SmartGen

MAKING CONTROL SMARTER

HEM4100

发动机控制器

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 6
2 性能特点 6
3 规格 7
4 操作 8
4.1 按键功能描述 8
4.2 控制器面板 9
4.3 自动开停机操作 9
4.3.1 自动开机顺序 9
4.3.2 自动停机顺序 10
4.4 手动开停机操作 10
4.4.1 手动开机顺序 10
4.4.2 手动停机顺序 10
4.5 设置预供油输出的开机操作 10
4.6 怠速模式 11
4.7 怠速/高速模式 11
4.8 应急开机 11
4.9 发动机调速过程 11
5 配有吸水泵的水泵机组应用操作 13
5.1 柴驱吸水泵开停机操作 13
5.2 电控吸水泵开停机操作 13
6 保护 14
6.1 警告 14
6.2 停机 15
7 接线 17
8 编程参数范围及定义 19
8.1 参数范围及定义 19
8.2 可编程输出口 1~6 可定义内容 26
8.2.1 可编程输出口 1~6 可定义内容 26
8.2.2 自定义时间段输出 30
8.2.3 自定义组合输出 30
8.3 可编程输入口定义内容 31
8.4 传感器选择 33
8.5 起动成功条件选择 34
8.6 维护设置 34
9 参数设置 35

10 传感器设置 37
11 试运行 38
12 典型应用 39
13 安装 42
13.1 卡件 42
13.2 外形及开孔尺寸 42
14 控制器与发动机的 J1939 连接 43
14.1 CUMMINS ISB/ISBE（康明斯） 43
14.2 CUMMINS QSL9 43
14.3 CUMMINS QSM11（进口） 43
14.4 CUMMINS QSX15-CM570 44
14.5 CUMMINS GCS-MODBUS 44
14.6 CUMMINS QSM11（西安康明斯） 45
14.7 CUMMINS QSZ13（东风康明斯） 45
14.8 DETROIT DIESEL DDEC III / IV（底特律） 45
14.9 DEUTZ EMR2（道依茨） 46
14.10 JOHN DEERE（强鹿） 46
14.11 MTU MDEC 46
14.12 MTU ADEC（SMART 模块） 46
14.13 MTU ADEC（SAM 模块） 47
14.14 PERKINS（珀金斯） 47
14.15 SCANIA 47
14.16 VOLVO EDC3（沃尔沃） 48
14.17 VOLVO EDC4 48
14.18 VOLVO-EMS2 49
14.19 玉柴 49
14.20 潍柴 49
15 故障排除 50
16 装箱清单 51

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
2018-08-01	1.0	开始发布。
2021-01-25	1.1	1. 修改典型应用图 CAN H 标识； 2. 增加下位机新增功能描述。
2022-06-28	1.2	更新公司Logo。

表2　文档所用符号说明

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。

SmartGen

1 概述

HEM4100发动机控制器用于控制发动机，实现发动机的自动开机停机、数据测量、报警保护及“三遥”功能。控制器具有调速功能，除了具有继电器调速输出外还带有CANBUS(SAE J1939)接口，可控制各种电喷或非电喷发动机。

HEM4100发动机控制器采用大屏幕液晶(LCD)显示，可显示中文及英文，发动机工作参量均能在屏幕上直观显示，操作简单，运行可靠。

HEM4100发动机控制器采用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，大多数参数可从控制器前面板调整，所有参数可使用PC机通过RS485或USB接口调整及监测。其结构紧凑、接线简单、可靠性高，可广泛应用于水泵、灯塔、空压机和工程机械类等发动机控制系统。

2 性能特点

其主要特点如下：

——液晶显示 LCD 为 132x64，带背光，中文、英文可选，界面操作简单；
——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 CANBUS 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；
——6 路模拟量传感器，3 路固定电阻型，3 路可灵活配置成电阻型、电流型和电压型三种；
——多种温度、压力、液位传感器曲线可直接使用，并可自定义传感器曲线；
——精密采集发动机的各种参量，具有发动机水温高、油压低、超速和欠速等各种保护，保护功能齐全；
——具有调速功能，可手动控制发动机升降速；
——具有怠速/高速切换功能；
——所有输出口均为继电器输出；
——具有参数设置功能，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；
——起动成功条件（转速、油压）可选择；
——转速可通过转速传感器或充电发电机 W/L 获取；
——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）功能；
——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；
——外壳设计有橡胶密封圈，前面板防水性能可达到 IP65；
——固定控制器卡件采用金属卡件，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 技术参数

项目	内容
工作电压	DC8.0V 至 35.0V 连续供电
整机功耗	<3W（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
充电发电机 W/L	电压 (1.0-24)V（有效值） 频率 (50-1000)Hz
起动继电器输出	5A DC28V
可编程继电器输出口 1	5A DC28V
可编程继电器输出口 2~6	1A DC28V
模拟量传感器	3 路固定电阻型（温度、可编程传感器 1、可编程传感器 2）； 3 路可灵活配置成电阻型、电流型和电压型（油压、可编程传感器 3、可编程传感器 4）。
外形尺寸	135mm x 110mm x 44mm
开孔尺寸	116mm x 90mm
工作条件	温度：(-25~+70)°C 湿度：(20~93)%RH
储藏条件	温度：(-25~+70)°C
防护等级	前面板 IP65
重量	0.35kg

SmartGen

4 操作

4.1 按键功能描述

表4 按键描述

按键	功能	描述
	停机/复位键	1. 在手动/自动状态下，均可以使运转中的发动机停止； 2. 在停机模式下，可以使报警复位； 3. 按下此键 3 秒钟以上，可以测试面板指示灯是否正常（试灯）； 4. 在停机过程中，再次按下此键，可快速停机。
	自动键	按下此键，可以将控制器置于自动模式。
	手动键	按下此键，可以将控制器置于手动模式。
	调速键	若配置调速使能，按下此键进入调速界面，可进行调速。
	开机键	在手动状态下，按此键可以使静止的发动机开始起动。
	上翻/增加键	1. 翻屏； 2. 在设置中向上移动光标及增大光标所在位的数字。
	下翻/减少键	1. 翻屏； 2. 在设置中向下移动光标及减小光标所在位的数字。
	设置/确认键	1. 在主界面下，按下此键，进入参数设置菜单； 2. 在设置中确认设置信息。

SmartGen

4.2 控制器面板

图1 前面板图

注意：部分指示灯说明：

报警指示灯：警告报警时，慢速闪烁；停机报警时，快速闪烁；无报警时，灯不亮。

状态指示灯：发动机正常运行时，灯常亮；停机延时状态，灯闪烁。

自动模式指示灯：自动模式下灯常亮；开机延时状态，灯闪烁。

4.3 自动开停机操作

4.3.1 自动开机顺序

a) 按 键，该键旁指示灯亮起，表示发动机处于自动开机模式。

b) 当远程开机输入有效时，进入“开机延时”，同时自动模式指示灯闪烁；

c) 开机延时结束后，自动模式指示灯停止闪烁转为常亮，预热继电器输出（如果被配置），LCD 显示“预热延时 XX s”；

d) 预热延时结束后，燃油继电器输出设定的起动前燃油时间（默认 1s），然后起动继电器输出；如果在“起动时间”内发动机没有起动成功，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；

e) 在设定的起动次数内，如果发动机没有起动成功，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；

f) 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）；

g) 在开机怠速延时过程中，欠速报警无效，开机怠速延时结束，进入“高速暖机时间延时”（如果高速暖机延时被配置）；

h) 当高速暖机延时结束时，发动机进入正常运行状态如果转速不正常，则控制器报警停机（LCD 的报警页显示报警量）。

4.3.2 自动停机顺序

a) 当远程开机信号失效，且远程停机输入有效时，开始“停机延时”，状态指示灯闪烁；

b) 停机延时结束后，开始“高速散热延时”。在高速散热延时过程中，若远端开机信号重新有效，则控制器将再次进入运行状态。当高速散热延时结束后，进入“停机怠速延时”；

c) 进入“停机怠速延时”（如果被配置）时，怠速继电器加电输出；

d) 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；

e) 进入“停稳时间”，自动判断是否停稳；

f) 若当机组停稳后，进入“停稳后延时”；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“停稳后延时”同时自动消除停机失败警告）；

g) 停稳后时间结束后，进入待机状态。

4.4 手动开停机操作

4.4.1 手动开机顺序

a) 按 键，控制器进入“手动模式”，手动模式指示灯亮；

b) 按 键，则起动发动机，自动判断起动成功，自动升速至高速运行；

c) 发动机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 4.3.1,c)～h)）。

4.4.2 手动停机顺序

按 键，可以使正在运行的发动机停机。（过程见自动停机过程4.3.2,b)～g)）。

4.5 设置预供油输出的开机操作

当输出口设置“预供油输出”，自动模式开机有效或者手动模式开机有效后：

若设置的预供油时间小于或等于预热时间，LCD显示“预热延时XX”，预热继电器输出（如果被配置），预供油继电器输出（输出设置的预供油时间）；预热延时结束后，燃油继电器输出设定的起动前燃油时间（默认1s），然后起动继电器输出；剩余起动过程和自动开机过程相同（过程见自动开机过程4.3.1,d)～h)）。

