

GCU320 控制器说明书

1. 概述:

GCU320 发电机智能控制器,采用高性能的计算机芯片,可修改发电机的控制程序和保护参数,它集测量、控制、保护、三遥等众多功能为一体,完全满足发电机使用者或专业组装厂对不同类型的发电机组自动控制需求。

控制器测量显示发电机输出的所有电参数,及发动机的转速、油压、水温、直流电源电压和运行时间等。其中,电压和电流采用真有效值测量,确保数据更准确。

中英文菜单选择,大屏幕 LCD 显示。

控制器面板上的按键用于选择控制模式、启动运行程序、数据显示和运行保护参数的修改,LED 指示灯用于指示控制器的运行模式和发电机组的运行状态,LCD 显示各测量参数和状态。

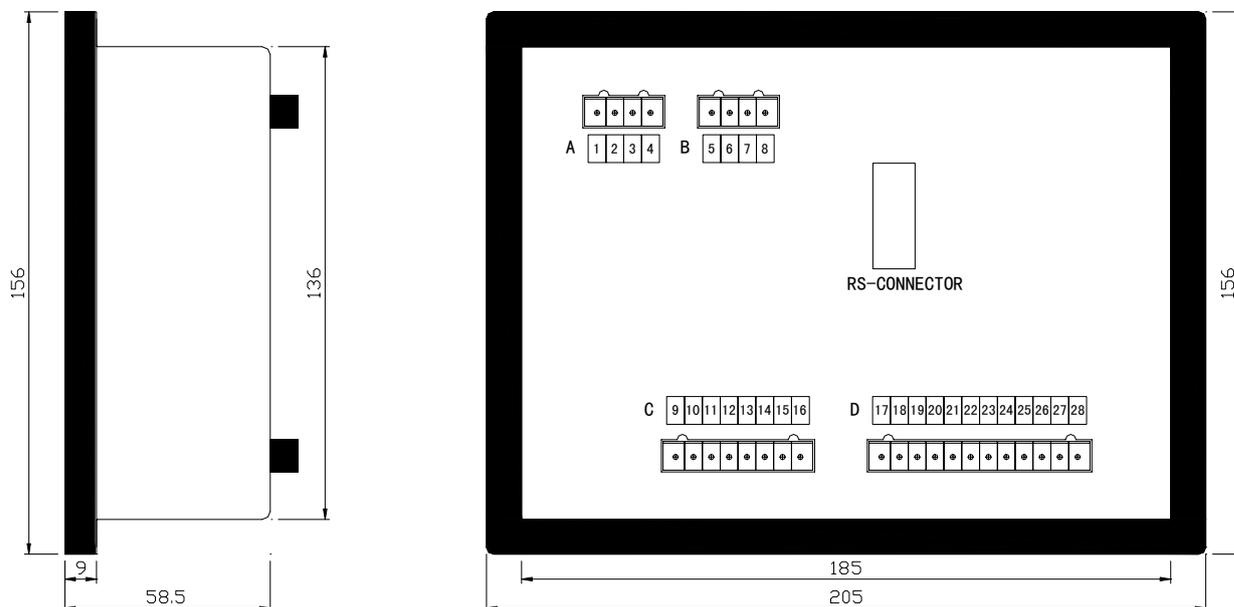
控制器由铝合金面板和喷粉的钢外壳紧密组合而成。控制器的所有连线都通过针式带锁的端子连接,令设备的连线、移动、维修、更换非常容易和方便。



2. 控制器外形结构与连线:

2.1 细尺寸如下:

操作面板	W205mm×H156mm
安装开孔口	W186m ×H137m
厚度	D68mm (未连线)

