

中控·SUPCON
让工业更智能 让生活更轻松



GCS 控制平台

G5Pro Safety 系列
大型安全可编程逻辑控制器



中控技术服务号



中控官方订阅号

中控技术股份有限公司

地址：杭州市滨江区六和路309号中控科技园
电话总机：0571-88851888
技术服务热线：400-887-6000
网站：www.supcontech.com

目录

CONTENT

01

产品概述 P01

02

高安全性 P02

03

高可用性 P03

04

高可靠性 P04

05

易维护性 P05

06

强网络化 P06

07

跨平台编程环境 P07

08

产品指标 P08-P16

09

选型说明 P17-P18

10

模块清单 P19-P20

11

规格 P21

01 产品概述

高安全性 02

G5Pro Safety 是中控自主研发的满足安全完整性 SIL3 等级认证的 PLC 系统,主要满足面向对象(PCS)的控制、安全连锁保护(ESD、FGS)以及混合一体化控制的需求,满足装置或设备、流程行业的安全和非安全一体化控制系统的需要。

本系统基于 IEC61508 设计,安全协处理器采用双重化诊断表决机制,内部所有重要电路都采用冗余设计,产品设计理念满足安全与非安全独立数据采集、独立数据总线传输、独立数据存储处理、独立数据指令执行,安全部分不介入或取代非安全部分的工作,非安全部分也不介入安全部分的运行和逻辑运算,运行更安全,设计更独立。

G5Pro Safety 可应用于油气长输管道传输、船舶、汽车制造、轨道交通、医疗装备等领域的工业安全控制场合,包括紧急停车系统(ESD)等,为工业过程安全提供高效可靠的解决方案。

主要特点

● 高安全性

- 提供双重模块化冗余架构,从而使两个相同的系统通道中的每个通道独立执行控制程序,并且通过专用的硬件/软件机制“表决”所有输入和输出;
- 系统支持四级系统表决机制,在每个表决层对数据进行 1oo2D 表决,通过多级表决,增加故障隔离区,避免性能降级。

● 高可用性

- 冗余容错框架,安全模块支持双模块冗余配置,安全协处理器冗余配置时按照 2-2-1-1-0 降级,非冗余配置时按 2-1-0 降级。

● 高可靠性

- 故障自诊断技术、可靠性设计工程、热冗余技术应用。
- 所有模块、端子均支持带电插拔,控制器、电源、I/O、通信模块全系列部件和网络均支持冗余配置;
- 支持对控制器温度、CPU 使用率、I/O 模块通道状态等数十种运行状态监测,诊断覆盖率 99% 以上;
- 具备工业级宽温能力(-20~70°C)、G3 防腐、EMC 三级抗电磁干扰能力,能满足各种恶劣环境下的工作要求。

● 易维护性

- 所有模块支持在线热插拔,支持组态在线下载,可实现不停车在线维护;
- 端子转接设计,提高更换 I/O 模块维护效率,无须修改现场接线。

● 强网络化

- 支持安全和非安全模块混合应用,满足现场多种应用需求。
- 支持星型、菊花链、环网等多种网络拓扑结构。
- 支持过程信息网 SCNetIV、Modbus-TCP、Modbus-RTU、HART 协议、时钟同步协议 SNTP 等通讯协议。

● 跨平台编程环境

- 工程易用性高,一个工程 128 个控制站管理模式,支持多控制站联机调试;
- 支持多种角色权限管理及密码管理;
- 基于 HTML5 跨平台设计,兼容 Windows、Linux 两种操作系统;
- 系统化、模块化的大规模分布式通用监控软件 SCADA;
- 软件达到 SIL3 等级认证。

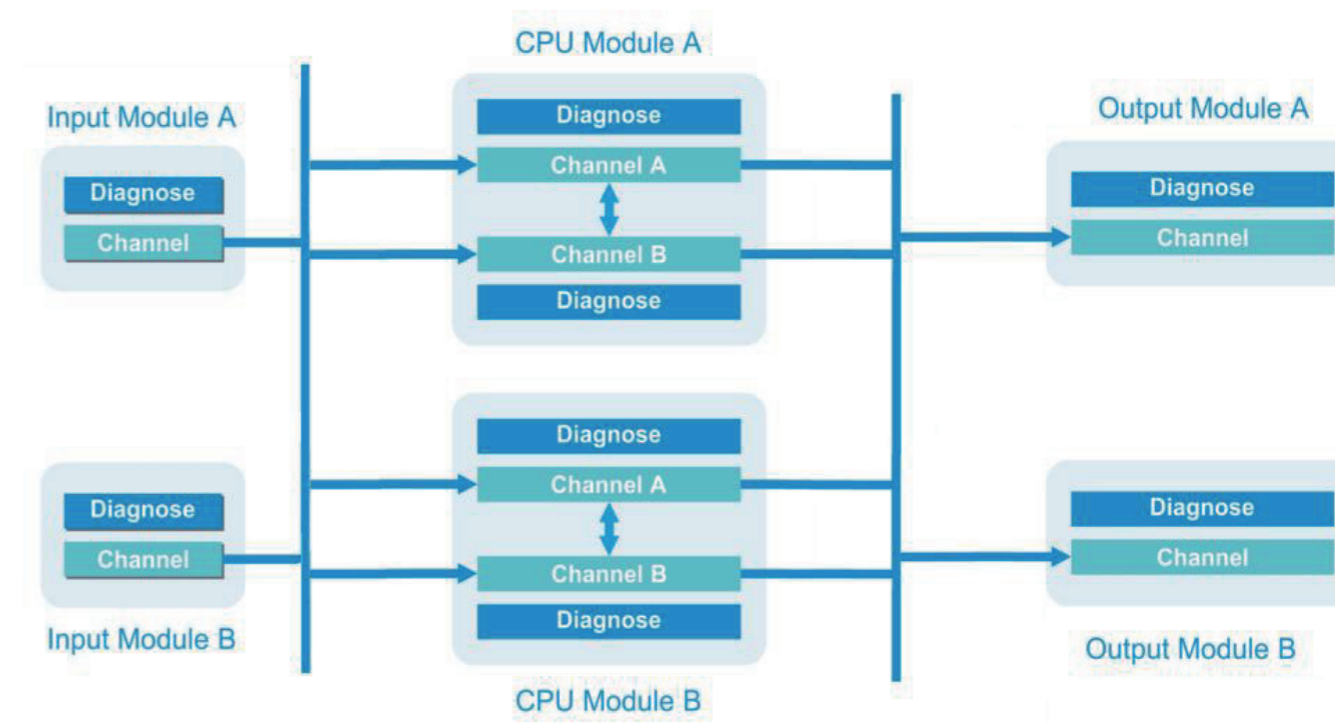
- 提供双重模块化冗余架构,从而使两个相同的系统通道中的每个通道独立执行控制程序,并且通过专用的硬件/软件机制“表决”所有输入和输出。

