

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H05B 37/02 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910025374.8

[43] 公开日 2009年8月19日

[11] 公开号 CN 101511140A

[22] 申请日 2009.3.25

[21] 申请号 200910025374.8

[71] 申请人 花家定

地址 212001 江苏省镇江市京口区运河路37号2幢103室

[72] 发明人 花家定

权利要求书2页 说明书8页 附图4页

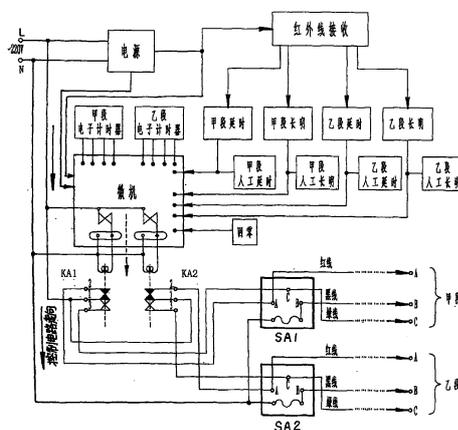
[54] 发明名称

集团用公共照明节能控制系统

[57] 摘要

一种安装在企事业、工厂学校和社区内部的公共照明节能控制设备，包括节能照明控制器和带远程控制长明功能的节能开关(系列)；节能控制器具有三种控制方法(自动，红外，手动)，并可任选一种方法，使市电传输方式改变为三线传输，将市电220V输送到所接照明线路的各使用终端，每一使用终端接入节能开关和照明灯具(白炽灯、节能灯)。在三线传输中，控制器按照各种操作要求而变换工作状态时(静止或闭合)，市电220V也相应地在变换相位输送(A，B线位或C，B线位)；节能开关所接灯具将在不同时间段内自动转换为辉煌照明(全部灯亮)，明亮照明(半数灯亮)和节能照明(延时灯亮)三种照明方式，以达到充分利用光源和节约能源的目的。本发明如接入社区传统的节能照明线路使用时，具有应急照明的长明功能，为救灾和应付

突发事件提供方便。



1. 一种在企事业, 工厂学校和社区, 内部使用的公共照明节能控制设备, 包括: 节能照明控制器和带远程控制长明功能的节能开关(系列);

其特征是: 节能照明控制器通过交流接触器 KA1, 或 KA2 工作状态的变化(即静止与闭合), 把输入市电电源 220V 的两线传输方式转变为三线传输方式, 并通过自动设定, 红外控制, 人工操作等手段, 让市电电源进行相位变换, 在 A,B 两线或 C,B 两线线路, 都能分别把 220V 市电传输到各节能开关和照明灯具;

随着相位变换, 连接至照明线路上节能开关和照明灯具(白炽灯, 节能灯), 也相应进行全亮, 半亮, 节能照明三种工作状态的转换, 改变了目前通用的单一照明工作状态(即长亮工作状态)。

2, 根据权利要求 1 所述的节能照明控制器, 其特征是: 静止时, 交流接触器(KA) 的 2 接点上电源线, 连接至输出端 A 接头; KA 的 3 接点上电源线, 连接至输出端 C 接头; 输出端 B 接头直接连至市电电源(220V) N 端, KA 的 1 接点也直接连至市电电源(220V)L 端。

3, 根据权利要求 1 所述的节能照明控制器., 其特征是: 在正常运行时, 当电子计时器. 红外遥控器. 手控开关均未启动, KA 也未动作, 此时, 输出端 A 接头与 B 接头, 输送市电 220V 通过照明线路 A.B 两线(红, 黑两线)至各使用终端的节能开关和照明灯具。

4, 根据权利要求 1 所述的节能照明控制器., 其特征是: 当电子计时器. 红外遥控器. 手控开关, 按下任一按钮或设定至”长明”位时, 此时输出端 C 接头与 B 接头, 输送市电 220V 通过照明线路 C.B 两线(绿, 黑两线), 至各使用终端的节能开关和照明灯具; 当电子计时器到达设定的时间时, 市电 220V 将恢复由输出端 A 接头与 B 接头, 通过照明线路 A.B 两线(红. 黑两线)输出至各使用终端的节能开关和照明灯具。

5, 根据权利要求 1 所述的长明灯(LD), 其特征是: 灯的一端接线与按装盒(Y) 的 d 引出线(黄色)相接, d 引出线(黄色) 连接至双向可控硅 ACR1 和 ACR2 的 A 极, 并通过 双向可控硅 ACR1 的 K 极, 由 a 引出线(红色)接线与照明线路 A 线(红线)连接; 而双向可控硅 ACR2 的 K 极由 c 引出线(绿色)与照明线路 C 线(绿线)连接; 长明灯的另一根接线, 直接与照明线路 B 线(黑线) 连接 ;

