

GEC3800 系列使用说明书



编制:

校对:

审核:

为了保证为您提供品质最佳、功能全面的产品，我们保留随时对产品规格和设计进行修改的权利。请登录以下网址下载本手册的最新版本：<http://www.fortrust.cn>

前言 Foreword

本使用说明书主要介绍了 GEC3800 系列的工作原理、组成、调节、操作、维护及简易故障的排除方法等，适用于对发动机及电子调速系统有一定了解、日常进行安装、接线、使用及维修的工作人员。建议将本说明书置于产品的工作场所，并严格遵循这里所提供的方法去操作。

警告 CAUTION

在安装本产品前，请注意：

- ◆断开设备电源。
- ◆遵守设备制造商的所有安全警告。
- ◆确保设备在安装过程中不会工作。
- ◆安装过程中出现问题，请咨询孚创售后服务部。
- ◆本电子调速系统中使用到的转速传感器不得与其他系统共用，以防造成干扰。
- ◆发动机起动之前应确认喷油泵供油杆处于断油的位置。

版本更新信息

日期	版本号	变更内容

目 录

一. 产品概述	1
二. 控制器简介	2
2.1 产品规格	2
2.2 产品外形图	2
2.3 产品系统接线图	3
三. 设置与操作	5
3.1 按键功能描述	5
3.2 菜单设置	6
3.3 开机	7
3.4 菜单界面	8
3.5 发动机类型	9
3.6 系统设置	9
3.7 PID 调节	10
3.8 功能设置	10
3.9 时间日期设置	11
3.10 历史故障	11
3.11 执行器测试	12
3.12 默认设置	12
3.13 系统信息	13
3.14 显示屏设置	13
3.15 监测信息	14
3.16 语言设置	14
四. 故障判断与处理	15
五. 注意事项	16
5.1 日常维护	16
5.2 特别使用注意事项	16
5.3 电焊注意事项	17

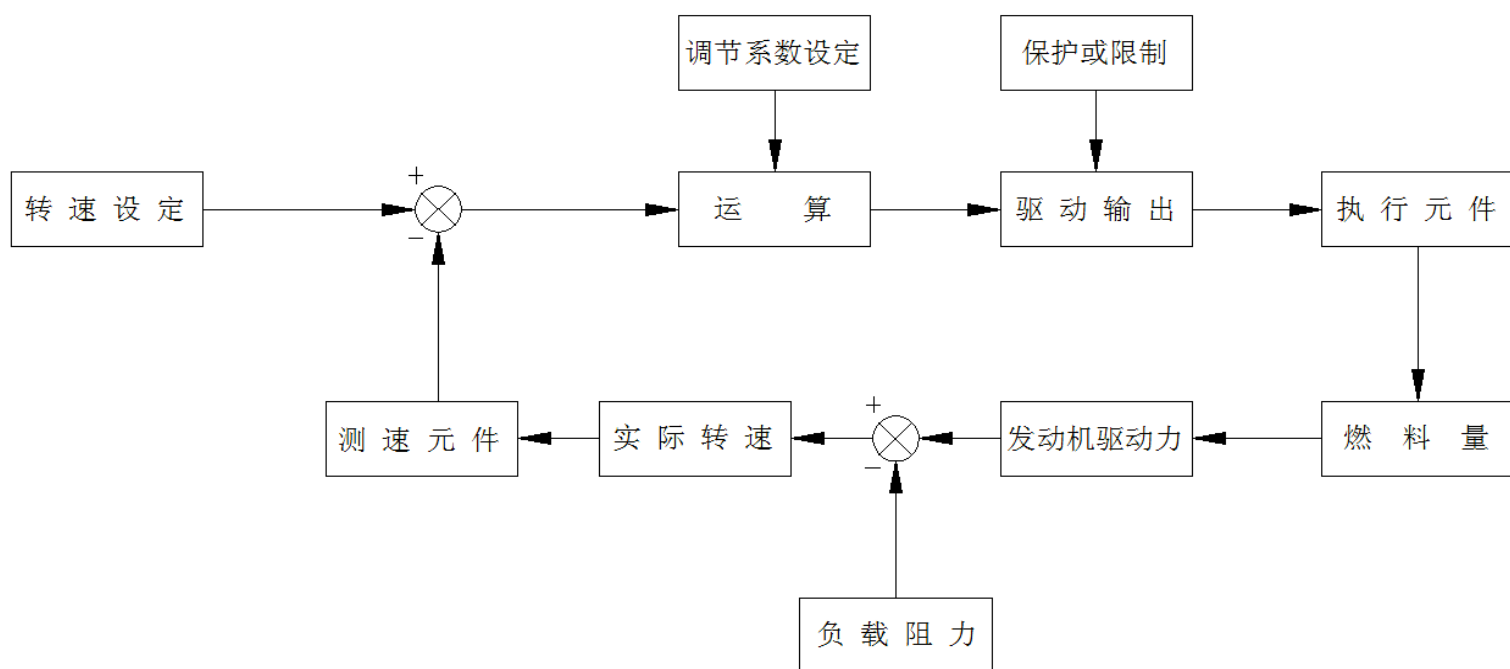
一. 产品概述

GEC3800 系列控制器分为 GEC3802、GEC3804 和 GEC3805 三种型号，GEC3805 用来匹配有单闭环需求的发动机系统，GEC3802 用来匹配有双闭环需求的发动机系统，GEC3804 专门用来匹配 VP 系统需求的发动机系统。

