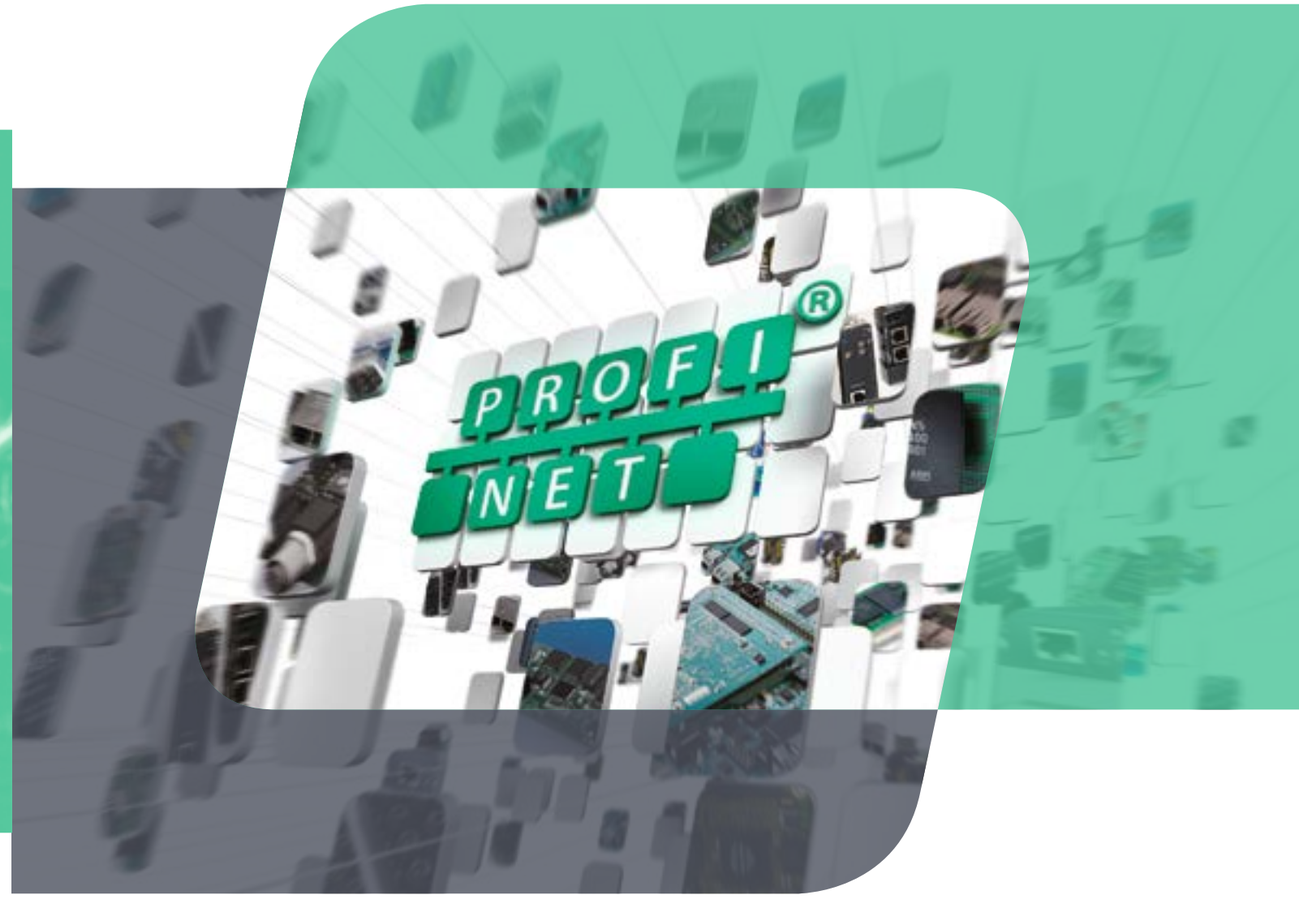
领先技术源自于团队的共同协作，
欢迎加入PI！

随着工业通信技术的迅速发展，各行各业都不断面临着新的挑战。作为全球领先的工业通信PROFIBUS & PROFINET组织（PI）的会员，意味着您从项目伊始就加入了一个强大的技术团队并参与新技术的研发。整个全球的PI网络，汇集了国际性和区域性的专业知识、企业和人才网络，能够协助其会员实现创新成果。除此之外，会员还将有机会决定面向未来的创新技术。

通过加入您所在国家的RPA区域性组织即可成为PI会员。
中国的RPA区域性组织：中国PROFIBUS & PROFINET协会（PI-China）。

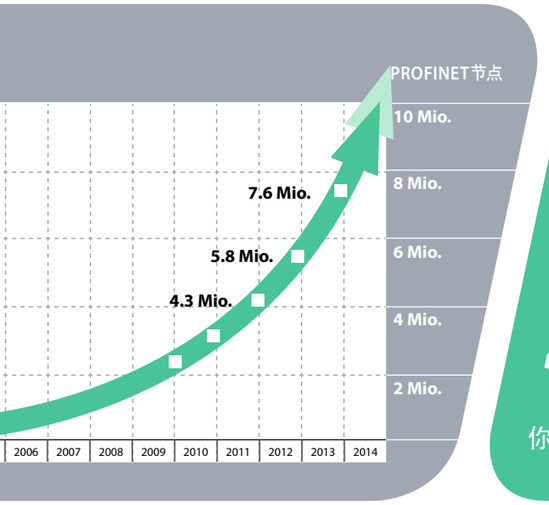
您想加入PI-China吗？
更多关于如何加入PI-China会员、会员权益以及会员申请表的信息，请访问 **www.pi-china.org.**

