

图尔克产可为用户提供大量不同的安全组件，包括从安全传感器到机械开关再到安全控制器



保障安全

基于继电器、集中式或分布式：保障机器安全的方法多种多样，图尔克为用户提供了广泛的安全产品组合

为了确保与机器接触的人员的安全，制造标准 2006/42/EU 要求每个制造商都要评估其产品的风险。制造商通过遵循三个过程步骤，将机器造成的危险风险降到可接受的风险水平：首先，必须通过设计措施尽可能降低风险；其次，必须通过实施技术保护措施降低剩余风险；最后，制造商需编写操作说明书等用户信息，说明如何正确处理产品。

当人们提及安全或机器安全时，通常指的是第二步。然而，针对这些技术保护措施并没有具体的规定。因此，同时存在多种不同的安全理念，它们分别具有不同的优劣势：首先是采用安全继电器的接线系统；其次是采用安全控制器或安全 PLC 的集中接线应用；再次是采用分布式安全理念，结合使用 IP 67 I/O 模

块和安全 PLC 或分布式 IP 67 安全控制器的类型；最后，还有针对特定应用的无源安全解决方案。

采用继电器技术的安全系统

与传统自动化技术类似，安全功能的自动化最初基于继电器技术。如今，安全继电器技术仍在使用。其逻辑使用硬接线触点实现。这类设施的优势在于硬件成本相对较低，且全球通用。无需使用软件。然而，继电器技术必然无法管理较大或较复杂的安全设施，因为其查找和诊断故障的成本非常高，且系统不能进行自检。



使用安全控制器的集中式控制系统

当复杂度达到某种程度时，通过安全控制器实施安全应用的成本更低。安全控制器或PLC可以运行程序。简单来说，可以通过编写程序，将特定的运动与特定的条件和布尔运算符（与、或、非、异或）关联。尽管这类应用的接线比继电器技术更简单，但所有安全信号需要连接至控制柜的中央控制器，因此所需的调试时间长。

安全控制器的优势在于可以复制安全程序并将其多次用在类似的机器上。安全功能的扩展也相对容易实施。此外，还可在HMI上以图形的方式描述安全应用。信息和信号可以从控制器传输至PLC以及从PLC传输至控制器。

XS26安全控制器易于扩展

对于中央设施，图尔克提供SC10、SC26和XS26安全控制器。所有这三个设备都可在Profinet、Modbus TCP或Ethernet/IP网络中用作设备/从站。这使得用户可以总是使用相同的安全架构和应用，而不受设施针对何种市场设计的影响。

快速阅读

即使是机器安全解决方案，也没有统一的通用解决方案。根据尺寸和应用不同，可能分别适合使用集中控制解决方案、分布式解决方案或无源安全解决方案。然而，对于需要为价格敏感应用寻求灵活且调试时间短的解决方案的用户而言，都难以绕开采用IP 67组件的分布式安全解决方案。为此，图尔克为用户提供面向广泛应用的安全产品组合。



该安全应用由TBPN（左）控制，用于工厂中的测试。Profisafe控制器则在最终客户侧接管应用的实际运行。所有连接至IO-Link master（中）的执行器都通过TBSB Box进行安全关断

通过拖放操作进行安全编程

用户可以在图尔克的免费安全控制器软件中编写控制器应用的程序。该软件可提供简单易用的图形用户界面，方便配置和模拟安全应用，并提供不同的文件导出选项。利用针对传统安全组件的即时可用的程序块，可以通过拖放操作编程安全应用程序，而无需写入任何程序代码。然后，程序可使用U盘复制并传输至其他控制器。这样，便可在台式电脑上设计和测试程序，并在随后将其传输至应用中。接线必须在本地使用传统的点到点连接方式现场进行。

ISD安全协议是SC10安全控制器的一大特点。ISD（串联诊断）可实现将最多32个安全设备以从站的形式串联连接。该协议调制为24 V。这样，PLC便可调用关于安全传感器开关状态和诊断的信息。而正常情况下，该特点只能通过使用昂贵的带现场总线或以太网通信的安全PLC实现。

许多安全控制器也可轻松扩展。若XS26控制器上的所有输入和输出都已分配好，则可使用扩展模块提供额外的I/O。用户最多可添加8个模块，包括输入或输出模块以及OSSD或继电器模块。

中央安全架构在调试时需要进行大量的接线工作，这是其一大劣势。而本地保护盒则可作为中间解决方案，安装分布式IP20控制器。

通过离线工程设计实现快速调试

即使当机器或单个机器模块处于离线状态时，仍可编程和测试图尔克自主安全控制器的安全应用。通过在台式电脑和车间测试安全程序，可以显著缩短调试时间。在实际运行中，中央安全PLC可以通过多协议

