

**中** **国** **铁** **塔** **股** **份** **有** **限** **公** **司** **企** **业** **标** **准**

Q/ZTT 2205—2017



**基站直流电能计量模块技术要求**

**版本号：V1.0**

**2017-04-11发布** **2** **0** **1** **7** **-** **0** **4** **-** **1** **2** **实** **施**

**中国铁塔股份有限公司** **发布**

**Q/ZTT 2205—2017**

**目** **次**

前 言 IV

1 范 围 [1](#bookmark1)

2 应 用 场 景 [1](#bookmark2)

3 规 范 性 引 用 文 件 [2](#bookmark3)

4 术 语 和 定 义 [2](#bookmark4)

5 技 术 要 求 [3](#bookmark5)

5.1 环境条件 [3](#bookmark6)

5.2 规 格 要 求 [3](#bookmark7)

5.3 外观与结构 [4](#bookmark8)

5.4 计量功能 [5](#bookmark9)

5.5 分用户功能 [6](#bookmark10)

5.6 时钟电池 [6](#bookmark11)

5.7 校时功能 [6](#bookmark12)

5.8 输出功能 [6](#bookmark13)

5.9 数据存储功能 [6](#bookmark14)

5.10 监控性能 [7](#bookmark15)

5.11 准确度要求 [8](#bookmark16)

5.12 误差一致性要求 [9](#bookmark17)

5.13 冲击与振动 [9](#bookmark18)

5.14 电气要求 [10](#bookmark19)

5.15 电磁兼容性要求 [11](#bookmark20)

5.16 材料阻燃性能 [11](#bookmark21)

Q/ZTT 2205—2017

5.17 可靠性指标 [11](#bookmark23)

5.18 软件要求 [11](#bookmark24)

附 录 A (规 范 性 附 录 ) 基 站 直 流 电 能 计 量 模 块 通 信 协 议 [12](#bookmark25)

A.1 物理接口和通信方式 [12](#bookmark26)

A.1.1 物理接口 [12](#bookmark27)

A.1.2 通信方式 [12](#bookmark28)

A.2 协议的基本格式 [12](#bookmark29)

A.2.1 帧结构的基本格式 [12](#bookmark30)

A.2.2 基本格式的解释 [12](#bookmark31)

A.3 数据格式 [15](#bookmark32)

A.3.1 基本数据格式 [15](#bookmark33)

A.3.2 LENGTH 数据格式 [16](#bookmark34)

A.3.3 CHKSUM 的数据格式 [16](#bookmark35)

A.3.4 DATA\_INFO 数据格式 [18](#bookmark36)

A.3.5 日期时间 [20](#bookmark37)

A.3.6 未监测值或无效值 [20](#bookmark38)

A.4 编码分配 [20](#bookmark39)

A.4.1 设备类型编码分配表(CID 1) [20](#bookmark40)

A.4.2 命令信息编码分配表(CID 2) [20](#bookmark41)

A.5 直流电能计量模块通信协议 [21](#bookmark42)

A.5.1 获取电表时间 [21](#bookmark43)

A.5.2 设定直流电能计量模块时间 [22](#bookmark44)

A.5.3 获取直流电能计量模块地址 [22](#bookmark45)

A.5.4 获取通信协议版本号 [23](#bookmark46)

A.5.5 获取直流电能计量模块厂家信息 [24](#bookmark47)

A.5.6 获取直流电能计量模块月冻结电能 [25](#bookmark48)

A.5.7 获取直流电能计量模块表参数(长整型) [26](#bookmark22)

Q/ZTT 2205—2017

A.5.8 设置直流电能计量模块表参数 [27](#bookmark49)

A.5.9 获取直流电能计量模块抄表日 [28](#bookmark50)

A.5.10 设定直流电能计量模块抄表日 [29](#bookmark51)

A.5.11 获取直流电能计量模块模拟量量化数据(长整型) [29](#bookmark52)

A.5.12 获取告警状态 [31](#bookmark53)

A.5.13 获取参数(长整型) [33](#bookmark54)

A.5.14 设置参数(长整型) [34](#bookmark55)

A.5.15 获取直流电能计量模块历史数据(长整型) [35](#bookmark56)

A.5.16 获取历史告警 [37](#bookmark57)

**Q/ZTT** **2205—2017**

**前** **言**

本技术要求依据相关国家标准，结合中国铁塔股份有限公司共享基站直流用电量分客 户计量的建设目标和使用要求，提出了中国铁塔股份有限公司共享基站直流电能计量模块 的技术要求，为中国铁塔股份有限公司共享基站直流电能计量模块的采购和使用提供技术

依据。

本技术要求由中国铁塔股份有限公司负责解释、监督执行。

本技术要求起草单位：中国铁塔股份有限公司通信技术研究院。

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

**基站直流电能计量模块技术要求**

**范** **围**

本标准规定了中国铁塔股份有限公司共享基站直流电能计量模块的技术指

标、适应环境、功能要求、电气性能、抗干扰及可靠性等方面的技术要求。

本标准适用于中国铁塔股份有限公司共享基站直流电能计量模块的设计、制

造、采购及验收。

**应用场景**

直流电能计量模块适用于有共享需求，且开关电源无分用户电量计量功能的

基站。

直流电能计量模块主要由计量芯片和霍尔传感器两部分组成。

计量模块设有6个计量分路，默认1路为总计量，2、3、4路分别为移动用

户、联通用户、电信用户，5、6路作为预留。

三家运营商共享的基站可使用总计量功能，施工量小的两家运营商按配置分 路接线，剩余一家的用电量即为总用电量减去两家运营商用电量；两家运营商共

享基站不可使用总计量功能，否则无法区分做差之后的电能归属哪家运营商。

负荷电流小于50A时，霍尔传感器宜选用①20mm 规格的设备；负荷电流在 50A-100A 范围内，宜选用φ40mm 规格的设备；负荷电流大于100A 时，应采用两 个分路分别计量；总计量分路宜选用负荷电流为200A 的圆形霍尔传感器，超出

范围的情况可选用更大负荷电流的方形霍尔传感器。

为保证准确度要求，计量模块应与霍尔传感器配套，精度满足计量要求；传

感器与计量模块的接线长度不宜大于3m。

对于分路需求大于6路的场景，可用2个模块进行计量，模块分别上传电压、 电流、功率和电能数据，由FSU累加，电流、功率、电能数据取累加和，电压数

据以电流负荷大的模块为准。

计量模块具备直流电压输出过低、直流电压输出过高、 一次下电、计量模块 故障、交流输入停电的告警功能，当开关电源监控模块损坏时，由计量模块对上

述告警数据进行上传；正常情况下关闭上述告警功能的上传。

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

**规范性引用文件**

凡本文件未作出规定的，应符合现行国家标准及相关行业标准的有关规定。

下列文件对本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期

的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本文件。

GB/T 2423.17 电工电子产品环境试验第2部分：试验方法试验 Ka: 盐

雾

GB 4208-2008 外壳防护等级 (IP 代码)

GB/T4798.3-2007 电工电子产品应用环境条件第3部分：有气候防护场所

固定使用

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 9254-2008 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法