热线电话：010-63405107
邮箱：marketing@pi-china.org · pichina@vip.163.com



PROFINET技术
实现PROFINET的简便方法

PROFINET特点



PROFINET是开放式的、独立于供应商的工业以太网标准，用于生产自动化与过程自动化。

你是否愿意…

- *分享 PROFINET的成功之处?*
- *为你的现场设备配置PROFINET接口?*
- *发现将PROFINET集成到你的产品中是多么简单?*

你正在寻找的信息都在这本手册中。

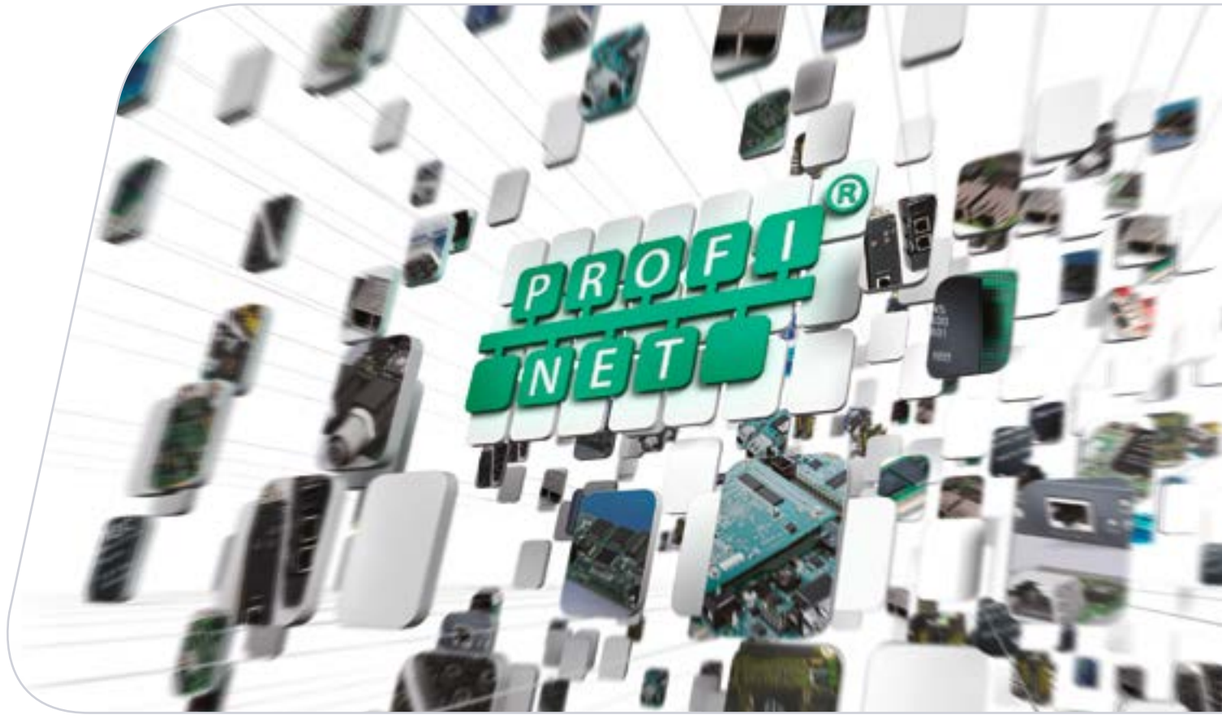
PROFINET …

- 使用TCP/IP和IT标准
- 实现从公司管理级网络到现场级网络的一致通信
- 提供可扩展的实时通信，包括等时同步的运动控制
- 集成保护人身、设备以及环境的安全技术（功能安全）
- 保护设备不受未经授权的访问（信息安全）
- 允许所有现场总线的无缝集成
- 提供详细且有意义的诊断信息
- 当使用集成多端口交换机的现场设备时，可实现如星型和总线型等灵活的拓扑结构
- 支持多种传输介质，例如，铜缆、光纤、无线等等。

通过以上这些特征，PROFINET 可满足工业自动化中使用以太网的所有要求。

PROFIBUS & PROFINET国际组织（简称PI）得到了超过1400家会员公司的支持，至2013年底，安装的设备数达760万，PROFINET已经成为市场上领先的工业以太网标准。PROFIBUS & PROFINET国际组织（PI）在全世界积极推动PROFINET的宣传以及PROFINET技术在产品中的集成与应用。我们的技术提供者和资格中心使得我们可以提供全面的支持，包括咨询服务、硬件与固件集成及认证。全面的开发支持以及现成的PROFINET基本技术使得各公司可以很容易地且成本有效地快速实现PROFINET。

Karsten Schneider | PI国际组织主席



我们的团体 工业组织PROFIBUS & PROFINET国际组织（PI国际组织）促进PROFIBUS和PROFINET的广泛使用及进一步发展，并在全世界范围内提供支持。
在国际上有27个PI区域性代表，1400家会员公司以及约2500种不同的产品。PI国际组织是最大的工业通信团体，覆盖了工业自动化的每个关键市场，范围从生产自动化与过程自动化到运动控制与安全应用。

内容 本手册重点介绍PROFINET IO产品（以下称为PROFINET产品）的开发和集成。在剩余部分中，你可以找到关于以下主题的更多信息：

表格内容

PROFINET

PROFINET 特征 02
产品开发周期 04
实现选项 08
技术矩阵 13

技术供应商

Deutschmann 14
Hilscher 16
HMS 18
Phoenix Contact 20
Siemens 22

产品开发周期

咨询 | 实现

每个设备开发项目都要经历一个产品开发周期。PROFINET产品的该过程举例如下：第一步是咨询，然后是要实现选项识别、认证活动的解释以及服务与支持的提供。

咨询

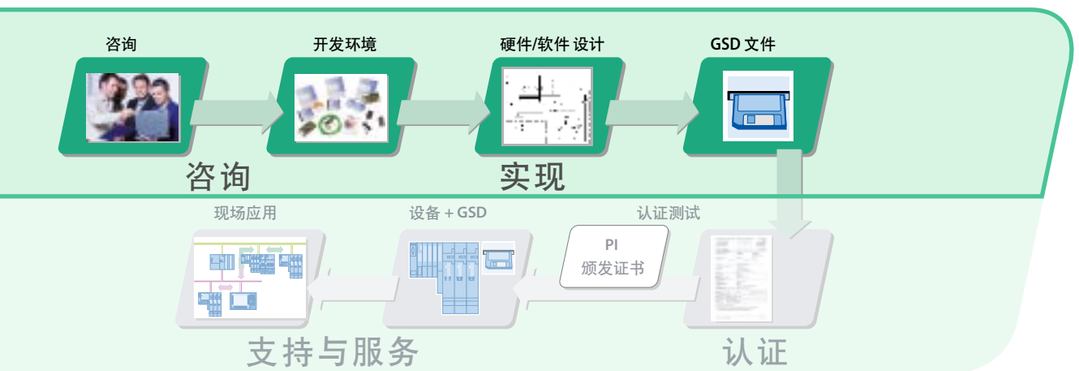
一个工业通信接口在现场设备中的集成始于信息收集，以确定你的工业网络的功能以及对即将到来的任务的熟悉程度。PI及其大量的会员公司可为你提供全面的信息。如果要了解PROFINET，你可以利用现有的各种咨询服务、书籍、小册子以及培训课程、研讨会和专题讨论会。

