

**NTQ-2000 双微机自动准同期装置**

# **使用说明书**



**杭州南望自动化技术有限公司**  
**Hangzhou Nanwang Automation Co., Ltd.**

---

感谢您使用我们的产品

本说明书只适用于 NTQ-2000 双微机自动准同期装置

以后如有更改，恕不另行通知

## 杭州南望自动化技术有限公司

Hangzhou Nanwang Automation Co., Ltd.

网址: [www.hznwauto.com](http://www.hznwauto.com)

地址: 杭州市文一西路西斗门 3 号天堂软件园 A 幢 6F-D2

电话: 0571-85025588

传真: 0571-85025588

邮编: 310012

杭州南望自动化技术有限公司 网址: [www.hznwauto.com](http://www.hznwauto.com)

# 目 录

|                |    |
|----------------|----|
| 第一章 概述.....    | 1  |
| 1. 装置特点.....   | 1  |
| 2. 技术参数.....   | 1  |
| 第二章 安装与接线..... | 2  |
| 1. 装置外形.....   | 2  |
| 2. 装置安装尺寸..... | 2  |
| 3. 接线端子定义..... | 3  |
| 第三章 装置操作.....  | 5  |
| 1. 参数查看.....   | 6  |
| 2. 参数说明.....   | 6  |
| 3. 参数设置.....   | 7  |
| 第四章 装置测试.....  | 9  |
| 1. 同期测试.....   | 9  |
| 2. 装置告警说明..... | 10 |

# 第一章 概述

本装置适用于发电厂发电机组准同期并网，具有并网可靠、准确、快速的优点。实时测量系统侧、待并侧的频率差、电压差、相位差，正确捕捉同期点。本装置可以自动调节待并发电机的频率和电压，使发电机的频率、电压快速地与系统的频率、电压达到一致，减少并网时间。本装置为 8 对象同期装置。