GEC3800 电控系统在不对传统发动机进行大改造的前提下，提升发动机的各种性能指标。

控制系统由以下几个部分组成：控制器、执行器、相关传感器以及连接电缆。控制器包含复杂的控制电路，是整个控制系统的核心，其核心组件为一片快速高效的 32 位微处理器。对比机械调速系统，系统能提升发动机各项性能指标，响应性能时间 $T \leq 10\text{ms}$ ；对比模拟电子调速，系统能实现灵活的控制策略，比如：PID 分段控制、启动油量调整、并机功能、全程调速、双频切换、报警开关信号输出、CAN 通讯、WIFI 连接功能

控制器可通过其自带的 CAN 总线或 LIN 总线接口与外部的监控系统进行通讯连接，通过与监控系统的连接可以创建一个全新的监控系统，从而使整个控制系统更加完善。



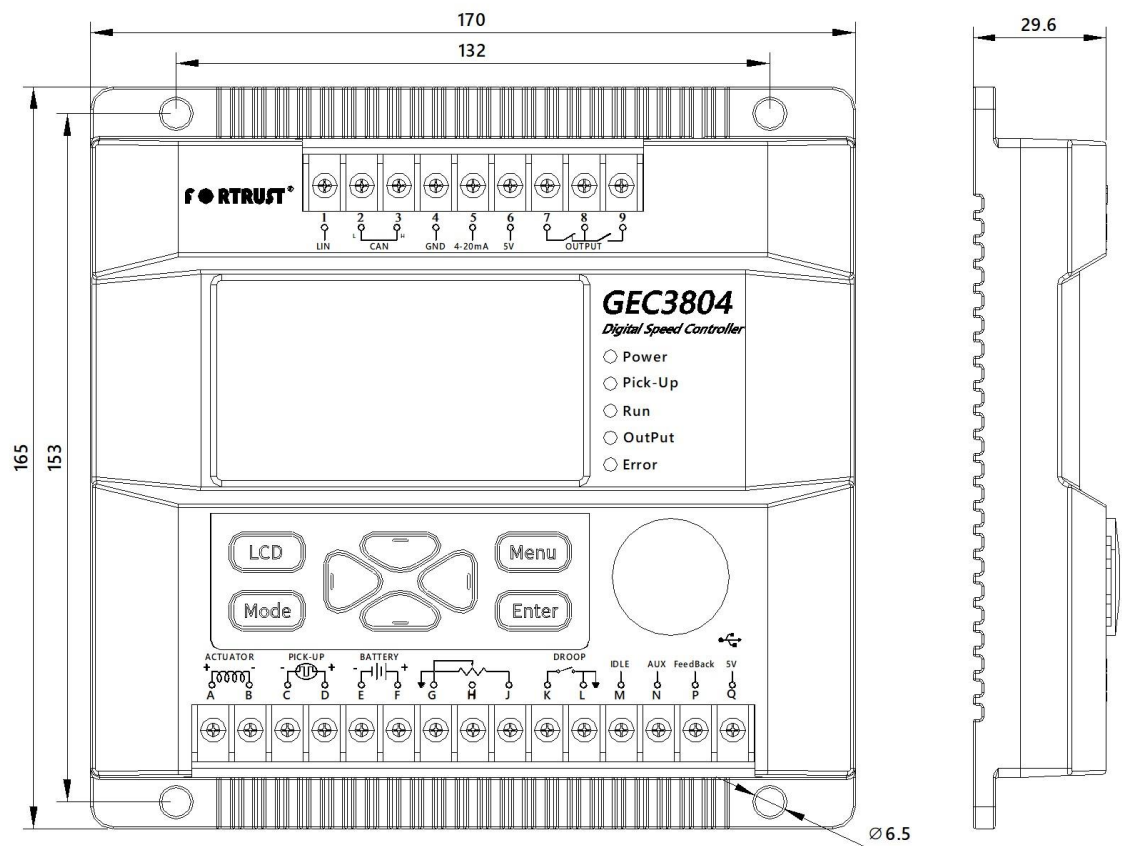
控制原理示意图

二. 控制器简介

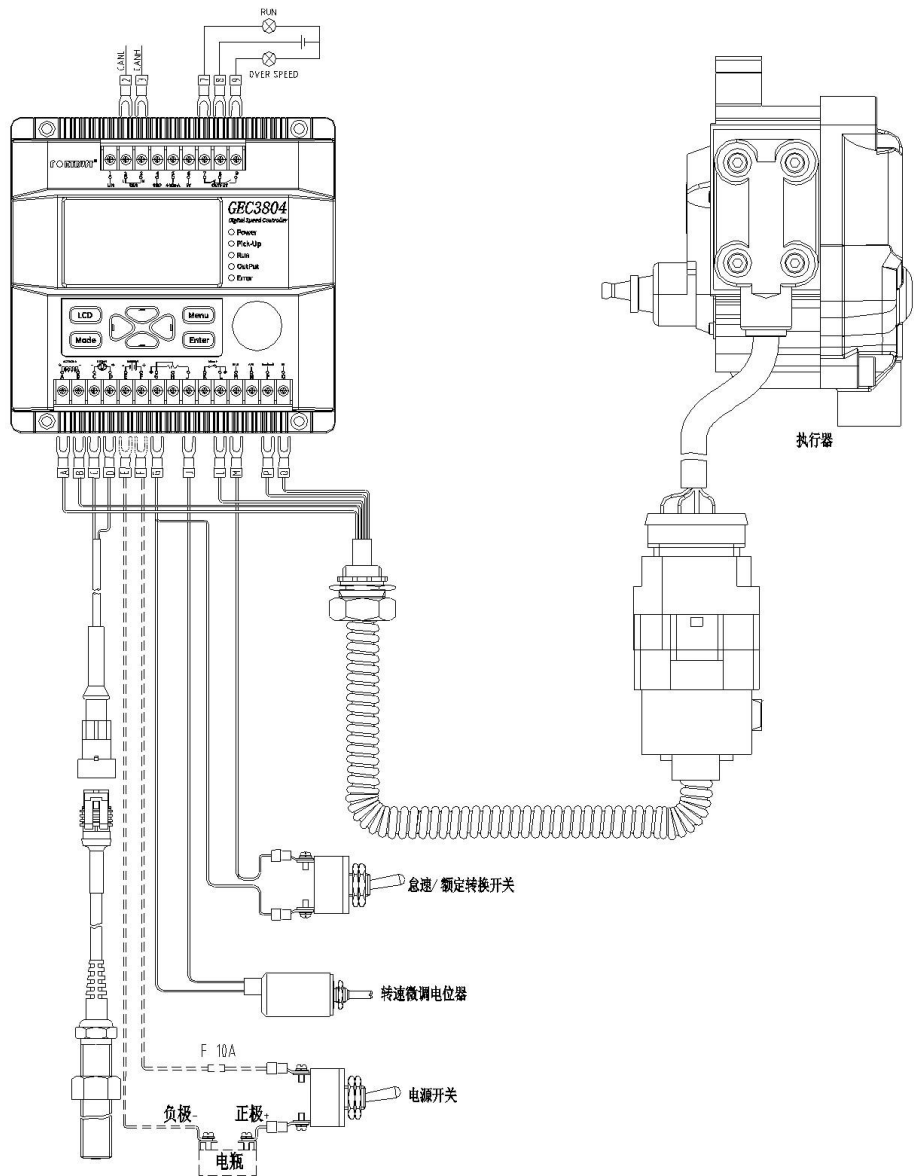
2.1 产品规格

NO.	项目	说明
1	MCU	32 位高速处理芯片
2	屏幕	LCD 132*64
3	电源电压	DC12V/DC24V
4	输出	2 个接触点（常开/长闭）
5	通讯	CAN(J1939)
		WIFI 模块（选配）
6	输入	4~20mA, 0~5V
7	环境温度	-40 ~ +70℃
8	工作湿度	<95%
9	防护等级	IP20

2.2 产品外形图



2.3 产品系统接线图



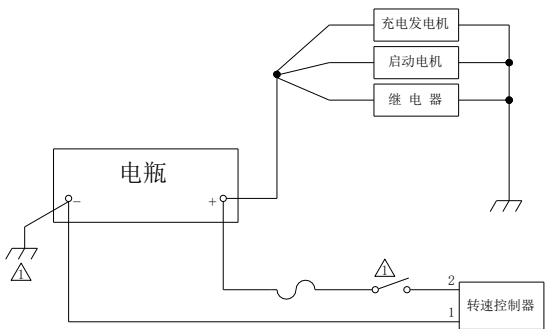