作为制造商在开发的各个阶段为你都可得到单独的咨询服务支持。这里有一些常见问题：PROFINET可以为我的产品带来什么好处？哪些特征（一致性类别）对特定的自动化设备是必须实现的？实现PROFINET技术开发时可获得什么样的技术与支持？

专门的培训主要是面向设备制造商和开发者的产品经理，他们需要快速又充分了解PROFINET技术。此外，该培训包含以下方面：

- 工业以太网数据传输的基本知识
- PROFINET基本知识
- PROFINET现场设备及PROFINET通信模型
- PROFINET现场设备开发包
- 工程化
- 设备描述文件（GSD文件）
- 一致性类别的解释
- 信息安全措施
- 行规

有些培训课程以考试结束，通考试者被授予证书。



实现

每次开发都引领我们更快达到的目标“如果我们不推倒重来”。

为了快速有效地在现场设备中实现PROFINET，你可以利用PI会员在这些方面的专业知识：

- 实现方法
- 硬件/软件设计
- 开发环境
- 设备描述文件（GSD文件）

实现方法

根据要求的功能（一致性类别），为每个单独的案例选择最合适的实现方法是基本要求。可用的开发能力、公司的专业知识、期望的接口生产成本以及投入市场所需时间也扮演着重要的角色。实现单纯的PROFINET接口还是开发也适用于PROFIBUS通信的统一接口也是要考虑的方面。本手册中列出来的公司在通信接口设计方面具有多年经验，他们会在寻找最优解决方案方面给予支持（见12页及14-23页的技术矩阵）。

开发环境

几乎每个实现方法都有许多启动开发包（Starterkit）及评估板。可帮助你快速进行开发活动，并且它们通常还包括一个完整的开发环境。所包含的样例程序、框图和样例电路尤其有帮助。开发套件也包括相应提供者的可认证的PROFINET协议栈以及详细的文档。

硬件/软件设计

硬件和软件设计要求的活动与花费方面的计划很大程度上取决于所选的实现方法。因此，你可以独立完成你的全部开发工作，或者与开发或技术伙伴合作。独立的开发要求具有良好的PROFINET专业知识以及你自己的硬件与软件资源。为了减去你在开发资源方面的负担，PI会员公司可提供完整的开发套件、可直接安装的PROFINET通信模块，以及给你（设备制造商）许多开发方面的服务，包括从设计阶段到硬件、软件开发到认证支持。

产品开发周期

实现 | 认证 | 支持 & 服务

设备描述文件（GSD文件） **实现**

为快速容易地配置自动化系统，现场设备制造商必须提供PROFINET设备描述文件。此处一般站描述文件（GSD文件）是对相应PROFINET现场设备的描述，包含配置设备所需的所有信息。

该系统在PROFIBUS中已经过反复验证的。

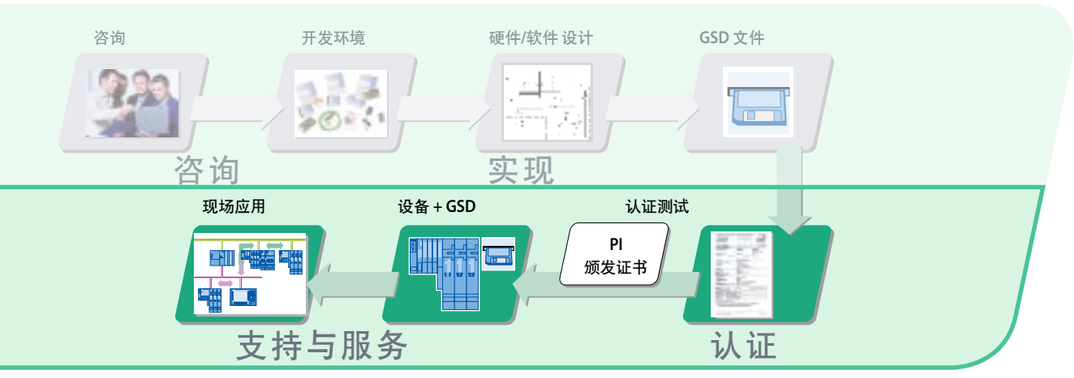
PROFINET中的GSD文件基于XML。因此，对PROFINET的描述可以是全面的，甚至允许多个产品变型包含在同一个GSD文件中，也可以集成多种语言。这为作为制造商的你以及你的客户减少了工作量。

12/13页中的给出的技术矩阵可以提供单独支持的联系人概况。

认证 工厂中的PROFINET通信基于IEC 61158和IEC 61784。另外，IEC 62061 / ISO 13849-1适用于安全模块和设备。为保证不同制造商设备的互操作性和一致性，PROFINET设备必须由经授权的测试实验室进行设备认证。这样，可以保证终端用户得到高水平的可用性，显著降低设备制造商的高成本维修服务风险。作为认证过程的一部分，需要检查并确认现场设备是否符合标准，以此保证设备在自动化系统中无问题地进行交互。

认证之前

尽管每个PROFINET设备必须通过认证，成功认证所需的努力随所使用的技术而不同。当使用了预认证技术时，你就不必熟悉PROFINET标准的所有细节。这可以大大减少认证测试中出现问题的风险。因此，当选择一个技术时，提前考虑认证问题是有用的。



认证过程

对于制造商而言认证过程很容易：完全开发好的PROFINET设备由经授权的测试实验室测试。测试成功后，制造商可以用测试报告作为基础，向PI申请认证。

PROFINET认证所要求的测试包括但不限于以下内容：

- 硬件测试
- 状态机测试
- 网络中的特性
- GSD文件
- 负载测试
- 故障响应
- 报警测试

如果使用了预认证过的通信模块，认证尤其简单。在这种情况下，模块制造商保证了与PROFINET标准的符合性，这可以大大减少认证测试所需的工作。

有经验的联系人可以为你在整个认证过程中提供支持，他们可以提前提供建议并回答任何问题。

目前全世界有8个PROFINET测试实验室：

- AIS（德国）
- AIT（德国）
- ANF DATA（捷克）
- ComDeC（德国）
- ifak（德国）
- ITEI测试中心（中国）
- Phoenix Contact 资格中心（德国）
- PROFI Interface Center（美国）

更多信息访问以下网址：
www.proinet.com/testlabs/

支持 & 服务 全球目前有超过50个授权的PI资格中心（PICC）可以回答你的技术问题。在生命周期的每个阶段中为设备制造商和用户提供综合服务。

PICC的服务质量由“服务质量”协议保证。定期的会议也保证统一的高水平雇员素质和知识、专业知识的传递，当然还包括经验交流。

所有授权的PICC列表请访问以下网址：

- www.profinet.com/competence-centers

实现选项

实时要求 | 一致性类别

想要为一台自动化设备配置PROFINET接口的设备制造商在实现接口方面有几个选择。在决定具体的实现方法前，重要的是首先确定该PROFINET现场设备要支持的功能：

