

BN-IoT-ZBJC 型专变监测终端

使用说明书



广州博纳海量综合能源服务有限公司

2018 年 7 月

目录

1	产品简介	3
2	系统结构	3
3	主要特点和功能	4
	3.1 电能计量:	4
	3.2 交流采样:	4
	3.3 终端抄表	4
	3.4 谐波监测:	6
	3.5 远程通信:	6
	3.6 当地显示:	6
	3.7 事件记录及主动报警:	6
	3.8 安全防护机制:	7
	3.9 远程程序升级:	7
	3.10 实时时钟功能:	8
	3.11 停电上报与抄表功能:	8
4	终端技术指标	8
	4.1 电源	8
	4.2 绝缘性能	8
	4.3 电磁兼容性能	9
	4.4 测量精度	10
	4.5 显示屏	10
	4.6 工作环境	11
	4.7 外形尺寸	11
5	终端安装及接线	11
	5.1 终端安装准备	11
	5.2 终端安装环境	11
	5.3 端钮盒接线说明	12
	5.5 安装步骤	12
6	运输和贮存	17
7	技术支持与服务	17

1 产品简介

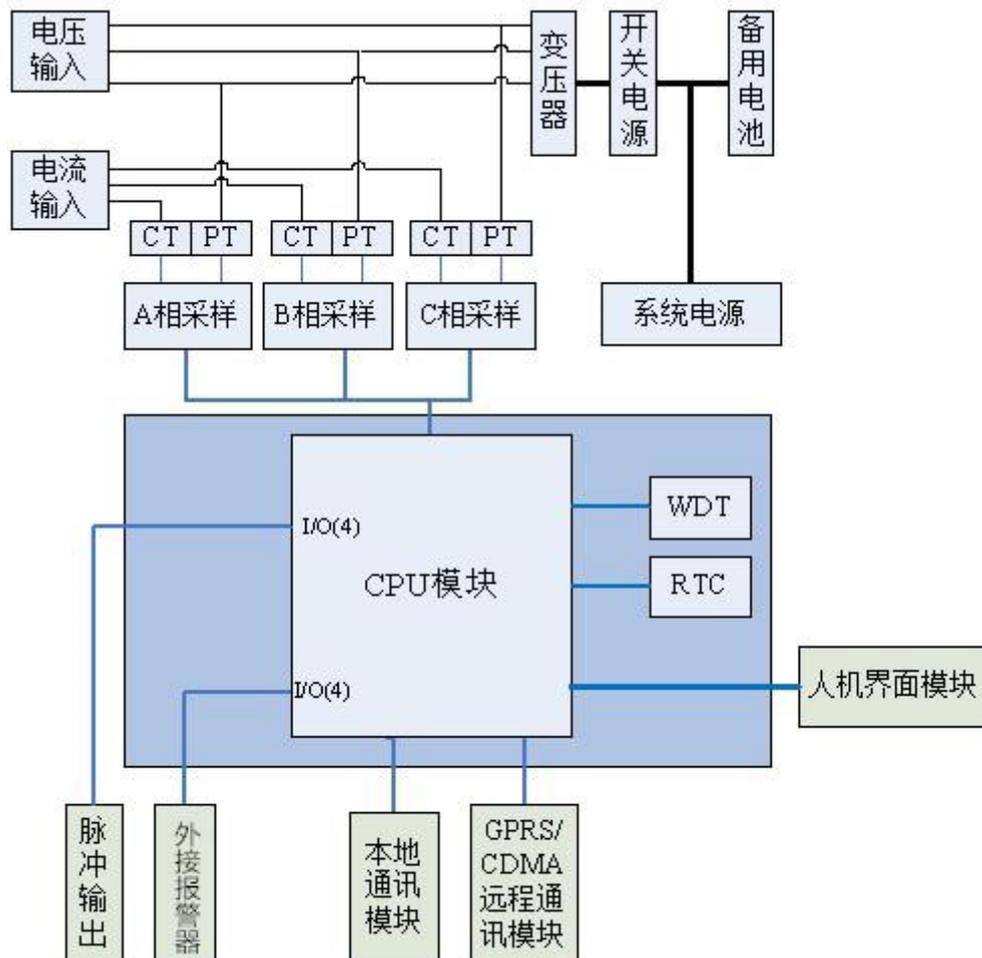
BN-IoT-ZBJC 型专变监测终端（以下简称终端）可以实现对大用户专用变压器的工作状态监测、电能计量、电表抄表等功能，并能通过 GPRS/4G 等数据通道与主站进行通信，实现对专变的全面管理。

