



[12] 发明专利说明书

CN 1023365C

[21] 专利号 ZL 91104800

[51]Int.Cl⁵

H02H 3/027

[45]授权公告日 1993 年 12 月 29 日

[24]颁证日 93.10.24

[21]申请号 91104800.6

[22]申请日 91.7.17

[30]优先权

[32]90.7.18 [33]US [31]553,508

[73]专利权人 森德斯特兰德公司

地 址 美国伊利诺斯

[72]发明人 大为·阿兰·弗克斯

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利

代理部

代理人 冯康宜

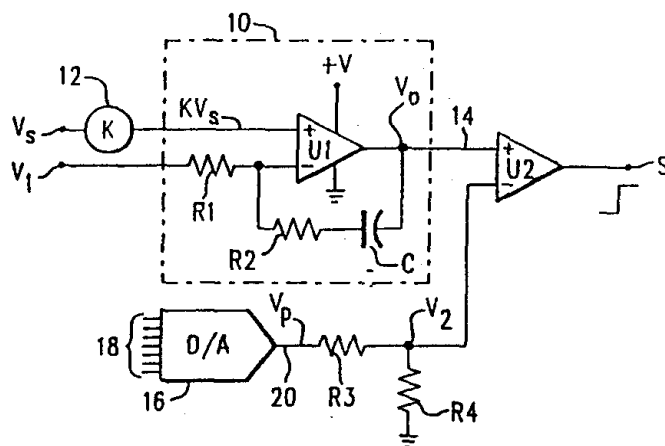
H01H 47/18 H02H 3/093

说明书页数: 附图页数:

[54]发明名称 可编程序的反时限延迟电路

[57]摘要

一种反时限延迟电路, 包括一个接收代表外电路电压或电流信号和参考信号的积分器 10。该积分器产生一个代表在信号间差值积分的控制信号。比较器 U_2 将控制信号与第二参考信号比较而产生一个输出, 当控制信号幅值超过第二参考信号幅值时, 该输出改变逻辑状态。设置一个电路, 以控制二参考信号或其一的幅值, 从而对电路的瞬时和 / 或极限跳闸电平提供控制。



44

权 利 要 求 书

1. 一种反时限延迟电路包括 一个积分器(1 a)，它有一个用于接收一个代表外部电路中电压或电流信号的第一输入；并有一个用于接收第一参考信号(V_1)的第二输入；所述积分器产生一个代表在第一和第二输入处的信号差值的积分的控制信号；和一个比较器(1 b)，它有一个第一输入，被连接成接收所述控制信号；并有一个第二输入连接成接收第二参考信号(V_2)；所述比较器产生一个输出信号，该输出信号在所述控制信号量超过所述第二参考信号量时，使逻辑状态改变，其特征在于：响应于一个指令信号将所述第二参考信号的所述量值进行编程序的装置，其中所述用于对上述第二参考信号量值编程序的装置包括：一个用于接收所述指令信号并产生一个第一编程的参考电压(V_p)的数模转换器(1 c)，和一个包括电气上互相串联的第一及第二电阻(R_3 、 R_4)的第一分压器；所述第一电阻连接成接收上述第一编程的参考电压，以使在所述第一和第二电阻之间结点处产生所述第二参考信号。

2. 根据权利要求 1 的一种反时限延迟电路，其特征在于：用于对上述第一参考信号的量值编程序的装置。

3. 根据权利要求 2 的一种反时限延迟电路，其中所述对第一参考信号的量值编程序的装置包括：一个第二分压器，它包括第三和第四电阻(R_5 、 R_6)在电气上互相串联，所述第三电阻连接成接收所述第一编程的参考电压，以使在所述第三和第四电阻之间的结点处产生

所述第一参考信号。

4. 一个反时限延迟电路包括：一个积分器(10)，它有一个用于接收代表外部电路中的电压和电流信号的第一输入，并有一个用于接收第一参考信号(V_1)的第二输入，所述积分器产生一个代表第一和第二输入处的信号差值的积分的控制信号；和一个比较器(U_1)，它有一个第一输入并有一个被接成接收第二参考信号(V_2)的第二输入，其特征在于：响应于一个指令信号而将所述第一参考信号的量值进行编程的装置，其中，为所述第一参考信号的量值编程序所述装置包括：装置(16)，用于接收所述指令信号并产生一个编程的参考电压(V_p)；以及一个包括电气上互相串联的第一和第二电阻(R_6 、 R_7)的第一分压器，所述第一分压器的第一端连接成接收所述编程的参考电压，所述第一分压器的第二端与地相连，以使在所述第一和第二电阻之间的结点处产生所述第一参考信号；以及第二分压器，它包括电气上互相串联的第三和第四电阻(R_7 、 R_8)；所述第二分压器的第一端被连接成接收所述编程的参考电压；所述第二分压器的第二端被连接成接收所述控制信号；且在所述第三和第四电阻之间的结点被连接到所述比较器的第一输入端。