GB/T

GB/T

试验

GB/T

GB/T

扰度试验

GB/T

术要求

DL/T DL/T DL T

YD/T

17626.2-2006 电磁兼容试验和测量技术静电放电抗扰度试验

17626.4-2008 电磁兼容试验和测量技术电快速瞬变脉冲群抗扰度

电磁兼容试验和测量技术浪涌(冲击)抗扰度试验

17626.5-2008

17626.6-2008

电磁兼容试验和测量技术射频场感应的传导骚扰抗

20626.1-2006 特殊环境条件高原电工电子产品第1部分：通用技

448-2000 电能计量装置技术管理规程

614-2007 多功能电能表

1484-2015 直流电能计量模块技术规范

1363.3 通信局(站)电源、空调及环境集中监控管理系统

JJG 842-1993 直流电能计量模块检定规程

**术语和定义**

基站直流电能计量模块 DC power measure module

适用于基站直流负载的用电量计量和监测的模块，该模块由直流电压/电流

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

测量单元和霍尔传感器、电量测量单元、数据处理单元、通信单元等组成，具有

实时直流电压/电流采样、电能计量、信息统计与储存、数据通讯等功能。

**通信协议** **communication** **protocol**

规范两个实体之间进行标准通信的应用层的规约，本标准中提到的通信协议

符合《YD/T1363.3 通信局(站)电源、空调及环境集中监控管理系统》的要求。

监测电压 monitoring voltage

直流电能计量模块的实际工作电压。

起动电流 starting current

直流电能计量模块起动并连续计数的电流的最小值。

**最大电流** **maximum current**

直流电能计量模块满足本规范准确度要求的最大电流值，用I 表示。

**技术要求**

**环境条件**

标准温度：23℃

标准湿度：40%~60%

工作温度范围： -20℃~60℃

工作湿度范围：≤98%(40℃±2℃),无凝结

大气压力范围：106kPa～70kPa(0m～4000m)

大气压力为70kPa 以下时，用户与制造厂协商，制造厂可根据 GB/T20626.1-2006 的

要求进行设计、生产。

存储温度： -40℃~70℃

**规格要求**

计量模块

根据监测用电电路的数量，计量模块应可监测6路直流电量及电能参数，应

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

支持挂墙、导轨安装方式。

工作电源：计量模块应采用-48V直流供电，从开关电源二次下电端引接电源。

工作电压范围： -40V~-60V(-48V 系统)

辅助电源：霍尔传感器的辅助电源从计量模块引接，应满足6路传感器的接

入功能。

外形尺寸：计量模块外形尺寸应不大于120mm\*100mm\*60mm (长\*宽\*高)。

霍尔传感器

外形尺寸

**霍尔传感器外形尺寸要求**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **规格** | **外形** | **内径尺寸** | **用途** |
| 1 | 霍尔传感器 | 50A | 圆形 | φ20mm | 分路计量 |
| 2 | 100A | 圆形 | φ40mm | 分路计量 |
| 3 | 200A | 方形 | 65mm\*15m | 总计量 |

电气性能

工作电压：±12V。

输出信号：0-4V。

**外观与结构**

直流电能计量模块的设计和结构应能保证在额定条件下使用时不引起任何危险。

尤其保证：

——防电击的人身安全；

防过高温度的人身安全

——防火焰蔓延；

——防固体异物、灰尘及水的进入，计量模块防护等级应不低于 IP20。

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

在正常工作条件下可能经受腐蚀的所有部件应受有效防护。在正常工作条件下， 任何防护层不应由于一般的操作而引起损坏，也不应由于暴露在空气中而受损。 计量模块应表面平整、美观，无结瘤、起泡、针孔、夹杂脏物等缺陷；所有标志、

标牌、文字符号应清晰、正确、整齐，产品信息完整。

计量模块表面应印有“1-总计量”、“2-移动”、“3-联通”、“4-电信”、“5- 预留”和“6-预留”等字样对应相关的分路，每个分路应具有脉冲指示灯显示分

路工作状态。

计量模块应有足够的机械强度，不能因正常的搬运、安装工作而受损。

计量模块各部件安装应紧固、可靠，确保不松动，防止断路；计量模块安装点应

牢固、可靠。

计量模块接线端子座应具有足够的机械强度和绝缘性能。

计量模块壳体、盖子、端子座、端子盖和底座等应具有阻燃、密封、防尘、防潮、 防水性能，并有足够的强度，由抗变形、腐蚀、老化的阻燃、环保材料制成，严

禁使用回收塑料制品。

计量模块内所有器件均应经过防锈蚀、防氧化处理，内部连接线路采用焊接方式

或插接方式。如采用插接方式时应紧固、牢靠。

计量模块的霍尔传感器及二次输出线缆应采用阻燃、抗腐蚀、耐老化材料。

具备通用和兼容功能，不得设置技术壁垒，可以与其他厂家兼容。

**计量功能**

具有对供电系统电压、电流、功率和电能的监测功能。

起动电流

在额定电压下，当计量模块的负载电流值在不超过最大电流的1%时，模块应

起动。

潜动电流

当计量模块的电流线路中无电流，加于电压线路上的电压为额定值的85%~ 125%时，模块计算器不应有一个以上的数字变化(有工作电源的计量模块，电源

电压为额定值)。

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

**分用户功能**

计量模块具有分用户计量功能，分用户计量功能可通过调试工具设置，6路 模块默认第1路为总计量，第2路为移动用户，第3路为联通用户，第4路为电信用 户，第5、6路为预留分路，可根据实际需求做相应调整，并粘贴相应标签作为说

明。可按用户输出每个月用电量及占比。

采用两个模块计量电量的基站，模块分别将电压、电流、功率和电能数据传 送给FSU, 由FSU进行数据累加然后上传至平台，分客户输出月用电量及占比；电

流、功率、电能数据采取累加方式，电压以负荷电流大的模块为准。

**时钟电池**

采用具有温度补偿功能的内置硬件时钟电路，具有日历、计时和闰年自动切

换功能。

时钟电池在计量模块寿命周期内无需更换，仅在断电后使用的情况下，断电

后应维持内部时钟正确工作时间累计不少于5年。

**校时功能**

支持广播校时，监控中心可通过RS485通信接口对计量模块进行远程校时。

**输出功能**

计量模块数据输出应采用国家法定计量单位，如： V、A、kW、kWh等。电压输出 精度为0.01V, 电流输出精度为0.01A, 功率输出精度为0.01kW, 电能输出精度为 0.01kWh, 输出内容包括每个分路实时数据、相关设定的参数(通信参数如地址、

波特率、校验方式)和厂商信息。

本段要求的输出精度即为数值的小数点位数，与准确度无关。

计量模块用电量输出整数位不少于8位。

**数据存储功能**

计量模块应具有历史电能数据和历史告警信息的存储功能。

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

模块内存应不小于2MB。

历史数据应每分钟保存1次，每路每项数据(电压、电流、功率、电能)存储数

量不少于1500条。

历史数据现场存储时间间隔为60分钟。每路每项数据(电压、电流、功率、电能、

时间)存储数量不少于1500条。

应保存每月抄表日的历史电能数据，存储数量不少于24条。

应保存每个月月冻结电能，存储量不少于24条。

历史告警信息采用实时存贮的方式，存储数量均不应少于500条。

数据存储应稳定、可靠，不能因错误操作、错误监控命令等原因丢失、缺损。

工作电源掉电后，各类历史数据与设定的参数应永久保存，不丢失。

历史电能数据和历史告警信息的存储采用先进先出的原则。

5.9.10 具备通用和兼容功能，不得设置技术壁垒，可以与其他厂家兼容。

**1.1** **监控性能**

1.1.1 监控接口

计量模块应至少提供1个RS485通信接口和1个0-5V的电压型AI输入接口， AI 接口用于检测市电，RS485 接口默认通信波特率为9600bps, 可设置，可选波特率：

1200bps、2400bps、4800bps。

通信接口协议应参照YDT1363.3-2014《通信局(站)电源、空调及环境集中监

控管理系统第3部分：前端智能设备协议》相关要求，监控内容如下：

遥信：直流电压输出过低告警、直流电压输出过高告警、 一次下电告警、模 块失压告警、计量支路错误告警、内部程序错误告警、时钟错误告警、存储器故

障告警、交流输入停电告警

遥测：设备系统时间、总电压、输出总电流、总功率、总电能、各分路电压、

各分路电流、各分路功率、各分路电能

遥控：时钟同步

合同编号： **CTC-SDSD-2024-000024**

**遥调：直流电压输出过低阈值、直流电压输出过高阈值**

**表** **1** **监控项目内容表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | 项 目 | 内容 |
| 1 | 获取电表时间 |  |
| 2 | 设定电表时间 |  |
| 3 | 获取通信协议版本号 |  |
| 4 | 获取电表地址 |  |
| 5 | 获取电表厂家信息 |  |
| 6 | 获取模拟量量化后的数据(长整  型 ) | 电压、电流、功率、电能、交流输入电压 |
| 7 | 获取告警状态 | 直流电压输出过低告警、直流电压输出过高 告警、 一次下电告警、模块失压告警、计量 支路错误告警、内部程序错误告警、时钟错 误告警、存储器故障告警、交流输入停电告 警 |
| 8 | 获取参数(长整型) | 直流电压输出过低阈值、直流电压输出过高 阈值 |
| 9 | 设定参数(长整型) | 直流电压输出过低阈值、直流电压输出过高 阈值 |
| 10 | 获取历史数据(长整型) | 每个分路及总输出电压、电流、功率、电能 |
| 11 | 获取月冻结电能 | 获取各分路及总输出电能 |
| 12 | 获取表参数 |  |
| 13 | 设置表参数 |  |
| 14 | 获取抄表日 |  |
| 15 | 设定抄表日 |  |

