

目 录

第一章 概述	1
1.1 引言.....	1
1.2 主要技术指标.....	2
1.3 原理说明.....	2
1.4 线圈质量检查判断方法.....	2
1.4.1 波形面积比较 (AREA SIZE)	2
1.4.2 波形面积差比较 (DIFFERENTIAL AREA)	3
1.4.3 波形电晕量比较 (FLUTTER VALUE)	3
1.4.4 波形相位 (过零点) 比较 (ZERO CROSS)	4
第二章 面板说明	5
2.1 前面板.....	5
2.2 后面板.....	5
2.3 前面板说明.....	5
2.4 后面板说明.....	6
第三章 注意事项	7
3.1 安全使用注意事项.....	7
3.1.1 使用注意事项.....	7
3.1.2 仪器开机注意事项.....	7
3.2 声响方式使用注意事项.....	7
第四章 操作说明	8
4.1 测试.....	8
4.1.1 普通线圈测试模式.....	8
4.1.2 快速测试模式 (普通线圈、三相电机)	8
4.1.3 RS232 附件测试模式.....	9
4.1.4 脚控 (FOOT CONTROL) 使用.....	9
4.2 载入.....	9
4.3 编辑.....	9
4.3.1 标准波形及参数编辑.....	9
4.3.2 特殊设定.....	11
4.4 查询.....	11
4.5 清除.....	12
第五章 成套与保修	13
5.1 成套.....	13
5.2 保修.....	13

第一章 概述

感谢您购买和使用我公司产品，在您使用本仪器前请根据说明书最后一章“成套和保修”的事项进行确认，若有不符请尽快与我公司联系，以维护您的权益。

在正确使用ZC2883脉冲式线圈测试仪前，请仔细阅读本说明书。

1.1 引言

线圈类产品（如变压器、电机等）由于绕线材料、磁性材料、骨架、加工工艺等因素的影响会产生线圈层间、匝间及引脚间等绝缘性能的降低。ZC2883 系列脉冲式线圈测试仪是采用高速取样技术研制的新一代线圈类产品绝缘性能的分析测试仪器。ZC2883 将标准线圈的采样波形存储于仪器中，测试时将被测线圈的测试波形与标准波形比较，根据设定的判据（面积、面积差、电晕、相位差等）以判定被测线圈的优劣。本仪器集成了强大的功能、精密的测试手段、灵活的操作方法及多种接口方式，可为大多数线圈类产品提供测试解决方案。

线圈脉冲测试原理

脉冲式线圈测试仪需要在不损坏被测件的条件下测试其电气性能，首要条件是能在短暂的瞬间判别线圈的品质。测量时将与标准线圈测量时同样的脉冲通过电容器放电施加于被测线圈，由于线圈电感量和Q值的存在，将响应一个对应于该放电脉冲的电压衰减波形，比较该衰减波形的某些特征，可以检测线圈匝间和层间短路及圈数和磁性材料的差异，通过施加一个高电压脉冲，根据出现的电晕或层间放电来判断绝缘不良。

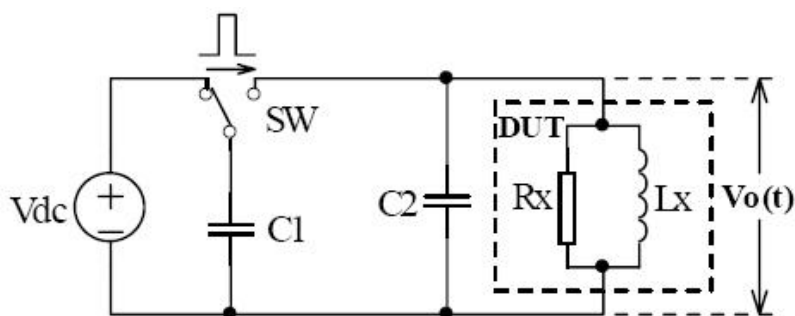


图1-1 线圈脉冲测试原理简图

图1-2 中的自激振荡衰减波形直接和线圈的电感值L及品质因素Q有着密切的关系，而L值及Q值又和线圈的圈数、制造工艺、是否空心线圈并且还和铁芯材料特性有着不可分割的牵连，施加电压又是高压脉冲电压，因此，当线圈有短路、匝间局部短路或由于绝缘损伤引起的层间或匝间放电现象自然很容易被发现。