可编程序的反时限延迟电路

本发明涉及一种用于电力系统和电子系统的保护电路，尤其涉及到一种用于监测过电流或过电压故障工况的反时限延迟电路，以保护电力开关装置。

电力系统，诸如单相或多相交流或直流电压系统需要工作在由线路容量控制的电流及负荷所限制的工况范围内。诸如固态电力控制器那样的保护装置需要检测出系统中的过电流或过电压工况，并对各种系统部件提供任何需要的断开和再连接的操作。

这样的保护装置可以包括一个跳闸电路，该电路对检测出的过电流或过电压工况响应而控制开关装置的工作，并包括一个反时限延迟电路，该电路提供的跳闸时间与输入关系由下面等式给出：

$$T = \frac{A (B - X)}{X - 0}$$

式中 T 是电路的跳闸时间； X 代表电压或电流的输入信号量；以及 A 、 B 和 0 是常数。按照等式 (1) 提供跳闸时间的一种反时限跳闸电路在 1972 年 10 月 10 日公布的美国 No 3697813 号专利中已作了说明。常数 B 可以是电路中的一个第一参考电压电平，限定该

电路的瞬间跳闸时间。而常数 σ 可以是一个第二参考电压电平，限定极限跳闸时间，该跳闸时间趋向无穷大。常数 A 是对瞬态跳闸时间和极限跳闸时间之间的间距进行调准的一个换算系数。

1981年1月13日发布的美国4245184号专利示出的图2的方块38是根据等式(1)提供跳闸时间的另外一种跳闸电路。这样的电路包括一个非倒向积分器。该积分器接收一个表示过负荷工况的信号，还接收一个参考信号，以产生比例于过电流信号和参考信号之间差值的积分的控制信号。这个控制信号与一个附加参考信号进行比较，当该控制信号量超过该第二参考信号量值时，产生一个使逻辑状态改变的跳闸信号。

这样的电路提供了期望的反时限延迟跳闸信号，但只设计成应付单独一套运行参数，因此，为了应付各种运行特性就必须提供许多的这种电路，所以希望设计出一种反时限延迟跳闸电路，它能满足一定范围的运行工况，以减少这样电路的总需要量。

根据本发明构成的反时限延迟电路包括一个积分器，它具有第一输入，用于接收代表外电路中的电压或电流信号；并具有第二输入用于接收一个参考信号，以致该积分器产生一个代表积分第一和第二输入差值的控制信号；一个比较器连接成接收该控制信号，并将它与一个第二参考信号比较，在该控制信号量值超过第二参考信号量值时，产生一个使逻辑状态改变的输出信号。设有一个可编程序装置以对第一参考信号或第二参考信号或这二个参考信号的量值进行控制，则对该瞬态跳闸时间、极限跳闸时间或这两个跳闸时间进行一起控制或单独控制，以提供一个反时限延迟电路，该电路能在一个宽的

指定的运行工况范围内工作。

从以下对附图所示较佳实施例所作的说明将更易于明了本发明，其中：

图 1、2 和 3 是本发明可供选择的各实施例的简图，和

图 4 是说明图 1、2 和 3 电路工作的一系列曲线。

参考各附图。图 1 是根据本发明构成的一个反时限延迟电路的一个实施例简示图。该电路包括一个积分器 10，它含有运算放大器 U_1 。电容 C 、电阻 R_1 和 R_2 。信号 V_S 代表外部电路中电压或电流，它被一个换算电路 12 的换算系数 K 乘且与运算放大器 U_1 的非反向输入相连。一个第一参考信号 V_1 加到放大器 U_1 的反向输入端，这使在线路 14 上产生一个代表运算放大器 U_1 的反向和非反向输入端信号之间差值的积分的控制信号。比较器 U_2 接收线路 14 上的控制信号并将它与一个第二参考信号 V_2 进行比较，以在该控制信号量值超过该第二参考信号量值时产生一个从逻辑低电平变为逻辑高电平的输出信号 S 。图 1 的电路提供的输出信号 S 的逻辑状态在跳闸时间 T 时按照上面等式 (1) 来改变。等式 (1) 中的常数 A 、 B 和 C 现在可以根据图 1 中电路的参数来确定如下。在瞬时跳闸电平时式中 $X = B = KV_S$ ：