若设置的预供油时间大于预热时间，预热延时阶段，预供油继电器输出，预热延时结束后，剩余预供油时间，进入预供油阶段，LCD显示“预供油时间XX”，预供油继电器输出；预供油延时结束后，燃油继电器输出设定的起动前燃油时间（默认1s），然后起动继电器输出；剩余起动过程和自动开机过程相同（过程见自动开机过程4.3.1,d)～h)）。

当输出口设置“预供油输出”，发动机处于待机状态，按设置的“预供油间隔时间”和“预供油时间”循环输出；若设置的“预供油间隔时间”为0h，预供油不输出。

4.6 怠速模式

输入口配置8：怠速模式：

若发动机处于正常运行，怠速模式输入口有效，进入怠速模式，发动机进入怠速运行，怠速控制继电器加电输出，降速继电器输出。

若发动机处于待机状态，怠速模式输入口有效，自动模式或手动模式正常起动，“安全运行延时”结束后，发动机进入“开机怠速延时”（如果被配置），开机怠速延时结束后，发动机进入怠速运行。怠速控制继电器输出，降速继电器输出。

怠速模式时，发动机处于怠速运行，怠速模式输入口无效，退出怠速模式，发动机进入正常运行，怠速控制继电器停止输出，降速继电器停止输出。

怠速模式时，发动机处于怠速运行，按 键，进行停机操作，发动机由“怠速运行”进入“停机怠速延时”（如果被配置），剩余停机过程和自动停机过程相同（过程见自动停机过程4.3.2,c)～g)）。

若配置调速类型为继电器调速或CAN调速，在正常运行阶段可调速。

4.7 怠速/高速模式

输入口配置14：怠速/高速：

若发动机处于正常运行，怠速/高速输入口有效，发动机进入怠速运行，怠速控制继电器输出，降速继电器输出。若配置调速类型为继电器调速或CAN调速，升速键按下，怠速控制继电器停止输出，降速继电器停止输出，在怠速运行阶段可调速。

若发动机处于待机状态，怠速/高速输入口有效，自动模式或手动模式正常起动，“安全运行延时”结束后，发动机进入“开机怠速延时”（如果被配置），开机怠速延时结束后，发动机进入怠速运行，怠速控制继电器输出，降速继电器输出。若配置调速类型为继电器调速或CAN调速，升速键按下，怠速控制继电器停止输出，降速继电器停止输出，在怠速运行阶段可调速。

发动机处于怠速运行时，怠速/高速输入口无效，退出怠速运行，发动机进入高速暖机阶段，升速继电器输出，“高速暖机延时”结束后，升速继电器停止输出，发动机进入正常运行，配置调速类型后，在正常运行阶段可调速。

发动机处于怠速运行时，按 键，进行停机操作，发动机由“怠速运行”进入“停机怠速延时”（如果被配置），剩余停机过程和自动停机过程相同（过程见自动停机过程4.3.2,c)～g)）。

4.8 应急开机

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

4.9 发动机调速过程

设置调速接口类型: 1：继电器调速

若设置继电器调速，需要继电器输出口设置“升速输出”和“降速输出”。

设置调速接口类型: 2：CAN调速

需要设置发动机类型为对应的可调的ECU机组类型，设置CAN调速步进系数，可以修改每次按键按下对应转速增加的转数。

按调速键，进入调速界面如图2所示。发动机处于正常运行阶段可以调速，此时按键，升速，按键，降速，按键退出调速界面，停止调速。

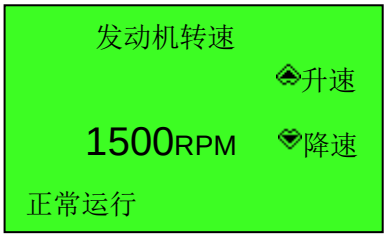


图2　调速界面

注意：升速调速最高可调整到额定转速的110%;

SmartGen

5 配有吸水泵的水泵机组应用操作

5.1 柴驱吸水泵开停机操作

需设置输入口功能：柴驱吸水泵起动成功、吸水泵压力到；
需设置输出口功能：柴驱吸水泵起动输出、柴驱吸水泵停机输出。
吸水泵类型设置为柴驱吸水泵。
——柴驱吸水泵起动：

- 自动模式开机有效或者手动模式开机有效后，预热继电器输出（如果被配置），LCD 显示“预热延时 XX”，预热延时结束后，柴驱吸水泵起动继电器输出（输出口需配置），如果在“柴驱吸水泵起动时间”内柴驱吸水泵起动成功输入（输入口需配置）无效，柴驱吸水泵起动继电器停止输出，进入“吸水泵起动间隔”，等待下一次起动；在设定的起动次数内，如果柴驱吸水泵没有起动成功，控制器发出吸水泵起动失败报警停机，同时 LCD 的报警页显示吸水泵起动失败报警停机；
- 在任意一次起动时，若柴驱吸水泵起动成功，则进入“等待吸水泵压力到”延时，超过设定的延时，吸水泵压力到（输入口需配置）无效，控制器发出吸水泵故障报警停机，同时 LCD 的报警页显示吸水泵故障报警停机；
- 在等待吸水泵压力到时间内，吸水泵压力到（输入口需配置）有效后，燃油继电器输出设定的起动前燃油时间（默认 1s），然后起动继电器输出；剩余起动过程和自动开机过程相同（过程见自动开机过程 4.3.1,d)～h)）。

——柴驱吸水泵停机：发动机安全运行延时结束后，柴驱吸水泵停机输出（输出口需配置），输出设定的时间（得电停机时间）后停止输出。

5.2 电控吸水泵开停机操作

需设置输入口功能：吸水泵压力到；
需设置输出口功能：电控吸水泵起动输出。
吸水泵类型设置为电控吸水泵。
——电控吸水泵起动：当吸水泵类型设置为电控吸水泵，发动机安全运行延时结束后，电控吸水泵起动继电器输出（输出口需配置）；
——电控吸水泵停机：

- 发动机处于开机怠速和高速散热之间，若输入口吸水泵压力到（输入口需配置）或出水压力大于电控吸水泵停机出水压力值，电控吸水泵起动继电器停止输出；
- 如果发动机状态处于得电停机延时，电控吸水泵起动继电器停止输出。

注意：电控吸水泵用到的出水压力需要通过出水压力关联设置，关联到对应的可编程传感器上。

6 保护

6.1 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5 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	当发动机停稳延时结束后，若发动机未停稳，则控制器发出警告信号。
5	充电失败警告	当控制器检测到发动机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	电池过压警告	当控制器检测到发动机的电池电压值大于设定的阈值时，控制器发出警告报警信号。
7	电池欠压警告	当控制器检测到发动机的电池电压值小于设定的阈值时，控制器发出警告报警信号。
8	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。
9	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。
10	发动机温度高警告	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。
11	发动机温度低警告	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。
12	发动机油压传感器开路警告	当控制器检测到油压传感器开路，且开路动作类型选择警告时，控制器发出警告信号。
13	发动机油压低警告	当控制器检测的油压数值小于设定的油压警告数值时，控制器发出警告信号。
14	可编程传感器 1~4 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。
15	可编程传感器 1~4 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。
16	可编程传感器 1~4 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。
17	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。
18	输入口 1~5 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。
19	维护 1~5 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

序号	类型	描述
		器发出警告信号。
20	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。
21	电池亏电警告	当定时开机时，开机前，检测到电池电压低于设置的电压值，控制器发出电池亏电警告。此警告不自动消除，需在停机模式下按下停机键消除。

6.2 停机

当控制器检测到停机报警信号时，控制器并立即停机。机组停稳后，需人工按下报警复位按键复位停机报警。

表6 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	起动失败报警	当控制器在设定的起动次数内，如果发动机没有起动成功，控制器发出起动失败报警信号。
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	温度高输入报警停机	当控制器输入口设置为温度高停机输入且有效时，控制器发出温度高输入报警停机。
8	油压低输入报警停机	当控制器输入口设置为油压低停机输入且有效时，控制器发出油压低输入报警停机。
9	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，控制器发出通讯失败停机信号。
10	发动机温度开路停机	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	发动机温度高停机	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。
12	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。
13	发动机油压低报警停机	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。
14	可编程传感器 1~4 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。
15	可编程传感器 1~4 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。
16	可编程传感器 1~4 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。