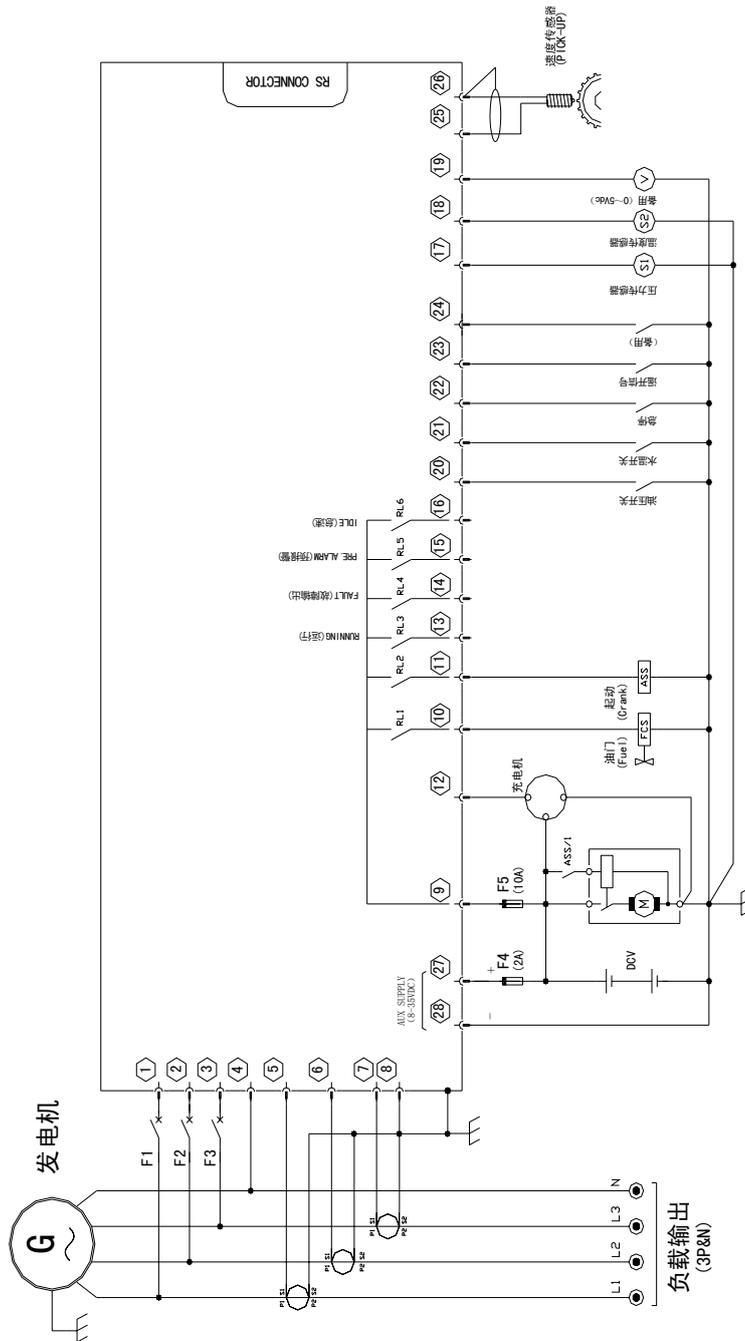


注意: 此控制器的机壳必须接大地,良好的低阻抗接地可以减小电力系统振荡和暂态过程对仪表的冲击。

控制器的运行环境温度 -20~70℃

控制器的储存环境温度 -30~80℃

2.2 典型接线图:



注意: 电池负极和控制器外壳必需良好接地!

3 操作面板

整个操作面板分三部分：测量参数 LCD 显示、操作开关和运行状态发光二极管指示。

3.1 液晶显示 (LCD) 及其控制键

128×64mm 的点阵 LCD 能同时显示多行的数据信息，且 LCD 增加背光功能，令操作者在白天和黑暗中等任何时候都能清楚看到信息，在任意键后一定时间会自动关闭背光。

3.2 菜单系统和运行状态 LCD 显示

功能描述	名称
进入下一层子菜单/进入修改/确认修改	
向上翻页菜单/数值递加	

向下翻页菜单/数值递减	
-------------	-------------------------------------------------------------------------------------

