

尊敬的顾客

感谢您购买本公司的产品。在您初次使用该产品前，请您详细地阅读本使用说明书，将可帮助您熟练地使用本仪器。

我们的宗旨是不断地改进和完善公司的产品，因此您所使用的产品可能与使用说明书有少许的差别。如果有改动的话，我们会用附页方式告知，敬请谅解！您有不清楚之处，请与公司售后服务部联络，我们定会满足您的要求。

由于输入输出端子、测试柱等均有可能带电压，您在插拔测试线、电源插座时，会产生电火花，小心电击，避免触电危险，注意人身安全！

免责声明

本手册依据现有信息制作，其内容如有更改，恕不另行通知。本公司在编写该手册的时候已尽最大努力保证其内容准确可靠，但本公司不对本手册中的遗漏、不准确或错误导致的损失和损害承担责任。

读者对象

本手册的读者对象为本测试仪器试验技术人员，以及配置和此仪器试验台的管理员。

内容介绍

本手册详细介绍了产品的安装、测量、使用、保养等等。

慎重保证

本公司生产的产品，在发货之日起一个月内，如产品出现缺陷，实行包换。一年内如产品出现缺陷，实行免费维修。一年以上如产品出现缺陷，实行有偿终身维修。

安全要求

请阅读下列安全注意事项，以免人身伤害，并防止本产品或与其相连接的任何其他产品受到损坏。为了避免可能发生的危险，本产品只可在规定的范围内使用。

只有合格的技术人员才可执行维修。

防止火灾或人身伤害：

使用适当的电源线。只可使用本产品专用、并且符合本产品规格的电源线。

正确地连接和断开。当测试导线与带电端子连接时，请勿随意连接或断开测试导线。

产品接地。本产品除通过电源线接地导线接地外，产品外壳的接地柱必须接地。为了防止电击，接地导体必须与地面相连。在与本产品输入或输出终端连接前，应确保本产品已正确接地。

注意所有终端的额定值。为了防止火灾或电击危险，请注意本产品的所有额定值和标记。在对本产品进行连接之前，请阅读本产品使用说明书，以便进一步了解有关额定值的信息。

请勿在无仪器盖板时操作。如盖板或面板已卸下，请勿操作本产品。

使用适当的保险丝。只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险丝。

避免接触裸露电路和带电金属。产品有电时，请勿触摸裸露的接点和部位。

在有可疑的故障时，请勿操作。如怀疑本产品有损坏，请本公司维修人员进行检查，切勿继续操作。

请勿在潮湿环境下操作。

请勿在易爆环境中操作。

保持产品表面清洁和干燥。

※敬告用户:由于产品不断更新,说明书内容可能有所改变,恕不再另行通知!

目 录

第一部分 HM 系列高压试验变压器	1
一、概述	1
二、产品结构	4
第二部分 智能电动控制台	5
一、产品简介	5
二、产品特点	5
三、主要技术参数	5
四、产品面板图	6
五、人机操作界面说明	6
六、操作步骤	7
七、安全注意事项	9
八、使用条件	10
九、运输、贮存	10

第一部分 HM 系列高压试验变压器

一、概述

本公司依据《试验变压器国家标准》、行业标准《JB/T9641-1999》自行研制生产的轻型交流、交直流两用油浸式和充气式（SF₆）系列变压器，具有体积小、重量轻、结构紧凑、功能齐全、通用性强和使用方便等特点。特别适用于电力系统、工矿企业、科研部门等对各种电气设备、电器元件、绝缘材料进行工频或直流高压下的绝缘强度及泄漏试验，是高压试验中必不可少的重要设备。

