

027



ARD2 智能电动机保护器

使用说明书 V3.2

安科瑞电气股份有限公司

ACREL Co., Ltd

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

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

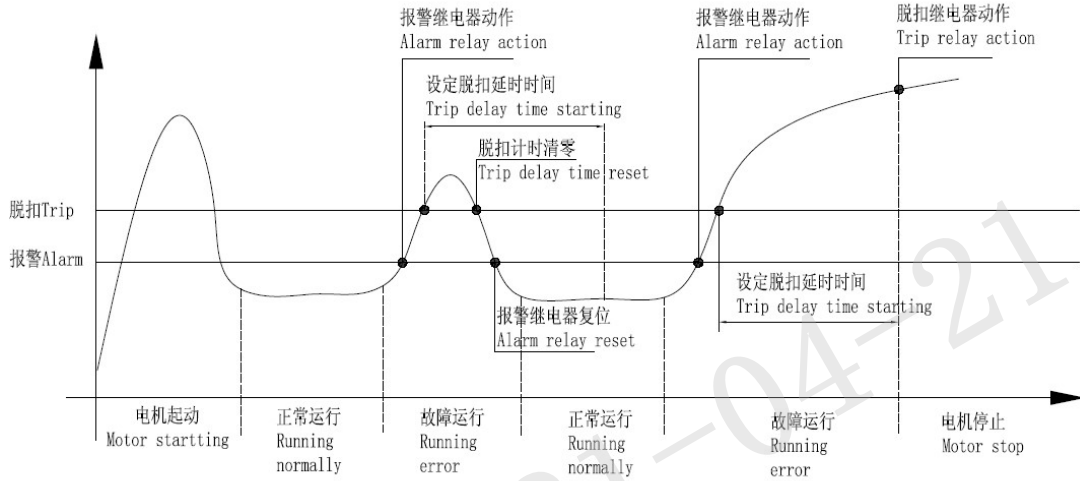
ARD2 智能电动机保护器

1、概述.....	1
2、产品型号.....	1
3、通用技术指标.....	2
4、外形尺寸及安装.....	3
5、显示与用户编程.....	6
6、接线方式.....	11
7、通讯协议.....	12
8、典型应用方案.....	19
9、保护功能设置及说明.....	22
10、注意事项.....	25
11、订货范例.....	25

警告：用户在使用该保护器之前，请务必按所要保护电动机的实际情况对各项保护功能及保护参数进行设置

1 概述

ARD2 智能电动机保护器（以下简称保护器）能对电动机运行过程中出现的起动超时、过载、断相、不平衡、欠载、接地/漏电、阻塞、短路、外部故障等多种情况进行保护，并设有 SOE 故障事件记录功能，方便现场维护人员查找故障原因。适用于煤矿、石化、冶炼、电力、船舶、以及民用建筑等领域。本保护器具有 RS485 远程通讯接口，DC4~20mA 模拟量输出，方便与 PLC、PC 等控制机组成网络系统。实现电动机运行的远程监控。



保护器动作示意图
Schematic diagram

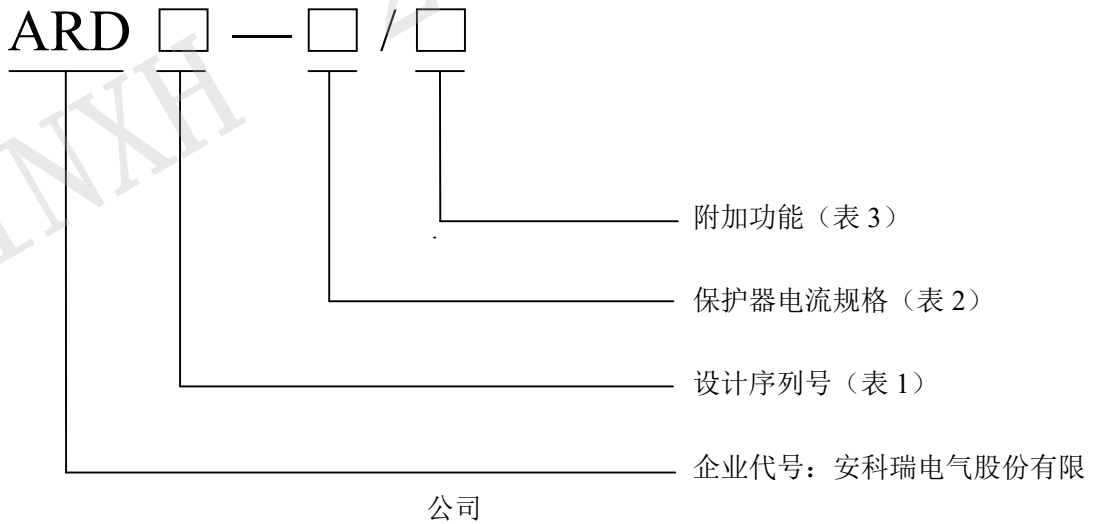


表 1

设计序列号	规格
2	数码管显示

表 2

保护器电流规格 (A)	变比设置	互感器一次侧圈数	适用电动机额定电流 Is 范围 (A)	适用电动机功率 (kW)

1	支持	5	0.1~9999	0.12~440
5		1	0.1~9999	0.12~440
1.6	不支持	1	0.4~1.6	0.12~0.55
6.3		1	1.6~6.3	0.75~2.2
25		1	6.3~25	3~11
100		1	25~100	15~45
250		1	63~250	55~132
800		1	250~800	160~440

注：保护器电流规格为 1、5 时，接收主回路互感器二次侧 1A、5A 信号，主回路互感器客户自备。保护器电流规格为 1.6、6.3、25、100、250、800 时，保护器自配互感器，使用自配互感器测量电机回路电流。

表 3

附加功能	代号	附加功能	代号
通讯接口	C	2 路开关量输入；1 路继电器输出(可编程 3)	K
漏电保护	L	SOE 事件记录	SR
4~20mA 模拟量输出	M	报警输出(可编程 2)	J

注：1、ARD2 标配电流测量功能和两路继电器输出 DO1(95、96)，DO2 (97、98)

2、选配 K 功能带 2 路开关量输入 15、16 及 1 路继电器输出 DO4 (11、12)；选配 J 功能多 1 路可编程继电器输出 DO3 (9、10)。

3 通用技术指标

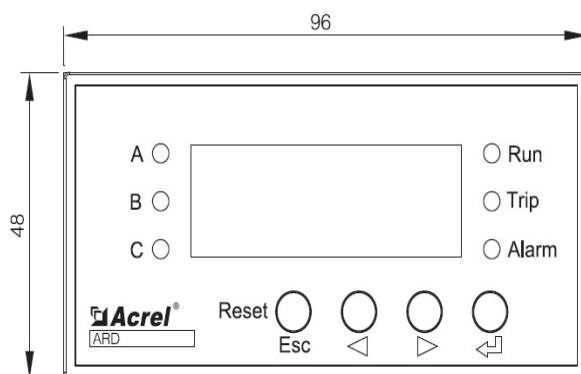
表 4

技术参数	技术指标	
保护器辅助电源	AC85V~265V/DC100V~350V，功耗≤7VA	
电机额定工作电压	AC380V/AC660V，50Hz/60Hz	
电动机额定工作电流	1A (0.1~999.9A)	采用小型专用 电流互感器
	5A (0.1~999.9A)	
	1.6A (0.4~1.6A)	
	6.3A (1.6~6.3A)	
	25A (6.3~25A)	
	100A (25~100A)	
	250A (63~250A)	采用专用电流互感器
	800A (250~800A)	
继电器输出触点，额定负载容量	4 路， AC250V, 3A； DC30V, 3A；	
开关量输入	2 路，光电隔离	
通讯	RS485 Modbus 协议	
SOE 事件记录容量	8 个事件记录	
环境	工作温度	-10°C~55°C
	贮存温度	-20°C~65°C
	相对湿度	5%~95% 不结露
	海拔	≤ 2000m
污染等级	2	
防护等级	IP20	

