
目录

一、概述	1
二、HY-DC6000N 装置的功能特点	3
三、HY-DC6000N 装置技术指标	4
四、用户安装使用操作说明	5
4.1 HY-DC6000N 装置前面板	5
4.1.1 按键功能	5
4.1.2 指示灯简介	5
4.2 通电前检查	6
4.3 通电检查	6
五、正常显示和故障显示	7
5.1 正常显示界面	7
5.2 故障显示界面	7
六、菜单	8
6.1 定值检查菜单	9
6.1.1 主机定值检查菜单	9
6.1.2 从机定值检查菜单	10
6.2 运行菜单	10
6.2.1 故障追忆	11
6.2.2 时间设定	11
6.2.3 定值查看	11
6.2.4 消除记忆	12
6.3 调试菜单	12
6.3.1 投入准备	13
6.3.2 采样数据	15
6.3.3 开出检测	15
6.3.4 串口自检	15
6.3.5 校正系数	16
6.3.6 初始电流	17

6.4 菜单选择方法	17
6.5 参数修改方法	17
七、装置参数设置	19
7.1 单电单充直流系统	19
7.2 单电单充直流系统（控母合母分开）	19
7.3 双电双充直流系统	20
7.4 装置调试流程	20
7.5 主从机设置及接线	20
八、通讯规约	22
8.1 通讯方式	22
8.2 通讯规约	22
8.2.1 MODBUS 通讯规约 (2#)	22
8.2.2 CDT 通讯规约 (20#)	24
附录一：	28
表 1 工作定值	28
表 2 通讯定值	28
表 3 调试菜单	29
表 4 运行菜单	29
表 5 提示信息	31
附录二：HY-DC6000N 装置系统组成图	32
附录三：HY-DC6000N 装置屏图（一）	33
附录四：HY-DC6000N 装置屏图（二）	34
附录五：HY-DC6000N 装置原理图	35
附录六：HY-DC6000N 装置接线原理图	36
附录七：HY-DC6000N 装置机箱尺寸图	37
附录八：HY-DC6000N 装置后置端子图	38
附录九：HY-DC6000N 转接盒安装，外型尺寸及接线图	39
附录十：HY-DC6000N 装置圆形 CT 尺寸图	40

一、概述

直流系统是广泛应用于水力、火力发电厂、各类变电站和其它使用直流设备的现场(如石化、矿山、铁路等)，为信号设备、保护、自动装置、事故照明及断路器分、合闸操作提供电源，并在外部交流电中断的情况下，保证由后备电源——蓄电池继续提供直流电源的重要设备。直流系统的可靠性、安全性直接影响到电力系统的可靠性、安全性。在电力系统中，直流接地是直流系统常见性故障，直流系统发生一点接地后，虽不影响系统的正常运行，但应及时排除故障，否则发生第二点接地时，可能引起继电器或保护装置误动作，导致严重事故。目前，直流系统绝缘在线监测及选线装置已成了直流系统必备的装置。

为了及时有效的检测系统绝缘降低的故障，本公司开发了新一代 HY-DC6000N 型直流绝缘监察及交流混入检测选线装置，采用改进的不平衡桥检测法，实时监测系统对地绝缘电阻，并使用数字化智能传感器进行支路绝缘监测和接地选线。绝缘电阻监测精度高，无注入式交流信号源，精度不受系统对地分布电容的影响，检测过程中电压扰动极小，可监测支路单极绝缘下降、同支路正负极同时绝缘下降、多支路多点绝缘下降等复杂故障情况，可实现 100%正确接地选线，并可在复杂直流系统中多机、多方式组网应用。

在直流系统中，因工作需要，各屏体及保护柜内不仅有直流电源，还有交流电源，尤其在大型电厂和大型变电站中，直流系统接线十分复杂。当交直流电缆较近或电缆较长时，经常发生交流电源串入直流系统的故障。偶然的操作失误，也会发生交流电源串入直流系统的事故，交直流母线直接连接相当于直流系统金属性接地，性质更严重。国内统计资料证实，由于交流混入直流系统，已发生多起继电保护装置失灵、误动作等重大事故，并造成较大的经济损失。交直流混线已成了影响系统安全运行的重要问题。它不仅可能破坏直流系统本身，而且在一定条件下引发信号回路和保护装置误动作，给系统带来严重后果。及时发现交直流混线事故，并能指示出串入支路和串入母线的装置成了直流系统中急需和必备的装置。

本装置除具备直流系统接地检测以及自动判断接地支路外，还可及时准确地检测交流混入直流系统故障，现有市场上的产品虽然具备交流串直流故障的测记和报警功能，但只能发出报警信号，并不能选出交流混入的具体线路。本装置可以快速准确的检测出交流混入的故障并且可自动判断出有交流电串入直流系统的母线号及支路号，为现场运行人员及时准确地排除故障提供了有效支持和保障。

由于直流系统中发电源质量不高，输配电系统中的电力变压器，用电设备中的晶闸管整流设备的使用，除接地和交流混入外还存在谐波串入的故障。谐波的危害也是十分严重的，谐波使电能的生产、传输和利用的效率降低，使电气设备过热、产生振动和噪声，并使绝缘老化，使用寿命缩短，甚至发生故障或烧毁。谐波可引起电力系统局部并联谐振或串联谐振，使谐波含量放大，造成电容器等设备烧毁。谐波还会引起继电保护和自动装置误动作，使电能计量出现混乱。对于电力系统外部，谐波对通信设备和电子设备会产生严重干扰。本装置可及时检测谐波串入直流系统故障，并且能准确地选出串入直流系统的母线号和支路号。为直流系统中谐波串入隐患的及时发现提供保障。

二、HY-DC6000N 装置的功能特点

- 1、HY-DC6000N 装置硬件采用总线内嵌的 CPU 芯片，集成度高，抗干扰能力强，功耗低；可通过装置的 RS232 通讯接口直接对装置的软件升级。
- 2、采用彩色液晶全汉字显示，直观、明了、操作方便；装置工作部分无需硬件调节，现场安装时，只需检查接线，校正 CT 极性，根据系统情况设定运行参数即可。
- 3、使用改进的不平衡桥检测法，不对母线注入任何交流信号，精度不受系统分布对地电容影响，检测过程中电压扰动小，检测过程中对正负母线对地电压的扰动 $\leq \pm 5\%$ ，可区分母线接地、线路接地。可分辨接地电阻 $\leq 100K$ （单条出线对地电容 15UF）。线路电容较小时（单条出线对地电容小于 3UF），可达 150K。
- 4、交流混入直流系统检测选线功能采用了我公司自主研发的交流选线综合原理技术，当串入直流系统的对地工频电压大于整定值（初始值为 25V，可设置）时，不管是交流与直流母线之间直接短路，还是交流经电容耦合串入直流系统，或交流经电阻串入直流系统，都可区分是母线串入还是支路串入，并可准确选出串入母线分段和串入支路号。对于工频电源不接地系统（需要时可在其零线与大地之间接一电容），也可实现交流混入直流系统监测选线的功能。
- 5、交流混入和谐波串入直流系统检测选线均采用电压定值越限启动，直流系统接地选线采用电阻定值越限启动，启动定值可软件整定，工作稳定可靠，操作方便。
- 6、本装置可由软、硬件选择 RS485、RS232 通讯接口，波特率、通讯参数可软件设定，并随机带多种通讯规约，可由软件选择。
- 7、完善的自检、自调试功能，可分别记忆 64 次交流混入、64 次谐波串入、64 次接地故障、32 次过欠压(失电)报警记录，装置失电后信息不丢失。
- 8、简便易用的多机连接功能，可适用于复杂直流系统组网使用。主从机程序有少许差别会在以下说明。
- 9、装置的工作电源交、直流两用。
- 10、可与站内的绝缘监察装置并列使用。

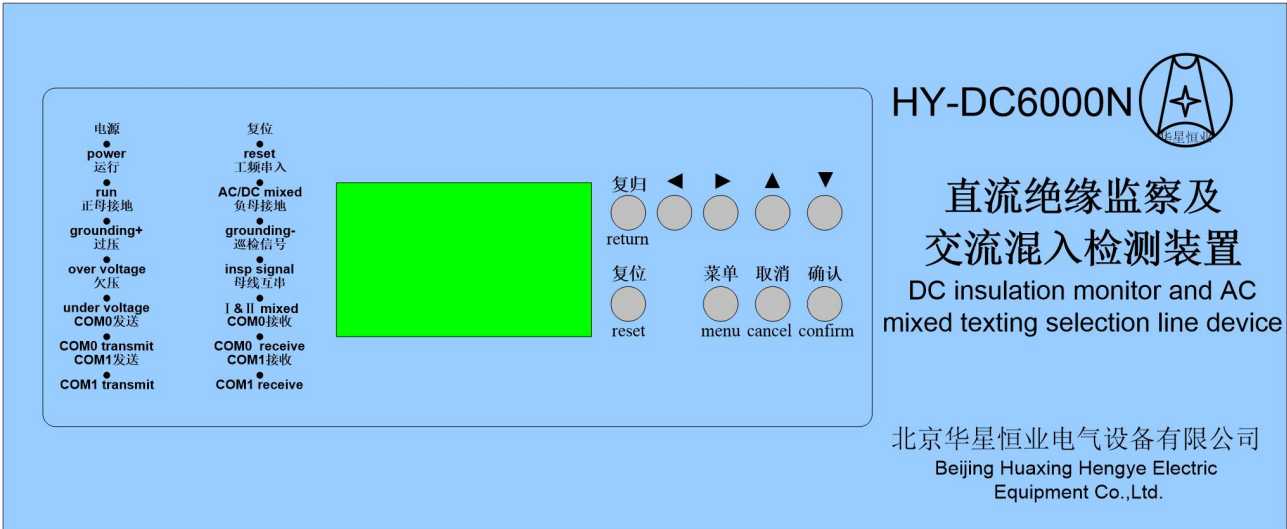
三、HY-DC6000N 装置技术指标

- 1、电压等级：DC500V 以下
- 2、母线段数：1~2 段
- 3、选线回路：1~96 路，可定制 144 路和 192 路装置
- 4、继电器接点容量：DC30V/2A；AC125V/0.6A
- 5、通讯接口：COM1、COM0；其中 COM0 口可通过 1N 模块上的拨码开关切换为 RS232 和 RS485；COM0 口与监控机通讯，COM1 口应用主从机通讯
- 6、工作电源：AC/DC 88V~370V（AC 50Hz）
- 7、装置功耗：≤30W；
- 8、装置重量：≤10Kg；
- 9、装置使用条件：环境温度 0℃~55℃，湿度≤90%，大气压力 80~110Kpa；
- 10、分辨接地电阻精度，单条支路电容<15UF 时，接地电阻≤100K，选线准确度为 100%，计算的接地阻值误差小于±5%；接地电阻≤150K，选线准确度为 100%，计算的接地阻值误差小于±10%。

