

SD1U系列可编程控制器

用户手册-山电专用

资料编码：19010298
版本： V0.0

感谢您购买山电公司自主研发、生产的可编程控制器(PLC)，SD1U系列为微型PLC系列，体积小、性价比高，适用于小型自动化设备的控制。本手册主要描述SD1U系列可编程控制器的规格、特性及使用方法等，便于您参考。在使用我公司SD1U系列PLC产品前，敬请您仔细阅读本手册，以便更清楚地掌握产品的特性，更安全地使用本产品。

- ☞ SD1U可编程控制器的主要特点：
- ※ 程序存储空间达8K步；

※ 用户程序和所有掉电保持元件值在掉电情况下永久保存，无需电池支持。实时时钟在掉电情况下至少保持15天(主模块上电时间必须大于5分钟)；

※ 提供多通道高速输入输出端口，具有丰富的运动和定位控制功能；

※ 集成三个独立通讯口，提供了丰富的通信协议，提供MODBUS指令，方便系统集成；

※ 提供用户程序加密功能，保护用户知识产权；

安全注意事项

■ 控制系统设计注意事项

- ※ 具有强大的组网能力，支持CANlink组网。

⚠️⚠️ 危险

应用时请务必设计安全电路，保证当外部电源掉电或可编程控制器故障时，控制系统依然能安全工作。设计中应考虑的方面包括：

务必在可编程控制器的外部电路中设置紧急制动电路、保护电路、正反转操作的互锁电路和防止机器损坏的位置上限、下限互锁开关；

为使设备能安全运行，对于重大事故相关的输出信号，请设计外部保护电路和安全机构；

可编程控制器CPU检测到本身系统异常后可能会导致所有输出关闭；当控制器部分电路故障时，可能导致其输出不受控制，为保证设备能正常运转，需设计合适的外部控制电路；

可编程控制器继电器、晶体管等输出单元损坏时，其输出无法控制为ON、OFF状态；

可编程控制器设计应用于室内电气环境，其电源系统级应有防雷保护装置，确保雷击过电压不施加于可编程控制器的电源输入端或信号输入端、控制输出端等端口，避免损坏设备。

■ 安装注意事项

⚠️ 注意

请勿在下列场所使用可编程控制器：有灰尘、油烟、导电性尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体的场所；暴露于高温、结露、风雨的场合；有振动、冲击的场合。电击、火灾、误操作也会导致产品损坏和恶化；

在进行螺丝孔加工和接线时，不要使金属屑和电线头掉入控制器的通风孔内，这有可能引起火灾、故障、误操作；

新购的可编程控制器在安装工作结束后，需要保证其通风面上没有异物，包括防尘纸等包装物品在内，否则可能导致其运行时散热不畅，引起火灾、故障、误操作；

安装和接线必须牢固可靠，接触不良可能导致误动作；

■ 配线注意事项

⚠️⚠️ 危险

安装、配线等作业，请务必在切断全部电源后进行；

交流电源的配线，请按本说明书所述接于专用端子上；

在进行螺丝孔加工和接线时，不要使金属屑和电线头掉入控制器的通风孔内，这有可能引起火灾、故障、误操作；

避免带电状态进行接线、插拔电缆插头，否则容易导致电击，或导致电路损坏。

⚠️ 注意

对于基本单元或扩展单元的[24+]端子，请勿外部供电。另外，空端子[]，不要外部配线；

对于在干扰严重的应用场合，高频信号的输入或输出电缆请选用屏蔽电缆，以提高系统的抗干扰能力；

基本单元的接地端子，请采用2mm²以上的电线，避免与强电系统共地。

■ 运行、保养注意事项

⚠️⚠️ 危险

请勿在通电时触摸端子，否则可能引起电击、误操作；

请在关闭电源后进行清扫和端子的拧紧工作，通电时这些操作可能引起触电；

请在关闭电源后进行通讯电缆的连接或拆除、扩展模块或控制单元的电缆连接或拆除等操作，否则可能引起设备损坏、误操作；

对于在线修改、强制输出、RUN、STOP等操作，须熟读使用说明书，充分确认其安全性之后再行相关操作；

⚠️ 注意

装卸远程扩展卡时，请务必切断电源；产品废弃时，请按工业废弃物处理。

产品信息

■ 主模块命名规则

SD1U -3624MR

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

- ① 公司产品信息——SD：山电公司产品
- ② 系列号——1U：第一代控制器
- ③ 输入点数——36：36点输入
- ④ 输出点数——24：24点输出
- ⑤ 模块分类——M：通用控制器主模块；P：定位型控制器；N：网络型控制器；
- ⑥ 输出类型——R：继电器输出类型；T：晶体管输出类型

