



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101226217 B

(45) 授权公告日 2010.10.06

(21) 申请号 200710036562.1

US 6975945 B2, 2005. 12. 13, 全文.

(22) 申请日 2007.01.18

US 6762608 B2, 2004. 07. 13, 全文.

(73) 专利权人 宝山钢铁股份有限公司

CN 2030327 U, 全文.

地址 201900 上海市宝山区富锦路果园

吴蔚, 郑士泉. 熔断器交流分断能力试验. 江
电器 2. 2004, (2), 40-45.

(72) 发明人 孔利明 涂智仁 程俊峰 李林
石磊

审 查 员 张 岩

(74) 专利代理机构 上海科琪专利代理有限责任公司

公司 31117

代理人 郑明辉

(51) Int. Cl.

G01R 31/07(2006.01)

G01R_31/00 (2006_01)

(56) 对比文件

US 20050212527 A1 2005 09 29 全文

US 6410352 B2 2002 06 25 金文

US 6424161 B2 2002 07 23 金文

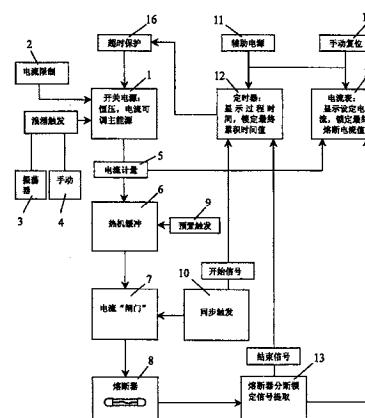
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 发明名称

限流熔断器分断特性检测仪

(57) 摘要

本发明公开了一种限流熔断器分断特性检测仪，其包括主电源、电流表、定时器、辅助电源、浪涌电流发生器、热机缓冲电路、电流闸门电路、熔断器分断锁定信号提取电路；浪涌电流发生器接主电源，主电源接电流表再接热机缓冲电路，热机缓冲电路接电流闸门电路，在电流闸门电路上装有检测熔断器的检测头，检测头经熔断器分断锁定信号提取电路接电流表和定时器，热机缓冲电路接预置触发按钮并受其控制，电流闸门电路接同步触发按钮并受其控制，同步触发按钮接定时器，辅助电源接定时器，手动复位开关接定时器和电流表。本发明操作方便，不但可对通用型限流熔断器的分断特性进行检测，增加接插接口后也可针对其他型号及不同规格的熔断器进行检测。



1. 一种限流熔断器分断特性检测仪,其特征是:包括主电源、电流表、定时器、辅助电源、浪涌电流发生器、热机缓冲电路、电流闸门电路、熔断器分断锁定信号提取电路、预置触发按钮、同步触发按钮、手动复位开关;浪涌电流发生器接主电源,主电源接电流表再接热机缓冲电路,热机缓冲电路接电流闸门电路,在电流闸门电路上装有检测熔断器的检测头,检测头经熔断器分断锁定信号提取电路接电流表和定时器,热机缓冲电路接预置触发按钮并受其控制,电流闸门电路接同步触发按钮并受其控制,同步触发按钮接定时器,辅助电源接定时器,手动复位开关接定时器和电流表。

2. 根据权利要求 1 所述的限流熔断器分断特性检测仪,其特征是:主电源 DY 为恒压、电流可调开关电源;主电源 DY 的内部电流调节电位器两端 WT 接出线串接三个可调电位器 W1、W2、W3,电位器 W1 两端并联于按钮 AN1,三个可调电位器 W1、W2、W3 和按钮 AN1 组成浪涌电流发生器;

主电源 DY 的输出端为直流电源输出端,直流输出正极经分流器 FX 接可控硅 CR1 正极,分流器 FX 二端接电流表 A 正负极,电流表 A 由稳压电源 DA 供电;

热机缓冲电路包括可控硅 CR1、电容 C1、触发按钮 AN2、电阻 R1、分线开关 FK、三个热敏电阻 PTC1-3,可控硅 CR1 两端接电容 C1,可控硅触发端 G 串接触发按钮 AN2 和电阻 R1 至可控硅 CR1 正极,分线开关 FK 对应于三个热敏电阻 PTC1-3,三个热敏电阻另一端并联后接可控硅 CR1 负极,分线开关 FK 另一端接主电源 DY 直流输出负极;触发按钮 AN2 为预置触发按钮;在可控硅 CR1 负极与主电源 DY 直流输出负极间串接发光二极管 LED1 和电阻 R2;

电流闸门电路包括双联常开按钮 AN3、可控硅 CR2、限流电阻 R3,可控硅 CR2 正极接可控硅 CR1 负极,可控硅触发极 G 串接电阻 R3 和双联常开按钮 AN3 的一联至可控硅 CR1 正极,可控硅 CR2 负极作为检测头正极,与主电源 DY 直流输出负极,即检测头负极,组成检测仪检测端;

双联常开按钮 AN3 为同步触发按钮;

熔断器分断锁定信号提取电路包括过程计时电路和电流值锁定电路;

过程计时电路由定时器 H、辅助电源 DE、双联常开按钮 AN3 另一联、二极管 D1、D2、D4、D5、电阻 R4、R5、可控硅 CR3、继电器 J1、继电器 J1 的第二组触点 J1K-2 组成,辅助电源 DE 正极接双联常开按钮 AN3 另一联,并串接隔离二极管 D1 和电阻 R4、R5 至检测头负极,在电阻 R4、R5 间分压接可控硅 CR3 触发极 G;辅助电源 DE 正极接另一个双联按钮 AN4 的常闭触点,经可控硅 CR3 至继电器 J1,继电器 J1 另一端接检测头正极,继电器 J1 两端接继电器 J1 内线圈的自感电势释放二极管 D2,辅助电源 DE 负极接检测头负极;定时器 H 输出端有四个,分别是锁定端 Z、计时开始端 K、复位重置端 F、控制回路总端 O, K 端经隔离二极管 D4 连接至辅助电源 DE 正极,Z 端经隔离二极管 D5 连接至继电器 J1 第二组触点 J1K-2 中间端,F 端连接双联按钮 AN4 的常开触点端,双联按钮 AN4 的常开触点另一端接定时器 O 端,O 端接二极管 D1 正极,继电器 J1 第二组触点 J1K-2 常闭触点接定时器 O 端;

