

目录

真空测量与控制

总述

真空规的应用	2
真空计量基本术语	3
选择适合您应用的真空测量设备	4
小法兰的连接附件	6

产品

机械真空规

布兰登真空规	7
膨胀盒真空规	8
膜片真空规DIVAC DV 1000	10

手持式真空规

THERMOVAC TM 101	12
----------------------------	----

真空变送器

CERAVAC真空变送器CTR 100 N和CTR 101 N	14
THERMOVAC真空变送器TTR 91 N(S) / TTR 96 N SC / TTR 911 N (S/C/SC) /TTR 916N SC	18
THERMOVAC真空变送器TTR 101 N(S)	24
进样室专用真空变送器TTR 200 N / PTR 200 N	28
PENNINGVAC真空变送器PTR 90 N	32
PENNINGVAC真空变送器PTR 225 N/PTR 237 N	36
IONIVAC真空变送器ITR 90	40
IONIVAC真空变送器ITR 200 S	44
螺旋管	48
真空变送器的连接电缆	49

真空变送器的控制器

DISPLAY ONE	51
DISPLAY TWO / THREE	53
GRAPHIX ONE / TWO / THREE	55

真空传感器和真空传感器的控制器

COMBIVAC CM 51, CM 52	57
THERMOVAC真空传感器TR 211, TR 211 NPT, TR 212/TR 216	61
PENNINGVAC真空传感器PR 25 至 PR 28	63
IONIVAC IE 414和IE 514超高真空传感器	65

其他真空规

线性真空计DI / DU 200、DI / DU 201、DI / DU 2000、DI / DU 2001、DI / DU 2001REL	67
为老款控制器保留的真空传感器	71

总述

真空规的应用

真空规	BOURDONVAC A	BOURDONVAC C	膜片式真空规	DIAMAC DV 1000	手持式真空规	电容薄膜真空变送器CTR系列	线性真空计DI/DU系列	热传导真空变送器TTR系列	冷阴极真空变送器PTR系列	热阴极真空变送器PTR系列	IONIVAC IM 540	压力开关PS 113 A	压力开关PS 115	膜片式压力测量器MP
机械工程														
汽车工业： 制动系统和空调系统加注				n		n	n	n						
真空搬运	n	n	n	n		n								n
真空包装			n	n		n								n
真空绝热	n		n	n	n	n								n
化工														
气体混合物的绝对压强测量	n	n	n	n		n	n							
干燥与脱气工艺		n		n		n								n
溶剂回收				n				n						n
中央真空系统								n						n
电气/电子/光学														
蒸发镀膜系统						n		n	n	n				
溅射系统监控								n	n	n				
半导体技术（CVD（化学气相沉积）、等离子蚀刻等等）						n		n			n			
离子注入						n		n	n					
照明行业			n		n	n	n	n						
分析仪器与表面物理学														
ESCA（化学分析用电子光谱学）、SIMS（二次离子质谱）、AES（俄歇电子能谱仪）、XPS（X射线光电子光谱）								n	n	n	n			
电子显微镜								n	n	n	n			
晶体生长									n	n	n			
气体分析系统、质谱仪								n	n	n	n			
研发														
测量超高真空系统极限压强											n			
MBE（分子束外延）系统										n	n	n		
加速器														n
束流系统、回旋加速器										n				n
核聚变系统														n
空间环境模拟								n	n	n	n			
系统控制/压强控制														
真空泵和真空系统的真空度测量								n						n
真空系统的安全监测， 插板阀的保护								n		n				n
电离真空规的控制								n						
高真空泵系统的压强测量， 如，扩散泵、TMP（涡轮分子泵）、低温泵系统								n	n	n	n			
系统破空													n	n
阀门控制、压强相关系统控制								n	n	n	n	n	n	
简单的压强控制					n			n						n
真空校准														
真空规和质谱仪的校准						n					n			
气体物理特性判定						n								
低压的精密测量						n								
其它														
真空退火炉、熔炉、钎焊炉和硬化炉						n			n	n	n			
制冷行业						n	n	n	n					
电子束焊						n			n	n	n			
冶金								n	n	n				

真空计量基本术语

目前的真空技术可以实现从1大气压（1000毫巴）到10⁻¹²毫巴范围内的真空压力测量，测量范围超过15个数量级。在这一范围内测量压强的仪表被称之为真空规。由于物理特性的原因，没有一个单独的真空规能够在整个压力范围内进行定量测量。莱宝公司提供采用不同设计的具有各自特有测量范围（通常为几个数量级）的真空规（测量原理应用直接压力测量和间接压力测量）。

应用直接压强测量原理的真空规（绝对压强）的读数与被测气体种类和待测压强无关。它们通常被称为机械式真空规，通过记录作用力来直接确定压强。应用间接压强测量原理的真空规通过测量与气体粒子数密度相关的特性（例如，导热率、电离概率）来测量真空度。这些特性不仅与压强有关，还与气体的分子量有关，所以间接法所获得的压强读数取与被测气体种类相关。间接测量真空规的读数通常设置为的空气或氮气，测量其它气体或蒸气时，必须使用相应的修正系数。

测量结果与被测气体种类无关的真空规（机械式真空规）

布兰登真空规

内部弯曲成圆弧的细管（布兰登管）与真空系统相连。由于外部大气压的作用，布兰登管端部在抽空过程中会产生微小的弯曲，产生的弯曲可以使与此点相连的指针机构动作在线性标尺上指示出对应的压强。布兰登管真空规的测量范围是10mbar（7.5Torr）到大气压之间。

膨胀盒真空规

此类真空规包含一个位于仪表内封闭抽空的薄壁膨胀盒。当真空压强下降时，膨胀盒膨胀，由杠杆系统将此运动传递给指针，然后可在线性标尺上指示相应的压强。

膜片真空规

膜片真空规使用膜片将密封的参考室与待测真空压强隔开。随着真空度的提高，待测压强与参考室内的压强之间的压差变化使膜片弯曲。弯曲形变可由杠杆之类的机械方式传递给指针或标尺，也可通过电气方式转换为电气测量信号。膜片真空规的测量范围为1 mbar（0.75 Torr）到2000mbar（1500 Torr）。

电容真空规

电容式真空规的两个带固定电极的（Al₂O₃）陶瓷膜片形成的板式电容器，当两块电容器板之间的距离发生变化时，电容随之发生变化（变化与压强成正比）。通过电气元件将压强转换成对应的电气测量信，就可以显示真空读数了。和普通膜片真空规相同，由抽空参考室作为测量压强的参考。电容真空规可精确地测量范围从10⁻⁵ mbar / Torr到远高于大气压的压强（单一的电容薄膜规的量程通常为4个数量级）。

测量结果与被测气体种类相关关的真空规

热传导真空规（皮拉尼真空规）

该测量原理利用气体的导热率测量真空度，测量范围从10⁻⁴ mbar / Torr到大气压。莱宝真空采用受控皮拉尼原理为客户提供能够实现快速响应的真空计。传感器内由金属丝构成惠斯登电桥的一根电桥臂。对施加在电桥上的加热电压进行控制，保证金属丝的电阻和温度均保持恒定。金属丝向气体传输的热量随着压强升高而增多，通过测量电桥的电压变化就可以获得实际的压强。

对温度补偿进行相关改进后，使得真空计在温度变化较大时也能压强读数准确。

冷阴极电离真空规（潘宁规）

冷阴极电离真空规通过测量气体离子化形成的离子电流来测量压强，以离子电流为输出为信号，与压强成正比。该类型的真空规借助磁铁延长电子的运行轨迹提高离子化率，保持低压时的稳定测量。

莱宝的冷阴极电离真空规采用全新的设计理念，能够在10⁻²到1×10⁻⁹ mbar/Torr的压强范围内安全可靠地运行。

热阴极电离真空规

热阴极电离真空规通常使用三个电极，热阴极发射电子到阳极，电子在飞行过程中与被测气体碰撞使其电离。然后通过测量在收集极（电极离子探测器）产生正离子电流，来测量真空度。

目前使用最多的热阴极传感器是BA规，可测量的压强范围为10⁻¹⁰ 到 10⁻² mbar /Torr。

采用其它电极排布方式可获得较高的压强范围，从10⁻¹ mbar / Torr 低至 10⁻¹⁰ mbar/Torr。要测量低于10⁻¹⁰ mbar/Torr的压强时，需要采用Redhead式超高真空分离规。由于该系统的特殊的几何布置，几乎可以完全排除X射线效应和离子解吸附之类的干扰影响。超高真空分离规允许测量的压强范围为10⁻⁴ mbar / Torr到10⁻¹² mbar /Torr。

选择适合的真空规

选择合适的真空测量设备时，压强范围并不是唯一的准则。设备的运行工况起着重要作用，如果工艺中存在、振动、污染，气体冲击等问题，在选择真空计的时候要相应考量。真空计对严苛的工况比较敏感，在使用它们时应先仔细阅读说明书，根据应用情况配置相应的保护措施。

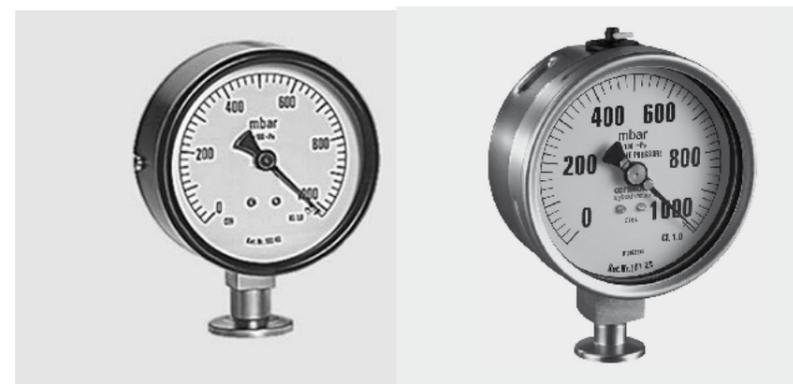
小法兰的连接附件

订货信息	DN 10 ISO-KF	DN 16 ISO-KF	DN 25 ISO-KF
	产品号	产品号	产品号
中心环（带O形圈） 铝/FPM (FKM) (Viton)	183 53	183 53	183 54
过滤器中心环（带O形圈） 铝/FPM (FKM) (Viton)	883 95	883 96	883 97
挡板及中心环铝/FPM (FKM)	-	-	230 078
用于金属密封或将腔体烘至 150°C的连接附件			
超级密封圈，铝制（一组3个）	883 73	883 73	883 75
外部支撑环	883 74	883 74	883 76
卡箍	882 75	882 75	882 77

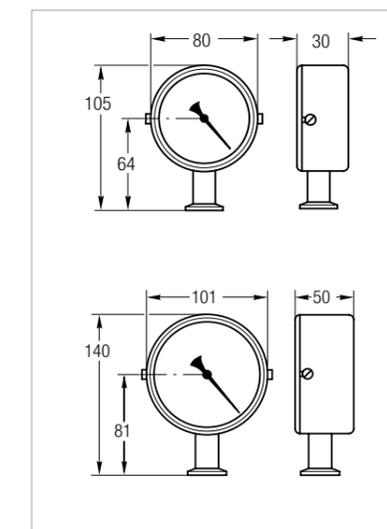
订货信息	DN 40 ISO-KF	DN 16 CF	DN 40 CF
	产品号	产品号	产品号
中心环（带O形圈） 铝/FPM (FKM) (Viton)	183 55	-	-
过滤器中心环（带O形圈） 铝/FPM (FKM) (Viton)	883 98	-	-
挡板及中心环铝/FPM (FKM)	230 079	-	-
用于金属密封或将腔体烘至 150°C的连接附件			
超级密封圈，铝制（一组3个）	883 77	-	-
外部支撑环	883 78	-	-
卡箍	882 78	-	-
CF接头的连接附件			
无氧铜密封垫，（一组10个）	-	839 41	839 43
螺栓（一套25枚）	-	839 00	839 01
替换过滤器中心环	231 93 515	-	-

产品

机械真空规 布兰登真空规



可靠耐用的绝对压强真空规，基于布兰登管原理，压强测量范围从1到1020 mbar（0.75至765 Torr）。



DBOURDONVACA尺寸图（上）和BOURDONVACC尺寸图（下）

客户得益：

- 可靠耐用，对振动不敏感
- 线性读数，测量结果与被测气体种类无关
- 不锈钢运动机构具有优良的介质兼容性 (BOURDONVAC C)

典型应用

- 真空蒸馏
- 真空干燥
- 真空搬运

技术参数

		BOURDONVAC A	BOURDONVAC C
测量范围	mbar (Torr)	1至1020 (0.75至765)	1至1020 (0.75至765)
测量不确定性	%满刻度	1	1
精度等级 (EN 837)	%满刻度	1	1
过压范围 (绝对压强)	bar	约1.5	约1.3
温度范围	°C	-25至+60	-25至+60
被测气体温度范围	°C	+10至+60	+10至+100 (最高温度)
真空连接形式	DN	16 ISO-KF	16 ISO-KF
标尺长度	mm	207	188
直径	mm	80	101
总高	mm	105	140
重量	kg (lbs)	0.25 (0.55)	0.5 (1.10)
漏率	mbar x l/s	1 x 10 ⁻⁸	1 x 10 ⁻⁸
与介质接触的材料		钢镀镍、青铜、软焊料	不锈钢1.4404

订货信息

	产品号	产品号
布兰登真空规	160 40	161 20

BOURDONVAC A真空规

BOURDONVAC C真空规

膨胀盒真空规



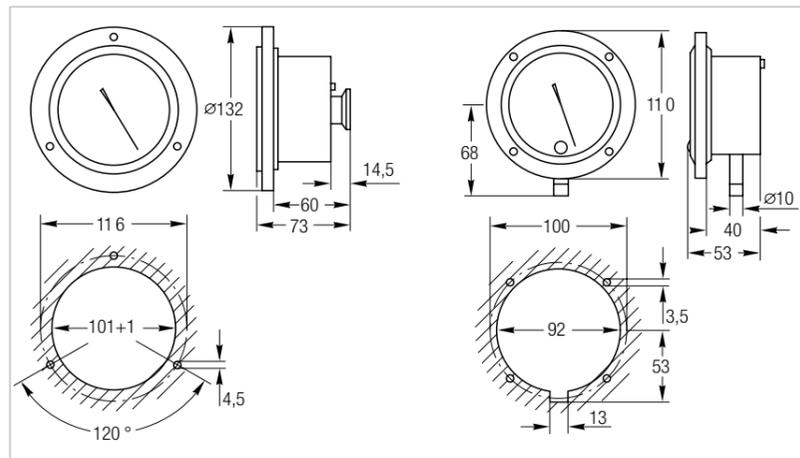
可靠耐用的绝对压强真空规，压强测量范围从1至1000 mbar (0.75至750 Torr)。

客户得益

- 坚固耐用，对振动不敏感
- 两种量程型号1至100 mbar (0.75至75 Torr) 和1至1000 mbar (0.75至750 Torr)
- 读数与被测气体种类和大气压的变化无关
- 线性压强读数
- 通过连接法兰或面板装配直接安装
- 有用于包装机上带集成隔离阀的版本 (产品号160 68)

典型应用

- 测量绝对压强
- 真空搬运
- 运行监控
- 包装



产品号为160 63/64的膨胀盒真空规尺寸图 (左边) 和产品号为160 68的膨胀盒真空规尺寸图 (右边)

技术参数

测量范围	mbar (Torr)	1至100 (0.75至75)	1至100 (0.75至75)	1至1000 (0.75至750)
测量不确定性	%满刻度	1.0	2.5	1.6
过压范围 (绝对压强, 短时间)	bar	1.5	1.5	1.5
储存温度范围	°C	-25至+60	-25至+60	-25至+60
标称温度范围	°C	+10至+50	+10至+50	+10至+50
标尺长度	mm	205	180	205
封闭体积	cm ³	约235	约167	约235
直径	mm	132	110	132
重量	kg (lbs)	0.7 (1.54)	0.6 (1.32)	0.7 (1.54)
真空连接形式	DN	16 ISO-KF	直径10 mm 软管接头, 带集成隔离阀	16 ISO-KF
最大安装倾斜度		45°	45°	45°
与介质接触的材料		黄铜 标准镀镍钢 玻璃 NBR (丁腈橡胶) 铝 铜铍 软焊料和硬焊料 树脂	黄铜 标准镀镍钢 玻璃 NBR (丁腈橡胶) 铝 铜铍 软焊料和硬焊料 树脂	黄铜 标准镀镍钢 玻璃 NBR (丁腈橡胶) 铝 铜铍 软焊料和硬焊料 树脂

膨胀盒真空规

订货信息

	产品号	产品号	产品号
膨胀盒真空规	160 63	160 68	160 64

膨胀盒真空规

膜片真空规DIVAC DV 1000



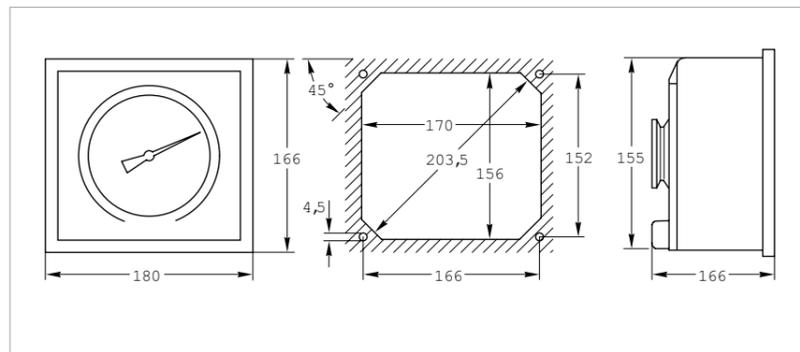
坚固耐用的机械式膜片真空规，精确度高，测量范围从1至1000 mbar（1至750 Torr）。

客户得益

- 测量范围广，1至1000 mbar（1至750 Torr），分辨率高
- 真空规的标尺经过单独校准
- 绝对压强真空规
- 读数与被测气体种类和大气压的变化无关
- 膜片为不锈钢材质，与绝大多数介质具有卓越的兼容性
- 采用激光焊接技术，膜片装配精确度高
- 外壳坚固，可装配在法兰接头上方；也可用于面板装配
- 测量法兰可以拆卸，测量室容易清理

