

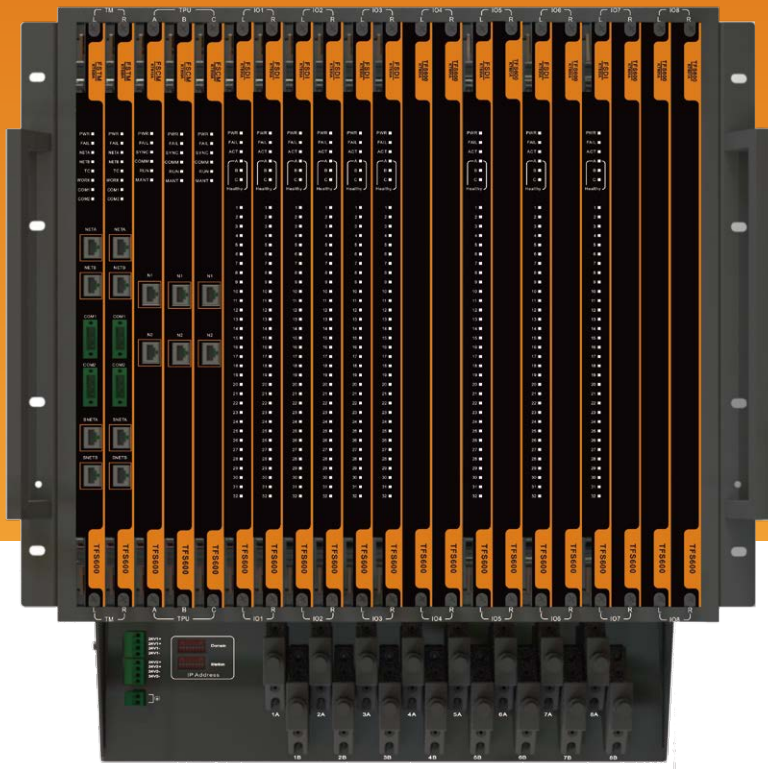


更多产品信息，请拨打24小时全国服务热线
400-881-8758

股票代码：002380

TFS600选型手册

安全控制系统（SIS）



SCIYON

南京科远智慧科技集团股份有限公司
NANJING SCIYON WISDOM TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.
中国·南京 江宁区清水亭东路1266号
电话(TEL): +86 25 6859 8968 传真(FAX): +86 25 6983 6118
www.sciyon.com 版本：2024.12

智慧产业建设引领者

SCIYON
科远智慧

CONTENTS

目录

	系统架构 SYSTEM STRUCTURE	03
	系统指标 SYSTEM METRICS	05
	控制站部件 CONTROL STATION COMPONENTS	06
	系统软件 SYSTEM SOFTWARE	24



智慧工业

让工业充满智慧 让智慧创造价值

Making Industry Full of Wisdom, Creating Value by The Wisdom

科远智慧



002380
深交所A股上市企业



10+
10多家子公司布局智慧产业各个领域



2000+
2000多名员工，85%以上本科学历



200,000m²
九龙湖、滨江两大园区，20万m²产业基地



智慧工业
让工业充满智慧 让智慧创造价值



智慧城市
让城市更智慧 让生活更美好

南京科远智慧科技集团股份有限公司（简称：科远智慧）创立于1993年5月，2010年3月深交所主板上市（股票代码：002380），是国家级高新技术企业、国家级制造业单项冠军，智慧产业建设引领者。

科远智慧以自主创新为核心，业务涉及“自动化&智能化”、“产业数字化”等板块，积淀形成覆盖企业智能生产、智慧管理、智慧运营全流程的完整产品体系和解决方案，服务电力、化工、冶金、建材、3C制造、城市管理等众多行业，为国家“双碳目标”、“数字经济”、“产业链自主可控”提供支撑。

科远智慧注册资本金2.4亿元，员工2000余人。总部位于南京江宁，拥有九龙湖科技园和滨江智能制造产业园，在全国各地和亚非拉地区建有30多个营销、交付和售后服务中心，服务全球超过30000家客户。

- 国家火炬计划重点高新技术企业
 - 国家规划布局内重点软件企业
 - 国家级两化融合管理体系贯标试点企业
 - 全国优秀民营科技企业
 - 工信部工业强基工程示范企业
 - 工信部制造业与互联网融合发展试点示范单位
 - CMMIDEV /5软件能力成熟度模型集成认证
 - 软件和信息服务业十百千亿企业培育对象
- 江苏省智能制造领军服务机构
 - 江苏省生产性服务业领军企业
 - 江苏省科技成果转化专项资金项目承担单位
 - 江苏省企业互联网化重点示范推广服务机构
 - 江苏省百强创新型企业
 - 江苏省知识产权示范企业
 - 中国名牌产品
 - 中国驰名商标