本产品选用了高性能的 32 位嵌入式 ARM 处理器，配合大容量 Flash 存储器以及稳定的公网数传模块，并采用模块化的终端结构方案，工业级的器件及电路设计，从而具有很高的可靠性及电磁兼容性，可适应高低温及强干扰等各种恶劣运行环境。

本产品功能强大、使用方便、运行稳定、便于维护，可广泛应用于电力需求侧管理与服务领域，满足现代各级电力企业现在和未来潜在的实际需求，是提高用电管理水平、实现配电管理现代化、保证电网安全、提高电力工程投资效益的高科技产品。

2 系统结构

终端由 CPU 模块、电源模块、人机界面模块、远程通讯模块与本地通讯模块组成。如图：



CPU 模块为终端的核心，控制所有的电路协调工作，在主站的控制下进行数据采集、计算、控制工作。采用最新一代高可靠性高速的 32 位 ARM。电源模块提供系统电源，备有电压监视电路，可在主工作电源中断时自动保存所有重要数据，并主动切换到后备电池供电，向后台发送主动报警；备有自恢复电路，能及时检测终端程序的运行情况，一旦程序失控能自动进行系统复位而不影响终端的正常运行。远程通讯模块，能支持 GPRS、CDMA 通讯方式与主站进行通信，实现数据的远程传输，便于远程操作，支持远程升级。本地通讯模块(A1/B1)可以采集电能表数据、级联其他终端、连接低压抄表的数据集中器，满足数据的抄读与存储要求。通过本地通讯模块能够对终端设置和读取数据。人机界面模块是提供用户查看数据和设置参数的界面，采用点阵中文液晶显示，并采用发光二极管指示终端运行、通讯、报警、有功、无功状态，按键有上下、左右、确定、取消六个功能，灵敏可靠，操作方便。

报警输出接口（接线端子 C1/COM/01）能够外接报警器。

脉冲输出(接线端子 Q-/Q+/P-/P+)主要是为装置校表计量检测提供检测接口。

3 主要特点和功能

3.1 电能计量：

- 有功计量：可计量正反向有功电量。
- 无功计量：
 1. 无功四个象限可分别计量。
 2. 无功正反向电量可设置成任意两个象限电量之和。
 3. 可显示无功正反向电量及四象限电量。

- 计量准确等级

有功 1.0 级，无功 2.0 级。

- 结算时间

结算时间可设定为一天中的任意整点时刻（出厂时初设值默认为每月 1 日 0 时）。

3.2 交流采样：

采样输入电压规格为三相四线 $3 \times 220/380V$ (接线端子 A/B/C/N)，电流规格为 $3 \times 5(10) A$ (接线端子 IA+/IA-/IB+/IB-/IC+/IC-)。（特殊情况下可接入单相电压，通过矢量计算其它两相）采集并显示电压、电流、功率、功率因数、最大需量、零序电流（通过矢量计算得出）等交流量。

3.3 终端抄表

(1)规约：支持 DL/T-645、IEC1107 以及广东省范围内已使用的电表规约。终端同时

支持 不少于两种规约的电表接入，支持主站远程升级终端电表规约库。

(2)通过 RS485 口自动抄表，可抄录电表的各类实时、曲线、日、月等数据。终端能满足 以下数据的抄读及存储要求（支持接入 8 块电能表）

A. 实时召测数据：

- 正反向有功、无功，四象限无功；
- A、B、C 各相电流、电压；
- A、B、C 各相及总有功、无功功率；
- A、B、C 各相及总功率因数；

B. 曲线数据

- 正反向有功、无功，四象限无功，默认数据间隔为每 15 分钟一个数据，可通过主站设置数据间隔，保存最近 60 天以上的数据。
- A、B、C 各相电流、电压曲线，默认数据间隔为每 15 分钟一个数据，可通过主站设置数据间隔，保存最近 60 天以上数据。
- A、B、C 各相及总有功、无功功率曲线，默认数据间隔为每 15 分钟一个数据，可通过主站设置数据间隔，保存最近 60 天以上数据。
- A、B、C 各相及总功率因数，默认数据间隔为每 15 分钟一个数据，可通过主站设置数据间隔，保存最近 60 天以上数据。

