

# TwinCAT 3 | eXtended Automation



# eXtended Automation Technology

1986 年，倍福推出第一款基于 PC 的控制器，为自动化领域创立了一个全球标准。在软件方面，TwinCAT (The Windows Control and Automation Technology，基于 Windows 的控制和自动化技术) 自动化软件是控制系统的核心部分。TwinCAT 软件系统可将任何一个基于 PC 的系统转换为一个带多 PLC、NC、CNC 和机器人实时操作系统的实时控制系统。

► [www.beckhoff.com.cn/TwinCAT3](http://www.beckhoff.com.cn/TwinCAT3)



## TwinCAT 3 产品亮点

- 仅需一个软件即可实现编程和配置
- Visual Studio® 集成
- 自由选择编程语言
- 支持 IEC 61131-3 面向对象的扩展功能
- 使用 C/C++ 作为实时应用程序的编程语言
- 可链接至 MATLAB®/Simulink®
- 开放的接口可以兼容现有工具和扩展新功能
- 自由的实时内核配置环境
- 动态支持多核处理器和 64 位系统
- 可迁移 TwinCAT 2 项目到 TwinCAT 3

# eXtended Automation Architecture

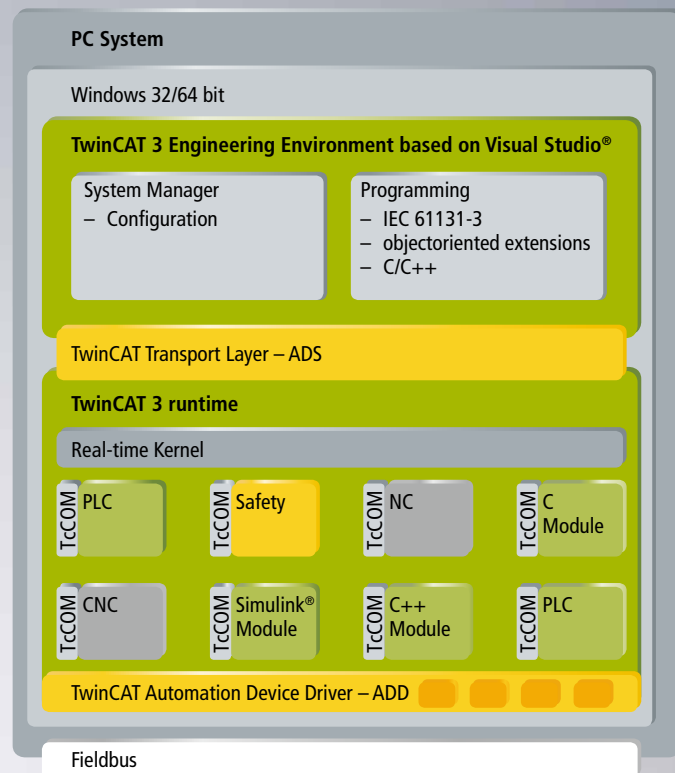
除了能够根据 IEC 61131-3 的第三个版本进行控制器编程外，TwinCAT 3 架构还能够使用 C 和 C++ 作为编程语言。这不仅开辟了新的应用领域，同时也可扩展或集成在现有的系统中。至 MATLAB®/ Simulink® 的链接就是这种新的开放性的一个最好例证。

## 扩展的自动控制架构

- 支持所有主流现场总线
- 支持 IEC 61131、C/C++、MATLAB®/Simulink®
- 支持运动控制：从 PTP 到 CNC
- 支持 TwinSAFE 配置
- 支持科技自动化：机器人技术，测量技术，状态监测

## 扩展的自动化开发环境

- 仅需一个工具 — Microsoft Visual Studio®
- 集成：IEC 61131 — 自动化领域全球标准
- 集成：C/C++ — 集成 IT 领域全球标准：TwinCAT System Manager — 国际知名的配置工具
- 链接至 MATLAB®/Simulink®：科学计算领域全球标准
- 可通过其它工具扩展：编辑器，编译器
- TwinCAT 3 模块：标准化编程架构
- TwinCAT 2 项目可迁移到 TwinCAT 3 中进行应用和开发
- 集成：TwinCAT 3 HMI

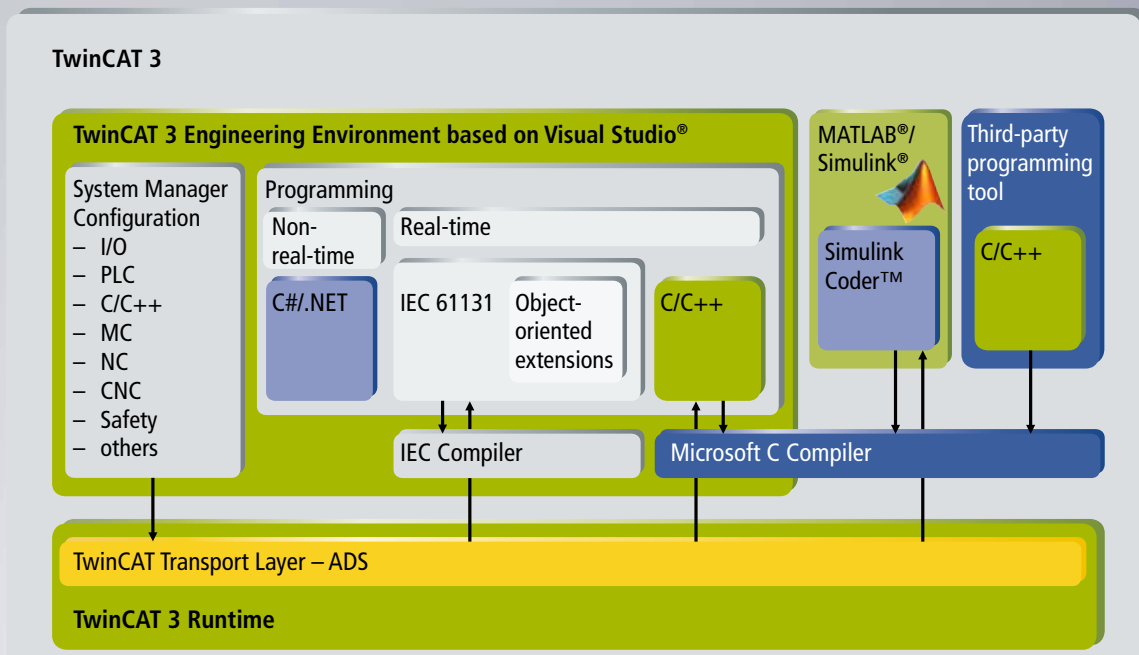


## 扩展自动化运行时

- IEC 61131、C/C++、MATLAB®/Simulink® 对象在同一个运行时中
- 集成 TwinSAFE 运行时系统
- 扩展实时功能：最快 50 μs 周期时间，低抖动
- 性能更高：支持多核 CPU
- 面向未来：支持 64 位操作系统

# eXtended Automation Engineering (XAE)

集成在 Microsoft Visual Studio® 平台中使得采用 IEC 61131-3 (第三版)、C/C++ 进行编程调试变得更加便利。用不同语言编写的功能块相互间能够交换数据和互相调用。同时, TwinCAT System Manager 也被集成到这一编程环境中。因此, 仅需采用一个软件就可对项目进行配置、编程、调试和诊断, 方便客户使用。



TwinCAT 3 集成一个 Visual Studio® shell 和一个完整的 Visual Studio®。

## 丰富的编程语言

### C/C++ 编程语言

- 符合国际标准
- 广泛使用的高级语言
- 功能非常强大, 非常适合控制
- 可在实时内核运行, 类似 PLC 的运作
- 满足驱动产品的应用需求

### C++ 程序扩展调试

- 可以在线调试实时运行的 C++ 程序
- 使用断点
- 使用观察列表使用堆栈调用跟踪

### .NET 编程语言

- 用于非实时编程 (例如: HMI)
- 在同一项目中进行源代码管理

### 链接至 MATLAB®/Simulink®

- 众多的工具箱
- 可以实现的应用:
  - 建立控制系统回路
  - 系统仿真
  - 参数优化
- 自动代码生成
- 支持 MATLAB®/Simulink® 与 TwinCAT 之间的调试

