



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106992491 A

(43)申请公布日 2017.07.28

(21)申请号 201710414144.5

(22)申请日 2017.06.02

(71)申请人 常州机电职业技术学院

地址 213000 江苏省常州市武进区湖塘镇
鸣新中路26号

(72)发明人 姜清 冯伟

(74)专利代理机构 常州市科谊专利代理事务所
32225

代理人 孙彬

(51) Int. Cl.

H02H 3/00(2006.01)

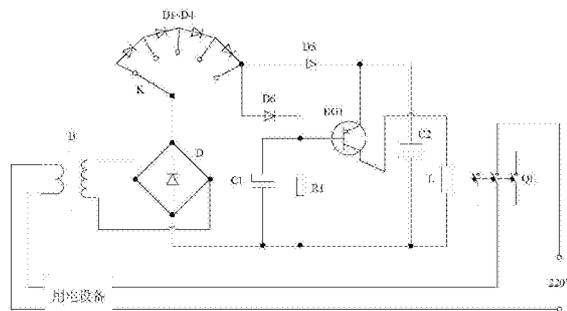
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

大功率用电设备待机断电节能装置及其断电节能方法

(57)摘要

本发明涉及一种大功率用电设备待机断电节能装置及其断电节能方法,所述待机断电节能装置包括:磁力脱扣开关,接入用电设备的供电线路;以及待机断电电路,用于采集供电线路的电流,且当电流处于待机状态时,触发磁力脱扣开关断开,以切断用电设备的待机供电;本发明通过串联在用电设备供电线路中的待机断电电路,采集用电设备供电线路的电流,即当电流处于待机状态时,触发与用电设备供电线路相连的磁力脱扣开关断开,以切断用电设备的待机供电;本发明的待机断电节能装置可以广泛用于不涉及安全装置的大功率用电设备,在大功率用电设备待机状态时,以最小电能消耗,实现待机关闭设备电源,节省电能。



1. 一种待机断电节能装置,其特征在于,包括:
磁力脱扣开关,接入用电设备的供电线路;以及
待机断电电路,用于采集供电线路的电流,且
当电流处于待机状态时,触发磁力脱扣开关断开,以切断用电设备的待机供电。
2. 根据权利要求1所述的待机断电节能装置,其特征在于,
所述待机断电电路包括:
变压器,该变压器的初级线圈接入供电线路,其次级线圈与一桥式整流电路相连;
所述桥式整流电路的正输出端通过分级降压电路相应输出端与二极管D6、二极管D5的阳极相连;
所述二极管D6的阴极与PNP型三极管的基极相连,所述二极管D5的阴极与PNP型三极管的发射极相连;
所述PNP型三极管的基极还与一充放电电路相连,其发射极还连接有电解电容C2,集电极连接磁力脱扣开关线圈;
当用电设备正常工作时,电解电容C2充电使PNP型三极管的发射极电位升高,且同时充放电电路充电且抬高PNP型三极管的基极电位,使PNP型三极管截止;
当电流处于待机状态时,充放电电路放电,当PNP型三极管的基极电位低于PNP型三极管的发射极电位时,电解电容C2对磁力脱扣开关线圈放电,触发磁力脱扣开关复位,切断供电线路。
3. 根据权利要求2所述的待机断电节能装置,其特征在于,
所述分级降压电路包括:
分级切换开关,和
若干串联的二极管;
将各二极管阴极分别作为分级电压触点;
所述分级切换开关的一端连接桥式整流电路,另一活动端适于分别与相应分级电压触点连接以实现分级降压输出。
4. 根据权利要求3所述的待机断电节能装置,其特征在于,
所述充放电电路包括:并联设置的电解电容C1和电阻R1;其中
所述电解电容C1的正极与PNP型三极管的基极相连,且电阻R1适于构成电解电容C1的放电回路,以使电解电容C1的放电速度不大于电解电容C1的充电速度。
5. 根据权利要求4所述的待机断电节能装置,其特征在于,
所述磁力脱扣开关为交流磁力脱扣开关,则
在用电设备对应的交流供电线路中接入交流继电器,且
通过电解电容C2对该交流继电器进行放电触发,以使该交流继电器连接的交流磁力脱扣开关线圈得电,触发磁力脱扣开关复位,切断供电线路。
6. 一种待机断电节能方法,其特征在于,
通过一待机断电电路,采集用电设备供电线路的电流以及
当电流处于待机状态时,触发与用电设备供电线路相连的磁力脱扣开关断开,以切断用电设备的待机供电。
7. 根据权利要求6所述的待机断电节能方法,其特征在于,

