



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112201503 B

(45) 授权公告日 2024. 07. 05

(21) 申请号 202011183165.9

(22) 申请日 2020.10.29

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112201503 A

(43) 申请公布日 2021.01.08

(73) 专利权人 中国电力工程顾问集团西北电力
设计院有限公司
地址 710075 陕西省西安市高新技术产业
开发区团结南路22号

(72) 发明人 马彦琴 许玉香 李朝飞 王利
李湛宇

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200
专利代理师 李红霖

(51) Int.Cl.

H01H 9/26 (2006.01)

H01H 9/20 (2006.01)

H01H 9/54 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 213400931 U, 2021.06.08

审查员 胡学岭

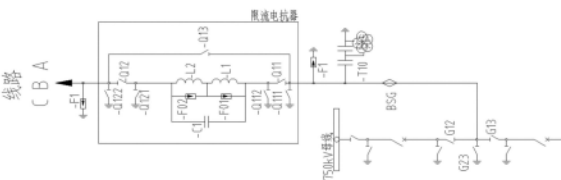
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种用于750kV线路加装限流电抗器接线的
闭锁逻辑回路

(57) 摘要

本发明公开了一种用于750kV线路加装限流电抗器接线的闭锁逻辑回路,属于电力系统领域。本发明的用于750kV线路加装限流电抗器接线的闭锁逻辑回路,依据电力系统五防要求,同时考虑线路带串抗运行转至线路不带串抗运行,再转至线路带串抗运行工况过程中刀闸的安全操作,及带串抗运行线路的停运操作顺序、送电操作顺序,结合调度对串抗侧接地刀在线路检修时不作为线路接地刀闸等的要求,提出750kV线路加装限流电抗器的接线形式下五防闭锁逻辑回路,保证了电力设备安全运行及人身安全。



1. 一种用于750kV线路加装限流电抗器接线的闭锁逻辑回路,其特征在于,750 kV线路加装限流电抗器,每组限流电抗器两侧各经1组隔离开关Q11、隔离开关Q12串入线路,每组串联电抗器上设1组旁路隔离开关Q13;

隔离开关Q11的两侧分别设有接地开关Q111和接地开关Q112,隔离开关Q12两侧分别设有接地开关Q121和接地开关Q122;

750 kV串内断路器间隔上设有开关G12、开关G13以控制限流阻抗器的输入,所述限流阻抗器的输入端还设有接地开关G23;

隔离开关Q11的闭锁逻辑回路为:

接地开关Q111、接地开关Q112、开关G12、开关G13、接地开关G23和旁路隔离开关Q13均处于分位时,隔离开关Q11能够就地操作;

隔离开关Q12的闭锁逻辑回路为:

接地开关Q121、接地开关Q122、开关G12、开关G13、接地开关G2和旁路隔离开关Q13均处于分位时,隔离开关Q12能够就地操作;

接地开关Q111的闭锁逻辑回路为:

隔离开关Q11、隔离开关Q13、开关G12和开关G13均处于分位时,接地开关Q111能够就地操作;

接地开关Q122的闭锁逻辑回路为:

隔离开关Q12处于分位、旁路隔离开关Q13处于合位且线路PT显示无电压时,接地开关Q122能够就地操作;

接地开关Q112的闭锁逻辑回路为:

隔离开关Q11和隔离开关Q12处于分位时,接地开关Q112能够就地操作;

接地开关Q121的闭锁逻辑回路为:

隔离开关Q11和隔离开关Q12处于分位时,接地开关Q121能够就地操作;

旁路隔离开关Q13的闭锁逻辑回路为:

接地开关Q111、接地开关Q122、开关G12、开关G13、接地开关G23、隔离开关Q11和隔离开关Q12均处于分位时,旁路隔离开关Q13能够就地操作;

隔离开关Q12的闭锁逻辑回路为:

隔离开关Q12闭锁逻辑回路串入接地开关Q121、接地开关Q122、开关G12、开关G13、接地开关G23及旁路隔离开关Q13的常闭位置节点;

