

青 岛 鼎 信 通 讯 股 份 有 限 公 司 技 术 文 档

DCZM13-DX 型转换器企业标准

V1.0

2019-07-18 发布

2019-07-20

青 岛 鼎 信 通 讯 股 份 有 限 公 司 发 布

目录

DCZM13-DX 型转换器企业标准	2
1 范围	2
2 规范性引用文件.....	2
3 术语	3
3.1 “多表合一”信息采集 “Multi-meter unification”information acquisition.....	3
3.2 集中器 concentrator.....	3
3.3 采集器 acquisition unit.....	3
3.4 通信接口转换器 communication interface converter.....	3
3.5 表计 remote transmission meter.....	3
3.6 总线 bus.....	3
3.7 物理层 physical layer.....	3
3.8 数据链路层 data-link layer.....	3
4 分类	4
5 技术要求.....	4
5.1 环境条件.....	4
5.1.1 参比温度及参比湿度.....	4
5.1.2 温湿度范围.....	4
5.1.3 大气压力.....	4
5.2 机械影响.....	4
5.2.1 机械振动测试.....	4
5.2.2 跌落（公模的结构暂不要求）.....	5
5.3 工作电源.....	5
5.3.1 工作电源.....	5
5.3.2 额定值及允许偏差.....	5
5.3.3 功率消耗.....	5
5.3.4 失电数据和时钟保持.....	5
5.3.5 时钟电池.....	5
5.3.6 抗接地故障能力.....	5
5.4 结构.....	5
5.4.1 外形尺寸标识.....	5
5.4.2 外壳及其防护性能.....	5
5.4.3 接线端子.....	6
5.4.4 加封印.....	6
5.4.5 金属部分的防腐蚀.....	6
5.4.6 电气间隙和爬电距离.....	6
5.5 绝缘性能要求.....	7
5.5.1 绝缘电阻.....	7
5.5.2 绝缘强度.....	7

5.5.3 冲击电压.....	7
5.6 温升.....	8
5.7 数据传输信道.....	8
5.7.1 数据传输误码率.....	8
5.7.2 转换器带载能力.....	8
5.8 功能要求.....	8
5.8.1 时钟召测和对时功能.....	8
5.8.2 功能配置.....	8
5.8.3 数据采集.....	9
5.8.4 数据存储.....	10
5.8.5 参数设置.....	11
5.8.6 数据转发.....	11
5.8.7 本地功能.....	11
5.8.8 升级维护功能.....	11
5.8.9 采集数据可靠性.....	11
5.9 电磁兼容性要求.....	12
5.9.1 电磁兼容试验项目.....	12
5.10 连续通电稳定性.....	13
5.11 材料及工艺要求.....	13
5.11.1 线路板及元器件.....	13
5.11.2 底座.....	13
5.11.3 上盖.....	13
5.11.4 端子座及接线端子的材料及工艺要求.....	13
5.11.5 端子盖的材料及工艺要求.....	13
5.11.6 翻盖的材料及工艺要求.....	13
5.11.7 外壳螺钉及封印的材料及工艺要求.....	14
5.11.8 模块应插拔方便,材料、颜色应与上盖一致.....	14
5.11.9 铭牌的材料及工艺要求.....	14
6 试验方法.....	14
6.1 结构与环境试验.....	14
6.1.1 结构和机械试验.....	14
6.1.2 高低温测试.....	14
6.1.3 高温试验.....	14
6.1.4 低温试验.....	15
6.1.5 凝露试验.....	15
6.1.6 恒定湿热.....	15
6.1.7 交变湿热试验.....	15
6.1.8 高温耐久.....	16
6.1.9 双 85 测试.....	16
6.1.10 冷热冲击.....	16
6.1.11 阳光辐射.....	16
6.2 性能试验.....	16
6.2.1 天线带电.....	16
6.2.2 过压保护验证.....	16

6.2.3 充电器干扰试验.....	17
6.2.4 电池放电电流检测.....	17
6.2.5 带载能力.....	17
6.3 功能试验.....	17
6.4 绝缘性能试验.....	17
7 检验规则.....	18
7.1 检验分类.....	18
7.2 出厂检验.....	19
7.3 型式检验.....	19
8 外观型式要求.....	19
8.1 山东版本接口转换器.....	19
8.1.1 转换器正面尺寸（图 8.1~图 8.3）.....	19
8.1.2 转换器侧视/后视尺寸示意（图 8.4~图 8.5）.....	22
8.1.3 转换器接线芯尺寸示意（图 8.6）.....	23
8.1.4 转换器接线端子示意（图 8.7）.....	24
8.1.5 转换器主/辅助端子接线（图 8.8）.....	24
8.1.6 转换器状态指示（图 8.9）.....	25
8.1.7 转换器通信模块要求.....	26
8.2 福建版本接口转换器.....	30
8.2.1 转换器外观尺寸示意图.....	30
8.2.2 转换器侧视/后视尺寸示意图.....	34
8.2.3 转换器接线芯尺寸示意图.....	35
8.2.4 转换器接线端子示意图.....	35
8.2.5 转换器主/辅助端子接线图.....	36
8.2.6 转换器状态指示.....	37
8.2.7 转换器通信模块要求.....	37
A.1.1 载波及国网互联互通微功率无线通信模块.....	37
A.1.2 低功耗微功率无线通信模块.....	37
A.1.3 低功耗通信模块接口管脚定义.....	38
A.1.4 通信模块状态指示说明.....	40
9 附录： 转换器类产品检测项目.....	41
DCZM13-DX 型转换器产品检测项目	41

前言

为规范DCZM13-DX型转换器技术指标，指导各单位DCZM13-DX型转换器的设计、改造、验收及运行工作，依据国家和行业的有关标准、规程和规定，特制定本规范。

本技术规范起草单位：青岛鼎信通讯股份有限公司。



DCZM13-DX 型转换器企业标准

1 范围

本部分规定了电、水、气、热通信接口转换器(I型) (以下简称“转换器”)的技术要求、功能要求、试验项目及要求、检验方法等。

本部分适用于电、水、气、热采集系统建设中转换器及相关设备的制造、检验、使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所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(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2829—2002 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

GB/T 4208—2017 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 15464—1995 仪器仪表包装通用技术条件

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

GB/T 17215.211—2006 交流电测量设备 通用要求 试验和试验条件— 第11部分:测量设备

GB/T 17215.321—2008 交流电测量设备 特殊要求 第21部分 静止式有功电能表(1级和2级)

GB/T 17215.322—2008 交流电测量设备 特殊要求 第22部分 静止式有功电能表(0.2s级和0.5s级)

GB/T 17215.323—2008 交流电测量设备 特殊要求 第21部分 静止式无功电能表(2级和3级)

DL/T 645 多功能电能表通信规约

Q/GDW 1373—2013 电力用户用电信息采集系统功能规范

Q/GDW 1374.1—2013 电力用户用电信息采集系统技术规范 第一部分:专变采集终端技术规范

Q/GDW 1374.3—2013 电力用户用电信息采集系统技术规范 第三部分:通信单元技术规范

Q/GDW 1375.2—2013 电力用户用电信息采集系统型式规范 第二部分:集中器型式规范

Q/GDW 1375.3—2013 电力用户用电信息采集系统型式规范 第三部分:采集器型式规范

Q/GDW 1376.1—2013 电力用户用电信息采集系统通信协议 第一部分:主站与采集终端通信协议

Q/GDW 1376.2—2013 电力用户用电信息采集系统通信协议 第二部分:集中器本地通信模块接口协议

Q/GDW 1379.3—2013 电力用户用电信息采集系统检验技术规范 第三部分:集中抄表终端检验技术规范

CJ/T 188-2004 户用计量仪表数据传输技术条件

T / CEC 122.32—2016 电、水、气、热能源计量管理系统 第 3-2 部分：采集器技术规范

T / CEC 122.42—2016 电、水、气、热能源计量管理系统 第 4-2 部分：低功耗微功率无线通信协议

国家电网公司山东省固化技术规范书“多表合一”采集通信接口转换器《招标技术规范 2018》

3 术语

3.1 “多表合一”信息采集 “Multi-meter unification” information acquisition

“多表合一”信息采集是指利用新型通信技术，通过安装数据采集及远程传输设备，构建统一的数据服务平台，实现电、水、气、热等公共服务行业计量表计数据的实时采集、上传、分析，实现跨行业资源整合、资源共享和业务互通等。

3.2 集中器 concentrator

集中器是指收集采集器、通信接口转换器和电能表的数据，并进行处理存储，同时能和用电信息采集系统主站或手持设备进行数据交换的设备。

3.3 采集器 acquisition unit

用于采集电能表、水表、燃气表、热量表或测量控制设备信息，并于集中器交换数据的设备。

3.4 通信接口转换器 communication interface converter

通信接口转换器是指收集电能表、水表、燃气表、热量表数据，并对电能表、水表、燃气表、热量表数据进行处理存储和规约转换，或者透传电能表、水表、燃气表、热量表数据，同时能和集中器或手持设备进行数据交换的设备。

3.5 表计 remote transmission meter

系统中具有信号采集和数据处理、存储、通信功能的计量装置。如：电能表、水表、燃气表、热量表等。

3.6 总线 bus

集中器与转换器或者转换器与表计进行通讯的物理连接方式。

3.7 物理层 physical layer

规定了集中器与转换器之间的物理接口、接口的物理和电气特性，负责物理媒体上信息的接收和发送。

3.8 数据链路层 data-link layer

规定了集中器与转换器之间信息交换帧的组成，信息交换的流量控制和差错控制的网络协议层，建立在物理层之上。

4 分类

转换器类型标识代码分类见表 4.1。

表 4.2 转换器类型标识代码分类说明

DC	×	×	2	×	-××××
转换器分类	上行通信信道	I/O 配置/下行通信信道		温度级别	产品代号
DC— 转换器	G—无线 G 网 J—微功率无线 Z—电力线载波 L—RS485 有线网络 M—Mbus 有线网络 T—4G N—NB-IoT	下行通信信道： J—微功率无线 Z—电力线载波 L—RS485 有线网络 M—Mbus 有线网络	1~9—1~9 路电 水气热表接口 A~W—10~32 路 电水气热表接口	1—C1 2—C2 3—C3 4—C×	由不大于 8 位的 英文字母和数字 组成。英文字母 可由生产企业名 称拼音简称表 示，数字代表产 品设计序号 DX-鼎信 19 企业 标准规范

我司转换器类型标识代码为 DCZM13-DX。上行通信信道为电力线载波、RS-485 总线、红外通讯，下行通信信道为微功率无线、RS-485 总线、M-bus 总线、TC-bus 总线等，部分转换器带 1 路 12V 电源输出，部分转换器带 1 路秒脉冲输出，温度选用 C3 级。上行协议为 DL/T645-07 以及 645 扩展；

5 技术要求

5.1 环境条件

5.1.1 参比温度及参比湿度

参比温度为 $23^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ ；湿度为 45%~75%。

5.1.2 温湿度范围

转换器设备正常运行的气候环境条件（户外）：

温度： $-40^{\circ}\text{C}\sim+80^{\circ}\text{C}$ ，最大变化率： 1°C/h

相对湿度：10%~100%

最大绝对湿度： 35g/m^3

5.1.3 大气压力

$63.0\text{kPa}\sim 108.0\text{kPa}$ （海拔 4000m 及以下），特殊要求除外。

5.2 机械影响

5.2.1 机械振动测试

转换器设备应能承受正常运行及常规运输条件下的机械振动和冲击而不造成失效和损坏。机械振动强度要求：

——频率范围： $10\text{Hz}\sim 150\text{Hz}$ ；

- 位移幅值：0.075mm（频率 $\leq 60\text{Hz}$ ）；
- 加速度幅值： 10m/s^2 （频率 $> 60\text{Hz}$ ）；
- 每轴向测试 20 个周期。

5.2.2 跌落（公模的结构暂不要求）

跌落角度：6 面 3 棱 1 角，按 GB T 2423.8-1995 跌落试验方法进行，不带包装

判断标准：摸底测试，不应出现组件掉落，损坏，如果出现异常，根据实际产品需求再行评估。

5.3 工作电源

5.3.1 工作电源

转换器应使用交流单相供电。工作状态下产生的交流磁通密度小于 0.5mT。

5.3.2 额定值及允许偏差

工作电源额定电压：220V，允许偏差 $-20\% \sim +20\%$ ；频率：50Hz，允许偏差 $-6\% \sim +2\%$ 。

5.3.3 功率消耗

在非通信状态下，转换器消耗的视在功率应不大于 5VA（山东标准 8VA）、有功功率应不大于 3W；通信状态下视在功率应不大于 24VA、有功功率应不大于 18W。

5.3.4 失电数据和时钟保持

转换器供电电源中断后：

- a) 数据应至少保持两个月。电源恢复时，保存数据不丢失。
- b) 时钟日计时误差小于 0.5s/d，时钟正常运行。

5.3.5 时钟电池

电池标称电压 3.6V，额定容量 $\geq 1200\text{mAh}$ ，电池尺寸： $\phi 14.5\text{mm} \times 26.4\text{mm}$ ，清晰标示制造商或供应商的名称或商标(标志)、型号规格、额定容量等信息，应符合国家相关标准，并通过国家检测中心检测、认证。

