

◀ 青智 QINGZHI ▶

8961F1 发电机专用测量仪

使用说明书

(Ver 4.00)



青岛青智仪器有限公司

地址：青岛市崂山区山东头路 58 号盛和大厦 1 号楼五层

邮编：266101

电话：0532--81920028/29(多线)

传真：0532--81920028/29(多线)

技术热线：(0)13953270323

网址：[Http: //www.qingzhi.com](http://www.qingzhi.com)

目 录

第一章 概 述.....	1
第二章 主要性能及技术参数.....	2
第三章 仪器使用说明.....	3
第四章 串口通讯.....	11
第五章 仪器使用注意事项及故障排除方法.....	12
第六章 仪器装箱清单.....	13

第一章 概 述

8961F1 发电机专用测试仪是一种利用单片机技术对信号进行分析处理的智能型仪表，测量信号为（45~65）Hz 工频。主要用于单相、三相工频发电机的测量。提供四种线制方式供用户选择使用。本仪表**适合于 GB/T 2820-1997 标准，同时也兼顾 GB 2820-90 标准。**

与传统指针式仪表相比，发电机专用测试仪具有以下优点：

1. 所测信号数值为真有效值。
2. 直接数字显示，6 窗口同时显示，可以减小读数误差。
3. 对于波形失真的信号同样适用。
4. 用一台仪器可以测量多个参数。
5. 易于实现智能化，可以与计算机连接等。

8961F1 发电机专用测试仪不仅具有测量发电机稳态三相电压、电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、频率、运行时间等基本功能，还具有谐波分析功能，能同时分析电压、电流 2~50 次谐波含量及总谐波含量；电能累计功能；发电机整定测试、波动测试、瞬态测试（负载突加、负载突卸）功能，能自动测试负载突变时电压最大、最小值，电流最大、最小值，频率最大、最小值，以及恢复时间；还具有强大的电压录波功能，再配有光电隔离 RS485/RS232 串口通讯功能，一台计算机可以与 32 台仪表同时通讯，串口功能强大，不仅可以召测所有稳态参数，还能召测突加、突卸、电压、电流、频率曲线，及电压、电流谐波曲线及谐波含量。与上位计算机配合使用，一台 8961F1 发电机专用测试仪基本上可以将发电机所有的电参数测量完成。

8961F1 发电机专用测试仪功能表：

测试功能	测试参数说明
稳态测量	三相电压、三相电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、频率、电能运行时间、电压不平衡度
谐波分析	电压电流：2-50 次谐波，及其总谐波
整定测试	100 秒整定时间：可捕捉电压、频率整定最大值、最小值，可计算出相对的电压、频率整定上升、下降范围及调整率
波动测试	60 秒波动时间：可捕捉电压、频率波动最大值、最小值，可计算出稳态频率带、稳态电压偏差、电压调制、波动率、频率
突加测试	12 秒突加时间：可捕捉瞬态电压、频率最小值、电流最大值及恢复时间，可计算出突加瞬态电压偏差、瞬态频率差
突卸测试	12 秒突卸时间：可捕捉瞬态电压、频率最大值、电流最小值及恢复时间，可计算出突卸瞬态电压偏差、瞬态频率差
录波	5 种模式记录电压实时波形，记录时间 5 秒至 5 分钟

第二章 主要性能及技术参数

8961F1 发电机专用测试仪的主要技术参数如下:

1. 测量精度:

表 1: 8961F1 发电机专用测试仪技术指标

测量参数	测量范围	测量误差	分辨力	过载能力
电压 (V)	10.00~500.0	± (0.4%读数+0.1%量程)	0.1V	600V
电流 (A)	0.030~5.000	± (0.4%读数+0.1%量程)	0.001A	6A
有功功率	视电压电流量程而定	PF=1.0: ± (0.4%读数+0.1%量程) PF=0.5: ± (0.8%读数+0.2%量程)	<200W 0.1W ≥200W 1W ≥2kW 10W	
功率因数	0.20~1.00	±0.02	0.001	
频率 (Hz)	45~65	±0.2Hz	0.01Hz	
运行时间	99 小时 59 分	±2 秒/小时	1 分钟	
电能	99999kWh	PF=1.0: ± (0.4%读数+0.1%量程) PF=0.5: ± (0.8%读数+0.2%量程)	0.001kwh	
谐波分析	2-50 次及总谐波			

2. 其它技术指标:

输入: 电压电流均为浮置输入

测量信号最大峰值: 电压电流均为最大量程的 1.6 倍;

采样时间: 40us ; 显示时间: 0.5s; 谐波分析每 1 秒一次。

整机功耗: <5W ; 仪表重量: 约 4 kg

仪表外形最大尺寸: 宽×高×深 (358×123×363)

仪表装架开口尺寸: 宽×高 (348×104)

3. 工作环境:

温度: (0~40)℃

湿度: (20%~75%)RH

大气压力: (86~106)kPa

仪表工作电源: AC 220V±15% 50/60Hz

无较重的振动及电磁干扰

产品符合《DB37/T557-2005 数字式电参数测量(试)仪》。

产品适用的样机试验合格证书编号: (2000) 鲁技计样字第 066 号。

第三章 仪器使用说明

一. 仪器前面板的操作使用说明:

1. 前面板组成:

仪器前面板由电源开关部分, 显示窗口部分, 按键部分, 状态指示部分组成。请参照图 1。

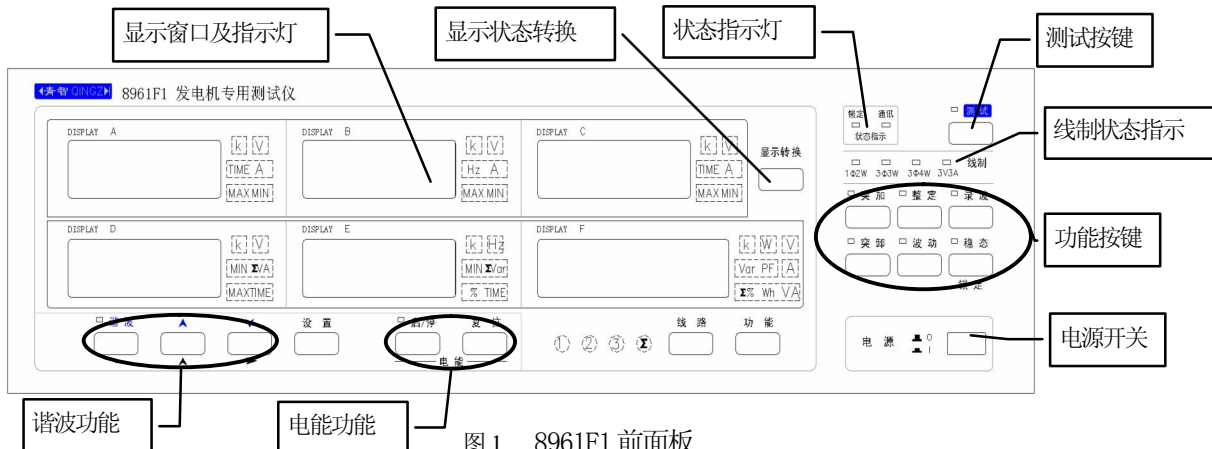


图 1 8961F1 前面板

显示窗口部分有 6 个, 不同测试功能状态显示内容有所不同, 具体显示内容如下表所示:

窗口	稳态	波动	整定	电能	突加	突卸	谐波	录波
A	A 相: V, A	Vmax	Vmax/V	V	Vmin	Vmax	HAR 谐波标志	Vmax
B	B 相: V, A, Hz	Fmax	Fmax	Hz	Fmin	Fmax	Hz	基准相: V
C	C 相: V, A	波动时间	整定时间	A	Amax	Amin	基准相 V/A	TIME 录波时间
D	基准相 V ΣVA 、运行时间	Vmin	Vmin	电能标识 En	电压恢复时间	电压恢复时间	电压/电流 谐波次数	Vmin 峰值最小值
E	Hz、Var	Fmin	F/Fmin	电能累 计时间	频率恢 复时间	频率恢 复时间	分次谐波 含量%	
F	各相的参数	F4	F3	Wh	F1	F2	$\Sigma\%$	F5

2. 各指示灯用来指示仪表的工作状态及显示状态, 指示意义如下:

1) 显示窗口右侧指示灯含义:

- V:** 电压 (V) **A:** 电流 (A) **PF:** 功率因数
- Hz:** 频率 (Hz) **W:** 有功功率 (W, kW) **Wh:** 有功电能
- Var:** 无功功率 (var, kvar) **VA:** 视在功率 (VA, kVA)
- $\Sigma\%$:** 总谐波含量 **%:** 分次谐波含量百分率 (%)

TIME: 发电机运行时间、负载突加、突卸恢复时间、波动测试时间、整定时间、录波时间。

k: 千, 与 V、A、W、var、VA、Wh 组合使用。分别表示 kV、kA、kW、kVar、kVA、kWh

MAX: 表示所测量参数曾经出现过的最大值, **MIN:** 表示所测量参数曾经出现过的最小值。

MAX、MIN 与 V、A、HZ 组合使用, 例如 Vmax 表示电压最大值, Amin 表示电流最小值。

2) F 窗口下面的指示灯为线路指示灯，具体含义如下：

1: 代表第 1 (A) 相 **2:** 代表第 2 (B) 相 **3:** 代表第 3 (C) 相

Σ: 代表 电压、电流为各相平均值；功率为总功率，在非稳态下表示测试的基准相。

3)、右上方 1Φ2W、3Φ3W、3Φ4W、3V3A 4 个指示灯为线制指示灯，含义如下：

1Φ2W: 单相（基准相设为 A 相） **3Φ3W:** 三相三线（两元件）

3Φ4W: 三相四线（三元件） **3V3A:** 三相三线（三元件）为三相发电机典型测试接线。

4)、右上方状态指示灯： 锁定、通讯

“**锁定**” 指示灯闪烁，表示处在数据锁定状态，锁定状态只在稳态和谐波下才有效。

“**通讯**” 指示灯闪烁，表示正在通讯。

5) 功能键上的指示灯

在部分功能键上方有一个指示灯。当该按键操作，指示灯点亮，表示仪表现在处在当前测试功能，指示灯灭此测试功能结束。

有指示灯的功能按键举例：突加、突卸、整定、波动、录波、谐波、电能、测试等。

说明：其中测试键按下，测试指示灯闪烁，表示当前正在测试，其他功能不能进行测试；测试时间到或在测试过程中，按测试键可终止测试，测试灯灭。

电能起停键按下后电能累计启动，起停灯闪烁，此时也不能进行其他操作。

3. 仪表开机显示说明：

打开仪表的电源开关，仪表将显示 “ 8961F V2. 60”

