

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720103881.5

[51] Int. Cl.

H02J 3/18 (2006.01)

H02J 3/01 (2006.01)

H02H 9/04 (2006.01)

H02H 9/06 (2006.01)

H02H 3/08 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008年5月28日

[11] 授权公告号 CN 201066791Y

[22] 申请日 2007.3.19

[21] 申请号 200720103881.5

[73] 专利权人 北京赤那思电气技术有限公司

地址 100176 北京市经济技术开发区西环南路18号A420-422室

[72] 发明人 平孝香

[74] 专利代理机构 北京北新智诚知识产权代理有限公司

代理人 朱丽华

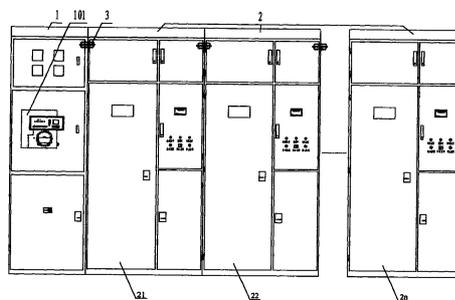
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

## [54] 实用新型名称

积木式高压无功补偿装置

## [57] 摘要

一种积木式高压无功补偿装置，该装置由一个高压控制单元和一个以上的高压投切单元任意拼接组合而成，每一台高压投切单元包括：一回路投切开关，该回路投切开关受控于高压无功补偿器控制器，用于投切高压电力电容器组；一组实现过压保护避雷器；一组过流及短路保护用电流互感器；一组补偿用电容器；一组抑制谐波和限制涌流的电抗器及一组放电兼保护用的放电线圈；各高压投切单元回路内的元器件实现一次回路的电气连接；各台高压投切单元之间及和高压控制单元之间可以通过母排、穿墙套管及母线连接夹实现电气连接。其不但可以实现现场的快速安装，还可方便的根据无功补偿装置的容量要求实现扩容或减容，以达到使用效率高的目的。



1、一种积木式高压无功补偿装置，该装置由一个高压控制单元和一个以上的高压投切单元拼接组合而成，其特征在于：

所述的高压投切单元、高压控制单元均为柜式结构，每一台柜式结构的高压投切单元包括：

一回路投切开关为永磁真空断路器，该回路投切开关受控于高压无功补偿器控制器，用于投切高压电力电容器组；

一组实现过压保护避雷器；

一组过流及短路保护用电流互感器；

一组补偿用电容器；

一台抑制谐波和限制涌流的电抗器；

一组放电兼保护用的放电线圈；

各高压投切单元回路内的元器件实现一次回路的电气连接；

各台高压投切单元之间及各高压投切单元回路和高压控制单元之间电气连接。

2、根据权利要求1所述的积木式高压无功补偿装置，其特征在于：所述柜式结构的投切单元中各高压投切单元回路内的元器件通过母排实现一次回路的电气连接；各台高压投切单元之间及各高压投切单元回路和高压控制单元之间通过母排、穿墙套管及母线连接夹实现电气连接。

3、根据权利要求1所述的积木式高压无功补偿装置，其特征在于：每台高压投切单元内还设有一台微机保护单元，实现对高压投切单元的过流保护功能；不平衡电流保护功能；不平衡电压保护功能。

4、根据权利要求1所述的积木式高压无功补偿装置，其特征在于所述柜式结构的投切单元中：一组回路投切开关固定安装在柜体内上端的横梁上；一组避雷器设置于主开关下端；一组抑制谐波或滤波时用的电抗器，固定安装在柜体单元底梁上。

5、根据权利要求 1 所述的积木式高压无功补偿装置，其特征在于：所述柜式结构的高压控制单元还包括一组对成套电容器回路起隔离作用的六氟化硫负荷开关及其辅助回路。

6、根据权利要求 1 所述的积木式高压无功补偿装置，其特征在于：所述回路投切电容器开关为永磁真空断路器。

7、根据权利要求 1 所述的积木式高压无功补偿装置，其特征在于：所述各柜式结构的高压投切单元的容量配置可各为 300Kvar、600Kvar、900Kvar、1200Kvar、1500Kvar 标准配置中的一种。