# 支持 eXtended Automation Language

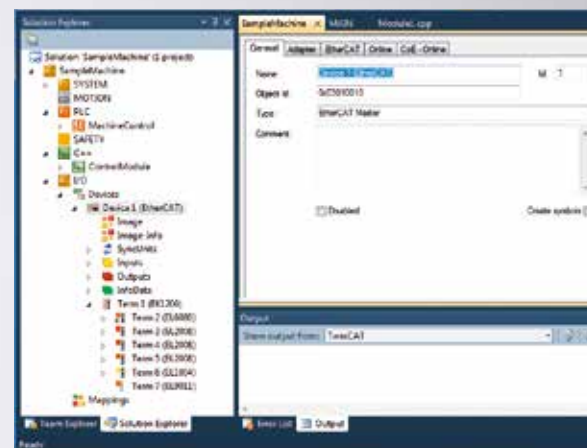
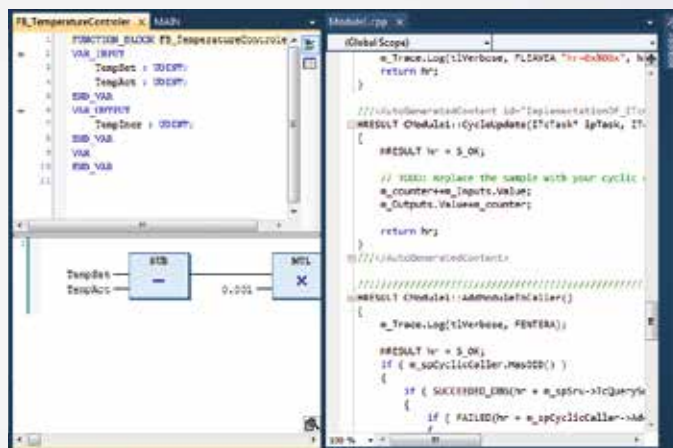
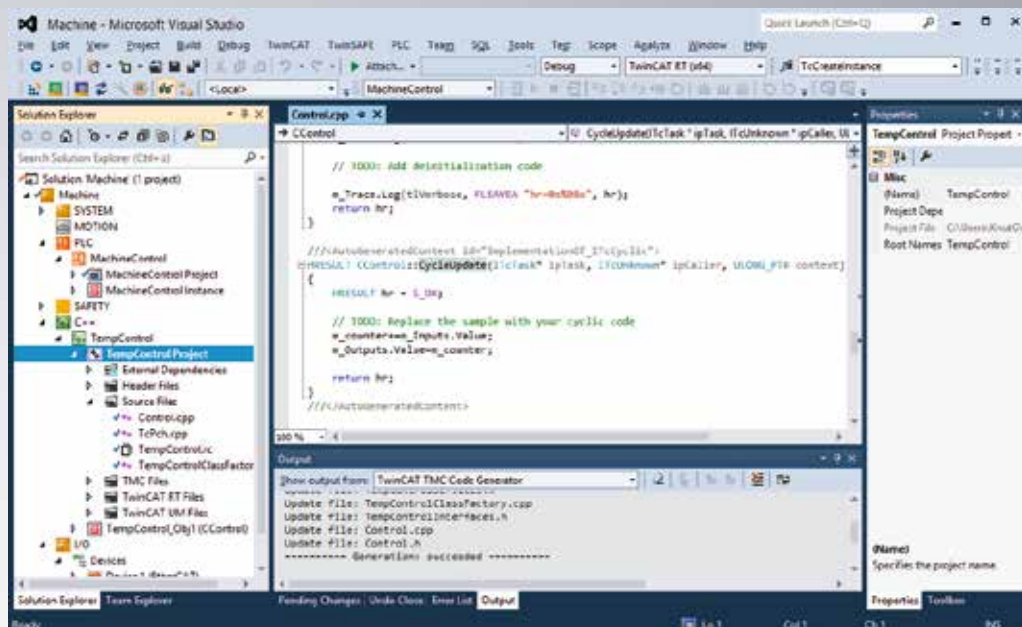
集成 Visual Studio®：在同一个编程环境中进行设备组态和编写应用程序

- 使用最知名、最受支持的开发套件
- 面向未来
- 在同一个环境中编写 PLC 程序和复杂的人机界面
- 支持多种语言
- 现代化的可视化界面和用户体验
- 智能化在线帮助
- 自动语法检查
- 自动感应
- 语法高亮显示
- 使用知名的源代码版本控制工具
- 开放的架构
- 可通过插件扩展



Real-time

System Manager	CFC editor
KOP editor	Visual C/C++ editor
FBS editor	MATLAB®
AS editor	Simulink®
AWL editor	FMI
ST editor	



同时使用 C++ 和 FBD 编程语言

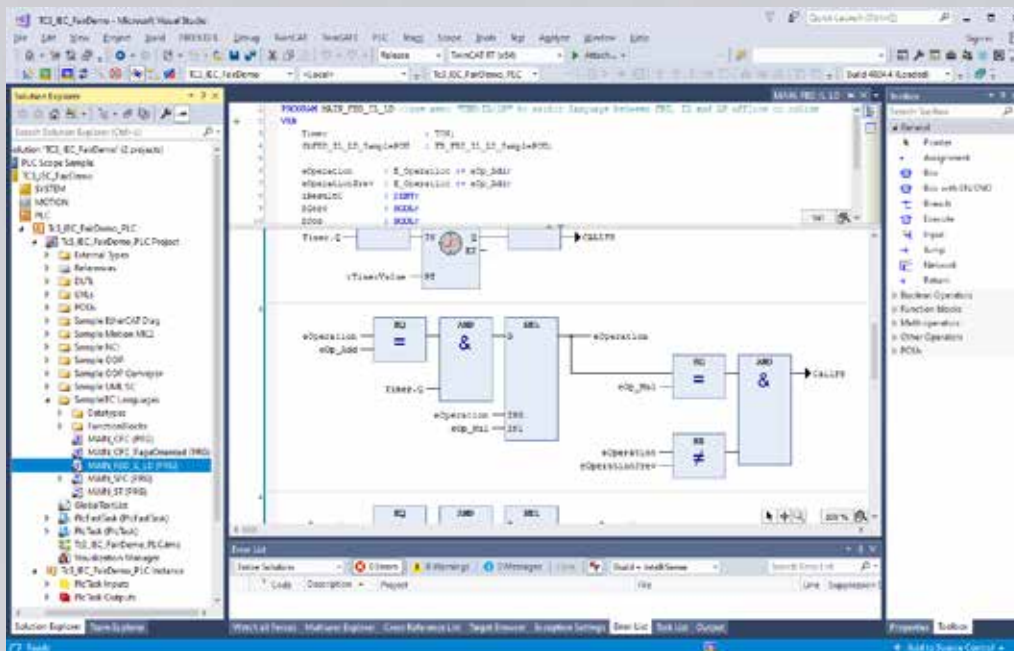
TwinCAT System Manager 被集成入 Visual Studio®



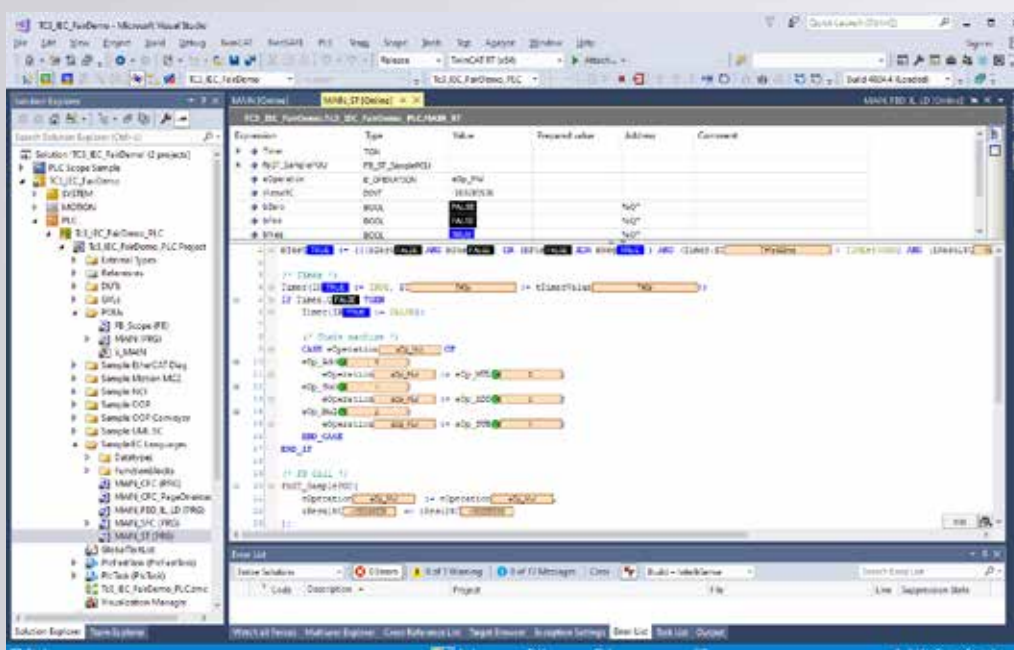
# 支持 XA Language: IEC 61131-1

为提高自动化项目的开发效率，TwinCAT 3 改善了 IEC 61131-3 的编程环境，并加强了编程的友好性、实用性和调试功能，如在线监控、有条件的断点等。

TwinCAT 3 支持 IEC 61131-3 第三版标准的扩展。工程师可以采用面向对象的技术（如继承、接口、方法和属性）进行编程，这将大大提高程序的可复用性和质量。



在 TwinCAT 3 中，IEC 61131-3 编辑器已经无缝集成到 Visual Studio® 环境中。因此，可以使用强大的 Visual Studio® 工具进行图形化编程。