**1.2** **准确度要求**

1.2.1 电表准确度

对于安装开口传感器的计量模块，其准确度应满足表2规定：

表 2 计量模块的误差要求

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

|  |  |
| --- | --- |
| **负载电流I** | **误差(%)** |
| 0.01I,≤I≤0.1I | ±2.5 |
| 0.1I。<I | ±2.0 |

1.2.2 时钟准确度

在23℃及工作电压范围内，内部时钟准确度应优于0.5s/d。

在工作温度范围(-20℃~60℃)内，在正常供电条件下，时钟准确度应优

于1.0s/d。

**1.3** **误差一致性要求**

1.3.1 误差一致性

同一批次数只被试样品在同一测试点的测试误差与平均值间的偏差不能超

过表3的限定值。

**表** **3** **误差** **一** **致性限值(%)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 误差限值 | Im | 0.1Im |
| ±3 | ±4 |

1.3.2 误差变差要求

对同一被试样品相同的测试点，在负荷电流为0.5I 的负载点进行重复测试，

相邻测试结果间的最大误差变化率的绝对值不应超过0.5%。

1.3.3 负载电流升降变差

计量模块基本误差按照负载电流从小到大，然后从大到小的顺序进行两次测 试，记录负载点误差；在负荷电流0.01I～I, 变化范围内，同一只被试样品在相

同负载点处的误差变化率的绝对值不应超过0.5%。

**1.4** **冲击与振动**

1.4.1 冲击

冲击试验应在下列条件下，按GB/T 2423.5 进行

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

——计量模块在非工作状态，无包装；

半正弦脉冲；

——峰值加速度：30 g,(300 m/s²)

脉冲周期：18ms.

试验后，计量模块应无损伤或信息改变并应能按相应标准的要求正确地工作

**1.4.2** 振 动

振动试验应在下列条件下，按IEC 60068-2-6 进 行

——计量模块在非工作状态，无包装；

频率范围：10 Hz～150 Hz;

——交越频率：60 Hz;

——f<60 Hz,恒定振幅0.075 mm;

f>60 Hz, 恒定加速度9.8m/s²(1 g);

——单点控制；

~~每~~  轴扫描周期数：10。

10个扫描周期=75 min。

试验后，计量模块应无损伤或信息改变并应能按相应标准的要求准确地工作。

**1.5** **电气要求**

**1.5.1** 电压线路功耗

在标准温度和额定电压下，主机的功率消耗不大于2W、单个传感器的功率消

耗不大于0.5W。

**1.5.2** 监测电压影响

监测电压范围按表4执行。

**表4计量模块监测电压范围表**

|  |  |
| --- | --- |
| 规定的工作电压 | -48V |
| 极限工作范围 | -40V～-60V |

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

直流电压在工作电压范围内改变时引起电表测量单元的允许误差改变值，应 不超过其允许误差改变值极限的2倍。计量模块在电源电压影响试验后，不应发

生死机或信息改变。

**1.6** **电磁兼容性要求**

计量模块的设计应能保证在静电放电、射频电磁场、电快速瞬变脉冲群和浪

涌的电磁骚扰影响下不损坏或不受实质性影响。

**1** **.7材料阻燃性能**

计量模块端子座、端子盖和表壳应具有合适的安全性以防止火焰蔓延，不应 因与之接触的带电部件的热过载而着火。端子座的热丝试验温度：960℃±10℃,

端子盖和底座的热丝试验温度为：650℃±15℃,作用时间30s±1s。

**1.8** **可靠性指标**

产品的设计和元器件选用应保证整表使用寿命≥10年，产品从验收合格之

日起，由于计量模块质量原因引起的故障，其允许故障率应小于等于表5规定值。

**表** **5** **寿命保证期内允许的故障率** **单位：%**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 运行年数 | 1年 | 2年 | 3年 | 4年 | 5年 | 6年 | 7年 | 8年 | 9年 | 10年 |
| 允许故障率% | 0.2 | 0.25 | 0.3 | 0.35 | 0.4 | 0.45 | 0.5 | 0.55 | 0.6 | 0.65 |

**1.9** **软件要求**

1.9.1 计量模块内软件应可靠、稳定，具有强大的容错功能，不能因接收

错误的命令或现场错误操作而死机；当系统软件故障时应能自动恢复。

**1.9.2** 计量模块应能够发现并抵制外来软件(病毒或非法用户)的攻击。

已保存的历史数据、历史告警不允许更改。

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

(规范性附录)

基站直流电能计量模块通信协议

**物理接口和通信方式**

**物理接口**

直流电能计量模块物理接口应采用串行通信口，采用标准的RS485 方式，信 息传输方式为异步方式，起始位1位，数据位8位，停止位1位，无校验位。数

据传输速率为9600bps

**通信方式**

监控单元(SU) 与监控模块 (SM) 的通信为主从方式，SU 呼叫 SM 并下 发命令， SM 收到命令后返回响应信息。若 SU 在500ms 内收不到SM 的响应信

息或接收响应信息错误，则认为本次通信过程失败。

**协议的基本格式**

**帧结构的基本格式**

**帧结构**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 7 | 8 | 9 |
| 字节数 |  |  |  |  | 1 | 2 LENID/2 | 2 |  |
| 格式 | SOI | VER | ADR | CID1 | CID2 | LENGTHINFO | CHKSUM | EOI |

**基本格式的解释**

**基本格式**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **符号** | **表示意义** | **备注** |
| 1 | SOI | 起始位标志(START OF INFORMATION | (7EH) |
| 2 | VER | 通信协议版本号(1.0) | (10H) |

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 符号 | 表示意义 | 备注 |
| 3 | ADR | 对同类型设备的不同地址描述(1—254,0、255保留) |  |
| 4 | CID1 | 设备标识码(设备类型描述) |  |
| 5 | CID2 | 命令信息：控制标识码(数据或动作类型描述)  响应信息：返回码RTN |  |
| 6 | LENGTH | INFO字节长度(包括LENID和LCHKSUM) |  |
| 7 | INFO | 命令信息：控制数据信息COMMAND INFO  应答信息：应答数据信息DATA\_INFO |  |
| 8 | CHKSUM | 校验和码 |  |
| 9 | EOI | 结束码(END OF INFORMATION) | CR(0DH) |

VER

版本号为一个字节，高4位表示大版本号，范围为1～15。低4位表示小版 本号，范围为0～15。当版本号为2.1 时，则VER 为21H,5.11 时 ，VER 为 5BH。

不存在版本号为5.17或者5.21的表示方法。本协议的版本号为1.0版本。

ADR

多台电表设备的不同地址，最多电表254台电表。

INFO

关 于INFO (包括 COMMAND\_INFO 和 DATA\_INFO) 的解释如下：

1)COMMAND\_INFO 包括以下几种形式：

COMMAND\_INFO 包含在命令信息中，其内容见下表中的某一种或几种的

组合。

COMMAND\_INFO 的形式

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| COMMAND\_GROUP | 1字节 | 表示同一类型设备的不同组号 |
| COMMAND\_TYPE | 1字节 | 表示不同的遥控命令或历史数据传输中的不同控  制命令 |
| COMMAND\_ID | 1字节 | 表示同一类型设备相同组内的不同监控点 |
| COMMAND\_TIME | 7字节 | 表示时间字段，见表A.8 |
| COMMAND\_DATAI |  | 表示整型数命令信息 |

