

NRYP[®]

NRYP-927B

电能质量监测装置

使用说明书

杭州东继仪保科技有限公司

产品装箱单

尊敬的顾客：

非常感谢您选用了我公司的产品，在您开箱检查时，烦请您核对箱内实物是否与装箱单相符，如有差异请及时与我公司联系，谢谢合作！

序号	实物名称	单位	数量	备注
1	电能质量监测装置	台	1	
2	产品技术使用手册	本	1	
3	产品合格证	张	1	已贴在产品侧面
4	调试报告	份	1	

声明：

我公司保留对所有产品技术参数更新的权利，若有变动恕不另行通知，订货前请垂询本公司或当地代理商以获悉本产品的最新规格。

目 录

1	简介	4
1.1	应用范围	4
1.2	装置特点	4
1.2.1	4
1.2.3	测控功能	5
1.2.4	人性化设计	6
1.2.5	高可靠性	6
1.2.6	丰富的通信接口	6
1.2.7	丰富的对时接口	6
1.3	技术性能及指标	6
1.3.1	技术参数	6
1.3.2	主要技术性能	7
1.3.3	环境条件	7
1.3.4	绝缘性能	7
1.3.5	电磁兼容性能	8
1.3.6	机械性能	9
2	安装与接线	9
2.1	安装	9
2.2	接线	9
3	基本操作与使用	10
3.1	面板功能	10
3.2	液晶显示屏	10
3.3	高亮度 LED 发光指示灯	11
3.4	信号复归按键	11
3.5	面板操作按键	11
4.1	通电前检查	13
4.2	通电检查	13
4.3	投运前检查	14
4.4	投运后注意事项	14
4.5	运行维护注意事项	14
6	功能配置	15
6.1.2	NRYP-927B 电能质量监测装置定值整定	19
附录 1:	安装尺寸图	21

附录 2：典型接线图	22
1. NRYB-927B 电能质量监测装置典型端子图	22
2. NRYB-927B 电能质量监测装置二次原理图	23
附录 3：国标限值	24
附录 4：遥测通讯点表（通讯可监视 21 次谐波）	25
附录 5：遥信通讯点表	26

1 简介

1.1 应用范围

随着电力工业的迅速发展，在电力消费领域，一方面，随着电力电子技术的广泛应用与发展，供电系统中增加了大量的非线性负载，如静止变流器，工业交直流变换装置等，会引起电网电流、电压波形发生畸变，造成电网的谐波“污染”。冲击性、波动性负荷，如电弧炉、大型轧钢机、电力机车等，运行中不仅会产生大量的高次谐波，而且使得电压波动、三相不平衡日趋严重。这些对电网的不利影响不仅会导致供用电设备本身的安全性降低，而且会严重干扰电网的经济运行，造成电网的“公害”，另一方面，机场、银行、精密电子元器件制造业、计算机网络和服务监控中心等是电力质量要求高的场所，高精密的技术和装备对高质量电能的需求日益增加。为此，国家技术监督局相继颁布了涉及电能质量六个方面的国家标准：

☆ 电能质量公用电网谐波	GB/T14549-1993;
☆ 电能质量电压波动和闪变	GB/T12326-2000;
☆ 电能质量三相电压允许不平衡度	GB/T15543-2008;
☆ 电能质量供电电压允许偏差	GB/T12325-2008;
☆ 电能质量电力系统频率允许偏差	GB/T15945-1995;
☆ 暂时过电压和瞬态过电压	GB/T18481-2001

电力工业部关于颁发《电网电能质量技术监督管理规定》的通知中写到：“电网供电电能质量是电力工业产品的重要指标，涉及发、供、用各方面投资者、经营者的权益，优良的电能质量对保证电网和广大用户的电气设备和各种用电器具的安全经济运行、保障国民经济各行各业的正常生产和产品质量以及提高人民生活质量具有重要意义。同时，电能质量有些指标受某些用电负荷干扰影响较大。全面保障电能质量是电力企业和用户共同的责任和义务。国家在电力法中已作了相应的要求，因此，各级电网经营企业都要重视不断提高电能质量，结合本网实际，认真贯彻执行该规定。”

数字式电能质量监测装置，主要用于监测、分析、评估监测点的电能质量，主要包括电能质量实时监测、电能质量事件告警、数据统计、评估分析 5 个主要功能。实时监测分析的主要指标为：基本电气参量，电压偏差，谐波电压、谐波电流、频率偏差、三相电压不平衡度、电压波动等。针对电能质量越限、电压暂升和电压暂降、装置提供事件告警和跳闸功能。

1.2 装置特点

1.2.1 基本监测指标：

测量监视： 频率、三相基波电压、电流有效值，基波有功功率、无功功率、功率因数、相位等；

电能监视： 四象限电度计量；

压频偏差： 电压偏差、频率偏差；

不平衡度： 零序电压、正序电压、负序电压、零序电压不平衡度、负序电压不平衡度；

零序电流、正序电流、负序电流、零序电流不平衡度、负序电流不平衡度；

电压电流谐波： 包括电压、电流的总谐波畸变率、2~31 次电流、电压谐波含有率、幅值、相位；

高级监测指标：

电压波动、电压骤升、骤降、短时中断、暂时过电压。

显示功能：

装置面板上带有大屏幕显示屏，实时显示电能质量监测指标的数据。

设置功能：可对装置基本参数、越限参数进行设置、修改和查看，并设有密码保护。

- 1) 电压最大允许误差：±0.5%
- 2) 电流最大允许误差：±0.5%
- 3) 频率最大允许误差：±0.02Hz
频率测量范围：42.5Hz~57.5Hz
- 4) 三相电压负序不平衡度最大允许误差：±0.2%
三相电流不平衡度最大允许误差：±1%
- 5) 闪变最大允许误差：±10%
电压波动最大允许误差：±5%
- 6) 谐波最大允许误差：S 级

级别	被测量	条件	最大允许误差	相角误差
S	电压	$U_h \geq 3\%U_N$	5%U _h	≤ ±5°
		$U_h < 3\%U_N$	0.15%U _N	或 $h \times \pm 1$
	电流	$I_h \geq 10\%I_N$	5%I _h	≤ ±5°
		$I_h < 10\%I_N$	0.50%I _N	或 $h \times \pm 1$

表中 1. U_N 为标称电压，U_h 为谐波电压测量量；I_N 为额定电流，I_h 为谐波电流测量量。

各参数意义如下表：

参数	定义	参数	定义
U _a 、U _b 、U _c	电压有效值	ε U ₀	零序电压不平衡度
I _a 、I _b 、I _c	电流有效值	ε U ₂	负序电压不平衡度
dU _a 、dU _b 、dU _c	电压变动	ε I ₀	零序电流不平衡度
U ₀	零序电压	ε I ₂	负序电流不平衡度
U ₁	正序电压	P、P _a 、P _b 、P _c	有功功率
U ₂	负序电压	Q、Q _a 、Q _b 、Q _c	无功功率
I ₀	零序电流	SFU _a 、SFU _b 、SFU _c	短时闪变
I ₁	正序电流	LFU _a 、LFU _b 、LFU _c	长时闪变
I ₂	负序电流	THDU _a 、THDU _b 、THDU _c	电压总畸变率
F	频率	THDI _a 、THDI _b 、THDI _c	电流总畸变率
&U _A 、&U _B 、&U _C	电压偏差		
&F	频率偏差	PFT	功率因数
∠U _a 、∠U _b 、∠U _c	电压相角	∠I _a 、∠I _b 、∠I _c	电流相角