四、用户安装使用操作说明

4.1 HY-DC6000N 装置前面板

装置面板前视图如下：



4.1.1 按键功能

菜单键：按下此键，弹出“运行菜单”。按住菜单键的同时，按下复位键，然后先释放复位键，再释放菜单键即可进入“调试菜单”。

取消键：用于取消当前操作，返回上一级菜单。

复位键：按下此键可使装置复位，内部软件重新启动运行，同时可与菜单键配合使用进入“调试菜单”。

确认键：确认上一步的操作。

复归键：主机按复归键，显示主从通讯、手动巡检、系统对地电容和记录初始电流。从机按复归键，显示工作定值、主机定值、通讯定值和出线编号。

▲▼◀▶键：用于选择所需功能项及数据。并在不同菜单界面下功能不同，详细功能在每个菜单下都有说明。

4.1.2 指示灯简介

电源灯：装置上电后，任何时刻都亮。

运行灯：装置处于运行状态时，灯亮。

交流混入灯：当直流系统发生交流混入故障时，灯亮，故障排除灯灭。

接地灯：发生接地故障时，装置面板上接地指示灯正极负极相对应的指示灯亮，接地故障消失时灯灭。

巡检信号灯：装置启动选线机制巡检所有出线线路时灯闪，选线结束后灯灭。

过压灯：当直流系统发生过压时灯亮，故障排除后灯灭。

欠压灯：当直流系统发生欠压时灯亮，故障排除后灯灭。

母线互串灯：当直流系统发生母线互串时灯亮，故障排除后灯灭。

COM0 发送、接收灯：COM0 通讯口工作状态显示，发送和接收数据时两灯分别闪亮。

COM1 发送、接收灯：COM1 通讯口工作状态显示，发送和接收数据时两灯分别闪亮。

4.2 通电前检查

- 1、装置到货后首先应检查装置箱体上的出厂标签与产品合格证并确认与订货一致。
- 2、打开装置机箱对装置各部件进行检查，检查器件有无松动及损伤现象，检查扁平电缆连接是否可靠。



图 4-1

- 3、从如图 4-1 方向观察装置时，各插件板元件面在右侧，顺序必须如图插接，否则将有可能严重损坏装置，确认装置无损坏及错误现象后，再进行通电检查。
- 4、确认装置工作电源电压与现场电压是否相符，如不相符应通知本公司。
- 5、检查 CT，要求按同一极性接入转接盒。
- 6、上述各项检查完毕方可通电试验。

4.3 通电检查

将装置通电，观察面板上的指示灯及 LCD 显示屏，此时电源指示灯亮，同时 LCD 应有正常显示，若发现装置异常应切断电源，并与本公司售后服务部门联系。

五、正常显示和故障显示

5.1 正常显示界面

- 1、当母线无电压时,显示如图 5-1 所示。
- 2、当母线 I 段有电压、II 段无电压时,显示如图 5-2 所示。



图 5-1



图 5-2

- 3、当母线 I 段 II 段都有电压时,显示如图 5-3 所示。



图 5-3

5.2 故障显示界面

- 1、当直流系统发生接地故障,装置启动巡检计算时,显示如图 5-4 所示。
- 2、当直流系统发生接地故障,装置选线完毕,显示如图 5-5 所示。
- 3、当直流系统发生过压故障时,显示如图 5-6 所示,装置会在过压状态结束时将过压报警记录保存到报警追忆,以便记录查看。
- 4、当直流系统发生欠压故障时,显示如图 5-8 所示。报警记录保存同上。

接地故障		
检测时间	16-01-13	15:43:58
正母电压	102.9V	102.9V
负母电压	118.1V	119.4V
正极电阻	24.7K	24.7K
负极电阻	OK!!	OK!!
接地线路	正在采样	
提示：[↑] 退出		

图 5-4

接地故障		
检测时间	16-01-13	15:43:58
正母电压	102.9V	102.9V
负母电压	118.1V	119.4V
正极电阻	24.7K	24.7K
负极电阻	OK!!	OK!!
接地线路	49	
提示：[↑] 退出		

图 5-5

母线欠压过压报警		
	一母	二母
母线电压	261.2V	262.2V
正母电压	130.4V	130.8V
负母电压	130.8K	131.4K
报警状态	过压	过压
开始时间	16-01-13	16:02:41
结束时间	16-01-13	16:04:43

图 5-6

母线欠压过压报警		
	一母	二母
母线电压	190.6V	190.5V
正母电压	95.5V	95.2V
负母电压	95.1K	95.3K
报警状态	欠压	欠压
开始时间	16-01-13	16:08:14
结束时间	16-01-13	16:10:34

图 5-7

5、当直流系统发生交流混入故障时，显示如图 5-8 所示，装置会在故障结束时将报警记录保存到交流混入追忆，以便记录查看。

6、当直流系统发生谐波串入故障时，显示如图 5-8 所示，装置会在故障结束时将报警记录保存到谐波串入追忆，以便记录查看。

工频串入故障		
串入母线	一母正极	
串入线路	44	
正极电压	59.6V	63.1V
负极电压	26.1V	26.7V
开始时间	16-01-11	10:16:17
结束时间	16-01-11	10:18:05
[↑]全部工频串入线路		

图 5-8

谐波串入故障		
串入母线	一母	正极
串入线路	4	
正极电压	21.2V	2.1V
负极电压	11.9V	1.7V
开始时间	16-01-11	10:16:17
结束时间	16-01-11	10:18:05
[↑]全部谐波串入线路		

图 5-9

六、菜单

菜单分为**定值检查菜单**、**运行菜单**、**调试菜单**。主机**定值检查菜单**主要功能是主从通讯、手动巡检、计算系统对地电容和记录初始电流，从机的**定值检查菜单**可以查看本机和主机的工作定值，本机的通讯定值和出线编号；**运行菜单**可查看各报警的记录；**调试菜单**主要功能是定值的设定，装置的各项功能的测试。通常装置是运行在运行模式中的，只有在装置的定值需要修改或装置发生故障时，方便调试人员对各硬件部件进行测试时才进入调试菜单。先按住**菜单**键，然后按**复位**键，先松开**复位**键，出现“调试菜单”后松开**菜单**键即可进入“调试菜单”。

6.1 定值检查菜单

在装置正常运行状态下，按**复归**键进入“**定值检查菜单**”，如图 6-1 (从机如图 6-2) 所示。



图 6-1



图 6-2

6.1.1 主机定值检查菜单

主从通讯：如图 6-3 所示，查看主从机通信连接的情况以及主机和各从机的出线数。

下位机通讯状态		
主机	24	24
从机 1	12	12
从机 2	48	48
从机 3	24	24
提示：[取消]退出！！		

图 6-3

手动巡检：如图 6-4 所示，用于检测正负极同时接地的故障情况。

系统对地电容：如图 6-5 所示，可以检测出直流系统的对地电容。

正负母接地故障巡检		
巡检时间	16-01-13	16:31:57
正母电压	112.8V	112.6V
负母电压	111.8V	112.7V
正极电阻	99.9K	99.9K
负极电阻	100.4K	100.3K
接地线路	6	
提示：[取消]退出		

图 6-4

检测母线对地电容		
	一母	二母
直流①	112.2	112.5
基频①	9.2	9.3
直流②	111.5	111.8
基频②	7.9	7.8
母线电容	70.6	70.6

图 6-5

记录初始电流：可以记录各使能线路的初始电流值，做为接地选线的基准。初始电流的值可以在“调试菜单”下的**初始电流**项查看。

6.1.2 从机定值检查菜单

工作定值：查看从机的各项工作定值。工作定值及下述通讯定值和出线编号的修改请参考“调试菜单”投入准备下的**定值设定**项说明。

主机定值：查看主机的各项工作定值。

通讯定值：查看从机的各项通讯定值。

出线编号：查看从机各 CT 对应的编号。

6.2 运行菜单

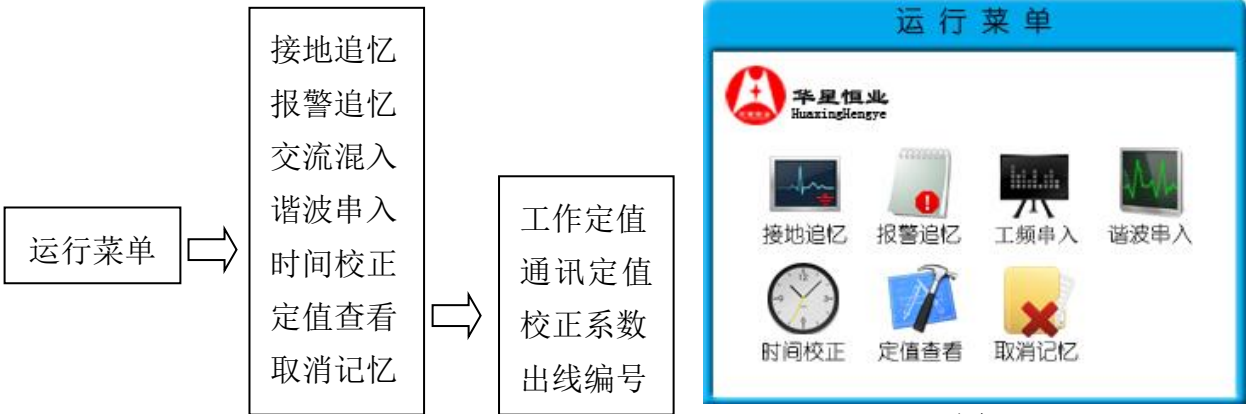


图 6-6

6.2.1 故障追忆

接地追忆、交流混入和谐波串入可分别记录 64 次事件，报警追忆可记录 32 次过欠压事件，如图 6-7、图 6-8、图 6-9、图 6-10 所示。当大于可记录的最大次数时，会覆盖掉最早的故障记录。并且均是先显示最后发生的故障，后显示先发生的故障。