典型应用

- 化工
- 真空蒸馏
- 气体混合物的绝对压强测量
- 用有爆炸危险的场所中
- 真空干燥
- 照明行业



DIAVAC DV 1000膜片真空规尺寸图和面板开孔尺寸

技术参数

DIAVAC DV 1000膜片真空规

测量范围	mbar (Torr)	1至1000 (1至750)
测量不确定性		
1 - 10 mbar (1.0 - 7.5 Torr)		±1 mbar (Torr)
10 - 1000 mbar (7.5 - 750 Torr)		± 10%测量值
储存温度范围	°C	-10至+60
标称温度范围	°C	0至+60
过压范围 (绝对压强)	bar	3
标尺长度	mm	270
封闭空间	cm ³	130
真空连接方式	DN	40 ISO-KF
外形尺寸 (宽×高×深)	mm	180 x 166 x 100
重量	kg (lbs)	2.7 (5.95)
与介质接触的材料		不锈钢1.4301、1.4310 (膜片)、FPM (FKM)

订货信息

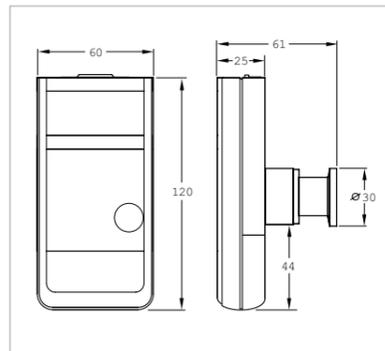
DIAVAC DV 1000膜片真空规

	产品号
DIAVAC DV 1000膜片真空规	
mbar 读数	160 67 ¹⁾
Torr 读数	896 06 ¹⁾
DAkS校准	157 12
替换过滤器中心环	231 93 515
替换外壳	240 000

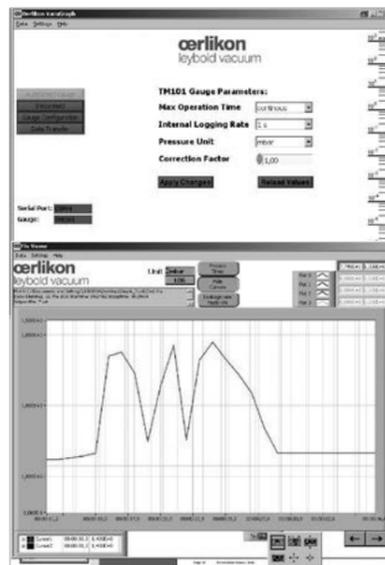
¹⁾ 有配套中心环和烧结过滤器

手持式真空规

手持式数字真空规THERMOVAC TM 101



THERMOVAC TM 101传感器尺寸图



VacuGraph Windows 软件

THERMOVAC TM 101手持式真空规将优质传感器技术与现代化加工技术相结合，使用灵便。

THERMOVAC TM 101可作为数字记录仪运行，在测量期间保存压强数据然后通过USB传送给PC。

客户得益

- 可直接在真空中使用
- 测量范围为1200至 5×10^{-4} mbar（7个数量级）。
- 气体种类修正系数可调
- 压强高于15 mbar（11.25 Torr）时，测量结果与被测气体种类无关
- 压强测量单位可在毫巴、托和帕斯卡之间选择
- 有4位7段大显示器
- 通过标准9V电池供电，不需要外接电源
- 具有数据记录功能，带USB接口和内部存储器，可存储2000个测量值
- 最小和最大读数存储器功能
- 可通过USB在线测量
- 可通过ASCII文本将测量数据报告传输给Microsoft Excel
- 防护等级为IP 40

TM 101 能够测量范围为 1200 至 5×10^{-4} mbar（900 至 3.75×10^{-4} Torr）（7个数量级）。

TM 101 是复合型真空规，在高压强范围时采用压敏电阻传感器，低压强范围时采用皮拉尼传感器。压强高于15 mbar（11.25 Torr）时，测量结果与被测气体种类无关。尤其值得一提的是，它的电池寿命超长。

典型应用

- 移动测量各类压强
- 检查和调整真空系统
- 确保真空泵的运行和质量
- 维护与检修
- 可以由图形显示抽气压降曲线
- 镀膜系统
- 蒸发器和真空熔炼炉
- 化工
- 制冷行业
- 照明行业
- 检漏

技术参数

测量原理		压敏电阻（与气体无关）和皮拉尼真空规
测量单位		毫巴、托、微米汞柱、帕斯卡
测量范围	mbar (Torr)	1200至 5×10^{-4} (900至 3.75×10^{-4})
过压范围	bar abs.	2
精度		
1200至10 mbar (900至75 Torr)	%	±0.3满刻度
10至 2×10^{-3} mbar (7.5至 1.5×10^{-3} Torr)	approx. %	约10测量值
< 2×10^{-3} mbar (< 1.5×10^{-3} Torr)	approx. %	< 50
与介质接触的材料		不锈钢、金、钨、镍、玻璃、Viton
测量频率	秒	1.6
数据存储频率	秒	1至999
运行温度		
TM 101	°C	+5至+50
电池	°C	-20至+45
储存温度		
TM 101	°C	-20至+60
电池	°C	+10至+25
电源电压		9 V 电池（建议：型号为Panasonic（松下）6LR61 PM，9 V / 500 mAh）或者12 V AC电源
功耗		
< 200 mbar (< 150 Torr)	mW	60
> 200 mbar (> 150 Torr)	mW	0.5
运行持续时间		
6LR61碱性（真空运行）	小时	达75
显示器		LCD 12 mm
真空连接形式	DN	16 ISO-KF
PC接口		迷你USB-B连接器
尺寸（无法兰）	mm	60 x 120 x 61
防护等级	IP	40
重量（包括电池在内）	kg (lbs)	0.23 (0.51)

订货信息

	产品号
TM 101, DN 16 ISO-KF 包括铝锰电池、9V电池组6LR 61在内	230 081 V01
附件套装 含VacuGraph软件 USB接口电缆（2米） 运输箱和15V电源 （100 -260 V, 50/60 Hz） 以及铝锰电池6LR 61	230 082 V01

手持式数字真空规

TM 101

手持式数字真空规

TM 101

真空变送器

CERAVAC 变送器 CTR 100 N 和 CTR 101 N



CERAVAC 变送器 CTR 100 N (左) 和 CERAVAC 变送器 CTR 101 N (右)

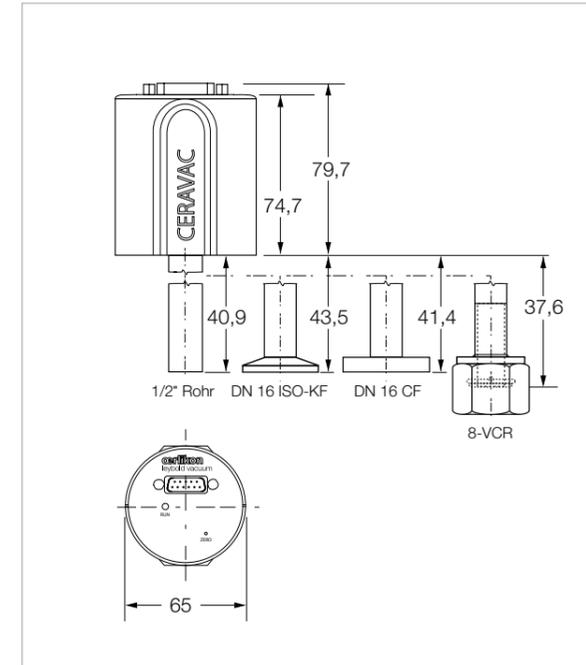
CERAVAC 变送器基于创新的纯焊接 INCONEL® 传感器结合集成电器元件具有极高的精度和测量重复性。CTR 系列真空计具有耐冲击和耐腐蚀的特点适用于最严苛的化学应用。CTR 101 N 45 °C 恒温版可以提供更好的温度特性。

客户得益

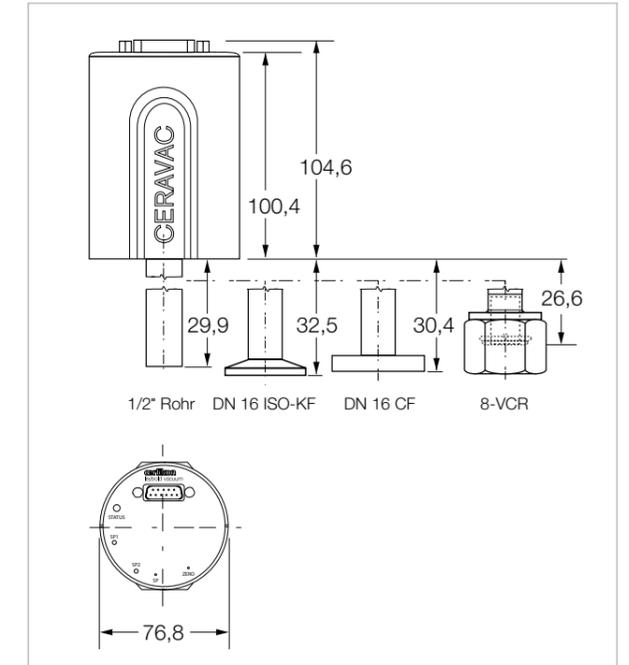
- 精度高，稳定性高
- 精确的温度补偿功能
- 耐腐蚀能力强
- 响应速度快
- 耐过压能力强
- RS 232 接口
- 一键零点调整
- 可选恒温(45 °C)版本，提高两倍的精度

典型应用

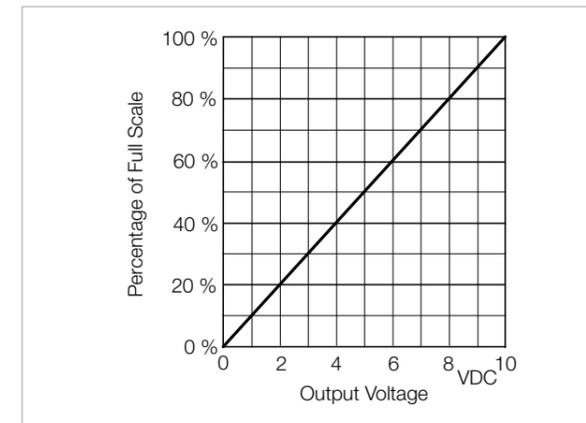
- 精确的压力测量与控制
- 中低真空的精确测量
- 科研
- 工艺控制
- 化工和半导体应用
- LED 与太阳能应用
- PVD
- 作为真空校准的标准规范



CTR 100 N 尺寸图



CTR 101 N 尺寸图



CERAVAC 真空变送器 CTR 100 N and CTR 101 N 特征曲线

技术参数

CERAVAC 真空变送器

		CTR 100 N (温度补偿型)	CTR 101 N (45 °C 加热型)
满刻度(FS)/测量范围	Torr	1000 / 1 x 10 ⁻¹ 100 / 1 x 10 ⁻² 20 / 2 x 10 ⁻³ 10 / 1 x 10 ⁻³ 1 / 1 x 10 ⁻⁴ 0.1 / 1 x 10 ⁻⁵	1000 / 1 x 10 ⁻¹ 100 / 1 x 10 ⁻² - 10 / 1 x 10 ⁻³ 1 / 1 x 10 ⁻⁴ 0.1 / 1 x 10 ⁻⁵
测量不确定性		0.2% 读数 ± 温度效应 0.5% 读数 ± 温度效应 (0.1 Torr)	0.12% 读数 ± 温度效应 0.15% 读数 ± 温度效应 (0.1 Torr)
变送器 测量原理		电容薄膜	电容薄膜
电源电压	V DC	+14 至 +30	+14 至 +30
功耗		≤ 1	≤ 11 (运行温度 ≤ 8)
电气连接		D-Sub 15 针	D-Sub 15 针
输出信号分辨率		0.003% 满量程	0.003% 满量程
输出信号 电压范围	V DC	0 - 10	0 - 10
通讯接口		RS 232	RS 232
设置点		0	2
状态指示器		LED	LED
最大电缆长度	m	30	30
过压范围	psia (kPa)	45 (310)	45 (310)
运行温度范围	°C (°F)	+15 至 +50	+15 至 +40
储存温度范围	°C (°F)	-20 至 +80	-20 至 +80
最高烘烤温度	°C (°F)	不可烘烤	不可烘烤
最大相对湿度	% n.c.	25 至 95	25 至 95
安装角度		任意	任意
与工艺气体接触的材料		INCONEL®	INCONEL®
封闭空间	cm ³	6.29	6.29
重量	g (lbs)	513 (0.11)	669 (0.15)
防护等级	IP	40	40
CE 认证		EMC 指令2004/108/EEC	EMC 指令2004/108/EEC
控制器		GRAPHIX ONE / TWO / THREE	GRAPHIX ONE / TWO / THREE
温度效应 零点	ppm/°C	50 满量程 (1000/100/20/10 Torr) 150 满量程 (1 Torr) 200 满量程 (0.1 Torr)	25 满量程 (1000/100/10/1 Torr) 50 满量程 (0.1 Torr)
Span	ppm/°C	100 读数 (1000/100/20/10/1 Torr) 300 读数 (0.1 Torr)	100 读数 (1000/100/10/1 Torr) 300 读数 (0.1 Torr)
响应时间 (10% to 90% 满量程)	ms	40 / 80 (1 Torr) / 120 (0.1 Torr)	40 / 80 (1 Torr) / 120 (0.1 Torr)

订货信息

CERAVAC 真空变送器

	CTR 100 N	CTR 101 N
	Part No.	Part No.
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" 管接头		
1000 Torr	230315V02	230335V02
100 Torr	230316V02	230336V02
10 Torr	230317V02	230337V02
1 Torr	230318V02	230338V02
0.1 Torr	230319V02	230339V02
校准	参见“其它”一章, “莱宝真空校准服务”部分	参见“其它”一章, “莱宝真空校准服务”部分
连接电缆, 一端15针Sub-D阴接头 一端15针Sub-D阳接头, 屏蔽	C型 124 55 230 022 10 m 124 56 15 m 124 57 20 m 124 58 30 m	C型 124 55 230 022 124 56 124 57 124 58

THERMOVAC 真空变送器

TTR 91 N(S) / TTR 96 N SC

TTR 911 N(S/C/SC) / TTR 916 N SC



THERMOVAC 变送器 TTR 91 N(S) / 96 N SC / 911 N(S/C/SC) / 916 N SC 和显示版

THERMOVAC 变送器基于独特的 MEMS 技术和皮拉尼原理设计，具有优越性价比。

S 版本带有集成的继电器输出功能，简单实用；C 版带有 Parylene HT 涂层适合腐蚀性应用。THERMOVAC 系列变送器配置了 360° 环形 LED 灯显示真空计的状态。

TTR911N 和 TTR916N 还有配置触屏显示器和数字接口的版本。

客户得益

- 坚固耐用的 MEMS 固体皮拉尼传感器，耐冲击，耐振动
- 响应迅速，精度高
- 测量重复性好
- 测量结果与安装方向无关
- 不锈钢外壳，结实耐用
- 带触屏显示的版本
- 配置集成继电器，可以设置工艺参数

典型应用

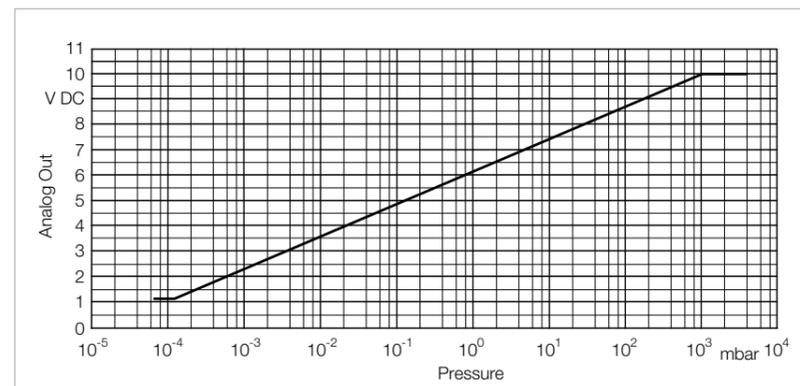
- 分析仪器与科研
- 真空干燥
- 控制电离规
- 工艺控制
- 工业应用
- 镀膜版增强了耐腐蚀的能力
- 粗真空系统的一般压强测量与控制

传感器单元

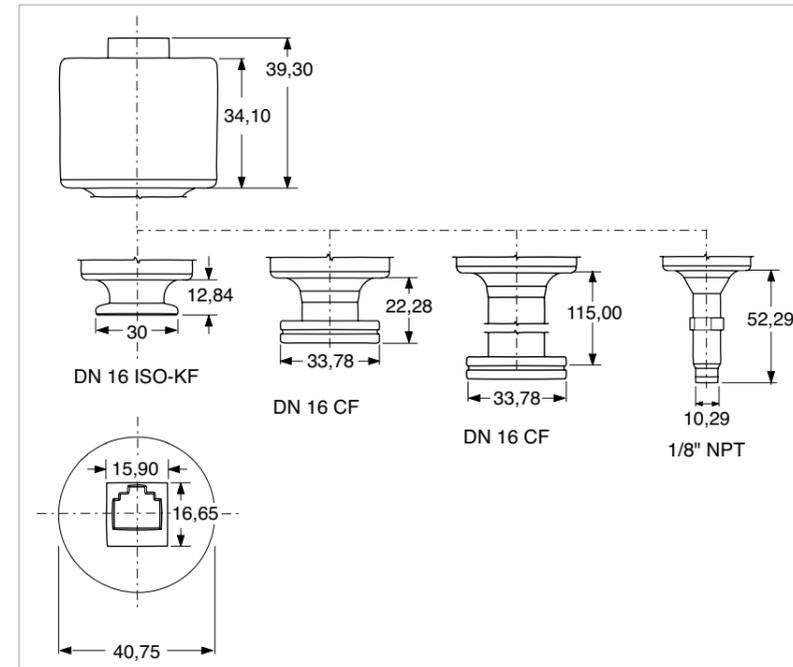
THERMOVAC 变送器的传感器单元，基于独特的 MEMS 技术和皮拉尼原理。镀膜版提高了耐腐蚀的能力，适合严苛的应用。

