

Q/0202DXT

青 岛 鼎 信 通 讯 股 份 有 限 公 司 企 业 标 准

Q/0202DXT 002—2014

Ⅲ型专变采集终端

2014 - 07 - 28 发布

2014 - 08 - 10

青 岛 鼎 信 通 讯 股 份 有 限 公 司 发 布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

 3.1 2

 专变 2

 3.2 2

 专变采集终端 2

 3.3 2

 主站 2

 3.4 2

 参比电压 2

 3.5 2

 参比电流 2

 3.6 2

 参比温度 2

 3.7 2

 参比频率 2

 3.8 2

 TA、TV 2

4 技术要求 3

 4.1 环境条件 3

 4.2 工作电源 3

 4.3 结构 4

 4.4 绝缘性能要求 4

 4.5 温升 4

 4.6 数据传输信道 5

 4.7 输入/输出回路要求 5

 4.8 功能要求 6

 4.9 电磁兼容性要求 16

 4.10 连续通电稳定性 18

 4.11 可靠性指标（没有试验方法） 18

 4.12 机械影响（没有试验方法） 18

5 试验方法 18

 5.1 实验室检验条件 18

5.2 试验方法 19

5.3 结构 20

5.4 绝缘性能 20

5.5 温升 22

5.6 数据传输信道 22

5.7 输入/输出回路要求 23

5.8 功能要求 23

5.9 电磁兼容性 30

5.10 连续通电稳定性 34

6 检验规则 34

6.1 检验分类 34

6.2 抽样 34

6.3 出厂检验 34

6.4 型式检验 34

6.5 判定规则 34

6.6 检验项目与检验环节对应表 35

7 标志、包装、运输、贮存 35

7.1 标志 35

7.2 包装 36

7.3 运输 36

7.4 贮存 36

附录 A（规范性附录） III型专变采集终端外观型式要求 37

前 言

本标准依据GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分 标准的结构与编写》进行起草。

本标准由青岛鼎信通讯股份有限公司提出并起草。

本标准主要起草人：范建华、赵锋、王彦萍、王敏、徐韵文、刘忠山、苏超、孙德辉、张立勇。

本标准自发布之日起有效期三年，到期复审。到期未复视为无效。当有相应的国家标准、行业标准和地方标准发布实施后，应及时复审，并确定其继续有效、修订或废止。

III型专变采集终端

1 范围

本标准规定了III型专变采集终端的术语和定义、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存。本标准适用于本公司生产的III型专变采集终端产品的制造、检验、使用和验收。

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 2828 计数抽样检验程序
- GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第1部分:试验方法 试验A:低温
- GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验B:高温
- GB/T 2423.3 电工电子产品环境试验 第3部分:试验方法 试验Cab:恒定湿热方法
- GB/T 2423.9 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Cab:设备用恒定湿热
- GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第10部分:试验方法 试验Fe:振动(正弦)
- GB 4208-2008 外壳防护等级(IP代码)
- GB/T 5169.11 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 14549 电能质量 公用电网谐波
- GB/T 15464 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 17215.352 交流电测量设备 特殊要求 第52部分:符号
- GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验
- GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
- GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验
- GB/T 17626.6 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度
- GB/T 17626.11 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验
- GB/T 17626.12 电磁兼容 试验和测量技术 振荡波抗扰度试验
- DL/T 614-2007 多功能电能表
- DL/T 645 多功能电能表通信规约
- Q/GDW 377 电力用户用电信息采集系统安全防护技术规范
- 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1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3部分:通信单元技术规范
- Q/GDW 1375.1-2013 电力用户用电信息采集系统型式规范 第1部分:专变采集终端型式规范

- 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 1379.2-2013 电力用户用电信息采集系统检验技术规范 第2部分:专变采集终端检验技术规范
- IEC 62059-41:2006 电量测量设备. 可靠性 第41部分:可靠性预计

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 专变

由用电单位或用户自己投资和使用的变压器称之为专变。专变是和公变相对而言。

3.2 专变采集终端

专变采集终端是对专变用户用电信息进行采集的设备。

3.3 主站

主站指在基本方式链路控制中,在接到一个请求后,保证将数据传送到一个或多个从站去的数据站。在某给定时刻,一条数据链路上只能有一个主站。

3.4 参比电压

标定输入的电压等级。

3.5 参比电流

标定输入的电流等级。

3.6 参比温度

标定的工作环境温度。

3.7 参比频率

标定输入电压的频率。

3.8 TA、TV

电流互感器、电压互感器。

4 技术要求

4.1 环境条件

4.1.1 参比温度及参比湿度

参比温度为23℃;参比湿度为40%~60%。

4.1.2 环境条件要求

III型专变采集终端设备运行的环境条件为表1。

表1 气候条件要求

正常工作温度	-25℃～+55℃
极限工作温度	-45℃～+75℃
存储和运输温度	-50℃～+85℃
存储和工作湿度	≤95%

4.1.3 大气压力

63.0kPa～108.0kPa（海拔4000m及以下）。

4.2 工作电源

4.2.1 电源断相

Ⅲ型专变采集终端使用交流单相或三相供电。三相供电时，电源出现断相故障，即三相三线供电时断一相电压，三相四线供电时断两相电压的条件下，交流电源能维持终端正常工作。可选配辅助电源。辅助电源供电电压为100V～240V，交直流自适应。主辅电源相互独立，互不影响，并可不间断自动切换。

4.2.2 额定值及允许偏差

- a) AC 额定电压：220V/380V，57.7V/100V，允许偏差-20%～+20%；
- b) 频率：50Hz，允许偏差-6%～+2%。

4.2.3 功率消耗

每一相电压线路在参比电压、参比温度、参比频率下，有功功率消耗和视在功率消耗值应不超过表2 规定。

表2 功率消耗

<div>供电电源 有功功率 线路种类</div>	供电电源连接到电压线路		供电电源不连接到电压线路	
	有功功率	视在功率	有功功率	视在功率
电压线路	10W	15VA	--	0.5VA
电流回路	--	--	--	0.25VA
辅助供电电源	--	--	10W	15VA

4.2.4 失电数据和时钟保持

保证供电电源中断后，设备与主站至少通信三次（停电后上报停电事件）并正常工作1min的能力，存储数据保存至少十年，时钟至少正常运行五年。电源恢复时，保存数据不丢失，内部时钟正常运行。

4.2.5 抗接地故障能力

Ⅲ型专变采集终端的电源由非有效接地系统或中性点不接地系统的三相四线配电网供电时，在接地故障及相对地产生10%过电压的情况下，Ⅲ型专变采集终端不应出现损坏。供电恢复正常后，Ⅲ型专变采集终端应正常工作，保存数据应无改变。

4.3 结构

Ⅲ型专变采集终端的结构应符合Q/GDW 1375.1-2013的结构要求。

4.4 绝缘性能要求

4.4.1 绝缘电阻

III型专变采集终端各电气回路对地和各电气回路之间的绝缘电阻要求应为：正常条件下绝缘电阻大于等于10MΩ；湿热条件下绝缘电阻大于等于2 MΩ。
各电气端子结构布局详见图A. 10和图A. 11。

4.4.2 绝缘强度

电源回路、交流电量输入回路、输出回路各自对地和电气隔离的各回路之间以及输出继电器常开触点回路之间，应耐受如表3 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，泄漏电流应不大于5mA。
输出继电器常开触点回路之间应耐受1000V 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，泄漏电流应不大于6mA。

表3 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
注：对于交直流双电源供电的终端，交流电源和直流电源间的试验电压不低于2500V。			

4.4.3 冲击电压

电源回路、交流电量输入回路、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4 中规定的冲击电压峰值，正负极性各5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4 冲击电压峰值 单位：V

额定绝缘电压	冲击电压峰值	额定绝缘电压	冲击电压峰值
$U \leq 60$	2000	$125 < U \leq 250$	5000
$60 < U \leq 125$	5000	$250 < U \leq 400$	6000
注：RS-485接口与电源回路间试验电压不低于4000V			

4.5 温升

在参比工作条件下，电路板和绝缘体不应超过可能影响终端正常工作的温度60℃。
具有交流采样的终端每一电流线路通以参比最大电流，每一电压线路（以及那些通电周期比其热时间常数长的辅助电压线路）加载1.15倍参比电压，外表面的温升在环境温度为40℃时应不超过20K。

4.6 数据传输信道

4.6.1 安全防护

III型专变采集终端应采用国家密码管理局认可的硬件安全模块实现数据的加解密。硬件安全模块应支持对称密钥算法和非对称密钥算法。密钥算法应符合国家密码管理相关政策，对称密钥算法推荐使用SM1算法。

4.6.2 通信介质

通信介质可采用无线、有线、电力线载波、光纤等。

4.6.3 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} ，其他信道的数据传输误码率应符合相关标准要求。

4.6.4 通信协议

III型专变采集终端与主站的通信协议应符合Q/GDW 1376.1-2013。终端与电能表的数据通信协议至少应支持DL/T 645。

4.6.5 通信单元性能

通信单元性能应符合Q/GDW 1374.3-2013相关要求。

4.6.6 通信单元互换性要求

III型专变采集终端通过远程通信模块接口应可与多种标准通信单元匹配，完成数据采集的各项功能。远程通信模块接口定义如附图A.14和表A.2。III型专变采集终端应具备至少满足表5要求的带载能力，使通信单元正常工作。

表5 带载能力要求

接口类型	带载能力要求
远程通信单元接口	4V 电源输出接口接入 8Ω 纯阻性负载，应满足输出电压在 $3.8V\sim 4.2V$ 之间

4.7 输入/输出回路要求

4.7.1 电压、电流模拟量输入

交流采样模拟量输入有：

- 交流电压 U_n ：输入额定值为 $57.7V/100V$ 、 $220V/380V$ ，输入电压范围： $(0\sim 120\%)U_n$ 。
- 交流电流：输入额定值为 $1.5A$ ，输入电流范围： $0\sim 6A$ ，能承受 $7.2A$ 电流至少 4 小时连续过载；耐受 20 倍参比电流过载 5s 不损坏。

4.7.2 脉冲输入

脉冲输入回路应能与DL/T 614-2007规定的脉冲参数配合，脉冲宽度为： $80ms\pm 20ms$ 。

4.7.3 状态量输入

状态量输入为不带电的开 / 合切换触点。每路状态量在稳定的直流12V电压输入时，其回路功耗 $\leq 0.2W$ 。

4.7.4 控制输出

- 输出回路应有防误动作和便于现场测试的安全措施；
- 触点额定功率：交流 $250V/5A$ ，直流 $110V/0.4A$ 或直流 $30V/2A$ 的纯电阻负载；
- 触点寿命：通、断上述额定电流不少于 105 次；通、断上述最大电流不少于 103 次；
- 控制输出默认为：继电器脉冲式动作输出；周期 1 分钟（保证每分钟的补跳），脉宽为 $3s\pm 100ms$ 。

4.8 功能要求

4.8.1 功能配置

III型专变采集终端的功能配置见0，选配功能中交流模拟量采集可为异常用电分析和实现功率控制提供数据支持。

表6 专变采集终端的必备功能和选配功能

序 号	项 目		必备	选配
1	数据采集	电能表数据采集	√	
		状态量采集	√	
		脉冲量采集	√ ^a	
		交流模拟量采集		√
2	数据处理	实时和当前数据	√	
		历史日数据	√	
		历史月数据	√	
		电能表运行状况监测	√	
		电能质量数据统计	√	
3	参数设置 和查询	时钟召测和对时	√	
		TA 变比、TV 变比及电能表脉冲常数	√	
		限值参数	√	
		功率控制参数		√
		预付费控制参数		√
		终端参数	√	
		抄表参数	√	
		费率时段等参数	√	
		功率定值闭环控制		√
		预付费控制		√
		保电/剔除	√	
		遥控		√
4	控制	功率定值闭环控制		√
		预付费控制		√
		保电/剔除	√	

表 6（完）

序 号	项 目		必备	选配
4	控制	遥控		√
5	事件记录	重要事件记录	√	
		一般事件记录	√	
6	数据传输	与主站通信	√	
		与电能表通信	√	
		中继转发		√
7	本地功能	显示相关信息	√	
		用户数据接口		√
8	终端维护	自检自恢复	√	

序 号	项 目	必备	选配
	终端初始化	√	
	软件远程下载	√	
	断点续传	√	
注： ^a 有交流（电压、电流）模拟量采集功能的终端，脉冲量采集功能可以作为选配			

4.8.2 数据采集

4.8.2.1 电能表数据采集

III型专变采集终端能按设定的终端抄表日或定时采集时间间隔对电能表数据进行采集、存储，并在主站召测时发送给主站，终端记录的电能表数据，应与所连接的电能表显示的相应数据一致。

4.8.2.2 状态量采集

III型专变采集终端实时采集位置状态、控制输出回路开关接入状态和其它状态信息，发生变位时应记入内存并在最近一次主站查询时向其发送该变位信号或III型专变采集终端主动上报。

4.8.2.3 脉冲量采集

III型专变采集终端能接收电能表输出的脉冲，并根据电能表脉冲常数 K_p （imp/kWh或imp/kvarh）、TV变比 K_{TV} 、TA变比 K_{TA} 计算1min平均功率，并记录当日、当月功率最大值和出现时间。

脉冲输入累计误差应不大于1个脉冲。

功率显示至少3位有效位，功率的转换误差在 $\pm 1\%$ 范围内。

4.8.2.4 交流模拟量采集

交流模拟量采集要求：

a) 测量准确度

III型专变采集终端（以下简称终端）可按使用要求选配电压、电流等模拟量采集功能，测量电压、电流、有功功率、无功功率等，测量准确度见表7。

b) 具有电压监测超限统计功能的终端，其电压准确度等级为0.5。

表7 准确度等级及误差极限

测量量	电 压	电 流	有功功率	无功功率
准确度等级	0.5	0.5	0.5	0.5
误差极限	$\pm 0.5\%$	$\pm 0.5\%$	$\pm 0.5\%$	$\pm 0.5\%$

4.8.3 数据处理

4.8.3.1 实时和当前数据

终端按照要求可以采集实时和当前数据，采集数据内容见表8。

表8 实时和当前数据

序号	数 据 项	数 据 源
1	当前总加有功功率	终端
2	当前总加无功功率	终端

序号	数 据 项	数 据 源
3	当日总加有功电能（总、各费率）	终端
4	当日总加无功电能	终端
5	当月总加有功电能（总、各费率）	终端
6	当月总加无功电能	终端
7	终端当前剩余电量（费）	终端
8	实时三相电压、电流	测量点
9	实时三相总及分相有功功率	测量点
10	实时三相总及分相无功功率	测量点
11	实时功率因数	测量点
12	当月有功最大需量及发生时间	电能表
13	当前电压、电流相位角	测量点
14	当前正向有功电能示值（总、各费率）	电能表
15	当前正向无功电能示值	电能表
16	当前反向有功电能示值（总、各费率）	电能表
17	当前反向无功电能示值	电能表
18	当前一/四象限无功电能示值	电能表
19	当前二/三象限无功电能示值	电能表
20	当前组合有功电能示值	电能表
21	三相断相统计数据及最近一次断相记录	测量点
22	终端日历时钟	终端
23	终端参数状态	终端
24	终端上行通信状态	终端
25	终端控制设置状态	终端
26	终端当前控制状态	终端
27	终端事件计数器当前值	终端
28	终端事件标志状态	终端
29	终端状态量及变位标志	终端
30	终端与主站当日/月通信流量	终端
31	电能表日历时钟	电能表
32	电能表运行状态字及其变位标志	电能表
33	电能表参数修改次数及时间	电能表

4.8.3.2 历史日数据

- a) 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，数据内容见表 9。

表9 历史日数据

序号	数 据 项	数 据 源
1	日有功最大需量及发生时间	电能表
2	日总最大有功功率及发生时间	终端

序号	数 据 项	数 据 源
3	日正向有功电能（总、各费率）	终端
4	日正向无功总电能	终端
5	日反向有功电能（总、各费率）	终端
6	日反向无功总电能	终端
7	日正向有功电能示值（总、各费率）	电能表
8	日正向无功电能示值	电能表
9	日反向有功电能示值（总、各费率）	电能表
10	日反向无功电能示值	电能表
11	日一/四象限无功电能示值	电能表
12	日二/三象限无功电能示值	电能表
13	终端日供电时间、日复位累计次数	终端
14	终端日控制统计数据	终端
15	终端与主站日通信流量	终端
16	抄表日有功最大需量及发生时间	电能表
17	抄表日正向有功电能示值（总、各费率）	电能表
18	抄表日正向无功电能示值	电能表
19	总加组有功功率曲线	终端
20	总加组无功功率曲线	终端
21	总加组有功电能曲线	终端
22	总加组无功电能曲线	终端
23	有功功率曲线	测量点
24	无功功率曲线	测量点
25	总功率因数曲线	测量点
26	电压曲线	测量点
27	电流曲线	测量点
28	正向有功总电能曲线	终端
29	正向无功总电能曲线	终端
30	反向有功总电能曲线	终端
31	反向无功总电能曲线	终端
32	正向有功总电能示值曲线	电能表
33	正向无功总电能示值曲线	电能表
34	反向有功总电能示值曲线	电能表
35	反向无功总电能示值曲线	电能表