## 1. 装置特点

装置采用两个微机系统同时捕捉同期点，硬件采用多种隔离技术，软件采用多种科学算法，保证了装置的高可靠性；

装置可以满足 8 个同期对象的同期要求，每个对象的同期参数是独立的；

具有同期两侧电压和相角补偿；

所有的参数采用数字式整定，参数设置按键少，操作简单；

采用液晶屏显示整定参数和测量参数；

相位差还用电子式同期表实时显示，电子式同期表与传统的机械式同期表形式非常相似，观看相位差非常方便；

装置能自动调节机组的频率和电压，同期并网速度快；

装置具有保护功能，如果线路侧的电压或频率超出合格范围，装置将拒绝同期，并告警；

采用标准 19 英寸 2U 机箱，便于安装。

## 2. 技术参数

工作电源： AC90~240V 或 DC120~300V，功耗<50W。

TV 输入信号： 输入范围为 AC50~140V，频率 40~60Hz，负载功率<0.5VA

同期启动信号： 脉冲型，脉冲宽度>1S；

同期复归信号： 电平型；

开关量输入信号： 无源空接点；

开关量输出信号： 继电器空接点，接点容量为 12A/250V AC，10A/24V DC，  
0.1A/220V DC；

同期对象： 1~8 个；

频率差整定范围：  $\pm 0.5\text{Hz}$ ；

电压差整定范围：  $\pm 10\text{V}$  (TV 二次侧电压)；

同期导前时间： 20mS~900mS；

合闸精度： 频差 $\leq 0.3\text{Hz}$  时，合闸相差角 $\leq 1.5^\circ$ ；

装置工作环境温度：  $-10^\circ\text{C} \sim 50^\circ\text{C}$ ；

装置工作环境湿度： 5%~80% 无凝结；

外形尺寸： 483mm×88.5mm×320mm

## 第二章 安装与接线

### 1. 装置外形

装置外形图如图 2.1 所示

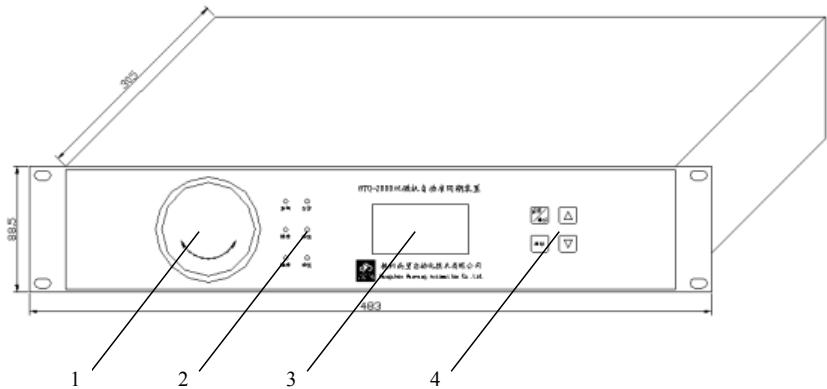


图 2.1

- 1——电子同期表
- 2——状态指示灯
- 3——液晶显示屏
- 4——键盘

### 2. 装置安装尺寸

图 2.2 为装置后视图

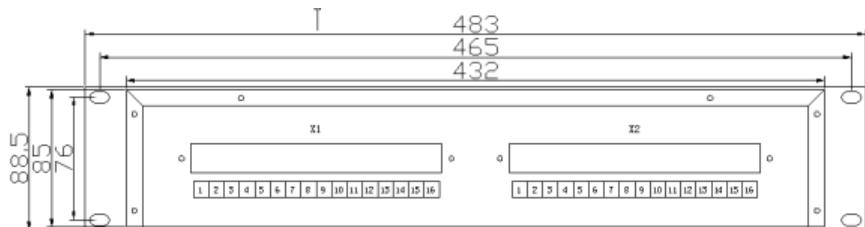


图 2.2

机箱耳朵安装孔径是 Ø5mm。

图 2.3 为侧视图。

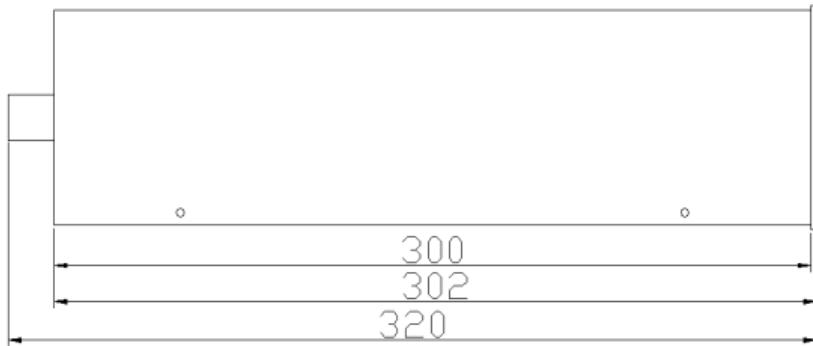


图 2.3

开孔尺寸如图 2.4 所示。

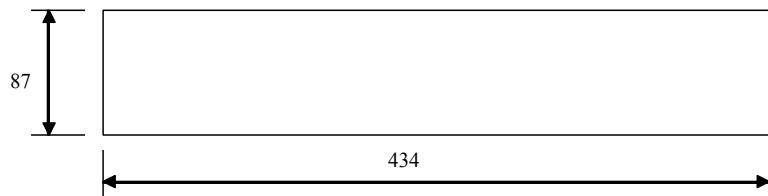


图 2.4

### 3. 接线端子定义

装置接线端子由两排端子组成，分别定义为 X1 和 X2（如图 2.2）。每排端子由 16 个端子组成，从左到右分别编号为 1~16。图 2.5 表示 X1 端子排各个端子定义。图 2.6 表示 X2 端子排各个端子定义。外部接线可以依据这两个图示进行接线。

