

智能监控解决方案



机床
保护和状况



工件
过程监控



工厂4.0
数据驱动型生产



MARPOSS

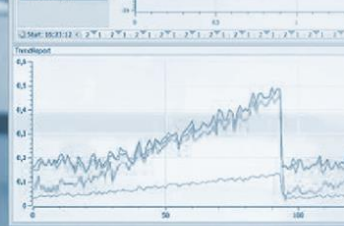
工件



机床



工厂4.0



智能监控解决方案

“全面掌握生产和设备状况，节省长期成本和提高资源效率”

- 严格控制成本
- 增强工艺和供应链韧性
- 强化环境保护
- 保护创新力，积极应对未来

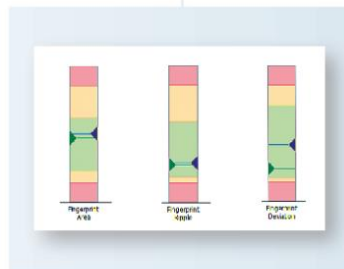
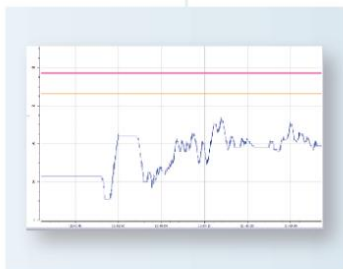
刀具和过程实时监控

- GEMCPU模块监控机床和系统，即使现在尚无CNC数控系统。
- 如果超出设定的极限，可快速和自主响应（轴/主轴停止运动）。
- 可将监控数据保存在本地存储器中，追踪监控数据，短时间十分有效。

数据驱动型生产

- 数字和模拟传感器实时采集数据，并将其保存在自主的GENIOR MODULAR信号处理装置（GEMCPU）中。
- 可在本地或在网络上集中保存大量监控数据。
- 网页式数据管理系统C-THRU4.0详细和透明显示过程数据，并创建动态趋势和报表。
- 此外，此软件还提供有关过程质量、出错诊断的信息，间接提供各个工件和各个加工步骤的质量保证。

机床



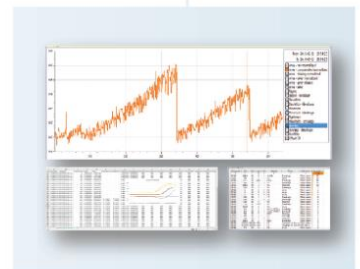
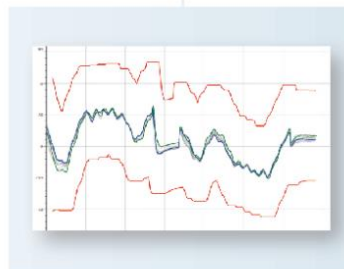
机床保护