- b) 终端可以按照 15min 的冻结间隔形成各类冻结曲线数据，并保存最近 30 天曲线数据，数据内容见表 8。

4.8.3.3 抄表日数据

终端将采集的数据在设定的抄表日及抄表时间形成抄表日数据，并保存最近12次抄表日数据，数据内容见表10。

表10 抄表日数据

序号	数 据 项	数 据 源
1	抄表日有功最大需量及发生时间	电能表
2	抄表日正向有功电能示值（总、各费率）	电能表
3	抄表日正向无功电能示值	电能表

4.8.3.4 历史月数据

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，数据内容见表11。

表11 历史月数据

序号	数 据 项	数 据 源
1	月有功最大需量及发生时间	电能表
2	月总最大有功功率及发生时间	终端
3	月正向有功电能量（总、各费率）	终端
4	月正向无功总电能量	终端
5	月反向有功电能量（总、各费率）	终端
6	月反向无功总电能量	终端
7	月正向有功电能示值（总、各费率）	电能表
8	月正向无功电能示值	电能表
9	月反向有功电能示值（总、各费率）	电能表
10	月反向无功电能示值	电能表
11	月一/四象限无功电能示值	电能表
12	月二/三象限无功电能示值	电能表
13	月电压越限统计数据	终端/电能表
14	月不平衡度越限累计时间	终端
15	月电流越限统计数据	终端
16	月功率因数区段累计时间	终端
17	终端月供电时间、月复位累计次数	终端
18	终端月控制统计数据	终端
19	终端与主站月通信流量	终端

4.8.3.5 电能表运行状况监测

终端能够监测电能表参数变更、电能表时间超差、电表故障信息、电能表示度下降、电能量超差、电能表飞走、电能表停走、相序异常、电能表开盖记录、电能表运行状态字变位等电能表运行状况。

4.8.3.6 电能质量数据统计

a) 电压监测越限统计

终端可具有电压偏差监测及电压合格率统计的功能。对被监测电压采用有效值采样。具有按月统计的功能，按照设定的允许电压上、下限值，统计：

- 电压合格率及合格累计时间；
- 电压超上限率及相应累计时间；
- 电压超下限率及相应累计时间。

b) 功率因数越限统计

按设置的功率因数分段限值对监测点的功率因数进行分析统计,记录每月功率因数越限值发生在各区段的累计时间。

4.8.4 参数设置和查询

4.8.4.1 时钟召测和对时

终端应能接收主站的时钟召测和对时命令,对时误差应不超过5s。参比条件下,终端时钟日记时误差应 $\leq \pm 0.5\text{s/d}$ 。电源失电后,时钟应能保持正常工作。

终端对时方案见Q/GDW 1373-2013。

4.8.4.2 TA变比、TV变比和电能表常数

有脉冲输入的终端应能由主站或在地设置和查询TV变比 K_{TV} 、TA变比 K_{TA} 以及电能表脉冲常数 K_p (imp/kWh或imp/kvarh)。

4.8.4.3 限值参数

终端能由主站设置和查询电压及电流越限值、功率因数分段限值等。

4.8.4.4 功率控制参数

终端能由主站设置和查询功控各时段和相应控制定值、定值浮动系数等时段功控参数以及厂休功控、营业报停功控和当前功率下浮控参数,控制轮次及告警时间等。改变定值时应有音响信号。

4.8.4.5 预付费控制参数

终端能由主站设置和查询预付电费值、报警门限值、跳闸门限值等预付费控制参数。设置参数时应有音响信号。

4.8.4.6 终端参数

终端能由主站设置和查询终端组地址、终端配置及配置参数、通信参数、经纬度参数等。

4.8.4.7 抄表参数

终端能由主站设置和查询抄表日、抄表时间、抄表间隔等抄表参数。

4.8.5 控制

4.8.5.1 功率定值控制

4.8.5.1.1 一般要求

主站向终端下发功率控制投入命令及参数,终端在所定限值范围内监测实时功率,当不在保电状态时,功率达到限值则自动执行功率定值闭环控制功能,按所投轮次依次判断并执行跳闸操作。功率定值控制解除或控制时段结束后,终端允许用户合上由于功率定值控制引起的跳闸开关。

功率定值闭环控制根据控制参数不同分为时段功控、厂休功控、营业报停功控和当前功率下浮控等控制类型。控制的优先级由高到低是当前功率下浮控、营业报停功控、厂休功控、时段功控。若多种功率控制类型同时投入,只执行优先级最高的功率控制类型。在参数设置、控制投入或解除以及控制执行

时应有音响告警通知用户。各类功率控制定值先要和保安定值比较，如大于保安定值就按功率控制定值执行，小于保安定值就按保安定值执行。

4.8.5.1.2 时段功控

控制过程：

- a) 主站依次向专变采集终端下发功控时段、功率定值、定值浮动系数、告警时间、控制轮次等参数，终端收到这些命令后设置相应参数；
- b) 主站向专变采集终端下发时段功控投入命令，终端收到该命令后显示“时段功控投入”状态，当不在保电状态时，终端在功控时段内监测实时功率，自动执行功率定值控制功能。控制过程中应在显示屏上显示定值、控制对象、执行结果等；
- c) 控制时段结束或时段功控解除后，终端应显示“功控解除”状态，应有音响通知客户，允许客户合上由于时段功控引起的跳闸开关。

4.8.5.1.3 厂休功控

控制过程：

- a) 主站向专变采集终端下发厂休功控参数（功率定值、控制延续时间等）以及控制轮次等，终端收到这些命令后设置相应参数；
- b) 主站向专变采集终端下发厂休功控投入命令，终端收到该命令后显示“厂休功控投入”状态，当不在保电状态时，终端在厂休日监测实时功率，自动执行功率定值控制功能。控制过程中应在显示屏上显示定值、控制对象、执行结果等信息；
- c) 控制时段结束或厂休功控解除后，终端应显示“功控解除”状态，应有音响通知客户，允许客户合上由于厂休功控引起的跳闸开关。

4.8.5.1.4 营业报停功控

控制过程：

- a) 根据客户申请营业报停起、止时间，主站向专变采集终端下发营业报停功控参数，终端收到这些命令后设置相应参数；
- b) 主站向专变采集终端下发营业报停功控投入命令，终端收到该命令后显示“营业报停功控投入”状态，当不在保电状态时，终端在报停时间内监测实时功率，自动执行功率定值控制功能，并在显示屏上显示相应信息；
- c) 营业报停时间结束或营业报停功控解除后，终端应显示“功控解除”状态，应有音响通知客户，允许客户合上由于营业报停功控引起的跳闸开关。

4.8.5.1.5 当前功率下浮控

控制过程：

- a) 主站向专变采集终端下发功率下浮控的功率计算滑差时间 M (min)、定值下浮系数 k % 等参数。终端收到这些参数后计算当前功率定值；
- b) 专变采集终端收到当前功率下浮控制投入命令后，显示“当前功率下浮控投入”状态，终端不在保电状态时，自动执行功率定值控制功能，直至实时功率在当前定值之下；
- c) 当前功率下浮控解除或控制时段结束后，终端应显示“功控解除”状态，终端有音响通知客户，允许客户合上由于当前功率下浮控引起的跳闸开关。

4.8.5.1.6 功率控制的投入或解除

专变采集终端应能由主站远方投入或解除其功率定值闭环控制的功能，并有音响告警通知客户和在显示屏上显示状态。功控解除，应自动撤消由功率定值闭环控制引起的跳闸控制，并有音响通知客户和终端指示功控解除状态。当专变采集终端处于保电状态时，不执行功率定值闭环控制的跳闸。

4.8.5.2 电能量控制

4.8.5.2.1 控制类型

电能量定值控制主要包括月电控、购电量（费）控等类型。

4.8.5.2.2 月电控

控制过程：

- a) 主站依次向专变采集终端下发月电能量定值、浮动系数及控制轮次等参数设置命令，专变采集终端收到这些命令后设置月电能量定值、浮动系数及控制轮次等相应参数，并有音响告警通知客户；
- b) 主站向专变采集终端下发月电控投入命令，终端收到该命令后显示“月电控投入”状态，监测月电能量，自动执行月电能量定值闭环控制功能，闭环控制的过程中应在显示屏上显示定值、控制对象、执行结果等信息；
- c) 月电控解除或月末 24 时，终端允许客户合上由于月电控引起的跳闸开关。

4.8.5.2.3 购电控

控制过程：

- a) 主站向专变采集终端下发购电量（费）控参数设置命令，包括购电单号、购电量（费）值、报警门限值、跳闸门限值、各费率时段的费率等参数，终端收到这些参数设置命令后设置相应参数，并有音响告警通知客户；
- b) 主站向专变采集终端下发购电量（费）控投入命令，终端收到该命令后显示“购电控投入”状态，自动执行购电量（费）闭环控制功能。终端监测剩余电能量，如剩余电能量（或电费）小于设定的告警门限值，应能发出音响告警信号；剩余电能量（或电费）小于设定的跳闸门限值时，按投入轮次动作输出继电器，控制相应的被控负荷开关；
- c) 专变采集终端自动执行购电量（费）定值闭环控制的过程中应在显示屏上显示剩余电能量（费）、控制对象、执行结果等信息；
- d) 购电量（费）控解除或重新购电使剩余电能量（或电费）大于跳闸门限时，专变采集终端允许客户合上由于购电量（费）控引起的跳闸开关。

4.8.5.2.4 催费告警

控制过程：

- a) 主站向专变采集终端下发催费告警参数，终端修改催费告警参数，并执行告警开关闭合；
- b) 主站向终端下发“催费告警投入”命令，终端有音响告警并显示“催费告警投入”，终端在告警时间段控制催费告警开关闭合；
- c) 主站向专变终端下发“催费告警解除”命令时，终端执行断开催费告警开关。

4.8.5.3 保电和剔除

终端接收到主站下发的保电投入命令后，进入保电状态，自动解除原有控制状态，并在任何情况下均不执行跳闸命令。终端接收到主站的保电解除命令，恢复正常执行控制命令。在终端上电或与主站通信持续不能连接时，终端应自动进入保电状态，待终端与主站恢复通信连接后，终端自动恢复到断线前

的控制状态。终端接收到主站下发的剔除投入命令后，除对时命令外，对其它任何广播命令或终端组地址控制命令均不响应。终端收到主站的剔除解除命令，恢复到正常通信状态。

4.8.5.4 远方控制

终端接收主站的跳闸控制命令后，按设定的告警延迟时间、限电时间和控制轮次动作输出继电器，控制相应被控负荷开关；同时终端应有音响告警通知用户，并记录跳闸时间、跳闸轮次、跳闸前功率、跳闸后2min功率等，显示屏应显示执行结果。终端接收到主站的允许合闸控制命令后，应有音响和显示“控制解除”告警通知用户，允许用户合闸。

4.8.6 事件记录

终端根据主站设置的事件属性按照重要事件和一般事件分类记录。每条记录的内容包括事件类型、发生时间及相关情况。

对于主站设置的重要事件，当事件发生后终端实时刷新重要事件计数器内容，记为记录，并可以通过主站请求访问召测事件记录，对于采用平衡传输信道的终端应直接将重要事件主动及时上报主站。对于主站设置的一般事件，当事件发生后终端实时刷新一般事件计数器内容，记为事件记录，等待主站查询。

终端应能记录参数变更、终端停/上电等事件。记录的主要事件见表12。

表12 事件记录

序号	数 据 项	数 据 源
1	数据初始化和版本变更记录	终端
2	参数丢失记录	终端
3	参数变更记录	终端
4	状态量变位记录	终端
5	遥控跳闸记录	终端
6	功控跳闸记录	终端
7	电控跳闸记录	终端
8	电能表参数变更	电能表
9	电流回路异常	电能表、交流采样
10	电压回路异常	电能表、交流采样
11	相序异常	电能表、交流采样
12	电能表时间超差	终端
13	电能表故障信息	电能表
14	终端停/上电事件	终端
15	电压/电流不平衡超限	终端
16	购电参数设置记录	终端

表 12（完）

序号	数 据 项	数 据 源
17	消息认证错误记录	终端
18	终端故障记录	终端
19	有功总电能差动超限事件记录	终端

序号	数 据 项	数 据 源
20	电压越限记录	终端
21	电流越限记录	终端
22	视在功率越限记录	终端
23	电能表示度下降	终端
24	电能量超差	终端
25	电能表飞走	终端
26	电能表停走	终端
27	485 抄表失败	终端
28	终端与主站通信流量超门限	终端
29	电能表运行状态字变位	电能表
30	控制输出回路开关接入状态量变位记录	终端
31	电能表开表盖事件记录	电能表
32	电能表开端钮盒事件记录	电能表
33	补抄失败事件记录	终端
34	磁场异常事件记录	终端、电能表
35	对时事件记录	终端

4.8.7 数据传输

4.8.7.1 与主站通信

- 终端能按主站命令的要求，定时或随机向主站发送终端采集和存储的功率、最大需量、电能示值、状态量等各种信息；
- 终端与主站间以及终端本地维护的通信协议应符合 Q/GDW 1376.1-2013，并通过通信协议的一致性检验测试；
- 对重要数据和参数设置、控制报文的传输应有安全防护措施；
- II 型专变采集终端和 III 型专变采集终端应配有 RJ-45 以太网通信接口或光纤通信接口用于远程通信；
- 采用无线公网信道的终端应采取流量控制措施。

4.8.7.2 中继转发

对于具有中继转发功能的终端应能按需求设置中继转发的功能。

4.8.7.3 与电能表通信

终端与电能表通信，按设定的抄收间隔抄收和存储电能表数据；可以接受主站的数据转发命令，将电能表的数据通过远程信道直接传送到主站。

4.8.8 本地功能

4.8.8.1 本地状态指示

终端应有本地状态指示，指示终端电源、通信、抄表等工作状态。并可显示当前用电情况、抄表数据、终端参数、维护信息等。

4.8.8.2 本地维护接口

终端应有本地维护接口，通过维护接口设置终端参数，进行软件升级等。技术参数符合Q/GDW 1375.1-2013的规定。本地维护接口通信协议应支持采用Q/GDW 1376.1-2013。

维护RS485接口通信协议还可选配支持DL/T 645。

4.8.8.3 本地用户接口

本地通信接口中可有1路作为用户数据接口，提供用户数据服务功能。由用户根据需要查询实时用电数据和参数（如用电曲线、时段费率、购用电信息等）、供电信息（如停限电通知、电价信息、催费信息等）、告警信息等。

4.8.9 终端维护

4.8.9.1 自检自恢复

- a) 终端应有自测试、自诊断功能，发现终端的部件工作异常应有记录；
- b) 终端应记录每日自恢复次数。

4.8.9.2 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，参数区置为缺省值，数据区清零，控制解除。

4.8.9.3 终端登录

终端上电后，经过0-30秒的随机延时后登录。每次登录失败后，经过心跳周期0.5-1.5倍的随机延时（以秒或毫秒计）后重新登录。

4.8.10 其它功能

- a) 软件远程下载：终端软件可通过远程通信信道实现在线软件下载。升级须得到许可，并经ESAM认证后方可进行；
- b) 断点续传：终端进行远程软件下载时，终端软件应具有断点续传能力；
- c) 终端版本信息：终端应能通过本地显示或远程召测查询终端版本信息；
- d) 通信流量统计：终端应能统计与主站的通信流量；
- e) 模块信息：终端应能读取并存储无线公网通信模块型号、版本、ICCID、信号强度等信息。

4.9 电磁兼容性要求

4.9.1 电压暂降和短时中断

在电源电压突降及短时中断时，终端不应发生死机、错误动作或损坏，电源电压恢复后终端存储数据无变化，并能正常工作。试验电压具体见Q/GDW 1379.2-2013相关条款规定。

4.9.2 工频磁场抗扰度

终端应能抗御频率为50Hz、磁场强度为400A/m的工频磁场影响而不发生错误动作，并能正常工作。试验具体要求见Q/GDW 1379.2-2013相关条款规定。

4.9.3 射频辐射电磁场抗扰度

终端应能承受工作频带以外如表13所示强度的射频辐射电磁场的骚扰不发生错误动作和损坏，并能正常工作。试验具体要求见Q/GDW 1379.2-2013相关条款规定。

表13 阻尼振荡波、电快速瞬变脉冲群、浪涌、磁场试验的主要参数

试验项目	等级	试验值	试验回路
阻尼振荡波	2	1.0kV（共模）	交流电压、电流输入，状态信号输入，控制输出回路
	4	2.5kV（共模），1.25kV（差模）	电源回路
电快速瞬变脉冲群	1	1.0kV（耦合）	通信线，脉冲信号输入线
	2	1.0kV	状态信号输入、控制输出回路（≤60V）
	3	2.0kV	交流电压、电流输入，控制输出回路（>60V）
	4	4.0kV	电源回路
浪涌	2	1.0kV（共模）	状态信号输入，控制输出回路（≤60V）
	3	2.0kV（共模）	控制输出回路（>60V）
	4	4.0kV（共模），2.0kV（差模）	电源回路
射频辐射电磁场	3	10V/m	整机
	4	30V/m	整机
工频磁场		400A/m	整机
射频场感应的传导骚扰	3	10V	电源回路
无线电干扰抑制	B	/	整机

