

Triconex®
by **Schneider Electric**

Schneider
Electric

Triconex® 安全产品介绍

Foxboro®
by **Schneider Electric**

Schneider
Electric

上海福克斯波罗有限公司

地址：上海市奉贤区环城东路211号（201401）
电话：+86 21 3178 0000
传真：+86 21 3718 0199

网址: <http://www.schneider-electric.com>

施耐德电气（中国）有限公司

地址：北京市朝阳区望京东路6号施耐德电气大厦（100102）
电话：+86 10 8434 6699
传真：+86 10 8450 1130

上海总部地址：上海市普陀区云岭东路89号长风国际大厦施耐德电气11层（200062）

© 2015 Triconex保有对Triconex, TriStation, Foxboro Evo, Tricon, Trident and TRI-GP所有权。任何由这本资料所复制的电子、机械、包括照片拷贝、录音、广播或其他形式的信息材料和检索系统在Invensys系统都决不允许，也不受任何保护。所有其他品牌应用自己的注册商标。

Rel. 04/15 1403018

Triconex®
by **Schneider Electric**



目 录

Triconex® Triconv 11.0 01-02

Trident 03-05

Triconex General Purpose (Tri-GP) 06-10

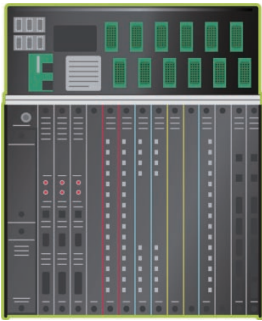
Safety View 安全视图 11-12

Triconex Tofino 防火墙 13-15

典型应用—TMC 压缩机组控制 16-17

Triconex® Tricon™ v11.0

安全和收益同步



Tricon v11.0 是目前 Triconex safety 最新版本。其容错和高的可靠性使控制系统可以识别和补偿控制系统元件的故障，并允许在继续完成指定任务的同时，对故障元件进行修复，不中断过程控制。

它符合国际标准如 IEC 61508:2010，并适用于如紧急停车系统 (ESD)，火气系统 (F&G)，锅炉管理系统 (BMS)，及压缩机组控制系统 (TMC)。其冗余性和高可用性结构为安全性需求客户提供了灵活、可靠而强大的解决方案。如果你正在为符合最新的安全标准挑战如何降低生命周期维护费用，那么 Tricon 安全系统就是为你而设计。

效益：

- 最大限度地提高过程的正常运行时间和产量
- 最大限度地减少操作、工程及维修
- 较低的全生命周期成本管理
- 有助于满足安全目标

※ 更新一目了然

- 新的主处理器 - 替代现有的 Tricon 处理器，针对紧急控制提升了处理能力、速度。
- 新的增强型主机架 - 替代现有的 Tricon 高密度主机架，提升速度以符合性能要求
- 新的统一通讯卡 - 与 Foxboro Evo™ 控制网络简化而直接通讯方式。直接替换了 ACM/Foxboro I/A 节点总线的 FoxGuard 管理界面

主处理器 MP #3009 规格

Feature	Description
Main Processor	P1021 dual core processor with 800 MHz
Memory	256 MB DRAM 2 MB SRAM 128 MB Flash PROM
Clock Calendar	Time and Date Battery Backup Typical drift: +/- 2 seconds/day Maximum drift: +/- 2.16 seconds/day
TriBus	32-Bit CRC-Protected 32-Bit DMA, fully isolated
Serial Port	For Diagread diagnostic analysis Optically isolated RS-232 interface on one 25-pin connector 500 VDC isolation
Speed	Model #8100 Main Chassis: 25 Mbps Model #8100-1 Low Density Main Chassis: 25 Mbps Model #8120E Enhanced Performance Main Chassis: 1000 Mbps
Communication Interface Protocol Baud Rate	RS-485 2 Mbps
I/O Interface Protocol BaudRate	RS-485 375 Kbps

主处理器 #3008 and #3009 的比较

End User Application#8100 High Density Main Chassis or #8100 Low Density Main Chassis	#3008 Main Processor Scan Time	#3009 Main Processor Scan Time	Measured Performance Improvement
Emergency Shutdown	59 msec	32 msec	2.5 times faster
Turbomachinery	41 msec	16 msec	2.5 times faster
Fire & Gas	296 msec	111 msec	2.6 times faster
End User Application #8120E Enhanced	#3008 Main Processor Scan Time	#3009 Main Processor Scan Time	Measured Performance Improvement
Performance Main Chassis			
Emergency Shutdown	59 msec	13 msec	4.5 times faster
Turbomachinery	41 msec	8 msec	5.1 times faster
Fire & Gas	296 msec	60 msec	4.9 times faster

注意：执行测试是在最终用户控制程序中进行所得数据。

增强型主机架 #8120E

Tricon #8120E 增强型执行主机架可供两块电源卡、三个主处理器和两块后备电池。它包含 1 个通讯槽位（COM1）供 1 个模块插槽的位置，1 个通讯槽位（COM1）供 2 个模块插槽的位置，5 个逻辑槽位可供 I/O 模块和通讯模块。每个逻辑槽位，为模块提供两个物理槽位。UCM 通讯卡装在主机架仅能被安装在 COM 2 槽位内。

