

deco magazine

80 02-2017 中文

全面的模块化机床
系列

4

Tornos 西安：
超级先进的生产线

10

Almac愉快的向全球
客户推出新产品

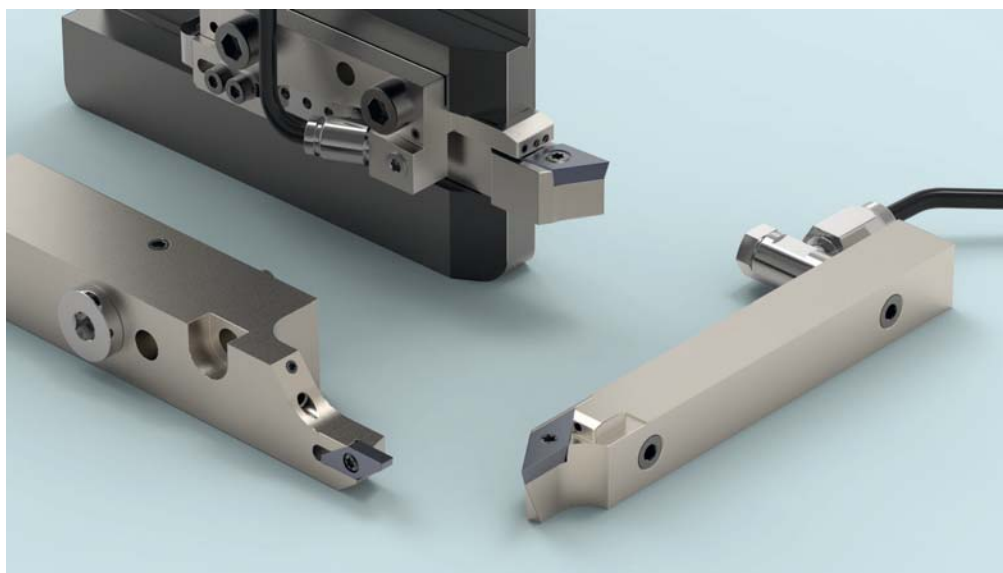
23

Ypsotec：
上百年的终极精度

40

UTILIS
multidec[®]
swiss type tools

使用於醫療器械及精密機械的精密刀片



EPHJ, 日内瓦, 2017年6月20-23日

最高性能的集成冷却

future since 1915

■ **Utilis AG, Precision Tools**
Kreuzlingerstrasse 22, CH-8555 Müllheim, Switzerland
Phone +41 52 762 62 62, Fax +41 52 762 62 00
info@utilis.com, www.utilis.com

UTILIS[®]
Tooling for High Technology

URMA Trading (Shanghai) Co.Ltd.
Dept: Utilis China, Swiss Type Tools
Room 512, Hua Nan Mansion
1988 Dongfang Road, Pudong New District
CN-200125 Shanghai
Phone +86 21 6109 6217, Fax +86 21 2301 0401



封面: Berger Feinttechnik

摘要

版本说明	
发行量	17'000 册
可提供	
法语 / 德语 / 英语 / 意大利语 / 西班牙语 / 葡萄牙语 (巴西) / 中文	
Publisher	
TORNOS SA Rue Industrielle 111 CH-2740 Moutier www.tornos.com 电话 +41 (0)32 494 44 44 传真 +41 (0)32 494 49 07	
总编	
Brice Renggli renggli.b@tornos.com	
出版顾问	
Pierre-Yves Kohler	
平面 & 桌面出版	
Claude Mayerat CH-2830 Courrendlin 电话 +41 (0)79 689 28 45	
印刷商	
AVD GOLDACH AG CH-9403 Goldach 电话 +41 (0)71 844 94 44	
联系方式	
decomag@tornos.com www.decomag.ch	

4	全面的模块化机床系列
6	Berger Feinttechnik – 独一无二的成功故事
10	Tornos 西安：超级先进的生产线
14	G. & Y. Leuenberger SA – 凭借MultiSwiss机床进入新的发展维度
23	Almac愉快的向全球客户推出新产品
28	DPRM:高科技与专业技术的结合
35	优化循环时间的方法#2
40	Ypsotec:上百年的终极精度
46	Tornos Swiss DT 13解决方案让Ensto公司致胜车削



“无论您需要什么，我们都能为您提供最适合的解决方案”

Philippe Charles Head of Product Management
Swiss-type/Market Segment Manager Medtec

全面的 模块化机床系列

Philippe Charles Head of Product Management
Swiss-type/Market Segment Manager Medtec

“无论您需要什么，我们都能为您提供最适合的解决方案” - 这句话听起来可能有点老套，似乎来自某本营销手册。但事实上，最近几个月我一直在说这句话。

原因是什么呢？因为我们提供的机床范围非常广泛，并且都以模块化刀具概念为特点。如今，我们能够为微机械、医疗、电子以及分包行业等各个细分市场提供独特的解决方案。

我们的解决方案范围广泛，从稳固强大、价格诱人的5轴瑞士型车床CT 20，到著名的具有10个直线轴的EvoDeco机床。在这之间，我们还提供Swiss DT和Swiss GT机床，后者的设计加工直径从13毫米到25.4毫米，甚至可达Swiss GT 32机床所提供的32毫米。所有这些机床都配有模块化的刀具区域，可以安装各种刀座和附件。

例如，上期decomagazine杂志中介绍的Swiss DT 13机床上的新型滚齿模块，但这只是系列选项中的一个而已。顺便说一下，我们将很快为Swiss DT 26提供滚齿模块。此外，Swiss DT的刀座也可用于Swiss GT机床，

这为车间工作提供了最受欢迎的高度灵活性。Swiss GT 26和Swiss GT 32机床均可配备刚性极高的模块化B轴。通过这个选项，该系列机床的加工极限得到了进一步的拓展。

EvoDeco系列机床是Tornos产品系列中的顶级机型。它是20多年不断提高改进的优秀成果，现在仍是市场上生产力最高的机床。在过去二十年中，我们交付了多达10,000台Deco和EvoDeco机床。目前，我们为该系列产品的周年纪念推出了特价回馈活动，您可以在我们官网tornos.com上的“time to turn”标题下了解更多内容。

我愿意用更多的篇幅来介绍我们范围广泛的解决方案，但最简单的办法还是邀请您直接和我们联系，亲自了解更多。





在机床交付典礼上，Tornos首席执行官Michael Hauser（右）将第200台MultiSwiss 机床交付给位于Ummendorf的Berger Feintechnik公司的工厂经理Herbert Maurer。

第200台MultiSwiss机床交付给Berger Feintechnik

独一无二的 成功故事

Berger公司崛起并成为高精密车削领域的全球最大企业之一，是与Tornos公司密切相关的。这两家公司都以极高的质量标准作为公司准则，Berger不断投资于先进技术，保证以合理的成本加工最高质量的车削零件。鉴于这样的背景，第200台MultiSwiss机床在其推向市场后数月内就交付给了位于德国Ummendorf的Berger工厂，这就毫不奇怪了。



Berger Feintechnik GmbH
Alois-Berger-Allee 1
D-88444 Ummendorf
电话: +49 (0)7351 3418 3350
www.aberger.de

该公司于1955年由Alois Berger创建，已经有60多年的发展历史，当时的公司名称为“Alois Berger Schrauben und Facondrehteile”，现在公司已发展成为一家全球性的集团公司，拥有员工近2,400人，在全球有12个生产基地。今天，Berger为全球知名公司供应高精度的复杂车削、铣削和磨削零件，加工直径在2至1800毫米之间，工件长度在3米，并提供待安装的组件。凭借全面的专业知识、灵活性和一贯的努力，Berger集团作为“精密专家”赢得了很高的国际声誉，特别是在汽车行业。

每个重要的汽车制造商都是Berger公司的直接或间接客户。日复一日，由各种金属制成的数以百万计的高复杂车削零件，在柴油燃料喷射器、ABS和ARS系统、化油器或阀门中证实了它们的价值。Berger控股公司看到了潜在的新兴市场，特别是在凸轮轴正时系统和燃油直喷系统。为此，他们大力扩建了Ummendorf的工厂。5000平方米的基本面积上可利用的占地面积为5000平方米。2015年开业的新建的超先进工厂的占地面积达12,000平方米。这项投资再次证明了Berger的先见



之明。即使该公司预期欧洲不会长期保持大幅增长，但仍继续投资德国的技术工艺研发，以便能够随后在其北美和中国的工厂复制这些稳定的工艺流程。

苛刻的要求需要苛刻的解决方案

“今天，我们不再出售产能，而仅提供解决方案”，Herbert Maurer的这一观点强调了公司的雄心。2015年，公司依托自身的专业知识和能力，向一家全球领先的整车制造商（OEM）提供其全球需求的先进燃油直喷系统中的一款关键部件。总量为1600万件。Herbert Maurer回忆说，工件要求极为严格，现在依然如此。由于零件是直接安装在燃烧室中，所以必须由高强度的材料制成。工件几何形状非常复杂，加工精度也必须保证在 $2\mu\text{m}$ 公差范围内。Tornos德国公司总经理Roger Sachse补充说：“如果用1到10来评价该项目难度的话，我想说其难度超过10。”合同的签订过程就花费了几个月的时间，还包括工件的近二十种不同设计。对于Berger团队来说，主要的难点在于如何使加工过程适用于工件的系列化生产。“虽然生产几个达到所需质

量要求的工件需要努力，但也并不非常困难，”Herbert Maurer说。“但要在极短的测试周期内，使用五轴加工来以经济的方式完成1600万个零件的生产，就是一件非常刺激的事情了。”

系统合作伙伴的严峻测试

在开始阶段，Berger考虑过Tornos的各款机床以及其他竞争产品，来寻找合适的制造方案。公司的目标是从庞大的矩阵中找到最佳的开始方式。新型的MultiSwiss很快被证明是其中最好的加工方式。“就当前来说，MultiSwiss仅仅是一款最精密的车床，它似乎是我们实现稳定工艺流程的最合适的机床，”Herbert Maurer解释说。尽管如此，我们花了将近一整年的时间，才准备好让客户非常满意的工艺流程。在这期间Berger的技术研发尽可能地与Tornos工程师密切合作。在这个项目执行期间，过去几年发展起来的合作伙伴关系全面发挥作用，工件的系列化加工比原计划提前了六个月开始执行。



