

Nabertherm

MORE THAN HEAT 30-3000 °C



实验室炉

www.nabertherm.com

■ Made
■ in
■ Germany



事实数据

- 1947年开始生产实验室和工业用炉
- 生产地址位于不莱梅利林塔尔镇 - 德国制造
- 全球共计500名员工
- 来自超过100个国家的15万客户
- 非常广泛的炉子产品范围
- 炉子行业最大的研发中心之一
- 深度制造

全球销售和售后网络

- 只在德国生产
- 贴近客户的分散的销售和售后服务
- 在所有重要的世界市场上拥有自己的销售组织或者长期的销售伙伴
- 个性化现场客户服务和咨询
- 可对构造复杂的窑炉进行快速远程维护
- 在您附近拥有类似炉子或系统的参考客户
- 安全的备件供应，许多备件备有库存
- 更多信息请参见第78页

制定质量和可靠性标准

- 为客户量身定做热加工工厂的项目规划和建设，包括物料处理和装料系统
- 适应客户需求的创新控制和自动化技术
- 非常可靠和耐用的炉子系统
- 客户测试中心提供工艺保障

热处理经验

- 热加工技术
- 先进材料
- 光纤/玻璃
- 铸造
- 实验室
- 牙科
- 手工艺艺术

目录



干燥箱和循环空气炉，最高温度850 °C

烘箱，最高温度300 °C.....6
箱式干燥器，最高温度260 °C.....8
空气循环箱式炉，最高温度850 °C.....10

马弗炉，最高温度1400 °C

马弗炉，最高温度1200 °C.....14
经济型马弗炉，最高温度1100 °C.....16
带砖隔热层的马弗炉，最高温度1300 °C.....17
1马弗炉，最高温度1400 °C.....18
带内置加热元件的马弗炉，最高温度1100 °C.....19
灰化炉，最高温度1100 °C.....20
带有内置的废气清洁装置的灰化炉，最高温度1100 °C.....22
称重炉，最高温度1200 °C.....23
马弗炉废气系统/配件.....24

箱式炉，最高温度1400 °C

箱式炉，最高温度1400 °C.....28
箱式炉，最高温度1280 °C.....30
金属热处理配件.....31

高温炉，最高温度 1800 °C

带有SiC棒加热元件的台式高温炉，最高温度1600 °C.....34
带有 MoSi₂加热元件的台式高温炉，最高温度1800 °C.....35
高温底部升降炉，最高温度1700 °C.....36
带称重仪的高温炉，最高温度1750 °C.....37
带有 MoSi₂加热元件的落地式高温炉，最高温度1800 °C...38
带有SiC棒加热元件的落地式高温炉，最高温度1550 °C...40
带有 MoSi₂加热元件及轻质耐火砖隔热层的高温炉，
最高温度1700 °C.....41

管式炉，最高温度1800 °C

紧凑型管式炉，最高温度1300 °C.....44
水平或垂直操作的翻开式管式炉，最高温度1300 °C.....46
旋转管式炉用于间歇操作，最高温度1100 °C.....48
旋转管式炉用于连续输送的工艺，最高温度1300 °C.....50
带水平和垂直操作支架的管式炉，最高温度1500 °C.....52
带SiC加热棒的高温管式炉，最高温度1500 °C.....53
水平操作或垂直操作的高温管式炉，最高温度1800 °C.....54
工作管.....56
管式炉的供气系统/真空操作.....58
管式炉控制方式.....62
定制化管式炉.....63

适用于特殊应用的窑炉

火试金/灰吹炉，最高温度1300 °C.....66
梯度炉或拉伸退火炉，最高温度1300 °C.....68
快烧炉，最高温度1300 °C.....69
实验室用熔化炉，最高温度1400 °C.....70

工艺控制和记录

温度均匀性和系统精度.....71
控制器，HiProSystems控制和记录系统.....74
哪种窑炉使用哪种控制器.....75
标准控制器的功能.....75
数据的存储和可视化处理.....76
VCD软件.....77

干燥箱和循环空气炉， 最高温度850 °C

带强制式空气循环装置的炉子可实现极佳的温度均匀性



双层条纹不锈钢炉壳和附加冷却装置确保很低的外壳温度



加热运行噪音低，带固态继电器



专门使用未分类的隔热材料，依据EC法规No 1272/2008 (CLP)。这明确表示不使用被归类为可能致癌的铝硅酸盐棉，也称为“耐火陶瓷纤维”(RCF)。



纳博热控制器的NTLog基本功能：用一个USB闪存记录工艺数据



明确的应用请遵守操作手册



作为附加配置：通过用于监视、记录和控制的VCD软件包进行工艺控制和记录



炉组	型号	页码
烘箱，最高温度300 °C	TR	6
箱式干燥器，最高温度260 °C	KTR	8
空气循环箱式炉，最高温度850 °C	NA	10

带符合 EN 1539 标准安全技术装置的最高温度达300 °C的烘箱

通过可达 300 °C 的最大工作温度和强制空气循环，干燥箱可以实现非常好的温度均匀性。他们可以用于比如干燥、消毒、热存放等各种应用。标准炉型确保可从仓库直接供货，且交货时间短。



TR 240型烘箱



TR 450型烘箱

标准规格

- 最高温度300 °C
- 工作温度范围：室温以上 + 20 °C 至 300 °C
- TR 30 - TR 420型烘箱为台式设计
- TR 450 - TR 1050型烘箱为立式设计
- 水平强制空气循环，确保根据DIN 17052-1的空炉的温度均匀性优于 +/- 5 °C（排气阀关闭时）见第71页
- 窑炉外壳采用不锈钢材质 1.4016 (DIN)
- 炉膛采用不锈钢材料，304合金 (AISI) / (DIN 材料编号1.4301)，可防锈蚀，便于清洁
- 通过格形栅板可以多层装载（插板数量见下表）
- TR 30 - TR 240和TR 450炉型配有带快速释放装置的大规格、大开口左开式旋转门
- TR 420, TR 800和TR 1050炉型配有带快速释放装置的双翼旋转门
- 干燥柜TR 800和TR 1050型配备有运输脚轮
- 可以在前侧无级调节后壁内的排气
- 带自诊断系统的PID微处理控制器
- 型号 TR .. LS: 符合 EN 1539 标准的安全技术，用于含有溶剂的炉料，温度均匀性可达到的最高值为 +/- 8 °C，依照DIN 17052-1，在空的炉膛内（排气盖已关闭）见第71页
- 控制器 R7(或C450用于TR ..LS)，替代规格的可编程控制器参见第75页

额外配置

- 带有可调节切断温度的超温限制器，作为温度限制器以保护烘箱和装料
- 空气循环风扇的无级变速控制
- 物料视窗
- 带有可移动的额外的网格板和插槽
- 侧面进气装置
- 电动旋转装置（相关的样品架将根据装料定制）
- 排气管 DN80
- 用于TR 240 - TR 450型的运输脚轮
- 质量要求的拓展方式，符合AMS2750F 或 FDA



TR 420型烘干箱



TR 1050型烘干箱带双翼炉门

型号	最高温度 °C	内尺寸 ^{mm}			容积 升	外尺寸 ¹ mm			连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤	分钟 至最高 温度 ²	格形栅板	格形栅板	总 最大承 重 ³
		宽	深	高		宽	深	高					包含	最多	
TR 30	300	360	300	300	30	610	570	665	2.1	1相	45	25	1	4	80
TR 60	300	450	390	350	60	700	610	710	3.1	1相	90	25	1	4	120
TR 60 LS	260	450	360	350	60	700	820	710	5.3	3相	100	25	1	4	120
TR 120	300	650	390	500	120	900	610	860	3.1	1相	120	45	2	7	150
TR 120 LS	260	650	360	500	120	900	820	870	6.3	3相	120	45	2	7	150
TR 240	300	750	550	600	240	1000	780	970	3.1	1相	165	60	2	8	150
TR 240 LS	260	750	530	600	240	1000	990	970	6.3	3相	180	60	2	8	150
TR 420	300	1300	550	600	420	1550	815	970	6.3	3相	250	60	2	8	180
TR 450	300	750	550	1100	450	1000	780	1470	6.3	3相	235	60	3	15	180
TR 450 LS	260	750	530	1100	450	1000	990	1470	12.6	3相	250	60	3	15	180
TR 800	300	1200	670	1000	800	1470	970	1520	6.3	3相	360	80	3	10	250
TR 1050	300	1200	670	1400	1050	1470	970	1920	9.3	3相	450	80	4	14	250

¹外尺寸在带有附加配置的版本上有所不同。尺寸请垂询

²在封闭的空炉中，连接到230 V 1/N/PE或400 V 3/N/PE时

³每层负重最大30 kg

*连接电压参见第75页



TR 60型烘干箱，带视窗以



可拔出的格形栅板，用于在不同的装载层对烘干箱进行装载



电动旋转装置作为附加配置（这里采用用于PARR容器的客户定制平台）

箱式干燥器，最高温度 260 °C

KTR 系列箱式干燥器可用于对批料进行各种干燥加工和热处理，应用温度最高可达 260 °C。因为空气循环装置功率强大，因此在有效空间内可以达到箱式干燥器的温度均匀性。广泛的配件供应范围确保能够根据不同的工艺要求量身定制合适的箱式干燥器。



KTR 4500型箱式干燥器

标准规格

- 最高温度 260 °C
- 电加热（通过配有内置铬钢加热体的加热器）或气加热（将热空气吹入进气装置进行直接或间接气体加热）
- 符合 DIN 17052-1 的最佳温度均匀性，最高可达 ± 3 °C（对于不带驶入痕迹的型式）见第71页
- 通过高档矿棉隔热材料，这样便使得外壁温度小于环境温度加上25 °C
- 高气体交换率，确保了快速干燥过程
- KTR 2300 以上炉型配有双翼门
- 带有可调节切断温度的超温限制器，作为温度限制器以保护烘箱和装料
- 包括底部隔热材料
- 控制器B400（5个程序，每个程序有4个程序段），替代规格的控制器的参见第75页



带装料车的 KTR 1500型箱式干燥器

辅助装备

- 供装料车平地驶入的驶入通道
- 借助装料叉车给炉子装料的底座
- 在后部的额外的门，用于从两侧装料或作为闸门炉使用
- 带手动或自动控制排气盖的鼓风系统用于快速冷却
- 排气气门的程序控制开关
- 循环气流可调，推荐用于轻型或敏感型批料的工艺
- 视窗和炉腔照明装置
- 带或不带货架系统的装料车
- 通过 VCD 软件包对工艺进行控制和记录，或利用纳博热控制中心 NCC 进行监控、记录和控制见第74页



KTR 22500/S型箱式干燥器配备有 炉腔照明装置和带密封座的驶入通道，可以优化温度均匀性

型号	最高温度 °C	内尺寸mm			容积升	外尺寸 ² mm			加热功率 千瓦 ¹	电气 接线*
		宽	深	高		宽	深	高		
KTR 1000	260	1000	1000	1000	1000	1820	1430	1890	18	3相
KTR 1500	260	1000	1000	1500	1500	1820	1430	2390	18	3相
KTR 2000	260	1100	1500	1200	2000	1920	1930	2090	18	3相
KTR 2300	260	1250	1250	1500	2300	2120	1680	2460	27	3相
KTR 3100	260	1250	1250	2000	3100	2120	1680	2960	27	3相
KTR 3400	260	1500	1500	1500	3400	2370	1930	2460	45	3相
KTR 4500	260	1500	1500	2000	4500	2370	1930	2960	45	3相
KTR 4600	260	1750	1750	1500	4600	2620	2175	2480	45	3相
KTR 6000	260	2000	2000	1500	6000	2870	2430	2460	54	3相
KTR 6125	260	1750	1750	2000	6125	2620	2175	2980	45	3相
KTR 6250	260	1250	2500	2000	6250	2120	3035	2960	54	3相
KTR 8000	260	2000	2000	2000	8000	2870	2430	2960	54	3相
KTR 9000	260	1500	3000	2000	9000	2490	3870	2920	72	3相
KTR 12300	260	1750	3500	2000	12300	2620	4350	2980	90	3相
KTR 13250	260	1250	5000	2000	13250	2120	6170	2960	108	3相
KTR 16000	260	2000	4000	2000	16000	2870	4850	2960	108	3相
KTR 21300	260	2650	3550	2300	21300	3600	4195	3380	108	3相
KTR 22500	260	2000	4500	2500	22500	3140	5400	3500	108	3相

¹取决于炉子设计，连接电源必须高于设计功率

²外尺寸在带有附加配置的版本上有所不同。尺寸请垂询。

*连接电压参见第75页



带密封座的驶入轨道



插板可取出的装料车



可以在辊子上插入底板

高温炉，空气循环箱式炉，最高温度850 °C

这种传统的空气循环箱式炉具有温度均匀性良好的显著特性。该炉型特别适于退火、晶化、预热、硬化等操作，但也可用于多种工具制造工艺。由于采用模块化构造，空气循环炉可以通过各种配件进行优化调整，以适应具体的作业要求。



台式NAT 15/65型空气循环箱式炉

标准规格

- 最高温度450 °C、650 °C或850 °C
- 借助不锈钢空气挡板，水平空气循环可以达到最佳的温度分布
- 左开式转动炉门
- 在空炉工作空间内符合 DIN 17052-1 的最佳温度均匀性，最高可达 ± 4 °C (NAT 15/65和NAT 30/85最高可达 ± 5 °C) 见第71页
- 供货范围内还包括一个层板以及用于另外两个插板的导轨 (NAT 15/65和NAT 30/85型无层板)
- 供货范围还包括底部支架，NAT 15/65和NAT 30/85 为台式型号
- 控制器B400/B410 (5个程序，每个程序具有4个程序段)，替代规格的控制器的控制器参见第75页



空气循环箱式炉NA 30/65带手动升降门和保护气氛盒

附加配置 (不适用于型号 NAT 15/65和NAT 30/85)

- 符合 DIN 17052-1 的最佳温度均匀性，空炉工作空间内最高可达 ± 3 °C 见第71页
- 用于烘干的进气和排气阀
- 可控风扇用于辅助冷却
- 手动升降门 (适用于炉型 NA 120/..)
- 气动升降门
- 循环气流可调，推荐用于轻型或敏感型批料的工艺
- 额外插板
- 供气箱用于不同的装料方法
- 装料系统，用于简化装料的电动滚动传送装置
- 物料控制包含物料热电偶的工艺记录



NA 120/45型空气循环箱式炉



NA 250/85型空气循环箱式炉

型号	最高温度 °C	内尺寸 ^{mm}			容积 升	外尺寸 ³ mm			连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤
		宽	深	高		宽	深	高			
NA 30/45	450	290	420	260	30	1040	1290	1385	3.6	1相	285
NA 60/45	450	350	500	350	60	1100	1370	1475	6.6	3相	350
NA 120/45	450	450	600	450	120	1250	1550	1550	9.8	3相	460
NA 250/45	450	600	750	600	250	1350	1650	1725	12.8	3相	590
NA 500/45	450	750	1000	750	500	1550	1900	1820	18.8	3相	750
NA 675/45	450	750	1200	750	675	1550	2100	1820	25.0	3相	900
NAT 15/65 ¹	650	295	340	170	15	470	790	460	3.3	1相	60
NA 30/65	650	290	420	260	30	870	1290	1385	7.0	3相 ²	285
NA 60/65	650	350	500	350	60	910	1390	1475	10.6	3相	350
NA 120/65	650	450	600	450	120	990	1470	1550	13.0	3相	460
NA 250/65	650	600	750	600	250	1170	1650	1680	21.0	3相	590
NA 500/65	650	750	1000	750	500	1290	1890	1825	28.0	3相	750
NA 675/65	650	750	1200	750	675	1290	2100	1825	28.0	3相	900
NAT 30/85 ¹	850	320	320	300	30	825	670	750	3.3	1相	100
NA 60/85	850	350	500	350	60	790	1330	1440	11.0	3相	315
NA 120/85	850	450	600	450	120	890	1420	1540	14.0	3相	390
NA 250/85	850	600	750	600	250	1120	1690	1810	23.0	3相	840
NA 500/85	850	750	1000	750	500	1270	1940	1960	34.0	3相	1150
NA 675/85	850	750	1200	750	675	1270	2190	1960	34.0	3相	1300

¹台式结构

²只在两相间加热

³外尺寸在带有附加配置的版本上有所不同。尺寸请垂询。

*连接电压参见第75页



热电偶导管



层板



炉腔内设有滚动传送装置

马弗炉，最高温度1400 °C

马弗炉适用于实验室应用，且性能可靠，使用寿命长，尤其适合材料研究和热处理领域的众多工艺过程。



双层条纹不锈钢炉壳和附加冷却装置确保很低的外壳温度



加热运行噪音低，带固态继电器



专门使用未分类的隔热材料，依据EC法规No 1272/2008 (CLP)。这明确表示不使用被归类为可能致癌的铝硅酸盐棉，也称为“耐火陶瓷纤维”(RCF)。



纳博热控制器的NTLog基本功能：用一个USB闪存记录工艺数据



明确的应用请遵守操作手册



作为附加配置：通过用于监视、记录和控制的VCD软件包进行工艺控制和记录



炉组	型号	页码
马弗炉，最高温度1100 °C或1200 °C	L(T)	14
经济型马弗炉，最高温度1100 °C	LE	16
带砖隔热层的马弗炉，最高温度1300 °C	L(T) ../13	17
马弗炉，最高温度1400 °C	L(T) ../14	18
带陶瓷马弗炉胆的马弗炉，加热丝内置，最高温度1100 °C	L(T) ../SKM	19
灰化炉，最高温度1100 °C	LV(T)	20
内置废气清洁装置的灰化炉，最高温度1100 °C	L ../B0	22
称重炉，最高温度1200 °C	L(T) ../SW	23
马弗炉废气系统/配件		24

马弗炉，最高温度1100 °C或1200 °C

L 1/12 - LT 40/12系列的马弗炉适用于实验室日常应用，多年来已赢得广泛认可。出色的焙烧效果、现代化的外型设计及高度的可靠性是此类马弗炉的突出特色。您可以为马弗炉免费选配外开或上开式炉门。



LT 5/12型马弗炉 配备升降门

标准规格

- 最高温度1100 °C或1200 °C
- 通过陶瓷加热板双面加热（L 24/11 - LT 40/12型马弗炉可三面加热）提供最佳的温度均匀性
- N型（1100 °C）或 S 型（1200 °C）热电偶
- 陶瓷加热板内嵌加热丝，易于维护和更换
- 炉门可免费选配外开式炉门（L）（可用于工件摆放），或上开式炉门（LT）（灼热面背离操作者）
- 炉门上设有可调进气口（参见图示）
- 炉后壁设有排气口
- 控制器B410（5个程序，每个程序有4个程序段）或R7用于L1/12，替代规格的控制器的规格参见第75页



L 3/11型马弗炉 配备翻盖门

额外配置

- 排气烟囱，配备排风扇或催化器（不适用L 1和L 15） 见第24页
- 带有可调节切断温度的超温限制器，作为温度限制器以保护烘箱和装料
- 用不易燃保护气体或反应气体吹洗电炉所需的保护气体接口（不能与排气烟囱，带风扇的排气烟囱或催化器组合使用），不气密
- 手动或自动配气系统
- 热电偶孔位于后墙或在炉门上
- 带有封闭式或穿孔式托盘的装料架，可分两层装载，包括用于插入/移除托盘的支架，最高温度为800° C，L(T) 9/11的最大装载量为2kg，L(T) 15/11的最大装载量为3kg
- 其他配件参见第25页