TriBus 通讯总线用于 Tricon #8120E 增强型主机架中主处理器 #3009 之间通讯，其速率是 1000 Mbps。如果你需要快速响应，可以采用 UCM 卡件与 Foxboro Evo 控制网络直接接口通讯。

Tricon 统一通讯卡件

统一通讯卡件 (UCM) 作为 Tricon 控制器和 Foxboro Evo 控制系统（DCS）的接口。UCM 卡传送所有的 Tricon 控制器的 Aliased 数据和诊断信息给操作员站。

统一通讯卡 UCM #4610 Specifications

Feature	Description
Serial Ports	2 RS-232/RS-485 ports, DB-9 connectors
Network Ports	2 fiber optic mode Ethernet ports, MT-RJ connectors with 62.5/125 um fiber cables
Communication Protocols	TriStation, Modbus, Modbus TCP, TCP/IP, SNTP, TSAA (with support for P multicast), Peer-to-Peer, Triconex Time Synchronization, Jet Direct (network printing)
Communication Speed	Fiber Ethernet ports: 100 Mbps Serial Ports: up to 115 Kbps per port, aggregate data rate of 239 Kbps for both ports
Status Indicators: Module Status CP Status FDSI Status Port Activity	Pass, Fault, Active, Firm Operational Status Operational Status, Link/Act, Master, Tracker LINK - 1 per network port TX (Transmit) - 1 per port RX (Receive) - 1 per port

Trident
高的安全完整性 + 高可用性系统



※ 关键利益：

- 简单设计，最大限度提高效率
- 最大投资回报率
- 过程 / 工厂正常运行时间、生产力和生产量最大化
- 最大限度的减少经营风险和危害
- 最小化非计划停机时间
- 最大限度提高可靠性可用性
- 符合国际标准
- 最大限度的降低成本
- 帮助你避免违规处罚和罚款

Triconex® Trident 是获得 SIL3 认证的安全仪表控制系统，应用在世界上安全要求高的行业如化工、电力、油气和石化。Trident 保证工厂的安全和可靠生产。最大限度的提高生产输出，降低风险和伤害，减少非计划停车，提高工厂的商业总价值。

Trident 特性

Schneider Electric is the only automation

公司在安全和关键控制已有超过 30 年的安全系统经验。目前全球超过 80 个国家 13,000 安全系统已被安装，安全运行超过 10 亿小时。

Triconex®Trident 系统是符合 IEC61508:2010 标准，通过 TÜV 认证的 SIL3 安全完整性等级的安全仪表控制系统，无单点故障的容错结构在保证其高安全性的基础上最大限度提高其可用性。

Trident 的容错功能是通过三重模块冗余（TMR）结构来完成的，基于最大的安全性和正常生产过程中，保护你的有价值资产（人员、设备、财产）和环境不受伤害，允许你去管理操作风险。经验证和认可的技术可提供卓越的水平，高容错性和低的总成本从而提高盈利能力和资产使用寿命。

Trident 系统的使用非常简单，因为从用户角度来看，TMR 系统的使用跟普通单通道的）控制系统是一样的。用户将传感器和执行器接在单一的接线端子上，只需要编写一套应用程序，剩下的工作就全由 Trident 来处理了。

通讯能力：

Trident 通过 MP 和通讯模块（CM）上的端口实现通讯功能。MP 上的通讯端口支持 Modbus Slave 和 TriStation 的通讯协议。通讯模块 CM 上的通讯端口支持 Modbus Slave, master, and Slave/Master 协议，TriStation, TSAA 客户 / 服务器（包括 DDE、OPC）和点对点通讯协议。

适用于恶劣的环境条件：

Trident 系统可工作在极端的环境温度条件下，工作温度范围从低温 -20℃到高温 +70℃。同时满足 ISA S71.04 标准 G3 防腐级别，可应用于腐蚀性苛刻环境。

Trident 关键能力

应用

- 紧急停车 (ESD)
- 火气 (F&G)
- 锅炉管理系统 (BMS)
- 高压保护系统 (HIPPS)
- 压缩机组控制系统 (TMC)
- 关键控制应用

关键特性

- 不会因单点的故障而导致系统失效
- 可以在 3、2 或 1 个主处理器完好的情况下正确操作
- 完整和透明的三重化结构
- 全面的自诊断
- 全系列的 I/O 模块
- 支持远程 I/O
- 在线模块更换非常简单
- 无与伦比的可靠性和可用率
- 直接与 Foxboro Evo 无缝连接

Trident

操作规则

- 故障安全型
- 使能停车

通讯

- SIL3 Peer to Peer (63 Nodes)
- Modbus TCP/IP Master and Slave
- Modbus Serial Master and Slave
- OPC UA DA
- TSAA
- Copper and Fiber Optic
- ISA Secure EDSA Level 1

认证

- IEC 61508, Part 1-7:2010
- IEC61511-1:2003 + Corr,1:2004
- ISA84.00.01-1:2004
- EN51056-1:2004
- IEC61131-2:2007
- IEC61326-3-1:2008
- EN50178:1997
- EN54-2:1997 +AC:1999 +A1:2006
- NFPA71:2010
- NFPA85:2011
- NFPA86:2011
- EN298:2003
- G3 Level per ISA S71.04
harsh corrosive environments
- Achilles Level 1

