MX1H系列可编程控制器硬件手册

BOM：M17060008　　版本：A01　　归档日期：2012.5.4

感谢您选用麦科电气技术有限公司开发生产的可编程控制器（PLC）。
在安装、使用本产品前，请您仔细阅读本手册。
本手册以MX1H-1614MR为例介绍了可编程控制器MX1H系列的电气规格、功能规格、安装配线和维护等部分说明，以及选配件的相关说明和常见问题答疑等。让您能清楚地掌握本产品的特性以及丰富的功能。若需要更详细的产品资料，可参考我公司发行的《MX系列可编程控制器用户手册》。

产品简介

● 外形结构

MX1H-1614MR的外形结构如图1所示。

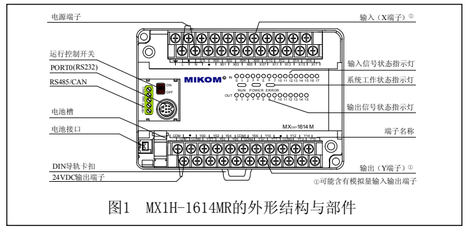


图1　MX1H-1614MR的外形结构与部件

● 型号说明

MX1H系列PLC的型号说明如图2所示。

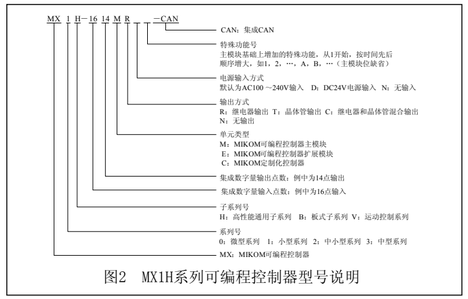


图2　MX1H系列可编程控制器型号说明

● 端子介绍

MX1H系列PLC的信号输入、输出端子及电源输入端子在面板上的位置如图1所示。

表1　端子介绍

引脚标识	功能说明
L/N	220V交流电源输入端，分别为火线、零线（MX1H-0808M-4LC为DC24V供电）
⏚	接地线端子
+24V/COM	提供给用户外部设备使用的辅助直流电源（与内部电路隔离）
S/S	提供给用户进行输入方式的选择，与+24V连接表示漏型输入方式，与COM连接表示源型输入方式
●	空端子，作隔离用，请不要接线
X0～Xn	数字量信号输入端子，与S/S端配合使用产生输入信号
Y0～Yn、COMn	模拟电路和数字电路之间通过数字隔离器进行隔离。模拟电路与模块输入24VDC电源内部隔离。模拟通道之间不隔离
AVn+/AIn+	AD电压电流输入端子
AVIn－	AD输入公共端
AVOn+/AIOn+	DA电压电流输出端子
AVOn－	DA输出公共端
Ln+/Ln－	热电偶输入端子
OUTn	温控输出端子

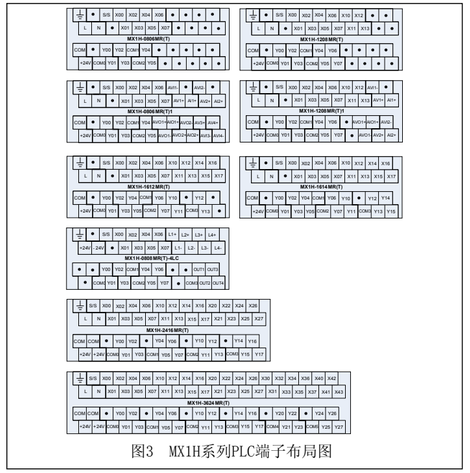


图3　MX1H系列PLC端子布局图

☞ 注意

1．对于没有集成模拟量的模块，上图对应的模拟量端子为空端子，其他端子属性一致。
2．MX1H-0806M1的AD输入的第3和第4通道仅支持电压输入。
3．MX1H-1612M、MX1H-2416M、MX1H-3624M可扩展2个MX2H系列的模拟量模块。

