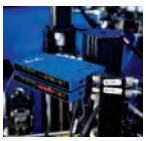
MARPOSS

马波斯量仪

精密磨削加工必备

MARPOSS

WWW.MARPOSS.COM



集团发展历程：

2000 MILLENNIUM AUTOMATION (美国)
2000 MG(意大利)
2006 TRACE (法国)
2007 CONTROL GAGING(美国)
2008 KERN (法国)
2008 ARTIS (德国)
2010 HELIUM TECHNOLOGY (意大利)
2011 METREL (意大利)
2011 SANTEC AUTOMATION (德国)
2012 BRANKAMP (德国)
2012 DITTEL (德国)

公司简介

马波斯是全球领先的精密测量设备供应商，于1952年创建于意大利博洛尼亚。自成立以来，马波斯对亚洲市场，特别是中国的发展一直充满信心，自70年代末期便与中国客户开始了直接的经营活动，与中国的一些主要汽车及机床企业建立了良好的紧密合作关系。优质的产品和服务得到了广大用户的信任。

马波斯一直致力于帮助制造业提高生产效率，降低生产成本，并为用户提供检测，测量和过程控制的解决方案，包括磨床及其他机床的测量和补偿系统；手动量规，传感器，探头和其他的量规部件；自动测量和检测系统；用于数据收集和处理分析的硬件和软件；非破坏性试验设备等。

马波斯集团在南京设有中国总部，目前在中国设立的公司有：

Marposs (Nanjing) Automation Co.,Ltd	南京马波斯自动化设备有限公司(MNA)
Marposs (Shanghai) Trading Ltd.	马波斯(上海)商贸有限公司(MST)
MG Asia Ltd.	马波斯(亚洲)有限公司

南京马波斯自动化设备有限公司成立于2007年， 主要为汽车工业提供各种机械部件加工输送线、总成装配线、分装线、专机，测量机、测台及辅助设备。2009年马波斯在南京江宁滨江开发区科技园建立15000平方米制造工厂。

马波斯（上海）商贸有限公司2006年成立于上海，2009年总部迁至南京。公司在上海、北京、武汉、重庆、广州、沈阳等地设有分支机构，主要负责协调马波斯集团下所有产品（包括南京马波斯）在中国的销售及售后服务，满足日益增长的各领域需求，如汽车、机床、制冷压缩机、玻璃、计算机、电动机等领域的测量应用。

从2000年开始，更多测量和监控领域的公司加入马波斯集团，使马波斯能够为更多行业用户提供高品质产品和综合解决方案。

MARPOSS

目 录

综述 7

测量装置

- Fenar L (曲轴在线测量系统) 11
- Fenar X (偏心轴在线测量系统) 15
- Protomar (绝对值测量仪) 17
- UNICA (简易型测量头) 25
- Unimar (宽范围在线测量头) 27
- MiroAlsar (紧凑型在线测量头) 39
- NanoUnimar (紧凑型在线测量头) 41
- Micromar 8 (外径测量头) 43
- Thruvar 8 (内径测量头) 45
- Thruvar Quick Setup (内径测量头) 47
- 内径测量系列 49
- 滑台 53

BLÚ

- BLÚ (新一代模块化测量控制系统) 55

控制仪

- P1Dme (测量) 67
- P1dWB (平衡) 71
- P3ME (测量) 75
- P3SE (监控) 79
- P3UP (升级改造) 83
- P7ME (测量) 87
- P7WB (平衡) 91
- P7SE (监控) 95
- P7 (测量-平衡-监控) 99
- M5100 (平衡) 107
- M6000 (平衡) 108
- P6000 (预平衡) 109
- H6000 (水平衡) 110
- HBA4000R (水平衡) 111

目 录

- AE6000 Basic (监控) 112
- Sensitron6 (监控) 113
- S6000 (监控) 114
- AE4100 (监控) 115
- AE6000 (监控) 116
- DM6000 (监控) 117
- M5100MA (平衡-监控) 118
- DS6000 (平衡-监控) 118
- RC6000 (远程控制) 118
- PC6000 (远程控制) 118

软件

- MHIS (人机界面) 199
- SW IP (在线测量) 121
- SW PP (加工后测量) 123
- SW WB (动平衡) 125
- SW AE (监控) 127
- DSCC (平衡-监控) 129
- 其他软件 131

探头

- T18 (接触式对刀测头) 133
- T25-TL25-T36 (触发式测头) 137
- TT25-TT25H-TT60 (触发式测头) 139
- G25 (接触扫描) 141
- 测杆 149
- 测头附件 153

平衡装置

- 平衡头 155

传感器

- AE传感器 165

MARPOSS

综 述

在现代机械制造中，要实现高精度、高质量、高效率的零部件加工，测量技术起着非常重要的作用。在工件的磨削加工中，由于砂轮会产生磨损，因此依靠磨床本身来控制工件的加工精度是很难实现的。采用量仪对磨削过程进行实时测量，能够提高磨床生产效率，降低加工成本，是磨床加工过程中的重要环节。

马波斯测量仪不仅具有在线测量、砂轮平衡、砂轮修整、噪音检测等多种功能，而且还具有砂轮消空程、防碰撞功能。系统性能稳定、测量精度高、抗干扰能力强，所采用的测头结构设计独特、坚固耐用，因此在加工精度要求较高的磨床中得以广泛应用。

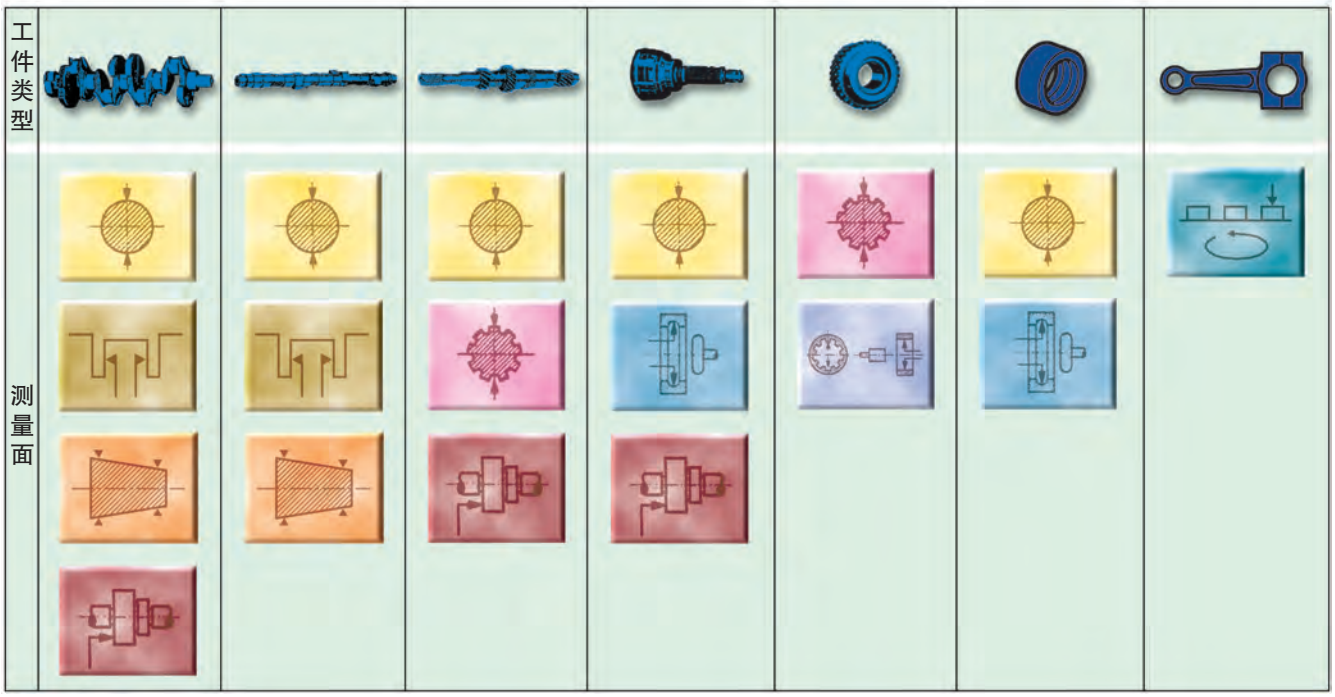
马波斯产品在磨削加工中的应用：

- 主动测量及机后测量系统
- 砂轮平衡系统
- 监控传感器
- 探头

马波斯测量产品能为新的磨床设备提供不同的测量应用，也能够为现有设备进行量仪升级改造。

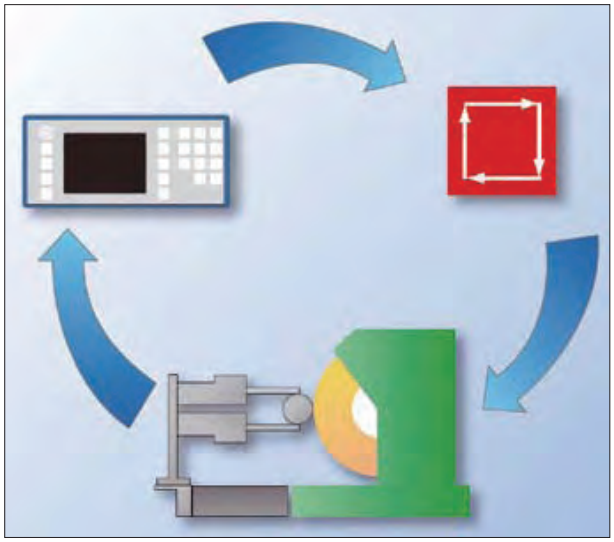
	在线测量	机后测量	砂轮动平衡	监控	探头
外圆磨	●	●	●	●	●
内圆磨	●	●	●	●	●
无心磨	●	●	●	●	
工具磨			●	●	●
平面磨	●	●	●	●	●
双端面磨床	●	●	●	●	●
珩磨	●	●			●
超精磨	●				
齿轮磨			●	●	●

		P7	P7ME	P7WB	P7SE	P3ME	P3SE	P3UP	P1DME	P1DWB
测量	加工前测量	●	●			●				
	在线测量	●	●			●		●	●	
	加工后测量	●	●							
平衡	砂轮动平衡	●		●						●
监控	消空程&防碰撞	●	●	●	●		●			●
	砂轮修整监控	●	●	●	●		●			●



MARPOSS

主动测量



在线测量应用演示图

在磨削过程中，马波斯主动测量仪不断对工件进行测量，根据工件尺寸变化向机床提供各种信号，从而优化磨削循环，提高削磨精度、生产效率及可靠性。每套量仪均有一个或多个测头，一个电子控制仪表和一些附件，例如测指、触点、液压驱动油缸等。不同部件的适当组合使主动量仪能够满足不同磨床的测量要求。

在自动磨床的应用中，电子控制仪根据工件实际尺寸的变化及时发出信号给机床，从而改变砂轮的进给速度，完成粗、精、无火花磨削(光磨)，当尺寸达到预定要求时使砂轮退回。

在手动磨床的应用中，操作者在电子控制仪上可即时读出工件实际尺寸，以此来手动控制机床的进给和退刀，无须在加工中停下机床测量工件，从而提高生产效率。

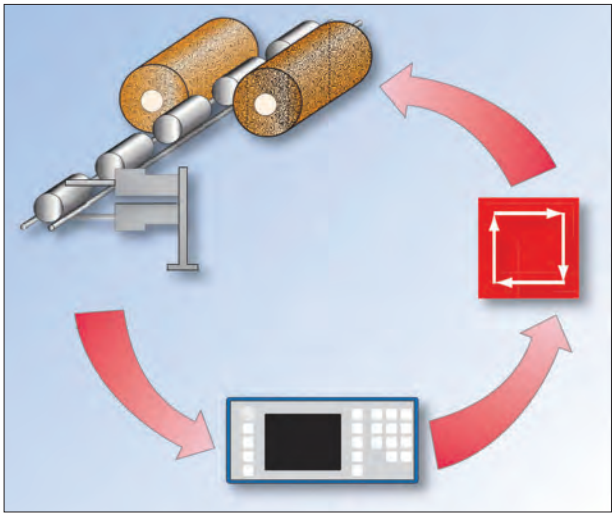
马波斯主动测量系统应用不受设备环境的影响（如温度变化，冷启动，震动等），多种测量装置可用于加工中及加工后测量(外圆磨和无心磨的内径外径测量)：

- 比较测量—连续或断续表面的内径/外径测量，使用快速调零装置
- 绝对测量—连续或断续表面的外径测量，使用自动零点设置
- 平面磨削测量
- 高精度零部件配磨(如喷油器, 轴承等)
- 工件定位
- 其他磨床的特殊应用

机后测量

工件磨削完成后，加工后测量系统对工件进行测量，根据测量结果将补偿信号发送到机床控制系统。

根据不同需求，马波斯机后测量系统可以作为独立的专用测量工作站，也可以和工件传送机构或机械手相结合，以手动或自动方式集成到柔性加工系统中。



机后测量应用演示图

砂轮动平衡

如果砂轮在工作期间，处于不平衡状态，振动将持续传递到设备的机械部件，尤其是主轴及轴承，在一段时间内可能使得这些机械部件的工作状况恶化，直到彻底损坏。

由于主轴和轴承振动造成磨头性能降低，将不能保证加工质量，因此工件的质量取决于砂轮平衡的程度，必须将砂轮的不平衡量限制在一定范围内。

砂轮平衡系统为这一问题提供了简单、经济的解决方案。

通常的砂轮平衡，是操作者通过手动方式，在砂轮法兰的适当位置设置配重块来实现的。显然这需要操作者的熟练技能以及较长的时间来完成。

马波斯砂轮平衡装置能够自动、高效地完成砂轮平衡的工作，对砂轮的状态进行连续的监测并对循环中的任何不平衡状态进行自动补偿。相对于手动平衡有着更多优势，例如：更精确的平衡，更短的平衡时间(仅需几秒钟)，完全的自动平衡循环，对操作者没有技能要求，柔性的参数设置，在砂轮使用寿命期间恒定的振动控制。

正确地平衡砂轮可显著提高工件表面质量并延长主轴寿命。

监控传感器

马波斯提供不同种类的传感器 (声波，加速度，压力，位移，功率等) 来监控磨削过程。超声波传感器可检测出最小声频变化，特别应用于消空程以及预防任何碰撞的发生，通过砂轮修整检查以延长砂轮的寿命。

在任何磨削或修整过程中，都会产生噪声，其大多数的频率是处于超音速范围。而其它诸如变速箱、轴承、液压系统等产生的噪声，则均由低频组成。因此，磨削噪声与机器噪声间的频率分离则可以得到实现。当砂轮靠近并接触工件或修整砂轮时，超音速极大提高，可以通过声波传感器得到准确检测，从而能够对磨削开始的空程阶段进行监控。

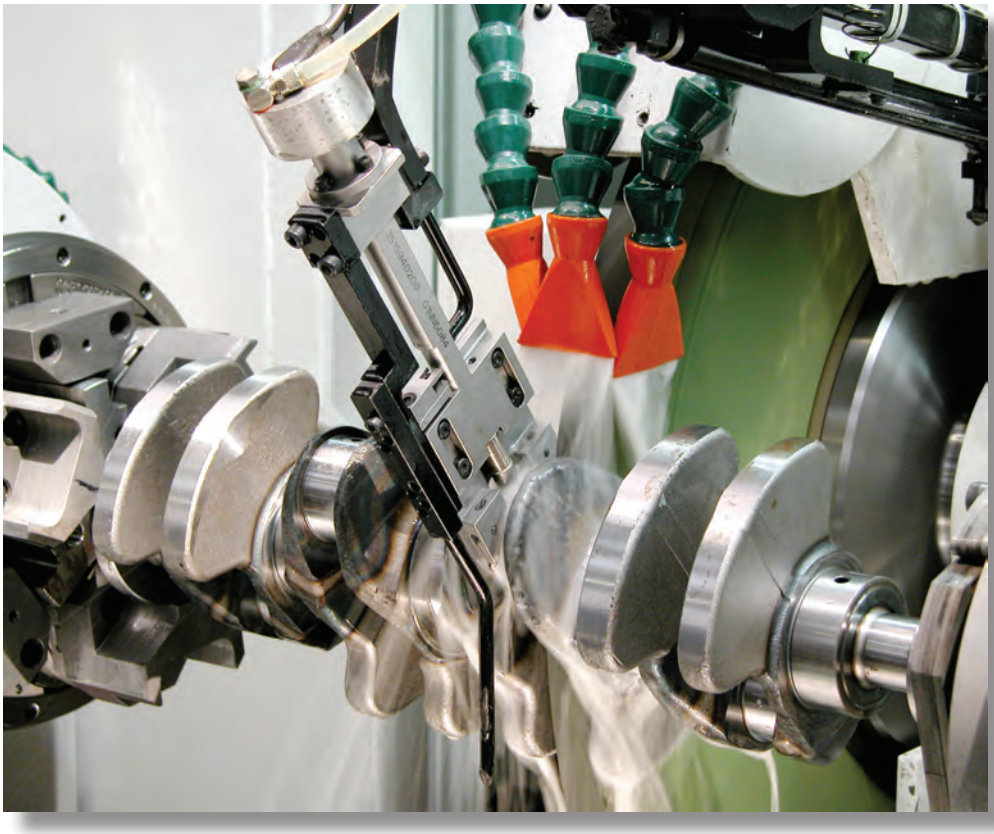
加速度传感器可探测出砂轮的不平衡或转动部件异常导致的震动并及时补偿(自动平衡)，或发出预防性维护警报。

功率、位移及压力传感器通过集成在磨床上的马波斯控制仪来控制，用于检测磨削轴和修磨轴，以预防和过程监控为目的。

探头

马波斯提供各种形状和尺寸的探头及相应支架，以便在磨床上安装。利用数控机床上的自动设置和零件探测功能可显著提高加工质量。

Fenar L



曲轴在线测量系统

对于曲轴磨削加工，过去采用传统的固定式磨削，对主轴颈，连杆颈，栓柱、飞轮端面，止推面等不同加工面，需要在不同的专机上分别进行，通过数控系统的控制，各专机依次对曲轴各个加工面分别磨削。

现在，随着磨削加工技术的进步，曲轴可以在一次装夹后依次磨削所有加工面。

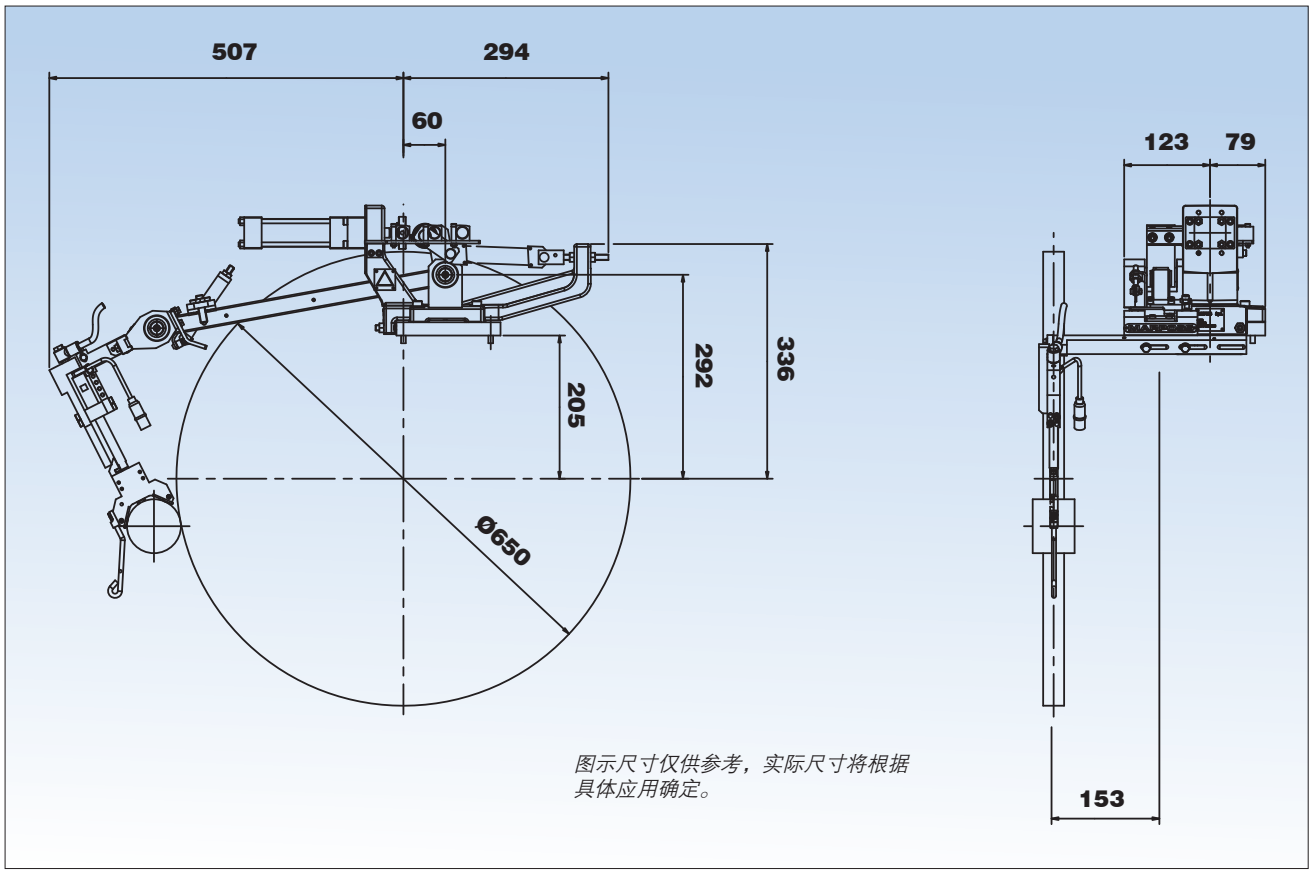
新一代磨床在各种切削环境和工艺条件下，都能够利用在线量仪，从而保证在加工过程中对工件尺寸进行连续测量，提高了生产效率。

马波斯在线测量头Fenar L能够满足上述磨削加工应用的要求，也能够保证检测的灵敏度和加工精度要求。

系统描述

Fenar L 测量系统，安装在砂轮座上，伴随着切削过程，实时提供测量信息，直至工件达到最终尺寸。测量头自动测量工件直径，不需要减缓加工过程。接触到工件的测量头不受轴颈角度的影响。

- 最大的安全性：测量头内置支架，插入时，可以预防曲轴与砂轮之间的任何碰撞。控制设备避免测头与砂轮碰撞，甚至当工件未安装时也能避免碰撞发生。如果使用传统的砂轮(而非使用CBN砂轮)，通过测量系统的应用和预防碰撞，位置传感器指示砂轮的最大损耗(最小砂轮直径)。
  - ► 最大的灵活性：适用于25mm以内的主轴颈，或者各种曲轴不同直径的销轴承。
  - ► 在设定的应用范围内，测量结果不受曲柄行程范围的影响，而与选择的砂轮尺寸或者砂轮磨损参数有关。
  - ► 可对同一砂轮磨削的主轴颈和销轴承进行连续检测。
- 最高精度：在单一直径上整个测量范围内有高的测量精度。采样频率，滤波以及放大器电子处理允许兼容速度，实现最佳加工过程。
- 最大的处理速度：在线采样频率0.5ms，测量结果的处理速度与粗磨磨削速度相适应。后续自适应循环程序和滤波功能可以使用户预测工件的实际尺寸。
- 最大的耐久性：测量设备有符合机器操作条件的相应的密封等级，能适应大流量冷却液和压力。使用的材料可以减少冷却液温度和加工中断造成的影响。设备可用于测量较小的直径甚至安装在中心架上。
- 最大的可靠性：经过多年应用，确保MCBF(平均无故障时间)超过300万次循环。

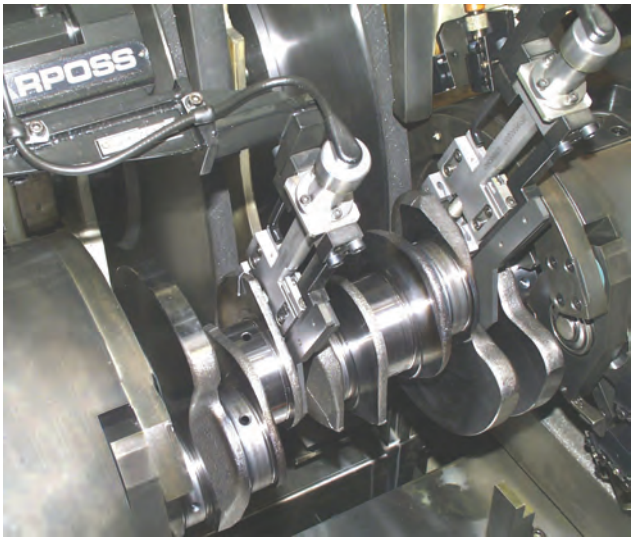


应用图

系统技术规格

Fenar L 是曲轴在线检测的理想解决方案，能够测量目前曲轴磨削加工中所有直径。它和机床系统相结合，并综合了如下优点：

- 杰出的计量性能：由于它是自动测量系统，测量精度高，测量范围大。
- 灵活性强：通过简单的设计，Fenar L能够满足在曲轴随动磨削中的应用。
- 可靠性：Fenar L 测量头使用的材料汲取了马波斯在磨床测量领域超过50年的经验，这种材料减少了加工过程中中压力、温度和冷却液冲力的影响。



双测量头应用

Fenar L 应用范围

直径	35 mm≤Ø≤160 mm
行程	≤100 mm
重复精度	<0,8 μm
旋转速度	<70 rpm
防护等级	IP66 - IP67

Fenar L 应用范围

25mm范围	分辨率1μm
	测量范围1000μm
12.5mm范围	分辨率0.1μm
	测量范围500μm

电气部分规格

测量输出	多达7个循环控制命令，瞬时测量(平均)
采样	2000 S/s
机床接口	逻辑I/O，现场总线，串行接口，以太网
操作界面	使用专用面板或集成在机床中显示

圆度检测 (选项)

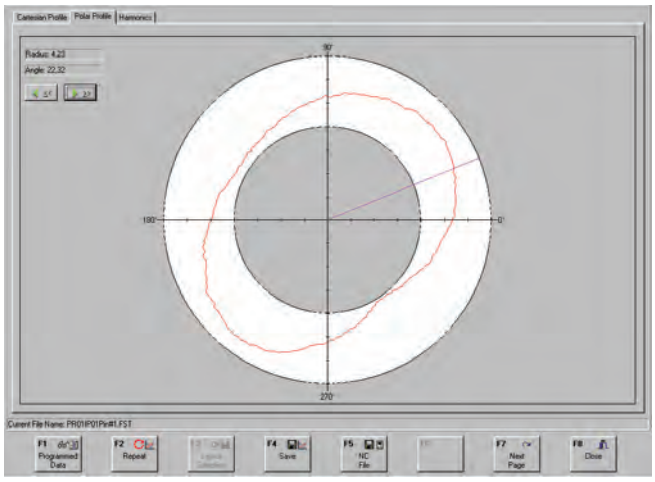
在磨削开始前需要对工件进行检测，确定材料去除量，以便在加工中进行调整。工件加工完成后，如果检测到圆度超差，可能是工件安装不正确，中心架故障或砂轮磨削恶化造成的。实时测量过程中，可以进行无火花磨削，并对砂轮进给速度进行调整，直到工件加工完成。这在加工过程中能够减少浪费，保证加工的高质量，并有效提高生产率。

由于砂轮残余不平衡量(系统圆度误差)会导致工件的形状误差。集成到在线量仪中的自动平衡系统或单独的平衡系统都能够修正砂轮的不平衡。系统误差需要在计量室进行测量和分析，定义误差的量值，产生原因，及如何修正。由于工件必须离线测量，而且如果产生的误差需要调整磨床，所花费的时间将包括设备的停机时间。

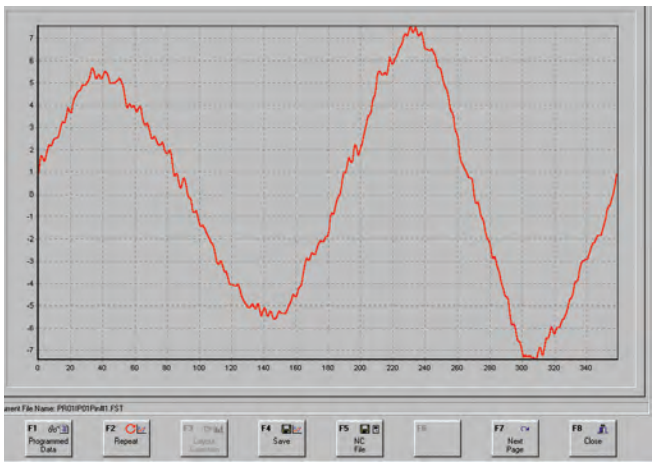
使用Fenar L 在线测量，在加工过程完成后，对旋转工件进行完全的测量采样，可以检测直径方向的形状。“保存和处理”工件形状选项，允许实时检查工件形状的变化，在必要时对过程进行修正。

这个可选项的检查，可进一步降低成本，它能够减少形状误差检查时间，在磨床上直接进行测量，不影响整体生产效率，可立即获得加工零件的圆度信息，不需要将工件拿到计量室测量。

在磨削加工过程或远程质量控制工作站中，就能完成对零件形状的检查。该系统能够容易地集成到机床CNC系统中，用于自动调整补偿数据。



极坐标图

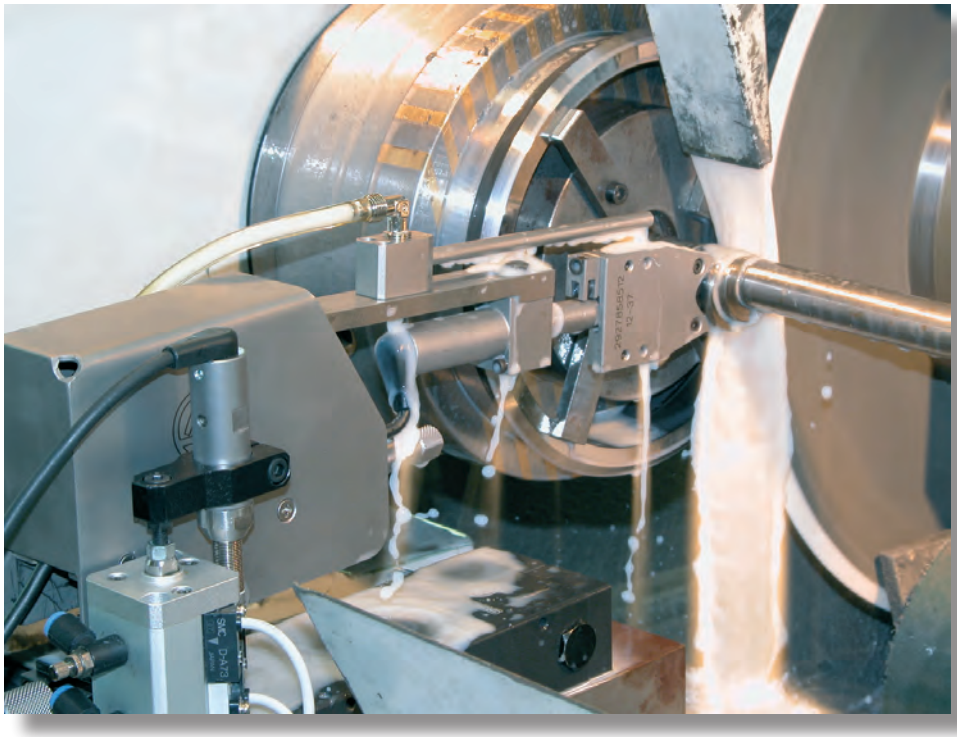


笛卡尔坐标图

圆度检测技术规格

轮廓	3600点 (0,1°)
精度	0,5 μm
轮廓结构	多达150个谐波补偿 (可编程150个)
可选择滤波器	可编程高斯类型
旋转速度	60 rpm
工件类型和直径多重档案管理	是

Fenar X



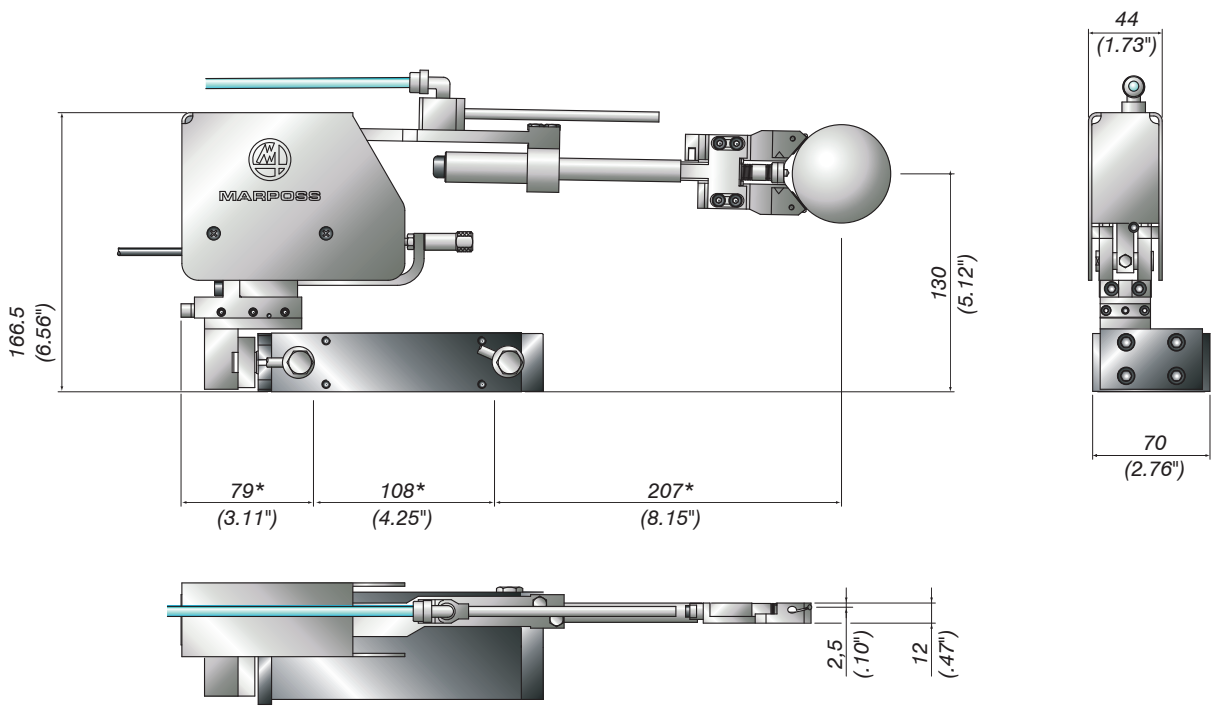
偏心轴在线测量系统

FenarX测量系统结构紧凑、简单，操作灵活，能够满足随动磨削中对光滑偏心轴的任何测量需求。通过自身的跟踪系统，FenarX 提供对偏心轮直径的连续监控，圆周速度可达到300rpm。FenarX可靠性强，装置坚固，测量精度高，从而确保小型偏心轴轴径磨削的高质量。

特 点

- 结构紧凑
- 测量范围大
- 高精度
- 灵活

规格说明



标记(*)的尺寸为近似值，实际值取决于实际应用。

技术规格

Fenar X 应用范围	
线性范围	±2000 µm *(.08")*
灵敏度误差	±6%
重复精度 分辨率 0.1 µm (.000004")	≤0.8 µm *(.00003")*
热漂移	≤0.3 µm/°C *(.000007"/°F)*
最高转速	300 rpm
测量范围	12~40 mm *(.47"~1.58")*
最大冲程	21 mm *(.79")*
可测量表面	Smooth

卡规应用范围	
25mm *(.98")* 范围 卡规可作为一个独立使用的量仪，用于检测主轴颈和销轴颈。在测量范围内，对每个待测直径，它可通过标准件自动重置。	分辨率 1 µm *(.00004")*
	测量范围 1000 µm *(.04")*
12.5mm *(.49")* 范围 卡规用于检测双砂轮机床，一个卡规用于主轴颈，一个用于销轴颈。在测量范围内，对每个待测直径，它可通过标准件自动重置。	分辨率 0,1 µm *(.000004")*
	测量范围 500 µm *(.02")*

Protomar

绝对值测量仪
磨削专用 加工前/在线/离线测量

系统简介

为满足对大直径工件越来越高的质量要求，如机床拉削刀具、机车车轴、印刷用辊轴、轧辊等，马波斯研发了PROTOMAR测量装置，主要用于工件直径的在线测量和加工后测量。绝对值测量是PROTOMAR的主要特点。它能够测量配置范围内的任何直径，不需要特殊校准，只要对尺寸已知的标准件执行简单的调零程序即可。

PROTOMAR测量范围：从150毫米到1000毫米分成五个基本尺寸范围。整个测量系统设计完美，并采用集成元件，无论测量光滑表面还是断续表面，都能保证最高的测量精度和最小的重复精度误差。

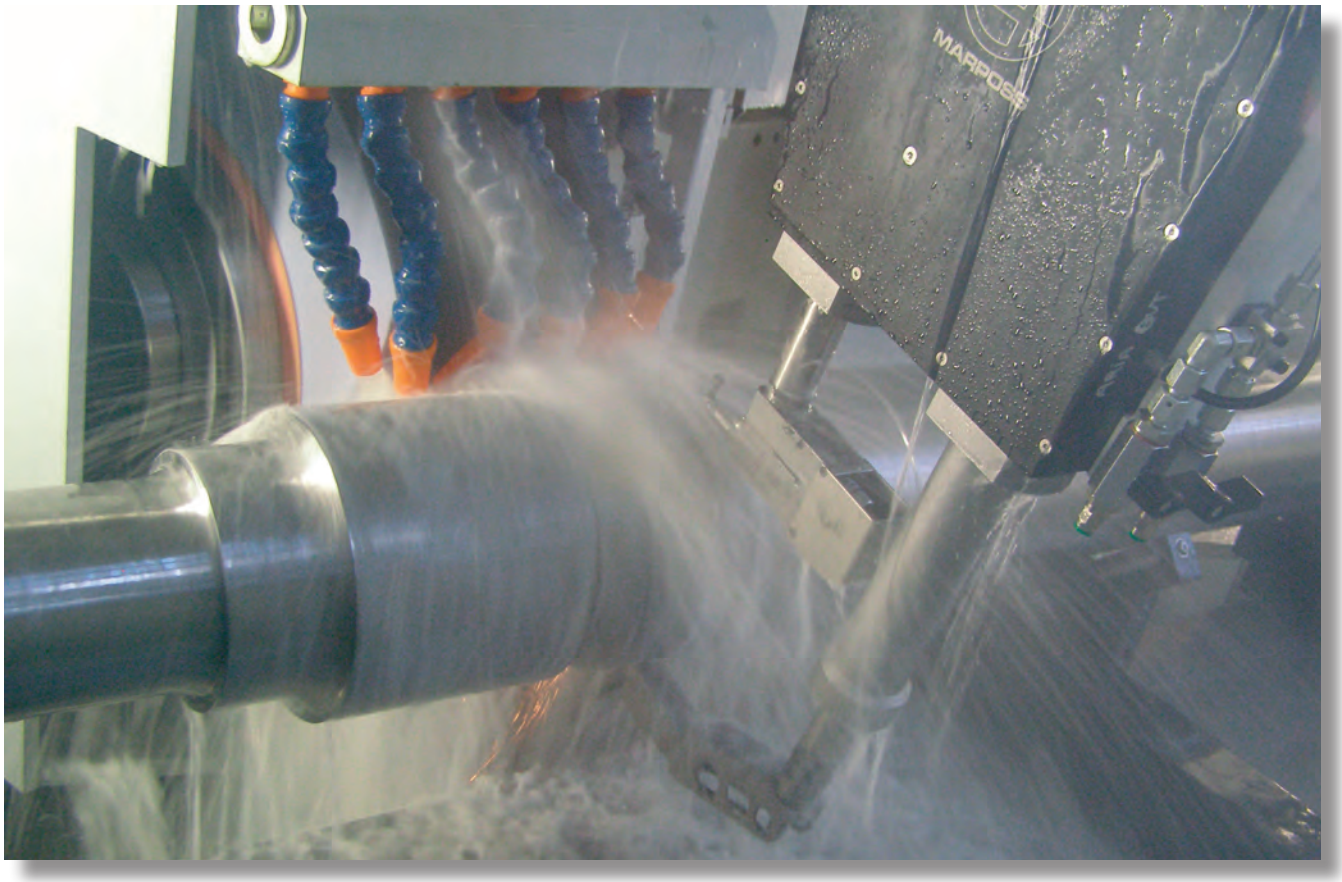
对于连续或断续表面的测量，PROTOMAR都能适应任何切削速度，并优化磨削循环。当系统平稳运行并得到良好维护时，对砂轮磨损进行实时补偿，确保产品的尺寸和质量。

PROTOMAR的核心是两个UNIMAR测量头，安装在相对的移动臂上，建立一个封闭和紧凑的测量系统。在恶劣的环境条件下工作时，高度密封的外壳可以保护所有的关键部件。

产品的高可靠性和优异性能来自于马波斯60年的应用经验，并得到了全球用户的认可。

主要特点

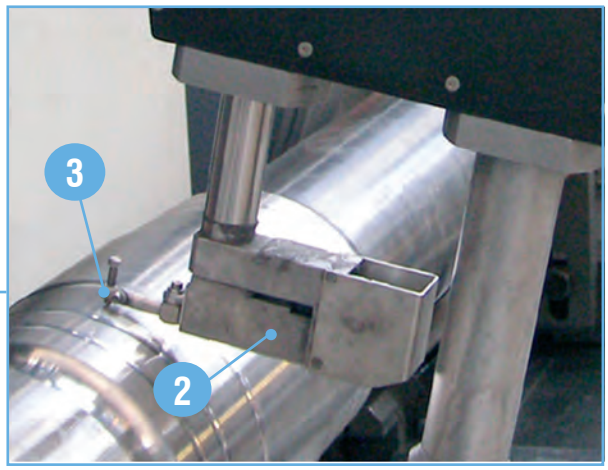
- 测量范围大
- 适用各种类型的磨削表面，对轴向位置的任何直径进行实时测量
- 直径轮廓测量以及纵向探测
- 仅需要一种工件类型进行校准
- 一次性轴的测量
- 安装灵活方便
- 具有超出测量范围工件的碰撞检查装置
- 可靠，坚固，密封性好，高压冷却液对测量没有影响
- 能够移动两个触点到最佳的检查位置上
- 通过电子单元，补偿冷却液温度变化对测量产生的影响



系统构成

量仪

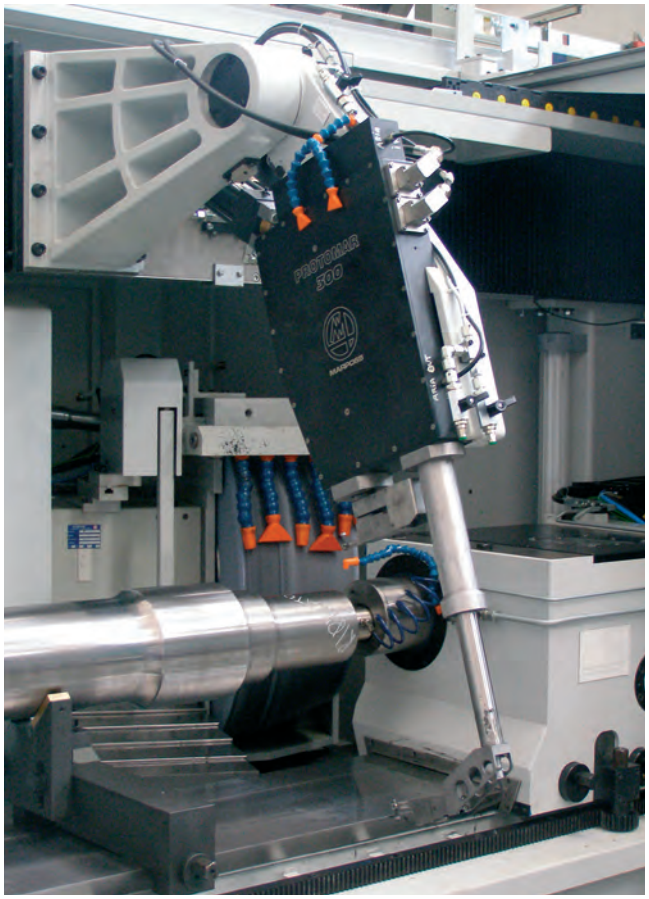
PROTOMAR测量系统由主体(1)，上下UNIMAR测量头(2)，以及硬质合金触点(3)组成。



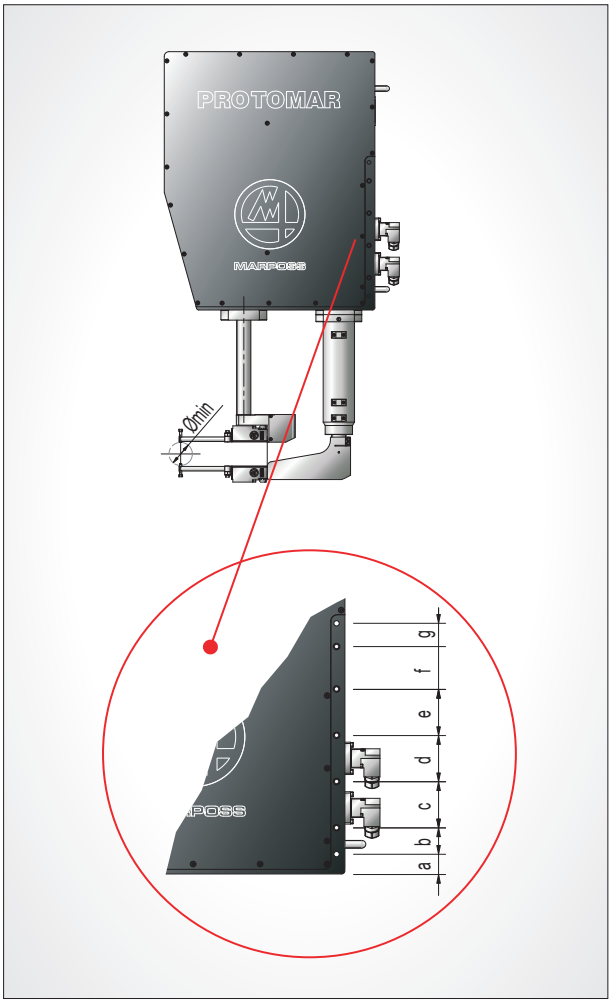
磨削加工的测量值与校对规获取的校对规名义值有关，这样可以消除每一个加工的零件需要一个标准件的状况。

直径测量是测量单元检测值和主体内的光学增量传感器位置组合的结果。在磨削循环结束时(达到编程的直径值)，系统张开测量单元至安全的位置(最大收张量)或张开到下一个加工工件的最佳位置。

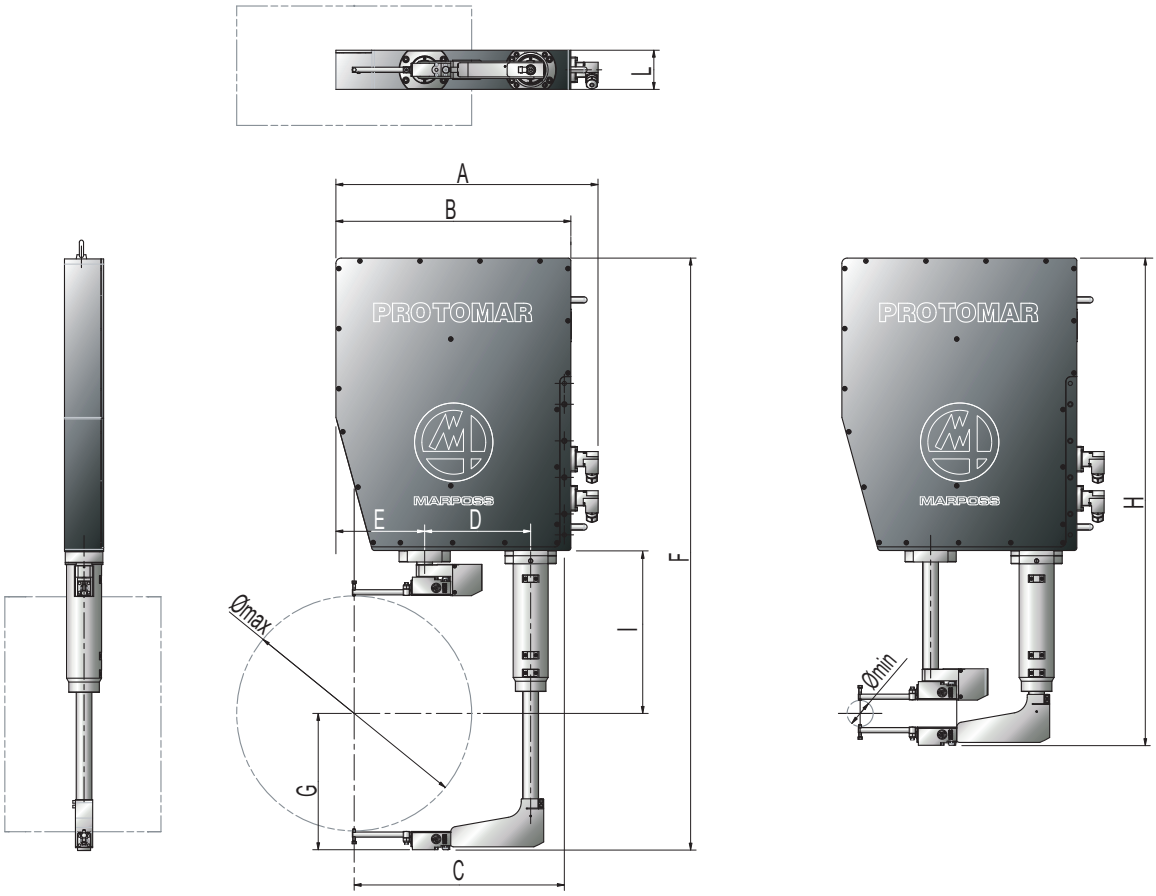
根据工作阶段，控制放大器优化测量单元臂移动速度，在张开或闭合移动期间保持最大速度，以减少循环时间。在加工期间，根据检测到的切削量，检测单元的移动速度必须保证测量臂和加工工件接触。这样，在进行断续表面测量时，可以保护测量单元，预防发生碰撞。



型号和尺寸



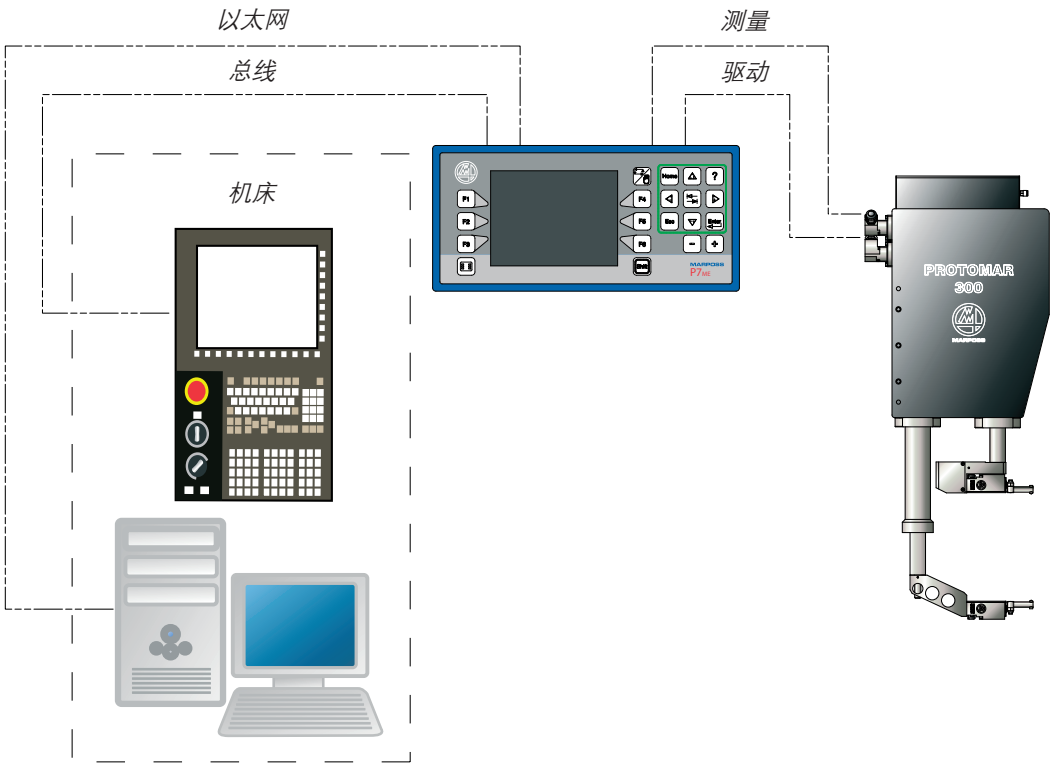
[mm]	S	M	L300	L400	XL
a	19	19	30	30	50
b	30	30	40	40	50
c	55	55	70	70	120
d	55	55	70	70	120
e	/	/	/	70	120
f	/	/	/	/	120
g	30	30	40	40	50



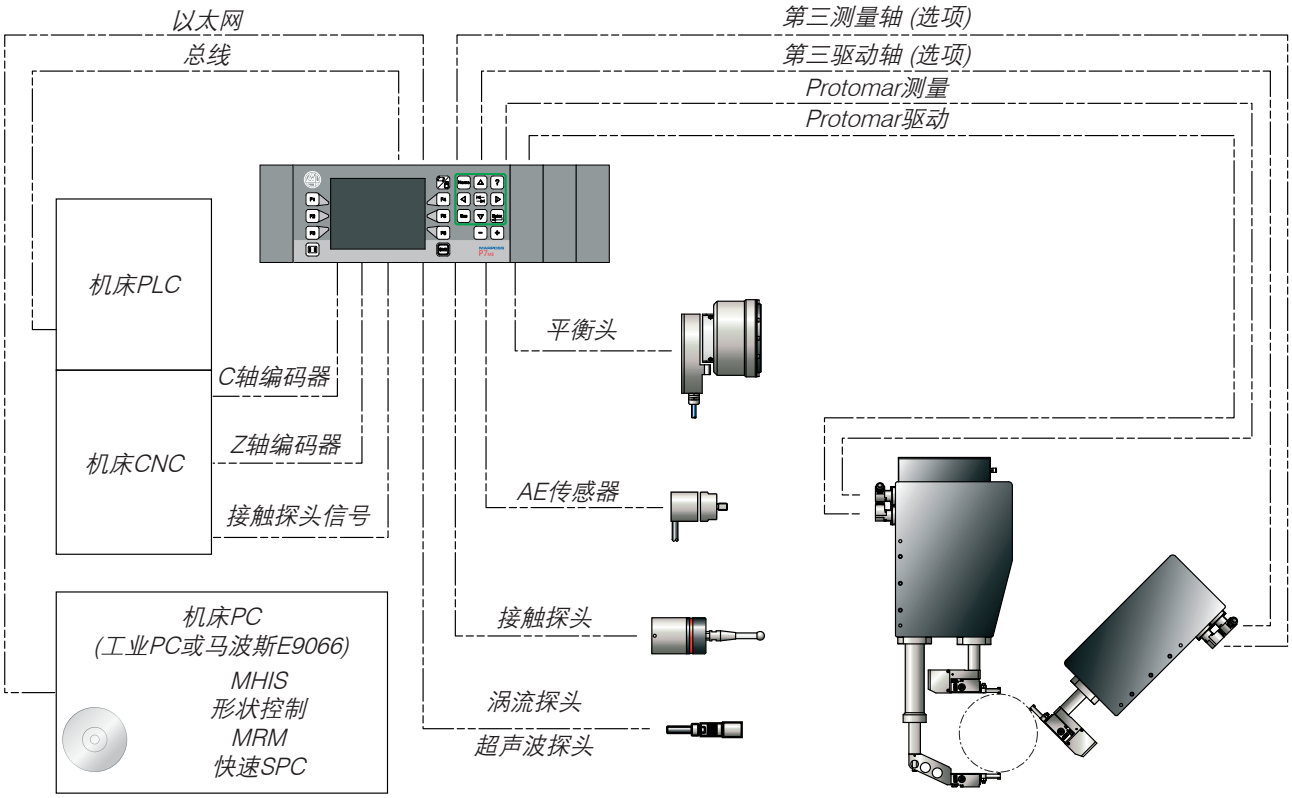
	S	M	L300	L400	XL
测量范围(mm)	100	200	300	400	700
最小测量直径(mm)	10	10	10	50	200
最大测量直径(mm)	150	250	450	550	1000
重复精度 2Ð (µm)	1	1.5	2	2.5	4
重量(kg)	7.5	12.5	25	40	≥90
测量表面	光滑表面-断续表面				
工作温度	10 – 40 °C				
防护等级 *(IEC 6059 标准)*	IP68				
尺寸(mm)					
A	312	312	357	502	742
B	260	260	305	450	690
C	225	225	270	403	620
D	115	115	155	203	478
E	95	95	100	170	126
F	500	700	1004	1132	1846
G	90	142	237	261	535
H	450	600	854	934	1496
I	130	230	292	312	391
L	57	57	65	75	115

图示尺寸仅供参考，实际值可根据具体应用调整。

应用布局图


以太网
总线
测量
驱动
机床
PROTOMAR
300

应用汇总


以太网
总线
第三测量轴 (选项)
第三驱动轴 (选项)
Protomar测量
Protomar驱动
机床PLC
C轴编码器
机床CNC
Z轴编码器
接触探头信号
平衡头
AE传感器
接触探头
涡流探头
超声波探头
机床PC
(工业PC或马波斯E9066)
MHIS
形状控制
MRM
快速SPC

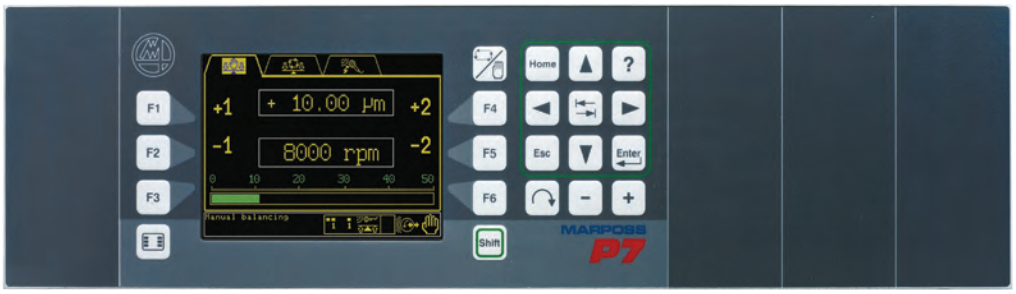
P7电子控制单元

作为一个多功能系统，P7能够为机床CNC/PLC提供接口，处理来自测量头的信号。

砂轮动平衡装置，声波传感器，其它测量头，以及涡流探头等都可与P7连接。

为了满足特殊磨床的需求，可以提供不同硬件配置的P7 (本地或远程面板，机床PC的显示软件，物理I/O或现场总线)。

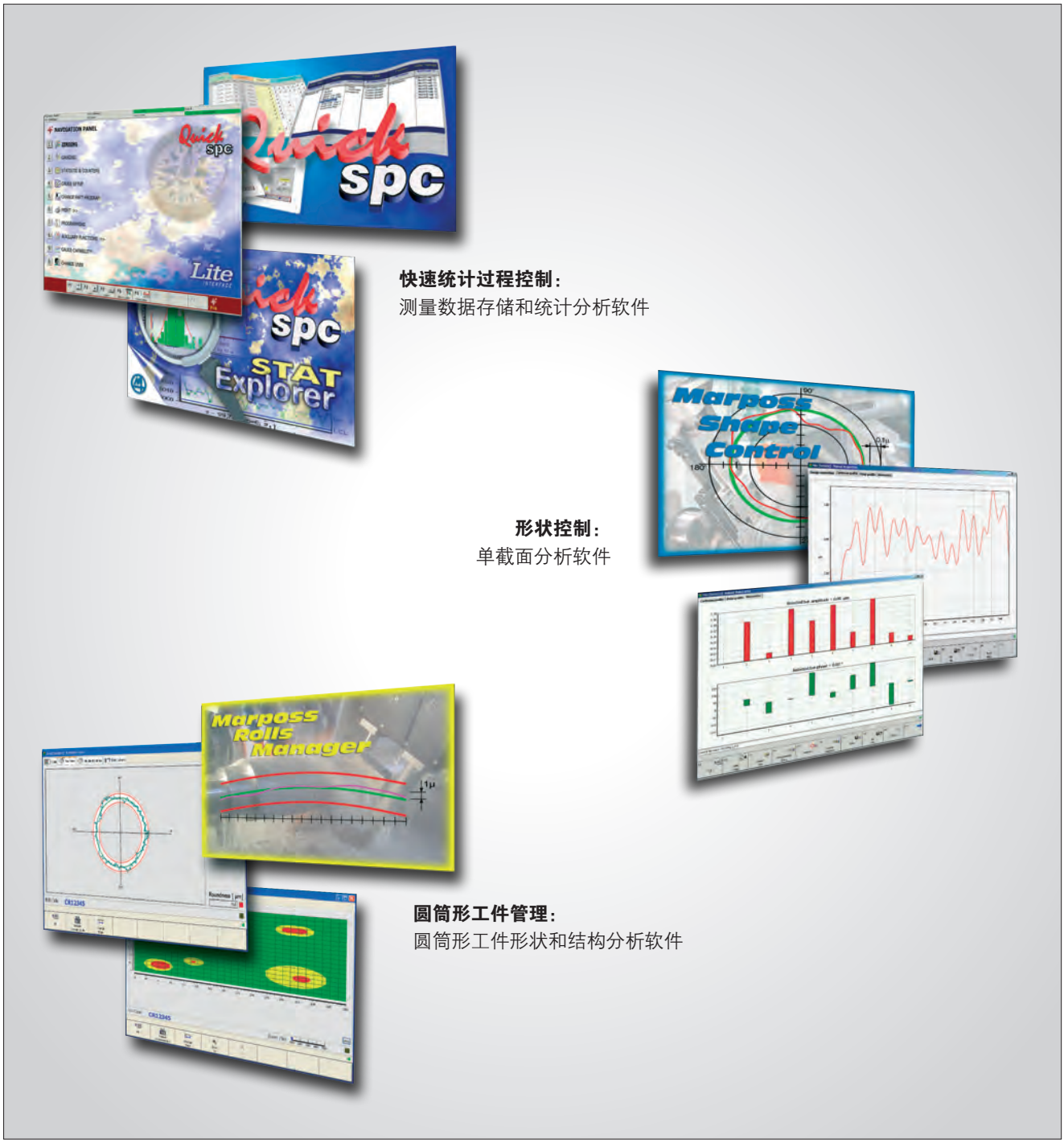
最终用户可根据应用需要，利用不同的软件包进行配置。这些软件能为操作者或机床提供所需要的信息从而控制生产过程和工件质量。