- 持续的碰撞监控
- 避免计划外机床停机
- 事件存储器（黑盒）

机床状况

- 检测故障和磨损
- 可靠的数据基础，支持预防性维护
- 分析工具，支持诊断和优化

过程



过程监控

- 断刀和磨损检测
- 识别设定参数的偏离
- 降低废品率
- 支持无人值守生产

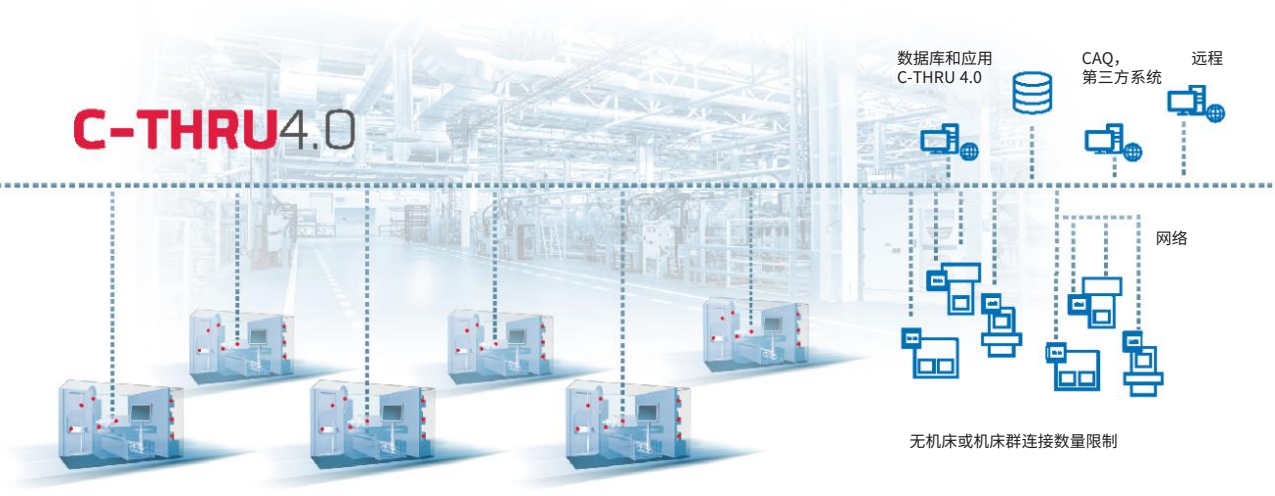
过程分析

- 比较，评估和创建报表
- 预测趋势
- 优化过程

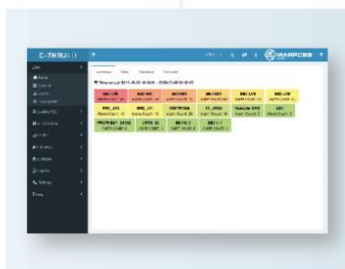




C-THRU4.0



生产



过程状态

- 完整显示全部监控系统 (GEMCPU)
- 识别关键工艺/机床
- 支持高优先级操作



刀具使用寿命

- 不同刀具的磨损特性
- 比较刀具
- 确定成本



节能降耗

- 测量机床和系统的消耗
- 比较和显示动态趋势
- 显示波动和确定成本



OEE关键数据

- 生产时间
- 生产量
- 时间损失，因出错或换刀等



工件

机床

工厂4.0



GENIOR MODULAR易于集成

马波斯刀具和过程监控系统的主要亮点是易于集成，其接口可连接机床和机床数控系统。



机床和数控系统的集成解决方案

我们提供以下类型的集成方案：

- 持续监控下的机床保护 - 数字输入和输出
- 机床状况和过程监控 - 主要用现场总线识别过程和控制顺序
- 用Artis集成管理器 (AIM) 轻松集成
- 直接在NC数控程序中开始和停止监控
- 支持用机床人机界面 (HMI) 显示和操作



机床数控系统的集成解决方案无需调整PLC/PMC

- 集成管理器 (AIM) 软件解决方案可简化ARTIS系统集成，包括不熟悉机床数控系统的工程师也能完成集成任务。
- 以前用M指令管理的NC/PLC与GENIOR MODULAR的通信，现在通过Windows®的服务管理，在后台运行。向导式的配置界面可配置此服务和离线准备配置。
- 在AIM支持下，可相应地集成GEMCPU和GEMCMS。

GENIOR MODULAR 产品范围



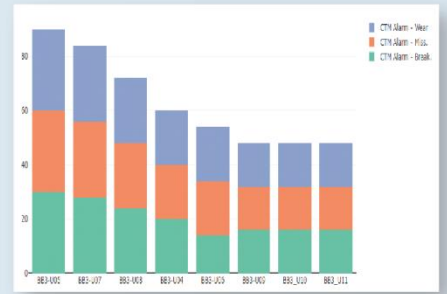
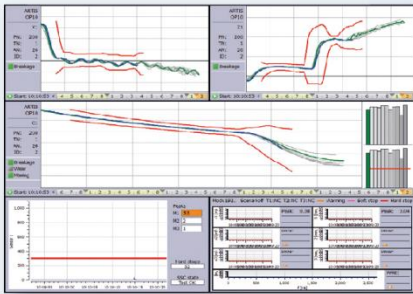
工件
过程监控



机床
保护和状况



工厂4.0
数据驱动型生产



GEMCPU DP/F
GEMCPU PN
GEMCPU S828
GEMCPU IP

GEMTP

GEMTF01

GEMWR

GEMGP

GEMAM01

GEMBR

GEMRO02

GEMDS

GEMVM

GEMAMS02

GEMCMS

GEMBOXHP



数字扭矩



实际功率



力



无线电传输力



应变和力



应变



冷却液流量



声发射



感应



距离



涡流



温度



加速度
振动
重力



加速度



应变



Windows PC
或服务器

在生产制造环境下的工件生产、机床操作和生产控制领域，其要求的性质各不相同。从此产品线可见，ARTIS产品和系统的结构和用途。根据监控要求，可用相应软件组合不同的模块和传感器。

智能GEMCPU模块与基础模块（例如，GEMTP）在CAN总线（通道）上通信。大多数基础模块可独立使用。在相应的运行在Windows®下的VISU软件中显示和配置。



工件

机床

工厂4.0



GENIOR MODULAR 刀具和过程监控

灵活、自主和智能

GENIOR MODULAR系统特别为加工生产而设计。生产要保持经济和高效，加工过程必须安全和可靠。GENIOR MODULAR采集的机床、操作和过程数据易于读取并可方便地供机床操作员使用。此系统不仅可实时监控和保护机床、刀具和过程，而且选项丰富，有效提高可用性和质量。

模块式和可扩展

系统的核心部件可根据个性化的要求轻松适配，因此，可用于专用系统、机床和生产区。

数据驱动型生产的系统

通过现场总线接口或基础模块及相连的传感器采集测量数据。监控策略可用多个传感器的过程数据（“多条件”数据处理）。该系统运行基本自动，根据信号自适应调整极限。机床操作员仅需要有限的干预。专家模式下可进行个别调整。将采集的数据转换成智能数据（信息），并保存在本地或网络设备上，进一步处理数据，例如创建分析、趋势曲线、统计或报表。

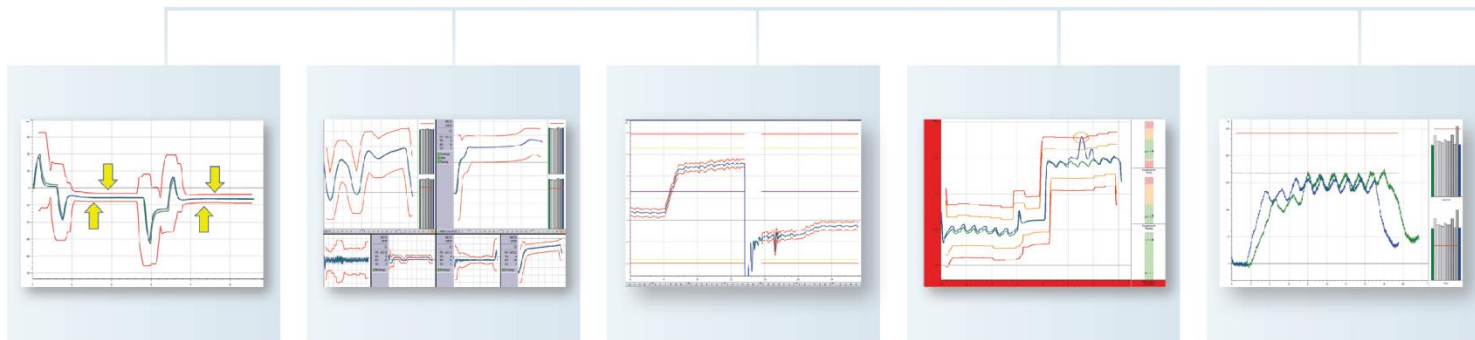
特别亮点

硬件：

- GEMCPU及/或独立模块：可用CAN总线连接在一起
- 无传感器监控：多达16路数字CNC信号
- 用（其它）传感器监控：可连接多达8个传感器模块
- GEMCPU配常用的现场总线接口（如图所示）
- 可激活的MQTT接口协议

