



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102436710 B

(45) 授权公告日 2014. 01. 01

(21) 申请号 201110397431. 2

CN 201867910 U, 2011. 06. 15, 说明书 0025 段.

(22) 申请日 2011. 12. 05

US 5095502 A, 1992. 03. 10, 全文.

(73) 专利权人 厦门元谷信息科技有限公司
地址 361000 福建省厦门市软件园华讯楼 C 区 1F-C1

CN 201657440 U, 2010. 11. 24, 全文.

CN 201869412 U, 2011. 06. 15, 全文.

JP 特开 2004-222374 A, 2004. 08. 05, 全文.

CN 201504339 U, 2010. 06. 09, 全文.

(72) 发明人 吴昌才 赵彬 余齐齐

审查员 宋强

(74) 专利代理机构 厦门市诚得知识产权代理事
务所(普通合伙) 35209

代理人 方惠春

(51) Int. Cl.

G08B 13/22(2006. 01)

G01R 19/165(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201556282 U, 2010. 08. 18, 说明书 0004、0006、0019-0021 段及图 1-3.

CN 101853558 A, 2010. 10. 06, 说明书 0008、0017-0018 段及图 1-2).

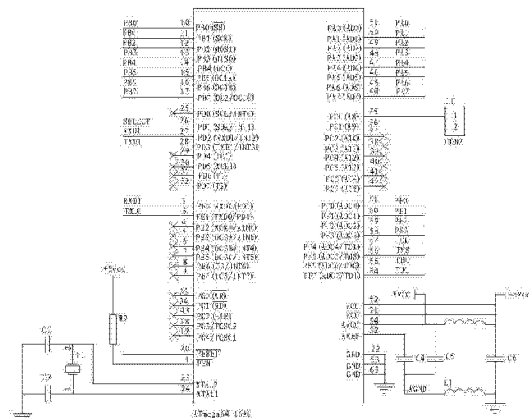
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种具有自检功能的路灯电缆防盗报警方法

(57) 摘要

本发明涉及路灯电缆防盗领域。本发明一种具有自检功能的路灯电缆防盗报警方法,在变电站控制柜中设置防盗前端,在路灯未开启的时段该防盗前端为路灯电缆供给弱直流电,在路灯开启的时段该防盗前端将弱直流电切换为路灯供电的交流电,该防盗前端对路灯电缆上的弱直流电和进行交流电进行检测来判断是否有电压电流异常,并对所述电压电流异常状态的种类进行判别,同时发送前端异常信息;在电缆末尾处路灯的终端杆中设置防盗末端,该防盗末端通过检测路灯电缆上是否有电压来判断线路是否异常,并发送末端异常信息,根据接收到的防盗前端的前端异常信息和防盗末端的末端异常信息而判定路灯电缆的故障结果。本发明应用于路灯电缆的防盗报警。



1. 一种具有自检功能的路灯电缆防盗报警方法,其特征在于:在变电站控制柜中设置防盗前端,在路灯未开启的时段该防盗前端为路灯电缆供给弱直流电,在路灯开启的时段该防盗前端将弱直流电切换为路灯供电的交流电,该防盗前端对路灯电缆上的弱直流电和交流电进行检测来判断是否有电压电流异常,并对所述电压电流异常状态的种类进行判别,同时发送前端异常信息;在电缆末尾处路灯的终端杆中设置防盗末端,该防盗末端通过检测路灯电缆上是否有电压来判断线路是否异常,并发送末端异常信息,根据接收到的防盗前端的前端异常信息和防盗末端的末端异常信息而判定路灯电缆的故障结果;

防盗前端对路灯电缆上的弱直流电和交流电进行检测来判断是否有电压电流异常,当防盗前端检测到路灯电缆上的电压为特定电压值的弱直流电或交流电、路灯电缆上的电流小于设定的电流的上限值时,为电压电流正常状态,其他状态则为电压电流异常状态;

防盗前端对所述电压电流异常状态的种类进行判别,同时发送前端异常信息,具体是:当防盗前端检测到路灯电缆的电压为 0,则防盗前端对设备进行自检,如果检测到配电柜停电、总闸跳闸或防盗前端空开跳闸现象,则电压电流异常状态的种类判定为电源故障,同时发送前端异常信息:电源故障;当防盗前端检测到路灯电缆的电压小于设定的低电压下限值时,则判定为直流电压异常,同时发送前端异常信息:直流电压异常。

2. 根据权利要求 1 所述的路灯电缆防盗报警方法,其特征在于:所述的故障结果的判定是:(a) 当接收到防盗前端的前端异常信息和防盗末端的末端异常信息时,判定为前端故障;(b) 当只接收到防盗前端的前端异常信息时,则判定为前端故障;(c) 当只接收到防盗末端的末端异常信息时,则判定为电缆被盗。

