

# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95106893.8

[45]授权公告日 2000年5月24日

[11]授权公告号 CN 1052841C

[22]申请日 1995.6.30 [24]颁证日 2000.2.5

[21]申请号 95106893.8

[30]优先权

[32]1994.7.1 [33]DE [31]P4423798.7

[73]专利权人 克罗内有限公司

地址 联邦德国柏林

[72]发明人 C·施托贝克

[56]参考文献

CN1108820A 1995.9.20

审查员 郭凤麟

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

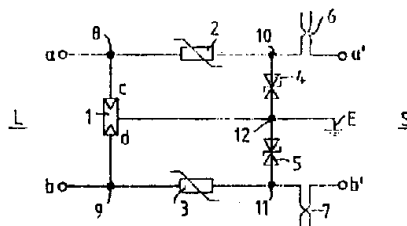
代理人 张志醒 马铁良

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图页数 1 页

[54]发明名称 电信设备的保护方法及实施该方法的保护电路

[57]摘要

一种保护方法,特别是借助于过压放电器、PTC 电阻器和限压元件保护电信设备使其免受过电压和过电流侵袭以确保能抑制浪涌电流且使线路保护具有可逆性的保护方法和实施该方法的一种保护电路。其目的是通过下列措施达到的;过压放电器 1 的响应电压取得高于电源电压的峰值;可控硅二极管 4,5 的响应电压选取为略高于待保护线路的最高工作电压值;且采用 PTC 电阻器 2、3 作为去耦器件来抑制电源电压的最大幅值。



## 权 利 要 求 书

1. 一种借助于过压放电器、PTC 电阻器和限压元件保护电信设备使其免受过电压和过电流侵袭的保护方法，其特征在于，使所述  
5 过压放电器(1)的响应电压高于电源电压的峰值，使所选取的作为限压元件的可控硅二极管(4,5)的响应电压略高于待保护线路的最高工作电压值，且用所述 PTC 电阻器(2,3)作为去耦器件来抑制电源电压的最大幅值。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述过压放电器(1)  
10 的响应电压高于 230 伏有效值的交流负荷，且所述 PTC 电阻器(2, 3)抑制 230 伏有效值的电源电压的最大幅值。

3. 用以实施权利要求 1 所述方法的一种保护电路，其特征在于，  
装在连接线路(a-a'; b-b')中的 PTC 电阻器(2, 3)各连接在作为限压元件的可控硅二极管(4, 5)的按线路侧(L) - 系统侧(S)方向看的上方；过压  
15 放电器(1)作为交叉通路(c-d)连接在所述 PTC 电阻器(2, 3)的按线路侧(L) - 系统侧(S)方向看的上方，并且与所述作为限压元件的可控硅二极管(4, 5)并联，一起接到一条共用地线(E)上。

4. 根据权利要求 3 所述的保护电路，其特征在于，所述作为限压元件的可控硅二极管(4, 5)为固态可控硅二极管。

5. 根据权利要求 3 所述的保护电路，其特征在于，所述作为限压元件的可控硅二极管(4, 5)为线路中连接的精保护装置，用以构成由  
20 过压放电器(1)构成的粗保护装置和精保护装置组成的串行保护装置。

6. 根据权利要求 5 所述的保护电路，其特征在于，各线路中连接  
25 有测量和断路位置(6, 7)点，位于所述串行保护装置的按线路侧(L)-系统侧(S)方向看的下方。

# 说明书

## 电信设备的保护方法及实施该方法的保护电路

5 本发明涉及电信设备的一种保护方法，特别是按权利要求的前序部分保护电信设备、使其免受过电压和过电流的侵袭的一种方法，并涉及实施该方法的一种保护电路。

10 若电话线路或数据线路与电源线路(220 伏市电电源)之间发生短路，则直流响应电压为  $\pm 230$  伏的过压抑制器对此起反应之后，故障防止触点将起反应，从而使过压抑制器在几秒钟内短路(电力线与通信线交叉跨越)，接着产生的短路电流就永久遁入地中。鉴于存在的故障并不因此消除，而是可能会持续一段时间，因此必须切断这些可能会破坏相应线路电缆的大得不能容许的局部电流。为达到此目的，通常是配备线路保护装置。按照现有技术的电路(KRONE 小册子“电信保护 2/1 CP DX 180A1”1993 年 8 月)，这种线路保护装置  
15 设在过压抑制器的线路上方，以便切断短路电流。

但由于过压抑制器最主要的功能是反复抑制 5 千安级的浪涌电流，而且上述线路保护装置历来都配置在过压抑制器的线路上方，因而只有极其昂贵的特殊保护装置才能满足这个要求。例如，法国  
20 Cehess 公司(地址：94533 Rungis Cedex)的保护装置产品目录中就介绍了许多适用的保护装置。这些保护装置可用作防止线路浪涌电流的保护装置。这些装置的缺点在于其老化性能方面。在相应的浪涌电流负荷作用下，保护装置的寿命相应地受到限制。此外，这种保护装置是不可逆的。

