



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204928078 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 30

(21) 申请号 201520598507. 1

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 08. 11

(73) 专利权人 国家电网公司

地址 211103 江苏省南京市江宁区帕威尔路
1 号

专利权人 江苏省电力公司

江苏省电力公司电力科学研究院

(72) 发明人 田正其 周超 刘建 祝宇楠

纪峰 徐晴 穆小星

(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 闫方圆

(51) Int. Cl.

H02H 3/08(2006. 01)

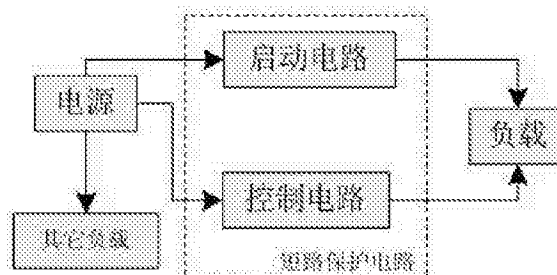
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种设有短路保护电路的智能电能表工作电源

(57) 摘要

本实用新型公开了一种设有短路保护电路的智能电能表工作电源,包括电源,电源设有多路电源输出端,各电源输出端与对应的负载相连接,还包括多路短路保护电路,各短路保护电路分别设置在电源输出端与对应负载之间,各短路保护电路均包括相并联的启动电路和控制电路,启动电路用于电源上电时,给与其连接的负载提供工作电压;控制电路用于在负载发生短路时,断开电源对负载的输出,防止电源因为短路而损坏,实现短路保护电源的目的。本实用新型当负载发生短路时,防止提供该路电源输出的电源也发生短路损坏,从而达到保护电源的目的,并能在短路故障解除后能使该路电源电路自动恢复到正常供电状态,具有低成本易维护的优点,具有良好的应用前景。



1. 一种设有短路保护电路的智能电能表工作电源,包括电源,所述电源设有各路电源输出端,各电源输出端与对应的负载相连接,其特征在于:还包括各路短路保护电路,各短路保护电路分别设置在电源输出端与对应负载之间,各短路保护电路均包括相并联的启动电路和控制电路,所述启动电路用于电源上电时,给与其连接的负载提供工作电压;所述控制电路用于在负载发生短路时,断开电源对负载的输出,实现短路保护电源的目的,

所述启动电路包括电阻 R5,所述电阻 R5 串联在电源的一路电源输出端与对应的负载之间;

所述控制电路包括第一三极管 Q1、第二三极管 Q2、电阻 R1、电阻 R2 和电阻 R3,所述第一三极管 Q1 的发射极与电源的一路电源输出端相连接,所述第一三极管 Q1 的发射极、集电极之间连接有启动电路的电阻 R5,所述第一三极管 Q1 基极通过电阻 R1 与第二三极管 Q2 的集电极相连接,所述第二三极管 Q2 的基极通过电阻 R2 与第一三极管 Q1 的集电极相连接,所述第二三极管 Q2 的基极还通过电阻 R3 与第二三极管 Q2 的发射极相连接,所述第一三极管 Q1 的集电极作为控制电路的输出端与负载相连接。

2. 根据权利要求 1 所述的设有短路保护电路的智能电能表工作电源,其特征在于:所述电阻 R5 为金属膜电阻或线绕电阻。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的设有短路保护电路的智能电能表工作电源,其特征在于:所述电阻 R5 的阻值在 $200\ \Omega$ - $800\ \Omega$ 之间,功率大于 1W。

4. 根据权利要求 1 所述的设有短路保护电路的智能电能表工作电源,其特征在于:所述控制电路还包括电容 C1 和电容 C2,所述电容 C2 并联在电源的一路电源输出端,所述电容 C1 并联在控制电路的输出端与负载之间。

5. 根据权利要求 1 所述的设有短路保护电路的智能电能表工作电源,其特征在于:所述第一三极管 Q1 为 PNP 三极管,所述第二三极管 Q2 为 NPN 三极管。