$$V_0 = (KV_S - V_1) \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right) = V_2 \quad (2)$$

$$(KV_S - V_1) = \frac{V_2}{\left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right)} \quad (3)$$

$$K V_s = \frac{V_2 R_1}{R_1 + R_2} + V_1 \quad (4)$$

$$V_s = \frac{1}{K} \frac{V_2 R_1}{(R_1 + R_2)} + V_1 \quad (5)$$

在极限跳闸电平时 当 $x=0$ 时:

$$K C = V_1 \quad (6)$$

$$C = \frac{V_1}{K} \quad (7)$$

等式 (5) 和 (7) 可以用于设计或分析图 1 中的电路。分析这些等式看出瞬时跳闸电平是由该第二参考信号量值 V_2 控制。一个数模转换器 16 用于通过接收线路 18 上的一个数字指令信号在线路 20 上产生一个编程的参考电压 V_p ，提供对信号 V_2 编程序的能力。这个编程的参考电压被传输到包括电阻 R_3 和 R_4 的一个电阻分压器上，以便在电阻 R_3 和 R_4 之间的结点的产生参考信号 V_2 。该 R_3 、 R_4 分压器使具有典型的 0—1.0 伏特范围的数模转换器与所

需范围的 V_2 值相配合。

图 2 是本发明另一个实施例的简图，其中瞬时跳闸电平和极限跳闸电平均能编程序。这是通过加入一个包括串联电阻 R_5 和 R_6 的第二电阻分压器来实现，以使该第一参考电压信号 V_1 出现在电阻 R_5 和 R_6 之间的结点处。等式 (5) 和 (7) 说明如果 V_1 和 V_2 均与 V_p 成比例，常数 B 和 C 将一起变化。

图 3 是本发明的又一个实施例简示图，在该实施例中，极限跳闸电平 C 是可编程序的，这是通过在积分器 10 的输出和比较器 U_2 的非反向输入之间加入电阻 R_7 ，并通过在数模转换器 16 和比较器 U_2 的非反向输入之间加入电阻 R_8 来实现的。一个参考电压 V_3 被加到比较器 U_2 的反向输入端。从等式 (5) 可以看出，改变参考信号 V_1 值也改变了常数 B 的数值。如果改变 B 是不合乎要求，必须用 V_p 来修改第二参考信号 V_2 ，以使瞬时跳闸电平 B 与 V_p 的变化无关。这样就与常数 C 的变化无关。在图 3 的电路中，电阻 R_7 和 R_8 的值选择得使瞬时跳闸电平与可编程序的电压 V_p 的数值无关。由以下式求出电阻 R_7 和 R_8 要求的比值：

$$\frac{R_7}{R_8} = \rho \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right) \quad (8)$$

式中 ρ 是 V_1 和 V_p 的比，于是从以下等式求出 V_3 ：

$$V_s = \frac{V_2 R_8 + V_p R_7}{(R_7 + R_8)} \quad (9)$$

式中 V_2 是图 1 中设计的电路中假定的参考值。

图 4 是表示图 1、2 和 3 的电路的可编程序能力一系列曲线。曲线 2 2 表示图 1 中电路的运行特性是在 V_2 是一个预选定值条件下。曲线 2 4 示出乘以因数 2 的总跳闸特性结果。极限跳闸电平和瞬时跳闸电平已增加相同量。曲线 2 6 示出减少 $\frac{1}{2}$ 的瞬时跳闸电平结果。极限跳闸电平保持不变。曲线 2 8 示出维持初始瞬时跳闸电平，极限跳闸电平增加 1 倍的结果。

由图 4 曲线示出的结果说明如果用所描述的技术，可以得到对跳闸特性编程序的全部灵活性。根据本发明构成的反时限延迟跳闸电路通过用可编程序的参考电压电平提供可编程序的跳闸特性。极限跳闸和瞬时跳闸电平可以单独地编程序，且要求的电路元件值可以容易地计算出。

尽管按照目前认为的较佳实施例已披露了本发明，但很明显，那些技术熟练的人员可做出各种变化，而不脱离本发明的范围。例如，尽管示出了数模转换器提供编程电压参考电平 V_p ，但也可以用一个调节该电压电平 V_p 的模拟电路代替该数模转换器。因此，旨在所附权利要求覆盖这些改变。

