

SIEMENS

3TF / 3TB / 3TS / 3TH 常见问题集锦

FAQ collection for 3TF/3TB/3TS and 3TH

Cluster-FAQ

Edition (2009 年 4 月)

摘要 接触器 3TF/3TB/3TS, 中间继电器 3TH 系列产品的常见问题集锦

关键词 接触器 3TF/3TB/3TS, 中间继电器 3TH

Key Words 3TF/3TB/3TS contactors, 3TH contactor relay

目 录

第一章:接触器产品	4
Q1:3TF, 3TB以及 3TS型交流接触器有何区别?	4
Q2:3TF/3TB/3TS系列交流接触器的防护等级是多少?	4
Q3:3TF30 和 3TF40 型交流接触器有何区别?	5
Q4:3TF系列交流接触器最多可带多少对辅助触点?.....	5
Q5:3TS系列交流接触器最多可带多少对辅助触点?	5
Q6:3TF辅助触点参数	6
Q7:3TB辅助触点参数.....	6
Q8:3TS辅助触点参数.....	6
Q9:3TF交流接触器用于AC-1 负载的额定参数?	7
Q10:3TF接触器控制线圈闭合及打开触头的延时时间是多少?	7
Q11:3TF接触器用于直流负载的参数是多少?	8
Q12:3TF系列接触器如何选择机械联锁模块?	10
第二章:中间继电器产品	11
Q1:3TH国产系列中间继电器产品主要有哪些?	11
Q2:3TH30 系列前面板能否安装 4NC?.....	11
Q3:西门子有 8 极以上的中间继电器吗?.....	11
第三章:故障判断	12
Q1:接触器线圈烧毁或损坏的原因有哪些?	12
Q2:通电后接触器的触头不能闭合的可能原因?.....	12
Q3:断电后接触器的触头不能分开的原因?	12
Q4:接触器出现噪音的原因?	13
Q5:接触器触头熔焊的原因?	13
第四章:基本概念	12
Q1: 负载使用类别AC-1,AC-3 与AC-4 以及AC-15 和DC-13 的含义和区别.....	12
Q2: 如何抑制交流接触器控制线圈过电压的产生	12

第一章:接触器产品

Q1:3TF, 3TB 以及 3TS 型交流接触器有何区别?

A1:3TF, 3TB 以及 3TS 型交流接触器目前都为国产产品, 主要区别有以下几点:

1、额定工作电流: 3TF 为 9A~400A (AC-3), 3TB 为 6A~32A (AC-3), 3TS 为 6A~105A (AC-3)。

2、控制电压: 3TF, 3TS 交直流操作均有, 但 3TS 可选择的电压范围比较少, 3TB 只有交流操作, 可选择的范围也少于 3TF。

3、绝缘电压: 额定电流 40A 以下规格, 3TF 额定绝缘电压为 AC690V, 3TB 为 AC660V, 3TS 为 AC660V; 额定电流 40~45A 规格, 3TF 为 AC1000V, 3TS 为 AC690V; 额定电流 45A 以上规格, 3TF, 3TS 的额定绝缘电压都为 AC1000V。

4、机械寿命和电气寿命: 同规格 3TF 机械寿命和电气寿命均高于 3TB, 而 3TB 的机械寿命和电气寿命均高于 3TS。

5、辅助触点: 3TF 和 3TS 可外加辅助触点块, 3TB 不能。

3TB 虽然在性能上略逊于 3TF, 但其价格也较低, 因此较适用于低端场合. 而 3TS 同样适合于低端场合, 对于 32A 以下的 3TS, 适合应用于 AC-3 工作制。

Q2:3TF/3TB/3TS 系列交流接触器的防护等级是多少?