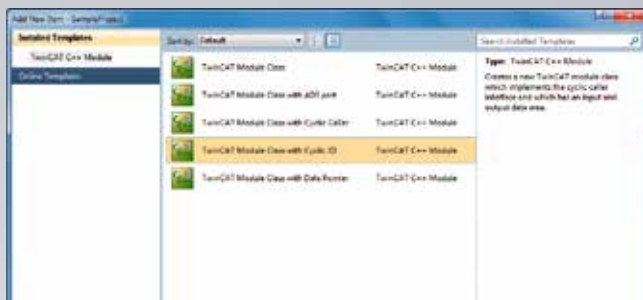


改善了结构文本 (ST) 编程语言的在线监控

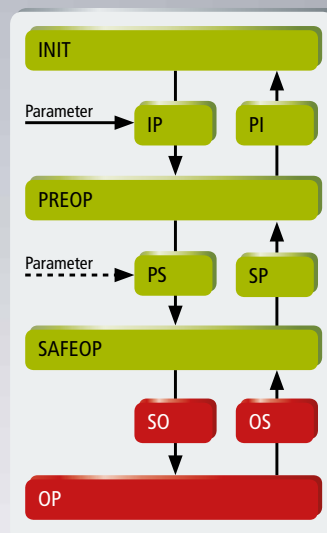


# 支持 XA Language: C/C++

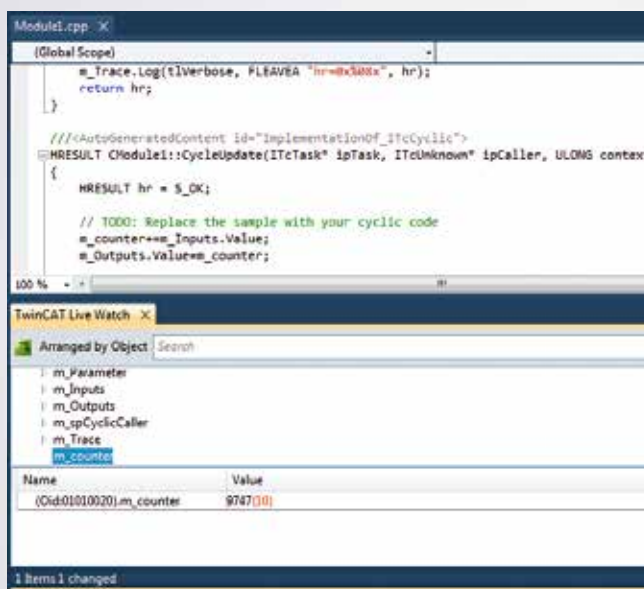
TwinCAT 3 为使用 C/C++ 语言编写 TwinCAT 实时内核功能块提供了可能。集成在 Microsoft Visual Studio® 中的 C 编译器用于生成代码。软件开发工具包 (SDK) 提供了读取/写入文档、启动线程、分配内存或与数据库通信等功能，当使用程序库时，这些功能符合 IEC 61131-3 机制。



使用向导可以快速创建基本工程、类、I/O 变量



TwinCAT 系统的状态机转换显示



“CyclicUpdate”被循环调用，即使没有设置断点，仍可以使用在线监视窗口监视各种内部变量。

## C/C++ 用作自动化技术中的 编程语言

### C/C++ 编程语言

- 功能强大、应用广泛的编程语言
- 标准化、面向对象的编程语言
- 代码的生成运行效率非常高
- 可在实时内核运行，类似 PLC 的运作
- 满足驱动产品的应用需求
- 倍福 SDK 用于实时环境中的扩展功能
- 在线修改运行时模块（需要 TC 3.1.4024 或更高版本）

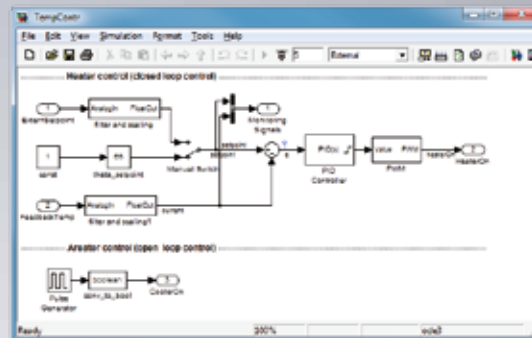
### 扩展的 C++ 程序调试

- 可以在线调试实时运行的 C++ 程序
- 不加断点就可实现变量的监控、观察列表

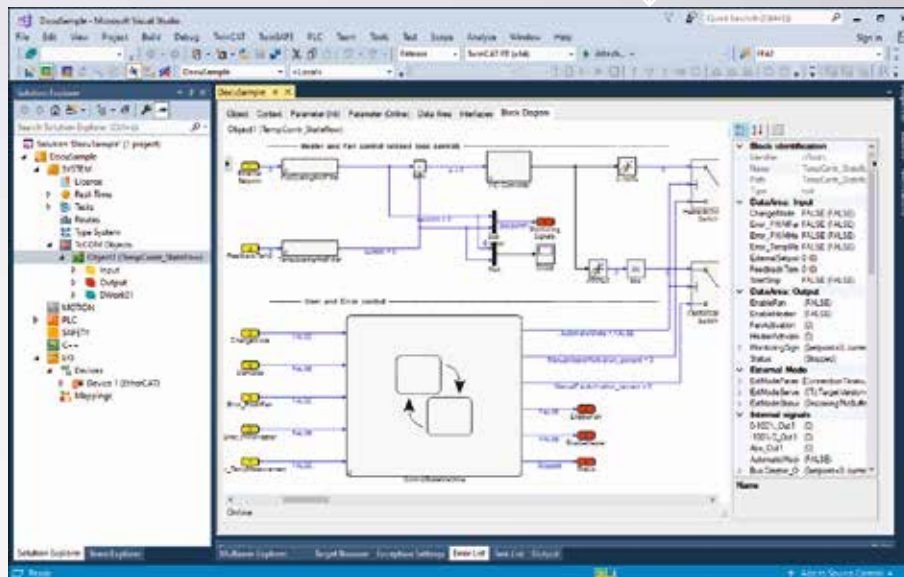


# 支持 XA Language: MATLAB® /Simulink®

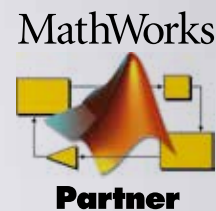
MATLAB®/Simulink® 的集成使得在 Simulink® 中建模仿真的系统可以直接生成相应的代码，并在 TwinCAT 环境下运行。通过选择连接对象种类可以在 TwinCAT 3 的图形界面中显示参数和数据，并能够在实时系统中查看和修改。



MATLAB®/Simulink® 中的温度控制器应用举例



TwinCAT 中生成的模块化参数视图



## 与仿真软件 MATLAB®/Simulink® 集成

- 科学与测量应用领域的工程工具软件
- 丰富的工具箱（例如模糊控制工具箱）
- 复杂控制算法的开发、仿真和优化
- 通过 TwinCAT 3 和 Simulink® 之间的 Realtime Workshop 调试接口自动生成代码
- 在 TwinCAT 3 中对生成的功能块进行参数设置
- 直接下载到 TwinCAT 3 运行时中，并在其中执行
- 直接功能块的实例化和复用
- 功能块可以脱离 MATLAB®/Simulink® 环境运行
- 在线修改运行时模块（需要 TC 3.1.4024 或更高版本）

随着扩展的运动控制功能的推出，TwinCAT 自动化软件可为运动控制应用领域提供一个全面的、可扩展的解决方案：从简单的点到点运动（PTP）到复杂的 CNC 和机器人控制。



