



卓越的安全

技术服务  
机器安全及职业健康安全

**tec.nicum**  
Schmersal Group



Heinz和Philip Schmersal  
德国施迈赛集团管理董事

## 简介

机器功能安全是一个颇具挑战的话题。对于处理机器和系统的不同角色有不同的要求。

设备制造商需要确保它们遵守基于机械指令的法律和法规。另一方面，设备运营商必须遵守有关健康、安全和环境等设备指令中的规定，以及特定的国家要求。同时，可能还需要遵循当地的一些特殊规定。机器和设备的进口商和经销商都处于比较敏感的地带，因为他们受到特定法规的约束。对于现有的应用来说，无论是独立的或是在系统集成商的帮助下，进行现代化改造都是很常见的，这涉及到一系列其他复杂的问题，需要遵守明确定义的过程。

对于这些具有挑战性的法律和技术问题，越来越多的公司正在寻求合格专家的建议。

德国施迈赛的tec.nicum团队在所有生命周期阶段（如开发，制造，销售，运营，现代化（改造）以及世界各地的机器和系统的报废）提供服务，包括设计和实施项目及安全解决方案。

tec.nicum是德国施迈赛集团设立的服务部门。由德国莱茵TÜV认证的功能安全工程师和机械CE专家组成全球咨询网络，对不同国家或地区适用的指令、法律法规有深入的了解，而且拥有丰富的技术知识和多年的项目实施经验。我们的技术服务已经遍布世界各地。

tec.nicum的核心理念是提供独立于制造商且尽可能客观的建议。tec.nicum专家们致力于为客户提供中立客观的最佳产品与供应商建议，并协助客户分析和设计机器与工作场所，帮助他们符合标准与法规。

这意味着 tec.nicum为使工业世界更安全做出了重大贡献——基于我们的宗旨“卓越的安全是我们始终关心的！”

本手册概述了tec.nicum服务的全面范围。

Heinz Schmersal

Philip Schmersal

# 目录

简介	2
目录	3
四大业务板块针对机器安全及职业健康安全的	4
1. 知识分享 - tec.nicum 学院	6
研讨会与培训	6
具有德国莱茵TÜV认证资质的机械CE专家	7
2. 咨询服务 - tec.nicum 咨询	8
技术支持	8
机器评估（风险评估）	8
根据EN ISO 12100进行风险评估	9
根据EN ISO 13849-1或IEC 62061进行安全功能验证	9
技术文件（合规的模块化设计）	10
CE合规评定	11
危险区域评估	11
3. 技术规划 - tec.nicum 工程	12
技术规划	12
根据DIN EN IEC/IEEE 82079-1和DIN EN ISO 20607出具操作/安装说明书	12
根据EN ISO 13849-2进行安全功能验证	13
机器改装和升级（改造）	13
测量	14
技术检查14	
4. 实施安装 - tec.nicum 集成	15
安装安全防护装置和安全围栏	15
安全组件的安装与集成	15





## 从模块化到完整解决方案 针对机器安全及职业健康安全

**tec.nicum**是德国施迈赛集团旗下提供机械安全与工业安全技术服务的独立部门。**tec.nicum**的专家为机械制造商和机器操作人员提供中立的建议。

功能安全是一个复杂的问题，在开发、升级和改造现有机器以及将机器集成到整个工厂时必须考虑到这一点。

### 机器制造商咨询服务

**tec.nicum**的专家在整个符合性认证过程中为机器制造商提供建议和指导，不仅符合欧盟机械指令，还符合全球目标市场的其他国家法规。

### 机器操作人员咨询服务

在机器操作人员方面，**tec.nicum**在欧洲提供机器和工厂特定的风险评估服务，根据框架指令 89/391/EEC，该服务旨在“提高工作人员的安全和健康”。

得益于遍布全球的咨询网络，您可以在您所在的地区轻松地获得这些服务。德国莱茵TÜV认证的功能安全工程师和机械CE专家，对不同地区和国家适用的指令、法律法规和技术有深入的了解，并拥有多年的项目实施经验。