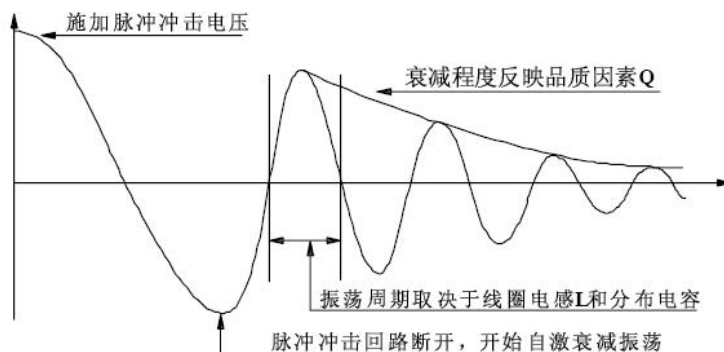


图1-2 典型的线圈自激衰减振荡波形

1.2 主要技术指标

脉冲电压范围	500V~5kV
脉冲电压精度	±5%±25V
脉冲电压步进	100V
高压电源控制	开关电源由 MCU 控制
冲击次数	单次 EXT (含多次 1~99 次)、连续 INT
触发方式	手控 Manual、脚控 Foot control
检测判断模式	面积; 面积差, 电晕电量; 相位
重复精度	面积±1%; 面积差±1%
声响方式	不合格声响; 合格声响; 静音; 混合声响
存储波形能力	100 个波形及其参数
液晶显示	分辨率: 320×240; 5.1 英寸; 蓝底白字
功率	40W
电源输入	220VAC±10% 50Hz±5%
重量	约 7.2kg
尺寸	320 (W) × 170 (H) × 350 (D)
环境条件	使用温度: 10℃—30℃ 使用湿度: 20%—80%RH
	储存温度: 5℃—40℃ 储存湿度: 5%—90%RH

1.3 原理说明

ZC2883 脉冲式线圈测试仪以 MCU 中央信息处理系统为核心, 由它控制高压脉冲发生器对线圈施加一次极短时间的高压脉冲, 线圈在脉冲作用下产生自由衰减震荡, 其瞬态波形的模拟信号经由 CPLD 可编程逻辑器件控制的高速 A/D 转换器转换成数字信号, 然后反馈至 MCU 中央信息处理系统进行时间、电晕量、面积、相位等参数的运算, 处理结果保存在 MCU 信息处理系统的电子存储器中, 并用直观易懂的文字、数据及图形显示在 240×320 点阵液晶模块 LCM 上, 从而保证了波形重现的真实性。并且根据用户设定的条件, 对合格或不合格者进行报警处理。

1.4 线圈质量检查判断方法

ZC2883 系列脉冲式线圈测试仪有 4 种典型的自动检查判断方法, 用户可以根据被测线圈的实际情况, 组合或单独采用; 每一种判断方法, 均可任意设定、修改临界判断门限, 以达到正确、快速检查判断不同线圈品质优劣的目的。具体检查判断方法如下:

1.4.1 波形面积比较

如图1-3 所示, 在任意指定的A~B 区间内对被测线圈测试波形面积进行(积分)计算, 并与标准波形在此区间内的面积进行比较, 用这两个波形面积的差异值与标准波形在此区间的面积的百分比作为判定依据, 判定基准用百分比来设定。

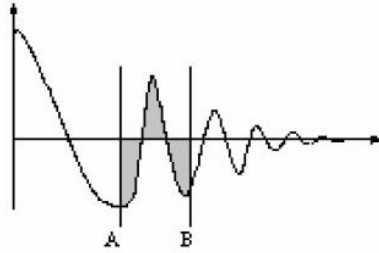


图1-3 面积比较示意图

波形面积近似的与能量损失成正比，所以可以使用面积比较方法来判断线圈中的能量损耗，有效的检测线圈层间和匝间短路。

1.4.2 波形面积差比较

如图1-4 所示，在任意指定A~B区间内对被测线圈测试波形和标准波形的Y 轴方向的差异值进行计算(积分计算的结果为A~B 区间内的阴影部分)和标准波形在此区间的面积比较，基准用百分比来设定。

