

FSK828A

# 发动机电子调速器 控制器

使用说明书



大同市云四达科技有限公司

## 前 言

本使用说明书主要介绍了电子调速器的正确安装、校正、调节、操作以及维护方法等，它适用于电子调速器进行安装、连线、使用和日常维修的人员。建议将本手册存放于产品的工作场所。使用该产品时，应遵循这里所提供的方法去操作。

## 用户注意

- 不要完全依靠电子调速器来防止发动机超速。为防止因供油杆卡死或人为误操作等引起的超速，应在发动机上安装独立的超速保护装置。
- 本调速系统的转速传感器不要与其它系统共用。
- 启动发动机前应确认喷油泵供油杆状态处于断油位置。

# 目 录

1 概述.....	1
2 主要技术参数.....	1
3 电子调速器的组成及功能.....	1
3.1 组成结构.....	1
3.2 系统功能.....	1
4 系统安装.....	2
5 初次启动规程.....	3
5.1 操作前须知.....	3
5.2 安装检测.....	5
5.3 初次启动操作.....	5
5.4 参数调整.....	5
5.5 状态调整.....	5
5.6 调整注意事项.....	6
6 系统故障指南.....	6
6.1 常规故障.....	6
6.2 特殊故障表.....	7

## 1 概述

本电子调速器具有调速控制、超速保护、最大电流限制与保护、稳态调速率可调、高低速转换、启动油量限制、升降速时间控制、自动并机等功能。与其它调速器相比，其调速性能好，功能齐全，安装维护方便，性能可靠。

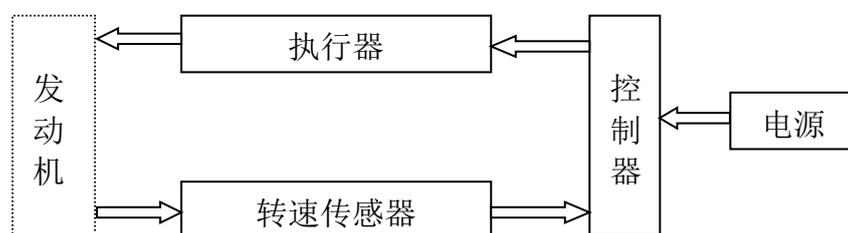
## 2 主要技术参数

型 号	: FSK-828A
电源电压	: DC24V
工作电流	: <8A
转速波动率	: $\pm 0.25\%$
稳态调速率	: 0~5%
升（降）速时间	: 1~12s
冲 击	: 20G
振 动	: 500Hz 以下
环境 温度	: $-30^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$
相对 湿度	: <95%

## 3 电子调速器的组成及功能

### 3.1 组成结构

本电子调速器是由电磁执行器，转速传感器和控制器三个主要部件组成的基本控制系统。其基本结构如下：



- 控制器  
控制器主要完成发动机转速的检测、执行器的驱动、齿杆位置的检测，用以调整发动机转速，完成速度调节功能。
- 转速传感器  
转速传感器为单线圈结构的电磁传感器，它固定在发动机飞轮齿圈或齿轮外缘。齿轮旋转时切割磁力线产生脉冲电信号，发动机每转过一齿，产生一个脉冲信号。
- 电磁执行器  
控制器将从转速传感器采集到的发动机状态信号进行运算处理后，向执行器发出相应大小的电流信号，通过执行器使发动机供油杆产生相应的位移，来调整发动机的工况。根据电流大小，齿杆稳定在不同的供油位置上，切断电流后，电磁力消失，复位弹簧将齿杆推回到断油位置，喷油泵断油，发动机停机。

### 3.2 系统功能

- 调速控制  
调速控制采用闭环方式，可精确调节发动机的转速。转速的稳定性可通过状态开关选

择，动态响应可由内部的增益和微分电位器调节。

- 高低速开关和转速微调电位器

高低速开关用于低速控制与标定转速控制的切换。外接转速微调电位器可精细调节转速偏差。

- 自动停车保护

当转速传感器发生故障，转速反馈信号消失，或电源掉电时，该功能可使发动机自动停机。

- 稳态调速率可调

控制器的稳态调速率按要求的需要可设置为可调与不可调。把端子 J、K 接通，调速率为可调。顺时针旋转速降电位器，稳态调速率增大。此时，发动机标定转速可能需要重新设定。

- 双增益功能

适应于在不同特性的发动机上使用，断开端子 L、R，增益选定为增益 1，接通则为增益 2。一般一台发动机在高速时稳定，而在低速时就稍差点，此时为了达到全速稳定，可用双增益特性，低速时用增益 1，高速时用增益 2。通过一个简单的开关可以进行切换。