注：时钟电池电压不足时，转换器应给予告警提示（山东标准）。

5.3.6 抗接地故障能力

转换器应耐受 1.9 倍的标称电压（418V）输入的能力；在此情况下，转换器不应出现损坏。供电恢复正常后，转换器应正常工作，保存数据应无改变。

5.4 结构

5.4.1 外形尺寸标识

转换器的外形尺寸、安装尺寸、接线端子、通信接口、铭牌、标识应符合本标准 8 外观型式要求。

5.4.2 外壳及其防护性能

- a) 机械强度

弹簧锤试验：将仪表安装在其正常工作位置，弹簧锤以（0.2J \pm 0.02J）的动能作用在仪表表盖的

外表面(包括窗口)及端子盖上,仪表的外壳和端子盖应没有出现影响仪表功能及可能触及带电部件的损伤,不减弱对间接接触的防护或不影响防止固体异物、灰尘和水进入的轻微损伤是允许的,可通过后续的防尘、防水试验进一步验证。

b) 阻燃性能

非金属外壳应符合 GB/T 5169.11-2006 的阻燃要求。

端子排(座)的灼热丝试验温度 960℃。外壳的热丝试验温度为: 650℃, 试验时间为 30s, 试验时, 样品应无火焰或不灼热, 如有火焰或灼热, 在试验后 30 秒内熄灭。

c) 外壳防护性能

转换器外壳的防护性能应符合 GB/T 4208-2017 规定的 IP51 级要求, 即防尘和防滴水。

5.4.3 接线端子

- 转换器对外的连接线应经过接线端子, 接线端子及其绝缘部件可以组成端子排。强电端子和弱电端子分开, 具备有效的绝缘隔离。出线端子的结构应与截面为 1mm²~2.5mm² 的引出线配合。
- 端子排的绝缘强度应符合本标准第 5.5.2 条的规定。
- 端子排的阻燃性能应符合 GB/T 5169.11-2006 的阻燃要求。。

5.4.4 加封印

- 转换器应能加封印:
- 转换器摇板应能加封印, 不拆除封印应该无法插拔本地和远程通信模块, 无法使用 USB 等本地调试接口。
- 转换器上盖应该加封印, 不拆除封印, 应该无法打开转换器上盖, 接触到内部元器件。
- 采用无线信道时, 应保证在不打开转换器封印的情况下无法使天线拔出或拆下。

5.4.5 金属部分的防腐蚀

- 在正常运行条件下可能受到腐蚀或能生锈的金属部分, 应有防锈、防腐的涂层或镀层。
- 转换器整机的金属部分应该能通过 72 小时盐雾测试。

5.4.6 电气间隙和爬电距离

裸露的带电部分对地和对其它带电部分之间, 以及出线端子螺钉对金属盖板之间应具有表 5.1 规定的最小电气间隙和爬电距离。对于工作在海拔高度 2000m 以上的转换器的电气间隙应按 GB/T 16935.1-2008 的规定进行修正。

表 5.2 最小电气间隙和爬电距离

额定电压 V	电气间隙 mm	爬电距离 mm
$U \leq 25$	1	1.5
$25 < U \leq 60$	2	2
$60 < U \leq 250$	3	4
$250 < U \leq 380$	4	5

转换器设计工作环境的海拔为 4000 米以下, 因此, 爬电距离和最小电气间隙需要修正到 1.29 倍。

5.5 绝缘性能要求

5.5.1 绝缘电阻

转换器各电气回路对地和各电气回路之间的绝缘电阻要求如表 5.3 所示：

表 5.4 绝缘电阻

额定绝缘电压 V	绝缘电阻 MΩ		测试电压 V
	正常条件	湿热条件	
$U \leq 60$	≥ 10	≥ 2	250
$60 < U \leq 250$	≥ 10	≥ 2	500
$U > 250$	≥ 10	≥ 2	1000

注：与二次设备及外部回路直接连接的接口回路采用 $U > 250V$ 的要求。

本转换器设计上电气隔离的回路包括：1、强电电源输入回路 ($250 < U \leq 400$)；2、弱电端子回路 (≤ 60)；3、外置无线模块天线口所在回路 (≤ 60)。

5.5.2 绝缘强度

电源回路、输出回路各自对地和电气隔离的各回路之间，应耐受如表 5.5 中规定的 50Hz 的交流电压，历时 1min 的绝缘强度试验。试验时不得出现击穿、闪络现象，耐压测试设备需要开启电弧检测，灵敏度 9 级，泄漏电流应不大于 0.5mA。

表 5.6 试验电压

单位：V

额定绝缘电压	试验电压有效值	额定绝缘电压	试验电压有效值
$U \leq 60$	500	$125 < U \leq 250$	2000
$60 < U \leq 125$	1500	$250 < U \leq 400$	2500

本转换器设计上电气隔离的回路包括：1、强电电源输入回路 ($250 < U \leq 400$)；2、弱电端子回路 (≤ 60)；3、外置无线模块天线口所在回路 (≤ 60)。

5.5.3 冲击电压

电源回路、输出回路各自对地和无电气联系的各回路之间，应耐受如表 5.7 中规定的冲击电压峰值，正负极性各 10 次。试验时应无破坏性放电（击穿跳火、闪络或绝缘击穿）现象。

表 5.8 冲击电压峰值

单位：V

额定绝缘电压	试验电压有效值	额定绝缘电压	试验电压有效值
$U \leq 60$	2000	$125 < U \leq 250$	5000
$60 < U \leq 125$	5000	$250 < U \leq 400$	6000

注：RS-485/M-Bus 接口与电源回路间试验电压不低于 4000V

本转换器设计上电气隔离的回路包括：1、强电电源输入回路 ($250 < U \leq 400$)；2、弱电端子回路 (≤ 60)；3、外置无线模块天线口所在回路 (≤ 60)。

5.6 温升

在额定工作条件下,电压回路加载 1.2 倍参比电压,所有电路和绝缘体的温升不能超过 35K。外表面的温升在环境温度为 40℃时应不超过 25K。

5.7 数据传输信道

5.7.1 数据传输误码率

- 专用无线、电力线载波信道数据传输误码率应不大于 10^{-5} 。
- 微波信道数据传输误码率应不大于 10^{-6} 。
- 其他信道的数据传输误码率应符合相关标准的规定。

5.7.2 转换器带载能力

- 转换器每路 RS-485 接口带载能力不小于 128 个表计,每路主 M-Bus 接口带载能力不小于 256mA(大功率或山东转换器 256mA,其他要求 120mA), 即: M-Bus 输出接口接入 120Ω 纯阻性负载, 应满足接口输出电压在 22V~42V 之间。

5.8 功能要求

5.8.1 时钟召测和对时功能

转换器应有计时单元,计时单元的日计时误差允许范围为 $\pm 0.5s/d$ 。转换器可接收集中器或本地手持设备的时钟召测和对时命令。

5.8.2 功能配置

转换器的功能配置应符合表 5.9 规定。

表 5.10 转换器的功能配置

序号	项 目		接口转换器	
			必备	选配
1	数据采集	电能表数据采集	√	-
		水表、燃气表、热量表数据采集	√	-
2	数据管理和存储	历史日数据	√	-
3	参数设置 和查询	时钟召测和对时	√	-
		终端参数	√	-
4	参数设置 和查询	抄表参数	√	-
		其它(限值参数等)参数	√	-
5	数据传输	与集中器通信	√	-
		中继(路由)	√	-
		数据转发(通信转换)	√	-
6	本地功能	运行状态指示	√	-
		本地维护接口	√	-

序号	项 目	接口转换器	
		必备	选配
	端口自动识别	√	-
	通信规约自适应	√	-
	M-Bus 接口过载保护	√	-
7	终端维护	自检自恢复	√
		终端初始化	√
		本地升级	√
		断点续传	-
		版本信息	√

5.8.3 数据采集

采集数据应符合下列规定：

- 转换器应能透传采集表计数据，选配按周期自动采集水表、燃气表、热量表数据功能。
- 转换器支持的实时数据与当前数据、历史数据应分别符合表 5.11、表 5.12 规定。

表 5.13 实时数据与当前数据

序号	数 据 项	转换器		数据源
		必备	选配	
1	当前正向有功电能示值（总、各费率）	√	-	电能表
2	当前正向无功电能示值	√	-	电能表
3	当前反向有功电能示值（总、各费率）	√	-	电能表
4	当前组合有功电能示值	√	-	电能表
5	三相断相统计数据及最近一次断相记录	√	-	电能表
6	电能表日历时钟	√	-	电能表
7	电能表运行状态字及其变位标志	√	-	电能表
8	电能表远程控制状态及记录	√	-	电能表
9	电能表远程控制操作次数及时间	√	-	电能表
10	电能表参数修改次数及时间	√	-	电能表
11	电能表预付费信息	√	-	电能表
12	累计水流量示值	√	-	水表
13	累计燃气量示值	√	-	燃气表
14	流速	√	-	热量表
15	累积流量	√	-	热量表
16	供水温度	√	-	热量表

序号	数 据 项	转换器		数据源
17	回水温度	√	-	热量表
18	水表状态字	-	√	水表
19	燃气表状态字	-	√	燃气表
20	热量表状态字	-	√	热量表
21	实时时钟	√	-	水表、燃气表、热量表、转换器
22	累计工作时间	√	-	水表、燃气表、热量表
23	室内温度	-	√	热量表

表 5.14 历 史 数 据

序号	数 据 项	转换器		数据源
		必备	选配	
1	日正向有功电能示值（总、各费率）	√	-	电能表
2	日反向有功电能示值（总、各费率）	√	-	电能表
3	日累计水流量示值	√	-	转换器、水表
4	日累计气流量示值	√	-	转换器、燃气表
5	日累计热量示值	√	-	转换器、热量表
6	月正向有功电能示值（总、各费率）	-	√	电能表
7	月反向有功电能示值（总、各费率）	-	√	电能表
8	月累计水流量示值	-	√	转换器、水表
9	月累计气流量示值	-	√	转换器、燃气表
10	月累计热量示值	-	√	转换器、热量表
11	热功率	√	-	热量表
12	累积流量	√	-	热量表
13	供水温度	√	-	热量表
14	回水温度	√	-	热量表
15	水表状态字	-	√	水表
16	燃气表状态字	-	√	燃气表
17	热量表状态字	-	√	热量表

注：对于支持日、月累计流量示值的水表、燃气表、热量表应优先采集表计，若表计不支持则由转换器采集实时数据冻结生成。

5.8.4 数据存储

- a) 转换器数据存储容量不得低于 16MByte。

- b) 转换器应能分类存储下列数据：每个水表、燃气表、热量表的 62 个日零点（次日零点）流量示值冻结数据。12 个月末零点（每月 1 日零点）冻结电能数据。

5.8.5 参数设置

转换器能通过维护口设置参数，包括：时钟、地址、M-Bus 接口供电休眠时间、数据老化时间、表计无通信时档案保存时间等。

5.8.6 数据转发

- a) 支持集中器与水、气、热表之间的数据转发功能。
b) 支持无线表主动上报、数据暂存。

5.8.7 本地功能

转换器应具有以下本地功能：

- a) 本地状态指示功能，应有运行、工作状态、通信状态等指示。
b) 本地维护接口功能，支持手持设备通过红外通信接口和维护 RS-485 接口设置参数、现场抄读电能表、水表、燃气表、热量表数据，支持通过 USB 接口进行本地升级。

5.8.8 升级维护功能

转换器维护应符合下列规定：

- a) 转换器应具有自检和自恢复功能，转换器应能检测上下行通信模块是否正常工作，通信异常时可自恢复。
b) 转换器初始化功能，转换器接收到本地维护接口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，参数区置为缺省值，数据区清零。
c) 转换器升级功能，转换器应能通过本地方式进行升级。

5.8.9 采集数据可靠性

转换器采集表计的数据时，采集的表计累计读数应与表计示值一致。

数据采集成功率应符合下列规定：

- a) 转换器和一定数量的（不少于 6 只）表计组成一个数据采集网络。测试不少于 400 次，在试验条件下数据采集成功率指标应符合表 5.15 规定。

表 5.16 试验条件下数据采集成功率指标

转换器下行信道类型	一次抄读成功率
有线	>99%
无线	>98%

- a) 按下式计算系统对用户电表、水表、燃气表、热量表等数据抄读的一次抄读成功率：

$$\eta_s = \frac{n_1}{n} \times 100\% \quad (5.8.12-1)$$

式中： η_s — 一次抄读成功率；

n_1 — 一次抄读成功的次数；

n — 应抄读的总次数。

b) 系统对用户电表、水表、燃气表、热量表等数据抄读的总差错率应为零。按照下式计算：

$$\eta_e = \frac{m_1}{m} \times 100\% \quad (5.8.12-2)$$

式中： η_e — 系统数据抄读总差错率；

m_1 — 不满足要求的数据个数；

m — 抄读到的数据总个数。

5.9 电磁兼容性要求

转换器应能承受传导的和辐射的电磁骚扰以及静电放电的影响，设备无损坏，并能正常工作。

5.9.1 电磁兼容试验项目

电压暂降和短时中断、工频磁场抗扰度、射频电磁场辐射抗扰度、射频场感应的传导骚扰抗扰度、静电放电抗扰度、电快速瞬变脉冲群抗扰度、阻尼振荡波抗扰度、浪涌抗扰度、无线电干扰抑制。功能测试方法应符合本标准第5.8.1~5.8.10条的规定。