1.2.3 测控功能

- ◆ 12 路开入量遥信采集，默认是无源接点；（可选配：有源接点 DC220V/DC110V）；
- ◆ 断路器遥控分合；

- ◆ 遥信事件、保护事件 SOE、遥控事件、自检事件、功能事件、电压波动等；
- ◆ 四象限电量计量。

1.2.4 人性化设计

- ◆ 全汉化菜单显示，操作简便、学习容易；
- ◆ 各路保护交流量、测量交流量、P、Q 均可采用软件自动校准；
- ◆ 提供多对跳闸输出接点及信号输出接点，可灵活设置输出接点逻辑；
- ◆ 可独立整定 4 套保护定值，定值区之间切换复制安全简单。

1.2.5 高可靠性

- ◆ 具有优异的抗干扰性能；
- ◆ 组屏或安装于开关柜时不需要安装其它抗干扰模块。

1.2.6 丰富的通信接口

- ◆ 1 个 RS485 通讯口 (MODBUS-RTU 通讯协议)

1.2.7 丰富的对时接口

- ◆ 标准配置软件对时 (Modbus rtu 对时)；

1.3 技术性能及指标

1.3.1 技术参数

1.3.1.1 工作电源

- | | |
|---------|-----------------|
| a) 直流电源 | DC220V DC110V |
| b) 交流电源 | AC220V, 频率 50Hz |

1.3.1.2 额定交流参数

- | | |
|---------|--|
| a) 相电压 | $380/\sqrt{3}$ V 或 $100/\sqrt{3}$ V (订货注明) |
| b) 交流电流 | 5A (标配) 或 1A (订货注明) |
| c) 额定频率 | 50Hz |

1.3.1.3 功率消耗

- | | |
|-----------|--|
| a) 直流回路 | 正常工作时不大于 20W
动作时 不大于 30W |
| b) 交流电压回路 | 每相不大于 0.5VA |
| c) 交流电流回路 | 额定电流为 5A 时每相不大于 1VA
额定电流为 1A 时每相不大于 0.5VA |

1.3.1.4 状态量电平

CPU 模件的输入状态量电 无源输入 (标配) 或 DC220V/DC110V (订货注明)

1.3.1.5 4 路继电器出口

1 路跳闸出口, 2 路信号出口;

1 路装置失电告警信号（常闭）；

1.3.2 主要技术性能

1.3.2.1 过载能力

- a) 交流电流回路
 - 2 倍额定电流，连续工作；
 - 10 倍额定电流，允许 10s；
 - 40 倍额定电流，允许 1s；
- b) 交流电压回路
 - 1.2 倍额定电压，连续工作。

1.3.2.2 测量元件的准确度(在正常工作大气条件下)

- a) 保护部分：
 - 1) 电流、电压： 不超过 $\pm 3\%$ ；
 - 低频动作值： 不超过 $\pm 0.02\text{Hz}$ ；
 - 滑差闭锁值： 不超过 $\pm 0.01\text{Hz}$ 或 $\pm 1\%$
 - 2) 动作时间：
 - 1.5 倍 I_{set} （电流整定值）测试条件
 - 速断： $\leq 40\text{ms}$
 - 定时限时间误差： 不超过 $\pm 1\%$ 或 $\pm 40\text{ms}$
 - 反时限时间误差： 不超过 $\pm 3\%$ 或 $\pm 40\text{ms}$
- b) 测量部分：
 - 1) 测量精度：
 - 采样电流、电压： $\pm 3\%$
 - 频率： $\pm 0.02\text{Hz}$
 - 功率因数： ± 0.02
 - 功率： $\pm 5\%$
 - 电度： $\pm 1\%$
 - 2) 事件顺序记录站内分辨率： $\leq 2\text{ms}$
 - 3) 遥控正确率： 100%

1.3.3 环境条件

1.3.3.1 环境温度

- 正常工作温度： $-10^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$
- 极限工作温度： $-30^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$
- 贮存及运输： $-30^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$

1.3.3.2 相对湿度： $5\% \sim 95\%$ ；（产品内部既不应凝露，也不应结水。）

1.3.3.3 大气压力： $80\text{kPa} \sim 110\text{kPa}$ 。

1.3.4 绝缘性能

1.3.4.1 绝缘电阻

装置的带电部分和非带电部分及外壳之间以及电气上无联系各电路之间用开路电压 500V 的兆欧表测量其绝缘电阻值，正常试验大气条件下，各等级的各回路绝缘电阻不小于 $100\text{M}\Omega$ 。

1.3.4.2 介质强度

在正常试验大气条件下，产品的各带电的导电电路对地（即外壳或外露的非带电金属零件）之间，以及产品中电气上无联系的各带电的导电电路之间，能承受2kV（额定绝缘电压>63V）或500V（额定绝缘电压≤63V）、50Hz的交流试验电压，历时1min，而无击穿或闪络现象。试验过程中任一被试回路施加电压时其余回路等电位互联接地。

1.3.4.3 冲击电压

在正常试验大气条件下，产品的各带电的导电电路对地（即外壳或外露的非带电金属零件）之间，以及产品中电气上无联系的各带电的导电电路之间，能承受冲击电压波形为标准雷电波，峰值为1kV（额定绝缘电压≤63V）或5kV（额定绝缘电压>63V）的试验电压，此后无绝缘损坏。

