

目录

低温泵

概述

附件、低温泵的应用	2
低温冷头应用和附件	3
低温泵	4
低温冷头的制冷能力	6
冷头	7
压缩机	9

产品

iCL系列全自动再生低温泵 COOLVAC 1500iCL, 2000 iCL, 3000 iCL,5000 iCL, 10000 iCL	10
低温制冷机气动单级冷头COOLPOWER 50和140 T	17
气动双级冷头COOLPOWER 7 / 25、5 / 100	19
电机驱动冷头COOLPOWER 10 MD/250MD	21
气动冷头和低温泵的压缩机, 水冷版COOLPAK 2000 /2200	23
气动冷头和低温泵的压缩机, 水冷版COOLPAK 6000 H/6200 H/6000 HD	25
电机驱动冷头和低温泵的压缩机, 水冷COOLPAK 6000 HMD/6200 HMD	27
压缩机COOLPAK的通用附件	29
9700型低温控制器	30
211S型低温测量仪表	31
温度传感器	32
泄压阀	33

概述

附件、低温泵的应用

低温泵	COOLVAC 1500iCL	COOLVAC 2000iCL	COOLVAC 3000iCL	COOLVAC 5000iCL	COOLVAC 10000iCL
应用					
UHV 系统	n	n			
粒子加速器的电子束管					
转移室/进样室	n	n	n		
科研	n	n	n	n	n
镀膜系统	n	n	n	n	n
溅射系统	n	n	n		
离子注入机	n	n	n	n	
空间模拟室	n	n	n	n	n
电子束焊接系统	n	n	n	n	n

附件

页码

压缩机 COOLPAK 2000 /2200	25	n	n	n	n	n	
压缩机 COOLPAK 6000 H/6200 H/6000 HD	29	[n]	[n]	[n]	[n]	[n]	n
温度传感器	39	n					
氮管分配器 GD 2	33	n	n	n	n	n	n
氮管分配器 GD 4	33	n	n	n	n		

[n] = 仅限双泵操作和多泵组合操作

低温冷头应用和附件

低温冷头	COOLPOWER 系列					
	COOLPOWER 50	COOLPOWER 140 T	COOLPOWER 7/25	COOLPOWER 5/100	COOLPOWER 250 MD	COOLPOWER 10 MD
应用						
样品和检测仪的冷却	n	n	n	n	n	n
超导体的冷却	(n)	(n)	n	n	n	n
低温泵的冷却	n	n	n	n	n	n
气体清洁	n	n	n	n	n	n
传感器的校准			n	n		n
光谱学			n	n		n
红外光谱			n	n		n
矩阵光谱			n	n		n
超导体的试验			n			
超导磁铁、线圈和元件的冷却 HT _c + LT _c	(n)	(n)		n	n	

附件

页码

压缩机 COOLPAK 2000 /2200	25	n		n		
压缩机 COOLPAK 6000 H/6200 H	29		n		n	n
压缩机 COOLPAK 6000 HMD/6200 HMD	31				37	n
211S 型低温测量仪表	38	n	n	n	n	n
温度传感器	39	n	n	n	n	n

(n) = 仅限高温超导应用 (HT_c)

单位的换算

摄氏温标、华氏温标、开氏温标
开氏温标 (温度单位缩写K)

开氏温度标换算与摄氏温标的转换
公式如下:

$$n\text{ }^{\circ}\text{C} = (n + 273.15)\text{ K.}$$

华氏与摄氏和开氏温标的转换
公式如下

$$n\text{ }^{\circ}\text{F} = 5/9 (n - 32)\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$n\text{ }^{\circ}\text{F} = 5/9 (n + 459.67)\text{ K.}$$

转换等式见如下所示:

$$m\text{ K} = (m - 273.15)\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$m\text{ }^{\circ}\text{C} = (1.8 m + 32)\text{ }^{\circ}\text{F}$$

$$m\text{ K} = (1.8 m - 459.67)\text{ }^{\circ}\text{F.}$$

绝对零点转换:

$$0\text{ K} = -273.15\text{ }^{\circ}\text{C}; -459.67\text{ }^{\circ}\text{F.}$$

bar, psi

$$1\text{ bar} = 14.5\text{ psi}$$

$$1\text{ MPa} = 10\text{ bar}$$

低温泵

低温泵的工作范围 10^{-9} 到 $\leq 10^{-11}$ mbar (0.75×10^{-9} 到 $\leq 0.75 \times 10^{-11}$ 托)属于气体捕集泵。工作原理是将气态物质通过低温冷凝和低温捕集到泵内冷表面。

为了能够获得高真空或超高真空,冷表面(低温板)必须冷却到足够低的温度。根据所用冷却系统的类型可以分为制冷机低温泵、贮槽式低温泵和蒸发器低温泵。

莱宝公司生产用制冷机冷却低温泵。

客户得益

低温泵的优势:

- 所有气体都有高抽速
- 对水汽有极高的抽速

对于相同直径的高真空法兰,低温泵可以达到所有高真空泵最高的抽速。

低温泵的优势2:

与气体传输泵(例如涡轮分子泵)相比,低温泵在真空侧没有任何机械活动部件、润滑油或脂润滑部件。所以:

- 10^{-3} 至 $\leq 10^{-11}$ mbar (0.75×10^{-3} 至 $\leq 0.75 \times 10^{-11}$ Torr).压强范围的无烃真空
- 对外部振动不敏感

其它优点:

- 与其他高真空泵相比更加紧凑(抽速大于 1500 l x s^{-1})
- 仅启动和再生期间需要前级泵
- 利用计算机更容易对工艺和泵进行控制
- 性价比更高,使用成本更低,尤其是需要大抽速的应用

莱宝真空生产的低温泵采用本厂生产的COOLPOWER双级冷头冷却(Gifford/McMahon原理)。

有关COOLVAC系列低温泵的设计,请见以下示意图的内容。

一级冷头(9)冷却热辐射防护屏和低温泵的障板(6)。

根据泵的型号和工作条件不同,达到45到80K的工作温度,水蒸汽在这里冷凝。

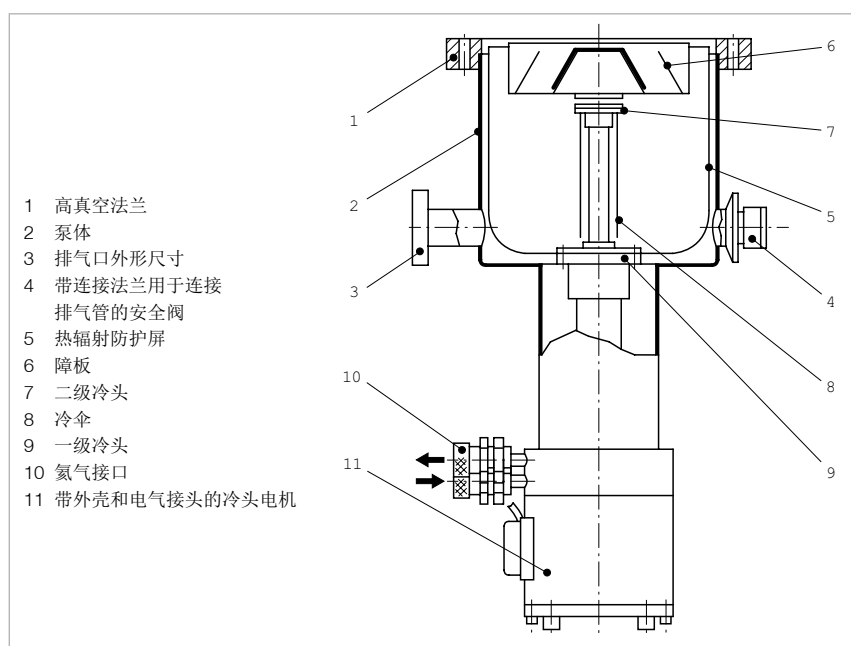
热辐射防护屏和障板为铜质,它们能很好地传递热量,从而优化制冷容量。

另外,热辐射防护屏经过抛光,将反射损失降到最小。

二级冷头(7)用于冷却冷伞(8)。根据工作条件,达到10到20K的工作温度。

氮气、氧气和氩气在这里低温冷凝。

冷伞采用高导热铜材与二级冷头紧密相连。氢气、氟气和氦气被吸附到冷伞上面部分覆盖活性炭上。



COOLVAC 低温泵(示意图)

COOLVAC制冷机低温泵

COOVAC系列的所有低温泵都配有安全阀（UHV型带有爆破膜），安全阀由工厂设置，过压150mbar（113托）时打开。

为了保证在安全阀动作时，安全地排出可能影响健康的气体，安全阀另配有一个 DN 40 KF 法兰，上面可以连接一条排气管线。

泵体、所有法兰和安全阀都采用高质量的不锈钢制造。

多台低温泵组合操作

由于莱宝真空的压缩机COOLPAK 6000 HD功能强大，可以同时驱动两个以上冷头或低温泵。

客户得益

- 极大的降低投资和操作成本
- 占地面积小

低温泵的再生

低温泵工作的一个重要方面是再生。由于低温泵属于气体捕集泵，所以被抽气体都蓄积在泵内，饱和后必须泵排出。具体操作方法是关闭压缩机并加热低温区到室温或略高的温度，由前级真空泵将释放的气体排出。

莱宝真空全自动加热再生低温泵

低温泵通过电加热器将一级和二级冷头加热到室温。此类情况下，低温泵内可以达到确定和受控制的温度分布。这个受控制的加热过程保证了气体被连续排出，也就是按以下顺序气体一个接一个被释放：

莱宝真空的低温泵分自然再生（BL）和全自动加热再生（iCL）两个系列：

1. COOLVAC ClassicLine（COOLVAC iCL），单品以对氮气抽速命名（单位 l/s），如COOLVAC 1500 iCL对氮气的抽速为1500l/s。

可提供从1500到60000l/s的全系列产品。

在报价清单上，泵名称带有符号“V”的：“V”表示高真空接口位于上端，冷头在下面，例如COOLVAC 1500 iCL-V、DN 200 CF。

2. COOLVAC BaseLine的命名规则相同，可提供从1500到60000l/s的全系列产品。

3. 特殊低温泵

莱宝真空可以根据客户要求提供特制低温泵，如为航天环境模拟应用提供大口径液氮辅助制冷低温泵CV30000BLN2和CV60000BLN2，详细信息请和垂询莱宝真空。