- 系统支持四级系统表决机制,在每个表决层对数据进行 1oo2D 表决,通过多级表决,增加故障隔离区,避免性能降级。

每个处理器模块内部有 2 块双核 CPU,用于部署 2 个控制通道 A、B 和 1 个通信通道 C。

2 个控制通道同时连接 SafeECI SA 和 SB,两个通道同时从 SafeECI 总线上获取输入数据并独立处理数据,再通过一条独立的双向数据传输通道进行数据交互,并各自进行表决,同时将表决结果送至 SafeECI 总线,从而实现控制回路中的 1oo2D 架构。

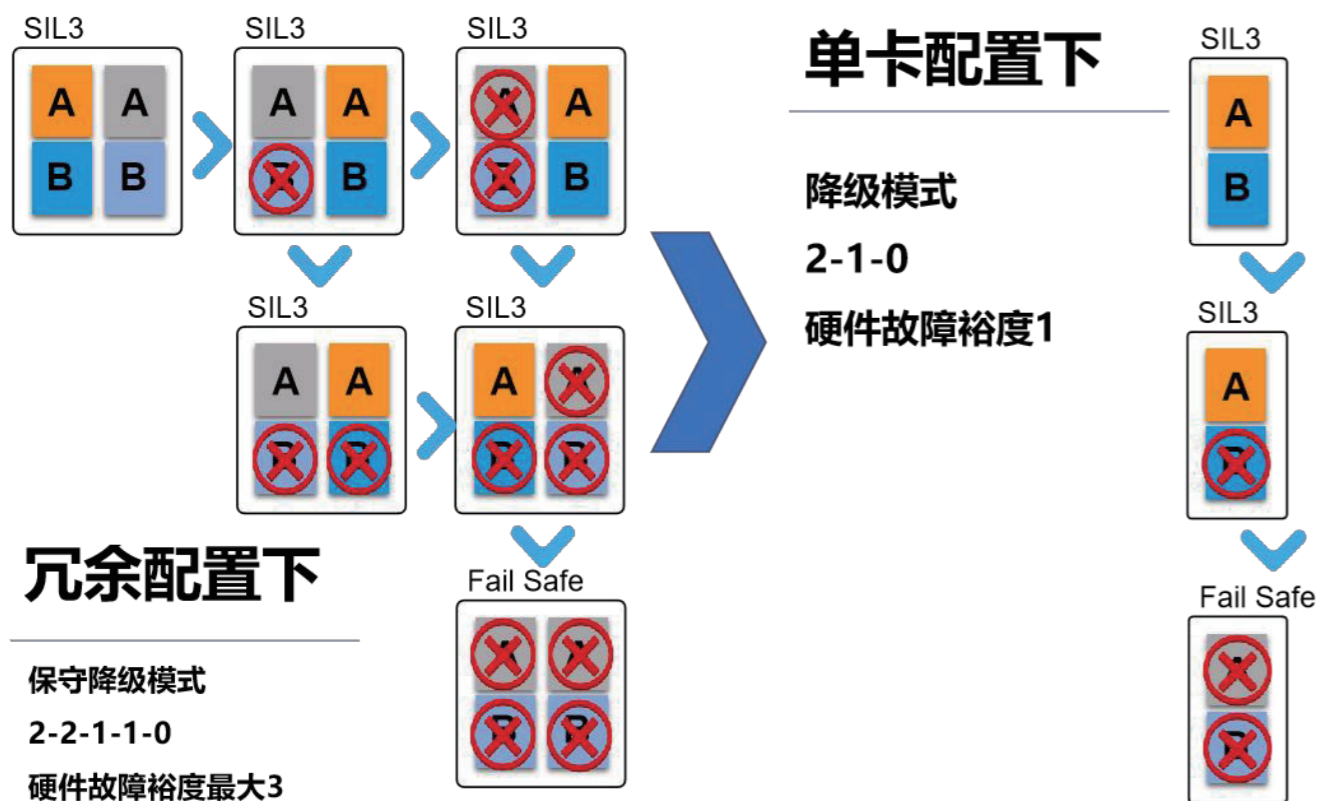
1 个通信通道实现处理器模块对外的数据通信,通信通道同时连接到 LED 指示部件,输出处理器模块和系统的工作状态。



03 高可用性

高可靠性 04

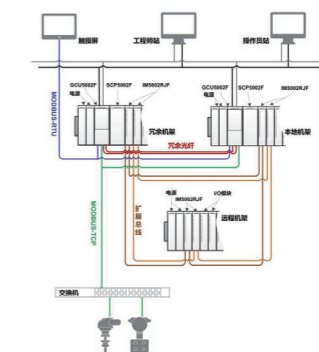
- 冗余容错框架，安全模块支持双模块冗余配置，安全协处理器冗余配置时按照 2-2-1-1-0 降级，非冗余配置时按 2-1-0 降级。