3.3 操作按键和 LED

功能描述	名称
<p>AUTO 键/指示灯</p> <p>此键用于自动操作模式设置，控制器运行于自动模式时，键上侧 LED 指示灯亮。控制器根据“遥控开机输入信号”有效与否，来控制发电机启动运行与停止。</p>	
<p>MAN 键/指示灯</p> <p>此键用于手动操作模式设置，控制器运行于手动模式时，键上侧 LED 指示灯亮。控制器通过“START”和“STOP”键来控制发电机启动运行与停止。</p>	
<p>TEST 键/指示灯</p> <p>此键用于测试操作模式设置，控制器运行于测试模式时，键上侧 LED 指示灯亮。此时控制器模拟“遥控开机输入信号”有效，来控制发电机启动运行。当转换至自动操作模式遥控开机输入信号失效状态时，发电机停止运行。</p>	
<p>START 键/指示灯</p> <p>此按钮用于手动启动运行发电机组。当控制器设置在手动操作模式时，按此键可启动发电机。控制器在执行开机程序到机组正常运行期间，键上的正常运行指示灯闪亮，当机组正常运行时，键上的正常运行指示灯亮。</p>	
<p>STOP/RESET 键/指示灯</p> <p>此按钮用于手动停止发电机，控制器设置在手动操作模式时，按此键可停止发电机组。如果有故障输出，长按此键两秒以上，控制器可解除故障停机锁定。(控制器执行停机程序时，键上指示灯亮；停机失败时，灯闪亮。)</p>	
<p>MUTE/LAMP TEST 键</p> <p>故障报警消声键和灯测试键。连续按此键超 2 秒时，控制器面板上的所有 LED 指示灯都亮，此功能用于对面板全部 LED 指示灯进行测试；当控制器发生预警或故障报警时，报警蜂鸣器响，按此键，可令报警蜂鸣器消声，此时键上侧指示灯亮，再按此键，则取消消声功能，如控制器仍处在故障状态，报警蜂鸣器继续响。</p>	

4 控制与操作说明

控制器共有三种控制方式：自动操作模式、手动操作模式、测试操作模式。

4.1 操作模式设置：

操作	描述
按住“ AUTO ”键（连续 2 秒以上），按键上 LED 指示灯亮，控制器即运行于自动操作模式。	
按住“ MAN ”键（连续 2 秒以上），按键上 LED 指示灯亮，控制器即运行于手动操作模式。	

按住“ TEST ”键（连续 2 秒以上），按键上 LED 指示灯亮，控制器即运行于测试操作模式。	
----------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

备注：以上三种模式只可任选一种

控制器在待机时

操作	描述	
控制器没有检测到发动机的运行速度、油压、水温等数据时，相应的数据显示值为“0”，液晶显示器显示：	U=0V	I=0A
	P=0kW	F=0Hz
	SP=0rpm	OP=0kPa
	TEMP=0℃	Bat=24V
	READY / 准备好	

4.2 启动控制过程

操作	描述	
当控制器运行于 TEST 操作模式； 或在 AUTO 状态当遥控开机输入信号有效时； 或在 MAN 状态按“ START ”键时； 控制器开始启动程序，启动灯闪亮。		
液晶显示器出现延时启动计数显示（手动启动不经延时）：	START / 启动	00:09
油门继电器动作，发动机燃油电磁阀打开，延时 200 毫秒后，起动机继电器动作，启动马达开始动作，盘车开始	CRANK / 盘车	1
当发动机运行速度达到盘车切断条件时，控制器停止启动输出，安全监察延时时间开始计时	SAFETY-ON DELAY/安全监察 00:08	
当控制器检测到发电机组建立正常的运行速度、输出电压、油压、水温等数据，并且没有其它故障，液晶显示器随后按右边所示格式显示参数： （翻页可查阅更详细参数内容）	U=380V	I=0A
	P=0kW	F=50Hz
	SP=1500rpm	OP=465kPa
	TEMP=70℃	Bat=24V
	RUN / 运行	

当遥控开机输入信号有效，开机延时被激活，开始计时。在计时期间，如遥控开机输入信号失效，开机延时即时停止计时，控制器停止启动程序，在停机失败计时完后回复到初始的“**READY/准备好**”状态。