非电控再生系统的低温泵

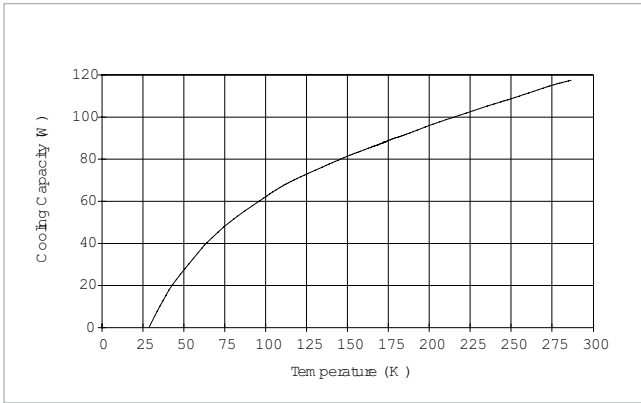
这种低温泵通过向泵内吹扫干燥、预热的惰性气体（例如氮气）加热低温区到室温。此情况下，由于低温泵内不可能有确定的和受控制的温度，所以无法排除氢气和氧气同时存在的情况。只有通过干燥惰性气体的稀释作用来防止可燃混合气的形成。

- 吸附在冷伞上的气体（例如氢气、氦气、氖气）
- 冷凝在冷伞上的气体（例如氮气、氧气、氩气）
- 冷凝在障板和热辐射防护屏上的气体和蒸汽（例如水蒸汽）

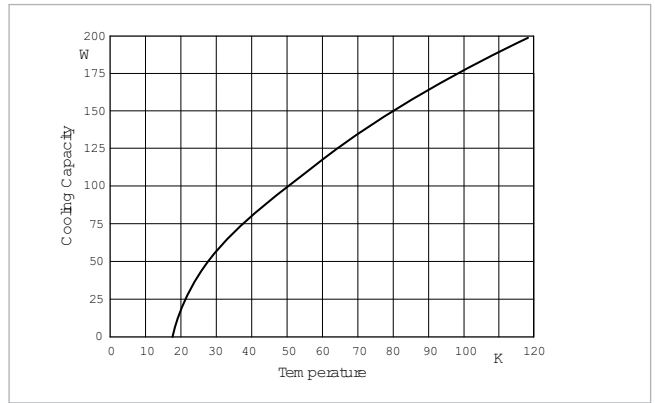
莱宝真空采用的这种电加热再生方法能够防止氢气和氧气之类的气体在泵内同时存在，从根本上排除了可燃混合气形成的可能。

加热过程为全自动，泵内的压强和温度分布，始终由控制系统确定和控制，从而保证莱宝真空低温泵再生期间最大限度的安全。

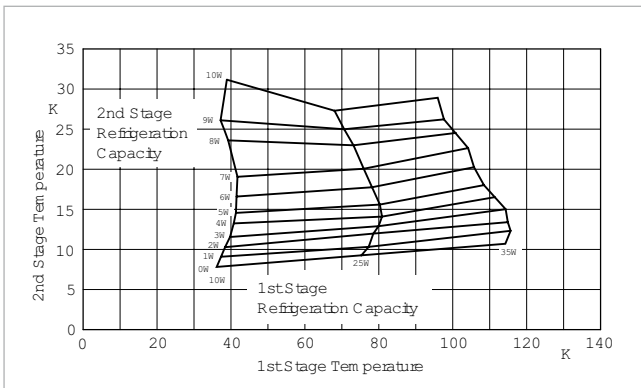
低温冷头的制冷能力



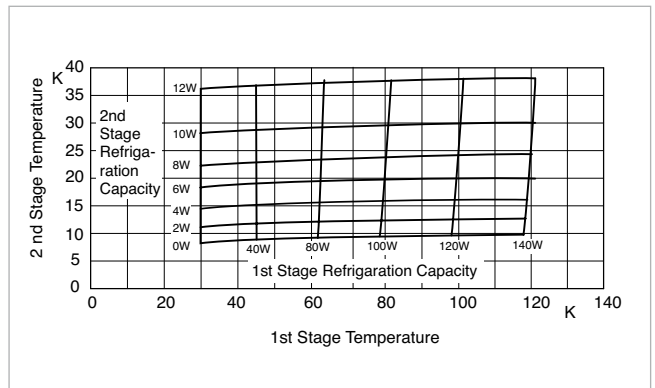
冷头COOLPOWER 50的典型制冷能力



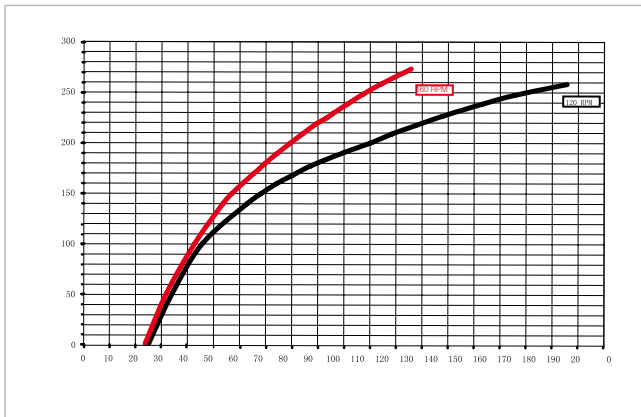
冷头COOLPOWER 140 T的典型制冷能力



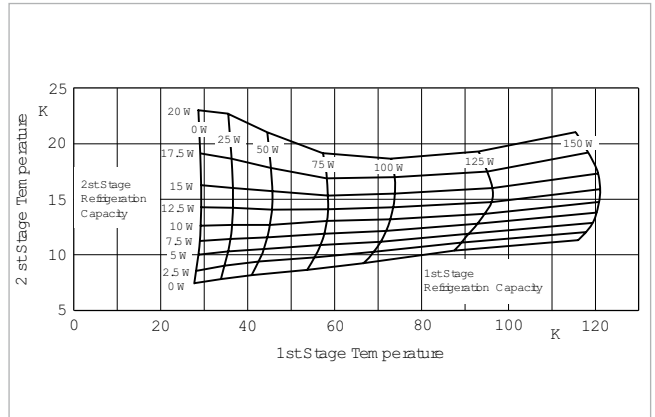
冷头COOLPOWER 7/25的典型制冷能力



冷头COOLPOWER 5/100的典型制冷能力



冷头COOLPOWER 250 MD的典型制冷能力



冷头COOLPOWER 10 MD的典型制冷能力

标注的制冷能力适用于制冷端朝下的立式应用。

冷头（制冷机）

制冷机（冷头）属于一种气体冷却设备，根据热力循环产生低温的设备（ $T \leq 120\text{ K}$ ）。

根据Gifford/McMahon原理工作的制冷机在冷却低温泵和低温恒温器上比其他方式具有明显的优势。莱宝真空低温产品采用GM 制冷模式。

为了满足用户的工业要求，莱宝真空还提供低温恒温器的定制服务。

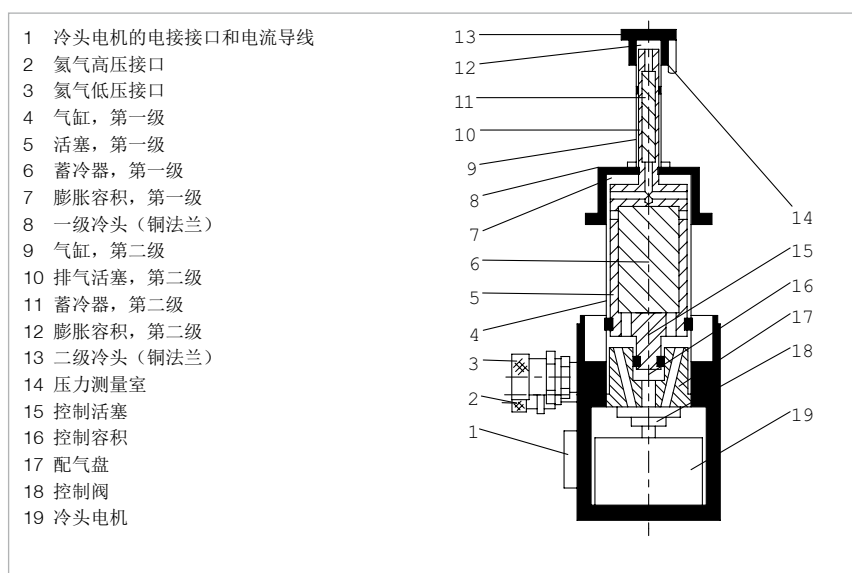
典型应用

- 用于低温泵获得高真空或超高真空
- 冷却超导磁铁；例如磁共振成像
- 冷却样品和检测仪，尤其是固态冷却光谱分析和表面物理学的样品
- 高温超导体
- 超导体和半导体
- 红外和伽马检测仪
- 传感器的校准

Gifford/McMahon 制冷机（冷头）

客户得益

- 一键键入达到低温状态
- 不需要液氮和液氮
- 操作非常简单
- 体积小，制冷量高
- 容易使用计算机对工艺和温度进行控制
- 由于冷头和压缩机可以分开安装、运行，所以不存在空间问题
- 冷头任意角度安装
- 可靠性高
- 免维护工作周期长



双级Gifford/McMahon冷头（示意图）

COOLPOWER系列的冷头

单级和双级冷头的标准系列具有使用范围广泛的特点。

莱宝真空提供在80 K，具有140 W制冷量的冷头

（COOLPOWER 140 T，单级）

和在10 K具有3.5 W制冷量的冷头

冷头基本上由三个子组件组成

- 驱动和控制系统
- 活塞和活塞环
- 冷端和连接法兰

气动冷头

优点

- 设计简单

莱宝真空的气动冷头仅有两个机械活动元件组成：旋转控制阀和驱动控制阀的同步电机。

- 维护简便易行

所有莱宝真空COOLVAC系列的低温泵都配置气动冷头。

由于冷头设计简单，故而维护也容易，不需从真空室拆卸低温泵便可完成维护（不需要破真空）。

电机驱动冷头

优点

莱宝真空电机驱动冷头直接由电机驱动按“挡车轭”模式移动。这种精巧的机构可以精确地控制气流量和活塞的移动量，从而使双级冷头能在更低温度下获得更大的制冷能力（COOLPOWER 10 MD系列冷头）。

