

ARD3系列智能电动机保护器

(中文液晶显示)

安装使用说明书V1.1

安科瑞021-69156558
www.acrel-cst.com

上海安科瑞电气股份有限公司

申 明

版权所有，未经本公司之书面许可，此手册中任何段落，章节内容均不得被摘抄、拷贝或以任何其它形式复制、传播，否则一切后果由违者自负。

本公司保留一切法律权利。

安科瑞 021-69156358
www.acrel-cst.com

本公司保留对本手册所描述之产品规格进行修改的权利，恕不另行通知。订货前，请垂询当地代理商以获悉本产品的最新规格。

目 录

1 概述.....	3
1.1 产品执行标准.....	3
1.2 结构特点.....	3
2 产品特点.....	3
3 型号说明.....	4
4 主要参数.....	5
4.1 技术指标.....	5
4.2 产品组成.....	6
4.3 功能配置.....	6
5 接线与安装.....	7
5.1 端子排列.....	7
5.2 端子编号.....	8
5.3 外形及安装尺寸.....	8
5.4 专用电流互感器模块外形尺寸.....	9
5.5 250A 外置电流互感器外形尺寸.....	9
5.6 800A 外置电流互感器外形尺寸.....	10
5.7 外置剩余电流互感器外形尺寸.....	10
5.8 显示模块外形尺寸.....	11
6 操作指南.....	11
6.1 90L 显示模块面板.....	11
6.2 显示操作说明.....	12
6.3 面板设置信息及菜单概述.....	13
7 保护功能.....	16
7.1 保护设定参数.....	16
7.2 过载保护.....	17
7.3 断相/不平衡保护.....	19
7.4 剩余电流保护（接地/漏电）.....	19
7.5 堵转保护.....	19
7.6 阻塞保护.....	19
7.7 欠载（欠流）保护.....	19
7.8 起动超时保护.....	19
7.9 欠压保护.....	19
7.10 过压保护.....	19
7.11 欠功率保护.....	19
7.12 相序保护.....	19
7.13 外部故障保护.....	19
7.14 温度保护.....	19
7.15 欠/失电重起（抗晃电）.....	19
7.16 T_E 时间保护（适用于增安型电动机）.....	20
8 各种起动方式接线图和 3C 认证试验报告.....	22

8.1	ARD3 智能型电动机保护器保护模式接线图.....	22
8.2	ARD3 智能型电动机保护器直接起动模式接线图.....	23
8.3	ARD3 智能型电动机保护器双向起动模式接线图.....	24
8.4	ARD3 智能型电动机保护器星—三角起动模式接线图.....	25
8.5	ARD3 智能型电动机保护器自耦降压起动模式接线图.....	26
8.6	ARD3 智能型电动机保护器软起动模式接线图（一）.....	27
8.7	ARD3 智能型电动机保护器软起动模式接线图（二）.....	28
8.8	ARD3 智能型电动机保护器软起动模式接线图（三）.....	29
8.9	ARD3 智能型电动机保护器变频起动模式接线图.....	30
8.10	ARD3 智能型电动机保护器双速电机运转控制接线图.....	31
8.11	双速电机设置方法.....	32
8.12	ARD3 智能型电动机保护器 3C 试验检测项目汇总表和试验报告.....	33

安科瑞 021-69156358
www.acrel-cst.com

1 概述

ARD3 智能型电动机保护器（以下简称 ARD3），适用于额定电压至 AC 690V、额定电流至 AC 800A、额定频率为 50/60Hz 的电动机。产品体积小，结构紧凑，安装方便，在低压控制终端柜和 1/4 模数及以上各种抽屉柜中可直接安装使用，提高了控制回路的可靠性和自动化水平。

ARD3 采用模块化的产品结构形式，包括主体控制模块、互感器模块和远程显示模块，并可根据需要选配 ARD3 的其他功能模块或附件，与接触器、电动机起动器等电器元件构成电动机控制保护单元，有远程自动控制、现场直接控制、面板指示、信号报警、现场总线通信等功能。适用于煤矿、石化、冶炼、电力、船舶、以及民用建筑等领域。

1.1 产品执行标准

GB/T14048.1—2006 低压开关设备和控制设备 总则

GB14048.4—2003 低压开关设备和控制设备 机电式接触器和电动机起动器

JB/T10736—2007 低压电动机保护器

1.2 结构特点

ARD3 系列产品由主体控制模块、互感器模块、显示模块组成。用户现场安装时，主体控制模块采用标准导轨方式安装，显示模块采用嵌入式安装。当电机额定电流不大于 100A 时，主体控制模块和电流互感器模块可以合为一体，也可以分开安装。100A 及以下产品结构示意如图 1 所示。

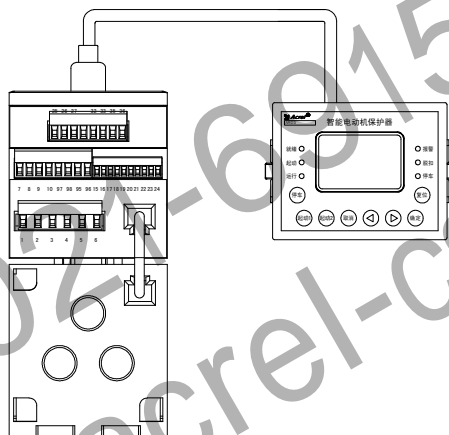


图 1 结构特点

2 产品特点

- 辅助电源支持 AC/DC 110/220V，AC 380V（需另配 380V 电源模块）。
- 测量功能分为基本测量（电流参数）和增选测量（电压、功率、相序、剩余电流（接地/漏电流））。
- 具有过载、堵转、阻塞、欠载、断相、不平衡、剩余电流（接地/漏电）、温度、外部故障、相序、过压、欠压、欠功率、 t_E 时间等全面的电动机综合保护功能。
- 8 路 DI 无源干节点输入，信号电源采用内置 DC24V 电源。
- 4 路 DO 输出，满足直接起动，星—三角起动，自耦变压器起动，软起动等多种起动方式，通过通讯总线可实现远程主站对电动机进行实时遥控“起/停”操作。
- 抗晃电确保电动机运行不间断，重起动功能在短时欠压、失压时用于电动机分批重起。
- 具有标准的 RS-485 通讯接口，采用 Modbus- RTU 通讯协议，保证了上位机通讯的快速可靠。
- 具有 DC4-20mA 模拟量输出接口，直接与 DCS 系统相接，可实现对现场设备的监控。
- 具有系统时钟和 8 次故障记录功能，系统时钟记录当前时间（年、月、日、时、分、秒）；故障记录功能记录电动机发生故障的时间，总的运行时间，故障原因，发生故障时电动机的各种参数值（如三相电流、三相电压、剩余电流、功率因数、热容比、电机状态等）。
- 显示部分采用全中文液晶显示。
- 可以替代各种电量表、信号灯、热继电器、电量变送器等常规元件，减少了柜内电缆连接及现场施工量，可靠性和综合性价比远高于传统方案。

3 型号说明

ARD3 型号说明如图 2 所示。

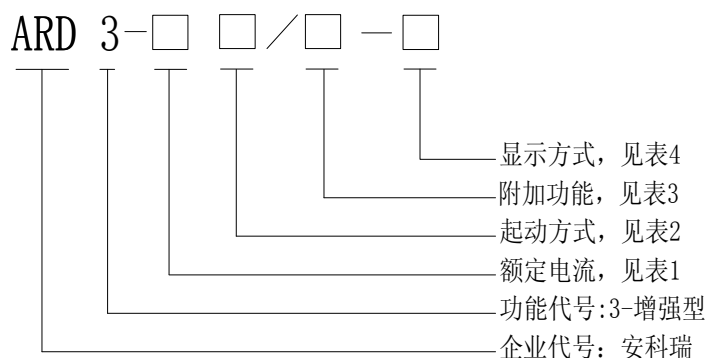


图 2 ARD3 型号说明

表 1 额定电流

电动机额定功率 (kW)	电动机额定电流 (A)	选配保护器额定电流	整定电流范围 (A)	电动机额定功率 (kW)	电动机额定电流 (A)	选配保护器额定电流	整定电流范围 (A)
0.12	0.42	1.6	0.40-1.6	30	57	100	25-100
0.37	1	1.6	0.40-1.6	37	69	100	25-100
0.55	1.5	1.6	0.40-1.6	45	81	100	25-100
0.75	2	6.3	1.6-6.3	55	100	100	25-100
1.1	2.5	6.3	1.6-6.3	75	135	250	63-250
2.2	5	6.3	1.6-6.3	90	165	250	63-250
3	6.5	25	6.3-25	110	200	250	63-250
5.5	11	25	6.3-25	132	240	250	63-250
7.5	14.8	25	6.3-25	160	285	800	250-800
11	21	25	6.3-25	200	352	800	250-800
15	28.5	100	25-100	220	388	800	250-800
18.5	35	100	25-100	250	437	800	250-800
22	42	100	25-100	/	/	/	/

注：表 1 数据适用于 AC400V，50Hz，1500 转/分的四极鼠笼式电动机

表 2 起动方式

起动方式	代号
直接起动	A
双向起动	B
双速起动	F
电阻降压起动	G
星/三角起动 (两继电器)	H
保护方式	J
自耦变压器 (两继电器)	M
变频器控制 (需外配变频器)	R
软起动器控制 (需外配软起动器)	X

表 3 附加功能

附加功能	代号
通讯接口	C
剩余电流保护（漏电）	L
电压功能（功率、功率因数）	U
温度保护	T
4~20mA 模拟量输出	M
t_E 时间保护	t_E
电能	EP
失压重起（抗晃电）	SU（包括电压、故障记录功能）
故障记录	SR

表 4 显示方式

显示方式	代号
分体液晶显示，模块尺寸为 90×70，开孔 86×66（单位 mm）	90L

注：

- 1、附加功能可以同时选择多种，起动方式、额定电流只能选择一种，如有一台电动机电流为 45A，变频起动，需要有通讯功能、剩余电流保护、温度保护功能，显示方式为分体液晶显示，订货型号为 ARD3—100R/LTC-90L。
- 2、剩余电流分为接地电流和漏电流，二者只能选其一。接地电流采用三相电流矢量和叠加而成；漏电流通过使用零序互感器检测，在订货时注明漏电流信号量程，便于出厂设置。
- 3、4~20mA 模拟量出厂默认为电动机 2 倍额定电流，即电动机 2 倍额定电流对应 20mA，0 对应 4mA。用户可选择模拟量对应的电量参数：如 A 相电流，B 相电流，C 相电流，AB 线电压，BC 线电压，CA 线电压，有功功率等。DC4mA 对应所选变量的最小值，DC20mA 对应所选变量的最大值，订货时注明具体要求，否则按默认值设置。
- 4、过载保护选择是 t_E 时间保护或反时限过载保护，默认是反时限过载保护，需要 t_E 保护时要在订单中注明，否则按默认值设置。
- 5、电动机保护器应与其产品编号一致的电流互感器、零序电流互感器配套使用。

4 主要参数

4.1 技术指标

技术指标如表 5 所示。

表 5 技术指标

技术参数	技术指标	
保护器辅助电源	AC/DC 110 / 220V, AC 380V, 功耗 15VA	
电机额定工作电压	AC220V / 380V / 660V, 50Hz / 60Hz	
电动机额定工作电流	1.6 (0.4A-1.6A)	采用小型专用电流互感器检测模块
	6.3 (1.6A-6.3A)	
	25 (6.3A-25A)	
	100 (25A-100A)	采用外置电流互感器
	250 (63A-250A)	
	800 (250A-800A)	
继电器输出触点容量	阻性负载	AC220V、6A；DC24V、6A ；
	感性负载	AC250V、2A；DC24V、2A ；
开关量输入	8 路无源干结点（8DI）	
通讯	RS485 Modbus-RTU 协议	
环境	工作温度	-10°C~55°C
	贮存温度	-25°C~70°C
	相对湿度	≤95% 不结露，无腐蚀性气体
	海拔	≤2000m

表 5（续） 技术指标

技术参数	技术指标
污染等级	2 级
防护等级	主体 IP20，分体显示模块 IP45（安装在柜体面板时）
安装类别	III 级

4.2 产品组成

保护器主要由主体控制模块（保护控制功能）、显示模块和互感器模块（电流检测）组成，用户可根据需要选配抗晃电模块或 AC380V 电源模块。

■ 主体控制模块

主体控制模块完成测量、保护和控制等功能，通过增加温度、电压、剩余电流、模拟量输出等功能来完成整个测量与保护功能。

■ 显示模块

显示模块用于显示和参数设置。

■ 互感器模块

当电动机额定电流在 100A 及以下时，保护器配用小型专用电流互感器检测模块（内部可安装选配的剩余电流互感器）。小型专用电流互感器检测模块可以检测 10 倍以内的过载电流，对输入电流信号进行检测，二次侧信号接入主体控制模块。

■ 外置电流互感器

当电动机额定电流大于 100A 小于 250A 时，配用外置电流互感器，外置电流互感器变比为 250A: 0.05A，可检测 10 倍以内的过载电流，二次侧信号接入主体控制模块。

当电动机额定电流超过 250A 时，配用外置电流互感器，外置电流互感器变比为 800A: 0.1A，可检测 10 倍以内的过载电流，二次侧信号接入主体控制模块。

■ 外置剩余电流互感器（漏电检测）

当电动机额定电流超过 100A，需要剩余电流（漏电）保护功能时，应配用外置剩余电流互感器，外置剩余电流互感器变比为 5A/5mA，二次侧信号接入主体控制模块。

■ 抗晃电模块

用于抗晃电和自启动。当 ARD3 辅助电源断电时，可向 ARD3 持续供电 10s。

■ AC380V 电源模块

用于 ARD3 使用 AC380V 作为辅助电源的场所。

4.3 功能配置

ARD3 功能配置如表 6 所示。

表 6 功能配置

功能	型式		功能配置	
			标配功能	增选功能
保护功能	过载		√	
	断相/不平衡		√	
	堵转		√	
	欠载		√	
	外部故障		√	
	阻塞		√	
	温度（PTC）			√（温度保护）
	剩余电流		√	√（漏电）
	（接地、漏电只能选一种）			
	相序			√（电压功能）
欠压				

