nur DU)	1,2 (Nur DU)	1,2,3 (Nur DU)	
	1 (Nur DU)	1,2 (Nur DU)	1,2,3 (Nur DU)	1 (Nur DU)	1,2 (Nur DU)	1,2,3 (Nur DU)	
	1 (Nur DU)	1,2 (Nur DU)	1,2,3 (Nur DU)	1 (Nur DU)	1,2 (Nur DU)	1,2,3 (Nur DU)	

1, 2, 3, 4 bezeichnen den passenden Kanal, an den Sie den Sensor anschließen können

[1] Möglich

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
Kaltkatoden-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 **Kat.-Nr. Profibus**	– –	230 110 230 111	230 115 230 116				
		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 gasartunabhängiger 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 Tempe-raturänderungen, insbesondere beim Messen niedriger Drücke.

Kaltkatoden-Ionisations-Vakuummeter

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.

Glühkatoden-Ionisations-Vakuummeter

Diese Messsysteme sind meist aus drei Elektroden aufgebaut. Aus einer beheizten Glühkatode 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 Glühkatoden-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 Messung 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 Verschmutzungs-Gefahr, sind Erschütterungen des Messinstruments nicht auszuschließen, Lufteinbrüche zu erwarten etc.; so muss das Messinstrument robust ausgelegt sein. Für industrielle Anwendungen sind deshalb Membran-Vakuummeter, geregelte Wärmeleitungs manometer sowie Kaltkatoden-Ionisations-Vakuummeter zu empfehlen. Präzise Messgeräte sind häufig empfindlich gegen rauhe Betriebsbedingungen. Sie müssen deshalb stets unter Beachtung der entspechenden Anwendungshinweise eingesetzt werden.

Anschluss-Zubehör für Kleinflansch-Technik

Bestellaten	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) Außen-Stützring Spannring	 883 73 883 74 882 75	 883 73 883 74 882 75	 883 75 883 76 882 77

Bestellaten	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) Außen-Stützring Spannring	 883 77 883 78 882 78	 – – –	 – – –
Anschluss-Zubehör für CF-Technik Cu-Dichtungen (Satz à 10 Stück) Schrauben (Satz à 25 Stück)	 – –	 839 41 839 00	 839 43 839 01
Ersatz-Sinterfilter mit Zentrierring	231 93 515	–	–

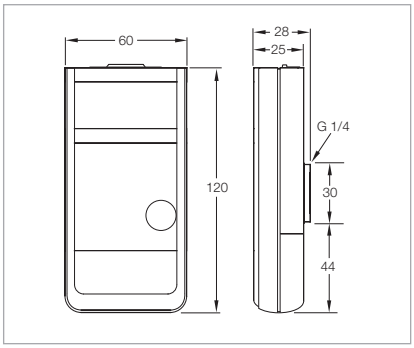
Notizen

Produkte

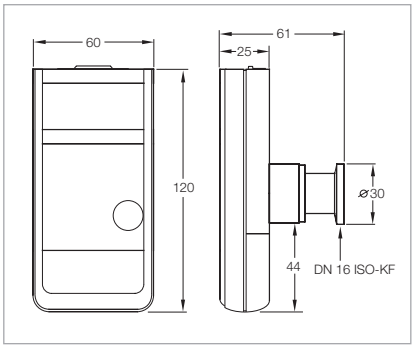
Handmessgeräte

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 0,1mbar aufgenommen und anschließend ausgelesen werden. Durch die reine Verwendung eines Piezo-Sensors wird die Batterielebensdauer 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 $5x10^{-4}$ 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 Gerätekoffer, 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

		PIEZOVAC-Vakuummeter PV 101	THERMOVAC-Vakuummeter TM 101
Messprinzip		Piezoresistiv	Piezoresistiv (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			
1200 – 10 mbar		±0,3 % vom Skalen-Endwert	0,3% f.s. (vom Skalenendwert)
10 – $2 \cdot 10^{-3}$ mbar		-	10% f.r. (vom Messwert)
< $2 \cdot 10^{-3}$ mbar		-	< 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®, Silikongel	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

	PIEZOVAC-Vakuummeter PV 101	THERMOVAC-Vakuummeter TM 101
	Kat.-Nr.	**Kat.-Nr.**
Vakuummeter inklusive AlMn-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 AlMn-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)

Vorteile für den Anwender

- Hervorragende Genauigkeit und Langzeitstabilität
- Sehr gute Temperaturkompensation unabhängig von den Umgebungs-bedingungen
- 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

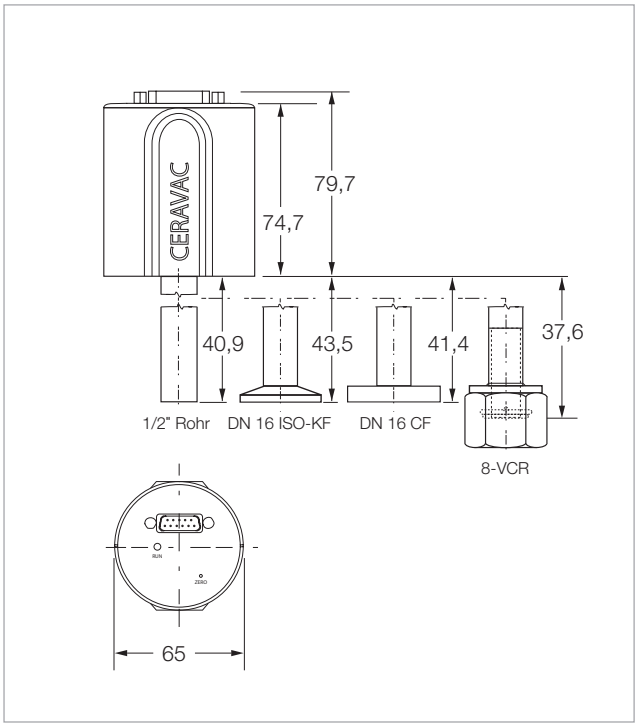
Typische Anwendungen

- Allgemeine Vakuummessung und Steuerung mit sehr geringer Messunsicherheit
- Vorvakuum- und Feinvakuumdruck-messungen
- Forschung und Entwicklung
- Systemprozesssteuerung
- Chemische Prozesse und Halbleiter-prozesse
- LED und Solarzellenherstellung
- Physikalische Gasphasen-abscheidung (PVD)
- Referenzsensor für Kalibriersysteme

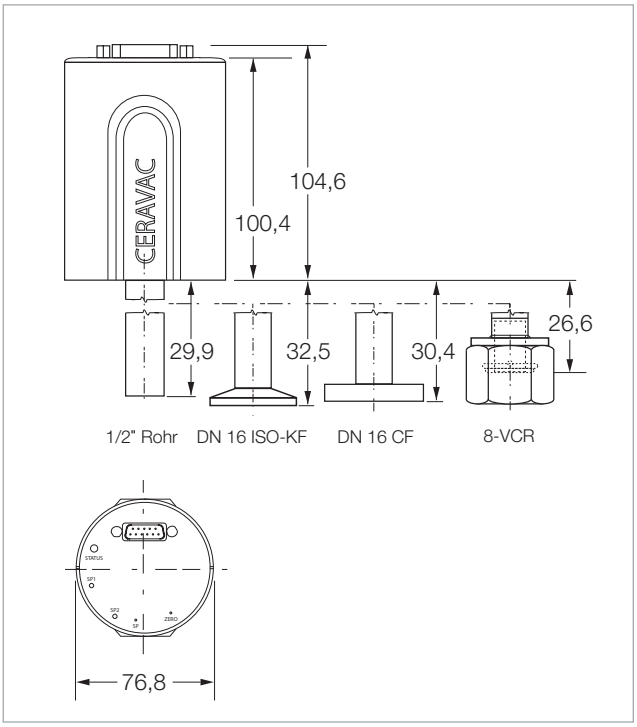
Die CERAVAC Transmitter mit einer hochmodernen voll-geschweißten INCONEL® (Nickel-Chrom-Eisen Legierung) Membran und Mikro-prozessorelektronik bieten eine ausgezeichnete Genauigkeit und Reproduzierbarkeit.

Die CTR 100 N und CTR 101 N Transmitter ermöglichen gasartunab-hängige Druckmessungen und sind in der Lage, plötzliche Druckstöße ohne physische Beschädigung oder Beein-trächtigung 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 Prozess-chemikalien 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.

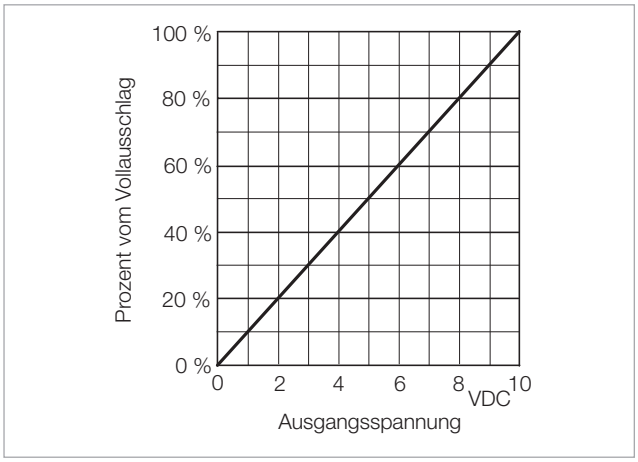
INCONEL® ist ein registriertes Warenzeichen von Inco Alloys International, Inc.



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 · 10^{-5} – 0,1 Torr 1 Torr / 1 · 10^{-4} – 1 Torr 10 Torr / 1 · 10^{-3} – 10 Torr 20 Torr / 2 · 10^{-3} – 20 Torr 100 Torr / 0,01 – 100 Torr 1000 Torr / 0,1 – 1000 Torr	0,1 Torr / 1 · 10^{-5} – 0,1 Torr 1 Torr / 1 · 10^{-4} – 1 Torr 10 Torr / 1 · 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	
Spannungsversorgung	**V DC**	+14 bis +30	
Leistungsaufnahme	**W**	≤ 1	≤ 11 (bei Betriebstemperatur ≤ 8)
Elektrischer Anschluss		15-pol. Sub-D	
Analogausgang Messbereich	**V**	0 bis 10	
Schnittstellen		RS 232	
Schaltpunkte		0	2
Betriebszustandsanzeigen		LED	
Maximale Leitungslänge	**m**	30	
Max. Druck (abs.)	**bar (hPa)**	3,1 (3100)	
Betriebstemperaturbereich	**°C**	+15 bis +50	+15 bis +40
Lagertemperaturbereich	**°C**	-20 bis +80	
Max. Ausheiztemperatur	**°C**	Nicht ausheizbar	
Max. rel. Feuchte	**% n.c.**	25 bis 95	
Einbaurichtung		Beliebig	
Medienberührende Werkstoffe		INCONEL® ,Edelstahl 316	
Totvolumen, ca.	**cm^3**	6,29	
Gewicht	**g**	513	669
Schutzart	**IP**	40	
CE Zertifizierung		EMV Richtlinie 2014/30/EU	
Steuergerät		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)	

Bestellaten

	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“	
Anzeige-/Betriebsgeräte		
GRAPHIX ONE	230680V01	
GRAPHIX TWO	230681V01	
GRAPHIX THREE	230682V01	
Anschlussleitung, Sub-D 15-polig female auf Sub-D 15-polig male, mit Abschirmung	Typ C	
5 m	124 55	
10 m	230 022	
15 m	124 56	
20 m	124 57	
30 m	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 Al_2O_3-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 Fülldrucks, 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.)

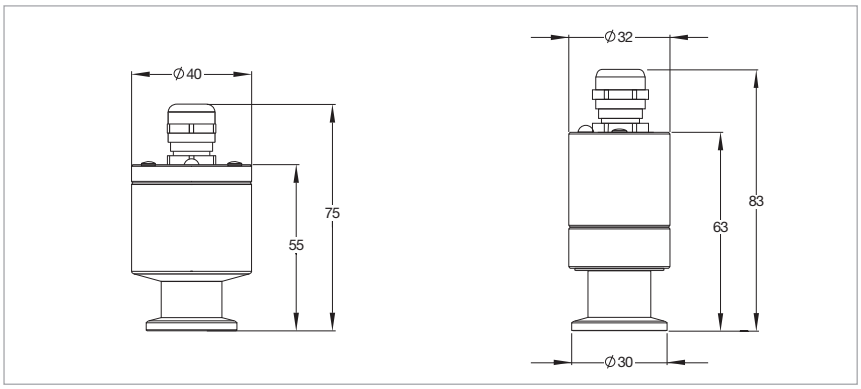
Betriebsgeräte für DU-Sensoren

DISPLAY

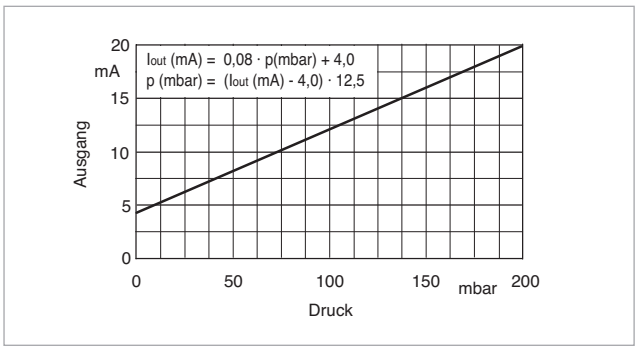
- ONE
- TWO
- THREE

CENTER / GRAPHIX

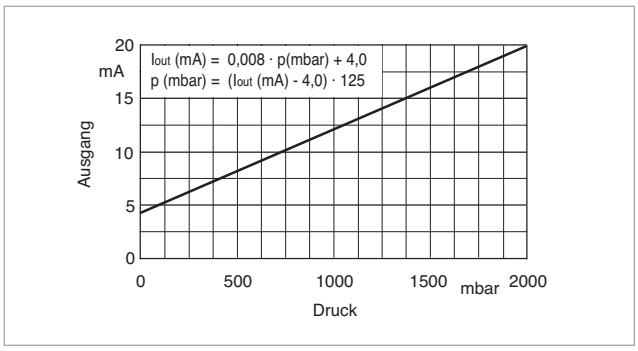
- ONE
- TWO
- THREE



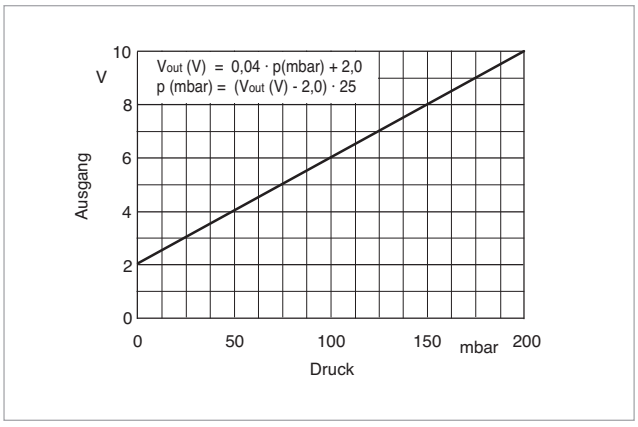
Maßzeichnung der Sensoren
DI/DU 200 und DI/DU 201 (links), DI/DU 2000, DI/DU 2001 und DI/DU 2001 rel. (rechts)



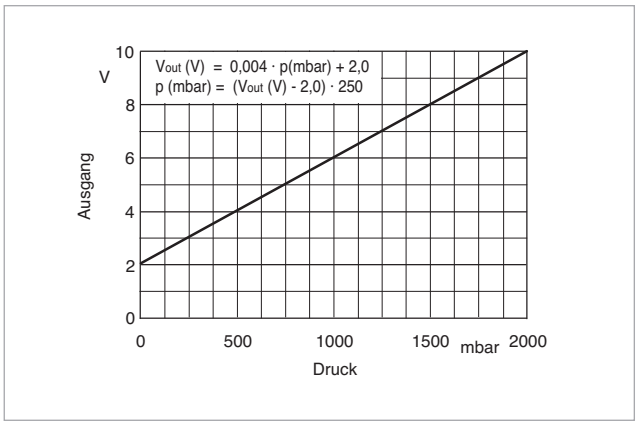
Kennlinie der DI 200 und DI 201 Sensoren



