

SmartGen
MAKING CONTROL SMARTER

APC715
水泵机组控制器
用户手册



郑州众智科技股份有限公司
SMARTGEN(ZHENGZHOU)TECHNOLOGY CO.,LTD.

目 次

前言	4
1 概述	5
2 性能和特点	6
3 规格	7
4 操作	8
4.1 指示灯	8
4.2 按键功能描述	9
4.3 显示	10
4.3.1 主显示	10
4.3.2 用户菜单及参数设置	11
4.4 自动开机停机操作	14
4.5 手动开机停机操作	14
4.6 水泵机组控制器带载控制过程	15
4.7 水泵机组控制器调速过程	15
5 保护	16
5.1 警告	16
5.2 停机报警	18
5.3 散热停机报警	19
5.4 故障怠速报警	19
5.5 指示报警	19
6 接线	20
7 编程参数范围及定义	23
7.1 参数设置内容及范围一览表	23
7.2 可编程输出口可定义内容	29
7.2.1 可编程输出口可定义内容一览表	29
7.2.2 自定义时间段输出	32
7.2.3 自定义组合输出	32
7.3 可编程输入口可定义内容一览表（全部为接地(B-)有效）	33
7.4 传感器选择	35
7.5 起动成功条件选择	36
7.6 维护设置	36
8 参数设置	37
9 传感器设置	37
10 典型应用图	38
11 安装	39
12 控制器与发动机的 J1939 连接	40
12.1 CUMMINS ISB/ISBE（康明斯）	40
12.2 CUMMINS QSL9	40
12.3 CUMMINS QSM11（进口）	40
12.4 CUMMINS QSX15-CM570	41

12.5 CUMMINS GCS-MOVBUS	41
12.6 CUMMINS QSM11 (西安康明斯)	42
12.7 CUMMINS QSZ13 (东风康明斯)	42
12.8 DETROIT DIESEL DDEC III/IV (底特律)	42
12.9 DEUTZ EMR2 (道依茨)	43
12.10 JOHN DEERE (强鹿)	43
12.11 MTU MDEC	43
12.12 MTU ADEC (SMART 模块)	43
12.13 MTU ADEC (SAM 模块)	44
12.14 PERKINS (珀金斯)	44
12.15 SCANIA	45
12.16 VOLVO EDC3 (沃尔沃)	45
12.17 VOLVO EDC4	46
12.18 VOLVO-EMS2.....	46
12.19 玉柴.....	46
12.20 潍柴.....	47
13 USB.....	48
14 故障排除.....	48

前 言

SmartGen众智是众智的中文商标

SmartGen是众智的英文商标

SmartGen – Smart 的意思是灵巧的、智能的、聪明的，Gen 是 generator（发电机组）的缩写，两个单词合起来的意思是让发电机组变得更加智能、更加人性化、更好的为人类服务！

不经过本公司的允许，本文档的任何部分不能被复制（包括图片及图标）。

本公司保留更改本文档内容的权利，而不通知用户。

公司地址：中国·河南省郑州高新技术开发区金梭路 28 号

电话：+86-371-67988888/67981888/67992951

+86-371-67981000（外贸）

传真：+86-371-67992952

网址：www.smartgen.com.cn/

www.smartgen.cn/




邮箱：sales@smartgen.cn

表1 版本发展历史

日期	版本	内容
2013-08-28	1.0	开始发布。
2014-03-06	1.1	1.增加维护设置说明； 2.增加指示报警说明； 3.修改调速部分功能说明； 4.增加综合屏说明。
2019-05-21	1.2	修改 GOV 端子接线描述和相关的典型应用图。
2022-08-16	1.3	更新公司logo及说明书格式。

本文档适用于 APC715 水泵机组控制器。

表2 符号说明

符号	说明
 注意	该图标提示或提醒操作员正确操作。
 小心	该图标表示错误的操作有可能损坏设备。
 警告	该图标表示错误的操作有可能会造成死亡、严重的人身伤害和重大的财产损失。

1 概述

APC715 水泵控制器用于控制发动机水泵机组，实现发动机水泵机组的自动开机停机、数据测量、报警保护及“三遥”功能。控制器具有调速功能，通过调节发动机的转速稳定水泵出水/进水的压力。控制器除了具有常规发动机调速接口(GOV)外还带有 CANBUS(SAE J1939)接口，可控制各种电喷或非电喷发动机水泵。

APC715 水泵控制器控制器采用大屏幕液晶(LCD)图形显示器，可显示中文、英文及其他多种语言，发动机和水泵的工作参量均能在屏幕上直观显示，操作简单，运行可靠。

APC715水泵控制器采用32位ARM微处理器技术，实现了多种参数的精密测量、定值调节以及定时、阈值整定等功能，绝大部分参数可从控制器前面板调整，所有参数可使用PC机通过USB接口调整，又可使用PC机通过RS485接口调整及监测。其结构紧凑、接线简单、可靠性高，可广泛应用于各类型发动机水泵控制系统。

SmartGen

2 性能和特点

其主要特点如下：

- 图形彩色液晶显示 TFT-LCD 为 4.3 寸，像素为 480x272，带背光，中文、英文及其他多种语言可选界面操作，且可现场选择，方便工厂调试人员试机；
- 屏幕保护采用硬屏亚克力材料，耐磨及耐划伤性能好；
- 采用硅胶面板及按键，适应环境高低温能力强；
- 具有 RS485 通讯接口，利用 MODBUS 协议可以实现“三遥”功能；
- 具有 CAN BUS 接口，可以连接具备 J1939 的电喷机，不但可以监测电喷机的常用数据（如水温、油压、转速、燃油消耗量等），也可以通过 CANBUS 接口控制开机、停机、升速和降速等；
- 具有调速功能，可通过调速稳定出水压力或入水压力，具有多种调速接口：继电器调速、控制电调板的 GOV 模拟量调速、电喷发动机的 CANBAS 调速。
- 不但可以检测发动机转速，也可以检测变速箱转速；
- 水压与流量曲线可以自定义；
- 10 个模拟量传感器，电阻型与电流型可通过跳线帽切换；
- 多种温度、压力、油位传感器曲线可直接使用，并可自定义传感器曲线；
- 精密采集发动机及水泵的各种参量；具有发动机水温高、油压低、超速和水压过高、水压过低、超流量等各种保护，保护功能齐全；
- 具有自动和手动调速功能，可以面板直接操作；
- 具备怠速控制功能，当离合器分离后机组自动降为怠速运行；
- 所有输出口均为继电器输出；
- 具备 PLC 编程功能，适合复杂系统应用；
- 参数设置功能：允许用户对其参数进行更改设定，同时记忆在内部 FLASH 存储器内，在系统掉电时也不会丢失。绝大部分参数可从控制器前面板调整，所有参数可使用 PC 机通过 USB 接口调整，又可使用 PC 机通过 RS485 接口调整；
- 多种起动成功条件（转速传感器、油压）可选择；
- 供电电源范围宽 DC(8~35)V，能适应不同的起动电池电压环境；
- 具有历史记录，实时时钟，定时开关机（每月/每周/每天开机一次且可设置是否带载）功能；
- 具有累计运行 A、B，用户可清除重新累计，方便用户自行统计；
- 具有加热器、冷却器、燃油泵控制功能；
- 具有维护功能，维护时间到动作可设置；
- 所有参数均采用数字化调整，摒弃了常规电位器的模拟调整方法，提高了整机的可靠性和稳定性；
- 外壳与控制屏之间设计有橡胶密封圈，防水性能可达到 IP55；
- 固定控制器用卡件采用金属卡件，在高温环境下性能出色；
- 模块化结构设计，阻燃 ABS 外壳，可插拔式接线端子，嵌入式安装方式，结构紧凑，安装方便。

3 规格

表3 性能参数

项目	内容
工作电压	DC8.0V 至 35.0V 连续供电
整机功耗	<4W (待机方式: ≤2W)
转速传感器电压	1.0 至 24V (有效值)
转速传感器频率	最大 10000Hz
起动机继电器输出	16Amp DC28V 直流供电输出
燃油继电器输出	16Amp DC28V 直流供电输出
可编程继电器输出口 1-6	7Amp DC28V 直流供电输出
可编程继电器输出口 7-10	7Amp AC250V 无源输出
模拟量传感器	4 个固定传感器, 6 个可编程传感器
外形尺寸	266 mm x 182 mm x 45 mm
开孔尺寸	214mm x 160mm
工作温度	(-25~+70)°C
工作湿度	(20~93)%RH
贮存温度	(-25~+70)°C
防护等级	IP55: 当控制器和控制屏之间加装防水橡胶圈时。
重量	0.95kg

4 操作

4.1 指示灯



图1 面板指示图

▲注意：部分指示灯说明：

表4 警告指示灯与报警指示灯



报警类型	警告指示灯	报警指示灯
警告报警	慢速闪烁	慢速闪烁
停机报警	不亮	快速闪烁

运行指示灯：在起动成功后，得电停机前常亮，其他时段熄灭。

4.2 按键功能描述

表5 按键功能描述





图标	按键名称	功能描述
	停机键	在手动/自动状态下，均可以使运转中的机组停止。 在停机模式下，可以使报警复位。 按下此键 3 秒钟以上，可以测试面板指示灯是否正常（试灯）。 在停机过程中，再次按下此键，可快速停机。
	开机键	在手动模式或手动试机模式下，按此键可以使静止的水泵机组开始启动。
	手动键	按下此键，可以将控制器置于手动模式。
	自动键	按下此键，可以将控制器置于自动模式。
	消音键	可以消除报警音。按下此键 3 秒钟以上，若此时控制器有故障怠速报警，则可以复位故障怠速报警。
	带载键	在手动模式下，可控制离合器的合分。
	调速键	进入/退出调速菜单。
	上翻/增加键	1. 翻屏； 2. 在设置中向上移动光标及增加光标所在位的数字。
	下翻/减少键	1. 翻屏； 2. 在设置中向下移动光标及减少光标所在位的数字。
	左翻/左移键	1. 翻页； 2. 在设置中向左移动光标。
	右翻/右移键	1. 翻页； 2. 在设置中向右移动光标。
	配置/确认键	1. 按下此键可进入操作帮助； 2. 按下此键 3 秒钟以上，进入参数配置菜单； 3. 在设置中确认设置信息。
	退出键	1. 回到第一个界面； 2. 在设置中返回到上一级菜单。

▲注意：同时按下  键和  键，可以强制启动机组。此时，控制器不在根据启动成功条件来判断机组是否已经启动成功，启动机的脱离由操作员来控制，当操作员观察机组已经启动成功，放开按键后，启动停止输出，控制器进入安全运行延时。

⚠️小心：出厂初始密码为“00318”，操作员可更改密码，防止他人随意更改控制器高级配置。更改密码后请牢记，如忘记密码请与公司服务人员联系，将控制器中“关于”页的 PD 信息反馈给服务人员。

4.3 显示

4.3.1 主显示

主显示分左右两个独立显示区域，用于选择不同的显示区域，被选择的显示区域右上角有图标。两个显示区域均使用分页显示，用于翻页，用于翻页。

★发动机页包括以下内容：

发动机状态，发动机温度，机油压力，液位，可编程模拟量 1，电池电压，充电机电压，累计运行时间，累计开机次数。

▲注意：如果使用 CAN BUS 接口通过 J1939 读取发动机信息，发动机页还包括：冷却液压力，冷却液位，燃油温度，燃油压力，进气口温度，排气口温度，涡轮压力，燃油消耗，总的燃油消耗等。（不同的发动机包括的数据也有所不同）

