

## 固态开关设备 3RF2

### 远距离控制-对设备的开断性能的影响

当固态开关设备 3RF21 或者 3RF23 是通过很长的控制电缆实现对设备的开断控制时，固态开关设备有可能不能够正常分合。  
有什么办法可以抑制输入电路的干扰？

#### 解决方案：

固态开关设备 3RF2 是有很多的控制电压规格。

例如，控制电压为 AC230V 的固态开关设备 3RF221/23...A.2. 的操作电压范围从 90 to 253 V 都可以使用。

控制电压为 DC24V 的固态开关设备 3RF21/23...A.0 的操作电压范围为 15 to 30 V，3RF21/23...A.4 的操作电压范围为 4 to 30 V。

#### 闭合

较长的电缆会造成电压的衰减引发控制电压的下降，造成控制电压低于设备吸合的阈值。这种情况对于直流操作以及交流操作是相同的。

#### 补偿方式：

- 改造电路的布局，尽量缩短控制回路的长度
- 增大电缆的截面积
- 提高控制电压

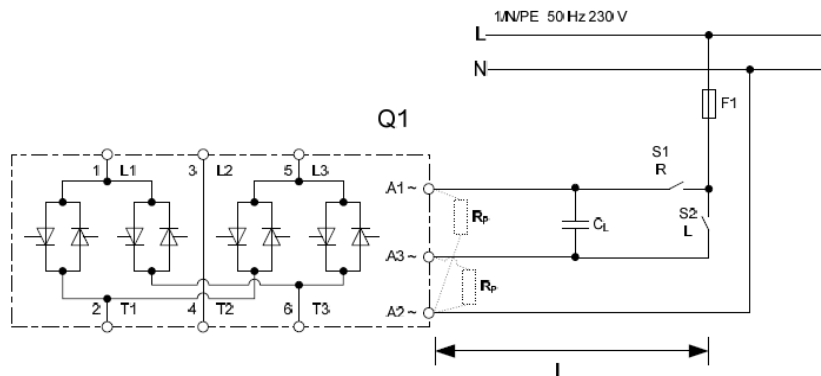
由于固态开关设备的电流损耗非常低以及宽范围的控制电压，当用较长的控制电缆实现控制时是不会出现故障的。

当应用交流控制可逆固态接触器 3RF24...BD.时，较长的控制导线会产生大约 0.01 微法的分布电容（30m 导线），在控制接触器吸合的第一个半波时，可能导致触发电压不能激活输入端。

这将导致同时激活两个输入。

这项种不正常的操作可以用可逆的固态接触器中的自动联锁方式解决。

补偿措施可以参考下面“分断”的描述。



电路图 1

运行中的可逆接触器，分布电容  $C_L$  提供给第二回路中足够的电压，造成联锁故障。可以通过并联电阻  $R_P$  的方式提高控制电流加以解决。

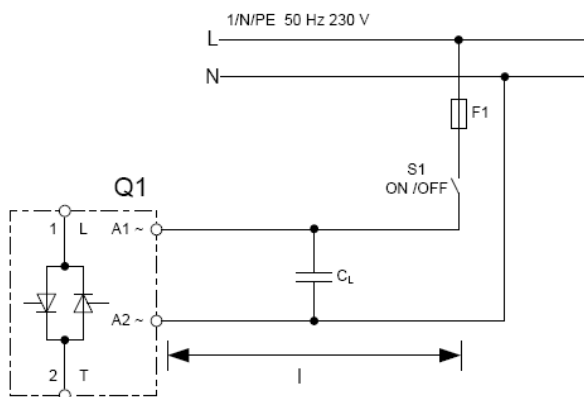
### 分断

当交流控制的固态开关设备使用教程导线用于远距离控制分断时，线路上产生的分布电容会导致控制回路断电时固态开关设备无法正常的分断。

### 补偿方式：

- 应用直流操作电压的固态开关设备
- 改造电路的布局，尽量缩短控制回路的长度
- 降低控制电压
- 加入 RC 元件（需要特殊的计算）
- 加入电阻来提高回路中功率消耗
- 使用耦合继电器 3TX7004-1BF05

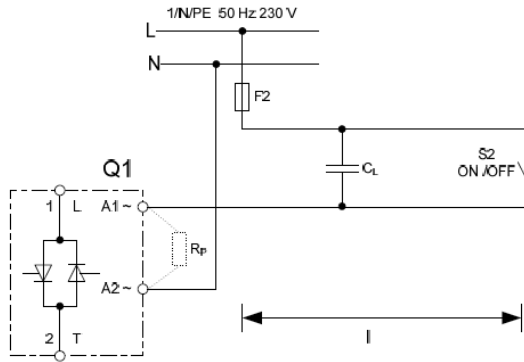
在电路拓扑结构中，如果控制开关距离进线电源比较近，可以减少分布式电缆电容的影响。



电路图 2

控制开关 ( $S_1$ ) 靠近控制电源可以减少分布电容的影响。

当控制开关距离负载的距离比较远的时候，较低的控制电流和线路的分布电容会造成故障。



电路图 3

当控制开关 (S2) 距离很远, 分布电容 CL 将导致分断时的故障, 可以通过并联电阻来提高控制电流加以解决。

### 最大电缆长度的计算:

两芯的连接电缆分布电容我们用每千米 0.3 微法来计算。

最大允许电缆长度: (m 米),

$$l_{zul} = \frac{500 \cdot S_H}{0,3 \cdot U_S^2} 10^3$$

计算并联电阻值: (欧姆),

$$R_P = \frac{1000}{C_L}$$

附加电阻的功率消耗 (W 瓦),

$$P_P = \frac{U_S^2}{R_P}$$

由于经济原因应该确保  $P_P < 10W$ 。

$U_S$  额定控制电压 V

$S_H$  闭合回路中固态开关设备的功率消耗 VA

与负载的压降及电流有关

$C_L$  分布电容 微法

$R_P$  并联电阻

$P_P$  并联电阻功耗

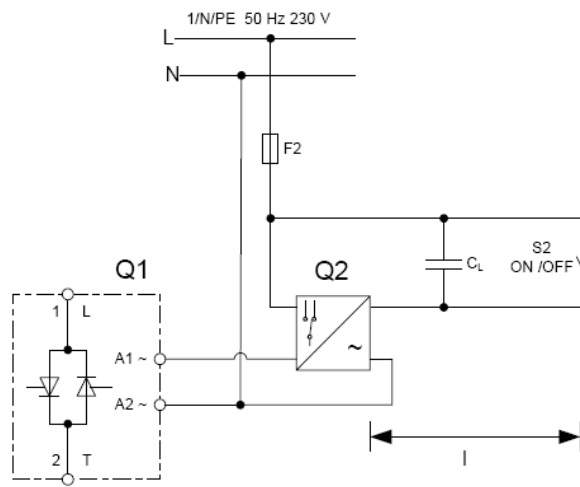
作为选择, 也可以使用耦合继电器 3TX7004-1BF05。

• 加入 RC 元件 (需要特殊计算)

它的特殊的保护电路允许最大的控制电缆长度 350 米。

无论怎样, 使用耦合继电器可以是分断频率达到每小时 5000 次。

尽可能使工作寿命达到 2 千万次开关周期。



电路图 4

应用耦合继电器 (Q2) 允许最大控制回路长度 350 米。

通过实际经验我们得出更多的信息：远距离控制-影响接触器的开断性能。