

权 利 要 求 书

1. 一种电源控制和监视系统, 包括:

配电网络;

5 多个数字保护继电器, 每个数字保护继电器和配电网路上的一个或几个点相关, 并且每个数字保护继电器包括和对等通信网络相连的通信端口,

其中每个数字保护继电器包括用户可编程逻辑, 并且其中逻辑输入和输出通过对等通信网络在多个数字保护继电器之间传递。

10 2. 如权利要求 1 所述的系统, 其中对等通信网络是以太网, 并且其中逻辑输入数据和逻辑输出数据按照电力研究院 UCA2.0 格式在多个数字保护继电器之间传递。

3. 如权利要求 1 所述的系统, 其中用户可编程的逻辑电路使用后缀表示法。

15 4. 如权利要求 1 所述的系统, 其中每个数字保护继电器被编程用于在对等通信网络上接收来自多个数字保护继电器的某一个的信息。

5. 如权利要求 4 所述的系统, 其中通过对每个保护继电器提供和多个数字保护继电器的某一个相关的唯一的识别符对数字继电器编程。

20 6. 如权利要求 2 所述的系统, 其中逻辑数据以消息的形式被传递, 每个消息包括用于识别发出所述消息的保护继电器的唯一的识别符, 以及用于用户可编程的逻辑电路中的一个或几个远方输入。

7. 如权利要求 6 所述的系统, 其中远方输入是用于逻辑方程的操作数。

25 8. 一种数字保护继电器, 包括:

用于连接配电系统的连接元件;

用于连接对等通信网络的至少一个通信端口;

用于接收来自用户的逻辑指令的输入; 以及

用于执行用户提供的逻辑指令的可编程逻辑;

30 其中含有逻辑输入和输出的网络消息通过对等通信网络在多个数字保护继电器之间传递。

9. 如权利要求 8 所述的继电器, 其中对等通信网络是以太网,



并且其中逻辑输入和逻辑输出按照电力研究院 UCA2.0 格式在多个数字保护继电器之间传递。

10. 如权利要求 8 所述的装置，其中用户可编程的逻辑是使用后缀表示法的可编程逻辑。

5 11. 如权利要求 8 所述的继电器，其中继电器被编程用于在对等通信网络上接收来自多个数字保护继电器的某一个或一些的信息。

12. 如权利要求 11 所述的继电器，其中通过对每个保护继电器提供和多个数字保护继电器的某一个相关的唯一的识别符对继电器编程。

10 13. 如权利要求 9 所述的系统，其中逻辑数据以消息的形式被传递，每个消息包括用于识别发出所述消息的保护继电器的唯一的识别符，以及用于用户可编程的逻辑电路中的一个或几个远方输入或输出。

15 14. 如权利要求 13 所述的系统，其中远方输入或输出是用于逻辑方程的操作数。

15. 一种用于在保护继电器中提供配电系统的保护控制的方法，所述方法包括以下步骤：

捕捉来自对等通信网络的至少一个输入消息，每个输入消息识别一个远方保护继电器；

20 从所述至少一个消息中提取操作数；

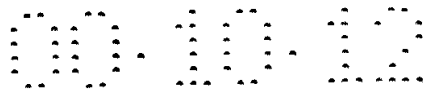
使用提取的操作数执行用户可编程的逻辑方程，以便确定保护继电器是否执行保护继电器的功能；以及

向对等通信网络输出至少一个输出消息，每个输出消息用于识别保护继电器并且包括一个或几个操作数。

25 16. 如权利要求 15 所述的方法，还包括在捕捉步骤之前的监视步骤，用于监视来自多个远方保护继电器中的特定的一个的消息。

17. 如权利要求 15 所述的方法，其中对等通信网络是以太网。

18. 如权利要求 15 所述的方法，其中每个信息的格式是电力研究院 UCA2.0 格式。



说明书

多重保护继电器中的分布式逻辑

5 本发明一般涉及用于配电系统的数字保护继电器。更具体地说，
本发明涉及一种数字保护继电器和系统，用于对配电系统提供增强的
保护和监视功能。

10 用于监视配电系统并对配电系统提供保护控制的数字保护继电器
是熟知的。此处使用的术语“配电系统”包括用于产生、输送与/
或分配电力到用户的系统和系统的元件。这种继电器一般被连接到配
电系统上的一点，用于监视电流、电压或其它参数，并且在某个特定
的状态发生时提供保护控制（例如通过提供控制信号，使和继电器相
关的系统的一部分的电源被切断）。保护继电器的功能可以以许多方
式被增强。例如，数字保护继电器包括微处理器，其使用户能够确定
在某个状态下保护继电器将如何起作用。

15 按照惯例，保护继电器逻辑一直受到相当的限制。任何非通常的
应用，其中涉及互锁，阻塞或监视功能一般通过硬连线接点输入和输
出来实现。这种需要辅助元件和接线的方法使得许多逻辑方案极难实
现。