## 功能性



NC PTP



NC I



CNC



Robotics

### PTP 运动

- 电子齿轮
- 凸轮功能
- 叠加曲线运动
- 飞锯

### 三轴插补运动以及 5 根附加轴

- 编程符合 DIN 66025 标准
- 技术特点
- 直接调用 PLC 中的功能块

### 完整的 CNC 功能

- 每个通道最多 32 根插补轴
- 各种转换功能

### 用于实现机器人控制的插补运动

- 支持各种运动系统
- 可选的力矩前馈控制



## 用于实现机器人控制的插补运动

### 将机器人控制技术集成入 TwinCAT 中的好处

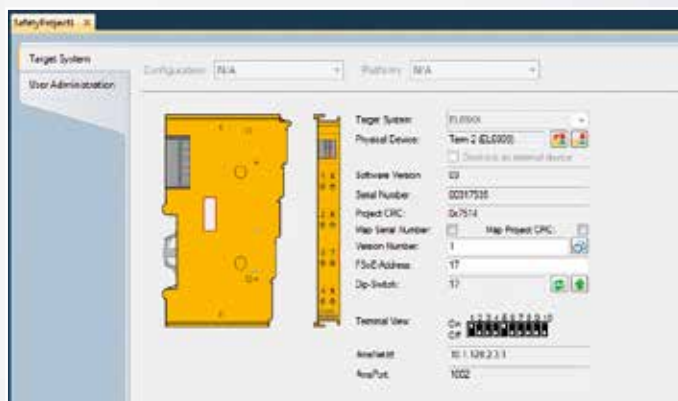
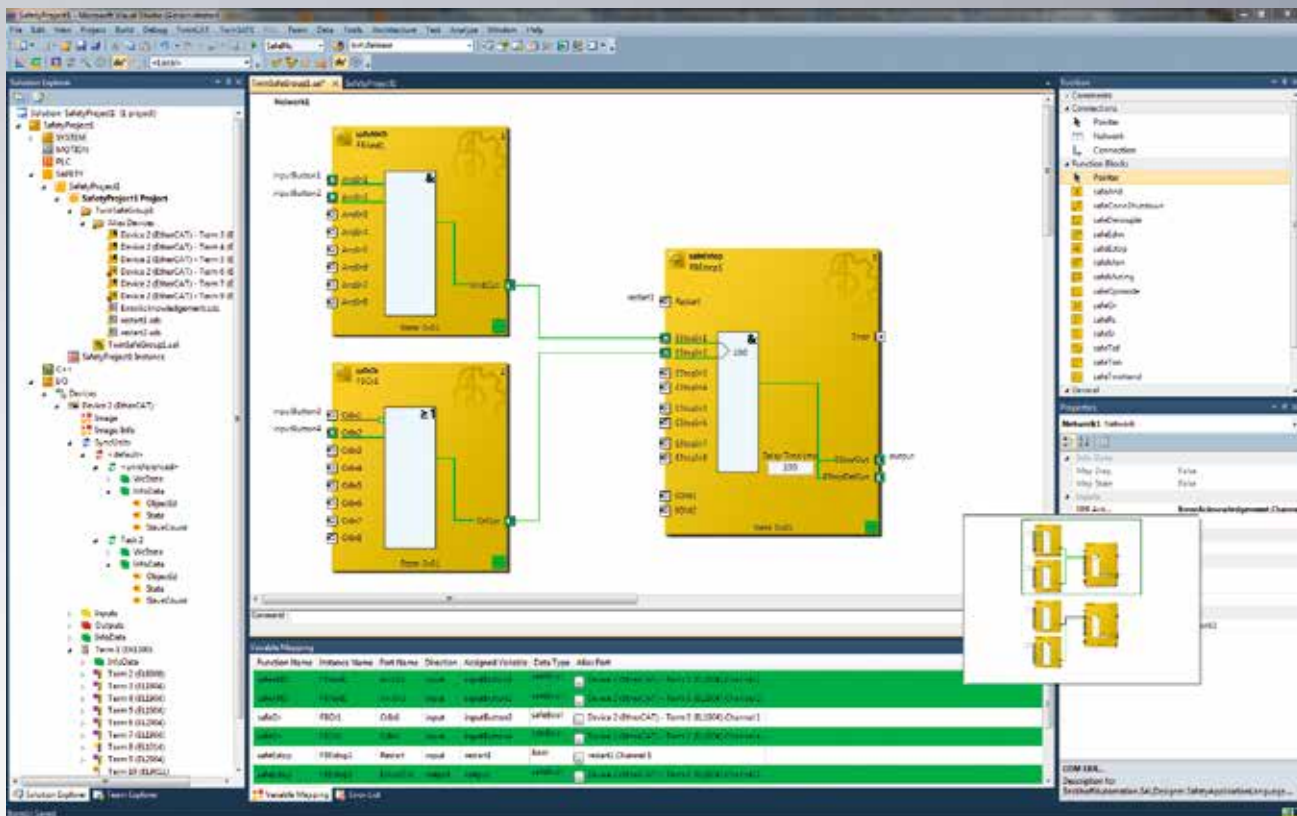
- 配置、参数设定、诊断和编程都在同一个 TwinCAT 平台中完成
- 优化 PLC、运动控制和机器人控制之间的协同
- 通过直接接口实现高性能和高精度

### 机器人运动转换

- 正向转换
- 反向转换
- 动态模型的计算

# Safety Editor

TwinCAT 3 中集成的安全编辑器能够在在一个图形环境中创建一个安全应用程序。用户可以直接用功能块编写所需的逻辑。逻辑开发可独立于硬件配置，从而提升灵活性和便捷性。此外，编辑器能够自动生成应用文档，使得文件制作和调试变得轻松很多。

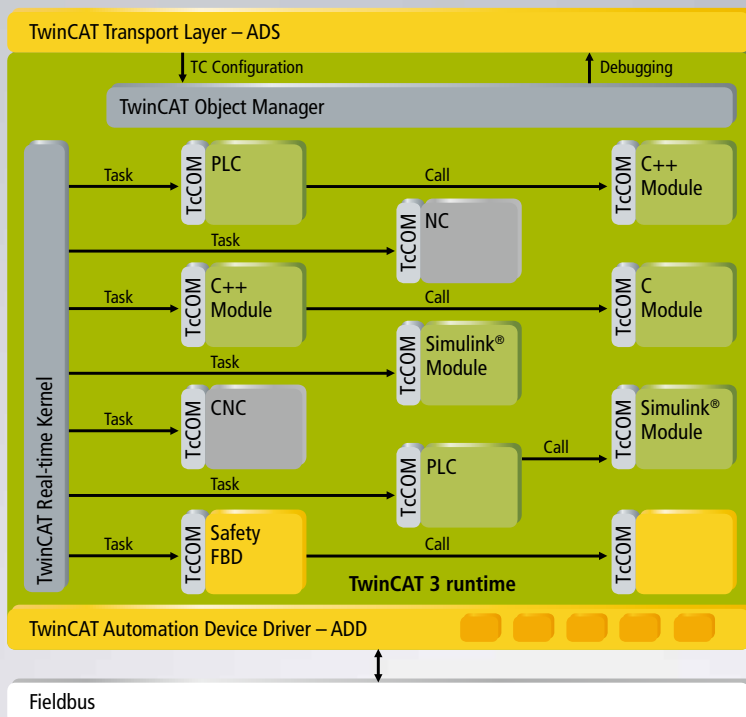


## TwinCAT Safety Editor

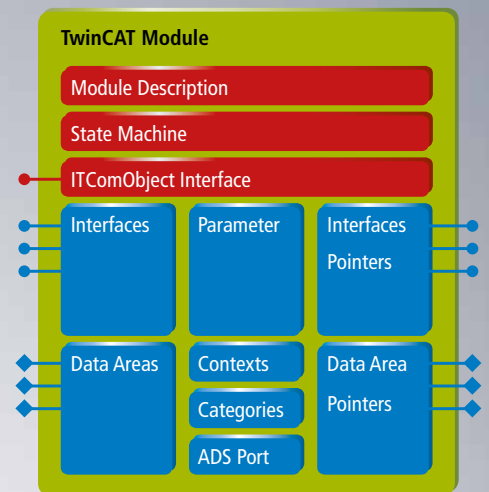
- 图形编程
- 完全集成在 TwinCAT 3 中
- 方便地在图形环境中通过直接显示在线值进行诊断
- 多层验证应用程序的一致性
- 自动下载认证项目

# eXtended Automation Runtime (XAR)

TwinCAT 3 运行时具有高度的开放性和灵活性，它可以创建一个 TwinCAT 3 模块能够在其中运行的环境，而与模块是否是 PLC、NC、CNC、RC（机器人控制）或者基于 C 代码的模块（例如用 MATLAB®/Simulink® 创建）无关。



模块化 TwinCAT 3 运行时



TwinCAT 3 模块结构

除用户模块外，还可以提供大量具有基本运行时功能（如 TwinCAT 实时核）的系统模块。这些模块均具有固定的对象 ID，因此可相互访问。

## 模块化，开放性，可扩展性

### 开放的运行时接口

- 将完整的功能分解成不同的功能模块
- 系统模块提供统一的服务（如实时数据交换）
- 可以通过自有的功能块扩展运行时（例如总线驱动）
- 可扩展性：功能块可包含简单的功能、复杂的算法和实时任务

## 高速通信，可复用

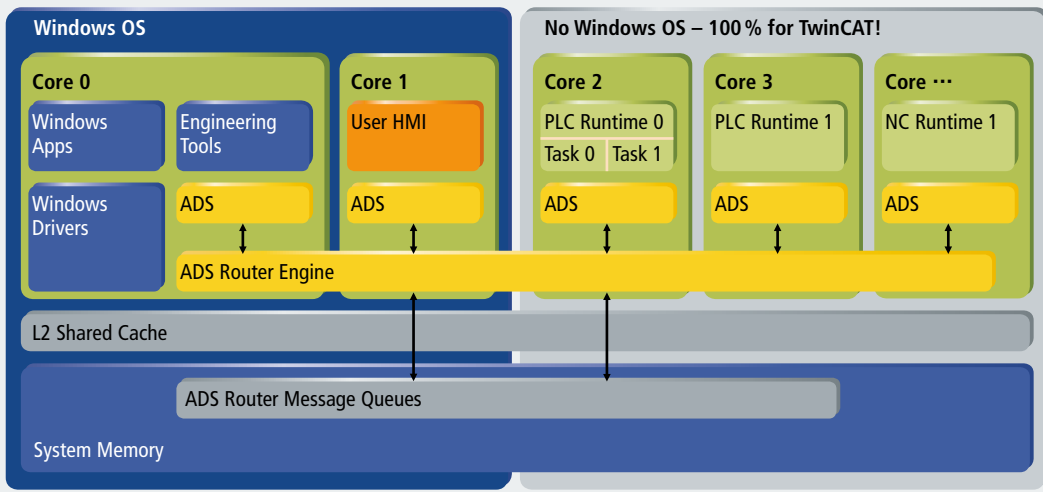
- 模块功能可配置
- 模块间可实现快速直接的通信
- 模块封装性好模块相互间可独立进行开发、测试和数据交换
- 复用性好

# eXtended Automation Runtime (XAR)

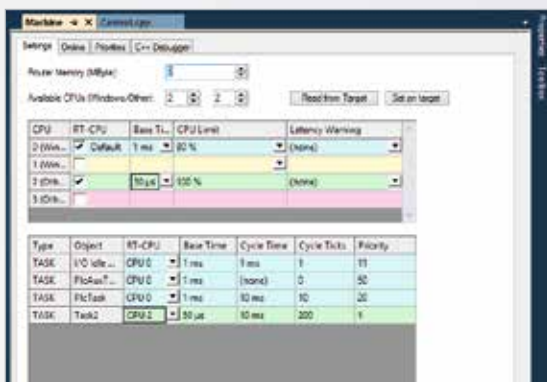
随着计算机技术的飞速发展，CPU 的内核数量也越来越多，因此能够将任务分配给不同的内核。TwinCAT 3 的运行时环境就是一个很好的说明，它可将各个功能单元（如 HMI、PLC 运行时或 MC）分配给专用的内核。对于运行时环境使用的每个内核，可以单独设置最大负荷、时基以及可能的周期时间。