接地故障追忆		
检测时间	16-01-13	16:31:57
正母电压	112.8V	112.6V
负母电压	111.8V	112.7V
正极电阻	99.9K	99.9K
负极电阻	0K!!	0K!!
接地线路	6	
序号：3 [↑]从机接地线路 [↓]前一故障		

图 6-7

母线欠压报警追忆		
	一母欠压	二母欠压
母线电压	190.6V	191.6V
正母电压	96.0V	96.0V
负母电压	94.6V	95.6V
开始时间	16-01-14	14:16:17
结束时间	16-01-14	14:18:05
序号：3 [↑][↓]选择 [取消]退出		

图 6-8

工频串入故障追忆		
串入母线	一母正极	二母正极
串入线路	36	
正极电压	59.6V	63.1V
负极电压	26.1V	26.7V
开始时间	16-01-11	10:16:17
结束时间	16-01-11	10:18:05
序号：6 [↑]全部串入线路 [↓]前一故障		

图 6-9

谐波串入故障追忆		
串入母线	一母正极	二母正极
串入线路	44	
正极电压	59.6V	63.1V
负极电压	26.1V	26.7V
开始时间	16-01-11	10:16:17
结束时间	16-01-11	10:18:05
序号：8 [↑]全部串入线路 [↓]前一故障		

图 6-10

6.2.2 时间校正

如图 6-11 所示，按照屏幕下方提示操作即可。

6.2.3 定值查看

“运行菜单”中的**定值查看**项只能对工作定值、通讯定值、校正系数和出线编号等进行查看，不能修改，如图 6-12 所示，当取消**定值查看**项时，显示定值修改的时间，10 秒钟后自动返回主菜单。



图 6-11



图 6-12

6.2.4 取消记忆

取消记忆项功能即清除掉所有接地、报警追忆、交流混入和谐波串入故障的记录。

6.3 调试菜单

先按住**菜单**键，然后按**复位**键，先松开**复位**键，出现“调试菜单”后松开**菜单**键即可进入调试菜单，如图 6-13 所示。

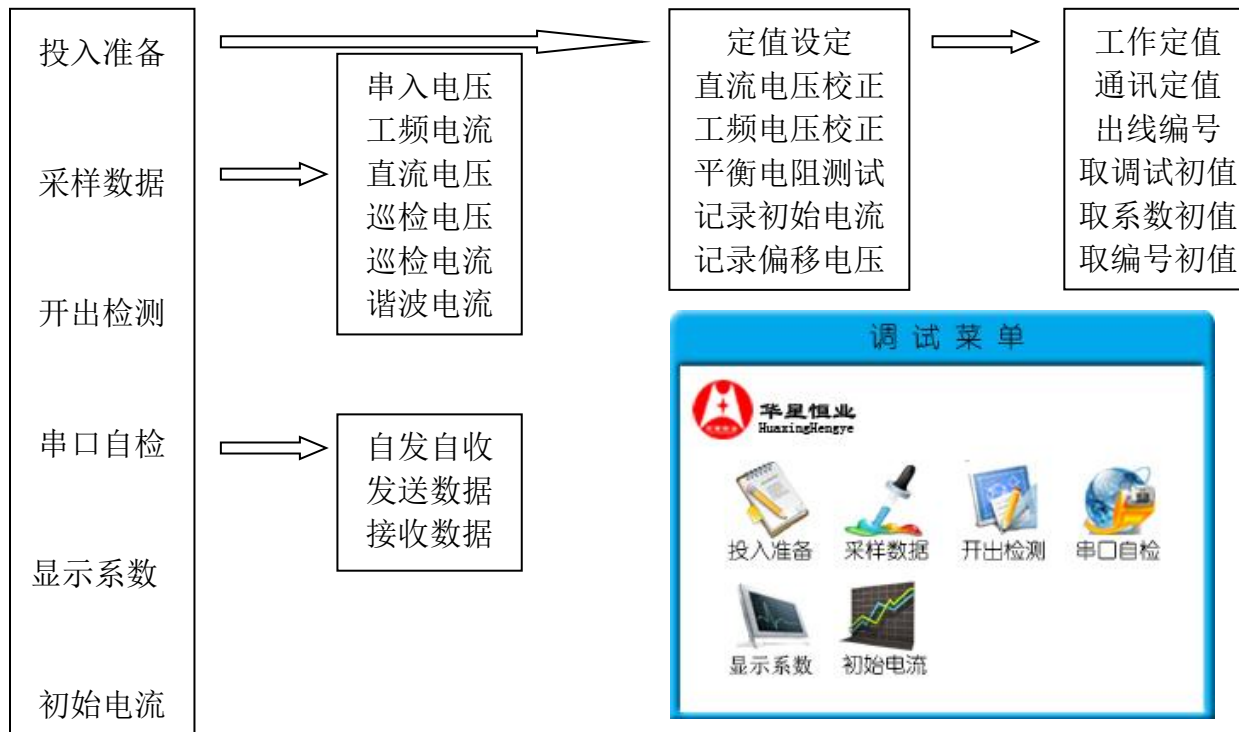


图 6-13

6.3.1 投入准备

投入准备菜单如图 6-14（从机如图 6-15）所示，该菜单内各项为装置投运前必须进行的一系列操作。安装好装置后，在定值设定中分别取调试、系数和编号的初值，然后按现场的情况和需求设定工作定值、通讯定值和出线编号；然后进行母线电压校正、平衡电阻测试和记录初始电流。然后装置就可以投入运行了。



图 6-14



图 6-15

(1) 定值设定



图 6-16

工作定值：对各项工作定值进行修改。具体定值名称及范围见[附录一中表 1](#)。

通讯定值：可对与通讯相关的机号、波特率等参数进行修改，并且根据现场选择不同的通讯规约，定值名称及范围见[附录一中表 2](#)。

出线编号：可对 1CT~96CT 对应的编码进行修改，编码由四位十六进制数组成。

取调试初值：简化现场操作，系统提供调试默认定值，此项用于读取默认工作定值，适用

于 DC220V 直流系统，无下位机。先按**确认**键，在按▼键出现“读初值正确!!”即为修改成功。

取系数初值：简化现场操作，系统提供电压电阻系数默认定值，此项用于读取初始系数，取此项后电阻系数都为 1000，直流和工频电压系数都为 10000。在进行直流电压校正前取该项初始值。先按**确认**键，在按▼键出现“读初值正确!!”即为修改成功。

取编号初值：对出线编号初始化，默认 01CT 编号为 1, 02CT 编号为 2，以此类推。先按**确认**键，在按▼键出现“读初值正确!!”即为修改成功。

(2) 直流电压校正

用于调节直流系统母线电压的系数，减少显示值与实际值之间的误差。

(3) 工频电压校正

用于调节直流系统中串入的工频电压的系数，减少显示值与实际值之间的误差。

(4) 平衡电阻测试

测试时，无需操作，待装置自行测试后保存即可。此项用于调节母线接地后电阻显示值与实际值的误差，如图 6-17 所示。

(5) 记录初始电流

现场装置初次投入运行时或现场线路发生改变后，需要记录的原始数据。在现场无接地故障情况下进行，记录的初始值用于与故障情况下采集的数据进行比较，以增加装置选线的准确性，请务必进行此项操作。

(6) 记录偏移电压

该项为装置记录偏移电压时，正负母线应对地短接, 此项为装置检测电压的偏移值，如图 6-18 所示。

计算平衡电阻(电阻校正)		
正母系数	970	980
负母系数	963	970
正母电压	140.7V	140.2V
负母投入	60.4V	59.7V
正母平衡	29.1K	29.4K
负母平衡	28.9K	29.0K

图 6-17

漂移电压记录	
一母电压	二母电压
17.2	24.5
-100.6	-123.1
124.5	113.7

注意：记录时正负母线应对地短接!!

图 6-18

6.3.2 采样数据



图 6-19

- 串入电压：**该项显示串入直流系统的工频电压和谐波电压的幅值；
- 工频电流：**该项显示串入直流系统的工频电流的幅值和角度；
- 谐波电流：**该项显示串入直流系统的谐波电流的幅值；
- 直流电压：**该项显示直流系统一二段母线和正负极的校正前及校正后的电压；
- 巡检电压、巡检电流以及采样数据菜单内各项**均为装置出厂前调试使用，用户可以参考。

6.3.3 开出检测

进入**开出检测**项时，装置将首先自动对各指示灯进行检测（不包括电源灯、复位灯和通讯指示灯）。然后通过手动跳、合闸检测各报警继电器的输出情况。具体显示如图 6-20 所示。

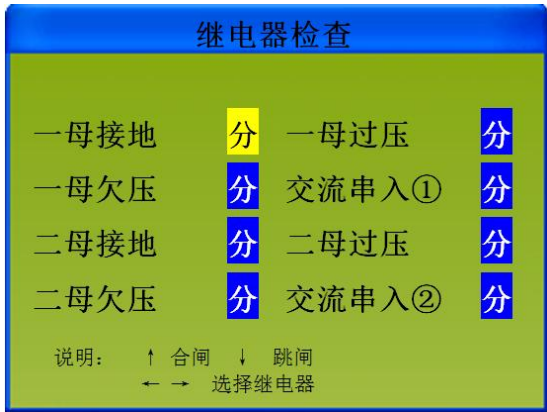


图 6-20

6.3.4 串口自检

对 RS232 和 RS485 通讯口进行检测，如图 6-21 所示。COM1 自发自收测试：将 COM1 串口

的 2、3 短接，5 脚接地，选择自发自收进行自检。COM0 使用串口调试助手测试，测试时，装置选择发送数据，调试助手接收到数据，说明装置发送数据正常，装置选择接收数据，在串口助手中复制接收到的数据发送给装置，装置显示出接收的数据即为正常。