SYSTEM STRUCTURE

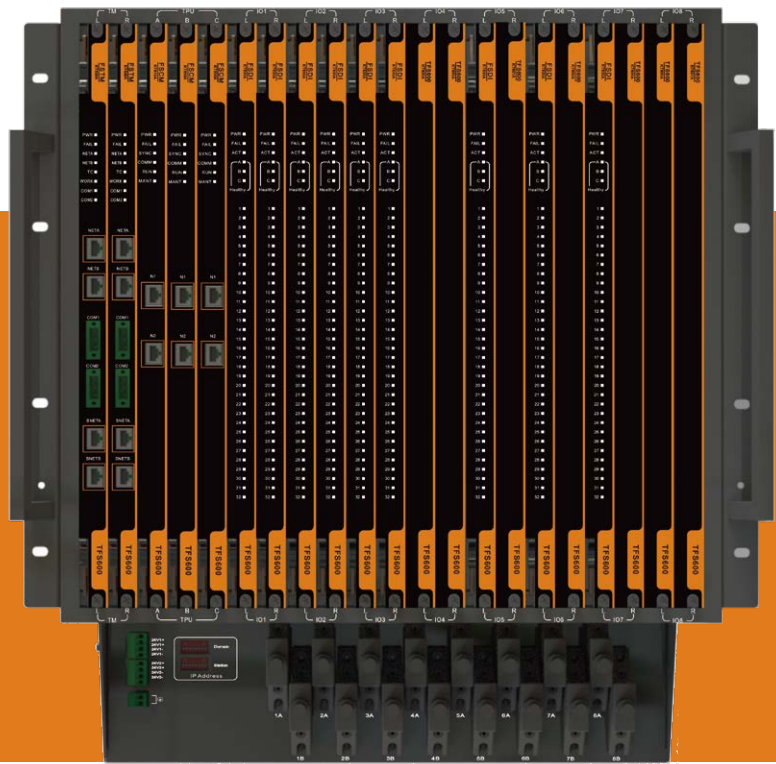
系统架构

概述

TFS600系统是基于故障安全原则，三重化架构，多级表决的高安全容错系统，该系统由符合IEC61508 SIL3要求的控制器模块，网络通信模块，I/O机架扩展模块及各种类型的I/O模块及端子板组成。

自主研发的组态软件SafetyPro是通过IEC61508 SC3认证的T3类工具，软件内置丰富的算法模块，极大的满足工程应用，软件界面美观、易用性强，符合信息安全要求。

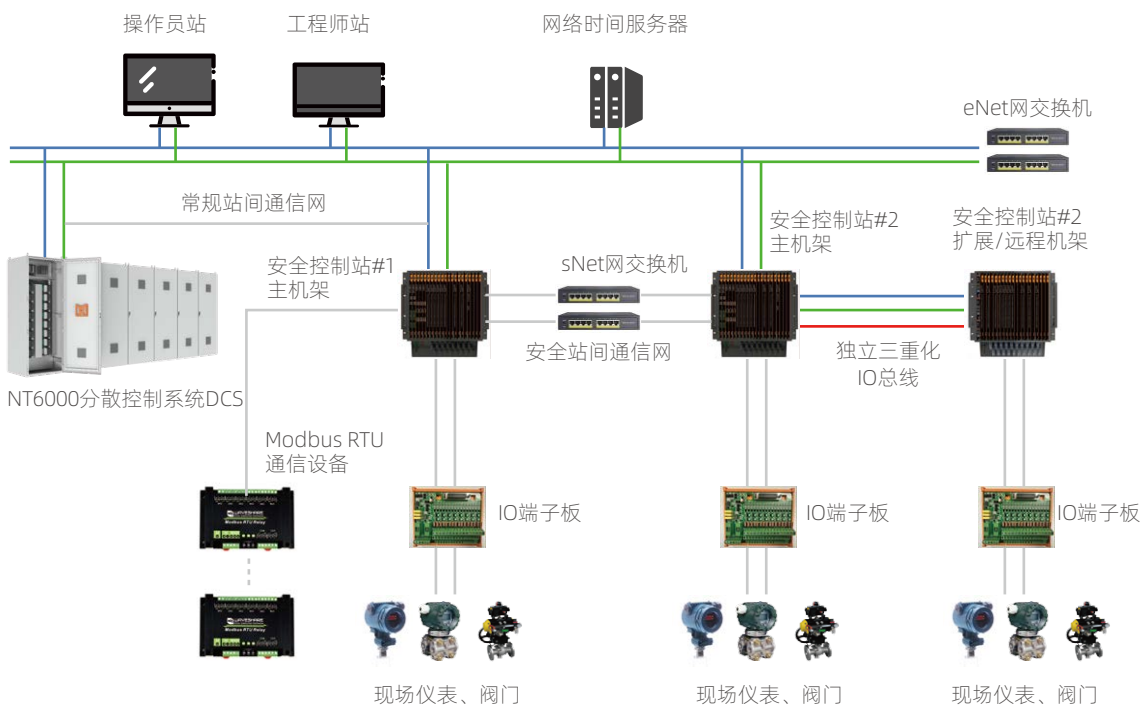
TFS600系统的机架包括主机架和扩展机架构成，机架间支持光纤远程扩展，也支持通用网线级联，现场仪表信号通过I/O端子板接入I/O模块。



技术特点

- 高安全性和高可用性设计，系统采用主流三重化架构，获得权威认证机构SIL3认证。
- 系统冗余和容错性能表现突出，所有IO模块均支持冗余配置，支持3-3-2-1-0的降级模式，支持在线热更换和模块自动上线。
- 控制器和I/O模块搭载高性能可靠度和可信度高的车规级双核锁步处理器，控制器周期10ms~1000ms，I/O模块信号刷新时间均在毫秒级。
- 系统带点能力突出，支持15个扩展机架，机架间级联支持光纤和通用网线，单个扩展机架支持10对I/O模块，极大的满足大规模项目应用。
- 一体化信息集成，系统可与DCS系统无缝集成，易于运行维护，方便数据统一管理。
- 对外支持多种通讯协议，包括Modbus-TCP，Modbus-RTU，OPC-UA协议，HART协议，时钟同步SNTP协议等。
- 高环境适应能力，工作温度支持-25℃~-70℃，湿度支持5%~95%，防腐等级支持ANSI /ISA S71.04的G3标准。
- 组态软件基于IEC61131-3标准，编程语言支持FBD，ST，LD，SFC，软件易用性强，支持调试和软件仿真。

网络架构





SYSTEM METRICS

系统指标

供电指标

- 电压：220VAC(-15%~10%)
- 频率：50Hz(-6%~4%)