标准测量循环	
在线测量	磨削过程中，冷却液启动状态下，对旋转工件的连续/断续表面进行持续测量
离线测量	在加工循环结束后，对静止/旋转工件的连续/断续表面进行测量
测量循环选项	
轴类工件定位	使用其他测量头或探头
已装夹工件的校准	与机床CNC交互
圆度测量与分析	在工件单一截面上
轴向形状测量与分析	圆筒形，锥形工件，与机床CNC交互
可使用的控制功能	
动态砂轮平衡	
传感器管理	• **AE传感器：** 对砂轮和工件间的接触进行测量，用于消空程和防碰撞控制 在砂轮修整期间，对砂轮轮廓进行连续控制 • **压力传感器** • **温度传感器** • **机械应力传感器** • **加速度传感器：** 主轴状态控制
材料结构控制	• **涡流检测：** 探测材料表层缺陷 • **超声检测：** 探测材料内部缺陷

可以通过P7与以太网的连接，接收PROTOMAR应用的PC(Windows)软件包：

- 统计过程控制
- 工件单截面圆度分析
- 锥度和圆筒形工件加工和评估
- 材料结构分析



快速统计过程控制：
测量数据存储和统计分析软件

形状控制：
单截面分析软件

圆筒形工件管理：
圆筒形工件形状和结构分析软件

UNICA

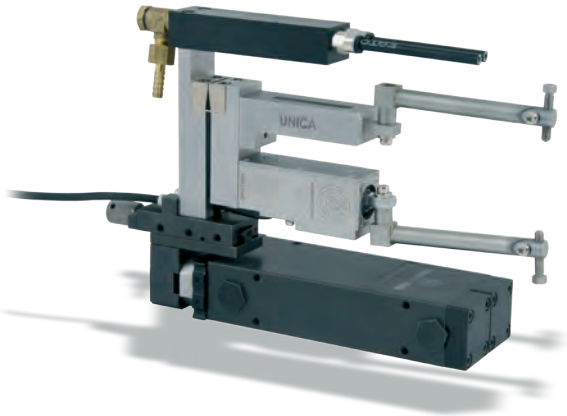
基本应用的标准解决方案

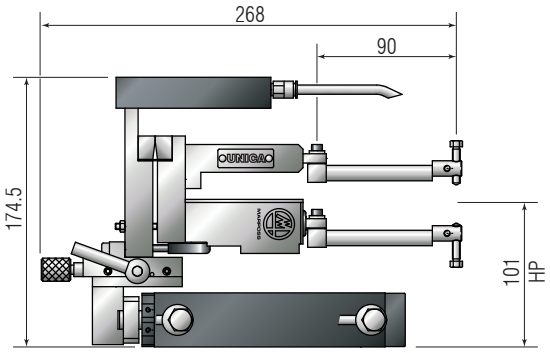
P1dME与Unica测头组合使用，可以方便地满足所有磨床在线测量应用。

P1dME也是老式P1放大器升级换代的正确选择，Unica机械装置可以容易地升级一些老式测量测头。

软件非常直观，能像智能手机一样，方便地进行编程。

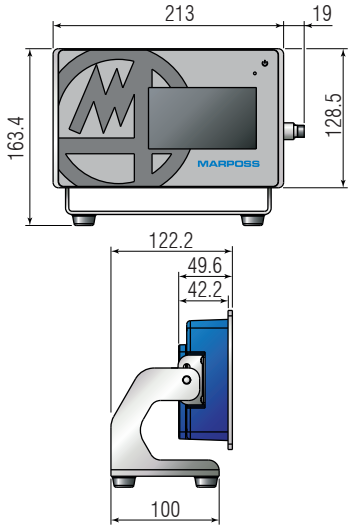
UNICA





- 行程：400µm
- 工件范围：80-90mm

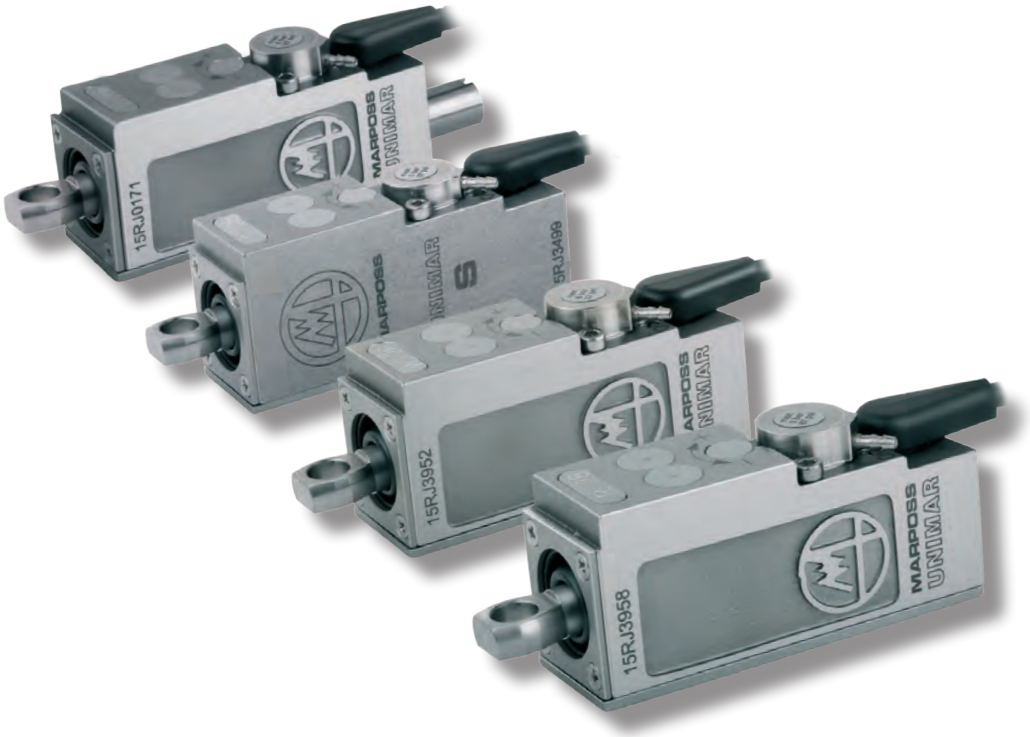
P1µME



结构	独立或面板安装 (*)
显示	LCD 4,3" (480 x 272) 电容式
通道 *(LVDT，HBT马波斯测头)*	1或2通道
测量循环	在线测量控制
电源 *(25针佳能连接器)*	24 Vdc *(-15% / +20% with 5% ripple - EN 61131-2)*
工作温度	5° ÷ 45° C (41° F ÷ 113° F)
重量	1,2 Kg
保护等级 *(IEC 60529)*	IP40 或IP54 *(可选)*
机器CNC控制（I/O)	25针佳能连接器，24 Vdc光耦输出
电气安全标准	EN 61010-1
EMC标准	EN 61326-1
*(*面板开孔尺寸：114 (高) x 202 (长) mm*	

- 紧凑，占用空间小
- 适用于外径 内径光滑表面工件测量
- 自动校准
- 自动收张
- 多种语言选择
- 触摸屏显示

通用型测量头



系统简介

UNIMAR测量头是构成在线测量系统的基本要素，可用于所有的机床加工过程控制。

通用性好 UNIMAR测量头是各种过程控制量仪的基础元件，体积小，便于安装，适用于所有机床。

性能优异 UNIMAR测量头具有测量精度高，长期热稳定性好，测量范围广等优点。

灵活性 UNIMAR系列产品不仅能排除操作者的人为因素干扰，还能最大程度发挥机床加工的灵活性，提高效率。

结构稳固 UNIMAR测量头采用的材质和设计能够确保产品的机械及化学性能。

维护简单 系统主要部件均可从外部更换，降低了维护成本及备件成本，保证产品绝对可靠性。

UNIMAR是唯一配备DATA(应用数据跟踪采集)的测量头，可保存技术数据和维护工作记录。

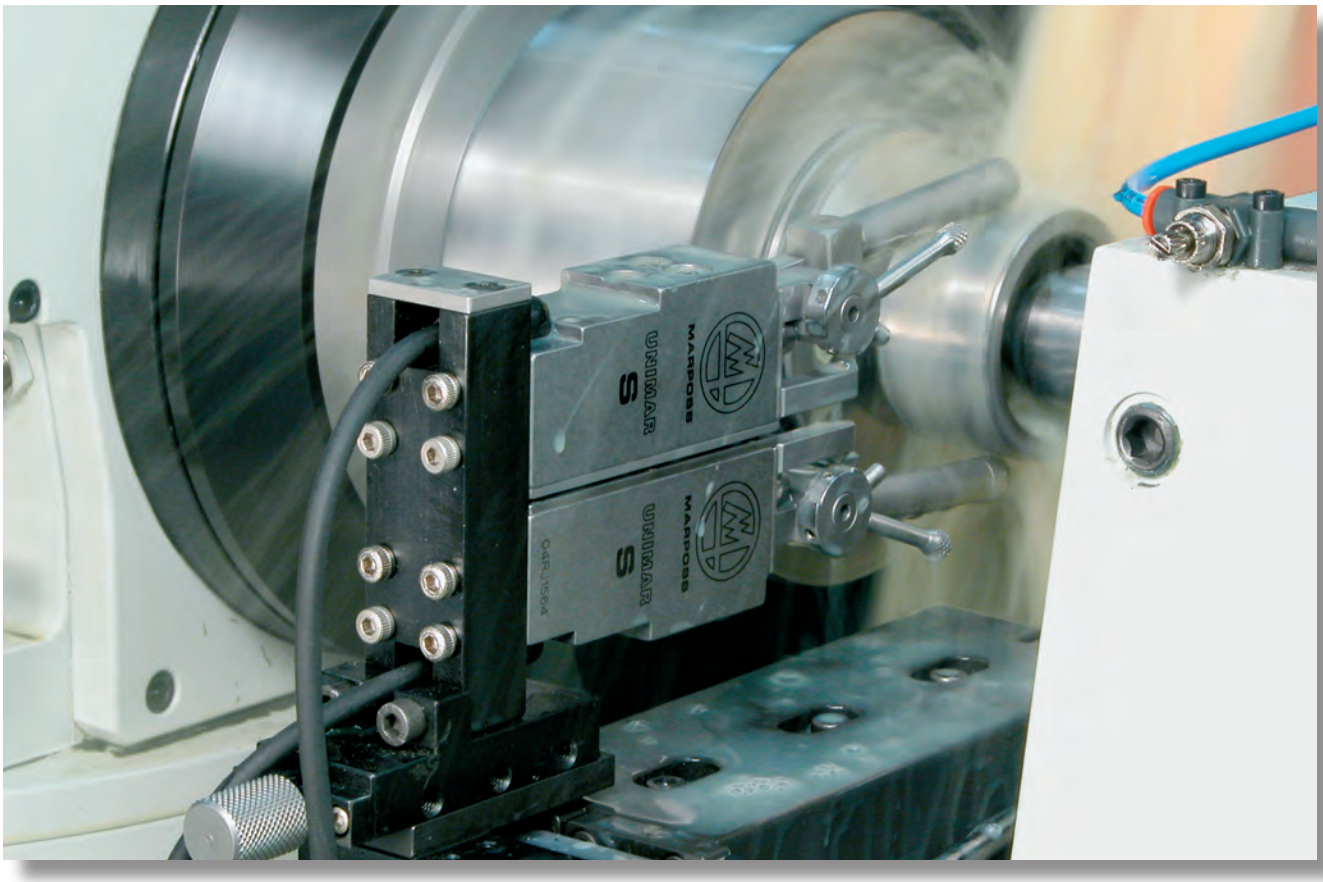
测头可与所有马波斯电子控制仪连接使用，可直接连接控制仪，也可通过J-box，或者使用快卸接头与控制仪连接。

应用类型

- 连续/断续表面外径测量
- 连续/断续表面内径测量
- 无心磨
- 平面磨
- 加工中心
- 精密车床
- 研磨机
- 超精磨
- 加工后测量

优点

- 应用广泛
- 结构紧凑
- 精度高
- 可靠性好
- 重复精度高
- 结构稳固
- 便于安装
- 维护简单
- 热稳定性好



Unimar测量头根据型号不同，适用于不同的应用类型：

- Unimar S – 小测量范围
- Unimar R – 大收张量应用
- Unimar W – 大测量范围
- Unimar P – 定位(小测量范围) - 外部收张调节
- Unimar L – 定位(大测量范围) - 外部收张调节
- Unimar A – 绝对值测量

每个系列有多种型号，有不同的技术规格：有一些特点是所有测量头都有的(例如：气动收张，阻尼功能等)，另一些则仅仅适用于特殊型号的测量头。

产品特征:

- 不锈钢基体
- IP67
- 预行程 (外部调整)
- 过行程 (外部调整)
- 阻尼机构 (用于检测断续表面)
- 测量力 (外部调整)

代码含义

基本编码 3427848XYZ

测头类型 [X]			功能选项 [Y] 1 无选项	2 气动收张	3 气动收张并带阻尼功能	4 气动收张(手动调节)	5 气动收张 (手动调节)带阻尼功能	6 外部调整预行程	7 外部调整预行程并带阻尼功能	8	9 特殊选项	型号	特别选项 [Z]
S - 小测量范围	1		S10									0	标准
				S26	S36							6	标准
					S38							8	特殊阻尼
L - 定位	2					L46	L56					6	标准
R - 大收张	3		R10									0	标准
				R26	R36							6	标准
W - 大测量范围	4		W10									0	标准
				W26	W36							6	标准
A - 绝对值测量	5			A26	A36							6	标准
P - 定位	6					P46	P56					6	标准

说明：“气动收张”用于对测杆+触点组合的机械运动。当触点从原点进入或退出测量点时，收张功能可以避免测杆与工件表面发生干涉或碰撞。收张功能常用于：断续表面的内径测量，带沟槽表面直径测量，或者端面轴向定位。

Unimar S - 小测量范围应用

创新

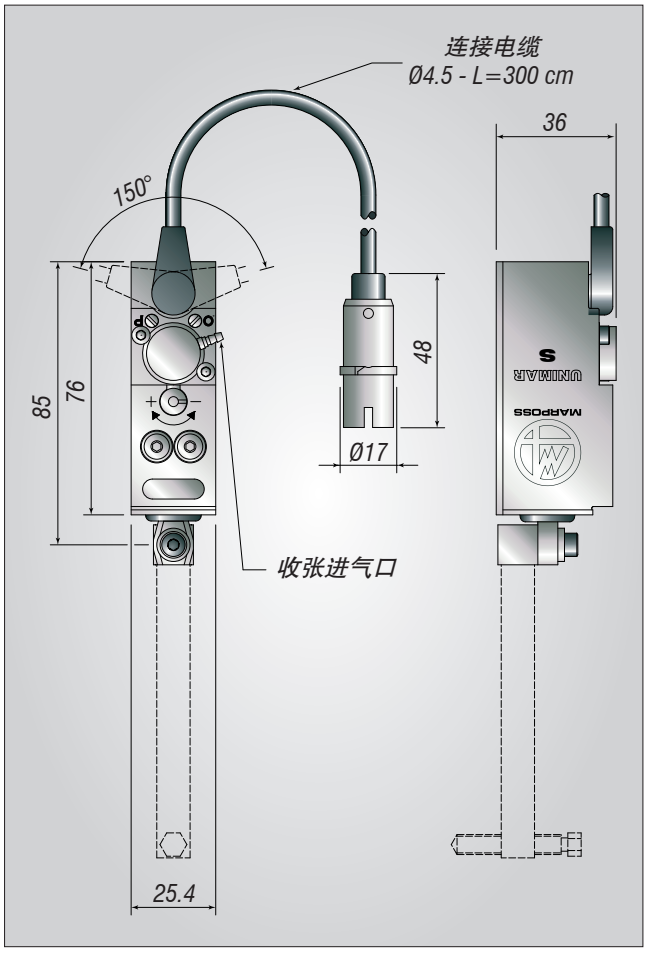
Unimar S 系列测量头性能优异，机械参数可以在测头外部进行调整，操作简便。

应用

Unimar S 适用于连续或者断续表面测量。测头体积小，结构坚固，应用灵活，且维修简单，测量精度可达到百分之一微米。

技术优势

Unimar S测量头线性度好，重复精度高，热稳定性好，确保了测量的可靠性，已经成为磨床在线测量系统必不可少的配置，尤其是在产品公差要求达到微米级的燃油喷射行业。



测量范围	±500 µm
重复精度 样本数25个	<0.1 µm
热漂移	<0.08 µm/°C

优点

- 重复精度高
- 线性度好
- 收张量可调
- 测量力可调
- 多级阻尼

应用类型

- 连续/断续表面外径测量
- 连续/断续表面内径测量
- 主动定位

Unimar P

精准定位

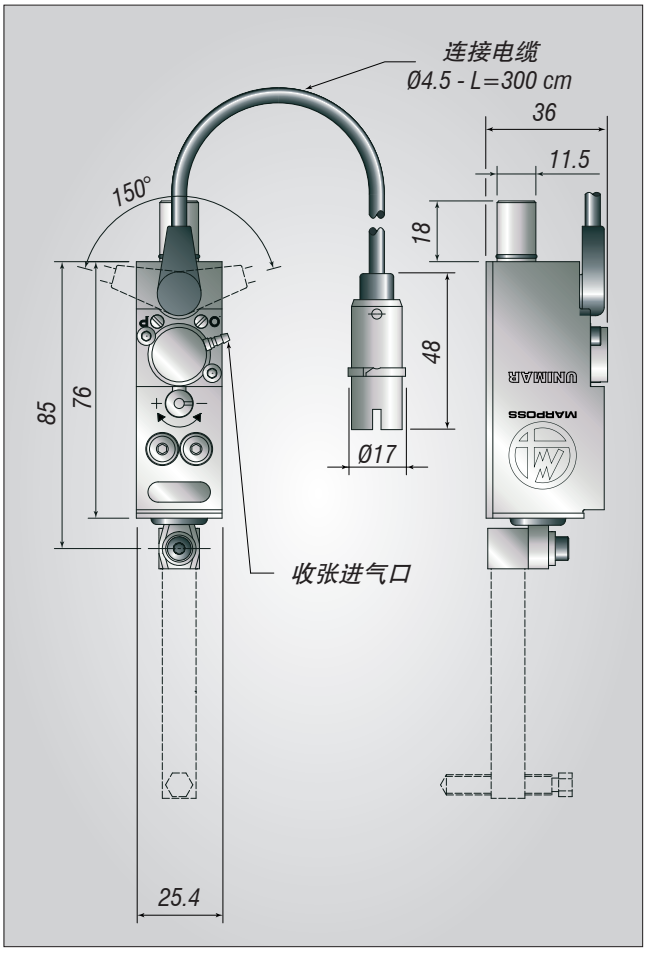
Unimar P具有外部调整系统，可对机械过行程进行准确调整，从而在定位应用中对工件精准定位。

应用

在那些对位置公差要求极高的应用中，UnimarP是最佳选择。无论连续表面还是断续表面，均可适用。

技术优势

Unimar P的定位应用分两种：主动定位(工件置于机床预定位置，移动工件或测头)，被动定位(对机床上工件的位置进行测量)
所有Unimar P测量头都有一个调节柄用于对收张量进行快速设置，也可对预行程和测量力进行调整。



测量范围	±1000 µm
重复精度 样本数25个	<0.1 µm
热漂移	<0.08 µm/°C
最大收张量	1200 µm

优点

- 重复精度高
- 线性度好
- 可在测头上方对收张进行快速调整

应用类型

- 主动定位 (连续/断续表面)
- 被动定位 (连续/断续表面)
- 端面间距测量
- 主动定心
- 被动定心

Unimar L

定位

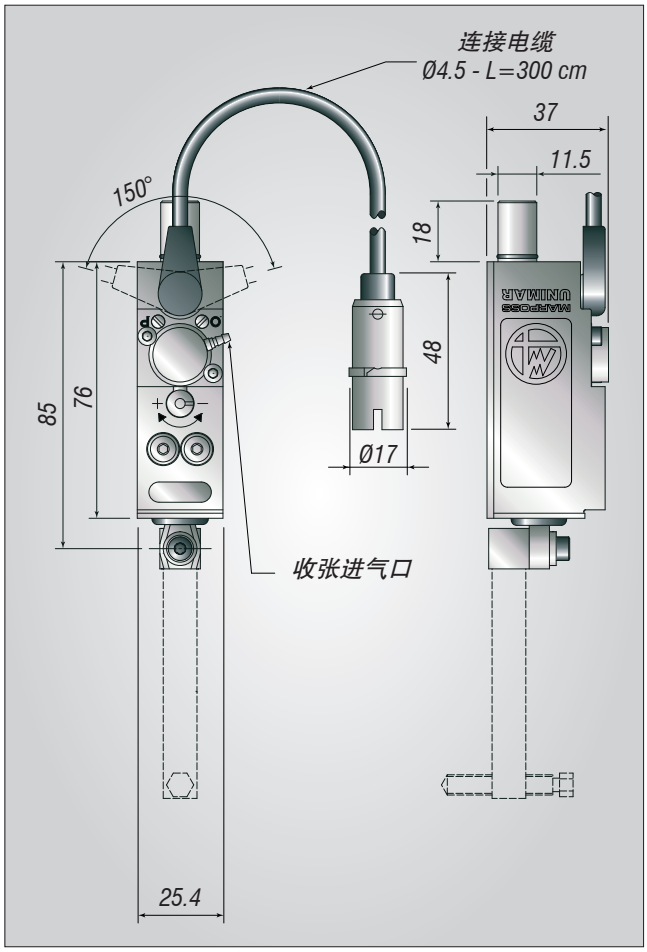
Unimar L具有外部调整系统，可对机械过行程进行准确调整，能够在较大范围内对工件进行灵活定位。

应用

在对多种工件进行加工时，无需重新对测头进行机械调整，即可在不同的定位循环之间进行切换。

技术优势

Unimar L的定位应用分两种：主动定位(工件置于机床预定位置，移动工件或测头)，被动定位(对机床上工件的位置进行测量)
所有Unimar L测量头都有一个调节柄用于对收张量进行快速设置，也可对预行程和测量力进行调整。



测量范围	±2000 µm
重复精度 样本数25个	<0.2 µm
热漂移	<0.11 µm/°C
最大收张量	0-3000 µm

优点

- 重复精度高
- 线性度好
- 可在测头上方对收张进行快速调整
- 测量力可调

应用类型

- 主动定位 (连续/断续表面)
- 被动定位 (连续/断续表面)
- 端面间距测量
- 主动定心
- 被动定心

Unimar W

柔性测量

Unimar W的最大的测量范围是12.5mm。

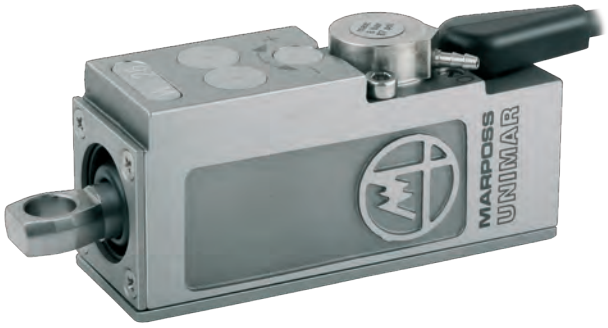
两个UnimarW组合使用，可测的内径范围不超过1英寸(25.4mm)，也无需重新对测头进行调整。

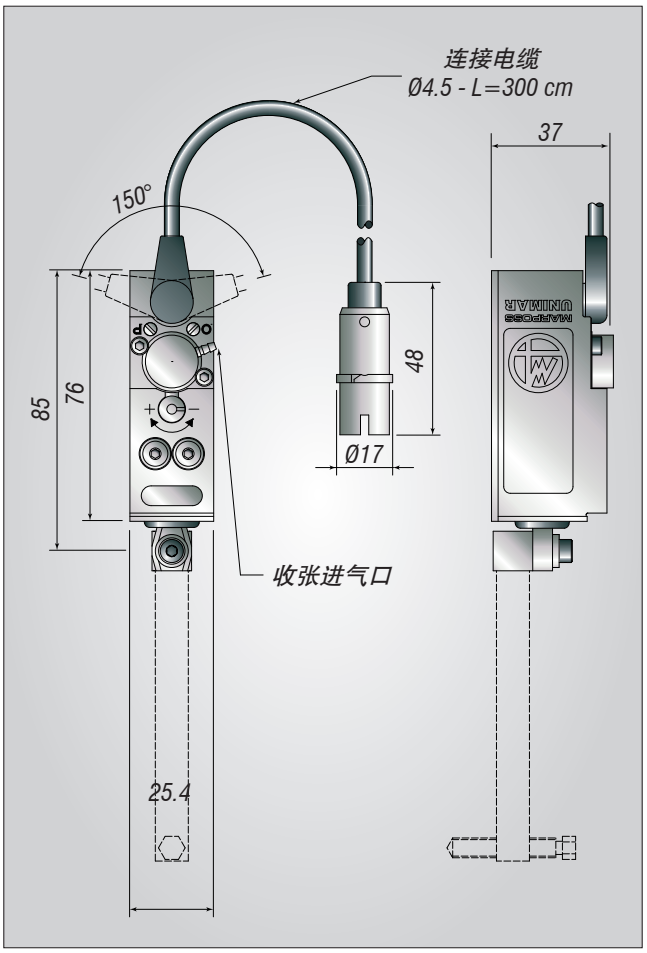
应用

在对测量柔性要求很高的情况下，UnimarW是最佳选择，可测量所有不同类型工件，也无需重新调整测头。

技术优势

作为柔性加工系统的最佳配置，UnimarW测量头可选择带收张功能或不带收张功能，用于连续/断续表面的多点比较相对检测。





测量范围	±5700 µm
重复精度 样本数25个	<0.2 µm
热漂移	<0.11 µm/°C
最大收张量	6100 µm

优点

- 重复精度高
- 线性度好
- 测量力可调
- 预行程可调 (部分型号可从测头背面调整)
- 过行程可调
- 可测量具有多个不同直径截面的工件而无需重新调整测头
- 工件快速换型 (相同测量范围)

应用类型

- 连续/断续表面外径测量
- 连续/断续表面内径测量
- 连续/断续平面测量

Unimar R

大收张量

UnimarR用于特殊应用，可保证触点最大收张量达到14mm。

应用

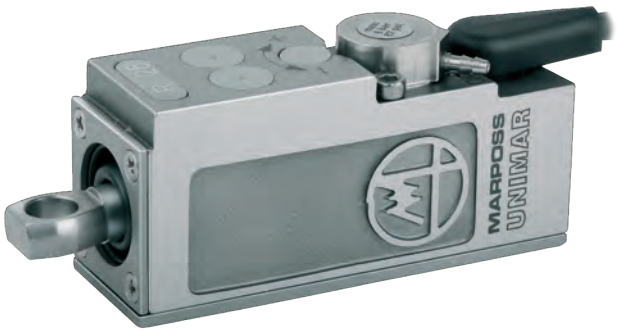
测量具有特殊几何形状的工件时，需要较大的收张量，才能使触点接触到准确的测量点。

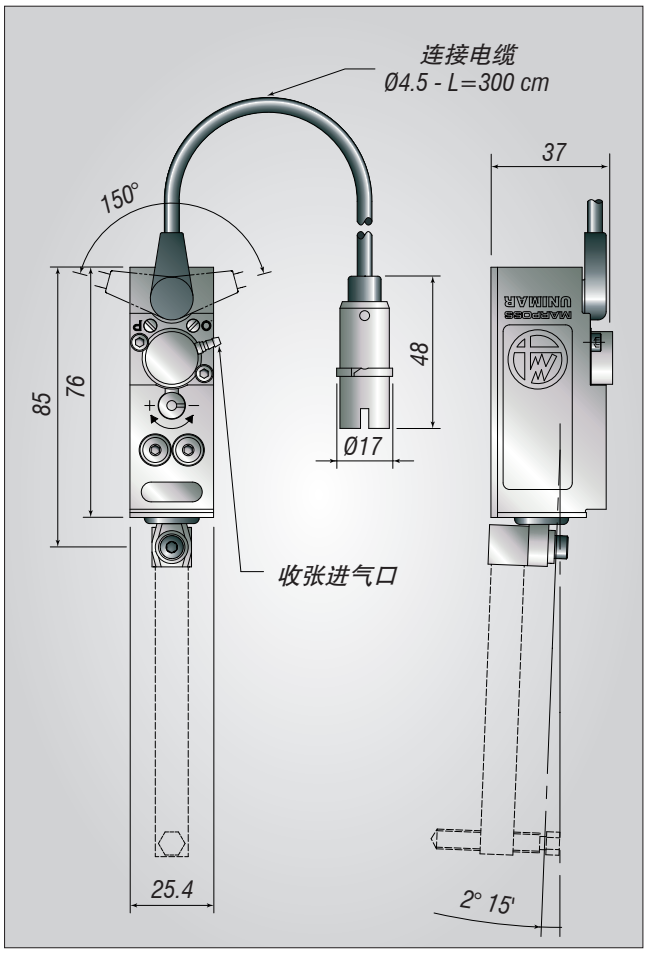
技术优势

适用UnimarR的工件有凸轮轴，轴承沟槽等。

除了标准型号(带收张，带阻尼功能)，对于特殊应用马波斯专门设计了特殊型号的UnimarR。

例如，有的特殊应用需要测量头采用非磁性材料。





测量范围	±1000 µm
重复精度 样本数25个	<0.2 µm
热漂移	<0.11 µm/°C

优点

- 重复精度高
- 线性度好
- 大收张量
- 测量力可调
- 预行程可调
- 过行程可调
- 测头可用非磁性材料

应用类型

- 连续/断续表面外径测量
- 连续/断续表面内径测量
- 主动定位
- 半导体产品测量
- 轴承测量
- 凸轮轴测量

Unimar A

绝对值测量

实际应用中，在需要测量工件绝对尺寸，而不是多点比较测量时，就需要UnimarA测量头。

应用范围

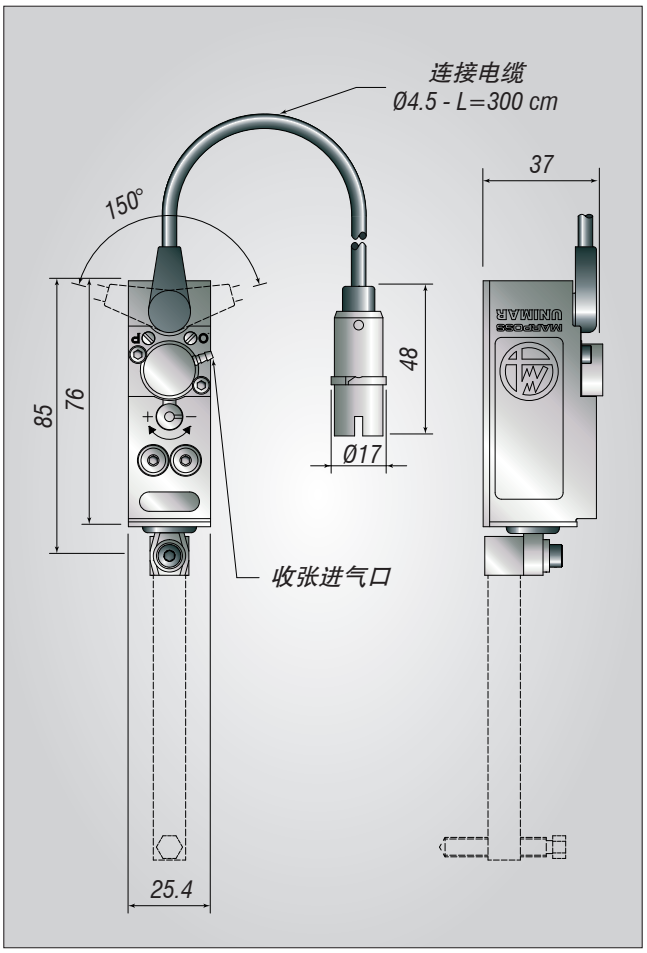
UnimarA 适用于测量范围12.5mm的应用(对于触点则是直径25mm)，同样无需机械调整，也不需要多点比较测量时采用的标准件。

技术优势

对于工件类型经常改变的柔性加工系统，非常适用UnimarA。

采用了绝对值测量，就不需要参考标准件。

UnimarA有带收张和不带收张的型号，也适用于连续或断续表面测量。



重复精度 样本数25个	<0.2 µm
热漂移	<0.11 µm/°C

优点

- 重复精度高
- 线性度好
- 测量力可调
- 预行程可调
- 过行程可调

应用类型

- 长度测量
- 对中
- 连续/断续表面外径测量
- 连续/断续表面内径测量
- 主动/被动定位

附件

由于UNIMAR有下列相关附件，使得UNIMAR可以灵活地应用到一些特殊的测量方案中。根据机床类型，工件类型以及性能要求，对每一个应用进行正确地配置。

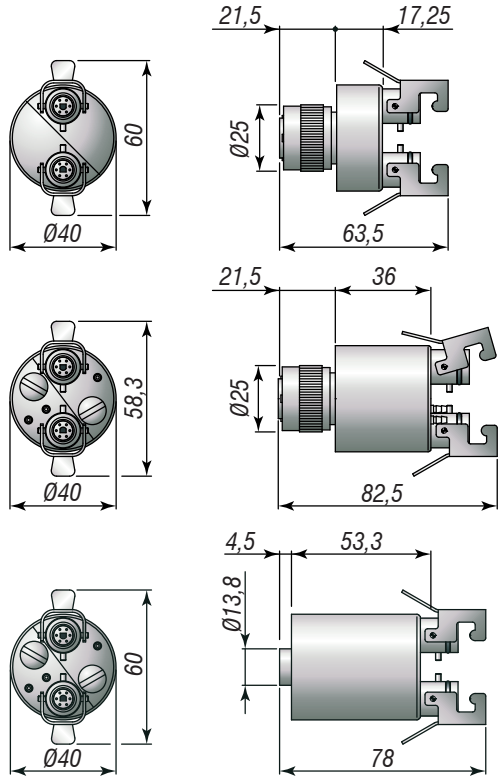
连接盒 (J-BOX)

Unimar测量头可直接连接到控制仪，或者使用快卸接头，通过J-Box连接到控制仪。一个J-Box最多可连接两个Unimar测量头。

J-Box有三种型号：

- 被动型 – 通过控制仪的软件来调整灵敏度
- 带电磁阀 – 控制仪直接调整测头收张量
- 带缓冲器 – 直接在J-Box上调整灵敏度：使用电位器调整杠杆比

实际应用中，要根据测量头、传感器和控制仪的规格来选择最合适的J-Box型号。

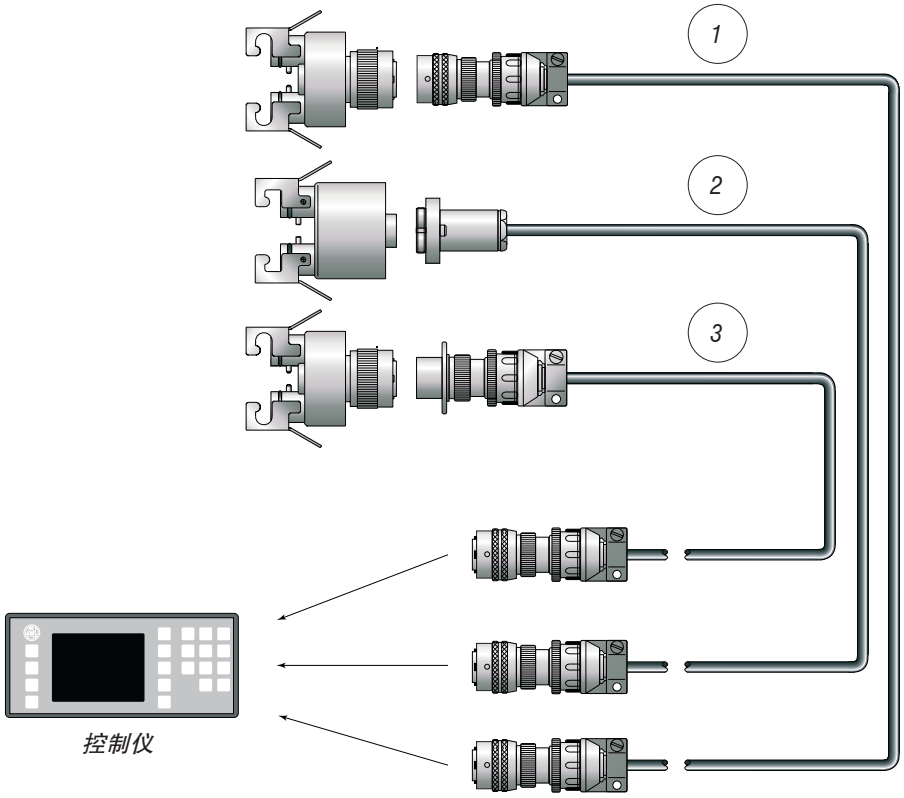


在BLU系统中，Unimar测量头可以和系统测量功能节点Node直接连接，而不需要通过J-Box。

延长线：

有三种类型的延长线：

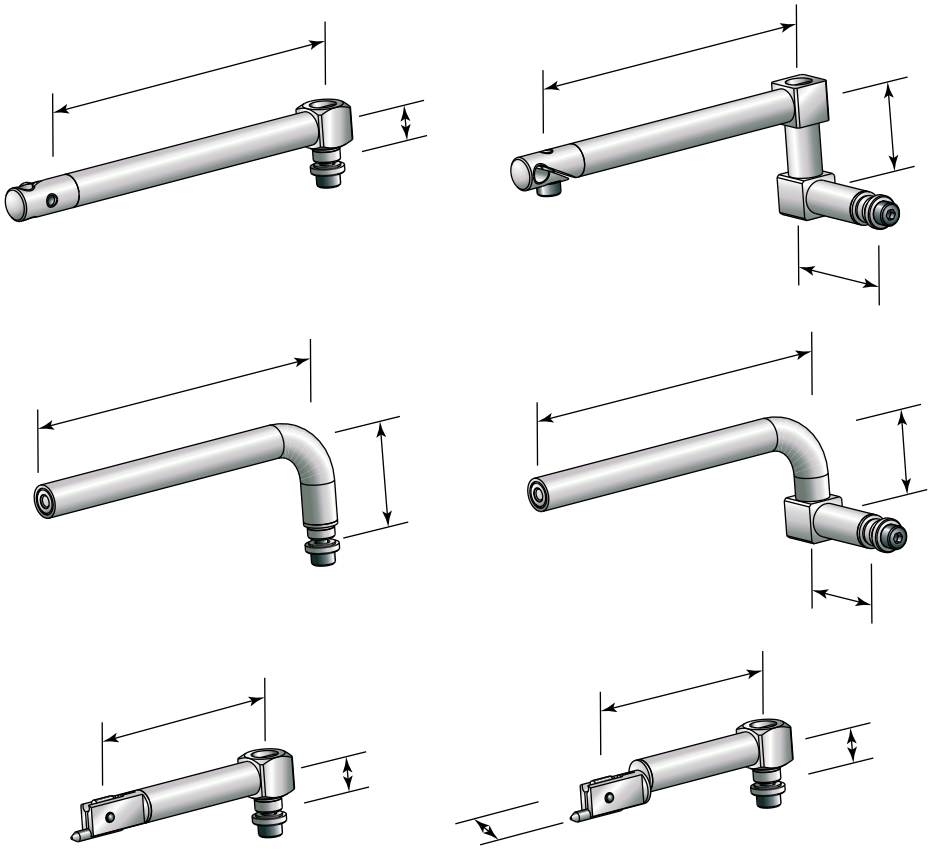
- 非固定连接 (1)
- 集成J-BOX (2)
- 标准VEAM连接 (3)



此延长线不适用于BLU系统。

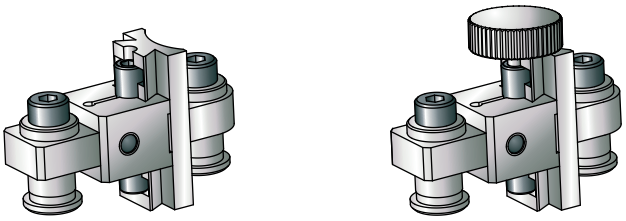
测杆

根据触点类型，长度以及偏移量的不同，有各种对应的测杆。



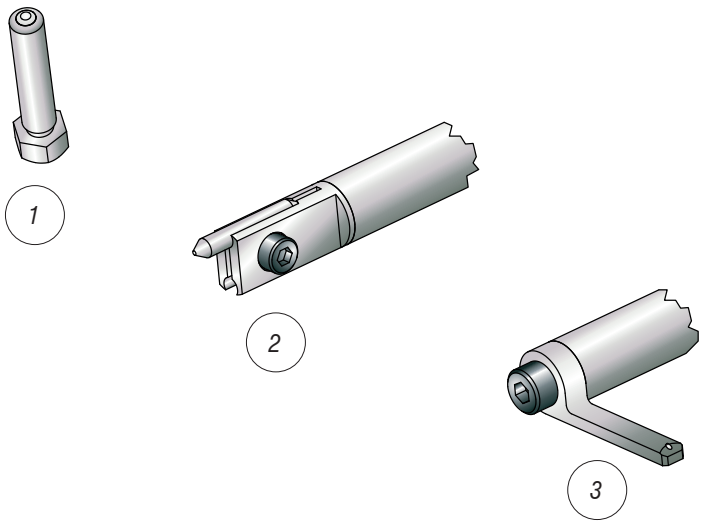
调零机构

各种类型的调零结构，能够对测量头进行简单、准确、快速地调整。



触点

根据形状和材质的不同，触点分为标准型和特殊型。
根据待测量工件的类型，来选择触点的长度、直径、圆度。
触点形状：螺钉式(1)，棒状(2)，或者鞋型(3)。在触点头部与被测表面接触的部分，根据应用需求的不同，采用硬质合金或者金刚石制造。

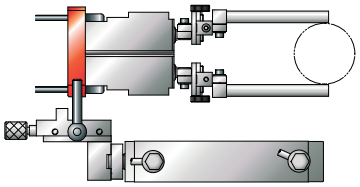


支架：

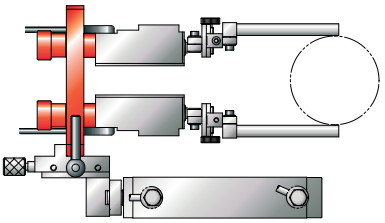
支架的选择要根据应用类型和测头与支架组合的可行性，同时必须考虑的参数有：测量范围和中心高。

支架上设置有插槽，可用于安装快速调整机构和喷淋装置。

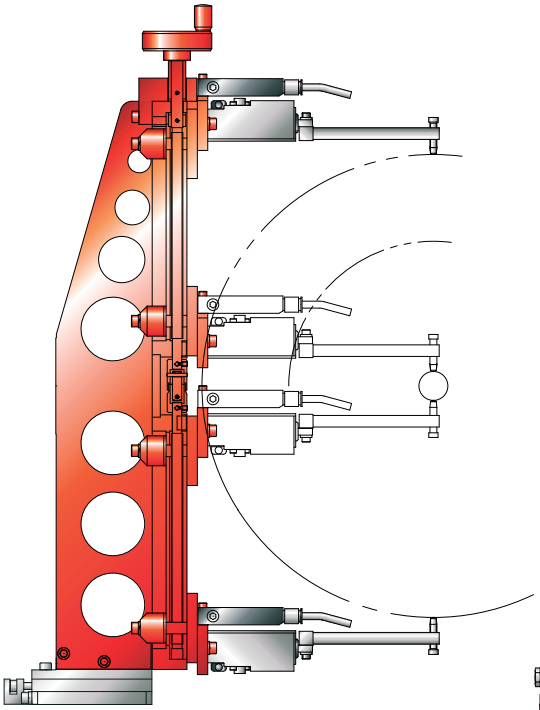
支架和测量头也安装在驱动部件上。驱动部件可采用液压驱动，气动，或者机电控制驱动。



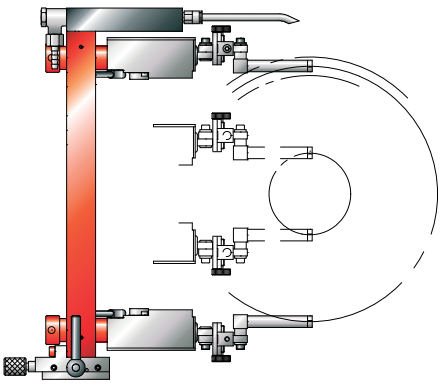
固定式支架



快速组合支架



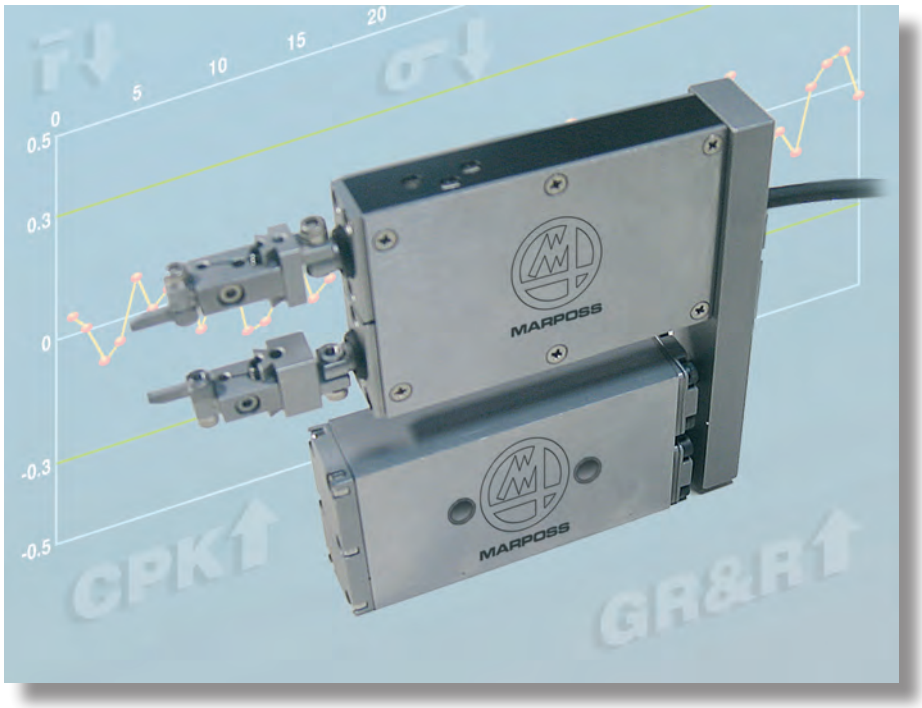
快调机构支架



内径测量支架

MARPOSS

MicroAlsar



精密磨削过程中用于在线控制的极小型测量头

在加工工艺需要高精度磨削且产品需要在纳米级范围内测量的背景下，Marposs作为高精度应用方案的世界领导者及完美的合作者，适时地推出了MicroAlsar在线测量头。

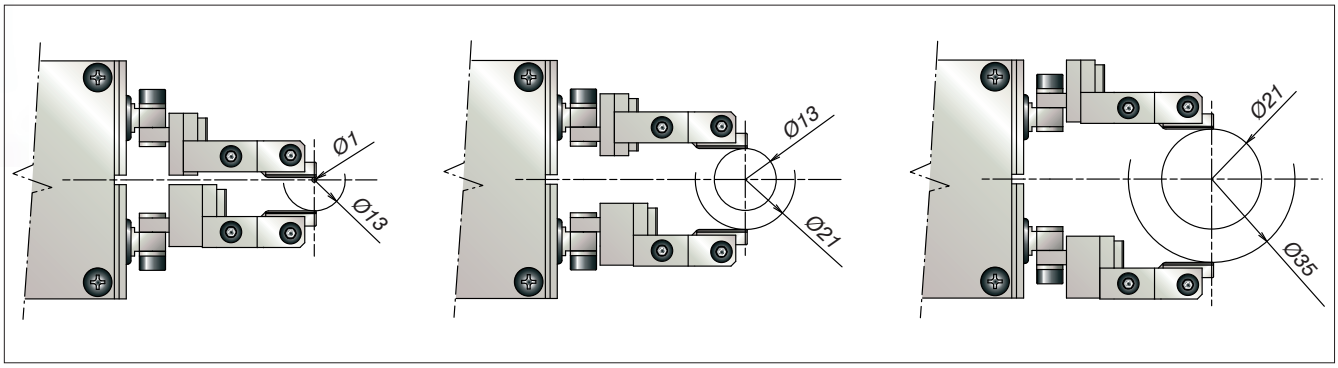
该测头拥有紧凑的尺寸和无可匹敌的工作性能，其用途广泛，使用方便，是精密磨床的完美选择。该测头及驱动滑台 都是市场同类产品中体积最小的，因此在台面空间很有限和磨削工件非常小的情况下，这是一个非常合适的测量解决方案。驱动滑台既可采用气动方式，也可采用液压方式。

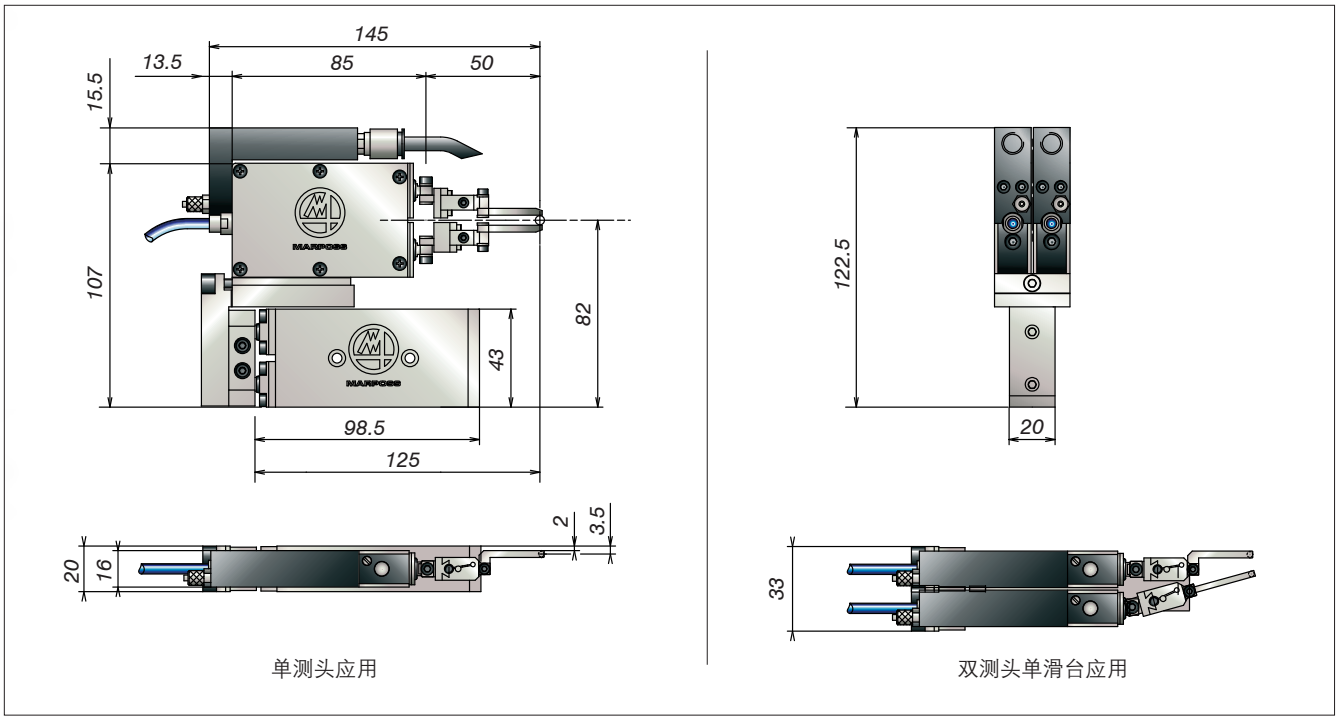
在大多数工业环境中遭遇到的严酷条件下，MicroAlsar测量头及其电缆和接头都能保证测量信号的完整性，以确保预期性能和可靠性。

特 点

- 高测量精度
- 设计紧凑
- 占用空间最小化
- 使用方便，可从上方进行机械调整
- 在测量范围内控制不同工件时，无需进行机械调整。
- 传感器兼容所有马波斯电子处理单元
- 防护等级IP67，可防止冷却液及磨屑进入
- 具有内径测量型测头，可供选择
- 外部测量压力及预行程调整、多种附件、支架、调整槽、冷却液喷淋装置等配置，能满足各种应用需求

规格与尺寸





单测头应用

双测头单滑台应用

技术规格

机械调零范围		Ø1-35 mm
测量范围 无机械改装	加工中 加工中	Ø 0/+400 μm Ø ±250 μm
重复精度 光滑表面上50个样本		Ø ≤ 0.1 μm
热漂移 钢标准件		Ø <0.1 μm/°C
预行程		Ø -300 μm
测量力		1 N ± 10%

气动 收张	行程 压力	Ø +700 mm 2-3 bar
传感器		2 x LVDT
防护等级 (IEC 60529 标准)		IP67
线性驱动滑台	行程 液压 气压	50 mm 12-30 bar ≤ 6 bar

NanoUnimar

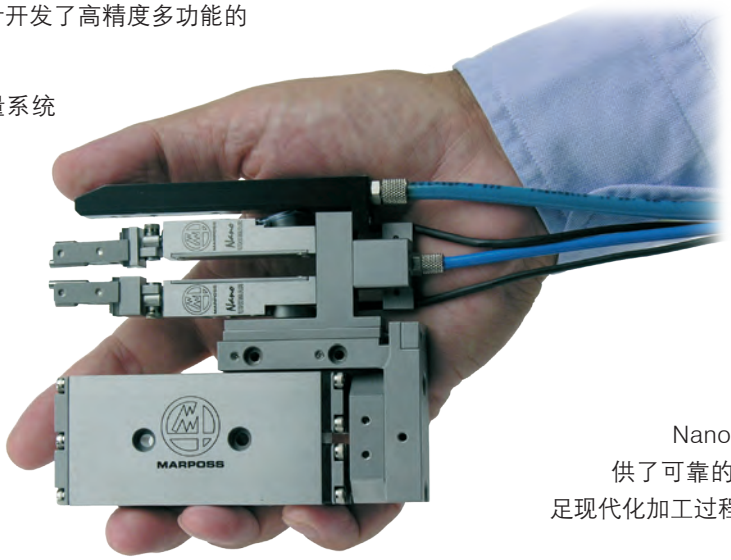
微型高精度测量头

马波斯，具有50年世界测量领域的领导者，证明磨床在线测量是一个强大的测量工具，能够确保零件质量。

许多年以前，特殊的设计是依靠专用的机器来实现的，1990年，马波斯设计开发了高精度多功能的UNIMAR测量头。

成千上万的UNIMAR测量系统安装在了全世界的各种磨床上，应用在许多工业领域，包括：汽车，轴承，压缩机，油嘴油泵，液压以及电力工业。

为了适应当前和将来的发展趋势(磨床的体积越来越小)，马波斯开发了微型UNIMAR (NanoUnimar)，NanoUnimar 由成功的UNIMAR发展而来，采用了创新的设计理念。



NanoUnimar 虽然体积小，但是具有很高的性价比。

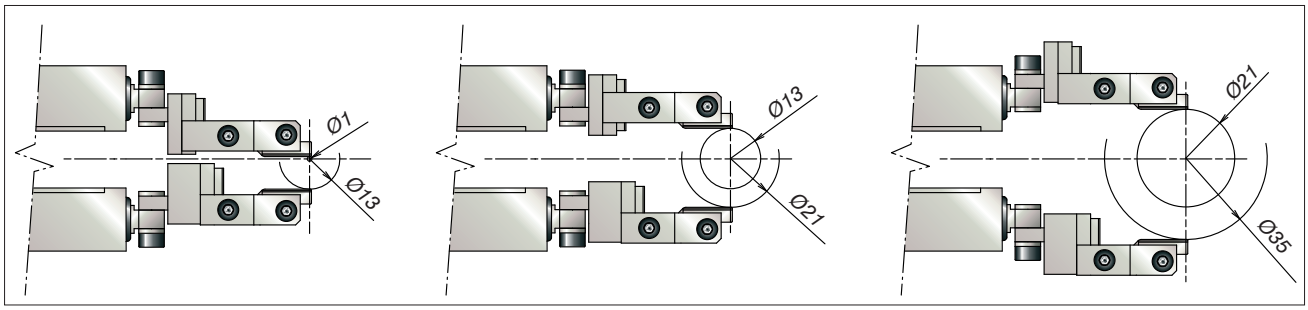
纳米级的精度和高可靠性是他的主要特点，为空间受限或测量微型工件的应用场合提供了解决方案。

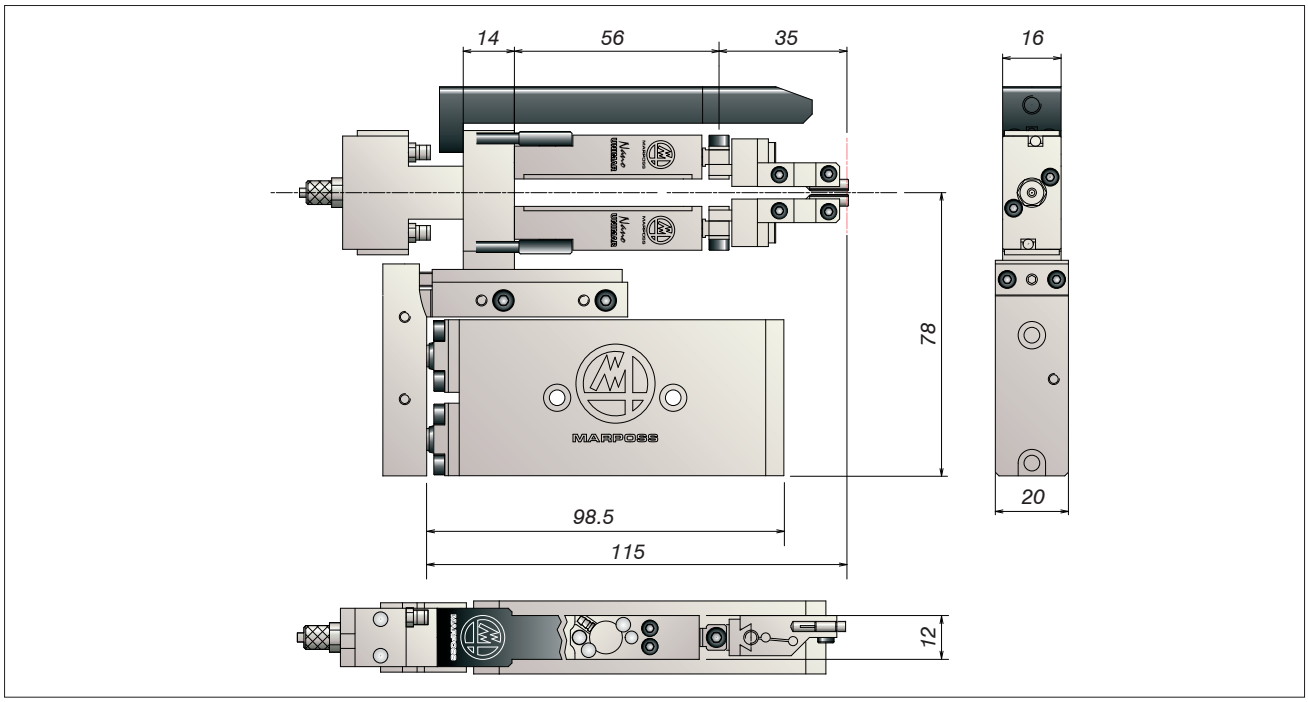
NanoUnimar能够与Marposs 所有的放大器配合使用，包括循环显示和机器控制通过屏幕显示的P7。

它能直接连接到磨床CNC系统，或使用马波斯人机界面软件(MHIS)，高效地使用现有资源。

NanoUnimar为恶劣的磨削环境提供了可靠的和高精度的测量方法，能满足现代化加工过程对精度的要求。

规格和尺寸





技术规格

测量范围 (没有机械改造)	在线测量	-100/+300 μm (-0.004/+0.012")
重复精度 (在光滑表面上50次采样)		≤0.1 μm (0.000004")
温度漂移 (使用钢制的标准件)		<0.1 μm/°C (0.000002"/°F)
预行程		100 μm (0.004")
测量力		0.7 N (0.16 lbf) ± 10%
触点	行程	700 μm (0.028")
气收张	压力	4-6 bar (58-87 psi)
防护等级 (IEC 60529标准)		IP67
驱动部件	行程	50 mm (1.96")
	油压	12-30 bar (174-435 psi)
	气压	≤6 bar (87 psi)

特 点

- 测量精度高
- 适用于光滑表面和断续表面工件的外径/内径，定位以及长度测量
- 小型化
- 使用特殊的测杆和调零机构，占用最小的空间
- 使用简单，方便：在上方进行机械调零
- 防护性能好：防止冷却液和粗糙物质对测量头的损坏
- 当地服务人员或终用户可以维修
- 选项包括：
  - ▶ 喷淋系统
  - ▶ 小型驱动部件
  - ▶ 测杆和触点

Micromar 8

在线测量头 (快速调整功能)

马波斯新一代测量头Micromar8，它具有大测量范围，是在线测量的最佳选择。

由于采用了离合器机构和不锈钢结构，如果需要在最苛刻条件和要求停机时间最短情况下使用在线量仪，那么Micromar8将是最好的选择。

配备合适的测杆，量仪能够测量内径或外径工件。

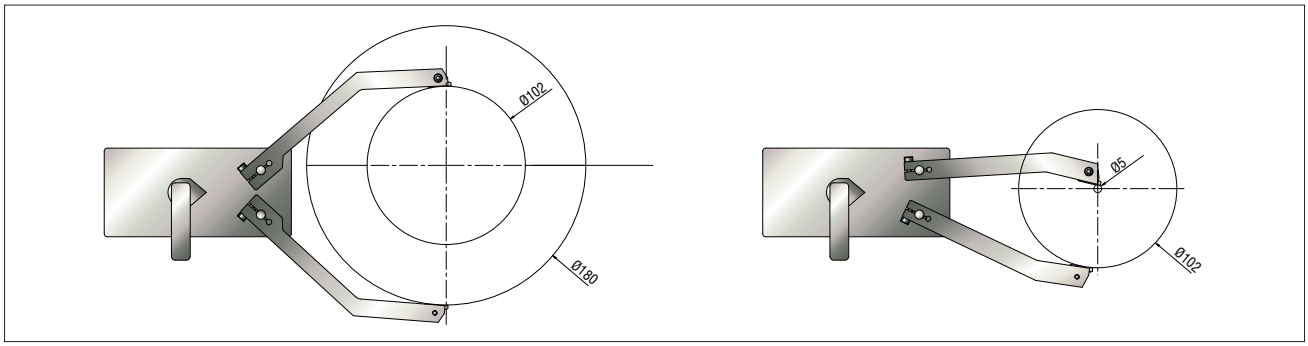
测量头侧面的控制杆被称作“SETUP(设置)”控制杆，主要用于在特定工件或标准件上对测量头测杆进行机械设置，在“SETUP”位置，控制杆锁定内部支臂并保持测量传感器在中心位置。此时，使测杆接触标准件。然后，释放“SETUP”控制杆，进行量仪的电子调零。整个过程可以在30秒范围内完成。