● 电源

MX1H系列PLC主模块内部最大功耗不超过8W，对外部辅助电源24V最大可提供200mA电流输出。

数字量输入输出特性

● 输入特性与规格

表2　输入特性与规格

项目		高速输入端X0～X7	普通输入端
信号输入方式		源型/漏型方式，用户可通过S/S进行选择	
电气参数	检测电压	24VDC	
	输入阻抗	3.3KΩ	4.3KΩ
	输入ON	外部回路电阻小于400Ω	
	输入OFF	外部回路电阻大于24KΩ	
滤波功能	软件滤波	滤波时间可在0.8ms、1.6ms、3.2ms、6.4ms、12.8ms、25.6ms、51.2ms之间由用户编程设定	
	硬件滤波	X0～X1端口的滤波时间为10μs X2～X7端口的滤波时间为50μs 其余I/O端口约1ms	
高速功能		X0～X5可实现高速计数、中断、脉冲捕捉功能；X6～X7可实现中断、脉冲捕捉功能 X0～X1端口计数最高频率达50KHz；X2～X5端口计数最大频率达10KHz 输入频率总和要求小于80KHz	
公共接线端		只有一个公共端，为S/S	

计数器输入端口有相应的最高频率限制，当输入频率超过该限制后，可能导致计数不准，或系统无法正常运行，请合理安排输入端口，选用合适的外部传感器。

PLC提供一个端口“S/S”用来选择信号的输入方式，可以设置为漏型输入方式或源型输入方式。
将“S/S”与“+24V”相连，即设置为漏型输入方式，可以连接NPN型传感器。接线图如图4所示。

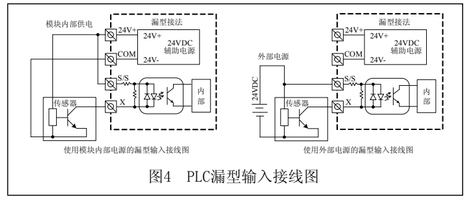


图4　PLC漏型输入接线图

将“S/S”与“COM”相连，即设置为源型输入方式，可以连接PNP型传感器。接线图如图5所示。

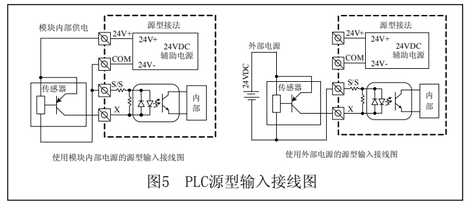


图5　PLC源型输入接线图

● 输出特性与规格

MX1H系列PLC的输出端子分为若干组，每组之间是电气隔离的，不同组的输出触点接入不同的电源回路；输出分为继电器与晶体管两种输出类型。

表3　继电器与晶体管两种输出类型的比较

项目	继电器型	晶体管型
输出动作	输出状态为“ON”时触点闭合；输出状态为“OFF”时触点断开	
公共端	分有若干组，每组有一个公共端COMn，适应不同电位的控制电路，各公共端之间绝缘隔离	
电气要求	按照输出电气规格使用（请参见表4）	
特点差别	驱动电压高，电流较大	驱动电流小，频率高，寿命长
应用场合	驱动中间继电器、接触器的线圈、指示灯等动作频率不高的负载	控制伺服放大器、频率动作的电磁铁等要求频率高、寿命长的应用场合

表4　输出电气规格

项目		继电器输出端口	晶体管输出端口
回路电源 额定电压		250VAC，30VDC以下	5～24VDC
电路绝缘		继电器机械绝缘	光耦绝缘
动作提示		继电器输出触点闭合LED灯亮	光耦被驱动时LED灯亮
开路时漏电流		—	小于0.1mA/24VDC
最小负载		2mA/5VDC	5mA（5～24VDC）
最大输出电流	电阻负载	8A/4点组公共端 8A/8点组公共端	0.8A/4点组公共端 1.6A/8点组公共端
	感性负载	80VA	7.2W/24VDC
ON响应时间		约10ms	Y0～Y1：小于5μs/10mA以上 其他：小于0.5ms/100mA以上
OFF响应时间			
输出时公共端		6点输出：Y0、Y1—COM0；Y2、Y3—COM1；Y4、Y5—COM2 8点输出：Y0、Y1—COM0；Y2、Y3—COM1；Y4～Y7—COM2 8点以上输出：Y0、Y1—COM0；Y2以后每4点/公共端	

