

VCM

系列交流高压
真空接触器-熔断器
组合电器

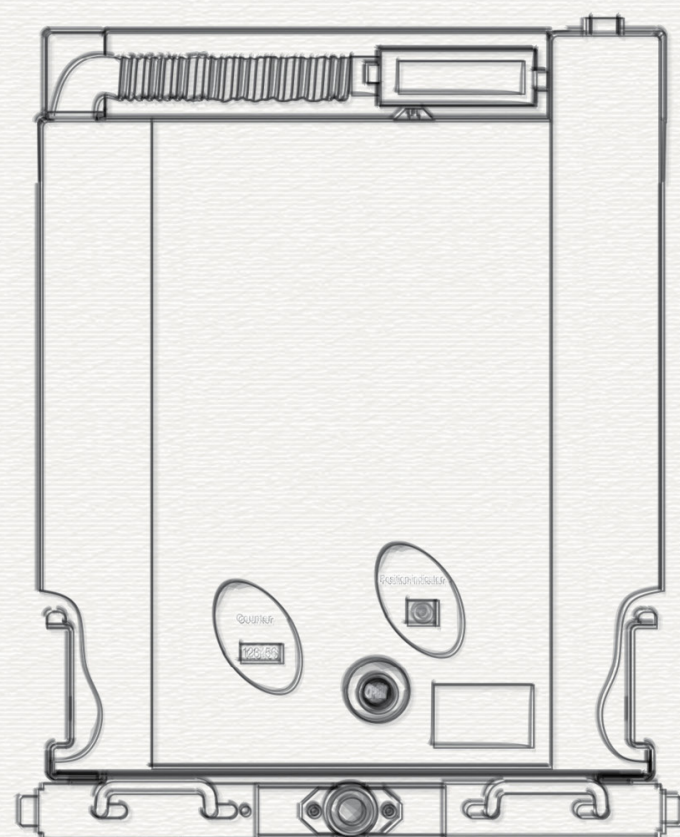




尊重自己 请勿仿冒!
Counterfeiting Not Allowed!

一味模仿和抄袭，只能将国内开关行业陷入同质化的低水平竞争，只能使“中国制造”彻底丧失创新的动力和能力。

中国开关制造行业未来能到达的高度，并不会受制于我们今天所在的位置，而一定取决于我们前行的姿态。自律才会自重，自尊方能自强！明及电气愿与致力于中国创造的竞争伙伴企业一道共同前进！



明及与祖国一起成长
Mecan grow together with the motherland

Contents

目录

| | |
|-------|----|
| 产品历程 | 02 |
| 产品概述 | 04 |
| 应用领域 | 05 |
| 技术特点 | 06 |
| 技术参数 | 08 |
| 外形尺寸 | 10 |
| 熔芯的选型 | 17 |

Overview

产品概述

总则

VCM系列交流高压真空接触器-熔断器组合电器具有移开式和固定式两种配置，适用于额定电压为12kV、频率为50~60HZ、额定电流为50A~400A的交流系统中的需要大量分、合闸操作循环的场合，是特别适用于频繁操作的理想电器。

VCM系列交流高压真空接触器-熔断器组合电器主要由真空开关管、操动机构、控制电磁铁、电源模块以及其他辅助部件组成，全部元件安装在由树脂整体浇筑的上框架和钢板装配而成的下框架所组成的部件中，并再此基础上增加了高压限流熔断器作短路保护，拓展了接触器的使用空间，并使主电路的设计变得简单。

结构紧凑、在无需经常维护的条件下仍保证其长久的电气与机械寿命。

产品概述

VCM真空接触器-熔断器组合电器是明及电气技术开发有限公司在广泛、深入的市场调查基础上，结合国外先进的产品技术及产品经验，自行开发设计的新一代中压开关原件产品。该产品利用能够开断大范围短路故障电流的高压熔断器和可频繁操作的真空接触器配合，用于电动机的频繁启动和变压器、电容器的频繁投切，因此也称作综合启动器。

VCM真空接触器-熔断器组合电气是新型户内开关设备，适用于额定电压3.6~12kV，额定频率50Hz的三相交流电力系统，具有寿命长、可频繁操作、运行稳定、功能合理、造价低、噪音小、占地面积小等优点。产品应用于活力发电厂、冶金、石化、矿场等工矿企业，作为控制和保护高压电动机、变压器、感应炉等负载的开关设备。

产品满足以下标准：

- VCM系列交流高压真空接触器-熔断器组合电器执行标准：
- GB/T14808-2001(IEC 60470-2000) 《交流高压接触器和基于接触器的电动机起动器》
 - GB/T11022-1999 《高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求》
 - GB5273-1985 《变压器、高压电器及套管的接线端子》
 - GB311.1-1997 《高压输变电设备的绝缘配合》
 - GB15166.2-1994 《交流高压熔断器限流式熔断器》

使用环境条件

| | |
|--------------------------------------|--|
| ■ 正常使用条件 | |
| 环境温度 | 电磁干扰的幅值 |
| 最高温度：+40℃ | 不超过1.6kV |
| 最高日平均温度：+35℃ | 其他 |
| 最低温度：-15℃ | 周围空气没有明显的受到尘埃、烟、腐蚀性和可燃性气体、蒸气或盐雾的污染。 |
| 环境湿度 | 污染等级 |
| 最大日平均相对湿度：≤95% | 耐空气污染Ⅱ级。 |
| 最大月平均相对湿度：≤90% | ■ 特殊使用条件 |
| 最大日平均饱和蒸汽压：≤2.2×10 ⁻³ MPa | 当使用环境条件为高海拔、高湿度、温度变化较大的气候环境或是其他特殊环境条件时，请与制造厂家协商相关制造技术。 |
| 最大月平均饱和蒸汽压：≤1.8×10 ⁻³ MPa | |
| 海拔高度 | |
| 不超过1000m | |
| 地震烈度 | |
| 不超过8度 | |

Application

应用领域



产用主要应用领域

VCM系列交流高压真空接触器-熔断器组合电器广泛应用于工业、服务业、海运等领域电器设备的控制。配合适当的熔断器，能在短路容量高达800MVA的网络中使用。由于真空开关管卓越的开断性能，使接触器能在热别恶劣的情况下运行。尤其适合控制和保护（配合熔断器）电动机、变压器、电容器组等。



电厂



化工



钢铁



交通



石油



码头

Drive Mechanism

技术特点

VCM系列交流高压真空接触器-熔断器组合电器采用整体式框架上下布置结构，既美观大方又能满足电气、机械的性能要求。

上部绝缘框架采用高绝缘、不燃烧、耐电弧的环氧树脂一次模压成型，每相真空开关管都安装在U型槽内，不仅对主回路起绝缘支撑作用，防止外界机械碰撞，而且保证相间绝缘强度，防止任一相真空开关管的事故扩散到其他各相。

下部采用钢板装配结构，装有控制电磁铁和操动机构，对于机械保持式另需增加机械锁扣机构，并对安装其内的二次回路元件提供保护，接触器的电源馈入端和辅助信号输出也安装于内。

