

4G 能源数据采集终端使用说明

DJGL13-LD16-3



深圳市龙电电器有限公司

目 录

1 概述	2
1.1 遵循标准	2
1.2 产品简介	2
1.3 工作原理	3
2 主要技术参数	5
3 主要功能及特点	6
3.1 数据采集	6
3.2 数据存储	6
3.3 事件上报检测	7
3.4 参数设置和查询	7
3.5 指令和数据转发功能	7
3.6 自动搜表功能	7
3.7 本地及远程维护功能	7
3.8 事件记录	8
3.9 数据传输	8
3.10 本地功能	8
3.11 终端维护	9
3.12 性能特点	9
4 产品安装	9
5 接线	10
6 产品的使用	11
7 安装必备工具	11
8 安装材料	11
9 日常维护	11
10 运输、储存	11
11 故障诊断及排除	12
12 保证期限	13
13 产品清单	13

1 概述

1.1 遵循标准

-  DL/T 698-1999 《低压电力用户集中抄表系统技术条件》
-  DL/T 645-1997 《多功能电能表通讯规约》
-  DL/T645-2007 《多功能电能表通讯规约》
-  DL/T 698.45-2017 《面向对象的用电信息数据交换协议》
-  GB/T 4208—2008 《外壳防护等级（IP 代码）》
-  GB/T 5169.11—2006 《电工电子产品着火危险试验 第 11 部分：灼热丝/热丝基本试验方法成品的灼热丝可燃性试验方法》
-  GB/T 16935.1—2008 《低压系统内设备的绝缘配合 第 1 部分：原理、要求和试验》
-  Q/GDW 1374.2-2013 电力用户用电信息采集系统技术规范第 2 部分：集中抄表终端技术规范
-  Q/GDW 1375.2-2013 电力用户用电信息采集系统型式规范第 2 部分：能源数据采集终端型式规范
-  Q/GDW 1376.1-2013 电力用户用电信息采集系统通信协议第 1 部分：主站与采集终端通信协议
-  Q/GDW 1376.3-2013 电力用户用电信息采集系统通信协议第 3 部分：采集终端远程通信模块接口协议

1.2 产品简介

4G 能源数据采集终端可用于光伏储能领域数据采集、电力能源监控、终端配电设备等应用场景。

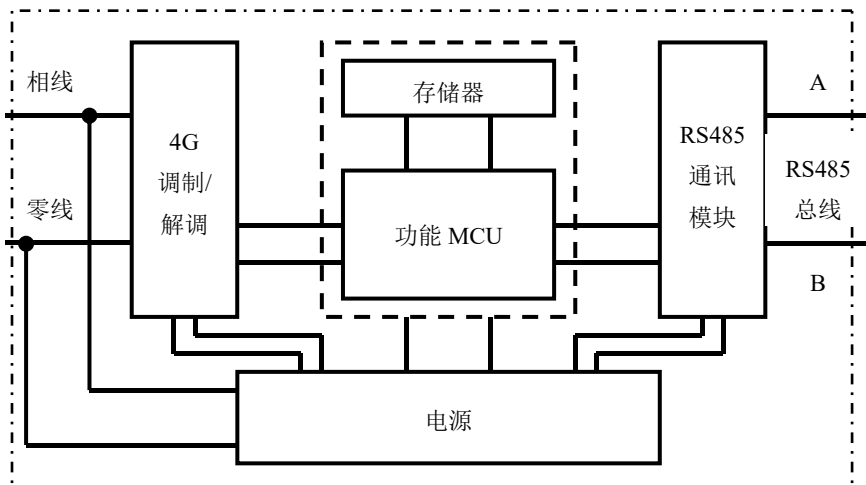
4G 能源数据采集终端支持自动抄收并存储各种智能仪表和通信终端的电量数据、定时抄读、定时主动上报、历史数据存储、透传转发等功能，其上行信道采用公用通讯网，支持客户端通讯模式，通过 4G 通信方式连接主站，能采集外部 485 表数据，其下行信道为 RS-485 串行通信通道，支持当前所有主流表计通信协议。