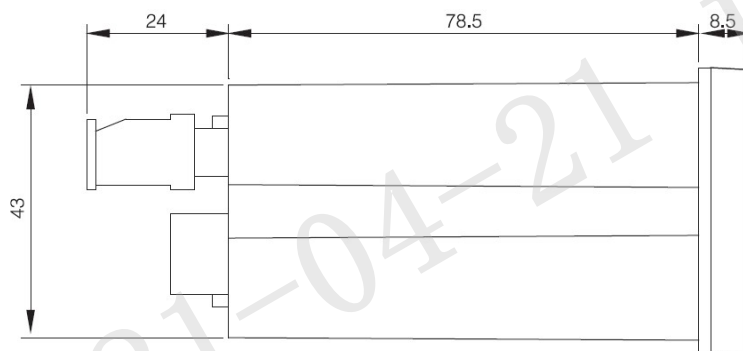
4 外形尺寸及安装

4.1 保护器安装尺寸图

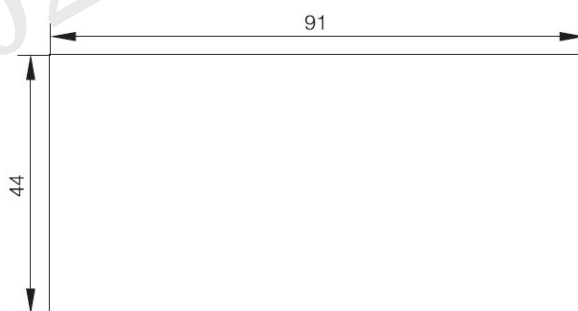
单位: mm



主视图

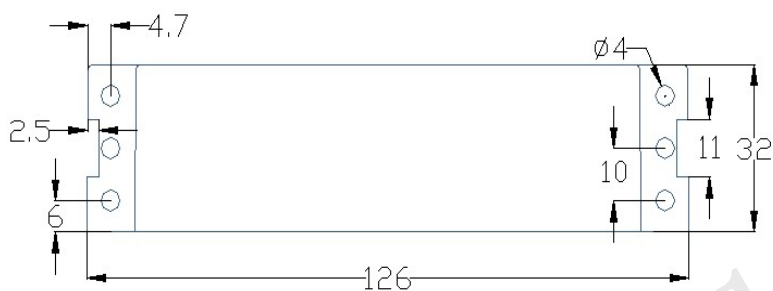
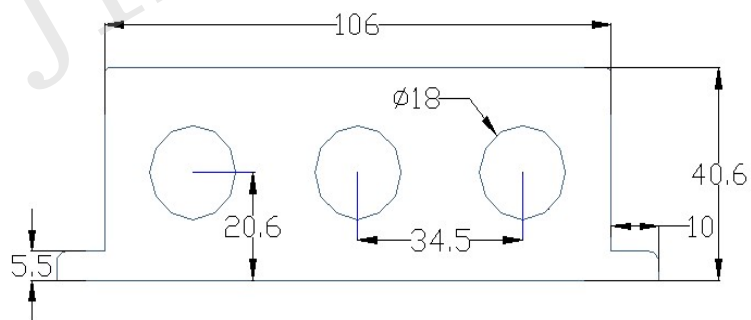


左视图



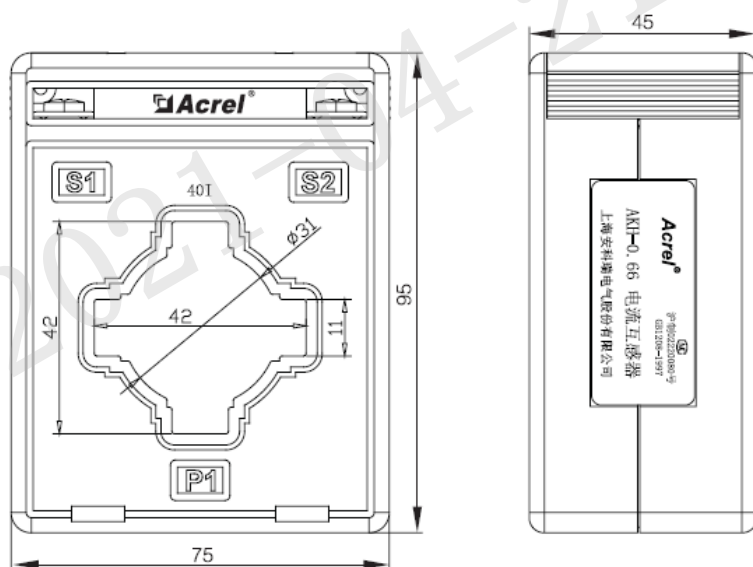
盘面开孔
主体部分

4.2 互感器安装尺寸

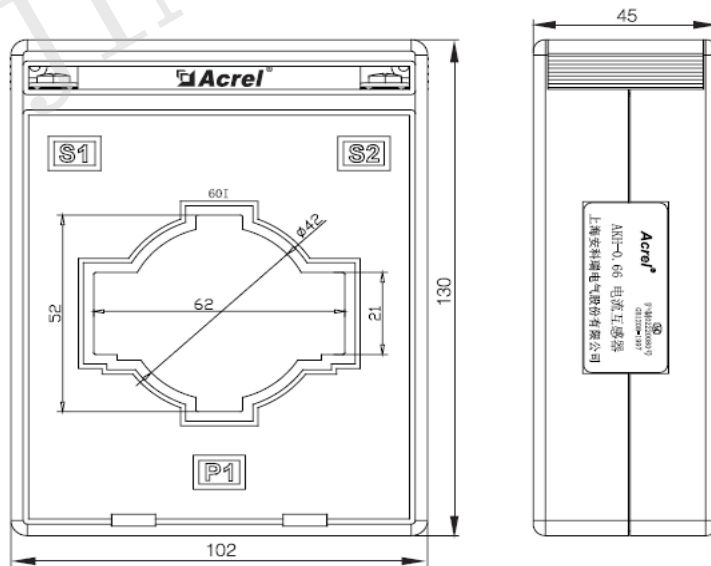


注：引出线黄、蓝、红、黑对应 A、B、C、公共端。

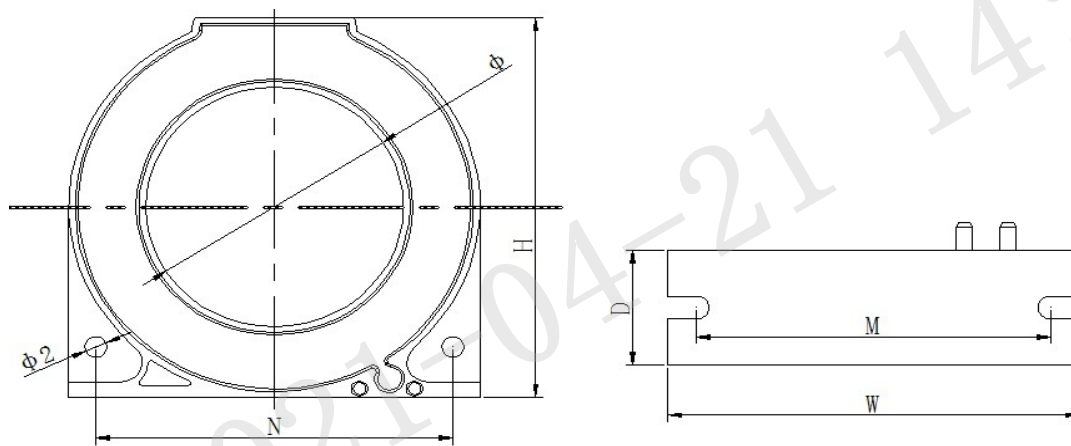
互感器部分（保护器电流规格为 1、5、1.6、6.3、25、100 时所配电流互感器）