- *实时要求*
- *设备分类*
- *实现选项*
- *开发方法*
- *基于专业知识、投放到市场所需时间等，选择自己开发或与合作伙伴一起开发*

技术与商业方面的决策准则在下面进行更详细的探讨。

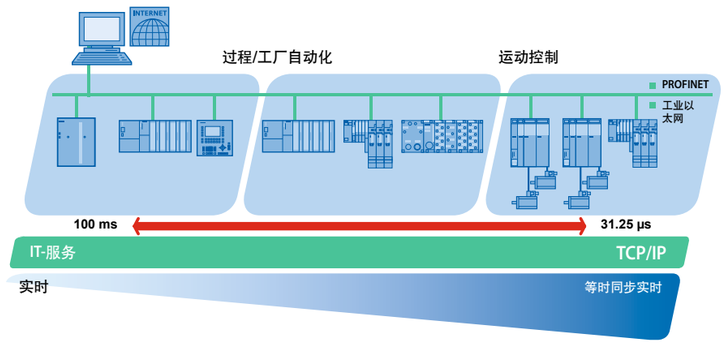
实时要求

IEEE 802.3保证PROFINET现场设备之间以及PROFINET现场设备与其他标准以太网设备间无故障地进行通信。对于有严格实时要求的应用，PROFINET提供一种机制使得标准通信和实时通信并行进行。因此，PROFINET通信可以用以下三种不同的性能层级（彼此相关）进行调整。

- 工程数据及**非时间苛刻的数据**在TCP/IP上传输。
  该所谓的标准通信可发生在所有的现场设备间。
- 实时(RT)通道用于传输**过程数据**
- 对于运动控制之类的**等时同步应用**，使用等时同步实时通信（IRT），可实现小于1ms的时钟速率和小于1μs的时钟精度。

IRT的能力基于设备中的硬件支持。专用ASIC、微控制器和FPGA可用于此目的。无IRT硬件支持的商用交换机ASIC适用于实现仅具有RT能力的现场设备。

PROFINET可用于工业自动化工程的各个分支：



一致性类别

为了满足自动化系统的不同要求，为PROFINET定义了三个相互关联的一致性类别。每个类别具有确定的用于典型应用领域的功能范围。因为接口实现的类型影响可达到的一致性类别，设备制造商在选择PROFINET设备接口的实现选项时必须考虑要求的一致性类别。
产品越接近一致性类别C，该现场设备的应用范围就越广。

在下面，仅描述三个一致性类别的关键功能及其优点：
CCA：使用现有的以太网网络基础结构，包括基本PROFINET功能的集成。所有IT服务可无限制地使用。典型应用的例子见楼宇自动化与过程自动化。

CCB：CC-B的功能范围包含CC-A的功能，另外，支持不用工程工具而容易地进行用户友好的设备替换。而且，SNMP支持对网络功能的扩展设备诊断，比如端口状态报文。为了增加数据的可靠性，适应性能的介质冗余协议作为一个选项可用。所有IT服务可无限制地使用。典型应用见具有确定但不是等时同步数据周期的更高水平的机器控制。

CCC：CC-C的功能范围包含CC-B的所有功能，另外支持高精度并具有确定性的数据传输，包括等时同步应用。集成的可选介质冗余可实现故障发生时平滑的I/O数据通信切换。所有IT服务可无限制地使用。典型应用见运动控制领域。

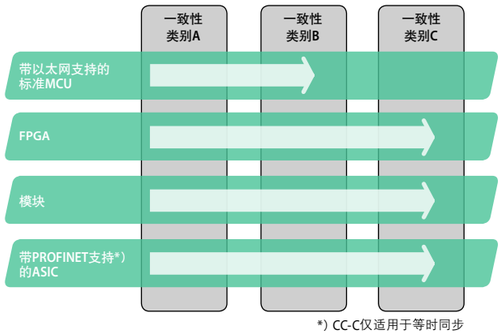
实现选项

PROFINET 设备接口 | 开发方法

为了实现最适合自动化设备细节的解决方案，你可以选择不同的选项：
▰设计 ▰ 防护等级 ▰ 连接方法 ▰ 应用
▰集成多端口的交换机 ▰ 实时性能

原则上还有以下选项也可用：
1: 带集成或外部标准以太网控制器或FPGA的标准微控制器(MCU)
2: 带内部或外部标准交换机或具有IRT能力交换机的FPGA
3: 带标准微控制器的模块或带具有IRT硬件支持的微控制器的模块
4: 带IRT硬件支持的微控制器和具有IRT能力的交换机

下图给出这些实现选项与一致性类别的关系：



下表给出用上述的实现方法可获得的PROFINET功能。

接口	单端口	多端口
一致性类别 A	▰	▰
一致性类别 B	▰	▰
一致性类别 C		▰

该表给出最小选项。例如，变型2和3也提供实现单端口接口的选项，但是需特别注意讨论中的特定案例解决方案的经济可行性。
表中所列的每个实现方法都有各种基本技术部件（硬件/软件）可用。PI会员公司为此提供的部件的大量详细信息从本册子的第14页开始描述。对于一致性类别A和B，一般可使用标准以太网部件。结合一个合适的PROFINET栈，无须专用PROFINET ASIC，就可能实现用于该范围内应用的高性能PROFINET接口。
然而，对于带IRT功能的现场设备，专用PROFINET ASIC或者FPGA是基本的。

PROFINET 设备接口的实现选项

开发方法

以上所述的每个实现方法都可以不同方式实现。为讨论的特定案例选择最合适的方法时，必须考虑预期的生产成本、开发时间以及最终能投入市场的时间。也必须考虑到PROFIsafe。下面描述三种不同的方法：

客户特定的/单独设计：
在该方法中，已实现的PROFINET接口被嵌入到软硬件设计中，该软硬件设计通过使用现成商用软件方案和标准化的离散或基于FPGA的硬件方案根据开发费用和投入市场所需时间进行了优化。
嵌入式模块设计：
这里，已实现的PROFINET接口被嵌入到预制的商用通信模块中，对灵活性和投入市场所需时间进行了优化。
外部耦合器：
该方案中，PROFINET接口的实现基于外部耦合器并且使用了串接的适配器，无需访问设备电子装置。

