(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 212649092 U
(45)授权公告日 2021.03.02

(21)申请号 202020701357.3

(22)申请日 2020.04.30

(73)专利权人 南京国电南自电网自动化有限公司
地址 211106 江苏省南京市江宁经济技术开发区水阁路39号

(72)发明人 王哲 郭晓 行武 史博伦

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224
代理人 董建林

(51)Int.Cl.
H02H 7/04(2006.01)
H02H 5/00(2006.01)
H02H 1/00(2006.01)

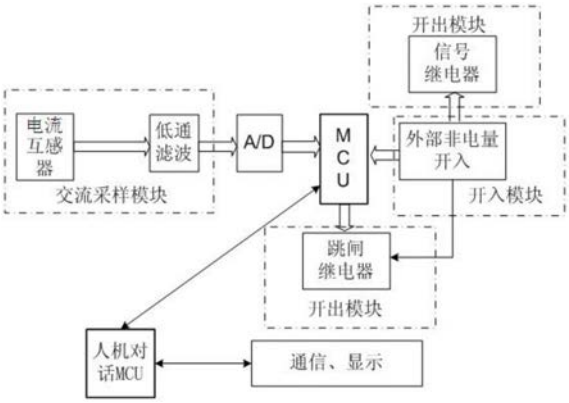
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54)实用新型名称

一种变压器非电量保护装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种变压器非电量保护装置，其特征在于：包括：盒体，盒体内设置有交流采样模块、A/D模块、MCU、开入模块、显示模块、通讯模块、人机对话MCU、开出模块；交流采样模块与开入模块之间顺次设置A/D模块和MCU，并通过内部总线形成电联接；开入模块与开出模块之间形成电联接；MCU与开出模块之间形成电联接；人机对话MCU分别与通讯模块、显示模块、MCU形成电联接。本实用新型能够满足临时变压器非电量保护保护的运行稳定、动作可靠、安装调试快捷、适用范围广的需求。



CN 212649092 U

1.一种变压器非电量保护装置,其特征在于:包括:盒体,盒体内设置有交流采样模块、A/D模块、MCU、开入模块、显示模块、通讯模块、人机对话MCU、开出模块;交流采样模块与开入模块之间顺次设置A/D模块和MCU,并通过内部总线形成电联接;开入模块与开出模块之间形成电联接;MCU与开出模块之间形成电联接;人机对话MCU分别与通讯模块、显示模块、MCU形成电联接。

2.根据权利要求1所述的一种变压器非电量保护装置,其特征在于,包括电源模块,所述电源模块为上述模块供电。

3.根据权利要求1所述的一种变压器非电量保护装置,其特征在于,所述开入模块和电源模块通过第一圆形电连接器对外连接,所述开出模块通过第二圆形电连接器对外连接,所述交流采样模块通过第三圆形电连接器对外连接。

4.根据权利要求1所述的一种变压器非电量保护装置,其特征在于,所述盒体包括一个前面板、右面板和上面板;所述右面板从上到下依次设置有跳闸压板;所述上面板上设置有第一圆形连接器作为交流量采集模块的对外接口,第二圆形连接器作为开出模块的对外接口,第三圆形连接器作为开入模块/电源模块的对外接口。

5.根据权利要求1所述的一种变压器非电量保护装置,其特征在于,所述盒体长为200mm,宽为250mm,高为100mm,外壳上设置三盏指示灯。

6.根据权利要求1所述的一种变压器非电量保护装置,其特征在于,交流采集模块包括若干个电流互感器与其连接的低通滤波模块,所述低通滤波模块连接A/D模块。

7.根据权利要求1所述的一种变压器非电量保护装置,其特征在于,所述开出模块包括跳闸继电器和信号继电器,所述MCU连接跳闸继电器,所述开入模块连接信号继电器。

一种变压器非电量保护装置

技术领域

[0001] 本实用新型公开了一种变压器非电量保护装置,涉及电力系统继电保护技术领域。

背景技术

[0002] 在目前变电站中,变压器非电量保护装置通常采用固定组屏安装。装置电源不能同时满足电源电压为220V、110V的不同需求。外回路接线复杂,通用性、配置规范性及灵活性较差,运行操作难度较大。当非电量保护装置发生异常故障时,需要专业技术人员配合检查且耗费时间较长,造成一次设备无保护长期停运。