4G 能源数据采集终端在产品质量、稳定性、支持通信协议的多样性，特别是通信采集速度、数据可靠性、调试设置时的方便性，显著优于市场上主流同类产品，能源数据能源数据采集终端工业级设计，整机体积小，

重量轻，密封性能好，可靠性较其它同类产品有明显提高。安装便携，应用灵活。欢迎用户比对实测体验。

1.3 工作原理

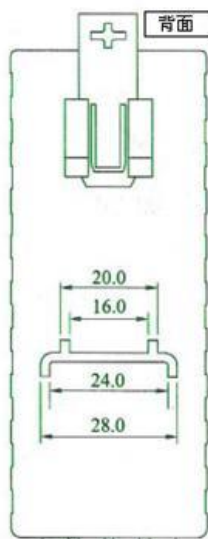
4G 能源数据采集终端采用当前主流的 4G 物联网数据卡通讯传输技术，结合高性能 MCU 强大的管理功能，采用永久保存信息的不挥发性存储器、全隔离标准 RS485 串行数据通讯接口等先进技术，从而实现了 4G 物联网数据卡通信协议到 485 通信协议转换等一系列功能。



4G 能源数据采集终端器使用单相供电。



注：未注文字为楷体，高2.5mm



2 主要技术参数

额定电压	单相 220 V 频率：50Hz，50 Hz±5%
工作电压范围	Un±20％Un(110V～264V)宽电压、低功耗、六级能效超低待机功耗
硬件接口（RS485）	1 路，可同时作抄表和维护口，方便运维时零设置切换，本地 RS485 链接主站波特率 9600,偶校验
RS485 隔离电压	1500VDC/min
上行通讯模式	4G 物联网通信模组，支持 GSM/GPRS<E Cat1 网络制式
下行通讯模式	RS485 通信
表计规约	DL/T645-2007，DL/T645-1997，DL/T698.45-2017
主站规约	Q/GDW 1376.1 主站与采集终端通信协议
工作温度	-40～+80℃
相对湿度	≤95%
电压范围	额定电压 ±20%
频率范围	50 Hz±5%
整机功耗	≤5W
外形尺寸	长×宽×厚=100mm×40mm×55mm
重量	约 0.2kg
保护等级	电源输入具备浪涌、过流保护，RS-485 接口具备浪涌、ESD 保护功能
安装方式	挂壁式、导轨式

3 主要功能及特点

-  抄表功能：支持抄读 32 只表，定制版可以支持最大 64 只；
-  通信功能：上行 4G 通信，下行 RS485 通信；
-  对时功能：具备和主站对时功能，终端时钟功能误差不超过 1s；
在线对时功能
-  参数设置：可远程和本地设置终端参数；
-  软件升级：终端软件可通过远程通信信道实现在线软件升级。
-  数据采集：电能量数据采集，实时电网运行数据采集，日冻结、月冻结、15、30、60 分钟曲线数据；
-  数据存储：历史日数据、历史月数据、历史曲线数据；
-  数据参数：与主站通信、与电能表通信、透明转发；

3.1 数据采集

实时数据：能源数据采集终端可实时采集指定 485 电能表的相应数据项；冻结数据：定时自动采集，能源数据采集终端根据配置的抄表方案自动采集电能表的数据（**日冻结**：正向有功电能示值、反向有功电能示值，**月冻结**：正向有功电能示值、反向有功电能示值，**曲线数据**：三相有功功率曲线、三相电压曲线、三相电流曲线、正向有功总电能示值曲线、反向有功总电能示值曲线）。

补抄数据：能源数据采集终端对在规定时间内未抄读到数据的电能表有自动补抄功能。

3.2 数据存储

-  历史日数据：能源数据采集终端将采集的数据在日末（次日零点）形成各种历史日数据，并保存最近 62 天日数据。
-  历史月数据：能源数据采集终端将采集的数据在月末零点（每月 1 日零点）生成各种历史月数据，并保存最近 12 个月的月数据。
-  历史曲线数据：能源数据采集终端按照采集间隔 1 小时采集电表曲线数据。能存储 32 个用户 3 天的 24 个整点电能数据。

