

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202948602 U

(45) 授权公告日 2013. 05. 22

(21) 申请号 201220621722. 5

(22) 申请日 2012. 11. 22

(73) 专利权人 郑州万特电气有限公司

地址 450001 河南省高新开发区银屏路 15 号

(72) 发明人 支长义 董生怀 薛明现 牛万里
闫明春 汤向伟

(74) 专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119

代理人 陈浩

(51) Int. Cl.

G09B 9/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

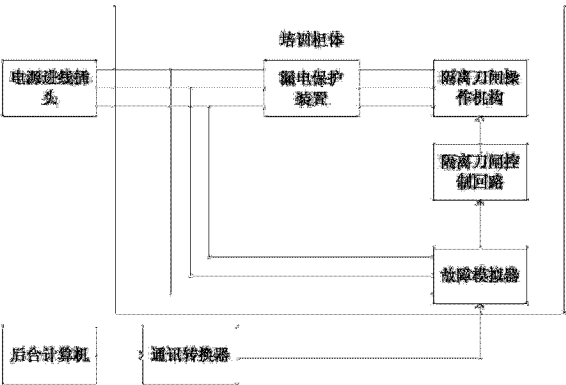
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 实用新型名称

隔离刀闸电动操作机构培训装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种隔离刀闸电动操作机构培训装置,包括后台计算机和培训柜体,培训柜体中设置有故障模拟器、隔离刀闸、隔离刀闸操作机构和与其控制连接的隔离刀闸控制回路,故障模拟器包括一组故障设置继电器及与其控制连接的继电器控制电路,所述故障模拟器通过通信线路与后台计算机连接,各故障设置继电器的触点分别通过串联或并联的方式连接在隔离刀闸控制回路需模拟故障的控制支路中。本实用新型隔离刀闸电动操作机构培训装置具有与真实的电动操作机构隔离刀闸二次回路相同的电路结构、逻辑关系和外部表象;没有一次接线部分,保留操作机构及其控制回路等,增加了一个与后台计算机通讯连接的故障模拟器。



1. 一种隔离刀闸电动操作机构培训装置,其特征在于:包括后台计算机和培训柜体,所述培训柜体中设置有故障模拟器、隔离刀闸、隔离刀闸操作机构和与其控制连接的隔离刀闸控制回路,所述故障模拟器包括一组故障设置继电器及与其控制连接的继电器控制电路,所述故障模拟器通过通信线路与后台计算机连接,用于根据接收的后台计算机发出的故障设置指令控制相应故障设置继电器的动作,所述各故障设置继电器的触点分别通过串联或并联的方式连接在隔离刀闸控制回路需模拟故障的控制支路中,用于模拟设定故障。

2. 根据权利要求1所述的隔离刀闸电动操作机构培训装置,其特征在于:隔离刀闸控制回路需模拟故障的控制支路包括刀闸分、合闸控制支路及外部闭锁控制支路和刀闸电机控制支路,各控制支路中分别串联有一个对应的故障设置继电器的触点。

3. 根据权利要求1或2所述的隔离刀闸电动操作机构培训装置,其特征在于:隔离刀闸控制回路需模拟故障的控制支路还包括刀闸就地控制支路,所述刀闸就地控制支路中串联有一个对应的故障设置继电器的触点,

继电器控制电路包括顺次连接的单片机和驱动器,所述后台计算机与单片机的相应控制输入端连接,驱动器的输出端与故障设置继电器的控制输入端连接。

4. 根据权利要求3所述的隔离刀闸电动操作机构培训装置,其特征在于:所述培训柜体内还设有语音计时器,所述语音计时器与后台计算机通信连接。

5. 根据权利要求4所述的隔离刀闸电动操作机构培训装置,其特征在于:所述隔离刀闸控制回路上还设有分合闸指示灯。

6. 根据权利要求5所述的隔离刀闸电动操作机构培训装置,其特征在于:所述培训柜体上设有用于控制就地及远端切换的转换开关。

7. 根据权利要求6所述的隔离刀闸电动操作机构培训装置,其特征在于:所述培训柜体内设有用于照明的柜内照明设备。

8. 根据权利要求7所述的隔离刀闸电动操作机构培训装置,其特征在于:所述培训柜体由交流电源供电,所述交流电源端设有漏电保护装置,所述漏电保护装置包括顺次连接的总漏电开关、电流互感器和总漏电检测线圈。

隔离刀闸电动操作机构培训装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力行业隔离刀闸电动操作机构培训设备,具体涉及一种隔离刀闸电动操作机构培训装置。

背景技术

[0002] 变电站中隔离刀闸一旦投入运行,隔离刀闸是不允许随便操作的,并且一旦出现故障时,故障难以再现。

[0003] 电力系统二次设备及其回路实现了对一次设备的监测、控制、调节和保护,能够反映一次设备的运行工况,当一次设备出现异常或发生故障时,能够迅速发出信号,并快速切除故障设备。因此,二次设备及其回路是电力系统安全、稳定、经济运行的重要保证,是变电站不可缺少的重要组成部分。

[0004] 在电力系统的中基层配电站(所)中,配备有用电检查员、配电运行维护工(变配电所值班工)、配电试验检修工、农网配电营业工、继电保护工、直流设备检修工、变电所调试检修员、电测仪表工等工作人员,为了保证变电站(所)的安全稳定运行,需要对其进行技术培训。