1.3.5 电磁兼容性能

序号	试验项目	标准要求 对应 IEC 60255-26:2013	达到等级和实验值
1	辐射发射	GB/T 14598.26-2015 量度继电器和保护装置第 26 部分：电磁兼容要求	符合 A 类限制
2	传导发射	GB/T 14598.26-2015 量度继电器和保护装置第 26 部分：电磁兼容要求	符合 A 类限制
3	静电放电	GB/T 14598.26-2015 量度继电器和保护装置第 26 部分：电磁兼容要求	空气放电 15kV；接触放电 8kV；IV级
4	辐射射频电磁场抗扰度	GB/T 14598.26-2015 量度继电器和保护装置第 26 部分：电磁兼容要求	10V/m；IV级
5	电快速瞬变/脉冲群抗扰度试验	GB/T 14598.26-2015 量度继电器和保护装置第 26 部分：电磁兼容要求	试验电压为 4kV；IV级
6	慢速阻尼振荡波	GB/T 14598.26-2015 量度继电器和保护装置第 26 部分：电磁兼容要求	共模：2.5kV；差模：1.0kV 合格
7	浪涌/冲击抗扰度试验	GB/T 14598.26-2015 量度继电器和保护装置第 26 部分：电磁兼容要求	共模 4kV；差模 2kV；IV级
8	射频场感应的传导骚扰	GB/T 14598.26-2015 量度继电器和保护装置第 26 部分：电磁兼容要求	10V；合格
9	工频抗扰度试验	GB/T 14598.26-2015 量度继电器和保护装置第 26 部分：电磁兼容要求	B 级
10	工频磁场抗扰度试验	GB/T 14598.26-2015 量度继电器和保护装置第 26 部分：电磁兼容要求	持续磁场：100A/m；短时磁场：1000A/m
11	电压暂降和电压中断	GB/T 14598.26-2015 量度继电器和保护装置第 26 部分：电磁兼容要求	70%/500ms；40%/200ms；0%/100m；0%/5s；合格
12	直流中的交流分量（纹波）	GB/T 14598.26-2015 量度继电器和保护装置第 26 部分：电磁兼容要求	15%U/100Hz；合格
13	缓降/缓升	GB/T 14598.26-2015 量度继电器和保护装置第 26 部分：电磁兼容要求	缓降历时 60s；电源关断 5min；缓升历时 60s；合格
14	脉冲磁场抗扰度	GB/T 17626.9-2011 电磁兼容试验和测量技术脉冲磁场抗扰度试验	5 级

15	阻尼振荡磁场抗扰度	GB/T 17626.10-2017 电磁兼容试验和测量技术阻尼振荡磁场抗扰度试验	5 级
----	-----------	---	-----

1.3.6 机械性能

序号	试验项目	标准要求
1	振动	满足 GB/T 11287-2000 中规定的严酷等级为 I 级
2	冲击	满足 GB/T 14537-1993 中规定的严酷等级为 I 级
3	碰撞	满足 GB/T 14537-1993 中规定的严酷等级为 I 级

2 安装与接线

2.1 安装

安装 NRYB-927X 的屏柜要求能够防止装置遭受油气、盐雾、灰尘、腐蚀性蒸汽或其它能通过空气扩散的有害物质的污染；为便于接线和现场调试，要求屏柜的门能完全打开；所选择屏柜的尺寸，要考虑安装空间有一定的裕量，用于接线、放置柜内端子排、短接片、按钮、指示灯和其它附件。装置必须安装在与一次设备有金属隔离的二次仪表室内。

具体安装步骤：

1) 首先要在屏柜前面板上开孔，具体开孔尺寸参见附录《安装尺寸图》。

2) 将装置从正面推入方孔内，然后分别安装装置左右四颗螺丝，用力拧紧，使装置面板贴紧在屏柜前面板上，要求无晃动，无倾斜。

2.2 接线

3) NRYB-927X 后面板的端子分 4 排排列，其中交流板端子为电流、电压端子，由于接入装置的电流可能会较大，接线时统一要求制作 U 型或 O 型线头，增大接触面积，以保证可靠连接；其它绿色小端子（指开关量输入回路、继电器输出回路和电源的接线端子），接线时应制作针型线头。

具体参见附录《典型接线图》

⊙正式的接线图纸应按照工程设计交接图纸为准！附录《典型接线图》只做参考使用！

3 基本操作与使用

3.1 面板功能

NRYB-927X 的前面板设计简洁明了、布局合理，符合人机工程设计要求，如图 3.1 所示（以 NRYB-927B 为例，其它型号类似）。

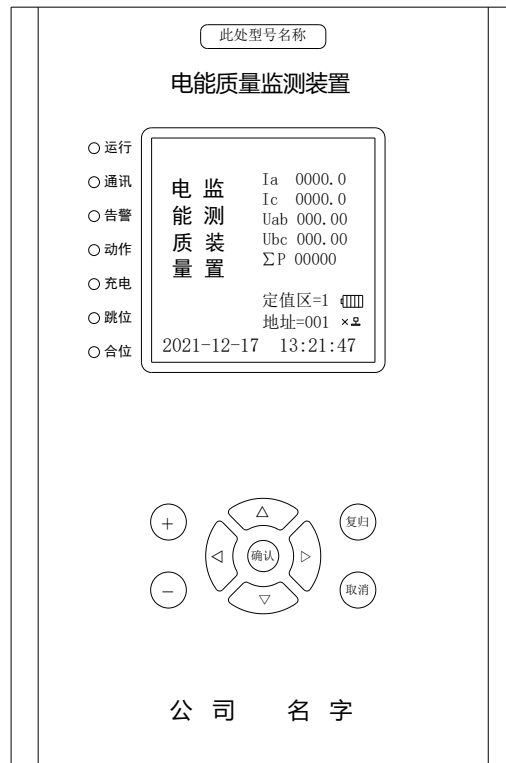


图 3.1 装置正面板布置图

- ① 液晶显示屏（分辨率为 160*160）
- ② 7 个高亮指示灯
- ③ 9 个面板操作按键（上、下、左、右、确认、+、-、复归、取消）

3.2 液晶显示屏

NRYB-927X 采用分辨率为 160*160 的 LCD 显示器，其对比度在出厂前已经由厂家调节到最佳状态（常温 20℃），一般情况下，不需要用户在现场重新调整液晶显示对比度。为了延长液晶显示屏的使用寿命，NRYB-927X 都配有屏幕保护方案，在用户最后一次按键操作两分钟后，装置将自动关闭液晶显示屏，处于屏幕保护状态，按任意键，显示屏和背光电源将全部打开，液晶显示屏恢复到正常显示状态。在装置有故障、告警或自检出错信号时，显示屏和背光电源将自动打开，并保持常亮。

