

M5 Series Programmable Digital Relay

M5 系列可编程数字式继电保护装置

操作手册



关于本手册

本手册旨在向用户提供关于M5可编程数字保护装置的基本信息，着重说明人机界面（HMI）的使用。
关于本装置的技术特点，请参见《M5用户手册》。

符号的使用

本手册包含的下列图标表示与安全相关的状况或其它重要信息：



电气预警图标：表示存在可能导致电击的危险。



警告图标：表示与本文中所讨论的概念相关的。



信息图标：提醒读者相关事实和条件。

预警关系到人身伤害，必须明确；在特定操作条件下，运行损坏的设备将导致运行性能下降，从而造成人身伤害或死亡。因此，须严格遵守所有预警和警告说明。

安全信息



参与M5可编程数字保护装置的安装、调试、维护或维修的人员必须具有相适应的资质,并仔细阅读本手册。

M5可编程数字保护装置背板的端子可能有危险电压，即使在断开辅助电源后的几秒内也可能存在。

使用时，必须将M5可编程数字保护装置背板的机壳接地螺栓良好接地。

不得将M5可编程数字保护装置安放在有水气渗透、温度剧烈变化、长久强振动、含较高粉尘、易燃易爆或腐蚀性气体的环境中。



M5 可编程数字保护装置内含静电敏感器件，打开机箱时必须佩戴接地良好的防静电手环，并避免对器件的不必要接触。

损坏装置封条将无权要求保修，并不再确保正常的运行。

目 录

1. 简介	1
2. 装置前面板简介	2
2.1. 开机	3
2.2. 快速导航	4
2.3. 主画面	5
2.3.1. 运行画面	5
2.3.2. 事件记录画面	6
2.4. 主菜单	7
2.4.1. 参数设置	7
2.4.2. 定值设置	9
2.4.3. 调试工具	10
2.4.4. 通信设置	13
2.4.5. 时钟设置	14
2.4.6. 信息浏览	14
3. M5系列开孔尺寸	15
4. M5系列装置背部端子图	16
5. 电气接线	17
5.1. 交流量接线	17
5.2. 开入开出接线	18
5.3. 通信接线	18
5.4. 直流模拟量接线	21
5.5. 电源和接地	21
6. 维护及常见问题处理	22

1. 简介

M5系列可编程数字继电保护装置是美国INIX系统国际有限公司（INIX System International CO.,LTD.）研发的成套新一代数字继电保护测控终端。适用于110kV及以下电压等级电网的保护、控制、测量和监视；可用于不同的主接线方式，如单母线、双母线及多母线接线；适用于不同类型的电网，如中性点不接地系统、经消弧线圈接地系统和小电阻接地系统。

特点是功能强大，应用灵活，稳定可靠。可以根据不同的保护对象配置相应的保护逻辑功能，例如：线路、变压器后备、电动机、电容器等保护。

M5系列提供支持IEC-61131-3图形可编程标准的PLC逻辑可编程功能。通过配套的PLPShell®软件包就可以在Windows®环境下用逻辑图形符号对保护元件、输入信号、继电器出口、指示灯、故障录波触发等资源进行简便的编程，形象直观。PLC功能使变电站自动化系统所需要的自动化功能和顺序逻辑控制功能集成到一个装置中。

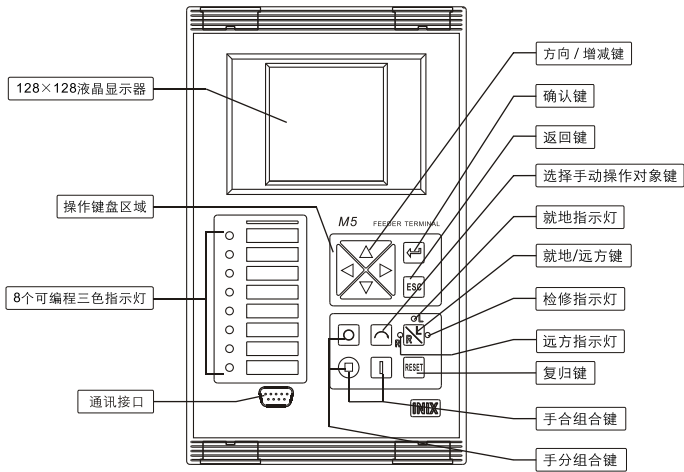
可存储4组保护定值，方便的组别切换功能使其可快速地适应多种运行方式。

M5系列支持RS485、光纤、CAN、PROFIBUS总线和以太网通信网络形式，以满足不同用户、不同工业现场、不同网络环境、不同规模的系统对通信和网络结构的要求。支持双网模式，并行或以热备用方式工作。提供IEC60870-5-103、Modbus和Profibus规约以实现与上层设备的通信，不同的规约同时可以在不同的网络上运行，进一步提高了通信的可靠性。



关于PLPShell®软件的介绍，详见《M5使用手册》

2. 装置前面板简介



图一 M5 前面板图

-  : 上键, 使光标上移或数字增加
-  : 下键, 使光标下移或数字减小
-  : 左键, 使光标左移或页面前翻
-  : 右键, 使光标右移或页面后翻
-  : 确认键, 进入下一级菜单或遵照画面提示行为
-  : 返回键, 返回上一级菜单或遵照画面提示行为
-  : 就地/远方键, 就地/远方控制切换
-  : 复归键, 复归信号指示灯、保持属性继电器及信号继电器
-  : 选择键, 选择手动操作对象
-  : 手分组合键, 手动分选择对象
-  : 手合组合键, 手动合选择对象