操作和可视化：

- 多达16路信号：实时监控
- 多达10路监控通道：监控多个NC数控通道
- 仪表盘完整显示多个CPU模块和通道的信息



自动调整

测量信号的极限

多视图显示

同时显示多个测量信号

长过程

切削过程监控和可视化无限制

机床状况“指纹”

配状态指示器（绿色橙色红色）

自适应控制（AC）

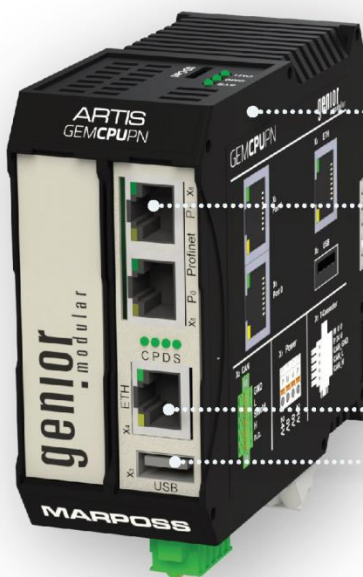
自动调整进给速度





监控策略:

- 自动调整极限: 无需机床操作员干预
- 模块式: 可适配不同类型的机床、过程和生产区
- 可配置的信号采样间隔时间2 - 20 ms
- 插件 (APP): 数据处理的软件模块
- 多条件: 监控策略中包括多个信号
- 多视图显示: 在当前监控窗口中, 允许个性化配置多视图显示, 快速分析错误
- 专家模式: 可分别调整
- 自适应控制 (AC): 进给速度优化选项
- 数据管理和处理: 将数据持续传输给 GEMBOXHP 或客户方的存储设备



4核处理器
4 GB固态硬盘

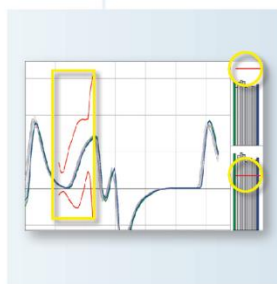
PROFIBUS / FANUC FOCAS
GEMCPU DP/F
PROFINET
GEMCPU PN
SIEMENS 828
GEMCPU S828
ETHERNET IP
GEMCPU IP

CAN总线通道

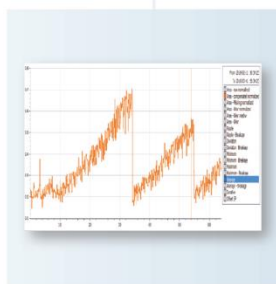
以太网 (TCP/IP)

USB端口

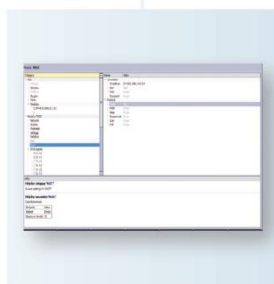
GEMCPU



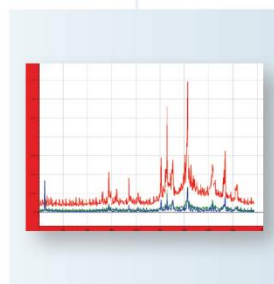
专家模式
手动调整



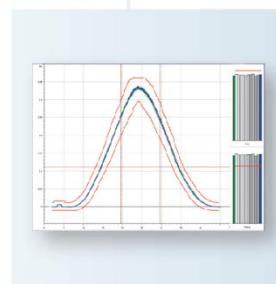
存储模块
动态趋势图, 报警列表, CSV数据等



MQTT
将数据发送给MQTT代理, 支持其它应用

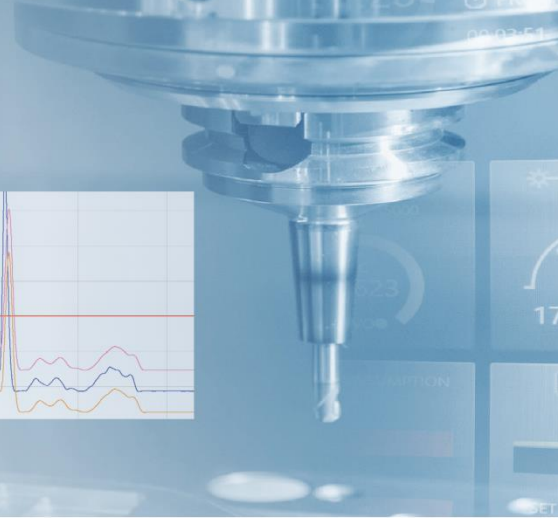
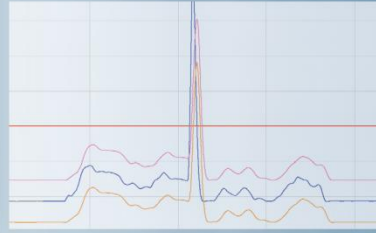


