

手册 | ZH

TwinCAT 3

产品概述



目录

1 前言	5
1.1 文档说明	5
1.2 安全信息	5
1.3 信息安全说明	6
2 理念	7
3 概述	10
3.1 命名概念	10
3.2 TC3 Function 的产品类别	11
3.3 硬件类别	11
4 系统要求	12
4.1 杀毒程序的兼容性 (与 TwinCAT 的实时执行)	13
4.1.1 配置和激活 Windows Defender	13
4.1.2 更新 Windows Defender 并执行扫描	17
4.1.3 确定监测例外	22
4.2 支持的网络控制器	25
5 Third-party components	33

1 前言

1.1 文档说明

本说明仅适用于熟悉国家标准且经过培训的控制和自动化工程专家。

在安装和调试组件时，必须遵循文档和以下说明及解释。

操作人员应具备相关资质，并始终使用最新的生效文档。

相关负责人员必须确保所述产品的应用或使用符合所有安全要求，包括所有相关法律、法规、准则和标准。

免责声明

本文档经过精心准备。然而，所述产品正在不断开发中。

我们保留随时修改和更改本文档的权利，恕不另行通知。

不得依据本文档中的数据、图表和说明对已供货产品的修改提出赔偿。

商标

Beckhoff®、ATRO®、EtherCAT®、EtherCAT G®、EtherCAT G10®、EtherCAT P®、MX-System®、Safety over EtherCAT®、TC/BSD®、TwinCAT®、TwinCAT/BSD®、TwinSAFE®、XFC®、XPlanar® 和 XTS® 是 Beckhoff Automation GmbH

的注册商标并由其授权使用。本出版物中所使用的其它名称可能是商标名称，任何第三方出于其自身目的使用它们可能会侵犯商标所有者的权利。



EtherCAT® 是注册商标和专利技术，由 Beckhoff Automation GmbH 授权使用。

版权所有

© Beckhoff Automation GmbH。

未经明确授权，不得复制、分发、使用和传播本文档内容。

违者将被追究赔偿责任。Beckhoff Automation GmbH 保留所有发明、实用新型和外观设计专利权。

第三方商标

本文档可能使用了第三方商标。有关商标信息，可以访问：<https://www.beckhoff.com/trademarks>。

1.2 安全信息

安全规范

为了确保您的使用安全，请务必仔细阅读并遵守本文档中每个产品的安全使用说明。

责任免除

所有组件在供货时都配有适合应用的特定硬件和软件配置。严禁未按文档所述修改硬件或软件配置，否则，德国倍福自动化有限公司对由此产生的后果不承担责任。

人员资格

本说明仅供熟悉适用国家标准的控制、自动化和驱动工程专家使用。

警示性词语

文档中使用的警示信号词分类如下。为避免人身伤害和财产损失，请阅读并遵守安全和警告注意事项。

人身伤害警告

⚠ 危险

存在死亡或重伤的高度风险。

⚠ 警告

存在死亡或重伤的中度风险。

⚠ 谨慎

存在可能导致中度或轻度伤害的低度风险。

财产或环境损害警告

注意

可能会损坏环境、设备或数据。

操作产品的信息



这些信息包括：
有关产品的操作、帮助或进一步信息的建议。

1.3 信息安全说明

Beckhoff Automation GmbH & Co.KG (简称 Beckhoff) 的产品，只要可以在线访问，都配备了安全功能，支持工厂、系统、机器和网络的安全运行。尽管配备了安全功能，但为了保护相应的工厂、系统、机器和网络免受网络威胁，必须建立、实施和不断更新整个操作安全概念。Beckhoff 所销售的产品只是整个安全概念的一部分。客户有责任防止第三方未经授权访问其设备、系统、机器和网络。它们只有在采取了适当的保护措施的情况下，方可与公司网络或互联网连接。

此外，还应遵守 Beckhoff 关于采取适当保护措施的建议。关于信息安全和工业安全的更多信息，请访问本公司网站 <https://www.beckhoff.com/secguide>。

Beckhoff 的产品和解决方案持续进行改进。这也适用于安全功能。鉴于持续进行改进，Beckhoff 明确建议始终保持产品的最新状态，并在产品更新可用后马上进行安装。使用过时的或不支持的产品版本可能会增加网络威胁的风险。

如需了解 Beckhoff 产品信息安全的信息，请订阅 <https://www.beckhoff.com/secinfo> 上的 RSS 源。

2 理念

为了掌握现代机器的复杂性，同时减少必要的工程支出，模块化控制软件已成趋势。因此，各个功能、组件或机器单元均可视为模块。这些模块应尽可能独立，并按照层级构建。结构格式应为：最低层级模块为最简单且可重复使用的基本元件。通过标准化接口，较高等级模块的软件模块可组合成更加复杂的机器单元，最终形成一台完整的机器。理想情况下，各个模块可相互独立地投入运行、扩展、测量和重复使用。

TwinCAT 3 创新型的软件架构恰好允许此类编程。由于软件应用的这一可能性，TwinCAT 3 也被称为 **eXtended Automation (XA)**。eXtended Automation 将最新 IT 技术和科学软件工具与自动化技术融为一体。该理念不仅应用于工程设计方面，在运行时中也得到实现。

TwinCAT 3 分为 **eXtended Automation Engineering (XAE)** 和 **eXtended Automation Runtime (XAR)**。

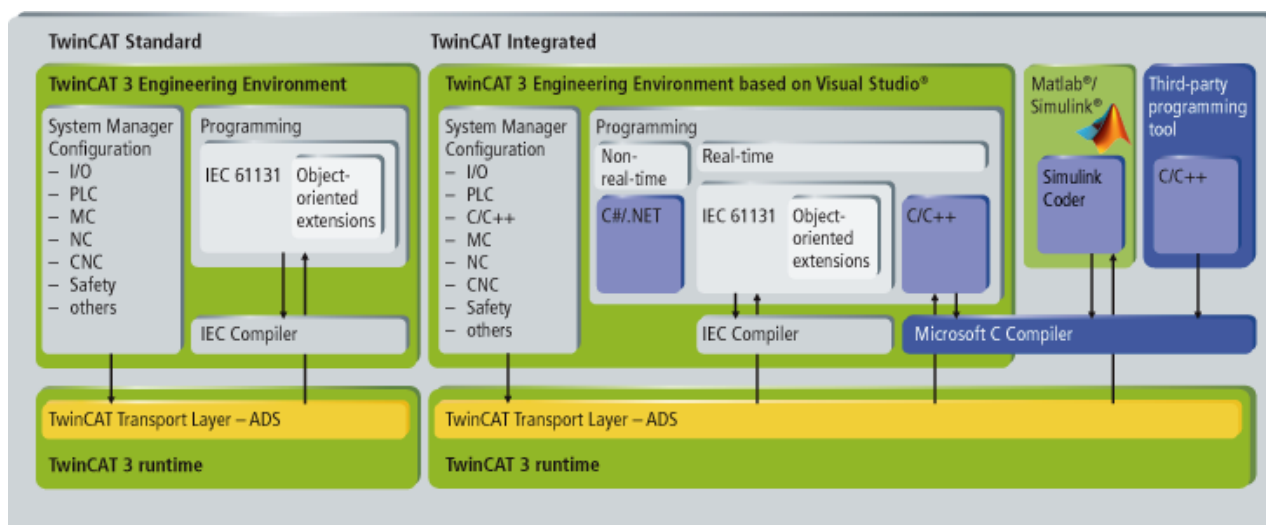
eXtended Automation Engineering XAE :

TwinCAT 3 主要用途之一是简化软件工程。与其开发自己的独立工具，将其集成到通用和现有软件开发环境中显然更具优势。TwinCAT 3 的开发环境为 Microsoft Visual Studio®。通过将 TwinCAT 3 作为扩展系统集成到 Visual Studio® 中，我们为用户提供了一个可扩展且永不过时的平台。

解决方案或解决方案资源管理器等新定义由此进入自动化领域。即使将 TwinCAT Project 插入到解决方案中，您也会很快看到熟悉的 TwinCAT 系统管理器树，因此 TwinCAT 2 的用户也可以非常容易地切换到 TwinCAT 3。其主要优点之一是将 TwinCAT 2 PLC Control 集成到 TwinCAT 系统管理器中。因此，开发人员只需要一个开发工具来用于自己的应用程序。这不仅省去了不同开发环境之间的切换，而且还简化了培训，因为现在只需要培训一个工具。

可通过多种不同方式集成到 Microsoft Visual Studio® 中：

1. 如果传统的 PLC 程序员尚未安装 Microsoft Visual Studio®，TwinCAT 3 安装程序将自动安装必要的 Visual Studio® Shell。安装后即可使用 TwinCAT 3 扩展功能。同时涵盖并扩展了 TwinCAT 2 的已知功能。第三版面向对象的扩展可用于 IEC 61131-3 的 PLC 编程语言。因此，也可以继承 PLC 功能块。除了 PLC 模块，还可以创建用于 NC、CNC 或安全应用的模块。
2. 如果在工程 PC 上已经存在一个版本的 Microsoft Visual Studio®，但不是完整版，则将 TwinCAT 3 扩展功能安装并集成到现有的 Microsoft 环境中。功能范围与第 1 部分所述相同。
3. 如果工程 PC 上安装了 Microsoft Visual Studios® 完整版，TwinCAT 3 扩展功能将集成到现有的 Visual Studio® 中。除了上述传统 PLC 功能外，还可以对 C、C++ 或 MATLAB®/Simulink® 中的应用程序进行编程。
4. 如果工程 PC 上安装了不带 Microsoft Visual Studios® 完整版的 TwinCAT 3，则可以使用传统 PLC 功能。如果之后安装完整版 Microsoft Visual Studio，则可以使用所有功能，范围包括 C、C++ 和 MATLAB®/Simulink®。



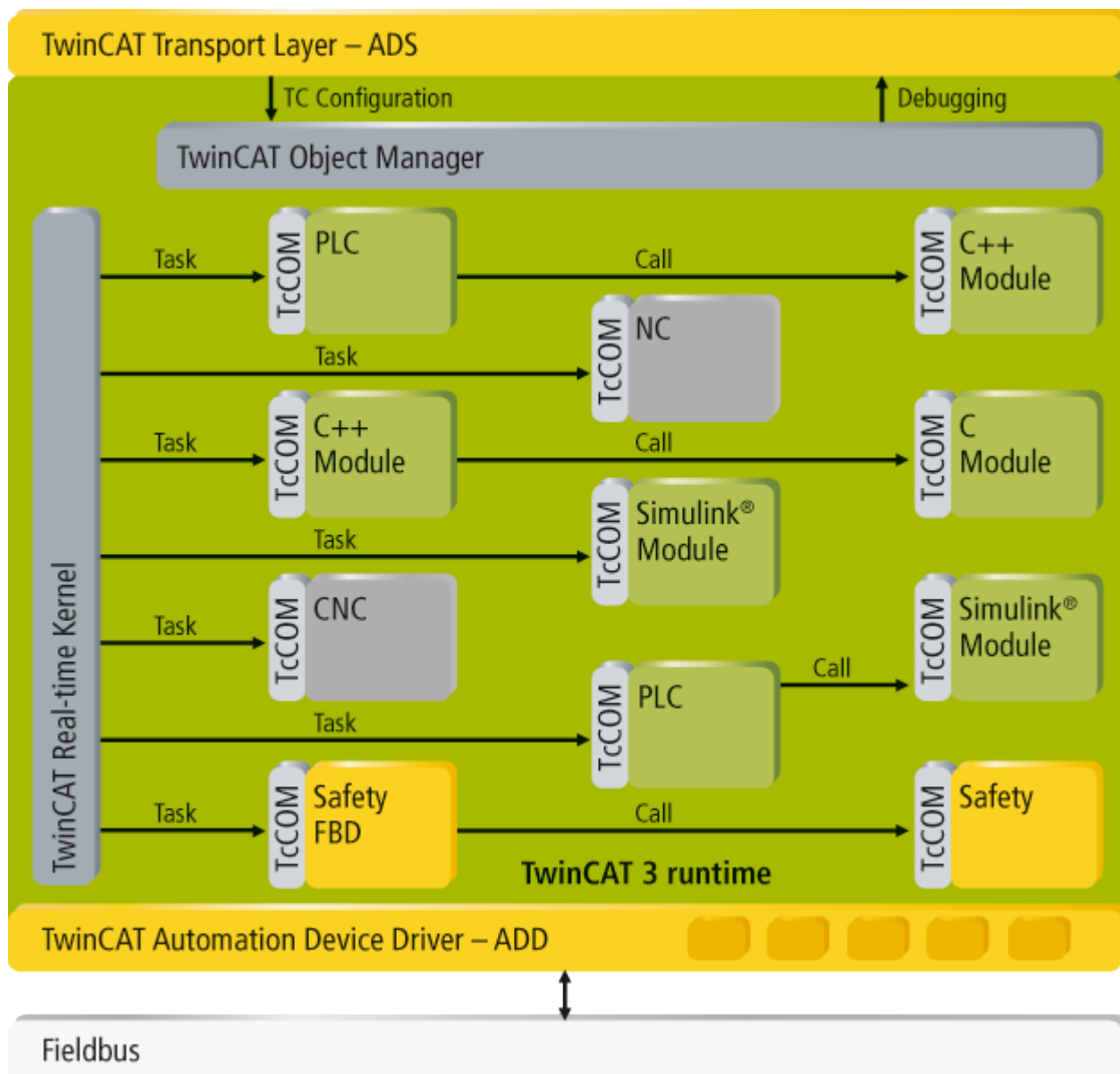
关于各个系统要求、安装和授权的更多详细信息，请参见 TwinCAT 3 产品说明。

