



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106546796 A

(43) 申请公布日 2017. 03. 29

(21) 申请号 201510606776. 2

(22) 申请日 2015. 09. 22

(71) 申请人 深圳市赛格导航科技股份有限公司

地址 518019 广东省深圳市南山区高新区市
高新技术工业村 T2 栋 B6 厂房

(72) 发明人 伍荣启

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理
有限公司 44217

代理人 郭伟刚

(51) Int. Cl.

G01R 19/00(2006. 01)

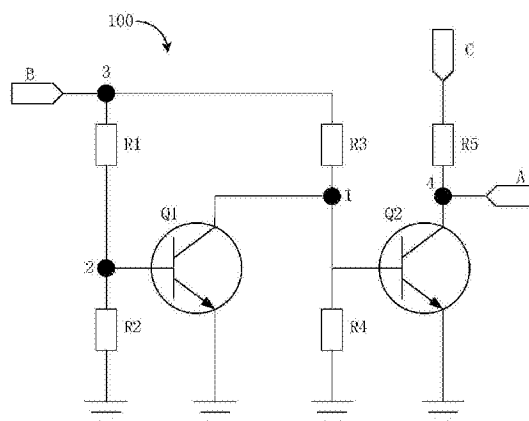
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种电压检测电路

(57) 摘要

本发明公开了一种电压检测电路,包括:第一三极管;第二三极管,其基级与第一三极管的集电极连接作为第一节点;第一电阻,其一端与第一三极管的基极连接作为第二节点;第二电阻,其一端连接于第二节点;第三电阻,其一端与第一电阻的另一端连接作为第三节点;第四电阻,其一端连接于第一节点;电压检测端,其与第二三极管的集电极连接作为第四节点。该发明的有益效果为:通过此电压检测电路,可实现使用MCU的一个IO口,同时兼顾高低压的检测,有利于系统的自我保护功能,简单易用且经济实惠。



1. 一种电压检测电路,其特征在于,包括:

第一三极管;

第二三极管,其基级与所述第一三极管的集电极连接作为第一节点;

第一电阻,其一端与所述第一三极管的基极连接作为第二节点;

第二电阻,其一端连接于所述第二节点;

第三电阻,其一端与所述第一电阻的另一端连接作为第三节点;

第四电阻,其一端连接于所述第一节点;

用于依据所述第一电阻及所述第二电阻的阻值判定高压和/或依据所述第三电阻及所述第四电阻的阻值判定低压的电压检测端,其与所述第二三极管的集电极连接作为第四节点。

2. 根据权利要求1所述的电压检测电路,其特征在于,还包括:

电压输入端,其连接于所述第三节点。

3. 根据权利要求1所述的电压检测电路,其特征在于,还包括:

第五电阻,其一端连接于所述第四节点;

用于连接工作电源的系统端,其连接于所述第五电阻的另一端。

4. 根据权利要求1所述的电压检测电路,其特征在于,

所述第二电阻的另一端接地;

所述第一三极管的发射极接地;

所述第四电阻的另一端接地;

所述第二三极管的发射极接地。

5. 一种电压检测电路,其特征在于,包括:

第一三极管,其发射极接地;

第二三极管,其基级与所述第一三极管的集电极连接作为第一节点,其发射极接地;

第一电阻,其一端与所述第一三极管的基极连接作为第二节点;

第二电阻,其一端连接于所述第二节点,其另一端接地;

第三电阻,其一端与所述第一电阻的另一端连接作为第三节点;

第四电阻,其一端连接于所述第一节点,其另一端接地;

用于依据所述第一电阻及所述第二电阻的阻值判定高压和/或依据所述第三电阻及所述第四电阻的阻值判定低压的电压检测端,其与所述第二三极管的集电极连接作为第四节点;

电压输入端,其连接于所述第三节点;

第五电阻,其一端连接于所述第四节点;