高可靠性

莱宝真空的所有冷头都具有最好的可靠性。医疗仪器对所用设备都要求极高可靠性，如核自旋断层扫描。在此类应用中，冷头用于冷却超导磁铁，冷头会暴露在强磁场环境下。

此类医疗设备的主流供应商都采用莱宝真空的冷头冷却超导磁铁。

压缩机

COOLPAK 2000 到 6000H 压缩机用于 COOLPOWER 系列冷头的单一和多台组合操作，同样也适合低温泵与低温恒温器的单一和多台组合操作。

莱宝真空压缩机免维护工作周期取决于吸附剂的使用寿命。如果环境温度和冷却水进水温度保持在规定范围内，莱宝真空压缩机的吸附剂的使用寿命可达 18000 个工作小时。

制冷机低温泵的单一和多台组合操作的可能性，详见下表内容：

压缩机	操作冷头	低温泵
COOLPAK 2000/2200	1 x COOLPOWER 50 或 7/25	1 x COOLVAC 800/1500/2000/3000
COOLPAK 6000 HD	2 x COOLPOWER 50 或 7/25 2 x COOLPOWER 5/100 ¹⁾	2 x COOLVAC 800/1500/2000/3000 2 x COOLVAC 5000 ¹⁾
COOLPAK 6000 H/6200 H	1 x COOLPOWER 140 T 1 x COOLPOWER 5/100	3 x COOLVAC 800/1500/2000 2 x COOLVAC 3000 (5000 ¹⁾) 1 x COOLVAC 5000/10000
COOLPAK 6000 HMD/6200 HMD	1 x COOLPOWER 10 MD	

¹⁾ 制冷量受限

认证

莱宝真空的制冷机（由压缩机 COOLPAK 6000H/6200H、氮管 FL 和冷头 COOLPOWER 2）组成），作为整套系统满足 NRTL 北美洲的审批要求。

莱宝真空的制冷机符合 UL 471:2006 R3.06。

CE 认证

莱宝真空压缩机 RW 和 COOLPAK 满足相关 EC 导则的基本安全与健康要求。

ICL系列全自动再生低温泵

COOLVAC 1500iCL , 2 000 iCL , 3 000 iCL, 5 000 iCL , 10 000 iCL

客户得益

- 无烃高真空
- 抽氩气和氮气能力强
- 切入阈值高
- 操作简单
- 易于整合到复杂系统
- 全自动再生
- 维修简单

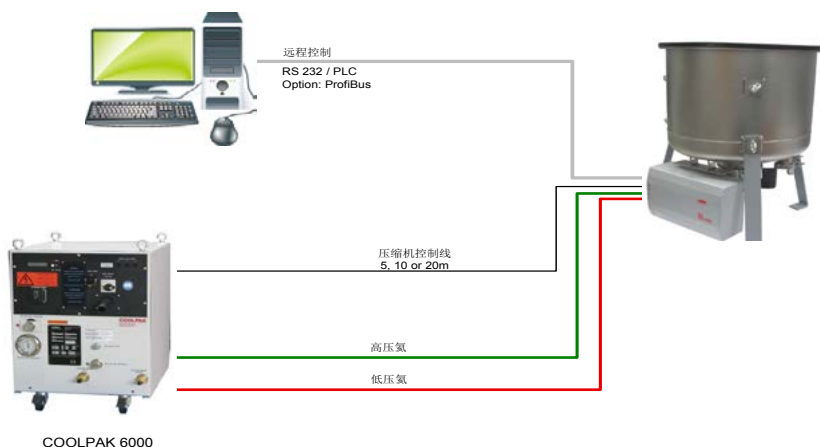
典型应用

- 蒸发器
- 溅射系统
- 离子注入机
- 光学镀膜机

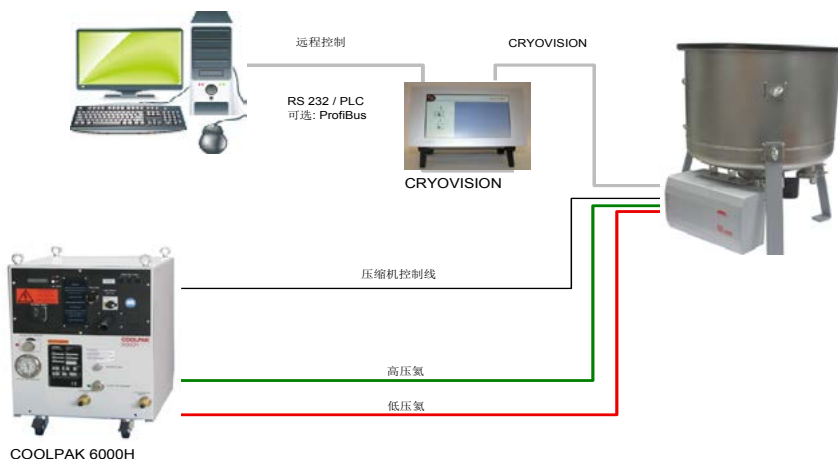


全新iCL系列低温泵的控制模式

直接控制模式



CRYOVISION控制模式



技术参数

COOLVAC

		1500 iCL	2000iCL	3000iCL
高真空 (HV) 法兰	DN	200 ISO-K / 200 CF / 6" ANSI	250 ISO-K / 250 CF / 8" ANSI	320 ISO-K / 10" ANSI
前级真空法兰	DN	25 KF	25 KF	25 KF
连接真空计的法兰	DN	16 KF	16 KF	16 KF
电气连接法兰	DN	16 KF	16 CF	16 CF
带排气管接头的 DN 40 KF法兰的安全阀	DN	40 KF	40 KF	40 KF
4 针穿通密封接口 (连接测温硅二级管)	DN	16 KF	16 KF	16 KF
加热器				
一级	W	160	160	160
	V AC	42	42	42
二级	W	90	90	90
	V AC	42	42	42
温度传感器				
一级		Pt100	Pt100	Pt100
二级		硅二级管	硅二级管	硅二级管
内置冷头	COOLPOWER	7/25	7/25	7/25
重量	kg (lbs)	25 (55.2)	25 (55.2)	35 (77.3)
到 $T_2 = 20$ K的冷却时间	min	60	70	80
切入阈值	mbar x l (Torr x l)	210 (157)	250 (187)	500 (375)
抽速				
水汽	$l \times s^{-1}$	4600	7000	10500
氩气/氮气	$l \times s^{-1}$	1200 / 1500	1600 / 2100	2500 / 3000
氢气	$l \times s^{-1}$	2500	3200	6000
容量				
氩气/氮气	bar x l	1000 / 1000	1600 / 1600	2500 / 2500
10^{-6} mbar时氢气	bar x l	12.0	15	28
最大气载量				
氩气/氮气	$mbar \times l \times s^{-1}$ (Torr x l x s ⁻¹)	12 (9) / 12 (9)	12 (9) / 12 (9)	15 (11.2) / 15 (11.2)
氢气	$mbar \times l \times s^{-1}$ (Torr x l x s ⁻¹)	6 (4.5)	6 (4.5)	10 (7.5)
氩接口 (自密封接头: 外螺纹, 5400-S2-8型)	DN	1/2"	1/2"	1/2"

订货信息

COOLVAC 1500 iCL

	单泵操作		双泵操作		多泵组合操作	
	欧洲	美国/日本	欧洲	美国/日本	欧洲	美国/日本
	产品号		产品号		产品号	
COOLVAC 1.500 iCL						
DN 200 CF	844200V0002		844200V0002 (2x)		844200V0002 (3x)	
DN 6" ANSI	844200V0004		844200V0004 (2x)		844200V0004 (3x)	
DN 200 ISO-K	844200V0006		844200V0006 (2x)		844200V0006 (3x)	
压缩机, 氮管和连接线缆						
压缩机						
CP 2000	840000V2000	-	-	-	-	-
CP 2200	-	840000V2200	-	-	-	-
CP 6000 H	-	-	840000V6001	-	840000V6001	-
CP 6200 H	-	-	-	840000V6201	-	840000V6201
压缩机电源线	-		1)		1)	
氮管套装						
FL 4.5 (1/2", 1/2")	892 87		892 87 (2x)		892 87 (3x)	
或者 FL 9.0 (1/2", 1/2")	892 88		892 88 (2x)		892 88 (3x)	
或者 FL 18.0 HP (1/2") + FL 18.0 LP (1/2")	840203 + 840204		840203 (2x) + 840204 (2 x)		840203 (3x) + 840204 (3 x)	
氮管分配器						
GD 2	-		840 253 (2x)		-	
GD 4	-		-		840 254 (2x)	
压缩机控制线 ²⁾						
5 m	844231V4005		844231V4005 (2x)		844231V4005 (3x)	
10 m	844231V4010		844231V4010 (2x)		844231V4010 (3x)	
20 m	844231V4020		844231V4020 (2x)		844231V4020 (3x)	
多泵组合操作压缩机控制线适配器	-		844231V5003		844231V5003	
可选附件						
CRYOVISION触屏控制器	844231V0001		844231V0001		844231V0001	
CRYOVISION控制线						
5 m	844231V2005		844231V2005		844231V2005	
10 m	844231V2010		844231V2010		844231V2010	
20 m	844231V2020		844231V2020		844231V2020	
低温泵之间的连接线 (多泵组合操作)						
5 m	-		844231V2005		844231V2005(2x)	
10 m	-		844231V2010		844231V2010(2x)	
20 m	-		844231V2020		844231V2020(2x)	
可选接口模块						
Profibus模块						
针对不带CRYOVISION 触屏控制器的系统 (Profibus模块连接到COOL.DRIVE)	844000V1		844000V1(2x)		844000V1(3x)	
针对带CRYOVISION触屏控制器的系统 (Profibus模块连接到CRYOVISION触屏控制器)	844000V1		844000V1		844000V1	

