

1、一种自动分区开关，其特征是采用两外侧辅助接触线（2）通过停电信号线（10）电缆，穿过主机（1）的隔爆兼散热外壳（22）一侧的控制信号线线嘴（20）引入主机（1），分别连接到控制接线排（18）上的对应第三、第四接线端子（T3、T4）；两内侧辅助接触线（3）通过相应的送电信号线（11）电缆，穿过主机（1）的隔爆兼散热外壳（22）同一侧的控制信号线线嘴（20）引入主机（1），分别连接到控制接线排（18）上的对应第五、第六接线端子（T5、T6）；两内侧辅助接触线（3）分别接入相邻区段主机（1）的对应第五、第六接线端子（T5、T6）；与接触网馈电电源线（4）连接的馈电连接线（8）电缆穿过隔爆兼散热外壳（22）另一侧的负荷线嘴（21）引入主机（1），连接到负荷接线排（17）上的对应第一接线端子（T1）；与受控机车接触线（5）连接的负荷控制线（9）电缆穿过隔爆兼散热外壳（22）的负荷线嘴（21）引入主机（1），连接到负荷接线排（17）上的对应第二接线端子（T2）；大功率可关断可控硅（12）的阴极散热面与可控硅散热片（23）紧贴固接，可控硅散热片（23）紧固在隔爆兼散热外壳（22）后壁内侧左上部；可控硅散热风扇（16）通过安装在隔爆兼散热外壳（22）后壁内侧左下部；控制线路板（13）安装在隔爆兼散热外壳（22）后壁内侧右部；散热线路板（15）和负荷接线排（17）分别安装在隔爆兼散热外壳（22）后壁内侧左端下部和左端上部，内接线排（19）安装在隔爆兼散热外壳（22）后壁内侧中部，线路接线板（14）和控制接线排（18）分别安装在隔爆兼散热外壳（22）后壁内侧右端下部和右端上部；整个运输线设置若干受控区段，其中第 i 区段设置第 i 区段电路及第 i 区段分区开关主机内部电路。

2、根据权利要求 1 所述的自动分区开关，其特征是：所述隔爆兼散热外壳（22）左右端外侧分别向外制成负荷线嘴（21）和控制线线嘴（20）。

3、根据权利要求 1 所述的自动分区开关，其特征是：所述第 i 区段电路及第 i 区段分区开关主机 1 的内部电路元器件连接关系如下：

采用大功率可关断可控硅（ GTO_i ）的阳极 A 连接到第一接线端子（T1），其阴极 K 连接到第二接线端子（T2），其门极 G 连接到第九接线端子（T9）；可控硅触发电容（ C_i ）的负极均连接到第九接线端子（T9），其正极与送电触

发或门二极管 (D_{i1} 、 D_{i2}) 的正极、停电触发继电器常开接点 (J_{i1-1} 、 J_{i2-1}) 的一端相连；二极管 (D_{i1} 、 D_{i2}) 的负极分别连接触发电容降压电阻 (R_{i3} 、 R_{i4}) 的一端；降压电阻 (R_{i3} 、 R_{i4}) 的另一端分别连接到对应第五、第六接线端子 (T5、T6)；停电触发继电器常开接点 (J_{i1-1} 、 J_{i2-1}) 的另一端均连接到第十接线端子 (T10)；降压电阻 (R_{i1} 、 R_{i2}) 的一端分别连接到对应第三、第四接线端子 (T3、T4)；降压电阻 (R_{i1}) 的另一端与停电触发继电器电磁线圈 (J_{i1}) 的一端及其续流稳压二极管 (WD_{i1}) 的负极相连，降压电阻 (R_{i2}) 的另一端与停电触发继电器电磁线圈 (J_{i2}) 的一端及其续流稳压二极管 (WD_{i2}) 的负极相连；停电触发继电器电磁线圈 (J_{i1}) 的另一端及其续流稳压二极管 (WD_{i1}) 的正极均连接到第十接线端子 (T10)，停电触发继电器电磁线圈 (J_{i2}) 的另一端及其续流稳压二极管 (WD_{i2}) 的正极均连接到第十接线端子 (T10)；送电指示继电器常闭接点 (J_{i0-1}) 的一端均连接到第一接线端子 (T1)，其另一端与停电指示灯降压电阻 (R_{i6}) 的一端均连接到第七接线端子 (T7)；停电指示灯降压电阻 (R_{i6}) 的另一端与送电指示灯 (GZ_i) 的一端连接，并连接到第八接线端子 (T8)；送电指示继电器电磁线圈降压电阻 (R_{i5})、送电指示灯降压电阻 (R_{i7}) 和可控硅散热风扇降压电阻 (R_{i8}) 的一端均连接到第二接线端子 (T2)，降压电阻 (R_{i5}) 的另一端与送电触发继电器电磁线圈 (J_{i0}) 的一端及其续流稳压二极管 (WD_{i0}) 的负极相连，送电触发继电器电磁线圈 (J_{i0}) 的另一端及其续流稳压二极管 (WD_{i0}) 的正极均连接到第十接线端子 (T10)；降压电阻 (R_{i7}) 的另一端与送电指示灯 (KZ_i) 的一端连接，送电指示灯 (KZ_i) 的另一端连接到第十接线端子 (T10)；降压电阻 (R_{i8}) 的另一端与可控硅散热风扇 (FS_i) 的一端及其续流稳压二极管 (WD_{i3}) 的负极相连，散热风扇 (FS_i) 的另一端及其续流稳压二极管 (WD_{i3}) 的正极均连接到第十接线端子 (T10)。