M5的人机交互主要在面板进行，包括四部分：液晶显示屏、LED指示灯、按键、RS232维护口。

液晶显示屏采用128*128点阵，可以显示诸多信息，譬如：

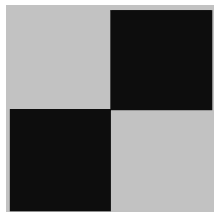
- 单线图，包括开关和隔刀、地刀的实时位置
- 测量电流、电压、功率等实时值，电流、电压实时波形
- 事件报告（SOE）
- 各种设备参数
- 各种定值参数
- 时间
- 设备版本、序列号、自检等信息

LED指示灯包括8个可编程三色LED灯及3个黄色指示灯，三色灯用户可用来指示M5的运行状态、保护动作信息、关联各种BOOL变量等，3个黄色指示灯分别指示“L”（Local：就地）、“R”（Remote：远方）、无标识（禁止操作）。

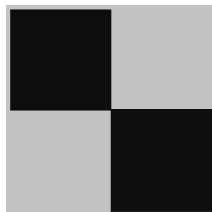
12只按键可实现设备控制（对象选择、分合使能、分操作、合操作）、就地/远方控制切换、信号复归功能及由上、下、左、右、返回、确认按键组成人机交互功能。

2.1. 开机

当装置上电后，液晶显示屏会依次出现黑屏及如图所示画面各一次，用户可观察液晶显示屏是否有盲点出现。



开机画面一



开机画面二

此后，液晶显示屏出现用户在PLPShell®软件里定义好的开机画面（如果未下载任何内容，画面显示为空白屏）；紧接着8个三色LED指示灯依次以绿、红、黄的顺序点亮，同时3个黄色指示灯以R、N、L顺序点亮，用户可观察这些灯是否正确。

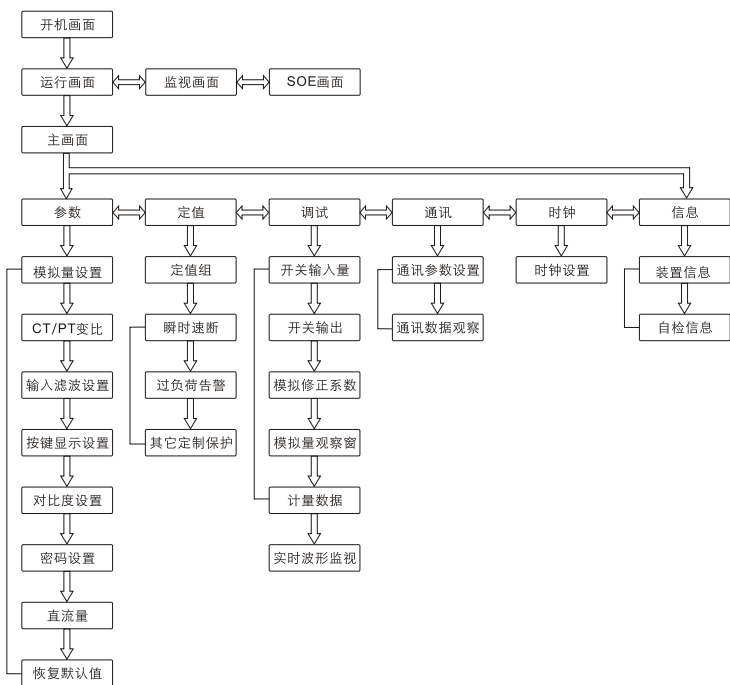
M5同时进行时钟、定值、逻辑数据、电源电压、flash memory、机内温度等内容自检。若一切自检项目正确，M5异常报警继电器启动，发出清脆的“噼啪”声，常闭接点打开，画面进入到主画面中的事件报告，产生“装置上电”SOE，并立即开放保护逻辑模块；若自检项目出现错误，M5的异常报警继电器不会启动，常闭接点输出报警信号，画面进入到主画面中的“事件记录”，产生“自检错误”SOE，并关闭保护逻辑模块，用户可到“信息”菜单查看具体错误信息号。



注：当M5第一次下载配置时，设定定值及控制字未产生校验码，故校验出错，只需到“定值”菜单里进行定值修改，返回并保存定值即可。详细介绍请见《M5用户手册》

2.2. 快速导航

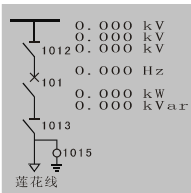
下图为M5系列产品的快速导航示意图，可以依据该图迅速查找相关的参数。



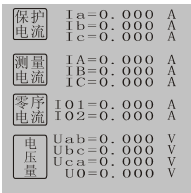
定值部分，根据不同的保护配置将会显示对应的保护功能，在此仅事例表示，具体的保护功能请以设备内部或实际编写的保护功能为准。

2.3. 主画面

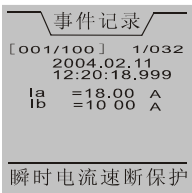
主画面共三幅，分别为“运行画面”、“监视画面”和“事件记录”画面，各画面之间可通过左、右键进行切换。



运行画面



监视画面



事件记录

运行画面、监视画面都为单画面，可以根据现场需要通过PLPShell®软件进行编辑。

当进入事件记录画面后，可以通过上、下键对事件记录进行查询。

2.3.1 运行画面

在运行画面下，可在面板进行手动分、合闸操作，步骤如下：

首先，确认指示灯“L”点亮，指示在就地位置，否则，可按“就地/远方”键切换到就地位置。若M5处于密码保护状态，按“就地/远方”键时会自动弹出密码输入画面，如右图所示。使用者需使用上、下、左、右键输入正确的密码后，按“确认”键，M5即刻授权使用者可以进行下一步操作。若密码输入错误，画面会提示“输入错误！”，约2秒后继续提示“请输入密码”，若想退出该画面，请按“Esc”返回键。