★高压泵页包括以下内容：

出水压力，水泵流量，水泵扬程，可编程模拟量 2~6（可设置为温度、压力、液位）。

估算水泵扬程公式为： $\text{水泵扬程} = (\text{出水压力} - \text{静态水压}) / 0.0098$ 。

水泵流量是根据出水压力与流量的关系曲线计算得出，曲线需要用户根据实际使用情况设置。

★报警页：

显示所有警告，停机报警，散热停机报警，报警信息。

▲注意：ECU 警告和停机报警说明，如有具体报警内容显示，根据内容检查发动机；否则，请根据 SPN 报警码查阅发动机手册获取信息。

★历史记录页：

记录所有开机停机事件（报警停机事件、散热停机事件、手自动开停机事件）和事件发生的时间。

★模块其他信息包括以下内容：

模块日期和时间，维护倒计时，输入输出状态。

★关于页包括以下内容：

发布软件版本，硬件版本，产品 PD 号。

★综合屏包括以下内容：

工作模式，发动机状态，发动机温度，发动机油压，燃油位，出水压力，可编程传感器 2（进水压力），累计运行时间，实时时钟。

在主显示界面按  键可回到综合屏。

★状态行包括以下内容：

发动机转速，电池 1 电压，发动机状态。

表6 状态指示

状态行颜色	状态
绿色	机组状态正常，无报警。
黄色	有警告或故障怠速报警。
红色	有停机故障报警。

例:

发动机	高压泵
带载 手动模式 正常运行	出水压力 1.0MPa 10Bar 145psi
发动机温度 85°C 185°F	可编程传感器 2 45°C 113°F
机油压力 465kPa 4.65Bar 67.4psi	可编程传感器 3 465kPa 4.65Bar 67.4psi
	可编程传感器 4 100%
1500rpm	27.6V 正常运行

发动机	高压泵
燃油位 100%	可编程传感器 5 55°C 131°F
可编程传感器 1 85°C 185°F	可编程传感器 6 60°C 140°F
电池电压 1 27.6V	水泵流量 200m³/h
电池电压 2 27.6V	水泵扬程 102m
1500rpm	27.6V 紧急停机报警

4.3.2 用户菜单及参数设置

按下 键 3 秒钟以上，进入用户菜单；

★参数设置

输入正确密码（出厂时为 00318）后可进入参数设置界面。

★语言

可选择简体中文，英文，其他（出厂时为西班牙文）。

★试机运行

可选择带载试机，不带载试机和自定义试机。自定义试机可设置是否带载，试机时间，和试机完成后回到哪种模式（手动模式，自动模式，停机模式）。

★清除用户累计

可清除累计运行 A，累计运行 B，机组累计开机时间及开机次数。

参数设置包括以下内容：

★定时器设置

★发动机设置





★模拟传感器设置（发动机温度，发动机油压，液位，可编程 1-6，出水压力）


★输入口设置





★输出口设置



★调速设置







- ★高压泵设置
 - ★模块设置
 - ★调度及维护设置
- 例：





返回	>开机延时	<p>表 1:</p> <p>  用于改变需要设置的内容,  用于进入设置 (表 2),  退出设置。</p>
定时器设置 >	>停机延时	
发动机设置	>预热时间	
温度传感器设置	>起动时间	
油压传感器设置	>起动间隔时间	
液位传感器设置	>安全运行时间	
可编程 1 传感器	>开机怠速时间	
可编程 2 传感器	>高速暖机时间	
可编程 3 传感器	>高速散热时间	
可编程 4 传感器	>停机怠速时间	
可编程 5 传感器	>得电停机时间	

返回	>开机延时	<p>表 2:</p> <p>  用于改变需要设置的内容 (表 3),  用于进入设置 (表 4),  返回上一级 (表 1)。</p>
定时器设置 >	>停机延时	
发动机设置	>预热时间	
温度传感器设置	>起动时间	
油压传感器设置	>起动间隔时间	
液位传感器设置	>安全运行时间	
可编程 1 传感器	>开机怠速时间	
可编程 2 传感器	>高速暖机时间	
可编程 3 传感器	>高速散热时间	
可编程 4 传感器	>停机怠速时间	
可编程 5 传感器	>得电停机时间	

返回	>开机延时	<p>表 3:</p> <p>  用于改变需要设置的内容,  用于确定设置 (表 4),  返回上一级 (表 1)。</p>
定时器设置 >	>停机延时	
	>预热时间	
发动机设置	>起动时间	
温度传感器设置	>起动间隔时间	
油压传感器设置	>安全运行时间	
液位传感器设置	>开机怠速时间	
可编程 1 传感器	>高速暖机时间	
可编程 2 传感器	>高速散热时间	
可编程 3 传感器	>停机怠速时间	
可编程 4 传感器	>得电停机时间	
可编程 5 传感器		


>开机延时	00008	<p>表 4:</p> <p> 用于进入设置 (表 5), 使用  返回上一级 (表 6)。</p>
>停机延时		
>预热时间		
>起 动时间		
>起 动间隔时间		
>安全运行时间		
>开 机怠速时间		
>高 速暖机时间		
>高 速散热时间		
>停 机怠速时间		
>得 电停机时间		

>开机延时	00008	<p>表 5:</p> <p>  用于改变光标位置,   用于改变光标上的数值,  用于确定设置 (表 4),  退出设置 (表 4)。</p>
>停机延时		
>预热时间		
>起 动时间		
>起 动间隔时间		
>安全运行时间		
>开 机怠速时间		
>高 速暖机时间		
>高 速散热时间		
>停 机怠速时间		
>得 电停机时间		

>开机延时	00008	<p>表 6:</p> <p>  用于改变需要设置的内容,  用于进入设置 (表 4), 使用  返回上一级 (表 1)。</p>
>停机延时		
>预热时间		
>起 动时间		
>起 动间隔时间		
>安全运行时间		
>开 机怠速时间		
>高 速暖机时间		
>高 速散热时间		
>停 机怠速时间		
>得 电停机时间		
>等 待停稳时间		

 注意: 在配置时, 按  键可直接退出设置。

4.4 自动开机停机操作

按  键，该键旁指示灯亮起，表示水泵机组处于自动开机模式。

自动开机顺序：


- 1) 当远程开机（带载）输入有效时，进入“开机延时”；
- 2) 开机延时结束后，预热继电器输出（如果被配置），LCD 显示“预热延时 XX”；
- 3) 预热延时结束后，燃油继电器输出 1s，然后起动继电器输出；如果在“起动时间”内水泵机组没有起动成功，燃油继电器和起动继电器停止输出，进入“起动间隔时间”，等待下一次起动；
- 4) 在设定的起动次数内，如果水泵机组没有起动成功，控制器发出起动失败停机，同时 LCD 的报警页显示起动失败报警；
- 5) 在任意一次起动时，若起动成功，则进入“安全运行时间”，在此时间内油压低、水温高、欠速、充电失败报警量等均无效，安全运行延时结束后则进入“开机怠速延时”（如果开机怠速延时被配置）；
- 6) 在开机怠速延时过程中，欠速报警无效，开机怠速延时过完，进入“高速暖机时间延时”（如果高速暖机延时被配置）；
- 7) 当高速暖机延时结束时，当发动机转速达到带载要求，则带载继电器输出，水泵机组带载，水泵机组进入正常运行状态；


注：当由远程开机（不带载）输入开机时，过程同上，只是带载继电器不输出，水泵机组不带载。


自动停机顺序：

- 1) 当远端开机信号失效，且远程停机输入有效时，开始“停机延时”；
- 2) 停机延时结束后，控制器的带载继电器断开，水泵机组卸载，启动停机散热延时。在停机散热延时过程中，若远端开机信号重新有效，则控制器将再次进入运行状态。当停机散热延时结束后，进入“停机怠速延时”；
- 3) 进入“停机怠速延时”（如果被配置）时，怠速继电器加电输出；
- 4) 进入“得电停机延时”，得电停机继电器加电输出，燃油继电器输出断开，自动判断是否停稳；
- 5) 进入“停稳时间”，自动判断是否停稳；
- 6) 若当机组停稳后，进入“过停稳时间”；否则控制器进入停机失败同时发出停机失败警告（在停机失败报警后，若机组停稳，则进入“过停稳时间”同时自动消除停机失败警告）；
- 7) 过停稳时间结束后，进入待机状态。


4.5 手动开机停机操作


- 1) 手动开机：按  键，控制器进入“手动模式”，手动模式指示灯亮。

按  键，则起动发电机组，自动判断起动成功，自动升速至高速运行。


在**未带载时怠速运行**使能时，起动成功后，在怠速运行，在人工按下带载  键后，自动进入高速运行带载。

水泵机组运行过程中出现水温高、油压低、超速等情况时，能够有效快速保护停机。（过程见自动开机操作步骤 2~7）。


- 2) 手动停机：按  键，可以使正在运行的水泵机组停机。（过程见自动停机过程 2~7）。

 **注意：**在手动模式下，水泵机组是否带载需要通过带载按键控制带载或卸载。



4.6 水泵机组控制器带载控制过程

控制器在手动模式时，带载控制过程执行手动控制过程，通过带载  键控制水泵机组是否带载，停机时自动卸载。

“未带载时怠速运行”不使能

在手动开机后，机组正常运行，按下带载  键，发动机带载运行，再次按下带载  键，发动机卸载，机组保持高速运行。






“未带载时怠速运行”使能

在手动开机后，机组一直在怠速运行，直到人工按下带载  键，机组进入高速运行，满足带载条件后带载运行。机组正常运行且带载时，再次按下带载  键，发动机卸载（即带载继电器断开），机组进入高速散热延时，延时结束进入怠速运行，然后保持怠速运行。

控制器在自动模式时，带载控制过程执行自动控制过程，机组正常运行后且满足带载条件时自动带载，停机时自动卸载。

4.7 水泵机组控制器调速过程

水泵机组控制器是通过调发动机转速达到调整出水压力的目的，最终将出水压力稳定为设置的额定出水压力值。调速分为自动调速与手动调速。

手动调速 在主显示界面按下调速  键，进入调速模式。在此界面可以通过导航按键调速，左  键为手动模式调速，右  键为自动模式调速，上翻  键为手动升速，下翻  键为手动降速。手动升速与手动降速只在手动调速模式下且机组正常运行时有效。