输出电路示意图如图6所示。

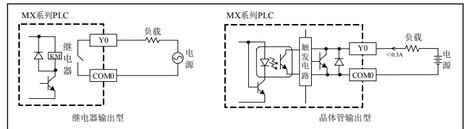


图6　输出电路示意图

☞ 注意

晶体管输出级只能用于直流24V负载回路，且需注意电源极性。

● 外部配线

以继电器输出回路配线为例如下图7所示。

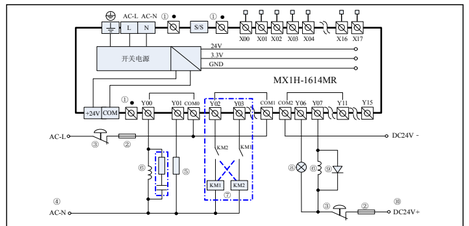


图7　继电器输出回路配线

① 空端子，请勿配线。
② 熔断器：当输出端子上连接的负载短路时，有可能会烧坏印刷电路板，请务必在输出中加入起保护作用的熔断器且熔断器≤5A。
③ 紧急停止：使用外部开关。
④ 交流电源。
⑤ 浪涌吸收器：PLC的输出继电器没有内部保护电路，因此在使用交流电感性负载时，外部电路应考虑RC瞬时电压吸收电路，请并联接上一个浪涌吸收器。可减少交流负载上的噪声，增加节点寿命。如图8所示。

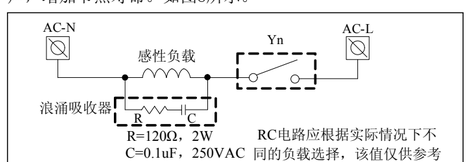


图8　交流负载电路

⑥ 电感性负载。
⑦ 互锁电路：利用外部电路形成互锁，并在PLC的程序中执行互锁，确保任何异常突发状况发生时，均有安全的保护措施。
⑧ 白炽灯。
⑨ 续流二极管：PLC的输出继电器没有内部保护电路，因此在使用直流电感性负载时，请并联接上一个反向电流二极管（必须能承受负载电压的5～10倍；正向电流必须大于负载电流），可增加接点寿命。如图9所示。