Berger不只在—台机床上进行试验，而是购买了10台MultiSwiss机床，并考虑了系列化加工要求，从一开始就优化了这些工艺流程。“对我们来说，重要的是这样的结果是可以扩展的。在测试阶段，我们还编制了一个完整的数据库，帮助我们对不同参数对整体工艺的影响进行正确分类。”现在，十台MultiSwiss机床正全天候运行，并完全达到了该项目负责人员的期望。最初的构想是将整体加工总量进行分拆，分别在德国、北美和中国的工厂进行生产。但是，鉴于Ummendorf的工厂正处在非常良好的启动阶段，因此可以好好利用美国和中国工厂的生产能力处理其他项目。

技术杰作

随着新型的MultiSwiss的发展，Tornos获得了巨大的成功并就交付了第200台产品。所有的MultiSwiss机床都配备有静压轴承支持的独立移动式主轴。z轴可以加工在传统的多主轴车床上难以完成的工件长度。每个加工位置都可以精确地设定速度和加工条件。操作人员可直接“进入机床”，并且可以方便地更换刀座，而不必探身进入机床。

由于机床具有极佳的可介入性，其符合人体工程学的工作区域比其他任何机床都要大，在更换批次时具有显著的经济优势。由于这一设计理念，MultiSwiss可以像单轴车床一样方便地进行设置。唯一的区别是必须更换的夹头数量。此外，切屑的清除也表现的非常优异。每个主轴都有自己的C轴。静压轴承技术具有优异的阻尼特性，能够提高工件表面光洁度并延长刀具寿命，特别是在加工韧性材料时。对于多轴车床来说，生产效率一直是重中之重，因为分秒必争。扭矩电机技术使分度时间达到0.4秒，可完美匹配这种效率追求。

该机床的选项，如油雾分离器、排屑器、灭火系统和高压泵，都可与机床完美协调。这种集成理念确保了机床很小的占地面积，也就是说MultiSwiss机床适合安装在各种车间内。由于完美的外设系统管理，机床结构非常紧凑。因此，为Berger公司在Ummendorf的新车间提供了容纳更多机床的空间，从而可以延续Berger和Tornos的成功故事。3月27日，在Tornos首席执行官Michael Hauser的见证下，第200台MultiSwiss机床正式交付给Berger Feintech有限公司的Herbert Maurer先生。

aberger.de



TORNOS 西安

TORNOS 西安：

超级先进的 生产线

2013年Tornos决定扩大在亚洲的生产能力。
该策略的目的是为了满足客户对标准型和中端
机床的特定需求。

TORNOS

Tornos SA
Industrielle 111
CH-2740 Moutier
Suisse
电话 +41 32 494 44 44
www.tornos.com
contact@tornos.com

基于这一背景，Tornos选择了西安作为其在中国的生产基地。对普通大众来说，古都西安以秦始皇兵马俑而最为知名，吸引着来自世界各地的游客。decomagazine希望更多地了解这个新建的生产基地，因此拜访了Tornos西安工厂的总经理Arnaud Lienhart先生。

decomagazine: Lienhart先生，是什么原因让你们决定选择西安作为生产基地？

Arnaud Lienhart: 我们想要寻找一个具有强大技术环境的地方。通过6个月的寻找和调查，我们发现西安是最好的选择。西安是一个拥有800多万人口的大型城市，也是过去几年人口增长迅速的城市。

西安拥有众多的技术院校，能够提供技术非常熟练的人工。此外，西安还是中国航天工业的孕育发展之地。尽管最初西安并不是一个很明确的选择，但事实证明这个选择在许多方面具有显著优势。

dm: 这么说Swiss DT 13、Swiss DT 26和CT 20这些机床都是在西安装配的？

AL: 不完全是。我们生产高品质的零部件。我们拥有来自欧洲的机床，可以加工具有最佳精度的零件。我们的主轴是在Moutier制造的，而其它所有部件都在西安加工。我们的生产能力基于我们高品质和高精度的加工设备，这是我们独有的价值所在。我们的目标是为客户提供品质出色的机床，因此我们需要高端的生产方式，以全方位保证我们制造的机床的高品质。除了关键部件由Moutier总部提供外，我们完全是一个独立的生产基地。

我们的研发部门和应用部门能够执行具体的开发任务和加工测试。在我们的示范中心，有一台配有上料机器人的机床。

dm: 机床装配是如何进行的？

AL: 我们按照精益生产的原则进行工作，把整个装配过程拆分为每天的“多个步骤”。收到机床底座后，我们首先将机床和控制柜进行连接，然后执行机床的布线工作。之后，将各个机械装置依次安装在铸铁的机床底座上。在完成各种校准和检查之后，安装防护罩。

现在，我们可以继续下一步骤，机床试运转。每台机床都要按照试运转程序运行50多个小时，这个程序可以测试每个轴线和每个电机的运行情况。在此步骤之后，会对机床进行几何精度检测，以确保机床满足各种精度要求。然后使用机床加工50个测试样件，并对其进行测量。在机床符合规定的各项要求后，对其进行清洁和最后的装运准备。

每个装配步骤都要在规定的时间内完成，从而确保工程师可以完全专注于自己的工作。我们必须为客户提供无可挑剔的质量，所以我们非常重视并一丝不苟的执行质量



控制，并使用最合适的设备来确保机床正确的全程装配。例如，我们专业设计的供料方式，能够立即发现组件遗漏或组件错误。

事实上，每天每个装配步骤所需的组件都会被送入机床装配区。与此同时，所需的工具和设备也已准备妥当。我们的技师都受过全面的装配培训并具有丰富的经验，足以面对各种关键问题，确保了最理想的机床装配条件。一旦这个组装步骤完成，一台新的载着装配组件的料车会被带到机床前。在完成组件装配后，机床进入下一步骤（诸如此类直至最后的组装步骤）。

更重要的是，我们对供应商的产品制定了明确的要求。只有经过检测并验证合格的供应商产品才能被我们接受，进入我们的正常库存。我们对各项检查严格把控；我们甚至对油槽的密封性进行24小时检测，以确保不会漏油。Tornos的所有生产基地都采用相同的质量和标准，以及资源使用控制标准。创新的生产技术和

Tornos员工的高水平专业技能确保我们可以在最佳条件下，将18,000多个独立的部件装配成Tornos机床。机床整体装配需要的工艺过程相当复杂，只能在高度灵活的架构下才能获得良好的执行：而Tornos能够完美的战胜这两个挑战，无论是在瑞士、中国，还是台湾，我们都胜任尤佳。

dm:我们可以参观一下Tornos西安吗?

AL:当然可以！如上所述，我们有一个展厅，我也很高兴为您介绍我们的生产线。请随时与我们联系。我们还邀请您关注我们的微信公众号，来了解更多信息。

tornos.com





G. & Y. Leuenberger:
a young and dynamic team!

G. & Y. LEUENBERGER SA:

凭借MultiSwiss

机床进入新的发展维度

1964年，G. & Y. Leuenberger SA公司在Eschert成立。
2014年10月，热情的年轻工程师Boris Leuenberger接管了
这家处于经济困境中的瑞士家族企业。



虽然公司仍然承受着很大的压力，但值得注意的是，为了改变这一现状，该公司进行了重大投资，购买了新的Tornos MultiSwiss 8x26机床。

G. et Y. Leuenberger SA
Décolletage
Pièces à façon
La Fin-Dessous 87
2743 Eschert
电话 +41 32 494 14 00
传真 +41 32 494 14 09
info@leuenberger-sa.ch
www.leuenbergersa.com

家族式企业

G. & Y. Leuenberger SA自称是家族企业，为了具有更强的竞争力，Leuenberger拥有极其多样化的设备。由于公司结构非常灵活，所以能够轻松应对从500件至数百万件的、直径在1至65毫米之间的零件订单。加工材料可涵盖黄铜、钢、不锈钢、钛合金，甚至塑料等。这表明了公司的发展意愿，就是要适应最新的产品发展，甚至适应最新的发展趋势。G. & Y. Leuenberger SA生产精心设计的零件，用于奢侈品牌产品的制造。

公司主要专注于四个业务领域：奢侈品行业、装备行业、连接件行业和制表业。公司产品主要供应瑞士和欧洲市场，以及美国市场。

“我们现在实现的表面光洁度是使用其它多轴车床时无法企及的。”

零件加工及其他业务

G. & Y. Leuenberger SA还为钟表制造者生产定制化放大镜。“这是我们唯一的成品。” Boris Leuenberger强调说。该产品的主体和圆环部分是前任总经理Yves Leuenberger于1995年发明的，由铝材制成，因此放大镜佩戴起来即轻便又舒服。颜色和型号的选择几乎没有限制；可以生产经过阳极氧化处理的带雕刻的型号。这些放大镜是钟表制造者不可或缺的工具，也可用作活跃在高精密工程领域的公司的高端赠品。

公司扩张，进入医疗行业

今年，公司决定申请ISO: 13485认证，以扩大自己的业务范围，并将自己的专业知识提供给其他细分市场。Boris Leuenberger坚信，G. & Y. Leuenberger SA的生产经验、以及与客户携手合作的能力将吸引这个细分市场。“我们是解决问题的专家，致力于推动我们客

机床组

- 1台Tornos MultiSwiss 8x26
- 23台Tornos Deco和EvoDeco机床 (10至32 mm)
- 1台Tornos SAS 16
- 5台铣床，其中一台为5轴铣床
- 10台固定式主轴箱机床
- 精加工车间，加工直径高达200 mm

MultiSwiss is a machine that boasts excellent operator ergonomics.