当照明线路 A,B 两线端输送 220V 时, 双向可控硅 ACR1-C 获得取样电压, ACR1 导通, 长明灯(LD)亮, 此时 ACR2 处于截止状态, 220V 不能流动到其它线端; 同样, 当照明线路 B,C 两线端输送 220V 时, ACR2-C 获得取样电压, ACR2 导通, 长明灯亮, 而 ACR1 处于截止状态; 不论线路怎样换相, 长明灯(LD)始终长亮。

6 根据权利要求 1 所述的节能开关, 其特征是: 共有四个品种(触摸. 声光控. 红外感应. 门灯), 分八种规格(每一品种的负载有白炽灯和节能灯两种规格), 均具有延时照明功能. 并具有远程控制长明功能。

7, 根据权利要求 1 和权利要求 6 所述, 负载为白炽灯的节能开关, 其特征是: a 引出线(红色) 接至照明线路 A 线(红线), b 引出线(黑色) 连接白炽灯, 白炽灯的另一根线则与照明线路 B 线(黑线) 相接; c 引出线(绿色)一端连接开关内双向可

控硅 ACR 的 K 极, 通过双向可控硅 ACR 的 A 极, 连接至整流电路 2 端, c 引出线另一端则与照明线路 C 线(绿线) 连接;

照明线路 A, B 两线端输送 220V 时, 所有节能开关 (N) 均处于节能照明工作状态。当 220V 转换至 B, C 两线端时, 所有节能开关 (N) 又处于长明照明工作状态。

8, 根据权利要求 1 和权利要求 6 所述, 负载为节能灯的节能开关, 其特征是: a 引出线(红色) 和 b 引出线(黑色) 分别对应接入照明线路 A 线(红线) 和 B 线(黑线), 而 c 引出线(绿色), 一端连接至开关内的继电器 J-2 接点, 另一端连接至照明线路 C 线(绿线); d 引出线(黄色), 一端连接至开关内的继电器 J-1 接点, 另一端接入节能灯, 节能灯另一头与照明线路 B 线(黑线) 连接;

当照明线路 A, B 两线端输送 220V 时, 所有节能开关 (M) 均处于节能照明工作状态, 而 220V 转换至 B, C 两线端时, 所有节能开关 (M) 又处于长明照明工作状态。

9, 根据权利要求 1 和权利要求 7 所述, 负载为白炽灯的节能开关 N, 其特征是: a 引出线(红色) 接至开关内整流电路 1 端, 整流电路 2 端接至双向可控硅 ACR134 的 A 极和 R1, 并接出 b 引出线(黑色); R1 的另一头与 R2 和双向可控硅 ACR134 的 C 极相连接, R2 的另一头与双向可控硅 ACR134 的 K 极连接并接出 c 引出线(绿色);

当照明线路 A, B 两端输送 220V 时, 节能开关 N 的 a, b 两端, 存在着 2 毫安的维持电流, 使 IC4071 处于睡眠工作状态; S 导线头一旦被人体触及, IC4071 立即苏醒进入工作状态, 讯号经 R3 触发 SCR, 全电路导通, 白炽灯亮, 并进入延时状态, 当照明线路 B, C 两线端输送 220V 时, 节能开关 N 的 b, c 两端存在 220V, 此时, 白炽灯进入长明工作状态。

10, 根据权利要求 1 和权利要求 8 所述, 负载为节能灯的节能开关 M, 其特征是; a 引出线(红色) 接至降压电容 C 和继电器 J-3, 并连接至 C2, b 引出线(黑色) 连接至整流电路 2 端, 整流电路的 1 端接至降压电容 C 的另一头; c 引出线(绿色) 连接至 J-2, d 引出线连接至 J-1 和 R2 的另一头;

当照明线路 A, B 两端输送 220V 时, 节能开关 M 的 a, b 两端, 存在着 220V, 通过 C 电容降压, 使 IC4071 处于睡眠工作状态; S 导线头一旦被人体触及, IC4071 立即苏醒进入工作状态, 讯号经 R1 触发 BG, 继电器 J 工作, J1 与 J3 接触, 全电路导通, 节能灯亮, 并进入延时状态, 当照明线路 B, C 两线端输送 220V 时, 节能开关 M 的 b, c 两端存在 220V, 此时, 节能灯进入长明工作状态。

集团用公共照明节能控制系统

一、技术领域 本发明涉及一种按装在企事业、工厂学校和社区内部的节能控制照明成套设备,尤其是在一条照明线路上所接灯具,能进行两种或三种照明工作状态之间的转换。

二、背景技术 长期以来,各企事业单位、工厂机关、大中院校以及街道社区的公共照明场所(通道、走廊、集体宿舍、室外路灯等),均从市电线路直接接入,所接灯具处于人工控制的开、关状态。一旦灯亮,基本上长明至夜深人静,无人活动也灯火辉煌,有的单位因忘记关灯而致彻夜通明,有的单位是不负责任而通宵达旦,浪费不少的光源、电能。一个单位如此,一个地区,乃至全国,依此类推,其能源的浪费肯定非常巨大。