含义如下： 8961F——表示仪表型号， V2. 60——表示仪表版本（可能因升级而改变）

4. 按键的功能及相应的显示说明

8961F1 按键分为 3 部分，

右面有以下按键（功能按键）： **突加、突卸、整定、波动、录波、稳态、测试等；**

下排按键（谐波、电能、设置）： **谐波、参数设置、电能起停、复位、线路、功能等；**

显示区有一个： **显示转换键。**

1) 稳态测试：

按**稳态键**进入稳态测试，稳态指示灯点亮。按**锁定**数据，锁定指示灯闪烁，当前数据保持不变；重复操作“锁定”按键，解除锁定状态。

在“稳态测试”时，操作“**显示转换**”按键，可以控制 6 个窗口同时翻页，说明如下：

操作顺序	窗口 A	窗口 B	窗口 C	窗口 D	窗口 E	窗口 F
1	Ua	Ub	Uc	总视在功率	总无功功率	总功率因数
2	Ia	Ib	Ic	基准相电压	频率	总有功功率
3	Ua	Ub	Uc	运行时间	频率	基准相电流
4	Ia	Ib	Ic	总功率	频率	总功率因数
5	平均电压	频率	平均电流	En 电能标志	电能 累计时间	电能

注意：（1）仪表上电首先进入稳态测试。界面显示上次掉电时的界面；

（2）在突加、突卸、波动、整定、录波测试程期间，不能进入稳态测试；

(3) 运行时间说明：显示窗口中前 2 位显示数字为“小时”；后 2 位显示数字为“分钟”。

(4) 窗口 F 是一个综合性窗口，可以接受显示转换按键、功能按键、线路按键控制。

线路键——在稳态正常测量时用来改变显示窗口 F 所显示的内容对应的相。每按动一次，相应的线路指示灯亮，显示该相对应的测试参数。在其它测试状态和电能显示此键不起作用。

功能键——用来改变 F 窗口的显示参数。每按动一次，相应的参数指示灯亮，对应显示窗口显示相应参数。在其它测试状态和电能显示此键不起作用。

2) 谐波分析:

在稳态测试时，按**谐波键**，进入谐波分析，指示灯点亮；重复操作“谐波”按键，退出谐波分析。

显示转换：按**显示转换键**可以选择电压、电流进行谐波分析；按**锁定键**可锁定谐波数据；按“▲”键可以使显示的谐波次数+1，“▼”键可以使显示的谐波次数-1；最高可分析至 50 次。

显示转换	窗口 A	窗口 B	窗口 C	窗口 D	窗口 E	窗口 F
1	HAR 谐波标志	频率	电压	U-XX 谐波次数	分次谐波含量	电压总谐波
2	HAR 谐波标志	频率	电流	A-XX 谐波次数	分次谐波含量	电流总谐波

注意：在突加、突卸、波动、整定、录波、电能测试过程时不能进行谐波分析。

3) 电能累计

按“**电能起停**”键，进入电能累计状态。指示灯点亮；重复操作按键，停止累计，启动指示灯灭。

按**电能复位键**，可以清除累计电能和时间。注意：必须在电能停止状态下，复位键才有效。

按**显示转换键**退出电能界面，察看其他稳态数据

注意：在电能启动状态不能进行其他功能操作，否则会导致电能累计不准确，必须停止累计电能，才能进行其他功能测试

窗口 A	窗口 B	窗口 C	窗口 D	窗口 E	窗口 F
平均电压	频率	平均电流	En 电能累计标志	电能累计时间	累计电能

注意：电能累计时间表示方法，显示窗口中前 2 位显示数字为“小时”后 2 位显示数字为“分钟”，两者之间有一“.” 隔开。 电能启动后中间的“.” 闪烁。

4) 突加测试:

按**突加键**进入突加界面，显示上次测试值，突加指示灯亮，仪表处于待测状态，按右上角**测试键**，测试指示灯闪烁，开始进行突加测试，突加继电器吸和，仪表高速采集 12 秒电压、电流、频率曲线，然后计算出电压最小值 U_{min} 、频率最小值 F_{min} 、电流最大值 I_{max} ，电压恢复时间，频率恢复时间，采样完毕，突加继电器断开。**测试**指示灯灭。

测试完毕，再按**突加键**，退回稳态测试状态，“突加”指示灯灭。

窗口 A	窗口 B	窗口 C	窗口 D	窗口 E	窗口 F
电压最小值 U_{min}	频率最小值 F_{min}	电流最大值 I_{max}	突加负载 电压恢复时间	突加负载 频率恢复时间	突加标志 F1

注意：在其他功能正在测试时，不能进入突加测试；在突加测试未完成，不能退出。

当发电机电压小于额定电压的 20%时，不能进行突加测试。

5) 突卸测试:

按**突卸**键进入突卸界面，显示测试值，突卸指示灯亮，仪表处于待测状态，按右上角**测试**键，测试指示灯闪烁，开始进行突卸测试，突卸继电器吸和，，仪表高速采集 12 秒电压、电流、频率曲线，然后计算出电压最大值 U_{max} 、频率最大值 F_{max} 、电流最小值 I_{min} ，电压恢复时间，频率恢复时间，采样完毕，突卸继电器断开。**测试**指示灯灭。