操作条件

- 操作温度：
-20 to +70°C ambient
- 储存温度：
-40 to +85°C
- 相对湿度：
5 to 95%

Trident 规格

Trident

MODEL	DIGITAL I/O
5101	Main Processor TriPak
5201	Communication Module TriPak
5211	Communications Module
5352	Analog Input TriPak, RTD/TC/4 – 20 mA
5354	Analog Input TriPak, HART, 4 – 20 mA
5354A	Analog Input TriPak, HART, 4 – 20 mA Hazardous Location
5481-1	Analog Output TriPak, 4 – 20 mA
5482-1	Analog Output TriPak, 0 – 40 mA High-current
5301	Digital Input TriPak, 24 Vdc
5311	Digital Input TriPak, 24 Vdc, High Resolution
5312-F	Digital Input TriPak, High Resolution, High Voltage
5302-F	Digital Input TriPak, High Voltage
5401	Digital Output TriPak, 24 Vdc
5401L	Digital Output TriPak, 24 Vdc, Low Current
5411H	Digital Output TriPak, 24 Vdc Supervised, High Current
5402-F	Digital Output TriPak, High Voltage
5451	Solid-State Relay Output TriPak
5382-1	Pulse Input TriPak, Enhanced
5382A	Pulse Input TriPak, Enhanced, Hazardous Location
5483	Analog Output TriPak, HART, 4 – 20 mA
5483A	Analog Output TriPak, HART, 4 – 20 mA Hazardous Location

Triconex General Purpose (Tri-GP) 系统 SIL2



确保业务连续性 – 管理操作风险

Triconex® GP 系统是新加入 Triconex 产品线，给 Triconex 安全产品线市场提供了高性价比的一款安全产品。Triconex 产品线允许客户依据特定的需求优化选择安全平台或者是关键控制平台。使他们能够满足新的安全标准，通过降低投资和生命周期成本，应对全球竞争和成本压力。

一个强大的，具有连续操作保证的可扩展设计，Tri-GP 系统符合国际标准 IEC61508，满足应用如紧急停车 ESD，火气 F&G，锅炉管理 BMS，压缩机组控制 TMC 等。

冗余的高可用性架构提供了一个灵活的，可靠的和强大的解决方案，为客户实现理想环境和安全卓越。

基于成熟的 Triconex 技术，Tr-GP 系统获得安全完整性等级 (SIL2)，至今价格关注把操作与低可用性架构的操作限制紧密联系起来。Tri-GP 系统突破了预算的障碍，为客户提供了一个强大的，具有成本效益的解决方案，最大限度的高可靠性和高可用性提供给客户另一种选择的控制策略。

客户利益

- 过程 / 工厂正常运行时间，生产力和产量最大化
- 高的可靠性、可用、性能和盈利能力
- 低的投资和生命周期成本
- 符合国际安全标准
- 符合安全目标
- 减轻对环境的影响
- 帮助你避免处罚和罚款违规
- 实现你的市场竞争优势

※摘要：

Tri-GP 系统是一款获得 TÜVSIL2 认证的冗余、高可用性安全仪表控制系统。它主要用于低成本的 Triconex 市场对于安全系统产品线的需求，供应于 SIL2 安全应用的关键控制给予稳健而强有力的解决方案。

商业价值

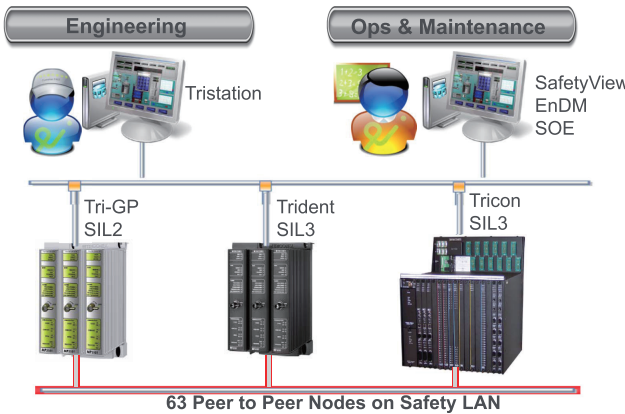
Triconex 安全系统帮助帮助客户保护的生产资产，遵守严格的环境标准。反过来客户满足和安全操作保证最大运行时间超过生产目标。

Triconex General Purpose (Tri-GP) 系统 SIL2

主要产品能力

符合国际标准 IEC61508，获得 TUV 认证 SIL2

- 与所有主要的 DCS 系统都能很容易实现集成
- 模块在线热插拔更换可以保证工厂的可用性
- 在降级运行模式也能持续运行
- 数字输入的 1ms SOE
- I/O 模块多样化
- 通过 HART 协议与资产管理系统连接
- TMC 应用可以加快程序扫描编程周期
- TUV 认证的功能安全专家和工程师可以提供专业化的支持



高可靠性和高可用性

Tri- GP 系统基于业界广泛验证的 Trident 安全仪表系统平台，他可以提供安全级别达到 SIL2 要求的过程紧急控制需求。业界公认的冗余技术和无以伦比的客户支持使我们处于领先水平，我们的客户认为我们可以随时提供可用的解决方案，并且这个方案的价值是坚不可摧的。对于组件的硬件损坏和来自内部或者外部资源的短暂错误，Tri-GP 可以提供不会出错的且不会中断的控制。