3. 根据权利要求 1 所述的路灯电缆防盗报警方法,其特征在于:所述防盗前端在路灯未开启的时段为路灯电缆供给的特定电压是 36V 的弱直流电,特定电流值是 4A。

4. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的路灯电缆防盗报警方法,其特征在于:防盗前端对所述电压电流异常状态的种类进行判别,同时发送前端异常信息,还包括:当防盗前端检测到路灯电缆的直流电流大于特定电流值时,异常种类判定为直流电流异常,同时发送前端异常信息:直流电流异常。

5. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的路灯电缆防盗报警方法,其特征在于:防盗前端对所述电压电流异常状态的种类进行判别,同时发送前端异常信息,还包括:当防盗前端检测到路灯电缆的直流电压大于人体安全电压时,异常种类判定为直流电压异常,同时发送前端异常信息:直流电压异常,超过人体安全电压。

6. 根据权利要求 1 所述的路灯电缆防盗报警方法,其特征在于:防盗末端通过检测路灯电缆上是否有电压来判断线路是否异常,并发送末端异常信息,具体是:当防盗末端检测到路灯电缆上带有弱直流电或者交流电时,判定为线路正常状态,当防盗末端检测路灯电缆上的电压为 0 时,判定为线路异常状态,发送末端异常信息:末端异常。

7. 根据权利要求 1 所述的路灯电缆防盗报警方法,其特征在于:所述发送前端异常信息和发送末端异常信息,是使用发送短信的方式。

一种具有自检功能的路灯电缆防盗报警方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有自检功能的路灯电缆防盗报警方法。

背景技术

[0002] 随着经济的发展,城市现代化建设步伐的不断加快,路灯已遍布生活的每一个角落,影响着人们的生产和生活。我国路灯电缆绝大部分采用铜线芯,由于近年来市场上铜价猛涨,许多不法分子铤而走险,疯狂盗窃路灯电缆,特别是农村地区和偏远地区的城市路灯线被盗非常严重,给国家和居民带来不可估量的经济损失。此外,照明电缆被盗还给城市安全带来了极大的社会危害,路灯大面积停电可能造成很多交通事故和治安混乱;带电的裸露线头会威胁到路人的生命安全;给供电部门、用电企业和人民群众的生活带来巨大不便;对地方经济建设和人们生活带来不便;影响政府形象等等。

[0003] 因此,能够及时对电缆断线进行报警,将偷盗者抓捕,减少电缆被盗损失,已经是行业迫切的要求。目前,国内已有一些产品采用电流检测法、载波通信、漏电防盗、灯杆末端加装应答设施和无线报警等方案。

[0004] 以上几种方案中,电流检测法的原理是:在路灯的终端杆(即远离变电站一端的最后一根路灯)和变电站两端分别安装两个串联的电阻,在白天给电缆回路加注交流电压,并通过检测两个电阻的分压来判断电缆是否被盗;在晚上,路灯处于供电状态,则直接检测电缆回路电流来判断电缆是否被盗;该方法具有以下缺点:1. 晚上电网的电压波动较大,导致电流波动较大,在实际使用中存在较大的误差,容易引起误报;2. 如果盗贼切断电缆的位置靠近变电站,则整条线路断开,电流急剧下降,容易判断出电缆被盗,而如果切断电缆的位置靠近路灯的终端杆,则电缆切断前后的电流变化不大,不容易判断出电缆被盗;3. 因电阻容易变值,容易在电缆供电、断电切换时烧毁,导致误判电缆被盗;4. 该方法是基于一个交流接触器控制一个回路的情况,当一个交流接触器控制多个回路,或者一个回路有多个路灯终端杆,则无法使用该方法进行防盗检测。

[0005] 其他方案在实际使用中也各有缺陷,例如载波通信装置造价高,且受线路的变压器、补偿电容、线路阻抗的影响,载波信号衰减大,难以用于长电缆的防盗检测;末端应答方式只能完成白天线路状况的检测,晚上开灯后则通过采集电路电流的方式来完成,受到采集精度,线缆漏电,照明路灯和偷盗方式的影响,不能保证足够的准确度,同时在下雨天等天气情况下,容易发生误报。

[0006] 由上述现状可知,目前的电缆防盗报警的误报率高,给实际应用带来极大的不便。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是,提供一种具有自检功能的路灯电缆防盗报警方法,在电流检测法的基础上进行改进,利用弱直流电压信号检测技术实现防盗报警功能,降低误报率。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:一种具有自检功能的路灯电

缆防盗报警方法,在变电站控制柜中设置防盗前端,在路灯未开启的时段该防盗前端为路灯电缆供给弱直流电,在路灯开启的时段该防盗前端将弱直流电切换为路灯供电的交流电,该防盗前端对路灯电缆上的弱直流电和交流电进行检测来判断是否有电压电流异常,并对所述电压电流异常状态的种类进行判别,同时发送前端异常信息;在电缆末尾处路灯的终端杆中设置防盗末端,该防盗末端通过检测路灯电缆上是否有电压来判断线路是否异常,并发送末端异常信息,根据接收到的防盗前端的前端异常信息和防盗末端的末端异常信息而判定路灯电缆的故障结果。