有些城市(如上海),在社区、街道,普遍按装了先进的声光控延时开关和节能照明灯具,并正在向深处和其它城市推广。这种公共节能照明方式虽已取得方便群众和节能效果,但是,又产生新的问题,假设节能照明线路正常运行时,一旦发生突发事故(如火灾、抢盗等),这种照明方式由于不能辉煌长明,妨碍了紧急救助和治安处理工作,为防止这种不良局面发生,有关方面已经考虑要架设另一条治安用照明线路,来消除治安隐患和保证群众生活的正常运转,如果真这样考虑,对全国来说,将造成另外一种巨大的基建浪费。

从上述情况介绍,以及从正在通用的各种照明型式和技术手段来看,企事业单位、工厂学校在公共照明方面采取单一照明工作方式,是沿袭电厂原有建设规范进行,这种百年一贯的做法,已造成巨大的能源浪费,它既不适应世界能源日益紧张的趋势,也不符合我国政府大力提倡的节约能源国策,必需得到很好的改变,与此同时,也必需兼顾到防灾救灾,社会治安等各种安全因素才能符

合国家, 社会和家庭的需要, 才能使公共照明的节能改革工作做好。

三. 发明内容 针对上述现有技术中存在的缺点, 本发明所要解决的技术问题是提供一种针对照明线路单一的照明工作状态, 能转换成多种照明工作状态的新的技术方案和新的节能控制系统。

为介决上述问题, 各使用单位必需普及按装独立的公共照明节能控制系统, 在该系统中, 我们采取集中控制, 三线传输, 终端转换的技术方案来实现企事业, 工厂学校公共照明的节能改革, 方案设想是必需做到, 人多时辉煌照明, 人少时明亮照明, 夜深时延时照明的多种灯光状态。同时, 该方案也必需具备为社区节能照明线路提供应急长明功能的要求, 现对技术方案的五个主要方面叙述如下:

1. 集中控制 集中控制的功能由节能照明控制器完成, 每套系统含有两部控制器, 每部控制器由电源. 红外接收器. 分配器. 电子计时器. 微机.(单片机), 每一线路段的长明. 延时. 人工控制电路和交流接触器, 输出端等组成,(见图 1), 具备设定, 转换, 控制, 定时和监示等功能。

节能照明控制器在进行控制和线路换相时, 按图 1 所示: 当红外遥控器按下甲段或乙段的任何一个”长明”或”延时”按钮时; 或将”甲段电子计时器”(“乙段电子计时器”) 设定在任何时间点时; 或手动按下节能照明控制器面板上甲段或乙段的任何一个”长明”或”延时”按钮时; 动作命令均通过微机启动交流接触器(KA) 执行, 当 KA 动作时, 市电(220V) 将在照明线路上转换相位, 以使所有节能开关和连接的灯具. 进行三种照明工作状态转换。

2. 三线传输 从节能照明控制器输出的照明线路为三芯电缆 分别为 A 线(红线), B 线(黑线), C 线(绿线) 连接至各使用终端的照明灯具(见图 1, 图 2), 三线传输中始终有两线在输送市电 220V, 并根据控制器的命令变换相位, 以不同线位输送市电 220V 至照明线路各使用终端的节能开关和照明灯具,

保证两种或三种照明工作状态的顺利转换。

3. 终端转换 连接在使用终端的各节能开关, 必须和集中控制技术, 三线传输方式及照明工作状态转换的技术要求一致, 才能成功。市场出售的节能开关, 只具有负载为白炽灯的延时照明功能, 没有负载为节能灯, 更无具有远程控制长明功能的节能开关。经过两年努力, 终于完成”带远程控制长明功能的节能型开关系列”四品种(触摸, 声光控, 红外感应, 门灯), 八规格(每品种各有负载为白炽灯和节能灯两规格产品), 配套公共照明节能控制系统, 能稳定地对公共照明场所进行三种照明工作状态的转换。(见图3)

4. 长明灯(LD) 在深夜, 当公共照明灯具进入节能照明工作状态后, 为使活动场所, 过道和路口有足够灯光照明, 保证行路安全, 在各要道, 包括人迹稀少的路口, 需按装一定数量的长明灯,(白炽灯.节能灯或照明用 LED 节能射灯均可), 它不受节能照明控制器控制, 当三线传输电源在不断变换相位时, 长明灯(LD)始终保持长亮状态。

5. 应急照明功能 由于本控制系统采用多种控制, 三线传输, 移相照明和按装带长明功能的节能开关这一技术方案, 本身具备提供应急照明功能的能力, 对今后社区发展节能照明, 减少重复投资, 维护社会治安可提供一定帮助。