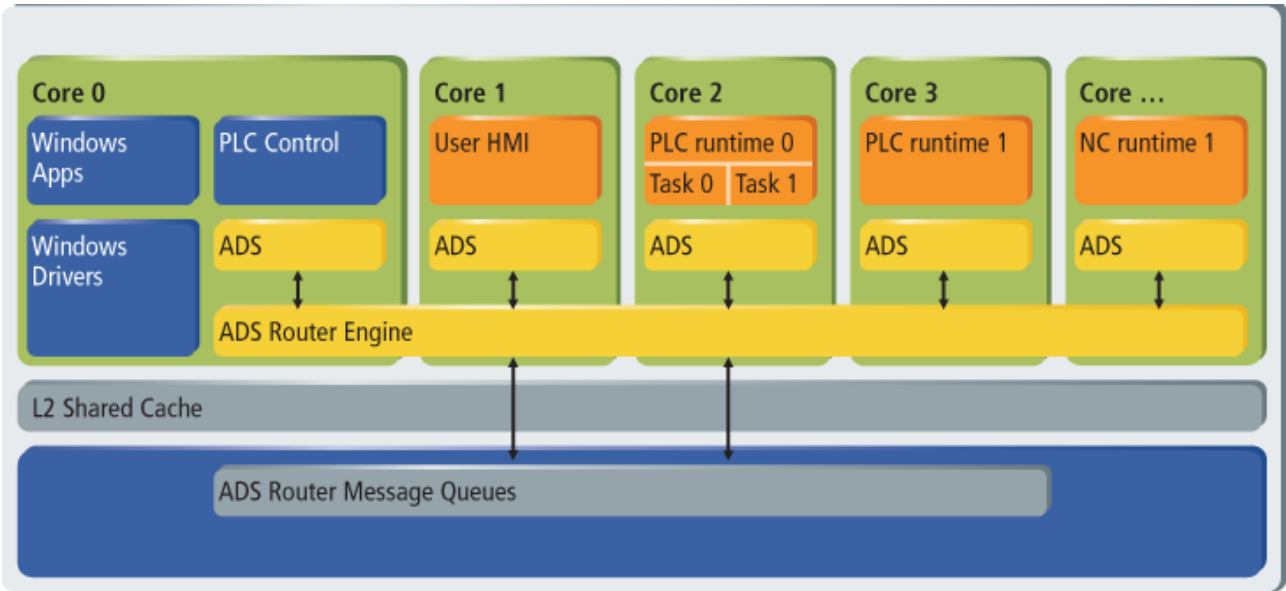
eXtended Automation Runtime XAR :

TwinCAT 3 Runtime 提供了一个实时环境，可以在其中加载、执行或管理 TwinCAT 模块。各个模块不得使用同一个编译器创建，因此可以独立编程或由不同制造商或开发人员编程。此外，模块是否是 PLC、NC、CNC 或 C-Code 生成的模块并不重要。

生成的模块从任务中循环调用。一台控制 PC 上可以运行多个任务。由于不同模块 (PLC、C/C++、MATLAB®) 可在 TwinCAT 3 Runtime 中自行调用，所以应用程序的软件架构存在更多可能性。因此，可以将具有自身功能的多个模块组合到一个完整的机器应用程序中。从任务中调用的模块数量不受限制。如果代码执行时间过长，用户将获得循环超时。在 TwinCAT 3 中，任务量理论上限制在 65000 个，但最终取决于运行时设备的系统资源。

TwinCAT 3 的另一个亮点是支持多核 CPU。可以在 CPU 的不同内核上分配单独的 TwinCAT 任务。因此，可在最佳状态下使用最新多核工业 PC 和嵌入式 PC 的性能。





3 概述

本章介绍了 TwinCAT 3 命名概念以及将 TwinCAT 3 产品分为不同类别的方式：

- **命名概念** [► 10]：说明如何诠释新的 TwinCAT 3 产品名称
- **TwinCAT 3 功能组件的产品类别** [► 11]：有关 TwinCAT 3 功能组件的不同类别的信息
- **平台** [► 11]：TwinCAT 3 产品根据底层硬件进行购买和授权，本章介绍了不同的硬件类别

3.1 命名概念

TwinCAT 3 产品分为 3 个不同的组：

- **TE xxxx-xxxx** TwinCAT 3 XAE（开发环境）
- **TC xxxx-xxxx** TwinCAT 3 XAR（运行时）
- **TF xxxx-xxxx** TwinCAT 3 功能组件（适用于 TwinCAT 2 “增补”产品）

缩写词代表基本 TwinCAT 3 命名概念，因此，如果您以后想要激活或订购 TwinCAT 3 授权，它们也是重要的参考信息。TwinCAT 3 命名概念的一般模式如下：



缩写词“TX abbb”是实际产品的描述和标识，而缩写词“00pp”则根据您的订单描述产品。下表更详细地解释了各个缩写词：

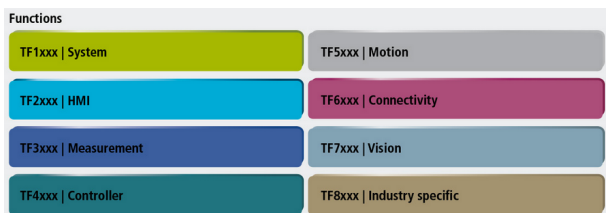
缩写	description
T	TwinCAT
X	描述产品所属的 TwinCAT 3 基础系统 。可能的条目： E=开发环境，C=运行时，F=功能
a	描述 产品类别 。如果产品属于“运行时”或“开发环境”基础系统，则始终为“1”。如果产品是 TwinCAT 3 功能组件，则您可以在 此处 [► 11] 查看更多信息。
bbb	编号，用于在相应产品类别中以 唯一方式标识产品 。
v	描述客户订购的设备。在该设备上已有一个授权，在生产过程中已进行安装并激活。
00	保留 供以后使用，目前填写“00”。
pp	描述产品获得授权所依据的 硬件平台 。在 此处 [► 11] 可以查看有关不同硬件平台的更多信息。
bbbb	可选：创建号 详细描述产品的版本号。

为了更好地理解，下表显示了一些示例：

产品标识符	描述
TC1000-0010	TwinCAT 3 ADS，属于“运行时”基础系统，产品类别为“1”。已获得客户授权使用硬件类别 10。
TC1000-0020	TwinCAT 3 ADS，属于“运行时”基础系统，产品类别为“1”。已获得客户授权使用硬件类别 20。
TE1000-0030	TwinCAT 3 开发环境，属于“开发环境”基础系统，产品类别为“1”。已获得客户授权使用硬件类别 30。
TF6100-0070	TwinCAT 3 OPC UA，属于“功能”基础系统，产品类别为“6”。已获得客户授权使用硬件类别 70。
TF6310-0020	TwinCAT 3 TCP/IP，属于“功能”基础系统，产品类别为“6”。已获得客户授权使用硬件类别 20。
...	...

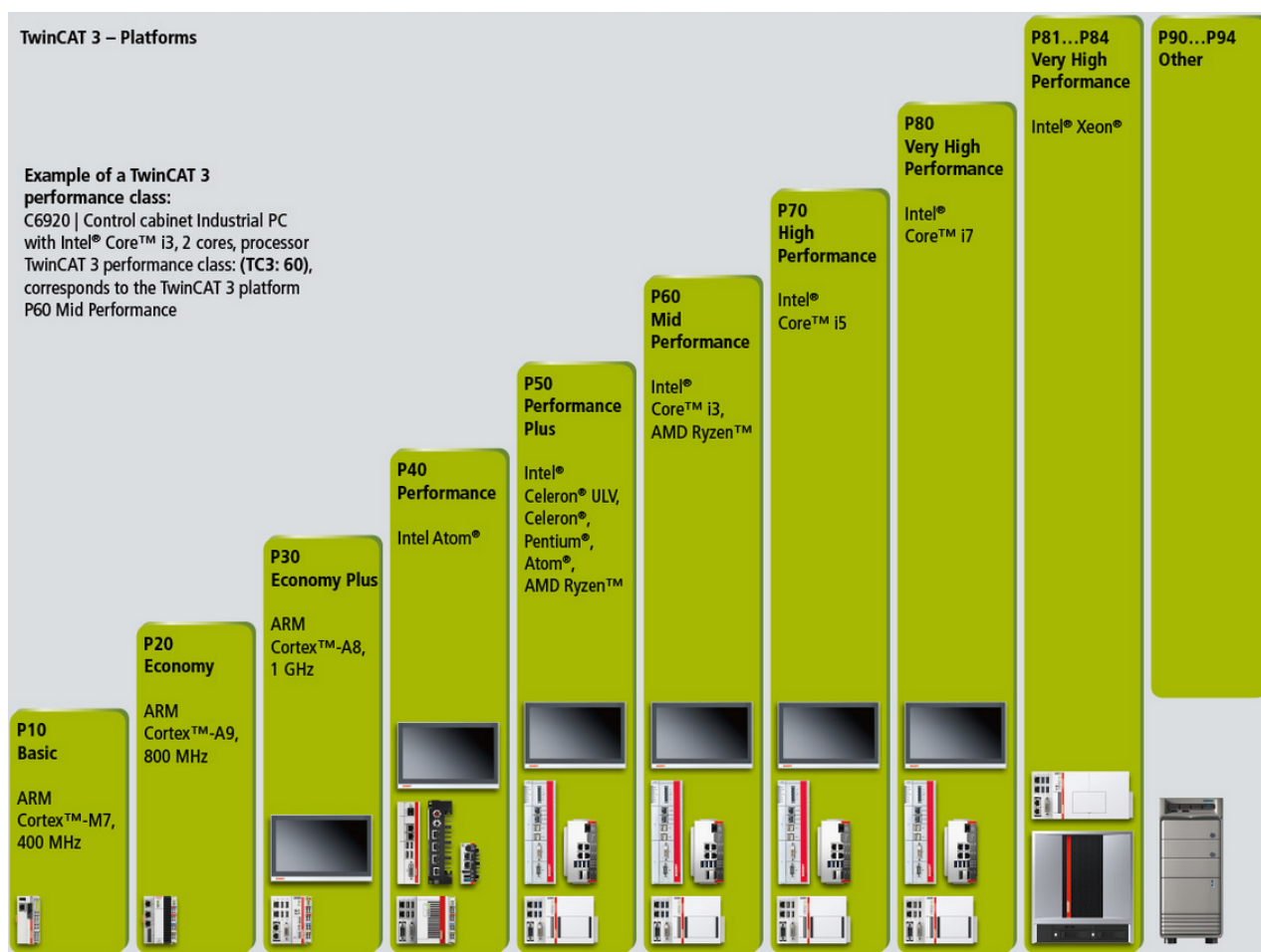
3.2 TC3 Function 的产品类别

TwinCAT 3 Function 分为几个类别，代表 TC3 命名约定中所谓的“产品类别”。可用类别包括：



3.3 硬件类别

每个 TwinCAT 3 产品均根据底层硬件购买和授权。硬件取决于操作系统和 CPU，并通过类别 ID 标识。下图显示了所有硬件类别及其相应的 Beckhoff 硬件产品：



4 系统要求

TwinCAT 3 Engineering (XAE) 和 TwinCAT 3 Runtime (XAR) 有不同的系统要求。如果在一台计算机上安装 XAE 和 XAR，则必须满足两个组件的要求。

TwinCAT 3 eXtended Automation Engineering (XAE)

TwinCAT 3 XAE 是 Visual Studio 的一个扩展，因此必须满足 Visual Studio 的基本要求。

所提供的 Visual Studio 2017 Shell (“TcXaeShell”) 或 Visual Studio 2022 Shell (“TcXaeShell64”) 的系统要求：

