

索引	页次
1.产品介绍	
1-1.简介.....	3
1-2.产品特性.....	4
1-3.产品规格.....	6
2.面板介绍	
2-1.前面板.....	9
2-2.后面板.....	13
3.操作说明	
3-1.拆装.....	16
3-2.注意事项.....	17
3-3.工作检查.....	18
3-4.测试安装.....	18
3-5.测试程序.....	20
3-6.测试方法.....	21
3-7.遥控.....	24
3-8.信号输出.....	27
3-9.测量流程图.....	31

索引	页次
4.动作原理	
4-1.测试原理.....	32
4-2.方块图.....	34
4-3.功能简述.....	35
● 服务信息	37

1. 产品介绍

1-1. 简介

此书乃 GW 之 GCT-630, 32 安培的接地阻抗测试仪的使用手册, 可分成四部分介绍:

第一部分: 简述产品规格和性能。

第二部分: 面板介绍。

第三部分: 包括安装指导和操作说明。

第四部分: 包括动作原理。

接地阻抗测试仪是低电压测试仪, 根据 B.S.I 和 V.D.E. 及 I.E.C 的应用标准作接地性能测试。

接地阻抗测试是许多被认证机构要求提出测试证明的测试之一, 证明其能承受电源在线脉冲, 而不至于危害仪器本身和使用者。例如: 光线, 剧烈的负载变化或者电源瞬间输出均能在电源线路上产生高压脉冲, 而接地应该能够把任何漏电流转移到底板, 而不会造成机器损坏。

1-2. 产品特性

- 测试输出

接地阻抗测试仪最大测试输出电流是 32A 或 8V AC, 这两个最大输出无法同时达到。

- 测试方法

接地阻抗测试有 2 线式或 4 线式电阻测量的装置。通常 4 线式测量在低电阻欧姆档是必需的, 因其相对应的大输出电流会通过测试导线而产生足以影响仪器的精确度之降压。

- 遥控装置

使用者用定时器和遥控终端机可设定自动测试循环装置。

- 信号输出

使用者能用输出信号来监控接地阻抗测试的工作情况。

- 电源电压

使用者可改变电源电压的设定。

- 电流限制

如输出电流大于 35A，那么电流限制功能将停止仪器输出及测试。

- LED 指示

以此为指示灯确认测试的进行状况。

- 减除导线误差

在两端电阻测试中可预先减去导线电阻。

- 蜂鸣器

这些可听到的信号告知操作者测试的结果为 PASS 或 FAIL。

- 转换交流插座


交流插座供应 120V(0.3A)输出，让使用者设立一个警告装置。

- 定时器

预设范围从 0.5 秒到 10 分钟。模拟 LED 显示器是以 10 段码显示测试时段。

1-3.产品规格

测试电流	AC 3A 到 32A	最大电流 32A 和最大电压 8V AC，不能同时达到。
测试电压	最大 8V AC 代表	
测试电阻范围	0~0.12 Ω，0~0.6 Ω 2 檔。	
测量精度	3A~5A ± 10% 满刻度， 5A~32A ± 5% 满刻度。	
电流表	0~32A ± 5% 满刻度。	
GO-NO GO 设定	3A~5A ± 15% 满刻度， 5A~32A ± 10% 满刻度， 在测试范围的 5% 到 100% 之间随意设置。	
减算设定	设定范围从 0 到 0.1 Ω 精度 ± 5%。	
警告设定	设置范围从 3A~32A。 如测试电流超过设定值的 ± 10%，那么警告装置将开始动作。	
定时器	有 1 秒、2 秒、1 分、和 10 分 4 檔。测试时刻可设定在 0.5 秒到 10 分钟的范围内。	
遥控	启动和停止是属低灵敏控制，其高输入电位是从 11V 到 15V，低输入电位是从 0V 到 4V，低输入电流最大为 2mA，脉波宽度最小为 20mS。	

信号输出  注意：接触输出功率在 120V 交流档为 1A，或在 24V 直流档为 1A。	项目	输出条件	输出容量
	测试监控	所有时间	直流 0V~10V 10V/0.5 10V/0.1
	准备	仪器未进行测试	接通信号
	测试	仪器进行测试中	接通信号
	通过	当测试通过时,有一个约 50ms 的脉波输出。	接通信号
	失败	当测试失败时,有一个持续输出。	接通信号
	警告	当测试电流超过了警告设定,则有一个连续输出。	接通信号
35A 限制器	无论何时,输出超过 35A 就终止测试。		35A ± 5%