本发明具有下列优点: 1, 节能效果良好 不仅可能为国家带来社会效益, 也为企事业, 使用单位带来经济效益。为能清晰地说明目前广泛使用的公共照明线路, 与按装”公共照明节能控制系统”后的公共照明线路, 在节能成果和经济效益方面的对比。分别举出大. 中. 小三种企事业的实例, 对比如下:(表中数字为实际测试纪录后推算)。

A型(小型企事业) 使用白炽灯.(60W). 50只,。B型(中型企事业,).使用白炽灯(100W). 500只。C型(大型工厂 企事业单位. 大专院校. 社区等.) 使用节能灯(32W)1000只。

节能成果对比

单位性质	每天耗电 KW (以 12 小时计)	每年原耗电量 万 KW	实施公共节能照明工程后全年实际耗电量万 KW				每年节电数万 KW
			4 小时辉煌照明 万 kw	4 小时分段照明 万 kw	4 小时节能照明 万 kw	每年现耗电量 万 kw	
A	3KW×12=36	1.31	0.437	0.218	0.043	0.699	0.612
B	100KW×12=1198	21.87	7.29	1.805	0.366	9.480	12.397
C	32KW×12=383	14.00	4.668	1.458	0.439	6.566	7.439
节电效率		大于 20% (综合计算)					

经济效益对比

(每日室外照明以 12 小时计算)

单位性质	未实施公共照明工程状况		实施公共照明工程后状况		每年节约电费(元)
	每年总耗电 (KW)	每年应交电费 (万元)	每年总耗电 (KW)	每年应交电费(万元)	
A	1.31	0.785	0.699	0.419	3660
B	21.87	13.126	9.480	5.687	7.43 万
C	14.00 万	8.404	6.566	3.936	4.46 万
电费下降比例		大于 25% (综合计算)			

注：上表数字是在通用照明和节能照明两种工作状态下对比得出

2、本发明还具有投资少，见效快，使用方便等优点。它不涉及更动现有电力建设规范，维修更换也十分方便。如能得到企事业单位，工厂学校，社区街道的使用，并得到普及推广，将对减少大气污染，维护社区安全和全民节能活动等社会效益方面起很好的促进作用，也将为使用单位每年节省可观的电费。

四、附图说明 下面结合附图对本发明作进一步详细说明，附图中：

图1 是根据本发明优选实施例的节能照明控制器电原理方框图，示意工作原理走向和技术方案概况，大致说明集中控制和三线传输之间连接关系。

图中：KA1，KA2 为交流接触器。SA1，SA2 为甲段和乙段输出端。

图2 是根据本发明优选实施例的节能照明控制器电原理图

图中：LCD1，LCD2 为甲段和乙段电子计时器。EIG 红外接收探头，。

K1—K4 为甲段和乙段的面板按钮 。 K6 回铃按钮

D1, D3 为甲段和乙段的线路节能照明状态工作指示灯 。

D2, D4 为甲段和乙段的线路长明照明工作状态指示灯。

图 3 是根据本发明优选实施例的各节能开关,长明灯和三线传输之间的连接方框图, 示意白炽灯,节能灯.长明灯和节能开关之间的连接关系。由于带远控长明功能的节能开关有四品种(触摸,声光控,红外感应,门灯),八规格(白炽灯,节能灯),本图仅以触摸开关品种两规格和长明灯按装盒为例说明:图中 N 触摸开关(白炽灯)。 M 触摸开关(节能灯)。 Y 长明灯按装盒。

TD 白炽灯。 JD 节能灯。 LD 长明灯(图中为照明用 LED 节能射灯)。

图 4 说明负载为白炽灯的节能开关,带远控长明功能共性特征的示范例:带远控长明功能的触摸式节能开关(负载为白炽灯)电路图(图纸代号为 N)。

图 5 说明负载为节能灯的节能开关,带远控长明功能共性特征的示范例:

带远控长明功能的触摸式节能开关(负载为节能灯)电路图(图纸代号为 M)。

五. 实施方式 1. 参见图 2,图 2 是根据本发明优选实施例的节能照明控制器电原理图,当控制器静止时,交流接触器(KA)的 2 接点连接至输出端 A 接头,KA 的 3 接点连接至输出端 C 接头,输出端 B 接头,直接连至市电电源(220V)N 端。KA 的 1 接点也直接连至市电电源(220V)L 端。每一套节能照明控制器可接出两线路段(甲段和乙段)可控照明线路,每线路段均为分别控制。

2, 控制器正常运行时的实施:参见图 2.当电子计时器.红外遥控器.手控开关均未启动,KA 也处于静止状态。此时输出端 A 接头与 B 接头,输送市电 220V 至照明线路 A.B 两线(红,黑两线),并至各使用终端的照明灯具,各