[0005] 一般来讲,进行培训首先必须进行理论性的讲解(讲解、图片、多媒体教学),然后再进行仿真,以便加深学员的理解,锻炼其动手能力。但是现有的仿真设备只是较小的仿真系统,和现实系统设备有很大差别,不能深入了解各个设备的性能指标、技术参数、及其系统之间和其他设备的配合和相互关联。利用这种小型仿真设备的培训方式理论性强但缺乏实际动手能力的训练,使得培训效果不佳。如果到现场进行培训,对学员的人身安全性又不能保证,而且还可能损坏现场设备。

[0006] 由于目前还未出现比较成熟的隔离刀闸电动操作机构培训装置,导致相关的培训难以开展。因此,现在迫切需要研制一种针对 220kV 变电站、变电运行、继电保护、用电检查及相应管理岗位上的人员,尤其对隔离刀闸二次回路检修提供技术培训和等级鉴定的装置。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的是提供一种隔离刀闸电动操作机构培训装置,以实现从事用电检查、变电站值班、继电保护、变电运行检修等二次回路及相应管理岗位上的人员提供技术培训和等级鉴定。

[0008] 为了实现以上目的,本实用新型所采用的技术方案是:一种隔离刀闸电动操作机构培训装置,包括后台计算机和培训柜体,所述培训柜体中设置有故障模拟器、隔离刀闸、隔离刀闸操作机构和与其控制连接的隔离刀闸控制回路,所述故障模拟器包括一组故障设置继电器及与其控制连接的继电器控制电路,所述故障模拟器通过通信线路与后台计算机连接,用于根据接收的后台计算机发出的故障设置指令控制相应故障设置继电器的动作,所述各故障设置继电器的触点分别通过串联或并联的方式连接在隔离刀闸控制回路需模

拟故障的控制支路中,用于模拟设定故障。

[0009] 隔离刀闸控制回路需模拟故障的控制支路包括刀闸分、合闸控制支路及外部闭锁控制支路和刀闸电机控制支路,各控制支路中分别串联有一个对应的故障设置继电器的触点。

[0010] 隔离刀闸控制回路需模拟故障的控制支路还包括刀闸就地控制支路,所述刀闸就地控制支路中串联有一个对应的故障设置继电器的触点。

[0011] 继电器控制电路包括顺次连接的单片机和驱动器,所述后台计算机与单片机的相应控制输入端连接,驱动器的输出端与故障设置继电器的控制输入端连接。

[0012] 所述培训柜体内还设有语音计时器,所述语音计时器与后台计算机通信连接。

[0013] 所述隔离刀闸控制回路上还设有分合闸指示灯。

[0014] 所述培训柜体上设有用于控制就地及远端切换的转换开关。

[0015] 所述培训柜体内设有用于照明的柜内照明设备。

[0016] 所述培训柜体由交流电源供电,所述交流电源端设有漏电保护装置,所述漏电保护装置包括顺次连接的总漏电开关、电流互感器和总漏电检测线圈。

[0017] 本实用新型隔离刀闸电动操作机构培训装置元件布局参考真实电动操作机构隔离刀闸布局方式,具有与真实的电动操作机构隔离刀闸二次回路相同的电路结构、逻辑关系和外部表象;没有一次接线部分,保留操作机构及其控制回路等,增加了一个故障模拟器,故障模拟器与后台计算机通讯连接。只需在后台计算机上进行操作设置“故障”,故障模拟器接收命令,通过故障设置继电器阵列相应的断开或者接通与设置的“故障”对应的支路,达到模拟故障的效果;隔离刀闸的控制部分合理地布置在实训装置的屏面上,并通过数据线传送至对应的后台计算机,保证后台计算机输出的信息与真实后台机输出的信息相同;智能软件直接显示系统原理图,故障设置图,故障现象。能够设置真实的运行中的常见故障,在二次回路中设置可通过计算机控制的“常见故障点”,以便通过计算机人为设置“故障”,让学员进行分析、查找并排除。

附图说明

[0018] 图 1 为隔离刀闸电动操作机构培训装置原理框图;

[0019] 图 2 为隔离刀闸电动操作机构培训装置原理图;

[0020] 图 3 为隔离刀闸电动操作机构培训装置结构图;

[0021] 图 4 为故障模拟器电路原理图;

[0022] 图 5 为 CJ2 电动刀闸操作机构原理图;

[0023] 图 6 为隔离刀闸电动操作机构培训装置整体电路图;

[0024] 图 7 为隔离刀闸电动操作机构培训装置一次系统模拟图;

具体实施方式

[0025] 下面结合附图及实施例对本实用新型做进一步详细的说明。

[0026] 如图 1- 图 3 所示为本实用新型隔离刀闸电动操作机构培训装置原理及结构图,由图可知,该装置包括后台计算机和培训柜体,培训柜体中设置有故障模拟器、隔离刀闸、隔离刀闸操作机构和与其控制连接的隔离刀闸控制回路,隔离刀闸操作机构包括 CJ2 电动刀

闸操作机构 9 和与之控制连接的中间继电器,隔离刀闸控制回路包括隔离刀闸电动操作机构一次系统 2 (如图 7 所示)、隔离刀闸电机 8 及与隔离刀闸电机控制连接的隔离刀闸电机控制电路 6 和保护电路 7,故障模拟器包括一组故障设置继电器及与其控制连接的继电器控制电路,故障模拟器通过通信线路与后台计算机连接,用于根据接收的后台计算机发出的故障设置指令控制相应故障设置继电器的动作,各故障设置继电器的触点分别通过串联或并联的方式连接在隔离刀闸控制回路需模拟故障的控制支路中,用于模拟设定故障。