表 6 (续) 功能配置

功能		型式	功能配置	
			标配功能	增选功能
保护功能	过压			√ (电压功能)
	欠功率			
	t _e 时间			√ (增安保护)
	失压重起功能 (抗晃电)			√ (失压重起功能 (抗晃电))
控制方式	保护方式		√ (选一种)	
	直接起动			
	双向起动			
	双速起动			
	电阻降压起动			
	星/三角起动 (二继电器)			
	自耦变压器起动 (二继电器)			
	软起动器配合起动			
变频器配合起动				
通讯功能	RS485 接口通讯协议: Modbus-RTU			√ (通讯功能)
开关量输入	8 路 DI, 与各种起动方式配合使用, 详见表 7 中的定义	√		
继电器输出	4 路 DO, 与各种起动方式配合使用, 详见表 7 中的定义	√		
模拟量输出	一路 DC4-20mA			√ (模拟量功能)
故障记录	8 条记录, 记录电动机发生故障的原因、时间, 发生故障时电动机各参数			√ (故障记录功能)
测量显示 定值设定	测量参数	三相线电压、功率、功率因数		√ (电压功能)
		电能		√ (电能功能)
		三相电流、频率	√	
	定值设置	各种保护定值查询	√	
		各种保护定值设定	√	

5 接线与安装

5.1 端子排列

ARD3 接线端子如图 3 所示。

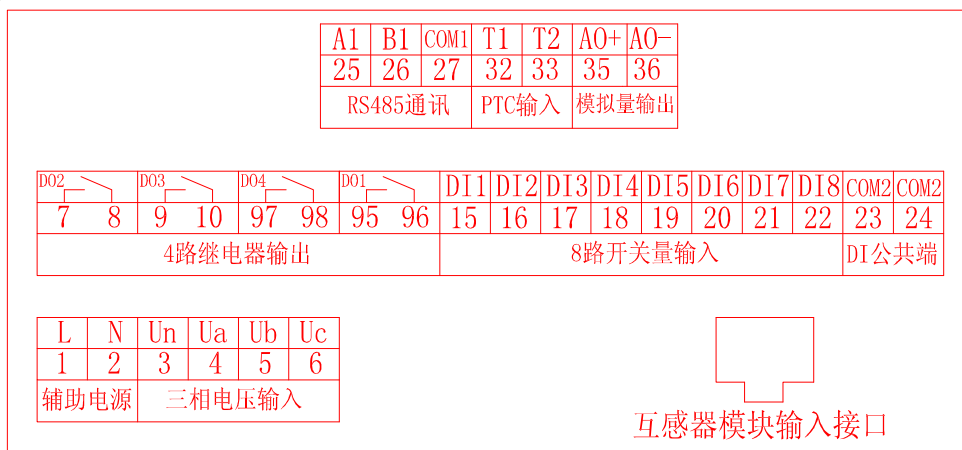


图 3 ARD3 接线端子

5.2 端子编号

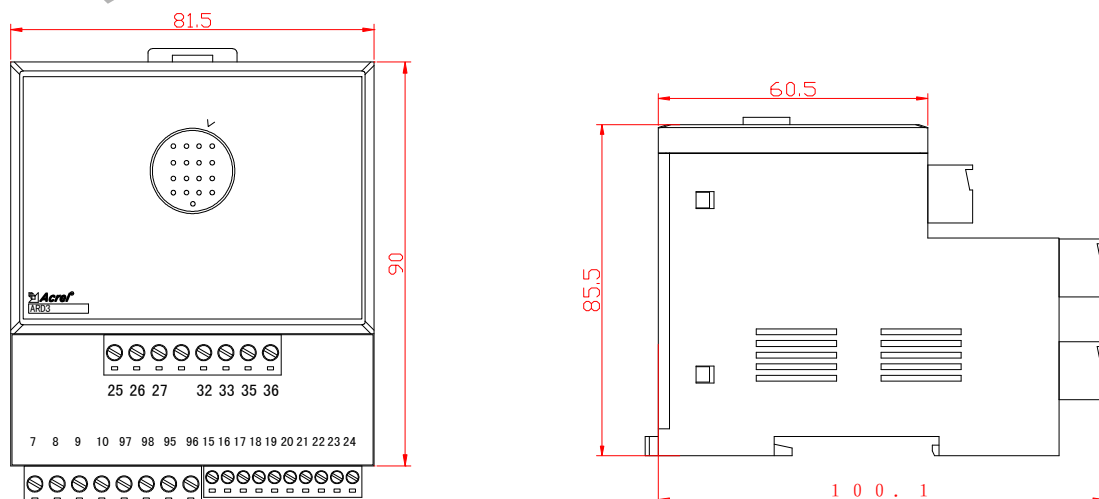
ARD3 接线端子编号如表 7 所示。

表 7 ARD3 接线端子标识及功能定义

端子号	功能定义	备注
1	电源输入 L (直流时为+)	辅助电源 AC/DC 110/220V AC 380V 时, 将 AC380V 电源模块出线接入此两端子
2	电源输入 N (直流时为-)	
3	Un 输入	三相电压输入
4	Ua 相电压输入	
5	Ub 相电压输入	
6	Uc 相电压输入	
7、8	D02 输出继电器 2—起动 1 输出 (常开)	继电器输出 (DO)
9、10	D03 输出继电器 3—起动 2 输出 (常开)	
97、98	D04 故障报警继电器 4—故障信号输出 (常开)	
95、96	D01 主继电器 1—保护脱扣 (ARD3 上电后常闭)	
15	DI1 接触器 1 状态输入 (常闭)	开关量输入 (DI) 8 路干节点, 内置 DC24V
16	DI2 起动 1 输入 (常开)	
17	DI3 断路器状态输入 (常闭)	
18	DI4 接触器 2 状态输入 (常闭)	
19	DI5 起动 2 输入 (常开)	
20	DI6 停止输入 (常开)	
21	DI7 复位输入 (常开)	
22	DI8 紧急停车输入 (常开)	
23、24	COM2 (DI 输入公共端 DC24V)	
25	A1	RS485 通讯接口
26	B1	
27	COM1	
32	T1 (PTC 输入 A)	温度保护 (热敏电阻输入)
33	T2 (PTC 输入 B)	
35	模拟量输出 AO+	模拟量输出
36	模拟量输出 AO-	