1.2 产品结构：

本系列试验变压器采用单框式铁芯结构。初级绕组绕在铁芯上，高压绕组在外。这种同轴布置有效地减少了漏磁，因而增大了绕组间的耦合。

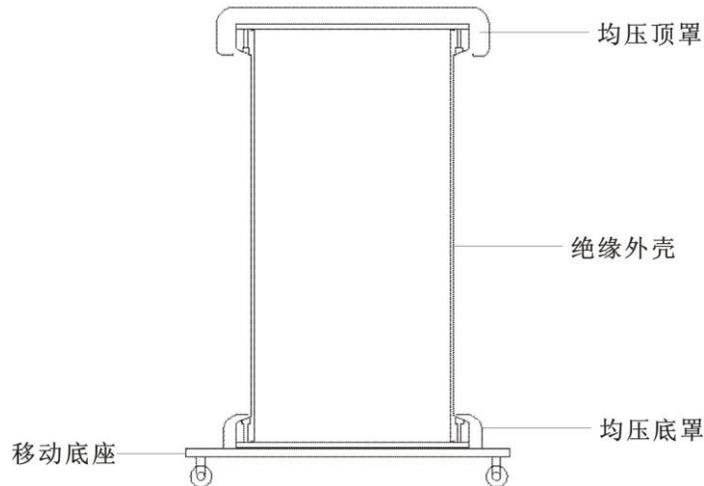


图 1 单台油浸式交流试验变压器结构示意图

1.3 工作原理：

本系列试验变压器为单相变压器，经操作箱（台）内调压器（100kVA 以上调压器外附）输出可调的 0~400V 电压至试验变压器的初级绕组，根据电磁感应原理，在次级绕组可获得可调的高电压。

1.4 使用方法：

1.5.1-1 交流工频耐压试验操作方法

(1) 按图 3 所示方法将试验变压器与操作箱（台）及试品和配件可靠连接，试验变压器的外壳及操作系统必须可靠接地，试验变压器的高压尾 X 端，测量绕组 F 端必须可靠接地。

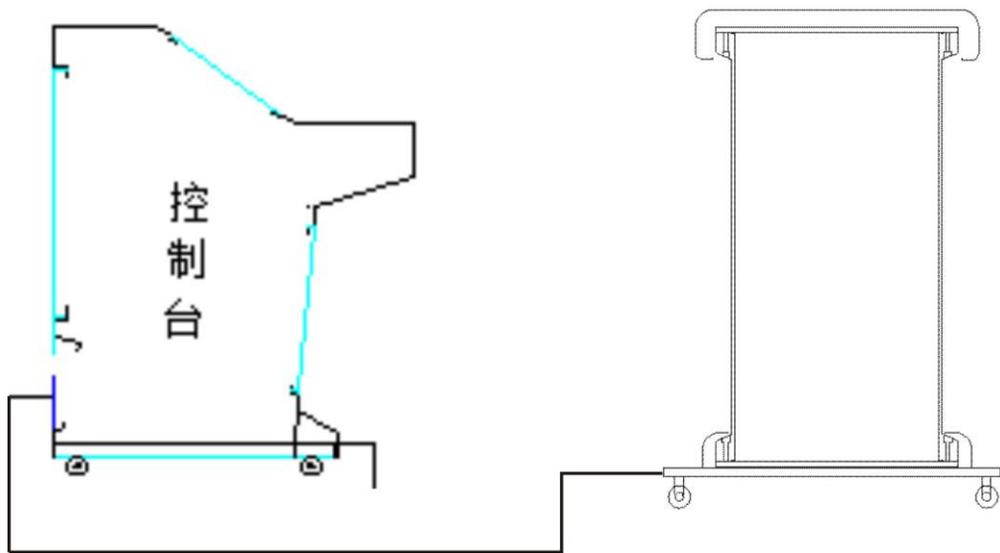


图 3 整套装置接线示意图

- (2) 试验人员明确分工，清理现场（有条件的可拉上屏蔽网），并派专人监护及观察试品状态。
- (3) 检查调压器是否在零位，输入电源是否正常，试品应干净，并保证绝对干燥。
- (4) 在做负载试验前，一般都应进行空升试验。即不接试品时升至试验电压，校对各种表计，调整球间隙。
- (5) 送上电源，缓慢升压，密切注意各种表计，当电压升至试验电压时，开始计时，到 1min 后，迅速降压，将调压降回零位后，切断电源，方可更换试品或结束试验。
- (6) 在升压或耐压过程中，如发现下列不正常情况时，应立即降压，切断电源。停止试验并查明原因：
 - ①电压表指针摆动很大；
 - ②发现绝缘烧焦或冒烟；
 - ③被试品内有不正常的声音。