¹⁾ 参考COOLPAK压缩机的订货信息

²⁾ 控制线的长度应该与氮管匹配

订货信息

COOLVAC 2000 iCL

	单泵操作		双泵操作		多泵组合操作	
	欧洲	美国/日本	欧洲	美国/日本	欧洲	美国/日本
	产品号		产品号		产品号	
COOLVAC 2000 iCL DN 250 CF DN 8" ANSI DN 250 ISO-K	844251V0002 844251V0004 844251V0006		844251V0002 (2x) 844251V0004 (2x) 844251V0006 (2x)		844251V0002 (3x) 844251V0004 (3x) 844251V0006 (3x)	
压缩机, 氨管和连接线缆						
压缩机						
CP 2000	840000V2000	-	-	-	-	-
CP 2200	-	840000V2200	-	-	-	-
CP 6000 H	-	-	840000V6001	-	840000V6001	-
CP 6200 H	-	-	-	840000V6201	-	840000V6201
压缩机电源线	-		1)		1)	
氨管套装						
FL 4.5 (1/2", 1/2") 或者 FL 9.0 (1/2", 1/2") 或者 FL 18.0 HP (1/2") + FL 18.0 LP (1/2")	892 87 892 88 840203 + 840204		892 87 (2x) 892 88 (2x) 840203 (2x) + 840204 (2 x)		892 87 (3x) 892 88 (3x) 840203 (3x) + 840204 (3 x)	
氨管分配器						
GD 2	-		840 253 (2x)		-	
GD 4	-		-		840 254 (2x)	
压缩机控制线 ²⁾						
5 m	844231V4005		844231V4005 (2x)		844231V4005 (3x)	
10 m	844231V4010		844231V4010 (2x)		844231V4010 (3x)	
20 m	844231V4020		844231V4020 (2x)		844231V4020 (3x)	
多泵组合操作压缩机控制线适配器	-		844231V5003		844231V5003	
可选附件						
CRYOVISION触屏控制器	844231V0001		844231V0001		844231V0001	
CRYOVISION控制线						
5 m	844231V2005		844231V2005		844231V2005	
10 m	844231V2010		844231V2010		844231V2010	
20 m	844231V2020		844231V2020		844231V2020	
低温泵之间的连接线 (多泵组合操作)						
5 m	-		844231V2005		844231V2005(2x)	
10 m	-		844231V2010		844231V2010(2x)	
20 m	-		844231V2020		844231V2020(2x)	
可选接口模块						
Profibus模块						
针对不带CRYOVISION 触屏控制器的系统 (Profibus模块连接到COOL.DRIVE)	844000V1		844000V1(2x)		844000V1(3x)	
针对带CRYOVISION触屏控制器的系统 (Profibus模块连接到CRYOVISION触屏控制器)	844000V1		844000V1		844000V1	

¹⁾ 参考COOLPAK压缩机的订货信息

²⁾ 控制线的长度应该与氨管匹配

订货信息

COOLVAC 3000 iCL

	单泵操作		双泵操作	
	欧洲	美国/日本	欧洲	美国/日本
	产品号		产品号	
COOLVAC 3000 iCL DN 10" ANSI DN 320 ISO-K	844321V0004 844321V0006		844321V0004 (2x) 844321V0006 (2x)	
压缩机，氮管和连接线缆				
压缩机				
CP 2000	840000V2000	-	-	-
CP 2200	-	840000V2200	-	-
CP 6000 H	-	-	840000V6001	-
CP 6200 H	-	-	-	840000V6201
压缩机电源线	-		1)	
氮管套装				
FL 4.5 (1/2", 1/2")	892 87		892 87 (2x)	
或者 FL 9.0 (1/2", 1/2")	892 88		892 88 (2x)	
或者 FL 18.0 HP (1/2") + FL 18.0 LP (1/2")	840203 + 840204		840203 (2x) + 840204 (2 x)	
氮管分配器				
GD 2	-		840 253 (2x)	
压缩机控制线 ²⁾				
5 m	844231V4005		844231V4005 (2x)	
10 m	844231V4010		844231V4010 (2x)	
20 m	844231V4020		844231V4020 (2x)	
多泵组合操作压缩机控制线适配器	-		844231V5003	
可选附件				
CRYOVISION触屏控制器	844231V0001		844231V0001	
CRYOVISION控制线				
5 m	844231V2005		844231V2005	
10 m	844231V2010		844231V2010	
20 m	844231V2020		844231V2020	
低温泵之间的连接线（多泵组合操作）				
5 m	-		844231V2005	
10 m	-		844231V2010	
20 m	-		844231V2020	
可选接口模块				
Profibus模块				
针对不带CRYOVISION触屏控制器的系统 (Profibus模块连接到COOL.DRIVE)	844000V1		844000V1(2x)	
针对带CRYOVISION触屏控制器的系统 (Profibus模块连接到CRYOVISION触屏控制器)	844000V1		844000V1	

¹⁾ 参考COOLPAK压缩机的订货信息

²⁾ 控制线的长度应该与氮管匹配

技术参数

COOLVAC

		5000 iCL	10000iCL
高真空 (HV) 法兰	DN	400 ISO-K	500 ISO-K
前级真空法兰	DN	40 KF	40 KF
连接真空计的法兰	DN	16 KF	16 KF
电气连接法兰	DN	40 KF	40 KF
带排气管接头的 DN 40 KF法兰的安全阀	DN	40 KF	40 KF
4 针穿通密封接口 (连接测温硅二级管)	DN	16 KF	16 KF
加热器			
一级	W	160	160
	V AC	42	42
二级	W	90	90
	V AC	42	42
温度传感器			
一级		Pt100	Pt100
二级		硅二级管	硅二级管
内置冷头	COOLPOWER	5/100	5/100
重量	kg (lbs)	42 (92.7)	50 (110.4)
到 $T_2 = 20$ K 的冷却时间	min	100	150
切入阈值	mbar x l (Torr x l)	700 (525)	800 (600)
抽速			
水汽	$l \times s^{-1}$	18000	30000
氩气/氮气	$l \times s^{-1}$	4000 / 5200	8400 / 10000
氢气	$l \times s^{-1}$	6200	10000
容量			
氩气/氮气	bar x l	3000 / 3000	5500 / 5500
10^{-6} mbar时氢气	bar x l	32	45
最大气载量			
氩气/氮气	$mbar \times l \times s^{-1}$ (Torr x l x s ⁻¹)	10 (7.5) / 10 (7.5)	10 (7.5) / 10 (7.5)
氢气	$mbar \times l \times s^{-1}$ (Torr x l x s ⁻¹)	7(5.3)	7 (5.3)
氩接口 (自密封接头: 外螺纹, 5400-S2-8型)	DN	1/2"	1/2"

订货信息

COOLVAC 5000 iCL

COOLVAC 10000 iCL

欧洲

美国/日本

欧洲

美国/日本

	产品号		产品号	
COOLVAC 5000 iCL, DN 400 ISO-K 10000 iCL, 20" ANSI 10000 iCL, DN 500 ISO-K	844411V0006 - -		- 844511V0004 844511V0006	
压缩机, 氮管和连接线缆				
压缩机 CP 6000 H CP 6200 H	840000V6001 -	- 840000V6201	840000V6001 -	- 840000V6201
压缩机电源线	1)		1)	
氮管套装 FL 4.5 (1/2", 1/2") 或者 FL 9.0 (1/2", 1/2") 或者 FL 18.0 HP (1/2") + FL 18.0 LP (1/2")	892 87 892 88 840203 + 840204		892 87 892 88 840203 + 840204	
压缩机控制线 ²⁾ 5 m 10 m 20 m	844231V4005 844231V4010 844231V4020		844231V4005 844231V4010 844231V4020	
可选附件				
CRYOVISION触屏控制器	844231V0001		844231V0001	
CRYOVISION控制线 5 m 10 m 20 m	844231V2005 844231V2010 844231V2020		844231V2005 844231V2010 844231V2020	
可选接口模块				
Profibus模块	844000V1		844000V1	

¹⁾ 参考COOLPAK压缩机的订货信息

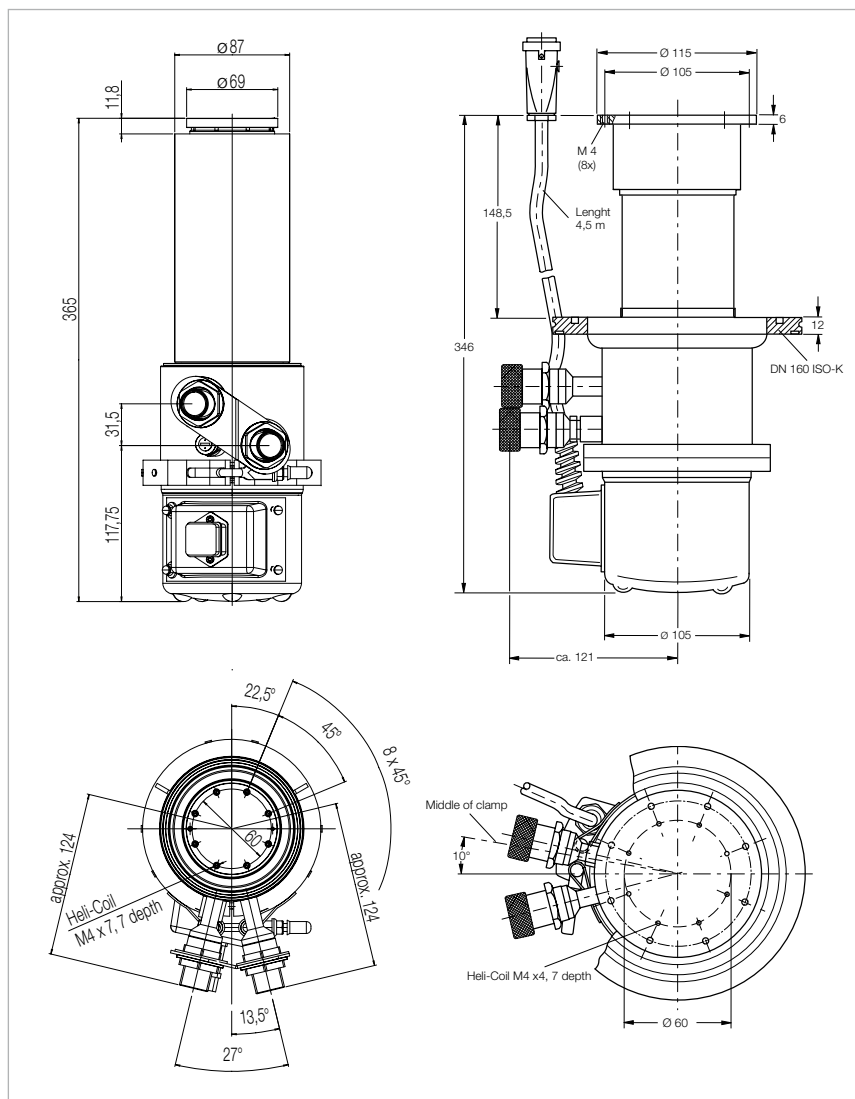
²⁾ 控制线的长度应该与氮管匹配

低温制冷机

气动单级冷头COOLPOWER 50和140 T



单级冷头COOLPOWER 50 (左) 和140 T (右)