## 支持多核处理器



由于使用了多核系统，功能单元（如 PLC 和 NC 运行时及 HMI）被分别分配给各自的处理器核。



在分配任务给处理器核时会出现对话框：在“内核隔离”模式中，能够将各个内核专门提供给 TwinCAT 使用。因此可以避免这些内核出现 TwinCAT 和 Windows 操作系统之间的任务切换，从而进一步提升性能。

## 支持多核处理器和多任务

### 支持多核系统

- 将应用程序分配给不同的内核（如 PLC、NC 和 HMI 能够在不同的内核上运行）

### 支持内核隔离

- 无需切换到主机操作系统
- TwinCAT 在这些内核上接收完整的计算时间

### 支持多任务处理

- 抢占式多任务处理
- 并行处理任务

### 支持 64 位操作系统

- 使用更多的资源（内存）



# 操作系统、分辨率或设备： TwinCAT HMI 可以自动适应您的需求。

TwinCAT HMI 作为基于 Web 和独立于平台并具有最大适应性的用户界面，可满足最大化灵活性的需求。无论使用的是哪种设备或操作系统：TwinCAT HMI 都能自动适应当前的技术，不管是现在还是以后，您都可以携带您自己的平板电脑、智能手机、工业面板或者您所偏好的任何其它移动终端。TwinCAT HMI 可以自适应每台显示器的分辨率、屏幕尺寸和屏幕方向。除了可以任意选择分辨率、屏幕尺寸和方向之外，TwinCAT HMI Server 还可以在具有不同处理能力的平台上运行，因为它支持从 ARM 到多核处理器等各种 CPU 性能等级。对于所有平台来说，安全性都是首要任务，首

先对数据进行加密，然后通过安全连接功能在客户端和服务端之间交换数据。

► [www.beckhoff.com.cn/twincat-hmi](http://www.beckhoff.com.cn/twincat-hmi)





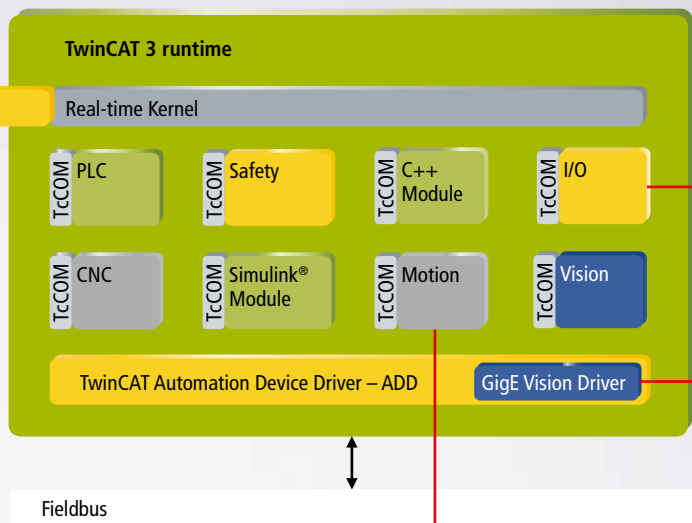
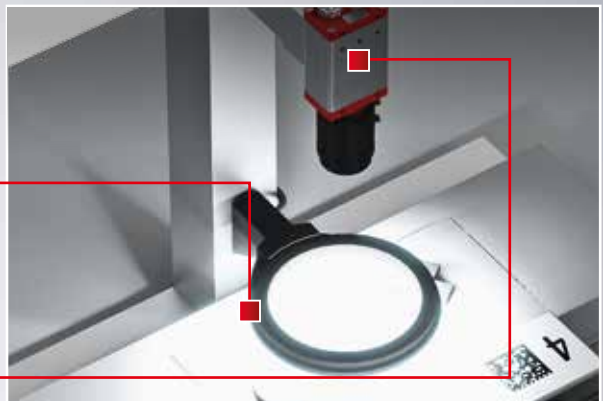
#### 灵活安全

- 平台独立性
- 基于 Web (HTML5, JavaScript) 进行开发
- 功能强大的架构
- 模块化的扩展方式
- 集成高级编程语言
- 只需一个工具即可同时开发 PLC 和 HMI

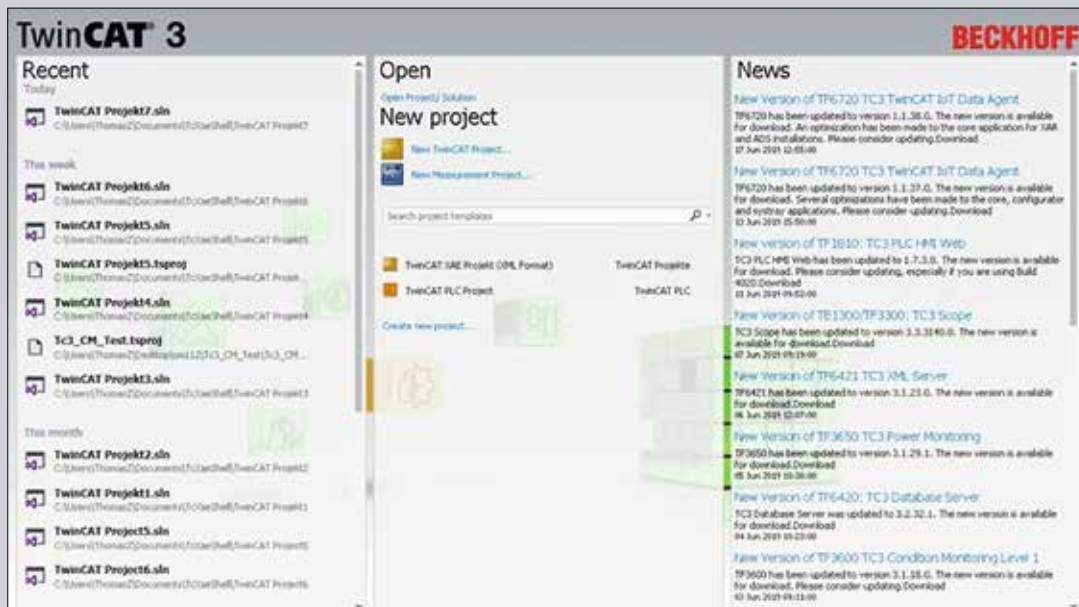


简化开发工作，提高运行时性能：

- 轻松配置相机
- 开发采用 PLC 编程语言实现
- 分析链完全包含在 PLC 中
- 处理无延时
- 连接 GigE Vision 相机



# TwinCAT 3.1 Build 4024 — 扩展的特性和功能



新的 Visual Studio®  
2017 起始页面中包含  
TwinCAT News 信息  
的 RSS 提要

## 扩展的特性和功能

### 一般特性

- 集成 Visual Studio 2017 Shell (TcXaeShell)
- 新首页，包括包含 TwinCAT 信息的新 RSS 提要

### 时间同步

- 数据记录校正后的时间戳，例如通过 NTP 协议

### I/O 配置中的属性

- 改进了“映射属性”对话框中的概览
- 使用‘Go To Definition’命令，从 PLC 过程映像跳转到 PLC 代码

### PLC 特性

- 交叉引用表中的功能改进（新过滤器、性能增强）
- 关键字：ABSTRACT 用于抽象 FB/方法/属性定义
- 改进了对界面变量的监控
- 解答方案树中的小图标显示访问修饰符
- ENUM 现在也可用作 PLC 中的字符串
- 通过 TRY-CATCH 处理异常

- PLC 中简化的注释功能
- 在创建软件库时使用‘发布 (Released)’标识
- 声明部分也提供了条件编译（除实施部分之外）
- pragma 声明支持多行
- PLC 图形对象可以选择保存为 Base64 格式

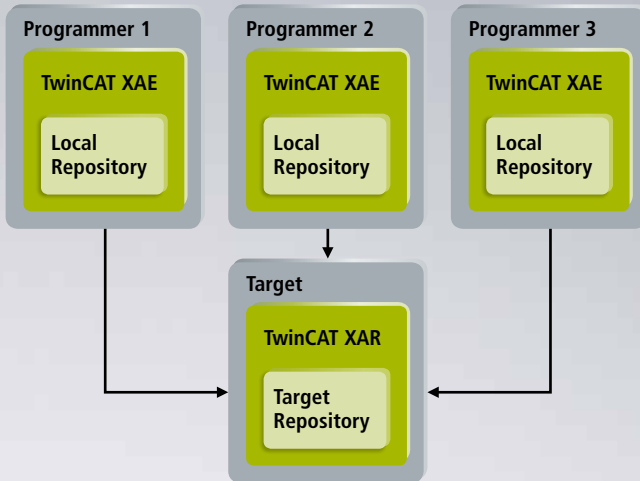
### PLC HMI 特性

- PLC HMI 客户端在运行时自动在本地启动
- 动态缩放测量设备类操作元件
- 离线旋转元器件
- 对话框打开期间的性能改进
- 将 TargetVisu 对象的缩放选项自动传输给 Tc3PlcHmi.ini 文件