电流值锁定电路包括电流表 A、继电器 J1 的第一组触点 J1K-1、继电器 J2、继电器 J2 的常开触点 J2K-1、二极管 D3、电容 C2、发光二极管 LED2、电阻 R6,继电器 J1 的第一组触点 J1K-1 常闭触点接可控硅 CR3 负极,继电器 J1 的第一组触点 J1K-1 中间端接继电器 J2 一端,继电器 J2 另一端接检测头负极,在继电器 J2 两端分别并接继电器 J2 内线圈自感电势释放二极管 D3、缓冲电容 C2,发光二极管 LED2 串联电阻 R6 后并联在继电器 J2 两端;继电

器 J2 的常开触点 J2K-1 一端和中间端分别接电流表 A 锁定端 SD 二端；

开关电源 DY、稳压电源 DA、辅助电源 DE、定时器 H 并接交流电源；手动复位按钮为双联按钮 AN4。

3. 根据权利要求 2 所述的限流熔断器分断特性检测仪，其特征是：浪涌电流发生器还包括振荡器电路，振荡器电路由集成块、电阻 LR1、LR2、可调电位器 LRW、电容 LC、二极管 LD，以及驱动三极管 LBG、继电器 J、继电器常开触点 JK、按钮 LN 组成，所述集成块为 IC 555 集成块，集成块的 4、8 脚相接并连接按钮 LD 一端，按钮 LD 另一端连接引线正极 L+，在集成块 7、4 脚间串接电阻 LR1，集成块 7、6 脚间串接可调电位器 LRW，集成块 6、2 脚相接，集成块 6、1 脚间串接电容 LC，集成块 3 脚串接电阻 LR2 和三极管 LBG 的基极，三极管 LBG 的发射极接集成块 1 脚和连接引线负极 L-，二极管 LD 和继电器 J 并联后接在集成块 8 脚和三极管 LBG 集电极，继电器常开触点 JK 两端为连接引线 LK 端，振荡器电路的连接引线 LK 端接入可调电位器 W1 两端，振荡器电路的连接引线正极 L+ 和负极 L- 接入辅助电源 DE 的正极和负极。

4. 根据权利要求 2 所述的限流熔断器分断特性检测仪，其特征是：所述检测仪还包括超时保护电路，超时保护电路包括定时器 H 内的一组常闭触点 HK1，定时器 H 内一组常闭触点 HK1 串接在主电源 DY、电流表电源 DA 的一端交流电源进线。

5. 根据权利要求 2 所述的限流熔断器分断特性检测仪，其特征是：所述检测仪还包括蜂鸣电路，将定时器 H 的另一组常开触点 HK2 串接入蜂鸣器 FM 和继电器 J1，蜂鸣器 FM 一端接入检测头正极。

限流熔断器分断特性检测仪

(一) 技术领域

[0001] 本发明涉及检测熔断器技术性能的仪器,尤其涉及限流熔断器的分断特性检测装置。

(二) 背景技术

[0002] 电气火灾大部分由线路过载引起,为了防止电路过载,按标准设计都得有防过载保护措施。通常有自动过载开关、熔断器等,最常见的就是熔断器。熔断器担负着电器与电气设备运行的安全,其应用范围广泛,但由于熔断器的简单,很少受人重视。由此产生了违规安装、不装的随意性,导致电气火灾事故不断。

[0003] 国家对于熔断器的鉴定已有标准,但是鉴定的方法非常复杂,其各项性能指标是根据实验室条件及验收规范制定的。必须对熔断器的熔断体原材料进行分析,对工艺流程等进行调查,时间较长,所花的费用也较高。如果按国标,每一种型号熔断器每二年要作一次标准鉴定的话,一般的厂家是做不到的。

[0004] 熔断器分为限温熔断器、限流熔断器、限压熔断器、高速熔断器、延时熔断器等。熔断器的技术标准有十多条之多。国际上有多家权威的测试和鉴定机构,如美国的保险商实验公司的 UL 认证,加拿大标准协会的 CSA 认证、日本国际与贸易工业部的 MTI 认证和国际电气技术委员会的 ICE 认证。

[0005] 熔断器以“限流熔断器”应用最广泛,限流熔断器有十四项通用的主要技术指标,但其主要的技术指标为熔断器分断特性,熔断器分断特性可归纳为三大指标,即熔断器分断电流、熔断器分断时间、熔断器抗浪涌延时。现有的限流熔断器检测只是对熔断器的熔断体原材料进行检测分析,并对工艺流程等进行调查,没有一个较全面的、操作容易的熔断器分断性能的检测装置。

(三) 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种限流熔断器分断特性检测仪,该检测仪可对限流熔断器的分断特性进行检测,操作方便,适用性强。

[0007] 本发明是这样实现的:一种限流熔断器分断特性检测仪,其特征是:包括主电源、电流表、定时器、辅助电源、浪涌电流发生器、热机缓冲电路、电流闸门电路、熔断器分断锁定信号提取电路、预置触发按钮、同步触发按钮、手动复位开关;浪涌电流发生器接主电源,主电源接电流表再接热机缓冲电路,热机缓冲电路接电流闸门电路,在电流闸门电路上装有检测熔断器的检测头,检测头经熔断器分断锁定信号提取电路接电流表和定时器,热机缓冲电路接预置触发按钮并受其控制,电流闸门电路接同步触发按钮并受其控制,同步触发按钮接定时器,辅助电源接定时器,手动复位开关接定时器和电流表。

