

牙科



窑炉和配件

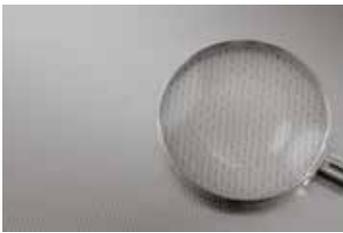
烧结炉用于
透明二氧化锆
二氧化锆
钴铬合金
CAD/CAM系统

激光烧结
预热炉
铸模工艺
生产用炉



德国制造

纳博热在全球范围内共有500多名员工，公司在研制生产工业用窑炉和热处理领域内已有70年经验。分布在100多个国家的15万用户是企业成功的见证人。几十年工业窑炉的生产经验使得“纳博热”品质世界闻名，这是因为我们使用了最高质量的原材料，最大可能的温度精确度、创新和精确的过程控制。



正面是由美观的不锈钢制成

质量好、信誉高

纳博热不仅提供范围最广的标准炉型产品，还凭借完善的工程技术和齐全的产品规格，根据用户实际需要设计带有传输和装载装置的热处理设备。通过为您量身定做系统化解决方案，我们可以帮助您实现理想的全套热处理生产工艺。

依靠先进的纳博热自动化控制技术，用户可以对生产过程进行全面控制、监测和记录。严谨的设备制造和细节处理是纳博热产品在竞争中立于不败之地的重要原因。为了提高您的竞争优势，我们的工程师应用最先进的科技提高了我们产品的温度均匀性、节能性、系统的可靠性和耐用性。

营销网络遍布全球，为客户提供近距离服务

纳博热的优势在于，在工业炉领域拥有最大的研发部门之一。凭借我们在德国的集中生产以及贴近客户的分散式销售渠道和售后服务，我们拥有强大的竞争优势，完全能够满足您的要求。通过常年的销售伙伴以及在全球各大重要国家的销售公司，我们能够保证为客户提供就地的个性化客户服务和咨询。使用我公司的电炉和窑炉设备的参考用户就在您的周边地区。



大型用户测试中心

什么样的炉型最适合您的特殊加工工艺？要回答这个问题并不简单。为此，本公司专门建立了一家大型、先进的技术中心。中心配备有代表性的炉型，供用户进行试验和测试。

客户服务和配件供应

本公司客户服务部门的工作人员将热心解答您提出的各种问题。由于本公司产品种类多，备件均有库存现货，故能保证在短时间内发货。

在众多热处理应用领域内拥有丰富的经验

除实验室炉外，纳博热还生产销售种类繁多的标准窑炉设备，用于各种不同的加工领域。本公司窑炉均采用模块式构造。在许多应用情况下，以标准炉型为基础，即可实现解决方案，从而节省昂贵的单独设计。

目录

氧化锆全瓷烧结炉

页码

最高温度达 1650 °C 高温底部升降炉，带可升降的底部和快速冷却系统 用于烧结透明氧化锆 . 4	
箱式高温炉，温度可达1650 °C适用于透明氧化锆的烧结	6
带有碳化硅棒加热元件的高温炉用于氧化锆烧结温度 可达1550 °C	8
烧结炉配件	9
烧结炉备件	9
LT 02/13 CR 型烧结炉，用于烧结钴铬	10
LT 02/13 CR 型钴铬烧结炉的配件	11
用于激光烧结后退火的箱式炉	12
激光烧结后的消除应力退火设备	14
预热炉	
预热炉用于铸圈和快速包埋材料的焙烧	16
紧凑型预热炉	18
带保温砖结构的预热炉	19
预热炉配件	20
一般性配件	20
用于排胶和预烧结或烧结的生产用炉	21
工艺控制和记录	22



最高温度达 1650℃ 高温底部升降炉，带可升降的底部和快速冷却系统 用于烧结透明氧化锆



LHT 01/17 LB Speed高温底部装载炉
带快速冷却功能



LHT 02/17 LB Speed高温底部装载炉
带快速冷却功能



装料容器，装料套件

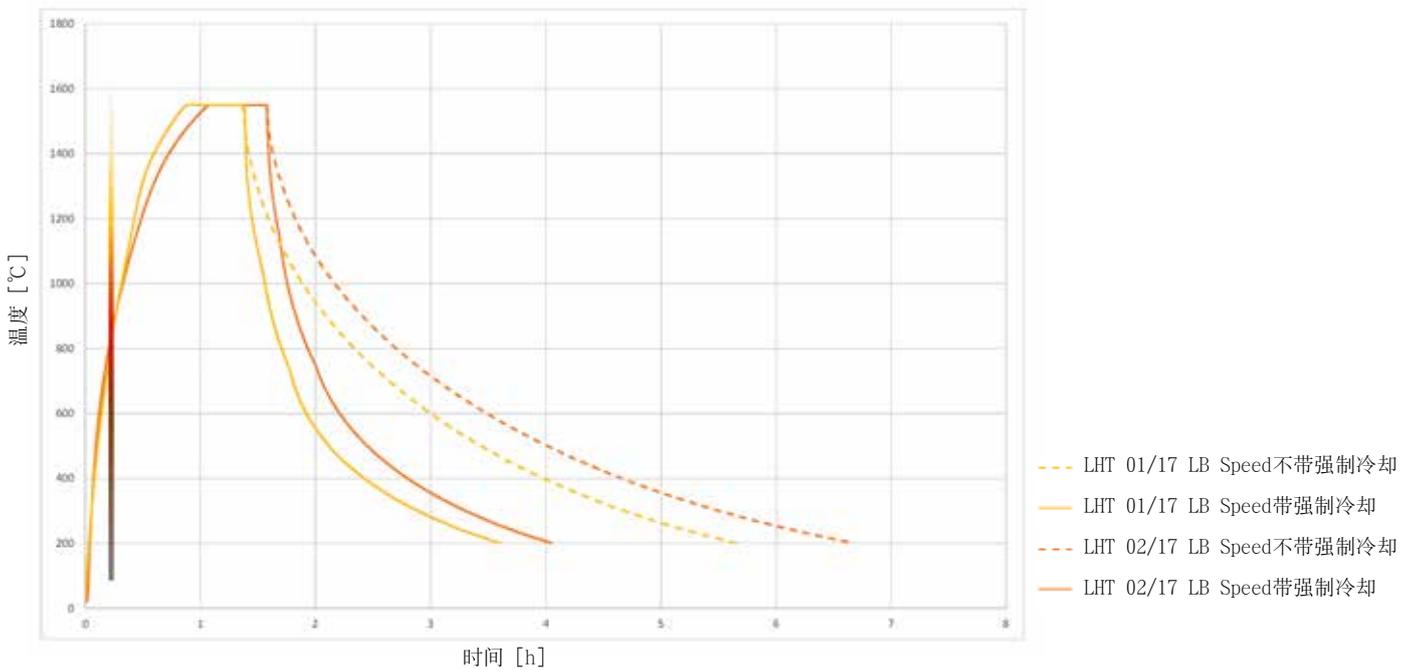
因带有可升降底部的高温炉的最高温度达 1650 °C，且其炉膛较大，故将它用于烧结半透明氧化锆极为理想。因底部升降台采用电驱动式，故大大简化了该高温炉的装料。圆柱形炉膛采用环绕式加热，保证一个良好的温度均匀性。