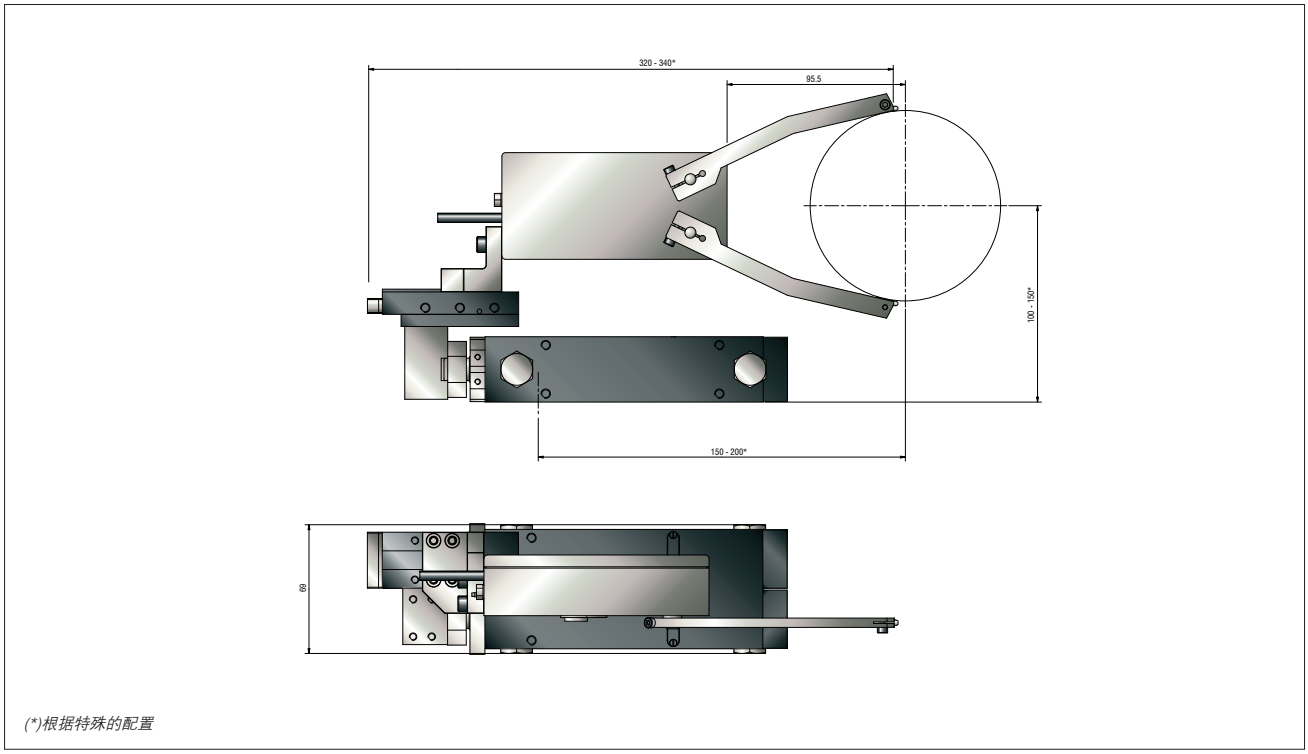
Micromar8有内置式气动收张功能。

特 点

- 快速调整离合器：可以再很短的时间内调整测杆位置
- 不锈钢外壳和元件：具有耐久性和抗腐蚀性
- 具有集成的内部气收张功能
- 外部测量力调整：不需要内部调整
- 测杆长度和尺寸选择范围广：可以满足许多应用的要求
- 可以调整收张界限 (超行程)：可以满足小尺寸的内径测量和其它应用
- 可以调整预行程界限：控制测杆在零位以下的移动量
- 可选择阻尼：用于断续表面的测量

规格和尺寸





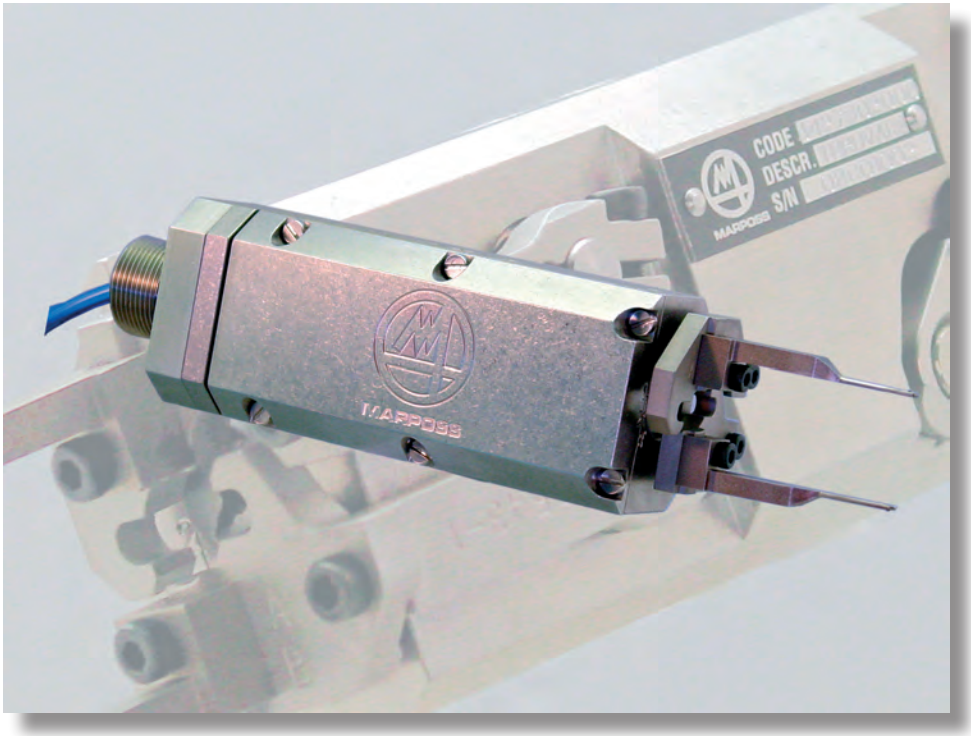
(*)根据特殊的配置

技术规格

机械调零范围	外径	Ø5-180 mm [.20"-7.09"]
	内径	Ø12-165 mm [.47"-6.50"]
重复测量精度 *(25次，光滑表面工件)*		Ø ≤0.4 µm [.00002"]
测量力	光滑表面	85 - 100 g [.19-.22 lbs]
	光滑表面	65 - 75 g [.14-.17 lbs]

收张量 *(使用118毫米 (4.65") 测杆)*	5.2 mm
温度漂移 *(使用109mm (4.29") 测杆，在Φ40 (1.57") 标准件上)*	Ø <0.5 µm/°C [.00001 "/°F]
重量	1.6 kg [3.53 lbs]
测量力	1 N ± 10% [.22 lbs ± 10%]
气源压力	4.0 - 5.5 bar [58.01 - 79.77 psi]
防护等级 *(IEC 60529标准)*	IP67

Thruvar 8



内径测量头 (快速调整功能)

Thruvar 8安装在工件卡盘轴内，在磨削时测量内径，便于工件上下料。

测量头内部有有快速调零机构，减少了调整时间，使得调整时间小于60秒。

快速调整也最大限度地减少了工件的更换费用。

Thruvar 8测量磨削工件的内径。通过测量监控产生量仪信号，并根据实际尺寸发送给磨床继电器信号。反馈的I/O信号用于控制砂轮横向进给，提高了最终工件尺寸的一致性。增加工件尺寸控制，可以提高磨床生产效率，减少劳动成本。

测量头由带两个测杆的壳体组成，壳体内部的支臂连接到软金属离合轴上，通过内部支臂产生测杆的移动。

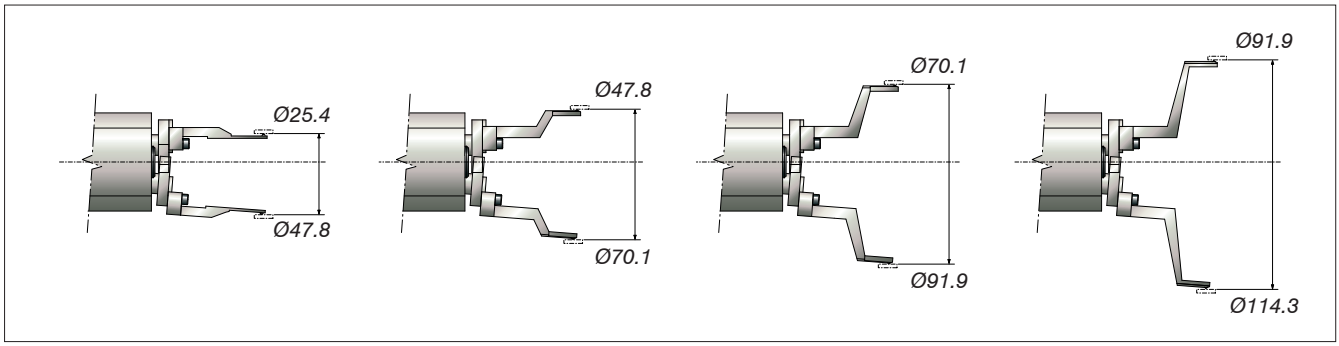
该轴安装在预润滑的球轴承上，并使用双道密封。测量头内部所有的零件(除离合器之外)，采用不锈钢或铝，最大限度地减少腐蚀。

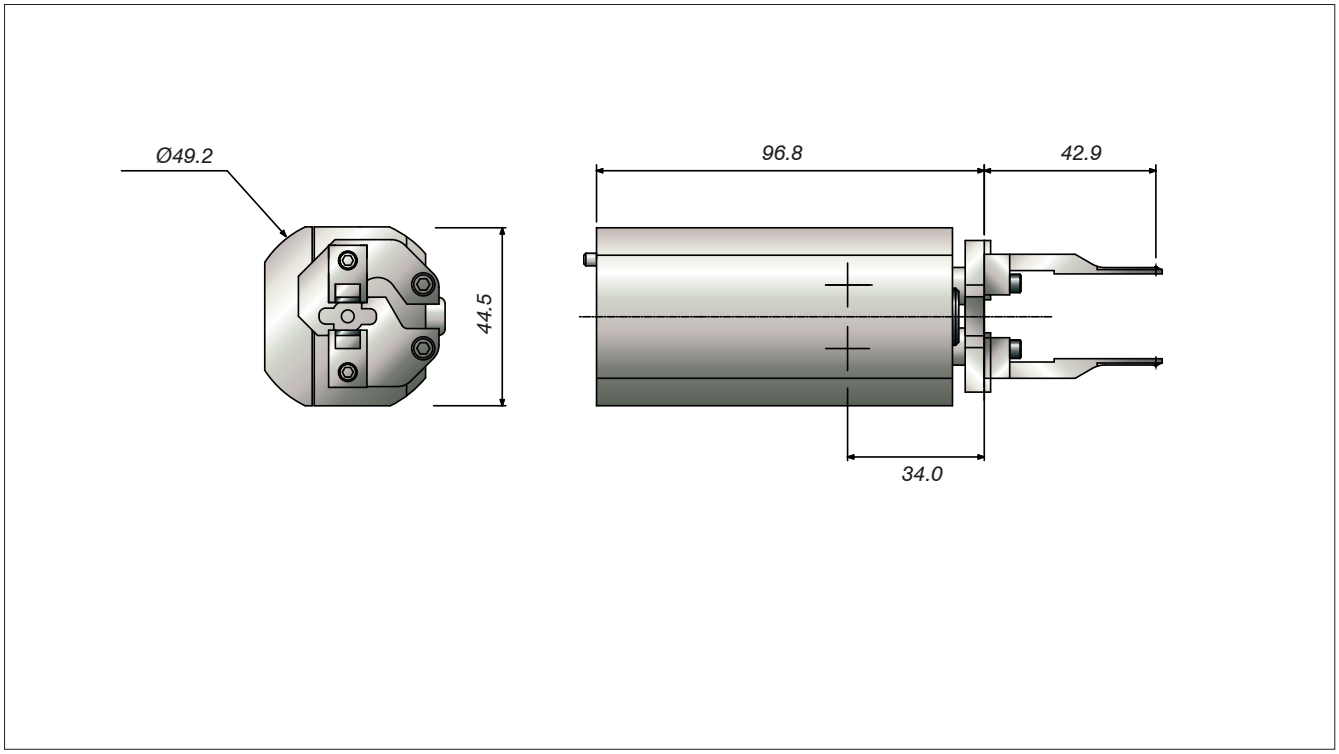
测量头有三个测杆收张位置设置，调整方便。

特 点

- 快速在主轴内调整
- 采用不锈钢本体
- 集成的气动收张功能
- 3个快速收张位置的设置+全范围调整
- 适用光滑表面的工件
- 符合RoHS标准

规格和尺寸



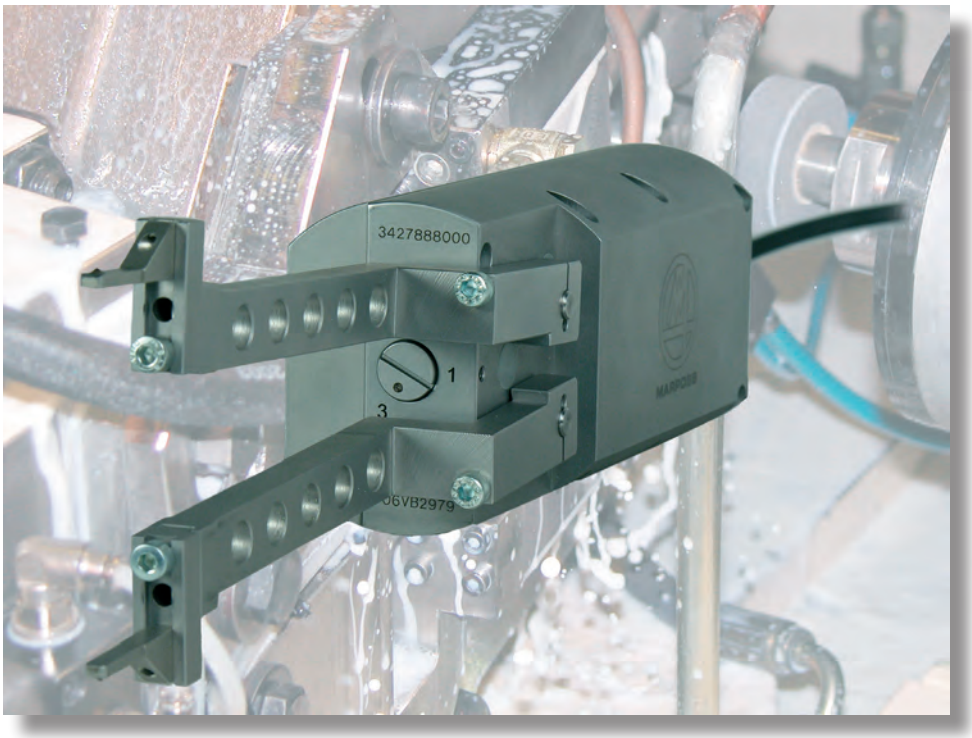


技术规格

测量范围	Ø9.5-158 mm [.37"-6.22"]
重复测量精度 *在光滑表面工件上25次测量*	Ø ≤0.5 µm [.00002"]
测量力	120 g ± 5 [0.26 ± 0.01 lbs]
离合力	2400 g ± 150 [5.29 ± .33 lbs]
收张类型	气动

收张量 *使用78毫米测杆*	4° 5.1 mm [.20"]
气源压力	2.8 - 4.1 bar [40.61-59.47 psi]
重量	1.1 kg [2.42 lbs]
防护等级 *(IEC 60529标准)*	IP67

Thruvar Quick Setup



内圆磨床专用测头

Thruvar Quick-Setup测量头安装在磨床头架主轴内，在砂轮磨削工件时，同时对工件内径进行测量。Thruvar 测头所发出的信号将被传送给一个控制仪(例如：马波斯P7 单元)，控制仪则会根据工件尺寸的实时测量将输出信号提供给磨床的控制装置。该输出信号可用于对砂轮滑鞍的横向进给进行控制，从而确保加尺寸的精确性以及表面加工的一致性。

该测头集成了按键式自动设置调整功能，由于不需要采用特殊的工具，从而极大地缩短了更换工件规格时所需的停机时间。通过使用自动设置功能，只需几秒钟就可以在 25 毫米(1 英寸)的尺寸范围内完成对 Thruvar测头的重置，而无需操作人员的干预。这种全新的快速设置测头有两种尺寸可供选择：

- 50型：测量头本体直径50 mm (1.96")，可测量工件最大内径 150 mm (6")
- 70型：测量头本体直径70 mm (1.96")，可测量工件最大内径 230 mm (9")

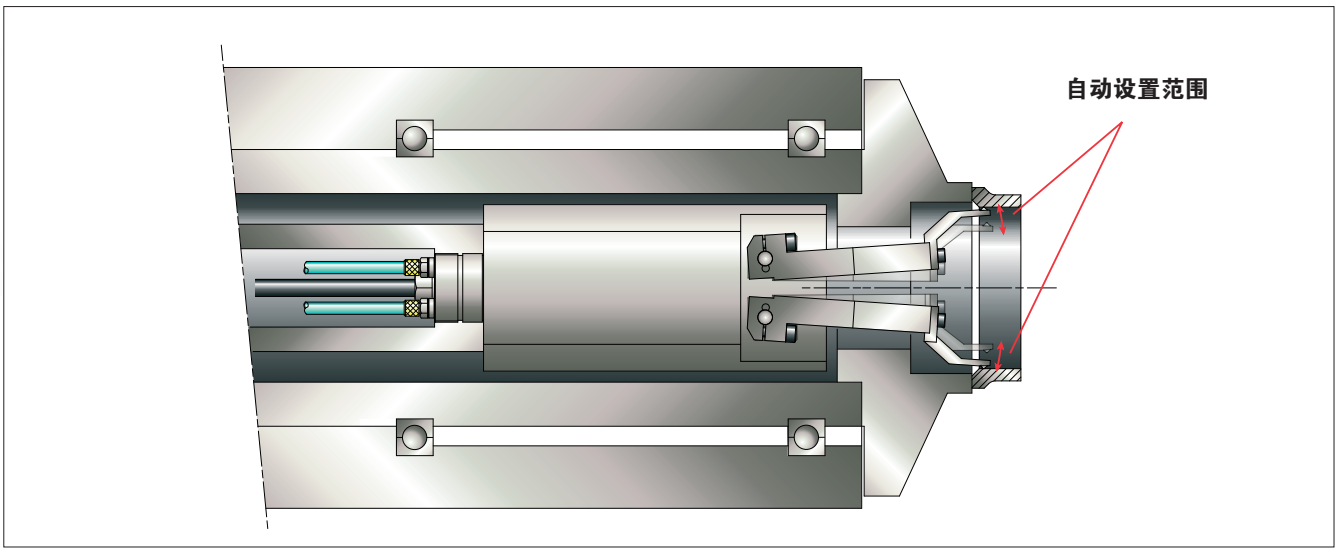
对测杆和触点进行操作时无需将测量头从主轴中取出。测杆收张采用气动控制，收张量有三档可选。

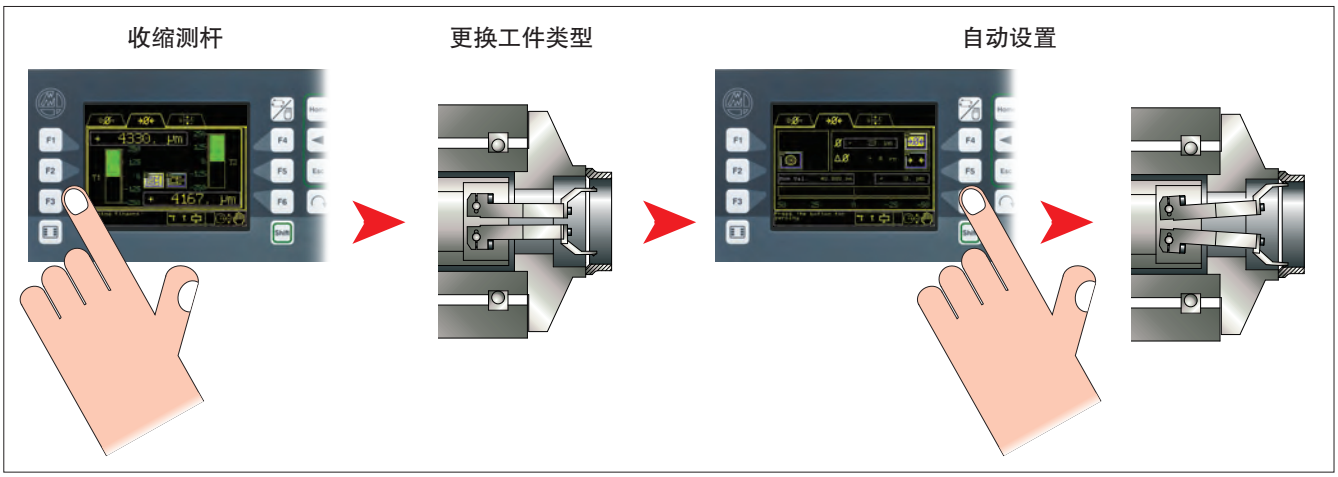
Thruvar测头所采用的设计和材料具有机械强度高、热稳定性强以及耐磨损和抗污染等优点。

新的Thruvar内径测量头是马波斯Unimar系列外径在线测量头的补充。现在只需使用两种测量头即可覆盖整个磨削应用，例如轴承加工中的端面磨削、外圆磨削以及内圆磨削。

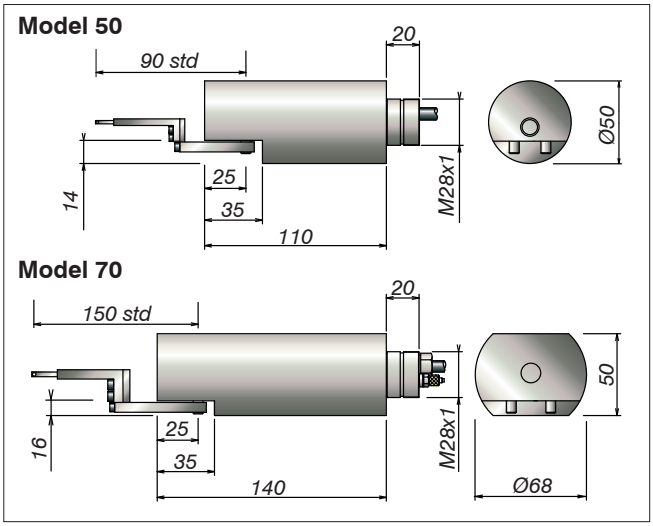
主要功能

- 支持自动设置，将操作所需要的时间从分缩短到秒
- 可对主轴内的测杆进行快速更换
- 测杆触点可直接安装，简单快捷
- 收张量可调
- 多数内圆磨床均适合安装
- 所有P7均具备以下功能：
  - 基于实时测量的磨削循环控制
  - 自适应循环和切削速度监控 (可选)
  - 利用尺寸检测和声发射检测进行间隙消除





技术规格和尺寸参数

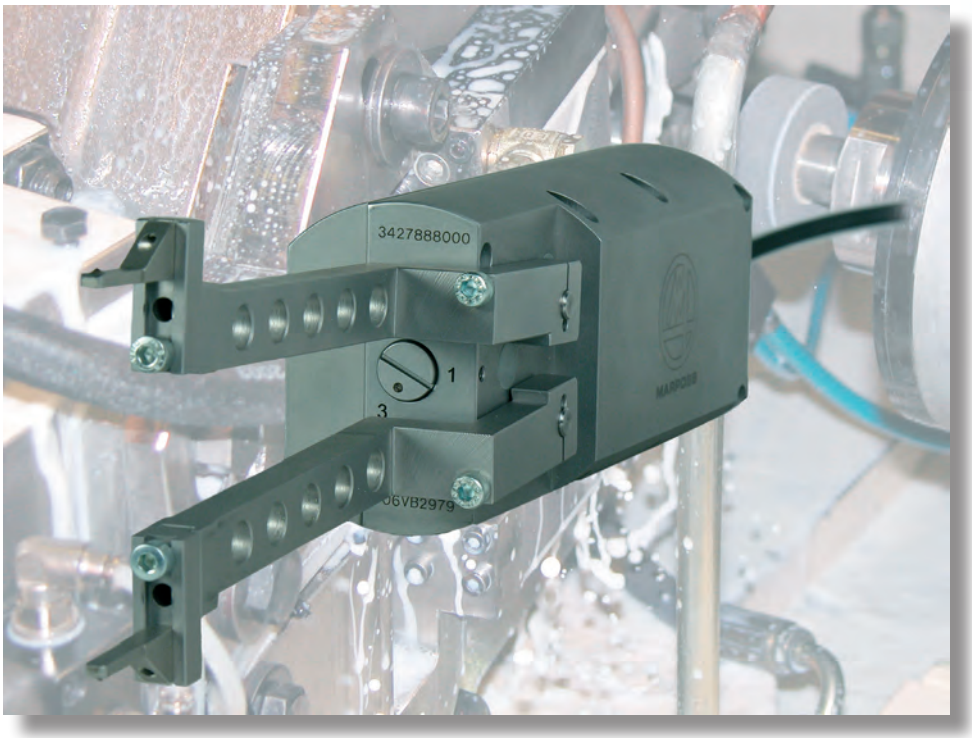


技术规格

设置范	50型 70型	10-150 mm (0.5-6") 10-230 mm (0.5-9")
测量范围 (无需机械调整)		0-500 μm (0-0.020")
重复精度 样本数50个，光滑表面磨		0.5 μm (0.000020")
测量力		0.15 ± N 1 0 %
气动收张		3-6 bar
传感器		2 x HBT
防护等级 (标准 IEC 60529)		IP67

以上数据参考标准测杆设置

内径测量



内径在线测量头

马波斯在磨床测量领域拥有丰富的经验，可提供各种内径在线测量仪。

Thruvar测量仪范围广泛，能确保提供最先进的在线测量解决方案，满足在磨床上进行各种内径测量的需求。

测头安装在主轴内，非常便于接近工件。在工件类型改变时，系统的快速设置功能可以使设备调整最小化。从而缩短机床停机时间，大大提高生产效率。

在加工循环过程中进行测量，同时测量仪与机床逻辑交换信号和信息，因此可最大程度地提升机床性能。

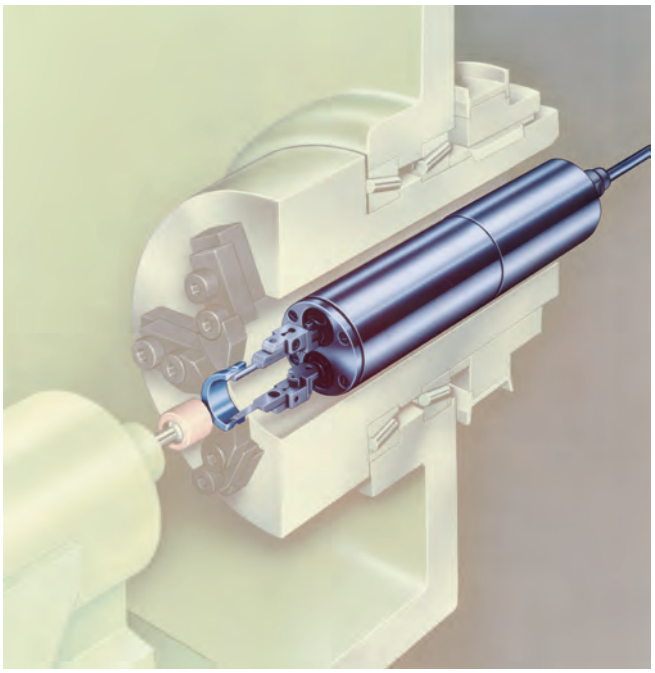
Thruvar测头采用强度高、耐热性能佳、耐磨能力强的材料制成，能在磨削环境中保证可能的最高性能。

主要特点

- 卓越的耐久性
- 快速调零系统
- 工件装卸方便
- 测量精度高
- 通用性广

系统

工作原理



在线内径测量仪由一个安装在主轴内的测头和P7电子控制单元组成。

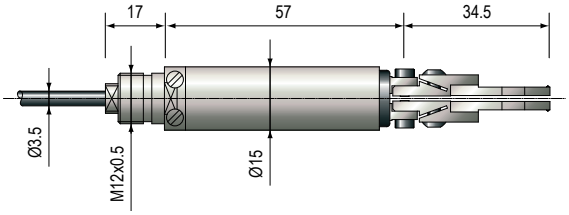
关于测量仪的工作原理，详见附图：

测头安装在主轴内，与砂轮位置相对，用于监控正在加工中的工件，并向控制加工循环的P7电子控制单元发送测量信号，以在到达最终尺寸时停止加工循环，从而减少不合格工件的数量。

测头*

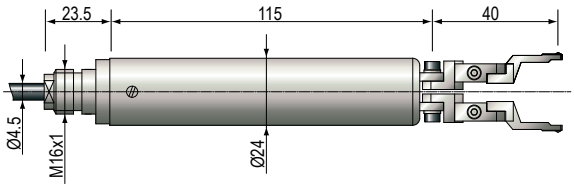
Picothruvar

调零	机械调整
工件更换	手动
测量范围	Ø1,5 ÷ 8 mm (Ø.06" ÷ .31")
重复精度	0,5 µ m



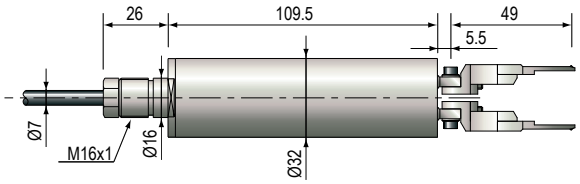
Microthruvar

调零	机械调整
工件更换	手动
测量范围	Ø2÷15 mm (Ø.08"÷.59")
重复精度	0,5 µm



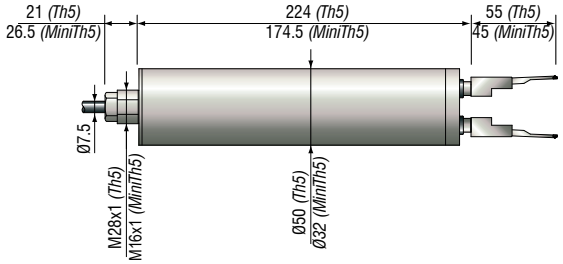
Minithruvar

调零	机械调整
工件更换	手动
测量范围	Ø3÷32 mm (Ø.12"÷1.26")
重复精度	0,5 µm



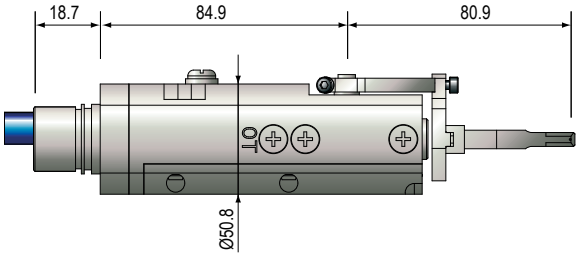
Thruvar5 - Minithruvar5

调零	自动
工件更换	自动
测量范围	Ø10÷116 mm (Ø.39"÷4.57") - *(Thruvar5)* Ø25÷35 mm (Ø.98"÷1.38") - *(Minithruvar5)*
重复精度	0,5 µm



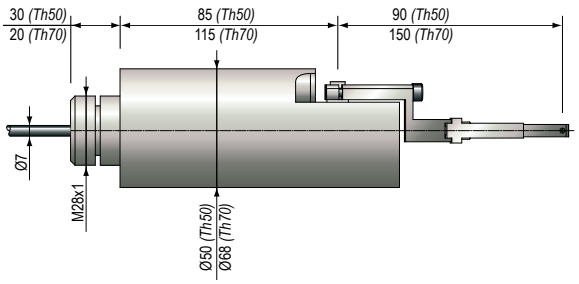
Thruvar8

调零	快速调整
工件更换	快速调整
测量范围	Ø9.5÷158 mm (Ø.37"÷6.22")
重复精度	0,5 µm



Thruvar 50 - Thruvar 70

调零	自动
工件更换	自动
测量范围	Ø10÷150 mm (Ø.39"÷5.91") - *Thruvar 50* Ø10÷230 mm (Ø.39"÷9.06") - *Thruvar 70*
重复精度	0,5 µm



(*)=在上述各表中所示的值，均表示相关产品的典型测量值。此外，马波斯还具有其它型号的测量设备可供选择，但这些设备可能具有不同的测量值。欲了解相关详细信息，敬请垂询您所在地的马波斯经销商。

测量与处理电子单元

马波斯提供各种加工循环控制仪，有两种配置方式：独立式；远程面板式（集成到机床控制系统中）。此外，马波斯还可提供更高级的设备型号，配备与机床界面完全兼容的用户界面软件。

P3ME:

- 测量处理与模拟显示

P7:

采用微处理器控制的机床全面监控系统：

- 加工中和加工后测量
- 磨床动平衡(手动/自动)
- 超声波信号监控(消空程/防碰撞/砂轮修整监控)
- 基于涡流技术的表面裂纹探测
- 根据加工循环反馈，进行过程统计检查

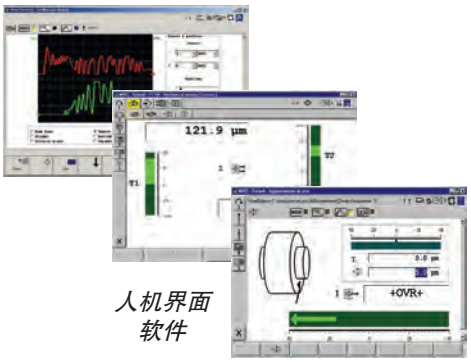
人机界面软件:

与PC兼容的机床显示软件：

- 在线测量
- 磨床动平衡
- 基于超声波传感器的分析技术

P3ME

P7

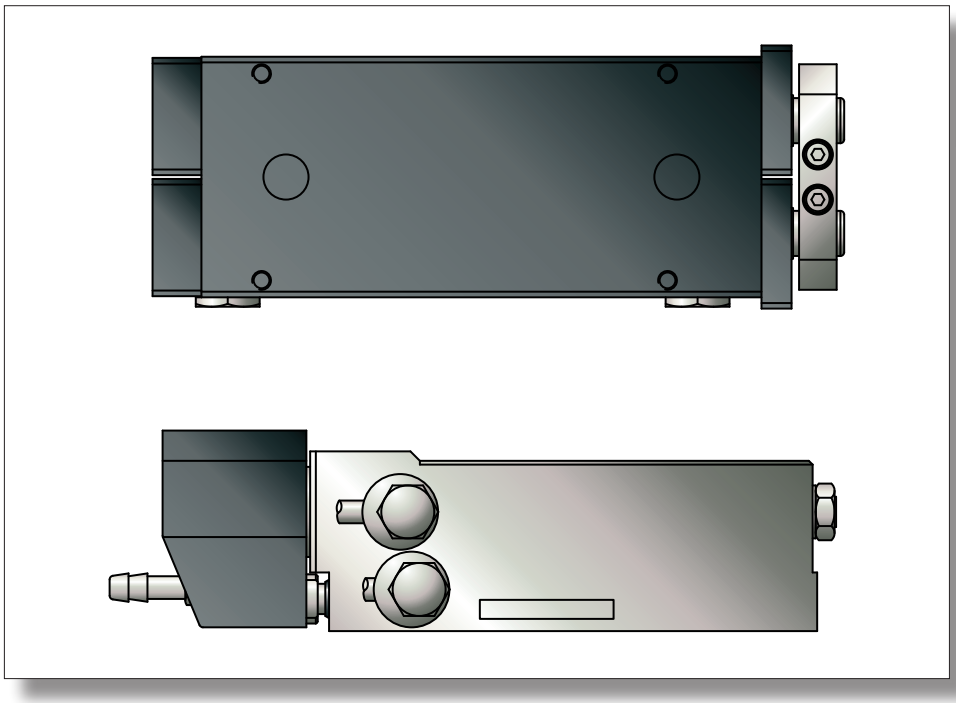


人机界面软件

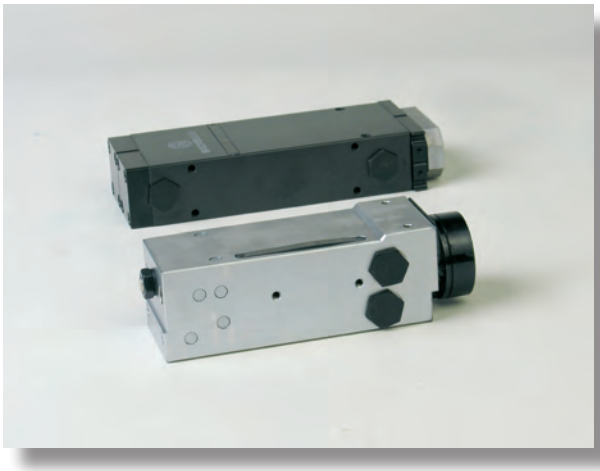
汇总表

型号	测头本体直径[mm]	调零	工件更换	测量范围[MM]	重复精度[µm]	每分钟最大振荡次数	断续表面
PICOTHRUVAR	15	机械调整	手动	1.5 ÷ 8	0.5	800	否
MICROTHRUVAR	24	机械调整	手动	2 ÷ 15	0.5	800	否
MINITHRUVAR	32	机械调整	手动	3 ÷ 32	0.5	600	是
MINITHRUVAR 5	32	自动	自动	25 ÷ 35	0.5	600	否
THRUVAR 5	50	自动	自动	10 ÷ 116	0.5	/	是 仅键槽
THRUVAR 8	50	快速调整	快速调整	9,5 ÷ 158	0.5	/	否
THRUVAR 50	50	自动	自动	10 ÷ 150	0.5	/	否
THRUVAR 70	68	自动	自动	10 ÷ 230	0.5	/	否

滑台



液压和气动滑台



液压或气动滑台，用于驱动在线或离线测量头，有单杆和双杆两种形式。

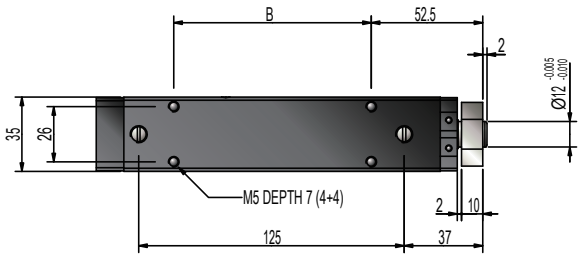
特 点

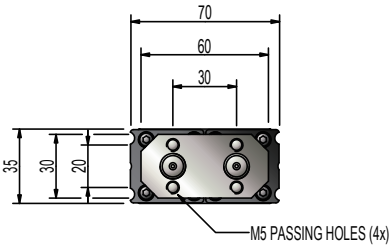
- 结构紧凑
- 性能可靠
- 驱动能力强

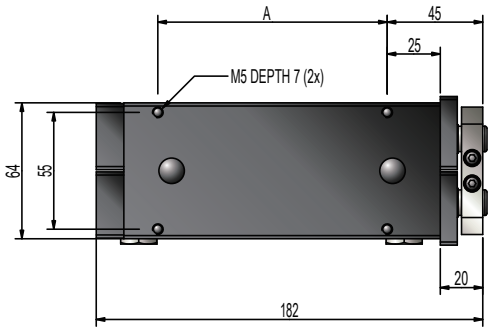
技术规格

	双杆液压滑台	双杆气动滑台	单杆液压滑台
轴向重复精度	1 μm [0.00004"]	1 μm [0.00004"]	1 μm [0.00004"]
径向重复精度	1,5 μm [0.00006"]	1,5 μm [0.00006"]	1 μm [0.00004"]
供给压力	8-30bar	3-10bar	8-30bar
防护等级	IP65	IP65	IP65
行程	50 - 75 - 100 - 130 - 170 mm [1.97 - 2.95 - 3.94 - 5.12 - 6.69"]	50 - 75 - 100 - 130 - 170 mm [1.97 - 2.95 - 3.94 - 5.12 - 6.69"]	53 - 75 - 100 - 150 mm [2.09 - 2.95 - 3.94 - 5.91"]

双杆式

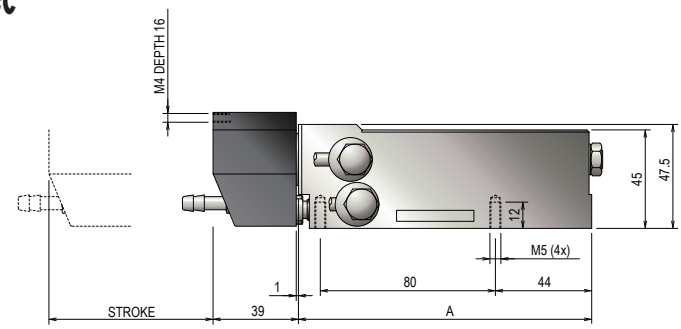


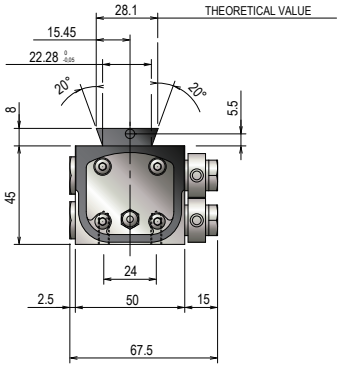


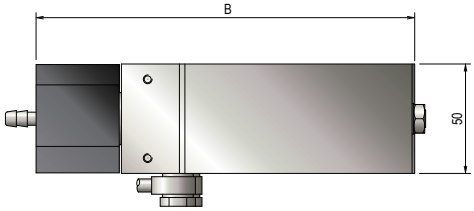


Stroke	50 [1.97"]	75 [2.95"]	100 [3.94"]	130 [5.12"]	170 [6.69"]
A	58 [2.28"]	108 [4.25"]	108 [4.25"]	138 [5.43"]	178 [7.01"]
B	43 [1.69"]	93 [3.66"]	93 [3.66"]	123 [4.84"]	173 [6.81"]

单杆式







Stroke	53 [2.09"]	75 [2.95"]	100 [3.94"]	150 [5.91"]
A	133 [5.24"]	133 [5.24"]	159 [6.26"]	220 [8.66"]
B	172 [6.77"]	172 [6.77"]	198 [7.80"]	254 [10.00"]

MARPOSS

新一代模块化测量控制系统

系统介绍

今天，马波斯测量设备已经涵盖了所有机床监控及过程控制应用。而BLU系统则包括并超越了目前所有的单一系统。BLÚ汇集了全球用户过去多年的应用经验和建议，可以说是**“诞生在过去的未来设计”**。

BLÚ是马波斯在磨床及其他机床的过程优化管理应用中五十多年经验的结晶。

BLÚ是一个模块化系统，由一系列功能节点组成。通过由主控节点控制的单一总线，所有节点互相连接，从而形成一个独立网络。系统主控节点通常放置在机床电控柜里。按照不同的控制功能要求，单独的功能节点被设定为辅助节点，用来控制以下功能：附加的物理I/O，测量头测杆收张，用于定位的马达，更换不同的控制系统(测量头或平衡头)，读取数字传感器信号，等等。

根据机床平面图，单独的系统原件被组成控制网络，以不同的距离彼此连接到一起。
系统的特殊节点放置在电控柜里，其他节点则安装在环境苛刻的工作区域附近。

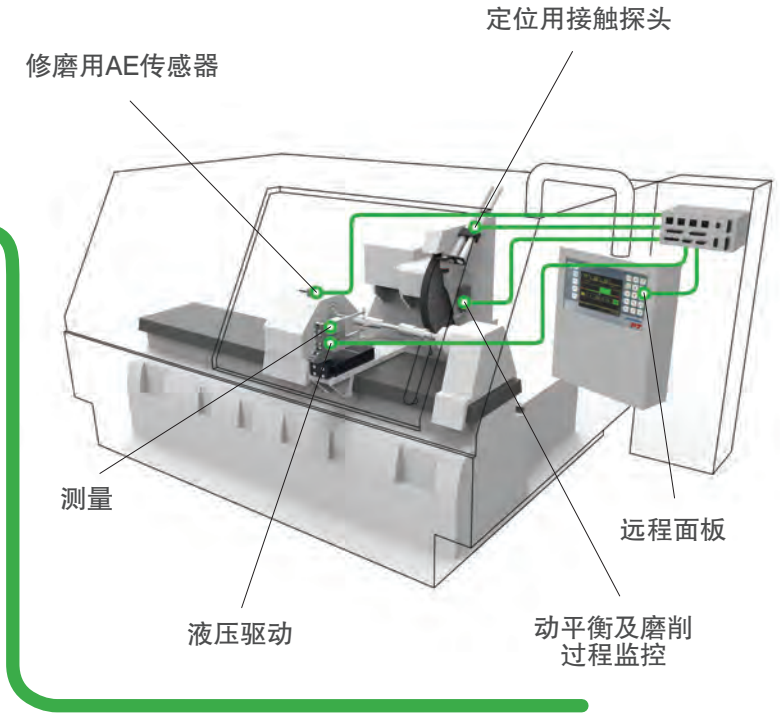
BLÚ可以最大限度集成到机床控制系统。

系统硬件按照最高的技术和安全标准制造。
对于在工厂环境中使用的仪器设备，马波斯有着多年设计和制造经验，因此能够确保BLÚ的高可靠性。

BLÚ的软件使用友好的用户语言，由一系列交互的可编程循环组成。菜单直观，参数用操作者的语言来显示，使每一种加工过程都能够清晰简明地提供测量结果。

过去

星型网络拓扑结构
多根电缆连接每个传感器和量仪



MARPOSS

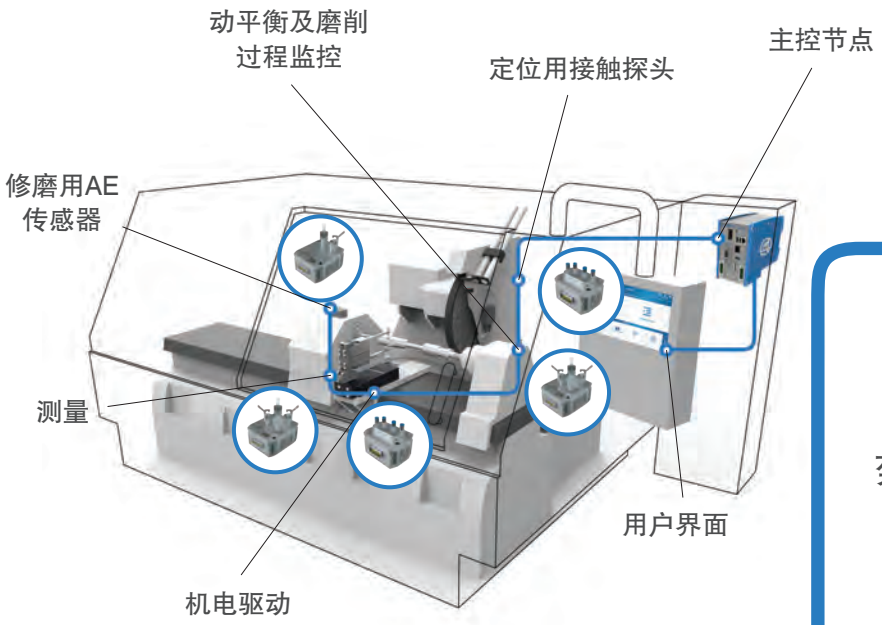
根据单个指令文件提供的简化时序图，BLÚ能够使机床PLC逻辑控制的I/O信号数量最小化。

BLÚ为不同的操作模式设计了相应的操作逻辑，包括用户需要的所有的显示和功能，例如：

- **设置模式**，用于系统设置和传感器校准
- **手动模式**，无需连接机床逻辑，用户即可选择对应的单一功能页面
- **自动模式**，所有操作均通过机床逻辑来执行。

优点

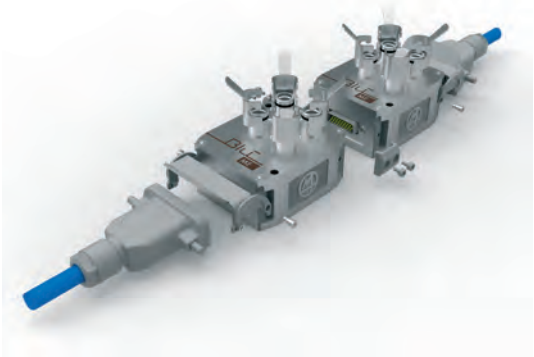
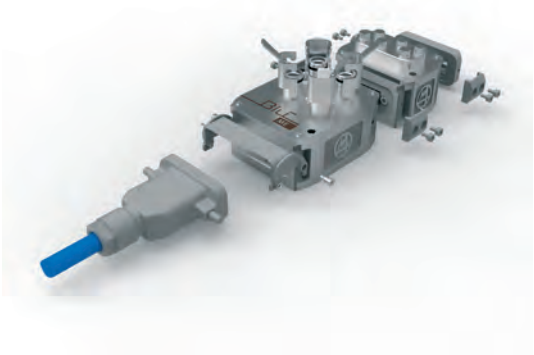
- 单个模块的尺寸较小，很容易安装在机床电控柜里或者工作区域。
- 系统硬件和软件均实现模块化和可扩展化，可为大范围机床应用需求提供配置。
- 连接灵活
- 可作为从站集成到当前PLC网络中 (PROFIBUS, PROFINET, SERCOS...)
- 优化人机界面，可提供过程监控的实时信息，并可以实现用户定制
- 人机界面可集成到机床操作界面
- 不同的模块和连接部件(电缆和接头)都有恰当的防护等级，确保机械可靠性，并可承受最严苛的工作环境及加工过程存在的铁屑，冷却液，振动，温度变化等等。



现在

菊花链网络拓扑结构

示例：模块与模块之间的连接

图示为安装在电控柜(干区)里的模块，使用前面板“桥式”连接。 后面板装配依照DIN标准。	
图示为安装在工作区(湿区)的模块。 1. 功能节点和辅助节点 2. 两个功能节点 使用提供的附件(紧固件，支架，接头)确保节点之间的连接牢固。 模块与整体结构之间用4个螺钉进行加固。	 

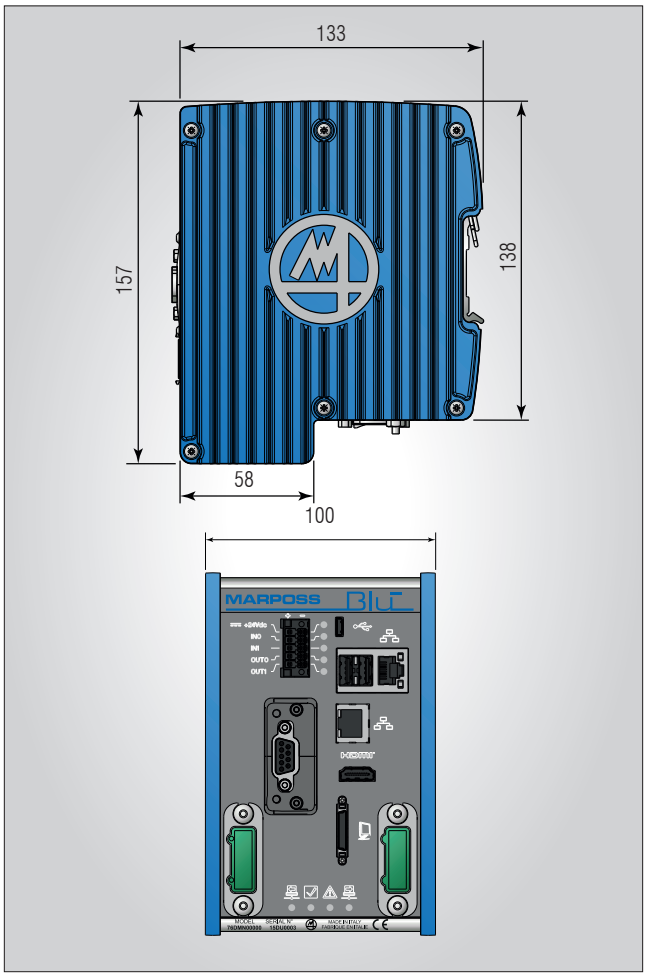
主控节点

主控节点安装在机床电控柜里(干区)，是BLÚ系统的心脏和大脑。它的结构紧凑，易于安装，即便是狭小空间也能适用。

对每个具体配置，主控节点都包含基本的系统软件和应用部件，并管理整个系统的数据存储和人机界面。

MMSB (Marposs Measure System Bus)，即马波斯测量系统总线，用于连接整个网络中的所有功能节点，传输所有与系统管理相关的信息，如：单个功能节点的各种具体过程管理数据。系统采用各种接头，无需附加额外接线，再加上软件重新配置的简化，从而使模块之间的连接更快捷，适应每台机床的具体需求。

主控节点正面有一个槽用来安放总线接口，具体配置必须通过总线控制。主控器底部有接头，可用来连接电控柜里BLÚ系统的其他模块(如物理I/O模块或者其他功能节点)



电源	24 VDC SELV (EN 60950-1) -15 +20%
消耗电流	6 A max 导线截面 Max.1.5mm² (AWG 16) 过载保护：快换式熔断保险
后面板机械装配	35 x 7.5 mm (EN 50022 DIN标准)
防护等级(IEC 60259)	IP40
存储	16 GB eMMC (多媒体存储卡) - 可扩展
工作温度/湿度范围	5/45 ˚C - 50/95%
储存温度/湿度范围	-20/70 ˚C - <50%
允许振动量	三向2g正弦
使用海拔高度	2000 m max

可用接口

Ethernet HOST (RJ45接头)	10/100/1000 Mbps
Ethernet AUX (RJ45接头)	10/100 Mbps
HDMI	版本2.0 A型接头 连接距离 7 m (典型) 全高清显示器 (HDMI 输入)
Marposs远程面板接头	面板可用规格: 16:9 , 7" TFT, 电容式触控 分辨率 800x480, 256K 彩色 防护等级 IP54 16:9 , 10.1" TFT, 电容式触控 分辨率 1280x800, 16M 彩色 防护等级 IP54
RS232 服务端口	
USB HOST	2 x PORTS, A型接头, 版本2.0 HS, Imax 500 mA, 速度 480 Mbit/s, 连接距离4.5 m Max.
USB (On The Go)	1 x PORT, AB型 Micro USB接头, 版本2.0 HS, Imax 500 mA, 连接距离 4.5 m Max.
FAST I/O (硬接线， 采用16/24 AWG电缆)	2 OUT, 24VDC独立电源, Sink/Source, Iout =100 mA 短路保护 响应时间 <1 ms 2 IN，根据 IEN 61101-2标准 类型 1/3
AUX I/O (现场总线)	PROFIBUS DP V1 PROFINET SERCOS III
MMSB 接头	总线循环时间(典型) 1ms (连接4个节点时) 单段长度 30 m Max. 网络总长度 100 m

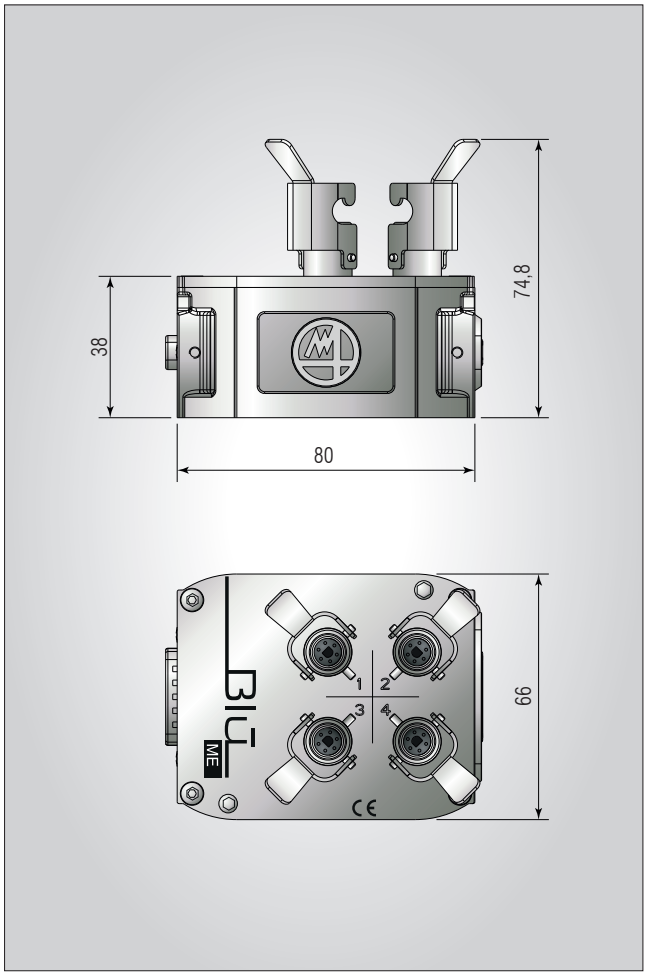
测量节点

马波斯测量节点可使用两个或四个LVDT传感器，或两个HBT传感器。节点通过快换接头与相同数量的单个测头进行连接(Unimar, FENAR L, Nanounimar, 等等)。

每个测量节点均为不锈钢材质，可直接安装在工作区域(湿区)，距离单个传感器距离很短(标准3米)。

节点可将单个传感器的模拟信号转换为数字信号。信号值通过MMSB (马波斯测量系统总线) 以数字格式传送到系统主机，这样就避免了由于传统电缆长度影响信噪比，从而影响模拟信号传输。

使用专用附件，或者MMSB控制的拓扑网络，可以把多个测量节点连接到一起。与节点的接头连接可以使用专门设计的电缆，能承受加工区域的恶劣环境。



测量节点 (连接2/4个传感器)

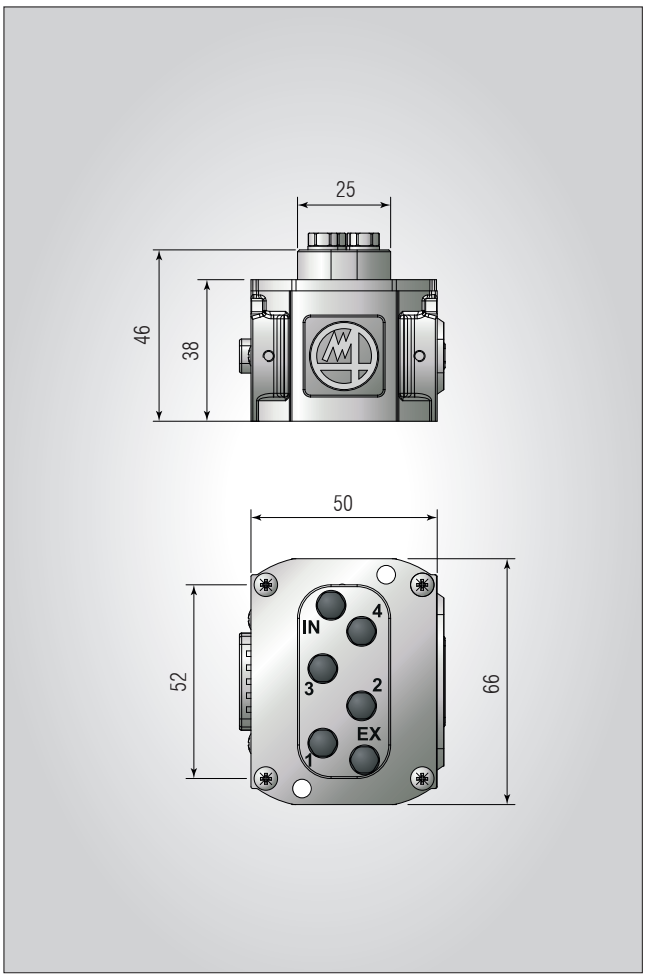
防护等级 (IEC 60259)	IP67
与单个测量头的距离	9 m max
采样频率	2 kHz
工作温度范围	5/60 ˚C 湿度90%
存储温度范围	-20/70 ˚C

收张节点

这是是测量节点的辅助节点，常被用于激活测量头上测杆的气动收张功能(Unimar)。

收张节点必须和过滤压缩空气源相连接。在测量循环中，压缩空气被输送到测量头，用来控制收张。

每个收张节点都可用于独立控制最多4个测头的收张功能。收张节点为不锈钢材质，并按照在机床工作区域(湿区)内的安装标准设计。收张节点安装位置须靠近测量头，这样可以缩短连接软管的长度(通常为3米)，从而缩短收张功能的激活/取消时间。



防护等级 (IEC 60259)		IP67
可连接一个测量节点		
输出		最多4个
压缩空气		过滤精度 < 5 μ m
反应时间 *	压力 3Bar	激活时间 600/750 ms，1-4个 传感器 取消时间 240/250 ms，1-4个 传感器
	压力 6Bar	激活时间 310/340 ms，1-4个 传感器 取消时间 4200/450 ms，1-4个 传感器
工作温度范围		5/60 ˚C 湿度90%
存储温度范围		-20/70 ˚C

(*) = 使用的软管类型 L = 3 m / Ø2 mm， 可连接1-4个测量头

WB节点 (砂轮平衡节点)

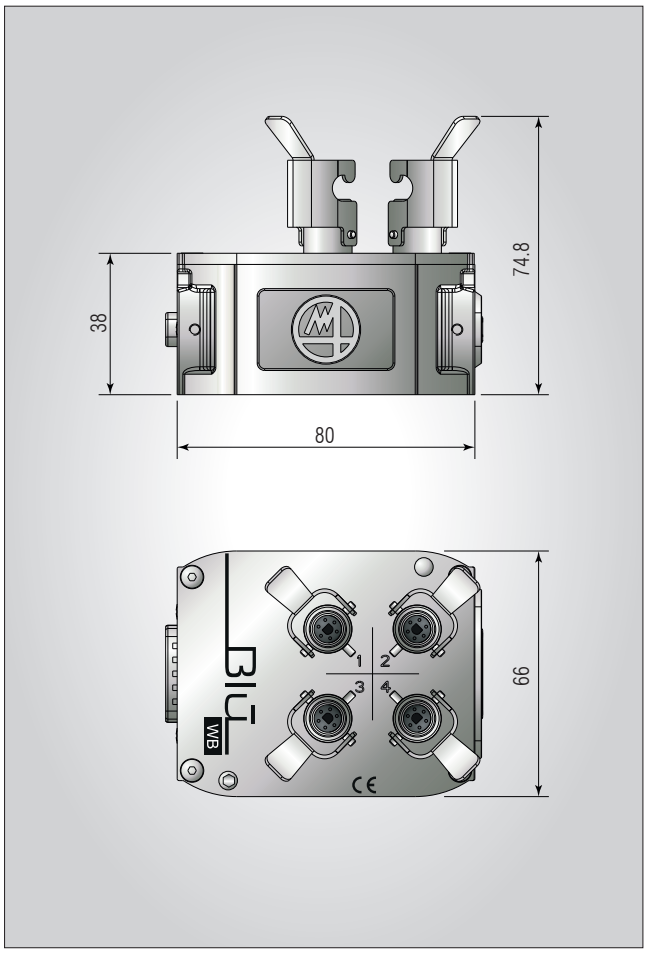
WB节点通过对砂轮不平衡量进行补偿来控制磨床振动。振动传感器 (ACC) 和转速传感器 (RPM) 使用快换接头进行连接。马波斯提供多种不同类型的传感器，可满足各种振动控制需求。