3.3 事件上报检测

能源数据采集终端每分钟采集一次 RS485 下的电能表的事件状态，及时通过 4G 物联网数据卡上报异常。

3.4 参数设置和查询

可远程查询或本地设置和查询下列参数：

- ✚ 支持广播对时命令，终端应能接收主站或本地手持设备的时钟召测和对时命令，对时误差应不超过 5s。电源失电后，时钟保持正常工作；能通过本地信道对电能表进行广播对时。。
- ✚ 支持在线自动校时功能，与北京时间比对相差 1S 就自动校时。
- ✚ 支持设置和查询采集周期、电能表通信地址、通信协议等参数，并能自动识别和适应不同的通信速率。
- ✚ 终端参数设置和查询:能源数据采集终端能由主站及手持设备设置和查询终端档案、主站通信地址、终端配置及配置参数、通信参数、心跳周期等参数。
- ✚ 抄表参数：能源数据采集终端由主站或本地设备设置和查询抄表日、抄表时间、抄表间隔等抄表参数；

3.5 指令和数据转发功能

能源数据采集终端通过 4G 物联网数据卡通讯信道下发的电能表数据抄读、设置和控制指令，并通过规约转换（4G 物联网数据卡信道通信规约转换为 RS-485 接口通讯规约）实时转发给下联的 485 电能表，然后将电能表的应答数据信息回送给能源数据采集终端。

能源数据采集终端支持能源数据采集终端对 485 电表所有数据抄读指令（含扩充数据标识集）、广播校时指令、拉合闸控制指令。

3.6 自动搜表功能

能源数据采集终端通过电表地址识别电能表，发现新的电能表后，产生一个新的测量点，并完整的填写设置参数(F10)中的通信速率及端口号、通信地址等参数。

3.7 本地及远程维护功能

能源数据采集终端除具有“指令和数据转发功能”功能外，还可通过 4G

物联网数据卡通讯信道，接受主站对能源数据采集终端的设置指令实现参数设置、修改操作。

3.8 事件记录

能源数据采集终端能记录参数变更、抄表失败、终端停/上电等事件。

3.9 数据传输

数据传输功能内容如下：

-  可以与能源数据采集终端进行通信，接收并响应能源数据采集终端的命令，向能源数据采集终端传送数据。
-  通信转换，能源数据采集终端可转换上、下信道的通信方式和通信协议。
-  能源数据采集终端按主站命令的要求，可以向主站发送终端采集和存储的数据等各种信息。
-  能源数据采集终端具有流量控制措施。

3.10 本地功能

-  具有电源、工作状态、通信状态等指示。
-  能源数据采集终端具有本地维护接口，可以进行能源数据采集终端参数设置、软件升级等；485 接口可以提供用户数据本地服务功能。
-  能源数据采集终端有“运行”，“状态”，用于指示能源数据采集终端的各种状态。
- ✓ 运行行灯——运行状态指示灯，红色，灯常亮表示终端主 CPU 正常运行，但未和主站建立连接，灯亮一秒灭一秒交替闪烁表示终端正常运行且和主站建立连接；
- ✓ 状态灯——上网状态指示，绿色，快闪(600ms 间隔亮灭，没有 SIM 卡、或注册网络中、或注网失败)，慢闪(75ms 灭、3000ms 亮，待机)，速闪(75ms 间隔亮灭，数据链接建立)。

