



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111200273 A

(43)申请公布日 2020.05.26

(21)申请号 201911117603.9

G01R 31/58(2020.01)

(22)申请日 2019.11.15

(30)优先权数据

102018219692.3 2018.11.16 DE

(71)申请人 西门子股份公司

地址 德国慕尼黑

(72)发明人 F.费斯特尔 M.休伯

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 刘畅

(51)Int.Cl.

H02H 3/10(2006.01)

H02H 3/04(2006.01)

H02H 1/00(2006.01)

G01R 31/54(2020.01)

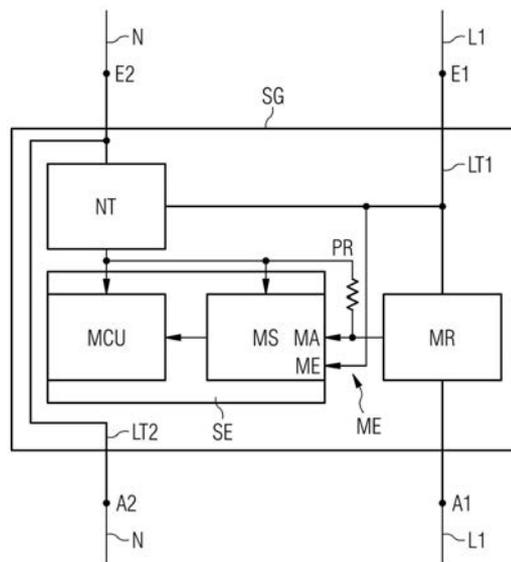
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

用于识别串联故障电弧的针对低压电路的保护开关装置

(57)摘要

本发明涉及一种针对低压电路的保护开关装置,其特别是用于识别串联故障电弧,其中借助测量电阻执行电流测量,经由测量电阻传导低压电路的导体的电流,以确定低压电路的电流的大小。测量电阻通过至少一条电线状连接线与测量电路连接。通过电源为测量电路提供能量。与电线状连接线连接的测量电路的接头经由上拉电阻与电源的输出端连接,从而能够通过测量电路的输入端处的电压超过第一阈值来确定电线状连接线的断裂并发出信号。



1. 一种针对低压电路的保护开关装置,其特别是用于识别串联故障电弧,所述保护开关装置具有:

-用于所述低压电路的第一导体(L1)的第一输入接头(E1),其通过第一线路(LT1)与第一输出接头(A1)连接,

-用于所述低压电路的第二导体(N)的第二输入接头(E2),其通过第二线路(LT2)与第二输出接头(A2)连接,

-测量电阻(MR),其插入到第一或第二线路(LT1,LT2)中,以确定所述低压电路的电流的大小,

-电源(NT),其在输入侧与第一和第二线路(LT1,LT2)连接,以向特别是用于识别串联故障电弧的控制单元(SE)供应能量,

-所述控制单元(SE)具有第一和第二测量接头,所述第一和第二测量接头与所述测量电阻(MR)连接,

其特征在于,

所述第一或第二测量接头经由上拉电阻(PR)与所述电源(NT)的输出端连接。

2. 根据权利要求1所述的保护开关装置,其特征在于,所述测量电阻(MR)通过电线状连接线(DVL)与所述测量接头连接,所述测量接头经由所述上拉电阻(PR)与所述电源(NT)的输出端连接。

3. 根据权利要求1或2所述的保护开关装置,其特征在于,将所述电源(NT)和所述控制单元(SE)布置在印刷电路板(LP)上,所述印刷电路板具有第一和第二线路(LT1,LT2)的至少一部分。

4. 根据权利要求2或3所述的保护开关装置,其特征在于,未经由所述上拉电阻(PR)与所述电源(NT)的输出端连接的测量接头至少部分地经由所述印刷电路板(LP)的印制导线(LB)与所述测量电阻(MR)连接。

5. 根据权利要求1、2、3或4所述的保护开关装置,其特征在于,所述控制单元(SE)具有测量电路(MS)、尤其是使用ASIC(ASICA)或放大器(AMP)的测量电路(MS),以根据所述测量电阻(MR)上的电压降来确定电流的大小或其等效值。

6. 根据上述权利要求中任一项所述的保护开关装置,其特征在于,所述控制单元(SE)具有微处理器(MCU)。

7. 根据上述权利要求中任一项所述的保护开关装置,其特征在于,在第一和第二测量接头之间连接有限压元件(D1,D2)、尤其是以一个或两个二极管(D1,D2)的形式的限压元件,其中特别地在两个二极管的情况下,这两个二极管反并联连接。

8. 根据上述权利要求中任一项所述的保护开关装置,其特征在于,所述控制单元(SE)被设计为,使得确定所述低压电路中的串联故障电弧,并且在超过故障电弧界限值时输出故障电弧识别信号、特别是中断所述低压电路。

9. 根据上述权利要求中任一项所述的保护开关装置,其特征在于,所述上拉电阻(PR)具有100欧姆至10兆欧姆之间的电阻值、特别是1千欧姆至1兆欧姆之间的电阻值、更特别地10千欧姆至100千欧姆之间并且包括10千欧姆和100千欧姆的值。