然后，按“选择”键选择操作对象，被选中对象将反底显示。连续按“选择”键可在多个操作对象之间切换，切换顺序按PLPShell®“运行画面”编辑里定义执行。

操作对象选好后，就可以按“手分”组合键或“手合”组合键启动对象关联的分、合继电器，每次手动操作均会产生SOE记录。

注：M5密码解密后，若持续60秒无任何操作密码保护将再次生效。

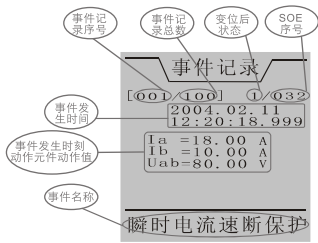


装置的出厂初始密码为：000000

2.3.2. 事件记录画面

在主画面间通过左、右键可切换到事件记录画面，当事件记录产生时也会自动切换到该画面，差别在于前者呈现第一条事件记录，后者呈现当前最新产生的事件记录。

事件记录画面内容包括：事件序号、事件总数、SOE序号、变位后状态、事件发生时间（精确到毫秒）、事件名称。如果是保护动作引起事件记录，还会记录事件发生时刻动作元件动作值。



事件记录画面

在该画面下，先按住“Esc”键不放，再按“确认”键，然后同时松开，可将所有事件记录清除。

重要信息	SOE的“事件序号”	备 注
远方保护复归	246	指通过通信口发送的保护复归命令
当地保护复归	247	指通过装置按键进行的保护复归
自检出错	248	多项装置自检之一不正常
自检正确	249	装置自检全部通过
装置掉电	250	装置失电或电压不足超过200ms
装置上电	251	经过掉电后装置又重新启动运行
装置复位	252	没有经过掉电后装置又重新启动运行
当地操作出口	253	指通过装置HMI进行的出口操作
遥控操作	254	指通过通讯命令进行的出口操作
保护定值被修改	255	包括保护逻辑和投退控制字的修改 (通过装置按键或通讯修改)

表一 M5自测的重要信息在SOE中的代码

2.4. 主菜单

在任何一幅主画面里按“确认”键即进入主菜单，如右图所示。主菜单画面主要由6个子菜单名称、图标及屏幕下方相应提示构成。可通过上、下、左、右键移动光标选择子菜单，被选中对象反底显示，屏幕下方出现其简要功能提示信息，各子菜单简单介绍见表二。



主菜单画面

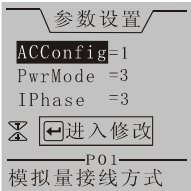
选择好子菜单名后，按“确认”键即进入下一级子菜单，按“Esc”键返回上一级主画面。

序 号	子菜单名	提示 信息
1	参 数	设置单元参数
2	定 值	设置保护定值
3	调 试	单元调试工具
4	通 讯	设置通讯参数
5	时 钟	设置时钟
6	信 息	浏览本机信息

表二 主菜单释义

2.4.1. 参数设置

在主菜单里选择“参数”对应图标，按“确认”键就可以进入参数菜单。该菜单共8页，分别为模拟量参数、CT/VT参数、DI滤波时间、按键/显示、对比度、用户密码、载入缺省值等设置，囊括了M5设备设置的基本参数。



模拟量设置



CT/VT设置



DI滤波设置

序号	参数号	提示信息	步长	范围	对应内码	出厂缺省值
1	ACConfig	交流量接线方式	1	1~5	0~4	1 (方式1)
2	PwrMode	测量功率算法选择	1	2, 3	0, 1	3 (三元件)
3	IPhase	保护电流元件选择	1	2, 3	0, 1	3 (三相)
4	VsMode	同期电压接线方式	1	1~3	0~2	1 (100 $\angle$ 30°V的Uab)

表三 模拟量设置

序号	参数号	提示信息	步长	范围	对应内码	出厂缺省值
1	CTRatio	设置CT变比	1	0~9999	0~9999	100
2	VTRatio	设置VT变比	1	0~2200	0~2200	350
3	CTRating	选择CT二次额定值	无	1, 5	0~1	按订货需求
4	I01Ratio	设置I01 CT变比	1	0~9999	0~9999	100
5	I01Range	I01 CT二次额定值	无	0.2, 1, 5	0~1	按订货需求
6	I02Ratio	设置I02 CT变比	1	0~9999	0~9999	100
7	I02Range	I02 CT二次额定值	无	0.2, 1, 5	0~1	按订货需求

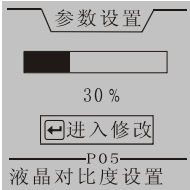
表四 CT、PT参数设置一览表

序号	参数号	提示信息	步长	范围	对应内码	出厂缺省值
1	DebTime1	DI01_02滤波时间	1	0~999	mS	20
2	DebTime2	DI03_04滤波时间	1	0~999	mS	20
3	DebTime3	DI05_10滤波时间	1	0~999	mS	20
4	DebTime4	DI11_16滤波时间	1	0~999	mS	20