COOLPOWER 50 (左) 和140 T (右) 的外形尺寸图

客户得益

- 可任意角度安装
- 制冷能力高
- 不需要液态制冷剂
- 操作非常简单
- 冷却时间短

典型应用

- 低温泵的制冷
- 传感器的校准
- 样品和检测仪器的冷却，特别是
 - 固态和表面物理学光谱调查的样品
 - 高温超导体和半导体条件
 - 红外和伽马检测仪

技术参数

COOLPOWER 50

COOLPOWER 140 T

50/60 Hz时的制冷能力 ¹⁾			
80 K, 约	W	50	140
20 K, 约.	W	-	20
最低可达到的温度 ¹⁾	K	≤ 26	≤ 15
冷却时间			
到 20 K	min	-	≤ 55
到 20 K, 约.	min	20	-
环境温度	°C (°F)	+10 至 +40 (+50 至 +104)	+10 至 +40 (+50 至 +104)
室温下充氮压强	bar	16	16
氦气接口			
自密封螺纹接口			
高压接口		1/2" ²⁾	1/2" ³⁾
低压接口		1/2" ²⁾	1/2" ³⁾
重量	kg (lbs)	8 (17.7)	12 (26.5)
到压缩机的电气连接线的长度	m (ft)	-	4.5 (15.75)

订货信息

COOLPOWER 50

COOLPOWER 140 T

	产品号	产品号
冷头		
带 DN 100 CF-R	842050V0001	-
带 DN 160 ISO-K	-	842 030
带焊接管	842050V0000	-
其它法兰	根据要求提供	根据要求提供
附件		
连接电缆		
压缩机-冷头, 4.5米 (15.75英尺)	E 400000323	包括在冷头内
压缩机		
(用于一个冷头)		
COOLPAK 2000	840000V2000	-
COOLPAK 2000 A	840000V2010	-
COOLPAK 2200	840000V2200	-
COOLPAK 2200 A	840000V2210	-
COOLPAK 6000 H		
400 V/50 Hz; 470 V/60 Hz	-	840000V6001
COOLPAK 6200 H		
200 V/50 Hz; 200 V, 230 V/60 Hz	-	840000V6201
电源电缆	见压缩机COOLPAK的订货信息	见压缩机COOLPAK的订货信息
氦管套装		
FL 4.5 (1/2", 1/2")	892 87	892 87
或 FL 9.0 (1/2", 1/2")	892 88	892 88
和 EL 4.5 (电气延长电缆)	893 74	893 74
选项		
温度测量		
硅二极管	844000V5	844000V5
低温测量仪表	根据要求提供	根据要求提供
测量电缆	根据要求提供	根据要求提供

¹⁾ 标注的制冷能力和温度仅适用于冷头向下的立式安装

²⁾ Aeroquip的5400系列或类似型号

³⁾ Aeroquip的8系列

气动双级冷头

COOLPOWER 7 / 25、5 / 100



COOLPOWER 7/25



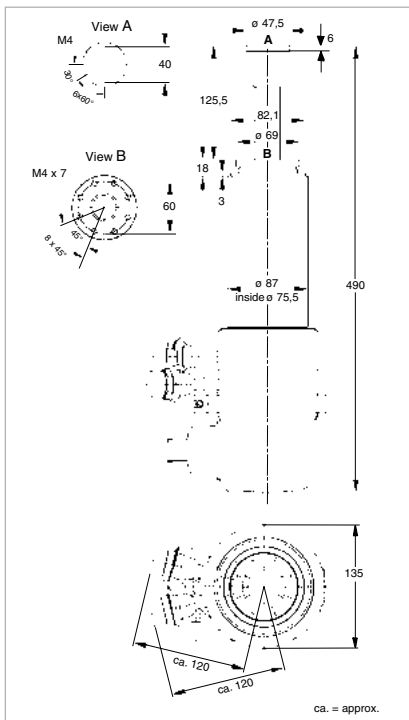
COOLPOWER 5/100

客户得益

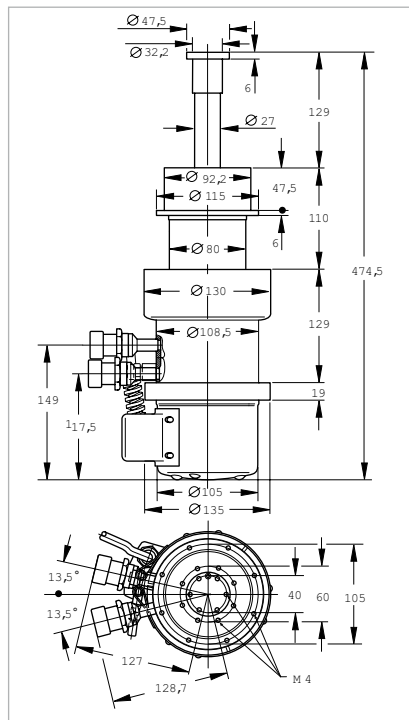
- 可任意角度安装
- 制冷能力强
- 不需要液态制冷剂
- 操作非常简单
- 冷却时间短

典型应用

- 低温泵制冷
- 样品和检测仪器的冷却，特别是
 - 固态和表面物理学光谱调查的样品
 - 高温超导体
 - 超导体和半导体
 - 红外和伽马检测仪
- 传感器的校准
- 高能物理学加速器元件的冷却
- 核磁共振成像中超导磁铁的冷却，例如（仅COOLPOWER 5 / 100）



COOLPOWER 7/25的外形尺寸图



COOLPOWER 5 / 100

技术参数

COOLPOWER

7/25

5/100

50/60 Hz时的制冷能力 ¹⁾			
80 K一级, 约	W	25	100
20 K二级, 约	W	7	5
10 K二级, 约	W	-	-
40 K二级, 约	W	-	-
最低可达到的温度 ¹⁾			
一级, 约	K	≤ 35	≤ 35
二级, 约	K	≤ 10	≤ 10
冷却时间			
二级到20 K, 约	min	20	20
一级到80 K, 约	min	20	20
二级到10 K, 约	min	-	-
一级到40 K, 约	min	-	-
二级到 6 K, 约	min	-	-
一级到30 K, 约	min	-	-
环境温度	°C (°F)	+5 至 +40 (+41 至 +104)	+5 至 +40 (+41 至 +104)
室温时的充氮压强	bar	16	16
氦气接口			
自密封螺纹接口			
高压接口		1/2" (#8 ²⁾)	1/2" (#8 ²⁾)
低压接口		1/2" (#8)	1/2" (#8)
重量	kg (lbs)	11 (24.3)	11 (24.3)
到压缩机的电气连接线的长度 (包括在冷头内)	m (ft)	4.5 (15.75)	4.5 (15.75)

订货信息

COOLPOWER

7/25

5/100

	产品号	产品号	
冷头			
COOLPOWER 7/25	842 040	-	
带焊接管的COOLPOWER 5/100	-	893 05	
COOLPOWER 5/100 T	-	-	
附件			
连接电缆			
压缩机 - 冷头, 4.5米 (15.75英尺)	E 400000323	包括在冷头内	
压缩机			
(用于一个冷头)			
COOLPAK 2000	840000V2000	-	
COOLPAK 2000 A	840000V2010	-	
COOLPAK 2200	840000V2200	-	
COOLPAK 2200 A	840000V2210	-	
COOLPAK 6000 H	-	840000V6001	
COOLPAK 6200 H	-	840000V6201	
电源电缆	³⁾	³⁾	
氦管套装			
FL 4.5 (1/2", 1/2")	892 87	892 87	
或 FL 9.0 (1/2", 1/2")	892 88	892 88	
和EL 4.5 (电气延长电缆)	893 74	893 74	
选项			
温度测量			
硅二极管	844000V5	844000V5	
低温测量仪表	根据要求提供	根据要求提供	
测量电缆	根据要求提供	根据要求提供	
电加热器	根据要求提供	根据要求提供	
9700型低温控制器	842 400	842 400	
测量电缆, 3米 (10.5英尺) 长	842 401	842 401	

¹⁾ 标注的制冷能力和温度仅适用于冷头在下面的立式安装

²⁾ Aeroquip的8系列

³⁾ 见压缩机COOLPAK的订货信息

电机驱动冷头

双极冷头COOLPOWER 10 MD

单极冷头COOLPOWER 250 MD



COOLPOWER10 MD (左) 和
COOLPOWER250 MD (右)

莱宝真空设备公司提供的COOLPOWER冷头是用来创造低温环境的气体制冷机。

莱宝设备公司根据吉福德-麦克马原理设计了气动和电机驱动的冷头。

如，电机驱动双级冷头COOLPOWER 10 MD和单级COOLPOWER 250 MD。

COOLPOWER冷头是最高效、强大的制冷系统。

除了自身优秀的制冷性能，冷头还具有操作简单、可靠性高、振动最小以及免维护运行周期长等特点。除了传统用途，如低温屏蔽或大型样品/元件的冷却外，COOLPOWER冷头还可以用于新能源领域（高温超导材料HTSC）。