户的加工极限不断向前发展。此外，我诚邀遇到加工问题的公司联系我们。我们勇于接受新的挑战，”总经理继续说道。

首次在EPHJ - EPMT - SMT展会展出

G. & Y. Leuenberger SA公司强烈希望进军医疗和制表业，因此公司决定参加2017年在日内瓦举办的EPHJ-EPMT-SMT展会就不足为奇了。这些市场要求各个层面都要有深厚的专业技术知识。

强大的团队和全面的服务

公司拥有45名工作积极的员工，为客户提供全面的服务，从组装到滚压，到抛光和阳极氧化以及手表装饰等。“让我们的客户不再需要进行分包是我们的优势所在。”特别值得一提的是，我们还提供各种物流解决方案。

案。我们可以根据要求，进行Kanban库存、寄售库存和电话通知放货库存等，”

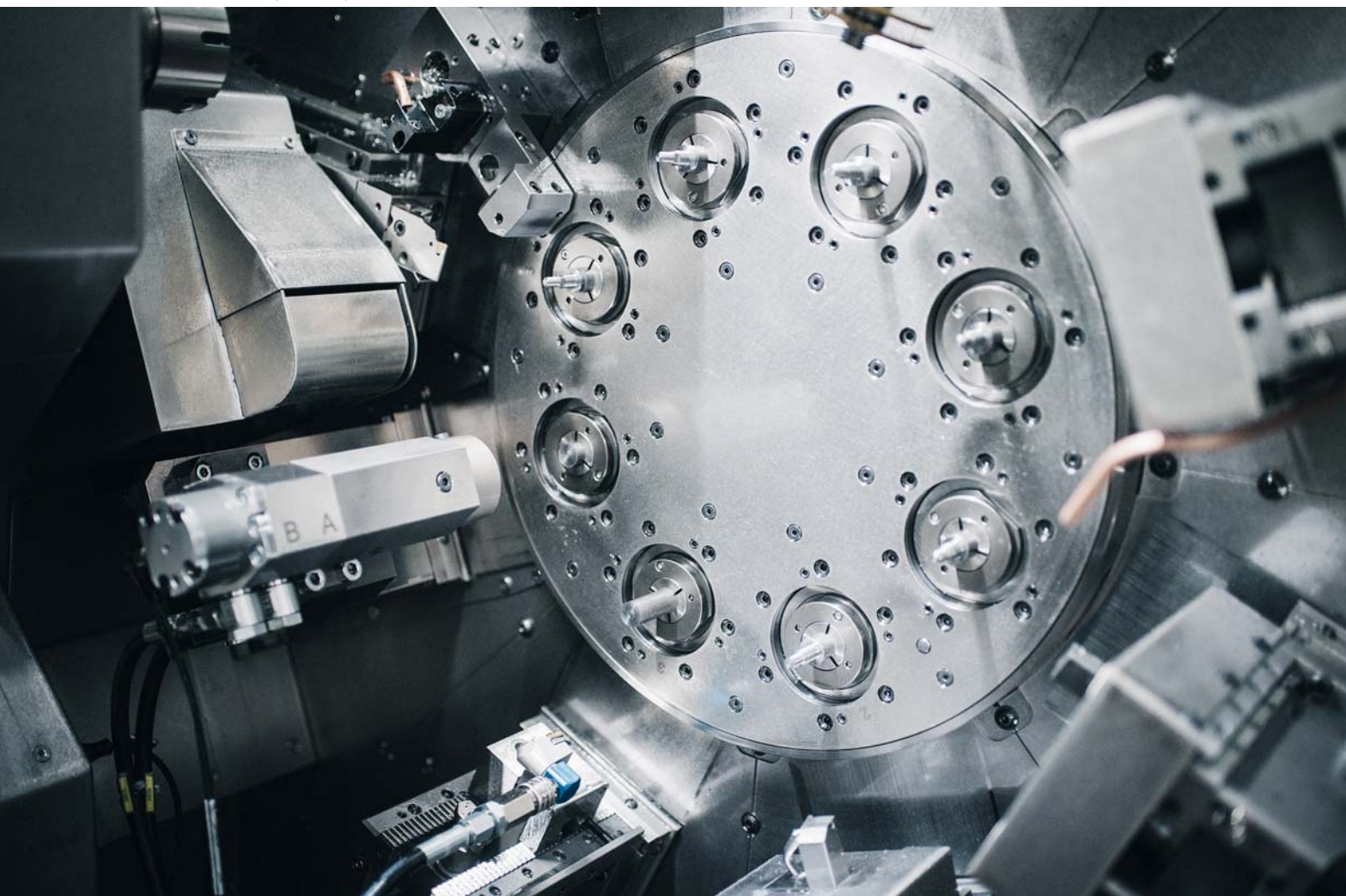
Leuenberger先生解释说。即使零件的包装也可以完全按照客户的要求和愿望进行。

为了令客户满意，G. & Y. Leuenberger SA极尽全力来响应客户的任何需求。总的来说，项目是通过与客户的密切合作实现的。“这是我们首选的工作方法，”Boris Leuenberger强调说。“通过这种方式，我们可以了解客户的局限，以合理的价格为客户的良好运作做出引导。”

缩短交货时间的要求

MultiSwiss是通过什么方法进入Leuenberger的呢？总理解释说：“作为一家瑞士公司，我们现在的经营经济环境相当复杂。我们要与欧元区的企业竞争，而且

MultiSwiss benefits from a machining area that allows optimum chip removal.







难以置信的能力： GWS 装配怪兽

彻底终结
非生产性
装配时间！



用于MULTISWISS的GWS.
精度和灵活性
与降低成本相协调

- 可变或0点定位
- 最高的重复精度
- 最大的灵活性
- GWS基本夹具视机型而定
- GWS中间夹具和更换夹具适用于多种机型



GWS基本夹具



GWS中间夹具



GWS更换夹具
(专用)



goeltenbodd.com



■ Made
■ in
■ Germany

Göltebodd®
Innovation and Precision.

我们的成本结构也和他们不同。由于2015年取消了汇率下限，我们的价格一夜之间上涨了15%。我们必须想办法应对这一危机，并且重振旗鼓。我们经受不起任何错误，我们必须在较短的期限内为客户提供质量无可挑剔的产品。所有这些制约因素让我们对自己的战略进行了彻底的重新思考：我们要寻找能够快速响应需求高峰的方法，能够提高生产效率的方法，以及能使我们具有竞争力的方法。”

“这就是我们购置MultiSwiss 8x26机床的原因。在那之前，除了一台SAS机床，我们的机床全是单轴机床。当然，我们可以使用多台Deco或EvoDeco机床来应对需求高峰，但这往往是以高紧密的生产计划为代价的。此外，MultiSwiss 8x26拥有8个主轴，8个加工工位和多种背轴加工功能，其占地面积最小，生产效率却可达5至8台单轴机床，并能加工极其精致的零件。

具有良好可介入性的机床

Boris Leuenberger继续说道：“这款机床的设计非常人性化。可以使用多年来我们一直熟悉的TB-Deco软件来完成编程工作。该机的设置非常快速，它不仅是多系列工件加工的盈利武器，还是应对数千个零件的紧急加工需求的理想选择。MultiSwiss 8x26是我们的“百搭机床”：它能使我们在需要的时候有效释放Deco机床的产能。”

虽然机床看起来似乎相当庞大，但这位总经理最后还是认识到，该机床比其它竞争产品要紧凑得多，而且并不比20 mm加工直径的配有棒料机的单轴机床需要更多空间。他补充道：“该机采用了前所未有的人体工程学设计：操作人员进入加工区域时，无需担心油会滴在头上。此外，刀座的安装非常方便，所有东西都随手可及。对我们来说，MultiSwiss 8x26机床是再合适不过了。”

“除了更换9个夹头需要多一点的时间外，这台机床的设置和单轴车床一样快速。而且，机床的前端介入方式让夹头更换和调整也相当容易和快速。”

新的高度

MultiSwiss 8x26机床让单轴车床的操作人员也能使用多轴技术，这一改变带来了一些挑战，也意味着操作人员进入了新的高度。刀片的磨损与生产量成正比，切屑管理也变得越来越重要。而MultiSwiss 8x26在这些方面的出彩表现也让专业人士感到惊讶。该机的液态静压技术显著降低了刀片磨损。

Leuenberger先生补充说：“此外，我们现在实现的表面光洁度，是使用其他多轴车床时无法企及的。”就切屑管理而言，该机具有可轻松介入的加工区域，并配有出色的排屑器，可以有效地排出长、短切屑。这位总经理总结说：“机床配置有高流量的低压、中压和高压泵，还有热稳定性良好的2000升的大容量切削油槽，因此具有解决几乎所有加工难题所需的冷却能力。总之，Tornos采用的技术让该机使用非常方便。”

优质的服务

总理解释说，他的公司距离Tornos总部非常近，这肯定为解决服务问题提供了极大的便利。他总结说：“应该指出的是，Tornos的服务非常好，特别是对MultiSwiss 8x26机床而言。Tornos机床的调试非常容易，Tornos的技术人员也随时准备着为我们提供各种支持。他们的工作非常出色，并且在客户需要时，他们的响应极为快速。”

leuenbergersa.com

生产成本太高 - 在这个问题上 没有调和的余地

单件成本降低42 %

处理“成本太高”的简单方法: 施瓦诺克



他们还在
思考,
而我们, 已经
做到



SCHWANOG

www.schwanog.com

Almac愉快的推出 新产品

2017年4月27日，瑞士铣床制造商Almac组织了一场别开生面的“工余”活动，在轻松愉快的氛围中，向来访者展示了最新的技术创新。



Almac SA
39, Bd des Eplatures
CH-2300 La Chaux-de-Fonds
电话: +41 (0)32 925 35 50
传真: +41 (0)32 925 35 60
www.almac.ch
info@almac.ch

展示活动在当天下午早些时候举行，吸引了众多有兴趣的人士前来参加。他们对有机会探究装配车间、观看最新的产品、与Almac工程师交换想法感到非常高兴。

在这个活动上，Almac展示了全系列的加工中心和棒料铣床，以及一台选配了齿轮切割装置的Tornos Swiss DT 13瑞士型车床。在参观装配工艺的过程中，Almac向大家展示了多台机床，参观者不仅看到了机床的不同装配阶段，还了解了公司卓越的专业技能。不用说，Decomag也参加了这个活动，了解了更多的创新产品。