10. 根据权利要求1至8中任一项所述的保护开关装置,其特征在于,所述上拉电阻(PR)具有至少是所述测量电阻(MR)的电阻值的1000倍的电阻值,特别是10000倍、100000倍、

1000000倍、10000000倍或1000000000倍的电阻值。

11. 根据上述权利要求中任一项所述的保护开关装置,其特征在于,所述测量电阻 (MR) 具有至少在温度范围内恒定的电阻值。

12. 根据上述权利要求中任一项所述的保护开关装置,其特征在于,所述测量电阻 (MR) 上的电压降是与电流成比例的电压。

13. 根据权利要求1至10中任一项所述的保护开关装置,其特征在于,所述测量电阻 (MR) 具有双金属或者是双金属保护元件 (BM)。

14. 根据权利要求1至12中任一项所述的保护开关装置,其特征在于,双金属保护元件 (BM) 与所述测量电阻 (MR) 串联连接。

15. 根据上述权利要求中任一项所述的保护开关装置,其特征在于,在识别到测量接头处的输入电压超过第一阈值时,输出电线断裂识别信号,

特别地,在存在电线断裂识别信号的情况下,发出光学的、电气的或声学的信号。

16. 根据权利要求15所述的保护开关装置,其特征在于,设置用于中断所述低压电路的中断单元 (UE),所述中断单元尤其在存在电线断裂识别信号时将所述低压电路中断。

17. 根据权利要求16所述的保护开关装置,其特征在于,所述中断单元 (UE) 连接在所述电源 (NT) 的输入侧之前,或/和

具有用于中断第一和/或第二线路的触点。

18. 根据上述权利要求中任一项所述的保护开关装置,其特征在于,所述低压电路是低压交流电路。

19. 根据上述权利要求中任一项所述的保护开关装置,其特征在于,所述保护开关装置是消防开关、线路保护开关、功率开关或故障电流保护开关,或者所述保护开关装置具有消防功能、线路保护功能或故障电流保护功能。

20. 一种用于针对低压电路的保护开关装置的方法,所述方法特别是用于识别串联故障电弧,

-其中借助测量电阻 (MR) 执行电流测量,经由所述测量电阻传导所述低压电路的导体的电流,以确定所述低压电路的电流的大小,

-所述测量电阻 (MR) 通过至少一条电线状连接线 (DVL) 与测量电路 (MS) 连接,

-通过电源为所述测量电路 (MS) 提供能量,

其特征在于,

与电线状连接线 (DVL) 连接的测量电路 (MS) 的接头经由上拉电阻 (PR) 与所述电源 (NT) 的输出端连接,从而能够通过所述测量电路 (MS) 的输入端处的电压超过第一阈值来确定电线状连接线 (DVL) 的断裂并发出信号。

21. 根据权利要求20所述的方法,其特征在于,通过光学显示、激活开关触点或/和中断所述低压电路来发出信号。

用于识别串联故障电弧的针对低压电路的保护开关装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种根据本发明的针对低压电路的保护开关装置、例如消防开关或线路保护开关,以及一种根据本发明的用于针对低压电路的保护开关装置的方法。

背景技术

[0002] 低压是指直到1000伏交流电压或直到1500伏直流电压的电压。低压尤其是指大于低电压的电压,该低电压具有10伏交流电压或120伏直流电压的值。

[0003] 低压电路或低压电网或低压设备是指测定电流直到125安培、特别是直到63安培的电路。

[0004] 故障电弧是指在故障情况下出现的电弧,即电弧由于电路中的故障而形成。例如由于电路中、例如低压电路的接线盒、开关或插座中的不良夹紧、故障或不良的导电连接。

[0005] 而不是指(干扰)电弧,例如在电网的正常运行中、例如在开关时或在电机的电刷处出现的电弧。

[0006] 串联故障电弧是指在电路的电流路径中出现的电弧,即流经电弧的电流例如还流经耗电器。也就是说,如果电流在“几乎中断”的导体中流动,则在中断点处会形成所谓的串联故障电弧。

[0007] 消防开关是用于电路或电压网的相对新型的保护设备,其用于识别这种故障电弧。消防开关尤其可以应用在家庭安装设备中、例如保险盒中,以便识别这种故障,并在存在故障时或者在超过故障电弧界限值的情况下,促使启动对电路的中断、本身执行中断或者输出故障电弧识别信号。

[0008] 线路保护开关是众所周知的过电流保护设备,其应用在低压电路的电气安装技术中。线路保护开关保护线路免受由于过高的电流和/或短路引起的加热而导致的损坏。线路保护开关可以在过载和/或短路时自动断开电路。线路保护开关是一种不自动复位的保险元件。

[0009] 相对于线路保护开关,功率开关设置用于大于125A的电流,有时甚至是从63安培起的电流。因此,更简单地且利用细丝工艺来设计线路保护开关。

[0010] 线路保护开关通常以机电方式进行设计,其具有用于中断电流的开关触点或工作电流触发器(*Arbeitsstromauslöser*);用于针对长时间持续的过电流或热过载触发的双金属保护元件或双金属元件;用于在超过过电流界限值时或者在短路情况下短时触发的、具有线圈的电磁触发器;以及一个或多个灭弧室或用于灭弧的设备。此外,线路保护开关还具有用于要保护的电路的导体的连接元件等。