产品结构

VCM真空接触器结构采用模块叠加式总体结构布局，独特新颖、简单、紧凑、能耗和噪音低、操作可靠性高、产品适应性强，用户可以自由选择固定式、手车式。

手车式接触器-熔断器组合电器主要由固定式接触器、熔断器支座、熔断器特定的底盘手车组成。熔断器支座上都装有联动脱扣机构，保证接触器在即便只有一相熔断器熔断时也能联动分闸。同样即使有一相熔断器未安装时，该装置也可防止接触器合闸。

科学质量控制手段

关键部件的螺栓紧固度均通过高精度扭力工具验证
主要的镀层均通过镀层测厚仪控制，关键零部件的硬度通过硬度测试仪测定

手车的装配必须通过高精度手车校准工作台进行验证，配柜联锁装置必须在特制的检测柜上验证。

节能型操动机构

作为VCM组合电气核心部件，通过对其操动机构磁场精密计算，优化励磁回路，使产品具有稳态启动电流低、长期运行功耗低等特点。起电保持机构的长期功耗低于同类产品的实际功耗值，因此VCM是一种节能环保型产品。

机械寿命长

VCM产品的机械寿命达到30万次（电保持可达到50万次），电寿命达到25万次，满足各种频繁启动的控制场所。

可靠的撞针系统

可靠的撞针系统设计，确保接触器在熔断器熔断后可靠分闸，最大限度保护负载。组合电器开断短路故障电流一般在10ms（半个周波）以内，而且开断容量可达50kA，熔断器在开断短路故障时，能有效、可靠的保护其负载设备，节省投资。

通过全套型式试验

VCM产品在先国建高压电气质量监督检测中心通过权系列型式试验，获得两部委批量生产鉴定，产品技术水平达到了国际先进水平，并获得多项国家专利。

先进的设计手段

VCM真空接触器-熔断器组合电气采用先进的solidworks三维设计软件，能够在设计阶段对产品进行计算机仿真及预装配，因而能预警并杜绝产品的设计缺陷，以保证产品的设计质量。

通用型熔断器安装座

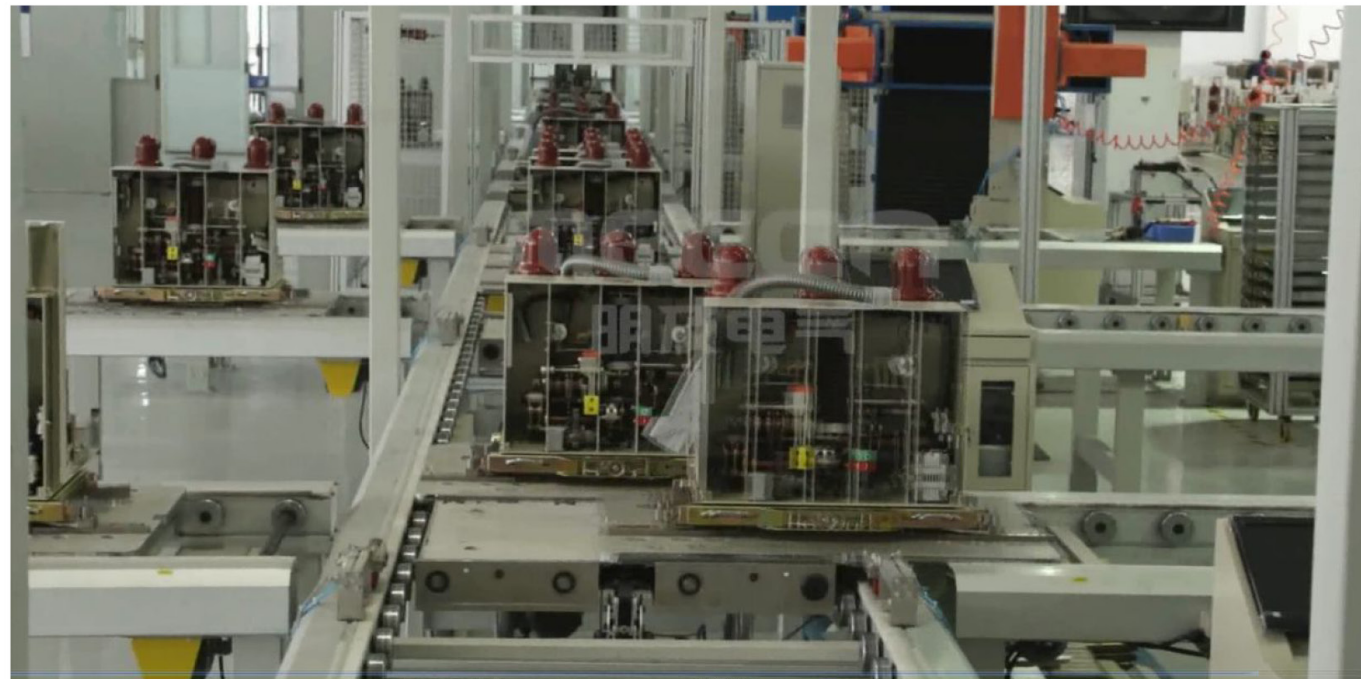
VCM可配用大多是国内符合DIN、IEC和GB标准的高压熔断器，VCM还对特殊尺寸的熔断器专门设计了适配器。明及电气公司建议使用高品质、高可靠度、质量有保障的高压熔断器，如Coorer Bussmann（库柏西熔）、Jean Muller（德国金米勒）等公司产品。

模块化、流线型结构设计

模块化结构设计使VCM产品整体结构简单，外观美观，功能合理，操作简便，运行可靠。更主要的是，模块化使得在生产线上对产品的质量更容易控制、更容易保证，采用流线型设计，外观美观，不仅该少了回路的电场分布，避免尖端放电，同时也消除了机械应力集中的弊病，提高了绝缘性能和机械强度。

先进的流水生产线

VCM产品配备了专业、先进的流水线生产，通过先进的检测设备，严格的质量管理程序等手段，确保产品从原料、半成品到成品全程的质量水平。生产流程在ISO9001质量控制体系的严格监督下进行，产品的每个工序都严格按照相应的工序卡的要求进行，从而确保产品质量的稳定性获得极大的提高，大大提高了产品生产效率。



主要技术参数

| 真空接触器 | | | | |
|-------|--------------|--------------|----|-------------|
| 序号 | 项目 | | 单位 | 数值 |
| 1 | 额定电压 | | kV | 12 |
| 2 | 额定绝缘水平 | 雷电冲击耐受电压（峰值） | | 75 |
| 3 | | 工频耐受电压(1min) | | 42 |
| 4 | 额定频率 | | Hz | 50、60 |
| 5 | 额定电流 | | A | 400 |
| 6 | 额定开断电流 | | kA | 4 |
| 7 | 额定关合电流 | | kA | 4 |
| 8 | 极限开断电流 | | kA | 4.5 |
| 9 | 额定短时耐受电流（4s） | | kA | 4 |
| 10 | 过载耐受电流（1s） | | kA | 8 |
| 11 | 最大额定峰值耐受电流 | | kA | 50 |
| 12 | 额定工作方式 | | | 长期工作制 |
| 13 | 保持方式 | | 类 | 机械自保持、电气自保持 |
| 14 | 机械寿命 | | 万次 | 100* |
| 15 | 电寿命 | AC-3 | | 25 |
| | | AC-4 | | 1 |