序号	类型	描述
17	吸水泵起动失败报警停机	当控制器在设定的柴油泵起动次数内，如果柴驱吸水泵没有起动成功，控制器发出吸水泵起动失败报警信号。
18	吸水泵故障报警停机	当控制器在设定的柴驱吸水泵故障报警停机延时内，输入口吸水泵压力到信号无效，控制器发出吸水泵故障报警停机。
19	输入口 1~5 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。
20	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。
21	维护 1~5 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。
22	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。

注意：ECU警告和ECU报警停机说明，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。

SmartGen

7 接线

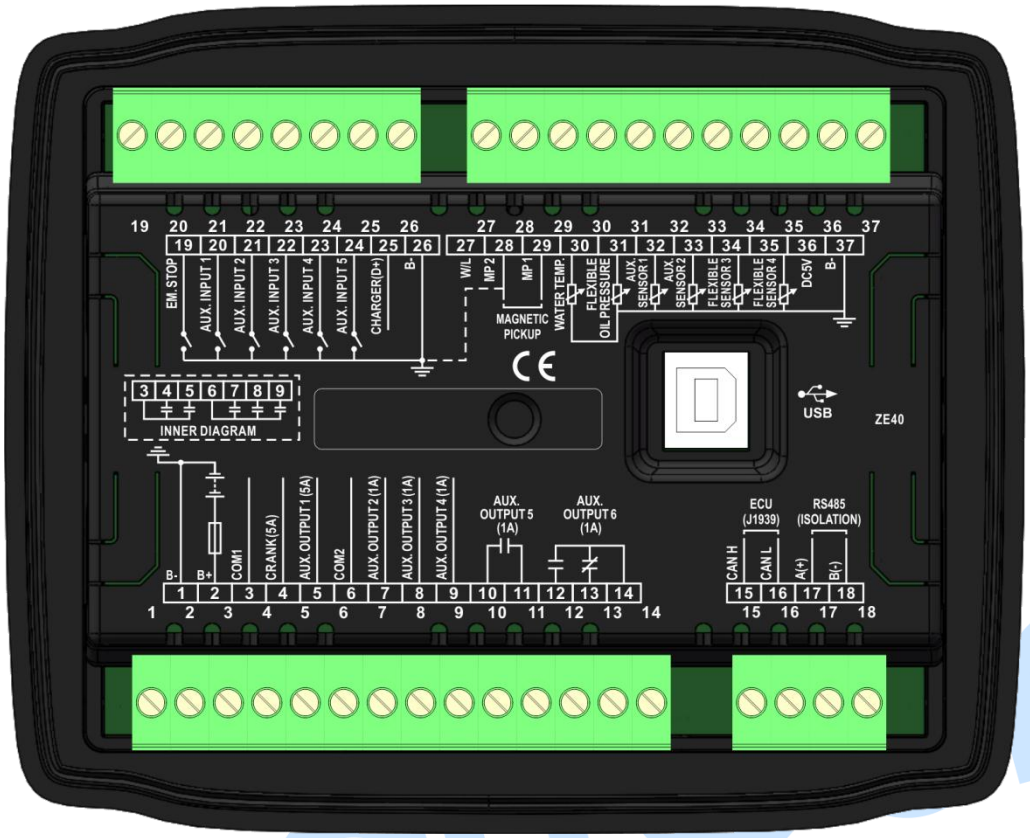


图3 控制器背面板

表7 接线端子接线描述

序号	功 能	导线规格	备 注	
1	直流工作电源输入 B-	1.5mm²	接起动电池负极	
2	直流工作电源输入 B+	1.5mm²	接起动电池正极	
3	COM1 继电器公共端	1.5mm²	接公共端 COM1 输出，额定 5A DC28V	
4	起动继电器输出	1.5mm²		
5	可编程继电器输出口 1	1.5mm²		
6	COM2 继电器公共端	1.0mm²	接公共端 COM2 输出，额定 1A DC28V	设置项目见表 9
7	可编程继电器输出口 2	1.0mm²		
8	可编程继电器输出口 3	1.0mm²		
9	可编程继电器输出口 4	1.0mm²		
10	可编程继电器输出口 5	1.0mm²	继电器常开无源接点，额定 1A DC28V	
11		1.0mm²		
12	可编程继电器输出口 6	1.0mm²	常开输出，额定 1A DC28V	
13		1.0mm²	常闭输出，额定 1A DC28V	
14		1.0mm²	继电器公共点	
15	ECU CAN H	0.5mm²	建议使用阻抗为 120Ω 的屏蔽线，屏蔽线单端接地	
16	ECU CAN L	0.5mm²		
17	RS485 A(+)	0.5mm²		
18	RS485 B(-)	0.5mm²		

序号	功　　能	导线规格	备　　注	
19	紧急停机输入	0.5 mm²	有效后控制器紧急停机。	
20	可编程输入口 1	0.5 mm²	接地有效(B-)	设置项目见表 10
21	可编程输入口 2	0.5 mm²	接地有效(B-)	
22	可编程输入口 3	0.5 mm²	接地有效(B-)	
23	可编程输入口 4	0.5 mm²	接地有效(B-)	
24	可编程输入口 5	0.5 mm²	接地有效(B-)	
25	充电机 D+端输入	1.0mm²	接充电机 D+(W/L)端子，若充电机上没有此端子，则此端子悬空。	
26	可编程输入口公共端	0.5 mm²	内部已连接到(B-)。	
27	W/L	0.5 mm²	连接充电发电机 W 端。	
28	MP2 转速传感器输入，控制器内部已接电池负极	0.5mm²	连接发动机转速传感器，建议用屏蔽线。	
29	MP1 转速传感器输入	0.5mm²		
30	温度传感器	1.0mm²	连接温度传感器（电阻型）	设置项目见表 11
31	油压传感器	1.0mm²	连接压力传感器（电阻型/电流型/电压型）	
32	可编程传感器 1	1.0mm²	用户可配置（电阻型）	
33	可编程传感器 2	1.0mm²	用户可配置（电阻型）	
34	可编程传感器 3	1.0mm²	用户可配置（电阻型/电流型/电压型）	
35	可编程传感器 4	1.0mm²	用户可配置（电阻型/电流型/电压型）	
36	DC5V	1.0mm²	为电压型传感器提供电源。	
37	传感器公共端（B-）	1.0mm²	传感器公共端，控制器内部已接 B-。	
	USB	/	可实现和 PC 机监控软件通信。	

8 编程参数范围及定义

8.1 参数范围及定义

表8 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
语言设置					
1	语言/Language		(0-3)	0	0：简体中文；1：English；2：Espanol；3：其它。
越控模式					
1	越控模式		(0-1)	0	0：不使能；1：使能
模块设置					
1	上电模式		(0-2)	0	0：停机模式； 1：手动模式； 2：自动模式。
2	通信地址		(1-254)	1	远程监控时控制器的地址。
3	通信停止位		(0-1)	0	0：2 位停止位；1：1 位停止位。（上位机设置）
4	密码设置		(0-9999)	0318	此密码用于进入高级参数设置。 ⚠小心：出厂初始密码为“0318”，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。
5	液晶背光设置	对比度	(0-10)	5	
		亮度	(0-5)	5	
		背光延时	(0-3600)min	5	当延时值设置为 0min 时，背光常亮。
6	日期和时间				用户可自行校准日期和时间
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	从远程开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	起动前燃油时间		(0-3600)s	1	每次起动机加电前燃油继电器输出时间。
5	起动时间		(3-60)s	8	每次起动机加电的时间。 （若柴驱吸水泵使能，也作为柴驱吸水泵起动时间）。
6	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。 （若柴驱吸水泵使能，也作为柴驱吸水泵起动间隔时间）。
7	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。
8	开机怠速时间		(0-3600)s	0	开机时发动机怠速运行的时间。
9	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。

序号	项目		参数范围	默认值	描述
10	高速散热时间		(0-3600)s	10	在停机前所需高速散热的时间。
11	停机怠速时间		(0-3600)s	0	停机时发动机怠速运行的时间。
12	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。（若柴驱吸水泵使能，也作为柴驱吸水泵停机输出时间）。
13	等待停稳时间		(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。
14	停稳后时间		(0-3600)s	0	从机组停稳后到待机所需的时间。
15	预供油间隔时间		(0-12)h	2	当输出口配置为预供油输出时，在待机状态下，本次预供油输出完成后到下次预供油输出的间隔时间。时间设置为 0 时，在待机状态下预供油不输出。
16	预供油时间		(3-30)s	5	当输出口配置为预供油输出时，预供油输出时间。
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	ECU 停机使能		(0-1)	1	0:不使能；1：使能；
3	速度信号来源		(0-1)	0	0：转速传感器；1：W/L。
4	W/L 变比		(0-99.99)	9.04	
5	发动机齿数		(1.0-300.0)	118.0	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。
6	额定转速		(0-6000) r/min	1500	为超速、欠速以及带载转速判断提供基准。
7	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。 （若柴驱吸水泵使能，也作为柴驱吸水泵最多起动的次数）。
8	起动成功条件		(0-2)	2	见表 12。 起动机与发动机分离的条件有两种，这两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。
9	起动成功转速		(0-200)%	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。
10	起动成功油压		(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。
11	超速警告设置	设置	(0-200.0)%	110.0	设置值为额定转速的百分比，返回值与延时值也可设。
		返回	(0-200.0)%	108.0	
		延时	(0-3600)s	5	