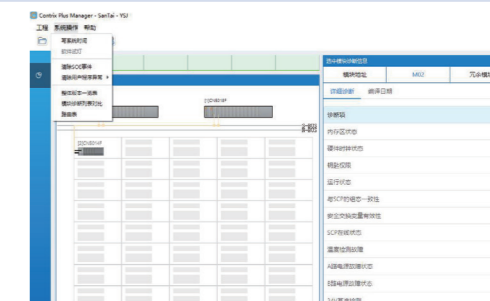
- 故障自诊断技术、可靠性设计工程、热冗余技术应用；



- 所有模块、端子均支持带电热插拔，控制器、电源、I/O、通信模块全系列部件和网络均支持冗余配置；



- 支持对控制器温度、CPU 使用率等 10 余种运行状态监测，诊断覆盖率 99% 以上；



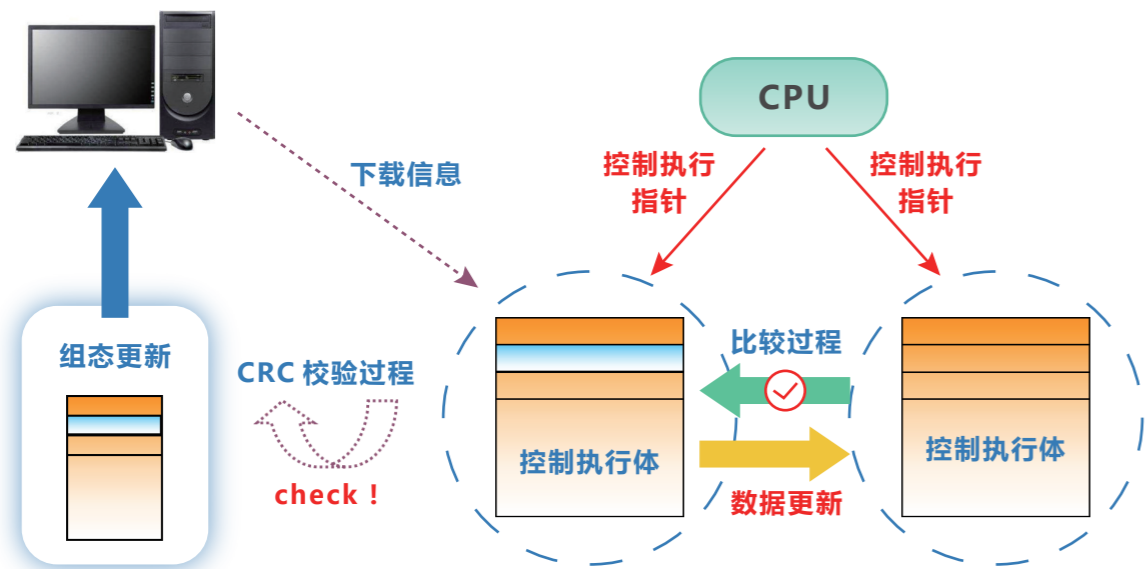
- 具备工业级宽温能力 (-20~70°C)、G3 防腐、EMC 三级抗电磁干扰能力，能满足各种恶劣环境下的工作要求。



