

细节成就完美·创新赢得未来

西安启功电气有限公司

XI'AN CHEEGON ELECTRIC CO.,LTD.

地址：陕西省西安市高新区毕原三路2328号2号楼3层

电话：029-8845 0316 8845 0319

传真：029-8845 0312

邮编：710065

邮箱：sale@cheegon.com

网址：www.cheegon.com

内容如有变更，恕不另行通知；版权所有，禁止任何未经授权区域的拷贝和抄袭



CGB300智能型电机保护器 说明书



西安启功电气有限公司
XI'AN CHEEGON ELECTRIC CO.,LTD

记事栏

▶ 前言

感谢您选用西安启功电气有限公司生产的CGB300电机保护器。

CGB300电机保护器是集监测、保护跟控制为一体的新一代智能化综合装置. 广泛应用于电力石化、轻工、煤炭、纸业、钢铁、冶金、纺织等行业。

请您在使用前认真阅读本说明书，并按规程正确操作和使用，以充分发挥CGB300电机保护器的作用，确保操作人员和设备的安全。

用我启动，助您成功！

▶ 安全注意事项

- 1、应由专业技术人员安装或指导安装本保护器；
- 2、应保证负载电动机的额定电流与本保护器匹配；
- 3、设备维修时必须先切断电源；
- 4、内部电路板带有高压，非专业人员请勿维修；

记事栏

目 录

1	CGB300电机保护器的工作原理	1
2	相关标准	1
3	产品型号及检查	2
4	CGB300电机保护器的特点	2
5	技术参数及使用条件	4
6	外控端子及指示灯说明	5
6.1	端子及端子定义	5
7	CGB300电机保护器的工作状态	7
8	操作键盘功能及说明	8
9	参数查询及设置流程图	9
9.1	主界面查询	9
9.2	保护参数及设定范围	11
9.3	系统参数及设定范围	15
9.4	校准参数及设定范围	17
10	功能保护	17
10.1	电流不平衡	17
10.2	断相	18
10.3	过载	18
10.4	欠载	20

10.5 堵转	20
10.6 过压	21
10.7 欠压	21
10.8 漏电	21
10.9 相序	21
10.10 起动超时	22
11 额定电流对应电流互感器及保护器设置	22
12 外形尺寸	22
12.1 显示器尺寸	22
12.2 控制器尺寸	23
13 典型接线图	25
14 通讯规约	25

1.CGB300电机保护器的工作原理

CGB300电机保护器是集监测、保护跟控制为一体的新一代智能化综合装置。该保护器除了先进的保护、监控功能，还提供了故障跳闸的记录及额定参数等重要信息，并且采用现场总线方式，为智能化控制与管理带来很大的便利。适用于主回路交流40~65Hz、电压至660V的电路中，与交流电动机回路中的断路器、接触器配合使用，广泛应用于电力、石化、轻工、煤炭、纸业、钢铁、冶金、纺织等行业。

2.相关标准

GB/T 14598.303-2011数字式电动机综合保护装置通用技术条件
GB/T 14048.4-2020低压开关设备和控制设备 第4-1部分：接触器和电动机起动器 机电式接触器和电动机起动器（含电动机保护器）

GB/T 2423.4-2008电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Db 交变湿热（12h+12h循环）

GB/T 13384-2008机电产品包装通用技术条件

GB/T 2900.1-2008 电工术语 基本术语

GB/T 4208-2017外壳防护等级(IP代码)