配备了由二硅化钼制成的特殊加热元件，可最大限度地避免电炉部件和炉料之间的化学反应。烧结材料放置在由工业陶瓷制成的装料盘中。LHT 01/17 LB Speed最多可放置两个批量容器，每层可容纳15个单冠。LHT 02/17 LB Speed最多可以放置3层装料盘。每层可容纳25个单冠，从而保证了高生产力。

高温底部升降炉还具有干燥功能和快速冷却功能。干燥时，电炉在加热到限定温度时保持打开间隙并因此确保可靠地去水分。为了加速冷却，炉子在程序控制下逐步自动打开。根据使用的批次和装料盘，这些高温炉可以实现不到两个半小时的总工艺时间。几乎所有的氧化锆制造商提供的所有推荐的烧结曲线都可进行单独编程。

- 最高温度1650 °C
- 炉膛容积达1升或2升，工作台面积大
- 用二硅化钼制成的高档特种加热元件在炉料和加热元件之间具有最佳的防化学反应的性能
- 极好的双层不锈钢外壳
- 只使用根据TRGS 905标准分类为不致癌的一类或二类纤维材料
- 炉膛采用环绕式加热，温度均匀度最佳
- 提供一套用于装载一层物料的装料套件。更多层的装料套件是额外配置。
- 工作台采用按键控制的高精度齿形皮带电驱动装置
- 剩余烘干功能可在炉子升温时更好地通风
- 快速冷却功能从一个预先设定好的温度开始，逐步自动打开
- 炉顶有排气口

LHT .. /17 LB Speed 升温 and 冷却时间



- S型热电偶
- P480控制器可以存储50个程序，2个样品程序
- 可以自由用于几乎所有主要厂商的烧结需求
- 快速型带干燥功能。启动程序后，工作台被驱动至干燥的位置，并在500 °C时自动关闭
- 提供一套用于装载氧化锆产品的装料套件
- 明确的应用请遵守操作手册
- 纳博热控制器的NTLog基本功能：用一个USB闪存记录工艺数据
- 控制器的说明参见第22页

额外配置

- 过温保护限制器，根据EN 60519-2标准热力保护级别2调节断开温度，以防止窑炉和工件超温
- 可叠放装料容器，取决于炉型，最多可装两层或三层料，见第9页
- 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见第23页



桌面自动下降以进行冷却

型号	最高温度 °C	内尺寸mm			容积 升	最大 装载量	外尺寸mm ¹			连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤	分钟 至最高温度
		宽	深	高			宽	深	高				
LHT 01/17 LB Speed	1650	145	180	100	1	30	350	590	680	2.2	1相	40	85
LHT 02/17 LB Speed	1650	185	180	185	2	75	390	590	765	3.4	1相	50	75

*就该电炉的连接电压，有以下几种炉型可供选择：200 V，208 V，220 V - 240 V，1/N/PE或2/PE

¹外尺寸根据炉子额外配置的不同而相应变化。具体尺寸根据要求提供。

箱式高温炉，温度可达1650 °C 适用于透明氧化锆的烧结



LHT 01/17 D



LHT 03/17 D

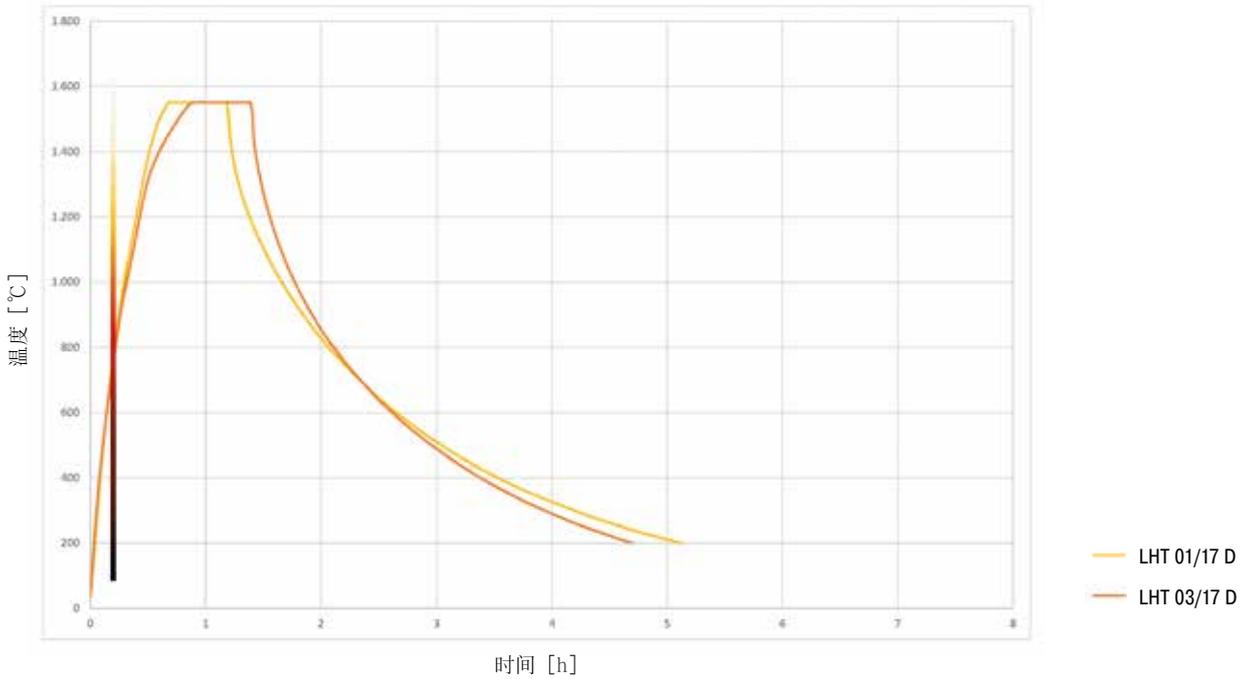
这种炉型特别适于烧结半透明二氧化锆制成的牙桥和牙冠。二硅化钼制特种加热元件确保在炉料和加热元件之间具有最佳的防化学污染性能。牙桥和牙冠被置于陶瓷装料容器中。这种高温炉因具有极高的性价比而相当具有说服力。几乎所有的氧化锆制造商提供的所有推荐的烧结曲线都可进行单独编程。

