



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206743185 U

(45)授权公告日 2017.12.12

(21)申请号 201720481463.3

(22)申请日 2017.05.03

(73)专利权人 李天万

地址 100089 北京市海淀区卧虎桥甲六号
648

(72)发明人 李天万

(74)专利代理机构 北京科家知识产权代理事务
所(普通合伙) 11427

代理人 陈娟

(51)Int.Cl.

H02S 40/30(2014.01)

H02H 7/20(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

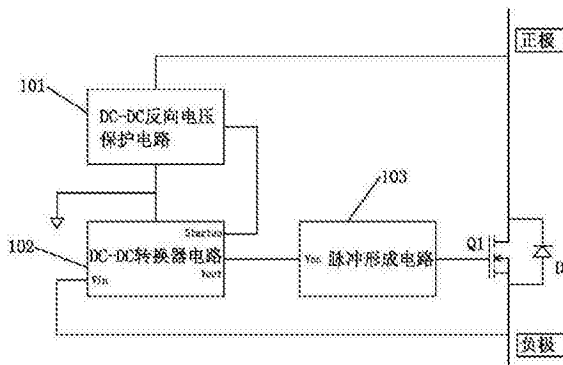
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种高可靠性低功耗的光伏电池组保护电路

(57)摘要

本实用新型公开了一种高可靠性低功耗的光伏电池组保护电路,包括:DC-DC反向电压保护电路、DC-DC转换器电路、脉冲形成电路和电池组旁路保护MOS管;其中,所述电池组旁路保护MOS管由MOS管Q1和伴生二极管D1并联组成,所述MOS管Q1的栅极连接到所述脉冲形成电路,所述MOS管Q1的源极连接到光伏电池组的负极,所述MOS管Q1的漏极连接到所述光伏电池组的正极。通过使用DC-DC转换器电路与DC-DC反向电压保护电路使本保护电路可靠地工作,产生高占空比的电脉冲导通MOS管,来获得极低的功耗,解决普通旁路二极管容易过热损坏的安全和可靠性问题,从而极大地提高光伏电池组件的使用安全和寿命。



1. 一种高可靠性低功耗的光伏电池组保护电路,其特征在于,包括:

依次连接的DC-DC反向电压保护电路、DC-DC转换器电路、脉冲形成电路和电池组旁路保护MOS管;

其中,所述电池组旁路保护MOS管由MOS管Q1和伴生二极管D1并联组成,所述MOS管Q1的栅极连接到所述脉冲形成电路,所述MOS管Q1的源极连接到光伏电池组的负极,所述MOS管Q1的漏极连接到所述光伏电池组的正极。

2. 根据权利要求1所述的一种高可靠性低功耗的光伏电池组保护电路,其特征在于:

所述光伏电池组的电池被遮阴,所述脉冲形成电路产生导通占空比大于95%的导通脉冲,所述MOS管Q1导通;所述MOS管Q1不导通时,所述伴生二极管D1导通。

一种高可靠性低功耗的光伏电池组保护电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及光伏电池技术领域,特别地,涉及一种高可靠性低功耗的光伏电池组保护电路。

背景技术

[0002] 目前,在光伏组件的安装使用中,普遍使用旁路保护二极管来防止光伏组件的热斑效应损坏光伏电池板组件;然而,普通二极管由于自身的结电压大,在起保护作用时,由于功耗大而温升太大,容易过热损坏,从而极大地危及到光伏电池组件的使用安全和寿命。

实用新型内容

[0003] 本实用新型目的在于提供一种高可靠性低功耗的光伏电池组保护电路,以解决现有技术中,普通二极管由于自身的结电压大,在起保护作用时,由于功耗大而温升太大,容易过热损坏,从而极大地危及到光伏电池组件的使用安全和寿命的技术问题。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型提供一种高可靠性低功耗的光伏电池组保护电路,包括:依次连接的DC-DC反向电压保护电路、DC-DC转换器电路、脉冲形成电路和电池组旁路保护MOS管;其中,所述电池组旁路保护MOS管由MOS管Q1和伴生二极管D1并联组成,所述MOS管Q1的栅极连接到所述脉冲形成电路,所述MOS管Q1的源极连接到光伏电池组的负极,所述MOS管Q1的漏极连接到所述光伏电池组的正极。