6. 根据权利要求 4 所述的设有短路保护电路的智能电能表工作电源,其特征在于:所述电容 C1 和电容 C2 均为容值为 $0.1\ \mu\text{F}$ 的瓷片电容。

一种设有短路保护电路的智能电能表工作电源

技术领域

[0001] 本实用新型属于智能电能表保护电路技术领域,具体涉及一种设有短路保护电路的智能电能表工作电源。

背景技术

[0002] 随着科学技术的发展,工业生产和人民生活水平的提高,智能电网的重要组成部分智能电能表的功能越来越多,其涉及计量、运算、通信等多个工作模块,因此,需要多路工作电源,这就能够在使用时,不引起任何危险的前提下,任何一路工作电源电路发生异常,不影响其他各路工作电源的工作。目前市场上的绝大多数智能电能表的工作电源虽然都是多路输出的,但是,当其中某一路工作电源发生短路时,会导致整个工作电源的损坏,影响整个智能电能表的功能,为了解决上述问题,现有技术中采用带短路保护功能的电源芯片,一方面会极大的加大智能电能表的成本,另一方面也导致电源芯片选择的局限性,成本高,不利于智能电能表的推广使用。

实用新型内容

[0003] 本实用新型所解决的技术问题是克服现有技术中智能电能表电源出现的问题。本实用新型的设有短路保护电路的智能电能表工作电源,使智能电能表工作时,某一路电源输出短路时,其它路电源输出能够正常工作,且当短路异常结束后,该路电源输出仍回复正常工作,通用性强,不需要使用专用的电源芯片,具有低成本易维护的优点,具有良好的应用前景。

[0004] 为了解决上述技术问题,本实用新型所采用的技术方案是:

[0005] 一种设有短路保护电路的智能电能表工作电源,包括电源,所述电源设有多路电源输出端,各电源输出端与对应的负载相连接,其特征在于:还包括多路短路保护电路,各短路保护电路分别设置在电源输出端与对应负载之间,各短路保护电路均包括相并联的启动电路和控制电路,所述启动电路用于电源上电时,给与其连接的负载提供工作电压;所述控制电路用于在负载发生短路时,断开电源对负载的输出,防止电源因为短路而损坏,实现短路保护电源的目的,

[0006] 所述启动电路包括电阻 R5,所述电阻 R5 串联在电源的一路电源输出端与对应的负载之间;

[0007] 所述控制电路包括第一三极管 Q1、第二三极管 Q2、电阻 R1、电阻 R2 和电阻 R3,所述第一三极管 Q1 的发射极与电源的一路电源输出端相连接,所述第一三极管 Q1 的发射极、集电极之间连接有启动电路的电阻 R5,所述第一三极管 Q1 基极通过电阻 R1 与第二三极管 Q2 的集电极相连接,所述第二三极管 Q2 的基极通过电阻 R2 与第一三极管 Q1 的集电极相连接,所述第二三极管 Q2 的基极还通过电阻 R3 与第二三极管 Q2 的发射极相连接,所述第一三极管 Q1 的集电极作为控制电路的输出端与负载相连接。

[0008] 前述的设有短路保护电路的智能电能表工作电源,其特征在于:所述电阻 R5 为金

属膜电阻或线绕电阻。

[0009] 前述的设有短路保护电路的智能电能表工作电源,其特征在于:所述电阻 R5 的阻值在 $200\ \Omega$ – $800\ \Omega$ 之间,功率大于 1W。

[0010] 前述的设有短路保护电路的智能电能表工作电源,其特征在于:所述控制电路还包括电容 C1 和电容 C2,所述电容 C2 并联在电源的一路电源输出端,所述电容 C1 并联在控制电路的输出端与负载之间。

[0011] 前述的设有短路保护电路的智能电能表工作电源,其特征在于:所述第一三极管 Q1 为 PNP 三极管,所述第二三极管 Q2 为 NPN 三极管。

[0012] 前述的设有短路保护电路的智能电能表工作电源,其特征在于:所述电容 C1 和电容 C2 均为容值为 $0.1\ \mu\text{F}$ 的瓷片电容。