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

|  |  |
| --- | --- |
| COMMAND\_DATAF 表示浮点数命令信息 | |
| 2)DATA\_INFO  DATA\_INFO | 包括以下几种形式：  包含在响应信息，其内容见下表中的某一种或几种的组合。  **DATA\_INFO** **的形式** |
| DATAI | 整型数应答信息 |
| DATAF | 浮点数应答信息 |
| DATA FLAG | 数据标识信息 |
| RUN\_STATE | 设备(回路)运行状态 |
| WARN\_STATE | 设备告警状态 |
| DATA\_TIME | 事件发生时间，见表A.8 |
| DATA\_TYPE | 数据标识类型 |

3)DATA\_FLAG 定义见下表：

DATA\_FLAG 的形式

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Bit7 | Bit6 | Bit5 | Bit4 | | Bit3 | Bit2 | Bit1 | BitO | |
| 数 值 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| 意 义 |  |  |  | 无未读  取的开  关量变  化 | 有未读  取的开  关量变  化 |  |  |  | 无未读  取的告  警量变  化 | 有未读  取的告  警量变  化 |

1、告警信息变化标志位的处理说明：获取实时告警时，回应信息中立即清除该标志

位。

2、在收到“获取模拟量量化后数据”,“获取开关状态”,“获取告警状态”,“获取系

统历史数据”,“获取历史告警”命令信息后，SM 返回给 SU 的响应信息中，

DATA\_INFO字段首先为一标示字节DATA\_FLAG。

CID2

CID2 中返回码RTN 定义见下表。

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

**RTN** **的定义**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | RTN值(16进制) | **表示意义** | 备注 |
|  | 00H | 正常 |  |
| 2 | 01H | VER错 |  |
| 3 | 02H | CH K SUM错 |  |
| 4 | 03H | LC HK SUM错 |  |
| 5 | 04H | CID2无效 |  |
| 6 | 05H | 命令格式错 |  |
| 7 | 06H | 无效数据 |  |
| 8 | 07H | 无数据 | 针对无历史数据或无历史告警的返回  码 |
| 9 | E1H | CID1无效 | 扩充RTN(点对点方式) |
| 10 | E2H | 命令执行失败 | 扩充RTN |
| 11 | E3H | 设备故障 |  |
| 12 | E4H | 无效权限 |  |
| 13 | E5H | 设备写保护 |  |
| 14 | FFH | 不用返回响应包 | 用户扩充 |
| 15 | 80H～EFH | 其他错误 | 用户自定义 |

数据格式

基本数据格式

除 SOI 和 EOI 是以16进制解释16进制传输外，其余各项都是以16进制解 释，以16进制一ASCⅡ 码方式传输，每个字节用两个ASCⅡ 码表示，如当 CID2 =4BH 时，传输时传送34H(‘4’的 ASCII 码),和42H(‘B’的 ASCI 码 ) 两 个

字节。

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

**LENGTH** **数据格式**

**LENGTH** **的数据格式**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 高字节 | | | | | | | | 低字节 | | | | | | | |
| 校验码LCHKSUM | | | | LENID(表示INFO的传送中ASCⅡ码的字节数) | | | | | | | | | | | |
| D15 | D14 | D13 | D12 | D11 | D10 | D9 | D8 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |

LENID

LENID 表 示INFO 项 的ASCⅡ 码字节数，当LENID=0 时 ，INFO 为空，即

无该项。由于LENID 只有12Bit, 所以，要求数据包最大不能超过4095个字节。

LENGTH 传输中先传高字节，再传低字节，分四个 ASCⅡ 码传送。

LCHKSUM

校验码LCHKSUM 的计算： D11D10D9D8+D7D6D5D4+D3D2D1D0

求和后模16余数取反加1。

例如：

INFO 中 ASCⅡ 码字节数为18,即LENID=000000010010B。

D11D10D9D8+D7D6D5D4+D3D2D1D0=0000B+0001B+0010B=0011B,

模16余数为0011B,0011B 取反加1为1101B, 则 LCHKSUM 为1101B。

可 得 ：LENGTH 为1101000000010010B, 即 D012H。

**CHKSUM** **的数据格式**

CHKSUM 的计算是除 SOI 、EOI 和 CHKSUM 外，其他字符按ASCⅡ 码值

累加求和，所得结果模65536余数取反加1。

例如：

收到或发送的字符序列是

“~1203400456ABCEFEFC72\R”(“~” 为 SOI,“CR” 为 EOI),

则最后5个字符“FC72\R”中的 FC72 是 CHKSUM,

计算方法是：

‘1'+‘2’+‘0'+ …+‘F'+‘E⁷=31H+32H+30H+ …+46H+45H=

038EH

038EH 模65536余码是038EH,038EH 取反加1就是 FC72H。

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

**DATA\_INFO** **数据格式**

模拟量数据的传送采用长整型、整型数和浮点数三种形式，可任选一种。本

协议统一采用长整型传输数据。

1)长整型数格式 (LONG, 4BYTE)

长整型数4个字节长度，分为2个类型：

— — 有 符 号 长 整 型 数 ，表 达 的 数 据 范 围 -2147483648 ~

+2147483647;

——无符号长整型数，表达的数据范围0 ～ 4294967295。

长整型数拆分成8 个 ASCⅡ 码传送，先高字节，后低字节。

2)整型数格式 (INTEGER,2 字节)

有符号整型数 —32768～+32767

无符号整型数 0～+65535

传送顺序为先高字节后低字节。

3) 整型数传送值与实际值的换算

采用整型数传送遥测量数据时，传送值与实际值的换算应遵循以下原

则：

a) 传送值=实测值\*1000,仅适用于蓄电池单体电压。

b) 传送值=实测值\*100,其他非蓄电池单体电压遥测量，适用

于以下情况：

当实测值为无符号：实测值<=650;当实测值为有符号：实测值绝

对值<=325。

c) 传送值=实测值\*10,其他非蓄电池单体电压遥测量，适用于

以下情况：

当实测值为无符号：650<实测值<=6500;

当实测值为有符号：325<实测值绝对值<=3250。

d) 传送值=实测值，其他非蓄电池单体电压遥测量，适用于以

下情况：

当实测值为无符号：6500<实测值；当实测值为有符号：3250<实测

值绝对值。

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

4) 百分数

如为100%,则上报100;如为50%,则上报50;如为0.5%,则上报

0.5.

注：数据保留两位小数，即100就上报10000。

5)无符号字符型 (CHAR,1 字节，0-255)

传送顺序为先高高四位后低高四位。

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

**日期时间**

DATA\_TIME 和 COMMAND\_TIME 格式见下表：

**日期时间格式**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **取值范围** | **数据类型** | **备注** |
| 年 | (1-9999) | INTEGER | (整型数2字节，16进制) |
| 月 | (1-12) | CHAR | (字符型1字节，16进制) |
| 日 | (1-31) | CHAR | (字符型1字节，16进制) |
| 时 | (0-23) | CHAR | (字符型1字节，16进制) |
| 分 | (0—59) | CHAR | (字符型1字节，16进制) |
| 秒 | (0-59) | CHAR | (字符型1字节，16进制) |
| 年按整数格式传送，实际值=传送值。 | | | |
| **未监测值或无效值**  对未监测项或者无效值，可传送十六进制数值20H来填充。  编码分配  CID1 、CID2编码分配表如下：  设备类型编码分配表 (CID1)  CID1 编码分配表见下表：  **CID1 编码分配表** | | | |
| **序号** | **内容** |  | CID1 备注 |
| **1** | **直流电能计量模块** |  | 2DH |

命令信息编码分配表 (CID2)