2.3.1 接线端口的定义及外接线束的要求

端子	线束	
	6 米以下	6 米以上
A、B 接执行器绕组端	1 mm ²	2.5 mm ²
C、D 接转速传感器（两端最低运行信号为交流 3V）	0.5 mm ²	1 mm ²
E、F 接电瓶（参考控制器电压）	1 mm ²	2.5 mm ²

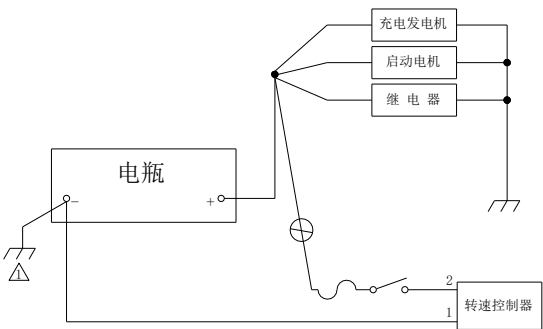
G、J 接转速微调电位器	各信号点均为毫安级电流，因而可使用 $0.5\text{ mm}^2 \sim 1\text{ mm}^2$ 的线束进行连接。在有强电磁场的环境内，应使用带有屏蔽的线进行连接，屏蔽网必须有效地就近接到控制器的接地端。
K、L 接调速率开关	
G、M 接怠速额定转换开关	
N 接 AUX 并机信号输入	
L、P、Q 接执行器的位置反馈器（Q 为正端、P 为输入信号端、L 为负端）	
2、3 接 CAN 通讯	
4、5 接 4~20mA 电流信号输入	
7、8、9 接外部开关量信号输出（7 为常闭端、8 为公共端、9 为常开端）	

2.3.2 电子调速系统接线时应注意的几个问题

● E、F 端子接电瓶(BATTERY) 取电，A、B 端子接执行器线圈绕组(ACTUATOR)，要求两组线截面应足够粗，线缆越长要求线径越粗。电瓶正极到转速控制器电源正极(即端子 F)之间的线缆上串接 10 A 的保险丝(FUSE)是十分必要的；如果电瓶负极需接大地，则应在电瓶负极端接大地，不得从转速控制器端（E 端）接大地，**控制器的电源线应单独、直接从电瓶的正负极取出，而不得绕道其他接口，正确接线如下：**