互感器部分（保护器电流规格为 250A 时所配电流互感器）



互感器部分（保护器电流规格为 800A 时所配电流互感器）

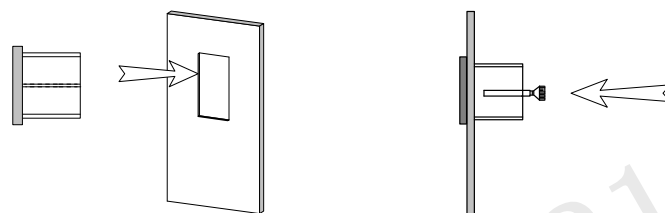


互感器部分

尺寸 规格	额定电流 (A)	外形尺(mm)			穿孔尺(mm)	安装尺寸(mm)			公差 (mm)	重量 (g)
		W	H	D	Φ	M	N	$\Phi 2$		
L-45	16-100	75	75	22	46	65	65	4	±1	200±10
L-80	100-250	120	120	23	81	105	105	4		380±20
L-150	400-800	196	205	24	150	175	180	6		850±50

注：引出线为双芯屏蔽线，标配长度为 1m±10cm，客户可根据需要定制。L-45 规格的漏电互感器适用于 100A 及以下电流规格的保护器，L-80 规格的漏电互感器适用于 250A 电流规格的保护器，L-150 规格的漏电互感器适用于 800A 电流规格的保护器。

4.3 安装方法



主体部分安装

5 显示与用户编程

5.1 数码管显示说明

表 5

序号	名称	状态	功能说明
1	A 相 LED 指示灯	亮	该指示灯亮则表明显示的为 A 相电流
2	B 相 LED 指示灯	亮	该指示灯亮则表明显示的为 B 相电流
3	C 相 LED 指示灯	亮	该指示灯亮则表明显示的为 C 相电流
4	Run LED 指示灯	亮	该指示灯亮则表明电动机正在运行
5	Trip LED 指示灯	亮	该指示灯亮则表明保护器脱扣继电器已动作
6	Alarm LED 指示灯	亮	该指示灯亮则表明保护器已报警
7	 按键	按下	选择操作功能或返回上级菜单
8	左方向键	按下	查看事件或数字量减或移位
9	右方向键	按下	查看显示数据或数字量增
10	Esc/Reset 键	按下	退出菜单或取消操作或将保护器复位或测试继电器
11	4 位 LED 数码管	0000	显示测量数值
注	A、B、C 相指示灯	全亮	指示灯全亮则表明 11 显示的为三相平均电流

5.1.1 用户编程








按保护器上的“”键，至显示“P001”，按“”键和“”键用于菜单的选择，到相应的菜单序号后，按“”键，进入值域的设置，按“”键进行数据位的选择，按“”键用于数字的增加，所需参数设置完毕后，按“”键进行保存，再按“ESC”键退出菜单。其中，保护器的各种保护功能的打开与否用“ON”“OFF”表示。参数设置见下表：

表 6

面板参数	设定类别	默认值	设定范围	单位
P001	过载满载电流设定	1	0.1~999	安培
		5	0.1~999	
		1.6	0.4~1.6	
		6.3	1.6~6.3	
		25	6.3~25	
		100	25~100	
		250	63~250	
800	250~800			
P002	脱扣等级设定	5	1、2、3、5、10、15、 20、25、30、35、40	级
P003	起动时间	10	0.1~999.9	秒
P004	过载报警域值设定	85	1~99%	%
P005	断相脱扣延时	1	0.1~600.0	秒
P006	漏电故障电流设定	300	30~1000	毫安
	接地百分比设定	50	1~100%	%

P007	接地/漏电故障脱扣延时设定	0.5	0.1~600.0	秒
P008	欠载脱扣域值设定	50	10~99%	%
P009	欠载脱扣延时设定	5.0	0.1~600.0	秒
P010	不平衡脱扣域值设定	30	10~80%	%
P011	不平衡脱扣延时设定	5.0	0.1~600.0	秒
P012	不平衡报警设定	20	10~80%	%
P013	报警允许位开/关	OFF	OFF/ON	过载报警
P014		OFF	OFF/ON	不平衡报警
P015	脱扣允许位开/关	ON	OFF/ON	过载脱扣
P016		ON	OFF/ON	接地/漏电脱扣
P017		OFF	OFF/ON	欠载脱扣
P018		ON	OFF/ON	断相脱扣
P019		ON	OFF/ON	起动超时脱扣
P020		ON	OFF/ON	短路脱扣
P021		ON	OFF/ON	阻塞脱扣
P022		OFF	OFF/ON	不平衡脱扣
P023		OFF	OFF/ON	外部故障脱扣
P024		外部故障脱扣延时设定	5.0	0.1~600.0
P025	可编程 1 输出 DO2 设定	11	1 报警 2 脱扣 3 过载 4 短路 5 接地/漏电脱扣 6 断相 7 外部故障 8 远程起动 9 漏电报警 10 短路、接地保护 11 短路、漏电/接地 12 短路、漏电/接地(脉冲 1S) 13 停止状态 14 运行状态	
P026	过载冷却时间	0	0 手动复位; 1~30min 自动复位	秒
P027	阻塞域值设定	250	100~700	%
P028	阻塞脱扣延时设定	5.0	0.1~600.0	秒
P029	MODBUS 波特率设定	9600	2400、4800、9600、19200、38400	bps
P030	MODBUS 地址设定	1	1~247	
P031	堵转脱扣域值设定	600	100~700	%
P032	堵转脱扣延时设定	5.0	0.1-600.0	秒
P033	堵转脱扣允许位开/关	ON	OFF/ON	
P034	短路脱扣域值设定	400	400-720	%
P035	短路脱扣延时	0.1	0.1-600.0	秒
P036	剩余电流互感器投入	OFF	OFF/ON	
P037	可编程 2 输出 DO3 设定	2	同可编程 1 输出设定	
P038	可编程 3 输出 DO4 设定	2	同可编程 1 输出设定	
P039	CT 变比	1	1-999	

注：CT 变比在 1A、5A 电流规格时设置，数值为主回路互感器变比。例如主回路互感器为 500/5，则 CT 变比设置为 100，其他电流规格不要设置，使用默认变比 1。

5.1.2 查看数据

测量数据查看：用户可按下“▶”键，切换显示三相平均电流、A 相电流、B 相电流、C 相电流、漏电流或接地百分比、开关量输入。

事件记录查看：用户可按下“◀”键，至 4 位 LED 数码显示“Eut1”，表示事件 1（此为最近一次保护器脱扣的事件记录），可按下“↵”键，数码管显示为“CAuS”，按下“↵”键，查看脱扣原因。按下“Esc”返回上一层菜单，按下“▶”键可依次查看脱扣动作的“onth”月、“day”日、“hour”时、“Inut”分、“sEc”秒。或用户在“Eut1”时，按下“◀”键或“▶”键，查看其他的事件。本保护器记录最近 8 次发生的脱扣事件，事件记录定义如表 7 所示。

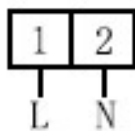
表 7 事件记录说明

通讯故障代码	显示	故障原因
1	hEAt	过载
2	oUdF	接地/漏电
3	UdCU	欠载
4	LoPh	断相
7	Stal	堵转
8	JA	阻塞
9	CUIb	电流不平衡
11	oUtE	外部故障
12	Stot	起动超时
16	shor	短路

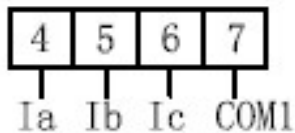
测试继电器是否正常：长按“ESC”键8秒，看所有继电器是否动作。

6 接线方式

6.1 电源、电流信号接线

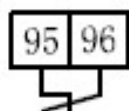


辅助电源



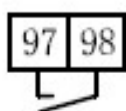
电流信号输入

6.2 继电器输出



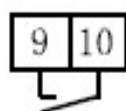
(DO1)