[0008] 所述主电源 DY 为恒压、电流可调开关电源;主电源 DY 的内部电流调节电位器两端 WT 接出线串接三个可调电位器 W1、W2、W3,电位器 W1 两端并联于按钮 AN1,三个可调电位器 W1、W2、W3 和按钮 AN1 组成浪涌电流发生器;

[0009] 主电源 DY 的输出端为直流电源输出端, 直流输出正极经分流器 FX 接可控硅 CR1 正极, 分流器 FX 二端接电流表 A 正负极, 电流表 A 由稳压电源 DA 供电;

[0010] 热机缓冲电路包括可控硅 CR1、电容 C1、触发按钮 AN2、电阻 R1、分线开关 FK、三个热敏电阻 PTC1-3, 可控硅 CR1 两端接电容 C1, 可控硅触发端 G 串接触发按钮 AN2 和电阻 R1 至可控硅 CR1 正极, 分线开关 FK 对应于三个热敏电阻 PTC1-3, 三个热敏电阻另一端并联后接可控硅 CR1 负极, 分线开关 FK 另一端接主电源 DY 直流输出负极; 触发按钮 AN2 为预置触发按钮; 在可控硅 CR1 负极与主电源 DY 直流输出负极间串接发光二极管 LED1 和电阻 R2;

[0011] 电流闸门电路包括双联常开按钮 AN3、可控硅 CR2、限流电阻 R3, 可控硅 CR2 正极接可控硅 CR1 负极, 可控硅触发极 G 串接电阻 R3 和双联常开按钮 AN3 的一联至可控硅 CR1 正极, 可控硅 CR2 负极作为检测头正极, 与主电源 DY 直流输出负极, 即检测头负极, 组成检测仪检测端;

[0012] 双联常开按钮 AN3 为同步触发按钮;

[0013] 熔断器分断锁定信号提取电路包括过程计时电路和电流值锁定电路;

[0014] 过程计时电路由定时器 H、辅助电源 DE、双联常开按钮 AN3 另一联、二极管 D1、D2、D4、D5、电阻 R4、R5、可控硅 CR3、继电器 J1、继电器 J1 的第二组触点 J1K-2 组成, 辅助电源 DE 正极接双联常开按钮 AN3 另一联, 并串接隔离二极管 D1 和电阻 R4、R5 至检测头负极, 在电阻 R4、R5 间分压接可控硅 CR3 触发极 G; 辅助电源 DE 正极接另一个双联按钮 AN4 的常闭触点, 经可控硅 CR3 至继电器 J1, 继电器 J1 另一端接检测头正极, 继电器 J1 两端接继电器 J1 内线圈的自感电势释放二极管 D2, 辅助电源 DE 负极接检测头负极; 定时器 H 输出端有四个, 分别是锁定端 Z、计时开始端 K、复位重置端 F、控制回路总端 O, K 端经隔离二极管 D4 连接至辅助电源 DE 正极, Z 端经隔离二极管 D5 连接至继电器 J1 第二组触点 J1K-2 中间端, F 端连接双联按钮 AN4 的常开触点端, 双联按钮 AN4 的常开触点另一端接定时器 O 端, O 端接二极管 D1 正极, 继电器 J1 第二组触点 J1K-2 常闭触点接定时器 O 端;

[0015] 电流值锁定电路包括电流表 A、继电器 J1 的第一组触点 J1K-1、继电器 J2、继电器 J2 的常开触点 J2K-1、二极管 D3、电容 C2、发光二极管 LED2、电阻 R6, 继电器 J1 的第一组触点 J1K-1 常闭触点接可控硅 CR3 负极, 继电器 J1 的第一组触点 J1K-1 中间端接继电器 J2 一端, 继电器 J2 另一端接检测头负极, 在继电器 J2 两端分别并接继电器 J2 内线圈自感电势释放二极管 D3、缓冲电容 C2, 发光二极管 LED2 串联电阻 R6 后并联在继电器 J2 两端; 继电器 J2 的常开触点 J2K-1 一端和中间端分别接电流表 A 锁定端 SD 二端;

[0016] 开关电源 DY、稳压电源 DA、辅助电源 DE、定时器并接交流电源; 手动复位按钮为双联按钮 AN4。

[0017] 本发明采用恒压调流的开关电源为熔断器检测的主电源, 解决了检测熔断器所需的大电流要求; 在主电源外接入浪涌电流发生器, 可检测浪涌电流; 采用二个大功率可控硅连锁作热机缓冲电路和电流闸门电路, 以缓冲保护主电源, 使整个机组工作协调稳定, 调整精确可靠。检测结果显示: 从熔断器测试开始就同步计时读秒, 电流表同时显示电流值; 当熔断器被熔断时由熔断器的开路信号触发计时器锁定时间值, 同时锁定电流表显示即时流量值; 当伪劣熔断器在测试规定电流量和规定时间不熔断时本发明还有超时保护电路, 可实现自动关闭主电源并且发出报警声。

[0018] 本发明可对限流熔断器的分断特性进行检测, 操作方便, 适用性强, 可适合各种型

号及不同规格的熔断器检测。

(四) 附图说明

- [0019] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步说明。
- [0020] 图 1 为本发明限流熔断器分断特性检测仪电气框图；
- [0021] 图 2 为本发明限流熔断器分断特性检测仪电路图；
- [0022] 图 3 为振荡器电路图；
- [0023] 图 4 为抗浪涌电流特性图；
- [0024] 图 5 为正温度系数热敏电阻特征图；
- [0025] 图 6 为限流熔断器分断特性检测仪外观正面图；
- [0026] 图 7 为打开翻板测试平台的检测仪侧面图。
- [0027] 图中：1 主电源（开关电源），2 电流限制电路，3 振荡器电路，4 浪涌触发电路的手动控制，5 电流计量，6 热机缓冲电路，7 电流闸门电路，8 熔断器，9 预置触发按钮，10 同步触发按钮，11 辅助电源，12 定时器，13 熔断器分断锁定信号提取电路，14 电流表，15 手动复位开关，16 超时保护电路。20 电源开关，21 电流表，22 复位按钮，23 计时器，24 浪涌电流测试，25 外接测试接线柱，26 机箱左侧，27 缓冲选择开关，28 电流粗调，29 电流细调，30 预置触发按钮，31 同步触发按钮，32 浪涌电流调节，33 可翻板测试平台，34 固定翻板测试平台的磁铁，35 测试用的各类熔断器插座件。