### C++ 属性

- 在设备运行时更换 TcCOM 模块
- C++ 项目版本控制知识库
- TcCOM 模块签名的新方法





## 多用户 PLC 能力

- 多名程序员可以同时在一个 PLC 项目上工作
- 集成工作流程
- 缩短调试时间
- 高可追溯性

## 差异化管理

- 设备选项配置简单
- 版本特定的组件禁用/激活
- 版本特定的参数设置
- 通过 PLC 中的‘条件编译’映射

### MATLAB®/Simulink® 属性

- 在设备运行时更换 TcCOM 模块
- TcCOM 模块签名的新方法

### AML 数据交换

- 基于 AutomationML 格式
- 使用 ECAD 工具实现 I/O 拓扑的双向交换
- I/O 拓扑的增量导入
- 完全集成在 TwinCAT 中

### 安全相关的特性

- 可以根据需要经常创建和实例化用户自定义的功能块（包括 GoToDefinition、Online View、最多嵌套 2 个级别）
- 多次使用变量
- 全局变量
- 输入变量时自动完成
- 改进了变量映射中的概览
- 改进了注释功能

### ADS 特性

- ‘Secure ADS’ 扩展（使用 tcp 端口 8016）：加密的 ADS 通信

### Scope 特性

- 使用项目向导可以方便地进行 Scope 配置
- 新的单条形图和数字图表
- 动态显示切换的动态样式，具体取决于变量
- 形状：在 X/Y 图中显示几何形状
- 视觉触发：将带有时间戳的图像插入 Scope 数据流中
- 无头模式：允许视图与服务器在录制期间断开连接
- 标记：X 轴上的对接功能和标签特性
- 集成带物理单位的字典
- 清除显示选项，用于在显示时间过后清除图表

# 平台

TwinCAT 3 运行时组件可用于不同的平台，平台等级与倍福 PC 中使用的各种 TwinCAT 3 性能等级相对应。倍福 PC 使用的 TwinCAT 3 性能等级取决于 PC（包括处理器）的配置和技术数据。下图中显示的是各个 TwinCAT 3 平台概览。这里的平台等级划分中集成的控制器只是示例配置。有关 TwinCAT 3 运行时组件中所需的 TwinCAT 3 性能等级的详细信息，请参阅倍福各个型号的 PC 的产品说明。

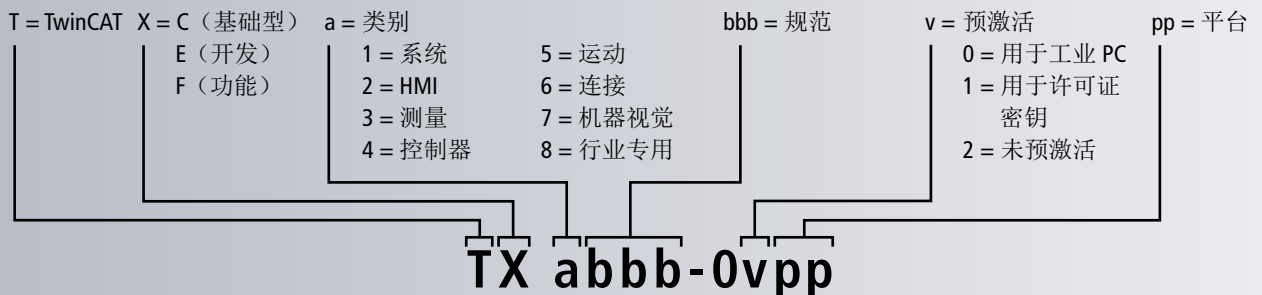
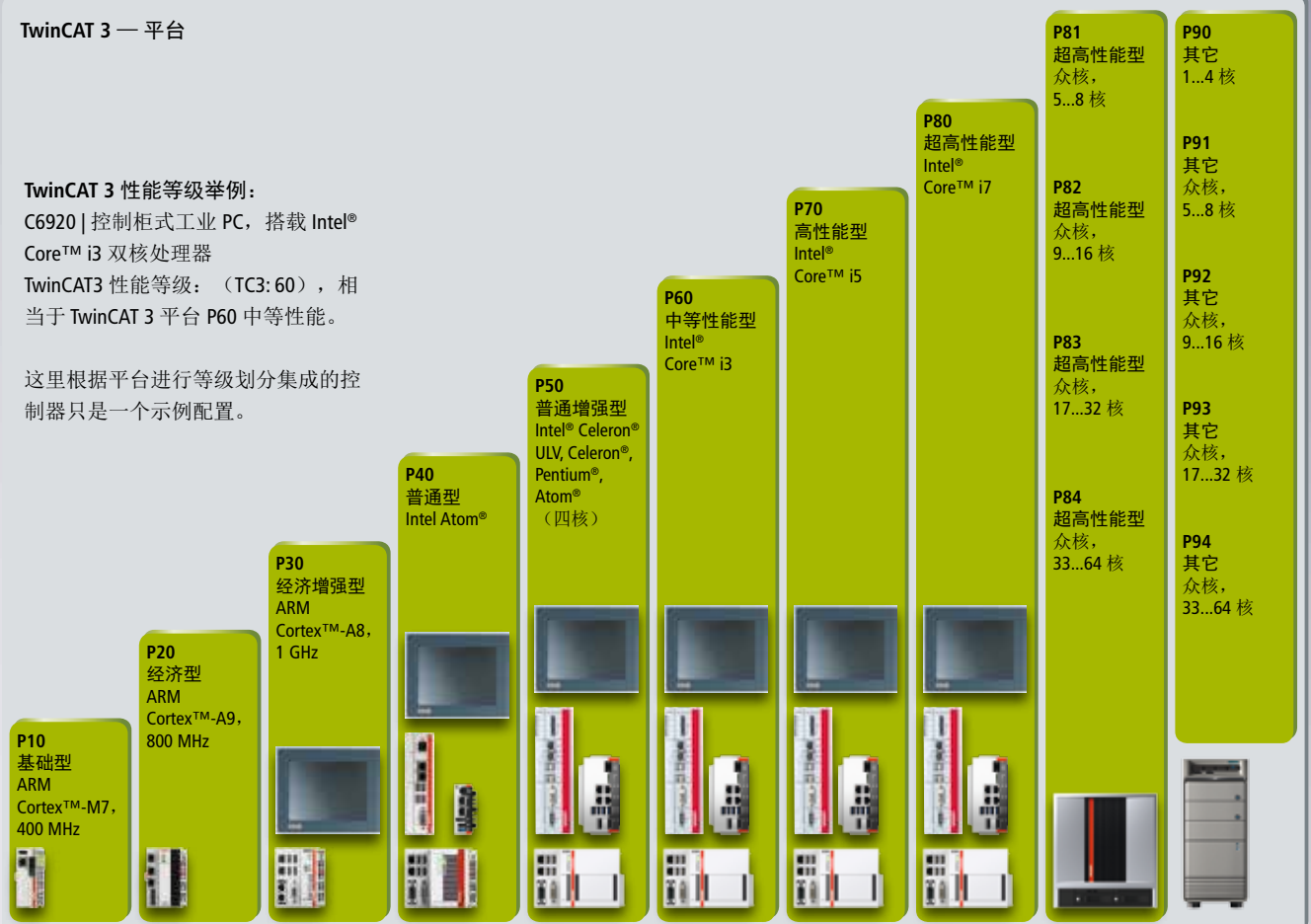
## TwinCAT 3 — 平台

### TwinCAT 3 性能等级举例：

C6920 | 控制柜式工业 PC，搭载 Intel® Core™ i3 双核处理器

TwinCAT3 性能等级：（TC3: 60），相当于 TwinCAT 3 平台 P60 中等性能。

这里根据平台进行等级划分集成的控制器只是一个示例配置。



# 产品概览

TwinCAT 3 开发环境组件可用于配置、编程和调试应用程序。

TwinCAT 3 运行时由基础组件和功能组件构成，通过功能组件可以扩展基本组件。

这些功能可被划分为不同的类别：系统、HMI、测量、控制器、运动、连接、机器视觉及行业专用。



## TwinCAT 3 | 开发环境

TE1000   TC3 Engineering	TwinCAT 3 开发环境
TE1010   TC3 Realtime Monitor	用于精确诊断和优化 TwinCAT 3 运行时中的任务的运行时特性的工具
TE1111   TC3 EtherCAT Simulation	轻松配置多个 EtherCAT 从站的仿真环境
TE1120   TC3 XCAD Interface	ECAD 工程转换工具
TE1130   TC3 CAD Simulation Interface	TwinCAT 和 3D CAD 系统之间的链接，用于实现 SiL 仿真
TE1200   TC3 PLC Static Analysis	基于编码规则测试 PLC 软件的分析工具
TE1300   TC3 Scope View Professional	示波器软件，用于以图形方式显示从多个目标系统中采集到的数据
TE1310   TC3 Filter Designer	用于确定数字滤波器系数的图形开发环境工具
TE1400   TC3 Simulink® Target	Simulink® 中的 TwinCAT 转换对象，用于生成 TwinCAT 3 模块
TE1401   TC3 MATLAB® Target	MATLAB® 中的 TwinCAT 转换对象，用于生成 TwinCAT 3 模块
TE1410   TC3 MATLAB®/Simulink® Interface	MATLAB®/Simulink® 和 TwinCAT 3 运行时之间的通信接口
TE1420   TC3 Target for FMI	为支持功能模型接口（FMI）的仿真工具提供了一个接口
TE1500   TC3 Valve Diagram Editor	用于设计液压阀特性曲线的图形化工具
TE1510   TC3 Cam Design Tool	用于设计电子凸轮的图形设计软件
TE1610   TC3 EAP Configurator	可视化和网络通信配置工具，基于 EtherCAT 自动化协议（EAP）进行数据交换或建立数据交换
TE2000   TC3 HMI Engineering	独立于开发平台的用户界面工具
TE3500   TC3 Analytics Workbench	完整解决方案，可全天候监测设备和系统，包括分析仪表板上的可视化
TE3520   TC3 Analytics Service Tool	为调试和维修技术人员提供过程数据分析工具
TE5910   TC3 Motion Designer	TC3 Motion Designer 用于驱动器和电机选型
TE5950   TC3 Drive Manager 2	用于调试 AX8000 多轴伺服系统或 EL72xx、EP72xx 和 EJ72xx 系列 I/O 组件