- 最高温度1650 °C
- 炉膛尺寸为1升或4升
- 用二硅化钼制成的特种加热元件在炉料和加热元件之间具有最佳的防化学反应的性能
- 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
- 只使用根据TRGS 905标准分类为不致癌的一类或二类纤维材料
- 紧凑型带有上开式升降门
- 提供一套用于装载一层物料的装料套件。更多层的装料套件是额外配置。
- 可无级调整的进气滑阀
- 炉膛可以放置2层（LHT 01/17D）或3层（LHT 03/17D）装料盘，每层可以放置15或25个牙冠（取决于型号）
- 炉顶设有排气口
- S型热电偶
- 即便在用于干燥工艺的温度较低的范围內，也能实现精确的温度控制
- 控制器 P480（LHT 01/17 D）或 P470（LHT 03/17 D）可以存储50个程序
- 可以自由用于几乎所有主要厂商的烧结需求
- 明确的应用请遵守操作手册
- 纳博热控制器的NTLog基本功能：用一个USB闪存记录工艺数据
- 控制器的说明参见第22页



过温保护限制器

LHT ../17 D升温 and 冷却时间



额外配置

- 过温保护限制器，根据EN 60519-2标准热力保护级别2调节断开温度，以防止窑炉和工件超温
- 可叠放装料容器，最多可装三层料 见第9页
- 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 见第23页



带封盖的装料容器，用于 LHT 01/17 D型高温炉



装料容器，装料套件，用于 LHT 03/17 D型高温炉

型号	最高温度 °C	内尺寸mm			容积 升	最大 装载量	外尺寸mm ³			连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤	分钟 至最高温度 ¹
		宽	深	高			宽	深	高 ²				
LHT 01/17 D	1650	110	120	120	1	30	388	425	525+195	2.2	1相	28	10
LHT 03/17 D	1650	135	155	200	4	75	470	630	770+260	3.0	1相	75	60

*就电炉的连接电压，有以下几种炉型可供选择：200 V, 208 V, 220 V - 240 V, 1/N/PE或2/PE

¹当连接 230 V 1/N/PE时

²外尺寸根据炉子额外配置的不同而相应变化。具体尺寸根据要求提供。

³包含打开的上开式炉门

带有碳化硅棒加热元件的高温炉,用于氧化锆烧结, 温度可达1550 °C



LHTCT 01/16



LHTCT 01/16

这种设计成台式并且带碳化硅加热棒的高温炉价廉物美，在1500°C烧结非半透明氧化锆时具有众多优点。相比于其他炉型，此款炉型更换加热元件的成本较高。大尺寸的加热炉膛、短暂的加热时间使该炉型成为了二氧化锆CAD/CAM处理的良好选择。窑炉的控制器可以针对二氧化锆材料的个性化定制烧结进行自由编程。高温炉还设计用于连接到单相电网。



炉膛采用优质纤维材料，SiC加热棒位于炉两侧

- 最高温度1550 °C
- 工作温度达 1500 °C，当工作温度较高时，磨损量肯定会增加
- 单相连接 (LHTCT 01/16)
- 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
- 只使用根据TRGS 905标准分类为不致癌的一类或二类纤维材料
- 可无级调整的进气滑阀
- S型热电偶
- C450 型控制器
- 带固态继电器的开关设备控制SiC棒功率
- 加热棒更换简单
- 明确的应用请遵守操作手册
- 纳博热控制器的NTLog基本功能：用一个USB闪存记录工艺数据
- 控制器的说明参见第22页

额外配置

- 过温保护限制器，根据EN 60519-2标准热力保护级别2调节断开温度，以防止窑炉和工件超温
- 可叠放的四方形装料容器，最多可装三层料（每层15个牙冠）见第9页
- 用于上部装料容器的盖子
- 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见第23页



带封盖的装料容器

型号	最高温度 °C	内尺寸mm			容积 升	最大 装载量	外尺寸mm ⁴			连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤	分钟 至最高温度 ²
		宽	深	高			宽	深	高 ¹				
LHTCT 01/16	1550	110	120	120	1,5	30	340	300	460 + 195	3,5	1相	18	40
LHTCT 03/16	1550	120	210	120	3,0	90	400	535	530 + 215	9,0	3相 ³	40	40

*就该电炉的连接电压，有以下几种炉型可供选择：200 V，208 V，220 V - 240 V，1/N/PE或2/PE

²当连接 230 V 1/N/PE时

⁴外尺寸根据炉子额外配置的不同而相应变化。具体尺寸根据要求提供。

¹包含打开的上开式炉门

³只在两相间加热

烧结炉配件



装料套件, Ø 115 mm
部件编号: 699001066



烧结盘, Ø 115 mm
部件编号: 699001054



带有通风口的间距环
部件编号: 699001055

装料容器, 用于烧结炉 LHT 02/17 LB Speed, LHTCT 03/16 和 LHT 03/17 D

将二氧化锆制剂进行装料时推荐使用装料容器。一个装料容器原则上由作为底托的烧结盘和带有通风口的间距环组成。所用材料能经得住很大的温度变化, 也允许用于加热和冷却时间很短的场合。

