
目录

一、概 述	1
二、功能介绍	2
三、工作原理图	3
四、用户安装调试说明	5
五、通信规约	
2#通信规约	15
附录一. 工作定值及通讯	17
附录二. 装置的机箱尺寸图	18
附录三. HY-XX2000A 装置后端子图	19
附录四. HY-XX2000B 装置后端子图	20

一、概 述

我国 6~35kV 供电系统属小电流接地系统。为了监视母线电压，通常装设三相五柱式或三台单相 PT，并将其一次绕组接成星形，中性点直接接地。当系统发生单相接地时，PT 绕组电压发生了变化，从而使电压互感器的激磁阻抗急剧下降，且与系统的对地电容形成了并联电路，当电抗 X_L 与容抗 X_C 处于匹配区时，便产生了谐振。

电力系统中发生铁磁谐振，产生谐振过电压，将严重危害电气设备绝缘及系统安全运行。

电力系统中铁磁谐振的消除，一直是在 PT 开口三角形处并接一电阻或灯泡来吸收谐振能量和躲过谐振点，这种方法虽能消除部分谐振，但多数情况下不能成功。本装置在 PT 开口三角形输出端并接一双向可控硅，同时采用微处理器及其数据采集系统对取自开口三角的电压信号进行分析，经过计算后向可控硅发出指令。当系统发生铁磁谐振时，PT 开口三角形出现伴有不同频率成分的零序电压，装置根据不同频率，不同电压值自动识别并区分铁磁谐振与接地以及是分频谐振还是高频谐振，若为接地，则由信号继电器发出接地信号。仅当电网中发生铁磁谐振时，可控硅才会导通，三角绕组被短接，铁磁谐振在强烈的阻尼作用下迅速消失，当谐振消失后，可控硅恢复到阻断状态。

该装置适用于 6~35kV 供电系统，自动消除系统铁磁谐振。对于一次消谐的系统，二次配置该装置可起到辅助消谐作用，使系统的消谐功能更加完善。

二、功能介绍

●装置的特点:

1. 适用于 6-35KV 小接地系统。
2. 装置核心部分采用总线内藏技术，工艺上使用 SMT 表贴生产技术，集成度高，抗干扰能力强，运行速度快（平均每条指令执行时间 100ns 左右）；同时配备专用计算机控制软件，可通过便携式电脑与装置通信口连接，对装置进行就地修改操作。
3. 用大屏幕液晶显示，全汉化操作提示、直观、明了、操作方便。
4. 可消除分频，基频，高频铁磁谐振，最大各 32 次的谐振追忆及接地追忆功能，且掉电后信息不丢失。
5. 采用高性能 16 位微处理器（MCU），快速消除铁磁谐振。
6. 当系统频率在 6~600HZ 范围，本装置能正确判别是谐振还是单相接地。采用软件、硬件相结合的方法，可测量系统谐振频率，具有完善的自动消谐功能。
7. 本产品可通过软件选择 422、485、232 通讯接口，不需要换芯片，随机带 4 种通讯规约，波特率及相应参数可软件设定。
8. 本产品具有接地、谐振（报警时间可软件设定）、装置故障、掉电报警接点输出，除掉电报警外，其余都是两对接点，可适应不同现场需要。
9. 装置工作电源交、直流两用。
10. 现场定值可软件设定，现场无需调整，掉点后信息不丢失。
11. 完善的自检、自调试功能。