内置集成继电器的版本直接执行切换功能，无需编程控制。

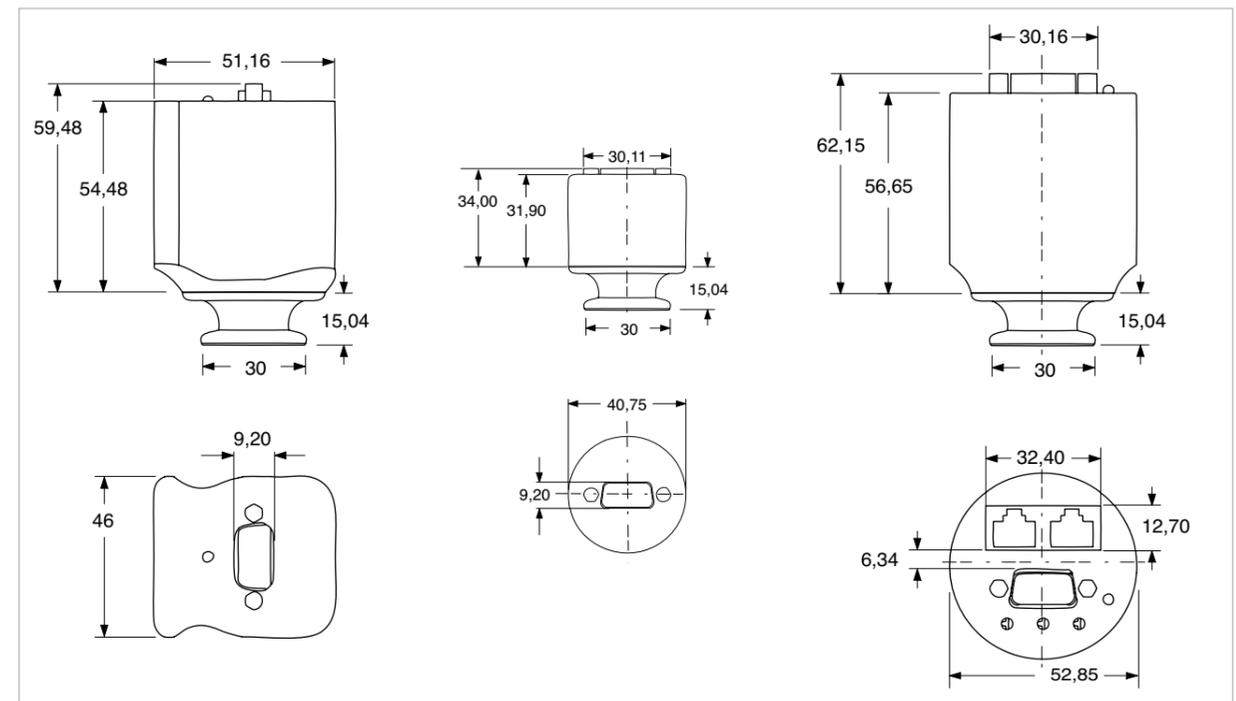
真空变送器直接将压强转换成电压信号极易与系统集成，只需压强/电压转换公式输入到可编程控制系统中即可。



THERMOVAC 变送器 TTR 91 N(S) / 96 N SC / 911 N(S/C/SC) / 916 N SC 的特性曲线



THERMOVAC 变送器 TTR 91 N(S) / TTR 96 N SC 尺寸图



THERMOVAC 变送器 TTR 911 N(S/C/SC) / 916 N SC 尺寸图
左侧：显示版 中间：RS232版 右侧：EtherCAT版

技术参数

THERMOVAC 真空变送器

TTR 91 N TTR 91 N S TTR 96 N SC

测量范围	mbar (Torr)	5.0 x 10 ⁻⁵ 至 1000 (3.75 x 10 ⁻⁵ 至 750)		
测量不确定性 ¹⁾	mbar	5 x 10 ⁻⁴ 至 1 x 10 ⁻³ ±10 % 测量值 1 x 10 ⁻³ 至 100 ±5 % 测量值 100 to atm ±25 % 测量值		
测量重复性 ¹⁾	mbar	1 x 10 ⁻³ 至 100 ±2 % 测量值		
变送器 测量原理		MEMS-皮拉尼	MEMS-皮拉尼 皮拉尼热传导	MEMS-皮拉尼镀膜
供电电压	V DC	9 - 30		
功耗	W	< 1.2		
电气连接		FCC68 / RJ45		
信号输出		$V_{out} = \log_{10}(P_{mbar}) \times 1.286 + 6.143$		
	V DC			
分辨率	bit	1.1 to 10		
阻抗	Ω	16		
刷新率	Hz	100		
接口		N / A		
设定点				
调节范围	mbar (Torr)	0	2.7 x 10 ⁻⁴ 至 1000 (2.0 x 10 ⁻⁴ to 750)	2
继电器 继电器触点容量 继电器触点最大阻值 继电器触点最短寿命 1.0 A@ 30 V DC load 0.2 A@ 30 V DC load	mΩ		1 A @ 30 V AC/ DC, resistive load 100 100 000 2 000 000	
状态指示器		LED-环 (360°)		
最大电缆长度	m	100		
过压范围	bar	6		
运行温度范围	°C (°F)	0 至 40 (32至 104)		
储存温度范围	°C (°F)	-20 至 +65 (-4 至 149)		
最高烘烤温度	°C (°F)	85 (185), 非运行状态		
最大相对湿度	% n.c.	≤ 95		
安装方向		任意角度		
与工艺气体接触的材料		304 不锈钢, 硅, 二氧化硅, 氮化硅, 锡, 金, 氟橡胶®, 低释气率环氧树脂		304 不锈钢, 氟橡胶®, Parylene-HT™
封闭空间 (DN 16 ISO-KF).	cm ³	2.80		
重量 (DN 16 ISO-KF)	g	170		
防护等级		40		
CE 认证		EMC 指令 2004/108/EEC		
控制器		DISPLAY ONE / TWO / THREE 和 GRAPHIX ONE / TWO / THREE		

1) 参考值的测量方法是将变送器在环境温度下做零点调整后使用氮气测量

技术参数

THERMOVAC 真空变送器

TTR 911 N (S/C/SC) TTR 916 N SC

测量范围	mbar (Torr)	5.0 x 10 ⁻⁵ 至 1000 (3.75 x 10 ⁻⁵ 至 1000) 1.0 x 10 ⁻⁵ 至 1000 (0.75 x 10 ⁻⁶ 至 1000) [RS 232 / EtherCAT / Display]	
测量不确定性 ¹⁾	mbar	5.0 x 10 ⁻⁴ 至 1.0 x 10 ⁻³ ±10 % 测量值 1.0 x 10 ⁻³ 至 100 ±5 % 测量值 100 至 atm ±25 % 测量值	
测量重复性 ¹⁾	mbar	1 x 10 ⁻³ to 100 ±2 % 测量值	
变送器		911 N: MEMS-皮拉尼 911 NC: MEMS-皮拉尼镀膜	MEMS-皮拉尼镀膜 -
测量原理		皮拉尼热传导	
供电电压	V DC	9 - 30	
功耗	W	< 1.2	
电气连接		FCC68 / RJ45	
信号输出		$V_{out} = \log_{10}(P_{mbar}) \times 1.286 + 6.143$	
	V DC		
分辨率	bit	1.1 至 10	
阻抗	Ω	16	
刷新率	Hz	100	
接口		TTR 911 N Display: N / A TTR 911 (S)N: RS 232 TTR 911 (C)N: EtherCAT / Profibus	TTR 916 N Display: N / A - -
设定点			
调节范围	mbar (Torr)	1.0 x 10 ⁻⁴ 至 1000 (0.75 x 10 ⁻⁵ to 750) [Profibus] 2.7 x 10 ⁻⁴ 至 1000 (2.0 x 10 ⁻⁴ to 750) [RS 232 / EtherCAT / Display]	
继电器 继电器触点容量 继电器触点最大阻值 继电器触点最短寿命 1.0 A@ 30 V DC load 0.2 A@ 30 V DC load	mΩ	2 [Profibus / EtherCAT / Display] / 3 [RS 232] 1 A @ 30 V AC/ DC, 电阻负载 100 100 000 2 000 000	
状态指示器		LED-环 (360°)	
最大电缆长度	m	100	
过压范围	bar	6	
运行温度范围	°C (°F)	0 至 40 (32至 104)	
储存温度范围	°C (°F)	-20 至 +65 (-4 至 149)	
最高烘烤温度	°C (°F)	85 (185), 非运行状态	
最大相对湿度	% n.c.	0 - 95	
安装方向		任意角度	
与工艺气体接触的材料		304 不锈钢, 硅, 二氧化硅, 氮化硅, 锡, 金, 氟橡胶®, 低释气率环氧树脂 304 不锈钢, 氟橡胶®, Parylene-HT™	
封闭空间 (DN 16 ISO-KF).	cm ³	2.80	
重量 (DN 16 ISO-KF, RS 232 w/o Display)	g	168	
防护等级	IP	40	
CE 认证		EMC 指令 2004/108/EEC	
控制器		DISPLAY ONE / TWO / THREE 和 GRAPHIX ONE / TWO / THREE	

1) 参考值的测量方法是将变送器在环境温度下做零点调整后使用氮气测量

订货信息

THERMOVAC 变送器
TTR 91 N(S) / TTR 96 N SC

	产品号
不带集成继电器输出	
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, 1/2" 长管, DN 16 CF 可烘烤	230037V02
带集成继电器输出	
TTR 91 SN, DN 16 ISO-KF, 2SP	230040V02
TTR 91 SN, 1/8" NPT, 2SP	230043V02
TTR 96 N, DN 16 ISO-KF, 2SP	230045V02
TTR 96 N, 1/2" 长管, DN 16 CF 可烘烤	230047V02
校准	参见“其它”一章,“莱宝真空校准服务”部分
连接电缆, 两端FCC 68, 8路, 带屏蔽	Type A
5 m	124 26
10 m	230012
15 m	12427
20 m	12428
30 m	12429
50 m	12431
75 m	12432
100 m	12433
选配附件	
螺旋管 DN 16 ISO-KF	230082

订货信息

THERMOVAC 变送器
TTR 911 N(S/C/SC) TTR 916 N SC

	产品号
TTR 911 N, DN 16 ISO-KF, EtherCAT	230700V02
TTR 911 CN, DN 16 ISO-KF, EtherCAT	230701V02
TTR 911 SN, DN 16 ISO-KF, RS 232	89660V02
TTR 911 C, DN 16 ISO-KF	89658V02
TTR 911 N, DN 16 ISO-KF, 显示版	89654V02
TTR 916 N, DN 16 ISO-KF, 显示版带镀膜	89656V02
替换传感单元, DN 16 ISO-KF	
TTR 916 N	230650V02
TTR 916 CN	230651V02
校准	参见“其它”一章,“莱宝真空校准服务”部分
连接电缆, 两端 FCC 68, 8路, 带屏蔽	Type A
5 m	124 26
10 m	230012
15 m	12427
20 m	12428
30 m	12429
50 m	12431
75 m	12432
100 m	12433
选配附件	
螺旋管 DN 16 ISO-KF	230 082

THERMOVAC 真空变送器 TTR 101 N(S)



THERMOVAC 变送器 (左) TTR 101 N(S)带显示板 (右)

客户得益

- 显示范围大, 从 5×10^{-5} 至1500 mbar
- 压强在10到1500 mbar范围时, 测量结果与被测气体种类无关
- 坚固耐用的MEMS固体皮拉尼传感器, 和固体压电传感器相结合, 耐冲击, 耐振动
- 响应速度快, 测量重复性高
- 压电传感器零点自动调节
- 配置温度补偿功能实现稳定测量
- 测量结果与安装方向无关
- 适合快速循环应用
- 带触屏显示的版本
- 配置集成继电器, 最多可以设置三组工艺参数
- LED 环显示变送器工作状态

典型应用

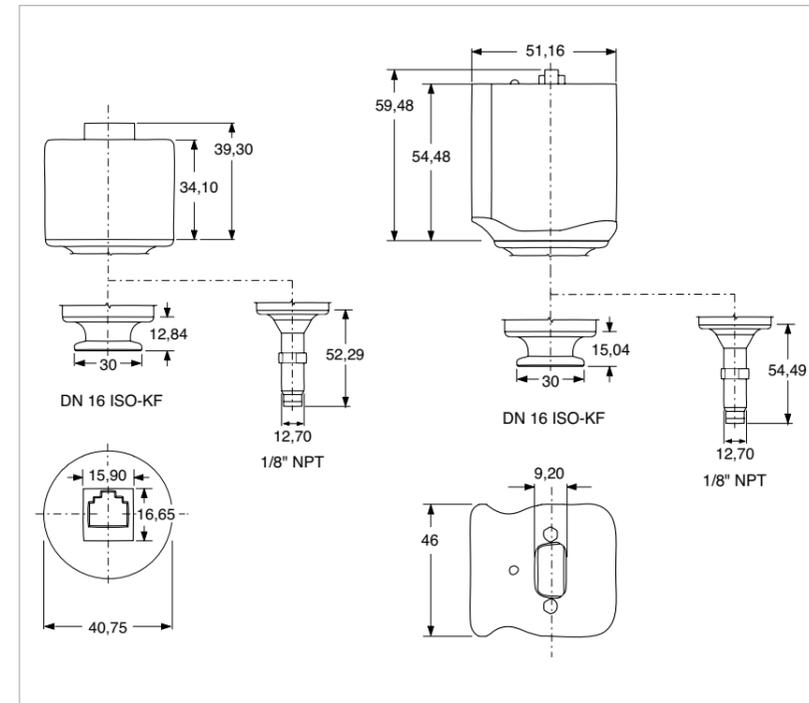
- 粗真空到高真空范围的一般真空测量与控制
- 控制电离规
- 真空系统控制
- 分析仪器与科研
- 真空镀膜
- 工业应用
- 真空干燥

莱宝真空的TTR 101N真空变送器是结合了MEMS-皮拉尼原理与压电原理的复合真空规。测量精度高而且在10 mbar到1500 mbar之间测量结果与被测气体种类无关。

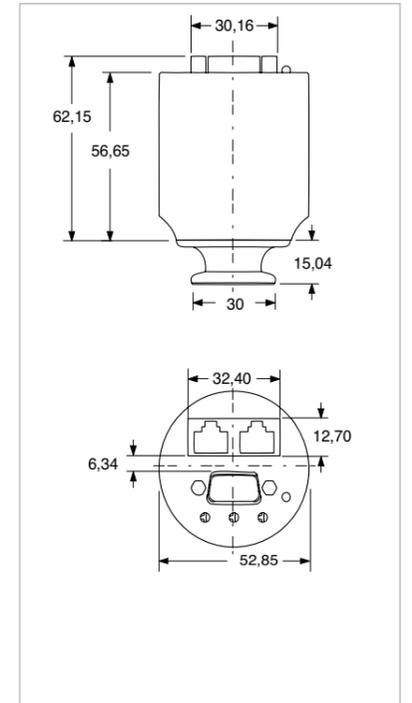
传感器单元

灰尘和其它颗粒物可能会增大测量误差, 缩短寿命。因此, 本公司建议在严苛应用选用过滤器。

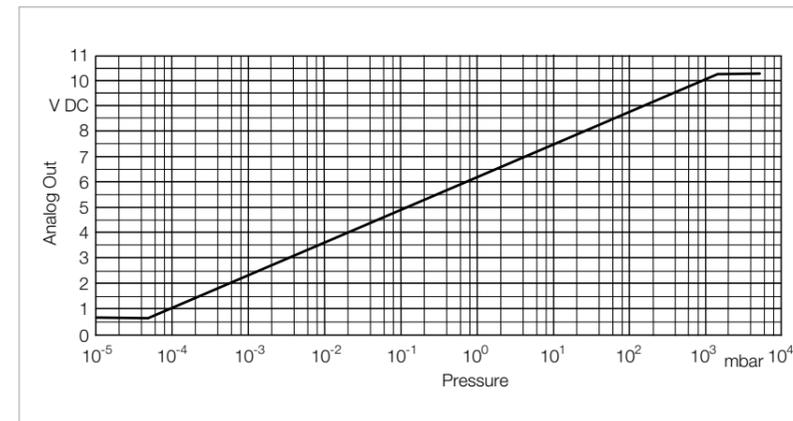
过滤器的相关信息请参考“综述”一章“小法兰的连接附件”部分。



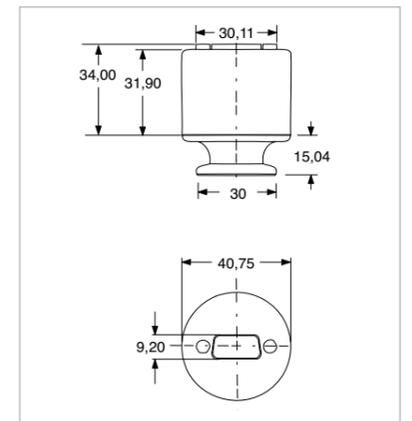
THERMOVAC 变送器尺寸图TTR 101 N(S) (左) 和 TTR 101 N 显示板 (右)



TTR 101 N(S) (EtherCAT) 尺寸图



THERMOVAC 变送器TTR 101 N(S)特性曲线



TTR 101 N(S) (RS 232) 尺寸图

技术参数

THERMOVAC 真空变送器
TTR 101 N(S)

