



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107271831 A

(43)申请公布日 2017. 10. 20

(21)申请号 201710399501.5

(22)申请日 2017.05.31

(71)申请人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安街86号

申请人 国网河南省电力公司许昌供电公司

(72)发明人 邢毅川 史雷敏 李书琰

(74)专利代理机构 郑州联科专利事务所(普通合伙) 41104

代理人 刘建芳

(51)Int.Cl.

G01R 31/02(2006.01)

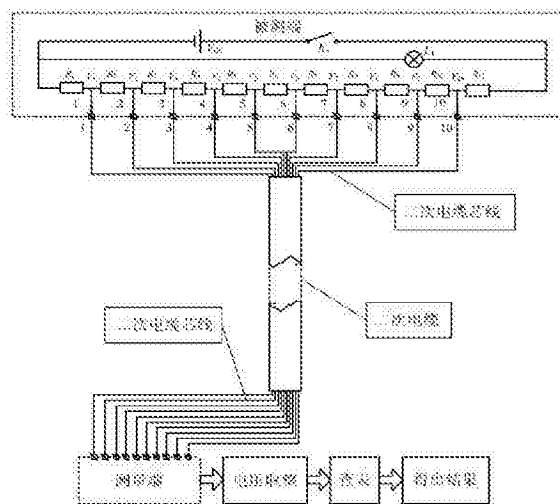
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种新型变电站二次电缆对线装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种新型变电站二次电缆对线装置,包括分别设置在待测二次线缆两端的被侧端和测量端以及对二次线缆两端电压进行测量的电压测量装置,所述的被侧端设置有电源、开关K1、N个接线端和串联在电源和开关两侧的N+1个接线电阻,所述的N个接线端分别与任两个相邻接线电阻的接线节点相连接。本发明通过设定对线端子,并在对线端子之间设定接线电阻,再把所有接线电阻串联在一定的电压下,从而使各个接线端子任意两点之间的电压值即可确定,从而能够制定电压差值表,然后通过对待测二次线缆的另一端进行电压测量,通过查表法进行对应标号的确定,从而能够完成线缆的对线,二者整体方便快捷,成本低,精度高。



1. 一种新型变电站二次电缆对线装置, 其特征在于: 包括分别设置在待测二次线缆两端的被侧端和测量端以及对二次线缆两端电压进行测量的电压测量装置, 所述的被侧端设置有电源、开关K1、N个接线端和串联在电源和开关两侧的N+1个接线电阻, 所述的N个接线端分别与任两个相邻接线电阻的接线节点相连接, 且N个接线端上对应设置有标号; 所述的测量端为带有标号的测线插排, 且插排插孔的个数不小于N; 所述任意两个接线端之间的电压值不相等。

2. 根据权利要求1所述的新型变电站二次电缆对线装置, 其特征在于: 所述的电源的电压值大小与N+1个接线电阻的电阻值之和相等。

3. 根据权利要求2所述的新型变电站二次电缆对线装置, 其特征在于: 所述的电压测量装置为万能表。

4. 根据权利要求3所述的新型变电站二次电缆对线装置, 其特征在于: 还包括有LED指示灯, 所述LED指示灯L1与N+1个接线电阻组成的串联电路相并联。

5. 一种新型变电站二次电缆对线方法, 其特征在于: 包括如下步骤:

A: 首先, 确定待测二次线缆的芯线数量N, 选取N+1个接线电阻, 计算N+1个接线电阻的阻值和M, 选取电源值为M的电源, 通过串联电路的分压原理可以算得任意一个接线电阻两端以及任意接线电阻的任一端与其它接线电阻任一段之间的电压值, 区分电压测量的两个触点, 并制定电压差值表;

B: 然后通过开关把N+1个接线电阻串联在电源之间, 同时把N个二次线缆的芯线的一端分别与任两个接线电阻之间接线节点相连, 并分别对接线节点依次编号;

C: 使用电压测量装置对任意两个待测二次线缆的芯线的另一端进行电压测量, 根据测量结果通过与电压差值表比对从而得到当前被测两个芯线的对应编号, 然后再依次测量和查表 $(N-2)/2$ 或者 $(N-1)/2$ 次即可实现芯线的对线。

6. 根据权利要求5所述的新型变电站二次电缆对线方法, 其特征在于: 所述的电压测量装置为万能表。

7. 根据权利要求6所述的新型变电站二次电缆对线方法, 其特征在于: 还包括有LED指示灯, 所述LED指示灯与N+1个接线电阻组成的串联电路相并联。

一种新型变电站二次电缆对线装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电力系统维修设备技术领域,尤其涉及一种新型变电站二次电缆对线装置及方法。