●装置的技术指标

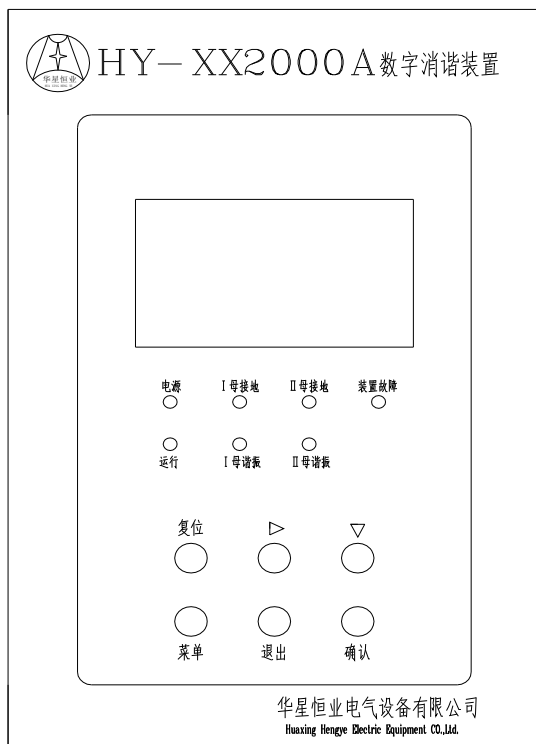
1. 压等等级：1~2 个；
2. 母线段数：1~4 段；
3. 继电器接点容量：DC30V/2A；AC125V/0.6A；
4. 通讯接口：RS232、RS422、RS485；
5. PT 功耗：≤0.5VA；
6. 工作电源：AC220V±10%，50Hz；或DC220V±10%（可定制 DC110V 工作电源）
7. 装置功耗：小于 5W；
8. 装置使用条件：
 - 环境温度：-10℃~+55℃
 - 湿度：≤90%
 - 大气压力：800~1100hPa
9. 标准：满足 DL-478 部标；
10. 装置重量：≤3kg；

