



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206564455 U

(45)授权公告日 2017. 10. 17

(21)申请号 201720302053.8

(22)申请日 2017.03.27

(73)专利权人 北京西威清拓变流技术有限公司
地址 100085 北京市海淀区上地七街1号2
号楼109室

(72)发明人 刘文辉 赵香花

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201
代理人 罗文群

(51) Int. Cl.
H02H 3/08(2006.01)

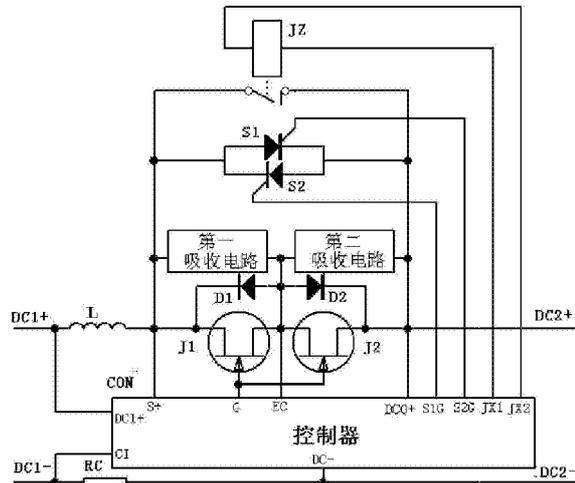
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)实用新型名称

一种电子式直流断路器

(57)摘要

本实用新型涉及一种电子式直流断路器,属于电气自动化设备技术领域。本电子式直流断路器包括限流电抗器L、第一半导体开关管J1、第二半导体开关管J2、第一续流二极管D1、第二续流二极管D2、第一吸收电路、第二吸收电路、一组反并联旁路可控硅S1/S2、一台旁路接触器JZ、一个电流测量电阻RC以及一台控制器CON。采用本实用新型的电子式直流断路器,可以双向导通电流,实现很低的通态损耗,且在负荷发生短路故障时可以快速切除短路电流,在断路器内部发生故障时又能快速进入旁路状态。



1. 一种电子式直流断路器,其特征在于:包括限流电抗器L、第一半导体开关管J1、第二半导体开关管J2、第一续流二极管D1、第二续流二极管D2、第一吸收电路、第二吸收电路、一组反并联旁路可控硅S1/S2、一台旁路接触器JZ、一个电流测量电阻RC以及一台控制器CON;电子式直流断路器的正输入端DC1+同时连接到限流电抗器L的一端以及控制器CON的输入电压测量正端DCI+,限流电抗器L的另一端同时连接到控制器CON的开关正端S+、第一半导体开关管J1的漏极以及第一续流二极管D1的阴极;电子式直流断路器的负输入端DC1-同时连接到电流测量电阻RC的一端以及控制器CON的输入电流测量正端CI,电流测量电阻RC的另一端同时连接到控制器CON的输入电压测量负端DC-以及电子式直流断路器的负输出端DC2-;第一半导体开关管J1的源极同时连接到第二半导体开关管J2的源极、第一续流二极管D1的阳极、第一续流二极管D2的阳极以及控制器CON的源极EC,第一半导体开关管J1的门极和第二半导体开关管J2的门极连接到一起后连接到控制器CON的门极端G,第二半导体开关管J2的漏极同时连接到第二续流二极管D2的阴极、控制器CON的输出电压测量正端DC0+以及电子式直流断路器的正输出端DC2+;第一吸收电路并联连接到第一续流二极管D1的两端,第二吸收电路并联连接到第二续流二极管D2的两端;反并联旁路可控硅S1/S2的两端分别连接到第一半导体开关管J1的漏极以及第二半导体开关管J2的漏极;旁路接触器JZ的常闭主触点的两端分别连接到反并联旁路可控硅S1/S2的两端;反并联旁路可控硅S1/S2的两个门极端分别连接到控制器CON的第一晶闸管门极S1G和第二晶闸管门极S2G;旁路接触器JZ的线圈两端分别连接到控制器CON的第一线圈控制端JX1和第二线圈控制端JX2。

一种电子式直流断路器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电子式直流断路器,属于电气自动化设备技术领域。

背景技术

[0002] 在柔性直流配电网中,多种AC/DC或DC/DC换流器的直流侧正负极都分别并联连接在一起。当任一台换流器发生内部直流短路故障时,都将造成整个直流母线的短路故障,因此需要快速动作的电子式直流断路器来切断短路的故障点,防止事故扩大。由于断路器持续承受负荷电流,因此要求其通态电阻小,损耗小。由于直流电线电抗值较小,短路后电流上升速度快,因此需要电子式直流断路器动作速度快,其动作时间一般要求在几十到几百微秒内。而当电子式直流断路器发生内部故障时,也要求其能快速进入旁路状态,不影响负荷的连续供电。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的是提出一种电子式直流断路器,以解决已有技术存在的电子式直流断路器同时要求双向导通电流、通态电阻小、负荷发生短路故障时动作速度快且内部故障时又能快速进入旁路状态的问题。

