

CPX-C系列控制与保护开关 通信协议操作手册



目录

1 通信协议概述	1
2 用途和适用范围	
3 Modbus-RTU 从机协议说明	
3.1 Modbus 功能码说明	
3.2 Modbus 寄存器	2
3.2.1 Modbus 测量寄存器列表	
3.2.2 Modbus 功能设置寄存器列表	
3.3 寄存器说明	3
3.3.1 测量寄存器	
3.3.2 参数设置寄存器	4
3.3.3 功能设置寄存器	
3.3.4 寄存器读写实例	

网络安全

免责声明

客户对于确保本产品与客户网络或其他网络之间的安全连接担负全责。客户必须建立和维护适当的措施（包括但不限于安装防火墙、应用身份验证、数据加密、安装防病毒程序等），以保护产品、网络、系统和接口免受任何类型的安全漏洞、未经授权的访问、干扰、入侵、泄露和 / 或信息数据窃取。ABB 及其关联公司对于此类安全漏洞、未经授权的访问、干扰、入侵、泄露和 / 或数据信息被窃取造成的损失和破坏概不负责，亦不承担任何法律责任。

安全部署

用户需要明确知道串行 Modbus 协议不安全的特性，容易暴露产品与控制系统间的通信内容。这种协议不提供对传输数据的加密、认证或完整性校验。为了防止设备在恶意操作下，以不安全或不符合预期的方式运行，该产品必须与可信任的网络连接，这个网络或控制系统需要严格限制和可控。建议还需要对产品 / 系统实施严格的限制访问措施，只允许授权人员对系统进行更改。除此之外，当系统与设备出现通信故障时，用户系统可以触发相关报警以提醒用户检查系统是否存在异常。

1 通信协议概述

多台或单台带通信功能的 CPX-C 开关可以与主站组成“单主机多从机”或“单主机单从机”通信网络。

(1) 单主机多从机

主站可以是 PC 机、PLC 或其他控制器，从机为带通信功能的开关。RS485 网最多可以连接 32 台带通信功能的开关，系统可以采用广播通信方式或根据各开关的地址找到需要通信的开关。

(2) 单主机单从机

主机可以是 PC 机、PLC 或其他控制器，从机为带通信功能的开关。

(3) 利用带通信功能的开关的按键设置从机地址。采用主机“轮询”，从机“应答”的点对点的通信方式。轮询可以建立在一个轮询表内，如果是广播发送从机不应答。

2 用途和适用范围

(1) 数据格式：开始位、8 位数据、停止位。

(2) 波特率：9600bps。

(3) ADR（从站地址）

ADR 表示带通信功能的开关的从站地址，数据结构如下表：

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Broadcast	0	ADDRESS					

其中，Bit7（Broadcast）：如果设为 1，且 Bit6~Bit0 均为 0，该报文为广播方式，它将同时发送给总线上所有的带通信功能的开关；如果设为 0，则发送给 ADDRESS 地址所指定的带通信功能的开关。

Bit6：设为 0；

Bit5~Bit0：带通信功能的开关地址，其值在 1~32 之间。

3 Modbus-RTU 从机协议说明

3.1 Modbus 功能码说明

功能码（十六进制）	功能码（10 进制）	功能说明	备注
0x01	1	读多个单元（Bit）	
0x03	3	读保持寄存器（读多个寄存器）	具有可读属性的寄存器均可用
0x05	5	写标志（写单个单元（Bit））	
0x06	6	写单个寄存器	具有可写属性的单个寄存器均可用
0x0F	15	写连续写多个单元（Bit）	
0x10	16	写多个寄存器	具有可写属性的寄存器均可用

校验计算方式：CRC-16/MODBUS

3.2 Modbus 寄存器

寄存器 16 位

3.2.1 Modbus 测量寄存器列表:

寄存器功能 1	寄存器起始地址		寄存器长度	读写支持	操作码支持 (十进制表示)	范围	默认值
	十六进制表	十进制表					
A 相电流有效值	8000		1	只读	03		
A 相电压有效值	8001		1	只读	03		
触点附近导电排平均温度	8002		1	只读	03		
B 相电流有效值	8003		1	只读	03		
B 相电压有效值	8004		1	只读	03		
触点附近导电排平均温度	8005		1	只读	03		
C 相电流有效值	8006		1	只读	03		
C 相电压有效值	8007		1	只读	03		
触点附近导电排平均温度	8008		1	只读	03		
故障类型、开关状态	8009		1	只读	03		
剩余电流	800a		1	只读	03		