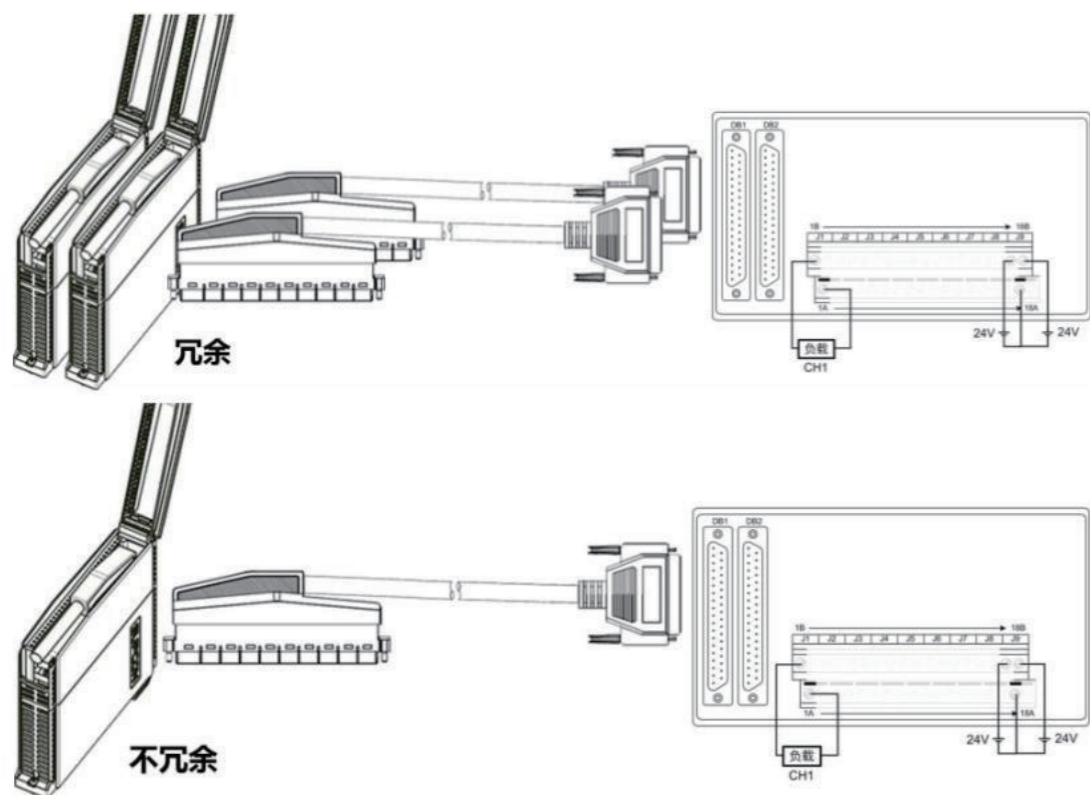
05 易维护性

强网络化 06

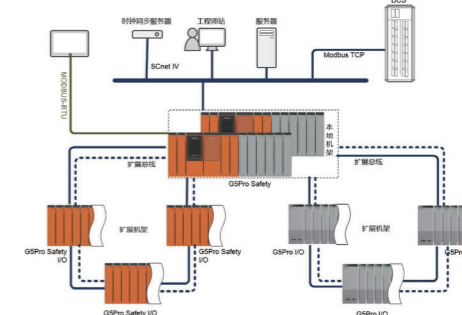
- 所有模块支持在线热插拔，支持组态在线下载，可实现不停车在线维护；



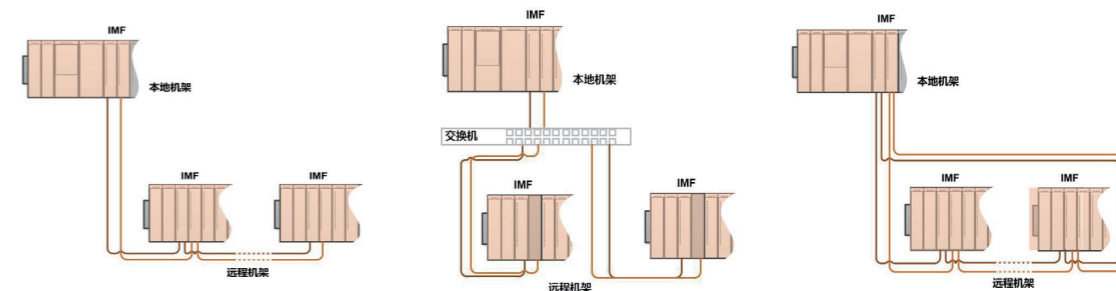
- 端子转接设计，提高更换 I/O 模块维护效率，无须修改现场接线；



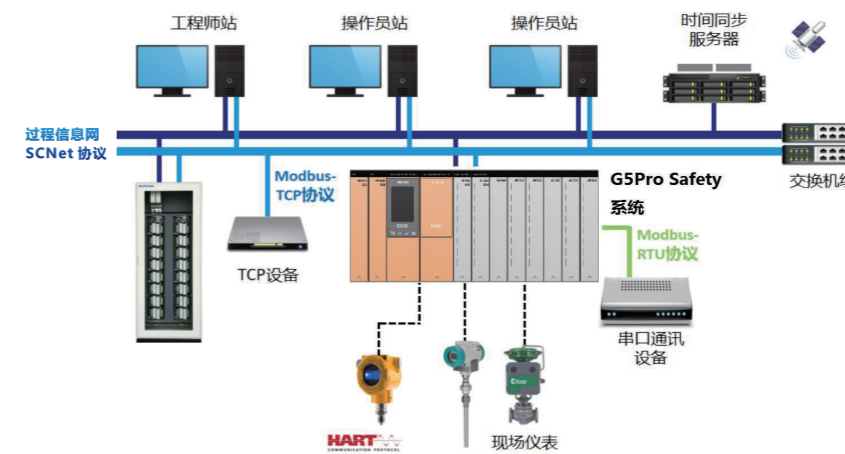
- 支持安全和非安全模块混合应用，满足现场多种应用需求；



- 支持星型、菊花链、环网等多种网络拓扑结构；



- 支持过程信息网 SCNetIV、Modbus-TCP、Modbus-RTU、HART 协议、时钟同步协议 SNTP 等通讯协议。

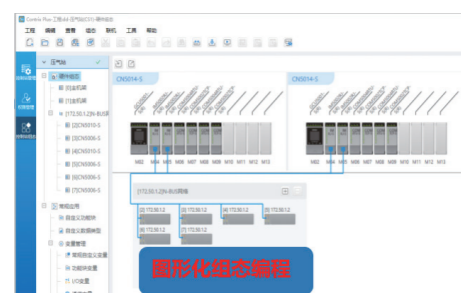


07 跨平台编程环境

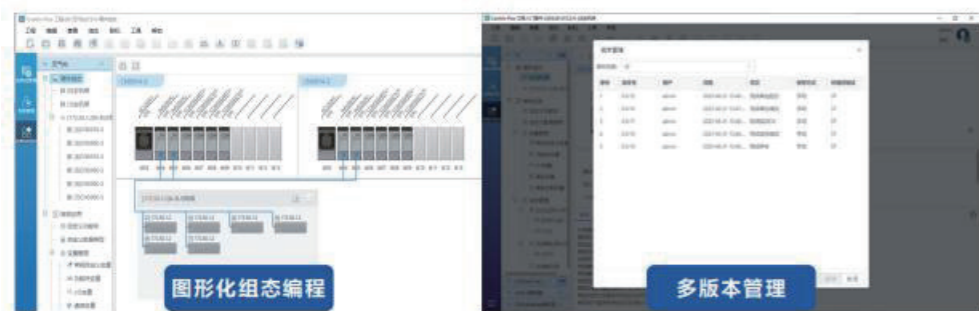
产品指标 08

公共性能指标 8.1

- ◎ **跨平台**
 - 支持 Windows 操作系统;
 - 支持 Linux 操作系统。
- ◎ **信息安全**
 - 支持不同角色配置不同权限;
 - 支持工程密码, 支持工程存档加密;
 - 支持界面操作和工程密码支持时效性设置, 提升安全性。
- ◎ **工程易用性提升**
 - 一个工程可支持 128 个控制站同时管理, 且一次可编辑 4 个控制站;
 - 支持多台控制站组态同开、横向对比联调, 高效比较, 可大幅提升项目操作效率;
 - 每个控制站支持单独设置编译属性和调试属性;
 - 支持历史组态导出和还原功能;
 - 全硬件支持导入导出, 并支持自定义功能块编辑。



- ◎ 软件达到 SIL3 等级认证, 满足 IEC61508 中对 SIL3 系统 T3 工具的要求。



参数项	参数说明
系统电气特性	
系统供电电源	DC/DC 卡件: 24VDC (-15%~15%)
接地电阻	普通场合: 小于 4 欧姆 特殊场合: 小于 1 欧姆
群脉冲	部件整体: 3B
	220V 电源输入: 3A
	以太网: 3B
	RS-485 接口: 3B
	I/O 信号输入: 4A
浪涌	部件整体: 3B
	220V 电源输入: 4A
	以太网: 3B
	RS-485 接口: 3B
	I/O 信号输入: 3A
静电	部件整体: 3A
工作条件	
工作温度	-20 ~ 70°C
相对湿度	5% ~ 95%, 无凝露, 25°C
工作海拔	海拔 4500m 以下
振动	0.0075m@10-58Hz; 恒定加速度 1g@58-150Hz
防腐处理	G3 防腐等级

08 产品指标

8.2 EMC 指标

部件	项目	基础标准	指标
外壳	静电放电	GB/T17626.2	CD6kV, AD8kV
	射频电磁场辐射	GB/T17626.3	20V/m
	工频磁场	GB/T17626.8	30A/m
交流电源	电压暂降、短时中断和电压变化	GB/T17626.11	40% during 10cycles
	电快速瞬变脉冲群	GB/T17626.4	3kV
	浪涌	GB/T17626.5	4kV
	射频场感应的传导骚扰	GB/T17626.6	10V
I/O	电快速瞬变脉冲群	GB/T17626.4	2kV
	浪涌	GB/T17626.5	2kV
	射频场感应的传导骚扰	GB/T17626.6	10V

8.3 产品的功耗表

◎ 系统电源：作为系统中各模块的工作电源，规格为 24VDC。

部件	项目	最大功耗	
控制器模块	GCU5002F	10W	
安全协处理器	SCP5002F	12W	
扩展连接模块	IM5002RJF	5W	
	IM5002RJH	5W	
AI 模块	AI5008F-H	静态功耗	3.5W
		对外配电功耗	0.7W/ 通道
DI 模块	DI5016F	静态功耗	3W
		对外配电功耗	0.2W/ 通道
DO 模块	DO5016F	4.5W	

◎ 现场电源：用于驱动现场设备，应根据现场设备实际情况配置。

系统电源 8.4

◎ G5Pro Safety Safety 系统电源模块为 PW5010DCF。

型号	输入指标	输出指标
PW5010DCF	输入电压： 24VDC (-15%~15%)	输出电压范围：24VDC (-10%~10%) 额定输出电流：10A 支持过流保护功能，过欠压保护功能，输入防反接功能， 模块在位检测功能及电源故障诊断和指示功能
PW733W	输入电压： (100~240) V AC±10% 输入频率： (50~60) Hz±6% 输入电流： 5.2 A @100V AC 4.3A @120V AC 2.3A @230V AC	输出电压：24VDC 功率：480W 最大输出电流：20A 支持宽电压输入，过电压保护功能，输出电压保护
PW704	输入电压： 24VDC (-15%~15%)	输出电压：24VDC (-10%~10%) 支持输入电源进行过压、过流、欠压检测

参数项		说明
模块型号		GCU5002F
基础功能	冗余	机架冗余
	热插拔	支持
	ECI 通信速率	128Mbps
系统容量	最多下挂设备数量	512
	I 区	128KB
	Q 区	128KB
	M 区	128KB
用户任务	T 区	1MB
	最大任务数	15
用户程序	最多支持程序页数	256
	用户组态	29MB
	用户功能块	1MB
组态及程序容量	用户程序	8MB
	硬件实时时钟 (RTC) 精度	不大于 2s/day@25°C
以太网通信	工作模式及容量	作为 Modbus 服务器， 可最多连接 64 个客户端设备
	通信接口	1 路 RS485 接口
串行通信	通信协议	ModbusRTU 从站
	隔离电压	与系统侧隔离电压 500VDC

