

400 L X55.15 Y-26.721 Z69.357 A-64.165 B343.65
401 L X56.087 Y-26.499 Z69.153 A-63.959 B343.156
402 L X57.024 Y-26.277 Z68.949 A-63.752 B342.67
403 L X57.961 Y-26.055 Z68.744 A-63.544 B342.191
404 L X58.887 Y-25.801 Z68.542 A-63.331 B341.729
405 L X59.813 Y-25.547 Z68.339 A-63.117 B341.273
406 L X60.739 Y-25.293 Z68.136 A-62.902 B340.825
407 L X61.665 Y-25.039 Z67.933 A-62.685 B340.382
408 L X62.591 Y-24.785 Z67.73 A-62.467 B339.947
409 L X63.517 Y-24.531 Z67.528 A-62.247 B339.517
410 L X64.431 Y-24.247 Z67.326 A-62.025 B339.104
411 L X65.346 Y-23.963 Z67.124 A-61.801 B338.696
412 L X66.26 Y-23.679 Z66.922 A-61.575 B338.295
L X67.175 Y-23.395 Z66.72 A-61.349 B337.899
X68.089 Y-23.111 Z66.518 A-61.122 B337.509
Y-22.827 Z66.317 A-60.895 B337.115
Y-22.618 Z66.091 A-60.668 B336.722
Y-22.402 Z65.866 A-60.441 B336.329
Y-22.164 Z65.639 A-60.214 B335.936
21.925 Z65.412 A-60.000 B335.543
1.868 Z65.185 A-59.773 B335.150
.811 Z64.958 A-59.546 B334.757
23 Z63.6 A-59.319 B334.364
58 Z63.2 A-59.092 B333.971
24 Z63.2 A-59.092 B333.971
6 Z63.2 A-59.092 B333.971

hyperMILL®

VIRTUAL Machining



智能工厂

基于 NC 的仿真 及机床无缝联网

仿真

虚拟和现实世界的完美融合

OPEN MIND 开发了 *hyperMILL*® VIRTUAL Machining*，用于更加可靠地评估、控制和优化加工工序。这一高效仿真解决方案由三个模块组成：Center、Optimizer 和 CONNECTED Machining。

仿真安全性更高

实际的加工情况将根据 *hyperMILL*® VIRTUAL Machining Center 中的 NC 代码来虚拟映射和仿真机床（包括控制器和 PLC）。所有流程对于用户来说都简明易懂，并且可以得到详细的分析。用户可避免实际的机床碰撞，从而防止损失惨重的机床损坏、停工以及由此带来的关键延误。

不仅仅是仿真

强大的优化算法可确保得到高效的多轴加工设计方案。*hyperMILL*® VIRTUAL Machining Optimizer 将自动找到最佳倾斜角度，从而确保无缝加工。此外，*hyperMILL*® CONNECTED Machining 还可支持与机床的深度联网和完整同步。

新一代后置处理器带来更高效率

通过 *hyperMILL*® VIRTUAL Machining 仿真解决方案，后置处理器技术*也得到了进一步发展，并增添了诸多创新功能。例如，现在可在 NC 程序和 *hyperMILL*® 的加工信息之间实现双向链接。通过这种连接，可将相应的 *hyperMILL*® 工单指派到 NC 代码。

*注：*hyperMILL*® VIRTUAL Machining 需要 *hyperMILL*® VIRTUAL Machining 后置处理器。



应用领域

- 检查、评估和优化加工工序
- 将工单匹配给可用机床
- 在可用机床间轻松交换工单任务
- 支持新机床采集
- 预估投标成本更准确



“hyperMILL® VIRTUAL Machining Center 是以更为安全高效的方式设计切实可行程序的关键。”