环境	满足规格	5 ~35 , 20~85% RH
	最大工作范围	0 ~40 , 20~90%RH
	储存	-10 ~60 , 0~90%RH
电源	线路电压	90~110 V 108~132V , 198~242V 216~250V , 50 60Hz。
	电源损耗	无负载低于 20 VA , 满载 32A , 大约 310VA。
	绝缘	直流 500V/30M
	耐压	1 分钟 1000 V 交流
材积	430(宽) × 178(高) × 510(长) m/m	
重量	大约 21 Kg。	
附件	1. 短棒	× 2
	2. 5 脚插座	× 1
	3. 电源线	× 1

2.面板介绍

2-1.前面板：

(1).POWER ON/OFF

此开关用于仪器上电源的开启或关闭。

(2).STOP

在测试过程，当失败和警告讯号出现时，或使用者要停止测试时，可用此开关执行命令。

(3).REMOTE

可遥控信号的输入和输出。

(4).START

当按下按钮，测试程序将立即展开。同时 LED 将显示测试进行(测试电流必须大于 3A，若小于 3A，则接地阻抗测试仪将无法正常工作)。

(5).TIMER

按下此按钮将启动 Timer 功能，同时 LED 将亮起，显示此功能已被启动(测试电流必须大于 3A，始可启动接地阻抗测试仪和 Timer)。

(6).RANGE 0.1 /0.5

可选择测试档位为 0.1 或 0.5 。当按下 0.1 文件之按钮时，按钮上方之 LED 即显示 0.1 档已设定。

(7).SUBTRACTION SET

此为预先减去导线电阻的设定。只要按下 SET 开关，以顺时针方向转动 VR(在开关上面)，即可从电阻计上读到设定值，LED 也同时被启动。

(8).SUBTRACTION ON/OFF

此为将测量电阻减去设定的减除值的设定。只要将“ON/OFF”按下，即可执行减除命令，且按钮上的 LED 亦被开启，但是表不会显示减除的设定值。

(9).JUDGE SET

此为设定或显示 GO-NO GO 的电阻。假如测量电阻比设定的 GO-NO GO 电阻大，那接地阻抗测试仪将判断测试失败，而发出警告讯息，指出错误，并中止测试仪的运作。否则在测试过程之后，测试仪将出现一个 PASS 的脉波，发出一个大约 50ms 脉波声讯，并中止测试仪的运作。GO-NO GO 电阻之设定是按“SET”键，顺时针转动 VR (在按钮上方)，从电阻计上读出设定值，LED 也同时被开启。

(10).CURRENT SET

此为设定或显示电流值。假如测试仪在 NORMAL MODE , 测试电流大于或小于设定值($\pm 10\%$) , 则发出警告 , 并停止测试。若在 CONTINUE MODE 时 , 则只发出警告讯号。电流值的设定是按“SET”键, 顺时针转动 VR(按钮上方), 从电流计中读取设定值, 按钮上方的 LED 也被开启。

(11)MODE CONTINUE/NORMAL

此为测试模式(CONTINUE/NORMAL)之设定; 假如测试仪显示警告讯号, 在 NORMAL MODE 模式下将停止测试, 否则在 CONTINUE MODE 下将仅发出警告讯号, 但仍继续测试。当按下“MODE”键时, LED 会显示 NORMAL MODE 已开始工作。

(12)OUTPUT

使用者可选择 2 线式或 4 线式量测测试体。一般而言, 假如相对的大输出电流通过测试导线, 可能产生有效电压而影响仪器精度时, 应使用 4 线式连接测试。

(13)TEST CURRENT

从电流计中可读取所设定的测试电流。假如测试体的电阻不确定, 测试电流最好设在“0”的位置(反时钟满刻度)。在 CONTINUE MODE 下开始测试之前, 先设定测试电流, 使其慢慢地达到正确的测试电流。

(14)CURRENT

监控测试电流和显示警告的设定值。

(15)RESISTANCE

监控测试电阻和显示 SUBTRATION 和 JUDGE 的设定值。

(16)INDICATOR

显示测试状况:

LAMPS	灯。
TEST	显示测试仪正在工作。
PASS	显示测试结果为通过。
FAIL	显示测试结果为失败。
WARNING	显示测试电流大于或小于设定电流值($\pm 10\%$)。

