



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107889331 A

(43)申请公布日 2018.04.06

(21)申请号 201711382778.3

(22)申请日 2017.12.20

(71)申请人 国家电网公司

地址 100032 北京市西城区长安街86号

申请人 国网河南省电力公司开封供电公司

国网河南省电力公司尉氏县供电公司

(72)发明人 高腾飞 牛月保 刘飞麟 杨晓舟

徐福强 孟令超 孙朝伟 李伟杰

(74)专利代理机构 郑州豫开专利代理事务所

(普通合伙) 41131

代理人 朱俊峰 王金

(51)Int.Cl.

H05B 37/02(2006.01)

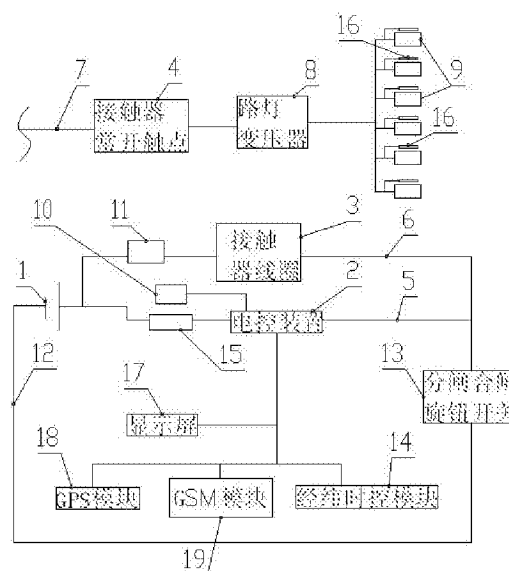
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

路灯变开关智能控制装置及其控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种路灯变开关智能控制装置,包括蓄电池、电控装置、继电器和接触器,接触器包括接触器线圈和接触器常开触点;接触器常开触点串联连接在路灯变压器的10KV进线上,路灯变压器连接若干路灯,各路灯并联设置;蓄电池正负极之间的回路上设有分闸合闸旋钮开关,电控装置连接有经纬时控模块。本发明还公开了上述路灯变开关智能控制装置的控制方法,包括手动控制模式、远程控制模式、光控模式和时控模式。通过远程控制可以随时随地根据实际情况控制路灯开启或关闭,使用非常灵活方便。本发明的接触器常开触点串联连接在路灯变压器的10KV进线上,关闭路灯时路灯变压器不耗费电能,延长了路灯变压器的使用寿命,节约整个路灯系统的使用和维护成本。



1. 路灯变开关智能控制装置,其特征在于:包括蓄电池、电控装置、继电器和接触器,接触器包括接触器线圈和接触器常开触点;电控装置串联连接在第一导线上,接触器线圈串联连接在第二导线上,接触器常开触点串联连接在路灯变压器的10KV进线上,路灯变压器连接若干路灯,各路灯并联设置;

继电器包括继电器线圈和继电器常闭触点;电控装置连接所述继电器线圈,继电器常闭触点串联连接在第二导线上;

第一导线和第二导线并联连接后串联在蓄电池正负极之间的回路上,蓄电池正负极之间的回路上设有分闸合闸旋钮开关,分闸合闸旋钮开关具有两个工作位置,一个工作位置为其接通位置,另一个工作位置为其关断位置;分闸合闸旋钮开关位于其接通位置时接通蓄电池正负极之间的回路;分闸合闸旋钮开关位于其关断位置时断开蓄电池正负极之间的回路;电控装置连接有经纬时控模块。

2. 根据权利要求1所述的路灯变开关智能控制装置,其特征在于:第一导线上串联连接有远方就地旋钮开关;远方就地旋钮开关包括两个工作位置,一个工作位置为其接通位置,另一个工作位置为其关断位置;远方就地旋钮开关位于其接通位置时接通第一导线,远方就地旋钮开关位于其关断位置时断开第一导线。

3. 根据权利要求1或2所述的路灯变开关智能控制装置,其特征在于:每一路灯均并联连接有一亮度传感器,各亮度传感器分别通过信号线路与电控装置相连接。

4. 根据权利要求3所述的路灯变开关智能控制装置,其特征在于:所述电控装置连接有GPS模块。

5. 根据权利要求4所述的路灯变开关智能控制装置,其特征在于:电控装置连接有GSM模块,GSM模块通过移动网络与外置的移动终端相连接,移动终端为手机或平板电脑或笔记本电脑。