L 3/12型马弗炉



L 3/11型马弗炉 配备翻盖门

型号	最高温度 °C ¹	内尺寸mm			容积 升	外尺寸 ² mm			空的工作空间内具有 +/- 5 K的温度均匀性 ⁵			连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤	加热时间 分钟 ⁴
		宽	深	高		宽	深	高 ³	宽	深	高				
L(T) 3/11	1100	160	140	100	3	385	330	405+155	110	50	50	1.2	1相	20	40
L(T) 5/11	1100	200	170	130	5	385	390	460+205	170	80	90	2.4	1相	30	50
L(T) 9/11	1100	230	240	170	9	415	455	515+240	180	150	120	3.0	1相	35	65
L(T) 15/11	1100	230	340	170	15	415	555	515+240	180	250	120	3.2	1相	40	75
L(T) 24/11	1100	280	340	250	24	490	555	580+320	230	250	200	4.5	3相	55	70
L(T) 40/11	1100	320	490	250	40	530	705	580+320	270	400	200	6.0	3相	65	75
L 1/12	1200	90	115	110	1	290	280	430	45	60	40	1.5	1相	10	25
L(T) 3/12	1200	160	140	100	3	385	330	405+155	110	50	50	1.2	1相	20	45
L(T) 5/12	1200	200	170	130	5	385	390	460+205	170	80	90	2.4	1相	30	60
L(T) 9/12	1200	230	240	170	9	415	455	515+240	180	150	120	3.0	1相	35	75
L(T) 15/12	1200	230	340	170	15	415	555	515+240	180	250	120	3.2	1相	40	85
L(T) 24/12	1200	280	340	250	24	490	555	580+320	230	250	200	4.5	3相	55	80
L(T) 40/12	1200	320	490	250	40	530	705	580+320	270	400	200	6.0	3相	65	85

¹推荐给更长的恒温时间的温度为1000 °C(L../11)或1100 °C(L../12)

²外尺寸在带有附加配置的版本上有所不同。尺寸请垂询。

³包含打开的上开式炉门 (LT型号)

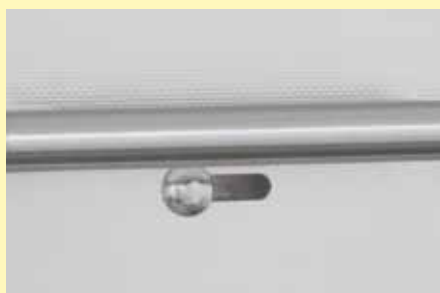
⁴空炉且封闭的炉子加热至最高温度以下100K大约所需时间 (连接至230 V 1/N/PE或400 V 3/N/PE)

⁵在温度高于800 °C、空气进气阀关闭的情况下, 根据DIN 17052-1, 在空炉的工作空间内, 温度均匀性为+/- 5 K见第71页

*连接电压参见第75页



带排风扇的排气烟囱



可无级调整的进气滑阀



气体供应系统, 用于不可燃的保护气体或反应气体

经济型马弗炉，最高温度1100 °C

凭借其引人注目的超值性价比和快速加热特性，紧凑型马弗炉获得广泛的实验室应用。双层不锈钢炉壳、紧凑轻巧的结构及内置于石英管的加热元件确保设备的可靠质量。



LE 6/11型马弗炉

标准规格

- 最高温度1100 °C
- 两面加热，加热元件置于石英管内进行保护
- 加热速度快（参见列表）
- 加热元件和保温材料易于更换
- RAL涂层的外壳
- 外开式炉门可用于工件摆放
- 炉后壁设有排气口
- 设计紧凑，结构轻巧
- 控制器安装在炉门下方可以节省空间
- 控制器 R7，控制器的说明参见第75页

额外配置

- 排气烟囱，配备排风扇或催化器（不适用LE 1和LE 2）见第24页
- 其他配件参见第25页

型号	最高温度 °C ¹	内尺寸mm			容积 升	外尺寸 ² mm			空的工作空间内具有 +/- 5 K的温度均匀性 ⁴			连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤	加热时间 分钟 ³
		宽	深	高		宽	深	高	宽	深	高				
LE 1/11	1100	90	115	110	1	290	280	410	40	65	60	1,6	1相	15	10
LE 2/11	1100	110	180	110	2	330	390	410	60	130	60	1,9	1相	20	15
LE 6/11	1100	170	200	170	6	390	440	470	120	150	120	2,0	1相	27	30
LE 14/11	1100	220	300	220	14	440	540	520	170	250	170	3,2	1相	35	35
LE 24/11	1100	260	330	280	24	490	570	590	200	270	230	3,5	1相	42	40

¹推荐给更长的恒温时间的温度为1050 °C

²外尺寸在带有附加配置的版本上有所不同。尺寸请垂询。

³空炉且封闭的炉子加热至最高温度以下100K大约所需时间（连接至230 V 1/N/PE）

⁴在温度高于800 °C，空气进气阀关闭的情况下，根据DIN 17052-1，在空炉的工作空间内，温度均匀性为+/- 5 K见第71页

*连接电压参见第75页



LE 1/11型马弗炉



LE 14/11型马弗炉



加热元件采用石英玻璃管保护

带砖隔热层的马弗炉，最高温度1300 °C

加热元件安装在支撑管上，并可于炉膛中自由辐射热量，因此马弗炉所需加热时间极短。此外，坚固的保温结构由轻质耐火砖构成，可实现最高1300 °C的设备工作温度。如需提高工作温度，此类马弗炉可替代通用的L (T) .. /12炉型。



L 9/13型马弗炉 配备翻盖门

标准规格

- 最高温度1300 °C
- 双面加热
- 安装在支承管上的加热元件自由辐射热量，使用寿命长久
- 炉腔具备坚固的多层轻质耐火砖保温结构
- 炉门可免费选配外开式炉门 (L) (可用于工件摆放)，或上开式炉门 (LT) (灼热面背离操作者)
- 炉门上设有可调进气口
- 炉后壁设有排气口
- 控制器B410 (5个程序，每个程序有4个程序段)，替代规格的控制器的参见第75页

额外配置

- 排气烟囱，配备排风扇或催化器见第24页
- 带有可调节切断温度的超温限制器，作为温度限制器以保护烘箱和装料
- 用不易燃保护气体或反应气体吹洗电炉所需的保护气体接口 (不能与排气烟囱，带风扇的排气烟囱或催化器组合使用)，不气密
- 手动或自动配气系统
- 热电偶孔位于后墙或在炉门上
- 其他配件参见第25页

型号	最高温度 °C ¹	内尺寸 ² mm			容积 升	外尺寸 ² mm			空的工作空间内具有 +/- 5 K的温度均匀性 ⁵			连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤	加热时间 分钟 ⁴
		宽	深	高		宽	深	高 ³	宽	深	高				
L,LT 5/13	1300	200	170	130	5	490	450	580+320	170	100	80	2,4	1相	42	60
L,LT 9/13	1300	230	240	170	9	530	525	630+350	180	170	120	3,0	1相	60	60
L,LT 15/13	1300	230	340	170	15	530	625	630+350	180	270	120	3,2	1相	70	70

¹推荐给更长的恒温时间的温度为1200 °C
²外尺寸在带有附加配置的版本上有所不同。尺寸请垂询。
³包含打开的上开式炉门 (LT型号)
⁴空炉且封闭的炉子加热至最高温度以下100K大约所需时间 (连接至230 V 1/N/PE)
⁵在温度高于800 °C，空气进气阀关闭的情况下，根据DIN 17052-1，在空炉的工作空间内，温度均匀性为+/- 5 K见第71页

*连接电压参见第75页



LT 5/13型马弗炉 配备升降门

炉腔具备高级轻质耐火砖保温结构

过温保护限制器示例

马弗炉，最高温度1400 °C

该型号系列产品具有出色的加工工艺，先进的精美设计和高可靠性。由于加热元件直接安装在支撑管上且热量可自由发散到炉膛中，故这些马弗炉的加热时间特别短，且可以用于最高达1400 °C的温度。由此，需要很短的加热时间或应用温度很高时，这些马弗炉便是我们所熟知的L (T) .. /12型马弗炉的富有吸引力的替代品。



LT 9/14型马弗炉 配备升降门

标准规格

- 最高温度1400 °C
- 从两侧加热
- 支撑管上的加热元件确保热量能自由发散且使用寿命长
- 炉门上有可调的进气口
- 炉后壁中有排气孔
- 控制器B410 (5个程序，每个程序有4个程序段)，替代规格的控制器的参见第75页

额外配置

- 排气烟囱，带有排风机或催化器的排气烟囱见第24页
- 带有可调节切断温度的超温限制器，作为温度限制器以保护烘箱和装料
- 用不易燃保护气体或反应气体吹洗电炉所需的保护气体接口（不能与排气烟囱，带风扇的排气烟囱或催化器组合使用），不气密
- 手动或自动供气系统
- 其他配件参见第25页

型号	最高温度 °C ¹	内尺寸mm			容积 升	外尺寸 ² mm			空的工作空间内具有 +/- 5 K的温度均匀性 ⁵			连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤	加热时间 分钟 ⁴
		宽	深	高		宽	深	高 ³	宽	深	高				
L, LT 5/14	1400	200	170	130	5	490	450	580+320	170	120	80	2,4	1相	42	50
L, LT 9/14	1400	250	250	170	9	530	525	630+350	180	190	120	3,2	1相	55	50
L, LT 15/14	1400	250	350	170	15	530	625	630+350	180	290	120	3,2	1相	63	70

¹推荐给更长的恒温时间的温度为1300 °C

²外尺寸在带有附加配置版本上有所不同。尺寸请垂询。

³含打开的上开式炉门

⁴空炉且封闭的炉子加热至最高温度以下100K大约所需时间（连接至230 V 1/N/PE）

⁵在温度高于800 °C，空气进气阀关闭的情况下，根据DIN 17052-1，在空炉的工作空间内，温度均匀性为+/- 5 K见第71页

*连接电压参见第75页



L 9/14型马弗炉 配备翻盖门



带排风扇的排气烟囱



过温保护限制器示例

带陶瓷马弗炉胆的马弗炉，加热丝内置，最高温度1100 °C

在对腐蚀性物质进行热处理时，我们推荐您使用L 9/11/SKM型马弗炉。窑炉配有一个内嵌加热元件的陶瓷马弗炉胆，加热从四面进行。此炉不仅温度均匀性良好，还可以保护加热元件免受腐蚀性空气的侵蚀。此外，马弗炉胆光滑，几乎无尘（炉门由纤维保温材料构成），具有卓尔不群的品质特性。

标准规格

- 最高温度1100 °C
- 马弗炉胆四面加热
- 陶瓷马弗炉胆有效对抗腐蚀性气体和蒸气
- 炉门可免费选配外开式炉门（L）（可用于工件摆放），或上开式炉门（LT）（可避免操作者远离高温）
- 炉门上设有可调进气口
- 炉后壁设有排气口
- 控制器B410（5个程序，每个程序有4个程序段），替代规格的控制器的参见第75页



L 9/11/SKM 型马弗炉 配备翻盖门

额外配置

- 排气烟囱，配备排风扇或催化器见第24页
- 带有可调节切断温度的超温限制器，作为温度限制器以保护烘箱和装料
- 用不易燃保护气体或反应气体吹洗电炉所需的保护气体接口（不能与排气烟囱，带风扇的排气烟囱或催化器组合使用），不气密
- 手动或自动配气系统
- 热电偶孔位于后墙或在炉门上
- 其他配件参见第25页

型号	最高温度 °C ¹	内尺寸mm			容积 升	外尺寸 ² mm			连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤	加热时间 分钟 ⁴
		宽	深	高		宽	深	高				
L 9/11/SKM	1100	230	240	170	9	490	505	580	3.4	1相	50	75
LT 9/11/SKM	1100	230	240	170	9	490	505	580+320 ³	3.4	1相	50	75

¹推荐给更长的恒温时间的温度为1000 °C

²外尺寸在带有附加配置的版本上有所不同。尺寸请垂询。

³包含打开的上开式炉门

⁴空炉且封闭的炉子加热至最高温度以下100K大约所需时间（连接至230 V 1/N/PE）

*连接电压参见第75页



L 9/11/SKM 型马弗炉



气体供应系统，用于不可燃的保护气体或反应气体



马弗炉胆四面加热

灰化炉，最高温度1100 °C

灰化炉LV 3/11专为实验室内最高温度1050 °C 的灰化过程而设计。应用领域例如测定烧失量，或对食品和塑料进行灰化，以用于随后的材料分析。通过特殊设计的进气和排气系统，每分钟可实现6次以上的换气操作，从而确保灰化过程始终具有足够的氧气。进入的空气通过炉加热装置进行预加热，以确保具有良好的温度均匀性。



LV 3/11灰化炉

标准规格

- 最高温度1100 °C
- 双面加热
- 陶瓷加热板内嵌加热丝，易于维护和更换
- 每分钟换气超过6次
- 通过预热进气实现良好的温度均匀性，在规定的空的炉工作空间内根据DIN 17052-1的温度均匀性最大 ± 10 °C（从550 °C起）见第71页
- 适用于根据 ISO, ASTM, EN 和 DIN标准规定的众多标准化的灰化工艺
- 炉门可免费选配外开式炉门（LV）（可用于工件摆放），或上开式炉门（LVT）（灼热面背离操作者）
- 控制器B410（5个程序，每个程序有4个程序段），替代规格的控制器的参见第75页



LVT 5/11型灰化炉

额外配置

- 带有可调节切断温度的超温限制器，作为温度限制器以保护烘箱和装料
- 热电偶孔位于后墙或在炉门上
- 带有封闭式或穿孔式托盘的装料架，可分两层装载，包括用于插入/移除托盘的支架，最高温度为800° C，LV(T) 9/11的最大装载量为2kg，LV(T) 15/11的最大装载量为3kg
- 其他配件参见第25页



应用于灰化炉的进气和排气原理

型号外开式	最高温度	内尺寸 ^{mm}			容积	外尺寸 ² mm			碳氢化合物最大堵塞重	最高蒸发率	连接功率	电气	重量	加热时间
炉门	°C ¹	宽	深	高	升	宽	深	高 ³	量/克	克/分钟	千瓦	连接*	公斤	分钟 ⁴
LV 3/11	1100	160	140	100	3	385	360	735	5	0.1	1.2	1相	20	45
LV 5/11	1100	200	170	130	5	385	420	790	10	0.5	2.4	1相	35	55
LV 9/11	1100	230	240	170	9	415	485	845	15	0.3	3.0	1相	45	70
LV 15/11	1100	230	340	170	15	415	585	845	25	0.3	3.5	1相	55	80

型号上开式	最高温度	内尺寸 ^{mm}			容积	外尺寸 ² mm			碳氢化合物最大堵塞重	最高蒸发率	连接功率	电气	重量	加热时间
炉门	°C ¹	宽	深	高	升	宽	深	高 ³	量/克	克/分钟	千瓦	连接*	公斤	分钟 ⁴
LVT 3/11	1100	160	140	100	3	385	360	735	5	0.1	1.2	1相	20	45
LVT 5/11	1100	200	170	130	5	385	420	790	10	0.5	2.4	1相	35	55
LVT 9/11	1100	230	240	170	9	415	485	845	15	0.3	3.0	1相	45	70
LVT 15/11	1100	230	340	170	15	415	585	845	25	0.3	3.5	1相	55	80

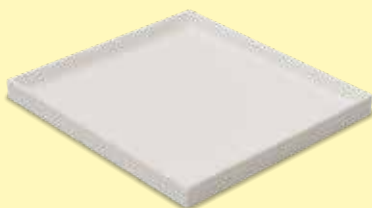
¹推荐给更长的恒温时间的温度为1000 °C

²外尺寸在带有附加配置的版本上有所不同。尺寸请垂询。

³包含排气管 (Ø 80 mm)

⁴空炉且封闭的炉子加热至最高温度以下100K大约所需时间 (连接至230 V 1/N/PE)

*连接电压参见第75页



陶瓷收集盘



LV 5/11型灰化炉，炉后墙内配备热电偶套管



装料架用于将窑炉加载到不同层面 (参见第20页)

内置废气清洁装置的灰化炉，最高温度1100 °C

L 9/11 BO型灰化炉专为需要焚烧大量样品的工艺而设计。应用领域有如食品的灰化，注塑模具的热清洗或对烧失量的确定。另一种应用是陶瓷产品的脱脂，例如在增材制造之后。

灰化炉具有一个被动安全系统和一个内置的废气后处理器。通过排气扇将废气排出，同时向炉内输送新鲜空气，从而保证总是有足够的氧气用于灰化过程。在此，进入的空气从窑炉加热装置后经过，由此得到预热，从而可以确保达到良好的温度均匀性。产生的废气将由炉膛导入内置的后燃烧装置中，它们在那里得到进一步燃烧并被催化式清洗。可以在灰化过程（至最高温度600 °C）结束后直接进入后续过程至最高1100 °C。

标准规格

- 最高温度 600 °C用于灰化过程
- 最高温度 1100 °C用于后续过程
- 从三面加热（两侧和底部）
- 陶瓷加热板带有内置的加热丝
- 钢制收集盘，用于保护窑炉底部
- 机械式锁定件在弹簧辅件的帮助下关闭炉门（铰链门），可防止炉门在无意间被打开
- 在排气通道中进行热力式/催化式后燃烧，直至温度最高达600 °C
- 后燃烧装置的温度控制器可调温至最高850 °C
- 排气情况被监测
- 通过底部加热板预热进气
- 带有可调节切断温度的超温限制器，作为温度限制器以保护烘箱和装料
- 控制器C450（10个程序，每个程序20个程序段），替代规格的控制参 参见第75页



L 40/11 BO型灰化炉

型号	最高温度 °C ¹	内尺寸mm			容积 升	外尺寸 ² mm			碳氢化合物最 大堵塞重量/克	最高蒸发率 克/分钟	连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤
		宽	深	高		宽	深	高 ³					
L 9/11 BO	1100	230	240	170	9	415	575	750	75	1,0	7,0	3相	60
L 24/11 BO	1100	280	340	250	24	490	675	800	150	2,0	9,0	3相	90
L 40/11 BO	1100	320	490	250	40	530	825	800	200	2,1	11,5	3相	110

¹推荐给更长的恒温时间的温度为1000 °C

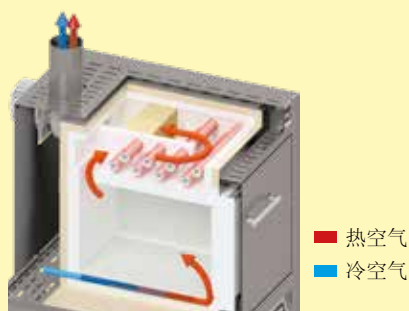
²外尺寸在带有附加配置的版本上有所不同。尺寸请垂询。

³含排气管 (Ø 80 mm)