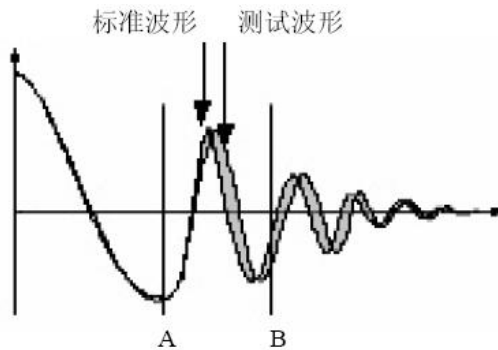


图1-4 面积差比较示意图

面积差比较方法主要表现了电感量L的差异和能量的损耗，这个比较方法可以有效的检测标准线圈和被测线圈的电感量L的差异。

1.4.3 波形电晕量比较

如图1-5 所示，与波形的差异无关，在任意指定的A~B 区间内，仅在被测线圈测试波形包含的电晕放电尖峰中检出高频成分进行面积(积分)计算，并将计算结果与设定值进行比较，判定电晕放电量是否合格，设定值是一个整数。

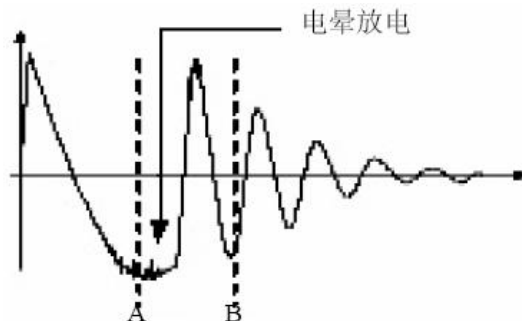


图1-5 电晕放电示意图

为了得到一个有效的电晕放电设定值，用户可以取几个好的线圈样品(例如10个)，然后给每个线圈施加脉冲电压，得到每个线圈的电晕放电值，取最大的值然后给这个值加上20%后设定为新的电晕放电基准值，为了确保这个值的正确性，可以再把这些线圈测试一遍，观察这些线圈的电晕比较

是否合格。

1.4.4 波形相位（过零点）比较（ZERO CROSS）

如图 1-6 所示，对标准线圈和被测线圈的波形相位相应过零点（A、B）的差值与设定值进行比较。以指定的标准波形的过零点 A 为基础，用被测线圈实测波形相应的过零点 B 与标准波形的过零点 A 相差的点数作为判定依据，并将计算结果与设定值进行比较，判定波形相位是否合格。由于波形相位与线圈的电感 L 密切相关，此方法可偏重于检查线圈的电感 L 值。

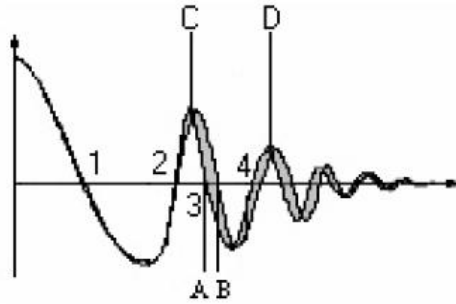
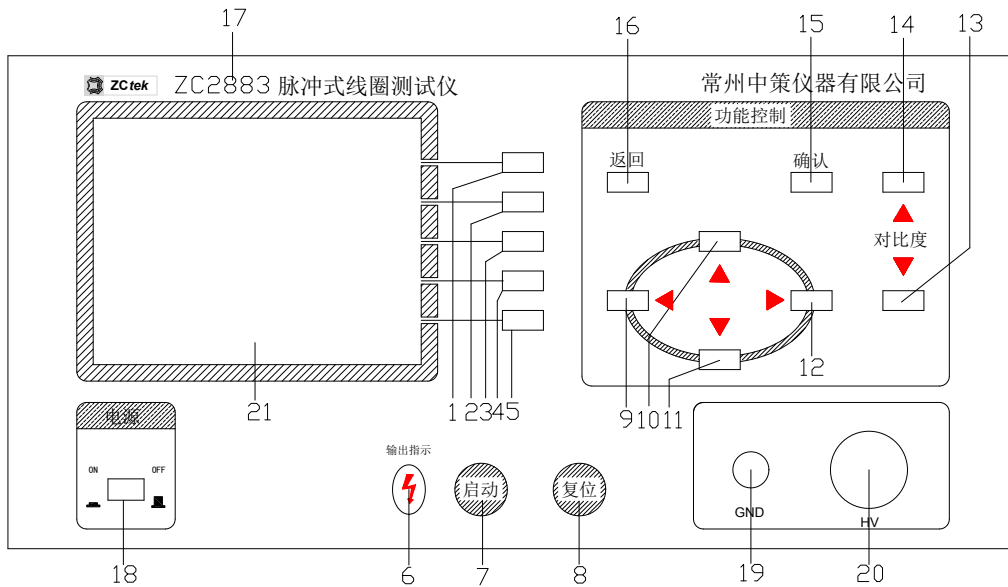


