

- 1. EtherCAT 技术
 - 1.1 EtherCAT 性能远高于我的应用需求。为什么我还要使用该技术？
 - 1.2. 为何使用 EtherCAT 可以降低成本？
 - 1.3 EtherCAT 是否仅局限于主站与从站的通讯应用？
 - 1.4 如何保证 EtherCAT 设备的兼容性？
- 2. EtherCAT 技术协会
 - 2.1 我必须成为 ETG 会员才可以使用 EtherCAT 吗？
 - 2.2 我必须成为 ETG 会员才可以实施 EtherCAT 吗？
 - 2.3 如何成为 EtherCAT 技术协会的会员？
 - 2.4. 会员可以享有何种利益？
 - 2.5 为何 ETG 会员资格是免费的？
 - 2.6 将来会否收取会费？
 - 2.7 ETG 会员如何影响该技术的发展？
 - 2.8 EtherCAT 技术协会的法律地位？
- 3. EtherCAT: 开放的技术
 - 3.1 EtherCAT 是一个开放性的技术。这意味着什么？
 - 3.2 是否有专利权？
 - 3.3 如何授权？
 - 3.4 开放源代码是怎样的情况？
 - 3.5 是否有多种渠道获取 EtherCAT 从站控制器？
- 4. 实施方面
 - 4.1 我们想实施一个 EtherCAT 从站设备，应该如何开始？
 - 4.2 我们想实施一个 EtherCAT 主站设备，应该怎么做呢？
 - 4.3 EtherCAT 从站控制芯片的授权如何？
 - 4.4 FPGA 的授权费用如何？
 - 4.5 是否必须 将我们的 EtherCAT 设备递交给一致性测试中心接受检测吗？
- 5. EtherCAT Vendor ID
 - 5.1 什么是 EtherCAT Vendor ID？
 - 5.2 我们的子公司/合作伙伴有 EtherCAT Vendor ID。我们可以在我们的设备上使用它吗？
 - 5.3 我们正在使用技术提供商提供的接口板在我们的设备上增加 EtherCAT 接口。那么。我们可以在我们的设备上使用该技术提供商的 Vendor ID 吗？
 - 5.4 何谓二级 Vendor ID？
 - 5.5 我们有一个 CANopen® 的 Vendor ID。我们可以在 EtherCAT 设备上使用它吗？
 - 5.6 我们如何申请 Vendor ID？
- 6. Safety over EtherCAT
 - 6.1 是否需要添加一个 EtherCAT 接口来连接我的 FSoE 设备？
 - 6.2 是否需要为我的 FSoE 设备实施一个独立的控制器结构？
 - 6.3 我是否可以在其他非 EtherCAT 通讯系统中使用 Safety over EtherCAT？
 - 6.4 是否有经过认证的 Safety over EtherCAT 堆栈可供使用？

- 6.5 是否有 Safety over EtherCAT 的一致性测试？
- 6.6 我的 Safety over EtherCAT 设备是否需要经过相关机构（如 TUV, BGIA）的认可？
- 6.7 我是否需要在设备上市前在 FSoE 测试中心进行官方测试？
- 6.8 为何我在设备上实施 Safety over EtherCAT 协议需要授权？
- 6.9 我如何可以获得并使用 Safety over EtherCAT 的 Logo？
- 6.10 我是一个 EtherCAT 主站的提供商。我如何支持 Safety over EtherCAT 设备？
- 6.11 我是机械设备制造商。我需要授权才可以使用 Safety over EtherCAT 的设备吗？

● 1. EtherCAT 技术

● 1.1 EtherCAT 性能远高于我的应用需求。为什么我还要使用该技术？

- 卓越的现场总线性能决不会有坏处。即使对于慢速控制，使用 EtherCAT 也可以改善响应时间并简化配置工作，因为缺省配置就可以满足要求。此外，更短的响应时间可以改善您应用的性能，因为这缩减了传输等待时间（如，在下一个处理被初始化前对输入信号的等待时间）。如果您对性能要求并不苛刻，也可以因为 EtherCAT 的其它优势而选用它，比如，成本更低，更加灵活的拓扑结构，或者仅仅是使用方便。总而言之，您采用 EtherCAT，就无需采用昂贵慢速的系统了。