接地指标

- 保护接地要求**
机架、机柜通过接地导线连接至机柜接地汇流排，任一机架接地端与接地汇流排电阻小于4欧姆。
- 工作接地要求**
直接或通过阻容连接系统电源地。
- 屏蔽接地要求**
连接信号电缆屏蔽层；连接I/O总线屏蔽层。

CONTROL STATION COMPONENTS

控制站部件

机箱组件		
KT600A	主机箱	包含主机箱框架1个、可配置通信模块2个、控制 器模块3个，IO模块8对
KT600B	扩展机箱	包含扩展机箱框架1个、可配置IO扩展通信模块 3个，可配置的IO模块10对
KT601A	机箱盲板	9U高，4Te宽盲板，带安装螺钉，不配置助拔器
安全控制器模块		
KT610A	控制器模块	安全型系统控制器模块，三重化，支持安全组态下载，SIL3，SC3，HFT=1，Type B，2oo3D，3-2-0，国产化
通讯模块		
KT620A	网络通信模块	通信模块，安装于主机架框架中，用于与工程师站及第三方通信（Modbus RTU/TCP），黑通道设计，支持安全站间通信
KT621A	I/O扩展通信模块	I/O扩展通信模块，用于I/O总线的扩展，黑通道设计，2路电口，1路SFP口
安全通用I/O模块		
KT631A	32通道数字量输入模块，需配套2个端子板KT641A	安全型32通道干接点数字量输入模块，三重化，支持冗余，SIL3，SC3，HFT=1，Type B，2oo3D，3-3-2-1-0降级
KT631B	16通道数字量输入模块，需配套1个端子板KT641A	安全型16通道干接点数字量输入模块，三重化，支持冗余，SIL3，SC3，HFT=1，Type B，2oo3D，3-3-2-1-0降级
KT632A	32通道数字量输出模块，需配套2个端子板KT642A或KT642B	安全型32通道数字量输出模块，三重化，支持冗余，SIL3，SC3，HFT=1，Type B，2oo3D，3-3-2-1-0降级
KT632B	16通道数字量输出模块，需配套1个端子板KT642A或KT642B	安全型16通道数字量输出模块，三重化，支持冗余，SIL3，SC3，HFT=1，Type B，2oo3D，3-3-2-1-0降级
KT633A	32通道模拟量输入模块，需配套2个端子板KT643A	安全型32通道模拟量输入模块，三重化，支持冗余，SIL3，SC3，HFT=1，Type B，2oo3D，3-3-2-1-0降级
KT633B	16通道模拟量输入模块，需配套1个端子板KT643A	安全型16通道模拟量输入模块，三重化，支持冗余，SIL3，SC3，HFT=1，Type B，2oo3D，3-3-2-1-0降级
KT634A	16通道模拟量输出模块，需配套1个端子板KT644A	安全型16通道模拟量输出模块，三重化，支持冗余，SIL3，SC3，HFT=1，Type B，2oo3D，3-3-2-1-0降级
KT635A	超速保护模块，需配套1个端子板KT645A	超速保护模块，三重化，支持冗余，SIL3，SC3，HFT=1，Type B，2oo3D，3-3-2-1-0降级
I/O模块端子板		
KT641A	16通道数字量输入模块端子板	安全型16通道数字量输入端子板，干接点输入，24VDC查询电压，SIL3，HFT=0，Type B
KT642A	16通道数字量输出模块端子板	安全型16通道数字量输出端子板，有源输出型，24VDC，SIL3，HFT=0，Type B
KT642B	16通道数字量输出模块端子板-预制线缆型，配套组件KT642B-TR	输出为预制线缆安装，独立安装\安全型16通道数字量输出端子板，有源输出型，24VDC，SIL3，HFT=0，Type B

I/O模块端子板		
KT643A	16通道模拟量输入模块端子板	安全型16通道模拟量输入端子板，（4~20）mA，SIL3，HFT=0，Type B
KT644A	16通道模拟量输出模块端子板	安全型16通道模拟量输出端子板，（4~20）mA，SIL3，HFT=0，Type B
KT645A	超速保护模块端子板	超速保护端子板，8通道频率输入4通道DO输出，SIL3，HFT=0，Type B
KT642B-TR	8通道输出继电器组件	8通道继电器输出组件
机柜组件		
PW671A	24V电源模块480W	DIN导轨安装，输出480W，24V/20A
PW671B	24V电源模块240W	DIN导轨安装，输出240W，24V/10A
PW673A	电源冗余模块	DIN导轨安装，电源冗余模块
KN831K	7口交换机模块	网络辅件

主机架KT600A、扩展机架KT600B

- TFS600的主机架KT600A可配置网络通信模件，控制器和IO模件，扩展机架KT600B可配置IO扩展通信模件和IO模件。主机架和扩展机架支持通过光纤和网线连接，构成星型和级联架构。

电源系统

- TFS600系统的系统电源包含24V电源模块和电源冗余模块，均通过DIN导轨安装。

PW671A	DIN导轨安装，输出480W 24V/20A
PW671B	DIN导轨安装，输出240W 24V/10A
PW673A	电源冗余模块，DIN导轨安装



控制器模块

KT610A

控制器KT610A模块是安全控制站的核心处理单元，执行以下安全和常规控制任务：

- 扫描输入模块的实时输入数据，并进行实时输入位号处理
- 执行安全内核以实现应用逻辑
- 执行实时输出位号处理，并将实时输出数据下发至输出模块
- 实现与其它TFS600控制站的安全通信
- 实现与其它系统（如DCS）的通信
- 对控制站进行周期性诊断

输入电源	
供电方式	背板取电
双路冗余	支持
额定电压	24VDC（-15%~+20%）
额定功耗	≤5W

处理器性能	
RAM、Flash 诊断	支持
处理器自诊断	支持
扫描周期	可配置周期，10~1000ms
通讯总线	私有安全总线，满足IEC 61784-3:2017要求