*连接电压参见第75页



L 9/11 BO型灰化炉



L 24/11 Bo型灰化炉中的空气导向示意图



钢制收集盘，用于保护窑炉底部

带烧失重测定系统和软件的称重炉

称重炉由高精度集成称量系统和软件组成，专为实验室燃烧失重的称量而研制。燃烧失重的测定不仅对残积物和家庭垃圾分析有着重要的意义，而且可用于多种其他工艺，以进行结果评定。进料总重和燃烧残余物之间的差别即构成燃烧失重。加工过程中，温度和失重数据由随同供应的软件进行记录。



L 9/11/SW型称量炉 配备翻盖门

标准规格

- 如 L (T) 型马弗炉，除了
 - 供货范围包括支架、带炉内支板的陶瓷连杆、精密称重仪和软件包
 - 4套最大称重和标度范围均不相同的称量系统用于选择
 - 通过用于监视、记录和控制的VCD软件包为温度和烧损进行工艺控制和记录见第74页
 - 控制器B410（5个程序，每个程序有4个程序段），替代规格的控制器的参见第75页

额外配置

- 排气烟囱，配备排风扇或催化器
- 带有可调节切断温度的超温限制器，作为温度限制器以保护烘箱和装料
- 热电偶孔位于后墙或在炉门上
- 其他配件参见第24页

型号	最高温度 °C ¹	内尺寸mm			容积 升	外尺寸 ² mm			连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤	加热时间 分钟 ⁴
		宽	深	高		宽	深	高				
L(T) 9/11/SW	1100	230	240	170	9	415	455	740+240 ³	3,0	1相	50	65
L(T) 9/12/SW	1200	230	240	170	9	415	455	740+240 ³	3,0	1相	50	75

¹推荐给更长的恒温时间的温度为1000 °C(L9/11)或1100 °C(L9/12)
²外尺寸在带有附加配置的版本上有所不同。尺寸请垂询。
³包含打开的上开式炉门 (LT..型号)
⁴空炉且封闭的炉子加热至最高温度以下100K大约所需时间 (连接至230 V 1/N/PE) *连接电压参见第75页

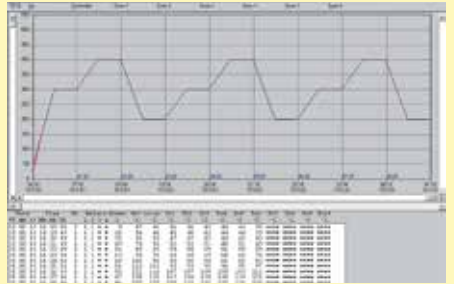
称重仪 型号	读数精度 g	最大称量范围 g	连杆重量 g	标准值 g	最小负荷 g
EW-2200	0,01	2200 (包含连杆)	850	0,1	0,5
EW-4200	0,01	4200 (包含连杆)	850	0,1	0,5
EW-6200	0,01	6200 (包含连杆)	850	-	1,0
EW-12000	0,10	12000 (包含连杆)	850	1,0	5,0



4套最大称重和标度范围均不相同的称量系统用于选择



过温保护限制器示例



通过软件可在计算机上记录温度曲线和燃烧失重

废气系统/配件



部件编号: 631000140



部件编号: 631000812



部件编号: 631000166

抽排烟囱

抽排烟囱用于排出从排气接口逸出的气体和蒸汽，并使其向上方排出。

带排风扇的排气烟囱

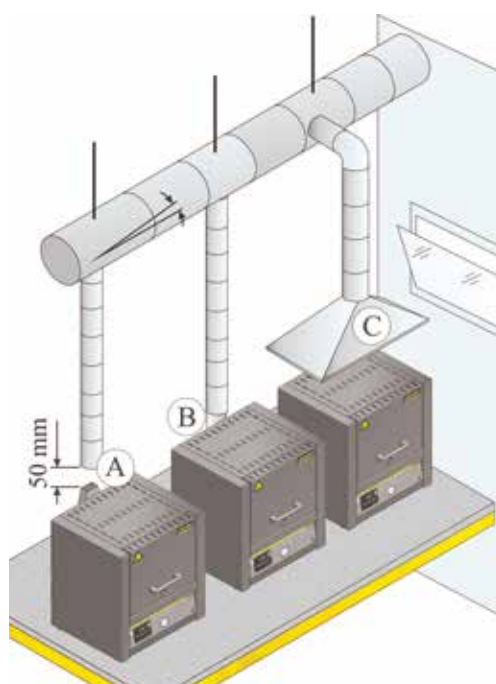
所产生的废气将更好地从窑炉导出并排出。风扇通过B400 - P480型控制器进行程序性调控（不适于炉型L 1/12, LE 1/11, LE 2/11）。*

带有风扇的催化器

有机成分在600 °C左右的温度下通过催化反应被催化清洗，即分解成二氧化碳和水蒸气。从而，基本上消除了刺激性气味。催化器通过B400 - P480型控制器进行程序性调控

（不适于炉型L (T) 9/14, L (T) 15..., L 1/12, LE 1/11, LE 2/11）。*

* 提示：使用其它控制器时，必须额外订购一根连接电缆，用于与一个单独的插座相连。插入后设备便被启用。



排气的导出方法

排气导管

我们建议在窑炉上接一根排气管以排放废气。另请注意窑炉使用说明书中的提示。在安装排气管时，始终由本地通风系统技术人员根据实际环境条件布设该系统。

具有不同的排导方法。在大多数情况下，窑炉布置在客户提供的排气罩下方。在此情况下，我们建议使用抽排烟囱，用于将逸出的气体向上方排出。

可将市面上常见的规格从NW 80至NW 120的金属废气管作为排气管使用。排气管的走向必须始终向上，可固定在墙上或屋顶上。将管道置中布设在窑炉抽排烟囱上方（带抽排风扇或催化器的型号需采用NW 120）。不得将排气管紧挨着烟囱管安装，因为否则不能达到旁路效果。只有这样，才能避免从窑炉中抽掉太多的新鲜空气。例外型号 LV(T) 和 L .. /11 B0：这里将排气管NW 80直接插接到烟囱管上。



部件编号:
699000279: 装料容器
110 x 75 x 30 mm
699000985: 盖子
110 x 75 x 5 mm

用于LHTC和LHT型窑炉的四方形装料容器，
最高温度1600 °C

为了充分利用炉膛空间，可将工件放置在陶制的装料容器内。每次加热时可同时放入三个互相堆叠的装料容器。型号LHT 01/17 D 和 LHTCT 01/16仅可堆叠两个装料容器。装料容器上有切槽，可改善空气循环。最上面的装料容器带有一个陶瓷盖。



部件编号:
699001054: 烧结盘
Ø 115 x 15 mm
699001055: 距环
Ø 115 x 20 mm

用于LHT/LB型窑炉的圆形装料容器 (Ø 115 mm)，
最高温度1650 °C

这种装料容器专为LHT/LB型窑炉设计。可以将工件摆放在容器内。为获得对炉膛内加热空间的最佳利用，最多可同时在炉内放置三个互相堆叠的装料容器。

请选择合适的底板和收集盘，以保护您的窑炉并简化装载操作。适用于第14 - 23页的炉型L、LT、LE、LV和LVT。钢制收集盘受热时会变形。对于对倾翻敏感的批料，建议使用陶瓷架子来保护炉底。



波纹陶瓷板，最高温度1200 °C



陶瓷收集盘，最高温度1300 °C



不锈钢质收集盘，最高温度1100 °C

炉型	波纹陶瓷板		陶瓷收集盘		不锈钢质收集盘 (材料 1.4828)	
	部件编号	尺寸单位为 mm	部件编号	尺寸单位为 mm	部件编号	尺寸单位为 mm
L 1, LE 1	691601835	110 x 90 x 12,7	-	-	691404623	85 x 100 x 20
LE 2	691601097	170 x 110 x 12,7	691601099	100 x 160 x 10	691402096	110 x 170 x 20
L 3, LT 3, LV 3, LVT 3	691600507	150 x 140 x 12,7	691600510	150 x 140 x 20	691400145	150 x 140 x 20
LE 6, L 5, LT 5, LV 5, LVT 5	691600508	190 x 170 x 12,7	691600511	190 x 170 x 20	691400146	190 x 170 x 20
L 9, LT 9, LV 9, LVT 9, N 7	691600509	240 x 220 x 12,7	691600512	240 x 220 x 20	691400147	240 x 220 x 20
LE 14	691601098	210 x 290 x 12,7	-	-	691402097	210 x 290 x 20
L 15, LT 15, LV 15, LVT 15, N 11	691600506	340 x 220 x 12,7	-	-	691400149	230 x 330 x 20
L 24, LT 24	691600874	340 x 270 x 12,7	-	-	691400626	270 x 340 x 20
L 40, LT 40	691600875	490 x 310 x 12,7	-	-	691400627	310 x 490 x 20



部件编号:
493000004

手套，最高温度650 °C

保护操作者在高温下进行装卸载操作



部件编号:
491041101

手套，最高温度700 °C

保护操作者在高温下进行装卸载操作



部件编号:
493000002 (300 mm)
493000003 (500 mm)

装料钳

用于方便工件的装卸载

箱式炉，最高温度1400 °C

窑炉采用坚固耐用的耐火砖隔热层，适合实验室内严苛的应用环境。



双层条纹不锈钢炉壳和附加冷却装置确保很低的外壳温度



加热运行噪音低，带固态继电器



专门使用未分类的隔热材料，依据EC法规No 1272/2008 (CLP)。这明确表示不使用被归类为可能致癌的铝硅酸盐棉，也称为“耐火陶瓷纤维”(RCF)。



纳博热控制器的NTLog基本功能：用一个USB闪存记录工艺数据



明确的应用请遵守操作手册



作为附加配置：通过用于监视、记录和控制的VCD软件包进行工艺控制和记录



炉组	型号	页码
箱式炉，最高温度1400 °C	LH, LF	28
箱式炉，最高温度1280 °C	N ../H	30
金属热处理配件		31

带砖结构或纤维保温材料的箱式炉，最高温度1400 °C

多年来，LH 15/12 - LF 120/14系列大规格箱式炉一直作为专业箱式炉用于各项试验操作，并获得广泛好评。此炉既可配备坚固的轻质耐火砖保温材料（LH型号），也可采用组合式保温结构（LF型号），即在使用低储热、快冷却的纤维保温材料的同时在炉角安装砖保温材料。您可以在此箱式炉上安装众多额外配置，以适应加工需要。

标准规格

- 最高温度1200 °C、1300 °C或1400 °C
- 五面加热的高炉膛确保良好的温度均匀性
- 安装在支承管上的加热元件自由辐射热量，使用寿命长久
- 控制器安装在炉门上，可移动，方便操作
- 炉底SiC板保护底部加热，并能平稳堆放
- LH炉型：采用多层次的轻质耐火砖保温结构和特殊的绝热设计
- LF炉型：优质的纤维保温材料和炉角耐火砖大大缩短加热和冷却时间
- 炉门采用砖对砖密封结构，并经过手工磨砂
- 设计功率大，加热时间短
- 自承式拱形炉顶结构稳定，在最大程度上起到防尘作用
- 炉底设有无级可调进气门
- 马达驱动的排气盖
- 供货范围包含支架
- 控制器B400（5个程序，每个程序有4个程序段），替代规格的控制器的参见第75页



LH 30/14型箱式炉

额外配置

- 平行回转门用于高温状态下的开门操作，其中高温侧背面朝向操作人员
- 带线性电机驱动装置的上升式炉门
- 单独的壁式或立式柜，用于安装开关装置
- 冷却系统用于采用规定的温度梯度或预先设置的新鲜空气量对窑炉进行冷却。两种运行模式可分段通过控制器的附加功能进行切换。
- 用不易燃保护气体或反应气体吹洗电炉所需的保护气体接口
- 手动或自动配气系统
- 用于确定燃烧失重的称量装置



带新鲜空气风扇的LH 216/12型箱式炉可加快冷却时间



配有手动升降门的LH 30/12型箱式炉



带燃烧失重称量装置的LH 60/12 SW型箱式炉

型号	最高温度 °C	内尺寸mm			容积 升	外尺寸 ¹ mm			连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤
		宽	深	高		宽	深	高			
LH 15/12	1200	250	250	250	15	680	860	1230	5.0	3相 ²	170
LH 30/12	1200	320	320	320	30	710	930	1290	7.0	3相 ²	200
LH 60/12	1200	400	400	400	60	790	1080	1370	8.0	3相	300
LH 120/12	1200	500	500	500	120	890	1180	1470	12.0	3相	410
LH 216/12	1200	600	600	600	216	990	1280	1590	20.0	3相	450
LH 15/13	1300	250	250	250	15	680	860	1230	7.0	3相 ²	170
LH 30/13	1300	320	320	320	30	710	930	1290	8.0	3相 ²	200
LH 60/13	1300	400	400	400	60	790	1080	1370	11.0	3相	300
LH 120/13	1300	500	500	500	120	890	1180	1470	15.0	3相	410
LH 216/13	1300	600	600	600	216	990	1280	1590	22.0	3相	460
LH 15/14	1400	250	250	250	15	680	860	1230	8.0	3相 ²	170
LH 30/14	1400	320	320	320	30	710	930	1290	10.0	3相 ²	200
LH 60/14	1400	400	400	400	60	790	1080	1370	12.0	3相	300
LH 120/14	1400	500	500	500	120	890	1180	1470	18.0	3相	410
LH 216/14	1400	600	600	600	216	990	1280	1590	26.0	3相	470
LF 15/13	1300	250	250	250	15	680	860	1230	7.0	3相 ²	150
LF 30/13	1300	320	320	320	30	710	930	1290	8.0	3相 ²	180
LF 60/13	1300	400	400	400	60	790	1080	1370	11.0	3相	270
LF 120/13	1300	500	500	500	120	890	1180	1470	15.0	3相	370
LF 15/14	1400	250	250	250	15	680	860	1230	8.0	3相 ²	150
LF 30/14	1400	320	320	320	30	710	930	1290	10.0	3相 ²	180
LF 60/14	1400	400	400	400	60	790	1080	1370	12.0	3相	270
LF 120/14	1400	500	500	500	120	890	1180	1470	18.0	3相	370

¹外尺寸在带有附加配置的版本上有所不同。尺寸请垂询。
²只在两相间加热

*连接电压参见第75页



平行导向门可在高温状态下打开



不可燃保护或反应气体的气体控制面板（氮气、氩气、氦气、二氧化碳、空气、组合气体）



LF炉型的设计可缩短加热和冷却时间

用于退火、淬火或钎焊的箱式炉，最高温度1280 °C

为适应实验室苛刻的工作环境，如对金属进行热处理时，窑炉必须采用坚固的轻质耐火砖保温结构。N 7/H - N 87/H型箱式炉正是解决该类问题的最佳方案。可以给这些电炉加配各种配件，如针对保护气加工处理的退火盒、辊道或带淬火槽的冷却站。从而，即便是最苛刻的应用情况如医药领域内的钛不完全退火也可轻松实现，同时无需使用其它昂贵复杂的退火设备。



N 61/H型箱式炉

标准规格

- 最高温度1280 °C
- 炉膛很深，带有三面（两侧和底部）加热功能
- 安装在支撑管上的加热元件自由辐射热量，使用寿命长久
- 底部加热受SiC抗热板保护
- 符合 DIN 17052-1 的最佳温度均匀性，最高可达 ± 10 °C 见第71页
- 多层保温结构降低能耗
- 供货范围内还包括底部支架，N 7/H - N 17/HR 为台式型号
- 平行导向门向下开启（防止炉门热辐射）
- 气压减震器/弹簧方便炉门开关
- 控制器B400（5个程序，每个程序有4个程序段），替代规格的控制器的参见第75页

型号	最高温度 °C	内尺寸mm			容积 升	外尺寸 ¹ mm			连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤	加热时间 分钟 ²
		宽	深	高		宽	深	高				
N 7/H	1280	250	250	140	9	800	650	600	3,0	1相	60	320
N 11/H	1280	250	350	140	11	800	750	600	3,5	1相	70	320
N 11/HR	1280	250	350	140	11	800	750	600	5,5	3相 ³	70	70
N 17/HR	1280	250	500	140	17	800	900	600	6,4	3相 ³	90	110
N 31/H	1280	350	350	250	31	1040	1100	1340	15,0	3相	210	90
N 41/H	1280	350	500	250	41	1040	1250	1340	15,0	3相	260	105
N 61/H	1280	350	750	250	61	1040	1500	1340	20,0	3相	400	105
N 87/H	1280	350	1000	250	87	1040	1750	1340	25,0	3相	480	105

¹外尺寸在带有附加配置的版本上有所不同。尺寸请垂询。

²空炉且封闭的炉子加热至最高温度以下100K大约所需时间（连接至230 V 1/N/PE或400 V 3/N/PE）

³只在两相间加热

*连接电压参见第75页



用装料车操作保护气体供气盒



N 7/H型箱式炉为台式设计



三面加热的深炉膛

金属热处理配件

我们用于金属热处理的各种窑炉产品，可通过众多配件组合为您的应用提供扩展。

用于在保护气体环境下进行热处理的保护气配气盒

通过使用保护气配气盒，可在不可燃的保护或反应气体环境下使用退火炉、空气循环炉或井式炉。



退火盒

退火盒内装满粉末或粒料，随后将物料装入。由此可实现钎焊等操作工艺的低成本。



全套车间硬化处理系统

Nabertherm紧凑型淬火系统由淬火炉、回火炉、淬火槽和清洗池组成。它们可用于车间中的各种热处理工艺。



淬火槽和清洗池

用于分别在油或水中淬火及清洗和去油污的油池和水池有单池或双池两种规格供选用，用不锈钢制成。



改善装料效果的辅助用具

淬火箱、退火袋、粒料



保护装备

手套、脸部和身体保护装置



如需了解我们众多品类的热处理配件产品的更多相关信息，请联系我们提供产品目录“热处理技术 II”

高温炉，最高温度 1800 °C

台式或立式高温炉，最高温度在1400 °C到1800 °C之间，例如用于烧结陶瓷或熔化较小的玻璃样品。



双层条纹不锈钢炉壳和附加冷却装置确保很低的外壳温度



立式型号配备不锈钢排气罩，作为客户排气系统的接口



专门使用未分类的隔热材料，依据EC法规No 1272/2008 (CLP)。这明确表示不使用被归类为可能致癌的铝硅酸盐棉，也称为“耐火陶瓷纤维”(RCF)。



纳博热控制器的NTLog基本功能：用一个USB闪存记录工艺数据



明确的应用请遵守操作手册



作为附加配置：通过用于监视、记录和控制的VCD软件包进行工艺控制和记录



炉组	型号	页码
带有SiC棒加热元件的台式高温炉，最高温度1600 °C	LHTC(T)	34
带有 MoSi ₂ 加热元件的台式高温炉，最高温度1800 °C	LHT	35
高温底部升降炉，最高温度1700 °C	LHT ../LB	36
带称重仪的高温炉，最高温度1750 °C	LHT ../SW	37
带有 MoSi ₂ 加热元件的落地式高温炉，最高温度1800 °C	HT	38
带有SiC棒加热元件的落地式高温炉，最高温度1550 °C	HTC	40
带有 MoSi ₂ 加热元件及轻质耐火砖隔热层的高温炉，最高温度1700 °C	HFL	41