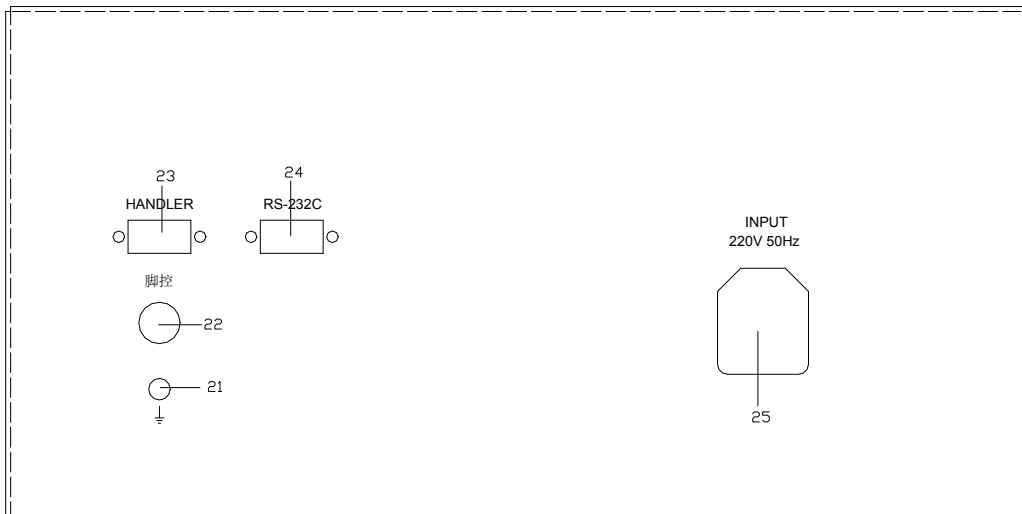
图1-6 相位差比较示意图

第二章 面板说明

2.1 前面板



2.2 后面板



2.3 前面板说明

前面板由功能按键、启动/复位按键、液晶调节按键、液晶显示器、电源开关、设定按键、被测端口等组成

1. 功能按键:

- (1) **测试**键——转入测试状态，测试线圈品质
- (2) **载入**键——转入载入状态，载入标准波形及参数

- (3) **编辑**键——转入编辑状态，编辑并保存标准波形及其测试条件、判断条件等
 - (4) **查询**键——转入查询状态，查询标准波形的测试条件、判断条件及输出结果
 - (5) **清除**键——转入清除状态，删除已存储的标准波形及其参数
2. 启动/复位键：
- (6) 输出指示灯 LED 红色——灯亮表示仪器处于测试状态
 - (7) 启动键——测试启动
 - (8) 复位键——测试复位
3. 液晶调节按键：
- (13) 液晶对比度-减弱调节键——减弱液晶对比度
 - (14) 液晶对比度+增强调节键——增强液晶对比度
4. 设定按键：
- (9) τ (10) π (11) θ (12) ν ——光标移动键，移动光标与调节参数
 - (15) 确认——确认键
 - (16) 返回——退出键
5. (17) 仪器型号及名称
6. (21) 液晶显示器：320×240 点阵液晶，白色显示，蓝色背景，用于波形及参数显示。
7. (18) 电源开关：ON/OFF
8. 被测端口：(20) HV-高压端 (19) GND-接地端
- 液晶显示分 3 个区：
- 功能选择区：对应脉冲式线圈测试仪的五种基本操作：
- 测试：进入测试状态
 - 载入：选择加载已存储的波形
 - 编辑：设定标准波形测试条件及判断标准，保存标准波形及其参数
 - 查询：查询参数设置及测试现场输出结果
 - 清除：删除已存储的标准波形及参数
- 波形显示区：显示标准、实测波形及其测试结果
- 横坐标：时间
 - 纵坐标：A/D 值
- 参数区：用于参数的显示或修改。

2.4 后面板说明

- (21) 安全（机壳）接地端
- (22) 脚控端口
- (23) HANDLER 控制接口（选用）
- (24) RS232 附件接口（选用）
- (25) 电源插座