6. 根据权利要求4所述的路灯变开关智能控制装置,其特征在于:所述电控装置连接有显示屏;所述电控装置、GPS模块、GSM模块和经纬时控模块均位于一壳体内,显示屏、远方就地旋钮开关和分闸合闸旋钮开关位于壳体表面。

7. 权利要求5中所述路灯变开关智能控制装置的控制方法,其特征在于:包括手动控制模式、远程控制模式、光控模式和时控模式;

工作人员通过远方就地旋钮开关控制远程控制模式、光控模式和时控模式是否关闭;工作人员将远方就地旋钮开关旋转至其关断位置时,第一导线被关断,控制模式、光控模式和时控模式被关闭;

远方就地旋钮开关旋转至其接通位置时,远程控制模式启动,工作人员通过在本地操作电控装置或者通过远程控制来选择启动光控模式或时控模式;

手动控制模式是将远方就地旋钮开关旋转至其关断位置,此时第一导线被关断,电控装置和继电器线圈失电,继电器常闭触点闭合,第二导线接通;通过分闸合闸旋钮开关控制接触器线圈得电或失电,将分闸合闸旋钮开关旋转至其接通位置时,接触器线圈得电;将分闸合闸旋钮开关旋转至其关断位置时,接触器线圈失电;

接触器线圈得电时,接触器常开触点接通,路灯变压器得电,进而打开路灯;接触器线圈失电时,接触器常开触点断开,路灯变压器失电,进而关闭路灯;

远程控制模式是电控装置通过GSM模块与移动终端相连接,操作人员通过移动终端和

GSM模块向电控装置发出指令,电控装置根据指令控制继电器线圈得电或失电;需要关闭路灯时,电控装置使继电器线圈得电,此时继电器常闭触点断开,接触器线圈失电,接触器常开触点断开,路灯变压器失得电,路灯关闭;需要打开路灯时,电控装置使继电器线圈失电,此时继电器常闭触点接通,接触器线圈得电,接触器常开触点接通,路灯变压器得电,从而打开路灯;

光控模式是各路灯处的亮度传感器将亮度信号传递给电控装置,电控装置内存储有由工作人员设定的开灯亮度值;亮度传感器的数量为 N , N 为自然数; $N/2$ 以上的亮度传感器感应到的亮度值低于开灯亮度值时,电控装置使继电器线圈失电,此时继电器常闭触点接通,接触器线圈得电,接触器常开触点接通,路灯变压器得电,从而打开路灯;

$N/2$ 以上的亮度传感器感应到的亮度值大于等于开灯亮度值时,电控装置使继电器线圈得电,此时继电器常闭触点断开,接触器线圈失电,接触器常开触点断开,路灯变压器失得电,路灯关闭;

时控模式是GPS模块将地理位置信息通过电控装置发送给经纬时控模块,经纬时控模块根据地理位置信息计算出当地的日出日落时间;电控装置于日落后30分钟使继电器线圈失电,此时继电器常闭触点接通,接触器线圈得电,接触器常开触点接通,路灯变压器得电,从而打开路灯;电控装置于日出前30分钟使继电器线圈得电,此时继电器常闭触点断开,接触器线圈失电,接触器常开触点断开,路灯变压器失得电,路灯关闭。

路灯变开关智能控制装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种路灯控制装置及其控制方法。

背景技术

[0002] 路灯是一种重要的市政设施,为人们的夜间出行提供公共照明服务。所有的路灯都需要在夜晚开启,在白天关闭,这样才能够既起到为人们照明的作用,又不浪费电能。

[0003] 低压电在长途输送过程中损耗很大,高压电在输送过程中的损耗则相对少得多,因此远距离输送电能需要使用高压电。高压电不能被路灯使用,因此需要使用路灯变压器来将高压电变为常压电再供给路灯。

[0004] 现有的路灯变压器连接上游的10KV高压电,并将电压降低(如降至220V)后供给路灯。现有的路灯控制器安装于路灯变压器的输出线路上,安装位置电压较低,因此较为安全。但这种设置也有其不可避免的缺陷。由于路灯控制器位于路灯变压器的下游,因此在路灯控制器关闭路灯时,不能使路灯变压器断电,这样就使得路灯变压器持续带电,一方面路灯电压器在路灯关闭时也消耗电能,从而提高了能耗,另一方面路灯变压器长期带电工作,不可避免缩短了路灯变压器的使用寿命。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种路灯变开关智能控制装置,能够延长路灯变压器的使用寿命,降低能耗,既能够自动开启或关闭路灯,又能够手动控制。