C. 日数据：

- 正反向有功、无功，四象限无功，保存最近 60 天以上数据，默认为每日零点，可通过主站进行设置。
- A、B、C 各相电压的越下限、越上限累计时间、上、下限指标可通过主站设置，保存最近 60 天以上数据。
- 电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数的日最大、最小值及发生时间，保存最近 60 天以上数据。
- A、B、C 各相的失压时间和失压电量(正反向有功电量、正反向无功电量)。

D. 月数据：

- 正反向有功、无功，四象限无功(保存最近 6 个月以上数据，默认为每月月末零点，可通过主站进行设置)。

- A、B、C各相电压的越下限、越上限累计时间、电压合格率（保存最近6个月以上数据）。
- A、B、C各相的失压时间和失压电量（正反向有功电量、正反向无功电量）（保存最近6个月以上数据）。
- 最大需量及其发生时间（保存最近6个月以上数据）。

E. 终端自身的电能计量和交流采样同样满足以上抄读和存储要求。

3.4 谐波监测：

可计算各相电压、电流畸变率，各相电压、电流21次及以下各次谐波含量。

3.5 远程通信：

- 能够支持GPRS、CDMA、短消息、拨号(点对点)等方式，实现数据的远程传输。
- 通信模块采用业界主流厂商工业级的无线通信芯片。
- 远程通信部分电路采用模块化设计，可带电更换，方便维护。若更换通信网络类型只需更换通信模块，不需更换整个终端。

3.6 当地显示：

终端使用具备背光、长寿命、抗静电性能好、防紫外线、工作温度范围为 $-25^{\circ}\text{C}\sim+80^{\circ}\text{C}$ 的液晶显示器，以点阵汉字方式显示测量数据、计算及记录参数，多种量测值可同屏幕显示，并可通过按键操作切换各类参数。

3.7 事件记录及主动报警：

能记录编程事件、需量清零、停电信息和异常报警事件，并可主动上报。当终端检测到自身或接入的表计回路有异常时立即向主站上报相应的告警。

A. 报警事件

当终端检测到自身或接入的表计回路有异常时立即向主站上报相应的告警。能够记录400条异常告警事件。告警分类如下：

- 终端自诊断异常报警，如电池电量低等。
- 终端出厂设置参数、运行参数更改报警，如最大需量清零等。
- 计量回路运行状态（与计量相关）报警，如终端停电、终端来电、缺相、断相电压逆相序、电流反极性等。
- 由终端分析处理后产生的与计量相关的报警，如计量门开启、电表外壳打开、差动对比、电流不平衡、电表停走、电表飞走、电量下降等。
- 由终端分析处理后产生的与经济运行或安全运行相关的报警，如过流、过压（电

压合格率越限)、电压不平衡率、无功过补偿、无功欠补偿、电流过负荷、功率过负荷、容量过负荷等。

B. 事件记录

可记录最近十次的需量复零时间及日期和最近五次的编程日期及时间,此事件记录无法用软件清除。

C. 失压记录

1. 三相中任一相或两相失压,分相记录累计失压时间,同时记录最近五次发生时刻、发生状态和相应的错误电量(正反向有功电量、正反向无功电量)。
2. 能在终端液晶显示屏上直接显示有否失压情况。

D. 失流记录

1. 缺一相或两相电流,分相记录累计失流时间,同时记录最近五次发生时刻、发生状态和相应的错误电量(正反向有功电量、正反向无功电量)。
2. 能在终端液晶显示屏上直接显示有否失流情况。

3.8 安全防护机制:

终端采用口令及密码的方式对不同信道的通信及重要操作进行安全性保护,防护项目分类如下:

- (1) 终端的所有参数、功能设置、需量清零等操作有硬件防护,不可随意更改。
- (2) 所有通信接口(RS-485、红外、本地无线、GPRS/CDMA等)均加口令防护,进行安全验证,口令位数为8位。
- (3) 终端出厂后电量不可清零。
- (4) 终端出厂后误差不可调整,并可防止或识别通过软、硬件改变误差。
- (5) 连续五次输入密码错误后终端自动封闭24小时,期间不允许进行任何设置工作。
- (6) 密码核对成功后终端开放设置功能30分钟,其后终端将自动关闭设置功能;若还需要进行设置需重新进行密码核对。
- (7) 工作时不会发生死机。
- (8) 终端停电后,所有测量数据可靠保存不会丢失,且保存时间3年以上。
- (9) 终端断电或者掉线后能自动复位上线。

3.9 远程程序升级:

终端支持主站利用通讯通道对终端的软件及通讯规约进行远程自动升级,远程升级时可保证终端内的数据安全。

3.10 实时时钟功能：

终端有断电可保持运行的实时时钟，时钟日误差小于±0.5秒，并可与主站对时。对时误差小于±3秒。终端具备通过485接口对多功能电表对时功能。

3.11 停电上报与抄表功能：

终端停电后，备用电池具有维持终端与主站通讯三次的能力并能抄读到当前电量和最近一次结算电量。

4 终端技术指标

4.1 电源

本终端电源采用工业化模块化设计，大大提高终端的安全性能及抗电磁干扰的能力，并具有相当强的抗浪涌及抗快速脉冲群的能力。

终端使用三相四线供电方式，在断两相电压的条件下，交流电源能维持终端正常工作。

- 电源的额定电压为220V，允许偏差-30%~+30%；

- 频率50Hz，允许偏差-5%~+5%。

- 终端在守候状态（不与主站通信的状态）下，消耗功率每相电压回路≤2W和5VA，每相电流回路≤2VA。

- 终端同时具有维持时钟工作的不可充电电池和停电上报抄表用的可充电电池。维持时钟工作的电池选用进口品牌产品，停电上报抄表的电池采用进口品牌高温型镍氢电池，电池的使用寿命均大于5年，终端停电时充电电池至少维持终端与主站通讯三次（上报停电时刻的日期、时间、有功、无功电量）的能力。充电电池的电量在显示屏上有显示且充电电池方便用户更换。

4.2 绝缘性能

（1）绝缘电阻

终端各电气回路对地和各电气回路之间的绝缘电阻如表1所示：

表1 绝缘电阻

额定绝缘电压 V	绝缘电阻要求 (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。

（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之间，耐受如表 2 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，泄漏电流应不大于 5mA。

表 2 试验电压

单位为伏

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之间的试验电压不低于 1500V。			

(2) 冲击耐压

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各回路之间，耐受如表 3 中规定的冲击电压峰值，正负极性各 10 次。试验时无破坏性放电（击穿跳火、闪络或绝缘击穿）。

表 3 冲击电压峰值

单位为伏

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

4.3 电磁兼容性能

(1) 电压暂降和短时中断

在电源电压突降及短时中断时，终端不发生死机、错误动作或损坏，电源电压恢复后存储数据无变化，工作正常。

(2) 工频磁场抗扰度

终端能抗御频率为 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。

(3) 辐射电磁场抗扰度

终端能承受工作频带以外如表 4 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。

表 4 高频振荡波、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
高频振荡波	2	1.0kV（共模）	交流电量输入、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	2	2.0kV（耦合）	通信线
	3	1.0kV	状态信号输入、控制输出回路、 （≤60V）
	4	2.0kV	交流电量输入、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	4	10V/m	整机
工频磁场		400A/m	整机

（4）静电放电抗扰度

终端在正常工作条件下，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。

（5）电快速瞬变脉冲群抗扰度

终端能承受如表 4 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。

（6）高频振荡波抗扰度

终端能承受强度如表 4 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。

（7）浪涌抗扰度

终端能承受如表 4 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。

4.4 测量精度

- 电压精度：1 级；
- 电流精度：1 级；
- 有功功率/电量：1 级。
- 无功功率/电量：2 级。

4.5 显示屏

- 汉字点阵式显示模块，分辨率为 128×64。
- 具有背光。

- 宽工作温度：-20℃～+75℃。

4.6 工作环境

- 环境温度：-15℃～+65℃，相对湿度<93%。
- 电源：交流 220V±30%。
- 功耗≤5VA（守候状态）。

4.7 外形尺寸

- 外型尺寸：160 mm（长）×80 mm（宽）×65 mm（高）
- 重量：1 kg。

5 终端安装及接线

5.1 终端安装准备

● 调查所需安装的用户资料

确认终端安装位置，确认是否可以停电操作，确认是否安装有电流互感器，若无则需要材料一项自行准备。

● 准备安装工具和工程材料

a) 安装工具：

剥线钳，钳子，剪刀，绝缘手柄十字螺丝刀（3mm/5mm/8mm），一字螺丝刀（3mm/5mm），万用表，便携式钻孔机（需安装导轨时使用），绝缘靴，绝缘手套，长袖工服。

b) 工程材料：

BVR1.5（单芯软线），导轨和配套螺丝，扎带，绝缘胶布，测量用电流互感器，防雨配电箱（仅户外安装时需要）。

● 组织安装人员

持有电工证，并且有电气安装接线经验。

5.2 终端安装环境

- 终端应安装在通风干燥的地方。确保安装使用安全、可靠，在有污秽或可能损坏终端的场所，终端应用保护柜保护，应避免阳光直射到终端面板上，应避免雨水淋洒到终端的机箱上。
 - ◆ 环境温度：-15℃-- +65℃
 - ◆ 相对湿度：<93%
- 若终端固定在墙上，安装高度为终端箱体底部离地面 1.1-1.4 米，便于查看和接线；
- 终端安装后，不应晃动，无可视的倾斜。