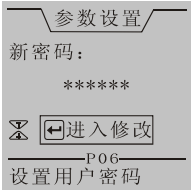
表五 DI滤波时间参数设置一览表



按键、显示设置



对比度设置



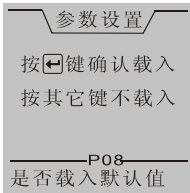
密码设置

序号	参数号	提示信息	步长	范围	单位	出厂缺省值
1	LCDTime	液晶背光开启时间	1	1~99	S	60
2	KeyDelay	按键重复延迟时间	1	1~9	S	1
3	KeyInt	按键重复间隔时间	1	0.1~2.0	S	0.2
4	MenuTime	画面刷新间隔时间	1	0.1~2.0	S	0.2

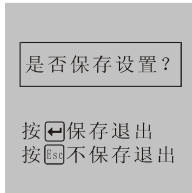
表六 按键、显示设置参数一览表



直流量输入设置



恢复默认值设置



退出保存确认

序号	参数号	提示信息	步长	范围	出厂缺省值
1	AI1Y1	AI1对应1V/4mA值	0.1	-999.9~+999.9	-100.0
2	AI1Y2	AI1对应5V/20mA值	0.1	-999.9~+999.9	+100.0
3	AI2Y1	AI2对应1V/4mA值	0.1	-999.9~+999.9	-100.0
4	AI2Y2	AI2对应5V/20mA值	0.1	-999.9~+999.9	+100.0
5	AI3Y1	AI3对应1V/4mA值	0.1	-999.9~+999.9	-100.0
6	AI3Y2	AI3对应5V/20mA值	0.1	-999.9~+999.9	+100.0

表七 直流量输入设置参数一览表

用户可通过左右键实现页面之间切换，可使用上下键移动光标选择同一页的各参数，可按照画面提示按“确认”键进入修改，每个参数名不超过8个英文字符，屏幕下方出现被选中参数简要提示信息。参数无需密码均可查看，修改受密码保护。

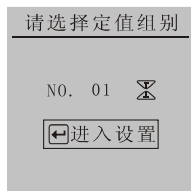
修改方法为：若M5处于密码保护生效状态下，按“确认”键进入修改时会弹出密码输入画面，输入正确密码后按“确认”键即进入参数修改状态，或者M5已解密且未超时，按“确认”键立即进入参数修改状态，光标移至被修改参数。参数修改方式有两种：一种为按位修改，通过左、右键移动光标，上、下键修改光标所在位数值来实现；另一种为对整个参数按最小步长进行增减。

2.4.2. 定值设置

在主菜单里选择“定值”对应图标，按“确认”键首先进入定值组别选择菜单。定值组别及所有定值均受密码保护，可查看，输入正确密码后才能修改。



若未下载任何配置，在主菜单里选择“定值”图标，按“确认”键后画面显示“没有下载配置 请返回...”，按“Esc”键即可返回主菜单。保护逻辑可在PLPShell®软件中进行编辑，详见《M5使用手册》。



定值组选择



保护定值修改

M5根据PLPShell®逻辑编程里不同保护逻辑功能模块将定值分成不同页，同一保护逻辑功能模块里的定值出现在同一页面里，可使用左、右键进行翻页。

譬如“保护定值修改”图，为“过负荷告警”的保护逻辑功能模块定值画面，画面顶部为保护逻辑功能模块名称，画面底部为光标所在定值简要提示。画面可同时显示最多3个定值项，可使用上、下键移动光标选择，功能模块的定值超过3个时，画面上下滚动显示。

按“确认”键可进入定值设置，进入后，光标移至“=”后的定值参数。定值若为控制字类型参数，仅“0”和“1”两种状态，可使用上、下键修改；定值若为电流、电压、时间等其他类型参数，为按位修改，可使用左、右键移动光标，上、下键修改数字。修改完毕，再次按“确认”键返回，光标重新移至定值名称。

所有参数修改完毕，按“Esc”键返回，画面弹出保存提示菜单。按“确认”键保存并回到主菜单，按“Esc”键将不保存定值回到主菜单。

2.4.3. 调试工具

在主菜单里选择“调试”图标，按“确认”键就可以进入调试工具菜单。该菜单共6页，分别为DI观察、DO测试、AC通道系数修正、AC量查看、电度底数设置及查看、AC通道实时波形观察。

用户可通过左右键实现页面之间切换，可使用上下键移动光标选择同一页的各参数，可按照画面提示按“确认”键进入修改，每个参数名不超过8个英文字符，屏幕下方出现被选中参数简要提示信息。按“Esc”键可返回主菜单。

调试工具

通道: 12345678
状态: 10000000

通道: 910111213141516
状态: 00000000

P01

开关输入量观察窗

输入量状态

调试工具

通道:【01】

状态: 0

P02

开关输出控制

输出量观察

调试工具

通道:【01】

数值: 100.0
系数: 1.0000

P03

模拟量系数修正

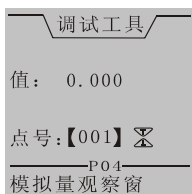
模拟量系数修正

模拟量通道系数修正。“通道”后“【】”内的数字为AC通道号，按上、下键选择，通道号从“01”至“15”；“系数”后的数字为当前被选择AC通道的修正因子，其值在0.8~1.2之间，否则，视为AC通道错误；字符“数值”后的值等于当前被选择AC通道的采集有效值乘以该修正系数的积。