- ACC - 振动传感器，轴向或径向电缆输出
- RPM - 电感，磁性或光学旋转速度传感器

每个WB节点为不锈钢制造，可直接安装在机床工作区域(湿区)，距离单个传感器距离很短(标准3米)。

节点可将单个传感器的模拟信号转换为数字信号。信号值通过MMSB (马波斯测量系统总线) 以数字格式传送到系统主机，这样就避免了由于传统电缆长度影响信噪比，从而影响模拟信号传输。

多个WB节点可使用专用附件连接到一起，或者通过专用电缆和MMSB管理的拓扑网络将各个WB节点互相连接，并适用机床工作环境。



砂轮平衡节点 (2个振动传感器+2个转速传感器)

防护等级 *(IEC 60259)*	IP67
与单个测量头的距离	9 m max
采样频率	2 kHz
工作温度范围	5/60 ˚C 湿度90%
存储温度范围	-20/70 ˚C

AE节点

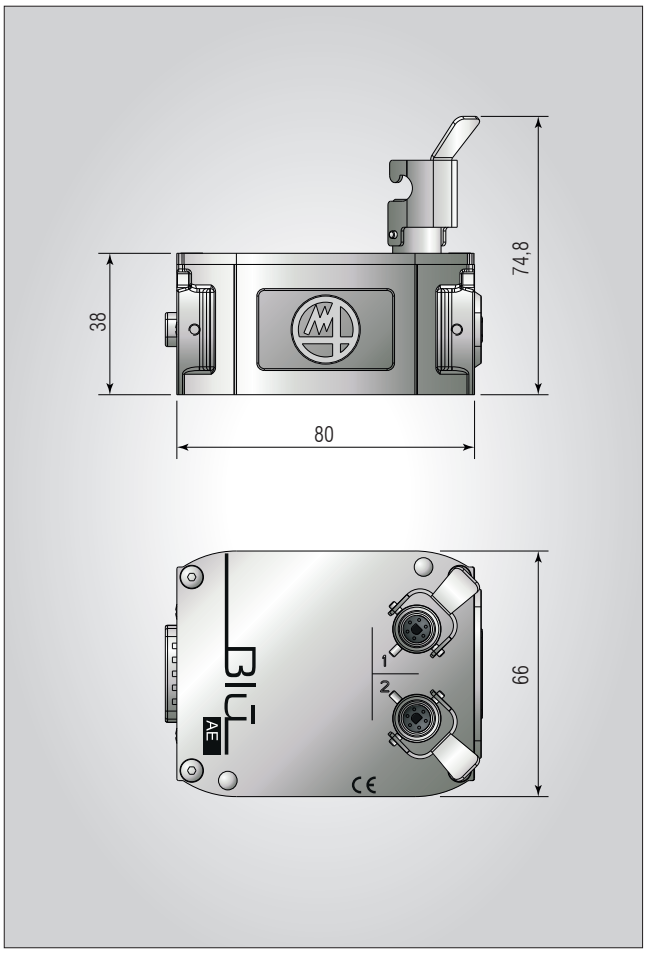
AE监控节点可通过快换接头连接两个传感器。马波斯提供多种类型的AE传感器，可满足机床磨削加工及修磨过程中的监控应用需求：

- AE - 流体传感器
- AE - 环形传感器
- AE - 固定式传感器
- AE - 内置式传感器 (主轴内)
- AE - 旋转式传感器

每个AE节点为不锈钢制造，可直接安装在机床工作区域(湿区)，距离单个传感器距离很短(标准3米)。

节点可将单个传感器的模拟信号转换为数字信号。信号值可通过MMSB(马波斯测量系统总线)以数字格式传送到系统主机，这样就避免了信噪比影响模拟信号，传统电缆长度的影响。

多个WB节点可使用专用附件连接到一起，或者通过专用电缆和MMSB管理的拓扑网络将各个WB节点互相连接，并适用机床工作环境。



AE节点 (连接2个传感器)

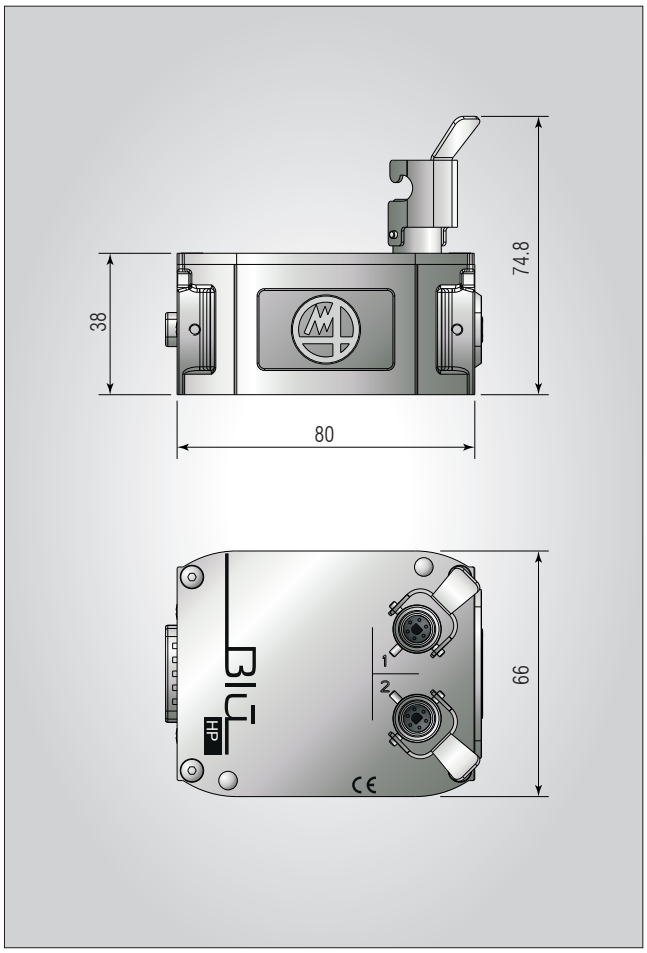
防护等级 (IEC 60259)	IP67
与单个测量头的距离	9 m max
采样频率	2 kHz
工作温度范围	5/60 ˚C 湿度90%
存储温度范围	-20/70 ˚C

HP节点

这个辅助节点，是用于MIDA产品应用的湿区节点，最多可管理2个接触探头。探头使用带快换接头的电缆进行连接。

就像其他的测量节点一样，每个节点为不锈钢制造，可直接安装在机床工作区域(湿区)。节点可将单个传感器的模拟信号转换为数字信号。信号值通过MMSB (马波斯测量系统总线) 以数字格式传送到系统主机，这样就避免了由于传统电缆长度影响信噪比，从而影响模拟信号传输。

应用可管理最多两个探头。常规的T25探头和新型的T25P探头，采用了压电传感技术，可达到很高的测量精度。



HP节点 (连接2个传感器)

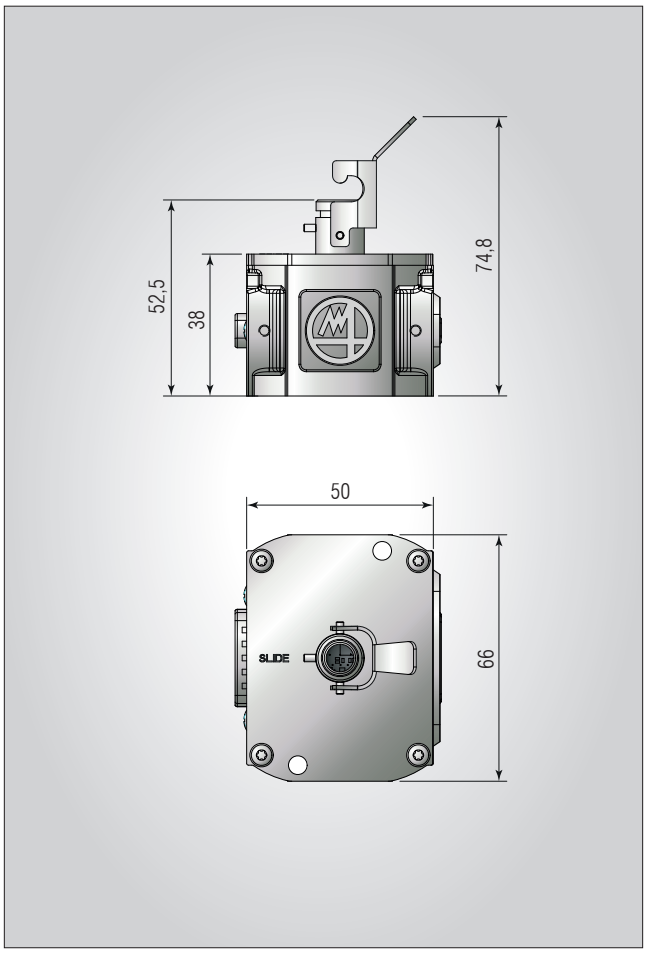
防护等级 *(IEC 60259)*	IP67
与单个测量头的距离	9 m max
采样频率	2 kHz
工作温度范围	5/60 ˚C 湿度90%
存储温度范围	-20/70 ˚C

滑台节点

滑台节点作为测量节点的辅助节点，磨削加工时用于操作机电式滑台，对测量臂或测杆的位移进行控制。

移动装置可使用快换接头直接连接到机电式滑台节点。它可处理所有的滑台I/O信号：移动，位置和输出控制管理功能都可集成到BLÚ系统。

每个节点为不锈钢制造，可直接安装在机床工作区域(湿区)。



防护等级 (IEC 60259)	IP67
与单个测量头的距离	15 m max
工作温度范围	5/60 ˚C 湿度90%
存储温度范围	-20/70 ˚C

附件

MMSB(马波斯测量传感器总线)电缆

MMSB总线用于连接主控-节点或者节点-节点
区域：干区/湿区(主控-节点连接)
湿区(节点-节点连接)

主控侧接头防护等级：IP40 (IEC 60259)
节点侧接头防护等级：IP40 (IEC 60259)
网络电缆总长最大值：100米
单个电缆最大长度：30米

快速接头

确保MMSB电缆和功能节点可靠连接的装置
工作区域：湿区

每个连接处一个

固定架

将两个功能节点固定在一起
工作区域：湿区

确保两个节点之间的机械连接
每个连接处两个

桥式接头

在电控柜里连接两个模块
工作区域：干区

用于MMSB总线传输(安装在电控柜里的模块)
每个连接处一个
防护等级：IP40 (IEC 60259)

功能节点插座

用于网络中最后一个节点
工作区域： 湿区

结束并保护MMSB总线接头
防护等级：IP67 (IEC 60259)

P1dME

最简单的在线测量仪
外径/内径测量

系统简介

产品优化、质量控制和实时过程控制是工业加工过程的关键因素。新的马波斯量仪P1Dme具备了经济、紧凑、实用、可靠等优势。

P1Dme与马波斯测量头连接使用，在磨削加工中控制工件直径尺寸，用于光滑表面的测量。P1Dme采用平面玻璃触摸屏，可以方便安装在各种磨床上。新的人机界面使日常操作更加容易。

P1Dme可以在各种恶劣环境下工作，如可直接接触磨粒、金属屑、切削油及有腐蚀性的冷却液等等。

优点

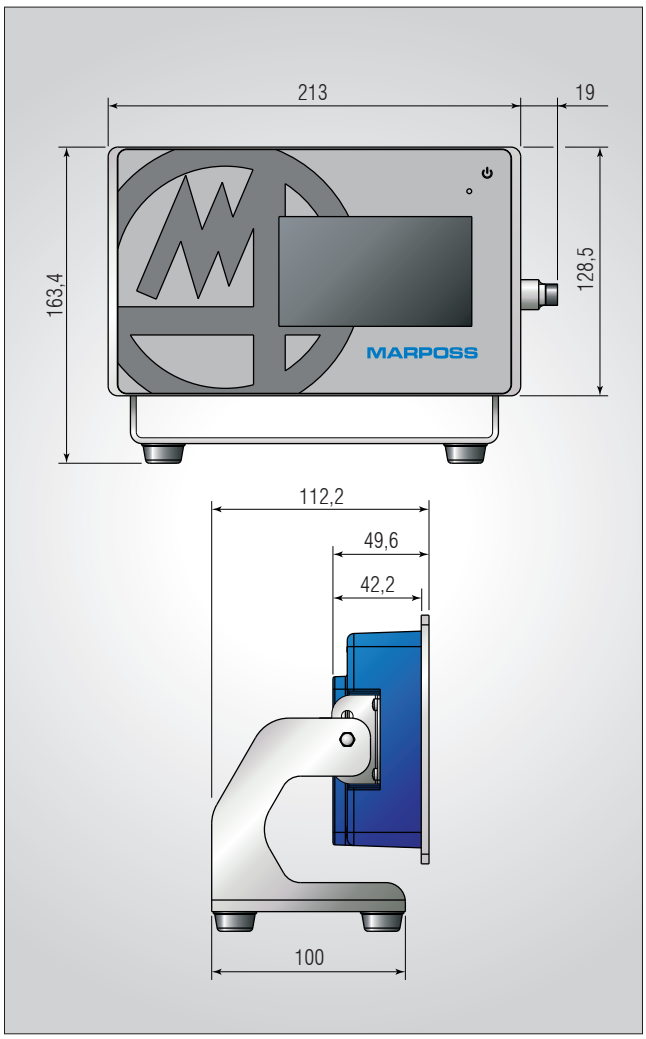
- 保证工件公差
- 优化节拍
- 确保连续加工
- 砂轮磨损补偿

典型应用

- 光滑表面的内圆/外圆磨削
- 马波斯模拟输出量仪P1的升级改造

P1Dme控制单元

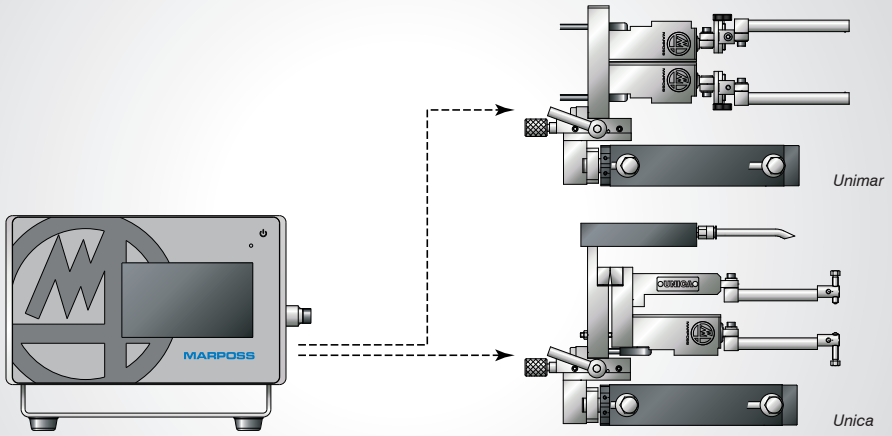
平板触摸屏，友好的人机界面，结构坚固，是P1Dme的主要特点。量仪可以独立安装，也可以集成到机床操作面板。



类型	独立式或面板安装
显示	4.3"LCD (480 x 272) 电容式
通道 *LVDT/HBT 测量头*	1或2通道
测量循环	磨削在线控制
测量范围 *在线循环*	根据测量头： ± 250 µm ± 500 µm ± 1000 µm
电源 *25针 connon 连接器*	24 Vdc (-15% / +20%，5%波纹电压 - EN 61131-2)
消耗功率	• 8W 无收张选项 • 32W 带收张功能选项
LED状态指示灯	位于前面板
工作温度	5˚~45˚C (41˚F~113˚F)
存储温度	-20˚~70˚C (-4˚F~158˚F)
重量	1.2 Kg
防护等级 *IEC 60529*	• 独立式：IP40 • 面板安装：IP40 • 套件 (可选)：IP54
机床CNC控制 (I/O)	25针 connon 连接器 24 Vdc 光耦隔离
I/O 信号	• Sink/Souce • 输入电流 5mA • 输出电流 100mA
电气安全标准	EN 61010-1
电磁兼容标准（EMC）	EN 61326-1

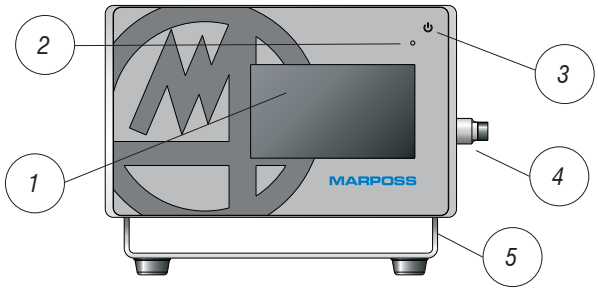
(*)外形尺寸：114（h）x202（l）mm

型号和尺寸



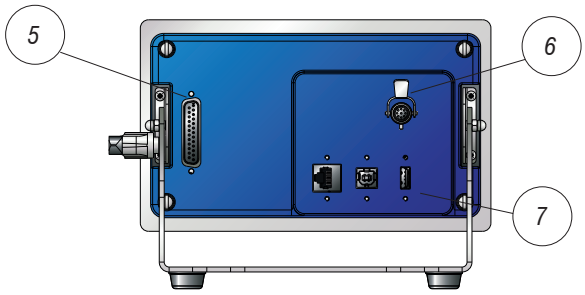
说明：P1Dme也可以连接马波斯Micromar3，MiniAlsar，Idmar测量头

前面板



1	4.3" 触摸屏
2	LED状态指示灯
3	电源
4	显示屏角度调节器
5	支架

后背板



5	I/O 电源
6	测量头接口
7	服务用端口

I/O 连接*

OUT	C0 - 零点控制
OUT	C1
OUT	C2
OUT	C3
OUT	测头收张
OUT	报警
OUT	自动
OUT	延时/调零

IN	调零循环
IN	收张
IN	循环启动
---	24 Vdc 电源 (Sink/Source)

*I/O 可与采用模拟量的P1兼容

MARPOSS

入门级平衡监控系统

简介

在马波斯系列产品中，P1dWB是新开发的入门级产品，专用于磨削加工的平衡和监控。作为新一代产品，P1dWB替换了以前的电子控制单元E78和E82，这些旧型号在全球已经有数万用户。

P1dWB系统可同时控制一个平衡头(FT型或者ST型)和一个集成AE传感器(如果有)。而且，与早期产品相比，P1dWB具备完全的向后兼容性，增加了新的功能，如预平衡，不平衡量的振动频谱分析，从而成为市场同类产品中的领先者。

P1dWB新增了多级权限登陆的功能，对于数据的管理和设置更加安全，这一点是其他同类产品所没有的。自诊断功能便于迅速解决问题。

P1dWB完全符合现代人机工程学标准，并完美诠释了马波斯新一代产品的全新风格。

P1dWB有三种安装型式(独立式，嵌入式安装，远程面板安装)，并采用4.3英寸触摸屏，风格简洁，同时适用于恶劣的加工环境。

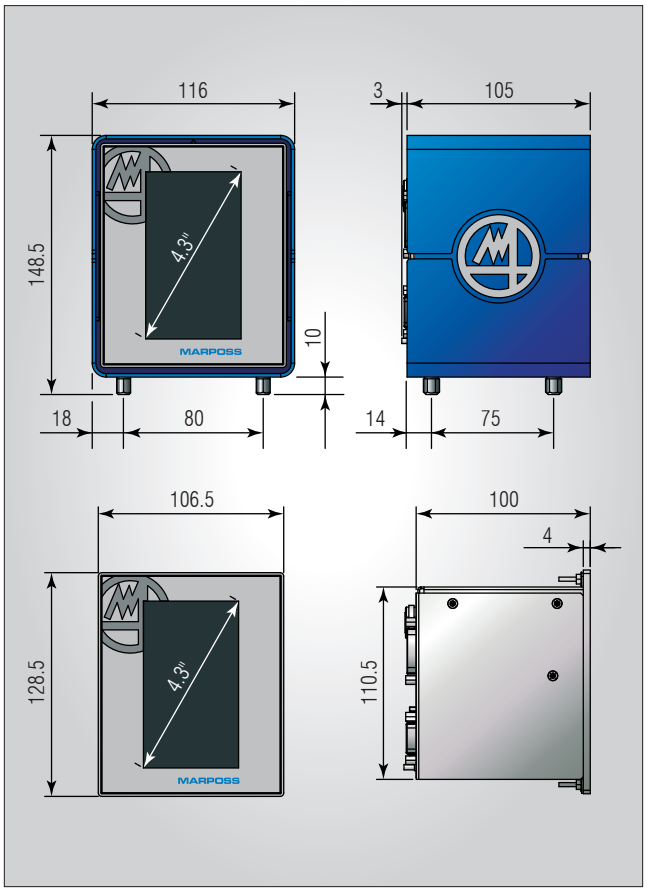
P1dWB配置了软件工具包，用于数据备份、恢复，以及软件升级。如果不采用操作面板，而是使用个人计算机进行操作时，软件工具包就可作为人机界面软件使用。

主要特点

平衡控制 (预平衡，手动平衡和自动平衡)
连接FT和ST平衡头
集成监控功能 (适用于集成了AE传感器的平衡头)
不平衡量振动频谱分析

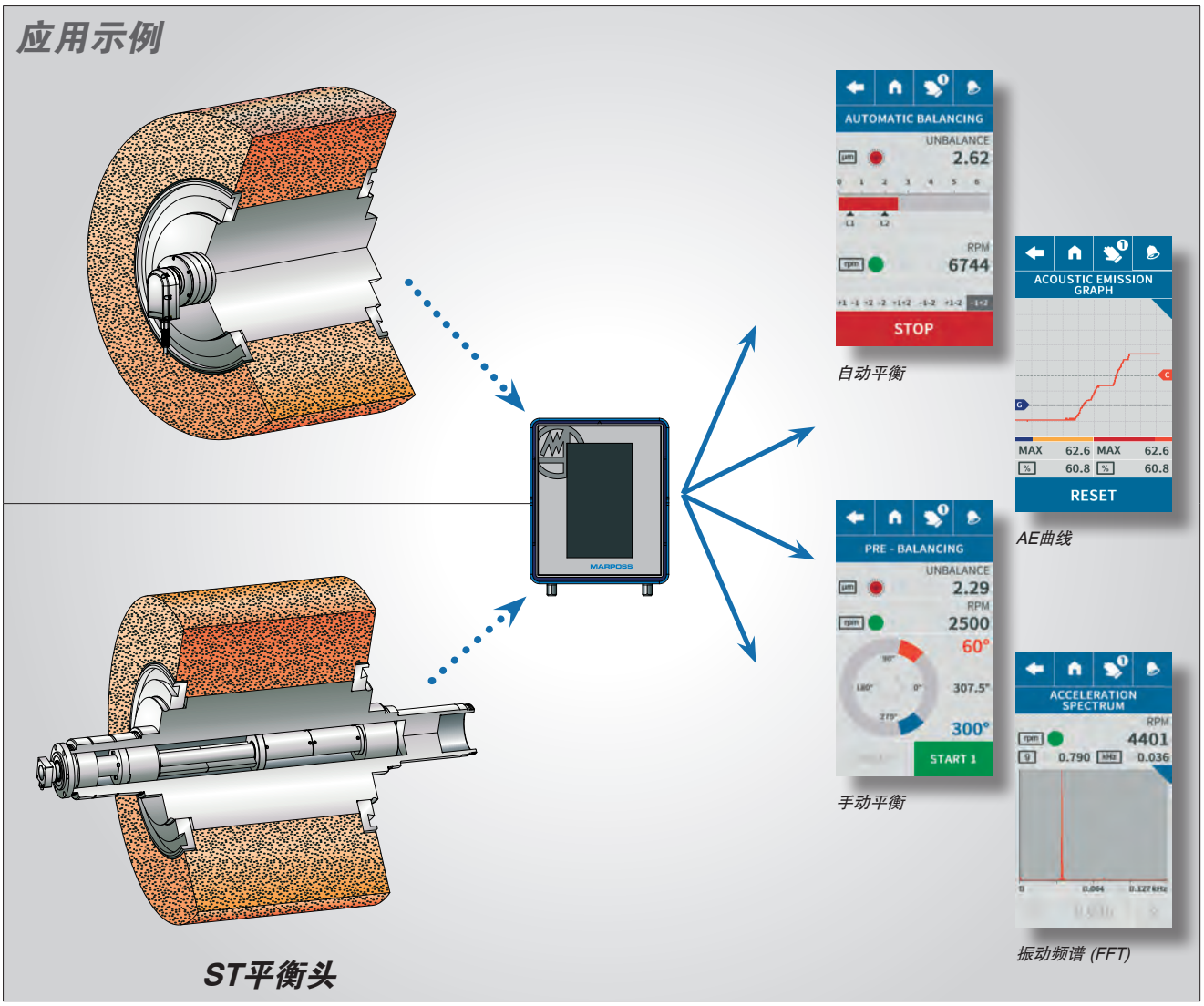
P1dWB控制仪

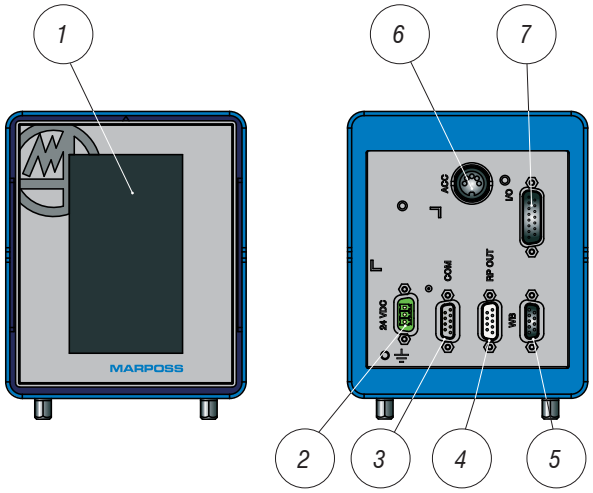
产品坚固耐用，结构紧凑，并具备友好的人机界面。量仪可以采用独立式安装，也可以集成到机床操作面板。



结构	• 独立式 • 嵌入式安装 • 远程面板
显示	4.3" (480 x 272) 电容式LCD
型号	• 带可收缩触点平衡头 • 非接触式信号传输平衡头
功能	• 自动平衡循环 • 预平衡 • FFT分析 • 消空程/防碰撞控制 (AE传感器)
电源	24V DC (-15%/+20%，5%波纹电压 - EN 61131-2)
消耗功率	8 W
LED状态指示灯	位于前面板
工作温度	5 ~ 45 ˚C
储存温度	-20 ~ 70 ˚C
重量	1.5 kg
防护等级 IEC 60529	IP54 (仅前面板)
机床CNC控制 (I/O)	24V DC 光耦隔离连接器 15针-可收缩触点式 25针-非接触式信号传输
I/O信号	• Sink/Souce • 输入电流 9mA • 输出电流 50mA
串行接口	RS232 (连接P1dWB软件工具包)
电气安全标准	EN 61010-1
电磁兼容标准 (EMC)	EN 61326-1

应用示例





1	4.3" 触摸屏
2	电源 24V DC
3	COM = RS232 串行接口
4	RP OUT = 远程面板输出
5	WB = 砂轮平衡
6	ACC = 振动传感器
7	I/O = 输入/输出信号 a. 15 pins → 可收缩触点 b. 25 pins → 非接触式信号传输

经济型电子测量系统

加工过程优化、质量保证、实时控制是工业产品成功的关键因素。为解决在磨削加工中的工件尺寸控制，马波斯新开发了P3ME电子控制单元，具有准确、可靠、经济、紧凑等优势。

用户需求：

- 工件公差比较小
- 避免砂轮磨损对加工的影响
- 最大限度减少人为误差
- 集成机床逻辑控制
- 工作环境恶劣
- 工件尺寸控制受到限制
- 兼容加工过程
- 缩短节拍
- 最大的正常运行时间

解决方案：

P3ME控制仪与马波斯测量头连接，从而实现磨削加工的工件定位和尺寸控制。通过模拟表头和数字显示，操作者可以实时查看工件的状态。通过LED可以显示P3ME输出到机床控制系统的信号。

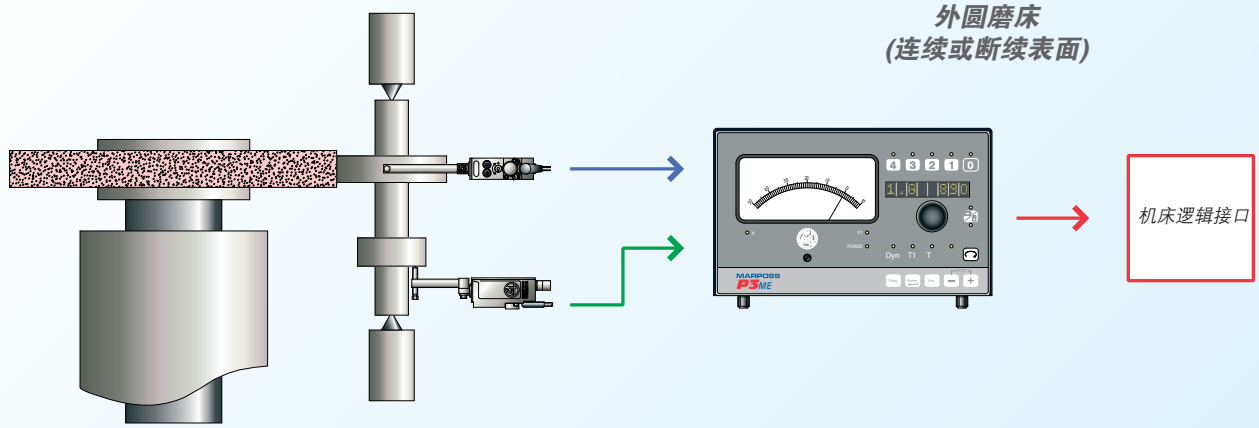
结合马波斯在磨削加工领域50多年的行业经验，我们的一系列检测系统能够承受各种恶劣环境，如与砂轮，铁屑，切削油以及冷却液的直接接触。

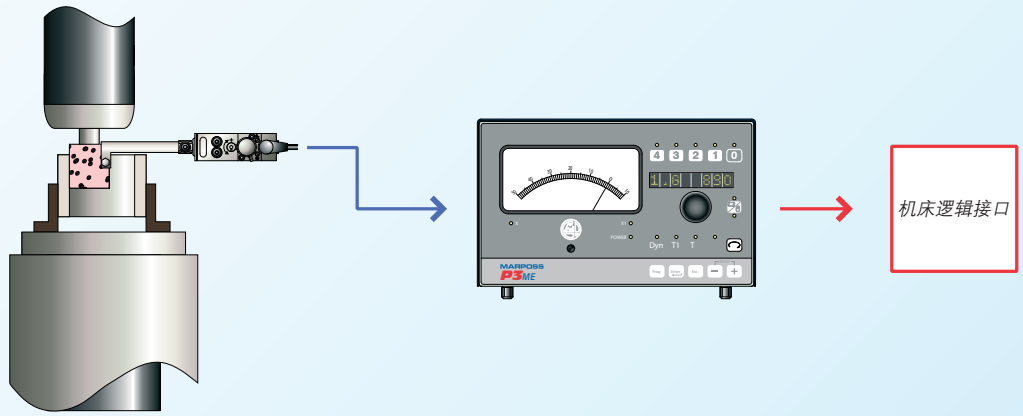
优 点

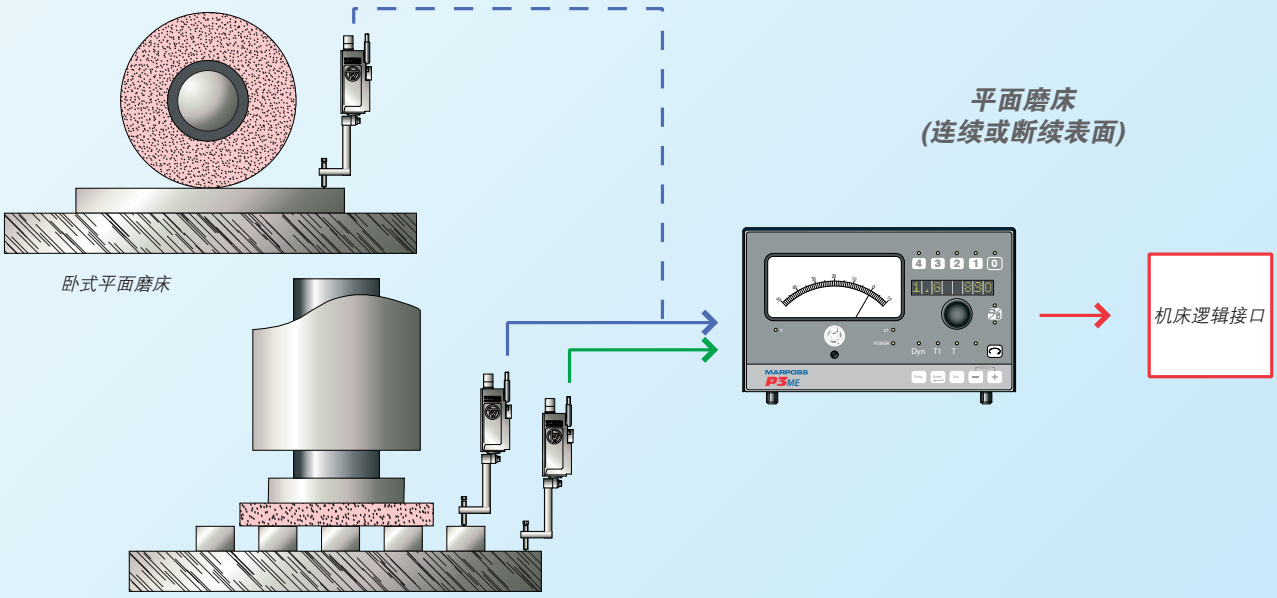
- 保证产品公差
- 节拍优化
- 无需人工干预
- 保证生产和维护的连续性
- 具有砂轮损耗补偿
- 提高生产率，降低成本

系统应用

下面仅是一些应用举例

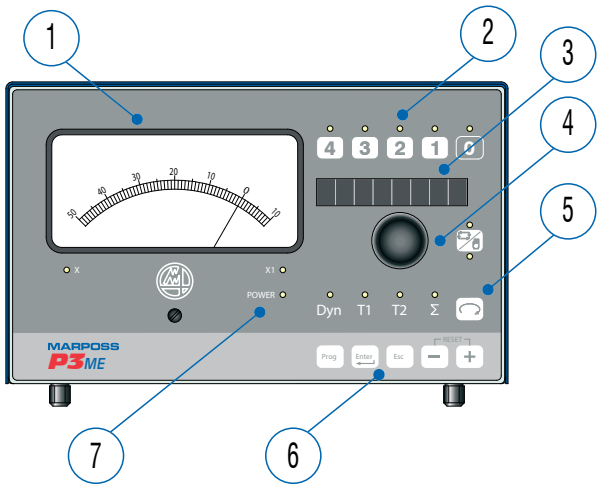






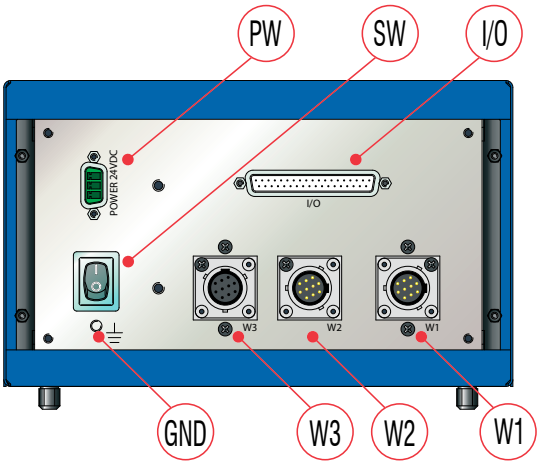
说明

前面板



1	**模拟指示表** 加工中循环测量
2	**加工中循环控制** 砂轮进给指示(LED) 控制触发点调节(按钮)
3	**字符显示** 定位循环测量显示 编程菜单显示 零位调整显示 报警显示
4	**调节按钮** 零位补偿 菜单编程选择
5	**通道选择** 测量头和信号传感器的选择
6	**键盘** 编程和数据修改
7	**电源指示灯** LED

后面板

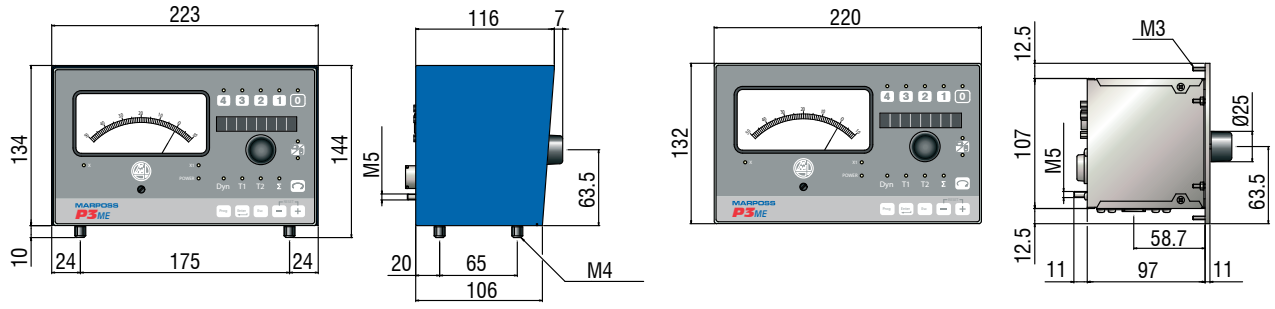


W1	通道 # 1/2 *Veam 10脚连接器(针)*
W2	通道 # 2 *Veam 10脚连接器(针) – 选项*
W3	模拟量输出 *Veam 10脚连接器(孔) – 选项*
I/O	机床逻辑接口 *Cannon 37脚连接器*
PW	24 Vdc电源 *Phoenix 3脚连接器*
SW	电源开关
GND	接地端子 *M5螺母*

I/O特点：

测量循环	类型	信号	机器用途
磨加工中	输出	5控制点	砂轮进给和无火花控制
	输出	报警	电源，输入/输出，测量单元，测量头故障指示
	输入	记忆同步	当测量头不接触工件时，保持测量数据。也可以使用自动同步方式
	输入	脉冲反馈	砂轮损耗补偿
工件定位	输出	测量数据	用BCD或BIN码标识工件定位的数据
	输出	报警	电源，输入/输出，测量单元，测量头故障指示

规格和尺寸



独立式　　*面板式*

注意：考虑到测量头、I/O电源插头以及电缆的尺寸，电箱的背面必须留有170毫米的安装空间。如果是带外壳的P3ME，并且测量头的插座在量仪的底部，在这种情况下，背面留80毫米、底部留有170毫米 (最大) 安装空间即可。

技术规格

结构	独立式/面板式
通道数量	1 – 2通道 *(马波斯LVDT传感器测量头)*
测量循环	在线磨削 工件定位
测量范围 *(在线测量)*	依照表头刻度： 100-0-20 (+1000 ~ -200 μm) 50-0-10 (+500 ~ -100 μm)* 10-0-2 (+100 ~ -20 μm)
测量范围 *(工件定位测量)*	± 2000 μm*
电源	DC 24V (-15% / +20%)
消耗功率	45W (最大)
电源指示灯	在前面板上
电源指示灯	5˚ to 50˚C
储存温度	-25˚ to 70˚C
重量	2.2 kg
防护等级	IP54 *(前面板)*
机床CNC控制I/O信号	DC 24V光电隔离 *(37Pin佳能连接器)*
输入/输出信号	Sink & Source
	输入电流　5 mA
	输出电流　100 mA

模拟量输出	T1	10 mV/μm
	T2	10 mV/μm
	在线测量(依照表头刻度)：	10 mV/μm (100-0-20 scale) 20 mV/μm (50-0-10 scale) 100 mV/μm (10-0-2 scale)
显示	8位字符数字显示器	
电气安全标准	EN 61010-1	
电磁兼容标准	EN 61326	

(*)也可用于英寸

经济型电子监控系统

提高生产效率，减少维修费用是生产过程中的关键因素。工件加工或机器状况的实时控制是最佳的解决方案。例如：控制砂轮与工件，砂轮与修整器接近的速度以及修整的深度，可以提高生产效率。

需求：

- 缩短磨削循环周期。
- 提高工人的安全性。
- 改善砂轮的修整循环。
- 优化CBN砂轮的修整。
- 减少磨削费用。
- 节约维护费用。

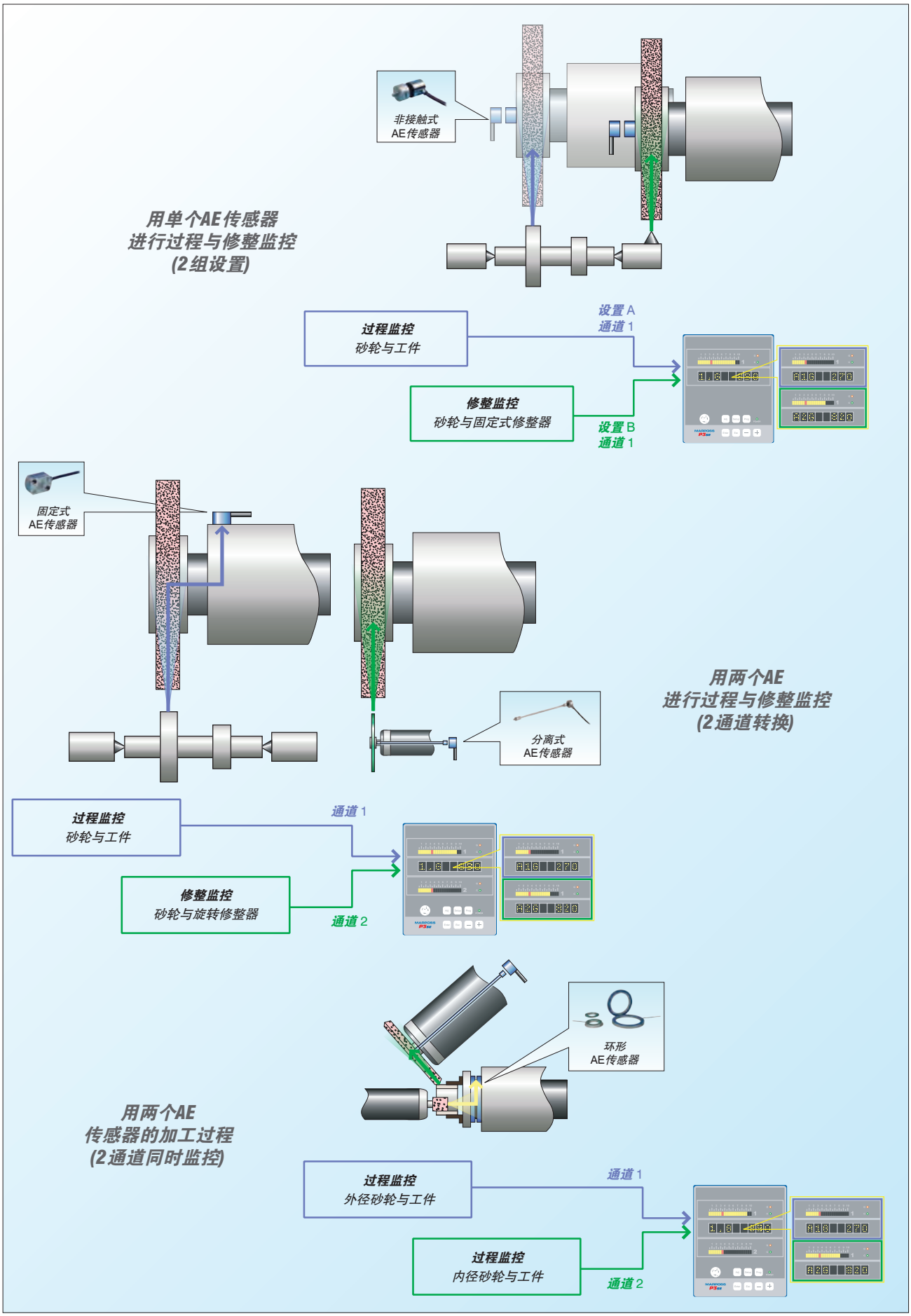
解决方案：

Marposs P3SE是基于超声波发射技术的磨床系统监控器，能够解决各种需要问题，例如，连续过程控制，空程检测，砂轮修整，砂轮与工件的防碰撞。

优点

- P3SE消空程控制：减少了循环时间，优化了砂轮进给的速率。
- P3SE的防碰撞控制：能够消除砂轮或机器对操作者的伤害。
- P3SE的修整控制：探测砂轮与修整器的接触位置，加快修整循环，并避免损坏砂轮。
- P3SE能够应对极端条件和高费用的研磨，CBN砂轮修整需要一个特殊的声音分析器来优化修整操作。
- P3SE系统监控能够减少磨削费用，减少砂轮的损耗。
- P3SE系统监控能够增加操作者的安全性，预防危险的产生，减少维护费用。

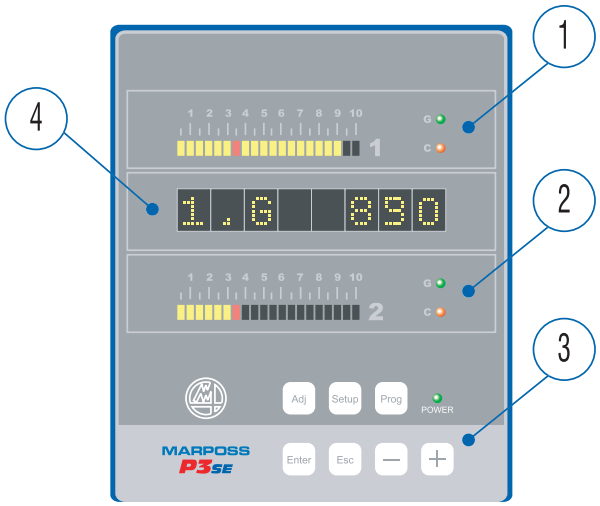
系统应用



MARPOSS

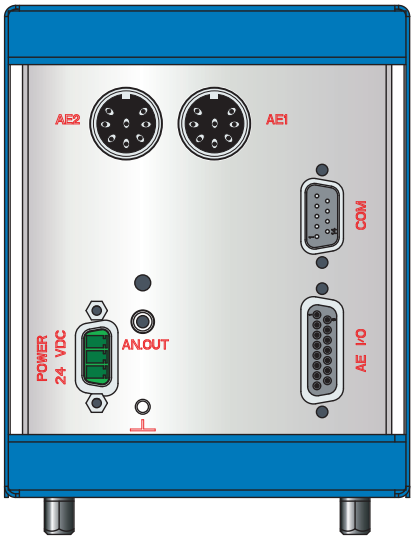
面板和背板布置

前面板



1	**物理通道#1** 消空程与防碰撞 测量值，报警，I/O状态 ● 消空程1 ● 防碰撞1
2	**物理通道#2** 消空程与防碰撞 测量值，报警，I/O状态 ● 消空程2 ● 防碰撞2
3	**键盘** 用于编程 消空程与防碰撞 测量值，报警，I/O状态 ● 电源通
4	**数字显示** 显示当前选择测量值 零件数据(A、B) 物理通道(1/2) 逻辑测量 GAP/CRASH

后面板



AE1	连接超声传感器 # 1 *8脚Amphenol接口*
AE2	连接超声传感器 # 2 *8脚Amphenol接口*
COM	串行接口RS232 *9脚cannon接口*
A.E. I/O	消空程,防碰撞I/O信号 *15脚cannon接口*
AN. OUT	模拟量输出 *3.5mm插孔*
POWER	电源 24 VDC
⏚	地线连接 *M5接线端子*

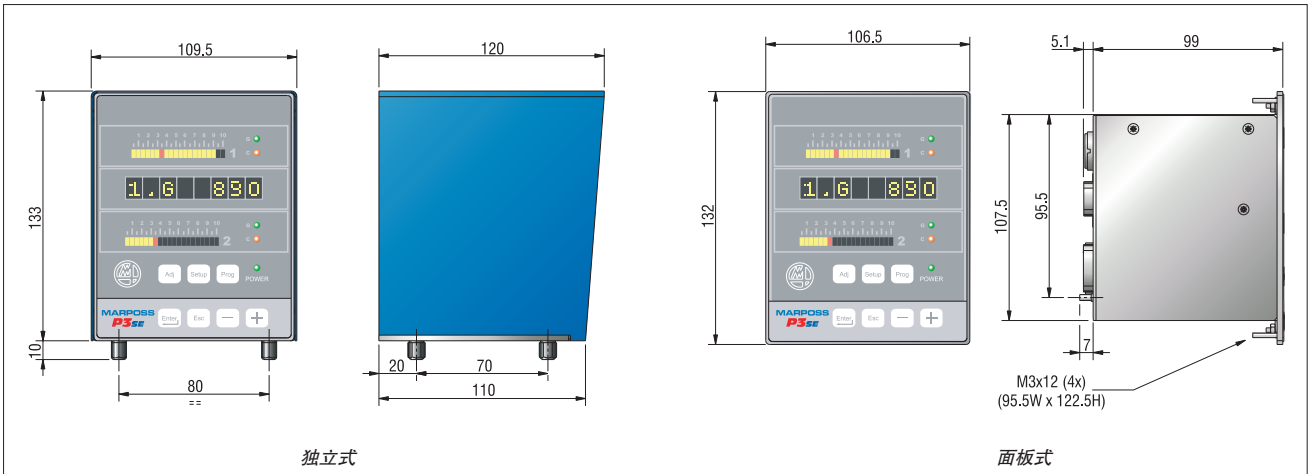
P3SE能够管理两个物理通道(AE传感器)和4个逻辑通道(消空程和防碰撞控制)

物理通道	逻辑通道
AE 1	消空程1
	防碰撞1
AE 2	消空程2
	防碰撞2

与工件/循环选择一样，也有A和B两组设置，见右表：

	AE 1		AE 2	
SET A	GAP 1	CRASH 1	GAP 2	CRASH 2
	A1G	A1C	A2G	A2C
SET B	GAP 1	CRASH 1	GAP 2	CRASH 2
	B1G	B1C	B2G	B2C

规格和尺寸



技术规格

结构	独立式/面板式
通道数量	1-2通道
AE传感器数	1-2个 (独立)
电源	DC 24 V ± 20%
功率	13 W
电源指示灯	在前面板上
工作温度	0~50 ˚C
储藏温度	-25~70 ˚C
重量	1.2 Kg
防护等级	IP54 (前面板)
信号类型	DC 24V光电隔离
输入输出信号	Sink & Source
输出信号速率	1 ms
串行接口	RS 232
模拟量输出	0~10V
光柱显示	双20位LED
数字显示	8位数据字符显示
频率范围	0~1000KHz
控制功能	消空程/防碰撞
控制值	可编程
工件循环	2组
电气安全标准	EN 61010-1
EMC标准	EN 61326

系统代码

面板式1通道	83028EA054
面板式2通道	83028EB054
独立式1通道	83028FA054
独立式2通道	83028FB054

分析软件包 *(选项)*

Marposs提供数字和图形分析软件(基于Windows)，在PC上运行，需要通过RS232接口连接到P3SE。

功能	• FFT分析(0-1000Hz) • 传感器信号 • 消空程参数 • 防碰撞参数 • 消空程防碰撞超声信号 • 文件记录

用于升级改造的电子测量系统

产量的增加以及实时的质量控制是所有工业过程中的关键要素。可与马波斯的测量头进行连接的P3up控制仪为磨床加工过程中的工件监控提供了一种经济、实用以及可靠的解决方案。

P3up可替代E9, 在接口方面采用了与E9引脚对引脚的直接替换方案。此外，它还可用于对其他的马波斯继电器测量装置(E5或BLU，取决于具体需要)进行升级改造。

需求:

- 需要对 E9(引脚对引脚)单元或其他的马波斯继电器测量装置进行升级改造
- 适用于对公差具有严格要求的机加工零件
- 缩短节拍
- 适用于具有断续表面的机加工零件
- 安装选项要便于进行安装
- 可集成到机床控制逻辑
- 能够适应恶劣的工作环境
- 对砂轮在生产过程中所出现的磨损具有补偿效果
- 减少人为因素对生产过程的影响

解决方案:

通过与各种马波斯测量头的配套使用，P3up 可以对机加工过程的状态进行实时监控。工件加工时，P3up可以对工件磨削量进行测量，并与设定值进行比较，从而对磨削过程及工件质量进行控制。

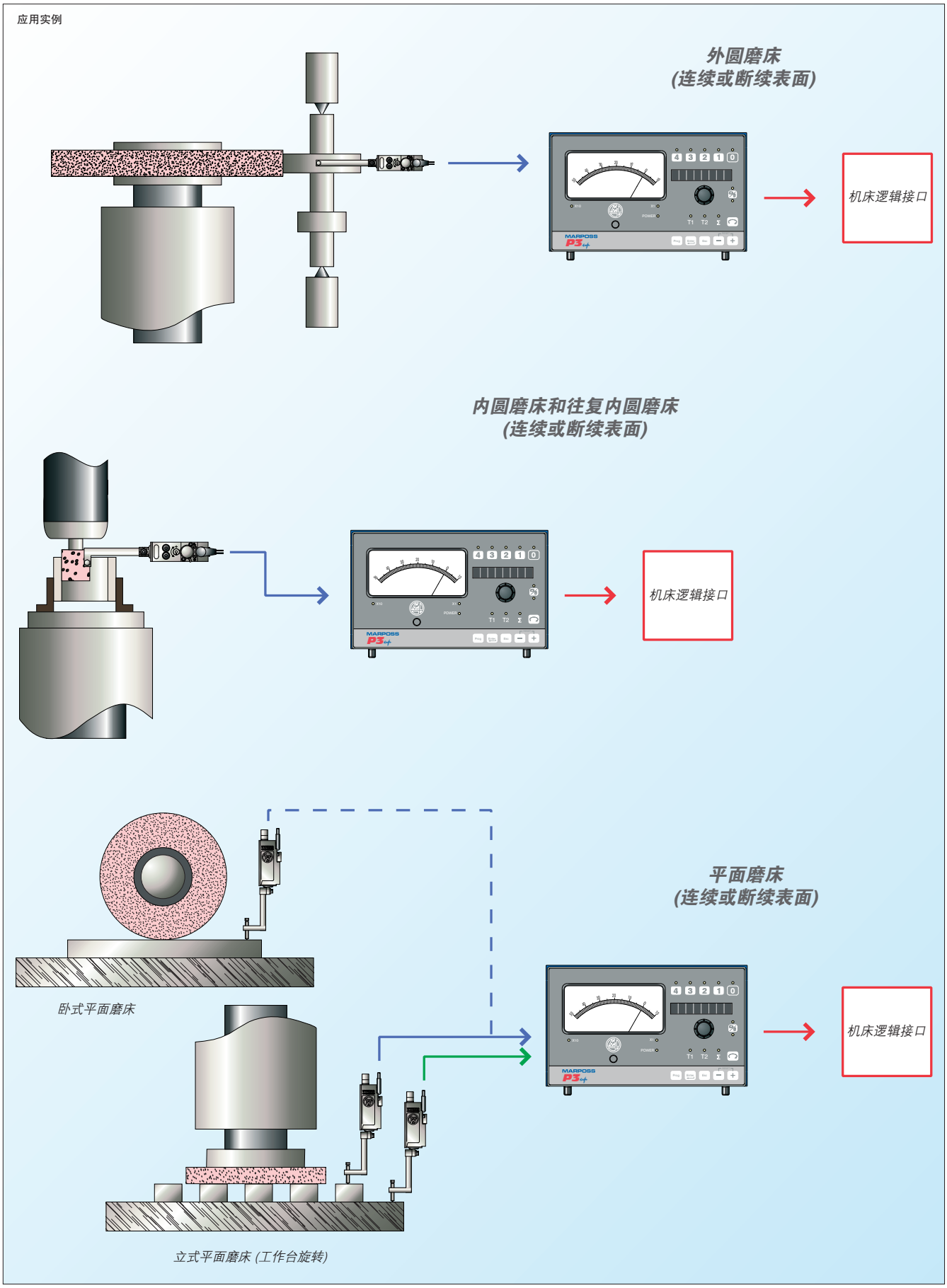
P3up所有的机械部件均采用适合工业环境的设计，可以直接接触冷却液和其他腐蚀剂。P3up和马波斯测量头的防护等级(IP)适用于车间环境。

优 点

- 保证产品公差
- 优化节拍
- 可减少操作人员的干预操作
- 可确保和维持稳定的生产效率
- 可对砂轮磨损进行补偿
- 提高产量，快速实现投资回报

系统应用

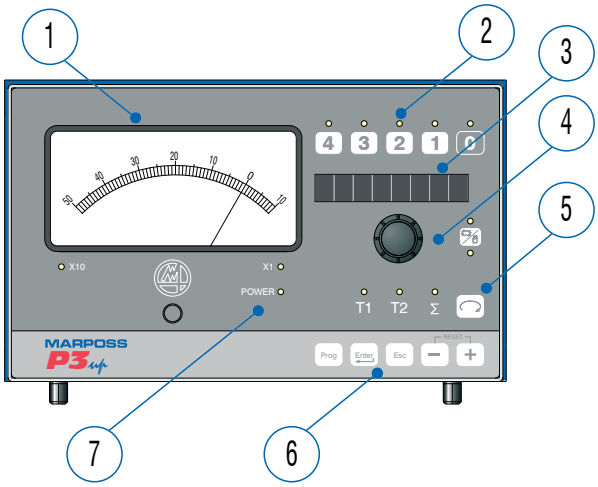
应用实例



MARPOSS

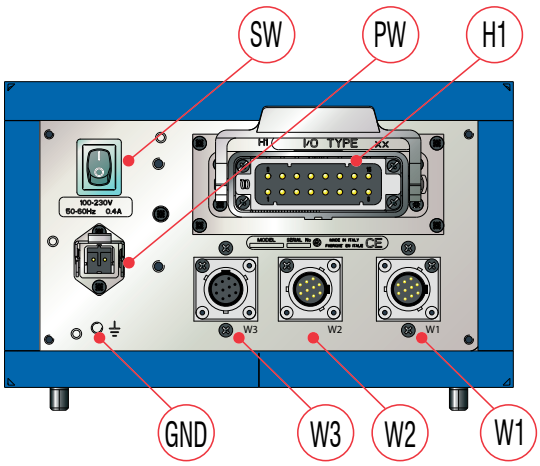
说明

前面板



1	**模拟指示表** 加工中循环测量
2	**加工中循环控制** 砂轮进给指示(LED) 控制触发点调节(按钮)
3	**字符显示** 定位循环测量显示 编程菜单显示 零位调整显示 报警显示
4	**调节按钮** 零位补偿 菜单编程选择
5	**通道选择** 测量头和信号传感器的选择
6	**键盘** 编程和数据修改
7	**电源指示灯** LED

后面板

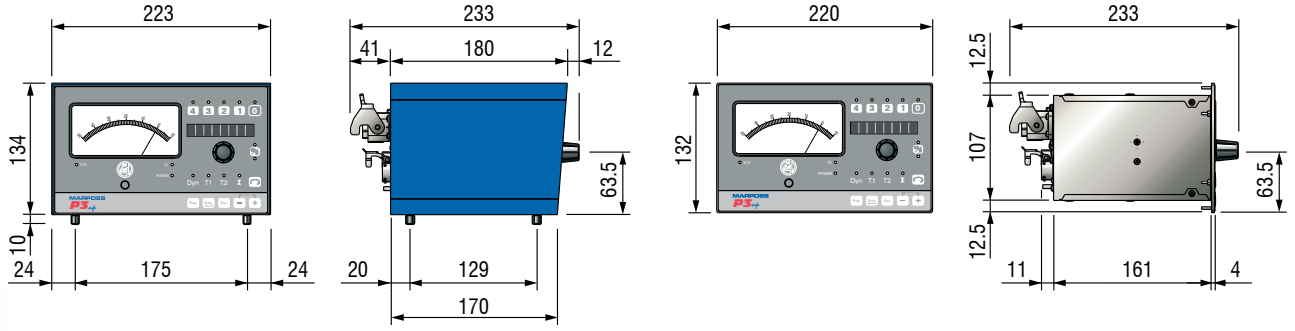


W1	通道 # 1/2 *Veam 10脚连接器(针)*
W2	通道 # 2 *Veam 10脚连接器(针) – 选项*
W3	模拟量输出 *Veam 10脚连接器(孔) – 选项*
H1	机床逻辑接口 *Harting 16 针连接器*
PW	110-220 伏交流电源 *Hirschmann 2P + E 连接器*
SW	电源开关
GND	接地端子 *M5螺母*

输入/输出功能

测量循环	类型	信号	机床上的应用
磨削加工过程	输出	3-4个控制点	砂轮进给和光磨控制
	输出	报警提示	电源、输入/输出、测量仪、测量头故障的指示
	输入	内存同步	当测量头未与机工加零件接触时，内存将处于锁定状态 (此控制功能可由测量仪自动执行)
	输入	脉冲反馈	砂轮磨损补偿
	输入	测杆收张	测杆收张

规格和尺寸



独立式　　*面板式*

注意：在选用独立式带外壳的P3up时，需要将测量头、输入/输出与电源连接器考虑在内，设备背面必须预留出大约 100 毫米的空间，且必须使用具有侧向电缆连接的连接器。

技术规格

结构	独立式或面板式
通道数量	1 通道或 2 通道 (LVDT 或马波斯气隙式测量头连接)
测量循环	磨削加工过程
测量范围 *(在线测量)*	依据刻度盘指示器的刻度显示： 100-0-20 (+1000 ÷ -200 μ m) 50-0-10 (+500 ÷ -100 μ m)* 10-0-2 (+100 ÷ -20 μ m)
电源	110-230 Vac, 50-60 Hz
功率消耗	55 W (max)
电源开启/关闭指示	设置于前面板之上
工作温度	5° ÷ 40° C
储存温度	-20° ÷ 60° C
重量	4 kg (独立式)
防护等级 (标准 Norma IEC 60529)	IP20 (面板式) IP40 (独立式) (前面板 = IP54)
机床数控系统的 输入/输出	继电器或光电隔离 (与 E9、BLU 或 E5 兼容)**