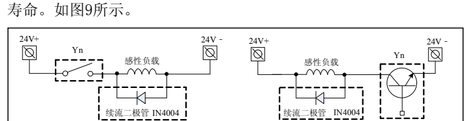


图9　直流负载电路

⑩ 直流电源。

● 电源消耗规格

MX1H系列PLC主模块内部最大功耗不超过8W，对外部辅助电源24V最大可提供200mA电流输出。

表6　MX1H系列主模块电源消耗规格

型号	逻辑电路电源（3.3V/GND）		最大消耗电流（24V/GND）		辅助电源输出（24V/COM）	
	内部消耗	对外可提供容量	内部消耗	对外可提供容量	内部消耗	对外可提供容量
MX1H-0806MR	300mA	—	30mA	—	0mA	200mA
MX1H-0806MT	300mA	—	50mA	—	0mA	200mA
MX1H-0806MR1	300mA	—	35mA	—	0mA	200mA
MX1H-0806MT1	300mA	—	55mA	—	0mA	200mA
MX1H-0808MR-4LC	300mA	—	55mA	—	0mA	200mA
MX1H-0808MT-4LC	300mA	—	75mA	—	0mA	200mA
MX1H-1208MR	300mA	—	50mA	—	0mA	200mA
MX1H-1208MT	300mA	—	70mA	—	0mA	200mA
MX1H-1208MR1	300mA	—	55mA	—	0mA	200mA
MX1H-1208MT1	300mA	—	75mA	—	0mA	200mA
MX1H-1614MR	300mA	—	70mA	—	0mA	200mA
MX1H-1614MT	300mA	—	110mA	—	0mA	200mA
MX1H-1612MR	300mA	700mA	60mA	240mA	0mA	200mA
MX1H-1612MT	300mA	700mA	100mA	200mA	0mA	200mA
MX1H-2416MR	350mA	650mA	80mA	720mA	0mA	200mA
MX1H-2416MT	350mA	650mA	120mA	680mA	0mA	200mA
MX1H-3624MR	400mA	600mA	120mA	680mA	0mA	200mA
MX1H-3624MT	400mA	600mA	180mA	620mA	0mA	200mA
MX1H-0806MR- CAN	300mA	—	30mA	—	0mA	200mA
MX1H-0806MT-CAN	300mA	—	50mA	—	0mA	200mA
MX1H-0806MR1-CAN	300mA	—	35mA	—	0mA	200mA
MX1H-0806MT1-CAN	300mA	—	55mA	—	0mA	200mA
MX1H-1208MR-CAN	300mA	—	50mA	—	0mA	200mA
MX1H-1208MT-CAN	300mA	—	70mA	—	0mA	200mA
MX1H-1208MR1-CAN	300mA	—	55mA	—	0mA	200mA
MX1H-1208MT1-CAN	300mA	—	75mA	—	0mA	200mA
MX1H-1614MR-CAN	300mA	—	70mA	—	0mA	200mA
MX1H-1614MT-CAN	300mA	—	110mA	—	0mA	200mA
MX1H-1612MR-CAN	300mA	700mA	60mA	240mA	0mA	200mA
MX1H-1612MT-CAN	300mA	700mA	100mA	200mA	0mA	200mA
MX1H-2416MR-CAN	350mA	650mA	80mA	720mA	0mA	200mA
MX1H-2416MT-CAN	350mA	650mA	120mA	680mA	0mA	200mA
MX1H-3624MR-CAN	400mA	400mA	120mA	680mA	0mA	200mA
MX1H-3624MT-CAN	400mA	400mA	180mA	620mA	0mA	200mA

集成模块

MX1H系列部分模块内部集成了模数转换、数模转换、热电偶温度信号采样及温度控制以及集成CAN模块。
关于MX1H-0806M1、MX1H-0806M1-CAN模拟量的具体内容及相关设置请参见《MX1H-4AD-2DA集成模拟量模块硬件手册》。
关于MX1H-1208M1、MX1H-1208M1-CAN模拟量的具体内容及相关设置请参见《MX1H-2AD-1DA集成模拟量模块硬件手册》。
关于MX1H-0808M-4LC模拟量的具体内容及相关设置请参见《MX1H-4LC模拟量输入输出模块硬件手册》。
关于MX1H-0806M-CAN、MX1H-0806M1-CAN、MX1H-1208M-CAN、MX1H-1208M1-CAN、MX1H-1614M-CAN、MX1H-2416M-CAN、MX1H-3624M-CAN等模块中集成CAN的具体内容及相关设置请参见《MX1H-CAN-BD集成CAN模块硬件手册》。

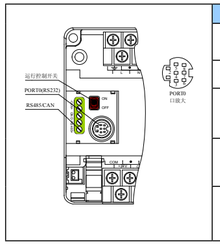
通讯

MX1H系列可编程控制器提供两个串行异步通讯口PORT0（RS232，插座为Mini DIN8）和PORT1（RS485）通讯口。
PORT0、PORT1支持波特率：115200、57600、38400、19200、9600、4800、2400、1200bps；

● PORT0通讯口

PORT0通讯口运行控制开关如表5所示。

表5　通讯口及针脚定义



针脚号	名称	描述
1、2	VCC_+5V	5V电源
3、7、8	GND	接地引脚
4	RXD	串行数据接收引脚
5	TXD	串行数据发送引脚
6	保留	未作定义的引脚，禁止用户连接

PORT0作为进行用户编程的专用接口，可通过运行控制开关的2个档位ON和OFF进行设置。编程口协议状态下支持波特率：115200、57600、38400、19200、9600bps。PLC运行状态及PORT0使用协议切换关系请参见表6。