GB 20840.2-2014互感器 第2部分：电流互感器的补充技术要求

GB/T 2900.33-2004 电工术语，电力电子技术

GB/T 9969-2008 工业产品使用说明书 总则

GB/T 15139-1994 电工设备结构总技术条件

3. 产品型号及检查

每台电机保护器在出厂前均进行了全部功能及运行测试，用户在收到设备并拆封后，请按下列步骤检查。如发现问题，请立即与供货商联系。

▶ 检查产品铭牌：确认您收到的货物与您订购的产品是否相符。

CGB □□□

产品系列序号：300表示300系列

产品命名：启功电气电机保护器命名

▶ 检查产品是否在运输过程中损伤，如：内部零件脱落、外壳凹陷、变形及连线脱落等。

▶ 产品合格证及使用说明书：每台电机保护器内均附有产品合格证及使用说明书。

4. CGB300电机保护器的特点

CGB300电机保护器与同类产品相比有着明显的优势。

▶ 具备全方位保护

提供丰富的保护功能：过载保护、堵转保护、三相电流不平衡保护、断相保护、欠载保护、漏电保护、起动超时保护、过压保护、欠压保护、相序保护；并且这些保护用户可以根据自己的需求设定成开启或关闭，并且可以修改阈值。故障保护后，主回路断电即电机被保护停机，故障继电器常开点吸合常闭点断开，液晶屏显示故障原因；该保护只能手动清除不会自动恢复。

▶ 远程通讯

RS485通讯（Modbus RTU协议），波特率、通讯地址及数据格式可设定。

▶ 模拟量输出

三相平均电流的4~20mA模拟量输出。4~20mA对应平均电流的0Ie~4Ie线性输出。

▶ 远程故障复位

保护器具有远程故障复位功能，当有故障发生时按下远程复位开关，保护器由故障状态转换为正常状态。

▶ 故障记录保存

可保存最近8次故障记录，1为最近一次发生的故障记录。

▶ LCD液晶显示，人机界面友好

键盘显示内容丰富，操作直观便捷，可对电流、电压、保护等参数进行设置修改，实时显示各种工作状态。

▶ 性能好

采用高性能工业微处理器，集成度高、功能强、速度快。

▶ 高精度测量

所测量的三相电流值，电压值、零序电流值及模拟量输出的精度都在 $\pm 1\%$ 的范围内，有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、有功电能、无功电能精度 $\pm 2\%$ 。

▶ 误差小

各保护功能动作值，动作时间误差及设定值的误差均在 $\pm 2\%$ 范围内。

▶ 掉电保存功能

所有参数设置保存好后掉电不丢失。

▶ 抗干扰能力强

所有电气元件都经过了严格筛选，主控板经过了高温循环试验和振动试验，从而保证了出厂产品的高可靠性。

5. 技术参数及使用条件

使用条件对电机保护器的正常使用及寿命有很大影响，因此请将电机保护器安装在符合下列条件的场所。

▶ 技术参数

最高额定电压：660V AC

额定绝缘电压：660V AC

辅助电路工频耐压：1500V

辅助电路绝缘电压：220V

辅助电源：85~264V AC

保护器额定功率：≤3W

触点容量：5A/250V AC 或 5A/30V DC

辅助电路接线能力：0.5~2.5mm²

▶ 常规产品的使用条件：

环境条件：环境温度在-25℃~40℃之间，湿度≤95%（20℃±5℃），无凝露；

无易燃、易爆、腐蚀性气体；

无导电性尘埃；

室内安装，通风良好；震动小于0.5G；海拔≤2500米

6. 外控端子及指示灯说明

CGB300电机保护器预留有专门的外控接口，控制器共有30个外部接线端子，其排列详见图6-1。这为用户实现外部信号控制及远距离控制提供了方便。

控制器面板上有四个LED指示灯，从左至右分别为电源指示灯；故障指示灯；运行指示灯；通讯指示灯。

表格6-1

LED	常亮	不亮	闪烁
电源(绿)	电源正常	无电源	
故障(红)	电机处于故障保护状态	电机无故障	
运行(绿)		控制器未运行	表示控制器在运行状态
通讯(绿)		后台通讯中断	后台通讯正常