诊断功能	
电源诊断	支持
温度诊断	支持，>85℃

安全参数	
系统能力	SC3
安全完整性等级	SIL3
诊断覆盖率	≥99%
表决机制	单个模件1oo1D，三个模件构成2oo3D
降级模式	3-2-0
模件冗余	支持
热插拔	支持
在线更换	支持

网络通信模块

KT620A

KT620A为TFS600的通讯接口模块，支持实时数据通讯，时间同步，组态下载，SOE数据通讯功能。KT620A带有一对冗余100M/1000M以太网接口和两路Modbus RTU接口。KT620A仅作为Modbus主从站配置。

KT620A为冗余配置，当一个通讯模块损坏后，支持在线更换。

- 支持双路供电
- 双路冗余网口
- 隔离RS485接口
- 模块通讯参数可配置
- 100M/1000M自适应网口
- 支持Modbus TCP，RTU，OPC-UA
- 支持在线更换

输入电源	
供电方式	背板取电
双路冗余	支持
额定电压	24VDC（-15%~+20%）
额定功耗	≤8W
电隔离	1000V
RS485内置终端电阻	120Ω 可配置
RS485电缆长度	参考RS485规范
波特率	2400,4800,9600,19200,38400,57600,115200bps
Modbus TCP	支持2路网口接口
Modbus RTU	支持2路RTU接口
SNTP校时	支持
模块冗余	支持
在线更换	支持

IO扩展通信模块

KT621A

KT621A为TFS600的IO扩展通讯系列模块，KT621A系列模块主要用于TFS600的IO模块与控制器模块通信转发，该模块通过100/1000M自适应以太网与KT610A控制器连接，扩展的CM Bus总线接口与IO模块相连接，KT621A为电口和光口方式。

KT621A采用模块化设计，整体结构为模块结构，DIN标准导轨安装。

KT621A系列模块可以通过以太网或光缆进行级联，最多支持15个扩展机箱的级联，也可以支持通过交换机与控制器星型连接。

- 支持两路10/100/1000M自适应以太网口
- 支持RJ45和光缆连接





数字量输入模块 KT631A/B

KT631A/B为32/16通道数字量输入安全模块，实现32/16通道干接点输入信号的输入滤波、综合诊断、时间标签等功能，达到高可靠、高可用、高安全、强适应性设计。

- 系统自动识别模块类型
- 模块采用2oo3D架构，通过配置实现热备冗余
- 信号与系统之间采用光电隔离，隔离电压达DC 1000V
- 通道与系统之间相互隔离，通道故障时不影响系统侧正常工作
- 支持通道输入滤波、通道输入诊断等功能
- 用于安全回路，具有较为完备的模块故障诊断功能，包括供电电路过欠压诊断、通道故障诊断、通道安全失效诊断、主晶振诊断等硬件诊断功能，以及CPU诊断（通用寄存器诊断、堆栈指针诊断、RAM诊断、Flash诊断等）、中断诊断、通信诊断、外设驱动诊断等软件诊断功能
- 当模块诊断出故障时，系统快速响应该故障对应的安全动作，保证生产安全



数字量输入端子板KT641A

输入通道数	16
现场电源	24VDC（-15%~+20%），双路冗余
额定功耗	≤2.4W
输入信号类型	干接点
安全完整性指标	SIL3
系统能力	SC3
诊断覆盖率	≥99%

输入电源	
供电方式	背板取电
双路冗余	支持
额定电压	24VDC（-15%~+20%）
额定功耗	≤8W

输入特性	
通道数	32/16
查询电压	24VDC
信号类型	干接点
ON条件	<500Ω
OFF条件	>200kΩ

电隔离	
通道和系统之间	DC 1000V

诊断功能	
电源诊断	支持
通道短路诊断	支持
通道断路诊断	支持
MCU诊断	支持
温度诊断	支持，>85℃

安全参数	
系统能力	SC3
安全完整性等级	SIL3
诊断覆盖率	≥99%
表决机制	2oo3D
降级模式	3-3-2-1-0
模件冗余	支持
热插拔	支持
在线更换	支持
SOE	支持



数字量输出模块 KT632A/B

KT632A/B为32/16通道数字量输出安全模块，实现32/16通道数字量输出信号的输出锁存、回读监测、综合诊断、安全表决等功能，达到高可靠、高可用、高安全、强适应性设计。

- 系统自动识别模块类型
- 模块采用2oo3D架构，通过配置实现冗余架构
- 信号与系统之间采用光电隔离，隔离电压达DC 1000V
- 通道与系统之间相互隔离，通道故障时不影响系统侧正常工作
- 系统配电采用与系统电源相互独立的24V电源，保证与系统电源的完全隔离
- 支持通道输出锁存控制、输出表决处理等功能
- 通道采用数据输出回读确认方式，确保数据输出的可靠性
- 用于安全回路，具有较为完备的模块故障诊断功能，包括供电电路过欠压诊断、通道故障诊断（负载开路、短路、阻值超限，输出电压超限，回路电流超限）、通道安全失效诊断、主晶振诊断等硬件诊断功能，以及CPU诊断（通用寄存器诊断、堆栈指针诊断、RAM诊断、Flash诊断等）、中断诊断、通信诊断、外设驱动诊断等软件诊断功能
- 当模块诊断出故障时，系统快速响应该故障对应的安全动作，保证生产安全

输入电源	
供电方式	背板取电
双路冗余	支持
额定电压	24VDC（-15%~+20%）
额定功耗	≤8W

输出能力	
通道数	32/16
输出电压	24VDC
输出电流（单通道）	≤0.5A
输出电流（整个模件）	≤4A
最小负载要求	10mA
输出失电时的漏电流	≤0.1mA
输出得电时的压降	≤3V

