

ABB Ability™系统 800xA

——一切尽在掌握

系统 800xA 是集 DCS（分布式控制系统）、电气控制系统，以及安全系统于一体的协同自动化系统，帮助客户提高工程效率、操作员效率和资产利用率。



一、系统 800xA DCS 硬件

强大灵活的方案，既适用于大型、综合性自动化和电力应用，同样也适用于小型混合控制系统。

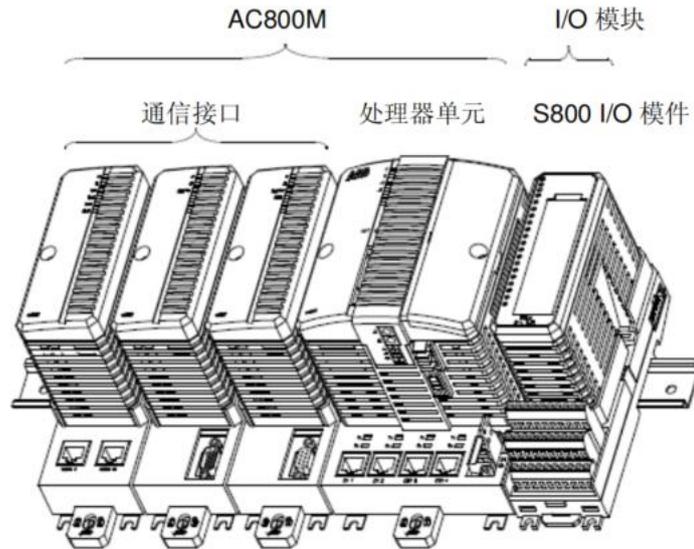
依靠 ABB 在一般和特定行业过程和电力自动化丰富的经验，系统 800xA 的控制器，通信接口和 I/O 模块得以匹配工业自动化领域挑战性的需求。通过提升生产控制，实现过程的可用性，降低维护成本，系统 800xA 的控制和 I/O 产品有助于提高资产回报率。

ABB 还提供 AC 800M 高完整性控制器 - 在不牺牲安全完整性的前提下，提供一个结合安全和关键过程控制并通过 IEC 61508 和 TÜV 认证的控制环境。

二、系统 800xA

2.1 AC 800M 控制器

AC800M 控制器硬件平台由 CPU、通信模块、电源模块和各种附件组成。可供选择的 CPU 模块有若干种，其处理能力、内存大小和冗余支持能力各不相同。AC800M 控制器强大的能力决定了其可以满足各种工业应用场合，从基本逻辑运算到高级控制或二者兼而有之、从少量的 I/O 点到数千多点的应用、从本地安装到远程安装，AC800M 控制器都能应付自如。同时，AC800M 控制器支持多种通信标准，如：Ethernet、ProfibusDP、Foundation Fieldbus、RS232C 串口等。



图、AC800M 控制器及 I/O 接口模块

2.2.1 基本介绍

AC800M 控制器每个 CPU 模块分别配备有两个以太网端口，用于与其它控制器进行通信，并且与操作员、工程师、管理人员和更高层次的应用进行交互。在可靠性要求较高的场合，这两个端口可配置成冗余端口。另外还配备了两个 RS232C 端口，可供 CPU 与编程/试工具以及第三方系统和设备之间进行点到点的通信之用。不同的 I/O 系统从站 (例如 S800 I/O) 或总线智能设备可以通过 Profibus DP 总线或 FoundationFieldbus 总线与 AC800M 控制器连接。

AC800M 控制器需要安装 Congtrol Builder M 编程组态软件来进行项目应用的创建以及程序编程组态。

当整个系统的组态和编程调试完毕后，AC800M 可以有效地成为 AC800M 控制器和 AC800M HI 控制器。

一个 AC800M 控制器由以下硬件单元组成：

- ✧ 处理器单元
- ✧ (PM851/PM856/PM860/PM861/PM864/PM865/PM866/PM867/PM891)高集成安全控制处理器单元
- ✧ (由 PM865 和 SM810/SM811 SM812 及相应底座组成)通信接口模块，用于不同的通信协议
- ✧ (C1851/C1852/C1853/C1854/C1854A/C1855/C1856/C1857/C1858/C1860/C1862C1865/C18

