

船用交流电动机电磁起动器 星—三角起动器

本标准适用于交流 50Hz 额定工作电压至 380V、60Hz 额定工作电压至 440V, 额定工作电流至 250 A 的单个式船用交流电动机星—三角电磁起动器 (以下简称起动器)。采用星形、三角形换接起动三相异步电动机, 控制电动机的停止, 并对电动机及其有关电路的过载、短路、失电压和断相运行起保护作用。

本标准是 CB 1004.1—82《船用交流电动机电磁起动器 全压起动器》的补充。除本标准另有规定外, 起动器还应符合 CB 1004.1—82 的规定。

1 名词术语

1.1 星—三角起动器

在起动时将定子绕组接成星形, 而在稳定运转时接成三角形的一种三相异步电动机起动器。

1.2 额定发热电流

见 CB 1004.1—82。该额定发热电流指三角形联接而言。

1.3 额定工作电流

见 CB 1004.1—82。该额定工作电流指三角形联接而言。

2 额定值

2.1 额定发热电流

63、100、160、250 安。

2.2 额定工作制

- a. 长期工作制;
- b. 8 小时工作制;
- c. 反复短时工作制, 按每小时能够进行的操作次数可将起动器分级, 见表 1。

表 1

分 级	0.03级	0.1级	0.3级	1级
额定操作频率 (次/小时)	3	12	30	120

对于星—三角起动器, 一次操作包括从星形联接开始到在三角形联接下达到全速起动, 随后电动机停止。

3 分类

3.1 按内部元件分:

- a. 有或无电流表;
- b. 有或无记时器;
- c. 指示灯;
有运转指示;
有运转及电源指示;

- d. 有或无按钮;
- e. 有或无电源开关;
- f. 接触器线圈直接由电源供电或经隔离变压器供电。

3.2 按容量等级分:

在 AC-3 使用类别下的额定值分类, 见表 2。

表 2

起动器额定工作电流 A	电动机的最大功率kW	
	380V50Hz	440V60Hz
63	30	37
100	45	55
160	75	90
250	132	160

3.3 按从星形到三角形的转换方式分:

- a. 自动转换;
- b. 非自动转换。

3.4 起动器基本线路图 (见附录 B)。

4 起动器特性

4.1 概述

若起动器停留于星形联接位置, 热继电器也应起保护作用。在星形联接和三角形联接时, 起动器均应能停止电动机。当起动器通以额定电流至温升稳定时, 热继电器不致因接触器动作的机械冲击而脱扣或使接触器线圈回路断开。

4.2 通断能力

所有星—三角起动器均属 AC-3 使用类别, 其接通与分断能力试验条件见表 3。

表 3

使用类别	额定工作电流 A	接 通			分 断		
		接通电流 (有效值) A	接通前电压 V	功率因数 ±0.05	分断电流 A	恢复电压 V	功率因数 ±0.05
AC-3	$17 < I_e \leq 100$	$10I_e$ ①	$1.1U_e$ ②	0.35	$8I_e$	$1.1U_e$	0.35
	$I_e > 100$	$8I_e$ (至少1000)			$6I_e$ (至少800)		

注: ① 表中 I_e 为三角形联接下的额定工作电流。

② 表中 U_e 为三角形联接下的额定工作电压。

5 通断能力试验

5.1 试验目的

- a. 检验起动器从星形联接转换到三角形联接时不发生短路, 以及在闭合三角形联接的接触器时不发生触头熔焊的能力。
- b. 检验起动器在星形联接时, 在第 5.2 条的条件下分断电路的能力。
- c. 检验起动器在三角形联接时, 在第 5.3 条的条件下分断电路的能力。

5.2 接通能力及转换能力试验

接通电流应按表 3 中规定的接通电流。试验的每一操作应按图 1 顺序进行，并包括：

- 在星形联接下由星—三角起动器接通电流；
- 在星形联接下由星—三角起动器分断电流；
- 在三角形联接下由星—三角起动器接通电流；
- 在三角形联接下由外接开关电器分断电流；
- 星—三角起动器恢复到断开位置；
- 闭合外接开关电器。