A2:依照 IEC60529 标准, 关于 3TF/3TB/3TS 系列交流接触器的防护等级, 请参阅下表:

产品系列	防护等级
3TB39-44	IP00
3TF30-33 3TS29-34	IP20
3TF34, 35	IP00
3TF40-43	IP20
3TF44-56 3TS35-50	IP00
3TF68-69 (进口真空接触器)	IP00

Q3:3TF30 和 3TF40 型交流接触器有何区别？

A3:3TF30 和 3TF40 型交流接触器目前都为国产产品，各项技术参数均基本相同。只有两点主要区别：

1、3TF30 可在前部外加辅助触点，而 3TF40 辅助触点与主回路在一个本体里。3TF30 本体最多可带 1 常开或 1 常闭辅助触点，此外前部可插接 3TX4 型辅助触点块（最多 4 个，其中常闭触点最多为 2 个）。而 3TF40 本体可带最多 4 个辅助触点（其中常闭触点最多为 2 个），不能附加辅助触点块。

2、外形尺寸上，3TF30 与 3TF40 本体宽度和高度均相同，安装深度上 3TF30 本体略小，但加装前面板辅助触点块后则大于 3TF40 本体。

3TF31—35 与 3TF41—45 也有类似的区别（3TF44—45 可在侧面外加最多两对辅助触点块）

Q4:3TF 系列交流接触器最多可带多少对辅助触点？

A4:3TF 系列交流接触器最多可带的辅助触点数量见下表：

	本体最多携带触点	最多外挂触点个数
3TF30-3TF31	一对	四对（其中常闭点最多为两对）*
3TF32-3TF35	一组	两对 *
3TF40-3TF43	四对	无
3TF44-3TF45	无	两组 **
3TF46-3TF56	无	四组（直流操作为三组）**
3TF68-3TF69 (进口真空接触器)	无	四组（直流操作为三组）**

注：辅助触点一对为 1 常开或 1 常闭，一组为 1 常开加 1 常闭。

* 为前面板连接

** 为侧面连接

Q5:3TS 系列交流接触器最多可带多少对辅助触点？

A5:3TS 系列交流接触器最多可带的辅助触点数量见下表：

	本体最多携带触点	最多外挂触点个数

3TS29-3TS32	一对	四对（其中常闭点最多为两对）
3TS33-3TS36	一组	三对（其中常闭点最多为两对）
3TS47-3TF50	无	四组（直流操作为三组）

Q6:3TF 辅助触点参数

A6: 3TF 接触器共有 3 种辅助触点，内置式，前挂式，侧挂式，这三种辅助触点的参数是不一样的,参数如下:

		3TF30-31/40-43 内置	3TF30-35 前挂	3TF44-56 侧挂
约定发热电流(A)		10	10	10
额定绝缘电压(V)		690	690	690
额定工作电流(A)	AC-15 380V/220V	6/10	4/6	4/6
	DC-13 110V/220V	0.9/0.45	0.8/0.2	1.14/0.48

Q7:3TB 辅助触点参数

A7:3TB 有内置和侧挂两种辅助触点,参数如下:

		3TB39-43 内置	3TF44 侧挂
约定发热电流(A)		10	10
额定绝缘电压(V)		660	660
额定工作电流(A)	AC-15 380V/220V	6/10	4/6
	DC-13 110V/220V	0.9/0.45	1.8/0.9

Q8:3TS 辅助触点参数

A8: 3TS 接触器也同样有 3 种辅助触点，内置式，前挂式，侧挂式，这三种辅助触点的参数是不一样的,参数如下:

		3TS29-32 内置	3TS29-36 前挂	3TS47-50 侧挂
约定发热电流(A)		10	10	10
额定绝缘电压(V)		660	660	660
额定工作电流(A)	AC-15 380V/220V	6/10	4/6	4/6
	DC-13 110V/220V	0.9/0.45	0.8/0.2	1.14/0.48

Q9:3TF 交流接触器用于 AC-1 负载的额定参数?

A9:交流接触器应用于不同的负载类别（如 AC-1, AC-3, AC-4 等），会有不同的额定参数。因此，在选择交流接触器时应首先确定负载类别，并参照具体负载类别查阅相关参数进行选型。AC-1 的参数适用于无感/低感或纯阻性负载，例如：电阻炉，电加热器等。此外，对应不同环境温度及电压下，此参数不尽相同：

	额定电流 (A) AC-1		
	40° C (690V)	55° C (690V)	55° C (1000V)
3TF30, 31, 40, 41	21	20	/
3TF32, 33, 42, 43	32	30	/
3TF34, 35, 44, 45	65	55	/
3TF46	90	80	40
3TF47	100	90	40
3TF48, 49	120	100	50
3TF50, 51	170	160	80
3TF52	230	210	100
3TF53	240	220	100
3TF54, 55	325	300	150
3TF56	425	400	200
3TF68	700	630	450
3TF69	910	850	800

Q10:3TF 接触器控制线圈闭合及打开触头的延时时间是多少?