[0003] 目前国内外尚未有专业的手持式变压器非电量保护装置,能够满足变电站传统非电量保护装置检修时进行备用的要求。

实用新型内容

[0004] 本实用新型针对上述背景技术中的缺陷,提供一种变压器非电量保护装置,满足临时变压器非电量保护的运用。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型采用的技术方案如下:一种变压器非电量保护装置,其特征在于:包括:盒体,盒体内设置有交流采样模块、A/D模块、MCU、开入模块、显示模块、通讯模块、人机对话MCU、开出模块;交流采样模块与开入模块之间顺次设置A/D模块和MCU,并通过内部总线形成电联接;开入模块与开出模块之间形成电联接;MCU与开出模块之间形成电联接;人机对话MCU分别与通讯模块、显示模块、MCU形成电联接;所述开出模块包括跳闸继电器和信号继电器,所述MCU连接跳闸继电器,所述开入模块连接信号继电器。

[0006] 所述交流采样模块包括德胜牌的电流互感器和具有LC低通滤波回路的低通滤波模块,所述A/D模块的型号为AD7606,所述MCU的型号为ZYNQ7020,所述开入模块的型号为DK1A1B,所述显示模块的型号为TM057KDH01,所述通讯模块的型号为DP83849、所述人机对话MCU的型号为MPC8247,所述开出模块的型号为松下DSP。

[0007] 进一步的,包括电源模块,所述电源模块为上述模块供电。

[0008] 进一步的,所述开入模块和电源模块通过第一圆形电连接器对外连接,开入/电源模块(开入模块和电源模块)继电器用于开放跳闸继电器负电源,且还配置有10路非电量外部开入,每路非电量外部开入对应1组信号接点,1组跳闸接点;开入模块输入端并联有功率分流电阻;

[0009] 所述所述开出模块通过第二圆形电连接器对外连接,开出模块设置其对外接口具有37组连接器纤芯,开出模块设置共10组信号接点,10组跳闸接点,其中一组告警接点,一组异常接点;

[0010] 所述交流量采集模块通过第三圆形电连接器对外连接。

[0011] 进一步的,所述盒体包括一个前面板、右面板和上面板;所述前面板的上部区域设置有显示屏和三个信号指示灯,三个信号指示灯分别为“非电量动作”指示灯,“异常”指示

灯和“运行”指示灯；

[0012] 中部区域设置有复归按钮，下部区域设置有电源开关和以太网口；所述右面板从上到下依次设置有跳闸压板；所述上面板上设置有第一圆形连接器作为交流量采集模块的对外接口，第二圆形连接器作为开出模块的对外接口，第三圆形连接器作为开入模块/电源模块的对外接口。

[0013] 进一步的，所述开出模块包括跳闸继电器和信号继电器，所述MCU连接跳闸继电器，所述开入模块连接信号继电器；跳闸继电器与跳闸压板通过电缆相互串联在一个电路中；跳闸压板共10个，且10个跳闸压板沿直线依次排布，每个跳闸压板都对应一个输出跳闸接点，并可经跳闸压板分别投退对应跳闸信号的输出。

[0014] 进一步的，所述盒体长为200mm，宽为250mm，高为100mm，外壳上设置三盏指示灯。

[0015] 进一步的，交流采集模块包括若干个电流互感器与其连接的低通滤波模块，所述低通滤波模块连接A/D模块，若干电流互感器分别为变压器高压侧保护交流接入、变压器低压侧保护交流接入；交流采集模块设置有1个AC端子，其对外接口具有12组连接器纤芯，还设定有差流开放控制字，通过变压器高、低压侧保护交流计算差流，在差流开放控制字投入后，差流达到门槛值才允许非电量保护跳闸。

[0016] 有益效果：本实用新型直流电压设置为宽范围，110V与220V均可适应，可以灵活运用于不同额定直流电压的变电站，能够在适应绝大部分变电站对非电量保护装置资源的要求。

[0017] 该装置充分考虑高可靠性要求和在不同变电所之间频繁移动使用等因素，具有体积小、可靠性高等特点，能够满足变电站变压器非电量保护装置检修时手持式非电量变压器非电量保护充当临时保护的要求；交流采样模块能够支持传统的模拟量采集；跳闸方式能够支持传统接点方式输出跳闸信号。

附图说明

[0018] 图1是一种实施例中硬件系统连接框图；

[0019] 图2是实施例中前面板的布局示意图；

[0020] 图3是实施例中右面板的布局示意图；

[0021] 图4是实施例中上面板的布局示意图；

[0022] 图5是实施例中开出模块的电气原理图；

[0023] 图6是实施例中非电量外部开入模块动作原理图；

[0024] 图7是实施例中开入模块的电气原理图；

[0025] 图8是实施例中跳闸压板接点输出示意图；

[0026] 图9是实施例中非电量开出模块动作原理图。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图对技术方案的实施作进一步的详细描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本实用新型的技术方案，而不能以此来限制本实用新型的保护范围。