在炉中装料时应注意, 下部装料容器原则上应位于间距环上。由此可以确保, 在此容器下的空气能够得到循环, 进而可以保证批料周围的温度能更加均匀地分布。建议用另一个烧结盘作为盖子盖住装料容器。

装料套件由一个装料容器、一个作为底托的间距环和另一个作为盖子的烧结盘组成。额外的装料容器 (烧结盘和间距环) 可用于在其它炉膛层面上继续装料。两种炉型都可以分别最多容纳三个装料容器。

所需的装料层概览:

- 第一层: 装料套件, 含 2 个烧结盘和 2 个间距环
- 第二层: 装料套件 + 1 个烧结盘和 + 1 个间距环
- 第三层: 装料套件 + 2 个烧结盘和 + 2 个间距环



装料容器, 110 x 75 x 30 mm
部件编号: 699000279



装料容器盖
部件编号: 699000985



在最多三个层面上进行装料

装料容器, 用于烧结炉 LHT 01/17 Speed, LHTCT 01/16 和 LHT 01/17 D

为能充分和最佳地利用炉膛, 物料被放入陶瓷制的装料容器中。在炉中最多可叠放三个装料容器。装料容器上开有槽, 以便于更好地进行空气流通。上部盘可以用一个陶瓷盖子盖住。可以在最多三个层面上进行装料。

提示: 上述配件是专为在冷状态下装料和取料而设计的。不允许在热状态下取料。

烧结炉备件

型号	加热元件		支撑管	热电偶	弹簧升降门	底板
	部件编号	插图	部件编号	部件编号	部件编号	部件编号
LHT 01/17 D	4 x 692253380		-	540300384	2 x 691400598	601604420
LHT 03/17 D	4 x 692252721		-	540300554	2 x 691400599	-
LHTCT ../16	4 x 602212884		-	540300384	2 x 691400598	601604420
LHT ../17 LB Speed	4 x 692252721		-	540300554	-	-
LT 02/13 CR	2 x 692253400		12 x 692040251	540300257	2 x 691400598	-

有关我们的牙科用窑炉备件的其他信息或产品信息请向我们的备件部门索取, 联系电话: +49 (4298) 922-474。

LT 02/13 CR 型烧结炉，用于烧结钴铬



LT 02/13 CR

LT 02/13 CR 型烧结炉用于烧结钴铬牙齿修复体。将烧结料置于一个专用的烧结钟罩中，让它在氩气环境下得到热处理。在氩气耗用量较低且几乎无氧的气氛下，通过特殊的构造并结合烧结珠获得良好的烧结结果。

该系统呈开放式，可以根据烧结温度高至1300℃的的不同烧结料自由编程。两套预装的样版程序，可被分别调整 此外，此外，LT 02/13 CR 型电炉设计为使用单相电源。



通过压缩空气快速冷却



氩气流量计

- 最高温度 1300 °C
- 取决于所使用的 CoCr 材料，工作温度最高可达 1280 °C
- 单相电源
- 只使用根据TRGS 905标准分类为不致癌的一类或二类纤维材料
- 双层炉壳由不锈钢结构钢板制成，保证了较低的表面温度
- 带电磁阀和流量计的供气系统
- 通过压缩空气快速冷却
- 将密封效果良好的烧结钟罩用于在氩气环境下烧结最多 30 个牙冠
- 烧结珠， \varnothing 1.25 mm (200 g)，包含在供货范围内
- 专用钳子包含在供货范围内
- S型热电偶
- 通过 C450 型控制器自动控制温度和供气装置
- 利用配有固态继电器的开关装置来控制加热装置
- 两种气体流量可以调节，能最佳地与烧结工艺匹配
- 明确的应用请遵守操作手册
- 纳博热控制器的NTLog基本功能：用一个USB闪存记录工艺数据
- 控制器的说明参见第22页

附加配置

- 过温保护限制器，根据EN60519-2 标准热力保护级别2调节断开温度，以防止窑炉和工件超温
- 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参见第23页

型号	最高温度 °C	内尺寸 mm			容积 升	最大 装载量	外尺寸 mm ⁵			连接功率 千瓦	电气 连接 ²	重量 公斤	分钟 至最高温度 ⁴
		宽	深	高			宽	深	高 ¹				
LT 02/13 CR	1300	130	120	120	1.9	30	422	320 (430 ³)	430 + 230	2.2	1 相	25	35

¹包含打开的上开式炉门

²就该电炉的连接电压，有以下几种炉型可供选择：200 V，208 V，220 V - 240 V，1/N/PE或2/PE

³包含用于快速冷却的压缩空气接口

⁴当连接 230 V 1/N/PE 时

⁵外尺寸根据炉子额外配置的不同而相应变化。具体尺寸根据要求提供。

LT 02/13 CR 型钴铬烧结炉的配件



烧结钟罩套件, Ø 95 x 50 mm
部件编号: 699001186

LT 02/13 CR 型烧结炉用的烧结钟罩

有着良好密封的烧结罩是在氩气环境下烧结NEM修复体的最佳选择。该烧结罩是由持久耐用、耐磨损的碳化硅材料制成。将待烧结的炉料置于烧结钟罩下并在氩气下进行烧结。在一个烧结周期中最多可烧结30个牙冠。