测量范围	mbar (Torr)	5 x 10 ⁻⁵ 至 1500 (3.75 x 10 ⁻⁵ 至 1125) 1 x 10 ⁻³ 至 2000 (0.75 x 10 ⁻³ to 1500) [RS 232 / 显示版 / EtherCAT]
测量不确定性 ¹⁾	mbar	5 x 10 ⁻⁴ 至 1 x 10 ⁻³ ±10 % 测量值 1 x 10 ⁻³ 至 11 ±5 % 测量值 1 x 10 ⁻³ 至 100 ±5 % 测量值 [RS 232 (Pirani) / EtherCAT (Pirani)] 0.1 x 10 ±1 % 测量值 ±0.5 mbar [RS 232 (Piezo) / EtherCAT (Piezo)] 10 to 1333 ±0.75 % 测量值 [RS 232 (Piezo) / EtherCAT (Piezo)] 11 to 1333 ±0.75 % 测量值 100 至 atm. ±25 % 测量值 [RS 232 (Pirani) / EtherCAT (Pirani)] 1333 至 1500 ±2 % 测量值 1333 至 2000 ±2 % 测量值 [RS 232 (Piezo) / EtherCAT (Piezo) / 显示版]
测量重复性 ¹⁾	mbar	1 x 10 ⁻³ 至 11 ±2 % 测量值 1 x 10 ⁻³ 至 100 ±2 % 测量值 [RS 232 (Pirani) / EtherCAT (Pirani)] 10 至 1067 ±0.2 % 测量值 / EtherCAT (Piezo) 11 至 1067 ±0.2 % 测量值
变送器测量原理		MEMS-皮拉尼与压电压力传感器组合
101 (S)N 101 N, EtherCAT 101 N, Display 101 N, Profibus 101 N, RS 232		
供电电压	V DC	9 - 30
功耗	W	< 1.2 [2 EtherCAT]
电气连接		1x FFC68 2x FCC68 + 1x D-Sub 15 PIN
信号输出	V DC	$V_{out} = \log_{10}(P_{mbar}) \times 1.286 + 6.143$ 0.61 to 10.23
分辨率	bit	16
阻抗	Ω	100
刷新率	Hz	16
接口		RS 232 / 显示版 / EtherCAT / Profibus
设定点		
调节范围	mbar (Torr)	2.7 x 10 ⁻⁴ 至 1000 (2.7 x 10 ⁻⁴ 至 750) / 1.0 x 10 ⁻⁴ 至 1000 (0.75 x 10 ⁻⁴ 至 750) [RS 232 / 显示版]
继电器		2 / 3 [RS 232]
继电器触点容量		1 A @ 30 V AC/ DC, 电阻负载 / [EtherCAT: N/A]
继电器触点最大阻值	mΩ	100 / [EtherCAT: N/A]
继电器触点最短寿命		100 000 / [EtherCAT: N/A]
1.0 A@ 30 V DC load		2 000 000 / [EtherCAT: N/A]
0.2 A@ 30 V DC load		
状态指示器		LED-环 (360°)
最大电缆长度	m	100
过压范围	bar	2
运行温度范围	°C (°F)	0 至 40 (32 至 104)
储存温度范围	°C (°F)	-20 至 +65 (-4 至 149)
最高烘烤温度	°C (°F)	85 (185), 非运行状态
最大相对湿度	% n.c.	0 - 95
安装方向		任意角度
与工艺气体接触的材料		304 不锈钢, 硅, 二氧化硅, 氮化硅, 锡, 金, 氟橡胶®, 低释气率环氧树脂
230350V02, 230351V02, 230352V02, 230353V02, 230354V02, 230355V02, 230356V02, 230358V02, 230366V02, 230702V02		
封闭空间(DN 16 ISO-KF), approx.	cm ³	2.8
重量 (DN 16 ISO-KF)	g	168
防护等级	IP	40
CE 认证		EMC 指令 2004/108/EEC
控制器		DISPLAY ONE / TWO / THREE 和 GRAPHIX ONE / TWO / THREE

¹⁾ 参考值的测量方法是将变送器在环境温度下做零点调整后使用氮气测量

订货信息

THERMOVAC 变送器
TTR 101 N(S)

	产品号
TTR 101 N, DN 16 ISO-KF	230350V02
TTR 101 N, 1/8" NPT	230351V02
TTR 101 N, DN 16 ISO-KF, 2SP	230352V02
TTR 101 N, 1/8" NPT, 2SP	230353V02
TTR 101 N, DN 16 ISO-KF, 显示版	230354V02
TTR 101 N, 1/8" NPT, 显示版	230355V02
TTR 101 N, DN 16 ISO-KF, 显示版, 2SP	230356V02
TTR 101 N, DN 16 ISO-KF, RS 232, 3SP	230366V02
TTR 101 N, DN 16 ISO-KF, EtherCAT, 3SP	230370V02
替换传感器单元 DN 16 ISO-KF 1/8" NPT	230361V02 230362V02
中心环过滤器16 ISO-KF	883 96
校准	参见“其它”一章，“莱宝真空校准服务”部分
连接电缆，两端FCC 68， 8路，屏蔽	Type A 124 26 10 m 230012 15 m 12427 20 m 12428 30 m 12429 50 m 12431 75 m 12432 100 m 12433
选配附件 螺旋管 DN 16 ISO-KF	230 082

进样室专用真空变送器

TTR 200 N / PTR 200 N



THERMOVAC变送器TTR 200 N (左) 和 PENNINGVAC变送器 PTR 200 N (右)

莱宝真空的TTR 200N和 PTR 200N结合多种测量原理于一个变送器，非常适合进样室应用。该变送器可以精确测量-1013mbar到1013mbar的相对压强（相对于大气压），测量结果不受环境大气压的变化影响，从而保证进样室快速高效地工作提高效率。

客户得益

- 响应速度快，重复性好，缩短工艺节拍
- 压强在50到1500 mbar范围时，测量结果与被测气体种类无关
- 集成了测量绝对压强和相对压强的传感器，非常适合进样室应用
- 响应速度快，测量重复性高
- 测量结果与安装方向无关
- LED 环显示变送器工作状态

典型应用

- 进样室
- 镀膜机(UNIVEX)
- 分析仪器与科研
- 需要同时获得绝对压强和相对压强的应用

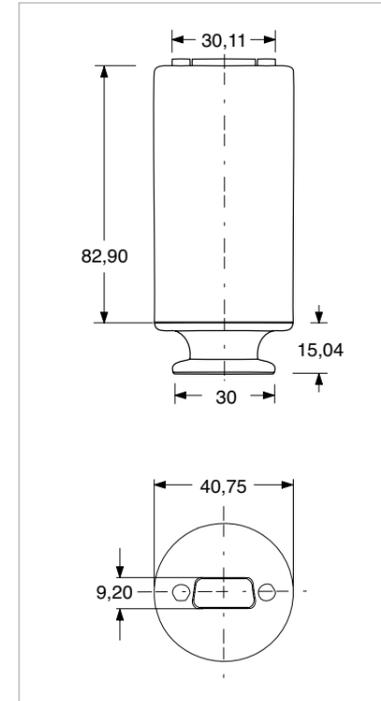
配件

灰尘和其它颗粒物可能会增大测量误差，缩短寿命。因此，本公司建议在严苛应用应选用过滤器保护TTR200N和PTR200N变送器。

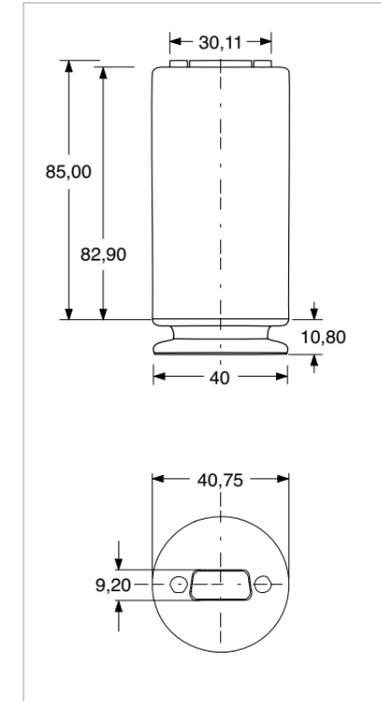
过滤器的相关信息请参考“综述”一章“小法兰的连接附件”部分。



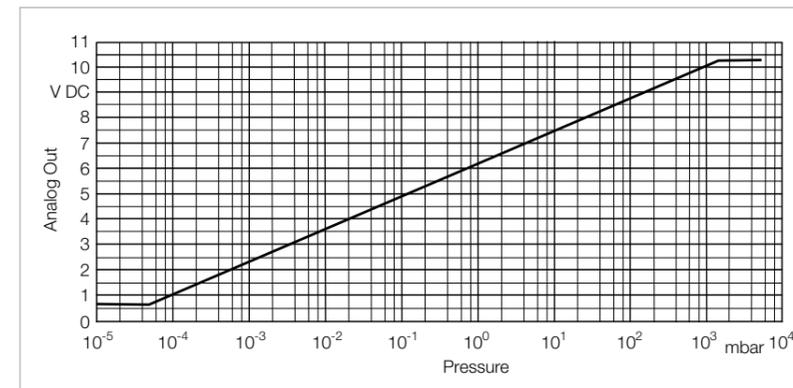
挡板 DN 25 ISO-KF, 带中心环
产品号 230 078



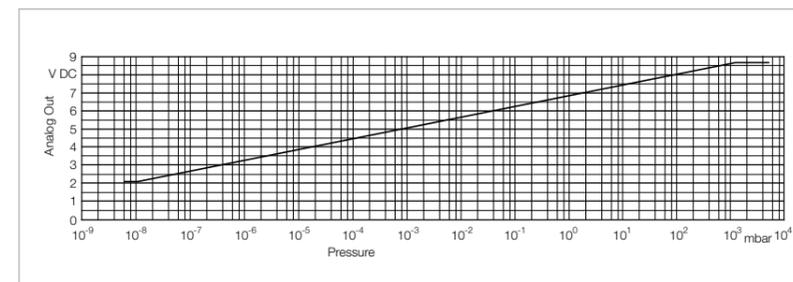
TTR 200 N尺寸图



PTR 200 N尺寸图



TTR 200 N特征曲线



PTR 200 N特征曲线

技术参数

进样室专用真空变送器

		TTR 200 N	PTR 200 N
测量范围(N ₂ 和 air)	mbar (Torr)	5.0 x 10 ⁻⁵ 至 1500 (3.75 x 10 ⁻⁵ to 1125)	1.0 x 10 ⁻⁸ 至 1500 (0.75 x 10 ⁻⁸ 至 1125)
绝对压强	mbar (Torr)	5 x 10 ⁻⁵ 至 1500 [RS 232]	1 x 10 ⁻⁸ 至 atm. [RS 232]
相对压强	mbar (Torr)	(3.75 x 10 ⁻⁵ 至 1125) [RS 232]	(0.75 x 10 ⁻⁸ 至 atm.) [RS 232]
		-1013 至 1013 [RS 232]	-1013 至 1013 [RS 232]
		(-760 至 760) [RS 232]	(-760 至 760) [RS 232]
测量不确定性 ¹⁾	mbar	-	1 x 10 ⁻⁸ 至 1 x 10 ⁻³ ±30 % 测量值
冷阴极		-	1 x 10 ⁻⁴ 至 1 x 10 ⁻³ ±10 % 测量值
		-	1 x 10 ⁻³ 至 100 ±5 % 测量值
		-	100 至 atm. ±25 % 测量值
MEMS-皮拉尼	mbar	1 x 10 ⁻⁴ 至 1 x 10 ⁻³ ±10 % 测量值	1 x 10 ⁻⁴ 至 1 x 10 ⁻³ ±10 % 测量值
		1 x 10 ⁻³ 至 100 ±5 % 测量值	1 x 10 ⁻³ 至 100 ±5 % 测量值
		100 至 atm. ±25 % 测量值	100 至 atm. ±25 % 测量值
压电压力传感器	mbar	-10 至 10 ±10 % 测量值 ±0.67 mbar	10 至 10 ±10 % 测量值 ±0.67 mbar
		-100 至 -10 ±8 % 测量值	-100 至 -10 ±8 % 测量值
		-1013 至 -100 ±1 % 测量值	-1013 至 -100 ±1 % 测量值
		10 至 100 ±5 % 测量值	10 至 100 ±5 % 测量值
测量重复性 ¹⁾	mbar	-	1 x 10 ⁻⁸ 至 1 x 10 ⁻³ ±30 % 测量值
潘宁	mbar	1 x 10 ⁻³ 至 100 ±2 % 测量值	1 x 10 ⁻³ 至 100 ±2 % 测量值
MEMS-皮拉尼	mbar	-1013 至 10 ±1 % 测量值	-1013 至 -10 ±1 % 测量值
Diff. Piezo	mbar		
变送器测量原理		MEMS-皮拉尼与压电传感器组合	冷阴极, MEMS-皮拉尼与压电传感器组合
供电电压	V DC	9 - 30	9 - 30
功耗	W	< 1.2	< 2
电气连接		D-Sub 15 针	D-Sub 15 针
信号输出	V DC	$V_{out} = \log_{10}(P_{mbar}) \times 1.286 + 6.143$	$V_{out} = \log(0.6(P_{mbar})) + 6.8$
分辨率	bit	0.61 to 10.23	2.0 to 8.667
阻抗	Ω	16	16
刷新率	Hz	100	100
		16	16
接口		RS 232	RS 232
设定点调节范围	mbar (Torr)	1 x 10 ⁻⁴ 至 1333 (0.75 x 10 ⁻⁴ to 1000)	1 x 10 ⁻⁸ 至 1333 (0.75 x 10 ⁻⁸ to 1000)
绝对	mbar (Torr)	-1013 至 133 (-775 to 100)	-1013 至 133 (-775 to 100)
相对		3	3
继电器		1 A @ 30 V AC/ DC, 电阻负载	1 A @ 30 V AC/ DC, 电阻负载
继电器触点容量	mΩ	100	100
继电器触点最大阻值		100 000	100 000
继电器触点最短寿命		2 000 000	2 000 000
1.0 A@ 30 V DC load			
0.2 A@ 30 V DC load			
状态指示器		LED-环 (360°)	LED-环 (360°)
最大电缆长度	m	20	20
过压范围	bar	2	2
运行温度范围	°C (°F)	0 至 40 (32 至 104)	0 至 40 (32 至 104)
储存温度范围	°C (°F)	-20 至 +65 (-4 至 149)	-20 至 +65 (-4 至 149)
最高烘烤温度	°C (°F)	85 (185),非运行状态	85 (185),非运行状态
最大相对湿度	% n.c.	0 - 95	0 - 95
安装方向		任何角度	任何角度
与工艺气体接触的材料		304 不锈钢, 硅, 二氧化硅, 氮化硅, 锡, 金, 氟橡胶®, 低释气率环氧树脂	304 不锈钢, 403 不锈钢, 陶瓷, 硅, 二氧化硅, 氮化硅, 锡, 金, 氟橡胶®, 钽, 低释气率环氧树脂
封闭空间(DN 16 ISO-KF)	cm ³	2.8	28.6
重量(DN 16 ISO-KF)	g	305	321
防护等级	IP	40	40
CE 认证		EMC 指令 2004/108/EEC	EMC 指令 2004/108/EEC
控制器		DISPLAY ONE / TWO / THREE 和 GRAPHIX ONE / TWO / THREE	DISPLAY ONE / TWO / THREE 和 GRAPHIX ONE / TWO / THREE

1) 参考值的测量方法是将变送器在环境温度下做零点调整后使用氮气测量

订货信息

进样室专用真空变送器

	TTR 200 N	PTR 200 N
	产品号	产品号
THERMOVAC TTR 200 N		
DN 16 ISO-KF, 3SP	230365V02	-
PENNINGVAC PTR 200 N		
DN 25 ISO-KF, RS 232, 3 SP	-	230087V02
替换阴极片	-	EK16991V02
替换阳极环	-	20028711V02
挡板, (FPM (FKM))	-	
DN 25 ISO-KF带中心环	-	230 078
过滤环DN 16 ISO-KF带中心环	883 96	-

PENNINGVAC 真空变送器 PTR 90 N



PENNINGVAC 变送器是PTR90结合了冷阴极电离原理与MEMS-皮拉尼真空规原理的全量程真空规。一台变送器就能测量从 1×10^{-8} mbar到大气压的压强范围。PTR90N具有设计紧凑，量程宽泛，性价比高等特点。

客户得益

- 冷阴极自动点火，运行可靠性高
- 冷阴极启动压强低，维护间隔长
- 测量重复性好
- 提供显示版和带集成继电器版
- 两种测量原理的复合规降低了安装和布线的复杂程度
- 模块化设计，维护简单
- LED 环显示变送器工作状态
- 自动零点调整，提高测量精度
- 安装方向不影响测量精度

典型应用

- 分析仪器
- 溅射和真空镀膜
- 扫描电镜
- 真空炉
- 中高真空范围多用途压强测量与控制

选配件

为了防止PTR 90N受到污染、辐射和其它干扰因素的影响，建议安装挡板。

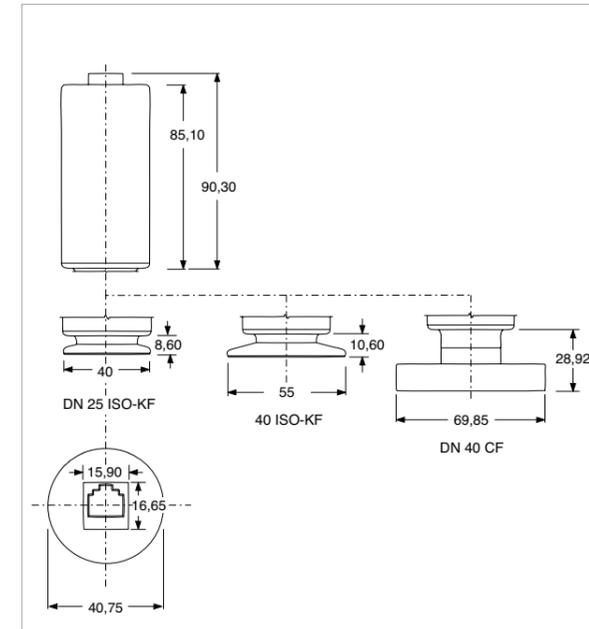
有两种挡板可供选择：

CF法兰内置挡板

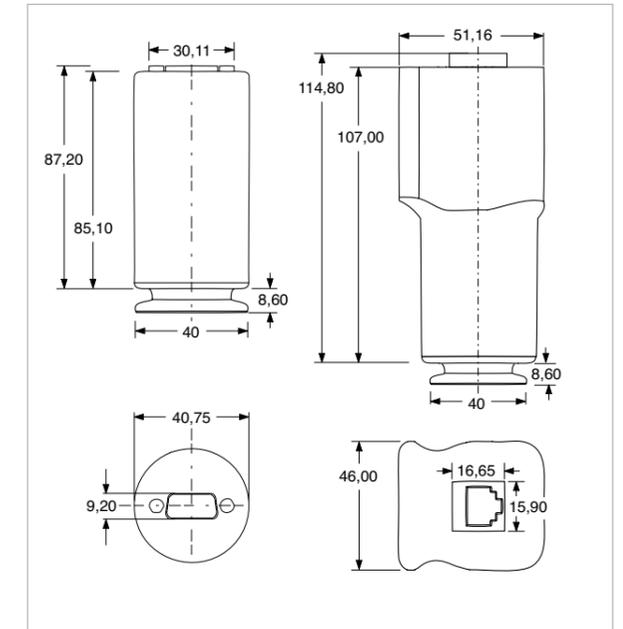
KF法兰但中心环挡板



挡板DN 25 ISO-KF, 带中心环, 产品号: 230 078



PENNINGVAC 变送器 PTR 90 N尺寸图



PENNINGVAC 变送器尺寸图
PTR 90 N, RS 232 (左) 和 PTR 90 N, EtherCAT (右)