控制器 8.5



08 产品指标

8.6 安全协处理器



参数项		说明
模块型号		SCP5002F
基础功能	冗余	机架冗余
	热插拔	支持
用户程序	最多支持程序页数	64
程序容量	单站滚动存储 SOE 记录数	40000 条
	软 SOE 点分辨率	1 个任务周期
安全指标		
系统能力		SC3
安全完整性指标		SIL3
机械指标		
尺寸		145mm×60mm×140mm
重量		460g
安装方式		机架导轨安装

扩展模块 8.7

◎ G5Pro Safety 系统扩展模块包括 IM5002RJF 和 IM5002RJH，负责系统的远程扩展。

型号	规格	详细指标
IM5002RJF	扩展连接模块	用于安全机架，卡件扩展增加系统规模 包含 2 路 safeECI 接口 支持菊花链型、星型、环网冗余配置 一个扩展连接回路支持最大 8 个节点 机架导轨安装
IM5002RJH	扩展连接模块	用于常规机架，卡件扩展增加系统规模 包含 2 路 ECI 接口 支持菊花链型、星型、环网冗余配置 一个扩展连接回路支持最大 64 个节点 机架导轨安装 同一个网络最多可扩展 64 个 IM5002RJH 模块

扩展模块 8.8

参数项		说明
模块型号		DI5016F
通道特性	I/O 通道数	16 路
	信号类型	触点型 ON: < 1kΩ, OFF: > 100kΩ 电平型 ON: > 15VDC, OFF: < 5VDC (默认)
	输入延时时间	可配置 :0ms/4ms/8ms/16ms/32ms
	输入类型	NPN/PNP
	现场侧与系统侧隔离类型	光电隔离
	通道间隔离类型	统一隔离
	工作模式	冗余 / 单卡
	隔离耐压	1500VAC, 1 分钟



08 产品指标

8.9 开关量输出模块特性

系统附件 8.11

参数	说明	
模块型号	DO5016F	
通道特性	I/O 通道数	16 路
	信号类型	2 线制有源触点信号
	输出电流	额定 500mA/ 每通道
	输出延时时间	<2ms
	输出负载	最大 48Ω, 最小 12kΩ
	输出 ON 压降	<3V
	输出 OFF 漏电流	<0.5mA
	现场侧与系统侧隔离类型	光电隔离
	通道间隔离类型	统一隔离
工作模式	冗余 / 单卡	

8.10 模拟量输入模块特性

参数	说明	
模块型号	AI5008F-H	
通道特性	I/O 通道数	8 路
	信号类型	电流类型 (0 ~ 20) mA、(4 ~ 20) mA 抗工频: 最小 20ms
	采样周期 (软件选择)	5ms/8 通道
	通道间隔离类型	统一隔离
	隔离耐压	1500VAC
	断线检测功能	仅信号类型为 (4 ~ 20) mA 时支持

- ◎ G5Pro Safety 系统附件包括机架、线缆以及端子板等。

机架选型

- ◎ G5Pro Safety 系统机架分为 14 槽和 18 槽机架两种类型 (SIL3)。

槽位数	机架总线长度	槽位地址	安装固定方式	机架冗余与扩展
14 槽位	420mm	机架地址 + 槽位	铝型槽导轨 固定与安装	支持本地机架冗余 与远程机架扩展
18 槽位	540mm			

端子板选型

G5Pro Safety 系统的 I/O 卡件无法直接接线, 需要配套专门的端子板将信号转出, 以下为可选用的端子板型号。

- ◎ 专用安全 DI 端子板 (TU5016DIF, 配套 DI5016F)

参数	说明	
型号	TU5016DIF	
通道数	16 点	
ON、OFF 条件	触点型阻抗指标	ON: <500Ω OFF: >100kΩ
	电平型电压指标	ON: >18VDC OFF: <1VDC

- ◎ 专用安全 DO 端子板 (TU5016DOF, 配套 DO5016F)。

参数	说明
型号	TU5016DOF
通道数	16 点
输出容量	0.5A/ 信号点 (MAX), 16 信号点总共不超过 2A

- ◎ 专用安全 AI 电流型端子板 (TU5008AIF, 配套 AI5008F-H)。

参数	说明
型号	TU5008AIF
通道数	8 点

08 产品指标

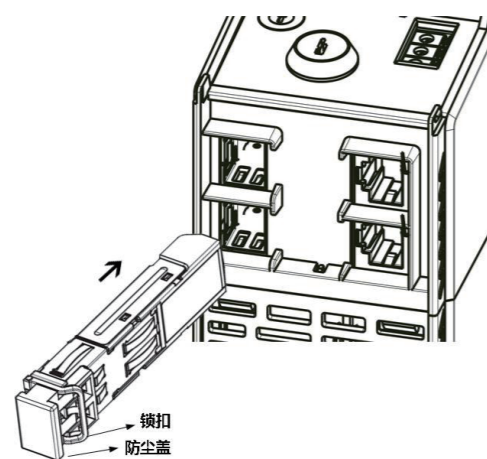
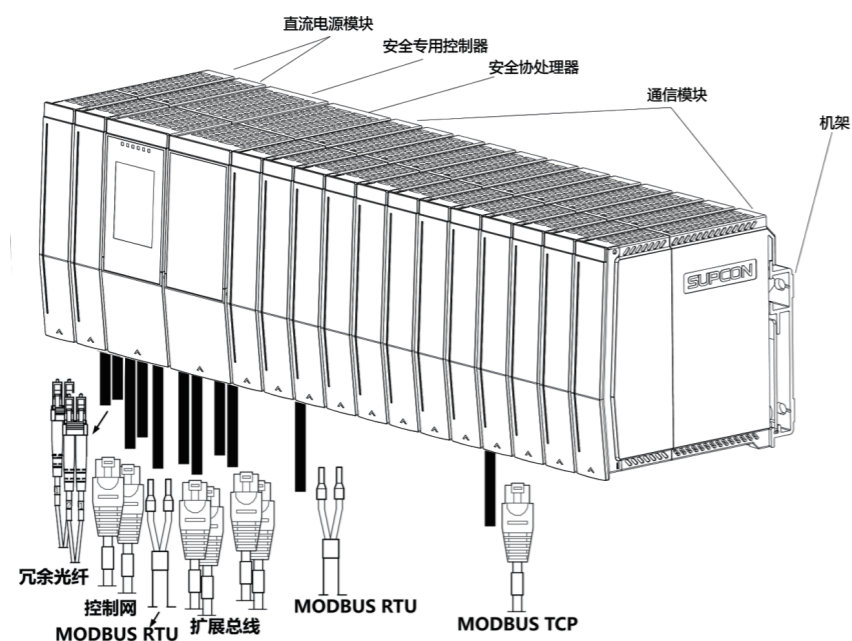
8.11 系统附件