1.5.1-2 工频耐压的成套配件

- (1) 在工频耐压试验中 R_i 应根据变压器的额定容量来选择。如高压侧额定输出在 100~300mA 时，可取 $0.5-1 \Omega/V$ （试验电压）。常用水电阻作为限流电阻，管子长度可按 $150kV/m$ 考虑，管子的粗细应具有足够的热容量。（水阻液配制方法：用蒸馏水加入适量硫酸铜配制成各种不同的阻值）。
- (2) 球间隙的整定值一般取试验电压的 110%—120%，球间隙保护电阻可按 $1 \Omega/V$ （试验电压）

选取，当电压超过球间隙整定值时，球间隙放电，对试品起到保护作用。

(3) 在工频耐压试验中，低压侧测量电压（仪表电压）并不是非常准确的，其原因是由于试验变压器存在漏抗，必然存在着压降或容升，使试品上电压低于或高于低压侧仪表上反映出来的电压。为了准确测量被试品上所施加的电压，因此常在高压侧接入 RCF 阻容分压器来测量电压（如图 3 所示）。

1.5.2 直流耐压或泄漏试验

1.5.2-1 直流耐压或泄漏试验的操作

(1) 按图 3 所示方式将试验变压器与操作箱（台）可靠连接，变压器外壳与操作系统必须可靠接地，高压尾 X 与测量绕组的 F 端必须可靠接地

(2) 试验人员明确分工，清理现场（有条件的可拉上屏蔽网），检查被试品是否停电，接地放电，要严防将试验电压加到有人工作的部位上去。

(3) 复查各连接线无误后，送上电源，缓慢升压，密切注意被试品、试验装置、微安表，一旦发现击穿，闪烁等异常现象应立即降压，切断电源，对试品充分放电，查明原因，详细记录。

(4) 试验完毕后，降压，切断电源。对被试品及试验装置本身充分放电，直到分压器读数为零后方可拆卸设备或更换试品。

1.5 试验变压器的容量选择

标称试验变压器容量 P_n 的确定公式： $P_n = K V_n^2 \omega C_t \times 10^{-9}$

式中： P_n ——标称试验变压器容量（KVA）

V_n ——试验变压器的额定输出高压的有效值（KV）

K ——安全系数。 $K \geq 1$ ，标称电压 $V_n \geq 1MV$ 时， $K=2$ ，标称电压较低时， K 值可取高一些。

C_t ——被试品的电容量（PF）

ω ——角频率， $\omega = 2\pi f$ ， f ——试验电源的频率

被试设备的电容量 C_t 可由交流电桥测出。 C_t 的变化很大，可由设备的类型而定。典型数据如下：

简单的棒式或悬式绝缘子	几十微法
简单的分级套管	100~1000pF
电压互感器	200~500pF

电力变压器<1000kVA	~1000pF
>1000kVA	1000~10000pF
高压电力电缆和油浸纸绝缘	250~300PF/m
气体绝缘	~60pF/m
封闭变电站, SF ₆ 气体绝缘	100~10000pF

对于不同的试验电压 V_n , 选择不同的 (适当的) 安全系数 K 。以下列出不同的 V_n 所选用的 K 值供参考

$V_n=50\sim 100KV$	$K=4$
$V_n=150\sim 300KV$	$K=3$
$V_n>300KV$	$K=2$

1.6 注意事项

- (1) 每次试验前后都应测量绝缘电阻, 检查绝缘情况。
- (2) 本产品禁止在高于 45℃ 的温度下长期存放、使用。
- (3) 本产品不得超过额定参数使用。除试验必须外, 决不允许全电压通电或断电。
- (4) 做容量较大试品试验时, 升压一定要缓慢, 防止试品的充电电流过大损坏设备, 做直流试验一定要充分放电。
- (5) 本产品长期不用时应放置在通风、干燥、无阳光直射的地方。
- (6) 本产品运输途中不得重击、重压, 不可倾斜、倒置。
- (7) 油浸式试验变压器运输后需要静置才能通电。
- (8) 使用本产品做高压试验必须由专业人员操作, 除熟悉本手册外, 还必须严格执行国家有关标准和操作规程。可参照 GB/T16972-1997《高压输变设备的绝缘配合, 高压试验技术》《电气设备预防性试验规程》等。