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				
Messunsicherheit [1]	**% FS**	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25 [3]
Reproduzierbarkeit	**% FS**	0,05				
Temperaturfehler						
Nullpunktdrift	**% FS/10°K**	0,1				
Empfindlichkeitsdrift	**% FS/10°K**	0,15				
Messprinzip, gasartunabhängig		kapazitiv	kapazitiv	piezoresistiv	piezoresistiv	piezoresistiv
Messkopfversorgung						
DI		Zwei-Leiter-Technik				
DU		Vier-Leiter-Technik				
Ausgangssignal						
DI	**mA**	4 bis 20				
DU	**V**	2 bis 10				
Versorgungsspannung						
Betriebsbereich						
DI	**V DC**	12 bis 30				
DU	**V DC**	14,5 bis 30				
Totvolumen	**cm³**	3,9	3,9	1,8	1,8	1,8
Vakuumanschluss	**DN**	16 ISO-KF				
Elektrischer Anschluss						
DI		Diodenstecker 7-polig, Kabel 5 m				
DU		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				
Medienberührende Werkstoffe		Edelstahl 1.4305, Al_2O_3 (96 %) Keramik, FPM	Edelstahl 1.4305, Al_2O_3 (96 %) Keramik, EPDM	Edelstahl 1.4305, Al_2O_3 (96 %) Keramik, FPM	Edelstahl 1.4305, Al_2O_3 (96 %) Keramik, EPDM	Edelstahl 1.4305, Al_2O_3 (96 %) Keramik, EPDM
Betriebsgeräte						
DI-Serie		–				
DU-Serie [2]		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

Bestellaten

	DI/DU 200	DI/DU 201	DI/DU 2000	DI/DU 2001	DI/DU 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**		
20 m			**200 02 645**		

Bestellaten

	DI/DU 200	DI/DU 201	DI/DU 2000	DI/DU 2001	DI/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**		
20 m			**230506V01**		
Betriebsgerät					
GRAPHIX ONE / TWO / THREE	siehe Abschnitt „Controller und Betriebsgeräte für aktive Sensoren“				
DISPLAY ONE / TWO / THREE	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 x 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 Computerschnittstelle: RS 232
- Lang-Rohrversion für hohe Entgasungstemperaturen in der Vakuumkammer
- LED-Ring zur Sensorstatusanzeige

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

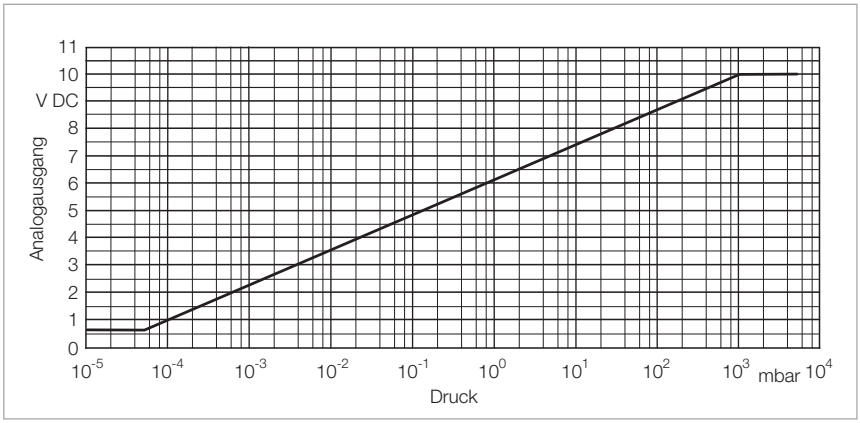
Typische Anwendungen

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

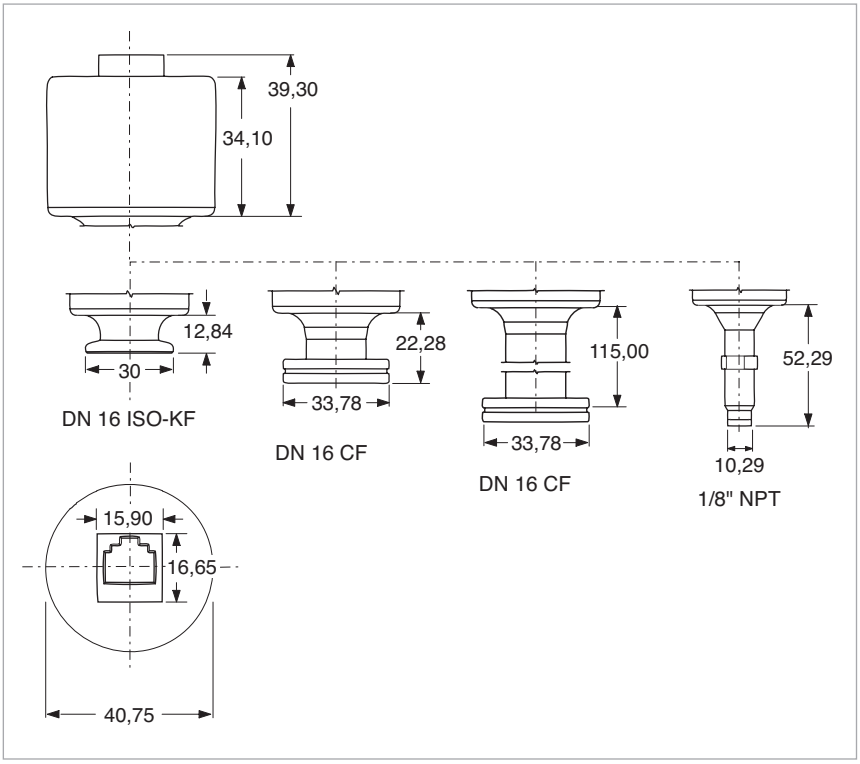
- Analytische Messgeräte
- Forschung und Entwicklung
- Vakuumtrocknung
- Steuerung von Ionisationsvakuummetern
- Aktivierung von UHV-Vakuummetern
- Systemprozesssteuerung
- Prozessindustrie
- Beschichtete Versionen für eine verbesserte Widerstandsfähigkeit gegen Chemikalien
- Allgemeine Vorvakuummessungen

Sensor

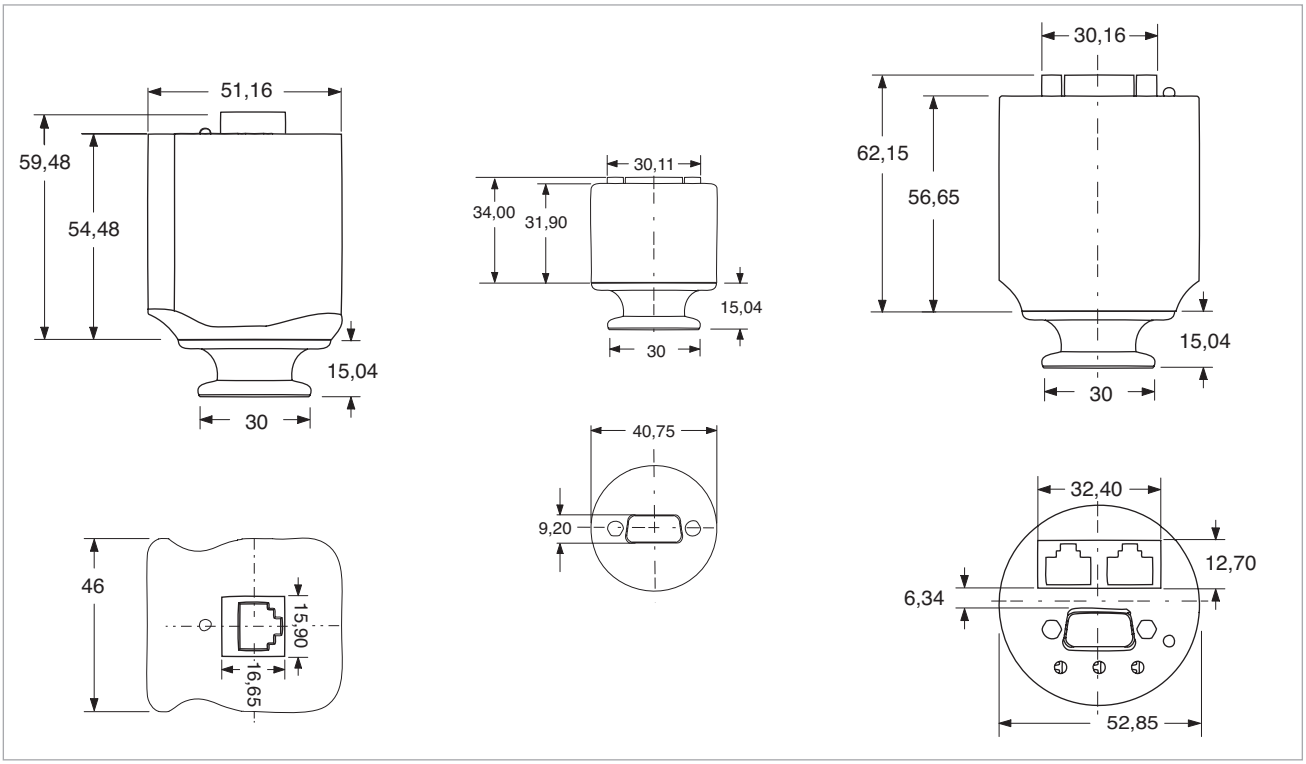
Das Messprinzip der THERMOVAC-Transmitter beruht auf der Wärmeleitfähigkeit von Gasen. Die Transmitter sind mit einer MEMS-Pirani-Messzelle ausgestattet; diese besteht aus einem Siliziumchip mit einem beheizten Widerstandselement.
Die THERMOVAC Transmitter mit beschichtetem MEMS-Pirani sind für herausfordernde 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
Messbereich	mbar	$5 \cdot 10^{-5}$ bis Atmosphärendruck		
Messunsicherheit des angezeigten Messwerts [1]	mbar	$5 \cdot 10^{-4}$ bis $1 \cdot 10^{-3}$ ±10 % $1 \cdot 10^{-3}$ bis 100 ±5 % 100 bis Atmosphärendruck ±25 %		
Wiederholgenauigkeit des angezeigten Messwerts [1]	mbar	$1 \cdot 10^{-3}$ bis 100 ±2 %		
Sensor		MEMS-Pirani	MEMS-Pirani	Beschichtetes MEMS-Pirani
Messprinzip		Wärmeleitfähigkeit nach Pirani		
Versorgungspannung	V DC	9 bis 30		
Leistungsaufnahme	W	< 1,2		
Elektrischer Anschluss	V	FCC 68, RJ45 (analog) / Sub-D 15 PIN (digital)		
Analogausgang		$V_{Ausgang} = \log10 (P_{mbar}) \cdot 1{,}286 + 6{,}143$		
	V DC	0,61 bis 10		
Auflösung	bit	16		
Ausgangswiderstand	Ω	100		
Aktualisierungsrate	Hz	16		
Schnittstellen		FCC 68, RJ45 (analog) / RS232 (digital)		
Schaltpunkt				
Bereich	mbar	$2{,}7 \cdot 10^{-4}$ bis 1000	$2{,}7 \cdot 10^{-4}$ bis 1000	$2{,}7 \cdot 10^{-4}$ bis 1000
Relais		0	2	2
Relaiskontaktdaten		1 A bei 30 V AC / DC, ohmsche Last	1 A bei 30 V AC / DC, ohmsche Last	1 A bei 30 V AC / DC, ohmsche Last
Relaiskontaktwiderstand, max.	mΩ	100	100	100
Relaisschaltspiele, min.				
0,1 A bei 30 V DC Last		100 000	100 000	100 000
0,2 A bei 30 V DC Last		2 000 000	2 000 000	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		
Medienberührende Werkstoffe		Edelstahl 304, Zinn, Gold, Viton®	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

Bestellaten

THERMOVAC-Transmitter
TTR 91 N (S) / TTR 96 N

	Kat.-Nr.
ohne Schaltpunkt	
TTR 91 N, DN 16 ISO-KF	**230035V02**
TTR 91 N, 1/8» NPT	**230038V02**
TTR 91 N, DN 16 CF	**230036V02**
TTR 91 N, DN 16 CF, Flansch verlängert ausheizbar bis 250 °C	**230037V02**
mit Schaltpunkt	
TTR 91 N, DN 16 ISO-KF, 2SP	**230040V02**
TTR 91 N, 1/8» NPT, 2SP	**230043V02**
TTR 96 N C, DN 16 ISO-KF, 2SP, Parylene beschichtet	**230045V02**
TTR 96 N C, DN 16 CF, 2SP, Flansch verlängert, ausheizbar bis 250 °C	**230047V02**
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	
Rohrspirale DN 16 ISO-KF	**230 082**
Anschlussleitung, RS 232 [1]	**Typ G**
5 m	**230550V01**
10 m	**230551V01**
15 m	**230552V01**
20 m	**230553V01**

[1] Siehe Katalogabschnitt „Anschlussleitungen zu aktiven Sensoren“

Technische Daten

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

Messbereich	**mbar**	$5 \cdot 10^{-5}$ bis 1000 $1 \cdot 10^{-5}$ bis Atmosphärendruck [RS 232 / Display]
Messunsicherheit des angezeigten Messwerts [1]	**mbar**	$5 \cdot 10^{-4}$ bis $1 \cdot 10^{-3}$ ±10 % $1 \cdot 10^{-3}$ bis 100 ±5 % 100 bis Atmosphärendruck ±25 %
Wiederholgenauigkeit des angezeigten Messwerts [1]	**mbar**	$1 \cdot 10^{-3}$ bis 100 ±2 %
Sensor		MEMS-Pirani
Messprinzip		Wärmeleitfähigkeit nach Pirani
Versorgungspannung	**V DC**	9 bis 30
Leistungsaufnahme	**W**	< 1,2
Elektrischer Anschluss	**V**	FCC 68 / RJ45 (analog) - Sub-D, 15 pol. (digital)
Analogausgang		$V_{Ausgang} = \log10 (P_{mbar}) \cdot 1{,}286 + 6{,}143$
	V DC	0,61 bis 10
Auflösung	**bit**	16
Ausgangswiderstand	**Ω**	100
Aktualisierungsrate	**Hz**	16
Schnittstellen		FCC 68 / RJ 45 (analog) – RS 232 (digital)
Schaltpunkt		
Bereich	**mbar**	$1{,}0 \cdot 10^{-4}$ bis 1000 $2{,}7 \cdot 10^{-4}$ bis 1000 [RS 232 / Display]
Relais		2 [Profibus / Display] / 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	**°C**	85
Max. rel. Feuchte	**% n.c.**	0 bis 95
Einbaurichtung		beliebig
Medienberührende Werkstoffe		Edelstahl 304, Zinn, Gold, Viton®, Parylene-HT® (beschichtet)
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

Bestellaten

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

	Kat.-Nr.
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 [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	
Rohrspirale DN 16 ISO-KF	**230 082**
RS232 / USB Konverter für die Sollwert-festlegung von RS232 Messgeräten	**230399V02**

[1] Siehe Kapitel “Verbindungskabel für Aktive Sensoren”

THERMOVAC-Transmitter TTR 91 R

THERMOVAC Transmitter TTR 91 R

Ergänzend zu den bewährten Eigenschaften der THERMOVAC TTR Messgeräte verfügt das neue TTR 91 R über erweiterte Fähigkeiten für den Einsatz in anspruchsvollen Prozessen ohne jeglichen Verlust an Messgenauigkeit und Reproduzierbarkeit den man von der THEMOVAC Baureihe erwarten kann. Das kompakte und robuste Design mit einer Druckobergrenze von 9 bar und entfernbarem Gehäuse erlaubt ein Ausheizen bis 150 °C. Die Glas-Metalldichtung gestattet den Einsatz des TTR 91 R in vielen Anwendungsbereichen.