在一个几乎无氧的气氛下，在只耗费很少氩气的情况下，通过将特殊的构造与烧结珠相结合可以达到良好的烧结效果。

用于 LT 02/13 CR 型烧结炉的烧结珠

烧结珠的使用可改善烧结罩内的空气来保证良好的效果。此外，它们还能在烧结过程中防止齿桥和齿冠发生粘附和卡住现象。

要注意的是，要用烧结珠覆盖基架和各个齿冠至齿冠的边缘，但烧结珠不得进入齿冠的内部，否则会阻止烧结收缩。

用于给烧结钟罩装料的专用钳

为窑炉的装卸配备了一个专用杯钳。用它可以很方便地从烧结腔中取出烧结钟罩。

提示：上述的配件是专为在冷状态下装料和取料而设计的。不允许在热状态下取料。



LT 02/13 CR



烧结珠
部件编号: 699001185



专用钳, 长度: 250 mm
部件编号: 699001189

激光烧结后退火



LH 60/12配有手动提升门和供气盒的，用于不易燃保护或反应气体



带有电动排气门的冷却风扇可缩短冷却时间



不易燃保护或反应气体的供气系统



LH 30/12 型箱式炉

型号LH 15/12 -LH 60/12是经多年证明的专业箱式炉。为了在激光烧结之后进行消除应力退火，炉子装备有用于不易燃保护气体的保护气氛供气盒，例如，氩气和带电磁阀的手动保护气体供应。带有供气盒的设计是罐式炉的经济型替代方案，适用于多种工艺。要烧结的批料在退火/淬火箱中包裹，以防止氧化和脱碳。为了保护炉膛底部的隔热材料不会由于机械应力而损坏，当使用供气盒时，需要在炉膛底部放置一块装料板。

- 最高温度1200 °C
- 推荐的操作温度是不超过1100 °C。如果操作温度达到1150°C则供气盒的磨损会增加。
- 带有后通风装置的双壁炉膛结构，因此外壁温度较低
- 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
- 采用多层次的轻质耐火砖保温结构和特殊的绝热设计
- 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
- 在炉子底部有可调节进气口
- 供货范围包含支架
- 用于惰性气氛的供气盒，带额外的 K型炉料热电偶
- 磁阀，通过 P470 型控制器的额外功能来控制
- 物料控制是为了直接测量供气盒中物料的温度
- 装料板及退火与淬火箱
- 明确的应用请遵守操作手册
- 纳博热控制器的NTLog基本功能：用一个USB闪存记录工艺数据
- 控制器的说明参见第22页

型号	最高温度 炉子 °C	供气盒的内尺寸 mm			容积 升	外尺寸 ³ mm ³			加热功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤	分钟至 1100 °C ²
		宽	深	高		宽	深	高				
LH 15/12	1200	100	100	100	15	680	860	1230	5.0	3相 ¹	170	44
LH 30/12	1200	170	170	170	30	710	930	1290	7.0	3相 ¹	200	60
LH 60/12	1200	250	250	250	60	790	1080	1370	8.0	3相	300	85

¹只在两相间加热

²当连接 230 V 1/N/PE 和 400 V 3/N/PE 时

³外尺寸根据炉子额外配置的不同而相应变化。具体尺寸根据要求提供。

*连接电压参见第22页



N 41/H 型箱式炉

具有低深炉膛的N 7 / H - N 41 / H型箱式炉特别适用于小批量生产。在这些炉子里的工艺也可以在箱式炉LH 15/12 - LH 60/12里完成。

- 最高温度1150 °C
- 推荐的工作温度最高达 1100 °C，当工作温度高至 1150 °C时，供气盒的磨损会增加
- 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
- 底部加热受SiC抗热板保护
- 炉腔具备优质的多层轻质耐火砖保温结构
- 炉侧设有排气口，自N 41/H型箱式炉起位于炉后壁
- 箱式炉N 7/H - N 17/HR采用台式构造
- 给箱式炉N 41/H 型配备了底架
- 用于惰性气氛的供气盒，带额外的 K型炉料热电偶
- 磁阀，通过 P470 型控制器的额外功能来控制
- 物料控制是为了直接测量供气盒中物料的温度
- 装料板及退火与淬火箱
- 明确的应用请遵守操作手册
- 纳博热控制器的NTLog基本功能：用一个USB闪存记录工艺数据
- 控制器的说明参见第22页

更多关于惰性气体应用上的配件的信息参见以下诸页。



N 7/H 型箱式炉带供气盒

型号	最高温度 °C	供气盒的内尺寸 mm			容积 升	外尺寸mm ³			连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤	分钟 至最高温度 ²
		宽	深	高		宽	深	高				
N 7/H	1150	180	190	90	9	800	650	600	3.0	1相	60	180
N 11/H	1150	180	290	90	11	800	750	600	3.5	1相	70	180
N 11/HR	1150	180	290	90	11	800	750	600	5.5	3相 ¹	70	120
N 17/HR	1150	180	440	90	17	800	900	600	6.4	3相 ¹	90	120
N 41/H	1150	280	380	200	41	1040	1250	1340	15.0	3相	260	120

¹只在两相间加热

²当连接 230 V 1/N/PE 和 400 V 3/N/PE 时

³外尺寸根据炉子额外配置的不同而相应变化。具体尺寸根据要求提供。

*连接电压参见第22页

激光烧结后的消除应力退火设备

供气盒，用于LH 15/12 - LH 60/12型窑炉

从顶部装载的供气盒

由于带供气盒的箱式炉LH 15/12 - LH 60/12内部比较高，这些型号非常适用更多批次的钴铬激光烧结后的消除应力退火。供气盒有一个K型标准批次热电偶，可用于物料控制。

供气盒由耐热材料1.4841 (DIN) 制成，最高温度可达1100℃。对于工作温度高达1150℃，我们可以提供2.4633 (DIN) 材料的气氛盒。盖子配有纤维密封和锁定螺栓。盒子有一个盖子用于从上面装载，保护气体入口和出口。

保护气管道从底部进入盒子。这用于不易燃的保护气体如氩气冲洗盒体。在带有铰链门的炉子的情况下，保护气体的入口和出口位于炉门领口砖的左侧，在提升门的情况下位于炉门领口砖的下部。对于保护气体连接，在供货范围内包含带软管接头的快速连接（内径9 mm）。