	开发成本	生产成本（每单位）	投入市场所需时间	PROFIsafe
单独设计	+	+++	+	+++
通信模块	++	++	++	++
外部耦合器	+++	+	+++	+

+++ 高效益 | ++ 中等效益 | + 低效益

实现选项

自己开发或合作伙伴合作

自己开发或合作合作伙伴合作

PROFINET接口可以由设备制造商自己或者通过外部的技术或者开发合作伙伴来实现。设备或系统的基本技术在做这种基本选择时不起作用。

开发PROFINET接口时使用外部技术或者开发伙伴合作的好处在于设备制造商可以专注于专业知识的核心部分。这减少了开发风险和投入市场所需的时间。外部专家的经验有助于保证现场设备的设计具有竞争性，以及在通信技术方面的技术可行性。许多情况下，提供特定项目相关的培训课程和/或专题研讨会，以便设备制造商可以快速有效地积累PROFINET专业知识，以目标方式在开发、支持和产品管理中利用自有资源。

PI会员公司在开发阶段可以提供广泛的服务。细节见13页和14-23页。

	PROFINET专业知识的内部要求	投入市场所需时间	对内部能力资源的需求
自己开发	自己必须有全面的专业知识	长	高
与技术或开发伙伴合作	合作伙伴帮助弥补专业知识的不足	中等	中等
整个开发工作交给开发服务提供商	内部人员只需有限的专业知识	短	低

技术矩阵

会员公司服务范围

阶段	Deutschmann	Hilscher	HMS	Phoenix Contact	Siemens
1 咨询					
有关实现方面的咨询	D	C/D	D	C/D	C/D
技术培训	–	–	D	C/D	C/D
2 所支持的开发方法					
单独设计					
栈开发与集成	–	C/D	–	C/D	D
开发服务	D	C/D	D	C/D	D
模块式设计					
嵌入式模块	D	C/D	D	–	C/D
外部耦合					
协议实现	D	C/D	D	–	–
安全性					
PROFIsafe	–	–	–	C/D	D
3 供应商					
嵌入式模块	D	C/D	D	–	C/D
PC卡	–	C/D	–	–	C/D
外部耦合器	D	C/D	D	–	–
芯片/ASICs/FPGA/微控制器	–	C/D	D	D	C/D
启动与评估套件	D	C/D	D	D	D
4 认证 & 支持					
授权的资格中心	–	C/D	D	D	C/D
授权的测试实验室	–	–	–	D	C/D
认证方面的支持	D	C/D	D	C/D	C/D

C = 控制器　D = 设备　( ) = 研发中

会员服务范围

- PROFINET IO 从站和主站
- 基于协议栈、芯片、嵌入式模块和PC板卡的开发方案
- 技术支持和培训
- 预认证测试服务
- PI组织认证

让您迅速连接PROFINET

德国Deutschmann

Deutschmann Automation成立于1976年，一直专注于现场总线及工业以太网等工业通讯技术。我们所提供的PROFINET解决方案都是采用双端口的设计，且具有Class B认证。

UNIGATE® IC / FC: 多功能一体化总线接口，让您的设备迅速集成各种总线接口。
UNIGATE® CL: 串口网关，让各种串口设备连接Profibus、Profinet等各种总线。
UNIGATE® CM: CAN网关，让各种CAN／CANopen设备连接Profibus、Profinet等各种总线。
UNIGATE® EL: 以太网网关，让各种以太网设备连接Profibus、Profinet等各种总线。
UNIGATE® AS-i: AS-i网关，让各种AS-i设备连接Profibus、Profinet等各种总线。
UNIGATE® CX : 智能网关，让不同的总线网络实现互连。

UNIGATE® CL协议转换器
所有串口设备连接各种总线的解决方案，例如：PROFINET
UNIGATE® CL协议转换器，通过串行接口将各种自动化组件设备连接到所需的现场总线或工业以太网标准。串口标配：RS232， RS485， RS422。串口端和PROFINET之间的通讯可通过WINGATE工具软件将串口端配置成标准协议，如：Modbus ASCII，Modbus RTU （主站或从站），3964（R），RK512，DIN测量总线，DIN 19244；或通过Script脚本控制，可编程满足各种应用需求，例如：与私有、非标协议的串口设备实现通讯。

Script脚本是使用免费PC工具’Protocol Developer’来创建。您可以选择自己编写Script脚本或是让我们来完成。

该模块采用具有现代感、工业强度的外壳，支持10-33 V直流供电和工业级温度范围。

UNIGATE® IC / FC多功能一体化总线接口
极少的开发工作即可集成PROFINET
UNIGATE® IC /FC系列是采用32-DIL引脚设计、即可安装的现场总线及工业以太网接口。开发人员在新产品开发或产品更新时，只需要根据UNIGATE® IC / FC 引脚定义来设计实施连接，然后开发工作就完成了。

该接口模块包含了所有必要的部件，如：微处理器、Flash、RAM、以太网交换机或现场总线专用集成电路，以及光电耦合器和总线驱动。它可以连接到终端设备的微处理器，也可以独立运行。

该接口模块集成了微处理器，能处理所有与总线通讯的数据，从而极大的减轻了终端设备处理器的工作负担。终端设备的协议将通过Script脚本来转换。免费的PC工具“Protocol Developer”用来创建脚本，并使它完美地适应最终产品和总线的要求。终端设备的固件无需做任何改变。Deutschmann UNIGATE® IC和FC系列的硬件和软件接口的标准化以及功能上的相同，保证了不同的总线型号之间具有互换性。

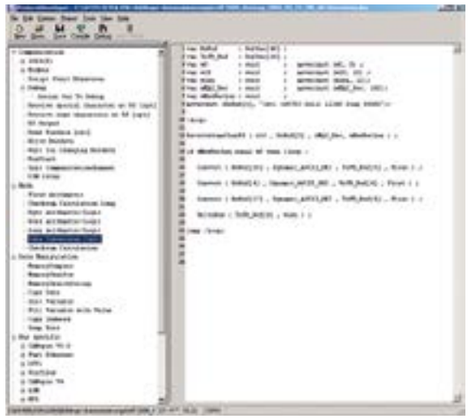
Deutschmann Script 脚本语言
Deutschmann UNIGATE® 及网关系列的核心
灵活的解决方案是必要的。目前，使用标准配置工具的协议转换器和网关，用户只能实现默认、限定的基本功能。

这就是为什么早在1999年，Deutschmann就开发了自己的Script脚本语言。现在，用户不必亲自关心各种现场总线的特性，而是专注于对总线数据的进一步处理。