测试完毕，再按突卸键，退回稳态测试状态，“突卸”指示灯灭。

窗口 A	窗口 B	窗口 C	窗口 D	窗口 E	窗口 F
电压最大值 U_{max}	频率最大值 F_{max}	电流最小值 I_{min}	突卸负载 电压恢复时间	突卸负载 频率恢复时间	突卸标志 F2

注意：在其他功能正在测试时，不能进入突卸测试；在突卸测试未完成，不能退出。

当发电机电压小于额定电压的 20%时，不能进行突卸测试

6) 整定测试

按下此键进入整定界面，“**整定**”灯亮，显示值为上次测试值，仪表处于待测状态，按**显示转换**键可选择对电压、频率进行测试，按右上角**测试**键，测试指示灯闪烁，开始进入整定测试，整定时间开始计时，100 秒后整定测试结束，测试灯灭；如果要提前结束整定测试，按**测试**键即可停止测试。测试结束后，再按整定键，退回稳态测试，“**整定**”灯灭。

显示转换	窗口	窗口 B	窗口 C	窗口 D	窗口 E	窗口 F
1	电压最大值 U_{max}	实时频率	整定时间 0-100 秒	电压最小值 U_{min}		整定标志 F3
2	实时电压	频率最大值 F_{max}	整定时间 0-100 秒		频率最小 值 F_{min}	整定标志 F3

注意：(1) 在其他功能正在测试时，不能进入整定测试。

(2) 整定时间，单位为秒，最大计时 100 秒。

7) 波动测试状态

按下此键进入波动测试界面，“**波动**”灯亮，显示值为上次测试值，仪表处于待测状态；按右上角**测试**键，测试指示灯闪烁，开始进入波动测试状态，波动时间开始计时，60 秒后波动测试结束，测试灯灭；如果要提前结束波动测试，按**测试**键即可停止测试。测试结束后，再按波动键，退回稳态测试，“**波动**”灯灭。

窗口 A	窗口 B	窗口 C	窗口 D	窗口 E	窗口 F
电压最大值 U_{max}	频率最大值 F_{max}	波动时间 0-60 秒	电压最小值 U_{min}	频率最小值 F_{min}	波动标志 F4

注意：(1) 在其他功能正在测试时，不能进入波动测试。

(2) 波动时间，单位为秒，最大计时 60 秒。

8) 录波状态

按下此键进入录波界面，“**录波**”灯亮，显示值为上次录波值，仪表处于待测状态，按右上角**测试**键，测试指示灯闪烁，开始录波，录波时间开始计时，录波时间到，**测试**灯灭；如果要提前结束录波，按**测试**键即可停止测试。测试结束后，再按录波键，退回稳态“**录波**”灯灭。

窗口 A	窗口 B	窗口 C	窗口 D	窗口 E	窗口 F
电压最大峰值 U _{max}	实时电压	录波时间(秒)	电压最小峰值 U _{min}		录波标志 F5

注意：(1) 在其他功能正在测试时，不能进入录波测试。

(2) 录波时间，单位为秒，最大计时 300 秒。录波时间与录波方式有关，具体见参数设置。

9) 测试键

当选择好功能后，仪表处于待测状态，只有按测试键，才能对所选功能进行功能测试。

例如：突加测试，首先按突加键，仪表进入突加界面，显示上次测试值，仪表处于待测状态；再按测试键，仪表首先清除上一次值，然后开始突加测试。

说明：做波动、整定、录波测试时，在测试过程中不响应其他功能按键操作，但可以按测试键终止测试。

10) “设置”“.”“▲”“▶”键用来设定仪表的工作参数，“设置”键选择要修改的参数，“.”“▲”“▶”键为第 2 功能键（与谐波分析键复用），在按键的下方，修改相应参数的数值，设定参数的步骤及相应的显示见本章的“仪表工作参数设置”部分。退出参数设置状态后，数据将被保存。

(1) “▶”键：循环向右改变闪烁位，移到最后一位，再从第一位开始，如此循环；

(2) “▲”键：循环增加闪烁位的数值，每次+1，加到 9 后再从 0 开始，如此循环。

(3) “.”键：循环向右改变小数点的位置，移到最后时再从第一位开始，如此循环；

5. 仪表工作参数设置

按下设置键，仪表进入设置状态，设置指示灯点亮，具体设置的参数如下：

序列号	窗口 D	窗口 F	设置范围
1	CODE	1234	密码固定为 1234 用户不能修改
2	UUUU	电压互感器变比	0~9999 默认 1
3	AAAA	电流互感器变比	0~9999 默认 1
4	Ur	额定电压	0~500 默认 380
5	Fr	额定频率	45~65Hz 默认 50
6	Fir	额定空载频率	45~65 Hz
7	U_ST	相对的电压容差带	00.00~99.99% 默认 5%
8	F_ST	相对的频率容差带	00.00~99.99% 默认 5%
9	PHS	基准相	A、B、C 默认 A
10	REC	录波模式	P-P、1000、2000、4000、HAR 默认 2000
11	LINE	发电机工作线制	1P2L（单相），3P3L（3相3线2元件），3P4L（3相4线）3U3A（3相3线3元件），默认 3P4L
12	BPS	通讯波特率	可选：4800、9600、19200、38400、57600 默认 9600
13	ADDR	通讯地址	0~199
14	退出设置状态，回到稳态测试状态		

备注:

- (1) 要对设置数据进行修改, 必须输入正确的密码 (1234), 然后按设置键, 否则不能进行修改;
- (2) 串行通讯波特率的设置可按“▲”键选择: 4800、9600、19200、38400、57600 BPS。
- (3) 仪表的地址应在 0~199 范围内选择。多台仪表一起通讯时地址不能重复。
- (4): 使用外接电压、电流互感器时应将电压、电流变比 (初级与次级比值) 准确设置。

显示窗口显示的数值为加在仪表测量端子的参数的实际数值与变比的乘积。公式如下:

$$\begin{aligned}U_o &= U_i * K_v & I_o &= I_i * K_i \\P_o &= P * K_v * K_i & Q_o &= Q * K_v * K_i & S_o &= S * K_v * K_i\end{aligned}$$

公式中参数的意义如下:

U_o : 显示的电压数值。 I_o : 显示的电流值。 P_o : 显示的有功功率值。
 S_o : 显示的视在功率值。 Q_o : 显示的无功功率数值。
 U_i : 加在测量端子上的电压值。 I_i : 加在测量端子上的电流值。
 P : 有功功率值。 S : 视在功率值。 Q : 无功功率值。
 K_v : 电压变比。 K_i : 电流变比。

- (5): 基准相设置: 在做整定、波动、突加、突卸、谐波、录波测试时首先应设置好基准相, 表示所有测试的数据、曲线是以该相为基准来测试的。例如选择“A”, 表示都是对 A 相来测试的。如果用户不进行设置, 仪表默认“A”相。

仪表在进行整定、波动、突加、突卸、谐波、录波测试时, 窗口 F 下面的线路指示灯“1、2、3”根据基准相, 相应指示灯点亮。

- (6): 相对电压、频率容差带设置:

在做突加、突卸测试之前, 必须正确设置相对容差带。相对容差带用%表示, 仪表默认 5%, 用户可以根据自己的实际情况设置。

- (7)、额定电压、额定频率设置:

在做突加、突卸测试之前, 必须正确设置额定电压、额定频率。额定电压单位为 V, 额定频率单位为 Hz, 仪表默认 380V, 50Hz。**额定电压为不乘电压变比的初始值。**

- (8)、录波模式设置:

模式 1: P-P 峰峰值采样, 每个电压周期只采集 2 个峰值, 最大可记录 300 秒波形 (50Hz)。

模式 2: 1000 采样频率每秒 1000 点, 最大可记录 30 秒波形

模式 3: 2000 采样频率每秒 2000 点, 最大可记录 15 秒波形

模式 4: 4000 采样频率每秒 4000 点, 最大可记录 7.5 秒波形,

模式 5: HAR 采样频率每周期 128 点, 最大可记录 4.6 秒波形 (50Hz),

仪表默认模式 3, 采样频率每秒 2000 点。按“▲”键选择。

- (9)、线制方式设置: 仪表可设置 4 种线制方式。典型接线方式为 3V3A 方式。

方式 1: 1P2L——对应单相, 线制指示灯 1Φ2W 点亮;

方式 2: 3P3L——对应 3 相 3 线制 (2 元件法), 线制指示灯 3Φ3W 点亮;

方式 3: 3P4L——对应 3 相 4 线制 (3 元件法), 线制指示灯 3Φ4W 点亮;

方式 4: 3U3A——对应 3 相 3 线制 (3 元件法), 线制指示灯 3V3A 点亮;

说明：仪表在测量前必须正确设置线制，否则，总功率测量不正确； Σ 的显示数值与线制有关，其数值算法如下表所示：

线制	ΣU	ΣI	ΣP	ΣQ	ΣS	ΣPF
1Φ2W	U1	I1	P1	Q1	S1	$\Sigma P / \Sigma S$
3Φ3W	(U1+U3)/2	(I1+I3)/2	P1+P3	Q1+Q3	(S1+S3) * 0.866	
3Φ4W	(U1+U2+U3)/3	(I1+I2+I3)/3	P1+P2+P3	Q1+Q2+Q3	S1+S2+S3	
3V3A	(U1+U2+U3)/3	(I1+I2+I3)/3	P1+ P3	Q1 +Q3	(S1+S2+S3)*0.577	

6. 仪表测值说明：

8961F1 型发电机专用测试仪所测得的数值为真有效值，即：

$$\text{电压为： } U = \left(\int_0^T V_i^2(t) dt / T \right)^{1/2} \quad \text{电流为： } I = \left(\int_0^T I_i^2(t) dt / T \right)^{1/2}$$

$$\text{有功功率为 } P = \int_0^T V_i(t) \cdot I_i(t) dt / T \quad \text{无功功率为 } Q = (VA^2 - P^2)^{1/2}$$