[0013] 本实用新型的有益效果是:本实用新型的设有短路保护电路的智能电能表工作电源,在智能电能表的各路电源输出和负载之间均增加短路保护电路,当负载发生短路时,防止提供该路电源输出的电源也发生短路损坏,从而达到保护电源的目的,并能在短路故障解除后能使该路电源电路自动恢复到正常供电状态,通用性强,不需要使用专用的电源芯片,具有低成本易维护的优点,具有良好的应用前景。

附图说明

[0014] 图 1 是本实用新型的设有短路保护电路的智能电能表工作电源的系统框图。

[0015] 图 2 是本实用新型的短路保护电路的电路图。

[0016] 图 3 是本实用新型的智能电能表工作电源正常工作时的仿真电路图。

[0017] 图 4 是本实用新型的智能电能表的负载端发生短路时的仿真电路图。

具体实施方式

[0018] 下面将结合说明书附图,对本实用新型作进一步的说明。

[0019] 如图 1 所示,本实用新型的设有短路保护电路的智能电能表工作电源,包括电源,电源设有各路电源输出端,各电源输出端与对应的负载相连接,还包括各路短路保护电路,各短路保护电路分别设置在电源输出端与对应负载之间,各短路保护电路均包括相并联的启动电路和控制电路,启动电路用于电源上电时,给与其连接的负载提供工作电压;控制电路用于在负载发生短路时,断开电源对负载的直接输出,防止电源因为短路而损坏,实现短路保护电源的目的。

[0020] 如图 2 所示,所述启动电路包括电阻 R5,所述电阻 R5 串联在电源的一路电源输出端与对应的负载之间,电源刚上电时,电源的一路电源输出端电压通过 R5 传输到后端对应的负载,电阻 R5 的阻值应充分考虑后端负载阻抗和电阻本身的功率, R5 阻值若偏大,则后端负载所获得的电压将会下降,会影响启动状态的稳定;若 R5 的阻值偏小,则 R5 上消耗的功耗将会变大,此时若电阻本身的功率偏小,则会损坏该电阻,进而影响整个电源电路,在本实用新型的短路保护电路中,因此,该电阻 R5 为金属膜电阻或线绕电阻,阻值在 $200\ \Omega$ – $800\ \Omega$ 之间,功率大于 1W。

[0021] 所述控制电路包括第一三极管 Q1、第二三极管 Q2、电阻 R1、电阻 R2 和电阻 R3,所述第一三极管 Q1 的发射极与电源的一路电源输出端相连接,所述第一三极管 Q1 的发射极、

集电极之间连接有启动电路的电阻 R5, 所述第一三极管 Q1 基极通过电阻 R1 与第二三极管 Q2 的集电极相连接, 所述第二三极管 Q2 的基极通过电阻 R2 与第一三极管 Q1 的集电极相连接, 所述第二三极管 Q2 的基极还通过电阻 R3 与第二三极管 Q2 的发射极相连接, 所述第一三极管 Q1 的集电极作为控制电路的输出端与负载相连接。

[0022] 所述控制电路还包括电容 C1 和电容 C2, 所述电容 C2 并联在电源的一路电源输出端, 所述电容 C1 并联在控制电路的输出端与负载之间。

[0023] 所述第一三极管 Q1 为 PNP 三极管, 所述第二三极管 Q2 为 NPN 三极管。

[0024] 所述电容 C1 和电容 C2 均为容值为 $0.1\ \mu\text{F}$ 的瓷片电容。

[0025] 本实用新型的设有短路保护电路的智能电能表工作电源, 工作原理如下,

[0026] 如图 3 所示, 智能电能表工作电源正常工作时的仿真电路图, 正常工作时, 智能电能表工作电源的一路输出端的输出电压为 U_1 , 通过电阻 R2、电阻 R3 分压, 第二三极管 Q2 的基极电压为高电平, 第二三极管 Q2 处于导通状态, 此时第一三极管 Q1 的基极通过电阻 R1 直接接地, 基极电压为低电平, 第一三极管 Q1 也处于导通状态, 电源电压通过第一三极管 Q1 的通道传输到负载侧, 此时负载侧的电压为 U_2 , $U_2=U_1$;