[0009] 所述的故障结果的判定是:(a)当接收到防盗前端的前端异常信息和防盗末端的末端异常信息时,判定为前端故障;(b)当只接收到防盗前端的前端异常信息时,则判定为前端故障;(c)当只接收到防盗末端的末端异常信息时,则判定为电缆被盗。

[0010] 进一步的,防盗前端对路灯电缆上的弱直流电和交流电进行检测来判断是否有电压电流异常,当防盗前端检测到路灯电缆上的电压为特定电压值的弱直流电或交流电、路灯电缆上的电流小于设定的电流的上限值时,为电压电流正常状态,其他状态则为电压电流异常状态。

[0011] 进一步的,所述防盗前端在路灯未开启的时段为路灯电缆供给的特定电压是 36V 的弱直流电,所述特定电流值是 4A。

[0012] 进一步的,防盗前端对所述电压电流异常状态的种类进行判别,同时发送前端异常信息,具体是:当防盗前端检测到路灯电缆的电压为 0,则防盗前端对设备进行自检,如果检测到配电柜停电、总闸跳闸或防盗前端空开跳闸现象,则电压电流异常状态的种类判定为电源故障,同时发送前端异常信息:电源故障;当防盗前端检测到路灯电缆的电压小于设定的低电压下限值时,则判定为直流电压异常,同时发送前端异常信息:直流电压异常。

[0013] 进一步的,防盗前端对所述电压电流异常状态的种类进行判别,同时发送前端异常信息,还包括:当防盗前端检测到路灯电缆的直流电流大于特定电流值时,异常种类判定为直流电流异常,同时发送前端异常信息:直流电流异常。

[0014] 进一步的,防盗前端对所述电压电流异常状态的种类进行判别,同时发送前端异常信息,还包括:当防盗前端检测到路灯电缆的直流电压大于人体安全电压时,异常种类判定为直流电压异常,同时发送前端异常信息:直流电压异常,超过人体安全电压。

[0015] 进一步的,防盗末端通过检测路灯电缆上是否有电压来判断线路是否异常,并发送末端异常信息,具体是:当防盗末端检测到路灯电缆上带有弱直流电或者交流电时,判定为线路正常状态,当防盗末端检测路灯电缆上的电压为 0 时,判定为线路异常状态,发送末端异常信息:末端异常。

[0016] 进一步的,所述发送前端异常信息和发送末端异常信息,是使用发送短信的方式。

[0017] 基于上述的路灯电缆防盗报警方法的路灯电缆防盗报警装置,包括:

[0018] 一安装于变电站控制柜中的防盗前端,包括:

[0019] 为路灯电缆供给弱直流电的电源电路模块,

[0020] 控制路灯开启和未开启时段分别采用不同电源供电的电源切换控制模块,

[0021] 检测路灯电缆中电压电流的电压电流检测模块,

[0022] 发送异常信息的报警装置,

[0023] 对通过电压电流检测模块检测到的电压电流异常状态的种类进行判别、控制报警装置报警、对电路控制的微处理器，

[0024] 一安装于电缆末尾处路灯的终端杆中的防盗末端，包括：

[0025] 检测路灯电缆是否有电压的电压检测模块；

[0026] 发送异常信息的报警装置，

[0027] 对通过电压检测模块的检测结果进行判断、控制报警装置报警、对电路控制的微处理器。

[0028] 进一步的，所述防盗前端还包括开关灯信号检测模块。

[0029] 进一步的，所述防盗前端的电压电流检测模块是使用霍尔电流传感器实现的。

[0030] 进一步的，所述防盗前端和防盗末端的发送异常信息的报警装置是短信发送模块。

[0031] 本发明采用上述方法和装置，跟现有的防盗检测技术相比，具有以下优点：

[0032] 1 防盗前端在路灯未开启的时段为路灯电缆供给弱直流电，在路灯开启时段，路灯电缆上有 220V 的交流电，防盗末端通过检测路灯电缆上的电压来判断异常情况，一旦电缆被切断，路灯电缆上的电压为 0，则很容易检测出电缆被盗，降低了误报率；

[0033] 2 本发明的防盗前端同时对配电设备进行检测，并对不同的异常状态发送前端异常信息，防盗末端对路灯电缆上的电压检测，并对异常状态发送末端异常信息，根据前端异常信息和末端异常信息而最终判定路灯电缆的故障结果，将线路故障和电缆被盗区分开来，方便针对不同的异常状况来处理问题；

[0034] 3 防盗末端的电压检测模块还对路灯电缆上的人体安全电压 (36V) 进行检测，超过 36V 则提示直流电压异常，超过人体安全电压，防止工作人员操作时发生生命危险；