4.9.4 射频场感应的传导骚扰抗扰度

终端应能承受频率范围在150kHz～80MHz、试验电平为10V的射频场感应的电磁骚扰不发生错误动作和损坏，并能正常工作。试验具体要求见Q/GDW 1379.2-2013相关条款规定。

4.9.5 静电放电抗扰度

终端在正常工作条件下，应能承受加在其外壳和人员操作部分上的8kV直接静电放电以及邻近设备的间接静电放电而不发生错误动作和损坏，并能正常工作。试验具体要求见Q/GDW 1379.2-2013相关条款规定。

4.9.6 电快速瞬变脉冲群抗扰度

终端应能承受如表13 所示强度的传导性电快速瞬变脉冲群的骚扰而不发生错误动作和损坏，并能正常工作。试验具体要求见Q/GDW 1379.2-2013相关条款规定。

4.9.7 阻尼振荡波抗扰度

终端应能承受强度如表13 所示的，由电源回路或信号、控制回路传入的1MHz的高频衰减振荡波的骚扰而不发生错误动作和损坏，并能正常工作。试验具体要求见Q/GDW 1379.2-2013相关条款规定。

4.9.8 浪涌抗扰度

终端应能承受如表13 所示强度的浪涌的骚扰而不发生错误动作和损坏，并能正常工作。试验具体要求见Q/GDW 1379.2-2013相关条款规定。

4.9.9 无线电干扰抑制

终端应满足GB 9254-2008规定的无线电干扰抑制限值要求。试验具体要求见Q/GDW 1379.2-2013相关条款规定。

4.10 连续通电稳定性

终端在正常工作状态连续通电72h，在72h期间每8h进行抽测，其功能和性能以及交流电压、电流的测量准确度应满足相关要求。

4.11 可靠性指标

终端的平均无故障工作时间（MTBF）不低于 $2\times10^4\text{h}$ 。

4.12 机械影响

III型专变采集终端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：

- a) 频率范围：10Hz～150Hz；
- b) 位移值：0.075mm（频率 $\leq 60\text{Hz}$ ）；
- c) 加速度值：10m/s²（频率 $> 60\text{Hz}$ ）。

5 试验方法

5.1 实验室检验条件

5.1.1 试验系统

专变采集终端的试验系统示意图见图1。

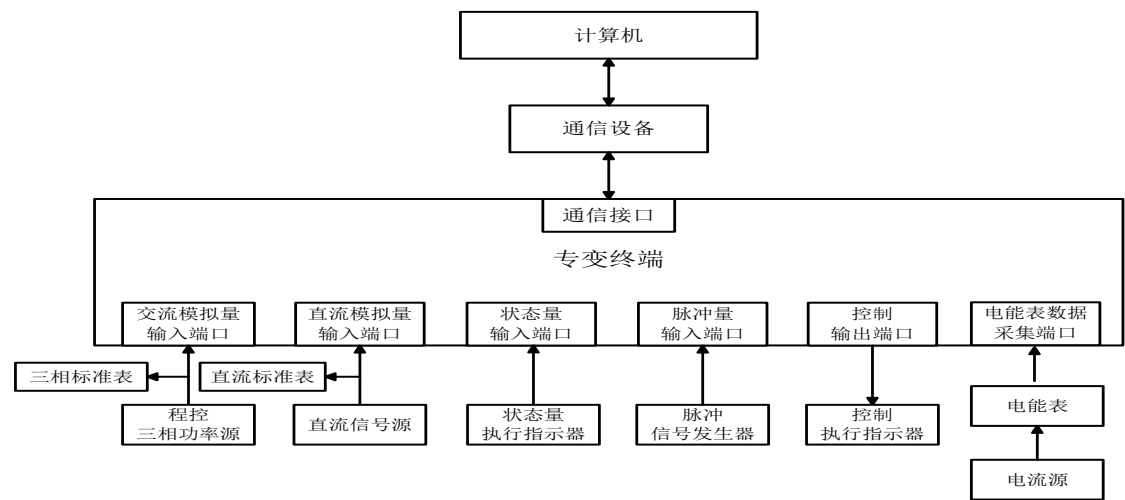


图1 专变终端试验系统示意图

5.1.2 环境条件

测试时环境条件按Q/GDW 1379.2-2013技术规范中4.1.2条的规定执行。

5.1.3 电源条件

测试时电源条件按Q/GDW 1379.2-2013技术规范中4.1.3条的规定执行。

5.2 试验方法

5.2.1 气候影响

5.2.1.1 高温

按GB/T 2423.2规定的Bb类进行，将被试终端在非通电状态下放入高温试验箱中央，升温至Q/GDW 1374.1-2013规定的最高温度，保温6h，然后通电0.5h，功能和性能应符合Q/GDW 1374.1-2013中4.9条的规定。

5.2.1.2 低温

按GB/T 2423.1规定的Ab类进行，将受试终端在非通电状态下放入低温试验箱的中央，降温至Q/GDW 1374.1-2013规定的最低温度，保温6h，然后通电0.5h，功能和性能应符合Q/GDW 1374.1-2013中4.9条的规定。

5.2.1.3 湿热

按GB/T 2423.9的规定进行试验。试验箱内保持温度 $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $(93 \pm 3)\%$ ，试验周期为2d。试验结束前0.5h，在湿热条件下测绝缘电阻应不低于 $2\text{M}\Omega$ 。试验结束后，在大气条件下恢复1h~2h，功能和性能应符合Q/GDW 1374.1-2013中4.9条的规定；检查终端金属部分应无腐蚀和生锈情况。

5.2.2 工作电源

5.2.2.1 电源断相

按Q/GDW 1374.1—2013的4.3.1要求进行电源断相试验，试验时终端应正常工作，试验后，功能和性能应符合Q/GDW 1374.1—2013中4.9条的规定。

5.2.2.2 额定值及允许偏差

将电源电压变化到Q/GDW 1374.1-2013的4.3.2条规定的极限值时，被试终端应能正常工作，功能和性能应符合Q/GDW 1374.1-2013中4.9条的规定。

5.2.2.3 功率消耗

5.2.2.3.1 整机功率消耗

在终端非通信状态下，可用准确度不低于0.2级的三相多功能标准表或其它合适方法测量，整机有功功耗和视在功耗值应符合Q/GDW 1374.1-2013的4.3.3条的规定。

5.2.2.3.2 电压电流输入回路功率消耗

在输入额定电压和电流时，用高阻抗电压表和低阻抗电流表测量交流电压、电流输入回路的电流值和电压值，其乘积（VA）即为功率消耗，其值应符合Q/GDW 1374.1-2013的4.3.3条的规定。

5.2.2.4 失电数据和时钟保持

记录终端中已有的各项数据和时钟显示，然后断开供电电源72小时后，再恢复供电，检查各项数据应无改变和丢失；与标准时钟源对比，时钟日计时误差应符合Q/GDW 1374.1-2013中4.9.4.1条的要求。

5.2.2.5 抗接地故障能力

将单相220V供电的终端电源电压升至1.9倍的标称电压；三相供电的终端由三相四线试验电源供电，终端应工作正常。然后，将终端电源的中性端与三相四线试验电源的地端断开，并与试验电源的模拟接地故障相（输出电压为零）连接，三相四线试验电源的另外两相的电压升至1.1倍的标称电压。

试验时间每相4h。试验后，终端不应出现损坏，保存数据应无改变，功能和性能应符合专变采集终端技术规范的规定。

5.3 结构

5.3.1 一般检查

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；按Q/GDW 1375.1-2013中第5条规定检查时，应符合要求。

5.3.2 间隙和爬电距离

按GB/T 16935.1-2008中第4章规定的测量方法用卡尺测量端子的电气间隙和爬电距离。

5.3.3 外壳和端子着火

在非金属外壳和端子排（座）及相关连接件的模拟样机上按GB/T 5169.11规定的方法进行试验，模拟样机使用的材料应与被试终端的材料相同。端子排（座）的热丝试验温度为：960℃±15℃，外壳的热丝试验温度为：650℃±10℃，试验时间为30s。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。

5.3.4 振动

受试终端不包装、不通电，固定在试验台中央。试验按GB/T 2423.10的规定进行。

- a) 频率范围：10Hz～150Hz；
- b) 位移幅值：0.075mm（频率范围≤60Hz）；
- c) 加速度幅值：10m/s²（频率范围>60Hz）；
- d) 每轴线扫频周期数：20。

试验后检查受试设备应无损坏和紧固件松动脱落现象，功能和性能应满足Q/GDW 1374.1-2013的要求。

5.4 绝缘性能

5.4.1 试验要求

进行各项绝缘性能试验前，应对终端进行自检，所有结果和显示应正常。

绝缘试验时终端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。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，功能和性能应符合Q/GDW 1374.1-2013中4.9条的规定。

5.4.2 绝缘电阻

在正常试验条件和湿热试验条件下，按表14 的测试电压在终端的端子处测量各电气回路对地和各电气回路间的绝缘电阻，其值应符合表14 的规定。

表14 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。			

5.4.3 绝缘强度

用50Hz正弦波电压对以下回路进行试验，时间1min，施加如表15 规定的试验电压。被试回路为：

- a) 电源回路对地；
- b) 输出回路对地；
- c) 状态输入回路对地；
- d) 交流工频电量输入回路对地（试验时，应将被试回路的接地线断开）；
- e) 以上无电气联系的各回路之间；
- f) 输出继电器常开触点之间；
- g) 交流电源和直流电源间。

表15 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
注：输出继电器常开触点间的试验电压不低于1000V；对于交直流双电源供电的终端，交流电源和直流电源间的试验电压不低于2500V。			

5.4.4 冲击电压试验

- a) 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 $\Omega \pm 50\Omega$ ；
 - 电源能量：0.5J $\pm 0.05J$ ；
 - b) 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，试验电压按表 16 规定。
- 被试回路为：
- 电源回路对地；
 - 输出回路对地；
 - 状态输入回路对地；
 - 交流工频电量输入回路对地（试验时，应将被试回路的接地线断开）；
 - 以上无电气联系的各回路之间；
 - RS 485 接口与电源端子间。

表16 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	冲击电压峰值
$U \leq 60$	2000	$125 < U \leq 250$	5000
$60 < U \leq 125$	5000	$250 < U \leq 400$	6000

注：RS-485接口与电源回路间试验电压不低于4000V

5.5 温升

在额定工作条件下，电路和绝缘体不应达到可能影响仪表正常工作的温度。

终端每一电流线路通以额定最大电流，每一电压线路（以及那些通电周期比其热时间常数长的辅助电压线路）加载1.15倍参比电压，外表面的温升在环境温度为40℃时应不超过25K。

在2h的试验期间，终端不应受到风吹或直接的阳光照射。试验后，终端应不受损坏并满足4.3.3的绝缘性能试验。

5.6 数据传输信道

5.6.1 安全防护

按Q/GDW 377的总体要求，采用专门的安全防护仿真测试平台，依据信息截获、篡改、重放攻击、身份伪造等进行安全测试。对专变采集终端的本地数据和远程传输数据的安全防护能力进行综合评定。

5.6.2 通信介质

按照Q/GDW 1379.2-2013中4.3.7.8.1的要求对各类通信模块进行试验。试验过程中应能保证III型专变采集终端与主站正常通信功能。

5.6.3 数据传输误码率

通信误码率应满足Q/GDW 1374.1-2013 7.3的要求。

5.6.4 通信协议

按Q/GDW 1374.1-2013上行、下行协议的要求，进行专变终端的通信协议一致性试验。

5.6.5 通信单元性能

通信单元性能应符合Q/GDW 1374.3-2013相关要求。

5.6.6 通信单元互换性

如图2 搭建测试系统，专变终端应工作正常。

卸下专变终端所配的通信单元，依次换上各种标准通信单元，专变终端应满足Q/GDW 1374.1-2013中4.7.6条的要求。

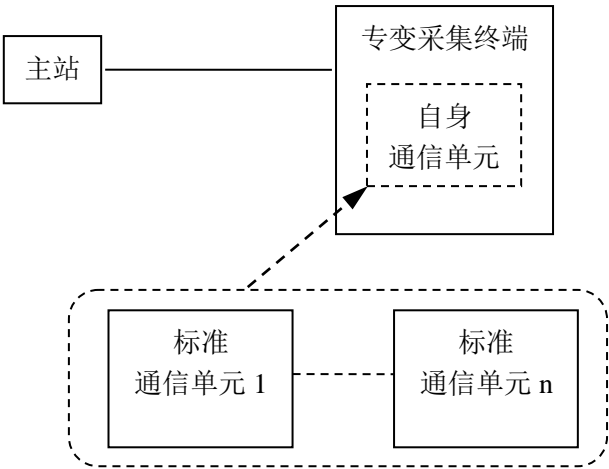


图2 终端通信单元互换性试验示意图

5.7 输入/输出回路要求

5.7.1 电压、电流模拟量输入

按Q/GDW 1374.1-2013中4.8.1中的要求，给III型专变采集终端提供规定范围的电压和电流。

5.7.2 脉冲输入

按Q/GDW 1374.1-2013中4.8.2中的要求，给III型专变采集终端脉冲端子输入80ms±20ms脉冲信号，终端能够正确采集。

5.7.3 状态量输入

按Q/GDW 1374.1-2013中4.8.3中的要求，给III型专变采集终端状态量采集端子输入状态量信号，终端能够正确采集，并且单路状态量功耗<0.2W。

5.7.4 控制输出

III型专变采集终端控制输出符合终端Q/GDW 1374.1-2013中4.8.4中的要求。

5.8 功能要求

5.8.1 一般要求

按 Q/GDW 1374.1-2013 中 4.9 条的要求，用标准检测测试装置进行功能试验。

a) 被测量的参比条件见表 17 。

表17 被测量的参比条件

被测量	参 比 条 件		
	电 压	电 流	功率因数
有功功率	参比电压±2%	零到参比值内任一值	Cosφ=1.0~0.5(滞后或超前)
无功功率	参比电压±2%	零到参比值内任一值	sinφ=1.0~0.5(滞后或超前)
相角或功率因数	参比电压±2%	参比电流的 40%~100%	—
谐波分量	参比电压的 80%~120%	参比电流的 10%~120%	—

b) 影响量引起的改变量应满足表 18 要求。

表18 影响量引起的改变量

影 响 量	使用范围极限	允许改变量
环境温度	C2、C3 级或 CX 级	100%
电源电压	+20%~-20%	100%
被测量的频率	47.5Hz~52.5Hz	100%
被测量的谐波	3 次、5 次，10%	200%
被测量的超量限值	120%	50%
电流不平衡	三相缺一相	100%
射频场感应传导抗扰度	—	200%
高频振荡波抗扰度	—	200%
电快速脉冲群抗扰度	—	200%
工频磁场抗扰度	—	200%
辐射电磁场抗扰度	—	200%
注：此改变量为用准确度等级百分数表示的允许改变量。		

5.8.2 数据采集

5.8.2.1 电能表数据采集

III型专变采集终端应能正确采集Q/GDW 1374.1-2013中4.9.2.1规定的的数据项。

5.8.2.2 状态量数据采集

III型专变采集终端应能正确采集Q/GDW 1374.1-2013中4.9.2.2规定的的数据项。

5.8.2.3 脉冲量采集

测试主机向被试终端置入电能表脉冲常数、电压、电流互感器变比，使

$$K = \frac{K_v K_i}{K_p} = 1 \dots\dots\dots (1)$$

以上各式中的 K_p 、 K_v 、 K_i 分别为电能表脉冲常数、电压、电流互感器变比。

在确认终端显示值已清零后，以每分钟 12 个和 120 个脉冲的频率分两次向终端输入脉冲各 15min，计时误差应不大于 1s，分别记录每次的输入脉冲数 N_{12} 和 N_{120} ，功率值 P_{12} 和 P_{120} 。

功率误差：

$$E_{P12} = \frac{P_{12} - 4KN_{12}}{4KN_{12}} \dots\dots\dots (2)$$

$$E_{P120} = \frac{P_{120} - 4KN_{120}}{4KN_{120}} \dots\dots\dots (3)$$

式中 K 为电能表脉冲常数， N_{12} —12分钟脉冲输入个数， N_{120} —120分钟脉冲输入个数， P_{12} —终端显示的12分钟平均功率值， P_{120} —终端显示的120分钟平均功率值。12分钟平均功率误差 E_{p12} 和120分钟平均功率误差 E_{p120} 应符合Q/GDW 1374.1—2013的要求。

5.8.2.4 交流模拟量采集

5.8.2.4.1 电压、电流基本误差测量

保持输入电量的频率为 50Hz，谐波分量为 0，依次施加输入电压额定值的 60%、80%、100%、120% 和输入电流额定值的 5%、20%、40%、60%、80%、100%、120% 及 0，读出标准表测量出的输入值 U_i 及 I_i ，被测终端测量值 U_o 及 I_o ，按(4)、(5)式分别求出基本误差（引用误差） E_u 及 E_i ：

$$E_u = \frac{U_o - kU_i}{F} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

$$E_i = \frac{I_o - kI_i}{F} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中 k 为倍率， F 为输入额定值。电压基本误差 E_u 及电流基本误差 E_i 应符合 Q/GDW 1374.1—2013 的要求。