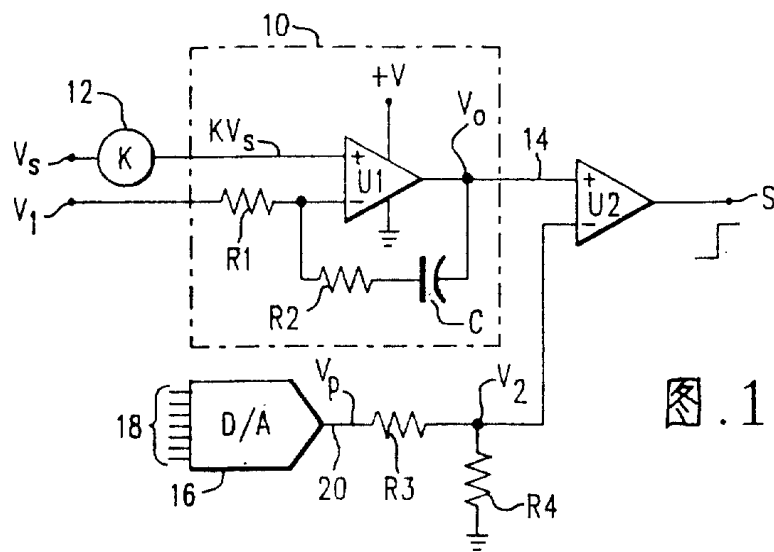


图 . 1

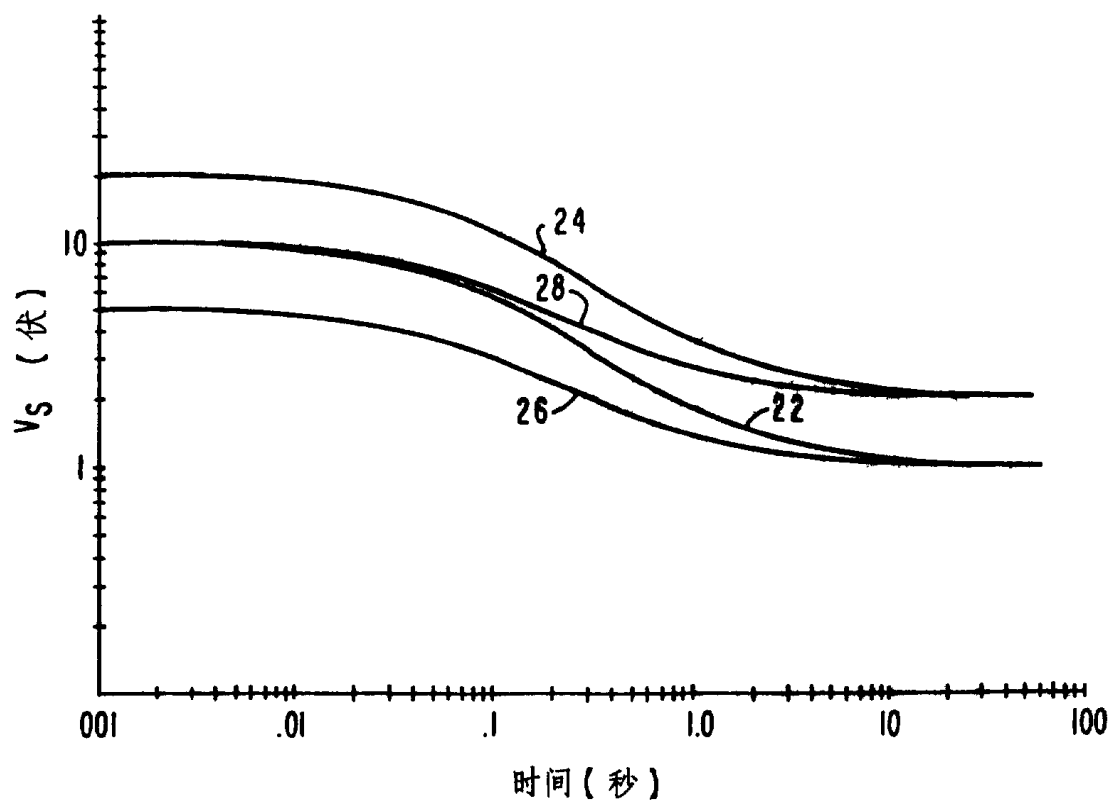


图 . 4