[0035] 4 发生异常时，立即通过短信发送模块将异常信息发送给管理员，使管理员迅速掌握异常状况。

附图说明

[0036] 图 1 是本发明中防盗前端的电源电路模块的电路原理图；

[0037] 图 2 是本发明中防盗前端的微处理器的电路原理图；

[0038] 图 3 是本发明中防盗前端的开关灯信号检测模块的电路原理图；

[0039] 图 4 是本发明中防盗前端的电源切换控制模块的电路原理图；

[0040] 图 5 是本发明中防盗前端的霍尔电流传感器模块的电路原理图；

[0041] 图 6 是本发明中防盗末端的微处理器及其外围电路原理图。

具体实施方式

[0042] 现结合附图和具体实施方式对本发明进一步说明。

[0043] 一种具有自检功能的路灯电缆防盗报警方法，包括以下内容：在变电站控制柜中设置防盗前端，在路灯未开启的时段该防盗前端为路灯电缆供给弱直流电，在路灯开启的时段该防盗前端将弱直流电切换为路灯供电的交流电，该防盗前端对路灯电缆上的弱直流电和交流电进行检测来判断是否有电压电流异常，并对所述电压电流异常状态的种类进行判别，同时发送前端异常信息（包括电源故障、直流电压异常、直流电流异常等）；在电缆末

尾处路灯的终端杆中设置防盗末端,该防盗末端通过检测路灯电缆上是否有电压来判断线路是否异常,并发送末端异常信息,根据接收到的防盗前端的前端异常信息和防盗末端的末端异常信息而判定路灯电缆的故障结果。所述的故障结果的判定是:(a)当接收到防盗前端的前端异常信息和防盗末端的末端异常信息时,判定为前端故障;(b)当只接收到防盗前端的前端异常信息时,则判定为前端故障;(c)当只接收到防盗末端的末端异常信息时,则判定为电缆被盗。

[0044] 如图 1-图 6 所示,基于上述路灯电缆防盗报警方法的路灯电缆防盗报警装置,包括安装于变电站控制柜中的防盗前端和安装于电缆末尾处路灯的终端杆中的防盗末端,所述防盗前端包括:

[0045] 一电源电路模块,由芯片 LM2596S-ADJ 及其外围电路组成,为路灯电缆供给弱直流电,

[0046] 一微处理器,型号是 ATmega64-16AC,对通过电压电流检测模块检测到的电压电流异常状态的种类进行判别、控制报警装置报警、对电路控制,

[0047] 一电源切换控制模块,与微处理器电连接,控制路灯开启和未开启时段分别采用不同电源供电,

[0048] 一开关灯信号检测模块,与微处理器电连接,管理路灯的开/关灯并检测是否正常开灯/关灯,

[0049] 一电压电流检测模块,由霍尔电流传感器及其外围电路实现,与微处理器电连接,检测路灯电缆中电压电流,防止电流过高引起继电器等设备损坏,

[0050] 第一短信发送模块,与微处理器电连接,发送异常信息,

[0051] 所述防盗末端包括:

[0052] 一微处理器,对通过电压检测模块的检测结果进行判断、控制报警装置报警、对电路控制,

[0053] 一电压检测模块,与微处理器电连接,检测路灯电缆是否有电压,

[0054] 第二短信发送模块,与微处理器电连接,发送异常信息。

[0055] 在实际使用时,在路灯未开启的白天,防盗前端为路灯电缆加上 36V 的弱直流电压,在路灯开启的晚上,防盗前端的电源切换控制模块关闭 36V 的弱直流电源、启用给路灯供电的 220V 交流电,防盗前端的电压电流检测模块检测路灯电缆的弱直流电或交流电,当电压电流检测模块检测到路灯电缆的电压为 0 时,防盗前端的微处理器首先对设备进行自检,如果检测到配电柜停电、总闸跳闸或防盗前端空开跳闸现象,判定为电源故障,则防盗前端通过第一短信发送模块向管理员发送电源故障信息;当电压电流检测模块检测到路灯电缆的直流电压 <24V 时,则防盗前端通过第一短信发送模块向管理员发送直流电压异常;当电流互感器模块检测到路灯电缆的直流电流 >4A 时,则防盗前端通过第一短信发送模块向管理员发送直流电流异常;当电压电流检测模块检测到路灯电缆的直流电压 >36V 时,则防盗前端通过第一短信发送模块向管理员发送信息:直流电压异常,超过人体安全电压。防盗末端的电压检测模块对路灯电缆上的弱直流电或交流电进行检测,当电压检测模块检测到路灯电缆的电压为 0 时,则防盗末端通过第二短信发送模块向管理员发送末端异常信息。当管理员只接收到防盗末端的末端异常信息时,则判定为电缆被盗。