对于紧急控制和安全应用的高可用性和安全评估的灵活性可以使用户受益。另外，得益于以较低成本获得系统的高可靠性和高可用性，用户工厂可以满足和超过生产目标。

Tri-GP 可以提供：

- 高可用性的容错与事故安全型架构
- 无需中断控制过程的在线模块更换
- 物理、电气和机械方面的模块隔离
- 降级运行模式无时间限制的

低生命周期成本

与 Dual/QMR 安全系统相比，Tri-GP 系统的技术可以提供最简单的维护，降低生命周期成本。相比于其他供应商的解决方案，在系统的整个生命周期（平均 20 年）中，用户在运行和维护上的花费会显著减低。主要原因是 Tri-GPconex 系统具有高的可靠性和高的可用性。事故或者错误的减少是用户底线考虑的一个关键性因素，在维护时，Tri-GP 系统相比于其他系统有最小的用户限制。

安全软件套装

Triconex 综合软件套装给用户一系列健壮性好和用户界面友好的工具，帮助他们管理和维护其安全系统。在恰当的时间获得正确的信息可以使用户减少风险，避免消耗成本的停机时间，遵守规则并帮助他们达到生产目标。

智能应用套装可以给用户提供维护需要的可视化和杠杆作用，以便处理过程更安全，更有效和更及时做出决定。我们的安全软件套装包括：

TriStation 1131

给 Triconex 容错控制器提供符合 IEC1131 标准的组态和应用开发环境

增强型诊断显示器

增强型诊断显示器软件应用可以检测 Triconex 控制器的硬件状态，并使用户在维护期间更有效的进行错误诊断。

SOE 顺序事件记录

顺序事件记录软件应用，Triconex 控制器可以检索事件记录，对数据进行组织以使用户容易阅读，更好的进行过程分析。

DDE 数据交换服务器

这是一个窗口应用，可以使符合动态数据交换的客户端从 Triconex 控制器请求数据；

TriLogger 三重记录套装—高速事件记录器

在记录，回馈和分析 Triconex 系统运行数据方面，提供无以伦比的简单，速度和可靠性。

仿真器

这个应用可以使用户在没有物理连接 Triconex 系统的情况下，进行仿真和运行 TriStation 1131 应用。通过仿真器，用户可以在离线环境中测试应用，不会对在线进程造成潜在的应用错误。

TRISIM Plus

一个虚拟模拟器，结合 Triconex 控制器和DYNSIM的基本模型能力。TRISIM Plus 允许模拟者介入 TriStation1131 系列软件的仿真器。

应用

- 紧急停车 (ESD)
- 锅炉管理系统 (BMS)
- 火气系统 (F&G)
- 压缩机组控制系统 (TMC)
- 紧急控制

运行原则

- 容错
- 故障安全型

通讯

- P-P 对等通讯
- Modbus TCP/IP 主从通讯
- RS485 Modbus 串行主从通讯
- Triconex 系统接入应用 (TSAA)
- Achilles Level 1 + Modbus TCP 认证

认证

Certifying Agency	Standard Number	Title
Canadian Standards	CAN/CSA-C22.2 No.0-M91	General Requirements—Canadian Electrical Code, Part II
Association	CSA Std C22.2 No.0.4-M1982	Bonding and Grounding of Electrical Equipment (Protective Grounding)
	CAN/CSA C22.2 No 1010.1-92	Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use, Part 1: General Requirements
	UL 3121-1 1998-07-14	Process Control Equipment
European Union CE Mark	IEC 61131-2	Programmable Controllers Part 2: Equipment Requirements and Test. Overvoltage Category II is assumed.
Factory Mutual	3611	Electrical Equipment for use in Class I-Division 2; Class II-Division 2; and Class III-Divisions 1 and 2, Hazardous Locations
	3810	Electrical and Electronic Test, Measuring and Process Control Equipment
	3600	General Requirements

Certifying Agency	Standard Number	Title
TÜV Rheinland	IEC 61508, Parts 1-7, 2000	Functional Safety of Electrical/Electronic/Programmable Electronic Safety-Related Systems
	EN50156-1:2004	Electrical equipment for furnaces and ancillary equipment. Requirements for application design and installation
	IEC 61131-2:2007	Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use, Part 1: General Requirements
	NFPA 72:2007	Process Control Equipment
	NFPA 85:2007	Programmable Controllers Part 2: Equipment Requirements and Test. Overvoltage Category II is assumed.
	SEMI S2-0200	Electrical Equipment for use in Class I-Division 2; Class II-Division 2; and Class III-Divisions 1 and 2, Hazardous Locations
	ATEX Directive No. 94/9/EC ATEX Directive No. 94/9/EC for Zone 2, Group IIB, T4 hazardous locations. The mbient temperature range is −4 °F≤ Ta ≤ 158 °F (−20°C≤ Ta ≤ 70°C).	
	EN 54-2:1998a	FIRE DETECTION AND FIRE ALARM SYSTEMS. CONTROL AND INDICATING EQUIPMENT.

a. To comply with the requirements of EN 54-2:1998, the Trident system must be installed in a metal enclosure with a sealed bottomand a closed door, connected to Safety Ground, and it must be installed in an area with an access level greater than 2.