带有SiC棒加热元件的高温炉，最高温度1600 °C

这种功率强大的实验室马弗炉具有最高温度1400 °C、1500 °C、1550 °C 或1600 °C。坚固耐用的SiC棒和短暂的加热时间使该高温炉获得了广泛的实验室应用。根据炉型和使用条件的不同，在1400 °C的最高温度下，设备可以缩短加热时间到20-25分钟。



LHTCT 01/16型高温炉

标准规格

- 最高温度1400 °C、1500 °C、1550 °C 或1600 °C
- 工作温度达 1500 °C（针对高温炉 LHTC ../16），当工作温度较高时，磨损量肯定会增加
- 炉门可选配外开式炉门（LHTC）（可用于工件摆放），或上开式炉门（LHTCT）（灼热面背离操作者）（LHTCT 01/16型高温炉仅带升降门）
- 带固态继电器的开关设备控制SiC棒功率
- 加热棒更换简单
- 进气口可调，顶盖上设有排气口
- 控制器C450（10个程序，每个程序20个程序段），替代规格的控制器的参见第75页

额外配置

- 带有可调节切断温度的超温限制器，作为温度限制器以保护烘箱和装料
- 用不易燃保护气体或反应气体吹洗电炉所需的保护气体接口，不气密
- 手动或自动配气系统

型号	最高温度 °C	内尺寸mm			容积 升	外尺寸 ¹ mm			连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤	加热时间 分钟 ³
		宽	深	高		宽	深	高 ²				
LHTC(T) 03/14	1400	120	210	120	3.0	415	545	490	10.0	3相 ⁴	30	20
LHTC(T) 08/14	1400	170	290	170	8.0	490	625	540	15.5	3相	40	20
LHTC(T) 03/15	1500	120	210	120	3.0	415	545	490	10.0	3相 ⁴	30	25
LHTC(T) 08/15	1500	170	290	170	8.0	490	625	540	15.5	3相	40	20
LHTCT 01/16	1550	110	120	120	1.5	340	300	460	3.5	1相	18	30
LHTC(T) 03/16	1600	120	210	120	3.0	415	545	490	10.0	3相 ⁴	30	30
LHTC(T) 08/16	1600	170	290	170	8.0	490	625	540	15.5	3相	40	25

¹外尺寸在带有附加配置的版本上有所不同。尺寸请垂询。

²LHTCT炉型打开时最多再加240 mm

³空炉且封闭的炉子加热至最高温度以下100K大约所需时间（连接至230 V 1/N/PE或400 V 3/N/PE）

*连接电压参见第75页

⁴只在两相间加热



LHTC 08/16型高温炉



气体供应系统，用于不可燃的保护气体或反应气体



炉膛采用优质纤维材料，SiC加热棒位于炉两侧

带有 MoSi₂ 加热元件的高温炉，最高温度1800 °C

这种紧凑型高温炉的台式炉型具有各种优点。一流的制作工艺、优质的材料和便捷的操作使该炉型获得了广泛的研究和实验室应用。即便是针对技术性陶瓷（如陶瓷牙桥）的烧结，此类窑炉亦是最佳的选择。



LHT 03/17 D型高温炉

标准规格

- 最高温度1600 °C、1750 °C或1800 °C
- 建议工作温度 1750 °C（针对 LHT ../18 型），当工作温度较高时，磨损量肯定会增加
- 优质的二硅化钼加热元件
- 进气口可调，顶盖上设有排气口
- B型热电偶
- 控制器P470（50个程序，每个程序有40个程序段），控制器的说明参见第75页

额外配置

- 带有可调节切断温度的超温限制器，作为温度限制器以保护烘箱和装料
- 用不易燃保护气体或反应气体吹洗电炉所需的保护气体接口，不气密
- 手动或自动配气系统

型号	最高温度 °C	内尺寸mm			容积 升	外尺寸 ¹ mm			连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤	加热时间 分钟 ²
		宽	深	高		宽	深	高 ²				
LHT 02/16	1600	90	150	150	2	470	630	760+260	3.0	1相	75	30
LHT 04/16	1600	150	150	150	4	470	630	760+260	5.2	3相 ⁴	85	25
LHT 08/16	1600	150	300	150	8	470	810	760+260	8.0	3相 ⁴	100	25
LHT 01/17 D	1650	110	120	120	1	385	425	525+195	2.9	1相	28	35
LHT 03/17 D	1650	135	155	200	4	470	630	760+260	3.0	1相	75	30
LHT 02/17	1750	90	150	150	2	470	630	760+260	3.0	1相	75	35
LHT 04/17	1750	150	150	150	4	470	630	760+260	5.2	3相 ⁴	85	30
LHT 08/17	1750	150	300	150	8	470	810	760+260	8.0	3相 ⁴	100	30
LHT 02/18	1800	90	150	150	2	470	630	760+260	3.6	1相	75	60
LHT 04/18	1800	150	150	150	4	470	630	760+260	5.2	3相 ⁴	85	40
LHT 08/18	1800	150	300	150	8	470	810	760+260	9.0	3相 ⁴	100	40

¹外尺寸在带有附加配置的版本上有所不同。尺寸请垂询。

²包含打开的上开式炉门

³空炉且封闭的炉子加热至最高温度以下100K大约所需时间（连接至230 V 1/N/PE或400 V 3/N/PE）

*连接电压参见第75页

⁴只在两相间加热



LHT 01/17 D型高温炉



带封盖的装料容器



过温保护限制器示例

高温底部升降炉，最高温度1700 °C

电动升降台大大简化LHT ... LB(Speed)型高温炉的装料。炉膛的环绕加热可保证最佳的温度均匀性。对于LHT 01/17 LB Speed以及LHT 02/17 LB Speed型台式炉，物料可放置在工业陶瓷制的炉料容器中。最多可叠放三个炉料容器，从而确保较高的生产效率。



LHT 02/17 LB Speed 型高温炉，带一套可叠放的装料容器

标准规格

- 最高温度1650 °C，1700 °C(LHT 16/17 LB)
- 用二硅化钼制成的高品质加热元件在炉料和加热元件之间具有极佳的防化学反应性能
- 炉膛采用3(LHT 02/17 LB Speed)面或4(LHT 01/17 LB Speed)面加热设计，具有极佳的温度均匀性
- 炉膛容积达1,2或16升，工作台面积大
- 工作台采用按键控制的高精度齿形皮带电驱动装置
- 炉顶有排气口
- S型热电偶
- 控制器P480（50个程序，每个程序有40个程序段），控制器的说明参见第75页

额外配置

- 带有可调节切断温度的超温限制器，作为温度限制器以保护烘箱和装料
- 可叠放装料容器，取决于炉型，最多可装两层或三层料,见第25页
- 炉底带可调节的进气口

型号	最高温度 °C	炉腔尺寸 ² mm			占用面积, 以mm表示		容积 升	外尺寸 ¹ mm			连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤
		宽	深	高	宽	深		宽	深	高			
LHT 01/17 LB Speed	1650	75	110	60	95	130	1	350	590	695	2,9	1相	45
LHT 02/17 LB Speed	1650	Ø 115		110	135	135	2	390	590	785	3,3	1相	55

¹外尺寸在带有附加配置的版本上有所不同。尺寸请垂询。

²等同于带定距块的装料容器

*连接电压参见第75页



电动可升降炉底



可堆叠叠放的装料容器



LHT 01/17 LB Speed型号采用4面加热的炉膛

带称重仪的高温炉，用于确定燃烧失重和热解重量分析（TGA），最高温度1750 °C

这些高温炉子是专为在实验室里确定燃烧失重和热解重量分析（TGA）而开发的。整套设备由1600 °C或1750 °C的高温炉、工作台架、穿过窑炉的精密称重仪和功能强大的软件组成。利用软件可以记录温度的变化以及不同时间的重量损失。



LHT 04/16 SW型高温炉型带用于确定燃烧失重的称量装置

标准规格

- 最高温度1600 °C或1750 °C
- 优质的二硅化钼加热元件
- 双层条纹不锈钢炉壳和附加冷却装置确保很低的外壳温度
- 可调节的进气口
- 炉顶设有排气口
- B型热电偶
- 供货范围包括支架、带炉内支板的陶瓷连杆、精密称重仪和软件包
- 4套最大称重和标度范围均不相同的称量系统用于选择
- 通过用于监视、记录和控制的VCD软件包为温度和烧损进行工艺控制和记录见第74页

型号	最高温度 °C	内尺寸mm			容积 升	外尺寸 ¹ mm			连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤	加热时间 分钟 ²
		宽	深	高		宽	深	高				
LHT 04/16 SW	1600	150	150	150	4	655	370	890	5.0	3相 ³	85	25
LHT 04/17 SW	1750	150	150	150	4	655	370	890	5.0	3相 ³	85	30

¹外尺寸在带有附加配置的版本上有所不同。尺寸请垂询。

²空炉且封闭的炉子加热至最高温度以下100K大约所需时间（连接至230 V 1/N/PE或400 V 3/N/PE）

³只在两相间加热

*连接电压参见第75页

称重仪 型号	读数精度 g	最大称量范围 g	连杆重量 g	标准值 g	最小负荷 g
EW-2200	0,01	2200（包含连杆）	850	0,1	0,5
EW-4200	0,01	4200（包含连杆）	850	0,1	0,5
EW-6200	0,01	6200（包含连杆）	850	-	1,0
EW-12000	0,10	12000（包含连杆）	850	1,0	5,0



4套最大称重和标度范围均不相同的称量系统用于选择



通过软件可在计算机上记录温度曲线和烧失



优质的二硅化钼加热元件

带有 MoSi_2 加热元件的落地式高温炉，最高温度1800 °C

由于采用坚固紧凑的立式构造，该型高温炉适于实验室内对精确度要求很高的各项操作。出色的温度均匀性和精细的设计确保极高的质量。根据具体应用，您可以采用我们提供的各类配置扩展您的窑炉。



高温炉HT 16/17

标准规格

- 最高温度1600 °C、1750 °C或1800 °C
- 建议工作温度 1750 °C（针对 HT .. /18 型），当工作温度较高时，磨损量肯定会增加
- 带有风机冷却装置的双层炉壳结构，可使炉外壁温度较低
- 通过二硅化钼加热元件进行两侧加热
- 高品质的纤维隔热材料，带有专用的背衬隔热材料
- 安装了由凹槽和榫接块构成的炉侧墙隔热材料，确保了向外的热量损失较低
- 长期耐用的炉顶隔热材料，带有特殊的悬挂结构
- 带有链条导向装置的平行摆动门，用于对门进行预定开关
- 两门结构形式（前/后），用在从 HT 276/...型起的高温炉上
- 迷宫式密封装置确保了在门范围内温度损失最小
- 底面增强系统用于保护底部纤维隔热层，从HT 16/16起为标配（单位负载 5 kg/dm²）
- 炉顶设有排气口，带电动排气阀，通过控制器附加功能进行控制
- 通过可控硅对加热元件进行控制



高温炉 HT 64/16S带升降门

额外配置

- 冷却系统用于采用规定的温度梯度或预先设置的新鲜空气量对窑炉进行冷却。两种运行模式可分段通过控制器的附加功能进行切换。
- 在空气中排胶的安全包。由于会释放出碳氢化合物，使得技术陶瓷的排胶成为关键的工艺。二氧化碳具有可燃性，其危险在于，炉膛内会形成可燃混合物。Nabertherm根据工艺和粘结剂用量，提供定制安全包，以实现安全的窑炉运行。
- 特制加热元件用于氧化锆的烧结
- 用不易燃保护气体或反应气体吹洗电炉所需的保护气体接口
- 自动供气系统带电磁阀和转子流量计，通过控制器附加功能进行控制
- 过程用箱用于改善气体的密度并用于保护炉膛免遭污染
- 炉底隔热层采用可承受较高炉底负荷的轻质耐火砖制成（T_{max} 1700 °C）
- 提升式炉门
- 自动门锁，包括炉门接触开关
- 以太网接口



HT 160/17型高温炉带供气系统



高温炉 HT 64/17 DB100-2 配备用于脱离操作的安全包

型号	最高温度 °C	内尺寸mm			容积 升	外尺寸 ¹ mm			连接功率 千瓦	电气 连接 ² *	重量 公斤
		宽	深	高		宽	深	高			
HT 08/16	1600	150	300	150	8	740	640	1755	8.5	3相 ²	215
HT 16/16	1600	200	300	260	16	820	690	1860	12.5	3相 ²	300
HT 29/16	1600	275	300	350	29	985	740	1990	9.8	3相 ²	340
HT 40/16	1600	300	350	350	40	1010	800	1990	12.5	3相	420
HT 64/16	1600	400	400	400	64	1140	890	2040	18.5	3相	555
HT 128/16	1600	400	800	400	128	1140	1280	2040	26.5	3相	820
HT 160/16	1600	500	550	550	160	1250	1040	2240	21.5	3相	880
HT 276/16	1600	500	1000	550	276	1310	1600	2290	36.5	3相	1300
HT 450/16	1600	500	1150	780	450	1360	1800	2570	65.0	3相	1450
HT 08/17	1750	150	300	150	8	740	640	1755	8.5	3相 ²	215
HT 16/17	1750	200	300	260	16	820	690	1860	12.5	3相 ²	300
HT 29/17	1750	275	300	350	29	985	740	1990	9.8	3相 ²	340
HT 40/17	1750	300	350	350	40	1010	800	1990	12.5	3相	420
HT 64/17	1750	400	400	400	64	1140	890	2040	18.5	3相	555
HT 128/17	1750	400	800	400	128	1140	1280	2040	26.5	3相	820
HT 160/17	1750	500	550	550	160	1250	1040	2240	21.5	3相	880
HT 276/17	1750	500	1000	550	276	1310	1600	2290	36.5	3相	1300
HT 450/17	1750	500	1150	780	450	1360	1800	2570	65.0	3相	1450
HT 08/18	1800	150	300	150	8	740	640	1755	8.5	3相 ²	215
HT 16/18	1800	200	300	260	16	820	690	1860	12.5	3相 ²	300
HT 29/18	1800	275	300	350	29	985	740	1990	9.8	3相 ²	340
HT 40/18	1800	300	350	350	40	1010	800	1990	12.5	3相	420
HT 64/18	1800	400	400	400	64	1140	890	2040	18.5	3相	555
HT 128/18	1800	400	800	400	128	1140	1280	2040	26.5	3相	820
HT 160/18	1800	500	550	550	160	1250	1040	2240	21.5	3相	880
HT 276/18	1800	500	1000	550	276	1310	1600	2290	36.5	3相	1300
HT 450/18	1800	500	1150	780	450	1360	1800	2570	65.0	3相	1450

¹外尺寸在带有附加配置的版本上有所不同。尺寸请垂询。
²只在两相间加热

*连接电压参见第75页



自动供气系统带电磁阀和转子流量计



两门结构形式，用在从HT 276/...型起的高温炉上



HT 16/16型高温炉以上的炉型适用于给纤维保温材料卸载的炉底加固件

带有SiC棒加热元件的落地式高温炉，最高温度1550 °C

通过垂直悬挂式 SiC 棒进行加热的 HTC 16/16 - HTC 450/16 型箱式高温炉特别适用于烧结热处理，最高工作温度可达1550 °C。对于某些热处理过程，例如氧化锆的烧结，使用 SiC 棒比使用二硅化钼热电偶更合适，因为前者不会与炉料发生反应。这些窑炉的基本结构和HT制造系列的型号相似，可配置同样的附加装备。

标准规格

- 最高温度 1550 °C
- 带有风机冷却装置的双层炉壳结构，可使炉外壁温度较低
- 通过垂直悬挂式 SiC 棒从两侧进行加热
- 高品质的纤维隔热材料，带有专用的背衬隔热材料
- 安装了由凹槽和榫接块构成的炉侧墙隔热材料，确保了向外的热量损失较低
- 长期耐用的炉顶隔热材料，带有特殊的悬挂结构
- 带有链条导向装置的平行摆动门，用于对门进行预定开关，而不会损坏隔热材料
- 两门结构形式（前/后），用在从 HTC 276/...型起的高温炉上
- 迷宫式密封装置确保了在门范围内温度损失最小
- 炉底加固件构成平稳的装载底面，可保护炉底纤维保温材料不受损并提高装载量
- 炉顶设有排气口，带电动排气阀，通过控制器附加功能进行控制
- 通过可控硅对加热元件进行控制
- 带有可调节切断温度的超温限制器，作为温度限制器以保护烘箱和装料



HTC 160/16型高温炉

额外装置如HT型见第39页

型号	最高温度 °C	内尺寸 ¹ mm			容积 升	外尺寸 ¹ mm			加热功率 千瓦	连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤
		宽	深	高		宽	深	高				
HTC 16/16	1550	200	300	260	16	810	700	1500	12.0	16.0	3相 ²	270
HTC 40/16	1550	300	350	350	40	1000	800	1620	12.0	16.1	3相	380
HTC 64/16	1550	400	400	400	64	1130	900	1670	18.0	41.1	3相	550
HTC 128/16	1550	400	800	400	128	1130	1290	1670	26.0	60.4	3相	750
HTC 160/16	1550	500	550	550	160	1250	1050	1900	21.0	39.2	3相	800
HTC 276/16	1550	500	1000	550	276	1300	1600	1900	36.0	72.5	3相	1100
HTC 450/16	1550	500	1150	780	450	1350	1740	2120	64.0	118.0	3相	1500

¹外尺寸在带有附加配置的版本上有所不同。尺寸请垂询。

²只在两相间加热

*连接电压参见第75页



在一台高温炉上的排胶系统配有垂直悬挂式 SiC 棒和可选配的多孔进气管



自动供气系统



两门结构形式，用在从HT 276/...型起的高温炉上

带二硅化钼加热装置的温炉加热元件及轻质耐火砖隔热层的高温炉，最高温度1700 °C

HFL 16/16 - HFL 160/17型高温炉最显著的特点是炉衬采用坚固的轻质耐火砖材料。此炉型尤其适合那些产生腐蚀性气体或酸性物的加工过程，如熔化玻璃。



标准规格

- 如 HT 型高温炉（见第39页），除了
- 最高温度 1600 °C 或 1700 °C
 - 轻质耐火砖隔热材料，坚固耐用，带有专用的背衬材料
 - 轻质耐火砖砌成的炉底，用于支撑较高的装载重量
 - 带有链条导向装置的平行摆动门，用于对门进行预定开关，而不会损坏隔热材料
 - 迷宫式密封装置确保了在门范围内温度损失最小

额外装置

- 如 HT 型高温炉见第39页
- 用不易燃保护气体或反应气体吹洗电炉所需的保护气体接口
 - 自动供气系统带电磁阀和转子流量计，通过控制器附加功能进行控制
 - 提升式炉门

HFL 16/17 DB50型高温炉

型号	最高温度 °C	内尺寸mm			容积 升	外尺寸 ¹ mm			连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤
		宽	深	高		宽	深	高			
HFL 16/16	1600	200	300	260	16	1000	890	1620	12	3相 ²	500
HFL 40/16	1600	300	350	350	40	1130	915	1890	12	3相	660
HFL 64/16	1600	400	400	400	64	1230	980	1940	18	3相	880
HFL 160/16	1600	500	550	550	160	1400	1250	2100	21	3相	1140
HFL 16/17	1700	200	300	260	16	1000	890	1620	12	3相 ²	530
HFL 40/17	1700	300	350	350	40	1130	915	1890	12	3相	690
HFL 64/17	1700	400	400	400	64	1230	980	1940	18	3相	920
HFL 160/17	1700	500	550	550	160	1400	1250	2100	21	3相	1190