[0004] 本实用新型提出的电子式直流断路器,包括限流电抗器L、第一半导体开关管J1、第二半导体开关管J2、第一续流二极管D1、第二续流二极管D2、第一吸收电路、第二吸收电路、一组反并联旁路可控硅S1/S2、一台旁路接触器JZ、一个电流测量电阻RC以及一台控制器CON;电子式直流断路器的正输入端DC1+同时连接到限流电抗器L的一端以及控制器CON的输入电压测量正端DCI+,限流电抗器L的另一端同时连接到控制器CON的开关正端S+、第一半导体开关管J1的漏极以及第一续流二极管D1的阴极;电子式直流断路器的负输入端DC1-同时连接到电流测量电阻RC的一端以及控制器CON的输入电流测量正端CI,电流测量电阻RC的另一端同时连接到控制器CON的输入电压测量负端DC-以及电子式直流断路器的负输出端DC2-;第一半导体开关管J1的源极同时连接到第二半导体开关管J2的源极、第一续流二极管D1的阳极、第一续流二极管D2的阳极以及控制器CON的源极EC,第一半导体开关管J1的门极和第二半导体开关管J2的门极连接到一起后连接到控制器CON的门极端G,第二半导体开关管J2的漏极同时连接到第二续流二极管D2的阴极、控制器CON的输出电压测量正端DCO+以及电子式直流断路器的正输出端DC2+;第一吸收电路并联连接到第一续流二极管D1的两端,第二吸收电路并联连接到第二续流二极管D2的两端;反并联旁路可控硅S1/S2的两端分别连接到第一半导体开关管J1的漏极以及第二半导体开关管J2的漏极;旁路接触器JZ的常闭主触点的两端分别连接到反并联旁路可控硅S1/S2的两端;反并联旁路可控硅S1/S2的两个门极端分别连接到控制器CON的第一晶闸管门极S1G和第二晶闸管门极S2G;旁路接触器JZ的线圈两端分别连接到控制器CON的第一线圈控制端JX1和第二线圈控制端JX2。

[0005] 本实用新型提出的电子式直流断路器,其优点是:采用本实用新型的电子式直流

断路器,可以双向导通电流、实现很低的通态损耗,且在负荷发生短路故障时可以快速切除短路电流,在断路器内部发生故障时又能快速进入旁路状态。

附图说明

[0006] 图1为本实用新型提出的电子式直流断路器的电路原理图。

具体实施方式

[0007] 本实用新型的电子式直流断路器,其电路原理图如图1所示,包括:包括限流电抗器L、第一半导体开关管J1、第二半导体开关管J2、第一续流二极管D1、第二续流二极管D2、第一吸收电路、第二吸收电路、一组反并联旁路可控硅S1/S2、一台旁路接触器JZ、一个电流测量电阻RC以及一台控制器CON。

[0008] 电子式直流断路器的正输入端DC1+连接到限流电抗器L的一端以及控制器CON的输入电压测量正端DCI+,限流电抗器L的另一端连接到控制器CON的开关正端S+、第一半导体开关管J1的漏极以及第一续流二极管D1的阴极;电子式直流断路器的负输入端DC1-连接到电流测量电阻RC的一端以及控制器CON的输入电流测量正端CI,电流测量电阻RC的另一端连接到控制器CON的输入电压测量负端DC-以及电子式直流断路器的负输出端DC2-;第一半导体开关管J1的源极连接到第二半导体开关管J2的源极、第一续流二极管D1的阳极、第一续流二极管D2的阳极以及控制器CON的源极EC,第一半导体开关管J1的门极和第二半导体开关管J2的门极连接到一起并连接到控制器CON的门极端G,第二半导体开关管J2的漏极连接到第二续流二极管D2的阴极、控制器CON的输出电压测量正端DCO+以及电子式直流断路器的正输出端DC2+;第一吸收电路并联连接到第一续流二极管D1的两端,第二吸收电路并联连接到第二续流二极管D2的两端;反并联旁路可控硅S1/S2的两端分别连接到第一半导体开关管J1的漏极以及第二半导体开关管J2的漏极;旁路接触器JZ的常闭主触点的两端分别连接到反并联旁路可控硅S1/S2的两端;反并联旁路可控硅S1/S2的两个门极端分别连接到控制器CON的第一晶闸管门极S1G和第二晶闸管门极S2G;旁路接触器JZ的线圈两端分别连接到控制器CON的第一线圈控制端JX1和第二线圈控制端JX2。

[0009] 在实际应用中第一和第二半导体开挂J1和J2可以采用JFET器件,且J1和J2可分别采用多只并联以实现更大电流容量的直流断路器。JFET器件具有双向低导通电阻的优点且门极信号失电时具有漏极和源极间保持导通的特性。