三、工作原理图

四、用户安装调试说明

(一) HY-XX2000A 数字消谐装置前面板各按键及指示灯功能

装置面板前视图如下：



1. 按键功能

‘菜单’键：按下此键，弹出“运行菜单”；

‘取消’键：用于返回上一级菜单或进入装置正常运行状态；

‘复位’键：按下此键可使装置内软件从头开始运行，一般在死机时用。同时可与

‘菜单’键配合使用进入“调试菜单”；

‘确认’键：确认先前的操作；

‘↓、→’键：用于选择所需的功能项及数据。

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；

I 母接地灯： 当 I 母发生接地故障时，灯亮，故障消除后灯灭；

II 母接地灯： 当 II 母发生接地故障时，灯亮，故障消除后灯灭；

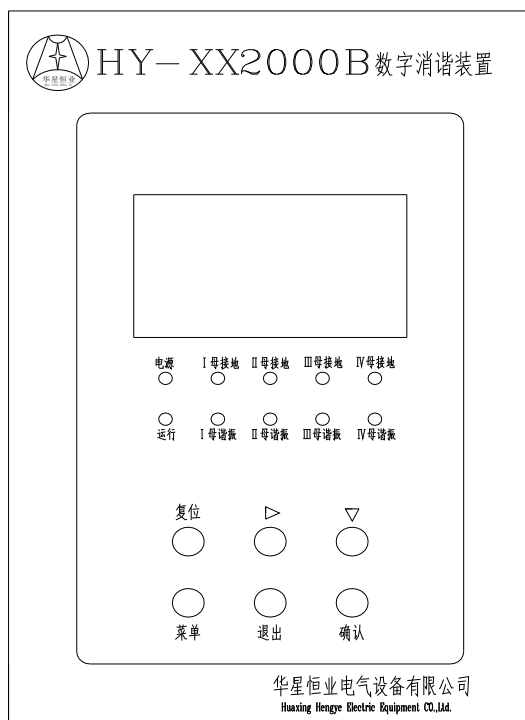
I 母谐振灯： 当 I 母发生谐振故障时，灯亮，故障消除后灯灭；

II 母谐振灯： 当 II 母发生谐振故障时，灯亮，故障消除后灯灭；

故障灯： 装置内部发生故障时，灯亮，故障消除后灯灭。

(二) HY-XX2000B 数字消谐装置前面板各按键及指示灯功能

装置面板前视图如下：



1. 按键功能

与 HY-XX2000A 按键功能相同。

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；

I 母接地灯： 当 I 母发生接地故障时，灯亮，故障消除后灯灭；

II 母接地灯： 当 II 母发生接地故障时，灯亮，故障消除后灯灭；

III 母接地灯： 当 III 母发生接地故障时，灯亮，故障消除后灯灭；

IV 母接地灯： 当 IV 母发生接地故障时，灯亮，故障消除后灯灭；

I 母谐振灯： 当 I 母发生谐振故障时，灯亮，故障消除后灯灭；

II 母谐振灯： 当 II 母发生谐振故障时，灯亮，故障消除后灯灭；

III 母谐振灯： 当 III 母发生谐振故障时，灯亮，故障消除后灯灭；

IV 母谐振灯： 当 IV 母发生谐振故障时，灯亮，故障消除后灯灭；

（三）通电前检查

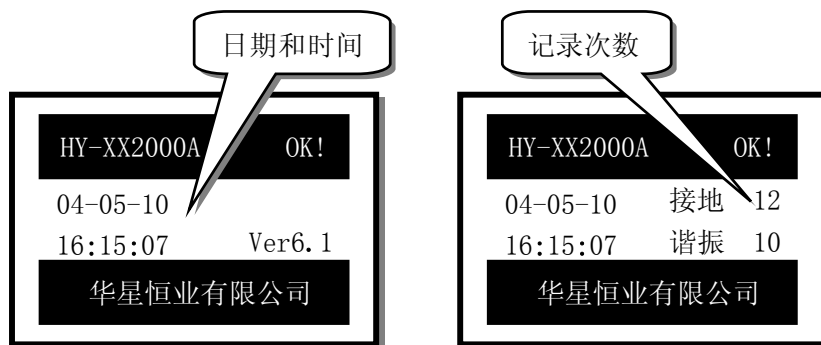
1. 装置到货后首先应检查装置箱体上的出厂标签，产品配置及工作电源，并确认与订货一致
2. 打开装置机箱对装置各部件进行检查，各部件的标签上的序列号是否与出厂标签一致，是否有防伪标签。且检查器件有无松动及损伤现象。
3. 确认工作电源电压否与现场一致。
4. 用户需将“产品合格证”妥善保存， 以备本公司维护服务时查验。

（四）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，应检查装置各插件是否松动或脱位并紧固，或者与本公司产品维护部门联系。