若要从技术和经济角度取得成功，拥有竞争力，可靠、高效的冷却系统举足轻重。

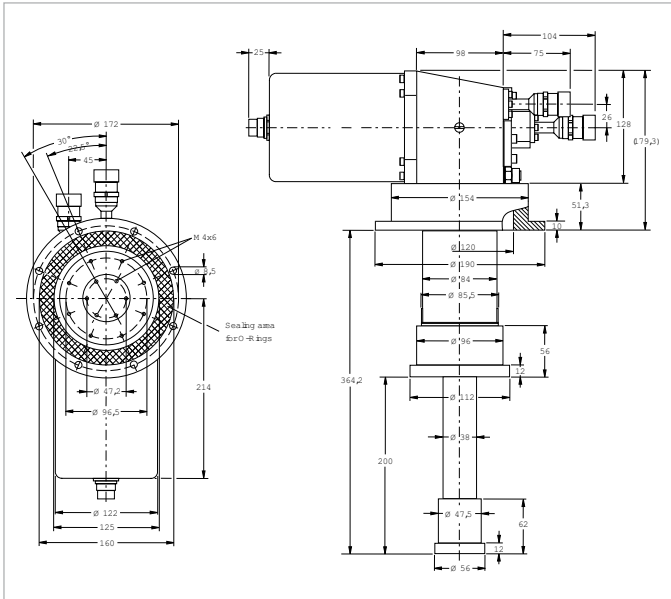
COOLPOWER 10 MD和COOLPOWER 250MD冷头是您的最佳选择。

客户得益

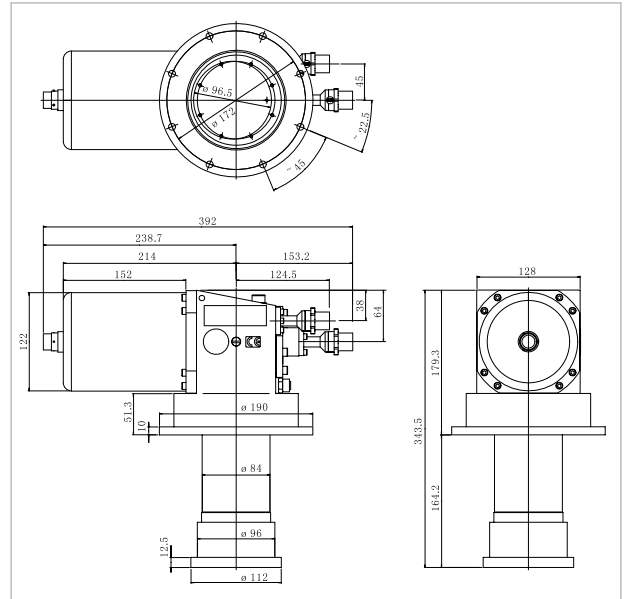
- 体积小、制冷量大
 - 无须考虑安装空间问题，冷头和压缩机可彼此分离安装和运行。
 - 冷头任意角度安装
- 操作极简单：
 - 一键达到低温
 - 实现工艺和温度自动控制
 - 冷头的工作频率可以通过压缩机本地调整或者通过计算机接口远程调整
- 无需液氦或液氮。
- 低振动
- 可靠性高
- 使用寿命长、免维护周期长

典型应用

- 高真空和超高真空低温泵
- 超导磁体冷却，例如医学用磁共振X线，断层扫描
- 冷却样品和传感器
 - 高温超导材料（HTSC）
 - 超导和半导体元件
 - 红外线和伽马射线检测器
- 传感器的校准



COOLPOWER 10 MD的外形尺寸图



COOLPOWER 250 MD的外形尺寸图

技术参数

COOLPOWER 10 MD

COOLPOWER 250 MD

制冷能力 ¹⁾			
80 K一级, 约	W	110	
20 K二级, 约	W	18	
制冷能力 ¹⁾			
80 K, 约	W		200
30 K, 约	W		50
最低可达到温度 ¹⁾			
80 K时第一级,	K	≤ 28	
20 K时第二级,	K	≤ 8	
最低可达到温度 ¹⁾	K		≤ 25
环境温度	°C (°F)	+5 至 +40 (+41 至 +104)	
室温时充氮压强	bar	16	
氦气接口			
自密封螺纹接口			
高压接口		1/2" (#8 ²⁾)	
低压接口		1/2" (#8)	
重量	kg (lbs)	20 (44.15)	

订货信息

COOLPOWER 10 MD

COOLPOWER 250 MD

	产品号	产品号
冷头 COOLPOWER 10 MD	842 010	842 015V000
附件	见压缩机COOLPAK 6000 HMD/6200 HMD的订货信息 (连接电缆和氦管)	

¹⁾ 标注的制冷能力和温度仅适用于冷头在下面的立式安装

²⁾ Aeroquip的8系列

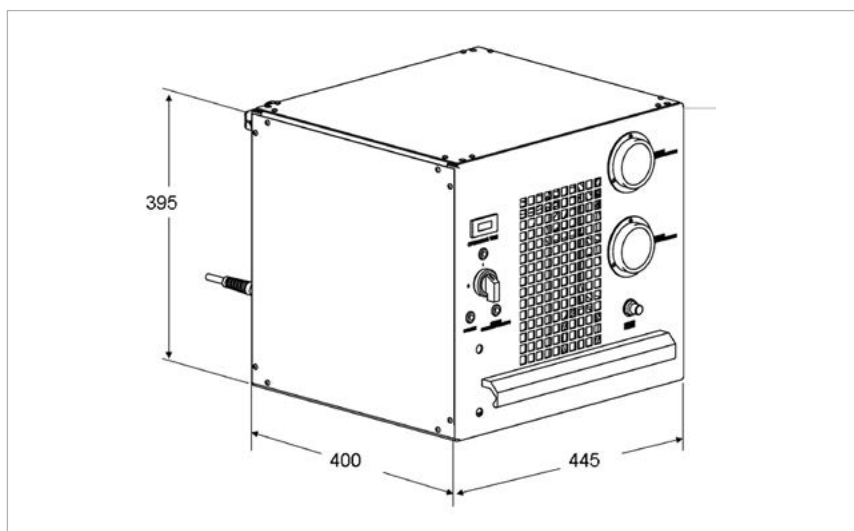
气动冷头和低温泵的压缩机， 水冷版COOLPAK 2000 /2200



压缩机COOLPAK 2000（2200 与此类似）

客户得益

- 高效、性能优异的低温泵和制冷机的压缩机
- 寿命长，可靠性高
- 采用创新型卧式悬浮涡旋式压缩机，噪音更低，振动更小
- 安装和操作简单
- 与全球电源电压兼容
- 由于24 V Sub-D接口可完美地整合并入复杂的系统
- 吸附剂更换简单，免维护
- 占地小
- 运行成本低



COOLPAK 2000 /2200的外形尺寸图

技术参数

COOLPAK

		2000 (50 Hz)	2200 (60 Hz)
冷头的电气连接数量		1	1
室温时充氮压强	bar	15	14
周围环境温度	°C (°F)	+5 至 +40 (+41 至 +104)	+5 至 +40 (+41 至 +104)
冷却水耗水量		< 5	< 5
冷却水进水温度	°C (°F)	+5 至 +25 (+41 至 +77)	+5 至 +25 (+41 至 +77)
电源电压 (单相)	V	230 ± 10%	208 ± 10%
工作电流			
正常工作时	A	9.5 至 10.5	11.5 至 12.5
冷却时	A	12.0	13.0
功耗			
正常工作时	kW	2.2	2.3
冷却时	kW	2.4	2.5
接口遥控	V DC	24	24
氦气接口			
自密封螺纹接口			
高压接口 (外螺纹)		1/2"	1/2"
低压接口 (外螺纹)		1/2"	1/2"
接水口	DN	10	10
噪声			
(一米 (3.5英尺) 距离)	dB(A)	< 55	< 55
外形尺寸 (宽 X 高 X 深)	mm (in.)	445 x 395 x 400 (17.52 x 15.55 x 15.74)	445 x 395 x 400 (17.52 x 15.55 x 15.74)
重量	kg (lbs)	69 (152.32)	69 (152.32)

订货信息

COOLPAK

		2000 (50 Hz)	2200 (60 Hz)
		产品号	产品号
压缩机		840000V2000	840000V2200
附件, 选项			
19寸安装套装		840 022	840 022
RC转接头 (用于使用旧型号的冷头 RGD、RGS或 COOLPOWER 20 / 210 / 30 / 510)		840 910	840 910
备品备件			
吸附剂CPS-V8		E 840001973	E 840001973

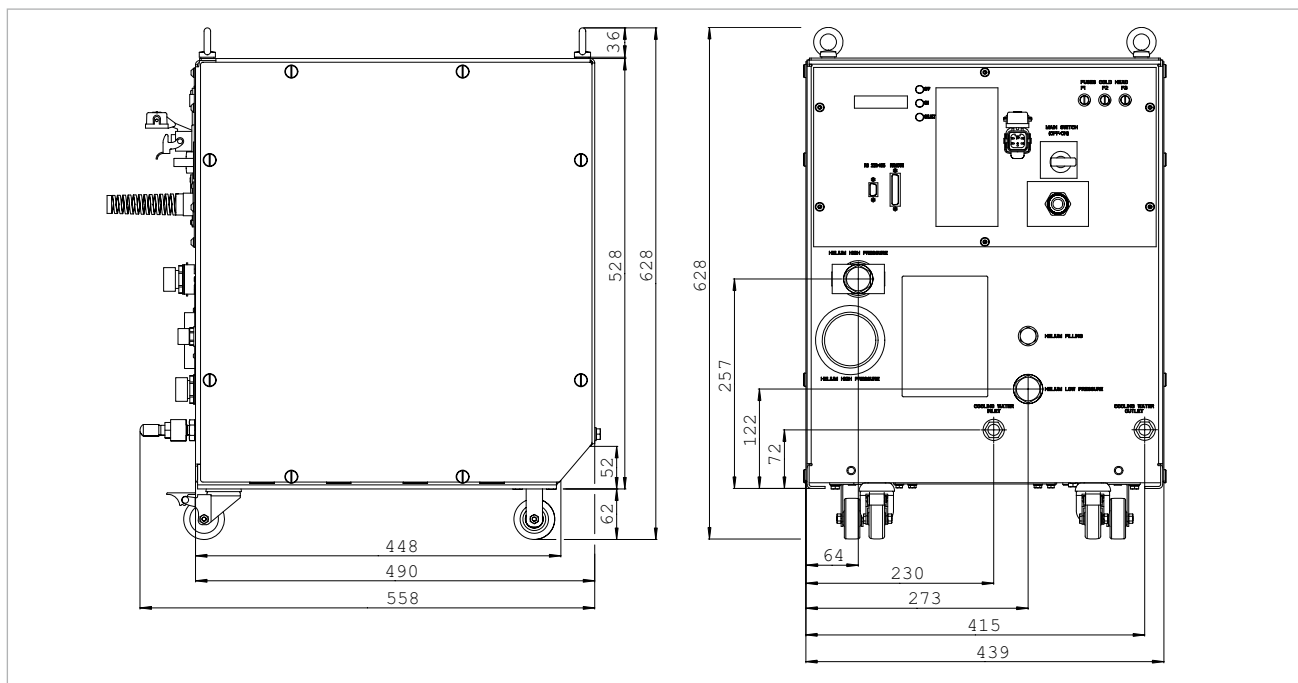
气动冷头和低温泵的压缩机， 水冷版COOLPAK 6000 H/6200 H/6000 HD