电磁兼容试验的等级和要求应符合表 5.17规定。

表 5.18 电磁兼容试验的试验等级和要求

试验项目	等级	试 验 值	试 验 回 路
电压暂降和短时中断	-	3000:1 (60%)，50:1，1:1	整机
工频磁场抗扰度	-	400 A/m	整机
射频辐射电磁场抗扰度	3/4	10 V/m (80 MHz~1000 MHz) 30 V/m (1.4 GHz~2 GHz)	整机
射频场感应的传导骚扰抗扰度	3	10V (非调制)	电源端和保护接地端
静电放电抗扰度	4	9kV，直接和间接	外壳
电快速瞬变脉冲群抗扰度	3	1.0kV (耦合)	通信线脉冲信号输入线
	3	1.0kV	状态信号输入回路、12V 电源
	4	4.0kV	电源回路
阻尼振荡波抗扰度	2	1.0kV (共模)	状态信号输入回路、RS-485 接口、12V 电源
	4	2.5kV (共模) 1.25kV (差模)	电源回路
浪涌抗扰度	2	1.0kV (共模)	状态信号输入回路
	4	6.0kV (共模) 5.0kV (差模)	电源回路
无线电干扰抑制	B	—	整机

5.10 连续通电稳定性

转换器在正常工作状态连续通电 72h, 在 72h 期间每 8h 进行抽测, 其功能和性能应符合本标准第 5.8.1~5.8.10 条的规定。

5.11 材料及工艺要求

5.11.1 线路板及元器件

- a) 线路板应用耐氧化、耐腐蚀的双面敷铜环氧树脂板, 应具有转换器生产厂家的标识。
- b) 线路板表面应清洗干净, 不应有明显的污渍和焊迹, 应进行绝缘、防腐处理。
- c) 转换器内所有元器件均应防锈蚀、防氧化, 紧固点牢靠。
- d) 转换器内部端钮螺钉、引线之间以及线路板之间应保持足够的间隙和安全距离。
- e) 电源变压器等较重的器件应安装牢固。

5.11.2 底座

- a) 可采用嵌入式或延伸型底座。
- b) 转换器底座应使用绝缘、阻燃、抗紫外线的环保材料制成。
- c) 转换器底座应耐腐蚀、抗老化、有足够的硬度, 上紧螺钉后不应有变形现象。

5.11.3 上盖

- a) 上盖应使用绝缘、阻燃、防紫外线的环保材料制成。
- b) 上盖应耐腐蚀、抗老化、有足够的硬度, 上紧螺钉后, 不应有变形现象。
- c) 上盖应采用透明度好、防紫外线的聚碳酸酯 (PC) 材料, 不应使用再生材料。

5.11.4 端子座及接线端子的材料及工艺要求

- a) 端子座应使用绝缘、阻燃、防紫外线的环保材料制成, 要求有足够的绝缘性能和机械强度。
- b) 电压端子应组装在端子座中, 端子应采用 HPb59-1 铜或更好的材料钝化、镀铬或镀镍制成。
- c) 导线插入接线端子的深度应不小于 18mm, 螺钉应可牢固固定不小于 2.5mm² 的导线, 加封后不应触及接线端子, 端子座的内接线部分采用嵌入式双螺钉旋紧。
- d) 电压端子螺钉应使用防锈且导电性能好的一字、十字通用型螺钉, 应有足够的机械强度, 电压端子的接线柱在受到轴向向内的 60N 压力时, 接线柱不应出现松动和位移。
- e) 辅助端子的接线柱在受到向内的 12N 的接线压力时, 接线柱不应出现松动和位移。
- f) 端子座与底座之间应有密封垫带, 密封良好。
- g) 端子座内接线端子号应刻印, 防磨损。

5.11.5 端子盖的材料及工艺要求

- a) 端子盖应使用绝缘、阻燃、防紫外线的环保材料制成, 应采用透明度好、防紫外线的聚碳酸酯 (PC) 材料。
- b) 端子盖应耐腐蚀、抗老化、有足够的硬度, 上紧螺钉后, 不应有变形现象。

5.11.6 翻盖的材料及工艺要求

- a) 翻盖应采用透明度好、防紫外线的聚碳酸酯 (PC) 材料, 不应使用再生材料
- b) 翻盖与上盖应无缝紧密结合。

5.11.7 外壳螺钉及封印的材料及工艺要求

- a) 外壳螺钉应采用 HPb59-1 铜或铁钝化、镀铬或镀镍制成的十字、一字通用螺钉。
- b) 转换器应具有出厂封印，封印结构应防止未授权人打开。

5.11.8 模块应插拔方便，材料、颜色应与上盖一致

5.11.9 铭牌的材料及工艺要求

- a) 铭牌材料不应采用金属材料，应具有耐高温、防紫外线功能。
- b) 铭牌带有条形码的位置应标志清晰，条形码区域底层应为黑色，上层应为白色。

6 试验方法

6.1 结构与环境试验

6.1.1 结构和机械试验

- a) 一般检查工作要求：进行外观和结构检查时，不应有明显的凹凸痕、划伤、裂缝和毛刺，镀层不应脱落，标牌文字、符号应清晰、耐久，接线应牢固。
- b) 间隙和爬电距离试验：用卡尺测量端子的电气间隙和爬电距离时应符合 GB/T 16935.1 中第 4 章的规定。
- c) 外壳和端子着火试验应符合下列规定：
 - 1) 在非金属外壳和有端子排（座）及相关连接件的模拟样机上应按 GB/T 5169.11 执行，模拟样机使用的材料应与被试转换器的材料相同。
 - 2) 端子排（座）的热丝试验温度为： $960^{\circ}\text{C}\pm 15^{\circ}\text{C}$ ，外壳的热丝试验温度为： $650^{\circ}\text{C}\pm 10^{\circ}\text{C}$ ，试验时间为 30s。
 - 3) 在施加灼热丝期间和在其后的 30s 内，观察样品的试验端子以及端子周围，试验样品应无火焰或不灼热；或样品在施加灼热丝期间产生火焰或灼热，但应在灼热丝移去后 30s 内熄灭。
- d) 机械及振动试验应符合下列规定：
 - 1) 振动试验时，受试转换器不包装、不通电，固定在试验台中央。试验应按 GB/T 2423.10 执行。
 - 2) 频率范围：10Hz~150Hz。
 - 3) 频率范围 $\leq 60\text{Hz}$ ，位移幅值：0.075mm。
 - 4) 频率范围 $> 60\text{Hz}$ ，加速度幅值： 10m/s^2 。
 - 5) 每轴线扫频周期数：20。
 - 6) 试验后检查受试设备应无损坏和紧固件松动脱落现象。
- e) 外壳防护试验应符合下列规定：
 - 1) 防尘试验时，受试转换器不通电，应按 GB 4208 中 13.4 和 13.5 条执行。
 - 2) 防水试验时，受试转换器不通电，应按 GB 4208 中 14.2.1 条执行。

6.1.2 高低温测试

高温低温，保温16小时后上电。上电0.5小时后开始测试。

6.1.3 高温试验

试验应按GB/T 2423.2, 在下列条件下进行:

仪表在非工作状态下。

试验环境: 温度85℃。

试验时间: 72h

实验结束前1h按照表5.7进行功能验证, 红外保证通信即可。

单相供电, 温度85℃, 电压1.2Un, 全跌, 持续20s, 上电20s, 试验2000次, 试验后转换器应正常工作, 数据无改变, 日历时钟等试验前后无变化。

6.1.4 低温试验

试验应按GB/T 2423.2, 在下列条件下进行:

仪表在非工作状态下。

试验环境: -40℃。(黑龙江-50℃)

试验时间: 16h

实验结束前1h按照表5.7进行功能验证, 红外保证通信即可。

单相供电, 温度-40℃, 电压1.2Un, 全跌, 持续20s, 上电20s, 试验2000次, 试验后转换器应正常工作, 数据无改变, 日历时钟等试验前后无变化。

6.1.5 凝露试验

凝露试验水电阻率不大于 500mΩ。

温度要求: 循环间隔时间 45min(调整到 25℃并维持), 升温时间 120min(25℃升至 80℃), 高温维持时间 45min(高温维持 80℃), 降温时间 90min(80℃降至 25℃), 300min/循环。

湿度要求: 循环间隔时间 30min(调整湿度至 98%RH 并维持), 湿度维持时间 135min(保持 98%RH), 干燥过程一 45min(湿度从 98%降至 80%并维持), 干燥过程二 90min(湿度从 80%降 55%), 300min/循环。

循环次数: 5个循环。

6.1.6 恒定湿热

a) 测试持续时间: 6 天。

b) 温湿度标准: 40±2 温度 90±3 度湿度。

6.1.7 交变湿热试验

a) 按照 GB/T2423.4, 在下列条件下进行。

b) 仪表在电压线路和辅助线路通参比电压, 电流线路无电流进行试验。

c) 交变方式: 1;

d) 上限温度+55℃±2℃;

e) 不采取特殊的措施来排除表面潮气;

f) 试验时间: 6 个周期;

- g) 试验结束前 1h 观察液晶显示是否异常, 试验结束后 24h, 进行检表, 误差表 4.4 所列阈值, 电表进行绝缘强度试验, 其中脉冲电压应乘以系数 0.8。

6.1.8 高温耐久

正常带载运行, 高温80℃, 200小时。耐久测试后, 下述测试的性能不能明显低于测试前。

- a) 静电
- b) 雷击浪涌
- c) 群脉冲
- d) 电压范围极限 (直流)
- e) 衰减震荡波极限
- f) 辐射抗扰极限
- g) 直流电源带载能力
- h) 耐压
- i) 冲击电压

6.1.9 双 85 测试

温度85℃、湿度85℃, 每200小时暂停试验进行功能、性能及结构验证, 共进行1000h

6.1.10 冷热冲击

温度: -50℃—125℃;

温度点保持时间: 各20分钟

温度变化: 大于20℃/分钟

周期: 600循环。

6.1.11 阳光辐射

户外仪表应承受阳光辐射。

试验遵循GB/T 2423.24, 在下列条件下进行:

仅对户外仪表;

仪表在非工作状态;

试验程序A (照光8h, 遮暗16h);

上限温度: +55℃;

试验时间: 3个周期或者3天。

试验后, 仪表应受目测检验。设备的外观, 特别是标志的清晰度应不受改变。仪表的功能不能受损。

6.2 性能试验

6.2.1 天线带电

转换器正常供电 (直接连接市电, 不能通过隔离变压器或者隔离电源), ANT口对PE漏电流小于0.5mA。

6.2.2 过压保护验证

按要求调整输入电压，观察样品是否可正常进入、退出过压保护状态，过压保护后，产品不损坏。

6.2.3 充电器干扰试验

对产品施加额定供电，通过电动车充电器对产品施加干扰，观察产品有无复位，重启等异常，测试元器件温升并观察是否存在冒烟现象。

转换器不应出现死机复位，掉线等工作异常。

6.2.4 电池放电电流检测

- a) 时钟电池在掉电和正常供电情况下的电流，需要测试
- b) 将电流表串联接入时钟电池供电回路，分别测量时钟电池在停电状态，低压供电状态（70%额定电压）及过压供电状态（120%额定电压）下的电池充放电电流。停电状态下应不超过 4uA，有外部电源情况下，反向充电电流不应大于 5uA。

6.2.5 带载能力

- a) 转换器带载能力试验应符合下列规定：
 - 1) 转换器的下行通信模块单元 3.3V 电源输出接口接入 66Ω 纯阻性负载，应满足接口输出电压在 3.0V~3.6V 之间。
 - 2) 转换器的 12V 电源输出接口接入 24Ω 纯阻性负载，应满足接口输出电压在 11V~13V 之间。

6.3 功能试验

- 1) 本地状态指示试验，观察转换器信号灯应能正确显示转换器运行、通信、抄表等状态。
- 2) 本地维护接口试验，通过计算机或其它设置工具连接转换器维护接口设置转换器参数，转换器应能正确设置。
- 3) M-Bus 接口过载保护试验，转换器主 M-Bus 接口在正常通信状态下，短接每路主 M-Bus 接口的输出端子，此时转换器应有过载状态灯指示，除 M-Bus 接口外，转换器应能正常工作；保持 4h 后断开短接点，转换器状态指示灯应能恢复，被短接主 M-Bus 接口不应损坏，转换器应能正常工作。

6.4 绝缘性能试验

- a) 绝缘性能试验要求应符合下列规定：
 - 1) 绝缘试验时转换器应盖好外壳和端子盖板。如外壳和端子盖板由绝缘材料制成，应在其外覆盖以导电箔并与接地端子相连，导电箔应距接线端子及其穿线孔 2cm。
 - 2) 试验时，不进行试验的电气回路应短路并接地。进行交流电压和冲击耐压试验时，不应发生闪络、破坏性放电和击穿，试验后，功能应符合本标准第 5.8.1~5.8.10 条规定。
- b) 在正常试验条件和湿热试验条件下，测量以下各电气回路间的绝缘电阻。
 - 1) 电源回路对地。
 - 2) 12V 输出回路对地。
 - 3) 主 M-Bus 接口对地。
 - 4) RS-485 接口对地。
 - 5) 主 M-Bus、RS-485 接口、直流 12V 输出短接后与电源回路间。
- c) 绝缘强度试验时，用 50Hz 正弦波电压对以下回路进行试验，时间 1min。被试回路为：
 - 1) 电源回路对地。