技术领域

本发明涉及一种自动分区开关，具体地说是为电机车摩擦接触线进行分区段供电运行而执行停送电切换操作的开关设备。

背景技术

矿山剥离场运输线或井下运输巷（包括井底车场），其电机车馈电接触网需分段供电，特别是人车场和人员过往频繁区段。这对人身安全，生产安全及节约能源都有具有重大意义。有关部门已有规定，人车进入停车场停车后，整列人车（可不包括机车）区段的接触线必须停电。

分区段停送电是指将全运输线分为若干区段，一方面，机车行至某一区段时，该区段为送电状态，而其它区段为停电状态；另一方面，在瓦斯易突区域，当某区段瓦斯浓度超标时，必须为强制停电状态。

目前，公知的分区开关设备，均通过人工分合操作进行分区段停电、送电。人工分区开关虽然可靠，但由于人工操作，在响应时间和工作效率上远远不能满足要求，同时也不可能将区段划分得很密。特别是，理想的分区供电方案需要按机车运行方向、速度，进行同步顺序停送电切换。这在实际执行上是相当高难度的操作，在复杂的矿山运输线、多变的工作条件下，很难实现。因此，亟需开发一种易于执行同步顺序停送电切换操作的自动分区开关。

发明内容

本发明的目的在于克服上述不足之处，从而提供一种能满足矿山剥离场运输线或井下运输巷电机车馈电接触网分区供电的要求，既能实现可靠、灵敏、自动动作，又能适应矿山恶劣环境、抗拒人为损坏要求的自动分区开关装置。

按照本发明提供的技术方案，其主要采用两外侧辅助接触线通过相应的停电信号线电缆，穿过主机的隔爆兼散热外壳一侧的控制信号线线嘴引入主机，分别连接到控制接线排上的对应第三、第四接线端子 T3、T4；两内侧辅助接触线通过相应的送电信号线电缆，穿过主机的隔爆兼散热外壳同一侧的控制信号线线嘴引入主机，分别连接到控制接线排上的对应接线第五、第六接线端子 T5、T6；两内侧辅助接触线还分别以当前区段一样方式接入相邻区段主机的对应第五、第六接线端子 T5、T6；与接触网馈电电源线连接的馈电