**tec.nicum**专家致力于为客户提供中立客观的最佳产品与供应商建议，并协助客户分析和设计机器与工作场所，帮助他们符合标准与法规。

在所有的咨询和解决方案策略中，**tec.nicum**都非常重视客观性。



### 学院



- 研讨会与培训
- 企业内部培训
- 客户定制研讨会
- 案例分析
- 座谈会

### 咨询



- 机器人和生产线的的安全分析
- 合规评定和验证
- 风险评估
- 危险评估
- 技术文档

### 工程



- 技术项目规划
- 安全功能验证
- 测量和测试
- 设备现代化改造
- 安全控制器编程

### 集成



- 改造 / 翻新
- 安全防护装置和围栏的安装
- 安全功能的集成
- 维护与服务

# tec.nicum

tec.nicum服务涵盖4个业务领域：学院 - 知识分享；咨询 - 咨询服务；工程 - 安全解决方案设计；集成 - 实施安装。



## 知识分享

# tec.nicum 学院

线下培训 - 内部研讨会 -  
线上培训 - 工作坊

### 研讨会与培训

tec.nicum学院在全球范围内提供全面的机器和工厂安全研讨会和培训服务。

从基本的入门课程到客户特定的课程，培训内容根据客户的要求精心制定。

由经过认证的安全专家培训团队来对客户进行培训，有助于确保一贯的高质量知识的传达。

无论是在我们的全球培训中心进行面对面培训，还是在现场进行内部研讨会，或者是在线上举行在线课程，tec.nicum学院都可以为制造商和运营公司提供实施区域机械和工作场所安全监管要求所需的专业知识。

### 培训内容包括：

- 合规评定程序
- 机械指令 2006/42/EG
- 机器和工厂的安全标准
- 风险评估和操作说明
- EN ISO 13849-1的应用 - SISTEMA基础知识
- 实践工作坊 - Sistema的使用
- 根据EN ISO 13849-2进行验证
- 机器和工厂的技术文档
- 工业安全条例的基本原则 (BetrSichV)
- 机器和工厂的危险评估
- 机器的新建、改造和升级
- 人机协作
- 自动导引运输车 (AGV)
- 小型研讨会 - 防爆保护
- 标准光电安全装置的检测功能
- 固定和移动型防护装置

您可以从以下网址查看目前可提供的课程：

[www.tecnicum.com](http://www.tecnicum.com)



学院

### 具有德国莱茵TÜV认证资质的机械CE专家

#### tec.nicum学院在德国和西班牙的研讨会亮点

此研讨会的重点是帮助tec.nicum的客户认证成为国际公认的机械安全专家。

该课程为期四天，简要概述了满足欧盟单一市场法律和规范要求所需的所有知识。

通过tec.nicum团队的讲解，学员可以轻松理解欧盟机械指令的复杂合规性评估要求。学员将获得他们需要的所有信息，以便能够正确地将CE标志应用于他们的机械和系统。

通过测试后，学员将获得“德国莱茵TÜV认证的机械CE专家”称号。

可以获得全球认可的TÜV莱茵证书和ID号证明资格，可以在TÜV莱茵的证书数据库中找到。

#### 研讨会内容（节选）

- 欧盟指令和标准
- 机械安全的当前发展情况
- 基本健康和 safety 要求
- 识别机器上的危险
- 与机械维护和标记相关的要求
- 对操作和安装手册的要求
- 固定和移动型防护装置
- 机械功能安全
- 根据EN ISO 13849-1进行验证
- 根据EN ISO 13849-2进行验证

研讨会时长：4天（包括线上考试）  
（TÜV Rheinland® 为注册商标）

**mce . expert**  
Machinery CE Expert





## 咨询服务

# tec.nicum 咨询

### 分析与文档

### 技术支持

tec.nicum的专家可以为机器和工厂建设的生命周期的所有阶段提供专业知识和经验。我们提供有关机器和工业安全的适用法规和规范信息，例如，提供有关符合标准的安全防护建议。