[0056] 防盗前端的开关灯信号检测模块管理路灯的开/关灯并检测是否正常开灯/关

灯,如图 3 和图 4 所示,防盗前端的微处理器通过支路 1 开关灯信号输入接口 J13 实时监测支路 1 的开关等信号,如果 J13 是开灯信号,则防盗前端的微处理器通过支路 1 的直流电 36V 输出接口 J6 切断支路 1 的直流电 36V 输出,经过足够延时后防盗前端的微处理器通过支路 1 开关灯输出接口 J4 控制支路 1 开灯,同时防盗前端的微处理器通过支路 1 开关灯反馈输入接口 J15 检测支路 1 是否正常开灯;如果 J13 是关灯信号,则防盗前端的微处理器通过支路 1 开关灯输出接口 J4 控制支路 1 关灯,经过足够延时后防盗前端的微处理器通过支路 1 的直流电 36V 输出接口 J6 控制支路 1 输出直流电 36V,同时防盗前端的微处理器通过支路 1 开关灯反馈输入接口 J15 检测支路 1 是否正常关灯。

[0057] 同样的,防盗前端的微处理器通过支路 2 开关灯信号输入接口 J14 实时监测支路 2 的开关等信号,如果 J14 是开灯信号,则防盗前端的微处理器通过支路 2 的直流电 36V 输出接口 J7 切断支路 1 的直流电 36V 输出,经过足够延时后防盗前端的微处理器通过支路 2 开关灯输出接口 J5 控制支路 2 开灯,同时防盗前端的微处理器通过支路 2 开关灯反馈输入接口 J16 检测支路 2 是否正常开灯;如果 J14 是关灯信号,则防盗前端的微处理器通过支路 2 开关灯输出接口 J5 控制支路 2 关灯,经过足够延时后防盗前端的微处理器通过支路 2 的直流电 36V 输出接口 J7 控制支路 2 输出直流电 36V,同时防盗前端的微处理器通过支路 2 开关灯反馈输入接口 J16 检测支路 2 是否正常关灯。

[0058] 尽管结合优选实施方案具体展示和介绍了本发明,但所属领域的技术人员应该明白,在不脱离所附权利要求书所限定的本发明的精神和范围内,在形式上和细节上可以对本发明做出各种变化,均为本发明的保护范围。