Protocol Developer软件支持各种函数，能使接受和发送的数据符合正确的格式。数学计算或内存处理指令与大家所了解的其它编程语言是一样的，对于非专业人员也都很容易理解它们。

对于控制PROFINET，可使用默认设置，或者使用相应总线的具体参数，用户获得了一个总线完整性能范围的使用权利。

该环境的另一个主要魅力在于Protocol Developer包含了调试功能。这里有标准的函数，例如：单步调试、运行和在断点处停止。我们非常看重数据的完整性，如果有需要，它能够为此激活特定的错误检测程序。精心挑选的脚本范例，即使新手程序员也能够快速的开始使用Deutschmann的脚本语言。



Deutschmann Automation GmbH & Co. KG
Carl-Zeiss-Str. 8 | 65520 Bad Camberg | Germany
www.deutschmann.com.cn
Deutschmann中国:
上海昱哲自动化技术有限公司
中国上海市莘建东路**58**弄绿地大厦**2**号楼**1711**室
电话: **+86 21-22816481** | 传真: **+86 -21 54136522**

通往PROFINET的安全之路

在自动化世界中，PROFINET是引领未来通讯技术的标准协议。但是，数据信号并不总是采用直接的方式，有时数据包需要封装成正确的格式，从而适用于快速实时以太网通讯。发现正确的解决方案需要找到懂得如何以最好的方式实现目标的真正专家。

开放式标准为新技术开辟了道路，也是全新解决方案的关键。PROFINET就是这样的标准。但是无论何时为达新目标采取新的方向，只有依靠经验丰富的向导才能扫清路上的绊脚石，发现通往成功的最快之路。

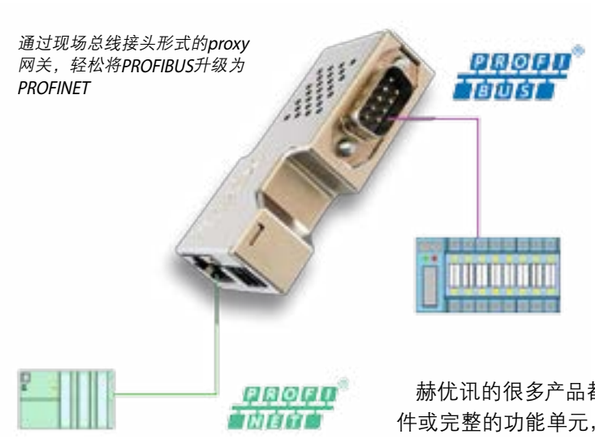
德国赫优讯就是其中可以被信赖的专家，其熟悉PROFINET技术，能够为任何应用的开发提供最适合的解决之路。

方案之一称为netX——七种网络控制器家族，在功能性、表现性能及价格上有所区别，在工业通讯技术中可用于广泛的应用范围。这些网络控制器中，在性能类别上分成集成或不集成ARM CPU两类芯片，集成双端口内存作为协处理器方案，或作为外设功能，比如IO Link及LCD控制器、AD转换器及编码器。netX芯片同样也是严格控制成本的单片PWM方案、识别系统以及运动控制应用的理想选择。

为了支持PROFINET，赫优讯的netX控制器提供集成PHY、交换机以及IEEE 1588规约的以太网通道，以及IRT及一致性类别C。这些都基于开放式的PROFINET技术，提供丰富的技术文档，并且已经在大量著名PLC、传感器以及驱动器厂商的项目中获得了经验和验证。

作为PC板卡、可插拔式模块或用户定制化方案的PROFINET通讯接口

赫优讯的know-how领先实力同样在大量的私有协议堆栈上得到了证明。这些协议栈运行在控制器和设备上，比如赫优讯经验证的PC板卡，表现出了令人信服的性能以及诸如快速启动及IRT的功能。参数配置则通过基于FDT/DTM技术的SYCON.net工具，赫优讯非常愿意帮助用户将该软件全部或部分地集成入用户的工具中。



通过现场总线接头形式的proxy网关，轻松将PROFIBUS升级为PROFINET

赫优讯的很多产品都能以不同的包装来提供，作为独立的部件或完整的功能单元，作为源代码及开放性接口的独立开发的基础或作为包含开发板在内的固定费用的标准化设计。并且，赫优讯还能够在最先进的SMD生产线上生产用户自己的PROFINET接口，并配套AOI系统和飞针测试仪保证优异的质量。

实现用户目标最快捷的方案是使用集成串行或并行主机接口的即插即用的模块。其支持各种标准，从PCI与Mini PCI到PCI 104与Compact PCI。取决于装载的固件，可以集成入各种不同的网络系统。

另一种解决方案是赫优讯的网关。该产品可用于不同通讯系统间的经验证的连接，可以被自由配置，也可以按照PROXY标准工作。一个直接的方法是使用集成PROXY功能的PROFIBUS接插头形式的网关。只要插在PROFIBUS从站接口上，就能升级为PROFINET接口。配置软件能够将GSD形式的PROFIBUS设备描述转换成PROFINET GSDML形式。

通往PROFINET之路有多种选择，但是只有熟悉通讯网络环境的有经验的向导才清楚哪条道路能够最安全地实现用户的目标。

德国赫优讯自动化系统有限公司
上海市黄浦区人民路**885**号淮海中华大厦**2208**室
咨询电话：**+86 21 63555161**
更多信息访问以下网址
www.hilscher.com

14天内从零到PROFINET

无需长期的、旷日持久的开发工作实现PROFINET连接

对于PROFINET设备接口实现，HMS提供广泛的已认证基础技术和服务用于开发。所有这些解决方案的共同点就是设备制造商不需要关心PROFINET协议和栈的细节，用久经考验的”anybus”技术组件就能实现他们的通信接口。正是由于模块化设计、统一的通信接口，许多工业网络的连接选项都可以在一个单步中创建。

PROFINET协议转换器通过串行接口将现场设备连接到PROFINET。这允许将现场设备集成到PROFINET中，无需对软硬件做任何改变。

外部耦合器

如果现场设备没有串行接口，并且不能集成PROFINET连接，建议使用外部协议转换器。通信装置（图2）被连接到现场设备的串行接口，并将其协议转换为PROFINET。这里，现场设备的硬件还是软件都无需变化。

随时可安装的通信模块

HMS提供随时可安装的通信模块（图3）用于设备内部实现PROFINET接口。它们自己处理整个协议，无需加载设备处理器。PROFINET接口的所有硬件部件，包括在模块上集成的双端口交换机。通过串行接口或并行双端口RAM接口，减少了模块连接到设备电子部件上的工作量。