[0006] 为实现上述目的,本发明的路灯变开关智能控制装置包括蓄电池、电控装置、继电器和接触器,接触器包括接触器线圈和接触器常开触点;电控装置串联连接在第一导线上,接触器线圈串联连接在第二导线上,接触器常开触点串联连接在路灯变压器的10KV进线上,路灯变压器连接若干路灯,各路灯并联设置;

继电器包括继电器线圈和继电器常闭触点;电控装置连接所述继电器线圈,继电器常闭触点串联连接在第二导线上;

第一导线和第二导线并联连接后串联在蓄电池正负极之间的回路上,蓄电池正负极之间的回路上设有分闸合闸旋钮开关,分闸合闸旋钮开关具有两个工作位置,一个工作位置为其接通位置,另一个工作位置为其关断位置;分闸合闸旋钮开关位于其接通位置时接通蓄电池正负极之间的回路;分闸合闸旋钮开关位于其关断位置时断开蓄电池正负极之间的回路;电控装置连接有经纬时控模块。

[0007] 第一导线上串联连接有远方就地旋钮开关;远方就地旋钮开关包括两个工作位置,一个工作位置为其接通位置,另一个工作位置为其关断位置;远方就地旋钮开关位于其接通位置时接通第一导线,远方就地旋钮开关位于其关断位置时断开第一导线。

[0008] 每一路灯均并联连接有一亮度传感器,各亮度传感器分别通过信号线路与电控装置相连接。

[0009] 所述电控装置连接有GPS模块。

[0010] 电控装置连接有GSM模块,GSM模块通过移动网络与外置的移动终端相连接,移动终端为手机或平板电脑或笔记本电脑。

[0011] 所述电控装置连接有显示屏;所述电控装置、GPS模块、GSM模块和经纬时控模块均位于一壳体内,显示屏、远方就地旋钮开关和分闸合闸旋钮开关位于壳体表面。

[0012] 本发明还公开了上述路灯变开关智能控制装置的控制方法,包括手动控制模式、远程控制模式、光控模式和时控模式;

工作人员通过远方就地旋钮开关控制远程控制模式、光控模式和时控模式是否关闭;工作人员将远方就地旋钮开关旋转至其关断位置时,第一导线被关断,控制模式、光控模式和时控模式被关闭;

远方就地旋钮开关旋转至其接通位置时,远程控制模式启动,工作人员通过在本地图作电控装置或者通过远程控制来选择启动启动光控模式或时控模式;

手动控制模式是将远方就地旋钮开关旋转至其关断位置,此时第一导线被关断,电控装置和继电器线圈失电,继电器常闭触点闭合,第二导线接通;通过分闸合闸旋钮开关控制接触器线圈得电或失电,将分闸合闸旋钮开关旋转至其接通位置时,接触器线圈得电;将分闸合闸旋钮开关旋转至其关断位置时,接触器线圈失电;

接触器线圈得电时,接触器常开触点接通,路灯变压器得电,进而打开路灯;接触器线圈失电时,接触器常开触点断开,路灯变压器失电,进而关闭路灯;

远程控制模式是电控装置通过GSM模块与移动终端相连接,操作人员通过移动终端和GSM模块向电控装置发出指令,电控装置根据指令控制继电器线圈得电或失电;需要关闭路灯时,电控装置使继电器线圈得电,此时继电器常闭触点断开,接触器线圈失电,接触器常开触点断开,路灯变压器失得电,路灯关闭;需要打开路灯时,电控装置使继电器线圈失电,此时继电器常闭触点接通,接触器线圈得电,接触器常开触点接通,路灯变压器得电,从而打开路灯;

光控模式是各路灯处的亮度传感器将亮度信号传递给电控装置,电控装置内存储有由工作人员设定的开灯亮度值;亮度传感器的数量为 N , N 为自然数; $N/2$ 以上的亮度传感器感应到的亮度值低于开灯亮度值时,电控装置使继电器线圈失电,此时继电器常闭触点接通,接触器线圈得电,接触器常开触点接通,路灯变压器得电,从而打开路灯;