6.1 端子及端子定义

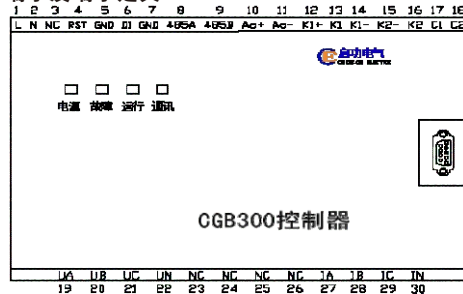


图6-1 外控端子

表格6-2

端子号	端子名称	端子说明	备注
1	L	AC220V	
2	N		
3	NC	NC	空
4	RST	远程故障复位	
5	GND		
6	DI	可编程DI输入	
7	GND		
8	485A	RS485通讯	
9	485B		
10	AO+	4~20mA模拟量输出	
11	AO-		
12	K1+	故障输出继电器	常闭点
13	K1		公共端
14	K1-	可编程故障输出	常开点
15	K2-		公共端
16	K2		
17	C1	零序电流输入	
18	C2		
19	UA	电压输入	
20	UB		
21	UC		
22	UN		
23	NC	NC	空
24	NC	NC	空
25	NC	NC	空
26	NC	NC	空
27	IA	电流输入	
28	IB		
29	IC		
30	IN		

7.CGB300电机保护器的工作状态

▶ 停机状态：此时电动机处于停机状态，液晶屏显示线路中的进线相序或未上电，保护器可以从这个状态进入到设置参数状态。

▶ 起动状态：当检测到最大相电流连续十个交流信号周期都大于 $0.3 I_e$ （ I_e 为额定电流）时进入起动状态，此时液晶屏指示电机状态为“起动”。在起动过程中若三相电流连续1s都小于 $0.2 I_e$ 时回到停机状态，若在起动延时时间内电机能正常起动完成则会进入运行状态。

▶ 运行状态：电机正常起动后进入此状态，液晶屏指示电机状态为“运行”。电机在运行过程中若连续十个交流信号周期三相电流都小于 $0.1 I_e$ 时回到停机状态。

▶ 故障状态：此状态是当电机在停机、起动和运行过程中出现故障并一直持续满该故障所设定的延时时间时进入此状态，此时故障继电器动作，液晶屏显示故障原因。

▶ 设置参数状态：此状态可以对保护器内部参数进行设置，具体参数设置详见第9章。

▶ 参数校准状态：此状态下可以对保护器测量的零序电流值跟模拟量输出值进行校准。零序电流校准：调整零序电流校准系数使零序电流值与实际值相等。在4~20mA低位校准4mA输出，在校准4mA输出时应当在三相电流都为0时校准，即电机在停机时调整数据使输出为4mA。在4~20mA高位校准时校准三相平均电流对应的4~20mA输出，调整校准系数使4~20mA输出对应的三相平均电流与实际的三相平均电流

值一致,对应的计算公式为: $I=4+(4I_{av}/I_e)$ (其中I为当前4~20mA输出的电流, I_e 为额定电流, I_{av} 为当前三相平均电流)。

▶故障查询状态: 进入此状态最多可以查询近8次故障记录及原因, 1为最近一次发生的故障记录。

注: 电机在起和运行状态下不容许进入设置界面后台只能读数据不能修改参数。所以要设置参数必须在电机停机状态下或保护动作返回的情况下设置, 保护器在设置参数时不容许起电动机。

8.操作键盘功能及说明

CGB300电机保护器通过一个显示键盘实现对电机保护器的操作。这些操作包括: 数据的显示、数据的设置、数据的查询、故障保护显示、故障复位等, 键盘的结构如图8-1所示。



图8-1

▶按键功能说明

键盘共设置五个按键: 「设置」「△」「▽」「选择」「复位」

「设置」 按此键可查询三相电压、电流、电能、功率等参数。此键还可与增加键或减少键组合使用可进入参数设置状态。

「△」 在编程状态下, 按此键可增大待修改的数据。

「▽」 在编程状态下, 按此键可减小待修改的数据。

「选择」 在编程状态下, 按此键来选择需要修改的参数; 在主界面下长按此键可查进入历史故障查询界面。

「复位」 在编程状态下, 按此键可退出参数设置状态, 并保存修改后的数据, 返回到主界面。在故障保护状态下, 按下此键可返回到主界面; 在停机状态下, 此键跟「△」键组合进入参数校准界面。