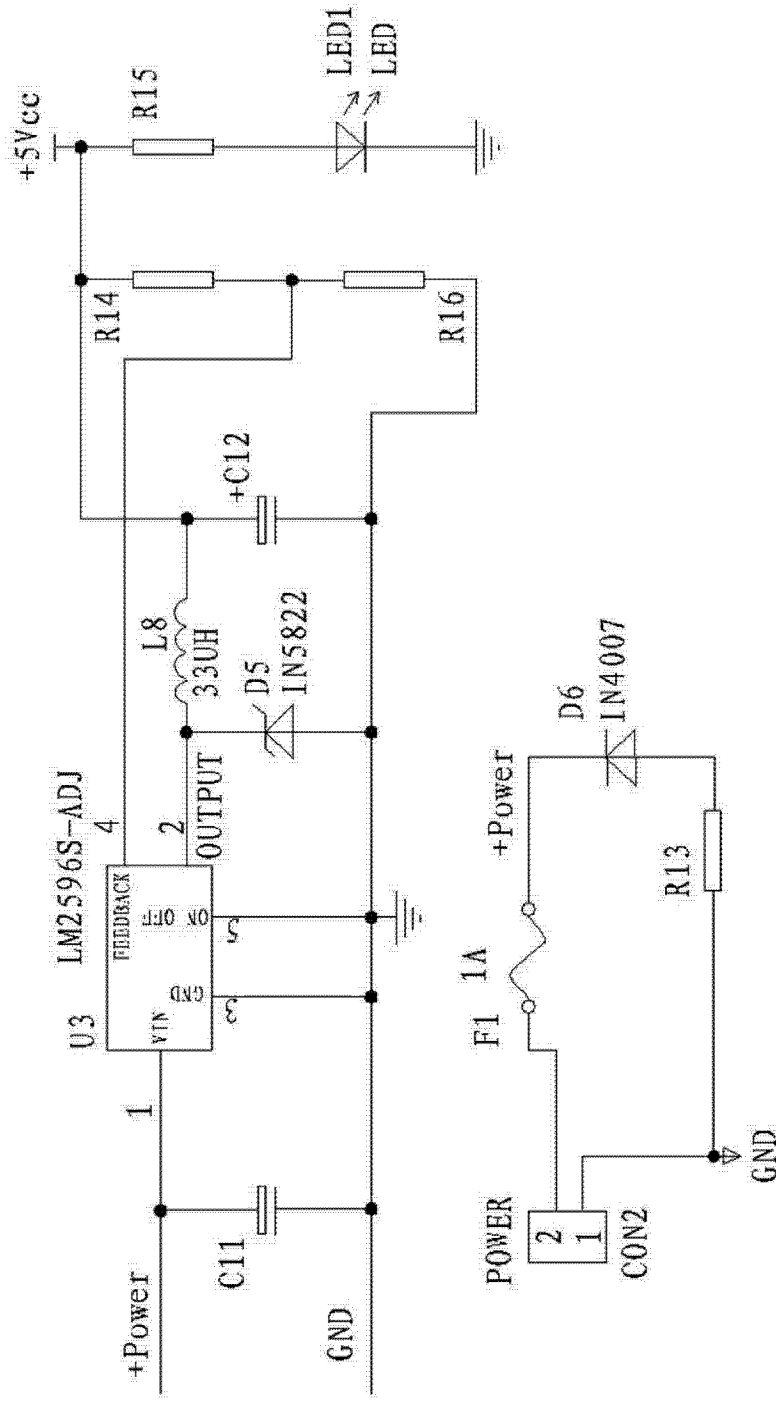


图 1

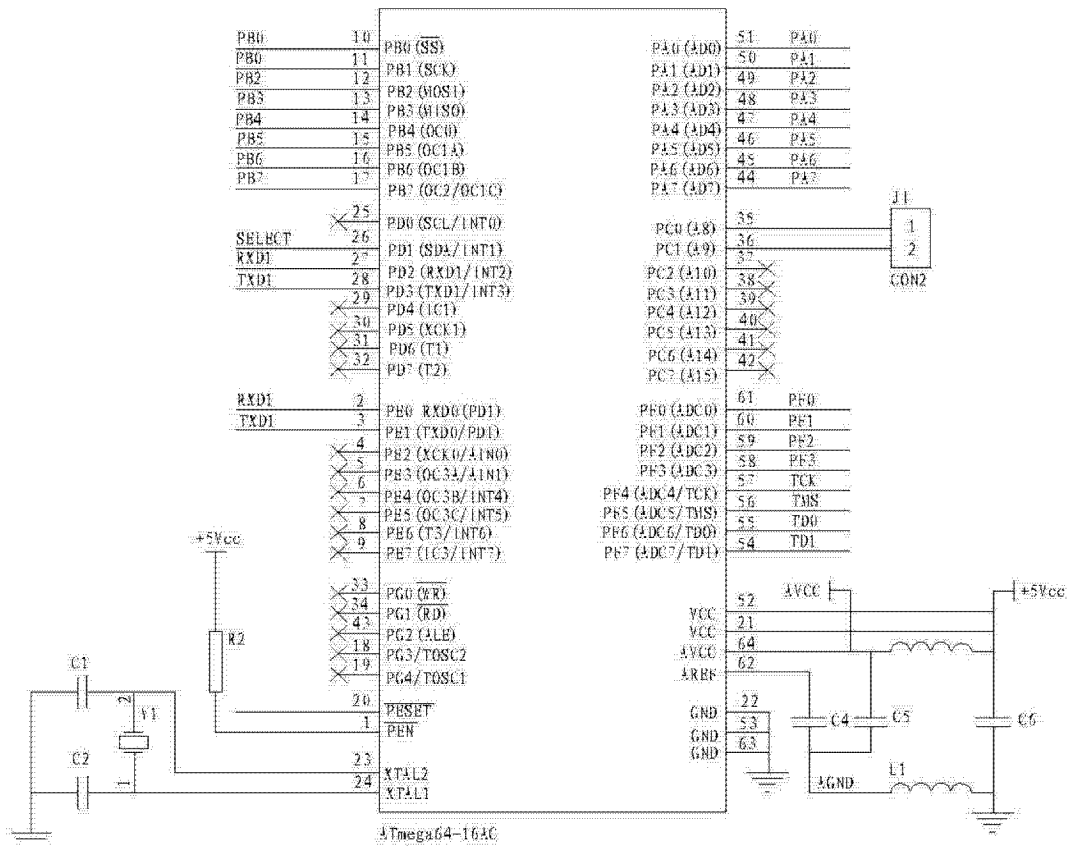


图 2