☑正确的电源接线图



■错误的电源接线图

● C、D 端子接转速传感器(PICK-UP)，转速传感器必须全程使用编织屏蔽网线缆连接，线缆的屏蔽网部分应 360 度环接到支点（端子 C）上，不可与发动机的其他任何地连接，否则干扰信号可能进入转速控制器，造成难以预测的后果；电子调速系统所使用到的转速传感器必须供电子调速系统单独使用，而不得与其他测速系统共用，否则将有可能造成非常严重的后果；

● G、J 端子可接转速微调电位器（FREQ TRIM），用于对转速进行精细调整，如果线缆长度超过所要求的极限值，则必须使用编织屏蔽网线缆进行连接，屏蔽网应 360 度就近环接到外壳地上；当不需使用此微调电位器时或微调电位器已经损坏，则必须在菜单设置里面关闭微调电位器功能,防止外界干扰信号影响发动机正常运行


● 当控制器功能为工程机械模式时，可实现全程调速功能，调速信号分为两种：一种是 0~5V 电压调速信号接 N 端子，另外一种 是 4~20mA 电流调速信号接 5 端子，当两种信号同时输入时，以电流调速信号为优先起作用







三、设置及操作

3.1 按键功能描述

控制器面板

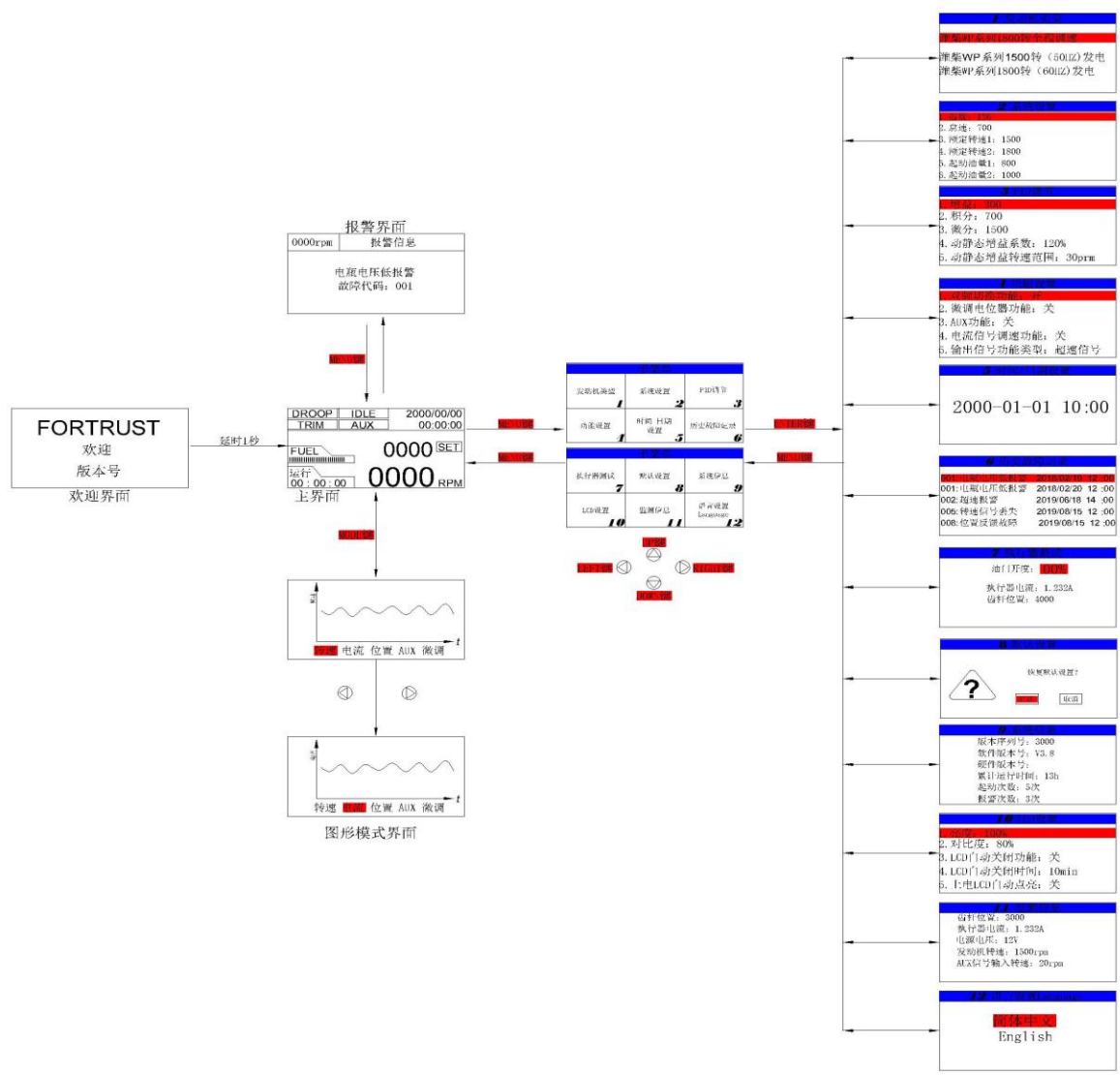


图 标	定 义	功 能
	LCD 键	按下此键，可以对控制器屏幕进行开关（屏幕即使关闭控制器仍然在正常工作）。

	模式键	按下此键，可以在操作模式与图形显示模式之间进行切换
	菜单键/返回键	按下此键，可以进入菜单设置界面、返回上一级菜单
	确认键	按下此键，可以进入下一级菜单界面以及确认设置参数。
	上翻/增加	翻屏，在菜单设置中向上移动光标或增加光标所在位的数字
	下翻/减少	翻屏，在参数设置中向下移动光标或减少光标所在位的数字
	左翻	翻屏，在参数设置中向左移动光标
	右翻	翻屏，在参数设置中向右移动光标。