● 1.2. 为何使用 EtherCAT 可以降低成本？

- 有这样几种原因：低成本的从站控制器降低了从站设备的成本。无需任何特殊的主站卡，主板集成的以太网控制器即可满足要求。无需交换机或集线器，因此降低了基础设施的成本。使用标准以太网线缆。实施简单，因此降低了实施成本。支持自动配置，无需任何手动设置地址，无需任何网络调整，因此降低了配置成本。

● 1.3 EtherCAT 是否仅局限于主站与从站的通讯应用？

- 不是的。与其他实时工业以太网系统一样，一个设备（主站）必须要担任网络管理、组织介质读取控制的任务。对于 EtherCAT，有两种方式可以实现从站与从站的通讯：在同一个循环周期内基于拓扑结构，其中上游设备可以与下游设备交换数据，而独立于拓扑结构的情况需要在两个总线周期实现数据交换。EtherCAT 比其他的协议更具有速度优势，即使需要两个周期实现从站与从站的通讯，相对来讲也是高速高效的。

● 1.4 如何保证 EtherCAT 设备的兼容性？

- 对于一个通讯技术来说，保证其实施的一致性及兼容性是该技术成功的重要因素。因此 EtherCAT 技术协会非常重视这些特性。技术实施协议方面的一致性兼容性的前提，这意味着来自于不同厂商的设备可以在同一个应用网络中协同工作。为保证一致性，必须使用一致性测试工具（CTT）。此外，我们还有遍布全球的一致性测试中心（ETC）。对于通过 EtherCAT 一致性测试的设备，ETC 将颁发官方一致性证书。更多关于一致性测试及设备认证的信息可以在一致性测试页面找到。

- 2. EtherCAT 技术协会



- **2.1 我必须成为 ETG 会员才可以使用 EtherCAT 吗?**

- 不需要。但是，您或许希望通过加入 ETG 来向您的客户或供应商展示您对该技术的支持。对于一个 ETG 会员，您将被邀请参加 ETG 会议，获取详细的技术规范及相关信息，并影响该技术的发展。



- **2.2 我必须成为 ETG 会员才可以实施 EtherCAT 吗?**

- 虽然我们建议您加入 ETG(见 2.3/2.4),但如果您在您的机器或生产线上集成 EtherCAT 设备,那么我们认为您是最终用户,并不必须加入 ETG。EtherCAT 设备制造商必须要加入 ETG,并获得一个 EtherCAT Vendor ID。详情请在下载专区(请使用您的会员登录账号)下载 EtherCAT Vendor ID 政策(EtherCAT Vendor ID Policy)。会员资格免费获取(见 2.5/2.6)。



- **2.3 如何成为 EtherCAT 技术协会的会员?**

- 可以通过给 ETG 总部发邮件 info@ethercat.org 申请 ETG 的会员资格。您将得到所有必须的信息,如需求,会员申请表格等。在成为会员之前,请仔细阅读 [ETG By-Laws](#)



- **2.4. 会员可以享有何种利益?**

- ETG 会员优先享受技术支持,可获取仅提供给会员的 EtherCAT 规范、指南、免费从站代码和其他支持工具及相关信息。会员将被邀请参加 ETG 会议,如技术委员会(TC)或技术工作组(TWG),对规范进行审核和讨论。ETG 会员有资格参加指定的 EtherCAT 培训和研发课程。此外,ETG 会员还可以在 EtherCAT 官网上推广其产品,并作为合作伙伴参与我们的全球系列研讨会和全球重要展览会上的 ETG 联合展台。

[ETG 会员权益](#)



- **2.5 为何 ETG 会员资格是免费的?**

- 会员年费或者其他的高额成本相对于获取一个开放的技术应该不是一个问题。因此,不仅没有 ETG 的会员费用,而且 ETG 会员获取协议堆栈,样本代码,评估套件,实施支持和其他的服务都是免费或者仅需很低的费用。