## TwinCAT 3 | 基础组件

TC1000   TC3 ADS	TwinCAT 3 ADS
TC1100   TC3 I/O	TwinCAT 3 I/O
TC1200   TC3 PLC	TwinCAT 3 PLC
TC1210   TC3 PLC/C++	TwinCAT 3 PLC 和 C++
TC1220   TC3 PLC/C++/MATLAB®/Simulink®	TwinCAT 3 PLC、C++ 和 MATLAB®/Simulink® 所生成的模块
TC1250   TC3 PLC/NC PTP 10	TwinCAT 3 PLC 和 NC PTP 10
TC1260   TC3 PLC/NC PTP 10/NC I	TwinCAT 3 PLC、NC PTP 10 和 NC I
TC1270   TC3 PLC/NC PTP 10/NC I/CNC	TwinCAT 3 PLC、NC PTP 10、NC I 和 CNC
TC1275   TC3 PLC/NC PTP 10/NC I/CNC E	TwinCAT 3 PLC、NC PTP 10、NC I 和 CNC E
TC1300   TC3 C++	TwinCAT 3 C++
TC1320   TC3 C++/MATLAB®/Simulink®	TwinCAT 3 C++ 和 MATLAB®/Simulink® 所生成的模块



## TwinCAT 3 | 功能组件

### 系统

TF1800   TC3 PLC HMI	用于显示 PLC 开发环境中可视化的独立工具
TF1810   TC3 PLC HMI Web	在网页浏览器中显示 PLC 开发环境中可视化的独立工具
TF1910   TC3 UML	UML（统一建模语言）用于 PLC 软件的建模



## TwinCAT 3 | 功能组件

### HMI

TF2000   TC3 HMI Server	模块化 Web 服务器，包括客户端连接和目标连接
TF20xx   TC3 HMI Clients Packs	可选 TC3 HMI Server 扩展包，用于 100 个附加的客户端接口
TF20xx   TC3 HMI Targets Packs	可选 TC3 HMI Server 扩展包，用于 100 个附加的控制系统
TF2110   TC3 HMI OPC UA	用于通过 OPC UA 访问 TwinCAT 目标系统或其它控制器的服务器扩展功能
TF2200   TC3 HMI Extension SDK	为编写特殊应用解决方案而提供的软件开发包（C++/.Net）
TF2300   TC3 HMI Scope	用于以图形化显示时间序列的示波器软件



## TwinCAT 3 | 功能组件

### 测量

TF3300   TC3 Scope Server	提供数据在 TwinCAT 3 Scope View 中可视化显示
TF3500   TC3 Analytics Logger	TwinCAT Analytics Logger 支持过程映像的周期性存档
TF3510   TC3 Analytics Library	PLC 功能库用于在 TwinCAT Analytics Workbench 的 PLC 运行时中进行在线或离线分析
TF3520   TC3 Analytics Storage Provider	IoT 客户端：连接一个或多个用于存储来自不同来源的原始数据和分析数据的存储器的接口
TF3550   TC3 Analytics Runtime	运行时“容器”可以通过开发和配置来对应用程序进行分析，其包含在 Analytics Workbench 中
TF356x   TC3 Analytics Controller Packs	TC3 Analytics Workbench 扩展包，用于分析 128 个附加控制器
TF3600   TC3 Condition Monitoring Level 1	用于实现设备状态监测的 PLC 功能库
TF3601   TC3 Condition Monitoring Level 2	用于实现设备状态监测的扩展型 PLC 功能库
TF3650   TC3 Power Monitoring	TwinCAT Power Monitoring PLC 功能库
TF3680   TC3 Filter	用于执行数字滤波器功能的 PLC 功能库
TF3800   TC3 Machine Learning Inference Engine	用于执行训练好的机器学习算法的功能模块
TF3810   TC3 Neural Network Inference Engine	用于执行训练好的神经网络的功能模块
TF3900   TC3 Solar Position Algorithm	精确计算太阳位置



## TwinCAT 3 | 功能组件

### 控制器

TF4100   <b>TC3 Controller Toolbox</b>	基本控制（P、I、D）、复合控制（PI、PID）、脉宽调制、斜坡、信号发生器、滤波器
TF4110   <b>TC3 Temperature Controller</b>	用于监测和控制不同温度范围的温度控制功能库
TF4500   <b>TC3 TwinCAT Speech</b>	支持符合行业标准的多语言查询或信息输入和输出功能



## TwinCAT 3 | 功能组件

### 运动控制

TF5000   <b>TC3 NC PTP 10 Axes</b>	NC PTP（点到点运动），最多支持 10 根轴
TF5010   <b>TC3 NC PTP Axes Pack 25</b>	TwinCAT 3 NC PTP 的扩展，最多支持 25 根轴
TF5020   <b>TC3 NC PTP Axes Pack unlimited</b>	TwinCAT 3 NC PTP 的扩展，支持 25 根轴以上
TF5050   <b>TC3 NC Camming</b>	采用 TwinCAT NC 电子凸轮功能（主从轴位置以列表方式给定）
TF5055   <b>TC3 NC Flying Saw</b>	执行飞锯功能
TF5060   <b>TC3 NC FIFO Axes</b>	执行 NC 轴的预定义用户设置点生成器
TF5065   <b>TC3 Motion Control XFC</b>	高精度记录和切换轴位置相关的数字量信号
TF5100   <b>TC3 NC I</b>	NC I，带 3 根插补轴和 5 根辅助轴
TF5110   <b>TC3 Kinematic Transformation L1</b>	实现不同的机器人运动学转换等级 1
TF5111   <b>TC3 Kinematic Transformation L2</b>	实现不同的机器人运动学转换等级 2
TF5112   <b>TC3 Kinematic Transformation L3</b>	实现不同的机器人运动学转换等级 3
TF5113   <b>TC3 Kinematic Transformation L4</b>	实现不同的机器人运动学转换等级 4
TF5120   <b>TC3 Robotics mxAutomation</b>	实现 PLC 和 KUKA KR C4 机器人控制器之间的直接通信
TF5130   <b>TC3 Robotics uniVAL PLC</b>	实现 PLC 和史陶比尔的 CS8C 机器人控制器之间的直接通信
TF5200   <b>TC3 CNC</b>	CNC 轨迹控制软件
TF5210   <b>TC3 CNC E</b>	CNC 轨迹控制软件出口版本
TF5220   <b>TC3 CNC Axes Pack</b>	可扩展至总共 64 根轨迹轴/可控主轴，其中，轨迹轴的数量最多为 32，可控主轴的数量最多为 12 根
TF5225   <b>TC3 CNC Measurement</b>	CNC 循环可选软件包，支持直接在设备上测量刀具或工件
TF5230   <b>TC3 CNC Channel Pack</b>	另一个 CNC 通道，最多可扩展为 12 个通道，通道同步，通道间的轴转移
TF5240   <b>TC3 CNC Transformation</b>	转换功能（5 轴功能）
TF5245   <b>TC3 CNC Kinematic Optimization</b>	可选 CNC 软件包，用于优化 5 轴运动学中旋转轴运动参数的确定
TF5250   <b>TC3 CNC HSC Pack</b>	使用 HSC 技术（高速切割）扩展 CNC
TF5260   <b>TC3 CNC Spline Interpolation</b>	使用可编程样条类型（Akima 样条、B 样条）进行轨迹编程
TF5270   <b>TC3 CNC Virtual NCK Basis</b>	用于在 Windows 环境中进行仿真的虚拟 TwinCAT CNC
TF5271   <b>TC3 CNC Virtual NCK Options</b>	用于在 Windows 环境中进行仿真的虚拟 TwinCAT CNC
TF5280   <b>TC3 CNC Volumetric Compensation</b>	基于 ISO 标准化的参数模型来补偿机床几何精度的扩展包
TF5290   <b>TC3 CNC Cutting Plus</b>	用于扩展 CNC 切割操作功能的技术软件包
TF5410   <b>TC3 Motion Collision Avoidance</b>	使用 TC3 NC PTP 运行多根线性移动和/或相互跟随移动的轴时，可以实现免碰撞和累积控制
TF5420   <b>TC3 Motion Pick-and-Place</b>	适用于龙门式机器人实现搬运任务和其它运动
TF5800   <b>TC3 Digital Cam Server</b>	可监视各种现场总线的高速凸轮控制器
TF5810   <b>TC3 Hydraulic Positioning</b>	控制和定位液压轴的计算
TF5850   <b>TC3 XTS Extension</b>	将伺服算法与硬件分离并集中进行计算
TF5890   <b>TC3 XPlanar</b>	软件执行轴子位置的计算、精确的位置控制，以及监视和诊断