FFT
GEMVM模块计算FFT信号, 自动监控FFT信号



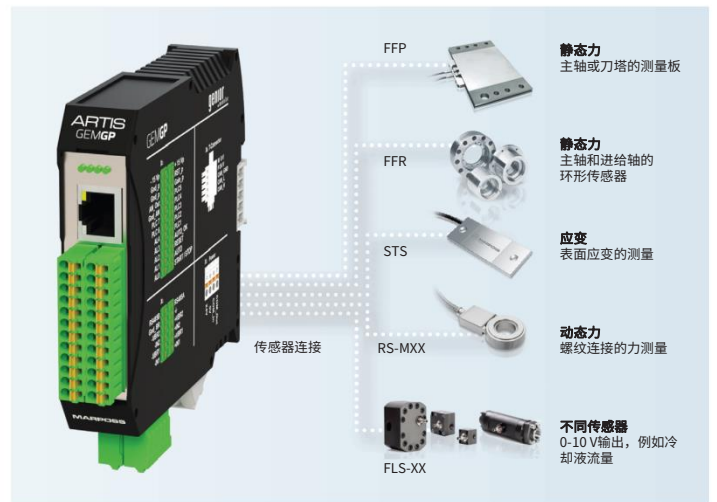
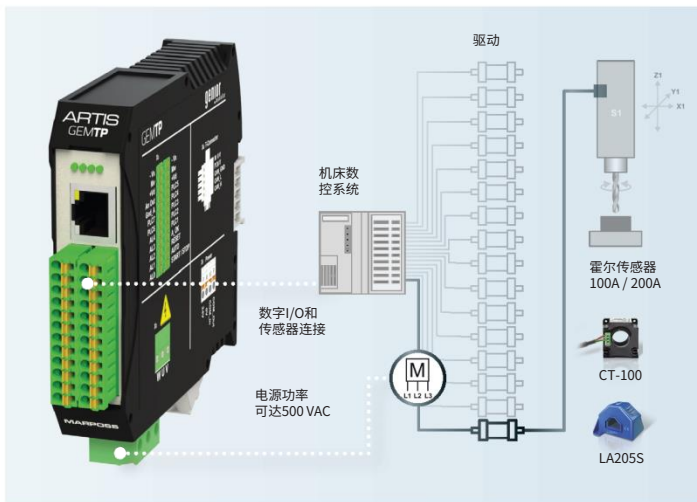
滚齿
滚刀加工齿轮的过程监控和可视化 (磨损, 断齿)

工件



GENIOR MODULAR基础模块

可将传感器和信号 (0-10 V) 连接基础模块和被监控。其中大多数可在独立模式下自动工作。然而，如果集成到GEMCPU系统上，



GEMTP

有效功率模块：各驱动的监控解决方案

- 主轴、进给轴或电机，例如机器人或排屑器的电机
- 可轻松改造、调试和操作
- 设定极限的超限检测
 - 过载
 - 断刀和缺刀
 - 磨损
 - 能源消耗



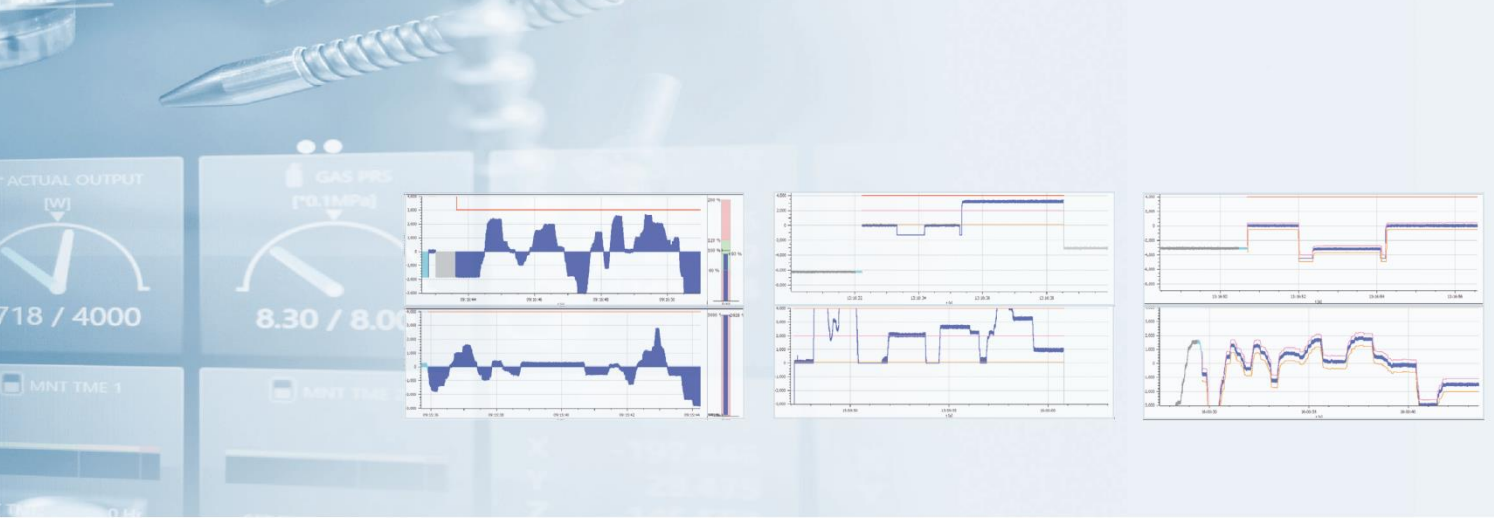
GEMGP

通用的监控模块

根据机床结构设计和要求，可连接两个传感器（2路传感器信号，1路NC数控通道）。

不同传感器检测和监控：

- 刀塔的反作用力
- 轴和主轴的垂直力
- 机床部件的应变/应力
- 冷却润滑液的流量
- 通过外部传感器的特殊影响变量 (0-10 V)