二、产品结构

本产品结构是分体结构,由智能电动控制台和高压试验变压器二部分组成。从试验变压器高压输出接线排引线试验品,通过电动调压器上的电流互感器和试验变压器上的仪表输出到控制台上的电流表、电压表、指示灯、按钮来测量、监视和操作。

第二部分 智能电动控制台

一、产品简介

智能电动控制台，是根据国家最新行业试验标准而设计的试验设备，其安全可靠、功能强大、使用方便、维护简单。主要用于对各种电器产品、电气元件、绝缘材料等进行规定电压下的绝缘强度试验，以考核产品的绝缘水平，发现被试品的绝缘缺陷，衡量过电压的能力。该系列产品是电力运行相关部门、电工电器制造企业、冶金、煤矿、电气化铁路相关部门、科研单位及高等院校等需要耐压试验设备的首选产品。

二、产品特点

- 电压、电流、时间、状态信息及提示信息等数据 10 寸大屏液晶显示，读数清晰、直观；
- 全中文界面，操作简单明了，可适应多种应用场合；
- 触摸式操作，所有功能均可通过提前预设，提高了产品的安全性、可靠性；
- 状态提醒功能，全中文引导式操作；
- 报警功能，合闸报警，5 秒钟蜂鸣报警提示；电压信号采集异常，蜂鸣报警；
- 急停功能，自动控制时，此功能可做到在任意点实现升压或降压的急停；
- 自动计时功能。自动控制时，当电压自动上升至设定值时，设备自动开始计时，当计时时间到，设备自动降压，自动回到零位；
- 手动控制模式，此模式类似于传统的电动升/降压方式，上升/下降由触摸键控制，设备自动判断上/下限位，高压过电压、低压电流保护高压过电流保护；
- 采用硬、软件抗干扰技术相结合，性能稳定，抗干扰性强。

三、主要技术参数

- 额定容量：20kVA
- 低压电流：0~50A
- 低压电压：0~400V
- 高压电压：0~250kV
- 高压电流：0~0.08A
- 仪表电压：0~100V
- 电压测量表头精度：0.5 %FS ±3 字
- 电流测量表头精度：0.5 %FS ±3 字
- 整体精度：1.5%
- 计时长度：0 ~ 999.9 S(特殊模式可用于长时间工作)
- 电源电压：AC220V ±10%；50Hz±2 Hz
- 使用环境：环境温度 0~50 °C 相对湿度 ≤85%RH