Vorteile für den Anwender

- Sehr robustes, beheiztes Filament für den Einsatz bei rauen Anwendungen
- Messbereich bis 5 x 10^{-4} mbar
- Geringere empfindlich gegen Partikelkontaminierung als bei MEMs Messgeräten
- Einfach austauschbarer Messsensor
- Hohe Messgenauigkeit
- Entfernbares Elektronikgehäuse zum Ausheizen bis zu 150 °C
- Glas-Metall gedichtet
- Verwendbar auch bei hohen Überdrücken bis 10 bar abs.
- Hohe Reproduzierbarkeit der Messergebnisse
- Meßsignal unabhängig von der Einbaulage
- LED zur Anzeige des Sensorstatus
- Integrierter Schaltpunkt (Transistor)

Typische Anwendungen

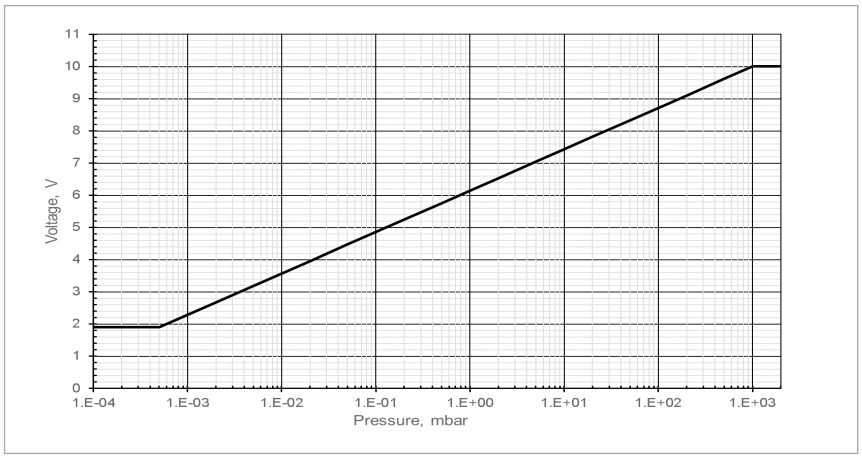
Die THERMOVAC Transmitters sind sehr vielseitig. Sie sind geeignet für Anwendungen im Fein- und Grobvakuumbereich.

Typische Anwendungen sind:

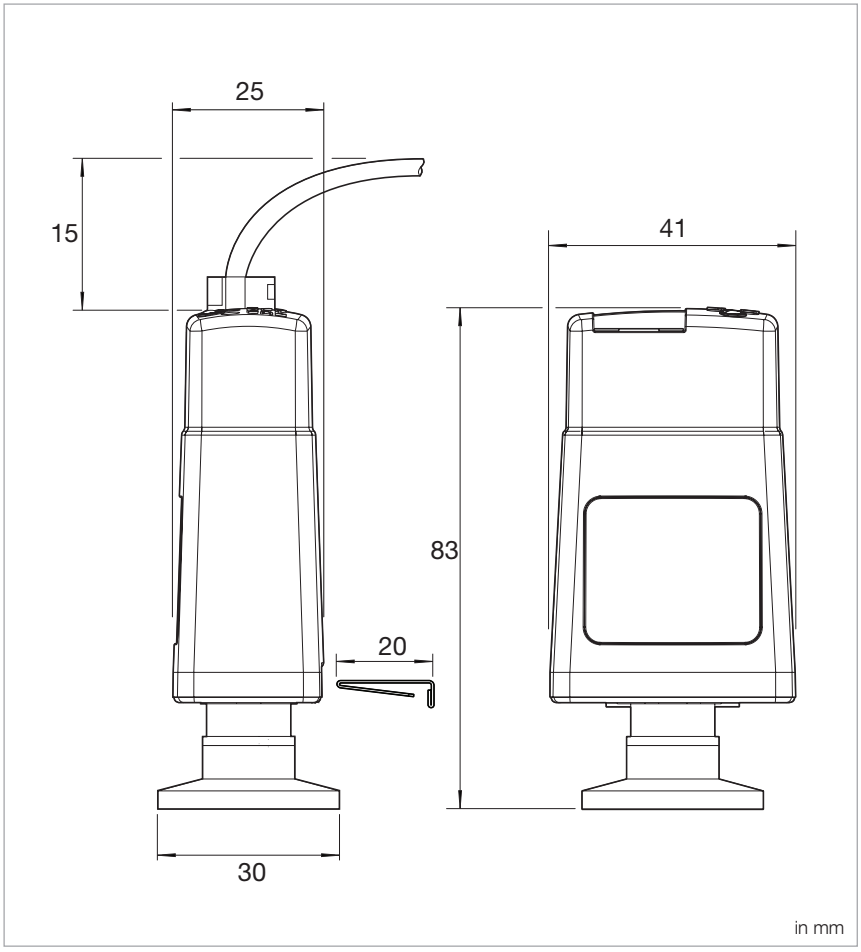
- Chemie/Labor Prozesse
- Wärmebehandlung/Metallurgie
- Automobil Industrie
- Weltraumsimulation
- Analysetechnik
- Kälte- und Klimatechnik
- Forschungs- und Entwicklungslabore
- Hochvakuumpumpsysteme
- Maschinenbau und Verfahrenstechnik
- Prozess Industrie

Sensor

Das Messprinzip der THERMOVAC Transmitter beruht auf der Wärmeleitfähigkeit von Gasen. Die Transmitter sind mit einem Wolfram / Rhenium Filament ausgestattet.
Die Integration der Transmitter in speicherprogammierbare Steuerungen wird durch deren linearer Charakteristik unterstützt, die sich durch die Eingabe einer einfachen Gleichung in die SPS oder den Prozessrechner definieren lässt.



Kennlinie des THERMOVAC Transmitters TTR 91 R



Maßzeichnung des THERMOVAC Transmitter TTR 91 R

Technische Daten

		THERMOVAC-Transmitter TTR 91 R
Messbereich	**mbar**	5.0 · 10^{-4} bis Atmosphäre
Messunsicherheit des angezeigten Messwerts (typisch) [1]	**mbar**	±15 % bei < 100 mbar
Sensor-Messprinzip		Wärmeleitfähigkeit nach Pirani, beheiztes Filament
Versorgungspannung	**V DC**	15 bis 30
Leistungsaufnahme	**W**	1
Elektrischer Anschluss	**V**	FCC 68, RJ45 8-weg (analog)
Analogausgang		$V_{Ausgang}$ = log10 (P_{mbar}) · 1,286 + 6,143
Sensor	**V DC**	1.9 bis 10
Sensorfehler	**V**	0,5
Min. Ausgangswiderstand	**kΩ**	10
Max. Ausgangsstrom	**mA**	1
Schnittstellen		nicht verfügbar
Schaltpunkt		1 (Transistor, max. Strom 100 mA)
Betriebszustandsanzeigen		Integrierte LED
Maximale Leitungslänge	**m**	100 (Typ A)
Zulässiger Überdruck (abs.)	**bar**	10
Betriebstemperaturbereich [2]	**°C**	5 bis 60
Lagertemperaturbereich	**°C**	-30 bis +70
Filamenttemperatur	**°C**	100, (über Umgebungstemperatur)
Max. Ausheiztemperatur	**°C**	150, (bei entferntem Elektronikgehäuse)
Max. rel. Feuchte		80 % RH bis zu 31 °C, abnehmende Linearität bis zu 50 % RH bei 40 °C und darüber
Einbaurichtung		beliebig
Medienberührende Werkstoffe		
Filament		Wolfram / Rhenium
Rohr		Edelstahl 316L und 304L
Filter		Edelstahl
andere		Glas, Ni, NiFe, Edelstahl
Totvolumen	**cm^3**	5
Gewicht (DN 16 ISO-KF)	**g**	85
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

Bestellaten

THERMOVAC Transmitter TTR 91 R

	Kat.-Nr.
TTR 91 R, DN 16 ISO-KF	**230049V01**
Ersatz-Sensor TTR 91 R, DN 16 ISO-KF	 **E02601801**
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 Zentrierring (Edelstahl 1.4305) mit O-Ring, DN 16 ISO-KF Zentrierring (Edelstahl) mit Sinter Metall Filter, DN 16 ISO-KF Klemmring (Aluminium), DN 16 ISO-KF Zentrierring mit Feinfilter DN 16 ISO-KF	 **230 082** **88346** **88351** **18341** **88396**

[1] Siehe Kapitel “Verbindungskabel für Aktive Sensoren”

THERMOVAC-Transmitter
TTR 101 / TTR 101 S2 / TTR 101 S2 PB

Der Pirani Kapazitäts-Vakuumsensor ist der erste Vakuumsensor, in dem das Prinzip der Kapazitäts-Messung über eine keramische Membran mit dem Prinzip der Druckmessung über die Wärmeleitfähigkeit kombiniert wird.
Der Leybold Transmitter TTR 101 bietet eine überlegene Genauigkeit und die Möglichkeit gasartunabhängiger Messungen im Druckbereich zwischen 10 mbar und1500 mbar.

Vorteile für den Anwender

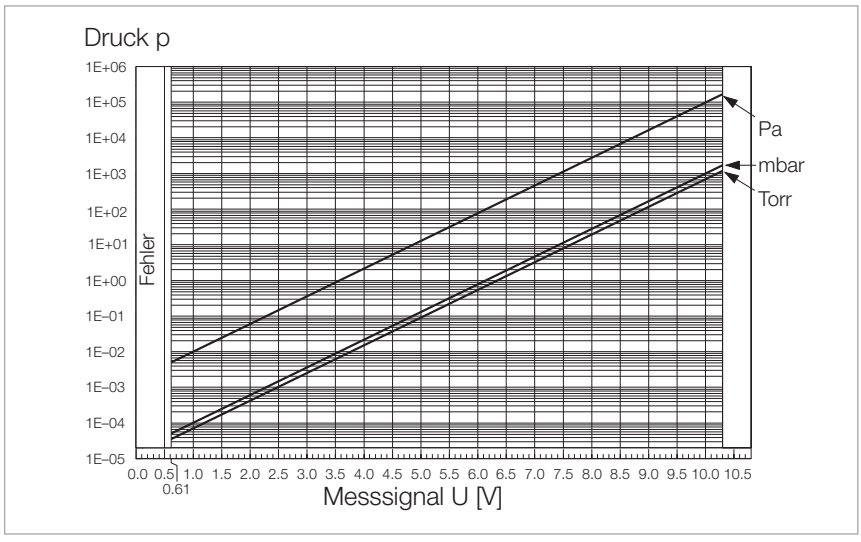
- Grosser Anzeigebereich von $5 \cdot 10^{-5}$ bis 1500 mbar
- Gasartunabhängig über 10 - 1500 mbar
- Verfügbar mit optionaler Anzeige oder mit bis zu 2 integrierten Sollwerteinstellungen
- Einfach austauschbares, sofort betriebsbereites Sensorelement, mit im Sensor gespeicherten Kalibrierdaten garantiert eine hohe Wiederholgenauigkeit bei niedrigen Betriebskosten
- Kompakte Konstruktion
- LED-Anzeige für Relaissollwert
- Kurztaktbetrieb
- Erfüllt NRTL, ETL, RoHs und WEEE Standards

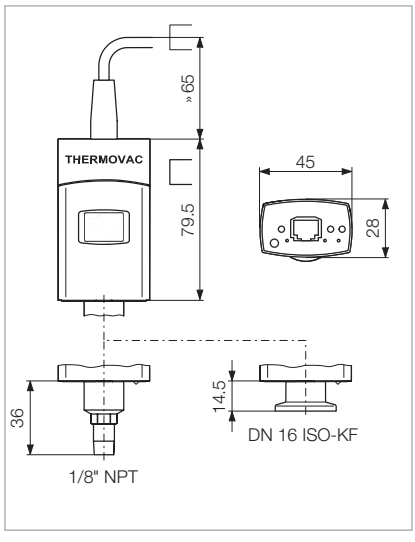
Typische Anwendungen

- Allgemeine Vakuummessungen und Vakuumregelung von niedrigen Drücken bis in den Hochvakuumbereich
- Vorvakuumdruckmessung
- Sicherheitsschaltkreise im Vakuumsystemen
- Schleusendruckregelung
- Steuerung eines Hochvakuum-Ionisationsvakuummeters

Option

Staub und andere Partikel können zu einer Vergrösserung der Messfehler sowie einer verringerten Nutzungsdauer führen. 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 TTR 101 (S2)

Technische Daten

THERMOVAC Transmitter
TTR 101 / TTR 101 S2 / TTR 101 S2 PB

Messprinzip		
10 mbar bis 1500 mbar		Kapazitiver Membransensor
1 mbar bis 10 mbar		Mischbereich
$5 \cdot 10^{-4}$ mbar bis 1 mbar		Wärmeleitung nach Pirani
Anzeigebereich	**mbar**	$5 \cdot 10^{-5}$ bis 1500
Messbereich	**mbar**	$5 \cdot 10^{-5}$ bis 1500
Messunsicherheit (N_2)		
$5 \cdot 10^{-4}$ bis $1 \cdot 10^{-3}$ mbar		± 50% des Messwertes
$1 \cdot 10^{-3}$ bis 100 mbar		± 15% des Messwertes
100 bis 950 mbar		± 5% des Messwertes
950 bis 1050 mbar		± 2,5% des Messwertes
Reproduzierbarkeit (N_2)		
$1 \cdot 10^{-3}$ bis 1100 mbar		± 2% des Messwertes
Ausgangssignal (Messsignal)		
Spannungsbereich		0 bis 10,23 V
Messbereich		+0,61 bis +10,23 V
Fehlersignal		0 V (ab Werk)
Beziehung Spannung - Druck		1,286 V / pro Dekade, logarithmisch
Ausgangsimpedanz		2 · 4,7 Ohm, kurzschlusssicher
Lastimpedanz		> 10 kOhm
Ansprechzeit		< 30 ms
Transmitteridentifikation		71.5 kΩ
HV-Transmitterabgleich		bei $< 10^{-5}$ mbar
ATM-Transmitterabgleich		bei > 100 mbar
Halbleiterrelais		Schaltpunkte SP 1/2
Einstellbereich (N_2)		$5{,}0 \cdot 10^{-5}$ bis 1500 mbar
Hysterese		10% des Schwellwertes
Schaltverhalten		Low Trip Point
Kontaktbelastung		< 30 V AC/DC, ≤ 0,3 A ohmsch
geschlossen		LED leuchtet
offen		LED aus
Schaltzeit		< 30 ms

Weitere Technische Daten

THERMOVAC Transmitter
TTR 101 / TTR 101 S2 / TTR 101 S2 PB

Versorgungsspannung		Klasse 2 / LPS
am Transmitter	**V DC**	+15 bis +30
Welligkeit		< 1 V_{ss}
Leistungsaufnahme	**W**	≤ 2.5
Sicherung vorzuschalten		1 AT
Elektrischer Anschluss		FCC-68-Buchse
Messkabel		mit Abschirmung; 0,14 mm^2/Ader
Leitungslänge	**m**	≤ 100
Erdkonzept		--> Elektrischer Anschluss
Vakuumanschluss und Signalerde		verbunden über 10 kOhm, 10 nF
Materialien die dem Vakuum ausgesetzt sind		
Vakuumanschluss		Edelstahl 1.4435
Heizfaden		W
Vakuumdurchführung		Glas
Blende (nur bei DN 16 ISO-KF)		Edelstahl
Membran		Keramik
Weitere Werkstoffe		Ni, NiFe, Edelstahl 1.4301, SnAg
Inneres Volumen		
DN 16 ISO-KF	**cm^3**	4,7
1/8» NPT	**cm^3**	5,2
Zulässiger Druck	**bar (abs.)**	≤ 5
Berstdruck	**bar (abs.)**	10
Zulässige Temperatur		
Betrieb (Umgebung)	**°C**	+10 bis +50
Ausheizen am Flansch [1], maximal.	**°C**	≤ 80
Heizfaden	**°C**	< 160
Lagerung	**°C**	-20 bis +6
Relative Feuchte		
Jahresmittel		≤ 65% (nicht kondensierend)
an 60 Tagen		≤ 85% (nicht kondensierend)
Einbaulage		Horizontal und vertikal
Verwendung		Nur innerhalb von Räumen, Höhe bis zu 2000 m über NN
Schutzart	**IP**	40
Gewicht	**kg**	0,120

[1] Bei waagerechtem Einbau. Beim Ausheizen können die technischen Daten von Messbereich, Genauigkeit und Wiederholbarkeit abweichen

Bestelldaten

THERMOVAC Transmitter
TTR 101 / TTR 101 S2 / TTR 101 S2 PB

	Kat.-Nr.
THERMOVAC TTR 101	
ohne Schaltpunkt	
ohne Display	
DN 16 ISO-KF	**230 350 V01**
1/8" NPT	**230 351 V01**
mit Display	
DN 16 ISO-KF	**230 354 V01**
1/8" NPT	**230 355 V01**
THERMOVAC TTR 101 S2	
mit 2 Schaltpunkten	
ohne Display	
DN 16 ISO-KF	**230 352 V01**
1/8" NPT	**230 353 V01**
mit Display	
DN 16 ISO-KF	**230 356 V01**
1/8" NPT	**230 357 V01**
THERMOVAC TTR 101 S2 PB	
mit 2 Schaltpunkten	
ohne Display	
DN 16 ISO-KF	**230 358 V01**
mit Display	
DN 16 ISO-KF	**230 360 V01**
Replacement sensor	
DN 16 ISO-KF	**230 361 V01**
1/8" NPT	**230 362 V01**
Zentrierring mit Feinfilter DN 16 ISO-KF	**883 96**
Kalibrierung	siehe Abschnitt „Sonstiges“, Absatz „Leybold-Kalibrierdienst“
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**

