

使用说明

GM8020/GM8021

发电机组控制器

TH101133CR1

本手册的符号说明



警告:

表示如果不采取适当的预防措施，将会存在人员伤亡或设备损坏的潜在危险。



注意:

提供用户的是非常有用的帮助信息，并提示或提醒操作员正确操作。

修改记录

序号	版本	日期	审核	制订	修改内容
1	TH113116CR1	2018.7	L	C	NEW



警告：

在安装、操作控制器时，请先阅读整个使用手册，或对该设备进行任何维护和调试，必须熟悉所有设备、安全规范及做好事前预防措施，否则可能造成人身伤害或相关设备损坏。

发动机或其他动力装置必须装配一个超速关机保护装置，以避免动力装置的失控或损坏而造成人员伤亡或其他损害。

超速关机保护装置必须完全独立于源动力装置的控制器系统，同时必须确认高水温和低油压关机保护装置是安全的、有效的。



警告：

在使用发电充电机或电池充电器的控制系统中，为了避免损坏控制器，在将供电电池与控制系统断开前，必须先切断充电机或充电器和控制器的电源连接线。



警告：

控制器中包括静电敏感元件，为避免损坏这些部件，严禁拆开控制器的后盖，并触摸印制电路板上的电子元件和导线。

安装过程中，必须注意防止静电发生。



注意：

控制器自带出厂设置。由于出厂设置未必完全满足用户实际需要，启动发电机前必须检查设置。

目 录

1	概述	1
2	控制器外形结构与连线	2
3	操作面板	7
4	控制与操作说明	8
5	测量显示数据	14
6	报警等级	15
7	参数设置	16
8	安装指南	61
9	LCD 显示和菜单系统	66
10	技术参数	71

1 概述

GM8020/GM8021 系列是新一代发电机组智能控制器，采用全新的外形结构，完善及提高控制器的性能，使产品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，包括燃油和燃气发电机组的自动开停控制及保护需求。

特点：

- 电压和电流采用真有效值测量
- LCD 的背光功能，令使用者即使在黑夜也能清晰看到运行参数
- 控制器有两种运行模式：自动/手动，两种运行模式是通过面板上的按键来选择
- 控制器通过面板上的 LCD 显示发电机组的控制情况、运行状况和相关测量数据
- USB 通讯口，与 PC 通讯，可读出和设置控制器的运行参数
- 通过针式的端子连接，令设备的连线、移动、维修、更换非常容易和方便