(17)TIMER

此为设定测试时间。

共有 4 文件, 如图示。测试期间必须大于 0.5 秒, 否则测试结果就不正确。LED 显示出测试期间和 TIMER 的工作状况。

1 秒	0.05 秒~1 秒
10 秒	0.5 秒~10 秒
1 分	0.05 分~1 分
10 分	0.5 分~10 分

2-2.后面板

(18) GND

确保仪器有安全接地。

(19) AC INLET

这是交流电源插座。

(20) VOLTAGE SELECTOR

选择电源电压的保险丝座。

(21) SWITCHED AC OUTLET

测试工作进行时，从 SWITCHED AC OUTLET 输出 120V，0.3A，会随时提供工作警告。

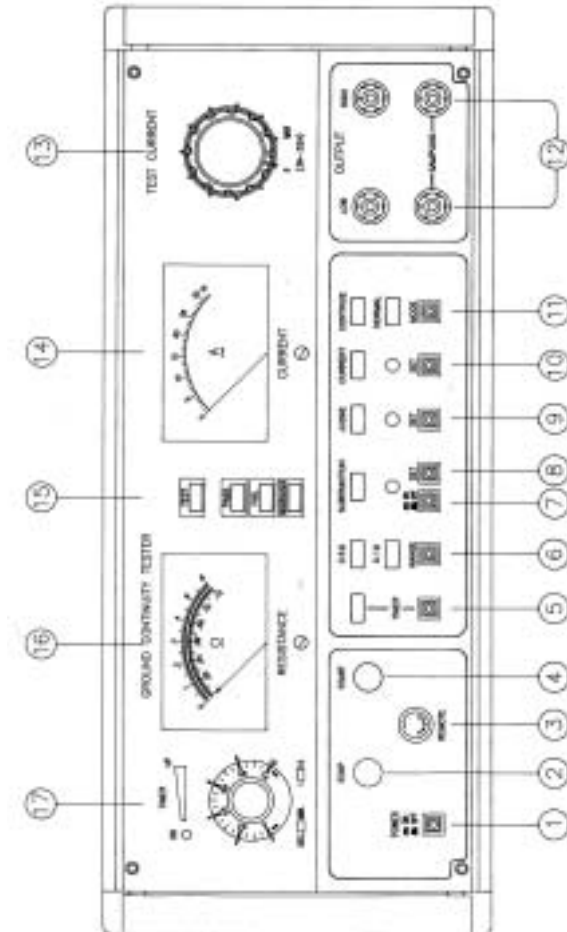
(22) BUZZER

BUZZER 为声音大小的调整。

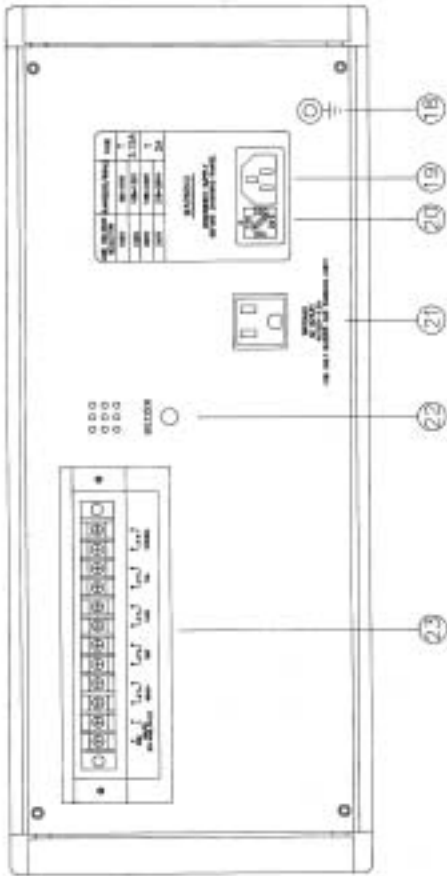
(23) SIGNAL OUT

共有六种类型的输出信号：MONITOR，READY，TEST，PASS，FAIL 和 WARNING。

● 1:前面板：



● 图 2: 后面板



3.操作介绍

3-1.拆装

这部分包括拆装、检验、安装和操作程序和方法。

- 拆装和检验

任何运来的纸箱有破损痕迹，都必须由运输公司的代表拆装检查仪器的损坏情况(旋钮或电表擦伤,凹痕,破裂,等)。如果仪器被损坏或不符规格(查工作检查 2-3)，保留运载货物之纸箱和装填材料以供运输公司的代表检验，并请立刻联络固纬负责的业务或其代理商来处理。

- 电源要求

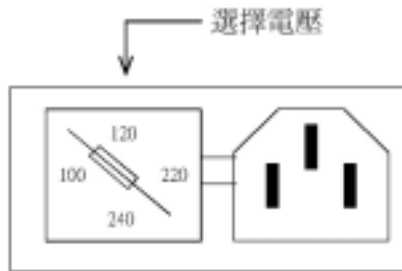
GCT-630 测试仪的电压是可选择的，在开启电源之前，先检查电源线的电压值是否正常运行。