PENNINGVAC-Transmitter PTR 90 N / 96 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 · 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
- Variante mit beschichteter MEMS und Kathode zur Verbesserung der Zuverlässigkeit
- 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

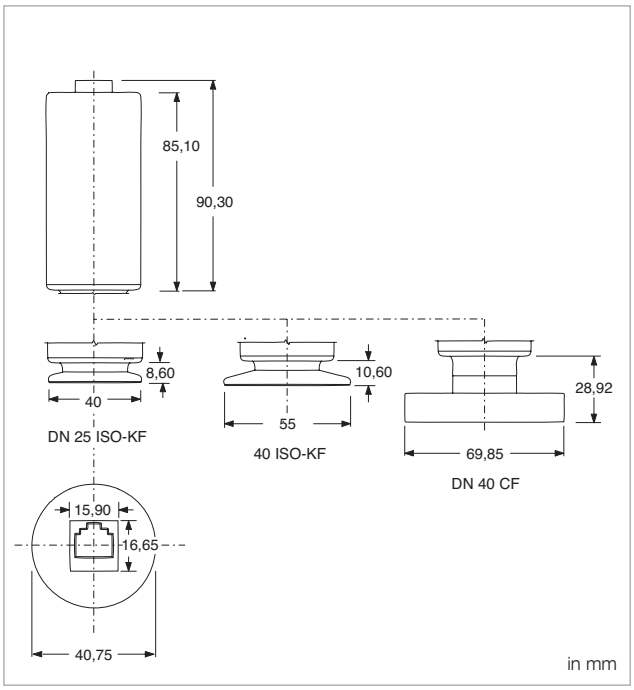
Typische Anwendungen

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

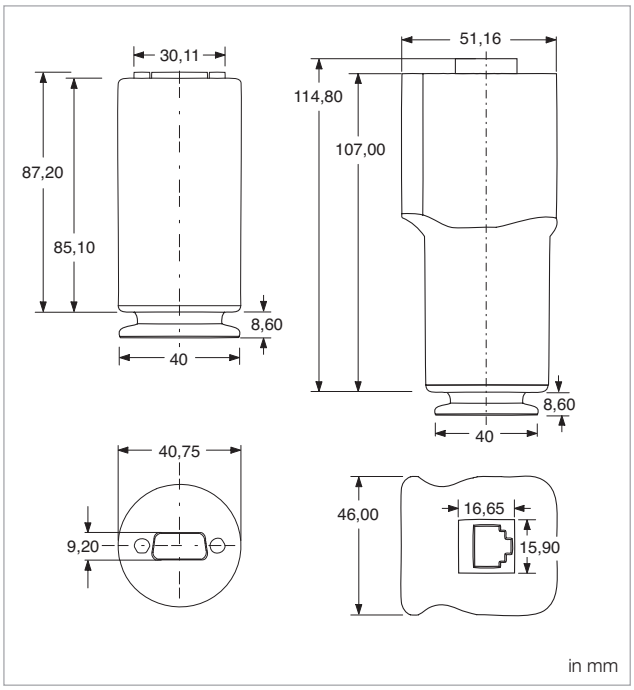
- Allgemeine Vakuum-Enddruckmessungen
- Sputter- und Beschichtungstechnologie
- Analysentechnik (zum Beispiel Steuerung von Massenspektrometern)
- Vakuumöfen
- Allgemeine Druckmessungen und Druckregelung im Fein- und Hochvakuumbereich
- Metallurgie
- Rasterelektronenmikroskope
- Prozessindustrie

Option

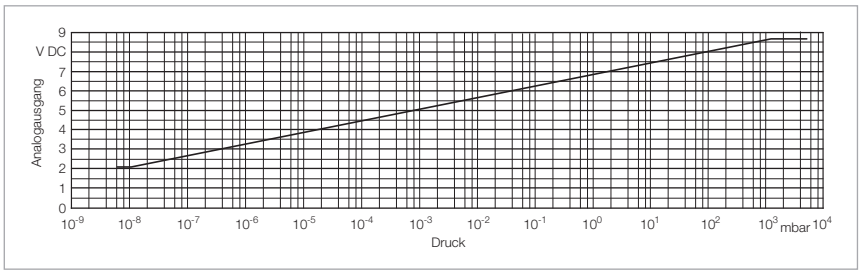
Zum Schutz des Sensors PTR 90 N / 96 N gegen Verschmutzung, Wärmestrahlung und anderer störender Einflüsse wird der Einbau eines Baffles empfohlen.



Maßzeichnungen des PENNINGVAC-Transmitters PTR 90 N / 96 N



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



Kennlinie des PENNINGVAC-Transmitters PTR 90 N / 96 N

Technische Daten

		PENNINGVAC-Transmitter	
		PTR 90 N	**PTR 96 N**
Anzeigebereich	**mbar**	$1 \cdot 10^{-8}$ bis 1000	
Messunsicherheit des angezeigten Messwerts (typisch) [1]			
Kaltkathode	**mbar**	$1 \cdot 10^{-8}$ bis $5 \cdot 10^{-4}$ ±30 %	$1 \cdot 10^{-8}$ bis $5 \cdot 10^{-4}$ ±30 %
MEMS Pirani	**mbar**	$5 \cdot 10^{-4}$ bis $1 \cdot 10^{-3}$ ±10 % $1 \cdot 10^{-3}$ bis 100 ±5 % 100 bis 1000 ±25 %	$5 \cdot 10^{-4}$ bis 100 ±10 % 100 bis 1000 ±25 %
Wiederholgenauigkeit des angezeigten Messwertes [1]	**mbar**	$1 \cdot 10^{-3}$ bis 100 ±2 %	
Sensor **Messprinzip**		Kaltkathode und MEMS-Pirani Kaltkathodenionisation und Wärmeleitfähigkeit	
Versorgungspannung	**V DC**	9 bis 30	
Leistungsaufnahme	**W**	< 2	
Elektrischer Anschluss	**V**	FCC 68 / RJ 45 (analog) / Sub-D, 15 pol. (digital)	FCC 68 / RJ 45 (analog)
Analogausgang		$V_{Ausgang} = \log 0{,}6\ (P_{mbar}) + 6{,}8$	$V_{Ausgang} = \log 0{,}6\ (P_{mbar}) + 6{,}8$
	V DC	2,0 bis 8,668 / 2,0 bis 8,667 [RS 232]	2,0 bis 8,668
Auflösung	**bit**	16	16
Ausgangswiderstand	**Ω**	100	100
Aktualisierungsrate	**Hz**	16	16
Schnittstellen		FCC 68 / RJ 45 (analog) / RS 232 (digital)	FCC 68 / RJ 45 (analog)
Schaltpunkt			
Bereich	**mbar**	$1 \cdot 10^{-8}$ bis 1000	-
Relais		0 / 2 [RS 232]	-
Relaiskontaktdaten		1 A bei 30 V AC/ DC, ohmsche Last	-
Relaiskontaktwiderstand, max.	**mΩ**	100	-
Relaisschaltspiele, min.			
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**	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	
Medienberührende Werkstoffe		Edelstahl 304, Edelstahl 403, Keramik (Al_2O_3), Zinn, Gold, Viton®, Titan	Edelstahl 304, Edelstahl 403, Keramik (Al_2O_3), Zinn, Gold, Viton®, Titan, Nickel, Parylene-HT®
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

Bestellaten

THERMOVAC Transmitter
PTR 90 N / 96 N

	Kat.-Nr.
PTR 90 N, DN 25 ISO-KF, FCC 68 / RJ 45	**230070V02**
PTR 90 N, DN 25 ISO-KF, Display, FCC 68 / RJ 45	**230085V02**
PTR 90 N, DN 25 ISO-KF, 2 SP, RS 232	**230088V02**
PTR 90 N, DN 40 ISO-KF, FCC 68 / RJ 45	**230071V02**
PTR 90 N, DN 40 CF, FCC 68 / RJ 45	**230072V02**
PTR 96 N, DN 25 ISO-KF, FCC 68 / RJ45	**230090V02**
PTR 96 N, DN 40 ISO-KF, FCC 68 / RJ 45	**230091V02**
PTR 96 N, DN 40 CF, FCC 68 / RJ 45	**230098V02**
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 DN 40 ISO-KF	 **230 078** **230 079**
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 Anschlussleitung, RS 232 [1)] 5 m 10 m 15 m 20 m RS232 / USB Konverter für die Sollwert-festlegung von RS232 Messgeräte	 **Typ G** **230550V01** **230551V01** **230552V01** **230553V01** **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 den Kaltkathodenmessprinzip. 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 Kaltkathode
- 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

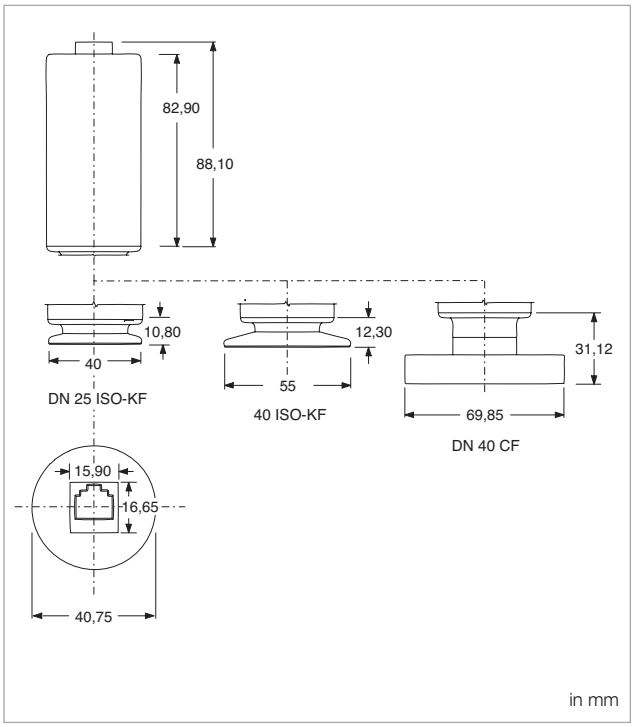
Typische Anwendungen

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

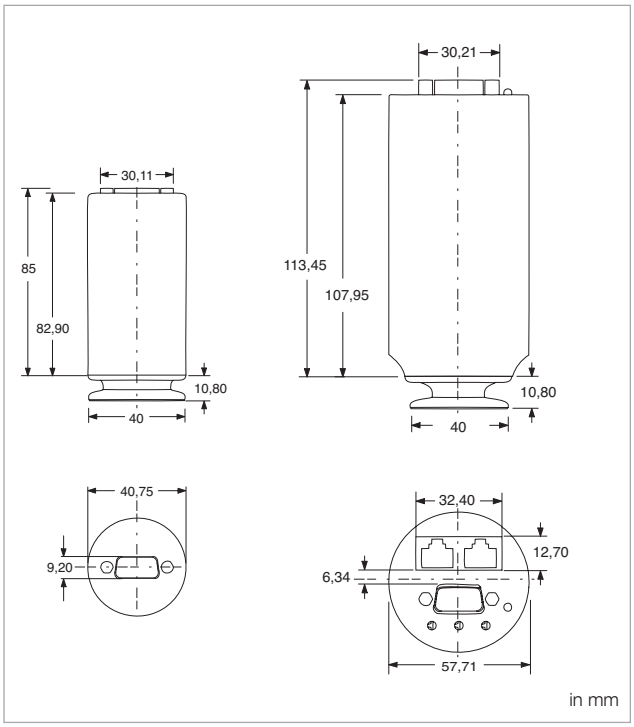
Option

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

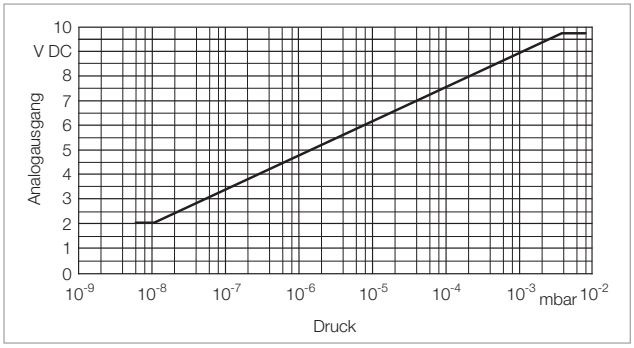
Baffle DN 25 ISO-KF, mit Zentrierring, Kat.-Nr. 230 078



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]
Messunsicherheit des angezeigten Messwerts (typisch) [1]		
Kaltkathode	mbar	$1 \cdot 10^{-8}$ bis $1 \cdot 10^{-3}$ ±30 %
Wiederholgenauigkeit des angezeigten Messwertes [1]	mbar	$1 \cdot 10^{-8}$ bis $1 \cdot 10^{-3}$ ±30 %
Sensor		Kaltkathode
Messprinzip		Kaltkathodenionisation
Versorgungspannung	V DC	9 bis 30
Leistungsaufnahme	W	< 2
Elektrischer Anschluss	V	FCC 68 / RJ 45, RS 232
Analogausgang		$V_{Ausgang} = 1{,}33 \times \log 10 (P_{mbar}) + 12{,}66$
	V DC	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 $5 \cdot 10^{-3}$
Relais		2 [RS 232]
Relaiskontaktdaten		1 A bei 30 V AC/DC, ohmsche Last
Relaiskontaktwiderstand, max.	mΩ	100
Relaisschaltspiele, 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	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
Medienberührende Werkstoffe		Edelstahl 304, Edelstahl 403, Keramik (Al_2O_3), Viton®, Titan
Totvolumen (DN 16 ISO-KF)	cm^3	25,6
Gewicht (DN 16 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

Bestellaten

THERMOVAC Transmitter
PTR 225 N / PTR 237 N

	Kat.-Nr.
PTR 225 N	
DN 25 ISO-KF, FCC 68 / RJ 45	**15734V02**
DN 25 ISO-KF, 3 SP, RS 232	**89642V02**
DN 25 ISO-KF, EtherCAT	**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)	**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**
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 Messgeräte	**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

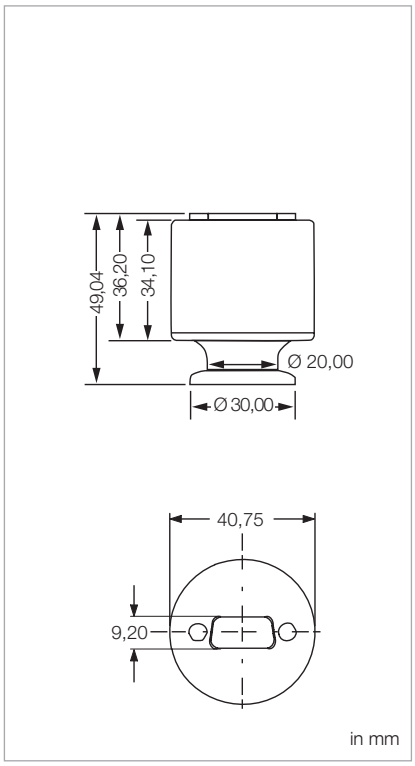
- Schnelle, präzise Druckmessungen mit hoher Wiederholgenauigkeit zur Verringerung der Prozesszykluszeit
- Druckmessungen unabhängig von der Gasart im Bereich von 50 mbar bis 1500 mbar
- Kombination von Absolutdruck- und Differenzdruck-Messungen bei bisher unbekannter Präzision bei der Steuerung des 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

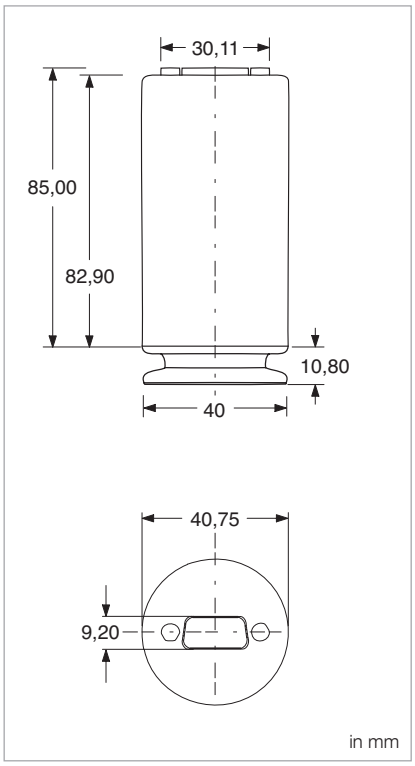
- Schleusenkammeranwendungen
- Über- und Unterdrucksteuerung der Kammer, abhängig von der Umgebung
- Beschichtungssysteme (zum Beispiel UNIVEX)
- Herstellung von Vakuumkammern
- Prozesse, die sowohl Absolutdruckmessungen und Umschaltung bei Atmosphärendruck erfordern
- Analytische Messgeräte (zum Beispiel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

Option

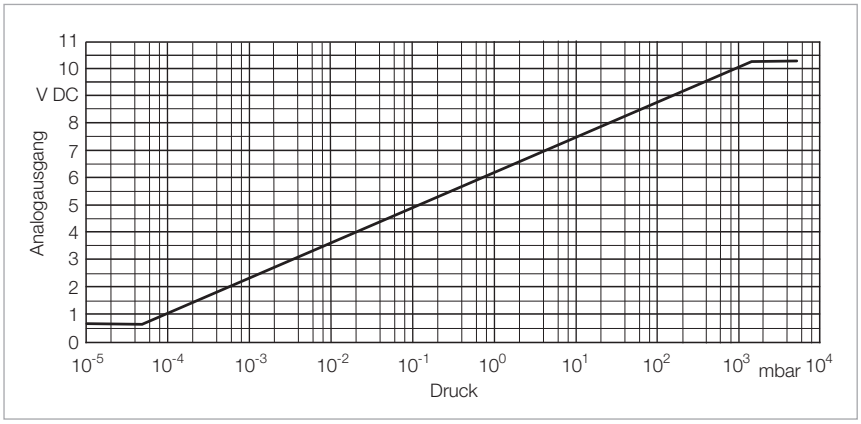
Zum Schutz der Sensoren TTR 200 N und PTR 200 N gegen Verschmutzung, Wärmestrahlung und anderer störender Einflüsse wird der Einbau eines Baffles empfohlen.