20 使用户能够在一个继电器内通过编程来实现逻辑功能的柔性的
逻辑方案是公知的。这种继电器一般包括用于实现预定功能的固定的
逻辑，和可以由用户控制来实现附加功能的可变逻辑。一般地说，具
有可编程逻辑的继电器接收模拟和数字输入，并使用这些输入产生模
拟和数字输出。如果需要相对简单的方案，则使用接点输入阻塞继电
器的测量元件，当对测量元件编程时进行这种选择。较复杂的逻辑方
25 案可以在一个继电器中被编程。例如，如果需要具有一个接点输入的
闭合状态和相欠电压元件的操作状态，以便阻断相时过流继电器的操
作，则应当把逻辑编程为使两个输入相“与”，以便产生一个有效的
输出，然后所述输出在把相时过流元件编程被用于阻断输入时被选
择。

30 虽然已知的在保护继电器中的可编程逻辑可以把所需的辅助元
件和连线减到最少，并且可以使用更复杂的逻辑方案，但是仍然有些
限制，因为一般具有许多在操作上和配电系统相关的保护继电器。

保护继电器之间的通信是公知的。例如，US5838525 披露了一种用于保护继电器中的高速单极跳闸逻辑。所述的系统包括一个远方保护继电器，其产生一个表示检测到故障的引导信号，并把所述引导信号传递给和在配电线路上上的一个不同位置相关的本地保护继电器。本地保护继电器使用收到的引导信号来监控单极跳闸操作。

还已经知道一些更复杂的通信方案。例如，电力研究院（EPRI）已经制定了一套被称为 UCA 2.0 的通信标准“Generic Object Oriented Substation Event（面向对象的一般性子站事件）”（GOOSE）。GOOSE 基于对网络上的其它同级装置的继电器的数字输出状态的异步报告。GOOSE 信息被设计成一种短的、高优先权的和以高的可靠性进行通信的信息。为了实现可靠性，GOOSE 信息在其有效时一直被重复。GOOSE 信息不需要被确认，因而可以被多点传送。GOOSE 规范含有用于表示数字点状态信息的 128 个位对的空间。GOOSE 规范提供 32 个“DNA”位对，它们是表示预定事件的状态位。所有剩余的位对是“UserSt”位对，它们是表示用户定义的事件的状态位。UCA 2.0 规范包括用于处理发送装置和接收装置之间的通信丢失的特征。当任何被包括的点改变时，或者在规定的的时间间隔之后（“缺省的更新时间”），如果状态没有发生变化，每个发送装置在成功地加电时发送 GOOSE 信息。所述发送装置还发送“保持时间”，其被设置为预定的缺省时间的 3 倍。

当保护继电器具有通信能力时，控制逻辑一般是预先确定的、预先编程的或者涉及在通信的保护装置之间建立主从关系。执行控制逻辑也需要在继电器之间进行相当复杂的布线。这种保护继电器和方法的缺点在于，它们限制了提供多种保护方案，或者使得难于提供多种保护方案。

保护继电器包括可编程的控制逻辑，并且能够把可编程的控制逻辑的输出传递给和同一个配电系统相关的远方保护继电器，这些应当是需要的，以便提供增强的保护和控制功能。提供增强的控制功能和用于提供配电系统的增强的保护控制的结构选择，以及能够比在和网络相关的每个保护继电器中的编程逻辑执行更复杂的逻辑方案，这些也是需要的。然而，已知的保护继电器和保护方案不能满意地实现这些目的。

5 本发明通过对配电网提供功率控制和监视系统克服了现有技术的缺点，并且提供了附加的优点，所述配电网包括多个数字保护继电器，其包括可编程的逻辑，并且其可以通过对等的通信网络传递控制逻辑的输入和输出。每个数字保护继电器包括用于连接配电系统和至少一个通信端口的设备、终端、装置或器具，以便连接对等的通信网络。所述对等的通信网络最好是以以太网。

图 1 是适合于实现本发明的继电器的功能方块图；

图 2 是在本发明的实施中的可编程的逻辑特性表；

图 3 是在本发明的分布式逻辑的一种实施中可利用的操作数表；

10 图 4 是各种已知类型的逻辑门的门特性表；

图 5 是说明按照本发明的示例的实施例的可编程的逻辑运算符的表；

图 6 定义一种要在本发明的分布式逻辑中实现的所需的逻辑方案；

15 图 7 是描述所需的逻辑方案的流程图；

图 8 是将图 7 的方法应用于图 6 的例子而得到的参数表；

图 9 表示适用于实施本发明的分布式逻辑方案的保护继电器的简化结构；以及

图 10 是在本发明的一个实施中定义各个 DNA 位对的功能的表。

20 图 1 是表示适合于实施本发明的继电器的功能方块图。继电器 10 包括数字信号处理器 (DSP) 12，其在操作上和配电系统或配电网中的一个或几个电流互感器 CT 和电压互感器 VT 相连。DSP 12 接收来自互感器的模拟信号，并把这些模拟信号输送到模数 (A/D) 转换器 14，其接收一个或几个这些模拟输入信号，例如电流或电压值，并把数字信号输出到处理器 16，该处理器计算任意个所需的参数，并输出这些参数的实际数字值。模拟输入 15 接收模拟输入，并包括模数 (A/D) 转换器 17，其接收一个或几个这些模拟输入信号，例如电阻值或 dcmA 值，并向处理器 16 输出数字信号，其计算任意数量的所需的参数，并输出这些参数的实际值。DSP12 和模拟输入 15 的数字输出和计算的参数被输入到测量块 18。测量块 18 输出一个或几个表示测量的参数的状态的标记。处理器 16 还通过通信端口 20 向通信网络 21、控制和监视块 30、显示器 32、数模 (D/A) 转换器 34 输出计算参数的实际