[0028] 如图1～3所示的一种实施例，本实施例提供了：一种变压器非电量保护装置，其为一个方形的盒体，该盒体包括前面板、右面板和上面板。盒体内设置有电源模块、所述交流

采样模块包括德胜牌的电流互感器和与其连接的具有LC低通滤波回路的低通滤波模块、型号为AD7606的A/D模块、型号为ZYNQ7020的MCU、型号为DK1A1B的开入模块、型号为TM057KDH01的显示模块、型号为DP83849的通讯模块、型号为MPC8247的人机对话MCU和型号为松下DSP的开出模块。

[0029] 电流互感器的输出端电联接滤波模块的输入端，滤波模块的输出端电联接A/D模块的输入端，A/D模块的输出端电联接MCU的输入端；开入模块的输出端电联接MCU，MCU的输出端连接开出模块的跳闸继电器，开入模块的输出端电联开出模块的信号继电器以及跳闸继电器，MCU与人机对话MCU相互电联接，人机对话MCU分别与通讯模块和显示模块电联接，电源模块为整个装置供电。

[0030] 电流互感器采集模拟量，通过低通滤波器传给AD芯片，低通滤波电路主要是滤除频率高于采样频率一半的信号，以降低系统对硬件的要求，最后送给MCU进行处理，MCU负责进行差流运算，当差流达到设定门槛时开放非电量跳闸，提高了装置动作的可靠性，人机对话MCU负责处理液晶显示屏和通信模块。

[0031] 本实用新型对控制操作区域和外设接口区域合理布局，将控制操作区域设置在前面板，方便现场临时投运时的安装；前面板的上部区域设置有显示屏和三个信号指示灯，三个信号指示灯分别为“运行”指示灯，“异常”指示灯和“非电量动作”指示灯，中部区域设置有复归按钮，下部区域设置有电源开关和以太网口，可以用于连接监控后台并兼做调试口；

[0032] 右面板从上到下依次设置有跳闸压板；

[0033] 控制操作区域和外设接口区域分开，以及将开入/电源模块、开出模块和交流采集模块相互分开，避免相互之间干扰，并形成可靠的电气连接，既方便观察与操作，又防止误操作，具有完备的在线监测功能，实时检查硬件、通信工况，人机交互界面便于操作查看。

[0034] 如图4所示，第三圆形连接器作为开入/电源模块(开入模块和电源模块)的对外接口；

[0035] 电源/开入模块纤芯定义如下表所示

[0036]

纤芯序号	纤芯定义	备注
1	直流正	电源
2	直流负	
3	-KM	开入量
4	非电量开入 1	
5	非电量开入 2	
6	非电量开入 3	
7	非电量开入 4	
8	非电量开入 5	
9	非电量开入 6	
10	非电量开入 7	
11	非电量开入 8	
12	非电量开入 9	
13	非电量开入 10	

[0037] 电源/开入模块中直流正,直流负为外部直流电源输入,模块直流电源110V/220V自适应;模块一共配置有10路非电量外部直流开入,预留给本体重瓦斯,调压重瓦斯,轻瓦斯,油温高等外部开入,可在现场进行配置,装置外部直流开入110V/220V自适应。每路非电量外部开入对应一组信号接点,一组跳闸接点;每组跳闸接点对应一个跳闸压板,该压板投入时非电量外部开入直接跳闸,否则仅有信号接点动作。

[0038] 第二圆形连接器作为开出模块的对外接口;

[0039] 开出模块纤芯定义如下表所示

[0040]

纤芯序号	纤芯定义	备注
1	公共端 1	信号接点
2	信号 1	
3	信号 2	

[0041]

4	信号 3	
5	信号 4	
6	公共端 1	
7	信号 5	
8	信号 6	
9	信号 7	
10	信号 8	
11	跳闸 1	跳闸接点
12	跳闸 1 公共端	
13	跳闸 2	
14	跳闸 2 公共端	
15	跳闸 3	
16	跳闸 3 公共端	
17	跳闸 4	
18	跳闸 4 公共端	
19	跳闸 5	
20	跳闸 5 公共端	
21	跳闸 6	
22	跳闸 6 公共端	
23	跳闸 7	
24	跳闸 7 公共端	
25	跳闸 8	
26	跳闸 8 公共端	
27	跳闸 9	
28	跳闸 9 公共端	
29	跳闸 10	
30	跳闸 10 公共端	
33	信号公共端	
34	装置故障告警	
35	运行异常	
36	信号 9	
37	信号 10	

[0042] 开出模块端子，其对外接口具有37组连接器纤芯；其中，1-5、6-10、33-36、33-37为10组信号接点，11-30为10组跳闸接点，每组跳闸接点对应一个跳闸压板。本装置还包括告警和异常信号接点，告警信号接点位于33-34和异常信号接点位于33-35上，当系统运行异常或装置异常时发出告警信号提示相关人员处理。