备注：表中 * 机械自保持的机械寿命每30万次需更换机械锁扣。

| （真空接触器-熔断器）F-C 组合电器 | | | | | |
|---------------------|----------------|--------------|----|-------------|----------------|
| 序号 | 项目 | | 单位 | 数值 | |
| 1 | 额定电压 | | kV | 3.6 | 7.2 12 |
| 2 | 额定绝缘水平 | 雷电冲击耐受电压（峰值） | | 60 | |
| 3 | | 工频耐受电压(1min) | | 32 | 42 |
| 4 | 额定频率 | | Hz | 50、60 | |
| 5 | 额定电流 | | A | 取决于熔断器的额定电流 | |
| 6 | 额定短路开断电流 | | kA | 50 | |
| 7 | 额定交接电流 | | A | ≤3150 | |
| 8 | 机械寿命 | | 万次 | 100* | |
| 9 | 电寿命 | AC-3 | | 25 | |
| | | AC-4 | | 1 | |
| 10 | 熔断器的最大额定电流（可选） | | A | 50-400 | 25-355 6.3-200 |

备注：表中 * 机械自保持的机械寿命每30万次需更换机械锁扣。

| 机械特性参数 | | | | |
|--------|----------|-------|-----|------------------|
| 序号 | 项目 | | 单位 | 数值 |
| 1 | 相间中心距 | | mm | 150 ± 0.5 |
| 2 | 触头开距 | | | 6 ± 1 |
| 3 | 超行程 | | | 1.5 ± 0.5 |
| 4 | 平均合闸速度 | | m/s | 0.2 ~ 0.4 |
| 5 | 平均分闸速度 | | | 0.4 ~ 1 |
| 6 | 合闸时间 | 机械自保持 | ms | ≤100 (≤160) |
| | | 电气自保持 | | ≤150 |
| 7 | 分闸时间 | 机械自保持 | | ≤70 (≤130) |
| | | 电气自保持 | | ≤100 |
| 8 | 合闸弹跳时间 | | | 接触器≤2、组合电器≤3 |
| 9 | 三相分合闸同期性 | | | ≤2 |
| 10 | 每相回路电阻 | | μΩ | 接触器≤150、组合电器≤200 |
| 11 | 重量 | | kg | 接触器：46、组合电器：98 |

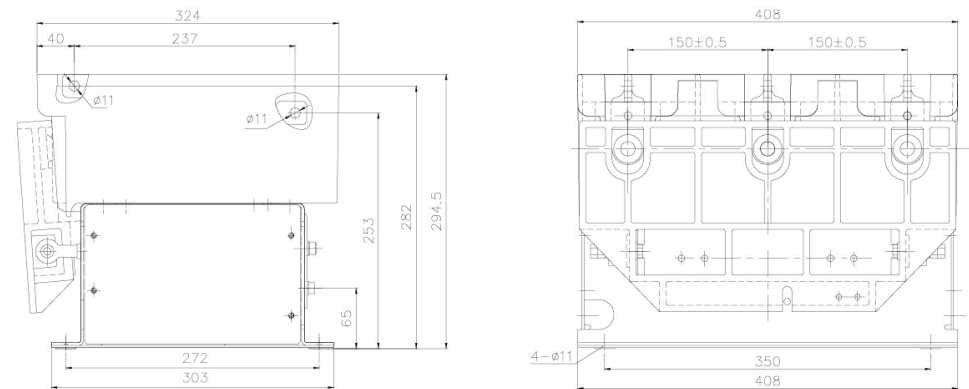
备注：表中带（）的数值是包括合闸继电器和分闸继电器动作时间的数值。

| 操动机构技术参数 | | | | |
|----------|-----------------|--|-----------|--------------------|
| 序号 | 项目 | | 单位 | 数值 |
| 1 | 额定操作电压、电流（机械保持） | | AC/DC220V | 合闸电流 5A 分闸电流 3.6A |
| | | | AC/DC110V | 合闸电流 10A 分闸电流 5.6A |
| 2 | 额定操作电压、电流（电保持） | | AC/DC220V | 合闸电流 5A 维持电流 0.5A |
| | | | AC/DC110V | 合闸电流 10A 维持电流 1A |
| 3 | 额定操作频率 | | 次/h | ≥ 600 |
| 4 | 短时最高操作频率 | | 次/h | ≥ 1200 |

