

有载切换
电容器接触器

表616E

版本：2001年8月第01版

概述

金属加热和熔炼感应炉具有有害功率因素。为了确保有效功率对电源进行充电，我公司采用静电电容器来补偿炉线圈产生的无功电流。为了满足炉线圈对无功电流的不同要求，多个电容器可通过接触器进行切换。

电容器接通

因为电容器连接导线的实际电阻较低，将电容器与带电并联电容器组直接接通时，受到均衡电流的影响，其中固有频率如下：

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{1}{LC} - \left(\frac{R}{2L}\right)^2}$$

固有频率近似等于谐振频率。

当处于最大稳定电容器电压以及零轴相交角度为 90° 时进行切换操作，将产生最大电流峰值。正常情况下都是如此，其原因是，当接通接触器与接触件接触的前一瞬间，产生火花放电现象，激活接通过程。

均衡电流的初始振幅不得超过接触器额定电流的 50 倍，这样可以避免对电容器接触器触点施加过大的焊接强度，同时避免对电容器施加过大的动力载荷能力。50Hz 电容器的过电流因数 (o.f.) 通过如下公式进行计算：

$$\ddot{u}f = \frac{1}{\sqrt{\omega L \cdot \omega C}}$$

o.f. \ddot{u} 在此公式中，o.f. 表示电容器额定电流的倍数

$$\omega L = 2\pi f \cdot L$$

$$\omega C = \frac{P_c}{U^2}$$

P_c = 开关电容器输出功率 (Var)

U = 工作电压 (V)

L = 电路有效电容量

F = 电源频率

从上述公式中可以看出，接通具有较小输出功率和较大电压的电容器时，过电流因数增加，甚至可以高达额定电流的 100 倍。在此情况下，必须选择在其通断能力下具有足够热设计的电容器接触器。

在较高工作频率下，过电流因数降低，与频率比的平方根成函数关系。通过采用串联电阻（通过同一接触器的滞后触点进行桥接）可降低起动电流。串联电阻器（参见表 506）的设计确保在接通过程的第一和第二阶段，最大过电流为电容器额定电流的 6 倍至 8 倍。

电容器关断

关断电容器过程中，在接触器断开的一瞬间，电弧猝熄。但是，切换路径上的电介质整合必须迅速，确保返回电压不会造成电弧击穿或逆弧。当工作电压较高时，需要串联连接 2 或 3 个开关触点。

放电

电容器关断后，必须尽快放电。只有这样，当其再次接通时，不会产生较大的过电流。我公司采用电阻器（参见表 506）与放电接触器进行放电，可以根据如下公式对时间“t”时的剩余电压进行准确计算：

$$U_{Rest} = U_n \cdot 1.1 \cdot \sqrt{2} \cdot \varepsilon^{-\frac{t}{T}}$$

其中：

U_n = 额定电压 (+ 10%过电压)

t = 时间 (s)

T = 时间常数 = R C

R = 放电电阻器值 (Ohm)

C = 电容器电容(F)