[0043] 上面板设置有第一圆形连接器作为交流量采集模块的对外接口；

[0044] 交流量采集模块纤芯定义的对应关系如下表所示：

[0045]

纤芯序号		纤芯定义
1	IA1	变压器高压侧A相电流极性端
2	IA1’	变压器高压侧A相电流非极性端
3	IB1	变压器高压侧B相电流极性端
4	IB1’	变压器高压侧B相电流非极性端
5	IC1	变压器高压侧C相电流极性端
6	IC1’	变压器高压侧C相电流非极性端
7	IA2	变压器低压侧A相电流极性端
8	IA2’	变压器低压侧A相电流非极性端
9	IB2	变压器低压侧B相电流极性端
10	IB2’	变压器低压侧B相电流非极性端
11	IC2	变压器低压侧C相电流极性端
12	IC2’	变压器低压侧C相电流非极性端

[0046] 交流量采集模块设置有1个AC端子，其对外接口具有12连接器纤芯，交流量采集模块包括6个电流互感器，其分别为变压器高压侧保护交流接入、变压器低压侧保护交流接入；变压器高、低压侧保护交流接入均有3相电流极性端和3相电流非极性端。

[0047] 如图5所示的开出模块的电气原理图，当RT_IN1和-KM两端加一定的直流电压时，继电器DK1A1B将导通，DK1A1B带一组常开常闭节点，继电器DK1A1B导通时，常闭节点5-6打开，常开节点4-3闭合，继电器K1A将导通，继电器K1A对应信号1接点，继电器K1A导通时信号1接点动作。图5中继电器DK1A1B并联的R601大功率电阻用于分流，在输入直流电压一定的条件下提高回路的总电流从而提高继电器动作功率，防止在小功率干扰情况下继电器DK1A1B误动.

[0048] 图6为非电量外部开入模块动作原理图，继电器1为信号继电器，继电器2为开放负电源继电器，当在+KM～-KM上施加直流电源时，继电器2闭合，跳闸继电器得电并动作。

[0049] 如图7所示的开入模块的电气原理图，继电器K2A用于开放跳闸继电器负电源，继电器K2A连接跳闸继电器K1负电端CK-以及直流电压负端-KM，当继电器K2A闭合时CK-和-KM导通；CK_IN1相当直流电压正端，在CK-和-KM也导通情况下，跳闸继电器K1将得电并动作，跳闸接点Trip1出口；其余九路非电量外部开入原理完全一致。

[0050] 如图8所示的闸压板接点输出示意图，跳闸压板与跳闸继电器通过电缆相互串联在一个电路中。跳闸压板共10个，且10个跳闸压板沿直线依次排布，并可经跳闸压板分别投退对应跳闸信号的输出。

[0051] 跳闸压板定义：

[0052] 跳闸1：“投”位置跳闸1有效，“退”位置跳闸1无效；

[0053] 跳闸2：“投”位置跳闸2有效，“退”位置跳闸2无效；

[0054] 跳闸3：“投”位置跳闸3有效，“退”位置跳闸3无效；

[0055] 跳闸4：“投”位置跳闸4有效，“退”位置跳闸4无效；

[0056] 跳闸5：“投”位置跳闸5有效，“退”位置跳闸5无效；

[0057] 跳闸6:“投”位置跳闸6有效,“退”位置跳闸6无效;

[0058] 跳闸7:“投”位置跳闸7有效,“退”位置跳闸7无效;

[0059] 跳闸8:“投”位置跳闸8有效,“退”位置跳闸8无效;

[0060] 跳闸9:“投”位置跳闸9有效,“退”位置跳闸9无效;

[0061] 跳闸10:“投”位置跳闸10有效,“退”位置跳闸10无效;

[0062] 如图9所示的非电量开出模块动作原理图,变压器高压侧保护交流由高压侧一次电流互感器TA1接入装置电流互感器,变压器低压侧保护一次交流由低压侧电流互感器TA2接入装置电流互感器,接入非电量保护装置后首先利用高,低压侧保护交流进行差流计算,装置可对差流门槛Id进行设定,当计算的差流大于设定门槛Id时,通过差流开放控制字与直流电压正端RT_IN1与门输出CK_IN1,用于给跳闸继电器K1提供正电,此时K1将动作,另外九个跳闸继电器K2-K10动作逻辑完全一致;在差流开放控制字投入情况下,必须有外部非电量开入同时计算的差流大于设定门槛Id时装置才能跳闸,Id一般可依照现场变压器电量保护装置差动启动定值设定。装置跳闸逻辑加入差流门槛判据是为了让非电量保护动作更为可靠,防止误动;装置退出差流开放控制字时,动作原理图或门输出置1,装置跳闸逻辑不经差流门槛判据。