脱扣



(DO2)

短路/接地脱扣（可编程 1）



(DO3)

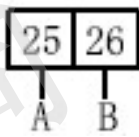
报警（可编程 2）



(DO4)

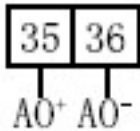
可编程 3

6.3 RS485 通讯



RS485

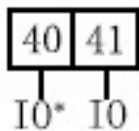
6.4 DC 4~20mA 模拟量输出



6.5 开关量输入



6.6 漏电流输入



注：1、95、96 及 97、98 是标配 2 路继电器输出，95、96 默认常闭，有故障断开，97、98 默认常开，有故障闭合，选配 J 功能时，多 1 路继电器输出 9、10；

2、选配通讯功能时，25、26 起作用；

3、选配模拟量输出功能时，35、36 起作用；

4、选配开关量输入功能 K 时，控制器带 15、16 两路开关量输入及 1 路可编程继电器输出 11、12，15 默认为外部故障输入；

5、选配漏电流输入功能时，漏电互感器二次线接入 40、41。

7 通讯协议

7.1 通讯协议概述

ARD2 系列电动机保护器使用 MODBUS-RTU 通讯协议，MODBUS 协议详细定义了校验码、数据序列等，这些都是特定数据交换的必要内容。MODBUS 协议在一根通讯线上使用主从应答式连接（半双工），这意味着在一根单独的通讯线上信号沿着相反的两个方向传输。首先，主计算机的信号寻址到一台唯一的终端设备（从机），然后，终端设备发出的应答信号以相反的方向传输给主机。

MODBUS 协议只允许在主机（PC，PLC 等）和终端设备之间通讯，而不允许独立的终端设备之间的数据交换，这样各终端设备不会在它们初始化时占据通讯线路，而仅限于响应到达本机的查询信号。

7.1.1 传输方式

信息传输为异步方式，并以字节为单位，在主机和从机之间传递的通讯信

息是 11 位字格式，包含 1 个起始位、8 个数据位（最小的有效位先发送）、无奇偶校验位、1 个停止位。

7.1.2 信息帧格式

地址码	功能码	数据区	CRC 校验码
1 字节	1 字节	n 字节	2 字节

地址码：地址码在帧的开始部分，由一个字节（8 位二进制码）组成，十进制为 0~255，在 ARD2 系列电动机保护器中只使用 1-247,其它地址保留。这些位标明了用户指定的终端设备的地址，该设备将接收来自与之相连的主机数据。每个终端设备的地址必须是唯一的，仅仅被寻址到的终端会响应包含了该地址的查询。当终端发送回一个响应，响应中的从机地址数据便告诉了主机哪台终端正与之进行通信。

功能码：功能码告诉了被寻址到的终端执行何种功能。下表列出了该系列仪表用到的功能码，以及它们的意义和功能。

功能	定义	操作
03H/04H	读数据寄存器	获得一个或多个寄存器的当前二进制值
10H	预置多寄存器	设定二进制值到一系列多寄存器中
06H	预置单个寄存器	设定二进制值到单个寄存器中

数据区：数据区包含了终端执行特定功能所需要的数据或者终端响应查询时采集到的数据。这些数据的内容可能是数值、参考地址或者设置值。例如：功能码告诉终端读取一个寄存器，数据区则需要指明从哪个寄存器开始及读取多少个数据，内嵌的地址和数据依照类型和从机之间的不同内容而有所不同。

CRC 校验码：错误校验（CRC）域占用两个字节，包含了一个 16 位的二进制值。CRC 值由传输设备计算出来，然后附加到数据帧上，接收设备在接收数据时重新计算 CRC 值，然后与接收到的 CRC 域中的值进行比较，如果这两个值不相等，就发生了错误。

生成一个 CRC 的流程为：

- 1、预置一个 16 位寄存器为 0FFFFH（全 1），称之为 CRC 寄存器。
- 2、把数据帧中的第一个字节的 8 位与 CRC 寄存器中的低字节进行异或运算，结果存回 CRC 寄存器。
- 3、将 CRC 寄存器向右移一位，最高位填以 0，最低位移出并检测。
- 4、如果最低位为 0，重复第三步（下一次移位）；如果最低位为 1，将 CRC 寄存器与一个预设的固定值（0A001H）进行异或运算。
- 5、重复第三步和第四步直到 8 次移位，这样处理完了一个完整的八位。
- 6、重复第 2 步到第 5 步来处理下一个八位，直到所有的字节处理结束。
- 7、最终 CRC 寄存器的值就是 CRC 的值。

此外还有一种利用预设的表格计算 CRC 的方法，它的主要特点是计算速度快，但是表格需要较大的存储空间，该方法此处不再赘述，请参阅相关资料。

7.2 功能码简介

7.2.1 功能码 03H 或 04H：读寄存器

此功能允许用户获得设备采集与记录的数据及系统参数。主机一次请求的数据个数没有限制，但不能超出定义的范围。

下面的例子是从 01 号从机读 3 个采集到的基本数据（数据帧中每个地址占用 2 个字节）L1、L2、L3，其中 L1 的地址为 0000H, L2 的地址为 0001H, L3 的地址为 0002H。

主机发送		发送信息	从机返回		返回信息
地址码		01H	地址码		01H
功能码		03H	功能码		03H
起始地址	高字节	00H	字节数		06H
	低字节	00H	寄存器数据	高字节	00H
寄存器数量	高字节	00H		低字节	00H
	CRC 校验码	低字节	CBH	寄存器数据	高字节
高字节		05H	低字节		00H
			CRC 校验码	高字节	00H
				低字节	75H
				高字节	21H

7.2.2 功能码 10H：写寄存器

功能码 10H 允许用户改变多个寄存器的内容，该仪表中系统参数、继电器输出状态等可用此功能号写入。主机一次最多可以写入 8 个(16 字节)数据。

下面的例子是预置地址为 01 的仪表输出开关量 DO2。开关量输入/输出状态指示寄存器地址为 0003H，第 0-1 位对应 DI1-DI2，第 8-11 位分别对应 DO1-DO4。

主机发送		发送信息	从机返回		返回信息
地址码		01H	地址码		01H
功能码		10H	功能码		10H
起始地址	高字节	00H	起始地址	高字节	00H
	低字节	03H		低字节	03H
寄存器数量	高字节	00H	寄存器数量	高字节	00H
	低字节	01H		低字节	01H
字节数		02H	CRC 校验码	低字节	C9H
0003H 待写入数据	高字节	04H		高字节	F1H
	低字节	00H			
CRC 校验码	低字节	A3H			
	高字节	A4H			

7.2.3 功能码 06H：写单个寄存器

功能码 06H 允许用户改变单个寄存器的内容，该仪表中系统参数、开关量输出状态等可用此功能号写入。

下面的例子是预置地址为 01 的仪表输出开关量 DO2。开关量输入/输出状态指示寄存器地址为 0003H，第 0-1 位对应 DI1-DI2，第 8-11 位分别对应 DO1-DO4。

主机发送		发送信息	从机返回		返回信息
地址码		01H	地址码		01H
功能码		06H	功能码		06H
起始地址	高字节	00H	起始地址	高字节	00H
	低字节	03H		低字节	03H
0003H 待写入数据	高字节	04H	写入数据	高字节	04H
	低字节	00H		低字节	00H