四、产品面板图

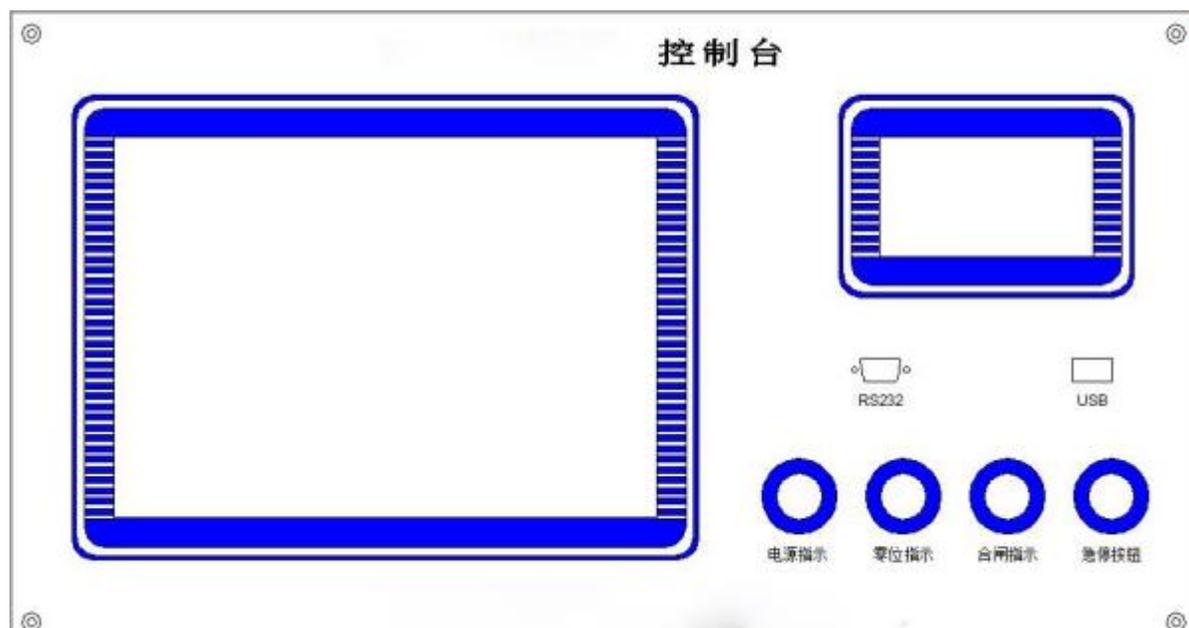


图 4-1 产品面板示意图

五、人机操作界面说明



图 5-1 主页面

“**试验电压**”：可以设置所需的输出电压。注：输出电压值设置不能超过额定电压值。

“**低压保护电流**”：可以设置所需的低压保护电流。注：低压保护电流值设置不能超过额定低压电流值。

“**高压保护电流**”：可以设置所需的高压保护电流。注：高压保护电流值设置不能超过额定高压电流值。

“测试时间”：可以设置测试试验所需的时间。时间设定范围为 0~999.9 秒。（该功能在自动模式下有效）

“自动”：当点击此按键时，可以进入自动页面。

“手动”：当点击此按键时，可以进入手动页面。

“打印画面”：当点击此按键时，进入到打印功能界面。

“数据导出”：当点击按键时，进入到 U 盘数据导出功能界面，导出的数据可用 Excel 格式打开。

“升降压速度”：设置伺服电机转速，范围 1000v/s-5000v/s 之间。

“点动升降速”：可以在手自动页面点动改变速度，范围 10v/s-1000v/s。

“安全锁、安全门、急停”：三个指示灯任意一个为红色时，设备无法启动。

“手动计时”：当点击此按键时，可以手动计时。

六、操作步骤