3.3 高亮度 LED 发光指示灯

NRYB-927X 设计了 7 个高亮度的 LED 发光指示灯，具体功能分别如下：

运行：装置运行指示灯。运行正常时闪烁，停止或非正常运行时长亮或熄灭；

通讯：装置 485 通讯指示灯。通讯正常时闪烁或长亮，停止或非正常通讯时熄灭；

充电：装置充电指示灯，点亮代表重合闸充电或电动机起动。

动作：装置动作指示灯。正常时熄灭，当发生只需出口跳闸的保护动作时该灯长亮，人为（远方或就地）复归后，灯熄灭；

预告：装置预告信号指示灯。正常时熄灭，当发生不需出口跳闸的保护动作时该灯长亮；人为（远方或就地）复归后，灯熄灭；

跳位：装置跳闸位置信号指示灯；

合位：装置合闸位置信号指示灯；

3.4 信号复归按键

复归按键是用来复位故障和告警信号。用户按下复归按键后，装置自动关闭“动作”和“预告”指示灯，并释放动作和预告信号出口继电器。

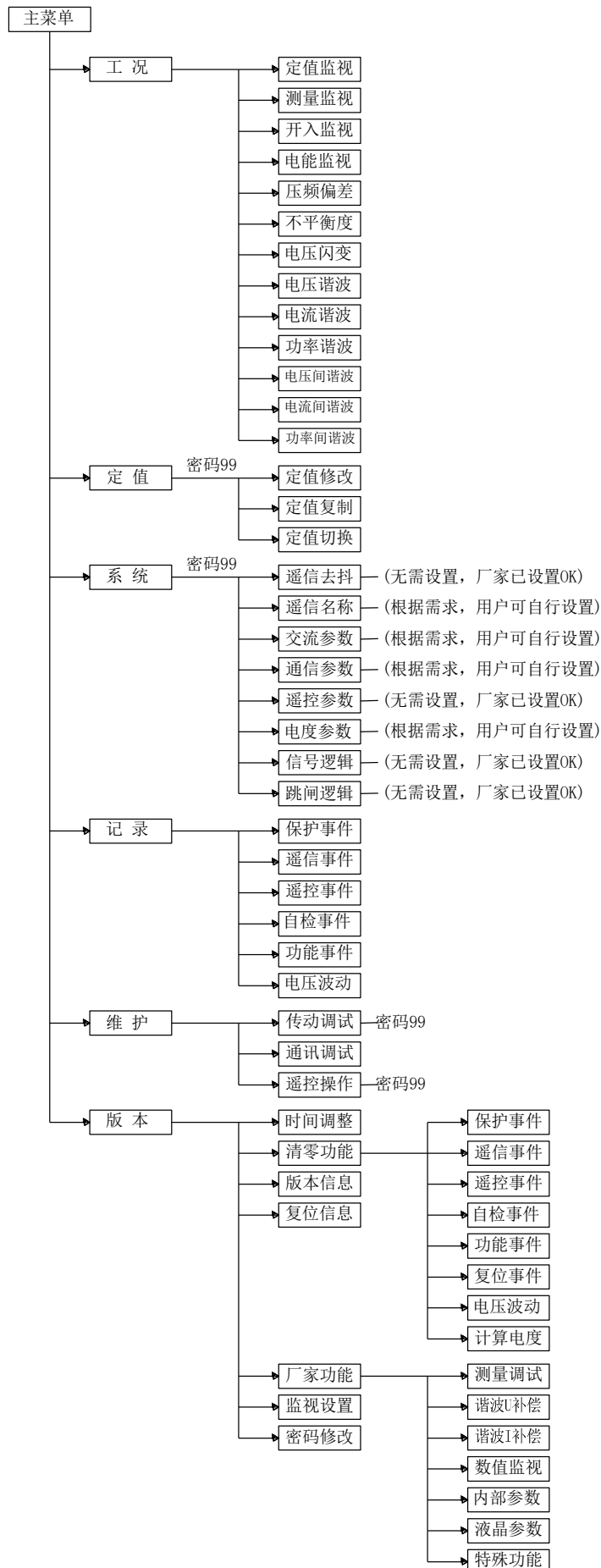
3.5 面板操作按键

“确认”键：确认或保存当前修改或执行当前选择；

“取消”键：退出或取消当前操作，返回到上一级操作；

“+”、“-”键：对数值进行加、减操作或对选项进行切换操作；

“▲”、“▼”、“◀”、“▶”键移位：进行上、下、左、右移位选择。



4 调试大纲

4.1 通电前检查

1. 检查装置型号是否与工程图纸设计一致

由于 NRYB-927X 型产品各种型号之间存在着功能配置差别，一般来说不能互相替代。所以，现场安装必须严格保证装置型号与工程图纸设计型号一致，不允许用户和现场人员随意调换不同型号的装置。

2. 检查装置产品配置表是否与订货单一致

装置侧面的产品配置表中需要用户关注的配置项包括型号、工作电源、控制电源、遥信电源、电流/电压额定定值等。如发现配置参数与订货单不一致，请及时联系我公司客户中心协商解决。

3. 检查装置的端子接线是否牢固

针对装置不同类型的接线端子，用户必须制作相应的 U 型、O 型或针型接线头，以增大端子的接触面积，保证可靠连接。

4. 检查装置接地线是否可靠连接

装置的接地线必须可靠接入开关柜的接地线，不允许将开关柜前面板与柜体的连接轴作为接地连接，而且接地线的阻抗必须满足低阻抗要求（小于 1Ω ）。

4.2 通电检查

1. 检查装置工作状态

合上装置工作电源开关，装置正常工作特征如下：

- 上电瞬间，装置指示灯点亮，程序进行初始化；初始化结束后，运行指示灯闪烁，液晶屏幕显示待机状态；

- 断路器跳位、合位指示灯正常。

2. 手动断路器操作试验

通过操作开关或面板进入菜单按键传动调试对断路器进行分合闸操作，并查看装置跳位、合位指示灯是否正常。

3. 参数设定

进入参数设定，根据现场实际情况把交流参数、通讯参数设置正常。

4. 保护功能试验

- 进入“定值整定”菜单中，进行保护投退和定值整定；
- 逐项加入电流、电压，按保护原理进行功能调试，详见《保护原理》；
- 检查保护动作事件记录和动作、预告指示灯。

5. 开入量功能试验

进入“运行监视”-“开入监视”，按设计图纸对实际接入的开关量逐一进行变位试验，检查开关量显示与实际状态是否一致，“合位”为有信号，“分位”为无信号；并查看“事件追忆”中是否有对应的事件记录。

4.3 投运前检查

1. 装置工作是否正常；
2. 检查保护投退、保护定值、时间和闭锁条件是否正确；
3. 检查系统参数设置是否正确。

4.4 投运后注意事项

1. 投入运行后注意检查电流、电压、有功、无功、功率因数显示是否与实际情况一致；
2. 检查电压、电流相位是否正确；
3. 检查断路器、接地刀开关位置是否与实际状态一致；
4. 检查装置各指示灯是否正常。

4.5 运行维护注意事项

1. 如果装置的动作、预告指示灯亮，应检查事件记录，确认事件后复归；
2. 检查液晶显示是否正常；
3. 建议用户不要随意更改装置的口令。口令修改后应妥善保管，以防止遗失；
4. 严禁随意更改装置的系统设置；
5. 用户方技术人员一般应在厂家指导下更换备件。

6 功能配置

序号	主要参数	功能	应用
1	工作电源	电源	AC/DC 85~265V(AC 工频: 50Hz)
2	电流输入	额定值 I_n	5A
		测量范围	测量电流: $0.03 I_n \sim 1.2 I_n$
		功耗	不大于 0.5VA
3	电压输入	额定值 U_n	100V/380V;
		测量范围	$0.3 U_n \sim 1.2 U_n$
		功耗	不大于 0.5VA
4	电参量误差	测量电流	不大于 0.5%
		测量电压	不大于 0.5%
		测量频率	0.02Hz
		功率	0.5%
6	开关量输入	通道数	12 路
		输入方式	空接点
		开关量电压	无源输入(标配)或 DC220V/DC110V(订货注明)
7	继电器输出	通道数	4 路
		工作电压	AC250V/8A
		输入方式	无源接点
		隔离方式	光电隔离, 隔离电压 2500V
8	485 通讯	通讯接口	RS485 标配 1 路,
		隔离类型	光电隔离
		波特率	4800bps~9600bps
		通讯规约	Modbus RTU
9	以太网 (选配)	网络参数	1 路以太网, 10M/100M 自适应, Modbus TCP