在盘车或怠速期间，如遥控开机输入信号失效，控制器即时停止之后的启动程序，关闭所有继电器控制输出，控制器停止启动程序，在停机失败计时完后回复到初始的“**READY/准备好**”状态。

注：盘车时，发动机点火，当交流发电机输出的频率达到预设频率，启动马达断电。

或由以下几个因素令启动马达断电：

- 发动机飞轮上所装设的磁性拾速装置检测到的频率达到预设频率；
- 交流发电机输出的电压达到额定定电压的 80%；
- 发动机的低油压开关断开；

4.3 启动失败再起过程：

操作	描述	
在盘车时间计时期间内，发动机不能点火，控制器将在盘车间歇时间内不会输出启动信号，这时启动失败灯闪。	CRK-RST / 盘车	00:04
一旦盘车间歇时间到时，控制器将再次尝试去启动发动机。	CRANK / 盘车	2

以上启动情况一直重复，直到发动机成功点火或完成了预先设置的启动次数为止。但如在

启动过程中，发生任何停机故障，控制器即时停止控制输出，直至故障解除并故障复位后，方可重新使用。

4.4 启动失败情况:

操作	描述
当以上启动情况一再重复，启动次数超过预设的启动次数，控制器将停止控制输出，液晶显示器显示:	ALARM / 故障: START FAILURE / 启动失败

备注:

若发生‘ START FAILURE ’启动失败停机故障，操作员必须检查整个发电机组系统，确认故障原因，并将故障情况排除后，方可按 STOP/RESET 键来解除控制器的故障锁定状态，重新操作启动发电机组。	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

4.5 自动停机控制过程

操作	描述
当遥控开机输入信号失效时，冷却延时时间开始倒计时,运行信号断开，液晶显示器随后显示:	COOL / 冷动 02:34
当冷却延时时间到，控制器即时断开燃油电磁阀，停机失败计时器开始倒计时，液晶显示器显示:	STOP / 停机 00:24
当停机失败计时到，如发动机仍在运行，控制器将发出警报，液晶显示器显示:	ALARM / 故障: STOP FAILURE / 停机失败
如发动机在允许停机失败延时期间停止运行，液晶显示器显示:	READY / 准备好

当遥控开机输入信号失效时，冷却延时时间开始计时,在此期间，如遥控开机输入信号再次有效，冷却延时时间即时停止计时，控制器重新进入安全监察各参数，如正常则恢复自动运行状态。

4.6 手动停机控制过程

操作	描述
在发电机组正常运行中，在“ MAN ”状态长按“ STOP/RESET ”键一次，控制器开始执行冷却延时停机过程，与自动停机一样。当再次长按“ STOP/RESET ”键控制器即时断开燃油电磁阀，发电机组开始停机	
停机失败计时器开始计时，液晶显示器显示:	STOP / 停机 00:24
当停机失败计时器超时，如发动机仍在运行，控制器将发出警报，液晶显示器显示:	ALARM / 故障: STOP FAILURE / 停机失败
发动机在允许停机失败计时间内逐渐停止，液晶显示器显示:	READY / 准备好

4.7 油门电磁阀为常开型的发动机的启动运行与停过程（和常闭型区别处）

启动控制过程:

启动运行时，控制器的油门继电器不动作，油门电磁阀没有电源，即油门电磁阀电磁铁不动作。

停机控制过程:

控制器在停机控制过程开始时，输出油门电磁阀电源，油门电磁阀动作，发动机开始停机，经延时（按设定的停机失败延时时间）后断开油门电磁阀电源。

其它控制过程同油门电磁阀为常闭型的发动机

4.8 怠速预热功能

通过对“怠速延时设定值 **IDLE DELAY**”选择怠速或预热功能，当设为大于 0 时为怠速延时值，当设为 0 时为取消怠速延时实现预热功能，工作原理为：当为怠速功能待机时（**READY** 状态），怠速继电器断开，控制器运行开机程序，延时开机时间计到，油门继电器动作，怠速继电器亦同