- 启动油量限制和油量斜坡

启动油量随发动机启动环境温度而变化。通过调整启动油量电位器和油量斜坡电位器，可调整发动机的启动排烟至最佳，油量逆时针旋转减小，顺时针旋转增大，调整油量斜坡可以调整油量的增速时间。

- 升(降)速时间控制

调整该电位器可以控制发动机从怠速(额定工作转速)至额定工作转速(怠速)的升降速时间，顺时针旋转时间缩短，逆时针旋转时间加长。

- 超速保护功能

可以通过超速电位器来设定超速限制点，并且输出跳闸信号。以控制外部防超速装置(如断油或断气装置)。

注意：因为控制器检测的是发动机转速频率信号，而每组发动机转速频率信号因为飞轮齿数的不同而不同，所以使用时要重新调整超速保护值，正确的设定值为额定转速值+10%。

频率(f)、转速(n)、飞轮齿数(z)的关系为： $f=n \cdot z/60$

- 盘车限定

调整盘车限定电位器，可以设定盘车限定速度，当发动机转速超过设定的限定速度值时，发动机启动成功。此时，控制器上的绿色启动成功指示灯发光，同时电路输出启动成功开关信号。

- 并机功能

**错误！未找到引用源。** 端子 M (端子 G 为地) 接收来自负荷分配装置、自动同步器装置和其它调速器系统辅助装置的输入信号。该装置直接与端子 M 连接，其接线应屏蔽。

**错误！未找到引用源。** 如果单独使用自动的同步装置而不与负荷分配组件连接在一起时，端子 M 和 L 之间应连接一个 910K  $\Omega$  的电阻器。这主要是为了在转速控制装置和同步装置之间进行电压匹配。

**错误！未找到引用源。** 当辅助装置与端子 M 进行接线连接时，转速将会降低，发动机转速必须重新设定。

## 4 系统安装

转速控制器应安装在无强烈冲击振动及抗电磁干扰的电控箱(柜)内，并需留有足够的

空间供安装维护和散热之用，其外壳需可靠接地。垂直安装可防止水气过多驻留。转速控制器安装尺寸示于图 3：

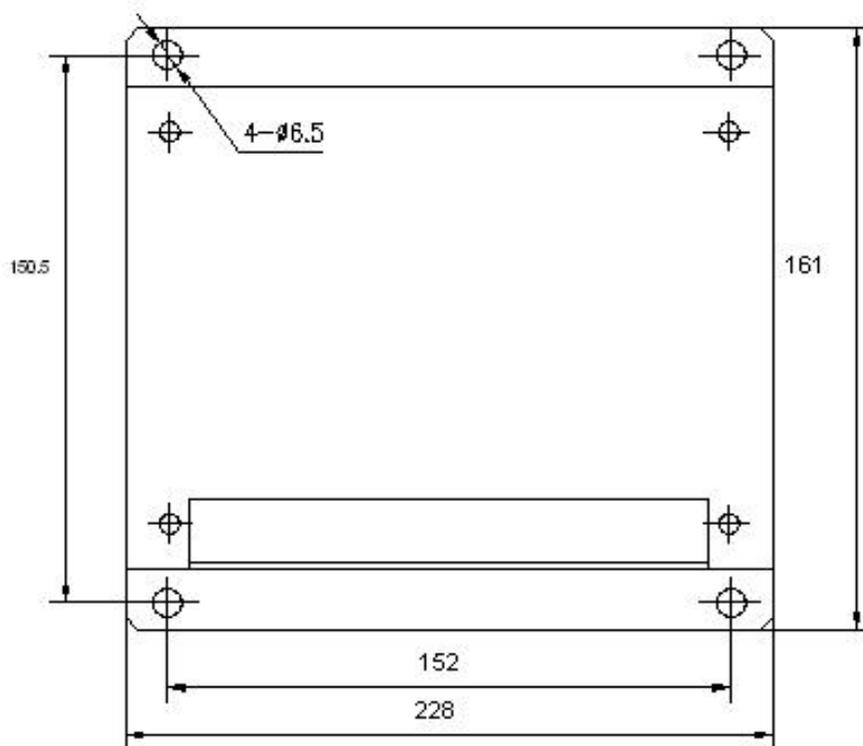


图 3 转速控制器的安装尺寸

本调速器的工作电压为直流 24V，可利用发动机的启动电瓶或采用其它稳压电源供电，但要保证系统的峰值功耗和电压波动范围满足要求。当采用启动电瓶供电时，必须设置充电装置以保证电瓶电量充足。在发动机启动时，电瓶短时间的输出电压跌落不会影响调速器的正常工作。

