



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202563675 U

(45) 授权公告日 2012. 11. 28

(21) 申请号 201120395279. X

(22) 申请日 2011. 10. 18

(73) 专利权人 中国电力科学研究院

地址 100192 北京市海淀区清河小营东路  
15 号

(72) 发明人 钟鸣 闫华光 王鹤 杨湘江  
章欣 王红梅 李德智 李涛永  
蒋利民 苗常海 何桂雄 周昭茂

(74) 专利代理机构 北京安博达知识产权代理有  
限公司 11271

代理人 徐国文

(51) Int. Cl.

G08C 19/00 (2006. 01)

G08C 17/02 (2006. 01)

G08C 23/04 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

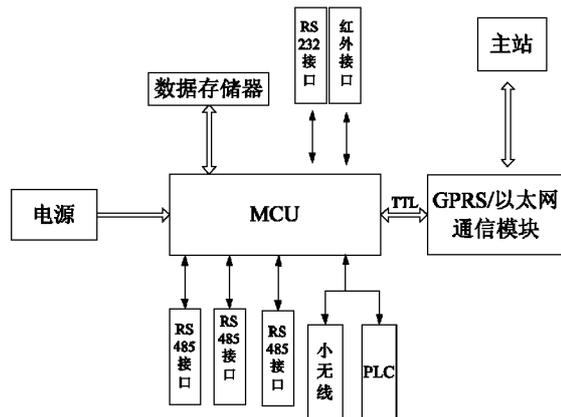
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 实用新型名称

一种能效数据集中终端

(57) 摘要

本实用新型提供了一种能效数据集中终端，所述集中终端包括：主站和与所述主站连接的能效数据集中终端，所述主站与所述能效数据集中终端通过 GPRS 或以太网连接；所述集中终端包括：外壳、MCU 模块、与所述 MCU 模块分别连接的电源存储模块和本地调试维护模块，与所述 MCU 模块连接的通信模块；上述全部模块都设置在所述外壳中，所述外壳内部涂覆有电磁屏蔽层。本实用新型所提供的能效数据集中终端，通过集群式部署，可以对多种能效参数进行采集。



1. 一种能效数据集中终端,所述能效数据集中终端与主站通过 GPRS 或以太网连接;所述集中终端包括:外壳、MCU 模块、与所述 MCU 模块分别连接的电源存储模块和本地调试维护模块,其特征在于,与所述 MCU 模块连接的通信模块;上述全部模块都设置在所述外壳中。

2. 根据权利要求 1 所述的集中终端,其特征在于,所述 MCU 模块控制所述电源存储模块、所述通信模块和所述本地调试维护模块。

3. 根据权利要求 1 所述的集中终端,其特征在于,所述电源存储模块包括直流电源和数据存储器。

4. 根据权利要求 1 所述的集中终端,其特征在于,所述本地调试维护模块包括 RS232 接口和红外接口。

5. 根据权利要求 1 所述的集中终端,其特征在于,所述通信模块包括 RS485 接口和扩展接口;所述扩展接口根据通信需求可插入 PLC 单元或微功率无线单元。

6. 根据权利要求 1 所述的集中终端,其特征在于,所述通信模块是 RS485 接口、PLC 单元或微功率无线单元。

7. 根据权利要求 1 所述的集中终端,其特征在于,所述外壳设有显示采集到的参数的显示装置和采集数据的辅助端子;所述显示装置与所述 MCU 模块连接,所述辅助端子与所述通信模块连接。

8. 根据权利要求 1 所述的集中终端,其特征在于,所述 GPRS 使用型号为 Infineon Tech 7880 的芯片。

9. 根据权利要求 2 所述的集中终端,其特征在于,所述 MCU 模块是型号为 AT91SAM9260 的芯片。

10. 根据权利要求 3 所述的集中终端,其特征在于,所述数据存储器是型号为 AT24C64 的芯片,存储空间大小为 64M。

11. 根据权利要求 4 所述的集中终端,其特征在于,所述红外接口采用型号为 HS0038B3V 的芯片。

12. 根据权利要求 6 所述的集中终端,其特征在于,所述 RS485 接口一共有 3 个,所述 PLC 单元为型号为 74HTC244 的芯片,所述微功率无线单元为型号为 CC1100 的芯片。