序号	项目		参数范围	默认值	描述
12	欠速警告设置	设置	(0-200.0)%	55.0	
		返回	(0-200.0)%	60.0	
		延时	(0-3600)s	5	
13	超速停机设置	设置	(0-200.0)%	114.0	设置值为额定转速的百分比，延时值也可设。
		延时	(0-3600)s	2	
14	欠速停机设置	设置	(0-200.0)%	50.0	
		延时	(0-3600)s	3	
15	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
16	速度信号丢失动作		(0-1)	0	0：警告；1：报警停机。
17	电池额定电压		(0-60.0)V	24.0	为电池过压欠压判断提供基准。
18	电池过压警告	设置	(0-200)%	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。
		返回	(0-200)%	115	
		延时	(0-3600)s	60	
19	电池欠压警告	设置	(0-200)%	85	
		返回	(0-200)%	90	
		延时	(0-3600)s	60	
20	充电失败设置	设置	(0-60.0)V	8.0	在发动机正常运行过程中，当充电机 D+(W/L)电压低于此值发出充电失败警告。
		返回	(0-60.0)V	10.0	
		延时	(0-3600)s	10	
21	电池亏电检测设置	使能	(0-1)	0	定时开机时，开机前检测，当电池电压低于设置值，发出电池亏电警告。
		设置	(0-60.0)V	18.0	
22	发动机怠速设置		(0-100)%	60	设置值为额定转速的百分比，需要怠速运行时，将速度稳定在设定值。
23	吸水泵起动设置		(0-2)	0	0：未使用；1：柴驱吸水泵；2：电控吸水泵。
24	柴驱吸水泵故障停机报警延时		(0-3600)s	90	等待吸水泵压力到（输入口有效）的时间。
25	电控吸水泵停机出水压力		(0-1000)kPa	100	“电控吸水泵起动输出”输出口停止输出的压力值。
26	柴驱泵起动输出时间		(0-3600)s	5	柴驱吸水泵起动输出时间。
27	柴驱泵停机输出时间		(0-3600)s	15	柴驱吸水泵停机输出时间。
模拟传感器设置					
温度传感器					
1	曲线类型		(0-15)	9	SGD。详见表 11。
2	开路动作		(0-2)	0	0：警告；1：报警停机； 2：无动作。
3	显示单位		(0-1)	0	0：°C； 1：°F
4	温度过高停机设置		(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。
5	温度过高警告设置		(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。
6	温度过低警告设置		(0-300)°C	70	当外接温度传感器的温度值小于此值时，发出温度低警告。此值一直判断。返回值和延

序号	项目	参数范围	默认值	描述
				时值也可设。
7	加热器控制设置	((-50)-300)°C	50	当外接温度传感器的温度值小于此值时，加热器控制输出。返回值和延时值也可设。
8	冷却器控制设置	((-50)-300)°C	80	当外接温度传感器的温度值大于此值时，冷却器控制输出。返回值和延时值也可设。
9	自定义曲线设置			在曲线类型中选择自定义电阻型时，需设置对应的曲线。
发动机油压传感器				
1	曲线类型	(0-15)	9	SGD。详见表 11。
2	开路动作	(0-2)	0	0：警告；1：报警停机； 2：无动作。
3	显示单位	(0-2)	0	0：kPa；1：bar；2：psi；
4	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。
5	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。
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或电压型，需设置对应的曲线。
可编程传感器 1~4				
1	传感器选择	(0-8)	0	0：不使用；1：温度传感器；2：压力传感器；3：液位传感器；4：流量传感器；5：管网压力传感器；6：进水压力传感器；7：水池水位传感器; 8：出水压力传感器。
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	显示单位	(0-1)	0	0：°C； 1：°F 注：不同传感器显示单位不同。
5	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。
6	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。
7	过高警告设置	(0-9000)	90	当外接传感器的数值大于此值时，发出警告报警。报警使能、延时值及返回值也可设。
8	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。
9	自定义曲线设置			在曲线类型中选择自定义电阻型、电压型或电流型时，需设置对应的曲线。
燃油位传感器关联设置				
1	关联传感器设置	(0-4)	0	0：未使用；1：可编程传感器 1；2：可编程传感器 2；3：可编程传感器 3；4：可编程传感器 4。
2	燃油泵控制	(0-1000)%	10	当外接燃油位传感器的燃油位值小于此值时，燃油泵控制输出。返回值和延时值也可

序号	项目	参数范围	默认值	描述
				设。
3	油箱容积设置	(0-10000)L	1000	
出水压力关联设置				
1	关联传感器设置	(0-4)	0	0：未使用；1：可编程传感器 1；2：可编程传感器 2；3：可编程传感器 3；4：可编程传感器 4。
2	扬程使能设置	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。
3	流量使能设置	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。
4	静态水压	(-9000-9000)kPa	0	设置水泵出水口的静态水压。
5	流量单位	(0-1)	0	0：m^3/h；　1：L/s
6	额定流量	(0-10000)m^3/h	1000	发动机额定工作流量。
7	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。
8	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。
9	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。详见表 10。
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 10。
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 10。
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 10。
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)	0	0：警告；1：报警停机；2：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 10。
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：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。

序号	项目	参数范围	默认值	描述
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	(0-119)	29	燃油继电器输出。详见表 9。
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	(0-119)	28	起动继电器输出。详见表 9。
2	输出口输出类型	(0-1)	0	0：常开；1：常闭。
可编程输出口 3				
1	输出口内容设置	(0-119)	30	怠速控制。详见表 9。
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	(0-119)	31	升速输出。详见表 9。
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	(0-119)	32	降速输出。详见表 9。
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	(0-119)	1	自定义时间段输出。详见表 9。
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)	0	0：未使用；1：继电器调速；2：CAN 调速。
2	CAN 调速步进系数	(0-100)	1	CAN 发送转速值指令每次增加转数
3	调速继电器不工作区	(0-10.0)%	1.0	继电器自动调速控制。
4	调速继电器增益	(0-100)%	10	
5	调速继电器稳定度	(0.05-1.60)s	0.10	
6	调速继电器响应	(0.25-4.00)	0.5	
7	怠速调速使能设置	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。 使能后，发动机运行至怠速后，不自动升高速，需手动调速。
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时间复位维护时间到报警。详见表 13。
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	
7	维护 5 设置	(0-1)	0	

注意：

——通过 PC 软件进行参数设置时，默认口令（0318）没有更改不需要输入，如果口令更改首次通过 PC 软件写入配置参数时，需要在输入密码窗口写入模块的口令密码。

——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。

——燃油位传感器关联设置：如果需要使用燃油位，需要将可编程传感器 1~4 路中，任意一路设置为液位传感器，同时曲线类型设置为传感器对应的曲线类型。再设置燃油位关联传感器，选择对应的可编程传感器，此时可编程传感器就为燃油位传感器，可以实现燃油泵控制和油箱容积显示。

——出水压力关联设置：如果需要通过出水压力计算流量和扬程，需要将可编程传感器 1~4 路中，任意一路设置为出水压力传感器，同时曲线类型设置为传感器对应的曲线类型。再设置出水压力关联传感器，选择对应的可编程传感器，此时就可通过出水压力计算流量和扬程。

——若电控吸水泵需要通过出水压力来判断是否停止输出，也需要设置出水压力关联设置。

SmartGen

8.2 可编程输出口 1~6 可定义内容

8.2.1 可编程输出口 1~6 可定义内容

表9 可编程输出口 1~6 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	自定义组合输出 1	
8	自定义组合输出 2	
9	自定义组合输出 3	
10	自定义组合输出 4	
11	自定义组合输出 5	
12	自定义组合输出 6	
13	保留	
14	保留	
15	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。
16	音响报警	在警告、停机时动作，可外接报警器，可编程输入口“报警静音”有效时或者按下面板任意键,可禁止其输出，当再有新的警告或停机时，再次输出。
17	百叶窗控制	在发动机开机时动作，发动机停稳后断开。
18	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。
19	加热器控制	由温度传感器加热控制上下限来控制其动作。
20	冷却器控制	由温度传感器冷却控制上下限来控制其动作。
21	预供油输出	待机状态下，预供油输出口有效，按设置的“预供油间隔时间”和“预供油时间”循环输出；若设置的“预供油间隔时间”为 0h，预供油不输出。 在起动前，输出设定的预供油时间。如果没有配置预热时间，预供油阶段输出；如果配置有预热，预热阶段就输出。
22	保留	
23	机油预润滑输出	在预热、起动、起动间隔期间动作。
24	远程控制	通过通信接口 RS485 控制该输出口。
25	保留	
26	保留	
27	保留	
28	起动继电器输出	发动机开机时动作，起动成功后断开。
29	燃油继电器输出	发动机开机时动作，等待停稳时断开。
30	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。

