(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 204858537 U
(45)授权公告日 2015.12.09

(21)申请号 201520582730.7

(22)申请日 2015.08.05

(73)专利权人 深圳市金威源科技股份有限公司
地址 518000 广东省深圳市坪山新区大工业区聚龙山片区金威源工业厂区A栋1层

(72)发明人 吴贵贤 蒋中为

(74)专利代理机构 深圳市百瑞专利商标事务所（普通合伙） 44240
代理人 金辉

(51)Int.Cl.
H02H 7/18(2006.01)

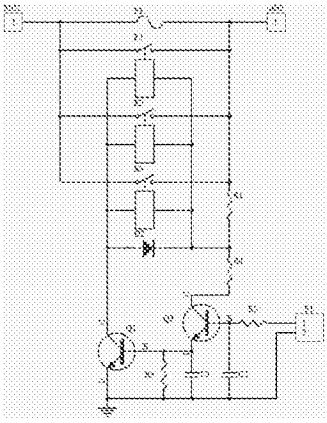
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种电池放电短路保护电路

(57)摘要

本实用新型提供一种电池放电短路保护电路，设置在电池输出端MH1与负载输入端MH2的连接导线上，包括设置在连接于电池输出端MH1与负载输入端MH2之间的导线上的保险管F1，还包括并联于所述的保险管F1的继电器，所述的继电器吸附开关两端分别与电池输出端MH1和负载输入端MH2相连，所述的继电器的绕组由控制电路控制，所述的控制电路在负载端电流异常大时，控制继电器的吸附两端断开。本实用新型中增加了继电器并联在保险管上，可将保险管换成小电流保险管，保险管只需要提供继电器的启动电流就行，继电器导通后，保险管不再流通电流。在输出短路时，继电器断开，此时的电流流进保险管，由于此处的保险管较小，短路电流会瞬间熔断保险管，从而使电池与输出断开。



CN 204858537 U

1. 一种电池放电短路保护电路，设置在电池输出端 MH1 与负载输入端 MH2 的连接导线上，包括设置在连接于电池输出端 MH1 与负载输入端 MH2 之间的导线上的保险管 F1，其特征在于：还包括并联于所述的保险管 F1 的继电器，所述的继电器吸附开关两端分别与电池输出端 MH1 和负载输入端 MH2 相连，所述的继电器的绕组由控制电路控制，所述的控制电路在负载端电流异常大时，控制继电器的吸附两端断开。

2. 根据权利要求 1 所述的电池放电短路保护电路，其特征在于：所述的控制电路包括输入控制信号 P1、三极管 Q1、三极管 Q3，输入控制信号 P1 经过限流电阻 R2 接入到所述的三极管 Q3 的基极，所述的三极管 Q3 的集电极接电源高电平，所述的三极管 Q3 接所述的三极管 Q1 的基极，所述的三极管 Q1 发射极接地，所述的三极管 Q1 集电极通过所述的继电器的绕组接电源高电平。

3. 根据权利要求 2 所述的电池放电短路保护电路，其特征在于：所述的继电器包括继电器 K1、继电器 K2 和继电器 K3，所述的继电器 K1、继电器 K2 和继电器 K3 的绕组两端分别与电源高电平和所述的三极管 Q1 集电极相连。

4. 根据权利要求 2 所述的电池放电短路保护电路，其特征在于：所述的电源高电平采用电池输出端 MH1 的电源，在接入继电器之前串连限流电阻 R1，在接入到所述的三极管 Q3 的集电极时串连接限流电阻 R1 和限流电阻 R4。

5. 根据权利要求 2 所述的电池放电短路保护电路，其特征在于：在所述的继电器绕组的两端并联有二极管 D2，所述的二极管 D2 的阳极接三极管 Q1 的集电极一端。