- 2) 12V 输出回路对地。
 - 3) 主 M-Bus 接口对地。
 - 4) RS-485 接口对地。
 - 5) 主 M-Bus、RS-485 接口、直流 12V 输出短接后与电源回路间。
- d) 冲击电压试验应符合下列规定：
- 1) 冲击电压要求：
 - ◆ 脉冲波形：标准 1.2/50 μ s 脉冲波；
 - ◆ 电源阻抗：500 \pm 50 Ω ；
 - ◆ 电源能量：0.5 \pm 0.05J。
 - 2) 每次试验分别在正、负极性下施加 5 次，两个脉冲之间最少间隔 3s，被试回路为：
 - ◆ 电源回路对地；
 - ◆ 12V 输出回路对地；
 - ◆ 主 M-Bus 接口对地；
 - ◆ RS-485 接口对地；
 - ◆ 主 M-Bus、RS-485 接口、直流 12V 输出短接后与电源回路间；

7 检验规则

7.1 检验分类

产品检验分为出厂检验、型式检验。

检验项目与检验环节对照表，见表 7.1。

表 7.1 检验项目与检验环节

序号	检验项目	出厂检验	型式检验
1	外观检查	√	√
2	基本功能试验	√	√
3	通电稳定性试验		√
4	高温试验		√
5	低温试验		√
6	振动试验		√
7	电暂降和短时中断抗干扰度试验		√
8	工频磁场干扰试验		√
9	射频电磁场辐射抗扰度试验		√
10	静电放电抗扰度试验		√
11	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验		√
12	震荡波抗扰度		√
13	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验		√
14	浪涌（冲击）抗扰度试验		√
15	双 85 试验		√
16	交变湿热		√

7.2 出厂检验

出厂检验是指产品在出货之前为保证出货产品满足客户品质要求所进行的检验，经检验合格的产品才能予以放行出货。只有通过出厂检验，该产品才可以发货。

表 7.2 出厂检验项目

序号	检验项目	抽样方法及判定规则	
1	外观检查	全检	若有一项试验不合格，则判该产品不合格。
2	基本功能试验		

7.3 型式检验

型式检验是为了验证产品能否满足技术规范的全部要求所进行的试验。它是新产品鉴定中必不可少的一个环节。只有通过型式试验，该产品才能正式投入批量生产。

表 7.3 型式检验项目

序号	试验项目	抽样方法及判定规则	
1	外观检查	定型 试验	定型试验数量 3 只。如有一只试验样品不满足试验要求，则判该试验不合格，可加倍抽取补做该项试验，若再不合格，则判定批次产品不合格。
2	基本功能试验		
3	通电稳定性试验		
4	高温试验		
5	低温试验		
6	振动试验		
7	电压暂降和短时中断抗干扰度试验		
8	工频磁场干扰试验		
9	射频电磁场辐射抗扰度试验		
10	静电放电抗扰度试验		
11	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验		
12	震荡波抗扰度		
13	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验		
14	浪涌（冲击）抗扰度试验		
15	双 85 试验		试验数量 3
16	交变湿热		