25

30

值。在图 1 中，应当理解，虚线表示实际值被传递，实线表示状态位或标记被传递。最好是，通信网络 21 是以太网 LAN，但是应当理解，任何合适的通信网络都可以使用。通信网络 21 最好具有对等的通信能力，其中多个网络装置的任何一个可以启动和多个网络装置中的另一个之间的通信。

继电器 10 还包括接点输入 22，其在操作上和接点 24 相连。接点输入 22 输出表示接点 24 的状态（开，闭）的标记。继电器 10 还包括虚拟输入块 24，其接收来自键垫 26、通信端口 20 或其它合适的输入源的虚拟输入。虚拟输入块 24 输出一个或几个表示虚拟状态的标记。继电器 10 还包括远方输入块 28，其通过通信端口 20 接收输入。

从测量块 18、接点输入 22、虚拟输入 24 和远方输入 28 输出的状态标记都被提供给或门 36。或门 36 还接收来自控制和监视块 30、可编程的逻辑方程块 38、数字元件块 40、可编程的逻辑计数器 42、虚拟输出块 44 和操作一对接点 47 的接点输出块 46 的状态标记输入。或门 36 向测量块 18、可编程的逻辑方程 38、数字元件 40、计数器 42、远方输出块 48、接点输出 46、显示器 32、以及通信端口 20 输出所有这些输入的逻辑或。远方输出块 48 向通信端口 20 输出信息数据（例如以 GOOSE 格式）。

在图 1 的继电器中所有数字信号的状态由标记或其它的操作数表示。在一个实施例中，由“设置”标记表示数字“1”。如图 1 所示，外部接点（接点 24）的状态的改变可用于当在可编程的逻辑方程中向一个控制特征输入时停止元件的操作，或者可用于操作接点输出 46。接点输入的状态可在本地显示器 32 上显示，或者通过通信网络 21 在远方观看。如果需要实施相对简单的方案，其中接点输入用于阻断元件，则当对该元件编程时，选择所述的方案。

图 1 的继电器能够通过可编程的逻辑方程 38、数字元件 40 和计数器 42 实现更复杂的逻辑方案。例如，如果需要使接点 24 的闭合状态和相欠电压元件的操作状态阻断相时过电流元件的操作，则所述两个输入状态在块 38 的逻辑方程中被编程。在本例中的方程使两个输入相与，产生一个虚拟输出（通过块 44）。然后，在对相时或过电流编程时选择这个虚拟输出用作阻断输入。如图 1 所示，在块 44 中的虚拟输出可以只通过可编程的逻辑方程 38 产生。

图 1 的继电器通过使用被按顺序处理的逻辑方程（例如在“后缀”的说明中）能够使得对确定输入、元件和输出的相互作用的逻辑进行现场编程。虚拟输入 24 和虚拟输出 44 可由继电器内部使用，或者通过通信端口 20 由其它和主从通信网络相连的继电器使用，并且远方输入 48 可以通过通信端口 20 由和对等通信网络相连的其它继电器使用。正如下面详细讨论的那样，在对等通信网络中的所有继电器能够交换远方输入和输出，这使得可以实现分布式的可编程逻辑。因而，应当理解，虚拟输入涉及主从关系，而远方输入和输出涉及通信装置之间的对等关系。

图 1 所继电器的可编程逻辑 38 使用户能够通过由操作符和操作数构成的一系列的方程使继电器用户化。操作数是输入、元件和输出的状态。操作符包括逻辑门、计时器和闭锁（其设置和复位输入）。按照顺序的操作使得特定操作数的任何组合可以作为输入被指定给特定的操作符，从而产生输出。方程的最后的输出是被编号的寄存器（虚拟输出 44）。虚拟输出 44 可在任何方程中用作输入操作数，包括产生输出的方程（例如作为封入或其它类型的反馈）。

在图 1 的继电器的可编程逻辑中，操作数具有 1 或 0 的逻辑状态。操作符提供预定的功能，例如与门或计时器。每个可编程的逻辑方程定义用于在元件 44 中设置虚拟输出标记的参数的组合。因而，方程的计算结果或者是 1（on，标记被设置），或者是 0（off，标记未被设置）。最好是，每个可编程的逻辑方程在配电系统的每个电源频率的周期至少被计算 4 次。