时动作，当启动成功启动马达断开此时，怠速延时开始倒计时，时间到时，怠速继电器断开，安全监察延时开始计时，计时完后当各参数正常，机组运行，延时停机开始计时怠速继电器动作直至完全停机；当为预热功能待机时（**READY** 状态），预热继电器断开，开机延时程序开始计时，预热继电器同时动作，延时开机时间到准备盘车时预热继电器断开，油门继电器动作，盘车成功机组正常运行，延时停机预热继电器不动作。

5 测量显示数据

5.1 电气部分测量数据

发电机相电压 V	L1-N	L2-N	L3-N
发电机线电压 V	L1-L2	L2-L3	L3-L1
发电机电流 A	L1	L2	L3
发电机频率 HZ	HZ		
发电机视在功率 KVA	L1 L2 L3 三相之和		
发电机有功功率 KW	L1 L2 L3 三相之和		
发电机功率因数 PF	L1 L2 L3 三相平均值		
发电机无功功率 KVAr	L1 L2 L3 三相之和		
发电机有功电度 KWh			
发电机无功电度 KVArh			

由于频率测量来自发电机的 L1 相，使用时必需确保此部分连线没有问题。

5.2 其它测量数据

机油压力 (KPa)	此数据通过一外部传感器获得
冷却水温度 (℃)	此数据通过一外部传感器获得
油机运行转速 (RPM)	此数据来自速度传感器
油机运行时累计 (h)	
电池电压 (V)	

6 警告和故障停机

6.1 警告

(注：警告是非严重的故障状态，暂时不对发电机系统构成危害，只是提醒操作员注意不符合要求的情况并及时解决，确保系统连续运行。当警告发生时，状态指示灯亮，报警蜂鸣器响，但故障不锁定，机组不停机，一旦故障排除则警告灯即自动熄灭。)

充电失败 控制器从辅助交流充电机的励磁触点检测到电压低于“低电池预报警设定值”，液晶状态栏显示“**WARNING: CHARGE FAILURE**”或“警告:充电失败”，故障指示灯“**CHARGE FAILURE**”亮,报警蜂鸣器响

电池电压过低 控制器检测到电池电压低于“低电池预报警设定值”，液晶显示器状态栏显示“**WARNING: BATTERY LOW**”或“警告:低电池电压”，报警蜂鸣器响。

低油压 在安全监察延时时间计时终止后，控制器检测到发动机油压降低到油压预设报警值，则报警蜂鸣器响，液晶显示器状态栏显示“**WARNING: LOW OILPRESS**”或“警告:低油压”，报警蜂鸣器响。

发动机高温 控制器检测到发动机冷却液温度超过高温预设报警值，则报警蜂鸣器响，液晶将状态栏显示“**WARNING: COOLANT TEMP**”或“警告:高水温”，报警蜂鸣器响。

超速 若发动机的运行速度超过预设报警值，则液晶显示器状态栏显示“**WARNING: OVER SPEED**”或“警告:超速”，报警蜂鸣器响。

低速 若发动机的运行速度降到预设报警水平，则液晶显示器状态栏显示“**WARNING: UNDER SPEED**”或“警告:低速”，报警蜂鸣器响。

高电压报警 若控制器检测到发电机的输出电压超过预设报警值，则液晶显示器状态栏显示“**WARNING: V HIGH**”或“**警告：电压高**”，报警蜂鸣器响。

低电压报警 若控制器检测到发电机的输出电压降到预设报警值，则液晶显示器状态栏显示“**WARNING: V LOW**”或“**警告：电压低**”，报警蜂鸣器响。

超电流报警 若控制器检测到发电机的输出电流超过预设报警值，则液晶显示器状态栏显示“**WARNING: I HIGH**”或“**警告：电流高**”，报警蜂鸣器响。

备用输入 若将备用辅助输入设置为警告输入用，则当输入信号有效时，液晶显示器上状态栏显示“**WARNING: EXT. ALARM**”或“**警告：辅助输入**”，报警蜂鸣器响。