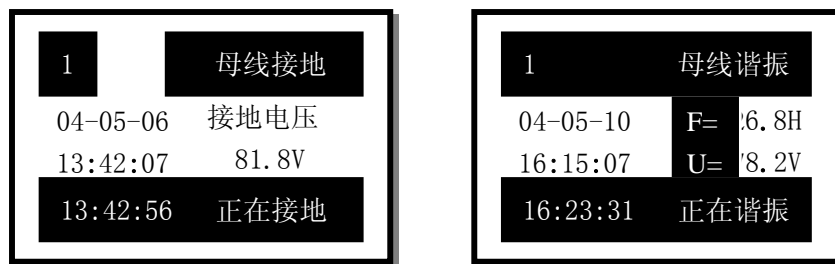
开机正常显示：（1）没有故障记录时显示如下左图

（2）当有接地或谐振故障记录时显示如下右图



（3）当有接地故障发生时显示如左下图

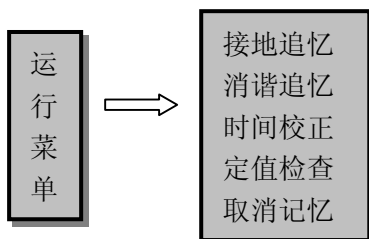
（4）当有谐振故障发生时显示如右下图



（五）菜单内容

系统分为调试模块与运行模块，均采用菜单显示。并且装置的工作均由菜单指示。

1. 运行菜单

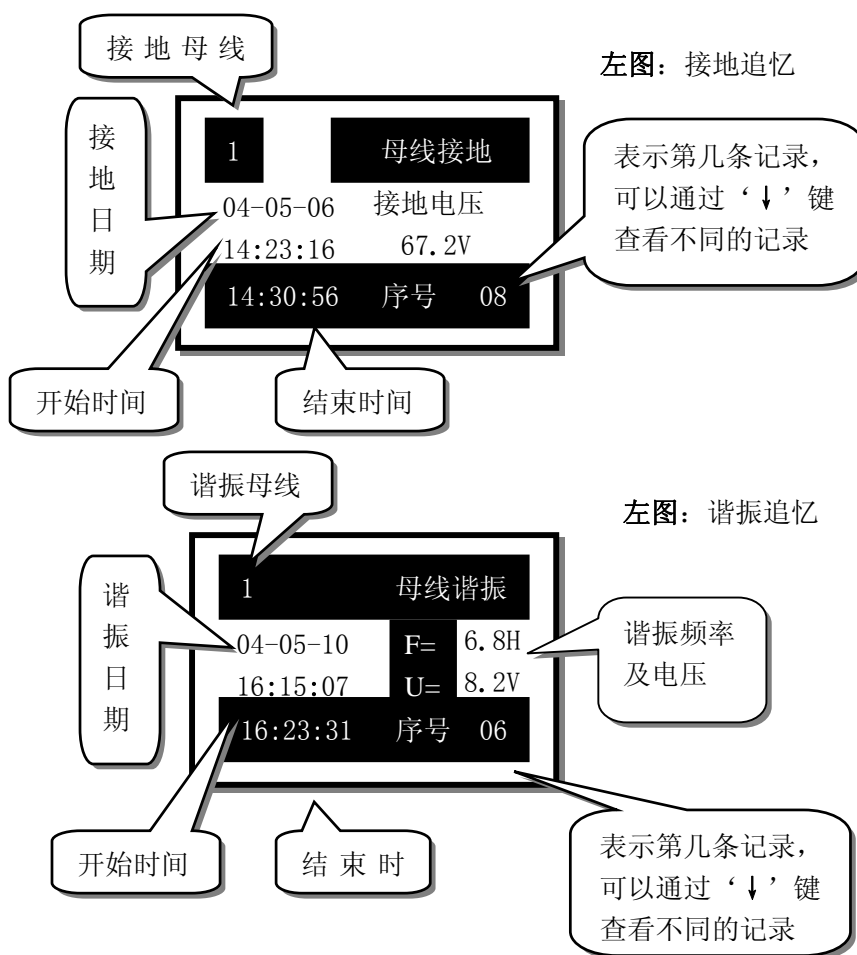


各自菜单功能简介：

- 1) 接地追忆（见图<1>）、消谐追忆（见图<2>）可分别记录 32 次事件。当大于 32 次时，冲掉最先记录。并且均是先显示最后发生的故障，后显示先发生

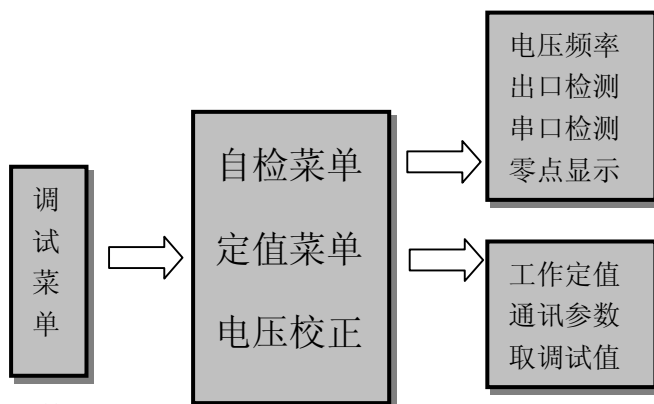
的故障。通过‘↓’键可以查看接地母线，接地电压，谐振母线、谐振频率、谐振电压及故障发生的时间。

- 2) 正常运行状态下，可对时间进行校对。
- 3) 运行菜单中的“定值检查”只对各种定值查看，不能修改；当进入“定值检查”功能项时，显示定值修改时间，6秒钟后自动进入子菜单。
- 4) 运行菜单中的“取消记忆”功能即清除掉所有接地、消谐报警追忆的记录。