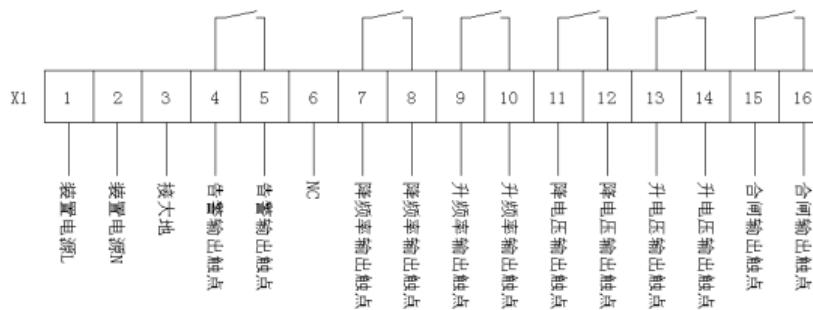


图 2.5

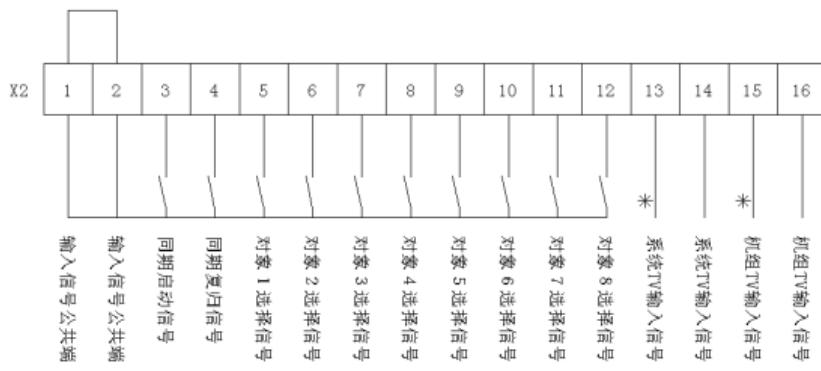


图 2.6

- 本同期装置 TV 输入信号不得超过 200V，开关量输入信号必须为无源触点输入，装置输出的负载必须在装置触点容量以内，否则会对装置造成不可恢复的损坏。
- 本同期装置系统 TV 输入、机组 TV 输入和所有的控制输出都是公用的，这要求不同对象的 TV 输入和控制输出要在外部加逻辑切换电路，否则可能会引起严重的事故。
- 各输入输出参数请参考第一章里的技术说明。
- 为保证装置有良好的抗干扰能力，装置务必接地。
- 发同期启动信号前，必须先选择同期对象，并要保持对象选择信号到同期启动为止。
- 在装置正式投入使用时，请整定每个同期对象的参数，并根据第四章进行测试。
- 装置内部已经对升压输出和降压输出，增速输出和降速输出互锁。

### 第三章 装置操作

装置虽然在出厂时有默认的参数，但是正式投入运行前，还是要根据实际使用情况对各个参数进行检查、整定。本章介绍各个参数的含义和如何整定参数。

先按第二章检查装置接线是否正确，在确认接线无误后，给装置上电。装置液晶屏显示如图 3.1a 所示。按“▲”或“▼”键，可以把画面切换到图 3.1b 所示的画面。图中各符号的定义如下：

F<sub>s</sub>——系统频率；

F<sub>g</sub>——机组频率；

ΔF——频率差，值是机组频率减去系统频率；

Δφ——相位差；

U<sub>s</sub>——系统电压；

U<sub>g</sub>——机组电压；

ΔU——电压差，值是机组电压减去系统电压；

“装置空闲”——装置当前的状态。未发过合闸令或同期因超时失败时，

装置显示的状态；

“No.1 正在同期”——表示第 1 号对象正在同期；

“No.1 同期完成”——表示第 1 号对象已经合闸完成，此时装置也是处于空闲状态。

|                  |        |      |
|------------------|--------|------|
| F <sub>s</sub> : | 0.00Hz | No.0 |
| F <sub>g</sub> : | 0.00Hz |      |
| ΔF:              | 0.00Hz |      |
| Δφ:              | 0.0 °  |      |

图 3.1a

|                  |      |      |
|------------------|------|------|
| Us:              | 0.0V | No.0 |
| U <sub>g</sub> : | 0.0V |      |
| ΔU:              | 0.0V |      |

图 3.1b

(图中的各个数据显示时的实际值，这里都为 0 不说明真实数据)

在显示图 3.1a 或图 3.1b 的画面时，按“设置/确认”键，液晶屏进入菜单画面，如图 3.2 所示



图 3.2

按“▲”和“▼”键移动光标，按“设置/确认”键后进入你要相应的操作。  
按“退出”键退到上一级画面。

## 1. 参数查看

在菜单画面（如图 3.2）中把光标定在参数查看选项前面，按“设置/确认”键，进入对象选择画面（如图 3.3）。

通过“▲”和“▼”可以修改对象号，修改范围为 1~8。

按“设置/确认”键进入参数查看画面（图 3.4a）。

按“退出”键退到上一级画面。

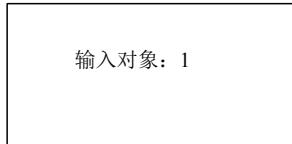


图 3.3

参数画面共有 5 个画面，见图 3.4a，图 3.4b，图 3.4c，图 3.4d，图 3.4e。

查看参数不需要口令，但是不能修改参数。想要修改参数必须从主菜单“参数修改”这一项里进入，同时要通过口令印证才能修改。

| 参数查看 1 No.1    |         |
|----------------|---------|
| $\Delta F_h$ : | 0.20Hz  |
| $\Delta F_l$ : | -0.20Hz |
| Tpre:          | 100mS   |