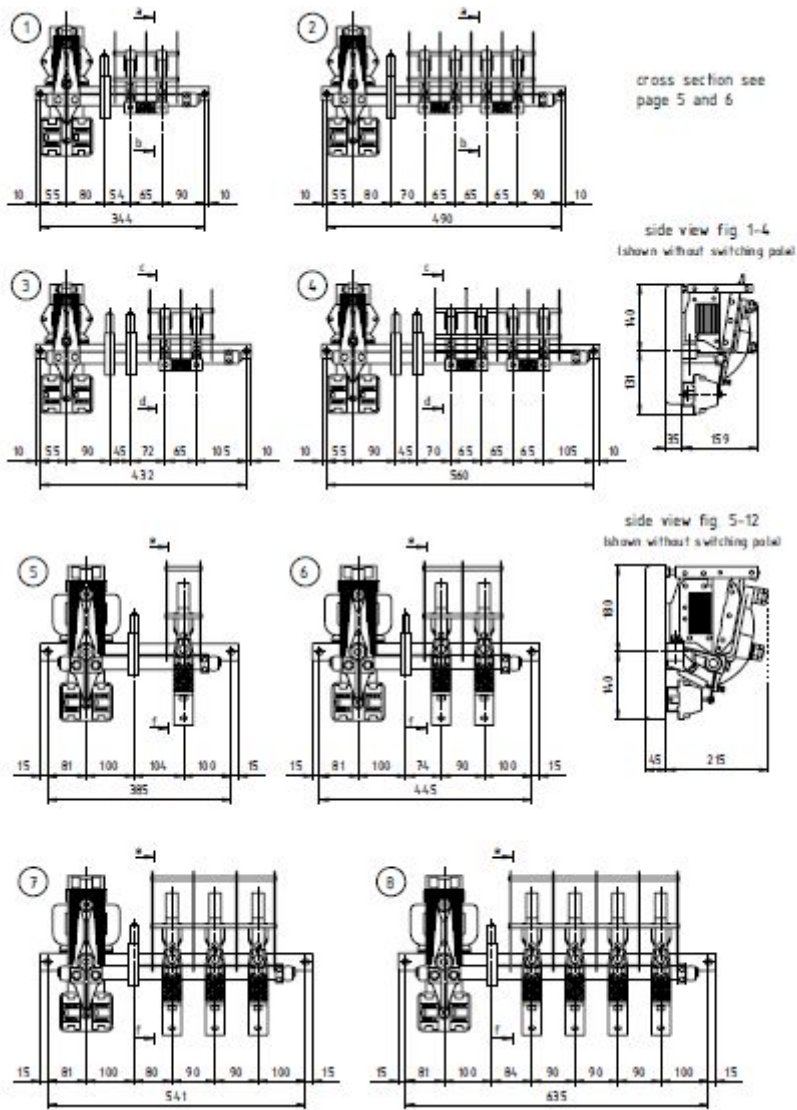
线圈功耗

接触器类型	交流电压条件下的功耗 [VA]			
	闭合/保持			
	110V 50Hz	110V 60Hz	220V 50Hz	220V 60Hz
G 125/... G 200/... G 320/...	800 / 140	800 / 140	800 / 70	800 / 80
G 500/... G 800/...	---	---	2300 / 230	2600 / 250

电容器接触器选择表

接触器类型	电容器允许 额定电流 [A]	额定绝缘 电压 Ui [kV]	额定 电压 [kV]	接线 参考图	放电触点 数量	尺寸 A [mm]	图	净重 [kg]
G 125/21 sond.	100	2	1,5	5	1	344	1	7,2
G 125/22 sond.				6		490	2	9,5
G 200/21 sond.	180	2	1,5	5	1	344	1	8,2
G 200/22 sond.				6		490	2	11,3
G 320/21 sond.	300	2	1,5	5	1	344	1	9,0
G 320/22 sond.				6		490	2	12,9
G 500/11	375	1,5	1,5	1	1	385	5	20,0
G 500/12				2		445	6	26,0
G 500/13				3		541	7	32,0
G 500/14				4		635	8	39,0
G 800/11	500	1,5	1,5	1	1	385	5	21,0
G 800/12				2		445	6	27,5
G 800/13				3		541	7	34,0
G 800/14				4		635	8	42,0
G 125/21 sond.	100	3	3	7	2	432	3	7,5
G 125/22 sond.				8		560	4	12,0
G 200/21 sond.	150	3	3	7	2	432	3	8,5
G 200/22 sond.				8		560	4	13,6
G 320/21 sond.	250	3	3	7	2	432	3	9,5
G 320/22 sond.				8		560	4	16,0
G 500/21 sond.	375	3	3	7	2	541	9	30,0
G 500/22 sond.				8		760	10	45,0
G 500/800/21 sond.	500	3	3	7	2	541	11	30,0
G 500/800/22 sond.				8		760	12	45,0
G 125/12 sond.	100	3	3	9	2	490	13	9,0
G 200/12 sond.	150					490	13	10,0
G 320/12 sond.	250					490	13	10,5
G 500/12 sond.	375					541	14	28,0
G 800/12 sond.	500					541	14	30,0
						541	14	30,0