5.3 端钮盒接线说明

终端应按接线图正确接线, 接线端钮盒的引入线建议使用铜线或铜接头, 端钮盒内螺钉应拧紧, 避免因接触不良或引线太细发热而引起烧毁。RS485 线选择双绞屏蔽线, 双绞线的并联连接处, 屏蔽线一定接好, 使所有屏蔽网都连通, RS485 屏蔽线两端接地。RS-485 负载: 标准带 8 块电表。

端钮盒标识代码说明如表一:

代码	说明
A	A 相电压
B	B 相电压
C	C 相电压
N	N 相电压
IA+	A 相电流+极性
IA	A 相电流-极性
IB+	B 相电流+极性
IB	B 相电流-极性
IC+	C 相电流+极性
IC	C 相电流-极性
C	连接继电器, 暂时不用
COM	连接继电器, 暂时不用
O1	连接继电器, 暂时不用
A1	485 通讯接收+极性, 暂时不用
B1	485 通讯发送-极性, 暂时不用

5.5 安装步骤

步骤一、断开电源, 如不断开电源, 须按带电操作规范作业。

步骤二、安装导轨和空开。

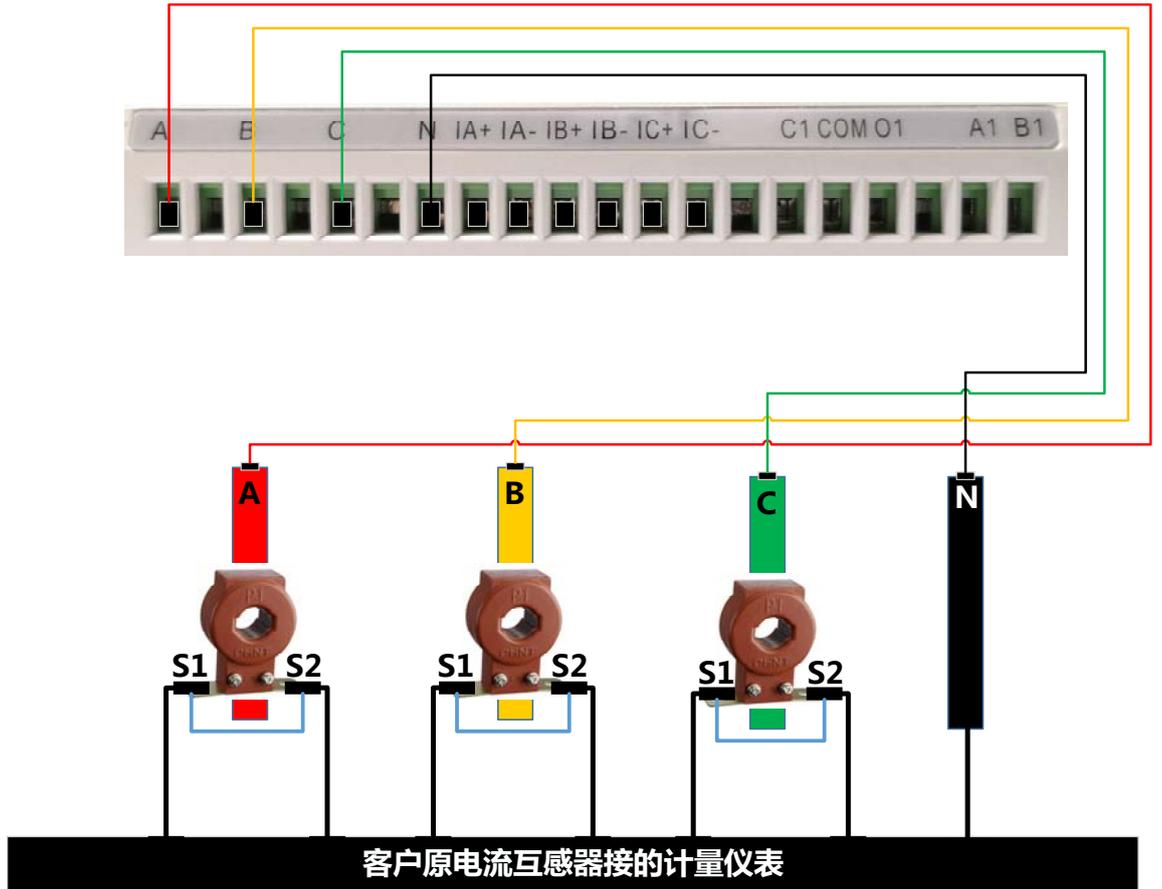
现场有导轨位置安装时, 将终端扣进去导轨, 卡扣固定; 如果没有现场导轨, 先在柜内或者墙上合适的位置上安装导轨, 装好导轨后再将终端固定在导轨上。如果在户外, 则将终端固定在防水的配电箱内。