5.3 外形及安装尺寸

主体控制模块采用标准 DIN35 导轨安装, 其外形尺寸如图 4 所示。



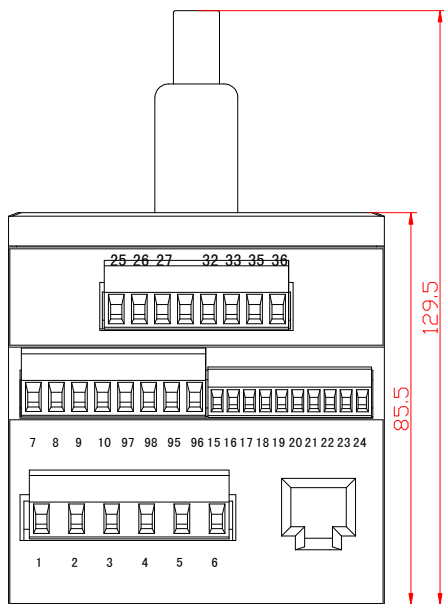


图 4 主体控制模块尺寸

5.4 专用电流互感器模块外形尺寸

100A 及以下的专用电流互感器模块采用导轨安装，外形尺寸如图 5 所示。

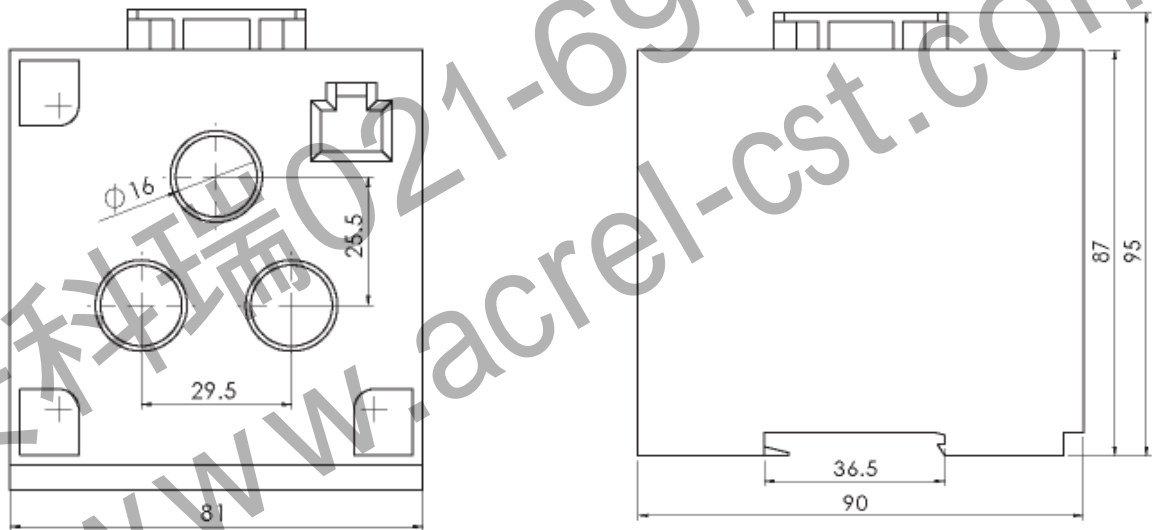


图 5 100A 及以下的专用电流互感器外形尺寸

5.5 250A 外置电流互感器外形尺寸

当电动机额定电流为 63A~250A 时，使用的外置电流互感器外形尺寸如图 6 所示。

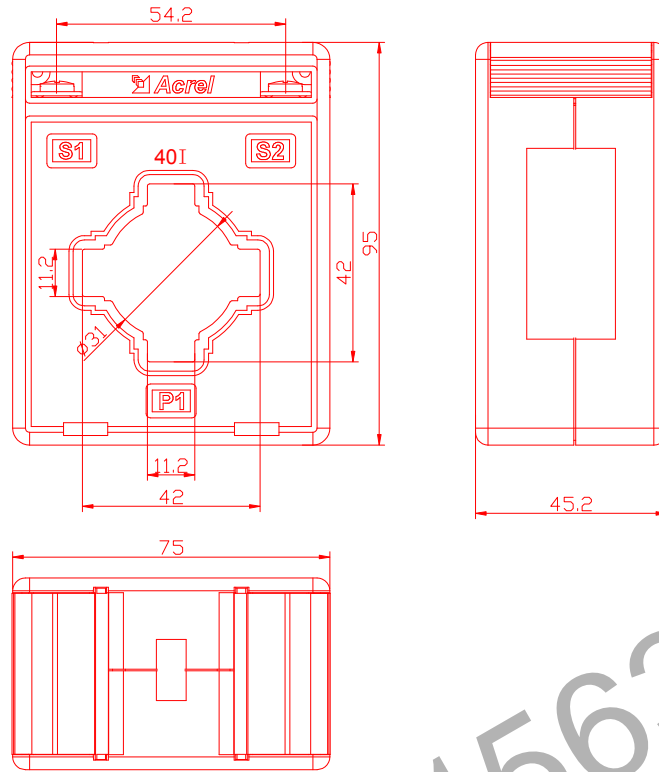


图 6 250A 外置电流互感器外形尺寸

5.6 800A 外置电流互感器外形尺寸

当电动机额定电流 250A~800A 时，使用的外置电流互感器外形尺寸如图 7 所示。

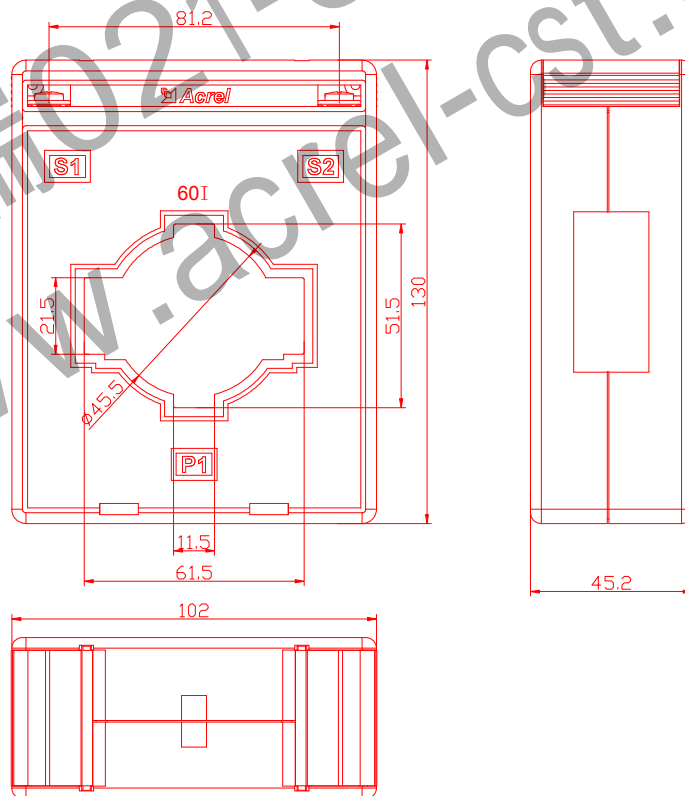


图 7 800A 外置电流互感器外形尺寸

5.7 外置剩余电流互感器外形尺寸

当电动机额定电流超过 100A，并且需要漏电保护功能时，配用外置零序电流互感器的外形尺寸如图 8 所示。

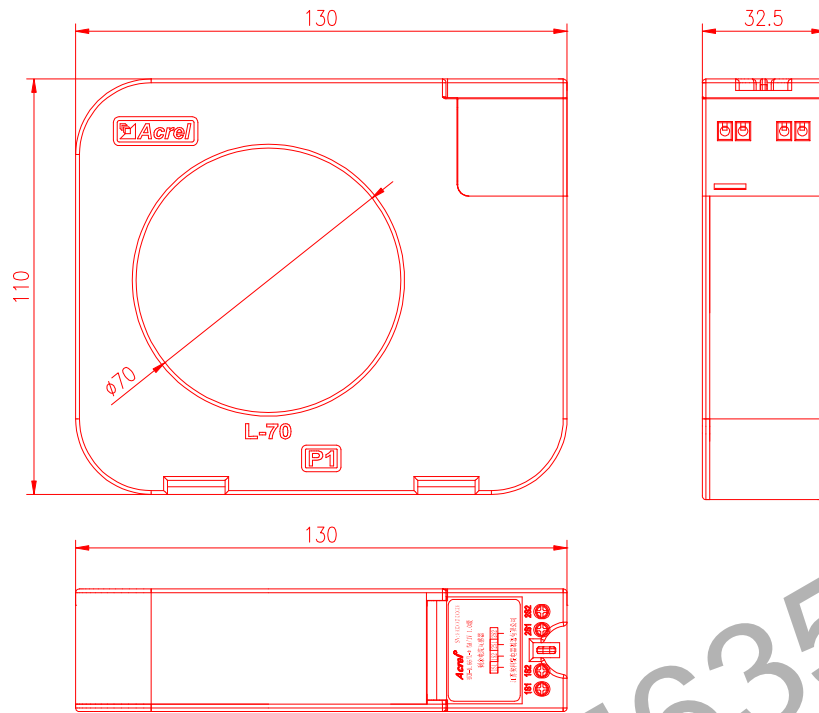


图 8 外置零序电流互感器外形尺寸

5.8 显示模块外形尺寸

显示模块外形尺寸如图 9 所示。

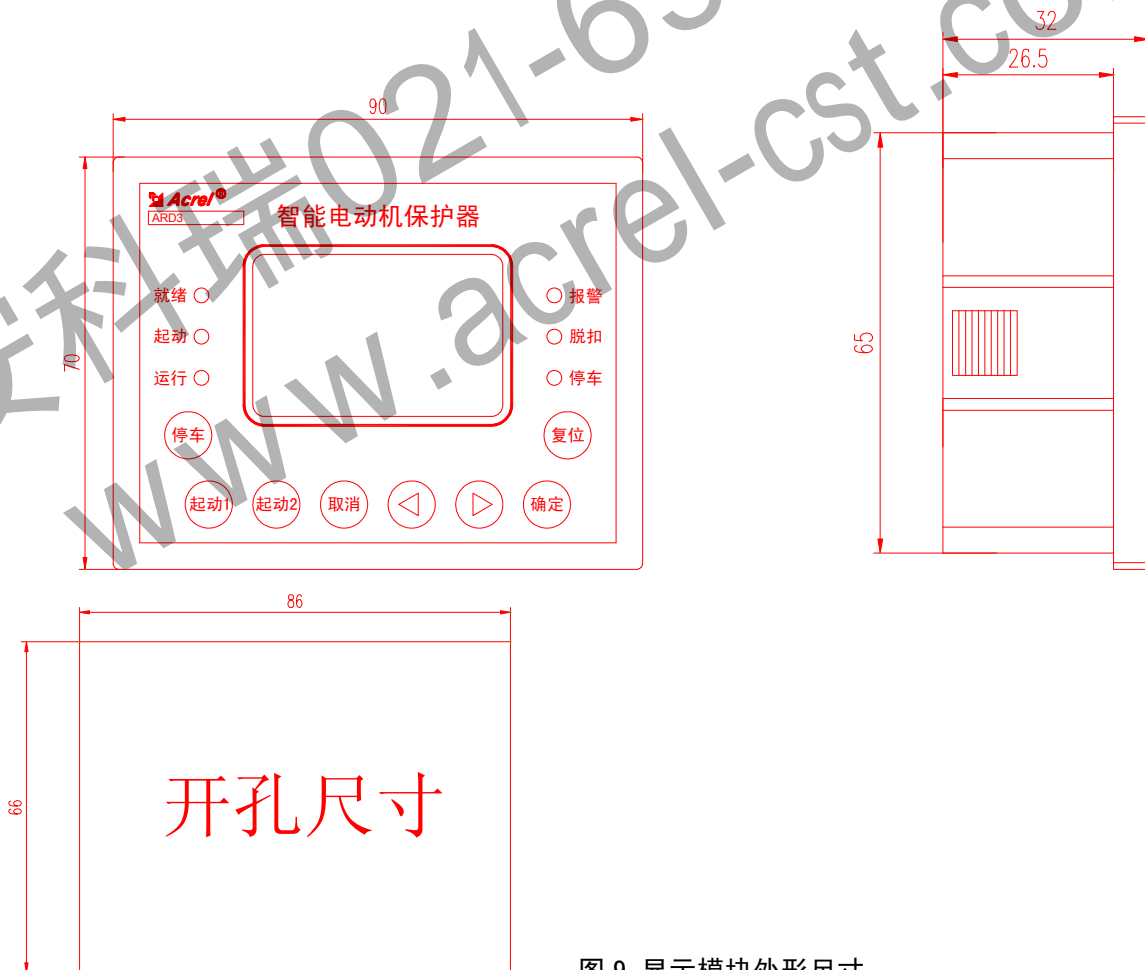


图 9 显示模块外形尺寸

6 操作指南

6.1 90L 显示模块面板

90L 显示模块面板如图 10 所示。





图 10 ARD3 90L 显示模块面板

6.2 显示操作说明

90L 显示模块显示、操作说明见表 8。

表 8 分体 90L 显示、操作说明

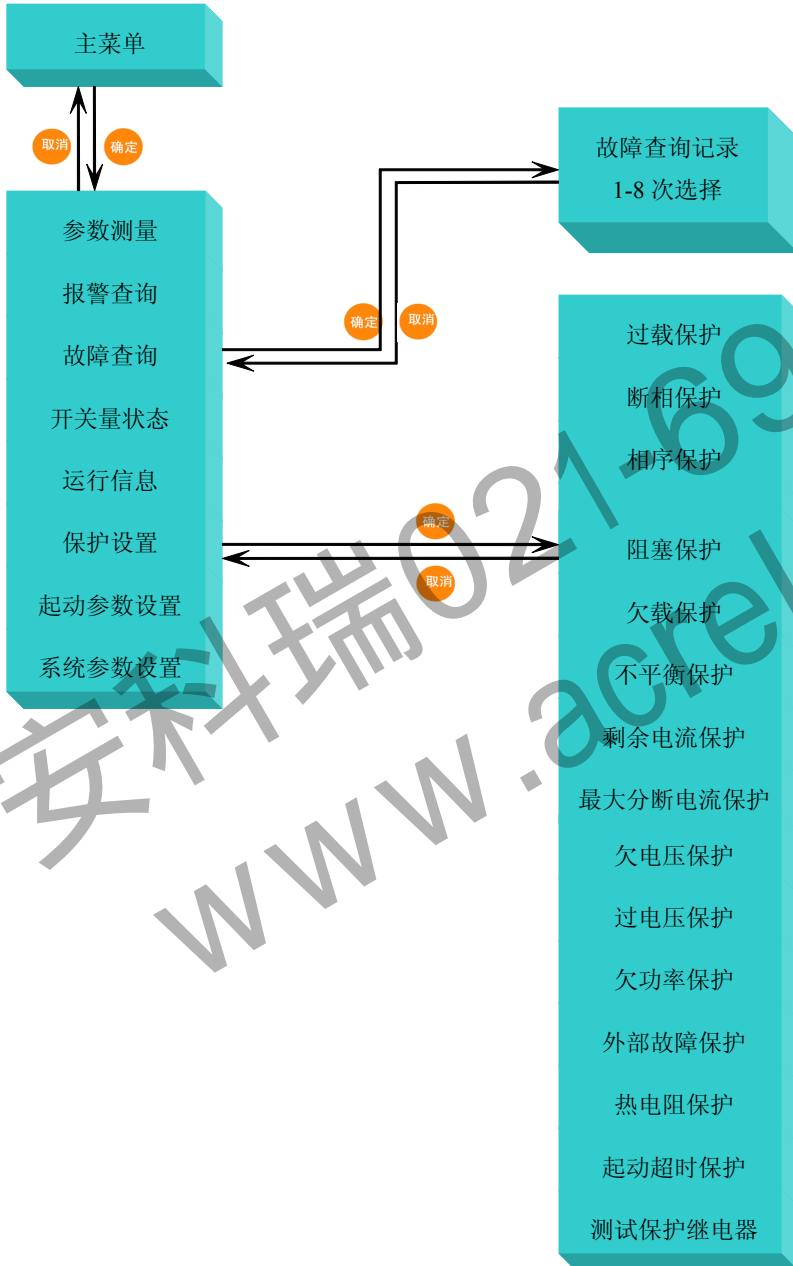
序号	名称	状态	功能说明
1	就绪指示灯	亮/灭	亮表示电动机正常，可以起动电动机
			灭表示非停车状态或已经故障脱扣
2	停车指示灯	亮/灭	亮表示电动机处于停止状态
			灭表示运行状态
3	起动指示灯	亮/灭	亮表示电动机处于起动阶段
			灭表示非起动状态
4	运行指示灯	亮/灭	亮表示电动机处于运行状态
			灭表示非运行状态
5	报警指示灯	亮/灭	亮表示保护器报警，报警继电器已动作
			灭表示设置的报警项没有发生报警
6	脱扣指示灯	亮/灭	亮表示电动机发生故障，保护器脱扣继电器已动作
			灭表示设置的脱扣项没有发生脱扣
7	起动 1 按键	单击	非保护模式下操作起动 1 继电器，起动电动机
8	起动 2 按键	单击	双向模式时在停车状态下使电动机换向起动运行；双速模式时操作起动 2 继电器，使电动机换速运行
9	停车键	单击	释放主继电器，使电动机停车
10	+ 组合键	同时按	紧急停车，同时清除保护器记录的热容
11	复位键	单击	电动机发生故障时将保护器复位
12	确定键	单击	进入菜单，设定状态下确认修改的参数
13	方向键	单击	上翻菜单，设定状态下减小设定的数据
		长按	设定状态下修改数据时快速减小数据
14	方向键	单击	下翻菜单，设定状态下增大设定的数据
		长按	设定状态下修改数据时快速增大数据


17	 取消按钮	单击	退出菜单或取消修改操作
18	 组合键	同时按	在显示为主界面时操作，显示对比度将在50%、15%、85%之间依次循环更换（对比度设置错误后可能会导致显示不清，按多次取消键将屏幕恢复到主界面显示，再用此组合键恢复到可视状态，再到菜单中调整对比度至最佳显示）
19	LCD 显示屏		显示各种测量参数、设置参数


6.3 面板设置信息及菜单概述

1) 菜单概述

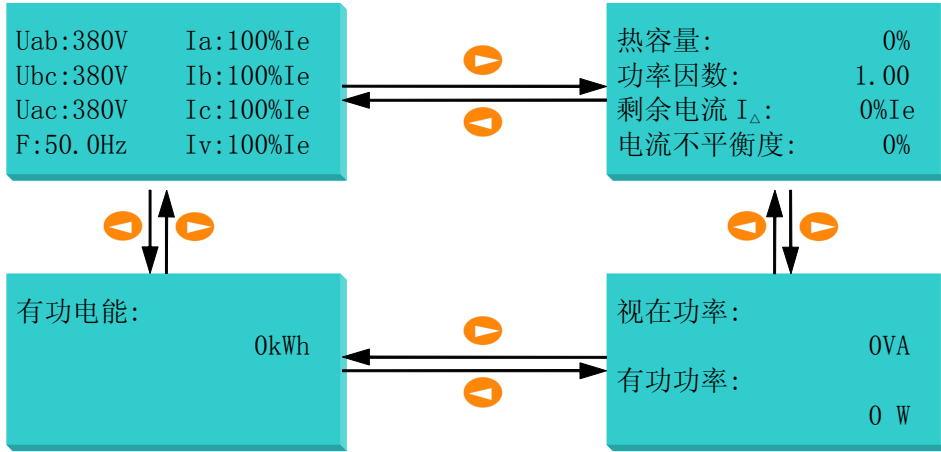
ARD3 的 90L 液晶显示菜单为全中文显示，可同时显示四行汉字的信息，菜单目录结构如下：



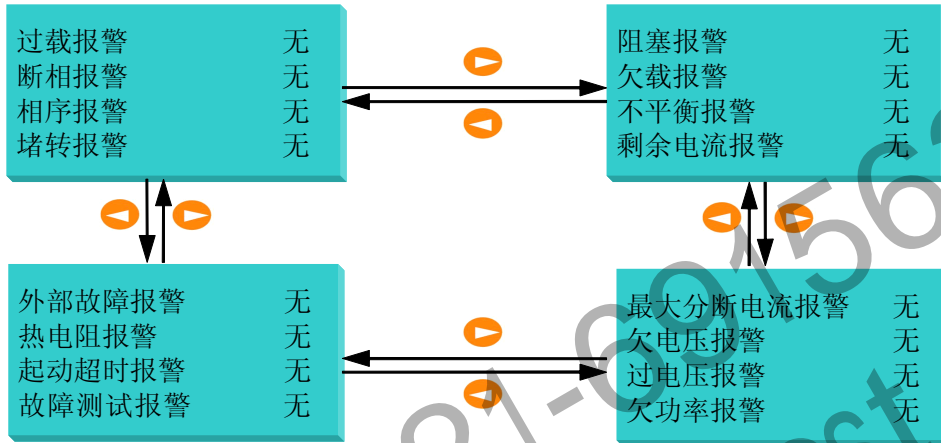
“↑”表示显示的当前页可以操作  按键向前翻页，“↑”表示显示的当前页已经是第一页，再向前翻页将跳到最后一页显示。