8 外观型式要求

8.1 山东版本接口转换器

8.1.1 转换器正面尺寸（图 8.1~图 8.2）

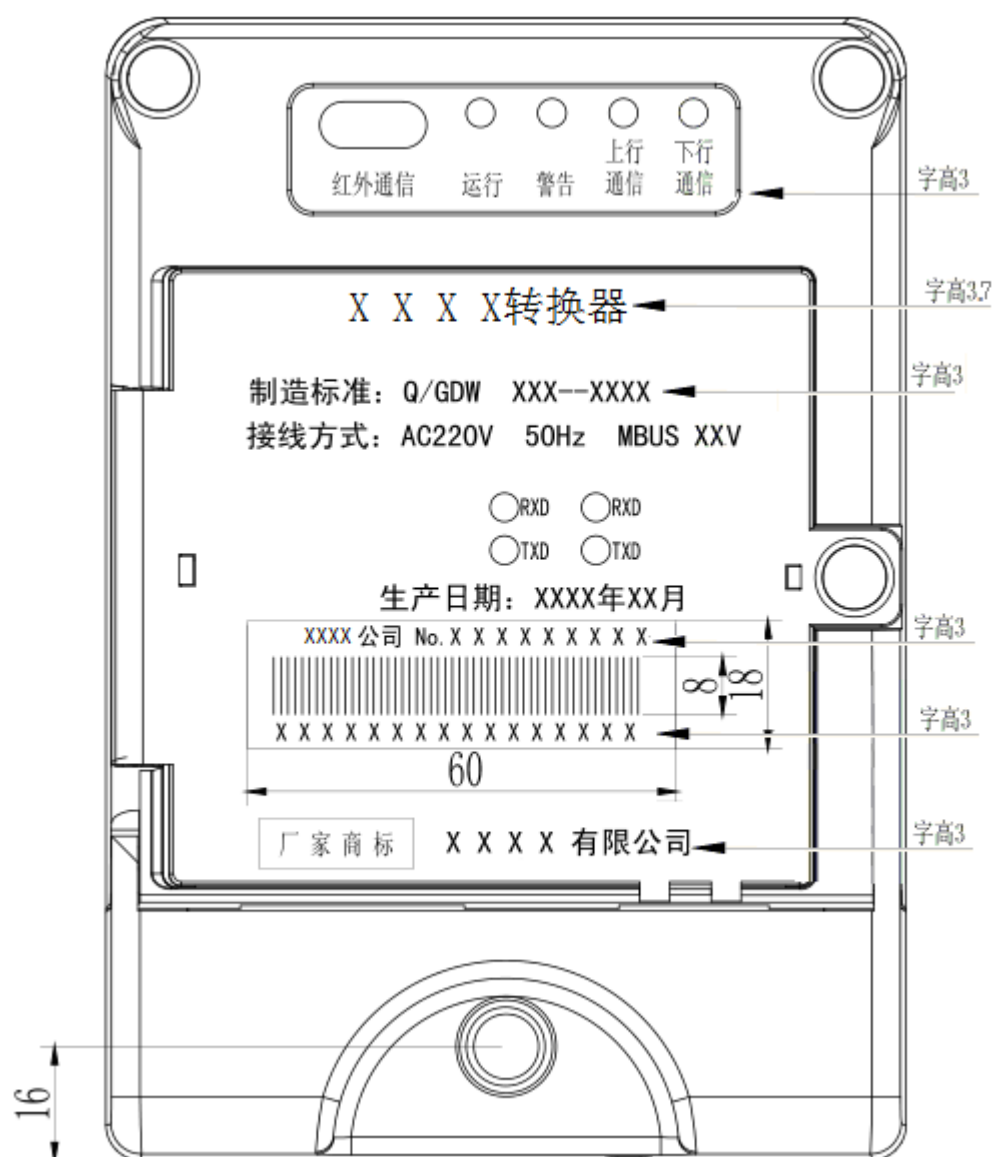


图 8.3 转换器尺寸示意图

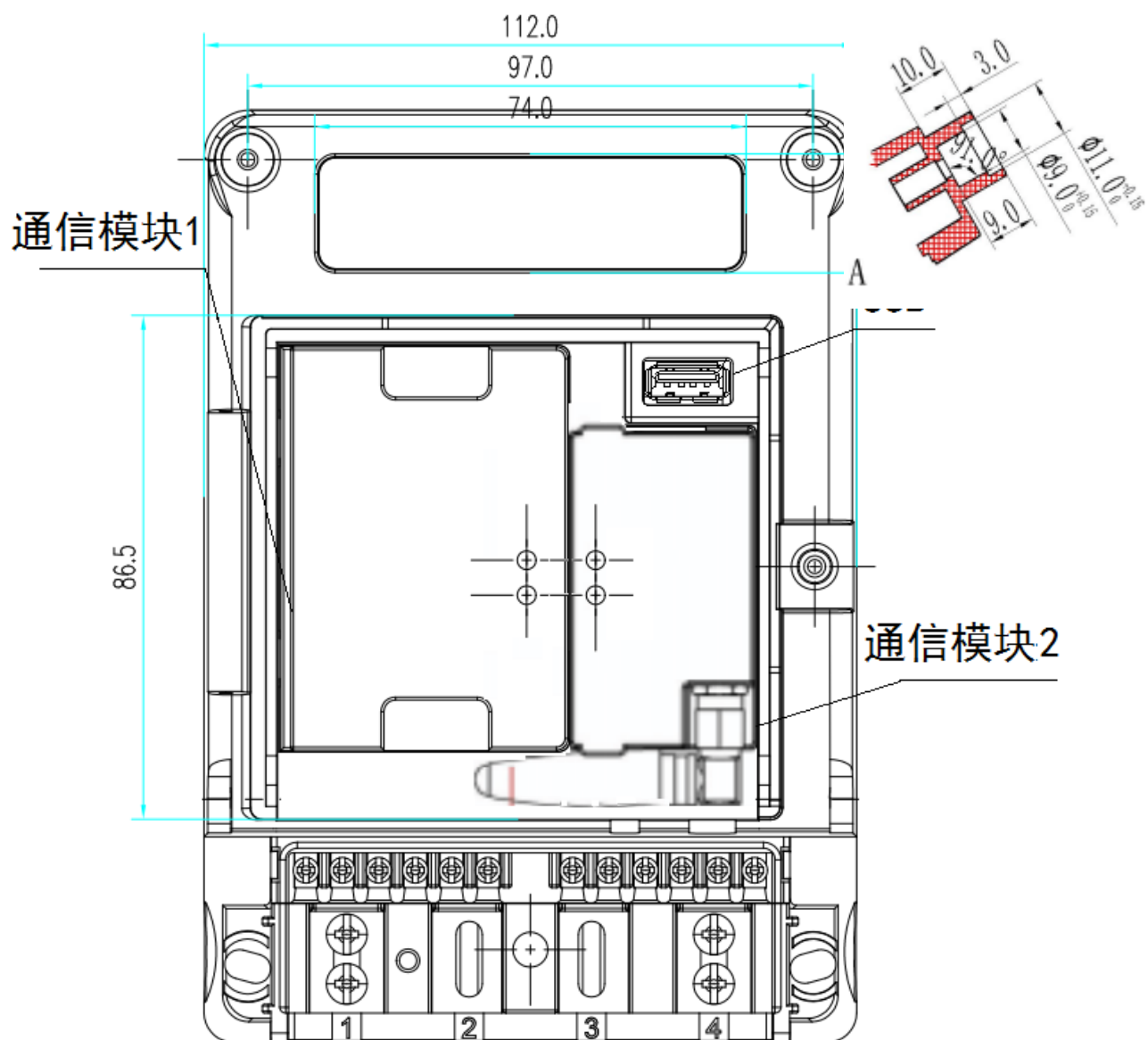


图 8.4 转换器尺寸示意图

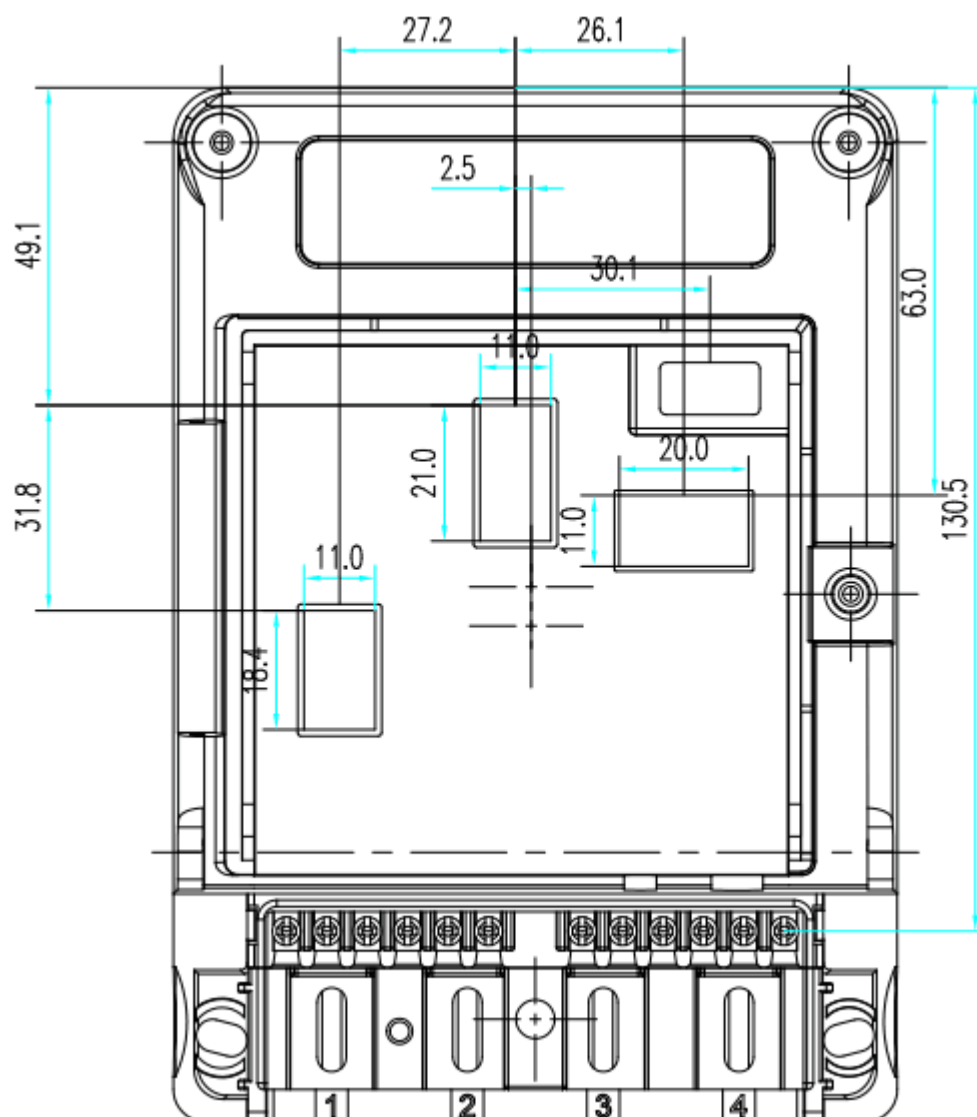


图 8.5 转换器内部尺寸示意图

8.1.2 转换器侧视/后视尺寸示意（图 8.6~图 8.7）

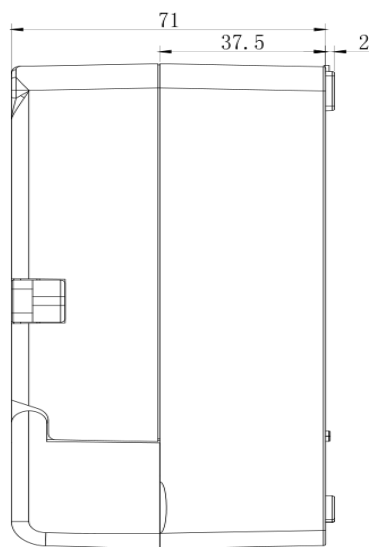


图 8.8 转换器侧视尺寸示意图

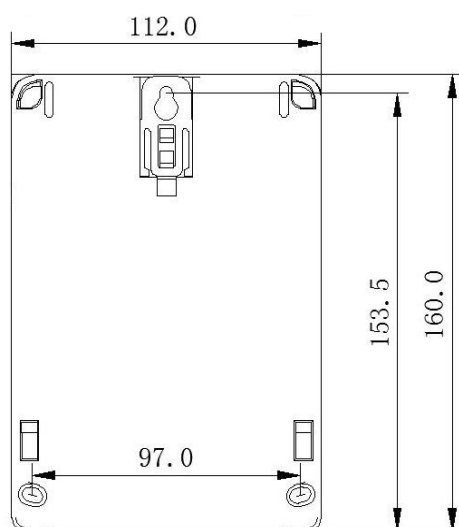
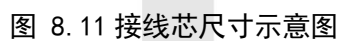
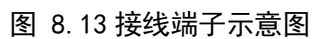


图 8.9 转换器后视尺寸示意图

8.1.3 转换器接线芯尺寸示意（图 8.10）



端子示意 (图 8.12)



8.1.5 转换器主/辅助端子接线 (图 8.14)

接线芯端子功能标识应符合表 8.1 规定。

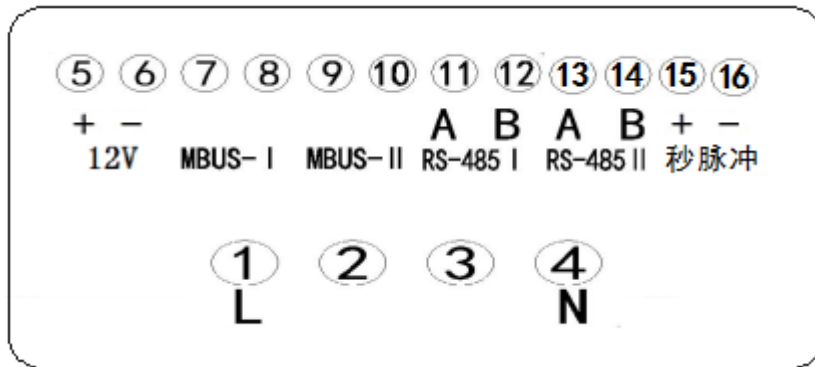


图 8.15 转换器主/辅助端子接线图

表 8.2 接线芯端子功能标识

序号	接线端子	序号	接线端子
1	L 相线端子	9	M-Bus II
2	空	10	M-Bus II
3	空	11	RS-485 I A
4	N 中性线端子	12	RS-485 I B
5	12V+	13	RS-485 II A (维护)
6	12V-	14	RS-485 II B (维护)
7	M-Bus I	15	秒脉冲+
8	M-Bus I	16	秒脉冲-

8.1.6 转换器状态指示 (图 8.16)

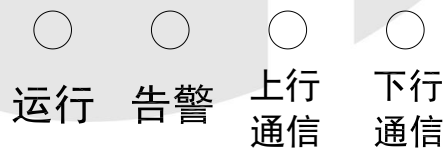


图 8.17 转换器状态指示图

终端LED状态指示灯应符合下列规定：

运行灯——运行状态指示灯，红色，灯亮一秒灭一秒交替闪烁表示转换器正常运行，灯常灭表示未上电；

告警灯——告警状态指示，红色，灯亮一秒灭一秒交替闪烁表示转换器告警；

上行通信灯——上行通信状态指示灯，红绿双色，红灯闪烁表示转换器上行通道接收数据，绿灯闪烁表示转换器上行通道发送数据；

下行通信灯——下行通信状态指示灯，红绿双色，红灯闪烁表示转换器下行通道接收数据，绿灯闪烁表示转换器下行通道发送数据。

8.1.7 转换器通信模块要求

载波通信模块外型尺寸示意（图 8.18）

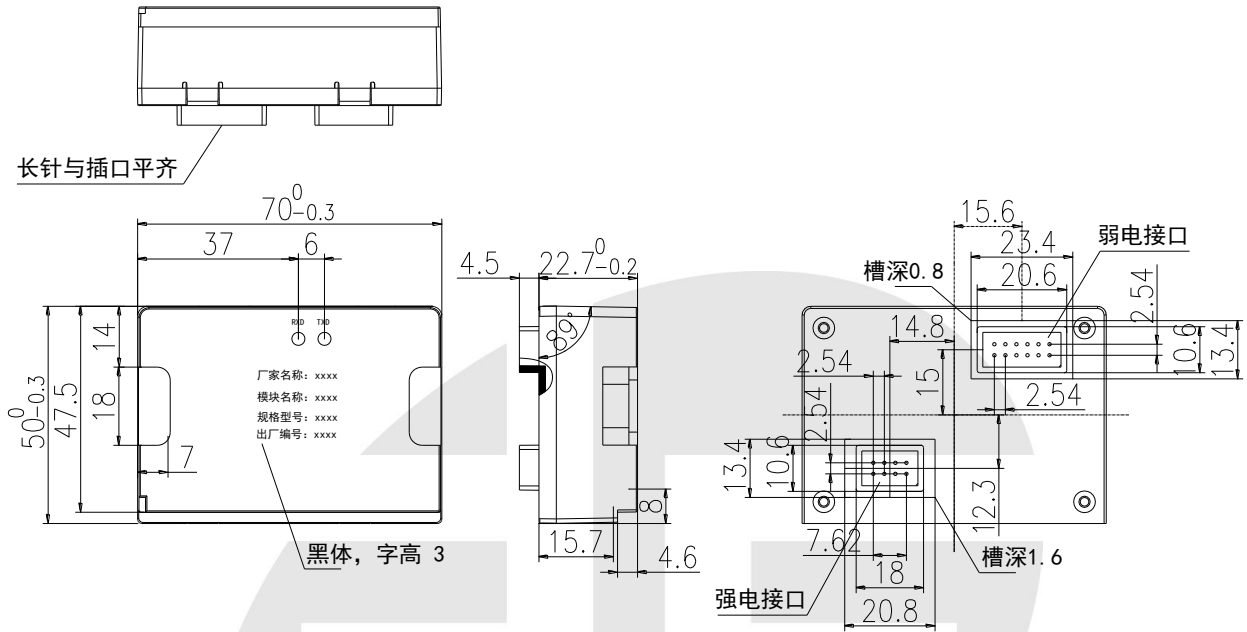


图 8.19 载波通信模块外形尺寸示意图

微功率无线通信模块（上行）外型尺寸示意（图 8.20）

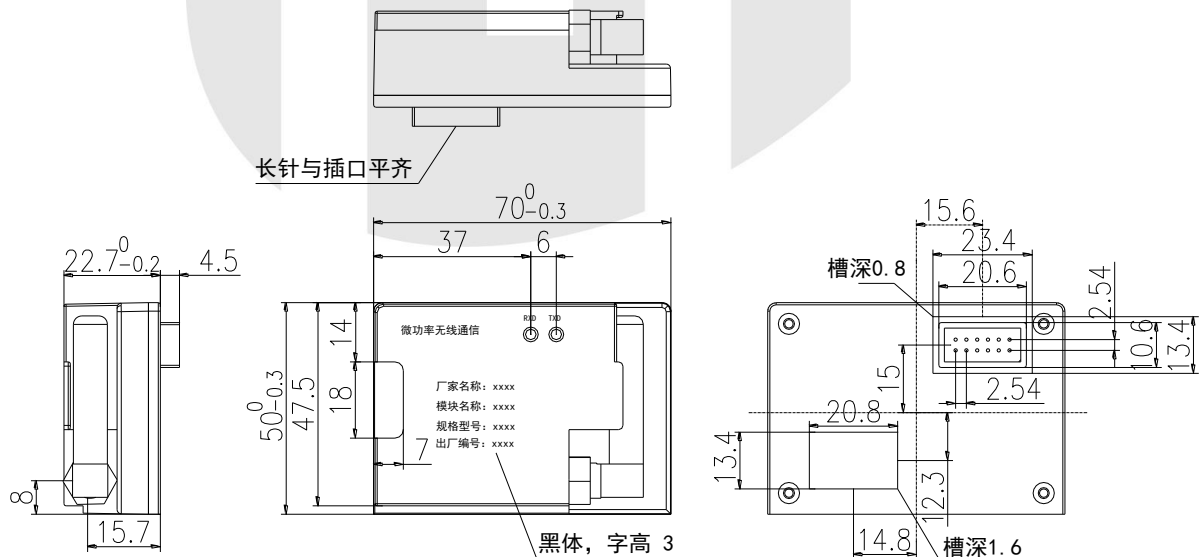


图 8.21 微功率无线通信模块（上行）外形尺寸示意图

微功率无线通信模块（下行）外型尺寸示意图

转换器微功率无线通信模块（下行）的外型尺寸（图 8.22）：

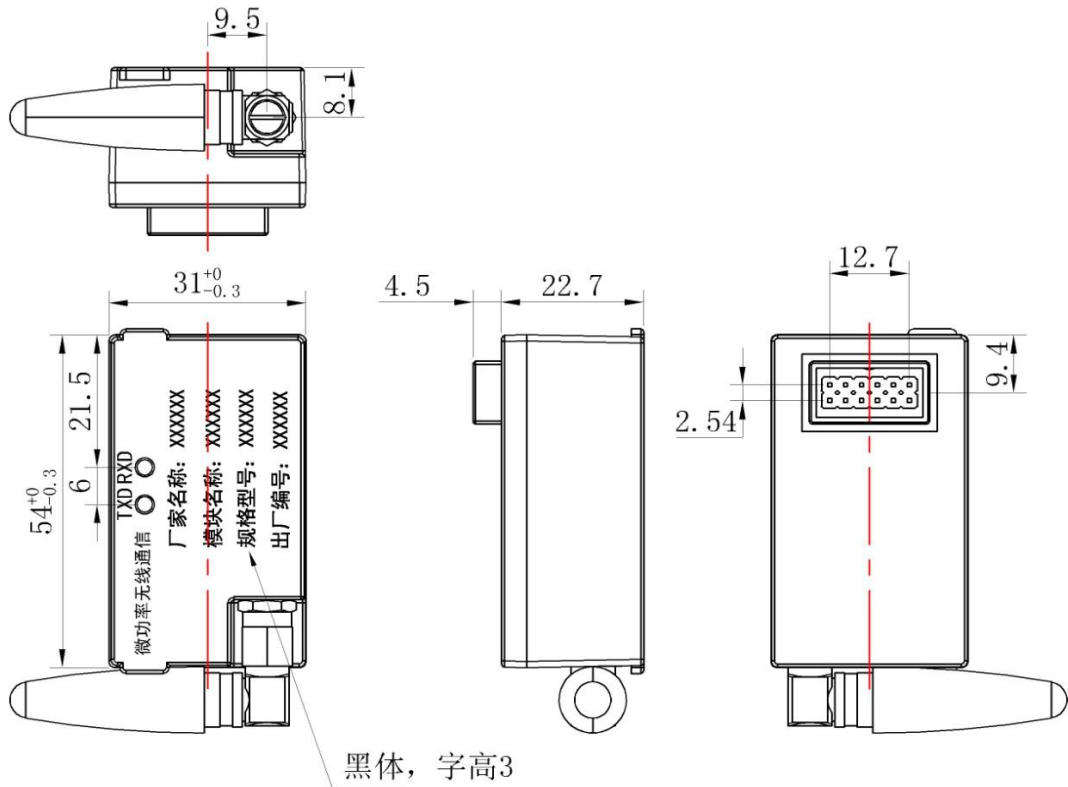


图 8.23 转换器微功率无线通信模块（下行）模块

转换器通信模块（上行）弱电接口管脚定义

转换器通信模块（上行）通信模块弱电接口管脚定义（图 8.24）应符合表表 8.3规定。

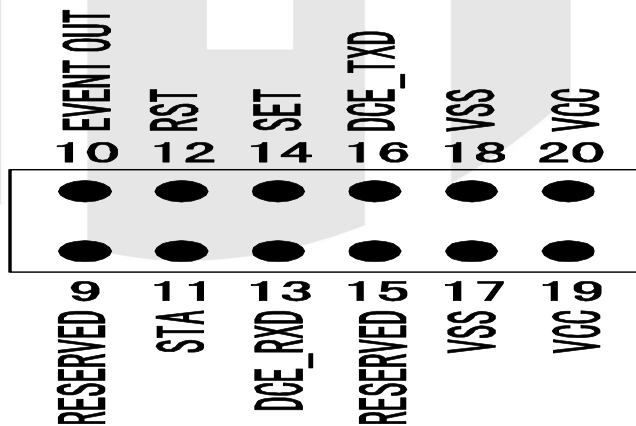


图 8.25 通信模块弱电接口示意图(俯视)