- **2.6 将来会否收取会费?**

- 目前没有收取 ETG 会费的计划。如果将来需要收取会费(如,以支持 ETG 的外加服务),将由会员委员会讨论通过决定。



- **2.7 ETG 会员如何影响该技术的发展?**

- 在 ETG 技术委员会会议上将对 EtherCAT 技术进行详细探讨,鼓励各 ETG 会员加入技术工作组和项目团队,并提出宝贵的建议和意见。会员区有所有工作组的列表(需登录)

[ETG 工作组](#)欢迎各用户、OEM、系统集成商和设备制造商提供有价值的需求反馈,ETG 的工作历史表明这种反馈非常有效。技术使用者和开发者之间直接和个人的联系可以

加强关于"Know-how"知识和技术信息的深层次交流。 查找 ETG 会员详细信息请点击[这里](#)：

[EtherCAT 组织架构](#)

●

● **2.8 EtherCAT 技术协会的法律地位？**

- ETG 是（类似于德国大多数工会或政党）受德国法律允许的非注册协会或社团组织。根据相关法规，由于 ETG 不销售任何产品，因此 ETG 是一个非盈利性组织。会员对协会资产共同承担有限责任——ETG 无资产，因此事实负债为零。

●

●

● **3. EtherCAT: 开放的技术**

●

● **3.1 EtherCAT 是一个开放性的技术。这意味着什么？**

- 这意味着每一个人都可以使用，实施，并获利于该技术。还意味着 EtherCAT 实施应该是兼容的，任何人不应为防止他人使用而改变这种技术。EtherCAT 是国际标准 (IEC61158, IEC 61784, IEC 61800, ISO 15745)，同时也是 SEMI 标准(E54.20)。

●

● **3.2 是否有专利权？**

- 是的，EtherCAT 技术有专利权，如同其他任何值得拥有专利权的现场总线技术一样。可以提供独特功能的技术需要专利权和授权以保护其不受复制和伪造的伤害。

●

● **3.3 如何授权？**

- 对于 EtherCAT 主站实施的授权是免费的，但协议要求兼容性，以确保授权免费并提供法律效力。对于从站设备，EtherCAT 采用了 CAN 的授权模式（CAN 是一个受专利保护的标准开放技术的出色样本）：低额的授权费用已经“嵌入到”EtherCAT 从站控制器（ESC）芯片中，因此，设备制造商，最终用户，系统集成商，工具生产商等无需再付授权费用。

●

● **3.4 开放源代码是怎样的情况？**

- EtherCAT 技术本身并不开源。EtherCAT 符合 IEC，ISO 和 SEMI 标准，因此每个人都可以平等地使用 EtherCAT 技术。此外，无需缴纳主站使用授权费用。ETG 所有会员和 EtherCAT 用户组共同维护并促进 EtherCAT 技术的进一步发展。如果您有关于技术实施或者 EtherCAT 技术结合共享和开放源码系统方面的相关问题，请联系 ETG 总部或 EtherCAT 技术的专利方 Beckhoff。

●

● **3.5 是否有多种渠道获取 EtherCAT 从站控制器？**

- 有。EtherCAT 从站控制器（ESC）实施可以从亚信电子、Beckhoff、Hilscher、HMS、英飞凌、Innovasic、Microchip、Profichip、德州仪器、Trinamics、瑞萨电子、Intel 以及 Xilinx 获取。更多实施也即将发布。EtherCAT 从站控制器概述可在[资料下载区](#)进行查询：[下载区](#)

●



- ## 4. 实施方面



- ### 4.1 我们想实施一个 EtherCAT 从站设备，应该如何开始？

- 可以参考 EtherCAT Slave Implementation Guide（EtherCAT 从站实施指南）作为从站实施的开始，请点击[这里](#)下载。

该文件涵盖从站实施的起始步骤，包括开发硬件、软件、研讨会和培训、一致性，以及一步步的提示信息。EtherCAT 从站协议栈可以从多个供应商获取。Beckhoff 将从站协议栈代码(SSC)-源代码免费开放给所有 ETG 会员。EtherCAT 从站实施套件也可以从相关供应商获取。请在官方 EtherCAT 产品指南中查询更多从站评估套件：[EtherCAT 产品页面](#)