技术参数

PENNINGVAC 变送器
PTR 90 N

测量范围	mbar (Torr)	1.0 x 10 ⁻⁸ 至 1000 (0.75 x 10 ⁻⁸ to 750)
测量不确定性 ¹⁾		
MEMS-皮拉尼	mbar	1 x 10 ⁻⁴ 至 1 x 10 ⁻³ ±10 % 测量值 1 x 10 ⁻³ 至 100 ±5 % 测量值 100 至 1000 ±25 % 测量值
冷阴极	mbar	1 x 10 ⁻⁸ 至 1 x 10 ⁻³ ±30 % 测量值
测量重复性 ¹⁾	mbar	1 x 10 ⁻³ 至 100 ±2 % 测量值
变送器 测量原理		冷阴极电离规与 MEMS-皮拉尼
电源电压	V DC	9 - 30
功耗	W	< 2
电气连接		FCC68 / RJ 45
信号输出		$V_{out} = \log 0.6 (P_{mbar}) + 6.8$ 2.0 to 8.668 / 2.0 to 8.667 [RS 232]
分辨率	V DC	16 bit
阻抗		100 Ω
刷新率		16 Hz
数字接口		N / A
设定点		
调节范围	mbar (Torr)	1.0 x 10 ⁻⁸ 至 1000 (0.75 x 10 ⁻⁸ to 750)
继电器		0 / 3 [RS 232]
继电器触点容量		1 A @ 30 V AC/ DC, 电阻负载 [RS 232]
继电器触点最大阻值	mΩ	100 [RS 232]
继电器触点最短寿命		100 000 [RS 232]
1.0 A@ 30 V DC load		2 000 000 [RS 232]
0.2 A@ 30 V DC load		
状态指示器		LED-环 (360°)
最大电缆长度	mt	100
过压范围	bar	2
运行温度范围	°C (°F)	0 至 40 (32 至 104)
储存温度范围	°C (°F)	-20 至 +65 (-4 至 149)
最高烘烤温度 (非运行状态)	°C (°F)	85 (185)
最大相对湿度	% n.c.	0 - 95
安装方向		任意角度
与工艺气体接触的材料		304 不锈钢, 403 不锈钢, 陶瓷, 硅, 二氧化硅, 氮化硅, 锡, 金, 氟橡胶, 钛, 低释气率环氧树脂
封闭空间 (DN 25 ISO-KF), 近似	cm ³	28.6
重量 (DN 25 ISO-KF)	g	321
防护等级	IP	40
CE 认证		EMC 指令 2004/108/EC
控制器		DISPLAY ONE / TWO / THREE 和 GRAPHIX ONE / TWO / THREE

1) 参考值的测量方法是将变送器在环境温度下做零点调整后使用氮气测量

订货信息

PENNINGVAC 变送器
PTR 90 N

	产品号
PTR 90 N	
DN 25 ISO-KF	230070V02
DN 25 ISO-KF, 显示	230085V02
DN 25 ISO-KF, RS 232, 2 SP	230088V02
DN 40 ISO-KF	230071V02
DN 40 CF	230072V02
替换阴极片	
PTR 90 N / PTR 225 N	EK16291V02
替换阳极环	
PTR 90 N / PTR 225 N	20028711V02
挡板, 带中心环 (FPM (FKM))	
DN 25 ISO-KF	230 078
DN 40 ISO-KF	230 079
校准	参见“其它”一章, “莱宝真空校准服务”部分
连接电缆, 两端FCC 68, 8路, 屏蔽	A型
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

PENNINGVAC 真空变送器 PTR 225 N / PTR 237 N



PENNINGVAC 变送器是专为集成到可编程控制系统中而开发的。变送器配有坚固耐用的冷阴极传感单元以及匹配的电子元件，测量范围广。
PTR 225 N 可以提供带有数字接口和内置继电器输出的版本非常适合于系统集成。

客户得益

- 性价比高
- 精度高，重复性好
- 模块化设计，维护简单
- 提供显示版和带集成继电器版
- LED 环显示变送器工作状态
- 有带通讯接口的版本: EtherCAT 和 RS 232

典型应用

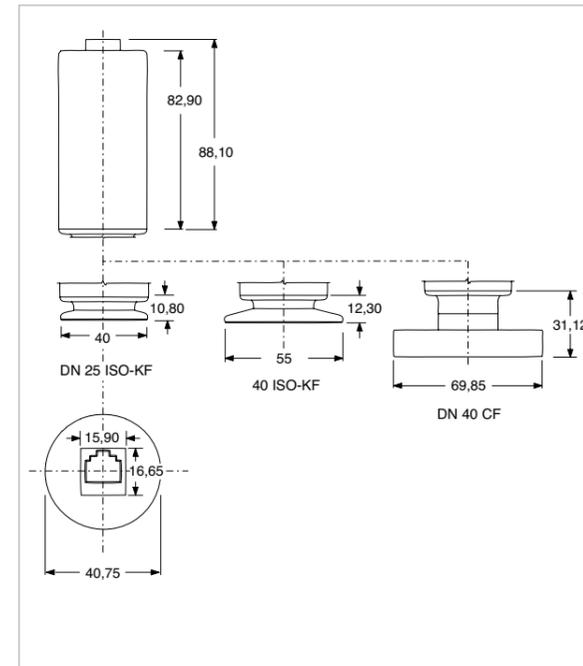
- 分析仪器
- 扫描电镜
- 高真空系统
- 镀膜机
- 低温应用
- 工业炉
- 真空系统控制

选配件

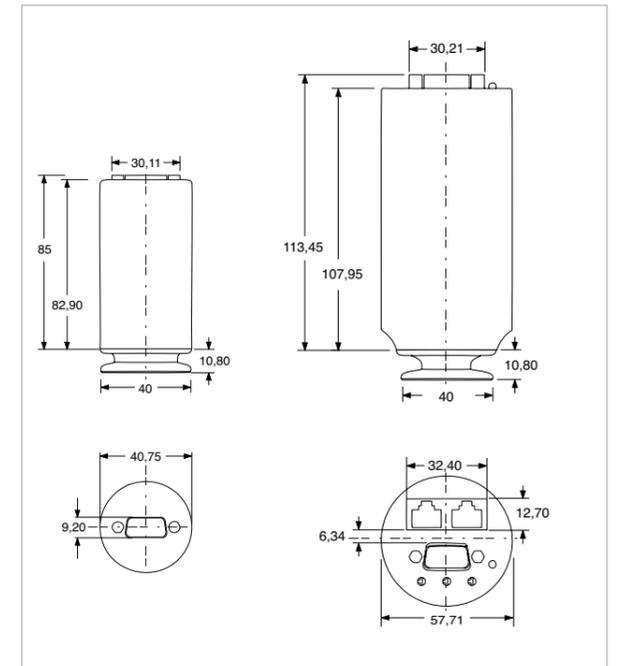
为了防止PTR 225N受到污染、辐射和其它干扰因素的影响，建议安装挡板。



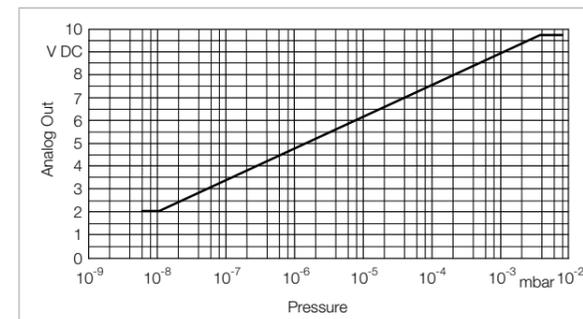
挡板 DN 25 ISO-KF, 带中心环, 产品号 230 078



PENNINGVAC 变送器尺寸图
PTR 225 N 和 PTR 237 N



PENNINGVAC 变送器尺寸图
PTR 225 N, RS 232 (左) 和 PTR 225 N, EtherCAT (右)



PENNINGVAC 变送器特征曲线 PTR 225/225 S/237

技术参数

PENNINGVAC 变送器
PTR 225 N / PTR 237 N

测量范围	mbar (Torr)	1.0 x 10 ⁻⁸ 至 5 x 10 ⁻³ (0.75 x 10 ⁻⁸ 至 3.75 x 10 ⁻³) 1.0 x 10 ⁻⁸ 至 6.7 x 10 ⁻³ (0.75 x 10 ⁻⁸ 至 5.0 x 10 ⁻³) [RS 232/EtherCAT]
测量不确定性 ¹⁾	mbar	1 x 10 ⁻⁸ 至 1 x 10 ⁻³ ±30 % 测量值
测量重复性 ¹⁾	mbar	1 x 10 ⁻⁸ 至 1 x 10 ⁻³ ±30 % 测量值
变送器 测量原理		冷阴极电离规
电源电压	V DC	9 - 30
功耗	W	< 2
电气连接		FCC68 / RJ 45 [EtherCAT: RS 232]
信号输出	V DC	$V_{out} = 1.33 \times \log_{10}(P_{mbar}) + 12.66$ 2.0 至 9.6
分辨率	bit	16
阻抗	Ω	100
刷新率	Hz	16
数字接口		RS 232, EtherCAT
设定点	mbar (Torr)	N/A / 1 x 10 ⁻⁸ 至 5 x 10 ⁻³ (0.75 x 10 ⁻⁸ 至 3.75 x 10 ⁻³) [RS 232]
调节范围		0 / 3 [RS 232] / 2 [EtherCAT]
继电器		N/A / 1 A @ 30 V AC/DC, 电阻负载 [RS 232]
继电器触点容量		N/A / 100 [RS 232]
继电器触点最大阻值	mΩ	N/A / 100 000 [RS 232]
继电器触点最短寿命		N/A / 2 000 000 [RS 232]
1.0 A@ 30 V DC load		
0.2 A@ 30 V DC load		
状态指示器		LED-环 (360°)
最大电缆长度	m	100
过压范围	bar	2
运行温度范围	°C (°F)	0 至 40 (32至 104)
储存温度范围	°C (°F)	-20 至 +65 (-4 至 149)
最高烘烤温度 (非运行状态)	°C (°F)	85 (185)
最大相对湿度	% n.c.	0 - 95
安装方向		任意角度
与工艺气体接触的材料		304 不锈钢, 403 不锈钢, 陶瓷, 氟橡胶, 钛, 低释气率环氧树脂
封闭空间 (DN 25 ISO-KF), 近似.	cm ³	25.6
重量 (DN 25 ISO-KF)	g	318
防护等级	IP	40
CE 认证		EMC 指令 2004/108/EC
控制器		DISPLAY TWO / THREE 和 GRAPHIX ONE / TWO / THREE

¹⁾ 参考值的测量方法是将变送器在环境温度下做零点调整后使用氮气测量

订货信息

PENNINGVAC 变送器
PTR 225 N / PTR 237 N

	产品号
PTR 225 N	
DN 25 ISO-KF	15734V02
DN 25 ISO-KF, RS 232, 3 SP	89642V02
DN 25 ISO-KF, EtherCAT	230703V02
PTR 237 N	
DN 40 CF	15736V02
替换阴极片	
PTR 90 N / PTR 225 N	EK16291V02
替换阳极环	
PTR 90 N / PTR 225 N	20028711V02
挡板, 带中心环 (FPM (FKM))	
DN 25 ISO-KF	230 078
校准	参见“其它”一章, “莱宝真空校准服务”部分
连接电缆, 两端FCC 68, 8路, 屏蔽	A型
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

IONIVAC真空变送器ITR 90



ITR 90是复合全量程真空变送器。它将BA热阴极电离传感器与皮拉尼传感器相结合，可测量的真空压强范围为 5×10^{-10} mbar到1000 mbar（适用于不可燃的气体与气体混合物）。

ITR 90变送器可选带集成显示器或带Profibus接口的版本。

客户得益

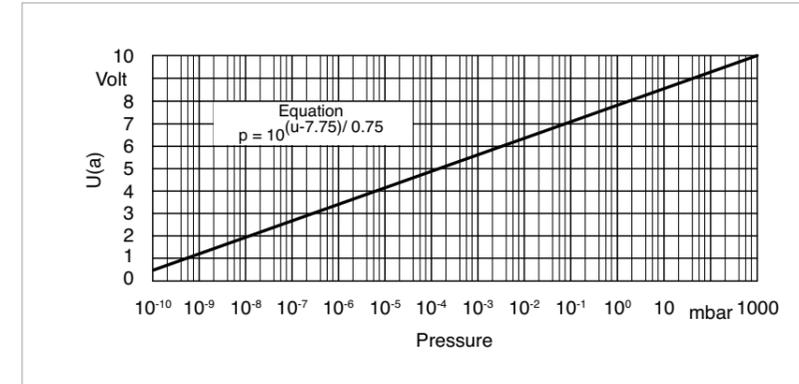
- 连续测量压强，范围从 10^{-10} mbar到大气压
- 在 10^{-2} mbar到 10^3 mbar压强段，测量的重复性好
- 由集成双丝皮拉尼真空规控制开/关顺序，优化了镀钽的钨阴极的使用寿命
- 设计紧凑
- 电极几何结构牢固
- 采用电子轰击有效除气
- 传感器装配简单
- 可选连接附件用于高温烧烤时测量真空度
- 量程覆盖13个数量级（全量程规）
- ITR 90型变送器有内置显示器的版本，供独立运行使用
- 有RS 232 C接口

典型应用

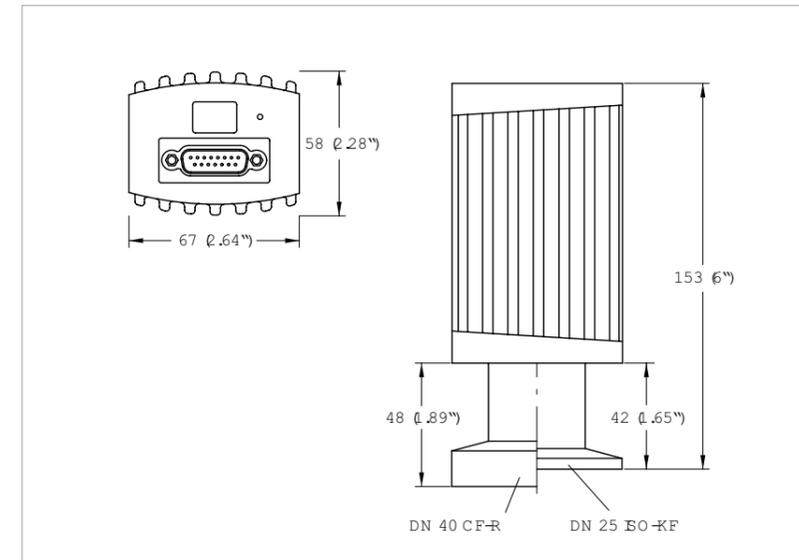
- 分析仪器
- 蒸发和真空镀膜
- 真空炉
- 中高真空范围的一般压强测量与控制

传感器单元

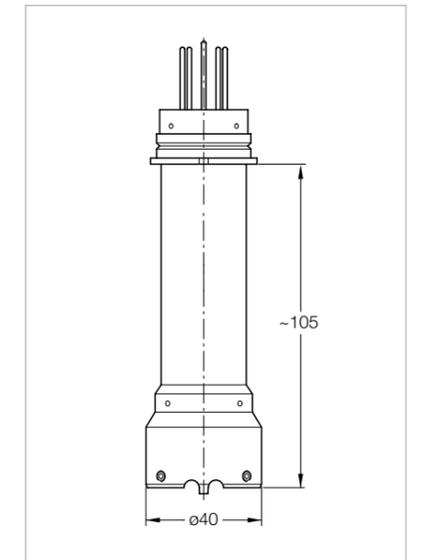
ITR 90真空变送器的传感器包含双丝皮拉尼系统和BA测量系统。使用烘烤附件，可在法兰温度高达 150°C 实时测量。



ITR 90变送器的特性曲线



ITR 90变送器尺寸图：括号中的尺寸单位为英寸



烘烤附件尺寸图

技术参数

IONIVAC变送器

ITR 90

测量范围	mbar (Torr)	5 x 10 ⁻¹⁰ 至1000 (3.75 x 10 ⁻¹⁰ 至750)
测量不确定性, 10 ⁻¹ - 1000 mbar		≥15%测量值
测量不确定性, 10 ⁻⁸ - 10 ⁻² mbar		15%测量值
重复性, 10 ⁻⁸ - 10 ⁻² mbar		5%测量值
测量原理		BA热阴极电离原理与皮拉尼热导原理相结合
除气		电子轰击时间最长3分钟
供电电压		20至28 VDC, 通常为24 VDC
最大功耗	W	16
储存/标称温度范围	°C	-20至+70 / 0至+50
防护等级		IP 30
重量		
ITR 90, DN 25 ISO-KF	kg (lbs)	约0.285 (0.64)
ITR 90, DN 40 CF	kg (lbs)	约0.550 (1.24)
传感器单元		全密封, 可更换
最高除气温度	°C	150 ¹⁾
封闭空间	cm ³	DN 25 ISO-KF约为24 DN 40 CF约为34
与介质接触的材料		铜、钨、玻璃、镍铁、钼、不锈钢、铝、钇、铌、镍铬
过压范围 (绝对压强)	bar	2
信号输出 (Ra ≥10 kΩ)		
测量信号		0 - 10 V, 0.774 - 10 V, 0.75 V pro decade
故障信号		< 0,5 V
通讯接口 (标准/可选配)		RS 232 C / ProfiBus
电气接头		15路Sub-D插针接头
最长电缆长度	m	100 / 30 at RS 232 C