全球首次亮相：配置16把刀具的Almac CU 2007

该机是Almac的入门级机床，但它并不简单。该公司一直致力于高端应用的开发。那么，这是否意味着公司的战略转变呢？“完全不是，”Almac的产品经理Mathieu Jorda解释并补充说道：“我们仍然活跃在复杂制造的应用领域。随着新型的可配置16把刀具的CU 2007机型的推出，我们现在有了新的极具竞争力的平台，可以应对细分市场。这一机型使我们能够充分开发复杂零件应用，并获得市场上无可比拟的性能价格比。”Almac扩大其产品组合，为客户提供完整的解

决方案。“我们可以与市面上最先进的铣床竞争。同时，我们可以根据客户的具体需求进行机床定制，”这位专家解释说。

凭借可配置16把刀具的全新CU 2007机型，Almac可以提供非常优惠的价格向客户提供高效耐用的加工中心，确保客户获得动力十足且功能多样的解决方案。

Almac CU 2007的取放系统 首屈一指的高性能价格比的自动化系统

该产品是Almac公司的旗舰产品，具有完整的自动化系统。该系统包括集成在加工区域中并具有切屑防护功能的工件库，以及附着于主轴块的夹具系统。机床的占地面积一直保持在最低水平。取放系统的设计非常紧凑，位于加工区域的核心位置。当第一个工件加工完成后，



机械手会在工件库打开时将工件抓起。把工件放置到空位上后，机械手会拾取下一个待加工的工件，并将其装载到夹具上。工件夹紧后刀库关闭。工件库中的工件受到很好的保护，可实现最少的上下料时间。

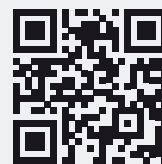
Almac CU 2007机器人 - 每天24小时连续加工

这是一款独特的解决方案，它利用了Almac公司广泛的专有技术，提供了集成的机器人单元，可以实现更高的生产率和更好的自动加工方式。六轴机器人可以自动进行工件上下料，并可对工件进行翻转。还可使用附加的夹具系统来进行工件托盘处理。该机器人的整合为CU 2007提供了非常高的运动自动化水平。上料、下料、托盘化、加工单元的翻转和重新上料，每个过程都可以达到无与伦比的精度。该装置甚至可以中间存储，并能将工件返回到先前的位置。这样的自动化水平消除了手动操作及其潜在的误差源，因此不仅可以节省大量宝贵的时间，还可提高零件加工的精度和可重复性。



通过YouTube 观看最新的产品视频

Jorda先生总结到：“Almac BA 1008 HP机床的加工能力令人印象深刻。为了让您对其有所了解，我们邀请您访问Almac的 YouTube频道，观看样品制作工艺流程，领略其带给您的令人惊叹的加工效果。在那里您还可以了解到CU 2007的取放系统的模型和配备了16把刀具的CU 2007机床。”



<https://goo.gl/oL2hmc>

NEW

MOWIDEC-TT

BATTERY POWER SUPPLY

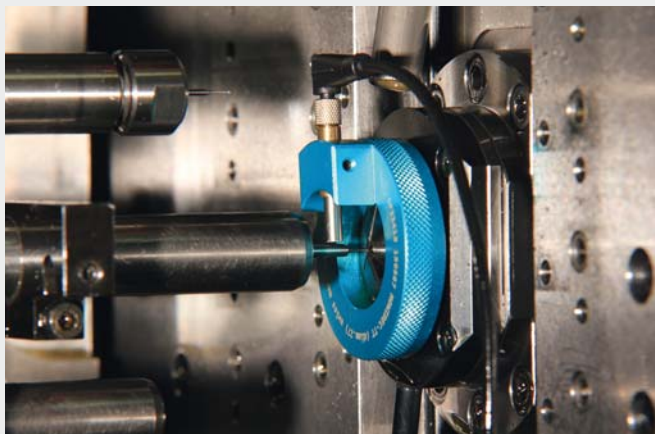
NEW SPINDLE CENTERING SYSTEM

MAKES YOUR LIFE EASIER!



HIGH PRECISION – FAST – SMART

VIDEO ► www.wibemo-mowidec.ch



Almac BA 1008 HP

BA 1008 HP机型是Almac提供的一款复杂加工方式，它不仅配备了完全集成在机器内部的中央高压单元，还配置了复杂的贵金属回收系统。与已有的加工中心BA 1008一样，BA 1008 HP也是用于棒料加工的，它配备4个前主轴，3个横向主轴和2个用于背轴加工的背主轴。

BA 1008 HP机床还包括完整的轴内冷却供应单元，可执行更精确、更快速的加工。它是专业设计用于深孔钻工艺的，因此特别适用于加工手镯链环和任何其他韧性材料零件。在现场展示的机型当中，有一款机型单独配备了全新的切断装置，极大提高了机床的加工效率。

如果您希望获得更加详细的信息，请随时通过您最近的Tornos代表联系Almac专家！

almac.ch





0 5 10 13 mm

DPRM:

高科技与 专业技术 的结合

位于传统制表业发源地Grenchen附近的Arch村的瑞士DPRM公司，制造了最漂亮手表的最漂亮零件。

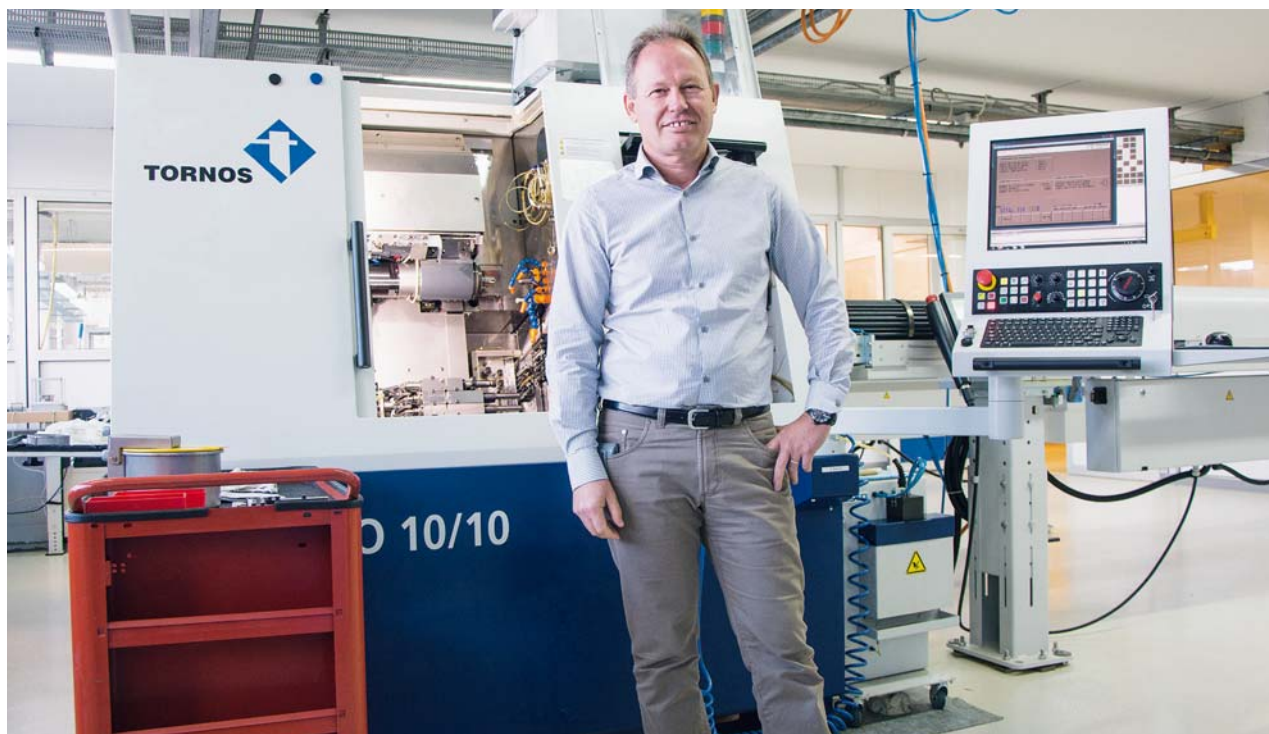


DPRM SA
Unterdorfstrasse 14
3296 Arch
电话 +41 32 679 51 51
传真 +41 32 679 51 52
info@dprm.ch
www.dprm.ch

DPRM将自己定位为一家钟表制造商，主要致力于微型零件的棒料车削加工。在生产和质量控制甚至装配领域，该公司同样积极进取，颇有建树。DPRM公司持续取得成功，主要凭借Tornos及其EvoDeco 10和SwissNano机床，这些技术设备是该公司完美完成各种棒料车削加工的最大助推因素。

享誉盛名的企业

公司成立于1947年，当时取名为“ASKA”，现在DPRM公司已经拥有独有的专项技术，在不断发展的过程中公司员工也获得越来越多的经验积累。公司通过应用棒料车削和齿轮切削技术，可以开发和生产满足高端手表市场要求的各种零件。今天，DPRM已隶属于Dubois Dépraz公司，也是品质卓越的手表零部件的著名制造商。



Laurent Forster, 总经理

DPRM公司的Tornos设备

有44台机床 - 其中7台是EvoDeco,
4台Delta 12, 1台SwissNano

技术工艺

- 凸轮和数控的微型零件棒料车削加工
- 下料
- 齿轮切削
- 抛光
- 组装
- 装饰
- 规范化的优质服务
- 热处理
- 表面处理

高度专业化

DPRM凭借齿轮切削技术，专业从事高端手表的芯轴、小齿轮和表轮的生产。该公司坚持恪守其对奢侈品手表行业的承诺，始终满足客户需求，即使是最苛刻的挑战。“想象一下任何使用棒料进行加工的组件，即使其生产不涉及车削操作，我们都能够完成它——你尽可以放心，” DPRM的董事总经理Forster强调说。“我们的员工总是以最佳的方式满足即使最复杂的客户需求，这已经成为常态。遇到问题时，我们会与客户携手共同寻找解决方案。我们的专有技术得到客户的认可，作为联合开发商，我们很高兴为客户提供全方位的支持，即使是最复杂的零部件的工业化生产，” Forster先生补充说。