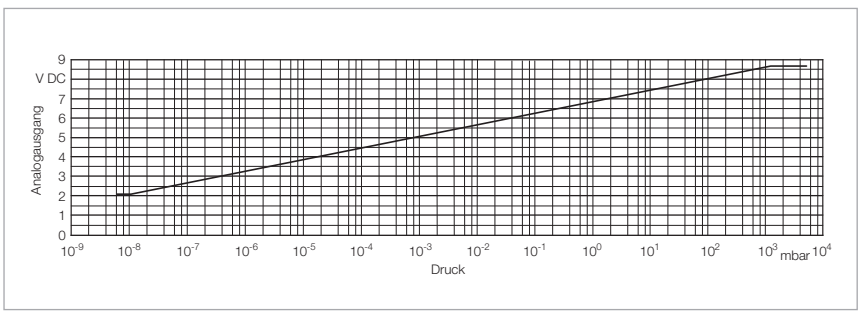
Maßzeichnung des THERMOVAC-Transmitters TTR 200 N



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**	$5 \cdot 10^{-5}$ bis 1500	$1 \cdot 10^{-8}$ bis 1500
Absolut		$5 \cdot 10^{-5}$ bis 1500 [RS 232]	$1 \cdot 10^{-8}$ bis Atmosphärendruck [RS 232]
Differenziell		-1013 bis 1013 [RS 232]	-1013 bis 1013 [RS 232]
Messunsicherheit des angezeigten Messwerts (typisch) [1]			
Kaltkathode	**mbar**	–	$1 \cdot 10^{-8}$ bis $1 \cdot 10^{-3}$ ±30 %
		–	$1 \cdot 10^{-4}$ bis $1 \cdot 10^{-3}$ ±10 %
		–	$1 \cdot 10^{-3}$ bis 100 ±5 %
		–	100 bis atm. ±25 %
MEMS-Pirani		$1 \cdot 10^{-4}$ bis $1 \cdot 10^{-3}$ ±10 %	$1 \cdot 10^{-4}$ bis $1 \cdot 10^{-3}$ ±10 %
		$1 \cdot 10^{-3}$ bis 100 ±5 %	$1 \cdot 10^{-3}$ bis 100 ±5 %
		100 bis atm. ±25 %	100 bis atm. ±25 %
Diff. Piezo		-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 Messwertes [1]			
Penning	**mbar**	$1 \cdot 10^{-3}$ bis 100 ±2 %	$1 \cdot 10^{-8}$ bis $1 \cdot 10^{-3}$ ±30 %
MEMS-Pirani	**mbar**	$1 \cdot 10^{-3}$ bis 100 ±2 %	$1 \cdot 10^{-3}$ 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
Versorgungspannung	**V DC**	9 bis 30	
Leistungsaufnahme	**W**	< 1,2	< 2
Elektrischer Anschluss	**V**	Sub-D, 15-polig	
Analogausgang		$V_{Ausgang} = \log10 (P_{mbar}) \times 1{,}286 + 6{,}143$	$VV_{Ausgang} = \log 0{,}6 (P_{mbar}) + 6{,}8$
	V DC	0,61 bis 10,23	2,0 bis 8,667
Auflösung	**bit**	16	16
Ausgangswiderstand	**Ω**	100	100
Aktualisierungsrate	**Hz**	16	16
Schnittstellen		RS 232	
Schaltpunkt			
Bereich			
Absolut	**mbar**	$1 \cdot 10^{-4}$ bis1333	$1 \cdot 10^{-8}$ bis1333
Differenziell	**mbar**	-1013 bis 133	-1013 bis 133
Relais		3	3
Relaiskontaktdaten		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.			
1,0 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°)	
Maximale Leitungslänge	**m**	20	
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	
Medienberührende Werkstoffe		Edelstahl 304, Zinn, Gold, Viton®	Edelstahl 304, Keramik (Al_2O_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	
CE Zertifizierung		EMV Richtlinie 2014/30/EU	
Steuergerät		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

Bestellaten

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) 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**
Zentrierring mit Feinfilter DN 16 ISO-KF	**883 96**	**–**
Optionales Zubehör Anschlussleitung, RS 232 [1] 5 m 10 m 15 m 20 m RS232 / USB Konverter für die Sollwert-festlegung von RS232 Messgeräte	**Typ G** **230550V01** **230551V01** **230552V01** **230553V01** **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 Anzeigeinstrumente
- RS 232 C-Schnittstelle

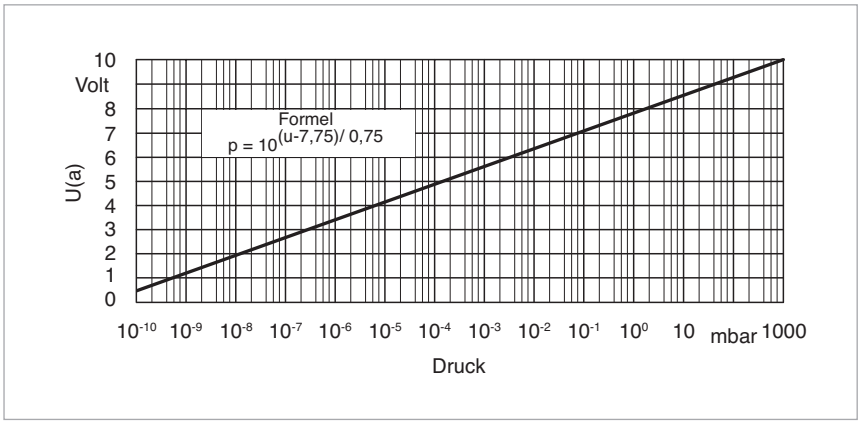
Typische Anwendungen

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

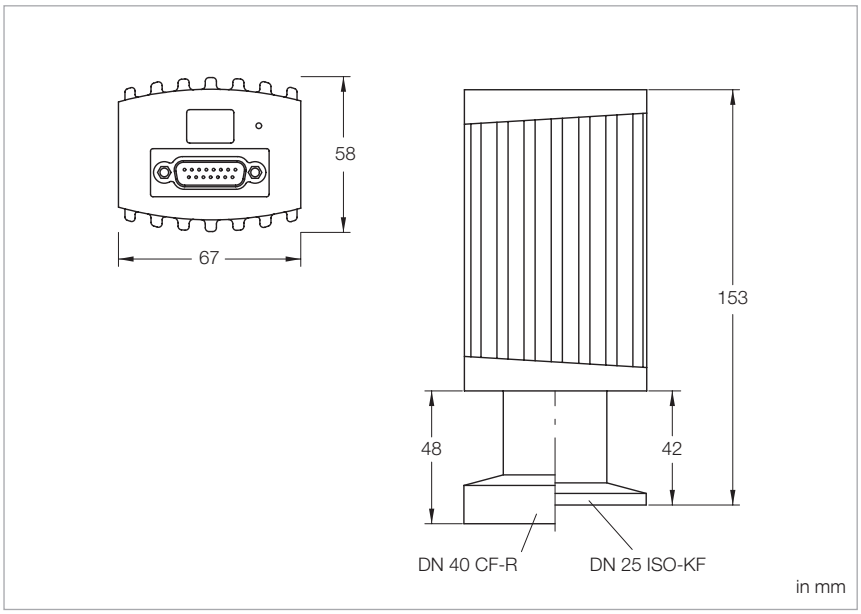
Sensor

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

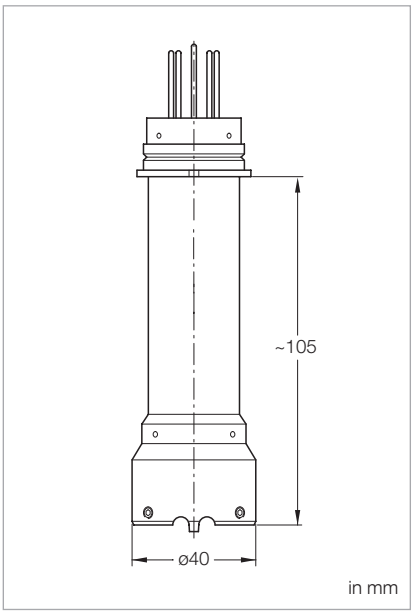
Durch die Verwendung der Ausheiz-verlängerung ist der Messbetrieb auch bei einer Flanschtemperatur von 150 °C zulässig.



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**	$5 \cdot 10^{-10}$ bis 1000
Messunsicherheit, 10^{-1} – 1000 mbar **Messunsicherheit, 10^{-8} – 10^{-2} mbar** **Wiederholbarkeit, 10^{-8} – 10^{-2} mbar**		≥ 15% vom Messwert 15% vom Messwert 5% vom Messwert
Messprinzipien		Heißkatoden-Ionisations-Vakuummeter nach Bayard-Alpert kombiniert mit Wärmeleitung nach Pirani
Degas		Elektronen-Bombardement max. 3 Minuten
Versorgungspannung	**V DC**	20 bis 28 V DC, typ. 24 V DC
Leistungsaufnahme, max.	**W**	16
Lagerungs- / Nenntemperatur-Bereich	**°C**	-20 bis +70 / 0 bis +50
Gewicht, ca. **ITR 90, DN 25 ISO-KF** **ITR 90, DN 40 CF**	 **kg** **kg**	 0,285 0,550
Messsystem		voll gekapselt, austauschbar
Ausheiztemperatur, max.	**°C**	150 [1]
Medienberührende Werkstoffe		Cu, W, Glas, NiFe, Mo, Edelstahl, Aluminium, Iridium, Yttrium, NiCr
Totvolumen, ca.	**cm^3**	24 bei DN 25 ISO-KF 34 bei DN 40 CF
Überdruckfestigkeit (abs.)	**bar**	2
Signalausgang (R_a ≥ 10 kΩ) **Messsignal** **Fehlersignal**		 0 bis 10 V; 0,774 bis 10 V; 0,75 V pro Dekade < 0,5 V
Schutzart	**IP**	30
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] Flanschtemperatur bei Verwendung der Ausheiz-Verlängerung

Bestellaten

	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**	
Ausheiz-Verlängerung (ca. 100 mm)	**127 06**	
Baffle, DN 25 ISO-KF, mit Installationsblende für CF/ISO-KF-Variante	**121 07**	
Ersatz-Sensor		
IE 90, DN 25 ISO-KF [1)]	**E 121 02**	
IE 90, DN 40 CF-R [1)]	**E 121 03**	
Kalibrierung	siehe Abschnitt „Sonstiges“, Absatz „Leybold-Kalibrierdienst“	
Anschlussleitung	siehe Abschnitt „Anschlussleitungen zu aktiven Sensoren“	

[1)] Siehe Katalogabschnitt „Anschlussleitungen zu aktiven Sensoren“

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 Anzeigeinstrumente
- RS 232 C-Schnittstelle

Typische Anwendungen

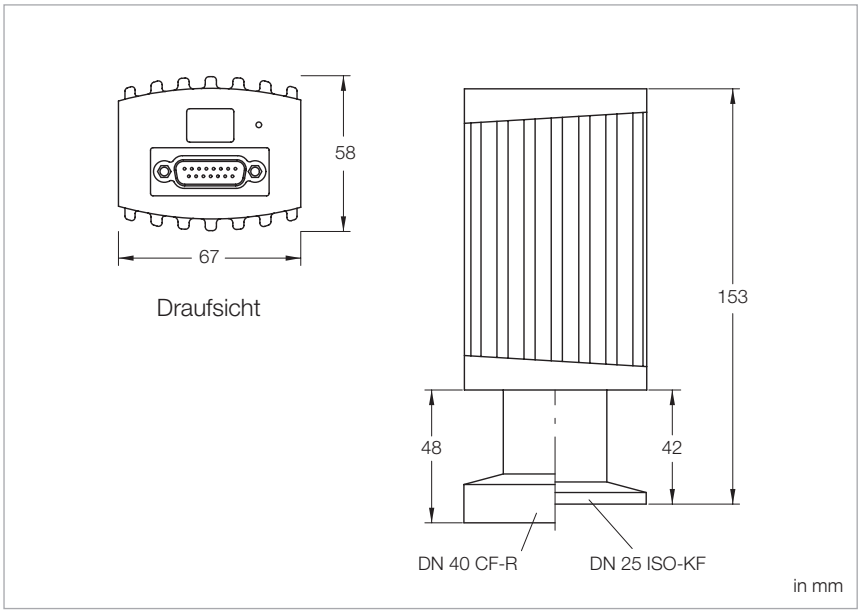
- Analysen-Technik
- Aufdampf- und Beschichtungs-Technik
- Vakuumöfen
- Universelle Druckmessung im Fein- und Hochvakuum-Bereich

Option

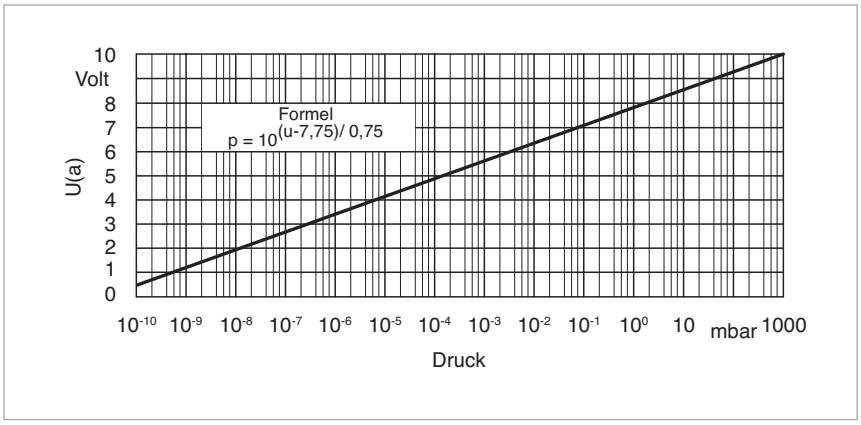
Der ITR 200 S kann auf Wunsch mit einem integrierten Display oder Profibus-Schnittstelle geliefert werden.