$N/2$ 以上的亮度传感器感应到的亮度值大于等于开灯亮度值时,电控装置使继电器线圈得电,此时继电器常闭触点断开,接触器线圈失电,接触器常开触点断开,路灯变压器失得电,路灯关闭;

时控模式是GPS模块将地理位置信息通过电控装置发送给经纬时控模块,经纬时控模块根据地理位置信息计算出当地的日出日落时间;电控装置于日落后30分钟使继电器线圈失电,此时继电器常闭触点接通,接触器线圈得电,接触器常开触点接通,路灯变压器得电,从而打开路灯;电控装置于日出前30分钟使继电器线圈得电,此时继电器常闭触点断开,接触器线圈失电,接触器常开触点断开,路灯变压器失得电,路灯关闭。

[0013] 本发明具有如下的优点:

本发明具有手动控制模式、远程控制模式、光控模式和时控模式,通过远程控制可以随时随地根据实际情况或者突发情况控制路灯开启或关闭,使用非常灵活方便。

[0014] 本发明的接触器常开触点串联连接在路灯变压器的10KV进线上,因此关闭路灯

时,路灯变压器失电,一方面关闭路灯时路灯变压器不再通电并耗费电能,另一方面避免路灯变压器在路灯关闭时完全停止工作也延长了路灯变压器的使用寿命,节约整个路灯系统的使用和维护成本。本发明使用低压回路控制高压回路,较为安全。本发明能够远程控制,从而大大减少本地操作的必要性,进一步提升了安全性能。

[0015] 在突发的阴雨天气或沙尘暴天气发生及结束时,本发明既可以在光控模式下自动开启或关闭路灯,也可以通过移动终端监控工作状态,根据需要通过远程控制手动开启或关闭路灯,不受时间和工作人员身处地点的限制。另外,在阴雨天气,越靠近高压线,越具有触电的危险,因此工作人员现场操作本发明的控制装置具有一定的危险性。远程控制模式则克服了本地操作的缺陷,避免了现场操作的危险性。

[0016] 通过时控模式,可以自动在日出日落前后关闭或打开路灯,适用于大多数情况,大大减少了人工监控和干预控制的工作。

[0017] 由于本发明能够通过分布在各路灯处的亮度传感器感应多处位置的亮度,在多数路灯处光线昏暗时再打开路灯,因此避免了单一亮度传感器受到外界烟雾或灰尘等干扰而提前打开路灯的现象,也避免了单一亮度传感器受到外界灯光的影响而持续认为光线明亮、无法打开路灯的现象,使得本发明开关路灯的动作更为准确和及时,不受小环境下灯光及烟雾、灰尘的干扰。

附图说明

[0018] 图1是本发明的原理示意图。

具体实施方式

[0019] 如图1所示,本发明的路灯变开关智能控制装置包括蓄电池1、电控装置2、继电器和接触器,接触器包括接触器线圈3和接触器常开触点4;电控装置2串联连接在第一导线5上,接触器线圈3串联连接在第二导线6上,接触器常开触点4串联连接在路灯变压器8的10KV进线7上,路灯变压器8连接若干路灯9,各路灯9并联设置;

继电器包括继电器线圈10和继电器常闭触点11;电控装置2连接所述继电器线圈10,继电器常闭触点11串联连接在第二导线6上;

第一导线5和第二导线6并联连接后串联在蓄电池1正负极之间的回路12上,蓄电池正负极之间的回路12上设有分闸合闸旋钮开关13,分闸合闸旋钮开关13具有两个工作位置,一个工作位置为其接通位置,另一个工作位置为其关断位置;分闸合闸旋钮开关13位于其接通位置时接通蓄电池正负极之间的回路12;分闸合闸旋钮开关13位于其关断位置时断开蓄电池正负极之间的回路12;电控装置2连接有经纬时控模块14。

[0020] 第一导线5上串联连接有远方就地旋钮开关15;远方就地旋钮开关15包括两个工作位置,一个工作位置为其接通位置,另一个工作位置为其关断位置;远方就地旋钮开关15位于其接通位置时接通第一导线5,远方就地旋钮开关15位于其关断位置时断开第一导线5。