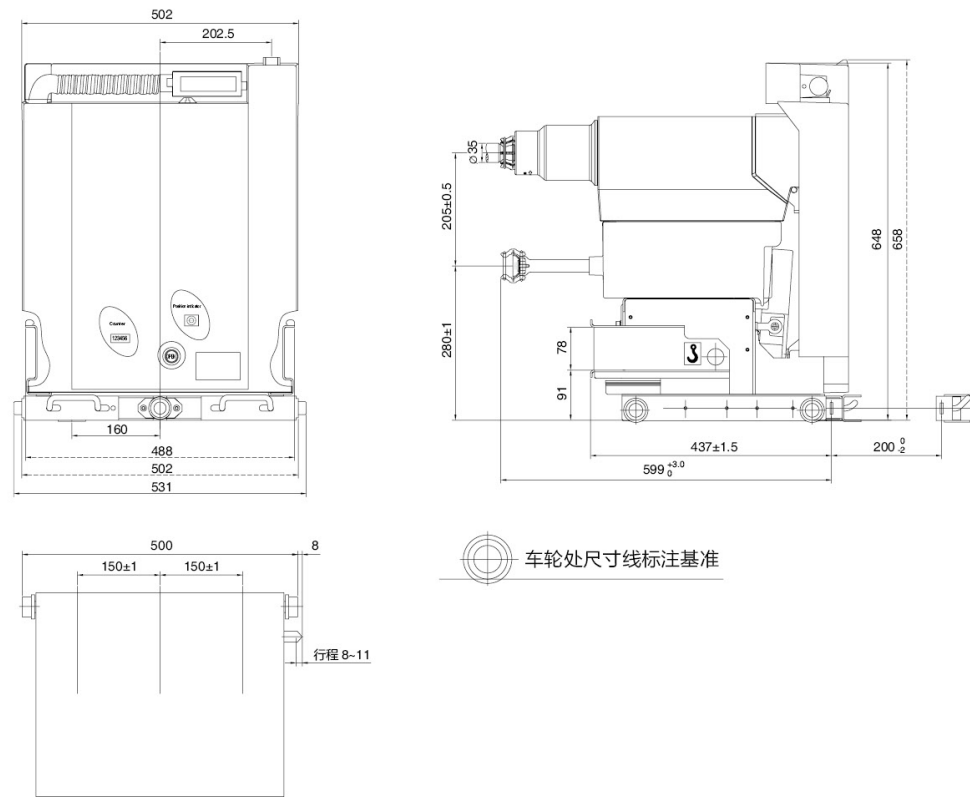
备注：表中的数值为近似值。

External Dimensions
外形尺寸

交流高压真空接触器-熔断器组合电器外形图



固定式真空接触器



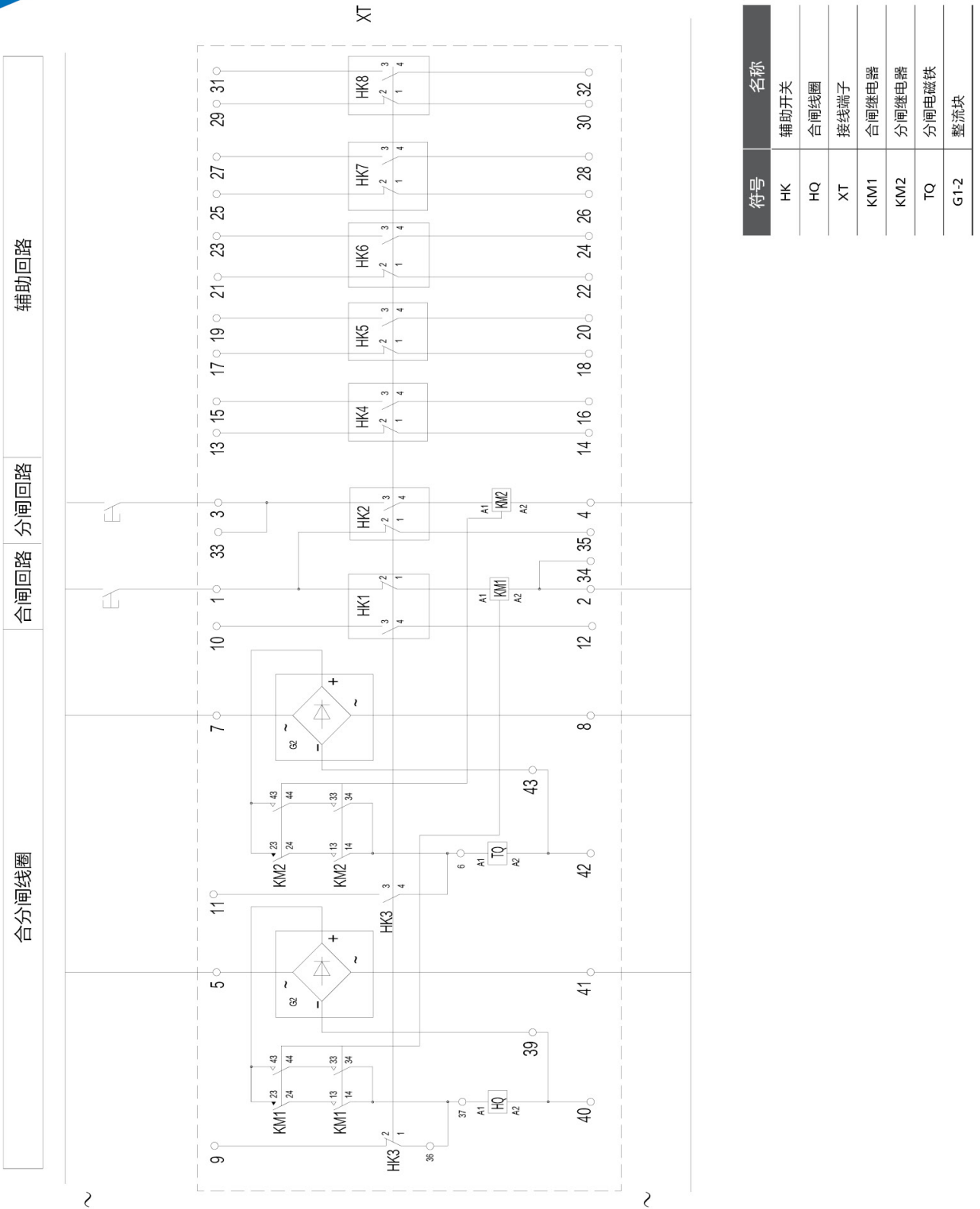
手车式真空接触器-熔断器组合电器

| | | | |
|--------------|----------|----------|-----------|
| 额定电压 (kV) | 3.6 | 7.2 | 12 |
| 可选用熔断器电流 (A) | 50 ~ 400 | 25 ~ 355 | 6.3 ~ 200 |
| 额定开断电流 (kA) | 50 | | |
| 配合静触头尺寸 (mm) | φ 35 | | |