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

[1] Flanschtemperatur bei Verwendung der Ausheiz-Verlängerung

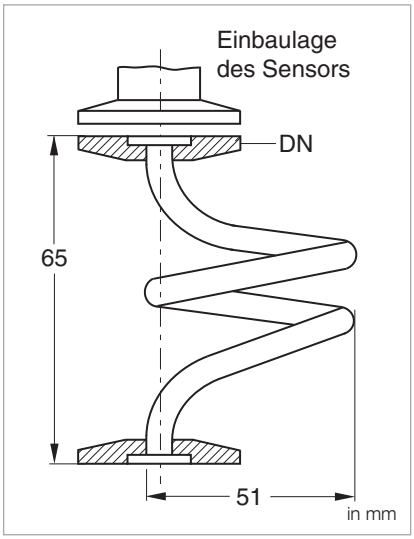
Bestellaten

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**	
Baffle, DN 25 ISO-KF, mit Installationsblende für CF/ISO-KF-Variante	**121 07**	
Ersatz-Sensor IE 200, DN 25 ISO-KF [2] IE 200, DN 40 CF-R [2] IE 200 SL [1], DN 40 CF-R [2]	**240 020** **240 021** **–**	**240 020** **240 021** **240 022**
Kalibrierung	siehe Abschnitt „Sonstiges“, Absatz „Leybold-Kalibrierdienst“	
Anschlussleitung	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)
- CERAVAC 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

Bestellaten

Rohrspirale

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

Notizen

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 N, ITR 200 NS	–	**Typ C**	**Typ E**

Aktive Sensoren	Betriebsgeräte 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

	Anschlussleitung	
	Sensorseitig	Controller-/Kundenseitig
Leitung		
Typ A	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

Bestellaten

	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

Bestellaten

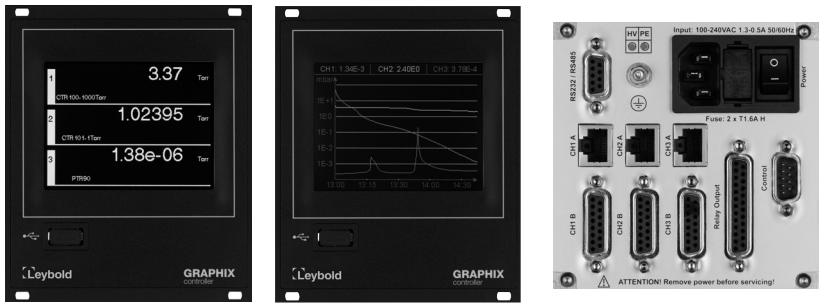
	Anschlussleitung	
	Typ C	Typ E
	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.
Leitungslänge		
5 m	124 55	124 63
10 m	230 022	163 69
15 m	124 56	124 64
20 m	124 57	124 65
30 m	124 58	–
50 m	230 345 V01	–

Bestellaten

	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

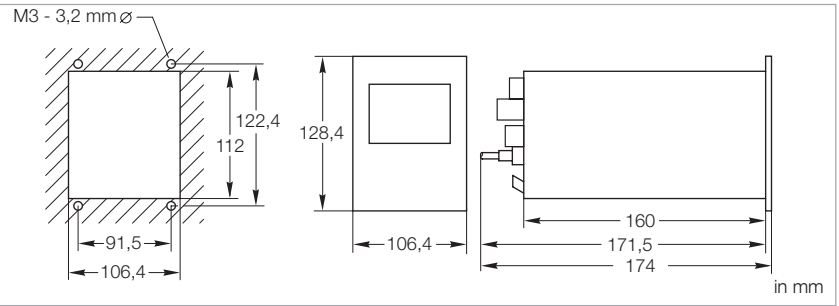


Controller GRAPHIX mit verschiedenen Anzeigen und Rückseite (rechts)

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

Vorteile für den Anwender

- Anzeigebereich von 1 · 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 Druckanstiegsmethode
- 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
- Nullpunktabgleich 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



Schalttafelausbruch und Maßzeichnung zum Controller GRAPHIX ONE bis THREE

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)

Technische Daten

		GRAPHIX ONE	GRAPHIX TWO	GRAPHIX THREE
Anzahl der Messkanäle		1	2	3
Messwertanzeige		3,5" graf. TFT-Touch Display		
Anzeigebereich	mbar	$1 \cdot 10^{-10}$ 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 Anzahl Einstellbereich Hysterese Relaiskontakt Belastbarkeit		frei zuordenbar zu den Messkanälen 6 sensorabhängig einstellbar potentialfreier Wechselkontakt 1 A / 30 V AC / 30 V DC		
Fehlermeldung Relaiskontakt Belastbarkeit		potentialfreier Schließkontakt 1 A / 30 V AC / 30 V DC		
Schreiberausgang (R_a > 10 kΩ)		0 – 10 Volt pro Messkanal, Ausgangscharakteristik entspricht dem angeschlossenen Sensor, zusätzlich ein Schreiberausgang 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		

Bestellaten

	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“		
Anschlussleitungen für THERMOVAC und PENNINGVAC (Typ A), CERAVAC (Typ B analog, Typ C digital) und IONIVAC (Typ C)	siehe Abschnitt „Anschlussleitung für aktive Sensoren“		
Adapter USB/RS 232 C	**800110V0103**		
LEYASSIST GRAPHIX Visualisierungs- und Bediensoftware, inkl. Datenspeicherung und -export (CSV Datei)	**230440V01**		

LabView® [1]-Treiber, online per download verfügbar

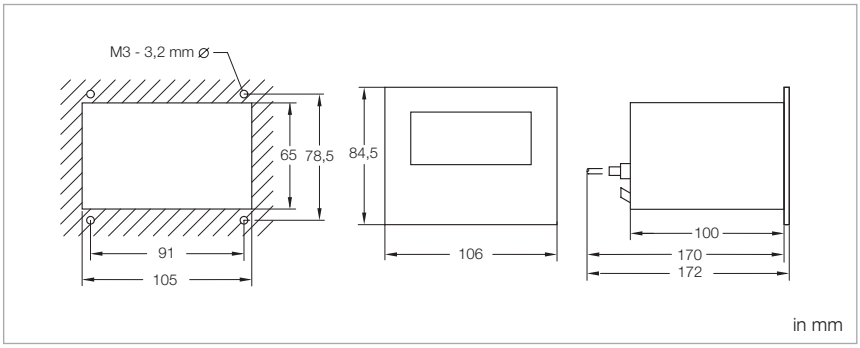
[1] LabView ist ein eingetragener Name der Firma National Instruments

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 · 10^{-9} bis 2000 mbar
- Anzeige wahlweise in mbar, Torr oder Pascal
- 0 – 10 Volt Schreiberausgang 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



Schalttafelausbruch und Maßzeichnung des DISPLAY ONE

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.

*) 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 kΩ)		0 – 10 Volt, Charakteristik entspricht dem angeschlossenem Transmitter
Netzanschluss		
EURO-Version	V AC / Hz	100 – 240 / 50/60
US-Version	V AC / Hz	100 – 240 / 50/60

Bestellaten

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**

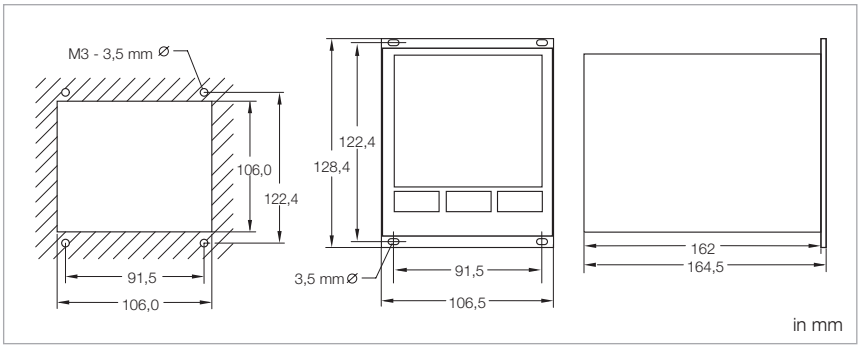
DISPLAY TWO, THREE

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

Alle Kanäle werden gleichzeitig angezeigt.

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 Gaskorrekturfaktors
- 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

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

Bestellaten

	DISPLAY TWO Kat.-Nr.	DISPLAY THREE Kat.-Nr.
DISPLAY TWO / THREE mit Netzanschlussleitung (für EURO und US)	**230 024**	**230 025**
THERMOVAC-Transmitter	siehe Abschnitt „Aktive Sensoren“	
PENNINGVAC-Transmitter	siehe Abschnitt „Aktive Sensoren“	
Anschlussleitung für THERMOVAC und PENNINGVAC (Typ A)	siehe Abschnitt „Anschlussleitungen für aktive 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 · 10^{-4} bis 1000 mbar
- Wolfram- oder Platin-Messfaden
- Preiswerte Ersatzmesszelle
- Abgeglichen und temperaturkompensiert 0 bis +40 °C
- Konstante Fadentemperatur

TR 211

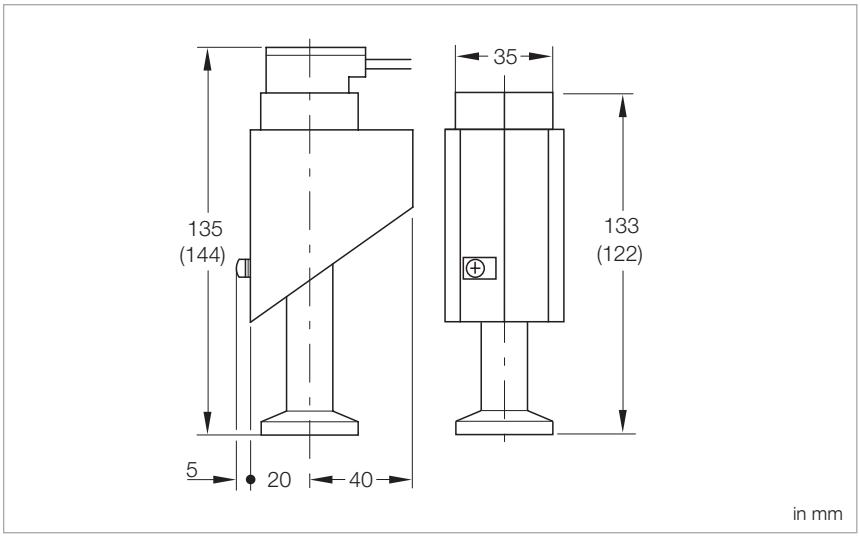
- Aluminium-Messzelle mit Wolfram-Messfaden
- Verbesserte Temperatur-Kompensation

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

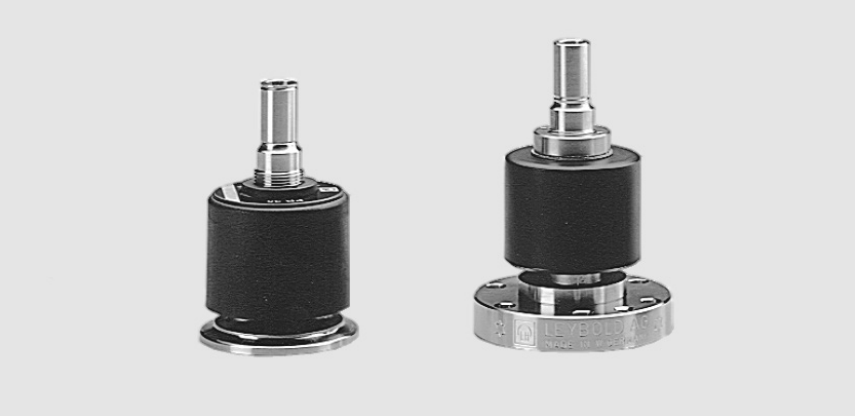
Technische Daten

		TR 211	TR 211 NPT	TR 212	TR 216
Messbereich	**mbar**	$5 \cdot 10^{-4}$ bis 1000			
Betriebstemperatur-Bereich (kompensiert)	**°C**	0 bis +40			
Lagerungstemperatur-Bereich, max.	**°C**	80			
Messfaden		Wolfram	Wolfram	Wolfram	Platin
Messfadentemperatur	**°C**	110			
Zulässige Überlast (abs.), max.	**bar**	3	3	10	10
Messzellen-Volumen, ca.	**cm^3**	11			
Vakuumanschluss	**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_2O_3-Keramik, CrNi 8020, Platin
Betriebsgeräte		THERMOVAC TM 21, 22, 23 / COMBIVAC CM 31, 32, 33, 51 / PIEZOVAC PV 20			

Bestellaten

	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



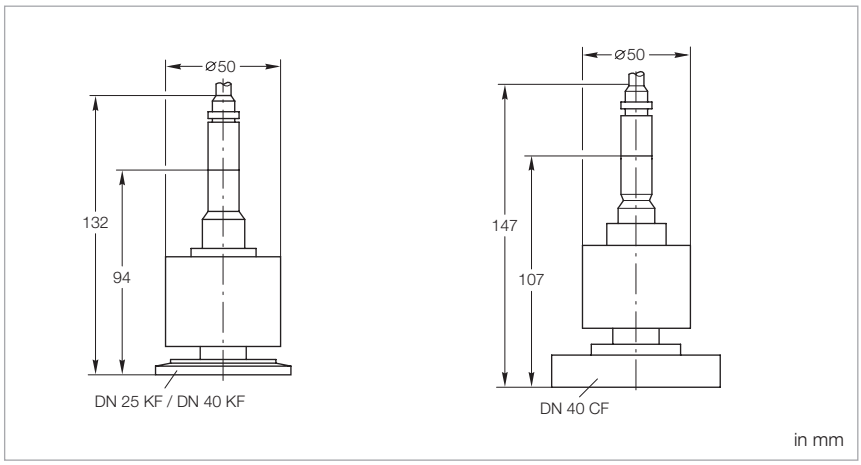
Die Funktionsweise dieser passiven Sensoren beruht auf dem Kaltkatoden-Ionisationsprinzip nach Penning.

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

Bestellaten

	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**			
Ersatz-Anodenring	**200 28 711**			
Baffle, mit Zentrierring (FPM)				
DN 25	**230 078**	**–**	**–**	**–**
DN 40	**–**	**230 079**	**–**	**–**

[1] Bei Verwendung einer Ultra-Dichtscheibe am Vakuumanschluss

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 Heißkatoden-Ionisationseffekt.

IE 414

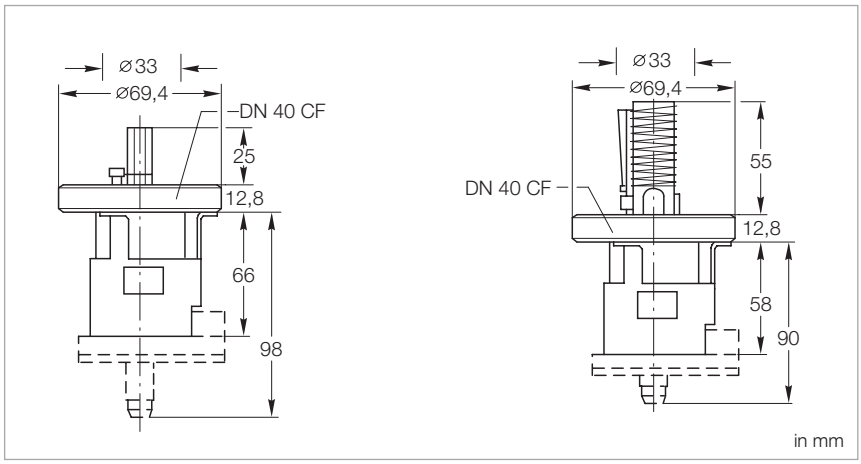
- Bayard-Alpert-Messsystem
- Messbereich bis 2 · 10^{-11} mbar
- Eingeschweißtes Schutzschild

IE 514

- Extraktor-Messsystem
- Zuverlässig bis 1 · 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	
Ausheiztemperatur Flansch, max.	°C	250 [1] / 400 [2]	
Material Katode Durchführungsstifte Anode		 Iridium mit Yttriumoxidbelag NiFe 42 Pt/Ir 90/10/pt-Manteldraht	 Iridium mit Yttriumoxidbelag NiFe 42 Mo und CoNiCr
Vakuumanschluss	DN	40 CF	
Einstelldaten Potential Ionenfänger Potential Katode Potential Anode	 V V V	 0 80 220	 0 100 220
Emissionsstrom	mA	0,06 bis 0,6	1,6
Heizstrom der Glühkatode	A	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	
Betriebsgeräte		IM 540, CM 52	

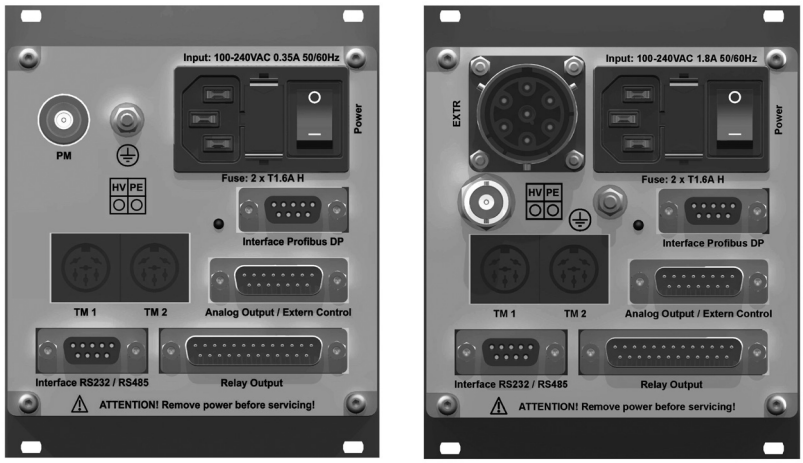
Bestellaten

	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



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

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.