[0063] 本实用新型中,电流互感器的精工电流范围0.04A～200A。电源模块的额定电压可设定为直流65V～260V,开入模块的外部非电量开入也为110V或220V自适应;变电站的工作电源额定电压为直流110V或220V,通常保护的工作电压为额定电压的80％～115％,一般需要在订货时选取不同的电源模件来适应。但是本发明采用更宽的允许工作电压范围:65V～260V,可以灵活运用在不同额定直流电压的变电站。

[0064] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变形,这些改进和变形也应视为本实用新型的保护范围。

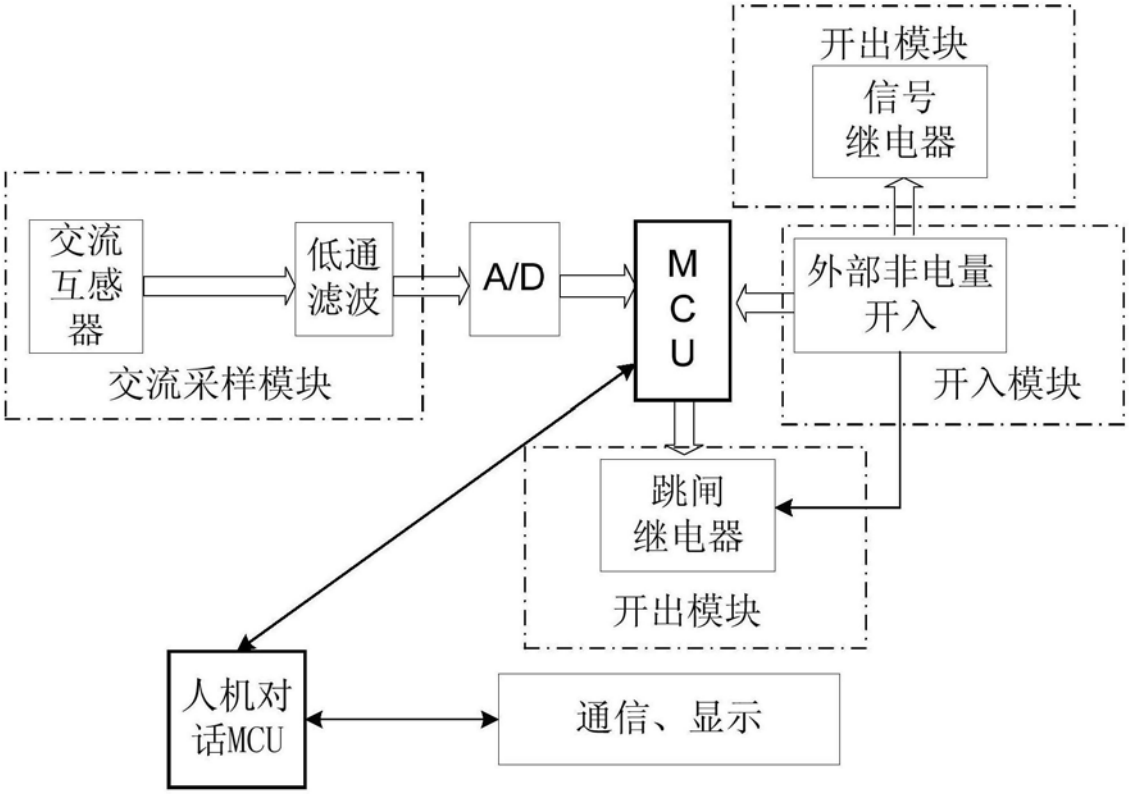

开出模块
信号
继电器
交流
互感
器
低通
滤波
A/D
M
C
U
外部非电量
开入
交流采样模块
开入模块
跳闸
继电器
开出模块
人机对
话MCU
通信、显示