高要求

“4至6微米的公差范围？对于几乎我们所有的零件来说，满足这样的公差要求是我们日常工作的一部分，同时还会考虑美观和高水平的表面光洁度。例如，我们可以加工长度为7 mm直径为 $\varnothing 0.3$ mm的孔，也就是说长

“这台机床非常精确，它在小型零件生产中能够满足严格的公差要求，简直为我们创建了奇迹。”

度大于直径的23倍！在我们的EvoDeco 10机床上，我们可以生产没有任何车削工艺的棱柱零件，” Forster先生解释说。除了加工操作，公司还提供高度复杂的装配服务，例如分轮（包括摩擦弹簧调整）、过轮、计时轮、回动轮和秒轮。”

快速响应

现在响应能力已成为成功的关键。DPRM完全了解这些市场力量。

因此公司配置安装了样品加工单元，以便能够快速有效地响应客户的要求。“这个单元是一巨大的成功，我们

特意将它与生产区域分开，设立专门的机床储备用于这样的加工任务。从一开始我们就非常清楚这个单元应该使用的机床，那就是两台EvoDeco 10机床。与市场上的竞争产品相比，这些机床为我们提供了出色的灵活性，” Forster先生补充说。EvoDeco 10机床不仅确保DPRM公司能够生产简单的零件，同时对高度复杂的零件也能轻松完成。由于机床具有完全模块化的加工区域，因此可以立即转换为铣削中心。此外，这些机床还可以配备多个高频主轴。更重要的是，机床可以在主轴加工和背轴加工中执行齿轮加工。

EvoDeco: 一流的合作伙伴

“EvoDeco机床是我们执行零部件加工的首选解决方案。它是满足待加工零件的日益增长的复杂性要求的理想机床。如果说齿轮精加工更适合大批量加工，那么该机床能够实现齿轮切削，且不会有错误定位的风险，同时可以降低刀具成本”，该公司的微车削/ CNC部门经理解释说。

“TB-Deco使机床编程方便了许多，即使涉及到复杂的操作亦是如此。该机床可以实现快速设置，并且预设装置可以在机床设置过程中节省大量时间。下一工艺可以在当前加工过程中进行准备。机床可快速达到其工作温度，并且在生产过程中具有良好的热稳定性。由于采用了预热系统，机床可以在需要时随时进行生产。





HAROLD HABEGGER

Canons de guidage Führungsbüchsen Guide bushes

Type/Typ CNC

- Canon non tournant, à galets en métal dur
- Evite le grippage axial
- Nicht drehende Führungsbüchse, mit Hartmetallrollen
- Vermeidet das axiale Festsitzen
- Non revolving bush, with carbide rollers
- Avoids any axial seizing-up



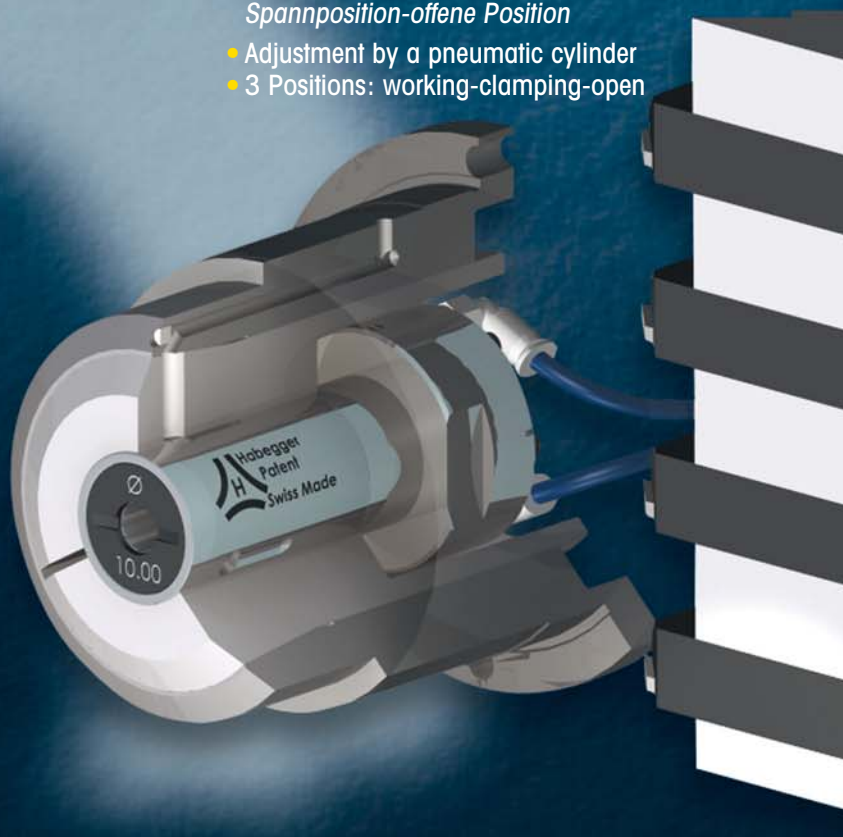
Type/Typ C

- Réglable par l'avant, version courte
- Longueur de chute réduite
- Von vorne eingestellt, kurze Version
- Verkürzte Reststücke
- Adjusted from the front side, short version
- Reduced end piece



Type/Typ TP

- Réglage par un vérin pneumatique
- 3 positions: travail-serrage-ouverte
- Einstellung durch einen pneumatischen Zylinder
- 3 Positionen: Arbeitsposition-Spannposition-offene Position
- Adjustment by a pneumatic cylinder
- 3 Positions: working-clamping-open



1 Porte-canon: 3 types de canon Habegger!
1 Büchsenhalter: 3 Habegger Büchsentypen!
1 Bushholder: 3 Habegger guide bush types!

自清洗过滤器带来相当多的时间优势，并且油槽容量也较大。切屑桶的容量比竞争对手机床的更好。总而言之，EvoDeco机床极其便于维护；机床设计的每一个细节都考虑了操作人员的便捷性，采用了最智能的模式。

SwissNano: 高速度、高精度

凭借其人体工程学特性和易于编程的特点，SwissNano机床也迅速吸引了DPRM的用户。CNC部门经理强调说：“熟悉这台机床异常地简单，”他补充道：“这台机床非常精确，它在小型零件生产中能够满足严格的公差要求，简直为我们创建了奇迹。与EvoDeco机床相比，它的加工能力通常用于不太复杂工件的加工，这一特性完全符合我们的要求，使我们能够快速响应任何类型的要求。SwissNano可以完全按照我们的要求执行端面加工和多边形切削任务。”

优质的服务

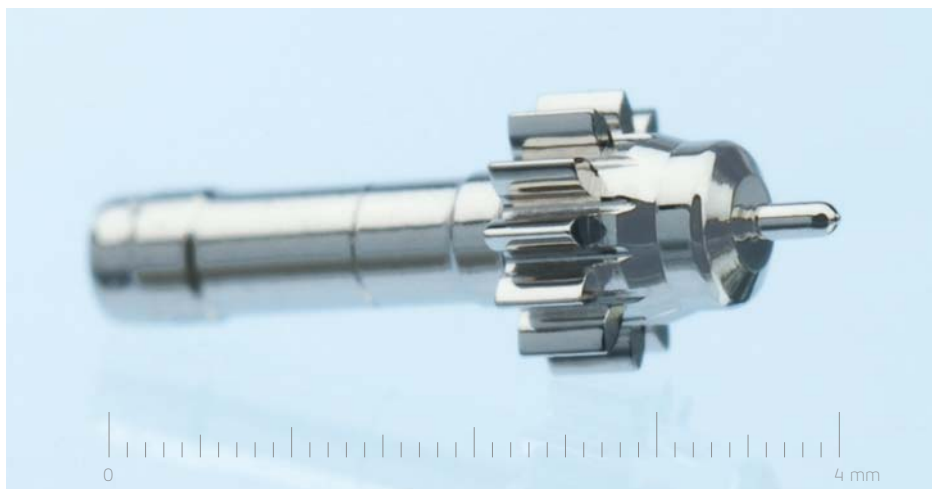
“Tornos服务团队所提供的产品支持，如同Tornos一贯具有的快速响应能力和专业精神一样，非常出色。我们确信Tornos始终能够为我们的问题提供最佳的解决方案。无论我们遇到的是机械问题、软件问题，或者仅仅是编程问题，我们都会得到有能力的合作伙伴的大力帮助。而且，更重要的是，所有备品备件都可随时获得。总之，我们对Tornos为其产品提供的服务非常满意，”总经理总结道。

dprm.ch

分轮



时针棘轮



跨轮



日历调整齿轮



PROFESSIONAL TOOLS BY
SPECIALISTS FOR EXPERTS!

MICRO CUTTING TOOLS FOR
MEDICAL TECHNOLOGY



www.zecha.de

直径20毫米超精度高性能4槽圆
角铣刀, 槽长27毫米变螺距不等
分, 加工时间16分钟, 使用新款
GrindSmart®629XW机床磨削

The smart choice.