图 2 是表示可编程的逻辑特征的表，即其中表示按照本发明的一个实施例的不同类型的操作数的特征。在本例中的输入被定义为元件拾取 PKP，元件操作 OP，接点输入，虚拟输入，虚拟输出和有效设置组。当测试的参数超过相应于上升值的元件的拾取设置，或者低于相应于下降值的元件的拾取设置时，元件拾取 PKP 是逻辑“1”或“ON”。当测试的参数已经高于或低于用于编程的时间延迟的元件的拾取设置时，元件操作 OP 输入是逻辑“1”或“ON”。当逻辑输入接点处于编程的 ON 状态时，接点输入是逻辑“1”，并当虚拟输入是 ON 状态时，虚拟输入是逻辑“1”。当虚拟输出标记处于设置状态时，虚拟输出是逻辑“1”（即可编程的逻辑方程的计算结果是逻辑“1”）。

逻辑结果。例如，如果需要对一个 AND 门具有 25 个输入，则可以使一个 AND 门接收 16 个输入，第二个 AND 门接收 9 个输入，并且两个 AND 门的输出被“与”在一起，从而产生等效的逻辑结果。在步 106，在开头的操作数和最后的虚拟输出之间的每个操作符被检查，确定是否操作符的输出被用作后面的一个以上的操作符的输入。如果是，则该操作符的输出在步 108 被指定作为虚拟输出。在图 6 所示的例子中，AND 门的输出被用作 OR1 和计时器 1 的输入，因此成为虚拟输出，并被分配一个虚拟输出数（例如 V03）。最后的输出也必须被分配一个虚拟输出数（例如 V04），其将在接点输出块 46（图 1）中被编程，用于操作继电器 H1。前面的步 100-108 提供一种用于确定所需的逻辑是否可以被实现的方法。

在步 110，为所需的方程准备逻辑图，以便产生虚拟输出。在图 6 的例子中，因为虚拟输出 V03 是对于虚拟输出 V04 的方程中的一个操作数，所以应该首先确定 V03，因为应该首先确定要用作操作数的任何的虚拟输出。对于较后的虚拟输出（即依赖于前面的虚拟输出作为操作数的虚拟输出），对于较后的虚拟输出的逻辑图，应当利用前一个虚拟输出的数（例如 V03）代替对于前面的虚拟输出的逻辑图。在步 112，通过把逻辑图变换成图 2-5 中的可利用的逻辑参数对可编程的逻辑方程编程。每次形成方程的一个参数，直到所需的逻辑被完成。应当理解，一般地说，在方程的输出端开始并向着输入往回进行处理比较容易，并且一般地说从底到顶列出操作数输入比较容易。

为了说明方便，通过把最后的逻辑输出标识为参数 99 来说明前面的例子，并且每个前一个参数被依次减 1。所得的参数如图 8 所示。对于参数 99，方程的最后的输出是 V03，其增加操作符“= 虚拟输出 n”。因此这个参数是“= 虚拟输出 3”。所有方程都由这个参数确定，并由操作符“END”确定所需的总的逻辑组。对于参数 98，在输出前面的门是 AND，其需要 2 个输入因此被指定为 AND(2)。这个 2 个输入的门将根据其前面的两个操作数操作。这些操作数在其余的参数中被确定，如下所述。对于参数 97，对 AND 门的一个较低的输入通过一个反相器，如图 6 所示，使得这个参数是 NOT，并影响其前方第一个操作数。因而，参数 96 描述对反相器的输入，其在本例中是接点输入 H1c。参数 95 确定对 AND 门的另一个输入，其是数字元件 2。因

而对于 V03 的最终逻辑方程由参数 95-99 构成，按照顺序写出：数字元件 2，接点输入 H1c，NOT，AND (2)，= 虚拟输出 3。然后使用类似的处理对于 V04 产生可编程的逻辑方程。按照本发明的一个方面，虚拟输出可以从本地和远方装置中的信息产生。

5 在步 114，构成完整的可编程的逻辑方程。最好是，方程以这样的顺序构成，其中用作操作符的输入的虚拟输出在其被需要之前产生。在大多数情况下，这没有困难，如本例的情况，因为所有的逻辑每个电源频率的周期至少被计算 4 次。由“END”操作符结束一组柔性的逻辑方程。

10 如上所述，按照本发明的一个方面，来自对等通信网络上的不同的保护继电器的远方输出可以被组合，从而大大增加逻辑控制的可能性，并提供用于配电系统的虚拟的不受限制的保护和控制方案。

 图 9 表示一种在操作上和配电网 92 相连的保护继电器 90 的简化的结构，所述保护继电器通过通信端口 20 和对等通信网络 21 相连。
 15 在本发明的一个实施中，在对等通信网络中的每个保护继电器一直监视通信网络上的信息。所述每个信息包括信息源的识别部分。如果继电器检测到其需要的信息（例如来自另一个保护继电器的虚拟输出），该信息由包含在每个信息中的发源装置的识别部分识别，继电器便对该信息起作用。每个继电器被编程，用于只捕捉来自这些感兴趣的远方继电器的信息。这由输入和感兴趣的每个远方继电器相关的唯一的识别符完成。在本发明的当前优选的实施例中，对于每个保护继电器，可以对多达 16 个不同的远方装置编程。