5.8.2.4.2 有功功率、无功功率基本误差测量

保持输入电压为额定值，频率为 50Hz，改变输入电流为额定值的 5%、20%、40%、60%、80%、100%，分别记录标准表读出的输入有功功率 P_i 、无功功率 Q_i 和被测终端测出的有功功率 P_o 、无功功率 Q_o ，按（6）、（7）式分别求出基本误差（引用误差） E_p 及 E_q ：

$$E_p = \frac{P_o - kP_i}{F} \times 100\% \dots\dots\dots (6)$$

$$E_q = \frac{Q_o - kQ_i}{F} \times 100\% \dots\dots\dots (7)$$

有功功率基本误差 E_p 及无功功率基本误差 E_q 应符合 Q/GDW 1374.1—2013 的要求。

5.8.2.4.3 功率因数基本误差测量

保持输入电压、电流为额定值，频率为 50Hz，改变相位角 φ 分别为 0° 、 $\pm 30^\circ$ 、 $\pm 45^\circ$ 、 $\pm 60^\circ$ 、 $\pm 90^\circ$ ，分别记录标准表读出的功率因数 PF_i 和被测终端测出的 PF_x ，按（8）式求出基本误差（引用误差） $E_{\cos\varphi}$ ：

$$E_{\cos\varphi} = \frac{PF_x - PF_i}{F} \times 100\% \dots\dots\dots (8)$$

基本误差 $E_{\cos\varphi}$ 应符合 Q/GDW 1374.1—2013 的要求。

5.8.2.4.4 谐波分量基本误差测量

保持输入电压频率为 50Hz，分别保持输入电压为额定电压的 80%、100%、120%，在各个输入电压下分别施加输入电压 10% 的 2~19 次谐波电压 U_h ，记录标准谐波源设定或标准谐波分析仪读出的 2~19 次谐波电压 U_{oh} ，按（9）式求出 2~19 次电压谐波分量的基本误差（引用误差） EU_h ：

$$EU_h = \frac{U_{oh} - kU_h}{F} \times 100\% \dots\dots\dots (9)$$

保持输入电流频率为 50Hz，分别保持输入电流为额定值的 10%、40%、80%、100%、120%，在各个输入电流下分别施加输入电流 10% 的 2~19 次谐波电流 I_h ，记录标准谐波源设定或标准谐波分析仪读出的 2~19 次谐波电流 I_{oh} ，按（10）式求出 2~19 次电流谐波分量的基本误差（引用误差） EI_h ：

$$EI_h = \frac{I_{oh} - kI_h}{F} \times 100\% \dots\dots\dots (10)$$

基本误差 EU_h 和 EI_h 应符合 Q/GDW 1374.1—2013 的要求。

5.8.2.5 数据处理

5.8.2.6 实时和当前数据

测试主机分别发出实时数据查询命令，经过适当延迟后，测试主机显示接收到的数据项目应符合Q/GDW 1374.1-2013的要求。

5.8.2.7 历史日数据

测试主机分别发出历史日数据查询命令，经过适当延迟后，测试主机显示接收到的数据项目应符合Q/GDW 1374.1-2013的要求。

5.8.2.8 抄表日数据

测试主机分别发出抄表日数据查询命令，经过适当延迟后，测试主机显示接收到的数据项目应符合Q/GDW 1374.1-2013的要求。

5.8.2.9 历史月数据

测试主机分别发出历史月数据查询命令，经过适当延迟后，测试主机显示接收到的数据项目应符合Q/GDW 1374.1-2013的要求。

5.8.2.10 电能表运行状况监测

电能表运行状况监测试验在事件记录试验时进行。

5.8.2.11 电能质量数据统计

5.8.2.11.1 电压越限统计

测试主机向被试终端下发电压上、下限值，然后改变终端输入工频电压值，使其超上、下限值。测试主机发出相应数据查询命令，测试主机应显示出相应的电压不合格记录。

5.8.2.11.2 功率因数越限统计

测试主机向被试终端下发功率因数分段限值，然后改变终端输入工频电流的功率因数，使其超限。测试主机发出相应数据查询命令，测试主机应显示出相应分段区间的统计结果。

5.8.2.11.3 谐波数据统计

被试终端按GB/T 14549的要求进行谐波数据统计试验。

5.8.3 参数设置和查询

5.8.3.1 时钟召测和对时

测试主机发出对时命令，终端的时钟显示应符合Q/GDW 1374.1-2013中4.9.4.1条的要求。终端上电24h后，用标准时钟测试仪测终端秒脉冲输出，连续测量3次，每次测量时间为1min，取其算术平均值，记为：T，标准时钟记为：T₀， $\Delta t = T - T_0$ ，日计时误差 Δt 应符合Q/GDW 1374.1-2013中4.9.4.1条的要求。

5.8.3.2 TA变比、TV变比和电能表常数试验

按Q/GDW 1374.1-2013相关条款的要求，用测试主机向被试终端设置TA变比、TV变比和电能表常数，终端的显示以及主机召测到的结果应与设置参数值一致。

5.8.3.3 限值参数

按Q/GDW 1374.1-2013相关条款的要求，用测试主机向被试终端设置限值参数，终端的显示以及主机召测到的结果应与设置参数值一致。

5.8.3.4 功率控制参数

按Q/GDW 1374.1-2013相关条款的要求，用测试主机向被试终端设置功率控制参数，终端的显示以及主机召测到的结果应与设置参数值一致

5.8.3.5 预付费控制参数

按Q/GDW 1374.1-2013相关条款的要求，用测试主机向被试终端设置预付费控制参数，终端的显示以及主机召测到的结果应与设置参数值一致

5.8.3.6 终端参数

按Q/GDW 1374.1-2013相关条款的要求，用测试主机向被试终端设置终端参数，终端的显示以及主机召测到的结果应与设置参数值一致

5.8.3.7 抄表参数

按Q/GDW 1374.1-2013相关条款的要求，用测试主机向被试终端设置抄表参数，终端的显示以及主机召测到的结果应与设置参数值一致

5.8.4 控制

5.8.4.1 功率定值控制

5.8.4.1.1 时段功控

- a) 试验步骤：
- b) 测试主机依次向被试终端下发时段功控参数，终端按设置值设置时段功控参数，并有音响告警信号；
- c) 测试主机向被试终端发出“时段功控投入”命令，终端收到后有音响告警并显示“时段功控投入”状态；
- d) 修改被试终端时钟，使其处在功控时段；调整终端输入脉冲频率或改变终端的输入电流，使终端测量的实时功率超过设置值，终端动作应符合 Q/GDW 1374.1-2013 中 4.9.5.1 的要求；
- e) 降低输入脉冲频率或被试终端的输入电流，使终端监测实时功率在规定时间内持续下降到设置值以下或达到保安值，终端应中止后续轮次的动作；
- f) 功控时段结束后或主机下发“时段功控解除”命令后，被试终端动作应符合 Q/GDW 1374.1-2013 中 4.9.5.1 的要求。

5.8.4.1.2 厂休功控

- a) 试验步骤：
- b) 测试主机按向被试终端下发厂休功控参数和控制轮次，终端按设置值设置厂休功控参数，并有音响告警信号；
- c) 修改被试终端日期和时间，使其处在厂休功控时间段内；测试主机向终端下发“厂休功控投入”命令，终端应有音响告警，并显示“厂休功控投入”状态；

- d) 调整被试终端输入脉冲频率或终端的输入电流,使终端测量的实时功率超设置值,终端动作应符合 Q/GDW 1374.1-2013 中 4.9.5.1 的要求;
- e) 降低输入脉冲频率或被试终端的输入电流,使终端测量的实时功率下降到设置值以下或达到保安值,终端应中止后续轮次的动作;
- f) 厂休功控时间段结束或测试主机下发“厂休功控解除”命令后,被试终端动作应符合 Q/GDW 1374.1-2013 中 4.9.5.1 的要求。

5.8.4.1.3 营业报停功控

- a) 试验步骤:
- b) 测试主机按 Q/GDW 1374.1-2013 中 4.9.5.1 的要求的规定向被试终端下发营业报停功控参数和控制轮次,终端按设置值设置营业报停功控参数,并有音响告警信号;
- c) 修改被试终端时间使终端处于营业报停功控时间段;
- d) 测试主机向被试终端下发“营业报停功控投入”命令,终端应有音响告警并显示“营业报停功控投入”状态;
- e) 调整被试终端输入脉冲频率或终端的输入电流,使终端测量的实时功率超设置定值,终端动作应符合 Q/GDW 1374.1-2013 中 4.9.5.1 的要求;
- f) 营业报停功控时间段结束或测试主机下发“营业报停功控解除”命令后,被试终端动作应符合 Q/GDW 1374.1-2013 中 4.9.5.1 的要求。

5.8.4.1.4 当前功率下浮控

- a) 试验步骤:
- b) 测试主机按 Q/GDW 1374.1-2013 中 4.9.5.1 的要求的规定向被试终端下发当前功率下浮控参数和控制轮次,终端按设置值设置当前功率下浮控参数,并有音响告警信号;
- c) 保持被试终端输入脉冲频率或终端的输入电流不变,使终端测出的实时功率不变。测试主机向终端下发“当前功率下浮控投入”命令,终端应有音响告警并显示“当前功率下浮控投入”状态,并按 Q/GDW 1374.1-2013 中 4.9.5.1 的要求动作;
- d) 降低输入脉冲频率或被试终端的输入电流,使终端测量的实时功率下降到定值以下,规定时间后终端应中止后续轮次的动作;
- e) 测试主机向被试终端下发当前功率下浮控解除命令后,终端动作应符合 Q/GDW 1374.1-2013 中 4.9.5.1 的要求。

5.8.4.2 电能量控制

5.8.4.2.1 月电控试验

- a) 试验步骤:
- b) 测试主机按 Q/GDW 1374.1-2013 中 4.9.5.2 的规定向被试终端下发月电控参数,终端按主站下发的值设置月电控参数,并有音响告警信号;
- c) 测试主机向被试终端下发“月电控投入”命令,终端有音响告警并显示“月电控投入”状态;
- d) 被试终端脉冲输入端输入脉冲或电能表运转,使月电能量依次超告警定值及控制定值,终端动作应符合 Q/GDW 1374.1-2013 中 4.9.5.2 的要求;
- e) 月末 24 时或测试主机向被试终端下发“月电控解除”命令,终端有音响告警信号。

5.8.4.2.2 购电(费)控

- a) 试验步骤:
- b) 测试主机按 Q/GDW 1374.1-2013 中 4.9.5.2 的规定向被试终端下发购电量(费)控参数,终端按主站下发的值设置购电量(费)控参数,并有音响告警信号;
- c) 测试主机向被试终端下发“购电控投入”命令,终端有音响告警并显示“购电控投入”状态;
- d) 被试终端输入脉冲或电能表运转,使剩余电能量依次降到告警值和控制值,终端动作应符合 Q/GDW 1374.1-2013 中 4.9.5.2 的要求;
- e) 重新购电或测试主机向被试终端下发“购电控解除”命令,终端动作应符合 Q/GDW 1374.1-2013 中 4.9.5.2 的要求。

5.8.4.2.3 催费告警

- a) 试验步骤:
- b) 测试主机按 Q/GDW 1374.1-2013 中 4.9.5.2 的规定向被试终端下发催费告警参数;终端应修改催费告警参数,并有音响告警信号;
- c) 测试主机向被试终端下发“催费告警投入”命令,终端有音响告警并显示“催费告警投入”,终端在告警时间段发出催费告警信号;
- d) 测试主机向被试终端下发“催费告警解除”命令,终端应停止催费告警。

5.8.4.3 保电和剔除

- a) 试验步骤:
- b) 测试主机向被试终端发送保电投入命令后,终端进入保电状态,自动解除当前控制状态,终端处于保电状态;
- c) 测试主机向终端发送遥控和功控、电控命令,终端应不执行跳闸命令;
- d) 测试主机向终端发送保电解除命令后,终端应能执行跳闸命令;
- e) 在终端上电或与主站通信持续不能连接时,终端应自动进入保电状态,待终端与主站恢复通讯连接后,终端应能自动恢复到断线前状态;
- f) 测试主机向被试终端发送剔除投入命令后,除对时命令外,终端对其它任何广播命令或终端组地址命令均不响应。主机向终端发送剔除解除命令后,终端能接收广播命令和终端组地址命令。

5.8.4.4 远方控制

测试主机发出定时或随机控制命令(跳闸/允许合闸/紧急限电等)以及允许/禁止通话和允许/禁止主动上报命令,被试终端的动作应符合 Q/GDW 1374.1-2013 中 4.9.5.4 相关条款的要求。

5.8.5 事件记录

用测试主机对终端设置重要事件和一般事件属性,设置终端参数、停/上电及其它异常情况,终端记录所发生事件,测试主机查询终端事件记录或等待终端主动上报事件,测试主机显示的记录应符合 Q/GDW 1374.1-2013 的相关条款的规定。

5.8.6 数据传输

5.8.6.1 与主站通信

III型专变采集终端与主站通信应能符合Q/GDW 1374.1-2013中4.9.7.1的要求。

5.8.6.2 中继转发

III型专变采集终端进行中继转发通信时应能符合Q/GDW 1374.1-2013中4.9.7.2的要求。

5.8.6.3 与电能表通信

III型专变采集终端与电能表通信应能符合Q/GDW 1374.1-2013中4.9.7.3的要求。

5.8.7 本地功能

5.8.7.1 本地状态指示

观察终端显示屏或信号灯应能正确显示终端电源、通信、抄表等状态。

5.8.7.2 本地维护接口

通过计算机或其它设置工具连接终端维护接口设置终端参数，终端应能正确设置。

5.8.7.3 本地用户接口

通过计算机或其他设置工具连接本地用户接口，读取实时数据和参数以及供电信息、告警等信息无误。

5.8.8 终端维护

根据Q/GDW 1374.1-2013的相关条款的要求，检查终端的各项维护功能。

5.8.9 其它功能

III型专变采集终端涉及的其他功能应满足Q/GDW 1374.1-2013的相关条款的要求。

5.9 电磁兼容性

5.9.1 一般要求

以下试验规定了电能采集终端的电源、输入、输出、通信、外壳等端口的电磁兼容性试验方法，不同类型的终端可根据其配置进行相应的试验。

终端正常工作状态是指终端在外接电能表、脉冲输入信号、状态量采集信号、模拟控制器等，并与测试主机建立正常的通信连接，功能和性能都正常的工作状态。

5.9.2 试验结果的评价

除非特别说明，试验结果的评价适用于所有电能采集终端，试验结果应依据终端在试验中的功能丧失或性能降低现象进行分类，电磁兼容性试验结果评价等级见表19。

A级：试验时和试验后终端均能正常工作，不应有任何误动作、损坏、死机、复位现象，数据采集应准确。

B级：试验时终端可出现短时（不应超过5分钟）通信中断和液晶显示瞬时闪屏，其它功能和性能都应正常，试验后无需人工干预，终端应可以自行恢复。

表19 电磁兼容性试验结果评价等级

试验项目	试验结果评价	
	试验时	试验后
电压暂降和短时中断试验	—	A

工频磁场抗扰度试验	A	A
射频辐射电磁场抗扰度试验	A	A
射频场感应的传导骚扰试验	A	A
静电放电抗扰度试验	A/B	A
电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	A/B	A
阻尼振荡波抗扰度试验	A/B	A
浪涌抗扰度试验	A/B	A
无线电干扰抑制试验	—	A

5.9.3 电压暂降和短时中断试验

终端在通电状态下，按GB/T 17626.11的规定，并在下述条件下进行试验：

- a) 电压试验等级 40% U_i ：
 - 从额定电压暂降 60%；
 - 持续时间：1min，3000 个周期；
 - 降落次数：1 次。
- b) 电压试验等级 0% U_i ：
 - 从额定电压暂降 100%；
 - 持续时间：1s，50 个周期；
 - 中断次数：3 次，各次中断之间的恢复时间 10s。
- c) 电压试验等级 0% U_i ：
 - 从额定电压暂降 100%）
 - 中断时间：20ms，1 个周期；
 - 中断次数：1 次。

以上电源电压的突变发生在电压过零处。

试验时终端不应发生损坏、错误动作或死机现象。试验后终端工作正常，存储数据无改变，功能和性能应符合Q/GDW 1374.1-2013中4.10.1的相关条款的规定。

5.9.4 工频磁场抗扰度

将终端置于与系统电源电压相同频率的随时间正弦变化的、强度为400A/m的稳定持续磁场的线圈中心，终端在正常工作状态下，功能和性能应符合Q/GDW 1374.1-2013中4.10.2的相关条款的规定，试验时终端的交流电压、电流测量误差的改变量应不大于等级指数200%。

5.9.5 射频辐射电磁场抗扰度

终端在正常工作状态下，按GB/T 17626.3的规定，并在下述条件下进行试验：

- a) 一般试验等级：
 - 频率范围：80MHz～1000MHz；
 - 严酷等级：3；
 - 试验场强：10V/m（非调制）；
 - 正弦波 1kHz，80%幅度调制。
- b) 抵抗数字无线电射频辐射的试验等级：
 - 频率范围：1.4GHz～2GHz；
 - 严酷等级：4；