13. 根据权利要求 7 所述的集中终端,其特征在于,所述显示装置为 2048 色液晶显示屏,大小为 3.5 英寸。

## 一种能效数据集中终端

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电工仪器仪表行业能效采集装置，具体讲涉及一种能效数据集中终端。

### 背景技术

[0002] 现有技术中基础技术与基础数据的匮乏给节能产业的整体发展带来了很大障碍。准确的能效基础数据是评价所有节能技术效果的关键。当前各种节能数据、能效信息混乱给节能产业带来很多隐患。因此，亟待建立统一的能效数据中心，获取全面的节能服务行业数据，为节能行业发展提供数据支撑和技术保障，对节能项目进行监测和节能服务机构进行评估，为国家和各级政府机构节能政策提供支撑。

[0003] 准确的能效基础数据主要依赖于现场实时采集，需采用专用集中终端进行采集并传输。实际现场存在许多诸如相 / 线电压 / 电流、功率因数、基波功率、谐波功率等电参数，这些参数的实时采集效果直接影响能效分析结果的可靠性。因此，亟待开发一种满足工业现场及能效监测要求的实时电能质量集中终端。

[0004] 专利号为 ZL201020214236.2 的实用新型披露了一种安装模块化通信模块的专变采集终端，用以采集专变用户电能信息的装置。所述专变集中终端内固化的远程通信模块和信号扩展接口模块都设计成插拔式的模块，并制定统一的管脚。

[0005] 专利号为 ZL200920069055.2 的实用新型披露了一种无线数据采集终端，该终端包括射频识别模块、主控模块以及通信模块，以实现数据的无线采集和无线传输。

[0006] 专利号为 ZL200920279096.4 的实用新型披露了一种电量管理系统用采集终端，以便于部署及扩展。

[0007] 专利号为 ZL200920236498.6 的实用新型披露了一种用于低压电力用户集中抄表系统的采集终端，可以在主站上操作，实现远程系统更新。

[0008] 以上的实用新型为电能质量集中终端的研发提供了技术基础，但没有达到集群式部署、多种数据类型采集、多种接口传输等完全适应工业现场能效谐波电量采集的要求。

### 实用新型内容

[0009] 为了克服上述缺陷，本实用新型提供了一种能效数据集中终端，通过集群式部署，可以对多种谐波电量参数进行采集。

[0010] 为实现上述目的，本实用新型提供一种能效数据集中终端，所述能效数据集中终端与主站通过 GPRS 或以太网连接；所述集中终端包括：外壳、MCU 模块、与所述 MCU 模块分别连接的电源存储模块和本地调试维护模块，其改进之处在于，与所述 MCU 模块连接的通信模块；上述全部模块都设置在所述外壳中。

[0011] 本实用新型提供的优选技术方案中，所述 MCU 模块控制所述电源存储模块、所述通信模块和所述本地调试维护模块。

[0012] 本实用新型提供的第二优选技术方案中，所述电源存储模块包括直流电源和数据

存储器。

[0013] 本实用新型提供的第三优选技术方案中,所述本地调试维护模块包括 RS232 接口和红外接口。

[0014] 本实用新型提供的第四优选技术方案中,所述通信模块包括 RS485 接口和扩展接口;所述扩展接口根据通信需求可插入 PLC 单元或微功率无线单元。

[0015] 本实用新型提供的第五优选技术方案中,所述外壳设有显示采集到的参数的显示装置和采集数据的辅助端子;所述显示装置与所述 MCU 模块连接,所述辅助端子与所述通信模块连接。

[0016] 本实用新型提供的第六优选技术方案中,所述 GPRS 使用型号为 Infineon Tech 7880 的芯片。

[0017] 本实用新型提供的第七优选技术方案中,所述 MCU 模块是型号为 AT91SAM9260 的芯片。

[0018] 本实用新型提供的第八优选技术方案中,所述数据存储器是型号为 AT24C64 的芯片,存储空间大小为 64M。

[0019] 本实用新型提供的第九优选技术方案中,所述红外接口采用型号为 HS0038B3V 的芯片。

[0020] 本实用新型提供的第十优选技术方案中,所述 RS485 接口一共有 3 个,所述 PLC 单元为型号为 74HTC244 的芯片,所述微功率无线单元为型号为 CC1100 的芯片。