■ 基本参数

表一：SD1U系列主模块基本参数

型号	合计数	输入输出特性				
		普通输入	高速输入 I1	输入电压	普通输出	高速输出
SD1U-2416MR	40点	24点	2路60kHz 4路10kHz	DC24V	16点	/
SD1U-2416MT						3路 100kHz
SD1U-3624MR	60点	36点	2路60kHz 4路10kHz	DC24V	24点	/
SD1U-3624MT						3路 100kHz

注¹⁾：高速输入总频率不超过70kHz；

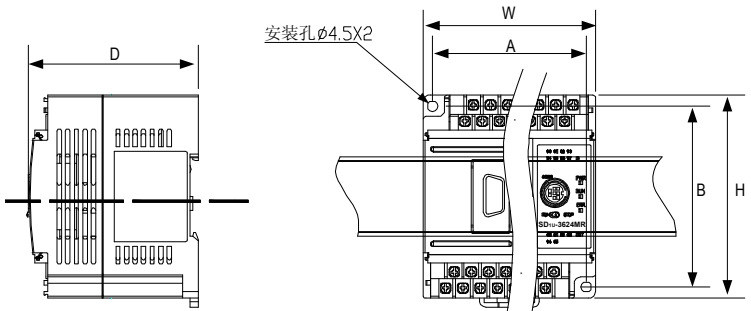
■ 一般规格

表二： 一般规格

环境参数				使用环境条件	运输环境条件	贮存环境条件
种类	参数	单位				
气候条件	温度	低温	℃	—5	—40	—40
		高温	℃	55	70	70
	湿度	相对湿度	%	95(30℃±2℃)	95(40℃±2℃)	/
		气压	低气压	kPa	70	70
机械应力		高气压	kPa	106	106	106
	正弦振动	位移	mm	3.5(5~9Hz)	/	/
		加速度	m/s²	10(9~150Hz)	/	/
	随机振动	加速度谱密度	m²/s³(dB/Oct)	/	5~20Hz: 1.92dB 20~200Hz: —3dB	/
		频率范围	Hz	/	5~200	/
		振动方向	/	/	X/Y/Z	/
	冲击	类型	/	/	半正弦	/
		加速度	m/s²	/	180	/
	跌落	跌落高度	m	/	1	/

机械设计参考

■ 安装尺寸

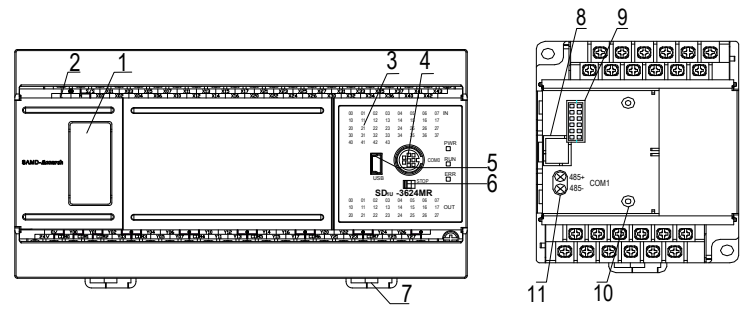


图一 安装尺寸图

表三： 安装尺寸

型号	合计数	安装尺寸		外形尺寸 W×H×D(mm)
		A(mm)	B(mm)	
SD1U-2416M_	40点	123	80	133×90×75
SD1U-3624M_	60点	169	80	179×90×75

产品构造



图二 产品构造图

部件名称和功能说明：

- 1：大翻盖
- 2：电源、辅助电源、输入信号用可拆卸式端子
- 3：指示灯
- 4：用户程序下载口(COM0)
- 5：USB下载口
- 6：RUN/STOP切换开关
- 7：DIN导轨安装卡口
- 8：系统程序下载口(非专业人员请勿操作)
- 9：特殊功能扩展卡接口
- 10：特殊功能扩展卡固定螺钉柱(螺钉规格：M2.6×6)
- 11：485通信口(COM1)接线端子