¹外尺寸在带有附加配置的版本上有所不同。尺寸请垂询。
²只在两相间加热

*连接电压参见第75页



自动供气系统

安装在顶盖内的热电偶套管，带支架

轻质耐火砖隔热层和二硅化钼材质的加热元件

管式炉，最高温度1800 °C

管式炉可提供多种配件，可灵活且普遍地用于不同工艺过程。



双层条纹不锈钢炉壳和附加冷却装置确保很低的外壳温度



加热运行噪音低，带固态继电器



专门使用未分类的隔热材料，依据EC法规No 1272/2008 (CLP)。这明确表示不使用被归类为可能致癌的铝硅酸盐棉，也称为“耐火陶瓷纤维”(RCF)。



纳博热控制器的NTLog基本功能：用一个USB闪存记录工艺数据



明确的应用请遵守操作手册



作为附加配置：通过用于监视、记录和控制的VCD软件包进行工艺控制和记录



炉组	型号	页码
紧凑型管式炉，最高温度1300 °C	RD, R	44
水平或垂直操作的翻开式管式炉，最高温度1300 °C	RSH, RSV	46
旋转管式炉用于间歇操作，最高温度1100 °C	RSRB	48
旋转管式炉用于连续输送的工艺，最高温度1300 °C	RSRC	50
带水平和垂直操作支架的管式炉，最高温度1500 °C	RT	52
带SiC加热棒的高温管式炉，最高温度1500 °C	RHTC	53
水平操作或垂直操作的高温管式炉，最高温度1800 °C	RHTH, RHTV	54
工作管		56
管式炉的供气系统/真空操作		58
管式炉控制方式		62
定制化管式炉		63

紧凑型管式炉，最高温度1100 °C

管式炉RD 30/200/11具有极佳的性价比，尤其是紧凑的外部尺寸以及较轻的重量。这款功能全面的炉子配备一个工作管，可同时用作加热丝的支撑。工作管由此成为炉体加热装置的组成部分，优点在于管式炉可达到极高的加热速度。此款炉子用于最高 1100 °C 温度条件水平方向的应用。



RD 30/200/11 型管式炉

标准规格

- 最高温度1100 °C
- 工作管内径为 30 毫米，加热长度为 200 毫米
- 陶瓷工作管 C 530 包括2个纤维端塞，用于在空气环境下运行
- K型（1100 °C）热电偶
- 加热丝直接缠绕在工作管上，从而大大缩短加热时间
- 控制器 R7，替代规格的控制器的规格参见第75页

额外装置

- 带有可调节切断温度的超温限制器，作为温度限制器以保护烘箱和装料
- 用于在不易燃保护或反应气体条件下运行的供气系统1见第58页

型号	最高温度 ¹ °C	外尺寸 ² mm			管径Ø (内) mm	加热 长度mm	均温区 ¹ +/- 5 K mm	连接功率 千瓦	加热时间 ³ 分钟	电气 连接*	重量 公斤
		宽	深	高							
RD 30/200/11	1100	350	200	350	30	200	65	1,5	20	1相	12

¹管件之外的说明。与管件内部的温差最多达 + 50 K

²外尺寸在带有附加配置的本体上有所不同。尺寸请垂询。

³空炉且封闭的炉子加热至最高温度以下100K大约所需时间（连接至230 V 1/N/PE）

*连接电压参见第75页



控制器 R7



不可燃保护或反应气体的气体控制面板（氮气、氩气、氦气、二氧化碳、空气、组合气体）



过温保护限制器示例

紧凑型管式炉，最高温度1300 °C

紧凑型管式炉带内置控制系统可用于多种加工工艺。标准炉型配备一根工作管（由陶瓷C530材料制成）和两个纤维端塞，其超值性价比获得广泛好评。



R 170/1000/13型管式炉



R 50/250/13型管式炉，带配气工序包 2

标准规格

- 最高温度1200 °C或1300 °C
- 采用单区设计
- 管外径从50 mm至170 mm不等，加热长度为250 mm至1000 mm
- 陶瓷工作管 C 530 包括2个纤维端塞，用于在空气环境下运行见第56页
- N型（1200 °C）或 S 型（1300 °C）热电偶
- 支撑管上的自由辐射式加热元件见第62页
- 控制器B410（5个程序，每个程序有4个程序段），替代规格的控制参 参见第75页

额外配置

- 带有可调节切断温度的超温限制器，作为温度限制器以保护烘箱和装料
- 物料温度控制装置，可以测量工作管内的温度见第62页
- 三区式结构（适于加热长度大于500 mm）用于优化温度均匀性
- 替代型工作管参见第56页
- 供气系统1, 15, 2, 3和4见第58页

型号	最高温度 ¹ °C	外尺寸 ³ mm			管径 (外) mm	加热 长度 mm	均温区 ¹ +/- 5 K mm		管长 mm	连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤
		宽 ²	深	高			单区	三区				
R 50/250/12	1200	434	340	508	50	250	80	-	450	1.6	1相	22
R 50/500/12	1200	670	340	508	50	500	170	250	700	2.3 ⁴	1相	34
R 120/500/12	1200	670	410	578	120	500	170	250	700	6.5	3相	44
R 170/750/12	1200	920	460	628	170	750	250	375	1070	10.0	3相	74
R 170/1000/12	1200	1170	460	628	170	1000	330	500	1400	11.5	3相	89
R 50/250/13	1300	434	340	508	50	250	80	-	450	1.6	1相	22
R 50/500/13	1300	670	340	508	50	500	170	250	700	2.3 ⁴	1相	34
R 120/500/13	1300	670	410	578	120	500	170	250	700	6.5	3相	44
R 170/750/13	1300	920	460	628	170	750	250	375	1070	10.0	3相	74
R 170/1000/13	1300	1170	460	628	170	1000	330	500	1400	11.5	3相	89

¹管件之外的说明。与管件内部的温差最多达 + 50 K

²不带工作管

³外尺寸在带有附加配置的版本上有所不同。尺寸请垂询。

*连接电压参见第75页

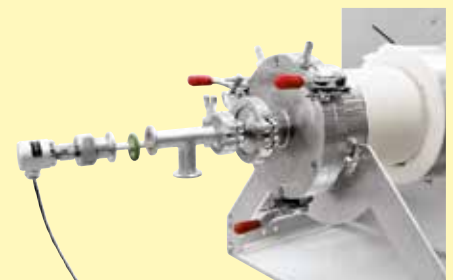
⁴参数值只适用于单区控温配置



R 50/500/12 型管式炉，采用三区区域规格设计



不可燃保护或反应气体的气体控制面板（氮气、氩气、氦气、二氧化碳、空气、组合气体）



物料控制热电偶

水平或垂直操作的翻开式管式炉，最高温度1300 °C

这些管式炉可用于水平（RSH）或垂直（RSV）运行。不同的工作管（比如不同材质的工作管）可以很方便的取出或是放入。

通过各类配件，可对此类专业管式炉进行不同配置，以完美匹配您的工艺。在采用不同的供气套件进行扩展后，可在保护气体环境下、大气环境或在真空条件下进行操作。在进行工艺控制时，除了操作舒适的标准控制器，还可以采用现代化的PLC控制器。



RSH 50/500/13型管式炉

标准规格

- 最高温度1100 °C或1300 °C
- 采用单区设计
- 带垂直架的RSV型号
- 翻开式结构便于安放工作管（开启温度<180°C）
- 陶瓷工作管 C 530 包括2个纤维端塞，用于在空气环境下运行见第56页
- N型（1100 °C）或 S 型（1300 °C）热电偶
- 支撑管上的自由辐射式加热元件见第62页
- RSH: 开关和控制器集成在炉壳上
- 控制器和控制柜与窑炉分开，安装于单独的壁式或立式柜中（RSV）
- 控制器B410，替代规格的控制柜参见第75页



管式炉RSV 170/1000/11配备气密型石英玻璃材质的工作管和水冷真空法兰

额外配置

- 物料温度控制装置，可以测量工作管内的温度见第62页
- 3区控温配置，用于优化温度均匀性见第62页
- 替代型工作管参见第56页
- 用于加速冷却工作管和炉料的冷却系统
- 供气套件1、15或2用于在不可燃保护气体或反应气体条件下运行见第58页
- 供气套件3或4，用于氢气操作见第60页
- 真空套件用于工作管抽真空见第61页



RSH 120/750/13型管式炉型装备供气系统4，可在氢气气氛下工作

型号	最高温度 ¹ °C	外尺寸 ² mm			管径Ø (外) mm	加热 长度mm	均温区 ¹ +/- 5 K mm		管长 mm	连接功率 ⁴ 千瓦		电气 连接*	重量 公斤
		宽 ³	深	高			单区	三区		1100 °C	1300 °C		
RSH 50/250/..		420	375	510	50	250	80	-	650	1,9	1,9	1相	25
RSH 50/500/..		670	375	510	50	500	170	250	850	3,4	3,4	1相 ⁵	36
RSH 80/500/..		670	445	580	80	500	170	250	850	6,6	6,6	3相 ⁵	46
RSH 80/750/..	1100	920	495	630	80	750	250	375	1100	10,6	12,0	3相 ⁵	76
RSH 120/500/..	或	670	445	580	120	500	170	250	850	6,6	6,6	3相 ⁵	46
RSH 120/750/..	1300	920	495	630	120	750	250	375	1100	10,6	12,0	3相 ⁵	76
RSH 120/1000/..		1170	495	630	120	1000	330	500	1350	13,7	13,7	3相 ⁵	91
RSH 170/750/..		920	495	630	170	750	250	375	1100	10,6	12,0	3相 ⁵	76
RSH 170/1000/..		1170	495	630	170	1000	330	500	1350	13,7	13,7	3相 ⁵	91
RSV 50/250/..		545	590	975	50	250	80	-	650	1,9	1,9	1相	25
RSV 50/500/..		545	590	1225	50	500	170	250	850	3,4	3,4	3相 ⁵	36
RSV 80/500/..		615	590	1225	80	500	170	250	850	6,6	6,6	3相 ⁵	46
RSV 80/750/..	1100	665	590	1475	80	750	250	375	1100	10,6	12,0	3相 ⁵	76
RSV 120/500/..	或	615	590	1225	120	500	170	250	850	6,6	6,6	3相 ⁵	46
RSV 120/750/..	1300	665	590	1475	120	750	250	375	1100	10,6	12,0	3相 ⁵	76
RSV 120/1000/..		665	590	1725	120	1000	330	500	1350	13,7	13,7	3相 ⁵	91
RSV 170/750/..		665	590	1475	170	750	250	375	1100	10,6	12,0	3相 ⁵	76
RSV 170/1000/..		665	590	1725	170	1000	330	500	1350	13,7	13,7	3相 ⁵	91

¹管件之外的说明。与管件内部的温差最多达 + 50 K

²外尺寸在带有附加配置的版本上有所不同。尺寸请垂询。

³不带工作管

⁴在415伏特时

⁵采用三相电气连接，需要一根 零线 (3/N/PE)

*连接电压参见第75页



RSH 80/500/13型管式炉带有气密管和水冷法兰



RSH 120/500/13S 配备可推移式窑炉



RSH 210/1000/11S 配备石英玻璃材质的工作管，带MFC的供气套件2和物料控制

旋转管式炉用于间歇操作炉，最高温度1100 °C

RSRB系列旋转管式炉适用于间歇操作。工作管的旋转保证物料处于运动状态。由于石英玻璃反应器的形状特殊，管端口径变小，使得可以将炉料恒温保持在炉中任意长时间；可根据温度曲线控制加热



RSRB 80/500/11型采用台式炉规格，用于间歇式运行

标准规格

- 最高温度 1100 °C
- 采用单区设计
- N 型热电偶
- 支撑管上的自由辐射式加热元件见第62页
- 带双侧开放且管端渐缩的石英管反应器的台式结构管式炉
- 腾空旋转管式炉，需要移除反应器。无带驱动和铰链式炉体（开启温度 $<180\text{ °C}$ ）使得反应器很容易移除。
- 可无级调节的驱动装置，约 1-40rpm
- 控制器B410（5个程序，每个程序有4个程序段），替代规格的控制器的参见第75页

额外配置

- 物料温度控制装置，可以测量工作管内的温度见第62页
- 3区控温配置，用于优化温度均匀性见第62页
- 两端开口的石英玻璃反应器，管壁带球形凸起，能够使物料在管中更好地充分混合
- 供气套件25用于使用气密型旋转接头在不可燃保护气体或反应气体条件下运行见第59页
- 供气套件3或4，用于氢气操作见第60页
- 真空套件用于工作管抽真空，根据所用的泵机，最大压力 10^{-2} mbar 见第61页
- 通过左侧/右侧倾翻机构简化工作管装料和卸料操作。
 - 装料时，将炉子向右侧倾斜，以便将物料输送至炉内。完成加热处理后，将炉子旋转至另一侧进行清空，以便将产品重新从反应器排出。无需将反应器取出。
 - 带集成叶片，石英玻璃制混合反应器可以在间歇操作时使物料更好地混合，一端封闭，另一端大开口
 - 旋转管式炉底座上集成了开关和控制器，配备运输滚轮



RSRB 120/750/11S型旋转管式炉，带左向/右向翻转机构



RSRB 170/1000/11 H₂配备用于氢气运行的供气套件4

型号	最高温度 ¹ °C	外尺寸 ² mm (台式结构)			管径Ø (外) mm	Ø连接末端	加热长度 mm	均温区 ¹ +/- 5 K mm		管长 mm	连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤
		宽	深	高				单区	三区				
RSRB 80/500/11	1100	1145	475	390	76	28	500	170	250	1140	3.7	1相	100
RSRB 80/750/11	1100	1395	475	390	76	28	750	250	375	1390	4.9	3相 ³	115
RSRB 120/500/11	1100	1145	525	440	106	28	500	170	250	1140	5.1	3相 ³	105
RSRB 120/750/11	1100	1395	525	440	106	28	750	250	375	1390	6.6	3相 ⁴	120
RSRB 120/1000/11	1100	1645	525	440	106	28	1000	330	500	1640	9.3	3相 ⁴	125

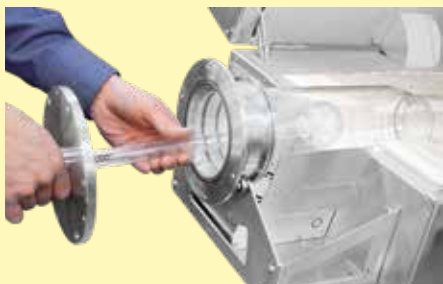
¹管件之外的说明。与管件内部的温差最多达 + 50 K

²外尺寸在带有附加配置的版本上有所不同。尺寸请垂询。

³仅在第1相和N导线间加热

⁴只在两相间加热

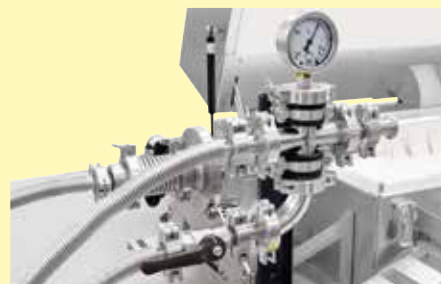
*连接电压参见第75页



用于单侧封闭式石英玻璃管的气密封塞作为附加配置



配备气体冷却器和物料热电偶的气密封旋转式接头



用于真空运行的连接件

旋转管炉用于连续工艺，最高温度1300 °C

RSRC系列的旋转管式炉尤其适合用于对连续流动的装料材料进行短时间加热的工艺。此类旋转管式炉可灵活地用于不同目的。旋转管式炉略微倾斜，并使其达到目标温度。随后，将材料连续导入上部管体端。物料流动经过管体加热区，并从管体下端排出。加热时间取决于工作管的倾斜角度、旋转速度和长度，以及装料材料的流动特性。旋转管式炉采用可选封闭式送料系统后，还可用于限定气氛或真空条件下的工艺。根据工艺、装料和所需的最大温度，可采用不同材料制成的工作管。



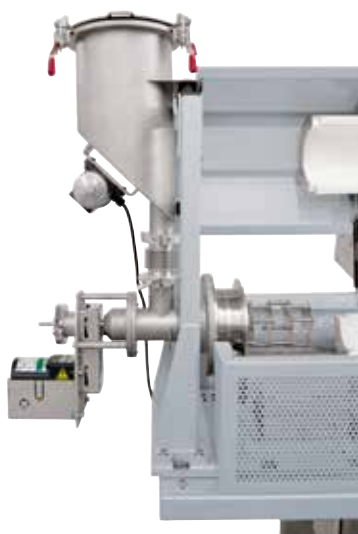
RSRC 120/750/13型旋转管式炉

标准规格

- 最高温度 1100 °C
 - 石英玻璃制成的双侧开放式工作管
 - N 型热电偶
- 最高温度 1300 °C
 - 采用C 530材质的两端开口的陶瓷工作管
 - S 型热电偶
- 支撑管上的自由辐射式加热元件见第62页
- 可无级调节的驱动装置，约 0.5-20rpm
- 用于显示旋转管式炉倾角的数字显示器
- 采用分体式炉壳，更换工作管更为方便（开启温度 < 180 °C）
- 紧凑的系统，旋转管式炉被安装在基架上
 - 带曲柄的手动主轴驱动装置，用于设置倾斜角
 - 开关和控制集成在一起
 - 脚轮
- 控制器B400（5个程序，每个程序有4个程序段），替代规格的控制器的控制器参见第75页

额外配置

- 物料温度控制装置，可以测量工作管内的温度见第62页
- 3区控温配置，用于优化温度均匀性见第62页
- 用于不同工艺要求的替代工作管见第56页
- 石英玻璃间歇反应器（最高温度1100 °C）
- 适用于要求达到更高的1500 °C的情况
- 旋转管上的振动槽易于装料适用于空气中的工艺
- 使用粉末输出管，方便材料导出，适用于空气中的工艺
- 送料系统用于在限定气体或真空条件下连续输送5升的材料，其中包括：
 - 不锈钢漏斗包含电动振动装置，可以将物料最优地输送进工作管
 - 在工作管入口处装有电控传动螺旋输送机，节距为10、20或40毫米，转速可在 0.25 和 20 rpm
 - 工作管排出口处装有实验室玻璃制成的收集瓶
- 供气套件26，用于在不可燃的保护或反应气体条件下应用（仅结合使用送料系统）见第59页
- 供气套件3或4，用于氢气应用（仅结合使用送料系统）见第60页
- 真空套件用于工作管抽真空，根据所用的泵机，最大压力 10^{-2} mbar 见第61页