[0021] 本实用新型提供的较优选技术方案中,所述显示装置为 2048 色液晶显示屏,大小为 3.5 英寸。

[0022] 本实用新型提供的第二较优选技术方案中,所述校时采用硬时钟;所述硬时钟与所述 MCU 模块连接。

[0023] 与现有技术比,本实用新型提供的技术方案可根据能效测评的实际需要,解决现有的热工型、热工电量型、基本电量型、谐波电量型、电能质量电量型多种能效数据集中终端在数据采集和传输中的难题,实现了集群式部署、多种数据类型采集、多种接口传输等完全适应工业现场能效数据集中和传输的目标,为能效数据中心提供准确的能效基础数据,为国家和各级政府机构节能政策提供支撑;此外,能效数据集中终端还充分考虑了不同工作环境需求,如通讯模式可选择微功率无线或 PLC 等信号传输,并为未来主站实现智能控制留下扩展接口;再者,所述集中终端抗干扰性强,所采用的电磁屏蔽层具备完善周密的电磁兼容性设计,能够使集中终端在高低温、高压和高湿等恶劣环境运行时免除电磁干扰。

#### 附图说明

[0024] 图 1 为能效数据集中终端的内部结构示意图。

[0025] 图 2 为集中终端外壳的前部示意图。

[0026] 图 3 为集中终端外壳的后部和侧部示意图。

[0027] 图 4 为辅助端子示意图。

[0028] 图 5 为 RS485 接口的远程本地示意图。

[0029] 图 6 为 PLC 单元和微功率无线单元的远程本地示意图。

## 具体实施方式

[0030] 如图 1 至图 4 所示,所述能效数据集中终端包括主机和与所述主站通过 GPRS 或以太网连接的能效数据集中终端;所述能效集中终端通过 3 路 RS485 接口,及一路可插拔式微功率无线单元 /PLC 自适应接口,抄读用电信息的实时数据、日冻结数据、曲线数据,且分类存储每个终端的 31 个日零点(次日零点)冻结电能数据和 12 个月末零点(每月 1 日零点)冻结电能数据,曲线数据;曲线数据存储周期固定为 15 分钟;并通过 GPRS 或以太网实现与主站的通讯,此外,还采取了直流电源供电模式和硬时钟设计,工作环境温度、湿度、大气压力均满足用电信息集中终端标准,具备完善周密的电磁屏蔽性能。由于不作计费计量,故不要求高精度计量,采集精度按照设备 B 级精度。能效集中终端设计一路 RS232 接口,作为本地调试接口和客户对能效集中终端数据的抄读接口,同时设计一路红外接口,方便本地维护使用。红外接口采用型号为 HS0038B3V 的芯片。

[0031] 所述能效数据集中终端采用 GPRS 或者以太网方式与主站通信,通信规约采用 Q/GDW 376.1-2009 主站与集中终端通信协议规范;所述 GPRS 使用型号为 Infineon Tech 7880 的芯片。

[0032] 所述能效数据集中终端包括外壳,所述外壳设有显示采集到的参数的显示装置和采集数据的辅助端子;所述显示装置与所述 MCU 模块连接,所述辅助端子分别与所述 RS485 接口、PLC 单元或微功率无线单元连接。

[0033] 其中,所述供电电源采用直流电源供电模式,是由于集中终端传输的是整个企业能效数据,一旦出现掉电则全部数据无法传输,故采取直流电源增强可靠性。

[0034] 其中,所述校时采用硬时钟模式,所述硬时钟采用型号为 DS1302 的芯片;由于集中终端传输数据量较大且距离较远,传输要求严格的同步时钟,故采取硬时钟方式。

[0035] 所述微控制单元(MCU),采用具有 ARM9 内核的 AT91SAM9260 作为 MCU,AT91SAM9260 的最高频率可达 180MHZ。

[0036] 所述微控制单元(MCU)模块为整个终端的核心,所述 MCU 模块是型号为 AT91SAM9260 的芯片;所述 MCU 模块通过数据运算处理实现下述事件及下述功能的记录:电压/电流曲线、功率曲线、ABC 电流/电压偏差越限事件、失压/失流事件、电压/电流不平衡度曲线、闪变曲线、电能量日冻结、上电、掉电、清零、断相和校时。