第三章 注意事项

3.1 安全使用注意事项

为了保证本仪器的安全使用，请务必遵守以下事项。若不注意接触会触电、重伤甚至引起死亡

3.1.1 使用注意事项

1. 仪器应该良好接地。请将本仪器后面板安全接地端子进行可靠接地。
2. 请不要用手触摸机器内部，本仪器内部存在高电压，谨防高压触电。
3. 测试状态下且输出指示灯未灭时，不要接触测试端头及被测线圈，谨防高压触电。
4. 更换测试绕组时必须在输出指示灯灭时进行，完毕后方可启动（或由外部设备给出“START 信号）进行测试。
5. 仪器应该在 20℃~30℃ 的环境中使用，并保证仪器周围通风良好。
6. 由于仪器使用高电压，请回避高湿度、多尘埃的地方。
7. 仪器断电清洁时，请使用清水或者沾有少量中性洗涤剂的柔软布料进行擦拭。
8. 请使用具有良好接地性能的三眼电源插座供电。

3.1.2 仪器开机注意事项

高压测试端头可靠的连接到测试卡具上，把电源连接到电源插座上，打开电源开关，仪器液晶显示屏被点亮并且伴有报警声，仪器进入初始化界面，两秒后仪器自动进入待测状态。

3.2 声响方式使用注意事项

仪器工作时，声响方式为合格声响、不合格声响、静音、混合声响之其中一种。

冲击次数单次 EXT（0~99 次）方式如下：

1. 合格声响：只有测试结果合格时有单短音声响。次数到停止测试时，若测试结果合格则有长音声响，需 **复位** 键关闭。
2. 不合格声响：只有测试结果不合格时，停止测试并有长音声响，需 **复位** 键关闭。
3. 静音：测试结果合格、不合格均不响。
4. 混合声响：测试结果合格时有单短音声响。测试结果不合格时，有双短音声响。

冲击次数连续 INT 方式下：

1. 合格声响：只有测试结果合格时有单短音声响。
2. 不合格声响：只有测试结果不合格时有单短音声响。
3. 静音：测试结果合格、不合格均不响。
4. 混合声响：只有测试结果合格时有单短音声响。

第四章 操作说明

4.1 测试

4.1.1 普通线圈测试模式

对被测线圈进行测试。液晶显示器的波形显示区右下角显示“NORMAL”字符表示非外部“RS232”附件的常规模式。

1. 任何时候按下**测试**键，“测试”字符高亮（即白底蓝字）仪器进入**待测状态**。载入的为上一次测试时的标准波形及其参数。若需更换标准波形及参数，请先进入**载入状态**加载相应编号的标准波形及其参数；或进入**编辑状态**重新编辑标准波形及其参数。**测试状态**下，**返回**键可用作显示刷新确认。

2. 将高压测试端头可靠地连接到被测线圈两端。

3. 按下**启动**键（或由外部设备给出“START”信号）仪器测试启动。

每测试一次液晶显示器即显示测试波形及其判断结果。冲击次数设定为1~99范围时，测试结果若有不合格或测试次数到时仪器停止测试，进入**待测状态**。冲击次数设定为连续INT方式时，仪器连续测试。只有按下**复位**键时，仪器停止测试，进入**待测状态**。

4. 测试结果的显示方法：

对已选择的判断项全部合格时，显示“合格”。若有一项不合格时显示“不合格”，参数高亮显示。对已选择的判断项显示计算结果，未选择的判断项显示“OFF”。详细信息可进入**查询状态**下进行查询。

“A”代表“AREA SIZE”： 面积比较

“D”代表“DIFF AREA”： 面积差比较

“F”代表“FLUTTER VALUE”： 电晕放电量比较

“C”代表“ZERO CROSS”： 相位比较

5. HANDLER控制口方式时，对于多绕组的线圈测试，在一个绕组测试完毕，需由外部设备给出“READY”信号置位，退出测试，方可启动另一绕组的测试。

6. 出现不合格绕组时（不合格声响方式），伴随有声光报警，按下**复位**键（或有外部设备给出“STOP”信号），报警结束，并准备下一次测试。

7. 任何时候按下**复位**键，（或有外部设备给出“STOP”信号），仪器停止测试，进入**待测状态**。

4.1.2 快速测试模式（普通线圈、三相电机）

00号存储单元为快速测试模式特定单元。快速测试模式下，调节**4**、**0**键，不同选择（0~7档：即不同采样频率）的波形会显示在波形显示区，当出现理想波形后，只有按下**确认**键，当前波形方可被存储为标准波形。