3.2 菜单设置

控制器菜单示



3.3 开机

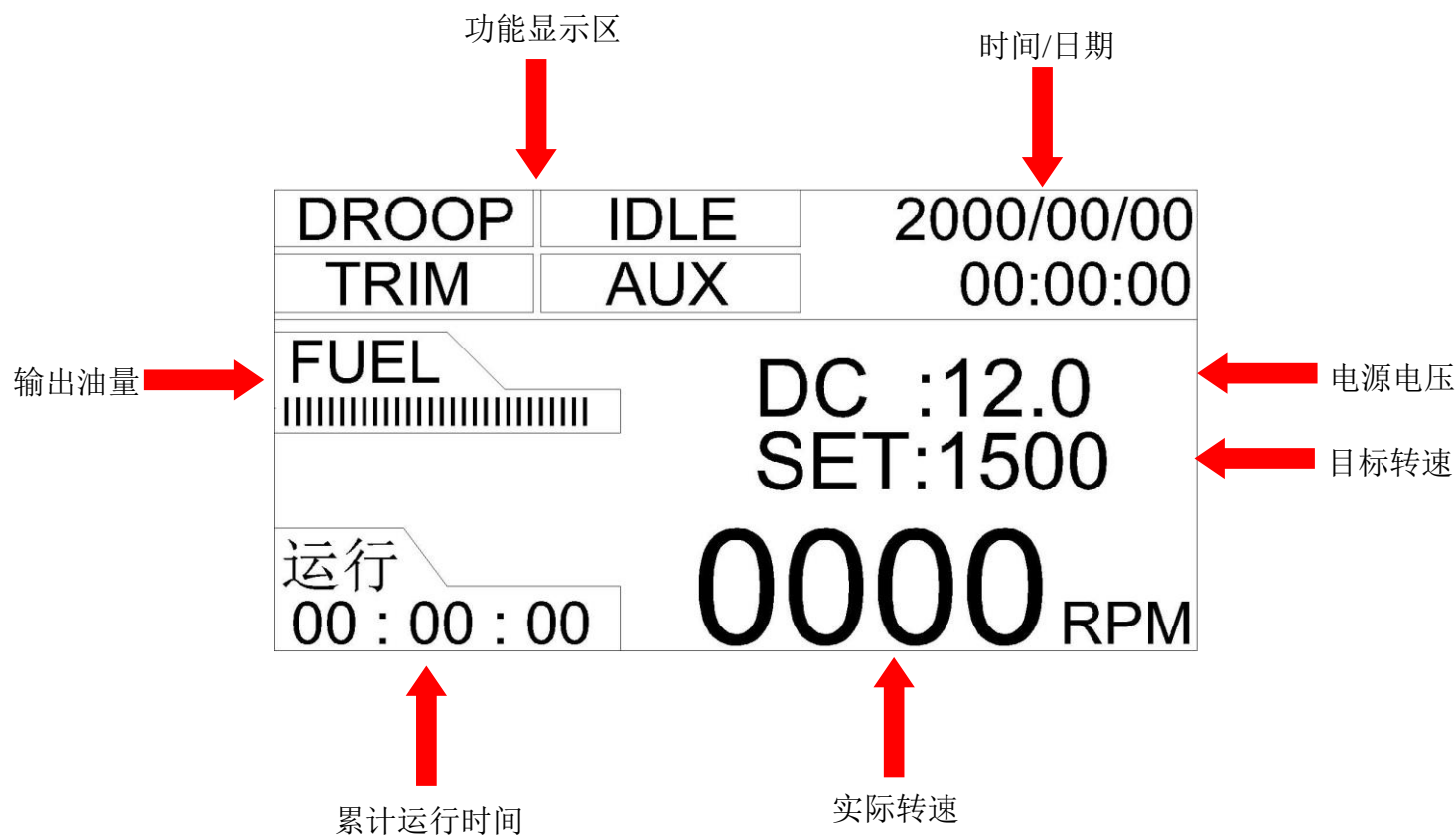
数字控制器的电源端 E (－)、 F (＋) 输入 DC12V/24V， 控制器前端 Power 显红色,FORTRUST 标志将出现 1 秒后， 显示主画面。

控制器依据 Pick-up 传感器和其他外部输入信号以及制定的参数值开始控制操作。当系统发生故障或错误时， LCD 会显示故障信息。

Step1. 接通电源

在控制器的电源端 E (－)、 F (＋) 输入 DC12V/24V， 控制器即将启动， 显示带有 FORTRUST 标志的欢迎界面， 1S 延迟后， 跳转至主界面， 每按一次 **LCD** 键， 可以对 LCD 屏幕进行重复的 ON 或 OFF。