[0037] 其中,所述掉电事件是指三相电压均低于电能表临界电压,且负荷电流不大于 5% 额定电流的工况。

[0038] 所述失压是指在三相供电系统中,某相负荷电流大于启动电流,但电压线路的电压低于电能表参比电压的 78% 时,且持续时间大于 1 分钟。

[0039] 所述失流是指在三相供电系统中,三相电压大于电能表的临界电压,三相电流中任一相或两相小于启动电流,且其他相线负荷电流大于 5% 额定电流的工况。

[0040] 所述电能量日冻结是指对当前冻结的电能量进行通知。

[0041] 对电压/电流曲线、功率曲线、ABC 电流/电压偏差越限事件、电压/电流不平衡度曲线、闪变曲线、上电、清零、断相和校时的记录均符合以下国家标准:GB12326-2000 标准、GB12325-2003 标准、GB/T14549-1993 标准、和 GB/T 15945-1995 标准。

[0042] 其中,所述曲线记录,抄收时间间隔缺省为 15min,可以灵活设置其他数值。

[0043] 如图 5、6 所示,所述通信模块利用 RS485 接口、微功率无线单元或者 PLC 单元中的

其中之一,其中 RS485 接口作为仪表的标准配置接口,微功率无线模块和 PLC 模块设计成可插拔的扩展接口的形式,在仪表上使用同一个接口标准,以便根据环境不同及成本使用相应通信模块。

[0044] 其中,所述 PLC 单元为型号为 74HTC244 的芯片;所述微功率无线单元为型号为 CC1100 的芯片。

[0045] 所述 CC1100 芯片的规格为:工作频段:402 ~ 470mhz;微发射功率:最大发射功率 10mw;休眠电流 < 10ua;所述 CC1100 芯片支持高精度温补晶体,可进行 8/16/32 信道等多信道选择并具有 rs232/rs485/uart 接口等多种用户接口,并支持 1200/2400/4800/9600/19200/38400bps 等通信速率,支持 8n1、8e1 等通信格式,还可自动、快速完成收 / 发模式切换,方便用户使用。

[0046] 所述能效数据集中终端采取了硬时钟对时方式,使工作环境温度、湿度、大气压力均满足用电信息集中终端标准。

[0047] 其中,所述数据存储器使用的是型号为 AT24C64 的芯片;以基本电量型监测终端参数作为参考,设计为接入 100 台终端,存储时间为 30 天,则容量为  $30 \times 96 \times 185 \times 100 = 51\text{MByte}$ ,因此数据存储设计大小为 64M。

[0048] 以抄读 20 个数据项耗时 20 秒计算,则 RS485 端口和微功率无线单元端口每个端口每分钟可抄读 3 个监测终端的数据,以采集周期为 15 分钟计算,每个接口 15 分钟内可采集 45 个监测终端的数据。

[0049] 因此,为了满足集中终端在 15 分钟数据密度下采集 100 块以上监测终端的数据,设计将监测终端均匀接在 3 个 RS485 接口或者微功率无线单元接口上,当只使用微功率无线单元通信时,最多只能在 15 分钟内抄完 45 个监测终端的数据。

[0050] 所述能效数据集中终端的外壳涂覆有电磁屏蔽层,所述电磁屏蔽层由导电高分子层形成,所述导电高分子层可以是具有可溶性或分散性的材料,如:聚苯胺、聚噻吩和聚对苯撑;所述导电高分子层优选由聚乙烯二氧噻吩制成。

[0051] 所述电能质量集中终端的尺寸可以为:长 260mm 至 270mm,宽 165mm 至 175mm,高 70mm 至 80mm;最优选的尺寸为:长 265mm,宽 170mm,高 75mm。

[0052] 需要声明的是,本实用新型内容及具体实施方式意在证明本实用新型所提供技术方案的实际应用,不应解释为对本实用新型保护范围的限定。本领域技术人员在本实用新型的精神和原理启发下,可作各种修改、等同替换、或改进。但这些变更或修改均在申请待批的保护范围内。