■ 硬件接口

用户端子定义：

SD1U-2416MR，SD1U-2416MT机型接线端子定义：

	G	S/S	X01	X03	X05	X07	X11	X13	X15	X17	X21	X23	X25	X27
L	N	X00	X02	X04	X06	X10	X12	X14	X16	X20	X22	X24	X26	

	0V	Y0	Y1	Y2	•	Y4	Y6	•	Y10	Y12	•	Y14	Y16	•
24V	COM0	COM1	COM2	Y3	COM3	Y5	Y7	COM4	Y11	Y13	COM5	Y15	Y17	

SD1U-3624MR，SD1U-3624MT机型接线端子定义：

	G	S/S	X01	X03	X05	X07	X11	X13	X15	X17	X21	X23	X25	X27	X31	X33	X35	X37	X41	X43
L	N	X00	X02	X04	X06	X10	X12	X14	X16	X20	X22	X24	X26	X30	X32	X34	X36	X40	X42	

	0V	Y0	Y1	Y2	•	Y4	Y6	•	Y10	Y12	•	Y14	Y16	•	Y20	Y22	•	Y24	Y26	•
24V	COM0	COM1	COM2	Y3	COM3	Y5	Y7	COM4	Y11	Y13	COM5	Y15	Y17	COM6	Y21	Y23	COM7	Y25	Y27	

请注意：在输出端，粗线隔离圈内为一组。例如：Y0/COM0一组，Y1/COM1一组。

推荐使用导线型号：22AWG~14AWG电线。

以上各机型端子均为可拆卸端子，拆卸端子时可用螺丝刀拧松端子两端黑色螺钉，注意不要完全拧松一个螺钉后再拧另外一个螺钉，建议在拧松螺钉到一半左右时再拧另一个螺钉，交替直至两螺钉全拧松，此时端子头应该完全松动，可以轻轻往上提出端子头，完成端子拆卸工作。

安装端子时，先把端子头放到位，然后先稍为拧一下一边螺丝，确认不会脱落时再拧另外一边螺丝，交替紧固两边螺丝直致完成紧固过程。注意在整个紧固过程，尽可能让端子两端平衡插入，否则可能损坏端子而造成接触不良或短路。

通信接口定义：整机硬件标准配置三通讯口，COM0硬件为标准RS422，接口端子为8孔鼠标头母座。COM1硬件为标准RS485，mini USB口为第三个通信口。COM0口和USB口都可下载程序。

表四：COM0端口定义

管脚号	信号	描述	COM0通讯端口
1	RXD-	接收负	
2	RXD+	接收正	
3	GND	地线，9、10没有电气连接	
4	TXD-/RXD-	对外发送负	
5	+5V	对外供电+5V，与内部用的逻辑+5V相同	
6	CCS	通讯方向控制线	
7	TXD+/RXD+	对外发送正	
8	NC	空脚	

电气设计参考

■ 电源规格

项目	单位	最小值	典型值	最大值	备注
额定工作电压	Vac	100	220	240	正常起机和工作范围
极限输入电压	Vac	85	/	264	在极限输入范围时请降额使用
输入电流	A	/	/	0.2	85VAC输入，满载输出
输入功率	W/VA	/	/	15W/25VA	/
输出电压(24VCC/COM)	V	21.6	/	26.4	具备短路保护功能
输出电流(24VCC/COM)	mA	10	/	250	/

■ 输入规格

项目		高速输入端X0~X5	普通输入端
信号输入方式		漏型/源型方式。S/S端子与24V短接时为漏型输入； S/S端子与COM短接时为源型输入。	
电气参数	检测电压	DC24V	
	输入阻抗	3.3k Ω	4.3k Ω
	输入为ON	输入电流大于4.5mA	输入电流大于3.5mA
	输入为OFF	输入电流小于1.5mA	输入电流小于1.5mA
滤波功能	数字滤波	X0~X7有数字滤波功能，滤波时间在0~60ms范围内可设	
	硬件滤波	除X0~X7以外的其余IO端口为硬件滤波，滤波时间约10ms	
高速功能		X0~X5可实现高速计数、中断、脉冲捕捉等功能 X0、X1端口计数最高频率达60kHz X2~X5端口计数最高频率达10kHz	
公共接线端		只有一个公共端，为S/S	