自动调速 设置为自动调速模式后，机组正常运行时，控制器将根据设定的参数自动调速，将用户设定的调速对象（出水压力/进水压力）调整到设定值并且保持稳定。

自动调速可分为继电器调速、GOV 调速、CAN 调速。

继电器调速是通过输出口的升速与降速功能控制发动机上的伺服电机。

GOV 调速是通过 GOV 接口的模拟量信号控制发动机上的电子调速器。不同的调速器需设置不同参数，用户需根据实际情况设置相关参数。

CAN 调速是通过 CAN 接口控制电喷机的转速，参数设置及调节方法同 GOV 调速。CAN 调速时需将 SW1 设置为 5.0，SW2 设置为 2.0。

5 保护

5.1 警告

当控制器检测到警告信号时，控制器仅警告并不停机。当报警解除后，警告报警自动消除。

表7 控制器警告量

序号	类型	描述
1	发动机超速警告	当控制器检测到发动机转速超过设定的超速警告阈值时，控制器发出警告信号。
2	发动机欠速警告	当控制器检测到发动机转速小于设定的欠速警告阈值时，控制器发出警告信号。
3	速度信号丢失警告	当控制器检测到发动机转速等于零，且速度信号丢失动作类型选择警告时，控制器发出警告信号。
4	停机失败警告	当水泵机组停稳延时结束后，若发动机未停稳，则控制器发出警告信号，
5	充电失败警告	当控制器检测到水泵机组的充电机电压值小于设定的阈值时，控制器发出警告报警信号。
6	电池 1 过压警告	当控制器检测到水泵机组的电池 1 电压值大于设定的阈值时，控制器发出警告报警信号。
7	电池 1 欠压警告	当控制器检测到水泵机组的电池 1 电压值小于设定的阈值时，控制器发出警告报警信号。
8	维护时间到警告	当维护倒计时为 0 时，且维护时间到动作类型选择警告时，控制器发出警告信号。
9	ECU 警告	当控制器通过 J1939 接收到发动机的警告信号时，控制器发出警告信号
10	发动机温度开路警告	当控制器检测到传感器开路，且开路动作类型选择警告时，控制器发出警告信号。
11	发动机高温度警告	当控制器检测的温度数值大于设定的高温度警告数值时，控制器发出警告信号。
12	发动机低温度警告	当控制器检测的温度数值小于设定的低温度警告数值时，控制器发出警告信号。
13	发动机油压传感器开路警告	当控制器检测到传感器开路，且开路动作类型选择警告时，控制器发出警告信号。
14	发动机低油压警告	当控制器检测的油压数值小于设定的油压警告数值时，控制器发出警告报警信号。
15	液位传感器开路警告	当控制器检测到传感器开路，且开路动作类型选择警告时，控制器发出警告信号。
16	低液位警告	当控制器检测的液位数值小于设定的液位警告数值时，控制器发出警告报警信号。
17	可编程传感器 1~6 开路警告	当控制器检测到传感器开路，且开路动作类型选择警告时，控制器发出警告信号。
18	可编程传感器 1~6 高警告	当控制器检测的传感器数值大于设定的上限警告数值时，控制器发出警告信号。
19	可编程传感器 1~6 低警告	当控制器检测的传感器数值小于设定的下限警告数值时，控制器发出警告信号。

序号	类型	描述
	告	告信号。
20	输入口 1~9 警告	当开关量输入口配置为警告时，且有效后，控制器发出相应输入口警告信号。
21	电池 2 过压警告	当控制器检测到水泵机组的电池 2 电压值大于设定的阈值时，控制器发出警告报警信号。
22	电池 2 欠压警告	当控制器检测到水泵机组的电池 2 电压值小于设定的阈值时，控制器发出警告报警信号。
23	出水压力传感器开路警告	当控制器检测到传感器开路，且开路动作类型选择警告时，控制器发出警告信号。
24	出水压力传感器高警告	当控制器检测的传感器数值大于设定的上限警告数值时，控制器发出警告信号。
25	出水压力传感器低警告	当控制器检测的传感器数值小于设定的下限警告数值时，控制器发出警告信号。
26	超流量警告	当控制器检测的流量数值大于设定的上限警告数值时，控制器发出超流量警告信号。
27	变速箱超速警告	当控制器检测到变速箱输出转速超过设定的超速警告阈值时，控制器发出警告信号。
28	变速箱欠速警告	当控制器检测到变速箱输出转速小于设定的欠速警告阈值时，控制器发出警告信号。
29	授权时间到警告	当控制器的时间达到授权时间时，且授权时间到动作类型选择警告时，控制器发出警告信号。

5.2 停机报警

当控制器检测到停机报警信号时，控制器断开带载信号并立即停机。机组停稳后，需人工按下报警复位按钮复位停机报警。

表8 停机报警量

序号	类型	描述
1	紧急停机报警	当控制器检测到紧急停机报警信号时，控制器发出停机报警信号。
2	发动机超速报警停机	当控制器检测到发动机的转速超过设定的超速停机阈值时，控制器发出停机报警信号。
3	发动机欠速报警停机	当控制器检测到发动机的转速小于设定的欠速停机阈值时，控制器发出停机报警信号。
4	速度信号丢失报警停机	当控制器检测到发动机的转速等于零，且速度信号丢失动作类型选择停机报警时，控制器发出停机报警信号。
5	维护时间到报警停机	当维护倒计时为 0 时，且维护时间到动作类型选择停机报警时，控制器发出停机报警信号。
6	ECU 报警停机	当控制器通过 J1939 接收到发动机的停机报警信号时，控制器发出停机报警信号。
7	ECU 通信失败报警停机	当控制器起动发动机后未通过 J1939 接收到数据时，控制器发出停机报警信号。
8	发动机温度传感器开路	当控制器检测到传感器开路，且开路动作类型选择报警停机时，控制器发出停机报警信号。
9	发动机高温报警停机	当控制器检测的温度数值大于设定的温度停机数值时，控制器发出停机报警信号。
10	发动机油压传感器开路	当控制器检测到传感器开路，且开路动作类型选择报警停机时，控制器发出停机报警信号。
11	发动机低油压报警停机	当控制器检测的油压数值小于设定的油压停机数值时，控制器发出停机报警信号。
12	液位传感器开路	当控制器检测到传感器开路，且开路动作类型选择报警停机时，控制器发出停机报警信号。
13	可编程传感器 1~6 开路	当控制器检测到传感器开路，且开路动作类型选择报警停机时，控制器发出停机报警信号。
16	可编程传感器 1~6 高报警停机	当控制器检测的传感器数值大于设定的上限停机数值时，控制器发出停机报警信号。
17	可编程传感器 1~6 低报警停机	当控制器检测的传感器数值小于设定的下限停机数值时，控制器发出停机报警信号。
18	输入口 1~9 报警停机	当开关量输入口配置为停机报警时，且有效后，控制器发出相应输入口停机报警信号。
19	出水压力传感器开路	当控制器检测到传感器开路，且开路动作类型选择报警停机时，控制器发出停机报警信号。
20	出水压力传感器高报警停机	当控制器检测的传感器数值大于设定的上限停机数值时，控制器发出停机报警信号。
21	出水压力传感器低报警停机	当控制器检测的传感器数值小于设定的下限停机数值时，控制器发出停机报警信号。
22	超流量停机	当控制器检测的流量数值大于设定的上限停机数值时，控制器发出停机报警信号。

序号	类型	描述
		报警信号。
23	变速箱超速停机	当控制器检测到变速箱输出转速超过设定的超速停机阈值时，控制器发出停机信号。
24	变速箱欠速停机	当控制器检测到变速箱输出转速小于设定的欠速停机阈值时，控制器发出停机信号。
25	授权时间到停机	当控制器的时间达到授权时间时，且授权时间到动作类型选择停机时，控制器发出停机信号。

5.3 散热停机报警

当控制器检测到散热停机报警信号时，控制器断开带载输出,经过散热延时后进入停机过程。机组停稳后，需人工按下报警复位按键复位停机报警。

表9 散热停机报警量

序号	类型	描述
1	维护时间到散热停机	当维护倒计时为 0 时，且维护时间到动作类型选择散热停机报警时，控制器发出散热停机报警信号。
2	输入口 1~9 散热停机	当开关量输入口配置为散热停机报警时，且有效后，控制器发出相应输入口散热停机报警信号。

5.4 故障怠速报警

当控制器检测到故障怠速报警信号时，控制器断开带载输出,经过散热延时后进入怠速运行。故障解除后，需人工按下消音键 3 秒，清除故障怠速报警。

表10 故障怠速报警量

序号	类型	描述
1	输入口 1~9 故障怠速	当开关量输入口配置为故障怠速报警时，且有效后，控制器发出相应输入口故障怠速报警信号。

5.5 指示报警

当控制器检测到指示报警信号时，控制器不执行任何动作，只是在报警页面显示当前指示内容。

表11 指示报警量

序号	类型	描述
1	维护时间到指示	当维护倒计时为 0 时，且维护时间到动作类型选择指示时，控制器发出指示信号。
2	输入口 1~9 指示	当开关量输入口配置为指示时，且有效后，控制器发出相应输入口指示信号。

6 接线

APC715 控制器背面板如下：

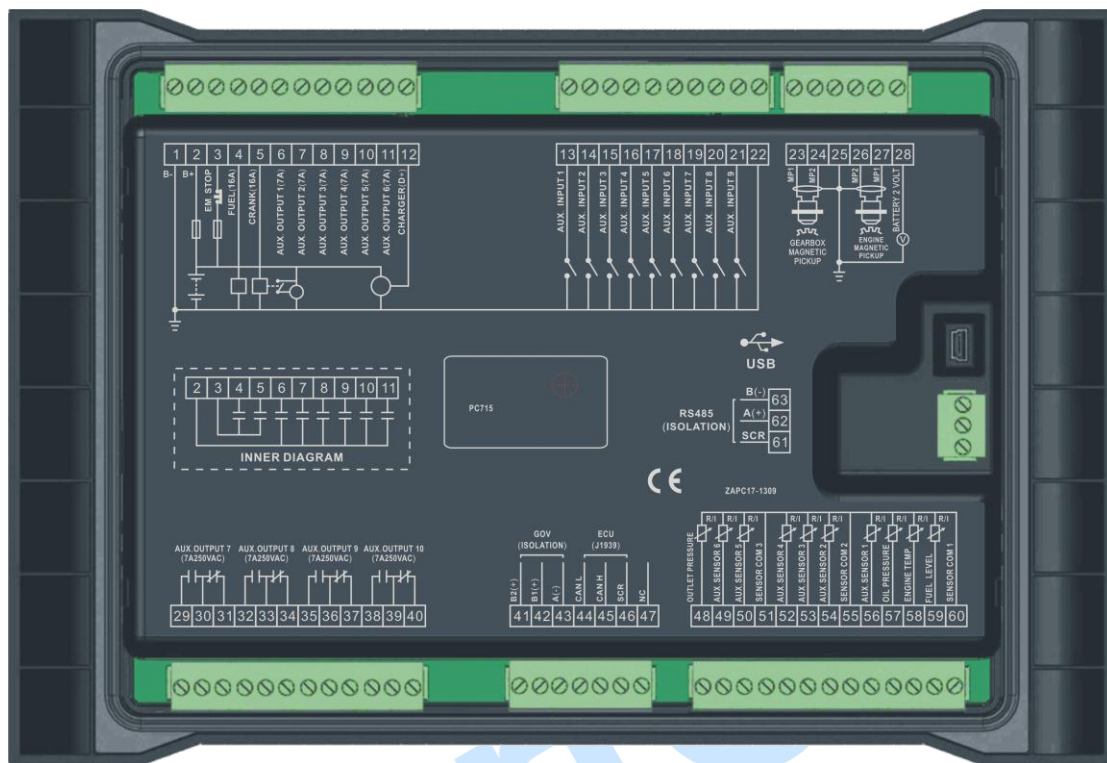


图2 背面板图

表12 接线端子接线描述

序号	功能	线截面积	备注	
1	直流工作电源输入 B-	2.5mm ²	接起动电池负极	
2	直流工作电源输入 B+	2.5mm ²	接起动电池正极，若长度大于 30 米，用双根并联。推荐最大 20A 保险丝	
3	紧急停机输入	2.5mm ²	通过急停按钮接 B+	
4	燃油继电器输出	1.5mm ²	由 3 点供应 B+，额定 16A	
5	起动继电器输出	1.5mm ²	由 3 点供应 B+，额定 16A	接起动机起动线圈
6	可编程继电器输出口 1	1.5mm ²	由 2 点供应 B+，额定 7A	详见表 14。
7	可编程继电器输出口 2	1.5mm ²	由 2 点供应 B+，额定 7A	
8	可编程继电器输出口 3	1.5mm ²	由 2 点供应 B+，额定 7A	
9	可编程继电器输出口 4	1.5mm ²	由 2 点供应 B+，额定 7A	
10	可编程继电器输出口 5	1.5mm ²	由 2 点供应 B+，额定 7A	
11	可编程继电器输出口 6	1.5mm ²	由 2 点供应 B+，额定 7A	
12	充电发电机 D+端输入	1.0mm ²	接充电发电机 D+(WL)端子，若充电机上没有此端子，则此端子悬空。	
13	可编程输入口 1	1.0mm ²	接地有效(B-)	详见表 15。
14	可编程输入口 2	1.0mm ²	接地有效(B-)	
15	可编程输入口 3	1.0mm ²	接地有效(B-)	
16	可编程输入口 4	1.0mm ²	接地有效(B-)	