[0021] 每一路灯9均并联连接有一亮度传感器16,各亮度传感器16分别通过信号线路与电控装置2相连接。

[0022] 本发明还公开了上述路灯变开关智能控制装置的控制方法,包括手动控制模式、

远程控制模式、光控模式和时控模式；

工作人员通过远方就地旋钮开关15控制远程控制模式、光控模式和时控模式是否关闭；工作人员将远方就地旋钮开关15旋转至其关断位置时，第一导线被关断，控制模式、光控模式和时控模式被关闭；

远方就地旋钮开关15旋转至其接通位置时，远程控制模式启动，工作人员通过在本地操作电控装置2或者通过远程控制来选择启动光控模式或时控模式；

手动控制模式是将远方就地旋钮开关15旋转至其关断位置，此时第一导线被关断，电控装置2和继电器线圈10失电，继电器常闭触点11闭合，第二导线6接通；通过分闸合闸旋钮开关13控制接触器线圈3得电或失电，将分闸合闸旋钮开关13旋转至其接通位置时，接触器线圈3得电；将分闸合闸旋钮开关13旋转至其关断位置时，接触器线圈3失电；

接触器线圈3得电时，接触器常开触点4接通，路灯变压器8得电，进而打开路灯9；接触器线圈3失电时，接触器常开触点4断开，路灯变压器8失电，进而关闭路灯9；

远程控制模式是电控装置2通过GSM模块与移动终端相连接，操作人员通过移动终端和GSM模块向电控装置2发出指令，电控装置2根据指令控制继电器线圈10得电或失电；需要关闭路灯9时，电控装置2使继电器线圈10得电，此时继电器常闭触点11断开，接触器线圈3失电，接触器常开触点4断开，路灯变压器8失得电，路灯9关闭；需要打开路灯9时，电控装置2使继电器线圈10失电，此时继电器常闭触点11接通，接触器线圈3得电，接触器常开触点4接通，路灯变压器8得电，从而打开路灯9；

光控模式是各路灯9处的亮度传感器16将亮度信号传递给电控装置2，电控装置2内存储有由工作人员设定的开灯亮度值（单位为 cd/m^2 ）；亮度传感器16的数量为 N ， N 为自然数； $N/2$ 以上的亮度传感器16感应到的亮度值低于开灯亮度值时，电控装置2使继电器线圈10失电，此时继电器常闭触点11接通，接触器线圈3得电，接触器常开触点4接通，路灯变压器8得电，从而打开路灯9；

$N/2$ 以上的亮度传感器16感应到的亮度值大于等于开灯亮度值时，电控装置2使继电器线圈10得电，此时继电器常闭触点11断开，接触器线圈3失电，接触器常开触点4断开，路灯变压器8失得电，路灯9关闭；

时控模式是GPS模块将地理位置信息通过电控装置2发送给经纬时控模块14，经纬时控模块14根据地理位置信息准确计算出当地的日出日落时间；电控装置2于日落后30分钟使继电器线圈10失电，此时继电器常闭触点11接通，接触器线圈3得电，接触器常开触点4接通，路灯变压器8得电，从而打开路灯9；电控装置2于日出前30分钟使继电器线圈10得电，此时继电器常闭触点11断开，接触器线圈3失电，接触器常开触点4断开，路灯变压器8失得电，路灯9关闭。

[0023] 本发明的接触器常开触点4串联连接在路灯变压器8的10KV进线7上，因此关闭路灯9时，路灯变压器8失电，一方面关闭路灯9时路灯变压器8不再通电并耗费电能，另一方面避免路灯变压器8在路灯9关闭时完全停止工作也延长了路灯变压器8的使用寿命，节约整个路灯系统的使用和维护成本。

[0024] 在突发的阴雨天气或沙尘暴天气发生及结束时，本发明既可以在光控模式下自动开启或关闭路灯9，也可以通过移动终端监控工作状态，根据需要通过远程控制手动开启或关闭路灯9，不受时间和工作人员身处地点的限制。另外，在阴雨天气，越靠近高压线，越具

有触电的危险,因此工作人员现场操作本发明的控制装置具有一定的危险性。远程控制模式则克服了本地操作的缺陷,避免了现场操作的危险性。

[0025] 通过时控模式,可以自动在日出日落前后关闭或打开路灯9,适用于大多数情况,大大减少了人工监控和干预控制的工作。

[0026] 由于本发明能够通过分布在各路灯9处的亮度传感器16感应多处位置的亮度,在多数路灯9处光线昏暗时再打开路灯9,因此避免了单一亮度传感器16受到外界烟雾或灰尘等干扰而提前打开路灯9的现象,也避免了单一亮度传感器16受到外界灯光的影响而持续认为光线明亮、无法打开路灯9的现象,使得本发明开关路灯9的动作更为准确和及时,不受小环境下灯光及烟雾、灰尘的干扰。