自发自收：用于自发自收的检测，同时通讯灯显示发送和接收信号的情况。检测时如图 6-22、图 6-23 所示。



图 6-21

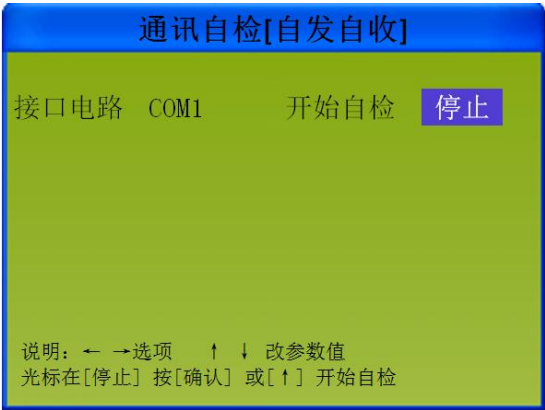


图 6-22

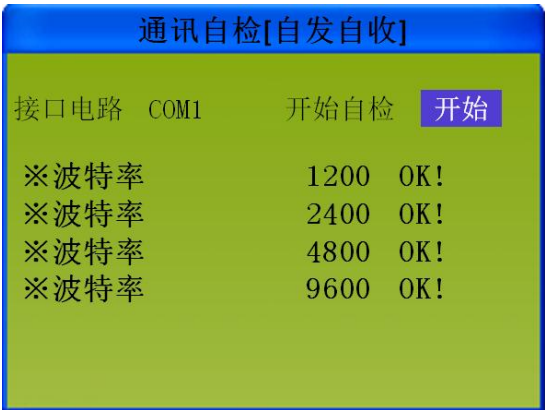


图 6-23

发送数据、接收数据：用于显示串口发送和接收的 HEX 码。

6.3.5 显示系数

该项显示电压、电阻系数。如图 6-24 所示。系数初始化后，直流电压系数和工频电压系数为 10000，电阻系数为 1000。调节系数请参考“调试菜单”投入准备下的直流电压校正、工频电压校正和平衡电阻测试。

电压电阻系数显示		
直 流 电 压	工 频 电 压	接 地 电 阻
9000	9000	976
9000	9000	973
8950	8950	970
9200	9200	990

图 6-24

6.3.6 初始电流

该项只用于查看初始化记录的出线电流的幅值与角度，**复归**键显示出线电流的角度，如图 6-25 所示。

出线电流幅值（初始化记录）		
1	1.1	21.8
2	0.6	13.4
3	1.1	23.7
4	0.7	14.2
5	1.1	23.1

说明：↑ ↓ ← → 线路选择 [复归]显示电流角度 [取消]退出

图 6-25

6.4 菜单选择方法

在运行状态下按**菜单**键后会进入运行菜单，按**取消**键可返回至运行状态。例如：进入运行菜单后，“运行菜单”第一项有阴影的选择条，按▲▼◀▶键，选择条移动，选中菜单某项，按**确认**键即弹出该菜单项的显示内容。若选中的项目含有二级子菜单，即弹出二级子菜单，操作方法同上。按**取消**键可返回前一级菜单或结束该项操作。

6.5 参数修改方法

下面以修改出线编码为例说明参数修改方法，首先进入“**调试菜单**”，再进入“**投入准备**”子菜单，然后进入“**定值设定**”子菜单，在该菜单中选择“**出线编号**”项，按**确认**键显示如

图 6-27 所示。

例如：设定 1CT 的编号为 21

按◀、▶键可以修改不同位上的数据，因此向左移一位，如图 6-28 所示。

按**确认**键后显示如图 6-29 所示。

按◀、▶键可以选择任一数字，例如将光标移到“2”，按**确认**键则该位设定完毕，，如图 6-28 所示。其他位的设定方法相同。修改完毕，按**取消**键则该项设置完毕。按▲、▼键可选择其它项进行修改。再次按**取消**键返回子菜单。

出线编号设置		
01CT 编号	1	
02CT 编号	2	
03CT 编号	3	
04CT 编号	4	
05CT 编号	5	

提示：[↑↓←→]选择定值 [确认]修改 [取消]完成

图 6-27

出线编号设置		
01CT 编号	1	
02CT 编号	2	
03CT 编号	3	
04CT 编号	4	
05CT 编号	5	

提示：[↑↓←→]选择定值 [确认]修改 [取消]完成

图 6-28

出线编号设置		
01CT 编号	1	
02CT 编号	2	
03CT 编号	3	
04CT 编号	4	
05CT 编号	5	

选 择：0123456789ABCDEF

图 6-29

出线编号设置		
01CT 编号	21	
02CT 编号	2	
03CT 编号	3	
04CT 编号	4	
05CT 编号	5	

提示：[↑↓←→]选择定值 [确认]修改 [取消]完成

图 6-30

七、装置参数设置

“母线设置”在“调试菜单”投入准备下定值设定中的工作定值项设置。

7.1 单电单充直流系统（无硅降压装置）

“母线设置”设置为“串母”或“二母”：

1、第一段母线电压从母线采集，第二段母线电压不采集，装置内部“①母出线”数量按总出线数量设置；“②母出线”数量设置为0。

2、互感器 CT 二次线接线时按顺序接入对应主机 CT 接口。

3、此时装置液晶本身显示一段接地，显示实际接地线路号及接地电阻值，上传至监控单元信息为一段。

4、当直流系统发生接地故障时，装置面板接地指示灯点亮。母线正极接地时，正母接地灯亮；母线负极接地时，负母接地灯亮。

7.2 单电单充直流系统（控母合母分开）

本装置有以下两种使用方式：

1、“母线设置”设置为“串母”

（1）第一段母线电压在控母上采集，第二段母线电压在合母上采集，装置内部“①母出线”数量按控制母线出线数量设置；“②母出线”数量按合闸母线出线数量设置。

（2）该情况下互感器 CT 二次线与主机 CT 接口接线时，先接控制母线出线对应的 CT，再接合闸母线出线对应的 CT。

（3）此时装置液晶显示实际接地线路号及接地电阻值，上传至监控单元故障信息为一母接地表示控制母线接地，二母接地表示合闸母线接地，显示的接地阻值即为实际接地阻值。

（4）当控母或合母上的出线接地时，装置面板接地指示灯点亮。控母或者合母正极接地时，正母接地灯亮；控母或者合母负级接地时，负母接地灯亮。

2、“母线设置”设置为“二母”

（1）第一段母线电压在控母或合母上采集，第二段母线电压不采集，装置内部①母出线数量按控制和合闸母线出线数量设置；②母出线出线数量设置为0。

（2）该情况下互感器 CT 二次线与主机上接线时，先接控制母线出线对应的 CT，再接合

闸母线出线对应的 CT。

(3) 当控母或合母有出线接地时，装置液晶本身显示接地，显示实际接地线路号及接地电阻值，上传至监控单元信息为一段。

(4) 当控母或合母的出线接地时，装置面板接地指示灯点亮。控母或者合母正极接地时，正母接地灯亮；控母或者合母负级接地时，负母接地灯亮。

7.3 双电双充直流系统

“本机接线”设置为“二母”

1、第一段母线电压在 1#直流系统的控母上采集，第二段母线电压在 2#直流系统的控母上采集，装置内部“①母出线”数量按 1#直流系统的出线数量设置；直流系统“②母出线”数量按 2#直流系统的出线数量设置。

2、互感器 CT 在主机上接线时，先接①母出线对应的 CT，后接②母出线对应的 CT。

3、1#、2#直流系统控母或合母的正极接地时，装置面板正极接地指示灯点亮；1#、2#直流系统控母或合母的负极接地时，装置面板负极接地指示灯点亮。

4、两段直流系统并列运行或独立运行，装置可自动区分，无需重新校正电阻值。

说明：HY-DC6000N 装置对互感器 CT 有极性要求，要求所有接入装置的 CT 的极性一致。

7.4 装置调试流程

1、调试菜单。复位后，快速按住菜单键进入调试菜单。

2、调试菜单-投入准备-定值设定。分别取调试初值，取系数初值，取编号初值（确定后按▼再次确认）。

3、调试菜单-投入准备-定值设定-工作定值。设置出线数、报警定值。

4、调试菜单-投入准备。记录偏移电压（在不接母线的情况下进行）。

5、调试菜单-投入准备。校正直流电压，调整至与母线实际值相同。

6、调试菜单-投入准备。平衡电阻测试，测试时无接地故障，测试完电阻应在 30K 左右。

7、调试菜单-投入准备。记录初始电流（在无接地故障的情况下进行）。

7.5 主从机设置及接线

主从机从外观看是完全一样的，区别主要在以下两点：一是主机从机的程序不同，再是从机模拟板没有平衡电阻。从机不设平衡电阻的好处在于主从机检测一段母线时，启动选线系统

中只有一组平衡电阻，不会彼此影响。

主从机连线方式是主机和所有从机都用 485 连线的 9 针串口并接在一起。主从机都接 COM0，（主机 COM1 连接上位机）主机需设置总的从机数，其余设置好定值会通过通讯线下发到各台从机，从机定值只设置母线的出线数和自身的下位机号。接地故障发生后，主机可以查看所有从机出线的接地线路，从机只可以查看自身出线线路。

八、通讯规约

HY-DC6000N 装置有 CDT、MODBUS、DISA、LANBUS、DNP3.0 等十几种通讯规约供选择、随机带主要通讯规约有十一种，包括与南瑞、四方、许继，烟台东方等国内数十家公司的监控及通信系统接口，配置 RS-232 和 RS-485 硬件通讯接口。

其中 0#、3#、4#（上位机定义为 BJ 系统或 DISA 系统），2#（MODBUS 规约），5#（DNP3.0 规约），7#（上位机为许继监控系统），8#、18#（上位机定义为 LANBUS 系统），20#、21#（CDT 规约），50#（烟台东方玉麟公司规约）。

8.1 通讯方式

①通讯格式：异步，一位起始码，八位数据位，可设定奇校验、偶校验、无校验，一位或两位停止位；

②通讯速率：可根据需要由软件设定；

③选址方式：可由软件设定，范围 0000~0FFH，共 256 个地址；

④通讯规约：目前有 0#、2#、3#、4#、5#，7#、8#，18#，20#，21#、33#、50#通讯规约，内部还有其它十几种专用规约，向用户推荐使用 2#MODBUS 规约和 20#CDT 规约；

⑤通讯方式：监控主机与装置采用一对一(或一对多)主从查询方式。

8.2 通讯规约

8.2.1 MODBUS 通讯规约(2#)

1、报文格式：

地址(8 位) 功能码(8 位) 数据区(8×n 位) CRC 校验码(L) CRC 校验码(H)

2、报文各字节意义

地址：子站的地址；功能码：命令子站执行的功能；数据区：下行命令时为地址索引，上行命令时为主站所要的数据；校验：CRC 校验方式。

3、报文交换——询问开关量

系统下发命令：

机号 01(或 02) 起始开关量号(H) 起始开关量号(L) 开关量数(H) 开关量数(L) CRC 码(L) CRC 码(H)