Step2. 标志出现 1S 后， 显示主界面



主界面图

3.4 菜单界面

当控制器在主界面后, 按下 **Menu** 键, 进入菜单界面, 控制器菜单界面一共有 12 个子菜单, 分为上下两页显示, 如下图

子菜单 ▼			子菜单 ▲		
发动机类型 1	系统设置 2	PTD调节 3	执行器测试 7	默认设置 8	系统信息 9
功能设置 4	时间 日期 5	历史故障 6	LCD设置 10	监测信息 11	语言设置 Language 12

① 发动机类型

用户可以选择发动机类型, 并按照类型里加载的数据进行设置

② 系统设置

可对发动机的各项参数进行设置

③ PID 调节

对调整发动机的控制转速稳定性的 PID 参数值进行调节

④ 功能设置

对发动机控制相关的功能进行开启或关闭

⑤ 时间日期设置

对控制器的时间日期进行设置

⑥ 历史故障

对历史故障信息进行查阅

⑦ 执行器测试

测试控制器与执行器相连接的系统运行有无异常，通过调节 DUTY，观察执行器位移变化

⑧ 默认设置

可对控制器参数恢复出厂默认值

⑨ 系统信息

显示控制器信息，包括硬件版本号、软件版本号、累计运行时间，启动次数

⑩ 显示屏设置

可对控制器屏幕参数进行设置，包括亮度、对比度、自动关闭时间

11 监测信息

可对控制器在运行过程当中部分数据进行实时监测

12 语言设置

对控制器语言进行切换

3.5 发动机类型

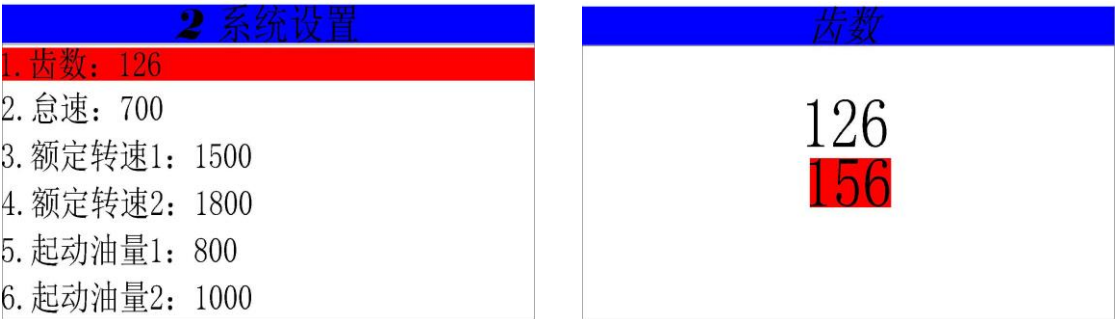
用户可以根据不同的发动机类型，选择对应的控制器参数，同时可以把正在使用的数据保存到发动机类型里，方便下次调用



3.6 系统设置

用户根据需要可在此菜单下对发动机的参数进行修改。例如齿数、怠速、额定转速，超速转速等，修改参数的步骤都是一样的，下面以修改齿数参数为例：

- Step1. 按下控制器的 **Menu** 键，进入主菜单界面
- Step2. 通过上、下、左、右方向键把光标移动到系统设置菜单上面，然后按 **Enter** 键
- 这时会跳出来请输入密码界面，通过左右移动光标键，上下键进行数字更改，输入密码后，按 **Enter** 键进入系统设置界面
- Step3. 在系统设置界面中，选择齿数，然后按 **Enter** 键进入修改界面，使用上下键来修改发动机齿数，再按 **Enter** 键确定





3.7 PID 调节

用户可以通过修改 PID 参数对发动机转速的稳定性进行调节，同时可以对发动机不同工况点的 PID 进行分段调节，以修改 P（增益）为例：

- Step1. 在发动机运行时，按下 **Menu** 键进入主菜单界面
- Step2. 通过上、下、左、右方向键把光标移动到系统设置菜单上面，然后按 **Enter** 键进入 PID 调节界面。
- Step3. 在 PID 调节界面中，选择 P(增益)，然后按 **Enter** 键进入修改界面，使用上、下、左、右键来修改调整步长，再按 **Enter** 键进入当前值修改，

通过左键（减小）、右键（增加）对当前值进行更改，用户可通过

 键在调整步长与当前值修改之间进行切换。修改完成后可按  键退出修改界面。

3 PID调节

1. 增益: 300

2. 积分: 700



3. 微分: 1500

4. 动静态增益系数: 120%


5. 动静态增益转速范围: 30prm

增益 (P)

参数范围 0—5000

当前值  150 



调整步长 0010



温馨小技巧：当客户在修改界面对 PID 参数进行调节的时候，可通过按  键切换到图形显示界面观看转速变化情况，方便用户在调节参数的时候实时观察转速变化

3.8 功能设置

用户通过功能设置可对控制器的部分功能进行打开或关闭

Step1. 按下控制器的  键，进入主菜单界面

Step2. 通过上、下、左、右方向键把光标移动到系统设置菜单上面，然后按 
这时会跳出来请输入密码界面，通过左右移动光标键，上下键进行数字更改，
输入密码后，按  进入功能设置菜单

Step3. 在功能设置界面中，选择双频切换使能，然后按  键进入修改界面，
使用上下键来对 AUX 使能进行开关设置，再按  键确定

1 功能设置

1. 双频切换功能: 开

2. 微调电位器功能: 关

3. AUX功能: 关

4. 电流信号调速功能: 关

5. 输出信号功能类型: 超速信号

1 功能设置

1. 双频切换功能: 