注: 在编程状态下, 修改后数据, 无论是按「设置」翻到下一页参数设置, 还是按「复位」退出编程状态, 所修改的数据都将被自动储存。

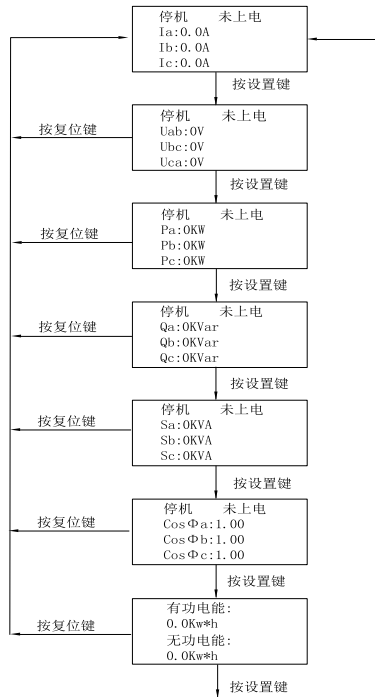
9.参数查询及设置流程图

9.1主界面查询

主界面实时显示当前电机状态跟三相电流。

▶电流电压功率等查询

在主界面按「设置」键可查询三相电压, 三相有功功率, 无功功率, 视在功率, 功率因数及有功无功电能等。



► 历史故障查询

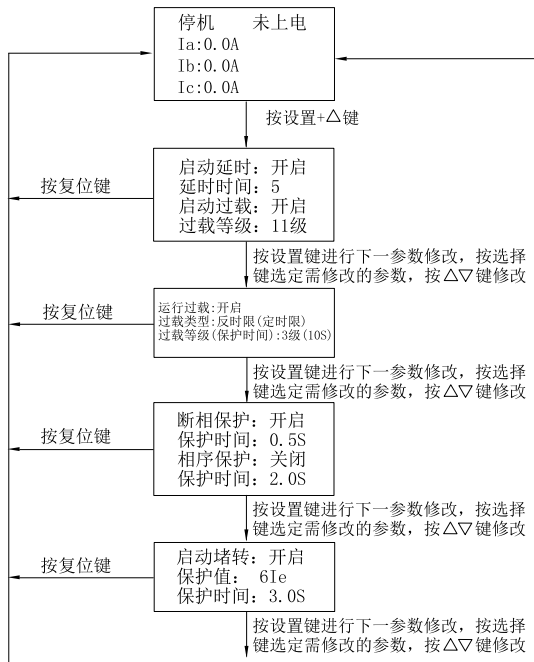
在主界面长按『选择』键进入故障查询界面，可查询最近8次故障记录及故障原因，1为最新一次故障记录，按『设置』键切换下一故障记录，无故障记录显示无历史故障。