用于连接工作电源的系统端,其连接于所述第五电阻的另一端。

一种电压检测电路

技术领域

[0001] 本发明涉及电压检测技术领域,尤其涉及一种电压检测电路。

背景技术

[0002] 现有技术中,对于电压检测电路有集成电压比较器,电压比较器它可用作模拟电路和数字电路的接口,还可以用作波形产生和变换电路等。利用简单电压比较器可将正弦波变为同频率的方波或矩形波。电压比较器是对输入信号进行鉴别与比较的电路,其功能为:比较两个电压的大小(用输出电压的高或低电平,表示两个输入电压的大小关系)。当“+”输入端电压高于“-”输入端时,电压比较器输出为高电平;当“+”输入端电压低于“-”输入端时,电压比较器输出为低电平;可工作在线性工作区和非线性工作区。工作在线性工作区时特点是虚短,虚断;工作在非线性工作区时特点是跳变,虚断。由于比较器的输出只有低电平和高电平两种状态,所以其中的集成运放常工作在非线性区。从电路结构上看,运放常处于开环状态,又是为了使比较器输出状态的转换更加快速,以提高响应速度,一般在电路中接入正反馈。

[0003] 但是,大多数电压比较器价格昂贵,外围电路复杂,应用上理论计算也较为繁琐,不利于小系统方案采用实施。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题在于,针对现有技术中电压比较器价格昂贵,外围电路复杂,应用上理论计算也较为繁琐,不利于小系统方案采用实施的问题,提供一种电压检测电路。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0006] 一方面,构造一种电压检测电路,包括:

[0007] 第一三极管;

[0008] 第二三极管,其基级与所述第一三极管的集电极连接作为第一节点;

[0009] 第一电阻,其一端与所述第一三极管的基极连接作为第二节点;

[0010] 第二电阻,其一端连接于所述第二节点;

[0011] 第三电阻,其一端与所述第一电阻的另一端连接作为第三节点;

[0012] 第四电阻,其一端连接于所述第一节点;

[0013] 用于依据所述第一电阻及所述第二电阻的阻值判定高压和/或依据所述第三电阻及所述第四电阻的阻值判定低压的电压检测端,其与所述第二三极管的集电极连接作为第四节点。

[0014] 在本发明所述的电压检测电路中,还包括:

[0015] 电压输入端,其连接于所述第三节点。

[0016] 在本发明所述的电压检测电路中,还包括:

[0017] 第五电阻,其一端连接于所述第四节点;

- [0018] 用于连接工作电源的系统端,其连接于所述第五电阻的另一端。
- [0019] 在本发明所述的电压检测电路中,
- [0020] 所述第二电阻的另一端接地;
- [0021] 所述第一三极管的发射极接地;
- [0022] 所述第四电阻的另一端接地;
- [0023] 所述第二三极管的发射极接地。
- [0024] 另一方面,提供另一种电压检测电路,包括:
- [0025] 第一三极管,其发射极接地;
- [0026] 第二三极管,其基级与所述第一三极管的集电极连接作为第一节点,其发射极接地;
- [0027] 第一电阻,其一端与所述第一三极管的基极连接作为第二节点;
- [0028] 第二电阻,其一端连接于所述第二节点,其另一端接地;
- [0029] 第三电阻,其一端与所述第一电阻的另一端连接作为第三节点;
- [0030] 第四电阻,其一端连接于所述第一节点,其另一端接地;
- [0031] 用于依据所述第一电阻及所述第二电阻的阻值判定高压和/或依据所述第三电阻及所述第四电阻的阻值判定低压的电压检测端,其与所述第二三极管的集电极连接作为第四节点;
- [0032] 电压输入端,其连接于所述第三节点;
- [0033] 第五电阻,其一端连接于所述第四节点;
- [0034] 用于连接工作电源的系统端,其连接于所述第五电阻的另一端。
- [0035] 上述公开的一种电压检测电路具有以下有益效果:通过此电压检测电路,可实现使用 MCU 的一个 I/O 口,同时兼顾高低压的检测,有利于系统的自我保护功能,简单易用且经济实惠。