序号	类型	功能描述
		其他状态下，如果怠速输入有效或怠速按键按下，继电器吸合输出。
31	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。
32	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。
33	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。
34	保留	
35	ECU 停机	适用于支持电喷 ECU 的发动机，用于控制 ECU 停机。
36	ECU 电源	适用于支持电喷 ECU 的发动机，用于控制 ECU 电源。
37	保留	
38	起动成功输出	当检测到起动成功信号时吸合。
39	正常运行输出	当处于正常运行时继电器吸合输出。
40	保留	
41	保留	
42	公共报警	机组公共警告、公共停机时动作。
43	公共停机报警	公共停机报警时动作。
44	公共警告报警	公共警告报警时动作。
45	保留	
46	电池电压过高	电池电压过高警告报警时动作。
47	电池电压过低	电池电压过低警告报警时动作。
48	充电失败	充电发电机失败警告报警时动作。
49	保留	
50	ECU 警告报警	ECU 发出了一个警告报警信号。
51	ECU 停机报警	ECU 发出了一个停机报警信号。
52	ECU 通信失败	控制器不能和 ECU 通信。
53	保留	
54	保留	
55	柴驱吸水泵起动输出	吸水泵类型设置为柴驱吸水泵时，柴驱吸水泵起动输出。
56	柴驱吸水泵停机输出	吸水泵类型设置为柴驱吸水泵时，柴驱吸水泵停机输出。
57	电控吸水泵起动输出	吸水泵类型设置为电控吸水泵时，电控吸水泵起动时输出，停机时停止输出。
58	保留	
59	输入口 1 有效	输入口 1 有效时动作。
60	输入口 2 有效	输入口 2 有效时动作。
61	输入口 3 有效	输入口 3 有效时动作。
62	输入口 4 有效	输入口 4 有效时动作。
63	输入口 5 有效	输入口 5 有效时动作。
64	保留	
65	保留	
66	保留	
67	紧急停机报警	紧急停机报警时动作。
68	起动失败报警	起动失败报警时动作。
69	停机失败警告	停机失败报警时动作。

序号	类型	功能描述
70	发动机欠速警告	发动机欠速警告时动作。
71	发动机欠速停机	发动机欠速停机时动作。
72	发动机超速警告	发动机超速警告时动作。
73	发动机超速停机	发动机超速停机报警时动作。
74	保留	
75	保留	
76	旁通控制输出	输入口配置为水枪开关状态输入且有效时在开机怠速和怠速停机之间输出。
77	保留	
78	保留	
79	发动机温度高警告	发动机高温度警告报警时动作。
80	发动机温度低警告	发动机低温度警告报警时动作。
81	发动机温度高停机	发动机高温度停机报警时动作。
82	保留	
83	发动机油压低警告	发动机低油压警告时动作。
84	发动机油压低停机	发动机低油压停机时动作。
85	发动机油压开路	发动机油压传感器开路时动作。
86	保留	
87	可编程传感器 1 高警告	可编程传感器 1 高警告时动作。
88	可编程传感器 1 低警告	可编程传感器 1 低警告时动作。
89	可编程传感器 1 高停机	可编程传感器 1 高停机时动作。
90	可编程传感器 1 低停机	可编程传感器 1 低停机时动作。
91	超流量停机	超流量停机报警时动作。
92	超流量警告	超流量警告报警时动作。
93	可编程传感器 2 高警告	可编程传感器 2 高警告时动作。
94	可编程传感器 2 低警告	可编程传感器 2 低警告时动作。
95	可编程传感器 2 高停机	可编程传感器 2 高停机时动作。
96	可编程传感器 2 低停机	可编程传感器 2 低停机时动作。
97	可编程传感器 3 高警告	可编程传感器 3 高警告时动作。
98	可编程传感器 3 低警告	可编程传感器 3 低警告时动作。
99	可编程传感器 3 高停机	可编程传感器 3 高停机时动作。
100	可编程传感器 3 低停机	可编程传感器 3 低停机时动作。
101	可编程传感器 4 高警告	可编程传感器 4 高警告时动作。
102	可编程传感器 4 低警告	可编程传感器 4 低警告时动作。
103	可编程传感器 4 高停机	可编程传感器 4 高停机时动作。
104	可编程传感器 4 低停机	可编程传感器 4 低停机时动作。
105	保留	
106	保留	
107	保留	
108	保留	
109	保留	
110	保留	
111	保留	
112	保留	

序号	类型	功能描述
113	系统在停机模式	系统在停机模式时动作。
114	系统在手动模式	系统在手动模式时动作。
115	系统在自动模式	系统在自动模式时动作。
116	保留	
117	保留	
118	保留	
119	保留	

SmartGen

8.2.2 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可以任意配置发动机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。

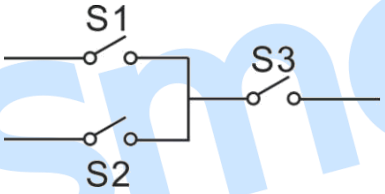
条件输出S2可以为输出口设置中的任意内容。

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。

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。

8.2.3 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。

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。

8.3 可编程输入口定义内容

表10 可编程输入口定义内容一览表

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，面板上除了上翻、确认、下翻键外，其他按键不起作用，不能进入参数设置，可设置语言，查看历史记录和控制器信息，主界面右下角显示🔒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	怠速模式	输入口有效，进入怠速模式。
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，不允许发动机自动停机。
10	自动开机禁止	在自动模式下，当输入有效时，禁止发动机自动开机。
11	定时开机禁止	在自动模式下，当输入有效时，定时起动发动机禁止。
12	保留	
13	怠速/高速（记忆）	正常运行阶段，输入口有效，进入怠速运行，无效，返回到上次调整过的高速值。仅本次开机有效，下次开机仍运行到额速。
14	怠速/高速	输入口有效，进入怠速运行；无效，返回高速运行。
15	怠速/高速（手动）	自动模式下，输入口有效也不回怠速； 手动模式下，输入口有效，进入怠速运行；无效，返回高速运行。
16	保留	
17	保留	
18	柴驱吸水泵起动成功	当输入口有效，代表柴驱吸水泵起动成功。
19	吸水泵压力到	当输入口有效，代表吸水泵压力到。
20	水枪开关状态输入	正常状态：如果水枪开关状态输入有效，旁通控制在开机怠速到怠速停机之间输出； 怠速运行状态：如果水枪开关状态输入有效，从怠速运行转入正常运行，同时旁通控制输出（如果输出口被配置）。
21	报警停机禁止	除紧急停机和超速外，其它所有停机报警量均被禁止。（越控模式）
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。

序号	类型	功能描述
25	外部充电器充电失败输入	当输入有效时，充电失败警告
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	在自动模式下，当输入有效时，可自动地起动发动机
29	远程停机	在自动模式下，当输入有效时且远程开机输入无效后，可自动使发动机停机。
30	水位高输入	在自动模式下，当水位高输入有效时，可自动地起动发动机（排涝）。
31	水位低输入	在自动模式下，当水位低有效时且水位高输入无效后，可自动使发动机停机（排涝）。
32	手动开机输入	在手动模式下，当输入有效时，可自动地起动发动机。当输入无效时，可自动停止发动机。
33	保留	
34	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。
35	模拟手动按键	
36	模拟自动按键	
37	模拟起动按键	
38	模拟调速按键	
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	

SmartGen

8.4 传感器选择

表11 传感器选择

序号	传感器	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(4-20)mA 曲线 3 自定义电压曲线 4 VDO 5 CURTIS 6 VOLVO-EC 7 DATCON 8 SGX 9 SGD 10 SGH 11 PT100 12 -15 保留	自定义电阻型输入电阻范围为(0~1)kΩ，出厂默认为 SGD 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(4-20)mA 曲线 3 自定义电压曲线 4 VDO 10bar 5 CURTIS 6 VOLVO-EC 7 DATCON 10bar 8 SGX 9 SGD 10 SGH 11-15 保留	自定义电阻型输入电阻范围为(0~1)kΩ，出厂默认为 SGD 传感器。
3	液位传感器	0 不使用 1 自定义电阻曲线 2 自定义(4-20)mA 曲线 3 自定义电压曲线 4 SGD 5 SGH 6-15 保留	自定义电阻型输入电阻范围为(0~1)kΩ，出厂默认为 SGD 传感器。
4	流量传感器	0 不使用 1 自定义电阻曲线 2 自定义(4-20)mA 曲线 3 自定义电压曲线 4-15 保留	