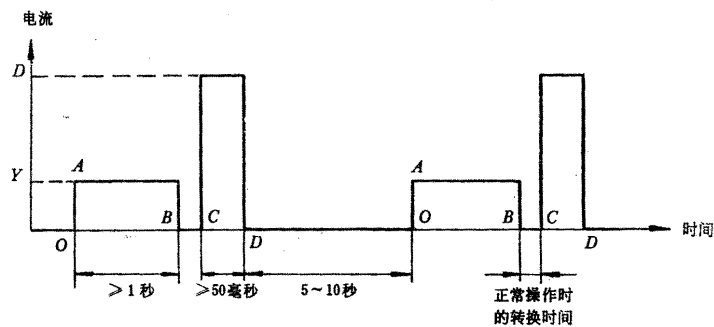


图 1 试验操作顺序图

共操作 100 次，在 85% 接触器线圈额定电压下操作 50 次，在 110% 接触器线圈额定电压下操作 50 次。

5.3 三角形联接下的分断能力试验

分断电流应按表 3 中规定的分断电流。试验的每次分断操作包括：

- 在无载情况下将星—三角起动器置于三角形联接位置；
- 由外接开关电器闭合电路；
- 由星—三角起动器断开电路；
- 在无载情况下断开外接开关电器。

共操作 25 次，其中 5 次由热继电器断开，考虑到热继电器再扣特性，连续两次分断间的间隔时间应尽可能短，其余 20 次由操作者操作。必要时可将热继电器短接。每次操作的通电时间应不大于 0.5 秒，且连续两次分断操作的间隔时间为 5 至 10 秒。

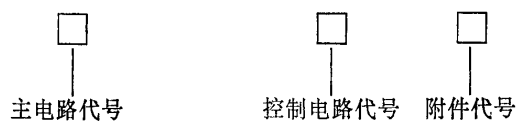
5.4 接通能力、分断能力及转换能力试验中起动器的性能

在规定的试验范围内，按规定的操作次数进行试验时，应不发生持续燃弧、相间飞弧、接地回路中的熔丝熔断以及触头熔焊。

附录 A
星—三角电磁起动器基本线路图
(参考件)

A.1 起动器基本线路表示方法

起动器基本线路可用主电路代号、控制电路代号和附件代号表示。



附件代号用“A”表示带电流表，“J”表示带计时器，“AJ”表示带电流表和计时器，无附件代号表示不带电流表和计时器。

A.2 主电路基本线路型式 (见表 A1)

表 A1

主电路代号	带 开 关	带自动开关	双 电 源
1	✓	—	—
2	—	✓	—
3	—	—	✓

A.3 主电路线路图, 示例见图 A1.