[0027] 如图 4 所示, 智能电能表的负载端发生短路时的仿真电路图, 电阻 R2 的上端直接接地为低电平, 导致第二三极管 Q2 的基极通过电阻 R2, 电阻 R3 分压所得到的电压也为低电平, 第二三极管 Q2 处于截止状态, 此时第一三极管 Q1 的基极和地之间断开, 第一三极管 Q1 处于截止状态, 智能电能表工作电源的一路输出端的电压不能通过第一三极管 Q1 的通道传输到负载侧, 从而防止电源因为短路而损坏, 短路后, 电源的此路输出端不能给后端负载供电, 所有能量只有消耗在启动电路中电阻 R5 上, 为一个有限的值, 因此, 不会损坏电源本事, 当负载侧解除短路, 恢复正常时, 电路的工作状态又恢复到如图 3 所示的工作状态, 恢复到正常工作状态。

[0028] 综上所述, 本实用新型的设有短路保护电路的智能电能表工作电源, 在智能电能表的各路电源输出和负载之间均增加短路保护电路, 当负载发生短路时, 防止提供该路电源输出的电源也发生短路损坏, 从而达到保护电源的目的, 并能在短路故障解除后能使该路电源电路自动恢复到正常供电状态, 通用性强, 不需要使用专用的电源芯片, 具有低成本易维护的优点, 具有良好的应用前景。

[0029] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理、主要特征及优点。本行业的技术人员应该了解, 本实用新型不受上述实施例的限制, 上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理, 在不脱离本实用新型精神和范围的前提下, 本实用新型还会有各种变化和改进, 这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

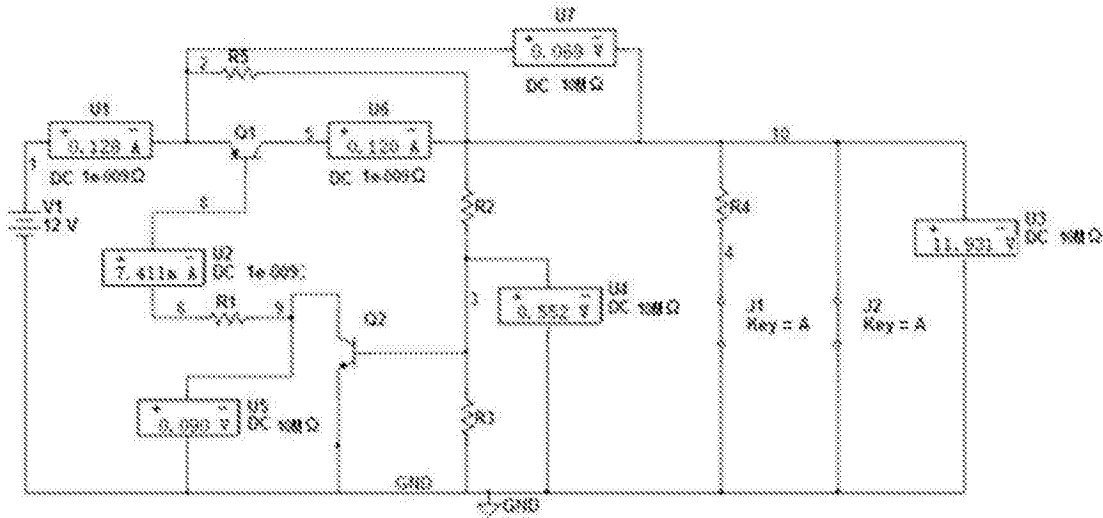


图 4