6. 根据权利要求 2 所述的电池放电短路保护电路，其特征在于：在所述的三极管 Q3 的基极与地之间还设置有电容 C2、三极管 Q3 的发射极与地之间设置有电容 C1，三极管 Q1 的基极与地之间设置有电阻 R3。

一种电池放电短路保护电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电池放电短路保护电路。

背景技术

[0002] 电池技术的进步使储能设备的应用更加广泛，由于便携性，利用电池可长期存储电能的作用，市场也开发出各种储能设备以满足各种应用需求。储能设备作为一个系统，大多内置电池，充电器，逆变器，以及控制电路等。电池作为储能设备的核心部件，拥有输入输出阻抗小，输出电流大的特点，因此电池的直流母线上大多是直接连接有充电器、逆变器，以及其他输出设备。

[0003] 电池的特点是内阻小，放电电流大。电路特性近视为恒压源。使电池在实际应用中存在一定的危险性。当电池的输出短路时，在瞬间所产生的放电电流非常巨大，直接在放电通路上产生高温，进而引起明火，甚至火灾。所以电池在使用中一定要防止输出短路，目前，这些保护电路中，主要是在电池输出端接入一个保险管 F，在电流超过保险管所承受的电流时，保险管 F 中的电阻丝（保险丝）烧断，截断电池与负载的联系，这样的电池保护电路在负载短路时，电流将急速增加，使电阻丝达到或者超过其规定的保护电流，保险丝烧断，截断电池与负载的联系，同时使电池输出断路，以保护负载和电池。

[0004] 但这样的电池保护电路由于结构简单被普遍的采用，但这样的电池保护电路对大功率的电池保护有限，如采用额定 200A 电流的保险管来对大功率的电池进行保护，当负载断路或者其它原因导致输出电流快速增加时，大功率电池的输出电流将会快速增加，此时，会达到保险管的额定的 200A 电流，但保险管在瞬间熔断时的电流需要数倍额定值，在如此大的电流情况下，保险管还没有熔断，系统中的线路就可能会因为大电流引起的高温而起火。另一方面，保险管本身具有一定的阻抗，其本身也会引起一定的高温，在大电流流过时会降低一部分系统效率。

实用新型内容

[0005] 本发明要解决的是设计一种大功率电池放电保护电路，使其输出负载在短路时能够很快截断输出电压。

[0006] 本实用新型所采用的技术方案是：一种电池放电短路保护电路，设置在电池输出端 MH1 与负载输入端 MH2 的连接导线上，包括设置在连接于电池输出端 MH1 与负载输入端 MH2 之间的导线上的保险管 F1，还包括并联于所述的保险管 F1 的继电器，所述的继电器吸附开关两端分别与电池输出端 MH1 和负载输入端 MH2 相连，所述的继电器的绕组由控制电路控制，所述的控制电路在负载端电流异常大时，控制继电器的吸附两端断开。

[0007] 本实用新型中增加了继电器并联在保险管上，可将保险管换成小电流保险管，保险管只需要提供继电器的启动电流就行，继电器导通后，保险管不再流通电流。在输出短路时，继电器的驱动电压随输出电压掉落，当输出电压掉落出继电器的供电范围，继电器断开，此时的电流流进保险管，由于此处的保险管较小，短路电流会瞬间熔断保险管，从而使

电池与输出断开。

[0008] 本实用新型优选的方案中：控制电路包括输入控制信号P1、三极管Q1、三极管Q3，输入控制信号P1经过限流电阻R2接入到所述的三极管Q3的基极，所述的三极管Q3的集电极接电源高电平，所述的三极管Q3接所述的三极管Q1的基极，所述的三极管Q1发射极接地，所述的三极管Q1集电极通过所述的继电器的绕组接电源高电平。所述的继电器包括继电器K1、继电器K2和继电器K3，所述的继电器K1、继电器K2和继电器K3的绕组两端分别与电源高电平和所述的三极管Q1集电极相连。所述的电源高电平采用电池输出端MH1的电源，在接入继电器之前串连限流电阻R1，在接入到所述的三极管Q3的集电极时串连接限流电阻R1和限流电阻R4。在所述的继电器绕组的两端并联有二极管D2，所述的二极管D2的阳极接三极管Q1的集电极一端。在所述的三极管Q3的基极与地之间还设置有电容C2、三极管Q3的发射极与地之间设置有电容C1，三极管Q1的基极与地之间设置有电阻R3。