注：动、静触头啮合尺寸不小于15mm，一次相间距为150mm

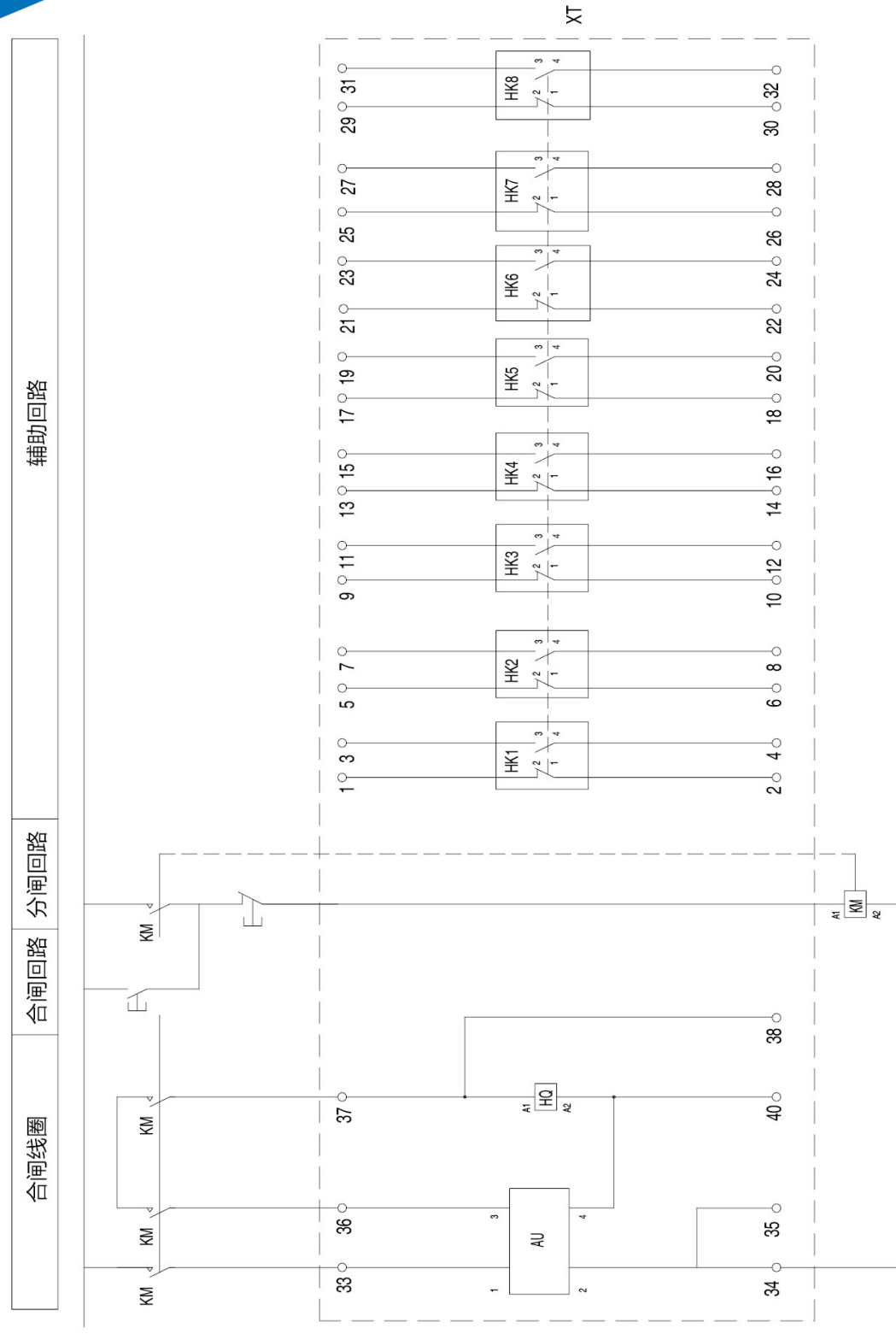
Schematic Diagram
电气原理图

固定式交流机械保持标准原理图



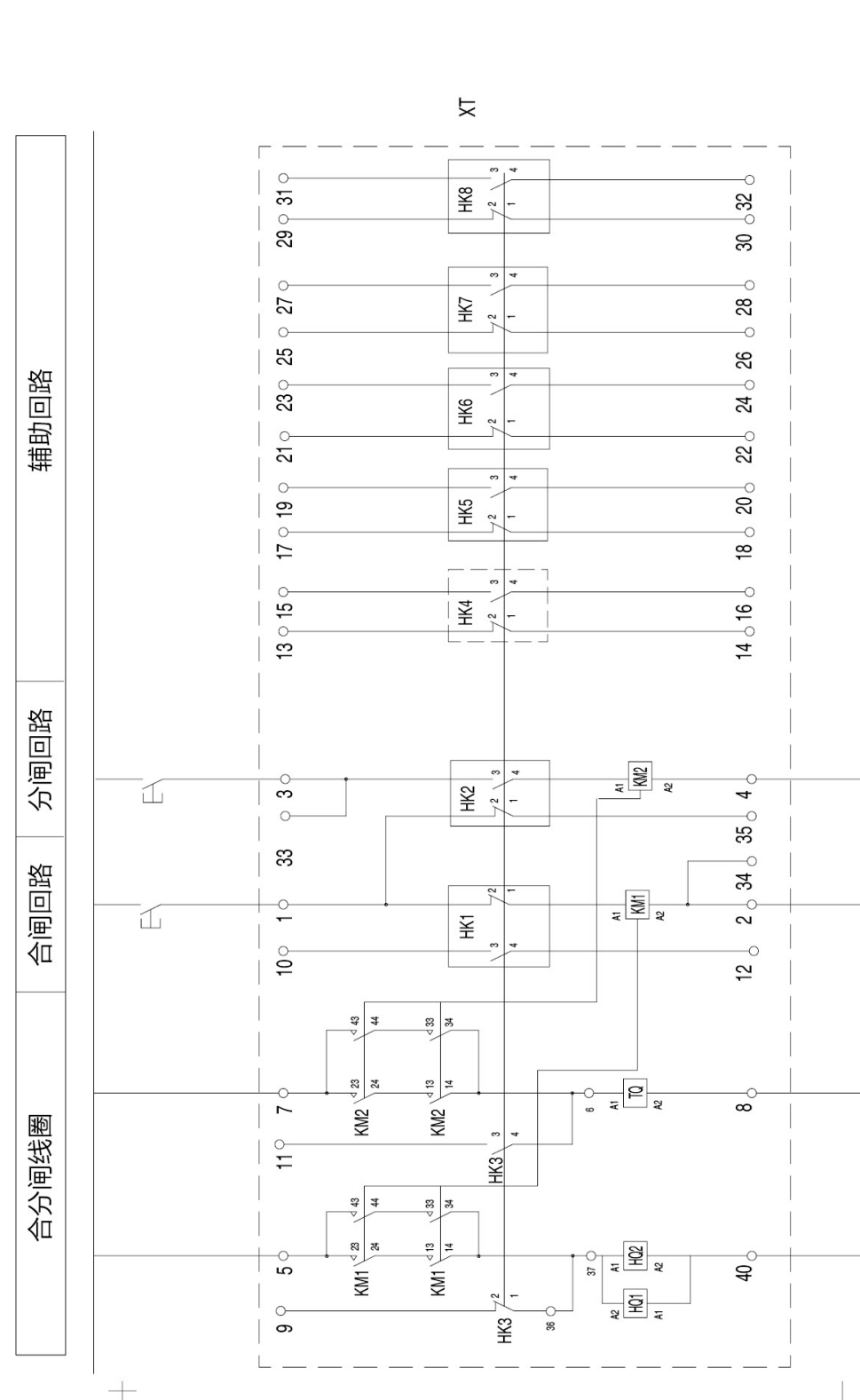
电气原理图

固定式交直流电保持标准原理图



| 符号 | 名称 |
|----|---------|
| HK | 辅助开关 |
| HQ | 合闸线圈 |
| AU | 宽电压模块 |
| XT | 接线端子 |
| KM | 继电器（外部） |