接地开关Q122的闭锁逻辑回路为:

接地开关Q122闭锁逻辑回路串入隔离开关Q12的常闭位置节点、旁路隔离开关Q13的常开位置节点和PT有电闭锁节点。

2. 根据权利要求1所述的用于750kV线路加装限流电抗器接线的闭锁逻辑回路,其特征在于,隔离开关Q11的闭锁逻辑回路为:

隔离开关Q11闭锁逻辑回路串入接地开关Q111、接地开关Q112、开关G12、开关G13、接地开关G23及旁路隔离开关Q13的常闭位置节点。

3. 根据权利要求1所述的用于750kV线路加装限流电抗器接线的闭锁逻辑回路,其特征在于,接地开关Q111的闭锁逻辑回路为:

接地开关Q111闭锁逻辑回路串入隔离开关Q11、隔离开关Q13、开关G12、开关G13的常闭

位置节点。

4. 根据权利要求1所述的用于750kV线路加装限流电抗器接线的闭锁逻辑回路,其特征
在于,接地开关Q112的闭锁逻辑回路为:

接地开关Q112闭锁逻辑回路串入隔离开关Q11、隔离开关Q12的常闭位置节点。

5. 根据权利要求1所述的用于750kV线路加装限流电抗器接线的闭锁逻辑回路,其特征
在于,接地开关Q121的闭锁逻辑回路为:

接地开关Q121闭锁逻辑回路串入隔离开关Q11、隔离开关Q12的常闭位置节点。

6. 根据权利要求1所述的用于750kV线路加装限流电抗器接线的闭锁逻辑回路,其特征
在于,旁路隔离开关Q13的闭锁逻辑回路为:

旁路隔离开关Q13闭锁逻辑回路串入接地开关Q111、接地开关Q122、串内开关G12、开关
G13、接地开关G23、隔离开关Q11、隔离开关Q12的常闭位置节点。

一种用于750kV线路加装限流电抗器接线的闭锁逻辑回路

技术领域

[0001] 本发明属于电力系统领域,尤其是一种用于750kV线路加装限流电抗器接线的闭锁逻辑回路。

背景技术

[0002] 早期500kV线路加装限流电抗器工程的闭锁逻辑通过计算机监控系统后台内部设定逻辑实现,无外部电气联锁回路接线。对于高电压等级闭锁逻辑回路而言安全可靠较低。

[0003] 为有效限制750kV串内断路器间隔短路电流,在750kV线路加装限流电抗器。需提出新的实施方案,以保证电力设备安全运行及人身安全。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于解决750kV线路加装限流电抗器后相关设备的操作安全的问题,提供一种用于750kV线路加装限流电抗器接线的闭锁逻辑回路。

[0005] 为达到上述目的,本发明采用以下技术方案予以实现:

[0006] 一种用于750kV线路加装限流电抗器接线的闭锁逻辑回路,750kV线路加装限流电抗器,每组限流电抗器两侧各经1组隔离开关Q11、隔离开关Q12串入线路,每组串联电抗器上设1组旁路隔离开关Q13;

[0007] 隔离开关Q11的两侧分别设有接地开关Q111和接地开关Q112,隔离开关Q12两侧分别设有接地开关Q121和接地开关Q122;

[0008] 750kV串内断路器间隔上设有开关G12、开关G13以控制限流阻抗器的输入,所述限流阻抗器的输入端还设有接地开关G23;

[0009] 隔离开关Q11的闭锁逻辑回路为:

[0010] 接地开关Q111、接地开关Q112、开关G12、开关G13、接地开关G23和旁路隔离开关Q13均处于分位时,隔离开关Q11能够就地操作;

[0011] 隔离开关Q12的闭锁逻辑回路为:

[0012] 接地开关Q121、接地开关Q122、开关G12、开关G13、接地开关G2和旁路隔离开关Q13均处于分位时,隔离开关Q12能够就地操作;

[0013] 接地开关Q111的闭锁逻辑回路为:

[0014] 隔离开关Q11、隔离开关Q13、开关G12和开关G13均处于分位时,接地开关Q111能够就地操作;

[0015] 接地开关Q122的闭锁逻辑回路为:

[0016] 隔离开关Q12处于分位、旁路隔离开关Q13处于合位且线路PT显示无电压时,接地开关Q122能够就地操作;

[0017] 接地开关Q112的闭锁逻辑回路为:

[0018] 隔离开关Q11和隔离开关Q12处于分位时,接地开关Q112能够就地操作;

- [0019] 接地开关Q121的闭锁逻辑回路为：
- [0020] 隔离开关Q11和隔离开关Q12处于分位时，接地开关Q121能够就地操作；
- [0021] 旁路隔离开关Q13的闭锁逻辑回路为：
- [0022] 接地开关Q111、接地开关Q122、开关G12、开关G13、接地开关G23、隔离开关Q11和隔离开关Q12均处于分位时，旁路隔离开关Q13能够就地操作。
- [0023] 进一步的，隔离开关Q11的闭锁逻辑回路为：
- [0024] 隔离开关Q11闭锁逻辑回路串入接地开关Q111、接地开关Q112、开关G12、开关G13、接地开关G23及旁路隔离开关Q13的常闭位置节点。
- [0025] 进一步的，隔离开关Q12的闭锁逻辑回路为：
- [0026] 隔离开关Q12闭锁逻辑回路串入接地开关Q121、接地开关Q122、开关G12、开关G13、接地开关G23及旁路隔离开关Q13的常闭位置节点。
- [0027] 进一步的，接地开关Q111的闭锁逻辑回路为：
- [0028] 接地开关Q111闭锁逻辑回路串入隔离开关Q11、隔离开关Q13、开关G12、开关G13的常闭位置节点。
- [0029] 进一步的，接地开关Q122的闭锁逻辑回路为：
- [0030] 接地开关Q122闭锁逻辑回路串入隔离开关Q12的常闭位置节点、旁路隔离开关Q13的常开位置节点和PT有电闭锁节点。
- [0031] 进一步的，接地开关Q112的闭锁逻辑回路为：
- [0032] 接地开关Q112闭锁逻辑回路串入隔离开关Q11、隔离开关Q12的常闭位置节点。
- [0033] 进一步的，接地开关Q121的闭锁逻辑回路为：
- [0034] 接地开关Q121闭锁逻辑回路串入隔离开关Q11、隔离开关Q12的常闭位置节点。
- [0035] 进一步的，旁路隔离开关Q13的闭锁逻辑回路为：
- [0036] 旁路隔离开关Q13闭锁逻辑回路串入接地开关Q111、接地开关Q122、串内开关G12、开关G13、接地开关G23、隔离开关Q11、隔离开关Q12的常闭位置节点。
- [0037] 与现有技术相比，本发明具有以下有益效果：
- [0038] 本发明的用于750kV线路加装限流电抗器接线的闭锁逻辑回路，依据电力系统五防要求，同时考虑线路带串抗运行转至线路不带串抗运行，再转至线路带串抗运行工况过程中刀闸的安全操作，及带串抗运行线路的停运操作顺序、送电操作顺序，结合调度对串抗侧接地刀在线路检修时不作为线路接地刀闸等的要求，提出750kV线路加装限流电抗器的接线形式下五防闭锁逻辑回路，保证了电力设备安全运行及人身安全。

附图说明

- [0039] 图1为750kV线路加装限流电抗器的电路图；
- [0040] 图2为本发明的隔离开关Q11的闭锁逻辑回路图；
- [0041] 图3为本发明的隔离开关Q11的具体电气接线图；
- [0042] 图4为本发明的隔离开关Q12的闭锁逻辑回路图；
- [0043] 图5为隔离开关Q12的具体电气接线图；
- [0044] 图6为接地开关Q111的闭锁逻辑回路图；
- [0045] 图7为接地开关Q111的具体电气接线图；