CID2 编码分配表见下表：

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

**CID2 编码分配表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **内容** | **CID2** | **备注** |
|  | 获取直流电能计量模块时间 | 4DH | 直流电能计量模块 |
| 2 | 设定直流电能计量模块时间 | 4EH | 直流电能计量模块 |
| 3 | 获取通信协议版本号 | 4FH | 直流电能计量模块 |
| 4 | 获取直流电能计量模块地址 | 50H | 直流电能计量模块 |
| 5 | 获取直流电能计量模块厂家信息 | 51H | 直流电能计量模块 |
| 6 | 获取直流电能计量模块模拟量量化后的数据 | 85H | 直流电能计量模块 |
| 7 | 获取直流电能计量模块历史数据(长整型) | 86H | 直流电能计量模块 |
| 8 | 获取直流电能计量模块月冻结电能 | 87H | 直流电能计量模块 |
| 9 | 获取直流电能计量模块表参数 | 88H | 直流电能计量模块 |
| 10 | 设定直流电能计量模块表参数 | 89H | 直流电能计量模块 |
| 11 | 获取直流电能计量模块抄表日 | 90H | 直流电能计量模块 |
| 12 | 设定直流电能计量模块抄表日 | 91H | 直流电能计量模块 |
| 13 | 获取告警状态 | 92H | 直流电能计量模块 |
| 14 | 获取参数 | 93H | 直流电能计量模块 |
| 15 | 设置参数 | 94H | 直流电能计量模块 |
| 16 | 获取历史告警 | 95H | 直流电能计量模块 |

**直流电能计量模块通信协议**

**获取电表时间**

**获取直流电能计量模块时间命令信息**

获取直流电能计量模块时间命令信息见下表：

**获取直流电能计量模块时间命令信息**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 字节数 | 1 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | LENID/2 | 2 | 1 |
| 格式 | SOI VER | ADR | 2DH | 4DH | LENGTH | 空 | CHKSUM | EOI |

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| LENID=00H. | | | | | | | | | |
| **获取直流电能计量模块时间响应信息**  获取直流电能计量模块时间响应信息见下表  **获取直流电能计量模块时间响应信息** | | | | | | | | | |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 字节数 | 1 |  |  | 1 | 1 | 2 | LENID/2 | 2 | 1 |
| 格式 | SOI | VER | ADR | 2DH | RTN | LENGTH | DATA\_INFO | CHKSUM | EOI |
| LENID=0EH,DATA\_INFO由DATA\_TIME组成，见表A.8 | | | | | | | | | |

设定直流电能计量模块时间

设定直流电能计量模块时间命令信息

设定直流电能计量模块时间命令信息见下表：

**设定直流电能计量模块时间命令信息**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 字节数 1 1 1 1 1 2 LENID/2 2 1 | | | | | | | | | |
| 格式 SOI VER ADR 2DH 4EH LENGTHDATA\_INFO CHKSUM EOI | | | | | | | | | |
| LENID=0EH,DATA\_INFO由 DATA\_TIME 组成，见表A.8  A D R = 0 0 H ,为 广 播 地 址 。   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **设定直流电能计量模块时间响应信息**  设定直流电能计量模块时间响应信息见下表：  **设定直流电能计量模块时间响应信息** | | | | | | | | | | | 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | 字节数 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | LENID/2 | 2 | 1 | | 格式 | SOI | VER | ADR | 2DH | RTN | LENGTH | 空 | CHKSUM | EOI |   1 、LENID=00H;  2、年份可以在2000～2099 之间任意设置，后台软件设置智能电表时间超出此范围时， 回码“无效数据”RTN=06H。 | | | | | | | | | |

**获取直流电能计量模块地址**

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

**获取直流电能计量模块地址命令信息**

获取直流电能计量模块地址命令信息见下表：

**获取直流电能计量模块地址命令信息**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 字节数 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | LENID/2 | 2 | 1 |
| 格式 | SOI | VER | ADR | 2DH | 50H | LENGTH | 空 | CHKSUM | EOI |
| 1 、LENID=00H;  2、VER 和ADR 可以是任意值。SM 收到该命令后，不判断收到命令的VER 与ADR, 对任意的VER与ADR都响应。此命令只能适用于点到点的通信方式。 | | | | | | | | | |

**获取直流电能计量模块地址响应信息**

获取直流电能计量模块地址响应信息见下表：

**获取直流电能计量模块地址响应信息**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 字节数 | 1 | 1 | 1 |  | 1 | 2 | LENID/2 | 2 | 1 |
| 格式 | SOI | VER | ADR | 2DH | RTN | LENGTH | 空 | CHKSUM | EOI |
| LENID=00H 。由 ADR 段返回SM 的地址。 | | | | | | | | | |

**获取通信协议版本号**

**获取通信协议版本号命令信息**

获取通信协议版本号命令信息见下表：

**获取通信协议版本号命令信息**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 字节  数 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | LENID/2 | 2 | 1 |
| 格式 | SOI | VER | ADR | 2DH | 4FH | LENGT  H | 空 | CHKSU  M | EOI |
| LENID=00H。 | | | | | | | | | |

**获取通信协议版本号响应信息**

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

获取通信协议版本号响应信息见下表：

**获取通信协议版本号响应信息**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 7 | 8 | 9 |
| 字节  数 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 LENID/2 | 2 | 1 |
| 格式 | SOI | VER | ADR | 2DH | RTN | L E N G T H 空 | CHKSUM | EOI |
| 1、LENID=00H  2、由VER段返回版本号，SM收到该命令后，不判断收到命令的VER,协议的  版本号填入到响应信息中的VER字段。 | | | | | | | | |

**获取直流电能计量模块厂家信息**

**获取直流电能计量模块厂家信息命令信息**

获取直流电能计量模块厂家信息命令信息见下表。

**获取直流电能计量模块厂家信息命令信息**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 字节数 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | LENID/2 | 2 | 1 |
| 格式 | SOI | VER | ADR | 2DH | 51H | LENGTH | 空 | CHKSUM | EOI |
| LENID=00H | | | | | | | | | |

**获取直流电能计量模块厂家信息响应信息**

获取直流电能计量模块厂家信息响应信息见下表：

**获取直流电能计量模块厂家信息响应信息**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 字节数 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | LENID/2 | 2 | 1 |
| 格式 SOI | VER | ADR | 2DH | RTN | LENGTH | DATA\_INFO | CHKSUM | EOI |
| DATA\_INFO内容见表A.21 | | | | | | | | |

**直流电能计量模块厂家信息**

直流电能计量模块厂家信息内容见下表：

合同编号：CTC-SDSD-2024-000024

**直流电能计量模块厂家信息内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **内容** | **字节** | **备注** |
| 1 | 电表名称(设备型号) | 30 |  |
| 2 | 软件版本 | 20 |  |
| 3 | 厂家名称 | 20 | 不可更改 |
| 1.电表名称、软件版本和厂家名称均为ASCⅡ码字符，不足长度补空格(即0x20)  2 . 厂家名称要保证唯 一 性，不能随版本或系统编号。 | | | |

**获取直流电能计量模块月冻结电能**

**获取直流电能计量模块月冻结电能命令信息**

获取直流电能计量模块月冻结电能命令信息见下表：

**获取直流电能计量模块月冻结电能命令信息**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 字节数 | 1 | 1 | 1 |  | 1 | 2 | LENID/2 | 2 |  |
| 格式 | SOI | VER | ADR | 2DH | 87H | LENGTH | COMMAND\_INFO | CHKSUM | EOI |

1、LENID=02H,COMMAND\_INFO为1个字节，由COMMAND\_GROUP组成。

2、根据 COMMAND\_GROUP 取值不同，解释如下：

——COMMAND\_GROUP=00H: 获取最近的月电能数据；

——COMMAND\_GROUP=01H: 收到电能数据正确，要求上送前一个月电能数据；

-COMMAND GROUP=02H :收到电能数据错误，重发上 一 条电能数据。

**获取直流电能计量模块月冻结电能响应信息**

获取直流电能计量模块冻结月电能响应信息见下表：

**获取月冻结电能响应信息**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 字节数 |  |  | 1 | 1 | 1 | 2 | LENID/2 | 2 | 1 |
| 格式 | SOI | VER/SN | ADR | 2DH | RTN | LENGTH | DATA\_INFO | CHKSUM | EOI |
| 1、DATA\_INFO 由 DATA\_TYPE,DATA\_TIME,DATAI 组成。  2、根据 DATA\_TYPE 取值不同，解释如下：  ——DATA\_TYPE=00H: 正常发送一条历史数据；  ——DATA\_TYPE=01H: 发送最后一条历史数据；  3、DATA TIME为历史数据发生的时间，由年(2byte)、月(1byte)、日(1byte)、时(1byte)、 | | | | | | | | | |