模拟输出	T1	10 mV/ μ m
	T2	10 mV/ μ m
	在加工过程中 (依据刻度盘显示)	10 mV/ μ m (100-0-20 scale) 20 mV/ μ m (50-0-10 scale) 100 mV/ μ m (10-0-2 scale)
显示器	8 位字符显示	
电气安全标准	EN 61010-1	
电磁兼容抗扰度标准	EN 61326-1	

(*)= 还可提供英寸单位
(**)= BLU 或 E5 (取决于具体版本)

电子测量系统

在加工过程中对工件进行测量可以为影响加工性能的一些变量提供实时信息， 如尺寸、形状、硬度和砂轮锐度。P7ME通过切削量来监视这些特性，将命令发送至CNC磨床以调整磨削周期，从而优化7过程，以最低的成本生产出最高质量的工件。当实时测量功能不可能时，P7ME可在加工后模式下自动将校正值发送回CNC磨床，从而保持对加工过程的控制。

P7ME在硬件和软件方面的模块化设计可以在不同应用中使用一个通用的平台， 该平台使用通用的人机界面，因而在各种不同应用中都具有简单的操作员界面。

P7ME具有现场总线和串行通信连接，可以通过机床OEM将产品集成到机床控制网络中。

优 点

- 实时磨削周期检查，而不需使用专门部件。避免产出不合格工件，确保高质量水平
- 提高加工效率{提高了工作时间与停机时间的比率)
- 自动补偿砂轮或其它工具的磨损
- 自动检查机床和/或过程偏差
- 测量对环境条件(冷却液压力和温度)和电磁干扰(由机床供电设备造成)不敏感

应 用

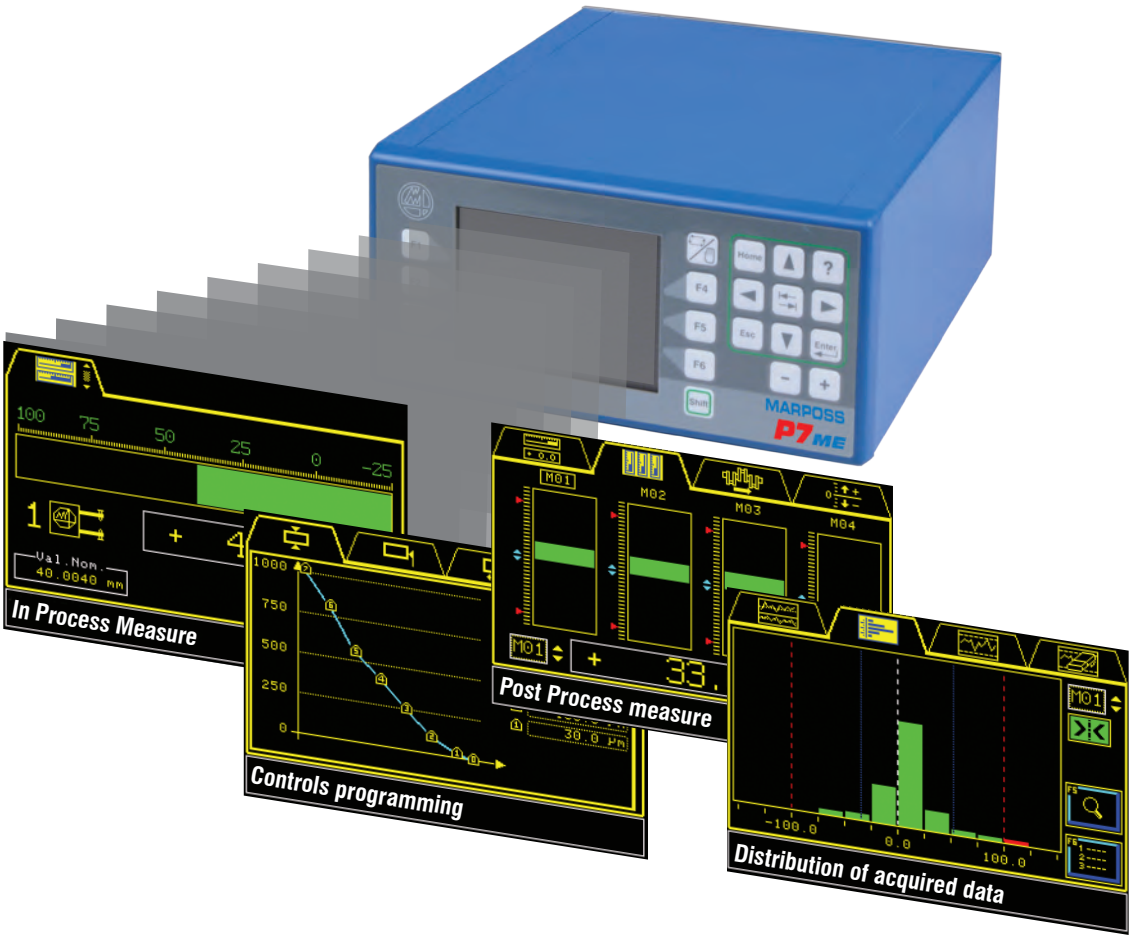
- 在磨削周期内检查外径、内径和长度
- 对要被加工的表面进行定位(寄自肩. 离心率、过量物料)
- 在磨削过程中和过程后检查表面和厚度
- 在无心磨削过程中检查条状和圆柱状部件
- 对带有自动工具磨损补偿的切割机实行加工后控制

面板类型

本机面板

远程面板

集成在CNC中显示



成本经济

使用人性化硬件和软件模块的单个平台，也可以执行许多功能，如工件测量工件定位和声音传感，用于砂轮和工件之间或砂轮和整修器之间的气隙和碰撞控制。

灵活性以及模块化

P7ME采用易于安装的模块，可以根据特定应用。配置使用各种不同类型的测量传感器、接触式探头、声音传感器和温度传感器。1/0和现场总线模块可以实现最高效的人机界面。内置存储器可以实现调用多个功能，使生产更快速灵活。

用户界面友善

图形显示和简单的键盘使操作员可以通过基于图标(ISO 7000标准)的交互式软件进行简便的操作。可对热键进行编程，直接完成最常用的功能。硬件系统和诊断程序确保操作员输入的命令正确且符合逻辑。

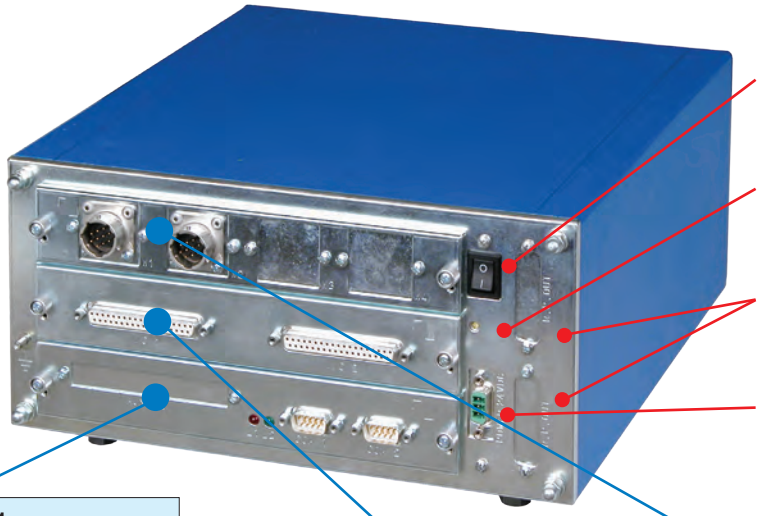
多用途、多功能

P7ME可以与标准测量头以及宽量程测量头连接，气动沮~规触点、接触式探头声音传感器和热传感器。

硬件

单机控制仪

远程控制仪



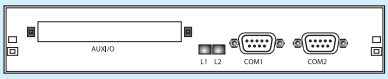
电源
电源开关
(24V 直流)

电源打开LED指示灯
指示电源为打开状态

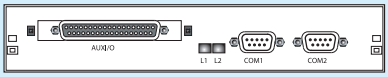
PROUT1 , RPOUT2
用于连接到遥控面板

电源
电源开关
(24V 直流)

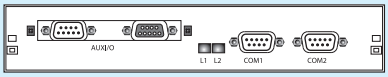
插槽1
主CPU卡
(必配)
所有主CPU都有两个RS232串口、一个系统软件检查L四指示灯以及一个卡电源检查LED指示灯。可能的配置：



主CPU卡



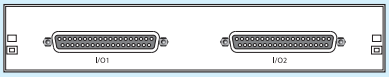
带32位光绝缘1/口的主CPU卡，可用于和机床PLC通信



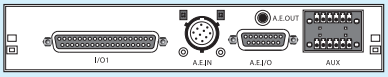
带现场总线(Prof i bus或I nterbus-S)卡的主CPU卡

插槽2
用于I/O ，声波传感器和接触式探头
测量值通过I/O以BCD码或二进制格式显示。
可以插入插槽2的卡如下所示：

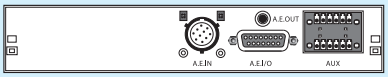
带32位光绝缘I/O的卡，可用于和机床PLC通信。



带64位光绝缘I/O的卡，可用于和机床PLC通信。



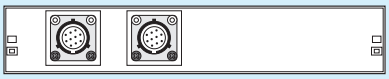
带32位光绝缘I/O的卡，可用于和机床PLC通信，它带有接口，用于声波传感器(空程/碰撞功能)和Mida接触式探头。



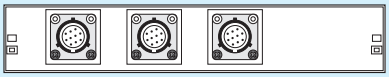
接口卡用于声波传感器(空程/碰撞功能)和Mida接触式探头。

插槽3
测量CPU卡
获取并修整信号的卡都有连接器，用来连接测量头、模拟输出和温度传感器， 最多有八个通道(有两层楼块，每层4个连接器)。

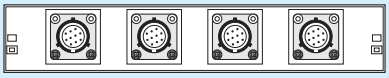
两通道卡



四通道卡



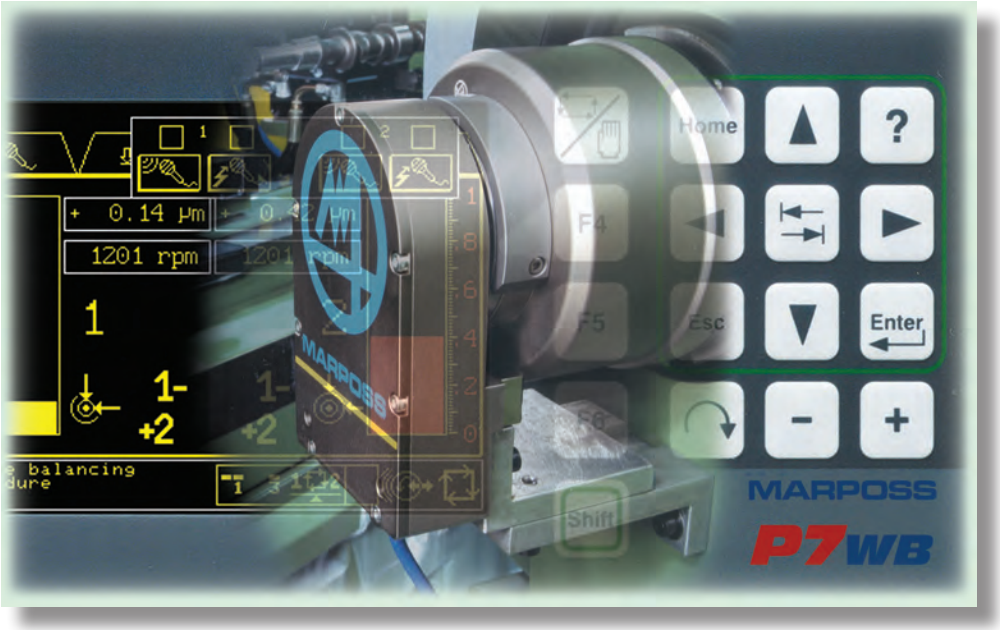
六通道卡



八通道卡

硬件配置

电源		
	电压	24Vdc (-15/+20%) (IEC 1131-2)
	功率	50 W
面板		
	彩色显示	320 x 240像素, ¼ VGA (5,5") TFT
	黑白显示	320 x 240像素, ¼ VGA (5,5") STN
	远程面板	信号最大传输距离30米
主CPU		
	串口 COM1, COM2 (RS232E)	串口打印相l输出协议、E9066融据传送协议、针对某些特定需求而创建的协议
	串行传输速度	9600 - 115000 bps (可调)
	串行信号最大传输距离	15米(50英尺)
测量CPU卡		
	测量精度	1 μm, 0,1 μm, 0,01 μm
	量程	±500 μm, ±1000 μm, ±2000 μm
	传感器通道数 (W1 - W4)	8个通道(有两层模块化结构，每层4个连接器)
	传感器类型	气隙, LVDT, HBT
	采样速度	2000样本 / 秒 / 通道
现场总线 (AUX I/O)		
	协议	Profibus or Interbus-S
光电隔离输入输出 (I/O1 - I/O2 - AUX I/O)		
	信号数量	96个I/O信号，可编程
	工作电压	24Vdc (-15/+20%) (IEC 1131-2)
	电路类型	Sink/Source
	输入电流	5 mA/24V dc (IEC 1131-2, 类型1)
	输出电流	100 mA/24Vdc
消空程/防碰撞卡		
	通道个数量 (AE IN)	2 (1个气隙+1个碰撞)
	传感器个数 (固定或旋转)	1
	逻辑I/O (AEI/O): 输入工作电压	24 Vdc
	逻辑I/O (AEI/O): 类型	Sink/Source
	逻辑I/O (AEI/O): 输出	继电器24V dc/ac 光电隔离24V dc 10mA
	模拟输出 (AE OUT)	1 Vpp
探头接口卡 (定位)		
	输出(AUX)	固态继电器±50 V/40 mA
	接触响应时间	30 μs (打开), 50 μs (闭合)
尺寸		
	独立机箱结构 (包括面板)	299 (w) - 320 (d) - 132.5 (h) (14 mm 支撑脚)
	远程面板结构 (不带面板)	320 (w) - 317 (d) - 132.5 (h)
	远程面板 ½ 19"	226 (w) - 75 (d) - 132.5 (h)
	远程面板 19"	482 (w) - 57 (d) - 132.5 (h)
电气安全		
	EN 61010-1	安全要求，用于电气设备在测量、控制和实验室使用时
抗电磁兼容性		
	EN 61326	辐射磁场 静电放电 电缆磁场感应 无线电频率电磁场 电源频率磁场 高频及传导的电磁辐射 电快速瞬态/脉冲 电涌
	CFR 47 part 15 (FCC class A类设备)	高频及传导的电磁辐射
防护等级		
	IP 54	



砂轮动平衡电子系统

砂轮适当的平衡能够改善工件的形状和光洁度，并延长磨头主轴的使用寿命。MARPOSS的P7WB控制器与动平衡器的组合提供了解决连续检测砂轮振动和校正生产中砂轮不平衡的最佳解决方案。使用动平衡系统能够快速高效地平衡砂轮，提高加工能力。

MARPOSS砂轮自动平衡器是一种低成本系统，通过提高产品质量使投资得到快速回报，对生产效率有所提高。

P7WB有现场总线和串行通讯接口，能方便地将P7WB融入OEM的机器控制网络中。

优 点

- 改善零件表面光洁度。
- 实时检测砂轮振动，自动校正砂轮不平衡情况。该系统可预防生产出有外形缺陷的零件。
- 提高机器工作效率。(自动平衡时间比手动平衡时间更短)
- 全自动平衡期间无需人工干预。(无需人工添加或移除平衡块)
- 在整个砂轮使用周期中连续检查振动，防止旋转部件损坏。(预防性维修，确保机器安全)

应 用

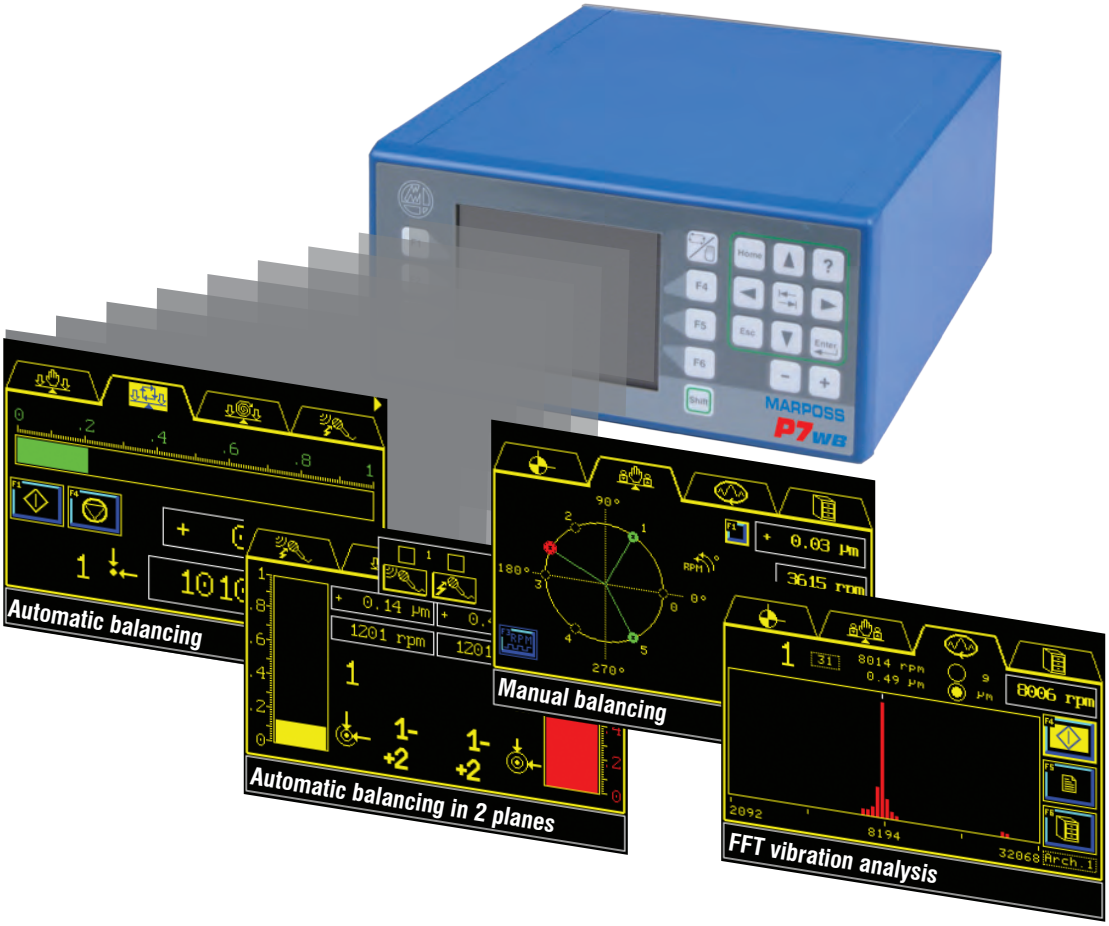
- 为带有一个主轴或多主轴的系统进行砂轮自动平衡。
- 在一个或多个平面内进行自动平衡运算。
- 根据砂轮的类型和尺寸可以编辑平衡的极限值。
- 通过检查振动量和操作指导书，可以平衡小砂轮。
- 振动监控和过度不平衡报警。
- 机器维修时，通过对振动频率进行频谱分析，找出故障的根源。

面板类型

本机面板

遥控面板

集成在CNC面板中



经济性

由硬件和软件模块组成的人性化平台，能够实现多个功能。例如：砂轮的手动和自动平衡；两个砂轮面的平衡；FFT振动分析；消空程和砂轮与工件或砂轮与修整器的防碰撞。

灵活性和模块化

使用易安装的模块，P7WB能够配置多种类型的砂轮平衡器和超声发射传感器。输入/输出和现场总线模块提供了高效的控制界面。机床可从存储器调用多种功能以满足灵活生产的需求。

易操作性

通过基本的图标和交互软件，使用图形显示和简单的键盘。方便用户使用。快捷键可帮助跳跃至最常用的功能画面，硬件系统和诊断程序能使操作者发出正确的指令。

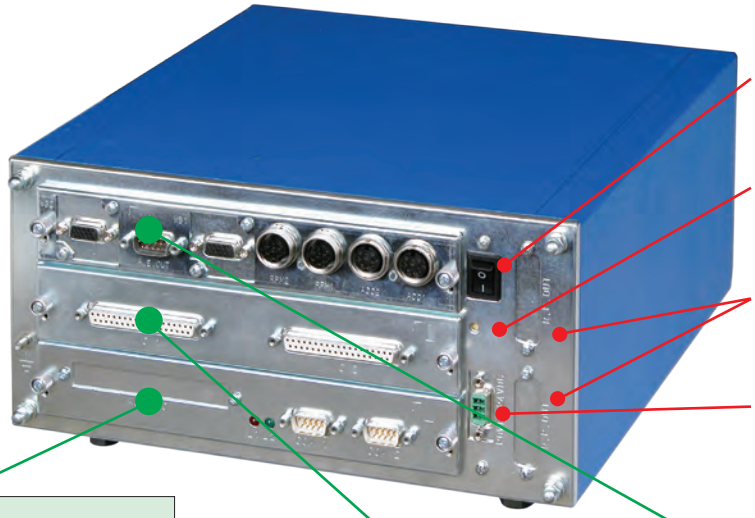
通用性

P7WB能够连接收缩电刷式平衡器或非接触式平衡器，加速度传感器，速转传感器，超声传感器。

硬件

独立式控制仪

遥控式控制仪



电源开关

电源ON/OFF开关
(24V dc)

电源指示灯

显示电源通

RPOUT1, RPOUT2

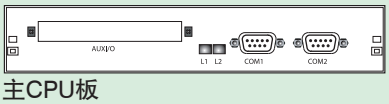
遥控面板连接插口

电源插口

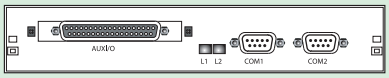
直流24V
(24V dc)

插槽1
主CPU板
(必配)

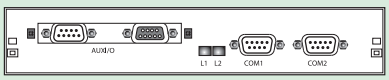
所有主CPU板有两个RS232串行接口，一个系统软件自检LED；一个电源自检LED。
可选的配置有：



主CPU板



主CPU板＋32位光电隔离输入输出板



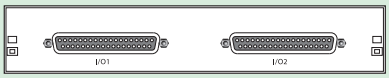
主CPU板＋现场总线板 (Profibus 或 Interbus－S)

插槽2
输入输出＋超声传感器＋接触传感器

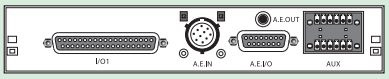
I/O口传输的测量数据为BCD码或二进制码。

以下的板可以插入该槽：

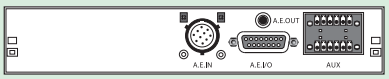
32位光电隔离输入输出板



64位光电隔离输入输出板



32位光电隔离输入输出超声传感器＋Mida接触探头

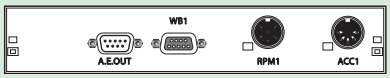


超声传感器(消空程/防碰撞)＋Mida接触探头

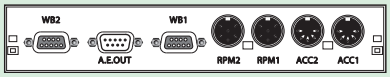
插槽3
平衡CPU板

平衡CPU功能板配有接口用于连接平衡头，振动传感器(加速度传感器)和转速传感器。配置最多2通道。

手动平衡板



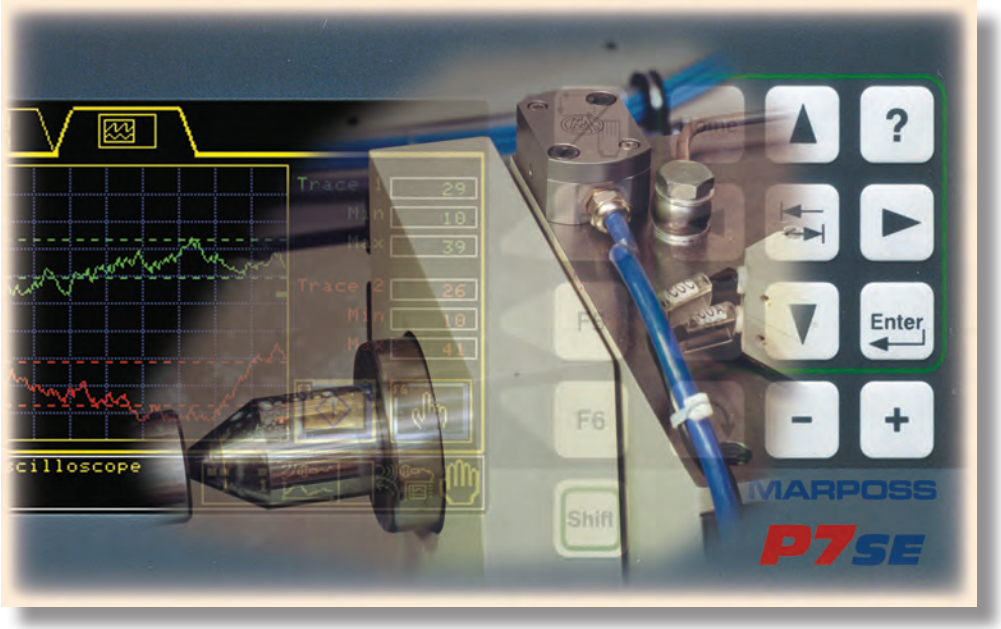
通道手动自动平衡板



2通道手动/自动平衡板

硬件配置

电源		
	电压	24Vdc (– 15/+20%)(IEC 1131-2)
	功率	50 W
面板		
	彩色显示	320 × 240像素，¼ VGA (5,5”) TFT
	黑白显示	320 × 240像素，¼ VGA (5,5”) STN
	远程面板	信号最大传输距离30米
主CPU		
	串行接口COM1和COM2 (RS 232E)	串行打印机输出协议，E9066数据传输协议。根据具体要求创建协议。
	串行口传输速度	9600 – 115000波特，可编程
	串行口最远连接距离	15米 (50英尺)
平衡CPU卡		
	通道数	最多2个平衡头，2个加速度传感器，2个转速传感器
	平衡头类型	收缩电刷式/非接触式
	砂轮转速	300 ~ 20000 rpm
	不平衡量显示单位	微米 – 英寸 – 毫米/秒
	不平衡量测量范围	50mm-inch-min/s
	不平衡量分辨率	1μs/0.1μs/0.01μs
现场总线(AUX I/O)		
	协议	Profibus 或Interbus-S
光电隔离输入和输出(I/O 1-I/O 2-AUX I/O)		
	信号数量	96个，可编程
	工作电压	24Vdc (-15/+20%) (IEC 1131-2)
	电路类型	Sink/Source，可编程
	输入电流	5 mA/24Vdc (IEC 1131-2, type 1)
	输出电流	100 mA/24Vdc
消空程/防碰撞卡		
	通道数	2 (1消空程 + 1防碰撞)
	传感器数(固定式或旋转式)	1
	AE输入/输出：输入工作电压	24V dc
	AE输入/输出：类型	Sink/Source，可编程
	AE输入输出：输出电流	继电器24V dc/ac 光电隔离24V dc 10mA
	模拟量输出(AE输出)	1 Vpp
探头接口卡 (定位)		
	输出(AUX)	固态继电器 ± 50V/40mA
	接触响应时间	30μs(打开)，50μs(闭合)
尺寸		
	独立式电箱(含面板)	299(宽) × 320(深) × 132.5(高)(14毫米支承脚)
	遥控式电箱(无面板)	320(宽) × 317(深) × 132.5(高)
	遥控面板 ½ 19”	226(宽) × 75(深) × 132.5(高)
	遥控面板 19”	482(宽) × 57(深) × 132.5(高)
电气安全		
	EN 61010-1	测量控制和实验室使用的电气设备安全规定
电磁兼容性抗扰度		
	EN 61326	辐射电磁场 静电放电 由电缆诱发的电磁场 射频电磁场 工频磁场 高频和传导电磁场辐射 电快速瞬变/爆裂 浪涌
	CFR 47 part 15 (FCC class A级设备)	高频和传导电磁场辐射
防护等级		
	IP 54	



电子监控系统

磨床在磨削加工和砂轮修整时会产生超声波，对这些超声波进行监控，可以优化节拍，提高生产率。P7SE电子监控系统能够检测到超声信号的微小变化，实现对磨床的精确控制。

在砂轮修整中需要使用超声波检测。为减低加工成本，对砂轮的修磨要求高精度及自动化，并尽可能减少昂贵的修磨材料的损耗。使用超声波传感器，P7SE系统能够以最高的灵敏度对修磨过程进行控制。

利用现场总线和串行通讯两种接口，OEM用户可以将P7SE电子监控系统集成到他们的设备控制网络中。

优 点

- 减少非生产循环时间，特别是减少砂轮从起始位置移动到加工位置所需要的时间，即空程时间
- 通过检测砂轮与修整器接触的精确时刻，以及超声信号在砂轮表面的连续性，可以实现对砂轮位置和状态的监控(过程管理)
- 当砂轮因不正确移动导致碰撞时，可以对产生的过大噪声水平进行连续检测
- 对旋转部件由于磨损老化会产生的异常背景噪声进行连续检测(预防性维修)

应 用

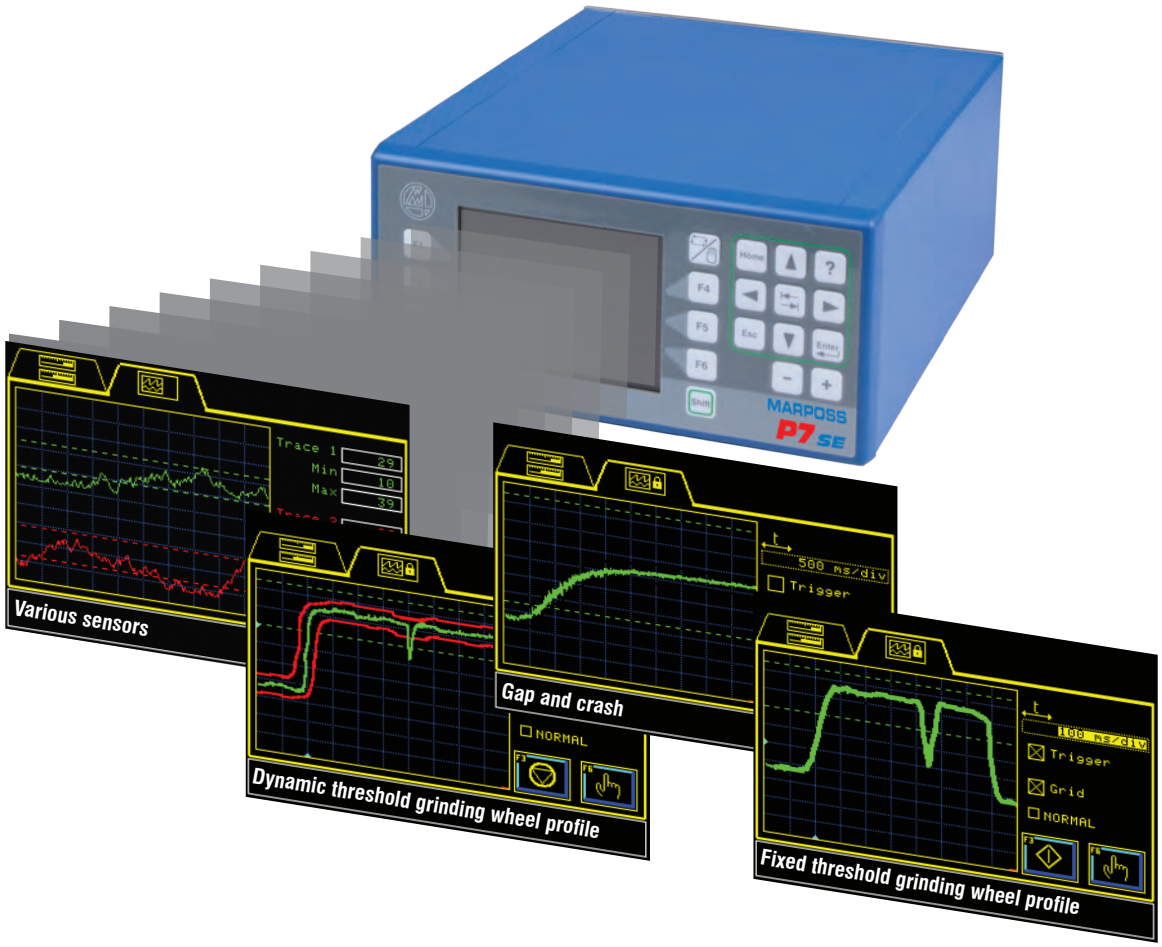
- 检查砂轮与工件和/或砂轮与修整器之间的间隙
- 预防碰撞
- 监测砂轮修磨，修磨余量可以达到零点几个微米
- 检测砂轮形状修整，如半径或轮廓

面板类型

独立式控制仪

遥控式控制仪

集成在CNC系统显示的方案



经济性

使用个性化的硬件和软件模块的单一平台，可以完成很多功能，例如：消空程控制；砂轮与工件或砂轮与修整器碰撞检测；使用固定或可变的(动态)界限检查砂轮修整循环。

灵活性和模块化

通过使用容易安装的模块，P7SE能够配置各种类型的超声波传感器。输入/输出和现场总线模块提供了高效的机器界面。机床可以从存储器调用多种功能以满足生产的需求。

易操作性

通过图标 (ISO 7000标准) 和交互软件，使用图形显示和简单的键盘，方便用户使用。快捷键可帮助跳转到常用的功能换面。硬件系统和诊断程序能使操作者发出正确的指令。

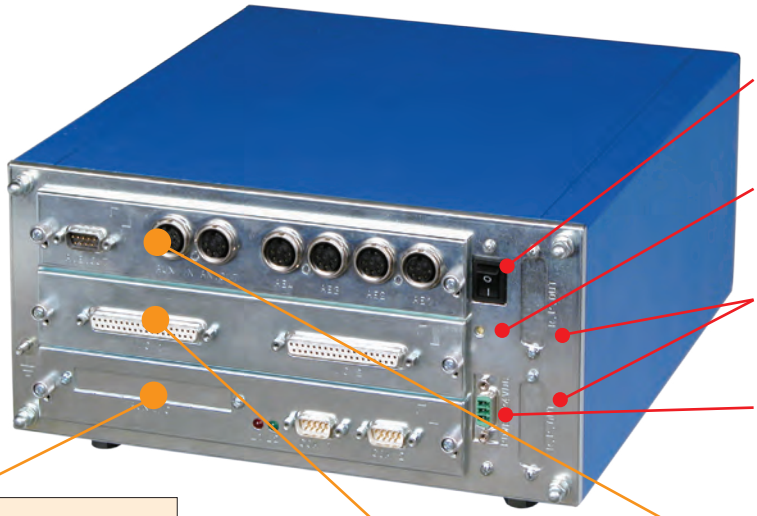
通用性

P7SE能够连接固定式或旋转式超声波传感器，使用非接触传输和环形传感器，满足各种应用的检测需求(如内外圆磨床，固定式或旋转式砂轮修整器)

硬件

独立式控制仪

遥控式控制仪



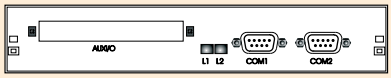
电源开关
电源ON/OFF开关
(24V dc)

电源指示灯
显示电源接通

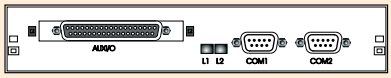
RPOUT1，RPOUT2
连接遥控面板的接口

电源插座
直流24V dc

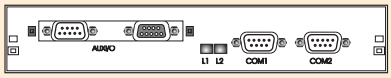
插槽1
主CPU板
(必配)
所有主CPU板有两个RS232串行接口，一个系统软件自检LED，一个电源自检LED。可选的配置有：



主CPU板



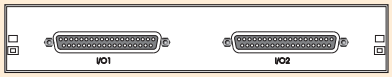
主CPU板+32位光电隔离输入输出板



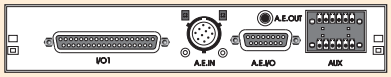
主CPU板+现场总线板(Profibus或Interbus-S)

插槽2
输入输出+超声波传感器+接触传感器
通过I/O传输的测量数据为BCD或BIN码。以下的板可以插入该槽：

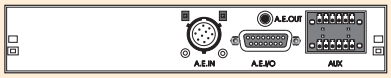
32位光电隔离输入输出板



64位光电隔离输入输出板



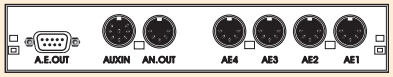
32位光电隔离输入输出板+超声波传感器(消空程/防碰撞功能)+Mida接触传感器



超声波传感器(消空程/防碰撞功能)+Mida接触传感器

插槽3
传感器CPU板
该板连接超声波传感器(最多4通道)，具有模拟量输出和模拟量输入(最多2通道)

2传感器板

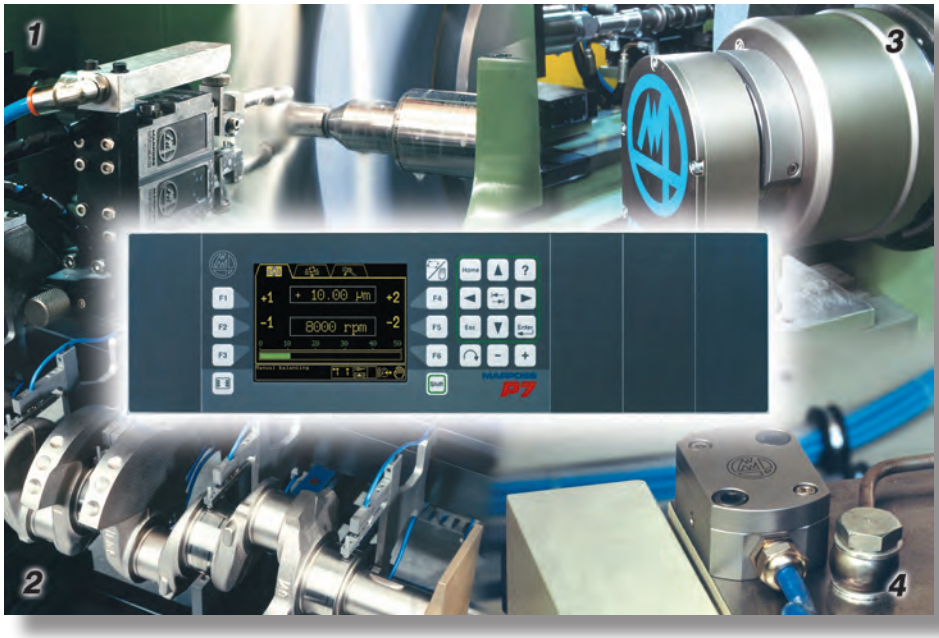


4传感器板

硬件配置

电源		
	电压	24Vdc (-15/+20%)(IEC1131-2)
	功率	50 W
面板		
	彩色显示	320*240像素，1/4VGA(5.5")TFT
	黑白显示	320*240像素，1/4VGA(5.5")STN
	远程面板	最大距离30米
主CPU		
	串行接口COM1，COM2 (RS-232E)	串行打印机协议，E9066数据传输协议，根据具体要求创建协议
	串行传输速度	9600-115000 bps (可调)
	串行信号最大传输距离	15米
传感器CPU		
	CPU处理器	DSP ADS21065/时钟频率30MHz
	通道数量	最多4个传感器/2个辅助模拟传感器
	传感器类型	固定式或旋转式AE传感器
	频率波段	50KHz--1MHz
	AE传感器输入能力	≤ 90 dB
	AUX模拟量传感器输入能力	电压0-10V/电流4-20mA
现场总线 (AUX I/O)		
	协议	Profibus或Interbus-S
光电隔离输入和输出 (I/O1 - I/O2 - AUX I/O)		
	信号数量	96个，可编程
	工作电压	24V dc (-15/+20%)(IEC1131-2)
	电路类型	Sink/Source，可编程
	输入电流	5mA/24Vdc (IEC1131-2, 类型1)
	输出电流	100 mA/24Vdc
消空程/防碰撞卡		
	通道数量	2 (1消空程+1防碰撞)
	传感器数量 (固定式或旋转式)	1
	AE输入输出：输入工作电压	24Vdc
	AE输入输出：类型	Sink/Source
	AE输入输出：输出	继电器24V dc/ac 光电隔离24V dc 10mA
	模拟量输出 (AE输出)	1 Vpp
探头接口 (定位)		
	输出 (AUX)	固态继电器 ± 50V/40mA
	接触响应时间	30μs (打开)，50μs (闭合)
尺寸		
	独立式电箱(含面板)	299(宽) x 320(深) x 132.5(高)(14毫米支承脚)
	遥控式电箱(无面板)	320(宽) x 317(深) x 132.5(高)
	遥控面板1/2 19”	226(宽) x 75(深) x 132.5(高)
	遥控面板19”	482(宽) x 57(深) x 132.5(高)
电气安全		
	EN 61010-1	测量控制和实验室使用的电气设备安全规定
电磁兼容性		
	EN 61326	辐射电磁场 静电放电 由电缆诱发的电磁场 射频电磁场 工频磁场 高频和传导电磁场辐射 电快速瞬变/爆裂 浪涌
	CFR47 part15 (FCCclass A级设备)	高频和传导电磁场辐射
防护等级		
	IP 54	

P7



多功能电子量仪系统

全新的P7电子量仪系统应用于机床加工过程的控制，它柔性化的设计能集多项功能于一身，是目前量仪系统中唯一能够用作加工前工件的预测量，在线加工中及加工后的测量控制，同时兼备机床振动监控及砂轮自动平衡，声学监控如消空程，防碰撞及磨头修整循环等多样功能，藉此达到管理整台机床，优化加工循环和加工质量的目的。

在线加工测量(1) 在磨削过程中一直测量工件，持续的磨削余量数据能用作调节和控制整个加工循环。机床进给速度在不同阶段的优化，使加工件的表面质量，紧密的尺寸控制及加工循环时间都能达到最佳效果。

加工后测量(2) 磨削或车削后的工件即时被全检或抽检，P7电子量仪系统内能设定多个临界尺寸，当测量尺寸变化在接近临界时，相应的补偿信号会反馈到机床控制系统。

砂轮平衡(3) 砂轮适当地平衡能提高工件的表面质量，并延长磨头主轴的寿命。马波斯砂轮平衡系列产品能连续监控砂轮平衡状况，遇到砂轮不平衡时自动补偿不平衡量，是保持砂轮平衡的最佳方案。

声学监控(4) 声学科技能探测高频率声音中轻微的变化，应用在磨削过程中，能非常精密地控制当砂轮快接触工件或修整器时的距离。超声波声学系统尤其是应用在磨头防碰撞及探测机床的异常状况，如砂轮损坏或修整器故障等。

优 点

- 同时兼容各种马波斯测量装置，进行实时的磨削加工中测量
- 提高机床工作效率
- 缩短无产出循环时间
- 改善表面加工质量
- 自动补偿由于砂轮或其他刀具的磨损
- 自动检验机床和/或加工偏差
- 量仪不受环境因素和由机床电力装置所产生的电磁干扰
- 持续监测砂轮的工作位置和状况
- 持续检查由于砂轮错误移动而导致的碰撞危机
- 持续检查滚动部件如主轴的老化

应用

P7量仪系统提供通用且有效的解决方案，能满足机床所有控制和监测要求，包括磨削加工过程之前，之中及之后的测量控制，以至持续机床振动监控和自动补偿砂轮不平衡，声学监控如消空程，防碰撞及磨头修整循环等。

P7的柔性化配置能满足多种测量应用，能够管理不同的测量头，电子和气动塞规，接触式探头及超声波传感器。

典型的高精度加工尺寸控制包括：轴承座圈内外直径，平面、档边、厚度及工件合套。此外，P7能够提供工件定位和识别的反馈。P7能处理连续及断续表面工件的加工控制。

测量数据(来自测量头、接触式探头和超声波传感器)始终与预设值进行比较，提供优化机床和尺寸控制过程所需要的信息。

HW和SW模块化使得P7的应用范围广泛，例如：

- 单个和多个直径(加工中和加工后测量)
- 双直径同时测量及锥度检测
- 为配磨进行加工前测量
- 主动或被动方式的工件定位(轴向定位)
- 独立的加工中和/或加工后测量应用能力
- 加工后尺寸控制的反馈使用测量趋势计算
- 加工控制和制程能力指数数据

P7能与马波斯所有平衡头连接，用于控制机床振动及动态补偿任何砂轮的不平衡情况，提高工件的表面光洁度和几何形状，并延长砂轮的使用寿命。

专业的技术解决方案及规格齐全的平衡头可以解决多种应用的问题，保证快速平衡循环，持久耐用，减少机床故障时间。

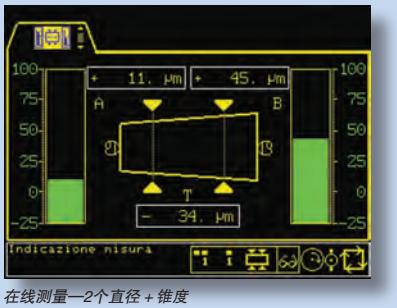
优点

成本效率：多项控制功能集成于单一机体，模块化功能有测量，零件定位，砂轮动平衡，及高效率“砂轮至零件”或“修整器至砂轮”的定位。

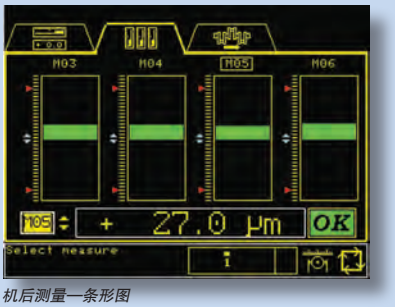
工效：操作简便。对经常使用的功能有快捷可编程的热键。测量，平衡，测量结果和加工数据的TFT变色显示。

多产：减少停机时间。宽测量范围(25.4mm)的使用能自动快速地转换加工零件。快速的完成砂轮自动平衡循环，省却静态平衡及减少磨床停机时间。

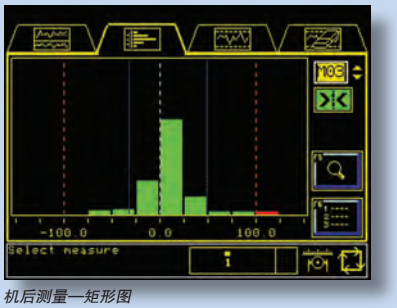
在线测量—控制点



在线测量—2个直径＋锥度

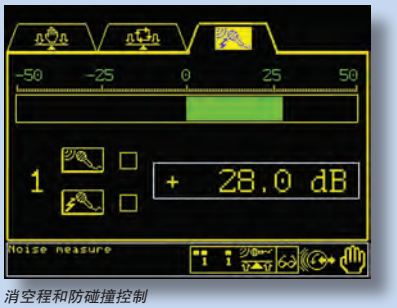


机后测量—条形图



机后测量—矩形图

砂轮自动平衡



消空程和防碰撞控制

灵活的柔性和模块化

P7的模块化平台使得HW和SW有多种配置选择的可能，能够满足各种特定的测量应用。

本系统可配置不同类型的机箱外壳，有本地或远程操作面板可供选择，能提供不同的固定方案，适合各种的机床设计规格。

本系统使用一系列的控制输入模块；有各种的测量模块，砂轮动平衡器及声学传感器控制模块。其余的模块提供逻辑输入/输出，现场总线支持和图形显示控制等等。

P7的存储器能够容纳多个不同零件的程序。这些程序的创建，编辑或调用不但可以在操作面板进行，而且通过机床的数控系统控制(当使用现场总线通讯时)同样可以，这样减少了可能的人为错误。

P7输入/输出点的重新分配提供了最佳的灵活性。

简易操作

高清晰度的彩色显示器，人类工学键盘膜，简化的按键数量，简单的图标(ISO 700)，驱动交互型人性化介面，上述所有的要素都使操作者能最快捷和高效地操作本系统。

自由地编辑的热键能快速地进入常用的功能或显示页面。

诊断系统能够保持所有的功能都处于受控状态并且检验编辑参数的正确性。

安全，坚固耐用和环保

P7的发展依据欧洲共同市场安全和电子产品规格。P7元件被安装在一个绝缘且密封的保护盒子内。使用自行熄灭性材料，不会放射二恶英或呋喃等污染物。

带图形显示的远程面板

整合式主机结构

整合式主机 4 槽 - ½ 19" - 4HE

整合式主机 6 槽 - 19" - 3HE

系统的硬件

P7有三种机箱规格可供选择，可以根据实际测量应用配置不同的功能板(测量，砂轮动平衡，超声波监控，输入/输出界面等等)。

CPU主板 – 运用工业微控制器领域最尖端技术，保证高采样率，即使是在复杂和极端的应用也能发挥系统的最高性能。CPU主卡全面管理图像显示和功能卡，为系统必需具备的单元。

现场总线卡 – 遵照Interbus-S和Profibus DP标准制造。此卡可作为CPU主板的附加模块。

显示器 – TFT 彩色5.5"显示器。

电源卡/直流24V – 电源卡为系统必需具备的单元，全面管理各功能卡。

AE传感器和探头 – AE噪音控制用于间隙和碰撞的监控，探头连接用于工件定位和砂轮设定环境。此卡可作为电源卡的附加模块。

测量CPU卡 – 适用于差动变压位移传感器LVDT(全桥式)，HBT(半桥式) 和空隙位移传感器Air Gap。每个模块都包含了测头触点收张的电路。

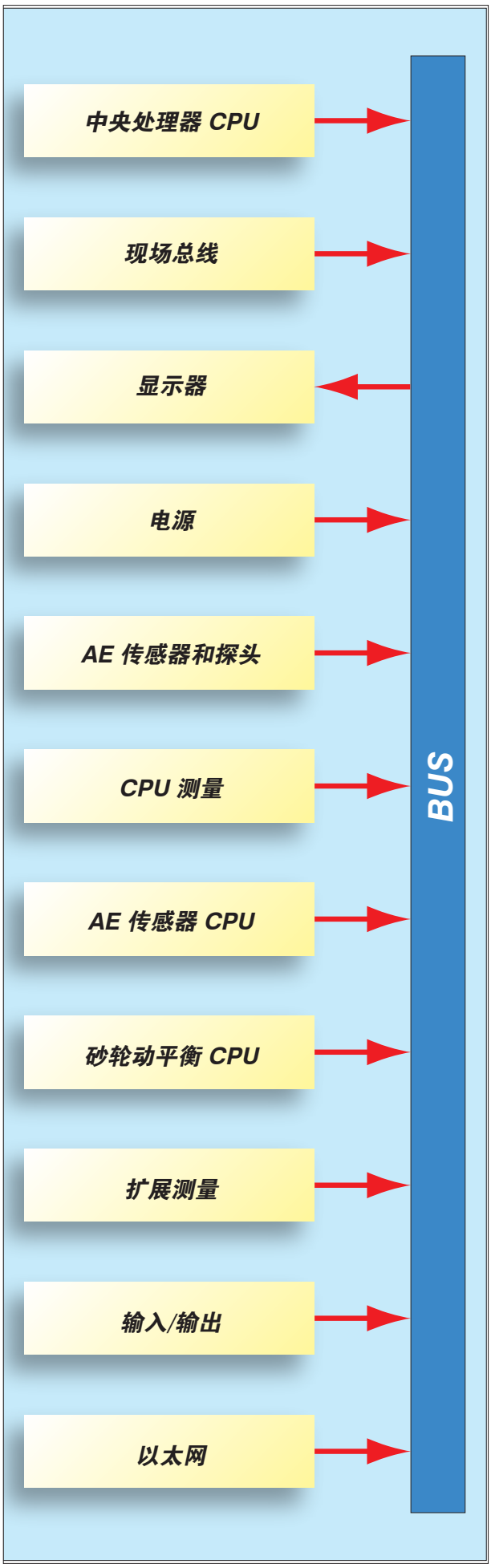
可增加 – 传感器扩展卡，以增强测量的能力。

砂轮平衡CPU卡 – 可与收张式平衡头，光学/红外线传输(非接触)的平衡头和配备集成AE传感器的光学/红外线传输(非接触)的平衡头配合使用。

AE传感器CPU卡 – 可配置固定式或非接触式，分离式或环形声学传感器。

接口卡 – 带64个可编程输入/输出的并行接口与机床连接。逻辑BCD码或二进制接口。

以太网卡 – 遵照以太网通讯标准制造，进行远程P7连接。

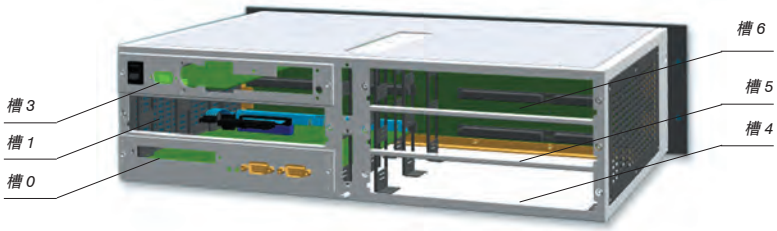


后视图

1 4槽整合式主机 - ½ 19" 宽， 4 HE 高

2 6槽整合式主机 - 19" 宽， 3 HE 高

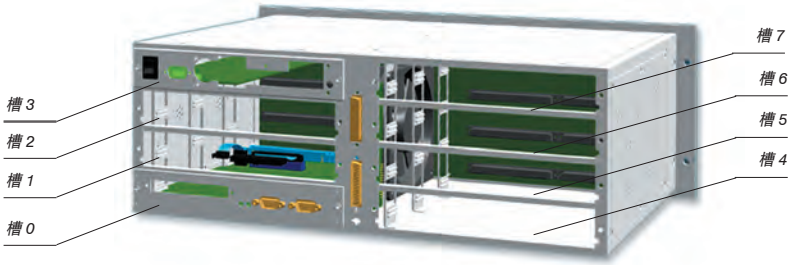
3 8槽整合式主机 - 19" 宽， 4 HE 高



J1 远程面板连接

J2 附加主机连接

槽 # 0	CPU主卡(常配)
槽 # 3	直流24V电源卡(常配)
槽 #1 ~ # 7	功能卡



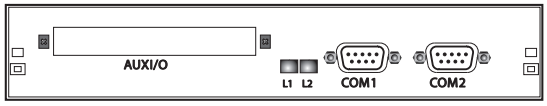
面板前视图

1 TFT彩色5.5"显示器，320×240像素，1/4VGA
2 操作键
3 功能键
4 图标

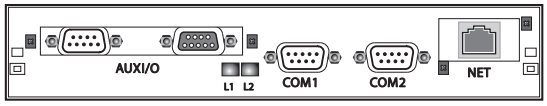
功能卡

主CPU卡

所有的主CPU都有两个RS232串行端口，一个发光二极管显示系统软件检查，一个发光二极管显示卡电源检查。
可能配置：



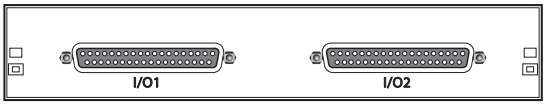
主CPU卡



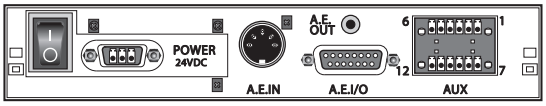
主CPU卡+现场总线连接(可选)
+以太网接口(可选)

输入/输出，电源，声学传感器和接触式探头卡

测量值以BCD或二进制形式通过输入/输出。
可能配置：



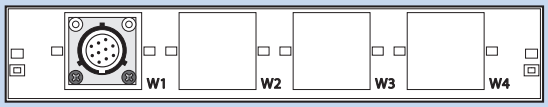
64个输入/输出卡



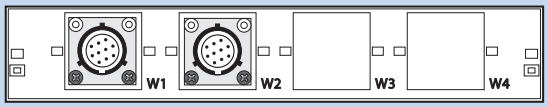
电源卡+2个接触式探头(可选)
+声学传感器(可选)

测量CPU卡

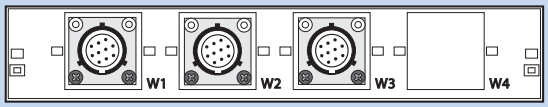
获取和调节信号卡配有接头用于连接测量头，模拟量输出和温度传感器，配置最多8通道(4个接口带模块化水平2)。



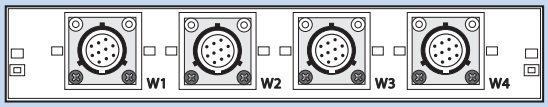
2 – 通道卡



4 – 通道卡



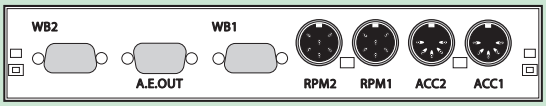
6 – 通道卡



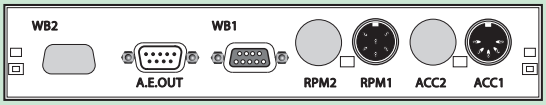
8 – 通道卡

平衡装置CPU卡

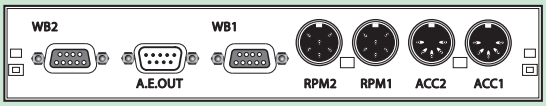
获取和调节信号卡配有接头用于连接平衡头，测振传感器(速度传感器)和转速传感器，配置最多2通道。



手动平衡卡



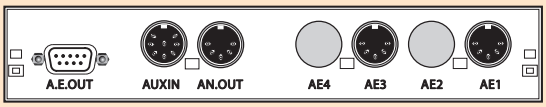
1 – 通道 自动/手动平衡卡



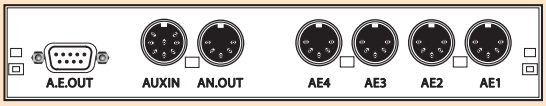
2 – 通道 自动/手动平衡卡

AE 传感器CPU卡

获取和调节信号卡配有接头用于连接声学传感器(最多4通道)，辅助传感器的模拟量输出和输入(最多2通道)。

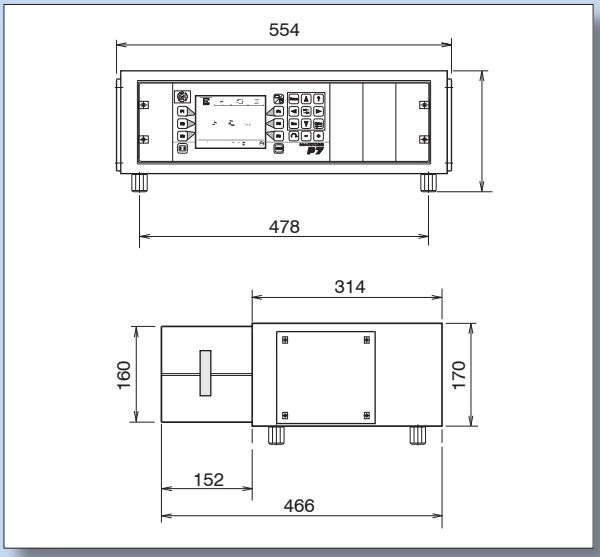


2 AE传感器CPU卡

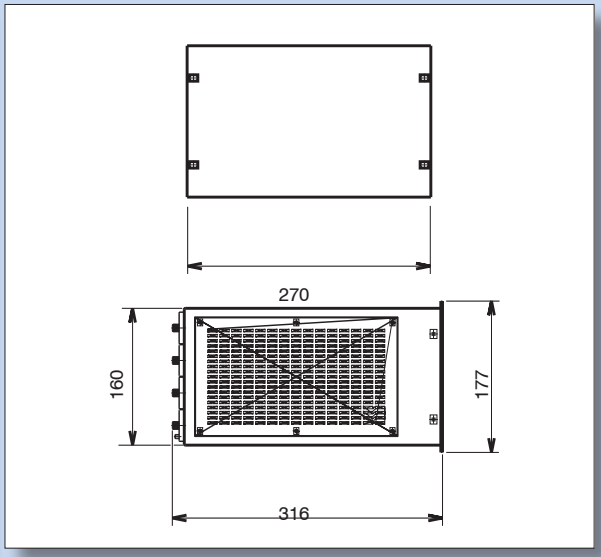


4 AE传感器CPU卡

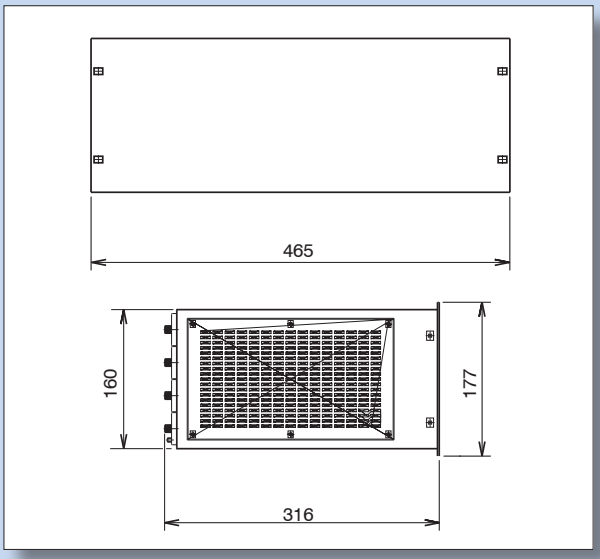
主机支架、独立主机连外壳的尺寸



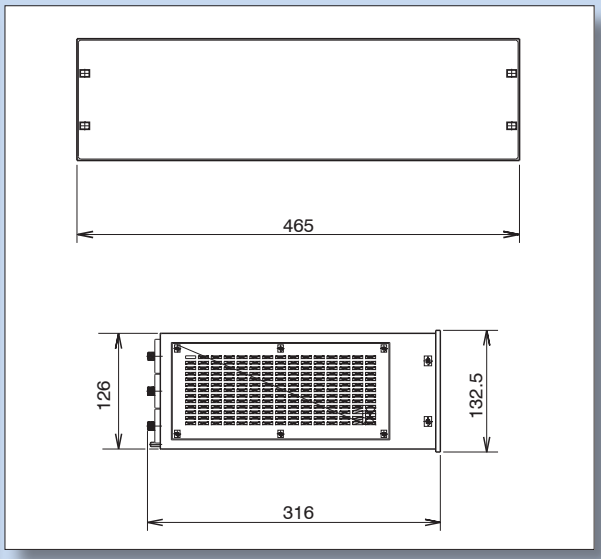
独立主机 19" - 3HE



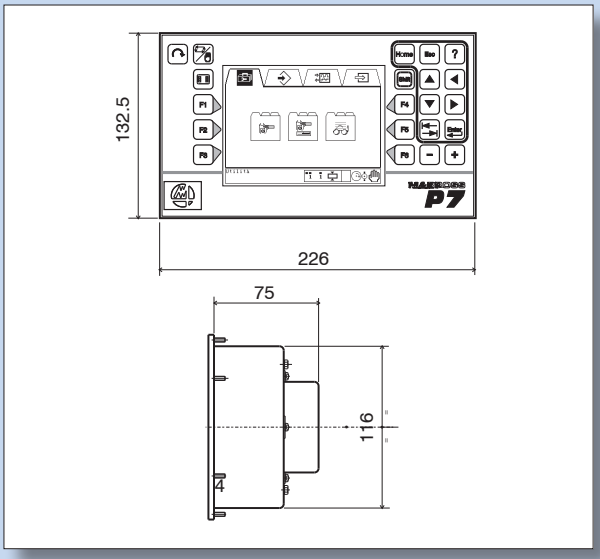
整合式主机 ½ 19" - 4HE



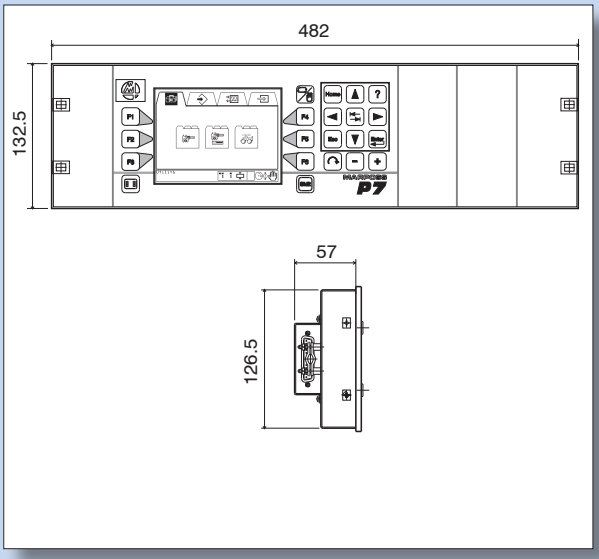
整合式主机 19" - 4HE



整合式主机 19" - 3HE



远程面板 ½ 19" - 3HE



远程面板 19" - 3HE

硬件配置

机床接口		
光电隔离输入输出/BCD码	信号数量	64可编程输入/输出
	工作电压	24Vdc (-15/+20)%
	Sink / Source	Yes
	输入电流	5mA / 24V
	输出电流	100mA / 24V
串行接口	端口(类型)数量	2 (RS232E)
	通信协议	根据特殊需求
	传输速度	9600至115200 bps (可调)
	串行信号最大传输距离	15米
现场总线	有	Profibus/Interbus-S
电源	电压	24Vdc (-15/+20)% IEC 1131-2
	功率	60W
测量CPU		
详细规格	采样速度	2000样本/秒
传感器通道	气隙，LVDT，HBT	最多8通道/两层模块化结构，每层4个连接口
扩展测量		
传感器通道	气隙，LVDT，HBT	最多8通道/两层模块化结构，每层4个连接口
显示		
液晶图像	尺寸	320×240像素，1/4VGA(5,5")
	HW技术	TFT(彩色)
	标准测量分辨率	0.1 μm (0.000001")
	标度	1000 / 500 / 100 μm (.04" / .02" / .004")
	标准平衡分辨率	0.01 μm (0.0000001")
远程面板	信号最大传输距离	30米
砂轮平衡器CPU		
详细规格	峰值-有效值	0~50 μm - 0~30 mm/s
消空程和防碰撞的逻辑输入/输出	输入工作电压	24Vdc
	Sink / Source	Yes
	输出类型	继电器24V dc/ac 光电隔离24V dc 10mA
附加功能		
消空程&防碰撞	通道数量	2(1间隙+1碰撞)
	A/E传感器(固定或旋转)	1
逻辑输入/输出	输入工作电压	24Vdc
	Sink / Source	Yes
	输出类型	继电器24V dc/ac 光电隔离24V dc 10mA
空程信号模拟量输出	满量程输出电压	1 Vp
定位探头	逻辑输入/输出类型	固态继电器±50V/40mA，可连接外部发光二极管
	接触响应时间	30μs (开), 50μs (关)
品质&可靠性规格		
	一般要求依照:	测试规格依照:
安全: 工作条件，传输和存储	EN60204	EN60204
电磁兼容抗扰度 - 辐射电磁场 - 静电放电 - 由电缆诱发的电磁场 - 周围的爆破 - 磁场 - 电磁辐射 1) 高频辐射 2) 传导发射	 EN61000-4-3 射频 抗扰度 EN61000-4-2 静电放电 抗扰度 EN61000-4-6 传导射频 抗扰度 EN61000-4-4 脉冲群 抗扰度 EN61000-4-8 磁场 抗扰度 国际无线电干扰特别委员会 11 30至1000MHz 0.15至30MHz	 合格标准：A 合格标准：B 合格标准：A 合格标准：B 合格标准：A 国际无线电干扰特别委员会 11 已通过 已通过