图1

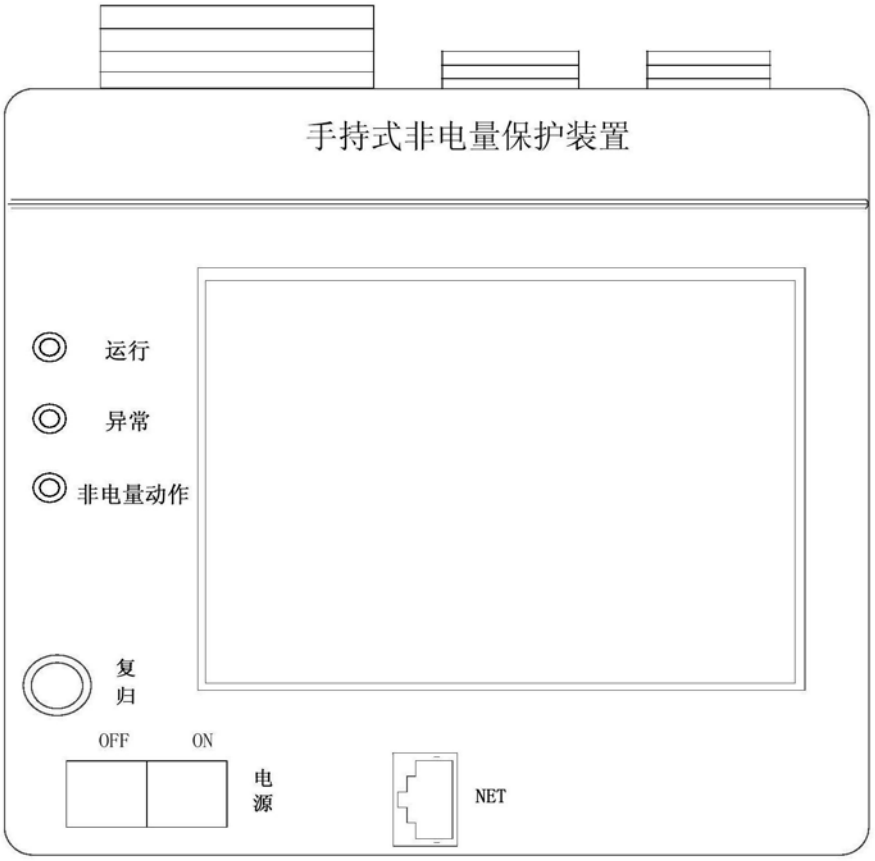


图2

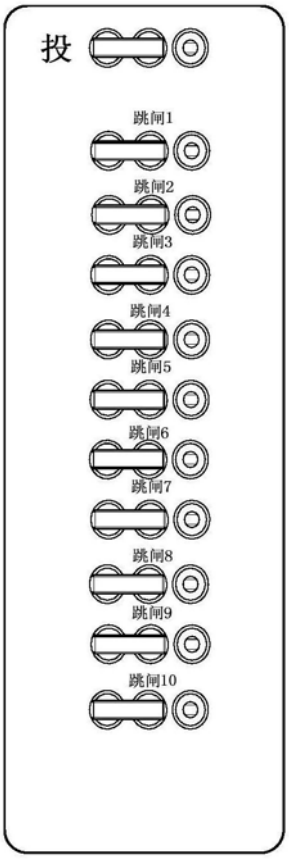


图3

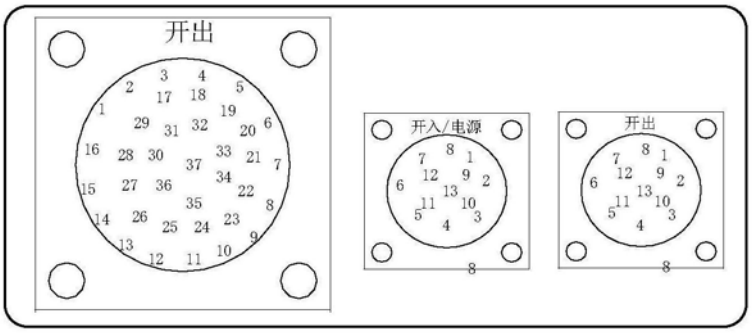


图4

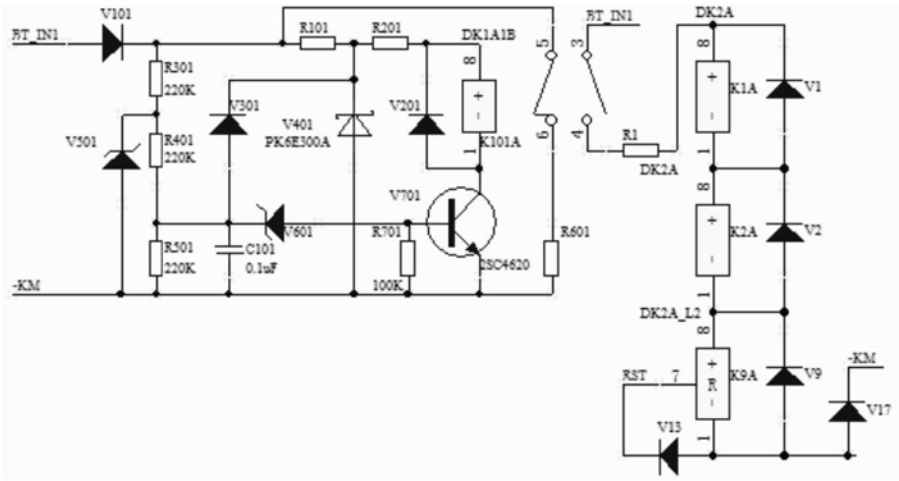

BT_IN1
V101
R101
R201
DK1A1B
R301
220K
V301
V401
PK6E300A
V201
V501
R401
220K
K101A
V701
V601
R701
R601
R501
220K
C101
0.1uF
2SC4620
-KM
100K
BT_IN1
DK2A
K1A
V1
R1
DK2A
K2A
V2
DK2A_L2
RST
K9A
V9
-KM
V17
V13