2. 调试菜单

调试菜单进入方法：按住‘菜单’键不动，再按一下‘复位’键，先释放‘菜单’键，再释放‘复位’键，即可进入调试菜单。



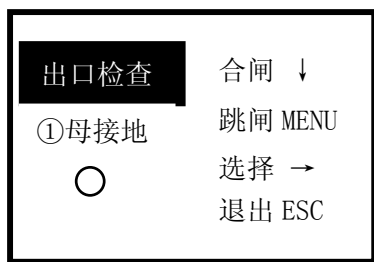
各自菜单功能简介：

1) “自检菜单”子菜单

- ① “电压频率”子菜单：本项用于检测各段母线的电压频率
- ② “出口检测”子菜单：继电器跳闸、合闸检测

选择“出口检测”菜单，按‘确认’键后，装置将首先自动对各指示灯进行检测。然后通过手动跳、合闸检测各继电器的输出情况。

具体显示如下图：



③ “串口检测”子菜单

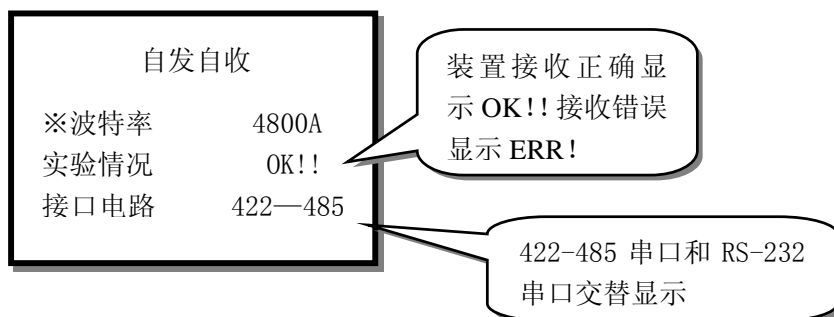
- a. “自发自收”：对 RS232、RS422、RS485 通讯口进行检测。

选择“串口检测”菜单，按‘确认’键，选择“自发自收”子菜单后装置自动进行串口检测，同时通讯灯显示发送、接收信号。

检测 RS-232 口时，应将装置后九针串口的第二脚（TXD）、第三脚（RXD）

短接；检测 422、485 口时，应将九针串口的第六脚（RXD+）、第九脚（TXD+）

短接，第七脚（RXD-）、第八脚（TXD-）短接。若同时短接则检查两个通讯口。检测完毕后将短接线断开。通讯检测时液晶显示如下图：



b. “发送数据”、“接收数据”用于显示串口发送和接收的 HEX 码。

说明：菜单中的各项参数详见附录一：工作定值及通讯定值

④ “零点显示”子菜单

说明：此项为装置出厂前调试用，用户无需调整。正常情况下，母线零点值为 1000 左右。

①母电压	0.0V
②母电压	0.0V
①母零点	1007
②母零点	1003

2) “定值菜单”子菜单

① “工作定值”子菜单

该菜单项可对各项工作定值进行修改。定值修改完毕后必须存储才能保存已经修改的定值，否则修改无效。名称及范围见附录。

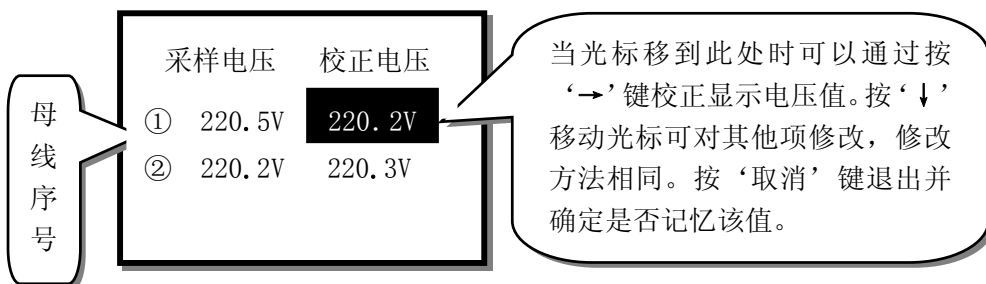
② “通讯参数”子菜单

该菜单项可对与通讯相关的机号、波特率的参数进行修改，并且根据通讯规约设定。（通讯规约：指与 RTU 或监控系统之间的通讯方式）名称及范围见附录。

③ “取调试值”子菜单

此项用于读取默认定值。

3) “电压校正”用于调整零序电压的实际值与显示值之间的误差。显示见下图：



(六) 具体操作方法

1. 菜单选择方法

在运行界面状态下按住‘菜单’键后会进入

运行菜单显示如右图：

按‘取消’键可返回前一级界面。

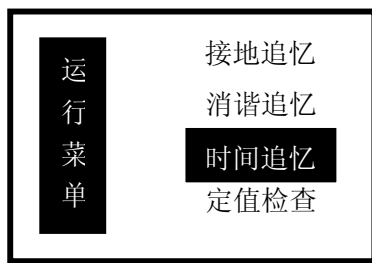


例如：进入运行菜单后，“运行菜单”第一项 有阴影的选择条，按‘↓’键，选择条上下移动，选中菜单某项，按‘确认’键即弹出该菜单项的显示内容。若选中的项目含有二级子菜单，即弹出二级子菜单，操作方法同上。按‘取消’键可返回前一级菜单或结束该项操作。