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

分(1byte)、秒 ( 1byte) 组成。

4 、D A T A I见 表A . 2 4。

**月冻结电能数据**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | | **内容** | **DATAI字节** | | **备注** |  |
| 移动用户月用电量 4 默认第2路直流电量 | | | | | | |
| 2 移动用户月用电比例 4 默认第2路直流电量与总直流电量的比值 | | | | | | |
| 3 联通用户月用电量 4 默认第3路直流电量 | | | | | | |
| 4 联通用户月用电比例 4 默认第3路直流电量与总直流电量的比值 | | | | | | |
| 5  6 | 电信用户月用电量 电信用户月用电比例 | | | 4  4 | 默认第4路直流电量  默认第4路直流电量与总直流电量的比值 | |
| 7  8 | 第1路月直流电能量  第2路月直流电能量 | | | 4  4 | 默认总计量  默认移动用户 | |
| 9  10 | 第3路月直流电能量  第4路月直流电能量 | | | 4  4 | 默认联通用户  默认电信用户 | |
| 11  11 | 第5路月直流电能量  第6路月直流电能量 | | | 4  4 | 预留分路  预留分路 | |
| 1、以上数据格式为长整型，且传输值=实际值\*100;  2、例：若第5路配置为移动用户，则移动用户月用电量为第2路和第5路月用电量之和；用电比  例同理类推 | | | | | | |
| **获取直流电能计量模块表参数(长整型)**  **获取直流电能计量模块参数命令信息**  获取直流电能计量模块参数命令信息见下表：  **获取直流电能计量模块参数命令信息**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | 字节数 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | LENID/2 | 2 | 1 | | 格式 | SOI | VER | ADR | 2DH | 88H | LENGTH | 空 | CHKSUM | EOI |   LENID=00H。 | | | | | | |

**获取直流电能计量模块参数响应信息**

获取直流电能计量模块参数响应信息见下表：

**获取直流电能计量模块参数响应信息**

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 字节数 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | LENID/2 | 2 | 1 |
| 格式 SOI | VER | ADR | 2DH | RTN | LENGTH | DATA\_INFO | CHKSUM | EOI |
| 1、DATA\_INFO 由DATAI组成，DATAI内容见 A.27。 | | | | | | | | |

**表参数内容及传送顺序**

表参数内容见下表：

**表参数内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **内容** | **DATA** **I字节** | **备注** |
| 1 | 厂家名称 | 8 |  |
| 2 | 电表编号 | 4 |  |
| 3 | 通信波特率 | 4 | 默认9600,可修改 |
| 4 | 现场存储时间间隔 | 4 | 60分钟 |
| 5 | 回路1用户配置 | 1 | 默认总计量 |
| 6 | 回路2用户配置 |  | 默认移动用户 |
| 7 | 回路3用户配置 | 1 | 默认联通用户 |
| 8 | 回路4用户配置 | 1 | 默认电信用户 |
| 9 | 回路5用户配置 | 1 | 预留分路 |
| 10 | 回路6用户配置 | 1 | 预留分路 |
| 厂家名称为ASCⅡ码字符，表示厂家的拼音简写，长度不足补充空格(0×20)。 | | | |

**设置直流电能计量模块表参数**

设置直流电能计量模块表参数命令见下表：

**设置直流电能计量模块表参数命令**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 |  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 字节数 | 1 | 1 |  |  |  | 2 | LENID/2 | 2 |  |
| 格式 | SOI | VER | ADR | 2DH | 89H | LENGTH | 空 | CHKSUM | EOI |
| LENID=34H。 | | | | | | | | | |

**参数格式及传送顺序**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **内容** | **DATAI字节** | **备注** |
| 1 | 厂家名称 | 8 | 不可更改 |
| 2 | 电表编号 | 4 |  |
| 3 | 通信波特率 | 4 | 默认9600,可修改 |

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4  5 | 现场存储时间间隔  回路1用户配置 | 4 | 60分钟  默认总计量 |
| 6 | 回路2用户配置 |  | 默认移动用户 |
| 7  8 | 回路3用户配置  回路4用户配置 | 1  1 | 默认联通用户  默认电信用户 |
| 9  10 | 回路5用户配置  回路6用户配置 | 1 | 预留分路  预留分路 |
| 1、时间间隔最大值为60分钟，最小值为5分钟；  2、00H 未配置用户、O1H总计量、O2H移动用户、03H 联通用户、04H 电信用户、 05H 包干型新业务、06H 计量型新业务、12H 移动5G 、13H联通5G 、14H电 信5G,15H-32H 自定义。  3、 例：若第5路配置为移动用户，则第5路配置信息为02H, 移动用户月用电量 为配置信息O2H(第2路和第5路)的月用电量之和。 | | | |

**各回路用户配置响应信息**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 字节数 | 1 | 1 |  |  | 2 | LENID/2 | 2 | l |
| 格式 | VER | ADR | 2DH | RTN | LENGTH | DATA INFO | CHKSUM | EOI |
| LENID=00H。 | | | | | | | | |

**获取直流电能计量模块抄表日**

**获取直流电能计量模块抄表日命令**

获取直流电能计量模块抄表日命令见下表：

**获取直流电能计量模块抄表日命令**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 字节数 |  |  | 1 | 1 | 1 | 2 | LENID/2 | 2 |  |
| 格式 | SOI | VER | ADR | 2DH | 90H | LENGTH | 空 | CHKSUM | EOI |

LENID=00H。

获取直流电能抄表日响应信息

获取直流电能抄表日响应信息见下表

**获取直流电能抄表日响应信息**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 字节数 | 1 | 1 |  | 1 | 1 | 2 | LENID/2 | 2 |  |
| 格式 | SOI | VER | ADR | 2DH | RTN | LENGTH | DATA\_INFO | CHKSUM | EOI |

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1、LENID=04H,DATA\_INFO 内容见表 A.34。  2、抄表日格式为XX 日 XX 时(整点)。 | | | | | | | | | |
| **设定直流电能计量模块抄表日**  **设定直流电能计量模块抄表日命令**  设定直流电能计量模块抄表日命令信息见下表：  **设定直流电能计量模块抄表日命令信息** | | | | | | | | | |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 字节数  格式 | 1  SOI | 1  VER | 1  ADR | 1  2DH | 91H | 2  LENGTH | LENID/2 DATA\_INFO | 2  CHKSUM | EOI |

1、LENID=04H,DATA\_INFO

2、 抄表日格式为 XX

内容见表 A.34。

日 XX 时(整点)。

3 、 默 认 抄 表 日 为 每 月 1 日 0 时 。

**抄表日表参数内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **内容** | **DATAI字节** | **备注** |  |
| 1 | 日 | 1 | 取值范围： | 1～28 |
| 2 | 时 |  | 取值范围： | 0～23 |
| 日、时按整数格式传送， | 实际值=传送值 |  |  |  |
| **设定直流电能计量模块抄表日响应信息**  设定直流电能计量模块抄表日响应信息见下表：  **设定直流电能计量模块抄表日响应信息**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | 字节数 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | LENID/2 | 2 |  | | 格式 SOI | VER | ADR | 2DH | RTN | LENGTH | 空 | CHKSUM | EOI |   LENID=00H。 | | | | |

获取直流电能计量模块模拟量量化数据(长整型)

获取直流电能计量模块模拟量量化数据(长整型)命令信息

获取直流电能计量模块模拟量量化数据(长整型)命令信息见下表：

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

**获取直流电能计量模块模拟量量化数据(长整型)命令信息**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 字节数 |  | 1 | 1 | 1 |  | 2 | LENID/2 | 2 |  |
| 格式 | SOI | VER | ADR | 2DH | 85H | LENGTH | COMMAND\_INFO | CHKSUM | EOI |