图 3.4a

| 参数查看 2 No.1        |       |
|--------------------|-------|
| $\Delta U_h$ :     | 2.5V  |
| $\Delta U_l$ :     | -2.5V |
| $\Delta \varphi$ : | 0°    |

图 3.4b

| 参数查看 3 No.1 |       |
|-------------|-------|
| KUs:        | 1.000 |
| KUg:        | 1.000 |
| Kpf:        | 1     |

图 3.4c

| 参数查看 4 No.1 |    |
|-------------|----|
| Tf:         | 5S |
| Kpu:        | 1  |
| Tu:         | 5S |

图 3.4d

| 参数查看 5 No.1 |     |
|-------------|-----|
| EC:         | OFF |
| AV:         | OFF |
| AF:         | ON  |

图 3.4e

5 个参数画面可以通过“▲”和“▼”相互之间切换。

按“退出”键回到对象选择画面。

## 2. 参数说明

各个参数含义说明如下：

$\Delta F_h$ : 机组频率允许上偏差（相对于系统频率而言），单位是 Hz，设置范围是-0.5~0.5Hz，分度为 0.01Hz;

$\Delta F_l$ : 机组频率允许下偏差（相对于系统频率而言），单位是 Hz，设置范围是-0.5~0.5Hz，分度为 0.01Hz;

Tpre: 同期导前时间，单位是 ms，设置范围是 2~00ms，分度是 10ms;

$\Delta U_h$ : 机组电压（TV 二次侧）允许上偏差（相对于系统电压而言），单位是

- V, 设置范围是-10~10V, 分度为 0.1V;
- $\Delta U$ : 机组电压 (TV 二次侧) 允许下偏差 (相对于系统电压而言), 单位是 V, 设置范围是-10~10V, 分度为 0.1V;
- $\Delta\varphi$ : 如果机组经 $\Delta/Y$  连接的变压器接入时, 是同期电压产生相位差。 $\Delta\varphi$  系数就是补偿该相位差的, 单位是“度”, 设置范围是-30~30°, 分度是 30;
- KUs: 系统转角电压补偿系数, 对系统电压因 Y/ $\Delta$ 变换引起的电压幅值变化进行补偿, 取值为 1 或 1.732。
- KUg: 机组转角电压补偿系数, 对机组电压因 Y/ $\Delta$ 变换引起的电压幅值变化进行补偿, 取值为 1 或 1.732。
- Kpf: 调频系数, 装置对机组频率进行调节时发出的调频信号, 其脉宽与该系数成正比。设置范围是 1~10, 分度为 1;
- Tf: 调频周期, 装置两次发调频脉冲的间隔时间, 单位为 s, 设置范围是 1~10s, 分度是 1;
- Kpu: 调压系数, 装置对机组电压进行调节时发出的调压信号, 其脉宽与该系数成正比。设置范围是 1~10, 分度为 1;
- Tu: 调压周期, 装置两次发调压脉冲的间隔时间, 单位为 s, 设置范围是 1~10s, 分度是 1;
- EC: 同期对象选择, 设置范围是“ON”或“OFF”, 如果设置成“ON”, 表明目前对象号允许同期; “OFF”表示目前对象号同期闭锁, 如果同期时选中该号对象, 装置拒绝同期并告警。建议不用的对象号设置成“OFF”状态;
- AV: 自动调压选择, 设置范围是“ON”或“OFF”, 如果设置成“ON”, 调压功能启动; “OFF”不启动该功能。
- AF: 自动调频选择, 设置范围是“ON”或“OFF”, 如果设置成“ON”, 调频功能启动; “OFF”不启动该功能。

当前对象号的参数设置不会影响别的对象号的参数, 也就是说, 各个对象之间的参数是独立的。要改变查看参数或者修改参数的对象号只有在输入对象号画面输入。

### 3. 参数设置

在主菜单画面选择“参数设置”选项, 按“设置/确认”键进入口令输入画面(图 3.5), 装置要求对口令, 只有口令正确才能进行下一步操作。口令是 1111, 口令是不允许更改的。