(五) 具体实施方式

[0028] 参见图 1,一种限流熔断器分断特性检测仪,包括主电源 1、电流表 14、定时器 12、辅助电源 11、浪涌电流发生器、热机缓冲电路 6、电流闸门电路 7、熔断器分断锁定信号提取电路 13、预置触发按钮 9、同步触发按钮 10、手动复位开关 15、超时保护电路 16。浪涌电流发生器接主电源 1,主电源 1 接电流计量 5 再接热机缓冲电路 6,热机缓冲电路 6 接电流闸门电路 7,在电流闸门电路 7 上装有检测熔断器 8 的检测头。浪涌电流发生器包括电流限制电路 2 和浪涌触发电路,浪涌触发电路包括手动控制按钮 4 和振荡器电路 3;电流计量 5 可通过电流表 14 显示;热机缓冲电路 6 接预置触发按钮 9 并受其控制,电流闸门电路 7 接同步触发按钮 10 并受其控制。检测头经熔断器分断锁定信号提取电路 13 接电流表 14 和定时器 12,熔断器分断锁定信号提取电路 13 包括过程计时电路和电流值锁定电路;同步触发按钮 10 接定时器 12,辅助电源 11 接定时器 12,手动复位开关 15 接定时器 12 和电流表 14,超时保护电路 16 接定时器 12 输出端,接主电源 1 输入端。

[0029] 参见图 2,一种限流熔断器分断特性检测仪的主电源 DY 为恒压、电流可调开关电源;主电源 DY 的内部电流调节电位器两端 WT 接出线串接三个可调电位器 W1、W2、W3,电位器 W1 两端并联于按钮 AN1,三个可调电位器 W1、W2、W3 和按钮 AN1 组成浪涌电流发生器。其中可调电位器 W2、W3 分别为电流量粗调和细调,即电流限制电路;由于 AN1 是常闭按钮,等效将可调电位器 W1 短路。根据开关电源内电流调节器的工作原理;电阻越大输出电流越大,电阻越小输出电流越小。当按下 AN1 时可调电位器 W1 的电阻值就如突然累加入了整个串接回路中,等效调节电阻突然增大,此时开关电源 DY 电源的电流输出幅度也会突然加大,即有浪涌电流,浪涌电流的幅值受可调电位器 W1 的预置调节影响;W1 阻值越大浪涌电

流越大,反之就小。浪涌电流的时间与按钮 AN1 按下的时间有关,称之为“手动”控制 4。

[0030] 为了检测一些高精密熔断器,浪涌电流发生器内增加了振荡器电路 3,即浪涌电流用“振荡器”来触发。参见图 3,振荡器电路 3 由 IC555 集成块、电阻 LR1、LR2、可调电位器 LRW、电容 LC、二极管 LD,以及驱动三极管 LBG、继电器 J、继电器常开触点 JK、按钮 LN 组成,集成块的 4、8 脚相接并连接按钮 LD 一端,按钮 LD 另一端连接引线正极 L+,在集成块 7、4 脚间串接电阻 LR1,集成块 7、6 脚间串接可调电位器 LRW,集成块 6、2 脚相接,集成块 6、1 脚间串接电容 LC,集成块 3 脚串接电阻 LR2 和三极管 LBG 的基极,三极管 LBG 的发射极接集成块 1 脚和连接引线负极 L-,二极管 LD 和继电器 J 并联后接在集成块 8 脚和三极管 LBG 集电极,继电器常开触点 JK 两端为连接引线 LK 端。当振荡器电路 3 的连接引线 LK 端接插可调电位器 W1 两端,振荡器电路 3 的连接引线正极 L+ 和负极 L- 接插辅助电源 DE 的正极和负极,参见图 3、图 2;此后同时按下按钮 AN1 和 LN,主电源 DY 就会连续输出等值脉冲浪涌电流,在熔断器标准的额定电流基础上给定瞬时增量,以测定每种类型熔断器的“抗浪涌电流特性”,参见图 4。脉冲频率可由图 3 中的可调电位器 LRW 调节。

[0031] 参见图 2,主电源 DY 的输出端为直流电源输出端,直流输出正极经分流器 FX 接可控硅 CR1 正极,分流器 FX 二端接电流表 A 正负极,电流表 A 由稳压电源 DA 供电;电流表 A 的 SD 端是显示数据锁定端。这块是电流计量 5。

[0032] 由于检测熔断器 8 需要较大的电流量,检测仪的主电源 1 会工作在负荷突变的状态中,主电源 1 需经常接受“考验”,为保护主电源 1,本发明在电路中融入了热机缓冲电路 6。热机缓冲电路 6 包括可控硅 CR1、可控硅保护缓冲电容 C1、可控硅触发端 G 以及触发按钮 AN2、触发限流电阻 R1、分线开关 FK、三个热敏电阻 PTC1-3。三个热敏电阻 PTC1-3 具有不同的电流截止量,具备自动复位功能的高分子正温度系数热敏电阻 (PPTC)。可控硅 CR1 两端接电容 C1,可控硅触发端 G 串接触发按钮 AN2 和电阻 R1 至可控硅 CR1 正极,分线开关 FK 对应于三个热敏电阻 PTC1-3,三个热敏电阻另一端并联后接可控硅 CR1 负极,分线开关 FK 另一端接主电源 DY 直流输出负极。触发按钮 AN2 为预置触发按钮;在可控硅 CR1 负极与主电源 DY 直流输出负极间串接发光二极管 LED1 和电阻 R2。当将带刻度的电流粗调电位器 W2 调整好一个约定电流档位后,再按下 AN2 预置触发按钮 9 时可控硅 CR1 即被触发导通,电流经过被选定某一个规格的 PTC(1-3 之间),经分线开关 FK 构成回路。由于回路中没有任何负载,电流表 A 显示的数据应为粗调约定量的最大。此时可利用细调电位器 W3 作精度调整,以保证被测定的熔断器正确性。由于 PTC 正温度系数热敏电阻的特征,参见图 5,在大电流的作用下温度迅速上升,上升至一定值时其电阻也迅速增大,电流迅速下降,可降至几乎阻断,并只有少量维持电流通过。只有当可控硅 CR1 被截止,电流为零时,PTC 会迅速降温恢复导通常态。当发光二极管 LED1 被点亮时,“热机缓冲”过程即告完成。