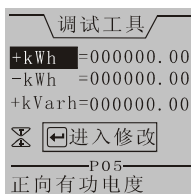
各通道对应关系如下：

通道号	接线端子号	名 称	含 义
01	X1.1&X1.2	Ia (30~120A)	A相保护电流高段
02	X1.3&X1.4	Ib (30~120A)	B相保护电流高段
03	X1.5&X1.6	Ic (30~120A)	C相保护电流高段
04	X1.7&X1.8	I01	零序通道1
05	X1.9&X1.10	I02	零序通道2
06	X1.11&X1.12	IA	A相测量电流
07	X1.13&X1.14	IB	B相测量电流
08	X1.15&X1.16	IC	C相测量电流
09	X1.17&X1.18	Uch1	电压通道1
10	X1.19&X1.20	Uch2	电压通道2
11	X1.21&X1.22	Uch3	电压通道3
12	X1.23&X1.24	Uch4	电压通道4
13	X1.1&X1.2	Ia (0~30A)	A相保护电流低段
14	X1.3&X1.4	Ib (0~30A)	B相保护电流低段
15	X1.5&X1.6	Ic (0~30A)	C相保护电流低段

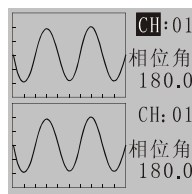
表八 AC通道校准参数



模拟量数据窗



计量数据



实时波形监视

模拟量数据观察窗主要用于在出厂前的测试时使用，故本页面所出现的内容在此不作介绍。

计量数据窗口主要显示四相线电度计量，电度底数为按位可设置，方法如下：使用上、下键移动光标至修改项，按“确认”键后，光标移至此底数某位，使用左、右键移动光标，上、下键修改光标所在位数字，修改好后按“确认”键返回，M5即刻按新的底数开始走字。

掉电时M5自动保存电度底数。

当电度量累积超过最大值999999.99时，翻转为“0”。

序号	参数名	含 义	范围	精度	单位	出厂缺省值
1	+kWh	正向有功电度	0~999999.99	0.01	kWh	000000.00
2	-kWh	反向有功电度	0~999999.99	0.01	kWh	000000.00
3	+kVarh	正向无功电度	0~999999.99	0.01	kVarh	000000.00
4	-kVarh	反向无功电度	0~999999.99	0.01	kVarh	000000.00

表九 M5电度量特性

交流通道实时波形观察窗，可同时观察两个AC通道波形。可按上、下键移动光标选择窗口，按“确认”键进入AC通道选择，进入后AC通道号反底显示，范围从“01”至“15”，可使用上、下键选择，左边窗口实时显示被选择AC通道波形，并且波形大小根据有效值自动选择比例进行缩放。各通道分别对应X1端子接入的各AC量。

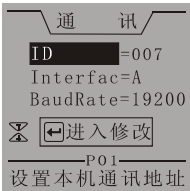
该画面还显示被选择AC通道的实时相位角，范围从-179.9至180，默认单位“度”。

2.4.4. 通信设置

在主菜单里选择“通讯”对应图标，按“确认”键就可以进入通讯参数设置菜单。该菜单共2页，分别为通讯参数设置和通讯实时数据观察。

用户可通过左右键实现页面之间切换，可使用上下键移动光标选择同一页的各参数，可按照画面提示按“确认”键进入修改。按“Esc”键可返回主菜单。

通讯实时数据观察画面下方为当前通讯口提示字符“SCIA”或“SCIB”，分别代表A口和B口。字符“R”以后数据为接收缓冲区数据，字符“S”以后数据为发送缓冲区数据。当通讯进行时，屏幕显示选择口通讯实时数据，可按“确认”键进入暂停缓冲区数据刷新。暂停状态下可利用上、下键翻页查看数据，进行报文分析，且不影响正常通讯，再次按“确认”键回到实时数据刷新画面。非暂停状态下，按上、下键可在A、B通讯口之间切换。



通讯参数设置



通讯实时数据观察

通讯参数的设置。列表如下：

序号	参数名	提示信息	步长	显示范围	内码	出厂缺省值
1	ID	设置本机通讯地址	1	1~254	1~254	001
2	Interfac	选择通讯方式	1	RS485 /光纤通信 /单以太网 /双以太网	0~3	订货需求
3	BaudRate	485/光纤通讯速率	1	1200/2400 /4800/9600 /19200/38400	0~5	9600
4	CANRate	CAN通讯速率	1	50K/100K /125K/250K /500K/1M	0~5	500K
5	Proctl_A	A口通讯规约	1	Modbus on TCP/IP	0	Modbus on TCP/IP
6	Proctl_B	B口通讯规约	1	IEC 60870-5-103 /Modbus	0~1	IEC 60870-5-103

表十 通信参数特性

2.4.5. 时钟设置

在主菜单里选择“时钟”对应图标，按“确认”键就可以进入时钟手动设置菜单，菜单画面如右图所示，可以通过手动设置也可以通过PLPShell®软件设置，详见《M5用户手册》。