COOLPAK 6000 H/6200 H/6000 HD的压缩机

客户得益

- 高效、性能优异的低温泵和制冷机的压缩机
- 寿命长，可靠性高
- 采用创新型卧式悬浮涡旋式压缩机，噪音更低，振动更小
- 安装和操作简单
- 与全球电源电压兼容
- 由于24 V Sub-D接口可完美地整合并入复杂的系统
- 吸附剂更换简单，免维护
- 占地小
- 运行成本低



COOLPAK 6000 H/6200 H/6000 HD的外形尺寸图

低温泵

技术参数

COOLPAK

		6000 H / 6000 HD		6200 H	
		50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
		冷头的电气连接数量	1	1	1
室温时充氮压强	bar	17	16	15	14
周围环境温度	°C (°F)	+5 至 +40 (+41 至 +104)	+5 至 +40 (+41 至 +104)	+5 至 +40 (+41 至 +104)	+5 至 +40 (+41 至 +104)
冷却水耗水量 ¹⁾	l/min	5.0	5.0	5.0	5.0
冷却水进水温度	°C (°F)	+5 至 +25 (+41 至 +77)	+5 至 +25 (+41 至 +77)	+5 至 +25 (+41 至 +77)	+5 至 +25 (+41 至 +77)
电源电压 (三相)					
到货时	V	380 - 400 ± 10%	-	230 ²⁾ + 1% / - 10%	230 ± 10%
其它设置	V	-	470 ± 10%	200 ± 10%	200 ± 10%
工作电流					
正常工作时	A	10 至 12	-	20 至 22	-
冷却时	A	11 至 13	-	22 至 25	-
功耗					
正常工作时	kW	6.5 至 7.5	7.0 至 8.0	6.5 至 7.5	7.0 至 8.0
冷却时	kW	7.0 至 8.0	7.5 至 8.5	7.0 至 8.0	7.5 至 8.5
接口		24 V DC 或 RS 232 C	24 V DC 或 RS 232 C	24 V DC 或 RS 232 C	24 V DC 或 RS 232 C
氦气接口					
自密封螺纹接口					
高压接口 (外螺纹)		1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
低压接口 (外螺纹)		1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
接水口		软管管嘴 DN 12 / G 1/2" 外螺纹	软管管嘴 DN 12 / G 1/2" 外螺纹	软管管嘴 DN 12 / G 1/2" 外螺纹	软管管嘴 DN 12 / G 1/2" 外螺纹
噪声 (一米 (3.5英尺) 距离)	dB(A)	60	60	60	60
外形尺寸 (宽 X 高 X 深)	mm (in.)	440 x 589 x 558 (17.32 x 23.19 x 21.97)	440 x 589 x 558 (17.32 x 23.19 x 21.97)	440 x 589 x 558 (17.32 x 23.19 x 21.97)	440 x 589 x 558 (17.32 x 23.19 x 21.97)
重量	kg (lbs)	104 (230)	104 (230)	104 (230)	104 (230)

订货信息

COOLPAK

		6000 H / 6000 HD		6200 H	
		50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
		产品号	产品号	产品号	产品号
压缩机					
无电源电缆					
连接一个冷头 (CP...H)		840000V6001	840000V6001	840000V6201	840000V6201
连接两个冷头 (CP...HD)		840000V6004	840000V6004	-	-
电源电缆					
3.5米 (12.25英尺)					
CEE插头, 32 A/6h, 3极+N+PE		893 95	-	-	-
NEMA插头, L 16-20 P 20 A/480 V, 3极+E (AWG 12)		-	893 96	-	-
10米 (35.0英尺)					
末端留电线接头 (AWG 10)		-	-	840 111 ³⁾	840 111 ³⁾
20米 (70.0英尺)					
末端留电线接头 (AWG 10)		-	-	840 112 ³⁾	840 112 ³⁾
附件, 可选					
冷却水节流阀		E 840000133 ⁴⁾	E 840000133 ⁴⁾	-	-
备品备件					
吸附剂CACP 4000/6000		E 840002863	E 840002863	E 840002863	E 840002863

¹⁾ 冷却水入口, 温度25°C (77°F)

²⁾ 14巴充气压强

³⁾ 也适用于COOLPAK 6000 H (D)

⁴⁾ 仅用于COOLPAK 6000 HD

电机驱动冷头和低温泵的压缩机， 水冷版COOLPAK 6000 HMD/6200 HMD

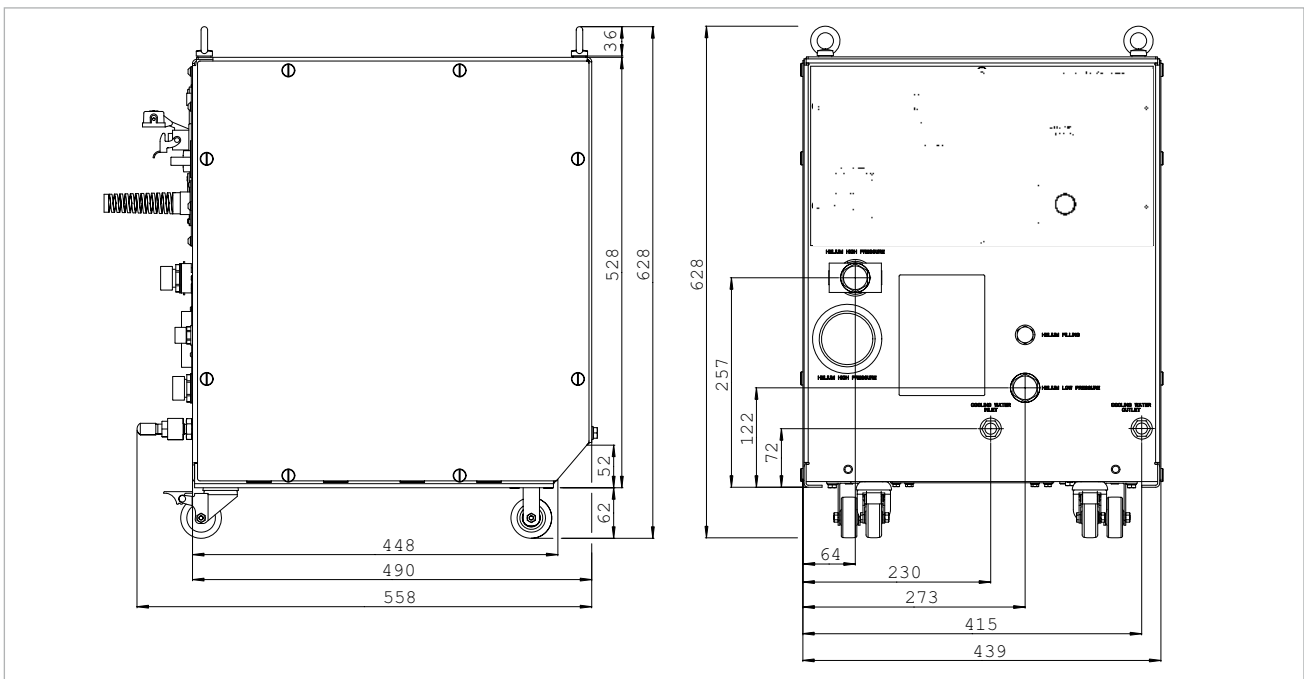


配合带电机驱动的冷头COOLPOWER 10 MD使用，也可以驱动 COOLPOWER 150、130、4.2GM，0.5 WATT和4.2GM，1 WATT的旧款冷头。

压缩机COOLPAK 6000 HMD/6200 HMD

客户得益

- 紧凑
- 操作简单
- 易于远程控制
- 可选择电压
- 低噪音
- UL认证
- 免维护周期长
- 冷头电机可变速



COOLPAK 6000 HMD/6200 HMD的外形尺寸图

技术参数

COOLPAK

6000 HMD

6200 HMD

电源电压	50 Hz, 400 ± 10% 60 Hz, 460 ± 10%	50 Hz, 200 ± 10% 60 Hz, 200 - 230 ± 10%
其他技术参数, 请见COOLPAK 6000 H和6200 H		

订货信息

COOLPAK

6000 HMD

6200 HMD

	产品号	产品号
电源电压		
400 V/3相, 50Hz 或 460 V/3相, 60Hz ± 10%	840000V6002	-
200 V/3相, 50 Hz 或 200-230 V/3相, 60 Hz ± 10%	-	840000V6202
氮管		
(用于电机驱动冷头)		
9米 (31.5英尺) (高压) FL9 HP-DN 20 (8f/8f)	840 217	840 217
9米 (31.5英尺) (低压) FL9 LP-DN 32 (8f/8f)	840 218V0032	840 218V0032
20米 (75.0英尺) (高压) FL20 HP-DN 20 (8f/8f)	840 230V0020	840 230V0020
20米 (75.0英尺) (低压) FL20 LP-DN 32 (8f/8f)	840 231V0032	840 231V0032
冷头		
COOLPOWER 10 MD, 150, 130, 4.2 GM, 0.5 WATT 和 4.2 GM, 1 WATT的连接电缆		
9.0米 (31.5英尺)	842 110	842 110
20.0米 (75.0英尺)	842 112	842 112
30.0米 (105.0英尺)	842 114	842 114
电源电缆		
3.5米 (12.25英尺) CEE插头, 32 A/6h, 3极+N+PE	893 95	-
NEMA插头, L 16-20 P 20 A/480 V, 3极+PE (AWG 12)	893 96	-
10米 (35.0英尺) 末端留电线接头 (AWG 10)	-	840 111 ¹⁾
末端留电线接头 (AWG 10) 末端留电线接头 (AWG 10)	-	840 112 ¹⁾
附件, 选项		
冷却水节流阀	E 840000133	E 840000133