其电压范围如下所列：

额定电压	电源线电压(50/60Hz)	保险丝
AC100V	AC 90 – 110V	T3.15A
AC120V	AC 108 – 132V	
AC240V	AC 198 – 242V	T2.0A
AC240V	AC216 – 264V	

当 GCT-630 被用在不同的电压文件时，根据以下程序重新设定电压选择器：

- (1). 切断电源连接器。
- (2). 移动保险丝架的盖子。
- (3). 把保险丝固然在保险丝架上，以确实取得正确电压。
- (4). 连接电源。



3-2. 注意事项

开机之前应先做以下工作：

- (1). 确认仪器所连接的电源座或接地端，具有安全的接地功能。
- (2). 在打开电源之前，把测试电流控制设定在逆时针最小值位置。假如测试电阻接近短路，且测试电流控制设定到顺时针最大值位置，仪器将自动停止测试。

- (3). 在测试过程中(停止使用测试器前)，不要任意连接或切断测试体，以免损坏测试体。
- (4). 不要使用或存放于直射光照，高温，潮湿，多灰尘的环境下。

3-3. 工作检查

- (1) 检查在 2-1 注意事项中所列的项目。
- (2) 开机之前，确认电流("A")和电阻("Ω")计指示在"0"位置。
- (3) 每一次开启或关闭电源时，A 和 Ω 电阻计会不规则抖动，这是正常的。

3-4. 测试安装

请依照以下程序安装：

NAME	SET
1.TIMER ON/OFF	OFF
2.RANGE 0.1 /0.5	0.5 RANGE
3.JUDGE SET	中间位置
4.SUBTRATION ON/OFF	OFF
5.SUBTRATION SET	逆时针方向“0”的位置
6.MODE	CONTINUE MODE
7.CURRENT SET	逆时针方向“0”的位置
8.TEST CURRENT	逆时针方向“0”的位置

- RANGE

使用者可根据应用安全标准和设计规格来选用 0.1 或 0.5 檔。



注意：假如测试 RANGE 改变，设定值必须重设。

- JUDGE SET

设定 GO-NOGO 值来判断测试 PASS 还是 FAIL。如果测试值比设定值大，将判断为 FAIL，否则为 PASS。

- SUBTRACTION SET

从测试值中除去导线电阻值。

附注：1.假如设定值比测试值大，计的显示为 0。

2.假如测试档位(0.1 /0.5)改变了,设定值必须重设。

- CURRENT SET

监控测试电流。假如测试电流比设定值大或小，超过 $\pm 10\%$ ，将会发出警告讯息。

- TEST CURRENT SET

测试电流值须与设定电流值相等，若测试值大于设定值，就会发出警告讯号。



注意：假如测试物的电阻值不同，虽测试电流旋钮的位置没有改变，那么测试电流的输出也不同。

- TEST MODE SELECT

假如测试仪是在 CONTINUE MODE 下工作，无论何时警告发生，测试仪都不会停止测试。因此在安装过程，TEST CURRENT 的设定不会被打断。

- TIMER SET

只须转开 TIMER 的开关，灯亮即表示已启动定时装置。

3-5.测试程序

- 参考 2-4 测试安装，开始进行测试。

- 确实地连接测试体，不要在测试过程中切断或连接测试体，以防损坏测试体。

- 按 START 钮开始测试。



注意：必须在测试电流大于 3A 时，测试仪才能正常运作。

- 在 CONTINUE MODE 中，如测试电流比设定值大或小都会有警告讯息出现，使测试仪停止测试。在测试前，检查并设定测试电流，将测试程序转移到 NORMAL MODE 去监视测试电流。

- 假如测试体的电阻大于 JUDGE 的设定值 ,FAIL 讯号就会发生。将 FAIL 讯号消除 ,关机后 ,再重新设定 ,使测试体的电阻小于 JUDGE 的设定值 ,则 PASS 讯号就会出现 ,若此时 TIMER 已打开 ,会自动停止测试 ;否则需按下 STOP 键以停止测试。
- 测试结束后 ,替换测试体做同样程序的测试 ,但如果测试规格改变 ,则测试条件必须重设。

3-6.测试方法

接地测试仪可作 2 线式和 4 线式的测试 ,因为通过测试导线 ,相对应的大输出电流能产生有效电压 ,而影响测试精度。基本 2 线式和 4 线式的测试原理如下所述 :