时钟设置

如果端子X2.6与X2.7已接上GPS时钟，就可以进行IRIG-B码校时，精度可达到±1mS。

按“Esc”键可返回主菜单。

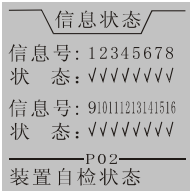
2.4.6. 信息浏览

在主菜单里选择“信息”对应图标，按“确认”键就可以进入单元信息浏览菜单。该菜单共2页，分别为本机型号、版本、序列号信息和本机自检信息。

用户可通过左右键实现页面之间切换，按“Esc”键可返回主菜单。



装置信息



自检信息

用户可通过左右键实现页面之间切换，按“Esc”键可返回主菜单。

项目自检信息正确用“√”表示；反之，用“？”表示。

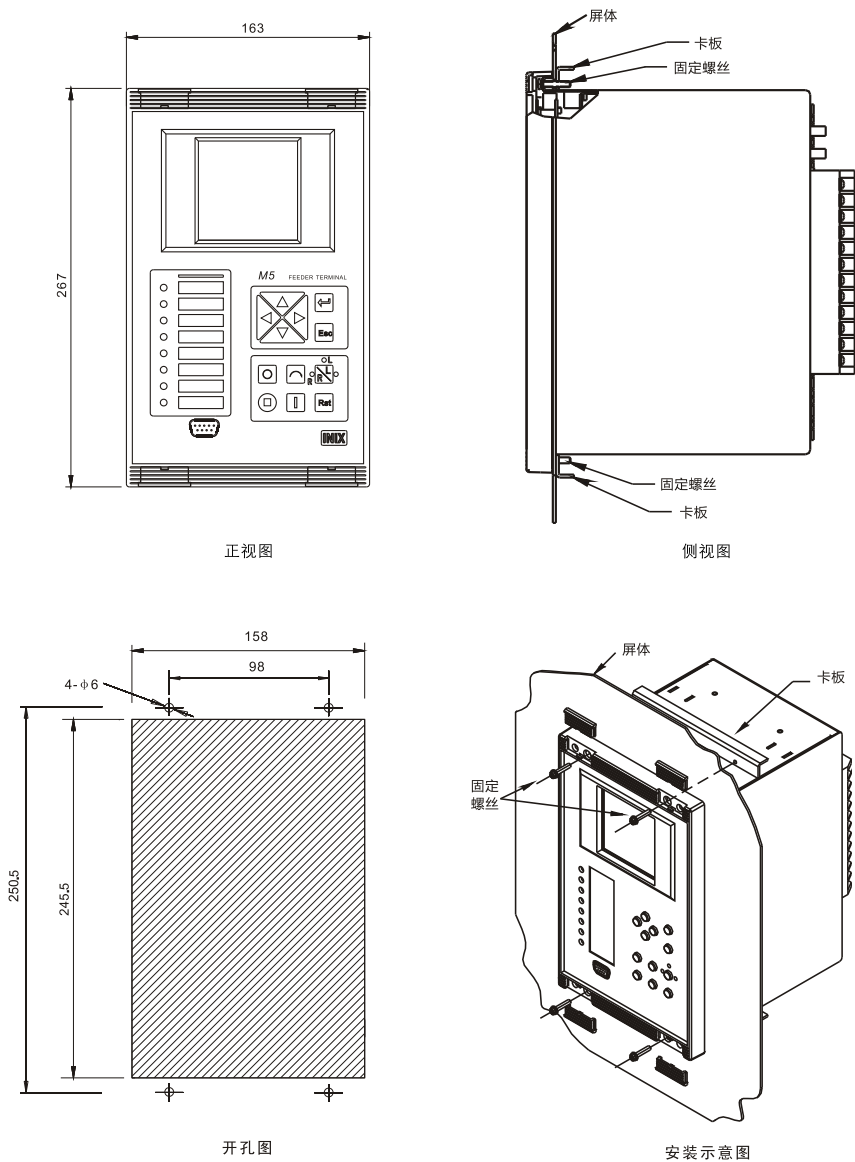
信息号的详细说明如下：

序号	参数号
1	控制字校验错误
2	定值校验错误
3	PLC逻辑数据错误
4	运行画面、监视画面数据错误
5	定值设置数据错误

序号	参数号
6	Fram错误标志
7	FLASH错误标志
8	时钟错误标志
9~16	内部保留标志

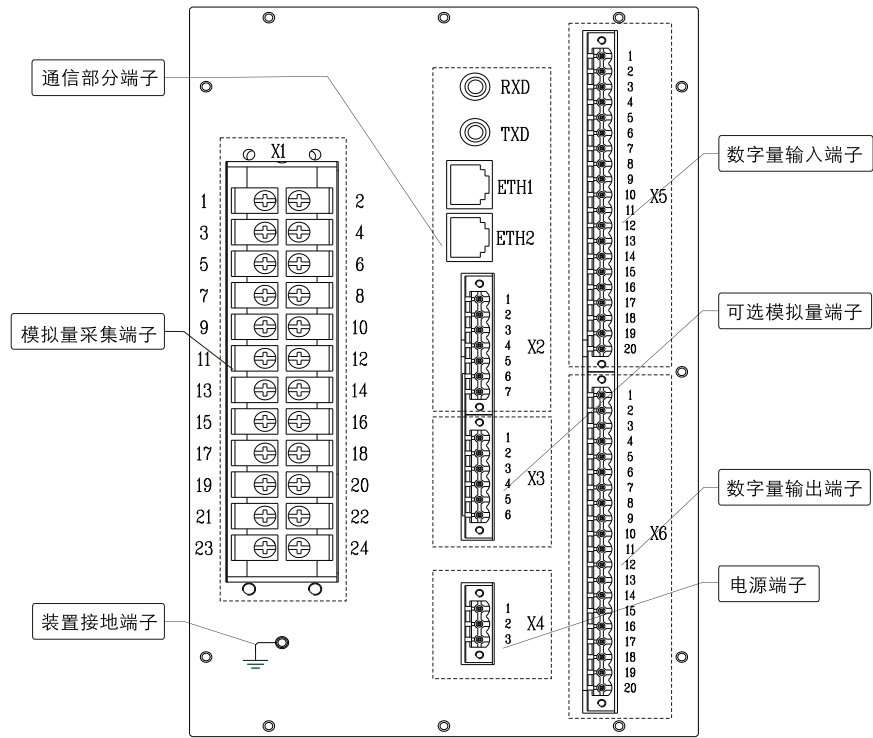
表十一 装置自检信息

3. M5系列开孔尺寸



图二 M5系列装置开孔尺寸图(单位: mm)