电容器接触器尺寸图

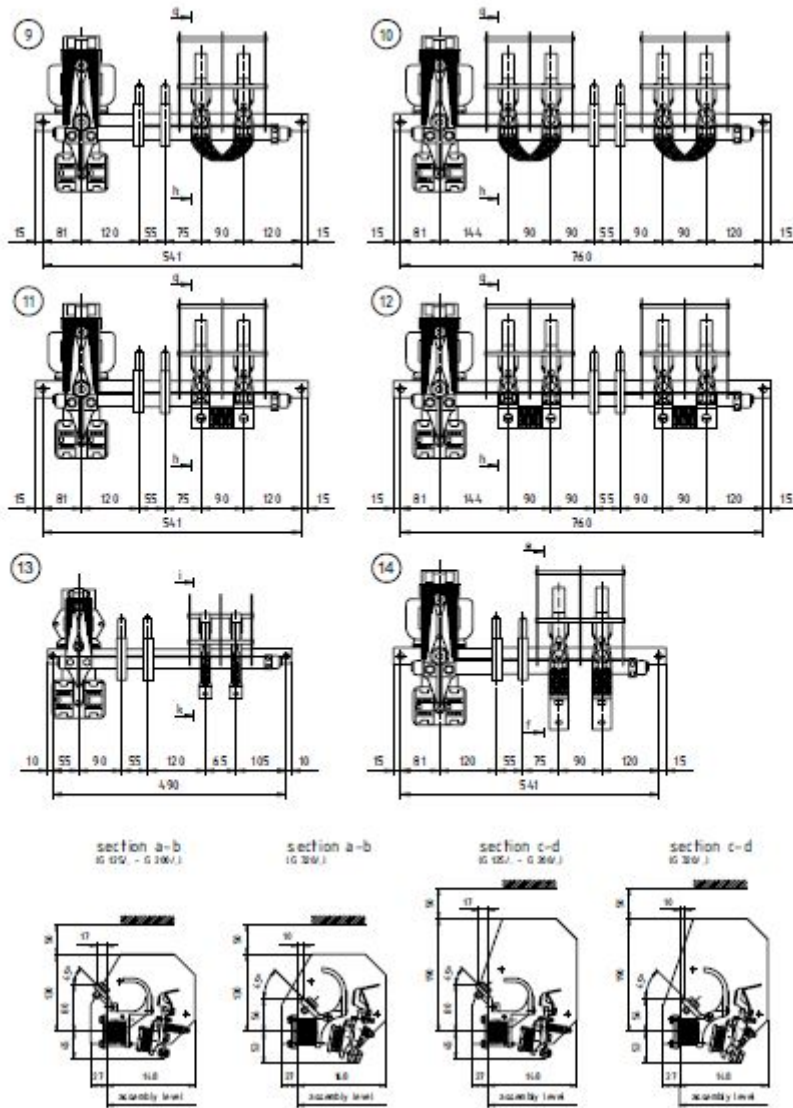


Cross section see page 5 and 6 截面图见第 5 页和第 6 页

Side view fig. 1-4 (shown without switching pole) 侧视图 1-4 (无切换极)