推荐采用 24V 电瓶供电。

辅助装置电源

10V 调节、终端 L 作为调速器系统辅助装置的电源。可从此获得 20mA 的电流，接地端为 7。（注意：终端短路会损坏转速控制装置！）

## 5 初次启动规程

### 5.1 操作前须知

#### ● 接线端子

本调速器的控制盒有一排接线端子，其排列情况如下：



图 4 转速控制器接线端子示意图

A、B 端：电磁执行器

E、F 端：转速传感器

J、K 端：速降开关

C、D 端：24V 电源（D 端为正，C 端为负）

G、H 端：转速微调电位器，

L 端：10V 辅助供电输出（20mA）



## 5.2 安装检测

在发动机安装本调速器后的首次启动前，应进行下列检查：

- ① 检查电源电压是否满足要求。
- ② 检查执行器安装调试是否正确可靠。
  - (A. 执行器连接杆动作应灵活； B. 执行器处于断油（气）位置； C. 执行器转臂到最大位置时，能保证油门或气门开到最大； D. 各固定执行器螺钉已紧固）
- ③ 接线正确无误。

## 5.3 初次启动操作

在认真进行 5.1~5.2 事项后，方可启动发动机。

**⚠️错误！未找到引用源。 发动机稳定状态出厂时已调至合适位置，用户在接通 N，P 端子确保控制器处于低速状态时，可直接启动发动机，请不要随意调整各电位器位置。**

**错误！未找到引用源。** 如启动前出厂状态已改变，应作如下调整：将转速微调电位器调至中间位置，高低速开关打在低速位置，适当将“高速”电位器逆时针转动几圈，接下来启动发动机。使发动机在怠速工况下稳定运转，若此时出现不稳定状况，可以适当调节“微分”和“增益”电位器，使发动机达到稳定。暖机数分钟后将高低速开关拨至高速位置，使之逐渐升速至标定转速，顺时针调节“高速”电位器，达到所需的标定转速。若此时发动机出现不稳定状况，适当调节“微分”和“增益”电位器以保证发动机运转稳定。

**错误！未找到引用源。** 将高低速转换开关置于低速位置，发动机转速降至怠速；关闭调速器电源开关，发动机应迅速停机。

## 5.4 参数调整

- 在低速状态启动后，若发动机出现不稳定，则逆时针适量调整增益和微分电位器，直至发动机处于稳定状态；若仍不稳定，则按状态调整方法进行调整。
- 发动机处于标定工作转速及空负荷状态时，可按下面所述方法调整发动机动态指标：
  - A) 首先顺时针旋转增益电位器直至出现不稳定，再逆时针旋转增益电位器回到稳定。
  - B) 然后顺时针旋转微分电位器直至出现不稳定，再逆时针旋转微分电位器回到稳定。
  - C) 上述两个过程要重复进行几次，直至发动机达到最佳稳定状态。
  - D) 发动机的稳定状态包括低速、无载标定转数、有载标定转数三种状态。为了使控制器能正在这三种情况下让发动机都能达到最佳稳定运行，要求在这三种情况下分别进行观察和调整。三种情况的稳定要相互兼顾，以达到最理想的稳定运行效果。
- 启动油量（烟度）调整
 

**错误！未找到引用源。** 连接 N 和 P，使发动机处于怠速状态。

**错误！未找到引用源。** 调整怠速至一个允许的低转速。

**错误！未找到引用源。** 逆时针调整启动油量电位器，直至发动机转速开始下降，然后立即稍作回调，此点为发动机浓烟排放最小的启动工作点。

**⚠️注：启动油量不能设置太低，否则造成启动困难或无法启车。**

- 升（降）速时间调整
 

用户可根据需要调整升（降）速时间电位器，确定所需从怠速（额定转速）升（降）至额定转速（怠速）的时间。逆时针旋转，时间缩短；顺时针旋转，时间延长。工作状态下可随意调整。

## 5.5 状态调整

- SW1 调整



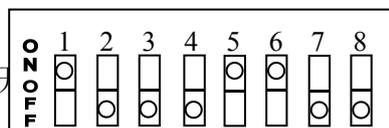
错误！未找到引用源。到引用源 或者 该状态适用于发动机与发电机之间的刚性连接，对大中型柴油机及燃气机选用该状态。



错误！未找到引用源。到引用源 或者 该状态适用于 100KW 以下的小型柴油机，具有较好的动态指标及稳态指标。出厂时为此状态。

#### ● SW2 调整

错误！未找到引用源。拨码开关



，该状态适用于匹配 ZD-210R 执行器。

其中 SW2-1、2、3、4 为延迟时间补偿开关，SW2-5、6、7、8 为执行器选择匹配开关。

若 SW2-5、6 设置为断 (OFF)，SW2-7、8 设置为开 (ON)，则该状态匹配执行器 ZD-1000R。

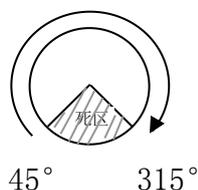
错误！未找到引用源。启动后，若在上面设置下仍然出现快速不稳定，则应适当的调整开关 SW2-1、2、3、4 的位置，这样可以改善不稳定的状态。