M5100

机电式平衡

M5100M结合机电平衡所需的监测和电子控制技术，以优化磨削工艺。该装置是通过单色液晶显示器上显示的菜单来控制。

基本功能:

- 全自动砂轮平衡
- 静态接口 (数字 I/O) 连接机床控制
- 在线平衡
- 展示磨削主轴的频率频谱

附加功能:

- 通过RS232接口和PC软件的远程控制用于机床控制的Windows用户界面。
- 独立的远程控制 (M5000B)。

优点:

- 延长单个机床部件的工作寿命 (主轴，砂轮等)

M6000

机电式平衡控制

M6000机电式平衡控制单元尤其适用于精密机床。M6000监测任何砂轮不平衡的容量和位置。在磨削的间隙通过可机电调整的砝码进行补偿——高精度，非接触式和工作转速。

基本功能:

- 全自动砂轮平衡
- Profibus和静态接口连接机床控制
- 与 M5000兼容
- 改良的平衡策略
- 系列设置多个模块的所有参数
- “开放式体系结构”比如更新，可以灵活集成针对客户的软件和新功能。

附加功能:

- 单面和双面在线平衡
- 双面自动平衡
- 展示磨削主轴的频率频谱

优点:

- 优化工件质量
- 延长单个机床部件的工作寿命 (主轴，砂轮等)
- 磨床的成本效率更高

P6000

预平衡

在预平衡期间，机床运转的同时测量不平衡，并且通过移动砝码或者增加配重块到砂轮夹紧法兰来补偿。根据应用，通过单面或者双面平衡主轴。

展开角度方法: 通过移动两个相等重量的砝码到计算好的位置来补偿不平衡。

固定位置方法: 通过增加配重块(例如螺丝钉）到特定的位置来补偿不平衡。

基本功能:

- Profibus和静态接口连接机床控制
- 系列设置多个模块的所有参数
- 开放式体系结构
- 智能图形用户提示
- 利用每个测量通道的两个界限连续不断的监测不平衡
- 每个接近开关的界限监测转速
- 转速输入来自旋转编码器

附加功能:

- 可以集成到客户的应用

优点:

- 专门用于精密机床的软件开发
- 当机床以工作转速运转时，确定不平衡量的大小和位置
- 平衡好的砂轮，刀柄和主轴产生更好的表面精度

H6000

水平衡控制

H6000水平衡控制单元尤其适用于没有在主轴中心配置平衡系统的高精度磨床。H6000在磨削间隙连续不断的监测任何砂轮的不平衡并且计算补偿重量的大小和位置。然后往平衡水盘的一个水腔注入冷却液——高精度，非接触式，在工作转速下全自动运行。

基本功能:

- 砂轮平衡全自动:冷却液被注入带有三个或四个水腔的平衡水盘
- Profibus和静态接口连接机床控制
- 改良的平衡策略
- 系列设置多个模块的所有参数
- “开放式体系结构”比如更新，可以灵活集成针对客户的软件和新功能。

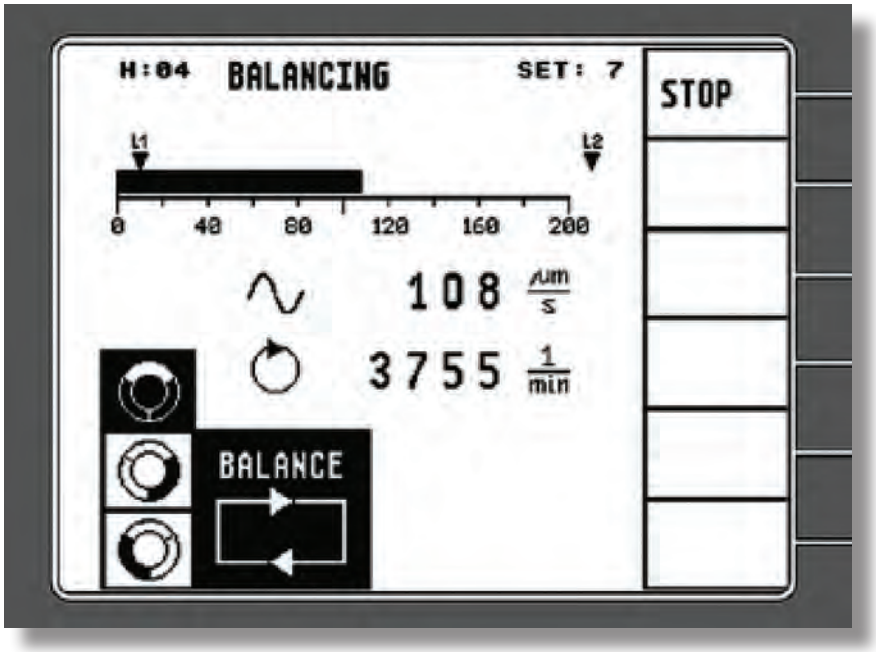
附加功能:

- 在线平衡
- 展示磨削主轴的频率频谱

优点:

- 优化工件质量
- 延长单个机床部件的工作寿命 (主轴，砂轮等)
- 磨床的成本效率更高

HBA4000R



水平衡系统

HBA4000R是我们闻名全球的19英寸机架安装单元HBA3001和HBA4000的更新设计。

主要开发用于高精度磨床，HBA4000R可以发现，评估和监测不平衡。通过液体介质(冷却液或者冷却油)实现快速精确的补偿。液体介质通过喷嘴注入到安装在旋转砂轮法兰的圆形水盘的三个或四个水腔------在工作转速下，非接触式的进行全自动平衡。

Easy Retrofit with 19-inch rack

基本功能:

- 砂轮平衡全自动:冷却液被注入带有三个或四个水腔的平衡水盘
- 简易的平衡策略
- 和大部分的 HBA3001以及 HBA4000单元兼容

优点:

- 改造简单
- 优化工件质量
- 延长单个机床部件的工作寿命 (主轴,砂轮等)
- 提高生产效率

AE6000 Basic

过程监控系统

在自动磨削或者修整工序中，优化过程和可靠的工件质量越来越重要。声发射(AE)信号是理想和安全的评估标准。

在基于WINDOWS的机床，S6000的AE信号以光学LED的形式可视化。

基本功能:

- 可连接被动的和主动的传感器
- 信号以LED形式在机床控制的屏幕显示
- Profibus总线和静态接口连接到机床控制
- 可视化通过 RS232或者Ethernet连接到机床控制

优点:

- 基于WINDOWS、自带LED的电子单元可缩短空程磨削的时间，修整控制，磨削过程控制

Sensitron6

AE消空程/防碰撞系统

Sensitron6是一款新型的AE评估电子单元，帮助监测和稳定磨削过程。高性能的磨削过程监控很容易集成到机床控制系统，对高灵敏度的AE传感器测得的信号进行评估。Sensitron6可靠的监测磨具和工件的第一次接触，监测火花以及进给率的自动变化，以便减少空程磨削的时间，同时确保工件的质量。

在工作空间内集成的碰撞监控功能是一个非常有用的安全措施，可以最大程度的减少因碰撞所造成的损失。客户可以选择传感器，并且通过按钮手动操作或者通过机床控制全自动操作评估电子单元。AE信号以LED柱状图显示(30个刻度)。

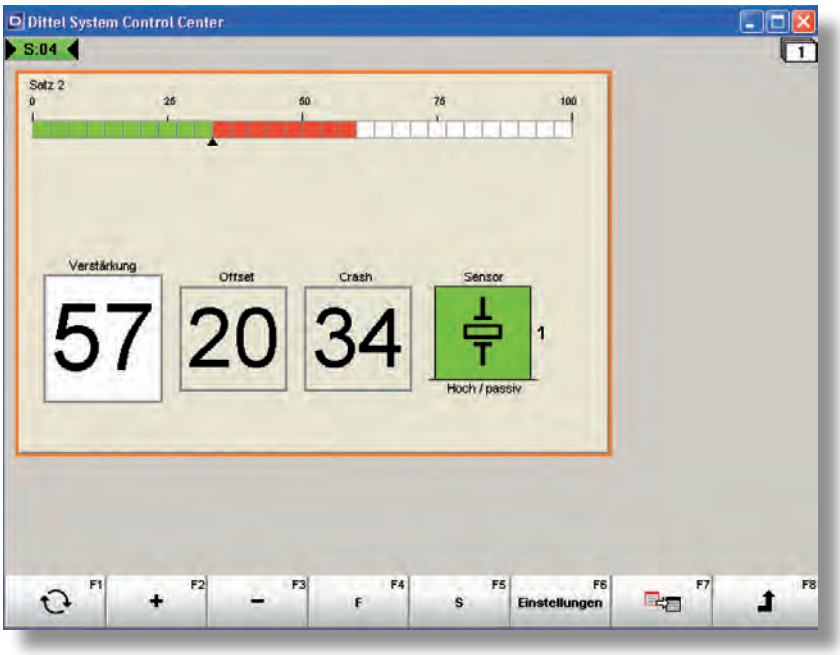
基本功能:

- 静态接口 (电子 I/O)连接到机床控制
- 评估AE过滤信号
- 防碰撞功能
- 可以连接2个AE传感器

优点:

- 优化磨削和修整过程，改善工件质量，使机床的成本效率更高

S6000



AE监控系统

在自动磨削或者修整工序中，优化过程和可靠的工件质量越来越重要。声发射 (AE)信号是理想和安全的评估标准。

在基于WINDOWS的机床，S6000的AE信号以光学LED的形式可视化。

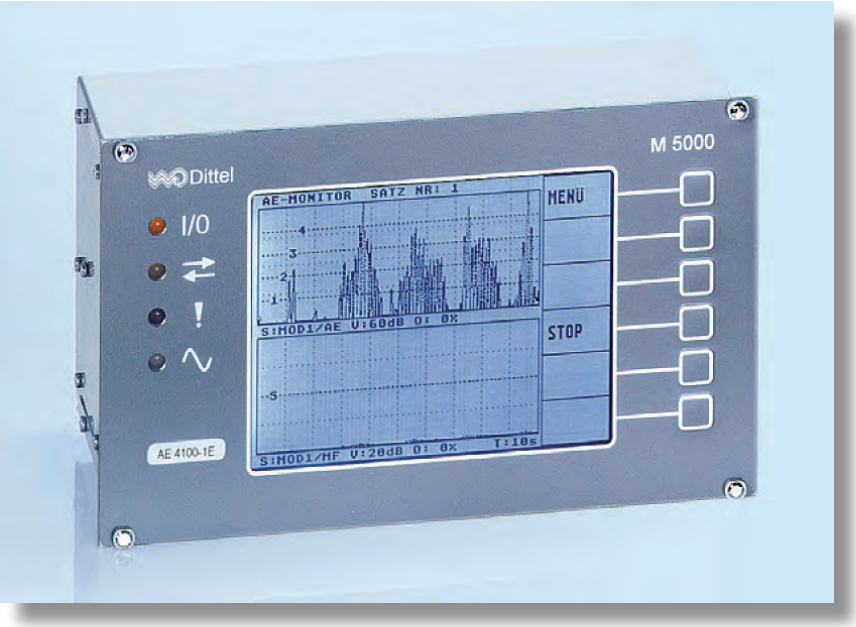
基本功能:

- 可连接被动的和主动的传感器
- 信号以LED形式在机床控制的屏幕显示
- Profibus总线和静态接口连接到机床控制
- 可视化通过 RS232或者 Ethernet连接到机床控制

优点:

- 基于WINDOWS、自带LED的电子单元可缩短空程磨削的时间，修整控制，磨削过程控制

AE4100



AE过程控制

对于没有配置自身监控器的机床，4100系列是可视化和监控磨削过程的典范。声发射系统的使用确保客户优化磨削和修整过程，减少空程磨削时间以及监控砂轮和工件的碰撞。整个4100系列都是菜单控制(5种语言)，通过照明的单色的LCD屏幕显示。

电子设备评估由高灵敏AE传感器提供的数据。一个可以保存多达31个包络线以及它们相应的参数。

系统的使用帮助优化磨削和修整过程，以及减少空程磨削的时间。设备通过照明的单色的LCD屏幕菜单控制。使用额外的包络线监控模块评估动态的阀值。

额外的包络线监控模块AE4100-1E通过测量和评估传感器输出电压的超出时间监控磨削的动态过程。任意高于或者低于预定义的包络线范围的值都会向机床控制发送错误的信息。

多功能电子设备AE4100-1P结合了预平衡、在线自动平衡和磨削过程监控功能。AE4100-1P使用一个振动传感器监控不平衡，以及可以连接多达4个AE传感器。

4000 系列包括:

AE4100-1	1 个 AE监控通道
AE4100-1E	1个AE监控通道，包括包络线
AE4100-2	2 个 AE监控通道
AE4100-1P	1个 AE监控通道，包括预平衡

AE6000

过程监控系统

自动磨削或修整过程必须安全，稳定运行，并且保证工件质量始终如一。基于高灵敏度的声发射传感器和AE6000监控单元的磨削过程监控是改善工艺稳定性的理想解决方案。这套系统用于缩短空程磨削时间，监测第一次接触，监测单点修整的第一次接触，修整监控，磨削过程监控和砂轮破损、碰撞监控。

基本功能:

- 兼容以前的 AE4000/AE4100
- Profibus和静态接口连接到机床控制
- 可以连接"被动的"和 "主动的" AE传感器以及电压传感器
- 自动设置功能
- 系列设置多个模块的所有参数
- "开放式体系结构"比如更新，可以灵活集成针对客户的软件和新功能。

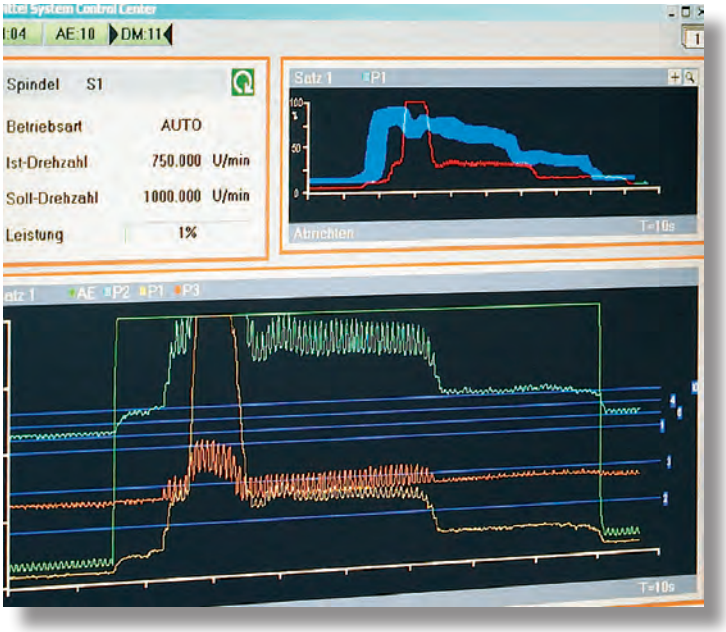
附加功能:

- 包络线功能

优点:

- 磨削和修整过程的最优化，改善工件质量，磨床更具成本效率

DM6000



过程控制

DM6000过程监控模块使您能够评估基于传感器和内部的控制数据。

在过去的几年里对于磨削加工需求的增加导致新技术的引入。在越来越高的切削速度下，为了充分利用机床加工能力，必须在磨削和修整过程使用适当的传感器来检测阀值。当测量数据超出公差，应当在加工状况恶化前采取纠正措施，而不需要机床操作人员的干预。

内部监控数据，比如扭矩，通过Profibus转移到监控模块。

每个监控策略的数据集可以灵活的分配给一个信号源。AE/碰撞，电压输入和Profibus输入同等处理，可用于包络线监控。当使用数字驱动器，甚至可以在内部控制数据的帮助下实现无传感器的过程监控。

通过Profibus或静态接口反馈到机床控制。

特点:

- 通过Profibus评估用户自定义的4位信号
- 实现SINUMERIK Profibus工具和磨削过程监控的结合
- 不受限制的分配10个界限给信号源

M5100MA系列

机电式平衡

M5100MA结合了机电式平衡和通过高灵敏度声发射传感器产生的监控数据的需求，目的是优化磨削和修整过程。通过照明的单色液晶显示器显示的菜单控制M5100MA。

基本功能:

- 全自动砂轮平衡
- 静态接口 (数字 I/O's)连接到机床控制
- 在线平衡
- 展示磨削主轴的频谱
- 可以连接4个 AE传感器和1个电压传感器

额外功能:

- 远程控制通过 RS232接口和机床控制的Windows用户界面的 PC软件。
- 独立的远程控制 (M5000B)

客户利益:

- 延长个别的机床部件的寿命(主轴，砂轮等)
- 优化磨削和修整过程，改善工件质量，磨床更具成本效率

5000系列包括:

M5000B	远程控制
M5100M	平衡控制
M5100M-2WB	双主轴平衡
M5100MA	平衡和 AE 过程控制
M5100MA-2WB	双主轴的平衡和 AE过程控制
M5100ME	平衡和 AE过程控制 (包括包络线)

DS6000系列

用于平衡和声发射的模块化系统

DS6000 (Dittel-System 6000) 代表全新一代的过程监控和平衡电子设备，这些设备担当自动化系统和传感器以及/或者平衡部件之间的接口，合并程序初始化，信号处理和信号评估。

DS6000产品家族具有模块化设计，可以添加并且和彼此结合。这种创新的概念是高度灵活的能力，以满足客户的要求，为用户提供了功能增加的范围，并很容易操作。

DSCC软件的开发基于Windows的自动化系统，如Siemens SINUMERIK，Heidenhain，Fanuc或者Bosch-Rexroth和PCs。模块和自动化系统之间的通讯通过静态接口，PROFIBUS和RS232或者 Ethernet。所有的模块，它们的控制和相关的测量信号可以显示在机床的监视器，为操作者提供所有功能和信息的全面概述。节省时间的系列调试所需的全部数据可以被保存在一个XML文件，并转移到其他机器控制。这也可以很容易地恢复出厂设置。

我们的系统也可以使用DITTEL的远程控制RC6000或者PC6000独立于自动化系统之外而操作。

可视化的合理使用为用户提供了足够的信息，充分利用可用的生产潜力，并最终显著降低工艺成本。

Dittel-System 6000包括以下电子模块:

M6000	机电式平衡控制单元
P6000	预平衡
H6000	水平衡控制单元
AE6000 basic	基本的过程监控
AE6000	AE过程监控
DM6000	过程控制
S6000	声发射系统

远程控制: RC6000

远程控制RC6000

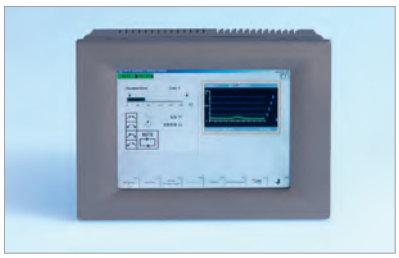
RC6000远程控制是DS6000系列的配件。不带基于PC的自动化系统，DS6000模块无法通过Windows用户界面操作和显示，在这种情况下RC6000必需的。

远程控制: PC6000

远程控制PC6000

PC6000外部控制单元是用于DS6000系列基本模块的额外配件。如果没有基于Windows的控制和接口，需要通过PC6000来控制和显示DS6000模块。

PC6000可以同时显示多个模块，同样也可以显示预平衡，频谱和包络线功能。



用于机床PC/CNC的人机界面软件

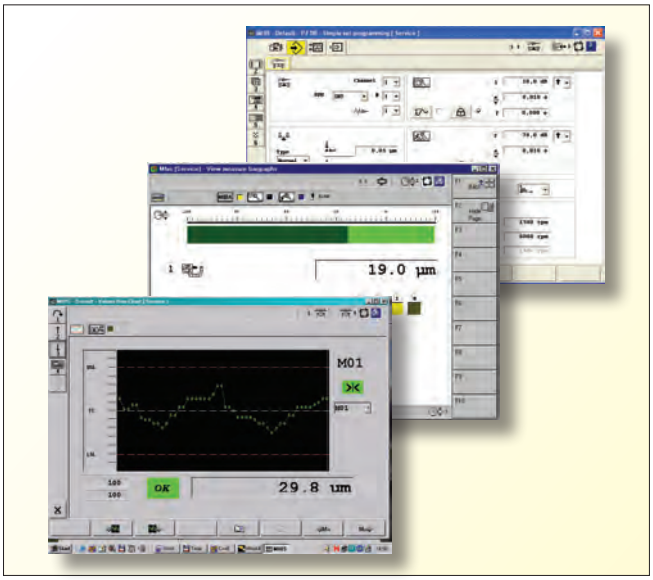
为了将P7系统集成到用户界面，建议用户使用马波斯人机界面软件。软件安装在机床PC中，通过RS232接口或以太网连接P7。
MHIS是基于WINDOWS操作系统发展起来的，是嵌入式用户控件(OCX)。由于使用专用的OPC服务器，允许PC/CNC共享P7数据。

近年来，使用MHIS的制造商日益增长，这是因为：

- 取消了P7的前面板，恢复了机床电箱前面板的空间。
- 操作界面可以订制，以便在机床上编程和控制马波斯所有的系统：量仪，砂轮动平衡，传感器。

优点

- 节省机床空间，一般情况下，不再需要使用P7前面板和相关连接电缆
- 在相同的显示界面上查看所有控制功能(测量，平衡，传感器)
- 集成的数据查看，编程，数据共享：
  - ◇ 在线测量
  - ◇ 离线测量
  - ◇ 砂轮动平衡
  - ◇ 声波传感器信号分析
- 不必为查看过程控制而开发专用软件
- P7操作报警和系统报警日志文件和数据的存档
- 很好的人机界面：使用CNC的键盘/鼠标/触摸屏/功能键输入P7的数据

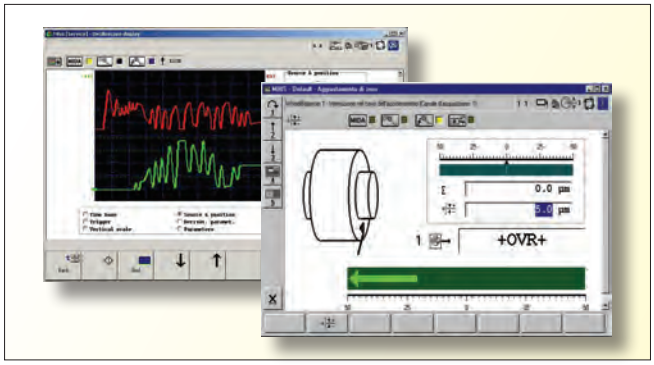


多功能性

MHIS安装在机床PC内，连接时能自动适应P7的配置。提供：

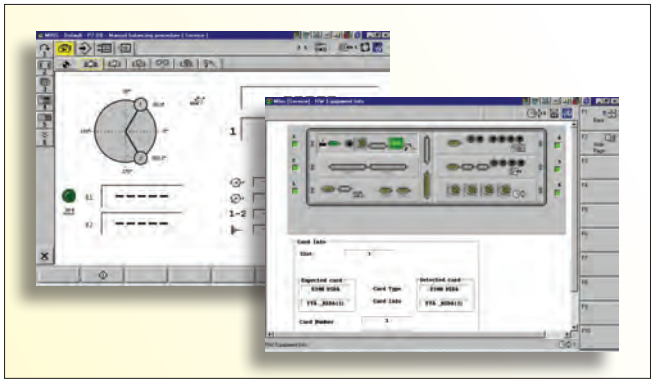
- 结构化的页面 ，用于编程和查看加工过程
- 最佳的导航模式
- 终用户的信息

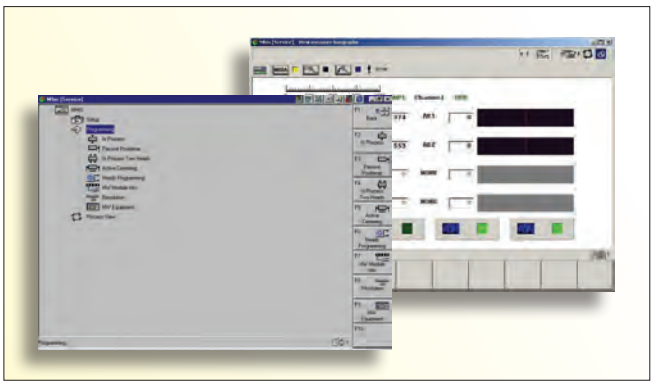
然而，OEM仍能管理OCX，建立自己的查看功能。



可配置性

- MHIS页面能适用监控的分辨率
- 它使用机床面板 (键盘，功能键，鼠标等等) 进行正常控制操作，也可以使用触摸屏进行操作
- 它能用于选择量仪和PLC之间信号的界面类型：
  - ◇ 并行I/O,BCD/BIN界面
  - ◇ 快速I/O，用于一些特殊的信号(消空程，防碰撞，接触信号，等等)
  - ◇ 现场总线
- 通过密码，能够处理三种级别的用户。高级别的用户(服务级别)能够查看较低级别用户的内容。(服务级别)能够查看较低级别用户的内容。
- 可以同时查看两个或两个以上控制变量。根据需要定义在CNC屏幕上的尺寸。

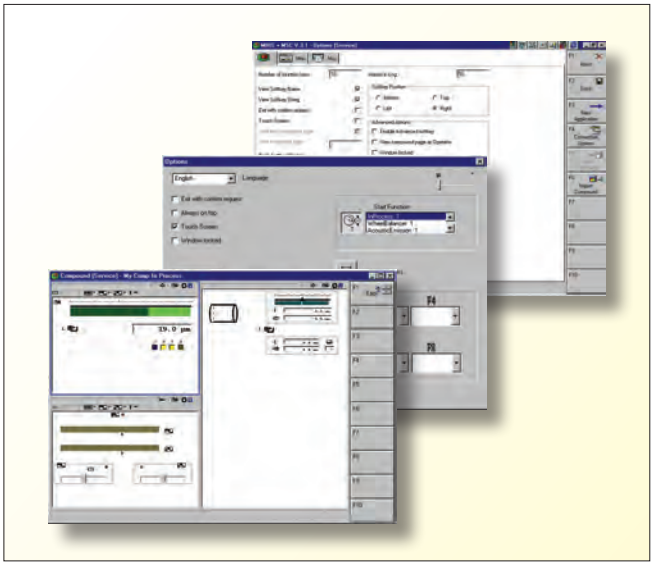




过程控制

MHIS成为管理其它程序的机床PC，它连接机床CNC系统和P7放大器，允许：

- 清晰地显示过程变量
- 通过页面，容易导航
- 在车间就可以编程一些简单参数



可维护性

像马波斯在Windows® 环境开发的其它程序一样，MHIS提供设备软件备份和恢复功能。

同时，改进了诊断显示的质量。MHIS使用商业软件，能够实现设备的远程控制。

在线测量应用软件

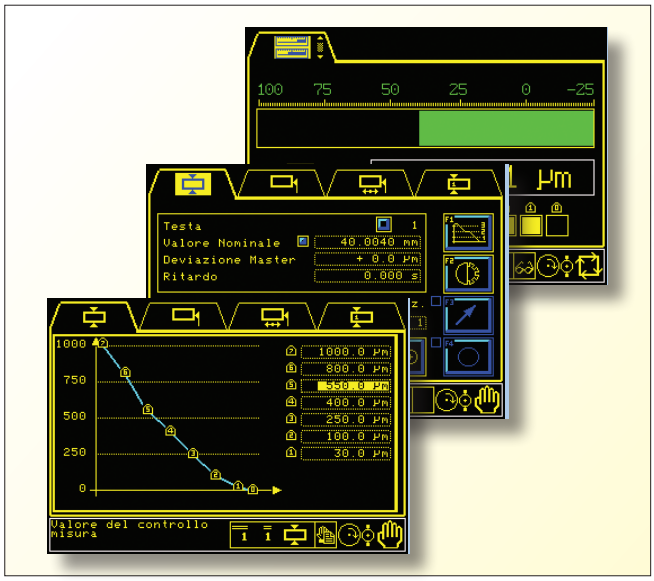
P7系统凭借其在通用性、处理速度、可配置性以及硬件/软件标准化方面的出色表现而成为同类产品中的佼佼者。这款在线测量软件包的设计可以满足大多数磨机类型及其相关操作周期的测量要求。

由于采用了在 Windows® 环境下的开发马波斯人机界面软件(MHIS)，设备的操作人员界面可以通过两种途径获得实现，一是采用图形面板显示器进行显示，另一种则是通过计算机数控操作人员面板直接进行显示。

测量

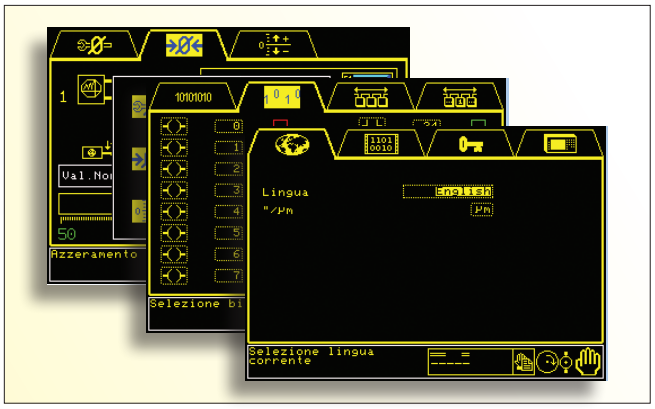
该软件支持以下类型的在线测量循环：

- 单一直径、厚度、长度的测量
- 多直径的测量
- 主动定位和被动定位，以及机加工零件的定心
- 连续表面和断续表面的测量
- 加工前测量
- 适用于匹配磨削的组合测量
- 锥度的测量
- 椭圆度的测量
- TIR
- 自适应周期



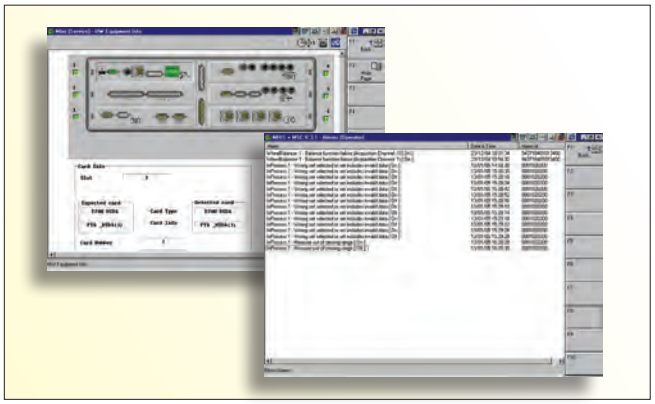
可选的在线测量控制

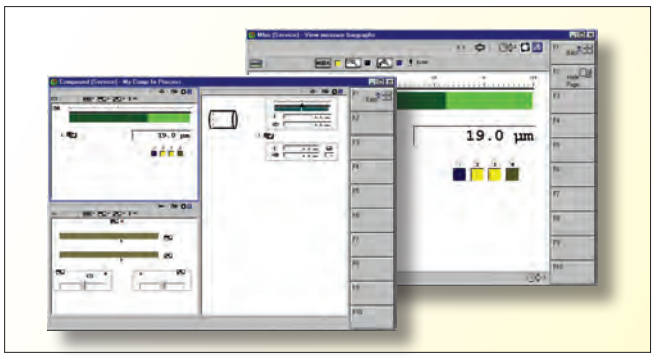
- 通过控制由声学传感器发送的信号，以进行气隙监测和防撞监测
- 零值调整(可键盘手动输入或通过逻辑信号自动输入)
- MIDA 触摸式探头



可配置性

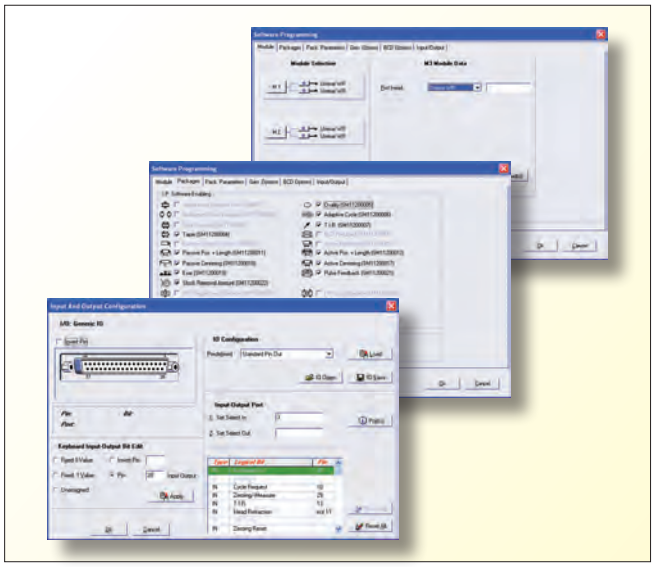
使用配置工具可以根据特定的应用对 P7 系统进行自定义设置，因此，该软件在使用预置菜单的基础上，会提示操作人员仅对与该项应用所设想的平衡周期相关的参数进行设置。
由于软件具有灵活性，操作人员可以根据具体应用进行自定义设置，以便从不同类型的平衡头中选出最能满足具体要求的平衡头。与可编程逻辑控制(PLC)/机床计算机数控系统(CNC)进行接口连接的输入/输出信号模式以及测量值的传输方式可以从传统的 37 针连接器或现场总线连接选项中进行选择。
P7 系统采用了高度的标准化设计，因而能够适用于不同的机床类型，其包含了专用解决方案的研发以及备件数量的优化，降低了整体投资所需的成本。





通用性

操作人员可以通过使用图形界面，使用主视图中的热键以及对所有输入/输出信号进行有效调试等方式以实现对设备的干预操作。
此外，该软件还提供了不同的语言和测量系统选项，从而进一步提高了系统的灵活性。



易维护性

在 Windows® 环境下开发的程序不仅能够实现对已编程数据的归档和恢复，而且还能安装马波斯应用包，因而极大地简化了对测量设备的管理。
测量仪可以通过清晰的诊断及时地检测到相关的硬件故障以及对应的提示信息，从而便于进行过程控制。

Microsoft 和 Windows 为注册商标或微软公司(Microsoft Corporation)在美国和/或其他国家的商标。

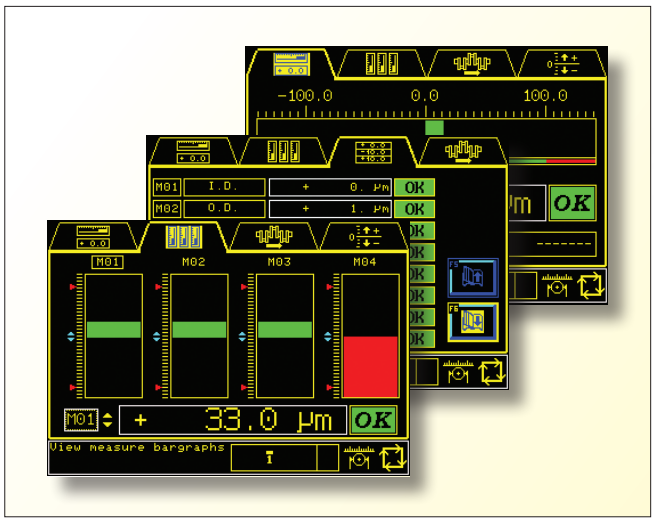
加工后测量应用软件

P7系统凭借其在通用性、处理速度、可配置性以及硬件/软件标准化方面的出色表现而成为同类产品中的佼佼者。该加工后测量软件包可以满足大多数磨机类型及其相关操作周期的测量要求。

由于采用了在 Windows® 环境下的开发马波斯人机界面软件(MHIS)，设备的操作人员界面可以通过两种途径获得实现，一是采用图形面板显示器进行显示，另一种则是通过计算机数控操作人员面板直接进行显示。

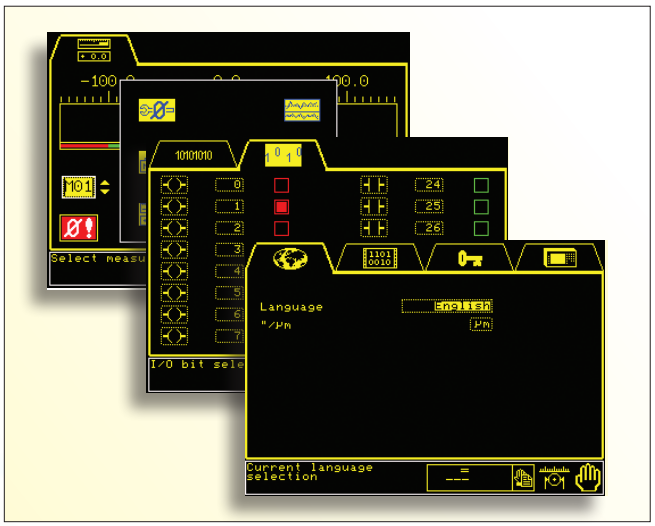
单一测量与组合测量

- 可在无需换装的前提下对 25.4 毫米范围内的直径进行测量
- 支持温度传感器管理
- 可对同一机加工零件或多个机加工零件的 N 项测量值进行同时检测(最多可检测 64 种不同机加工零件的 32 项测量值)
- 支持单一机加工件的测量，以及机加工零件最终状态的汇总
- 可通过让机加工零件围绕中心旋转的方式对机加工零件进行几何测量
- 可对静止或移动的机加工零件进行测量
- 可对通过无心磨床或双端面磨床的机加工零件进行检测



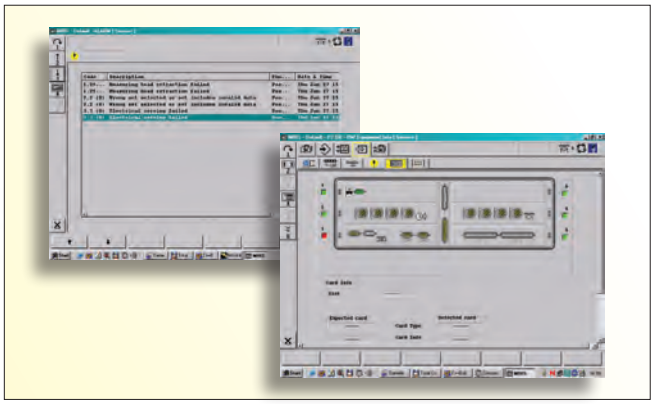
过程控制

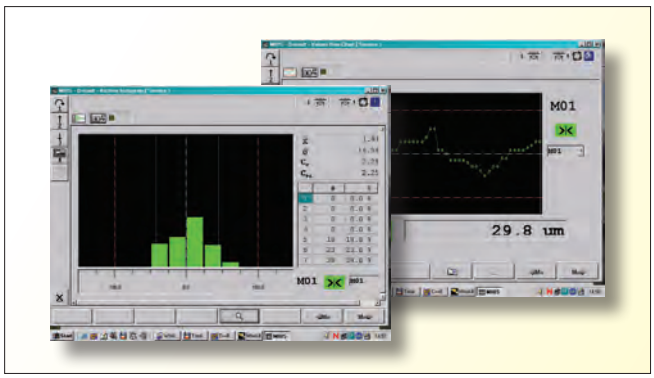
- 可以使用X&R、X&S、趋势、滚动平均值图表等对机加工过程进行统计检查
- 可通过过程能力(Cpk)指数进行分布分析



可配置性

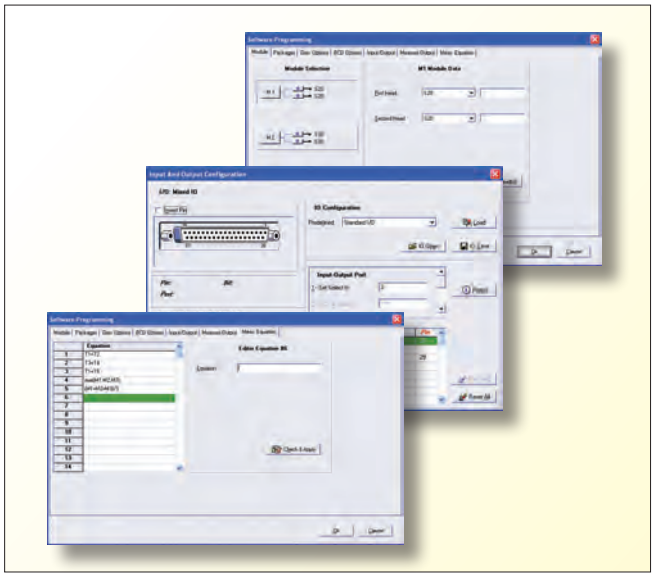
使用配置工具可以根据特定的应用对设备进行量身定制，从而简化了针对此特定应用的测量公式输入以及各项参数定义。
该配置程序可以为变送器、输入/输出和 BCD信号选择普通的37 针连接器和现场总线连接器等选项。
P7 系统采用了高度的标准化设计，因而能够适用于不同的机床类型，其包含了专用解决方案的研发以及备件数量的优化，降低了整体投资所需的成本。





通用性

操作人员可以通过使用图形界面，使用主视图中的热键以及对所有输入/输出信号进行有效调试等方式以实现对设备的干预操作。
此外，该软件还提供了不同的语言和测量系统选项，从而进一步提高了系统的灵活性。



易维护性

在 Windows® 环境下开发的程序不仅能够实现对已编程数据的归档和恢复，而且还能安装马波斯加工后测量包，因而极大地简化了对测量设备的管理。
测量仪可以通过清晰的诊断及时地检测到相关的硬件故障以及对应的提示信息，从而便于进行过程控制。

Microsoft 和 Windows 为注册商标或微软公司(Microsoft Corporation)在美国和/或其他国家的商标。

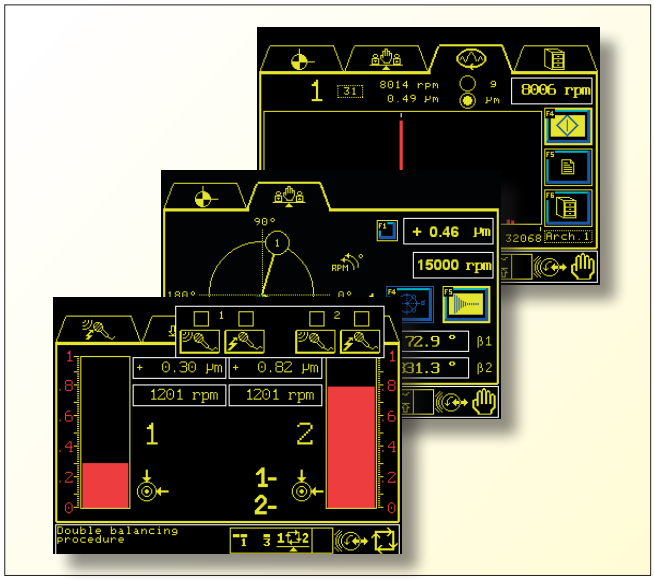
砂轮动平衡应用软件

在与用于管理和优化磨床砂轮平衡周期的马波斯平衡器配套使用时，P7系统凭借其在通用性、处理速度、可选配置以及硬件/软件标准化方面的出色表现而成为同类产品中的佼佼者。

凭借其在这一行业积累的丰富经验，马波斯设计研发的平衡套件完全可以满足各种不同的监测和控制要求。由于采用了在 Windows® 环境下的开发马波斯人机界面软件(MHIS)，设备的可视化性能可以通过两种途径获得实现，一是采用图形面板显示器进行显示，另一种则是通过计算机数控操作人员面板直接进行显示。

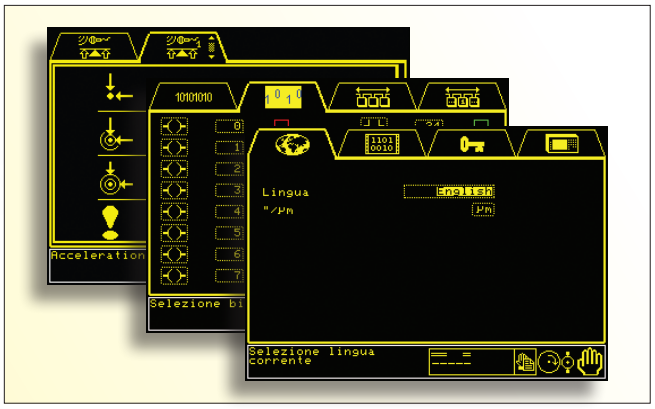
砂轮动平衡

- 采用基于两项固定配重值/可变角度值的算法进行手动平衡(通常适用于直径小于 300 毫米的 CBN 砂轮直径)
- 采用基于两项可变配重值/固定角度值的算法进行手动平衡(通常适用于直径小于 100 毫米的 CBN 砂轮直径)
- 单一砂轮的自动平衡
- 双自动平衡(两个砂轮的独立周期)
- 两个砂轮的同时自动平衡(两个工作台的平衡)
- 平衡头配重的初始位置
- 光谱频率分析(FFT)
- 平衡算法适应磨床的弹性特性



过程控制

- 对超赶进度或换班时加速过程中所产生的振动进行监控，并对过度失衡时发出的报警信息进行监控
- 检测砂轮的最小转速和最大转速
- 检测由声学传感器所发送的信号，以便进行间隙控制和防撞控制

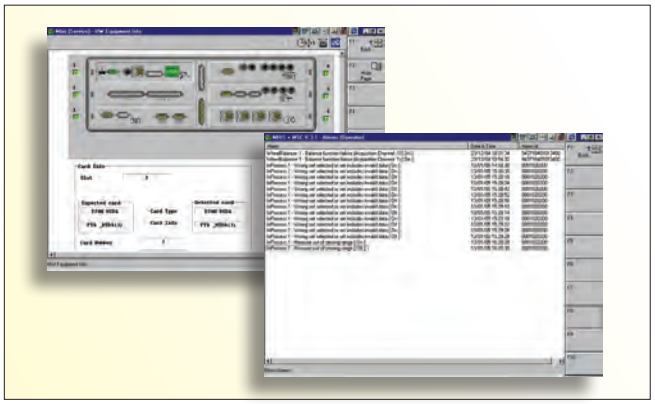


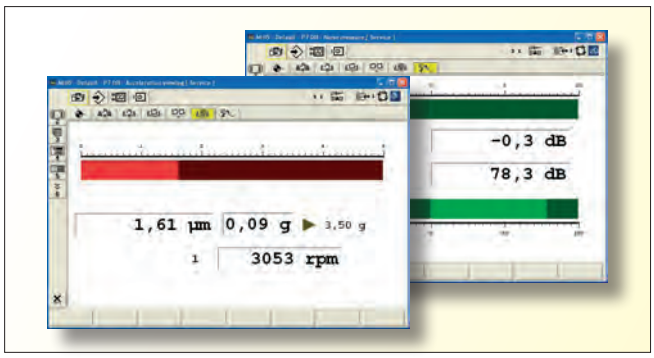
可配置性

使用配置工具可以根据特定的应用对设备进行量身定制，因此，该软件会在使用预置菜单的基础上，要求操作人员仅对与该项应用所设想的平衡周期相关的参数进行设置。

由于软件具有灵活性，操作人员可以根据具体应用进行自定义设置，以便从不同类型的平衡头中选出最能满足具体要求的平衡头，可以选择传统的37针连接器或现场总线连接，以确定与可编程逻辑控制(PLC)/机床计算机数控系统(CNC)进行接口连接的输入/输出信号模式以及测量值的传输方式。

P7系统采用了高度的标准化设计，因而能够适用于不同的机床类型，其包含了专用解决方案的研发以及备件数量的优化，降低了整体投资所需的成本。

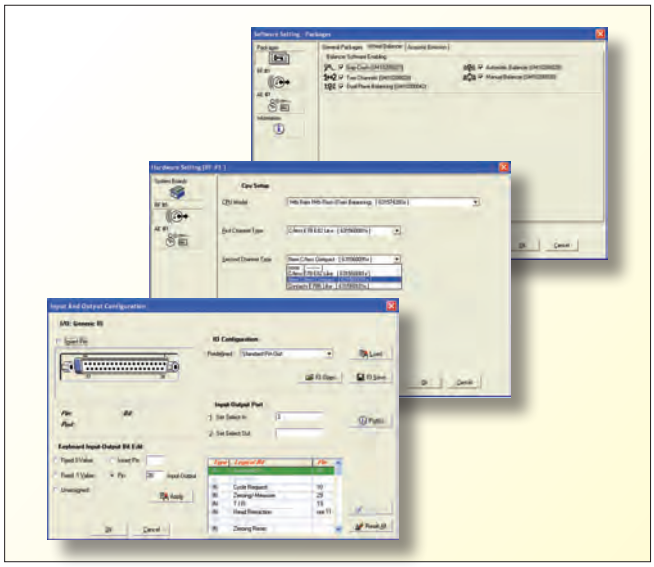




通用性

操作人员可以通过使用图形界面，使用主视图中的热键以及对所有输入/输出信号进行有效调试等方式以实现对设备的干预操作。

此外，该软件还提供了不同的语言和测量系统选项，从而进一步提高了系统的灵活性。



易维护性

在 Windows® 环境下开发的程序不仅能够实现对已编程数据的归档和恢复，而且还能安装马波斯应用包，因而极大地简化了对控制设备的管理。

测量仪可以通过清晰的诊断及时地检测到相关的硬件故障以及对应的提示信息，从而便于进行过程控制。

Microsoft 和 Windows 为注册商标或微软公司(Microsoft Corporation)在美国和/或其他国家的商标。

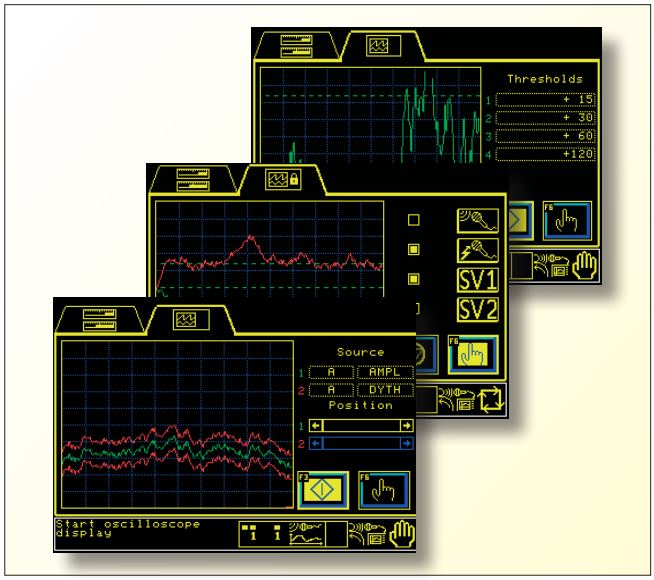
过程监控应用软件

在与用于管理和优化磨床砂轮处理和调节功能的马波斯声学传感器配套使用时，P7系统凭借其在通用性、处理速度、可选配置以及硬件/软件标准化方面的出色表现而成为同类产品中的佼佼者。

凭借其在这一行业积累的丰富经验，马波斯设计研发的加工中测量包完全可以满足各种不同的过程监控要求。设备的可视化性能可以通过两种途径获得实现，一是采用图形显示器，另一种则是采用Windows®环境下开发的MHIS软件(马波斯人机界面)直接在CNC操作面板上显示。

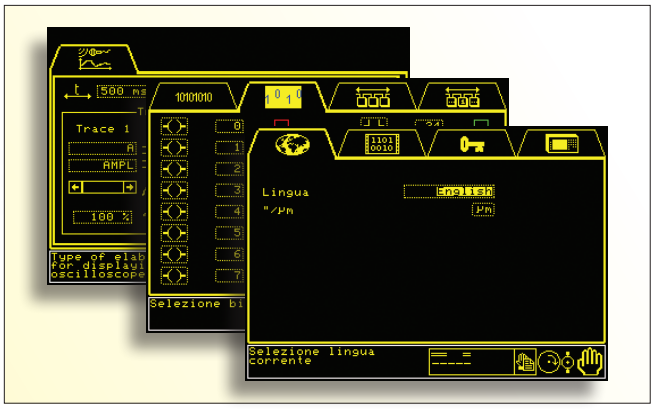
过程监控

- 支持对 4 个高频声学传感器与 2 个低频辅助模拟传感器的管理和处理
- 频段选择范围介于 50 kHz 至 1 MHz之间
- 可处理“气隙消空程”、“防撞防碰撞”、“监控 1”和“监控 2”发送的 4 种数字输入输出信号
- 支持绝对值采集模式和增量采集模式(消除背景噪音)
- 可按相对于时间为固定值和恒定值的阈值进行监测(最多可达 4 项)
- 可按相对于时间为变化值的阈值进行监测(最多可达 2项自动获取的或动态的阈值)
- 支持 2 种信号的同时显示
- 支持幅度或衍生信号的处理



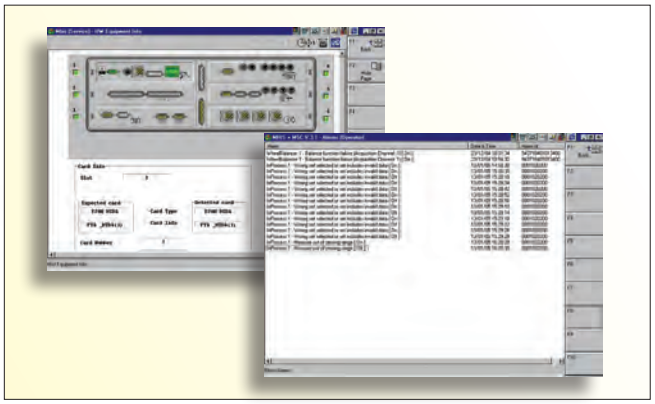
过程控制

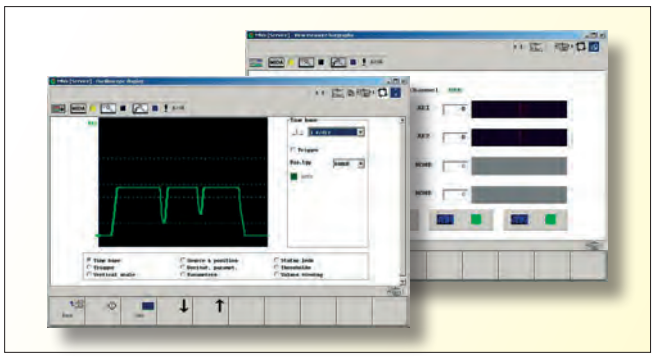
- 可通过控制声学传感器发送的信号，以进行气隙消空程监控和防撞防碰撞监控
- 可通过小于几十分之一微米的增量来实现对修整过程的精确控制
- 可通过成型砂轮(半径和外型)来实现对修整过程的控制



可配置性

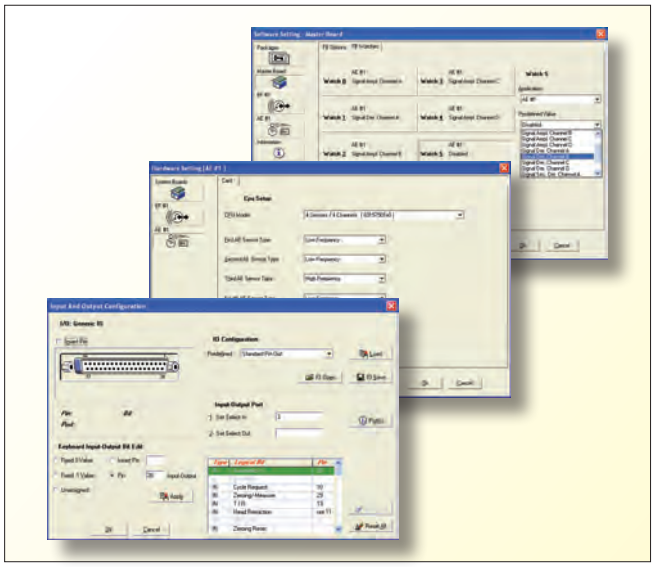
使用配置工具可以根据特定的应用对设备进行量身定制，因此，该软件会在使用预置菜单的基础上，要求操作人员仅对与该项应用所设想的监控周期相关的参数进行设置。
由于软件具有灵活性，操作人员可以根据具体应用进行自定义设置，以便从不同类型的传感器中选出最能满足具体要求的传感器，可以选择传统的37针连接器或现场总线连接，以确定与可编程逻辑控制(PLC)/机床计算机数控系统(CNC)进行接口连接的输入/输出信号模式以及测量值的传输方式。
P7系统采用了高度的标准化设计，因而能够适用于不同的机床类型，其包含了专用解决方案的研发以及备件数量的优化，降低了整体投资所需的成本。





通用性

操作人员可以通过使用图形界面，使用主视图中的热键以及对所有输入/输出信号进行有效调试等方式以实现对设备的干预操作。
此外，该软件还提供了不同的语言和测量系统选项，从而进一步提高了系统的灵活性。

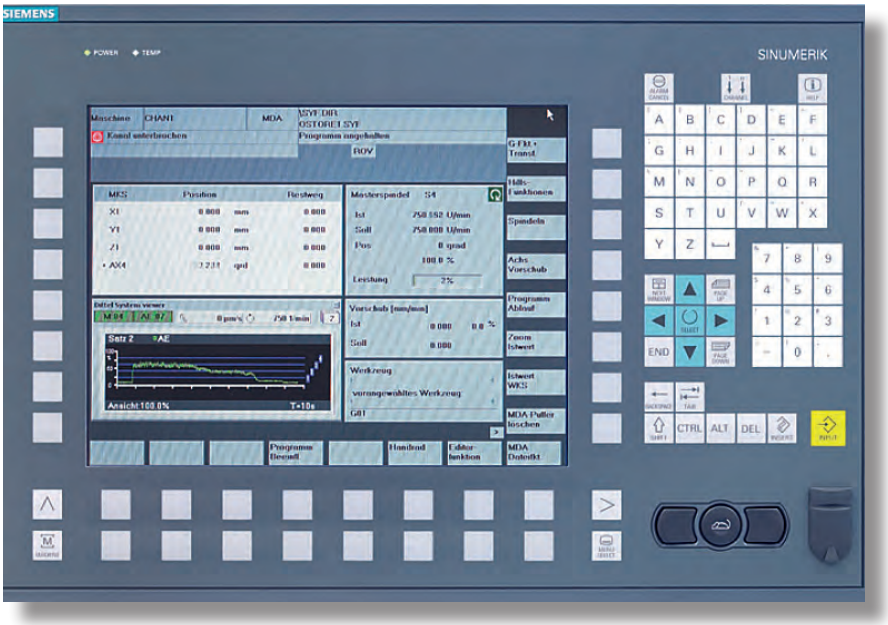


易维护性

在 Windows® 环境下开发的程序不仅能够实现对已编程数据的归档和恢复，而且还能安装马波斯应用包，因而极大地简化了对监控设备的管理。
测量仪可以通过清晰的诊断及时地检测到相关的硬件故障以及对应的提示信息，从而便于进行过程控制。