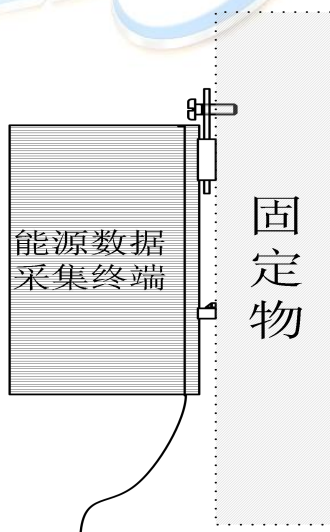
3.11 终端维护

- ✚ 自检自恢复：终端具有自测试、自诊断功能，发现终端的部件工作异常应有记录。终端记录每日自恢复次数。
- ✚ 终端初始化：终端接收到主站下发的初始化命令后，分别对硬件、参数区、数据区进行初始化
- ✚ 远程在线升级软件：
 - (1) 软件升级：终端软件可通过远程通信信道实现在线软件升级。
 - (2) 断点续传：终端进行远程软件下载时，终端软件具有断点续传能力。
 - (3) 终端版本信息：终端可通过本地显示或远程召测查询终端版本信息。
 - (4) 流量统计：终端能统计与主站的通信流量。

3.12 性能特点

4G 能源数据采集终端的线路设计和元器件的选择以较大的环境允差为依据，因此可保证整机长期稳定工作。精度基本不受频率、温度、电压变化影响。

4 产品安装



安装 4G 能源数据采集终端时，将 4G 能源数据采集终端用钉子通过

4G 能源数据采集终端顶端的铁片固定在表箱内，表箱的环境需满足表 1 中的内容。确认安全稳固后开始进行接线。

5 接线

接线方式如图 1 标注，具体对应关系如表 2 内容。

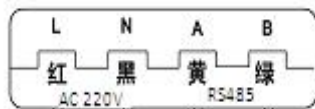
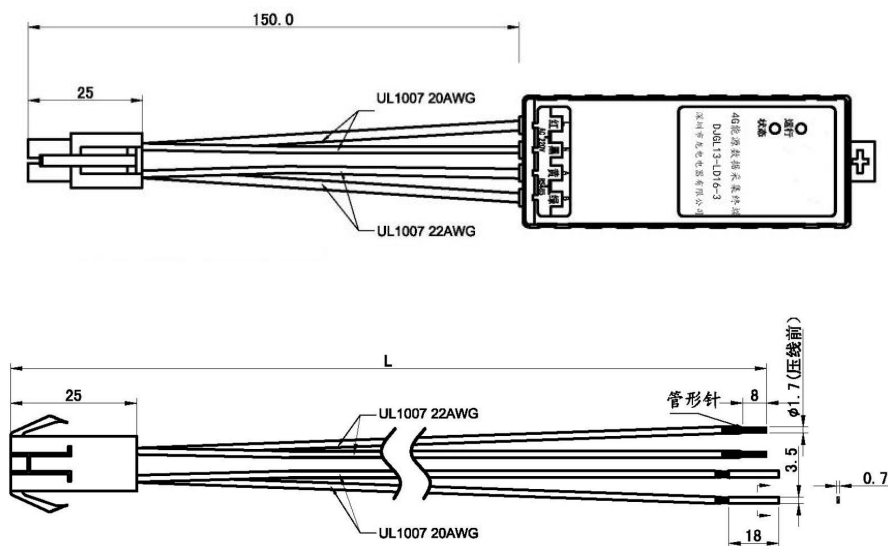


图 1 DJGL13-LD16-C3 能源数据采集终端接线图

表 2 能源数据采集终端接线对应关系

符号	对应颜色	功能描述
L	红色	交流 220V 电源 L 相输入
N	黑色	交流 220V 电源 N 相输入
A	黄色	RS485 通信线 A
B	绿色	RS484 通信线 B



4G 能源数据采集终端接线电源线及 RS-485 线组引线

用户按照表 2 给出的线的颜色关系进行接线，其中 4G 能源数据采集终端接线的 RS485 线接到需要抄读的 485 电表的 485 总线上，4G 能源数据采集终端接线最多下挂 32 块 485 表。严禁将电源线接到 4G 能源数据采集终端接线 RS485 信号线。