操作系统	<ul style="list-style-type: none"> Windows 10 (TcXaeShell64: 最低 Windows 10 20H2) Windows 11
硬件	<ul style="list-style-type: none"> 处理器速度不低于 1.8 GHz；建议使用双核或更高配置 主存：至少 4 GB RAM (使用 TcXaeShell64 时：建议使用 16GB RAM) 硬盘空间：如果尚未安装 Visual Studio，则需要 10 GB 的可用内存空间。 硬盘速度：建议使用固态硬盘 (SSD)。 显卡：支持的最低分辨率应为 720p (1208 x 720)。建议：支持 FullHD 分辨率 (1920 x 1080) 或更高分辨率。

TwinCAT 3 eXtended Automation Runtime (XAR)

TwinCAT 3 XAR 的系统要求，取决于要执行的程序：

操作系统	<ul style="list-style-type: none"> Windows Embedded Standard 7 (WES7)：支持 TwinCAT 3.1 Build 4024 及以下版本 Windows 10 Windows 10 LTSC、LTSC Windows 11：支持 TwinCAT 3.1 Build 4026 及以上版本
带有 TwinCAT 3 图像的倍福嵌入式控制器	<ul style="list-style-type: none"> Windows Embedded Compact 7 (WEC7)：支持 TwinCAT 3.1 Build 4024 及以下版本 TwinCAT/BSD
硬件	<ul style="list-style-type: none"> 硬盘空间：至少 2 GB 主存取决于激活的配置

Hyper-V 环境：

- 无法在 Hyper-V 环境中启动运行时环境。这特别指在特定 Hyper-V 计算机中运行的 Hyper-V 虚拟机。如果计算机的某个组件使用 Hyper-V，则该计算机上将只能使用开发环境 (XAE)，而不能使用运行时环境 (XAR)。除了针对虚拟机的软件解决方案，各种操作系统工具 (设备保护、凭据保护、基于虚拟化的安全性等) 或其他 Hyper-V 程序也可以使用 Hyper-V。
- TwinCAT 尝试检测此类 Hyper-V 环境；但是，由于虚拟化方法的本质，它们会尽量避免检测，因此 TwinCAT 无法保证 100% 检测。
- 通过 TwinCAT 3.1 Build 4026，用户还可以使用用户模式运行时。

VT-x CPU 功能：

- 对于 64 位操作系统，必须使用 VT-x CPU (在 BIOS 中必须启用并可用)。

实时行为：

- 为了实现最佳、可靠和高性能的实时性，需要一个完整的系统 (硬件、BIOS、操作系统、驱动软件、实时控制软件)。控制系统的每个部分都必须针对实时应用进行检查和优化；以便实现最佳、可靠和高性能的实时性。倍福工业 PC 为此进行了详细的优化。如果在第三方 PC 上使用 TwinCAT 3 Runtime (XAR)，则实时性无法得到保证。

组件特定的系统要求：

- 可在 TwinCAT 组件的相应产品说明中查看更多系统要求。

4.1 杀毒程序的兼容性 (与 TwinCAT 的实时执行)

Beckhoff 建议您仔细考虑使用杀毒程序。

杀毒程序可以帮助用户发现并删除恶意软件，这些恶意软件通过不小心打开的邮件附件或从互联网上下载并运行而感染计算机。然而，由于使用控制器的目的很多，这样的威胁场景不太可能出现。如果恶意软件确实通过安全漏洞 (例如在操作系统中) 感染控制器，则杀毒程序无法再提供可靠的保护。恶意软件可以识别常用的杀毒程序，并且可能会以与杀毒程序相同的权限运行，然后轻易地停用杀毒程序。

杀毒程序和操作系统必须定期更新才能有效。这些更新可能需要验证控制器及其中安装的供生产使用的软件组件的发布，从而使 Beckhoff 无法就与 TwinCAT 自动软件的兼容性做出可靠的声明。

注意

与 Kaspersky Anti-Virus SDK 不兼容

杀毒软件 Kaspersky Anti-Virus 与 TwinCAT Runtime XAR 不兼容。基于 Kaspersky Anti-Virus SDK 开发的产品与 TwinCAT Runtime XAR 也不兼容。

如果您使用 Kaspersky Anti-Virus 或基于 Kaspersky Anti-Virus SDK 的产品，则可以继续正常使用 TwinCAT Engineering XAE，但是本地 RUN 模式可能会崩溃或冻结。

Windows Defender 和其他杀毒程序

Windows Defender 是 Windows 10 自带的、被认为与第三方产品一样好的杀毒程序。

在系统范围内，对 Windows 安全更新和 Windows Defender 进行常规测试，以及对 TwinCAT 和倍福 IPC 进行实时检查，到目前为止，倍福一直未发现 TwinCAT 的实时违规情况。该经验值被视为 Windows Defender 和 TwinCAT 可以兼容并存的标志；但是，不能据此保证将来的更新。该经验是在使用激活的 Windows Defender 并同时禁用“实时保护”功能扩展的测试中获得的。由于其操作模式，此功能扩展是造成 TwinCAT 实时违规的可能原因，因为它通过访问 Windows 系统来监控和检查程序序列及其数据。

在安装并激活后，第三方杀毒软件与 Windows 系统以不同的方式进行交互。由于检查此第三方软件的复杂性和费用，倍福认为自己无法就该软件对 TwinCAT 的实时执行产生的影响做出合格的声明。

倍福建议使用 Windows Defender 和其他杀毒程序

倍福建议选择整体方法，而不是仅仅依靠使用杀毒软件，来尽可能防止控制器暴露于恶意软件直接进入系统的入口。

为了在倍福产品中使用，倍福会向客户提供倍福工业 PC 的定期图像更新，其中包含已通过 TwinCAT 验证的安全更新。

免责声明

在安装或更新其他软件 (包括但不限于杀毒软件，OS 内核模式驱动器，安全补丁和其他软件) 后，Beckhoff 对其自动化软件 TwinCAT 执行的实时性能，及所有周期内实时条件的合规性不作出任何明示或暗示的保证。

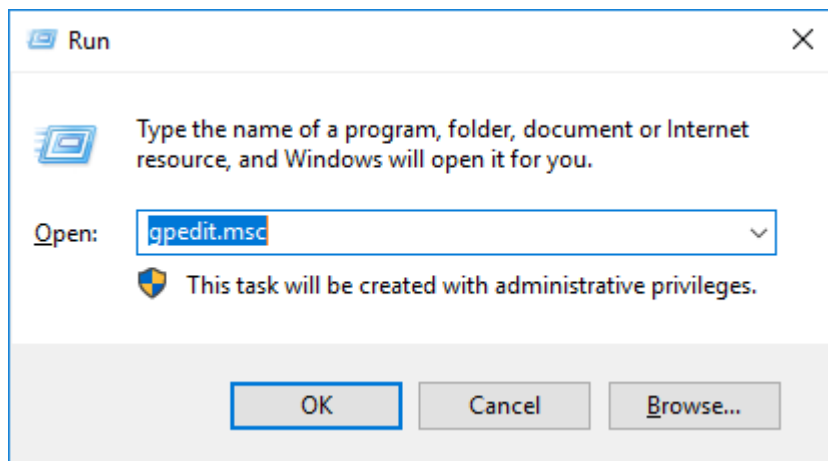
TwinCAT 提供了用于验证实时执行的工具，通常，在控制计算机上安装任何软件后，使用这些软件要按照自动化技术用例的惯例和最新技术对系统完整性进行彻底检查。

4.1.1 配置和激活 Windows Defender

由于 Beckhoff 无法就 Windows Defender 在未来更新后的行为做出任何预测性保证，而且由于许多控制器无法定期获得有效使用所需的更新，所以该组件被 Beckhoff 标准镜像中停用。根据操作系统的不同，该组策略的名称也不同。

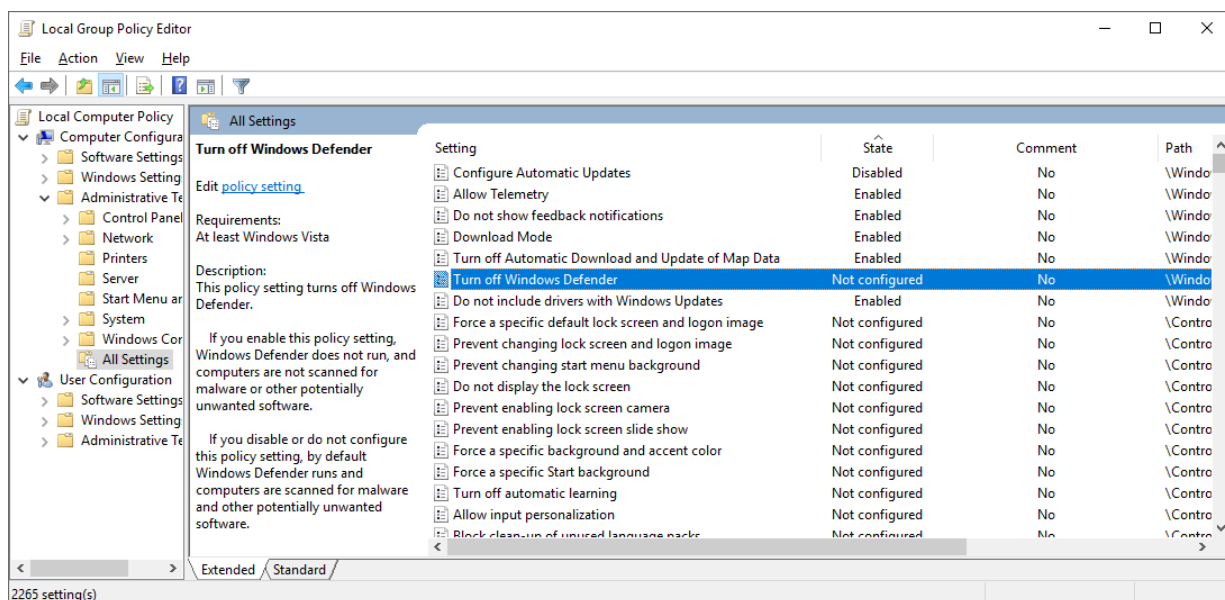
在 Windows 10 2016 LTSC 上激活 Windows Defender