连接线电缆穿过隔爆兼散热外壳另一侧的负荷控制线线嘴引入主机，连接到负荷接线排上的对应第一接线端子 T1；与受控机车接触线连接的负荷控制线电缆穿过隔爆兼散热外壳的负荷控制线线嘴引入主机，连接到负荷接线排上的对应第二接线端子 T2；地线均通过第十接线端子 T10 连接到主机的隔爆兼散热外壳上，再通过相应导线与电源外接地线连接；大功率可关断可控硅的阴极散热面与可控硅散热片紧贴固接，可控硅散热片紧固在隔爆兼散热外壳后壁内侧左上部；可控硅散热风扇通过其安装座安装在隔爆兼散热外壳后壁内侧左下部；控制线路板通过其四角的安装螺孔安装在隔爆兼散热外壳后壁内侧右部；散热线路板和负荷接线排分别安装在隔爆兼散热外壳后壁内侧左端下部和左端上部，内接线排安装在隔爆兼散热外壳后壁内侧中部，降压电阻及其线路接线板和控制接线排分别安装在隔爆兼散热外壳后壁内侧右端下部和右端上部；隔爆兼散热外壳左右端外侧分别向外制成一负荷线嘴和控制线线嘴。

整个运输线设置若干受控区段，其中第 i 区段设置第 i 区段电路及第 i 区段分区开关主机电路。

所述第 i 区段电路及第 i 区段分区开关主机 1 的内部电路元器件连接关系如下。

采用大功率可关断可控硅 GTO_i 的阳极 A 连接到接线第一端子 T1，其阴极 K 连接到第二接线端子 T2，其门极 G 连接到第九接线端子 T9。可控硅触发电容 C_i 的负极均连接到第九接线端子 T9，其正极与送电触发或门二极管 D_{i1} 、 D_{i2} 的正极、停电触发继电器常开接点 $J_{i1}-1$ 、 $J_{i2}-1$ 的一端相连；二极管 D_{i1} 、 D_{i2} 的负极分别连接触发电容降压电阻 R_{i3} 、 R_{i4} 的一端；降压电阻 R_{i3} 、 R_{i4} 的另一端分别连接到对应第五、第六接线端子 T5、T6；停电触发继电器常开接点 $J_{i1}-1$ 、 $J_{i2}-1$ 的另一端均连接到第十接线端子 T10。降压电阻 R_{i1} 、 R_{i2} 的一端分别连接到对应第三、第四接线端子 T3、T4；降压电阻 R_{i1} 的另一端与停电触发继电器电磁线圈 J_{i1} 的一端及其续流稳压二极管 WD_{i1} 的负极相连，降压电阻 R_{i2} 的另一端与停电触发继电器电磁线圈 J_{i2} 的一端及其续流稳压二极管 WD_{i2} 的负极相连；停电触发继电器电磁线圈 J_{i1} 的另一端及其续流稳压二极管 WD_{i1} 的正极均连接到第十接线端子 T10，停电触发继电器电磁线圈 J_{i2} 的另一端及其续流稳压二极管 WD_{i2} 的正极均连接到第十接线端子 T10。送电指示继电器常闭接点 $J_{i0}-1$ 的一端均连接到第一接线端子 T1，其另一端与停电指示灯降压电阻 R_{i6} 的一端均连接到第七接线端子 T7；停电指示灯降压电阻 R_{i6} 的另一端与停电指示

灯 GZ_i 的一端连接，并连接第八接线端子T8。送电指示继电器电磁线圈降压电阻 R_{i5} 、送电指示灯降压电阻 R_{i7} 和可控硅散热风扇降压电阻 R_{i8} 的一端均连接到第二接线端子T2，降压电阻 R_{i5} 的另一端与送电触发继电器电磁线圈 J_{i0} 的一端及其续流稳压二极管 WD_{i0} 的负极相连，送电触发继电器电磁线圈 J_{i0} 的另一端及其续流稳压二极管 WD_{i0} 的正极均连接到第十接线端子T10；降压电阻 R_{i7} 的另一端与送电指示灯 KZ_i 的一端连接，送电指示灯 KZ_i 的另一端连接到第十接线端子T10；降压电阻 R_{i8} 的另一端与可控硅散热风扇 FS_i 的一端及其续流稳压二极管 WD_{i3} 的负极相连，散热风扇 FS_i 的另一端及其续流稳压二极管 WD_{i3} 的正极均连接到第十接线端子T10。

本发明的有益效果是：能满足矿山剥离场运输线或井下运输巷电机车馈电接触网分区供电的要求，既能实现可靠、灵敏、自动切换动作，又能适应矿山恶劣环境、抗拒人为损坏要求的自动分区开关装置，且具有结构简单、易于标准化和批量生产的特点。