型号对比：

型号	GM8020	GM8021
开关量输入个数	2	3
控制继电器输出个数	4	4
模拟传感器个数	2	—
CAN 通讯口	—	●
速度传感器测量	●	—

“—”：没有

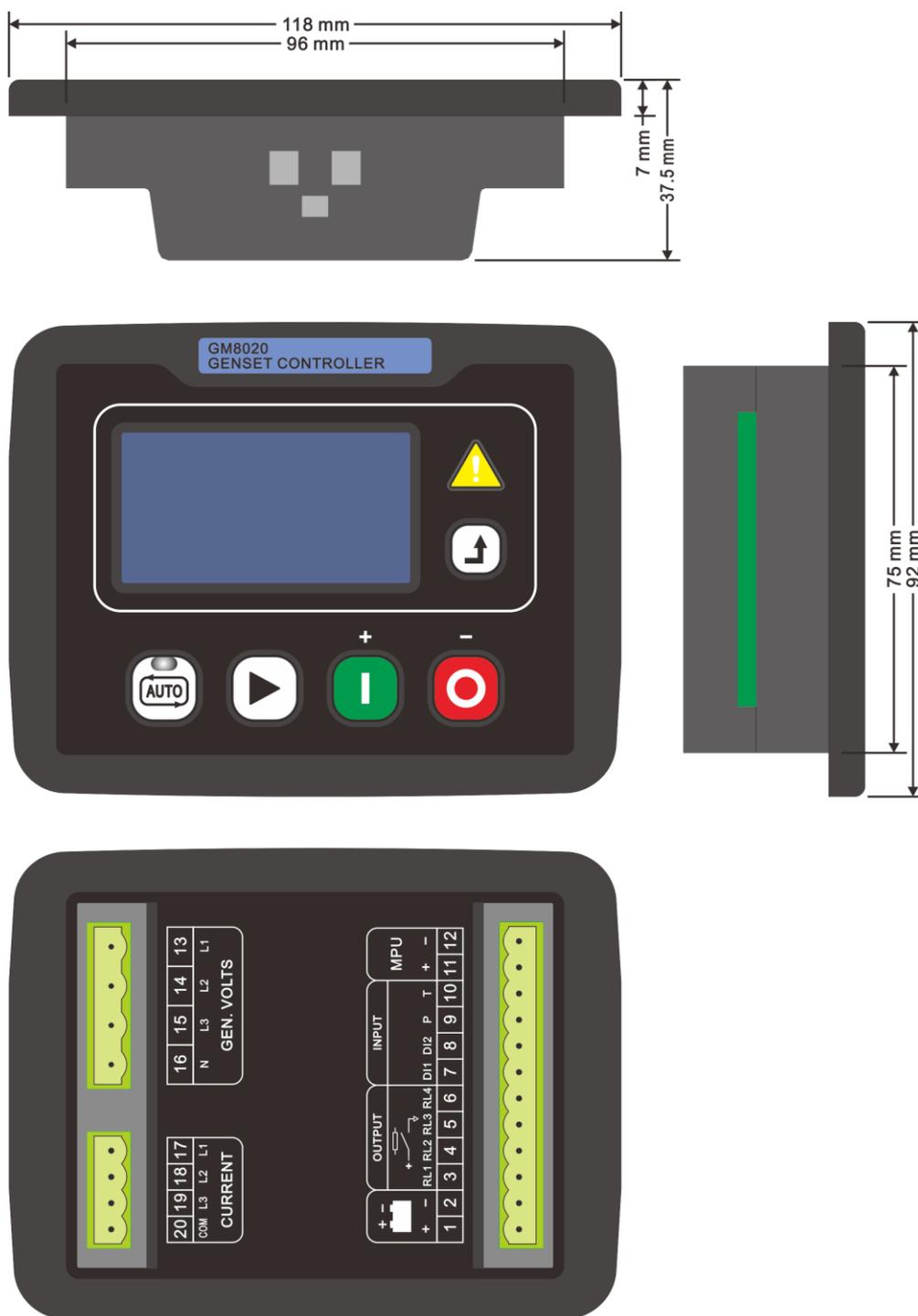
“●”：标准配置