4. M5系列装置背部端子图



图三 M5系列背部端子图

对于大电流端子X1，其通道定义参见表十二，所有奇数端子为同名端。

5. 电气接线

5.1. 交流量接线

M5可以支持5种基本的交流量接线方式，如表十二所示。其中，方式1、4适用于进线、馈线、配电变、电动机、变压器后备的保护测控，方式2和方式3适用于电容器的保护，方式5适用于母线分段的备用电源自投。

Ia、Ib、Ic为保护相电流，IA、IB、IC为测量相电流，均可接A、B、C三相，也可只接A、C两相。
I0在方式1~4中可接入零序电流、不平衡电流或间隙零序电流等，在方式5中接入进线测量电流IL1、IL2作为进线有无电流判据。Us为对侧线路电压（重合闸检无压、检同期时用），可取自Ua或Uab，二次额定值为100V或 $100/\sqrt{3}$ V。UN为零序电压，方式1、2中，UN通过计算获得，UD为电容器组差压。

当选取交流量接线方式3、4、5时，Uch1和 Uch2分别接线电压Uab和Ubc，通过计算能得到Uca、U1、U2，但得不出零序电压3U0、Ua、Ub、Uc。因此，功率元件的计算在此方式下采用两元件法。

端子号	通道号	通道名	方式1	方式2	方式3	方式4	方式5
X1.1&.2	1	Ia	Ia	Ia	Ia	Ia	Ia
X1.3&.4	2	Ib	Ib	Ib	Ib	Ib	Ib
X1.5&.6	3	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic
X1.7&.8	4	I01	IN1	IN1	IN1	IN1	IL1
X1.9&.10	5	I02	IN2	IN2	IN2	IN2	IL2
X1.11&.12	6	IA	IA	IA	IA	IA	IA
X1.13&.14	7	IB	IB	IB	IB	IB	IB
X1.15&.16	8	IC	IC	IC	IC	IC	IC
X1.17&.18	9	Uch1	Ua	Ua	Uab	Uab	Uab1
X1.19&.20	10	Uch2	Ub	Ub	Ubc	Ubc	Ubc1
X1.21&.22	11	Uch3	Uc	Uc	UN	Uc	Uab2
X1.23&.24	12	Uch4	US	UD	UD	US	Ubc2

表十二 M5交流量接线方式

5.2. 开入开出接线

➡ 标配开入

M5背板的端子X5为标配的开入接线端子。如背部端子图所示，X5共有16路输入，分为4组，每组有一公共端。第一组有DI01和DI02，第二组有DI03和DI04，第三组DI05~DI10，第四组DI11~DI16。

M5的所有开入都是无极性的，允许接交直流电压，同组的开入必须具有相同的极性，因为它们有一端接在同一公共端上。

➡ 标配开出

M5的X6为标配的开出接线端子，允许使用最大线径为1.5mm²的电缆接线。共有10路电磁式继电器无极性接点。M5出厂时除了OUT10为常闭触点输出外，其余9路均为常开触点。

M5的开出有3种输出方式：脉冲、同步和电平。

5.3. 通信接线

➡ RS232

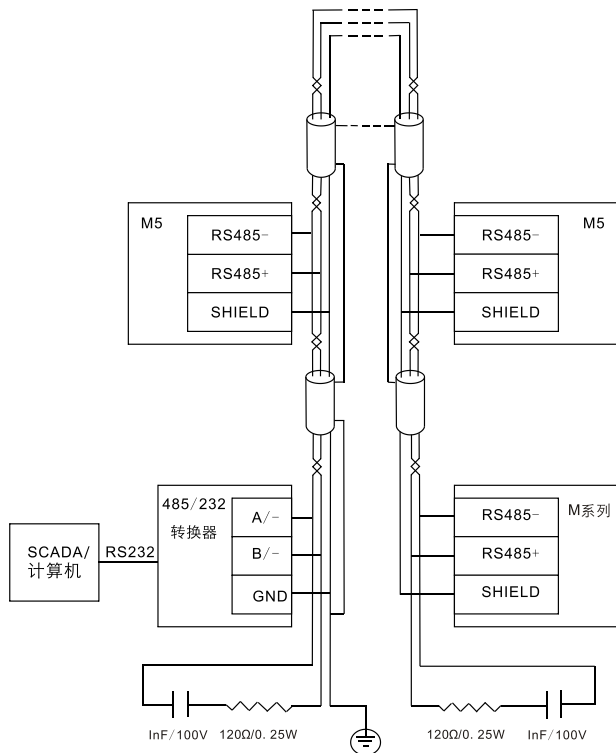
M5面板左下方的S5圆形端子用于连接安装有PLPShell®软件包的PC机的RS232接口（DB9）。

提示：当此RS232维护口与台式计算机相连时，要确保台式计算机良好接地。当与手提计算机相连时，建议拔掉电源线，用内置电池供电。

此RS232维护口的通信参数是固定不变的：速率为19200bit/s，偶校验，1位起始位，1位停止位，无握手控制信号，通信地址为254。

➔ RS485

M5背板的X2.1、X2.2和 X2.3构成RS485通信端子，分别称为 SHIELD（通信地）、RS485-和 RS485+。为防止地电流构成回路，连通的屏蔽层和 SHIELD 必须且只需在一端接地，通常是在主站端接地。要注意在每个通信节点保证屏蔽层的良好连接。