2) 电压偏差

电压偏差的定义 (GB/T12325-2008)

$$\text{电压偏差}(\%) = \frac{\text{实测电压} - \text{系统标称电压}}{\text{系统标称电压}} \times 100(\%)$$

3) 频率偏差

频率偏差的定义 (GB/T15945-2008)

$$\Delta F = F(\text{实测}) - F(\text{额定})$$

4) 电压、电流不平衡度

电压、电流不平衡度的定义

指三相电力系统中三相不平衡的程度, 用电压或电流负序分量与正序分量的方均根值百分比表示。

电压或电流不平衡度分别用 ε_U 或 ε_I 表示。

$$\varepsilon_U = \frac{U_2}{U_1} \times 100(\%) \quad \varepsilon_I = \frac{I_2}{I_1} \times 100(\%)$$

其中：

U_1 ——三相电压的正序分量方均根值； U_2 ——三相电压的负序分量方均根值

I_1 —— 三相电压的正序分量方均根值； I_2 ——三相电压的负序分量方均根值

5) 谐波监测

谐波定义

谐波 (Harmonic) 即对周期性的变化量进行傅里叶级数分解，得到频率为大于 1 的整数倍基波频率的分量，它是由电网中非线性负荷而产生的。

装置对电压、电流采样值进行 FFT 分解，可以得到各次谐波分量，由于采取了频率自动跟踪补偿，消除了频率“泄漏”，防止了基波频率偏离额定值情况下造成的测量误差。

采样窗口等的要求应满足 IEC 61000-4-30 :2003 的要求，每次采样窗口为不重叠的 10 个周波，以 3 秒为一个基本记录周期，测量结果即分析数据为 3 秒内 6 组等间隔采样的均方根值

6) 间谐波监测

间谐波的定义和产生原因

间谐波是指非整数倍基波频率的谐波，这类谐波可以是离散频谱的或连续频谱的。

间谐波的测量

根据国标《电能质量监测设备通用要求》的规定，装置对间谐波的测量采用标准 IEC 61000-4-30(7) 规定，即：对工频 50Hz 系统，采样时间取 10 个周波 (200ms)

——间谐波的监测取值方法仍依据 GB/T 14549-93 针对谐波的取值方法进行，即一个基本记录周期为 3 秒钟；

7) 电压波动和闪变

电力系统的电压波动和闪变主要是由具有冲击性功率的负荷引起的，如变频调速装置、炼钢电弧炉、电气化铁路和轧钢机等。这些非线性、不平衡冲击性负荷在生产过程中有功和无功功率随机或周期性的大幅度变动，当其波动电流流过供电线路阻抗时产生变动的压降，导致同一电网上其它用户电压以相同的频率波动。这种电压幅值在一定范围内(通常为额定值的 90%~110%) 有规律或随机地变化，称为电压波动。

电压波动通常会引引起许多电工设备不能正常工作，如影响电视画面质量、使电动机转速脉动、使电子仪器工作失常、使白炽灯光发生闪烁等等。由于一般用电设备对电压波动的敏感度远低于白炽灯，为此，选择人对白炽灯照度波动的主观视感，即“闪变”，作为衡量电压波动危害程度的评价指标。

电压波动

电压波动 (ΔV) 为一系列电压变动或工频电压包络线的周期性变化。电压波动值为电压均方根值的两

个相邻的极值之差、常以其额定电压 U_N 的百分数表示其相对百分值，即

$$\Delta V = (U_{\max} - U_{\min}) / U_N * 100\%$$

按国标要求每 10 分钟保存一个电压波动记录，取 10 分钟内电压波动的最大值连同该 10 分钟时间段结束的時刻构成一条完整的电压波动记录；

闪变

电压闪变的衡量指标主要短时间闪变严重度 P_{st} 和长时间闪变严重度 P_{lt} ，分别定义为：

$$P_{st} = \sqrt{0.0314P_{0.1} + 0.0525P_1 + 0.0657P_3 + 0.28P_{10} + 0.08P_{50}}$$

式中 $P_{0.1}$, P_1 , P_3 , P_{10} , P_{50} 分别为瞬时闪变视感度 $S(t)$ 超过 0.1%, 1%, 3%, 10%, 50% 时间比的 P_k 值。

$S(t)$ ：瞬时闪变视感度，闪变强弱的瞬时值随时间变化的一系列值。

P_k ：某一瞬时视感度 $S(t)$ 值在整个检测时间段内所占比

$$P_{lt} = \sqrt[3]{\frac{1}{N} \sum_{k=1}^N P_{st,k}^3}$$

式中 $P_{st,k}$ ：为第 k 次所测量的 P_{st} 值 N ：2 小时每隔 10 分钟所测的 P_{st} 值的个数。

由于闪变涉及较多概念，有必要对这些概念做一简述。

① 闪变觉察律 $F(\%)$

“闪变”作为电压波动引起的人眼对灯闪的主观感受，不仅与电压波动的大小有关，还与波动的频率、波形、灯具的性能和人的视感等因素有关。为描述闪变对人视觉的影响程度，IEC 推荐采用不同波形、频度、幅值的调幅波及工频电压作为载波向工频 230V、60W 白炽灯供电照明。经观察者抽样 (>500 人) 调查，闪变觉察律 $F(\%)$ 的统计公式为：

$$F = (C+D) / (A+B+C+D) \times 100\% \quad (4-2)$$

式中 A —— 没有觉察的人数；

B —— 略有觉察的人数；

C —— 有明显觉察的人数；

D —— 不能忍受的人数

② 瞬时视感度 st

电压波动引起照度波动对人的主观视觉反应称为瞬时闪变视感度 st 。通常以闪变觉察率为 50%，作为瞬时闪变视感度的衡量单位，即定义为 $st=1$ 觉察单位。与 $st=1$ 觉察单位相对应的各频率电压波动值 $\Delta V \%$ ，是研究闪变的实验依据。

③ 视感度系数 Kf

人脑神经对照度变化需要有最低的记忆时间，高于某一频率的照度波动普通人便觉察不到，闪变是经过灯—眼—脑环节反映人对照度的主观视感，引入视感度系数 Kf 可以更为本质地描述灯—眼—脑环节的频率特性。

IEC 推荐的视感度系数是：

$K_f = \text{产生同样视感度的 } 8.8\text{Hz 正弦电压波动} / \text{产生同样视感度的 } f \text{ Hz 正弦电压波动}$

④ 短时间闪变严重度 P_{st} 和长时间闪变严重度 P_{lt}

对于电弧炉等随机变化负荷的电压波动，不仅要检查其最大电压波动，还要在足够长时间观察电压波动的统计特性。 P_{st} （统计时间为 10min）是描述短时间闪变的统计值， P_{lt} （统计时间为 2h）为描述长时间闪变的统计值。