附图说明

- [0036] 图 1 为本发明提供的一种电压检测电路图。

具体实施方式

[0037] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0038] 本发明提供了一种电压检测电路 100,可简易实现单个 I/O(Input/Output) 口完成高低压检测的效果,通过判定电压检测端 A 的电平值即可检测到输入电压是否出现欠压或过压等存在安全隐患的现象,便于系统快速实现自我保护,从而避免遭受外界影响而导致出现的异常状况。

[0039] 参见图 1,图 1 为本发明提供的一种电压检测电路图,该电压检测电路 100 包括:

[0040] 第一三极管 Q1,其发射极接地;

[0041] 第二三极管 Q2,其基级与所述第一三极管 Q1 的集电极连接作为第一节点 1,其发射极接地;

[0042] 第一电阻 R1, 其一端与所述第一三极管 Q1 的基极连接作为第二节点 2;

[0043] 第二电阻 R2, 其一端连接于所述第二节点 2, 其另一端接地;

[0044] 第三电阻 R3, 其一端与所述第一电阻 R1 的另一端连接作为第三节点 3;

[0045] 第四电阻 R4, 其一端连接于所述第一节点 1, 其另一端接地;

[0046] 用于依据所述第一电阻 R1 及所述第二电阻 R2 的分压阻值判定高压和 / 或依据所述第三电阻 R3 及所述第四电阻 R4 的分压阻值判定低压的电压检测端 A, 其与所述第二三极管 Q2 的集电极连接作为第四节点 4; 该电压检测端 A 连接至检测网络 VOLTAGE_DET, 通过判定检测网络 VOLTAGE_DET 的高低电平来判断电压输入端 B 所接入的电压是否产生欠压或者过压。

[0047] 电压输入端 B, 其连接于所述第三节点 3; 电压输入端 B 也为“INPUT_VOLTAGE”。当电压输入端 B 欠压时, 给设备提供低于额定电压值的电压, 当电压输入端 B 过压时, 给设备提供高于额定电压值的电压。电流保护对所有的电器设备而言, 都有一个额定电压, 但在实际中, 不能完全保证在额定电压下工作, 是在额定电压附近的一个范围, 一般要求在 $\pm 15\%$ 。为了保护电器设备和工艺质量, 如果低于 -15% 这个电压, 就是欠压, 当工作电压下降到这个电压以下, 保护动作, 切断电源。相反, 如果高于 $+15\%$ 这个电压, 就是过压, 保护动作作为切断电源。

[0048] 第五电阻 R5, 其一端连接于所述第四节点 4;

[0049] 用于连接工作电源的系统端 C, 系统端 C 也为“SYSTEM_UP”, 其连接于所述第五电阻 R5 的另一端。

[0050] 本发明的电压检测电路图中, 分为以下三种工作情况:

[0051] 1、正常输入电压情况下, 第一三极管 Q1 截止, 第二三极管 Q2 导通, 检测网络 VOLTAGE_DET 为低电平;

[0052] 2、输入高压的情况下, 第一三极管 Q1 导通, 第二三极管 Q2 截止, 检测网络 VOLTAGE_DET 为高电平;

[0053] 3、输入低压的情况下, 第一三极管 Q1 截止, 第二三极管 Q2 截止, 检测网络 VOLTAGE_DET 为高电平。

[0054] 如果所检测的电压不符合上述三种情况, 即出现欠压或者过压的现象。

[0055] 当出现过压现象时, 执行过压保护措施。过压保护也叫过电压保护, 是当电压超过预定的最大值时, 使电源断开或使受控设备电压降低的一种保护方式。例如, 最简单的, 通过增设一过压保护器解决该问题, 即在电压输入端并联一“压敏电阻”, 当过压时压敏电阻击穿, 使电压输入端的前端空开或保险动作, 从而使其后端脱离过压的电压。