模块化解决方案的特点是开发成本最少，开发时间最短。典型的开发时间为2周。一个额外的优势为，除了PROFINET和PROFIBUS之外，几乎所有其它以太网版本和现场总线功能兼容的模块都可以使用。所有模块具有统一的软硬件接口，以便设备软件能很大程度上独立于所使用的总线系统。

嵌入式通信模块以软硬件的形式实现整个PROFINET接口。该模块具有各种标准版本以及客户订制的解决方案。

嵌入式Anybus通信模块简化了PROFINET IO设备接口的实现。该模块节省高达70%的开发成本，并减少投入市场所需时间。

HMS的NP30通信处理器根据现场设备在尺寸、功耗和功能方面的要求进行量身订造。

单芯片接口

对于紧凑式现场设备，HMS利用32针DIL插座的anybus IC提供完整的PROFINET解决方案。该IC在仅9cm²的面积上实现整个PROFINET接口。通过串行UART接口与设备电子部件连接。该IC也适用于无处理器的现场设备，可直接操作多达128个I/O信号。

客户定制的解决方案

为了补充标准模块，HMS也提供基于NP30 anybus处理器的客户定制解决方案。此独特的解决方案基于久经考验的anybus技术，并且在标准模块不能满足要求时总会用到，例如，严格的防护等级（IP65）、独特的设计、特殊的连接、专用的电源等。客户定制的模块与标准模块具有相同的软件接口。通过使用久经考验的技术，客户能得到的好处包括较短的开发时间、最小的开发风险和固定的开发成本，还包括HMS提供的持续性的软件更新。

咨询与支持

HMS是经授权的PROFINET专业中心，作为合作伙伴在开发的各个阶段支持设备制造商。提供的服务包括开发人员培训、咨询、开发跟踪、调整GSD文件以及认证预测试。

HMS Industrial Networks GmbH
Emmy-Noether-Str. 11
76131 Karlsruhe | Germany
Phone +49 (0) 721 96472-0
E-Mail: **info@hms-networks.de**
www.anybus.de

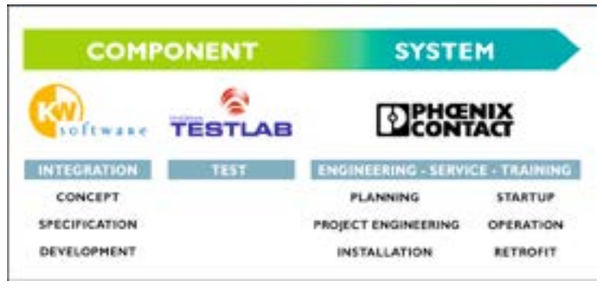
HMS的PROFINET接口一览表

产品族	达到的一致性类别	设计	建议年产量	集成双端口交换机	IRT硬件支持
通信装置	A	外部耦合器 Top-hat导轨安装	小，100	No	No
Anybus-S	A,B,C	标准模块 信用卡形式	中等，1,000	Yes	Yes
Anybus-IC	A	标准模块 DIL-32插槽	中等，1,000	No	No
Anybus-CC	A,B, C=计划中	标准模块 紧凑式闪存形式	大，5,000	Yes	计划中
定制	A,B,C	独特的解决方案 根据每个客户要求设计	很大，20,000	可能	可能

专注于PROFINET的专家

菲尼克斯电气资格中心

菲尼克斯电气集团是PROFINET技术的一个联合开发者，并且是使用该技术进行PROFINET部件的生产者。
另外，经授权的菲尼克斯电气资格中心(PCCC)与KW-Software和菲尼克斯测试实验室一起为PROFINET的所有方面提供综合服务。



菲尼克斯电气资格中心：从单个部件到整个系统的整个生命周期提供完整的服务

为了PROFINET的持续传播和支持PROFINET用户，菲尼克斯电气作为自动化技术的解决方案提供者已经整合了各种力量：独立的测试与认证机构-菲尼克斯测试实验室，软件公司KW-Software以及PCCC的专业技能。PCCC由PROFIBUS用户组织（PI）授权作为PROFINET IO资格中心，以及行规PROFIsafe和 PROFIdrive资格中心。

PCCC在设备或系统的整个生命周期中提供完整的产品与服务包-从规范、技术集成和I/O设备的测试认证到规划、启动和复杂生产系统的改进。另外还提供全面的培训计划。

规范与开发
位于Lemgo的KW-Software的PROFINET业务部门在开发阶段用专门的产品和服务支持设备制造商和解决方案的提供者。为PROFINET IO控制器和设备的开发提供高性能且可靠的技术部件。KW-Software将通过与客户亲密协商后实现任何特殊要求的集成与移植。.

PROFINET IO控制器栈提供方便的通信连接(应用关系AR)上下文管理，以及全面的诊断功能。可选的PROFINET IO设备部件的配件允许几个PROFINET IO控制器彼此快速直接通信。典型应用为冗余或分级组织的自动化网络。为了实现PROFINET设备接口，也可能仅使用无PROFINET控制器功能的PROFINET设备部件。

PROFINET IO设备芯片TPS-1将实现PROFINET所需的时间和成本降至绝对的最低值，使得设备制造商能以快速、简单并且成本有效的方式实现PROFINET IO设备接口的集成，它是现场总线接口的单芯片解决方案。该芯片支持一致性类别C，因此可用于所有PROFINET IO设备性能类别。

生产系统的概念：菲尼克斯电气资格中心的专业人员完全地支持他们的客户-从质量措施开始，然后是配置到启动以及系统的维护。

KW-Software在PROFINET接口的集成期间为项目的所有阶段提供支持，支持的形式如下：

- 建议及共同概念的开发
- 广泛平台上的技术集成
- 支持与维护
- 更新与升级

测试与认证
作为PI授权的PROFINET IO设备测试实验室，位于Blomberg的菲尼克斯测试实验室为设备制造商提供关于认证的所有灵活服务。早在规范阶段根据相关标准对所有的产品要求进行验证，这反过来可减少产品投入市场所需时间。

为了满足客户设定的高质量标准，引入一个专门开发的控制器仿真软件作为测试系统。为保证已获认证的设备间的互操作性，建立了不同控制器和工程系统的多供应商产品墙作为测试装置。所有特定的测试案例都由专业的工程师运行。