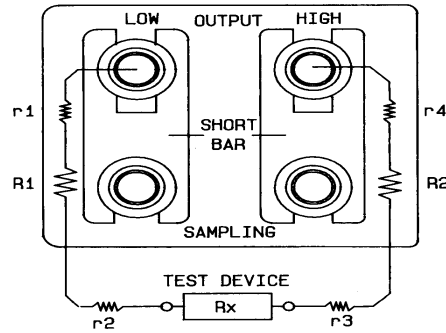
A. 2 线式测试(图 3)

图 3(如下)为 2 线式测试的线路。Rx 为测试体的电阻。R1 和 R2 为测试导线的电阻。r1 , r2 , r3 和 r4 为连接器的电阻。所有的电流都流经 r1 , r2 , r3 , r4 , R1 和 R2 等导线。假如 Rx 电阻值很小 ,电压值将通过测试导线产生有效电压。当电压传送通过 r1 , r2 , r3 , r4 , R1 和 R2 的结合电阻 ,读值可显示出相当大的误差。用 SUBTRACTION 的功能去消除 r1 , r4 , R1 和 R2 的结合电阻 ,但是 r2 和 r3 仍存在不容忽视的误差。

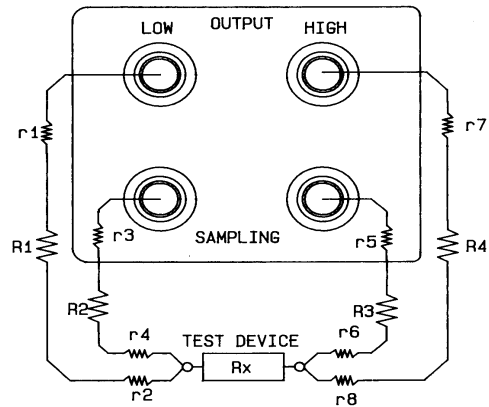
B. 4 线式测试

图 4(如下)为 4 线式测试的线路。Rx 为测试体的电阻。R1 和 R2 为测试导线的电阻。r1 , r2 , r3 , r4 , r5 , r6 , r7 和 r8 为连接器的电阻。当使用 4 线式测试的结构时 ,第二组的导线(r5 , r6 , r7 , r8 , R3 和 R4)与 Rx 连结 ,通过 r5 , r6 , r7 , r8 , R3 和 R4 的电流小于通过 r1 , r2 , r3 , r4 , R1 和 R2 的电流。因此 ,仪器上看到的电压与实际通过测量电阻的电压非常接近 ,而将误差减低到最小。然而 ,r2 , r4 , r6 和 r8 连接器上的电阻读值仍显示出相当大的误差。在安装机器的时候 ,必须注意连接器电阻是否出现重大误差。

图 3: 2 线式测试法:



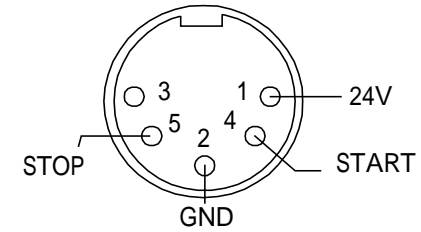
● 图 4: 4 线式测试法 :



3-7.遥控

A) DIN JACK 遥控装置

- 图 5 显示了 DIN JACK 的装置(从面板上看)



B).遥控装置

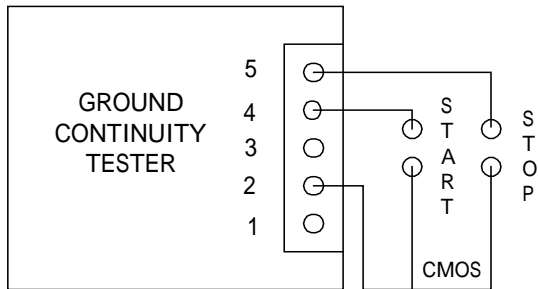
推荐 2 种类型的遥控装置如图 6 及图 7 所示。



警告：使用遥控装置时，必须小心避免从周边的设备引入噪声信号而导致执行错误。

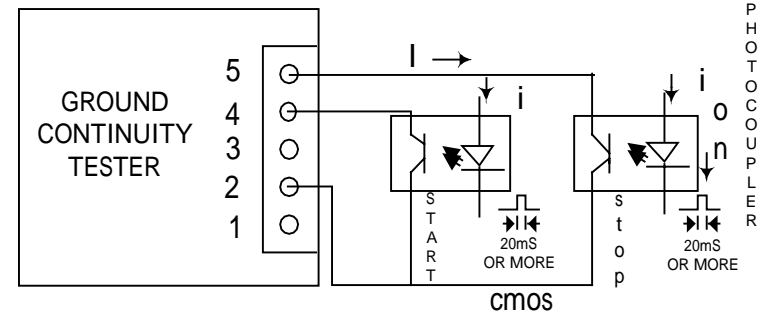
(1).如图 6 所示，START 和 STOP 分别有 2 个开关与遥控装置相连，但是在前板上的开关仍能动作。