基础模块可与多个监控策略一起继续并行和独立运行。支持多达127个循环（学习曲线）。为便于集成，这些模块可配数字I/O并可通过相应的IP地址或接入网络进行可视化。

测量数据可保存为CSV文件，进行数据分析。在受保护的存储器（黑盒）中记录事件。



DDU转子
DDU定子
刀柄配校准的
测量系统

GEMTF01

扭矩和力传感器系统

在刀柄处、接近加工的位置直接采集传感器数据（DDU转子），有效避免影响机床动态性能。即使进给力 and 扭矩微小，系统也记录应变传感器测量的进给力 and 扭矩并通过报文传给数据处理模块，而此模块与GEMCPU一起工作。

应用：

- 螺纹切削和成形加工
- 钻削加工
- 过程分析
- 搅拌摩擦焊



WRM
无线电系统配
力传感器系统

WRI接收器

WRM（电池供电）

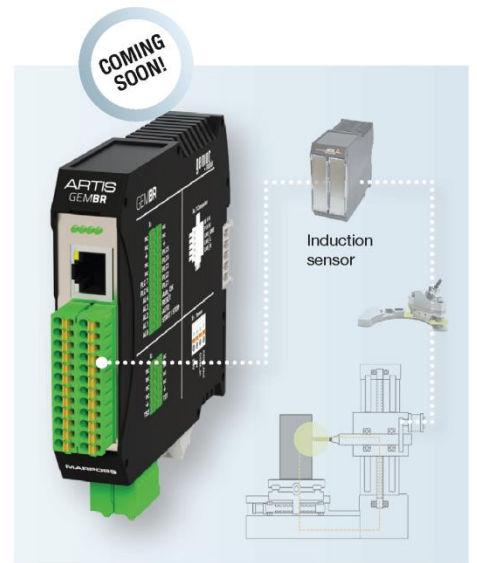
GEMWR

WRI无线电系统的监控模块

传感器位于机床运动件（例如，刀塔）上，进行无线监控。WRM发射器可连接多达4个传感器。该模块可监控16个不同的工序。

应用：

- 滚压抛光期间，测量加工力
- 钻削期间，测量轴向力



Induction
sensor

GEMBR

断刀和缺刀的监控系统

感应式测量原理可在金属切削中检测微小的刀具破损。此传感器安装在电气柜内。

应用：

- 断刀和缺刀监控
- 允许微型刀具（0.1 mm）
- 材料接触检测
- 也可高速加工监控

机床



GENIOR MODULAR 主动式机床保护 / 碰撞检测



WINDOWS PC / 数控系统

IPC4 · 操作简单

响应时间...



...机床操作员



...GEMCMS



如今，机床更加复杂、动态性能更高和脆弱性加剧。碰撞导致生产停止，成本增加和销售损失。如果备件不足或维修延误造成长时间停机，公司声誉可能受损，且如果不能按时交货，客户可能流失。

风险：

- 意外手动运动轴
- 输入不正确
- 夹持不正确的刀具
- 工件余量波动
- 不正确的工件夹紧
- 刀具过载（例如，排屑不畅）

后果：

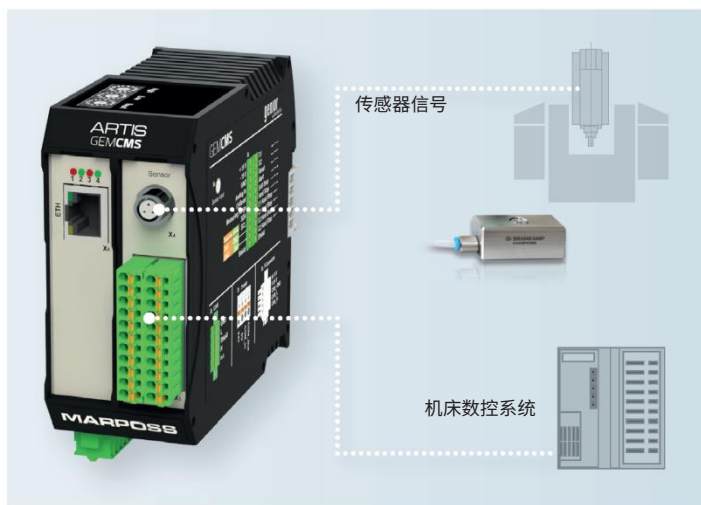
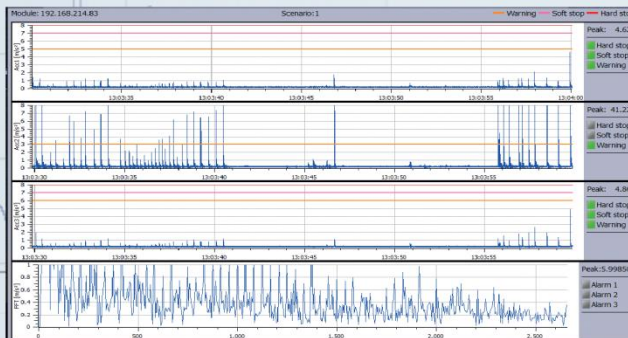
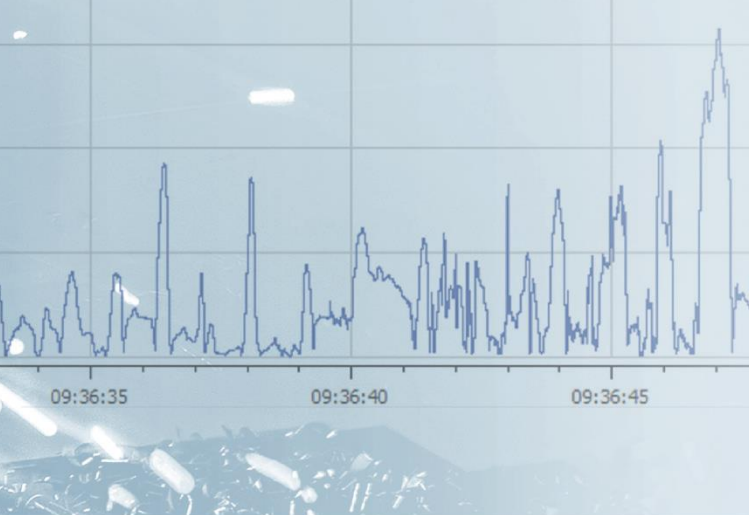
- 维修和备件成本高
- 机床精度可能降低
- 计划外停机
- 保险费率和免赔额高