2 控制器外形结构与连线

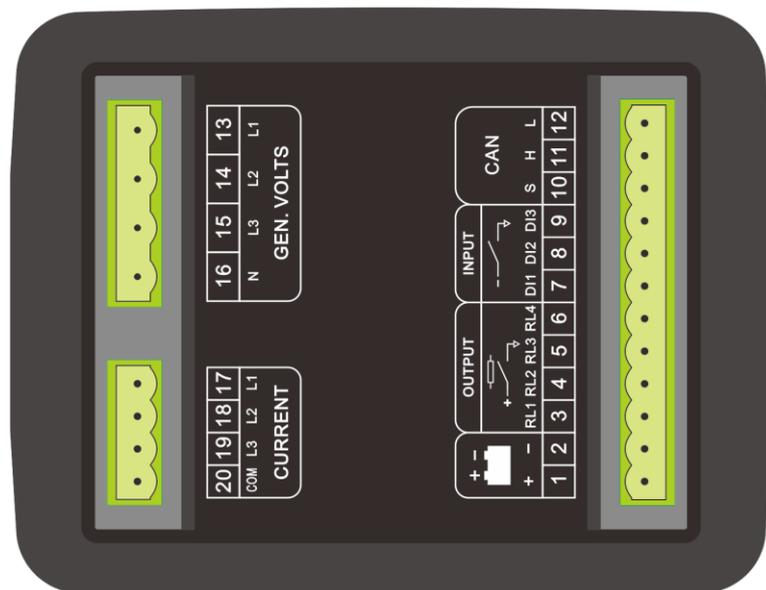
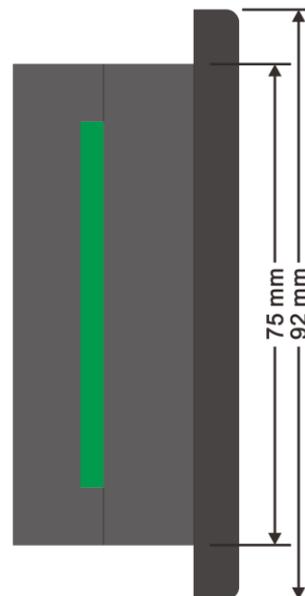
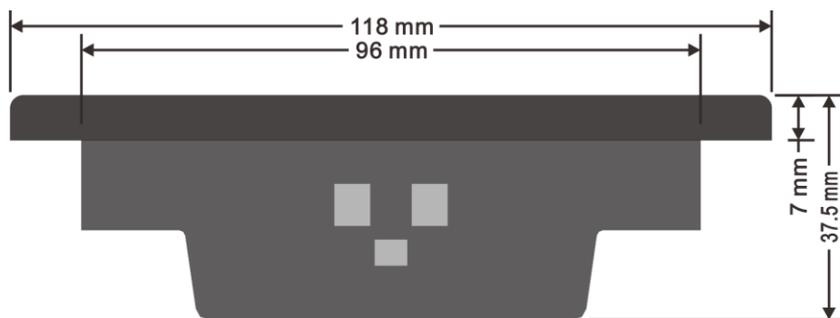
2.1 详细尺寸如下:

操作面板	W118mm×H92mm
安装开孔口	W98mm×H77mm
厚度	D37.5mm

GM8020



GM8021



2.2 接线端口:

GM8020

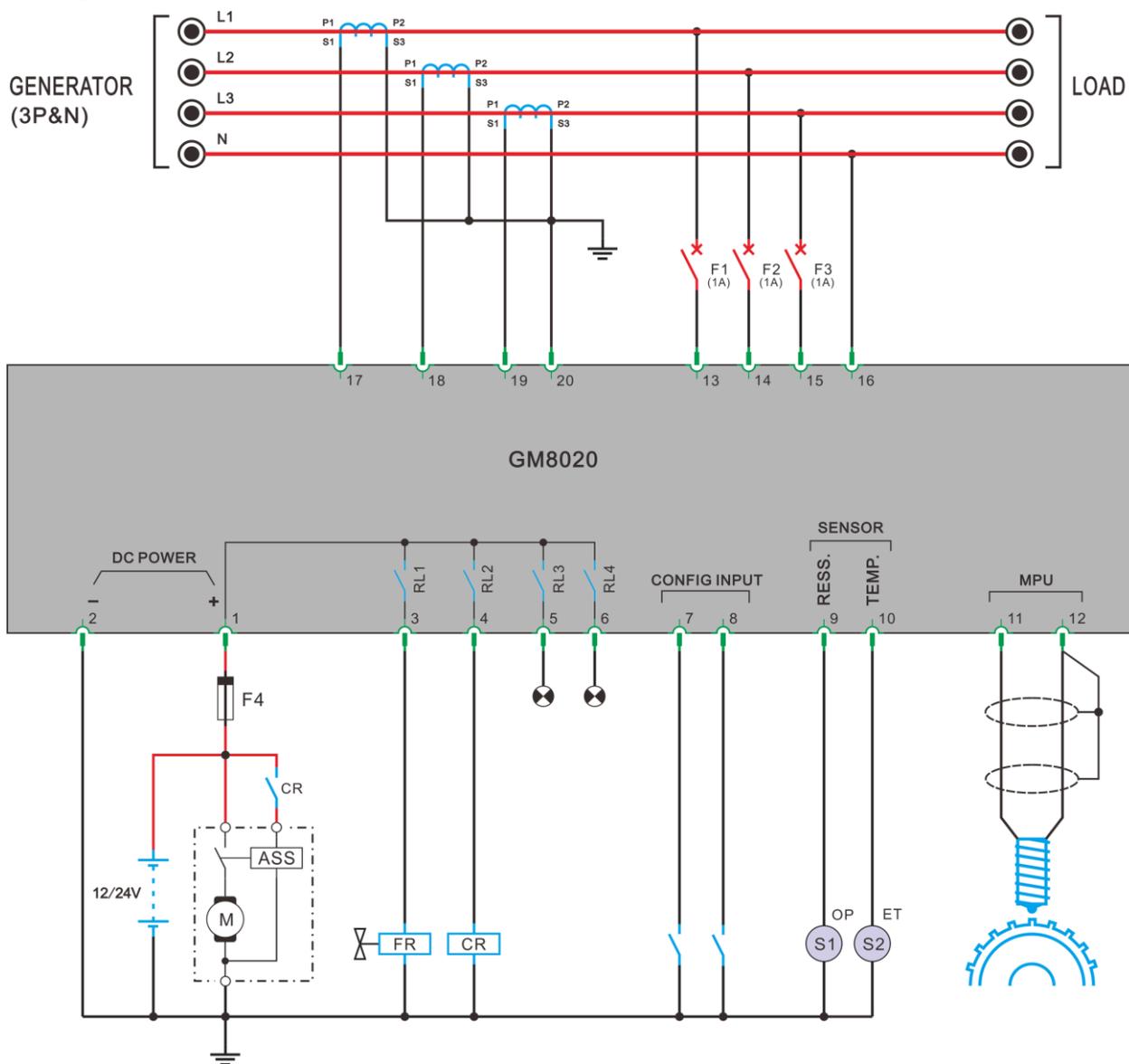
端子号	功能说明	信号类	连线
1	工作电源正极{+B}	12V/24V (8-35Vdc 连续)	2.5mm ² 线
2	工作电源负极{-B}		2.5mm ² 线
3	继电器输出 1	常开干触点, 3A/30Vdc, 可自定义(1)	1mm ² 线
4	继电器输出 2	常开干触点, 3A/30Vdc, 可自定义(2)	1mm ² 线
5	继电器输出 3	常开干触点, 3A/30Vdc, 可自定义(3)	1mm ² 线
6	继电器输出 4	常开干触点, 3A/30Vdc, 可自定义(4)	1mm ² 线
7	开关量输入 1	可自定义(1)	1mm ² 线
8	开关量输入 2	可自定义(2)	1mm ² 线
9	油压检测	电阻式压力传感器(<1KΩ)	2.5mm ² 线
10	水温检测	电阻式温度传感器(<1KΩ)	2.5mm ² 线
11	磁力传感器信号{+}	1-70Vac	两芯屏蔽线
12	磁力传感器信号{-}		
13	发电 A 相电压输入	0-346Vac	1mm ² 线
14	发电 B 相电压输入	0-346Vac	1mm ² 线
15	发电 C 相电压输入	0-346Vac	1mm ² 线
16	发电 N 零线		1mm ² 线
17	A 相电流输入{S1}	0-5A	2.5mm ² 线
18	B 相电流输入{S1}	0-5A	2.5mm ² 线
19	C 相电流输入{S1}	0-5A	2.5mm ² 线
20	电流输入公共端{S2}		2.5mm ² 线