¹⁾ 使用烘烤附件的法兰温度

订货信息

IONIVAC ITR90变送器

不带显示器

带显示器

	产品号	产品号
ITR 90, DN 25 ISO-KF	120 90	120 91
ITR 90, DN 25 ISO-KF, Profibus接口	230 030	-
ITR 90, DN 40 CF-R, 可旋转CF法兰	120 92	120 94
ITR 90, DN 40 CF-R, 可旋转CF法兰 Profibus接口	230 031	-
IONIVAC变送器电源 100 - 240 V AC / 24 V DC 包括5米连接电缆和 5米RS 232 C电缆在内 烘烤延伸件 (最长100 mm) 挡板, DN 25 ISO-KF, 以及 CF/ISO-KF的可转换安装挡板	121 06 127 06 121 07	121 06 127 06 121 07
替换传感器单元 IE 90, DN 25 ISO-KF ¹⁾ IE 90, DN 40 CF-R ¹⁾	E 121 02 E 121 03	E 121 02 E 121 03
校准	参见“其它”一章, “莱宝真空校准服务”部分	参见“其它”一章, “莱宝真空校准服务”部分
连接电缆	参见“产品”一章, “真空变送器的连接电缆”部分	参见“产品”一章, “真空变送器的连接电缆”部分

¹⁾ 包括内六角螺钉键

IONIVAC ITR 200 S真空变送器



ITR 200 S变送器是基于成熟的ITR 90变送器设计，采用双阴极结构，延长了变送器的使用寿命，提高了运行可靠性。ITR200 将BA热阴极电离传感器与皮拉尼传感器相结合，可测量的真空压强范围为 5×10^{-10} mbar到1000mbar（适用于不可燃的气体与气体混合物）。

ITR200变送器可选带集成显示器和带Profibus接口的版本。

客户得益

- 双阴极延长了变送器的使用寿命，提高了运行可靠性
- 测量范围从 10^{-10} mbar到大气压
- 在 10^{-2} mbar到 10^0 mbar的范围内重复性高
- 由集成双丝皮拉尼真空规控制高真空传感器开/关，优化镀钽的铱阴极的使用寿命
- 设计紧凑
- 电极的结构坚固
- 通过电子轰击有效除气
- 安装简单
- 可选连接附件用于高温烧烤时测量真空度
- ITR200S型变送器带有内置显示器的版本可选
- 有RS 232 C接口

典型应用

- 分析仪器
- 溅射和真空镀膜
- 真空炉
- 中高真空范围的多用途压强测量与控制

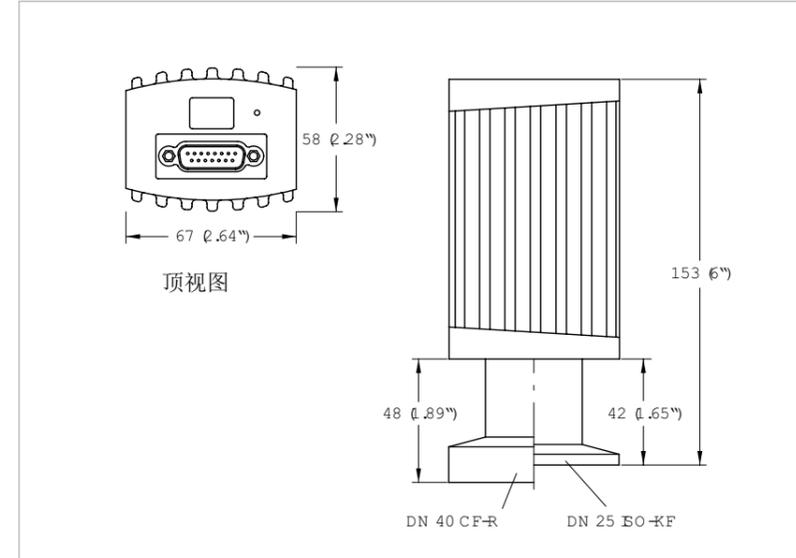
选配件

有带集成显示器，带Profibus接口和烘烤温度达150°C的版本可供选择。

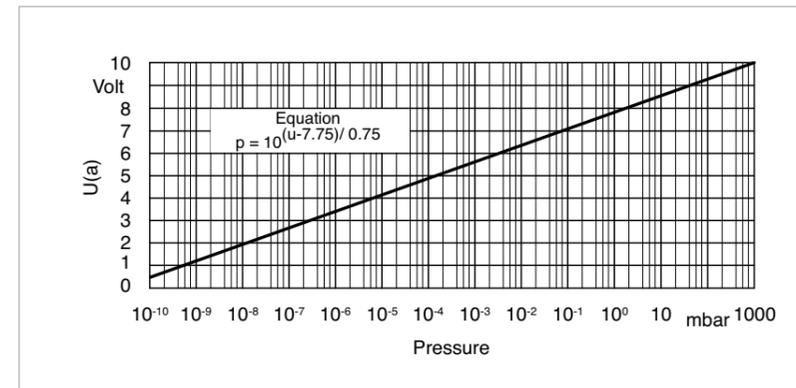
传感器单元

ITR200S的传感器复合了皮拉尼规和双阴极的热阴极离子规。运行期间，如果其中一个热阴极烧坏，自动接通第二个阴极。

每个传感器单元还包含一个存有相关系统数据的存储芯片。更换传感器单元后自动校准。

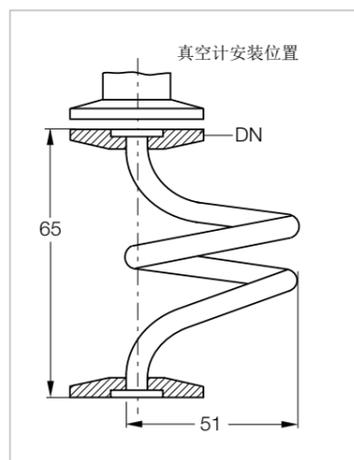


ITR 200 S变送器尺寸图：括号（）中的尺寸单位为英寸



ITR 200 S变送器的特性曲线

螺旋管



螺旋管尺寸图

客户得益

为真空规配置螺旋管，可以较好地防止其受到凝结水、蒸气和灰尘之类污染的影响。可以提高测量精确度，延长了真空规的使用寿命。

建议安装在粗真空规管上。

运行原理

专门开发的几何结构，形状稳定，消除可能产生的污染。

维护

根据应用情况，建议对螺旋管进行定期维护。

注

- 需要考虑流导对测量的影响
- 安装位置不能有大的振动
- 必须在螺旋管上端连接传感器

技术参数

材料	不锈钢
----	-----

订货信息

	产品号
螺旋管	
DN 16 ISO-KF	230 082
DN 25 ISO-KF	230 083
DN 40 ISO-KF	230 084

真空变送器的连接电缆

真空变送器

THERMOVAC变送器 TTR 91N, TTR 91 NS, TTR 96 NS TTR 101 N TTR 911 N, TTR 916N	A型	A型	A型
PENNINGVAC变送器 PTR 90N, PTR 225N, PTR 225 NS, PTR 237N	A型 (仅PTR 90)	A型	A型
CERAVAC变送器 CTR 100N、CTR 101N (数字信号)	-	-	C型
IONIVAC变送器 ITR 90, ITR 200 S	-	-	C型

DISPLAY ONE

真空变送器控制器

DISPLAY TWO DISPLAY THREE

GRAPHIX ONE GRAPHIX TWO GRAPHIX THREE

真空变送器

THERMOVAC变送器 TTR 91N, TTR 91 NS, TTR 96 NS TTR 101N	A型	A型	-
CERAVAC变送器 CTR 100N, CTR 101N (模拟信号)	B型	B型	E型
IONIVAC变送器 ITR 90, ITR 200 S	-	C型	E型

IONIVAC IM 540 (通道3、4)

真空变送器控制器

CMove

裸线端子

真空变送器

THERMOVAC变送器 TTR 91N, TTR 91 NS, TTR 96 NS TTR 101N	F型
PENNINGVAC变送器 PTR 90N, PTR 225N, PTR 225 NS, PTR 237N	F型

真空变送器控制器

VACVISION

技术参数

真空变送器连接电缆

连接电缆	
A型	两端为FCC 68 (RJ45), 8路, 屏蔽
B型	两端分别为15路Sub-D插座和FCC 68 (RJ45), 8路, 屏蔽
C型	两端分别为15路Sub-D插座和接头, 屏蔽
E型	两端分别为15路Sub-D插座和裸线端子, 屏蔽
F型	两端分别为FCC 68 (RJ45) 和15路Sub-D接头, 屏蔽

订货信息

真空变送器连接电缆

	真空变送器连接电缆	
	A型	B型
	产品号	产品号
电缆长度		
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

订货信息

真空变送器连接电缆

	真空变送器连接电缆	
	C型	E型
	产品号	产品号
电缆长度		
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	-

订货信息

真空变送器连接电缆

	真空变送器连接电缆	
	F型	
	产品号	
电缆长度		
5 m	230 032 V01	
10 m	230 033 V01	

真空变送器的控制器

DISPLAY ONE



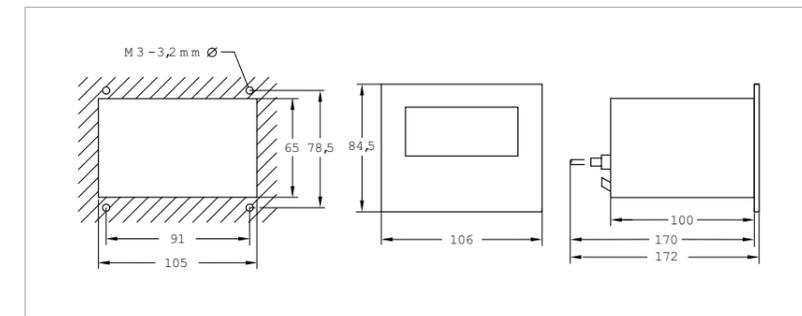
适用于THERMOVAC系列变送器和PTR 90变送器的经济型单通道控制器。

客户得益

- 为变送器供电
- 四位数值显示, 范围从 5×10^{-9} 至2000 mbar
- 读数单位可在毫巴、托或帕斯卡之间选择
- 通过插入式螺钉端子获得0到10 V 记录仪输出
- 变送器的集成继电器输出被串联至控制器的回路由控制器的端子输出
- 显示变送器切换阈值设置
- 外形小巧
- 适合装入19", 3 HU机架中
- 电源电压为100 -240 V

可连接的变送器

- THERMOVAC
- TTR 100
 - TTR 101
 - TTR 101 N
 - TTR 211
 - TTR 216 S
 - TTR 90
 - TTR 90 S
 - TTR 91/TTR 91N/TTR 911N
 - TTR 96 /TTR 96 N/TTR 916N
- PENNINGVAC
- PTR 90/PTR 90N
- 线性真空计
- DU 200
 - DU 201
 - DU 2000
 - DU 2001
 - DU 2001 rel.



DISPLAY ONE的尺寸图和面板开孔尺寸

技术参数

DISPLAY ONE

测量通道数量		1
测量值显示		数字显示, 7段LED
测量范围	mbar (Torr)	5×10^{-9} 至2000 mbar (3.8×10^{-9} 至1500)
测量单位 (可选择)		毫巴、托、帕斯卡
切换阈值		来自变送器
记录仪输出 ($R_a > 2.5 \text{ k}\Omega$)		0 - 10V, 特性与所连接的变送器对应
电源接头		
欧洲版本	V AC / Hz	100 - 240 / 50/60
美国版本	V AC / Hz	100 - 240 / 50/60

订货信息

DISPLAY ONE

	产品号
DISPLAY ONE 带电源线 (欧版和美版)	230 001
THERMOVAC变送器 PENNINGVAC变送器PTR 90	参见“产品”一章, “真空变送器”部分
线性真空计DU	参见“产品”一章, “真空变送器”部分
连接电缆 用于THERMOVAC和 PENNINGVAC (A型)	参见“产品”一章, “真空变送器的连接电缆”部分
适配面板 用于安装在2 HU, 19"机架上	230 005

DISPLAY TWO / THREE



适用于THERMOVAC系列和PENNING-VAC系列变送器的经济型多通道控制器。

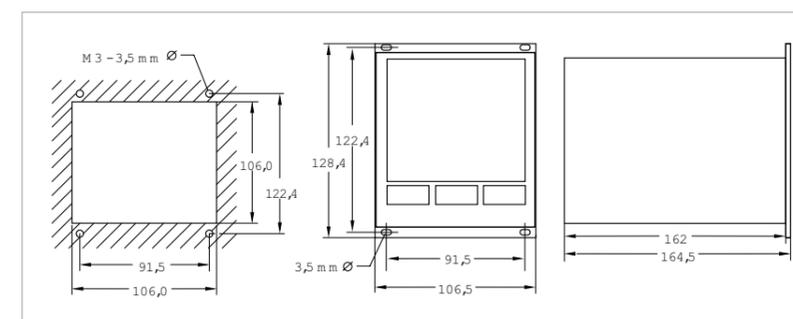
所有通道同时显示。

客户得益

- 为变送器供电
- 显示范围从 1×10^{-9} 至2000 mbar (0.75×10^{-9} mbar至1500 Torr)
- 读数单位可在毫巴、托或帕斯卡之间选择
- 切换阈值可调, 滞后可变, 浮点切换触点, 在显示器中显示切换状态
- 有输入气体修正系数选项
- 各个测量通道都有的记录仪输出 0 - 10 V
- 外形小巧
- 适于装入19", 3 HU机架中

可连接的变送器

- THERMOVAC
- TTR 100
 - TTR 101
 - TTR 101 N
 - TTR 211
 - TTR 216 S
 - TTR 90
 - TTR 90 S
 - TTR 91/TTR 91N/TTR 911N
 - TTR 96 /TTR 96 N/TTR 916N
- PENNINGVAC
- PTR 90/PTR 90N
- 线性真空计
- DU 200
 - DU 201
 - DU 2000
 - DU 2001
 - DU 2001 rel.



DISPLAY TWO和THREE的尺寸图和面板开孔尺寸

GRAPHIX ONE/ TWO / THREE

技术参数

	DISPLAY TWO	DISPLAY THREE
测量通道数量	2	3
测量值显示	2 (每个通道1个)	3 (每个通道1个)
测量范围	取决于变送器	取决于变送器
显示单位	可调	可调
继电器输出	4个浮点开关	6个浮点开关
变送器接头	FCC 68 (RJ45)	FCC 68 (RJ45)
变送器电源	V DC	24
就绪信号继电器输出	每个通道1个, 可设置为该通道的第2切换阈值	每个通道1个, 可设置为该通道第2个切换阈值
切换阈值		
数量	2 (每个通道1个)	3 (每个通道1个)
调节范围	与连接的变送器有关	与连接的变送器有关
滞后	可调	可调
继电器触点	4个浮点切换触点	6个浮点切换触点
继电器容量	60 V, 1 A DC / 30 V, 1 A AC	60 V, 1 A DC / 30 V, 1 A AC
出错信息		
继电器触点	常开	常开
继电器容量	60 V, 1 A DC / 30 V, 1 A AC	60 V, 1 A DC / 30 V, 1 A AC
记录仪输出 ($R_a > 10\text{ k}\Omega$)	每个测量通道0 - 10 V, 输出特性对应于所连接的变送器	每个测量通道0 - 10 V, 输出特性对应于所连接的变送器
控制输入	PENNINGVAC PTR: 高压通	PENNINGVAC PTR: 高压通
电源	V AC / Hz	85 - 240 / 50/60
功耗	W	< 10
标称温度范围	°C	+5至+50
重量	kg (lbs)	1.3 (2.87)
防护等级	IP	40

订货信息

	DISPLAY TWO	DISPLAY THREE
产品号	产品号	产品号
DISPLAY TWO / THREE 及电源线 (欧版和美版)	230 024	230 025
THERMOVAC变送器	参见“产品”一章, “真空变送器”部分	参见“产品”一章, “真空变送器”部分
PENNINGVAC变送器	参见“产品”一章, “真空变送器”部分	参见“产品”一章, “真空变送器”部分
连接电缆 用于THERMOVAC和 PENNINGVAC (A型)	参见“产品”一章, “真空变送器的连接电缆”部分	参见“产品”一章, “真空变送器的连接电缆”部分



GRAPHIX控制器

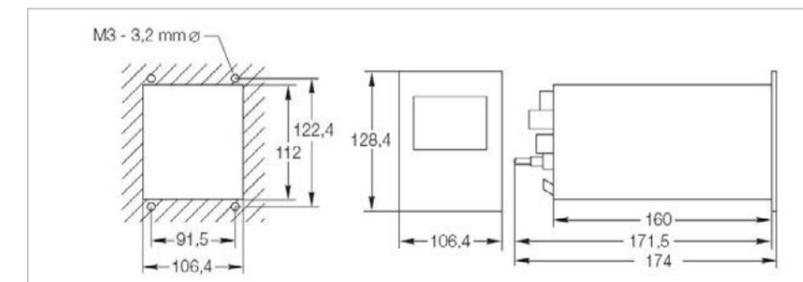
客户得益

- 显示范围从 1×10^{-10} 至 2000 mbar
- 3.5" 触屏显示
- 显示单位mbar, Torr, Micron, Pa 和psi可选
- 系统设置和测量数据可以本地存储或者下载 (前面板带有USB接口)
- 压升法对系统检漏
- 6个自由分配继电器输出点
- 支持任意品牌真空变送器
- 切换阈值可调, 滞后可变, 浮点切换触点, 在显示器中显示切换状态
- 使用CERAVAC变送器时, 通过按键进行零点修正
- 控制ITR真空变送器的除气功能
- 各个测量通道均带有记录仪输出0 - 10 V
- 带有一个可编程输出
- 有波特率可调的RS 232 C/RS485接口
- 出错信号继电器输出
- 外形小巧, 适合19", 3 HU机架安装
- 通过USB做软件升级
- 系统可以用包括汉语在内的多种语言显示
- 通过LEYASSIT软件与PC通讯