按国标要求，短时闪变的一个记录周期为 10 分钟，长时闪变为 2 小时。

8) 暂态扰动的监测

暂态扰动包括暂态过电压、电压骤降、瞬态过电压以及电压短时中断问题。

电压骤降是指工频条件下电压均方根值减小到 10% 至 90%，持续时间为 10ms 至 1min 的短时间电压波动现象。

电压暂升在电力系统某一点的电压突然骤升到 1.1~1.8p.u.，持续时间通常在 10ms~1min。

电压短时中断是指供电电压消失一段时间（电压降到 0.1p.u. 以下），一般不超过几分钟。短时中断可以认为是 100%幅值的电压暂降。

暂态过电压是指在给定安装点上持续时间较长的不衰减或弱衰减的（以工频或其一定的倍数、分数）振荡的过电压。

瞬态过电压是指持续时间数毫秒或更短，通常带有强阻尼的振荡或非振荡的一种过电压。它可以叠加于暂时过电压上。

对上述电能质量暂态扰动，装置可以实现如下功能：

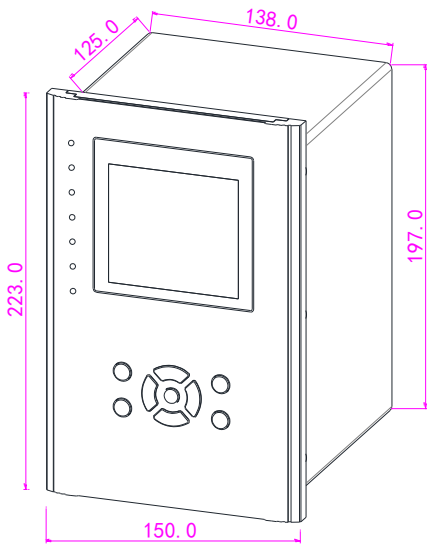
实时监测电压瞬时值，在发生扰动时，经过特定的检测算法，判断出扰动，并给出扰动发生的时刻，扰动的幅度，扰动的相位变化，扰动持续时间等信息；

6.1.2 NRYB-927B 电能质量监测装置定值整定

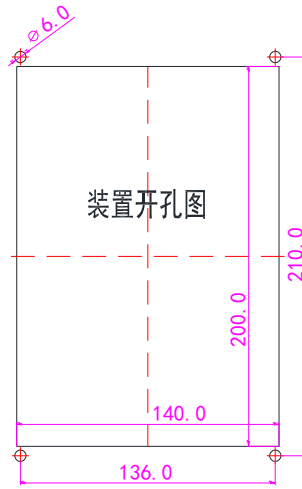
序号	保护类型	名称	整定范围	整定步长	出厂默认设置
01	电压偏差越限	下偏差	010.0~400.0V	0.1V	320.0
		上偏差	300.0~600.0V	0.1V	480.0
		动作时间	0.00~02.00S	0.01S	0.50
		投退控制	投/退	/	退
02	频率偏差越限	低频越限	40.00~50.00HZ	0.1HZ	48.50
		高频越限	50.00~60.00HZ	0.1HZ	51.00
		动作时间	0.00~02.00S	0.01S	0.50
		投退控制	投/退	/	退
03	电压不平衡	负序不平衡	00.00~99.00%	0.01	2.00
		零序不平衡	00.00~99.00%	0.01	2.00
		动作时间	0.00~02.00S	0.01S	0.50
		负序控制	投/退	/	退
		零序控制	投/退	/	退
04	电流不平衡	负序不平衡	00.00~99.00%	0.01	2.00
		零序不平衡	00.00~99.00%	0.01	2.00
		动作时间	0.00~02.00S	0.01S	0.50
		负序控制	投/退	/	退
		零序控制	投/退	/	退
05	电压畸变	谐波总畸变	00.00~99.00%	0.01	5.00
		奇次含有率	00.00~99.00%	0.01	4.00
		偶次含有率	00.00~99.00%	0.01	2.00
		动作时间	0.00~02.00S	0.01S	0.50
		投退控制	投/退	/	退
06	电流畸变	谐波总畸变	00.00~99.00%	0.01	5.00
		奇次含有率	00.00~99.00%	0.01	4.00
		偶次含有率	00.00~99.00%	0.01	2.00
		动作时间	0.00~02.00S	0.01S	0.50
		投退控制	投/退	/	退
07	冲击电流越限	冲击启动值	0.01~99.99A	0.1A	1.0A
		动作时间	0.00~02.00S	0.01S	0.50
		投退控制	投/退	/	退
08	电流谐波越限	2th 越限	00.01~99.99%	0.01%	1%
		3th 越限	00.01~99.99%	0.01%	1%
		4th 越限	00.01~99.99%	0.01%	1%
		5th 越限	00.01~99.99%	0.01%	1%
		6th 越限	00.01~99.99%	0.01%	1%
		7th 越限	00.01~99.99%	0.01%	1%
		8th 越限	00.01~99.99%	0.01%	1%
		9th 越限	00.01~99.99%	0.01%	1%
		10th 越限	00.01~99.99%	0.01%	1%
11th 越限	00.01~99.99%	0.01%	1%		

		12th 越限	00.01~99.99%	0.01%	1%
		动作时间	0.00~02.00S	0.01S	0.50
		投退控制	投/退	/	退
09	电压波动	中断阈值	0.0~999.0V	0.1V	010.0V
		暂态过压	0.0~999.0V	0.1V	400.0V
		电压波动	00.01~99.99%	0.01%	5.00%
		电压中断时限	0.00~02.00S	0.01S	0.50
		暂态过压时限	0.00~02.00S	0.01S	0.50
		电压闪变	投/退	/	退
		电压中断	投/退	/	退
		暂态过压	投/退	/	退
		电压波动	投/退	/	退
10	其他功能	额定电压	0.0~999.0V	0.1V	380.0V