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 (Kaltkatode)-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 Schreiberausgang 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“)
- Abgeglichene 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 Schaltafel-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

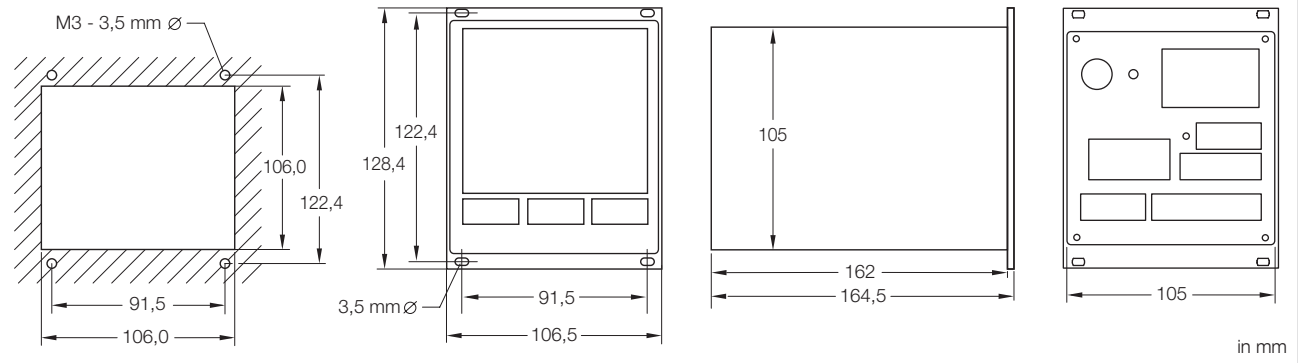
- TR 211
- TR 211 NPT
- TR 212
- TR 216

PENNINGVAC (nur CM 51)

- PR 25
- PR 26
- PR 27
- PR 28

IONIVAC (nur CM 52)

- IE 414
- IE 514



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

Technische Daten

COMBIVAC

		CM 51	CM 52
Anzahl der 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	
Messunsicherheit		≤ 20% vom Messwert	≤ 20% vom Messwert
THERMOVAC		im Bereich 10^{-3} bis 10^{-2} mbar (± 20%) im Bereich 10^{-2} bis 10^{2} mbar (± 15%)	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)	
Messwertanzeige		digital, 7-Segment-LED, 4-stellig Mantisse und 2-stellig Exponent	
Gasart (umschaltbar)		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	
Schreiberausgang (default)		0 bis 10 V, log. Teilung linear:	0 bis 10 V, log. Teilung linear:
THERMOVAC		3 Dekaden, ca. 10,5 V bei Störung, logarithmisch: ($1 \cdot 10^{-3}$ mbar), 1,67 V/Dekade	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	
Netzanschluss 50/60 Hz	V AC	100 bis 240	
Leistungsaufnahme	W	< 10	65
Lagerungstemperatur-Bereich	°C	-20 bis +60	
Nenntemperatur-Bereich	°C	+5 bis +50	
Max. rel. Feuchte	% n.c.	80	
Gewicht	kg	1,4	
Abmessungen (B x H x T)	mm	106,4 x 128,5 x 164,5	
Installationstiefe	mm	ca. 220	
Schutzart	IP	40	

Bestellaten

	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	230 110	230 115
mit Profibus DB	230 111	230 116
Kabel-Adapter CM 31 - CM 51	230 112 V01	–
Optionen		
19»-Einbaurahmen	161 00	
1/4 19»-Abdeckplatte	161 02	
THERMOVAC-Sensoren zu CM 51/52		
TR 211, DN 16 ISO-KF	157 85	
TR 211, 1/8» NPT	896 33	
TR 212, DN 16 ISO-KF	158 52	
TR 212, DN 16 CF	157 86	
TR 216, DN 16 ISO-KF	157 87	
Messleitungen zu TR-Sensoren		
5 m	162 26	
10 m	162 27	
15 m	124 34	
20 m	162 28	
30 m	124 35	
50 m	124 37	
75 m	124 38	
100 m	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 Vakuum-mess- 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 °C mit ausheizbarer Messleitung)
- 2 Messkanäle zum direkten Anschluss von Transmittern der Serien THERMOVAC TTR und CERAVAC CTR
- Umschaltbare Druckeinheiten (mbar, Torr, Micron, Pascal)
- Anzeige eines Messkanals mit Drucktendenz durch analogen Bargraph 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 RS 232 C-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

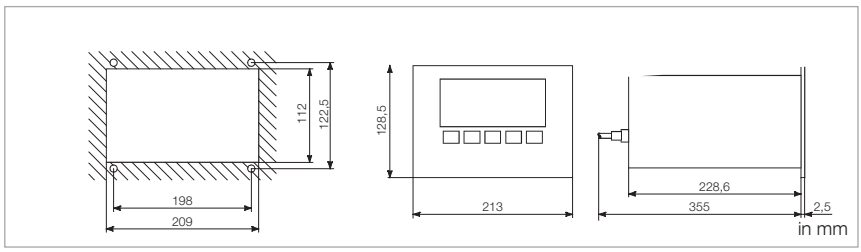
- Bayard-Alpert Sensor IE 414
- Extraktor Sensor IE 514 (siehe Abschnitt „Sensoren“)

kombiniert mit

- THERMOVAC TTR 211, TTR 216 S, TTR 90, TTR 91 und TTR 96 S
- CERAVAC 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 CERAVAC 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 der 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 s^{-1}
Emissionsstrom **Extraktor-Sensor** **Bayard-Alpert-Sensor**	 **mA** **mA**	 1,6 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 Extraktor/Bayard-Alpert (R_a = 2,5 kΩ)		logarithmisch 0 bis 10 V (1 V/Dek.); linear 0 bis 10 V; Störmeldung U > 10,5 V
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

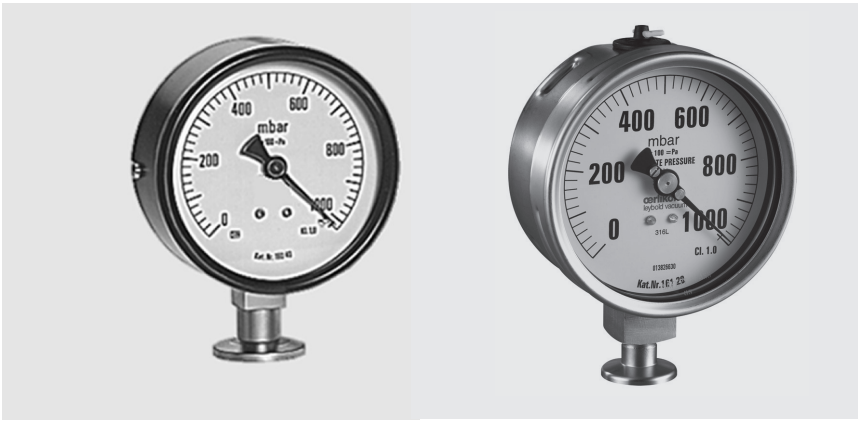
Bestellaten

IONIVAC IM 540

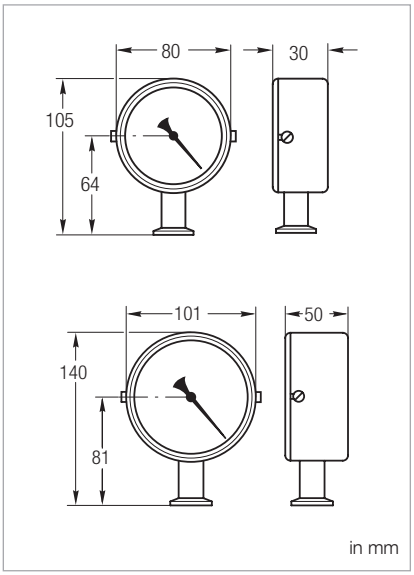
	Kat.-Nr.
IONIVAC IM 540 mit Netzanschlussleitung 2 m (für EURO und US)	**230 100**
Optionen Profibus DP-Schnittstelle	 **230 101**
Kalibrierung	siehe Abschnitt „Sonstiges“, Absatz „Leybold-Kalibrierdienst“
IONIVAC-Sensoren IE 414, DN 40 CF Ersatzkatode IE 414 IE 514, DN 40 CF Ersatzkatode IE 514	 **158 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	
Messunsicherheit	**% FS**	1	
Klasse 1 (EN 837)	**% FS**	1	
Überlastbereich (abs. kurzzeitig)	**bar**	1,5	1,3
Lagerungstemperatur-Bereich	**°C**	-25 bis +60	
Nenntemperatur-Bereich	**°C**	+10 bis +60	
Flanschanschluss	**DN**	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**	$1 \cdot 10^{-8}$	
Medienberührende Werkstoffe		Normalstahl vernickelt, Bronze, Weichlot	Edelstahl 1.4404

Bestellaten

	BOURDONVAC A	BOURDONVAC C
	Kat.-Nr.	**Kat.-Nr.**
Bourdon-Feder-Vakuummeter	**160 40**	**161 20**

Kapselfeder-Vakuummeter

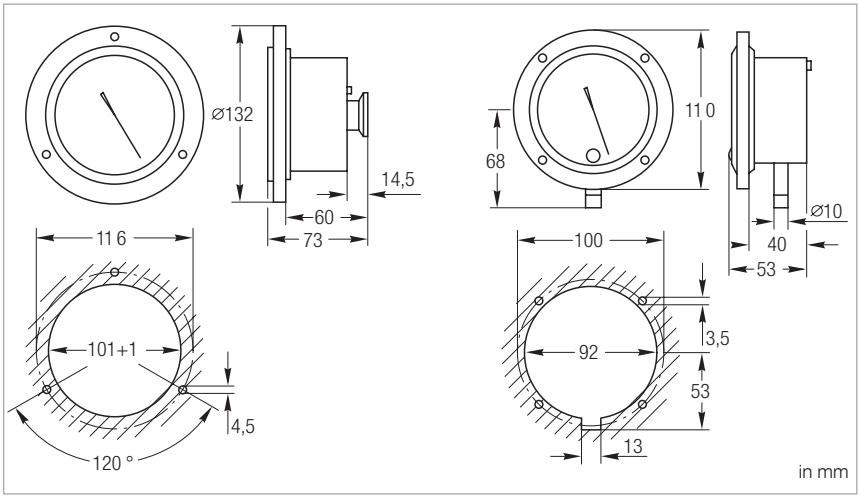
Robuste Absolutdruck-Messgeräte für den Bereich 1 bis 1000 mbar.

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		
Lagerungstemperatur-Bereich	**°C**	-25 bis +60		
Nenntemperatur-Bereich	**°C**	+10 bis +60		
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
Vakuumanschluss	**DN**	16 ISO-KF	Schlauchwelle Ø10 mm mit eingebautem Absperrventil	16 ISO-KF
Einbauneigung, max.		45°		
Medienberührende Werkstoffe		Messing, Normalstahl vernickelt, Glas, NBR, Aluminium, Kupfer-Beryllium, Weich- und Hartlot, Kunstharzlack		

Bestellaten

Kapselfeder-Vakuummeter

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

DIAVAC DV 1000

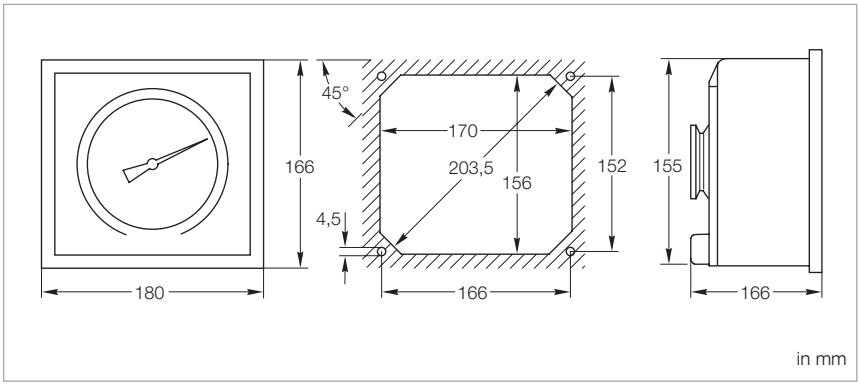
Robustes mechanisches Membran-Vakuummeter mit hoher Genauigkeit für den Grobvakuum-Bereich von 1 bis 1000 mbar.

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
Zulässige Überlast (abs.)	**bar**	3
Lagerungstemperatur-Bereich	**°C**	-10 bis +60
Nenntemperatur-Bereich	**°C**	0 bis +60
Skalenlänge	**mm**	270
Totvolumen	**cm^3**	130
Abmessungen (B x H x T)	**mm**	180 x 166 x 100
Gewicht	**kg**	2,7
Vakuumanschluss	**DN**	40 ISO-KF
Medienberührende Werkstoffe		Edelstahl 1.4301, 1.4310 (Membran), FPM

Bestellaten

DIAVAC DV 1000

	Kat.-Nr.
DIAVAC DV 1000 mbar-Anzeige Torr-Anzeige	 **160 67** [1] **896 06** [1]
Werks-Kalibrierun	**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