● 图 6



(2).如图 7 所示，这些开关连接遥控装置控制逻辑组件，晶体管，场效应晶体管或光耦合器。

● 图 7：



* 测试仪的输入条件如下所示：

- 输入高电位 : 11V 15V
- 输入低电位 : 0V 4V
- 小电流输出 : 小于 20mA
- 输入时宽限制 : 最小 20ms

3-8.信号输出

- 接地测试仪的输出信号

GCT-630 输出信号如下所示：

	信号名称	输出状况	信号输出
1.	TEST	测试期间(持续输出)	接触信号 RATING： AC 120V/1A DC 28V/1A
2.	PASS	测试后(约 50mS)	
3.	FAIL	测试失败(持续输出)	
4.	WARNING	TEST CURRENT 不在 设定范围内。	
5.	READY	准备测试	
6.	MONITOR	随时	DC 0V 10V

(1).TEST

不论何时接地测试在测试过程中都有一个连续输出。

(2).PASS

如果在测试之后，判断为 PASS，经过由 TIMER 设定的测试时期，会出现一个约 50mS 的输出脉冲。

(3).FAIL

如在测试后判断为 FAIL 则将产生连续输出信号直到输入 STOP 信号为止。

(4).WARNING

假如 TEST CURRENT 不在设定值的设定值 $\pm 10\%$ 范围内，在 NORMAL MODE 中，接地测试仪将自动停止测试。以 CONTINUE MODE 检查 TEST CURRENT，或者重设 CURRENT 值。

(5).READY

如接地测试仪未执行测试，READY 将会持续出现。按下 START 钮开始测试 或按 STOP 钮回到 READY。

(6).MONITOR

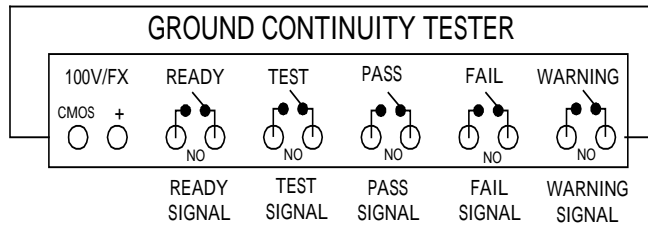
与 计的指针成比例的 MONITOR 输出如下所示：
0.5 档：满刻度 10V 代表 0.5 （误差 $\pm 5\%$ 满刻度）。
0.1 档：满刻度 10V 代表 0.1 （误差 $\pm 5\%$ 满刻度）。

- 信号输出的构造和应用

TEST ,PASS ,FAIL ,和 READY 为一般继电器的开路输出。输出状态为 ON 时，继电器为接通状态，输出状态为 OFF 时，继电器为开路状态。继电器的最大功率是 120VAC、1A，或 24VDC、1A，在输出线路中没有任何电源，必须外接电源以启动负载。