照明灯具均处于节能照明工作状态, (也可利用电子计时器 LCD 1 或 LCD2 设定该线路段的节能开关和灯具在静止时为长明工作状态) 。

3, 控制器变换相位的实施(红外遥控部份) .按图 2 所示是: 当需要照明线路转换至长明工作状态, 先人工将电子计时器 (LCD1 或 LCD2), 设定长明预定时间。再将 红外遥控器按下”长明”按钮, 此时控制器电路的工作程序, 顺序如下: 遥控接收”长明”指令由 EIB 接收—触发 BG5—触发 IC2249 的 2 脚—IC2249 的 3 脚-输出脉冲信号至 KI—触发 BG1—继电器 J1 动作—J1-1 与 J1-2 连接—微机 S1 的 1 接点触发工作—带动微机 S3 的 1 触点与 2 触点相连—KA1 线包通电工作—交流接触器 1 主接点与 3 主接点接触—甲段输出端 SA1 的 C 接头和 B 接头形成 220V 电位—市电 220V 由 SA1 输出端输送到照明线路 C 线(绿线) 和 B 线(黑线), 至此,完成线路的换相程序;

市电 220V, 通过照明线路 C.B 两线(绿, 黑两线) 送至各使用终端的照明灯具时, 照明灯具也转变为长明工作状态。当再次按下遥控器”长明”按钮, 或人工按下控制器 K1 按钮, 到达设定的规定时间时, KA 重回到静止状态,市电 220V 也将变换相位,由输出端 A 接头与 B 接头,通过 A.B 两线(红. 黑两线)输出至各使用终端的照明灯具, 灯具再次转变为节能照明工作状态 。

4 , 控制器变换相位的实施(人工控制部份) 参见图 1 和图 2 , 图 1 是根据本发明优选实施例的节能照明控制器电原理方框图, 当需要人工转换所有线路灯具, 至节能照明工作状态时, 人工按下控制器面板上的 K2 按钮(人工延时), 控制器电路工作程序顺序如下: K2 按下一微机 S1 的 2 触点触发工作—微机工作, 带动 S3 上 1, 2 簧片触点分离—交流接触器 KA1 线包断电停止工作—KA1 复位, 其 1, 3 主触点分离后 1, 2 主触点相接—甲段输出端 SA1 的 C, B 两点上 220V 转至 A, B 两点—通过照明线路 A, B 两线 (红, 黑两线) 输

送市电 220V 至各使用终端的节能开关和照明灯具，此时，全线路和灯具，除长明灯长亮外进入节能照明工作状态。

5. N 节能开关的接线实施 参见图 3 图 4, 图 3 是根据本发明优选实施例的各节能开关, 长明灯和三线传输之间的连接方框图; 图 4 是说明负载为白炽灯的节能开关, 带远控长明功能共性特征的示范例;

N 开关(负载为白炽灯的节能开关)的 a 引出线(红色), 连接至照明线路 A 线(红线), b 引出线(黑色)连接至白炽灯, 白炽灯另一头则连接至照明线路 B 线(黑线), c 引出线(绿色)一端连接开关内可控硅 K 极, 通过 A 极连接整流电路 2 端, c 引出线(绿色)另一端则与照明线路 C 线(绿线)连接。

6. N 节能开关的相位变换实施 按图 3, 图 4 所示 a 引出线(红色)接至开关内整流电路 1 端, 整流电路 2 端接至双向可控硅 ACR 的 A 极和 R1, 并接出 b 引出线(黑色); R1 的另一头与 R2 和双向可控硅 ACR 的 C 极相连接, R2 的另一头与双向可控硅 ACR 的 K 极连接并接出 c 引出线(绿色)。

当照明线路 A, B 两端输送 220V 时, 节能开关 N 的 a, b 两端, 存在着 2 毫安的维持电流, 使 IC4071 处于睡眠工作状态。S 导线头一旦被人体触及, IC4071 立即苏醒进入工作状态, 讯号经 R3 触发 SCR, 全电路导通, 白炽灯亮, 并进入延时状态。当照明线路 B, C 两线端输送 220V 时, 节能开关 N 的 b, c 两端存在 220V, 此时 ACR 的 C 极获得触发信号, 电路导通, 白炽灯进入长明工作状态。

7. M 节能开关的接线实施 参见图 3 图 5, 图 5 是说明负载为节能灯的节能开关, 带远控长明功能共性特征的示范例;

M 开关(负载为节能灯的节能开关)的 a 引出线(红色)和 b 引出线(黑色), 分别连接至照明线路的 A 线(红线)和 B 线(黑线)。c 引出线(绿色), 一端连接至开

关内的继电器 2 接点,另一端连接至照明线路 C 线(绿线)。开关的另一根 d 引出线(黄色)直接连接节能灯,节能灯另一根线则连接至照明线路 B 线(黑线)。

8, M 节能开关的相位变换实施 按图 3, 图 5 所示 a 引出线(红色)接至降压电容 C 和继电器 J-3, 并连接至 C2, b 引出线(黑色)连接至整流电路 2 端, 整流电路的 1 端接至降压电容 C 的另一头; c 引出线(绿色)连接至 J-2, d 引出线连接至 J-1 和 R2 的另一头