装置回复报文:

机号 01(或 02) 0D 故障母线 BYTE1 BYTE2 BYTE3 BYTE4 BYTE5……BYTE12 CRC 码(L) CRC 码(H)

装置回复报文各字节意义:

故障母线字节各位: D0=1, 一母欠压; D1=1, 一母过压; D2=1, 二母欠压; D3=1, 二母过压; D4=1, 一母接地; D5=1, 二母接地; D6=1, 一母交流混入; D7=1, 二母交流混入。

BYTE1 字节各位: D0=1 表示 1 号线路接地, D1=1 表示 2 号线路接地……, BYTE2 字节 D0=1 表示 9 号线路接地, 依此类推。

4、报文交换——询问模拟量

系统下发命令:

机号 03 00 00 模拟量数(H) 模拟量数(L) CRC 码(L) CRC 码(H)

装置回复报文:

机号 03 模拟量字节数 W1(H) W1(L) W2(H) W2(L)……W14(H) W14(L) CRC 码(L) CRC 码(H)

装置回复报文各字节意义:

W1、W2、W3……依次为: 一母电压、一母正对地电压、一母负对地电压、二母电压、二母正对地电压、二母负对地电压、一母正对地电阻、一母负对地电阻、二母正对地电阻、二母负对地电阻, 一母正工频电压、一母负工频电压、二母正工频电压、二母负工频电压。

例: ①系统下发命令询问开关量: 03 01 00 00 00 68 3C 06

则装置应答: 03 01 0d 40 20 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 4C
C5 EC

②系统下发命令询问模拟量: 03 03 00 00 00 0E C5 EC

则装置应答: 03 03 1C 00 18 00 0d 00 0b 00 1c 03 00 11 00 0b 27
0f 27 05 27 0f 09 1b 09 10 00 00 00 02 0d 0f

附: CRC 校验码计算公式:

```
unsigned int jsmodebuscrc(unsigned char num,unsigned char far *p)
{
    unsigned char i, j, k;
    WORDM kk;
    SFR x;
```

```

kk.word=0xffff;
for (j=0; j<num; j++)
{
    x.all=*(p+j);
    kk.byte.l=kk.byte.l^x.all;
    for (i=0; i<8; i++)
    {
        if(kk.bit.b0==0x01)
        {
            kk.word=kk.word>>1;
            kk.word=kk.word ^ 0xa001;
        }
        else kk.word=kk.word>>1;
    };
};
return kk.word;
}

```

8.2.2 CDT 通讯规约(20#)

(1) 开关量

EB	90	EB	90	EB	90
71	F4	04	装置机号	监控机号	CRC
F0	BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	CRC
F1	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7	CRC
F2	BYTE8	BYTE9	BYTE10	BYTE11	CRC
F3	BYTE12	BYTE13	BYTE14	BYTE15	CRC

BYTE0 字节各位:

D0=1, 一母欠压; D1=1, 一母过压; D2=1, 二母欠压; D3=1, 二母过压; D4=1, 一母接地; D5=1, 二母接地; D6=1, 一母交流混入; D7=1, 二母交流混入。

BYTE1 到 BYTE12 字节各位:

BYTE1 各位意义: D0=1, 1 号线路接地, D1=1, 2 号线路接地... BYTE2 各位:

D0=1, 9 号线路接地, D1=1, 10 号线路接地..... BYTE12 各位: D0=1, 89 号线路接地...

装置机号 监控机号 可软件设定。

(2) 模拟量

EB	90	EB	90	EB	90
71	B3	05	装置机号	监控机号	CRC
00	W0L	W0H	W1L	W1H	CRC
01	W2L	W2H	W3L	W3H	CRC
02	W4L	W4H	W5L	W5H	CRC
03	W6L	W6H	W7L	W7H	CRC
04	W8L	W8H	W9L	W9H	CRC
05	W10L	W10H	W11L	W11H	CRC
06	W12L	W12H	W13L	W13H	CRC

W0 到 W13 意义依次为：

一母电压、一母正对地电压、一母负对地电压、二母电压、二母正对地电压、二母负对地电压、一母正对地电阻、一母负对地电阻、二母正对地电阻、二母负对地电阻、一母正工频电压、一母负工频电压、二母正工频电压、二母负工频电压。

装置机号 监控机号 可软件设定。

```
const unsigned char cdttable[256]=
{
    0x00, 0x07, 0x0e, 0x09, 0x1c, 0x1b, 0x12, 0x15,
    0x38, 0x3f, 0x36, 0x31, 0x24, 0x23, 0x2a, 0x2d,
    0x70, 0x77, 0x7e, 0x79, 0x6c, 0x6b, 0x62, 0x65,
    0x48, 0x4f, 0x46, 0x41, 0x54, 0x53, 0x5a, 0x5d,
    0xe0, 0xe7, 0xee, 0xe9, 0xfc, 0xfb, 0xf2, 0xf5,
    0xd8, 0xdf, 0xd6, 0xd1, 0xc4, 0xc3, 0xca, 0xcd,
    0x90, 0x97, 0x9e, 0x99, 0x8c, 0x8b, 0x82, 0x85,
    0xa8, 0xaf, 0xa6, 0xa1, 0xb4, 0xb3, 0xba, 0xbd,
    0xc7, 0xc0, 0xc9, 0xce, 0xdb, 0xdc, 0xd5, 0xd2,
    0xff, 0xf8, 0xf1, 0xf6, 0xe3, 0xe4, 0xed, 0xea,
```

```

    0xb7, 0xb0, 0xb9, 0xbe, 0xab, 0xac, 0xa5, 0xa2,
    0x8f, 0x88, 0x81, 0x86, 0x93, 0x94, 0x9d, 0x9a,
    0x27, 0x20, 0x29, 0x2e, 0x3b, 0x3c, 0x35, 0x32,
    0x1f, 0x18, 0x11, 0x16, 0x03, 0x04, 0x0d, 0x0a,
    0x57, 0x50, 0x59, 0x5e, 0x4b, 0x4c, 0x45, 0x42,
    0x6f, 0x68, 0x61, 0x66, 0x73, 0x74, 0x7d, 0x7a,
    0x89, 0x8e, 0x87, 0x80, 0x95, 0x92, 0x9b, 0x9c,
    0xb1, 0xb6, 0xbf, 0xb8, 0xad, 0xaa, 0xa3, 0xa4,
    0xf9, 0xfe, 0xf7, 0xf0, 0xe5, 0xe2, 0xeb, 0xec,
    0xc1, 0xc6, 0xcf, 0xc8, 0xdd, 0xda, 0xd3, 0xd4,
    0x69, 0x6e, 0x67, 0x60, 0x75, 0x72, 0x7b, 0x7c,
    0x51, 0x56, 0x5f, 0x58, 0x4d, 0x4a, 0x43, 0x44,
    0x19, 0x1e, 0x17, 0x10, 0x05, 0x02, 0x0b, 0x0c,
    0x21, 0x26, 0x2f, 0x28, 0x3d, 0x3a, 0x33, 0x34,
    0x4e, 0x49, 0x40, 0x47, 0x52, 0x55, 0x5c, 0x5b,
    0x76, 0x71, 0x78, 0x7f, 0x6a, 0x6d, 0x64, 0x63,
    0x3e, 0x39, 0x30, 0x37, 0x22, 0x25, 0x2c, 0x2b,
    0x06, 0x01, 0x08, 0x0f, 0x1a, 0x1d, 0x14, 0x13,
    0xae, 0xa9, 0xa0, 0xa7, 0xb2, 0xb5, 0xbc, 0xbb,
    0x96, 0x91, 0x98, 0x9f, 0x8a, 0x8d, 0x84, 0x83,
    0xde, 0xd9, 0xd0, 0xd7, 0xc2, 0xc5, 0xcc, 0xcb,
    0xe6, 0xe1, 0xe8, 0xef, 0xfa, 0xfd, 0xf4, 0xf3
};

unsigned char jsdtdcrc(unsigned char crc,unsigned char x)
{
    return (cdttable[crc ^ x]);
}

```

```
unsigned char far cdtcrc(unsigned char *ptr)
{
    unsigned char i, crc;
    crc=0;
    for (i=0; i<5; i++)
        crc=jscdtcrc(crc, *(ptr+i));
    return ~crc;
}
```

附录一：装置定值设定和菜单说明

表 1 工作定值

名 称	范 围	说 明
母线设置	二母或串母	根据直流系统运行模式设置。
①母出线	两段母线出线 总和是 96 路	可定制 144 路和 192 路装置。
②母出线		
下位机数	0—10	主机可设置，此项为下位机的数量。
下位机号	1—10	从机可设置，此项为本机做为下位机的序号。
过压定值	10V—550V	直流系统过电压报警值，出厂值为 242V。
欠压定值	10V—500V	直流系统欠电压报警值，出厂值为 198V。
电阻定值	0K—200K	直流系统接地报警启动电阻值，出厂值为 35K。
工频定值	0—300V	设定串入的工频电压越限启动值。出厂值为 25V。
谐波定值	0—300V	设定串入的工频电压越限启动值。出厂值为 25V
报警延时	0—65535s	发生故障时，装置发出报警信息的延迟时间，一般为 15s。
巡检周期	0—250h	装置自动巡检的间隔时间，巡检时刻为整点巡检，第一次经过一个整点时刻算为一小时，不巡检时设为 0。
以下几项为厂内调试项目，用户无需调整设置		
平衡电阻	30.0K	装置内平衡电阻的阻值。
电桥电阻	XX	调试使用。
控制参数	0—100	一般设置为 40，是筛选越限支路的标准。

表 2 通讯定值

名 称	范 围	说 明
监控机号	0—FF	指监控系统地址（主机机号）
本机机号	0—FF	指 HY-DC6000N 装置地址
※波特率	1200Bp—9600Bps	可选择 1200Bps、2400Bps、4800Bps、9600Bps
※停止位	1、2	可选择
校验选择	无校验、奇偶校验	根据监控系统的要求选择校验方式。
规约编号		根据用户要求选择，具体规约内容见说明书。
故障类型	4—80H	0#, 3#, 4#规约使用。
保护编号	0—FF	0#, 3#, 4#规约使用。