背景技术

[0002] 目前,在变电站新建、改造作业中,使用大量二次电缆连接不同的电力设备,为了美观,电缆通常敷设在电缆沟内。因此敷设二次电缆时,会在同一根电缆两侧做出标记,方便识别电缆走向。电缆敷设完毕后,为了准确接线,工作人员会在同一根电缆两侧的工作位置进行对线工作,即逐根确认每条芯线一一对应,并作出识别标记。普遍的做法是一人在电缆一侧短接某两根芯线,另外一人在对侧使用万能表测量出短接的两根,其间使用对讲机进行交流。为了节省人力,对线器在实际工作中也有使用,但是普遍采用无线传输技术,而变电站继电保护室禁止使用无线通信设备。但是某些变电站继电保护室内使用了较多的电磁式继电器,无线通信设备可能会影响变电站的稳定运行,因此国家电网公司禁止变电站继电保护室内使用无线通信设备。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种新型变电站二次电缆对线装置及方法,能够不使用无线传输技术,在二次电缆一侧同时分别标记每根芯线,使每条芯线接入不同的电位,通过二次电缆本身构成通路,在二次电缆另一侧测得任意两根芯线的电压,通过查表法,确定所选芯线的标记。该方法能够很好地满足变电站继电保护室的工作环境,且能够快速准确地完成二次电缆对线工作,节省人力。

[0004] 本发明采用的技术方案为:

一种新型变电站二次电缆对线装置,包括分别设置在待测二次线缆两端的被侧端和测量端以及对二次线缆两端电压进行测量的电压测量装置,所述的被侧端设置有电源、开关K1、N个接线端和串联在电源和开关两侧的N+1个接线电阻,所述的N个接线端分别与任两个相邻接线电阻的接线节点相连接,且N个接线端上对应设置有标号;所述的测量端为带有标号的测线插排,且插排插孔的个数不小于N;所述任意两个接线端之间的电压值不相等。

[0005] 所述的电源的电压值大小与N+1个接线电阻的电阻值之和相等。

[0006] 所述的电压测量装置为万能表。

[0007] 还包括有LED指示灯,所述LED指示灯L1与N+1个接线电阻组成的串联电路相并联。

[0008] 一种新型变电站二次电缆对线方法,包括如下步骤:

A:首先,确定待测二次线缆的芯线数量N,选取N+1个接线电阻,计算N+1个接线电阻的阻值和M,选取电源值为M的电源,通过串联电路的分压原理可以算得任意一个接线电阻两端以及任意接线电阻的任一端与其它接线电阻任一段之间的电压值,区分电压测量的两个触点,并制定电压差值表;

B:然后通过开关把N+1个接线电阻串联在电源之间,同时把N个二次线缆的芯线的一端

分别与任两个接线电阻之间接线节点相连,并分别对接线节点依次编号;

C,使用电压测量装置对任意两个待测二次线缆的芯线的另一端进行电压测量,根据测量结果通过与电压差值表比对从而得到当前被测两个芯线的对应编号,然后再依次测量和查表 $(N-2)/2$ 或者 $(N-1)/2$ 次即可实现芯线的对线。

[0009] 所述的电压测量装置为万能表。

[0010] 还包括有LED指示灯,所述LED指示灯与 $N+1$ 个接线电阻组成的串联电路相并联。

[0011] 本发明通过设定对线端子,并在对线端子之间设定接线电阻,再把所有接线电阻串联在一定的电压下,从而使各个接线端子任意两点之间的电压值即可确定,从而能够制定电压差值表,然后通过对待测二次线缆的另一端进行电压测量,通过查表法进行对应标号的确定,从而能够完成线缆的对线,二者整体方便快捷,成本低,精度高。

附图说明

[0012] 图1为本发明电路结构原理框图;

图2为本发明的流程图。

具体实施方式

[0013] 如图1所示,本发明包括分别设置在待测二次线缆两端的被测端和测量端以及对二次线缆两端电压进行测量的电压测量装置,所述的被测端设置有电源、开关 $K1$ 、 N 个接线端和串联在电源和开关两侧的 $N+1$ 个接线电阻,所述的 N 个接线端分别与任两个相邻接线电阻的接线节点相连接,且 N 个接线端上对应设置有标号;所述的测量端为带有标号的测线插排,且插排插孔的个数不小于 N 。所述的电源的电压值大小与 $N+1$ 个接线电阻的电阻值之和相等,设定相等,则电压值测量均可以取整数,便于核对。而所述任意两个接线端之间的电压值不相等,通过在电阻设定时考虑各个任意两个接线端之间电压值不等,从而能够确定电压值的唯一对应性,也能为查表法奠定基础。