## 积木式高压无功补偿装置

### 技术领域

本实用新型涉及一种积木式高压无功补偿装置。

### 背景技术

高压无功自动补偿装置的使用能够降低供配电力设备电能损耗，提高供电设备的利用率，并在一定程度上改善供电电压质量，因此历来受到电力部门的高度重视，得到非常广泛的应用。

通常的高压无功补偿装置为手动投切的无功补偿装置，每一套无功补偿装置有一个总投切电容器的开关柜，控制电容器投切的开关柜与配电室的其余开关柜放到同一配电室内。另有电容器室，电容器室内放有电容器、电抗器、放电线圈，固定安装在电容器室内的框架上，器件之间通过电缆实现电气连接。这种结构的高压无功补偿装置占地面积大，器件摆放零散，器件安装不方便，且二次回路控制较远，走线很不方便。二次配线难以达到整齐美观。给现场安装或改造的生产工人带来了很大的难度和工作量。由于器件的摆放位置无确切设计，也给用户扩充容量的改造带来了很多的不便：或缺少预留位置，或位置设计不当，给无功补偿装置的增容带来了很大的难度。

### 发明内容

本实用新型的目的是提供一种积木式高压无功补偿装置，不但可以实现现场的快速安装，还可方便的根据无功补偿装置的容量要求实现扩容或减容，以达到使用效率高的目的。

为实现上述目的，本实用新型采取以下设计方案：

一种积木式高压无功补偿装置，该装置由一个高压控制单元和一个以上的高压投切单元拼接组合而成，所述的高压投切单元、高压控制单元均为柜式结构，每一台柜式结构的高压投切单元包括：

一回路投切开关为永磁真空断路器，该回路投切开关受控于高压无功补偿器控制器，用于投切高压电力电容器组；

一组实现过压保护避雷器；

一组过流及短路保护用电流互感器；

一组补偿用电容器；

一台抑制谐波和限制涌流的电抗器；

一组放电兼保护用的放电线圈；

各高压投切单元回路内的元器件实现一次回路的电气连接；

各台高压投切单元之间及各高压投切单元回路和高压控制单元之间电气连接。

所述柜式结构的投切单元中各高压投切单元回路内的元器件可以通过母排实现一次回路的电气连接；各台高压投切单元之间及各高压投切单元回路和高压控制单元之间可以通过母排、穿墙套管及母线连接夹实现电气连接。

每台高压投切单元内还可设有一台微机保护单元。实现对高压投切单元的过流保护功能；不平衡电流保护功能；不平衡电压保护功能。

高压投切单元的容量可分为300Kvar、600Kvar、900Kvar、1200Kvar、1500Kvar五个标准的配置单元，可根据用户的负荷情况及成套无功补偿装置的总容量来选择，以保证用户的补偿容量及补偿精度的要求。每个高压投切单元是一个独立的手动补偿装置，各高压投切单元间通过母排、穿墙套管及母线连接夹实现相互间及和控制单元之间的电气连接。如果需要增加容量，只需增加高压投切单元的数量，这种结构方式的无功补偿装置，安装扩容方便。

本实用新型的优点是：

- 1、整体结构紧凑，外形结构条理整齐、美观；
- 2、由于积木式元器件紧凑，使整机安装节省空间，且安装容量大；
- 3、标准化、紧密的优化设计可方便系统的扩充容量以满足不同需要，不仅扩大了其使用范围，也可满足不同种容量的补偿柜的投切精度的需求；
- 4、总布线量减少，易于维护；
- 5、成套装置的高压投切单元之间通过母排连接，成套装置扩容方便。

#### 附图说明

图 1 为本实用新型结构示意图

图 2 为本实用新型高压投切单元内部器件安置示意图

图 3 为本实用新型工作原理示意图

#### 具体实施方式

如图 1 所示, 本实用新型积木式高压无功补偿装置, 包括控制单元 1、高压投切单元 2。所述的高压投切单元 2 为一组 (一个以上) 柜式结构投切单元 (21、22……2n, n 可为 10)。各台高压投切单元之间及高压控制单元之间通过母排、穿墙套管 3 及母线连接夹实现电气连接。