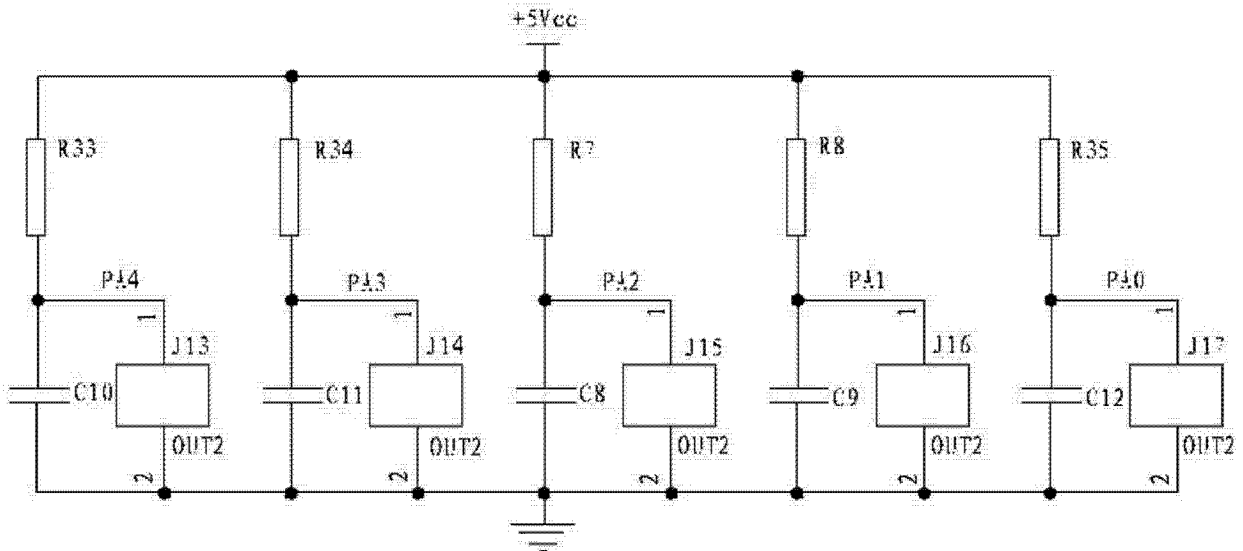


图 3

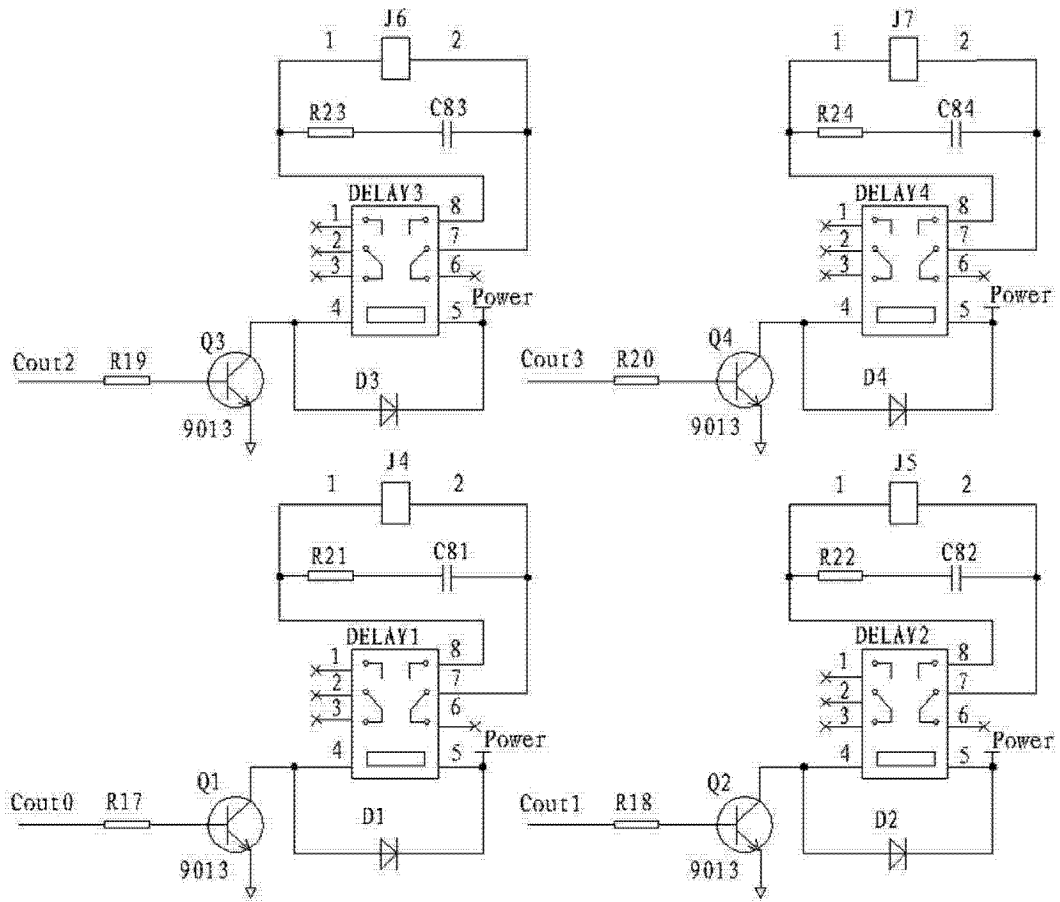


图 4