错误！未找到引用源。在启动后，若在上面设置下仍然出现慢速不稳定，如悠车，则可适当调整增益微分调节，一般都能消除不稳定现象。若还是不稳定，则可以试着将开关 SW1-1 拨到闭和位置，若无作用，可适当调整 SW2-1、2、3、4，一般可以消除不稳定现象。

错误！未找到引用源。一般在出厂状态下，都能满足用户使用要求，因此用户无需作太多的调整工作。若遇到不稳定情况，通过上述自行调整仍然不能解决问题，可查阅后面的故障诊断进行处理。个别疑难情况应与厂家或经销商联系解决。

#### 5.6 调整注意事项

- 启动油量、油量斜坡、升速时间、降速时间、增益 1、增益 2、微分、速降、低速调节电位器均为转动不足一圈的电位器。它们的最大有效调整角度为 270 度，如图所示：



**⚠ 用户进行参数调整时，切记不能超过此范围强行转动，否则导致电位器损坏，引起发动机停机、超速、不稳定等故障。**

- 高速、超速限定、盘车限定电位器均为可转动 30 圈的多圈电位器。顺时针转动增加设定转速值，逆时针转动减小设定转速值。
- 上述电位器均为精密电子器件，调整时要用专用工具缓慢调节，以防止人为损坏。

## 6 系统故障指南

### 6.1 常规故障

如果系统不能正常工作，按如下方法检测：

错误！未找到引用源。关闭电源开关，检测电源电压，如无电压则检测电源线是否连接可靠。用万用表电阻档检查转速传感器是否断开，正常电阻值应为 450 Ω 左右；检查转速传感器到控制器的连接电缆是否断开；转速传感器的安装间隙是否在规定的范围内。

错误！未找到引用源。用万用表电阻档检查执行器线圈，正常值为 4 Ω 左右，检查执行器到控制器的连接电缆是否断开。

错误！未找到引用源。执行器是否运动灵活，以及喷油泵齿条是否动作灵活。

## 6.2 特殊故障表

现象	可能的原因	处理方法
发动机不能启动	1. 燃油管系内存有空气	排除管内的空气
	2. 无转速反馈信号	检查转速传感器及电缆
	3. 调速器电源不通或接反	检查电源及接线
	4. 齿杆卡死	重新安装与调试
	5. 启动油量设定值过低	适当增大启动油量
	6. 转速设定太低	顺时针旋转低速电位器，以提高到怠速状态。
发动机启动超速	1. 执行器与发动机控油机构减油方向不一致或二者零点位置不匹配	检查并重新安装调整
	2. 调速系统转速设定过高	调整低速设定值，达到标定设定值
	3. 启动油量设定值过高	适当降低启动油量
	4. 控制器参数调整不当	适当增大控制器的“增益”和“微分”
发动机转速不稳	1. 执行器与齿条间传动杆系卡滞或间隙大	检查并重新安装调整
	2. 发动机超载	降低发动机负载
	3. 转速传感器安装间隙过大	检查并重新安装调整
	4. 控制器参数调整不当	重新调整增益、微分及状态开关
	5. 屏蔽线连接不当, 出现电磁干扰产生不稳定	检查屏蔽线是否连接正确可靠
发动机自动停机	1. 调速器电源中断	检查电源及连接电缆
	2. 转速反馈信号中断	检查传感器及连接电缆
	3. 执行器电缆断路或短路	检查执行器及电缆
	4. 发动机燃油供应中断	加燃油并排除管路空气
发动机不能停机	1. 执行器与发动机油泵齿杆零点位置不对	检查并重新安装调整
	2. 齿杆调节机构卡死	检查并重新安装调整
系统稳态调速率不能调整	1. 调速器处于“恒频”状态	按前面方法重新设置
	2. 喷油传动机构卡死	检查并重新调整或清洗喷油系统

调速器在安装、调试和使用过程中出现不正常现象，请参考上表处理。若按上表检查处理后故障仍未排除，且确认发动机系统无问题，请与生产厂家联系。不具备维修条件的用户，请不要盲目拆修，以免扩大故障。

---

## 大同市云四达科技有限公司

地址:山西省大同市大庆东路七号

邮编:037038

电话:0352-5099489 5090023

传真:0352-5099521

<http://www.ysd2000.com>

Email:sxdtysd@yahoo.com.cn