操作环境

Specifications	Parameters
Operating temperature	-4 °F to +158 °F (-20°C to +70°C) ambient (which is the air temperature measured at the bottom of the baseplate), per IEC 60068-2-14, tests Na and Nb
Storage temperature	-40 °F to +185 °F (-40°C to +85°C) per IEC 60068-2-2, test Bb, IEC 60068-2-1, test Ab, and IEC 60068-2-30, test Db
Relative humidity	5% to 95%, non-condensing
Sinusoidal vibrations per axis	1 G @ 10 to 150 Hz, per IEC 60068-2-6, Test Fc
Shock	15 G for 6-11 ms in each axis, per IEC 60068-2-27, test Ea
Electrostatic discharge	IEC 61000-4-2, 4 kV contact, 8kV air

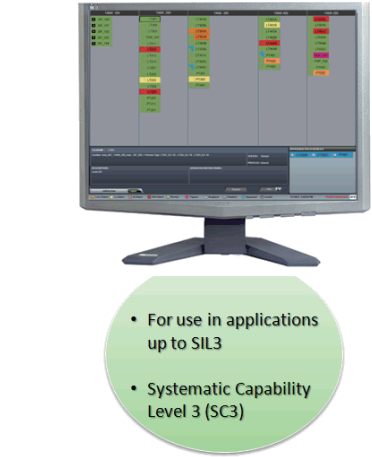
The following model numbers are kits, which consist of the module, a baseplate and IO interconnect.

Triconex General Purpose (Tri-GP) 系统 SIL2

Model	Description
5351S2	4-20mA Analogue Input
5352S2	RTD/TC/4-20mA Analogue Input
5354S2	4-20mA, Hart, Analogue Input
5354AS2	4-20mA, Hart Analogue Input, Hazardous Location
5361S2	24Vdc, 4-20mA Combined Digital Input and Analogue input
54811S2	4-20mA Analogue Output
5482S2	4-20mA Analogue Output
5483S2	4-20mA, Hart Analogue Output
5483AS2	4-20mA, Hart Analogue Output, Hazardous Location
5301S2	24Vdc Digital Input
5311S2	24Vdc High Resolution Digital Input
5312S2	High Voltage, High Resolution Digital Input
5302S2	High Voltage Digital Input Kit
5382S2	Pulse Input
5382AS2	Pulse Input, Hazardous Location
5401S2	24Vdc Digital Output
5401LS2	24Vdc Low Current Digital Output
5411HS2	24Vdc Supervised Digital Output
5402S2	High Voltage Digital Output Kit
5451S2	Solid State Relay Digital Output

FOR DETAILED PRODUCT SPECIFICATIONS, PLEASE REFER TO THE TRICON SAFETY INSTRUMENTED SYSTEM TECHNICAL PRODUCT GUIDE.

Safety View 安全视图
优越的报警和旁路管理



※一目了然：

世界上第一个符合 IEC61508(SC3) 获得 TÜV 认证的专门针对有效报警和旁路管理的软件解决方案并且满足安全完整性等级为 SIL3

- 容许操作风险管理
- 投资回报最大化
- 将非预期的停机时间和生产损失可
- 能性降到最低，降低化维护成本

安全视图提供了针对紧急报警的高级别安全集成。这是世界上第一个符合 IEC61508(SC3) 获得 TÜV 认证的专门针对有效报警和旁路管理的软件解决方案并且满足安全完整性等级为 SIL3。

Safety View 安全视图安全视图是一款运行工具，工厂操作员可以对需要采取立即措施的紧急变化进行关注。同时它会对操作员，运维工程师和优先级为 1 的上层管理者给出明确的提示，根据设计需求，对产生紧急状况的设备进行旁路处理。

安全视图的一个核心作用就是替代昂贵的，难以修改的硬件连线告警面板和旁路开关管理，同时给运行员提供了更直观的信息。

如果工厂的设计发生变化，在更改和扩展报警和旁路系统时更加简单和成本低廉。

Safety View 1.1 offers 安全视图 1.1 同时提供了默认视图 GUI（在本文中的图片就是默认视图）和可定制 GUI，定制可以通过 HMI 设计员的帮助实现。注意，HMI 设计员可以运行在独立模式（在 Archestra 环境之外），也可运行在集成模式（在 Archestra 环境之内）。

好处

Safety View 安全视图允许你管理运行风险的同时优化总体成本，提高所有设备的运行效率：

- 降低化维护成本；
- 将非预期的宕机时间和生产损失可能性降到最低；
- 最大化投资回报；
- 最小化运维成本。

应用

Safety View 安全视图是一款在线工具，可以提供紧急情况的在线检测，并且使风险管理过程清晰可见。它可以提供前后连贯的信息用于帮助做出决定，使用户有信心管理运行风险。它可以使操作员对需要采取立即措施的紧急变化进行关注。安全视图安装在 PC 上，基于 HMI 专用的优先级 1 级报警，独立于控制系统。

同时安全视图是传统硬件连线报警面板的替代，它支持业界领先的 Triconex 系列安全仪器系统：Tricon（SIL3），Trident(SIL3),Tri-GP(SIL2)。精心提供了灵活的设计工具用于定制化布局 and 外观。

作为安全应用，每个 HMI 功能跟逻辑控制器一系列的功能块进行唯一配对。这样不仅提供系统的合理运转状态，同时确保逻辑控制器和 HMI 之间通信的一致性。

特性

- 用于定制化 HMI 元素和布局的全新 HMI 设计者
- 每个告警可以最多检测 5 个进程值
- 单独使能 / 禁止某个告警
- 安全视图链接健康检测
- 定制化旁路窗口