2. 微调电位器功能: 关

3. AUX功能: 关

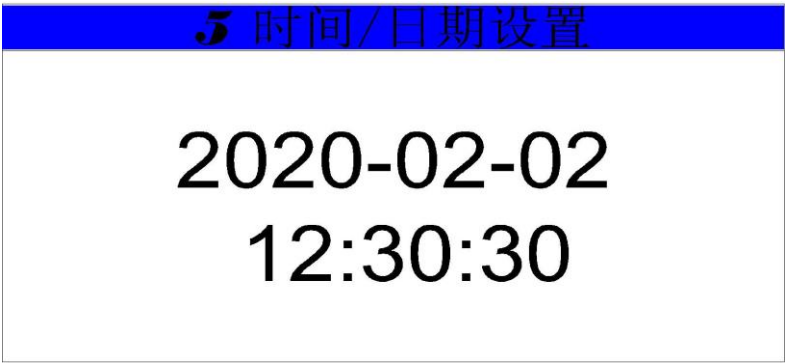
4. 电流信号调速功能: 关

5. 输出信号功能类型: 超速信号

3.9 时间/日期设置

 
Step1. 按下控制器的 键，进入主菜单界面，使用方向键选择时间设置菜单

Step2. 在时间设置界面，使用方向键输入时间年月日，然后再按 **Enter** 键确定



3.10 历史故障记录

Step1. 按下控制器的 **Menu** 键，进入主菜单界面，使用方向键选择历史故障菜单

Step2. 在历史故障界面中，使用上下方向键来查看故障信息

6 历史故障记录		
001:电瓶电压低报警	2018/02/19	12:00
001:电瓶电压低报警	2018/02/20	12:00
002:超速报警	2019/06/18	14:00
005:转速信号丢失	2019/08/15	12:00
008:位置反馈故障	2019/08/15	12:00

3.10.1 超速故障界面

用户可在超速故障界面中查看出现超速故障时发动机的相关参数记录，方便用户分析故障原因

Step1. 在历史故障界面中，按 **Enter** 键进入超速故障界面

Step2. 使用上下方向键选择超速故障信息，然后按 **Enter** 键进入查看故障信息

6 历史故障记录				
001:超速停机	2018/02/19	12:00	当前转速	1500
001:超速停机	2018/02/20	12:00	有效设定转速	1500
001:超速停机	2019/06/18	14:00	实际喷射油量	600
001:超速停机	2019/08/15	12:00	当前齿杆位置	2500
001:超速停机	2019/08/15	12:00	当前齿杆输出	2000

3.11 执行器测试

此菜单可以检测控制器驱动执行器电流是否存在异常

Step1. 按下控制器的 **Menu** 键，进入主菜单界面，使用方向键选择执行器测试菜单
然后按 **Enter** 键

Step2. 在执行器测试界面，按 **Enter** 键开始测试，使用上下键来调节油门开度，观察齿杆位置及执行器电流变化情况



温馨小技巧：当用户退出执行器测试界面时，油门开度会自动归零。

3.12 默认设置

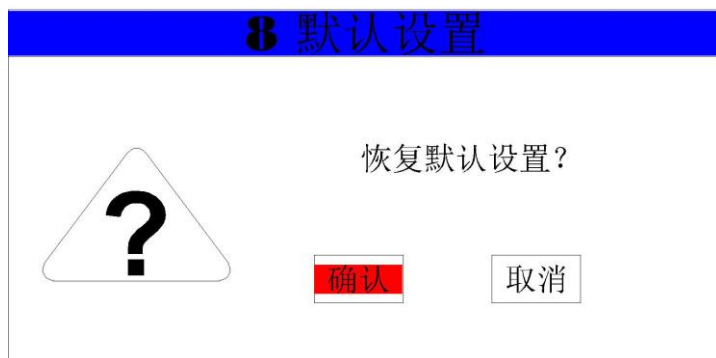
用户通过此设置，可对控制器恢复出厂设置

Step1. 按下控制器的 **Menu** 键，进入主菜单界面

Step2. 通过上、下、左、右方向键把光标移动到默认设置菜单上面，然后按 **Enter**
这时会跳出来请输入密码界面，通过左右移动光标键，上下键进行数字更改，
输入密码后，按 **Enter** 进入默认设置菜单