步骤三、按下面端钮盒接线说明连接各线:

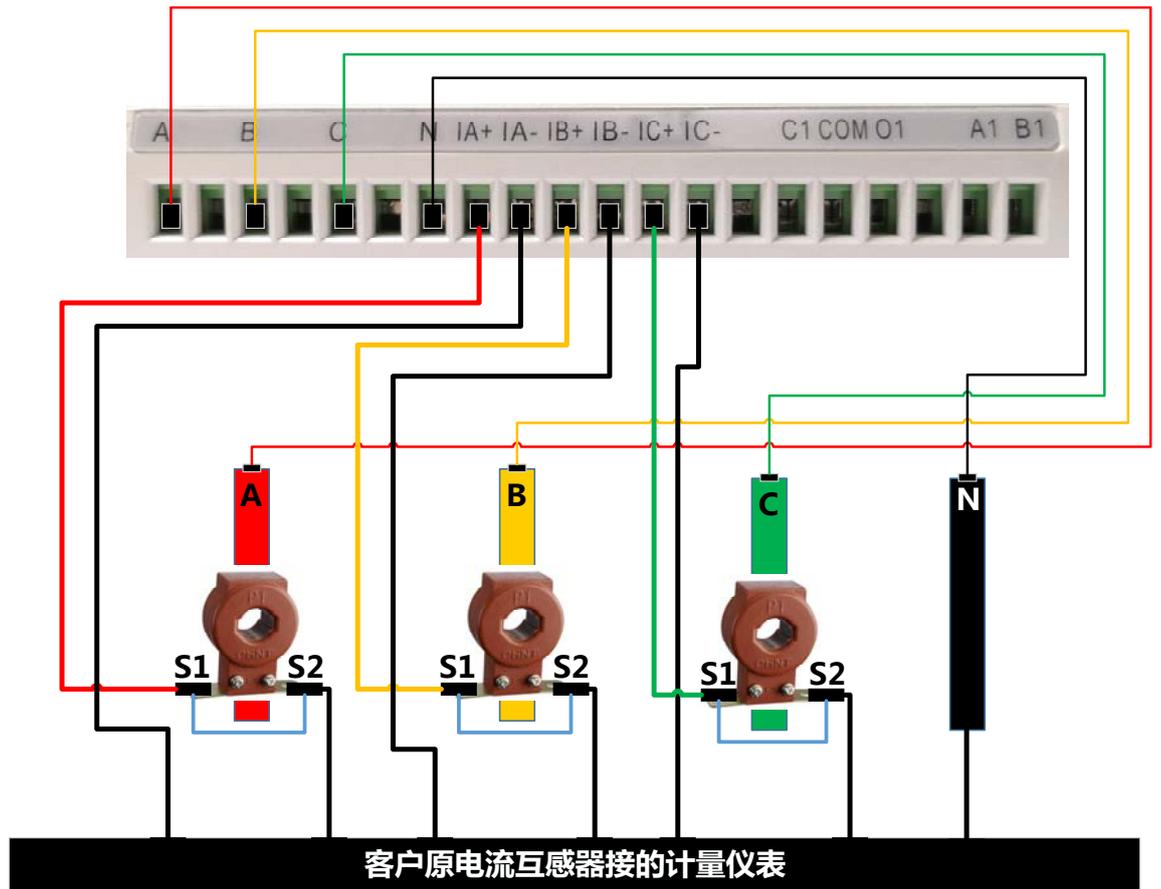
- 电压请与熔断器下方接线端子处接入, 接线处螺丝一定要拧紧, 以防接触不良打火, 接入时必须断电操作;(重要提示: 电压输入必须正确依次接入, 如果电压信号线接入错误, 可能导致设备损坏及电气线路事故。)
- 电流请与电流互感器下方接线端子处接入, 如客户没有电流互感器, 则需停电新安装一组。