“↓”表示显示的当前页可以操作  按键向后翻页，“↓”表示显示的当前页已经是最后一页，再向后翻页将跳到第一页显示。

2) 参数测量



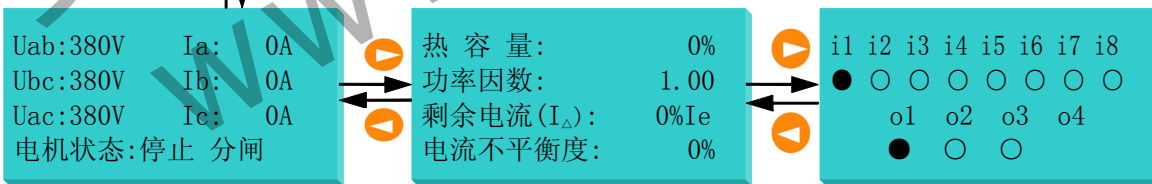
3) 报警查询



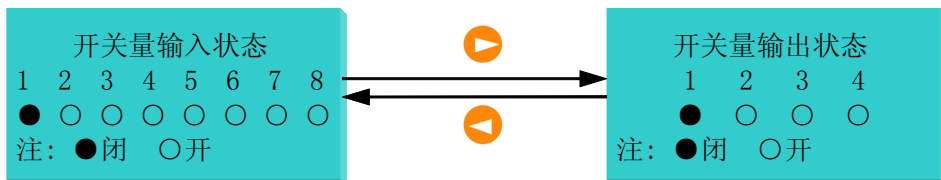
4) 故障查询

故障记录查询: 第8次
 T: 08-09-23 13:13:45
 故障脱扣: 欠电压
 故障报警: 无记录

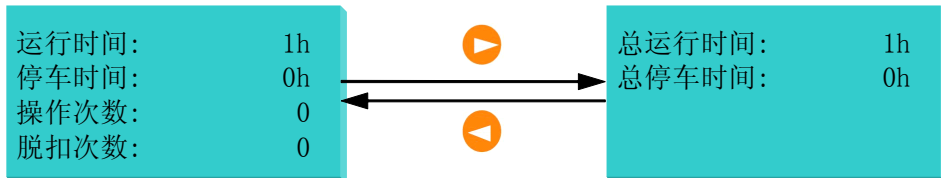
取消 确定



5) 开关量状态



6) 运行信息



注：以下菜单设置，带“:”前的为子菜单，反白显示子菜单时调整 ◀、▶ 更换不同的子菜单，按 确定 进入子菜单的参数更改，此时对应子菜单后面的参数为反显状态，调整 ◀、▶ 更改参数（数值时可长按 ◀、▶ 快速调整数据），再按 确定 确认参数修改或按 取消 取消参数修改退出到子菜单显示。

7) 保护设置

过载保护

脱扣等级: 5
报警阈值: 85%热容
脱扣:允许 报警:允许
复位模式: 人工复位

复位阈值: 75%热容

断相保护

断相保护
动作延时: 1.0s
脱扣:允许 报警:允许

相序保护

相序保护
脱扣:允许 报警:允许

堵转保护

脱扣延时: 6.0s
脱扣阈值: 600%Ie
报警阈值: 600%Ie
脱扣:允许 报警:允许

阻塞保护

脱扣延时: 5.0s
脱扣阈值: 250%Ie
报警阈值: 150%Ie
脱扣:允许 报警:允许

欠载保护

脱扣延时: 5.0s
脱扣阈值: 50%Ie
报警阈值: 70%Ie
脱扣:允许 报警:允许

不平衡保护

脱扣延时: 6.0s
脱扣阈值: 35%
报警阈值: 25%
脱扣:允许 报警:允许

剩余电流保护（接地）

脱扣延时: 0.5s
脱扣阈值: 50%Ie
报警阈值: 20%Ie
脱扣:允许 报警:允许

最大分断电流保护

最大分断电流保护
分断电流: 2000%Ie
脱扣:允许 报警:允许

剩余电流保护（漏电）

脱扣延时: 0.5s
脱扣阈值: 300mA
报警阈值: 200mA
脱扣:允许 报警:允许

过压保护

脱扣延时: 5.0s
脱扣阈值: 120%Ue
报警阈值: 110%Ue
脱扣:允许 报警:允许

欠电压保护

脱扣延时: 5.0s
脱扣阈值: 80%Ue
报警阈值: 90%Ue
脱扣:允许 报警:允许

外部故障保护

外部故障保护
动作延时: 5.0s
脱扣:允许 报警:允许
注:保护模式时起作用。

欠功率保护

脱扣延时: 5.0s
 脱扣阈值: 50%Pe
 报警阈值: 70%Pe
 脱扣: 允许 报警: 允许

起动超时保护

起动超时保护
 脱扣: 允许 报警: 允许

热电阻保护

热电阻保护
 脱扣: 允许 报警: 允许
 复位方式: 人工复位

测试保护继电器

停车时保护继电器测试
 触点 (95, 96) (97, 98):
 开始测试: 否
 注: 测试后按“复位”恢复

调整为是时
 按确认键

8) 起动参数设置

控制权限: 本地
 转换时间: 3.2s
 总起动时间: 10.2s
 上电合闸延时: 0.1s

起动模式: 本地
 失压重起电压: 60%Ue
 最大失电时间: 60.2s
 失压重起延时: 10.0s

失压重起动: 禁止

9) 系统参数设置

额定电流: 25.0A
 额定电压: 380V
 额定功率: 50.0kW
 电机类型: 普通电机

通讯地址: 247
 波特率: 19200
 系统日期: 2008-10-05
 系统时间: 10:02:48

厂家使用,
 无需调整

背光控制: 常亮
 对比度: 50%
 厂家测试: 0

接线方式: 三相三线
 恢复出厂设置: 否
 注: 恢复出厂设置后
 请重新设置各类参数。

7 保护功能

7.1 保护设定参数

保护设置参数详见表 9 所示。

表 9 保护设置参数表

功能	项目	内容
电机额定电流	Ie	1.6(0.40~1.6); 6.3(1.6~6.3); 25(6.3~25); 100(25~100); 250(63~250); 800(250~800)
电机额定电压	Ue	AC220V / 380V / 660V
辅助电源	Us	AC/DC 110V~220V、AC380V
过载保护	不动作特性	<105%Ie, 2h 内不动作
	动作特性	>120%Ie, 1h 内延时动作
	脱扣级别	5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40
	冷热曲线比	10%~100%
	冷却时间	5min~1080min, 单位: 1min
	故障复位方式	手动/自动
	过载保护方式	报警, 跳闸

表 9 (续) 保护设置参数表

功能	项目	内容	
断相保护	动作时间	0.1s~600.0s	
	保护动作方式	报警, 跳闸	
剩余电流保护 (接地电流/漏电流)	整定值范围	接地电流	使用三相电流矢量和计算, 范围为: (20%~100%) I_e
		漏电流	使用外置零序电流互感器测量, 范围为: 30mA~900mA
	延时时间整定范围	0.1s~600.0s	
	保护动作方式	报警, 跳闸	
堵转保护	动作值整定范围	(100%~700%) I_e	
	延时时间整定范围	0.1S~600.0S	
	保护动作方式	报警, 跳闸	
阻塞保护	动作值整定范围	(100%~600%) I_e	
	延时时间整定范围	0.1s~600.0s	
	保护动作方式	报警, 跳闸	
欠载保护	动作值整定范围	(20%~95%) I_e	
	延时时间整定范围	0.1s~600.0s	
	保护动作方式	报警, 跳闸	
不平衡保护	动作条件	三相电流不平衡度为: 10%~100%	
	动作时间	0.1s~600.0s	
	保护动作方式	报警, 跳闸	
起动超时保护	起动时间范围	0.1s~25.0s	
	动作时间	瞬动	
	保护动作方式	报警, 跳闸	
欠电压保护	欠压整定值	(10%~100%) U_e	
	延时动作时间	0.1s~600.0s	
	保护动作方式	报警, 跳闸	
过电压保护	过压整定值	(110%~150%) U_e	
	动作时间	0.1s~600.0s	
	保护动作方式	报警, 跳闸	
欠功率保护	欠功率整定值	(10%~100%) P	
	动作时间	0.1s~600.0s	
	保护动作方式	报警, 跳闸	
相序保护	动作值设定	使能/禁止	
	动作时间	< 0.5s	
	保护动作方式	报警, 跳闸	
外部故障保护	延时时间整定范围	0.1s~600.0s	
	保护动作方式	报警, 跳闸	
温度保护	热敏电阻类型	PTC (正温度系数热敏电阻)	
	动作电阻设定值	0.1k Ω ~ 30k Ω , 动作电阻值 > 返回电阻设定值	
	返回电阻设定值	0.1k Ω ~ 30k Ω	
	故障复位方式	手动/自动	
	保护动作方式	报警, 跳闸	
欠/失压重起动 (抗晃电功能)	失压重起动	禁止/允许	
	失压重起电压整定值	(20%~95%) U_e	
	上电合闸延时时间	0.1s~60.0s	
	失压重起动延时时间	1.0s~60.0s	
	最大失电时间	0.1s~600.0s	

表 9 (续) 保护设置参数表

功能	项目	内容
t_E 保护	不动作特性	<150%I _e , 永不动作
	脱扣级别	2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15
	冷热曲线比	10%~100%
	故障复位方式	手动/自动
	过载保护方式	报警, 跳闸

7.2 过载保护

当电动机在过负载情况下, 长时间超过其额定电流运行时, 会导致电动机过热, 绝缘降低而烧毁, 保护器根据电动机的发热特性, 计算电动机的热容量, 模拟电动机发热特性对电动机进行保护。

■ 过载保护电流—时间对照表如表 10 所示, 过载特征曲线图 (K 曲线图) 如图 11 所示。

表 10 过载保护电流—时间表

可选择的脱扣曲线等级 K	5	10	15	20	25	30	35	40
脱扣延时 (S) 误差±10%	三相平衡的负载, 自冷态始							
额定值 I _e ×1.2	125	250	375	500	625	750	875	1000
×1.5	80	160	240	320	400	480	560	640
×2	45	90	135	180	225	270	315	360
×3	20	40	60	80	100	120	140	160
×4	11.3	22.5	33.8	45	56.3	67.5	78.8	90
×5	7.2	14.4	21.6	28.8	36	43.2	50.4	57.6
×6	5	10	15	20	25	30	35	40
×7.2	3.5	6.9	10.4	13.9	17.4	20.8	24.3	27.8
×8	2.8	5.6	8.4	11.3	14.1	16.9	19.7	22.5

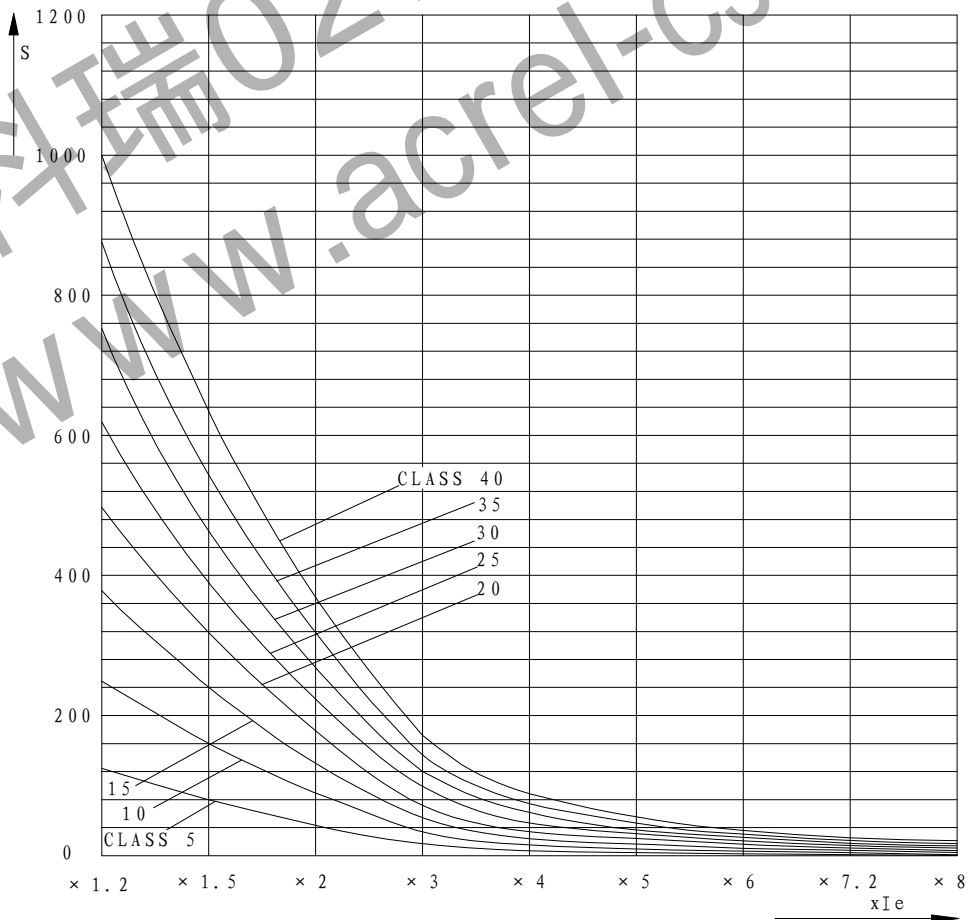


图 11 过载特征曲线图

7.3 断相/不平衡保护

断相/不平衡故障运行时对电动机的危害很大，当电动机发生断相或三相电流严重不平衡时，如不平衡率达到保护设定值时，保护器按照设定的要求保护，发出停车或报警，确保电动机的安全运行。