- [0046] 图8为接地开关Q122的闭锁逻辑回路图；
- [0047] 图9为接地开关Q122的具体电气接线图；
- [0048] 图10为接地开关Q112的闭锁逻辑回路图；
- [0049] 图11为接地开关Q112的具体电气接线图；
- [0050] 图12为接地开关Q121的闭锁逻辑回路图；
- [0051] 图13为接地开关Q121的具体电气接线图；
- [0052] 图14为旁路隔离开关Q13的闭锁逻辑回路图；
- [0053] 图15为旁路隔离开关Q13的具体电气接线图；
- [0054] 图16为原设备接地开关G23,开关G12,开关G13闭锁逻辑回路图。

具体实施方式

[0055] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明保护的范围。

[0056] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0057] 750kV线路出口处装设一组限流电抗器,限流电抗器装置两侧各经1组隔离开关串入线路,同时在串联电抗器上设1组旁路隔离开关。本发明的目的是提出在750kV线路加装限流电抗器的接线形式下闭锁逻辑的具体接线实施方案,以避免各类误操作事故的发生。

[0058] 在五防闭锁逻辑回路设计中,依据电力系统五防要求,需同时考虑线路带串抗运行转至线路不带串抗运行,再转至线路带串抗运行工况过程中刀闸的安全操作,及带串抗运行线路的停运操作顺序、送电操作顺序,并结合调度对串抗侧接地刀在线路检修时不作为线路接地刀闸等的要求,提出750kV线路加装限流电抗器的接线形式下五防闭锁逻辑的实施方案,保证电力设备安全运行及人身安全。

[0059] 下面结合附图对本发明做进一步详细描述:

[0060] 参见图1,图1为750kV线路加装限流电抗器的电路图,为有效限制750kV母线短路电流,在750kV线路加装限流电抗器,每组限流电抗器两侧各经1组隔离开关Q11、隔离开关Q12串入线路,隔离开关Q11的两侧分别设有接地开关Q111和接地开关Q112,隔离开关Q12两侧分别设有接地开关Q121和接地开关Q122,同时在串联电抗器上设1组旁路隔离开关Q13;750kV串内断路器间隔通过一系列的开关实现不同输出的断开和连接,图1中,通过开关G12、开关G13控制该侧限流阻抗器的输入,该侧限流阻抗器的输入端还设有接地开关G23。

[0061] 以上电气主接线,除满足电力系统五防要求,还要在串抗区域的电气设备与原线

路间隔内电气设备之间的闭锁逻辑回路中考虑限流电抗器的投退方式以及调度对接地刀闸的特殊要求,以确保运行人员操作时保证电力设备安全运行,避免各类误操作事故。

[0062] 参见图2,图2为隔离开关Q11的闭锁逻辑回路,接地开关Q111、接地开关Q112、开关G12、开关G13、接地开关G23、旁路隔离开关Q13均处于分位时,隔离开关Q11允许就地操作。参见图3,图3为隔离开关Q11的具体电气接线图,隔离开关Q11闭锁逻辑回路串入接地开关Q111、接地开关Q112,串内开关G12、开关G13、接地开关G23及旁路隔离开关Q13的常闭位置节点。通过以上的闭锁逻辑回路,满足电力系统五防要求,且满足串抗投退时在线路间隔停电的情况下进行。

[0063] 参见图4,图4为隔离开关Q12的闭锁逻辑回路,接地开关Q121、接地开关Q122、开关G12、开关G13、接地开关G23、旁路隔离开关Q13均处于分位时,隔离开关Q12允许就地操作。参见图5,图5为隔离开关Q12的具体电气接线图,隔离开关Q12闭锁逻辑回路串入接地开关Q121、接地开关Q122,串内开关G12、开关G13、接地开关G23及旁路隔离开关Q13的常闭位置节点。以上的闭锁逻辑回路,既考虑了与其就近的接地开关Q121、接地开关Q122之间的联锁关系,还考虑了将串内间隔的开关G12、开关G13、开关G23之间以及串抗旁路隔离开关Q13之间的联锁关系,满足电力系统五防要求,也满足串抗投退时在线路间隔停电的情况下进行的要求。