所述待机断电电路包括：

变压器，该变压器的初级线圈接入供电线路，其次级线圈与一桥式整流电路相连；

所述桥式整流电路的正输出端通过分级降压电路相应输出端与二极管D6、二极管D5的阳极相连；

所述二极管D6的阴极与PNP型三极管的基极相连，所述二极管D5的阴极与PNP型三极管的发射极相连；

所述PNP型三极管的基极还与一充放电电路相连，其发射极还连接有电解电容C2，集电极连接磁力脱扣开关线圈；

当用电设备正常工作时，电解电容C2充电使PNP型三极管的发射极电位升高，且同时充放电电路充电且抬高PNP型三极管的基极电位，使PNP型三极管截止；

当电流处于待机状态时，充放电电路放电，当PNP型三极管的基极电位低于PNP型三极管的发射极电位时，电解电容C2对磁力脱扣开关线圈放电，触发磁力脱扣开关复位，切断供电线路；

所述分级降压电路包括：

分级切换开关，和

若干串联的二极管；

将各二极管阴极分别作为分级电压触点；

所述分级切换开关的一端连接桥式整流电路，另一活动端适于分别与相应分级电压触点连接以实现分级降压输出。

所述充放电电路包括：并联设置的电解电容C1和电阻R1；其中

所述电解电容C1的正极与PNP型三极管的基极相连，且电阻R1适于构成电解电容C1的放电回路，以使电解电容C1的放电速度不大于电解电容C1的充电速度。

8. 根据权利要求7所述的待机断电节能方法，其特征在于，

所述磁力脱扣开关为交流磁力脱扣开关，则

在用电设备对应的交流供电线路中接入交流继电器，且

通过电解电容C2对该交流继电器进行放电触发，以使该交流继电器连接的交流磁力脱扣开关线圈得电，触发磁力脱扣开关复位，切断供电线路。

大功率用电设备待机断电节能装置及其断电节能方法

技术领域

[0001] 本发明涉及自动化技术的控制系统领域,尤其涉及大功率用电设备待机断电节能装置及其断电节能方法。

背景技术

[0002] 通常大功率用电设备待机状态如果不涉及安全装置电源,可以关闭设备节省电能。目前,已有的相关产品如电流继电器是采用大电流闭合(通路)、小电流常开(断路),其最大缺点是不能使设备轻载起动,且工作期间电流继电器一直消耗电能,而设备每天可能只有短时间休息,继电器耗电量按月计算也不是一个小数字。本发明可以以最小电能消耗,实现待机关闭设备电源。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种待机断电节能装置及其断电节能方法,以实现在待机时关闭设备电源。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种待机断电节能装置,包括:磁力脱扣开关,接入用电设备的供电线路;以及待机断电电路,用于采集供电线路的电流,且当电流处于待机状态时,触发磁力脱扣开关断开,以切断用电设备的待机供电。