[0027] 另外,本实用新型的隔离刀闸控制回路上还设有分合闸指示灯 5;培训柜体中还设有凝露控制器、培训柜内照明设备和语音计时器 1 与故障采集器,凝露控制器用于对环境温度和湿度的控制,防止柜体内产生凝露;柜内照明设备用于在光线不足的情况下进行照明;语音计时器与后台计算机通信连接,语音计时器用于采集隔离刀闸电动操作机构的工作状态和学员考试时的计时和语音报时。

[0028] 培训柜体上设有用于控制就地及远端切换的转换开关,即图 3 中的就地远方转换开关 4。

[0029] 该培训装置使用的三相交流电源为三相四线制,四条线都穿过漏电保护装置的总漏检测线圈连接到电源开关,漏电保护装置包括顺次连接的总空气开关、电流互感器和总漏电检测线圈,总漏电检测线圈的输出端通过一个交流电源开关 3 给培训柜体内设备供电。后台计算机由市电供电,通过通讯转换器 WT-TX02 与培训柜体中的故障模拟器 WT-CH15A 及语音计时器和故障采集器以 RS485 方式通信连接。

[0030] 如图 4 所示为故障模拟器的电路图,通过 485 方式与后台计算机连接,接受计算机发出的故障模拟指令,执行后输出到各个控制回路,这是一种继电器控制设备,采用单片机控制继电器方式实现各种功能的切换,用于实现控制回路常见故障的设置。故障模拟器包括单片机及由单片机控制的一组故障设置继电器 d11-d21,故障设置继电器的触点设置于隔离刀闸控制回路的对应故障点处;单片机通过移位寄存器和驱动器将信号送给故障设置继电器,控制故障设置继电器动作,使触点闭合或者断开,来完成故障设置和恢复。

[0031] 接入三相交流电源并且检查无误后,合上装置总电源,按下漏电保护装置上的“启动”按钮或者点击 PC 软件“启动”,装置启动,交流侧电源电源到故障模拟器(WT-CH15)与 CJ2 电动刀闸操作机构模块,故障模拟器单片机开始工作,同时 CJ2 电动刀闸操作机构开始工作,待使用完毕后,按下“停止”按钮或者点击 PC 软件“停止”,装置停止工作,然后把总电源断开。

[0032] 如图 5 所示,1G 刀闸合闸时,按动一次模拟屏盘上 1G 合闸按钮或者通过就地按动合闸按钮,进行合闸,电机带动减速箱控制本体转动拐臂完成合闸操作。1G 刀闸分闸时,按动一次模拟屏盘上 1G 分闸按钮或者通过就地按动分闸按钮,进行分闸,电机带动减速箱控制本体转动拐臂完成分闸操作。

[0033] 如图 6 所示为隔离刀闸电动操作机构培训装置整体系统图,图中设置了故障 d13-d21。其余故障点设置原理同 d11、d12 相同,均由后台计算机控制单片机进而控制故障设置继电器的动作,从而控制相应回路的接通或断开,表 1 中列出了各个故障点的故障现象和故障原因。

[0034] 表 1

[0035]

故障点	故障现象	故障原因
d11	线路 1G 刀闸不能进行合闸操作	线路 1G 刀闸合闸回路断线
d12	线路 1G 刀闸不能进行合闸操作与分闸操作	线路 1G 刀闸外部闭锁分合闸操作
d13	线路刀闸 2G 合上时, 1G 刀闸不能进行合闸分闸操作	GBM 母线不带电, 或者 1G 与 1G 刀闸闭锁回路断线
d14	线路 2G 刀闸不能进行合闸	线路 2G 刀闸合闸控制回路断线或者合闸控制接触器 KM4 损坏
d15	线路 3G 刀闸不能进行分闸	线路 3G 刀闸分闸控制回路断线或者分闸控制接触器 KM4 损坏
d16	1G 刀闸不能进行合分闸操作	1G 刀闸电机 M1 损坏或者电机 M1 主回路断线
d17	线路 4G 刀闸不能进行分闸操作	线路 4G 刀闸分闸控制回路断线或者分闸限位接点损坏
d18	线路 2G 刀闸分闸或者合闸时不能	线路 2G 刀闸控制回路断线

[0036]

	自锁	
d19	线路 3G 刀闸不能进行合闸	线路 3G 刀闸合闸控制回路断线或者合闸控制接触器 KM4 损坏
d20	线路 4G 刀闸不能进行就地分闸与合闸操作	线路 4G 刀闸远方就地转换开关损坏或者就地控制回路断线
d21	1G 刀闸合分闸操作时转轴方向反	1G 刀闸合分闸电机 M1 相序反

[0037] 该培训装置的故障设置工作原理如下:在合闸回路中加入故障点,以 d11 故障为例进行说明:将图 4 中故障设置继电器 d11 的一个触点设置于如图 5 中的合闸回路中,当通过后台计算机软件设置故障点 d11,故障模拟器中的故障设置继电器 d11 动作,进而使 d11 继电器触点动作,将合闸回路切断。当再次合闸时,合闸回路出现故障,便无法合闸。

[0038] 在外部闭锁回路中加入故障点,以 d12 故障为例进行说明:将图 4 中故障设置继电器 d12 的一个触点设置于如图 5 中的外部闭锁回路中,当通过后台计算机软件设置故障点 d12 时,故障模拟器中的故障设置继电器 d12 动作,进而使 d12 继电器触点动作,将外部闭锁回路断开。当外部闭锁回路闭锁时,闭锁合、分闸回路,便无法完成合、分闸操作。