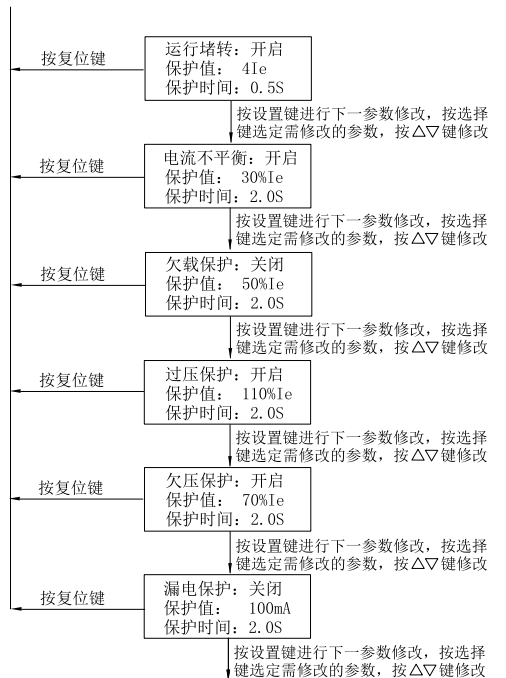
9.2 保护参数及设定范围

在主界面按『设置』+『△』进入保护参数界面，CGB300电机保护器保护参数及其设定范围如表格9-1
表格9-1

参数名称	参数范围及含义	出厂值	备注
启动延时	开启；关闭	开启	读写
延时时间	0-199	5	单位(S)；读写
启动过载	开启；关闭	开启	读写
启动过载等级	9-16级	11	读写
运行过载	开启；关闭	开启	读写
运行过载类型	定时限；反时限	反时限	读写
运行反时限过载等级	1-8级	3级	读写
运行定时限保护时间	0-99	10	单位(S)；读写
断相保护	开启；关闭	开启	读写
断相保护时间	0-1.9	0.5	单位(S)；读写
相序保护	开启；关闭	关闭	读写
相序保护时间	0-9.9	2.0	单位(S)；读写
启动堵转	开启；关闭	开启	读写

参数名称	参数范围及含义	出厂值	备注
启动堵转保护值	2Ie-8Ie	6Ie	读写
启动堵转保护时间	0-9.9	2.0	单位(S); 读写
运行堵转	开启; 关闭	开启	读写
运行堵转保护值	2Ie-8Ie	4Ie	读写
运行堵转保护时间	0-9.9	0.5	单位(S); 读写
电流不平衡	开启; 关闭	开启	读写
电流不平衡保护值	10%-60%	30%	读写
电流不平衡保护时间	0-29.9	2.0	单位(S); 读写
欠载保护	开启; 关闭	关闭	读写
欠载保护值	20%Ie-70%Ie	60%Ie	读写
欠载保护时间	0-59.9	2.0	单位(S); 读写
过压保护	开启; 关闭	开启	读写
过压保护值	105%Ue-120%Ue	110%Ue	读写
过压保护时间	0-9.9	2.0	单位(S); 读写
欠压保护	开启; 关闭	关闭	读写
欠压保护值	50%Ue-80%Ue	50%Ue	读写
欠压保护时间	0-9.9	2.0	单位(S); 读写
漏电保护	开启; 关闭	关闭	读写
漏电保护保护值	1-999mA	100mA	读写
漏电保护时间	0-99.9	2.0	单位(S); 读写