4.1.2.1 普通线圈快速测试模式

1. 载入00号存储单元（快速测试专用）的设置，仪器进入快速测试待测状态。

2. 连接好被测线圈绕组。

3. 按下**启动**键（或由外脚踏开关给出“START”信号）仪器测试启动。

4. 按下**确认**键，当前波形被存储为标准波形。**确认**键确认前，可调节**4**、**0**键进行波形选择。

5. 其他基本操作参照4.1.1普通线圈测试模式。

4.1.2.2 三相电机快速测试模式

1. 载入00号存储单元（快速测试专用）的设置，仪器进入快速测试待测状态。

2. 连接好三相电机绕组中任意一组线圈。

3. 按下**启动**键（或由外脚踏开关给出“START”信号）仪器测试启动。

- 按下**确认**键，当前波形被存储为标准波形。**确认**键确认前，可调节**↑**、**↓**键进行波形选择。
- 再依次接上另外二组线圈分别进行测试。基本操作参照 4.1.1 普通线圈测试模式。

4.1.3 RS232 附件测试模式（多绕组型）

对多绕组线圈进行测试。

1. 当 RS232 附件（多通道转换器）插上时，仪器自动进入 RS232 附件测试模式。液晶显示器的波形显示区右下角“NORMAL”字符改显外部“RS232”附件模式字符。

2. RS232 附件多绕组测试模式时，相关存储单元按照相应 RS232 附件要求调入。若相关存储单元组中有绕组单元没有编辑过，则调入时显示器右上角会显示“没有编辑波形参数”以提示用户应对该绕组进行编辑操作。[即：此时按下编辑键转入**编辑状态**，再按下**0**光标键至**波形选择**（采样频率 SF），调节**↑**、**↓**光标键至**波形选择**参数处，调节**↑**、**↓**光标键，不同采样频率的波形会显示在波形显示区，当出现理想波形后，再按下 OK 键保存并退出至待测状态。]

3. RS232 附件测试模式时，标准波形及参数按外部 RS232 信号进行控制和调入，并进行测试。

RS232 附件功能及操作按其附件具体说明书进行。

4. 其他基本操作参照 4.1.1 普通线圈测试模式及 4.1.2.1 普通线圈快速测试模式。

4.1.4 脚控（FOOT CONTROL）使用

1. 当脚控连接好时，外部脚控优先，面板**启动**键被屏蔽。取消脚控连接，面板**启动**键恢复。

2. 测试状态下，当脚控踏下时，其功能相当于面板**启动**键，但只有当脚控放开后，第二次启动方才有效。

3. 测试状态下，当脚控放开时，其功能相当于**复位**键。

4.2 载入

调出已经存储过的波形及参数。

1. 任何时候按下**载入**键，仪器进入载入状态。

其中：NO：编号

NAME： 代号
 HV： 脉冲电压
 SF（ST）： 采样频率（周期）（即：波形选择）
 PLS： 冲击脉冲次数
 A： 面积判断
 D： 面积差判断
 F： 电晕放电量判别
 C： 相位判别

2. 移动**↑**、**↓**光标键，选定编号，按**确认**键确认，该波形被选定，并且转入待测状态；按下**返回**键直接退出，不选定任何波形，并且转入待测状态。

3. 00 号存储单元为**三相电机专用单元**。01~99 存储单元为普通线圈存储单元。

4.3 编辑

4.3.1 标准波形及参数编辑

1. 对某一种线圈的测试，首先要根据测试模式（普通线圈或 RS232 附件模式）进行标准线圈的

波形采集，并且依此为根据来判断其他线圈的优劣。

任何时候按下编辑键，仪器进入**编辑状态**。

将高压测试端头可靠地连接到标准线圈两端。

当设定项高亮（即白底蓝字）时，调节 \leftarrow 、 \rightarrow 光标键转入相应设定项目——冲击电压、波形选择（采样频率）、冲击次数、面积比较、面积差比较、电晕量比较、相位比较、保存。