A10:请参照下表。表中数据适用于冷态及 100%操作电压时的接触器线圈。

		3TF30/3TF31	3TF32/3TF33	3TF34/3TF35
交流操作	闭合延时 ms	10-25	10-25	13- 32
	分断延时 ms	5-18	5-20	5- 10
直流操作	闭合延时 ms	30-70	40-80	58-107
	分断延时 ms	12-20	10-20	13- 17
		3TF40/3TF41	3TF42/3TF43	3TF44/3TF45
交流操作	闭合延时 ms	10-25	10-25	13- 32
	分断延时 ms	5-18	5-20	5- 10
直流操作	闭合延时 ms	30-70	40-80	58-107
	分断延时 ms	12-20	10-20	13- 17
		3TF46/3TF47	3TF48/3TF49	3TF50/3TF51

交流操作	闭合延时	ms	17- 30	22- 35	22- 37			
	分断延时	ms	5- 25	5- 30	8- 30			
直流操作	闭合延时	ms	22- 40	32- 40	28- 32			
	分断延时	ms	105-115	95-105	185-195			
			3TF52/3TF53	3TF54/3TF55	3TF56	3TF57	3TF68	3TF69
交流操作	闭合延时	ms	25-40	25-40	25-40	48- 70	80-100	85-100
	分断延时	ms	10-30	10-30	8-30	80-100	70-100	70
直流操作	闭合延时	ms	32-45	36-45	40-55	44- 60	80- 90	90-125
	分断延时	ms	10-20	10-20	10-20	12- 15	50	19- 25

Q11:3TF 接触器用于直流负载的参数是多少？

A11: 可以将 3TF 接触器的三相主回路串联连接，以用于通断直流负载。额定工作电流值请参照下表：

		3TF30/3TF31			3TF32/3TF33			3TF34/3TF35		
串联相数		1	2	3	1	2	3	1	2	3
DC-1	24V	20	20	20	30	30	30	55	55	55
	60V	20	20	20	20	30	30	30	55	55
	110V	2.1	12	20	4.5	30	30	6	55	55
	220V	0.8	1.6	20	1	5	30	1	6	45
	440V	0.6	0.8	1.3	0.4	1	2.9	0.4	1.1	2.9
	600V	0.6	0.7	1	0.25	0.8	1.4	0.25	0.7	1.4
DC-3/DC-5	24V	20	20	20	20	30	30	20	55	55
	60V	0.5	5	20	2	30	30	2	55	55
	110V	0.15	0.35	20	0.75	7	30	0.75	7	55
	220V	-	-	1.75	0.2	1	3.5	0.2	1	3.5
	440V	-	-	0.2	0.09	0.27	0.6	0.1	0.27	0.6
	600V	-	-	0.1	0.06	0.16	0.6	0.08	0.18	0.35
		3TF40/3TF41			3TF42/3TF43			3TF44/3TF45		

串联相数		1	2	3	1	2	3	1	2	3
DC-1	24V	20	20	20	30	30	30	55	55	55
	60V	20	20	20	20	30	30	30	55	55
	110V	2.1	12	20	4.5	30	30	6	55	55
	220V	0.8	1.6	20	1	5	30	1	6	45
	440V	0.6	0.8	1.3	0.4	1	2.9	0.4	1.1	2.9
	600V	0.6	0.7	1	0.25	0.8	1.4	0.25	0.7	1.4
DC-3/DC-5	24V	20	20	20	20	30	30	20	55	55
	60V	0.5	5	20	2	30	30	2	55	55
	110V	0.15	0.35	20	0.75	7	30	0.75	7	55
	220V	-	-	1.75	0.2	1	3.5	0.2	1	3.5
	440V	-	-	0.2	0.09	0.27	0.6	0.1	0.27	0.6
	600V	-	-	0.1	0.06	0.16	0.6	0.08	0.18	0.35
		3TF46/3TF47			3TF48/3TF49			3TF50/3TF51		
串联相数		1	2	3	1	2	3	1	2	3
DC-1	24V	80	80	80	100	100	100	160	160	160
	60V	30	80	80	80	100	100	160	160	160
	110V	6	80	80	12	100	100	18	160	160
	220V	1.2	7	80	2.5	13	100	3.4	20	160
	440V	0.48	1.2	3	0.8	2.4	6	0.8	3.2	11.5
	600V	0.35	0.8	1	0.48	1.3	3.4	0.5	1.6	4
DC-3/DC-5	24V	5	80	80	6	100	100	160	160	160
	60V	2	80	80	3	100	100	7.5	160	160
	110V	0.75	12.5	80	1.25	100	100	2.5	160	160
	220V	0.2	1.1	3.5	0.35	1.75	4	0.6	2.5	160