[0033] 电流闸门电路 7 包括双联常开按钮 AN3、可控硅 CR2、限流电阻 R3,可控硅 CR2 正极接可控硅 CR1 负极,可控硅触发极 G 串接电阻 R3 和双联常开按钮 AN3 的一联至可控硅 CR1 正极,可控硅 CR2 负极作为检测头正极,与主电源 DY 直流输出负极,即检测头负极,组成检测仪检测端。被检测的熔断器 RD 被置于检测头正负极内。

[0034] 双联常开按钮 AN3 为同步触发按钮 10,当双联常开按钮 AN3 被按下时,可控硅 CR2 被触发导通,主电源 DY 的设定测试电流便流向了被检测的熔断器 RD。

[0035] 熔断器分断锁定信号提取电路 13 包括过程计时电路和电流值锁定电路,参见图

2。

[0036] 过程计时电路由定时器 H、辅助电源 DE、双联常开按钮 AN3 另一联、二极管 D1、D2、D4、D5、电阻 R4、R5、可控硅 CR3、继电器 J1、继电器 J1 的第二组触点 J1K-2 组成，辅助电源 DE 正极接双联常开按钮 AN3 另一联，并串接隔离二极管 D1 和电阻 R4、R5 至检测头负极，在电阻 R4、R5 间分压接可控硅 CR3 触发极 G；辅助电源 DE 正极接另一个双联按钮 AN4 的常闭触点，经可控硅 CR3 至继电器 J1，继电器 J1 另一端接检测头正极，继电器 J1 两端接继电器 J1 内线圈的自感电势释放二极管 D2，辅助电源 DE 负极接检测头负极；定时器型号为 DHC48，定时器 H 输出端有四个，分别是锁定端 Z、计时开始端 K、复位重置端 F、控制回路（低电位）总端 O，K 端经隔离二极管 D4 连接至辅助电源 DE 正极，Z 端经隔离二极管 D5 连接至继电器 J1 第二组触点 J1K-2 中间端，F 端连接双联按钮 AN4 的常开触点端，双联按钮 AN4 的常开触点另一端接定时器 O 端，O 端接二极管 D1 正极，继电器 J1 第二组触点 J1K-2 常闭触点接定时器 O 端。

[0037] 其控制逻辑是：按下双联常开按钮 AN3 后，辅助电源 DE 的正极通过二极管 D1、电阻 R4，由电阻 R5 分压后触发可控硅 CR3 的触发极 G，可控硅 CR3 导通。辅助电源 DE 正极经过另一个双联按钮 AN4 的常闭触点、经可控硅 CR3 至继电器 J1、再经过被测熔断器 RD 至辅助电源 DE 的负极构成回路。继电器 J1 动作后同时使 J1 的二组触点 J1K-1、J1K-2 断开。由于按下按钮 AN3 后继电器 J1 的 J1K-2 断开，定时器 H 锁定被释放，同时定时器 H 的 K 端控制电流经二极管 D4- 双联常开按钮 AN3- 定时器的 O 端构成“开始信号”的计时控制回路，此刻定时器 H 开始计时显示检测“过程时间”。

[0038] 电流值锁定电路包括电流表 A、继电器 J1 的第一组触点 J1K-1、继电器 J2、继电器 J2 的常开触点 J2K-1、二极管 D3、电容 C2、发光二极管 LED2、电阻 R6，继电器 J1 的第一组触点 J1K-1 常闭触点接可控硅 CR3 负极，继电器 J1 的第一组触点 J1K-1 中间端接继电器 J2 一端，继电器 J2 另一端接检测头负极，在继电器 J2 两端分别并接继电器 J2 内线圈自感电势释放二极管 D3、缓冲电容 C2，发光二极管 LED2 串联电阻 R6 后并联在继电器 J2 两端；继电器 J2 的常开触点 J2K-1 一端和中间端分别接电流表 A 锁定端 SD 二端。

[0039] 开关电源 DY、稳压电源 DA、辅助电源 DE、定时器 H 并接交流电源，交流电源为 220V。手动复位按钮为双联按钮 AN4。

[0040] 所述检测仪还包括超时保护电路 16，超时保护电路 16 包括定时器 H 内的一组常闭触点 HK1，定时器 H 内一组常闭触点 HK1 串接在主电源 DY、电流表电源 DA 的一端交流电源进线。

[0041] 所述检测仪还包括蜂鸣电路，将定时器 H 的另一组常开触点 HK2 串接入蜂鸣器 FM 和继电器 J1，蜂鸣器 FM 一端接入检测头正极。

[0042] 检测时，当标准质量的熔断器 RD 被置于检测仪的检测头内，按预置设定作检测时应该在规定的时间内熔断。如果被测熔断器 RD 在规定的时间内熔断，熔断器的分断锁定信号电路 13 提取逻辑是：熔断器 RD 断开，使辅助电源 DE 负极的继电器 J1 回路被断开，继电器 J1 失电，继电器触点 J1K-2 重新闭合导通产生“结束信号”，定时器 H 的 Z 端和 O 端构成回路，定时器即时显示值被锁定，显示的就是被测熔断器 RD 熔断“最终累积时间值”（例：8.03S、3.56S 等）。