表 3 调试菜单

菜单名称	说 明
记录偏移电压	用于电压值的归零校正，在不采集母线电压的情况下进行。
直流电压校正	用于调整直流电压实际值与显示值之间的误差。按“复归”键可移动光标选择要修改的项，◀减，▶加，▲微减，▼微加。
工频电压校正	用于调整工频电压实际值与显示值之间的误差。按“复归”键可移动光标选择要修改的项，◀减，▶加，▲微减，▼微加。
平衡电阻测试	用于调整正负接地电阻实际值与显示值之间的误差。进行此项时不接入接地电阻，测试完毕记录值应大概在 30K 左右。
记录初始电流	在直流系统无接地故障下操作，记录各线路原始数据，用于与和接地后采集的数据进行比较。装置初次现场投运或现场线路发生改变后，在系统绝缘状况良好的情况下进行此项操作。
采样数据	该项及其子菜单均为出厂前调试使用，用户无需操作。
开出检测	可手动检测各出口继电器动作情况，用户一般不需操作。
串口自检	可对装置通讯口进行自检，用户一般不需操作。
校正系数	该项为出厂前调试使用，用户无需操作。
初始电流	装置参数初始化记录电流的幅值和角度，用户无需操作。

表 4 运行菜单

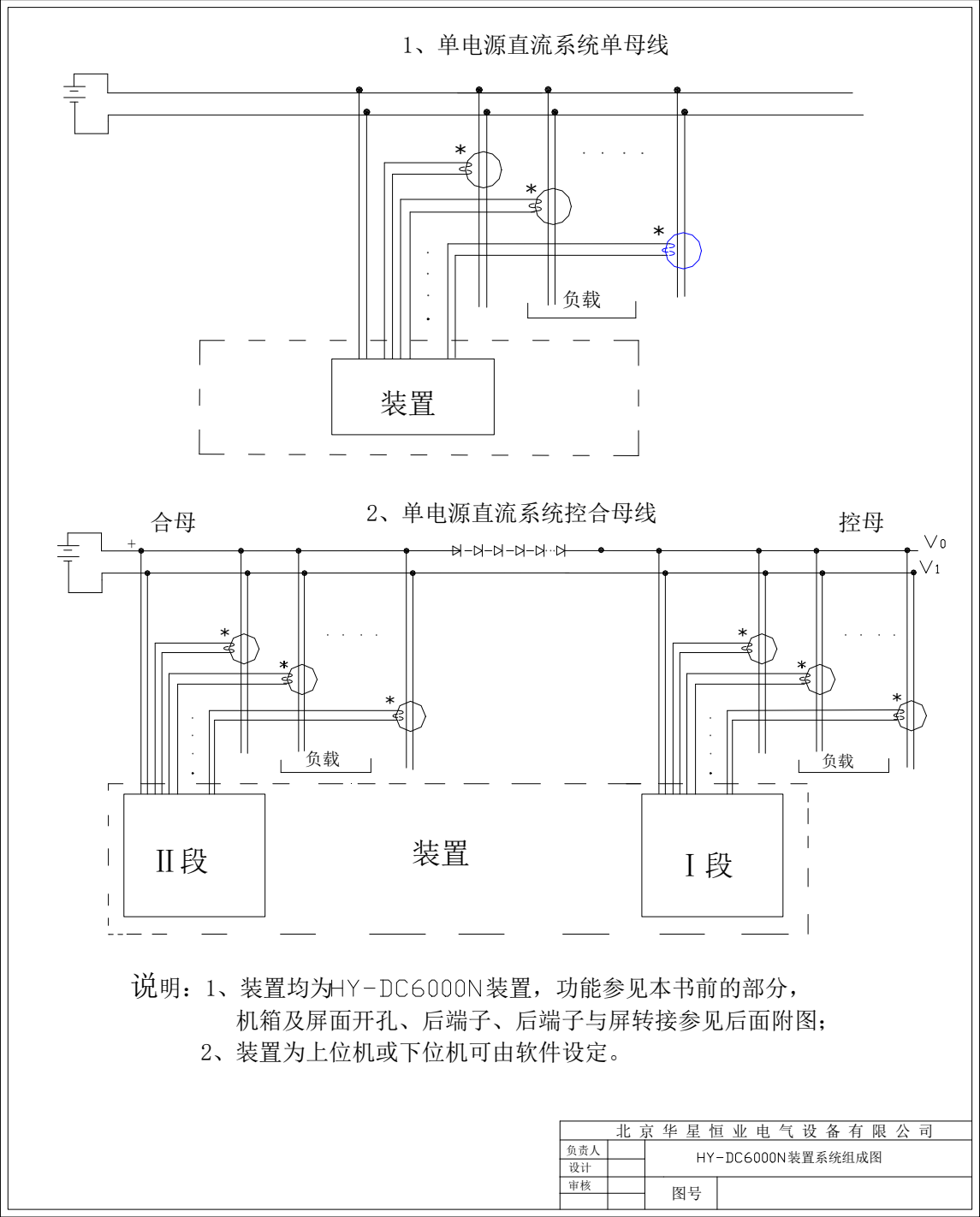
菜单名称	说 明
接地追忆	正常运行状态下，可对以前发生的接地故障进行查询。追忆时先显示最后发生的故障，后显示先发生的故障。可记忆 64 次。
报警追忆	可对以前发生的过电压或欠电压故障进行查询。追忆时先显示最后发生的故障，后显示先发生的故障。过欠压可记忆 32 次。
交流混入	正常运行状态下，可查询以前发生的交流混入的故障。追忆时先显示最后发生的故障，后显示先发生的故障。可记忆 64 次。
谐波串入	正常运行状态下，可查询以前发生的谐波串入的故障。追忆时先显示最后发生的故障，后显示先发生的故障。可记忆 64 次。
时间设定	正常运行状态下，可对时间进行校对。（按 菜单 键进入运行菜单，按 ▼ 键可移动光标选择修改时间项，按 确认 键进入，按 ◀ 、 ▶ 选择要修改的时间项。修改完毕后按 取消 键后弹出“是否保存”，将光标移至“YES”按 确认 键即可。
定值查看	正常运行状态下，可对装置定值进行查看。
取消记忆	正常运行状态下，可对以前发生的接地、过压、欠压故障记录进行清除操作。

表 5 提示信息

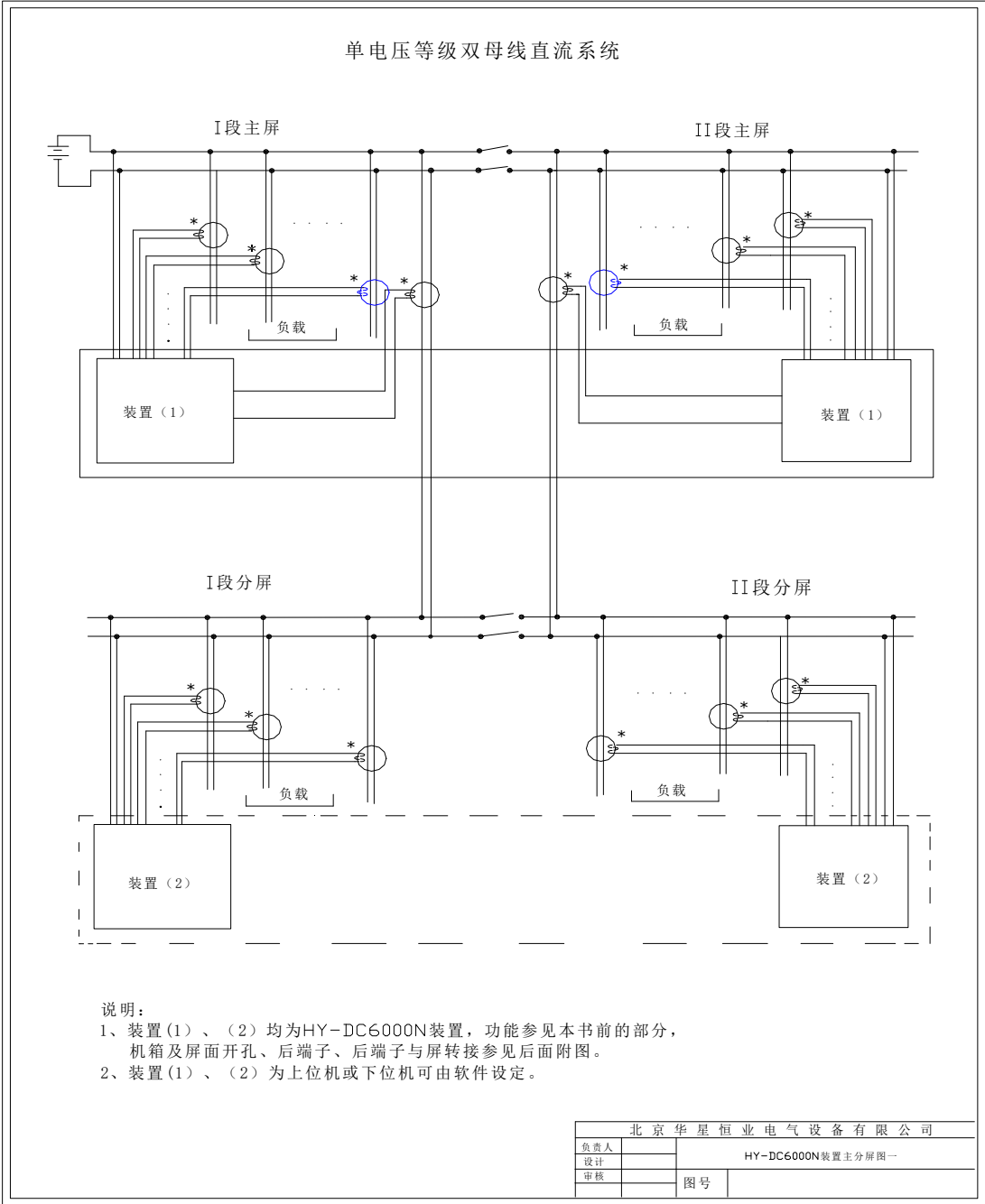
在菜单操作过程中，会出现一些提示信息，可根据实际需要选择。

提示信息	内 容	处 理 操 作
保存?? YES NO	是否保存刚才输入或修改的数据	选中“YES”，按“确认”或“取消”可保存所做修改；“◀”或“▶”键移动光标。
写定值正确!!	程序读写正确	按“确认”键或等装置自动返回上级菜单。
确认?? YES NO	确认先前的操作	当光标指示在“YES”上时，按“确认”键确认刚才的菜单操作；按“取消”键或当光标指示在“NO”上时，按“确认”键取消刚才的菜单操作；用“◀”或“▶”键移动光标。。
INPUT ERR	定值设置错误	需重新设置定值，使其在整定范围内。
写电压定值正确	写定值操作成功	按“确认”键或等装置自动返回上级菜单。
写电阻定值正确	写定值操作成功	按“确认”键或等装置自动返回上级菜单。
读初值正确!!	读初值操作成功	按“确认”键或等装置自动返回上级菜单。