1 、LENID=02H,COMMAND\_INFO 为1个字节，由COMMAND\_GROUP 组成；

2、根据 COMMAND\_GROUP 取值不同，解释如下：

——COMMAND\_GROUP=FFH: 获取所有回路的遥测量数据；

——COMMAND\_GROUP=01H:获取第1个回路的遥测量数据；

—COMMAND\_GROUP=02H:获取第2个回路的遥测量数据；

:

~~-~~COMMAND\_GROUP=nnH: 获取第nn (十六进制)个回路的遥测量数据；

获取直流电能计量模块模拟量量化数据(长整型)响应信息

获取直流电能计量模块模拟量量化数据(长整型)响应信息见下表：

**获取直流电能计量模块模拟量量化数据(长整型)响应信息**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 字节数 | 1 |  |  | 1 | 1 | 2 | LENID/2 | 2 | 1 |
| 格式 | SOI | VER | ADR | 2DH | RTN | LENGTH | DATA\_INFO | CHKSUM | EOI |

1 、DATA\_INFO 由DATA\_FLAG 和 DATAI 组成， DATAI为遥测内容；

2、根据 COMMAND\_GROUP 取值，DATAI 返回信息：

——COMMAND\_GROUP=FFH:DATAI信息见表 A.38;

COMMAND GROUP=01H～n nH:DATA I信息见表A . 38,传1个回路遥测数据，

**遥测内容**

COMMAND\_GROUP=FFH

遥测内容见下表：

**遥测内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **内容** | **DATAI字节** | **备注** |
| 1 | DATA\_FLAG | 1 |  |
| 2 | 交流回路遥测数据 | 4 |  |
| 3 | 回路数量 |  | 单回路时回路数量为1 |
| 4 | 回路1遥测数据 |  |  |

M+3 第M回路的遥测数据

交流回路遥测量数据见表A.39

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

**交流回路遥测量内容**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | 内容 | DATAI字节 |
| **1** | 交流电压 | 4 |

单回路遥测量数据见表A.40

**单回路遥测量内容**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** **内容** **DATAI字节** | **备注** |  |
| 直流电压 4 |  |  |
| 2 直流电流 4 |  |  |
| 3 直流功率 4 |  |  |
| 4 直流电能读数 4 |  |  |
| 电压、电流、功率及电能数据格式为长整型，传输值=实际值\*100。 |  |  |
| **获取告警状态**  **获取告警状态命令信息**  获取告警状态命令见下表：  **获取告警状态命令信息** | | |
| 序号 1 2 3 4 5 6 7 | 8 | 9 |
| 字节 1 1 1 1 2 LENID/2  数 | 2 | 1 |
| 格式 SOI VER ADR 2DH 92H LENGTH COMMAND\_INFO | CHKSUM | EOI |
| 1 、LENID=02H,COMMAND\_INFO 为1个字节，由COMMAND\_GROUP组成。  2、根据 COMMAND\_GROUP 取值不同，解释如下：  COMMAND GROUP=FFH : 获取所有回路的数据：  —COMMAND\_GROUP=01H: 获取第1个回路的数据；  COMMAND GROUP=02H; 获取第2个回路的数据；  —— ;  ——COMMAND\_GROUP=nnH: 获取第nn (十六进制)个回路的数据。 | | |

获取告警状态响应信息

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

获取告警状态响应信息见下表：

**获取告警状态响应信息**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 字节  数 | 1 | |  | 1 | 1 | 1 | 2 | LENID/2 | 2 |  |
| 格式 | SOI | | VER | ADR | 2DH | RTN | LENGTH | DATA\_INFO | CHKSUM | EOI |
| 1、DATA\_INFO 由 DATA\_FLAG 和 WARN\_STATE 依次组成；  2 、WARN\_STATE 为告警状态，根据 COMMAND\_GROUP 取值，WARN\_STATE  返回信息：  ——COMMAND\_GROUP=FFH:WARN\_STATE 信息见表A.43;  —COMMAND\_GROUP=01H～nnH:WARN\_STATE 信息见表 A.43, 按表  A.44 传1个回路告警。  3 、DATA\_FLAG 见表 A.5。 | | | | | | | | | | |
| **告警信息** | | **DATA INFO 内容及传送顺序** | | | | | | | | |
| **\_** | | | | | | | | |
| **序号** | | 内容 | | | | 字节 | | **备注** | | |
| 1 | | DATA\_FLAG | | | | 1 | |  | | |
| 2 | | 交流输入停电告警 | | | | 1 | |  | | |
| 3 | | 回路数量 | | | | 1 | | 单回路时回路数量为1 | | |
| 4 | | 回路1告警 | | | |  | |  | | |

|  |  |
| --- | --- |
| N+3 | 回路N告警 |

告警信息见下表

**回路告警内容及传送顺序**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 内容 | 字节 |
| 1 | 回路编号 | 1 |

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2 | 回路直流输出电压过低告警 |  |
| 3 | 回路直流输出电压过高告警 | 1 |
| 4 | 一次下电告警 | 1 |
| 5 | 模块故障告警 | 1 |

告警字节描述：

00H: 正常；

01H: 有告警；

30H～EFH: 用户自定义

OH: 其他故障。

获取参数(长整型)

**获取参数(长整型)命令信息**

获取参数(长整型)命令信息见下表：

**获取参数(长整型)命令信息**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 6 7 | 8 | 9 |
| 字 节  数 | 1 | 1 |  | 1 | 1 2 LENID/2 | 2 | 1 |
| 格式 | SOI | VER | ADR | 2DH | 93HLENGTHCOMMAND\_TYPECHKSUM |  | EOI |
| LENID=00H | | | | | | | |
| 获取参数(长整型)响应信息  获取参数(长整型)响应信息见下表：  **获取参数(长整型)响应信息**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | 字节  数 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | LENID/2 | 2 | 1 |   格式 SOI VER ADR 2DH RTN LENGTH DATA\_INFO CHKSUM EOI | | | | | | | |

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| LENID=28H,DATA\_INFO由DATAI 组成，DATAI 为参数，内容见表A.47。    **参数内容**  参数内容见下表：  **参数内容及传送顺序** | | | | | | | | | |
| **序号** | 内容 | | | **DATAI** **备**注 | | | | | |
|  | 直流电压输高告警阈值 | | | | 4 | | 默认58V,传输值5800 | | |
| 2 | 直流电压输低告警阈值 | | | | 4 | | 默认47V,传输值4700 | | |
| 3 | 直流一次下电告警阈值 | | | | 4 | | 默认46V,传输值4600 | | |
| 4 | **模块故障告警** | | | | 4 | | 模块故障告警包括：失压(有电流、无输入 电压)、计量支路错误(有电流、有输入电 压、无电能累积)、内部程序错误、时钟错 误、存储器故障(电能、数据、告警无法保  存 ) | | |
| 5 | 交流输入停电告警阈值 | | | | 4 | | 默认85V,传输值8500 | | |
| 6 | 交流电压计算参数 | | | | 4 | | 默认0:不传输交流电压数据及告警  交流电压补充空格(0×20)告警正常。  其他：实际交流电压/采样电压。 | | |
| 1、告警阈值、交流电压计算参数为长整型，带两位小数  2、计量模块一次下电判别方法：设备采集到的直流输出电压小于46V,且所有分路  电流小于50V时测得电流的40%, | | | | | | | | | |
| **设置参数(长整型)**  **设置参数(长整型)命令信息**  设置参数(长整型)命令信息见下表：  **设置参数(长整型)命令信息** | | | | | | | | | |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 字节  数 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | LENID/2 | 2 | 1 |