- 试验场强：30V/m（非调制）；
- 正弦波 1kHz，80%幅度调制。

采用无线通信信道的终端，试验时终端天线应引出，终端在使用频带内不应发生错误动作；在使用频带外应能正常工作和通信，功能和性能应符合Q/GDW 1374.1—2013中4.10.3的相关条款的规定，一般等级试验时终端的交流电压、电流测量误差的改变量应不大于等级指数200%。

采用其它信道的终端，试验时应能正常工作，功能和性能应符合Q/GDW 1374.1—2013中4.10.3的相关条款规定，一般等级试验时终端的交流电压、电流测量误差的改变量应不大于等级指数200%。

5.9.6 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

终端在正常工作状态下，按GB/T 17626.6的规定，并在下述条件下进行试验：

- a) 频率范围：150kHz～80MHz；
- b) 严酷等级：3；
- c) 试验电平：10V（非调制）；
- d) 正弦波 1kHz，80%幅度调制。

试验电压施加于终端的供电电源端和保护接地端，试验时应能正常工作，功能和性能应符合Q/GDW 1374.1—2013中4.10.4的相关条款的规定。

电源回路、交流电压、电流输入回路试验时终端的交流电压、电流测量误差的改变量应不大于等级指数200%。

5.9.7 静电放电抗扰度

终端在正常工作状态下，按GB/T 17626.2的规定，并在下述条件下进行试验：

- a) 严酷等级：4；
- b) 试验电压：8kV；
- c) 直接放电。施加部位：在操作人员正常使用时可能触及的外壳和操作部分，包括 RS-485 接口；
- d) 间接放电。施加部位：终端各个侧面；
- e) 每个敏感试验点放电次数：正负极性各 10 次，每次放电间隔至少为 1s。

如终端的外壳为金属材料，则直接放电采用接触放电；如终端的外壳为绝缘材料，则直接放电采用空气放电。

试验时终端容许出现短时通信中断和液晶显示瞬时闪屏，其它功能和性能应正常，试验后终端应能正常工作，存储数据无改变，功能和性能应符合Q/GDW 1374.1—2013中4.10.5的相关条款的规定。

5.9.8 电快速瞬变脉冲抗扰度

按GB/T 17626.4的规定，并在下述条件下进行试验：

- a) 终端在工作状态下，试验电压分别施加于终端的状态量输入、控制输出（≤60V）的每一个端口和保护接地端之间：
 - 严酷等级：3；
 - 试验电压：±1kV；
 - 重复频率：5kHz 或 100kHz；
 - 试验时间：1min/次；
 - 试验电压施加次数：正负极性各 1 次。
- b) 终端在正常工作状态下，试验电压分别施加于终端交流电压、电流输入端、控制输出的每一个端口（>60V）和保护接地端之间：
 - 严酷等级：4；

- 试验电压：±2kV；
- 重复频率：5kHz 或 100kHz；
- 试验时间：1min/次；
- 电压回路试验电压施加次数：正负极性各 3 次；
- 电流、控制输出回路试验电压施加次数：正负极性各 1 次。
- c) 终端在工作状态下，试验电压施加于终端的供电电源端和保护接地端：
 - 严酷等级：4；
 - 试验电压：±4kV；
 - 重复频率：5kHz 或 100kHz；
 - 试验时间：1min/次；
 - 施加试验电压次数：正负极性各 3 次。
- d) 终端在正常工作状态下，用电容耦合夹将试验电压耦合至脉冲信号输入及通信线路上：
 - 严酷等级：3；
 - 试验电压：±1kV；
 - 重复频率：5kHz 或 100kHz；
 - 试验时间：1min/次；
 - 施加试验电压次数：正负极性各 1 次。

在对各回路进行试验时，容许出现短时通信中断和液晶显示瞬时闪屏，其它功能和性能应正常，试验后终端应能正常工作，功能和性能应符合Q/GDW 1374.1—2013中4.10.6的相关条款规定。

电源回路、交流电压、电流输入回路试验时终端的交流电压、电流测量误差的改变量应不大于等级指数200%。

5.9.9 阻尼振荡波抗扰度

终端在正常工作状态下，按GB/T 17626.12的规定，并在下述条件下进行试验：

- a) 电压上升时间（第一峰）： $75\text{ns} \times (1 \pm 20\%)$ ；
- b) 振荡频率： $1\text{MHz} \times (1 \pm 10\%)$ ；
- c) 重复率：至少 400/s；
- d) 衰减：第三周期和第六周期之间减至峰值的 50%；
- e) 脉冲持续时间：不小于 2s；
- f) 输出阻抗： $200\Omega \times (1 \pm 20\%)$ ；
- g) 电压峰值：共模方式 2.5kV、差模方式 1.25kV（电源回路），共模方式 1kV（状态量输入、控制输出各端口以及交流电压、电流输入回路）；
- h) 试验次数：正负极性各 3 次；
- i) 试验电流、控制输出、状态量输入施加次数：正负极性各 1 次；
- j) 测试时间：60s。

在对各回路进行试验时，容许出现短时通信中断和液晶显示瞬时闪屏，其它功能和性能应正常，试验后终端应能正常工作，功能和性能应符合Q/GDW 1374.1—2013中4.10.7的相关条款规定。

电源回路、交流电压、电流输入回路试验时终端的交流电压、电流测量误差的改变量应不大于等级指数200%。

5.9.10 浪涌抗扰度

终端在正常工作状态下，按GB/T 17626.5的规定，并在下述条件下进行试验：

- a) 严酷等级：电源回路 4 级，大于 60V 控制输出回路、交流采样回路 3 级，状态量输入回路和 ≤60V 控制输出回路 2 级；
- b) 试验电压：电源电压两端口之间 2kV，电源电压与地之间 4kV，状态量输入和 ≤60V 控制输出各端口与地之间 1kV，大于 60V 控制输出各端口、交流采样各端口与地之间 2kV；
- c) 波形：1.2/50 μs；
- d) 极性：正、负；
- e) 试验次数：正负极性各 5 次；
- f) 重复率：每分钟一次。

在对各回路进行试验时，容许出现短时通信中断和液晶显示瞬时闪屏，其它功能和性能应正常，试验后终端应能正常工作，功能和性能应符合 Q/GDW 1374.1-2013 中 4.10.8 的相关条款规定。

电源回路、交流电压、电流输入回路试验时终端的交流电压、电流测量误差的改变量应不大于等级指数 200%。

5.9.11 无线电干扰抑制

试验应按 GB 9254-2008，在下列条件下进行：

- a) 作为 B 级台式设备要求；
- b) 对电压线路与每个连接器的连接，应使用长度为 1m 的无屏蔽电缆。

在工作状态下，试验结果应符合 GB 9254-2008 规定的要求。

5.10 连续通电稳定性

终端在正常工作状态连续通电 72h，在 72h 期间每 8h 进行抽测，其功能和性能以及交流电压、电流的测量准确度应满足相关要求。

5.11 可靠性指标分析

根据 IEC 62059-41:2006 给出的元器件应力法对 III 型专变采集终端进行可靠性预计，终端的平均无故障工作时间 (MTBF) 不低于 2×10^4 h。

5.12 机械影响试验方法

III 型专变采集终端设备机械振动试验要求及方法如下：

- a) 频率范围：10Hz～150Hz；
- b) 位移值：0.075mm（频率 ≤60Hz）；
- c) 加速度值：10m/s²（频率 >60Hz）。

试验结果要求终端在以上机械振动和冲击下不造成失效和损坏。

6 检验规则

6.1 检验分类

检验分为出货检验、型式试验两类。

6.2 抽样

按 GB/T 2828 一般检查水平 II 级，外观：AQL 0.65 性能：AQL 0.40

6.3 出厂检验

所有出厂产品必须经 QA 检验合格盖章入库，CQM 按客户要求核对合格盖章后方可出货。

6.4 型式检验

6.4.1 正常生产每年进行一次型式检验。出现下列情形之一时，亦应进行型式检验：

- a) 新产品试制鉴定时；
- b) 原料或生产工艺发生较大变化，可能影响产品质量时；
- c) 长期停产后恢复生产；
- d) 国家质量监督机构提出型式检验要求时。
- e) 可靠性验证试验在生产定型时进行，或按客户要求，在系统试运行中进行。

6.5 判定规则

检验中出现任一检验项目不合格时，判该III型专变采集终端为不合格，并对不合格处理。

6.6 检验项目与检验环节对应表

检验项目与检验环节对应表如表20 所示。

表20 检验项目与检验环节对应表

序号	检 验 项 目	型式试验	出厂检验	全性能检验	到货验收
1	高温试验	✓	——	✓	✓*
2	低温试验	✓	——	✓	✓*
3	湿热试验	✓	——	✓	✓*
4	电源影响试验（电源断相、电压变化）	✓	——	✓	✓*
5	功率消耗试验	✓	✓	✓	——
6	抗接地故障能力试验	✓	——	✓	——
7	结构	✓	✓	✓	✓
8	绝缘电阻试验	✓	——	✓	——
9	绝缘强度试验	✓	——	✓	——
10	温升试验	✓		✓	
11	数据传输信道试验	✓	——	✓	✓*
12	通信协议一致性试验	✓	——	✓	✓
13	功能试验	✓	✓a	✓	✓a
14	电压暂降和短时中断试验	✓	——	✓	——
15	工频磁场抗扰度试验	✓	——	✓	——
16	射频电磁场辐射抗扰度试验	✓	——	✓	——
17	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	✓	——	✓	——
18	静电放电抗扰度试验	✓	——	✓	——
19	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	✓	——	✓	——
20	阻尼振荡波抗扰度试验	✓	——	✓	——
21	浪涌抗扰度试验	✓	——	✓	——
22	无线电干扰抑制试验	✓		✓	——
23	冲击电压试验	✓	——	✓	——
24	连续通电稳定性试验	✓	——	✓	——
25	可靠性试验	✓	✓	✓	——

26	机械影响试验	✓	✓	✓	——
<p>注1：出厂检验中 a 表示功能检验时，只检数据通信、参数配置和控制功能；</p> <p>注2：到货验收中，“✓”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。</p>					

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

- 7.1.1 III型专变采集终端标识所用文字需要为规范中文，可以同时使用外文。
- III型专变采集终端标识需要清晰、牢固、易于识别，使用的符号需要符合 GB/T 17215.352 的规定。
 - III型专变采集终端上需要有下列标识：
 - a) 制造年份；
 - a) 出厂编号；
 - b) 资产条码；
 - c) 名称及型号；
 - d) 制造厂名称及注册商标；
 - e) 本标准的编号；
 - f) III型专变采集终端交流采样精度的等级指数；
 - g) III型专变采集终端的相、线数(例如：单相二线、三相三线、三相四线)，需要符合 GB/T 17215.352 规定；
 - h) 参比电压、参比频率；
 - i) 对经互感器接入的III型专变采集终端，标识与其所连互感器的二次额定值；
 - j) 参比温度(不是 23℃时，需要标出)；
 - k) 工作状态指示；
 - l) CMC 标志。

7.2 包装

- 7.2.1 III型专变采集终端的包装箱上需要有下列标识：
- a) 标以“小心轻放”、“向上”、“防潮”、“层叠”等图标；
 - b) 制造厂商的名称、地址、电话、网址；
 - c) 产品名称、型号、执行标准代号；
 - d) 产品数量、体积、质量；
 - e) CMC 标志。
- 7.2.2 接线端子标识
- 接线端子需要有清楚和不易擦除的文字、数字和符号说明。III型专变采集终端的端子盖板背面需要有端子与外电路的连接线路图。
- 7.2.3 通信模块标识
- 通信模块标识：
- a) 指示灯状态；
 - b) 产品商标或企业标识；
 - c) 端子说明。