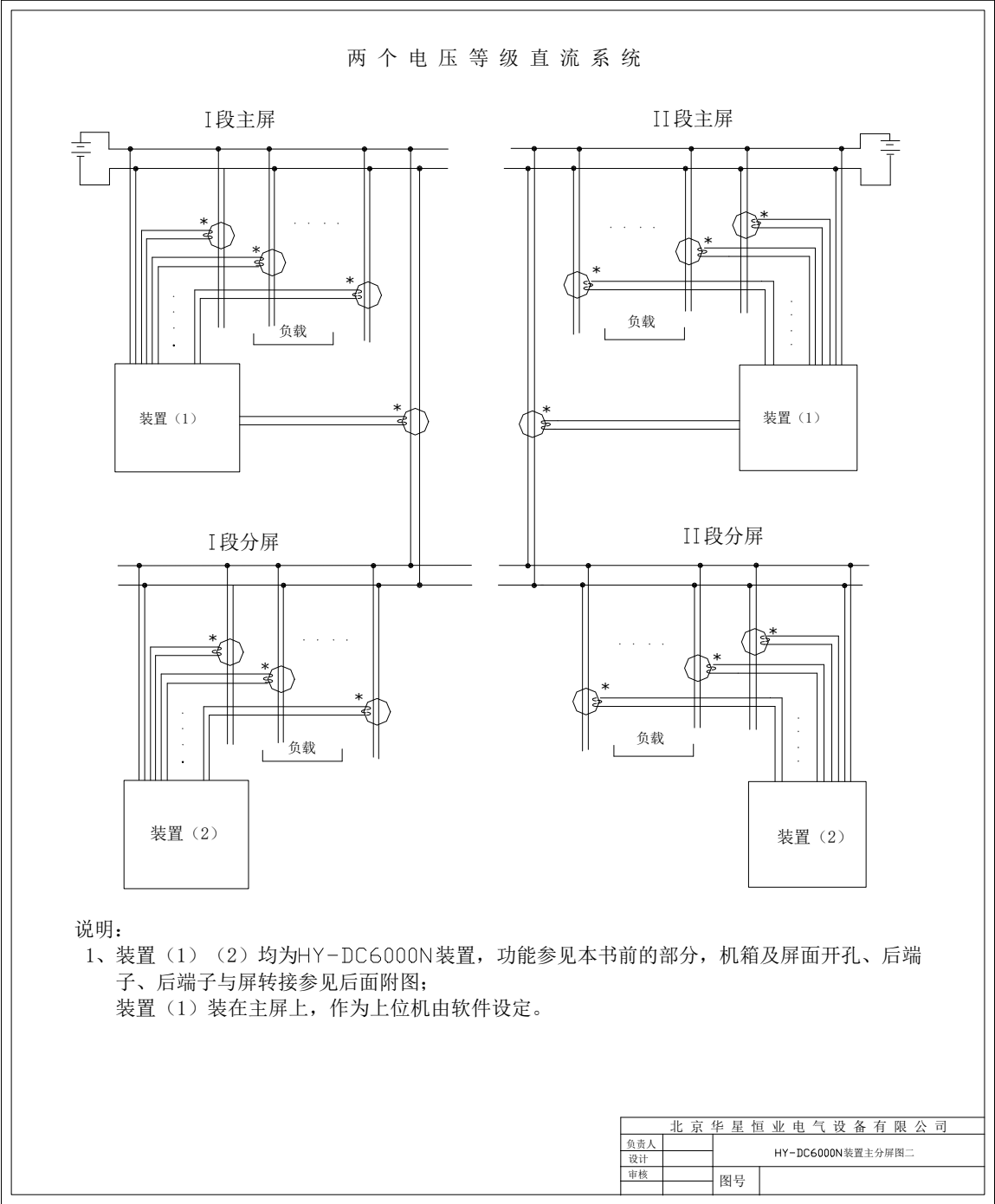
附录二：HY-DC6000N 装置系统组成图



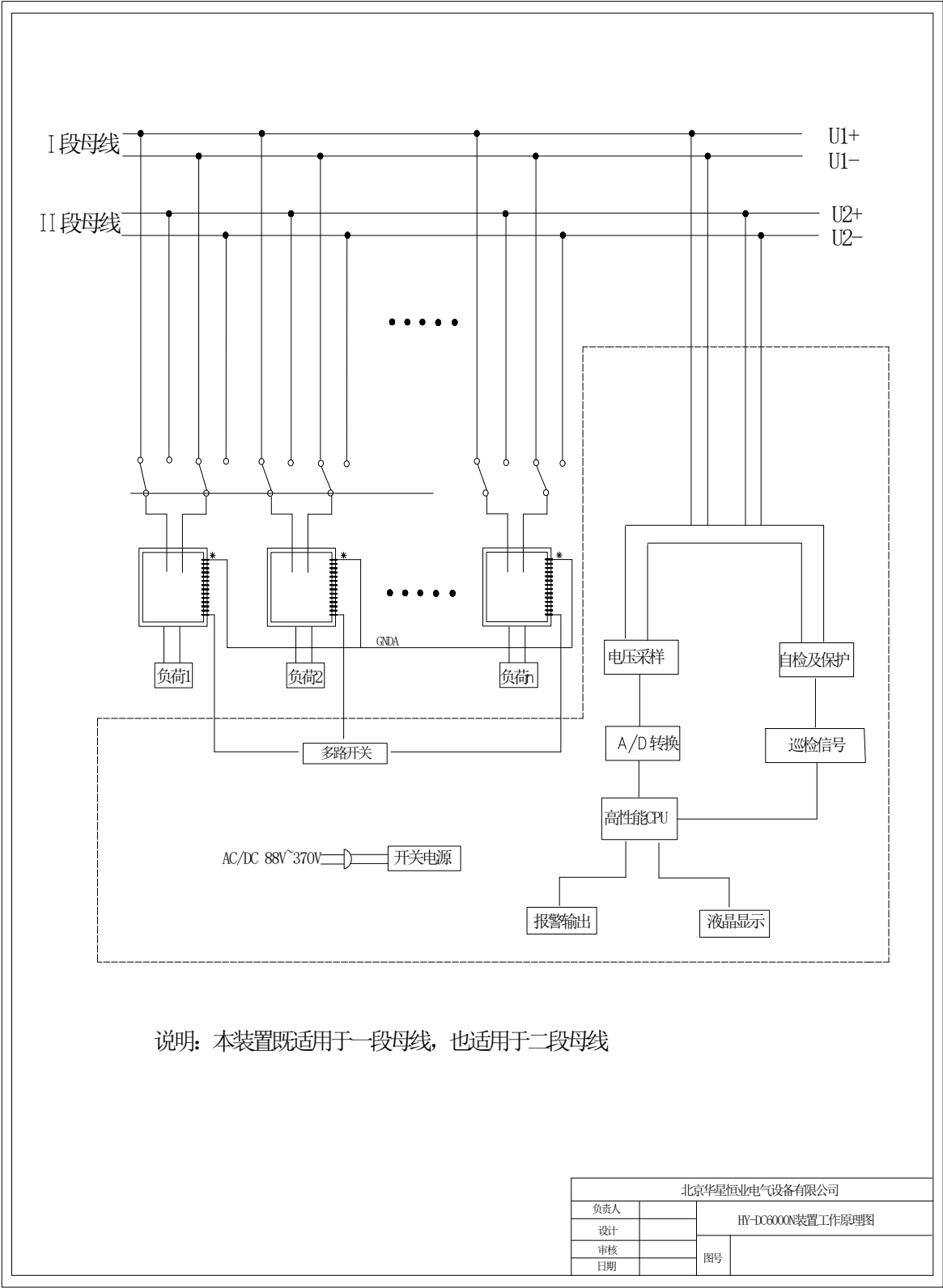
附录三：HY-DC6000N 装置屏图（一）



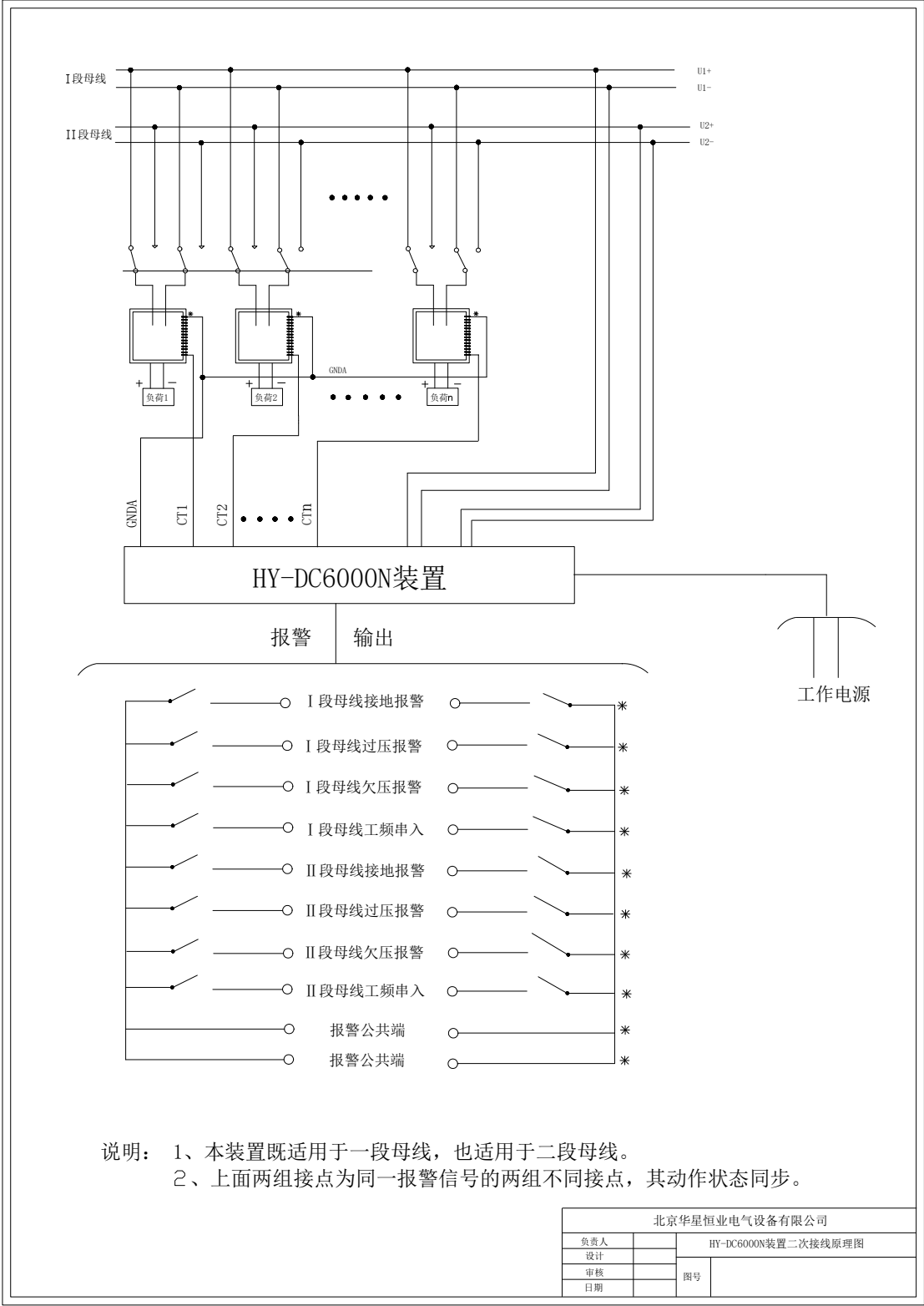
附录四：HY-DC6000N 装置屏图（二）



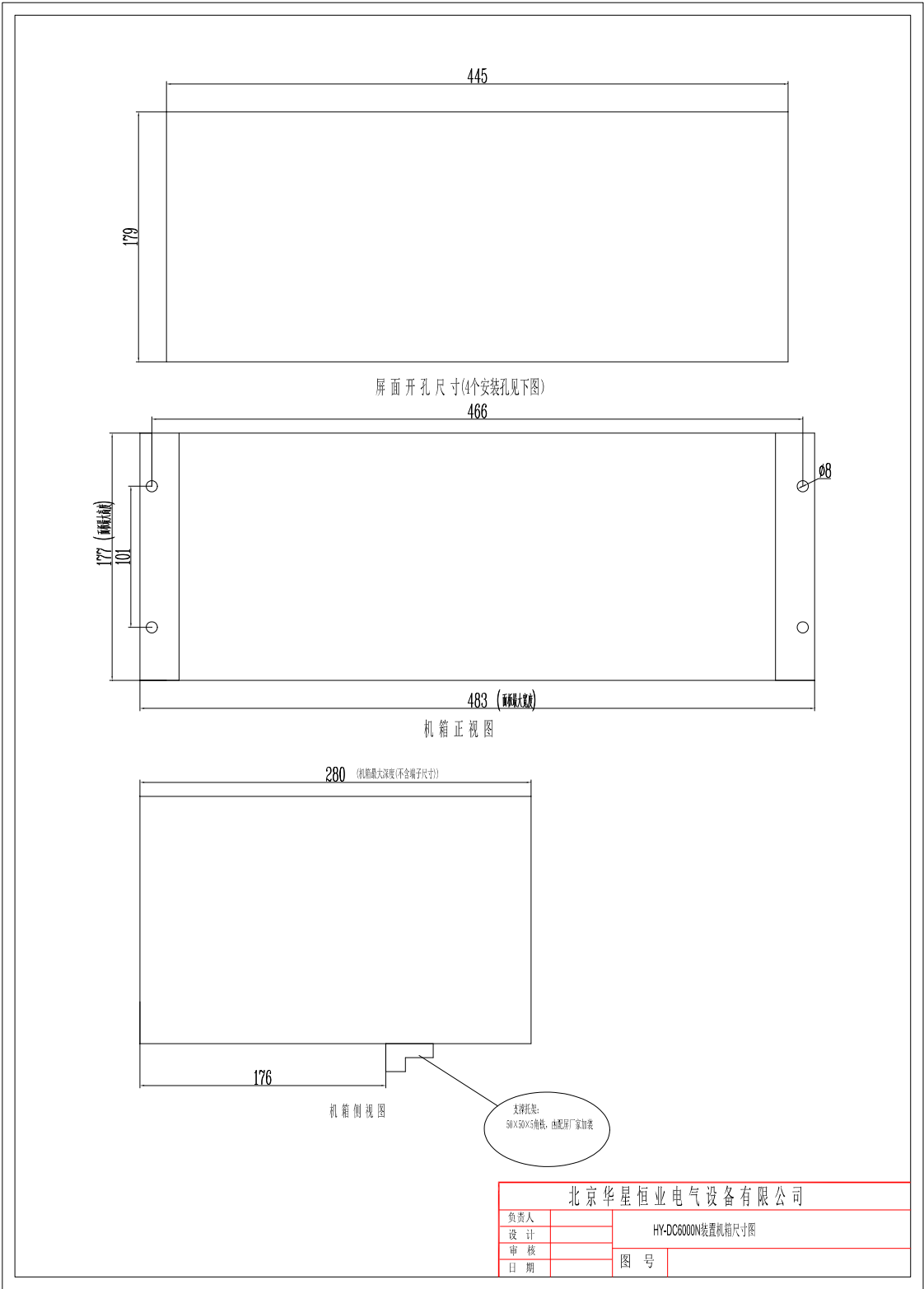
附录五：HY-DC6000N 装置原理图



附录六：HY-DC6000N 装置接线原理图