tec.nicum专家可以在客户现场或通过电话/线上的方式提供支持。

### 机器评估（风险评估）

tec.nicum对现有的机器、系统和生产线进行安全检查。

在需要进行调整以确保机器符合健康，安全和环境的机械指令以及特定的法律法规情况下，tec.nicum可以提供建议。

对于旧的或改造过的机器和系统，tec.nicum工程师会评估当前系统或所做的修改是否满足适用的安全技术要求。

从操作人员的角度评估机器时，tec.nicum的流程如下：

- 分析现有的文档
- 机器和过程的描述
- 必须满足的强制性标准清单
- 对机械设备的安全性进行评估，以证明其符合与工作设备有关的安全要求

在欧洲，将多台现有机器合并为一个新的设备或系统的运营商必须要求单独的CE合规。

tec.nicum很乐意在这方面提供支持。





咨询

### 根据EN ISO 12100进行风险评估

tec.nicum专家根据EN ISO 12100:2010对机器和系统的所有危险进行风险评估和综合评估。

他们还分析机器是否符合适用标准。

基于这些分析结果，我们提出建议和纠正措施，以确保机器符合各种标准。

所有的调查结果将汇编成一份全面的最终报告。报告中，我们优先考虑生产效率和安全合规之间的最佳平衡。

- 根据ISO 12100 2010进行风险评估，此标准是机械安全的基础标准
- 危险识别与风险评估
- 考虑特殊的C类标准（例如 EN 415 - “包装机械安全”）
- 功能安全要求的推导
- 参考适用的法律法规，例如（标准化）规范
- 制定解决方案来降低风险

### 根据EN ISO 13849-1或IEC 62061 计算安全功能

tec.nicum将与客户合作调节和描述安全功能，并根据必要的性能水平验证这些功能。

可提供以下服务：

- 在原理图/框图中创建安全功能
- 安全功能的定义
- 使用SISTEMA或其他工具证明性能水平



## 咨询服务 tec.nicum 咨询

### 技术文件（合规的模块化设计）

技术文件的生产和维护是机器和工业安全的主要原则。现代系统是基于一个无缝的文档链之上的，它代表了产品和过程安全、事故预防以及在事故发生时澄清责任问题的关键要素。

为了使这个过程尽可能高效，tec.nicum根据客户提供的信息检查并补充必要的技术文件。

这可以包含以下内容：

- 基于产品标准的清单
- 风险评估
- 对提出的解决方案的评估
- 电气接线图，包括适用的气动和液压过程
- 测量和测试协议
- 证书
- 验证文件
- 创建操作说明书
- 技术数据，表格，手册和维护计划
- 根据欧盟机械指令起草合规性建议



咨询

### CE合规评定

期望在全球范围销售机器的制造商，不仅需要遵守当地的贸易法规和质量要求，安全技术方面的要求也需不断提高。

在欧洲，机械指令2006/42/EU中对此有所表述。合规是指符合EU指令和相关CE标志，CE标志被认为是“机器和系统的护照”。

该业务板块结合了各种服务模块，涵盖了证明符合机械指令的整个过程。

### 潜在爆炸性环境评估

防爆要求适用于许多工业领域，不仅在化学工业，还有例如在化妆品和食品生产中也有广泛应用，如粉末或气体成分及最终产品的加工、生产或储存过程中。

tec.nicum提供以下防爆服务：

- 按EX区域进行分类
- 防爆措施的相关文件
- 在潜在爆炸性环境中的技术实施
- 根据适用法规验证设备





## 技术规划

# tec.nicum 工程

### 设计与编程

#### 技术项目规划

在改造机器或生产线中最重要的阶段之一是在转换工作之前进行工程设计。这为后续实施的质量奠定了基础。工程设计的目的是为了给客户id提供机器及系统的安全解决方案。

该业务板块包括：

- 电气、气动和液压的回路图
- 创建安全概念和安全布局（如果适用）
- 软件编程
- 可视化概念

tec.nicum分析必要的安全元素并研究所需的PL、SIL和PFHD值。同时，tec.nicum的专业人员可以给客户展示最优的改造方式。

根据DIN EN IEC/IEEE 82079-1和DIN EN ISO 20607出具操作/安装说明书

机器和系统制造商必须在调试或运营之前制作满足机械指令要求的操作或安装手册。这必须提供给运行公司以使其正确操作机器或系统。



工程

我们根据EN 82079编制操作或安装手册。我们还可以帮助检查运行公司现有的手册，并在需要时进行修改。

在运行公司完成改造后，我们与他们合作修改原始操作手册或创建改造后的附加说明。

#### 根据EN ISO 13849-2 进行安全功能验证

tec.nicum根据EN ISO 13849-2生成所有文件（验证计划、错误列表、计算等）并通过现场分析和测试进行安全功能验证。

tec.nicum检查电气，气动和液压系统的电路图，并计算每个安全功能的性能等级（PL）和PFH<sub>d</sub>\*。验证结果由我们的专业人员记录在生成的报告中。