表 8.4 通信模块弱电接口管脚定义

转换器接口管脚编号	模块对应管脚编号	信号类别	信号名称	信号方向（针对模块）	说明

20	9	预留	RESERVED	-	预留
19	10	信号	EVENTOUT	I	转换器事件状态输出，当有事件发生时，输出高电平；查询完毕，输出低电平
18	11	信号	STA	O	接收时地址匹配正确，模块输出 0.2s 高电平；通信模块发送过程输出高电平，常态为低电平
17	12	信号	RST	I	复位输出（低电平有效），开漏方式，常态为高阻，可用于复位通信模块，复位信号脉宽不小于 0.2s
16	13	信号	DCE_RXD	I	转换器向通信模块发送信号管脚（TTL 电平），要求转换器低电平电流驱动能力不小于 2mA
15	14	信号	/SET	I	模块设置使能；低电平时，方可设置通信模块。开漏方式，常态为高阻
14	15	预留	RESERVED	-	预留
13	16	信号	DEC_TXD	O	通信模块向转换器发送信号引脚（TTL 电平），要求通信模块低电平电流驱动能力不小于 2mA
12、11	17、18	电源	VSS	-	系统地
10、9	19、20	电源	VCC	-	转换器通信模块的模拟电源，由转换器提供，电压范围为 $12V \pm 1V$ ，电压纹波不大于 120mV，输出电流不小于 125mA，应满足离散频率杂音要求： 3.0kHz~150kHz \leq 5mV，150kHz~200kHz \leq 3mV， 200kHz~500kHz \leq 2mV，0.5MHz~30MHz \leq 1mV

通信模块载波耦合接口定义

通信模块载波耦合接口（图 8.26）管脚定义应符合表 8.5 规定。

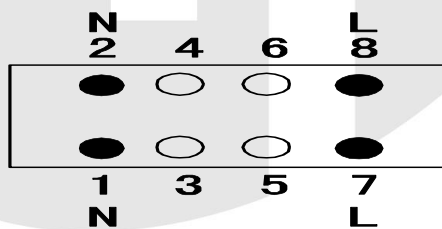


图 8.27 通信模块载波耦合接口示意图(俯视)

表 8.6 通信模块载波耦合接口管脚定义说明

转换器接口 管脚编号	模块对应管 脚编号	信号类别	信号名称	信号方向 (针对模 块)	说 明
1、2	7、8	载波	L	-	电网相线作为信号耦合接入端
3、4、 5、6	5、6、 3、4	空	空	-	空引脚，PCB 无焊盘设计，连接件对应位置无插针，用于增加安全间距，提高绝缘性能

转换器接口 管脚编号	模块对应管 脚编号	信号类别	信号名称	信号方向 (针对模 块)	说 明
7、8	1、2	载波	N	-	电网中性线作为信号耦合接入端

转换器微功率无线模块（下行）接口（图 8.28）管脚定义应符合表 8.7规定。

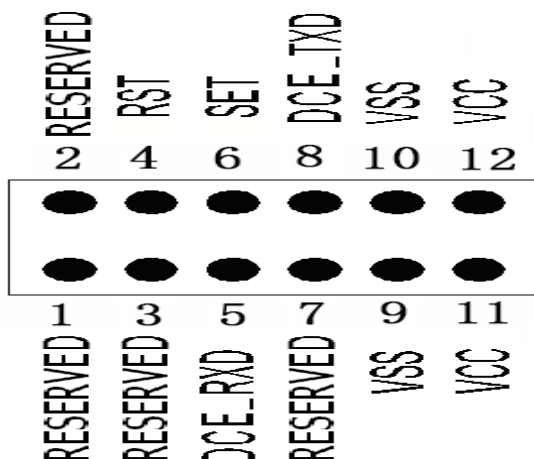


图 8.29 转换器微功率无线模块（下行）接口示意图(俯视)

表 8.8 转换器与微功率无线模块（下行）接口管脚定义说明

转换器接口 管脚编号	模块对应管 脚编号	信号类别	信号名称	信号方向 (针对模块)	说 明
12、11、10	1、2、3	预留	RESERVED	-	预留
9	4	信号	RST	I	复位输出（低电平有效），开漏方式，常态为高阻，可用于复位通信模块，复位信号脉冲不小于 0.2S
8	5	信号	DCE_RXD	I	转换器向通信模块发送信号管脚（TTL 电平），要求转换器低电平电流驱动能力不小于 2mA
7	6	信号	SET	I	模块设置使能；低电平时，方可设置通信模块。开漏方式，常态为高阻
6	7	预留	RESERVED	-	预留
5	8	信号	DCE_TXD	O	通信模块给转换器发送信号管脚（TTL 电平），要求通信模块低电平电流驱动能力不小于 2mA
4、3	9、10	电源	VSS	-	系统地
2、1	11、12	电源	VDD	-	转换器模块的模拟电源，由转换器提供，电压范围为 3.3V±0.3V，电压纹波不大于 30mV，输出电流不小于 50mA

通信模块状态指示说明

RXD灯——接收数据指示，红色，灯闪烁表示模块接收数据；

TXD灯——发送数据指示，绿色，灯闪烁表示模块发送数据。

8.2 福建版本接口转换器

8.2.1 转换器外观尺寸示意图

转换器的整机结构尺寸如图 8.30、图 8.31、图 8.32所示，铅封螺钉尺寸如图 8.33所示。

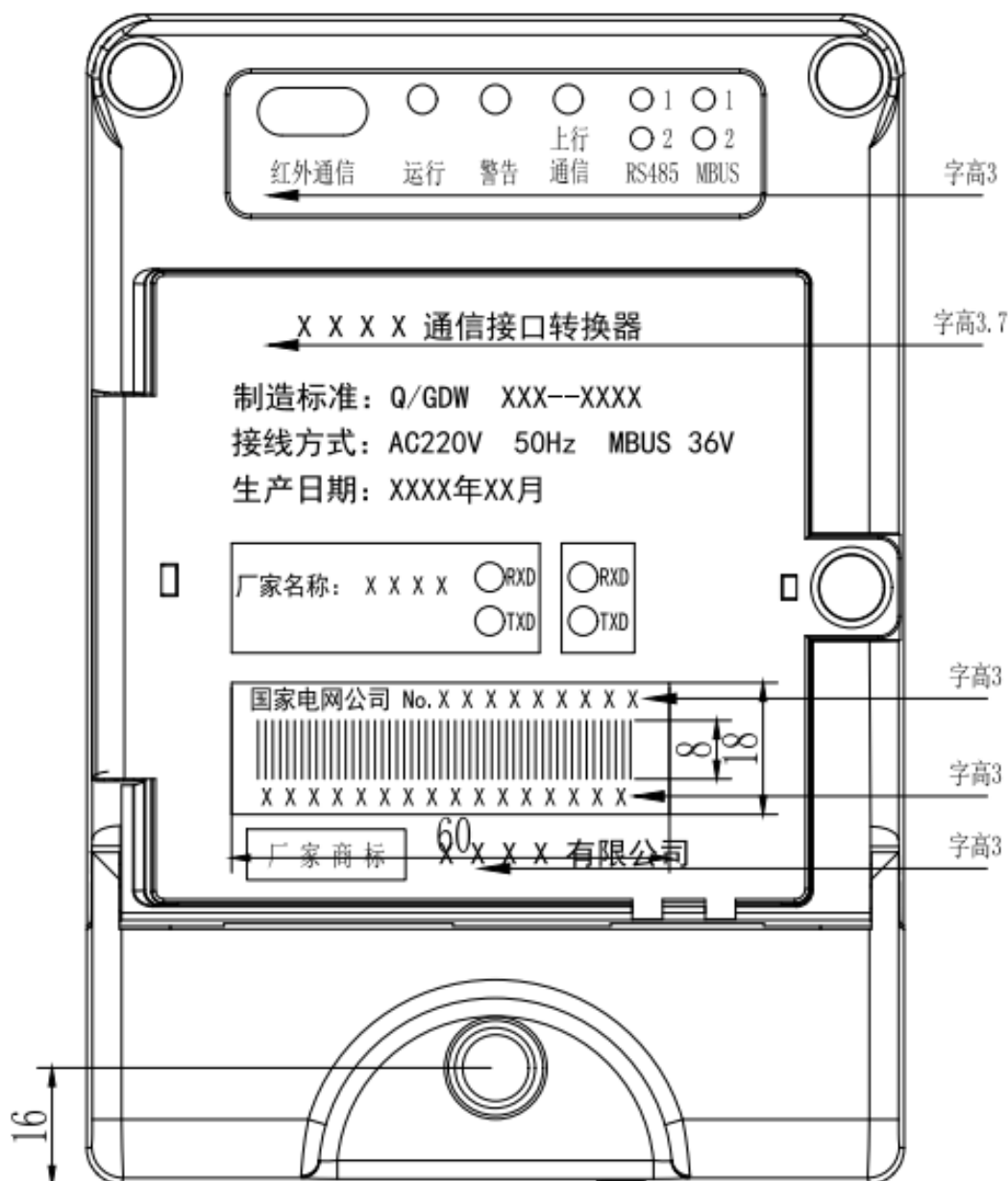


图 8.34 转换器尺寸示意图（一）

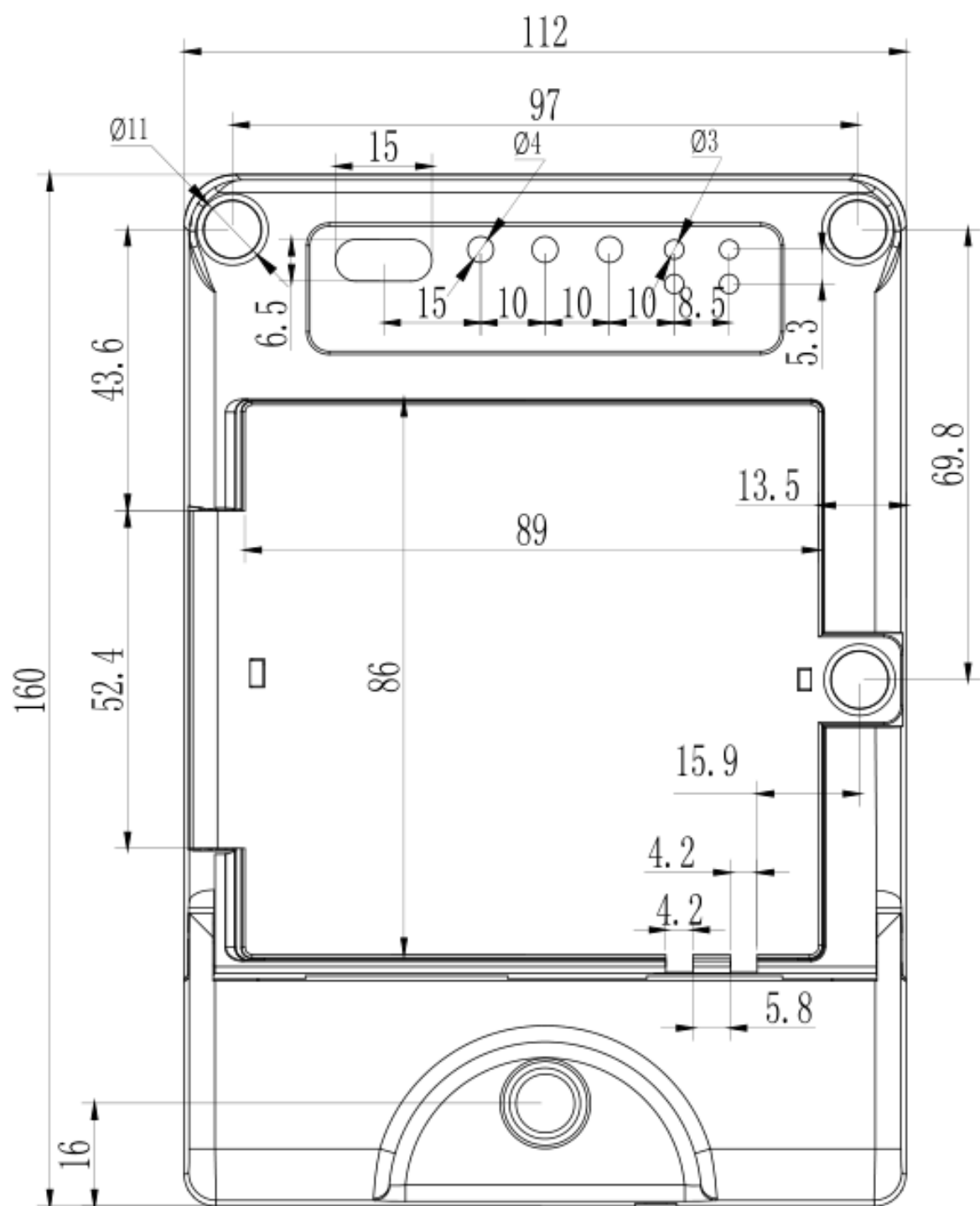


图 8.35 转换器尺寸示意图 (二)