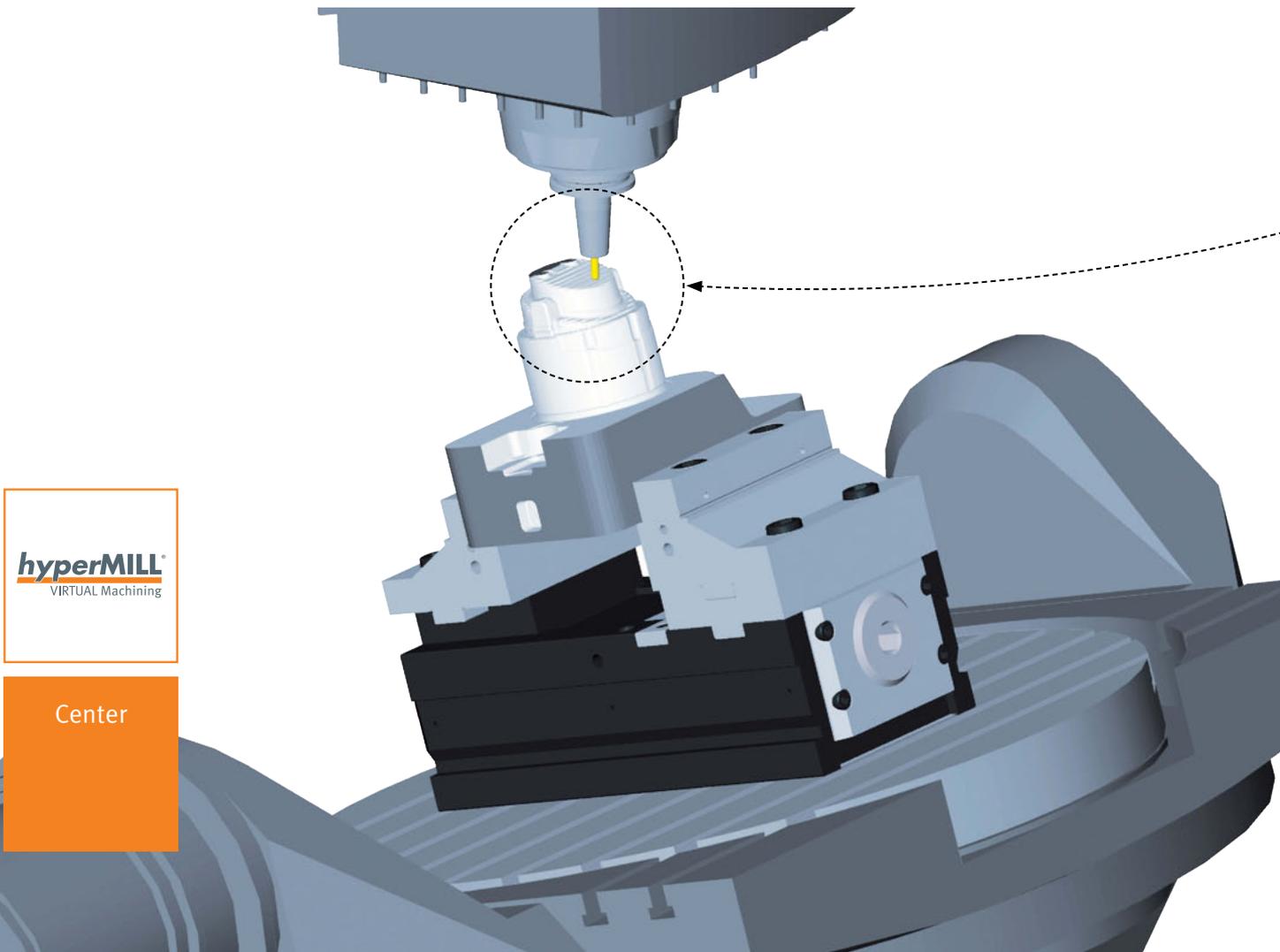
Dr Josef Koch, OPEN MIND Technologies AG 首席技术官

一切只为高效仿真

hyperMILL® VIRTUAL Machining Center 是全新解决方案的核心。它将所有的传统仿真选项都嵌入高度直观的用户界面中。在此，可使用定义的机床模型执行机床仿真，同时兼顾工件、刀具以及刀柄和夹具。各机床轴可以手动移动和模拟，同时能够自动检测到可能的碰撞和超行程。