表6　PORT0使用协议的开关切换

ON/OFF开关位置	状态	PORT0口运行协议
ON	运行	由用户程序及其系统配置决定，可为编程口协议、MODBUS协议、自由口协议
OFF	停止	若用户程序的系统配置为自由口协议，则停止后自动切换为编程口协议，否则保持系统设置的协议不变

● PORT1通讯口

PORT1适合与具有通讯功能的生产设备连接使用。可采用MODBUS协议、MXLink协议或自由口协议，对多台设备进行组网控制；通讯信号电缆可由用户自行制作，建议用户使用双绞线作为通讯口的连接电缆。

● RS485通讯网络的硬件配线

1．终端电阻

为了最大程度地减小线路末端的反射，请务必在线路的两个PLC终端站点分别设置一个终端电阻。每个终端电阻都必须连接在485＋和485－之间。中间的PLC站点不可使用终端电阻，否则RS485总线将不能正常工作。

2．接线拓扑

RS485的接线拓扑一般为总线方式，总线方式是指整个网络有两个PLC终端站点，接线时要求传输线由一个PLC终端站点开始，按照线性方式依次连接每个PLC中间站点，直至到达另一个PLC终端站点，整个总线中间没有任何分支，如图10所示。

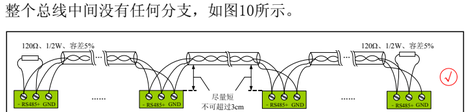


图10　总线拓扑结构

在某些应用中，需要采用不同于总线结构的拓扑结构，如图13所示，为具有3个分支的星型拓扑结构。为了适应这种拓扑结构，可以考虑采用多终端接法，这种接法一般要求总的终端电阻（60Ω）被分成两个以上的电阻，但总的等效电阻不变。以具有3个分支的星型拓扑结构为例，可将每个分支视为一个终端，其终端电阻为总的终端电阻的3倍（180Ω）。这种接法的总线长度（包括所有分支在内）将比相同配置下采用总线拓扑结构的总线长度短，如总线长度为100m的总线结构网络，若采用3分支的星型拓扑结构，每个分支的终端电阻为180Ω，那么每个分支的长度将会小于33m。

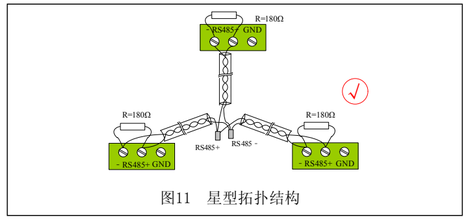


图11　星型拓扑结构

图12为环形拓扑结构，这种结构不推荐使用。

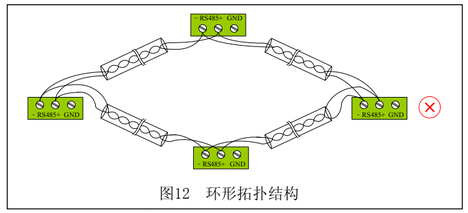


图12　环形拓扑结构

3．传输介质和传输距离

传输线的质量，对传输信号影响极大，必须使用具有外层屏蔽的高质量双绞线。质量不好的双绞线（如PVC介质的双绞线）　在传输速率高时的信号衰减很大，传输距离将大幅缩短，并且其噪声免疫力较差。

RS485的传输距离不可超过1200m，如果超过1200m就必须使用RS485中继器。

4．电磁干扰的防范

通信传输线受到电磁干扰的影响时，可能会使异常的数据写入可编程控制器，有可能会导致产品损伤、误动作，因此请务必遵守以下内容：

控制线请勿靠近主回路或动力线等，或是与主回路、动力线等捆绑布线。隔开100mm以上的距离为理想状态。

屏蔽线或屏蔽电缆的屏蔽层必须要在可编程控制器侧进行功能地接地。此处的接地应该连接通信电路的功能地，以消除站点之间的共模电位差，同时通过覆盖传输线的屏蔽层，有效提高传输线的抗干扰能力。