[0011] 原则上,线路保护开关监视电路中电流的大小,并且在超过电流界限值或电流-时间间隔界限值时中断电路。

[0012] 此外还已知故障电流保护开关。故障电流保护开关在要保护的电路中监视电流总和,电流总和通常为零,并在超过故障电流界限值或差电流界限值时中断电路,因为通常会存在有故障的且可能危及生命的电流流出。

[0013] 已知通过将故障电流模块插入到线路保护开关来将线路保护开关与故障电流保护开关组合。此外,还给出组合的线路保护开关和故障电流开关,其也被称为带有过电流保护的剩余电流操作断路器(Residual current operated Circuit Breaker with Overcurrent protection),简称RCBO。

[0014] 特别地,消防开关以及越来越多的新型的电子线路保护开关使用测量电阻来确定低压电路中的电流的大小,在具有相线和中性线的单相低压电路中经由测量电阻传导低压电路的电流。根据已知电阻值的测量电阻上的电压降来确定低压电路中的电流的大小。为此,至少一条或两条连接线被连接到测量电阻,将所述连接线引导到测量电路,测量电路例如可以是控制单元的一部分。该控制单元分析电压降,确定电流的大小或者其等效值,并将其与电流界限值相比较,并且在超过电流界限值时,启动对电路的中断。这例如可以由控制单元实现。以类似的方式,可以将对电流的分析(必要时与其他监视的参量一起)用于识别(串联)故障电弧,如例如在消防开关中一样。

[0015] 如果测量电阻与测量电路/控制单元之间的连接线损坏,则不能确定电流的大小,由此不能检测到低压电路中的故障。

发明内容

[0016] 因此,本发明要解决的技术问题是,改进特别是用于识别串联故障电弧或过电流的保护开关装置、例如消防开关或线路保护开关,所述保护开关装置通过测量电阻来进行电流大小的确定,尤其是可以实现对测量电阻与测量电路/控制单元之间的连接线的电线断裂识别。

[0017] 该技术问题通过具有根据本发明的特征的保护开关装置或根据本发明的方法来解决。

[0018] 根据本发明设置了一种针对低压电路、例如单相电路的保护开关装置,例如消防开关或/和线路保护开关,其具有:

[0019] -用于低压电路的第一导体(例如相导体)的第一输入接头,其通过第一线路与第一输出接头连接,

[0020] -用于低压电路的第二导体(例如中性导体或零导体)的第二输入接头,其通过第二线路与第二输出接头连接,

[0021] -测量电阻,其插入到第一或第二线路中、尤其是插入到相线中,以确定低压电路的电流(I)的大小,

[0022] -电源,其在输入侧与第一和第二线路连接,以向控制单元供应能量,该控制单元特别是用于识别串联故障电弧或/和用于识别过电流条件,

[0023] -其中,控制单元具有第一和第二测量接头,它们与测量电阻连接。

[0024] 根据本发明,第一或第二测量接头经由上拉电阻与电源的输出端连接。

[0025] 特别地,与测量电阻的输出连接侧的接头连接的测量接头经由上拉电阻与电源的输出端连接。

[0026] 上拉电阻是指用于规定和拉高电位的电阻。由此可以将电位规定或拉至特定的值。上拉电阻在逻辑上也是指下拉电阻,下拉电阻将电位向下拉,即将其规定至“较低”电平。在故障情况下应当施加定义的电位。上拉电阻是“电位规定电阻”。

[0027] 这具有如下优点,即,在测量电阻与测量接头之间的连接线的电线断裂(故障情况)的情况下,将测量接头拉到高于(或低于)测量电阻的通常电位的电位。由此,通过与第一阈值进行阈值比较来确定电线断裂,并且在必要时发出信号。

[0028] 本发明还给出有利的设计方案。

[0029] 在本发明的有利的设计方案中,测量电阻通过电线状连接线与测量接头连接,该测量接头经由上拉电阻与电源的输出端连接。

[0030] 电线状连接线是指分别具有绝缘或不具有绝缘(缺少绝缘)的、以刚性电线或柔性绞合线形式的电气线路。

[0031] 有利地,可以将部件布置在印刷电路板上,其余的部件可以有利地通过连接线连接到印刷电路板上。因此可以有利地监视连接线。

[0032] 在本发明的有利的设计方案中,电源和控制单元布置在印刷电路板上,该印刷电路板具有第一和第二线路的至少一部分。

[0033] 这具有如下特别的优点,即,可以实现对包括所述线路的部件的特别良好的集成。

[0034] 在本发明的有利的设计方案中,未经由上拉电阻与电源的输出端连接的测量接头至少部分地经由印刷电路板的印制导线与测量电阻连接。

[0035] 这具有如下特别的优点,即,可以实现进一步的有利的集成,从而到测量电阻仅需要通过本发明可以有利地监视的电线状连接线。

[0036] 在本发明的有利的设计方案中,控制单元具有测量电路、尤其是使用ASIC或放大器的测量电路,以根据测量电阻上的电压降来确定电流的大小或其等效值。

[0037] 这具有如下特别的优点,即,提供了一种用于确定电流的大小以及用于监视电压的紧凑且精确的实现。

[0038] 在本发明的有利的设计方案中,控制单元具有微处理器。该处理器尤其可以与测量电路连接。

[0039] 这具有如下特别的优点,即,可以实现数字分析和编程,由此可以实现许多功能,并且可以简单地调整界限值。

[0040] 在本发明的有利的设计方案中,在第一和第二测量接头之间连接有限压元件。特别地,这可以以一个或两个二极管的形式实现。尤其是在两个二极管的情况下,可以将这两个二极管反并联连接。作为二极管可以使用硅二极管、Z二极管等。