[0064] 参见图6,图6为接地开关Q111的闭锁逻辑回路,隔离开关Q11、隔离开关Q13、开关G12、开关G13均处于分位时,接地开关Q111允许就地操作。参见图7,图7为接地开关Q111的具体电气接线图,接地开关Q111闭锁逻辑回路串入隔离开关Q11、隔离开关Q13以及串内开关G12、开关G13的常闭位置节点。以上的闭锁逻辑回路,满足电力系统五防要求。

[0065] 参见图8,图8为接地开关Q122的闭锁逻辑回路,隔离开关Q12处于分位、旁路隔离开关Q13处于合位且线路PT显示无电压时,接地开关Q122允许就地操作。参见图9,图9为接地开关Q122的具体电气接线图,接地开关Q122闭锁逻辑回路串入隔离开关Q12的常闭位置节点以及旁路隔离开关Q13的常开位置节点和PT有电闭锁节点。以上的闭锁逻辑回路,既考虑了与其就近的隔离开关Q12之间的联锁关系,还通过串入旁路隔离开关Q13的节点和本侧线路PT的有电闭锁节点来判断此线路对侧无电,满足电力系统五防要求,也为了避免由于带电合地刀。

[0066] 参见图10,图10为接地开关Q112的闭锁逻辑回路,隔离开关Q11处于分位、隔离开关Q12处于分位时,接地开关Q112允许就地操作。参见图11,图11为接地开关Q112的具体电气接线图,接地开关Q112闭锁逻辑回路串入隔离开关Q11、隔离开关Q12的常闭位置节点。以上接地开关Q112的闭锁逻辑回路,考虑了与其就近隔离开关Q11、隔离开关Q12之间的联锁关系,满足电力系统五防要求。

[0067] 参见图12,图12为接地开关Q121的闭锁逻辑回路,隔离开关Q11、隔离开关Q12处于分位时,接地开关Q121允许就地操作。参见图13,图13为接地开关Q121的具体电气接线图,接地开关Q121闭锁逻辑回路串入隔离开关Q11、隔离开关Q12的常闭位置节点。以上接地开关Q121的闭锁逻辑回路,考虑了与其就近隔离开关Q11、隔离开关Q12之间的联锁关系,满足电力系统五防要求。

[0068] 参见图14,图14为旁路隔离开关Q13的闭锁逻辑回路,接地开关Q111、接地开关Q122、开关G12、开关G13、接地开关G23、隔离开关Q11、隔离开关Q12均处于分位时,旁路隔离

开关Q13允许就地操作。参见图15,图15为旁路隔离开关Q13的具体电气接线图,旁路隔离开关Q13闭锁逻辑回路串入接地开关Q111、接地开关Q122,串内开关G12、开关G13、接地开关G23及串抗隔离开关Q11、隔离开关Q12的常闭位置节点。以上闭锁逻辑回路考虑了与旁路隔离开关Q13就近的接地开关Q111、接地开关Q122之间的联锁关系,还考虑了串内间隔的开关G12、开关G13、接地开关G23之间的联锁关系,以及串抗间隔的隔离开关Q11,隔离开关Q12之间的联锁关系,既满足电力系统五防要求,又满足串抗投退时在线路间隔停电的情况下进行的要求。

[0069] 参见图16,图16为原设备开关G23,开关G12,开关G13闭锁逻辑回路,虚框内为750kV线路加装限流电抗器后对原已有闭锁回路增加的部分,开关G23的闭锁回路增加串入旁路隔离开关Q13的常闭位置接点,开关G12的闭锁回路增加串入接地开关Q111、接地开关Q122的常闭位置接点,开关G13的闭锁回路增加串入接地开关Q111、接地开关Q122的常闭位置接点,满足电力系统五防要求。