如图 2 所示, 本实用新型的每一高压投切单元柜都包括有一组受控于控制器的永磁真空断路器 201、一组用于过电压保护的避雷器 202、一组电流互感器 203、一组输出容性无功功率的电容器 (用于补偿系统的感性无功功率) 204、一组用来抑制电容器合闸涌流及抑制系统谐波电流的电抗器 205、一组放电线圈 206 及对高压投切单元起到过流、短路及开口三角保护的微机保护单元。电流互感器的二次回路作为微机保护单元过流短路保护的输入信号, 用于本回路的过流及短路保护; 放电线圈的一次回路给电容器做放电回路, 放电线圈的二次回路作为微机保护单元的电压输入信号, 当电容器内部出现故障时, 微机保护单元动作, 切除故障电容器组, 同时输出反馈接点信号给控制器, 控制器闭锁该组电容器。高压投切单元各器件之间可以通过母线排实现相互间的电气连接。

本实用新型的控制器 (柜式结构控制单元) 1 都包括有一组六氟化硫负荷开关 101、高压控制器及其二次控制回路, 六氟化硫负荷开关用于成套装置的隔离作用, 便于成套装置的检修及开断小负荷电流。控制器是成套装置的核心器件, 用于控制成套装置的投切, 且控制器具有过压、欠压及拒动保护作用。

图 3 所示的是本实用新型一个实施例电路原理图, 其中 MP 为母线进线排, SF6 为六氟化硫负荷开关 (101)、QF 为投切电容器专用永磁真空断路器、F 为避雷器、C1、C2 为电容器、L1、L2 为电抗器、TV 为放电线圈、TA、TA1、TA2 为电流互感器、DXN 为带电显示器。

每台高压投切单元内还设有用于对高压投切单元起到过流、短路及开口三角保护的微机保护单元, 电流互感器, 电流互感器的二次回路作为微机保护单元过流短路保护的输入信号, 用于本回路的过流及短路保护。

本实用新型一较佳实施例高压投切单元柜内器件设置 (参见图 2): 一组回路投切开关 201 (永磁真空断路器) 固定安装在柜体内上端的横梁上; 一组避雷器 202 安装于主开关下侧; 一组抑制谐波或滤波时用的电抗器 205, 固定安装在柜体单元底梁上; 一组穿墙套 207 固定在柜体侧板, 是控制单元与投切单

元的母线过渡。

本实用新型一较佳实施例高压控制单元柜内器件配置：高压控制器、六氟化硫开关、带电显示器、电流互感器、及控制回路组成。每个控制单元可与几个投切单元配合使用，组装、扩容方便。实现积木式高压无功补偿装置的测量及控制功能。

本实用新型一较佳实施例高压投切单元柜内器件配置：永磁真空断路器、微机保护单元、避雷器、保护用电流互感器、补偿用电容器、串联电抗器、电容器放电线圈。高压投切单元实现积木式高压无功补偿装置的独立的保护及手动操作功能。

本实用新型积木式高压无功补偿装置的高压投切单元的容量配置可各为300Kvar、600Kvar、900Kvar、1200Kvar、1500Kvar 标准配置中的一种。

本实用新型积木式高压无功补偿装置采用的控制单元的控制器是成套装置的核心器件。该无功补偿控制器采样为系统一相电流，另两相电压，以系统的无功功率作为投切信号，杜绝投切振荡。实现对两段母线十组（可以实现10回路控制）电容器投切单元的投切控制。

本实用新型积木式高压无功补偿装置工作原理如下（送电运行过程）：投入运行前先合控制单元上的主开关（六氟化硫负荷开关101），主开关合上后，高压投切单元、投切电容器专用永磁真空断路器的上端均有电压存在。再通过控制单元上的控制器采系统两相电压另一相电流判断系统电压及所缺的无功情况，若系统的感性无功功率大于控制器所设定的无功上限值，电压在合格范围内，则控制器发出投电容器的命令，永磁真空断路器动作投入电容器投切单元；若控制器检测到系统的容性无功大于控制器所设定的无功下限值，则控制器发出切电容器的信号，永磁真空断路器动作，切除电容器投切单元。无功补偿柜的过压、欠压通过控制器实现，过流、短路及开口三角保护通过高压投切单元上的微机保护单元来实现的。