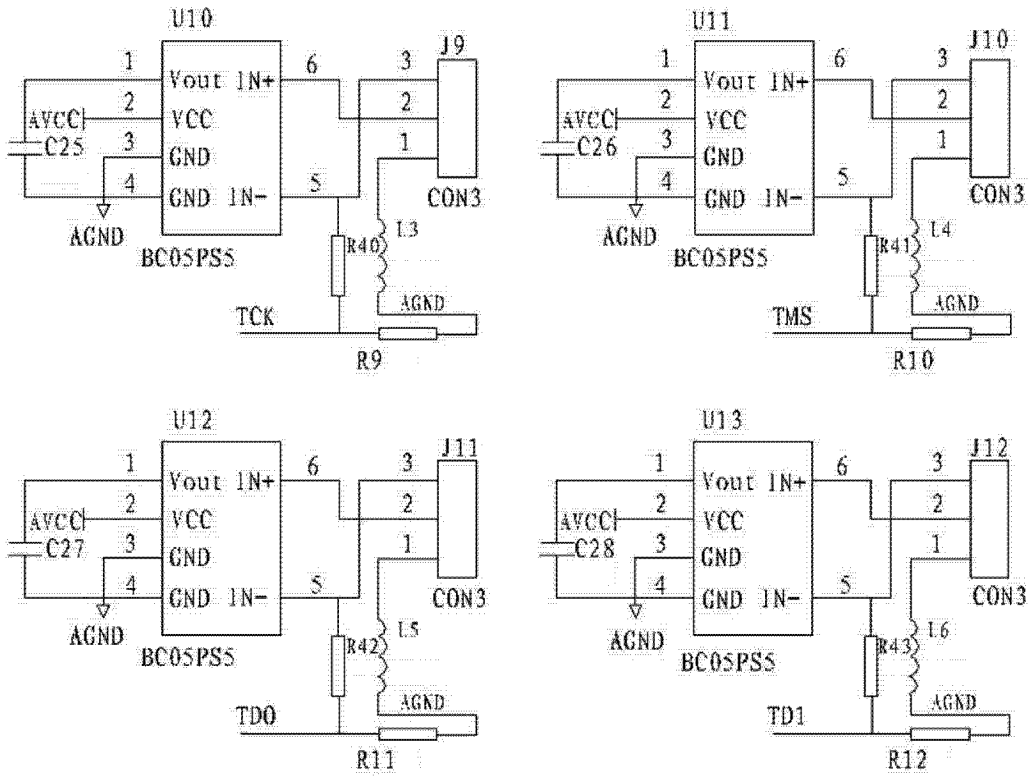


图 5

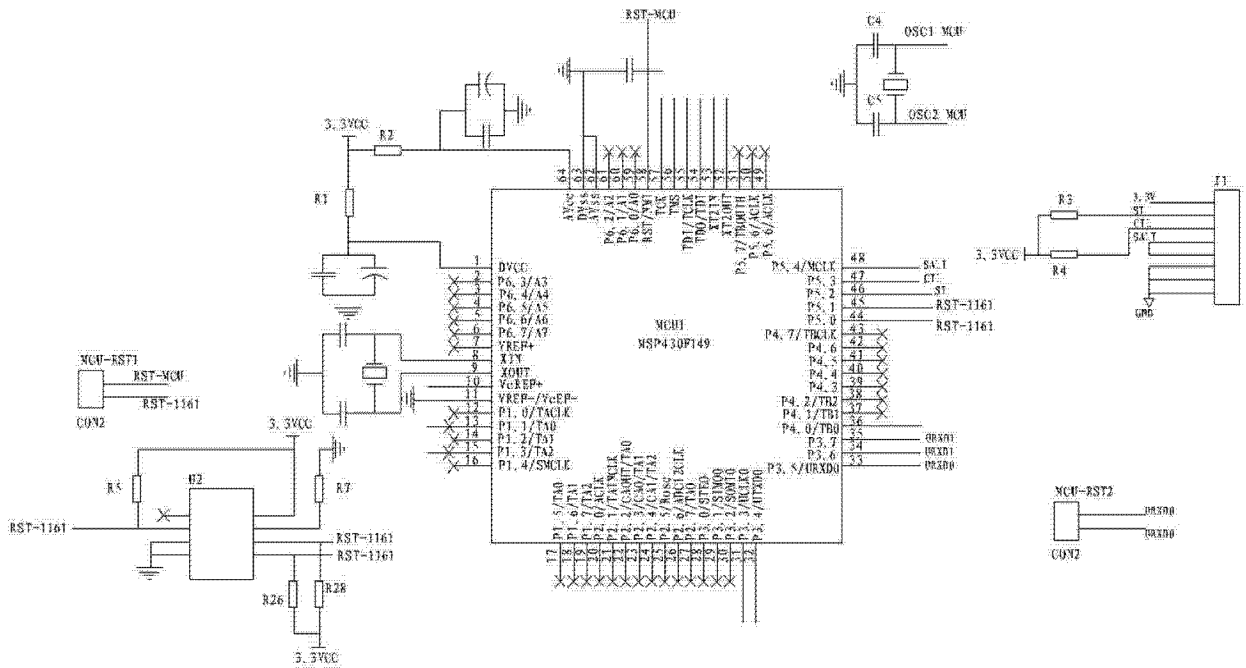


图 6