[0041] 这具有如下特别的优点,即,实现了对测量电路/控制单元的电压限制,由此避免了由于过高的电压而引起的毁坏。

[0042] 在本发明的有利的设计方案中,控制单元被设计为,使得确定低压电路中的串联故障电弧,并且在超过故障电弧界限值时输出故障电弧识别信号、特别是中断低压电路。

[0043] 这具有如下特别的优点,即,实现了包括监视的故障电弧保护功能。

[0044] 在本发明的有利的设计方案中,上拉电阻具有100欧姆至10兆欧姆之间的电阻值、特别是1千欧姆至1兆欧姆之间的电阻值、更特别地10千欧姆至100千欧姆之间并且包括10千欧姆和100千欧姆的值。

[0045] 这具有如下特别的优点,即,存在引起对测量结果的较小影响、但却可以实现上拉功能的电阻值。

[0046] 在本发明的有利的设计方案中,上拉电阻具有至少是测量电阻的电阻值的1000倍

的电阻值,特别是10000倍、100000倍、1000000倍、10000000倍或100000000倍的电阻值。

[0047] 这具有如下特别的优点,即,同样存在引起对测量结果的较小影响、但却可以实现上拉功能的电阻值。

[0048] 在本发明的有利的设计方案中,测量电阻具有至少在温度范围内恒定的电阻值。

[0049] 温度范围是指保护开关装置的应用温度范围。特别地,是指-25℃至70℃、105℃或150℃的温度范围。

[0050] 恒定的电阻值是指仅稍微变化的电阻值。特别地,这在测量电阻中是常见的。特别地,恒定的电阻是指具有高达200ppm每开尔文、150ppm每开尔文、100ppm每开尔文、75ppm每开尔文,甚至更好的50ppm每开尔文的温度系数的电阻。

[0051] 替换地或特别地是指 $\alpha = (-80 \cdots +40) \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$ 或者 $\alpha = \pm 50 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$ 的温度系数。

[0052] 这具有如下特别的优点,即,可以在许多的应用位置以及在变化的环境条件下实现精确且可再现的电流测量。

[0053] 在本发明的有利的设计方案中,测量电阻上的电压降是与电流成比例的电压。

[0054] 这具有如下特别的优点,即,尤其是通过线性构件可以实现精确的测量。

[0055] 在本发明的有利的设计方案中,测量电阻具有双金属或者是双金属保护元件。

[0056] 这具有如下特别的优点,即,可以实现特别简单的电流测量,其中附加地还可以实现热电过电流保护功能。

[0057] 在本发明的有利的设计方案中,双金属保护元件与测量电阻串联连接。

[0058] 这具有如下特别的优点,即,可以实现特别精确的电流测量和热电过电流保护功能。

[0059] 在本发明的有利的设计方案中,在识别到测量接头处的输入电压超过第一阈值时,输出电线断裂识别信号。特别地,在存在电线断裂识别信号的情况下,发出光学的、电气的(开关触点)或声学的信号。

[0060] 这具有如下特别的优点,即,在电线断裂时可以输出警报。

[0061] 在本发明的有利的设计方案中,设置了用于中断低压电路的中断单元,该中断单元尤其在存在电线断裂识别信号时将低压电路中断。

[0062] 这具有如下特别的优点,即,在电线断裂并且随后缺少监视的情况下将电路中断、即进行保护。

[0063] 在本发明的有利的设计方案中,中断单元连接在电源的输入侧之前或/和具有用于中断第一和/或第二线路的触点。

[0064] 这具有如下特别的优点,即,保护开关装置在故障情况下没有电流。

[0065] 在本发明的有利的设计方案中,低压电路是低压交流电路。

[0066] 这具有如下特别的优点,即,本发明特别良好地适合于交流电路。

[0067] 在本发明的有利的设计方案中,保护开关装置是消防开关、线路保护开关、功率开关或故障电流保护开关。替换地,保护开关装置具有消防功能、线路保护功能或故障电流保护功能。

[0068] 这具有如下特别的优点,即,尤其可以在提到的用于保护电路的装置中使用本发明。

[0069] 此外,根据本发明还要求保护一种并行的、用于针对低压电路的保护开关装置的

方法，

[0070] -其中借助测量电阻执行电流测量，经由该测量电阻传导低压电路的导体的电流，以确定低压电路的电流的大小，

[0071] -测量电阻通过至少一条电线状连接线与测量电路连接，

[0072] -通过电源为测量电路提供能量。

[0073] 根据本发明，与电线状连接线连接的测量电路的接头经由上拉电阻与电源的输出端连接，从而可以通过测量电路的输入端处的电压超过第一阈值来确定电线状连接线的断裂并发出信号。