三相不平衡率计算公式为： $|I-I_{av}|/I_x$ ， I_{av} 为三相电流平均值，当 I_{av} 小于 I_e 时，分母 $I_x = I_e$ ；当 I_{av} 大于 I_e 时，分母 $I_x = I_{av}$ 。

7.4 剩余电流保护（接地/漏电）

ARD3 同时具备接地保护和漏电保护功能，但二者只能选一种。接地保护自动计算剩余电流，不需要外接互感器，用于相线对电动机金属外壳的短路保护。漏电保护是通过增加漏电互感器，以检测出 30mA-900mA 的故障电流，主要用于非直接接地的保护，以保证人身安全。

7.5 堵转保护

电动机在起动过程中，由于负荷过大或自身机械原因，造成电动机轴被卡住，而未及时解除故障，将造成电机过热，绝缘降低而烧毁电机，堵转保护适用于电动机起动发生此类故障时进行保护，当电流达到动作设定电流时，保护器及时在动作（延时）设定时间内动作或报警，避免电机烧毁。

7.6 阻塞保护

阻塞保护适用于电动机运行过程中发生卡死。当电流达到动作设定电流时，保护器及时在动作（延时）设定时间内动作或报警，避免电机烧毁。

7.7 欠载（欠流）保护

当电动机所带负载为泵式负载时，电动机空载或欠载运转会产生危害，保护器提供欠载保护，当三相的平均电流与额定电流的百分比低于欠载设定值时，保护器应在动作（延时）设定时间内动作或报警。

7.8 起动超时保护

电动机起动时间到后，若保护器检测到电动机回路电流仍未下降到 $110\%I_e$ 以下，启动该保护。针对增安电机，起动时间整定不得超过 1.7 倍 t_E 时间。

7.9 欠压保护

电压过低会引起电动机转速降低，甚至停止运行，当主回路电压低于设定的欠电压保护值时，保护器按设定的要求进行保护，在动作设定时间内动作或报警。

7.10 过压保护

电压过高引起电动机绝缘程度损伤，当主回路电压超过设定的保护电压时，保护器按设定的要求进行保护，在动作设定时间内动作或报警，以保证电动机设备安全。

7.11 欠功率保护

电动机由于传动装置损坏，失去机械输出能力，欠载运行，电动机功率因数较低，但电动机电流很大，大量消耗系统的无功，当负载功率与额定功率的百分比低于设定动作值时，保护器在动作设定时间内动作或报警。

7.12 相序保护

当保护器检测到电动机的电压相序错误时，闭锁电动机起动，保护电动机安全。

7.13 外部故障保护

当 ARD3 检测到外部故障输入信号（开关量方式输入），外部故障开关量有故障信号输入时，保护器按照设定的要求保护，确保电动机设备安全。

7.14 温度保护

保护器通过检测预埋在电动机绕组上的 PTC 热敏电阻的阻值变化，来实现温度保护。

温度保护用于低压（380V）小容量的电动机上，作为长时间过负荷、变负荷和反复短时运行过负荷、断相、三相不平衡、电源频率变化、通风不良、环境温度过高等引起的电机温度过高的保护。

热电阻类型为正温度系数 PTC，实测热电阻 \geq 动作电阻设定值延时动作，如果故障动作后需待实测热电阻值 $<$ 返回电阻设定值，才可以复位报警或故障输出触点，使电动机再次正常运行。

7.15 欠/失电重起（抗晃电）

“晃电”指的是由于雷击、短路或其它原因造成的电网短时电压波动或短时断电现象。当现场电动机因晃电而停机时，如电网电压在允许的短时间内恢复正常（回到设定的恢复电压以上），保护器再起被晃电的电机，如电网电压在允许的短时间内没能恢复正常，则保护器将闭锁程序，不再起动电动机。

为避免多台电机同时失压重起对电网造成较大的冲击，各台电机的失压重起启动延时时间要有一定间隔，具体间隔时间根据实际工艺要求设置。

欠/失压重起（抗晃电）参数设置范围：

失压重起	禁止/允许
失压重起电压	20%U _e ~90%U _e
上电合闸延时	0.1s~60.0s
失压重起延时	1.0s~60.0s
最大失电时间	0.1s~600.0s

7.16 t_e时间保护（适用于增安型电动机）

对于增安型电动机，交流绕组在最高环境温度下达到额定运行稳定温度后，从开始通过堵转电流时记起，直至上升到极限温度所需的时间即为 t_e时间。增安型电机的 t_e时间通常由电机制造商提供，用户可以在电机铭牌上找到该数据。

提供堵转时在 t_e时间内断开电机电源的热过载保护，仅在电动机启动完成后投入，带有独立的延時計时器。t_e保护特征曲线动作延时对照表如表 11 所示，曲线图如图 12 所示。

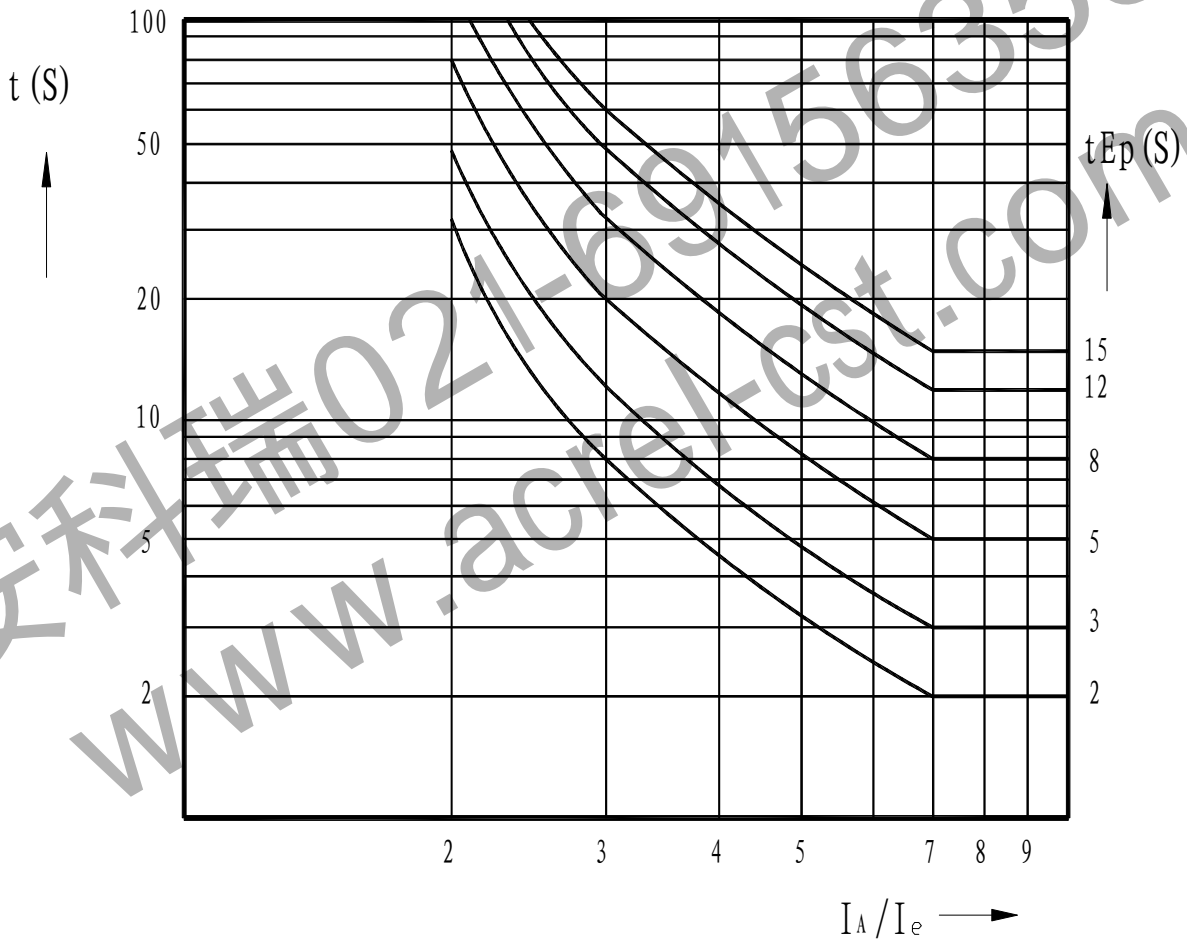


图 12 t_e保护延时与堵转电流比 I_A/I_e 的电流—时间特性曲线

说明： t_{ep}： 7 倍额定电流时允许堵转时间； I_A： 堵转电流； I_e： 电动机额定电流。

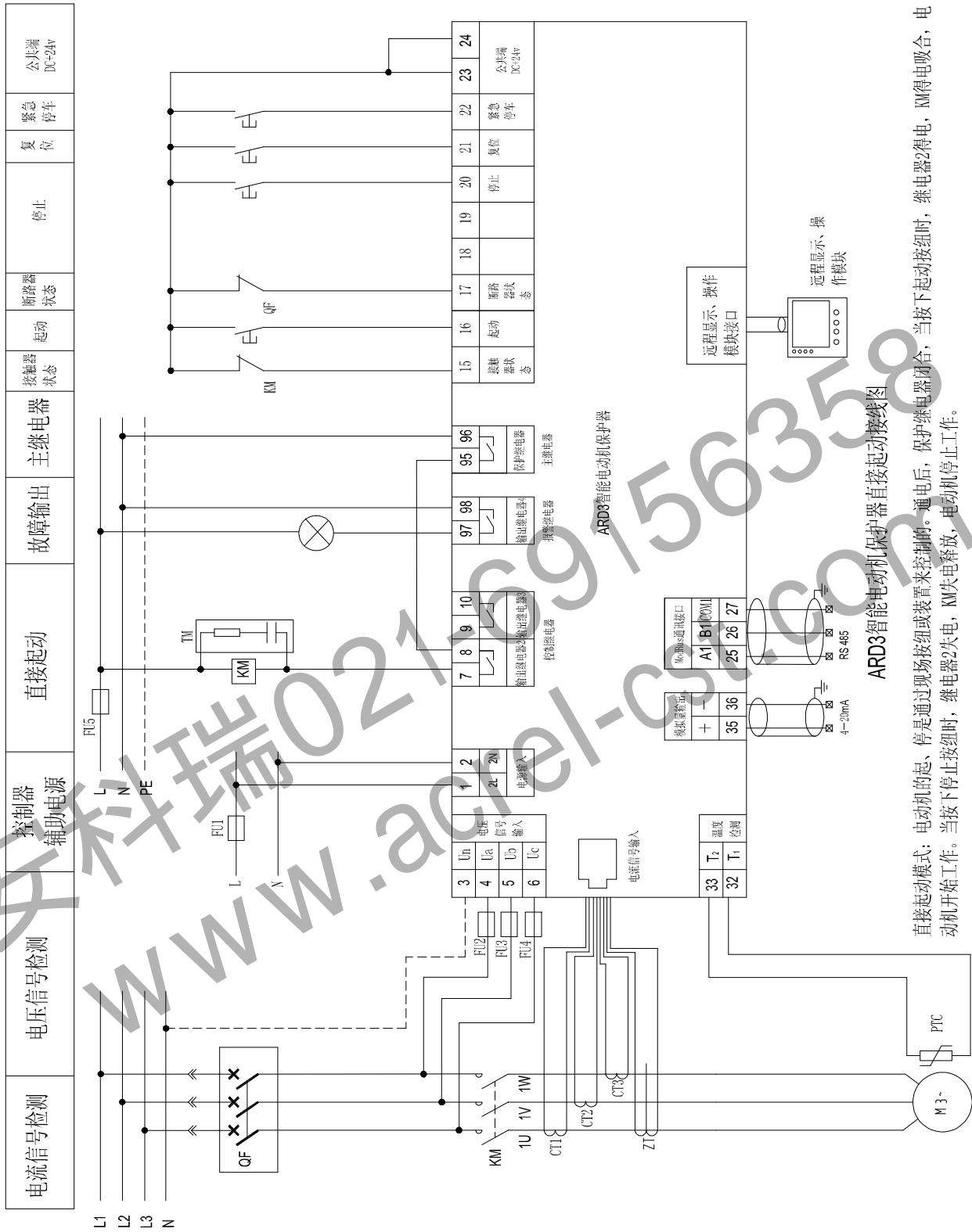
表 11 动作延时特性表

t_{Ep} 设定 IA/Ie	2 (s)	3 (s)	4 (s)	5 (s)	6 (s)	8 (s)	10 (s)	12 (s)	15 (s)
2.0	32	48	64	80	96	128	160	192	240
2.2	20.27	30.4	40.54	50.67	60.81	81.08	101.35	121.62	152.02
2.4	14.75	22.12	29.5	36.87	44.25	59	73.75	88.5	110.63
2.6	11.54	17.32	23.09	28.87	34.64	46.19	57.74	69.29	86.62
2.8	9.46	14.19	18.92	23.65	28.39	37.85	43.31	56.78	70.97
3.00	8	12	16	20	24	32	40	48	60
3.20	6.91	10.37	13.83	17.29	20.75	27.67	34.59	41.51	51.88
3.40	6.08	9.13	12.17	15.22	18.26	24.35	30.44	36.52	45.66
3.60	5.43	8.14	10.86	13.58	16.29	21.72	27.16	32.59	40.74
3.80	4.9	7.35	9.8	12.25	14.7	19.6	24.5	29.41	36.76
4.00	4.46	6.69	8.93	11.16	13.39	17.86	22.32	26.79	33.48
4.20	4.09	6.14	8.19	10.24	12.29	16.39	20.49	24.59	30.74
4.40	3.79	5.68	7.58	9.47	11.37	15.06	18.95	22.74	28.42
4.60	3.52	5.28	7.05	8.81	10.57	14.1	17.62	21.15	26.43
4.80	3.29	4.94	6.59	8.24	9.88	13.08	16.48	19.77	24.72
5.00	3.09	4.64	6.19	7.74	9.29	12.38	15.48	18.58	23.22
5.20	2.92	4.38	5.84	7.3	8.76	11.68	14.6	17.53	21.91
5.40	2.76	4.15	5.53	6.91	8.3	11.07	13.83	16.6	20.75
5.60	2.63	3.94	5.26	6.57	7.89	10.52	13.15	15.78	19.73
5.80	2.5	3.76	5.01	6.27	7.52	10.03	12.54	15.05	18.81
6.00	2.4	3.6	4.8	6	7.2	9.6	12	14.4	18
6.20	2.3	3.45	4.6	5.75	6.9	9.2	11.51	13.81	17.26
6.40	2.21	3.32	4.42	5.53	6.64	8.85	11.07	13.28	16.6
6.60	2.13	3.2	4.27	5.33	6.4	8.54	10.67	12.81	16.01
6.80	2.06	3.09	4.12	5.16	6.19	8.25	10.32	12.38	15.48
7.00	2	3	4	5	6	8	10	12	15
8.00	2	3	4	5	6	8	10	12	15
9.00	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