2. 设定测试条件：

a) 设置冲击电压 HV 值：

调节 \leftarrow 、 \rightarrow 光标键，移动光标到 HV 电压参数处，相应数字被选中（高亮），用 \leftarrow 、 \rightarrow 光标键调节电压到所需电压值， \leftarrow 、 \rightarrow 光标键移到下一项时，所调节数字被确认。

b) 波形选择（设置波形采样频率 SF 值）：

0~7 档分别代表波形采样频率 SF 值：10MHz/1、10MHz/2、10MHz/4、10MHz/8、10MHz/16、10MHz/32、10MHz/64、10MHz/128。

调节 \leftarrow 、 \rightarrow 光标键，移动光标到波形选择（采样频率 SF）参数处，测试进入波形采集状态。

调节 \leftarrow 、 \rightarrow 光标键，不同采样频率的波形会显示在波形显示区，当出现理想波形后，当 \leftarrow 、 \rightarrow 光标键移到下一项时，所选定波形被确认。

c) 设置冲击次数 PLS：

调节 \leftarrow 、 \rightarrow 光标键，移动光标到脉冲冲击次数 PLS 参数处，通过 \leftarrow 、 \rightarrow 光标键设定脉冲冲击次数，当 \leftarrow 、 \rightarrow 光标键移到下一项时，所设定数字被确认。

脉冲冲击次数设定范围是 1~99 次，当超过 99 次时，冲击次数为连续 INT。（连续方式时，按下 \leftarrow 键，仪器即可停止测试并进入待测状态。）

3. 设定判断条件：

线圈质量检查判断有 4 种方法（面积比较法、面积差比较法、电晕放电量比较法、相位比较法）。

四种判断方法可以组合使用，也可以单独使用。当选用某种方法时，其选择标记为 \leftarrow （或“ \leftarrow ” YES）；当禁用某种方法时，其选择标记为： \rightarrow （或“ \rightarrow ” NO）。选择时，光标移至选择标记处，通过调节 \leftarrow 、 \rightarrow 光标键在 \leftarrow 、 \rightarrow 之间切换。 \leftarrow 、 \rightarrow 光标键移到下一项时，所选标记被确认。

设定判断方法中进行数字调整时，除有数字指示外，在波形上还有游标指示，使调节更加形象直观。

a) 面积比较法（AREA SIZE）：

通过比较波形与中线所包围的面积差异来判断测试波形与标准波形的重合程度。

对应面积比较（A）第一个参数：判断的起点；第二个参数：判断的终点；第三个参数：差异范围，单位：百分比%。（通常初始设定范围在 10~20%）参数的数值调节方法同电压调节。测试时，脉冲式线圈测试仪对设定范围内的波形面积进行比较，超出差异范围设定值则不合格。

b) 面积差比较法（DIFFERENTIAL AREA）

通过标准波形与测试波形所包围的面积与标准波形面积的值来判断与标准波形的重合程度。

对应面积差比较（D）第一个参数：判断的起点；第二个参数：判断的终点；第三个参数：差异范围，单位：百分比%。（通常初始设定范围在 10~20%）数字的调节方法同电压调节。测试时，脉冲式线圈测试仪根据测试波形与标准波形的差异来计算面积差，当面积差与标准波形的面积比值超过设定值则不合格。

c) 电晕当电量比较法（FLUTTER VALUE）

通过对被测线圈选定范围内实测波形包含的电源放电尖峰中所检出高频成分面积（积分）的计算，并将计算结果与设定值进行比较，判定电晕放电量是否合格。

对应电晕量比较（F）的第一个参数：判断的起始点；第二个参数：判断的终止点；第三个参数：差值范围。（通常初始设定范围在 20 左右）数字的调节方法同电压调节。通过对被测线圈波

形包含的电晕放电尖峰中所检出高频成分面积（积分）的计算，并将计算结果与设定值进行比较，当差值范围超过设定值则不合格。

d) 相位比较法（ZERO CROSS 过零点比较法）：

通过对过零点的位置差异来判断与标准波形的重合程度。

对应相位比较（C）第一个参数：所选定的过零点；第二个参数：差值范围，单位为采样点数。数字的调节方法同电压调节。液晶显示波形第一个过零点为电容放电的过零点，第二个过零点为线圈的自激振荡，所以设定条件应从第二过零点开始，测试时，当所测试的线圈过零点的位置超过设定值则不合格。