要求

- 快速停止单个轴/多个轴运动
- 指示并记录碰撞事故
- 评估碰撞和数据可视化
- 在保存的数据基础上分析缺点

获益

- 适用于不同机床类型、机器人和成套设备
- 易于连接机床，与机床数控系统无关
- 可按需选择（GEMAMS或GEMCMS）
- 持续监控保持激活
- 事件存储：超限的日期和时间
- 所存信息的追溯和分析
- 快速输出报警，停止机床驱动工作



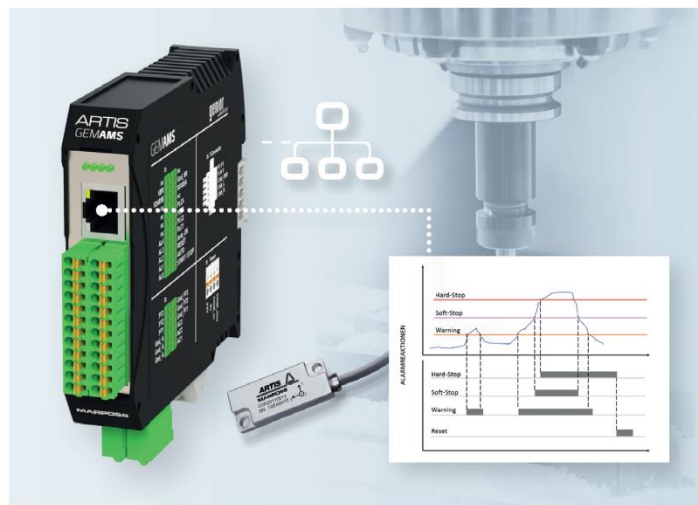
GEMCMS

力测量（准静态）

与GEMCMS相连的力传感器检测动态和准动态碰撞。如果超出设定的急停极限，在< 1 ms时间内输出报警信号。因此，可避免或至少可最大限度减小机床和传送设备损失。

特殊功能：

- 传感器连接内部的力信号放大器
- 附加的力信号放大器允许的距离在20 m以上
- 4.3英寸显示屏的IPC4系统轻松显示和操作简单 - 类似于BRANKAMP CMS系统
- 通过PROFINET或PROFIBUS现场总线模块使用刀具相关的极限 (ToolPlus)



GEMAMS

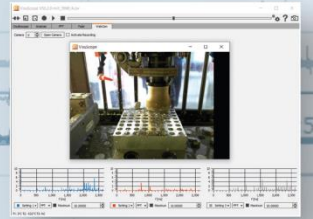
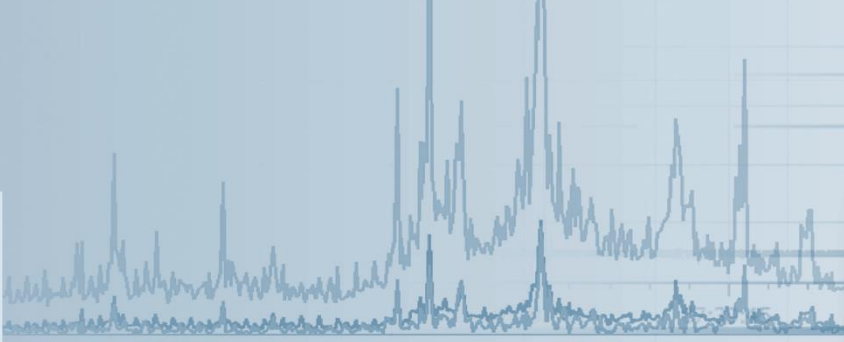
动态碰撞

与GEMAMS相连的加速度传感器检测动态碰撞。如果超出定义的硬停机极限，在< 1 ms时间内输出报警信号。因此，可避免或至少可最大限度减小机床和传送设备损失。

特殊功能：

- 传感器端口可连接IEPE标准接口的1轴 - 3轴加速度传感器
- 可选8种不同监控方案
- 每路信号3种不同极限
- FFT数据处理的频谱分析
- 可连接3路温度传感器
- 重力评估 (仅限专用传感器)

机床



视频录像

机床状况 振动 / 距离监控和诊断

VA-3D MG 智能加速传感器

VA-3D

VA-3D MEMS

其它 (IEPE)

温度传感器 (PT100)