同步光纤及光模块

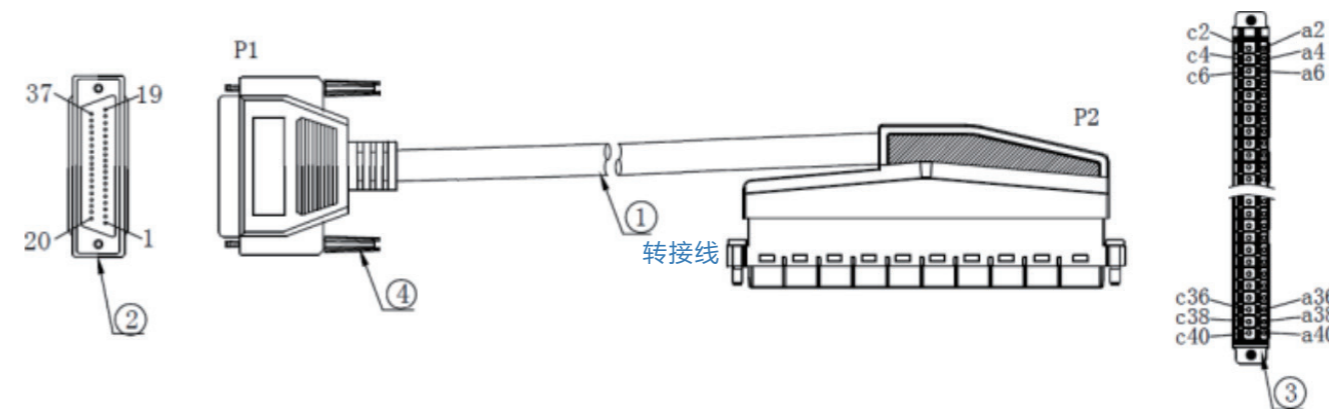
GCU5002F 支持单卡和机架冗余，当需要机架冗余时，需另外选配光模块和光纤。一对机架冗余的控制器需要 4 个光模块，搭配专用光纤使用。