[0005] 进一步,所述待机断电电路包括:变压器,该变压器的初级线圈接入供电线路,其次级线圈与一桥式整流电路相连;所述桥式整流电路的正输出端通过分级降压电路相应输出端与二极管D6、二极管D5的阳极相连;所述二极管D6的阴极与PNP型三极管的基极相连,所述二极管D5的阴极与PNP型三极管的发射极相连;所述PNP型三极管的基极还与一充放电电路相连,其发射极还连接有电解电容C2,集电极连接磁力脱扣开关线圈;当用电设备正常工作时,电解电容C2充电使PNP型三极管的发射极电位升高,且同时充放电电路充电且抬高PNP型三极管的基极电位,使PNP型三极管截止;当电流处于待机状态时,充放电电路放电,当PNP型三极管的基极电位低于PNP型三极管的发射极电位时,电解电容C2对磁力脱扣开关线圈放电,触发磁力脱扣开关复位,切断供电线路。

[0006] 进一步,所述分级降压电路包括分级切换开关,和若干串联的二极管;将各二极管阴极分别作为分级电压触点;所述分级切换开关的一端连接桥式整流电路,另一活动端适于分别与相应分级电压触点连接以实现分级降压输出。

[0007] 进一步,所述充放电电路包括:并联设置的电解电容C1和电阻R1;其中所述电解电容C1的正极与PNP型三极管的基极相连,且电阻R1适于构成电解电容C1的放电回路,以使电解电容C1的放电速度不大于电解电容C1的充电速度。

[0008] 进一步,所述磁力脱扣开关为交流磁力脱扣开关,则在用电设备对应的交流供电线路中接入交流继电器,且通过电解电容C2对该交流继电器进行放电触发,以使该交流继电器连接的交流磁力脱扣开关线圈得电,触发磁力脱扣开关复位,切断供电线路。

[0009] 又一方面,本发明还提供了一种待机断电节能方法,所述方法通过一待机断电电

路,采集用电设备供电线路的电流以及当电流处于待机状态时,触发与用电设备供电线路相连的磁力脱扣开关断开,以切断用电设备的待机供电。

[0010] 进一步,所述待机断电电路包括:变压器,该变压器的初级线圈接入供电线路,其次级线圈与一桥式整流电路相连;所述桥式整流电路的正输出端通过分级降压电路相应输出端与二极管D6、二极管D5的阳极相连;所述二极管D6的阴极与PNP型三极管的基极相连,所述二极管D5的阴极与PNP型三极管的发射极相连;所述PNP型三极管的基极还与一充放电电路相连,其发射极还连接有电解电容C2,集电极连接磁力脱扣开关线圈;当用电设备正常工作时,电解电容C2充电使PNP型三极管的发射极电位升高,且同时充放电电路充电且抬高PNP型三极管的基极电位,使PNP型三极管截止;当电流处于待机状态时,充放电电路放电,当PNP型三极管的基极电位低于PNP型三极管的发射极电位时,电解电容C2对磁力脱扣开关线圈放电,触发磁力脱扣开关复位,切断供电线路。

[0011] 所述分级降压电路包括分级切换开关,和若干串联的二极管;将各二极管阴极分别作为分级电压触点;所述分级切换开关的一端连接桥式整流电路,另一活动端适于分别与相应分级电压触点连接以实现分级降压输出。

[0012] 所述充放电电路包括:并联设置的电解电容C1和电阻R1;其中所述电解电容C1的正极与PNP型三极管的基极相连,且电阻R1适于构成电解电容C1的放电回路,以使电解电容C1的放电速度不大于电解电容C1的充电速度。

[0013] 进一步,所述磁力脱扣开关为交流磁力脱扣开关,则在用电设备对应的交流供电线路中接入交流继电器,且通过电解电容C2对该交流继电器进行放电触发,以使该交流继电器连接的交流磁力脱扣开关线圈得电,触发磁力脱扣开关复位,切断供电线路。

[0014] 本发明的有益效果是,本发明通过串联在用电设备供电线路中的待机断电电路,采集用电设备供电线路的电流,即当电流处于待机状态时,触发与用电设备供电线路相连的磁力脱扣开关断开,以切断用电设备的待机供电;本发明的待机断电节能装置可以广泛用于不涉及安全装置的大功率用电设备,在大功率用电设备待机状态时,以最小电能消耗,实现待机关闭设备电源,节省电能。