440V	0.1	0.27	0.6	0.15	0.42	0.8	0.17	0.65	1.4
600V	0.08	0.18	0.35	0.1	0.27	0.454	0.12	0.37	0.75
	3TF52/3TF53			3TF54/3TF55			3TF56/3TF57		
串联相数	1	2	3	1	2	3	1	2	3
DC-1 24V	200	200	200	300	300	300	400	400	400
60V	200	200	200	300	300	300	330	400	400
110V	18	200	200	33	300	300	33	400	400
220V	3.4	20	200	3.8	300	300	3.8	400	400
440V	0.8	3.2	11.5	0.9	4	11	0.9	4	11
600V	0.5	1.6	4	0.6	2	5.2	0.6	2	5.2
DC-3/DC-5 24V	200	200	200	300	300	300	400	400	400
60V	7.5	200	200	11	300	300	11	400	400
110V	2.5	200	200	3	300	300	3	400	400
220V	0.6	2.5	200	0.6	2.5	300	0.6	2.5	400
440V	0.17	0.65	1.4	0.18	0.65	1.4	0.18	0.65	1.4
600V	0.12	0.37	0.75	0.125	0.37	0.75	0.125	0.37	0.75

Q12:3TF 系列接触器如何选择机械联锁模块?

A12:3TF 系列接触器，不同规格 3TF 可选配相应型号的机械连锁模块并排安装，实现机械互锁功能。

1. 同规格 3TF 加装机械连锁模块

- 3TF3 系列：该系列只有同规格产品方可加装机机械连锁模块，且为前置安装模块，此模块安装时会同时占用其中一台 3TF3 的一个前挂辅助触点位置，以及另一台 3TF3 的两个前挂辅助触点位置，机械连锁模块的型号为：3TX4091-1A；
- 3TF44-55 系列：该系列机械连锁模块为侧面安装，型号为：3TX7466-1XA1；
- 3TF56 系列：该系列机械连锁模块为侧面安装，型号为：3TX7566-1XA1；

2. 不同规格 3TF 加装机机械连锁模块

- 3TF44—3TF55 系列：该系列机械连锁模块为侧面安装，型号为：3TX7466—1XA1；

可搭配的组合为：

3TF46,47 / 3TF44,45
3TF48,49 / 3TF44,45,46,47
3TF50,51 / 3TF46,47,48,49
3TF52,53 / 3TF48,49,50,51
3TF54,55 / 3TF50,51,52,53

- 3TF56 系列：该系列机械连锁模块为侧面安装，型号为：3TX7566—1XB1；3TF56 系列只可以与 3TF55/54/53/52 规格的接触器配合加装机械连锁模块。

注意：1. 其中 3TF46—3TF56 系列接触器，因为接触器外形原因，在安装机械连锁模块时，接触器必须在安装侧先分别加装一组辅助触点块（第一组辅助触点），否则此机械连锁模块无法安装使用。
2. 以上规则适用于所有交流操作 3TF 接触器，直流操作情况请与技术支持联系。