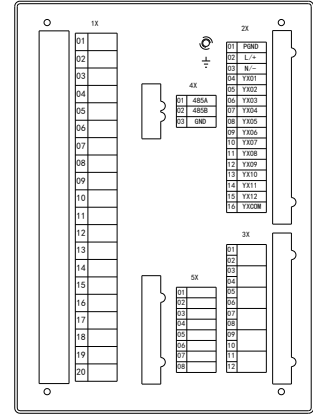
附录 1：安装尺寸图



装置外形图



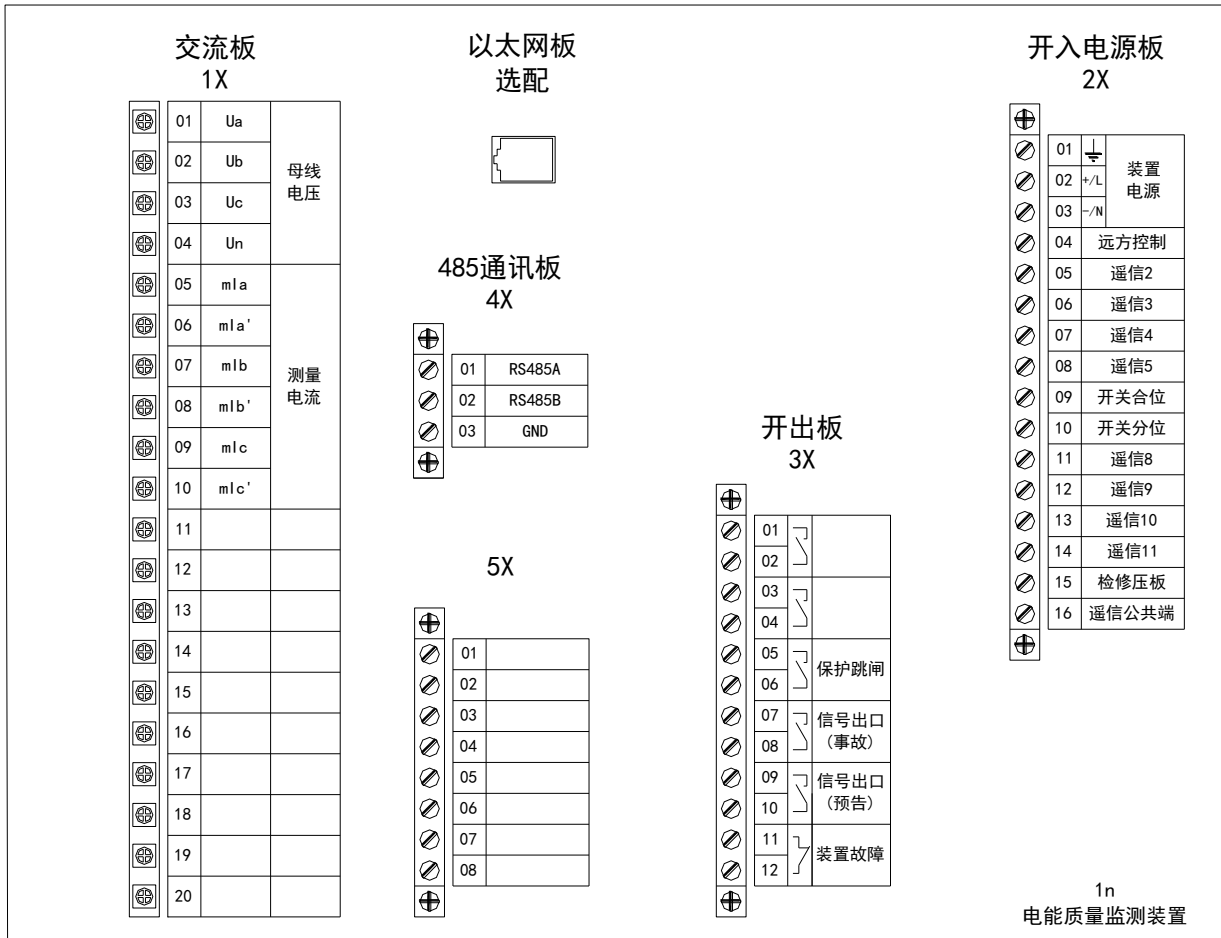
装置开孔：长*宽=140.0 * 200.0
螺丝孔距：长*宽=136.0 * 210.0



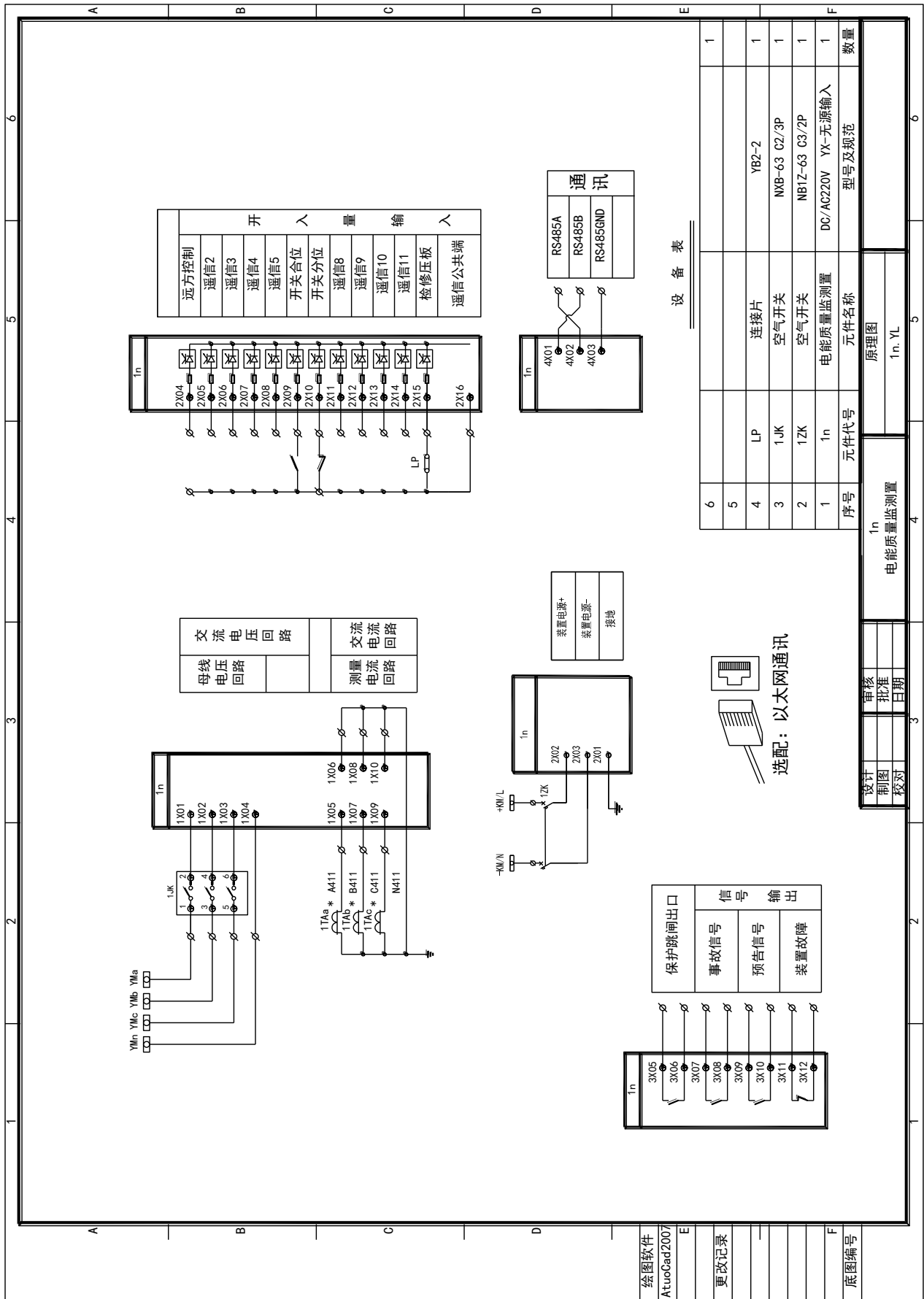
装置背板图

附录 2：典型接线图

1. NRYB-927B 电能质量监测装置典型端子图



2. NRYB-927B 电能质量监测装置二次原理图



附录 3：国标限值

频率	49.8Hz~50.2Hz
长闪变	>110kv 时 0.8, ≤110kv 时 1
负序电压不平衡度	不超过 2%，短时不超过 4%
供电电压允许偏差	35KV 及以上供电电压正、负偏差的绝对值之和不超过额定电压的 10%。(如供电电压上下偏差同号(均为正或负)时，以较大的偏差绝对值作为衡量依据)
	10KV 及以下三相供电电压允许偏差为额定电压的±7%
	220V 单相供电电压允许偏差为额定电压的-10%~7%