3.2.2 Modbus 功能设置寄存器列表:

寄存器功能 1	寄存器起始地址		寄存器长度	读写支持	操作码支持 (十进制表示)	范围	默认值
	十六进制表	十进制表					
开关启、停命令	9000		1	读、写	01/05	0、1 或 ff	/
过载保护	9001		1	读、写	01/05/15	0、1 或 ff	1
定时器保护	9002		1	读、写	01/05/15	0、1 或 ff	1
启动保护	9003		1	读、写	01/05/15	0、1 或 ff	1
故障报警功能	9004		1	读、写	01/05/15	0、1 或 ff	1
主触上电闭锁	9005		1	读、写	01/05/15	0、1 或 ff	1
主触故障闭锁	9006		1	读、写	01/05/15	0、1 或 ff	1
故障预警功能	9007		1	读、写	01/05/15	0、1 或 ff	1
过压保护	9008		1	读、写	01/05/15	0、1 或 ff	1
欠压保护	9009		1	读、写	01/05/15	0、1 或 ff	1
断相或三相不平衡保护	900A		1	读、写	01/05/15	0、1 或 ff	1
剩余电流保护	900B		1	读、写	01/05/15	0、1 或 ff	1
重合闸功能	900C		1	只读	01	0、1	0
漏电断路器断线报警功能	900D		1	读、写	01/05/15	0、1 或 ff	1
保留	900E						
远程现场标识	900F		1	只读	01	0、1	1

3.3 寄存器说明

3.3.1 测量寄存器:

顺序	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
A 相电流有效值 8000	D15~D14: A 相电流阶数 ;D13~D0:A 相电流值, 单位: A															
A 相电压有效 8001	A 相电压值, 单位: 100mV															
触点附近导电排平均温度 8002	单位: °C															
B 相电流有效值 8003	D15~D14: A 相电流阶数 ;D13~D0:B 相电流值, 单位: A															
B 相电压有效值 8004	B 相电压值, 单位: 100mV															
触点附近导电排平均温度 8005	单位: °C															
C 相电流有效值 8006	D15~D14: A 相电流阶数 ;D13~D0:C 相电流值, 单位: A															
C 相电压有效值 8007	C 相电压值, 单位: 100mV															
触点附近导电排平均温度 8008	单位: °C															
故障类型、开关状态 8009	D15~D8: 故障类型及部位 ;D7~D0 开关操作状态															
剩余电流 800a	剩余电流值, 单位: mA															

注:

① 电流采用定浮点数据的格式表示, 其中低 14 位为数值, 高 2 位为阶数, 电流值 = 数值 /10^{阶数}。如读 A 相电流有效值寄存器值为 0100100010010000B 时, 数值为 4890D, 阶数为 1, 电流值为 890/10¹=89;

② 电压和温度采用 16 位无符号整数格式表示;

③ 故障类型和数据采用 8 位二进制数表示, 格式和功能如下:

D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8
	C 相	B 相	A 相	0: 无故障			
	0: 无故障			1: 起动时间过长			
	1: 无故障			2: 过载			
				3: 短路短延时保护			
				4: 短路瞬时动作			
				5: 过压			
				6: 欠压			
				7: 断相或三相不平衡			
				8: 剩余电流保护			
				9: 漏电互感器断线报警			

④ 开关操作状态采用 8 位二进制数表示, 格式和功能如下:

D7~D0	含义
00h	起动保护阶段
01h	主触头上电闭锁
02h	主触头故障闭锁
03h	开关分闸
04h	开关合闸且正常运行
05h	故障保护
其他	参数设定或查询