第二章:中间继电器产品

Q1:3TH 国产系列中间继电器产品主要有哪些？

A1:3TH 国产系列中间继电器产品包括 3TH30，3TH40，3TH42，3TH80，3TH82 等。

3TH 系列中间继电器产品均为国产产品，主要区别有以下几点：

1. 控制电压：3TH3/3TH4 系列继电器可以用于交流或直流操作，3TH8 系列用于交流操作。
2. 绝缘电压：3TH3/3TH4 系列继电器为 AC690V，3TH8 系列继电器为 AC660V。
3. 机械寿命和电气寿命：3TH3/3TH4 系列继电器机械寿命高于 3TH8 系列，电气寿命相同。
4. 安装尺寸：3TH 系列继电器宽度相同，高度相差不大。3TH42/3TH82 深度大于 3TH40/3TH80，3TH3/3TH4 系列直流操作继电器深度大于同系列交流操作继电器。
5. 辅助触点：3TH30 本体有四对触头可组合，可以外加辅助触头座（3TX4），可再插接最多四对常开或两对常闭；3TH40，3TH80 本体有四对触头可组合，3TH42，3TH82 本体有八对触头可组合，3TH4/3TH8 不能外加辅助触头座。

具体参数请参阅相关技术手册。

Q2:3TH30 系列前面板能否安装 4NC？

A2:不能,由于外形原因,3TH30 外挂的 4 对触点不能都为常闭点,最多可加两个常闭点,但可以安装四常开,两开两闭或三开一闭.

Q3:西门子有 8 极以上的中间继电器吗？

A3: 西门子 8 极中间继电器有 3TH42/ 82 系列（国产）和 3RH1 系列（进口），其常闭触点最多可为 4 个。此外还有 10 极中间继电器 3TH43 系列（进口），常闭触点最多可为 5 个。

第三章:故障判断

Q1:接触器线圈烧毁或损坏的原因有哪些?

A1: (1) 控制电源的电压偏低, 导致线圈接线端子上的控制电压偏低, 当电压低到一定程度, 铁芯就不能吸合, 此时线圈中的电流是正常维持电流的几倍 (电流大小取决于电压的大小), 时间一长, 线圈就会因过度发热而烧坏.

(2) 线圈控制线偏长, 尽管控制电源是正常的, 但是由于线路压降的影响, 导致线圈接线端子上的控制电压偏低, 当电压低到一定程度, 铁芯就不能吸合, 此时线圈中的电流是维持电流的几倍 (电流大小取决于电压的大小), 时间一长, 线圈就会因过度发热而烧坏.

(3) 线圈接线端子上的控制电压偏高 ($>1.1U_s$), 导致线圈过度发热而烧坏. 例如: 将 380V 电压施加于 220V 线圈, 大约 15 分钟左右就会烧坏, 电压越高, 线圈烧坏所需的时间越短.

(4) 在线圈制造, 运输和安装过程中, 碰撞或产品跌落造成漆包线与接线端子的连接处机械损伤, 工作一段时间后, 损伤处烧断.

Q2:通电后接触器的触头不能闭合的可能原因?

A2: (1) 线圈供电线路断路

(2) 线圈断路

(3) 线圈控制电压偏低

(4) 接触器的线圈已经烧坏, 线圈骨架热变形导致动铁芯无法吸合到位, 最终导致触头不能闭合.

(5) 主触头粘连

(6) 衔铁中有异物, 麻点

(7) 主触点错位 (多见于大接触器, 桥式触点)

(8) 辅助触点安装不好.

Q3:断电后接触器的触头不能分开的原因?

A3: (1) 线圈的控制线过长, 由于导线电容的影响, 剩余电压过高, 足以维持铁芯处于闭合状态, 最终导致触头不能分开.

(2)接触器的线圈已经烧坏,变形的线圈骨架卡住动铁芯使之无法运动,最终导致触头不能分开.

(3)触头已被熔焊.

(4)接触器有自锁功能,且该功能正常.

Q4:接触器出现噪音的原因?

A4: (1) 异物进入铁芯极面

(2) 铁芯短路环断裂

(3) 铁芯装配不到位,使动静铁芯的极面不吻合

(4) 线圈控制电压偏低

(5) 主触点有异物,辅助触点安装是否良好.

(6) 外部接线是否良好.

Q5:接触器触头熔焊的原因?