ROLLOMATIC®
www.rollomaticsa.com info@rollomatic.ch

路劳曼迪 (中国) / 上海 九江路333号 金融广场 1606室
电话: +86-21-63506874 传真: +86-21-33040702 电子邮件: info@gtec.com.hk

优化 循环时间 的方法 #2

Tornos技术专家Marco Dolci 先生在一系列文章中详细介绍了基于棒料车削的有关信息，并推荐了使用ISO代码程序来优化机床循环时间的方法。在本期的decomagazine中，我们将介绍通过合适的换刀、进刀和退刀，以及同步加工来优化加工工艺的方法。

TORNOS

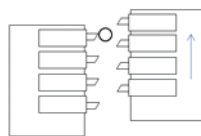
Tornos SA
Industrielle 111
CH-2740 Moutier
Suisse
电话 +41 32 494 44 44
www.tornos.com
contact@tornos.com

换刀

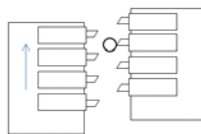
加工过程中的换刀

配备独立刀具系统的机床（EvoDeco, SwissNano）进行加工时，建议采用智能化刀具管理，确保在其他系统加工工件的同时能够进行换刀，反之亦然。

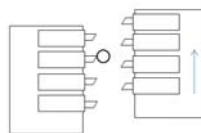
例如：



使用刀架2上的刀具加工
同时准备刀架1上的
下一个刀具



使用刀架1上的刀具加工
同时准备刀架2上的
下一个刀具



使用刀架2上的刀具加工
同时准备刀架1上的
下一个刀具

在加工过程中，从其它通道为动力刀提供旋转动力也很有意义。

可以使用圆弧路径进行换刀，并使用参数确定换刀速度，以确保在其它系统刀具完成加工时，刀具定位也迅速完成。这样可避免因换刀（另一侧加工完成时）而引起机床突然运动。

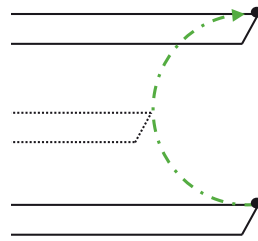
例如：

G903 T_ D_ F_

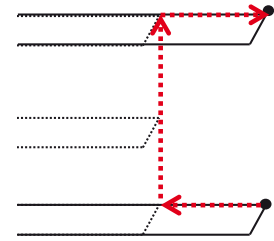
G903: 使用圆弧路径换刀

T_ D_: 刀具数量和所需的刀具补偿量

F_: 换刀时的进给率[毫米/分钟]

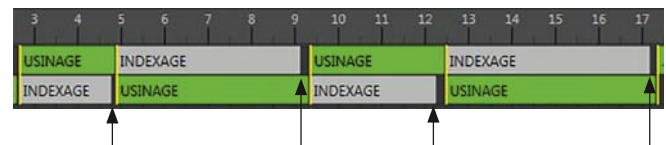


使用圆弧路径换刀



传统的换刀方法

请注意，根据TISIS软件的甘特图，可以很容易地确定换刀进给速率，能够确保刀具在正确的时间到达正确的位置。

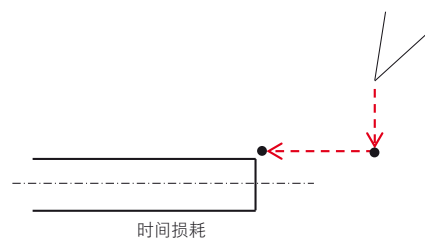
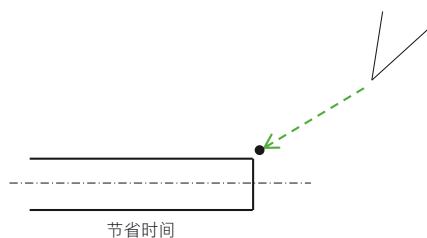


定义G903命令的F参数，尽可能延长换刀时间，但换刀时间不应超过其他通道的同步加工用时。

进刀

只要有可能，建议在多轴向上同步快速移动[G0]进刀。

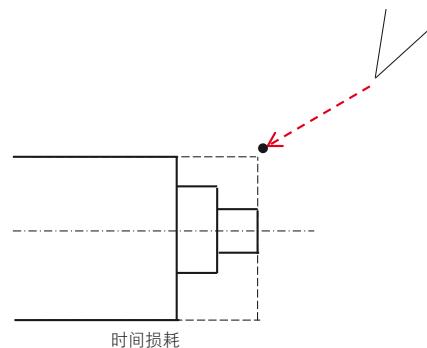
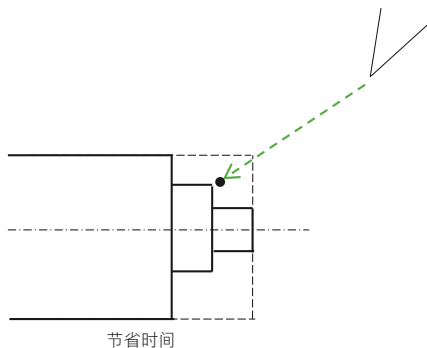
例如：



也可以在直线轴和旋转轴（例如Y, Z+ C）上同步进刀。

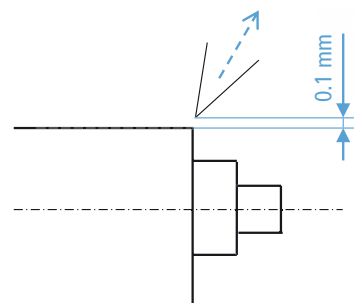
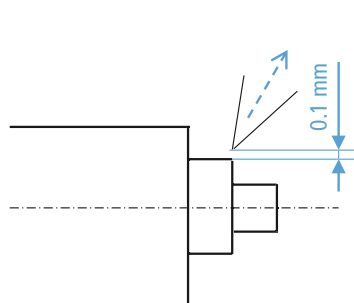
如果刀具接近的工件已被加工过，可设置进刀参数，使刀具移动比接近最初坯料时更近一些。

例如：



退刀

从加工材料[G1]退刀时，在刀具快速移动[G0]回退之前，0.1毫米的安全距离绰绰有余，前提是刀具经过精确预设。





GUYMARA
SPECIAL PRECISION TOOLS

高精密的艺术

定制化微切削刀具.

WWW.GUYMARA.COM

NORTE 2020

PORTUGAL
2020

UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional

IQSTARTUP
MACHINING INTELLIGENTLY

DOVE IQ MILL
845 LINE

Superior Mirror Finish
Innovative Face Milling



TANG-GRIP IQ
350 LINE

The End of **Chip Ev@cation** Problems!

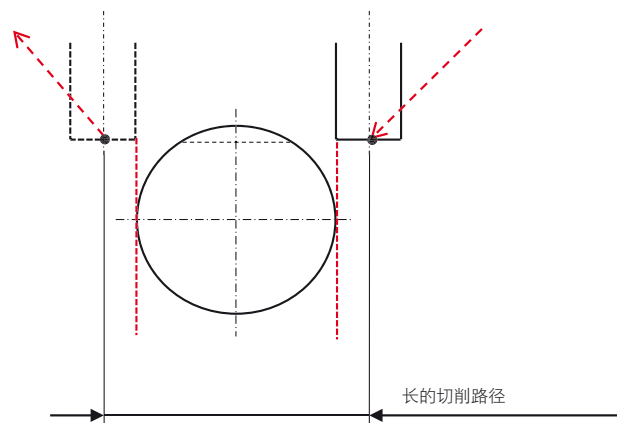
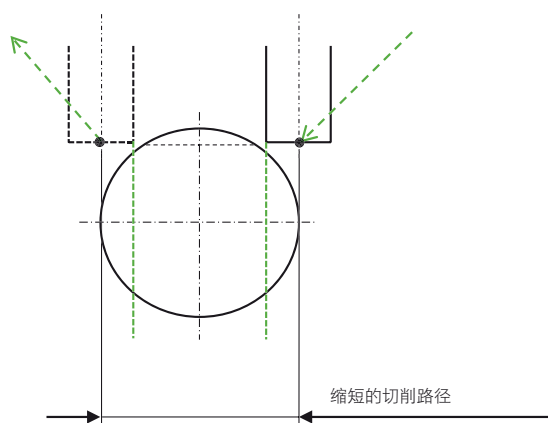


Machining Intelligently
ISCAR HIGH Q LINES

Member IMC Group
iscar
www.iscar.ch

端铣刀的进刀/退刀

径向铣削时，请记住可快速移动进刀，刀具与工件的距离可小于材料直径和安全距离。这同样适用于退刀。切削路径[G1]越短，节省的循环时间就越多。

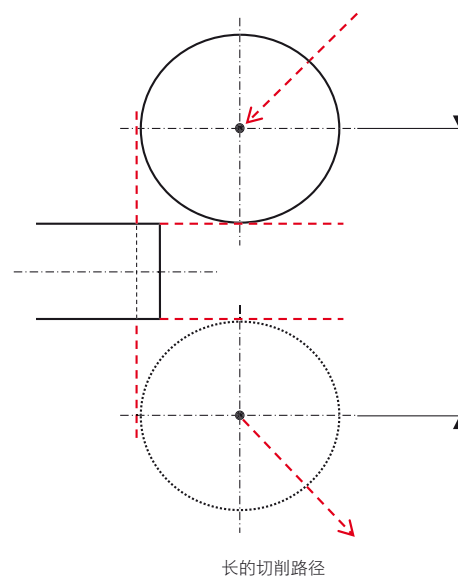
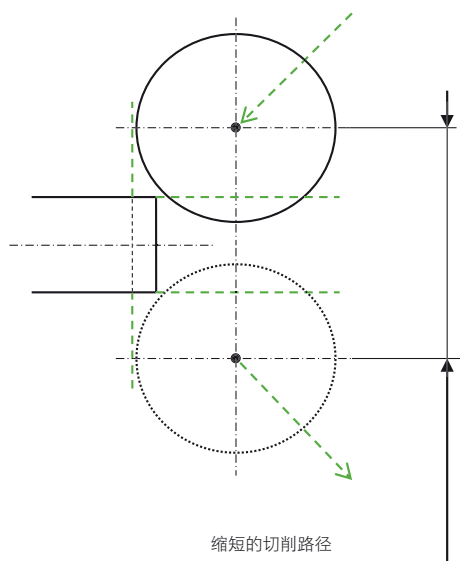


盘铣刀的进刀/退刀

对于开槽加工，可以通过刀具直径来优化盘铣刀的进刀和退刀。

对此有两个解决方案：

- 根据刀具路径（即刀具半径）补偿[G41/ G42]进行进刀编程
- 根据加工工位编程，以优化进刀





从左至右：销售与市场总监Jürg Aegerter，
首席运营官Piero Tschanz和首席执行官Maurice Meytre。

YPSOTEC:

上百年的 终极精度

瑞士公司Ypsotec于1916年在Grenchen (Solothurn/Switzerland) 成立，当时的公司名称为Décolletage AG，主要从事高精密零件的棒料车削加工，这正是最初的法国公司名称“Décolletage”所代表的意思。作为Ypsomed集团的子公司，Ypsotec专业从事治疗糖尿病的系统。

YPSOTEC
PRECISION SOLUTIONS

Ypsotec AG
Adolf Furrer-Strasse 7
CH-2540 Grenchen
电话 + 41 32 654 97 11
传真 + 41 32 654 97 19
www.ypsotec.com
info@ypsotec.com

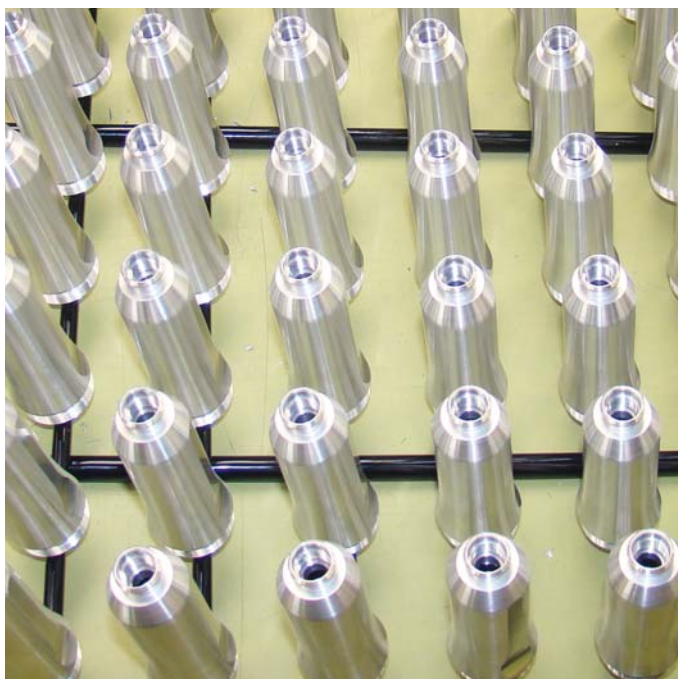
在成立100周年之际，公司决定进一步迈向未来，进入多轴技术加工领域，他们选择的机床是Tornos MultiSwiss 6x16。

以技术领先为公司原则

很早的时候，Ypsotec就洞悉了数控（CNC）技术所具有的优势，早在1980年公司就购买了第一台数控机床。此后，Ypsotec不断进行投资，始终维持生产设施的不断更新和现代化，保证公司的技术领先地位。这样决策的道理很简单，就是通过投资保证客户受益于公司的无以伦比的质量/成本/性价比优势。11年前，Ypsotec决定在捷克共和国的Tábor建立第二个生产基地。两个基地都秉承相同的原则。工厂只配备最先进的设备，以确保无可挑剔的加工质量。Ypsotec Tábor基地主要侧重于需要大量操作步骤的工件，铣削和磨削工艺以及装配工作都是典型的例子。



质量是Ypsotec的战略核心。



全方位服务

Ypsotec提供的服务不仅仅包括微型零件的棒料车削加工，还包括各种其他技术，例如铣削、在固定式主轴箱车床和刀塔车床上执行的车削，以及磨削、激光焊接、激光打标和装配等。如今，公司将更多的重心转移到装配和激光雕刻领域。

“我们具有极高的灵活性，” Ypsotec的CEO Maurice Meytre说。“我们不仅为客户提供最高质量的车削和铣削零件，还可以执行激光雕刻和激光焊接任务。此外，我们还能够承接简单的、甚至复杂的组件组装工作。Ypsotec已通过了ISO 9001和ISO 13485质量标准认证。我们保证向客户提供绝对高品质产品质量和服务质量，” 这位CEO强调说。

目前公司只有10%的产量是专为Ypsomed生产的。在过去的几年中，Ypsotec已经实现了多样化生产。公司现在为诸如骨螺钉、运动假体和医疗仪器加工制造的医疗行业提供各种解决方案，同时也为其他工业领域，比如气动和自动化工业，甚至驱动工程提供解决方案。针对全球各地客户的不同需求，Ypsotec的加工批量从100到100,000件不等。

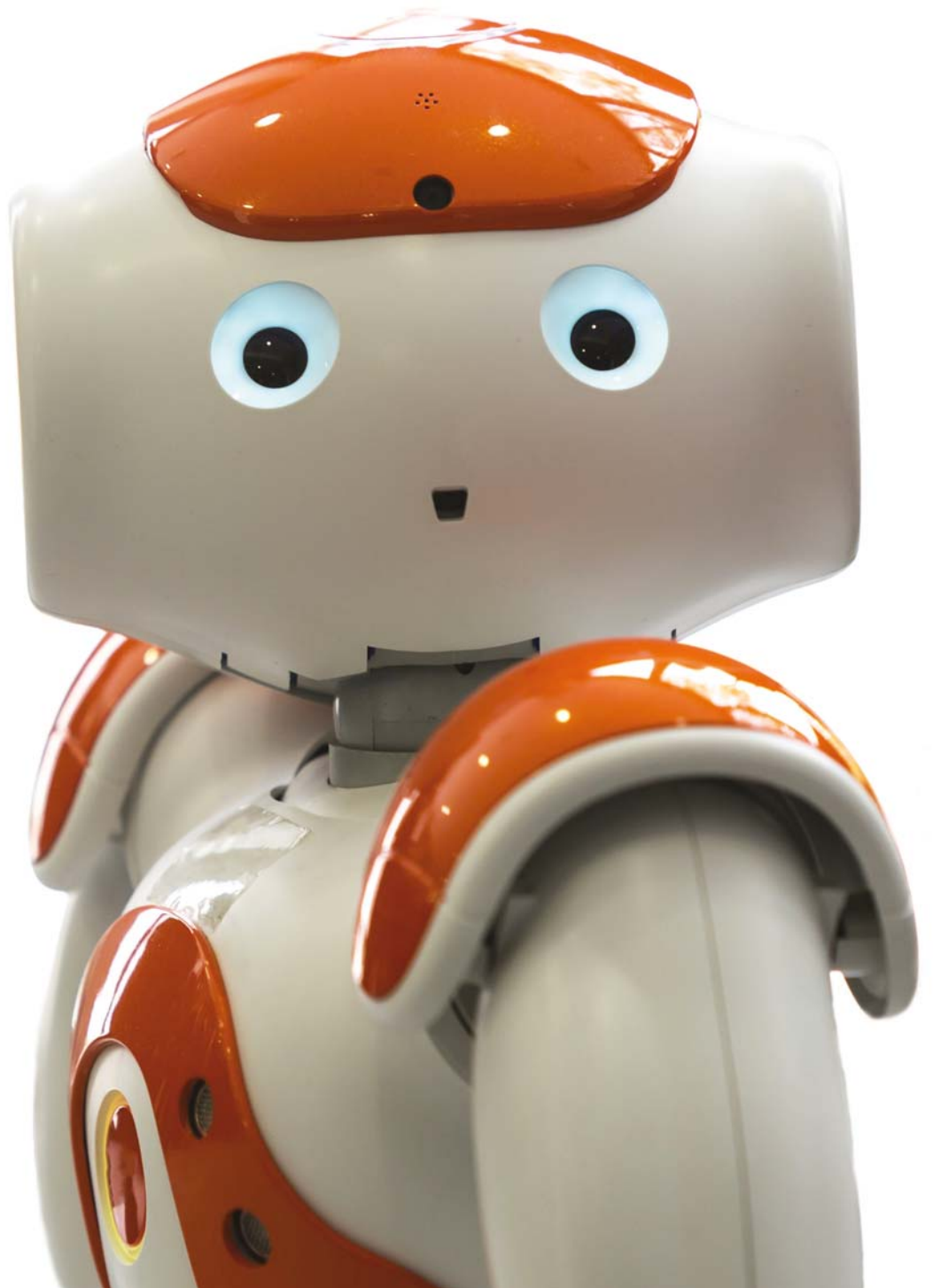
遇到的挑战

Ypsotec曾接到客户的一个130万件的紧急大订单，这促使公司对自己的业务进行了反思。一开始，公司管理人员出于财务原因曾计划将生产外包给中国供应商，但同时他们也意识到必须投资新技术以保持竞争力。因此Ypsotec决定开辟新领域，于是 MultiSwiss进入了这个舞台。销售和营销经理Jürg Aegerter先生决定与客户进行协商，共同寻找在公司内部加工零件的解决方案。COO Piero Tschanz认为现有的单轴车床难以实现既定的目标：“我们必须提高生产率；但同时，我们又希望避免结构性的措施，即不进行工厂扩建。多轴技术迅速脱颖而出经过初步分析，很快MultiSwiss成为我们很感兴趣的一个解决方案。”

“MultiSwiss很快成为我们的一个解决方案。”

显而易见的选择

就人体工程学而言，该机床拥有各种配置优势。它具有完全集成的外围设备、重要区域的良好可介入性和无与伦比的易用性。此外，该机的维护保养也非常方便。机床具有开放的加工区域，可以方便地从前面进入，这也正是该机让人惊奇的地方，操作人员可以真正地进入机床内部。甚至为了便于装夹工作，Ypsotec正在使用Göltenbodt快速更换刀架。使用过程证明其具有高度的灵活性，并且非常易于使用。



除了其特殊领域的医疗行业，Ypsotec还为其他多个行业提供产品，尤其是机器人行业。

PIBOMULTI

SWISS

MADE

Jambe Ducommun 18
CH 2400 Le Locle
Tel: +41 32 933 06 33
Fax: +41 32 933 06 30

www.pibomulti.com
info@pibomulti.com

ANGULAR HEADS



Set up from 0 to 120 °
Rotation of 360°

SPINDLE SPEEDERS



Still 50 000 rpm
or power still 35 kW

MULTIPLE SPINDLES HEADS



From watchmaking industry
to boats engines

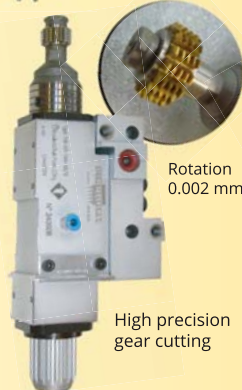
TURRET HEADS



20 Kg to 4000 Kg



Specific equipment and accessories for TORNOS machines



Rotation
0.002 mm

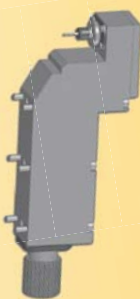
High precision
gear cutting

Adjustable angle head
with range of adjustability
from 0 to 90°
5 mm clamping capacity



Polyvalent drilling and milling head
for heavy machining with speed-reducer
Usable with or without over-arm

ASK FOR OUR FULL RANGE CATALOGUE !