$$\text{视在功率为 } S = U \cdot I \quad \text{功率因数为： } PF = P/S$$

进行谐波分析时，各分次谐波的分析结果为各次谐波的有效值与基波的有效值的百分比，总谐波的分析结果为 2~50 次谐波的均方根与基波的百分比。

二. 仪器后面板接线说明：

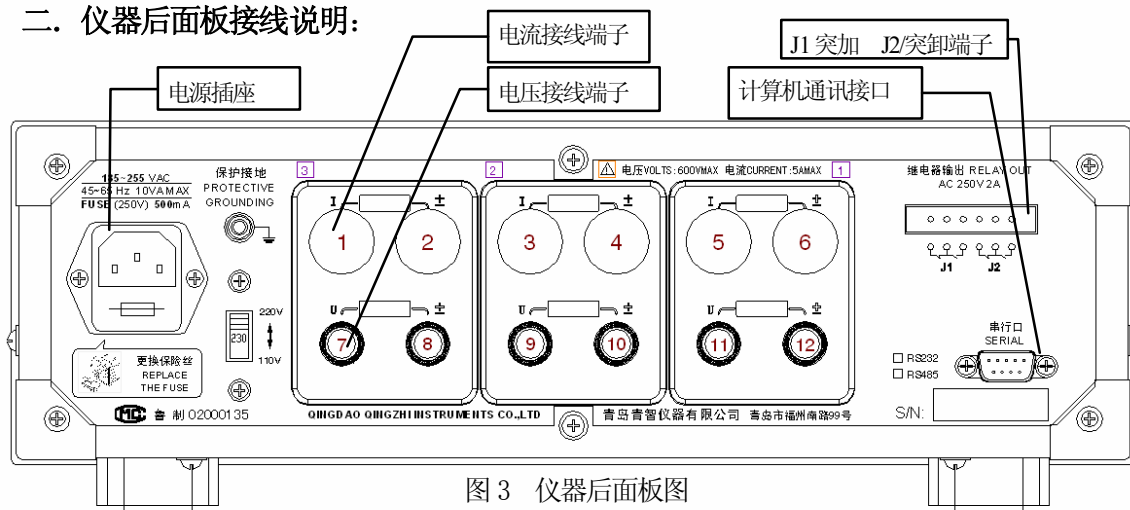


图 3 仪器后面板图

8961F1 型发电机专用测试仪的后面板如图 3 所示，仪表的后面板有以下几部分组成：电源插座、测量接线柱、负载突加、突卸测试端子、串行口等。

1. 电源插座是给仪表供电的电源输入，仪器的供电为交流 220V/50Hz，在电源插座的下方须放入保险丝，保险丝的规格为 250V /0.5A；
2. 串行口的说明请参阅第五章。
3. 测量接线柱为连接测量回路的端子，端子 1~6 为电流测量端，端子 7~12 为电压测量端。对于不同的线制方式，仪表的外部接线方法都不同。
4. J1 为突加控制继电器，J2 为突卸控制继电器。继电器左端为常闭触点，中间为公共点，右端为常开触点。突加试验时继电器 J1 动作；突卸试验时继电器 J2 动作。继电器的触点最大容量为 AC 220V/3A，使用时不能超出，否则易损坏仪表。

三、仪表的典型接线方式:

1: 在不采用外部互感器时的典型接线图 (共四种):

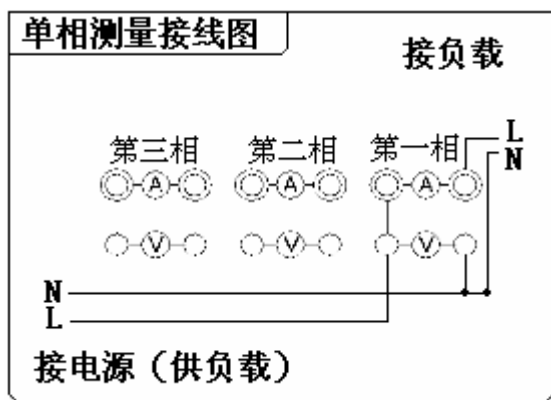


图 4 单相接线图

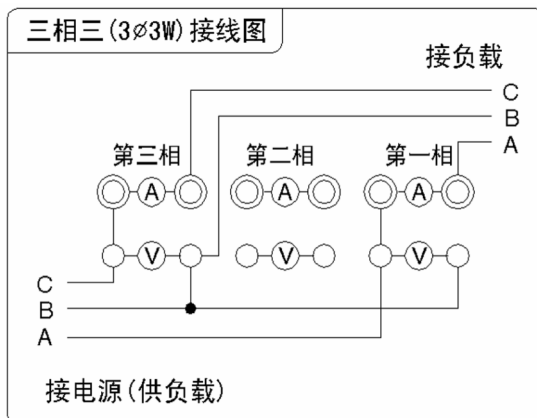


图 5 三相三线两元件接线图

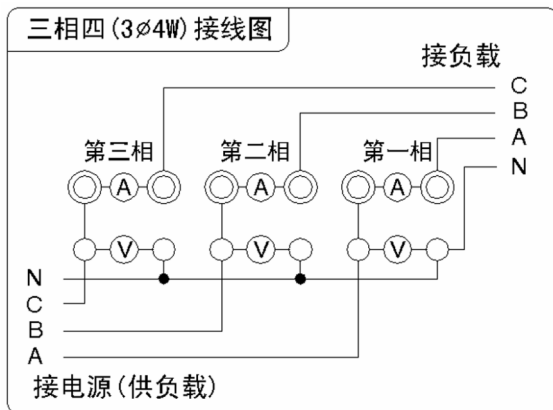


图 6 三相四线三元件接线图

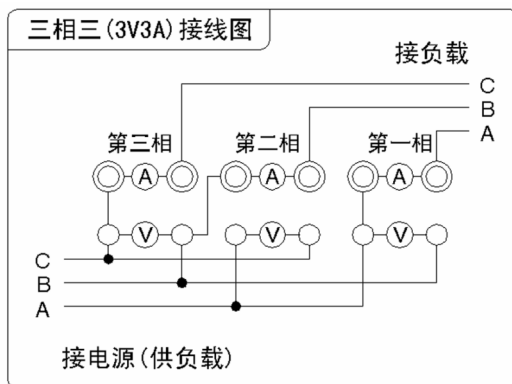


图 7 三相三线三元件接线图

2: 在采用外部互感器时的典型接线图 (共四种):