CRC 校验码	低字节	0AH	CRC 校验码	低字节	0AH
	高字节	7BH		高字节	7BH

7.3 数据读取换算：

类型		单位	小数点位数
电流	电流规格：25、100、250、800	0.1A	1 位小数点
	电流规格：1.6、6.3	0.01A	2 位小数点

举例：

1、以电流读取为例：从地址 0x00-0x02 读取电流值分别为 1000、1000、1000，保护器电流规格为 ARD2-100x/xx 时，要得到实际电流值，需要对读取的数据加一位小数点才是实际数据，处理后得到：100.0、100.0、100.0。如不好获取电流规格，还可以采取下面的方法获得电流数据：通过通讯读取三相电流时，同步读取“电流比例因子”地址中的数据，“电流比例因子”中的数据“10”代表 1 位小数点，“100”代表 2 位小数点。如读取三相电流分别为 999、998、1000，“电流比例因子”为“10”，按照上述转化关系进行转化，实际电流为 99.9、99.8、100.0。

2、几种不同电流规格的电流值小数点位数如上表所示。

7.4 地址参量

表 9

地址	地址	参数	读写属性	数值范围	类型
1	0x00	L1 相实际电流	R	0~65535	word
		L1 相基波电流	R	0-65535	word
2	0x01	L2 相实际电流	R	0~65535	word
		L2 相基波电流	R	0-65535	word
3	0x02	L3 相实际电流	R	0~65535	word
		L3 相基波电流	R	0-65535	word
4	0x03	开关量输出	R/W	Bit0 继电器 1(95.96) Bit1 继电器 2(97.98) Bit2 继电器 3(9.10) Bit3 继电器 4(11.12)	高字节 BYTE
		开关量输入	R	Bit0、Bit 1 对应开关量输入 DI1、DI2	低字节 BYTE
5	0x04	保留	R		word
6	0x05	电流不平衡度	R	0-100%	word
7	0x06	累计热容量百分比	R	0-100%	word
8	0x07	断相脱扣延时设定	R/W	0.1~600.0	word
9	0x08	电流规格	R	0-1. 6、1-6.3、2-25、 3-100、4-250、5-800、6-1、 7-5	word
		电流比例因子	R	10、100	
10	0x09	平均电流	R	0-65535	word
		平均基波电流	R	0-65535	word

11	0x0A	漏电电流	R	30~1000mA	word
		接地电流百分比		1-100%	
12	0x0B	电机状态	R	电机过载剩余冷却时间	高字节 BYTE
				Bit0 保留 Bit1 停车; Bit2 启动; Bit3 运行; Bit4 报警; Bit5 脱扣	低字节 BYTE
13	0x0C	脱扣故障指示	R	Bit0 过载脱扣;Bit1 接地/漏电脱扣 Bit2 欠载脱扣;Bit3 断相脱扣 Bit7 阻塞脱扣;Bit8 不平衡脱扣 Bit10 外部故障脱扣;Bit11 启动超时脱扣;Bit15 短路脱扣	word
14	0x0D	过载满载电流设定	R/W	0.4~800.0	word
15	0x0E	脱扣等级设定	R/W	1、2、3、5、10、15、20、25、30、35、40	word
16	0x0F	起动时间	R/W	0.1~999.9	word
17	0x10	过载报警域值设定	R/W	1-99%	word
18	0x11	保留	R		word
19	0x12	漏电故障电流设定	R/W	30~1000mA	word
		接地脱扣百分比设定	R/W	20~100%	word
20	0x13	接地/漏电脱扣延时设定	R/W	0.1~600.0	word
21	0x14	剩余电流互感器投入	R/W	0 未有投入; 1 投入	word
22	0x15	欠载脱扣域值设定	R/W	10~99%	word
23	0x16	欠载脱扣延时设定	R/W	0.1~600.0	word
24	0x17	保留	R	0	word
25	0x18	不平衡脱扣域值设定	R/W	10~80%	word
26	0x19	不平衡脱扣延时设定	R/W	0.1~600.0	word
27	0x1A	不平衡报警域值设定	R/W	10~80%	word
28	0x1B	报警允许位开/关	R/W	Bit0 过载报警 Bit8 不平衡报警	word
29	0x1C	脱扣允许位开/关	R/W	Bit0 过载脱扣;Bit1 接地/漏电脱扣 Bit2 欠载脱扣;Bit3 断相脱扣 Bit6 堵转脱扣;Bit7 阻塞脱扣 Bit8 不平衡脱扣;Bit10 外部故障脱扣 Bit11 启动超时脱扣;Bit15 短	word

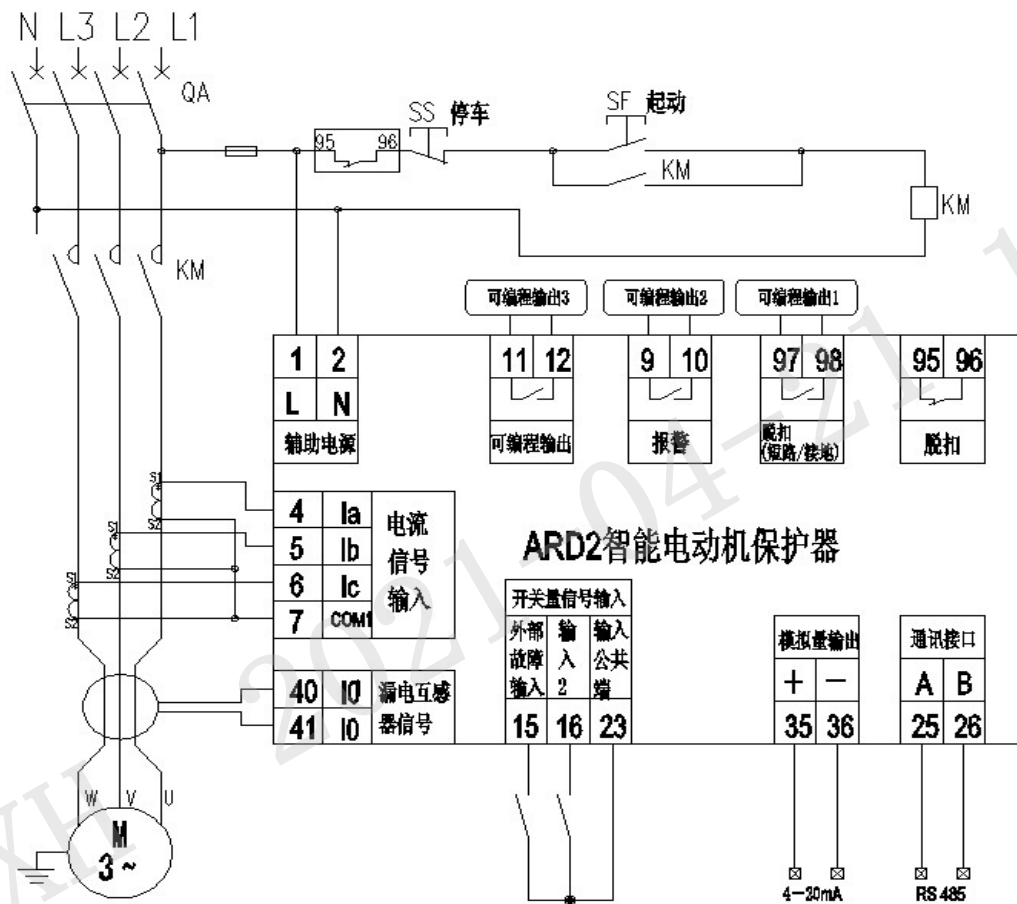
				路脱扣		
30	0x1D	系统频率	R	50、60	word	
31	0x1E	MODBUS 波特率 设定 2400、4800、 9600、19200、 38400	R/W	2400、4800、9600、 19200、38400	word	
32	0x1F	MODBUS 地址设 定	R/W	1~247	word	
33	0x20	CT 变比	R/W	1-999	word	
34	0x21	基波开关	R/W	0 有效值；1 基波	高字节 BYTE	
		电机类型保留	R/W	0 单相；1 三相四线	低字节 BYTE	
35	0x22	短路脱扣域值设定	R/W	400%-700%最大可测过载倍 数	word	
36	0x23	短路脱扣延时	R/W	0.1-600.0	word	
37	0x24	阻塞域值设定	R/W	100-700	word	
38	0x25	阻塞脱扣延时设定	R/W	0.1-600.0	word	
39	0x26	远程复位	R/W	正常 0 远程复位 1	word	
40	0x27	外部故障脱扣延时	R/W	0.1-600.0	word	
41	0x28	可编程 1 继电器设 定	R/W	1 报警 2 脱扣 3 过载 4 短路 5 接地/漏电脱扣 6 断相 7 外部 故障 8 远程起动 9 漏电报警 10 短路、接地保护 11 短路、 接地/漏电 12 短路、接地/漏 电(脉冲 1S)	word	
42	0x29	过载冷却时间	R/W	0 手动复位；自动复位 1~30min	word	
43	0x2A	可编程 2 继电器设 定	R/W	同可编程 1 继电器设定	word	
44	0x2B	可编程 3 继电器设 定	R/W	同可编程 1 继电器设定	word	
45	0x2C	继电器初始状态设 定	R/W	0 开 1 合，bit0-3：继电器 1-4	word	
46	0x2D	堵转脱扣阈值设定	R/W	100-700	word	
47	0x2E	堵转脱扣延时设定	R/W	0.1-600.0	word	
48	0x2F	事件控制参数	R	0 off 1 on	word	
49	事件 记录 1	0x3 0	STA1	R	保护 1 动作方式 1 过载脱扣;2 接地/漏电脱扣 3 欠载脱扣;4 断相脱扣 7 堵转脱扣;8 阻塞脱扣 9 不平衡脱扣;11 外部故障脱 扣 12 起动超时脱扣;16 短路脱 扣	高字节 BYTE