Right angle spindle speeder
5 mm clamping capacity
15'000 rpm



Modular tool holder



Whirling machine 27°



170207EN



DIAMETAL

Success with precision

www.diametal.com



MultiSwiss机床是目前市场上同类产品中最紧凑、最轻便的机床，更重要的是，它比任何其他机床更容易操作。Ypsotec购买这台机床的决定也加强了Tornos和Ypsotec的技术人员之间的良好合作。机床的设置最初是在Moutier进行的，在那里，Ypsotec的相关工程师更加全面地熟悉了MultiSwiss机床。

“到目前为止，该机已被证明是一个可靠的合作伙伴，我们对结果完全满意。我们的员工很快就习惯了这项新技术，该机在占地面积和强大的生产率方面都具有非常显著的优势。此类机型由于采用液态静压轴承，在刀具寿命和表面光洁度方面具有独特的优势。”

综合服务

“Tornos的服务非常出色，完全达到我们的期望。响应快速且服务非常专业。如果出现任何问题，我们大可以放心，因为即使出现机器编程方面的问题，我们也可以得到快速而详细的解答。我们非常满意我们的选择，并且相信，凭借这台机床，Ypsotec将在未来许多年的竞争中处于领先的位置。”

ypsotec.com





Ranging from easy-to-use, standard Swiss-type machines to high-production multispindle lathes, the Tornos machine range fits both Ensto's current and future needs.

Swiss DT 13

解决方案让

Ensto公司致胜削车

全新的Tornos Swiss DT 13瑞士型车床，正在帮助全球清洁技术领先企业Ensto推进其“电气让生活更美好”的愿景进程。Ensto总部位于芬兰南海岸的Porvoo镇，在赫尔辛基东50公里处。Ensto致力于设计并提供智能电气解决方案，用以提高智能电网、建筑和运输的安全性、功能性、可靠性和效率性。

ENSTO

Ensto Group
Ensio Miettisen katu 2
P.O.Box 77
06101 Porvoo
Finland
电话 +358 204 76 21
传真 +358 204 76 2750
www.ensto.com

Ensto公司新的高生产率的Swiss DT 13车床，是通过Tornos的位于芬兰西部Tampere的全方位机床合作伙伴Makrum公司购买的。这款机床为该公司生产性能可靠和技术创新的清洁、可回收产品提供了强大支持，确保公司产品具有使用寿命长且使用周期内对环境影响小的特点。

Jukka Jalo是Ensto公司的运营工艺工程师，他非常精通机床技术。2015年9月加入Ensto时，他就断言投资简单易用的生产设备是必要的。“我的主要工作是负责工业环境中的开发项目：开发和提高加工方法，设计并规划新的预防性维护方法，”Jalo解释说。“其中一部分就是寻找全新的未来的加工方法和机器设备。”

虽然Ensto现有生产设备的投资巨大，但Jalo发现其缺乏操作易用性，而且这些机床的服务能力和可用性并不能达到公司制造的现有需求水平。因此他开始寻找能够在机床、服务和培训各方面为Ensto提供支持的合作伙伴。

serge meister⁺sa

PRECISION CARBIDE TOOLS



www.meister-sa.ch

DIXI
polytool

TUNGSTEN CARBIDE AND DIAMOND PRECISION TOOLS



swiss
made 
since
1946

DIXI POLYTOOL S.A.

Av. du Technicum 37

CH-2400 Le Locle

T +41 (0)32 933 54 44

F +41 (0)32 931 89 16

dixipoly@dixi.ch

Enjoy Swiss Precision

www.dixipolytool.com



在对三家潜在合作伙伴进行预先筛选后，Jalo及其团队在2015年EMO展会上参观了多个展位。他们发现Tornos的机床系列能够满足Ensto的现有需求和未来需求，因为Tornos提供使用方便的标准化瑞士型机床和高生产率的多轴车床解决方案。从那时开始，Makrum和Tornos就开启了紧密的合作，很快帮助Ensto完成了其供应商的整个选择流程。

2016年11月，Jalo与Ensto的研发经理Tapani Ahonen、机械工程师Petri Martikainen和Janne Laaksonen前往瑞士穆捷，以加快Swiss DT 13的采购进程。这个团队针对Swiss DT 13询问了尖锐的技术问题。工程师们为该机加工出的高品质切件感到惊讶。实际上，在看到该机床加工精度高达 ± 3 微米的高端连接件后，Jalo就为这款经济实惠的机床所具有的加工效果所震撼。

Tornos在芬兰的代言人

当芬兰制造业希望获得金属切割解决方案和客户服务这两个领域的最佳产品时，Tornos在芬兰的合作伙伴Makrum就是最佳选择。

Makrum公司位于芬兰西部人口最多的内陆城市Tampere，是一家提供全方位服务的机床供应商。Makrum公司作为多家世界领先的机床制造商在芬兰的独家进口商和经销商，为芬兰的广大客户提供各种车床、加工中心、镗铣床。另外，它还提供各种专用机床以及高效的自动化解决方案。

此外，Makrum还提供全方位的支持服务，从客户所需的评估到交钥匙交付和全面的售后服务。

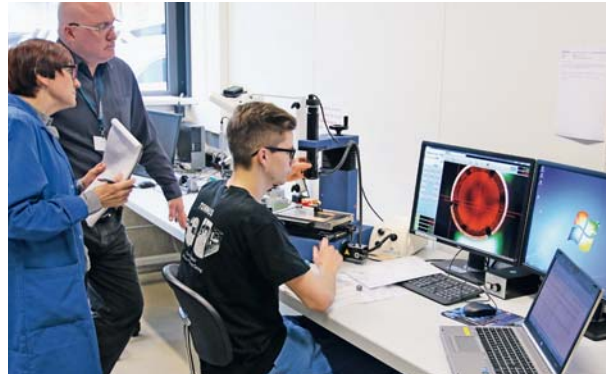
客户服务是我们的首要任务。Makrum销售经理Ismo Hyttinen说：“我们的团队由技术精湛、经验丰富、态度热情的专业人士组成，致力于帮助客户找到满足其特

定需求的最佳解决方案。“优质的服务、培训和产品支持使我们销售的机床始终可以保持最好的性能状态，也为保持良好的长期客户关系奠定了坚实的基础。”

Tornos在北欧、南欧和东欧地区的销售总经理Arnaud Macabies表示，Makrum与Tornos的长期合作是向Ensto Finland Oy提供快速、专业和高效服务的关键。

Hyttinen也表示赞同：“芬兰人和瑞士人的思维方式是非常相似的，我们做事情时都喜欢以深思熟虑和严谨精确的方式进行，”Hyttinen说，“注重高品质的产品是我们拥有的共性，这也是Makrum和Tornos双方合作共赢的良好基础，是芬兰的客户通过Tornos解决方案实现最大成功的保证。”

“注重高品质的产品是我们拥有的共性，这是Makrum和Tornos双方合作共赢的良好基础，是芬兰的客户通过Tornos解决方案实现最大成功的保证。”



“有一次，Ensto团队为了测试机床的性能，给我们使了一个花招。他们要求调试工程师启动机床，然后立即说：‘我们现在可以测量零件了，’Makrum的销售经理Ismo Hyttinen说。“即便在冷启动的状态下，我们机床加工出的零件精度仍在3微米以内。那次测试之后，验收测试就只是技术细节问题了。”

但是这些实时结果并不是Ensto选择Swiss DT 13的唯一因素。Jalo的团队还为Tornos应用和调试工程师的专业知识以及Tornos专有的TISIS编程软件而折服，TISIS可通过互联网实现机床监控和维护。另一个令人叫绝的原因是Swiss DT 13的运行过程相当安静；Ensto的操作人员完全可以在运行的机床旁收听收音机。

Ensto在3月份收到了全新的Swiss DT 13机床，两天内就完成了安装和运行，并进行零件生产，相反以前的旧机床可能需要六个月才能实现平稳运行。Ensto希望这样的大好势头在其全新的Tornos解决方案的整个生命周期中持续下去。该公司拥有自己的维修工程师，并在位于Moutier的Tornos总部接受了培训，可以执行简单

的任务，例如向中央润滑单元添加润滑剂、清洁夹头、维修加工时损坏的小零件，并能确保机床及其部件整体处于良好的状态。较为复杂的维护任务将由Makrum公司进行处理。

Jalo和他的Ensto同事认为，对Swiss DT 13进行的测试和整个购置过程是Tornos对其大胆的品牌承诺“We keep you turning”的努力践行。

ensto.com

APPLITEC

Swiss turning by APPLITEC

TURN-Line 300 Series

ISO-Line special Swiss



Applitec Moutier S.A.
Ch. Nicolas-Junker 2
CH-2740 Moutier



APPLITEC
SWISS TOOLING

Tél. +41 32 494 60 20
Fax +41 32 493 42 60
www.applitec-tools.com

TORNOS

MultiSwiss 6x32

MultiSwiss 6x32具有和MultiSwiss 8x26机床相同的基础。它配备六个独立主轴，采用液态静压轴套，可以加工高达32 mm直径的棒料。为了实现这些直径的出色加工效果，11 Kw电机具备更大的27 Nm (S6) 扭矩。主轴最大转速为6000 rpm，最大工件长度为65 mm。这款机床也可选配三根Y轴。

tornos.com



32 mm, 27 Nm, 大直径
加工的完美之选

MultiSwiss 6x32

We keep you turning