67/C1868))

- ✧ CEX-Bus 连接模件(BC810)
- ✧ 供电电源模件, 提供不同电流输出能量(SD821/SD822/SD823/SS822/SS823)电池备份
- ✧ (SB821/SB822)

AC800M 控制器采用 DIN 导轨式安装, 主要部件为底座和 CPU 处理器单元, 以及附有螺丝的可移动机盖。底座被安装在 DIN 导轨上, 承载着 CPU 处理器的连接、电源供电和通信接口, 以及外部总线接口。

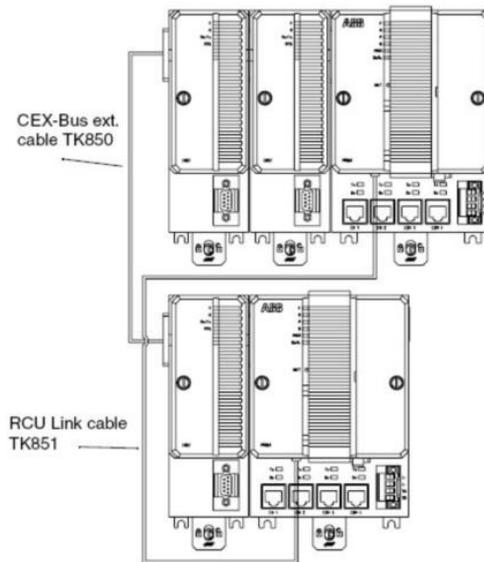
AC800M 控制器是一款十分具有经济效益的、较低维护成本的解决方案, 即适用于高端 PLC 应用领域又可适用于传统的 DCS 分布式控制系统的应用, 还适用于 DCS 与安全控制系统集成的控制应用。

在 AC800M HI 控制器中, 可以同时运行非 SIL 标准和支持 SIL 标准的应用程序。AC800M HI 控制器由 PM865 CPU 和 SM810/SM811 模件组成, 以及集成安全应用的控制软件。AC800M HI 应用需要使用支持 SIL 标准的 S800 VO 模块。

2.2.2 AC800M CPU 冗余功能

目前版本的 AC800M 控制器家族中, 有 PM861/PM864/PM865/PM866 这几款 CPU 可以实现冗余配置。

其控制器冗余通过安装 2 套类型完全一样的 AC800M 控制器来实现, 一个运行为主模式, 另一个运行为热备模式, AC800M 控制器通过一个 RCU Link 连接电缆 TK851 直接连接这对控制器, 从而实现控制器的冗余连接以及同步功能。控制器通过冗余的配置可以实现无扰动的切换, 控制功能及控制参数切换后保持不变, 同时故障的控制器可以独立更换, 更换后的新控制器可以实现自动程序装载及自动同步功能。而 CEX-Bus 连接电缆 TK850 用来实现冗余通信模件的通信连接和电源的传输, 当系统主 CPU 出现故障并切换到备用 CPU 时, CEX-Bus 电缆可保证通信模件仍然正常工作并传输信号。



图、冗余 CPU 控制器的连接

2.2.3 Profibus 冗余功能

使用 CI854A 实现 Profibus 通信介质冗余，保证通信的主干线为双总线结构，总线实现自动切换及故障报警功能。使用控制器冗余及 BC810 CEX 总线冗余时，还可以实现 Profibus Master 设备冗余

系统还支持光纤 Profibus 介质，支持光纤环型冗余通信方案，保证远距离及高速无电气干扰通信。

2.2 AC 800M 高完整性控制器



AC 800M HI 提供 SIL3 TÜV 认证控制环境，可采用一个控制器实现安全和关键过程控制，并且不降低安全等级。当配置 SIL1-2 系统，AC800M HI 实现 1oo1D 结构——结合 PM865 的应用程序执行和在 SM811/SM810 的诊断和监测功能。当配置为 SIL3 系统，AC800MHI 实现 1oo2D 结构——在 PM865 和 SM811 中并行执行应用程序。