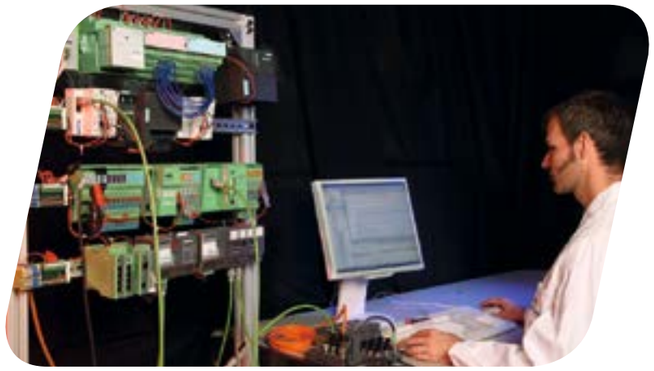
基于IEC 61158的PROFINET IO认证测试可在开发阶段执行或作为最终测试。

系统的设计、运行和维护
位于Bad Pyrmont的菲尼克斯电气提供的服务主要是关于PROFINET产品的应用：从设计和组态安装、启动与运行到系统现代化。授权其作为“PROFINET认证安装者”和“PROFINET认证工程师的认证PROFINET培训中心”。

产品链接

www.kw-software.com
www.phoenix-testlab.com
www.phoenixcontact.com

实验室的测试协议：PROFINET认证测试的基础是相关标准



西门子PROFINET技术

你想将PROFINET极尽轻松的集成在你的现场设备上，并发挥最大性能吗？西门子提供的PROFINET技术能够满足最高的性能要求，也能恰到好处的贴合你的需求。同时，你将得到整个产品开发周期的所有帮助：从全方位的个性支持到认证实现。

西门子技术 - 创新并不断被证明

作为PI的积极会员，西门子始终走在推动PROFINET发展的最前沿。西门子技术得益于多年以来成功的开发工作以及在现场难以计数的成功产品的专业积累。客户可以直接将西门子的开发经验借鉴到自己的设备开发领域。西门子竞争力中心给您提供产品开发技术选择的合理建议，在开发周期当中提供及时支持，还包括最后在西门子实验室测试以成功实现认证。

应用ERTEC200P，实现最快的PROFINET

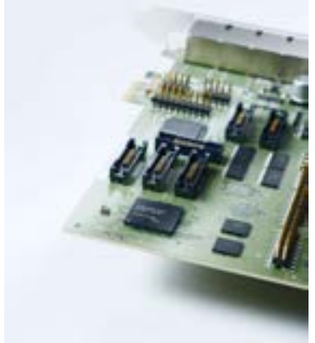
ERTEC 200P是ERTEC家族的最新成员（Enhanced Real-Time Controller）。它为PROFINET通讯性能带来的全新标准。循环时间缩短至31.25µs，该性能的升级第一次在ERTEC 200P中得以实现。快速的ARM9 CPU和集成的IRT交换技术使得现场设备获得最高级别的性能体验。

相比ERTEC 200，ERTEC 200P的芯片尺寸变得更小，使得它更容易被集成在紧凑型的现场设备上。CPU时钟频率快至250MHz，不仅可以处理PROFINET协议栈，而且还可以集成用户自己的应用，因此可以在很多应用中免除额外的处理器。

每个设备都有合适的开发包

无论你是想基于当前硬件或者开发一个全新设备，西门子提供的PROFINET开发包总有一种合适您的应用。

	ERTEC 200P	ERTEC 200	ERTEC 400
Integrierter IRT-Switch	2-Port	2-Port	4-Port
Integrierte PHYs	X	X	X
Unterstützung Kupfer und Lichtwellenleiter	X	X	X
Minimale Zykluszeit	31,25 µs	250 µs	250 µs
ARM CPU	ARM 926	ARM 946	ARM 946
Max. Taktfrequenz	250 MHz	150 MHz	150 MHz
Parametrierbare IOs, General Purpose IOs	max. 96	max. 45	32
Gehäusegröße	17x17 mm	19x19 mm	19x19 mm
Ball Pitch	0,8 mm	0,8 mm	0,8 mm



ERTEC 200P和ERTEC 200/400开发包

开发包包含带有样例程序的评估板，可以立刻测试通讯。提供开源代码的PROFINET协议栈和eCos实时操作系统的开源代码。另外，该开发包包括所有的开发工具，分析程序以及文档。ERTEC ASIC确保现场设备可以实现RT和IRT。集成的交换技术使得现场设备可以设计为2端口（使用ERTEC 200或ERTEC 200P）或者4端口（使用ERTEC 400）。因此，这些设备可以以串行方式连接起来。

标准以太网控制器开发包

该开发包可以无需特殊的ASIC实现PROFINET设备开发。例如如果一个现场设备已经包括一个以太网接口，则可以快速容易的将PROFINET集成进来。

PROFIsafe的开始包

PROFIsafe的开始包用于故障安全型设备的开发。带有轻松连接ERTEC平台的PROFIsafe协议栈的样例程序。

通过CP 1616和CP 1604 PC插入板卡，西门子也提供了基于PC的**PROFINET控制器**的解决方案。

保持更新

每个选择了西门子开发包的客户都会被第一时间更新。所有您收到的更新包都是**免费的**，以便更容易的加载最新的功能。

实现现场设备的认证可以带来的好处

在过去的21年间，德国的ComDeC，美国的PIC和捷克的AnfData颁布了相当数量的PROFIBUS和PROFINET的认证，他们都是PI授权的测试实验室。ComDec，PIC和AnfData都是目前资深的PROFINET认证测试中心。来自中国的PI-China从2013年开始，也获得国际PI组织的正式授权，成为全球PROFINET测试认证的另一个重要中心。PROFINET认证确保现场设备符合工业环境的要求。因此，作为设备制造商，您可以放心的将您的PROFINET设备安置在世界各地而无需担忧高昂的服务费用。

所有的测试都在实际环境中进行，所配置的自动化系统是由最新SIMATIC S7系统构成。您的技术专家可以在认证测试的任何时候随时出现并且快速解决故障和问题。
服务与支持- 我们的经验帮助您节省时间和金钱

SIEMENS

从西门子，您会获得需要的帮助：
- 购买开发包之前的个性化咨询
- 开发过程中免费的电话和email支持
- 签订协议的现场支持
- 认证的支持

ComDeC为欧洲及国际提供支持
Manfred Popp
电话 +49 911 750 2080
传真 +49 911 750 2100
E-Mail: **comdec@siemens.com**
www.siemens.de/comdec

PIC为美国提供支持 Martin Raab
电话 +1 423 262 2576
传真 +1 423 262 2103
E-Mail: **pic.industry@siemens.com**
www.ProiInterfaceCenter.com

西门子（中国）有限公司
北京市朝阳区望京中环南路7号
电话：+86 10 64767867
邮箱：profinet.cn@siemens.com
网址：www,siemens.com