交货范围还包括K型物料热电偶，可用于物料控制。

供气盒可用于高达1100℃的温度。对于高达1150℃的工作温度，我们可以提供由2.4633 (DIN) 材料制成的供气盒。



用于带摆动门的窑炉的供气盒

部件编号	窑炉	内尺寸mm			外尺寸mm ¹			盒的装料方法
		宽	深	高	宽	深	高	
631001276	LH 15/..	100	100	100	165	182	166	拉钩
631001277	LH 30/..	170	170	170	235	252	236	拉钩
631001278	LH 60/..	250	250	250	315	332	316	拉钩

部件编号601655055, 1套密封索, 由5个密封带组成 (每个610 mm)

¹ 无管道

有效空间 = 盒内部尺寸 - 每一面 30 mm

大规格和特别尺寸配气盒可按需供应

从前面装料的供气盒

结构形式如上所述的供气盒，但从前面装料。这些供气盒保留在窑炉中，并装备有一个朝前打开的盖子。打开盖子后可以直接取出炉料。



供气盒留在窑炉中

部件编号	窑炉	内尺寸mm			外尺寸mm ¹			盒的装料方法
		宽	深	高	宽	深	高	
631001310	LH 15/..	100	100	100	170	148	194	-
631001311	LH 30/..	170	170	170	240	218	264	-
631001312	LH 60/..	250	250	250	320	298	344	-

部件编号601655055, 1套密封索, 由5个密封带组成 (每个610 mm)

¹ 无管道

有效空间 = 盒内部尺寸 - 每一面 30 mm

大规格和特别尺寸配气盒可按需供应

供气盒，用于N 7/H - N 41/H型窑炉

用 1.4841 材料制成的供气盒

为在激光烧结后给钴铬制工件进行退火，需要使用带有保护气体出入口的供气盒。通过保护气体管件给供气盒注入不可燃的保护气体，如氩气。

用耐热材料1.4841 (DIN) 制成的气氛盒连同用陶瓷纤维密封的盖子、穿过上部炉门领口砖和密封型材的保护气体出入口以及带有 3/8 “ 软管接头的快速接头一起交付。供货范围内还包括一个 K型炉料热电偶。气氛盒可用于工作温度最高达 1100 °C，当工作温度高至 1150 °C 时，我们可以提供由2.4633 (DIN) 材料制成的供气盒。



带气体接头的供气盒

带电磁阀的供气控制装置

交付时，还给上述气体盒额外配备了人工充气接头连同用于气瓶的电磁阀。

交付的套装中还包含一个减压阀连同加装的流量计和压力计，用于显示瓶内的气压，它通过控制器的额外功能来加以控制。加装的流量计带有浮子，方便读取气体流量。输入压力为 200 bar，输出压力为4 bar。供货范围内还包含一个 4 米长的3/8 “ 英寸的连接软管和一个用于气瓶的螺旋接口。



供气盒的物料控制

通过物料控制，可以直接通过P470控制器在物料上非常精确和快速地控制温度，具体取决于炉腔加热。温度通过气体供气盒中的额外热电偶测量，并根据炉温进行控制。加热和冷却过程可以针对供气盒中的物料单独调节。结果，物料的温度控制更加准确。



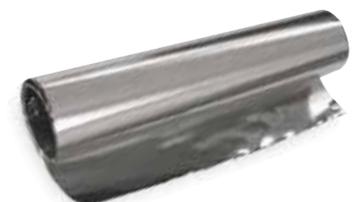
退火和淬火箔及装料板

需要用一块由1.4841 材料制成的装料板来保护底部免受机械负荷。该板块三面弯边，设计的可承受的最高温度达 1100 °C。

为了保护炉料避免氧化和脱碳，我们提供退火和淬火箔，应用温度最高达1200 °C。



料盘



不锈钢箔

预热炉用于铸圈和快速包埋材料的焙烧



L 3/12 型预烧炉



L 5/11 型预烧炉

该系列预热炉是牙科实验室日常使用的最佳选择。窑炉不仅质量优异、设计美观，而且使用寿命长久。该预热炉最适合铸圈和快速包埋材料焙烧应用。您可以为窑炉免费装选配一个外开或上开式炉门。该预热炉带纤维保温材料，最高工作温度为1100 °C 或1200 °C。



可无级调整的进气滑阀

- 最高温度1100 °C或1200 °C
- 通过陶瓷加热板双面加热
- 陶瓷加热板内嵌加热丝，防止受到挥发及飞溅物的污染，易于更换
- 只使用根据TRGS 905标准分类为不致癌的一类或二类纤维材料
- 炉壳由条纹不锈钢板构成
- 双层炉壳结构稳定，降低外壳温度
- 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）
- 炉门上设有可调节进气口（参见图示）
- 炉后壁设有排气口
- 加热运行噪音低，带固态继电器
- B410 型控制器
- 不同炉型可装载的铸圈数量见第17页
- 明确的应用请遵守操作手册
- 纳博热控制器的NTLog基本功能：用一个USB闪存记录工艺数据
- 控制器的说明参见第22页

额外配置

- 排气烟囱，配备排风扇或催化器（不适用L 1）。对于铸圈和快速包埋材料的焙烧，我们建议使用催化器。
- 过温保护限制器，根据EN 60519-2标准热力保护级别2调节断开温度，以防止窑炉和工件超温
- 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（不能与排气烟囱组合，排气烟囱也不能与排风扇或催化器组合）



过温保护限制器



LT 5/12 型预烧炉



铸造脱蜡茂福炉 L 3/11

- 手动或自动配气系统
- 其他配件参见第20页
- 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见第23页

铸圈最大装载数量

下表给出了不同茂福炉内最多可装入的铸圈数量。

型号	马弗罐类型			
	尺寸 1 x (Ø 37 mm)	尺寸 3 x (Ø 55 mm)	尺寸 6 x (Ø 72 mm)	尺寸 9 x (Ø 88 mm)
LE 1	6	4	1	1
LE 2	8	6	2	2
LE 6	20	9	4	2
LE 14	35	20	12	6
L 1	6	4	1	1
L 3	12	6	2	2
L 5	20	9	4	2 - 3
L 9	36	16	9	4
L 15	54	24	12	6
N 7/H	42	20	9	6
N 11/H, N 11/HR	63	28	14	11
N 17/HR	91	43	20	15



LT 3/..



LT 5/..