1至3通道通用型真空变送器控制器, 适用于CERAVAC、线性真空计 (DU系列)、THERMOVAC、PENNINGVAC和IONIVAC系列变送器。

可连接的变送器

- THERMOVAC
- TTR 211 / TTR 216 S
 - TTR 90 / TTR 91 / TTR 91 N
 - TTR 96 S / TTR 96 SN
 - TTR 100 / TTR 100 S2
 - TTR 101 / TTR 101 N
 - 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
- 线性真空计
- 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 NS
 - PTR 237 / PTR 237 N
- IONIVAC
- ITR 90 / ITR 90 N
 - ITR 200 S / ITR 200 S
 - ITR 200 S
- 其他品牌真空计
- 线性或对数信号输出的真空变送器



GRAPHIX ONE TWO和THREE的尺寸图和面板开孔尺寸

真空传感器和真空传感器的控制器

COMBIVAC CM 51/CM 52

技术参数 GRAPHIX ONE GRAPHIX TWO GRAPHIX THREE

测量通道数量	1	2	3
测量值显示	3.5"触屏显示		
测量范围	mbar (Torr) 1 × 10 ⁻¹⁰ 至2000 mbar (0.75 × 10 ⁻¹⁰ mbar至1500 Torr)		
测量单位 (可选择)	mbar, Torr, micron, Pa, Psi		
气体种类修正	可调节修正系数可调整		
变送器接头	15路Sub-D插座FCC 68 (RJ45)		
变送器电源	V DC	24	
电气输出	25路Sub-D插座		
切换阈值	可独立分配		
数量	6		
调节范围	与变送器有关		
滞后	可调		
继电器触点	浮点切换触点		
继电器容量	1 A DC / 30 V, AC		
故障信息	常开		
继电器触点	60 V, 1 A DC / 30 V, AC		
继电器容量			
记录仪输出 (R _a > 10 kΩ)	每个测量通道0 - 10 V 输出特性对应于所连接的变送器, 另外, 还提供一个可编程输出		
控制输入	PTR 高压启动		
电源	V AC / Hz	90 - 250 / 50/60	
功耗	W	<50	<70 <100
标称温度围	°C	+5至+50	
重量	kg (lbs)	1.2 (2.65)	
防护等级	IP	IP 20	
显示语言	中文, 英语, 德语, 日语等		

订货信息 GRAPHIX ONE GRAPHIX TWO GRAPHIX THREE

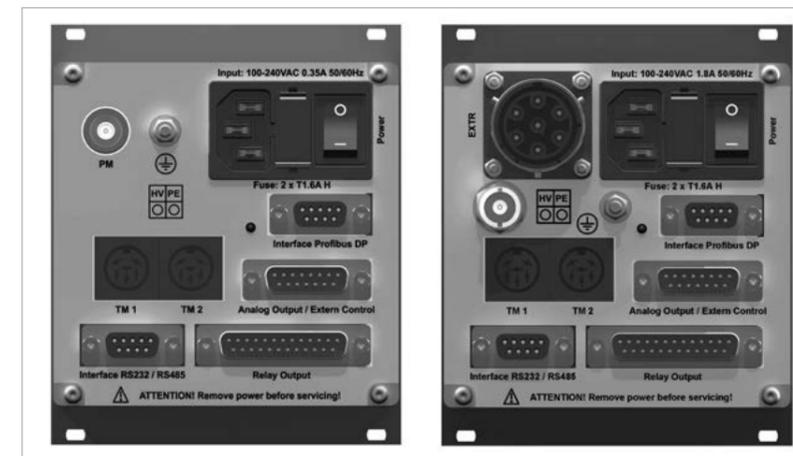
	产品号	产品号	产品号
GRAPHIX控制器 带2米欧标电源线和2米美标电源线	230680V01	230681V01	230682V01
THERMOVAC、PENNINGVAC、CERAVAC、 IONIVAC变送器和线性真空计 (DU)	参见“产品”一章, “真空变送器”部分		
连接电缆, 用于 THERMOVAC和PENNINGVAC变送器 (A型) CERAVAC变送器 (B型模拟, C型数字) 和IONIVAC变送器 (C型数字)	参见“产品”一章, “真空变送器的连接电缆”部分		
9针Sub-D连接附件	230006		
USB/RS232C转换器	800110V0103		
LEYASSIST计算机通讯软件	230440V01		
LabView® ¹⁾ 驱动			

¹⁾ LabView 是国家仪器公司的注册商标



COMBIVAC CM 51结合了两种测量原理 (THERMOVAC 皮拉尼规和PENNING-VAC冷阴极规) 同时提供显示功能和测量功能, 测量范围在10⁻⁹到 1000 mbar 之间。

COMBIVAC CM 52结合了皮拉尼和两种超高真空测量原理 (BA热阴极规IE 414或extractor热阴极规IE 514), 真空压强测量范围在10⁻¹²到1000 mbar之间。



COMBIVAC CM 51后侧视图 (左) 和CM 52后侧视图 (右)

客户得益

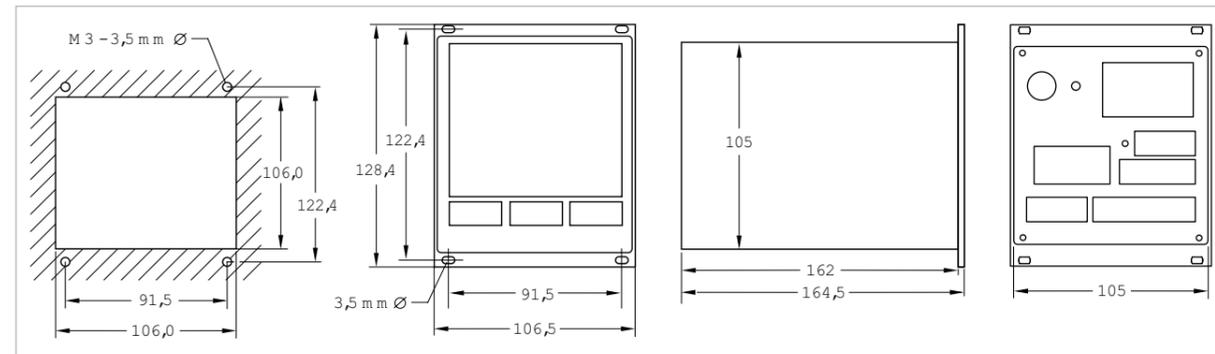
- 紧凑的3通道控制器, 传感器的压强范围为:
 - 10⁻⁹至1000 mbar (CM 51)
 - 10⁻¹²至1000 mbar (CM 52)
- 从THERMOVAC运行自动切换到潘宁 (冷阴极) 运行 (CM 51)
- 超高真空传感器 (BA测量系统IE 414或extractor测量系统IE514 (CM 52))
- 根据应用类型, 测量电缆长度可达100米
- 操作简单
- 通过SOFTLOCK (软锁) 锁定键盘
- 每个测量通道配置两个可调切换阈值
- 对数函数记录仪输出0 - 10 V或2 - 10 V
- 电源电压范围广100 - 240V
- 压强单位可在毫巴、托和帕斯卡之间选择
- 耐用的潘宁传感器, 对高压运行不敏感 (参见“传感器”部分)
- THERMOVAC传感器经过调整和温度补偿 (参见“传感器”部分)
- 有节约成本的替换传感器和电极
- 各个通道有故障信息, 例如, 断丝、传感器线路有缺陷或者等离子放电失败等
- 金属外壳, 适合在前面板开孔和19" 机架安装
- 有RS 232 C和Profibus接口
- CE认证
- 符合RoHS要求

典型应用

- 高真空系统的多用途真空度监测，如：
 - 涡轮分子泵系统
 - 扩散泵系统
 - 低温泵系统
- 退火、熔融、钎焊和硬化炉
- 镀膜系统
- 分析仪器
- 辐射环境和高温环境
- 粒子加速器

可连接的传感器

- THERMOVAC
- TR 211
 - TR 211 NPT
 - TR 212
 - TR 216
- PENNINGVAC (仅CM 51)
- PR 25
 - PR 26
 - PR 27
 - PR 28
- IONIVAC (仅CM52)
- IE 414
 - IE 514



COMBIVAC CM 51和CM 52的前面板开口尺寸(左)和尺寸图(右)

技术参数

COMBIVAC

		CM 51	CM 52
测量通道数量		3	3
测量范围			
通道1、2 (THERMOVAC)	mbar (Torr)	5 × 10 ⁻⁴ 至1000 (3.5 × 10 ⁻⁴ 至750)	5 × 10 ⁻⁴ 至1000 (3.5 × 10 ⁻⁴ 至750)
通道3 (PENNINGVAC)	mbar (Torr)	10 ⁻⁹ 至10 ⁻² (10 ⁻⁹ 至10 ⁻²)	-
通道3 (IE 414 BA规)	mbar (Torr)	-	2 × 10 ⁻¹¹ 至1 × 10 ⁻² (1.5 × 10 ⁻¹¹ 至0.75 × 10 ⁻²)
通道3 (IE 514 extractor规)	mbar (Torr)	-	2 × 10 ⁻¹² 至1 × 10 ⁻⁴ (1.5 × 10 ⁻¹² to 0.75 × 10 ⁻⁴)
测量单位 (可选择)		毫巴、托、帕斯卡	毫巴、托、帕斯卡
测量不确定性		≤20%测量值	≤ 20% of the measured value
THERMOVAC		范围为10 ⁻³ 至10 ⁻² mbar (± 20%) 范围为10 ⁻² 至10 ² mbar (± 15%)	范围为10 ⁻³ 至10 ⁻² mbar (± 20%) 范围为10 ⁻² 至10 ² mbar (± 15%)
PENNINGVAC		± 30%测量值 范围为10 ⁻⁸ 至10 ⁻⁴ mbar	-
IE 414/514		-	± 10%显示值 (根据应用类型, 此值可能会增大)
测量电缆	m	达100 (取决于应用)	达100 (取决于应用)
测量值显示		数字显示, 7段LED, 4位对数尾数, 2位指数	数字显示, 7段LED, 4位对数尾数, 2位指数
气体种类 (可选择)		可调节	可调节
切换阈值		每个通道2个	每个通道2个
运行模式		单一, 间隔触发器	单一, 间隔触发器
可调切换阈值			
THERMOVAC	mbar (Torr)	5 × 10 ⁻³ 至500 (5 × 10 ⁻³ 至375)	5 × 10 ⁻³ 至500 (5 × 10 ⁻³ 至375)
PENNINGVAC	mbar (Torr)	1 × 10 ⁻⁸ 至9.9 × 10 ⁻³ (0.75 × 10 ⁻⁸ 至7.4 × 10 ⁻³)	-
BA规	mbar (Torr)	-	1 × 10 ⁻⁸ 至5 × 10 ⁻³ (0.75 × 10 ⁻⁸ 至3.75 × 10 ⁻³)
Extractor规	mbar (Torr)	-	1 × 10 ⁻¹¹ 至1 × 10 ⁻¹¹ (0.75 × 10 ⁻¹¹ 至0.75 × 10 ⁻¹¹)
切换继电器滞后		10%触发器值 (默认), 对于THERMOVAC和 PENNINGVAC变送器可自由选择	10%触发器值 (默认), 对于THERMOVAC和 PENNINGVAC变送器可自由选择
继电器触点容量		AC/DC, 最大30 V/1 A	AC/DC, 最大30 V/1 A
记录仪输出 (默认)		0至10 V, 对数 失效时约10.5 V 对数: (1 × 10 ⁻³ mbar), 1.67 V / 每数量级	0至10 V, 对数 失效时约10.5 V 对数: (1 × 10 ⁻³ mbar), 1.67 V / 每数量级
THERMOVAC			
PENNINGVAC		对数:(1 × 10 ⁻⁹ mbar), 1.43 V/每数量级	-
IE 414 or 514		-	对数:(1 × 10 ⁻¹² mbar), 1.00 V/每数量级
通讯接口		RS 232 C, RS 485和Profibus	RS 232 C, RS 485和Profibus
电源50 / 60 Hz	V AC	100 - 240	100 - 240
功耗	W	< 10	65
储存温度范围	°C	-20至+60	-20至+60
标称温度范围	°C	+5 to+50	+5 to+50
最大相对湿度	%不结露	80	80
重量	kg (lbs)	1.4 (3.09)	1.4 (3.09)
尺寸 (宽×高×深)	mm	106.4 × 128.5 × 164.5	106.4 × 128.5 × 164.5
安装深度	mm	约220	约220
防护等级	IP	40	40

订货信息

COMBIVAC

	CM 51	CM 52
	产品号	产品号
COMBIVAC CM 51/52 包括欧洲电源线和美国电源线, 2米 带RS 232 C / 485接口 带Profibus DB接口	230 110 230 111	230 115 230 116
电缆转换接头CM 31 – CM 51	230 112 V01	-
选配件		
19"安装框架	161 00	161 00
1/4 19"空面板	161 02	161 02
CM 51 /CM 52连接的THERMOVAC传感器		
TR 211, DN 16 ISO-KF	157 85	157 85
TR 211, 1/8" NPT	896 33	896 33
TR 212, DN 16 ISO-KF	158 52	158 52
TR 212, DN 16 CF	157 86	157 86
TR 216, DN 16 ISO-KF	157 87	157 87
TR传感器的电缆		
5 m	162 26	162 26
10 m	162 27	162 27
15 m	124 34	124 34
20 m	162 28	162 28
30 m	124 35	124 35
50 m	124 37	124 37
75 m	124 38	124 38
100 m	124 39	124 39
CM 51连接的PENNIGVAC传感器		
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,可烘烤	136 48	-
PR传感器电缆		
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	-
CM 52连接的IONIVAC传感器		
IE 414, DN 40 CF	-	158 66
IE 514, DN 40 CF	-	158 67
电源电缆		
3米 (美国)	800 102 V1002	800 102 V1002
IE414/514传感器电缆		
5 m	-	158 68
10 m	-	150 88
5 m,可烘烤到200°C	-	158 44
IE 414/514的延长电缆		
10 m	-	245 002
20 m	-	200 02 937
50 m	-	245 010 V01
达100米 (取决于应用)	-	根据需提供

THERMOVAC传感器

TR 211 / TR 211 NPT / TR 212 / TR 216



皮拉尼热导真空传感器。

客户得益

- 测量范围为: 5×10^{-4} 至1000 mbar (3.75×10^{-4} 至750 Torr)
- 钨丝或铂丝
- 高性价比
- 0至+40°C温度补偿
- 金属丝温度恒定

TR 211

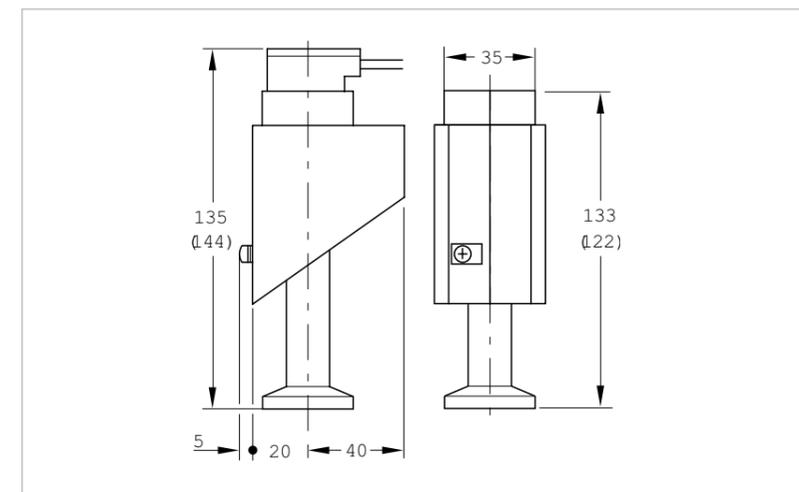
- 钨丝, 铝制外壳
- 优化了温度补偿功能

TR 211 NPT/TR 212

- 钨丝, 不锈钢外壳
- 耐过压

TR 216

- 铂丝, 不锈钢外壳和陶瓷穿通密封接头
- 非常适合腐蚀性工艺



TR 211、TR 212和TR 216尺寸图: 括号中的尺寸为TR 211 NPT的尺寸

PENNINGVAC传感器

PR 25 / PR 26 / PR 27 / PR 28

潘宁冷阴极电离真空规。

技术参数		TR 211	TR 211 NPT	TR 212	TR 216
测量范围	mbar (Torr)	5 × 10 ⁻⁴ 至1000 (3.8×10 ⁻⁴ 至7.5×10 ²)	5 × 10 ⁻⁴ 至1000 (3.8×10 ⁻⁴ 至7.5×10 ²)	5 × 10 ⁻⁴ 至1000 (3.8×10 ⁻⁴ 至7.5×10 ²)	5 × 10 ⁻⁴ 至1000 (3.8×10 ⁻⁴ 至7.5×10 ²)
运行温度范围 (经过补偿)	°C	0至+40	0至+40	0至+40	0至+40
最高储存温度范围	°C	80	80	80	80
金属丝		钨	钨	钨	铂
金属丝温度	°C	110	110	110	110
过载范围 (绝对压强)	bar	3	3	10	10
封闭空间	cm ³	约11	约11	约11	约11
真空连接方式	DN	16 ISO-KF	1/8" NPT	16 ISO-KF/16 CF	16 ISO-KF
与介质接触的材料		铝、Vacon、 玻璃、钨、 铬镍8020、	不锈钢、Vacon、 玻璃、钨、 铬镍8020、 环氧树脂粘合剂	不锈钢、Vacon、 玻璃、钨、 铬镍8020、	不锈钢1.4301 (SS 304)、 Al ₂ O ₃ ² (氧化铝)、 铬镍8020、铂
控制器		THERMOVAC TM 21, 22, 23 / COMBIVAC CM 31, 32, 33, 51 / PIEZOVAC PV 20	THERMOVAC TM 21, 22, 23 / COMBIVAC CM 31, 32, 33, 51 / PIEZOVAC PV 20	THERMOVAC TM 21, 22, 23 / COMBIVAC CM 31, 32, 33, 51 / PIEZOVAC PV 20	THERMOVAC TM 21, 22, 23 / COMBIVAC CM 31, 32, 33, 51 / PIEZOVAC PV 20