采用本技术方案，可以做到积木式组合配置，与现有技术产品相比，其性价比更高、容量范围更宽；一台控制单元最多可以和十台高压投切单元通过母线及母线夹连接成为高压无功补偿装置，该装置能有效的改善电网电能质量，提高系统功率因数到 0.95 以上，使线路有功损失减少 25~50%，配电线路和变压器扩容 15~25%，降低有功损耗，提高供电系统经济效益。

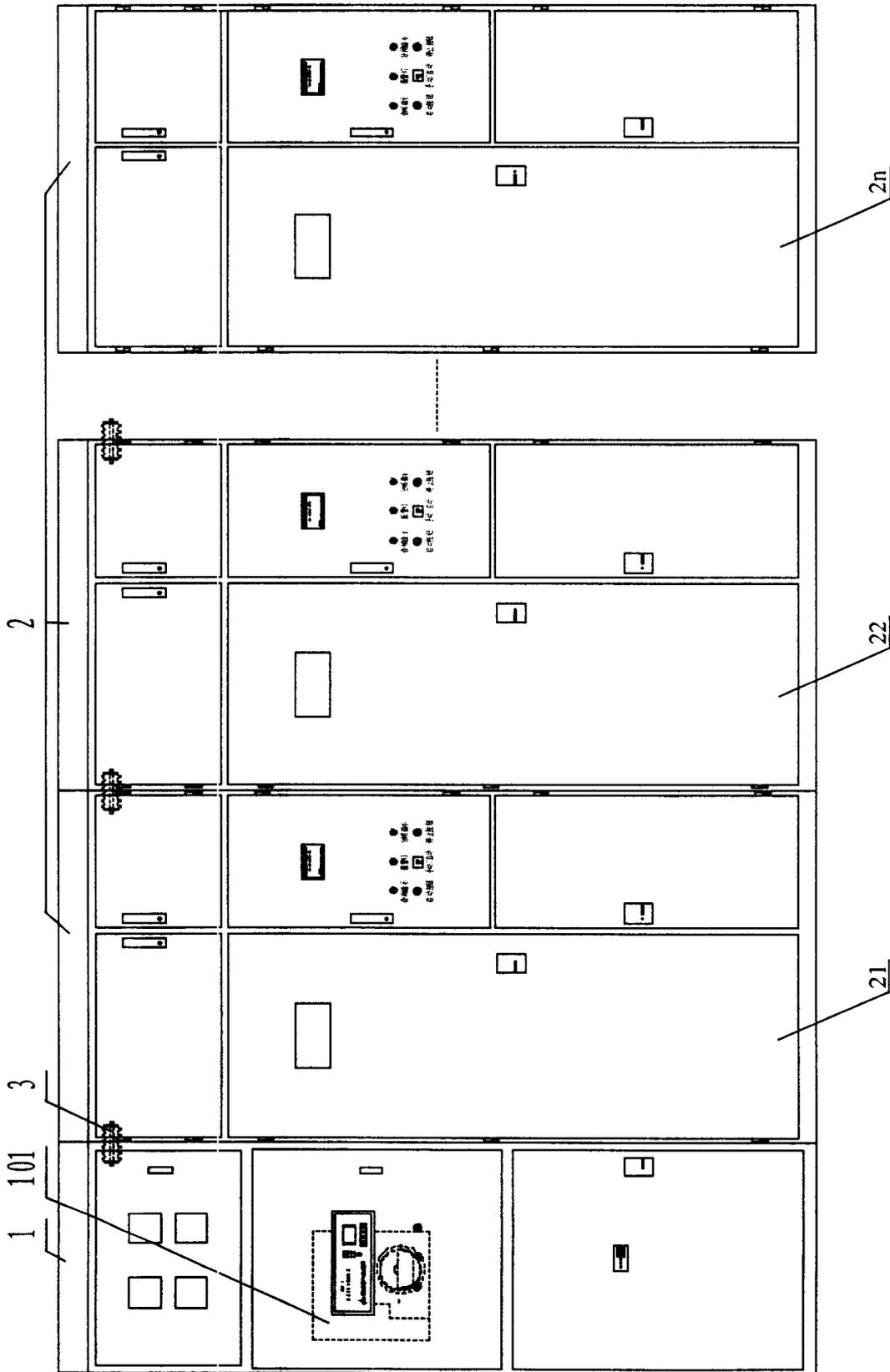