[0070] 以上内容仅为说明本发明的技术思想,不能以此限定本发明的保护范围,凡是按照本发明提出的技术思想,在技术方案基础上所做的任何改动,均落入本发明权利要求书的保护范围之内。

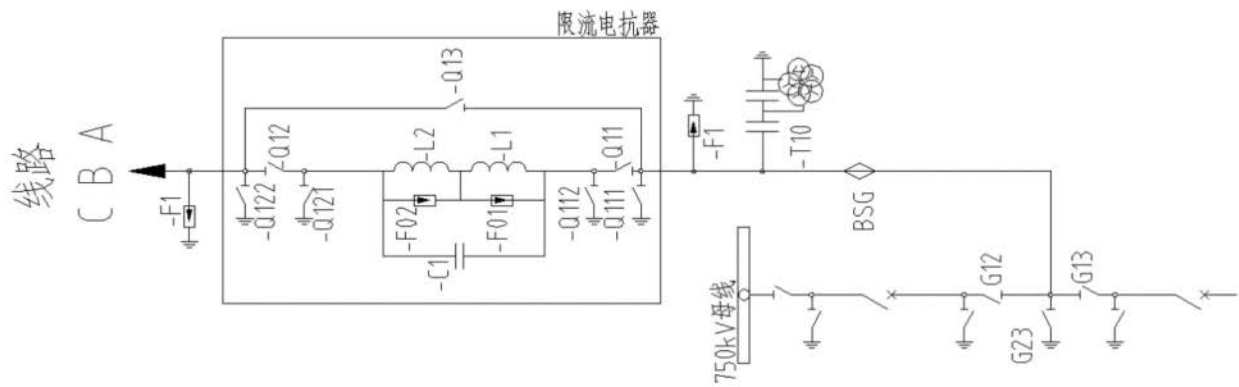


图1

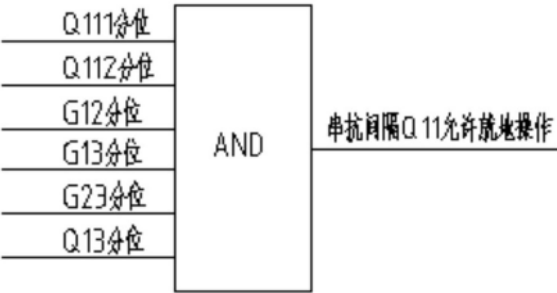


图2

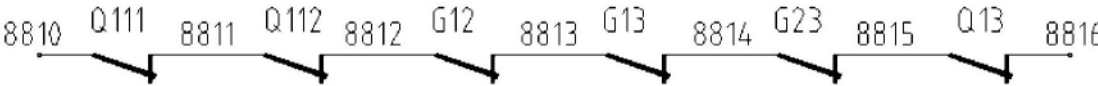


图3

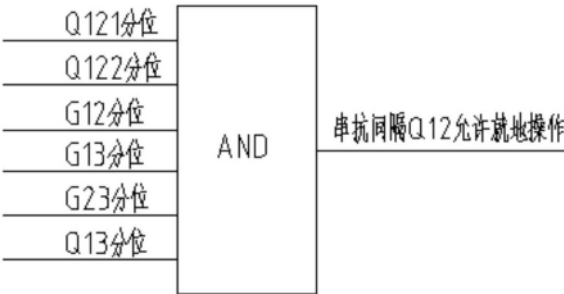


图4

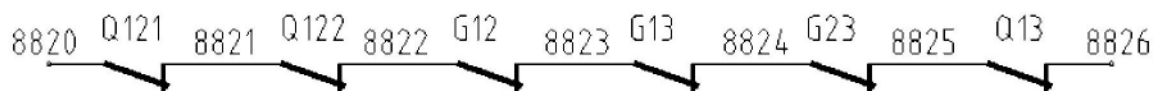


图5



图6