7.2.4 包装要求

需要符合GB/T 15464可靠包装要求。

7.3 运输

包装完整的产品在运输过程中需要避免雨雪的直接淋袭，并防止受到剧烈的撞击和振动。

7.4 贮存

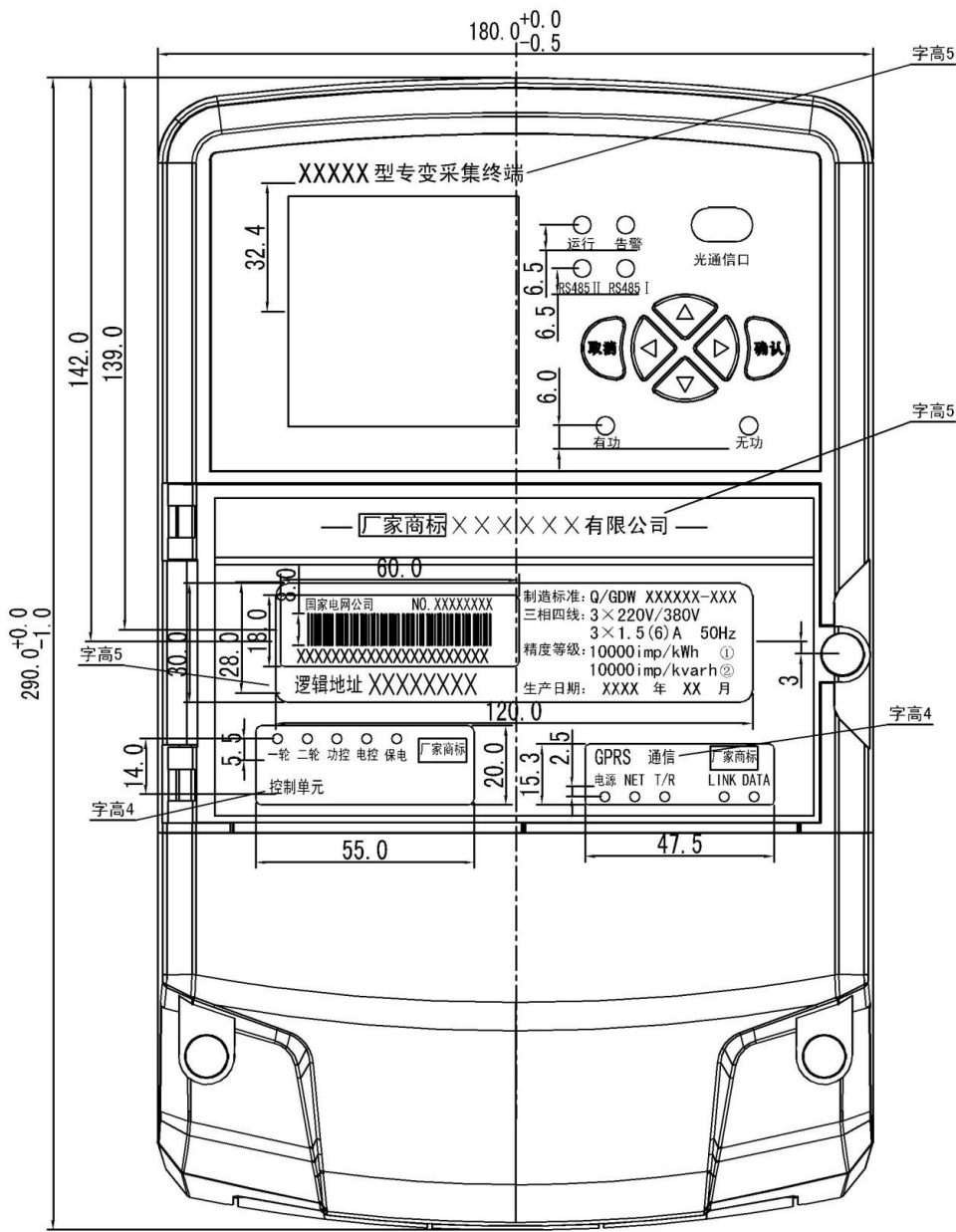
III型专变采集终端的贮存环境条件需要满足：

- 温度：-45℃～+75℃；
- 相对湿度：5%～95%；
- 无腐蚀性气体。

附 录 A
(规范性附录)
III 型专变采集终端外观型式要求

A.1 III 型专变采集终端外观尺寸示意图

III 型专变采集终端外观尺寸示意图见图A.1。

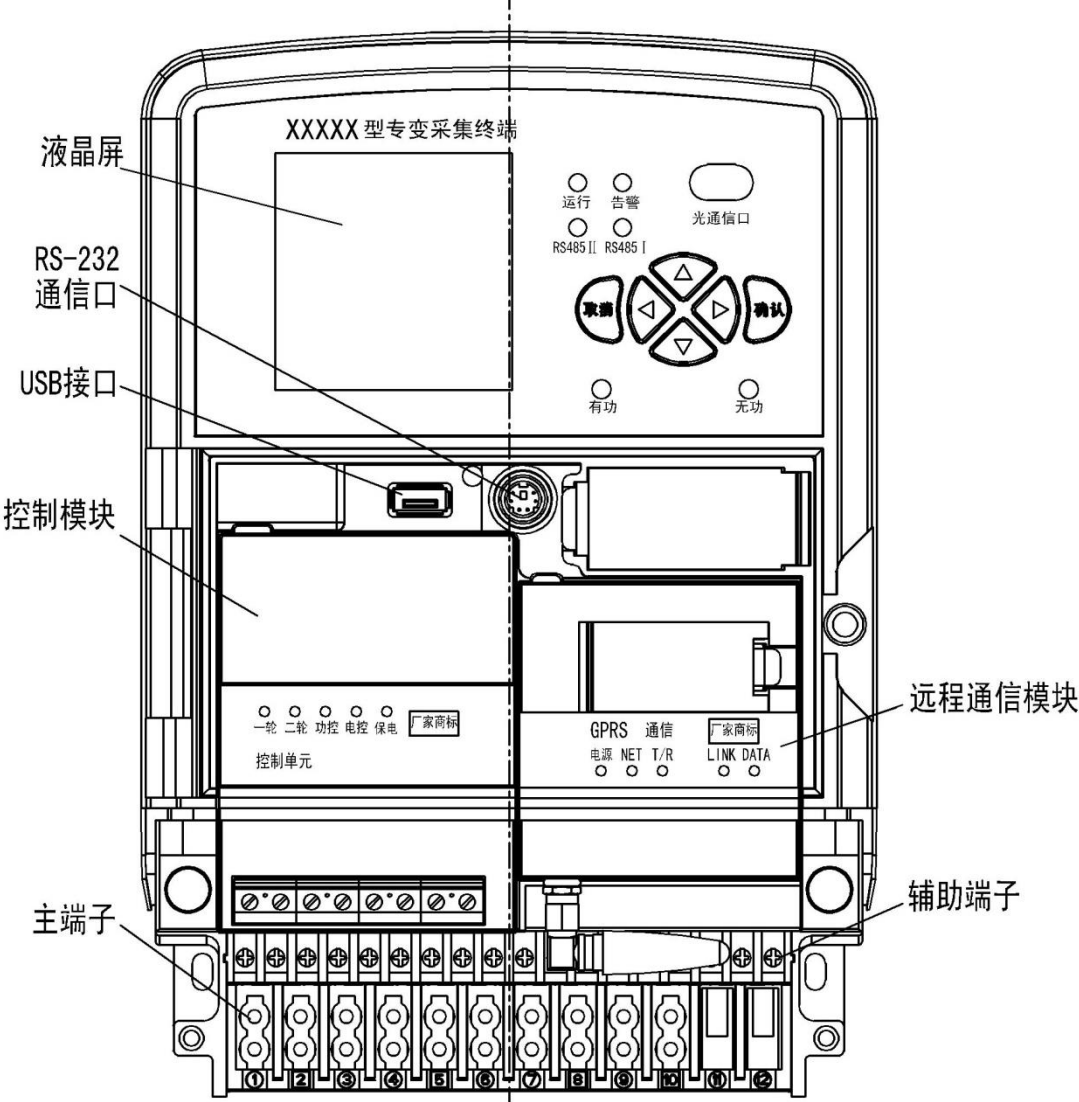


注:未注字高3mm

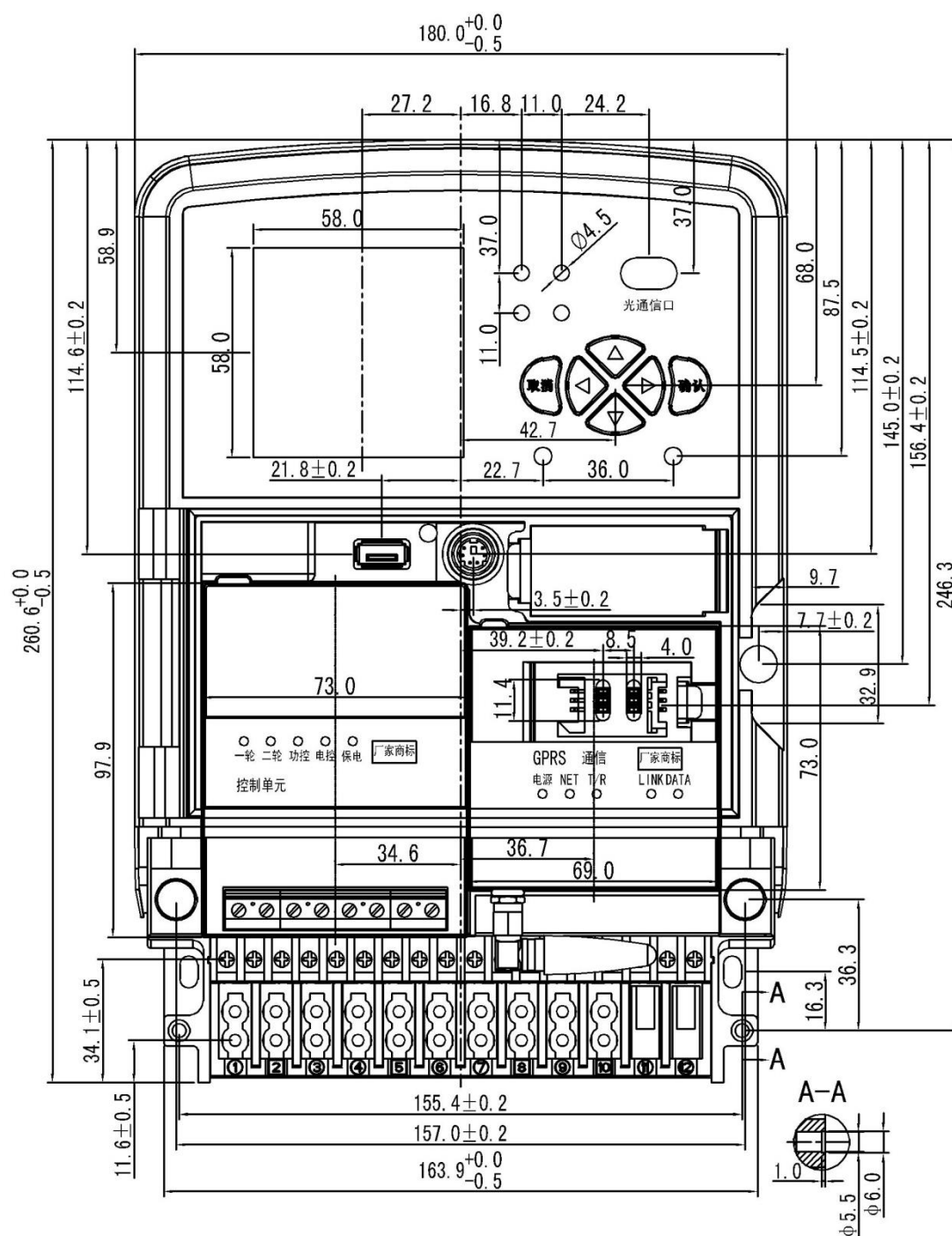
图A.1 III 型专变采集终端外观尺寸示意图

A.2 III型专变采集终端开盖尺寸示意图

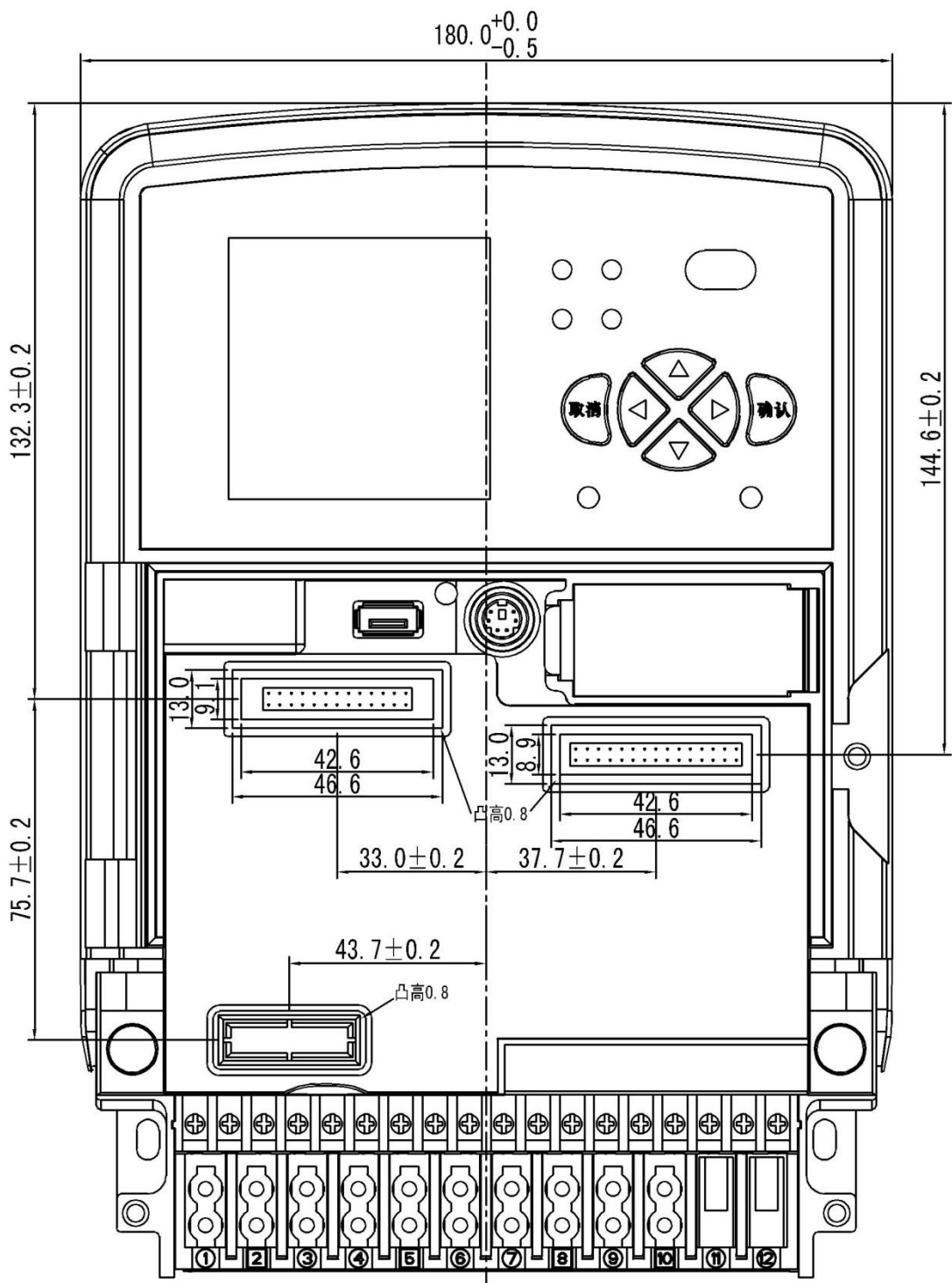
III型专变采集终端开盖结构示意图见图A. 2，III型专变采集终端开盖尺寸示意图见图A. 3、A. 4，铅封螺钉尺寸A. 5。