- ### 4.2 我们想实施一个 EtherCAT 主站设备，应该怎么做呢？

- 对于主站来讲，你并不需要专用的硬件设备。任何以太网 MAC 都可以满足要求。EtherCAT 对资源消耗非常小，因此也无需特殊的通讯处理器。主站代码可以从多种渠道获得，如一些通过样本代码包提供的免费开放代码，甚至一些包含了 RTOS 的主站产品。实施服务同样有不同的供应商可以提供。请点击[此处](#)了解 EtherCAT 产品情况。



- ### 4.3 EtherCAT 从站控制芯片的授权如何？

- 当您从 EtherCAT 从站控制器供应商那里购买了 ESC 芯片，所有的 EtherCAT 功能已经包含在芯片中。对 EtherCAT 从站设备供应商来说，取得了 ESC 供应商资格则包含该授权，无需额外的 EtherCAT 授权费用。



- ### 4.4 FPGA 的授权费用如何？



- 当您从您首选的半导体分销商那里购买了 FPGA，EtherCAT 代码尚未加载。EtherCAT IP 核授权适用于 Intel 和 Xilinx 的 FPGA。您只需支付一个授权即可制造尽可能多的 EtherCAT 从站设备。此外，也有基于数量的授权。



- ### 4.5 是否必须 将我们的 EtherCAT 设备递交给一致性测试中心接受检测吗？

- 不是。在官方 EtherCAT 测试中心进行一致性测试是可选的——但是，您的客户可能会需要一致性测试证书，而一致性测试证书只能通过官方测试后才能发放。您必须确保您的研发设施中应用了官方一致性测试工具（CTT）。每年，ETG 都会维护和进一步发展 CTT，CTT 以订阅的方式提供。

关于一致性的更多详情，请点击[此处](#)获得。



- ## 5. EtherCAT Vendor ID



- **5.1 什么是 EtherCAT Vendor ID?**

- EtherCAT Vendor ID 是由 EtherCAT 技术协会为每一个供应商分配的唯一标识号码。它与产品编码(product code)一同将包含在 EtherCAT 设备的 标识对象中。EtherCAT Vendor ID 列表



- **5.2 我们的子公司/合作伙伴有 EtherCAT Vendor ID。我们可以在我们的设备上使用它吗?**

- 如果要求将 Vendor ID 授予合作伙伴公司，请联系 ETG 总部。但是，我们建议每个 EtherCAT 设备用户使用自己单独的 Vendor ID。



- **5.3 我们正在使用技术提供商提供的接口板在我们的设备上增加 EtherCAT 接口。那么。我们可以在我们的设备上使用该技术提供商的 Vendor ID 吗?**

- 不可以。该技术提供商的通信设备上附带有 Vendor ID。您应使用自己独有的 Vendor ID 来替代它，以便于您的设备可以在网络中被识别。



- **5.4 何谓二级 Vendor ID?**

- 二级 Vendor ID 是从原 Vendor ID 派生出来的，专门用来标识通讯接口设备类产品的 Vendor ID，但这类产品无法参加后续的一致性测试。



- **5.5 我们有一个 CANopen® 的 Vendor ID。我们可以在 EtherCAT 设备上使用它吗?**

- 对于您的 EtherCAT 产品，你需要一个 EtherCAT Vendor ID。然而，在您申请 EtherCAT Vendor ID 时，您可以提出申请与您 CANopen® 的 Vendor ID 相同的号码，如果您申请的号码仍然可用，ETG 则会分配给您。



- **5.6 我们如何申请 Vendor ID?**

- 非常简单，您仅需到 EtherCAT 网站的会员页面下载:[EtherCAT Vendor ID 申请表格](#)



- **6. Safety over EtherCAT**



- **6.1 是否需要添加一个 EtherCAT 接口来连接我的 FSoE 设备?**

- 不需要。RSoE 协议采用一个黑色通道实现；无需为此设置安全相关的标准通讯接口。控制器，ASIC 以及链接，耦合器相关的通讯接口都可以保留使用。



- **6.2 是否需要为我的 FSoE 设备实施一个独立的控制器结构?**

- 使用两个微控制器是实现 SIL 3 安全设备的常用方式。但这并不是 Safety over EtherCAT 规范的要求。实现这个协议必须满足以下要求：

- 完全符合 IEC 61508 和 IEC 61784-3;