6.2 停机故障

（注：故障停机即时锁定系统和停止发电机运转，只有故障排除后，并按故障复位键，解除故障锁定，才可重新操作控制器）

启动失败 如果发动机启动次数超过预设启动次数，仍不能着车运行，即发生启动失败故障，液晶状态栏显示“**ALARM: START FAILURE**”或“**故障：启动失败**”，故障指示灯“**FAIL TO START**”亮，报警蜂鸣器响。

停机失败 若发动机在停机时间延时结束后，未能停机，则报警蜂鸣器响，液晶状态栏显示“**ALARM: STOP FAILURE**”或“**故障：停机失败**”。

紧急停机 当紧急停机输入信号有效时，控制器立即停止除报警以外的所有继电器控制输出，液晶状态栏显示“**ALARM: E.STOP**”或“**故障：紧急停机**”，故障指示灯“**EMERGENCY STOP**”亮，报警蜂鸣器响。

低油压 在安全监察延时计终止计时后，控制器检测到的油压值仍低于低油压故障值或油压开关在闭合状态，发动机立即停机，则液晶状态栏显示“**ALARM: LOW OILPRESS**”或“**故障：低油压**”，故障指示灯“**LOW OIL PRESSURE**”亮，报警蜂鸣器响。

高水温 控制器检测到发动机冷却水温度高于高水温故障值或温度开关在闭合状态，发动机立即停机，液晶状态栏显示“**ALARM: COOLANT TEMP**”或“**故障：高水温**”，故障指示灯“**HIGH TEMPERATURE**”亮，报警蜂鸣器响。

超速 控制器检测到发动机的运行速度高于超速故障值，发动机立即停机，液晶状态栏显示“**ALARM: OVER SPEED**”或“**故障：超速**”，故障指示灯“**OVERSPEED**”亮，报警蜂鸣器响。

低速 控制器检测到发动机的运行速度低于低速故障值，发动机立即停机，液晶状态栏显示“**ALARM: UNDER SPEED**”或“**故障：低速**”，报警蜂鸣器响。

高电压故障 控制器检测到发电机的输出电压高于发电高电压故障值，发动机经延时确认后停机，液晶状态栏显示“**ALARM: V HIGH**”或“**故障：电压高**”，报警蜂鸣器响。

低电压故障 在安全监察延时计终止计时后，控制器检测到发电机的输出电压低于发电低电压故障值，发动机经延时确认后停机，液晶状态栏显示“**ALARM: V LOW**”或“**故障：电压低**”，报警蜂鸣器响。

超电流故障 控制器检测到发电机的输出电流高于发电超电流故障值，发动机经延时确认后停机，液晶状态栏显示“**ALARM: I HIGH**”或“**故障：电流高**”，报警蜂鸣器响。

备用输入 若将备用辅助输入设置为故障停机用，则当输入信号有效时，发动机立即停机，液晶显示器上状态栏显示“**ALARM: EXT. ALARM**”或“**故障：辅助输入**”，报警蜂鸣器响。

备注：

- ◆ 低油压的预报警数据来自于油压传感器油压值的测量，而低油压停机故障数据来自于油压传感器油压值的测量（出厂预设值类型选择设为没有使用）或油压开关的开闭状况。
- ◆ 高水温的预报警数据来自于温度传感器油压值的测量，而高水温停机故障数据来自于水温传感器水温值的测量（出厂预设值类型选择设为没有使用）或温度开关的开闭状况。

- ◆ 发动机的转速一般来自发动机飞轮上所装设的速度传感器的测量频率，如系统未加装速度传感器，控制器会自动以发电机输出的电压频率作为控制与故障保护参数，为便于使用者，部分数据还是用转速表示,转速 $RPM=HZ*30$ 。
- ◆ 发电机运行期间发电机故障：高水温、低油压、超速以及低速出现后不经延时立即停机，而冷却延时期间低速、低油压需将怠速延时设为 0 没有使用怠速功能才起保护作用，否则不起作用。

