



气体冷却器系列 TC-MINI

在化工行业、石化学及生化学中，可靠的过程进行是依赖于及时且精确地确定工作参数。

因此，气体分析是实现安全且有效的控制流程、环保和质量保证的关键。由此，发电厂烟气排放控制和汽车行业的尾气分析及有效控制空气分离或食品行业的无菌生产和包装均可利益。

许多在上述领域中采用的分析方法需要提取样品气体。同时，必须除去工艺相关的杂质，如颗粒或水分。这些可能再次影响测量结果或损坏测量单元。因此，在进入分析器之前，必须预处理样气。

TC-MINI样气冷却器因其尺寸小，特别适用于原始设备制造商，以便其集成至紧凑型气体处理系统中。

带1个换热器的珀耳帖冷却器：

高环境温度版本

额定功率55 kJ/h (在5 °C出口露点下)

电源 24 V DC

状态指示和输出

模拟信号输出

不锈钢、玻璃或PVDF换热器

可调露点3/5/10/15 °C

可调的三角T型控制器

选件 可加装的过滤器

选件 检湿器

免维护

低工作噪音



描述与概况

TC-MINI系列有两种基本型号，它可补充以其他选项。

标准

TC-MINI 6111	适中的环境温度（最高约40° C）
TC-MINI 6112	较高的环境温度（最高约50° C）

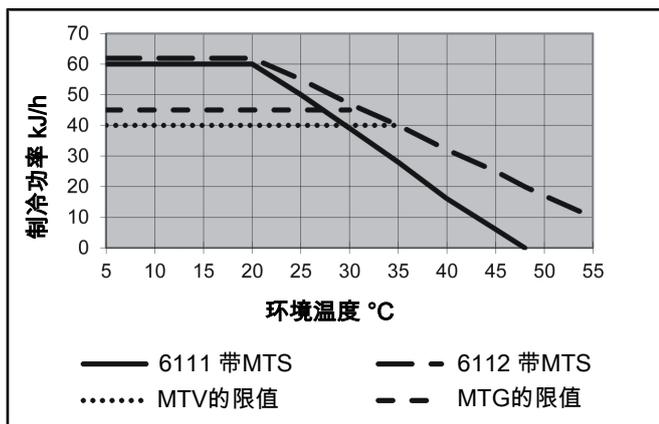
它专用于**小型系统**，为具有低露点的样品气体和流量设计，并提供**24伏直流供电**。在大气压下，典型的样气露点为40 ° C，气体进口温度为70 ° C，升功率约100 l/h。这大致对应于约23 kJ/h的冷却功率。当然也可冷却具有不同参数的气体。

冷却器的**控制装置**由**微处理器**实现。超越或低于设定的报警区域（例如，在接通后）时，由LED闪烁以及由状态继电器指示。

状态输出可以，例如，用于控制样气泵，以使仅当达到允许的冷却区域时接通气流。

通过连接**检湿器**可扩展用于监测冷凝水冒出的控制。

功率曲线



在选定的出口露点为10或15 ° C时，曲线以5或10 ° C向右侧移动。

对于正常工作点的MTV与MTG的限值为 $\tau_e = 40^\circ\text{C}$ 与 $\vartheta_G = 70^\circ\text{C}$ 。

出口露点

对出口露点的说明

并非所有应用都需要5 ° C的出口露点。对于一些应用，较高的露点已足够。在其它应用中，不取决于一个稳定的出口露点，若气体为干燥，即出口露点足够多地低于环境温度已足够。

较高的出口温度的优点是，在一个给定的环境温度下，珀耳帖冷却器提供明显更高的制冷功率。这意味着，例如，对于型号为6111版本的TC-MINI，其环境温度为40 ° C：