注意：

- a) S/S与24V或COM的连接方式决定了输入信号是漏型输入还是源型输入，这种方式对主模块上的所有输入点信号都有效。
- b) 最高输入频率单路不大于60kHz，总频率不超过70kHz；
- c) 信号脉宽要求满足：高电平不小于7μs，低电平不小于5μs。

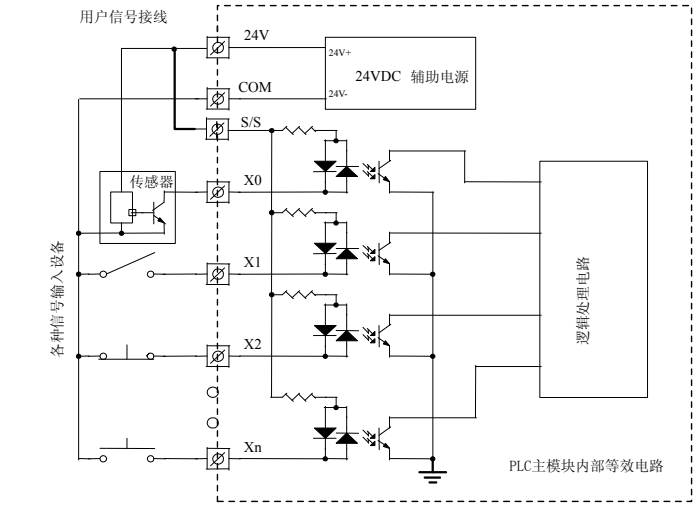
■ 输出规格

项目	继电器输出端口	晶体管输出端口
回路电源电压	AC250V，DC30V以下	DC5~24V
电路绝缘	继电器机械绝缘	光耦绝缘
动作指示	继电器输出触点闭合LED亮	光耦被驱动时LED点亮
开路时漏电流	/	小于0.1mA/DC30V
最小负载	2mA/DC5V	5mA(DC5~24V)
最大输出电流	电阻负载	2A/1点；8A/4点组公共端；8A/8点组公共端
	感性负载	AC220V，80VA
	电灯负载	AC220V，100W
		高速端口：7.2W/DC24V；其他：12W/DC24V
		高速端口：0.9W/DC24V；其他：1.5W/DC24V

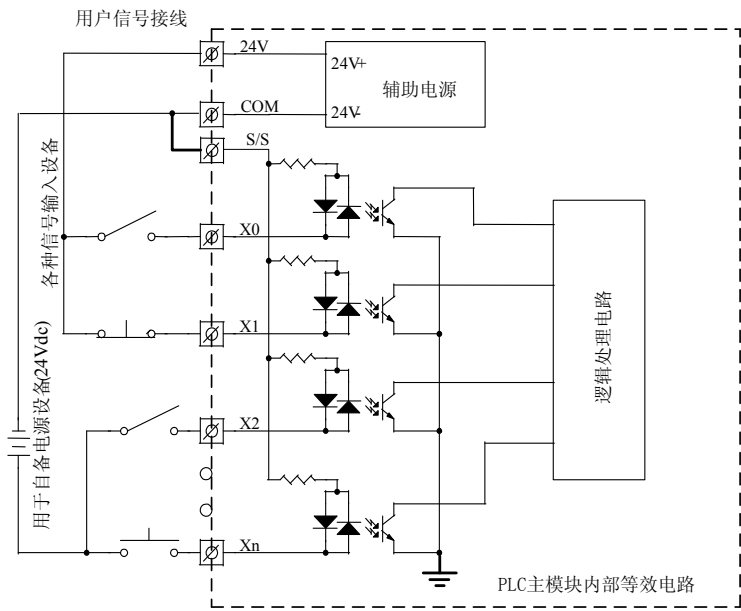
项目	继电器输出端口	晶体管输出端口
ON响应时间	20ms Max	高速输出：10 μs； 其他：0.5ms
OFF响应时间	20ms Max	
高速输出频率	/	每通道100kHz(最高)
输出公共端	每一组共用一个公共端COM，组与组之间隔离	
熔断器保护	无	

■ 输入输出端口接线说明

PLC内置有用户开关状态检测电源(DC24V)，用户只需接入干接点开关输入信号即可，若要连接有源晶体管或传感器的输出信号，需OC输出方式信号。PLC信号输入及内部等效电路如图三和图四所示，用户电路与PLC内部电路通过接线端子进行连接。图三所示为漏型输入接法，“S/S”端子和“24V”端子短接。