基于 NC 代码的高效可靠仿真

机床运动仿真通常是在后置处理器运行前进行。在这种情况下，后置处理器和仿真之间不存在关联并且无法完全仿真实际的加工情况。因此，OPEN MIND 决定携其 *hyperMILL*® VIRTUAL Machining Center 向前迈进一大步。仿真在后置处理器运行完成后根据 NC 代码进行。代码逐行仿真，包括中间的过渡运动。这可确保虚拟机床的运动同真实机床运动完全一致。同样，基于 NC 的机床仿真保证可靠的碰撞检测，也更加高效地确认程序的安全。



hyperMILL[®]
VIRTUAL Machining

Center

特点

- 基于 NC 代码的仿真
- NC 程序段与 hyperMILL® 工单的双向链接可用来快速比较相应的加工工单
- 完全仿真所有运动，包括过渡运动
- 可独立于仿真执行快速碰撞检查
- 交互放置工件和夹具
- 手动移动虚拟机床
- 有/无旋转刀具中心点 (RTCP) 向目标点进刀
- 行程限位显示
- 全方位的分析功能
- 根据实际机床配置快速比较编程的基准点和刀具

清晰的程序管理

所有的主要程序和子程序均采用简明结构呈现。可单独仿真单个操作或将其作为仿真的起点。

Insert

- ◆ Tool 7, Bull Nose D12 R2
- ◆ Tool 2, Bull Nose D8
- ◆ Tool 5, Bull Nose D6
- ▢ Tool 3, Ball Mill D6
 - Operation 10, T3 5X Restmaching
- ▢ Tool 4, Ball Mill D3
 - Operation 15, T4 3D Z-Level Machining
 - Operation 16, T4 5X Rework

直观的用户界面

用户界面的设计基于实际的控制器。机床操作人员、CAM 编程人员和制造规划人员均可受益于直观的操作。这将仿真技术的学习需求降至最低。

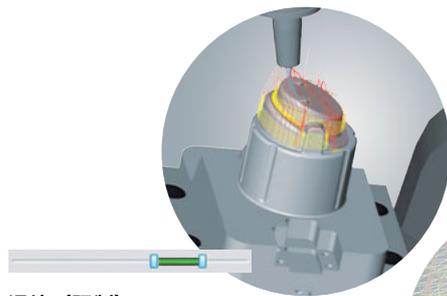
The screenshot displays a software interface for CNC simulation. At the top, there are icons for different simulation modes. Below that is a list of NC program segments, each with coordinates (L X, Y, Z) and tool identifiers (C, A, Z, F). A green circle highlights the segment '63807 L X-54.883 Y-11.01 C310.92' with the label '实际位置' (Actual Position). A yellow circle highlights the segment '63825 L X-55.419 Y-11.36 Z41.495 A19.638 C311.949 F9999' with the label '用户定义断点' (User-defined Breakpoint). Below the list is a table showing coordinates for X, Y, Z, A, and C axes across three different configurations: NC, Machine, and Delta.

	NC	Machine	Delta
X	-54.109	-33.015	-0.268
Y	-11.006	79.872	-0.721
Z	20.182	445.217	0.262
A	20.000	20.000	0.000
C	311.234	311.234	-0.314

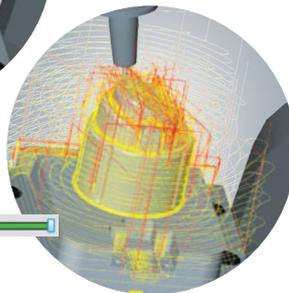
Below the table, there are status indicators: 'T: 4', 'RTCP' (checked), 'S 6370', and 'F 760'. At the bottom, there is a control panel with various icons for simulation control, including a green play button, a stop button, and a refresh button. There are also two analog gauges showing '22.99' and '8.42' with units 'fin' and 'Me'.

一切只为启发分析

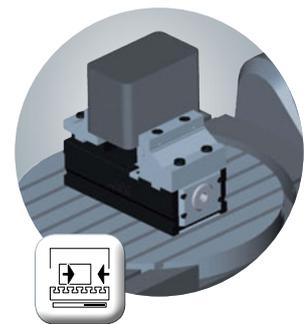
除了高效仿真，hyperMILL® VIRTUAL Machining Center 还包含全面的分析功能，可让用户详细观察各个加工情况。这意味着机床运行前将执行精确的检查。因为将分析具体机床组件，确保足够安全，所以可防止出错和低效操作。各种技术图表可提供有关加工程序质量的宝贵信息。运动、进给速度和主轴转速一目了然。可在机床运行程序前快速记录并纠正明显的轴向运动和急加速。