型号	最高温度 °C	内尺寸mm			容积 升	外尺寸mm ²			连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤	分钟 至最高温度 ²
		宽	深	高		宽	深	高 ¹				
L, LT3/11	1100	160	140	100	3	385	330	405+155	1.2	1相	20	60
L, LT5/11	1100	200	170	130	5	385	390	460+205	2.4	1相	30	60
L, LT9/11	1100	230	240	170	9	415	455	515+240	3.0	1相	35	75
L, LT15/11	1100	230	340	170	15	415	555	515+240	3.5	1相	40	90
L 1/12	1200	90	115	110	1	250	265	340	1.5	1相	10	25
L, LT3/12	1200	160	140	100	3	385	330	405+155	1.2	1相	20	75
L, LT5/12	1200	200	170	130	5	385	390	460+205	2.4	1相	30	75
L, LT9/12	1200	230	240	170	9	415	455	515+240	3.0	1相	35	90
L, LT15/12	1200	230	340	170	15	415	555	515+240	3.5	1相	40	105

*就电炉的连接电压，有以下几种炉型可供选择：110 V - 120 V（最高1.5kW）或 200 V - 240 V, 1/N/PE或2/PE

¹包含打开的上开式炉门

²当连接 230 V 1/N/PE时

³外尺寸根据炉子额外配置的不同而相应变化。具体尺寸根据要求提供。



LT 9/..

紧凑型预热炉



LE 6/11 型预烧炉



LE 1/11 型预烧炉

紧凑型预热炉价廉质优，是牙科实验室热处理应用的理想选择。该炉型加热迅速、设计美观。优异的质量特性如双层不锈钢炉壳、紧凑轻巧的结构和安装在石英玻璃管内的加热元件使该预热炉成为重要的牙科应用设备。



铸圈最大装载数量见第13页

- 最高温度1100 °C，工作温度1050 °C
- 两面加热，加热元件置于石英管内
- 加热元件和保温材料易于更换
- 只使用根据TRGS 905标准分类为不致癌的一类或二类纤维材料
- 炉壳由条纹不锈钢板构成
- 双层炉壳结构稳定，降低外壳温度
- 外开式炉门可用于工件摆放
- 炉后壁设有排气口
- 加热运行噪音低，带固态继电器
- 设计紧凑，结构轻巧
- R7 型控制器
- 控制器安装在炉门下方可以节省空间
- 不同炉型可装载的铸圈数量见第17页
- 明确的应用请遵守操作手册
- 控制器的说明参见第22页

额外配置

- 排气烟囱，配备排风扇或催化器（不适用LE 1和LE2）。对于铸圈和快速包埋材料的焙烧，我们建议使用催化器。
- 过温保护限制器，根据EN 60519-2标准热力保护级别2调节断开温度，以防止窑炉和工件超温
- 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
- 手动配气系统
- 其他配件参见第20页



过温保护限制器

型号	最高温度 °C	内尺寸mm			容积 升	外尺寸mm ²			连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤	分钟 至最高温度 ¹
		宽	深	高		宽	深	高				
LE 1/11	1100	90	115	110	1	290	280	410	1,5	1相	10	10
LE 2/11	1100	110	180	110	2	330	385	410	1,8	1相	10	25
LE 6/11	1100	170	200	170	6	390	435	470	1,8	1相	18	35
LE 14/11	1100	220	300	220	14	440	535	520	2,9	1相	25	40

*就电炉的连接电压，有以下几种炉型可供选择：110 V - 120 V或 200 V - 240 V，1/N/PE或2/PE

¹当连接 230 V 1/N/PE时

²外尺寸根据炉子额外配置的不同而相应变化。具体尺寸根据要求提供。

带保温砖结构的预热炉



N 7/H型台式预烧炉

该预热炉带有保温砖并采用坚固的工作台构造，最适合供牙科实验室日常使用。炉两侧和底部的加热元件确保出色的温度均匀度，即使在装满加工制品的情况下也不例外。该预热炉可以作为焙烧炉用于铸圈和快速包埋材料的焙烧。

- 最高温度1280 °C
- 三面加热（两侧和底部）
- 安装在支承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
- 炉腔具备优质的多层轻质耐火砖保温结构
- 炉侧设有排气口
- B400 型控制器
- 不同炉型可装载的铸圈数量见第17页
- 明确的应用请遵守操作手册
- 纳博热控制器的NTLog基本功能：用一个USB闪存记录工艺数据
- 控制器的说明参见第22页

额外配置

- 排气烟囱，配备排风扇或催化器
- 过温保护限制器，根据EN 60519-2标准热力保护级别2调节断开温度，以防止窑炉和工件超温
- 不易燃保护或反应气体的保护气体接口
- 手动或自动配气系统
- 其他配件参见第20页
- 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见第23页



铸圈最大装载数量见第13页

型号	最高温度 °C	内尺寸mm			容积 升	外尺寸mm ³			连接功率 千瓦	电气 连接*	重量 公斤	分钟 至最高温度 ¹
		宽	深	高		宽	深	高				
N 7/H	1280	250	250	140	9	800	650	600	3.0	1相	60	180
N 11/H	1280	250	350	140	11	800	750	600	3.5	1相	70	180
N 11/HR	1280	250	350	140	11	800	750	600	5.5	3相 ¹	70	120
N 17/HR	1280	250	500	140	17	800	900	600	6.4	3相 ¹	90	120

*就该电炉的连接电压，有以下几种炉型可供选择：110 V - 120 V或 200 V - 240 V，1/N/PE或2/PE

¹只在两个相位间加热

²当连接 230 V 1/N/PE时

³外尺寸根据炉子额外配置的不同而相应变化。具体尺寸根据要求提供。

预热炉配件



部件编号：
631000140

排气烟囱：用于连接排气管。



部件编号：
631000812

带排风扇的排气烟囱：用于改善炉内废气排放。通过控制器B400 - P480进行程序性调控（不适用于炉型L (T) 15...，L 1/12, LE 1/11, LE 2/11）。*



部件编号：
631000166

催化器带排风扇：用于清除废气中的有机成分。有机成分在600 °C左右的温度下通过催化反应被燃烧掉，即分解成二氧化碳和水蒸气。从而，废气中不会有气味产生。催化器通过控制器B400 - P480进行程序性调控（不适用于炉型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。