漏斗处装有振动装置，用于更好地导入粉末



旋转管式泵 RSRC 80/500/11 配备送料系统和供气套件26，用于保护气体条件下的工艺

型号	最高温度 ¹ °C	外尺寸 ² mm			管径Ø (外) mm	加热长度 mm	均温区 ¹ +/- 5 K mm		管长 mm	连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤
		宽	深	高			单区	三区				
RSRC 80/500/11	1100	2505	1045	1655	80	500	170	250	1540	3.7	1相	555
RSRC 80/750/11	1100	2755	1045	1655	80	750	250	375	1790	4.9	3相 ³	570
RSRC 120/500/11	1100	2505	1045	1715	110	500	170	250	1540	5.1	3相 ³	585
RSRC 120/750/11	1100	2755	1045	1715	110	750	250	375	1790	6.6	3相 ⁴	600
RSRC 120/1000/11	1100	3005	1045	1715	110	1000	330	500	2040	9.3	3相 ⁴	605
RSRC 80/500/13	1300	2505	1045	1655	80	500	170	250	1540	6.3	3相 ⁴	555
RSRC 80/750/13	1300	2755	1045	1655	80	750	250	375	1790	9.6	3相 ⁴	570
RSRC 120/500/13	1300	2505	1045	1715	110	500	170	250	1540	8.1	3相 ⁴	585
RSRC 120/750/13	1300	2755	1045	1715	110	750	250	375	1790	12.9	3相 ⁴	600
RSRC 120/1000/13	1300	3005	1045	1715	110	1000	330	500	2040	12.9	3相 ⁴	605

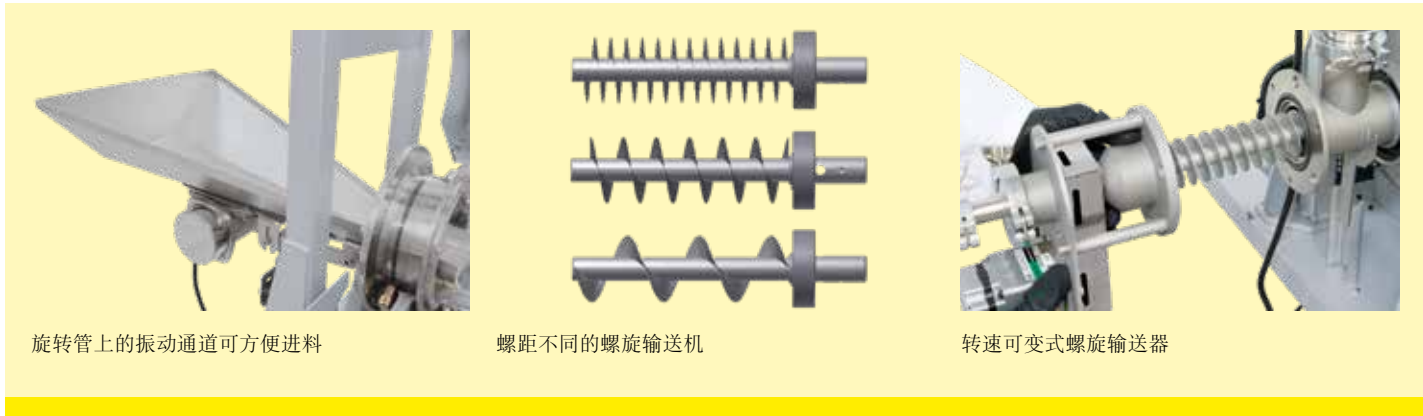
¹管件之外的说明。与管件内部的温差最多达 + 50 K

²外尺寸在带有附加配置的版本上有所不同。尺寸请垂询。

³仅在第1相和N导线间加热

⁴只在两相间加热

*连接电压参见第75页



旋转管上的振动通道可方便进料

螺距不同的螺旋输送机

转速可变式螺旋输送机

带水平或垂直操作支架的管式炉，最高温度1500 °C

这种结构紧凑的管式炉用于实验室内水平、垂直或一定角度方向上的操作。凭借不同的倾斜角和工作高度调节及紧凑简洁的构造，该管式炉亦可与现有的工艺设备结合起来。



RT 50/250/13型管式炉

标准规格

- 最高温度1100 °C、1300 °C或1500 °C
- 结构紧凑
- 垂直或水平操作，可以无级式调节
- 角度0° 至90° 可无级式调节
- 工作高度可以无级式调节
- 可以不带支架进行操作（务请遵守相应的安全规定）
- 陶瓷工作管 C 530 包括2个纤维端塞，用于在空气环境下运行
- S型热电偶
- 加热丝直接缠绕在工作管上，从而大大缩短加热时间
- 带控制器的开关设备安装在窑炉下部
- 控制器B410（5个程序，每个程序有4个程序段），替代规格的控制器的参见第75页

额外装置

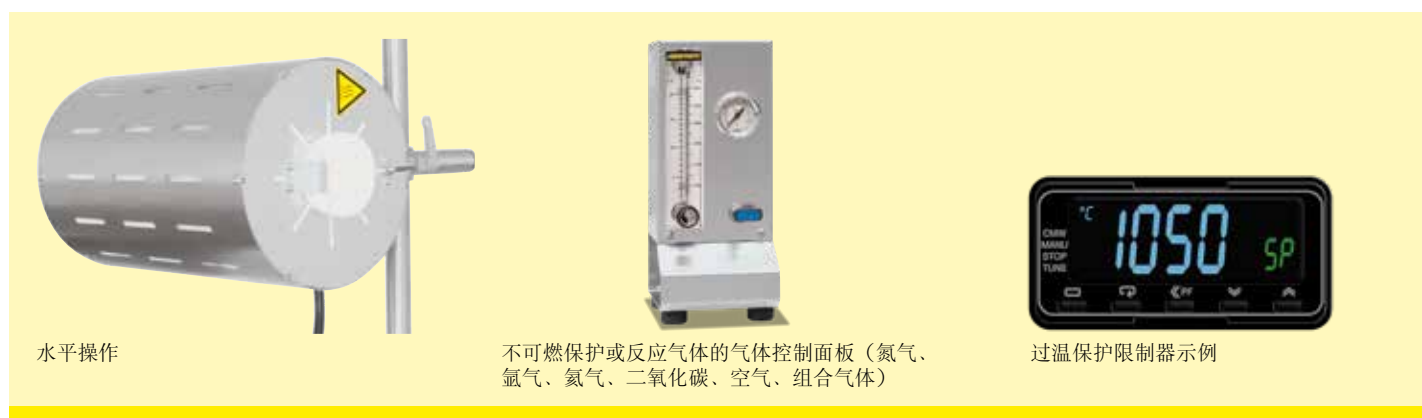
- 带有可调节切断温度的超温限制器，作为温度限制器以保护烘箱和装料
- 用于在不易燃保护或反应气体条件下运行的供气系统1见第58页

型号	最高温度 ¹ °C	外尺寸 ² mm			管径Ø (内) mm	加热 长度mm	均温区 ¹ ± 5 K mm	管长 mm	连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤
		宽	深	高							
RT 50/250/11	1100	350	380	740	50	250	80	360	1,8	1相	25
RT 50/250/13	1300	350	380	740	50	250	80	360	1,8	1相	25
RT 30/200/15	1500	445	475	740	30	200	70	360	1,8	1相	45

¹管件之外的说明。与管件内部的温差最多达 + 50 K

²外尺寸在带有附加配置的版本上有所不同。尺寸请垂询。

*连接电压参见第75页



水平操作

不可燃保护或反应气体的气体控制面板（氮气、氩气、氦气、二氧化碳、空气、组合气体）

过温保护限制器示例

带SiC加热棒的高温管式炉，最高温度1500 °C

此系列紧凑型管式炉配备碳化硅加热棒以及带控制器的集成式开关设备，可用于众多工艺。这是高温应用领域价格低廉的一款产品。该系列可安装配件，灵活用于广泛的应用。和工作管平行布置的碳化硅加热棒可确保极佳的温度均匀性。



RHTC 80/450/15型管式炉

标准规格

- 最高温度1500 °C
- 主动性炉壳冷却降低炉表温度
- 陶瓷工作管 C 799 包括2个纤维塞头，用于在空气环境下运行见第56页
- S型热电偶
- 碳化硅加热元件，易于更换
- 控制器B410（5个程序，每个程序有4个程序段），替代规格的控制器的参见第75页

额外配置

- 带有可调节切断温度的超温限制器，作为温度限制器以保护烘箱和装料
- 物料温度控制装置，可以测量工作管内的温度见第62页
- 替代型工作管参见第56页
- 供气套件1,2,3和4见第58页

型号	最高温度 ¹ °C	外尺寸 ² mm			管径Ø (外) mm	加热 长度mm	均温区 ¹ +/- 5 K mm	管长 mm	连接功率 千瓦	电气 连接 [*]	重量 公斤
		宽	深	高							
RHTC 80/230/15	1500	600	440	585	80	230	80	600	7,5	3相 ³	50
RHTC 80/450/15	1500	820	440	585	80	450	150	830	11,3	3相 ⁴	70
RHTC 80/710/15	1500	1075	440	585	80	710	235	1080	13,8	3相 ⁴	90

¹管件之外的说明。与管件内部的温差最多达 + 50 K

²外尺寸在带有附加配置的版本上有所不同。尺寸请垂询。

³仅在第1相和N导线间加热

⁴只在两相间加热

*连接电压参见第75页



管式炉RHTC 80/230/15 配备供气套件2

通过SiC棒加热

物料控制热电偶

水平操作或垂直操作的高温管式炉，最高温度1800 °C

高温管式炉有水平（RHTH）和垂直（RHTV）两种型号供应。优质保温材料由真空成形纤维板构成，具有低储热和低导热性能，从而降低设备的能耗。通过配置不同的供气系统可在不易燃或易燃保护或反应气体条件下或在真空中运行



管式炉 RHTV 50/150/17 配备支架和供气套件2

标准规格

- 最高温度1600 °C、1700 °C或1800 °C
- 采用单区设计
- 真空陶瓷纤维板构成保温材料
- 用于垂直式运行的RHTV 型管式炉，带支架
- B型热电偶
- 陶瓷工作管 C 799 包括2个纤维塞头，用于在空气环境下运行见第56页
- 二硅化钼加热元件采用悬挂式布置，且易于更换
- 调功单元配备低压变压器和可控硅调节器
- 带有可调节切断温度的超温限制器，作为温度限制器以保护烘箱和装料
- 带控制器的开关设备与窑炉分开，安装于单独的立式柜中
- 控制器P470（50个程序，每个程序有40个程序段），替代规格的控制

额外配置

- 物料温度控制装置，可以测量工作管内的温度见第62页
- 三区控温，确保最佳的温度均匀性（仅适用于水平操作的RHTH型管式炉）见第62页
- 替代型工作管参见第56页
- 供气套件2用于在不可燃保护气体或反应气体条件下运行见第58页
- 供气套件3或4，用于氢气操作见第60页
- 真空套件用于工作管抽真空见第61页



管式炉RHTH 80/300/18 配备水冷式法兰和物料控制



RHTH 120/600/18 配备供气系统4，用于氢气环境操作

型号 水平型	最高温度 ¹ °C	外尺寸 ³ mm			管径 \varnothing (外) mm	加热 长度mm	均温区 ¹ +/- 5 K mm		管长 mm	连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤
		宽 ²	深	高			单区	三区				
RHTH 50/150/..	1600或	470	480	640	50	150	50	70	380	5.4	3相 ⁴	70
RHTH 80/300/..	1700或	620	550	640	80	300	100	150	530	9.0	3相 ⁴	90
RHTH 120/600/..	1800	920	550	640	120	600	200	300	830	14.4	3相 ⁴	110

型号 垂直型	最高温度 ¹ °C	外尺寸 ³ mm			管径 \varnothing (外) mm	加热 长度mm	均温区 ¹ +/- 5 K mm	管长 mm	连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤
		宽	深	高 ²							
RHTV 50/150/..	1600或	500	650	510	50	150	30	380	5.4	3相 ⁴	70
RHTV 80/300/..	1700或	580	650	660	80	300	80	530	10.3	3相 ⁴	90
RHTV 120/600/..	1800	580	650	960	120	600	170	830	19.0	3相 ⁴	110

¹管件之外的说明。与管件内部的温差最多达 + 50 K

²不带工作管

³外尺寸在带有附加配置的版本上有所不同。尺寸请垂询。

⁴只在两相间加热

*连接电压参见第75页



RHTH 120/600/17型管式炉



在 RHTH 系列的管式炉中，在氢气下烧结



过温保护限制器示例

管式炉供气系统/真空包

当配备不同的供气系统时，大多数管式炉产品线都可以进行不可燃或可燃气体或真空环境下的操作。

供气系统1

用于静态管式炉内的不可燃保护或反应气体，无气密性

供气系统1是用于采用不可燃保护或反应气体的静态管式炉运行的基础版本。此系统不具有完全气密性，无法在真空条件下运行。



带保护气体接口的纤维端塞，适用于众多实验室应用（供气系统1）

标准规格

- 适用的管式炉系列包括RD、R、RT、RHTC、RSH和RSV
- 2个采用多孔、无特定分类的陶瓷纤维制成的端塞，配备保护气体接口
- 可以使用和窑炉随附提供的标准工作管
- 不可燃保护或反应气体的气体控制面板（氮气、氩气、氦气、二氧化碳、空气、组合气体*）
- 截止阀和带手动阀的流量计
- 需提供具有300mbar压力的气体

额外配置

- 额外的气体控制面板用于增加其他不可燃气体
- 通过电磁阀进行自动分段开启/关闭操作
- 减压阀用于瓶装气体

供气系统15和2

用于静态管式炉内的不可燃保护或反应气体，具有气密性

在对工作管内气体纯度要求提高的情况下，我们建议静态管式炉采用其中一款管体端部装有不锈钢法兰的气密供气套件。

供气套件15价格实惠，用于最高温度 1300 °C，最大直径120mm的管式炉，可以用于R、RSH和RSV系列管式炉。它包括法兰上的接触保护，和采用1.4301材质的用于保护密封件的管体端部热辐射保护插件。散热保护包可冷却法兰，无需采用水接口。当采用此款型号产品时，不允许在高温状态下打开管体。此外其不适合用于通过涡轮分子泵架达到高度真空状态的应用。对于此类应用，使用供气套件2是正确的选择。

供气系统2配备水冷式法兰，适用于R、RHTC、RHTH、RHTV、RSH和RSV系列管式炉。带软管接口NW9的冷却水供给装置应由客户提供。



带热辐射防护片的法兰（供气系统15）

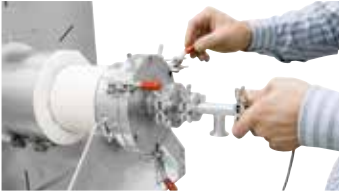


水冷式真空法兰（供气系统2）

标准规格

- 采用 C 610 材质的加长气密工作管适用于最高温度1300 °C的管式炉，采用 C 799材质的工作管适用于 1300 °C以上的管式炉
- 2个真空密封的不锈钢法兰，出口侧带有KF法兰
- 安装在窑炉上的法兰支撑装置

* 需遵照相关国家特定的允许混合比例的规定。



不锈钢水冷法兰额外配备快速锁

- 不可燃保护或反应气体的气体控制面板（氮气、氩气、氦气、二氧化碳、空气、组合气体*）
- 截止阀和带手动阀的流量计
- 需提供具有300mbar压力的气体
- 安装在气体排放口位置的止回阀，用于避免空气进入

供气系统15和2的额外配置

- 额外的气体控制面板用于增加其他不可燃气体
- 通过电磁阀进行自动分段开启/关闭操作
- 减压阀用于瓶装气体
- 真空套件用于获得最高可达 5×10^{-5} mbar 的最终压力



视窗作为气密法兰的额外配置

其他额外配置仅适用于供气系统2

- 水冷式法兰快速锁合装置
- 用于闭合水循环回路的空气/水换热器
- 装料视窗

供气系统25和26

用于旋转管式炉内的不可燃保护或反应气体，具有气密性

用于不可燃保护或反应气体运行的供气系统也适用于旋转管式炉RSRB和RSRC。



不可燃保护或反应气体的气体控制面板（氮气、氩气、氦气、二氧化碳、空气、组合气体*）

标准规格

- 不可燃保护或反应气体的气体控制面板（氮气、氩气、氦气、二氧化碳、空气、组合气体*）
- 截止阀和带手动阀的流量计
- 需提供具有300mbar压力的气体

供气系统25用于批次运行的旋转管式炉（RSRB），组成部分包括安装在气体入口和出口位置的气密旋转导通管，以及安装在出口位置的气体冷却装置。气体出口处还装有一个止回阀，用于防止空气进入。

对于用于连续工艺的旋转管式炉（RSRC）的供气系统26，窑炉必须配备装料系统。

额外配置

- 额外的气体控制面板，用于增加其他不可燃气体
- 通过电磁阀进行自动分段开启/关闭操作
- 减压阀用于瓶装气体
- 真空套件用于获得最高可达 5×10^{-2} mbar 的最终压力

* 需遵照相关国家特定的允许混合比例的规定。

供气系统 3 用于温度高于750℃的管式炉内的氢气应用

使用供气系统3，可在温度高于750℃的氢气环境下运行。当温度达到750℃或更高时，可将氢气导入工作管。在操作程序结束，或温度低于750℃时，将使用氮气冲洗工作管，以避免氢气和氧气混合形成易爆环境。冲洗量至少为管体体积的5倍。多余的氢气将在废气火炬内燃尽。



过温保护限制器示例

标准规格

- 适用于R、RHTC、RHTH、RHTV、RSH、RSV、RSRB 和 RSRC系列管式炉
- 氢气和氮气体控制面板
- 通过电磁阀进行自动分段开启/关闭操作
- 纳博热控制器用于调节温度曲线以及接通供气系统
- 额外的安全控制装置，配备触摸面板用于在750℃以上温度条件下监控氢气供气
- 带温度监控装置的废气火炬
- 温度选择限制器带数字式显示器，作为窑炉和装料的过温保护装置
- 监控气体入口位置的温度
- 氮气紧急冲洗容器



带质量流量控制器的气体面板

额外配置

- 额外的气体控制面板，用于增加其他不可燃气体
- 通过基于程序控制的大流量控制器进行供气
- 装减压阀用于瓶装气体
- 用于闭合冷却水循环回路的空气/水换热器（RSRB和RSRC除外）

供气系统 4 用于在室内温度或更高温度条件下管式炉内的氢气应用

供气系统4允许从环境温度开始的氢气条件的操作。在氢气运行状态下，需确保工作管内约有30 mbar的过压条件。在气体出口处氢气将在废气火炬中燃尽。通过配备安全PLC控制系统，预冲洗、氢气导入、运行、故障监控和工艺结束时的冲洗（至少为管体体积的5倍）均可自动完成。在出现故障时，管子会立即用氮气进行冲洗，同时设备将自动切换到安全状态。

标准规格

- 适用于R、RHTC、RHTH、RHTV、RSH、RSV、RSRB 和 RSRC系列管式炉
- 氢气和氮气体控制面板
- 通过电磁阀进行自动分段开启/关闭操作
- 通过带触摸面板的安全PLC进行控制
- 带温度监控装置的废气火炬
- 温度选择限制器带数字式显示器，作为窑炉和装料的过温保护装置
- 过压监控
- 氮气紧急冲洗罐



废气火炬示例



不基于窑炉规格的压力测量仪，适用压力范围 10^{-3} mbar 或 10^{-9} mbar

额外配置

- 额外的气体控制面板，用于增加其他不可燃气体
- 采用其他可燃气体的运行
- 通过基于程序控制的大流量控制器进行供气
- 装减压阀用于瓶装气体
- 用于闭合冷却水循环回路的空气/水换热器（RSRB和RSRC除外）