滑块 (限制)

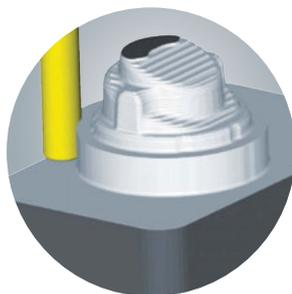
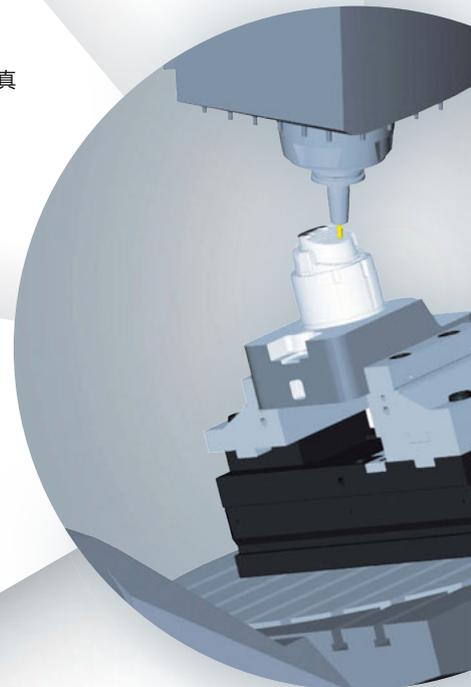


滑块 (全部)



“最佳配合”功能可为可用的工作空间计算最优的工件装夹位置。

限制区域
限制详细视图的仿真区域



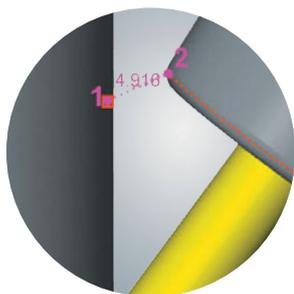
材料去除根据毛坯模型
详细显示铣削过程



Center

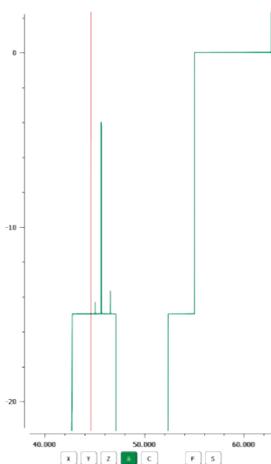
特点

- “最佳配合”功能可在工作空间中最优放置组件
- 详细分析横向路径
- 用户定义断点设置
- 安全工作空间监控



远程控制轻松测量两组件间的距离

轴图
详细分析机床轴运动

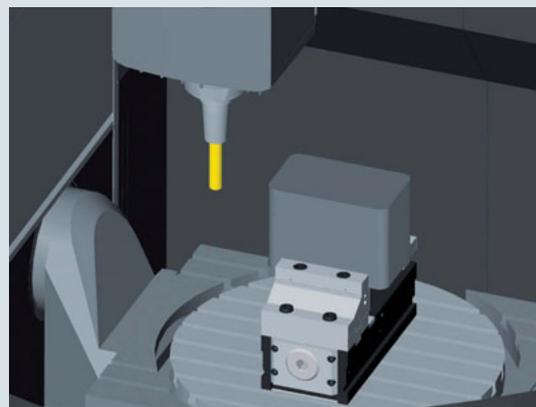


灵活的制造规划

可手动管理刀具、固定装置和毛坯甚至夹具。用户可直接在仿真环境中进行更改。这些更改可以预览和储存，也可拒绝为工序更改。

■ 工作空间监控

凭借储存的机床模型，工作空间监控将检查是否有 2.5D、3D、3+2 或 5 轴同步加工运动会横越任何极限切换。线性轴（X、Y 和 Z）和旋转轴（A、B 和 C）的运动都将经过检查，夹具和装夹系统亦如此。