[0056] 此外, 也可通过增设一开关稳压器来解决过压安全隐患。开关稳压器的过电压保护包括输入过电压保护和输出过电压保护。

[0057] 对于发生欠压现象, 即如果电能跟不上, 电压就会降低的很厉害, 根据 $P = U \cdot I$ 公式可知, U 变小, I 会变大, U 越小线路上电流 I 会越大。如果电压下降为原来一半, 那么电流就会变成之前的两倍。根据焦耳定律:

[0058] 发热量 $Q = I^2 \cdot R \cdot T$

[0059] 线路上的任何器件阻值 R 是一定的。也就是说, 如果电压下降一半, 那么线路单位时间的发热量会变成之前的 4 倍。

[0060] 由此可知,线路上器件的单位时间发热量的变化和线路电压的变化的平方成反比,因此电压下降的越厉害,线路上器件发热量就越大,线路上器件热积累如果超过了热扩散的速度,器件温度会越来越高,可能会导致起火等事故。

[0061] 因此,线路有必要设置一个临界电压,在线路电压下降到这个临界电压的时候,通过继电保护设备或者类似功能的器件,将这条线路切断,从而保障整个回路上的器件设备不会烧坏,这个就叫欠压保护。

[0062] 如此,当出现欠压现象时,可通过如下三种方式解决:

[0063] 1、电动机的闭锁保护

[0064] 发电机保护中有“低电压”保护,多和过电流及负序等保护“搭档”组成闭锁保护,如“发电机复合电压闭锁过流”保护等。回路构成主要是将一块低电压继电器的线圈并联在 PT(电压互感器, Potential Transformer) 二次回路任意两相间,其常闭接点串接在过流保护启动出口继电器的回路中,起闭锁作用,也就是发电机正常运行时 PT 二次回路电压正常,低电压继电器的线圈带电吸合处于返回状态,其常闭接点断开,此时即便发电机三相电流出现过流,但只要发电机端电压没降低到设定值以下,低电压继电器始终不会动作,常闭接点就不会闭合,因此不会启动出口继电器,该保护不会动作。只有当发电机出现过流且电压降低到低电压继电器定值以下时,该保护才会动作,延时后跳开发电机开关。如发电机并网线路上或系统中出现接地时,发电机正常相电流都往故障相流,造成某相定子电流可能会过流,且故障相电压要降低,低于定值后,保护动作,跳开开关。

[0065] 2、电动机的低电压保护

[0066] 该保护多用在拖动较为重要的设备的电动机控制回路中,且这类电机的功率一般相对于母线上其他电动机要大,其原理是在电动机跳闸回路中并联一个低电压继电器的常闭接点,而这个低电压继电器的线圈则并联在为该电动机提供三相电源的母线其中的两相间,正常运行时,电源母线电压正常,低电压继电器线圈带电吸合处于返回状态,其常闭接点断开,不会接通跳闸回路,当母线失电或由于某种如接地等故障发生时,母线电压降低到低电压继电器动作值时,继电器动作,常闭接点闭合,接通跳闸回路,将该电动机从母线切除。当母线电压恢复以后,低电压继电器返回,常闭接点断开使跳闸回路也断开后,才能重新启动该电动机。因为电源母线上接有许多设备,母线失电或电压降低会使许多接触器线圈失电释放,而通过接触器控制的设备会因此停运,此时如果母线故障解除电压逐渐恢复,许多设备在突然停运后尤其是重要的大设备一般都采用直流电源控制的断路器开起停,当交流电源消失后由于直流电源正常所以跳闸后依然可以再次进行合闸操作,如果这些设备同时启动很可能造成母线电压的再次降低,不利于尽快恢复设备的正常运行,因此在这些重要的大设备直流控制回路中加装低电压保护,一是能保证母线故障消除后,电压恢复正常后能够使这些重要设备快速恢复启动,也就是跳闸回路断开后才允许其进行合闸操作,否则跳闸回路始终接通,不允许启动。二是由于加装了低电压保护,使这些功率较大设备在母线电压未恢复正常前不能启动,可以加快母线电压的恢复速度,有利于缩短故障时间,较少由此造成的其他损失。