附图说明

图1为本发明的系统原理图；

图2为本发明的主机结构及其内部元器件布置图；

图3为本发明的第*i*区段电路接线原理及第*i*区段分区开关主机内部电路接线原理图。

具体实施方式

下面本发明将结合附图中的实施例作进一步描述：

附图1的系统原理图中：1. 主机，2. 外侧辅助接触线，3. 内侧辅助接触线，4. 接触网馈电电源线，5. 受控电机车摩擦接触线，6. 外接地线，7. 受电弓，8. 馈电连接线，9. 负荷控制线，10. 停电信号线，11. 送电信号线。

在附图2所示的主机结构及其内部元器件布置中：12. 大功率可关断可控硅 GTO_i ，13. 控制线路板，14. 降压电阻及其线路接线板，15. 散热线路板，16. 可控硅散热风扇 FS_i ，17. 负荷接线排，18. 控制接线排，19. 内接线排，20. 控制线线嘴，21. 负荷线嘴，22. 隔爆兼散热外壳，23. 可控硅散热片。

在附图3所示的关于第*i*区段电路接线原理及第*i*区段分区开关主机内部电路接线原理图中： KD 为接触网馈电电源线， J_{i1} 、 J_{i2} 为停电触发继电器电磁线圈， J_{i1-1} 、 J_{i2-1} 为停电触发继电器常开接点， J_{i0} 为送电指示继电器电磁线圈， J_{i0-1} 为送电指示电器常闭接点， GTO_i 为大功率可关断可控硅， C_i 为可控硅触发电容， FS_i 为可控硅散热风扇， D_{i-1} 。

2、 D_{i1} 、 D_{i2} 、 $D_{i+1,1}$ 为送电触发或门二极管， GZ_i 为停送电指示灯， KZ_i 为送电指示灯， $R_{i-1,2}$ 、 R_{i1} 、 R_{i2} 、 R_{i3} ($R_{i-1,4}$)、 R_{i4} ($R_{i+1,3}$)、 $R_{i+1,1}$ 、 R_{i5} 、 R_{i6} 、 R_{i7} 、 R_{i8} 为相应器件降压电阻， WD_{i0} 、 WD_{i1} 、 WD_{i2} 、 WD_{i3} 为相应器件续流稳压二极管；第一接线端子T1~第七接线端子T7为所在点接线端子。

本发明由主机1、辅助接触线2组成，借助接触网馈电电源线4、受控电机车接触线5和受电弓7构成开关控制系统。主机包括由触发控制系统、主结线和散热系统等构成的机芯及其隔爆兼散热外壳22，通过对应的停电信号线10、送电信号线11与外侧辅助接触线2、内侧辅助接触线3分别连接，通过馈电连接线8电缆、负荷控制线9电缆与接触网馈电电源线4、受控电机车接触线5分别连接；受电弓7是机车上的受电器件，装于电机车顶部，与受控电机车摩擦接触线5摩擦接触。

在图1-图2所示的实施例中，两外侧辅助接触线2通过相应的停电信号线10电缆，穿过主机1的隔爆兼散热外壳22一侧的控制信号线线嘴20引入主机1，分别连接到控制接线排18上的对应第三、第四接线端子T3、T4；两内侧辅助接触线3通过相应的送电信号线11电缆，穿过主机1的隔爆兼散热外壳22同一侧的控制线线嘴20引入主机1，分别连接到控制接线排18上的对应第五、第六接线端子T5、T6；两内侧辅助接触线3还分别以当前区段一样方式接入相邻区段主机1的对应第五、第六接线端子T5、T6；与接触网馈电电源线4连接的馈电连接线8电缆穿过隔爆兼散热外壳22另一侧的负荷控制线线嘴21引入主机1，连接到负荷接线排17上的对应第一接线端子T1；与受控机车接触线5连接的负荷控制线9电缆穿过隔爆兼散热外壳22的负荷控制线线嘴20引入主机1，连接到负荷接线排17上的对应第二接线端子T2；地线均通过第十接线端子T10连接到主机1的隔爆兼散热外壳22上，再通过相应导线与电源外接地线6连接。