序号	功能	线截面积	备注
17	可编程输入口 5	1.0mm ²	接地有效(B-)
18	可编程输入口 6	1.0mm ²	接地有效(B-)
19	可编程输入口 7	1.0mm ²	接地有效(B-)
20	可编程输入口 8	1.0mm ²	接地有效(B-)
21	可编程输入口 9	1.0mm ²	接地有效(B-)
22	可编程输入口公共地	1.0mm ²	内部已连接到 B-
23	变速箱转速传感器输入 1	0.5mm ²	连接变速箱转速传感器，建议用屏蔽线。 传感器输入 2 在控制器内部已接 B-。
24	变速箱转速传感器输入 2		
25	转速传感器屏蔽地		屏蔽地在控制器内部已接 B-
26	发动机转速传感器输入 2	0.5mm ²	连接发动机转速传感器，建议用屏蔽线。 传感器输入 2 在控制器内部已接 B-。
27	发动机转速传感器输入 1		
28	电池 2 电压输入	1.0mm ²	接电池 2 正极
29	可编程继电器出口 7	1.5mm ²	常闭输出，额定 7A
30			继电器公共点
31			常开输出，额定 7A
32	可编程继电器出口 8	1.5mm ²	常闭输出，额定 7A
33			继电器公共点
34			常开输出，额定 7A
35	可编程继电器出口 9	1.5mm ²	常闭输出，额定 7A
36			继电器公共点
37			常开输出，额定 7A
38	可编程继电器出口 10	1.5mm ²	常闭输出，额定 7A
39			继电器公共点
40			常开输出，额定 7A
41	GOV B2(+)	0.5mm ²	内部已与 GOV B1(+)-之间接入 120kΩ 电阻
42	GOV B1(+)	0.5mm ²	建议用 2 芯屏蔽线，屏蔽层在电调端接地
43	GOV A(-)	0.5mm ²	
44	ECU CAN L	0.5mm ²	建议使用阻抗为 120Ω 的屏蔽线，屏蔽线单端接地，内部已接入 120Ω 匹配电阻。
45	ECU CAN H	0.5mm ²	
46	ECU CAN 公共地	/	
47	NC		空
48	出水压力传感器	1.0mm ²	接水泵出水口压力传感器
49	可编程传感器 6	1.0mm ²	水泵备用传感器
50	可编程传感器 5	1.0mm ²	
51	传感器公共端 3	1.0mm ²	传感器公共端，控制器内部已接 B-。
52	可编程传感器 4	1.0mm ²	水泵备用传感器
53	可编程传感器 3	1.0mm ²	
54	可编程传感器 2	1.0mm ²	
55	传感器公共端 2	1.0mm ²	传感器公共端，控制器内部已接 B-。
56	可编程传感器 1	1.0mm ²	发动机备用传感器
57	油压传感器输入	1.0mm ²	连接压力传感器模拟量
58	温度传感器输入	1.0mm ²	连接温度传感器模拟量
59	液位传感器输入	1.0mm ²	连接液位传感器模拟量

详见表 14。

详见表 16。

序号	功能	线截面积	备注
60	传感器公共端 1	1.0mm ²	传感器公共端，控制器内部已接 B-。
61	RS485 公共地	/	建议使用阻抗为 120 欧的屏蔽线，屏蔽线单端接地。
62	RS485+	0.5mm ²	
63	RS485-	0.5mm ²	

▲注意：背部 USB 接口为参数编程接口，可使用 PC 机对控制器编程，仅在停机模式有效。

SmartGen

7 编程参数范围及定义

7.1 参数设置内容及范围一览表

表13 参数设置内容及范围一览表

序号	项目	参数范围	默认值	描述
定时器设置				
1	开机延时	(0-3600)s	1	从远程开机信号有效到机组开机的时间。
2	停机延时	(0-3600)s	1	从远程停机信号无效到机组停机的时间。
3	预热时间	(0-3600)s	0	在起动机加电前，预热塞预加电的时间。
4	起动时间	(3-60)s	8	每次起动机加电的时间。
5	起动间隔时间	(3-60)s	10	当发动机起动不成功时，在第二次加电开始前等待的时间。
6	安全运行时间	(0-3600)s	10	在此时间内油压低、温度高、欠速、欠频、欠压、充电失败报警量均无效。
7	开机怠速时间	(0-3600)s	0	开机时水泵机组怠速运行的时间。
8	高速暖机时间	(0-3600)s	10	发动机进入高速运行后，在带载之前所需暖机的时间。
9	高速散热时间	(0-3600)s	10	在水泵机组卸载后，在停机前所需高速散热的时
10	停机怠速时间	(0-3600)s	0	停机时水泵机组怠速运行的时间。
11	得电停机输出时间	(0-3600)s	20	当要停机时，停机电磁铁加电的时间。
12	机组停稳时间	(0-3600)s	0	当“得电停机输出时间”设为0时，从怠速延时结束到停稳所需时间；当“得电停机输出时间”不等于0时，从得电停机延时结束到停稳所需的时间。
13	机组停稳后时间	(0-3600)s	0	从机组停稳后到待机所需的时间。
发动机设置				
1	发动机类型	(0-39)	0	默认：普通机组（非 J1939）。 当连接 J1939 机组时，选择对应的发动机型号。
2	发动机齿数	(10-300)	118	装于发动机上飞轮的齿数，用于起动机分离条件的判断及发动机转速的检测，参见后面安装说明。
3	发动机额定转速	(0-6000)RPM	1500	为超速、欠速以及带载转速判断提供基准。
4	带载转速	(0-1000)%	90%	设置值为额定转速的百分比，控制器在准备带载时段检测，当转速小于带载转速时不会进入正常运行时段。
5	速度信号丢失延时	(0-3600)s	5	从检测到速度为0到确认动作的时间
6	速度信号丢失动作	(0-1)	0	0：警告；1：报警停机。
7	超速停机设置	(0-1000)%	114%	设置值为额定转速的百分比，延时值也可设。
8	欠速停机设置	(0-1000)%	80%	
9	超速警告设置	(0-1000)%	110%	设置值为额定转速的百分比，返回值与延时值也可设。
10	欠速警告设置	(0-1000)%	86%	

序号	项目	参数范围	默认值	描述
11	电池 1 额定电压	(0-60.0)V	24.0	为电池过压欠压判断提供基准。
12	电池 1 电压过高警告	(0-1000)%	120%	设置值为电池额定电压的百分比，返回值与延时值也可设。
13	电池 1 电压过低警告	(0-1000)%	85%	
14	电池 2 额定电压	(0-60.0)V	24.0	为电池过压欠压判断提供基准。
15	电池 2 电压过高警告	(0-1000)%	120%	设置值为电池额定电压的百分比，返回值与延时值也可设。
16	电池 2 电压过低警告	(0-1000)%	85%	
17	充电失败警告	(0-60.0)V	8.0	在水泵机组正常运行过程中，当充电机 D+(WL)电压低于此值发出充电失败警告。
18	起动次数	(1-10)次	3	发动机起动不成功时，最多起动的次数。当达到设定的起动次数时，控制器发出起动失败信号。
19	起动成功条件	(0-2)	2	见表 17。 起动机与发动机分离的条件有三种，这三种条件可以单独使用，也可以同时使用，目的是使起动马达与发动机尽快分离。
20	起动成功转速	(0-1000)%	24%	设置值为额定转速的百分比，当转速大于设定值后，起动机将分离。参见后面安装说明。
21	起动成功机油压力	(0-1000)kPa	200	当机油压力大于设定值后，起动机将分离。参见后面安装说明。
22	未带载怠速运行	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。 在手动模式下有效，开机后，未带载或卸载后机组进入怠速运行。
23	发动机怠速设置	(0-100)%	60	设置值为额定转速的百分比，在调试过程中，需要怠速运行时，将速度稳定在设定值。
模块设置				
1	模块上电模式	(0-2)	0	0：停机模式； 1：手动模式； 2：自动模式。
2	模块通信地址	(1-254)	1	远程监控时控制器的地址。
3	通信停止位设置	(0-1)	0	0：2 位停止位； 1：1 位停止位。
4	模块语言选择	(0-2)	0	0：简体中文； 1：英语； 2：其他。
5	模块密码设置	(0-65535)	00318	此密码用于进入高级参数设置。
6	日期和时间			用户可人工校准日期和时间。
调度及维护设置				
1	定时开机设置	(0-1)	0	0：不使能； 1：使能。
2	定时不开机设置	(0-1)	0	0：不使能； 1：使能。
3	维护 1 设置	(0-1)	0	0：不使能； 1：使能。 同时可设置维护时间、维护时间到动作、预警 A 和预警 B 时间与动作、维护计时方式、重置维护时间。机组维护后可通过重置维护
4	维护 2 设置	(0-1)	0	
5	维护 3 设置	(0-1)	0	
6	维护 4 设置	(0-1)	0	

序号	项目	参数范围	默认值	描述
7	维护 5 设置	(0-1)	0	时间复位维护时间到报警。
模拟传感器设置				
温度传感器				
1	曲线类型	(0-15)	7	SGX。详见表 17。
2	开路动作	(0-2)	0	0: 警告; 1: 报警停机; 2: 无动作。
3	温度高停机设置	(0-300)°C	98	当外接温度传感器的温度值大于此值时, 发出温度高停机报警。此值仅在安全延时结束后开始判断。延时值也可设。
4	温度高警告设置	(0-300)°C	95	当外接温度传感器的温度值大于此值时, 发出温度高警告。此值仅在安全延时结束后开始判断。返回值和延时值也可设。
5	温度低警告设置	(0-1)	0	0: 不使能; 1: 使能。
6	自定义曲线设置			在曲线类型中选择自定义电阻型或电流型时, 需设置对应的曲线。
油压传感器				
1	曲线类型	(0-15)	7	SGX。详见表 17。
2	开路动作	(0-2)	0	0: 警告; 1: 报警停机; 2: 无动作。
3	油压低停机设置	(0-1000)kPa	103	当外接油压传感器的压力值小于此值时, 发出油压低停机报警。此值仅在安全延时结束后开始判断。延时值也可设。
4	油压低警告设置	(0-1000)kPa	124	当外接油压传感器的压力值小于此值时, 发出油压低警告。此值仅在安全延时结束后开始判断。返回值和延时值也可设。
5	自定义曲线设置			在曲线类型中选择自定义电阻型或电流型时, 需设置对应的曲线。
液位传感器				
1	曲线类型	(0-15)	4	SGH。详见表 17。
2	开路动作	(0-2)	0	0: 警告; 1: 报警停机; 2: 无动作。
3	液位低警告设置	(0-1000)%	10	当外接液位传感器的液位值小于此值时, 发出液位低警告。此值一直判断。返回值和延时值也可设。
4	自定义曲线设置			在曲线类型中选择自定义电阻型或电流型时, 需设置对应的曲线。
可编程传感器 1~6				
1	传感器选择	(0-1)	0	0: 不使能; 1: 使能。 可设为温度、压力或液位传感器。
2	曲线类型			根据传感器类型改变
3	开路动作	(0-2)	0	0: 警告; 1: 报警停机; 2: 无动作。
4	过高停机设置	(0-9000)	100	当外接传感器的数值大于此值时, 发出停机报警。报警使能及延时值也可设。
5	过低停机设置	(0-9000)	10	当外接传感器的数值小于此值时, 发出停机报警。报警使能及延时值也可设。
6	过高警告设置	(0-9000)	90	当外接传感器的数值大于此值时, 发出警告