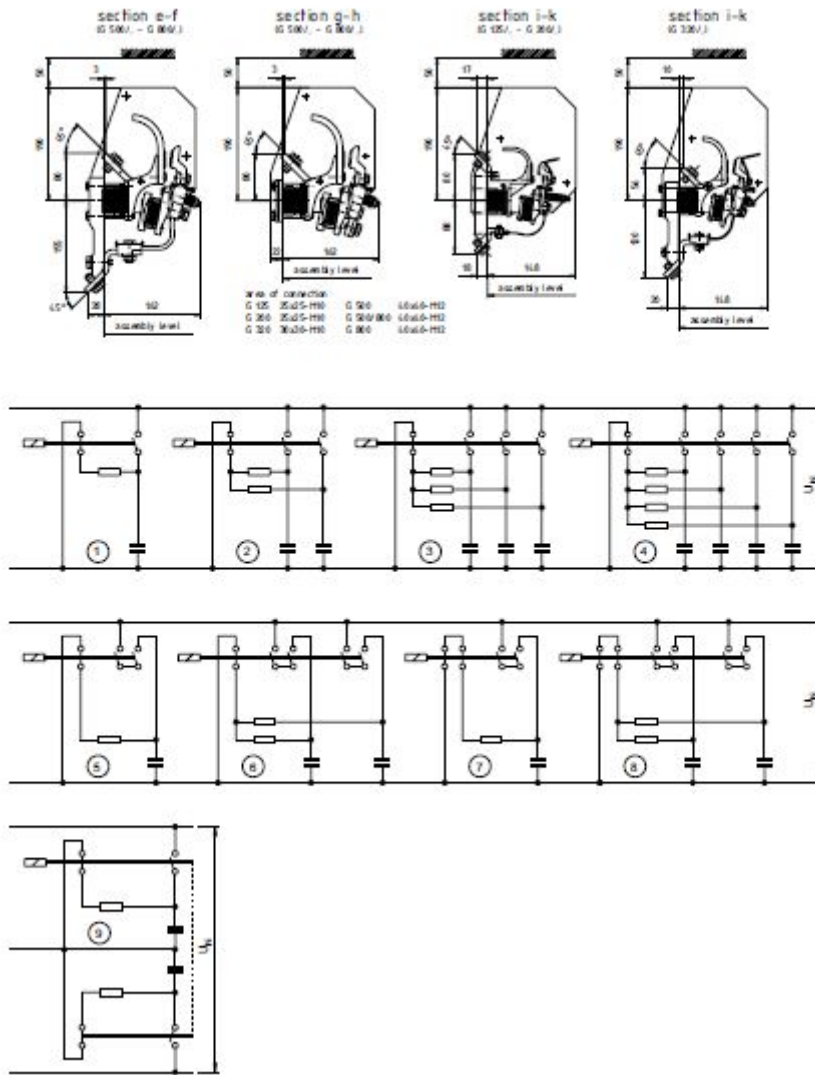
Side view fig. 5-12 (shown without switching pole) 侧视图 5-12 (无切换极)

电容器接触器尺寸图



Section a-b 截面图 a-b
 Section c-d 截面图 c-d
 Assembly level 组装水平面

电容器接触器尺寸图和接线图



- Section e-f 截面图 e-f
- Section g-h 截面图 g-h
- Section i-k 截面图 i-k
- Assembly level 组装水平面
- Area of connection 连接面积

制造产品列表

- 026/1 换极开关、转换开关、断路器
- 145 NF 与 MF 大电流开关（空冷）
- 280 无载切换 NF 与 MF 接触器
- 282 阻尼电阻器
- 350/1 有载切换 DC 与 NF 接触器
- 421 棱形触点（空冷与水冷）
- 427 NF 与 MF 大电流开关（水冷）
- 460 绝缘体支架与母线支架
- 467 有载切换 MF 接触器
- 475/1 棱形触点（空冷）
- 502 电缆（空冷与水冷）
- 506 放电电阻器与降压电阻器
- 507 有载切换电容器接触器
- 549 有载切换常闭触点接触器
- 559 电极位置棱形触点
- 560 备件
- 600 电动换极开关（水冷）
- 615 无载切换 NF 与 MF 大电流断路器（水冷）
- 616 有载切换电容器接触器**
- 617 无载切换 NF 与 MF 大电流断路器（空冷）
- 624 无载切换常闭触点接触器
- 625 制动触点直流接触器
- 641 空冷载流导线