A5: (1) 接触器负载相相或相地之间发生短路,或接触器本身相间短路,短路电流通过触头,导致触头熔焊

- 没有短路保护元件
- 短路保护元件只按 1 类配合配置
- 短路保护元件按 2 类配合配置

(2) 星-三角起动电动机时,星型连接与三角型连接之间没有足够的时间间隔,虽然星形接触器触头已打开,但是星形接触器触头间的电弧熄灭需要时间,如果星形接触器触头间电弧没有熄灭,而此时三角接触器立即合上,就会形成短路,短路就会引起触头熔焊.

(3) 控制电源的电压偏低或线圈控制线偏长引起线圈两端的电压偏低,如果此电压正好处于抖动区,铁芯产生的磁吸力一会儿大于弹簧的反力,一会儿小于弹簧的反力,动铁芯来回运动带动触头来回抖动,触头时分时合,引起触头间不断燃弧,导致触头熔焊.

(4) 工作环境恶劣,粉尘太大,由于接触器的防护等级一般为 IP00 或 IP20,粉尘会进入到触头的接触面,粉尘会增加触头局部的接触电阻,而没有粉尘的部分,其电流密度会增大,最终温度升高导致触头熔焊.

(5) 设计选型不当,接触器的容量不够,接触器的寿命很快终结,触头熔焊.

第四章:基本概念

Q1: 负载使用类别 AC-1,AC-3 与 AC-4 以及 AC-15 和 DC-13 的含义和区别

A1: 负载使用类别用来表示接触器、隔离器、负荷隔离开关和开关熔断器组合装置等低压开关设备的用途与负载特性。具体含义和区别如下:

	使用类别	典型应用场合
交 流	AC-1	无感或低感负载、电阻炉
	AC-3	笼型异步电动机的起动、运转中分断 (允许操作频率不超过每分钟 5 次和每 10 分钟 10 次的点动或反接制动)
	AC-4	笼型异步电动机的频繁起动、反接制动或反向运转、点动
	AC-15	大于 72VA 的电磁负载的控制
直 流	DC-13	电磁铁的控制

Q2: 如何抑制交流接触器控制线圈过电压的产生

A2: 交流接触器产生过电压的最重要原因就是感性回路的通断过程。在分断电感回路时, 分断瞬间产生的电动力会使电流继续流过, 于是回路就通过电磁线圈的固有电容而闭合, 从而产生过电压。

交流接触器电磁线圈分断时产生的过电压不仅会对与接触器线圈并联的压敏元件带来危害, 也会引起电子电路控制导线中的电容性耦合而出现严重干扰。因此, 建议在产生过电压的位置即接触器线圈上就地进行衰减, 以免其作为干扰脉冲通过并联控制导线而传给其他电器。

为了抑制过电压, 基本上是采用下述线路元件与接触器线圈相并联连接。

- 1、RC 阻容吸收回路
- 2、压敏电阻
- 3、二极管组合

附录一 推荐网址

低压电器

西门子（中国）有限公司

工业自动化与驱动技术集团 客户服务与支持中心

网站首页: www.4008104288.com.cn

低压电器 下载中心:

<http://www.ad.siemens.com.cn/download/DocList.aspx?Typeld=0&CatFirst=66>

低压电器 全球技术资源:

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/20025979/130000>

“找答案” 低压电器版区:

<http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1047>

注意事项

应用示例与所示电路、设备及任何可能结果没有必然联系，并不完全相关。应用示例不表示客户的具体解决方案。它们仅对典型应用提供支持。用户负责确保所述产品的正确使用。这些应用示例不能免除用户在确保安全、专业使用、安装、操作和维护设备方面的责任。当使用这些应用示例时，应意识到西门子不对在所述责任条款范围之外的任何损坏/索赔承担责任。我们保留随时修改这些应用示例的权利，恕不另行通知。如果这些应用示例与其它西门子出版物(例如，目录)给出的建议不同，则以其它文档的内容为准。

声明

我们已核对过本手册的内容与所描述的硬件和软件相符。由于差错难以完全避免，我们不能保证完全一致。我们会经常对手册中的数据进行检查，并在后续的版本中进行必要的更正。欢迎您提出宝贵意见。

版权© 西门子（中国）有限公司 2001-2008 版权保留

复制、传播或者使用该文件或文件内容必须经过权利人书面明确同意。侵权者将承担权利人的全部损失。权利人保留一切权利，包括复制、发行，以及改编、汇编的权利。

西门子（中国）有限公司