电隔离	
通道和系统之间	DC 1000V

诊断功能	
电源诊断	支持
通道短路诊断	支持
通道断路诊断	支持
MCU诊断	支持
温度诊断	支持，>85℃

安全参数	
系统能力	SC3
安全完整性等级	SIL3
诊断覆盖率	≥99%
表决机制	2oo3D
降级模式	3-3-2-1-0
模件冗余	支持
热插拔	支持
在线更换	支持



数字量输出端子板KT642A

KT642A安全型16通道数字量输出模块端子板参数说明

输出通道数	16
现场电源	24VDC（-15%~+20%），双路冗余
输出信号	0VDC或24VDC电压信号
单通道最大负载	24V/0.5A
模件总负载	≤4A
安全完整性指标	SIL3
系统能力	SC3
诊断覆盖率	≥99%

继电器组件参数说明

输出通道数	8
触点操作次数(电气寿命)	大于10万次
输出容量	无源：5A/通道 有源：1A/通道，8通道 总共不超过6.3A（MAX）

模拟量输入模块

KT633A/B

KT633A/B为32/16通道电流模拟量输入安全模块，实现32/16通道4~20mA模拟量输入信号的数据变换、综合诊断、数字滤波、线性校正等功能，达到高可靠、高可用、高安全、强适应性设计。

- 系统自动识别模块类型，实现即插即用
 - 模块采用2oo3D架构
 - 通道采用独立ADC芯片采样，具有高精度、高稳定性的特点
 - 模块与系统之间完全电气隔离，将外部干扰完全拒之门外
 - 支持数据变换、通道输入诊断、数字滤波、线性校正等功能
 - 用于安全回路，具有较为完备的模块故障诊断功能，包括供电电路过欠压诊断、通道故障诊断、ADC故障诊断、主晶振诊断等硬件诊断功能，以及CPU诊断（通用寄存器诊断、堆栈指针诊断、RAM诊断、Flash诊断等）、中断诊断、通信诊断、外设驱动诊断等软件诊断功能
 - 当模块诊断出故障时，系统快速响应该故障对应的安全动作，保证生产安全

系统电源	
供电方式	背板取电
双路冗余	支持
额定电压	24VDC（-15% ~ +20%）
额定功耗	≤8W

输入特性			
通道数	32/16	安全精度	±1%(FS)
信号类型	电流4-20mA	共模抑制比	>100dB@50Hz
信号测量范围	电流0-22mA	差模抑制比	>60dB@50Hz
全通道扫描周期	2ms	串扰抑制力	>60dB
25℃测量精度	电流：±0.1%（FS）	安全值	保持、实时值、自定义
温漂	±100ppm/℃(FS)	HART	支持

电隔离	
通道和系统之间	DC 1000V

诊断功能	
电源诊断	支持
通道短路诊断	支持
通道断路诊断	支持
MCU诊断	支持
温度诊断	支持，>85℃

安全参数	
系统能力	SC3
安全完整性等级	SIL3
诊断覆盖率	≥99%
表决机制	2oo3D
降级模式	3-3-2-1-0
模件冗余	支持
热插拔	支持
在线更换	支持
SOE功能	支持

模拟量输入端子板KT643A

输入通道数	16
现场电源	24VDC（-15% ~ +20%），双路冗余
输入信号	（4 ~ 20）mA
输入阻抗	≤300Ω
温漂	±100ppm/℃(FS)
安全完整性指标	SIL3
系统能力	SC3
诊断覆盖率	≥99%

模拟量输出模块

KT634A

模拟量信号输出单元由模拟量信号输出模块KT634A、模块量信号输出端子板组合构成，负责将控制器的输出数据转换为输出信号输出到现场。

- 系统自动识别模块类型，实现即插即用
- 模块采用2oo3D架构，通过配置实现冗余架构
- 信号与系统之间采用光电隔离，隔离电压达DC 1000V
- 通道与系统之间相互隔离，通道故障时不影响系统侧正常工作
- 系统配电采用与系统电源相互独立的+24V电源，保证与系统电源的完全隔离
- 支持通道输出表决处理等功能
- 通道采用数据输出回读确认方式，确保数据输出的可靠性
- 用于安全回路，具有较为完备的模块故障诊断功能，包括供电电路过欠压诊断、通道故障诊断、通道安全失效诊断、主晶振诊断等硬件诊断功能，以及CPU诊断（通用寄存器诊断、堆栈指针诊断、RAM诊断、Flash诊断等）、中断诊断、通信诊断、外设驱动诊断等软件诊断功能
- 当模块诊断出故障时，系统快速响应该故障对应的安全动作，保证生产安全

系统电源	
供电方式	背板取电
双路冗余	支持
额定电压	24VDC（-15% ~ +20%）
额定功耗	≤8W

输出特性			
通道数	16	通道带负载能力	750Ω@20mA
信号类型	4-20mA	HART	支持
全通道赋值时间	6ms	共模抑制比	>100dB@50Hz
25℃测量精度	0.1%(FS)	串扰抑制力	>60dB
温漂	±100ppm/℃	安全精度	±1%FS
响应时间	(10%~90%)阶跃：≤10ms	模件故障输出	可配置

电隔离	
通道和系统之间	DC 1000V

诊断功能	
电源诊断	支持
通道短路诊断	支持
通道断路诊断	支持
MCU诊断	支持
温度诊断	支持，>85℃

安全参数	
系统能力	SC3
安全完整性等级	SIL3
诊断覆盖率	≥99%
表决机制	2oo3D
降级模式	3-3-2-1-0
模件冗余	支持
热插拔	支持
在线更换	支持

模拟量输出端子板KT643A

输入通道数	16
现场电源	24VDC（-15% ~ +20%），双路冗余
通道保护	支持短路及±30V DC过压、反接防护
安全完整性指标	SIL3
系统能力	SC3
诊断覆盖率	≥99%