## TwinCAT 3 | 功能组件

### 连接

TF6010   TC3 ADS Monitor	用于 TwinCAT 系统通信的记录和诊断功能
TF6020   TC3 JSON Data Interface	用于在 TwinCAT 系统和自定义应用程序之间以 JSON 格式交换数据的接口
TF6100   TC3 OPC UA	使用 UA 服务器 (DA/HA/AC) 和 UA 客户端 (DA) 根据 OPC UA 规范访问 TwinCAT
TF6120   TC3 OPC DA	根据 OPC DA 和 OPC XML DA 规范访问 TwinCAT 变量
TF6220   TC3 EtherCAT Redundancy 250	扩展 TwinCAT EtherCAT 主站, 使其电缆冗余容量最高可支持 250 个从站
TF6221   TC3 EtherCAT Redundancy 250+	扩展 TwinCAT EtherCAT 主站, 使其电缆冗余容量可支持 250 个以上的从站
TF6225   TC3 EtherCAT External Sync	扩展 TwinCAT EtherCAT 主站, 可以同步倍福实时通信与外部数字信号
TF6250   TC3 Modbus TCP	与 Modbus TCP 设备 (服务器和客户端功能) 通信
TF6255   TC3 Modbus RTU	与 Modbus 终端设备串行通信
TF6270   TC3 PROFINET RT Device	通过 PROFINET (PROFINET 从站) 通信
TF6271   TC3 PROFINET RT Controller	通过 PROFINET (PROFINET 主站) 通信
TF6280   TC3 Ethernet/IP Slave	通过 EtherNet/IP (EtherNet/IP 从站) 通信
TF6281   TC3 Ethernet/IP Master	通过 EtherNet/IP (EtherNet/IP 主站) 通信
TF6300   TC3 FTP	可轻松从 TwinCAT PLC 访问 FTP 服务器
TF6311   TC3 TCP/UDP Realtime	从实时环境直接访问 Ethernet 通信
TF6340   TC3 Serial Communication	用于采用串行总线端子模块或 PC COM 端口通过 3964R/RK512 协议实现通信
TF6350   TC3 SMS/SMTP	从 PLC 发送短信和电子邮件
TF6360   TC3 Virtual Serial COM	适用于 Windows 平台的虚拟串口驱动程序
TF6420   TC3 Database Server	从 PLC 访问数据库
TF6421   TC3 XML Server	从 PLC 读写访问 XML 文件
TF6500   TC3 IEC 60870-5-10x	根据 IEC 60870-101、-102、-103、-104 规范实现通信
TF6510   TC3 IEC 61850/IEC 61400-25	根据 IEC 61850 和 IEC 61400-25 规范实现通信
TF6600   TC3 RFID Reader Communication	用于实现 RFID 阅读器与 TwinCAT PLC 之间的通信
TF6610   TC3 S5/S7 Communication	与 S5/S7 控制器通信
TF6650   TC3 DBC File Import for CAN	读取 DBC 文件格式
TF6701   TC3 IoT Communication (MQTT)	通过 MQTT 实现基于发布者/订阅者的数据通信
TF6710   TC3 IoT Functions	提供基于云的通信服务连接
TF6720   TC3 IoT Data Agent	网关应用程序, 用于实现 TwinCAT 运行时和 IoT 服务之间的数据通信
TF672x   TC3 IoT Data Agent Packs	TC3 IoT Data Agent 扩展包, 用于 256 个附加的 ADS 目标运行时或 OPC UA 命名空间
TF6730   TC3 IoT Communicator	传输过程数据, 并把 TwinCAT 的事件数据推送到智能手机或笔记本电脑



## TwinCAT 3 | 功能组件

### 连接

TF6735   <b>TC3 IoT Communicator App</b>	智能手机和笔记本电脑应用程序，用于接收和可视化显示由 TwinCAT 推送的实时数据与事件通知
TF6760   <b>TC3 IoT HTTPS/REST</b>	以 PLC 功能库的形式实现 HTTP/HTTPS 通信的基本功能，提供了作为客户端寻址 REST API 的能力



## TwinCAT 3 | 功能组件

### 机器视觉

TF700x   <b>TC3 GigE Vision Connector</b>	用于将 GigE 机器视觉相机直接配置和集成到 TwinCAT 中的接口
TF7100   <b>TC3 Vision Base</b>	具有大量广泛变化的函数和算法的 PLC 功能库，用于实现图像处理任务
TF7200   <b>TC3 Vision Matching 2D</b>	用于基于已学会的引用、轮廓、特征点或其它特性查找和比较对象的扩展包
TF7250   <b>TC3 Vision Code Reading</b>	用于读取各类一维条码和二维码的功能
TF7300   <b>TC3 Vision Metrology 2D</b>	以亚像素精度检测边缘、孔和圆弧以及测定长度、距离、直径、角度和坐标



## TwinCAT 3 | 功能组件

### 行业专用

TF8000   <b>TC3 HVAC</b>	软件库中涉及了所有楼宇自动化的技术
TF8010   <b>TC3 Building Automation Basic</b>	执行基本房间自动化功能
TF8020   <b>TC3 BACnet</b>	实现楼宇自动化数据网络与楼宇控制系统之间的通信
TF8040   <b>TC3 Building Automation</b>	包含所有楼宇自动化技术服务的软件包
TF8310   <b>TC3 Wind Framework</b>	适用于开发和管理风力发电机组的控制系统的软件架构
TF8810   <b>TC3 AES70 (OCA)</b>	通信功能库，用于在 OCA 网络中将操作系统运行行为 OCA（开放式控制架构）控制器或 OCA 设备

# 倍福机构遍布全球

## 自动化新技术

倍福一直使用其基于 PC 的控制技术实施开放式自动化系统，其产品系列主要包括：工业 PC、I/O 和现场总线组件、驱动产品和自动化软件。这些产品线既可作为独立的组件来使用，也可将它们集成到一个完整且相互兼容的控制系统中，适用于各种行业领域。倍福始终坚持“自动化新技术”的发展理念，其创新产品及开放式控制及自动化解决方案，从 CNC 机床控制到智能楼宇领域，已在世界各地得到广泛应用。

## 倍福机构遍布世界各大洲

倍福业务已遍及全球 75 个国家，确保为世界各地的客户用他们自己国家的语言提供快速、高效的现场服务和支持。此外，倍福认识到近距离地接触客户是深刻理解客户所面临的技术挑战的先决条件。



## 倍福公司概览

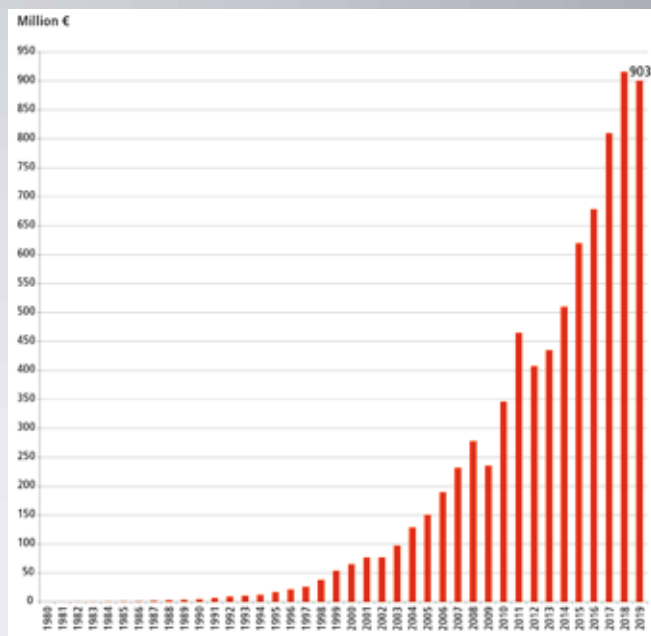
- 总部：威尔（Verl），德国
- 2019 年全球销售额：9.03 亿欧元（-1%）
- 全球员工人数：4350
- 在德分支机构：23
- 全球分支机构：39
- 全球分销商：遍布 75 个国家

（截止到 2020 年 4 月）

► [www.beckhoff.com.cn](http://www.beckhoff.com.cn)



百万欧元



营业额增长走势图

- 总部
- 分公司
- 分销商

联系我们：

► [www.beckhoff.com.cn/TwinCAT3](http://www.beckhoff.com.cn/TwinCAT3)

#### 德国

##### 总部

**Beckhoff Automation GmbH & Co. KG**

Huelshorstweg 20

33415 Verl

Germany

电话：+ 49 (0) 52 46 / 9 63 - 0

[info@beckhoff.de](mailto:info@beckhoff.de)

[www.beckhoff.de](http://www.beckhoff.de)

#### 倍福中国

**Beckhoff Automation (Shanghai) Co., Ltd.**

德国倍福自动化有限公司

上海市静安区汶水路 299 弄 9-10 号

（市北智汇园 4 号楼）（200072）

电话：021 / 66 31 26 66

[info@beckhoff.com.cn](mailto:info@beckhoff.com.cn)

[www.beckhoff.com.cn](http://www.beckhoff.com.cn)

24小时技术服务热线：400-820-7388

Beckhoff®、TwinCAT®、EtherCAT®、EtherCAT G®、EtherCAT G10®、EtherCAT P®、Safety over EtherCAT®、TwinSAFE®、XFC®、XTS® 和 XPlanar® 是德国倍福自动化有限公司的注册商标。本手册中所使用的其它名称可能是商标名称，任何第三方为其自身目的而引用，都可能触犯商标所有者的权利。

© 德国倍福自动化有限公司 04/2020，版权所有。

本手册中所包含的信息仅是一般描述或性能特征简介，在实际应用中并不总是与所述完全一致或者可能由于产品的进一步开发而不完全适用。仅在书面认同情况下，才提供相关特性信息。

技术规格若有变更，恕不另行通知。