(1).结构

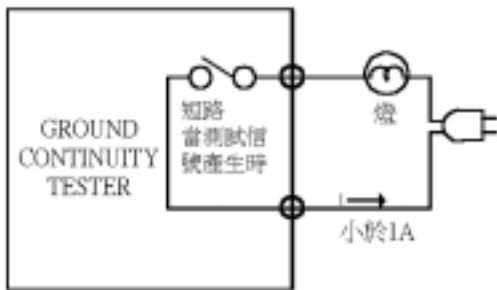
- 图 8 所示为在后板的输出信号的结构：



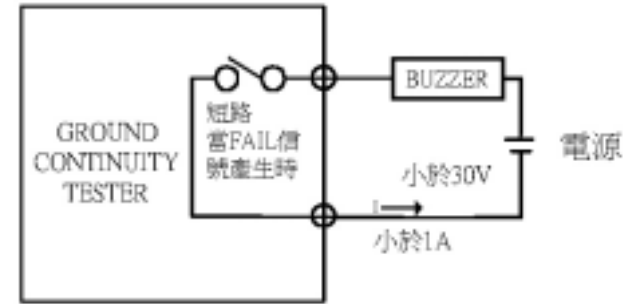
(2).应用

推荐三种应用形式；如图 9，图 10，图 11 所示：

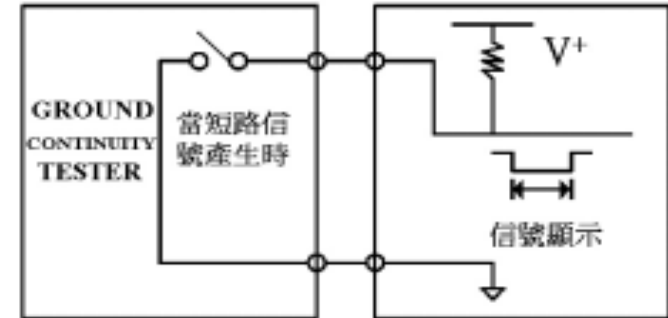
- 图 9: 测试信号驱动灯



- 图 10: 失败信号驱动 DC BUZZER

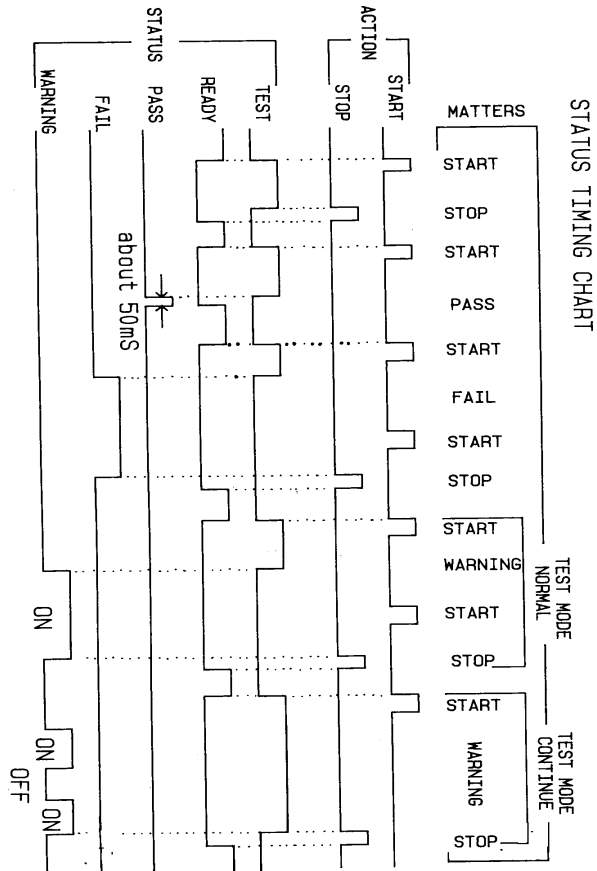


- 图 11：当信号产生时(继电器短路)，由以下的电路可得到一个低电位输出的信号。



3.9.测量流程图

- 如图 12 所示:



4.动作原理

4-1.测试原理

在正规生产线测试中,有三个基本测试步骤:接地能力,绝缘能力,和漏电流测试。

产品的接地是国际及国内安全规定的基本保护法。接地测试是二级系统保护措施中的第二级。第一级是绝缘功能的可靠性,第二级是所有操作员可碰触的无电压导体之接地能力。

要是绝缘失败,危险电压和电流必须通过接地导体转流到地面。可靠性接地连接器的能力和接地系统必须能够处理大多数严重的事故。

除了人员和财产安全,接地系统还有其它的好处,系统电流从分散范围分流到大地,静电电荷而产生电磁涡流,接地系统能够预防逻辑和微电路的不正常工作。即保证产品的正确运行。接地和 EMC 保护装置能够减少使用者和产品的危险性。

设立接地标准测试规范是为了保证接地系统设计的固有的安全,接地设计是一种能够证明基本设计的有效性的设计工具,它建立一种可靠性的基本方向。

生产线测试可确保接地系统的连接能力和良好基本设计的延续性；亦可侦测出人为的，绝缘材料，产品尺寸和接地连结的潜在缺点。应用接地测试仪在生产在线测试产品是否符合二级安全保护标准是必须的，因任何缺失都可能引起安全方面的危害，其关系到用户安全，产品可靠性和产品责任保护。