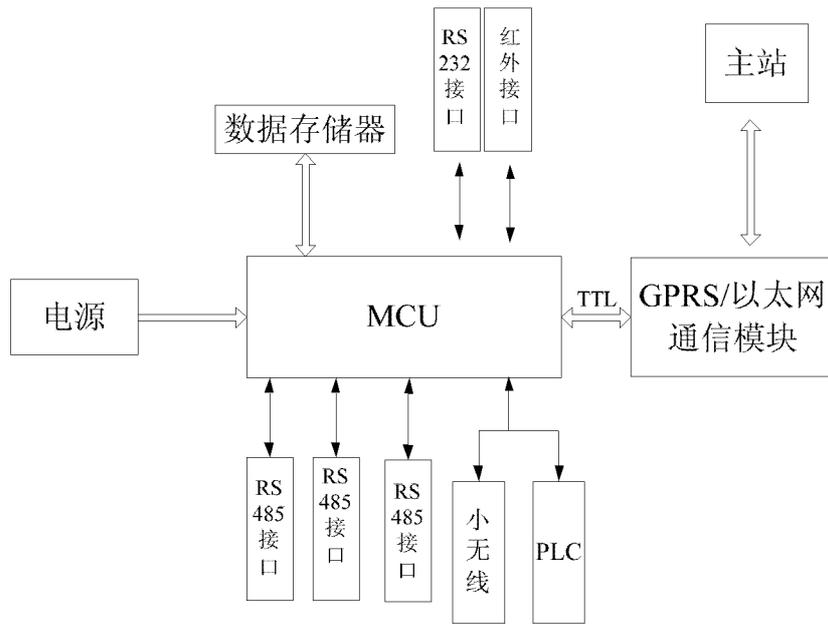


图 1

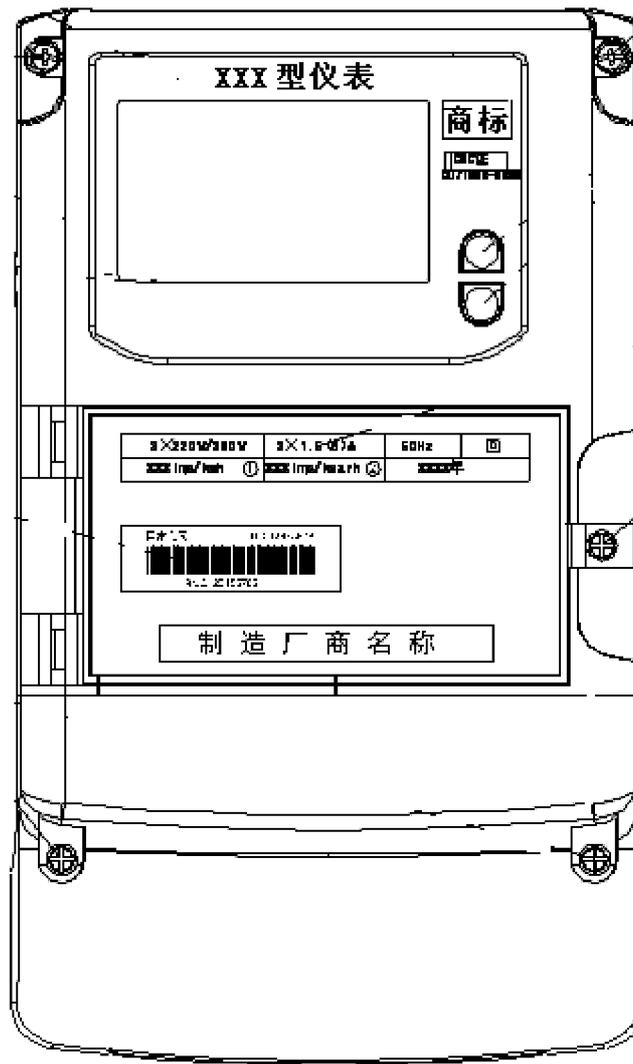


图 2