[0005] 进一步地,所述光伏电池组的电池被遮阴,所述脉冲形成电路产生导通占空比大于95%的导通脉冲,所述MOS管Q1导通;所述MOS管Q1不导通时,所述伴生二极管D1导通。

[0006] 本实用新型具有以下有益效果:

[0007] 通过使用DC-DC转换器电路与DC-DC反向电压保护电路使本保护电路可靠地工作,产生高占空比的电脉冲导通MOS管,来获得极低的功耗,解决普通旁路二极管容易过热损坏的安全和可靠性问题,从而极大地提高光伏电池组件的使用安全和寿命。

附图说明

[0008] 下面将参照图,对本实用新型作进一步详细的说明。构成本申请的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0009] 图1是本实用新型一种高可靠性低功耗的光伏电池组保护电路优选实施例的结构示意图。

[0010] 附图标记说明:

[0011] 101、DC-DC反向电压保护电路;102、DC-DC转换器电路;103、脉冲形成电路。

具体实施方式

[0012] 以下结合附图对本实用新型的实施例进行详细说明。

[0013] 请参阅图1,本实用新型的优选实施例提供了一种高可靠性低功耗的光伏电池组保护电路,包括:依次连接的DC-DC反向电压保护电路101、DC-DC转换器电路102、脉冲形成电路103和电池组旁路保护MOS管;其中,所述电池组旁路保护MOS管由MOS管Q1和伴生二极管D1并联组成,所述MOS管Q1的栅极连接到所述脉冲形成电路103,所述MOS管Q1的源极连接到光伏电池组的负极,所述MOS管Q1的漏极连接到所述光伏电池组的正极。

[0014] DC-DC反向电压保护电路101,当被保护的光伏电池组正常工作时,整个DC-DC反向电压保护电路101处于反向电压状态,DC-DC转换器电路102是不能承受反向电压的,此时DC-DC反向电压保护电路101关断DC-DC转换器电路102的电流通路,整个反向电压降作用在DC-DC反向电压保护电路101上;当光伏电池组有电池被遮阴时,光伏电池组产生反向电压,这个电压使保护电路的伴生二极管D1首先导通,同时DC-DC转换器电路102与DC-DC反向电压保护电路101获得正向电压,DC-DC的启动电路在低电压下微导通,启动DC-DC反向电压保护电路101微导通,给DC-DC转换器电路102的储能电容充电,随着储能电容的电压升高,DC-DC反向电压保护电路101逐渐完全导通,DC-DC转换器电路102很快充满储能电容,DC-DC转换器电路102的输出电压 V_{out} 提供脉冲形成电路103的电源。

[0015] 使用DC-DC转换器电路102与DC-DC反向电压保护电路101使本保护电路可靠地工作,产生高占空比的电脉冲导通MOS管,由于MOS管的导通电阻极低,只有几毫欧姆,整个MOS管的压降只有普通二极管的十分之一,所以其功耗和温升极低,解决普通旁路二极管容易过热损坏的安全和可靠性问题,从而极大地提高光伏电池组件的使用安全和寿命。

[0016] 优选地,所述光伏电池组的电池被遮阴,所述脉冲形成电路103产生导通占空比大于95%的导通脉冲,所述MOS管Q1导通;所述MOS管Q1不导通时,所述伴生二极管D1导通。

[0017] 具体工作原理如下:

[0018] 请参阅图1,当光伏电池组正常工作时,保护电路反向电压偏置,DC-DC反向电压保护电路101由于反向电压作用而切断DC-DC转换器电路102的电流通路,使DC-DC转换器电路102不工作,因而脉冲形成电路103由于没有电源而不工作,电池组旁路保护MOS管的MOS管Q1也就关断,与之并联的伴生二极管D1也反偏关断,只有很小的漏电流,通常只有1 μ A以下。