在图2中，大功率可关断可控硅12的阴极散热面与可控硅散热片23紧贴固结，可控硅散热片23紧固在隔爆兼散热外壳22后壁内侧左上部；可控硅散热风扇16通过其安装座安装在隔爆兼散热外壳22后壁内侧左下部；控制线路板13通过其四角的安装螺孔安装在隔爆兼散热外壳22后壁内侧右部；散热线路板15和负荷接线排17分别安装在隔爆兼散热外壳22后壁内侧左端下部和左端上部，内接线排19安装在隔爆兼散热外壳22后壁内侧中部，降压电阻及其线路接线板14和控制接线排18分别安装在隔爆兼散热外壳22后壁内侧右端下部和右端上部；隔爆兼散热外壳22左右端外侧分别向外制成一负荷线嘴21和控制线线嘴20。

在图3即关于第*i*区段电路接线原理及第*i*区段分区开关主机内部电路接线原理图中：

大功率可关断可控硅GTO_{*i*}的阳极A连接到第一接线端子T1，其阴极K连接到第二接线端子T2，其门极G连接到第九接线端子T9。可控硅触发电容C_{*i*}的负极均连接到第九接线端子T9，其正极与送电触发或门二极管D_{*i1*}、D_{*i2*}的正极、停电触发继电器常开接点J_{*i1*}-1、J_{*i2*}-1的一端相连；二极管D_{*i1*}、D_{*i2*}的负极分别接触发电容降压电阻R_{*i3*}、R_{*i4*}的一端；降压电阻R_{*i3*}、R_{*i4*}的另一端分别连接到对应第五、第六接线端子T5、T6；停电触发继电器常开接点J_{*i1*}-1、J_{*i2*}-1的另一端均连接到第十接线端子T10。降压电阻R_{*i1*}、R_{*i2*}的一端分别连接到对应第三、第四接线端子T3、T4；降压电阻R_{*i1*}的另一端与停电触发继电器电磁线圈J_{*i1*}的一端及其续流稳压二极管WD_{*i1*}的负极相连，降压电阻R_{*i2*}的另一端与停电触发继电器电磁线圈J_{*i2*}的一端及其续流稳压二极管WD_{*i2*}的负极相连；停电触发继电器电磁线圈J_{*i1*}的另一端及其续流稳压二极管WD_{*i1*}的正极均连接到第十接线端子T10，停电触发继电器电磁线圈J_{*i2*}的另一端及其续流稳压二极管WD_{*i2*}的正极均连接到第十接线端子T10。送电指示继电器常闭接点J_{*i0*}-1的一端均连接到第一接线端子T1，其另一端与停电指示灯降压电阻R_{*i6*}的一端均连接到第七接线端子T7；停电指示灯降压电阻R_{*i6*}的另一端与停电指示灯GZ_{*i*}的一端连接，并连接到第八接线端子T8。送电指示继电器电磁线圈降压电阻R_{*i5*}、送电指示灯降压电阻R_{*i7*}和可控硅散热风扇降压电阻R_{*i8*}的一端均连接到第二接线端子T2，降压电阻R_{*i5*}的另一端与送电触发继电器电磁线圈J_{*i0*}的一端及其续流稳压二极管WD_{*i0*}的负极相连，送电指示继电器电磁线圈J_{*i0*}的另一端及其续流稳压二极管WD_{*i0*}的正极均连接到第十接线端子T10；降压电阻R_{*i7*}的另一端与送电指示灯KZ_{*i*}的一端连接，送电指示灯KZ_{*i*}的另一端连接到第十接线端子T10；降压电阻R_{*i8*}的另一端与控硅散热风扇FS_{*i*}的一端及其续流稳压二极管WD_{*i3*}的负极相连，散热风扇FS_{*i*}的另一端及其续流稳压二极管WD_{*i3*}的正极均连接到第十接线端子T10。

本发明工作原理及工作过程：

所述接触网馈电电源线与第*i*区段分区开关的（后面均指“该第*i*区段分区开关的”，故不再重复该意及对下标*i*的叙述）主机及其辅助接触线、地线、该区段受控电机车接触线、通过相应导线连接。主机由安装在隔爆兼散热外壳中的可控硅触发控制系统、主结线和散热系统等构成的机芯组成。其中可控硅触发控制系统由送电触发（或门）二极管D_{*i1*}、D_{*i2*}及其分压电阻R_{*i3*}、R_{*i4*}、