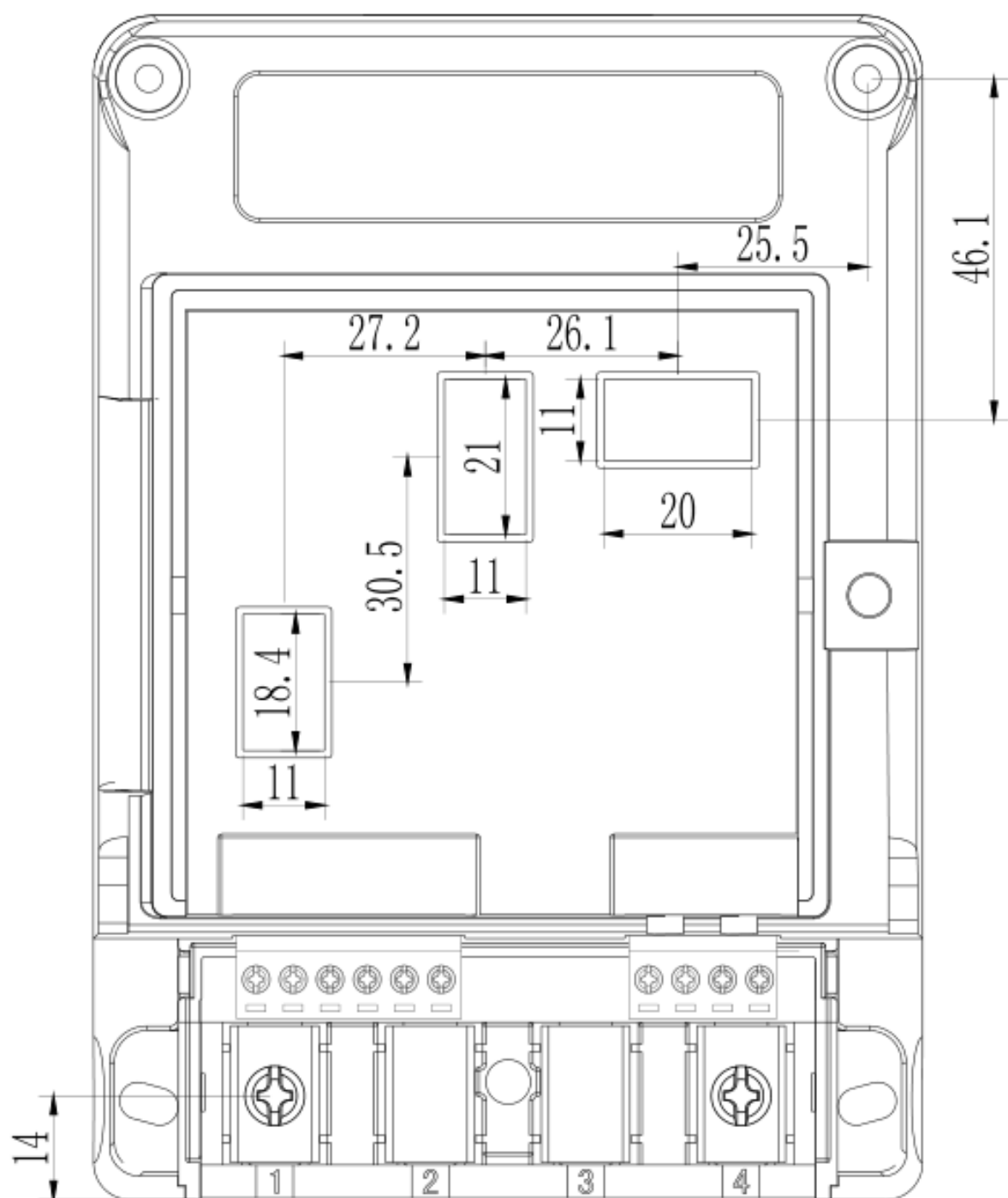
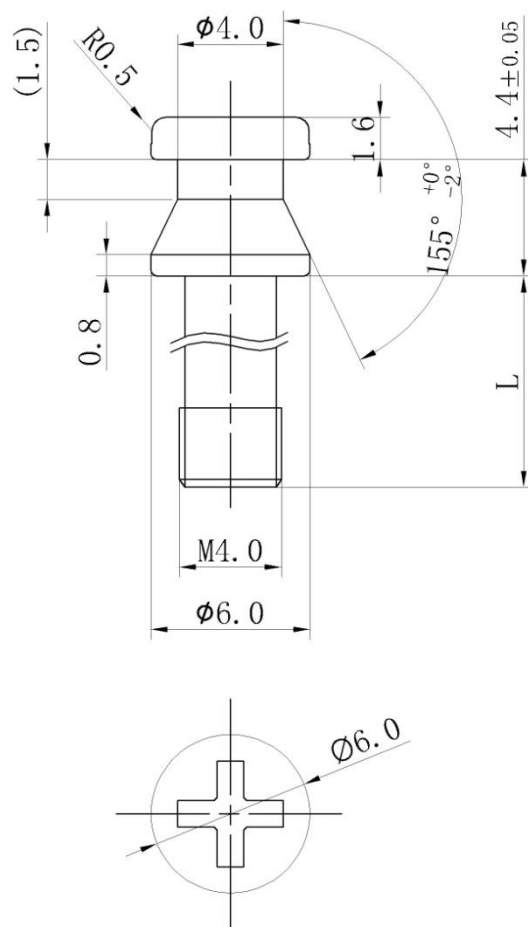


图 8.36 转换器尺寸示意图（三）



技术要求:

- 1、图中未注尺寸公差为 -0.2mm ;
- 2、图中螺钉杆长度尺寸 L 厂家自定。

图 8.37 铅封螺钉尺寸图

8.2.2 转换器侧视/后视尺寸示意图

转换器的侧视/后视尺寸如图 8.38、图 8.39所示。

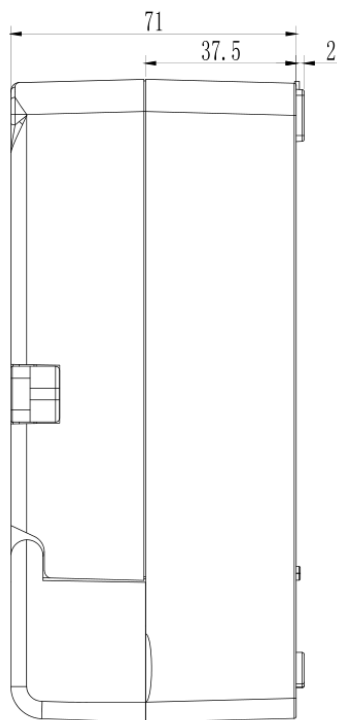


图 8.40 转换器侧视尺寸示意图

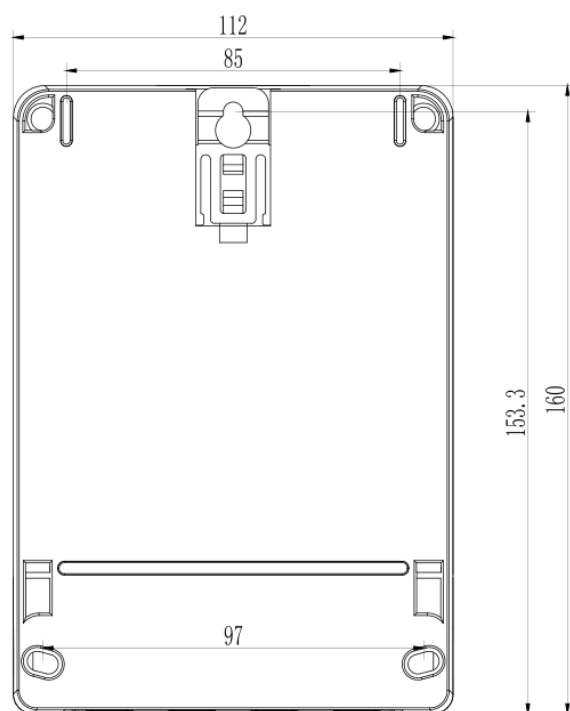


图 8.41 转换器后视尺寸示意图

8.2.3 转换器接线芯尺寸示意图

转换器接线芯尺寸示意图如图 8.42所示。

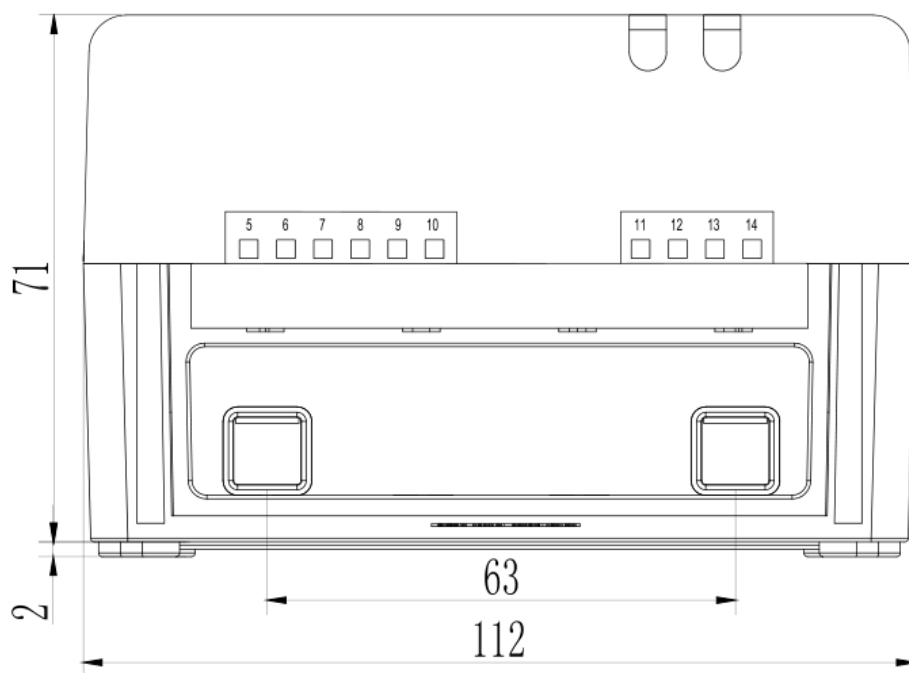


图 8.43 接线芯尺寸示意图

8.2.4 转换器接线端子示意图

转换器接线端子示意图见图 8.44，

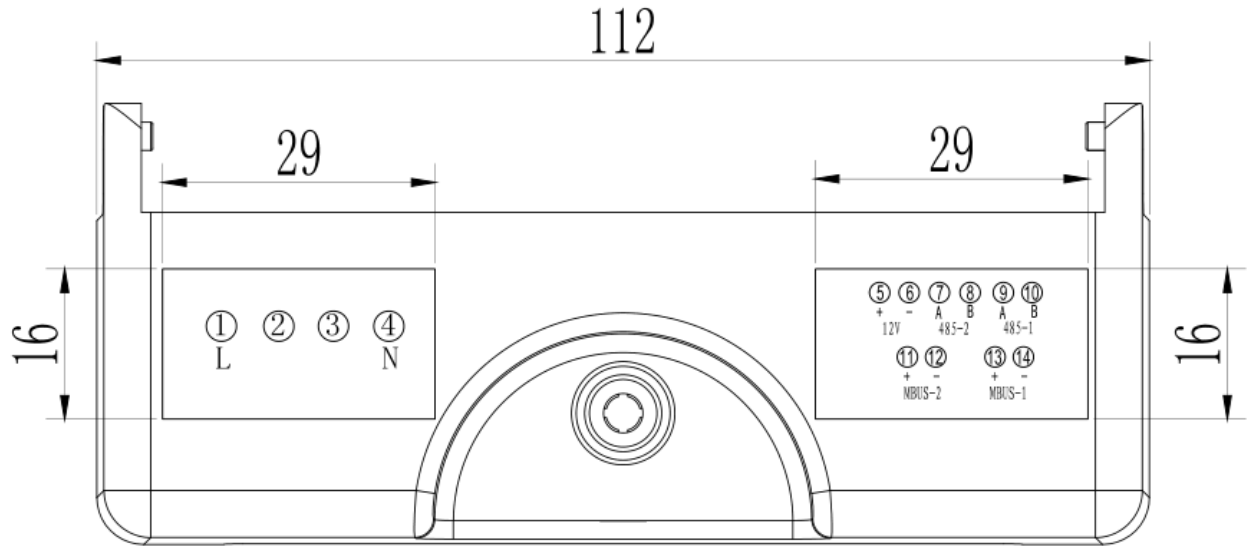


图 8.45 接线端子示意图

8.2.5 转换器主/辅助端子接线图

转换器主、辅助端子接线如图 8.46所示，接线端子功能标识见表 8.9。

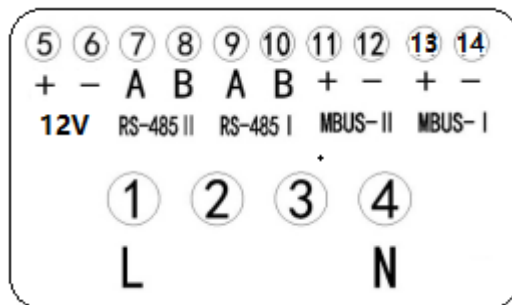


图 8.47 转换器主/辅助端子接线图

表 8.10 接线端子功能标识

序号	接线端子	序号	接线端子
1	L 相线端子	8	RS-485 II B（维护）
2	空	9	RS-485 I A
3	空	10	RS-485 I B
4	N 中性线端子	11	M-BUS II +
5	12V+	12	M-BUS II -

6	12V-	13	M-BUS I +
7	RS-485 II A（维护）	14	M-BUS I -

8.2.6 转换器状态指示

转换器的状态指示如图 8.48所示。

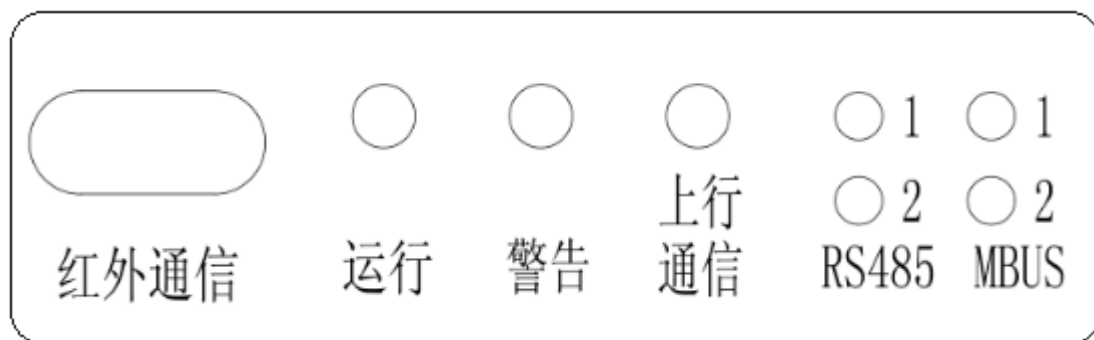


图 8.49 转换器状态显示图

转换器LED状态指示灯如下：

运行灯——运行状态指示灯，红色，灯亮1s灭1s交替闪烁表示采集器正常运行，灯常灭表示未上电；

告警灯——告警状态指示，红色，灯亮1s灭1s交替闪烁表示采集器告警；

上行通信灯——上行通信状态指示灯，红绿双色，红灯闪烁表示采集器上行通道接收数据，绿灯闪烁表示采集器上行通道发送数据；

RS485通信灯——RS485通信状态指示灯，红绿双色，红灯闪烁表示采集器下行通道接收数据，绿灯闪烁表示采集器下行通道发送数据。

MBUS通信灯——MBUS通信状态指示灯，红绿双色，红灯闪烁表示采集器下行通道接收数据，绿灯闪烁表示采集器下行通道发送数据；黄色表示MBUS总线过载。

8.2.7 转换器通信模块要求

A.1.1 载波及国网互联互通微功率无线通信模块

见《Q/GDW 1375.3—2013 电力用户用电信息采集系统型式规范 第三部分：采集器型式规范》附录7部分要求。

A.1.2 低功耗微功率无线通信模块

通信模块的外形尺寸见图 8.50。

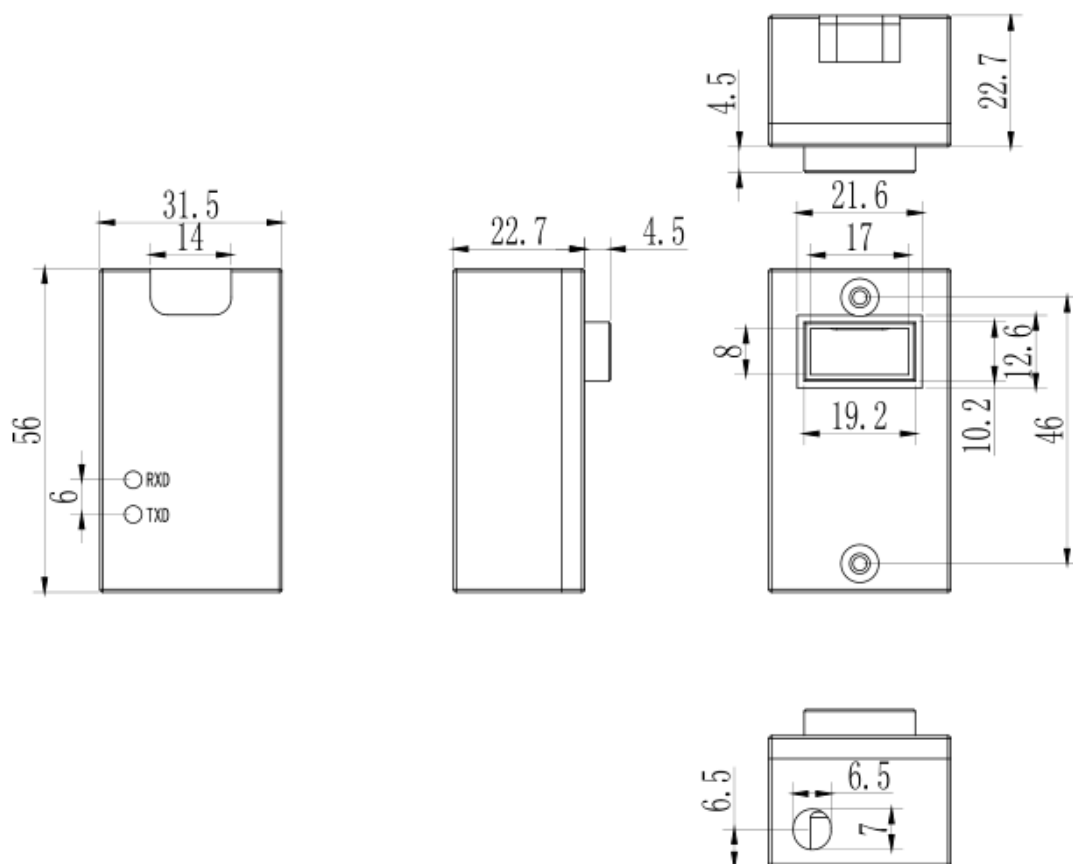


图 8.51 低功耗微功率无线通信模块

A.1.3 低功耗通信模块接口管脚定义

通信模块接口管脚定义如图 8.52及表 8.11。

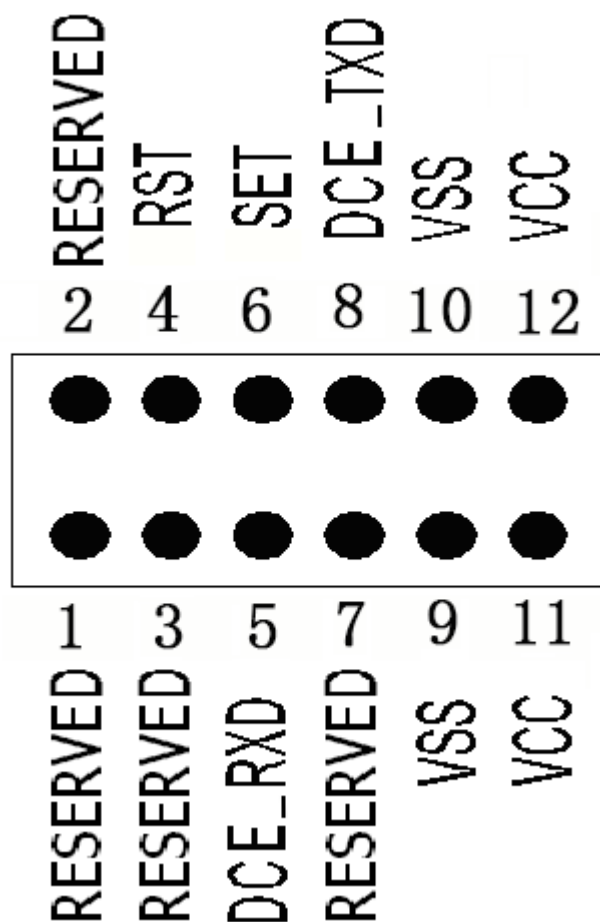


图 8.53 低功耗通信模块接口示意图(俯视)

表 8.12 转换器与低功耗通信模块接口管脚定义说明

转换器接口 管脚编号	模块对应管 脚编号	信号类别	信号名称	信号方向 (针对模块)	说 明
12、11、10	1、2、3	预留	RESERVED		预留
9	4	信号	RST	I	复位输出（低电平有效），开漏方式，常态为高阻，可用于复位通信模块，复位信号脉冲不小于 0.2s
8	5	信号	DCE_RXD	I	转换器向通信模块发送信号管脚（TTL 电平），要求转换器低电平电流驱动能力不小于 2mA。
7	6	信号	SET	I	模块设置使能；低电平时，方可设置通信模块。开漏方式，常态为高阻。
6	7	预留	RESERVED		预留
5	8	信号	DCE_TXD	O	通信模块给转换器发送信号管脚（TTL 电平），要求通信模块低电平电流驱动能力不小于 2mA。
4、3	9、10	电源	VSS		系统地

2、1	11、12	电源	VDD		3.3V±0.3V 信号电源, 电流 50mA, 电压纹波 30mV,由转换器提供
-----	-------	----	-----	--	---

A. 1. 4 通信模块状态指示说明

RXD灯——接收数据指示, 红色, 灯闪烁表示模块接收数据;

TXD灯——发送数据指示, 绿色, 灯闪烁表示模块发送数据;



9 附录： 转换器类产品检测项目

DCZM13-DX 型转换器产品检测项目

DCZM13-DX 型转换器产品检测项目								
说明： 1、生产功能测试+QA/IPQC 抽检=全项功能测试，功能项不应该有漏项 2、试验项目各产品线根据自己实际需求可增加或者删减 3、√”表示全检验收的项目，a 表示功能检验时，只检数据通信、参数配置和控制功能；“√*”表示抽样验收的项目。								
序号	试验项目		研发D版本 本样机 自测	研发设计 变更 自测	生产 功能 检测	新品质量全 性能试验(30 台)	设计变更型 式试验(5 台)	生产 QA/IPQC 抽 检
	试验大类/执行部门		研发	研发	工艺	质量	质量	质量
1	外观	外观试验	√	√	√	√	√	√
2	通用环境类	凝露试验				√		
3		阳光辐射				√		
4		盐雾				√		
5		海南湿热				√		
6	功能检测	硬件匹配试验	√	√				
7		软件匹配试验	√	√				
8		热插拔试验	√	√		√		
9		天线带电	√	√		√	√	
10		温升试验	√	√		√	√	
11		阻尼震荡波试验	√	√		√	√	
12		阻尼震荡磁场抗扰度试验	√	√		√	√	
13		传导抗扰度试验	√	√		√	√	

14	EMC	漏磁试验	√	√		√	√	
15		工频磁场试验	√	√		√	√	
16		恒定磁场试验	√	√		√	√	
17		脉冲磁场抗扰度	√	√		√	√	
18		电压冲击实验	√	√		√	√	
19		电压突降和中断	√	√		√	√	
20		功耗	√	√		√	√	
21		雷击浪涌试验	√	√		√	√	
22		群脉冲试验	√	√		√	√	
23		静电试验	√	√		√	√	
24	高低温	高温试验	√	√		√	√	
25		低温试验	√	√		√	√	
26	机械 (单独模块)	跌落试验				√	√	
27		自由碰撞				√	√	
28		震动试验						
29	可靠性	高温耐久测试				√		
30		双 85 试验				√		
31	生产	整机功能试验	√	√	√	√	√	