[0043] 与此同时，由于电流表 A 在检测过程“显示电流量”，电流结束即为零显示，所以其

最终显示值也必须要锁定受控。其控制逻辑为：当标准质量的熔断器 RD 被置于检测仪的检测头内，按电流量预置设定作检测时被熔断后，辅助电源 DE 正极经过另一个双联按钮 AN4 的常闭触点，再经可控硅 CR3，再经过继电器 J1 的 J1K-1 常闭触点；由于此时继电器 J1 回路因熔断器 RD 熔断而被断开，继电器 J1 失电恢复常态；使继电器 J2 得电与辅助电源 DE 负极构成回路。同时继电器 J2 的常开触点 J2K-1 被闭合导通，使电流表 A 的锁定端 SD 二端被接通，实现了电流即时值显示被锁定。检测仪中的发光二极管 LED2 被点亮说明电流表 A 被锁定。锁定后显示的是被测熔断器 RD 的“最终熔断电流值”（例：10.00A、15.00A、60.50A 等）。

[0044] 通用型的数字电流表一般没有“锁定”端子，本发明采用的是 XL5135 系列型数学电流表。其通用芯片的集成电路是 ICL-7107CPL。将 ICL-7107CPL 的第 37 和 40 脚引出就是本发明电流表 A 的 SD 端子，将二个脚闭合就是“锁定”，断开就是“解锁”。

[0045] 当被检测的熔断器 RD 属于非标准的伪劣产品时，给定标准设置进行测定的结果有二个可能：一是熔断器容量太小，不到足够的电流就早早地熔断，属于容量不足。二是熔断器的规格标值和实际不相符，容量太大，设置给定的标准电流超过时间限定而不熔断，属于容量超标。本发明的检测仪内有超时保护电路 16，当检测设定时间超时，定时器 H 内部继电器自动翻转，使一组常闭触点 HK1 断开，从而关闭主电源 DY 和电流表 A，避免了超时工作，起到了保护作用。本发明还装有蜂鸣器 FM。当定时器 H 内部继电器因超时自动翻转时，另一组常开触点 HK2 被闭合接通，辅助电源 DE 正极经过双联按钮 AN4 常闭触点、可控硅 CR3、常开触点 HK2、蜂鸣器 FM、伪劣熔断器 RD 至辅助电源 DE 负极，蜂鸣器 FM 发出报警声，意味着被检测的熔断器 RD 属于容量超标的伪劣产品。

[0046] 当继续检测下一个熔断器时，必须要使本发明检测仪复位才能继续工作。本发明的手动复位开关 15 是这样工作的：按下复位按钮 AN4，常开触点被接通，此时定时器 H 的复位端“F”经过双联按钮 AN4 触点至定时器 H 的“0”端构成回路进行复位，定时器复位后其显示的数字全部为零。在按下双联按钮 AN4 时双联同步的另一组常闭触点被断开，可控硅 CR3 由于正极断电被截止，截止后使得以下回路全部失电，继电器 J2 由于失电使 J2K-1 的常开触点复位断开，电流表 A 的锁定端 SD 被开路而解锁，解锁后的电流表即恢复了常态。

[0047] 本发明的检测仪还可检测浪涌电流。在有电动机的电路中，往往有时候要频繁启动，电动机在启动时启动电流是工作电流 2-7 倍，但是时间非常短，一般来说约 0.5S 左右。这就需要该电路中的熔断器具有抗浪涌电流的特征。抗浪涌电流测定可以用本发明检测仪中的手动按钮 AN1；也可以测定连续浪涌特性，即同时按下按钮 AN1 和 LN，在熔断器额定电流基础上连续脉冲增量，以测定各种不同类型熔断器的抗浪涌电流特性，浪涌脉冲频率由图 3 的可调电位器 LRW 调节，一般每分钟 10 次左右，浪涌电流的幅值由图 2 的可调电位器 W1 调节。

[0048] 本发明的限流熔断器分断特性检测仪可以做得较紧凑，如图 6、图 7 所示，可在内置测定平台上测定常用的熔断器，对熔断器的分断特性进行检测，其操作方便、简单，结果显示明了，便于携带，可在现场检测；增加接插接口后也可针对其他型号及不同规格的熔断器进行检测，可以外接线给“空气”过载脱扣开关、自恢复保险器等作过载检测。