图5

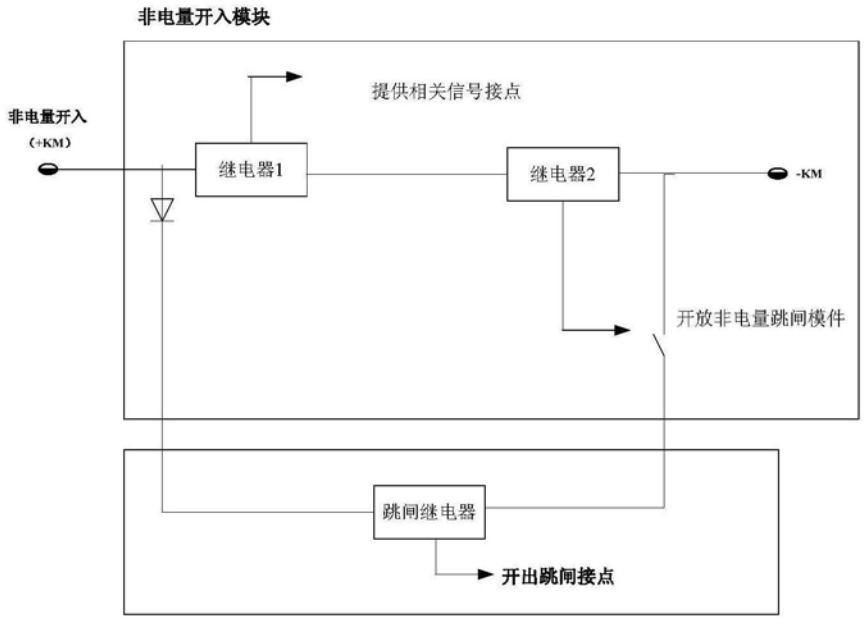

非电量开入模块
非电量开入
(+KM)
提供相关信号接点
继电器1
继电器2
-KM
开放非电量跳闸模件
跳闸继电器
开出跳闸接点

图6

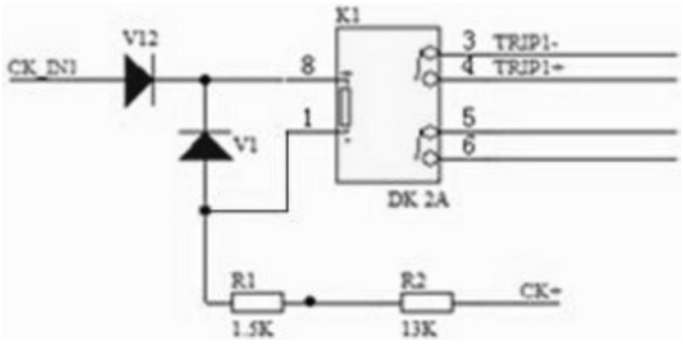

K1
V12
CK_IN1
8
1
V1
3
TRIP1-
4
TRIP1+
5
6
DK 2A
R1
1.5K
R2
13K
CK-

图7

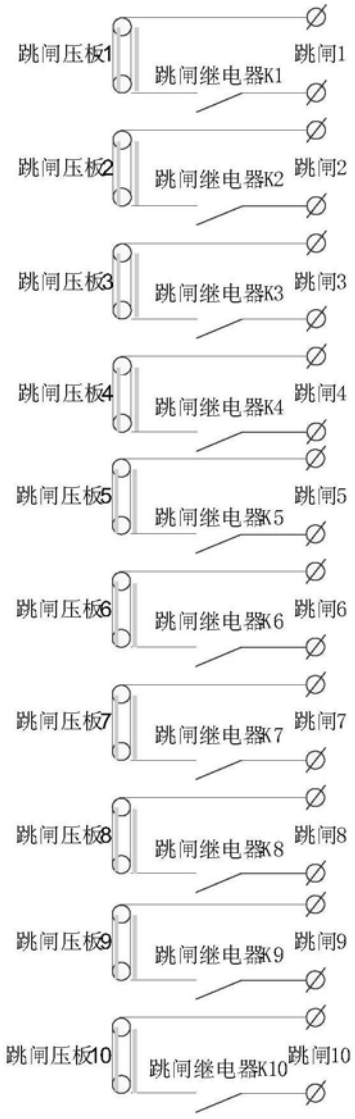

跳闸压板1
跳闸继电器K1
跳闸1
跳闸压板2
跳闸继电器K2