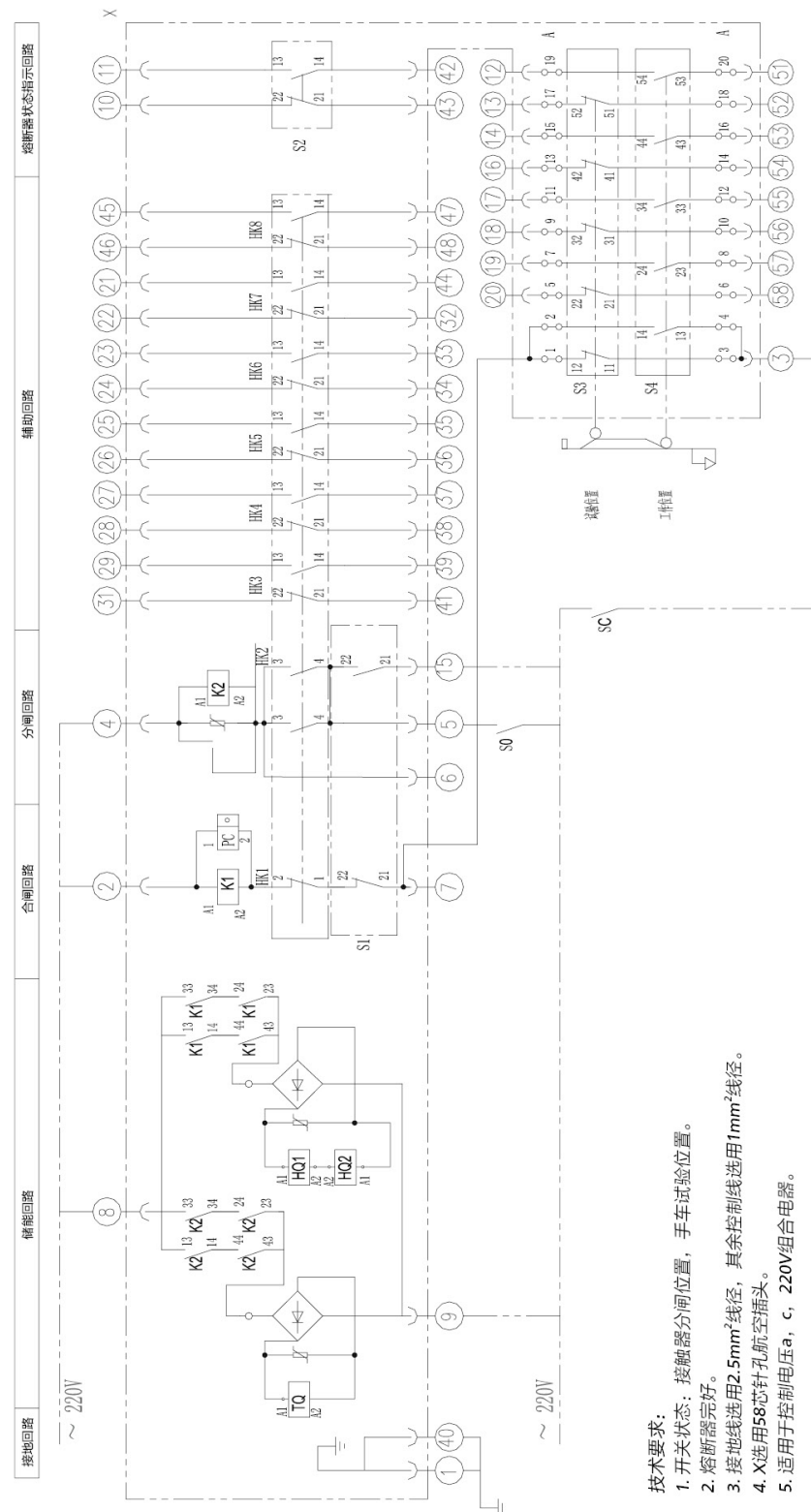
固定式直流机械保持标准原理图



| 符号 | 名称 |
|-----|-------|
| HK | 辅助开关 |
| HQ | 合闸线圈 |
| XT | 接线端子 |
| KM1 | 合闸继电器 |
| KM2 | 分闸继电器 |
| TQ | 分闸电磁铁 |

手车式机械保持（交流）原理图

手车式机械保持（直流）原理图

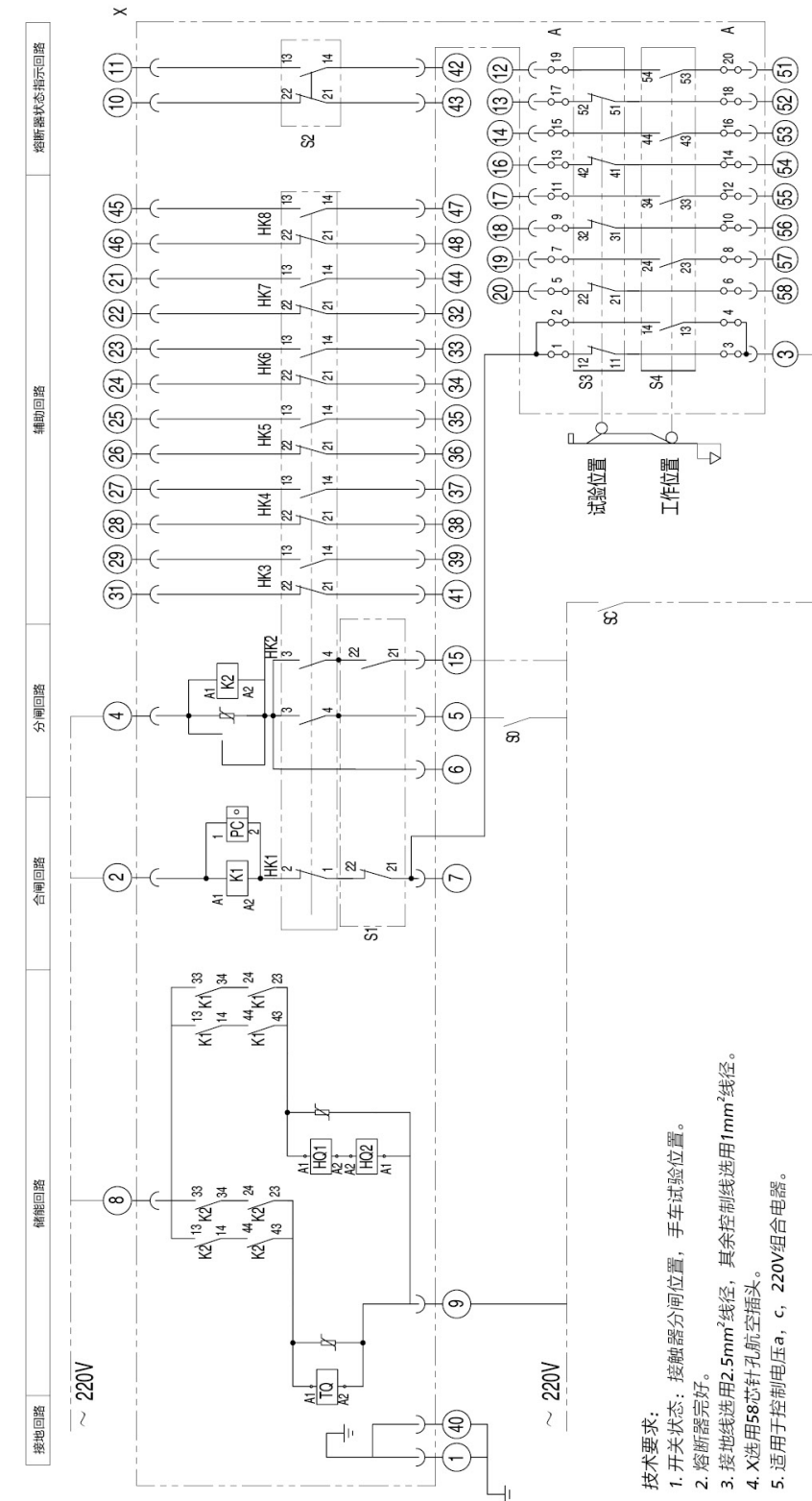


技术要求:

1. 断开状态；接触器分闸位置，手车试验位置。
2. 熔断器完好。
3. 接地线选用2.5mm²线径，其余控制线选用1mm²线径。
4. X选用58芯针孔航空插头。
5. 适用于控制电压，c，220V组合电器。

| 符号 | 名称 | 作用 |
|----------|-----------|-----------|
| HK | 辅助开关 | 电路切换 |
| S3 | 试验位置限位开关 | 电路切换 |
| S4 | 工作位置限位开关 | 电路切换 |
| S1, S2 | 熔断器状态开关 | 熔断器检查 |
| HQ1, HQ2 | 合闸线圈 | 接触器合闸元件 |
| SC | 合闸控制按钮或开关 | 用户控制接触器合闸 |

| 符号 | 名称 | 作用 |
|----|-----------|-----------|
| PC | 计数器 | 记录接触器操作次数 |
| X | 航空插头 | 控制器汇总 |
| A | 接线端子 | 连接电器元件 |
| K | 合闸继电器 | 控制接触器合闸 |
| TQ | 分闸电磁铁 | 控制接触器分闸 |
| SO | 分闸控制按钮或开关 | 用户控制接触器分闸 |



技术要求:

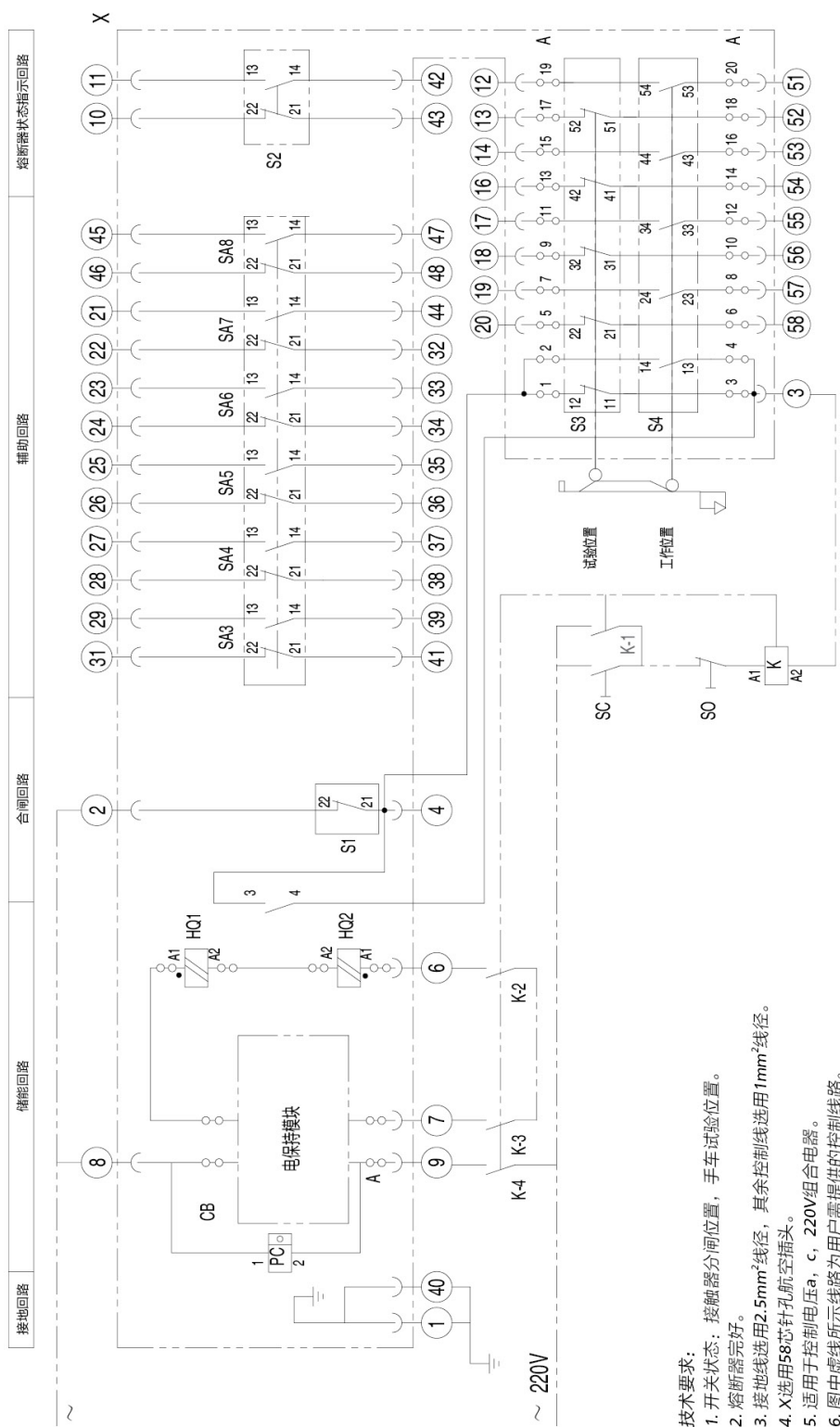
- 技术要求:
1. 开关状态: 接触器分闸位置, 手车试验位置。
 2. 熔断器完好。
 3. 接地线选用2.5mm²线径, 其余控制线选用1mm²线径。
 4. X选用58芯针孔航空插头。
 5. 适用于控制电压, c, 220V组合电器。

| 符号 | 名称 | 作用 |
|----------|-----------|-----------|
| HK | 辅助开关 | 电路切换 |
| S3 | 试验位置限位开关 | 电路切换 |
| S4 | 工作位置限位开关 | 电路切换 |
| S1, S2 | 熔断器状态开关 | 熔断器检查 |
| HQ1, HQ2 | 合闸线圈 | 接触器合闸元件 |
| SC | 合闸控制按钮或开关 | 用户控制接触器合闸 |

| 符号 | 名称 | 作用 |
|----|-----------|-----------|
| PC | 计数器 | 记录接触器操作次数 |
| X | 航空插头 | 控制器汇总 |
| A | 接线端子 | 连接电器元件 |
| K | 合闸继电器 | 控制接触器合闸 |
| TQ | 分闸电磁铁 | 控制接触器分闸 |
| SO | 分闸控制按钮或开关 | 用户控制接触器分闸 |

Schematic Diagram
电气原理图

手车式电保持原理图



技术要求:
1. 开关状态: 接触器分闸位置, 手车试验位置。
2. 熔断器完好。
3. 接地线选用2.5mm²线径, 其余控制线选用1mm²线径。
4. X选用58芯针孔航空插头。
5. 适用于控制电压a, c, 220V组合电器。
6. 图中虚线所示线路为用户需提供的控制线路。

| 符号 | 名称 | 作用 |
|----|-----------|-----------|
| PC | 计数器 | 记录接触器操作次数 |
| X | 航空插头 | 控制器汇总 |
| A | 接线端子 | 连接电器元件 |
| K | 合闸继电器 | 控制接触器合闸 |
| SC | 分闸控制按钮或开关 | 用户控制接触器分闸 |
| SQ | 分闸控制按钮或开关 | 用户控制接触器分闸 |

| 符号 | 名称 | 作用 |
|----------|----------|---------|
| SA | 辅助开关 | 电路切换 |
| S3 | 试验位置限位开关 | 电路切换 |
| S4 | 工作位置限位开关 | 电路切换 |
| S1, S2 | 熔断器开关 | 熔断器检查 |
| HQ1, HQ2 | 合闸线圈 | 接触器合闸元件 |
| CB | 控制电源盒 | 提供整流元件 |

Fuse selection
熔芯的选型

电动机保护用高压限流熔断器
(符合英国BS标准尺寸的熔断器)

基本参数

| 型号 | 额定电压 | 熔断器额定电流 (A) | 外形尺寸 | 额定最大开断电流 |
|-------|-------|---|------------|----------|
| WFNDO | 7.2kV | 25, 31.5, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 224 | φ 76 × 502 | 50kA |
| WKNDO | 7.2kV | 250, 315, 355 | φ 86 × 502 | 50kA |
| WFNDO | 12kV | 25, 31.5, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160 | φ 76 × 502 | 50kA |
| WKNDO | 12kV | 200, 224 | φ 86 × 502 | 50kA |

熔断器的选用计算

用于直接起动的熔断器额定电流的使用按如下公式。

$I_y = N \cdot I_n \cdot \delta$ 式中: I_n —— 电动机满载电流
 δ —— 综合系数如表达式
 N —— 起动电流与满载电流之比, 通常 $N=6$
 I_y —— 在起动时间内的电流值

| 每小时起动次数 r/h | 2 | 4 | 8 | 16 |
|-------------|-----|-----|-----|-----|
| δ | 1.7 | 1.9 | 2.1 | 2.3 |