超速保护模块

KT635A

KT635A安全型超速保护模块可接收磁阻式传感器发来的电信号得到汽轮机的精确转速，通过模块自身内部逻辑运算，可输出超速保护及超速限制的开关信号。

- 系统自动识别模块类型
- 模块采用2oo3D架构，通过配置实现冗余架构
- 信号与系统之间采用光电隔离，隔离电压达DC 1000V
- 通道与系统之间相互隔离，通道故障时不影响系统侧正常工作
- 系统配电采用与系统电源相互独立的24V电源，保证与系统电源的完全隔离
- 支持通道输出锁存控制、输出表决处理等功能
- 通道采用数据输出回读确认方式，确保数据输出的可靠性
- 用于安全回路，具有较为完备的模块故障诊断功能，包括供电电路过欠压诊断、通道故障诊断、通道安全失效诊断、主晶振诊断等硬件诊断功能，以及CPU诊断（通用寄存器诊断、堆栈指针诊断、RAM诊断、Flash诊断等）、中断诊断、通信诊断、外设驱动诊断等软件诊断功能
- 当模块诊断出故障时，系统快速响应该故障对应的安全动作，保证生产安全

系统电源			
供电方式	背板取电	额定电压	24VDC（-15% ~ +20%）
双路冗余	支持	额定功耗	≤8W
转速信号输入	8（支持磁阻式转速传感器）		
DO输出	4(高限报警，两常开或常闭干接点，高高报警，两常开或常闭干接点)		
信号分组		组与组之间相互隔离	
		DO输出为通道组1，4个通道	
		转速信号采集为通道组2，8个通道	
电缆长度			
DO干接点	屏蔽线缆最长1000 m，非屏蔽线缆最长500m		
转速信号	屏蔽线缆最长100 m，非屏蔽线缆不支持		
测频精度		±1 Hz (1~10 kHz)，±3 Hz (大于10kHz)	
转速测量范围	（1~32000）Hz	转速测量时间	20ms（3 krpm）

频率检测电压幅值范围	300 mVpp~30Vpp
高低门槛可选	支持
高低门槛	可配置

电隔离	
通道和系统之间	1000 VDC
信号组与信号组之间	1000 VDC

诊断功能			
转速通道电源诊断	支持	MCU诊断	支持
转速通道断线诊断	支持	温度诊断	支持，>85℃
DO通道电源故障诊断	支持		

诊断报警			
通道开路	支持，通道开路报警	< 0.5Hz	开路报警
输入信号极限电压	30 Vpp		
OPC保护动作时间	10ms		

DO通道参数	
额定触点容量	1A /DC 30V

安全参数			
系统能力	SC3	表决机制	2oo3D
安全完整性等级	SIL3	降级模式	3-3-2-1-0
诊断覆盖率	≥99%		
符合标准	API670	热插拔	支持
模块冗余	支持	在线更换	支持

超速保护端子板KT645A

通道数	8 点 PI， 4 点触点信号
现场电源	24VDC（-15%~+20%），双路冗余
通道保护	±30V DC过压防护
安全完整性指标	SIL3
系统能力	SC3
诊断覆盖率	≥99%

抗环境应力特性

- 运输与存储指标特性

规格项目	允许的范围	采取措施
自由落体(在运输包装中)	≤1m（带包装）	产品设计包装，包括防静电袋及包装盒
温度	-40℃至+85℃	采用工业级芯片，并考虑降额因素
海拔	≤4000m	采用工业级芯片，并考虑降额因素
相对湿度	5%到95%，无结露	线路板涂覆三防漆
符合IEC60068-2-6的正弦振荡	5Hz到9Hz： 3.5 mm 9Hz到500Hz： 9.8 m/s²	产品通过结构安装固定，提高安装固定强度
符合IEC60068-2-29的冲击	250 m/s²， 6 ms， 1000次冲击	增加产品结构强度

- 运行环境指标特性

环境条件	允许的范围	注释
温度	-25℃~70℃	采用工业级芯片，并考虑降额因素， 产品设计散热孔并考虑热设计
温度变化	最大10℃/h	采用工业级芯片，并考虑降额因素
相对湿度	5%~95%	无结露，线路板涂覆三防漆
海拔	≤4000m	采用工业级芯片，并考虑降额因素
污染物浓度	SO2:< 0.5 ppm; RH< 60%，无结露 H2S:< 0.1 ppm; RH< 60%，无结露	产品需要通过G3防腐认证

- 运行的机械指标特性

测试条件	测试标准	注释
振动	振动测试符合IEC 60068-2-6 (正弦波)	振动类型：变化率为1倍频程/分钟的频率扫描。 10Hz≤f < 58Hz，等幅0.075mm 58Hz≤f < 500Hz，恒定加速度1g 振动持续时间： 在3个垂直对齐的坐标轴上，每个坐标轴进行10次频率扫描。
冲击	冲击测试符合IEC 60068-2-29 规定	冲击类型：半正弦波 冲击严重程度：峰值为10g，持续6ms 冲击方向：在三个垂直对齐的坐标轴，每个轴上向上进行100次冲击。

电气安全特性

- 设备为24V供电，该电压为安全电压，对人体无安全威胁。

内容	措施	注释
散热	单板发热较高器件需增加散热铜面积	例如5V转3.3V以及1.2V LDO，需增加散热铜面积 产品设计散热孔并考虑热设计
减少发热	对发热源器件降额使用，减少发热	-
阻燃性	PCB采用FR4板材，元器件选用阻燃器件	-
外壳	采用高强度铝合金板材，表面氧化处理，抗腐蚀	-
三防	PCBA增加三防漆，可防止湿度以及粉尘导致的线路 间放电问题	-
防震动	采用高强度铝合金板材作为外壳 功能卡PCB板厚1.6mm 背板PCB板厚2.4mm	-