● 光模块

参数	说明
型号	OEO-M8-02-13-I(ZK)
特性	单模, LC-LC



系统线缆

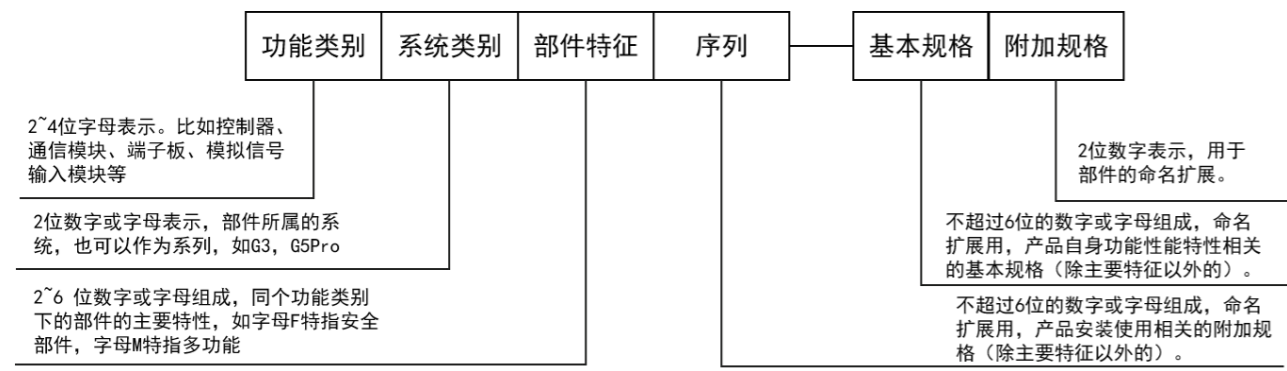


接线方式	转接出线
P1 口接 I/O 卡件的接线端子 P2 口用来接外部信号传输 P3 口接 I/O 卡件的信号传输	冗余工作 / 单卡工作 

09 选型说明

机架槽位分配说明 9.1

产品命名规则



G5Pro safety 机架采用 14 槽安全机架和 18 槽安全机架，可用于本地或远程使用；

如下本地和远程机架安装图示

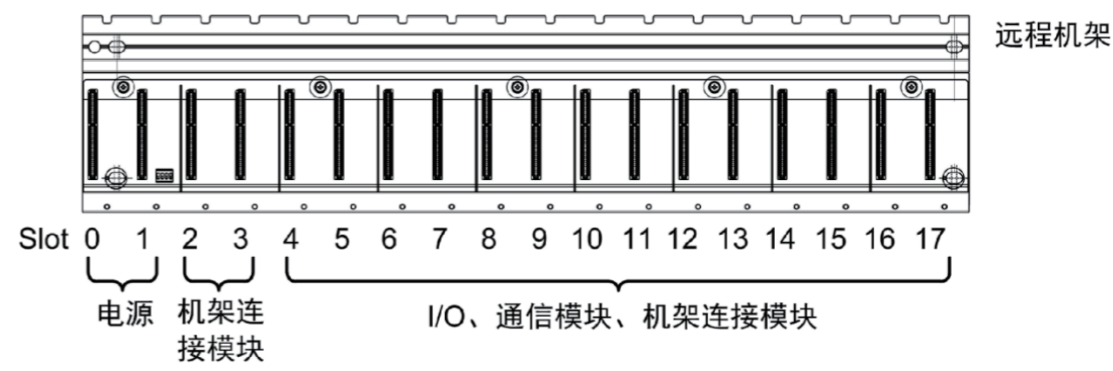
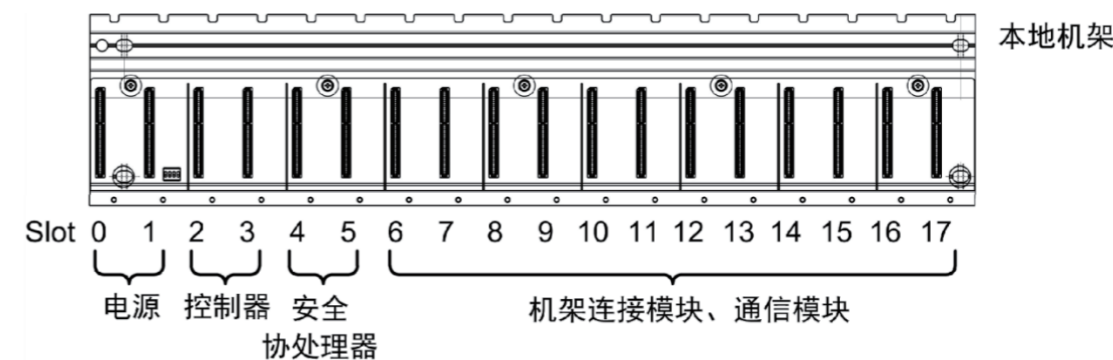
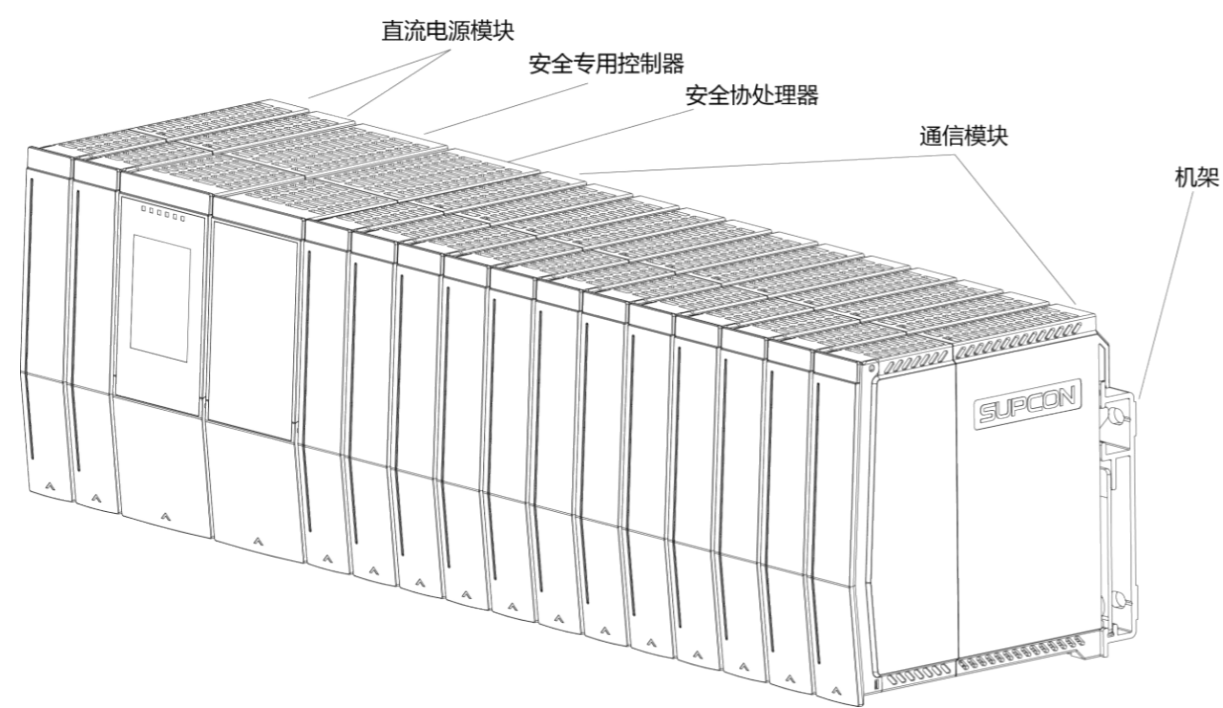
本地机架（本地含冗余机架不配装配 I/O 模块）

Slot0-1	Slot2-3	Slot4-5	Slot6-N(N13、17)
1 对冗余直流电源	1 个控制器模块	1 个安全协处理器	机架连接模块和通讯模块

远程机架

Slot0-1	Slot2-3	Slot6-N(N13、17)
1 对冗余直流电源	1 个或 1 对冗余机架连接模块	I/O 模块或通信模块

备注：非安全点位配置可参考 G5Pro 配置原则。



备注：非安全点位配置可参考 G5Pro 配置原则。

10 模块清单

物品名称	型号	规格说明
控制器		
安全专用控制器	GCU5002F	支持扩展安全功能, 用于常规控制
安全协处理器	SCP5002F	安全协处理器, 用于安全功能, SIL3

物品名称	型号	规格说明
扩展模块		
机架连接模块	IM5002RJF	扩展模块, 用于安全 I/O 的远程扩展
机架连接模块	IM5002RJH	扩展模块, 用于常规 I/O 的远程扩展

物品名称	型号	规格说明
安全 I/O 模块		
数字信号输入模块	DI5016F	支持 16 点数字信号输入, 统一隔离, SIL3
数字信号输出模块	DO5016F	支持 16 点数字信号输出, 统一隔离, SIL3
电流模拟信号输入模块	AI5008F-H	支持 (4~20) mA、(0~20) mA 信号输入, 统一隔离, SIL3

物品名称	型号	规格说明
机架		
安全机架 (14 槽)	CN5014F	机架 (14 槽), 尺寸 (高 × 宽): 120mm × 420mm SIL3
安全机架 (18 槽)	CN5018F	机架 (18 槽), 尺寸 (高 × 宽): 120mm × 540mm SIL3

物品名称	型号	规格说明
端子板		
专用安全 DI 端子板	TU5016DIF	适配 DI5016F, SIL3
专用安全 DO 端子板	TU5016DOF	适配 DO5016F, SIL3
专用安全 AI 电流型端子板	TU5008AIF	适配 AI5008F-H, SIL3

物品名称	型号	规格说明
电源模块		
DC/DC 安全电源模块	PW5010DCF	机架式安装, 24V/10A, 支持冗余, SIL3
AC/DC 安全电源模块	PW733W	宽电压型, DC24V, 20A, SIL3
电源诊断模块	PW704	导轨式安装, 24V/20A, SIL3

物品名称	型号	规格说明
其他附件		
直连 DB37 预制线缆	LE37-G5Pro(F)-02	连接 I/O 模块和端子板, 支持冗余和非冗余
单模光纤跳线	单模光纤跳线 0.95m (LC-LC, 铠装, 蓝色)	单模光纤跳线 0.95m (LC-LC, 铠装, 蓝色) /single-mode fiber (0.95m blue LC-LCArmour)
SFP 模块	OEO-M8-02-13-I(ZK)	安装于安全专用控制器上, 连接光纤跳线
G5Pro Safety 空模块	AM5000	空槽位盖板

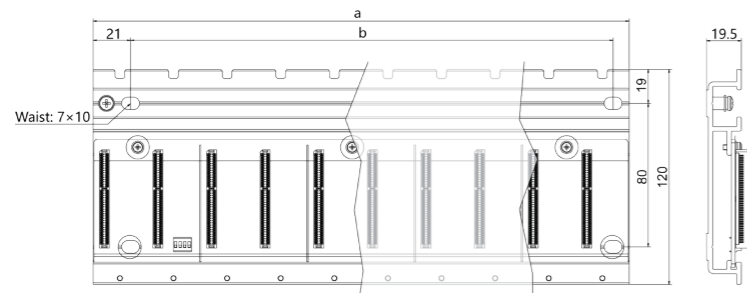
物品名称	型号	规格说明
软件		
Contrix Plus(GCS) 软件	Contrix Plus(GCS)	PLC 编程软件, 支持 IEC61131 标准编程语言
G5 Pro 系统安全组态软件	Contrix Plus(GCS)-S0F	支持 G5Pro Safety 系统
中控 InPlant FusionWorks 综合监控软件 (中 / 英文版)	InPlant FusionWorks	支持流程图、报警、报表、趋势等展示, 自带实时 \ 历史数据库