具体操作步骤如下所示:

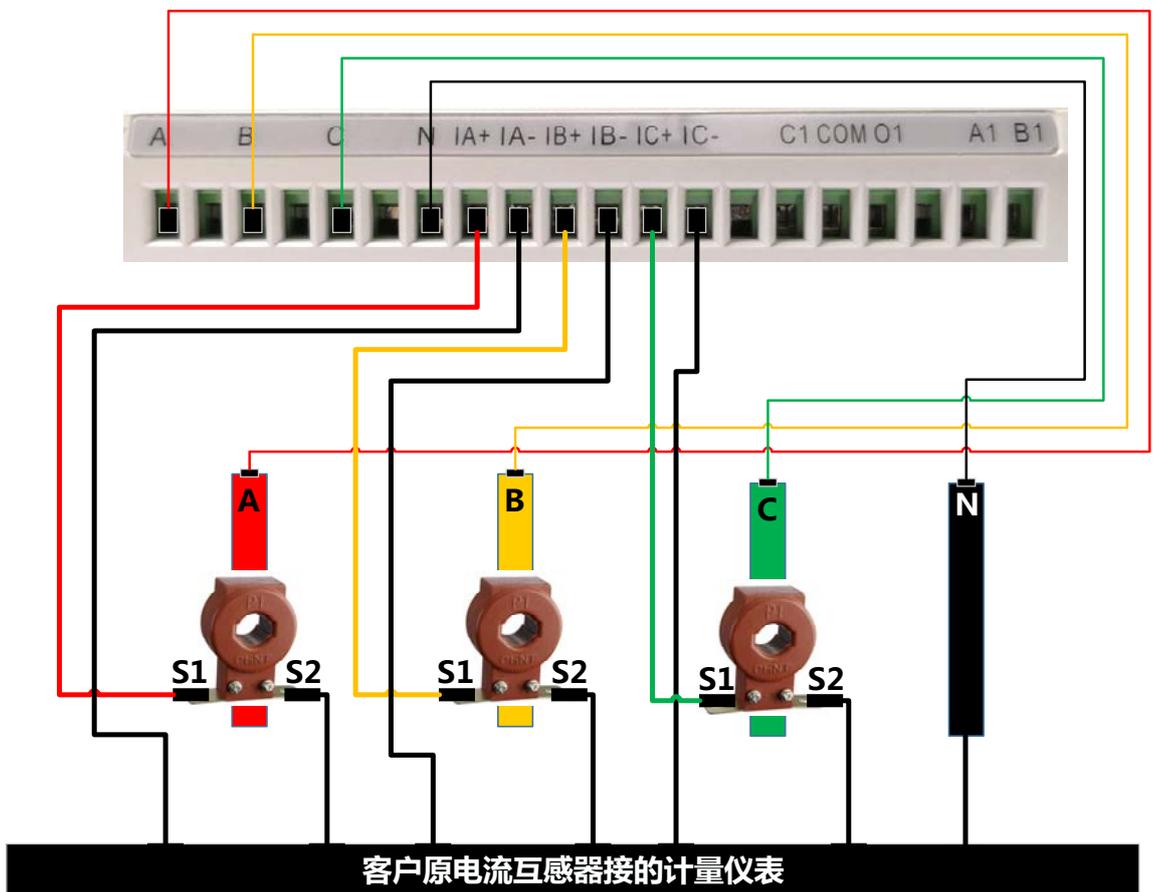
第一步：短接电流互感器S1和S2端，注意一定要短接成功（停电操作的话可跳过这一步，因为不短接的话，直接执行第二步会造成高压，比较危险）



第二步：打断S1侧线，S1端子出线连接至终端IA+，另一侧连接至IA-。



第三步：拆除短接线，完成安装。



步骤四、检查是否短路，有无裸露线头。

步骤五、合上电源。

步骤六、观察终端液晶显示电压电流是否正常（数值是否均为正值且数值正确无误），判断现场终端工作是否正常。

步骤七、终端上线：

- 1、打开“海量维保”手机客户端，打开“销售助手”，打开“新客户”，点击右上角，新增一个客户并填写相关信息。
- 2、打开“海量维保”手机客户端，打开“智能巡检”，进行第一次巡检，至少应新增客户安装“专变监测终端”的设备名称、设备台账及设备相片，新增完成可直接结束巡检！