[0009] 本实用新型采用继电器来作为电池通路，输出电压作为控制。利用K1、K2、K3为大功率继电器，Q1为控制继电器动作的开关，P1为外部控制信号。

[0010] 以下将结合附图和实施例，对本实用新型进行较为详细的说明。

附图说明

[0011] 图1是本实用新型实施例1的一种电池放电短路保护电路原理图。

具体实施方式

[0012] 实施例1，如图1所示，是本实施例的在功率电池放电保护电路原理图。

[0013] 图中Q1起到继电器控制作用，保险管F1作为输出母线旁路，本实施例中保险管F1也可以称为熔断丝F1、熔断器F1等。P1作为外部的控制信号。电池输出端MH1连接电池母线电压，负载输入端MH2连接输出负载，输出负载根据需要很多，比如，供电外网使用时，利用如逆变器输出交流电，因此，逆变器也可以称为负载。继电器K1、继电器K2、继电器K3起到大电流输出。

[0014] 本实施例中，保险管F1提供继电器继电器K1、继电器K2、继电器K3的初始开启电压，在输出端短路时，继电器K1、继电器K2、继电器K3掉电断开，熔断器F1承受短路电流，发热后，熔断器F1断开，使电池母线与输出端的负载断开，起到保护电池的作用。

[0015] 本实施例中，三极管Q1作为继电器K1、继电器K2和继电器K3的控制开关存在，由于三极管Q1需要驱动3个继电器，流过三极管Q1的集电极电流Ice较大，由于一般情况下控制信号P1的控制电流较小，为保证三极管Q1能完全饱和导通，三极管Q3就作为三极管Q1的基极驱动三极管，用来放大控制信号P1的控制电流。二极管D2的作用是给继电器K1、继电器K2和继电器K3三个继电器的驱动线圈的磁复位提供通路。限流电阻R1的作用是限制继电器K1、继电器K2和继电器K3的电流大小。如果没有二极管D2，在三极管Q1关断时，继电器线圈的去磁电流没有通路，会造成三极管Q1在关断瞬间的在集电极上产生高压击穿三极管Q1的耐压而使三极管Q1损坏，失去开关作用；如果没有限流电阻R1，当电池电压很高时（如充满电时为14.6V），该电压超过了继电器的正常工作电压范围，会使线圈的发热增加，降低可靠性，但短时间内不会损坏继电器。

[0016] 本实施例中，在电路中的继电器单个额度电流为70A，本实施例设计要求的最大电

流是 200A，故使用 3 个并联。由于是并联关系，1 个或是 2 个继电器都能正常工作，使用几个取决于输出端的负载要求。当然，同时也受到三极管 Q1 的最大额定电流限制，本实施例中设计最大驱动 3 个继电器。

[0017] 本实施例设计的目的是解决电池大电流放电时的负载短路问题。之所以使用继电器来做保护是因为单使用保险管做保护很难实现保护功能。一方面在使用额定 200A 电流的保险管在瞬间熔断时的电流需要数倍额定值，在如此大的电流情况下，保险管还没有熔断，系统中的线路就可能会因为大电流引起的高温而起火。另一方面，保险管本身具有一定的阻抗，其本身也会引起一定的高温，在大电流流过时会降低一部分系统效率。