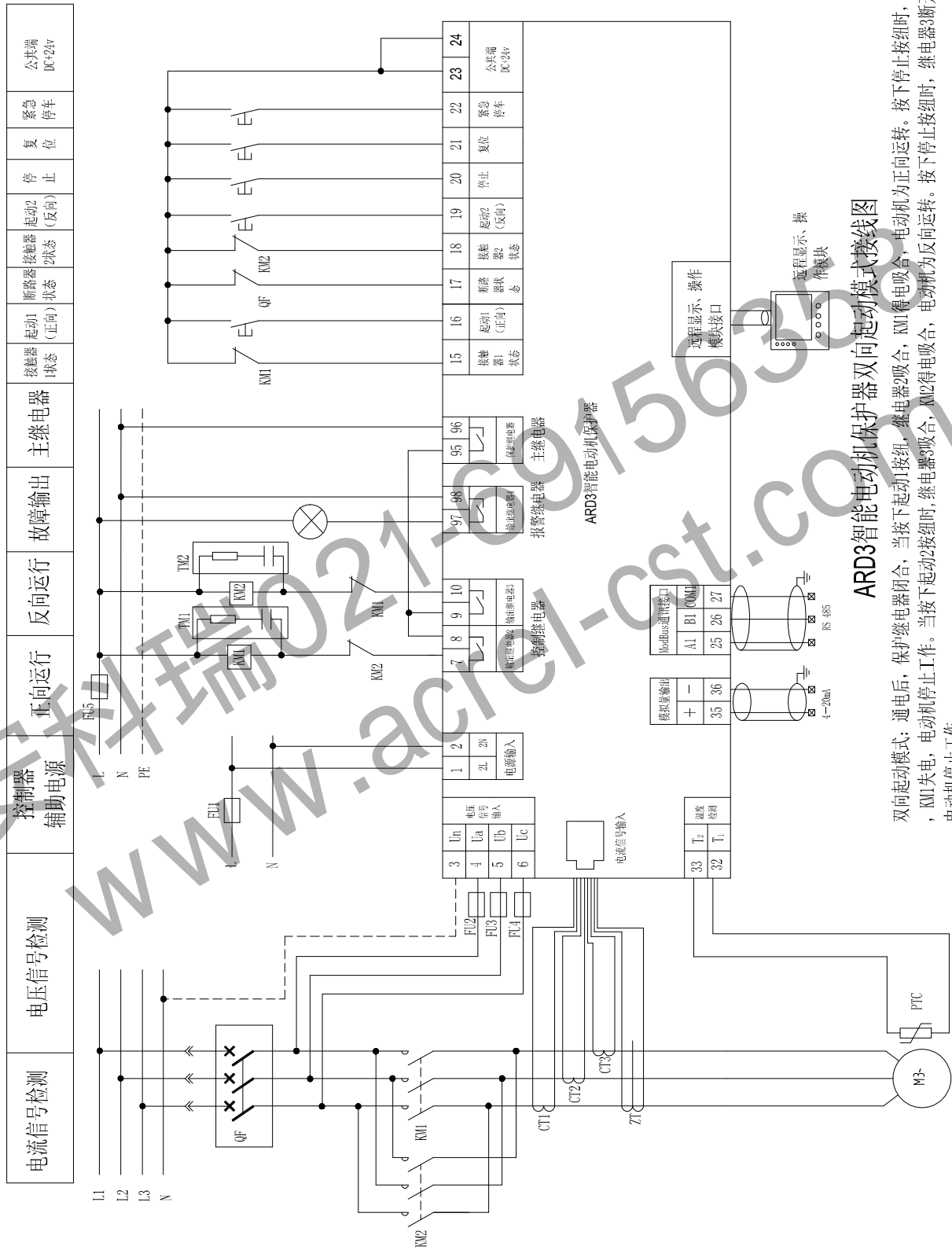
注意事项:

- a. 本产品属于非防爆产品，不得在爆炸场所安装和接线。当本系列产品用于增安型防爆电机 t_E 保护时，产品参数设置均应由专业人员进行，不能使用自动设置。
- b. t_E 保护的動作時間 $t_{Ep} = (2 (s) \text{ 時的動作時間} * t_{Ep} \text{ 設定值}) / 2$
- c. t_{Ep} 設定為 5 (s) 時，按起動電流比 IA/ Ie 確定的 t_E 值是符合 IEC79-7、GB3836.3-2000 標準的規定，在用於增安型電動機 t_E 保護時，其反時限過載保護可參照該特性曲線設定。為確保電動機堵轉時在 t_E 時間前斷開電源，過載保護裝置的反時限曲線宜下移 15% 左右。

8.2 ARD3 智能型电动机保护器直接起动模式接线图



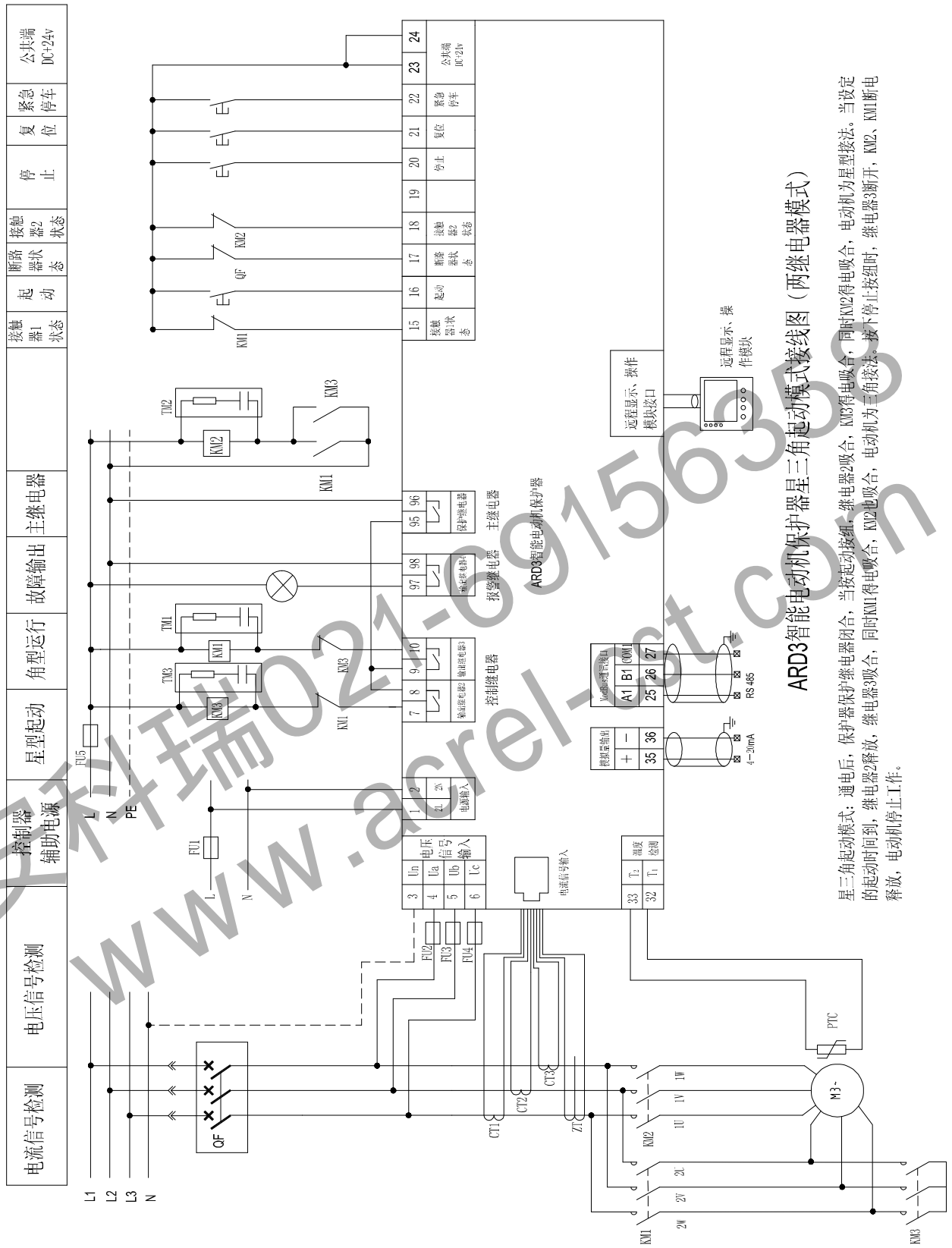
8.3 ARD3 智能型电动机保护器双向起动模式接线图



ARD3智能电动机保护器双向起动模式接线图

双向起动模式：通电后，保护继电器闭合，当按下启动1按钮，继电器2吸合，电动机为正向运转。按下停止按钮时，继电器2释放，KM1失电，电动机停止工作。当按下启动2按钮时，继电器3吸合，KM2得电吸合，电动机为反向运转。按下停止按钮时，继电器3断开，KM2失电，电动机停止工作。

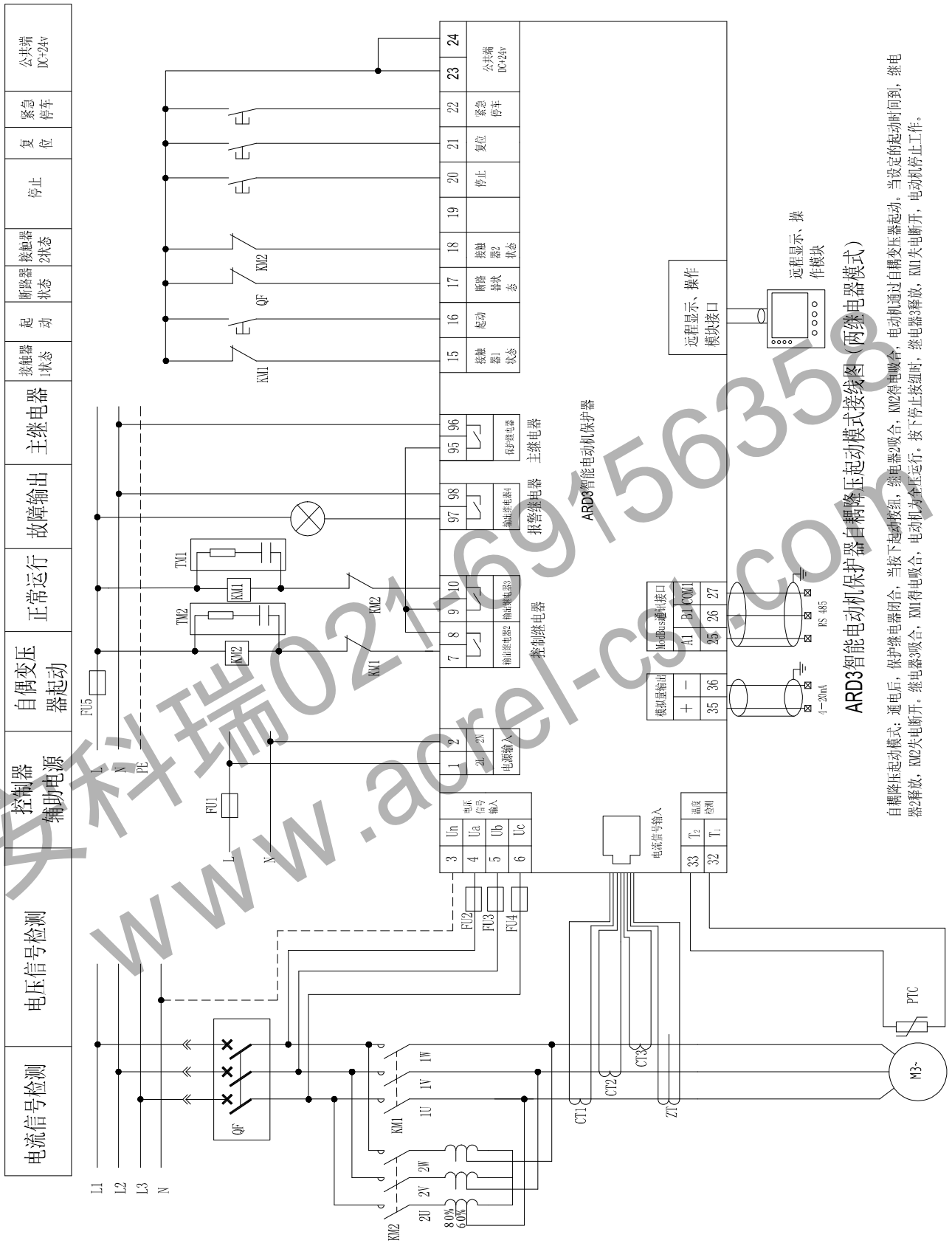
8.4 ARD3 智能型电动机保护器星—三角起动模式接线图



ARD3智能电动机保护器星三角启动模式接线图（两继电器模式）

星三角启动模式：通电后，保护器保护继电器闭合，当按启动按钮，继电器2吸合，同时KM2得电吸合，电动机为星型接法。当设定启动时间到，继电器2释放，继电器3吸合，同时KM1得电吸合，电动机为三角接法。按下停止按钮时，继电器3断开，KM2、KM1断电释放，电动机停止工作。