序号	项目	参数范围	默认值	描述
				报警。报警使能、延时值及返回值也可设。
7	过低警告设置	(0-9000)	20	当外接传感器的数值小于此值时，发出警告报警。报警使能、延时值及返回值也可设。
8	自定义曲线设置			在曲线类型中选择自定义电阻型或电流型时，需设置对应的曲线。
出水压力传感器				
1	曲线类型	(0-15)	2	
2	开路动作	(0-2)	1	0：警告；1：报警停机；2：无动作。
3	过高停机设置	(0-9000)%	120	当外接传感器的数值大于此值时，发出停机报警。报警使能及延时值也可设。
4	过低停机设置	(0-9000)%	10	当外接传感器的数值小于此值时，发出停机报警。报警使能及延时值也可设。
5	过高警告设置	(0-9000)%	110	当外接传感器的数值大于此值时，发出警告报警。报警使能、延时值及返回值也可设。
6	过低警告设置	(0-9000)%	20	当外接传感器的数值小于此值时，发出警告报警。报警使能、延时值及返回值也可设。
7	自定义曲线设置			在曲线类型中选择自定义电阻型或电流型时，需设置对应的曲线。
8	额定出水压力	(0-9000)kPa	1000	设置水泵出水口的额定工作压力。
9	静态水压	(0-9000)kPa	0	设置水泵出水口的静态水压。
10	流量使能	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。
11	额定流量	(0-10000)m ³ /h	1000	水泵机组额定工作流量。
12	超流量警告	(0-1000)%	110	在机组运行中，当流量超过此值时，发出警告报警。报警使能、延时值及返回值也可设。
13	超流量停机	(0-1000)%	120	在机组运行中，当流量超过此值时，发出停机报警。报警使能及延时值也可设。
14	流量曲线设置			设置不同出水压力对应的流量之间的关系曲线。
可编程输入口				
可编程输入口 1				
1	输入口内容设置	(0-53)	28	远程开机（带载）。详见表 15。
2	输入口有效类型	(0-1)	0	0：闭合；1：断开。
可编程输入口 2				
1	输入口内容设置	(0-53)	26	温度高停机输入。详见表 15。
2	输入口有效类型	(0-1)	0	0：闭合；1：断开。
可编程输入口 3				
1	输入口内容设置	(0-53)	27	油压低停机输入。详见表 15。
2	输入口有效类型	(0-1)	0	0：闭合；1：断开。
可编程输入口 4				
1	输入口内容设置	(0-53)	0	用户自定义。详见表 15。
2	输入口有效类型	(0-1)	0	0：闭合；1：断开。
3	输入口有效范围	(0-3)	2	0：安全延时后；1：起动开始； 2：一直有效；3：无效。

序号	项目	参数范围	默认值	描述
4	输入口有效动作	(0-4)	0	0: 警告; 1: 报警停机; 2: 散热停机; 3: 故障怠速; 4: 指示。
5	输入口有效延时	(0-20.0)s	2.0	从检测输入口有效到确认的时间。
6	输入口描述			用户自定义。
可编程输入口 5				
1	输入口内容设置	(0-53)	0	用户自定义。详见表 15。
2	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合; 1: 断开。
3	输入口有效范围	(0-3)	2	0: 安全延时后; 1: 起动开始; 2: 一直有效; 3: 无效。
4	输入口有效动作	(0-4)	1	0: 警告; 1: 报警停机; 2: 散热停机; 3: 故障怠速; 4: 指示。
5	输入口有效延时	(0-20.0)s	2.0	从检测输入口有效到确认的时间。
6	输入口描述			用户自定义。
可编程输入口 6				
1	输入口内容设置	(0-53)	0	用户自定义。详见表 15。
2	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合; 1: 断开。
3	输入口有效范围	(0-3)	2	0: 安全延时后; 1: 起动开始; 2: 一直有效; 3: 无效。
4	输入口有效动作	(0-4)	2	0: 警告; 1: 报警停机; 2: 散热停机; 3: 故障怠速; 4: 指示。
5	输入口有效延时	(0-20.0)s	2.0	从检测输入口有效到确认的时间。
6	输入口描述			用户自定义。
可编程输入口 7				
1	输入口内容设置	(0-53)	5	灯测试。详见表 15。
2	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合; 1: 断开。
可编程输入口 8-9				
1	输入口内容设置	(0-53)	0	用户自定义。详见表 15。
2	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合; 1: 断开。
3	输入口有效范围	(0-3)	0	0: 安全延时后; 1: 起动开始; 2: 一直有效; 3: 无效。
4	输入口有效动作	(0-4)	0	0: 警告; 1: 报警停机; 2: 散热停机; 3: 故障怠速; 4: 指示。
5	输入口有效延时	(0-20.0)s	2.0	从检测输入口有效到确认的时间。
6	输入口描述			用户自定义。
可编程输出口				
可编程输出口 1				
1	输出口内容设置	(0-239)	1	自定义时间段输出 1 (出厂为在预热时期输出)。详见表 16。
2	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开; 1: 常闭。
可编程输出口 2				
1	输出口内容设置	(0-239)	35	怠速控制。详见表 16。
2	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开; 1: 常闭。
可编程输出口 3				

序号	项目	参数范围	默认值	描述
1	输出口内容设置	(0-239)	29	带载控制。详见表 16。
2	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开; 1: 常闭。
可编程输出口 4				
1	输出口内容设置	(0-239)	31	保留。详见表 16。
2	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开; 1: 常闭。
可编程输出口 5				
1	输出口内容设置	(0-239)	38	得电停机控制。详见表 16。
2	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开; 1: 常闭。
可编程输出口 6				
1	输出口内容设置	(0-239)	48	公共报警。详见表 16。
2	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开; 1: 常闭。
可编程输出口 7-10				
1	输出口内容设置	(0-239)	0	未使用。详见表 16。
2	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开; 1: 常闭。
调速设置				
1	调速接口类型	(0-2)	2	0: 未使用; 1: 继电器调速; 2: GOV 模拟量调速。
2	GOV 输出反向使能	(0-1)	0	0: 不使能; 1: 使能。
3	GOV 中心电压 SW1	(0-10.0)	0	默认中心电压 0V。
4	GOV 电压范围 SW2	(0-10.0)	2.0	默认电压范围(-2.5~+2.5)V。
5	GOV 调速增益	(0-100)	20	GOV 自动调速增益控制。
6	GOV 调速稳定度	(0-100)	20	GOV 自动调速增益控制。
7	继电器调速不工作	(0-10.0)%	1.0	继电器自动调速控制。
8	调速继电器增益	(0-100)%	10	
9	调速继电器稳定度	(0.05-1.60)s	0.10	
10	调速继电器响应	(0.25-4.00)	0.5	
11	调速稳定对象	(0-1)	0	0: 出水压力, 1: 进水压力 当调速对象设置为进水压力时, 可编程传感器 2 被认为是进水压力传感器。
12	进水压力稳定值	(0-2000)kPa	10	调速对象为进水压力时, 需要将进水压力稳定到设定值。
高压泵设置				
1	变速箱转速使能	(0-1)	0	0: 不使能; 1: 使能。
2	变速箱转速齿数	(1-300)	118	装于变速箱上飞轮的齿数。
3	变速箱额定转速	(0-6000)RPM	500	为变速箱超速、欠速判断提供基准。
4	超速停机设置	(0-1000)%	114%	设置值为变速箱额定转速的百分比, 延时值也可设。
5	欠速停机设置	(0-1000)%	80%	
6	超速警告设置	(0-1000)%	110%	设置值为变速箱额定转速的百分比, 返回值与延时值也可设。
7	欠速警告设置	(0-1000)%	86%	

7.2 可编程输出口可定义内容

7.2.1 可编程输出口可定义内容一览表

表14 可编程输出口可定义内容一览表

序号	类型	功能描述
0	未使用	
1	自定义时间段输出 1	功能描述详见后文。
2	自定义时间段输出 2	
3	自定义时间段输出 3	
4	自定义时间段输出 4	
5	自定义时间段输出 5	
6	自定义时间段输出 6	
7	自定义输出组合输出 1	
8	自定义输出组合输出 2	
9	自定义输出组合输出 3	
10	自定义输出组合输出 4	
11	自定义输出组合输出 5	
12	自定义输出组合输出 6	
13	保留	
14	保留	
15	保留	
16	起动 B 继电器输出	此功能在输出口中若被配置，在多次起动中，起动输出与起动 B 输出会轮流输出。可用于双电池起动控制。
17	风门控制	在超速报警停机与紧急停机时动作，可关闭发动机进气，以实现快速停机。
18	音响报警	在警告、停机时动作，可外接报警器，可编程输入“报警静音”有效时，可禁止其输出。
19	百叶窗控制	在发动机开机时动作，发动机停稳后断开。
20	燃油泵控制	由液位传感器燃油泵控制上下限来控制其动作。
21	加热器控制	由温度传感器加热控制上下限来控制其动作。
22	冷却器控制	由温度传感器冷却控制上下限来控制其动作。
23	预供燃油输出	在起动-安全运行期间时动作。
24	保留	
25	机油预润滑输出	在预热-安全运行期间动作。
26	远程控制	通过通信接口 RS485 控制该输出口。
27	保留	
28	保留	
29	带载控制	可控制发动机带载或卸载。
30	保留	
31	保留	
32	保留	
33	起动继电器输出	发动机开机时动作，起动成功后断开。
34	燃油继电器输出	发动机开机时动作，等待停稳时断开。