2. 参数修改方法

下面以“校正时间”为例说明参数修改方法，

首先进入运行菜单，显示如右图。用‘↓’键选择要进入的子菜单，当有阴影的选择条移动到‘时间校正’时（显示如图《1》），按‘确认’键进入。



《1》

将阴影移动至要修改的数值（显示如图《2》），

此时按‘确认’键，并用‘→’键选择数值

（显示如图《3》），最后用‘确认’键确认。



《2》

《3》

3. 提示信息

在菜单操作过程中，有时会出现一些提示信息，可根据实际需要选择或修改。下表列出主要的提示信息及其操作：

提示信息	内容	处理操作
存储否?Yes No	是否保存刚才输入或修改的数据?	当阴影条覆盖在‘Yes’上时，按‘确认’键确认刚才进行的菜单操作，按‘取消’键或按‘→’键使阴影条覆盖‘No’上时，按‘确认’键取消菜单操作。
! 读写正确!!	表示程序读写正确	按‘确认’键确定或等装置自动返回上一级菜单。
确认? Yes No	是否确认先前的操作	当阴影条覆盖在‘Yes’上时，按‘确认’键确认刚才进行的菜单操作，按‘取消’键或按‘→’键使阴影条覆盖‘No’上时，按‘确认’键取消菜单操作。
! 输入错误	系统定值设置错误	重新设置系统定值，使其在整定范围之内。

五. 通信规约

本装置随机带有四种通讯规约，RS232、RS422 及 RS485 三种硬件通讯接口（同一出口，内部有拨码开关，RS232：5---GND，3---RXD，2---TXD； RS422：6---R+，7---R-，8---T-，9---T+；将拨码开关 IC1 置 11 状态，即为 RS485：6---R+与 9---T+相接，7---R-与 8---T-相接）。除另有说明，一般通讯格式为：异步，1 位起始位，8 位数据位，1 位停止位。

1. 通讯方式

- ① 通讯格式：异步，一位起始码，八位数据位，一位停止位；
- 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 0~3H，共 4 个地址；
- ④ 通讯规约：目前随机配有 2#规约；
- ⑤ 通讯方式：监控主机与 HY-XX2000A/B 装置采用一对一(或一对多)主从查询方式。

2. 通讯规约

2#通讯规约(MODBUS规约)

1) 报文格式：

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

说明： 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。

2) 报文交换

① 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 CRC 码(L) CRC 码(H)