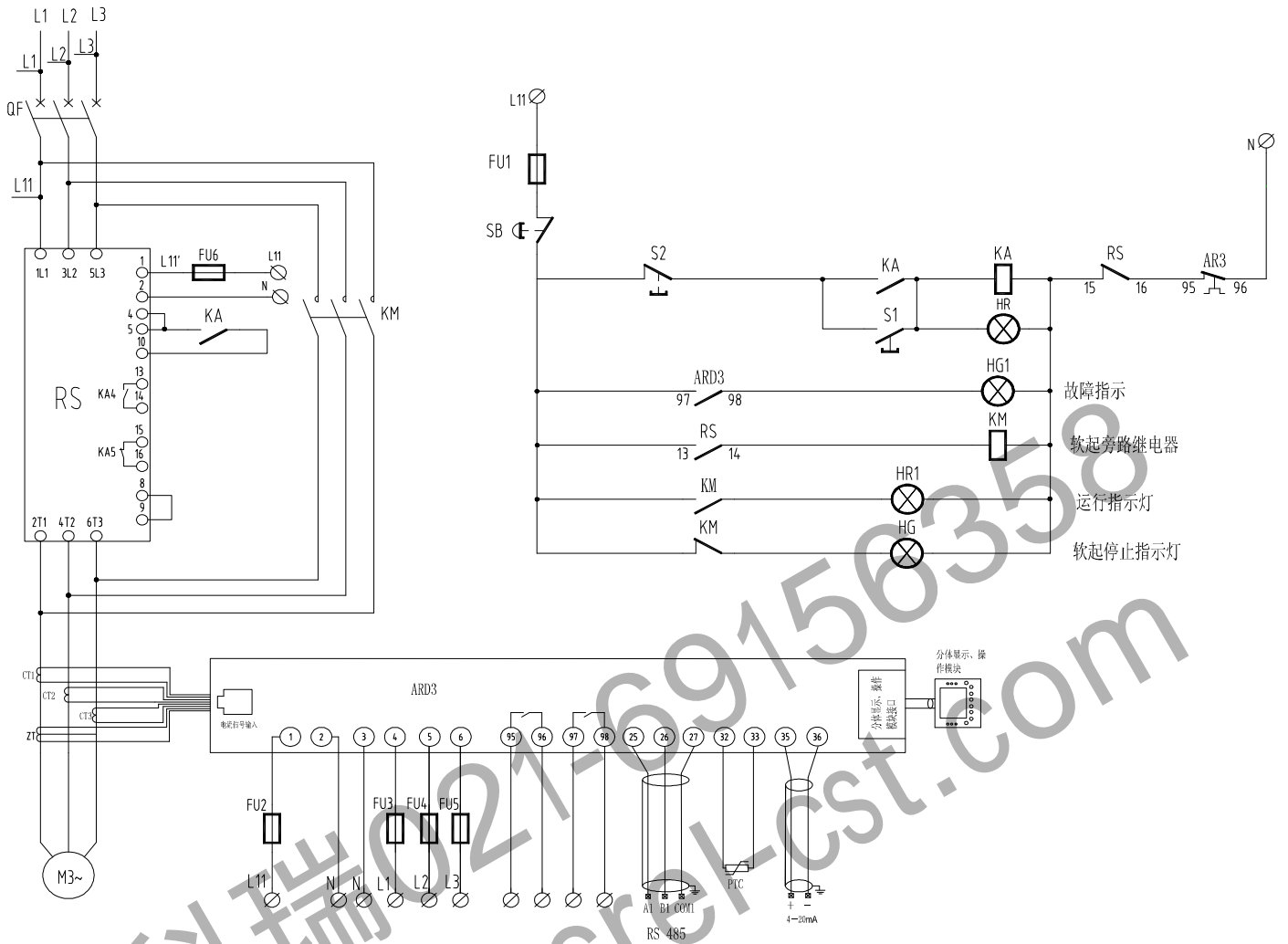
8.5 ARD3 智能型电动机保护器自耦降压起动模式接线图



ARD3 智能型电动机保护器自耦降压起动模式接线图 (两继电器模式)

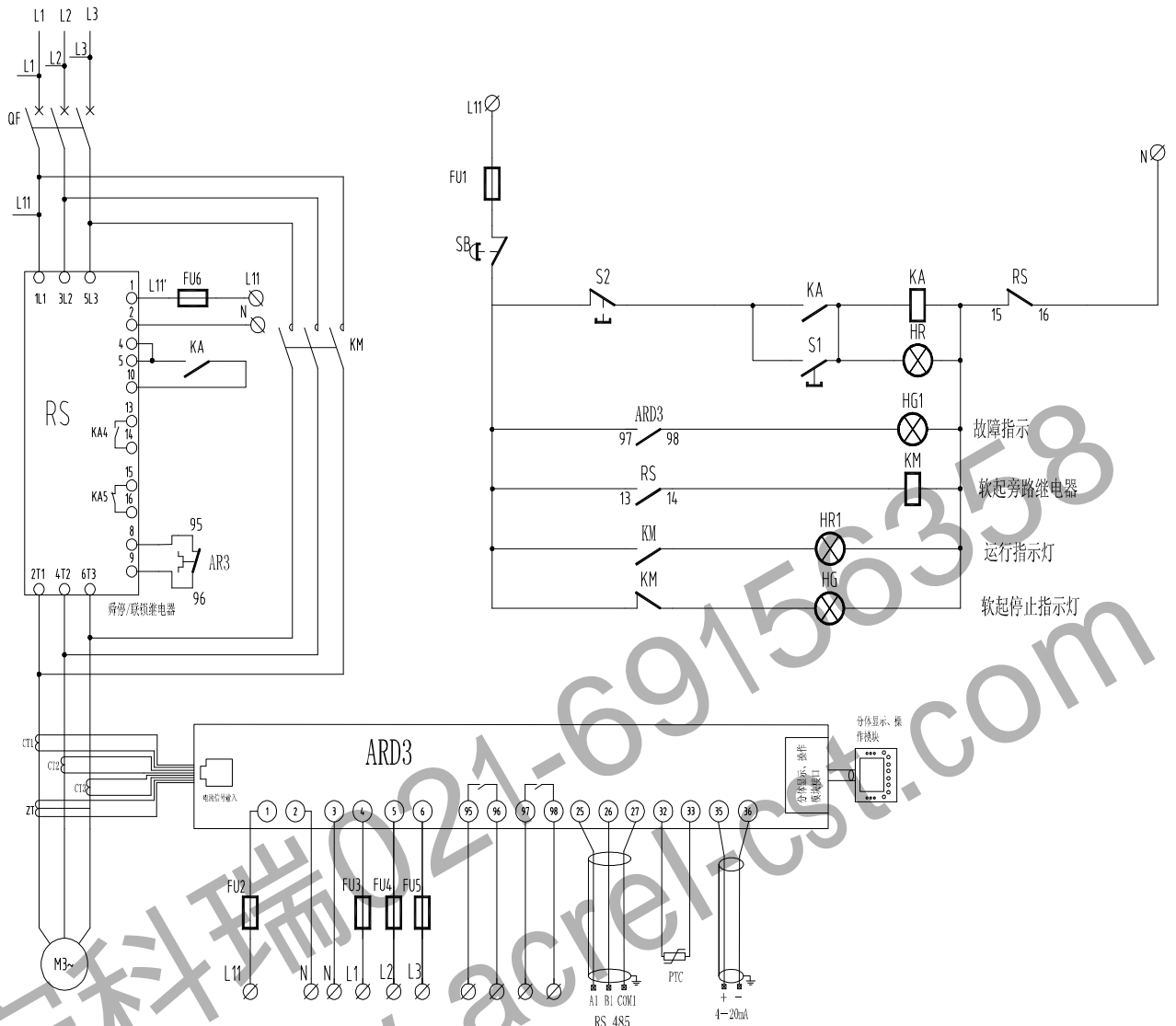
自耦降压起动模式：通电后，保持继电器闭合，当按下启动按钮，继电器吸合，KM2得电吸合，电动机通过自耦变压器启动。当设定的启动时间到，继电器2释放，KM2失电断开，继电器吸合，KM1得电吸合，电动机全压运行。按下停止按钮时，继电器释放，KM1失电断开，电动机停止工作。

8.6 ARD3 智能型电动机保护器软起动模式接线图（一）



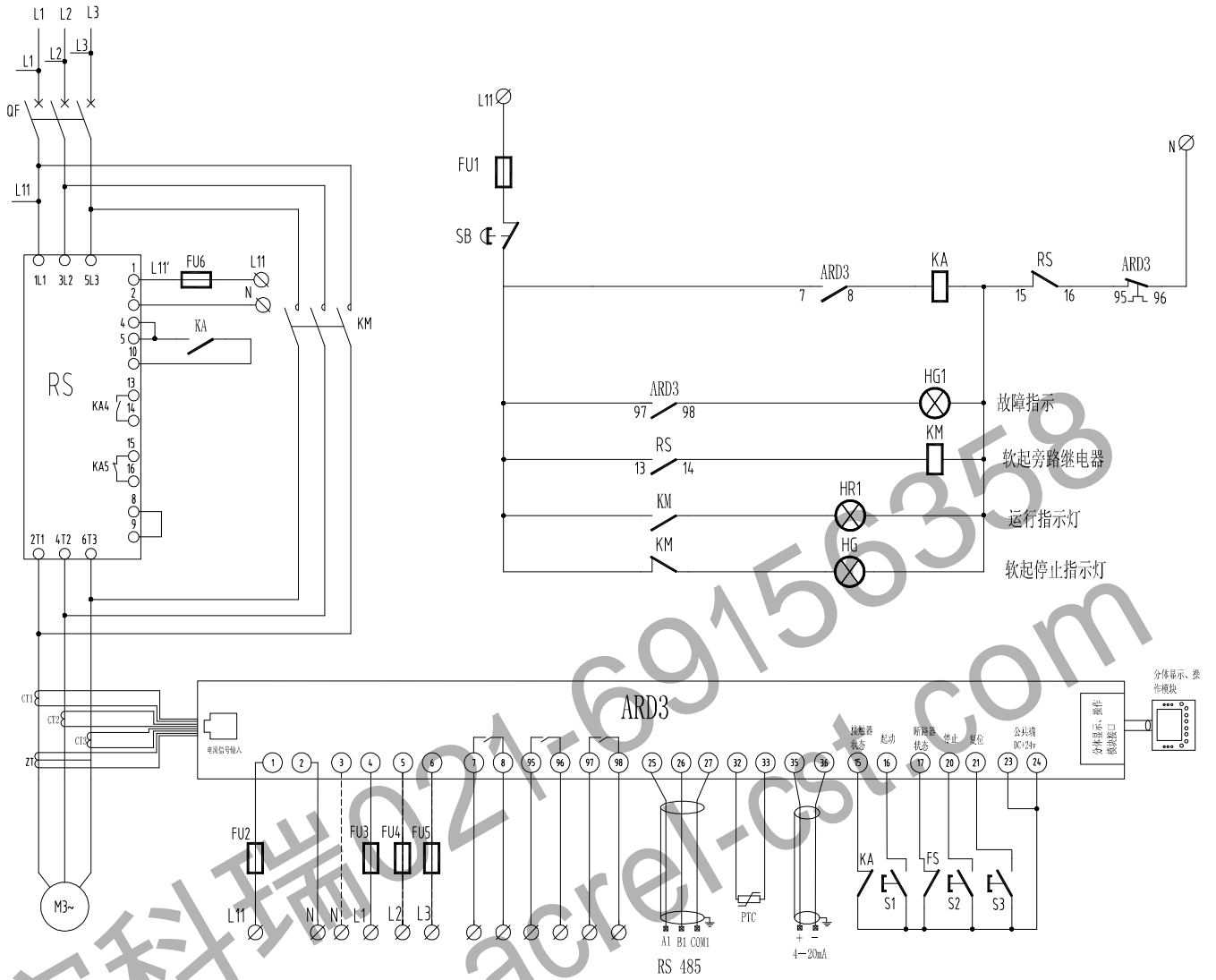
软起动启动模式：软起动机启动方式与软起动机配套使用。ARD3不参与电机的正常起、停操作，当有故障时，ARD3保护继电器“95、96”断开，接触器KA失电，给软起动机发送停止命令，实现故障停车。此图仅供参考，软起动机具体接线情况请参照软起技术手册。