1. 使用快捷方式 [Windows + R] 打开 Windows Run，然后输入 “gpedit.msc”。
2. 选择 OK（确定），确认对话框。

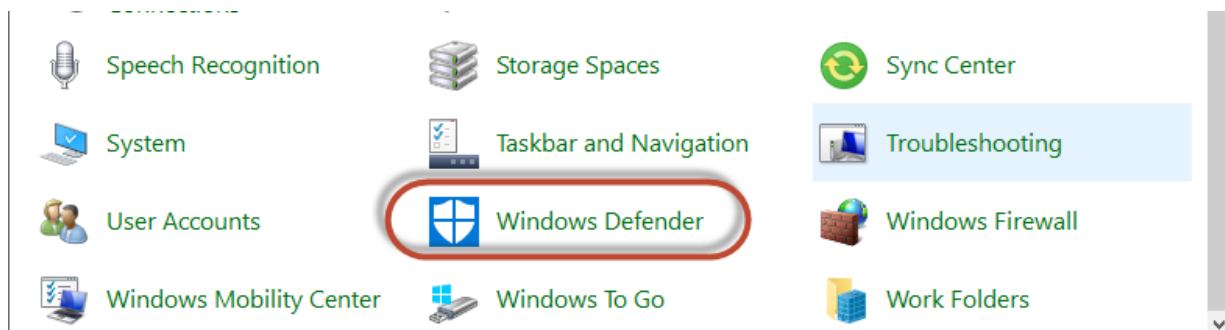


⇒ 组策略编辑器打开。

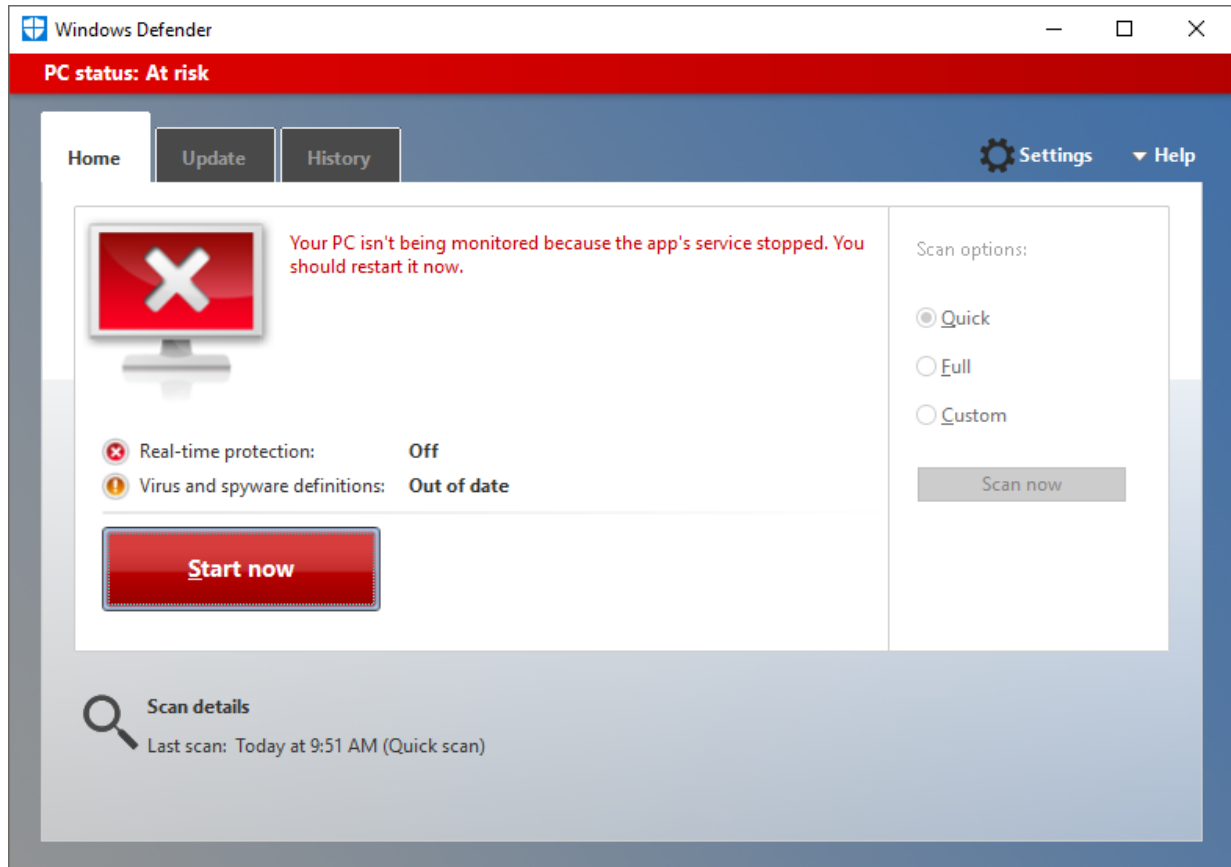
3. 酌情更改 "关闭 Windows Defender" 条目。



4. 在系统控制中启动 Windows Defender 或搜索 "Windows Defender"。



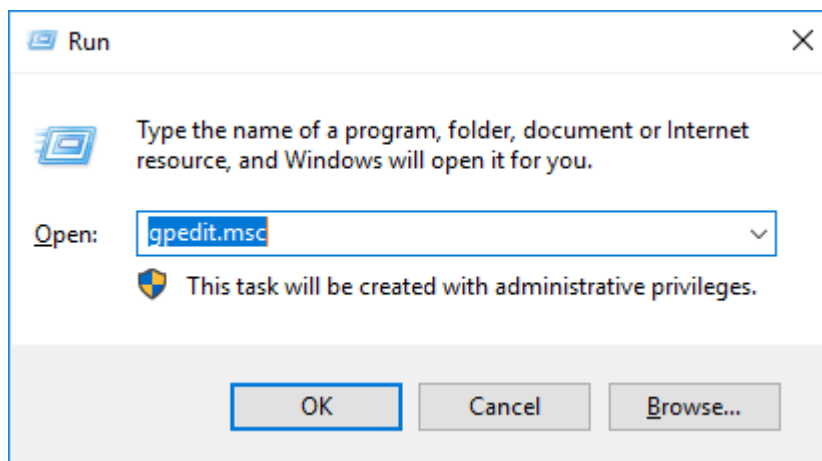
5. 使用 **Start now (立即开始)** 按钮激活 Windows Defender。



⇒ Windows Defender 已激活。

使用 Windows 10 2019 LTSC 和 Windows 10 2021 LTSC 激活 Windows Defender

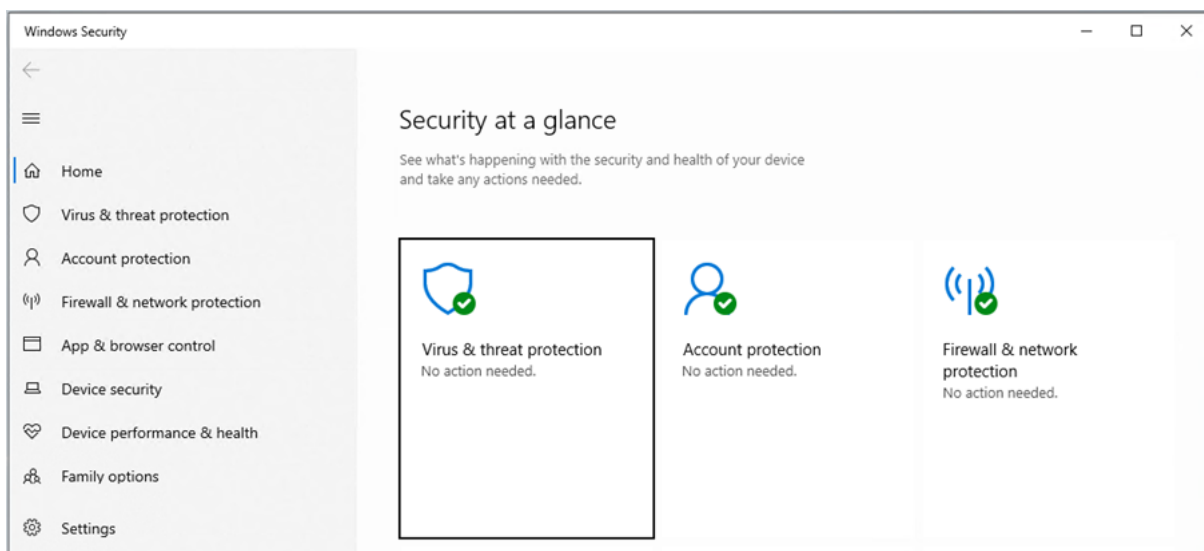
1. 使用快捷方式 [Windows + R] 打开 **Windows Run**，然后输入“gpedit.msc”。
2. 选择 **OK (确定)**，确认对话框。



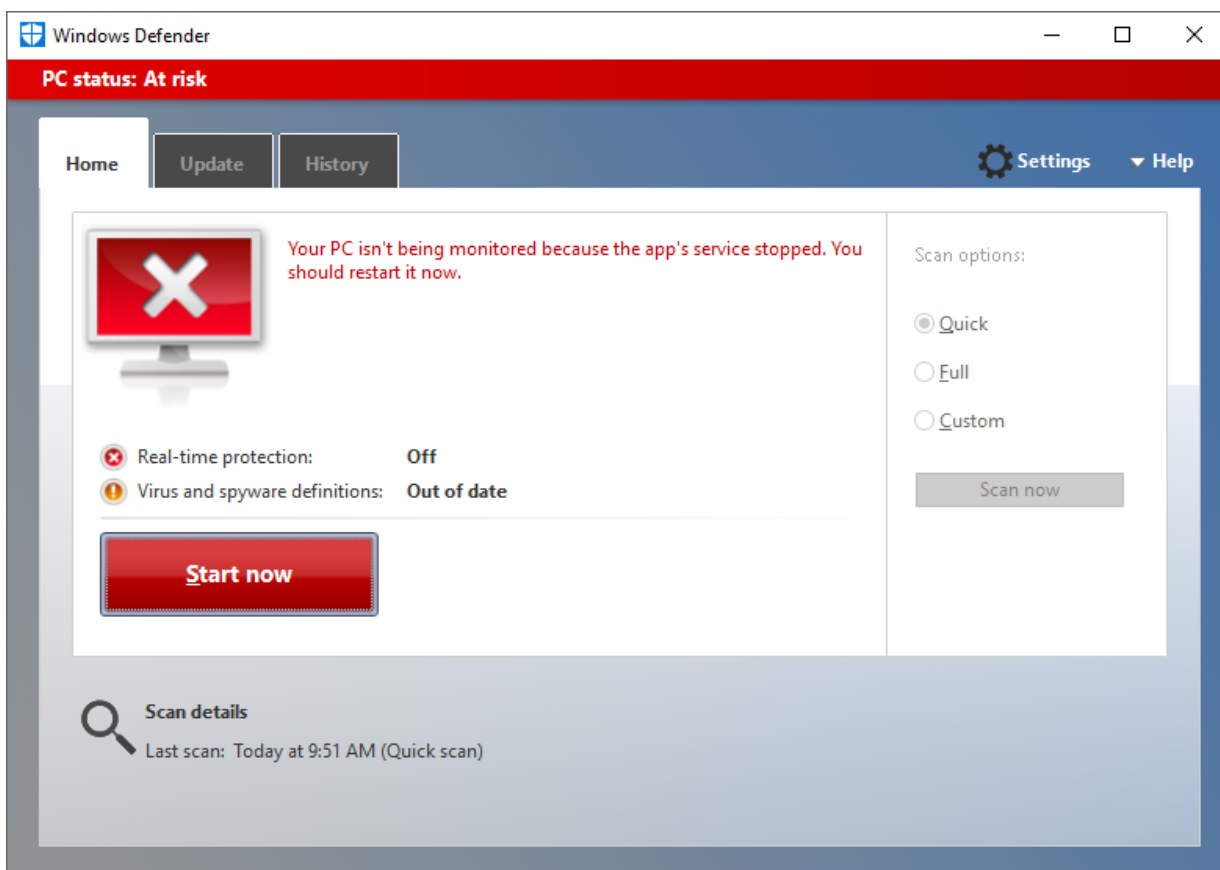
⇒ 组策略编辑器打开。

3. 适当调整 "关闭 Windows Defender Antivirus" 条目。

4. 在 Windows 安全中心执行 Windows Defender 设置。您可以在搜索中输入 "Windows 安全中心"。



5. 使用 **Start now (立即开始)** 按钮激活 Windows Defender。



⇒ Windows Defender 已激活。

在 Windows 11 2024 LTSC 下的 Windows Defender

使用 Windows 11 2024 LTSC 时，由于 Windows Defender 受篡改保护，因此无法在本地关闭：

<https://learn.microsoft.com/en-us/defender-endpoint/prevent-changes-to-security-settings-with-tamper-protection>

如果使用第三方杀毒软件，则属于例外情况。在这种情况下，尽管有篡改保护，您还是可以停用 Windows Defender：

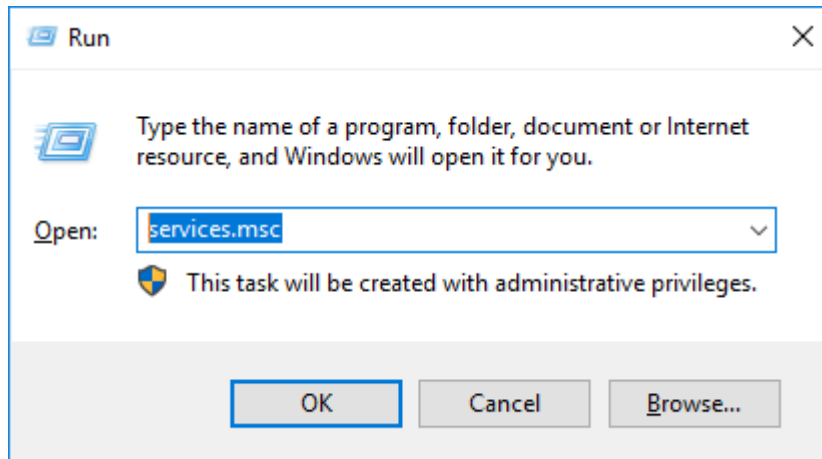
<https://learn.microsoft.com/en-us/defender-endpoint/defender-antivirus-compatibility-without-mde>

4.1.2 更新 Windows Defender 并执行扫描

默认情况下，在装有 Windows 10 的倍福标准系统上，Windows Update 服务被禁用。这是确保不会自动安装更新，从而防止对控制器产生负面影响的唯一办法。