停电触发继电器 J_{i1} 、 J_{i2} 及其常开接点 J_{i2-1} 、 J_{i2-1} 、续流稳压二极管 WD_{i1} 、 WD_{i2} 、降压电阻 R_{i1} 、 R_{i2} 、可控硅触发电容器 C_i 等构成，主结线由大功率可关断可控硅 GTO_i 、停电指示灯 GZ_i 、送电指示灯 KZ_i 、送电指示继电器电磁线圈 J_{i0} 及其常闭接点 J_{i0-1} 、续流稳压二极管 WD_{i0} 、降压电阻 R_{i5} 、 R_{i6} 、 R_{i7} 等构成，散热系统由电风扇 FS_i 及其降压电阻、稳压二极管 WD_{i3} 、可控硅散热片 SR 等构成。

设第 i 区段受控电机车接触线 JC_i 为停电状态，即机车尚未驶入该区段，则第 i 区段分区开关的整个触发控制电路系统、主结线、散热系统均为停电状态。

1. 设列车从左向右行驶使受电弓 SG 在原受控接触线 JC_{i-1} 区段向右滑行，当行至靠近受控接触线 JC_i 的第一外侧辅助接触线 WF_{i1} 处时，通过受电弓 SG 将 JC_{i-1} 与 WF_{i1} 的电接触，使停电继电器电磁线圈 J_{i1} 带电，其在可关断可控硅 GTO_i 触发回路上的常开接点 J_{i1-1} 闭合， GTO_i 的触发电容器 C_i 通过 J_{i1-1} —送电显示（指示灯 KZ_i 、继电器 J_{i0} 、续流稳压二极管 WD_{i0} 、降压电阻 R_{i5} 、 R_{i7} ）与风扇（ FS_i 及其降压电阻 R_{i8} 、稳压二极管 WD_{i3} ）的并联支路— GTO_i 的阴极 K — GTO_i 的触发门极 G 构成的通路放电，使门极 G 端获一负脉冲，但由于 GTO_i 已经处于关断状态，故该触发脉冲不起作用，电路处于送电准备状态；当 SG 滑离 WF_{i1} （ $\rightarrow J_{i1}$ 失电 \rightarrow 接点 J_{i1-1} 开断）并进一步滑行至 JC_i 的第一内侧辅助接触线 NF_{i1} 处时，将有同时摩擦接触 JC_{i-1} 与 NF_{i1} 的一段距离，且至少有一次 JC_{i-1} 与 NF_{i1} 的电接触，因而有： JC_{i-1} 电流经 SG — NF_{i1} —分压电阻 R_{i3} —受正向电压而导通的送电（或门）二极管 D_{i1} —已放电的 C_i —送电显示与风扇的并联支路—地构成的通路对 C_i 充电 $\rightarrow g$ 端获一正负脉冲 $\rightarrow GTO_i$ 导通 $\rightarrow JC_i$ 带电 \rightarrow

1) SG 滑入该段受电；

2) J_{i0} 带电 \rightarrow 其在停电指示支路上的常闭接点 J_{i0-1} 开断 \rightarrow 停电指示灯 GZ_i 灭；

3) KZ_i 亮；

4) FS_i 启动运行。

2. JC_i 已带电，且随着列车行驶， SG 过度到 JC_i 区段再依次滑离 JC_{i-1} 、 NF_{i1} 。

3. 假若列车此时向回行驶，当其使 SG 重新进入或仍在 JC_{i-1} 区段及 NF_{i1} 处并欲滑出 JC_i 区段时，由于 GTO_i 已处于开通状态，触发脉冲不起作用，故无任何开关动作；但当 SG 滑行使 JC_{i-1} 与 WF_{i1} 有电接触时， J_{i1} 带电 \rightarrow 接点 J_{i1-1} 闭合 $\rightarrow C_i$ 通过 J_{i1-1} —送电显示与风扇的并联支路— GTO_i 的阴极 K — GTO_i 的触发门极 G 构成的通路放电 $\rightarrow G$ 端获一负脉冲 $\rightarrow GTO_i$ 关断 \rightarrow