8.7 ARD3 智能型电动机保护器软起动模式接线图（二）



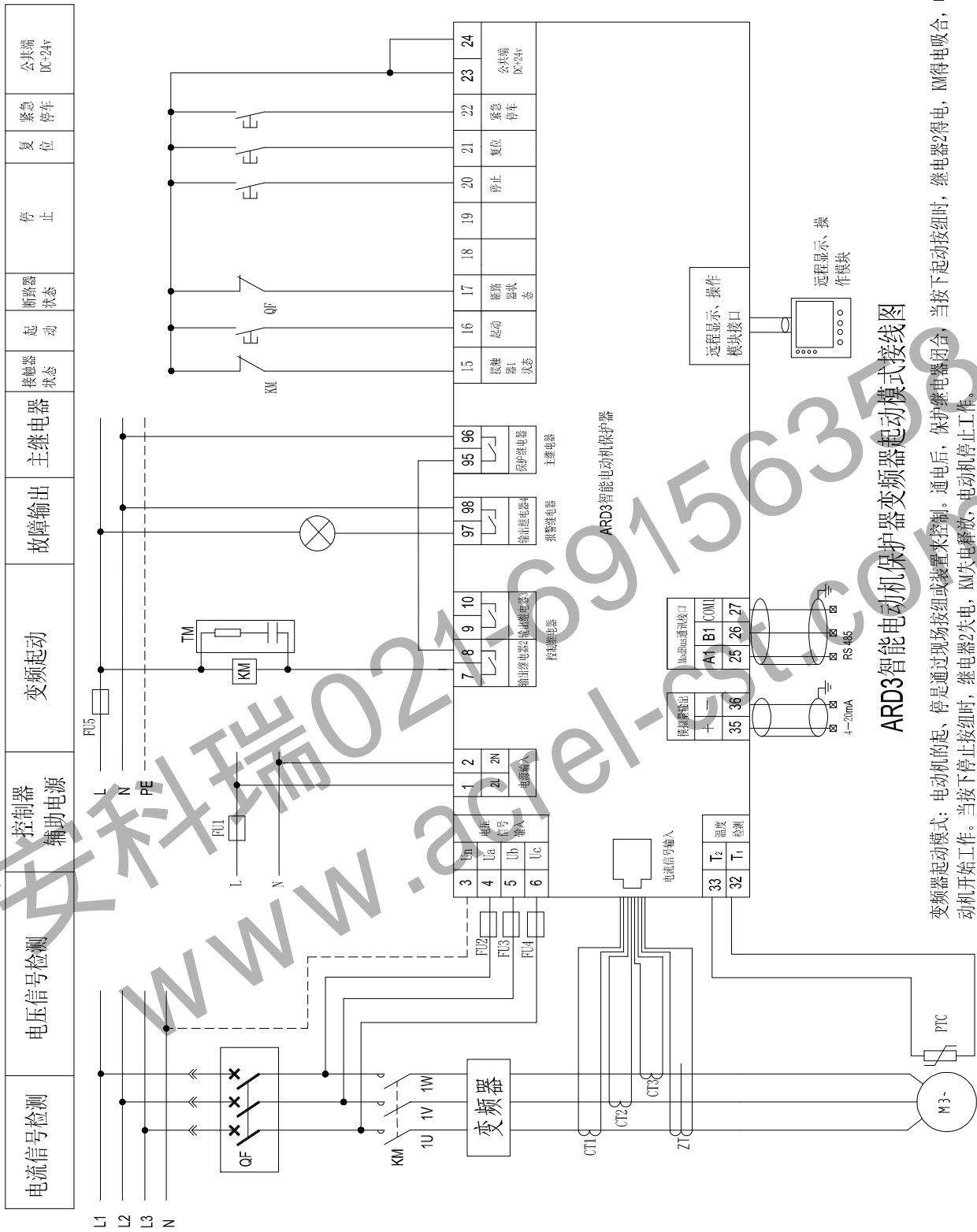
软起动启动模式：软起动器启动方式与软起动器配套使用。ARD3不参与电机的正常起、停操作，当有故障时，ARD3保护继电器“95、96”断开，软起动器“8、9”为舜停/联锁继电器，短接时，软起动器正常运行，断开时，软起动器执行停止操作。软起动器具体接线情况请参照软起技术手册。

8.8 ARD3 智能型电动机保护器软起动模式接线图（三）



软起动模式：软起动器起动方式与软起动器配套使用。通过ARD3给软起动器发送起、停命令来实现电机起、停操作。按下起动按钮软“S1”，ARD3控制继电器“7、8”吸和，控制接触器KA吸和，软起动器检测到起动命令，执行起动操作；按下停止按钮，ARD3控制继电器“7、8”断开，接触器KA失电，软起动器检测到停止命令，执行停车操作。软起动器具体接线情况请参照软起技术手册。

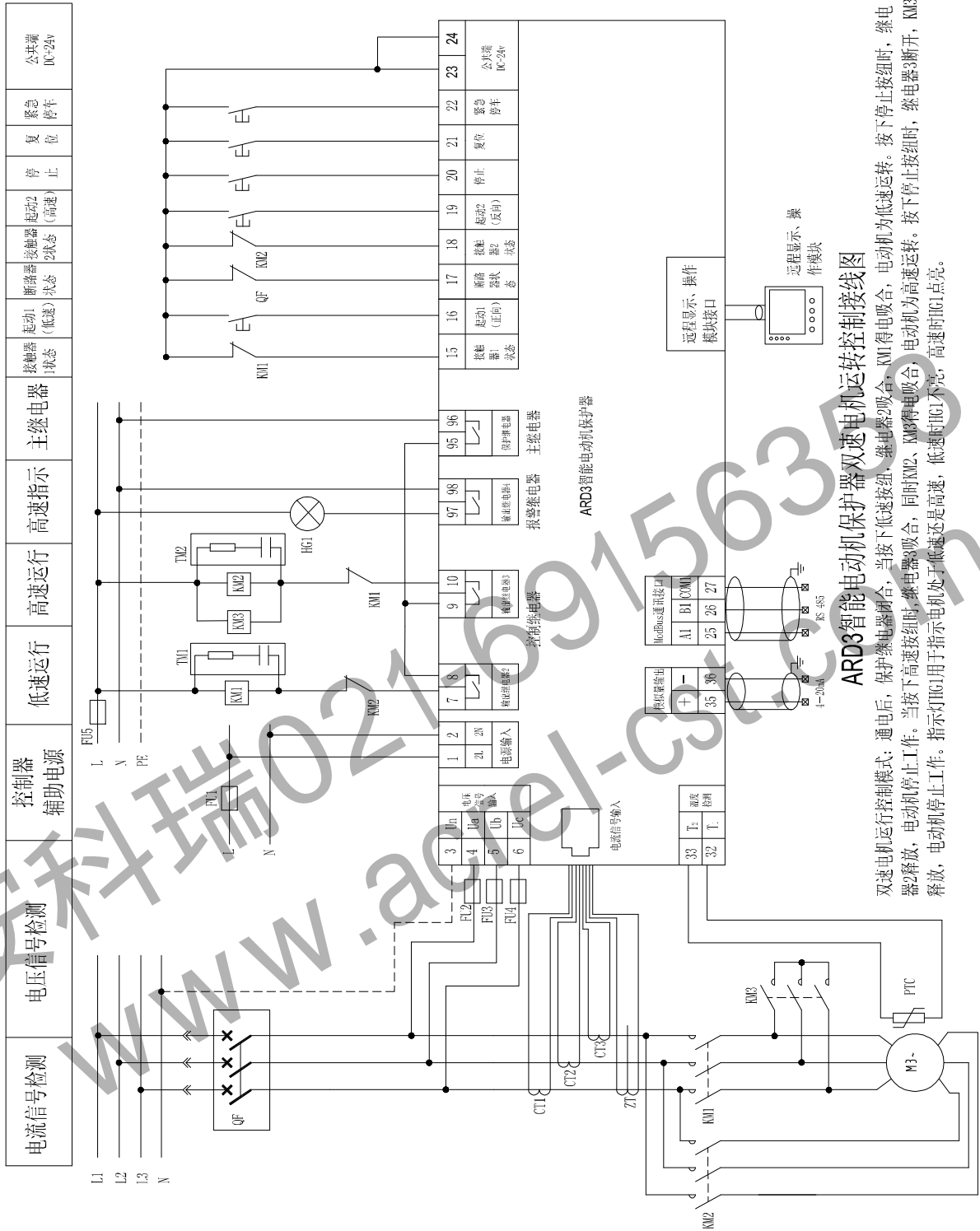
8.9 ARD3 智能型电动机保护器变频起动模式接线图



ARD3智能电动机保护器变频器起动模式接线图

变频器起动模式：电动机的起、停是通过现场按钮或装置来控制。通电后，保护继电器闭合，当按下起动按钮时，继电器2得电，KM得电吸合，电动机开始工作。当按下停止按钮时，继电器2失电，KM失电释放，电动机停止工作。

8.10 ARD3 智能型电动机保护器双速电机运转控制接线图



ARD3 智能型电动机保护器双速电机运转控制接线图

双速电机运行控制模式：通电后，保护继电器闭合，按下低速按钮，继电器2吸合，电动机为低速运转。按下停止按钮时，继电器2释放，电动机停止工作。当按下高速按钮时，继电器3吸合，同时KM2、KM3得电吸合，电动机为高速运转。按下停止按钮时，继电器3断开，KM3释放，电动机停止工作。指示灯IG1用于指示电机处于低速还是高速，低速时IG1不亮，高速时IG1点亮。

8.11 双速电机设置方法

按照“8.10 ARD3 智能电动机保护器双速电机运转控制接线图”接好后，对保护器进行双速设置，具体步骤如下。

(1) 保护器上电后（出厂默认保护器处于低速保护状态），输出继电器 2、3、4 全部断开，保护继电器闭合，电机处于停止状态。

(2) 如断路器已经闭合，为保证参数设置时电机的安全，先按下“急停”按钮，使保护继电器脱扣，这样即使输出继电器 2 或输出继电器 3 吸合，电动机也不会起动；如果断路器没有闭合，可不必按下“急停”按钮，直接进入(3)即可。

(3) 按下“低速”按钮（电机无法运行（见(2)中说明）），高速指示灯不亮，此时处于低速定值设定阶段，按照“6 操作指南”进行查询、修改低速定值。

(4) 按下“高速”按钮（电机无法运行（见(2)中说明）），高速指示灯点亮，此时处于高速定值设定阶段，按照“6 操作指南”进行查询、修改高速定值。

(5) 设置好低、高速定值后对电机保护器断电重起即可，如果此时断电不方便，可以通过按动“低速”按钮切换到低速模式，按“停止”键将输出继电器 2 断开（同(2)为防止电机损坏），再通过“复位”按键或保护器面板上的“复位”按键执行复位操作，这样可以回到正常低速非起动状态，在此状态下可以直接进行电机起动。

说明：保护器出厂时，默认处于低速保护状态。现场使用时，根据最后一次按下起动按钮的类别，来确定目前使用的高、低速状态，也就是说如果最后一次按下的是低速按钮，保护器处于低速状态，如果最后一次按下的按钮是高速按钮，保护器处于高速状态。

8.12 ARD3 智能型电动机保护器 3C 试验检测项目汇总表和试验报告

报告编号: C-040-10B0474-S

国家强制性产品认证 (CCC)

试验报告


(CQC/15 检测 0101.10QA)

申请编号: A2010CCC0309-902223

产品名称: 电动机保护器

型号: ARD3-100A/CUM-90L




检测机构: 苏州电器科学研究院股份有限公司



报告编号: C-040-10B0474-S

第 1 页 共 24 页

安全型式试验报告

样品名称: 电动机保护器 型号: ARD3-100A/CUM-90L 商 标: / 数 量: 5 台 样品来源: 送样 收样日期: 2010-04-12 完成日期: 2010-05-03	申请人: 上海安科瑞电气股份有限公司 申请人地址: 上海市嘉定区育绿路 253 号 制造商: 上海安科瑞电气股份有限公司 制造商地址: 上海市嘉定区育绿路 253 号 生产厂: 江苏安科瑞电器制造有限公司 生产厂地址: 江阴市南闸镇东盟路 5 号
试验依据标准: GB14048.4-2003 《低压开关设备和控制设备 机电式接触器和电动机起动器》	
试验结论: 安全型式试验合格	
主检: 陈 源 签名:  日期: 2010-05-15 审核: 姚惠芬 签名:  日期: 2010-05-15	 (检测机构名称、盖章) 2010年5月15日
备注: 1. 产品认证变更申请书上该产品的型号变更为: ARD3-100A/CUM-90L, 变更前该产品的型号为: ARD3-100A; 显示方式变更为: 分体式液晶显示, 变更前为: 一体式数码管显示; 壳体材料变更为: ABS+PC 合金, 变更前为: 聚酰胺 1010; 辅助回路种类和数量变更为: 3 对常开, 变更前为: 4 对常开。 2. 原 3C 认可报告编号: C-040-06B1424-S。 3. 出具 3C 试验报告的检测单位: 苏州电器科学研究院股份有限公司; 4. 原 3C 证书编号: 2007010309240022; 5. 此确认试验报告与原试验报告合并使用方为有效。	

TRF:GB14048.4-2003

2008-9-15 (2/0)

检验项目汇总表

序号	检 验 项 目	依据标准条款	检验结果
01	温升试验	9.3.3.3	合格
02	动作特性试验	9.3.3.2	合格
03	介电性能试验	9.3.3.4	见原报告
04	电气间隙与爬电距离测量	8.1.3	C-040-06B1424-S
05	预期电流 I _r 试验	9.3.4.2.1	合格
06	额定限制短路电流 I _q 试验	9.3.4.2.2	不需进行
07	接线端子的机械性能试验	GB 14048.1-2006 8.2.4	见原报告:
08	防护等级试验 (IP20)	GB 14048.1-2006 附录 C	C-040-06B1424-S
09	EMC 试验	9.4	合格
10	试后动作特性试验	9.3.3.2	合格
11	耐湿性能试验	GB 14048.1-2006 附录 K	合格
12	耗非正常热着火危险试验 (灼热丝试验)	GB14048.1-2006 8.2.1.1.1	合格
13	辅助触头正常条件下接通分断能力	GB14048.5-2008 8.3.3.5.2	合格
14	辅助触头非正常条件下接通分断能力	GB14048.5-2008 8.3.3.5.3	见原报告:
15	辅助触头额定限制短路电流	GB14048.5-2008 8.3.4	C-040-06B1424-S
16	保护功能	JB/T10736-2007 9.3.6	合格
	以下空白		

安科瑞021-69156358
www.acrel-cst.com