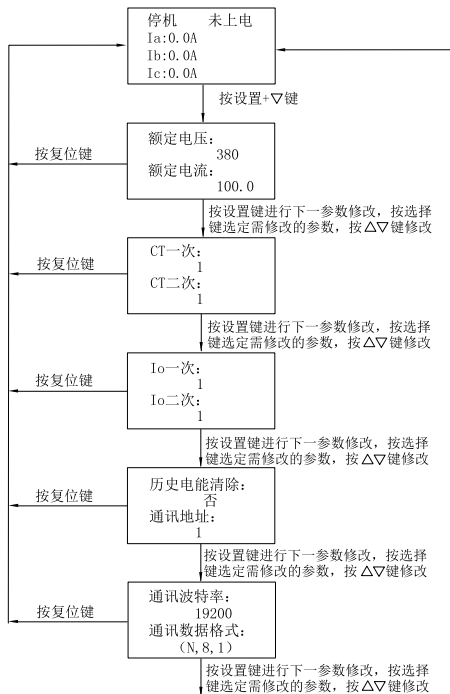


9.3 系统参数及设定范围

在主界面按「设置」+「▽」进入系统参数界面，CGB300电机保护器系统参数及其设定范围见表9-2。

表格9-2

参数名称	参数设定范围及含义	出厂值	备注
额定电压	380	380	单位 (V) ; 只读
额定电流	1.0-999.9	100.0	单位 (A) ; 读写
CT一次	1-1000	1	电流互感器初级匝数; 读写
CT二次	1-5	1	电流互感器次级匝数; 读写
Io一次	1-1000	1	漏电互感器初级匝数; 读写
Io二次	1-5	1	漏电互感器次级匝数; 读写
历史电能清除	否; 是	否	读写
通讯地址	0-247	1	读写
通讯波特率	1200、2400、4800、9600、19200、38400	38400	单位 (bps) ; 读写
通讯数据格式	(N,8,1);(E,8,1);(O,8,1) (N,8,2);(E,8,2);(O,8,2)	(N,8,1)	读写

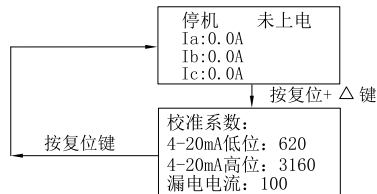


9.4校准参数及设定范围

在主界面按「复位」+「△」进入参数校准界面，CGB300电机保护器校准参数及其设定范围如下表格9-3。

表格9-3

参数名称	参数设定范围及含义	出厂值	备注
4-20mA低位校准	0-9999	620	读写
4-20mA高位校准	0-9999	3160	读写
漏电电流校准	0-999	100	读写



10.功能保护

10.1电流不平衡

电流不平衡保护是电机运行中一项重要的保护功能。电流不平衡的计算公式：

$$I_{un} = \frac{|I_{max}(I_{min}) - I_{mean}|}{I_{mean}} \times 100\%$$

I_{un} ——三相电流的不平衡度；

I_{max} ——实时测量的三相中最大相电流；

I_{min} ——实时测量的三相中最小相电流；

I_{mean} ——三相电流的平均值。当三相电流的平均值小于电动机的额定电流时，分母取电动机的满负荷工作电流。

在电机的起动或运行中，如若电流不平衡保护被设定为开启，当电机的不平衡度超出了用户的不平衡保护设定值，并且持续满用户所设定的电流不平衡保护时间，保护器进入保护状态，液晶屏显示电流不平衡保护，故障继电器动作，电机被保护停机。

10.2断相

当断相保护被设定为开启时，该电机保护器默认为当电机在起动或运行状态下，三相电中任意一相或两相缺相时，并且持续满用户所设定的断相保护时间，保护器进入保护状态，液晶屏显示断相保护，故障继电器动作，电机被保护停机。

10.3过载

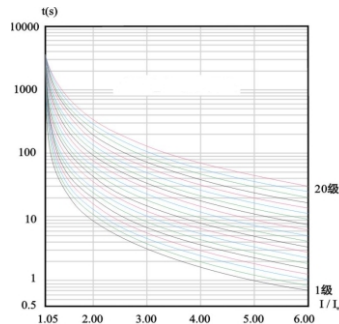
当过载保护被设定开启时，该保护器的过载保护有反时限过载保护和定时限过载保护两种保护方式。

10.3.1反时限过载保护

该电机保护器的电机反时限过负荷保护，是以科学计算来估计电机在起动或运行过程中其内部产生的热量大小，实施对电机的一种保护。其数学模型是参照国际电工委员会 IEC60947-4-2 的标准、国标 JB/T 10613-2006 以及我国交流异步电动机的性能特点建立的。该电机保护器的过载保护曲线就是根据这一数学模型在对数坐标系中绘制的，共分 20 个保护级别，如下图所示。其中 1~8 级用于电机运行热过载保护，出厂默认值为 3；9~16 级用于电机起动热过载保护，出厂默认值为 11；17~20 级为保留待用。

当电机在起动和运行过程中，发生电机热过载现象未达

到保护门限时，当工作电流恢复至额定电流以下，3 分钟内热量积分常数可恢复至初始状态。若电机热过载超过保护门限时，保护器进入保护状态，液晶屏显示过载保护，故障继电器动作。