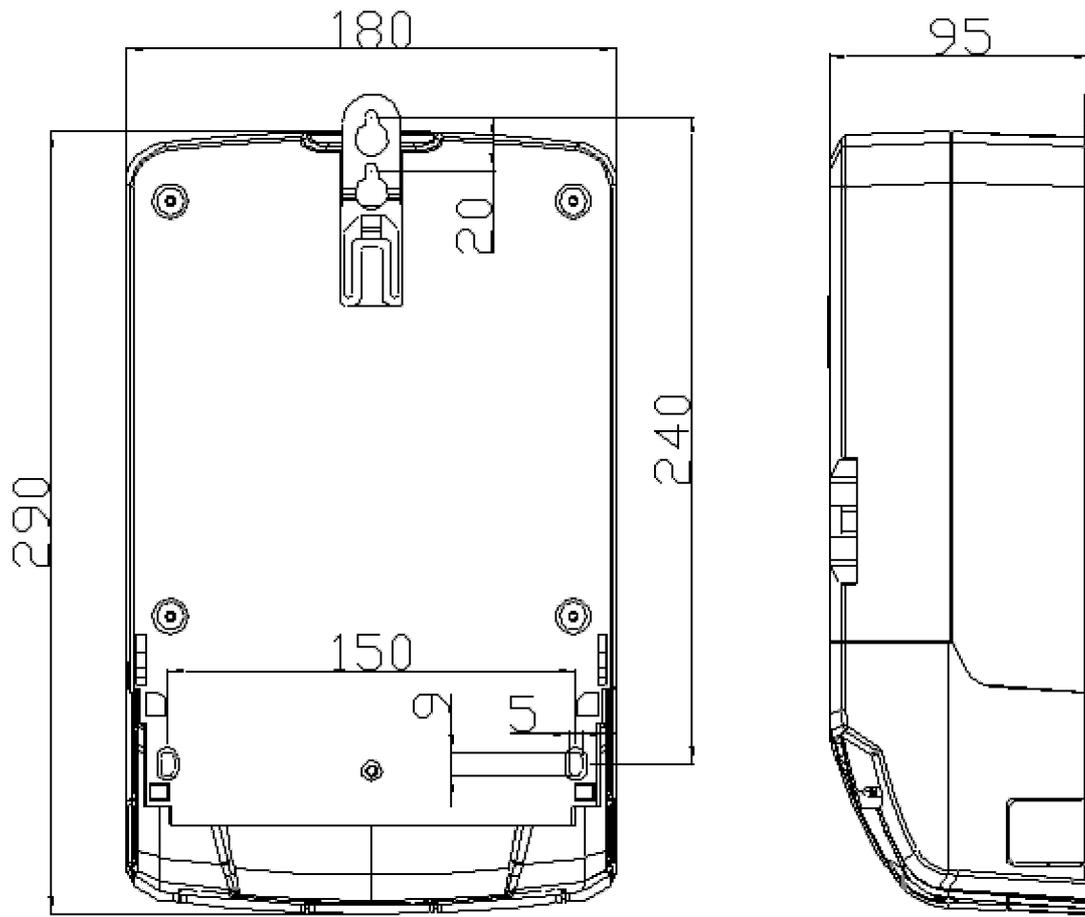


图 3

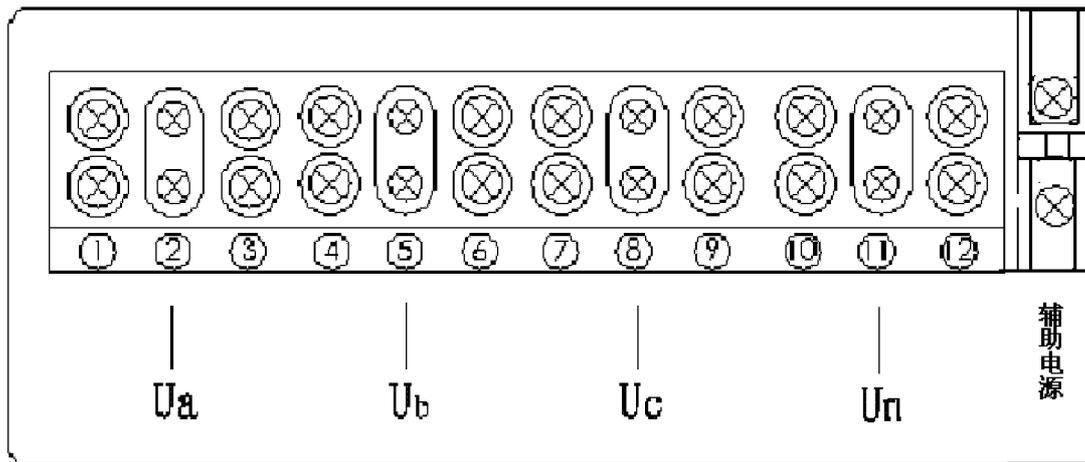


图 4