[0014] 所述的电压测量装置为万能表,由于万能表本身具备两个测量端头,红和黑头,方便测量和比较。

[0015] 还包括有LED指示灯,所述LED指示灯与 $N+1$ 个接线电阻组成的串联电路相并联。

[0016] 本发明的被测端由直流电压源 V_{dc} 、电源控制开关 $K1$ 、电源指示灯 $L1$ 和电阻 $R1\sim R11$ 组成。留有10孔的接线端子排。测试端为10孔的端子排。

[0017] 被测端通过11个电阻,将直流电压源分压,获得10个电位值,分别接通被测端端子排的1~10孔。二次电缆两端分别剥掉一端电缆护套,使芯线露出一段裸铜线接在被测端和测试端的接线端子上。

[0018] 开始工作前,在被测端给每条二次电缆芯线做标记,通过在测量端测量两条芯线的电位差,确定被测芯线的被测端标记。

[0019] 一种新型变电站二次电缆对线方法,包括如下步骤:

A:首先,确定待测二次线缆的芯线数量 N ,选取 $N+1$ 个接线电阻,计算 $N+1$ 个接线电阻的阻值和 M ,选取电源值为 M 的电源,通过串联电路的分压原理可以算得任意一个接线电阻两端以及任意接线电阻的任一端与其它接线电阻任一段之间的电压值,并制定电压差值表;由于确定待测二次电缆芯数 N ,期望通过对二次电缆各芯线施加不同的电位,使任意两根芯

线间的电位差(电压)是唯一的。考虑测量误差,各电位值的精度不宜小于1V。这样,使用万能表测量任意两根芯线得到的电压值与其红黑表笔对应芯线的编号就是一一对应的,会出现 $N \times (N-1)$ 种对应关系,将其绘制成表。这些电位值可使用一个或多个直流电压源通过多个电阻串联分压得到,电阻的个数应不小于 $(N-1)$ 个,可选用常见的k欧级电阻

B:然后通过开关把 $N+1$ 个接线电阻串联在电源之间,同时把 N 个二次线缆的芯线的一端分别与任两个接线电阻之间接线节点相连,并分别对接线节点依次编号;

C,使用电压测量装置对任意两个待测二次线缆的芯线的另一端进行电压测量,根据测量结果通过与电压差值表比对从而得到当前被测两个芯线的对应编号,然后依次测量即可实现芯线的对线。

[0020] 所述的电压测量装置为万能表。万能表可以检测电压,而且触笔自带分类标记(红笔、黑笔)使用起来更加方便。

[0021] 还包括有LED指示灯,所述LED指示灯与 $N+1$ 个接线电阻组成的串联电路相并联。

[0022] 具体对线时以一根10芯二次电缆为例,令 $V_{dc}=100V$, $R_1=1k\Omega$, $R_2=1k\Omega$, $R_3=2k\Omega$, $R_4=4k\Omega$, $R_5=5k\Omega$, $R_6=8k\Omega$, $R_7=10k\Omega$, $R_8=14k\Omega$, $R_9=21k\Omega$, $R_{10}=26k\Omega$, $R_{11}=8k\Omega$ 。二次电缆连接在对线装置上后,被测端端子排编号1~9孔对应芯线分别标记为1、2、3、4、5、6、7、8、9、10。测量 V_{dc} 为100V后合上 K_1 ,发现 L_1 被点亮后,工作人员前往二次电缆的测量端,使用万能表测量任意两根芯线,获得一个电压值,以17V为例,通过查表法确定被测两根芯线的标记,万能表黑色表笔测量芯线为6,万能表红色表笔测量芯线为3,一共测量5次就可以确定所有芯线的标记。如果测量电压为负,只需红黑表笔取反即可,以-17V为例,此时万能表红色表笔测量芯线为6,万能表黑色表笔测量芯线为3。以此类推,通过具体的数据测量,查表法所用表本实施例中如下表1所示:

任意两点电压差		红(黑)笔芯线编号	黑(红)笔芯线编号
$(-)/V_{cc}$	$(-)/1V$	2	1
$(-)/V_{cc}$	$(-)/2V$	3	2
$(-)/V_{cc}$	$(-)/3V$	3	1
$(-)/V_{cc}$	$(-)/4V$	4	3
$(-)/V_{cc}$	$(-)/5V$	5	4
$(-)/V_{cc}$	$(-)/6V$	4	2
$(-)/V_{cc}$	$(-)/7V$	4	1
$(-)/V_{cc}$	$(-)/8V$	6	5
$(-)/V_{cc}$	$(-)/9V$	5	3
$(-)/V_{cc}$	$(-)/10V$	7	6
$(-)/V_{cc}$	$(-)/11V$	5	2
$(-)/V_{cc}$	$(-)/12V$	5	1
$(-)/V_{cc}$	$(-)/13V$	6	4
$(-)/V_{cc}$	$(-)/14V$	8	7
$(-)/V_{cc}$	$(-)/15V$	10	9
$(-)/V_{cc}$	$(-)/17V$	6	3
$(-)/V_{cc}$	$(-)/18V$	7	5

$(-)\dot{V}_{11}$	$(-)\dot{V}_{19V}$	6	2
$(-)\dot{V}_{12}$	$(-)\dot{V}_{20V}$	6	1
$(-)\dot{V}_{13}$	$(-)\dot{V}_{21V}$	9	8
$(-)\dot{V}_{14}$	$(-)\dot{V}_{23V}$	7	4
$(-)\dot{V}_{15}$	$(-)\dot{V}_{24V}$	8	6
$(-)\dot{V}_{16}$	$(-)\dot{V}_{27V}$	7	3
$(-)\dot{V}_{17}$	$(-)\dot{V}_{29V}$	7	2
$(-)\dot{V}_{18}$	$(-)\dot{V}_{30V}$	7	1
$(-)\dot{V}_{19}$	$(-)\dot{V}_{32V}$	8	5
$(-)\dot{V}_{20}$	$(-)\dot{V}_{35V}$	9	7
$(-)\dot{V}_{21}$	$(-)\dot{V}_{36V}$	10	8
$(-)\dot{V}_{22}$	$(-)\dot{V}_{37V}$	8	4
$(-)\dot{V}_{23}$	$(-)\dot{V}_{41V}$	8	3
$(-)\dot{V}_{24}$	$(-)\dot{V}_{43V}$	8	2
$(-)\dot{V}_{25}$	$(-)\dot{V}_{44V}$	8	1
$(-)\dot{V}_{26}$	$(-)\dot{V}_{45V}$	9	6
$(-)\dot{V}_{27}$	$(-)\dot{V}_{50V}$	10	7
$(-)\dot{V}_{28}$	$(-)\dot{V}_{53V}$	9	5
$(-)\dot{V}_{29}$	$(-)\dot{V}_{58V}$	9	4
$(-)\dot{V}_{30}$	$(-)\dot{V}_{60V}$	10	6
$(-)\dot{V}_{31}$	$(-)\dot{V}_{62V}$	9	3
$(-)\dot{V}_{32}$	$(-)\dot{V}_{64V}$	9	2
$(-)\dot{V}_{33}$	$(-)\dot{V}_{65V}$	9	1
$(-)\dot{V}_{34}$	$(-)\dot{V}_{68V}$	10	5
$(-)\dot{V}_{35}$	$(-)\dot{V}_{73V}$	10	4
$(-)\dot{V}_{36}$	$(-)\dot{V}_{77V}$	10	3
$(-)\dot{V}_{37}$	$(-)\dot{V}_{79V}$	10	2
$(-)\dot{V}_{38}$	$(-)\dot{V}_{80V}$	10	1

被测端由直流电压源 V_{dc} 、电源控制开关 $K1$ 、电源指示灯 $L1$ 和电阻 $R1\sim R11$ 组成。留有10

孔的接线端子排。测试端为10孔的端子排。

[0023] 被测端通过11个电阻,将直流电压源分压,获得10个电位值,分别接通被测端端子排的1~10孔。二次电缆两端分别剥掉一端电缆护套,使芯线露出一段裸铜线接在被测端和测试端的接线端子上。