1) JC_i 失电;

2) 整个触发控制电路系统、主结线、散热系统均为停电状态。

4. 当列车继续行驶到使 SG 进入 JC_i 区段及第 $i-1$ 区段分区开关的第二外侧辅助接触线 $WF_{i-1, 2}$ 处, 使得 JC_i 与 $WF_{i-1, 2}$ 有电接触时, 该分区开关在第 $i-1$ 区段有如 3. 的相应动作, 即: $J_{i-1, 1}$ 带电 \rightarrow 接点 $J_{i-1, 1-1}$ 闭合 $\rightarrow C_{i-1}$ 通过 $J_{i-1, 1-1}$ 送电显示与风扇的并联支路 $\rightarrow GTO_{i-1}$ 的阴极 K $\rightarrow GTO_{i-1}$ 的触发门极 G 构成的通路放电 $\rightarrow G$ 端获一负脉冲 $\rightarrow GTO_{i-1}$ 关断 \rightarrow

1) JC_{i-1} 失电;

2) 整个第 $i-1$ 区段分区开关的触发控制电路系统、主结线、散热系统均为停电状态。

5. 当列车继续行驶到使 SG 进入第 $i+1$ 区段受控接触线 JC_{i+1} 及第 i 区段分区开关的第二内侧辅助接触线 NF_{i2} 处并欲滑出 JC_i 区段时, 由于 GTO_i 已处于开通状态, 触发脉冲不起作用, 故无任何开关动作; 但当 SG 滑行使 JC_{i+1} 与第二外侧辅助接触线 WF_{i2} 有电接触时, 停电继电器电磁线圈 J_{i2} 带电 \rightarrow 其在 GTO_i 触发回路上的常开接点 J_{i2-1} 闭合 $\rightarrow C_i$ 通过 J_{i2-1} 送电显示与风扇的并联支路 $\rightarrow GTO_i$ 的阴极 K $\rightarrow GTO_i$ 的触发门极 G 构成的通路放电 $\rightarrow G$ 端获一负脉冲 $\rightarrow GTO_i$ 关断 \rightarrow

1) JC_i 失电;