出口露点:	5 ° C	10 ° C	15 ° C
可用的冷却功率:	16 kJ/h	28 kJ/h	39 kJ/h

为了充分利用这些优势，电子元件提供多种可调参数：

1. 可调出口露点

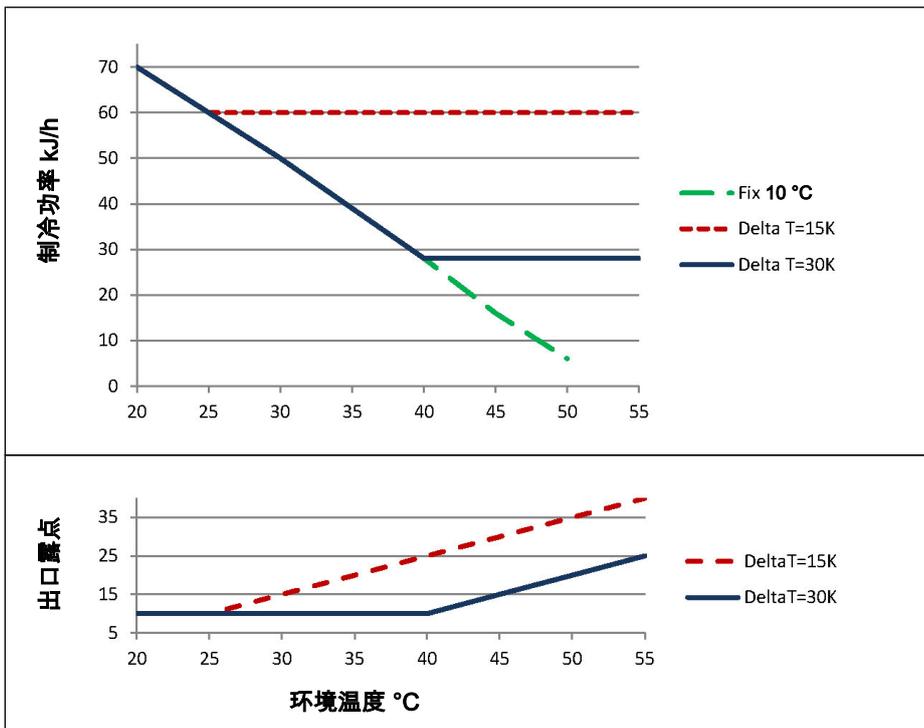
可调节3、5、10或15 ° C的出口露点，以达到指定的值。此处须注意，环境温度必须始终高于设定的出口露点，因为否则可能导致冷却器后方的管道中冷凝。因此，环境温度范围是受限的。

2. 三角T型控制器

在此，电子设置测量环境温度并调节出口露点到一个低于约15 ° C或30 ° C数值，但至少低于1下设置的露点。以此，可将可能的制冷功率延伸到换热器的界限。须注意，出口露点随环境温度变化，不可将一个稳定的露点作为测量的前提。

正如下图中TC-MINI 6111实例所示，距环境温度15 ° C意味着，重点在于样气的干燥。由此，露点的稳定性有利于在后台可达到的高性能。

对于设定的10 ° C的出口露点，30 ° C的差值意味着，在低于约40 ° C的环境温度下露点是稳定的，并只对环境温度峰值在40 ° C以上时，相对于环境温度的安全降温才有优先权。



气体冷却器技术规格

气体冷却器技术规格

运行就绪	在最多10分钟后
环境温度	5 ° C 至 55 ° C
预设 气体出口温度:	5 ° C
防护等级:	IP 20
机壳	不锈钢
包装尺寸	约235 x 225 x 280 mm (不带附加过滤器)
包括换热器的重量:	约3.5 kg
电源	24 V DC
24 V输出	最大1 A
功率消耗	最多 70 VA (在24 V输出下, 加上最多25 VA)
开关功率状态输出	33 V AC / 70 V DC, 1 A
电气连接, 标准应用	Phoenix连接器

选件技术规格

可将一检湿器连接至控制装置上。可借助一个块或通过嵌入冷却器上的可选的过滤器固定该传感器。

检湿器FF-3-N技术规格

带FF-3-N的最大工作压力	2 bar
材料	PVDF, PTFE, 环氧树脂, 不锈钢 1.4571, 1.4576

过滤器AGF-PV-30-F2技术规格

带过滤器的最大工作压力	2 bar
过滤面积	60 cm ²
过滤精度	2 μm
死容积	57 ml
物料	
过滤器:	PVDF, 杜兰玻璃 (接液部分)
密封:	氟橡胶
滤芯:	烧结的PTFE