供气系统适配的炉型



单级式旋片泵

型号系列	供气套件							
	1	15	2	25	26	3	4	
RD	●							
R	●	●	●			●	●	
RT	●							
RHTC	●							
RHTH			●			●	●	
RHTV			●			●	●	
RSH	●	●	●			●	●	
RSV	●	●	●			●	●	
RSRB				●		●	●	
RSRC					●	●	●	



双级式旋片泵

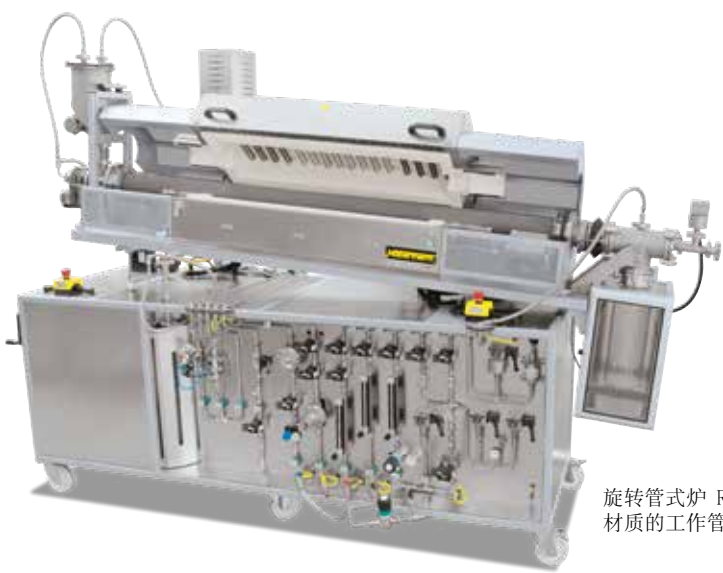
真空包

真空包可以将工作管抽成真空，使其达到管式炉内真空运行所需的状态。其组成部分包括出气口连接件、球阀、压力计，以及通过不锈钢波形管连接到气体排放口，且可手动操作的真空泵。气密炉系统要求使用真空套件，例如配备供气套件15、2、25或26。真空管的排空操作必须在低温条件下进行，以保护真空泵。随后泵机可在高温程序中保持开启。工作管中可达到的最大极限压力取决于泵机类型。



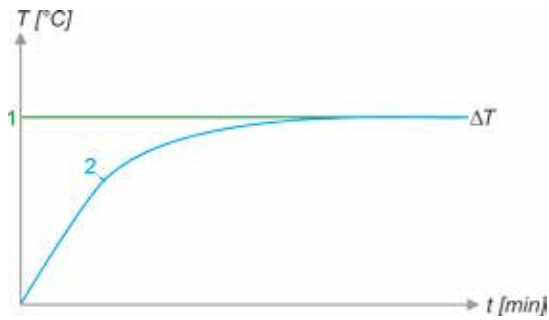
配备辅助泵的涡轮分子泵

- 单级式旋片泵用于大约20mbar 的极限压力
- 双级式旋片泵用于大约 5×10^{-2} mbar 的极限压力
- 涡轮分子泵系统由隔膜泵后接涡轮分子泵组成，用于大约 5×10^{-5} mbar的极限压力（不适用于型号RSRB和RSRC，且不可组合供气套件15使用）

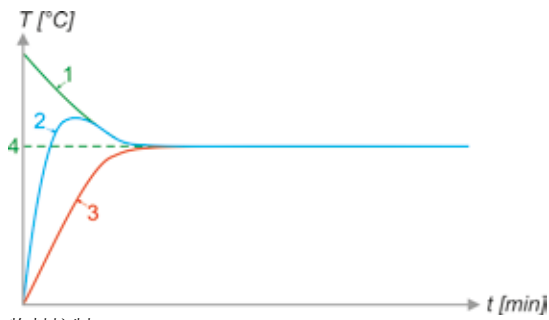


旋转管式炉 RSRC 120/1000/11 H₂ 配备三区控温、物料控制以及铁铬铝合金材质的工作管，送料系统以及用于氢气运行的供气套件4

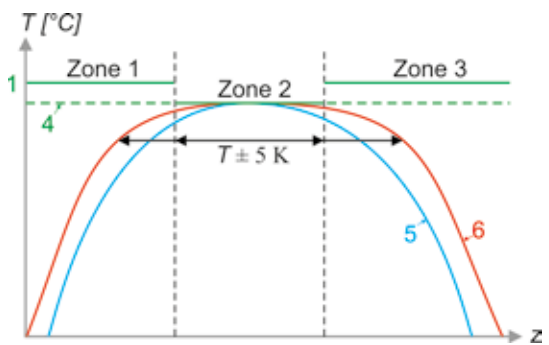
管式炉控制



炉膛控制

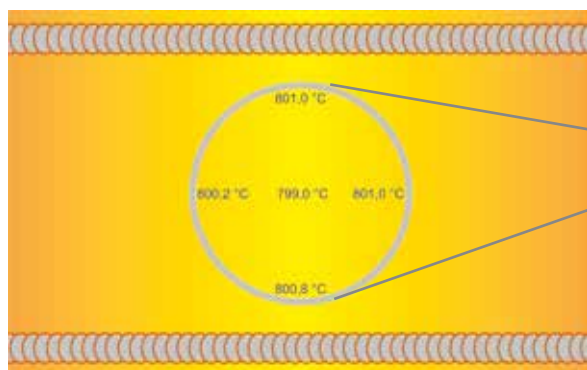


物料控制



三区炉控制

1. 炉膛设定值
2. 炉膛实际值
3. 物料实际值
4. 物料设定值
5. 炉膛单区实际值
6. 炉膛3区实际值



在管式炉RSH 170/750/13内测得的温度均匀性

炉膛和物料控制

炉膛控制仅测量工作管外部炉膛内的温度。由此保护所用热电偶不受损坏和物料侵蚀。为避免过冲，工艺控制应缓慢进行。由于在此模式下不测量工作管内部的温度，管体内部的装料温度和控制单元内显示的炉膛温度之间可能会存在显著的温度差。

使用附加的物料热电偶，“物料控制”模式除了能测量炉膛内的温度，还能够测量工作管内部温度。由此，可非常准确且快速地控制装料温度。物料控制可用于除RD和RT系列外的所有管式炉。

三分区式炉膛控制

加热的长度分为3个加热分区。通过每个分区设置一个热电偶进行测温，该热电偶位于加热金属丝之间的工作管外部。侧面分区将通过相对于中间分区的设定值偏差量进行调节。由此可均衡管体端部的热量损失，以获得一个延长的且具有恒定温度(± 5 K)的分区。

自由辐射的加热元件

- 通过支承管上自由辐射的加热元件，获得极佳的温度均匀性。



定制化管式炉



带有升降门的RS 200/4500/08型用于对棒材进行热处理



RHTV 120/600/17 H2配备用于可燃气体的供气套件4，回转式吊钩用于装料吊挂，下部法兰前侧装有安全门



带铰链的法兰

依靠高灵活度和技术创新，纳博热能根据客户的实际需要提供最解决方案。在标准炉型的基础上，我们也可以为上级工艺设备专门定制特殊炉型。此页内列举的仅显示已成功安装的特殊设备的一部分。无论是真空还是保护气氛下的工艺，无论是创新控制技术还是自动化，也无论管式炉的温度、规格、长度和性能如何，我们都能为您找到一种适合您工艺的解决方案。



RSH 320/2000/09 H2，带三区控温，用于贵金属的热处理



RS 120/1000/11S型带转向架，适用于不同的倾斜角度

适用于特殊应用的窑炉



双层条纹不锈钢炉壳和附加冷却装置确保很低的外壳温度



专门使用未分类的隔热材料，依据EC法规No 1272/2008 (CLP)。这明确表示不使用被归类为可能致癌的铝硅酸盐棉，也称为“耐火陶瓷纤维”(RCF)。



纳博热控制器的NTLog基本功能：用一个USB闪存记录工艺数据



明确的应用请遵守操作手册



作为附加配置：通过用于监视、记录和控制的VCD软件包进行工艺控制和记录



炉组	型号	页码
火试金/灰吹炉，最高温度1300 °C	N ../CUP	66
梯度炉或拉伸退火炉，最高温度1300 °C	GR	68
快烧炉，最高温度1300 °C	LS	69
实验室用熔化炉，最高温度1400 °C	K, KC	70

火试金/灰吹炉，最高温度1300 °C

灰吹法是一种将金、银等贵金属和含有非贵金属的合金进行分离的工艺。在此过程中，将释放出对隔热层和加热装置造成腐蚀的腐蚀性气体。灰吹炉N 4/13 CUP专为工艺要求尤其高的应用而设计。

炉膛由陶瓷马弗胆构成，可以很好地保护加热元件和隔热层不受蒸汽腐蚀。通过专门设计的进气和排气系统可以直接将废气排入灰吹炉的排气罩中。同时将新鲜空气导入窑炉环境。炉顶上以及炉门上方的内置排气罩，作为连接所需现场排气系统的接口。采用此设计非常便于进行维护，所有炉子上的易损易耗件，比如陶瓷马弗胆和加热元件可轻松进行更换。

灰吹炉N 4/13 CUP为台式型号，灰吹炉 N 10/13 CUP 仅为灰吹应用而设计。型号N 30/13 CUP由于具有较高的炉膛，还可用于在坩埚内熔化。井式炉S 73/HS专为在坩埚内熔化而设计。



灰吹炉N 4/13 CUP台式型号

灰吹炉N 4/13 CUP的标准规格

- 紧凑台式型号
- 陶瓷马弗胆用于保护加热元件和隔热层
- 炉膛通过支撑管上的加热元件从三个面（底部和侧面）进行加热
- 抽排系统在炉顶以及炉门上方带有集成排气罩，用于连接至现场排气系统
- 手动升降门

灰吹炉N 4/13 CUP的额外配置

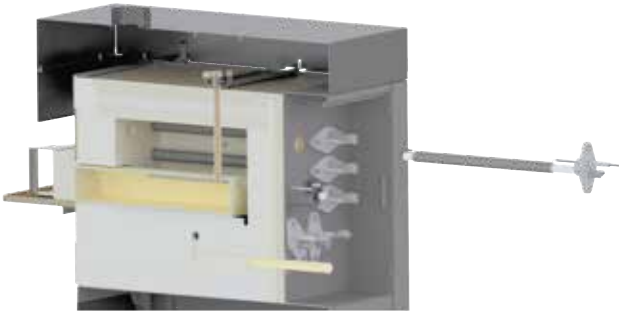
- 带有可调节切断温度的超温限制器，作为温度限制器以保护烘箱和装料

灰吹炉N 10/13 CUP 和 N 30/13 CUP的标准规格

- 陶瓷马弗胆用于保护加热元件和隔热层
- 炉膛通过支撑管上的加热元件从四个面进行加热
- 加热元件采用整体模块设计，方便更换
- 装有加热元件的炉膛具有通风功能，作为对加热元件的额外保护
- 通过位于炉膛中的控制热电偶进行精确控温
- 炉膛密封砖配备把手，适用于 N 10/13 CUP
- 用于 N 30/13 CUP的电动机械式升降门
- 炉膛前侧的工作台/存放架
- 陶瓷马弗胆专用进气和排气系统。通过马弗胆后侧区域内的陶瓷管，将废气直接排入排气罩。换气率可调
- 抽排系统在炉顶上以及炉门上方带有集成排气罩，用于连接至现场排气系统
- 带有可调节切断温度的超温限制器，作为温度限制器以保护烘箱和装料



灰吹炉N 10/13 CUP配备密封砖和安装在滚轮上的底座



紧凑式加热元件，方便更换（灰吹炉 N 10/13 CUP 和 N 30/13 CUP）

灰吹炉 N 10/13 CUP 和 N 30/13 CUP 的额外配置

- 用于 N 10/13 CUP 的电动机械式升降门
- 电动升降门
- 旋转式视窗作为高温保护装置
- 定时器用于程序设定开启和关闭时间（预设温度）
- 带滚轮的底架



井式炉 S 73/HS 带分体式盖板

井式炉 S 73/HS 的标准规格

- 紧凑式井式炉用于在坩埚内熔化
- 分体式盖板，通过向外回转手动打开
- 四面加热
- 加热元件和炉底采用碳化硅板保护，防止摩擦和侵蚀性物质的侵蚀
- 炉膛通风装置，作为加热元件的额外保护
- 排气箱装有向下布置的隔热导管。接头用于连接至现场所需的抽吸装置。

井式炉 S 73/HS 的额外配置

- 手动滚轮盖板
- 气动滚轮盖板
- 带有可调节切断温度的超温限制器，作为温度限制器以保护烘箱和装料
- 定时器用于程序设定开启和关闭时间（预设温度）

型号	最高温度 °C	内尺寸 mm			容积 升	外尺寸 ¹ mm			连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤
		宽	深	高		宽	深	高			
N 4/13 CUP	1280	185	250	80	3.7	800	750	750	3	1相	105
N 10/13 CUP	1300	250	540	95	8.0	800	1300	1850	15	3相	450
N 30/13 CUP	1300	250	500	250	25.0	1050	1300	2150	15	3相	480
S 73/HS	1300	530	380	360	73.0	1050	1530	900	26	3相	890

¹外尺寸在带有附加配置的版本上有所不同。尺寸请垂询。

*连接电压参见第75页



井式炉 S 73/HS 带滚轮盖板



井式炉 S 73/HS 侧面和炉底，装有碳化硅板制成的保护装置



陶瓷马弗胆用于保护加热元件和隔热层

梯度炉或拉伸退火炉，最高温度1300 °C

GR 1300/13 型梯度炉的炉腔分为长度平均的6个控温区。每个加热区的温度可以进行分别控制。型梯度炉子的供料通常从一侧安装的平行摆动门进行。通过 1300 毫米的加热长度可以将最大温度梯度调节稳定在 400 °C。根据需要可以在相对一侧安装第二个门，作为对流门。使用随附的纤维分离装置时，打开炉盖从顶部装料。



GR 1300/13型梯度炉

标准规格

- 最高温度1300 °C
- 加热长度：1300 mm
- 加热元件缠绕在支撑管上，自由辐射加热炉膛
- 从上或通过前侧的平行摆动门供料
- 炉盖用减震器支持，便于打开
- 六个加热区分开控制（每个区长160 mm）
- 整个炉膛的最大温度梯度为400°C
- 纤维隔离装置用于隔离出 6 个独立的腔
- 控制器 H1700，替代规格的控制器的规格参见第75页

额外配置

- 直至 10 个调节区
- 第二个平行摆动门，用作拉伸炉
- 垂直方向拉伸炉，而非水平方向
- 1400 °C型号

型号	最高温度 °C	内尺寸mm			外尺寸 ¹ mm			连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤
		宽	深	高	宽	深	高			
GR 1300/13	1300	1300	100	60	1660	740	1345	18	3相	300

¹外尺寸在带有附加配置的版本上有所不同。尺寸请垂询。

*连接电压参见第75页



平行导向门



GR 1300/13型梯度炉



可为GR 1300/13型梯度炉的炉膛额外选装第二扇炉门

快烧炉，最高温度1300 °C

该快烧炉型是模拟典型快烧工艺的理想设备，最高烧成温度可达1300 °C。高性能、低蓄热量和强劲的冷却风扇的组合使用，使该炉型的工艺周期，在打开温度约为 300 °C 时，从冷态到冷态，在约35分钟以内完成。



LS 25/13型快速燃烧炉

标准规格

- 最高温度1300 °C
- 产品放在陶瓷支撑管上
- 炉底和炉顶加热, 两区控制
- 实现优化温度均匀性所需的加热元件特殊布局
- 通过设置操作过程的快速节拍, 实现精准的温度变化过程
- 可编程的集成冷却风扇, 用来缩短物料的冷却时间, 包括电炉外壳的冷却
- 可编程的顶盖打开60mm左右, 以便能够快速冷却而无需启动风扇
- 炉顶和炉底都装有S型热电偶
- 设备底部装有滑轮, 方便移动
- 明确的应用请遵守操作手册控制器P470 (50个程序, 每个程序有40个程序段), 替代规格的控制参见第75页

型号	最高温度 °C	内尺寸mm			容积 升	外尺寸 ² mm			连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤
		宽	深	高		宽	深	高			
LS 12/13	1300	350	350	40	12	750	880	1090	15	3相 ¹	150
LS 25/13	1300	500	500	100	25	900	1030	1150	22	3相 ¹	160

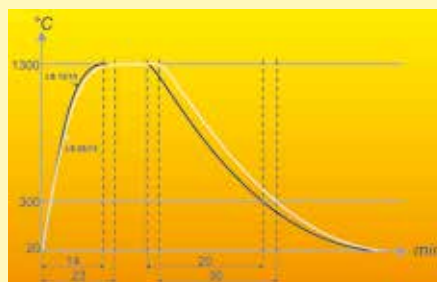
¹只在两相间加热

²外尺寸在带有附加配置的版本上有所不同。尺寸请垂询。

*连接电压参见第75页



LS 25/13型快速燃烧炉



LS 12/13和LS 25/13型快速燃烧炉的焙烧曲线



炉底和炉顶加热, 两区控制

实验室用熔化炉，最高温度1400 °C

这种结构紧凑的熔化炉可以用于有色金属和特殊合金熔炼，其独一无二的构造具备多种技术优势。台式结构适合各种实验室应用。实用的倾斜辅助装置（带减震器）和炉正面的浇铸槽（不适用于KC 4/14）使金属溶液的倾倒变得极其方便，且计量精确。这些熔化炉的最高温度达1000 °C、1300 °C和1400 °C。



KC 4/14型熔化炉

标准规格

- 最高温度1000 °C、1300 °C或1400 °C
- 坩埚容量0.75、1.5或3升
- 供货范围包含粘土石墨浇注而成的坩埚
- 炉上安装了额外的浇铸槽（不适用 KC 4/14），确保浇铸时的精确定量
- 结构紧凑的台式设计，带方便坩埚排空的气压弹簧倾斜机构
- 坩埚熔化炉顶部用翻开式炉盖保温，浇铸时顶盖打开
- 控制器R7（或3508用于KC），替代规格控制器参见第75页

额外配置

- 其他种类的坩埚，如由钢制造
- 型坩埚炉，无翻转底架，例如用于熔铅
- 炉膛的温度选择监控器用作对过温的保护。当达到所设定的极限温度时，监控器便关闭加热装置，只有当温度再次低于极限温度时，监控器才会重新启动加热装置。
- 用于观察溶液的视孔

型号	最高温度/ 窑炉 °C	最高温度/熔池 °C	坩埚	容量		容积 升	外尺寸 ³ mm			连接功率 千瓦	重量 公斤
				公斤铝	公斤铜		宽	深	高		
K 1/10	1000	850	A6	1,5	-	0,75	600	710	670	3,0	85
K 2/10	1000	850	A10	3	-	1,50	600	710	670	3,0	90
K 4/10	1000	850	A25	7	-	3,00	670	800	710	3,5	110
K 1/13 ¹	1300	1150	A6	1,5	6	0,75	600	710	670	3,0	85
K 2/13 ¹	1300	1150	A10	3	10	1,50	600	710	670	3,0	90
K 4/13 ¹	1300	1150	A25	7	25	3,00	670	800	710	5,5	110
KC 1/14 ²	1400	1250	A6	-	6	0,75	570	630	580	11,0	90
KC 2/14 ²	1400	1250	A10	-	10	1,50	570	630	580	11,0	95
KC 4/14 ²	1400	1250	A25	-	25	3,00	670	870	590	22,0	110