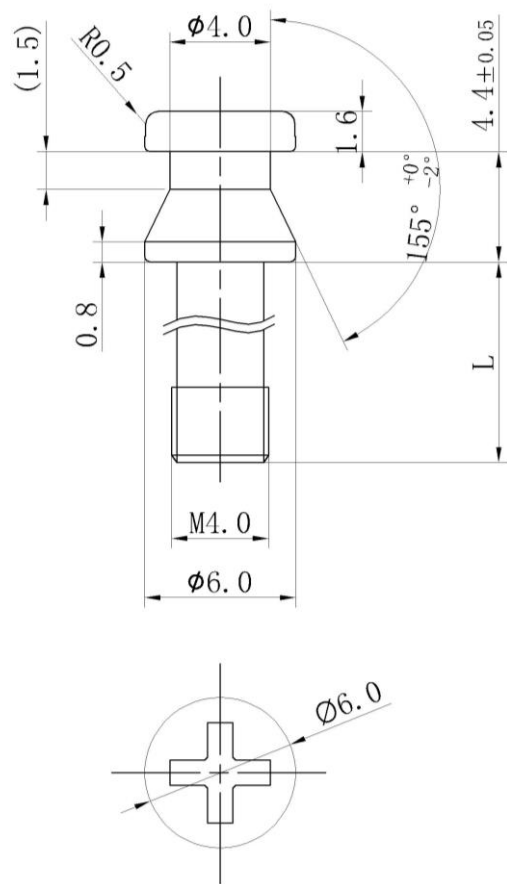
图A. 2 III型专变采集终端外观结构示意图



图A.3 III型专变采集终端开盖尺寸示意图（一）



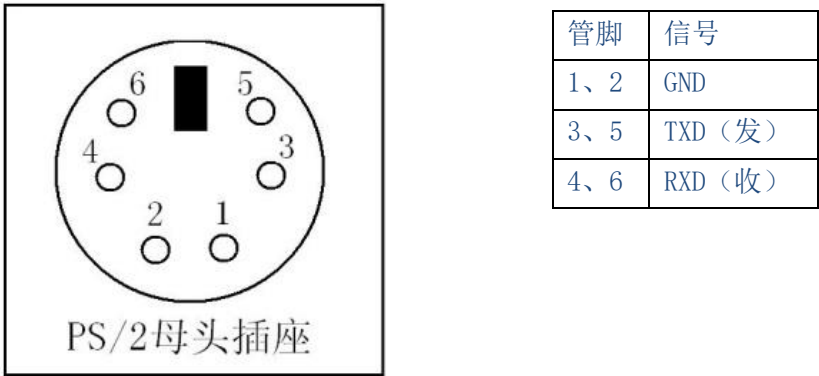
图A.4 III型专变采集终端开盖尺寸示意图（二）



- 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A.5 铅封螺钉尺寸图

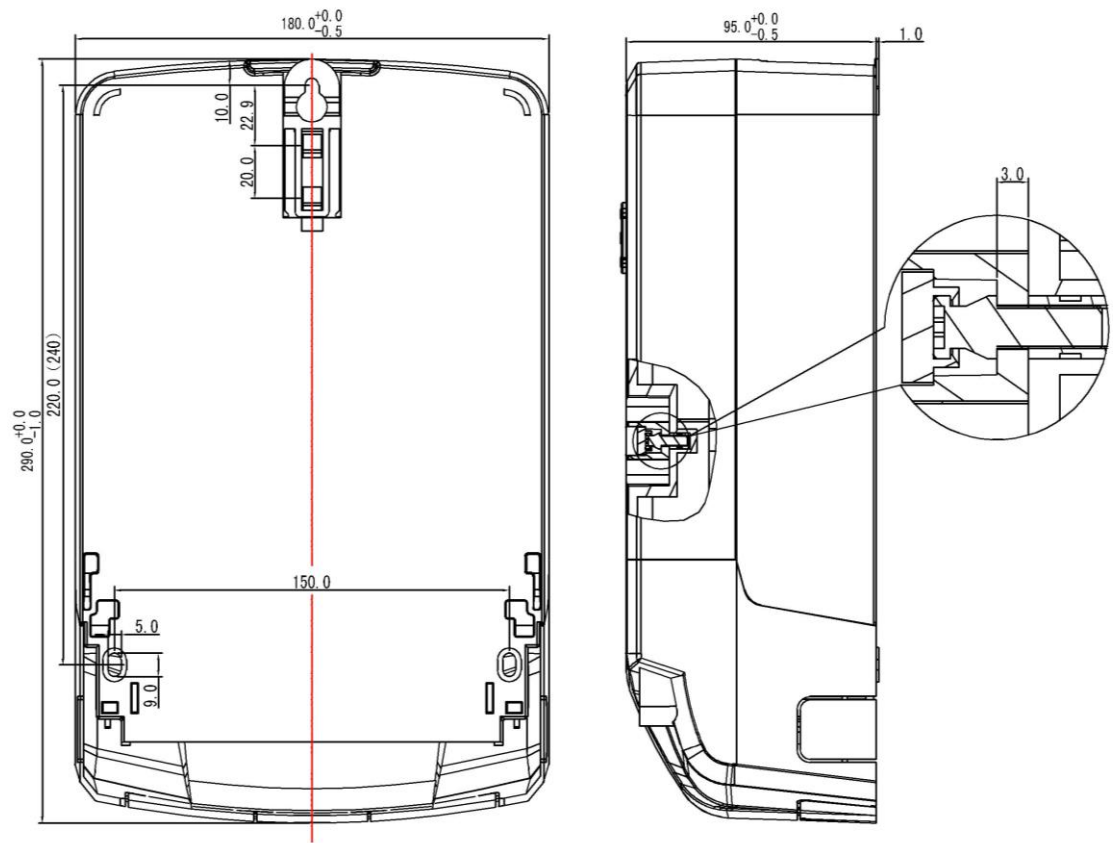
A.3 RS-232 接口管脚定义示意图



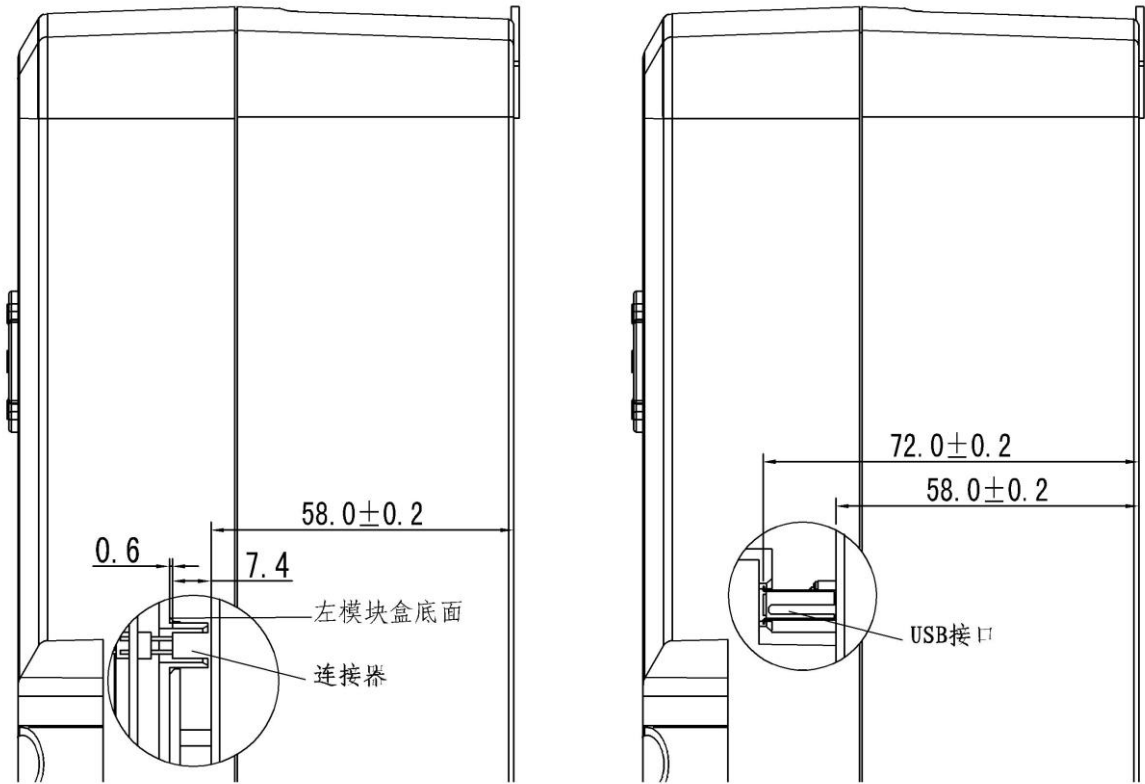
图A.6 RS-232 接口管脚定义示意图

A.4 III型专变采集终端侧视/后视尺寸示意图

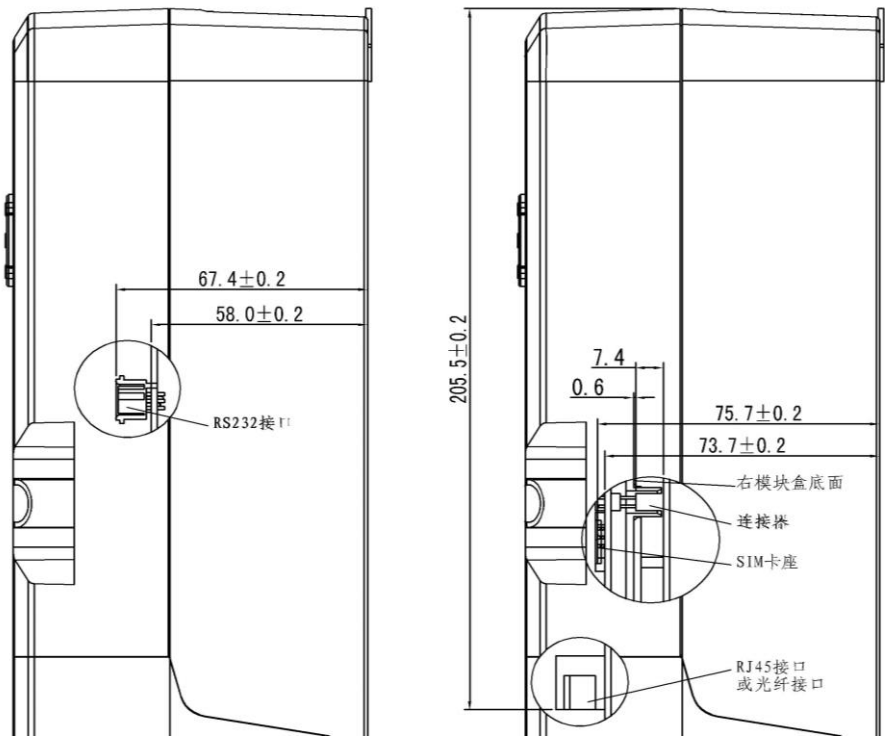
III型专变采集终端侧视/后视尺寸示意图见图A.7、图A.8、图A.9。



图A.7 III型专变采集终端侧视/后视尺寸示意图



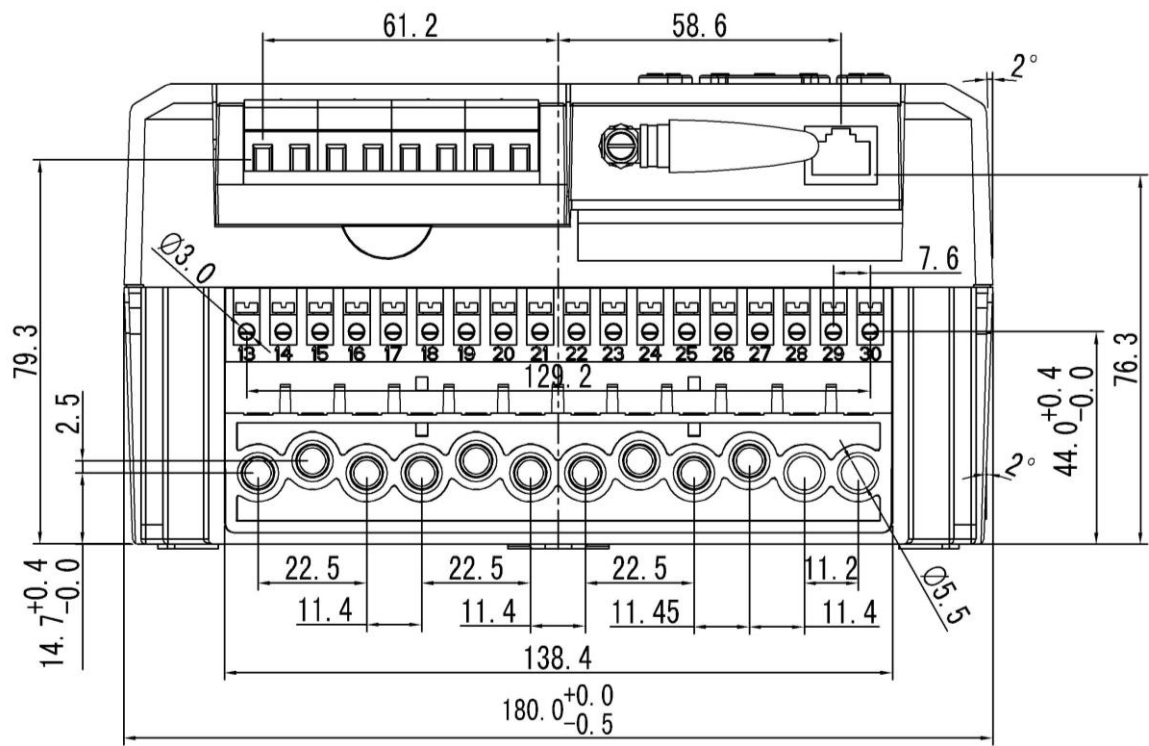
图A.8 III型专变采集终端侧视/后视尺寸示意图



图A.9 III型专变采集终端侧视/后视尺寸示意图

A.5 III型专变采集终端接线芯尺寸示意图

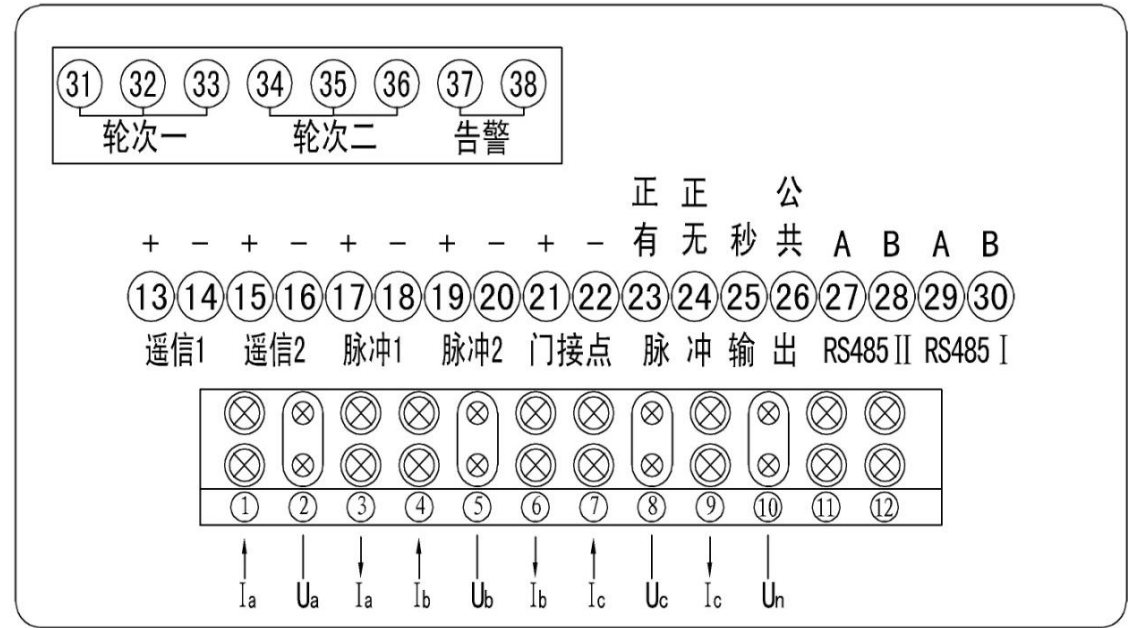
III型专变采集终端接线芯尺寸示意图见图A.10。



图A.10 III型专变采集终端接线芯尺寸示意图

A.6 III型专变采集终端接线端子示意图

示意图见图A.11。端子定义见表A.1。



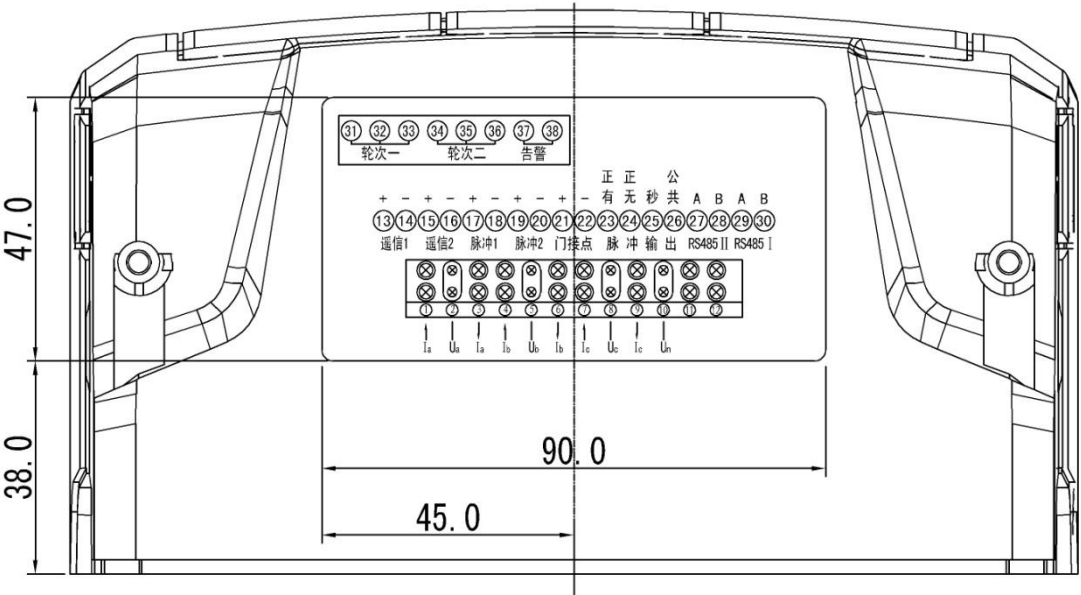
图A. 11 III型专变采集终端接线端子示意图

表A. 1 接线端子定义表

1	A 相电流端子	14	遥信端子 1 -	27	RS-485 II A
2	A 相电压端子	15	遥信端子 2 +	28	RS-485 II B
3	A 相电流端子	16	遥信端子 2 -	29	RS-485 I A
4	B 相电流端子	17	脉冲端子 1 +	30	RS-485 I B
5	B 相电压端子	18	脉冲端子 1 -	31	轮次一常开点
6	B 相电流端子	19	脉冲端子 2 +	32	轮次一公共点
7	C 相电流端子	20	脉冲端子 2 -	33	轮次一常闭点
8	C 相电压端子	21	门接点 +	34	轮次二常开点
9	C 相电流端子	22	门接点 -	35	轮次二公共点
10	电压零线端子	23	脉冲输出 正有	36	轮次二常闭点
11	辅助电源正（选配）	24	脉冲输出 正无	37	告警常开点
12	辅助电源负（选配）	25	脉冲输出 秒脉冲	38	告警公共点
13	遥信端子 1 +	26	脉冲输出 公共地		

A. 7 III型专变采集终端接线端子标识位置示意图

示意图见图A. 12。



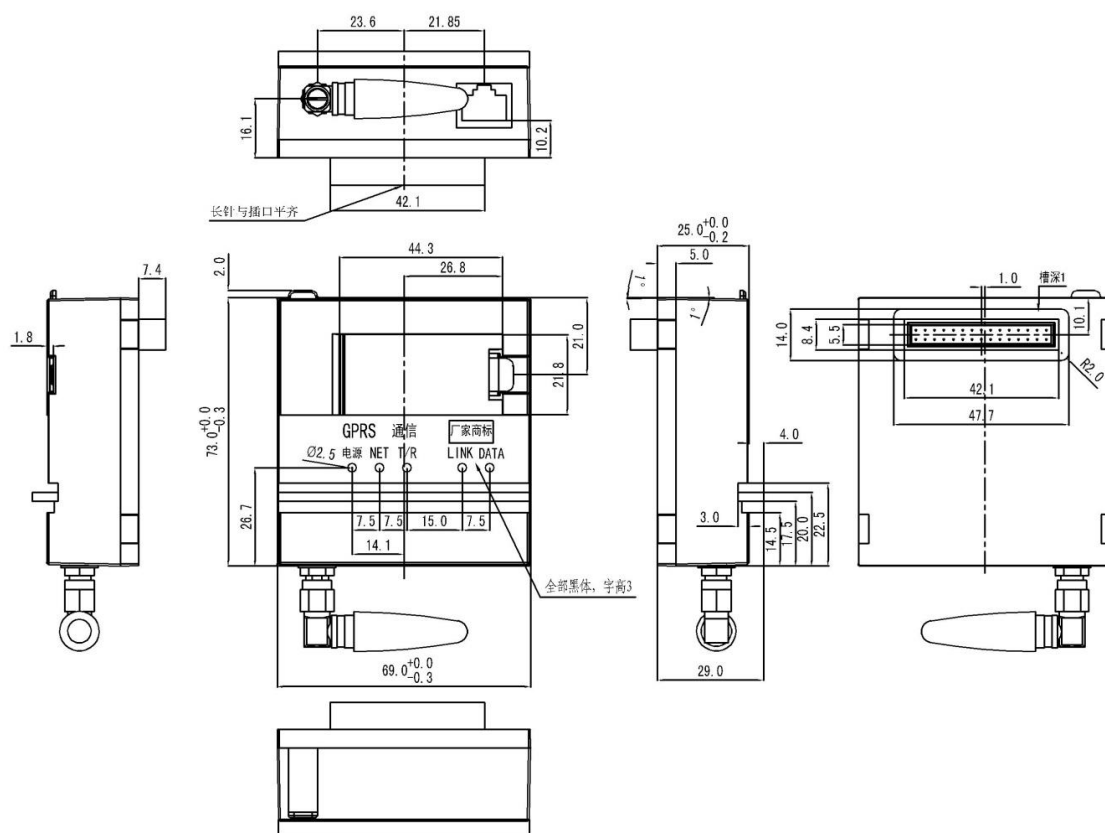
图A. 12 III型专变采集终端接线端子标识位置示意图

A. 8 III型专变采集终端远程通信模块结构示意图

终端远程通信模块采用模块化设计，GPRS模块/CDMA模块等远程通信模块可以直接互换。

A. 8.1 III型专变采集终端无线公网通信模块尺寸示意图

示意图见图A.13。



图A.13 Ⅲ型专变采集终端无线公网通信模块尺寸示意图

A.9 Ⅲ型专变采集终端远程通信模块接口管脚定义

通信模块采用2×15双排插针作为连接件，终端接口板采用2×15双排插孔作为连接件。管脚示意图见图A. 14。



图A.14 远程通信模块接口管脚示意图（俯视）

管脚定义见表A.2。

表A.2 远程通信模块管脚定义说明

模块对应 引脚编号	信号类别	信号名称	信号方向 (针对模块)	说 明
1	电源地	GND	电源输入	电源地输入，比其它信号引脚的插针稍长 0.5mm
2	电源地	GND	电源输入	
3	电源	VCC4V	电源输入	通信模块电源输入， $4V \pm 0.2V$ ，正常工作电流 500mA，电压纹波小于 30mV；最大电流 2A，可 持续 1ms。
4	电源	VCC4V	电源输入	
5	信号	DCE_TXD	输出	模块串口输出信号（3.3V/TTL）
6	信号	DCE_RXD	输入	模块串口输入信号（3.3V/TTL）
7	信号	I01	输入/输出	预留 I0（3.3V/TTL）
8	信号	I02	输入/输出	预留 I0（3.3V/TTL）
9	信号	I03	输入/输出	预留 I0（3.3V/TTL）
10	信号	USB+	输入/输出	USB HOST 接口，可用于 3G 等通信。
11	信号	USB-	输入/输出	
12	信号	PCTRL	输入	SIM 卡加热控制信号，为“0”时关断（3.3V/TTL）
13	电源地	GND	电源输入	通信模块电源地输入
14	模块控制	/RST	输入	通信模块复位控制信号，为“0”时通信模块处 于复位状态（3.3V/TTL）
15	信号	ON/OFF	输入	通信模块控制信号，低电平持续 1s 为开机信号 （3.3V/TTL）
16	状态识别	STATE0	输出	在模块未插入时，其脚不可悬空，在终端侧对 状态识别管脚做弱上拉处理，模块侧的状态识 别管脚为“0”时做强下拉处理或者直接接地。
17	状态识别	STATE1	输出	
18	状态识别	STATE2	输出	
19	状态识别	STATE3	输出	
20	状态识别	STATE4	输出	
21	网络信号	/LED_ACT	输入	网络指示灯输入信号，低电平有效，指示网络 有数据正在传输。
22	网络信号	/LED_LINK	输入	网络指示灯输入信号，低电平有效，指示网络 物理连接已建立。
23	网络信号	TD+	网络差分信号	以太网发送
24	网络信号	TD-	网络差分信号	以太网发送
25	网络信号	RD+	网络差分信号	以太网接收
26	网络信号	RD-	网络差分信号	以太网接收
27	电源	VCC3V3	电源输入	逻辑电路工作电源，可用于网络变压器、电平 转换、指示灯驱动等， $3.3V \pm 0.3V$ ，电流大于 50mA，电压纹波小于 30mV
28	电源	VCC3V3	电源输入	
29	电源地	GND	电源输入	电源地输入，比其它信号引脚的插针稍长 0.5mm。
30	电源地	GND	电源输入	