说明：

1) HY-XX2000A 型故障母线字节各位：

D0=1, 1#母线接地；

D1=1, 2#母线接地；

D2=1, 1#母线谐振；

D3=1, 2#母线谐振。

2) HY-XX2000B 型故障母线字节各位：

D0=1, 1#母线接地；

D1=1, 2#母线接地；

D2=1, 3#母线接地；

D3=1, 4#母线接地；

D4=1, 1#母线谐振；

D5=1, 2#母线谐振；

D6=1, 3#母线谐振；

D7=1, 4#母线谐振。

注：CRC 校验码的计算方法

a、置一 16 位寄存器为全 1；

b、将报文数据的高字节异或寄存器的低八位，存入寄存器；

c、右移寄存器，最高位置 0，移出的低位存入标志位；

d、如标志位是 1，则用 1010000000000001 异或寄存器；

如标志位是 0，继续步骤 c；

e、重复步骤 c 和 d，直至移位八次；

f、异或下一位字节与寄存器；

g、重复步骤 c 至 f，直至所有报文数据均与寄存器异或并移位 8 次；

h、此时寄存器中即为 CRC 校验码，最低位先发送。

附录一. 工作定值及通讯定值

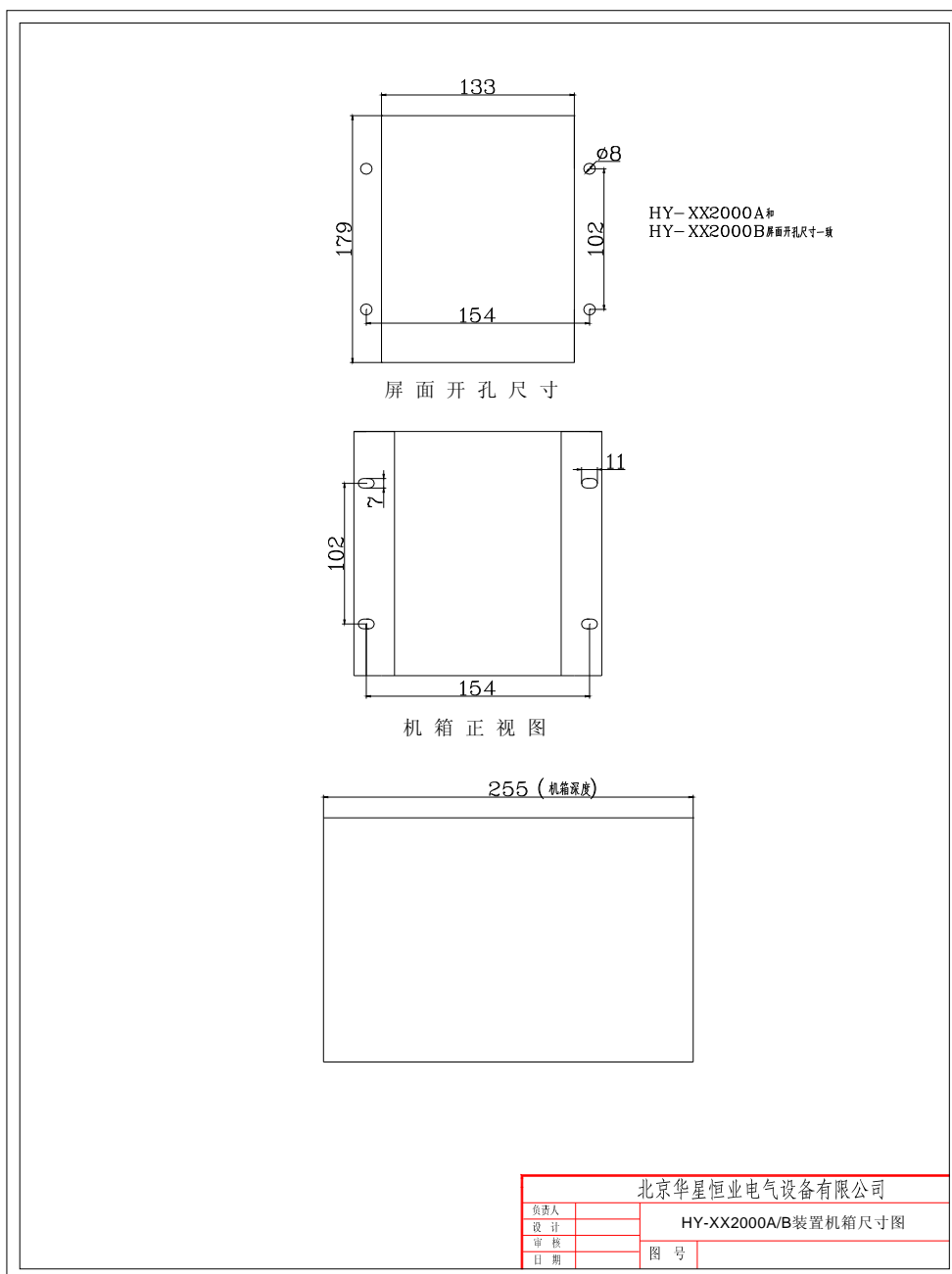
工作定值

定值名称	定值范围	备注
动作电压	$\geq 20V$	指启动电压
高频电压	\geq 动作电压	指高频谐振时启动电压
分频电压	\geq 动作电压	指分频谐振时启动电压
报警延时	0~63355 秒	指报警继电器动作延时时间
消谐选择	投入、退出	投入则消谐，退出可以判别谐振，但不消谐。