7 LCD 显示和菜单系统

采用 128×64 的点阵 LCD 能同时显示多行的数据信息，且 LCD 设有背光功能，在操作任意键后一定时间自动关闭背光。每一页设置一个不同的参数并根据此设置去控制，主页显示负载各项电参数，按 “▶” 和 “▼” 可翻页查看各电参数和油机测量数据，如没有故障发生，LCD 一直保持主页数据显示，当故障发生时，LCD 即时在状态栏显示故障的状态信息，当不只一个故障发生时，LCD 只显示其中一个故障状态。按 “▲” 和 “▼” 可翻页查看各运行参数。

参数的设置修改采用逐级递增或减，当长按加或减键时，个位数会逐位递变，十个数之后十位数逐位递变，再十个数后百位递变，如此类推。在主页状态下长按 “▶” 两秒进入设定状态，此时 “▲” 和 “▼” 可在同级菜单下翻页查看，再按 “▶” 可再进入下一级子菜单，选择要修改的项目，按 “▶” 进入修改，当提示输入密码 Password 时输入：“▲” “▲” “▶” “▼”，修改完后长按 “▶” 两秒可退出设定状态。

7.1 静态的 LCD 显示：

控制器在待机时

操作	描述	
控制器待机时不检测发动机的运行速度，如油压、水温传感器没有接上，相应的数据显示值为“OPEN”，液晶显示器显示：	U=0V P=0kW SP=0rpm TEMP=OPEN READY/准备好	I=0A F=0Hz OP=OPEN Bat=24V

控制器设为没有温度和压力传感器时

操作	描述	
控制器不检测发动机的油压、水温等数据，相应的数据显示值在待机或运行时均为“---”，液晶显示器显示：	U=0V P=0kW SP=0rpm TEMP=--℃ READY/准备好	I=0A F=0Hz OP=--kPa Bat=24V

控制器正常运行时

操作	描述	
该页所显示的电压/电流值为三相的平均值。	U=0V P=0kW SP=1500rpm	I=0A F=0Hz OP=475kPa

	TEMP=80℃ RUN/运行	Bat=25.4V
按“▲”或“▼”可切换显示界面	V1=220V I1=0A P1=0kW Q1=0kVAr RUN	U12=380V A1=0kVA PF1=1.00
按“▲”或“▼”可切换显示界面	V2=220V I2=0A P2=0kW Q2=0kVAr RUN	U23=380V A2=0kVA PF2=1.00
按“▲”或“▼”可切换显示界面	V3=220V I3=0A P3=0kW Q3=0kVAr RUN	U31=380V A3=0kVA PF3=1.00
按“▲”或“▼”可切换显示界面	Run Hour=12 KWHr=1000 KVAh=250 AI=0% RUN	

其它参数的设置方法和操作方法如上类似

8 功能（此功能为可选功能，用户可根据具体情况来确定是否选配）

8.1 简介

控制器带有一个“RS CONNECTOR”通讯口，该通讯口须和配件 CI485A（CI232A）通信接口模块配套方可使用，控制器即具有 RS485/RS232 工业标准的串行型通信口。通信口采用光电隔离式设计，并设有保护电路以防共模电压干扰和误接线而损坏通讯口，采用 9600 的波特率通信，具备通信功能后的控制器具有：

100%遥信 包括运行状态、故障状态。

100%遥测数据 包括所有控制器的测量数据。

100%遥控功能 覆盖面板所有控制功能。

9 控制器启用前的准备工作:

9.1 确认控制器已安装固定好，其安装环境符合要求；

9.2 确认控制器的所有控制线连接符合电气规范，并和“2.3 典型接线图相符”，特别需确认直流供电电源需加熔丝保险保护，且极性正确，否则可能令控制器损坏；

9.3 控制器必须良好的接地；

9.4 建议外部加装紧急停机按键，紧急停机信号输入端子用线连接到紧急停机按键的常开触点，触点的另一点与电池电源的负极相连；

9.5 接通工作直流电源，确认预设参数符合实际使用情况。如电流比值、速度传感器种类、压力传感器种类、温度传感器种类等；

9.6 如速度传感器为电磁式传感器，则必须先调校速度测量参数。