20 除去包括被指定给发源继电器的唯一的识别符之外，信息中还包
 25 括装置“保持”时间的信息；即，关于多长时间所述信息是有效的信息。

 更具体地说，接收继电器设置一个被指定给发源装置的计时器，用于“保持”时间间隔，并且在这个时间间隔结束时没有收到来自该装置的另一个信息，则该远方装置被断定是非通信的，从而将对离开所述特定的远方装置的所有的点使用编程的缺省状态。这种结构允许
 30 接收装置检测不到来自以尽可能低的速率发送信息的远方装置的一个传输，因为由其“缺省更新”设置计时器，不用返回使用编程的缺省状态。如果在“保持”时间间隔结束之前收到来自远方装置的消息，

域内普通技术人员可以作出各种改变和改型，本发明的范围由下面的权利要求及其法定的等同物限定。

说明书附图

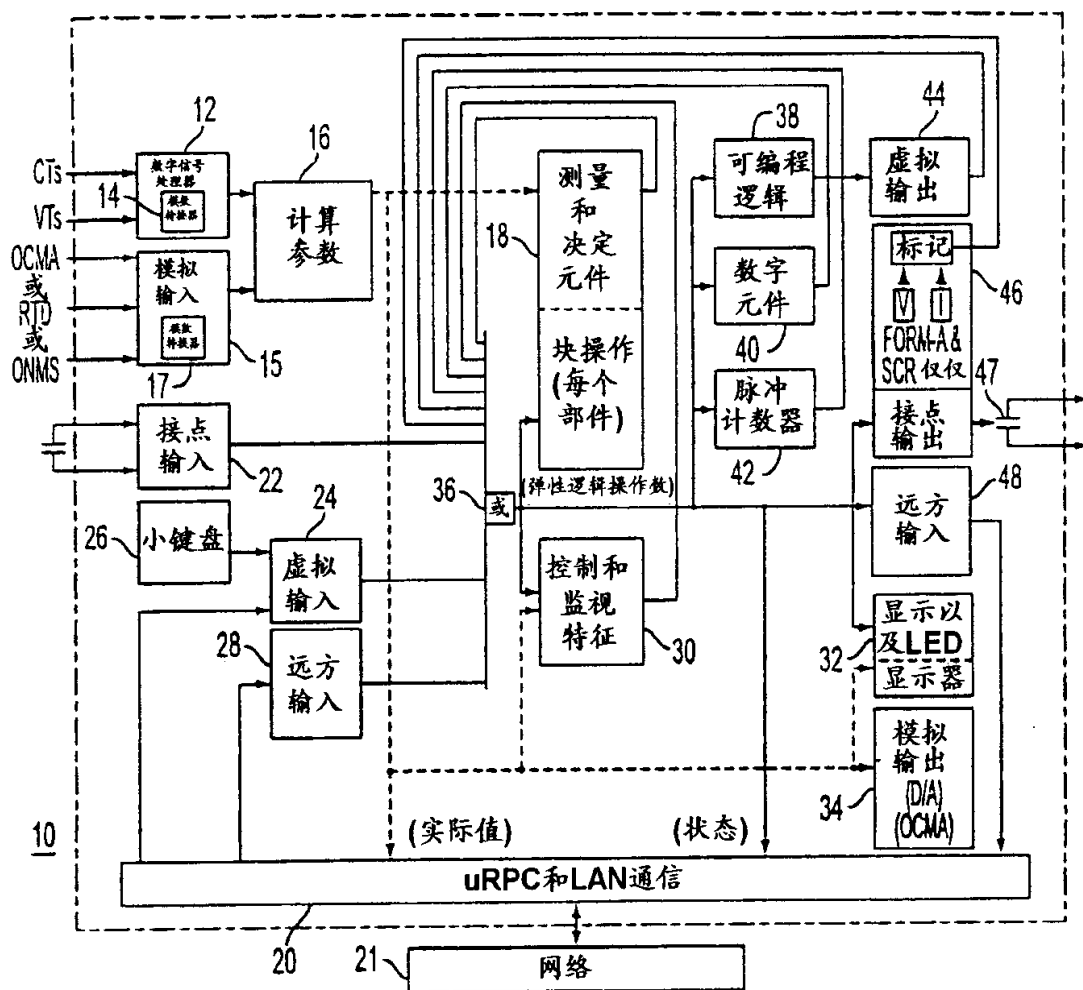


图 1

输入	如果.....,则输入是“1”
元件拾取(PKP)	测试的参数超过相应于上升值的元件的拾取设置, 或者低于相应于下降值的元件的拾取装置
元件操作OP	测试的参数已经高于或低于用于编程的时间延迟的元件的拾取设置
接点输入	逻辑输入接点当前处于编程的ON状态
虚拟输入	虚拟输入当前是ON状态
虚拟输出	虚拟输出标记当前处于设置状态
有效设置组	有效设置组当前有效