[0010] 本实用新型的电子式直流断路器的工作原理是:正常情况下,控制器CON发出开通的门极信号给第一和第二半导体开挂J1和J2,使其同时导通,J1和J2都流过负荷电流。J1和J2采用JFET半导体器件,其正反向通态电阻都很小,因而通态损耗小,且可以双向导通负荷电流。当负荷侧发生短路故障时,限流电抗器抑制短路电流的上升速度,同时电流测量电阻RC检测出短路电流,由控制器发出J1和J2的门极关断信号,此后限流电抗L的电流减小并流进吸收电路直到限流电抗L的电流变为零,从而实现短路故障的切除。当断路器内部发生故障导致J1、J2断开时,控制器迅速导通旁路可控硅S1/S2,并切断旁路接触器JZ线圈的电源使其常闭主触点闭合,从而实现断路器的旁路保护,负荷不会失电。

[0011] 任何基于本实用新型所作的等效变换电路,均属于本实用新型的保护范围。

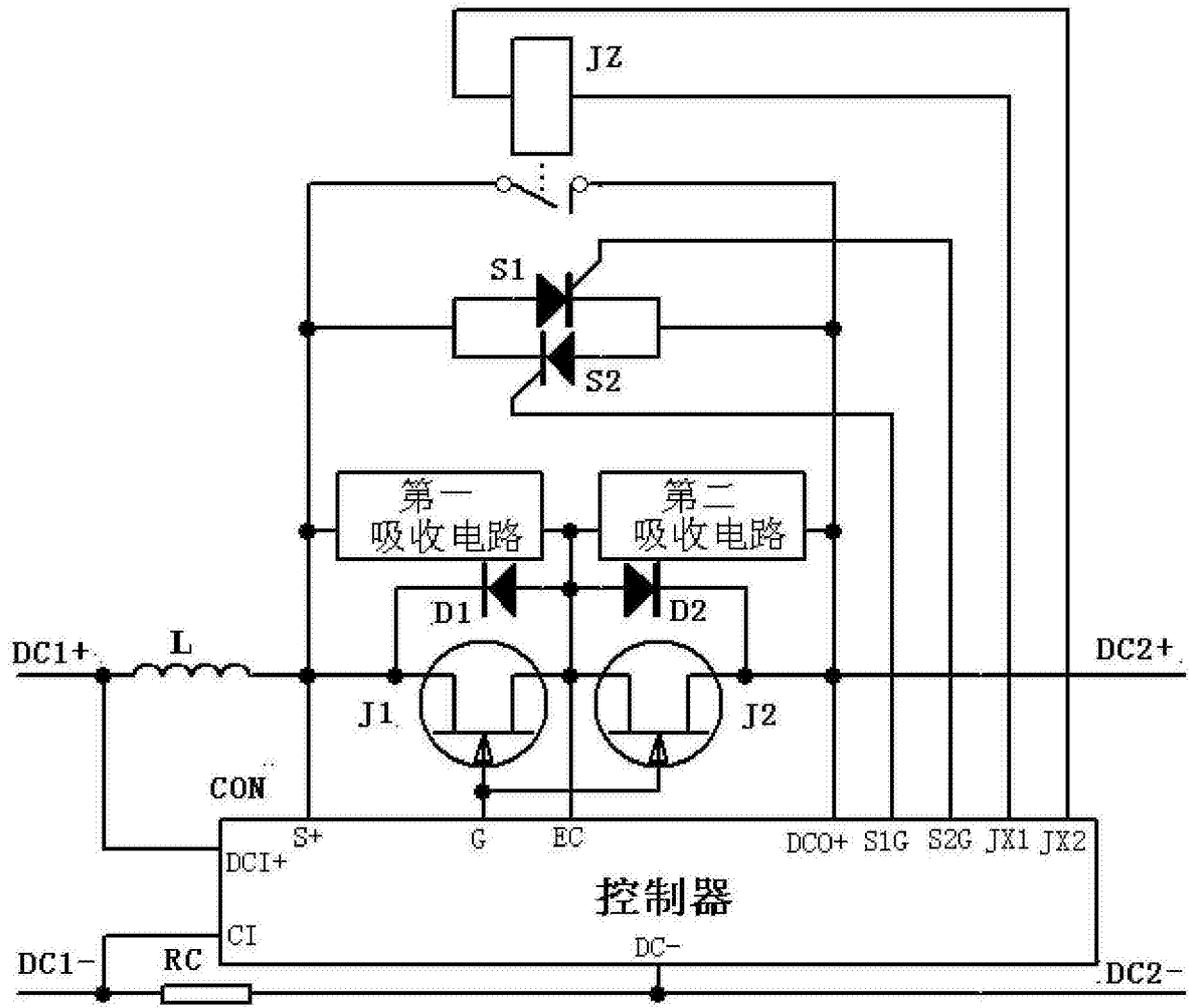


图1