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 格式 | SOI VER ADR | 2CH 94H | LENGTHCOMMAND INFO CHKSUM | EOI |  |
| LENID=28H,COMMAND INFO由COMMAND DATAI组成，见表A.47. | | | | | |
| **设** **置** **参** **数** **(** **长** **整** **型** **)** **响** **应** **信** **息**  设置参数(长整型)响应信息见下表：  **设** **置** **参** **数** **(** **长** **整** **型** **)** **响** **应** **信** **息** | | | | | |
| 序号 | 1 2 | 3 4 | 5 6 7 | 8 | 9 |
| 字节  数 | 1 1 | 1 1 | 1 2 LENID/2 | 2 |  |
| 格式 | SOI VER | ADR 2CH | RTN LENGTH 空 | CHKSUM | EOI |
| LENID=00H。 | | | | | |

**获取直流电能计量模块历史数据(长整型)**

**获取直流电能计量模块历史数据(长整型)命令信息**

获取直流电能计量模块历史数据(长整型)命令信息见下表：

**获取直流电能计量模块历史数据(长整型)命令信息**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 字节数 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | LENID/2 | 2 | 1 |
| 格式 | SOI | VER | ADR | 2DH | 86H | LENGTH | COMMAND INFO | CHKSUM | EOI |
| 1 、LENID=02H,COMMAND\_INFO 为 1 个字节，由COMMAND\_GROUP 组成。  2、 根据 COMMAND\_GROUP 取值不同，解释如下：  2.1获取时间间隔为60 分钟的历史记录数据：  ——COMMAND\_GROUP=00H: 获取最近的第一条历史数据；  COMMAND GROUP=01H : 收到历史数据正确，要求上送下一条历史数据 COMMAND GROUP=02H : 收到历史数据错误，重发上一条历史数据：  2.2 获取每分钟的历史记录数据：  COMMAND GROUP=10H : 获取最近的第一条历史数据  COMMAND GROUP=11H: 收到历史数据正确，要求上送下一条历史数据：  COMMAND GROUP=12H: 收到历史数据错误，重发上一条历史数据  2.3 获取每月抄表日的历史记录数据：  ——COMMAND\_GROUP=20H: 获取最近的第一条历史数据；  —COMMAND\_GROUP=21H: 收到历史数据正确，要求上送下一条历史数据； | | | | | | | | | |

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024



C O M M A N D G R O U P = 2 2 H : 收 到 历 史 数 据 错 误 ， 重 发 上 一 条 历 史 数 据 。

**获取直流电能计量模块历史数据(长整型)响应信息**

获取直流电能计量模块历史数据(长整型)响应信息见下表：

**获取直流电能计量模块历史数据(长整型)响应信息**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 字节数 | 1 | 1 | 1 |  | 1 | 2 | LENID/2 | 2 | 1 |
| 格式 | SOI | VER | ADR | 2DH | RTN | LENGTH | DATA\_INFO | CHKSUM | EO] |
| 1 、DATA\_INFO 由 DATA\_TYPE,DATA\_TIME,DATAI 组成。  2、 根 据DATA\_TYPE取值不同，解释如下；  DATA TYPE=00H : 正常发送一条历史数据  DATA TYPE=01H : 发送最后一条历史数据  3、DATA\_TIME 为历史数据发生的时间，由年(2byte)、月(1byte) 、日(1byte)、时(1byte)、 分 ( 1byte) 、秒 ( 1byte) 组成。 | | | | | | | | | |

**历史数据内容及传送顺序**

历史数据内容见下表：

**历史数据内容**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **内容** | **DATAI字节** **备注** |
| 1 | 第1路直流电压 | 4 |
| 2 | 第1路直流电流 | 4 |
| 3 | 第1路直流功率 | 4 |
| 4 | 第1路直流电能读数 | 4 |
| 5 | 第2路直流电压 | 4 |
| 6 | 第2路直流电流 | 4 |
| 7 | 第2路直流功率 | 4 |
| 8 | 第2路直流电能读数 | 4 |
| 9 | 第3路直流电压 | 4 |
| 10 | 第3路直流电流 | 4 |
| 11 | 第3路直流功率 | 4 |
| 12 | 第3路直流电能读数 | 4 |
| 13 | 第4路直流电压 | 4 |
| 14 | 第4路直流电流 | 4 |
| 15 | 第4路直流功率 | 4 |
| 16 | 第4路直流电能读数 | 4 |
| 17 | 第5路直流电压 | 4 |

合同编号：CTC-SDSD-2024-000024

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 18 | 第5路直流电流 | 4 |  |
| 19 | 第5路直流功率 | 4 |  |
| 20 | 第5路直流电能读数 | 4 |  |
| 21 | 第6路直流电压 | 4 |  |
| 22 | 第6路直流电流 | 4 |  |
| 23 | 第6路直流功率 | 4 |  |
| 24 | 第6路直流电能读数 | 4 |  |
| 25 | 移动用户直流电能读数 | 4 | 默认第2路直流电能 |
| 26 | 移动用户直流电能占比 | 4 | 默认第2路电能与总电能比值 |
| 27 | 联通用户直流电能读数 | 4 | 默认第3路直流电能 |
| 28 | 联通用户直流电能占比 | 4 | 默认第3路电能与总电能比值 |
| 29 | 电信用户直流电能读数 | 4 | 默认第4路直流电能 |
| 30 | 电信用户直流电能占比 | 4 | 默认第4路电能与总电能比值 |
| 1、 电压、电流、功率及电能数据格式为长整型，传输值=实际值\*100。  2、例：若第5路配置为移动用户，则移动用户月用电量为第2路和第5路月用电量之和；用电  比例同理类推。 | | | |

**获取历史告警**

**获取历史告警命令信息**

获取历史告警命令信息见下表：

**获取历史告警命令信息**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 字节  数 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | LENID/2 | 2 | 1 |
| 格式 | SOI(VER | ADR | 2CH | 95H | LENGTH | COMMAND  INFO | CHKSUM | EOI |
| 1、LENID=02H,COMMAND INFO为1个字节，由COMMAND\_TYPE组成  2、根据COMMAND TYPE取值不同，解释如下：  ——COMMAND\_TYPE=00H:获取最近第一条历史告警命令  ——COMMAND TYPE=01H :收到历史告警正确，要求上送下一条历史告  警 ；  ——COMMAND TYPE=02H:收到历史告警错误，重发上一条历史告警。 | | | | | | | | |

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

**获取历史告警响应信息**

获取历史告警响应信息见下表：

**获取历史告警响应信息**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 字节  数 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | LENID/2 | 2 | 1 |
| 格式 | SOI | VER | ADR | 2CH | RTN | LENGTH | DATA\_INFO | CHKSUM | EOI |
| 1 、DATA\_INFO由 DATA\_TYPE,DATA\_FLAG,DATA\_TIME,DATAI 组成。  2、根据DATA\_TYPE 取值不同，解释如下：  DATA TYPE=00H ; 正常发送一条历史告警；  DATA TYPE=01H: 发送最后一条历史告警；  3 、DATA\_TIME为历史告警发生的时间，由年(2byte)、月(1byte)、日 ( 1byte)、  时(1byte) 、分 ( 1byte) 、秒 ( 1byte) 组成。 | | | | | | | | | |

**DATA\_INFO** **内容及传送顺序**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 内容 | **字节** |
| 1 | DATA\_TYPE | 1 |
| 2 | DATA\_FLAG | 1 |
| 3 | DATA\_TIME | 7 |
| 4 | 告警类型，参见告警编码 | 1 |
| 5 | 告警源  设备ID:  0=交流回路  1=第1回路  2=第2回路  ■  6=第6回路  0xFF=系统，其他保留 | 1 |
| 6 | 告警字 | 1 |

合同编号： CTC-SDSD-2024-000024

**告警编码**

|  |  |
| --- | --- |
| 编码 | 内容 |
| 00H | 无告警，或完成最后一条查询。 |
| 01H | 回路直流电压过低告警 |
| 02H | 回路直流电压过高告警 |
| 03H | 一级低压脱离告警 |
| 04H | 测量模块故障 |
| 05H | 交流输入停电告警 |
| 06H～FFH | 用户自定义 |

告警字描述：

——00H: 正常；

——01H: 有告警；

——80H～EFH: 用户自定义；

——FOH: 其他故障。