[0039] 如图 5-7 所示,隔离刀闸控制回路需模拟故障的控制支路包括刀闸分、合闸控制支路及外部闭锁控制支路和刀闸电机控制支路、刀闸就地控制支路等,各控制支路中分别

串联有一个对应的故障设置继电器的触点,各故障点设置原理同 d11、d12 相同,均由后台计算机控制继电器的动作,从而控制支路的接通或断开。

[0040] 如图 3 和图 6 所示,本实用新型的隔离刀闸电动操作机构培训装置,隔离刀闸部分采用 220kV 变电站隔离刀闸作为模拟仿真对象,1G 线路刀闸采用真实的电动操作机构,2G、3G、4G 采用仿真方式实现;模拟刀闸机构部分,上部为 220kV 一次模拟系统,能实时显示线路刀闸、旁路刀闸、母联刀闸的开关状态,并能遥控各刀闸的分与合,下部为刀闸控制部分,右侧为真实的 CJ2 刀闸电动机构。

[0041] 本实用新型把真实的隔离刀闸搬进实验室,并且能够模拟学员从中控室拉控制电缆线到隔离刀闸及刀闸操作机构箱的过程。学员接电缆完毕后并能验证接的正确与否,并且能够设置硬件故障,能够模拟真实的隔离刀闸拒分、拒合能等现场常见的报警信号及报文,并能通过操作中控室部分开关实现对隔离刀闸的远方控制。本系统将现场中距离很远的中控室与隔离刀闸操作机构合为一个整体,使学员能够浅显易懂的理解两者之间的控制关系与控制逻辑,并且能够由学员练习由中控室接电缆到隔离刀闸机构箱的过程,借助软件操作平台在装置柜体上实现二次回路故障设置、理论验证、检修实训、故障分析排查实训功能;培训装置与后台计算机之间实时通讯,考核培训方便、快捷。