序号	类型	功能描述
35	怠速控制	用于某些有怠速的机器，在起动前吸合，进入高速暖机时断开，在停机怠速过程中吸合，在机组停稳时断开。
36	升速输出	在高速暖机运行期间动作，在正常运行期间受调速控制。
37	降速输出	在停机怠速-等待停稳时间运行期间时动作，在正常运行期间受调速控制。
38	得电停机控制	用于某些具有停机电磁铁的油机，当停机怠速结束时吸合。当设定的“得电停机延时”结束时断开。
39	脉冲降速输出	在进入停机怠速时动作 0.1 秒，用于控制部分 ECU 降到怠速。
40	ECU 停机	适用于支持电喷 ECU 的发动机，用于控制 ECU 停机。
41	ECU 电源	适用于支持电喷 ECU 的发动机，用于控制 ECU 电源。
42	脉冲升速输出	在进入高速暖机时动作 0.1 秒，用于控制部分 ECU 升到正常转速。
43	起动成功输出	当检测到起动成功信号时吸合。
44	保留	
45	保留	
46	保留	
47	起动电池切换	在起动过程中，需要多次起动时，起动电池循环切换起动控制。
48	公共报警	机组公共警告、公共停机时动作。
49	公共散热停机	公共散热停机报警时动作。
50	公共停机报警	公共停机报警时动作。
51	公共故障怠速报警	公共故障怠速报警时动作。
52	公共警告报警	公共警告报警时动作。
53	保留	
54	电池 1 电压过高	电池 1 电压过高警告报警时动作。
55	电池 1 电压过低	电池 1 电压过低警告报警时动作。
56	充电失败	充电发电机失败警告报警时动作。
57	保留	
58	保留	
59	保留	
60	ECU 警告报警	指示 ECU 发出了一个警告报警信号。
61	ECU 停机报警	指示 ECU 发出了一个停机报警信号。
62	ECU 通信失败	指示控制器不能和 ECU 通信。
63	保留	
64	保留	
65	保留	
66	保留	
67	保留	
68	保留	
69	输入口 1 有效	输入口 1 有效时动作。
70	输入口 2 有效	输入口 2 有效时动作。
71	输入口 3 有效	输入口 3 有效时动作。
72	输入口 4 有效	输入口 4 有效时动作。
73	输入口 5 有效	输入口 5 有效时动作。
74	输入口 6 有效	输入口 6 有效时动作。

序号	类型	功能描述
75	输入口 7 有效	输入口 7 有效时动作。
76	输入口 8 有效	输入口 8 有效时动作。
77	输入口 9 有效	输入口 9 有效时动作。
78~96	保留	
97	电池 2 电压过高	电池 2 电压过高警告报警时动作。
98	电池 2 电压过低	电池 2 电压过低警告报警时动作。
99	紧急停机报警	紧急停机报警时动作。
100	起动失败报警	起动失败报警时动作。
101	停机失败警告	停机失败报警时动作。
102	发动机欠速警告	发动机欠速警告时动作。
103	发动机欠速停机	发动机欠速停机时动作。
104	发动机超速警告	发动机超速警告时动作。
105	发动机超速停机	发动机超速停机报警时动作。
106~138	保留	
139	发动机高温警告	发动机高温警告报警时动作。
140	发动机低温警告	发动机低温警告报警时动作。
141	发动机高温停机报警	发动机高温停机报警时动作。
142	保留	
143	发动机低油压警告	发动机低油压警告时动作。
144	发动机低油压停机	发动机低油压停机时动作。
145	发动机油压传感器开路	发动机油压传感器开路时动作。
146	保留	
147	低燃油位	当控制器发出低燃油位报警时动作。
148	超流量停机	超流量停机报警时动作。
149	超流量警告	超流量警告报警时动作。
150	可编程传感器 1 高警告	
151	可编程传感器 1 低警告	
152	可编程传感器 1 高停机	
153	可编程传感器 1 低停机	
154	可编程传感器 2 高警告	
155	可编程传感器 2 低警告	
156	可编程传感器 2 高停机	
157	可编程传感器 2 低停机	
158	可编程传感器 3 高警告	
159	可编程传感器 3 低警告	
160	可编程传感器 3 高停机	
161	可编程传感器 3 低停机	
162	可编程传感器 4 高警告	
163	可编程传感器 4 低警告	
164	可编程传感器 4 高停机	
165	可编程传感器 4 低停机	
166	可编程传感器 5 高警告	
167	可编程传感器 5 低警告	

序号	类型	功能描述
168	可编程传感器 5 高停机	
169	可编程传感器 5 低停机	
170	可编程传感器 6 高警告	
171	可编程传感器 6 低警告	
172	可编程传感器 6 高停机	
173	可编程传感器 6 低停机	
174	出水压力高警告	
175	出水压力低警告	
176	出水压力高停机	
177	出水压力低停机	
178~229	保留	
230	系统在停机模式	系统在停机模式时动作。
231	系统在手动模式	系统在手动模式时动作。
232	保留	保留。
233	系统在自动模式	系统在自动模式时动作。
234	带载指示	带载状态指示。
235~239	保留	

7.2.2 自定义时间段输出

自定义时间段输出由两部分组成：**时段输出 S1** 和 **条件输出 S2**。



S1 与 **S2** 同时为真，输出；

S1 或 **S2** 为假，不输出；

时段输出 S1 可以任意配置水泵机组的一个或几个时段输出，可以设置进入时段后延时多长时间输出和输出时间。

条件输出 S2 可以为输出口设置中的任意内容。

注意：时段输出 **S1** 的延时输出时间和输出时间都为 0 时，时段输出 **S1** 在所配置时段均为真。

例：

输出时段：起动

延时输出时间：2s

输出时间：3s

条件输出内容：输入口 1 有效

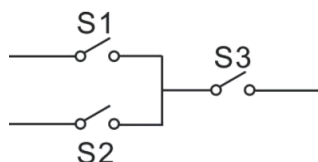
条件输出有效/无效时闭合：有效时闭合(无效时断开)

输入口 1 有效时，进入起动时间且延时 2 秒后，该自定义时段输出开始**输出**，输出 3 秒后，**停止输出**；

输入口 1 无效时，该自定义输出**不输出**。

7.2.3 自定义组合输出

自定义组合输出由三部分组成：**或条件输出 S1**、**或条件输出 S2** 和 **与条件输出 S3**。



S1 或 S2 为真，且 S3 为真，自定义组合输出**输出**；
S1 且 S2 为假，或 S3 为假，自定义组合输出**不输出**；

▲注意：S1、S2 和 S3 可以为输出口设置中除自身**自定义组合输出**的任意其他内容。

▲注意：自定义组合输出的三个部分(S1、S2 和 S3)**不能包含或递归包含自身**。

例：

或条件输出 S1 内容：输入口 1 有效

或条件输出 S1 有效/无效时闭合：有效时闭合（无效时断开）

或条件输出 S2 内容：输入口 2 有效

或条件输出 S2 有效/无效时闭合：有效时闭合（无效时断开）

与条件输出 S3 内容：输入口 3 有效







与条件输出 S3 有效/无效时闭合：有效时闭合（无效时断开）

当输入口 1 有效或输入口 2 有效时，若输入口 3 有效，自定义组合输出**输出**，若输入口 3 无效，自定义组合输出**不输出**；

当输入口 1 无效且输入口 2 无效时，无论输入口 3 有效与否，自定义组合输出**不输出**。

7.3 可编程输入口可定义内容一览表（全部为接地(B-)有效）

表15 可编程输入口可定义内容一览表（全部为接地(B-)有效）

序号	类型	功能描述
0	用户自定义	用户可以自定义以下功能： 指示： 仅显示，不警告，不停机。 警告： 仅警告，不停机。 停机： 报警且立即停机。 无效： 输入不起作用。 一直有效： 输入一直检测。 起动开始有效： 在起动开始时开始检测。 安全运行有效： 在安全运行延时后开始检测。
1	保留	
2	报警静音	当有效时，可禁止输出配置里的“音响报警”输出。
3	报警复位	当有效时，可复位停机报警。
4	保留	
5	灯测试	当输入有效时，面板上所有 LED 指示灯被点亮。
6	面板按键禁止	当输入有效时，面板上除了      的其他按键不起作用，面板上 LCD 状态页第一行右边显示  图标。
7	起动成功输入	此功能有效时，代表发动机起动成功。此功能若被配置，转速及油压起动成功条件将无效。
8	低速模式	此时不保护欠速。
9	自动停机禁止	在自动模式下，发动机正常运转后，当输入有效时，不允许水泵机组自动停机。
10	自动开机禁止	在自动模式下，当输入有效时，禁止水泵机组自动开机。
11	定时开机禁止	在自动模式下，当输入有效时，定时起动水泵机组禁止。
12	保留	

序号	类型	功能描述
13	带载状态输入	连接离合器的辅助状态点。
14	带载禁止	当输入有效时，水泵机组将禁止带载。
15	保留	
16	保留	
17	保留	
18	保留	
19	保留	
20	保留	
21	禁止报警停机	除紧急停机外，其它所有停机报警量均被禁止。（即战斗模式）
22	仪表模式	在此模式下所有输出禁止。
23	保留	
24	复位维护时间	当输入有效时，控制器将维护 1 的时间及日期置为预设值。
25	保留	
26	温度高停机输入	接传感器开关量输入。
27	油压低停机输入	接传感器开关量输入。
28	远程开机（带载）	在自动模式下，当输入有效时，可自动地起动水泵机组，正常运行后则带载。
29	远程开机（不带载）	在自动模式下，当输入有效时，可自动地起动水泵机组，正常运行后则不带载。
30	手动开机输入	在手动模式下，当输入有效时，可自动地起动水泵机组。当输入无效时，可自动停止水泵机组。
31	保留	
32	远程停机	在自动模式下，机组正常运行，当输入有效时，且远程开机信号无效时，可自动停止水泵机组。
33	模拟停机按键	可外接一个按钮（非自锁），模拟面板按键被按下。
34	模拟手动按键	
35	保留	
36	模拟自动按键	可外接一个按钮（非自锁），模拟面板按键被按下。
37	模拟起动按键	
38	模拟带载按键	
39-51	保留	
52	升速输入	可外接一个按钮（非自锁），手动控制调速。
53	降速输入	

7.4 传感器选择

表16 传感器选择

序号		内容	备注
1	温度传感器	0 不使用 1 自定义电阻曲线 2 自定义 4-20mA 曲线 3 VDO 4 CURTIS 5 VOLVO-EC 6 DATCON 7 SGX 8 SGD 9 SGH 10 PT100 11-15 保留	自定义电阻型输入电阻范围为 0-6K 欧，出厂默认为 SGX 传感器。
2	压力传感器	0 不使用 1 自定义电阻曲线 2 自定义 4-20mA 曲线 3 VDO 10Bar 4 CURTIS 5 VOLVO-EC 6 DATCON 10Bar 7 SGX 8 SGD 9 SGH 10-15 保留	自定义电阻型输入电阻范围为 0-6K 欧，出厂默认为 SGX 传感器。
3	燃油位传感器	0 不使用 1 自定义电阻曲线 2 自定义 4-20mA 曲线 3 SGD 4 SGH 5-15 保留	自定义电阻型输入电阻范围为 0-6K 欧，出厂默认为 SGH 传感器。

▲注意：如果机组使用 4-20mA 传感器，需要打开控制器外壳，将跳线帽由电阻侧短接到电流侧。

7.5 起动成功条件选择

表17 起动成功条件选择

序号	设置内容
0	转速
1	机油压力
2	机油压力+转速

▲注意:

- 1) 起动机与发动机分离的条件有三种，转速传感器及机油压力，均可以单独使用。建议机油压力需配合转速传感器同时使用，目的是使起动马达与发动机尽快分离且准确判断起动成功。
- 2) 转速传感器为装于发动机机体上检测飞轮齿数的磁性装置。
- 3) 当选择转速时，确保发动机飞轮齿数与设置值一样，否则可能出现超速停机或欠速停机。
- 4) 若机组没有转速传感器，请不要选择对应项，否则将出现起动不成功或速度信号丢失报警停机。
- 5) 若机组没有油压传感器，请不要选择对应项。