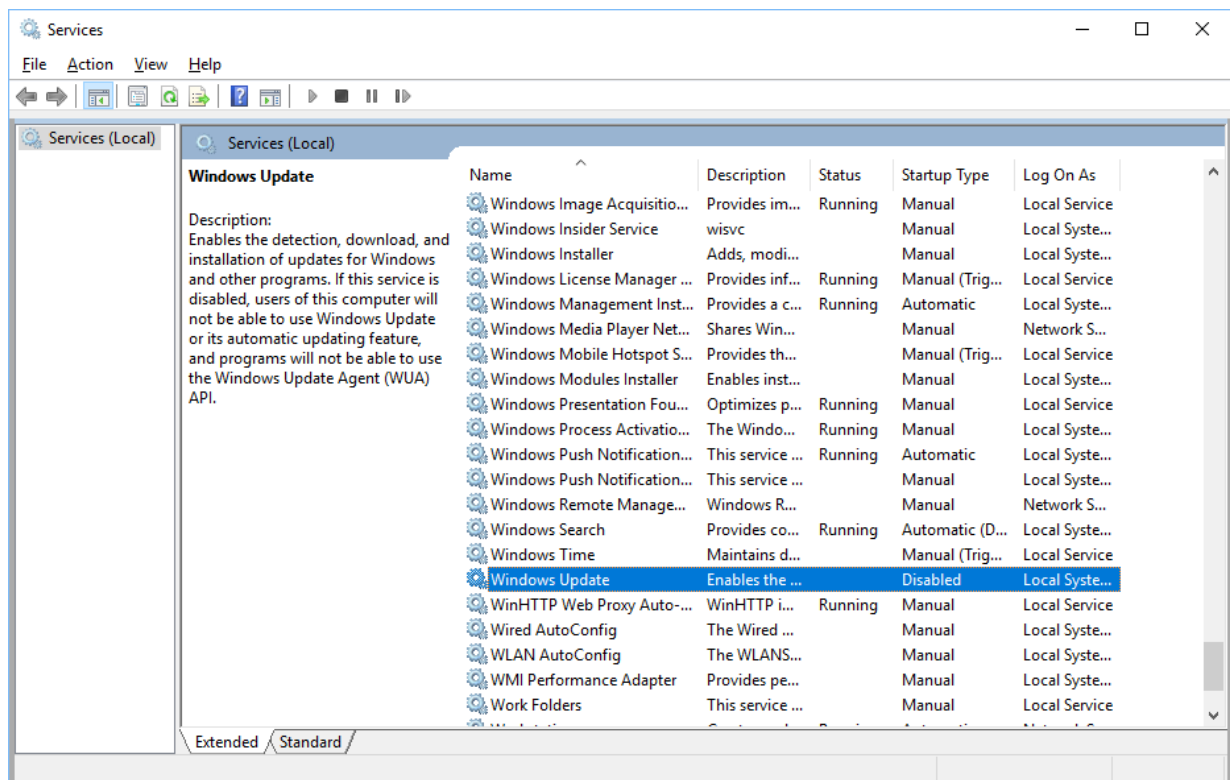
为了能够更新 Windows Defender 定义文件（如此处所示），必须临时激活 Windows Update 服务。由于更新过程本身根据更新而以不同方式运行，因此将 TwinCAT 设置为 CONFIG 模式可能很有帮助。

1. 使用快捷键 **[Windows + R]** 打开 **Windows Run**，然后输入 “services.msc”。选择 **OK**（确定），确认对话框。

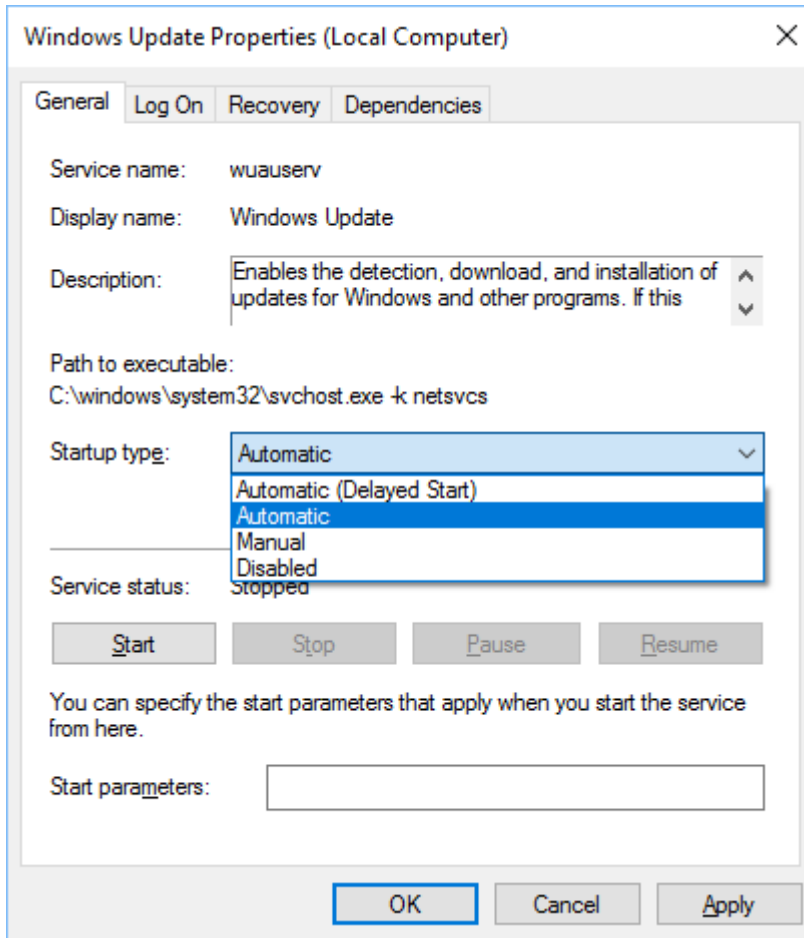


⇒ **Services**（服务）对话框打开。

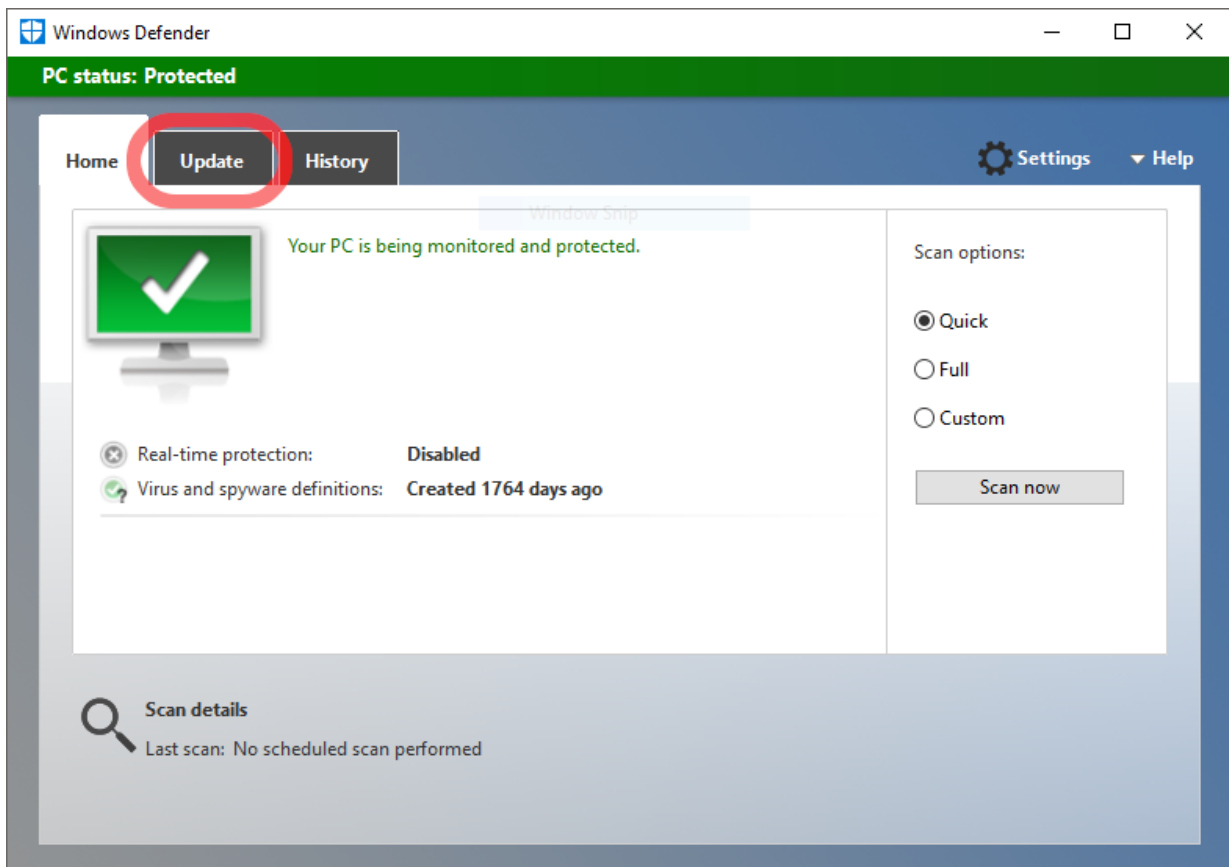
2. 双击 Windows Update 服务，以打开相关设置。



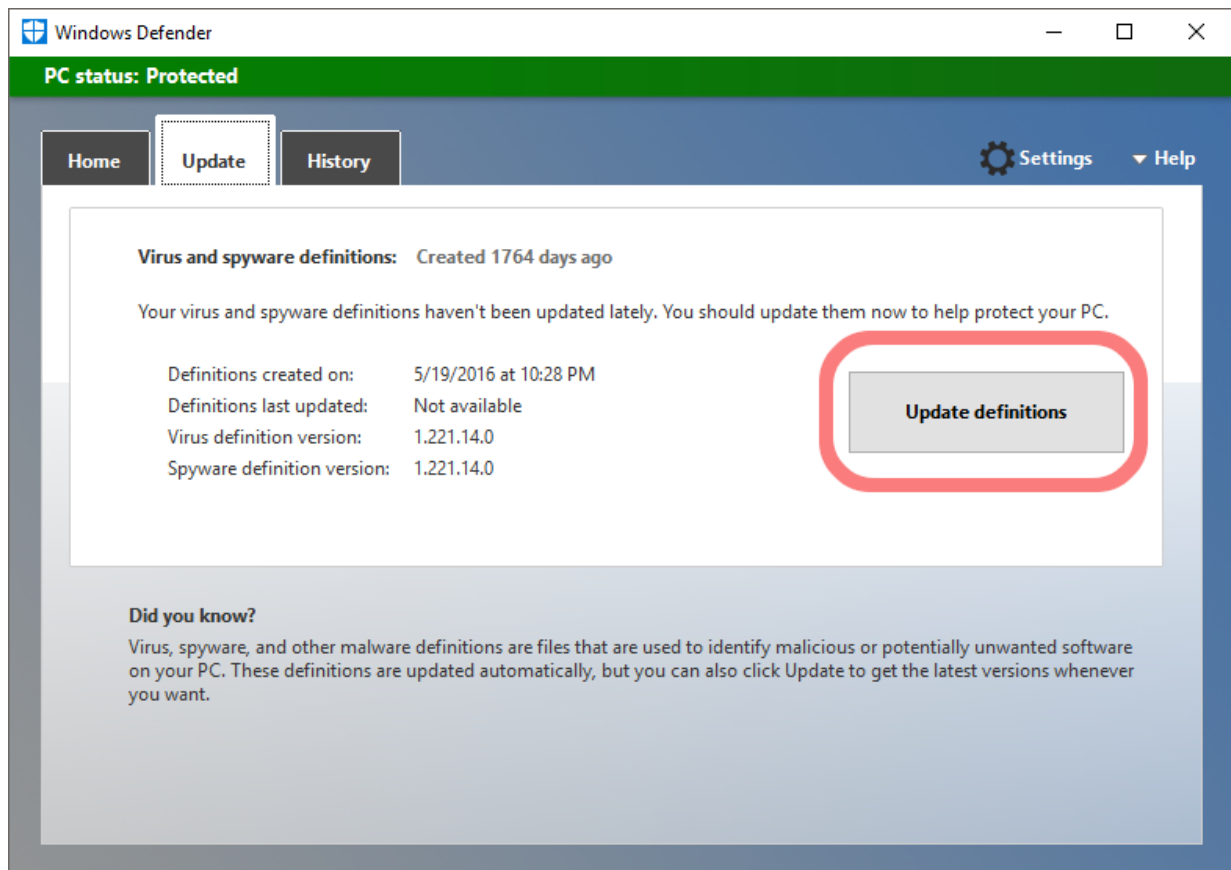
3. 将 Windows Update 服务设置为 **Automatic**（自动），然后点击 **OK**（确定）确认对话框。