请选择合适的**底板**和**收集盘**，以保护您的窑炉和简化装载操作。适于第16 - 17页的炉型L、LT和LE。



波纹陶瓷板,最高温度1200 °C



陶瓷收集盘,最高温度1300 °C



钢质收集盘,最高温度1100 °C

炉型	波纹陶瓷板		陶瓷收集盘		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	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	691600508	190 x 170 x 12,7	691600511	190 x 170 x 20	691400146	190 x 170 x 20
L 9, LT 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, N 11	691600506	340 x 220 x 12,7	-	-	691400149	230 x 330 x 20

一般性配件

耐热**手套**：保护操作者在高温下进行装卸载操作，最高承受温度为650 °C或700 °C。



部件编号：
493000004

手套,最高温度650 °C



部件编号：
491041101

手套,最高温度700 °C



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

各种**夹钳**：用于方便工件的装卸载。

用于排胶和预烧结或烧结的生产用炉



N 300/14 DB200型箱式炉用于生产过程中氧化锆坯件的排胶和预烧结



NRA 150/09型热壁罐式炉用于在保护和反应气体条件下对钴铬坯件进行排胶和烧结处理

除了所示实验室用窑炉以外，纳博热还提供其它各种生产解决方案。二氧化锆坯材的生产可以选用采用先排胶后预烧结工艺的生产设备。这种设备在温度均匀性和可重复生产性方面需要极高的精度，以便满足坯材在收缩和之后烧结温度方面的要求。

对于生产标准的铣削牙冠和牙桥的成型烧结而言，纳博热提供比所示实验室炉明显大得多的高温炉。纳博热也提供在保护气体和反应气体条件下生产钴铬坯件的罐式炉。欢迎您索要我们特制的产品目录“先进材料”。



HT 160/17 DB200 型生产用炉用于在生产过程中烧结氧化锆

工艺控制和记录

控制器

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。

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17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統以及带自诊断系统的PID微处理控制器，我们的产品方案能够满足您的各种需求。



B400



C440



P470



B410/C450/P480

标准控制器和窑炉的配备

	LHT ... LB Speed	LHT 01/17 D	LHT 03/17 D	LHTCT ../16	LT 02/13 CR	LH ../12	N 7/H - N 41/H	L 1/12 - LT 15/12	LE 1/11- LE 14/11	N 7/H - N 17/HR
目录册页码	4	6	6	8	10	12	13	16	18	19
控制器										
R7									●	
3216								○		
B400							●			●
C440							○			○
P470	●		●			●				
B410								●		
C450				●	●			○		
P480		●								

标准控制器功能一览

	R7	3216	B400/ B410	C440/ C450	P470/ P480
程序数量	1	1	5	10	50
程序段	1	8	4	20	40
最大额外功能（例如，风扇或自动排气盖）			2	2	2-6
最大调节区域个数	1	1	1	1	3
手动区域调节控制			●	●	●
自我优化		●	●	●	●
时钟			●	●	●
文本显示的状态信息			●	●	●
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			●	●	●
用户管理			●	●	●
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	○	○	●	●	●
kWh计数器			●	●	●
运行时数计数器			●	●	●
设置点输出			●	●	●
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			17	17	17

- 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）。

工艺记录

纳博热控制器用NTLog Basic进行数据存储

B400/B410, C440/C450 和 P470/P480 型控制器标配有一个 USB接口, 利用它可以借助 NTLog Basic 来记录数据。通过一个由客户提供的U盘来记录工艺数据, 该U盘在工艺过程中要插入控制器中。

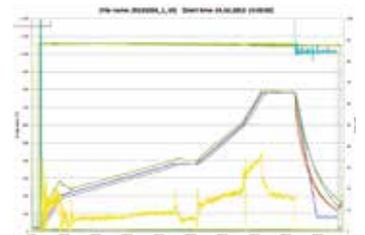
用 NTLog Basic 记录工艺时无需额外的热电偶或传感器。只记录那些在控制器中的数据。随后, 在电脑上, 可以要么通过 NTGraph 或通过一个由客户提供的表格核算程序 (如 MS Excel) 来分析储存在 U 盘上的数据 (至 80,000 个数据组, CSV 格式)。在此, 用差异时间, 而非用一个绝对的时间戳来储存数据。为避免操纵数据, 所生成的数据组含有检查总和。

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 2003/2010/2013)。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 (2007/2010/2013) 版MS-Excel。NTEdit 有德语和英语2种语言可供使用。



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

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 Windows 7 或 8/8.1 或 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

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。

除最新消息、展会日程表, 您也可以获得公司联系人和全球经销商的联系方式。

专业解决方案:

- 手工艺艺术
- 玻璃
- 先进材料
- 实验室
- 牙科
- 热加工技术, 用于金属、塑料和表面加工
- 浇铸应用



公司总部:

Nabertherm GmbH
Bahnhofstr. 20
28865 Lilienthal, 德国
contact@nabertherm.de

销售机构

中国

Nabertherm Ltd. (Shanghai)
150 Lane, No. 158 Pingbei Road, Minhang District
201109 Shanghai, 中国
contact@nabertherm-cn.com

法国

Nabertherm SARL
20, Rue du Cap Vert
21800 Quetigny, 法国
contact@nabertherm.fr

意大利

Nabertherm Italia
Via Trento N° 17
50139 Florence, 意大利
contact@nabertherm.it

大不列

Nabertherm Ltd., 英国
contact@nabertherm.com

瑞士

Nabertherm Schweiz AG
Altgraben 31 Nord
4624 Haerkingen, 瑞士
contact@nabertherm.ch

西班牙

Nabertherm España
c/Marti i Julià, 8 Bajos 7ª
08940 Cornellà de Llobregat, 西班牙
contact@nabertherm.es

美国

Nabertherm Inc.
54 Read 's Way
New Castle, DE 19720, 美国
contact@nabertherm.com



其他国家, 请查阅以下链接:

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

www.nabertherm.com

■ Made
■ in
■ Germany