			Month1	R	动作 1 时间的-月	低字节 BYTE
50		0x3 1	Day1	R	动作 1 时间的-日	高字节 BYTE
			Hour1	R	动作 1 时间的-时	低字节 BYTE
51		0x3 2	Minute1	R	动作 1 时间的-分	高字节 BYTE
			Second1	R	动作 1 时间的-秒	低字节 BYTE
52	事件 记录 2	0x3 3	STA2	R	保护 2 动作方式	高字节 BYTE
			Month2	R	动作 2 时间的-月	低字节 BYTE
53		0x3 4	Day2	R	动作 2 时间的-日	高字节 BYTE
			Hour2	R	动作 2 时间的-时	低字节 BYTE
54		0x3 5	Minute2	R	动作 2 时间的-分	高字节 BYTE
			Second2	R	动作 2 时间的-秒	低字节 BYTE
55	事件 记录 3	0x3 6	STA3	R	保护 3 动作方式	高字节 BYTE
			Month3	R	动作 3 时间的-月	低字节 BYTE
56		0x3 7	Day3	R	动作 3 时间的-日	高字节 BYTE
			Hour3	R	动作 3 时间的-时	低字节 BYTE
57		0x3 8	Minute3	R	动作 3 时间的-分	高字节 BYTE
			Second3	R	动作 3 时间的-秒	低字节 BYTE
58	事件 记录 4	0x3 9	STA4	R	保护 4 动作方式	高字节 BYTE
			Month4	R	动作 4 时间的-月	低字节 BYTE
59		0x3 A	Day4	R	动作 4 时间的-日	高字节 BYTE
			Hour4	R	动作 4 时间的-时	低字节 BYTE
60		0x3 B	Minute4	R	动作 4 时间的-分	高字节 BYTE
			Second4	R	动作 4 时间的-秒	低字节 BYTE
61	事件 记录 5	0x3 C	STA5	R	保护 5 动作方式	高字节 BYTE
			Month5	R	动作 5 时间的-月	低字节 BYTE
62		0x3 D	Day5	R	动作 5 时间的-日	高字节 BYTE
			Hour5	R	动作 5 时间的-时	低字节 BYTE
63		0x3 E	Minute5	R	动作 5 时间的-分	高字节 BYTE
			Second5	R	动作 5 时间的-秒	低字节 BYTE

64	事件记录 6	0x3F	STA6	R	保护 6 动作方式	高字节 BYTE
			Month6	R	动作 6 时间的-月	低字节 BYTE
65		0x40	Day6	R	动作 6 时间的-日	高字节 BYTE
			Hour6	R	动作 6 时间的-时	低字节 BYTE
66		0x41	Minute6	R	动作 6 时间的-分	高字节 BYTE
			Second6	R	动作 6 时间的-秒	低字节 BYTE
67	事件记录 7	0x42	STA7	R	保护 7 动作方式	高字节 BYTE
			Month7	R	动作 7 时间的-月	低字节 BYTE
68		0x43	Day7	R	动作 7 时间的-日	高字节 BYTE
			Hour7	R	动作 7 时间的-时	低字节 BYTE
69	事件记录 8	0x44	Minute7	R	动作 7 时间的-分	高字节 BYTE
			Second7	R	动作 7 时间的-秒	低字节 BYTE
70	事件记录 8	0x45	STA8	R	保护 8 动作方式	高字节 BYTE
			Month8	R	动作 8 时间的-月	低字节 BYTE
71		0x46	Day8	R	动作 8 时间的-日	高字节 BYTE
			Hour8	R	动作 8 时间的-时	低字节 BYTE
72		0x47	Minute8	R	动作 8 时间的-分	高字节 BYTE
			Second8	R	动作 8 时间的-秒	低字节 BYTE
73	0x48	保留	R/W		word	
74	0x49	软件版本号	R	0.1~100.0	word	
75	0x4A	年	R/W	2012-2099		
76	0x4B	月	R/W	1-12		
77	0x4C	日	R/W	1-31		
78	0x4D	时	R/W	0-24		
79	0x4E	分	R/W	0-59		
80	0x4F	秒	R/W	0-59		
81	0x50	本次电机运行时间	R	0-65535 小时	word	
82	0x51	本次电机停车时间	R	0-65535 小时	word	
83	0x52	总运行时间	R/W	0-65535 小时	word	
84	0x53	总停车时间	R/W	0-65535 小时	word	
85	0x54	总起动次数	R/W	0-65535	word	
86	0x55	总脱扣次数	R/W	0-65535	word	