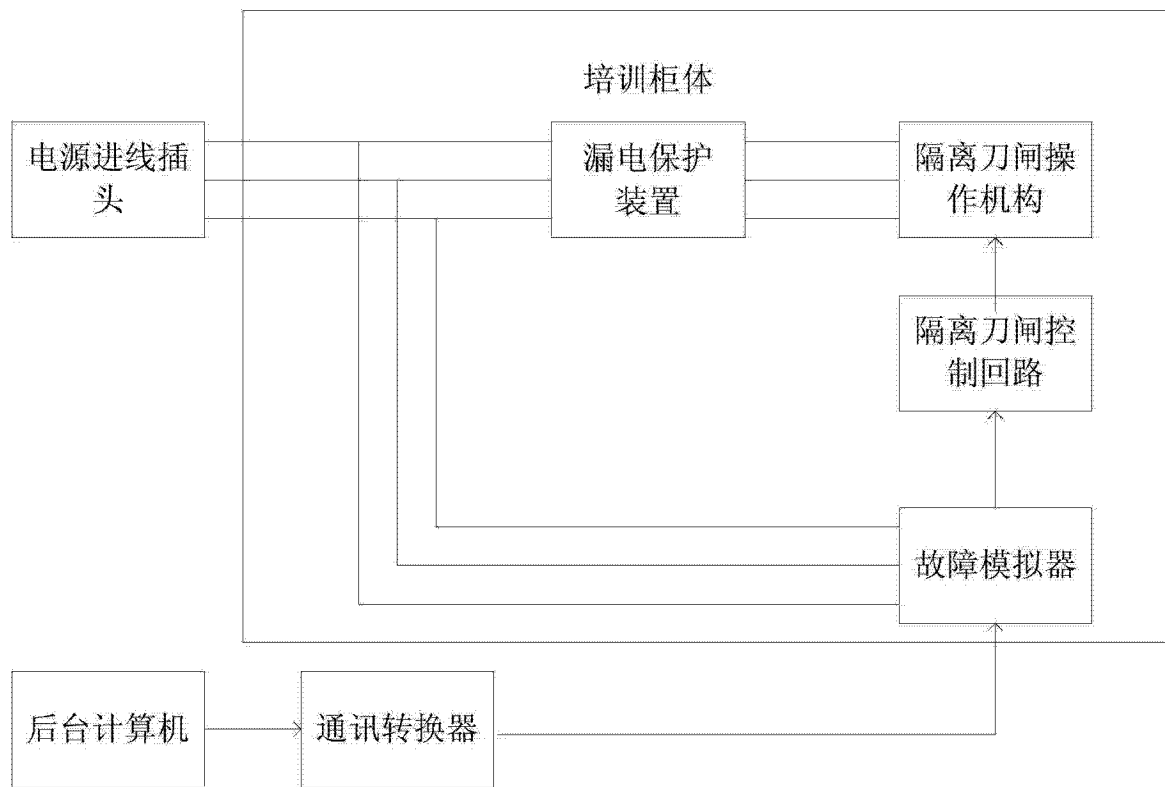


图 1

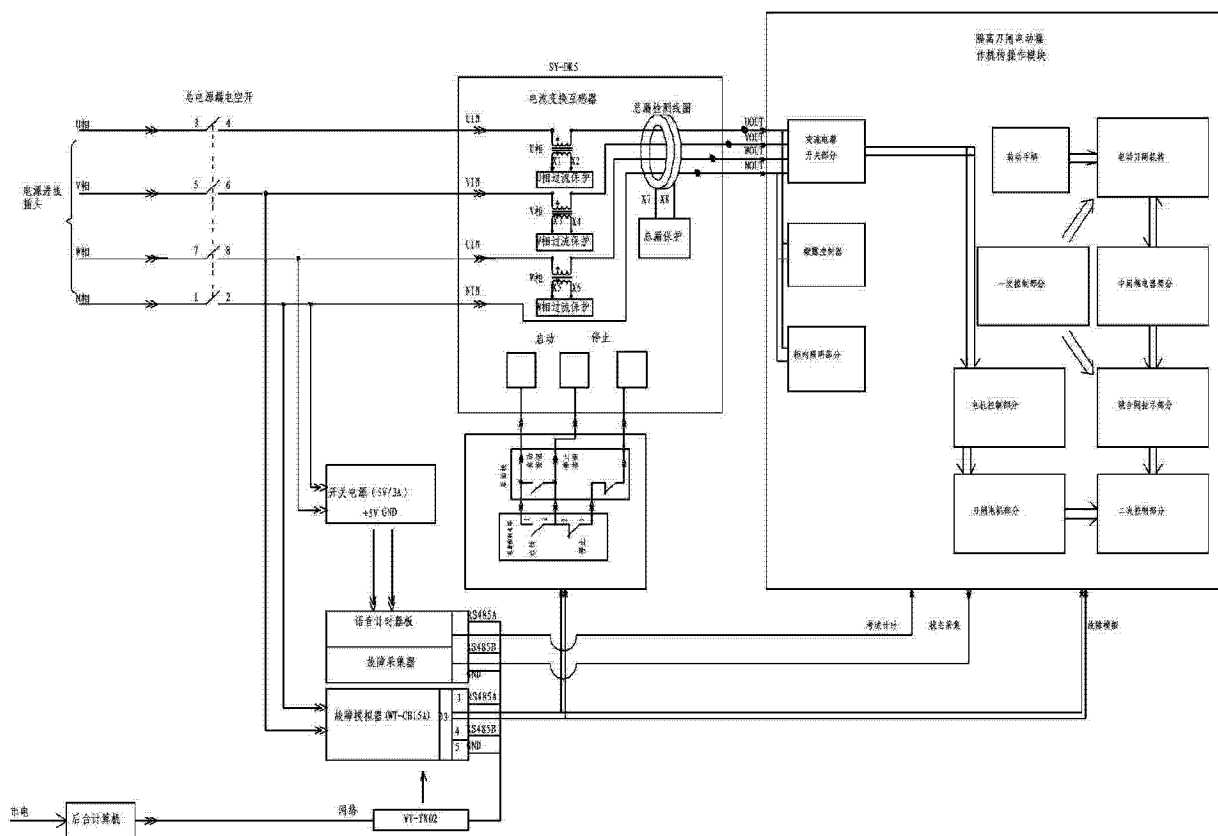