GM8021

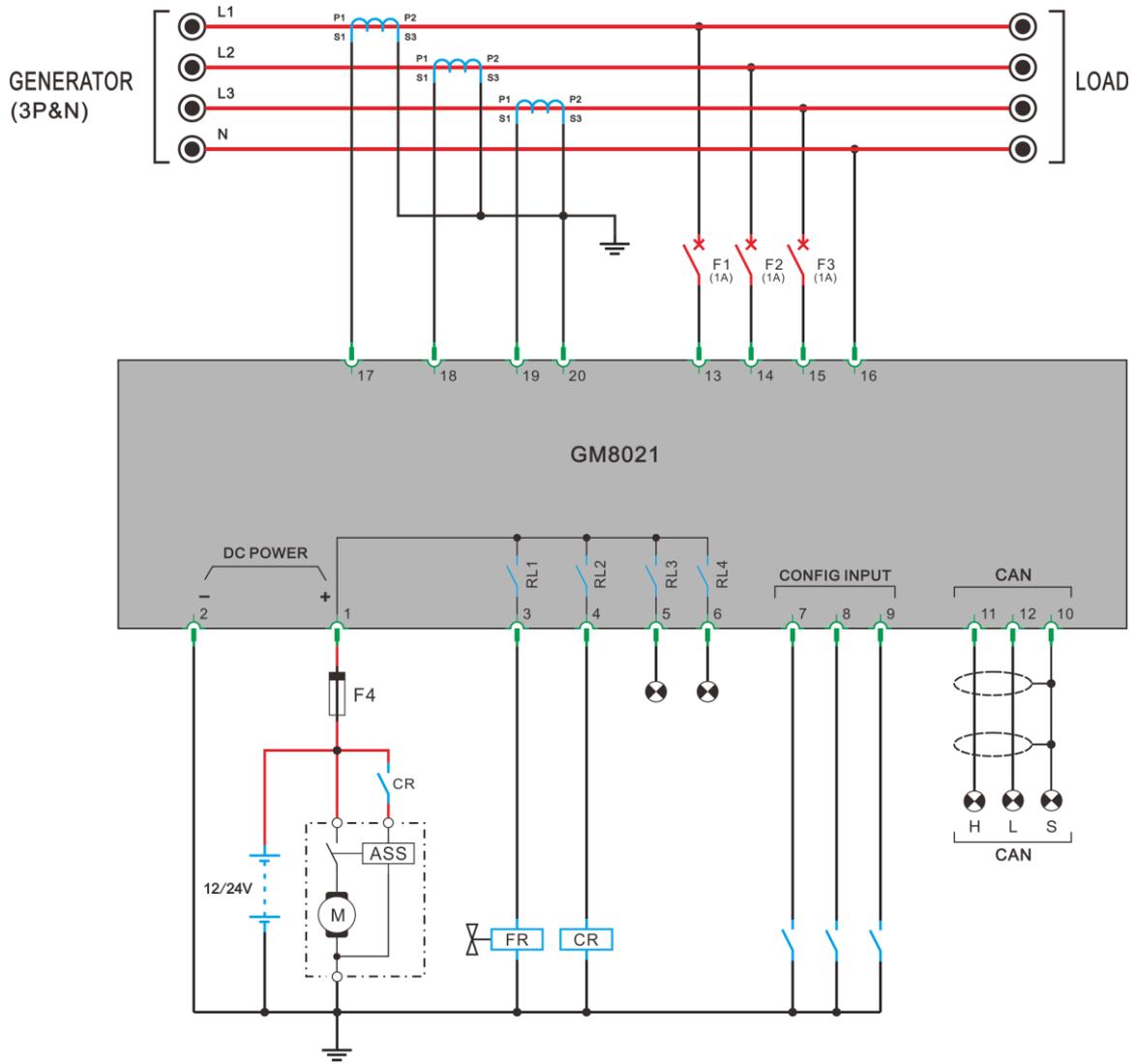
端子号	功能说明	信号类	连线
1	工作电源正极{+B}	12V/24V (8-35Vdc 连续)	2.5mm ² 线
2	工作电源负极{-B}		2.5mm ² 线
3	继电器输出 1	常开干触点, 3A/30Vdc, 可自定义(1)	1mm ² 线
4	继电器输出 2	常开干触点, 3A/30Vdc, 可自定义(2)	1mm ² 线
5	继电器输出 3	常开干触点, 3A/30Vdc, 可自定义(3)	1mm ² 线
6	继电器输出 4	常开干触点, 3A/30Vdc, 可自定义(4)	1mm ² 线
7	开关量输入 1	可自定义(1)	1mm ² 线
8	开关量输入 2	可自定义(2)	1mm ² 线
9	开关量输入 3	可自定义(3)	1mm ² 线
10	S	ECU CAN 通讯口	两芯屏蔽线
11	H		
12	L		
13	发电 A 相电压输入	0-346Vac	1mm ² 线
14	发电 B 相电压输入	0-346Vac	1mm ² 线
15	发电 C 相电压输入	0-346Vac	1mm ² 线
16	发电 N 零线		1mm ² 线
17	A 相电流输入{S1}	0-5A	2.5mm ² 线
18	B 相电流输入{S1}	0-5A	2.5mm ² 线
19	C 相电流输入{S1}	0-5A	2.5mm ² 线
20	电流输入公共端{S2}		2.5mm ² 线