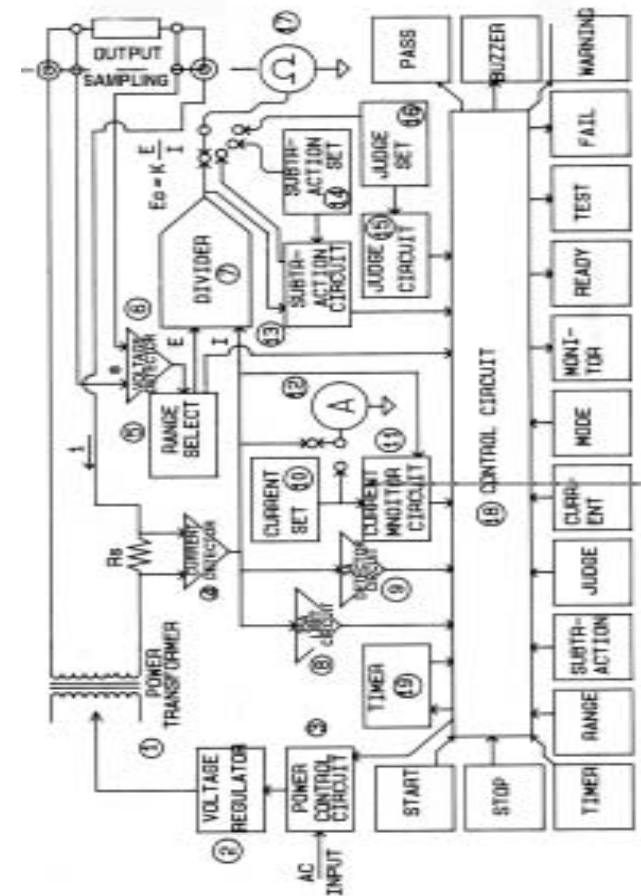
接地连接能力测试也可确保工作人员在进行绝缘能力和漏电流测试的工作中的安全。接地测试可达到双重目的：(1)确保往后测试的圆满完成。(2)确保接下来的测试能够在不危害测试人员的情况下完成。

假如接地连接能力在任何一点被打断，若有强大电压施加于相关的绝缘，则在内部电路及未适当接地部分之间的绝缘能力，无法被妥当的测试。类似的状况，如果接地导体不接触产品所有的固定金属部分，那么可见的漏电流将明显减小；事实上，将产生更重大的危险。

假如测试工作人员误触未接地部分，则可能形成电流通路流向地面或工作地，若在此时作绝缘性能测试，将会造成高电压伤害；若是作漏电流测试，将使电流剧增而造成重大危险性。因此，接地测试仪不仅是精确测试结果所必备的，更是保护测试人员安全基本配备。

4-2.方块图

- 如图 13：整体工作系统执行不同动作的协调和监视



4-3.功能简述:

- 1.电源变压器 : 提供 0 到 32A 测试电流输出。
- 2.电压调节器 : 控制从 0 到 32A 测试电流输出。
- 3.电源控制电路 : 以双极性的 SCR 控制电源。
- 4.电流检波器 : 测量电流值。
- 5.文件位电路 : 选择 0.5 或 0.1 测试档。
- 6.电压检波器 : 测量电压值。
- 7.除法器 : 由电流和电压输入信号计算得到电阻值。

电压输入= E

电流输入= I $R = k \frac{E}{I} (k = \text{constan t})$

电阻输出= R

测试物体电压= e $E = k1 \times e$

测试电流= I $I = k2 \times i$

测试对象电阻= r $r = \frac{e}{i}$

$$r = \frac{e}{i} = \frac{K2}{K1} \times \frac{E}{I} = k \times R (k = \frac{k2}{k1} \text{constan t})$$

- 8.32A 限制电路 : 输出若大于 32A ,就停止接地阻抗测试的输出。
- 9.3A 检测电路 : 当测试电流小于 3A 时 ,测试误差会大幅增加。除非测试电流大于 3A ,否则不能启动测试流程。
- 10.电流设定 : 设定测试电流参考值。
- 11.电流监视电路 : 如测试电流不在设定值的 $\pm 10\%$ 范围内 ,就会发生警告信号。
- 12.安培计 : 读取安培计里的输出电流。
- 13.去除电路 : 从电阻值中消除设定值。
- 14.去除设定 : 设定去除的参考值。
- 15.判断电路 : 判断测试电阻值是否大于判断设定值。
- 16.判断设定 : 设定判断参考值。
17. 计 : 读取 表中测试电阻值。
- 18.逻辑控制电路 : 由所有按键输入的组合设定测试条件并由判断 ,限制 ,3A 检查 ,和警告比较测定器来了解输出状况 ,控制所有测试的结果。
- 19.定时器 : 设定测试期间。

- **服务信息**

为了避免危险，禁止自行调修内部线路及零件，若有维修和服务上的需要，请洽本公司各地分公司或经销商。