2) 整个触发控制电路系统、主结线、散热系统均为停电状态。

6. 不论列车继续行驶还是停在該点, 图中状态不变。

7. 当列车反向行驶接近并逐步进入 JC_i 区段时, 逻辑过程从右至左按相反顺序动作。

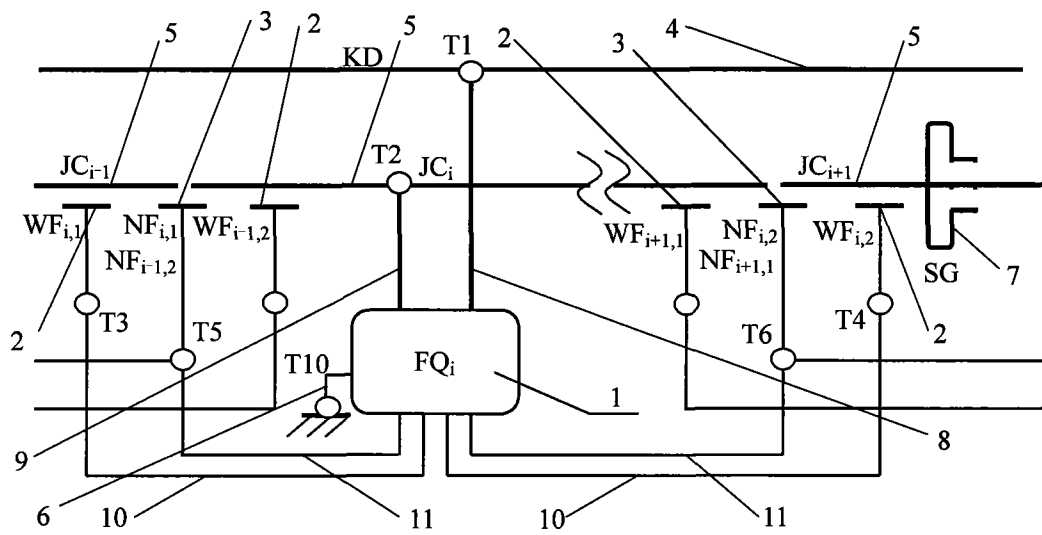


图 1

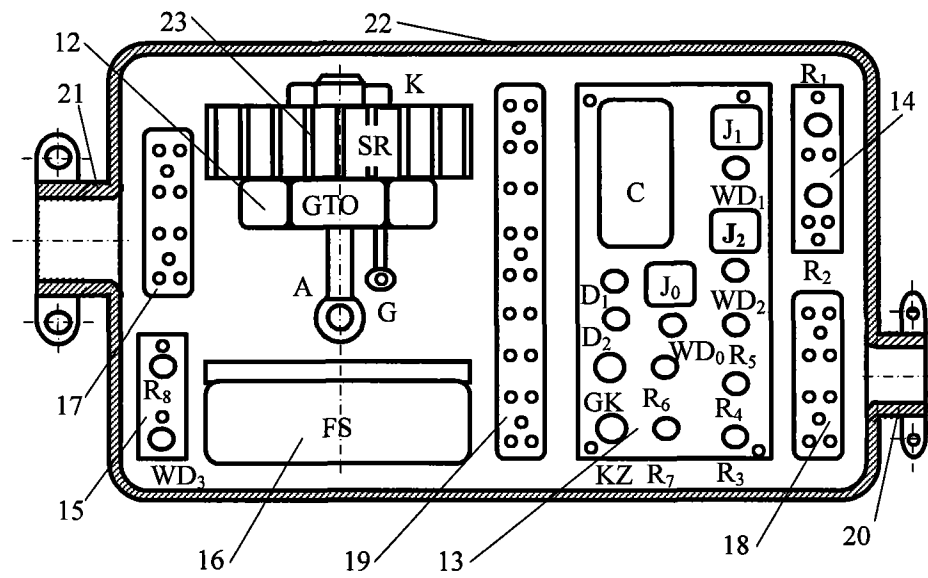


图 2

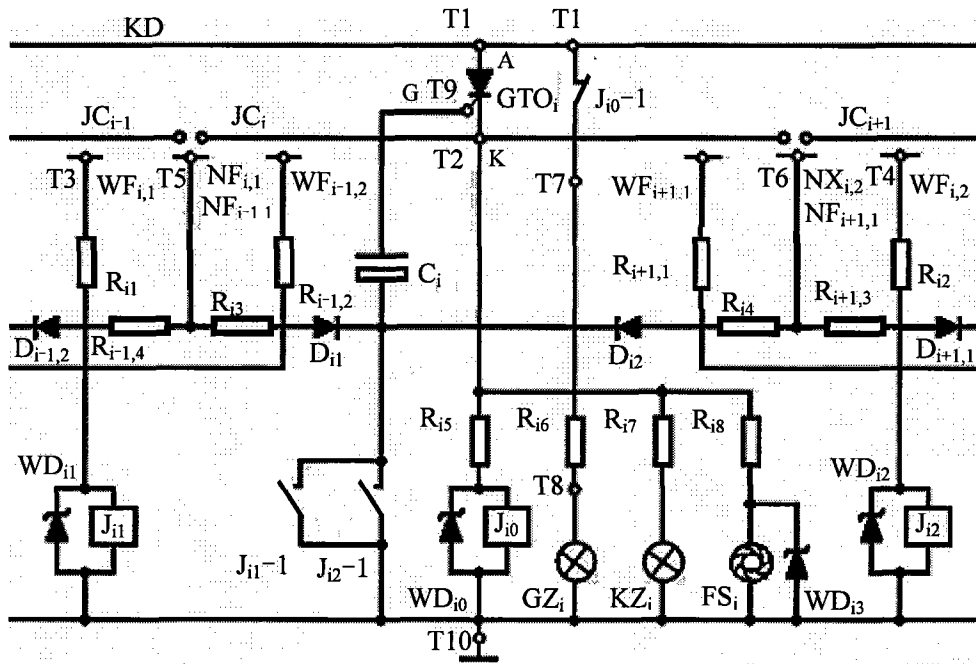


图 3