安装

● 安装时的注意事项

- ▸ 请勿将PLC安装在有灰尘、油烟、可导电粉尘及腐蚀性或可燃性气体的场所，不能在高温、结露、风雨的场所及有振动和冲击的场所中使用。否则可能导致触电、火灾、误动作、产品损坏以及老化。
- ▸ 请勿将切割粉末或电线头落入设备内，这有可能引起火灾、故障或误动作。
- ▸ 对于产品的安装，请使用DIN导轨、或者螺栓加以固定。另必须具有保护措施（如：使用特殊工具或钥匙才可打开）防止非维护人员操作或意外冲击本机，造成危险及损坏。
- ▸ 请将产品安装在平整的表面上。安装表面如有凹凸不平，电路板会过度受力，可能导致不良发生。
- ▸ 为了防止温度上升，请勿采取地面、天花板及垂直方向的安装方式。请按照图14所示，水平安装在电气柜的背板上。
- ▸ 请将各种连接线及各种扩展模块安装牢固，接触不良有可能产生误动作。
- ▸ 在施工结束后，请务必确认可编程控制器通风孔未被堵塞。否则有可能导致火灾、故障、误动作。
- ▸ PLC的四周请保持50mm以上的空间，并尽量远离高压线和大电力设备。

● 尺寸规格

关于MX1H系列的外形尺寸与安装孔位尺寸，图18以MX1H-1614MR为例介绍安装孔位和尺寸。

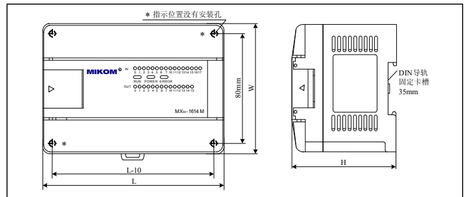


图13　MX1H系列的外形与安装孔位

表7　MX1H系列PLC的尺寸表

型号	长（L）	宽（W）	高（H）
MX1H-0806M	126mm	90mm	72mm
MX1H-1208M	126mm	90mm	72mm
MX1H-1612M	126mm	90mm	72mm
MX1H-1614M	126mm	90mm	72mm
MX1H-2416M	158mm	90mm	74mm
MX1H-3624M	195mm	90mm	74mm

● 安装位置

PLC须水平安装在电气柜的背板上，上下方向安装并保持PLC与上方和下方的设备或柜壁的距离不小于15cm。其他方向安装均不利于PLC自身散热，为不合适安装方式，且PLC下方也不可有发热设备。如图14所示。