图 2

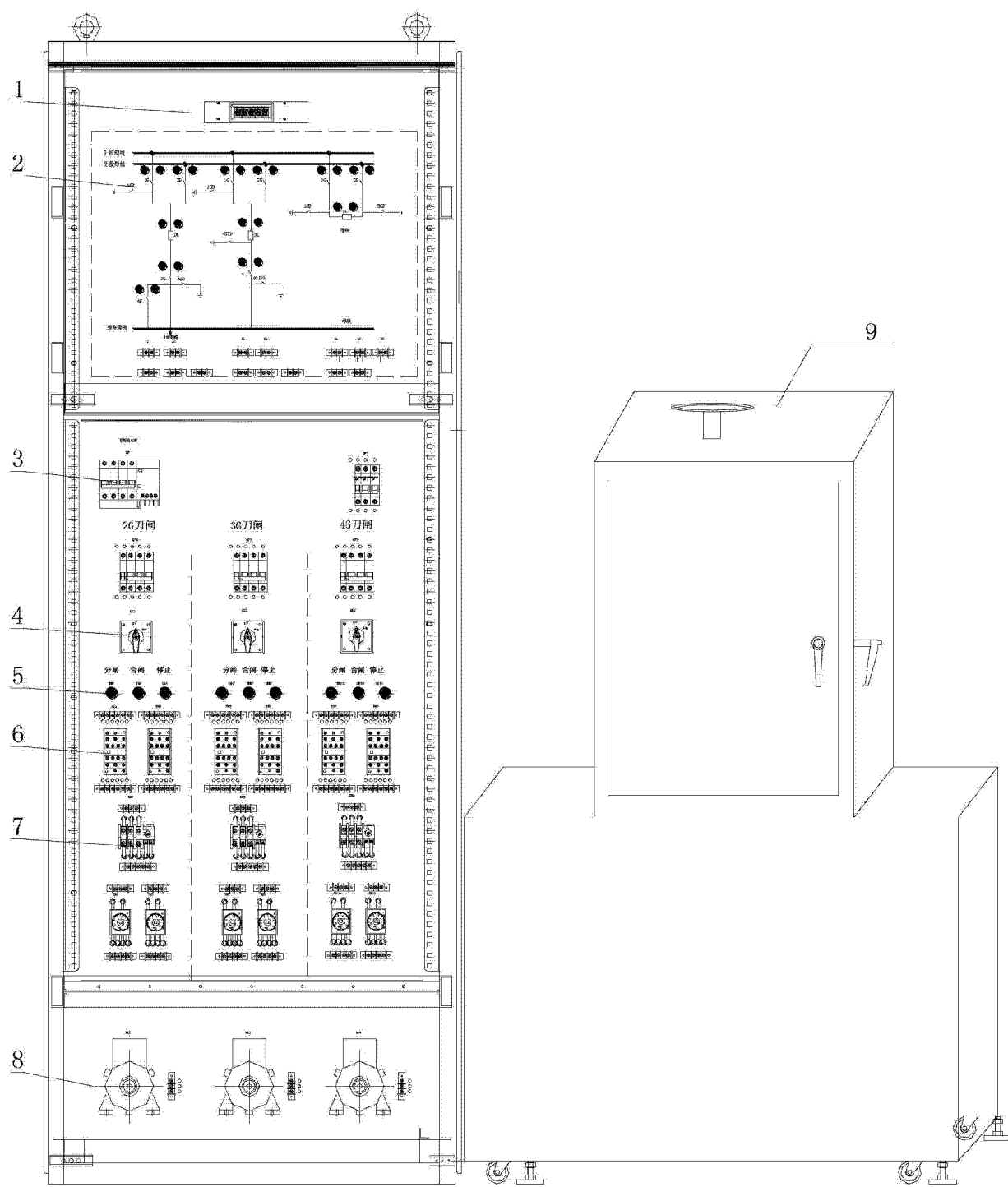


图 3

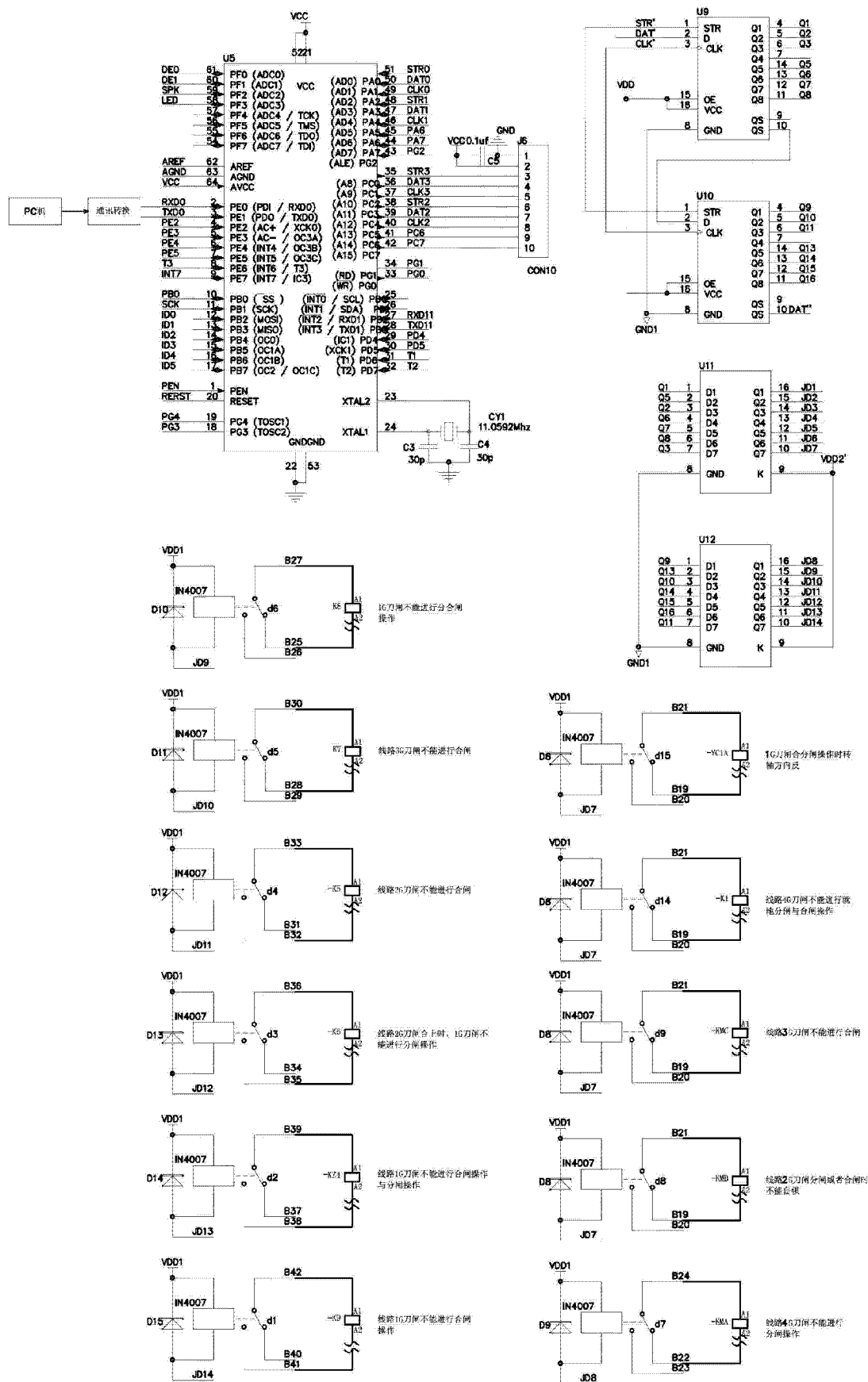