GEMVM

生产应用

- 加工期间振动波动
- 基于可用的传感器信号和预定义的方案轻松监控刀具和过程
- 在线（加工）过程分析和优化或在所保存的测量数据基础上后续处理
- 刀具不平衡检测
- 动态碰撞或撞机检测
- 可靠的事件/报警记录

机床保护

- 物理I/O接口轻松连接
- 全部图形显示都用自动极限调整模式工作（GEMCPU）
- 可分别设置各极限参数，支持多达8个过程（方案）
- 可选模拟输出0-10 V
- 报警事件的记录（黑盒）

GEMVM插件软件的可视化

- 显示全部传感器信号和一路FFT
- 每个图形窗口可显示3个可定义的极限（3个加速度，3个振动，1路FFT）
- 3个温度（每个传感器各1个）

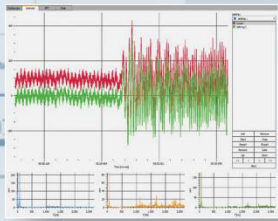
维护软件工具

- 主轴轴承损坏的检测
- 驱动轴磨损和缺陷部位的确定
- 多达3轴的振动记录
- FFT数据处理的频谱分析
- 温度升高下的失效预测
- 诊断检测轴承故障
- 加入重力信号，检测导轨偏移和磨损
- 激活各信号和各FFT的各个极限
- CSV格式的数据传输
- VISUSCOPE分析工具

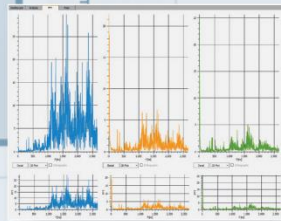


Hard-Stop
Soft-Stop
Warning

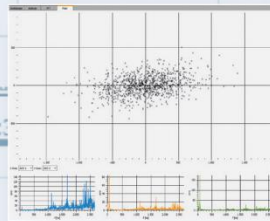
VelB [mm/s]



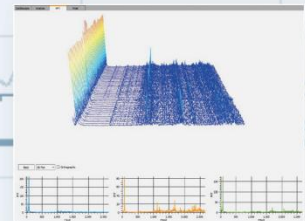
分析



FFT



极坐标图



FFT 3D视图

机床和过程参数的优化

VisuScope是确保新机床和使用中机床质量的理想工具。此软件是GEMVM的一部分和运行在WINDOWS PC或IPC上。可在线和在加工后处理数据。

刀柄跳动检测

自动换刀后，GEMRO02系统可快速、可靠识别主轴刀柄上的切屑，有效避免意外加工误差，实现理想保护。

主轴位置监控系统

GEMDS系统实时监控温度变化导致的主轴位置（主轴热膨胀）或Z轴重负载导致的位移。



GEMVM VISUSCOPE

功能范围

- 增强型诊断功能，在线和离线诊断所采集的GEMVM数据
- 信号滤波器检测异常 (TP, HP, RMS等)
- 显示模式: FFT, PolarPlot, PSD, NDS等
- 同时录制视频的摄像头端口

典型应用

- 机床诊断和故障评估
- 维修、改造或碰撞后检测
- 从工作环境方面分析过程和影响
- 定期比较机床状况



GEMRO02

功能范围

- 检测刀柄在主轴锥口中的位置偏差，此偏差由异物（切屑）所导致，最小切屑厚度10 μm
- 刀柄的断续面（卡槽）不造成误差
- 距离测量时间在400 ms内
- 2个偏差报警（警告和报错）
- 传感器的位置监控

典型应用

- 非规则质量缺陷的预防
- 每次换刀后检测
- 可自动排故，无需机床操作员介入；如有ARTIS出错信息，机床数控系统执行卸刀操作并再次吹气清洁
- 特别推荐使用，例如铝加工