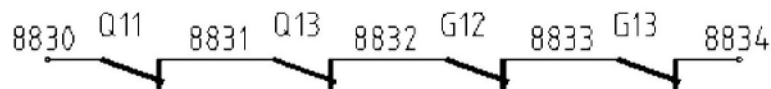


图7



图8

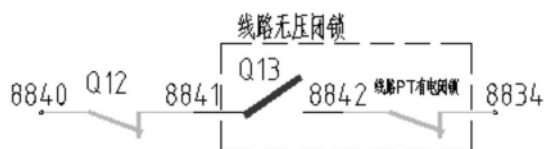


图9



图10

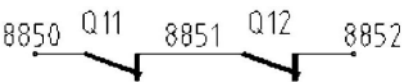


图11



图12

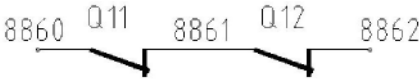


图13

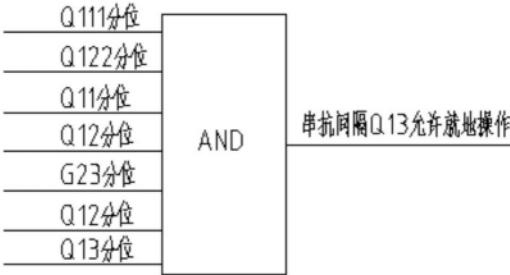


图14

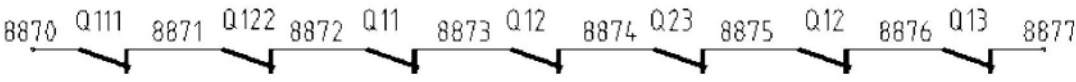


图15

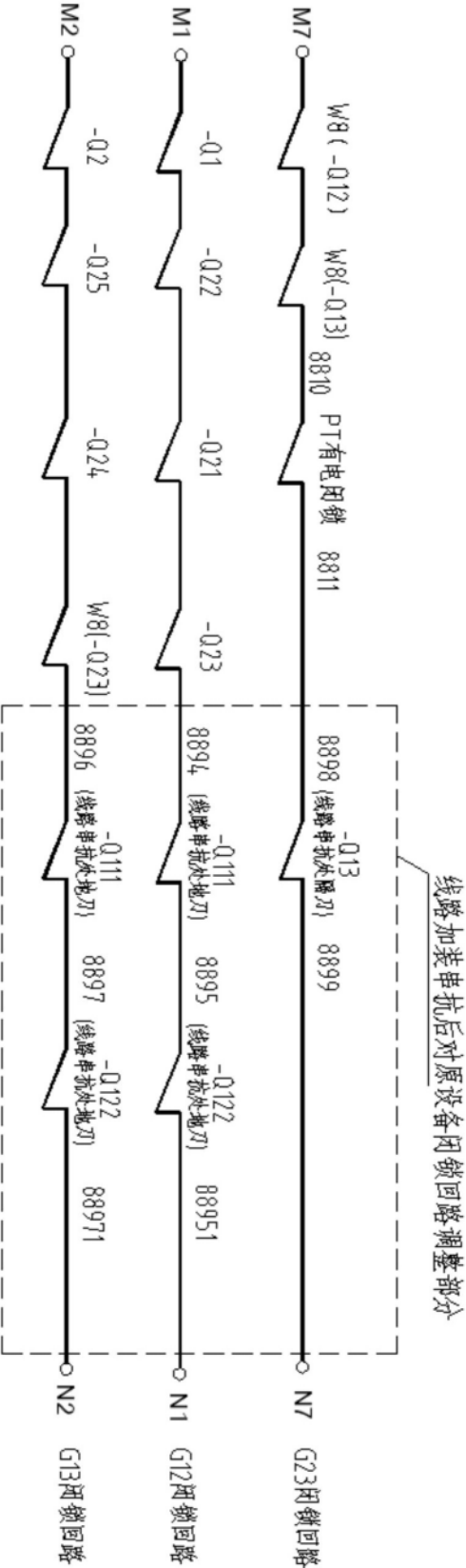


图16