图 4

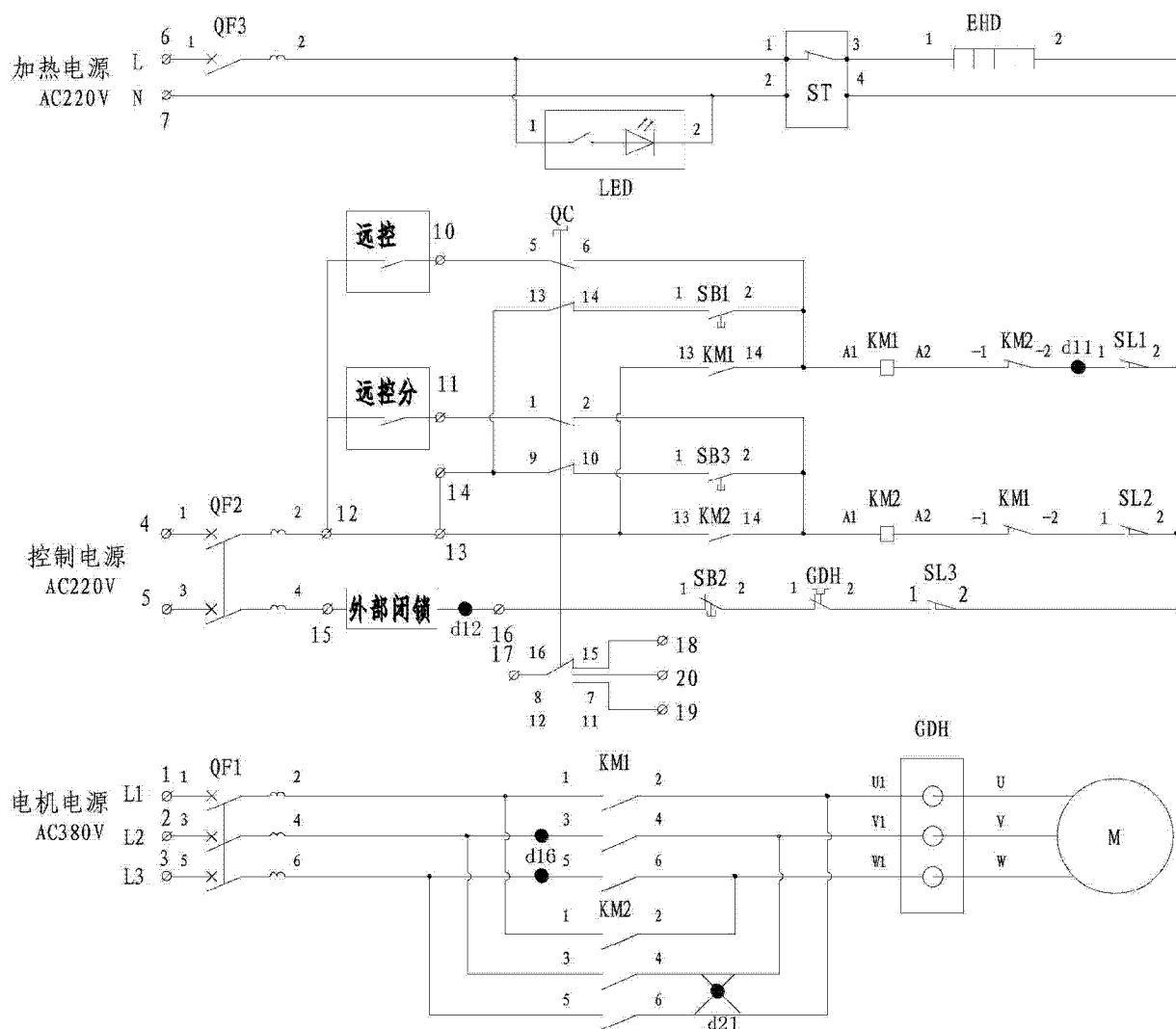


图 5