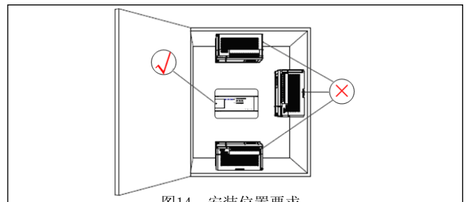


图14　安装位置要求

● 安装方法

（1）　采用DIN槽固定

一般情况下可采用35mm宽度的DIN槽进行安装，请参见图15。

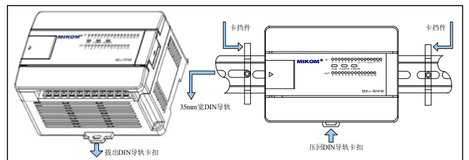


图15　采用DIN槽安装固定

具体安装步骤如下：

①　将DIN槽水平固定于安装背板上。

②　将模块底部下方的DIN槽卡扣拔出。

③　把模块挂到DIN槽上。

④　将卡扣压回原位，锁住模块。

⑤　最后再将模块的两端用DIN槽卡挡件固定，避免左右滑动。

其他MX1H系列可编程控制器模块均可按同样步骤进行DIN槽安装。

（2）　采用螺钉安装固定

对于可能存在较大冲击的场合，则可采用螺孔安装方式，用固定螺丝经PLC外壳的两个Φ4.5螺孔将模块固定在电气柜的背板上，建议采用M3螺钉固定。如图16所示。

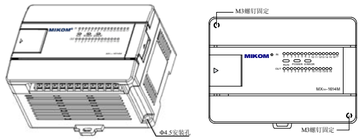


图16　采用螺钉安装固定

● 电缆连接及规格

（1）　电缆规格

在进行PLC应用的配线时，建议使用多股铜导线，并预制绝缘端头，这样可保证接线质量。推荐选用导线的截面积和型号如表8所示。

表8　推荐的PLC连接电缆导线型号

缆线	导线截面	推荐导线信号	配合使用的接线端子及热缩管
交流电源线（L、N）	1.0～2.0mm²	AWG12～18	H1.5/14预绝缘管状端头，或线头烫锡处理
接地线（⏚）	2.0 mm²	AWG12	H1.5/14预绝缘管状端头，或线头烫锡处理
输入信号线（X）	0.8～1.0mm²	AWG18～20	UT1－3或OT1－3冷压端头，Φ3或Φ4热缩管
输出信号线（Y）	0.8～1.0mm²	AWG18～20	

加工好的电缆将加头用螺丝固定在PLC的接线端子上，注意螺钉位置正确，螺钉的旋紧力矩在0.5～0.8N•m，保证可靠连接，又不致损坏螺丝。推荐的电缆制备方式如图17所示。

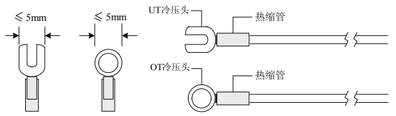


图17　PLC连接电缆制备方式推荐

（2）　连接电源线及接地线

设置可靠的接地线可加强设备安全，提高模块的电磁抗干扰能力，安装时将PLC的电源“⏚”端连接到接地体上，建议采用AWG12型连接导线，并尽可能减小导线长度。建议设置独立的接地装置，布线中尽量避免与其他设备（尤其是干扰较强的设备）的接地线有公共路径，如图18所示。

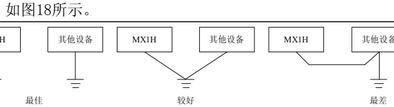


图18　MX1H系列PLC与其他设备电源接地线连接示例

上电运行与例行保养

● 上电运行

接线完毕后逐项检查连接情况，确保无异物掉入机壳内，散热通畅。

（1）接通PLC电源，PLC的POWER灯点亮。

（2）启动PC上的MXProgrammer软件，将编制好的用户程序下载到PLC。

（3）下载程序校验完毕，把运行开关拨到ON位，RUN灯应点亮，若ERROR灯点亮，表明用户程序或系统有错误，请按《MX系列可编程控制器编程手册》的说明排除错误，直到正确为止。

（4）接通PLC外部系统的电源，进行系统调试。

● 例行保养

例行保养检查应注意如下方面：

（1）保证PLC控制器工作环境的整洁，避免异物、灰尘落入机壳内。

（2）保证可编程控制器良好的通风散热。

（3）所有接线连接及接线端子固定牢固，状态良好。

● 电池更换

MX1H系列PLC掉电保持方式为FLASH ROM ，无需备份电池，其电池与PLC时钟有关，如果电池不正常，BATT指示灯常亮，SM4置位，PLC时钟数据丢失。建议用户编程时使用SM4报警，提醒用户及时更换电池，更换电池时必须在1分钟内完成。如图19所示。

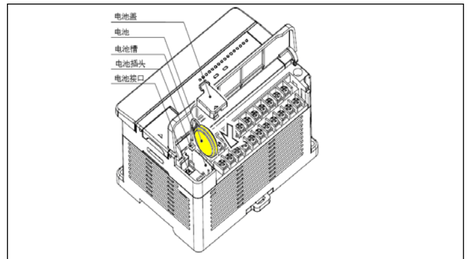


图19　MX1H电池更换示例

常见问题及解决方案

当PLC不能正常工作时，请依次检查：

（1）电源线路的连接及相关开关和保护电器的状况，确保PLC已可靠供电。

（2）用户端子的接线是否牢固。

（3）运行开关的位置是否正确。

若完成上述检查后仍无法工作，请联系威海麦科电气技术有限公司当地办事处或代理商。

MIKOM
麦科电气技术有限公司
MIKOM　ELECTRICAL　TECHNOLOGY
公司网页：http://www.mikom.com.cn
信息交流：support@mikom.com.cn
服务热线：400-680-8951