（上述 2 个步骤可预先完成，目的在于“新增监测点”的时候可以找到所挂接的企业及相关设备，如果原来系统内已经有该客户则可跳过上述 2 个步骤）

3、新增监测点：

打开“海量维保”手机客户端，点击“在线监测”中的“监测点维护”一栏，按设备的拓朴关系：客户名称-->电房名称-->房内设备-->监测点-->点击“+”添加监测点；



4、填写监测点信息：

- a) “终端机器码”和“DTU 机器码”输入终端设备的 ID（000000000000（12 个 0）

+终端条形码上的编码)，可以对终端与监测点建立挂接关系；（终端条形码贴在设备正面）

- b) “终端逻辑地址”填写终端编码最后几位的序号值，举例：180601000021 填写 21；
- c) “DTU 名称”填写“PQM+终端编码最后几位的序号值”，举例：180601000021 填写 PQM21；
- d) “DTU 手机号码”留空；
- e) “运行状态”选择“已生效”；
- f) “终端名称”同 DTU 名称；
- g) 按现场实际输入对应的“PT/CT 组件”数值，默认低压侧安装 PT 值为“1”，CT 值请现场查看客户安装电流互感器的铭牌，例如：2000/5A 则值为 400。

确认无误后，点击右下角的确定键保存。需要返回上一步，点击取消键即可。

步骤八、检查完毕，清理现场。

5.6 带电操作规范

- 1、带电工作时电压只允许在 380 伏及以下进行。
- 2、带电工作日才应设专人监护，使用有绝缘柄的工具，工作时站在干燥的绝缘物上进行，并戴低压绝缘手套，穿绝缘鞋和长袖衣服。其相邻带电部分或接地金属部分应有绝缘隔离，严禁使用锉刀、金属尺等工具。
- 3、严禁带负荷装卸熔断器。
- 4、在带电的电流互感器二次回路上工作时应注意：
 - （1）、严禁将电流互感器二次侧开路；
 - （2）、短接电流互感器二次侧绕组，必须使用短路片或短路线；
 - （3）、严禁在电流互感器与短路端子之间的回路和导线上进行任何工作。
- 5、在带电的电压互感器二次回路上工作，严格防止短路或接地。
- 6、在全部或部分带电的保护盘和电气屏上进行工作时，应将检修设备与运行设备以明显的标志分隔开。
- 7、在保护盘和电气屏上进行振动较大的工作时，应采取防止运行中设备掉闸的措施。
- 8、在高压室遮拦内或与导电部分的安全距离小于 0.7 米，要进行继电器和仪表等的检查试验时，需将高压设备停电。
- 9、在具有双电源供电的电气开关或设备上工作，必须有可靠的防止反送电的措施。
- 10、在工作申，为避免操作过电压，不准反复停、送电。

11、带电时，只限在一相上工作，不得同时碰触另一相或金属外壳，或可能触及时，应以绝缘物隔离。

1 2、带电作业自始至终，应一人工作一人监护，如工作项目相同，则一人最多只可监护二人，监护人由较熟练者担任。

1 3、带电工作时，带电人之间不准互相接触及传递工具。

1 4、禁止带负荷接驳火线或带负荷截断电源。

1 5、工作场所需设遮拦、悬挂警告标示牌，防止无关人员闯入。

1 6、工作人员应对整个作业过程熟悉，清楚每个工作环节，确保不出差错和事故。

6 运输和贮存

产品在运输和拆封不应受到剧烈冲击，并根据 GB/T15464-1955《仪器仪表包装通用技术条件》规定运输和贮存。

库存和保管应在原包装条件下存放在支架上，叠放高度不应超过 8 层。保存的地方应清洁，其环境温度应为 0~40℃，相对湿度不超过 85%，且在空气中不含有足以引起腐蚀的有害物质。

7 技术支持与服务

针对电力系统运行的特殊性，本公司建立了技术维护热线 **400-9319-400**，如果发生用户不能解决的技术问题，本公司将在 24 小时内予以处理。

衷心感谢您选择我公司的产品。我们期待着您宝贵的意见和建议，在实际应用中如果您有任何问题和要求，或需要相关技术支持，我们将会及时为您服务。

本资料版权为广州博纳海量综合能源服务有限公司所有，受版权法的保护，在没有得到本公司书面许可时，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本说明书的内容。

二〇一八年五月

型号及技术指标如有变化，恕不另行通知