■ 设置断点

可控制仿真在特定位置停止，从而可靠地检查关键点并更精确地评估后续工序。特定条件下将自动创建断点，例如刀具更换或从快速运动改为切削运动。此外，还可通过 NC 程序段手动选择断点，或在刀具路径的任何一点上选取。

■ 调整可见性

可调整单个机床组件的可见性，以实现最优的仿真显示。只需按下按钮便可调出预设机床视图，例如“主轴头与转台”。

■ 安全工作空间分析

独特的最佳配合功能可自动优化加工操作，从而匹配可用的工作空间。工作空间监控可指示极限切换被横越而实际工作空间仍足以进行加工的情况。此时，最佳配合功能会自动确定相应工作空间的最佳设置位置。这避免了不必要的设置更改以及所导致的停机。

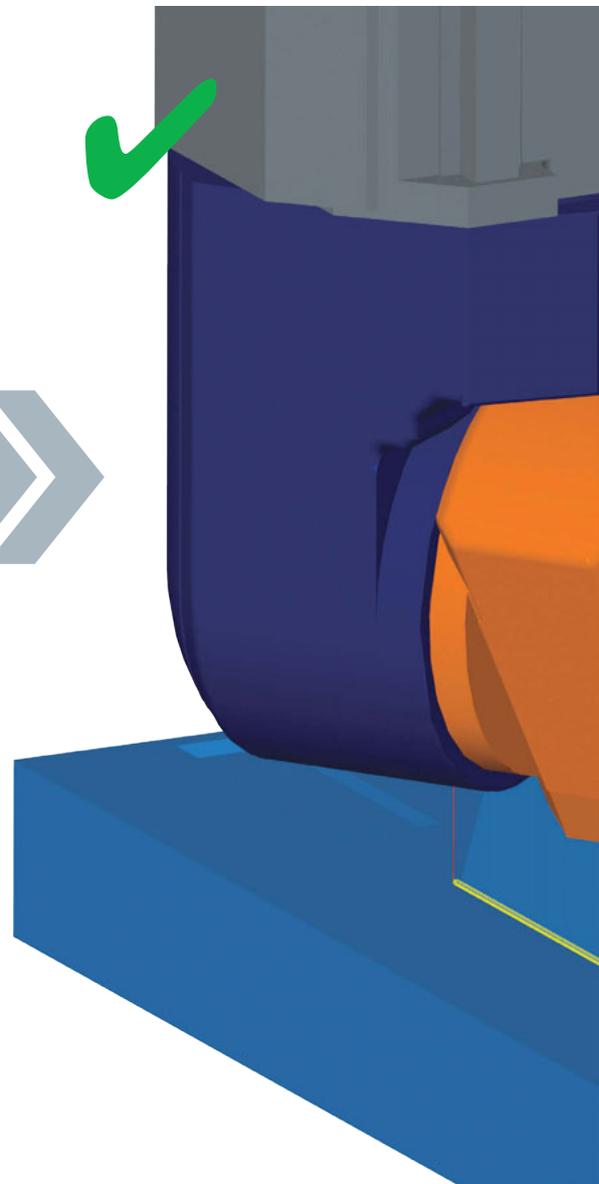
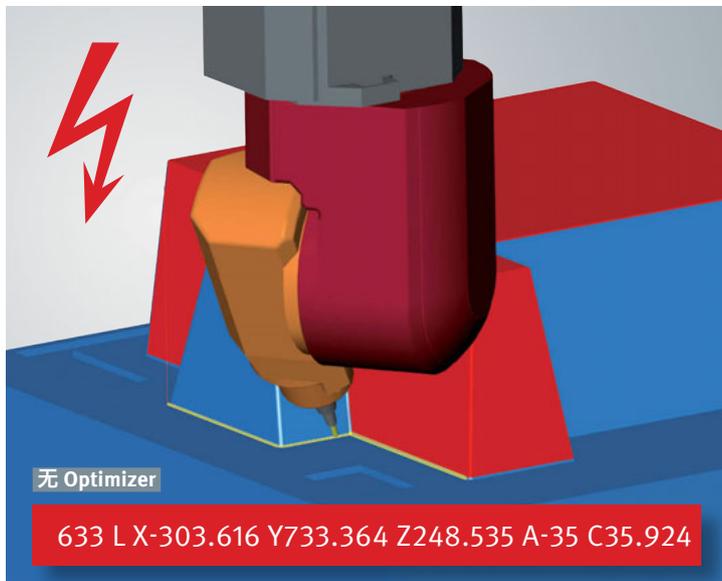
始终最优的 NC 代码