跳闸2
跳闸压板3
跳闸继电器K3
跳闸3
跳闸压板4
跳闸继电器K4
跳闸4
跳闸压板5
跳闸继电器K5
跳闸5
跳闸压板6
跳闸继电器K6
跳闸6
跳闸压板7
跳闸继电器K7
跳闸7
跳闸压板8
跳闸继电器K8
跳闸8
跳闸压板9
跳闸继电器K9
跳闸9
跳闸压板10
跳闸继电器K10
跳闸10

图8

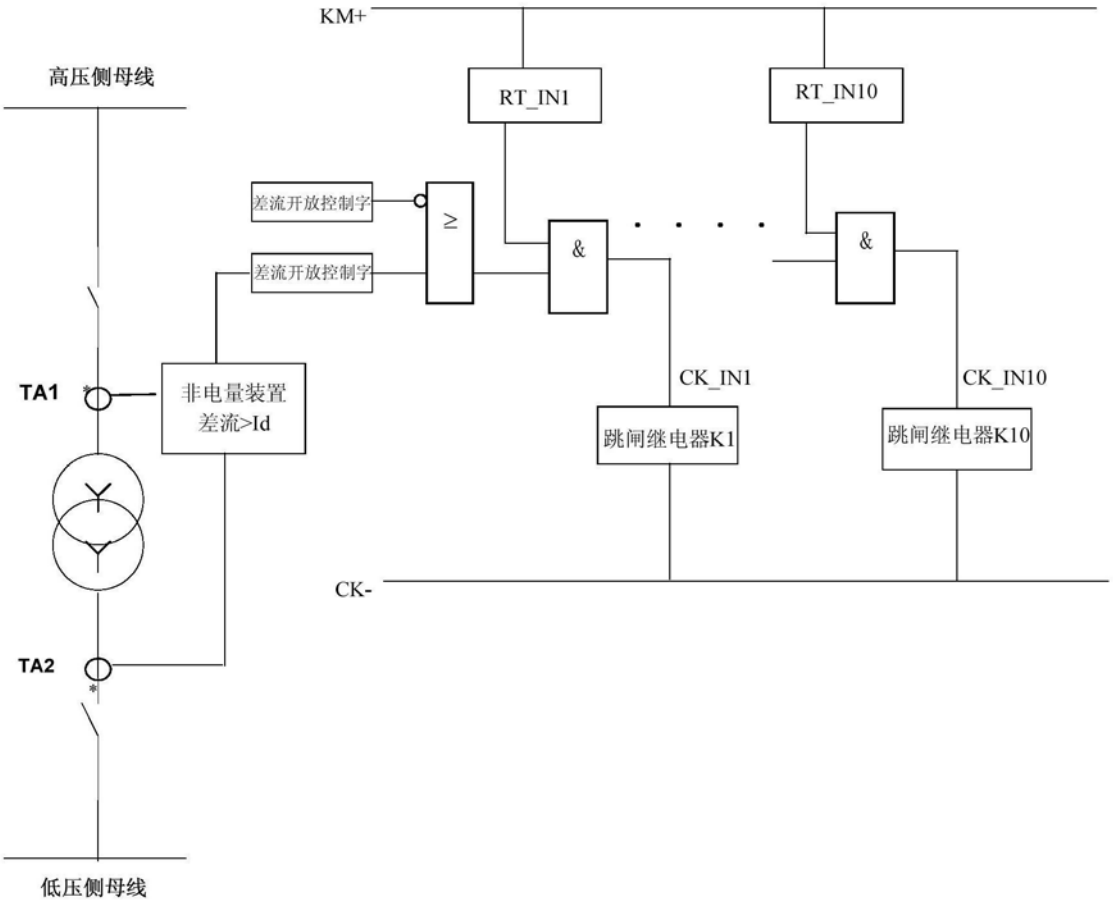

KM+
高压侧母线
RT_IN1
RT_IN10
差流开放控制字
差流开放控制字
≥
&
&
TA1
非电量装置
差流>Id
CK_IN1
CK_IN10
跳闸继电器K1
跳闸继电器K10
CK-
TA2
低压侧母线

图9