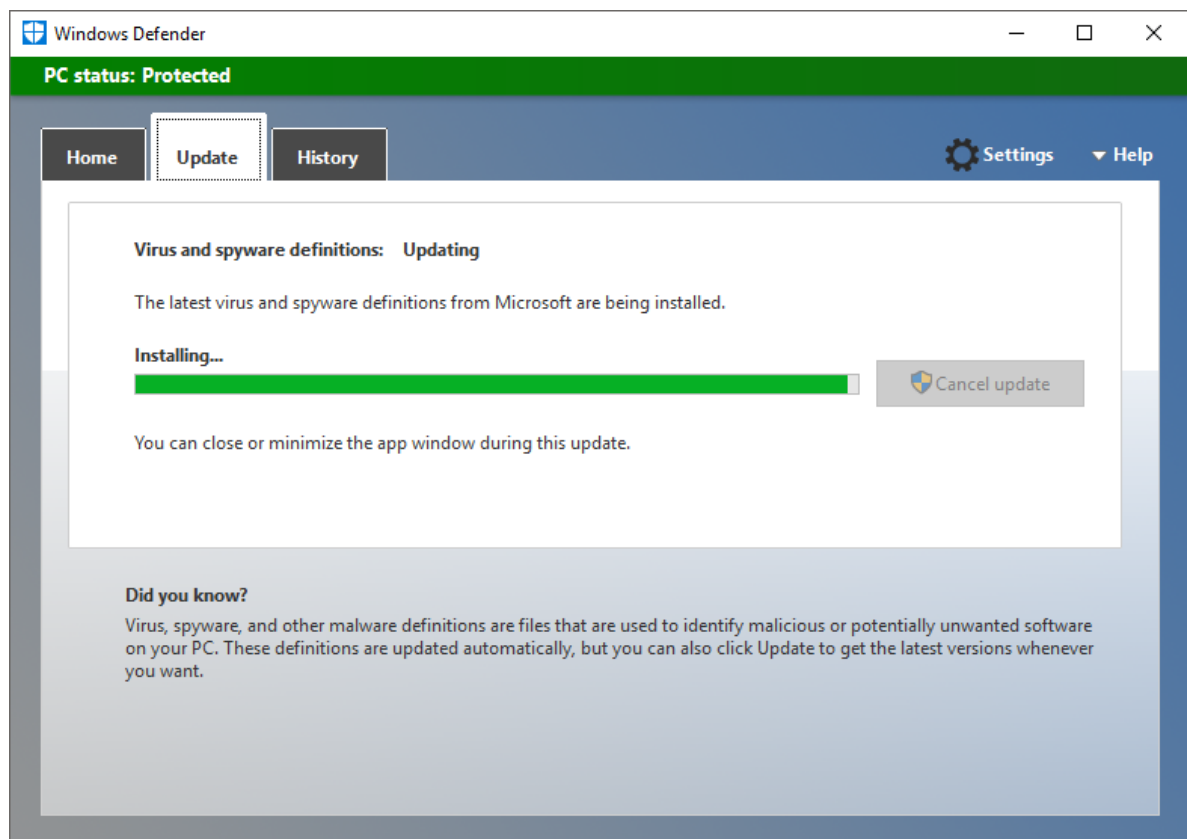
4. 在 Windows Defender 中打开 **Update**（更新）选项卡。



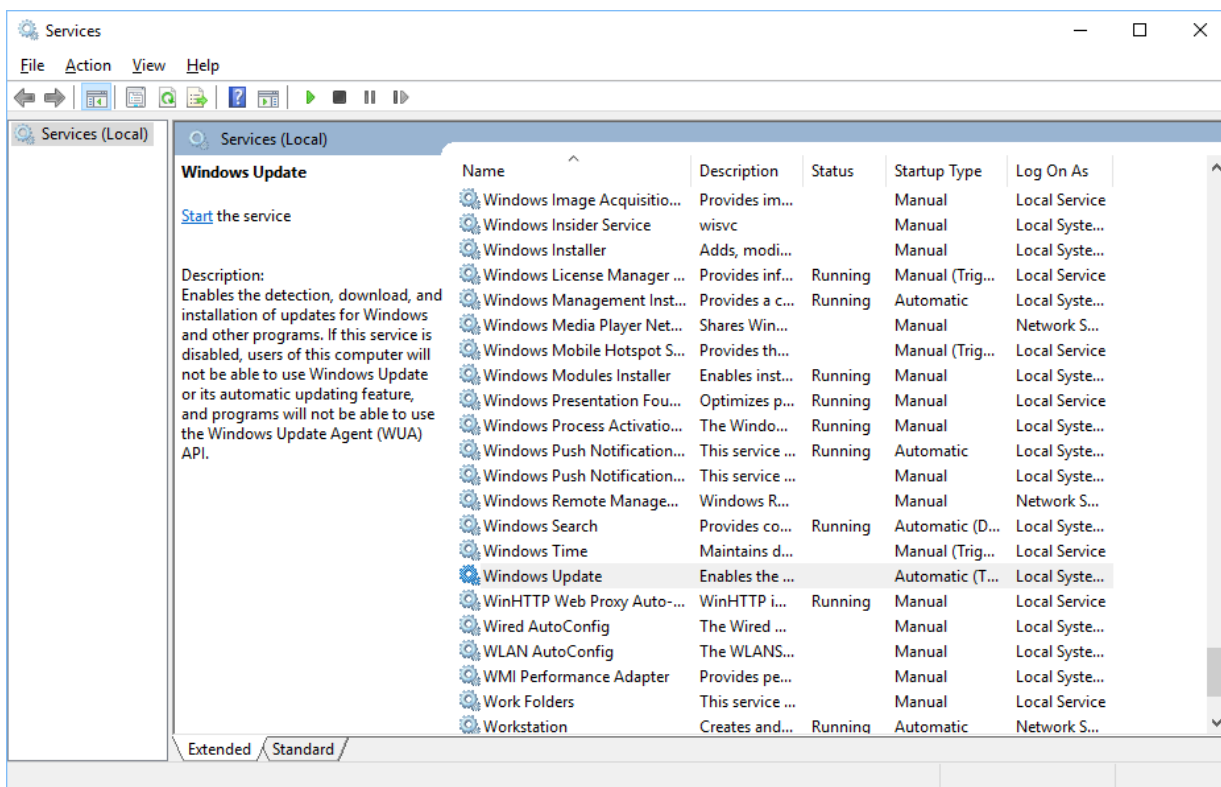
5. 使用 **Update definitions**（更新定义）按钮更新 Windows Defender 定义文件。



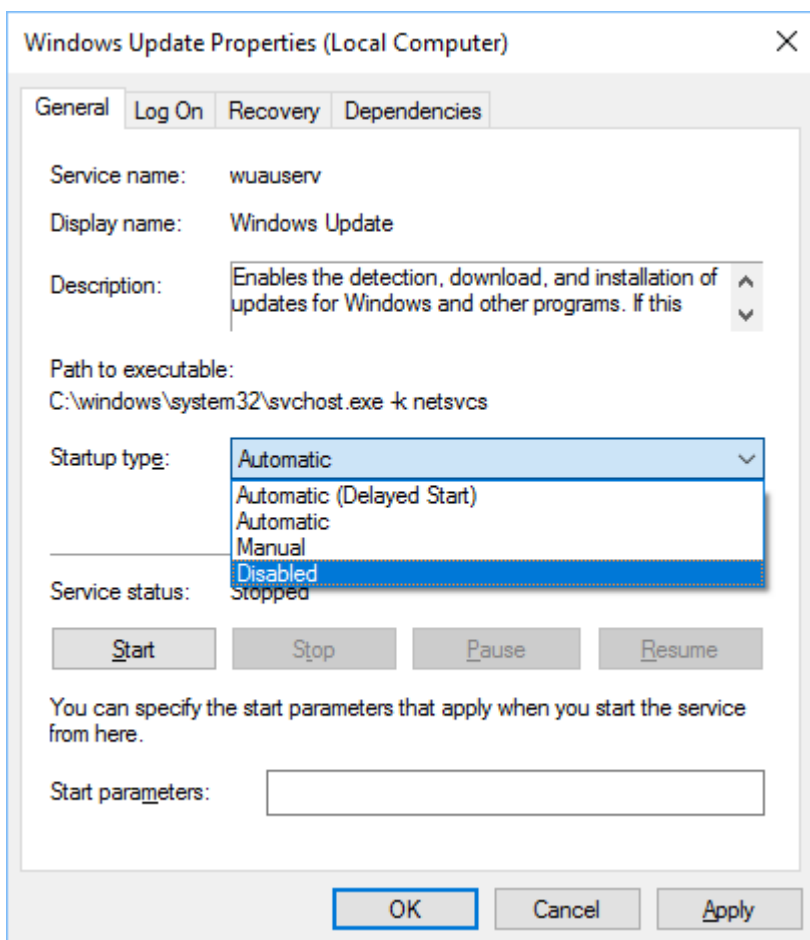
⇒ Windows Defender 已更新。



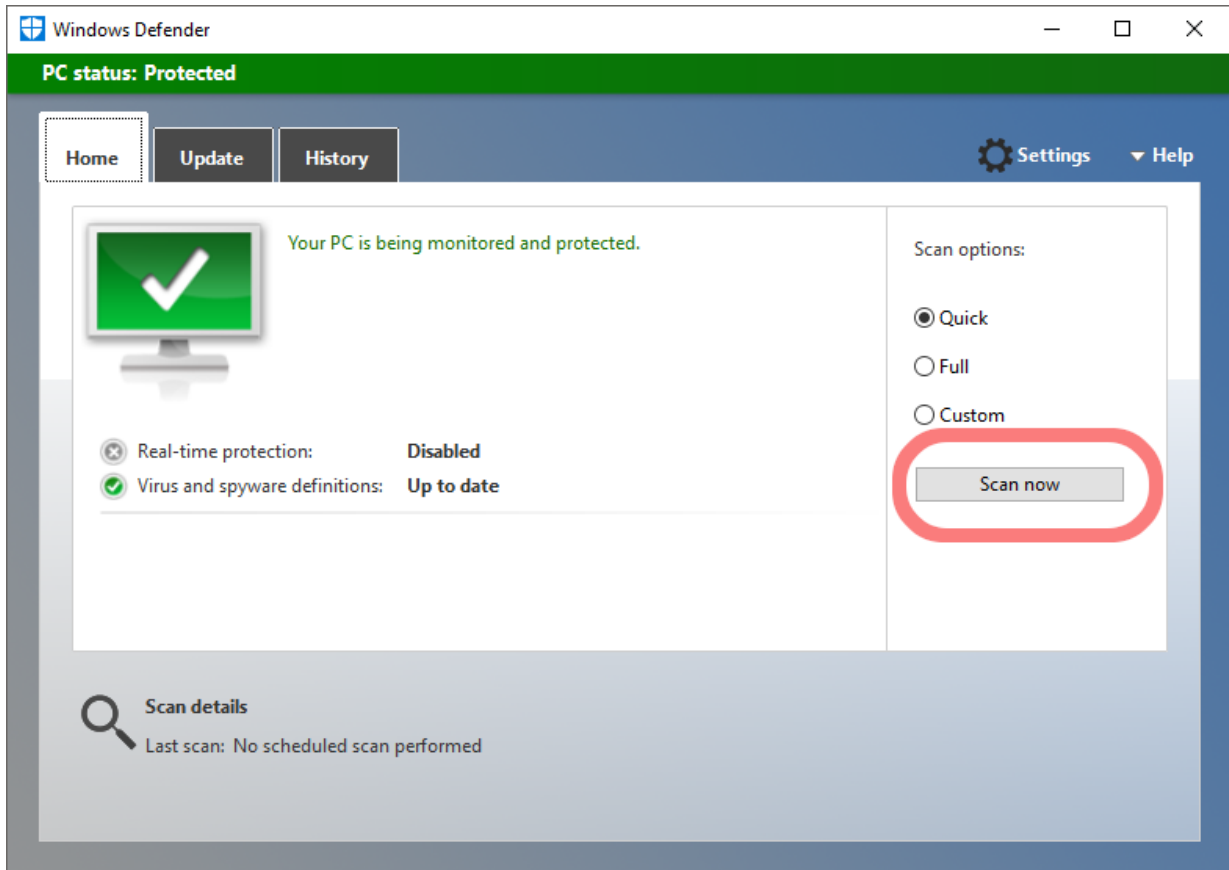
6. 要停用 Windows Update 服务，请再次双击 Windows Update 服务，以打开设置。