GEMDS

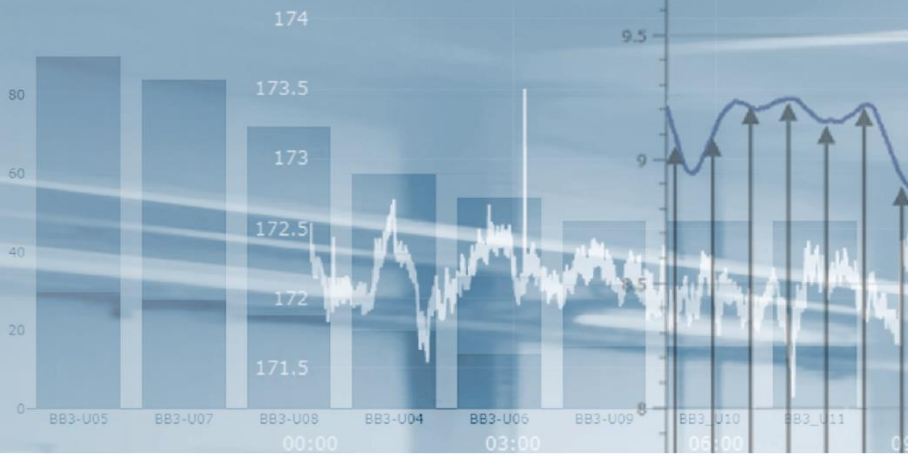
功能范围

- 涡流传感器测量距离和位置变化
- 测量范围550 μm，精度+/- 0.2 μm
- 此外，可监控3个温度信号（PT-100）
- 通过数字I/O连接

典型应用

- 高精度要求的机床和系统
- 主轴位置轻微变化导致废品或需要高价修复加工
- 对于非规则的温度波动，可快速干预（例如，修正切削参数）

工厂4.0



C-THRU4.0数据管理



CTM-FP过程记录



CTMV6.2

GEM F数据导入



GEMCPU



GEMCMS



GEMVM



GEMBOX

从监控数据生成有价值信息

在机床上，ARTIS系统的突出优点是检测异常情况并快速自主响应。机床操作员仅需有限的干预。也就是说被监控的机床可在夜班无人值守生产。

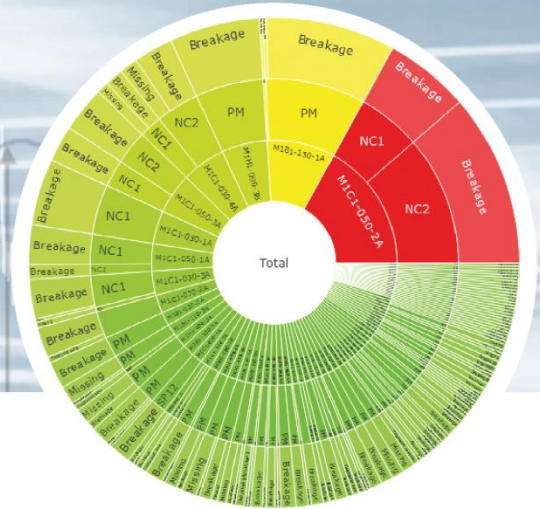
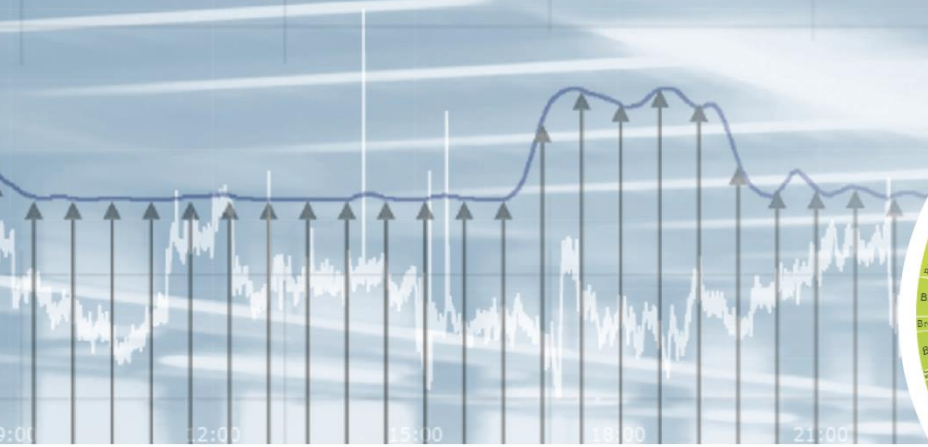
ARTIS监控功能旨在自动生成有价值的结果，在ARTIS C-THRU4.0系统上显示和处理数据。因此，可将一定时期的偏差和趋势可视化，为提高可用性提供方法，优化人员安排和降低能源需求。也就是降本增效。

C-THRU4.0可渐进地实现智能工厂，无需庞大投资和避免高风险。

应用和获益

- 机床、刀具和过程透明和一目了然
- 自动创造数据基础（无需手动记录）并将数据保存在SQL数据库（内部或外部存储介质）中
- 信号偏差记录是基础
- 可用趋势和报表以及希望的方式控制操作任务和生产能力，并在数据支持下决策
- 可生成和量身定制无纸化的报表和文档
- 不同接口可将数据传输给其它系统（CSV，MQTT等）



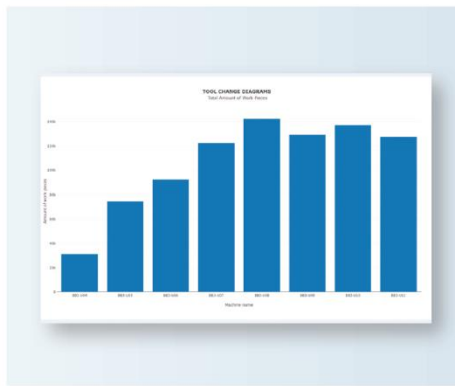


软件模块评估 ARTIS监控数据



C-ANALYSE

在保存的数据中筛选机床、刀具和过程的全部数据并根据时间段处理数据。可生成不同的可视化页面、报表和趋势。



C-TOOLING

可用刀具号在一览图中显示消耗。图形显示换刀总数。可确定刀具成本。



C-PROBE

将车间中全部机床的测头和对刀仪数据集集中到中央数据库上。
将数据汇总到客户群中，可视化并分别定义各个名称。
可在一个显示屏上比较和查看生产一致性，为用户优化生产过程提供有力的帮助。



C-OEE

用自动采集的数据确定OEE关键数据。参数包括生产时间和换刀次数，出错和报警所导致的停机次数。



C-ENERGY

现在，能源成本在生产成本中不可忽视。此模块可全面显示机床或系统的能源消耗和消耗峰值。结合其它监控参数，可确定节能潜力。





每片切屑，故事各异...
马波斯为您娓娓道来！



马波斯官网

请访问马波斯官网查询马波斯在全球的联系信息

ODN6421ZH08 - 08/2023版 - 技术规格如有变更，恕不另行通知。

© 2023 MARPOSS Monitoring Solutions GmbH (德国) 版权所有 - 保留全部权力。

本样中出现的BRANKAMP、MARPOSS和马波斯产品的名字与标志是马波斯公司在美国和其他国家的商标或注册商标。
在本样本中，如有任何第三方商标或注册商标，其权利均为各自所有者所有。

马波斯拥有一整套完善的质量控制、环保和安全管理体体系，并已获得ISO 9001、ISO 14001和OHSAS 18001认证。
马波斯已获EAQF 94进一步认证并获Q1大奖。



马波斯微信公众号