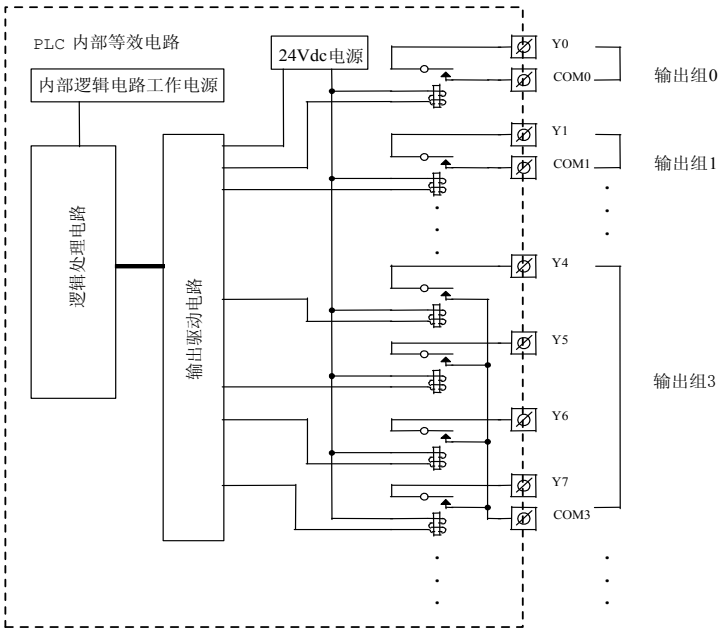
图三 漏型输入接法



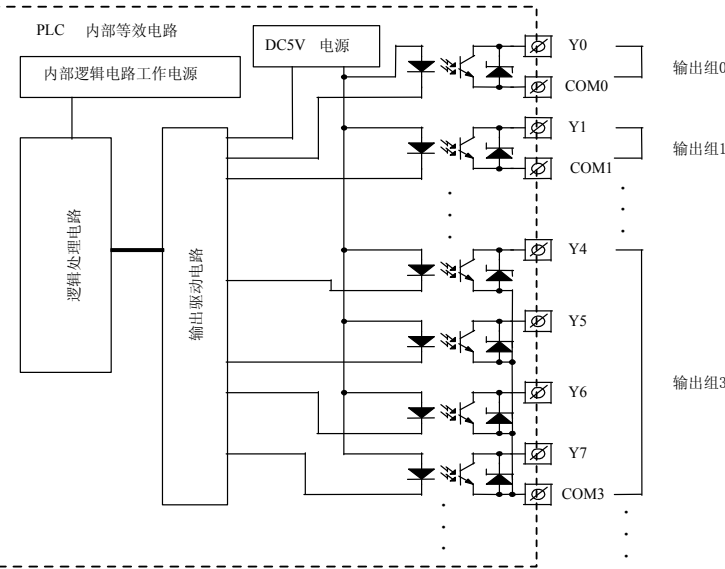
图四 源型输入接法

在一些特殊应用场合，可能需要采用源型输入方式，源型输入方式的等效输入电路如图四，“S/S”端子和“COM”端子短接。

图五所示为继电器输出模块的内部等效电路图，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。



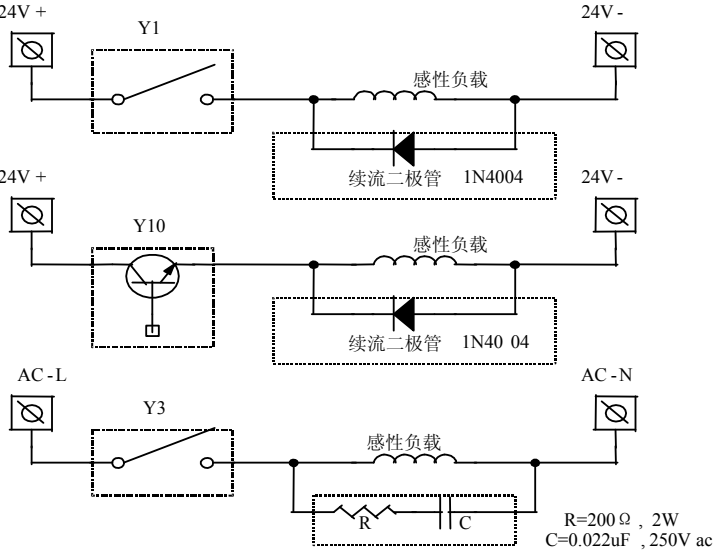
图五 继电器输出等效电路



图六 晶体管输出内部等效电路

晶体管输出型的PLC输出部分的内部等效电路如图六所示。同样从图中可知，输出端子分为若干组，每组之间是电气隔离的，不同组的输出触点可接入不同的电源回路；晶体管输出级只能用于直流DC24V负载回路。