电机运行过程典型脱扣时间

单位：秒

电流	1级	2级	3级	4级	5级	6级	7级	8级
1.05I _e	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600
1.20I _e	69.3	84.2	102	124	150	181	219	263
1.50I _e	20.7	25.2	30.7	37.4	45.5	55.3	67.2	81.6
1.80I _e	11.1	13.6	16.5	20.2	24.6	29.9	36.4	44.3
2.00I _e	8.2	10.0	12.2	14.9	18.2	22.1	27.0	32.8
3.00I _e	3.0	3.7	4.5	5.5	6.7	8.2	10.0	12.1
4.00I _e	1.6	2.0	2.4	2.9	3.6	4.3	5.3	6.5
5.00I _e	1.0	1.2	1.5	1.8	2.2	2.7	3.3	4.0

电机启动过程典型脱扣时间

单位：秒

电流	9级	10级	11级	12级	13级	14级	15级	16级
1.50I _e	99.0	120	145	175	211	254	304	363
2.00I _e	40.0	48.6	59.1	71.7	87.1	105	128	154
2.50I _e	22.6	27.6	33.6	40.8	49.7	60.4	73.3	88.9
3.00I _e	14.8	18.0	22.0	26.8	32.6	39.7	48.3	58.7
3.50I _e	10.5	12.8	15.6	19.0	23.2	28.3	34.4	41.9
4.00I _e	7.9	9.6	11.7	14.3	17.4	21.2	25.9	31.5
5.00I _e	4.9	6.0	7.3	8.9	10.9	13.3	16.2	19.8
6.00I _e	3.4	4.1	5.0	6.1	7.5	9.1	11.2	13.6

10.3.2 定时限过载保护

当运行过载保护选择定时限时，电机在运行过程中平均电流大于 $1.2I_e$ ，并且持续满用户所设定的定时限过载保护时间，保护器进入保护状态，液晶屏显示过载保护，故障继电器动作。

10.4 欠载

当欠载保护被设定为开启时，在电机的起动或运行中，电机的三相平均电流小于用户所设定的欠载保护值，并且持续满用户所设定的欠载保护延时时间，保护器进入保护状态，液晶屏显示欠载保护，故障继电器动作。

10.5 堵转

10.5.1 电机起动堵转保护

当起动堵转保护被设定为开启时，电机在起动过程中，三相电流中的最大相的电流大于用户所设定的起动堵转保护值，并且持续满用户所设定的起动堵转保护延时时间，保护器进入保护状态，液晶屏显示堵转保护，故障继电器动作。

10.5.2 电机运行堵转保护

当运行堵转保护被设定为开启时，电机在运行过程中，三相电流中的最大相的电流大于用户所设定的运行堵转值，并且持续满用户所设定的运行堵转延时时间，保护器进入保护状态，液晶屏显示堵转保护，故障继电器动作。

10.6 过压

过压保护被设定为开启时，当检测到三相电压平均值大于用户所设定的过压保护设定值，并且持续满用户所设定的过压保护延时时间，保护器进入保护状态，液晶屏显示过压保护，故障继电器动作。

10.7 欠压

欠压保护被设定为开启并且进线不缺相时，当检测到三相电压平均值小于用户所设定的欠压保护设定值，并且持续满用户所设定的欠压保护延时时间，保护器进入保护状态，液晶屏显示欠压保护，故障继电器动作。

10.8 漏电

接地保护被设定开启时，当检测到零序电流大于用户所设定的零序电流保护值，并且持续满用户所设定的接地延时时间，保护器进入保护状态，液晶屏显示接地保护，故障继电器动作。

10.9 相序

相序保护被设定开启时，当检测到三相进线相序是负相序时，并且持续满用户所设定的相序保护延时时间，保护器进入保护状态，液晶屏显示相序保护，故障继电器动作。

10.10 启动超时

启动超时被设定为开启时，当电机启动时间持续满用户所设定的启动延时时间时，如果电机的平均电流仍然大于 $3I_e$ ，保护器进入保护状态，液晶屏显示启动超时保护，故障继电器动作。