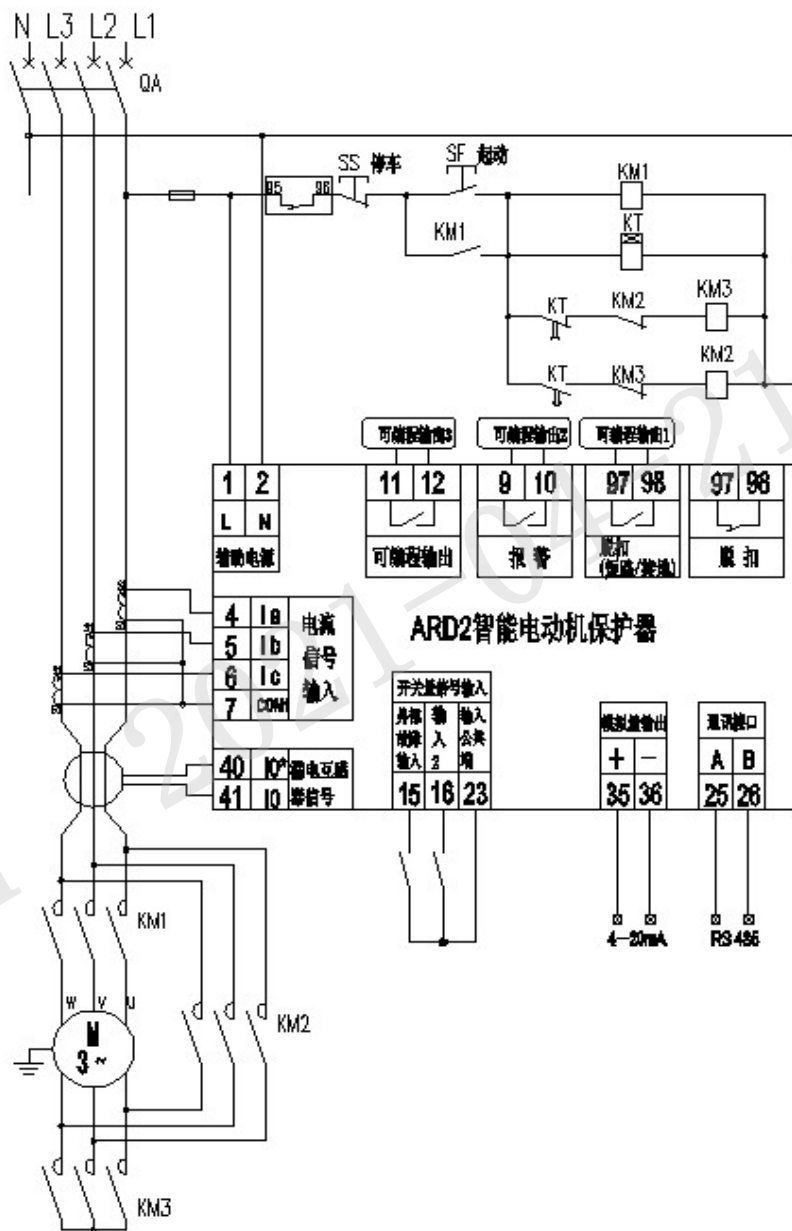
8 典型应用方案

直接起动模式：图中电动机的起动、停车是通过现场按钮来控制的(保护器本身不控制电动机起、停),接触器 KM 的吸引线圈串进脱扣继电器的常闭触点中.通电后,按下 SF (起动按钮)时, KM吸引线圈得电,使 KM 的主触头闭合,电动机开始工作;当按下 SS (停车按钮)时, KM 吸引线圈失电,使 KM 主触头释放,电动机停止工作。



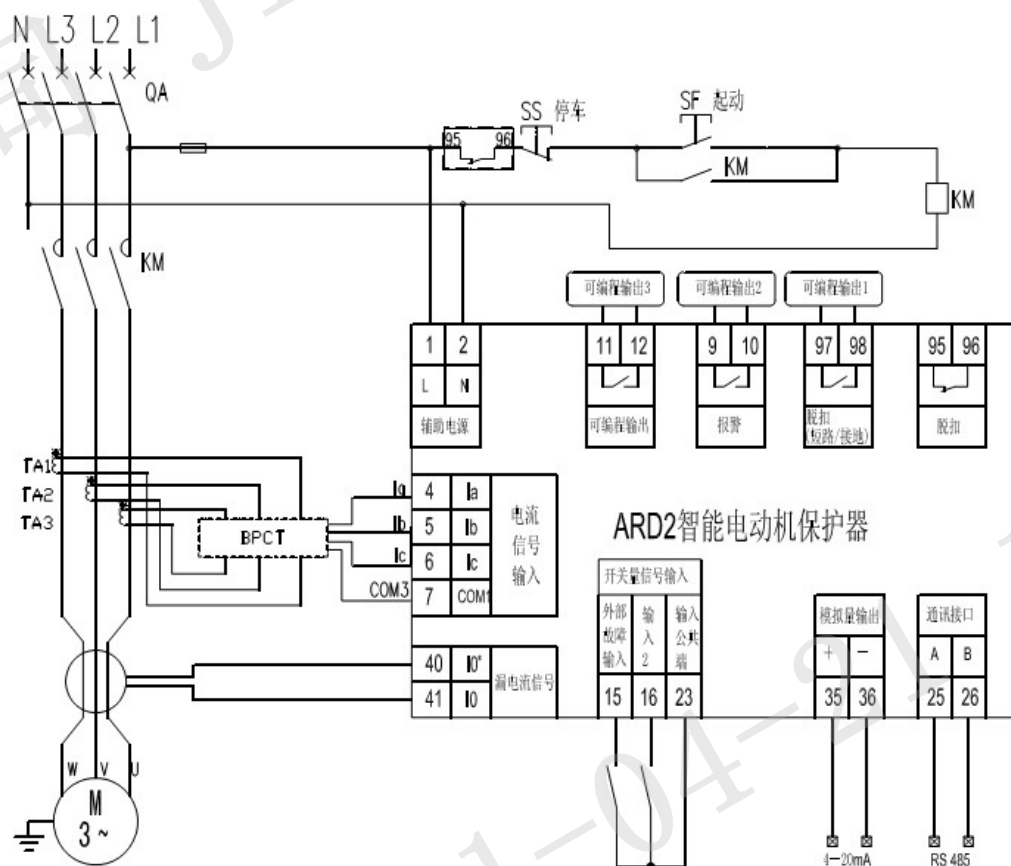
ARD2 电动机保护器直接起动模式接线图
(适用于 1.6、6.3、25、100、250、800A 电流规格)

Y-Δ 起动模式：图中电动机的起动、停车是通过现场按钮来控制的（保护器本身不控制电动机起、停），接触器 KM1 的吸引线圈串进脱扣继电器的常闭触点中。通电后，按下 SF（起动按钮）时，KM1、KM3 吸引线圈得电，使 KM1、KM3 的主触点闭合，电动机进行 Y 型起动；延时时间一到则时间继电器 KT 动作，使 KM3 吸引线圈失电，KM3 主触点断开，KM2 吸引线圈得电，KM2 的主触点闭合，使电动机转入 Δ 正常运行模式。当按下 SS（停车按钮）时，KM1 吸引线圈失电，使 KM1 主触点释放，电动机停车。



ARD2 电动机保护器 Y-Δ 起动模式接线图
(适用于 1.6、6.3、25、100、250、800A 电流规格)

1A、5A 规格的 ARD2 的接线如下：



注：选用 1A、5A 规格的 ARD2 保护器时，需要先通过/1、/5 的互感器将一次侧电流转换成 1A、5A 的电流，然后再通过标配的 100A/20mA 电流互感器输入到保护器使用。图中 TA1、TA2、TA3 为/1、/5 互感器，需要客户自行购买，BPCCT 为我司标配的 100A/20mA 电流互感器。

9 保护功能设置及说明

9.1 保护功能参数设置：

表 10

功能	项目	内容
起动超时保护	起动时间范围	0.1s~999.9s
	动作时间	瞬动
	保护动作方式	脱扣
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	1, 2, 3, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40
	报警值域	1%~99%
	过载保护方式	报警、脱扣
堵转保护	动作值整定范围	(100%~700%)Ie
	延时时间整定范围	0.1s~600.0s, 级差 0.1s
	保护动作方式	脱扣
阻塞保护	动作值整定范围	(100%~700%)Ie

	延时时间整定范围	0.1s~600.0s, 级差 0.1s
	保护动作方式	脱扣
欠载保护	动作值整定范围	(10%~99%) I _e
	延时时间整定范围	0.1s~600.0s, 级差 0.1s
不平衡保护	保护动作方式	脱扣
	动作值整定范围	10%~80%
	动作时间	0.1s~600.0s, 级差 0.1s
接地/漏电保护	保护动作方式	报警、脱扣
	整定值范围	30~1000mA
	延时时间	0.1s~600.0s, 级差 0.1s
短路保护	保护动作方式	脱扣
	短路整定值	(400%~700%) I _e
	动作时间	0.1s~600.0s, 级差 0.1s
外部故障保护	保护动作方式	脱扣
	动作时间	0.1s~600.0s, 级差 0.1s
断相保护	保护动作方式	脱扣
	动作时间	0.1s~600.0s, 级差 0.1s

9.2 保护功能说明

各保护类型起作用时间段:

表 11

保护类型	起作用时段
外部故障	停车
外部故障、断相、堵转、漏电/接地、起动超时	起动
外部故障、断相、漏电/接地、过载、不平衡、阻塞、欠载、短路	运行

■ 起动超时保护

当电动机起动时间达到用户设定的起动时间，电动机的三相平均电流还大于设定的额定电流 1.1（增安电机为 1.7）倍时，保护器按照内部设定的要求保护，发出脱扣命令，停止电机运行。

■ 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。

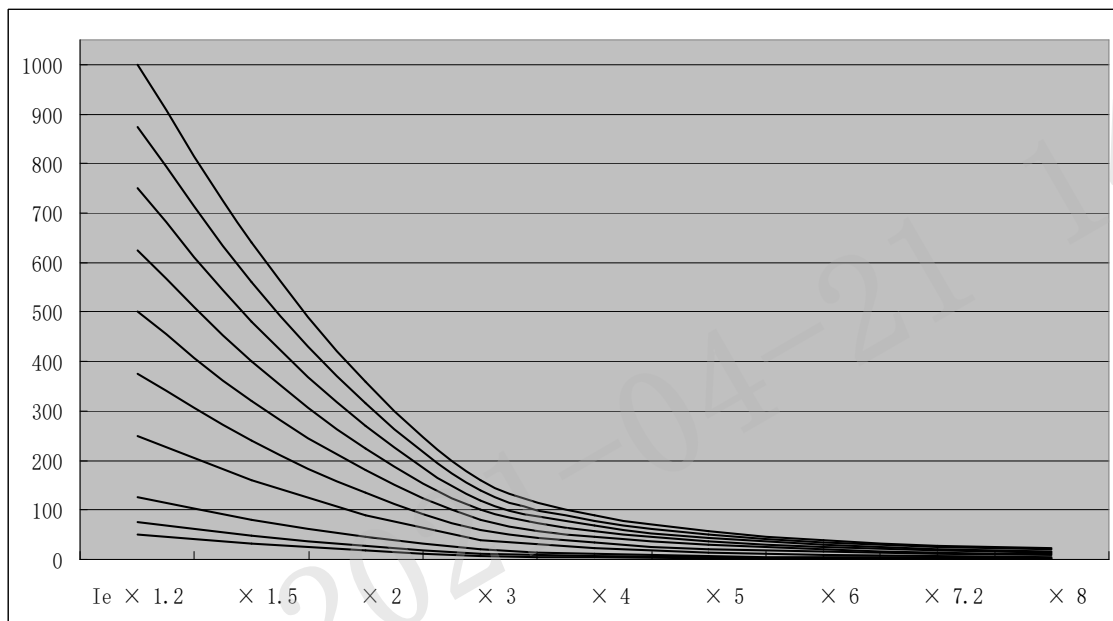
过载保护电流-时间对照表 9，过载特征曲线图（K 曲线图）如下图所示。
过载保护电流—时间对照表:

表 12

可选择的脱扣曲线等级 K	1	2	3	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	25	50	75	125	250	375	500	625	750	875	1000

×1.5	16	32	48	80	160	240	320	400	480	560	640
×2	9	18	27	45	90	135	180	225	270	315	360
×3	4	8	12	20	40	60	80	100	120	140	160
×4	2.26	4.52	6.78	11.3	22.5	33.8	45	56.3	67.5	78.8	90
×5	1.44	2.88	4.32	7.2	14.4	21.6	28.8	36	43.2	50.4	57.6
×6	1	2	3	5	10	15	20	25	30	35	40
×7.2	0.7	1.4	2.1	3.5	6.9	10.4	13.9	17.4	20.8	24.3	27.8

当保护器监测到电动机过载运行了，保护器应在报警或脱扣（延时）设定时间内发出报警或脱扣信号。



过载特征曲线图（K 曲线图）

■ 堵转保护（起动过流保护）

电动机在起动过程中，如果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。

■ 阻塞保护

电动机在运行过程中，如果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，阻塞保护适用于电动机运行过程中发生此类故障时进行保护；当电流达到动作设定电流时，保护器及时在脱扣（延时）设定时间内脱扣，避免电机烧毁。

■ 欠载保护

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设定值时，保护器应在脱扣（延时）设定时间内脱扣。

■ 不平衡保护

电动机运行时，三相电流不平衡率达到保护设定值时，保护器按照设定的要求保护，发出报警或脱扣信号，使电动机的运行更加安全。三相不平衡率表

示三相电流与平均电流的最大差值/额定电流与平均电流的最大值的比值。

动作时间误差：在动作时间定值 $\pm 10\%$ 范围内。

保护动作特性：当不平衡率 $>$ 设定值时动作。

■ 接地/漏电保护

保护器具备接地保护和漏电保护功能（用户只能选择其中的一种）。接地电流采用三相电流矢量和叠加而成，漏电电流通过增加零序互感器，检测到漏电电流大于设定的故障电流值，则保护器在脱扣（延时）设定时间内脱扣，以保证人身安全。

■ 短路保护

当电动机运行电流超过设定的保护电流时保护器按设定的要求进行保护，在脱扣（延时）设定时间内脱扣。

■ 外部故障保护

当有外部故障出现时，外部故障开关量闭合，则保护器检测到有外部故障信号输入，在脱扣（延时）设定时间内脱扣。

■ 断相保护

断相故障运行时对电动机的危害很大，当电动机发生断相时，保护器按照设定的要求保护，发出脱扣指令，使电动机的运行更加安全。

10 注意事项

- 1、4~20mA模拟量输出中20mA对应2倍电动机额定电流。
- 2、一次回路，三相电流穿线方向需一致，否则将导致接地保护出错。
- 3、当保护器配有接地/漏电保护功能时，从漏电流互感器引入保护器的导线建议采用屏蔽导线，否则可能导致测量数据不准确。
- 4、电机的额定电流，按照电机实际额定电流设置，不需放大或缩小。
- 5、保护器一旦发生脱扣动作，在故障排除后，重新起动电动机前，需对保护器进行复位，否则将无法起动电动机。
- 6、电机冷却时间：电机过载保护动作后（故障显示为hEAt）由于热累积，冷却后方可复位。
- 7、修改完参数后必须复位操作，使当前设置参数有效。
- 8、在现场实际使用中，由于保护器的参数设置不合理，可能会导致电动机一起动就保护或无保护作用，此时，可将所有保护功能都关闭，根据保护器在电动机正常运行时测量得到的各种参数对保护器的各种保护参数进行重新设定。
- 9、若保护器设定的各种保护参数是合适的，但电动机一起动保护器就动作，根据保护器显示的动作代码来查找故障原因。
- 10、保护器在出厂时的各种设置参数采用默认设置（用户特别要求除外），用户在实际使用中可根据实际需要各种保护功能打开，并对各种参数进行设置。
- 11、如用户无特别注明，互感器与保护器的连接线默认1m。
- 12、如用户有特殊要求的（如单相电动机保护器、连接线长度等）需在订单中注明。

11 订货范例

例： 型 号：ARD2-25/CLMKSR
辅助电源：AC 220V
显示方式：数码管

电机额定电流：6.3~25A

应用场合：三相电机

测量参数：三相电流、三相平均电流

附加功能：RS485 Modbus 通讯、漏电流测量、DC4~20mA 模拟量输出、2路开关量输入 1路继电器输出、8个事件记录

总部：安科瑞电气股份有限公司
地址：上海市嘉定区育绿路 253 号
电话：(86)021-69158300 69158301 69158302
传真：(86)021-69158303
服务热线：800-820-6632
网址：www.acrel.cn
邮箱：ACREL001@vip.163.com
邮编：201801

生产基地：江苏安科瑞电器制造有限公司
地址：江阴市南闸镇街道东盟路 5 号
电话(传真)：(86)0510-86179970
邮编：214405
邮箱：JY-ACREL001@vip.163.com

2020.12