[0074] 在本发明的有利的设计方案中，通过光学显示、激活开关触点或/和中断电路来发出信号。

[0075] 本发明的所有的设计方案都引起对保护开关装置的改进。

附图说明

[0076] 结合下面结合附图详细解释的对实施例的描述更清楚且明晰地理解本发明的所描述的特性、特征和优点以及其实现方式。

[0077] 在此，附图中：

[0078] 图1示出了用于解释本发明的保护开关装置的第一图示，

[0079] 图2示出了用于解释本发明的保护开关装置的第二图示，

[0080] 图3示出了用于解释本发明的保护开关装置的第三图示。

具体实施方式

[0081] 图1示出了针对低压电路的保护开关装置SG的图示，该保护开关装置例如是消防开关、线路保护开关或组合的消防开关/线路保护开关，该保护开关装置特别是用于识别串联故障电弧，其具有：

[0082] -用于低压电路的第一导体L1的第一输入接头E1，其通过第一线路LT1与第一输出接头A1连接，

[0083] -用于低压电路的第二导体N的第二输入接头E2，其通过第二线路LT2与第二输出接头A2连接，

[0084] -可以插入到第一或第二线路LT1、LT2中的测量电阻MR，在根据图1的示例中，将测量电阻插入到了第一线路LT1中，以确定低压电路的电流的大小，

[0085] -电源NT，其在输入侧与第一和第二线路LT1、LT2连接，以向控制单元SE供应能量，该控制单元SE尤其被设计为用于识别串联故障电弧或/和过电流，

[0086] -其中，控制单元SE具有第一和第二测量接头ME、MA，它们与测量电阻MR的相应的输入连接侧的接头或输出连接侧的接头连接。

[0087] 在该示例中，第一测量接头ME与第一线路LT1的输入连接侧的端部连接；第二测量接头MA与第一线路LT1的输出连接侧的端部连接。

[0088] 根据本发明，第一或第二测量接头经由上拉电阻PR与电源NT的输出端连接。在根据图1的示例中，第二测量接头MA经由上拉电阻PR与电源NT的输出端连接。

[0089] 控制单元SE可以具有测量电路MS和微处理器MCU，其例如分别由电源NT供应能量。

[0090] 图2示出了根据图1的布置,不同之处在于,测量电阻MR通过电线状连接线DVL与测量接头连接,该测量接头经由上拉电阻PR与电源NT的输出端连接。

[0091] 在该示例中,第二测量接头MA经由电线状连接线DVL与测量电阻MR的输出连接侧的接头连接。

[0092] 也可以在一个或两个测量接头之前连接串联电阻VR;在该示例中,第二测量接头MA具有串联电阻VR,使得电线状连接线DVL经由串联电阻VR与第二测量接头MA连接。

[0093] 此外,电源NT和控制单元SE被布置在印刷电路板LP上,印刷电路板LP具有至少一部分第一和第二线路LT1、LT2。此外,未经由上拉电阻PR与电源NT的输出端连接的测量接头至少部分地经由印刷电路板LP的印制导线LB与测量电阻MR连接。在该示例中,第一测量接头ME经由印制导线LB和第一线路LT1与测量电阻MR的输入连接侧的接头连接,第一线路LT1也可以被实施为印刷电路板的印制导线。

[0094] 此外,控制单元SE具有使用ASIC (ASICA) 的测量电路,以根据测量电阻MR上的电压降来确定电流的大小或其等效值。ASIC与微处理器MCU连接。

[0095] 此外,在第一与第二测量接头之间连接有限压元件D1、D2。在根据图2的示例中是(一个或)两个二极管D1、D2形式的限压元件。在示例中,这两个二极管D1、D2反并联连接以进行电压限制。

[0096] 在根据图2的示例中,测量电阻以双金属或双金属保护元件BM的形式实施,其中如示例中所示,双金属或双金属保护元件不必位于印刷电路板LP上。双金属或双金属保护元件布置在印刷电路板LP的外部,并且在输出接头侧(A1)经由电线状连接线(DVL)与测量接头连接,特别是与经由上拉电阻PR与电源NT连接的测量接头连接;在该示例中是第二测量接头MA。

[0097] 此外,设置用于中断低压电路的中断单元UE。该中断单元特别是在存在电线断裂识别信号的情况下中断低压电路。在根据图2的示例中,中断单元UE连接在电源NT的输入侧之前。如图2所示,中断单元可以具有用于中断第一和/或第二线路LT1、LT2的触点。

[0098] 图3示出了根据图2的布置,不同之处在于,双金属保护元件BM与测量电阻MR串联连接。在此,将电线状连接线DVL安装在测量电阻MR与双金属保护元件BM之间的连接点处。

[0099] 在图3的示例中,控制单元SE的测量电路MS通过使用放大器AMP来实现,该测量电路MS用于根据测量电阻MR上的电压降来确定电流的大小或其等效值。

[0100] 在此,测量电阻MR在另一侧经由线路LT1和印制导线LB与控制单元SE或者以放大器AMP为例的测量电路MS的第一测量输入端ME连接。

[0101] 在此,测量电阻MR或/和双金属保护元件BM可以全部或部分地布置在印刷电路板LP上。

[0102] 在一种设计方案中,控制单元SE被设计为,用于确定低压电路中的串联故障电弧,并且在超过故障电弧界限值时输出故障电弧识别信号,特别地,由也可以布置在保护开关装置SG的壳体外部的中断单元UE来中断低压电路。