当照明线路 A, B 两端输送 220V 时, 节能开关 M 的 a, b 两端, 存在着 220V, 通过 C 电容降压, 使 IC4071 处于睡眠工作状态。S 导线头一旦被人体触及, IC4071 立即苏醒进入工作状态, 讯号经 R1 触发 BG, 继电器 J 工作, J1 与 J3 接触, 全电路导通, 节能灯亮, 并进入延时状态。当照明线路 B, C 两线端输送 220V 时, 节能开关 M 的 d, c 两端存在 220V, 此时, 节能灯进入长明工作状态。

9, 长明灯的接线实施: 按图 3 所示 长明灯(LD)的一端接线与按装盒黄色引出线(d) 连接, 通过双向可控硅 ACR1 和双向可控硅 ACR2 的 A 极, 双向可控硅 ACR1 的 K 极, 接出 a 引出线(红色), 与照明线路 A 线(红线)连接, 双向可控硅 ACR2 的 K 极, 接出 c 引出线(绿色), 与照明线路 C 线(绿线)连接, R1 和 R3 的共接点, 接出 b 引出线(黑色) 与照明线路 B 线(黑线) 相连接, 而长明灯(LD)的另一根接线, 直接与照明线路 B 线(黑线) 连接。

10, 长明灯(LD)的相位变换实施 按图 3 所示 当照明线路 A, B 两线端输送 220V 时, 按装盒内双向可控硅 ACR1-C 获得取样电压, ACR1 导通, 长明灯亮, 此时 ACR2 处于截止状态, 220V 不能流动到其它线端。同样, 当照明线路 B, C 两线端输送 220V 时, ACR2-C 获得取样电压, ACR2 导通, 长明灯(LD)亮, 而 ACR1 处于截止状态。不论线路怎样换相, 长明灯(LD)始终处于长亮状态。长明灯(LD) 可根据需要, 选用白炽灯, 节能灯, 或照明用 LED 节能射灯均可。