7.6 维护设置

表18 维护设置

项目	设置内容	描述
使能选择	0: 不使能, 1: 使能	用于设置当前维护功能是否有效。
维护时间	(0-30000)h	此时间为维护使能后到需要维护时的小时数。
维护时间到动作	0: 无动作; 1: 警告; 2: 停机; 3: 指示。	维护剩余时间为 0 时的报警动作。
预警 A 时间	(0-30000)h	维护剩余时间
预警 A 动作	同维护时间到动作	维护剩余时间达到预警 A 时间时的动作。
预警 B 时间	(0-30000)h	维护剩余时间
预警 B 动作	同维护时间到动作	维护剩余时间达到预警 B 时间时的动作。
维护计时方式	0: 机组运行时间; 1: 实时时钟。	维护时间的计时方式。
重置维护时间		维护完成后，通过设置此项重置维护时间。
维护描述		用户可输入维护名称，如：更换机油。

8 参数设置

⚠️小心：请在待机状态下修改控制器内部参数（如起动成功条件选择，可编程输入、输出口配置，各种延时等），否则可能出现报警停机或其它异常现象。

⚠️注意：过高阈值必须大于过低阈值，否则将出现既过高同时又过低的情况。

⚠️注意：设置警告报警时，请正确设置返回值，否则将出现不能正常报警的情况。设置过高警告时，返回值应小于设置值；设置过低警告时，返回值应大于设置值。

⚠️注意：可编程输入口不能设置为相同的项目，否则不能出现正确的功能，可编程输出口可设置为相同的项目。

9 传感器设置

- 1) 当重新选择传感器时，传感器曲线将调用标准值。如出厂时设定温度传感器为 SGX（120°C 电阻型），则传感器曲线为 SGX（120°C 电阻型）的曲线；当选为 SGD（120°C 电阻型）时，温度传感器曲线则为 SGD 曲线。
- 2) 标准传感器曲线若与使用的传感器有差别，可在“传感器曲线输入”选项进行调整。
- 3) 当输入传感器曲线时，X 值（电阻）必须按照从小到大的顺序输入，否则将出现错误。
- 4) 当传感器选择为“无”时，传感器曲线不起作用。
- 5) 若对应的传感器，仅有报警开关，则必须将此传感器设置为“无”，否则有可能出现报警停机或者警告。
- 6) 可以将最前面的几个点或最后面的几个点纵坐标设成一样。如下图：

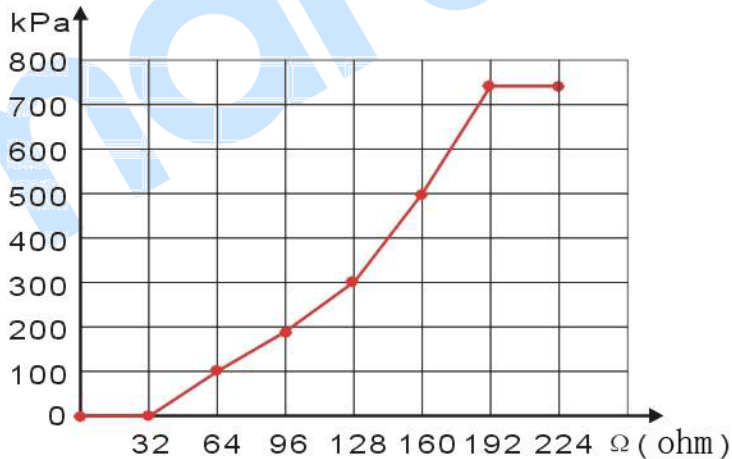


图3 曲线设置

表19 常规压力单位换算表

	牛顿/平方米 (N/m ²) 帕斯卡(Pa)	公斤力/平方厘米 (kgf/cm ²)	巴 (bar)	磅/平方英寸 (psi)
1Pa	1	1.02x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁵	1.45x10 ⁻⁴
1kgf/cm ²	9.8x10 ⁴	1	0.98	14.2
1bar	1x10 ⁵	1.02	1	14.5
1psi	6.89x10 ³	7.03x10 ⁻²	6.89x10 ⁻²	1

10 典型应用图

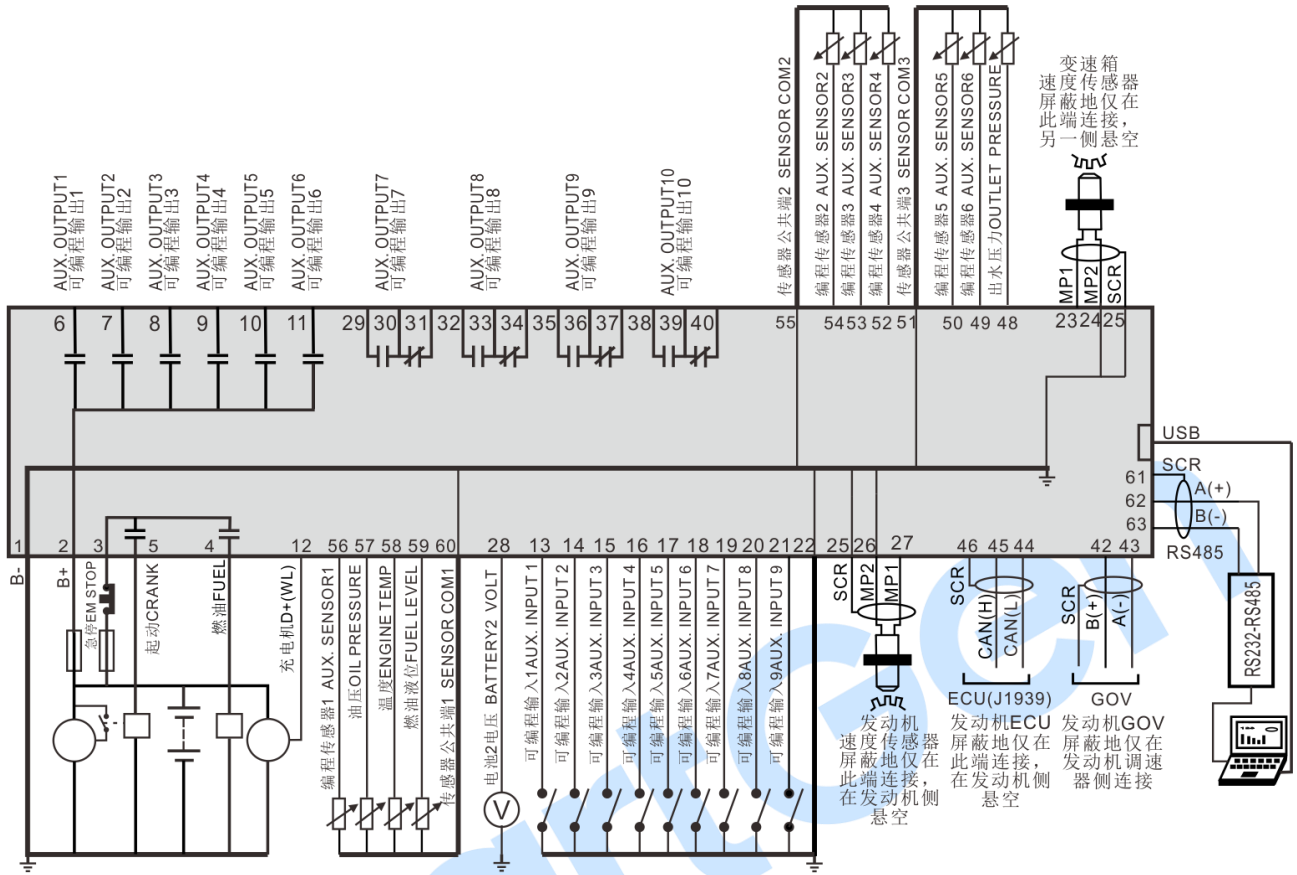


图4 典型应用图

11 安装

该控制器设计为面板安装式，安装时由卡件固定。外形尺寸及面板开孔尺寸见下图：

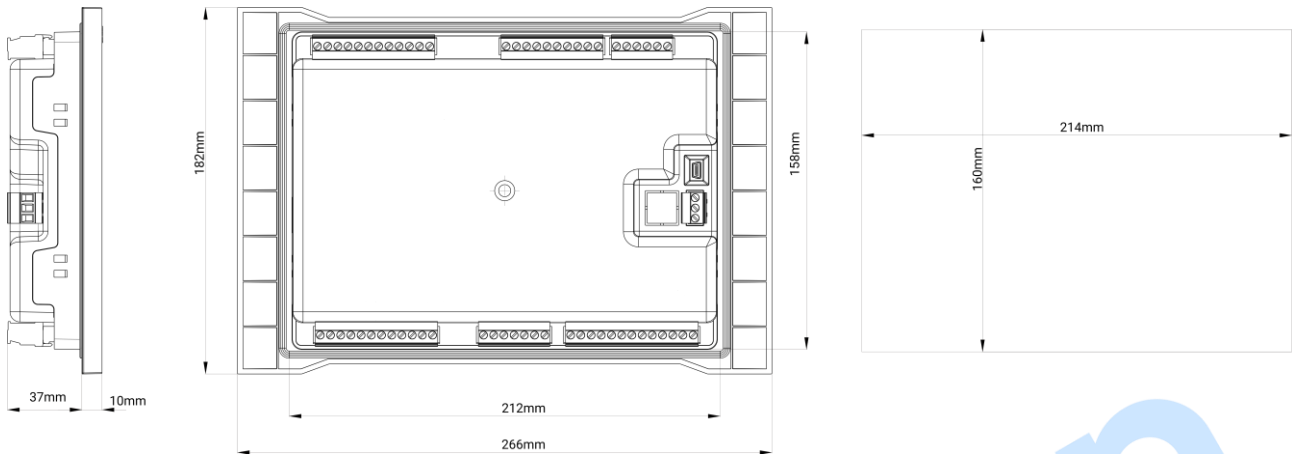


图5 外形尺寸及面板开孔尺寸

1) 电池电压输入

注意：APC715 控制器能适用于 DC(8-35)V 电池电压的环境，电池的负极必须可靠接发动机外壳。控制器电源 B+和 B-到电池正负极连线不能小于 2.5mm²，如果装有浮充充电器，请将充电器的输出线直接连到电池正负极上，再从电池正负极上单独连线到控制器正负电源输入端，以防止充电器干扰控制器的正常运行。

2) 速度传感器输入

注意：速度传感器为装于发动机机体上检测飞轮齿数的磁性装置，它与控制器的连线应采用 2 芯屏蔽线，屏蔽层应接于控制器的屏蔽地端子，另一端悬空，其它两根信号线分别接于控制器 MP1、MP2 端子上，其中 MP2 号端子内部已与 B-连接。速度传感器输出电压在全速范围内应在 AC(1-24)V（有效值），推荐电压为 12VAC（在额定转速时）。安装速度传感器时可将传感器先旋到接触飞轮，然后倒出 1/3 圈，最后将传感器上螺母锁紧即可。

3) 输出及扩展继电器

小心：控制器所有输出均为继电器触点输出，若需要扩展继电器时，请将扩展继电器的线圈两端增加续流二极管（当扩展继电器线圈通直流电时）或增加阻容回路（当扩展继电器线圈通交流电时），以防止干扰控制器或其它设备。