更多轴，更多解决方案

多轴加工的刀轴方向有多种解决方案。所选的解决方案对于确定加工质量和效率具有十分关键的作用。如果用户手动在某点设置轴位置，则由于策略十分复杂，通常无法确定最佳的刀轴方向。

自动解决方案选择可优化多轴位置

后置处理器运行期间，Optimizer 会自动选择无碰撞的最佳刀轴解决方案。避碰计算将兼顾特殊的运动属性和用户特定的属性。这避免了编程错误或后续的加工程序编辑，保证机床的最优无碰撞加工。



Optimizer

避免重新定位

为避免耗时的重新定位和退刀，Optimizer 不仅分析单独的操作，还分析整个加工序列。根据该分析，Optimizer 将选择最理想的解决方案，在给定的机床限制内加工整个序列。

特点

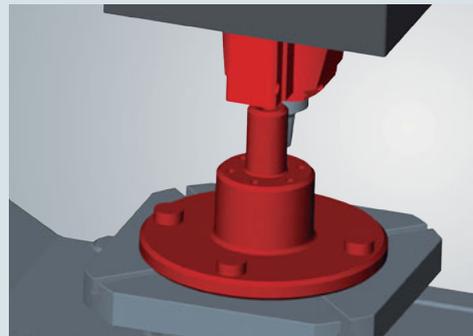
- 多轴位置自动解决方案选择
- 优化运动
- 个性化的配置选项
- 工序可靠性

有 Optimizer

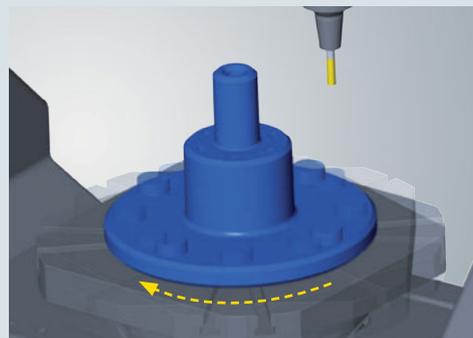
633 L X-36.390 Y926.973 Z248.535 A35 C-144.076

■ 运动优化

如果由于检测到碰撞而无法进行 3 轴运动，则 Optimizer 将借助四轴或五轴来更改运动。在此例中，第四位置将导致与主轴连接零件碰撞。因此，C 轴旋转以便无碰撞地进行加工。



无 Optimizer: 检测到碰撞



有 Optimizer: 无碰撞

■ 精确加工

独立于机床运动属性，Optimizer 将在刀具路径上自动创建额外的中间位置。这意味着极点附近也可进行软机床运动，实现精确加工。

■ 优化运动

单个操作间的运动将与相应机床的运动属性完全保持一致。Optimizer 分析这些运动以避免重新定位期间出现较大的补偿运动。同时，旋转轴将沿最短路径运动，并且线性轴的运动也将最大限度减少。这样就可运动期间达到更快的速度。

与机床无缝联网

紧密连接

在仿真环境中实时观察实际加工情况、完美同步机床和仿真并通过笔记本电脑轻松控制加工：效率怎能不高？全新的 *hyperMILL*® CONNECTED Machining 模块可实现这一切。该模块可与机床控制器双向交换数据，意味着它可向机床发送数据并让其执行，同时也可接收机床数据。

安全性更高

全面联网不仅充分体现智能工厂的精神，也提高机床设置和加工的安全性。如果任何基准点、刀具或机床设置参数与 *hyperMILL*® 的编程值不符，那么可靠的 *hyperMILL*® CONNECTED Machining 安全机制将发挥作用，防止 NC 程序传输至机床并阻止机床启动。