- 抗电磁干扰指标特性

脉冲型干扰	测试电压	对应的等级
静电放电 符合IEC61000-4-2	空气放电: ±8 kV 接触放电: ±6 kV	SIL3产品认证等级
符合IEC61000-4-4的短脉冲 (快速瞬变干扰) 脉冲频率：5KHZ	2kV (电源线) 1kV (信号线)	SIL3产品认证等级
符合IEC61000-4-5的高能单脉冲(浪涌)所需的外部保护电路		
非对称耦合 脉冲频率：5KHZ	2 kV (电源线) 带有防护装置的直流电压 2 kV (仅当信号线/数据线长度 > 30m), 根据需要使用防护装置	SIL3产品认证等级
对称耦合 脉冲频率：5KHZ	1 kV (电源线)带有防护装置的直流电压 1 kV (仅当信号线/数据线长度 > 30m), 根据需要使用防护装置	

● HF辐射干扰指标特性

HF 辐射	对应的等级
符合 IEC 61000-4-3(GB/T 17626.3-2006)标准电磁HF域， 振幅调制	
80-1000 MHz, 10 V/m	
1,4-2,0 GHz , 3 V/m	
2,0-2,7 GHz, 3 V/m	
2,7 GHz to 6,0 GHz 3 V/m	
80% AM (1 kHz)	SIL3产品认证等级
HF 耦合	
符合 IEC 61000-4-6(GB/T 17626.6-2008) 标准	
0.15 MHz 到 80 MHz	
10 Vrms	
80% AM (1 kHz)	

● 辐射测试（EMI）指标特性

频率	噪声辐射
传导辐射(符合IEC61000-6-4)	
EN 55011, Class A, Group 1	< 79dB (μV) 准峰值; < 66 dB (μV) 平均值
0.15 MHz to 0.5 MHz	< 73dB (μV) 准峰值; < 60 dB (μV) 平均值
0.5 MHz to 5 MHz	< 73dB (μV) 准峰值; < 60 dB (μV) 平均值
5 MHz to 30 MHz	
空间辐射(符合IEC61000-6-4)	
EN 55011, Class A, Group 1	< 40dB (μV/m) 准峰值; 10m
20 MHz to 230 MHz	< 47dB (μV/m) 准峰值; 10m
230 MHz to 1 GHz	

SYSTEM SOFTWARE

系统软件

⚙ 概述

TFS600系统软件包括组态软件，监视组态软件，故障监视诊断软件，时钟同步软件，SOE软件，AMS软件等

软件类型	软件名称	备注
		符合IEC61131-3标准，支持标准的LD、FBD、ST、SFC编程语言
		同一项目支持多个控制站工程 and 用户库工程同时组态
系统组态软件	SafetyPro	控制站支持多程序组态，支持无扰增量下装
		独立的仿真软件完美仿真硬件平台，支持并发多站仿真
		图形化组态风格，直观易用。
		流程、监视画面
HMI组态软件	兼容NT6000监视软件	报警、时间、趋势、历史事件
		机组防喘振、密封气系统、润滑油系统和调速控制画面
故障监视诊断软件	KSView	全方位的硬件监视，包含状态、故障、版本等
		实时监视系统运行状态，包括版本、轮询时间、内存占用等
时钟同步软件	SyncBusMaster	安全站时间校对
		支持单控制站级别事件收集和管理；
SOE软件	SOE Studio	支持软、硬实时SOE事件分类与筛选，
		支持快照功能
AMS软件	SyncAMS软件	HART智能仪表的参数设置、状态监测及诊断

⚙ 应用场景

安全仪表系统（SIS）

紧急跳闸系统（ETS）

紧急停车系统（ESD）

遵循的标准

1	IEC 61508 Parts 1-7:2010
2	IEC 61511 Parts 1-3:2016
3	IEC 61131-6:2012
4	IEC 61326-3-1: 2017
5	IEC 61131-2:2017
6	EN 61000-6-2:2005
7	EN 61000-6-4:2007
8	EN 61326-3-1:2017
9	EN 50130-4:2011+A1:2014
10	EN 54-2:1997+AC:1999+A1:2006
11	NFPA 72:2019
12	EN 50156-1:2015
13	EN 298:2012
14	EN 13611:2015+AC:2016
15	NFPA 85:2019
16	NFPA 86:2019
17	EN 12067-2:2004
18	IEC 61010-1:2010
19	IEC 61010-2-201:2017
20	EN 50178:1997
21	IEC 61784-3:2017
22	IEC 61000-6-7-2014

SafetyPro系统组态软件

SafetyPro集成了硬件组态、变量组态、控制方案组态等功能，主要包括：

- 硬件组态

 - 提供可视化的硬件展示，可根据应用需求对控制站的硬件结构、模件种类及参数进行配置。
- 位号组态

 - 支持I/O信号点到I/O位号的转换。
 - 支持内存变量、操作变量和同步变量。
 - 支持BOOL、INT、WORD、DINT、UDINT、REAL和DWORD等数据类型。
- 控制方案组态