3.3.2 参数设置寄存器

顺序	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
额定电流有效值	D15~D14: 额定电流有效值阶数 ;D13~D0: 额定电流有效值, 单位: A															
额定电压有效值	额定电压有效值, 单位: V															
过载保护特性参数曲线	D7~D0= 0: C2、1: C4、2: C8、3: C12、4: d20、5: d30、6: d60															
断相或三相不平衡电流倍数、保护时间	高 8 位 D15~D8 的值除以 10 即为断相或三相不平衡保护电流倍数 低 8 位 D7~D0 的值除以 10 即为断相或三相不平衡保护时间, 单位: min															
启动保护电流倍数、时间	高 8 位 D15~D8 的值除以 10 即为启动保护电流倍数 低 8 位 D7~D0 的值即为启动保护电流时间, 单位: S															
4 短路定时限保护电流倍数、时间	高 8 位 D15~D8 的值即为短路定时限保护电流倍数 低 8 位 D7~D0 的值除以 10 即为短路定时限保护时间, 单位: S															
过压、欠压保护电压倍数	高 8 位 D15~D8 的值除以 100 即为过压保护电压倍数 低 8 位 D7~D0 的中除以 100 即为欠压保护电压倍数															
过压、欠压护动作时间	低 8 位 D7~D0 的中除以 10 即为过压、欠压护动作时间, 单位: S															
剩余电流动作值	额定剩余电流动作值, 单位: mA															
剩余电流动作时间曲线、重合闸时间	高 8 位 D15~D8 的值即为剩余电流动作时间曲线 低 8 位 D7~D0 的值即为重合闸时间, 单位: S															
A 相电流互感器灵敏度	D15~D0 的值除以 100 即为 A 相电流互感器灵敏度															
B 相电流互感器灵敏度	D15~D0 的值除以 100 即为 B 相电流互感器灵敏度															
C 相电流互感器灵敏度	D15~D0 的值除以 100 即为 C 相电流互感器灵敏度															

注: ① 额定电流采用定浮点数表示, 其中低 14 位为数值, 范围为 0~16383; 高 2 位为阶数, 额定电流值 = 数值 /10 阶数, 为保证不超限, 额定电流 100A 以上的开关, 额定电流值以整数形式输入, 即阶数为零。

② 其他数均采用 16 位或 8 位整数表示, 如为小数, 则先将其乘 10 或乘 100 后取整。

③ 分闸状态下才能写入参数

3.3.3 功能设置寄存器

开关启、停命令	用功能码 1 读时: 0 代表关闭、1 代表启用; 用 5 写时: 0X00 代表关闭、0XFF 代表启用
过载保护	用功能码 15 写或用 1 读时: 0 代表关闭、1 代表启用; 用 5 写时: 0X00 代表关闭、0XFF 代表启用
定时限保护	用功能码 15 写或用 1 读时: 0 代表关闭、1 代表启用; 用 5 写时: 0X00 代表关闭、0XFF 代表启用
启动保护	用功能码 15 写或用 1 读时: 0 代表关闭、1 代表启用; 用 5 写时: 0X00 代表关闭、0XFF 代表启用
故障报警功能	用功能码 15 写或用 1 读时: 0 代表关闭、1 代表启用; 用 5 写时: 0X00 代表关闭、0XFF 代表启用
主触上电闭锁	用功能码 15 写或用 1 读时: 0 代表关闭、1 代表启用; 用 5 写时: 0X00 代表关闭、0XFF 代表启用
主触故障闭锁	用功能码 15 写或用 1 读时: 0 代表关闭、1 代表启用; 用 5 写时: 0X00 代表关闭、0XFF 代表启用
过载预警功能	用功能码 15 写或用 1 读时: 0 代表关闭、1 代表启用; 用 5 写时: 0X00 代表关闭、0XFF 代表启用
过压保护	用功能码 15 写或用 1 读时: 0 代表关闭、1 代表启用; 用 5 写时: 0X00 代表关闭、0XFF 代表启用
欠压保护	用功能码 15 写或用 1 读时: 0 代表关闭、1 代表启用; 用 5 写时: 0X00 代表关闭、0XFF 代表启用
断相或三相不平衡保护	用功能码 15 写或用 1 读时: 0 代表关闭、1 代表启用; 用 5 写时: 0X00 代表关闭、0XFF 代表启用
剩余电流保护	用功能码 15 写或用 1 读时: 0 代表关闭、1 代表启用; 用 5 写时: 0X00 代表关闭、0XFF 代表启用
重合闸功能	用功能码 15 写或用 1 读时: 0 代表关闭、1 代表启用; 用 5 写时: 0X00 代表关闭、0XFF 代表启用
漏电断路器断线报警功能	用功能码 15 写或用 1 读时: 0 代表关闭、1 代表启用; 用 5 写时: 0X00 代表关闭、0XFF 代表启用