订货信息		TR 211	TR 211 NPT	TR 212	TR 216
	产品号	产品号	产品号	产品号	产品号
THERMOVAC传感器					
DN 16 ISO-KF	157 85	-	158 52	157 87	
DN 16 CF	-	-	157 86	-	
DN 1/8" NPT	-	896 33	-	-	
替换传感单元	E 157 75	E 896 34	-	E 157 77	

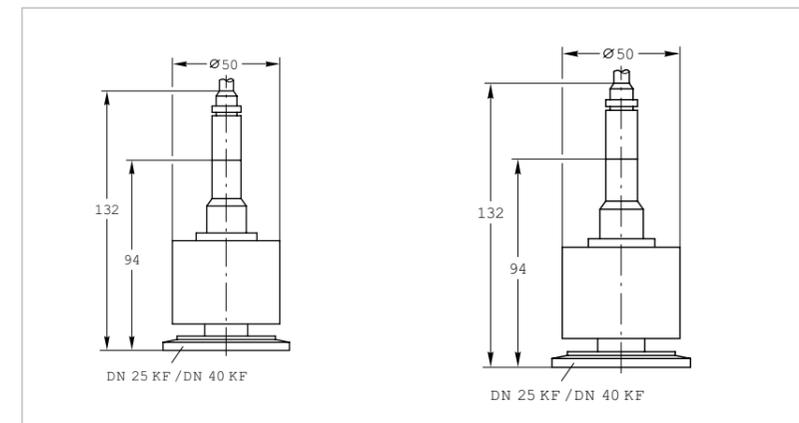


客户得益

- 坚固耐用
- 对空气冲击和振动不敏感
- 测量系统的拆卸和清理简单
- 阴极片可更换
- 使用钛阴极，提高了点火特性

选配件

为防止PENNINGVAC传感器受到污染、辐射和其它干扰因素的影响，建议安装挡板。



PENNINGVAC PR传感器尺寸图

IONIVAC IE 414和IE 514超高真空传感器

技术参数

		PR 25	PR 26	PR 27	PR 28
测量范围	mbar (Torr)	1×10^{-9} 至 10^{-2} (0.75×10^{-9} 至 10^{-2})	1×10^{-9} 至 10^{-2} (0.75×10^{-9} 至 10^{-2})	1×10^{-9} 至 10^{-2} (0.75×10^{-9} 至 10^{-2})	1×10^{-9} 至 10^{-2} (0.75×10^{-9} 至 10^{-2})
高压电源 (阳极电势)	触发电压	kV	3.3	3.3	3.3
	运行电压	kV	1.6	1.6	1.6
储存温度范围	°C	-25至+80	-25至+80	-25至+80	-25至+80
标称温度范围	°C	0至+80	0至+80	0至+80	0至+200
烘烤温度 (法兰)	°C	-	-	-	200
过载范围 (绝对压强)	bar	6 ¹⁾	6 ¹⁾	6 ¹⁾	6 ¹⁾
封闭体积	cm ³	21	21	21	21
与介质接触的材料		不锈钢、 镍铬合金、 陶瓷、钛	不锈钢、 镍铬合金、 陶瓷、钛	不锈钢、 镍铬合金、 陶瓷、钛	不锈钢、 镍铬合金、 陶瓷、钛
重量	kg (lbs)	约0.75 (1.66)	约0.75 (1.66)	约0.8 (1.66)	约0.8 (1.66)
真空连接方式	DN	25 ISO-KF	40 ISO-KF	40 CF	40 CF
控制器		COMBIVAC CM 31, 32, 33, 51/ PENNINGVAC PM 31			

订货信息

	PR 25	PR 26	PR 27	PR 28
	产品号	产品号	产品号	产品号
PENNINGVAC传感器	157 52	136 46	136 47	136 48
替换钛阴极片 (5块, 包括5块陶瓷盘在内)	EK 162 91	EK 162 91	EK 162 91	EK 162 91
替换阳极环	200 28 711	200 28 711	200 28 711	200 28 711
挡板, 带中心环 (FPM (FKM))				
DN 25	230 078	-	-	-
DN 40	-	230 079	-	-

¹⁾ 在真空接头上使用超级密封圈时

注:
PR 26代替PR 31、32、35
PR 27代替PR 36



超高真空热阴极电离规。

IE 414

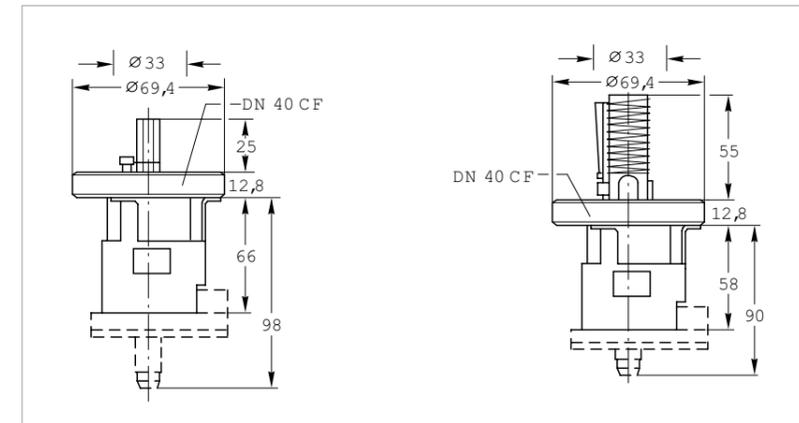
- BA规
- 测量范围达 2×10^{-11} mbar (1.5×10^{-11} Torr)
- 带保护屏蔽

IE 514

- Extractor规
- 可靠性高, 测量范围达 1×10^{-12} mbar (0.75×10^{-12} Torr)
- 大幅降低了X射线极限和离子吸收效应

客户得益

- 阴极可更换
- 每个传感器都经过单独校准, 测量精确度高



IE 414尺寸图 (左) 和IE 514尺寸图 (右)

技术参数

		IE 414	IE 514
测量范围	mbar (Torr)	2×10^{-11} 至 10^2 (1.5×10^{-11} 至 10^2)	10^{-12} 至 1×10^4 (10^{-12} 至 0.75×10^5)
X射线极限值	mbar (Torr)	$\leq 10^{-11}$ ($\leq 10^{-11}$)	$\leq 10^{-12}$ ($\leq 10^{-12}$)
运行温度范围	°C	0至+80	0至+80
法兰 最高除气温度	°C	200 ¹⁾ / 350 ²⁾	200 ¹⁾ / 350 ²⁾
材质			
阴极		镀氧化钪涂层的铱	镀氧化钪涂层的铱
穿通密封接头		镍铁 42	镍铁 42
阳极		Pt/Ir 90/10/pt丝	钼和钴镍铬
真空连接方式	DN	40 CF	40 CF
调节数据			
离子探测器电势	V	0	0
阴极电势	V	80	100
阳极电势	V	220	220
发射电流	mA	0.06至0.6	1.6
热阴极的除气电流	A	1.4	1.4
热阴极的除气电压	V	3	3.7
灵敏度 (对氮气)	mbar ⁻¹	17.0	6.6
最大烘烤功率	V / mA	700 / 30	700 / 30
可用控制器		CM52, IM 520, 510, 540	CM52, IM 520, 510, 540

订货信息

	IE 414	IE 514
	产品号	产品号
IONIVAC传感器	158 66	158 67
替换阴极	158 63	158 61

¹⁾ 带可烘烤电缆

²⁾ 拆除电缆

其他真空规

线性真空计DI / DU 200、DI / DU 201、DI / DU 2000、DI / DU 2001、DI / DU 2001 rel.



DI 200 (左) 和 DI 2000 (右), DU相近

基于陶瓷技术的压阻或电容薄膜真空计。可作绝对压强测量或相对测量使用。

客户得益

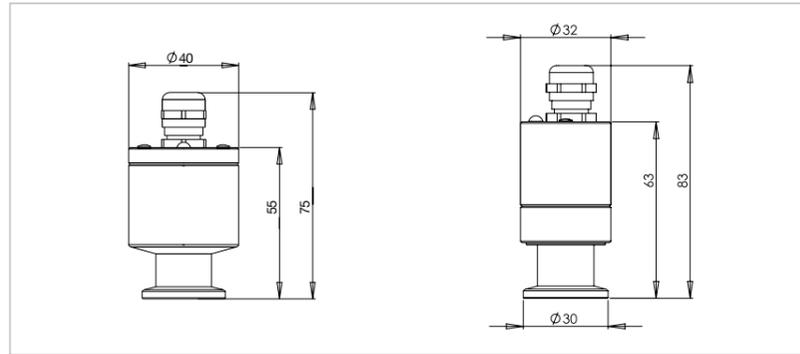
- 绝对压强范围从0.1至200mbar或1至2000 mbar
- 相对压强范围从-1000 mbar至+1000 mbar
- 氧化铝陶瓷膜片, 具有卓越的过压特性
- 耐腐蚀
- 测量结果与被测气体种类无关
- 耐振动
- 电流输出真空计 (DI)
- 电压输出真空计 (DU)
- 供电电压范围
12至30 V DC (DI)
14.5至30 V DC (DU)
- 线性输出信号4至20 mA (DI)
- 线性输出信号2至10 V (DU)
- 设计紧凑
- 简单的按键数字零调节
- 防护等级IP 54不锈钢外壳 (DI / DU 200和DI / DU 201), 防护等级IP 54铝制外壳 (DI / DU 2000 和 DI / DU 2001)
- DN 16 ISO-KF接头

典型应用

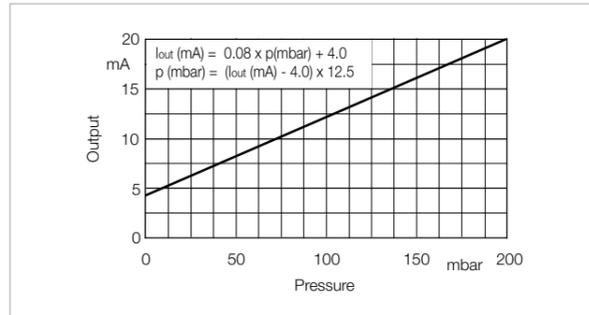
- 在粗真空范围内测量压强, 可用于腐蚀性介质 (太阳能产业、镀膜)
- 化工
- 真空包装
- 干燥工艺
- 树脂成型 (封装化合物的脱气)
- 在照明行业测量运行压强和充气压强
- 制动液填充系统 (DI 201 / DI 2001)
- 冷冻剂充填系统 (DI / DU 2001 rel.)

DU真空计可连接的控制器

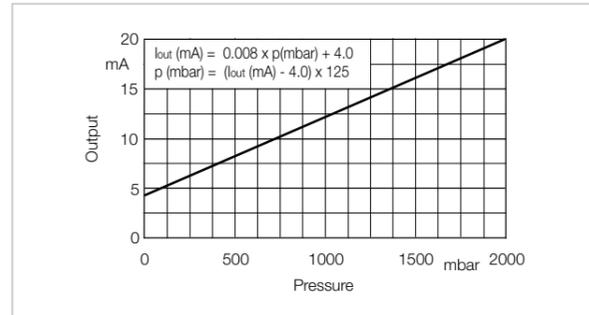
- DISPLAY
- ONE
 - TWO
 - THREE
- CENTER
- ONE
 - TWO
 - THREE



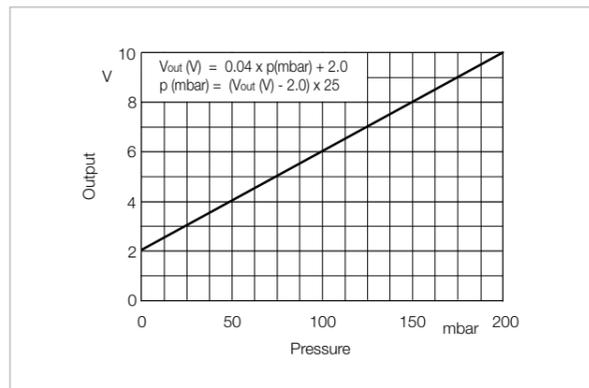
DI / DU 200和DI / DU 201尺寸图 (左) ,DI / DU 2000和DI / DU 2001尺寸图 (右)



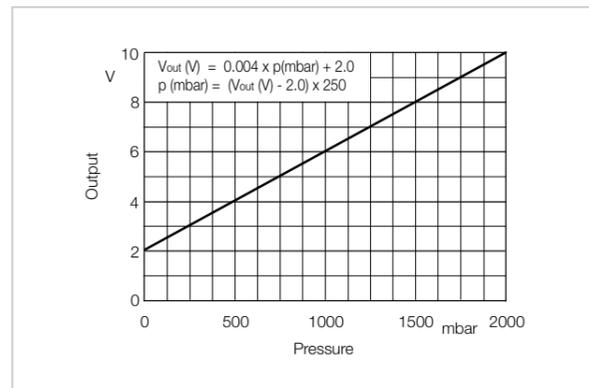
DI 200和DI 201的特性曲线



DI 2000和DI 2001的特性曲线



DU 200和DU 201的特性曲线



DU 2000和DU 2001的特性曲线

技术参数

		DI/DU 200	DI/DU 201	DI/DU 2000	DI/DU 2001	DI/DU 2001 rel.
测量范围	mbar (Torr)	0.1至200 (0.075至150)	0.1至200 (0.075至150)	1至2000 (0.75至1500)	1至2000 (0.75至1500)	-1000至+1000 (-750至+750) 相对压强
过压范围	bar	6	6	5	5	5
标称温度范围	°C	0至+60	0至+60	0至+60	0至+60	0至+60
测量不确定性 ¹⁾		0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
重复性	%满刻度	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
温度误差						
零点漂移	%满刻度/10°K	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
灵敏度漂移	%满刻度/10°K	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
测量原理, 与被测气体种类无关		电容薄膜	电容薄膜	压阻	压阻	压阻
接线						
DI		双线系统	双线系统	双线系统	双线系统	双线系统
DU		四线系统	四线系统	四线系统	四线系统	四线系统
输出信号						
DI	mA	4至20	4至20	4至20	4至20	4至20
DU	V	2至10	2至10	2至10	2至10	2至10
供电电压						
DI	V DC	12至30	12至30	12至30	12至30	12至30
DU	V DC	14.5至30	14.5至30	14.5至30	14.5至30	14.5至30
封闭体积	cm ³	3.9	3.9	1.8	1.8	1.8
真空连接方式	DN	16 ISO-KF				
配置电缆						
DI		7针插头5米	7针插头5米	7针插头5米	7针插头5米	7针插头5米
DU		FCC 68插头5米				
重量						
DI	kg (lbs)	约0.36 (0.79)	约0.36 (0.79)	约0.26 (0.57)	约0.26 (0.57)	约0.26 (0.57)
DU	kg (lbs)	约0.34 (0.75)	约0.34 (0.75)	约0.24 (0.53)	约0.24 (0.53)	约0.24 (0.53)
防护等级	IP	54	54	54	54	54
与介质接触的材料		不锈钢1.4305 氧化铝 (96%) 陶瓷 FPM (FKM) (氟化橡胶)	不锈钢1.4305 氧化铝 (96%) 陶瓷 EPDM (三元乙丙橡胶)	不锈钢1.4305 氧化铝 (96%) 陶瓷 FPM (FKM) (氟化橡胶)	不锈钢1.4305 氧化铝 (96%) 陶瓷 EPDM (三元乙丙橡胶)	不锈钢1.4305 氧化铝 (96%) 陶瓷 EPDM (三元乙丙橡胶)
可选控制器						
DI系列		-	-	-	-	-
DU系列 ²⁾		DISPLAY ONE, TWO, THREE CENTER ONE, TWO, THREE				

¹⁾ 线性、滞后与复现性之和

²⁾ 可能需要软件升级

原有产品配件

订货信息 DI 200 DI 201 DI 2000 DI 2001 DI 2001 rel.

	产品号	产品号	产品号	产品号	产品号
线性真空计 DI 带配套5米长连接电缆 以及连接插头	158 12V01	158 14V01	158 13V01	158 15V01	245 000V01
电缆延长线（带插头）					
10 m	200 04 112	200 04 112	200 04 112	200 04 112	200 04 112
20 m	200 02 645	200 02 645	200 02 645	200 02 645	200 02 645

订货信息 DU 200 DU 201 DU 2000 DU 2001 DU 2001 rel.

	产品号	产品号	产品号	产品号	产品号
线性真空计 DU 带配套5米长连接电缆 以及连接插头（FCC68）	230500V01	230501V01	230502V01	230503V01	230504V01
电缆延长线（带插头）					
10 m	230505V01	230505V01	230505V01	230505V01	230505V01
20 m	230506V01	230506V01	230506V01	230506V01	230506V01
可选控制器					
DISPLAY ONE	230 001	230 001	230 001	230 001	230 001
DISPLAY TWO	230 024	230 024	230 024	230 024	230 024
DISPLAY THREE	230 025	230 025	230 025	230 025	230 025
CENTER ONE	参见“产品”一章，“真空变送器的控制器”部分				
CENTER TWO	参见“产品”一章，“真空变送器的控制器”部分				
CENTER THREE	参见“产品”一章，“真空变送器的控制器”部分				



替换传感器单元TTR 211



替换传感器单元TTR 216

型号

对应的控制器/变送器

订货信息

型号	对应的控制器/变送器	订货信息
真空传感器IE 10	IM 110, IM 110 D	163 43
真空传感器IE 20	IM210, IM210D, IT 230	163 14
真空传感器IE 21	IM 210, IM 221	158 17
真空传感器IE 100		
DN 25 ISO-KF	ITR 100	E 163 61
DN 40 CF	ITR 100	E 163 67
替换备用阴极IE 413	IM 510	158 63