[0024] 开始工作前,在被测端给每条二次电缆芯线做标记,通过在测量端测量两条芯线的电位差,确定被测芯线的被测端标记。

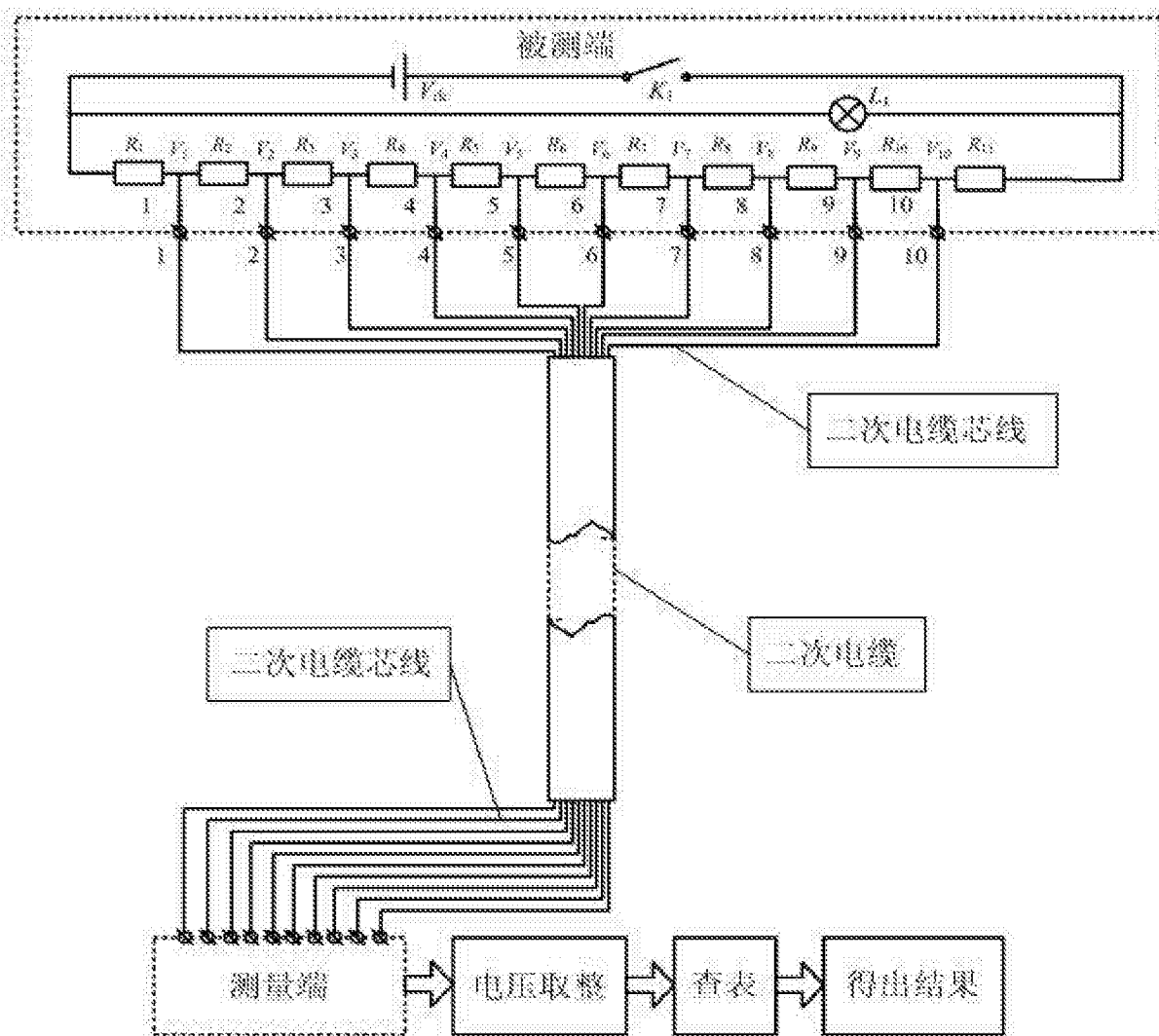


图1

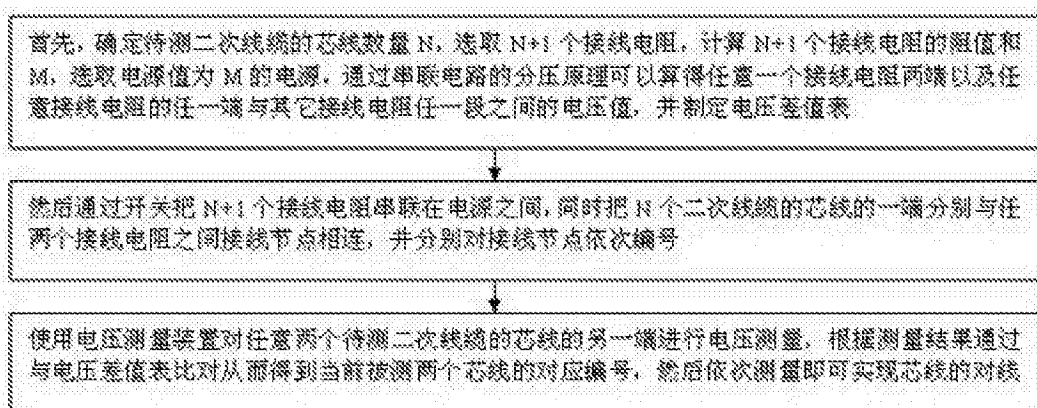


图2