[0103] 测量电阻MR有利地具有毫欧范围内的电阻值。例如在1至10或100毫欧的范围内。保护开关装置的测定电流越高,测量电阻的电阻值就应当越低。

[0104] 上拉电阻PR有利地具有100欧姆至10兆欧之间的电阻值、特别是1千欧至1兆欧之间的电阻值、更特别地10千欧至100千欧或1兆欧之间的值(包括10千欧和100千欧或1兆

欧)。

[0105] 上拉电阻PR有利地具有至少是测量电阻MR的电阻值的1000倍的电阻值,特别是10000倍、100000倍、1000,000倍、10000000倍或100000000倍的电阻值。值越高,测量误差就越小。另一方面,必须提供稳定的电位。

[0106] 电源NT输出的电压例如可以是3.3伏。作为限压元件例如可以使用硅二极管。硅二极管通常具有0.7伏的正向电压。在识别到测量接头处的输入电压超过第一阈值时,输出电线断裂识别信号。在该示例中,该第一阈值可以具有0.5或0.6伏的大小。第一阈值应当低于限压元件的电压限制值。

[0107] 在存在电线断裂识别的情况下,例如发出光学的(例如LED)、电气的(接通/断开开关触点)或/和声学的信号。

[0108] 还可以中断低压电路。由于通过电线断裂而缺失了监视,因此在电路中产生安全状态。

[0109] 有利地,可以将本发明实施为一种方法。

[0110] 下面换一种说法再次解释本发明。测量电阻(分流器)用于测量低压电路的电流(负载电流)。在一些情况下,到测量电阻的连接可能是损坏的/被损坏。例如,如果将测量电阻与电线(电线状连接线)连接,则电线可能会断裂。这种类型的故障不能被识别。在这种故障的情况下,如果没有可识别的指示,则该装置不能投入使用/损坏。

[0111] 根据本发明,在控制单元/测量电路或电流整理电路的输入端处添加了具有比测量电阻高得多的电阻的、所谓的上拉电阻。当测量电阻连接到测量电路时,可以忽略上拉电阻的影响。当到测量电阻的连接中断时,测量电路上的电压会非常高,与电源的输出电压相对应或成比例(可能地,与具有上拉电阻的分压器成比例,也就是说电压减小了)。这种高且恒定的电压、特别是直流电压可以通过测量电路或在测量电路的输出端处连接的微处理器MCU进行采集。

[0112] 可以输出电线断裂识别信号。

[0113] 测量电阻可以是双金属。测量电路可以是带有电阻的模拟电路、运算放大器电路或完全集成的整理IC,例如ASIC。

[0114] 本发明的可能的实施在于,将其应用于识别串联故障电弧的消防开关中。此外,在线路保护开关或组合的消防开关/线路保护开关中,例如在宽度为1TE的壳体中进行应用。

[0115] 在纯线路保护开关的情况下,可以将测量电阻实施为线路保护开关的双金属。

[0116] 在消防开关功能的情况下,可以将控制单元或测量电路设计为用于故障电弧识别功能(包括放大和可能的偏移量相加)的ASIC。

[0117] 本发明还可以用于测量能量。在此,使用放大器Amp。在此,电源可以产生精确的参考电压Vref并将其输出到放大器,以便可以实现用于能量确定的精确的电流测量。

[0118] 尤其在这种情况下,除了正电压V+之外,还可以向放大器提供负电压V-,以精确测量电流/负载电流的负分量。

[0119] 在放大器中,将例如是电源的供电电压一半的参考电压Vref添加到输出信号,以便可以通过微处理器MCU实现或改善测量。

[0120] 本发明可以实现识别出损坏的装置并发出信号。否则,设备会在没有指示的情况下损坏。这提高了总体的安全水平。本发明可以简单地通过附加的电阻实现。

[0121] 虽然在细节上通过实施例对本发明进行了阐述和描述,但是本发明却不限于所公开的示例并且本领域技术人员可以从中导出其它变型方案,而不脱离本发明的保护范围。