6.1.正确接线后（输入 380V，接地良好状态时），打开设备右侧的电源开关，进入主页面 6-1。

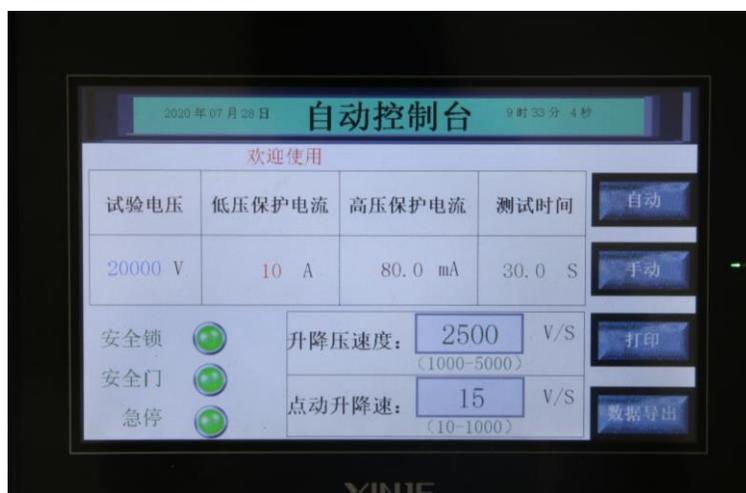


图 6-1 开始页面

6.2 点击“自动”按钮，进入自动页面。如图 6-2 所示。

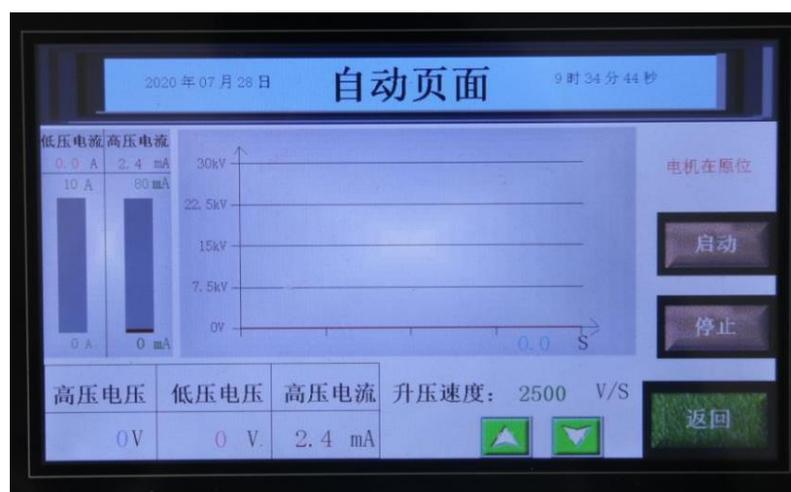


图 6-2 自动页面

注：设备急停状态或电机不在原位无法进入自动页面

6.2.1 点击“启动”，会有小窗口弹出，点击确定，设备自动合闸升压；点击取消，小窗口自动关闭。

6.2.2 点击“停止”，设备自动回零，到原位后设备自动分闸。

6.2.3 点击此按钮 ，可以调节电机转速。

6.2.4 点击“返回”，a.电机在位，回到主页面。b.电机不在原位，会弹出窗口，点击确定，回到主页面，电机自动回原位。点击取消，返回到自动页面。

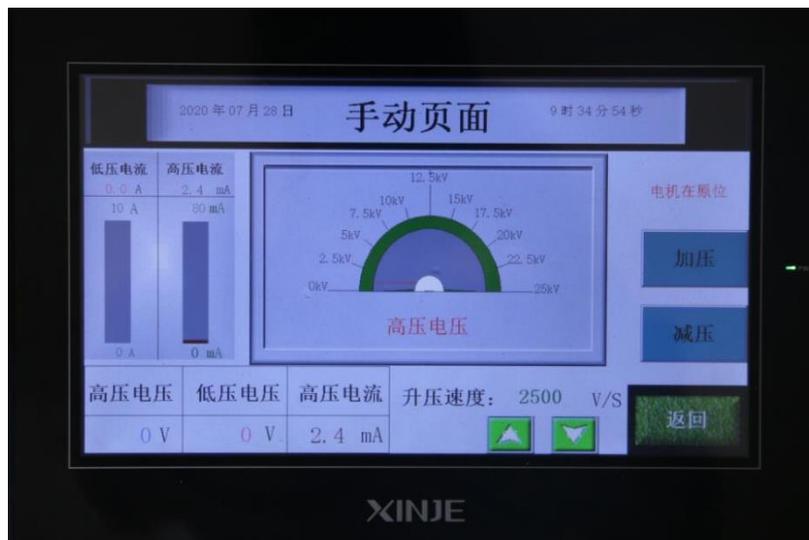


图 6-3 手动页面

6.3.1 “加压”：点击加压，设备合闸，点动升压。（升至设定电压值，此按键无效）

6.3.2 “减压”：点击减压，回到原位后，设备自动分闸。

6.3.3 “返回”：点击返回，a.电机在位，回到主页面。b.电机不在原位，会弹出窗口，点击确定，回到主页面，电机自动回原位。点击取消，返回到手动页面。如图 6-3 所示。