3.2.4 寄存器读写实例

01 功能码：读开关状态、功能模块是否开启

动作	站号	功能码	地址高位	地址低位	总位数高位	总位数低位	CRC 低	CRC 高
发送	0X01	0X01	0X90	0X00	0X00	0X0E	0X90	0XCE
动作	站号	功能码	字节数	位状态低位	位状态高位	CRC 低	CRC 高	
返回								
合闸状态	0X01	0X01	0X02	0X9F				
9007~0	0X30							
900d~08	0XDF	0X18						
返回								
分闸状态	0X01	0X01	0X02	0X9E	0X30	0XDE	0X88	

注：返回值 9F 30 漏电断路器断线报警功能、重合闸功能、过载预警功能、故障报警功能、启动保护、定时限保护、过载保护功能开启，合闸状态；
返回值 9E 30 开启功能同上，分闸状态

03 功能码：读测量寄存器

动作	站号	功能码	寄存器地址高位	寄存器地址低位	总位数高位	总位数低位	CRC 低	CRC 高
发送	0X01	0X03	0X80	0X00	0X00	0X03	0X2C	0X0B
动作	站号	功能码	字节数	寄存器值高位	寄存器值低位	寄存器值高位	寄存器值低位	寄存器值高位
返回								
	0X01	0X03	0X06	0X01	0X80	0X00	0X6F	0X00
	寄存器值低位	CRC 低	CRC 高					
返回	0X50	0X11	0X5B					

返回：A 相电流 384A (0X180)；A 相电压 111V (0X6F)；触点附近导电排平均温度 80° C (0X50)。

01 03 80 00 00 03 2C 0B 01 03 06 40 00 00 00 00

05 功能码：强制开关动作、强制设置（写）单个功能模块是否开启

动作	站号	功能码	地址高位	地址低位	强制状态		CRC 低	CRC 高
发送 ON (合闸)	0X01	0X05	0X90	0X00	0XFF	0X00	0XA1	0X3A
发送 OFF (分闸)	0X01	0X05	0X90	0X00	0X00	0X00	0XE0	0XCA
返回 ON (合闸)	0X01	0X05	0X90	0X00	0XFF	0X00	0XA1	0X3A
返回 OFF (分闸)	0X01	0X05	0X90	0X00	0X00	0X00	0XE0	0XCA

06 功能码：强制写单个寄存器

动作	站号	功能码	寄存器地址高位	寄存器地址低位	寄存器值高位	寄存器值低位	CRC 低	CRC 高
发送	0X01	0X06	0X81	0X00	0X01	0X2C	0XA1	0X2B
返回	0X01	0X06	0X81	0X00	0X01	0X2C	0XA1	0X2B

发送：设置（写）额定电流为 300A (0X12C)。

15 (0x0f) 功能码: 强制开关动作、强制设置(写) 单个功能模块是否开启

发送	站号	功能码	位地址高位	位地址低位	总位数高位	总位数低位	字节数	寄存器值低位	寄存器值高位	CRC 低	CRC 高
	0X01	0X0f	0X90	0X00	0X00	0X0E	0X02	0X00	0X00	0X74	0X01
返回	站号	功能码	位地址高位	位地址低位	总位数高位	总位数低位	CRC 低	CRC 高			
	0X01	0X0F	0X90	0X00	0X00	0X0E	0XF9	0X0F			
发送	站号	功能码	位地址高位	位地址低位	总位数高位	总位数低位	字节数	寄存器值低位	寄存器值高位	CRC 低	CRC 高
	0X01	0X0f	0X90	0X00	0X00	0X0E	0X02	0XFF	0XFF	0X75	0XB1
返回	站号	功能码	位地址高位	位地址低位	总位数高位	总位数低位	CRC 低	CRC 高			
	0X01	0X0F	0X90	0X00	0X00	0X0E	0XF9	0X0F			
发送	站号	功能码	位地址高位	位地址低位	总位数高位	总位数低位	字节数	寄存器值低位	寄存器值高位	CRC 低	CRC 高
	0X01	0X0f	0X90	0X00	0X00	0X0E	0X02	0X00	0X28	0X74	0X1f
返回	站号	功能码	位地址高位	位地址低位	总位数高位	总位数低位	CRC 低	CRC 高			
	0X01	0X0F	0X90	0X00	0X00	0X0E	0XF9	0X0F			
发送	站号	功能码	位地址高位	位地址低位	总位数高位	总位数低位	字节数	寄存器值位		CRC 低	CRC 高
	0X01	0X0f	0X90	0X08	0X00	0X06	0X01	0X28		0X63	0XD9
返回	站号	功能码	位地址高位	位地址低位	总位数高位	总位数低位	CRC 低	CRC 高			
	0X01	0X0F	0X90	0X08	0X00	0X06	0X79	0X0B			