图 2

操作数类型	操作数语法	
元件状态	任何元件PKP 任何元件OP 相TOC1 PKP 相TOC1 OP 相TOC1 PKP A 相TOC1 PKP B 相TOC1 PKP C 相TOC1 OP A 相TOC1 OP B 相TOC1 OP C 相TOC2... 相IOC1... 相IOC2... 中性TOC1 PKP 中性TOC1 OP 中性IOC1... 中性IOC2... 地TOC1... 地IOC1... 地IOC2... SNS地TOC1... SNS地IOC1... SNS地IOC2... 相 UV1 PKP 相 UV1 OP 相 UV1 PKP A 相 UV1 PKP B 相 UV1 PKP C 相 UV1 OP A 相 UV1 OP B 相 UV1 OP C 相 UV2... DIG ELEM 1 PKP DIG ELEM 1 OP DIG ELEM 1 DO : : DIG ELEM 16 PKP DIG ELEM 16 OP DIG ELEM 16 DO	'任何元件'都是该表中列出的元件 '任何元件'都是该表中列出的元件 至少TOC1的一个相被拾取 至少TOC1的一个相被操作 TOC1的相A被拾取 TOC1的相B被拾取 TOC1的相C被拾取 TOC1的相A被操作 TOC1的相B被操作 TOC1的相C被操作 操作数的设置和相TOC1的相同 操作数的设置和相TOC1的相同 操作数的设置和相TOC1的相同 中性的TOC1被拾取 中性的TOC1被操作 操作数的设置和中性TOC1相同 操作数的设置和中性TOC1相同 操作数的设置和中性TOC1相同 操作数的设置和中性TOC1相同 操作数的设置和中性TOC1相同 操作数的设置和中性TOC1相同 操作数的设置和中性TOC1相同 操作数的设置和中性TOC1相同 操作数的设置和中性TOC1相同 至少UV1的一个相被拾取 至少UV1的一个相被操作 UV1的相A被拾取 UV1的相B被拾取 UV1的相C被拾取 UV1的相A被操作 UV1的相B被操作 UV1的相C被操作 操作数的设置和相UV1相同 数字元件1被拾取 数字元件1被操作 数字元件1被退出 : : 数字元件16被拾取 数字元件16被操作 数字元件16被退出
不操作	OFF	逻辑=0, 不动作, 可以在一个方程表是用作限制符; 由其它的特征用作'禁止'

图 3A

操作数类型	操作数语法	
操作	ON	逻辑=1, 可用作测试设置
接点输入	CONT Ip 1. ON CONT Ip 2. ON . CONT Ip 1. OFF CONT Ip 2. OFF . .	(不出现, 除非命令) (不出现, 除非命令) . (不出现, 除非命令) (不出现, 除非命令) . .
虚拟输入	VIRT Ip 1. ON . VIRT Ip 32. ON	. .
虚拟输出	VIRT Op 1. ON . VIRT Op 64. ON	. .
接点输出 (电压)	CONT Op 1. VON CONT Op 2. VON . CONT Op 1. VOFF CONT Op 2. VOFF . .	(不出现, 除非命令) (不出现, 除非命令) . (不出现, 除非命令) (不出现, 除非命令) . .
接点输出 (电流)	CONT Op 1. ION CONT Op 2. ION . CONT Op 1. IOFF CONT Op 2. IOFF . .	(不出现, 除非命令) (不出现, 除非命令) . (不出现, 除非命令) (不出现, 除非命令) . .
计数器	COUNTER 1 HI COUNTER 1 EQL COUNTER 1 LO . COUNTER 8 HI COUNTER 8 EQL COUNTER 8 LO	数字计数器1输出'大于'比较值 数字计数器1输出'等于'比较值 数字计数器1输出'小于'比较值 . 数字计数器8输出'大于'比较值 数字计数器8输出'等于'比较值 数字计数器8输出'小于'比较值
远方输入	REMOTE Ip 1. ON . REMOTE Ip 32. ON	. .
有效设置组	SETTING GRP 1 ACTIVE . SETTING GRP 8 ACTIVE	设置组1有效 . 设置组8有效

图 3B

门	输入数量	如果.....,输出是“1” (=ON)
NOT	1	输入是“0”
OR	2 到 16	任何输入为“1”
AND	2 到 16	所有输入是“1”
NOR	2 到 16	所有输入是“0”
NAND	2 到 16	任何输入是“0”
XOR	2	只有一个输入是“1”

图 4

操作符类型	操作符语法	说明
编辑	插入	用于在方程表中插入参数
	删除	用于从方程表中删除参数
结束	结束	遇到的第一个END表示在被处理的FlexLogic™ 参数表中的最后一项
逻辑门	NOT	逻辑 NOT
	OR(2)	2 输入OR门
	⋮	⋮
	OR(16)	16 输入OR门
	AND(2)	2 输入AND门
	⋮	⋮
	AND(16)	16 输入AND门
	NOR(2)	2 输入AOR门
	⋮	⋮
NOR(16)	16 输入AOR门	
逻辑门	NAND(2)	2 输入NAND门
	⋮	⋮
	NAND(16)	16 输入NAND门
	XOR(2)	2 输入的异或门
	LATCH (S,R)	锁闭(设置, 复位)
计时器	TIMER 1	按 FlexLogic™ 计时器设置配置的计时器
	⋮	
	TIMER 32	
分配虚拟输出	= Virt Op 1.	指定前一个参数为虚拟输出
	⋮	
	= Virt Op 64.	