8.5 起动成功条件选择

表12 起动成功条件选择

序号	设 置 内 容
0	转速
1	油压
2	转速+油压

注意：

——起动机与发动机分离的条件有两种，转速传感器及油压传感器，均可以单独使用。建议油压传感器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。

——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。

——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。

——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。

——若机组没有油压传感器，请不要选择对应项。

8.6 维护设置

表13 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。

9 参数设置

控制器上电后，按键，进入参数设置菜单，菜单项目如下：

>返回
>参数设置
>越控模式
>语言/Language
>历史记录
>控制器信息

选择参数设置项，输入正确密码（出厂时为0318）可进入参数设置界面。
具体参数设置方法举例如下：

参数设置 >返回 >模块设置 >定时器设置 >发动机设置	界面 1：进入设置项，按、键，改变设置项，按确认键，进入设置（界面 2），按键，返回上一级。选中返回项，按确认键，返回上一级。
定时器设置 >返回 >开机延时 >停机延时 >预热时间	界面 2：按、键，改变设置项，按键，进入设置（界面 3），按键，返回上一级（界面 1）。选中返回项，按确认键，返回上一级（界面 1）。
开机延时 00001s	界面 3：按键，移动光标，选中要修改的数值，按、键修改参数值，修改完成后，按键，保存参数。再按下翻键，返回上一级（界面 2）。
定时器设置 >返回 >开机延时 >停机延时 >预热时间	界面 4：按键，选中需要修改项，设置方法与界面 2，界面 3 方法一致。
过高停机设置 使能选择：使能 设置值 +00098 延时值 00003s	界面 5：设置传感器停机参数。选中>过高停机设置，按键，进入设置值界面，再次按下显示界面 5，按、键，选择设置项，按键，保存设置，同时光标下移，显示如界面 6 所示。
过高停机设置 使能选择：使能 设置值 +00098	界面 6：按、键,改变参数值正负，按键，进行下一位值设置，直到设置完成后，按键，进入延时值设置，如果不需要改变，则按

延时值 00003s	键，返回上一级。
吸水泵起动设置 0：未使用	界面 7：吸水泵起动设置。选中>吸水泵起动设置，按键，进入设置值界面，再次按下显示界面 7，按、键，选择设置项，界面显示如界面 8。
吸水泵起动设置 1：柴驱吸水泵 故障停机报警延时 00090s	界面 8：按、键，显示不同的设置信息，按下键，设置下一项设置值，如界面 9。如果不需要改变，则按键，返回上一级。
吸水泵起动设置 1：柴驱吸水泵 故障停机报警延时 00090s	界面 9：按键，移动光标，选中要修改的数值，按、键修改参数值，修改完成后，按键，保存参数。再按下翻键，返回上一级。

注意：

——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。

——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。

——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。

——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。

10 传感器设置

——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 SGD 时，温度传感器曲线则为 SGD 曲线；当选 SGX，则传感器曲线为 SGX 的曲线。

——标准传感器曲线若与使用的传感器有差别，可选择“自定义传感器”，然后输入自定义传感器曲线。

——当输入传感器曲线时，X 值必须按照从小到大的顺序输入，否则将出现错误。

——当传感器选择为“不使用”时，传感器曲线不起作用。

——若对应的传感器，仅有报警开关，则必须将此传感器设置为“不使用”，否则有可能出现报警停机或者警告。

——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。如图 4 所示：

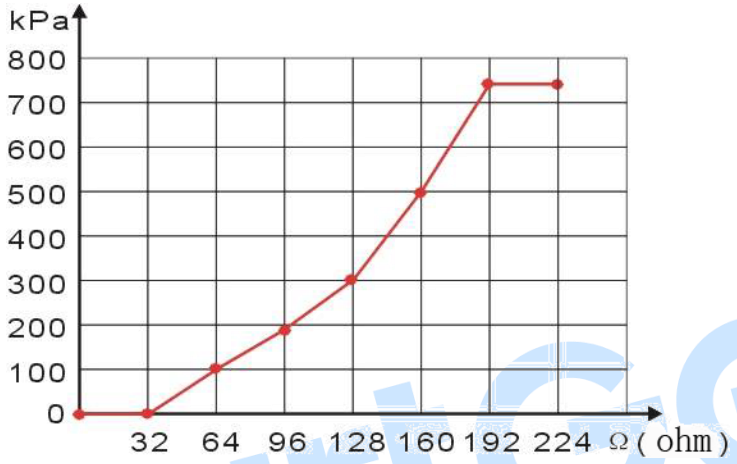


图4 曲线设置

表14 常规压力单位换算表

项目	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

11 试运行

在系统正式运行之前，建议做下列检查：

a) 检测所有接线均正确无误，并且线径合适；
b) 控制器直流工作电源装有保险，连接到起动电池的正负极没有接错；
c) 采取适当的措施防止发动机起动成功（如拆除燃油阀的接线），检查确认无误，连接起动电池电源，控制器将执行程序；
d) 按下开机按钮，发动机将开始起动，在设定的起动次数后，控制器发出起动失败信号；按停机键使控制器复位；
e) 恢复阻止发动机起动成功的措施（恢复燃油阀接线），再次按下开机按钮，发动机将会开始起动，如果一切正常，发动机将会经过怠速运转（如果设定有怠速）至正常运行。在此期间，观察发动机运转情况；
f) 有其他问题，请及时联系本公司服务人员。