2.3 典型接线图:

GM8020



GM8021



3 操作面板

整个面板分三部分：LCD 显示测量参数及运行状态、公共警告/故障指示灯、操作按键和控制模式选择键。

132x64 的点阵 LCD 能同时数据信息和状态信息，LCD 的背光功能，令操作者在白天或黑夜等任何时候都能清楚看到信息，按任意键后一定时间会自动关闭背光。

液晶（LCD）显示及其控制键为操作者提供一个友好操作界面，方便操作者读取信息和设定运行参数。

操作按键和 LED

功能描述	名称
<p>翻页键 翻页信息显示 连续按此键 2 秒进入/退出参数设置菜单。</p>	
<p>自动模式键 此键控制器操作模式设置，按此键时，可选择自动模式和非自动模式，当键上 LED 指示灯亮时，控制器运行于自动模式。 LCD 显示控制器选择的操作模式。</p>	
<p>开启键/增加键 此键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。 当进入参数设置操作，此键用于增加数值或向上移动选择。</p>	
<p>停机键/复位键/减少键 此键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，按此键控制器可解除故障停机锁定。 不管控制器运行于何种模式，“停机”键均有效。在“自动”或其他操作模式时，长按此键两秒，可停止发电机组，控制器同时自动从其它模式转为手动操作模式。 当发电机组处在停机的执行程序中，再按此键，即时停机和停止相关控制输出。 当进入参数设置操作，此键用于减少数值或向下移动选择。</p>	
<p>故障指示灯 当控制器发生警告时，指示灯闪亮。 当控制器发生停机故障时，指示灯长亮。</p>	

4 控制与操作说明

控制器有多种控制模式，操作面板可设置的有自动模式和非自动模式。非自动模式有 2 种情况，如没有可定义开关量被设置为“激活测试模式”，则为手动操作模式；如有一个可定义开关量被设置为“激活测试模式”并有效时，则为测试操作模式。

4.1 操作模式设置：

描述	操作
按“自动模式”键，按键上 LED 指示灯亮，控制器即运行于自动操作模式。 再按“自动模式”键，按键上 LED 指示灯灭，控制器即运行于非自动操作模式。	



注意：

操作模式切换时，控制器先保持之前模式的全部控制状态，再根据当时状况，执行新模式的控制程序。



注意：

如一个定义为“面板锁定”的开关量输入有效，将不可改变控制器的操作模式。

4.2 自动控制过程

控制器运行于自动操作模式。

发电起动运行过程:

发电机在待机状态，只有在以下情况发生，发电机起动程序才开始:

- 一个定义为**带载避开信号**的可定义输入口有效。
- 一个定义为**空载避开信号**的可定义输入口有效。

启动延时计时器开始计时，计时时间到，如预设有预热功能，预热继电器闭合输出，预热时间计时器开始计时，计时时间到，油门继电器动作，发动机燃油电磁阀打开，延时 300 毫秒后，启动继电器闭合输出，发动机盘车马达接通电源，盘车开始，当发动机运行速度达到盘车切断速度时，控制器停止启动输出，安全监察延时计时器开始计时，在计时时间到之后，如控制器检测到发电机组的电压、频率、油压、水温等参数正常，没有其它故障，即发电机组启动成功，正常运行，液晶显示器显示相关测量参数。

如预设有关速功能，在启动继电器闭合输出同时，定义为关速功能的继电器闭合输出，当盘车成功后，关速时间计时器开始计时，计时时间到，关速功能的继电器断开。其它程序同上。



注意:

- 当发动机运行在关速期间，控制器不检测低压、低频、低速等故障。
- 当没有一个输入口定义为**遥控开机**时，“**遥控开机**”信号不作为开机判断条件。



注意:

盘车时，发动机点火，由以下几个因素之一令盘车马达断电:

- 当发电机的频率达到预设频率;
- 当发动机转速达到盘车切断转速;
- 发电机的电压达到盘车切断发电电压 (可选);
- 盘车切断油压延时结束 (可选);
- 盘车时间计时结束。