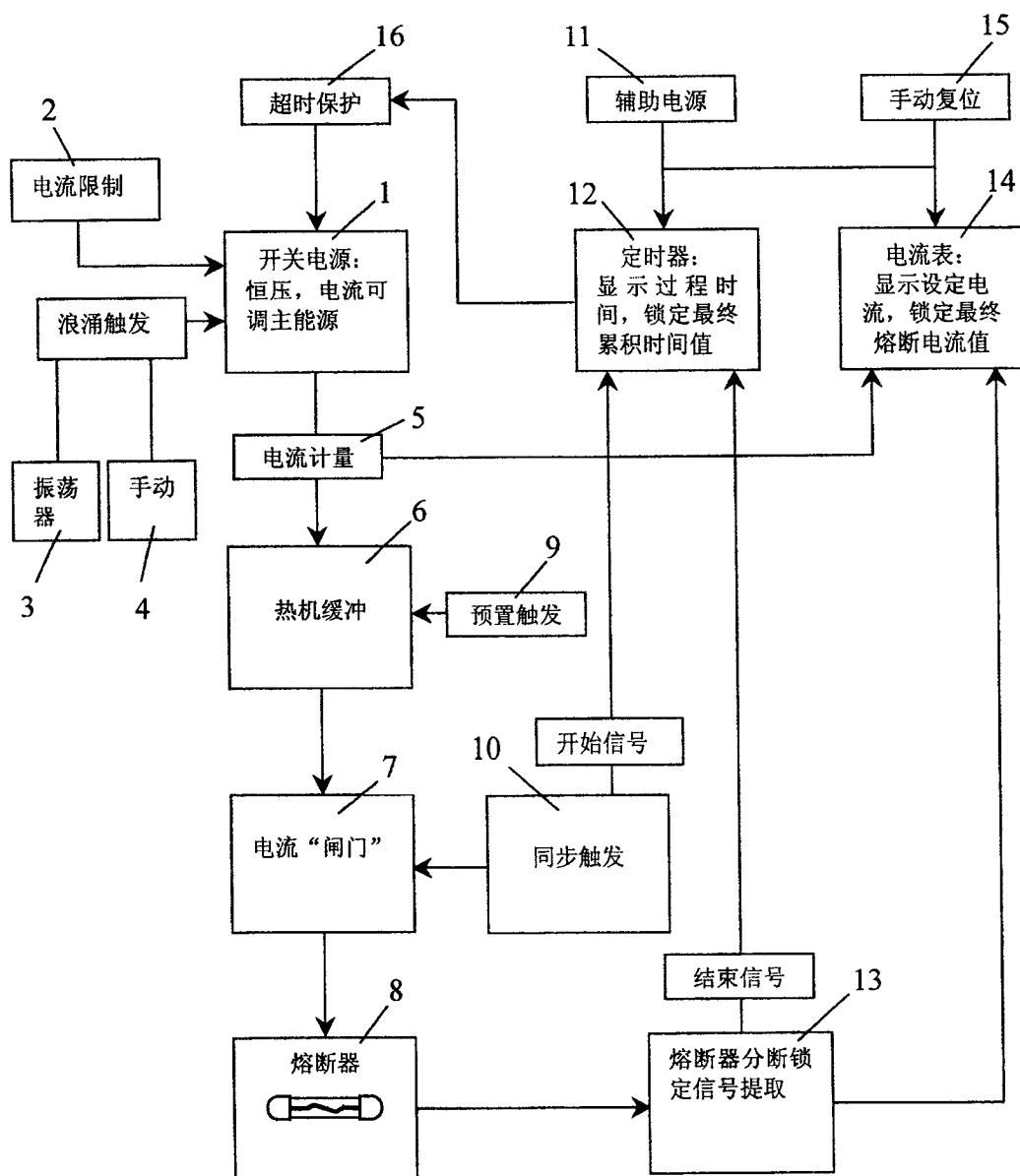


图 1

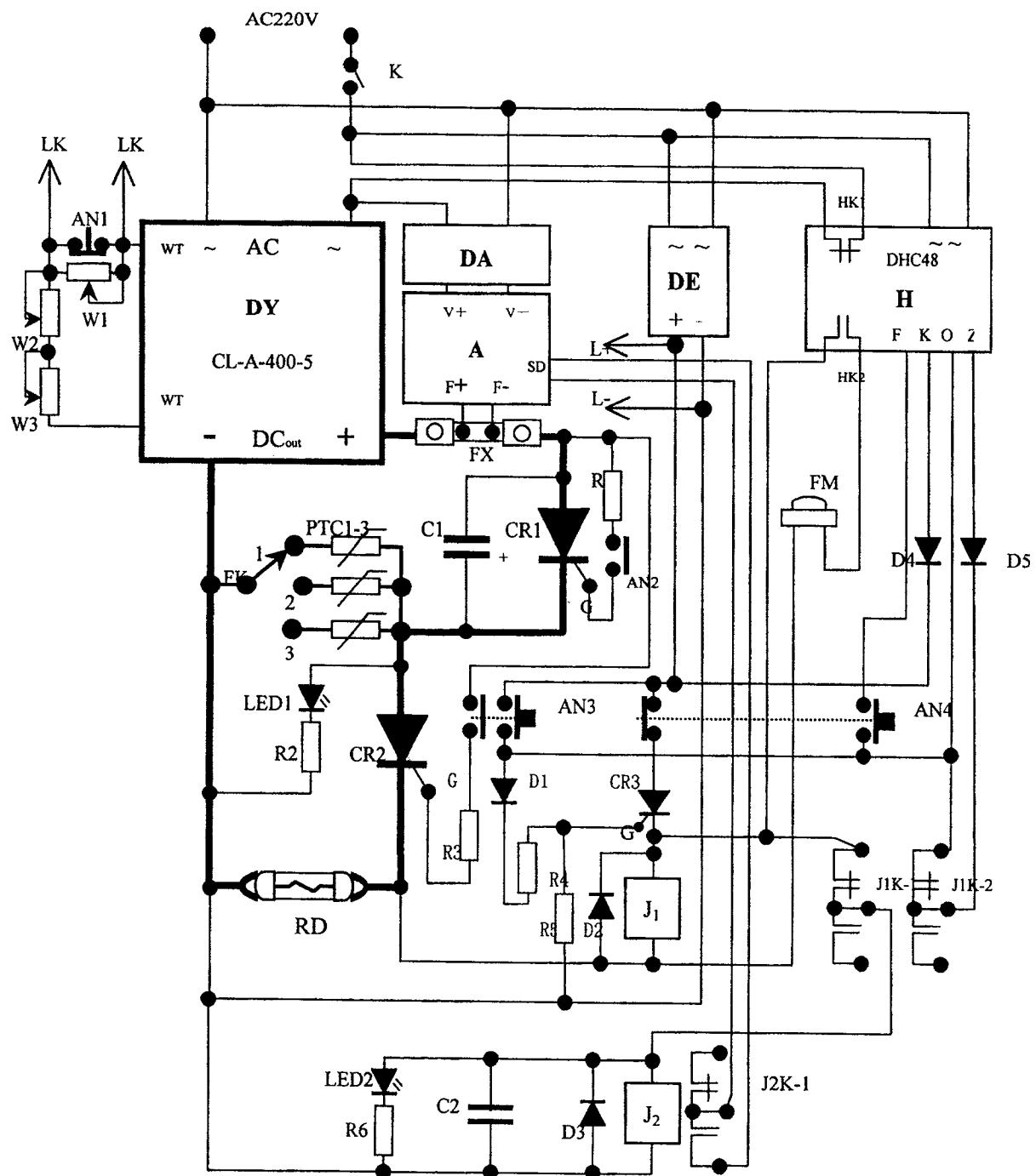


图 2

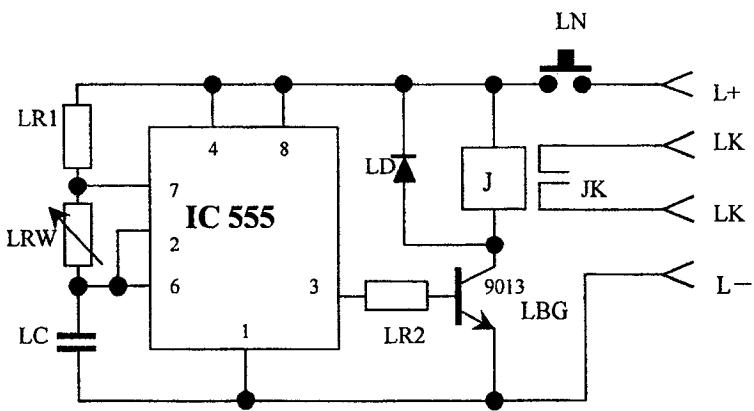


图 3

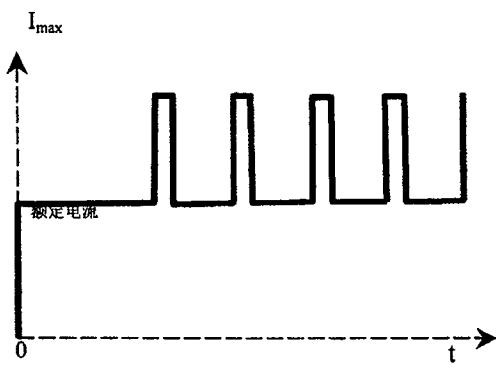