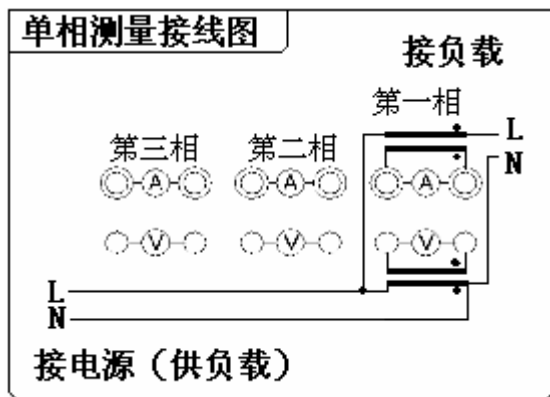


图 8 单相 (PT / CT) 接线图

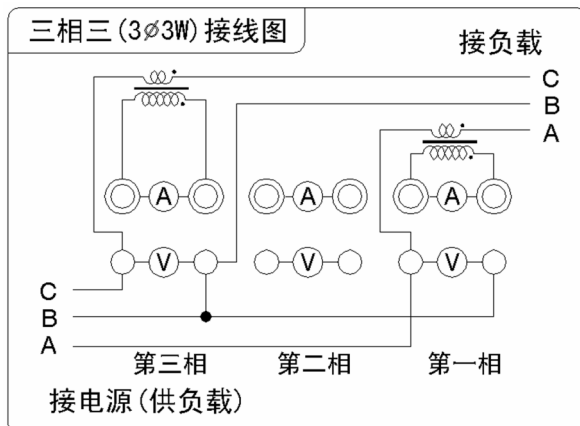


图 9 三相三线 (CT) 接线图

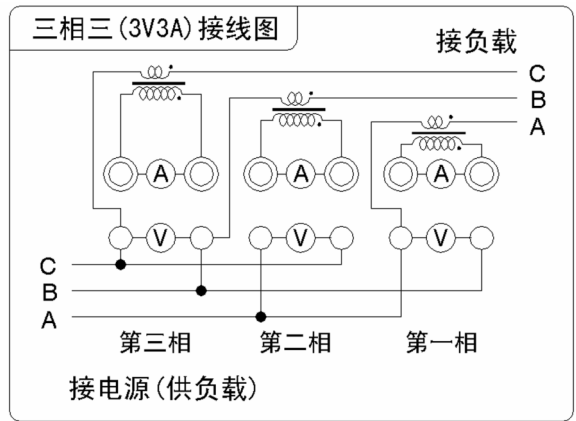
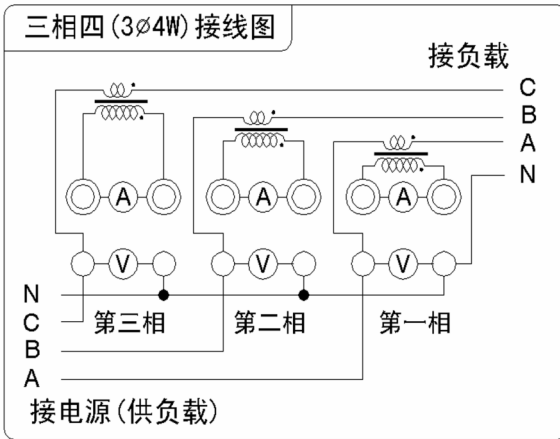
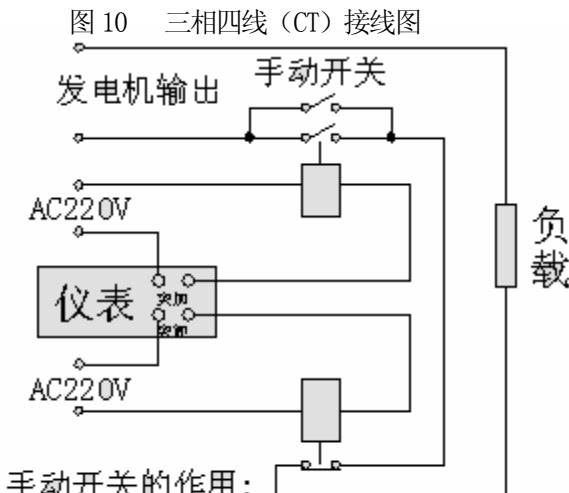


图 10 三相四线 (CT) 接线图

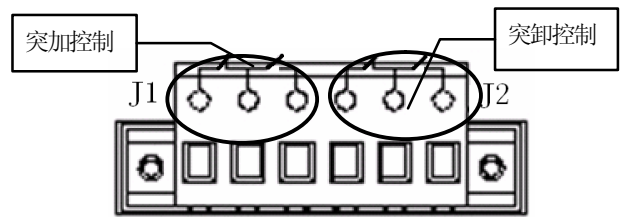
图 11 三相三线 (CT) 接线图



手动开关的作用：

1. 做突加实验时, 手动开关断开;
2. 做突卸实验和稳态实验时, 开关闭合。

图 12 突加突卸接线端子的使用参考图（仪表上的继电器都使用常开触点）



继电器左端为常闭触点，中间为公共点，右端为常开触点。

四、仪表正式测试前应注意的问题：

- 1、检查发电机接线方式，是否与仪表设置的线制方式一致。
- 2、电压、电流互感器的变比是否正确设置；
- 3、电压、频率容差带是否正确设置
- 4、额定电压、额定频率是否正确设置
- 5、基准相是否正确设置；
- 6、仪表接线是否正确；
- 7、仪表通讯地址、波特率是否正确；
- 8、仪表通讯口是否与计算机正确相连（通讯时用）；