附图说明

[0015] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0016] 图1是本发明采用直流磁力脱扣开关时的待机断电电路;

[0017] 图2是本发明采用交流磁力脱扣开关时的待机断电电路。

[0018] 其中:

[0019] 变压器B,桥式整流电路D,分级切换开关K,二极管D1~D6,电解电容C1,电解电容C2,电阻R1,PNP型三极管BG1,磁力脱扣开关线圈L,磁力脱扣开关QL。

具体实施方式

[0020] 现在结合附图对本发明作进一步详细的说明。这些附图均为简化的示意图,仅以示意方式说明本发明的基本结构,因此其仅显示与本发明有关的构成。

[0021] 实施例1

[0022] 如图1和图2所示,本实施例1提供了一种待机断电节能装置,包括:磁力脱扣开关

QL,接入用电设备的供电线路;以及待机断电电路,用于采集供电线路的电流,且当电流处于待机状态时,触发磁力脱扣开关QL断开,以切断用电设备的待机供电。

[0023] 可选的,所述供电线路可以采用单相220V供电,也可以采用三相380V供电;本实施例1采用单相220V供电。

[0024] 所述待机断电电路包括:变压器B,该变压器B的初级线圈接入供电线路,其次级线圈与一桥式整流电路D相连;所述桥式整流电路D的正输出端通过分级降压电路相应输出端与二极管D6、二极管D5的阳极相连;所述二极管D6的阴极与PNP型三极管BG1的基极相连,所述二极管D5的阴极与PNP型三极管BG1的发射极相连;所述PNP型三极管BG1的基极还与一充放电电路相连,其发射极还连接有电解电容C2,集电极连接磁力脱扣开关线圈L;当用电设备正常工作时,电解电容C2充电使PNP型三极管BG1的发射极电位升高,且同时充放电电路充电且抬高PNP型三极管BG1的基极电位,使PNP型三极管BG1截止;当电流处于待机状态时,充放电电路放电,当PNP型三极管BG1的基极电位低于PNP型三极管BG1的发射极电位时,电解电容C2对磁力脱扣开关线圈L放电,触发磁力脱扣开关QL复位,切断供电线路。

[0025] 所述分级降压电路包括分级切换开关K,和若干串联的二极管;将各二极管阴极分别作为分级电压触点;所述分级切换开关K的一端连接桥式整流电路D,另一活动端适于分别与相应分级电压触点连接以实现分级降压输出。

[0026] 可选的,所述分级降压电路采用4只二极管(D1~D4)分级降压,通过分级切换开关K选择,适合于变压器B应对多种电流的需要。

[0027] 所述充放电电路包括:并联设置的电解电容C1和电阻R1;其中所述电解电容C1的正极与PNP型三极管BG1的基极相连,且电阻R1适于构成电解电容C1的放电回路,以使电解电容C1的放电速度不大于电解电容C1的充电速度。

[0028] 具体的,合上磁力脱扣开关QL(若用电设备的起动电流大于额定电流,需在供电线路中并联一只大容量开关,先开启大容量开关,起动完成后,合上磁力脱扣开关,然后关闭大容量开关),设备通电,变压器B开始采集设备工作电流,其输出经桥式整流电路D整流,再经分级降压电路降压后分别给电解电容C1和电解电容C2充电,此时PNP型三极管BG1的基极和发射机电压同步上升,PNP型三极管BG1不导通;当设备进入待机状态时,变压器B的输出电压和电流锐减,电解电容C1的电压开始下降,下降速度由电解电容C1和电阻R1的大小决定,当电解电容C1的电压低于电解电容C2的电压且达到PNP型三极管BG1的导通阈值时,电解电容C2通过PNP型三极管BG1向磁力脱扣开关线圈L放电,触发磁力脱扣开关QL复位,切断设备的供电线路。