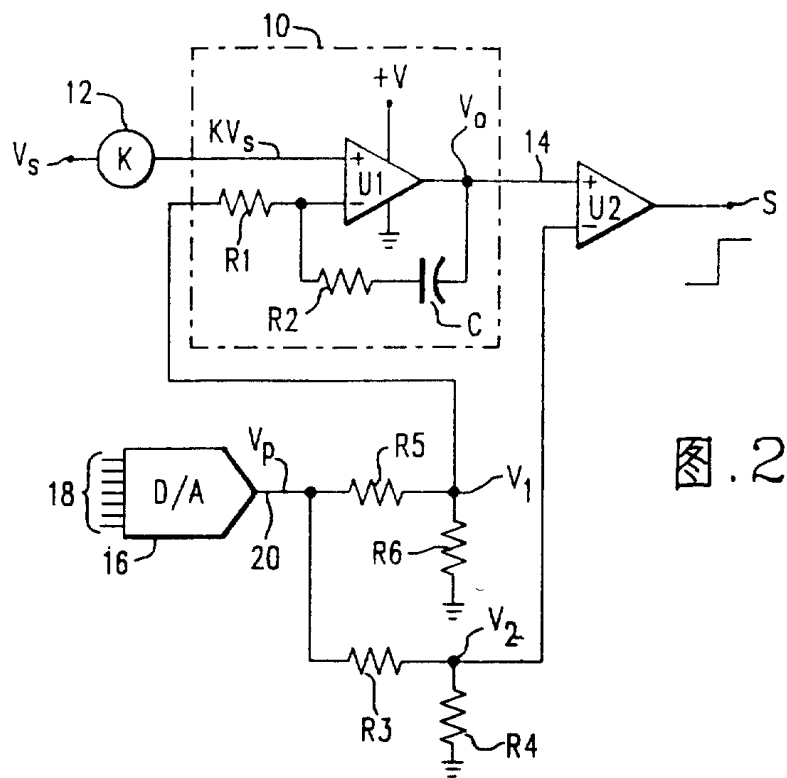


图. 2

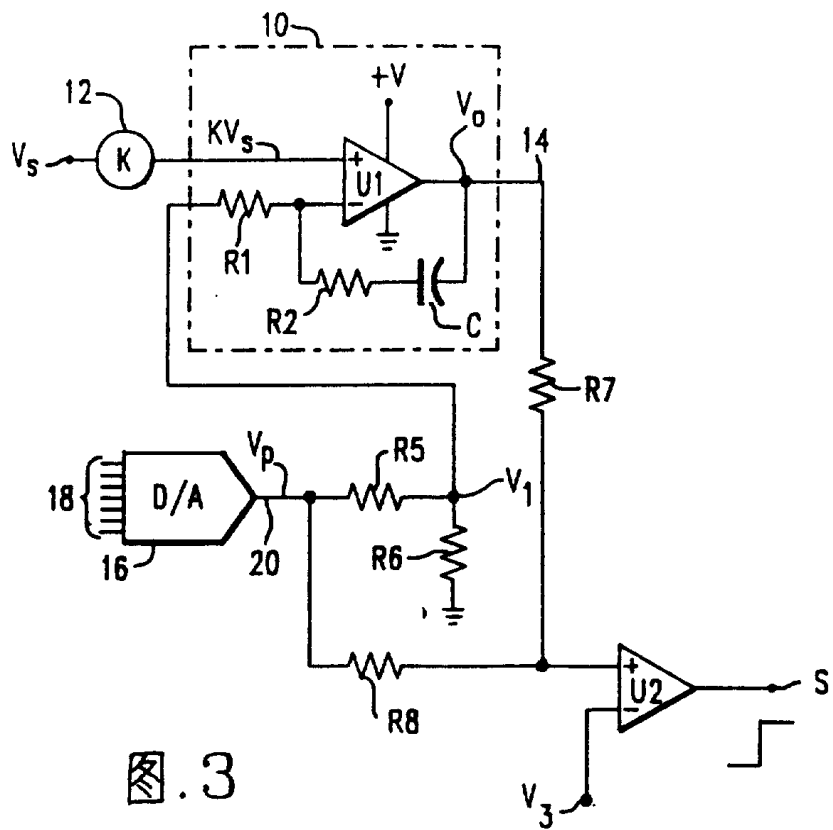


图. 3