[0027] 当多数亮度传感器16处感应到的亮度较低时,电控装置2控制继电器线圈10失电,继电器常闭触点11闭合,接触器线圈3得电,接触器常开触点4闭合,从而使路灯变压器8得电,进而打开各路灯9。反之,当多数亮度传感器16处感应到的亮度较高时,电控装置2继电器线圈10得电,继电器常闭触点11打开,接触器线圈失电,接触器常开触点4打开,从而使路灯变压器8失电,从而关闭各路灯9。51单片机、52单片机等多种现有的电控装置2均能够通过接线和已有软件实现上述功能,无须进行新的程序设计。

[0028] 经纬时控模块14根据GPS模块提供的位置信息,准确计算出当地日出和日落时间,然后在日出前使电控装置2关闭路灯9,在日落后使电控装置2打开路灯9。

[0029] 所述电控装置2连接有GPS模块18。这样,使用本发明无须在安装后调节经纬度信息,GPS模块18就会通过电控装置2向经纬时控模块14提供准确的经纬度信息,使经纬时控模块14能够正常工作,准确计算出当地的日出日落时间。

[0030] 电控装置2连接有GSM模块19,GSM模块19通过移动网络与外置的移动终端相连接,移动终端为手机或平板电脑或笔记本电脑。图未示移动终端

所述电控装置2连接有显示屏17;所述电控装置2、GPS模块18、GSM模块19和经纬时控模块14均位于一壳体内,显示屏17、远方就地旋钮开关15和分闸合闸旋钮开关13位于壳体表面。壳体为常规结构,图未示。

[0031] 电控装置2控制路灯9启闭的过程是:需要关闭路灯9时,电控装置2使继电器线圈10得电,此时继电器常闭触点11断开,接触器线圈3失电,接触器常开触点4断开,路灯变压器8失得电,路灯9关闭;需要打开路灯9时,电控装置2使继电器线圈10失电,此时继电器常闭触点11接通,接触器线圈3得电,接触器常开触点4接通,路灯变压器8得电,从而打开路灯9。

[0032] 本发明的接触器常开触点4串联连接在路灯变压器8的10KV进线7上,因此关闭路灯9时,路灯变压器8失电,一方面关闭路灯9时路灯变压器8不再通电并耗费电能,另一方面避免路灯变压器8在路灯9关闭时完全停止工作也延长了路灯变压器8的使用寿命,节约整个路灯系统的使用和维护成本。

[0033] 本发明具有手动控制模式、远程控制模式、光控模式和时控模式,通过远程控制可以随时随地根据实际情况或者突发情况控制路灯9开启或关闭,使用非常灵活方便。

[0034] 在突发的阴雨天气或沙尘暴天气发生及结束时,本发明既可以在光控模式下自动开启或关闭路灯9,也可以通过移动终端监控工作状态,根据需要通过远程控制手动开启或关闭路灯9,不受时间和工作人员身处地点 的限制。另外,在阴雨天气,越靠近高压线,越具

有触电的危险,因此工作人员现场操作本发明的控制装置具有一定的危险性。远程控制模式则克服了本地操作的缺陷,避免了现场操作的危险性。

[0035] 通过时控模式,可以自动在日出日落前后关闭或打开路灯9,适用于大多数情况,大大减少了人工监控和干预控制的工作。

[0036] 当多数亮度传感器16处感应到的亮度较低时,电控装置2控制继电器线圈10失电,继电器常闭触点11闭合,接触器线圈3得电,接触器常开触点4闭合,从而使路灯变压器8得电,进而打开各路灯9。反之,当多数亮度传感器16处感应到的亮度较高时,电控装置2继电器线圈10得电,继电器常闭触点11打开,接触器线圈失电,接触器常开触点4打开,从而使路灯变压器8失电,从而关闭各路灯9。51单片机、52单片机等多种现有的电控装置2均能够通过接线和已有软件实现上述功能,无须进行新的程序设计。