[0029] 所述磁力脱扣开关QL可以为直流磁力脱扣开关,也可以为交流磁力脱扣开关。具体的,为了适应更大电流设备,以及与交流控制已有产品的配套,磁力脱扣开关QL采用交流磁力脱扣开关,则在用电设备对应的交流供电线路中接入交流继电器,且通过电解电容C2对该交流继电器进行放电触发,以使该交流继电器连接的交流磁力脱扣开关线圈L得电,触发磁力脱扣开关QL复位,切断供电线路。

[0030] 在供电线路被切断后,实现零功耗。

[0031] 具体的,所述交流继电器采用固态继电器AC-SSR。

[0032] 实施例2

[0033] 在实施例1的基础上,本实施例2提供了一种待机断电节能方法,所述方法通过一

待机断电电路,采集用电设备供电线路的电流以及当电流处于待机状态时,触发与用电设备供电线路相连的磁力脱扣开关断开,以切断用电设备的待机供电。

[0034] 所述待机断电电路包括:变压器,该变压器的初级线圈接入供电线路,其次级线圈与一桥式整流电路相连;所述桥式整流电路的正输出端通过分级降压电路相应输出端与二极管D6、二极管D5的阳极相连;所述二极管D6的阴极与PNP型三极管的基极相连,所述二极管D5的阴极与PNP型三极管的发射极相连;所述PNP型三极管的基极还与一充放电电路相连,其发射极还连接有电解电容C2,集电极连接磁力脱扣开关线圈;当用电设备正常工作时,电解电容C2充电使PNP型三极管的发射极电位升高,且同时充放电电路充电且抬高PNP型三极管的基极电位,使PNP型三极管截止;当电流处于待机状态时,充放电电路放电,当PNP型三极管的基极电位低于PNP型三极管的发射极电位时,电解电容C2对磁力脱扣开关线圈放电,触发磁力脱扣开关复位,切断供电线路。

[0035] 所述分级降压电路包括分级切换开关,和若干串联的二极管;将各二极管阴极分别作为分级电压触点;所述分级切换开关的一端连接桥式整流电路,另一活动端适于分别与相应分级电压触点连接以实现分级降压输出。

[0036] 所述充放电电路包括:并联设置的电解电容C1和电阻R1;其中所述电解电容C1的正极与PNP型三极管的基极相连,且电阻R1适于构成电解电容C1的放电回路,以使电解电容C1的放电速度不大于电解电容C1的充电速度。

[0037] 所述磁力脱扣开关可以为直流磁力脱扣开关,也可以为交流磁力脱扣开关,若磁力脱扣开关为交流磁力脱扣开关,则在用电设备对应的交流供电线路中接入交流继电器,且通过电解电容C2对该交流继电器进行放电触发,以使该交流继电器连接的交流磁力脱扣开关线圈得电,触发磁力脱扣开关复位,切断供电线路。