¹外尺寸包含单独安装的变压器（500 x 570 x 300 mm）

²带控制器的开关设备安装于单独的立式柜中

³外尺寸在带有附加配置的版本上有所不同。尺寸请垂询。



倾斜辅助装置



熔化炉 K 4/10带钢制熔锅，例如用于熔化锌



KC 1/14型熔化炉

温度均匀性和系统精度

加热炉有效加热区内所定义的最大温度偏差被称为温度均匀性。一般来说，炉膛和有效加热区是两个不同的概念。炉膛是指炉内全部空间。而有效加热区是指可用于装料的空间，它比炉膛体积小。

标准炉中温度均匀性用 $\pm K$ 表示

标准设计下的温度均匀性，是在某一设定温度下，空炉有效空间内保温时的偏差，用 $\pm K$ 表示。为了进行温度均匀性测量，炉子需要做相应的校准。我们的标准炉子在发货时未做校准。

用 $\pm K$ 表示的温度均匀性校准

如果在目标温度下或设定额定温度范围内要求绝对的温度均匀性，则必须对加热炉进行相应的校准。例如，当温度为 750 °C 时，若要求的温度均匀性为 $\pm 5 K$ ，这意味着空的有效加热区内所测得的最低允许温度为 745 °C，最高允许温度为 755 °C。

系统精度

不仅是在有效加热区内（如上），在热电偶和控制器上也存在误差。因此，如果在设定的额定温度下或在设定的额定温度范围内要求绝对的温度准确性（ $\pm K$ ），就要

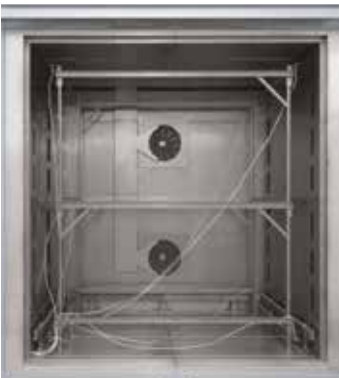
- 测量从控制器到热电偶的测量段的温度偏差
- 测量在此温度下或所设定的温度范围内有效加热区的温度均匀性
- 必要时在控制器上设定补偿量，以便使控制器上显示的温度和实际炉温相匹配
- 制作一份测量结果报告

有效加热区内的温度均匀性报告

对于标准炉，无需测量便可保证用 $\pm K$ 表示的温度均匀性。作为额外配置，可订购在额定温度下，在有效加热区内根据 DIN 17052-1 的温度均匀性测量装置。根据加热炉的型号在炉中安装一个和有效空间尺寸一致的支架。将热电偶固定在支架上的最多 11 个设定的测量位置。在用户给定额定温度下，在达到静止状态后进行温度均匀性的测量。根据要求，也可校准不同的额定温度或设定的额定工作温度范围。



用来测量温度均匀性的测量架

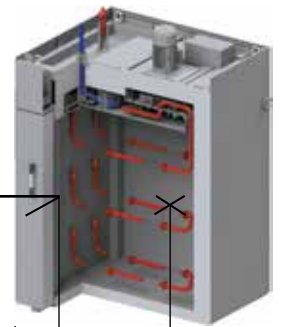


可插入式测试架用于N 7920/45 HAS型空气循环箱式炉的测试



控制器、热电偶和有效加热区的误差总和为系统精度

控制器的精度，如 $\pm 1 K$



热电偶的偏差，如 $\pm 1.5 K$

有效空间内测量点和平均温度之间的偏差，例如 $\pm 3 K$

工艺控制和记录





	页码
控制器，HiProSystems控制和记录系统	74
标准控制器和窑炉的配备	75
标准控制器功能一览	75
数据的存储和可视化处理	76
VCD 软件	77

工艺控制和记录

纳博热在标准化和客户化控制装置设计及制造方面具有非常丰富的经验。控制装置不仅操作便捷，而且自基本结构起便已具备多种基本功能。



B400/C440/P470



B410/C450/P480



H1700型，通过彩色表格显示



H3700型，通过彩色图像展示

标准控制器

通过供应多种不同的标准控制器，我们可以满足绝大部分的客户需求。控制器根据特定的炉型为窑炉提供可靠的温度控制，此外还拥有—个集成的USB接口，用于记录工艺数据（NTLog/NTGraph）。

标准控制器由纳博热集团研制和生产。其中，便捷的操作是我们研发的重点。用户可以在23种操作语言之间选择。技术上，控制器根据炉型和应用的不同而量身定制。从简单的温度调节控制器到具有可自由调节参数、可存储程序的控制系统以及带自诊断系统的PID微处理控制器，我们的方案能够满足您的各种需求。

可选配提供：通讯模块带以太网接口用于400系列控制器，具有以下功能：连接到采用规定额定值的上一级系统，并通过网络服务器演示

HiProSystems控制和记录系统

这种专业的带PLC控制的工艺控制装置用于单区和多区控温炉，它基于西门子硬件，具有广泛的适应性和可升级性。当需要进气和排气气门、冷却风机、自动移动等功能时，必须在一个工艺程序中使用，或当炉子必须多区控制时，或当要求对每批次进行记录或要求远程维护服务时，则可使用HiProSystems。这种灵活的系统很容易根据工艺或记录要求进行定制。

用于HiProSystems的各种操作界面

H500/H700型工艺控制装置

操作简单的标准化结构，监控功能已满足大部分需求。温度/时间程序和额外功能以表格形式显示，报告采用文本显示。通过使用“NTLog Comfort”选项可以将数据存储在一个U盘上（不适用于H700型）

H1700型工艺控制装置

H500/H700型系统可定制。将基础数据作为趋势数据显示

H3700型工艺控制装置

功能显示在12”的显示屏上。基础数据可曲线显示或作为图表供预览。功能同H1700型

如需了解更多纳博热控制器相关信息，可参见此处的几个教程：



哪种窑炉使用哪种控制器	TR	TR .. LS	KTR	NAT 15/65	NA 30/45 - NA 675/85	L 1/12	L 3 - LT 40	LE	L(T) 9/11/SKM	L(V)T	L .. /11 B0	L(T) 9/.../SW	LH, LF	N .. /H	LHTC(T)	LHT .. /... (D)	LHT .. /17 LB Speed, LHT 16/17 LB	LHT 04/... SW	HT, HFL	HTC	RD	R	RSH/RSV	RSRB, RSRC	RT	RHTC	RHTH/RHTV	N .. CUP	GR	LS	K	KC
目录册页码	6	6	8	10	10	14	14.17.18	16	19	20	22	23	28	30	34	35	36	37	38.41	39	44	45	46	48	52	53	54	66	68	69	70	70
控制器																																
R7	●					●		●													●										●	
3216						○															○											
3504	○		○		○																	○		○		○	○				○	
3508																															●	
B400			●		●								●	●										●				●				
B410	○			●			●		●	●		●										●	●		●	●						
C440			○		○									○	○									○								
C450	○	●		○			○		○	○	●	○				●						○	○		○	○						
P470			○		○								○	○		●	●	●	●	●				○			●				●	
P480	○			○			○		○	○	○	○			○								○	○		○						
H500/PLC					○								○								●	●		○							○	
H700/PLC																							○	○			○					
H1700/PLC			○		○																		○	○				●				
H3700/PLC			○		○																		○	○				○				
NCC			○		○								○								○	○		○	○		○					

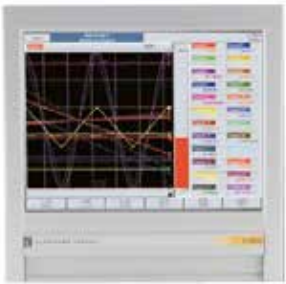
标准控制器的功能	R7	3216	3208	B400/B410	C440/C450	P470/P480	3504	H500	H700	H1700	H3700	NCC
程序数量	1	1		5	10	50	25	20	1/10 ³	20	20	100
程序段	1	8		4	20	40	500 ³	20	20	20	20	20
最大额外功能 (例如, 风扇或自动排气盖)				2	2	2-6	2-8 ³	3 ³	○ ³	6/2 ³	8/2 ³	16/4 ³
最大调节区域个数	1	1	1	1	1	3	2 ^{1.2}	1-3 ³	○ ³	8	8	8
手动区域调节控制				●	●	●						
装料调节/熔池控温装置							○	○	○	○	○	○
自我优化		●	●	●	●	●	●					
时钟				●	●	●		●	●	●	●	●
平板蓝白液晶显示				●	●	●						
图形化彩色显示屏								4" 7"	7"	7"	12"	22"
文本显示的状态信息				●	●	●	●	●	●	●	●	●
触摸屏用于数据输入								●	●	●	●	
通过旋钮和按钮来输入数据				●	●	●						
输入工艺名称 (比如: "烧结")				●	●	●				●	●	●
按键锁定				●	●	●	●					
用户层面				●	●	●		○	○	○	○	●
用于段切换的Skip按键				●	●	●		●	●	●	●	●
以步进1 °C或1 Min输入程序	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
开始时间可调 (例如, 针对夜电利用)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
切换°C / °F	○	○	○	●	●	●	○	●	● ³	● ³	● ³	● ³
kWh计数器				●	●	●						
运行时数计数器				●	●	●		●	●	●	●	●
设置点输出				○	●	●	○		○	○	○	○
HiProSystems的NTLog数据记录: 在外部存储媒介上记录过程数据								○	○	○	○	
纳博热控制器的NTLog基本功能: 用一个USB闪存记录工艺数据				●	●	●						
VCD软件接口				○	○	○						
故障存储器				●	●	●		●	●	●	●	●
可以选择的语种数量				23	23	23						

¹不作为熔池温度控制器
²可以有额外区域调节器控制
³取决于设计

 ● 标准
 ○ 备选

纳博热窑炉连接电压

1相: 所有窑炉可使用110 V - 240 V、50或60 Hz的连结电压。
 3相: 所有窑炉可使用200 V - 240 V或380 V - 480 V、50或60 Hz的连接电压。
 样本上的电源连接可参考标准炉型, 分别为400 V (3/N/PE) 和230 V (1/N/PE)。



自动温度记录仪

自动温度记录仪

除了通过连接控制系统的软件进行记录以外，纳博热还提供不同的温度记录器，独立于相关应用进行使用。

	型号 6100e	型号 6100a	型号 6180a
通过触摸屏输入	x	x	x
彩色显示器的大小，以寸为单位	5,5"	5,5"	12,1"
最大热电偶输入端数量	3	18	48
读取U盘数据	x	x	x
输入装料数据		x	x
供货范围包括评估软件	x	x	x
AMS2750F之后的版本可用于T U S 测量			x



纳博热控制器用NTLog Basic进行数据存储

NTLog Basic可将连接纳博热控制器（B400, B410, C440, C450, P470, P480）的工艺数据记录在U盘上。

用 NTLog Basic 记录工艺时无需额外的热电偶或传感器。只记录那些在控制器中的数据。随后，在电脑上，可以要么通过 NTGraph 或通过一个由客户提供的表格核算程序（如 MS Excel）来分析储存在 U 盘上的数据（至 80.000 个数据组，CSV 格式）。在此，用差异时间，而非用一个绝对的时间戳来储存数据。

为避免意外操纵数据，所生成的数据组含有检查总和。



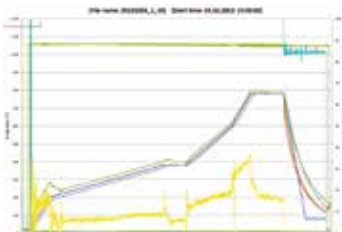
HiProSystems用NTLog Comfort进行数据存储

NTLog Comfort 扩展模块如同模块 NTLog Basic 一样，提供类似的功能性。从HiProSystems控制系统读取的工艺数据可以实时读取和存储在U盘上（不适用于H700系统）。扩展模块NTLog Comfort也可在同一网络下通过以太网连接到电脑上，这样数据就可以直接被写入到电脑中。

NTLog Comfort



NTLog Comfort 用于供西门子可编程控制器来记录数据



NTGraph 作为免费软件，用于一目了然地通过 MS-Excel 来分析所记录的数据

为便于管理每一台窑炉，用NTGraph实现可视化

通过NTLog记录的工艺数据可以用客户自己的电子表格程序（例如MS-Excel）或是 NTGraph (Freeware) 实现可视化。纳博热借助 NTGraph 为显示用 NTLog 生成的数据提供了一个额外的操作简便的免费工具。使用的前提条件是应由客户来安装适用于Windows的 MS-Excel 程序（版本2003）。导入数据后，可以选择生成一个图表、一个表格或一份报告。可以通过已经准备好的套件来调整设计情况（颜色、缩放、命名）。NTGraph有7种操作语言（德语/英语/法语/西班牙语/意大利语/中文/俄语）。还可将选出的文字说明用其它语言来显示。



NTEdit软件可用于在电脑上输入程序

用NTEdit软件（免费软件）输入程序非常的简单。程序可以在电脑上输入和用USB装置导入到控制器(B400, B410, C440, C450, P470, P480)中。它以表格或图形化显示。也可以在NTEdit中导入程序。NTEdit软件是纳博热提供的操作简便的免费软件。使用的前提条件是用户电脑已经安装了Windows 版MS-Excel (2007或更新版本)。此软件提供了8个语言版本（德语/英语/法语/西班牙语/中文/俄语/葡萄牙语）



举例说明3台窑炉的配置

VCD 软件，用于可视化、控制和文件的记录

记录和可复制性对质量控制越来越重要。功能强大的 VCD 软件为单个窑炉或多个窑炉的管理以及在纳博热控制器的基础上对批料进行记录提供了最佳的解决方案。

VCD 软件用于记录 B400/B410, C440/C450 和 P470/P480 型控制器的工艺数据。可以储存最多 400 个不同的热处理程序。控制器通过软件来启动和停止。工艺得到记录并被相应存档。可以用一张图表或作为数据列表来显示数据。也可以将工艺数据传输给MS Excel (以*.csv 格式) 或以PDF 格式来生成一份报告。

性能特征

- 可供B400/B410/C440/C450/P470/P480型控制器使用
- 适用于以下操作系统: Microsoft Windows 10 (32/64 Bit)
- 安装简便
- 程序和图形的编程、存档和打印
- 通过电脑来操作控制器
- 将最多16台窑炉(包括多区式)的温度曲线存档
- 将存档文件增量储存到一个服务器的驱动器上
- 通过二进制储存数据来提高安全等级
- 可利用方便的搜索功能自由输入批料数据
- 可用的Excel数据分析法
- 生成一份 PDF 格式的报告
- 17种语言可供选择



VCD 软件用于控制、可视化和记录

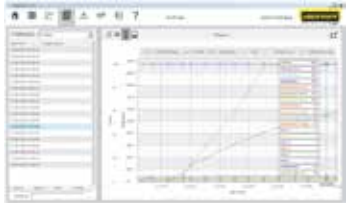


用图表来显示的概览(带有 4 台炉的版本)

扩展包 I 用于与调节器无关地连接和显示额外的温度测量点

连接一个独立的S、N或K型热电偶，它带在一台C6D型调节器上显示测得的温度的功能，比如用于记录装料温度

- 将测量值转换并传输给VCD软件
- 数据的分析参见VCD软件的功率特征
- 直接在扩展包上显示测量点温度



用图表来显示的工艺曲线

扩展包 II, 用于与调节器无关地连接三个、六个或九个温度测量点

- 将三个K, S, N 或 B 型热电偶连接到随供的连接盒上
- 可为最多九个温度测量点扩展到两个或三个连接盒
- 将测量值转换并传输给VCD软件
- 数据分析参见 VCD 软件的功率特征



备件和客户服务—我们的服务与众不同

多年来，Nabertherm一直在炉子制造业中代表着顶级品质和耐用性。为确保这一定位，Nabertherm不仅提供一流的备件服务，而且还为我们的客户提供出色的服务。受益于我们70多年的炉子生产经验。

除了我们现场的高素质技术服务人员外，我们在Lilienthal的服务专家也可以回答您有关炉子的问题。我们会满足您的服务需求，以确保您的炉子始终保持正常运转。除了备件和维修外，维护和安全检查以及温度均匀性测量也是我们服务范围的一部分。我们的服务范围还包括旧炉系统的现代化或翻新。

始终将客户的需求放在首位！



- 快速的备件供应，大量的标准备件库存
- 在最大的市场设有服务点，给世界范围的客户提供现场客户服务
- 与长期合作伙伴的国际服务网络
- 高素质的客户服务团队可快速可靠地修复您的炉子
- 复杂炉子系统的调试
- 对客户进行系统功能和操作培训
- 温度均匀性测试，也符合AMS2750F (NADCAP)等标准
- 称职的服务团队可通过电话提供快速帮助
- 通过调制解调器，ISDN或安全的VPN线路对带有PLC控制的系统进行安全的远程服务
- 预防性维护，以确保您的炉子可以使用
- 旧炉系统的现代化或翻新

联系我们：



contact@nabertherm-cn.com



+49 (4298) 922-0



纳博热网站: www.nabertherm.com

在本公司网站www.nabertherm.com上, 您可以了解与本公司及本公司产品相关的详细信息。

除了最新的信息和展会日程外, 当然还提供了直接联系方式, 或联系我们全球经销商网络中的一家授权经销商。

专业解决方案:

- 热加工技术
- 先进材料
- 光纤/玻璃
- 铸造
- 实验室
- 牙科
- 手工艺艺术

公司总部:

Nabertherm GmbH
Bahnhofstr. 20
28865 Lilienthal, 德国
电话 +49 4298 922 0
contact@nabertherm.de

销售机构

中国

纳博热（上海）工业炉有限公司
上海市闵行区瓶北路150弄158号
电话 +86 21 64902960
contact@nabertherm-cn.com

法国

Nabertherm SARL
20, Rue du Cap Vert
21800 Quetigny, 法国
电话 +33 6 08318554
contact@nabertherm.fr

大不列

Nabertherm Ltd., 英国
电话 +44 7508 015919
contact@nabertherm.com

意大利

Nabertherm Italia
via Trento N° 17
50139 Florence, 意大利
电话 +39 348 3820278
contact@nabertherm.it

瑞士

Nabertherm Schweiz AG
Altgraben 31 Nord
4624 Haerkingen, 瑞士
电话 +41 62 209 6070
contact@nabertherm.ch

比荷卢

Nabertherm Benelux, 荷兰
电话 +31 6 284 000 80
contact@nabertherm.com

西班牙

Nabertherm España
c/Marti i Julià, 8 Bajos 7^a
08940 Cornellà de Llobregat, 西班牙
电话 +34 93 4744716
contact@nabertherm.es

美国

Nabertherm Inc.
64 Reads Way
New Castle, DE 19720, 美国
电话 +1 302 322 3665
contact@nabertherm.com



其他国家，请查阅以下链接:

<https://www.nabertherm.com/contacts>