[0019] 当光伏电池组被遮阴时,不向外发电而成为耗电的负载,其上的电压很快由正转负使保护电路正偏,使伴生二极管D1正偏导通把电压钳位在约0.6-1V之间,在电压正偏上升的过程中,DC-DC转换器电路102与DC-DC反向电压保护电路101获得正向电压,DC-DC的启动电路在低电压下逐渐导通,启动DC-DC反向电压保护电路101逐渐导通,给DC-DC转换器电路102的储能电容充电,随着储能电容的电压升高,DC-DC反向电压保护电路101逐渐完全导通,DC-DC转换器电路102充电加快,很快充满储能电容,当储能电容充满电后,充电停止,DC-DC转换器电路102的输出电压 V_{out} 提供脉冲形成电路103的电源。脉冲形成电路103在获得电源电压后产生占空比大于95%的导通脉冲使MOS管Q1导通,在MOS管Q1导通期间储能电容的电压会有一个小下降,MOS管Q1关断后,DC-DC转换器电路102又开始给储能电容补充电荷直到充满,MOS管Q1又导通,这样不断重复。由于MOS管Q1导通的电阻极小只是几毫欧姆,在电流10A时也只有几十毫伏,又由于其占空比95%以上,所以整个整个保护电路工作的平均电压十分接近Q1的导通压降几十毫伏,比普通二极管低约十分之一,功耗低则其温升低,这就比普通二极管低得很多,因而安全性和可靠性得到极大的提高。

[0020] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型;对于本

领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

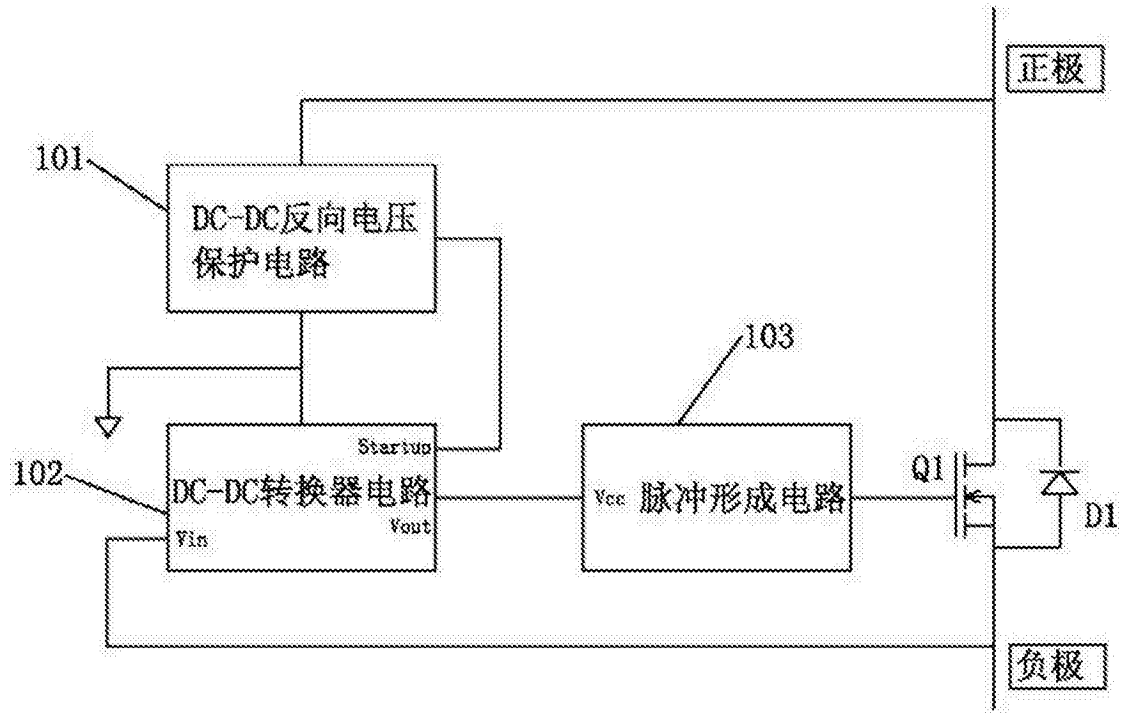


图1