[0038] 以上述依据本发明的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

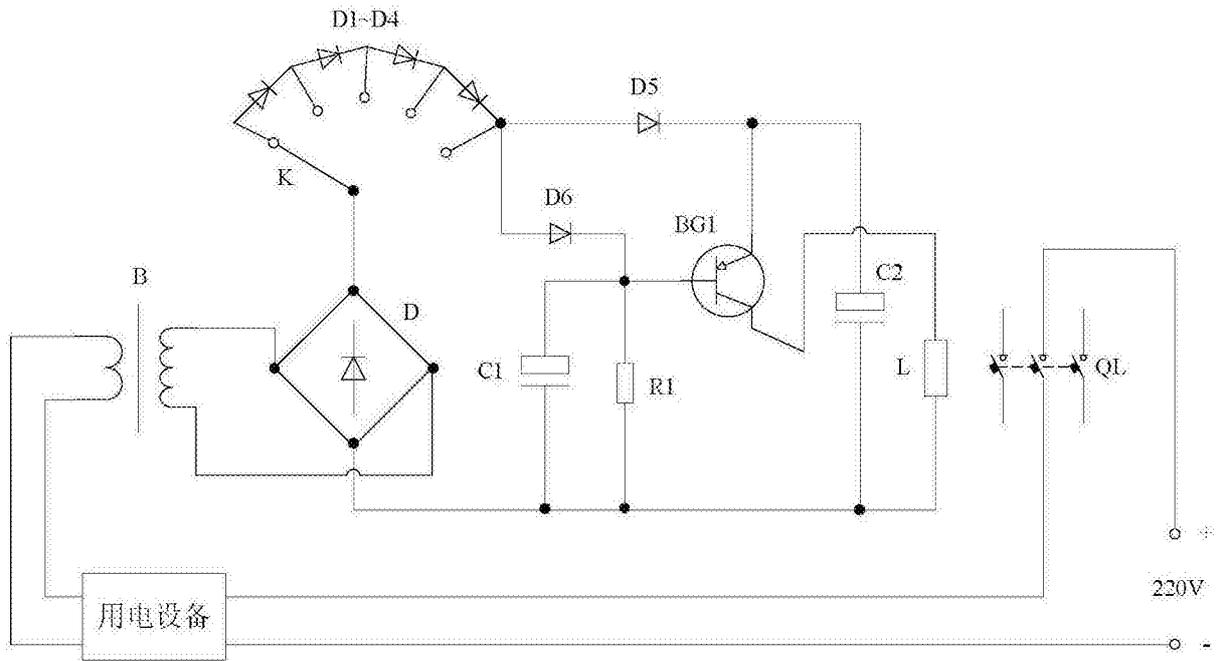


图1

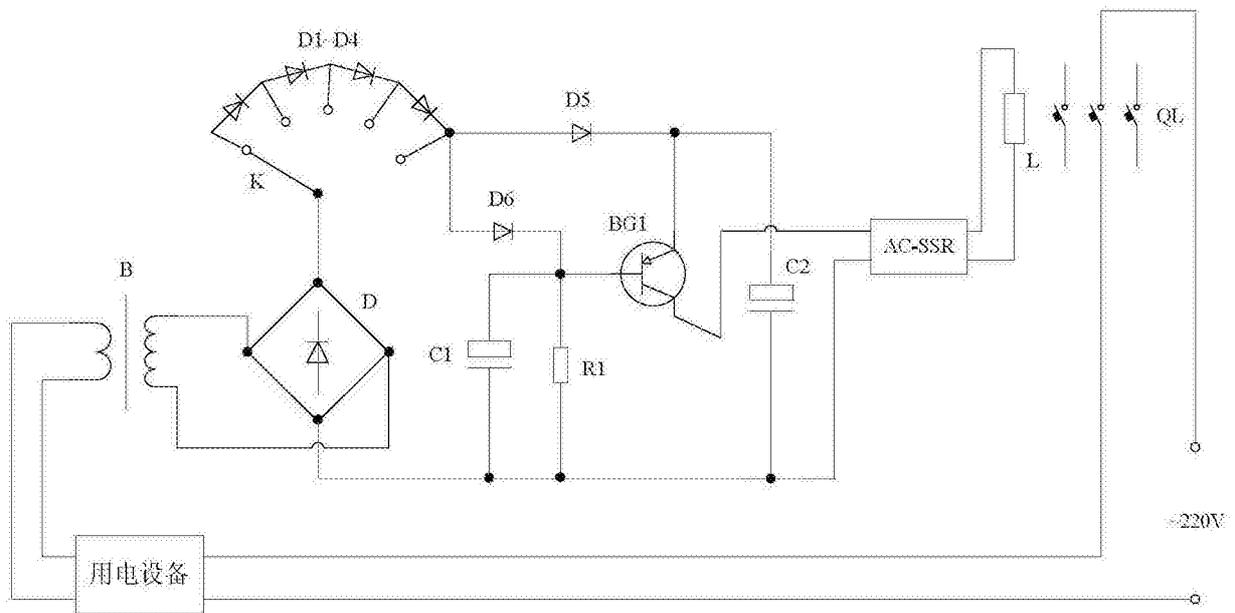


图2