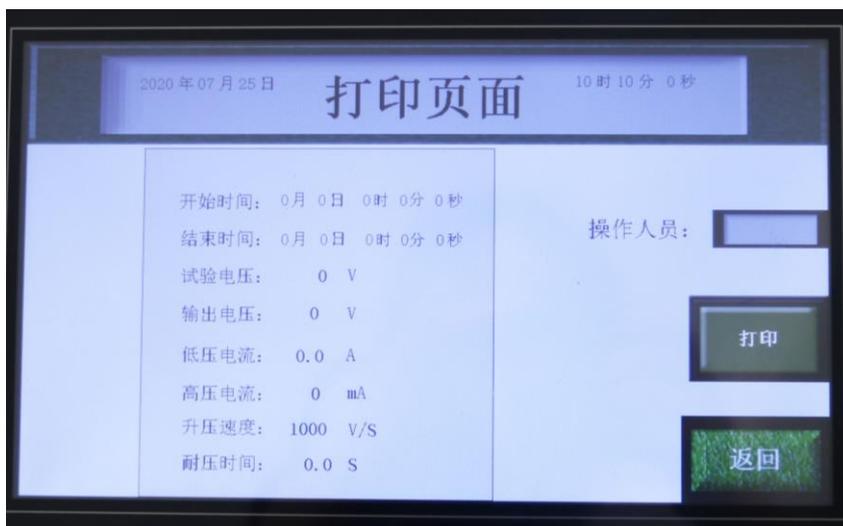


图 6-4 打印页面

6.4.1 点击“打印”，打印机会打印本次试验数据。“操作人员”输入试验人员姓名。
(选填)

6.4.2 点击“返回”，返回到主页面。如图 6-4 所示。



图 6-5 导出页面

6.5.1 点击“导出”，可通过 U 盘，将历史储存数据导出至 U 盘，同时设备内数据自动消除。如图 6-5 所示。

6.5.2 “导出状态”指示灯在闪烁时，设备正在导出数据。

七、安全注意事项

1.按相关规程设置好场地，接好设备连线，有条件的地区应有专门负责安全的人员在场指导。将操作台的接地端与地网相连，将变压器的接地端与地网相连，确保两个接地端可靠连接在同一个地网。

- 2.连接电源线，打开电源开关，如需靠近试验变压器、被试品等与之相链接的设备，请按下“急停”按钮。
- 3.电源接通后。如果不在零位，系统将自动回到零位。
- 4.试验时不允许不相干的物品堆放在设备面板上和周围。
- 5.开机前请检查电源电压。
- 6.更换保险管和配件时，请使用与本仪器相同的型号。
- 7.本仪器注意防潮、防油污。
- 8.试验时请确认被测设备已断电，并与其它带电设备断开。

八、使用条件

环境温度：-10--40℃

海拔高度：<1000M

相对湿度：<85%

使用场地内应无严重影响绝缘的气体、蒸汽、化学性尘埃及其它爆炸性和腐蚀性介质。

九、运输、贮存

■ 运输

设备需要运输时，建议使用本公司仪器包装木箱和减震物品，以免在运输途中造成不必要的损坏，给您造成不必要的损失。

设备在运输途中不使用木箱时，不允许堆码排放。使用本公司仪器包装箱时允许最高堆码层数为二层。

运输设备途中，面板应朝上。

■ 贮存

设备应放置在干燥无尘、通风无腐蚀性气体的室内。在没有木箱包装的情况下，不允许堆码排放。

设备贮存时，面板应朝上。并在设备的底部垫防潮物品，防止设备受潮。

十四、开箱及检查

■ 开箱注意事项

开箱前请确定设备外包装上的箭头标志应朝上。开箱时请注意不要用力敲打，以免损坏设备。开箱取出设备，并保留设备外包装和减震物品，既方便了您今后在运输和贮存时使用，又起到了保护环境的作用。

■ 检查内容

开箱后取出设备，依照装箱单清点设备和配件。如发现短少，请立即与本公司联系，我公司将尽快及时为您提供服务。