物品名称	型号	规格说明
常规 I/O 模块		
数字信号输入模块	DI5016-S01	16 路数量信号输入, 支持干触点信号, DC24V 有源信号, NPN, PNP 信号
数字信号输出模块	DO5016-S01	16 路数字量晶体管输出
电流模拟信号输入模块	AI5008-S01	8 路电流信号输入, 支持 (4 ~ 20) mA、(0~10) mA 信号
电流模拟信号输出模块	AO5008-S01	8 路电流信号输出, (0~10) mA、(0~20) mA、(4 ~ 20) mA
数字信号输入模块 (32 路)	DI5032-S01	32 路多种类型的开关量信号输入
数字量信号输出模块 (32 路)	DO5032-S01	32 通道晶体管输出
热电阻信号采集模块	AI5008RTD-S01	8 路热电阻信号输入, 点点隔离, (1~400)Ω、(2~1000)Ω、Pt100、Cu50
模拟信号输入模块	AI5008IV-S01	8 路, 电压 / 电流信号输入
模拟信号输出模块	AO5004IV-S01	4 路, 电压 / 电流信号输出
混合型信号模块	UIO5008-S01	8 路通用 I/O, 每通道可配置, 支持干触点、DC24V 有源数字量信号输入, DC24V 数字量输出, (4 ~ 20) mA 输入, (4 ~ 20) mA 输出
电流模拟信号输入模块	AI5008-H01	8 路标准电流信号 (4 ~ 20) mA 输入模块, 可连接 8 块 HART 智能仪表, 模块统一隔离
电流模拟信号输出模块	AO5008-H01	8 路可输出 (4 ~ 20) mA 电流信号输出模块, 可连接 8 块 HART 智能仪表, 模块统一隔离
热电偶信号输入模块 (8 路)	AI5008TC-S01	热电偶信号输入模块 (8 路)

物品名称	型号	规格说明
常规机架		
常规机架 (14 槽)	CN5014	机架 (14 槽), 尺寸 (高 × 宽): 120 × 420
常规机架 (18 槽)	CN5018	机架 (18 槽), 尺寸 (高 × 宽): 120 × 540

规格

14、18槽机架

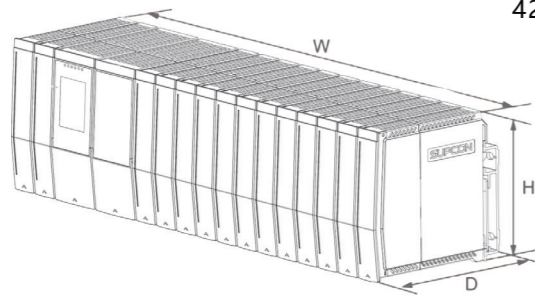


Dimension a
CN5014F-S01:420
CN5018F-S01:540

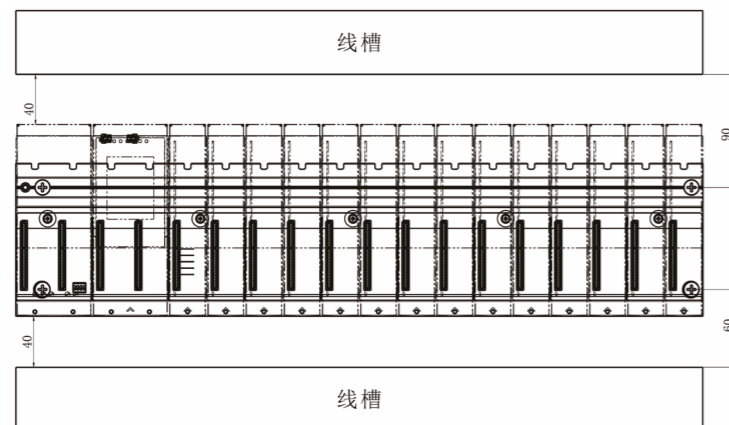
Dimension b
CN5014F-S01:390
CN5018F-S01:510

系统图

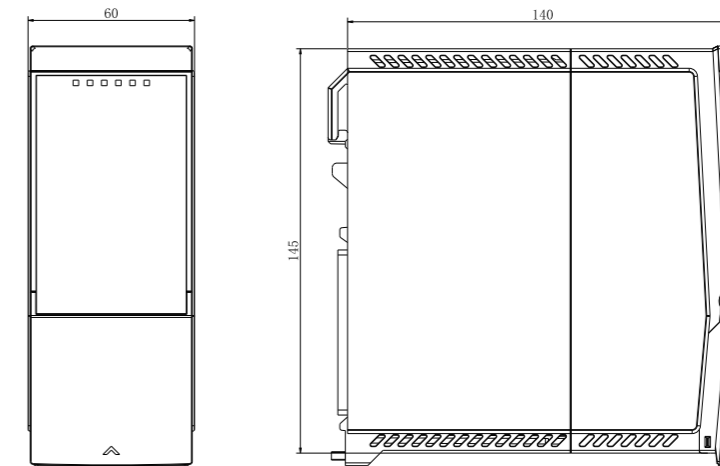
W×H×D=机架尺寸×150mm×160mm,
不同槽位的机架尺寸分别为:
420mm (14槽位)、540mm (18槽位)



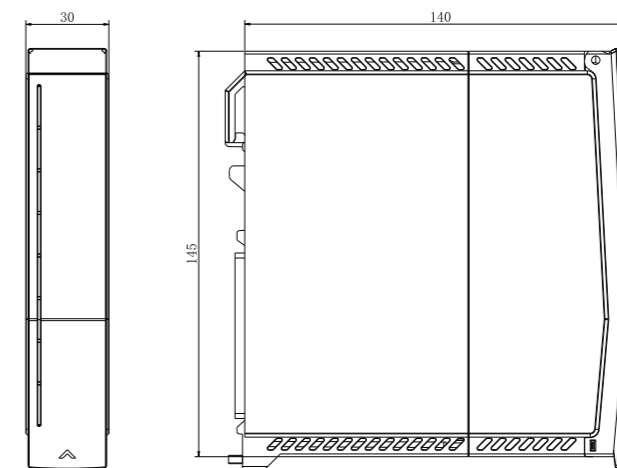
机柜布置要求



GCU、SCP 模块



DC 电源模块、通信模块、I/O 模块



端子板