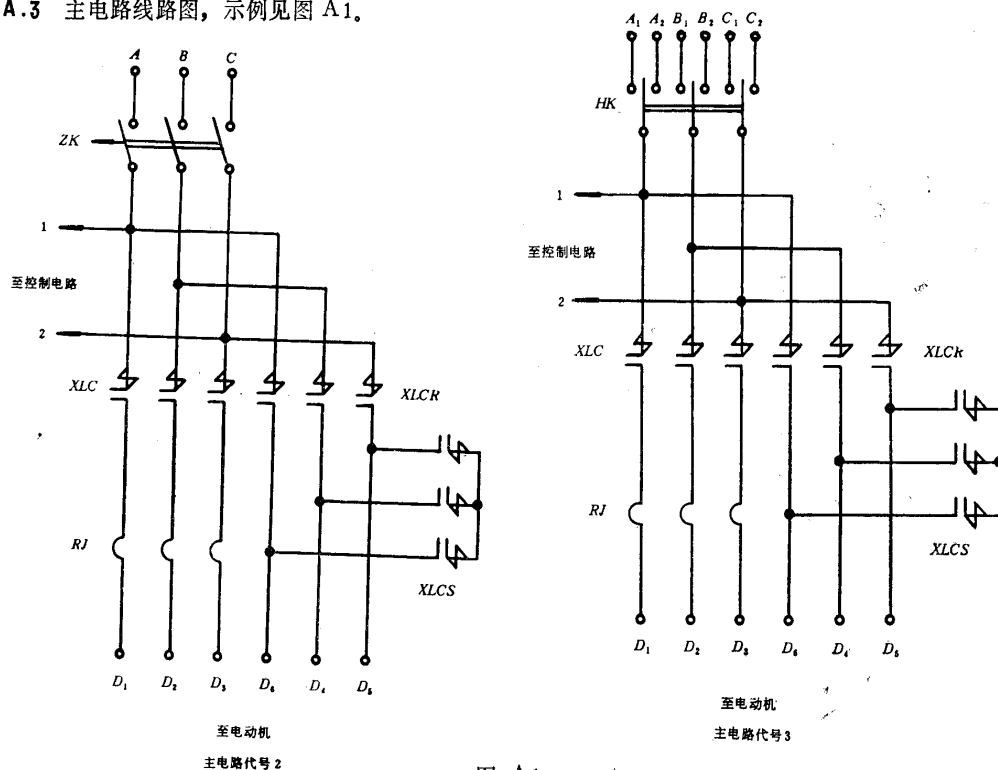


图 A1

A.4 控制电路基本线路型式，见表 A2。

表 A2

控制电路代号	失 压 保 护	机 旁 控 制
1	✓	—
2	✓	✓

A.5 1号控制电路，失压保护，见图 A2。

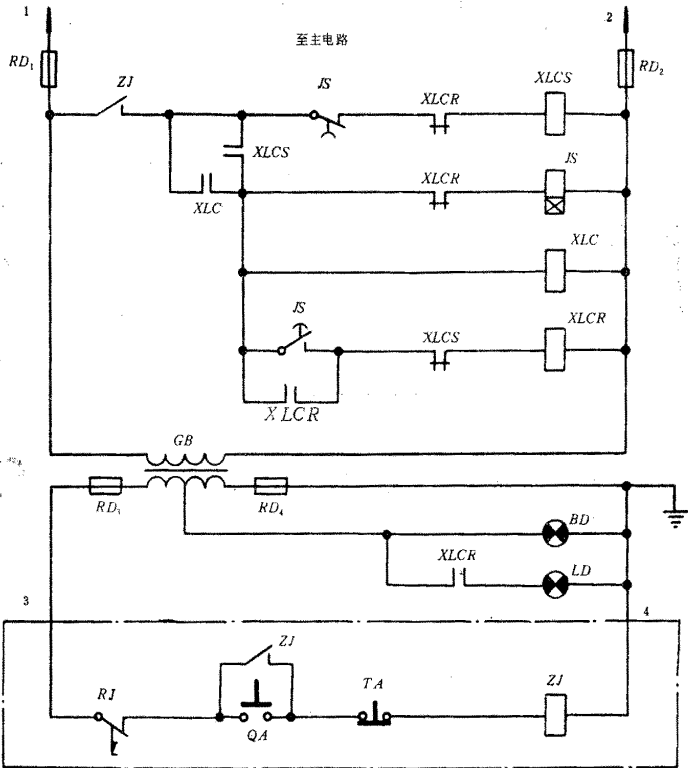


图 A2

A.6 2号控制电路，机旁控制，失压保护，见图 A3。

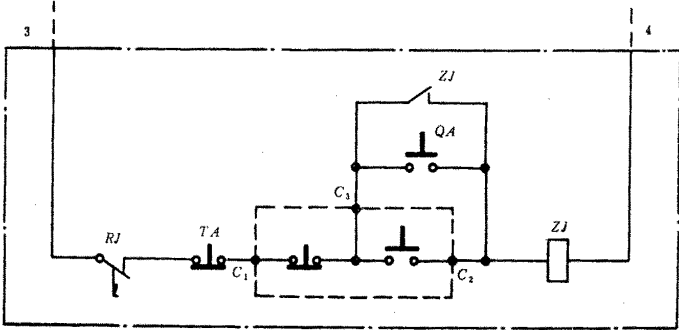


图 A3

A.7 线路图文字符号

XLC——线路接触器;
XLCR——热控接触器;
XLCS——时控接触器;
RJ——热继电器;
ZK——自动开关;
HK——转换开关;
RD——熔断器;
GB——隔离变压器;
QA——起动按钮;
TA——停止按钮;
BD——白色指示灯;
LD——绿色指示灯;
ZJ——中间继电器;
JS——延时继电器。

附加说明:

本标准由船用电气设备专业组提出,由 704 所归口。

本标准由七院 704 所负责起草。

本标准主要起草人邢维如、唐长铨。