NC 块同步

机床的 NC 块可与 *hyperMILL*® VIRTUAL Machining Center 同步，以便机床仿真的加工位置与实际机床位置精确对应。

基准点与实际机床对齐

机床基准点与 NC 程序对齐。避免装夹错误或位置不正确。



双向连接

特点

- 从控制器读取基准点定义、刀具数据和关键机床参数，包括与 *hyperMILL*® 中储存的数据进行比较
- 快速 NC 程序传输
- 远程控制 CNC 机床
- 与机床 NC 块同步仿真
- 可靠的安全机制

自动刀具比较NC 程序的刀具数据自动与机床的刀具数据进行比较。如果此数据不匹配，将发出错误消息，程序运行将停止。

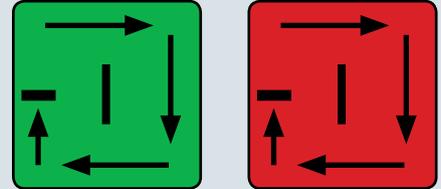
NC 程序传输
NC 程序直接加载到机床控制器的内存。绝不会出现程序混乱。

■ 与机床快速联网

hyperMILL® CONNECTED Machining 将无缝集成至 *hyperMILL*® VIRTUAL Machining Center 的现有用户界面。点击鼠标就能轻松创建 CNC 机床的连接。

■ 远程控制

通过远程计算机与机床进行无缝交互。这意味着可以通过 PC 轻松开始或停止程序。



■ 方便的退刀运动

归功于 *hyperMILL*® CONNECTED Machining, 即使困难的退刀运动也可实现。

■ 可靠的安全机制

- 安全碰撞检查
- 防止未经授权访问
- 加工参数比较
- 机床参数比较
- 安全机制全部检查完毕后机床才会启动



总部

OPEN MIND Technologies AG
 Argelsrieder Feld 5 • 82234 Wessling • Germany
 电话: +49 8153 933-500
 电子邮件: Info.Europe@openmind-tech.com
 Support.Europe@openmind-tech.com

英国

OPEN MIND Technologies UK Ltd.
 Units 1 and 2 • Bicester Business Park
 Telford Road • Bicester • Oxfordshire OX26 4LN • UK
 电话: +44 1869 290003
 电子邮件: Info.UK@openmind-tech.com

美国

OPEN MIND Technologies USA, Inc.
 1492 Highland Avenue, Unit 3 • Needham MA 02492 • USA
 电话: +1 888 516-1232
 电子邮件: Info.Americas@openmind-tech.com

巴西

OPEN MIND Tecnologia Brasil LTDA
 Av.Andromeda, 885 SL2021
 06473-000 • Alphaville Empresarial
 Barueri • Sao Paulo • Brasil
 电话: +55 11 2424 8580
 电子邮件: Info.Brazil@openmind-tech.com

亚太地区

OPEN MIND Technologies Asia Pacific Pte.Ltd.
 33 Ubi Avenue 3 #06-32 • Vertex (Tower B)
 Singapore 408868 • Singapore
 电话: +65 6742 95-56
 电子邮件: Info.Asia@openmind-tech.com

中国

OPEN MIND Technologies China Co.Ltd.
 中国上海市浦东南路 1088 号
 中融大厦 1608 室
 邮编: 200120
 电话: +86 21 588765-72
 电子邮件: Info.China@openmind-tech.com

印度

OPEN MIND CAD/CAM Technologies India Pvt.Ltd.
 3C-201, 2nd Floor • 2nd Main Road • Kasturi Nagar
 Bangalore 560 043 • Karnataka • India
 电话: +91 80 3232 4647
 电子邮件: Info.India@openmind-tech.com

日本

OPEN MIND Technologies Japan K.K.
 Misumi Bldg.3F • 1-17-18, Kichijojihigashicho
 Musashino-shi • Tokyo 180-0002 • Japan
 电话: +81 422 23-5305
 电子邮件: info.jp@openmind-tech.co.jp

台湾

OPEN MIND Technologies Taiwan Inc.
 台湾桃园市中坜区环北路 153 号 3 楼
 邮编: 32055
 电话: +886 3 46131-25
 电子邮件: Info.Taiwan@openmind-tech.com

OPEN MIND Technologies AG 及其
 子公司业务遍布世界各地，
 拥有强大的合作伙伴网络，
 它是 Mensch und Maschine technology group
 的一员，请访问 www.mum.de。



We push machining to the limit

www.openmind-tech.com