4. 编辑保存

a) 设定编号：

调节 \leftarrow 、 \rightarrow 光标键，移动光标到设定编号 No 指示处，通过 \leftarrow 、 \rightarrow 光标键设定标准波形编号值， \leftarrow 、 \rightarrow 光标键移到下一项时，所设定方式被确认。

00 编号的存储单元为**快速测试专用**存储单元。01~99 编号的存储单元为普通线圈存储单元。

b) 设定名称：

调节 \leftarrow 、 \rightarrow 光标键，移动光标到设定名称 NAME 指示处，通过 \leftarrow 、 \rightarrow 光标键选择 0~9 数字或 A~Z 英文字符， \leftarrow 、 \rightarrow 光标键移到下一项时，所设定方式被确认。

c) 标准波形及参数的储存

按 \leftarrow 键，仪器提示“需要保存编辑内容吗？”，此时按 \leftarrow 键，不保存并退出至**待测状态**。按 \rightarrow 键，若编辑的是未存储过的单元（编号），编辑结果保存并退出至**待测状态**，若编辑的是已存储过的单元，仪器会提示“确定覆盖 XX 号单元吗？”，此时按 \rightarrow 键保存并退出至**待测状态**；按 \leftarrow 键，返回至设定编号及名称，以便重新设定。

d) 外部 RS232 附件多绕组方式时，存储单元编号按照 01 与 05 一组、06 与 10 一组……96 与 99 一组（共 20 组）规律存储。

5. 标准波形修改：

a) 从载入处选择要修改的波形编号并确认，转入**待测状态**。

b) 进入**编辑状态**，进行编辑操作。

4.3.2 特殊设定

声响设置

a) **特殊设定状态**下，调节 \leftarrow 、 \rightarrow 光标键，移动光标到声响设定指示处，声响方式高亮显示在液晶显示屏的右上角。

b) **声响设置状态**下，通过 \leftarrow 、 \rightarrow 光标键选择并确认声响方式（合格声响、不合格声响、静音、混合声响）。

4.4 查询

按下 \leftarrow 键，仪器进入**查询状态**。

1. 查询当前标准波形的参数设置。
2. 查询当前被测波形及其与标准波形的比较结果。

4.5 清除

删除已经储存的波形及参数。

1. 任何时候按下清除键，仪器进入**清除状态**。

液晶显示器显示所存储的标准波形的标号及其参数，并给出删除模式：“选择清除”、“全部清除”。

2. 全部清除

删除所有存储波形，需慎重操作！

调节 \leftarrow 、 \rightarrow 光标键，移动光标到“全部清除”处，（仪器提示：确定全部删除吗？或 Are You Sure? ），按下**确认**键全部删除，按下**返回**键返回。

3. 选择清除

删除所选择编号及波形。

调节 \leftarrow 、 \rightarrow 光标键，移动光标到“选择清除”处，通过 \leftarrow 、 \rightarrow 光标键选择所要删除的波形，按下**确认**键删除，按下**返回**键返回。

4. 退出

任何时按下**返回**键退出并转入**待测状态**。

调节 \leftarrow 、 \rightarrow 光标键，移动光标到“退出”处，按下**确认**键退出并转入**待测状态**。

5. 保留单元

00 号存储单元为系统保留单元，仪器在任何**清除状态**下 00 号存储单元也不会被清除。

第五章 成套与保修

5.1 成套

开箱后，请做如下确认：

1. 仪器的外观是否有破损、刮伤等不良现象；产品装箱是否完整。
2. 仪器装箱单：

名 称	数 量	备 注
ZC2883 脉冲式线圈测试仪	1 台	
电源线	1 根	
高压测试电缆	1 付	
脚踏开关	1 只	
产品合格证	1 张	
使用说明书	1 份	

产品如有破损或装箱不足，请立即与我厂或发货单位联系。

5.2 保修

保修说明

1. 我司的产品一律实行三包（不符合使用条件或违反造作规程所致损坏除外）。保修期为 18 个月，终身维修。
2. 保修期以内免费修理，超过保修期按本公司统一的维修收费标准进行收费修理。
3. 保修期从客户实际购买之日算起。

以下情况恕不免费修理

1. 因错误安装或非产品所规定的工作环境下使用造成的故障或损坏。
2. 擅自拆机修理或越权安装、滥用造成的故障或损坏。
3. 因使用不符合规定的电源造成的故障或损坏。
4. 因不可抗力造成的故障或损坏。