对于接交流回路的感性负载时，外部电路应考虑RC瞬时电压吸收电路；对应直流回路的感性负载，则应考虑增加续流二极管，如图七所示。



图七 感性负载吸收电路示意图

编程参考

■ 软元件分配及掉电保持说明

型号	输入继电器X	输出继电器Y
SD1U-2416M_	X000~X027 24点	Y000~Y015 16点
SD1U-3624M_	X000~X043 36点	Y000~Y027 24点
—	—	—

辅助继电器 M		[M0~M383] 384点 一般用		[M384~M1535] 1152点 保存用		M8000~M8255 256点 特殊用			
状态 S		[S0-S999] 1000点 全部保持用							
定时器 T		T0~T199 200点 100ms 一般用		T200~T245 46点 10ms 一般用		[T246~T249] 4点1ms累计 保持用		[T250~T255] 6点100ms精算 保持用	
计数器 C		16位增计数器		32位增减计数器				高速计数器	
		C0~C 15 16点 一般用	[C16~C199] 168点 保持用	C200~C219 20点 一般用		[C220~C234] 15点 保持用		[C235~C255] 21点 保持用	
数据寄存器 D, V, Z		D0~D127 128点 一般用	[D128~D7999] 7872点 保持用	[D1000~D7999] 最大7000点 可设为文件寄存器		[D8000~D8255] 256点 特殊用		V7~V0, Z7~Z0 16点 变址用	
嵌套指针		N0~N7 8点 主控用		P 0~P127 128点 分支指针, 跳转子程序时用				I00*~I50* 6点 输入中断用指针	
常数	K	16位 -32,768~32,767				32位 -2,147,483,648~2,147,483,647			
	H	16位 0~FFFFH				32位 0~FFFFFFFFH			
	E(浮点数)	—				32位 1175×10 ⁻⁴¹ ~3402×10 ³⁵			

SD1U系列PLC的软元件掉电保持软件均为永久保持，即模块下电后所有保持区的软元件值不丢失；实时时钟保持15天，即模块下电后15天内再次上电仍能保证时钟为当前时间。所有掉电保持功能都有一个前提，就是主模块上电时间必须大于5分钟，否则会出现掉电功能不正常的情况。上电运行时间越长，实时时钟的保持时间就越长，最长时钟掉电保持时间可达25天左右(请谨慎使用)。

SAMD-Monarch 保修协议

本产品保修期为十八个月(以机身条形码信息为准)，保修期内按照使用说明书正常使用情况下，产品发生故障或损坏，我公司负责免费维修。

1) 保修期内，因以下原因导致损坏，将收取一定的维修费用：

- ◆ 因使用上的错误及自行擅自拆卸、修理、改造而导致的机器损坏；
- ◆ 由于火灾、水灾、电压异常、其它天灾及二次灾害等造成的机器损坏；
- ◆ 购买后由于人为摔落及运输导致的硬件损坏；
- ◆ 不按我司提供的用户手册操作导致的机器损坏；
- ◆ 因机器以外的障碍(如外部设备因素)而导致的故障及损坏。

2) 产品发生故障或损坏时，请您正确、详细的填写《产品保修卡》中的各项内容。

3) 维修费用的收取，一律按照我公司最新调整的《维修价目表》为准。

4) 本保修卡在一般情况下不予补发，诚请您务必保留此卡，并在保修时出示给维修人员。

5) 在服务过程中如有问题，请及时与我司代理商或我公司联系。

6) 客户购买本产品，则说明同意了本保修协议。本协议解释权归山电公司。

SAMD-Monarch 产品保修卡

客 户 信 息	单位地址：	
	单位名称：	联系人：
	邮政编码：	联系电话：
产 品 信 息	产品型号：	
	机身条码(粘贴在此处)：	
	代理商名称：	
故 障 信 息	(维修时间与内容)：	
	维修人：	