

除了安全性，防护装置的关键点在于效率、经济性和数字化

第 1 页/共 13 页

安全门管理 4.0

奥斯特菲尔登，2021 年 9 月 - 人与机器之间无障碍互动是一种理想的状态。但在许多应用中，须使用可移动防护装置来保证必要的安全性，同时还要始终关注生产效率。安全门作为一种自动化解决方案，包括访问权限管理（通过“数字钥匙圈”），代表了既提供保护又提供效率的安全概念。

但是“必要的安全性”意味着什么？首先，用户应该权衡他们实际需要的保护或安全门监控：这是因为有多种解决方案可用，例如：既可以保护可访问的安全门，也可以监控维护挡板（即不可访问的门）。

对于用户而言，意味着防止篡改

然而，无论您使用哪种安全解决方案，都必须为用户所接受，否则篡改不可避免。如果过分注重安全性，用户友好性就会受到不必要的限制。EN ISO 14119的一个关键方面正是“破坏防护装置”这个问题。该标准定义了安全门系统设计和选择的指导原则，并就如何防止篡改提供了实用指导。它将联锁装置分为四种类型。第1类和第3类“带未编码执行器的联锁装置”需要额外的防篡改保护措施，第2类和第4类“带编码执行器的联锁装置”使用最为频繁。机械操作位置开关属于第2类。编码执行器是一种经过特殊设计的执行元件，属于分配开关。第4类设备包括编码磁传感器或采用RFID技术的传感器。

协调安全组件和解决方案

该标准的摘录已经明确指出：“防止篡改”的问题与各自的应用情况密切相关。而这涉及多个方面。因此，必须认真考虑要使用的监控类型、适用相应情况的开关类型或安全门类型——摆动门、滑动门、盖式安全门、挡板门或卷帘门。还必须考虑实际安装情况的其他标准；例如，空间是否重要，或者安装是否必须隐藏或无法触及。或者环境条件是否特别恶劣。当然，还必须考虑经济效率。

保护维度：基本安全性

当关键词是“经济效率”时，就会想到“简单”的安全开关。一般来说，当不需要防护锁定来实现所需的人员和机器安全时，此类安全开关始终是适合的解决方案。换句话说，当机器没有危险超限且基本保护足以确保充分的安全性。

此类“简单”设备便可在“无需防护锁定”的情况下满足许多应用要求，并可用于监控各种类型的安全门，而不会产生不必要的高成本。有多种工作原理可供选择，如：机械式、非接触式磁性或非接触式（全）编码安全开关。

用户甚至可在Pilz PSEN传感器技术产品组合中选择适合“他们”的安全尺寸：如果要同时保护操作人员和流程，PSENmech机械安全开关是理想之选。但是，在安装过程中必须考虑其他措施（定位在接触不到、隐蔽或屏蔽的位置）。如果要最大安全性与绝对经济性结合起来，则非接触式磁性安全开关PSENmag或PSENcode符合要求，因为它们可以隐藏，可以监控防护装置的位置，并涵盖一般位置监控。

危险超限需要采取更多的保护措施

ISO 14119 还规定：当安全装置打开时，联锁装置必须立即停止危险的机器运动，并且只要安全装置打开，还必须防止重启。那么问题是：什么时候需要考虑带防护锁定的联锁装置？执行停止命令后机器

仍有危险时，即：存在超程、机器有旋转刀具或飞轮，以及在机器人上时。当机器处于安全状态或完全停止之前，安全门不会解锁 - 机器没有危险之前无法打开安全门。

因此，只要机器在停止命令后仍然存在危险，即机器仍然超程，就应考虑带防护锁定的联锁装置，安全防护锁定装置或模块化安全门系统符合要求。后者支持量身定制的解决方案。更重要的是，通过适当的扩展，这些装置将安全和工业安防的要求同等地结合在一起，提供了一个适当的解决方案，尤其是在考虑访问权限问题时——关键字：数字密钥或钥匙圈。

何时进行过程保护，何时进行人员保护？

根据不同应用，使用不同的工作原理进行安全防护锁定。这里的基本问题是：除过程外，是否还要保护操作人员？区分有条件解锁（人员保护）和无条件解锁（过程保护）。例如，对于纯过程保护（即：防止生产顺序意外中断），根据开路电流原理进行保护锁定就足够了。防护装置锁定由磁铁固定到位 - 磁铁再次停用以解锁。例如，这是 Pilz 的非接触式安全门系统 **PSEnslock** 的工作原理。它将安全门监控与集成电磁铁结合在一起，从而在单个系统中提供安全位置监控和过程防护锁定。