以太网连接接管应用。因此，可使用集成的模块化机器在模块上本地控制其安全应用。

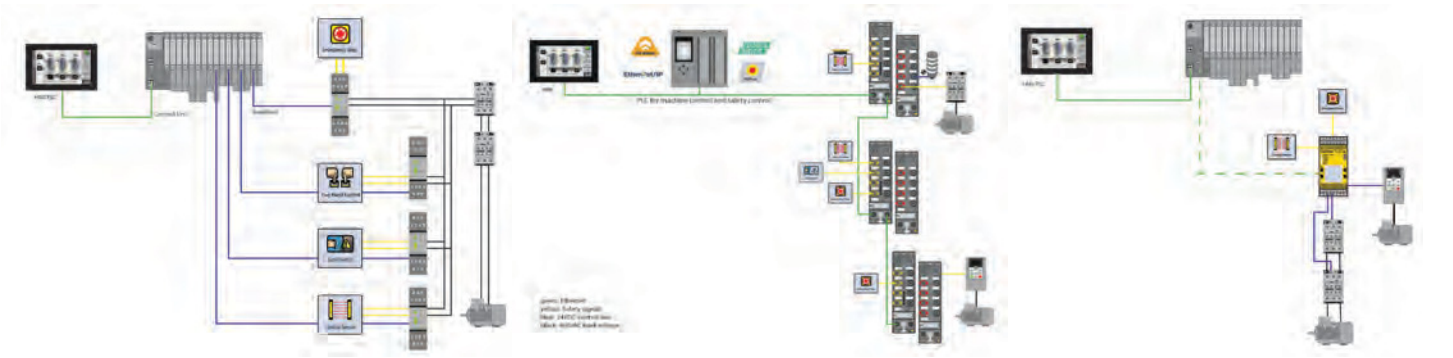
分布式安全理念，集中控制

对于寻求尽可能减少中央或分布式保护外壳的设置工作的用户而言，为了快速完成机器的接线和调试，都难以绕开采用IP67组件的分布式安全解决方案。与在自动化技术领域相同，分布式架构在安全技术领域的使用也日益增多。

该领域使用2种类型的系统：分布式理念，在IP67 I/O模块上采集安全信号，并通过现场总线或安全的以太网协议将其传输至中央安全PLC；完全分布式设施，直接在现场通过IP67安全控制器控制安全应用。两种方案孰优孰劣取决于具体的情况。它们都使用标准连接器利用以太网电缆进行高效接线。凭借高信息密度和交换元信息的能力，可以简化应用的调试和诊断。

长周期时间要求大安全距离

在使用中央安全PLC的应用中，如果由于总线周期时间长以及使用级联信息而需要更长的反应时间，则保护设备可能需要距离危险源更远。



图尔克用于Profisafe和CIP safety的TBP和TBIP safety I/O模块都可用于要求集中式或分布式控制的解决方案中。两种模块都可提供完全安全模块版本，带4路安全通用输入/输出以及4路安全输入，可采集最多16个单通道安全信号。它们每路输出2 A的电流，每个模块最高可输出9 A电流。适用于安全等级高达PL e、Cat. 4、SILCL 3的应用。

若某些应用需要更少的安全相关输入/输出，但同时需要标准I/O，图尔克还提供了创新的混合模块，可同时用于Profisafe (TBP) 和CIP Safety (TBIP)。这些混合模块带2路安全数字输入以及2路安全通用数字输入或输出和4路通用标准数字输入或输出。它们可输出相同的电流，并可作为完全安全模块用于相同的安全等级。安全模块带有2个Class A I/O-Link主站端口；其中，第二个端口可用于安全关断功能。

所有图尔克安全模块都有内置的安全控制器，可对安全应用实施信号预处理，而无需连接至安全PLC。其还可以在带Profisafe或CIP safety通信的安全控制系统中集成独立的应用。这些模块可使用软件工具轻松完成编程。集成的网页服务器简化了运行期间的诊断和调试。凭借坚固设计和全密封模块电子元器件，所有模块都适合用于严苛的工业环境。它们防护等级达IP65/IP67/IP69K，还能在-40...+70°C的扩展温度范围内可靠运行。

采用无源安全的分布式解决方案

无源安全是分布式安全理念的一种类型。这类应用成本相对较低，且完美结合了集中式和分布式安全架构的优势。与传统的安全技术不同，无源安全应用不通过独立的安全输出为每个执行器提供电源。无源安全只是确保一组执行器的电压可在危险情形下安全断开。为此，确保传感器电压 (V1) 与执行器电压 (V2) 的完全电隔离。机器的执行器系统的电源可以单独关闭，不受机器状态的影响。

通过IO-Link保障安全

图尔克提供全面的无源安全解决方案。所有图尔克I/O组件（包括IP67 I/O-Link master）的V1和V2都完全电隔离。因此，即使不使用IO-Link安全协议，也可设计安全相关的IO-Link应用。图尔克专门针对安全关断开发了TBSB安全盒。该安全盒与现场中的安全模块（由图尔克或其他制造商提供）的安全通道相连，可以在安全事件发生时，安全断开下游模块的执行器电压。

作者 | Michael Flesch，图尔克安全技术产品经理
网页代码 | more12070e

分布式安全理念可提高灵活性、缩短调试时间并简化模块化设计



分布式安全解决方案：TBSB安全断开下游组件的执行器电压V2