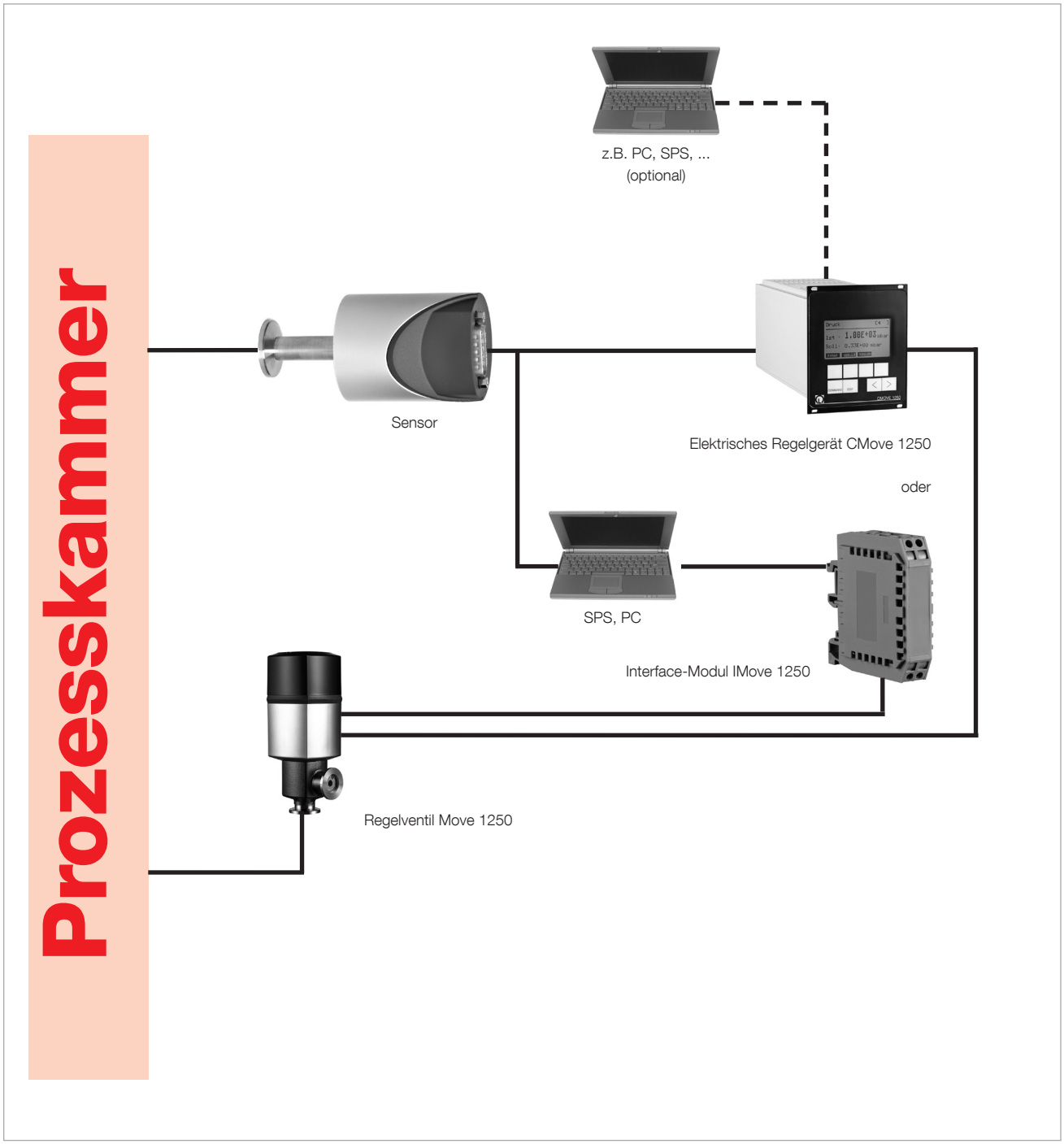
Typ	Zugehöriger Sensor / Betriebsgeräte	Bestelldaten
		Kat.-Nr.
Ersatz-Sensor TTR 211	TTR 211 PB / D	**E 157 75**
Ersatz-Sensor TTR 216	TTR 216 PB / D	**E 157 77**
Ersatz-Sensor IE 100 DN 25 ISO-KF DN 40 CF	ITR 100 ITR 100	**E 163 61** **E 163 67**
Ersatz-Katode IE 413	IM 510	**158 63**
Linearer Druck-Sensor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

[1] Für alle DI-Sensoren

Notizen

Druckschalt- und Regelgeräte

Druck-Regelgeräte Move



Regelventil Move 1250

Regelventil Move 1250

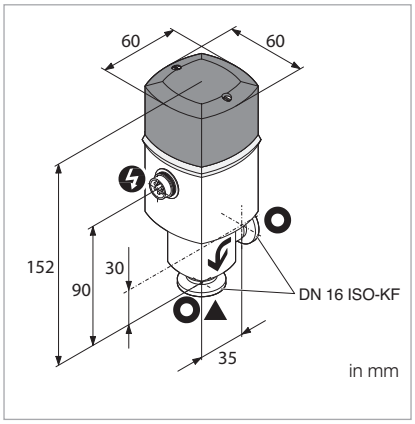
Regelventil Move 1250

Vorteile für den Anwender

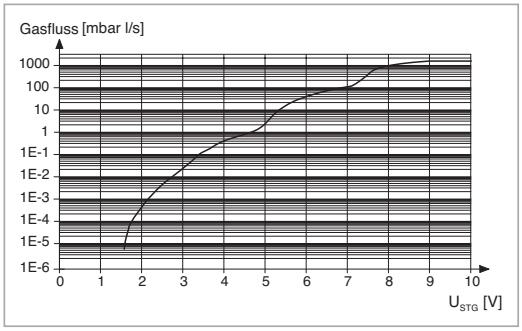
- Ausgedehnter Regelbereich von $5 \cdot 10^{-6}$ bis 1250 mbar · l/s
- Exzellente Regelcharakteristik
- Korrosionsfest durch FPM/Edelstahl
- In Kombination mit CMove schliesst das Ventil bei Stromausfall automatisch
- Ventilansteuerung entweder durch Regelgerät CMove 1250 oder durch PC oder SPS über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

Technische Daten

		Elektrisches Regelventil Move 1250
Vakuumanschluss		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]		
mit Filter, einlassseitig		$5 \cdot 10^{-6}$ bis 1250 mbar · l/s
mit Filter, einlass- und vakuumseitig	mbar · l/s	$5 \cdot 10^{-6}$ bis 1000
Versorgung		
Betriebsspannung	V DC	24 (± 10%)
Leistungsaufnahme	VA	12
Stromaufnahme	mA	500, 20 bis 30 (Ruhestrom)
Ansteuerung	V DC	Schrittmotor
Digital		CMove oder IMove 1250
Analog		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



Maßzeichnung des Move 1250



Gasflusskurve des Move 1250

Bestellaten

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**

Notizen

Regelgerät CMove 1250

Regelgerät CMove 1250

Technische Merkmale

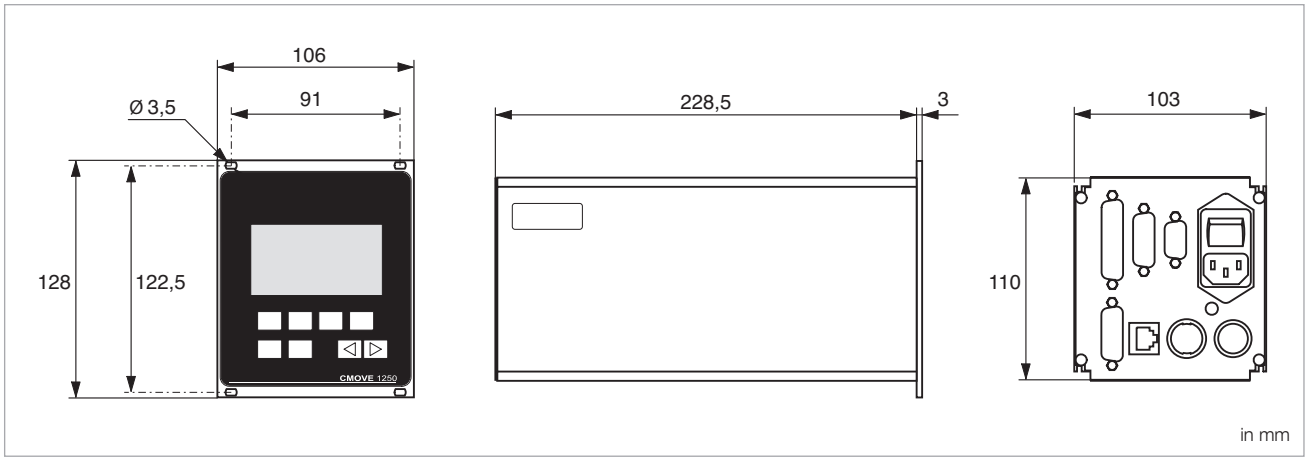
- Einfache Bedienung
  - selbsterklärendes LCD-Display und Funktionstasten
- Analoge/digitale Ein-/Ausgänge und Schnittstellen
  - Digital-Eingang
    Ventilsteuerung, Umschaltung
    Druck- und Gasfluss-Steuerung
  - Digital-Ausgang
    Ventilsteuerung, Fehlermeldung
- Einstellbare PID-Regelalgorithmen
- 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
Regelgenauigkeit [1]		0,5% F.S. Sensor
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

Bestellaten

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

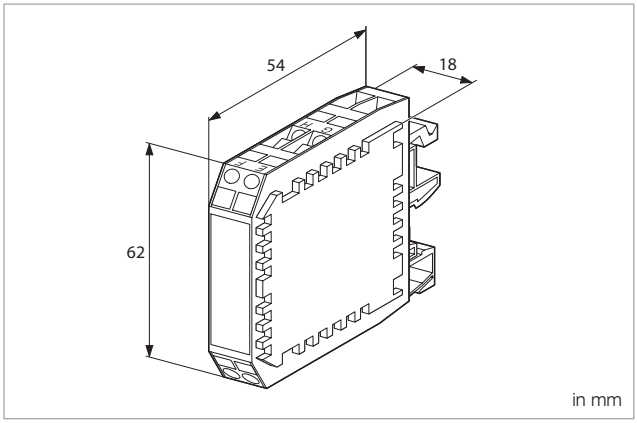
Interface-Modul IMove 1250

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

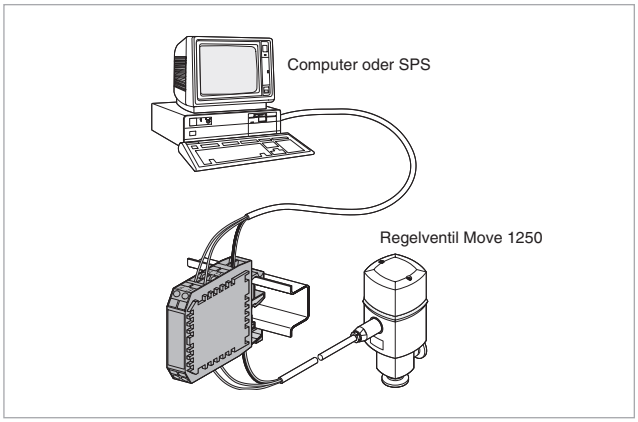
Bestellaten

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 Schaltpunkt bei 6 mbar unterhalb Atmosphärendruck.

Vorteile für den Anwender

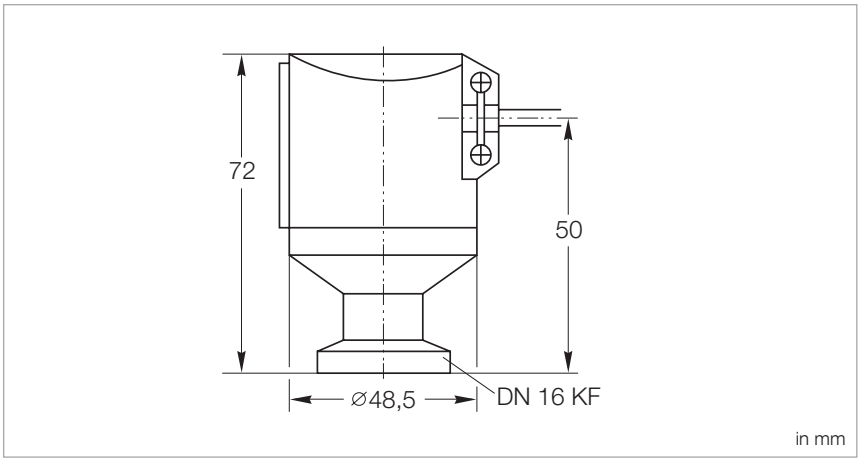
- Robuste Ausführung
- Hohe Schaltleistung
- Korrosionsgeschützt
- Einfache Handhabung
- Schutzart IP 44
- Anschluss an SPS

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

Bestellaten — Unterdruck-Sicherheitsschalter

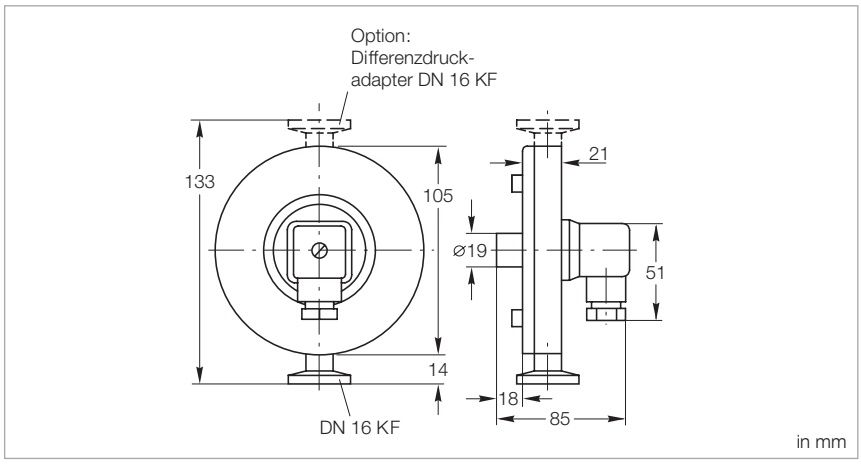
	Kat.-Nr.
Unterdruck-Sicherheitsschalter PS 113 A, DN 16 ISO-KF; komplett mit Leitung 3 m	**230 011**

Druckschalter PS 115

Robuster Absolutdruckschalter mit elektrischem Schaltkontakt und einem einstellbaren Schaltpunkt 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 (± 0,1 mbar)
- Stabiles Langzeit-Verhalten
- Robuste, korrosionsgeschützte 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 Schaltpunktes



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

Bestellaten — 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**

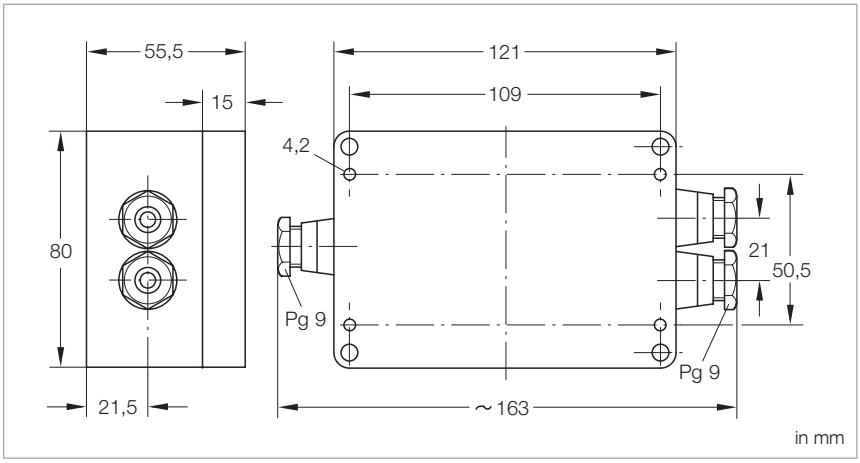
Schaltverstärker SV 110

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, potentialfreien 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

Bestellaten

Schaltverstärker SV 110

	Kat.-Nr.
Schaltverstärker SV 110	**160 78**

Membranregler MR 16 und MR 50

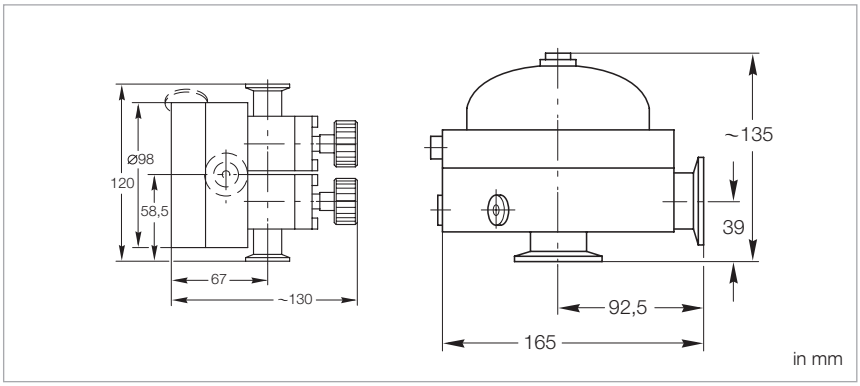
Die Membranregler MR 16/MR 50 sind Absolutdruck-Regler, die selbstständig und ohne Hilfsenergie das Saugvermögen der Vakuumpumpe dem jeweiligen Gasanfall anpassen.

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

Bestellaten

	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	**160 26**	**160 26**
KALREZ-Membran	**–**	**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 (WEMC).

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}

Bestellaten

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}

Bestellaten

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.

Notizen

Notizen

Vertriebs- und Servicenetz

Deutschland

Leybold GmbH
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 Filippo Brunelleschi 2
I-20093 Cologno Monzese
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.
Floridadreef 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.
Av. Tamboré, 937, Tamboré
Distrito Industrial
CEP 06460-000 Barueri - SP
Sales und Service:
T: +55 11 3376 4604
info.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
T: +86-800 818 0033
F: +86-22-2697 4061
F: +86-22-2697 2017
sales.tj@leybold.com
service.tj@leybold.com

Indien

Leybold India Pvt Ltd.
T-97/2, MIDC Bhosari
Pune-411 026
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 Sungnam-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.
10F., No. 32, Chenggong 12th St.,
Zhubei City, Hsinchu County 302
Taiwan, R.O.C.
Sales und Service:
T: +886-3-500 1688
F: +886-3-550 6523
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

Leybold

www.leybold.com