识别所有报警的能力，可将告警配置为三个级别：

- a) 全局的；
- b) 每个工作站；
- c) 每个检测点 General Purpose Command Buttons (i.e. ESD) 通用目的命令按钮（比如 ESD）现场设备故障状态（比如设备不再工作）；

本地 TSAA 协议支持；

可以配置的旁路模块：

- a) 在旁路时持续闪烁；
- b) 在异常过程条件下允许一个设备解除旁路；
- c) 在同时检测到报警和旁路时，旁路状态优先级高于报警状态。

功能

Safety View 安全视图支持 ISA 18.1 报告序列和规范：

序列模式 M：手动复位

序列模式 A：自动复位

序列模式 R：响铃回馈

Safety View 安全视图容许你：

- 识别单个或者集体报警；
- 在前面工作改变时，操作员可以重新激活报警识别；
- 清除第一事故报警；
- 应用和移除旁路标签；
- 对旁路标签名称增加和检查注解；
- 对有声音的告警进行静音；
- 在响铃回馈状态复位告警；
- 可以单独使能 / 禁止告警；

Safety View 安全视图可以完全按照你的需求进行配置，不管你的告警机制有多大或者多复杂；

根据每个操作员的需求，每个报警窗口的颜色是可配的（支持色盲）。每个告警都支持更加详细的描述，是操作员更好的理解告警及其背景，从而做出更好的决定。

安全视图可以指出任何安全紧急状态设备，不管是被禁止，处于旁路状态或者普通的维护活动（比如测试，设备校验，启动，关机和过程转换）。

Safety View 安全视图的运行独立于自动化系统，确保优先级报警清晰可见，不会被报警显示和告警日志淹没。它是安全的，需要操作员使用用户名和密码进行登录。安全视图记录所有的操作员操作，提供审计追踪，包括谁操作的和什么时间操作的。安全视图支持冗余配置以保证最大的可用性。

Triconex Tofino 防火墙与 Triconex 安全系统进行安全可靠的 OPC 通讯



图 1：Triconex Tofino 防火墙和 Triconex 控制器

※ 概要

Triconex Tofino 防火墙是同类首创，设计为在 Triconex 私有协议高速数据通讯中保护安全系统，例如 OPC Classic 协议。

商业价值

Triconex Tofino 防火墙是第一个真正的 OPC Classic 安全解决方案。它提供了比目前流行的传统商用防火墙更卓越的安全性，可以自动解释 Triconex 的私有通信协议。

结合 Tricon 通信模块（TCM），Triconex Tofino 防火墙创造了更理想的全面深层解决方案，以实现安全系统更高的可靠性和安全性。

概述

Triconex® Tofino™ 防火墙和 TriStation™ 访问控制系统的结合可以实现 SIS 系统和主控制系统之间的安全可靠的 OPC Classic 通讯。此应用解决方案描述了如何在多个层次确保基于 OPC 的系统安全，包括拒绝服务防护，协议完整性检查，实时 TCP 端口管理和 OPC 只读控制。

OPC Classic 的好处，风险和解决方案

OPC Classic 是世界上使用最广泛的工业协议。它几乎被所有主要控制系统供应商所接受，其基于对象的设计，很容易地实现了不同工业控制产品的接口。它用来将紧急停车系统、分散控制系统（DCS）、人机界面（HMI）工作站、历史数据站和控制网上的其他主机与企业数据库、企业资源计划（ERP）系统以及其他企业系统相连接的。

OPC CLASSIC 的挑战

直到最近 OPC Classic 也带来了许多的安全隐患。OPC 协议的基础：RPC 和 DCOM 是在安全问题被普遍理解之前设计的。因此，OPC 已不可能采用传统的 IT 防火墙来解决安全问题。

OPC 与大多数其它网络应用程序有一个很关键的不同，就是使用 OPC 的服务器动态分配 TCP 端口给每个可执行进程服务的客户对象。OPC 客户端连接到服务器，并询问他们需要使用的与一个特定对象相关联的端口。由于 OPC 服务器可以自由使用 1024 和 65535 之间的任何端口，OPC 会变得非常“防火墙不友好” - 配置一个传统的 IT 防火墙，并将如此大范围的端口保持开放是一个严重的安全漏洞，这是不可接受的。

简单、可靠的安全 OPC

为了更进一步的配合 Triconex 安全系统，Invensys 在 Tricon™ TCM 通讯卡内开发了嵌入式 OPC 服务器。同时，Invensys 为了确保 TCM 模块的高安全性，他们同拜尔安全一起专门为 Triconex 系统设计了一个防火墙，也就是 Triconex Tofino Firewall，现在它可以和 Tricon™ TCM 通讯卡一起使用为用户打造一个简单、可靠、安全的 OPC 网络。



图 2:Triconex Tofino 防火墙

Triconex TCM 和 Triconex Tofino Firewall 的结合通过多重防护解决了一系列的安全问题：

- 1. 非开放式的防火墙自动跟踪通过 OPC 服务器分配给数据存取（DA）和报警事件（A&E）的所有 TCP 端口，然后可以仅在需要的时候在特定的客户 / 服务器之间自动打开这些端口。
- 2. 内置的 OPC 完整性校验模块会阻止任何不符合 DCE/RPC 标准的请求，从而阻止常见恶意软件攻击。
- 3. 预定义的 DOS 防护过滤器管理流量水平，使广播风暴不会影响安全系统。
- 4. TCM 的读 / 写访问控制特性使得防火墙能控制什么设备能读或写安全系统。这些安全特性可以被无任何网络安全经验的人员使用。事实上，正如本文剩余章节所呈现的，使用 Triconex systems 提供的 TriStation 软件，可以简单的定义所有安全配置。