Step3. 在默认设置界面中，通过左、右方向键选择 YES，然后按 **Enter** 键 恢复默认设置

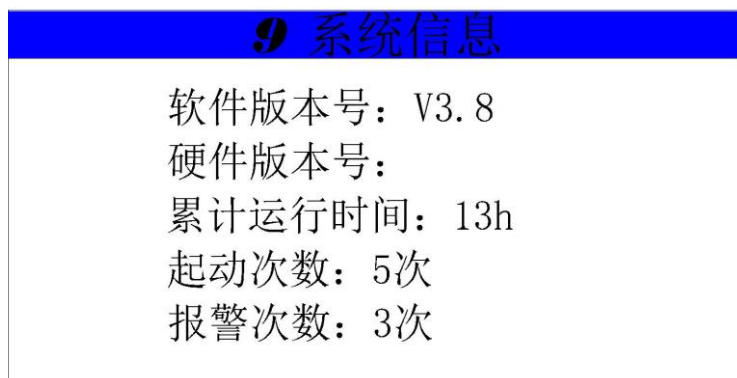
注意：请在我们技术人员指导下进行操作



3.13 系统信息

此菜单显示控制器的硬件版本、软件版本、累计运行时间、启动次数

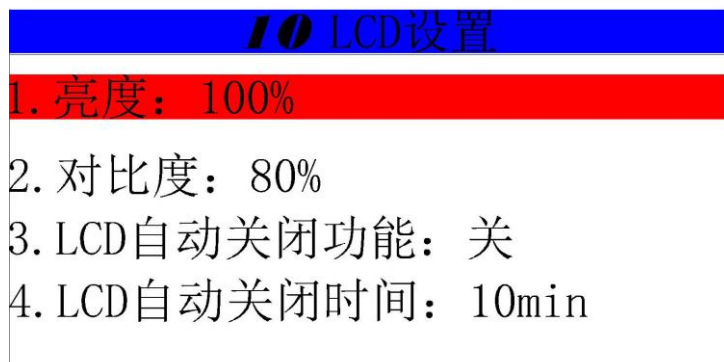
Step1. 按下控制器的 **Menu** 键，进入主菜单界面，使用方向键选择系统信息菜单，
然后按 **Enter** 键



3.14 显示屏设置

Step1. 按下控制器的 **Menu** 键，进入主菜单界面，使用方向键选择显示屏设置菜单
然后按 **Enter** 键

Step2. 在显示屏设置界面，选择亮度，然后按 **Enter** 键确定，使用上下键来调节屏幕亮度，再按 **Enter** 键确定



3.15 监测信息

此菜单用于监测控制器的运行情况，可以显示发动机转速、齿杆位置、执行器电流、电源电压、环境温度、有效设定转速

Step1. 按下控制器的 **Menu** 键，进入主菜单界面，使用方向键选择监测信息菜单
然后按 **Enter** 键



3.16 语言设置

此菜单可以设置控制器的显示语言

Step1. 按下控制器的 **Menu** 键，进入主菜单界面，使用方向键选择语言设置菜单
然后按 **Enter** 键

Step2. 在语言设置界面，使用上下键来选择语言，再按 **Enter** 键确定



四. 故障判断与处理

电控系统主要有四部分组成：控制器、执行器、传感器及线束。当发生故障时，可以先查看控制器的报警列表，参照报警代码检查接线是否正常、传感器安装是否正常、执行器工作是否正常。如果检查以上都正常时，建议更换控制器。

具体故障现象及处理措施如下：

现象	故障分析	处理措施
起动不成功	1、无转速信号、控制器界面监控 转速信号为 0rpm	1、检查转速传感器探头与测速齿轮间隙，应确保在 0.4-0.8mm 内； 2、 转速传感器电缆断线，测量其直流电阻应

		为 400—900 Ω 。
	2、执行器位移量小，不动作	1、检查电瓶电压，是否亏电； 2、起动油量过小，提高起动油量； 3、强制油量限制值过小、提高强制油量值； 4、检查执行器内外部接线，测量执行器线圈内阻，阻值在 2~5 欧姆之间。
	3、油泵内有气泡、喷油器不喷油	1、松开高压油管与油泵出油阀接头、盘发动机至出油阀出油为止，重新紧固高压油管。
起动冒黑烟	起动油量过大	减小起动油量
游车现象	1、转速 PID 值不合适； 2、电源使用不正确； 3、外特性油量曲线斜度太大； 4、执行器或油泵齿条卡滞。	1、调节转速 PID 值； 2、更换电瓶或者稳压电源； 3、检查齿条灵活度。若确定为执行器卡滞、更换执行器；若为油泵齿条卡滞、更换油泵。

五. 注意事项

5.1 日常维护

- 1) 检查电缆是否有破损现象，并及时处理。电缆沿布置路线应捆扎紧固，避免电缆晃动与机体发生磨损；布置电缆时应避免电缆靠近高温部件（如增压器、排气管）；
- 2) 检查执行器安装紧固件是否松动，有松动现象应及时处理；
- 3) 检查执行器、ECU、传感器的连接器及电缆紧固螺丝是否有油污或松动，并做相应处理；
- 4) 检查电瓶电量是否充足，充电装置工作是否正常；
- 5) 观察执行器是否有渗油现象，如有渗油现象，应及时处理；
- 6) 转速传感器探头部位可能形成积垢，应定期检查；
- 7) 打开中间体观察孔盖板，检查执行器与油泵齿条链接紧固件、销是否松动或松脱，并处理。

5.2 特别使用注意事项

- 1) 转速传感器仅供孚创电控系统独用，不能与其他测速装置共用；
- 2) 发现 ECU 损坏或无法正常使用，及时与孚创售后部门联系，不得擅自打开 ECU；
- 3) ECU 出厂已经标定，非专业人员不得随意调整；

4) ECU 安装应注意避免高温、油污、雨淋地方，安装于驾驶室内，不能直接冲洗。

5.3 电焊注意事项

- 1) 在使用电焊、气焊等焊机时，必须首先断开 ECU 上的所有线束连接端子或者拆下 ECU，防止损坏 ECU 和传感器；
- 2) 在外接电源时，必须首先断开 ECU 上的连接端子，防止电流过大烧坏 ECU 和传感器。



地址 1: 上海市浦东新区兰嵩路 555 号森兰美伦大厦 A 座 803

邮编: 200137

传真: 021-68065446

地址 2: 启东市近海镇滨海工业园区明珠路 49 号

邮编: 226236

传真: 0513-83833619

销售电话: 021-68065446

服务热线: 13917597386

网址: www.fortrustpower.com

邮箱: info@fortrust.cn