公用电网谐波电压（相电压）限值表

电网 标称电压 KV	电压 总谐波畸变率%	各次谐波电压含有率%	
		奇次	偶次
0.38	5.0	4.0	2.0
6	4.0	3.2	1.6
10			
35	3.0	2.4	1.2
66			
110	2.0	1.6	0.8

最小短路容量等于基准短路容量时的谐波电流允许值（2-13 次谐波）

标称 电压 KV	短路 容量 MVA	谐波次数及谐波电流允许值 A											
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0.38	10	78	62	39	62	26	44	19	21	16	28	13	24
6	100	43	34	21	34	14	24	11	11	8.5	16	7.1	13
10	100	26	20	13	20	8.5	15	6.4	6.8	5.1	9.3	4.3	7.9
35	250	15	12	7.7	12	5.1	8.8	3.8	4.1	3.1	5.6	2.6	4.7
66	500	16	13	8.1	13	5.4	9.3	4.1	4.3	3.3	5.9	2.7	5.0
110	750	12	9.6	6.0	9.6	4.0	6.8	3.0	3.2	2.4	4.3	2.0	3.7

最小短路容量等于基准短路容量时的谐波电流允许值（14-25 次谐波）

标称 电压 KV	短路 容量 MVA	谐波次数及谐波电流允许值 A												
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
0.38	10	11	12	9.7	18	8.6	16	7.8	8.9	7.1	14	6.5	12	
6	100	6.1	6.8	5.3	10	4.7	9.0	4.3	4.9	3.9	7.4	3.6	6.8	
10	100	3.7	4.1	3.2	6.0	2.8	5.4	2.6	2.9	2.3	4.5	2.1	4.1	
35	250	2.2	2.5	1.9	3.6	1.7	3.2	1.5	1.8	1.4	2.7	1.3	2.5	
66	500	2.3	2.6	2.0	3.8	1.8	3.4	1.6	1.9	1.5	2.8	1.4	2.6	
110	750	1.7	1.9	1.5	2.8	1.3	2.5	1.2	1.4	1.1	2.1	1.0	1.9	

注：220KV 基准短路容量取 2000MVA。

附录 4：遥测通讯点表（通讯可监视 21 次谐波）

寄存器地址	测量数据	寄存器地址	测量数据
1	频率	43-63	A 相 1-21 次谐波电压含有率
2	A 相电压总有效值	64-73	备用
3	B 相电压总有效值	74-94	B 相 1-21 次谐波电压含有率
4	C 相电压总有效值	95-104	备用
5	A 相电流总有效值	105-125	C 相 1-21 次谐波电压含有率
6	B 相电流总有效值	126-135	备用
7	C 相电流总有效值	136-156	A 相 1-21 次谐波电流有效值
8	A 相电压偏差	157-166	备用
9	B 相电压偏差	167-187	B 相 1-21 次谐波电流有效值
10	C 相电压偏差	188-198	备用
11	A 相有功功率	198-218	C 相 1-21 次谐波电流有效值
12	B 相有功功率	219-228	备用
13	C 相有功功率	229	电压零序分量
14	A 相无功功率	230	电压正序分量
15	B 相无功功率	231	电压负序分量
16	C 相无功功率	232	电压零序不平衡度
17	A 相视在功率	233	电压负序不平衡度
18	B 相视在功率	234	电流零序分量
19	C 相视在功率	235	电流正序分量
20	A 相功率因数	236	电流负序分量
21	B 相功率因数	237	电流零序不平衡度
22	C 相功率因数	238	电流负序不平衡度
23	备用	239	A 相电压波动值
24	备用	240	B 相电压波动值
25	备用	241	C 相电压波动值
26	三相总有功功率	242	A 相电压短闪值
27	三相总无功功率	243	B 相电压短闪值
28	三相总视在功率	244	C 相电压短闪值
29	三相总功率因数	245	A 相电压长闪值
30	备用	246	B 相电压长闪值
31	A 相电压总谐波畸变率	247	C 相电压长闪值
32	B 相电压总谐波畸变率	248	A 相电压波动值
33	C 相电压总谐波畸变率	249	实遥信（按位读取）
34	A 相电压谐波总有效值	250	虚遥信 1（按位读取）
35	B 相电压谐波总有效值	251	虚遥信 2（按位读取）
36	C 相电压谐波总有效值	252-253	正向有功电度（双字）
37	A 相电流总谐波畸变率	254-255	反向有功电度（双字）
38	B 相电流总谐波畸变率	256-257	正向无功电度（双字）
39	C 相电流总谐波畸变率	258-259	反向无功电度（双字）
40	A 相电流谐波总有效值		
41	B 相电流谐波总有效值		
42	C 相电流谐波总有效值		

附录 5：遥信通讯点表

寄存器地址	位	遥信名称	寄存器地址	位	遥信名称	寄存器地址	位	遥信名称
249	0	远方	250	0	电压总偏差超限	251	0	3 次电流谐波超限
	1	遥信 2		1	电压下偏差超限		1	4 次电流谐波超限
	2	遥信 3		2	电压上偏差超限		2	5 次电流谐波超限
	3	遥信 4		3	频率超限告警		3	6 次电流谐波超限
	4	遥信 5		4	频率越下限告警		4	7 次电流谐波超限
	5	开关合位		5	频率越上限告警		5	8 次电流谐波超限
	6	开关分位		6	电压不平衡度超限		6	9 次电流谐波超限
	7	遥信 8		7	电流不平衡度超限		7	10 次电流谐波超限
	8	遥信 9		8	电压畸变率超限		8	11 次电流谐波超限
	9	遥信 10		9	奇次电压含有率超限		9	12 次电流谐波超限
	10	遥信 11		10	偶次电压含有率超限		10	电压短闪变超限
	11	检修压板		11	电流畸变率超限		11	电压长闪变超限
	12			12	奇次电流含有率超限		12	电压中断
	13			13	偶次电流含有率超限		13	电压暂态过压
	14	复归按钮		14	冲击电流超限		14	电压波动
	15			15	2 次电流谐波超限		15	预告总

NRYP[®]

杭州东继仪保科技有限公司

公司地址：杭州市临平经济开发区陈家木桥工业园一号路 6 号 1 幢四楼

销售热线：0571-88651626 18069819851

技术支持：0571-88650936

自动传真：0571-88652971

网 址：<http://www.hzgrdl.com>