访问需要额外保护

如果操作员需要访问或能够访问机器，与此同时危险超限运动仍然是一个问题，那么除了过程保护外，还必须考虑人员保护。此时需要根据 **EN ISO 13849-1** 进行安全防护锁定。然后根据风险分析确定的性能水平（PL）选择适合的联锁装置。这种情况下，可通过闭路电流原理实现安全防护锁定。与开路电流原理相反，弹簧用于激活防护锁定，而电磁线圈用于打开防护锁定。Pilz 的机械安全门系统

PSENmech 可实现此类安全防护锁定功能，防护等级最高可达 **PL c**；具有故障排除功能的型号防护等级高达 **PL d**。此类新型机电安全门开关在安全门上提供防护锁定，直至危险生产过程结束，设备或机器安全停止。

除了闭路电流原理外，双稳态原理同样确保了安全防护锁定。只有当两个通道安全切换时，防护锁定的双通道操作才会锁定或解锁。另外，还可以检测短路等故障，这些故障会导致 **OSSD** 输出（输出信号开关设备）关闭，但即使在发生故障时也能防止门意外打开。在 **Pilz**，这一原理通过安全门系统 **PSENmlock** 实现，基于该项技术，此系统可提供防护等级高达 **PL e** 的安全联锁和安全防护锁定。

与 **Pilz** 的可配置小型控制器 **PNOZmulti 2** 等控制器相结合，可以得到一个完整的安全门解决方案，包括综合评估选项。

工业安防是安全性的关键

与安全开关相比，模块化安全门系统不仅可以量身定制解决方案，而且还可以通过适当的扩展，将安全性和工业安防结合起来。这种“安全门防护构建块”提供了灵活性和分布式智能系统，以保护广泛的应用。这些系统结合了传感器、逃生释放装置和手柄，以及控制和按钮装置。可以组装必要的组件形成适合相关应用的个性化解决方案。

此类系统在集成访问权限时还提供了额外的安全性。它们可以防止安全措施失效，使工作更容易。本质上，这些都是在此发挥作用的直观操作系统。访问许可模块集成至现代安全门系统中，以确保只有授权人员才能访问应用，即：安全门监控和访问控制结合在一起，包括工业安防。例如，**Pilz** 的模块化安全门系统通过按钮装置进行操作：按钮装置 **PITgatebox** 有多种预配置版本，具有按钮、钥匙开关和急停按钮的组合。此外，还可以选择将用于权限管理的读卡器集成到控制单元中。用户获得编码 **RFID** 密钥的个人权限，并使用该权限对安全门进

行自我验证：Pilz 系统中，密钥在读卡器 PITreader 中读取；如果存在适当的权限，则启用访问。依据相关人员的资质和职能，可以确保只有经过授权的人员才能访问设备。验证成功后，可以执行停机、解锁、锁定或重置机器等命令。从而保护机器免遭误用或篡改，并防止意外停机。

集中高效地管理权限

与 Pilz 的可配置小型安全控制器 PNOZmulti 2 搭配，构建完整的解决方案，其范围超出了安全门监控范围。结合 PITreader，实现了高效的权限管理：用户可以使用相应的软件 PNOZmulti Configurator 通过“拖放”轻松配置设备和机器的访问权限。也可以在自由用户区域中配置复杂的分层权限矩阵。工作人员将被确定谁因其工作或资格而获准访问设备或机器。根据公司的规模，实施基于小组的权限管理也是明智之选。在这种情况下，各种使能权限不是分配给个人，而是分配给具有相同访问权限的整个组。例如，与此同时，可以集中记录和分配全公司范围内使用的机器类型的访问权限。使用读卡器 PITreader 将所有权限矩阵传输到 RFID 密钥。

从而简化了访问权限的分配和管理以及安全门的管理，特别是对于具有多个工作地点的公司。

结论：模块化安全门系统适用于完整的门应用。借助诸如此类的综合系统，通过组合各个组件来灵活独立地实施应用。如果这些模块化系统还将安全门监控与访问控制相结合，则会构建单独的安全门解决方案，可有效管理机器访问。

(字符: 12,354))

图

图 1:

F_Press_Group_4_safety_gate_systems_B8_2_cold_2020_04 (© Pilz GmbH & Co. KG)



标题: Pilz 提供用于防护的安全门系统, 可根据 EN ISO 14119 要求阻止危险运动并防止重新启动、防止篡改, 防止失效。

图 2:

F_Press_Group_PSEN_ml_DHM_6O000006_PSEN_ml_570401_P1_B8_2_cold_2020_04 (© Pilz GmbH & Co. KG)



标题: 完善的安全门解决方案: 通过 Pilz 模块化安全门系统最新的 PSENmlock 和 PSENmlock 手柄模块以及集成式逃生释放装置, 使人员和设备的安全得到有效保护。