嵌入式安全控制中的应用，在标准库中可用的所有功能应用 SIL 分类应用程序标记为：SIL2，SIL 2 限制、SIL3 或 SIL3 限制。嵌入式安全措施防止安全应用的降级。SIL 选择激活相关的约束和限制，如只有 SIL 分类的元素才可以用于 SIL 等级的应用。

对于 SIL 级别的应用，只可以使用三种 IEC 61131-3 语言：功能块图、结构化文本，以及顺序功能图（仅 SIL1-2）。对于非 SIL 应用，可以使用全部五种 IEC 61131-3 语言。

2.2.1 AC800M 工程

800xA 中面向对象的工程学环境以及 SIL-适应性函数库有效地支持了整个系统安全生命周期。800xA 的工程环境包括依靠非 SIL 适应性组态的安全维护。只要被确定为安全应用程序，工程系统将自动限制用户的配置选择，在 SIL 要求未能满足时阻止下载

下载流程和运行时间环境都要应用到一系列的安全措施。这些措施是防火墙机制嵌入式控制和安全的的重要组成部分。不同级别的循环冗余校验(CRC)保护、带比较功能的双代码生成器和带再生效功能的编辑器是 AC800M 高完整性嵌入式防火墙机制的少数几个特点。

系统 800xA 还专门为安全系统工程提供了以下额外的措施：

- ✧ IEC61131-3 编程语言的使用
- ✧ 访问控制和超驰（强制）控制
- ✧ 应用程序变化报告
- ✧ 应用程序库和解决方案

2.2.2 组态语言

- ✧ 功能块图表（适用于 Non-SIL 和 SIL1-3）

功能块图表是一种用来描述信号和数据流的图形语言，通过程序库存储软件元素和互相连接来表示这些信号和数据流。功能块程序易于开发，因为是由图表产生，所以也易于理解。

- ✧ 结构程序（适用于 Non-SIL 和 SIL1-3）

结构程序 (ST) 是一种高级编程语言。它的结构范围很广，包括：任务 (assignments)、函数引用、公式表达 (expressions)、条件语言、迭代等。由于 ST 逻辑和结构性的设计，特别适用于编写高级、紧凑又不易理解的程序。根据 IEC61131-3 标准，它对 SIL 应用程序有一些限制（回路，禁止行执行和返回）

- ✧ 顺序功能图（适用于 Non-SIL 和 SIL1-2）

顺序功能图 (SFC) 是一种描述控制系统行为序列的图形语言，它被用来描述时间驱动或事件驱动的控制序列。流程图通过步骤、变化和选择节点显示顺序。这种语言对于按照顺序

进行的控制任务非常适合，即有一系列清晰的步骤，每一步都要求一定的数据输入，且通常只有完成了上一步才能进行下一步。

2.2.3 应用程序

ABB 新一代的安全系统，通过 SIL3 等级认证的 800xA 高完整性安全系统，构成了 ABB 旗舰自动化产品系统 800xA 的一部分。系统 800xA 通过集成市场领先水平的模块化和可扩展的系统功能，确保在系统生命周期各个阶段显著的成本节省。

800xA 高完整性显然在开发安全系统的集成能力方面又进了一步，它的确有些功能不太容易被察觉，新的设计特色进一步增加了安全完整性。相比其他安全系统，800xA 高完整性在逻辑控制器和 I/O 子系统采用嵌入式差异化的硬件和软件设计，不同路径的差异化执行，确保几乎所有的随机故障都会被发现。

800xA 高完整性支持两重化和四重化设置，允许用户定制其安全解决方案，从而满足每个安全项目特定的要求和成本优化需求。无论是两重化还是四重化配置，800xA 高完整性的安全完整性等级都可以达到 SIL3 级。对于连续的过程，800xA 高完整性在四重化配置下的可用性可以达到并大于 99.9999%，确保最小的生产扰动和中断。

2.3 高完整性 S800 I/O



系统 800xA 的 S800 I/O 是一种分散的、高模块化的灵活 I/O 系统，它使输入输出模块的安装和布线更加简便。S800 I/O 模块和其终端单元能以不同的配置方式被挂装和合并，以适应任何空间需要或任何应用程序的需要。I/O 模块及其附件的分类很广，可用于安全临界和非安全临界。在 S800 I/O 产品系列中，还有可用于安全临界应用程序的 SIL3 模块。