- 完全符合 FSoE 协议规范;
- 完全符合安全完整性等级 (SIL) 要求和相应产品的指定需求。



- **6.3 我是否可以在其他非 EtherCAT 通讯系统中使用 Safety over EtherCAT?**

- 可以。该协议可以在任何通讯中使用, 可以是 EtherCAT 通讯, 现场总线系统, 以太网或类似的通讯, 光纤, 同轴线缆, 甚至无线传输。对于通讯总线耦合器或其他设备没有限制或特别要求。



- **6.4 是否有经过认证的 Safety over EtherCAT 堆栈可供使用?**

- 有, 在 ETG 内部有服务提供商能够提供预先认证的 FSoE 协议栈和安全研发服务。Safety over EtherCAT 协议非常简洁, 协议状态机有明确的界定。经验表明, 使用或不使用预认证的堆栈都可以在短时间内轻松实施。



- **6.5 是否有 Safety over EtherCAT 的一致性测试?**

- 是的。FSoE 测试案例规范适用于 FSoE 设备, 并通过 TUV 批准。对于 FSoE 从站, 测试案例与 EtherCAT 测试工具配合使用, 可以执行一个自动的测试。通常情况下, 由于灵活的主站配置, 对于主站堆栈的自动检测更复杂。因此, 可用的测试案例规范可以用于对主站的认可。Safety over EtherCAT 规则 ETG.9100 包括了对一个设备验收的完整测试流程。



- **6.6 我的 Safety over EtherCAT 设备是否需要经过相关机构 (如 TUV, BGIA) 的认可?**

- 是的。Safety over EtherCAT 设备的研发需要评估。设备的实现包括通过 EMC 报告, Safety over EtherCAT 一致性测试, 并通过所有符合 IEC 61508 的安全周期流程。该评估将由机构实现。



- **6.7 我是否需要在设备上市前在 FSoE 测试中心进行官方测试?**

- 是的。FSoE 测试政策是需要通过官方 FSoE 测试中心测试的。进行 FSoE 一致性测试的前提是拥有有效的 EtherCAT 协议实施认证。FSoE 测试中心的所有测试都可以在内部进行准备。



- **6.8 为何我在设备上实施 Safety over EtherCAT 协议需要授权?**



- Safety over EtherCAT 是一种为很多设备制造商所采用的技术。对于这样一种技术来说, 兼容性是保证在应用领域能进行互操作的重要功能。取得授权的设备制造商都有权实施这一技术, 但其设备必须具有符合规范的兼容性。授权是免费的。



- 使用 FSoE 最终设备的机器制造商及控制系统提供商则无需该项授权。



- **6.9 我如何可以获得并使用 Safety over EtherCAT 的 Logo?**
- Safety over EtherCAT 的 logo 可以从 ETG 总部获取。使用 Safety over EtherCAT Logo 的产品必须遵循由 ETG 发布的 ETG9001 EtherCAT 标识规则。
-
- **6.10 我是一个 EtherCAT 主站的提供商。我如何支持 Safety over EtherCAT 设备?**
- 如果您只是想在 EtherCAT 环节支持现有的 Safety over EtherCAT 设备，则无需在主站上进行任何安全相关的实施。可采用带一个 EtherCAT 从站接口的 FSoE 主站，同时也可以被用作安全逻辑设备。只有从-从通信必须由 EtherCAT 主站支持，将安全数据报从 FSoE 主站路由至 FSoE 从站，反之亦然。
-
- **6.11 我是机械设备制造商。我需要授权才可以使用 Safety over EtherCAT 的设备吗?**
- 不。您可以在机械设备中直接使用最终的 Safety over EtherCAT 产品，而无需授权。您务必留意产品中是否有 SIL 或 PL 认证，产品必须执行相关标准（IEC 62061, ISO 13849）或产品标准，以及与其他相关标准的兼容性，如必须符合国际的或国家的法律要求（如 Directive of machinery, OSHA, UL 等）。
-