[0018] 增加 3 个继电器并联在保险管上，可将保险管换成小电流保险管，保险管只需要提供 3 个继电器的启动电流就行，继电器导通后，保险管不再流通电流。在输出短路时，继电器的驱动电压随输出电压掉落，当输出电压掉落出继电器的供电范围，继电器断开（无论 Q1 是否导通），此时的电流流进保险管，由于此处的保险管较小，短路电流会瞬间熔断保险管，从而使电池与输出断开。

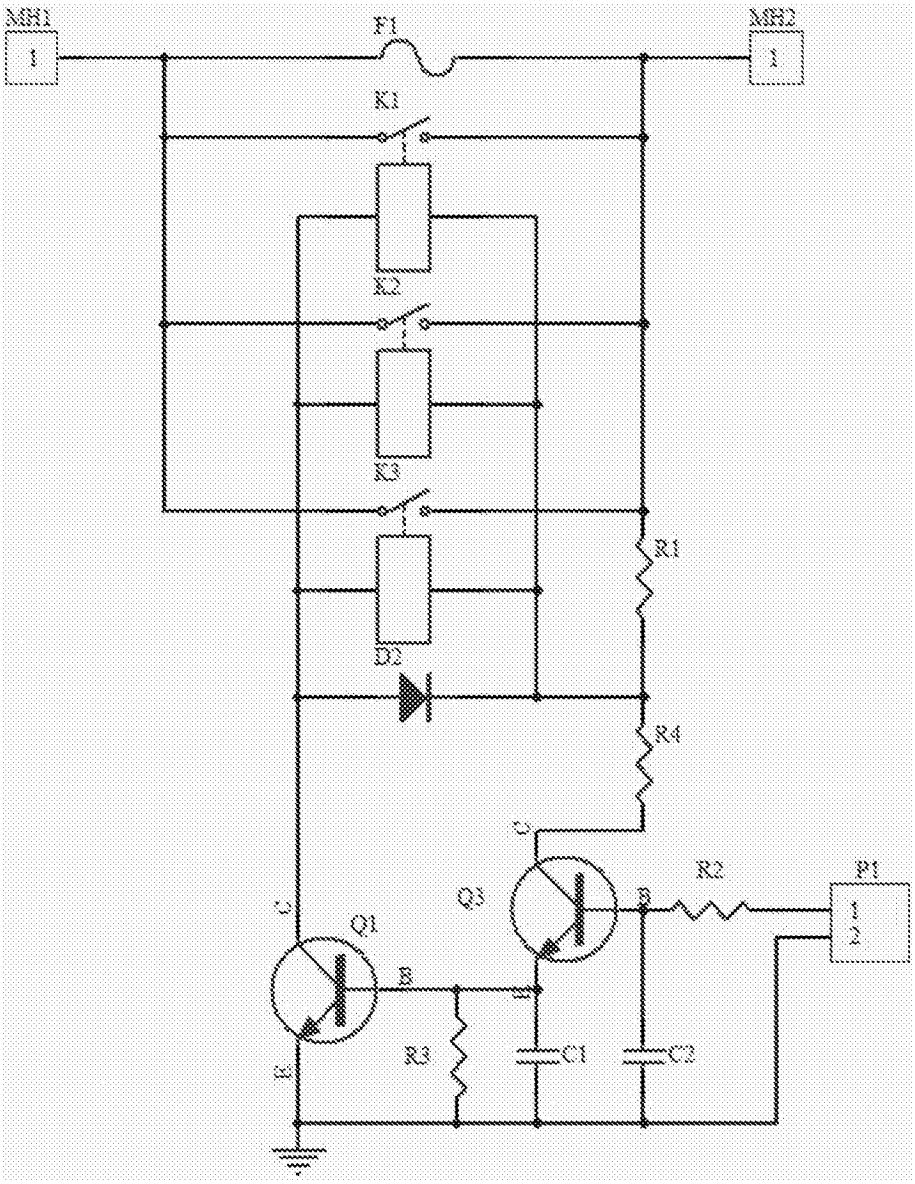


图 1