SmartGen

12 典型应用

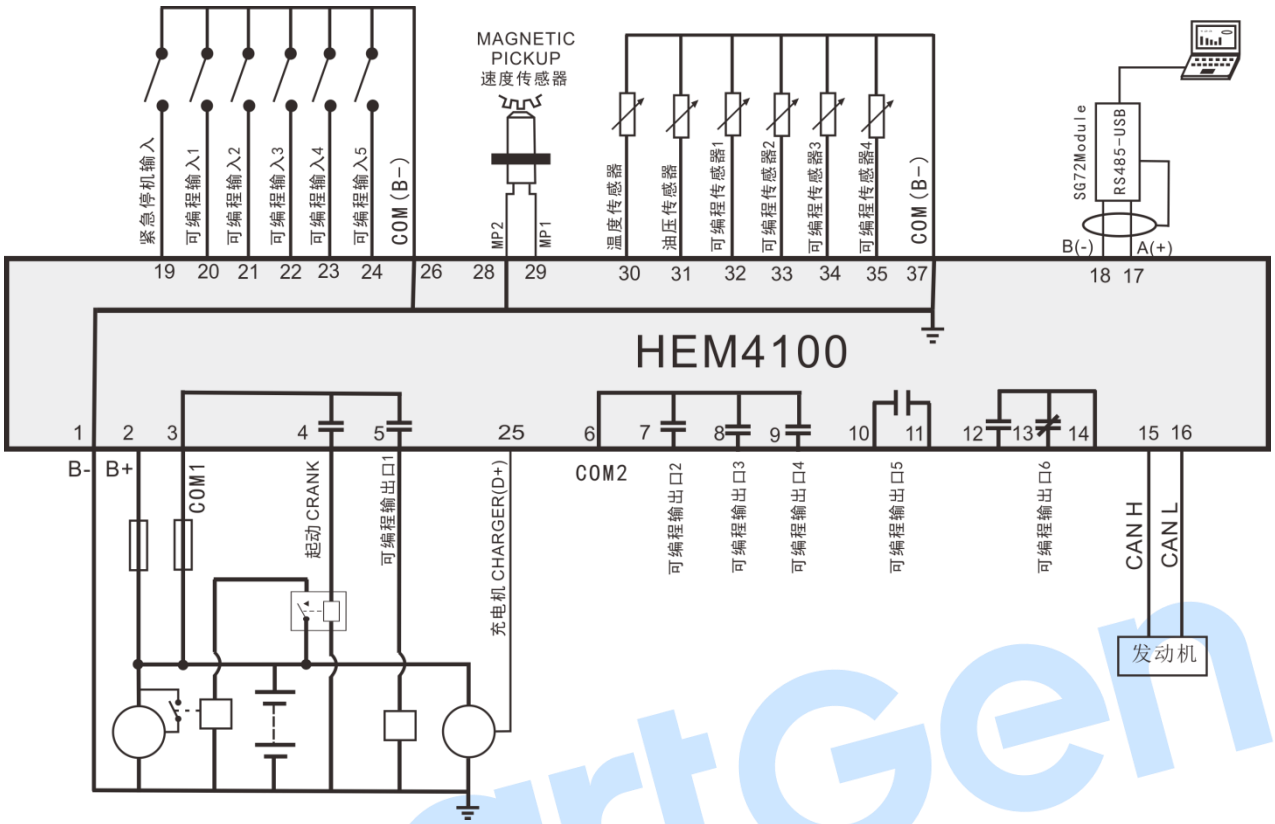


图5 HEM4100 典型应用图

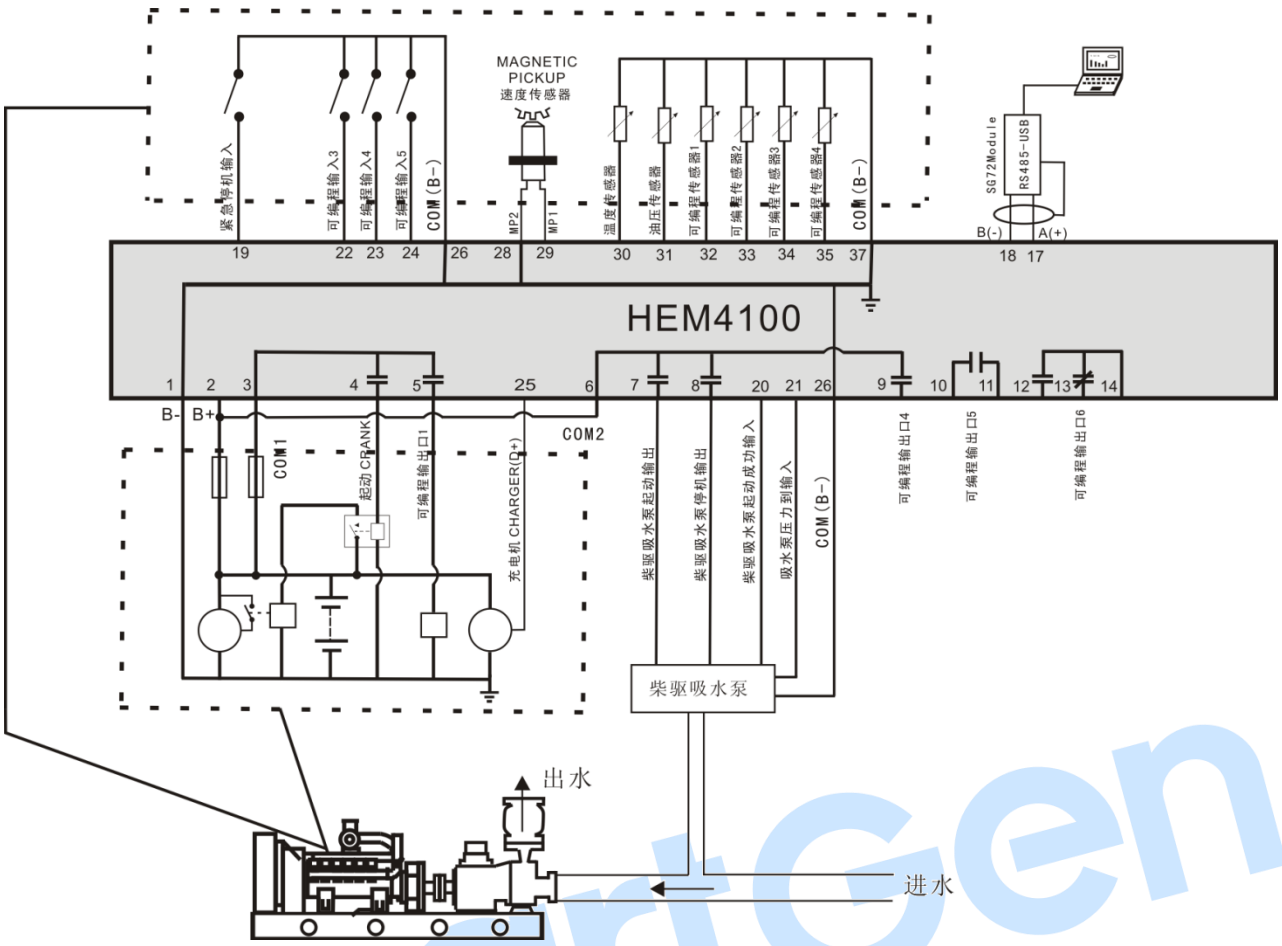


图6　接柴驱吸水泵的典型应用图

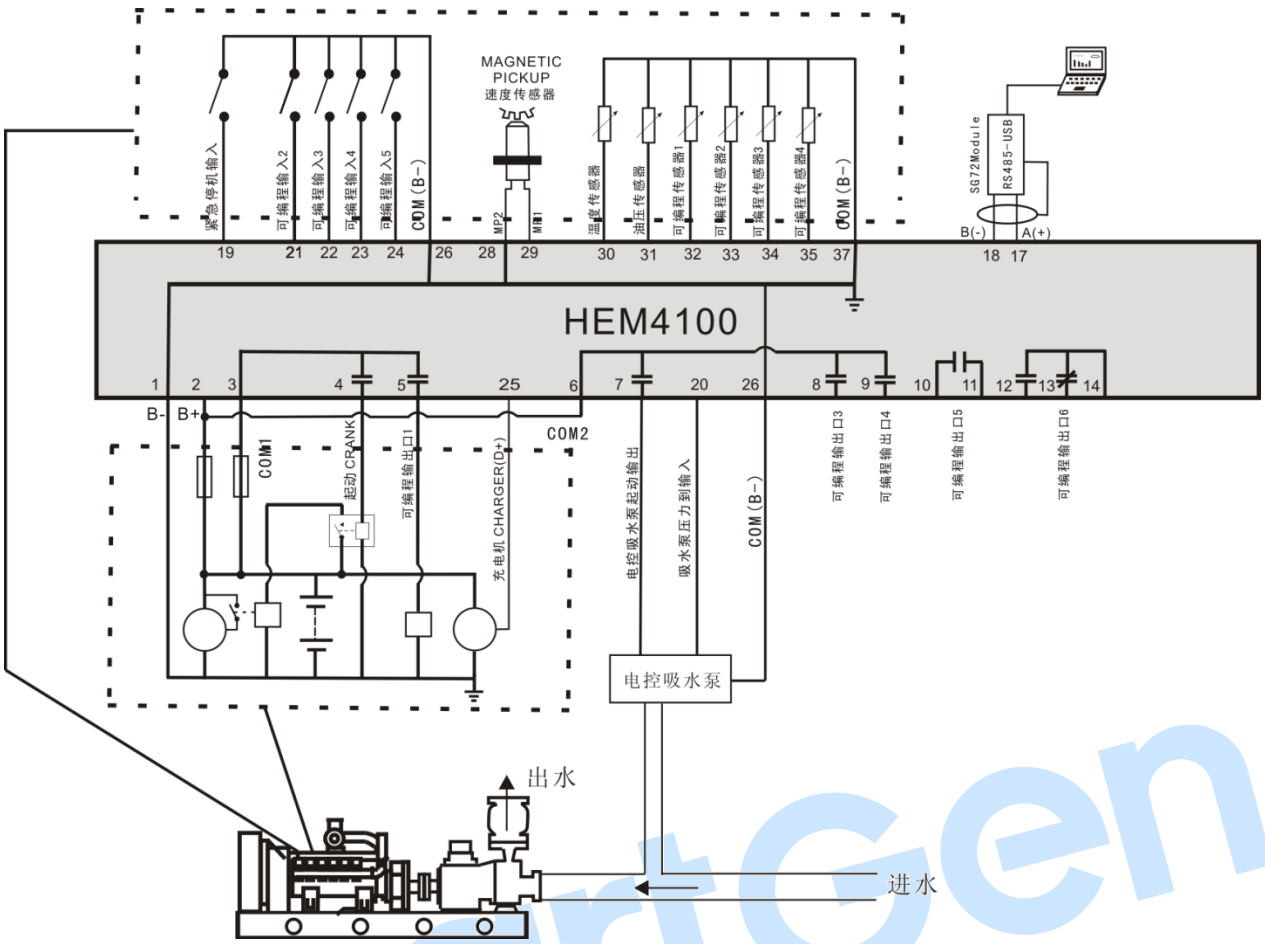


图7　接电控吸水泵的典型应用图

13 安装

13.1 卡件

该控制器设计为面板安装式，安装时由卡件固定。

——逆时针方向拧出固定的金属卡件螺丝到合适的位置即可。

——朝控制器背面向后拉固定的金属卡件，确定四个固定的金属卡件是否都固定在指定的卡槽中。

——顺时针将金属卡件的螺丝拧紧，确定固定到控制器面板上。

注意：金属卡件的螺丝不要拧得过紧。

13.2 外形及开孔尺寸

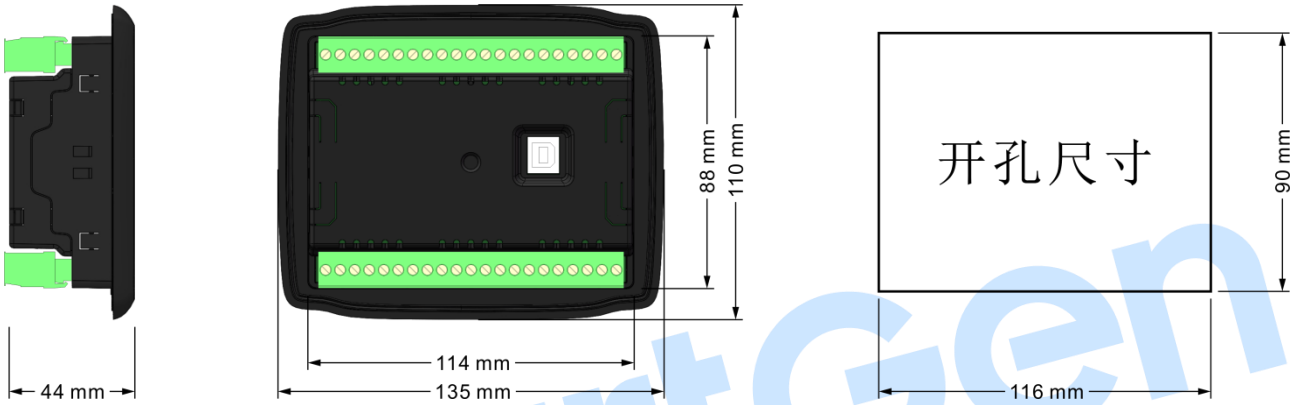


图8 外形及开孔尺寸

——**电池电压输入：** HEM4100 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 1.5mm^2，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。

——**速度传感器输入：** 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 28 号端子上，另一端悬空，其它两根信号线分别接于控制器 28、29 端子上。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。

——**输出及扩展继电器：** 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。

14 控制器与发动机的 J1939 连接

14.1 CUMMINS ISB/ISBE（康明斯）

发动机类型选择：Cummins ISB。

表15 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
可编程输出口 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 可编程输出口 1 配置成“ECU 电源”

表16 9 针连接器

控制器端子	9 针连接器	注意
-	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 120Ω 的连接线
CAN(L)	SAE J1939 return	使用阻抗为 120Ω 的连接线

14.2 CUMMINS QSL9

适合CM850发动机控制模块。发动机类型选择：Cummins-CM850。

表17 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18 9 针连接器

控制器端子	9 针连接器	注意
-	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 120Ω 的连接线
CAN(L)	SAE J1939 return-D	使用阻抗为 120Ω 的连接线

14.3 CUMMINS QSM11（进口）

适合CM570发动机控制模块。发动机机型为QSM11 G1，QSM11 G2。发动机类型选择：Cummins ISB。

表19 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20 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
-	C	CAN 通信屏蔽线（仅在 ECU 端连接）
CAN(H)	A	使用阻抗为 120Ω 的连接线
CAN(L)	B	使用阻抗为 120Ω 的连接线

14. 4 CUMMINS QSX15-CM570

适合CM570发动机控制模块。发动机机型为QSX15等。发动机类型选择：Cummins QSX15-CM570。

表21 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22 9 针连接器

控制器端子	9 针连接器	备注
-	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 120Ω 的连接线
CAN(L)	SAE J1939 return-D	使用阻抗为 120Ω 的连接线

14. 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。

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

表23 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24 D-SUB 连接器 06

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

14. 6 CUMMINS QSM11（西安康明斯）

发动机类型选择：通用 J1939。

表25 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(H)	46	使用阻抗为 120Ω 的连接线
CAN(L)	37	使用阻抗为 120Ω 的连接线

14. 7 CUMMINS QSZ13（东风康明斯）

发动机类型选择：QSZ13，可实现调速。

表26 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(H)	1	使用阻抗为 120Ω 的连接线
CAN(L)	21	使用阻抗为 120Ω 的连接线

14. 8 DETROIT DIESEL DDEC III / IV（底特律）

发动机类型选择：通用 J1939。

表27 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(H)	CAN(H)	使用阻抗为 120Ω 的连接线
CAN(L)	CAN(L)	使用阻抗为 120Ω 的连接线

14.9 DEUTZ EMR2（道依茨）