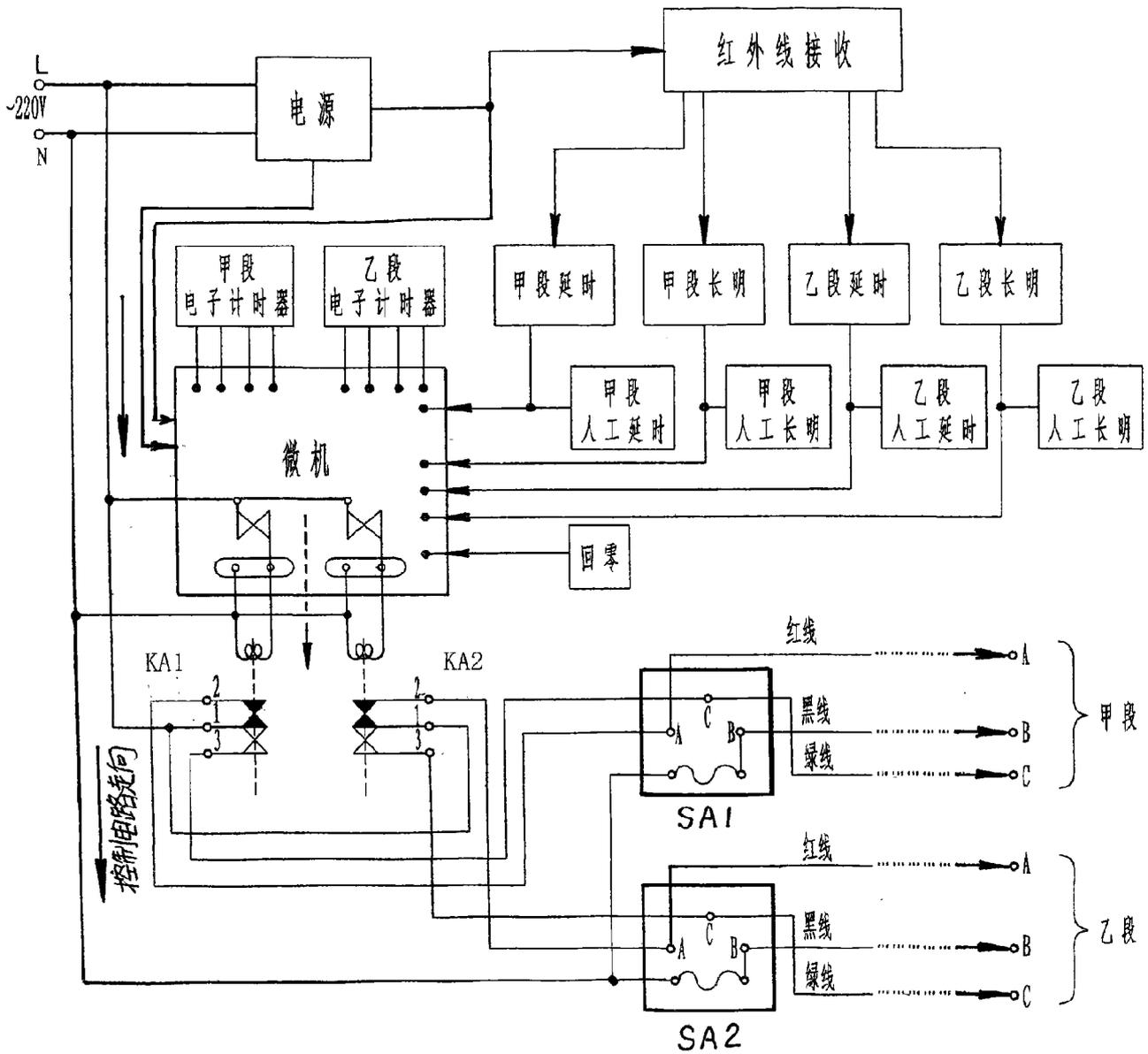


图 1

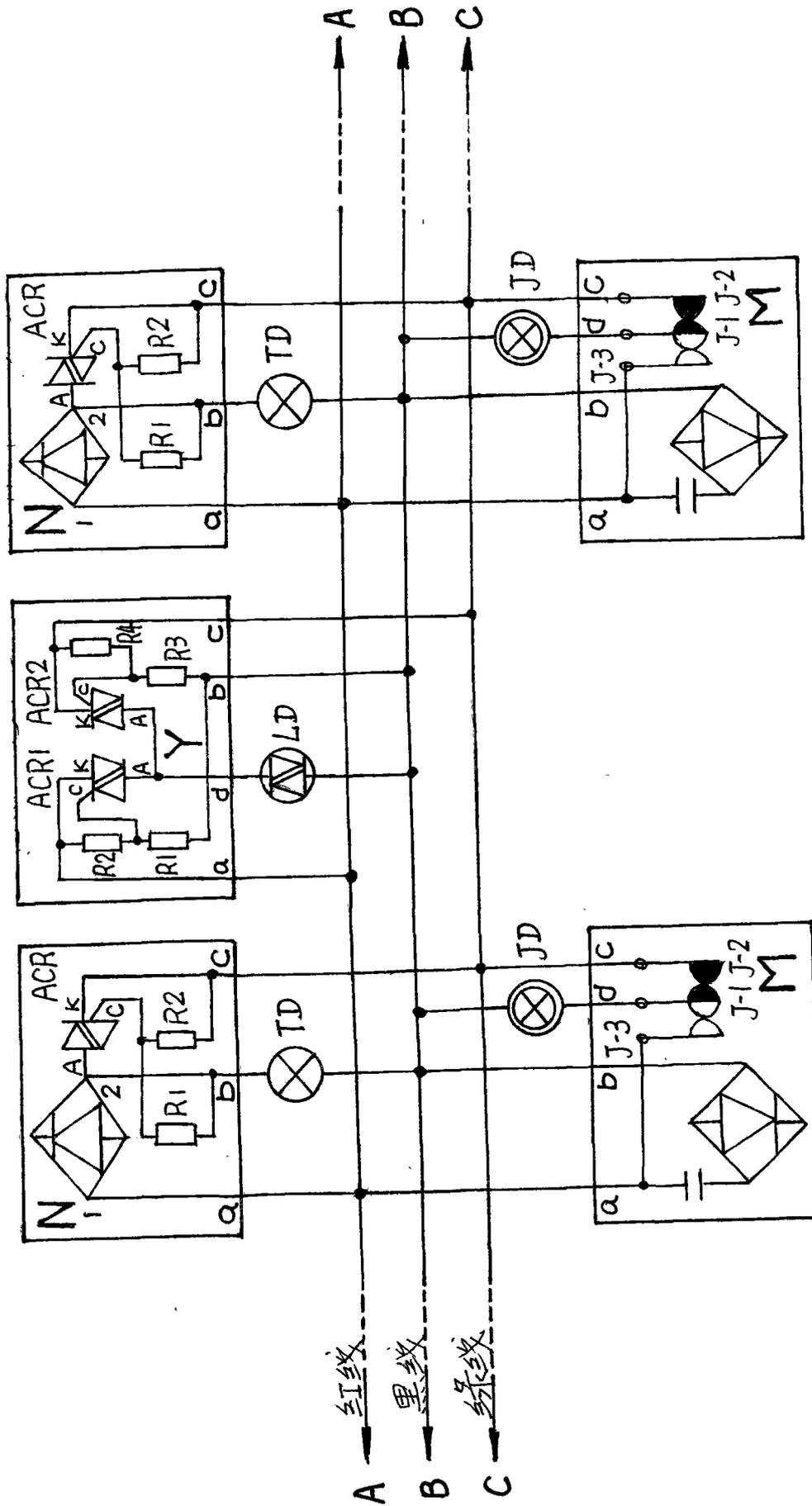


图 3