12 控制器与发动机的 J1939 连接

12.1 CUMMINS ISB/ISBE (康明斯)

表20 连接器 B

控制器端子	连接器 B	注意
燃油继电器输出	39	
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。
可编程输出 1	扩展 30A 继电器，继电器为 01, 07, 12, 13 端提供电池电压。	ECU 电源； 可编程输出 1 配置成“ECU 电源”。

表21 9 针连接器

控制器端子	9 针连接器	注意
CAN GND	SAE J1939 shield	CAN 通信屏蔽线（仅在 ECU 端连接）。
CAN(H)	SAE J1939 signal	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	SAE J1939 return	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择：Cummins ISB。

12.2 CUMMINS QSL9

适合 CM850 发动机控制模块。

表22 50 针连接器

控制器端子	50 针连接器	注意
燃油继电器输出	39	
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。

表23 9 针连接器

控制器端子	9 针连接器	注意
CAN GND	SAE J1939 shield-E	CAN 通信屏蔽线（仅在 ECU 端连接）。
CAN(H)	SAE J1939 signal-C	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	SAE J1939 return-D	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择：Cummins-CM850。

12.3 CUMMINS QSM11 (进口)

适合 CM570 发动机控制模块。发动机机型为 QSM11 G1, QSM11 G2。

表24 C1 连接器

控制器端子	C1 连接器	注意
燃油继电器输出	5&8	外部扩展继电器，燃油输出时，使 C1 连接器的端口 5 和端口 8 连接。
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。

表25 3 针数据链路连接器

控制器端子	3 针数据链路连接器	注意
CAN GND	C	CAN 通信屏蔽线(仅在 ECU 端连接)。
CAN(H)	A	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	B	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择: Cummins ISB。

12.4 CUMMINS QSX15-CM570

适合CM570发动机控制模块。发动机机型为QSX15等。

表26 50 针连接器

控制器端子	50 针连接器	备注
燃油继电器输出	38	喷油开关。
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。

表27 9 针连接器

控制器端子	9 针连接器	备注
CAN GND	SAE J1939 shield-E	CAN 通信屏蔽线 (仅在 ECU 端连接)。
CAN(H)	SAE J1939 signal-C	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	SAE J1939 return-D	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择: Cummins QSX15-CM570。

12.5 CUMMINS GCS-MODBUS

适合 GCS 发动机控制模块。使用 RS485-MODBUS 读取发动机信息。发动机机型为 QSX15, QST30, QSK23/45/60/78 等。

表28 D-SUB 连接器 06

控制器端子	D-SUB 连接器 06	备注
燃油继电器输出	5&8	外部扩展继电器, 燃油输出时, 使连接器 06 的端口 5 和端口 8 连接。
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。

表29 D-SUB 连接器 06

控制器端子	D-SUB 连接器 06	备注
RS485 GND	20	通信屏蔽线 (仅在 ECU 此端连接)。
RS485+	21	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
RS485-	18	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择: Cummins QSK-MODBUS, Cummins QST-MODBUS, Cummins QSX-MODBUS。

12.6 CUMMINS QSM11（西安康明斯）

表30 发动机 OEM 连接器

控制器端子	发动机 OEM 连接器	注意
燃油继电器输出	38	
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线（仅在控制器此端连接）。
CAN(H)	46	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	37	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择：通用 J1939。

12.7 CUMMINS QSZ13（东风康明斯）

表31 发动机 OEM 连接器

控制器端子	发动机 OEM 连接器	注意
燃油继电器输出	45	
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。
可编程输出 1	16&41	设置为怠速控制，常闭输出，通过外扩继电器，使控制器在高速运行时，16 与 41 闭合。
可编程输出 2	19&41	设置为脉冲升速控制，常开输出，通过外扩继电器，使控制器进入高速暖机时，19 与 41 闭合 0.1 秒。
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线（仅在控制器此端连接）。
CAN(H)	1	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	21	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择：QSZ13，可实现调速。

12.8 DETROIT DIESEL DDEC III/IV（底特律）

表32 发动机 CAN 接口

控制器端子	发动机 CAN 接口	注意
燃油继电器输出	扩展 30A 继电器，继电器为 ECU 提供电池电压。	
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线（仅在控制器端连接）。
CAN(H)	CAN(H)	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	CAN(L)	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择：通用 J1939。

12.9 DEUTZ EMR2 (道依茨)

表33 F 连接器

控制器端子	F 连接器	注意
燃油继电器输出	扩展 30A 继电器, 继电器为 14 端提供电池电压。保险丝为 16A	
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。
-	1	连接电池负极。
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线 (仅在控制器端连接)。
CAN(H)	12	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	13	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择: VolvoEDC4。

12.10 JOHN DEERE (强鹿)

表34 21 针连接器

控制器端子	21 针连接器	注意
燃油继电器输出	G, J	
起动继电器输出	D	
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线 (仅在控制器端连接)。
CAN(H)	V	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	U	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择: John Deere。

12.11 MTU MDEC

适合MTU发动机机型为2000系列, 4000系列。

表35 X1 连接器

控制器端子	X1 连接器	注意
燃油继电器输出	BE1	
起动继电器输出	BE9	
CAN GND	E	CAN 通信屏蔽线 (仅在一端连接)。
CAN(H)	G	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	F	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择: MTU-MDEC-303。

12.12 MTU ADEC (SMART 模块)

适合ADEC (ECU8)与SMART模块的MTU发动机。

表36 ADEC (X1 接口)

控制器端子	ADEC (X1 接口)	注意
燃油继电器输出	X1 10	X1 9 接电池负极。
起动继电器输出	X1 34	X1 33 接电池负极。

表37 SMART (X4 接口)

控制器端子	SMART (X4 接口)	注意
CAN GND	X4 3	CAN 通信屏蔽线（仅在控制器此端连接）。
CAN(H)	X4 1	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	X4 2	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择：MTU-ADEC。

12.13 MTU ADEC (SAM 模块)

适合ADEC (ECU7)与SAM模块的MTU发动机。

表38 ADEC (X1 接口)

控制器端子	ADEC (X1 接口)	注意
燃油继电器输出	X1 43	X1 28 接电池负极。
起动继电器输出	X1 37	X1 22 接电池负极。

表39 SAM (X23 接口)

控制器端子	SAM (X23 接口)	注意
CAN GND	X23 3	CAN 通信屏蔽线（仅在控制器此端连接）。
CAN(H)	X23 2	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	X23 1	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择：通用 J1939。

12.14 PERKINS (珀金斯)

适合ADEM3/ ADEM4发动机控制模块。发动机机型为2306, 2506, 1106, 2806。

表40 连接器

控制器端子	连接器	注意
燃油继电器输出	1,10,15,33,34	
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线（仅在控制器端连接）。
CAN(H)	31	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	32	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择：Perkins。

12.15 SCANIA

适合S6发动机控制模块。发动机机型为DC9, DC12, DC16。

表41 B1 连接器

控制器端子	B1 连接器	注意
燃油继电器输出	3	
起动机继电器输出	-	直接接起动机线圈。
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线（仅在控制器端连接）。
CAN(H)	9	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	10	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择：Scania。

12.16 VOLVO EDC3（沃尔沃）

适合发动机机型为TAD1240, TAD1241, TAD1242。


表42 “Stand alone”连接器

控制器端子	“Stand alone”连接器	注意
燃油继电器输出	H	
起动机继电器输出	E	
可编程输出口 1	P	ECU 电源； 可编程输出口 1 配置成“ECU 电源”。

表43 “Data bus”连接器

控制器端子	“Data bus”连接器	注意
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线（仅在控制器端连接）。
CAN(H)	1	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	2	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择：Volvo。

 注意：选择此发动机类型时，预热时间应设置3秒钟以上。

12.17 VOLVO EDC4

适合发动机机型为TD520, TAD520 (optional), TD720, TAD720 (optional), TAD721, TAD722, TAD732。

表44 连接器

控制器端子	连接器	注意
燃油继电器输出	扩展 30A 继电器, 继电器为 14 端提供电池电压。保险丝为 16A	
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。
	1	连接电池负极。
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线 (仅在控制器端连接)。
CAN(H)	12	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	13	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择: VolvoEDC4。


12.18 VOLVO-EMS2

适合Volvo发动机类型: TAD734, TAD940, TAD941, TAD1640, TAD1641, TAD1642。

表45 发动机 CAN 接口

控制器端子	发动机 CAN 接口	注意
可编程输出口 1	6	ECU 停机; 可编程输出口 1 配置成“ECU 停机”。
可编程输出口 2	5	ECU 电源; 可编程输出口 2 配置成“ECU 电源”。
	3	电源负极。
	4	电源正极。
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线 (仅在控制器此端连接)。
CAN(H)	1(Hi)	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	2(Lo)	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择: Volvo-EMS2, 可实现调速。

 注意: 选择此发动机类型时, 预热时间应设置3秒钟以上。

12.19 玉柴

适合玉柴博世共轨电控发动机。

表46 发动机 42 针接口

控制器端子	发动机 42 针接口	注意
燃油继电器输出	1.40	接发动机点火开关。
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线 (仅在控制器此端连接)。
CAN(H)	1.35	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	1.34	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

表47 发动机 2 针接口

电池	发动机 2 针接口	注意
电池负极	1	线径 2.5mm ² 。
电池正极	2	线径 2.5mm ² 。

发动机类型选择：BOSCH，可实现调速。

12.20 潍柴

适合潍柴博世共轨电控发动机。

表48 发动机接口

控制器端子	发动机接口	注意
燃油继电器输出	1.40	接发动机点火开关。
起动继电器输出	1.61	
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线（仅在控制器此端连接）。
CAN(H)	1.35	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	1.34	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择：GTSC1，可实现调速。

▲注意：如控制器与ECU通信中有任何问题，请与本公司服务人员联系。

13 USB

可通过控制器的 USB 端口，使用本公司提供的测试软件即可对控制器进行参数设置与状态监视。USB 仅在控制器为停机模式时有效，其它时候 USB 设备是不能被 PC 检测到的。

14 故障排除

表49 故障排除

故障现象	可能采取的措施
控制器加电无反应	检查起动电池； 检查控制器接线； 检查直流保险。
机组停机	检查水/缸温是不是过高； 检查直流保险。
控制器紧急停机	检查急停按钮功能是不是正确； 检查起动电池正极是否正确连接到紧急停机输入； 检查连线是否有开路。
起动成功后油压低报警	检查机油压力传感器及其连线。
起动成功后水温高报警	检查水温传感器及其连线。
运转中报警停机	根据 LCD 显示信息检查相关的开关及连线； 检查可编程输入口。
起动不成功	检查燃油回路及其连接线； 检查起动电池； 检查转速传感器及其连接线； 查阅发动机手册。
起动机没反应	检查起动机连接线； 检查起动电池。
RS485 不能正常通信	检查连线； 检查 COM 端口设置是否正确； 检查 RS485 的 A 与 B 线是否接反； 检查 RS485 转换模块是否损坏； 检查 PC 机的通信端口是否损坏。
ECU 通信失败	检查连线 CAN 高，CAN 低极性； 检查 120 欧匹配电阻是否正确连接； 检查发动机类型选择是否正确； 检查控制器与发动机连线是否正确，输出口设置是否正确。
ECU 警告或停机	查阅报警屏获取信息； 如有具体报警内容，根据内容检查发动机； 如无具体报警内容，请根据 SPN 报警码查阅发动机手册获取信息。