换热器描述

样气的能量与近似的要求的冷却功率Q由三个参数确定: 气体温度 ϑ_G , 露点 T_e (含水量) 和体积流量V。由物理决定, 随气体能量上升, 出口露点也上升。对于正常工作点, 对于最大流量以下限值为 $\tau_e = 40^\circ\text{C}$ 与 $\vartheta_G = 70^\circ\text{C}$ 。最大体积流量 v_{\max} 以Nl/h冷却的空气说明, 即水蒸汽凝结后。对于其他的露点和气体入口温度, 这些值可以不同。然而, 物理关系是如此复杂, 不能以一项描述来表示。若有不明之处, 请咨询我们, 或使用我们的解释程序。

换热器概述

换热器	MTS ³⁾ MTS-I ²⁾³⁾	MTG ³⁾ MTG ³⁾	MTV ³⁾ MTS-I ²⁾³⁾
版本/材料	不锈钢	玻璃	PVDF
流量 v_{\max} ¹⁾	300 Nl/h	210 Nl/h	190 Nl/h
入口露点 $\tau_{e\max}$ ¹⁾	65 °C	65 °C	65 °C
气体入口温度 $\vartheta_{G,\max}$ ¹⁾	140 °C	140 °C	140 °C
最大制冷功率 Q_{\max}	95 kJ/h	80 kJ/h	65 kJ/h
气体压力 p_{\max}	25 bar	3 bar	2 bar
差压 Δp ($v = 150$ l/h)	20 mbar	19 mbar	18 mbar
死容积 V_{tot}	19 ml	18 ml	17 ml
气体连接 (公制)	管 6 mm	GL14 (6 mm) ⁴⁾	DN 4/6
气体连接 (英制)	管 1/4"	GL14 (1/4") ⁴⁾	1/4" -1/6"
冷凝水排水管 (公制)	G1/4	GL18 (8 mm) ⁴⁾	G1/4
冷凝水排水管 (英制)	NPT 1/4"	GL18 (8 mm) ⁴⁾	NPT 1/4"