图 5

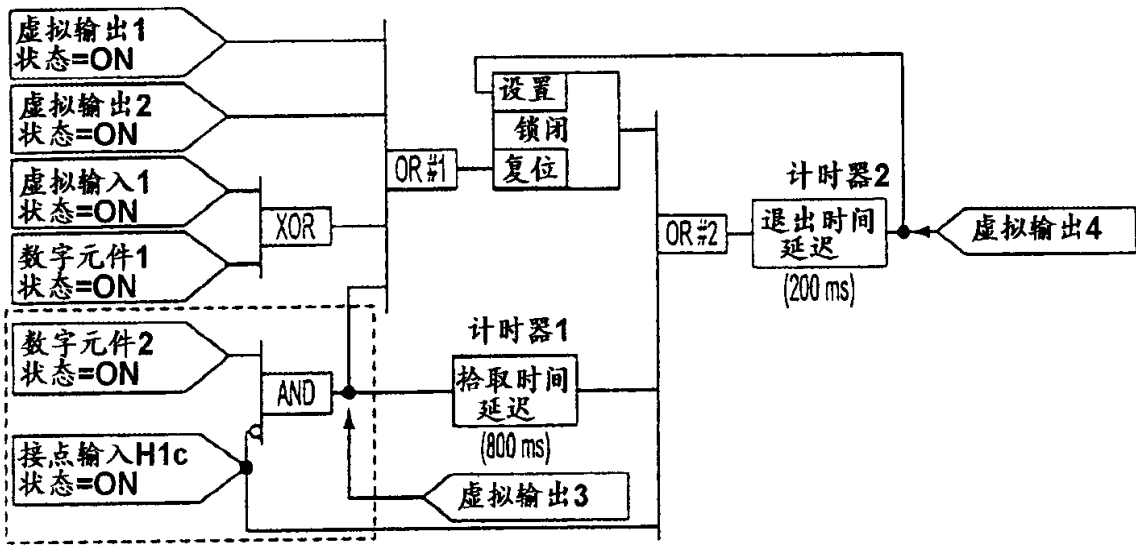


图 6

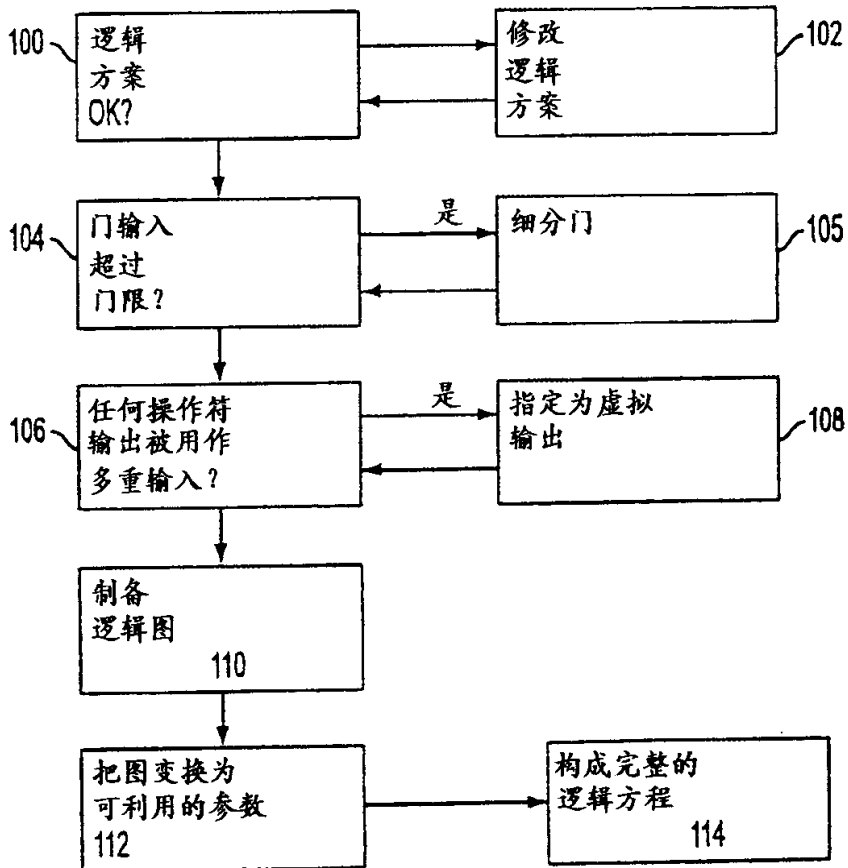


图 7

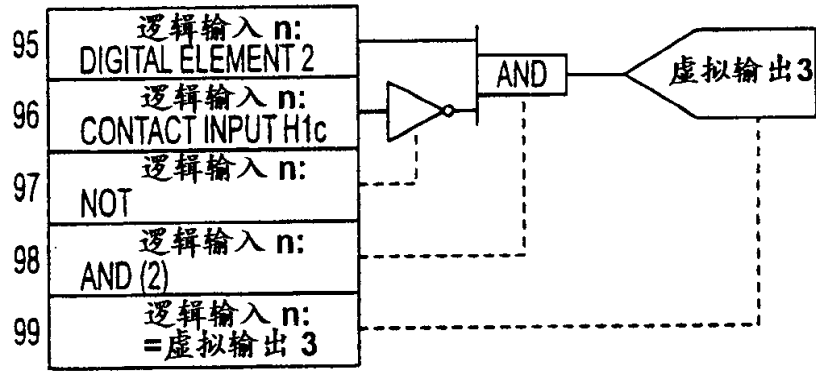


图 8

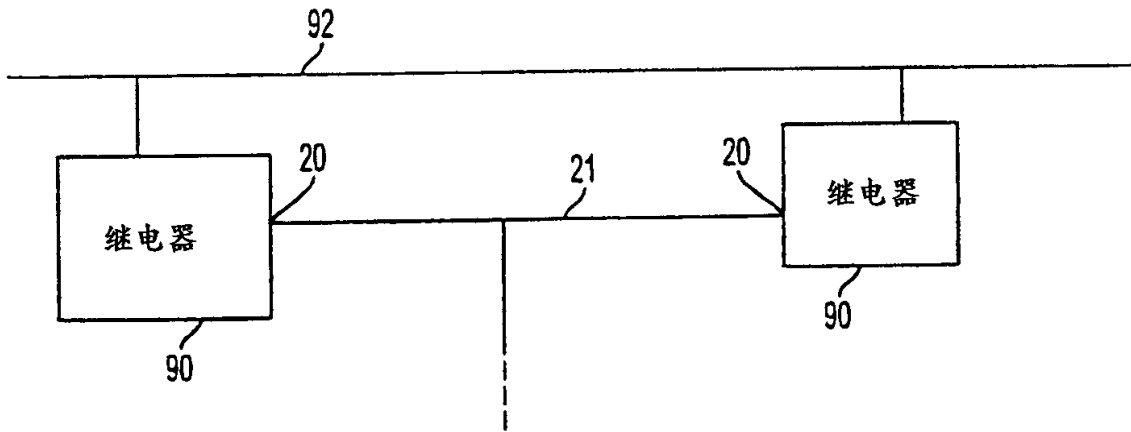


图 9

DNA	定义	预期功能	LOGIC 0	LOGIC 1
1	OpenDev		TRIP	CLOSE
2	LOCK OUT		LockoutOff	LockoutOn
3	INITIATE RECLOSING	启动远方重合闸程序	InitRecloseOff	InitRecloseOn
4	BLOCK RECLOSING	阻止(撤消)远方重合闸程序	BlockOff	BlockOn
5	BREAKER FAILURE INITIATE	启动远方断路器故障方案	BFIOff	BFION
6	SEND TRANSFER TRIP	启动远方跳闸操作	TxXfrTripOff	TxXfrTripOn
7	RECEIVE TRANSFER TRIP	报告收到远方跳闸指令	RxXfrTripOff	RxXfrTripOn
8	SEND PERM	报告允许证实	TxPermOff	TxPermOn
9	RECEIVE PERM	报告收到允许证实	RxPermOff	RxPermOn
10	STOP PERM	超越许可证证实	StopPermOff	StopPermOn