[0067] 3、断路器的失压脱扣保护

[0068] 断路器本身具备失压脱扣装置,失压脱扣器的线圈经按钮和联动接点接于相间电压,当网络电压降低到某一规定值时,失压脱扣器的电磁铁的吸力变小,因此杠杆转动作用

于脱扣机构,使断路器断开。

[0069] 通过上述三种欠电压保护方法,可防止设备因过载而烧毁。

[0070] 综上所述,本发明简易实现了单个 I/O 口完成高低压检测电路图,可通过调整 R1 ~ R4 的阻值实现不同高低压值的检测,其中第一电阻 R1 和第二电阻 R2 的分压阻值用于判定高压,第三电阻 R3 和第四电阻 R4 的分压阻值用于判定低压。通过判定检测网络 VOLTAGE_DET 电平值即可检测到输入电压是否出现欠压或过压,便于系统快速实现保护措施避免遭受因外界影响而导致出现的异常。通过此电压检测电路,可实现使用 MCU(微控制单元, Microcontroller Unit) 的一个 I/O 口,同时兼顾高低压的检测,有利于系统的自我保护功能,简单易用且经济实惠。

[0071] 上面结合附图对本发明的实施例进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,这些均属于本发明的保护之内。

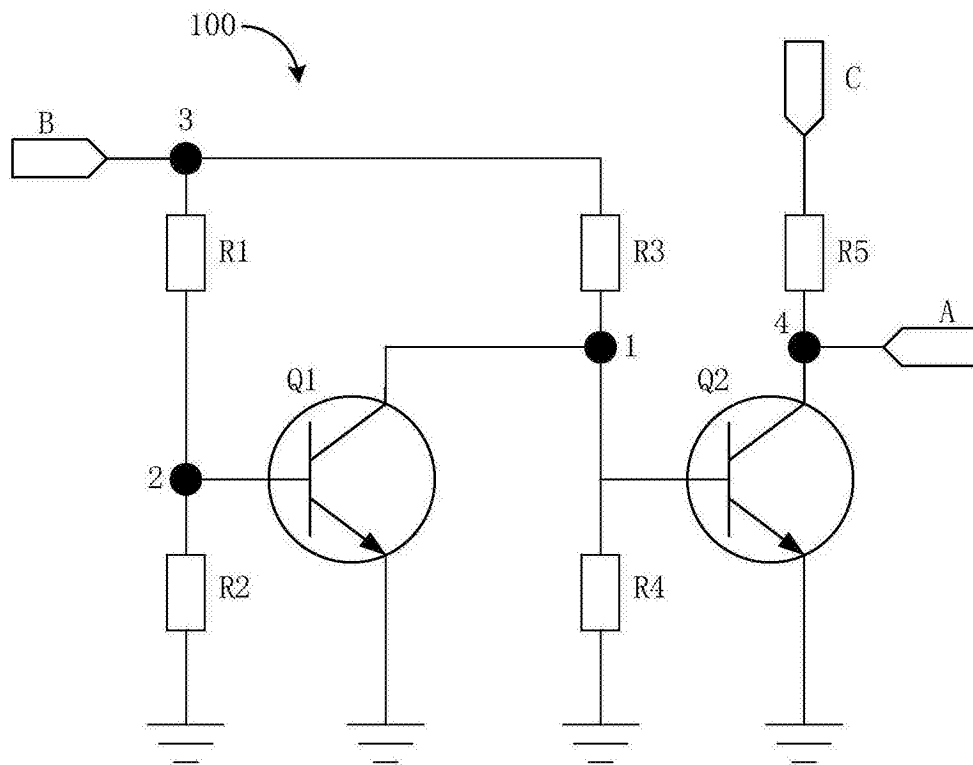


图 1