6 产品的使用

4G 能源数据采集终端正确安装到现场后，4G 能源数据采集终端就可以在添加过 4G 能源数据采集终端下挂的 485 表号后通过 4G 能源数据采集终端抄读 485 表的各项数据。

7 安装必备工具

安装终端使用的工具和安装电能表使用的工具基本一致，一般包括：斜口钳、尖嘴钳、大号螺丝刀（十字、一字各一把）、小号螺丝刀（十字、一字各一把），万用表一只，为了验证 4G 物联网数据卡和 4G 物联网数据卡的通讯，最好配备现场场强测试仪或者可以上 4G 物联网数据卡的物联网手机一个。

8 安装材料

- a、固定 4G 能源数据采集终端所需材料，导轨槽（导轨式安装方式）
- b、485 通讯线路：带屏蔽双绞线(芯线截面积不小于 0.75 平方毫米)。

9 日常维护

在系统运行过程中，如需更换 4G 能源数据采集终端下联的 RS485 电表、水电气表、电力仪表，直接更换，并修改主站系统软件的档案设置，通过上行信道修改 4G 能源数据采集终端中该 4G 能源数据采集终端下的表地址索引表即可。

10 运输、储存

1、4G 能源数据采集终端运输和拆封不应受到剧烈冲击，根据 GB/T15464-1995（《仪器仪表包装通用技术条件》）的规定运输和储存。

2、在搬运、取用、安装过程中受到剧烈撞击或高空跌落造成外壳有明显损毁痕迹时，请不要对该表加电，并尽快联络供应商

3、运输及拆封过程中应避免雨、雪的直接淋袭，防止剧烈撞击和震动。

4、库存和保管应在原包装条件下存放在支架上，叠放高度不应超过 6 层。

5、仓储条件：环境温度不超过 $-40\sim+70^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不超过 85%，保存的地方应清洁，且在空气中不含有足以引起腐蚀的有害物质。

11 故障诊断及排除

11.1 常见的接线问题

 电源线接线问题：

- (1) 电源线同 4G 能源数据采集终端接触不良；
- (2) 4G 能源数据采集终端接到 380V 电上；
- (3) 电源线接到 4G 能源数据采集终端 RS485 信号线上（**严禁！**）。

 RS485 线接线问题：

- (1) 4G 能源数据采集终端 RS485 线与电能表 RS485 线接反；
- (2) 4G 能源数据采集终端 RS485 线 A 和线 B 短路；
- (3) 电能表 485 总线短路；
- (4) 个别电表 RS485 线未接入 485 总线；

11.2 其它问题

序号	现象	问题分析
1.	4G 能源数据采集终端上电后运行灯不亮	异常上电导致电源模块损坏
2.	4G 能源数据采集终端抄不回下所有电表数据	(1) 使用电脑到现场抄读电表数据，如果也抄不回，则需排除 RS485 接线问题。 (2) 4G 能源数据采集终端 RS485 线路损坏 (3) 个别电表 RS485 异常，解决方法见：注 1

注 1：

针对问题电表导致的无法抄回全部或部分 485 表的数据，处理方法是：

首先，断开 4G 能源数据采集终端 RS485 线，并将其下挂所有电能表的 RS485 线从总线中拆开；将 4G 能源数据采集终端 RS485 线和地理位置最靠近 4G 能源数据采集终端的某个 485 表的 RS485 线接入总线；通过物联网能源综合管理云平台、智慧光伏云平台抄读接入总线的电能表数据，如果能正常抄回数据，则继续将位置次之的电能表并入总线，如果不能抄回，则将上一个并入的电能表视为异常电表不接入总线。（为加快排查速度，也可以几只电表一起并入总线）

12 保证期限

4G 能源数据采集终端自售出起十八个月内，在用户遵守说明书规定要求，并在制造厂铅封完整的条件下，发现 4G 能源数据采集终端不符合企业标准时，制造厂给予免费修理或更换。

13 产品清单

设备 1 台，吸盘天线 1 根，220V 电源线&RS485 线组的 male 部分防水接口导线 1 条，流量卡根据客户需求安装配置。