图 3:

F_Press_Group_7_Modular_safety_gate_system_with_diagnostic_and_evaluation_P1_B8_2_cold_v0 (© Pilz GmbH & Co. KG)



标题：安全门系统 PSEnmlock、适当的手柄模块、按钮单元 PITgatebox、可配置小型安全控制器 PNOZmulti 2 和诊断解决方案 Safety Device Diagnostics 的灵活组合提供了具有访问权限管理的完整安全门解决方案：

图 4: F_Press_group_PITgb_G1000020_G1000021_B8_2_cold_2020_05_v0 (© Pilz GmbH & Co. KG)



标题：按钮单元 PITgatebox 有各种预配置版本，提供按钮、钥匙开关和急停按钮组合。此外，还可以选择将用于权限管理的读卡器集成到控制单元中。

图 5:

F_Press_Group_6PSEnmag_with_steel_version_B8_2_cold_2018_01_v1(© Pilz GmbH & Co. KG)



标题：如果要最大安全性与绝对经济性结合起来，则非接触式磁性安全开关 PSENmag 可满足要求，因为该装置可以隐藏，可以监控防护装置的位置并涵盖一般位置监控。

图 6: F_Group_3_PSENcode_B8_2_cold_2013_02_v0 (© Pilz GmbH & Co. KG)



标题：Pilz 的编码非接触式安全开关 PSENcode 可用于监控防护装置的位置以及一般位置监控，在最小的空间内提供最大程度的防篡改保护。

图 7:
F_Press_Group_PSEN_me5_mechanical_safety_switch_6L000018_PSEN_me5_a
ctuator_6L000001_B8_2_cold_2_v0 (© Pilz GmbH & Co. KG)



标题：无论安全门监控是否带有防护锁定功能，使用 Pilz 的 PSENmech，两者均可使用：作为机械安全开关，它可以实现安全门的纯互锁；作为机械安全门系统，它添加了防护锁定功能。

方框

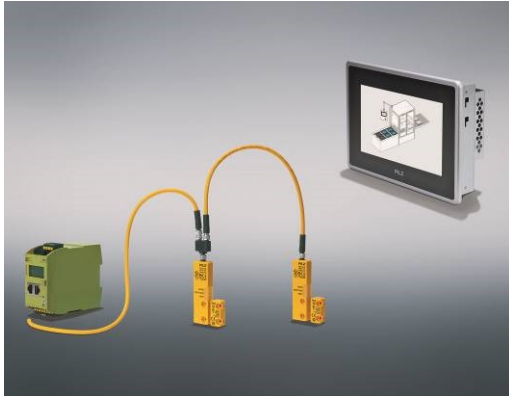
模块化安全门系统：含智能诊断

作为具有门禁控制功能的模块化安全门解决方案，安全门系统提供传感器，逃生释放装置，把手，诊断系统和带有可选集成门禁系统以及相应评估设备的按钮装置。用户可以从快速装配和安装中受益。安全门系统中的所有模块均可单独组装，为可进入的安全门提供灵活的保护。与 Pilz 的可配置小型安全控制器 PNOZmulti 2 搭配，构建了安全门监控的完整安全解决方案。与诊断解决方案安全诊断设备 (SDD) 相结合，可提供全面的诊断和状态信息，实现快速故障排除，从而减少停机时间。SDD 还可实现安全串联连接，同时对单个传感器进行有针对性的控制。

(字符：923))

方框图：

图：F_Group_5_PSEN_SDD_ETH_PSEN_cs6_cs5_PMI_B8_2_cold_2016_05 (© Pilz GmbH & Co. KG)



标题：使用诊断解决方案 **Safety Device Diagnostics**，可调用 Pilz 安全设备的高级诊断数据。从而提高了设备和机器的可用性并减少了停机时间——包括通过网络服务器进行远程维护。

Pilz集团

Pilz集团是全球范围内的自动化技术产品、系统和服务供应商。该家族企业的总部位于奥斯特菲尔登，拥有约2,500名员工。Pilz拥有42家子公司和分支机构，在全球范围内确保人、机器和环境安全。作为安全自动化领域的技术创新者，Pilz提供由传感器、控制和驱动技术组成的安全自动化解解决方案，包括工业通信、诊断和可视化系统。面向全球范围的咨询、工程设计和培训服务使Pilz的产品组合更加完善。Pilz解决方案应用于机械工程领域及许许多多行业，如物流、铁路技术或机器人应用行业。

www.pilz.com

媒体联系人：

Sabine Karrer

技术与公司资讯

电话：+49 711 3409-7009

s.skaletz-karrer@pilz.de

Martin Kurth

公司与技术资讯

电话：+49 711 3409-158

m.kurth@pilz.de