图 3.5

按“▲”键, 对光标所指的数据进行 0~9 的变化;  
按“▼”键, 对光标进行循环移动。

按“设置/确认”键，请求装置核对口令，如果口令正确，将进入下一步对象号输入画面；如果口令错误，装置无任何反应。

按“退出”键，退到上主菜单画面。

口令正确后，进入对象号输入画面（如图 3.3）。

通过“▲”键和“▼”键输入对象号。

按“设置/确认”键，进入你要设置对象的参数设置画面（见图 3.6）。

按“退出”键，退到上主菜单画面。

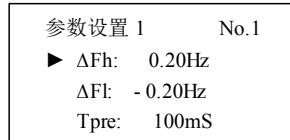


图 3.6

“参数设置 1”指示当前画面是目前对象号参数设置 1 号画面。画面右上角的“No.1”说明目前正在设置的参数是 1 号对象的参数。

通过“▲”键和“▼”键移动光标“▶”，到你需要设置的参数前。

按“设置/确认”键后，光标变为“?”。此时可以通过“▲”键或“▼”键增加或减小光标所指的参数。当参数到达允许极值时，将不能增加或者减小。

当光标为“?”状时，按“设置/确认”键表示接受修改后的数值，并且光标变为“▶”状；

当光标为“?”状时，按“退出”表示对刚才的修改取消，参数恢复修改前的值，并且光标变为“▶”状。

## 第四章 装置测试

### 1. 同期测试

#### ● 测试前准备工作

装置测试前，要把与同期断路器相关的隔离开关操作到“分”的位置。

装置测试前，还要根据实际情况设置好参数。设置参数请参阅第三章。根据第二章进行接线。

#### ● 装置调压，调频功能测试

发同期启动信号后，如果当前的电压差、频率差超出设定的偏差范围，同时在参数设置里允许调节发电机电压和频率，则装置会发出调节脉冲。脉冲的周期和宽度可以在参数设置里进行设置。当然，调节电压或者频率的功能关闭时，装置不会发出调节脉冲。调节电压和频率可以独立关闭。

#### ● 启动同期，观察合闸效果。

发出启动同期信号后（接点闭合时间需保持 1 秒种以上），应注意观察同期过程中的调节输出效果和最终合闸输出效果。

根据频率和电压调节的效果，可以改变调频和调压的参数，使调节过程获得满意得效果。

特别应该注意，通过整步表对比或示波器所拍摄的波形观察分析合闸脉冲的发出是否在允许的范围内。

如合闸出现异常，应检查 TV 接线（包括检查相序，同名端）以及同期参数（特别是导前时间）的设置是否正确。

#### ● 特别声明

各个对象的参数是独立的，以上所测试的是一路对象，应该对所有用到的同期对象重复上述过程，逐个对象试验。对用不到的对象在参数设置里进行屏蔽(即 EC=OFF)。

当完成了同期测试，并证明测试结果正确后，拆除试验接线，恢复同期开关为断开位置，并恢复运行情况下的接线，就可以正式投入运行了。

### 2. 装置告警说明

装置只有在同期启动后才会发出告警（装置内部故障除外）。告警时，告警灯亮，蜂鸣器叫，告警继电器输出。当装置发出告警时，将自动取消同期令，可以通过按“退出”键复归告警。

装置内部有些告警只有通过断电重启装置才能复归。

| 告警类型 | 告警原因  | 复归操作   |
|------|---|--------|
| 同期超时 | 同期时间超过 5 分钟   | 按“退出”键 |
| 信号有误 | 系统频率在 49~51Hz 以外<br>或系统电压在 85~115V 以外<br>或机组频率在 40~55Hz 以外<br>或机组电压在 50~150V 以外 |        |
| 没选对象 | 同期对象选择没有保持到同期令有效  |        |
| 多选对象 | 同时选择 2 个以上（包括 2 个）同期对象  |        |
| 对象闭锁 | 选择的对象参数设置里不允许同期，也就是说 EC=OFF   |        |
| 装置故障 | 装置故障  | 不可复归   |

注：“装置故障”不一定显示，这是因为可能管理显示的 CPU 有故障或者液晶屏有故障，但别的 CPU 会发出告警。