[0037] 经纬时控模块14根据GPS模块18提供的位置信息,准确计算出当地日出和日落时间,然后在日出前使电控装置2关闭路灯9,在日落后使电控装置2打开路灯9。

[0038] 以上实施例仅用以说明而非限制本发明的技术方案,尽管参照上述实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本发明进行修改或者等同替换,而不脱离本发明的精神和范围的任何修改或局部替换,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

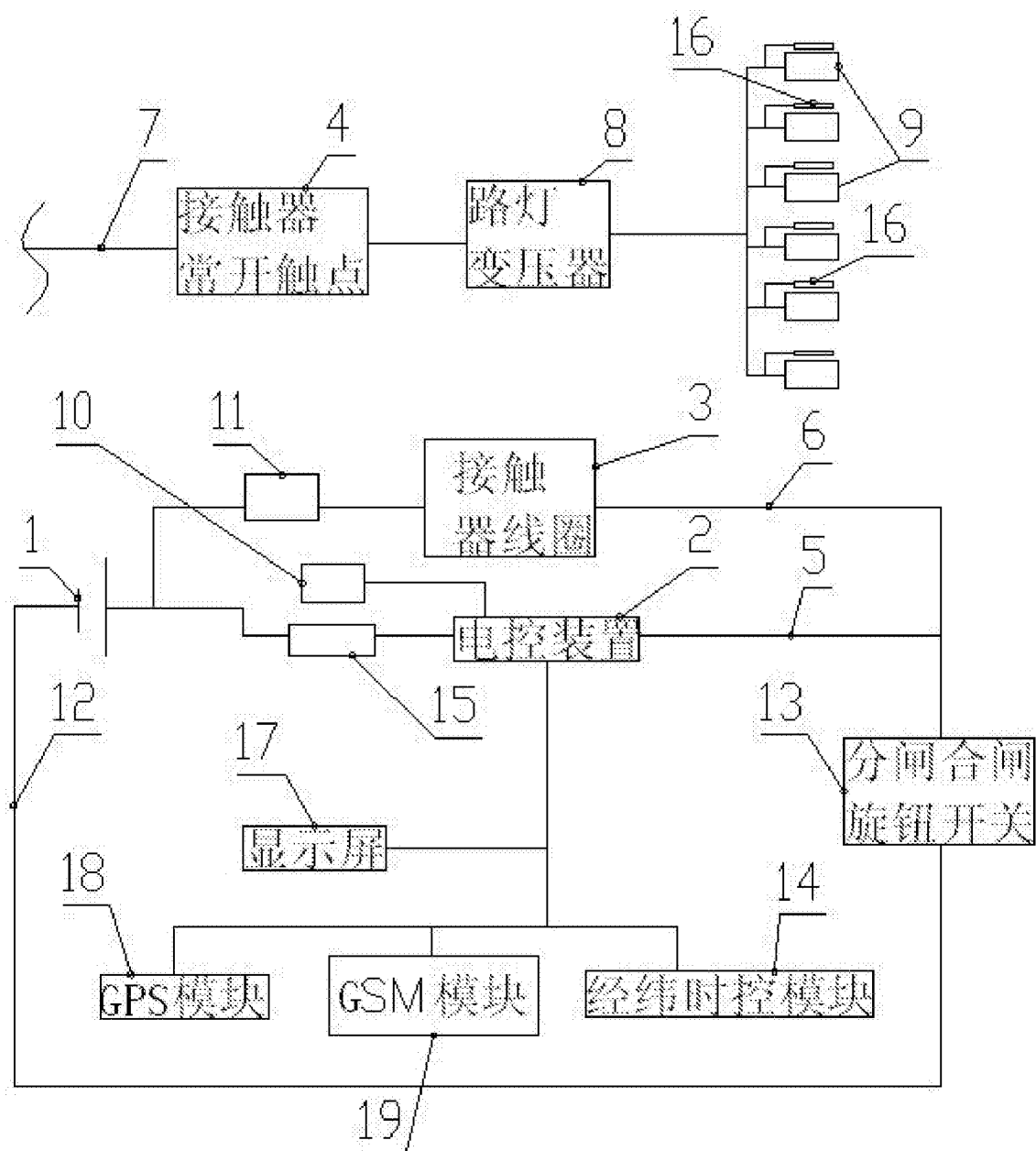


图 1