图 1

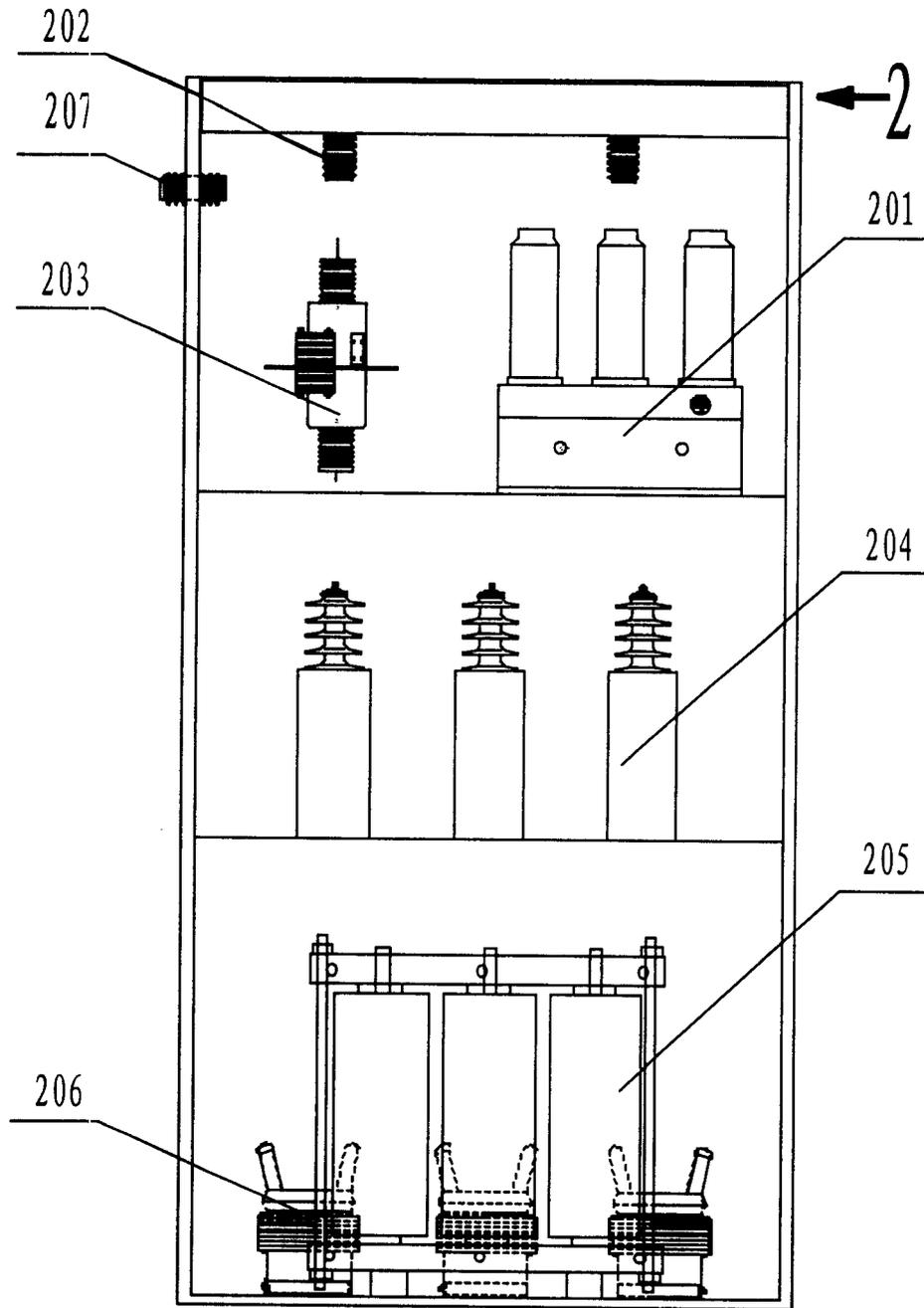


图 2

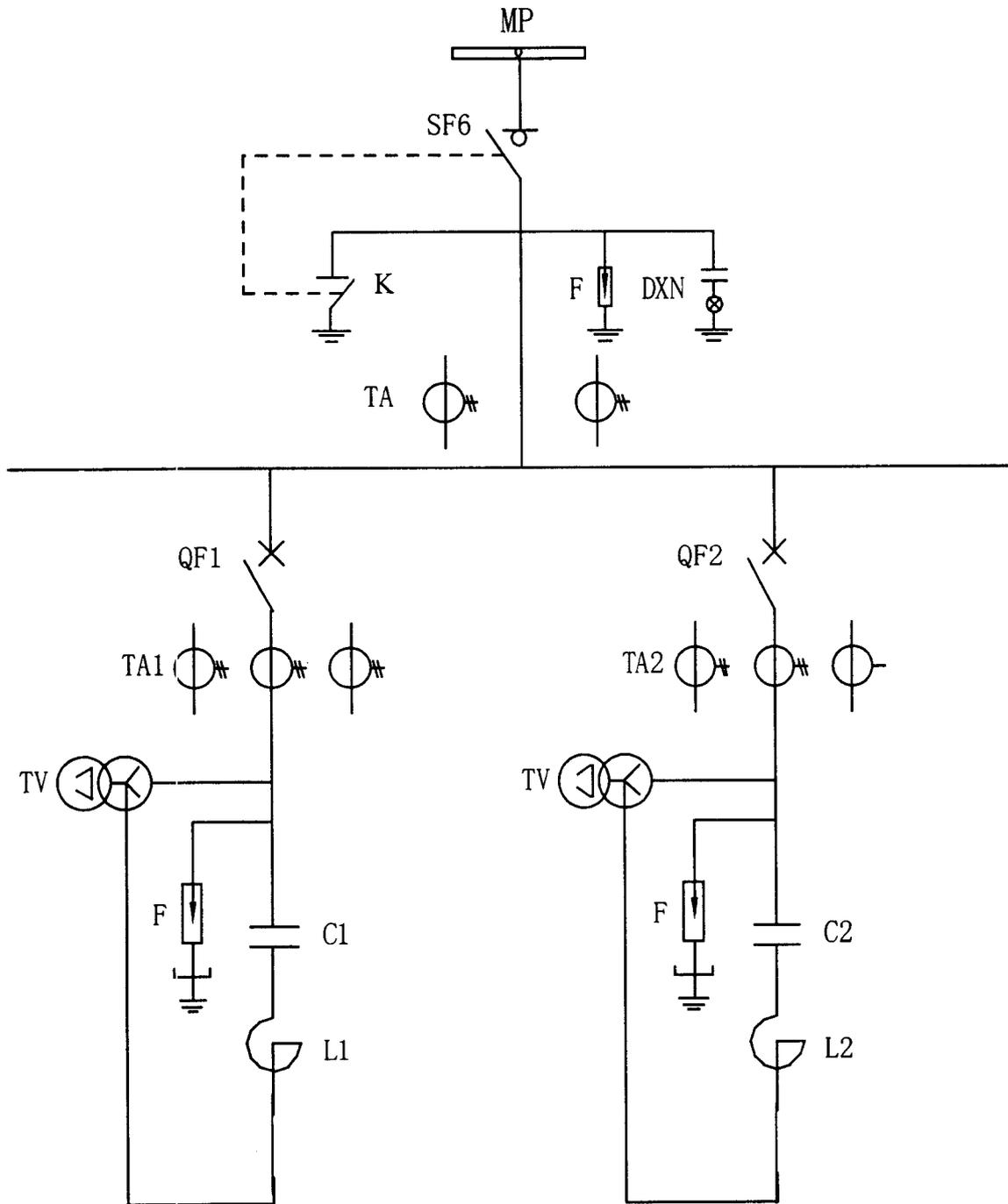


图 3