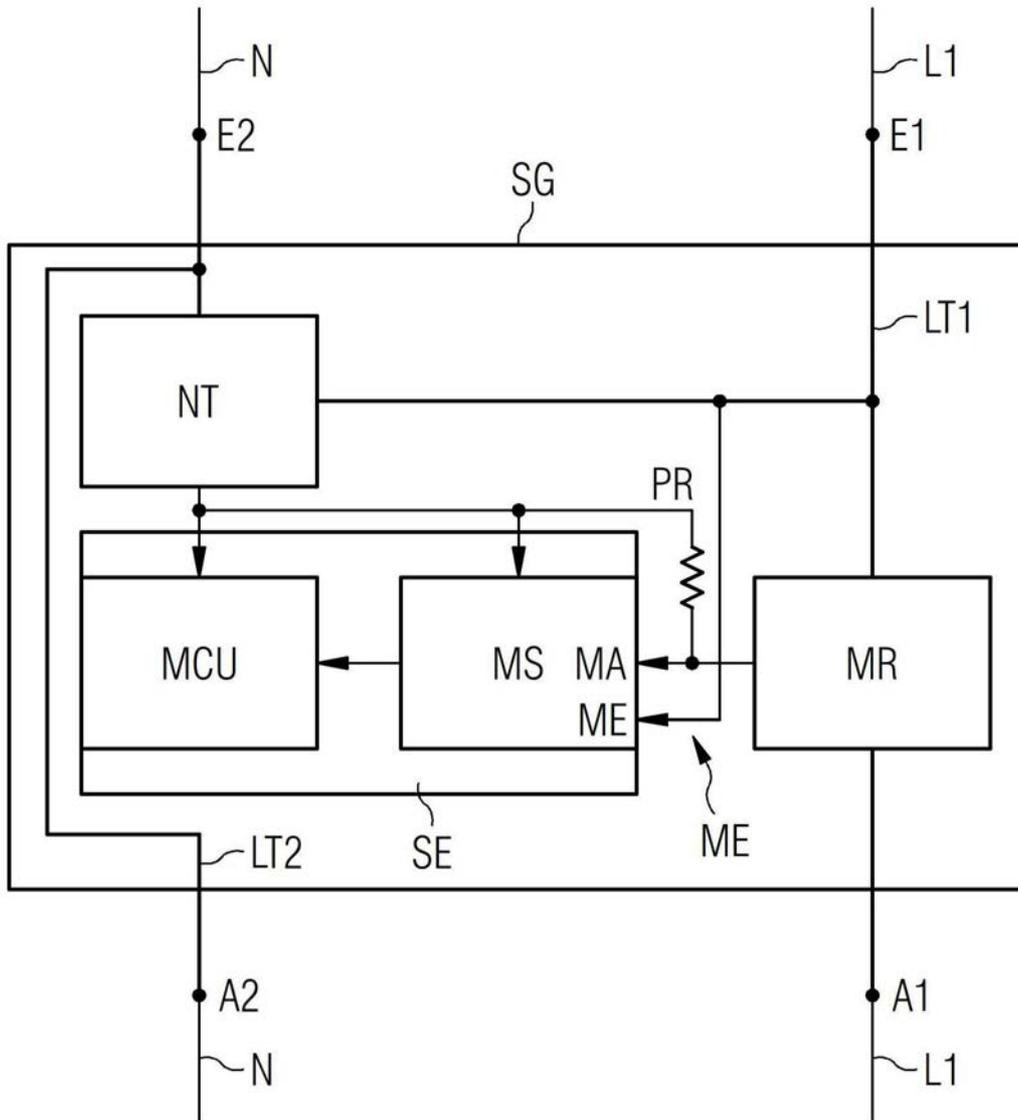


图1

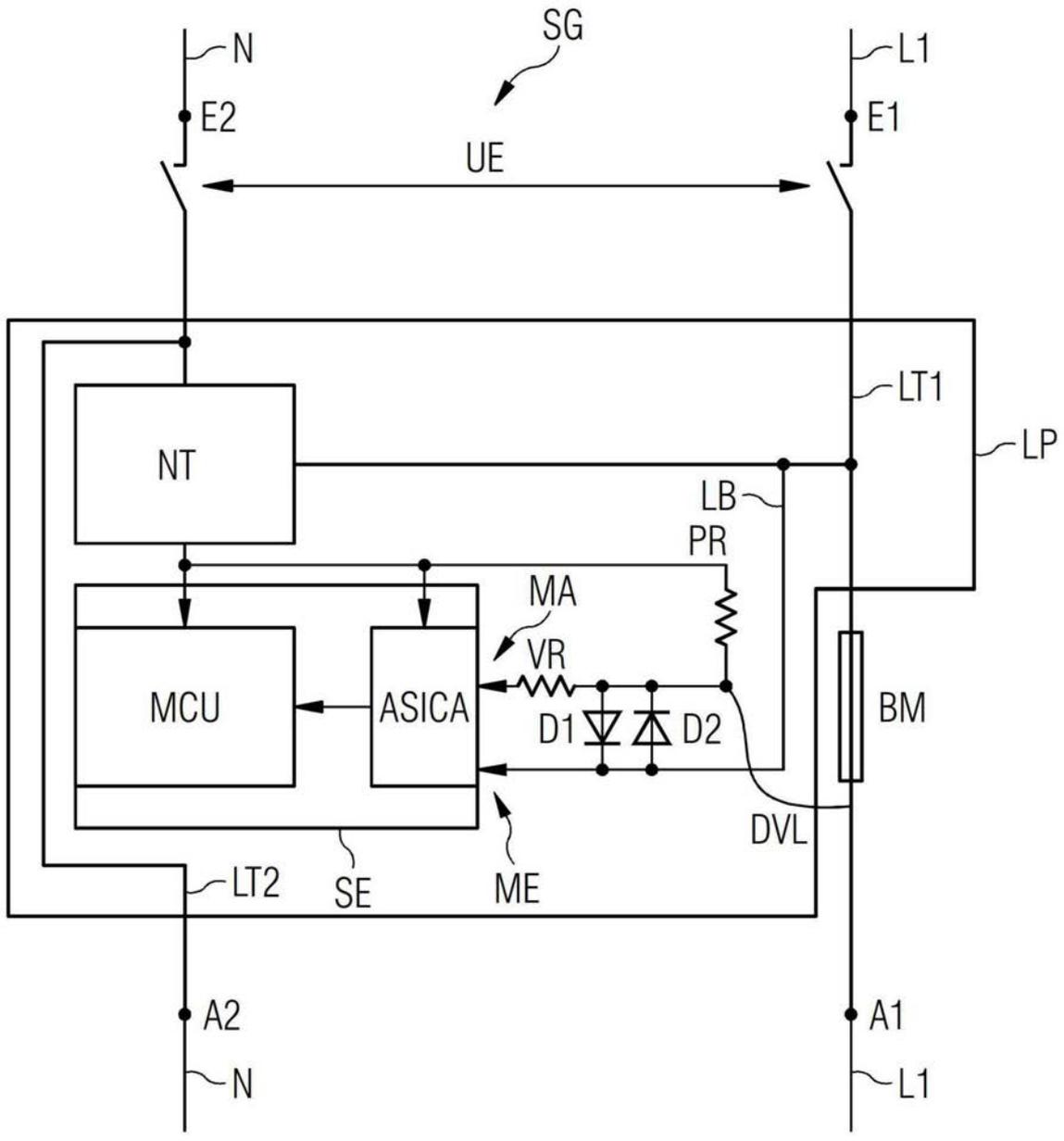