简单安装

Triconex Tofino Firewall 可以在控制器网络和 Triconex TCM 以太网口之间在线安装，这样，所有同 TCM 的网络通讯都被防火墙检查，任何的潜在危害都将会在到达 TCM 之前被删除。

防火墙有两个以太网端口，下面的（“trusted”）端口贴有“closed padlock”标志；这个口将被连接至 TCM 的一个以太网口；上面的（“untrusted”）端口贴有“open padlock”标志；这个口被连接至其他的控制网络（DCS, HMI 等等）。

如果在 Triconex 上有多个以太网口，那么每个口都需要安装单独的 Triconex Tofino 防火墙。

外在的模块安全

Triconex Tofino 防火墙在出厂时会进行提前设置，因此可以安装在大多数 Triconex 系统上而不需要任何调整。被防火墙允许的协议类型有：

- OPC（双向）
- Modbus TCP（双向）
- 网络时钟协议（Triconex 作为客户端，NTP/SNTP 为服务器）
- Triconex 管理协议（TriStation, TMI, TSAA, 下装，点对点协议，和时钟同步协议）
- 网络打印协议（仅从 Triconex 到打印机单向）
- “Ping” ICMP 回应请求 / 答复（单向，仅由外部设备发起）
- 对其他类型的网络流量将在到达 TCM 前被防火墙阻止。Triconex Tofino 防火墙提供以下其他的安全特性：
- 对所有输入流量进行速率限制，以确保 TCM 不会因流量过载发生异常。

- 所有的 OPC 连接请求会根据 RPC 协议规范进行完整性检查；如果不符合将被阻止。
- Triconex Tofino 防火墙保存所有被监测到的异常情况日志（包括阻止的网络流量），这些日志记录使用标准文本编辑器保存到 USB 存储设备。

TRICONEX TOFINO 防火墙设置

Triconex Tofino 防火墙可以进一步设定为只允许某些协议端口和在标准 TriStation 具体配置过程中明确定义的 TCM IP 地址。例如，在一些安装中，Triconex 通信模块将设置 Modbus TCP 为自定义的 TCP 和 UDP 端口号。这时，Triconex Tofino 防火墙也必须配置为相同的端口号，否则，使用这些自定义网络通讯端口号将被防火墙阻止。Triconex Tofino 的特性使得这些设置非常的简单。

防火墙的设置分为以下三步：

- 1. TriStation 软件将 TCM 的配置数据导出为 XML 文件（见图 4）。
- 2. XML 文件被读入 Triconex Tofino Configuration Utility 软件，并将之转换为加密的防火墙配置文件，保存在 USB 记忆棒上。
- 3. 最后，USB 存储设备插入防火墙，加载加密的配置文件。

设置只读 OPC 通讯

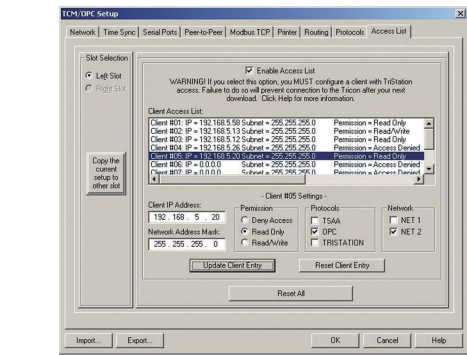
Triconex TCM 的访问列表功能允许用户限制控制网络上访问 Triconex SIS 系统的设备，同时也限制了协议的访问类型。例如，OPC 客户端可以设定为只读访问。通过结合 Triconex Tofino 防火墙访问控制，用户可以快速方便地实现对 SIS 系统的多层次的深层防御保护。

非 OPC 协议的管理

当然，OPC Classic 不是能够通过防火墙的唯一协议，其它协议包括 Modbus TCP，简单网络时间协议（SNTP），Triconex 管理协议，网络打印机访问和 ICMP（‘ping’）协议。这些协议是被默认允许的，但也可以通过防火墙设置为禁用。通过模块化的网络协议可疑提供一些附加的安全功能，这些功能并非某一个特定装置所必须的。

总结

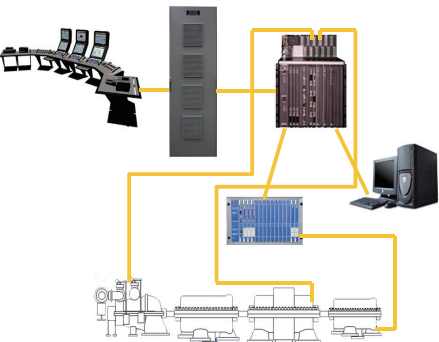
Triconex Tofino 防火墙在使用上非常简单 -- 不需要在 OPC 客户端和服务器架构上有任何的改变，同时它提供了比常规防火墙更完美的安全防护。它被设计为自动翻译标准 TriStation 控制器输出的 XML 文件和创建提炼无任何特殊序列的防火墙规则。TCM 访问控制列表特性与 Triconex Tofino 防火墙相结合，为安全系统的可靠性和安全性创造了更好的全面防护的解决方案。