发动机类型选择：VolvoEDC4。

表28 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(H)	12	使用阻抗为 120Ω 的连接线
CAN(L)	13	使用阻抗为 120Ω 的连接线

14.10 JOHN DEERE（强鹿）

发动机类型选择：John Deere。

表29 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(H)	V	使用阻抗为 120Ω 的连接线
CAN(L)	U	使用阻抗为 120Ω 的连接线

14.11 MTU MDEC

适合MTU发动机机型为2000系列，4000系列。发动机类型选择：MTU-MDEC-303。

表30 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	
-	E	通信屏蔽线（仅在 ECU 此端连接）
CAN(H)	G	使用阻抗为 120Ω 的连接线
CAN(L)	F	使用阻抗为 120Ω 的连接线

14.12 MTU ADEC（SMART 模块）

适合ADEC (ECU8)与SMART模块的MTU发动机。发动机类型选择：MTU-ADEC。

表31 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32 SMART (X4 接口)

控制器端子	SMART (X4 接口)	注意
CAN(H)	X4 1	使用阻抗为 120Ω 的连接线
CAN(L)	X4 2	使用阻抗为 120Ω 的连接线

14. 13 MTU ADEC（SAM 模块）

适合ADEC (ECU7)与SAM模块的MTU发动机。发动机类型选择：通用 J1939。

表33 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34 SAM (X23 接口)

控制器端子	SAM (X23接口)	注意
CAN(H)	X23 2	使用阻抗为 120Ω 的连接线
CAN(L)	X23 1	使用阻抗为 120Ω 的连接线

14. 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。发动机类型选择：Perkins。

表35 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(H)	31	使用阻抗为 120Ω 的连接线
CAN(L)	32	使用阻抗为 120Ω 的连接线

14. 15 SCANIA

适合S6发动机控制模块。发动机机型为DC9，DC12，DC16。发动机类型选择：Scania。

表36 B1 连接器

控制器端子	B1 连接器	注意
燃油继电器输出	3	
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈
CAN(H)	9	使用阻抗为 120Ω 的连接线
CAN(L)	10	使用阻抗为 120Ω 的连接线

14. 16 VOLVO EDC3（沃尔沃）

适合发动机机型为TAD1240，TAD1241，TAD1242。发动机选择：Volvo。

表37 “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38 “Data bus”连接器

控制器端子	“Data bus”连接器	注意
CAN(H)	1	使用阻抗为 120Ω 的连接线
CAN(L)	2	使用阻抗为 120Ω 的连接线

注意：选择此发动机类型时，预热时间应设置3秒钟以上。

14. 17 VOLVO EDC4

适合发动机机型为TD520, TAD520 (optional)，TD720，TAD720 (optional)，TAD721，TAD722，TAD732。发动机类型选择：VolvoEDC4。

表39 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(H)	12	使用阻抗为 120Ω 的连接线
CAN(L)	13	使用阻抗为 120Ω 的连接线

14.18 VOLVO-EMS2

适合Volvo发动机类型 ：TAD734，TAD940，TAD941，TAD1640，TAD1641，TAD1642。发动机类型选择：Volvo-EMS2，可实现调速。

表40 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(H)	1(Hi)	使用阻抗为 120Ω 的连接线
CAN(L)	2(Lo)	使用阻抗为 120Ω 的连接线

注意：选择此发动机类型时，预热时间应设置3秒钟以上。

14.19 玉柴

适合玉柴博世共轨电控发动机。发动机类型选择：BOSCH，可实现调速。

表41 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(H)	1.35	使用阻抗为 120Ω 的连接线
CAN(L)	1.34	使用阻抗为 120Ω 的连接线

表42 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

14.20 潍柴

适合潍柴博世共轨电控发动机。发动机类型选择：GTSC1，可实现调速。

表43 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(H)	1.35	使用阻抗为 120Ω 的连接线
CAN(L)	1.34	使用阻抗为 120Ω 的连接线

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。

15 故障排除

表44 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。
发动机停机	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 120Ω 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。

16 装箱清单

表45 装箱清单

序号	名称	数量	备注
1	控制器	1	
2	固定卡件	2	
3	合格证	1	
4	说明书	1	

SmartGen