以上检查无误，可以进行正式测量。

第四章 串口通讯

数字电参数测量仪具有串行通讯功能，扩充的串行口有两种：RS232，RS485，用户可以根据自己的需要选择其中的一种，串行口的硬件接口均采用 9 针 D 型插座。

串行接口的引脚定义为：

RS232: 2:RXD 3:TXD 5:GND

RS485: 1:A 4:B

接口左边的文字指示出本串行口的种类，当 RS232 前面的方框内被打钩时表示本串行口为 RS232 接口，当 RS485 前面的方框内被打钩时表示本串行口为 RS485 接口。

用串行电缆连接主机与仪表时，应将仪表和主机停电，连接后再接通电源，否则容易损坏仪表。

在随仪表装箱的软盘中有详细说明，或者参见我公司网站上对于串行口的说明。

通讯程序的使用说明：安装随机光盘中的软件（发电机测试系统），参照 ReadMe.txt 和“软件演示”执行。

第五章 注意事项及故障排除方法

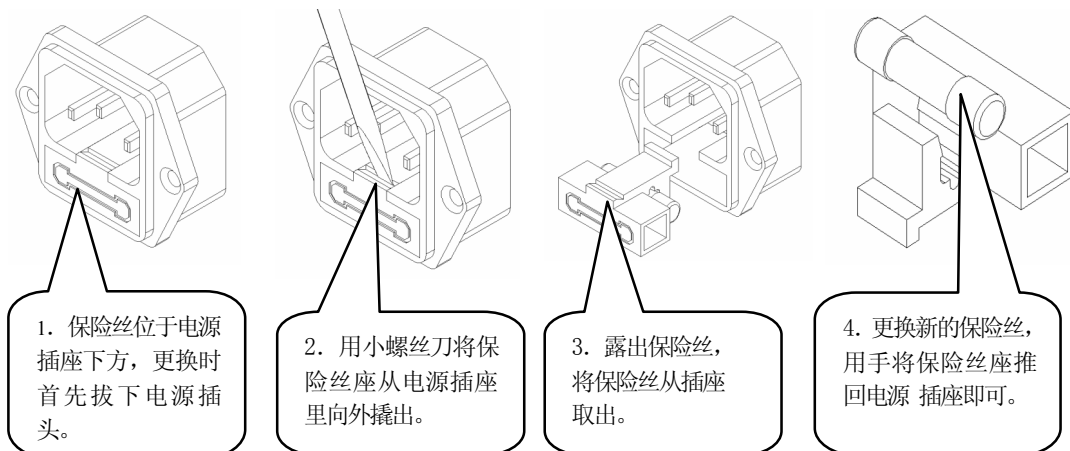
一. 仪器使用注意事项：

1. 仪器外壳必须接地良好。
2. 仪器应在推荐的工作条件下使用。
3. 仪器的打印口，串行口在拔插接线时必须先将仪器断电。
4. 不要超过仪器的测量极限使用。
5. 在负载端接线时应关掉负载的供电电源。

二. 仪器故障及排除方法：

1. 仪表开机时无显示，请检查仪表电源是否接通，电源电压是否正常，保险丝是否熔断。

保险丝更换方法如下：



2. 测量数据出现明显偏差或功率出现负值，请检查仪表接线端子的接线是否正确，注意电压和电流的同相端。
3. 打印机不打印或打印出乱码，请检查打印电缆是否正常，打印电缆连接是否可靠，打印机的型号是否与仪表兼容，
4. 仪表串行口通讯失败，请检查串口线是否正确，可以按下面步骤进行调试：
 - (1) 操作仪的前面板的“设定”键，查看仪表的通讯地址及通讯波特率是否与上位机的设置相同，若不同则修改设置。
 - (2) 将仪表和上位机的连线断开，测量仪表和上位机的串行口信号线，对于 RS232 口：仪表和上位机的 TXD 对 GND 端应当为 $-8V\sim-12V$ 电压；对于 RS485 口：上位机的 A 对 B 端应当为 $+2V\sim+5V$ 电压。若上面的测试信号不正常则为接口或连线的问题。
5. 串行口通讯可以接收到数据但数据经常出错，检查仪表和上位机的串口连线接触是否完好，若使用环境的干扰较大则串口连线应采用屏蔽线并且将屏蔽层接地。



注意

仪表检定时：

1. 电压倍率和电流倍率必须均设为 1。
2. 线制为三相四线，仪表接线请参照三相四线接线图。

第六章 仪器装箱清单

序号	名称	数量	单位
1	数字电参数测量仪	1	台
2	仪表用电源线	1	根
3	仪表用 0.5A 保险丝	2	只
4	仪表使用说明书	1	份
5	合格证	1	份
6	保修单	1	份
7	开箱检验反馈单	1	份
8	通讯测试软件（光盘）	1	张
9	485 通讯线	1	根
10	232/485 转换器	1	个