 - 支持标准的LD、FBD、ST、SFC编程语言。
 - 提供常用功能块、操作符及函数。
- 导入导出

 - 支持整个工程文件的导入导出功能。
- 权限管理

 - 根据应用需要可配置不同用户组的管理权限。
 - 支持对控制器的权限管理。
 - 支持对组态软件的权限管理。
- 版本管理

 - 支持对工程组态的版本备份。
 - 支持根据版本备份还原组态。
- 操作记录

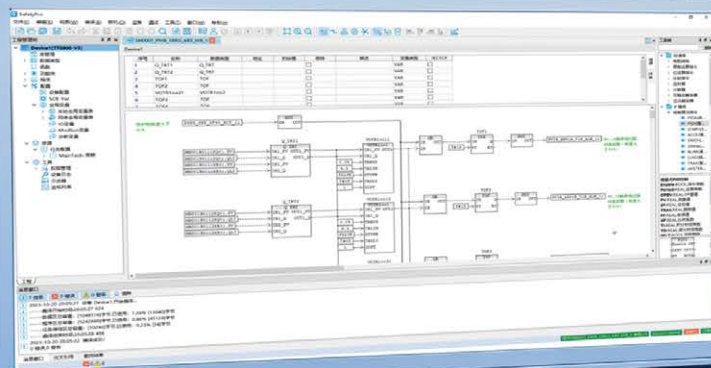
 - 支持记录组态软件的各种操作日志。
- 组态编译

 - 编译组态并生成待下载的数据。
- 组态下载

 - 支持全体组态下载。
- 组态调试

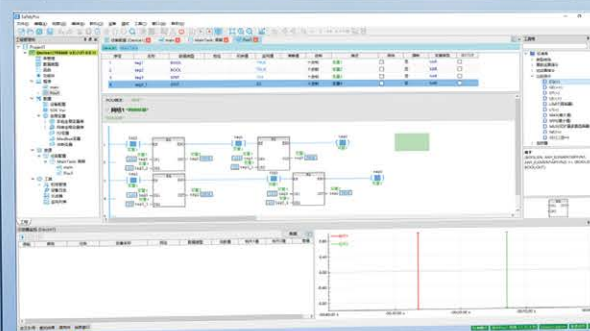
 - 支持联机查看控制站内逻辑执行的情况。

SafetyPro组态软件编程语言界面

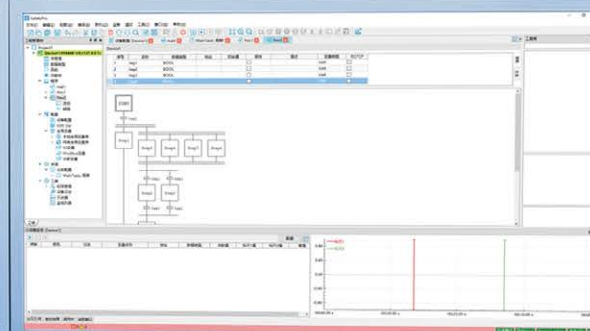


FBD编程语言界面

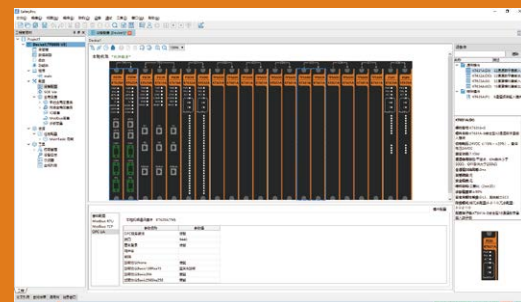
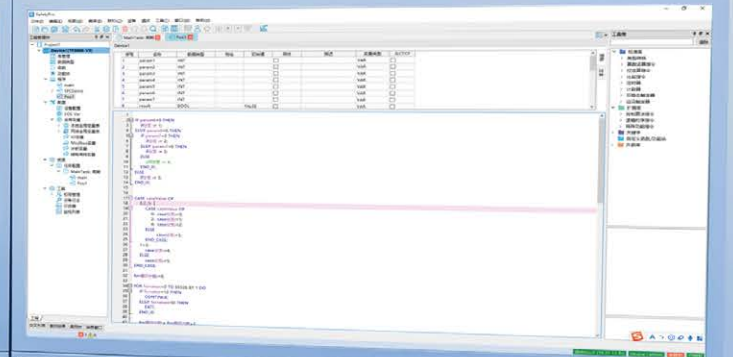
LD编程界面



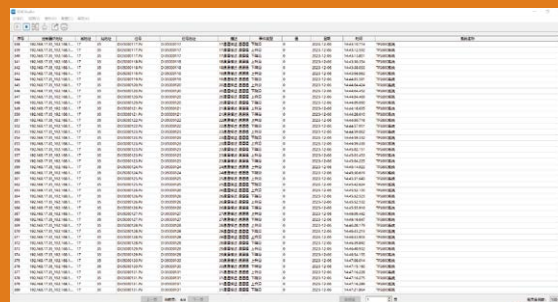
SFC编程界面



ST编程界面



SafetyPro组态软件硬件配置界面



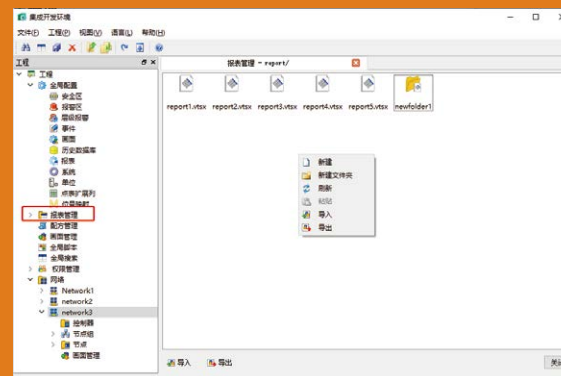
SOE管理软件和对时软件



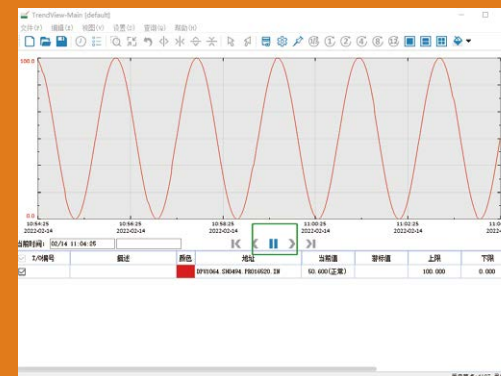
HMI监控软件



报警管理



事件管理界面



曲线趋势界面