\* 每小时发生危险故障的概率

#### 机器改装和升级（改造）

tec.nicum专家可以执行各种改造和现代化项目，从初步规划到试运转或交付完全符合要求的机器。

工程师改造流程如下：

- 现状分析
- 对所有数据进行现场记录
- 记录所有必要信息（机械，电气，液压和气动）
- 起草初步行动清单，通用图表和草图(CAD/CAE)，包括作为第一次技术会议一部分的演示文稿
- 商定行动清单并起草操作指南
- 材料、安全设备、控制柜、安全部件、护栏系统等的起草、设计和采购
- 设备及外围的安装、调试和验收
- 员工培训
- 安全测试及整体安装验收
- 交付完整的项目文件



## 技术规划 tec.nicum 工程



工程

在改造项目中，tec.nicum专家会考虑特定风险和个别要求（例如系统可用性），以确保以最经济的方式开发出最有效的解决方案。

### 测量

例如，tec.nicum对危险的机器运动进行停止时间测量（STM），以便根据EN ISO 13857计算需要遵守的危险区域安全距离。还可提供以下数据的测量：电磁兼容性（EMC）、噪音（NOI）、振动（VIB）等。

### 技术检查

tec.nicum根据IEC 60204-1的要求进行测试，并检查是否满足销售电气和电子设备的要求——在欧洲，这些是机械指令2006/42/EC的要求：

- 安全一致性测试
- 绝缘电阻测试
- 残余电压的压力测试和测量
- 绝缘强度测试





## 实施安装 tec.nicum 集成



集成

### 执行与组装

#### 安装安全防护装置和安全围栏

tec.nicum在各行业复杂设备的安全防护规划和实施方面拥有丰富的经验。其中包括食品和包装行业，汽车行业，造纸业，金属加工业，化学品和医药行业。

tec.nicum的安全技术解决方案根据各自行业及客户的个别要求量身定制。案例包括用于食品加工的符合卫生标准的安全门，用于潜在爆炸性区域的工艺调整或具有特殊访问选项的防护设备。

这包括规划和安装固定或移动的防护设备和整个机器外壳的各种材料。

### 安全组件的安装和集成

tec.nicum工程师帮助机械工程师和操作人员为其机器和系统实施符合标准规范的安全解决方案。

支持配置，编程和调试内容如下：

- 安全PLC的编程和集成
- 安全光电产品（AOPD）的配置和安装
- 安装包括
  - 安全边沿，安全地毯等
  - 安全开关和联锁
  - 符合ATEX要求的安全传感器
  - 满足食品行业要求的安全传感器
- 根据所需的PL改造控制柜
- 根据当地和国际标准及法律要求规划和制造控制柜

# 卓越的安全

机器功能安全是一个复杂的问题，涉及一系列的标准和指令。**tec.nicum**为所有机器制造商、运营商和分销商提供完全中立的咨询服务，帮助其了解目前所有相关的法定条例，并支持他们确保其机器和工作场所的设计符合相关标准。

**tec.nicum**的服务包括四个方面，可以作为单独的板块或作为完整包一站式获得。

- **tec.nicum 学院** - 知识分享
- **tec.nicum 咨询** - 咨询服务
- **tec.nicum 工程** - 技术规划
- **tec.nicum 集成** - 实施安装

**tec.nicum**的专家们通过培训、现场咨询、文件编制和规划实施，如保护设备和安全系统的安装，向客户提供建议和支持。

**tec.nicum**是德国施迈赛集团的技术服务部门，由德国莱茵TÜV认证的功能安全工程师和机械CE专家组成全球咨询网络。**tec.nicum**的核心理念是提供独立于制造商并尽可能客观的建议。

我们努力为每一个单独的应用开发最好的安全解决方案，实施它并保障它的预期用途——始终遵循我们的宗旨“卓越的安全是我们始终关心的！”

## 为您的个性化任务提供完整的解决方案



学院

- 研讨会与培训
- 企业内部培训
- 客户定制研讨会
- 案例分析
- 座谈会



咨询

- 机器和生产线的安全分析
- 合规评定和验证
- 风险评估
- 危险评估
- 技术文档



工程

- 技术项目规划
- 安全功能验证
- 测量和测试
- 设备现代化改造
- 安全控制器编程



集成

- 改造升级
- 安装
  - 安全防护装置
  - 安全围栏
- 安全功能的集成
- 维护与服务