Microsoft 和 Windows 为注册商标或微软公司(Microsoft Corporation)在美国和/或其他国家的商标。

DSCC 软件



软件 MHIS <> DSCC

MHIS

软件界面

平衡/过程控制/

在线/加工后测量

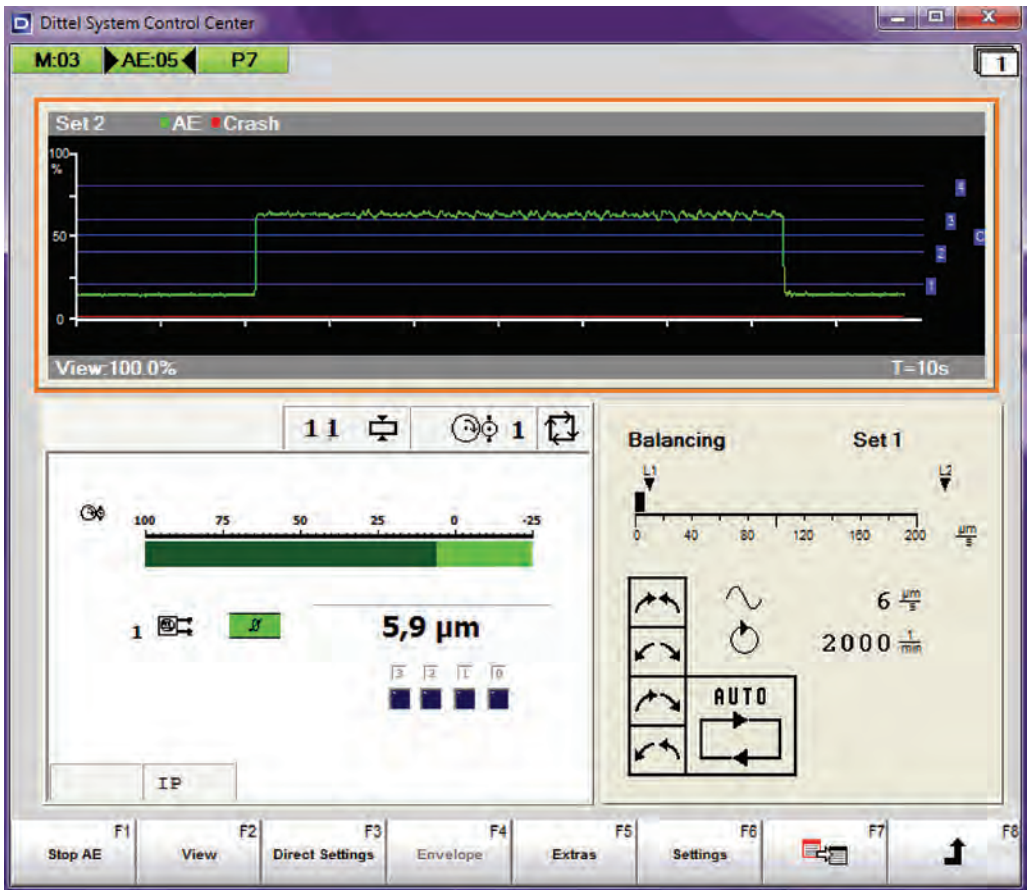
为了整合用户界面和P7系统，Marposs提出了一个软件叫MHIS，这个软件安装在机床电脑里，通过RS232或以太网和P7连接。该软件是一个OCX,为Windows操作系统开发，由于一个专用的OPC服务器的存在，该软件允许PC/CNC软件和P7系统共享数据。

DSCC

软件界面

平衡 / AE过程控制

DSCC软件专门为基于Windows的自动化系统开发，并且易于集成。该软件在基于Windows的用户界面可以自由编程，并且有可能通过编程界面/AxtiveX控制元件应用。直观的操作，在线帮助的集成和安装时间的明显缩减都是它的优势。可以使用以下语言：德语，英语，法语，意大利语，西班牙语，捷克语。



集成MHIS软件和DSCC软件的统一平台已经发行。该方案将会把磨削前，在线磨削，和磨削后测量，平衡和声发射系统操作灵活组合在一个软件界面。

频谱

M6000软件选项：频谱

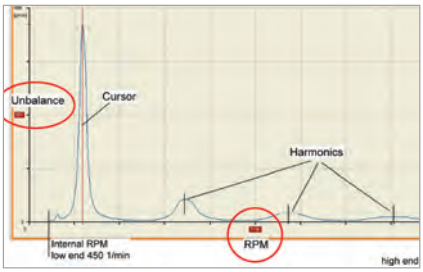
该功能可以帮助专家分析机床主轴的旋转行为，并且区分机床自身的不平衡和外部的干扰。在一个选定的速度范围内进行频谱扫描，产生一个以曲线为表示形式的、监测振动振幅的屏幕图形。

该功能对于分析机床状态非常有用。频谱功能执行内部指定转速(频率)范围的自动振动扫描。

当工作转速恰好或者非常接近主轴的谐振频率的时候，产生的不平衡无法使用平衡系统补偿，并且会导致不理想的磨削结果。

被评估的转速范围随着机床和工艺变化。在恒表面速度的机床，最小和最大转速应该确定。推荐的评估速度范围是最小转速的0.5倍到最大转速的2.5倍。这个转速范围很重要，因为它可能包括了所有的频率，这将有谐波影响工作转速范围。

频谱功能是一个非常有用的工具，可以找出临界频率或者速度。



Spectrum

预平衡

M6000/H6000软件选项：预平衡

在预平衡期间，机床运转的同时测量不平衡，并且通过移动砝码或者增加配重块到砂轮夹紧法兰来补偿。根据应用，通过单面或者双面平衡主轴。

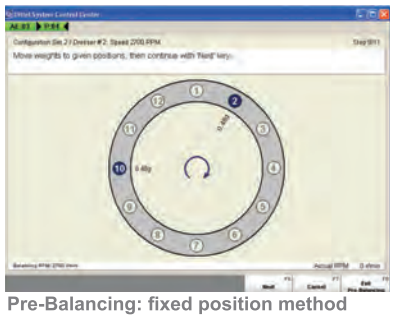
该软件选项适用于M6000机械平衡模块和水平衡系统H6000。

该功能第一步预平衡机床的新砂轮。第二部使用机电式平衡头进行精确平衡。
该解决方案对于存在更大的砂轮非常有用，而使用平衡头无法获得如此大的平衡能力。

展开角度方法：通过移动两个相等重量的砝码到计算好的位置来补偿不平衡。

Pre-Balancing: Spread angle method

固定位置方法：通过增加配重块(例如螺丝钉）到特定的位置来补偿不平衡。


Pre-Balancing: fixed position method

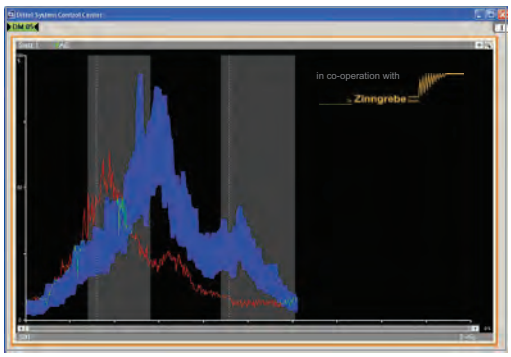
AE6000和DM6000的软件选项

包络线

AE6000/DM6000的软件选项:

包络线

包络线功能监控过程通过时间控制的声发射信号，和/或电压输入。每一个高于或者低于定义的包络线的信号都会产生错误的信息传给机床控制单元。包络线本身能够适应不断变化的条件。每个循环之后使用固定的界限(动态包络)或者在屏幕上手动使用鼠标(编辑功能)获得包络线。



软件选项:

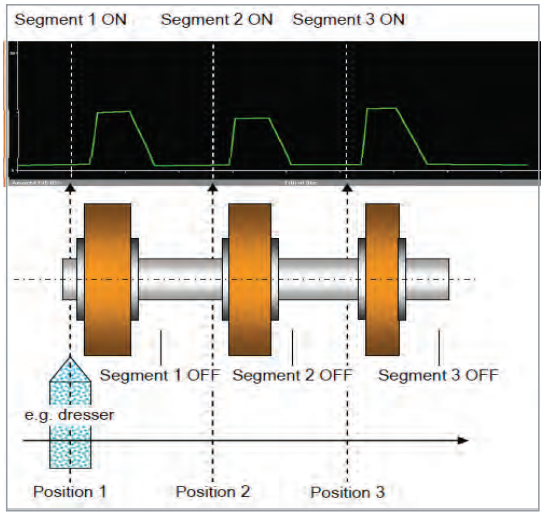
记录包络线

此外，数据集可以保存在外部的储存介质。自动上传储存的数据到DM6000使得机床控制单元可以使用可预见的 Active X软件元素。

DM6000的软件选项:

分段的包络线

一个完整的过程(段)的重要组成部分，可以通过机床控制单元识别。这样保存的段可以单独的由机床控制单元开始。另外，也可以与实际监测每一个新段的开始重新同步的包络的时间轴。这样可以校正由于轴位移或轴倍率的变化所造成干扰的包络线监控。



Software option: segmented envelope

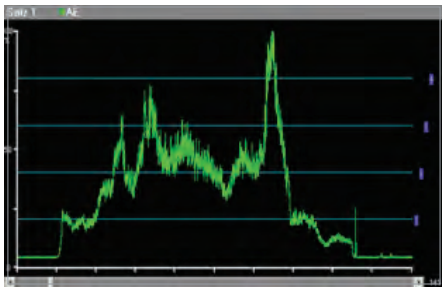
Time controlled start of each process monitoring segment

AE监控

AE6000/DM6000:

时间轴的声发射监控

通过不间断的声发射信号的监控确保磨削或者修整的过程监控和安全。声发射信号沿时间轴显示。通过连接到机床控制单元的快速通讯线路，例如静态接口或者profibus，设定的界限被不间断的监控，从而降低了加工过程的空程时间和碰撞造成的负面影响。

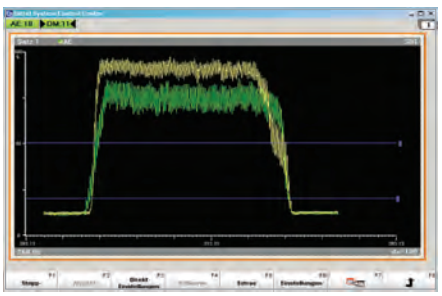


Acoustic emission signal on a time-axis

DM6000的软件选项:

机床中心线的声发射监控

声发射信号通过连接的传感器以及显示的和特定机床中心线同步来拾取。轴线位移信息通过OPC伺服连接获取。这样做可以在不同的循环，不同的时间及时监控。无轴线位移时信号被搁置，并且仅和轴线位置的变化释放。软件选项允许修整循环过程中砂轮轮廓的可视化。声发射信号和轴线位置同步。



Acoustic emission monitoring based on machine axis

T18

用于加工中心和车床对刀的测头

T18用于数控车床和加工中心的刀具检测，T18紧凑型接触式测头应用于：

- 刀具破损检测，防止损坏工件及机床和减少产品报废。
- 刀具偏置设定，节省辅助时间和省去机外对刀仪。
- 刀具磨损补偿，延长刀具使用寿命。

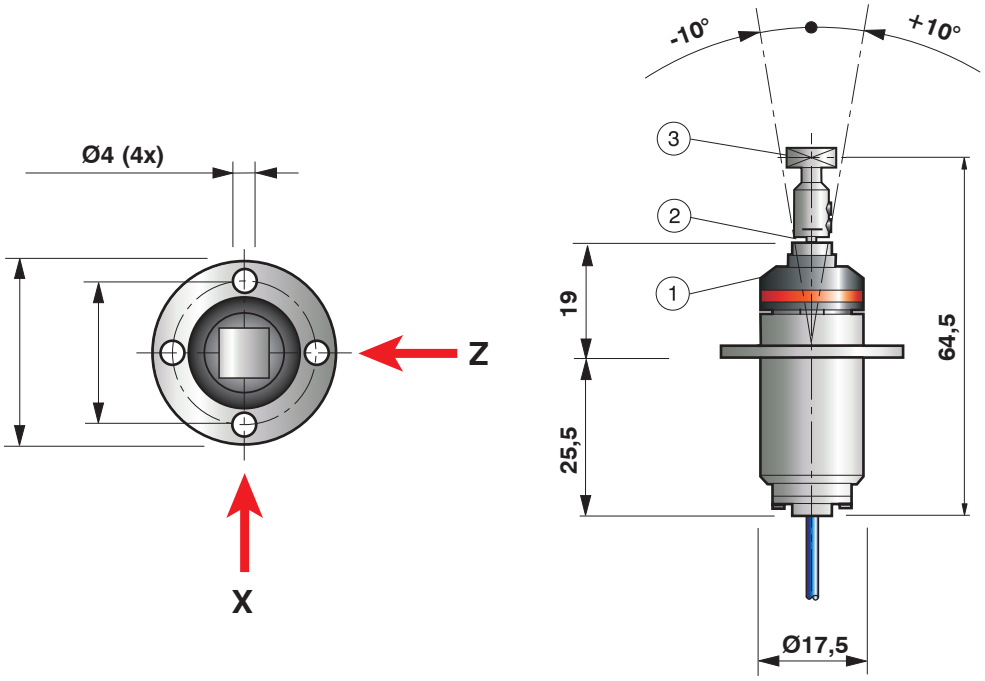
技术描述	车床	铣床/加工中心
直针探测头	±X, ±Z	
单向重复性 *(速度最高600mm/min为2σ)*	1 μm	
XZ平面上的测力	1,5 N	
各轴方向的超程	X = 5,5 mm Z = 5,5 mm	X/Y = 5,5 mm Z = 5,2 mm
电缆长度	8 m	
防护等级 *(EC标准)*	IP 67	

以上特性为20mm探针时

优点

- 重复性高
- 减少循环时间
- 抗震性强
- 对冷却液防护等级高
- 高可靠性

车床对刀

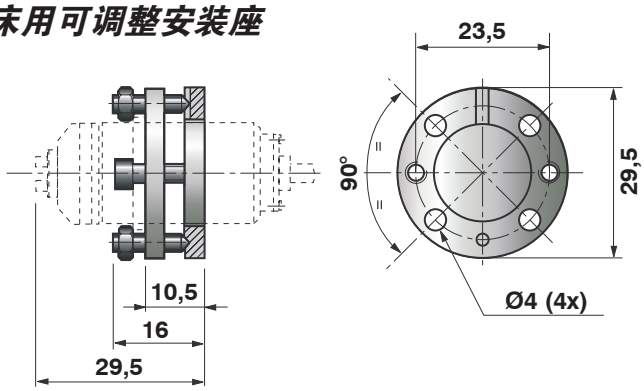


该测头通常安装在可运动的手臂上，包括手动臂和自动臂

介绍		代码
1	测头	3419825010
2	保护销	1019825075
3	直探针	tip 10x10x4 3191982502 tip 20x20x4 3191927855

附件

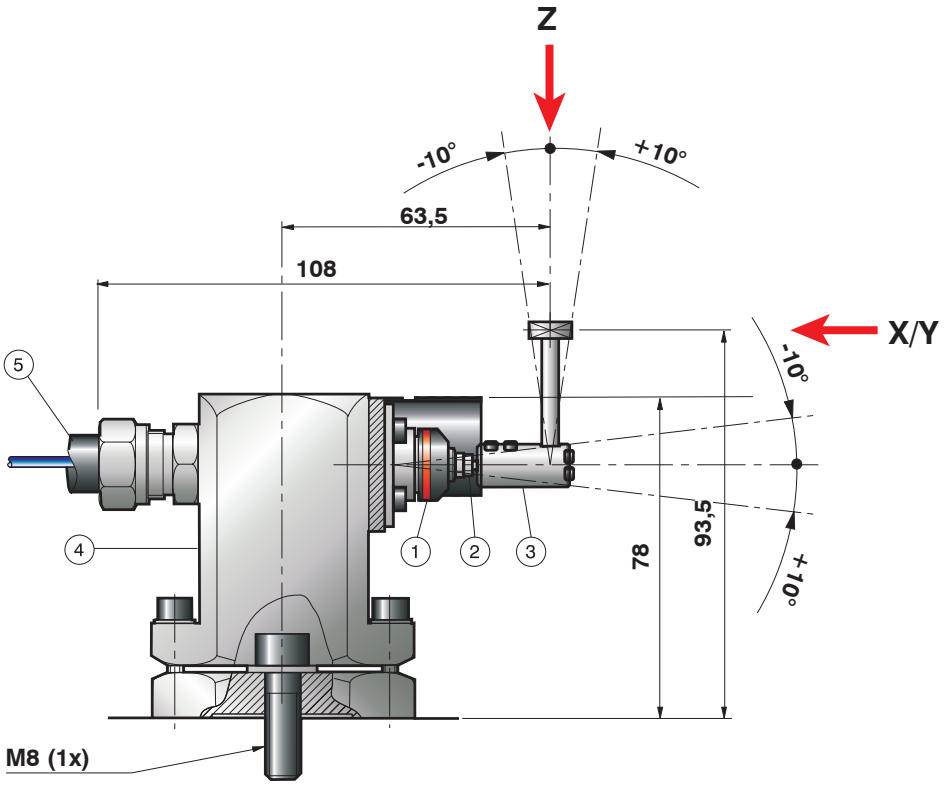
车床用可调整安装座



安装座由四个螺丝安装在机床上。以安装座为支点，通过调整两对螺丝对测头的调整。

代码	2919825040

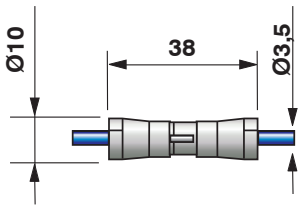
加工中心对刀



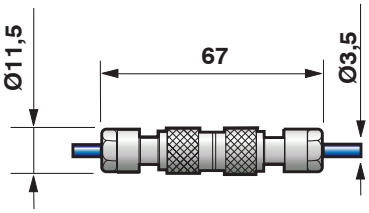
该测头通常安装在工作台非加工区的安装座上

介绍		代码	
1	T18测头	3419825010	
2	保护销	1019825075	
3	曲柄探针	tip 10x10x4	3191982506
		tip Ø15x3	3191982508
4	可调节安装座	2919825020	
5	电缆防护	4152606101	

连接器



IP40



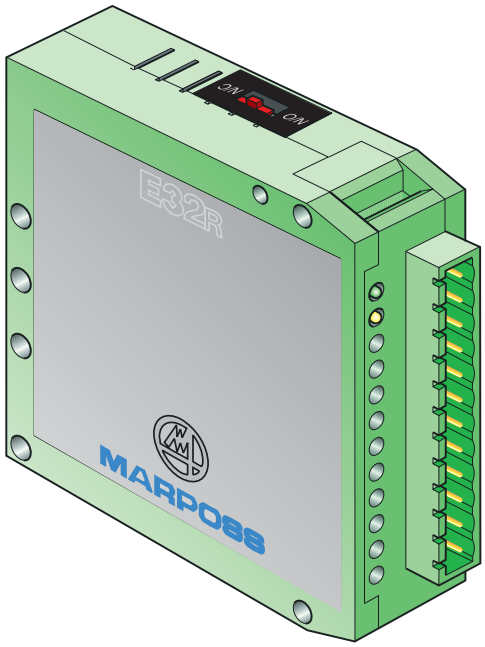
IP65

IP40	插头	4140Q03100
	插座	4140Q03300
IP65	插头	6872010001
	插座	6872010002

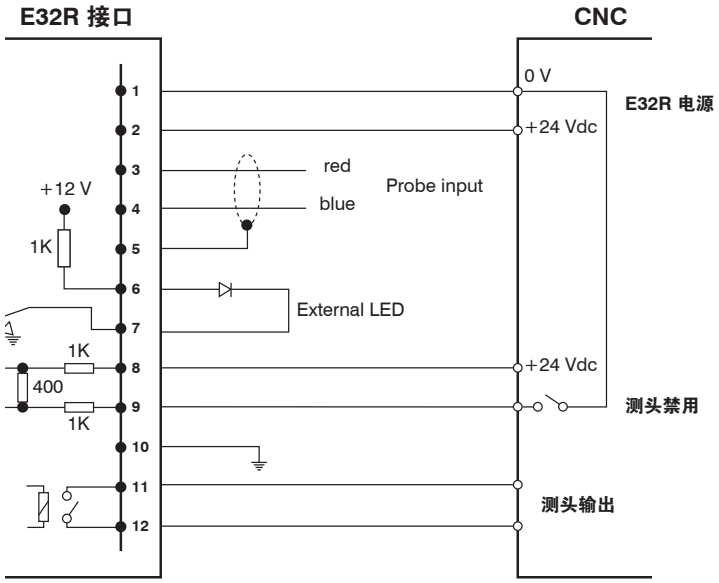
E32R电气接口

技术参数

电源	24V直流电源
输入功率	最大 50 mA
接触响应时间	35 μs ± 10 μs
测头信号输出类型	固态继电器 ±50 V peak ±40 mA peak
外部指示灯	额定电流 10 mA
信号形式 (可设置)	NO / NC
防护等级	IP 20



电气连接图



T25-TL25-T36

用于数控车床、加工中心和磨床的高性能MIDA触发测头

高性能的MIDA新触发测头应用于数控车床、加工中心和磨床上，用于刀具检测、工件找正和检测。能降低废品率，节省加工和设定时间，并提高产品质量。
全系列的多功能软件包，使MIDA对各种测量都有完整解决方案。

突出的性能

MIDA新触发测头提供非常高的重复精度(2σ<0.5μm)，满足各种测量需求。

耐用性和可靠性

MIDA新触发测头适用于恶劣的操作环境，设计寿命并经过测试达到几百万次的工作循环。对机床的高加速度和震动反应不敏感。MIDA新触发测头提供非常高的防冷却液和切屑的能力。

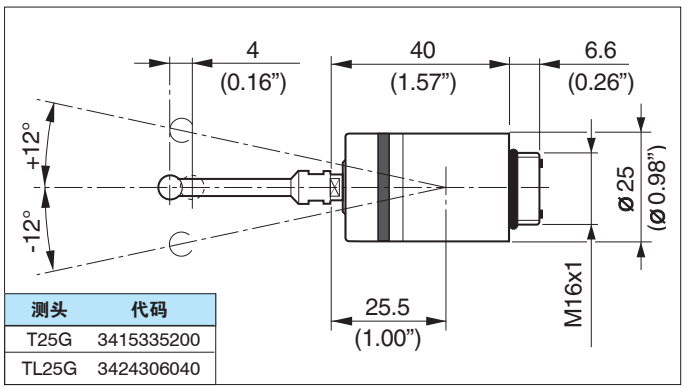
标准化系统

MIDA新触发测头兼容各种MIDA标准的组件，能和各种传输系统配套使用。红外线和无线电传输系统使MIDA触发测头能存放在刀库内，同时硬线传输系统提供了经济的应用方案，用于无刀库的机床和工作台面安装场合。
加长杆和转接器能使测量延伸到难测的位置。

有效的型式

MIDA新触发测头与各种探针配合使用，满足各种测量的需求，比如：非常紧凑的尺寸使用T25测头，长探针测量深孔时使用T36测头，低测力测量柔软工件时使用TL25测头。有特殊保护 “S” 型测头适用于车床铁屑环境；橡胶垫圈 “G” 型测头适用于冷却液环境。

橡胶垫圈触发测头（“G”型）

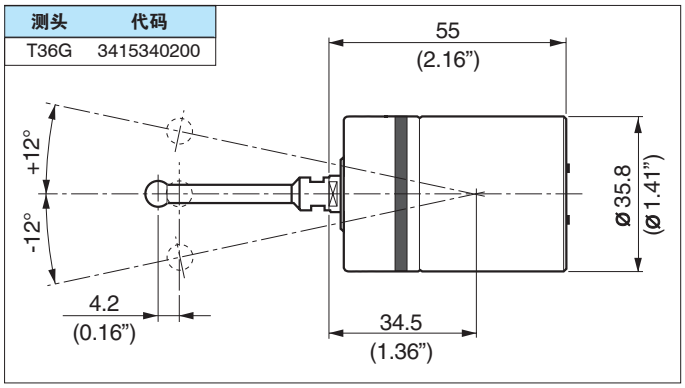


测头	代码
T25G	3415335200
TL25G	3424306040

技术参数描述		
	T25G	TL25G
单向重复性(2 σ) *速度600 mm/min*	0,5 µm	0,5 µm
X, Y平面测力	2 N (200 gf)	0,9 N (90 gf)
Z向测力	12 N (1200 gf)	5,5 N (550 gf)
X, Y平面过行程	11,2 mm	11,2 mm
Z向过行程	4 mm	4 mm
防护等级 (IEC)	IP67	IP67

以上特性为35 mm探针时

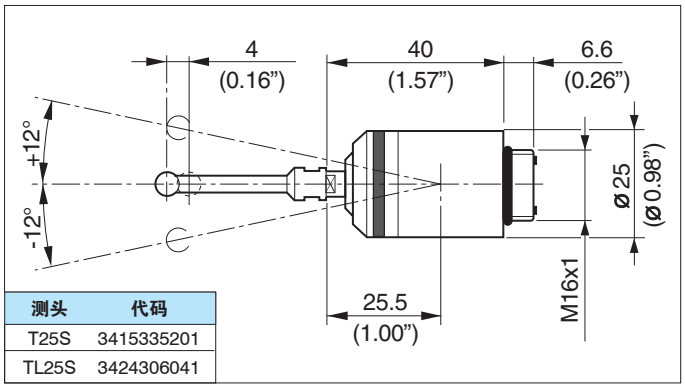
测头	代码
T36G	3415340200



技术参数描述	
	T36G
单向重复性(2 σ) *速度600 mm/min*	0,5 µm
X, Y平面测力	2,6 N (260 gf)
Z向测力	12 N (1200 gf)
X, Y平面过行程	14,4 mm
Z向过行程	4,2 mm
防护等级 (IEC)	IP67

以上特性为35 mm探针时

金属防护触发测头（“S”型）

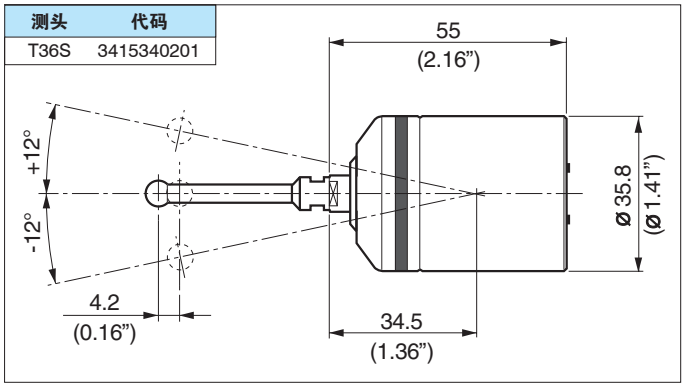


测头	代码
T25S	3415335201
TL25S	3424306041

技术参数描述		
	T25S	TL25S
单向重复性(2 σ) *速度600 mm/min*	0,5 µm	0,5 µm
X, Y平面测力	2 N (200 gf)	0,9 N (90 gf)
Z向测力	12 N (1200 gf)	5,5 N (550 gf)
X, Y平面过行程	11,2 mm	11,2 mm
Z向过行程	4 mm	4 mm
防护等级 (IEC)	IP67	IP67

以上特性为35 mm探针时

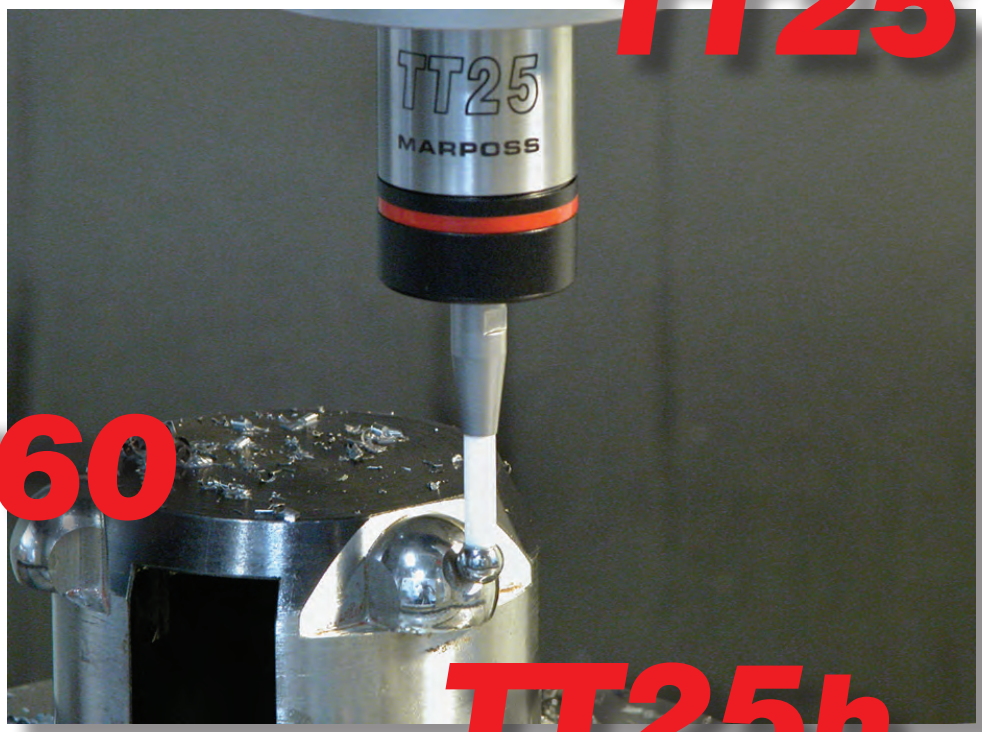
测头	代码
T36S	3415340201



技术参数描述	
	T36S
单向重复性(2 σ) *速度600 mm/min*	0,5 µm
X, Y平面测力	2,6 N (260 gf)
Z向测力	12 N (1200 gf)
X, Y平面过行程	14,4 mm
Z向过行程	4,2 mm
防护等级 (IEC)	IP67

以上特性为35 mm探针时

TT25-TT25H-TT60



TT25

TT60

TT25h

用于数控车床、加工中心和磨床的高性能MIDA触发测头

该MIDA产品是专为在机床上需要三维立体测量而设计的。

最适宜空间各方向测量

MIDA TT测头提供非常高的重复精度，出众的三维测量能力，能够精确地测量复杂表面，典型的应用有在铣床上加工模具、外壳、涡轮等等。

该特性也特别适用在刀具磨和齿轮磨上的涉及有角度的工件。

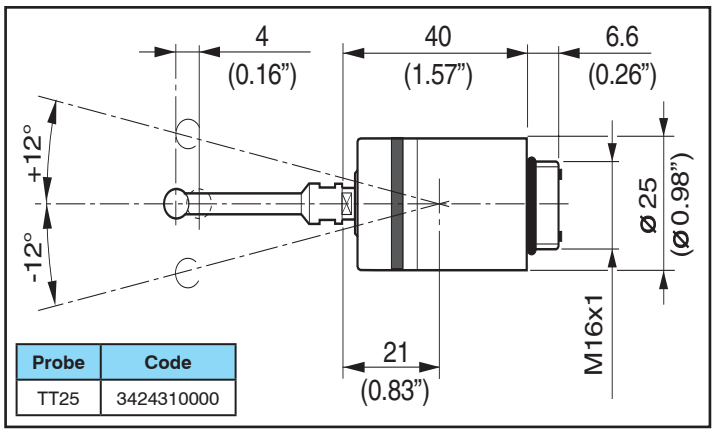
灵活性

MIDA TT测头兼容各种MIDA标准组件，能和各种传输系统配套使用，选择最佳的应用方案。用耐用的橡胶材料做成的前部垫圈提供出众的保护能力，使之能适应各种恶劣的机床环境。

TT25h测头是大触发力的TT25产品，允许使用复杂的或质量大的测杆，在振动大的机床上使用有独特好处。

TT60测头有很大的行程，特别适合应用在大铣床和钻床上，在实际的加工中解决需要长测杆的应用方案。

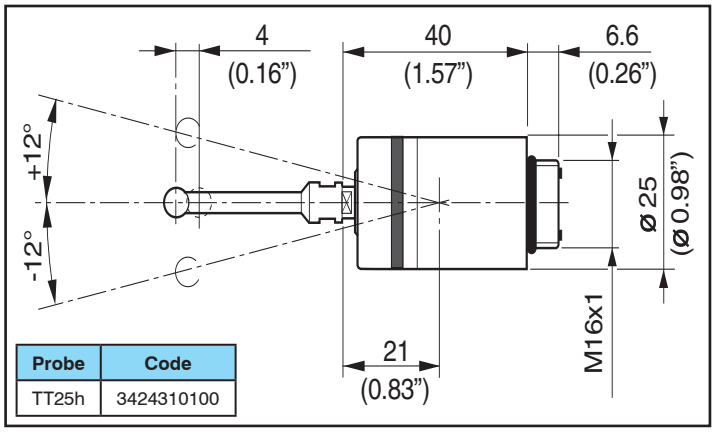
带橡胶垫圈测头



Probe	Code
TT25	3424310000

技术参数描述	
	TT25
单向重复性 (2 σ) 速度600 mm/min	1 µm
X、Y平面测力	0,5 - 0,95 N (50 - 95 gf)
Z向测力	5,8 N (580 gf)
X、Y平面过行程	11,6 mm
Z向过行程	4 mm
防护等级 (IEC)	IP67

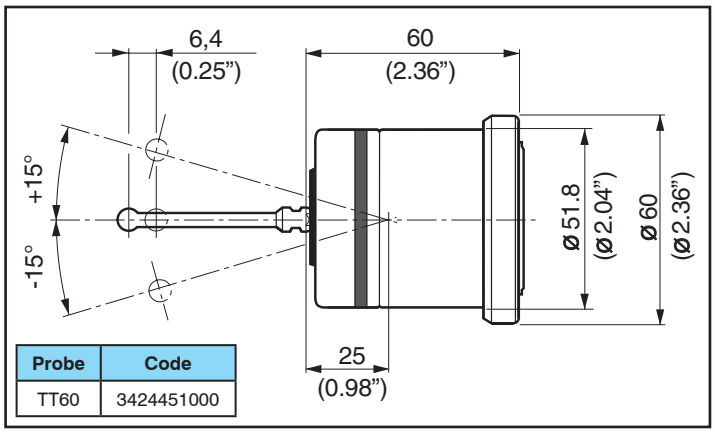
以上特性为35mm测杆时，触发力为工厂设定



Probe	Code
TT25h	3424310100

技术参数描述	
	TT25h
单向重复性 (2 σ) 速度600 mm/min	2 µm
X、Y平面测力	0,9 - 1,75 N (90 - 175 gf)
Z向测力	10,8 N (1080 gf)
X、Y平面过行程	11,6 mm
Z向过行程	4 mm
防护等级 (IEC)	IP67

以上特性为35mm测杆时



Probe	Code
TT60	3424451000

技术参数描述	
	TT60
单向重复性 (2 σ) 速度600 mm/min	1 µm
X、Y平面测力	0,7 - 1,2 N (70 - 120 gf)
Z向测力	5,8 N (580 gf)
X、Y平面过行程	19 mm
Z向过行程	6,4 mm
防护等级 (IEC)	IP67

以上特性为50mm测杆时

G25

接触扫描式触发测头
用于齿轮磨床和加工中心的加工前和加工后测量

近60年来，在磨削加工的精密测量方面，马波斯已经成为全球的行业标准。

结合机内测量和触发测头的专业技术，马波斯研发了G25探头，能够对工件进行表面扫描，接触定位和测量。

G25的优势：结构紧凑，高速测量时稳定性好，与传统的逐点扫描方法相比，可以大幅度缩短加工循环时间。

在批量加工时，需要在加工循环过程中，在机床上对工件进行检测；如需返工，无需移动工件位置即可重新加工。G25就是专为此而研发的。

系统描述

G25测量系统由G25探头和P32接口组成。这一应用能够完成下列双重功能：

- 扫描工件表面，通过模拟电压信号输出到机床控制系统
- 接触触发功能，用于工件定位和尺寸测量

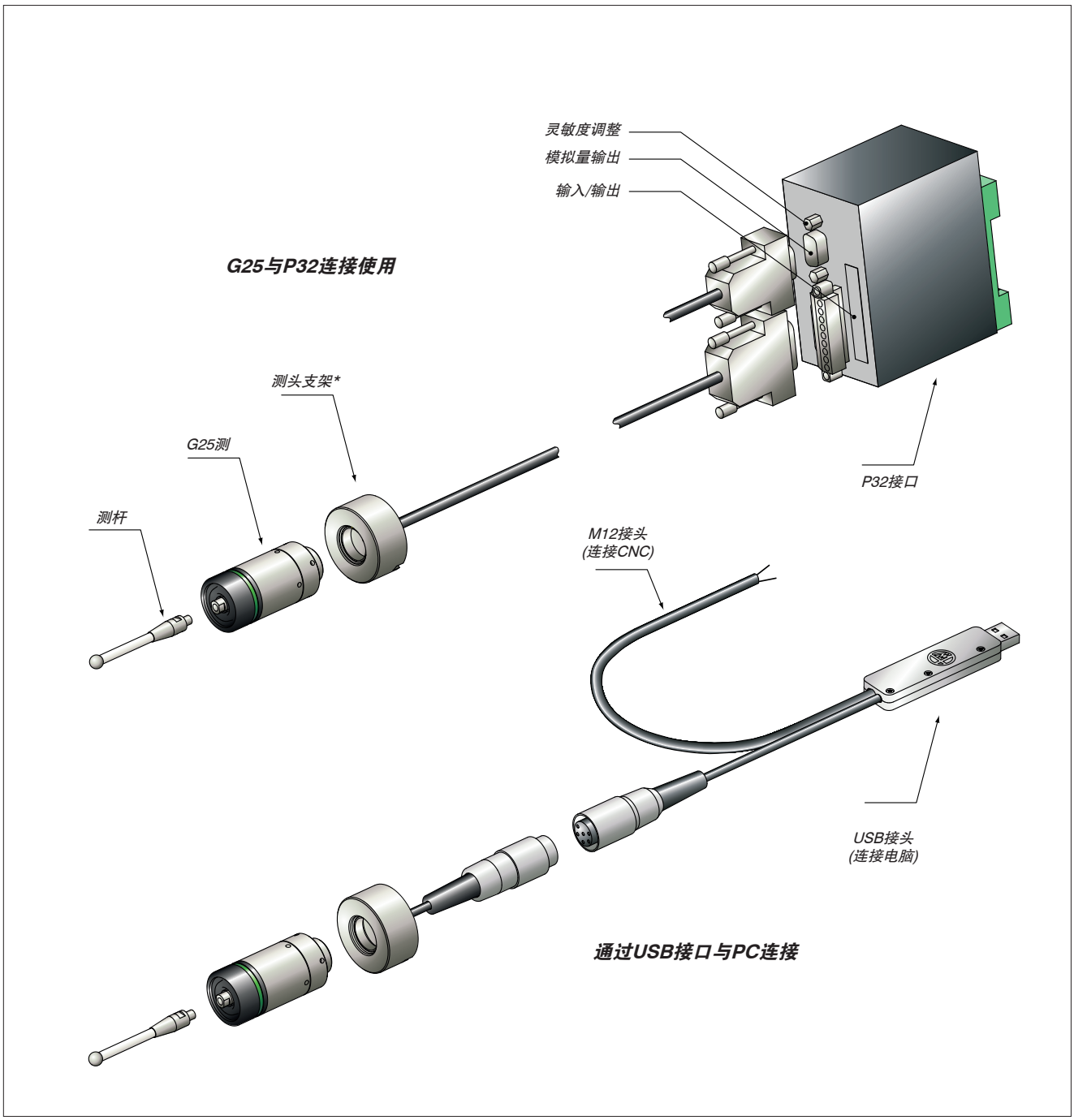
G25测量系统也有数字信号输出的应用型式：G25测头通过USB直接连接到电脑。采用这种型式，就无需机床控制系统进行A/D转换。

主要特点

- 结构紧凑
- 测量精度高
- 快速触发
- 快速扫描
- 能够实现所有方向上(X, Y, Z)扫描和接触触发功能

优点

- 使用同一个测头，能够实现扫描和接触触发功能
- 在机床上进行工件的检查和定位
- 齿轮等级的鉴定
- 缩短循环时间

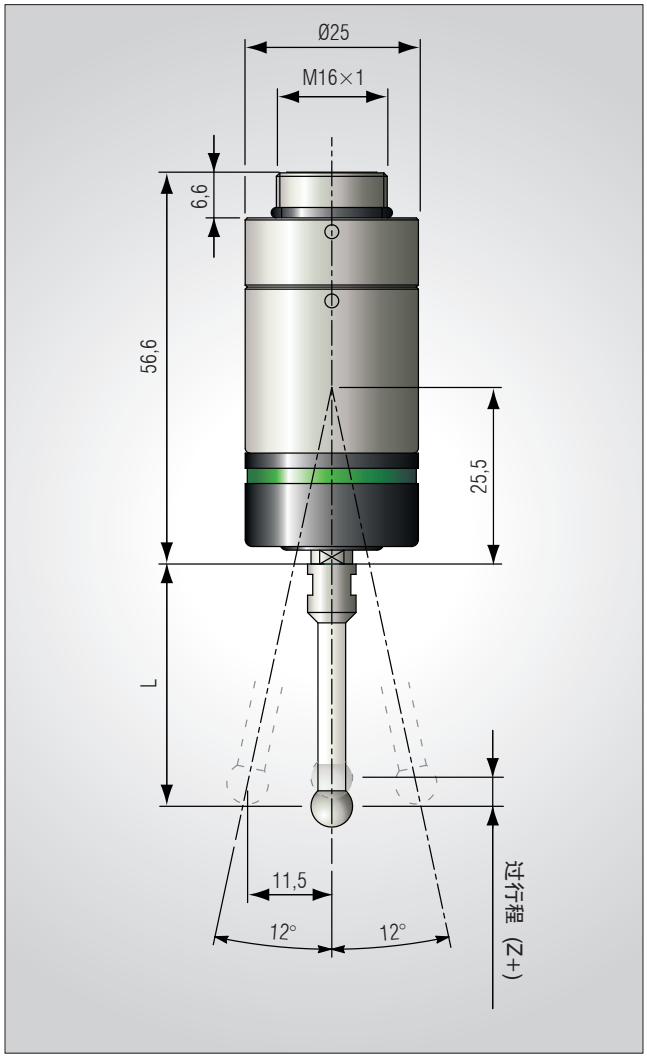


(*) = 除了标准支架，还可以根据具体应用定制测量臂，以适用任何应用类型

G25探头可以使用各种类型测杆，以满足应用需求。除了选用马波斯样本中多种测杆外，也可以根据实际需要订制特殊的测杆。

G25测头

G25能够用同一个测头完成接触触发和扫描两项功能，是机内测量和工件定位的最佳解决方案。G25可提供工件接触触发信号。在测量范围内，当探针在工件表面移动时，G25提供一个与探针位移量成正比的信号，启动扫描功能。

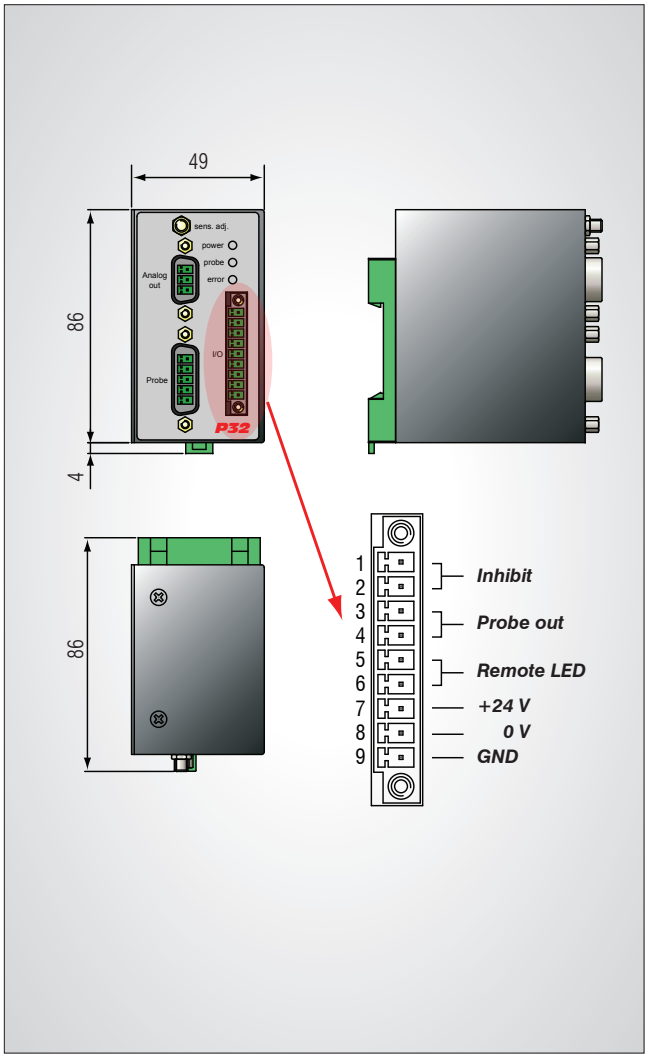


测头轴向	±X, ±Y, ±Z*	
单向重复精度(2σ)**	0,4 µm	
测量力	0,9 N *XY 平面*	5,5 N *Z 向*
过行程	12° *XY 平面*	3,9 mm *Z 向*
防护等级 *(IEC 60529)*	IP67	

*(*) 仅在Z向进行测杆补偿*
*(**) 使用35mm测杆检测的数据*

P32接口

P32提供一个模拟量输出和一个接触触发信号。模拟量输出的灵敏度可以通过前面板上的微调机构进行调整。有绿色，黄色和红色三个LED指示灯，分别表示供电，接触触发信号和报警信号。通过P32 I/O，也可以连接一个远程的接触信号LED指示灯。

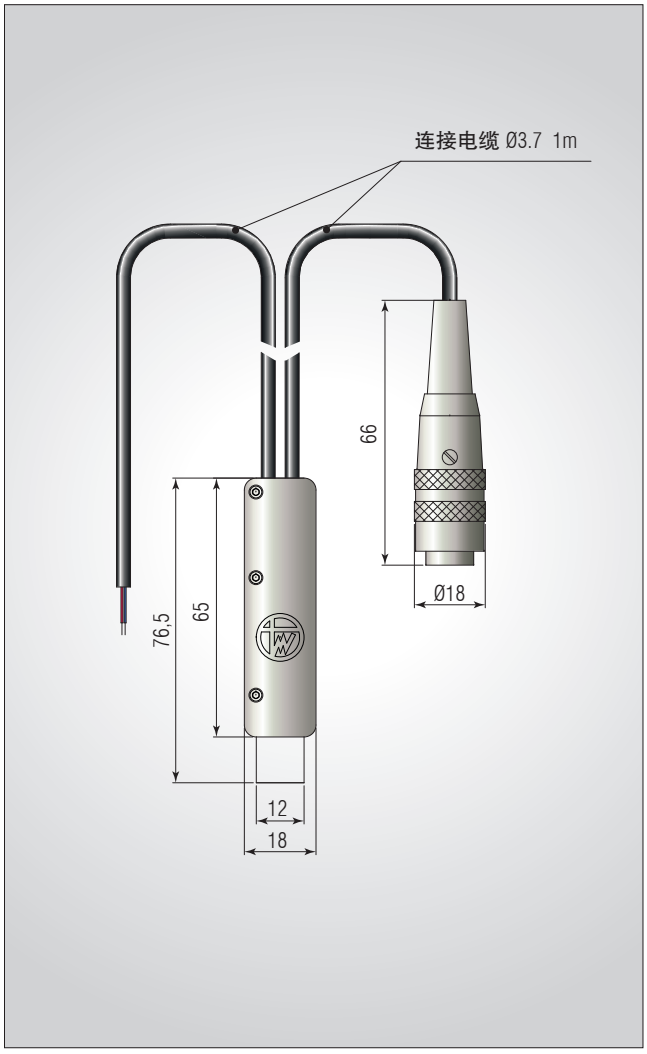


电源	24 Vdc 非稳压
消耗电流	100 mA max
输出信号	固态继电器 max. ±50 V max. ±40 mA
外部LED指示灯	额定电流 10 mA
防护等级 *(IEC 60529)*	IP20

数字接口

G25数字接口应用采用了USB接口形式，可连接到外部设备，并在达到预定阈值后提供触发信号，也能够采样及处理测量信号。

数字接口由下列三部分组成：
A) 一个接头，用于连接G25测头
B) USB接头，用于连接应用终端
C) 触发信号开关，根据阈值预先设定



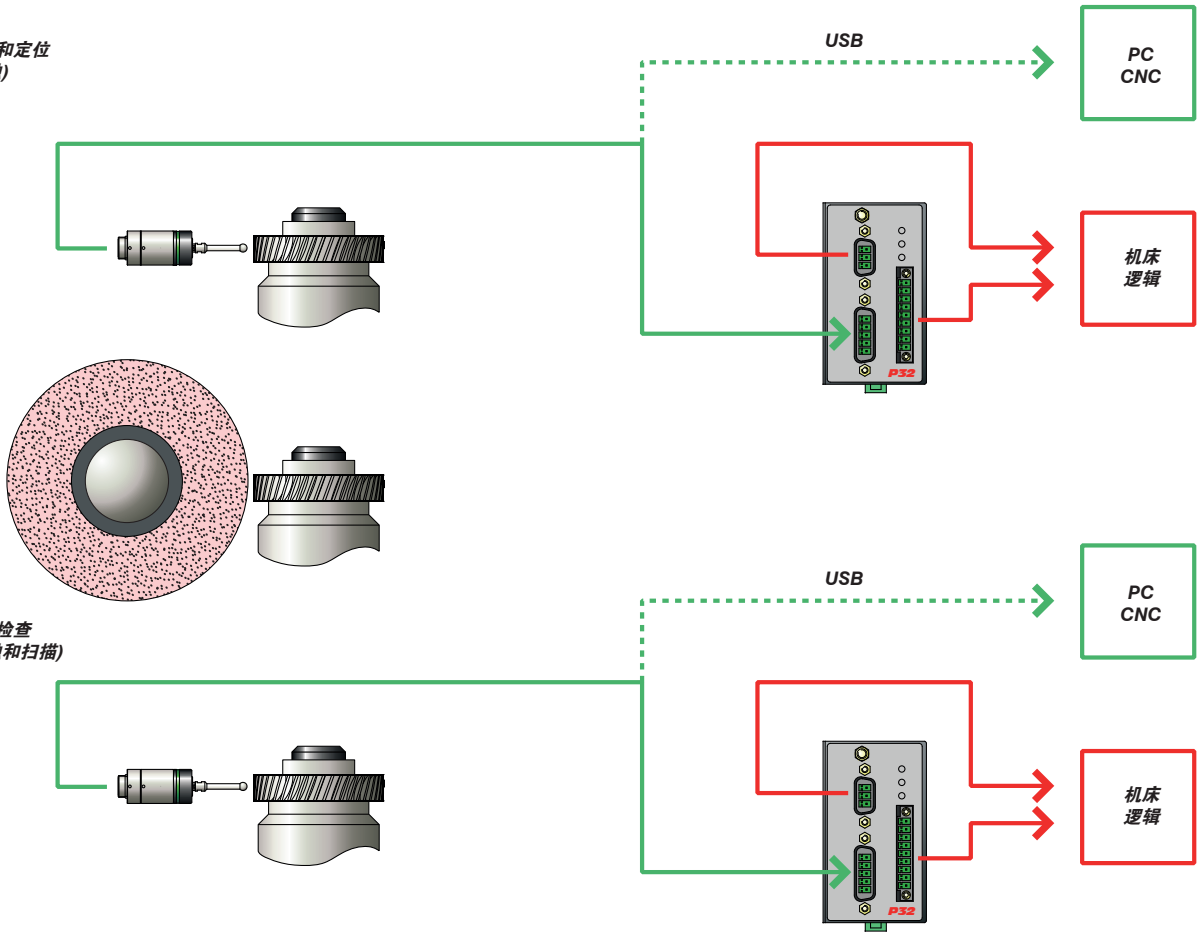
电源	4.40 - 5.25 Vdc (通过USB Bus提供)
消耗电流	<100 mA (运行时) <1 mA (待机时)
USB接口	USB 2.0 (12Mbit/秒) 低功率 通讯设备级 (CDC) 协议 串行连接，波特率9600–数据8bit– 无奇偶校验–停止位1bit–无流量控制
采样及A/D转换	平均值采样与电源同步 快速采样：1.07ms (数字测量延时) 也可以在(20-160ms)之间进行平均值采样
固态继电器 (用于触发信号)	最大120mA (过流保护) 最大30V (开关)
诊断	传感器连接 (在初级线圈和次级线圈) 初级线圈短路 测头固态继电器输出过电流
防护等级	IP 40
工作温度	5 - 60 °C

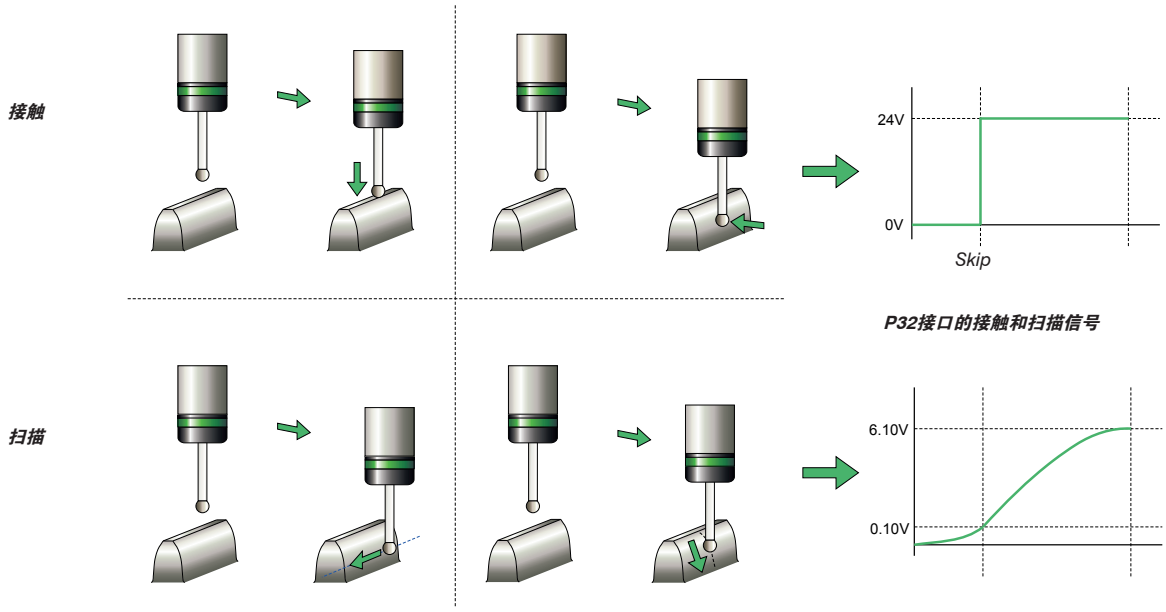
齿轮磨削中的应用

1. 校准和定位
(接触)

2. 磨削

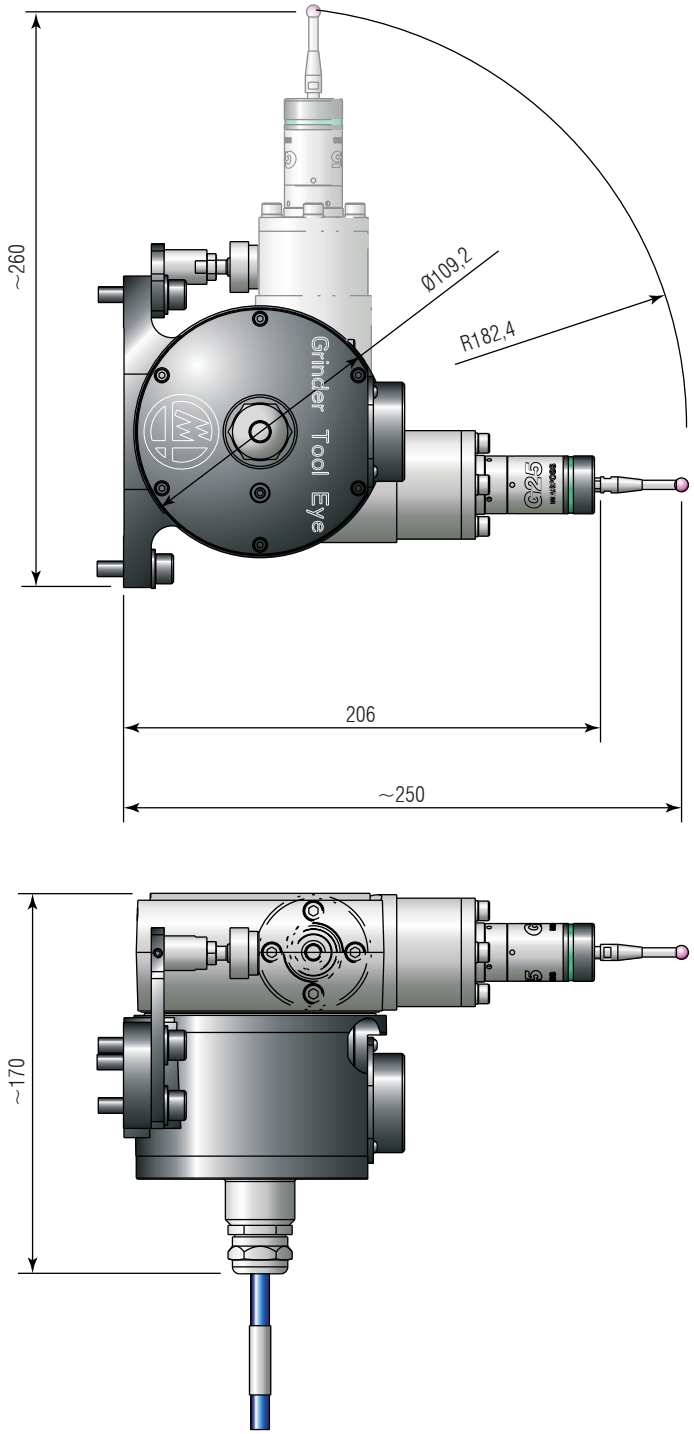
3. 工件检查
(接触和扫描)





P32接口的接触和扫描信号

应用示例



测杆

为了您的需要， 马波斯提供陶瓷和钢两种材料的测杆。

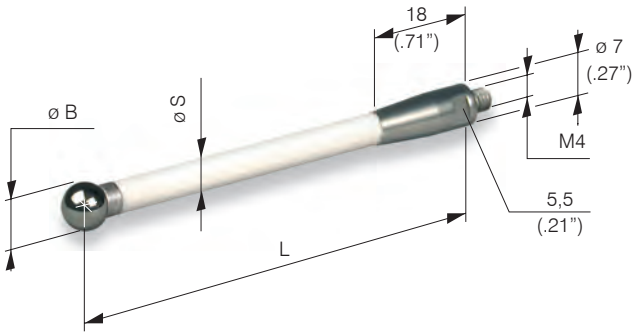
- 检测工件和刀具的测杆测针是硬质合金材料。
- 测杆身体部分是陶瓷或不锈钢材料。
- M4螺纹可与测头连接。
- 测杆长度范固可选。
- 特殊测杆可以特殊定购。

选择测杆的原则：

1) 尽可能使用最短的测杆。
2) 当必须使用长的测杆时，最好选择陶瓷材料的测杆。
3) 尽可能避免使用延长测杆。
4) 在您的使用中选择适当的测杆珠。

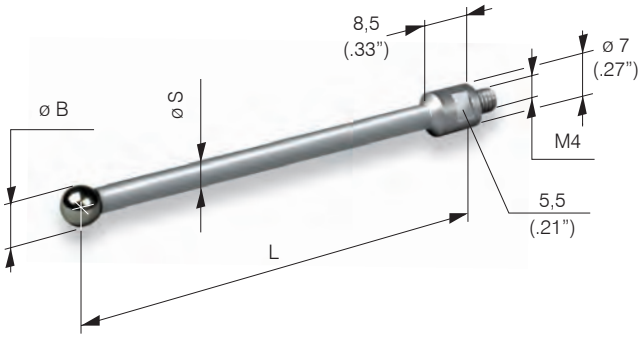
一、由陶瓷材料杆和硬质合金球组成的直测

L mm (inch)	B mm (inch)	S mm (inch)	Code
35 (1.38)	6 (.23)	4 (.16)	3191910872
40 (1.57)	6 (.23)	4 (.16)	3191910873
45 (1.77)	6 (.23)	4 (.16)	3191910874
50 (1.97)	6 (.23)	4 (.16)	3191910875
70 (2.75)	7 (.27)	5 (.19)	3191910871
75 (2.95)	6 (.23)	4 (.16)	3191910870
100 (3.94)	6 (.23)	4 (.16)	3191910865
100 (3.94)	10 (.39)	4 (.16)	3191929210
125 (4.92)	7 (.27)	5 (.19)	3191929200
150 (5.90)	7 (.27)	5 (.19)	3191910860



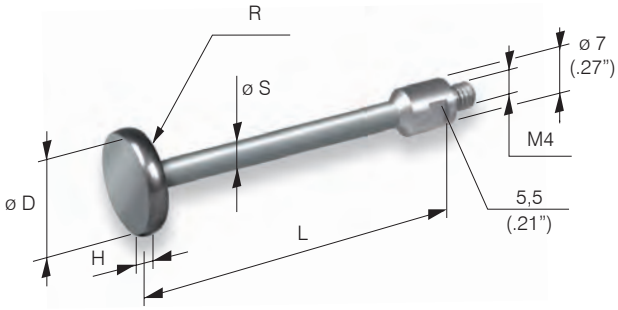
二、由钢材料杆和硬质合金球组成的直测杆

L mm (inch)	B mm (inch)	S mm (inch)	CODE
25 (.98)	6 (.23)	4 (.16)	3191910811
30 (1.18)	6 (.23)	4 (.16)	3191910804
35 (1.38)	6 (.23)	4 (.16)	3191910805
40 (1.57)	6 (.23)	4 (.16)	3191910810
50 (1.97)	6 (.23)	4 (.16)	3191910815
70 (2.75)	6 (.23)	4 (.16)	3191910825
75 (2.95)	6 (.23)	4 (.16)	3191910830
80 (3.14)	6 (.23)	4 (.16)	3191910835
100 (3.94)	6 (.23)	4 (.16)	3191910840
150 (5.90)	7 (.27)	5 (.19)	3191910845