图2

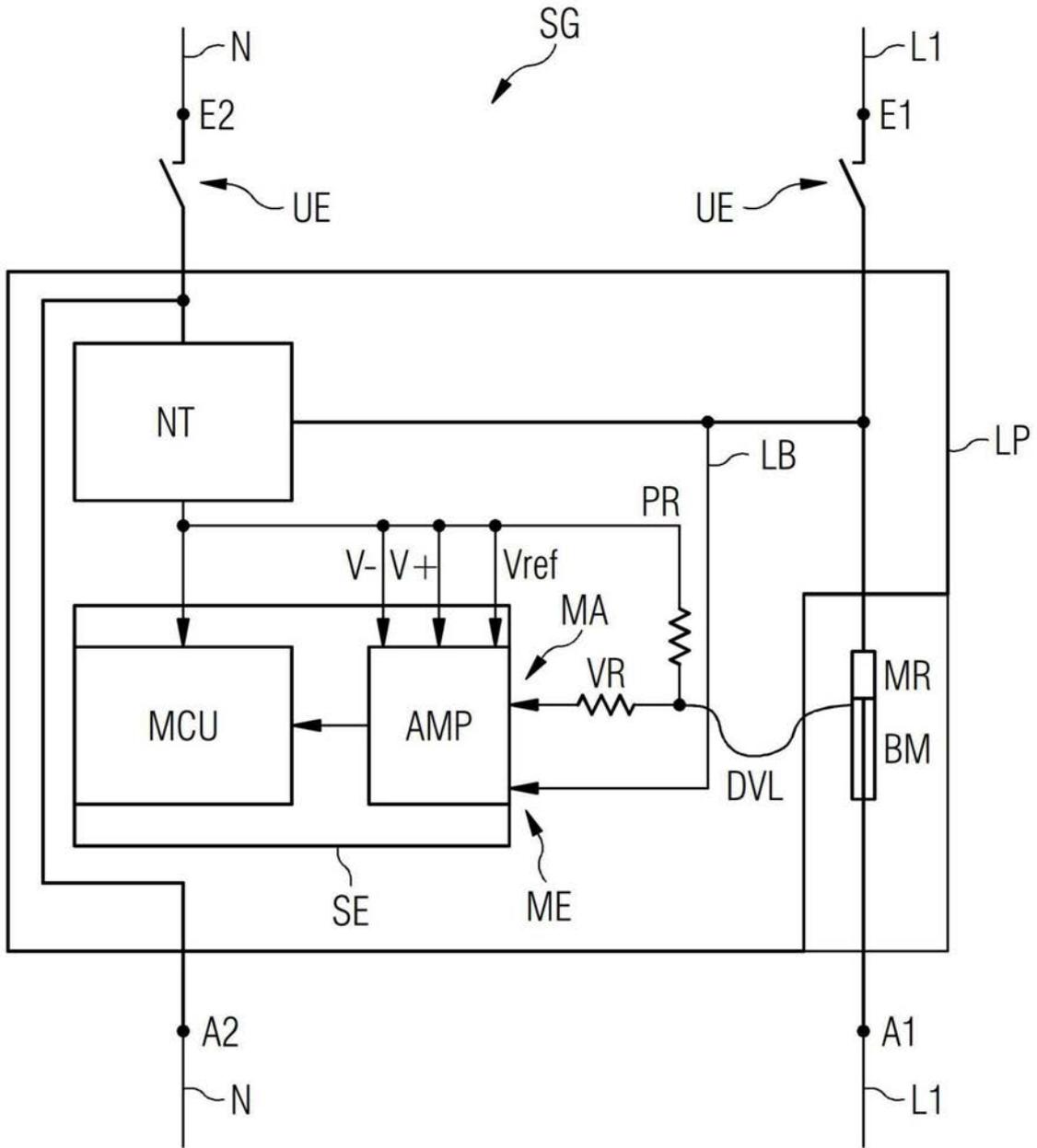


图3