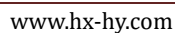


附录七：HY-DC6000N 装置机箱尺寸图

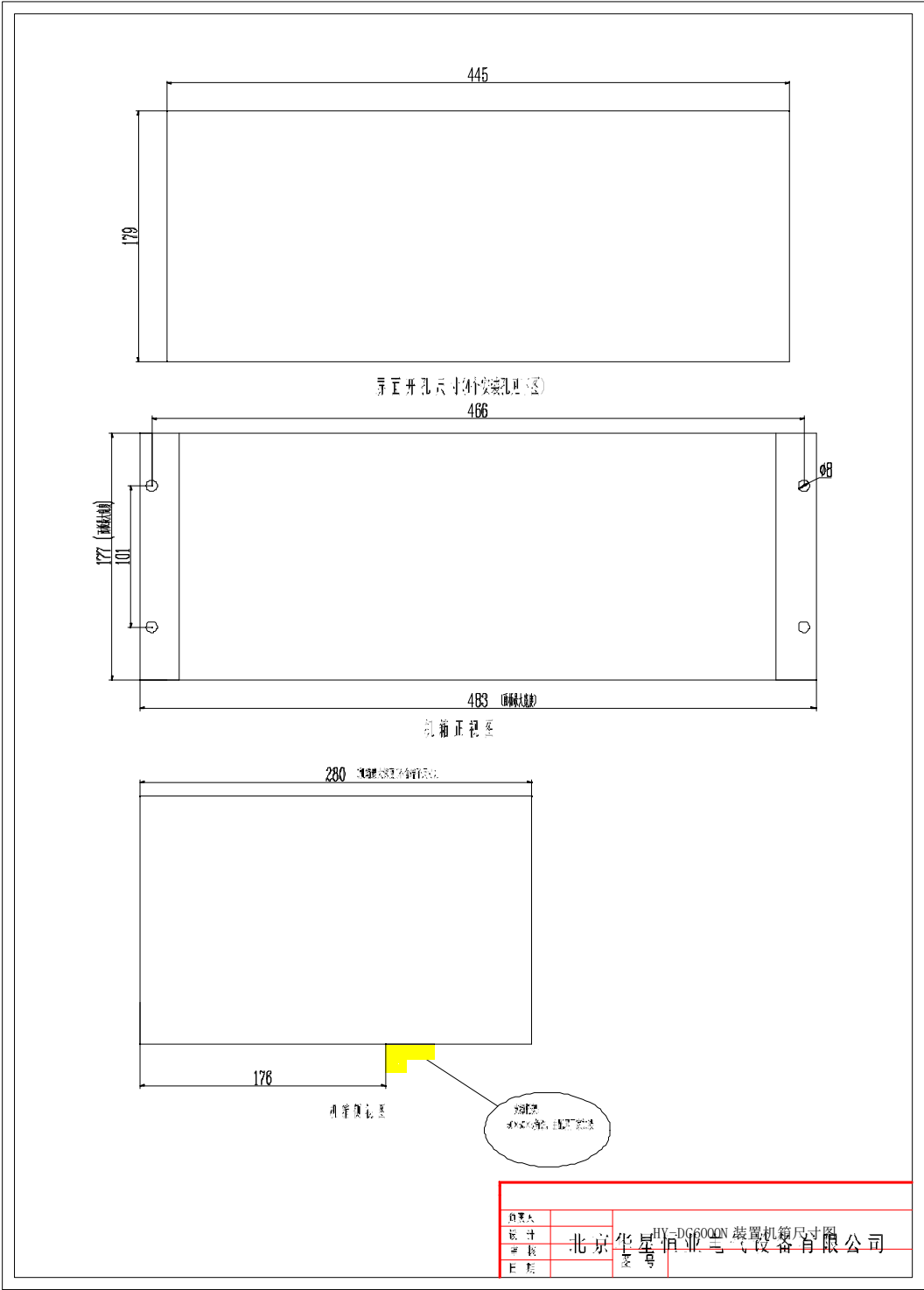


38

说明：1、CT1~CT96为直流CT一端，GND为96路直流CT的公共端
CT接线时保持极性一致。
2、跳闸及报警继电器型号为DS2E-S-D24V。
3、GND为装置屏蔽地，应接大地。
4、虚框内表示装置可以增加为14#或者19#



附录九：HY-DC6000N 转接盒安装，外型尺寸及接线图



附录十：HY-DC6000N 装置圆形 CT 尺寸图