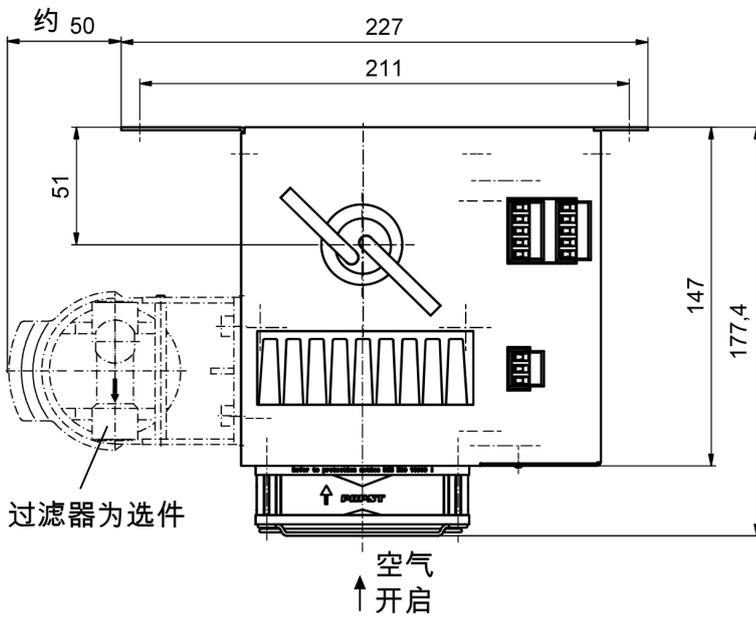
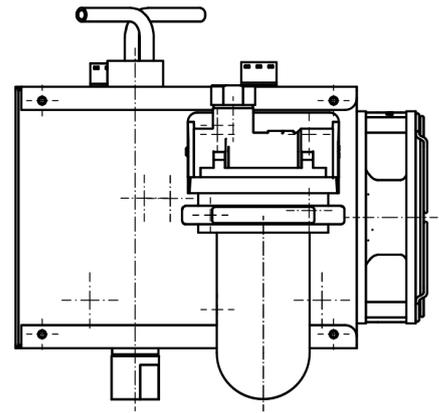
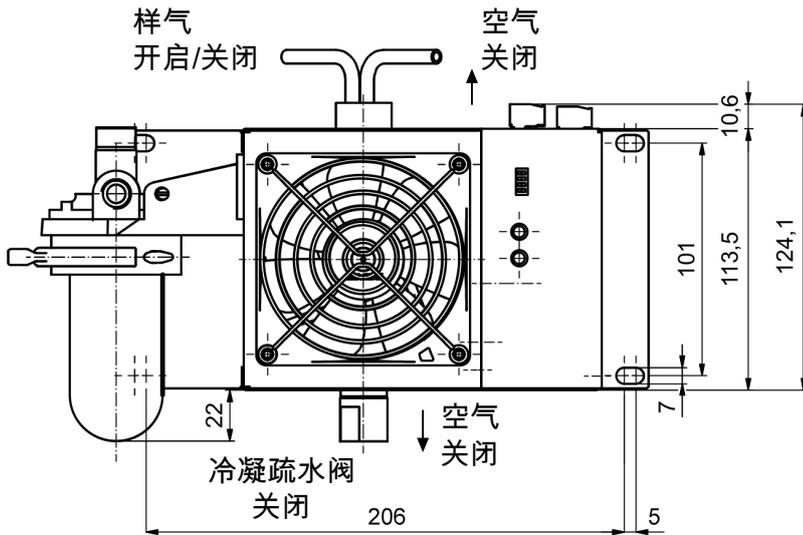
¹⁾ 顾及冷却器的最大制冷功率。

²⁾ 带I的型号带有NPT螺纹或英制管。

³⁾ 对于换热器MTG, 不能通过自动疏水罐或收集容器被动排水。对于换热器MTS和MTV, 应使用至少7 mm的自由通道的螺杆 (见附件) 用于被动排水。

⁴⁾ 内径密封环

尺寸 (mm)



订购提示

气体冷却器

商品货号将设备配置编号。为此，请使用以下型号代码：

4496	1	1	1	X	0	4	X	X	X	0	0	X	X	1	产品特征
气体冷却器型号 (带1个换热器)															
1 TC MINI6111: 适中的环境温度 40 ° C															
2 TC MINI6112: 较高的环境温度 50 ° C															
认证															
0 标准仪器, 不带特别认证															
供电电压															
4 24 V DC															
换热器:¹⁾															
1 1 0 MTS, 公制															
1 1 5 MTS-I, 英制															
1 2 0 MTG, 公制															
1 2 5 MTG, 英制															
1 3 0 MTV, 公制															
1 3 5 MTV-I, 英制															
样气泵															
0 0 不带样气泵															
检湿器/ 过滤器															
0 0 不带过滤器, 不带检湿器															
0 1 不带过滤器, 1台带模块的检湿器															
1 0 1台过滤器, 不带检湿器															
1 1 1台过滤器, 带集成的检湿器															
状态输出															
1 模拟输出4...20 mA															

¹⁾ 过滤器管接头 公制或英制

耗材和附件

产品编号	名称
45 10 008	自动疏水罐 AK 5.2
45 10 028	自动疏水罐 AK 5.5
44 10 004	自动疏水罐 AK 20
44 10 001	自动疏水罐 11 LD V 38
41 03 00 50	替换滤芯F2; 2 µm, 一袋5个
43 81 045	螺纹连接 G1/4 - DN 8/12 被动冷凝水连接MTS与MTV用
43 81 048	螺纹连接 NPT 1/4 “ 被动冷凝水连接MTS与MTV用