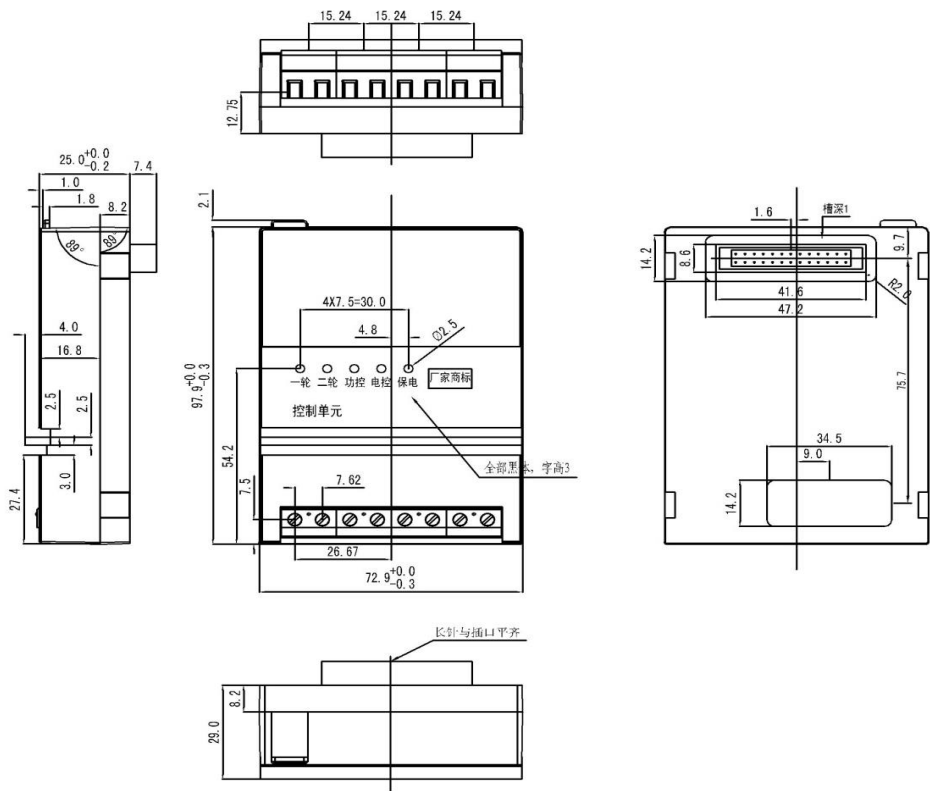
表A. 2中信号类别为状态识别的五个管脚进行分层定义，如表A. 3所示：

表A. 3 状态识别管脚定义

远程通信模块管脚					含义
STATE0	STATE1	STATE2	STATE3	STATE4	
1	1	1	1	1	无模块
0	1	1	1	1	有模块，响应 AT 指令（详见 376.3）
0	0	1	1	1	有模块，不响应 AT 指令
其它					预留

A. 10 III型专变采集终端控制模块结构示意图

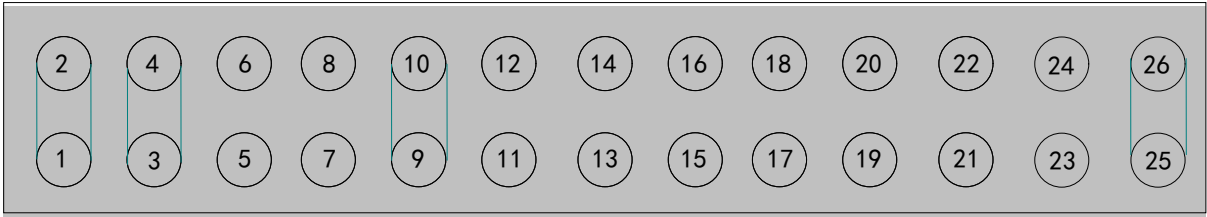
示意图见图A. 15



图A. 15 III型专变采集终端控制模块结构示意图

A. 11 III型专变采集终端控制模块接口管脚定义

控制模块采用2×13双排插针作为连接件，见图A. 16



图A.16 III型专变采集终端控制模块接口管脚示意图（俯视）

管脚定义见表A.4。

表A.4 终端控制模块管脚定义说明

控制模块对应引脚 编号	信号类别	信号名称	信号方向 (针对模块)	说 明
1	隔离电源地	AGND	电源输入	隔离电源输入，输入电压 $12V \pm 1V$ ，电压纹波不大于 $120mV$ ，输入电流不小于 $100mA$ 。1、2 脚比其它管脚长 $0.5mm$ 。
2	隔离电源地	AGND	电源输入	
3	隔离电源	VCCA12V	电源输入	
4	隔离电源	VCCA12V	电源输入	
5	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。
6	空	/	/	
7	空	/	/	
8	空	/	/	
9	电源地	DGND	电源输入	系统地
10	电源地	DGND	电源输入	
11	保留	NC	/	管脚悬空，无连接。
12	保留	NC	/	
13	信号	NC	/	备用
14	信号	NC	/	备用
15	信号	DCE_TXD	输出	模块数据发送（3.3V TTL 电平）
16	信号	DCE_RXD	输入	模块数据接收（3.3V TTL 电平）
17	信号	CTR_EN	输入	控制使能，高电平有效。
18	电源	VCC3V3	电源输入	$3.3V \pm 0.3V$ 信号电源，电流 $150mA$ ，电压纹波 $30mV$ ，由终端本体提供给模块。
19	信号	/RST	输入	复位输入（低电平有效）（3.3V TTL 电平）
20	信号	STATE0	输出	模块插入识别信号，为 1 表示模块未插入，为 0 表示模块插入
21	保留	NC	/	管脚悬空，无连接。
22	保留	NC	/	
23	保留	NC	/	
24	保留	NC	/	
25	电源地	DGND	电源地	系统地，25、26 脚比其它管脚长 $0.5mm$ 。

A. 12 控制模块与终端本体之间通信协议

A. 12. 1 控制模块通信协议帧格式

串口：波特率19200，8数据，1停止，偶校验。帧采用固定长度，帧长度为7Byte，格式见表A. 5。

表A. 5 控制模块通信协议帧格式

起始	标志	数据高字节	数据低字节	CRC16检验（高字节）	CRC16检验（低字节）	结尾
0x68	功能码	xx	xx	xx	xx	0x16

CRC 校验域从起始字节（0x68）开始起共 4 个字节止。

帧分为输出控制命令帧，读取控制状态命令帧和读取控制回路状态命令帧。

A. 12. 2 输出控制与读取控制状态命令帧格式

终端本体向控制模块下发控制命令帧格式(帧长度7Byte)见表A. 6。

表A. 6 控制命令帧格式

起始	标志	数据高字节	数据低字节	CRC16检验（高字节）	CRC16检验（低字节）	结尾
0x68	0xA3	xx	xx	Xx	xx	0x16

终端本体向控制模块下发读取控制输出状态命令帧格式(帧长度7Byte)见表A. 7

表A. 7 读取控制输出状态命令帧格式

起始	标志	数据高字节	数据低字节	CRC16检验（高字节）	CRC16检验（低字节）	结尾
0x68	0x3A	xx	xx	Xx	xx	0x16

数据位定义见表A. 8。

表A. 8 数据位定义

数据位	bit0	bit1	bit2	bit3	bit4	bit5	bit6	bit7
说明	轮次1继电器动作 1：合闸 0：分闸	轮次1指示灯红灯控制 1：点亮 0：熄灭	轮次1指示灯绿灯控制 1：点亮 0：熄灭	轮次2继电器动作 1：合闸 0：分闸	轮次2指示灯红灯控制 1：点亮 0：熄灭	轮次2指示灯绿灯控制 1：点亮 0：熄灭	功控指示灯控制 1：点亮 0：熄灭	电控指示灯控制 1：点亮 0：熄灭
数据位	bit8	bit9	bit10	bit11	bit12	bit13	bit14	bit15
说明	告警控制继电器动作 1：合闸 0：分闸	保电指示灯控制 1：点亮 0：熄灭	备用	备用	备用	备用	备用	备用

A. 12. 3 读取控制回路状态命令帧格式

终端本体向控制模块读取控制回路状态帧格式(帧长度7Byte)见表A. 9。

表A. 9 读取控制回路状态帧格式

起始	标志	数据高字节	数据低字节	CRC16检验（高字节）	CRC16检验（低字节）	结尾
0x68	0x9C	xx	xx	Xx	xx	0x16

数据位定义见表A. 10。

表A. 10 数据位定义

数据位	bit0	bit1	bit2	bit3	bit4	bit5	bit6	bit7
说明	轮次1控制回路断线状态 1：断线 0：正常	轮次2控制回路断线状态 1：断线 0：正常	备用	备用	备用	备用	备用	备用
数据位	bit8	bit9	bit10	bit11	bit12	bit13	bit14	bit15
说明	备用	备用	备用	备用	备用	备用	备用	备用

A. 13 III型专变采集终端液晶显示

LCD显示主画面内容见图A. 17。LCD显示界面信息的排列位置为示意位置，可根据需要调整。



图A. 17 LCD 显示主画面内容




A. 13. 1 菜单界面

- a) 顶层显示状态栏：显示固定的一些状态（不参与翻页轮显），如通信方式、信号强度、异常告警等；
- b) 主显示画面：主要显示翻页数据，如瞬时功率、电压、电流、功率因数等内容；
- c) 底层显示状态栏：显示终端运行状态，如任务执行状态、与主站通信状态等。

A. 13. 2 顶层菜单各符号含义

顶层状态各符号含义如表A. 11所示。

表A. 11 顶层状态各符号含义

	信号强度指示，最高是 4 个，最低是 1 格。 当信号只有 1—2 格时，表示信号弱，通信不是很稳定。信号强度为 3—4 格时信号强，通信比较稳定。
	通信方式指示： G 表示采用 GPRS 通信方式 S 表示采用 SMS（短消息）通信方式 C 表示 CDMA 通信方式 L 表示有线网络
	异常告警指示，表示终端或测量点有异常情况。当终端发生异常时，该标志将和异常事件报警编码轮流闪烁显示
00	事件编号
0001	表示第几号测量点数据

A. 13. 3 菜单规范说明

专变采集终端III型显示分成三类：轮显模式、按键查询模式、按键设置模式。其中按键查询模式和按键设置模式需要操作人员按键操作的。在当终端显示处于轮显模式中，按任意键可以进入按键操作方式，非轮显模式下终端显示主菜单界面如图A. 18。



图A. 18 主菜单示意图

各个模式的功能说明如下：

a) 轮显模式

终端在默认情况下，可按选择的内容逐屏轮显，轮显周期值为8秒。默认显示内容为：当前功率、电压、电流、功率因数、电量等（显示一次值或二次值，可设置）。

b) 按键查询模式

当终端处于轮显模式时，按任意键可以进入主菜单；然后按相应的查询按键进入查询模式。

当处于按键查询显示模式下时，可通过按键操作进行翻页，显示所有未被屏蔽的内容。停止按键一分钟后，终端恢复原显示模式。

c) 按键设置模式

当终端处于轮显模式时，按任意键可以进入主菜单；然后按照设置按键进入设置模式。

当处于按键设置显示模式下时，可设置与主站通信参数、测量点运行参数、密码、时间等参数。停止按键一分钟后，终端恢复原显示模式。

进入设置模式需要密码。菜单设置密码可修改，出厂默认为ASCII字符“000000”。

显示菜单内容如表A. 12。

表A. 12 显示菜单内容表

主菜单	1. 实时数据	1. 当前功率	当前总加组功率和当前各个分路脉冲功率
		2. 当前电量	当日电量（有功总、尖、峰、平、谷、无功总） 当月电量（有功总、尖、峰、平、谷、无功总）
		3. 负荷曲线	功率曲线
		4. 开关状态	当前开关量状态
		5. 功控记录	当前功控记录
		6. 电控记录	当前电控记录
		7. 遥控记录	当前遥控记录
		8. 失电记录	失电及恢复时间
		9. 交流采样信息	电压、电流、相角、功率因素、正向有功无功功率、反向有功无功功率
	2. 参数定值	1. 时段控参数	时段控方案及相关设置
		2. 厂休控参数	厂休定值、时段及厂休日
		3. 报停控参数	报停控定值、起始时间、结束时间、控制投入轮次
		4. 下浮控参数	控制投入轮次、第1轮告警时间、第2轮告警时间、控制时间、下浮系数
		5. 月电控参数	控制投入轮次、本月累计用电量、月电控电量定值、月电控定值浮动系数
		6. Kv Ki Kp	各路 Kv Ki Kp 配置
		7. 电能表参数	局编号、通道、协议、表地址
		8. 配置参数	行政区划码、终端地址
	3. 控制状态	功控类：时段控解除/投入、报停控解除/投入、厂休控解除/投入、下浮控解除/投入 电控类：月定控解除/投入、购电控解除/投入 保电解除/投入	
	4. 电能表示数	电表数据：局编号、正向有功电量总峰平谷示数，正反向无功示数、月最大需量及时间。	
	5. 中文信息	信息类型及内容	
	6. 购电信息	购电单号、购电方式、购前电量、购后电量、报警门限、跳闸门限、剩余电量	
	7. 终端信息	行政区域代码、终端地址、软件版本	

A. 14 III型专变采集终端状态指示

A. 14.1 终端本体指示灯说明

运行灯——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；

告警灯——告警状态指示，红色，灯亮一秒灭一秒交替闪烁表示终端告警；
RS485 I——RS485 I 通信状态指示，红灯闪烁表示模块接收数据；绿灯闪烁表示模块发送数据；
RS485 II——RS485 II 通信状态指示，红灯闪烁表示模块接收数据；绿灯闪烁表示模块发送数据。

A. 14. 2 远程无线通信模块状态指示灯说明

状态指示灯说明如图A. 19。



图A. 19 远程无线通信模块指示灯

电源灯——模块上电指示灯，红色，灯亮表示模块上电，灯灭表示模块失电；
NET灯——通信模块与无线网络链路状态指示灯，绿色；
T/R灯——模块数据通信指示灯，红绿双色，红灯闪烁表示模块接收数据，绿灯闪烁表示模块发送数据；
LINK灯——以太网状态指示灯，绿色，灯常亮表示以太网口成功建立连接；
DATA灯——以太网数据指示灯，红色，灯闪烁表示以太网口上有数据交换。

A. 14. 3 控制模块状态指示灯说明

状态指示灯说明如图A. 20。



图A. 20 控制模块指示灯

轮次灯——轮次状态指示灯，红绿双色，红灯亮表示终端相应轮次处于拉闸状态，绿灯亮表示终端相应轮次的跳闸回路正常，具备跳闸条件，灯红一秒绿一秒交替闪烁表示控制回路开关接入异常，灯灭表示该轮次未投入控制；
功控灯——功控状态指示灯，红色，灯亮表示终端时段控、厂休控或当前功率下浮控至少一种控制投入，灯灭表示终端时段控、厂休控或当前功率下浮控都解除；
电控灯——电控状态指示灯，红色，灯亮表示终端购电控或月电控投入，灯灭表示终端购电控或月电控解除；
保电灯——保电状态指示灯，红色，灯亮表示终端保电投入，灯灭表示终端保电解除。