11	SEND BLOCK	报告块证实	TxBlockOff	TxBlockOn
12	RECEIVE BLOCK	报告收到块证实	RxBlockOff	RxBlockOn
13	STOP BLOCK	超越块证实	StopBlockOff	StopBlockOn
14	BkrDS	报告断路器断开3相状态	OPEN	CLOSED
15	BkrPhsADS	报告断路器断开A相状态	OPEN	CLOSED
16	BkrPhsBDS	报告断路器断开B相状态	OPEN	CLOSED
17	BkrPhsCDS	报告断路器断开C相状态	OPEN	CLOSED
18	DiscSwDS		OPEN	CLOSED
19	INTERLOCK DS		DSLckOff	DSLckOn
20	LineEndOpen	报告在本地线路断开	OPEN	CLOSED
21	STATUS	报告本地GOOSE装置的操作状态	OFFLINE	AVAILABLE
22	EVENT		EventOff	EventOn
23	FAULT PRESENT		FaultOff	FaultOn
24	SUSTAINED ARC	报告持续电弧	SustArcOff	SustArcOn
25	DOWNED CONDUCTOR	报告下面的导体	DownedOff	DownedOn
26	SYNC CLOSING		SyncClsOff	SyncClsOn
27	方式	报告逻辑GOOSE装置的状态	NORMAL	TEST
28	保留			
29	保留			
30	保留			
31	保留			
32	保留			

图 10