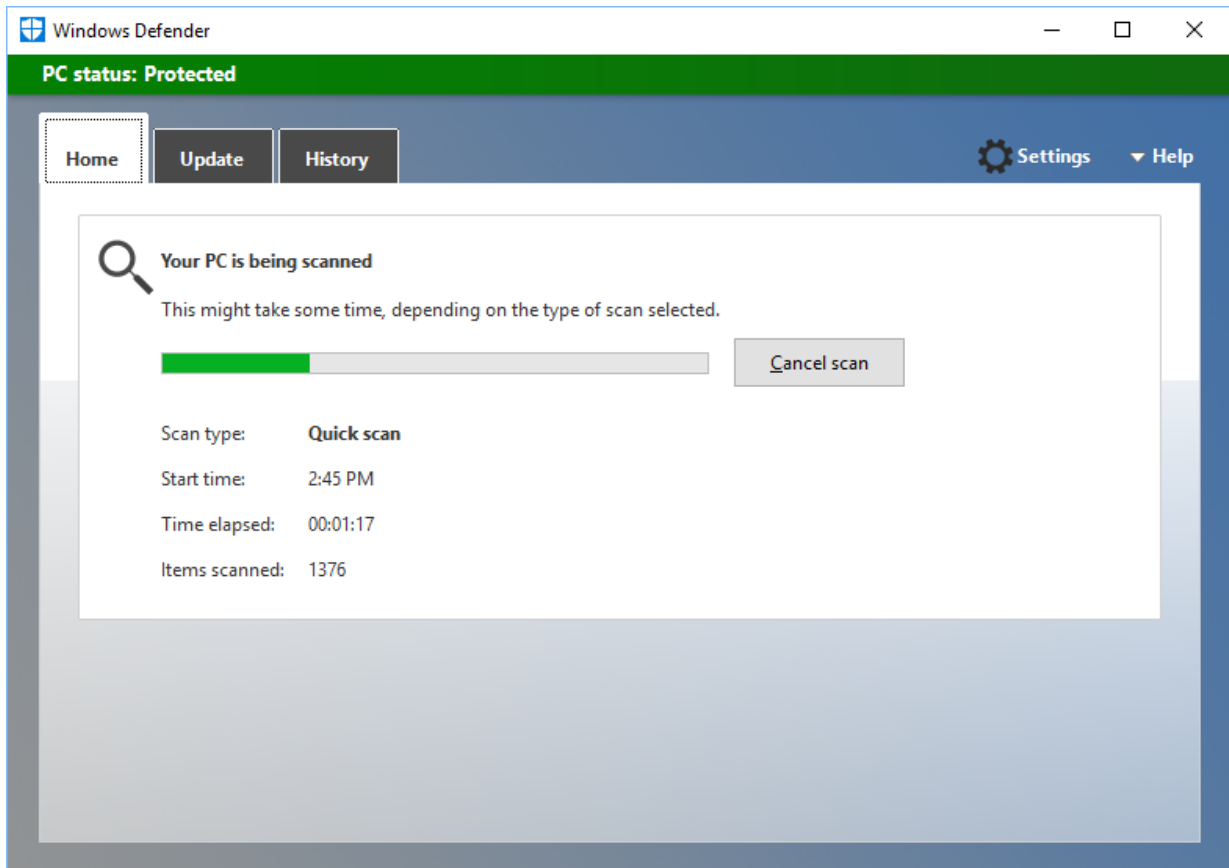
7. 将 Windows Update 服务设置为 **Disabled**（禁用），然后点击 **OK**（确定）确认对话框。



8. 使用 **Scan now**（立即扫描）按钮启动 Windows Defender 扫描程序。



⇒ 已扫描计算机。



带自动更新功能的 Windows Defender

如果您决定使用带自动更新功能的 Windows Defender（与一开始给出的建议相反），请熟悉 [MSDN](#) 中的配置。

尤其包括以下属性：

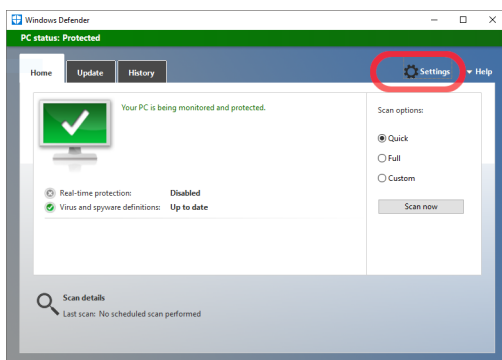
- 获得更新的时间/频率
- 系统扫描的时间/频率
- 获取的定义文件的版本。

⇒ 特别是最后一点，这关系到避免对控制器的运行产生负面影响。由于有时会在同一天发布多个新版本，因此在直接获取的情况下，无法检查在哪里正在使用哪个版本。对于控制器来说，有利的做法为先检查某个版本的定义文件，然后在生产中安装它们。微软介绍了实现这一点的不同方法：<https://docs.microsoft.com/...>。它们允许首先下载定义文件并在系统上试用，然后再进行有效地分发。

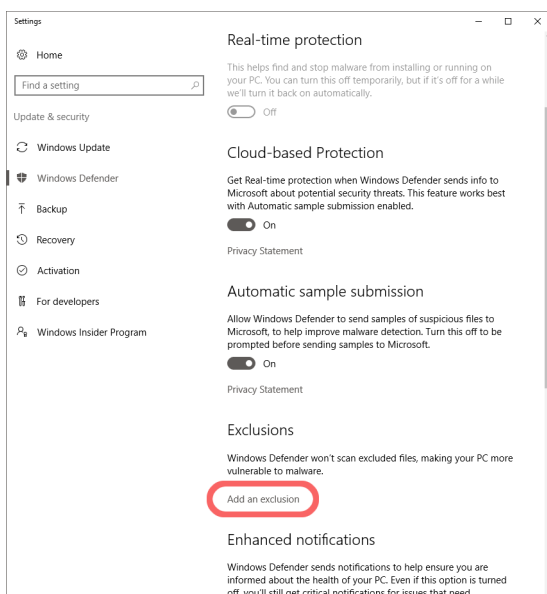
4.1.3 确定监测例外

您还可以另外规定是否不允许杀毒程序监控 TwinCAT 机器控制器的文件访问，以减少杀毒软件相应的误报：

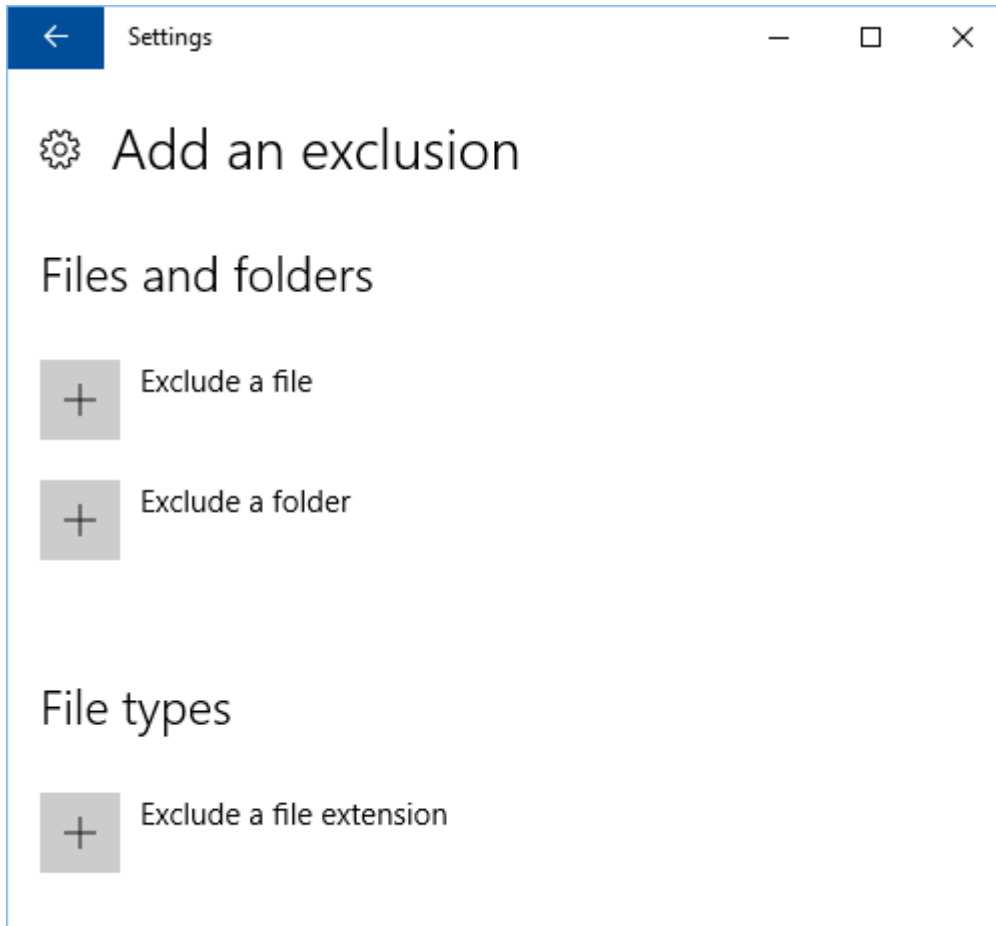
1. 要调整 Windows Defender 的设置，使用 **Settings (设置)** 按钮将其打开。



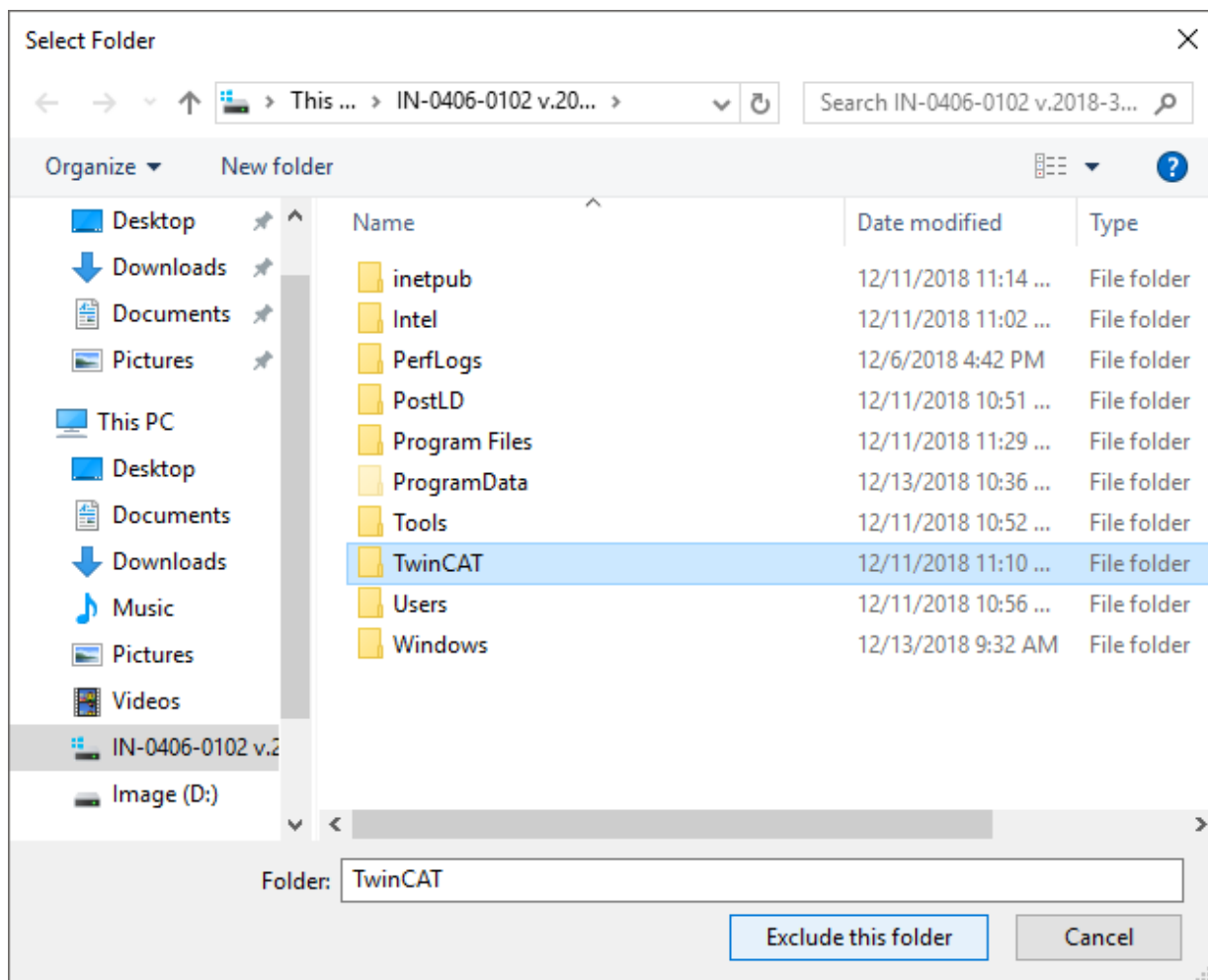
2. 使用 **Add an exclusion (添加排除项)** 按钮可以添加 Windows Defender 不会扫描的排除项。