¹⁾ 也适用于COOLPAK 4000(D)/6000(D)

压缩机COOLPAK的通用附件

技术参数	长度	两侧连接（内螺纹）	
		高压管（HD）	低压管（ND）
氮管 ^{1, 2)} FL 4.5 (1/2", 1/2") FL 9.0 (1/2", 1/2")	4.5 m (15.75 ft) 9.0 m (31.50 ft)	1/2" 1/2"	1/2" 1/2"
氮管附件		转接头 外螺纹（外）	转接头 内螺纹（内）
氮管转接头 AD (1/2" m, 3/4" f) AD (1/2" f, 3/4" m)		1/2" 3/4"	3/4" 1/2"
		接口 外螺纹（外）	接口 内螺纹（内）
氮管的弯头 1/2" 氮管的隔离件 1/2"		1/2" 1/2"	1/2" 1/2"
1/2"氮管分配器		两侧连接 外螺纹（外） 1/2"	
氮管分配器 GD 2 (1分2) ²⁾ GD 4 (1分3) ²⁾	需要数量 2 2	氮气分配器 压缩机（内螺纹）	氮气管 - 接口 冷头（外螺纹）
		1/2" 1/2"	2 x 1/2" 4 x 1/2"
用于连接冷头和压缩机的EL 4.5延长电缆		长度 4.5米（15.75英尺）	

订货信息

附件

	产品号
氮管 ^{1, 2)} FL 4.5 (1/2", 1/2") FL 9.0 (1/2", 1/2")	892 87 892 88
转接头 AD (1/2"外, 3/4"内) AD (1/2"内, 3/4"外)	892 89 892 90
弯头1/2"	891 73
氮管联管节1/2"	891 71
氮管分配器 GD 2 (1分2) ²⁾ GD 4 (1分4) ²⁾	840 253 (2x) 840 254 (2x)
用于连接冷头和压缩机的EL 25延长电缆 ²⁾	200 20 900
用于连接冷头和压缩机的EL 4.5延长电缆 ²⁾	893 74

所有氮管、转接头、弯头、隔离阀、联管节和分配器都配有自密封Aeroquip管件，在工厂充有高纯度氮气（纯度：99.999%）。充气压强为16巴。

¹⁾ 最小弯曲半径：30厘米（11.81英寸）

²⁾ 仅适用于气动冷头和低温泵

9700型低温控制器



9700型低温控制器

客户得益

- 微处理器控制的PID控制器
- K氏温度单位的数字温度读数
- 计数器加热控制
- 整个温度范围（1.5到450 K）高精度控制
- 达到50 W的电加热功率
- 可编程的加热器功率限值
- 线性温度曲线
- 可编程50个程序步骤
- 标准接口RS 232 C和IEEE-488
- 可显示两个传感器的数据
- 两条通道的模拟温度输出
- 可以用于三种工作模式
 - 手动
 - 程序
 - 外部计算机控制

典型应用

- 制冷低温恒温器的温度控制

技术参数

9700 型

电源连接, 50/60 Hz	V AC	85 至 240
最大功耗	W	150
数据输入		3 x 4 薄膜键盘
数据内存		EPROM
显示器		双行, 20位LED数字显示器
温度测量 传感器		两个D型硅二极管或 两个带标准温度电阻特性的 硅二极管
测量电流	μA	10
测量范围	K	1.5 至 450
D型硅二极管的测量范围	K	1.4 至 325 K
通道数量		2
分辨率		同时显示两条通道
A/D转换器分辨率	bit	24
开关输出		两个继电器（常开和常闭触点）
温度分辨率	K	0.1
温度控制		PID控制器
最大加热功率	W	50
最大加热电流	A	1
最大加热电压	V DC	0 至 50
计算机接口		RS 232 C 和 IEEE-488
环境温度	°C (°F)	+10 至 +30 (+50 至 +86)
机械设计/机柜		桌面 (8.5" x 3.5" x 12")
外形尺寸 (宽 X 高 X 深) [高H无支脚]	mm (in.)	215.9 x 88 x 304.8 (8.5 x 3.5 x 12.0)
重量	kg (lbs)	2.3 (5)
包装外形尺寸 (宽 X 高 X 深)	mm (in.)	360 x 230 x 450 (14.17 x 9.06 x 17.72)
重量 (包括包装, 近似)	kg (lbs)	4.2 (9.3)
电源线的长度	m (ft)	2.5 (8.75)

订货信息

9700 型

	产品号
9700型低温控制器	842 400
3米 (10.5英尺) 长传感器电缆	842 401
带连接电缆和微型插头的E型硅二极管	844000V5

211S型低温测量仪表



211S型低温测量仪表

客户得益

- 支持一个硅二极管
- 三位数LED显示器
- 1到450 K之间温度读数
- 两个触发阈值
- RS 232 C接口

典型应用

- 低温恒温器上温度测量
- 低温恒温器上温度测量

技术参数

211S 型

测量电流	μA	10
显示器		LED, 5位
温度范围	K	1.4 至 475
分辨率		1.4到99.9K为0.001K 100到475K为0.01K
精度		1.5到99.9K为± 0.05 K 100到475K为± 0.05 K
电源电压		通过提供的100-240 VAC电源适配器 1A时5 VDC
触发阈值		2
开关输出		两个继电器（常闭和常开）1A时30 VDC
模拟输出		
电压	V	0 至 10
电流	mA	4 至 20
RS 232 C 接口		a) 温度输出 b) 开关阈值的外部调整
环境温度	°C (°F)	+15 至 +35 (+59 至 +95)
机械设计/外壳		工作台式安装
外形尺寸（宽 X 高 X 深）	mm (in.)	96 x 48 x 166 (3.78 x 1.89 x 6.54)
重量（包括包装），近似	kg (lbs)	0.45 (1.0)

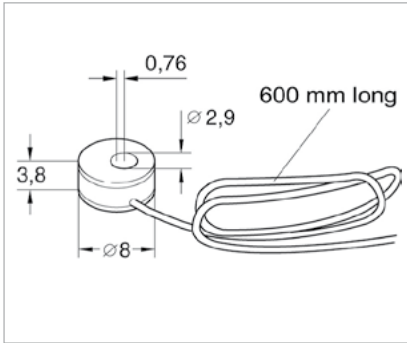
订货信息

211S 型

	产品号
211S型低温测量仪表 MODEL 211S	844 110
2路HV电缆 带插头，10米（35.0英尺）长 ¹⁾	844 112
4路HV电缆 带插头，10米（35.0英尺）长 ¹⁾	844 113
4路UHV电缆 带插头，10米（35.0英尺）长 ¹⁾	844 114
E型硅二极管， 带连接电缆和微型插头 - 不带电流引线	844000V5
法兰上HV电流引线DN 25 KF，双路	200 19 256
法兰上UHV电流引线DN 16 KF，四路	500 217

¹⁾ 用于COOLPOWER和COOLVAC泵

温度传感器

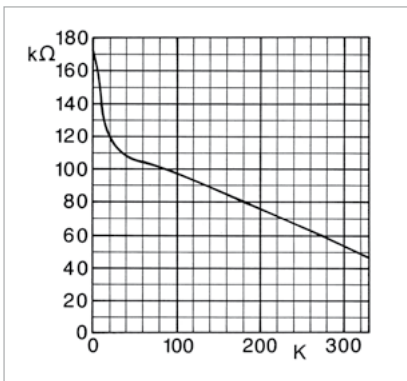


E型硅二极管的尺寸图

与蒸汽压力温度计相比，电气温度传感器可以用于宽温度范围内的连续测量。

硅二极管输出一个电阻的负温度系数，也就是温度上升时它们的电阻下降。温度/电阻特性坡度和绝对电阻，对于这些二极管是否适用具有决定意义。坡度决定传感器的灵敏度，电阻高则保证测量精确，同时热负荷小（微瓦）。

在高温脱气的系统，只能在完成脱气后才可以安装硅二极管。



硅二极管的标准特性

技术参数

E型硅二极管

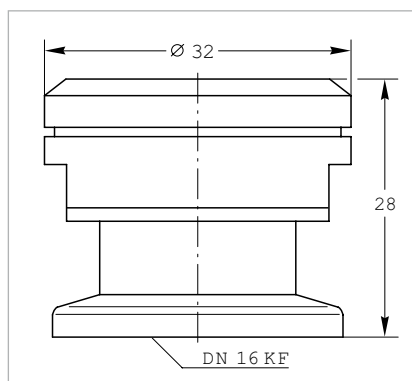
温度范围	K	1.4 至 325
温度系数 (dR/dT)		整个温度范围为负数
定性		非线性特性
定量	V/K	
测量电流	μA	10
可烘烤到	°C (°F)	+60 (+140)

订货信息

E型硅二极管

	产品号
温度传感器	844000V5
硅二极管 带4路电引线	200 20 694
法兰DN 16 ISO-KF	200 20 616

泄压阀



泄压阀的尺寸图

典型应用

- 防止低温泵、低温恒温器和配件装置之类的密封真空系统出现内部过压
- 冷态应用时，独立系统的强制配件，用于防止出现过压条件

技术参数

泄压阀

响应压强	mbar	150 ± 40, 过压
140mbar时的流量	l x h ⁻¹	500
阀盘		弹簧型，带O形圈密封
关闭状态时的泄漏量	mbar x l x s ⁻¹ (Torr x l x s ⁻¹)	< 1 x 10 ⁻⁸ (< 0.75 x 10 ⁻⁸)
接口	DN	16 KF
直径	mm (in.)	32 (1.26)
材质		钢 1.4305
总高度	mm (in.)	28 (1.10)
重量	kg (lbs)	0.3 (0.7)

订货信息

泄压阀

	产品号
安装在DN 16 KF法兰上的安全阀	890 39