图四 M5装置RS485布线示意图

M5装置RS485口支持的通信规约有IEC60870-5-103和Modbus RTU。

➔ CAN

M5背板的X2.4和X2.5构成CAN总线通信端子，分别为CANL和CANH。要用带屏蔽的双绞线作CAN通信电缆，并且接CANL和CANH的线必须互绞。

M5的CAN口采用Modbus RTU on CAN规约。

➡ 光纤

M5背板的RXD和TXD分别为光纤接收和发送接口,采用ST型连接器,820nm波长技术。

可选用50/125um、62.5/125 um或100/140 um多模玻璃光纤作为连接M5的通信光纤,下表列出了选用这些光纤对应的M5发射光功率。

光纤类型	50/125um	62.5/125 um	100/140 um
M5发射光功率 (dBm)	-18	-15	-9
光纤功率衰减 (dBm/km)	2.6	2.8	3.3

表十三 M5光纤发射功率及光纤功率衰减典型值

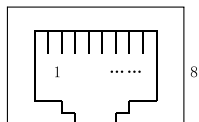
M5的光纤口支持IEC60870-5-103和Modbus RTU通信规约。

➡ 以太网

M5背板的ETH1和ETH2均为以太网,采用10base-T物理层标准,RJ45连接器。

M5的RJ45采用10base-T标准定义如下图。

针脚	信号
1	Tx+
2	Tx-
3	Rx+
6	Rx-



图五 M5以太网RJ45针脚定义

如果按订货号选取了以太网,则其相应IP地址标注在装置背板上。

M5的以太网口采用Modbus RTU on TCP/IP规约。

➡ IRIG-B

IRIG-B 是时间同步。M5背板的X2.6和X2.7分别为IRIG-B-和IRIG-B+接线端子。

➡ SHIELD端子

SHIELD端子是X2端子条的公共参考地，即是RS485、CAN和IRIG-B的公共参考地。

在RS485、CAN和IRIG-B的综合布线系统中，要确保每台M5的SHIELD端子单点良好接地，也就是说，每台M5的SHIELD端子只有一条通向接地网的路径。并且，凡是布线中被RS485或CAN或IRIG-B总线连在一起的M5，其SHIELD端子必须也要相连。

另外，与M5的RS485、CAN或IRIG-B总线相连的设备，必须在同一接地网上。

5.4. 直流模拟量接线

M5背板的接线端子X3有1路AO，3路AI，AO输出为4~20mA直流电流，3路AI用于接入标准的4~20mA或1~5V 直流模拟量，允许使用最大线径为1.5mm²的电缆接线。此端子为可选件，参见订货号。

端子X3.1、X3.2、X3.3、X3.4、X3.5、X3.6、X3.7、X3.8依次为AO+、AO-、AI1+、AI1-、AI2+、AI2-、AI3+、AI3-。其中，AO为直流模拟量输出，AI1、AI2、AI3为3路直流模拟量输入，而且X3.2、X3.4、X3.6和X3.8在内部互连，作为直流模拟量的公共地。

5.5. 电源和接地

M5背板的接线端子X4.1和X4.2用于接入辅助电源，不分极性，交直流均可，给内部开关电源供电。内置3AT/250V保险管和电源滤波器。X4.3为辅助电源高频泄放地，可以单独接线到接地母线或引到机壳接地螺栓上，但必须保证可靠接地。

M5背板有一机壳接地螺栓，标识为⊕。注意：必须将该螺栓良好接地。且要用不锈钢材料接头。接地导线截面要大于2.5mm²，就近接到接地母线上。

6. 维护及常见问题处理

下表为常见问题，并给出了处理建议，如果仍不能解决请于供货商联系。

分类	问 题	可能的原因	处理建议
保护	继电器不跳闸	该功能被禁止 未投入 条件闭锁 没有编程到出口	检查自检信息是否完全正确 将相应保护控制字投上 检查是否满足闭锁条件 用PLPShell检查保护逻辑及出口设置
一般	给M5供电后，面板指示灯未点亮过	供电电压不够 保险管熔断 未装保险管 接线错误	核对供电电压 换上新T 3A保险管 装上T 3A保险管 核对辅助电源端子号
一般	给M5供电后，显示时钟与实际相差很大	装置内纽扣电池失效	更换新的3V纽扣电池
通信	PLPShell与M5面板的RS232口不能通信	错误的通信电缆 通信电缆损坏 M5或PC未接地 PC的通信参数设置有误 PC的RS232口损坏	用厂家提供的专用电缆 换根新的通信电缆 确保两者可靠接地（手提PC不需接地并且用电池供电） 检查PC的通信参数设置 确保PC的RS232口是好的
通信	与M5背板的RS485口不能通信	接线极性错误 M5或主站未接地 通信参数或规约不一致	调换 +、- 接线 确保两者可靠接地 核对通信参数和通信规约设置



M5机箱内的各个印制板上多是静电敏感器件，打开机箱时必须佩戴接地良好的防静电手环。



INIX产品样本仅用于参考，公司保留对此样本修改的权利，恕不另行通知

产品样本中难免有错误或省略的地方，使用时敬请注意

产品样本中所有的商标和产品名称均为商标或注册商标

©2012 INIX（版权所有）



INIX SYSTEM INTERNATIONAL CO., LTD.

Orange Street
City of Wilmington County of New Castle
Delaware 19801
U.S.A

www.inixsys.com
info@inixsys.com

经销商：中国-上海致维电气有限公司
地 址：上海市浦东新区金海路1000号6号楼4楼
电 话：021-58998028
传 真：021-50809961
网 址：www.witelec.com