安全系统的可靠的 OPC 网络



典型应用—TMC 压缩机组控制



※摘要：

通过改变涡轮机，压缩机和发电机所用控制系统的运行方式，用户可以安全可靠的降低成本，提高使用效率。

商业价值

通过透平机械控制系统，整个生命周期的服务，包括咨询，升级和维护，用户可以提高生产可用性，提高能量效率和提高设备安全性。

压缩机资产管理方面的设计

可靠的压缩机组管理

在化工、电力发电等领域及处理过程中的压缩机组常常被看做关键、隔离的设备，并通过相邻的进程和自动化策略进行管理。通常，这些自动化策略并没有进行特殊设计和优化，以便获得理想的运行稳定性和设备性能。

运行管理系统通过一系列压缩机控制服务的组合来应对这些挑战。这个组合包括可靠性测试工具，更好的自动化方法和业界最有经验的团队。从而提高机组性能和灵活性，降低风险和可靠安装。

特性：

- 不同的装置需要充分的差异化服务以便获得可以信赖的性能提高。可以提供：
- 学习 - 动态模拟可以帮助团队理解在特定混乱条件下的设备稳定性，对调速阀和保护设备进行评估。
- 咨询 - 提供设计和验证帮助，以便获得理想的控制和保护系统稳定性，理想的涡轮机性能和稳定性。

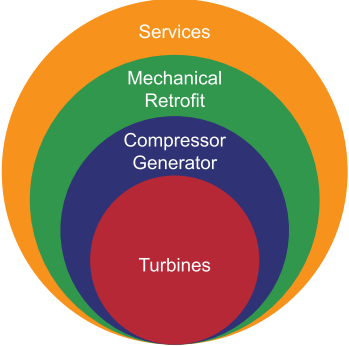
压缩机性能优化 - 通过包含学习和咨询的安装服务，重新设计压缩机的序列和控制。

升级 - 提供压缩机控制系统固件和软件的升级。

服务协议 - 全球升级和加急响应，定制理想性能参数。现场管理清查，培训，例行维护和其他现场服务。

服务优势

坚信通过开放算法和动态模拟的使用，可以提高序列和控制机制技术使用的自信。这些方法是学习，咨询，升级和服务协议的基础。每套压缩机控制装置都会在整个生命周期进行追踪。每套装置都有一个系统日志本，详细记录装置的所有事情，并且提供文档化维护的表格。



典型应用—TMC 压缩机组控制

使用 Triconex Wonderware 和 Dynsim

Triconex[®] 的三重模块冗余控制器平台，以及它关于压缩机序列和控制的一系列经过验证的模板，使压缩机的集成和翻新获得可信的方法。包含 Trilogger 在内的主要工具可以获得运行序列，TriStation 提供可信的诊断，升级和软件维护。

Wonderware[®] 是市场领先的工业管理系统，有经过验证的实时控制和检测模板，包括计划和其他可视化技术，使其可以更低风险的使用和支持。

SimSci-Esscor' s DYNsIM[®] 是业界领先的动态模拟器，用于设计，评估和培训。同时对 TMC 的高性能集成解决方案进行验证，测试和培训。

Triconex TMC 涡轮机控制使用这些技术作为解决方案的平台。

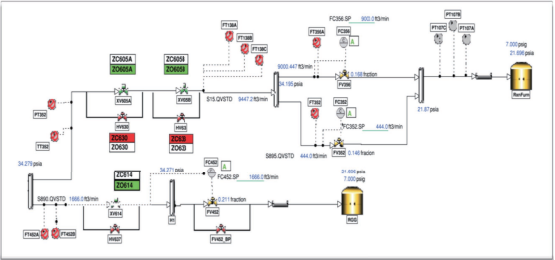
方案咨询和服务

利用经过验证的开放序列和控制策略，以及经过验证的技术可以获得想要的涡轮机性能改变，共享方法，压缩机组的软启动，更有效率和更可靠的容错性能。Invensys 的咨询服务可以获得可用和可信的可靠启动序列。

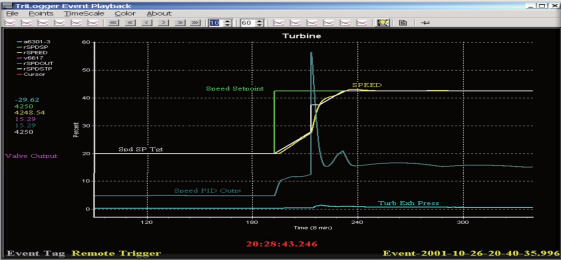
联系信息

要获得关于压缩机组控制 TMC 服务解决方案的更多信息，请联系本地的施耐德销售代表处。

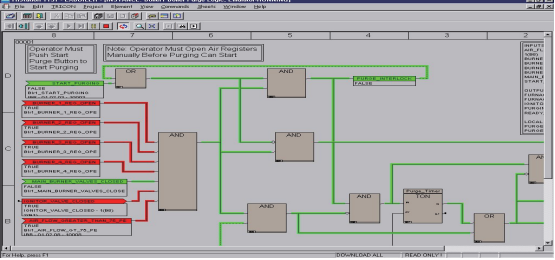
SimSci



TriLogger



TS1131



Wonderware