25 德国专利 DE 40 26 004 C2 介绍了电信设备的一种保护电路，电路中过压抑制器的交叉通路设在保护装置的线路方向的上方，而在线路连接处与地线之间，在保护装置的下方设一个短路交叉通路。保护元件起反应时，过压抑制器的交叉通路断路，并使短路交叉通



路接通(防止故障), 从而使保护装置起反应, 将线路断开。通过这种措施, 市销的保护装置可用作线路保护装置, 因为其具体位置无须承受浪涌电流。

5 但终究还是有这样的缺点, 即线路保护装置起反应之后, 须要更换整个插头。

因此, 本发明的目的是提供一种专门用于保护电信设备使其免受过电压和过电流的侵袭、能可靠地抑制浪涌电流且对线路的保护作用是可逆的保护方法和保护电路。

上述目的是通过以下特征达到的:

10 使过压放电器的响应电压高于电源电压的峰值, 使所选取的作为限压元件的可控硅二极管的响应电压略高于待保护线路的最高工作电压值, 且用 PTC 电阻器作为去耦器件来抑制电源电压的最大幅值。

15 装在连接线路中的 PTC 电阻器各连接在作为限压元件的可控硅二极管的按线路侧-系统侧方向看的上方; 过压放电器作为交叉通路连接在 PTC 电阻器的按线路侧-系统侧方向看的上方, 并且与作为限压元件的可控硅二极管并联, 一起接到一条共用地线上。

为使线路保护装置达到任何所要求的抑制浪涌电流的保护作用并使其作用是可逆的, 采取了下列措施: 使与 PTC(正温度系数)电阻器相关的过压放电器的直流响应电压与双向可控硅二极管(可控硅二极管是“消弧型(crowbar type)保护二极管”, 即具有与可控硅或双向可控硅类似的两个导通状态的半导体元件, 例如, 1993 年 3 月第二版的“保护装置”数据手册第 311 页上介绍的 SGS-Thomson 微电子设备公司出品的 TRISIL 二极管)匹配, 从而使响应电压高于例如 230 伏有效值( $V_{eff}$ )交流负荷的峰值, 即峰值  $> 325$  伏; 可控硅二极管的响应电压选取得略高于通常电信中出现的最高工作电压值, 例如 180 伏; 同时, 选择 PTC 电阻器作为去耦器件。

这里, 线路保护装置和设备保护装置的功能由一个元件(即一般



的 PTC 电阻器)提供。浪涌电流负荷, 无论其数目有多少, 都不会引起老化。故障消除之后, 电路可以即刻再使用。同时, 这种保护电路确保: 可结合到保护插头现有的设计中; 可采用一般的元件实现, 因而经济实惠; 而且不限制保护插头的各种附加功能。

5           该保护电路不需要用作过热保护功能的故障防止触点。迄今, 这种故障防止触点是必不可少的, 因而这种触点起反应之后, 势必要把整个保护插头全部换新。而本发明的保护电路可在 230 伏有效值交流负荷下长期运行, 无需故障防止触点就能起保护作用, 既是可逆的, 又完全无须维护保养。

10           由于第二级限压二极管(精保护装置)采用可控硅二极管(特别是固态可控硅二极管), 因而确保了极快的响应速度, 提高了对静态和动态电压的低保护水平, 从而兼备了保护装置中过压放电器(粗保护装置)和固态元件的优点。PTC 电阻器的使用还确保了电流保护作用的可逆性, 即使对于电压保护, 也不会导致过压放电器或二极管起反应(或能器件保护)。这样, 两种保护功能(即线路保护和设备保护)

15           就由一个元件来提供。

本发明的其它有益实施例为:

过压放电器的响应电压高于 230 伏有效值的交流负荷, 且 PTC 电阻器抑制 230 伏有效值的电源电压的最大幅值。

20           作为限压元件的可控硅二极管为固态可控硅二极管。

作为限压元件的可控硅二极管为线路中连接的精保护装置, 用以构成由过压放电器构成的粗保护装置和精保护装置组成的串行保护装置

25           各线路中连接有测量和断路位置点, 位于串行保护装置的按线路侧 - 系统侧方向看的下方。

图中标号为:

1	过压放电器;	E	地线;
2, 3	PTC 电阻器;	S	系统侧;



- 4, 5 可控硅二极管;
- 6, 7 测量和断路位置;
- 8-11 分支点;
- L 线路侧;
- a-a', b-b' 电流通路;
- c-d 交叉通路。