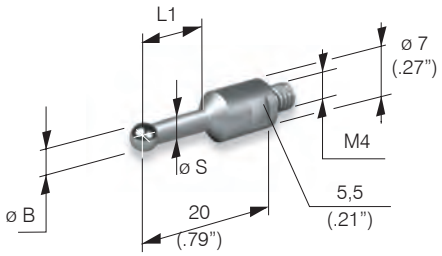
三、由钢材料杆和硬质合金圆盘组成的直测杆

L mm (inch)	D mm (inch)	S mm (inch)	H mm (inch)	R mm (inch)	CODE
8,5 (.33)	30 (1.18)	7 (.27)	3 (.11)	2 (.07)	3191927830
10,5 (.41)	14 (.55)	7 (.27)	4 (.15)	0	3191927863
21 (.82)	15 (.59)	4 (.15)	8 (.31)	0	3191927860
50 (1.97)	15 (.59)	4 (.15)	3 (.11)	2,5 (.09)	3191927827



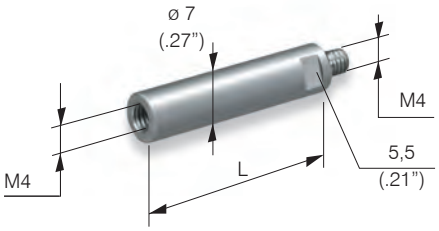
四、由钢材料杆和硬质合金球组成的20mm长的直测杆

B mm (inch)	S mm (inch)	L1 mm (inch)	CODE
1 (.04)	0,75 (.03)	4 (.16)	3191910806
2 (.08)	1,50 (.06)	7 (.27)	3191910807
4 (.16)	3 (.12)	10 (.39)	3191910808
6 (.24)	4 (.16)	11,5 (.45)	3191910803
8 (.32)	6 (.23)	11,5 (.45)	3191910809



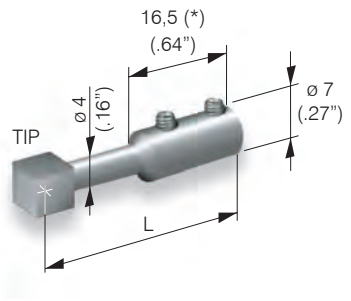
五、测杆延长杆

L mm (inch)	CODE
10 (.39) steel	1019108026
15 (.59) steel	1019108027
20 (.79) steel	1019108028
25 (.98) steel	1019108024
30 (1.18) steel	1019108029
30 (1.18) ceramic	2019108005
50 (1.97) steel	1019108025



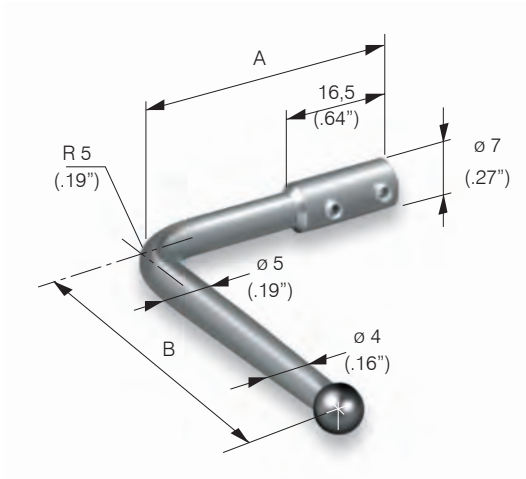
六、由钢材料杆和硬质合金长方体组成的直测杆

L mm (inch)	TIP mm (inch)	CODE	TO BE USED WITH CRASH PROTECTION PIN CODE
17 (.66)	10x10x4 (.39x.39x.16)	3191982502*	1019825075
17 (.66)	20x20x4 (.78x.78x.16)	3191927855*	1019825075
30,5 (1.20)	6x6x6 (.23x.23x.23)	3191910886	1015051100
35,5 (1.40)	6x6x6 (.23x.23x.23)	3191910887	1015051100
47,5 (1.87)	6x6x6 (.23x.23x.23)	3191910888	1015051100
60,5 (2.38)	6x6x6 (.23x.23x.23)	3191910889	1015051100
94,5 (3.72)	6x6x6 (.23x.23x.23)	3191910890	1015051100
(*) 11,5 (.45") INSTEAD OF 16,5 (.64")			



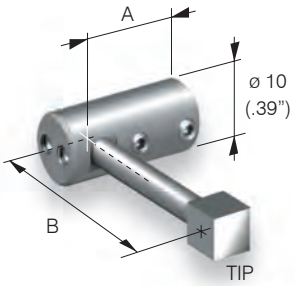
七、由钢材料杆和 ø 6mm硬质合金球组成的曲柄测杆

A mm (inch)	B mm (inch)	CODE	TO BE USED WITH CRASH PROTECTION PIN CODE
30 (1.18)	50 (1.97)	3191910876	1015051100
35 (1.38)	40 (1.57)	3191910877	1015051100
40 (1.57)	35 (1.38)	3191910878	1015051100
40 (1.57)	40 (1.57)	3191910879	1015051100
40 (1.579	50 (1.97)	3191910880	1015051100
40 (1.57)	60 (2.36)	3191910881	1015051100
50 (1.97)	35 (1.38)	3191910882	1015051100
50 (1.97)	50 (1.97)	3191910883	1015051100
50 (1.97)	60 (2.36)	3191910884	1015051100
60 (2.36)	60 (2.36)	3191910885	1015051100



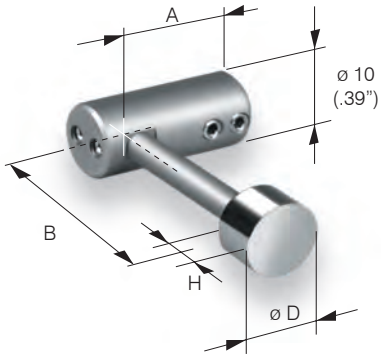
八、由钢材料杆和硬质合金长方体组成的曲柄测杆

A mm (inch)	B mm (inch)	TIP mm (inch)	CODE	TO BE USED WITH CRASH PROTECTION PIN CODE
17 (.66)	32 (1.25)	10x10x4 (.39x.39x.16)	3191982506	1019825075
16,5 (.64)	32 (1.25)	6x6x6 (.23x.23x.23)	3191982507	1015051100



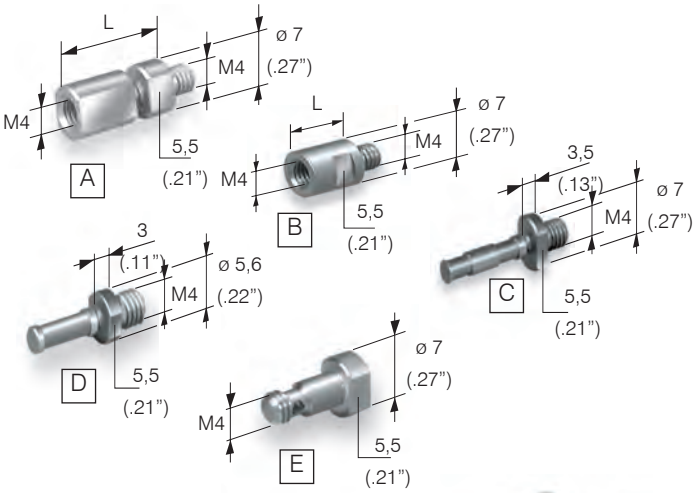
九、由钢材料杆和硬质合金圆盘组成的曲柄测杆

A mm (inch)	B mm (inch)	D mm (inch)	H mm (inch)	CODE	TO BE USED WITH CRASH PROTECTION PIN CODE
17 (.66)	32 (1.25)	15 (.59)	3 (.11)	3191982508	1019825075
17 (.66)	32 (1.25)	10 (.39)	6 (.23)	3191982510	1019825075



十、碰撞保护销

DESCRIPTION		CODE
L= 15 mm (.59")	A	1019108005
L= 8 mm (.31")	B	1019108038
For grub screw stylus	C	1015051100
For tool checking with T18 probe	D	1019825075
Adapter screw	E	1019108004

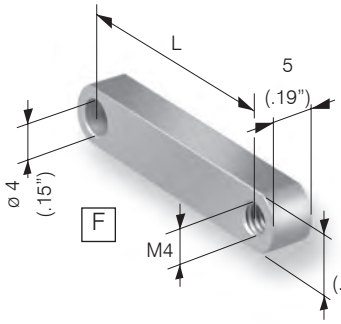


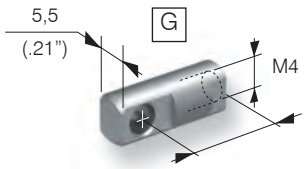
十一、测杆固定器

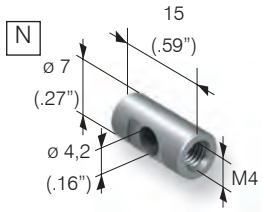
DESCRIPTION	CODE
Stylus retainer	1019108003

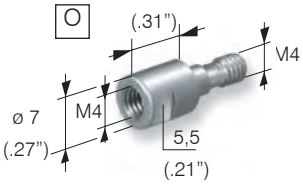
十二、测杆调节块

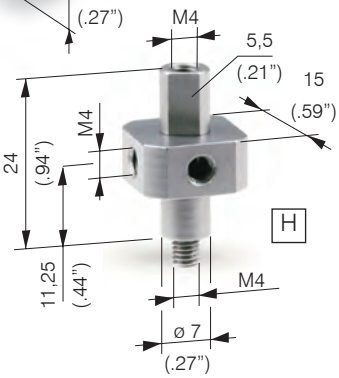
DESCRIPTION		CODE	TO BE USED WITH ADAPTER SCREW
Offset adapter L=15 mm (.59")	F	1019278028	1019108004
Offset adapter L=21,9 mm (.86")	F	1019108036	1019108004
Offset adapter L=27,6 mm (1.08")	F	1019108037	1019108004
Offset adapter L=40 mm (1.57")	F	1019278006	1019108004
Swivel adapter L=10 mm (.39")	G	1019108001	1019108004
Swivel adapter L=13,5 mm (.53")	G	1019108002	1019108004
Cross holder adapter	H	2019108000	-
T-Stylus adapter	N	1019108048	-
Screw holder for T-Stylus adapter	O	1019108047	-

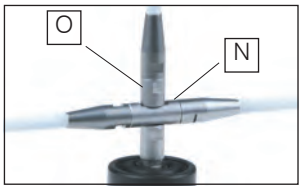


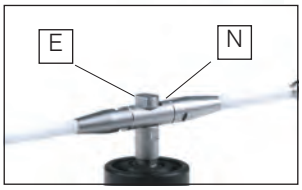


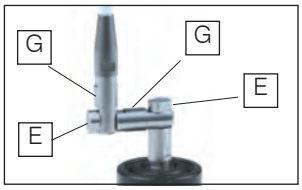


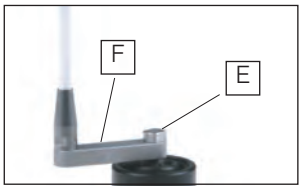










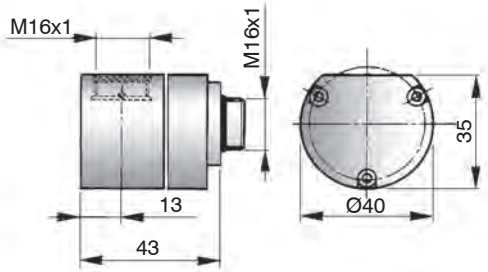


测头附件

MIDA测头的应用附件

马波斯为Mida™工件找正及对刀装置提供多种附件，提高它们的应用功能和满足多数应用的需要。

T25测头90° 换向附件

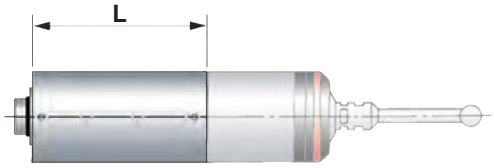


允许你在90°方向的固定轴上使用测头，在340°位置把它固定在测头安装座上。

重量：305 g

Code
3015335010

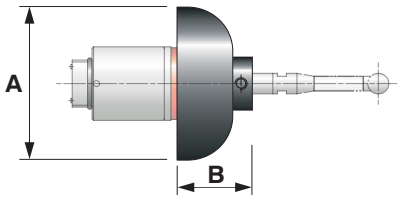
T25测头加长杆



加长杆在测头和安装座之间，增加测量深度。

L	Weight	Code
23.5 mm	75 g	2915335023
50 mm	150 g	2915335100
100 mm	300 g	2915335110
150 mm	450 g	2915335120

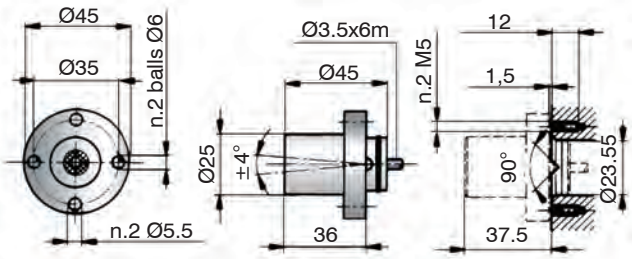
保护伞装置



保护伞装置提供额外的保护，降低由于切削碎片等对测头损伤。

Probe	A	B	Code
T25/TL25	Ø37	20	2015335004
T36	Ø52	25	2015340004
T60	Ø75	31.5	2915345013

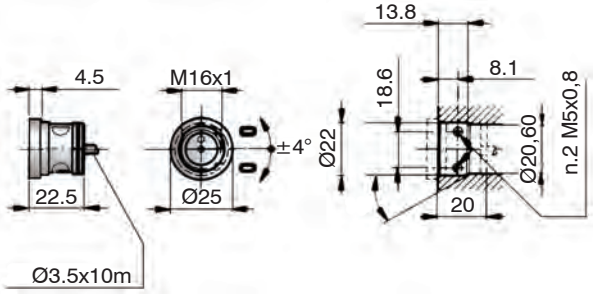
带轴向调整的T25测头安装座



该安装座安装在带孔的固定支架上，使用两个调整螺丝和后背的两个支撑球，使测头轴线在±4°内轴向调整。
重量：295 g

Code
2915335060

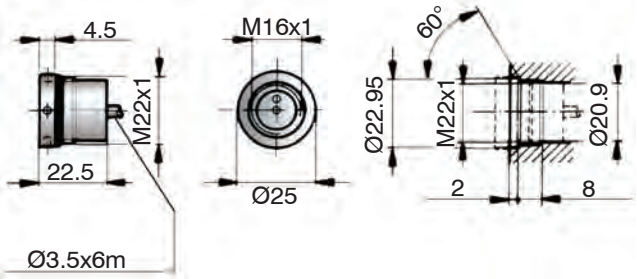
带角度调整的T25测头安装座



该安装座安装在带孔的固定支架上，使用两个沉头顶丝调整，使测头在±4°内调整。
重量：130 g

Code
2915335070

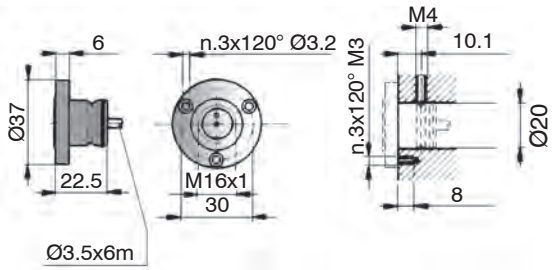
螺纹固定的T25测头安装座



该安装座安装在带有螺纹孔的安装支架上，用扳手拧紧(提供)。
重量：130 g

Code
2915335020

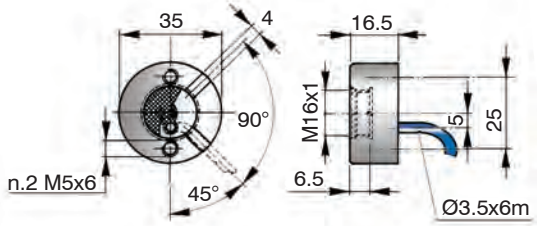
法兰固定式T25测头安装座



该安装座安装在带孔的固定支架上，用三个120°分布的M3螺钉紧固。
重量：150 g

Code
2915335010

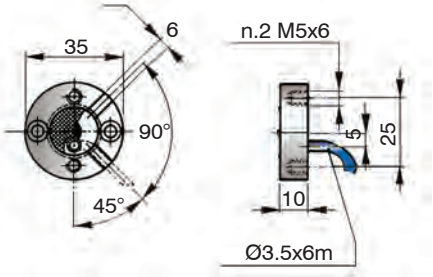
T25测头安装座



该安装座用两个M5螺钉固定。
重量：210 g

Code
2919845005

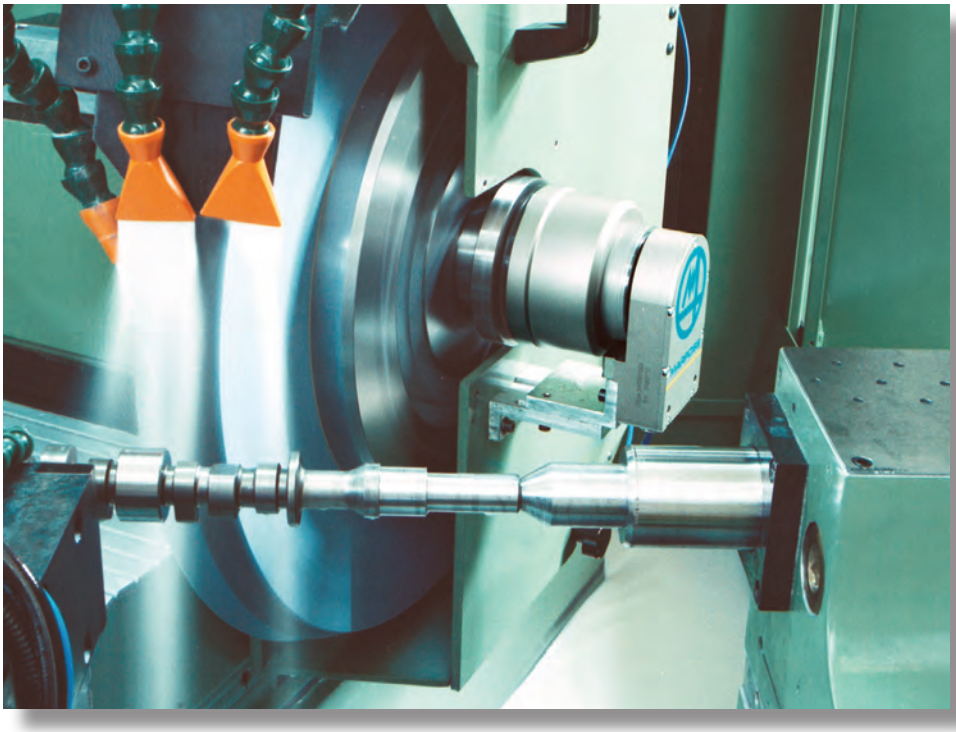
T36测头安装座



该安装座用两个M5螺钉固定。
重量：160 g

Code
2915340100

平衡系统



法兰型和主轴型平衡头

Marposs平衡装置是针对磨床砂轮的机电平衡系统，可以显著提升工件的表面光洁度，并能延长机床的使用寿命和生产力。

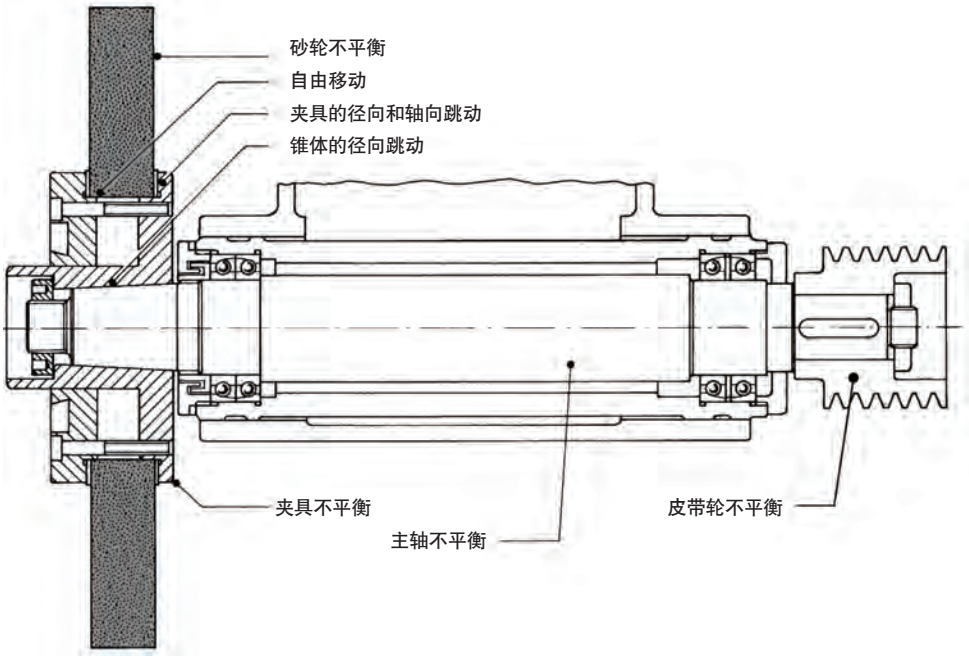
系统通过对由于砂轮不平衡而造成的振动进行计量，并且适当移动砂轮外端的配重块(法兰型)或插入主轴型里(主轴型)，从而明显省却了手动预平衡新砂轮的设置需求。而该砂轮的材料无论是烧结、CBN还是金刚石，都可使砂轮在整个使用寿命中处于最佳动平衡状态。

平衡系统可广泛应用于大多数的磨床如外圆磨，无心磨，平面磨及特殊磨床，解决大多数各种不同的应用问题。

平衡系统

不平衡

平衡系统是基于一个高精度的机械平衡头和一套行之有效的平衡策略。使用平衡系统能及早发现不平衡并进行处理。另一方面，平衡系统又能保证工件的质量稳定性，并延长机床和刀具的寿命。



砂轮为什么需要平衡：

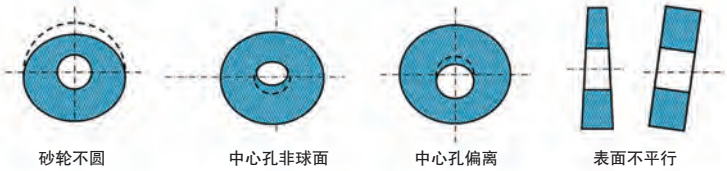
保证砂轮和传动部件处于平衡状态，才能持续稳定地加工出高质量的工件，并延长砂轮和磨削主轴的寿命。加工准备时间也会缩减到最小。

不平衡来自于哪里？

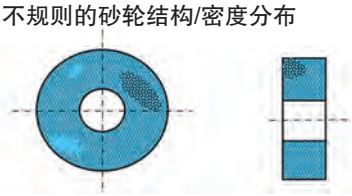
每一个安装到旋转轴的部件都存在不平衡，表现为振动或者噪音。

如果旋转部件的材料分布不对称，就会产生不平衡，尤其是高转速状态下，会加剧振动磨损。不平衡有静态和动态两种形式。大部分情况下，两种形式同时存在。

砂轮的几何形状缺陷
由砂轮引起的不平衡



砂轮的不均匀性
不规则的砂轮结构/密度分布



平衡

如何在磨床上实现平衡?

主轴跳动和砂轮旋转都会产生不平衡，从而导致砂轮振动。

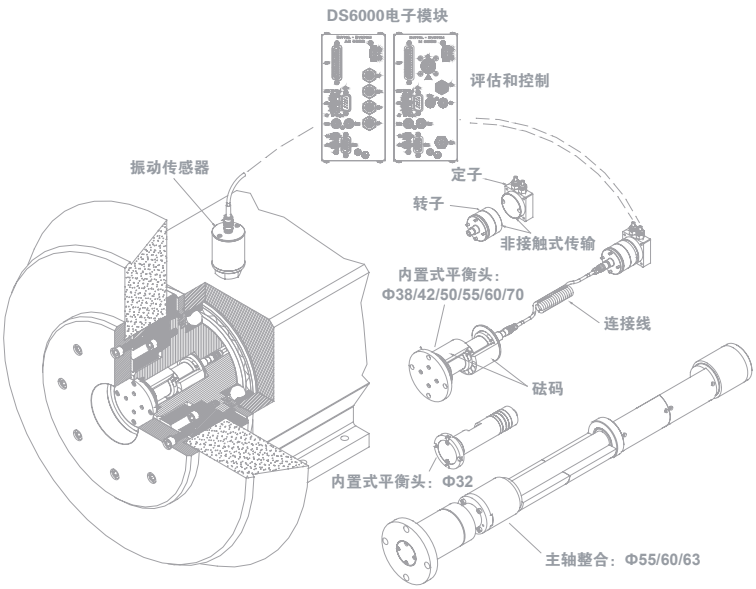
即使是砂轮或者夹紧法兰轻微的不平衡，也会产生离心力，尤其是在高转速状态下。振动传感器会以微米 / 秒为单位显示振动，同时平衡系统会进行检测和处理。通过调整配重块来平衡砂轮 (手动调整配重块或者使用机电式平衡头)。

当振动传感器检测到新的不平衡 (设置界限) 或者更换砂轮时，需要进行重新平衡。

优点

对不平衡的持续监控，连续平衡和再平衡有如下优点：

- 理想的工件表面质量 (没有振纹和波浪纹)
- 减少主轴轴承磨损
- 防止材料疲劳和重要部件故障
- 减少机床和主轴停机时间
- 降低砂轮损耗
- 减少砂轮修整量
- 更好的保护机床和使用者



机械平衡系统由平衡头、高精度振动传感器和电子模块组成，对系统进行检测、平衡、补偿。平衡头可以集成声发射传感器。因此，利用声发射模块很容易实现系统扩展，这进一步优化整体性能。

机电式平衡头可以安装在用户设计的轴端法兰上。平衡头结构紧凑，平衡能力覆盖范围广，适用于高转速。信号和动力可以通过非接触来传送，从而使系统达到免维护的要求。声发射传感器可以集成到平衡头，显著的增加了功能范围，为客户带来更多的好处。

机电式平衡头 – 法兰型 (FT)

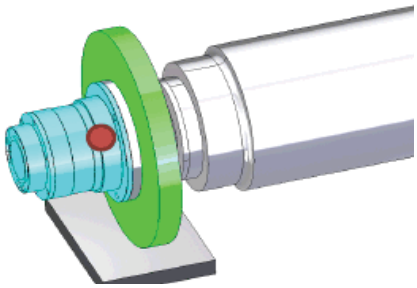
外置式平衡头 – 法兰型 (FT):

应用:

用于不带自动换刀装置的磨床。

优势:

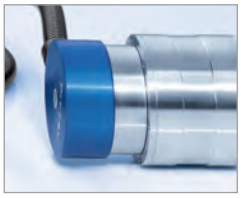
- 适用于改造机床
- 转速达到12,000 1/min
- 易于安装
- 设计紧凑
- 免维护
- 可以集成AE传感器



伸缩接触型 (FTR)

外径 Ø [mm]	最大平衡能力 [cmg]	最高转速 [min $^{-1}$]	信号传输类型
80	820	4000	Marposs
102	2300	4000	Marposs
122	7300	1700	Marposs

连接信号发射器 (FTR)



外径 Ø [mm]	最大平衡能力 [cmg]	最高转速 [min $^{-1}$]	信号传输类型
70	550	10.000	Dittel
80	800	10.000	Dittel
102	2.200	5.500	Dittel
122	4.500	4.000	Dittel
142	7.500	2.000	Dittel

非接触式动力传输

外径 Ø [mm]	最大平衡能力 [cmg]	最高转速 [min $^{-1}$]	信号传输类型
50	320	12.000	Dittel
70	550	11.000	Dittel
80	800	10.000	Dittel
102	2.200	5.500	Dittel
112	2.000	8.000	Marposs
122	4.500	4.000	Dittel
132	6.000	3.000	Marposs
142	7.500	2.000	Dittel

机电式平衡头 – 主轴型 (ST)

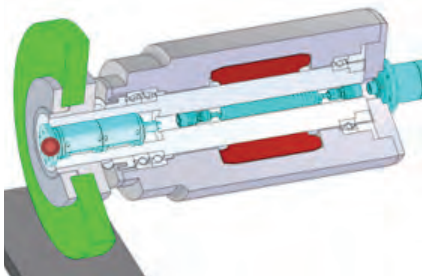
内置式平衡头 – 主轴型 (ST):

应用:

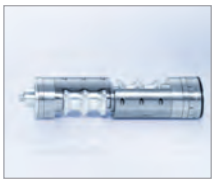
用于有前端主轴孔的磨床。

优势:

- 平衡头位于不平衡的中心
- 转速达到20,000 1/min
- 干扰最小化
- 免维护
- 可以集成AE传感器
- 非接触式动力传输



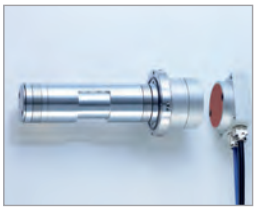
平衡头相邻 (两个砝码)



外径 Ø [mm]	最大平衡能力 [cmg]	最高转速 [min $^{-1}$]	信号传输类型
38	400	20.000	Dittel/Marposs
42	640	15.000	Dittel/Marposs
50	1.300	10.000	Dittel/Marposs
55	1.500	8.500	Dittel/Marposs
60	2.200	7.500	Dittel/Marposs
70	3.300	6.000	Dittel/Marposs
81	8.500	1.400	Dittel/Marposs

特殊型号根据用户需求定制

平衡头共面 (TF torque free)



外径 Ø [mm]	最大平衡能力 [cmg]	最高转速 [min $^{-1}$]	信号传输类型
28	50	20.000	Dittel
32	110	20.000	Dittel/Marposs
38	140	11.500	Dittel/Marposs
42	500	10.500	Dittel/Marposs
50	950	6.800	Dittel/Marposs

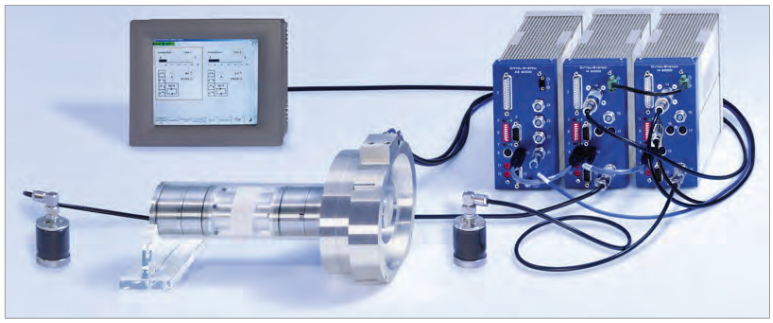
特殊型号根据用户需求定制

自动双面平衡

双面平衡系统主要开发用于高精度磨床，两个平衡模块M6000或者M6001可以发现、评估和监测两个主轴的不平衡或者砂轮的不平衡。快速精确的补偿在工作转速下、全自动的通过双面的外置式或者内置式非接触平衡系统执行。

通过CAN总线连接两个模块一起传输信息和信号，实现全自动的双面平衡。

使用该功能需要的软件选项：双面平衡。

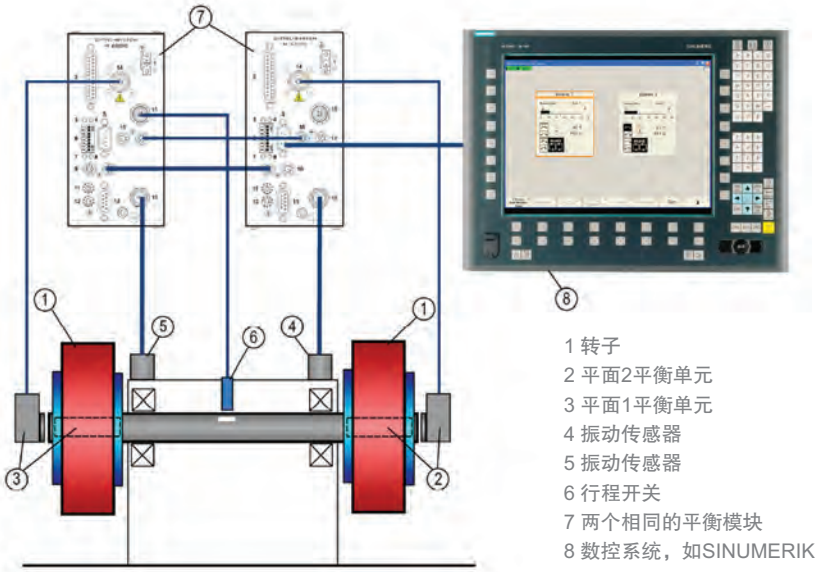


应用:

- 用于有前端主轴孔的磨床。
- 定制的平衡头。

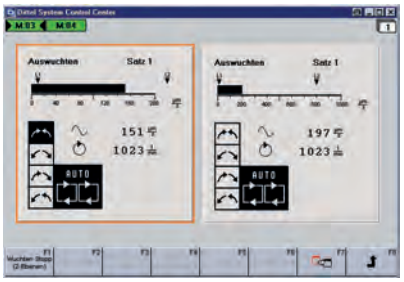
优势:

- 双面平衡头位于不平衡的中心
- 转速达到10,000 1/min
- 尤其适用于宽砂轮或者一根主轴上有两片砂轮
- 设计紧凑
- 免维护
- 可以集成AE传感器
- 非接触式的动力传输



平面1　　平面2

1 转子
2 平面2平衡单元
3 平面1平衡单元
4 振动传感器
5 振动传感器
6 行程开关
7 两个相同的平衡模块
8 数控系统，如SINUMERIK



M6000/H6000 软件选项：
双面自动平衡

主要开发用于高精度磨床，例如，两个平衡模块可以发现、评估和监测两个主轴轴承的不平衡。快速精确的补偿在工作转速下、全自动的通过双面的外置式或者内置式非接触平衡系统执行。

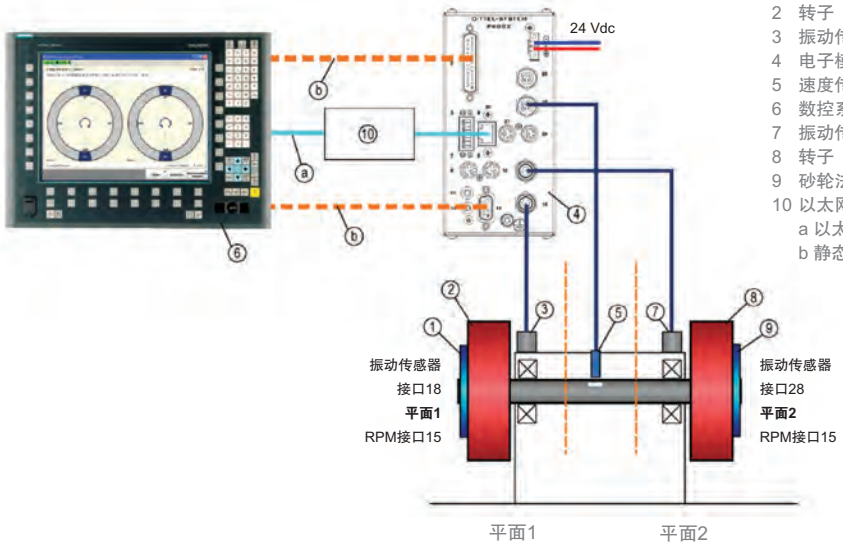
手动双面平衡

通过M6000模块的附加软件选项移动或者放置配重块可以实现手动平衡，适用于双面平衡以及机床上的两根独立的主轴。

也可以只使用P6002模块进行双面平衡或者两根主轴的手动平衡。在这种情况下不需要更多的软件选项。

展开角度方法：
通过移动两个相等重量的砝码到计算好的位置来补偿不平衡。

固定位置方法：
通过增加配重块(例如螺丝钉)到特定的位置来补偿不平衡。



1 砂轮法兰有两个可移动的砝码或等距离的螺纹孔
2 转子
3 振动传感器
4 电子模块
5 速度传感器
6 数控系统，如SINUMERIK
7 振动传感器
8 转子
9 砂轮法兰有两个可移动的砝码或等距离的螺纹孔
10 以太网交换机或集线器
a 以太网连接
b 静态接口(硬件)或Profibus

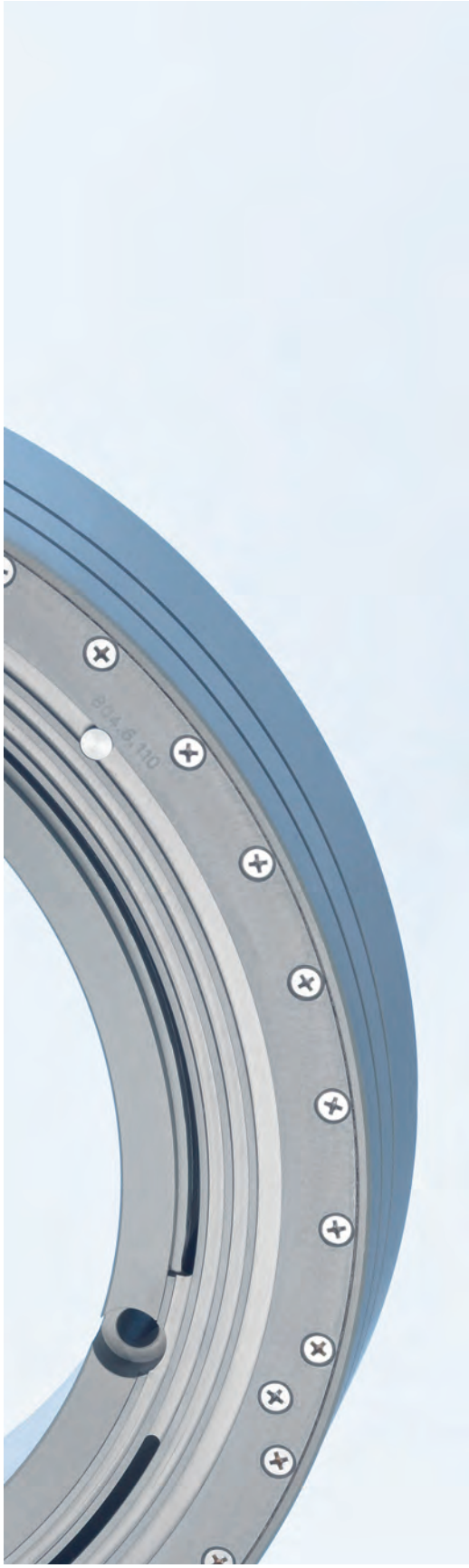
M6000/H6000 软件选项：
手动平衡 /预平衡

在预平衡期间，机床运转的同时测量不平衡，并且通过移动砝码或者增加配重块到砂轮夹紧法兰来补偿。根据应用，通过单面或者双面平衡主轴。
该软件选项适用于M6000机械平衡模块和水平衡系统H6000。

该功能第一步预平衡机床的新砂轮。第二步使用机电式平衡头进行精确平衡。
该解决方案对于存在更大的砂轮非常有用，而使用平衡头无法获得如此大的平衡能力。

特殊平衡系统

水平衡



水平衡系统适用于任何磨床。系统有三个或四个水腔，将冷却液或冷却液注入水腔，从而对不平衡机进行补偿。水腔可以集成在平衡容器或者直接集成在砂轮法兰。

平衡水盘可以根据客户机床的规格进行多样化的设计。这使得之前没有配置自动平衡系统的旧机床的改造变得非常容易。

安装选项:

- 平衡水盘安装在砂轮前，喷嘴安装在防护罩
- 平衡水盘安装在砂轮后，喷嘴安装在主轴箱体
- 平衡水腔集成在砂轮的法兰，喷嘴安装在主轴箱体或者防护罩

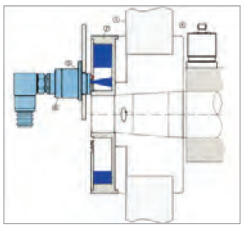
应用:

- 适用于所有自动换刀的磨床
- 适用于不能配置标准平衡头的主轴

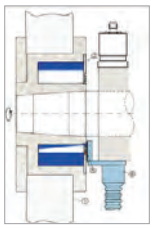
优势:

- 容易改造
- 设计灵活
- 转速达到 30,000 1/min

平衡水盘



水腔位于主轴前



水腔位于砂轮法兰上

P6001FD

手动
单面平衡

不平衡是机床上最常见的振动源。对砂轮、刀柄和主轴进行平衡非常重要。

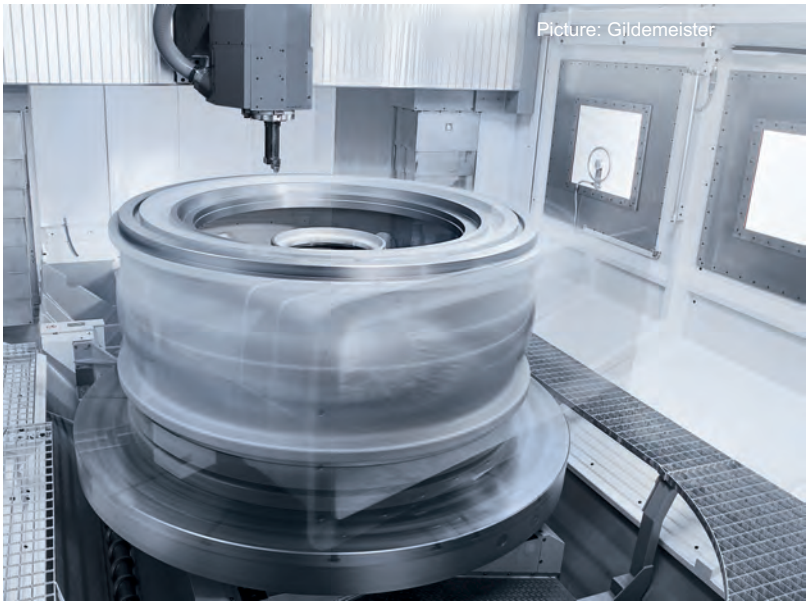
在过去几十年，动平衡在磨床领域已经成为一个标准，而且也在组合机床(铣削和车削)和立式车床上应用，特别用于不对称零件加工。尽可能减少振动不仅可以增加轴承和工具的工作寿命，同时可以提高工件的表面加工质量。

P6001FD模块是作为在Dittel预平衡家族P6000中最新的一个补充完善，该模块是专为低转速机床设计。

工作台在预定义平面的不平衡可以通过预平衡循环被发现，然后通过在回转工作台的特定位置配置已知平衡重量的砝码来补偿。

P6001FD会从事先定义好了的砝码表里找出最合适的砝码。固定位置算法会在高达24个位置中找出最好的位置，来放置两个或者三个的砝码。该电子设备同样提供不间断的监控旋转台振动水平的功能。

P6001FD可通过机床控制单元或者任何基于Windows的PC进行编程、使用及显示。信号通过Profibus或者静态I/O接口和机床交换。



特点

- 过滤的-RPM-不平衡监控，RPM范围 80-6000 1/min
- 连续不断的不平衡监控
- 智能的和可定制的图像用户界面
- ProfiBUS 和静态 I/Os 通讯通道
- 通过Ethernet连接可视化
- 简单的软件整合
- 简单的恢复出厂设置(series setup)
- 独立的可调用户级别

手动单面平衡用于

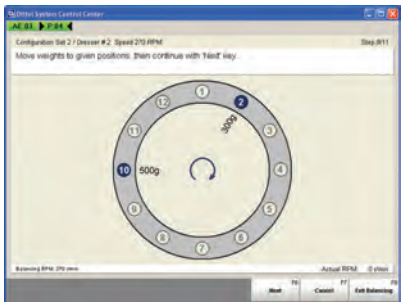
– 旋转工作台

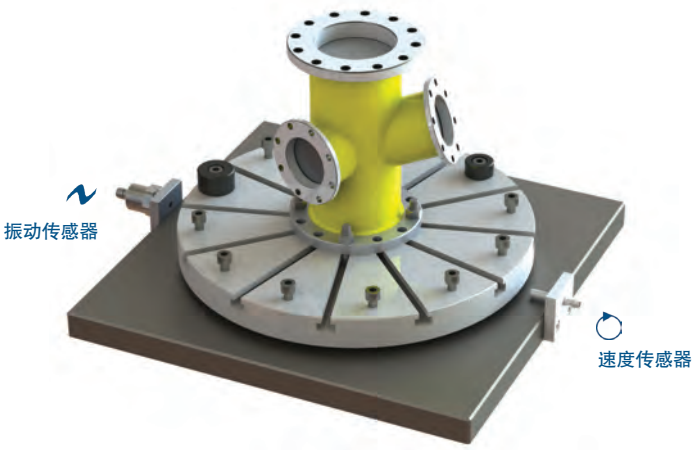
– 非对称工件

– 铣削和车削机床

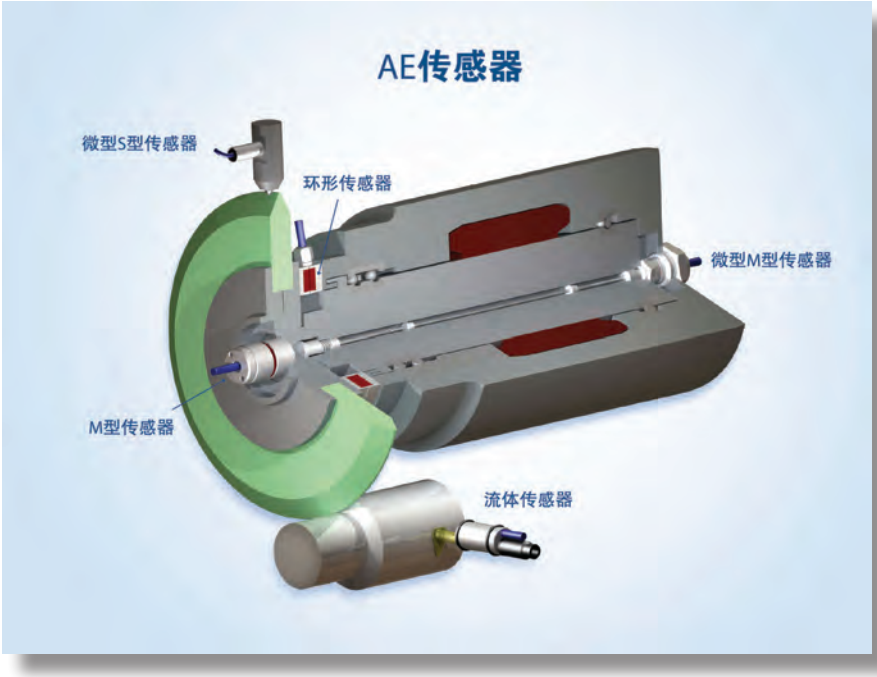
– 立式车床

– 低转速





AE 传感器



用于磨床的超声波传感器

MARPOSS提供多种应用范围的超声波传感器，能够实现连续监控，消空程，砂轮修整以及工件与砂轮的防碰撞等功能。

这些传感器基于超声波技术(声发射)，能够检测工件或修整器与砂轮接触时产生的噪声。

这些噪声是高频声波，由机床结构的能量存储和释放而产生。对声波的监控和比较，能够使机床正确的动作。

例如，这种方法可以确认砂轮与工件是否接触，或砂轮与修整器是否接触。

超声波的变化反映出切削力的变化，因此校正后可以得到最佳的磨削循环。

我们为磨床提供最适当的超声波传感器，安装位置靠近加工位，达到最佳的信号/噪音比率。

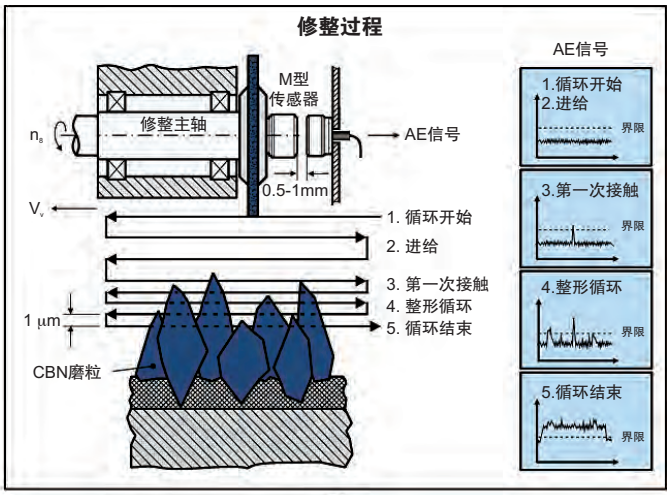
优点

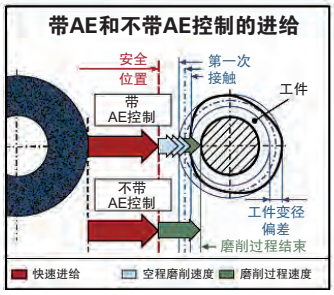
- 缩短加工时间，提高效率
- 提高机器防护能力
- 延长砂轮寿命
- 减少维护费用

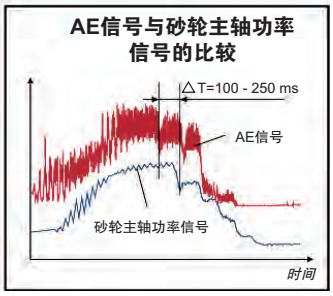
声发射 (AE)

任何去除材料的加工方式都会产生噪音，包括磨削加工。这些噪音的频率范围包含了可测量的超声波。AE传感器对超声波的频率进行检测，然后通过诊断和监控系统进行快速分析、评估，并用图像显示，以确定工件的表面质量，刀具的磨损情况和机床状态。机床能否正常运转基本上取决于我们对可能产生的故障的了解情况。因此，系统所使用的传感器必须满足非常高的标准。我们提供各种高灵敏度的AE传感器(非接触式信号传输)，有固定式和旋转式两种。即使是非常微弱的信号偏差，也能被传感器检测出。机床的生产能力能得到最大限度的利用，从而系统地降低了生产成本。

AE传感器出色的信号噪声比可确保磨削过程尽可能稳定。







用途

碰撞监控 (防碰撞控制) 即时发现刀具碰撞，减少或避免机床进一步的损失。

第一次接触

通过评估AE信号，能够测定砂轮与工件/修整器之间的初始接触位置(精度可达微米级)，从而减少非生产性“空程磨削”的时间。

过程可视化

通过显示屏将整个磨削过程可视化，技术人员可以观察加工过程，并进行过程和误差分析。

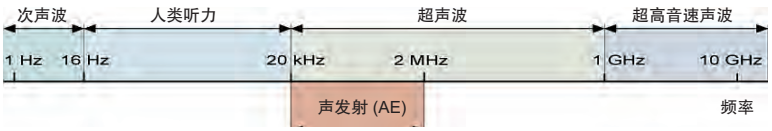
过程优化

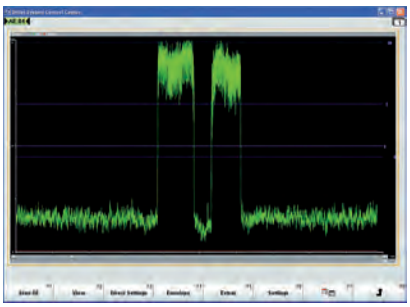
通过强大的软件和分析工具可帮助你优化流程，并尽量减少处理时间，同时保持相同的质量水平。

声发射：

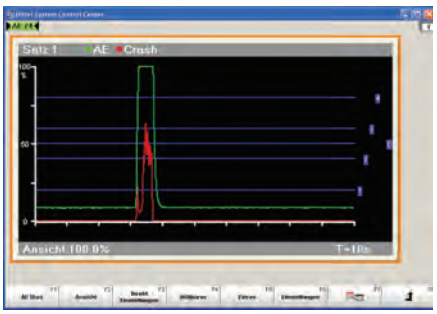
磨削过程中，在砂轮和工件的接触点会产生振动。这些振动表现为声音。声波包含并且传输动能，动能改变材料中的应力，并且导致短暂的塑性变形，移位和在纳米范围内的位移。动态位移产生的高频振动，称为声发射(AE)，也被称为结构噪音，取决于传播的介质， 是听不见的超声波信号。

声发射信号在砂轮和工件直接接触点之外被检测到，并利用压电效应转换为电信号。这些超声波信号也包括磨削过程的固有频率和振幅，因此可以通过AE检测来监控磨削过程。



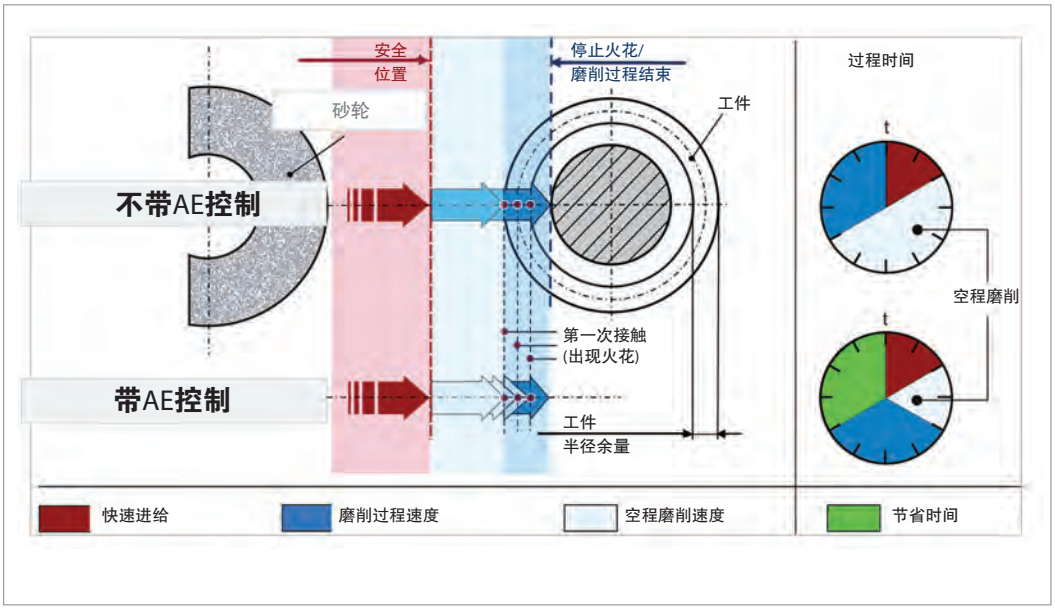


通过AE流体传感器检测到在修整过程中的出现AE信号。

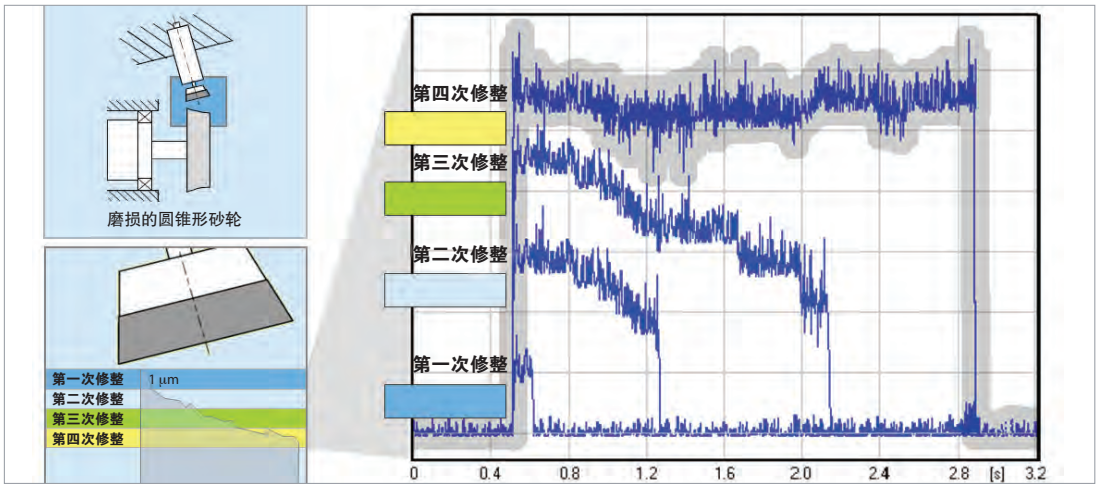


碰撞信号超过设定的碰撞界限。

第一次接触检测/减少空程



减少非生产性的“空程磨削”时间 (GAP功能)

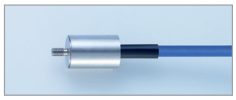


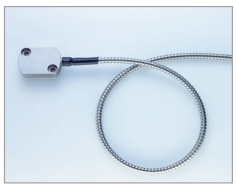
使用包络线功能，当AE信号在已学习的包络线中，修整过程继续进行。

固定式 AE传感器

类型:

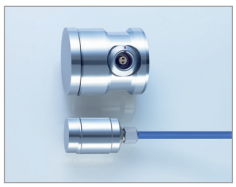
- S型传感器
- 迷你S型传感器
- SF传感器
- 磁性传感器
- 微型磁性传感器
- 微型S型传感器





应用实例:

- 固定修整工具
- 单点金刚笔
- 金刚石滚轮

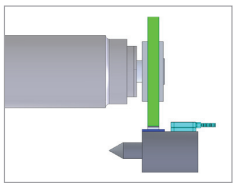


适当的传感器位置:

- 工件头架
- 尾架
- 机床的主轴箱体

附加的功能:

- 监控修整和磨削过程



优点:

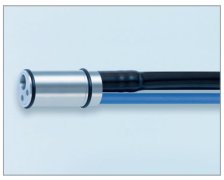
- 安装容易
- 信号高质量

AE流体传感器:

AE流体传感器是我们新开发的传感器，用于优化磨削过程。AE信号沿着机床冷却系统的水流反方向传输到流体传感器。在电气和声学上，把AE流体传感器从机床隔离，从而成功的抑制机床的背景噪音。

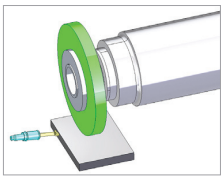
简要说明:

当磨削旋转表面和固定表面时，对修整过程和磨削过程进行监控



信号传输:

- 来自工件
- 来自刀具
- 来自工件头架
- 来自工件支撑架



优点:

- 安装容易，适合改造
- 不受机床的电磁干扰影响
- 无需额外的前置放大器，直接连接到所有的AE监控系统

旋转式AE传感器

M型和迷你M型传感器:

应用实例:

旋转修整工具:

- 修整滚轮
- 修整碟

传感器位置:

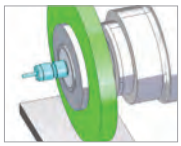
- 砂轮主轴
- 砂轮法兰

附加功能:

- 监控修整和磨削过程

优点:

- 安装简单
- 安装在旋转轴上，优化信噪比



微型M型传感器:

应用实例:

旋转修整工具:

- 修整滚轮
- 修整碟

传感器位置:

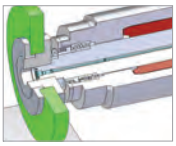
- 砂轮主轴
- 修整主轴

附加功能:

- 监控修整和磨削过程

优点:

- 靠近加工区域提供高品质的信号



环形传感器:

应用实例:

旋转修整工具:

- 修整滚轮
- 修整碟

传感器位置:

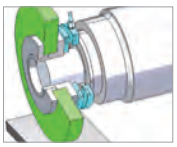
- 卡盘
- 砂轮主轴
- 砂轮法兰

附加功能:

- 监控修整和磨削过程

优点:

- 直接接触修整器或砂轮确保最高品质的信号



高速 R型传感器:

高速R型传感器可以监测声发射接近磨削过程。为了更好的把传感器和干扰源隔离，例如，轴承，我们在磨削心轴的紧固螺母集成了AE传感器。冷却液的水流对信号几乎没有任何影响。高速R型传感器，外径30mm，可以和任何的AE模块连接，最高转速达到100,000 1/min。

应用实例:

- 内圆磨
- 修整

传感器位置:

- 集成到磨具的连接螺母

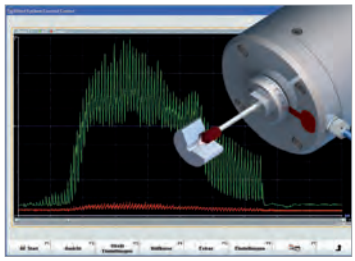
附加功能:

- 监控修整和磨削过程
- 磨具附件

优点:

- 安装简单
- 直接和修整或者磨削刀具接触确保最高品质的信号
- 容易改造

类型	尺寸 [mm]	螺纹/紧固	非接触式信号传输	前置放大器可行
S型传感器	ø 21 x 24.5	M 6		
迷你S型传感器	ø 15 x 23	M 4		
微型磁性S型传感器	ø 21 x 34.5	磁铁		
微型S型传感器	ø 8 x 20	M 3		
SF型传感器	45 x 30 x 17 D 45 x 30 x 15 M	2 x M 5		
迷你SF型传感器	29,5 x 20 x 10			
磁性传感器	ø 40 x 40	磁铁		
流体传感器	ø 15 x 30	安装支架		
迷你M型转子	ø 14 x 9.6	M 4	■	
迷你M型定子	ø 20 x 14		■	
M型传感器 (转子)	ø 21 x 14.2	M 6	■	
M型传感器 (定子)	ø 21 x 18		■	
环形传感器 / 高速传感器	客户定制	客户定制	■	■
迷你M型转子	客户定制	客户定制	■	■
迷你M型定子	客户定制	客户定制	■	■



在内圆磨削期间，通过高速环形传感器监测产生的AE 信号。

马波斯 (上海) 商贸有限公司

南京(总部)：江苏南京江宁滨江经济开发区景明大街5号厂房
电话：025-8495 0111
传真：025-8495 0111*5088
邮编：211199

上海：上海市徐汇区虹梅路1801号A区凯科国际大厦604-605室
电话：021-54362230
传真：021-54580001
邮编：200233

北京：北京建国门内大街18号恒基中心办公楼一座707室
电话：010-6518 7548
传真：010-6518 7549
邮编：100005

武汉：武汉市武昌区水果湖街中北路86号汉街总部国际B座2210室
电话：027-8726 5450
传真：027-8726 5451
邮编：430071

重庆：重庆市江北区观音桥建新北路一支路6号未来国际大厦17-2室
电话：023-6773 5200
传真：023-6773 5116
邮编：400020

广州：广州市天河路242号保利丰兴广场B栋1412室
电话：020-3839 5796
传真：020-3839 5798
邮编：510620

沈阳：沈阳市和平区中华路68号沈阳盛贸饭店504室
电话：024-2340 2006
传真：024-2340 2106
邮编：110001

天津：天津经济技术开发区第二大街57号泰达MSD-G1座617室
邮编：300457
电话：022-59002091
传真：022-59002080

MG ASIA LTD. (香港)

香港港岛东太古城英皇道1111号太古城中心一座1109-10室
电话：852-2807 1783
传真：852-2807 0665

马波斯精密股份有限公司 (台湾)

台中市南区复兴路二段120-3号4楼
电话：886-4-2262 2340
传真：886-4-2262 2402
邮编：40252

电子邮件：china-sales@cn.marposs.com
china-support@cn.marposs.com