将起动时间对应的 I_y 值的点绘制在时间电流特性曲线上, 点所对应的曲线上, 点所对应的曲线或靠近右边的曲线即是所使用的熔断件, 熔断件额定电流应大于1.3倍电动机满载电流。

注: 具体熔断器曲线图见熔断器选型手册

7.2/12kV变压器保护用高压限流熔断器
(符合英国BS标准尺寸的熔断器)

基本参数

| 型号 | 额定电压 | 熔断器额定电流 (A) | 外形尺寸 | 额定最大开断电流 |
|-------|----------|--|------------|----------|
| BFGDO | 7.2/12kV | 16, 20, 25, 31.5, 40, 50, 63, 63, 80, 100, 125 | φ 76 × 502 | 50kA |
| BFGDF | 7.2/12kV | 160, 200, 224 | φ 86 × 502 | 50kA |

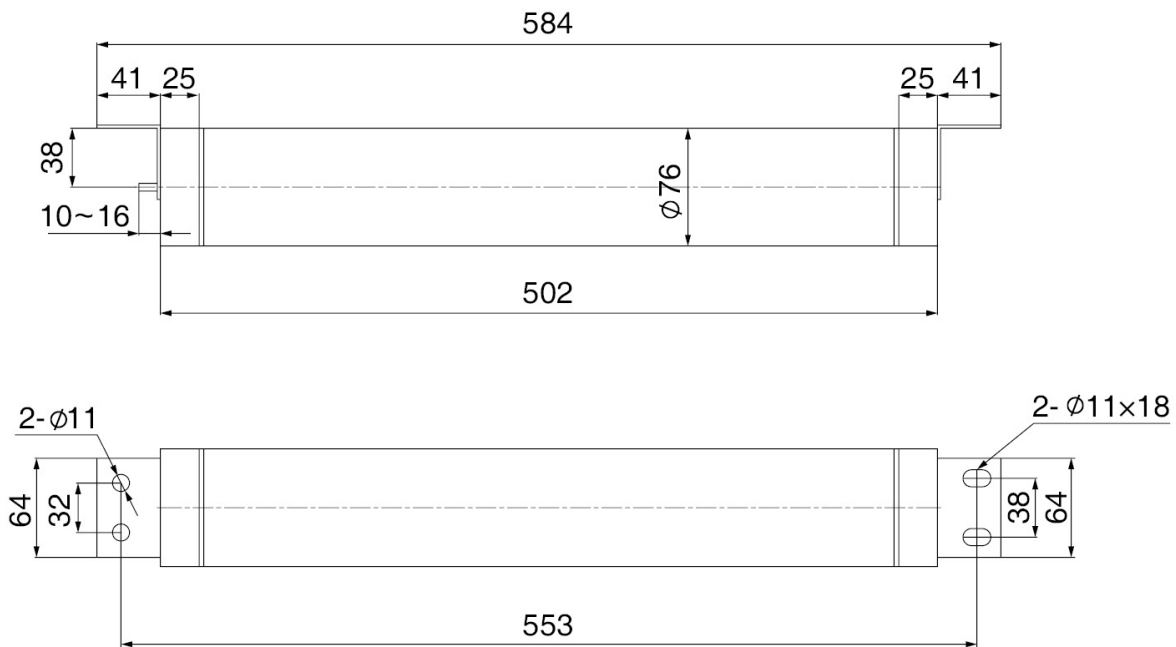
熔断器的选用参考表

| 额定电压 (kV) | 变压器容量 (kVA) | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-------------|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 |
| | 熔断器电流 (A) | | | | | | | | | | | | | |
| 6/7.2 | 20 | 31.5 | 40 | 50 | 50 | 63 | 63 | 80 | 100 | 125 | 125 | 160 | 200 | |
| 10/12 | 16 | 16 | 20 | 25 | 31.5 | 40 | 50 | 63 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 |

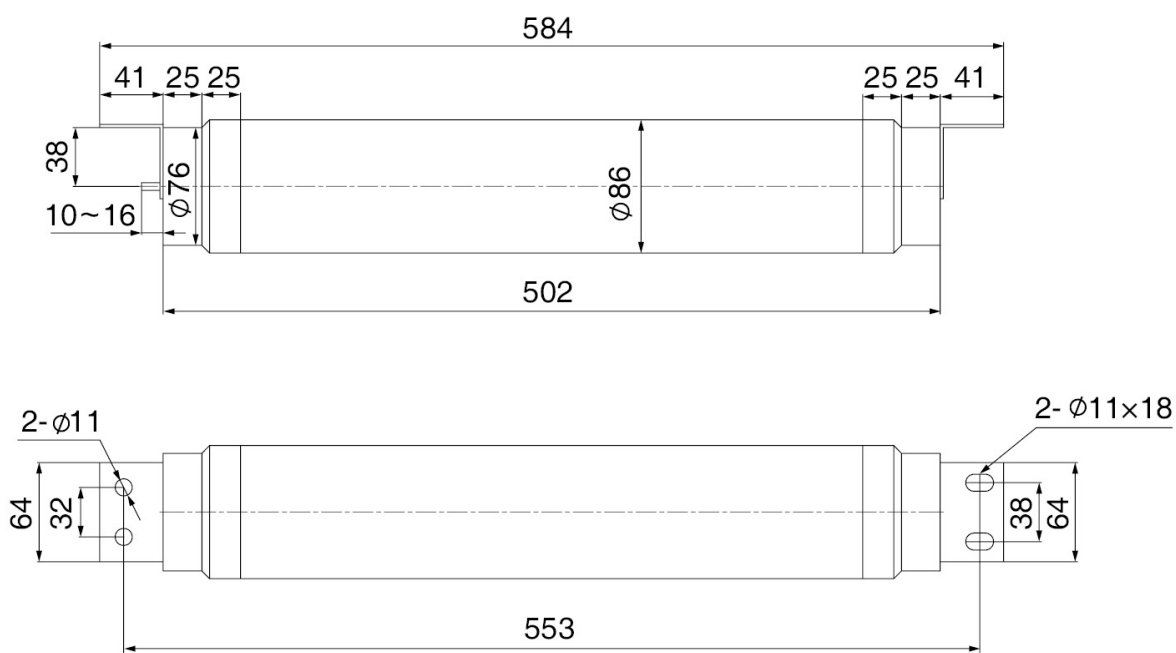
Fuse Dimensions

熔断器外形尺寸

$\phi 76 \times 502$



$\phi 86 \times 502$



样本中相关技术数据本公司保留修改权利，更改后恕不另行通知。



江苏明及电气股份有限公司

Jiangsu Mecan Electric Co., Ltd.

地址：江苏省武进国家级高新区龙惠路6号

客户热线：400-994-7111

技改专线：400-994-6111

售后专线：400-828-6807

传真：0519-88238777

邮编：213166

官方主页：www.mecan.net

官方微信：mecanVBM



微信公众号



明及主页

VCM
系列交流高压
真空接触器－熔断器
组合电器