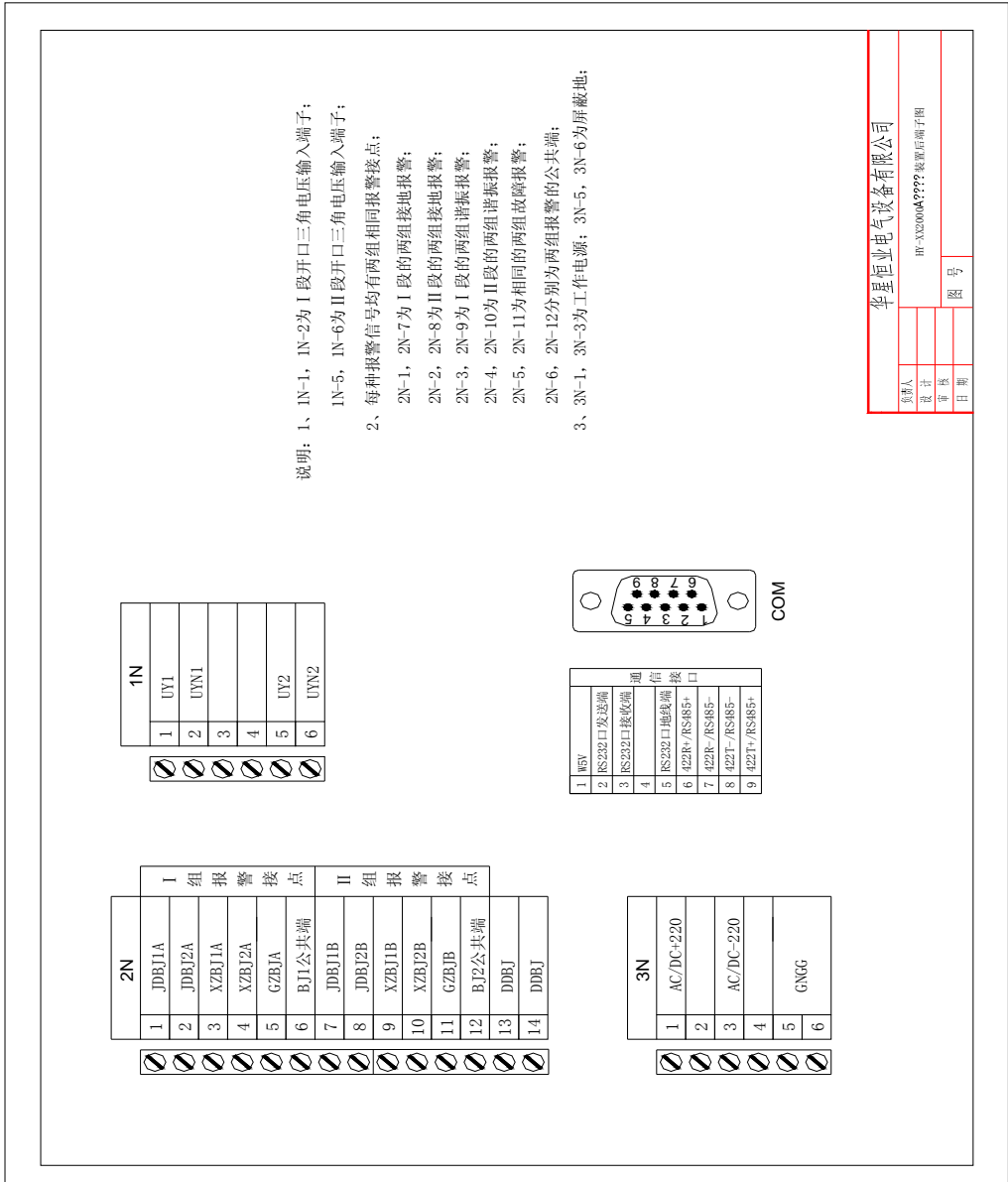
通讯定值

定值名称	定值范围	备注
监控机号	0~FF	
装置机号	0~FF	
波特率	600A~9600A	
通讯规约	0~128	必须设置已装入机内的规约号。
接口电路	232、422（485）	
动作类型	0~80H	0、1、3号规约使用。
故障类型	0~80H	0、1、3号规约使用。
保护编号	0~FFH	0、1、3号规约使用。

附录二. 装置的机箱尺寸图



附录三. HY-XX2000A 装置后端子图



华星恒业电气设备有限公司			
设计人	设计	审核	日期
			图号
HF-XX2000A-??-?? 装置后端子图			

附录四. HY-XX2000B 装置后端子图