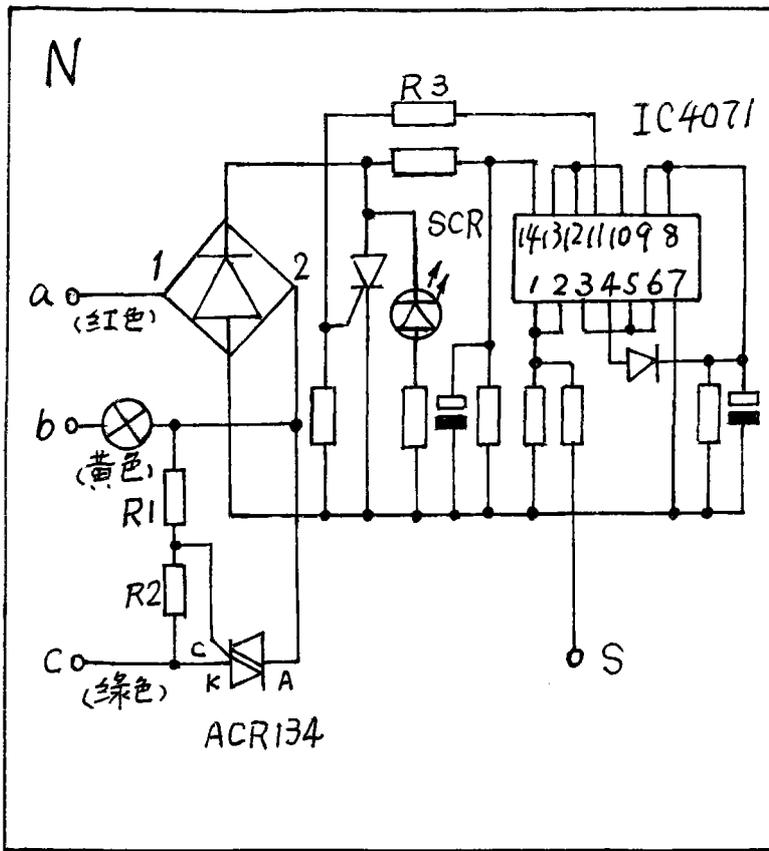


图 4

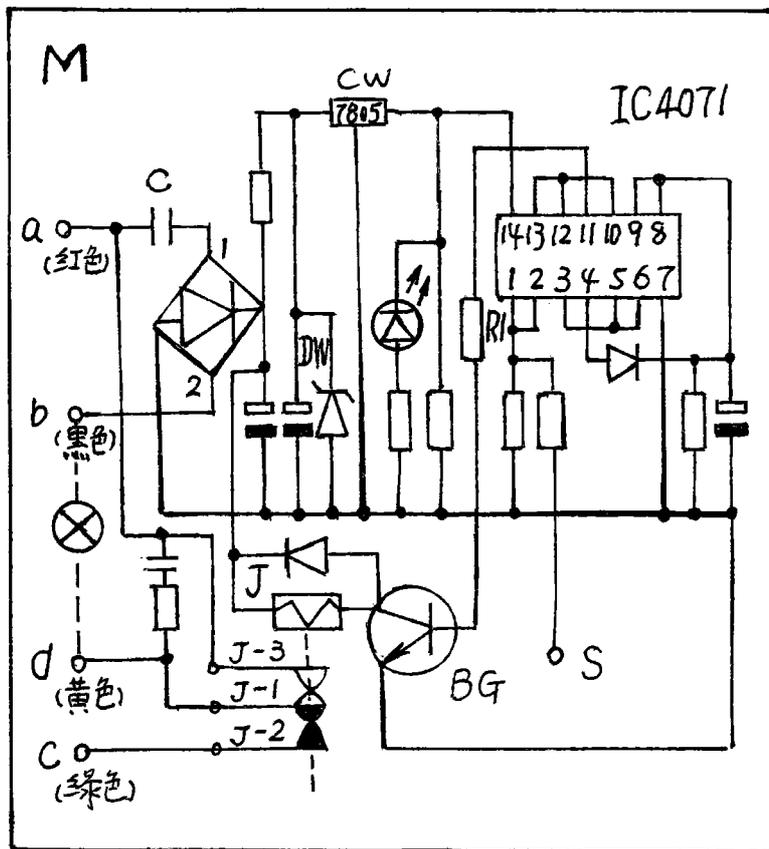


图 5