下面参看附图中的最佳实施例更详细地说明本发明的内容。唯一的图 1 示出了本发明保护电路的系统电路图。

图 1 中示出的保护电路连接在电流通路 a-a' 和 b-b' 中，公用的地线 E 用以将过电压产生的过电流排掉。在可能发生故障的电源干线或线路侧 L，(例如直流响应电压为 440 至 660 伏的)过压放电器 1 作为交叉通路 c-d 配置在电流通路 a-a' 与 b-b' 之间，交叉通路 c-d 从分支点 8 和 9 引出，构成与公用接地线 E 连接的过压放电器。PTC 电阻器 2、3 分别装在线路 a-a' 和 b-b' 上过压放电器 1 的分支点 8、9 的接线路侧 L - 系统侧 S 方向看的下方。在例如为 20 欧的 PTC 电阻器 2、3 的接线路侧 L - 系统侧 S 方向看的下方，从分支点 10、11 处连接有响应电压为例如 200 伏的固态可控硅二极管 4、5，作为另一个交叉通路而平行于过压放电器 1，所述可控硅二极管都经分支点 12 接公用地线 E。在待保护的一侧或系统侧，测量和断路位置点 6、7 分别是连接在线路 a-a' 和 b-b' 中。测量和断路位置 6、7 安排在保护装置接线路侧 L - 系统侧 S 方向看的下方，构成粗保护、精保护和电流保护组成的串行保护装置，可以起部分检查线路功能的作用。

保护装置的各元件都必须配合，以起抑制浪涌电流的电阻器和可逆线路保护装置的作用。过压放电器 1 可采用三极抑制器，其响应电压选取得例如高于交流电压负荷的峰值。这里，选用了响应电压高于 440 伏的过压放电器 1。

可控硅二极管 4、5 选取得使其响应电压略高于电信技术中通常出现的最大工作电压值，例如 180 伏。

PTC 电阻器 2、3 选择得使其起去耦器件的作用，且能抑制例如 240 伏有效值的最高交流电压。PTC 电阻器 2、3 的最大开关电流应选取得尽可能大。



5 负荷的电流为瞬变电流时，可控硅二极管 4、5 在系统侧 S 的输出端 a'-b' 处极其快速地将出现的过电压限定到例如  $\pm 250$  伏的保护水平。在极短的时间内，过压放电器 1 通过 PTC 电阻器 2、3 的去耦作用吸收剩下的故障能量，并将其通过地线 E 排掉。分别在纵向支路 a-a' 和 b-b' 中的与温度有关的 PTC 电阻器 2、3 一方面通过其电阻性能使粗保护与精保护之间去耦，另一方面起可逆限流元件作用。若“可逆性”这个特点无足轻重，则可以用“一般的”保险丝代替 PTC 电阻器。例如 5 千安级的浪涌电流只被过压放电器 1 吸收，并通过地线 E 排掉。

10 但当出现例如有效值为 230 伏/5 安的交流负荷时，这个电压就达不到过压放电器 1 的直流响应电压值。在此情况下，就不需要过压放电器 1 作为供所有有效值为 230 伏的交流电压负荷用的元件。更适用于该电压负荷的可控硅二极管 4、5 吸收该负荷并起限压作用。通过充分降低可控硅二极管的导通态电压(通常降低到 2 至 3 伏)可以使功耗、因而使发热量远小于过压放电器的功耗。这样，交流电压  
15 负荷的有效值高达 230 伏时，过压放电器 1 的故障防止触点再也不会起反应。因此，虽然交流电压负荷的有效值高达 230 伏，却无需在过压放电器上设置故障防止触点。于是，交流电压负荷的有效值达 230 伏之后也不须要更换保护插头。适当选择 PTC 电阻器 2、3 可以  
20 避免可控硅二极管 4、5 产生高得达到不能允许程度的热量。

PTC 电阻器 2、3 位于相应限压元件(这里为可控硅二极管 4、5)的按线路侧 L - 系统侧 S 方向看的上方，该位置使 PTC 电阻器 2、3 兼备可逆性和抑制浪涌电流的线路保护装置的功能。取决于所选取的 PTC 电阻器 2、3 的开关电流，流经可控硅二极管 4、5 的各半波  
25 的短路电流按  $t = f(i)$  特性曲线中断。PTC 电阻器 2、3 的阻抗高，因而可防止流经电信电缆和可控硅二极管 4、5 的经地线 E 接地的短路电流大到不能允许的程度。

故障消除之后，电路就即刻恢复工作。



总的说来，本发明将过压放电器 1 与固态可控硅二极管 4、5 结合起来，并使过压放电器 1 的额定电流响应电压与其余元件的功能匹配起来，这就产生了下列效果：

- 保护插头兼备了过压放电器和固态可控硅二极管的优点；
- 5       - 线路保护和设备保护的功能由一个元件(即普通的 PTC 电阻器 2、3)提供；
  - 由过压放电器 1 抑制 5 千安级的浪涌电流；
  - 即使在不会使过压放电器 1 或二极管 4、5 起反应的电压下，PTC 电阻器 2、3 也能确保电流保护的可逆性；
  - 10       - 同样的普通 PTC 电阻器 2、3 可用作抑制浪涌电流和可逆线路保护的器件；
    - 从电信线路至有效值为 230 伏的电源线发生短路时，过压放电器 1 的故障防止触点不起反应；
    - 因此构思出了无须广泛维护保养的可逆保护原理；
    - 15       - 本发明的保护电路也可用于现有技术的保护插头壳体中。

说明书附图

图 1