图 4

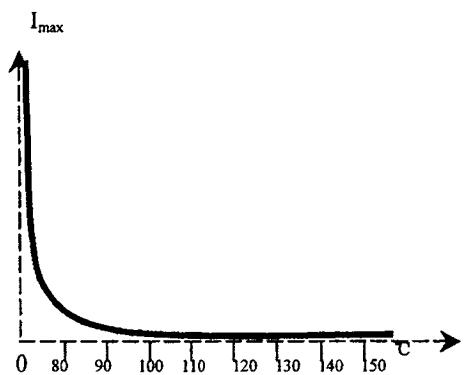


图 5

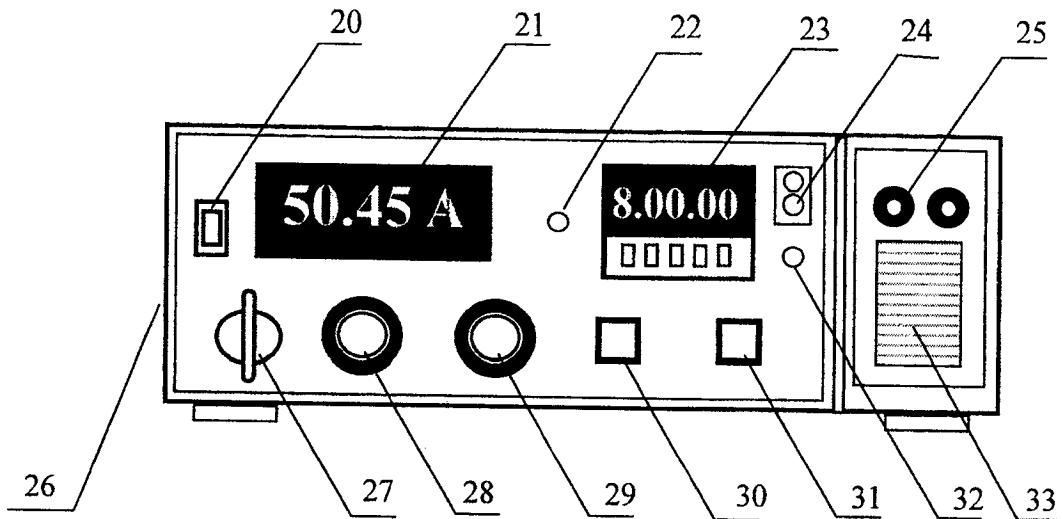


图 6

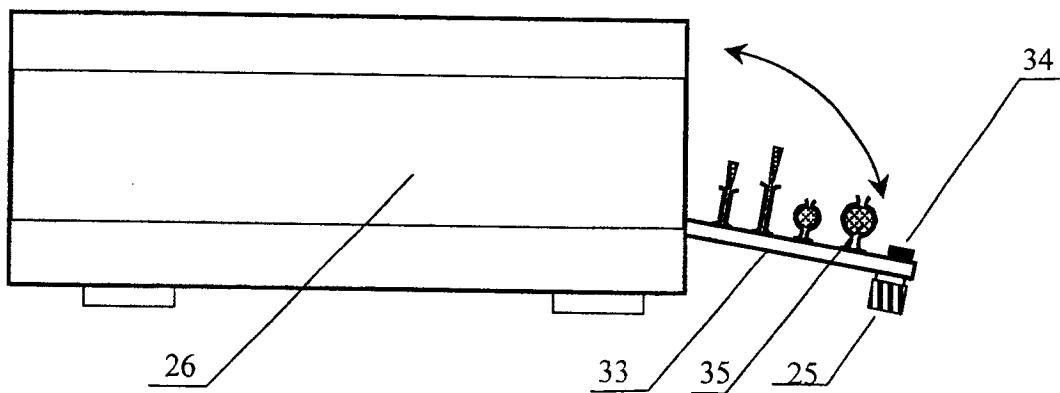


图 7