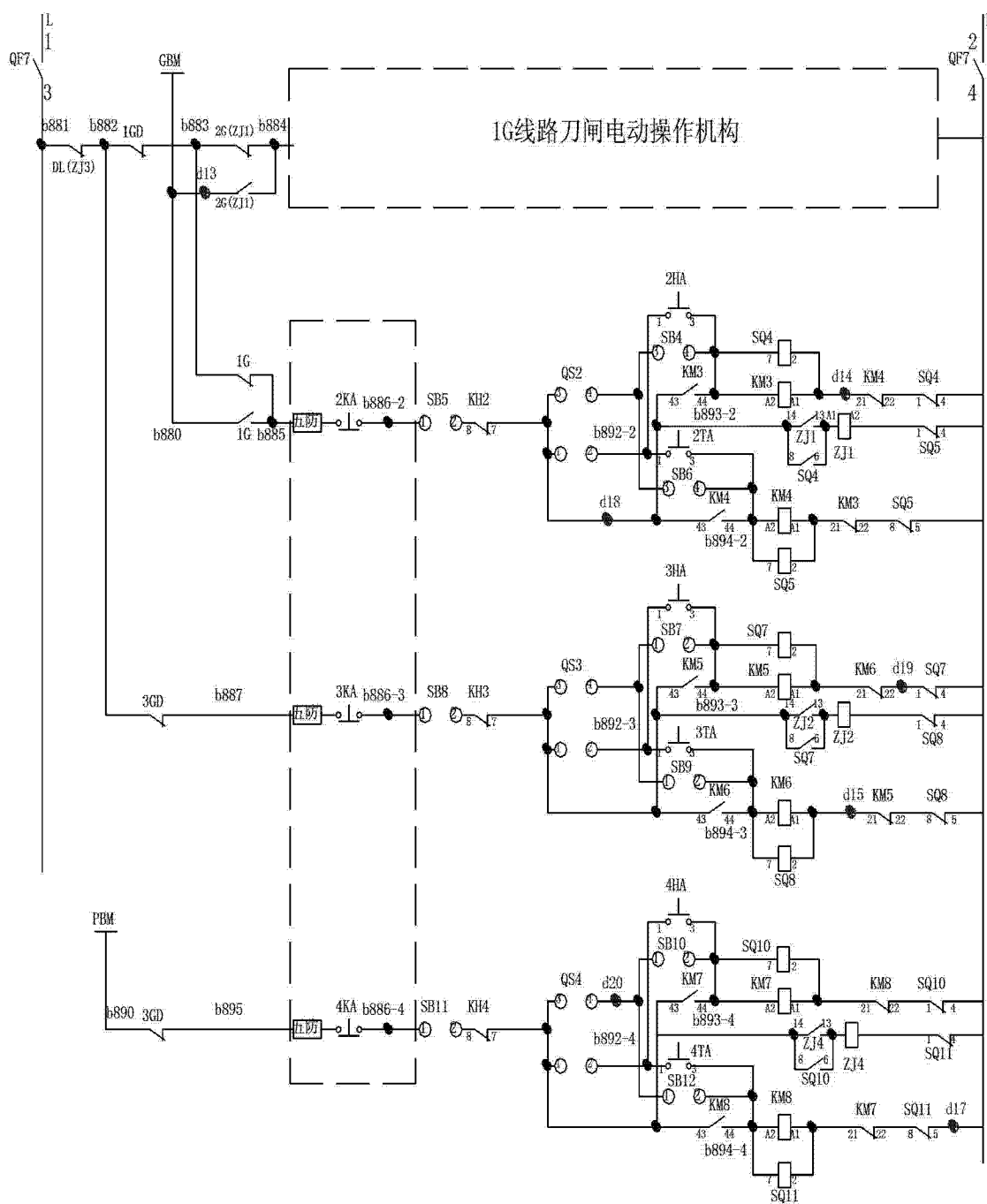


图 6

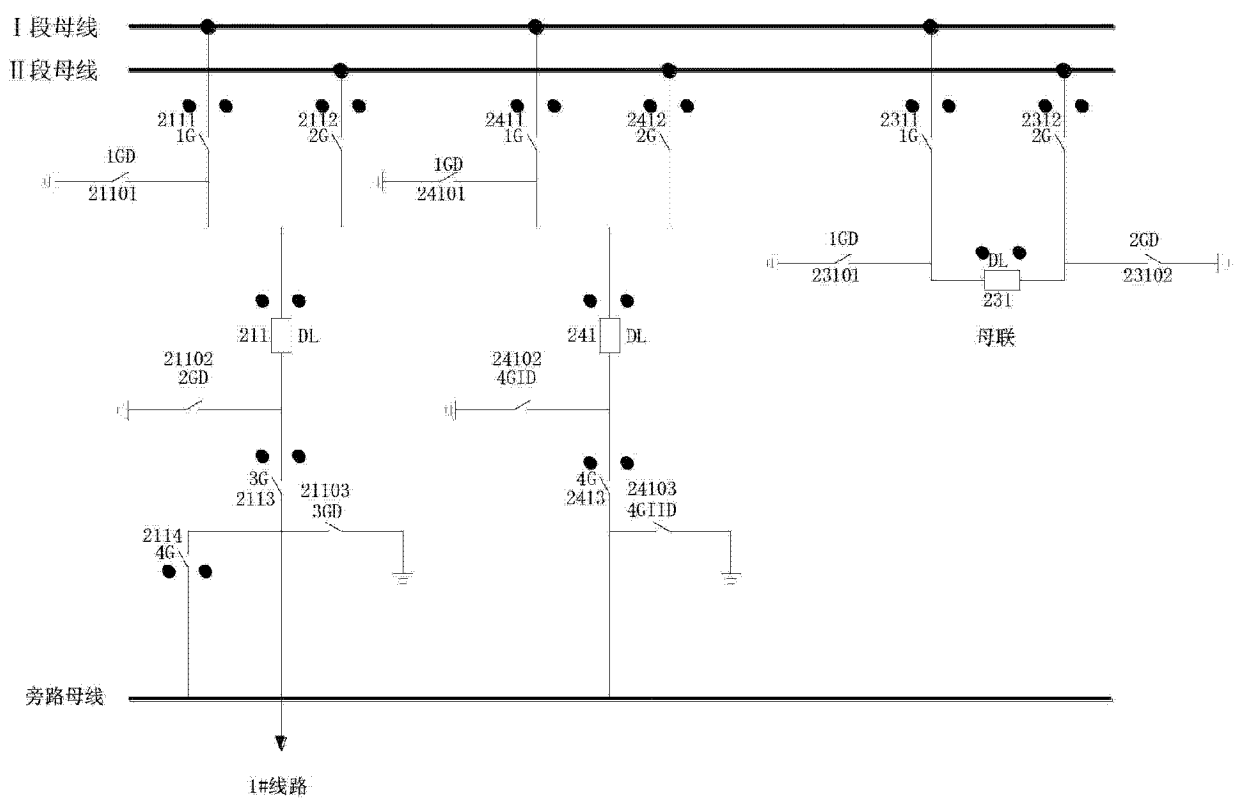


图 7