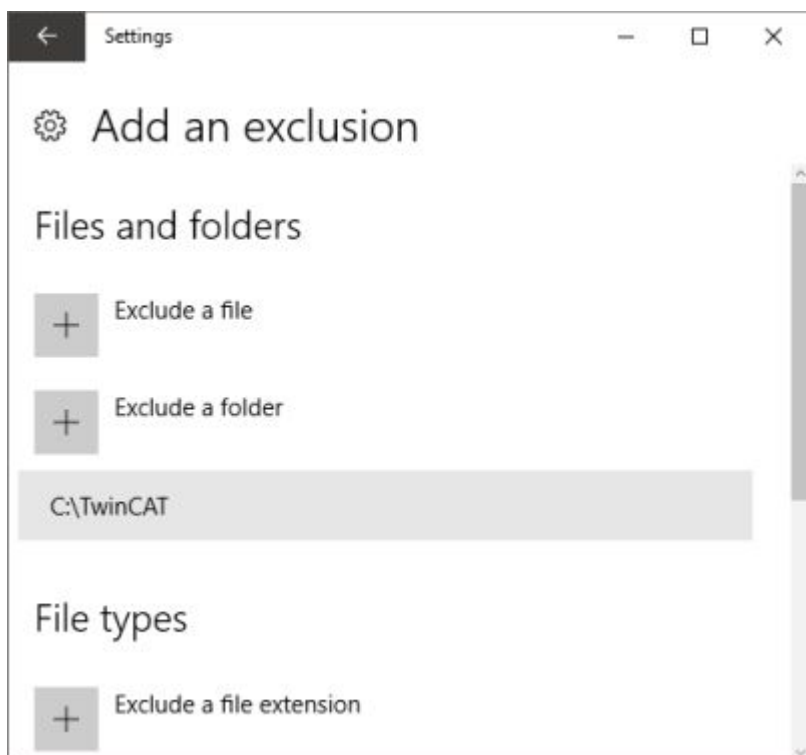
3. 使用 **Exclude a folder (排除文件夹)** 按钮添加排除的目录。



4. 选择目录 C:\TwinCAT 或包含 TwinCAT 安装的目录。



⇒ 该目录被添加为排除项。



IPC 安全指南中记录了 TwinCAT 使用的更多目录。

4.2 支持的网络控制器

如果使用 EtherCAT 等实时协议，则网络端口需要使用 TwinCAT RT 驱动程序。

允许通过 TwinCAT 实时访问网络芯片。

使用 “TcRteInstall.exe” 工具可以安装驱动程序，位置为 C:\TwinCAT\3.1\System。

您可以在下页找到支持的英特尔芯片列表。驱动程序通过供应商和设备 ID 识别芯片。

支持网卡并不意味着系统能够实时运行。倍福通过各种措施确保为自己的 IPC 和 EPC 实现这一点。然而，对于使用同一网络控制器的其他设备，无法保证这一点。

注意

遵循倍福兼容性

在倍福控制器中安装的 NIC 经过特殊选择并符合 RT 使用条件；第三方设备上不能保证任何属性。如果有疑问，必须使用原始英特尔驱动程序，该程序不允许通过带实时协议的 TwinCAT Runtime 运行。



上次更新：TwinCAT 3.1 4026.13

Tcl2xx.inf

Vendor ID	Device ID	Description
0x8086 (Intel)	0x1521	Intel I350
	0x1533	Intel I210
	0x1534	Intel I210
	0x1535	Intel I210
	0x1536	Intel I210
	0x1537	Intel I210
	0x1538	Intel I210
	0x157B	Intel I210
	0x157C	Intel I210
	0x1539	Intel I211
	0x1F40	Intel I354
	0x1F41	Intel I354
	0x1F45	Intel I354
	0x156F	Intel I219 LM
	0x1570	Intel I219 V
	0x15B7	Intel I219 LM2
	0x15B8	Intel I219 V2
	0x15B9	Intel I219 LM3
	0x15D7	Intel I219 LM4
	0x15D8	Intel I219 V4
	0x15E3	Intel I219 LM5
	0x15D6	Intel I219 V5
	0x15BD	Intel I219 LM6
	0x15BE	Intel I219 V6
	0x15BB	Intel I219 LM7
	0x15BC	Intel I219 V7
	0x15DF	Intel I219 LM8
	0x15E0	Intel I219 V8
	0x15E1	Intel I219 LM9
	0x15E2	Intel I219 V9
	0x0D4E	Intel I219 LM10
	0x0D4F	Intel I219 V10
	0x0D4C	Intel I219 LM11
	0x0D4D	Intel I219 V11
	0x0D53	Intel I219 LM12
	0x0D55	Intel I219 V12
	0x15FB	Intel I219 LM13
	0x15FC	Intel I219 V13
	0x15F9	Intel I219 LM14
	0x15FA	Intel I219 V14
	0x15F4	Intel I219 LM15
	0x15F5	Intel I219 V15
	0x1A1E	Intel I219 LM16
	0x1A1F	Intel I219 V16
	0x1A1C	Intel I219 LM17
	0x1A1D	Intel I219 V17
	0x550A	Intel I219 LM18
	0x550B	Intel I219 V18
	0x550C	Intel I219 LM19
	0x550D	Intel I219 V19

Tcl8254x.inf

Vendor ID	Device ID	Description
0x8086 (Intel)	0x1000	Intel 82542
	0x1001	Intel 82543GC
	0x1004	Intel 82543GC
	0x1008	Intel 82544EI
	0x1009	Intel 82544EI
	0x100C	Intel 82543EI
	0x100D	Intel 82544GC
	0x100E	Intel 82540EM
	0x100F	Intel 82545EM
	0x1010	Intel 82546EB
	0x1011	Intel 82545EM
	0x1012	Intel 82546EB
	0x1013	Intel 82541EI
	0x1014	Intel 82541ER
	0x1015	Intel 82540EM
	0x1016	Intel 82540EP
	0x1017	Intel 82540EP
	0x1018	Intel 82541EI
	0x1019	Intel 82547EI
	0x101A	Intel 82547EI
	0x101D	Intel 82546EB
	0x101E	Intel 82540EP
	0x1026	Intel 82545GM
	0x1027	Intel 82545GM
	0x1028	Intel 82545GM
	0x1049	Intel 82566MM - ICH8
	0x104A	Intel 82566DM - ICH8
	0x104B	Intel 82566DC - ICH8
	0x104C	Intel 82562V - ICH8
	0x104D	Intel 82566MC - ICH8
	0x105E	Intel 82571EB
	0x105F	Intel 82571EB
	0x1060	Intel 82571EB
	0x1075	Intel 82547EI
	0x1076	Intel 82541GI
	0x1077	Intel 82547EI
	0x1078	Intel 82541ER
	0x1079	Intel 82546EB
	0x107A	Intel 82546EB
	0x107B	Intel 82546EB
	0x107C	Intel 82541PI
	0x107D	Intel 82572EI
	0x107E	Intel 82572EI
	0x107F	Intel 82572EI
	0x108A	Intel 82546GB
	0x108B	Intel 82573E
	0x108C	Intel 82573E
	0x1096	Intel 80003ES2LAN
	0x1098	Intel 80003ES2LAN
	0x1099	Intel 82546GB

Tcl8255x.inf

Vendor ID	Device ID	Description
0x8086 (Intel)	0x1029	Intel 82559
	0x1030	Intel 82559
	0x1031	82801CAM (PRO/100 VE Network Connection)
	0x1032	82801CAM (PRO/100 VE Network Connection)
	0x1033	82801CAM (PRO/100 VM Network Connection)
	0x1034	82801CAM (PRO/100 VM Network Connection)
	0x1038	Intel PRO/100 VM/KM Network Connection
	0x1039	Intel 82801CAM (PRO/100 VM Network Connection) ICH2
	0x103A	Intel 82801DB (LAN Controller with 82562ET/EZ (CNR) PHY) ICH4
	0x103B	Intel 82801DB (LAN Controller with 82562EM/EX PHY)
	0x103C	Intel 82801DB (LAN Controller with 82562EM/EX (CNR) PHY)
	0x103D	Intel 82801DB (PRO/100 VE Network Connection)
	0x103E	Intel 82801DB (PRO/100 VM Network Connection)
	0x1050	Intel 82801EB/ER (PRO/100 VE Network Connection) ICH5
	0x1051	Intel 82801EB/ER (PRO/100 VE Network Connection)
	0x1052	Intel 82801EB/ER (PRO/100 VM Network Connection)
	0x1053	Intel 82801EB/ER (PRO/100 VM Network Connection)
	0x1054	Intel 82801EB/ER (PRO/100 VE Network Connection (mobile))
	0x1055	Intel 82801EB/ER (PRO/100 VM Network Connection (mobile))
	0x1056	Intel 82801EB/ER (PRO/100 VM Network Connection (mobile))
	0x1057	Intel 82801EB/ER (PRO/100 VM Network Connection (mobile))
	0x1059	Intel 82551QM PRO/100 M
	0x1064	Intel 82801EB/ER (PRO/100 VE Network Connection) ICH6
	0x1065	Intel 82801FB/FR/FW/FRW
	0x1067	Intel(R) PRO/100 VE Network Connection
	0x1068	Intel(R) PRO/100 VE Network Connection
	0x1069	Intel(R) PRO/100 VE Network Connection
	0x106A	Intel(R) PRO/100 VE Network Connection
	0x106B	Intel(R) PRO/100 VE Network Connection
	0x1092	
	0x1094	
	0x1209	Intel 82551ER/IT
	0x1229	Intel 82557/8/9/0/1 (EtherExpress PRO/100(B) Adapter)
	0x2449	82801CAM i815 Boser (ICH2)
	0x2459	Intel(R) PRO/100 VE Network Connection
	0x245D	Intel(R) PRO/100 VE Network Connection
	0x27DC	Intel(R) PRO/100 VE Network Connection

TcIXgbe.inf

Vendor ID	Device ID	Description
0x8086 (Intel)	0x1528	Intel X540-AT2 (X540-T1/X540-T2)
	0x1515	Intel X540_VF
	0x1530	Intel X540_VF_HV
	0x155C	Intel X540_VF_BYPASS
	0x1560	Intel X540T1
	0x1563	Intel X550T
	0x15D1	Intel X550T1
	0x15C2	Intel X550EM_A_KR
	0x15C3	Intel X550EM_A_KR_L
	0x15C4	Intel X550EM_A_SFP_N
	0x15C6	Intel X550EM_A_SGMII
	0x15C7	Intel X550EM_A_SGMII_L
	0x15C8	Intel X550EM_A_10G_T
	0x15CA	Intel X550EM_A_QSFP
	0x15CC	Intel X550EM_A_QSFP_N
	0x15CE	Intel X550EM_A_SFP
	0x15E4	Intel X550EM_A_10G_T
	0x15E5	Intel X550EM_A_1G_T
	0x15AA	Intel X550EM_X_KX4
	0x15AB	Intel X550EM_X_KR
	0x15AC	Intel X550EM_X_SFP
	0x15AD	Intel X550EM_X_10_G_T
	0x15AE	Intel X550EM_X_1_G_T
	0x15B0	Intel X550EM_X_XFI
	0x1564	Intel X550_VF_HV
	0x1565	Intel X550_VF
	0x15C5	Intel X550EM_A_VF
	0x15B4	Intel X550EM_A_VF_HF
	0x15A8	Intel X550EM_X_VF
	0x15A9	Intel X550EM_X_VF_HV

5 Third-party components

This software contains third-party components.

Please refer to the license file provided in the following folder for further information:

C:\Program Files (x86)\Beckhoff\Legal and C:\Program Data\Beckhoff\Legal

Trademark statements

Beckhoff®, ATRO®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, MX-System®, Safety over EtherCAT®, TC/BSD®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TwinSAFE®, XFC®, XPlanar® and XTS® are registered and licensed trademarks of Beckhoff Automation GmbH.

Third-party trademark statements

DSP System Toolbox, Embedded Coder, MATLAB, MATLAB Coder, MATLAB Compiler, MathWorks, Predictive Maintenance Toolbox, Simscape, Simscape™ Multibody™, Simulink, Simulink Coder, Stateflow and ThingSpeak are registered trademarks of The MathWorks, Inc.

Excel, IntelliSense, Microsoft, Microsoft Azure, Microsoft Edge, PowerShell, Visual Studio, Windows and Xbox are trademarks of the Microsoft group of companies.

Intel, the Intel logo, Intel Core, Xeon, Intel Atom, Celeron and Pentium are trademarks of Intel Corporation or its subsidiaries.

更多信息:
www.beckhoff.com/twincat3

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl
Germany
电话号码: +49 5246 9630
info@beckhoff.com
www.beckhoff.com