16 (0X10) 功能码: 强制写多单个寄存器

发送	站号	功能码	位地址高位	位地址低位	总位数高位	总位数低位	字节数	寄存器值低位	寄存器值高位	CRC 低	CRC 高
	0X01	0X0f	0X90	0X00	0X00	0X0E	0X02	0X00	0X00	0X74	0X01
返回	站号	功能码	位地址高位	位地址低位	总位数高位	总位数低位	CRC 低	CRC 高			
	0X01	0X0F	0X90	0X00	0X00	0X0E	0XF9	0X0F			
发送	站号	功能码	位地址高位	位地址低位	总位数高位	总位数低位	字节数	寄存器值低位	寄存器值高位	CRC 低	CRC 高
	0X01	0X0f	0X90	0X00	0X00	0X0E	0X02	0XFF	0XFF	0X75	0XB1
返回	站号	功能码	位地址高位	位地址低位	总位数高位	总位数低位	CRC 低	CRC 高			
	0X01	0X0F	0X90	0X00	0X00	0X0E	0XF9	0X0F			
发送	站号	功能码	位地址高位	位地址低位	总位数高位	总位数低位	字节数	寄存器值低位	寄存器值高位	CRC 低	CRC 高
	0X01	0X0f	0X90	0X00	0X00	0X0E	0X02	0X00	0X28	0X74	0X1f
返回	站号	功能码	位地址高位	位地址低位	总位数高位	总位数低位	CRC 低	CRC 高			
	0X01	0X0F	0X90	0X00	0X00	0X0E	0XF9	0X0F			
发送	站号	功能码	位地址高位	位地址低位	总位数高位	总位数低位	字节数	寄存器值位		CRC 低	CRC 高
	0X01	0X0f	0X90	0X08	0X00	0X06	0X01	0X28		0X63	0XD9
返回	站号	功能码	位地址高位	位地址低位	总位数高位	总位数低位	CRC 低	CRC 高			
	0X01	0X0F	0X90	0X08	0X00	0X06	0X79	0X0B			

发送: 设置(写) 额定电流为 300A (0X12C); 设置(写) 额定电流为 200V (0X0C8); 过载保护特性参数曲线为 1 (C4)。

读全部测量值 发送: 01 03 80 00 00 0b 2d cd

读全部设置值 发送: 01 03 81 00 00 0d ac 33

读全部设置值 (包含版本号) 发送: 01 03 81 00 00 0f 2d f2

读全版本号 发送: 01 03 81 0d 00 02 7d f4

读全部功能设置值 发送: 01 01 90 00 00 0e 90 ce

版本升级说明: 软件版本升级需要通过 USB 接口升级, USB 接口为 USB2.0 接口, U 盘接口应为 2.0 接口。

升级流程: 将开关 A1,A2 控制电源断开, 将开关前显示面板的红色按钮按下, 插入 U 盘 (U 盘内需要有生产厂提供的 app.bin 的文件)。开关接通控制电源, 此时进入版本升级状态, 约 30S 左右升级完成。升级完成开关前显示面板数码管显示升级后的版本号。注意: 升级过程中请勿断电, 会造成升级失败, 如断电升级失败, 需重新上电完成升级。



联系我们

<http://www.abb.com.cn>

ABB (中国) 客户服务热线

电话: 800-820-9696 / 400-820-9696

电邮: cn-ep-hotline@abb.com



ABB电气官方微信



ABB蓝通车



ABB中国客户服务中心