高完整性 I/O 系统符合 IEC 61508-SIL3 标准、DIN V 19250/DIN V VDE 0801-AK6 标准以及 EN954-1 类别 4 的标准。高度集成 I/O 必须与符合这类标准的认证控制器一起使用。这里有三种符合这些标准的高集成 I/O 产品系列：AI880/AI880A、DI880 和 DO880。这些模块仅由 AC800M 控制器 PM865 支持，而且在增加光纤组从的时候必须使用光纤 Module Bus 模块 TB840。

2.4 电源模件

电源模件用于给系统控制器提供标准的 24V DC 电源，它可以并行使用提供双倍电能，也可以增加一个 SS822 冗余切换单元实现电源冗余功能,SS822 冗余切换单元自动监控电源状态，同时自动无扰切换电源供电。

电源模件型号	描述
SD821	电源模件 115/230V a.c./24V DC,2.5A, 隔离电压等级 300V
SD822	电源模件 115/230V a.c./24V DC,5A, 隔离电压等级 300V
SD823	电源模件 115/230V a.c./24V DC,10A, 隔离电压等级 300V
SS822	切换设备 20A, 双 d.c., 24V 到独立 24V, 隔离电压等级 50V
SS823	切换设备 20A, 单 d.c., 24V 到独立 24V, 隔离电压等级 50V
SD831	电源模件 100/240V a.c., 或 110-300V d.c./24V DC, 3A
SD832	电源模件 100/120V a.c., 或 200-240V a.c./24V DC, 5A
SD833	电源模件 100-120V a.c., 或 200-240V a.c./24V DC, 10A
SD834	电源模件 100-240V a.c., 或 110-300V a.c./24V DC, 20A
SS832	切换设备, 用于冗余电源供电, 24V d.c, 12.5A

2.5 智能过程从站 S800 I/O 模件

S800 I/O 具有多种模拟量及数字量输入输出模件，及电阻和热电偶模件。所有 VO 模件通过了多种恶劣环境及应用领域的测试，在极其恶劣场合应用下具有高寿命和可靠性。

I/O 模件型号	名称	描述
DI 810	数字输入模件	24V dc 16 通道, 额定电压 50 V
DI 811	数字输入模件	48V dc 16 通道, 额定电压 50 V
DI 814	数字输入模件	24V dc 16 通道, 额定电压 50 V, 电流源
DI 820	数字输入模件	120 V ac...110V dc 8 通道, 额定电压 250 V
DI 821	数字输入模件	230 V ac...220V dc 8 通道, 额定电压 500 V
DI 830	数字输入模件	24V dc 16 通道, 额定电压 50 V, SOE
DI 840	冗余数字输入模件	24V dc 16 通道, 额定电压 50 V
DO 810	数字输出模件	24V dc 16 通道, 额定电压 50 V, 0.5A 短路保护
DO 815	数字输出模件	24V dc 8 通道, 额定电压 50 V, 2 A 短路保护
DO 820	继电器输出模件	24...230 V ac 8 通道, 额定电压 250 V
DO 840	冗余数字输出模件	24V dc 16 通道, 额定电压 50 V, 0.5A 短路保护
DP 820	脉冲计数模件	2 通道, 1.5MHz, 额定电压 50V
AI 810	模拟输入模件	0...20mA, 4...20mA, 0...10V, 8 通道, 12 位, 250ohm

I/O 模件型号	名称	描述
AI 820	模拟输入模件	±20mA, ±10V, 4 通道, 12 位, 250 ohm
AI 830	模拟输入模件	8 通道, Pt100, Ni, Cu, 14 位
AI 835	模拟输入模件	8 通道, 热电偶, B,C,E,J,K,N,R,S,T, 15 位
AI 840	冗余模拟输入模件	0...20mA, 4...20mA, 0...10V, 8 通道, 12 位, 250ohm
AO 810	模拟输出模件	8 通道, 0...20mA, 4...20mA, 500/1000ohm, 14 位
AO 820	模拟输出模件	4 通道, ±20mA, ±10V, 12 位
AO 845	冗余模拟输出模件	8 通道, 0...20mA, 4...20mA, 750ohm, 14 位

www.