11. 额定电流对应电流互感器及保护器设置

表格 11-1

序号	额定电流	互感器型号	保护器设置
1	1-20A	STA3137-04	CT一次设为1
2	20-80A	STA3137-01	CT一次设为4
3	80-200A	STA4046-01	CT一次设为10
4	200-400A	ZMCT308-01	CT一次设为21

12. 外形尺寸

12.1 显示器尺寸

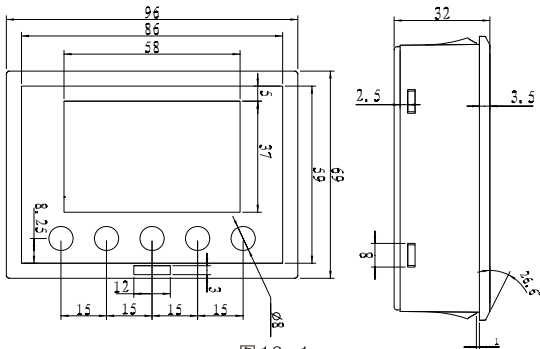


图 12-1

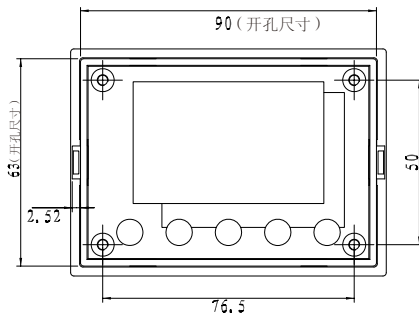
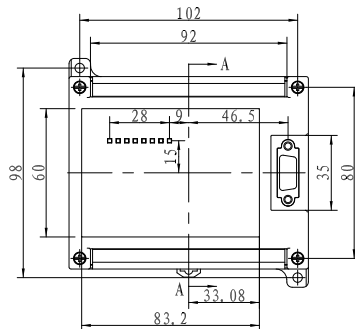


图 12-2

12.2 控制器尺寸



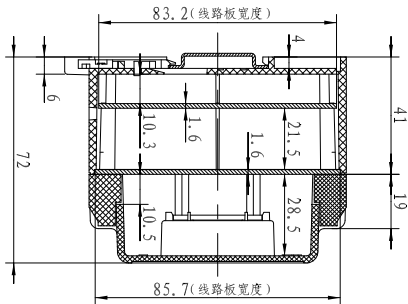


图 12-3

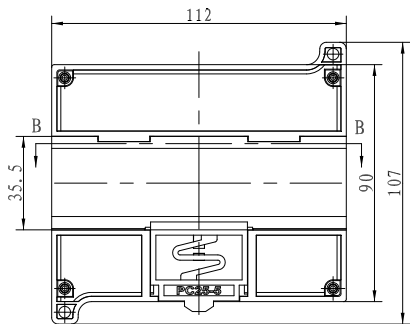


图 12-4

13. 典型接线图

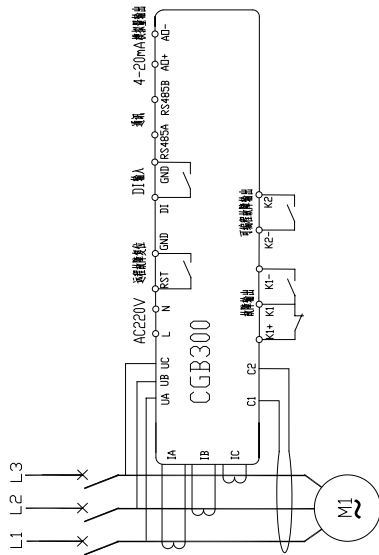


图 13-1

14. 通讯规约

CGB300通讯规约详见西安启功电气有限公司官网。