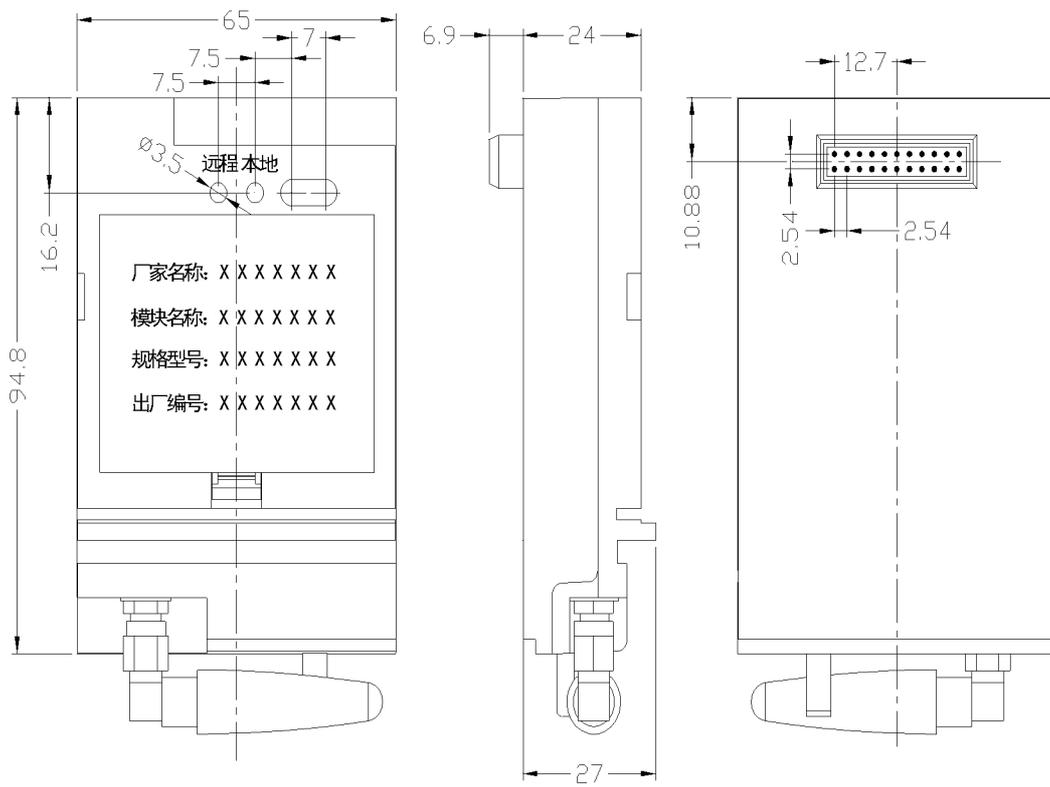


图 5

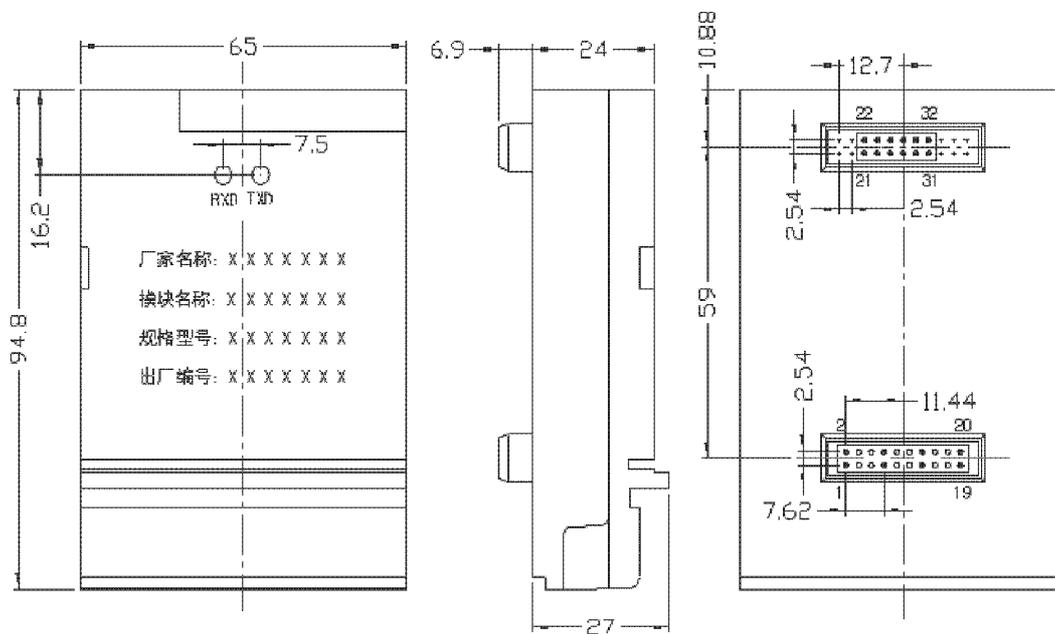


图 6