在以下情况，控制器不能执行盘车程序:

- 当发电机的频率达到预设频率;
- 当发动机转速达到盘车切断转速;
- 发动机油压开关断开或油压大于盘车切断油压 (可选)。



警告:

- 如控制系统不采用速度传感器，即发动机盘车切断的信号来自发电机的频率，必须确保发电机在盘车过程中，输出电压值大于控制器可测量的电压值，以避免盘车马达损坏的可能。

重复启动: 在盘车时间计时期间，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，一旦盘车间歇时间计时结束，控制器将再次尝试去启动发动机。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盘车次数为止。

如在运行过程中，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。

启动失败：当以上启动情况一再重复，启动次数达到预设的盘车尝试次数后，控制器将停止控制输出，故障指示灯亮，液晶状态栏显示启动失败。

**警告：**

- 若发生启动失败故障，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，方可按复位键来解除控制器的故障锁定状态，重新操作启动发电机组。

发电供电过程：

当发电机正常运行，发电机电压频率分别达到**发电带载电压**和**发电带载频率**后，发电供电延时计时器开始计时，计时时间到，发电合闸继电器闭合输出，转换开关发电侧开关闭合，发电供电。

发电机卸载和停机过程

在以下条件下之一成立，控制器发出发电机卸载命令：

- **带载遥开信号**的可定义输入无效。

在发电分闸，冷却延时开始倒计时，计时时间到，控制器的油门继电器动作，即时断开燃油电磁阀，发电机停机进入待机状态。

停机失败：冷却延时时间结束后，控制器的油门继电器动作，停机时间开始计时，计时时间到，如控制器检测到发电机的电压大于盘车切断电压，或速度大于盘车切断转速，或油压开关断开，或油压大于盘车切断油压，故障指示灯亮，LCD 状态栏显示“停机失败”。

**注意：**

- 发生停机失败故障，发电机不能再启动运行，除非故障排除并复位。

4.3 手动控制过程

控制器运行于手动操作模式。

发电起动供电过程:

按“开启”键，油门继电器动作，发动机燃油电磁阀打开，延时 300 毫秒后，启动继电器闭合输出，发动机盘车马达接通电源，盘车开始，当发动机运行速度达到盘车切断速度时，控制器停止启动输出，安全监察延时计时器开始计时，在计时时间到之后，如控制器检测到发电机组的电压、频率、油压、水温等参数正常，没有其它故障，即发电机组起动成功，正常运行，液晶显示器显示相关测量参数。

发电分闸和停机过程:

按“停机”键，发电合闸继电器分开，发电机空载，冷却延时开始倒计时，计时时间到，控制器的油门继电器动作，即时断开燃油电磁阀，发电机停机进入待机状态。

如在冷却过程中，再按“停止”键，发电机不经过冷却延时时间，即时停机。

4.4 油门电磁阀为常开型的发动机启动运行与停机过程:

发动机的油门电磁阀有两种类型，一种为常闭型，此种电磁阀在发动机不运行时阀门是闭合的，通电使能时打开；一种为常开型，此种电磁阀在发动机不运行时阀门是打开的，通电使能时闭合。以上的描述均为常闭型电磁阀的控制过程。

常开型的启动控制过程:

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

常开型的停机控制过程:

控制器在停机控制过程开始时，控制器的油门继电器闭合，油门电磁阀通电，油门电磁阀动作，阀门闭合，发动机开始停机，经延时（同停机时间）后油门继电器断开，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

4.5 怠速功能:

当将其中一个可定义输出定义为**怠速**，控制器即时具备怠速控制功能。

怠速的控制流程参考起动停机流程图。



注意:

- 当发动机运行在怠速期间，控制器不检测低压、低频、低速和充电失败。

4.6 预热功能:

当将其中一个可定义输出定义为**预热**，控制器即时具备预热控制功能。控制器具有五种预热控制模式可选:

模式 1—在预热时间内，预热继电器闭合输出。

模式 2—在预热时间内，预热继电器闭合输出，直至盘车点火成功。

模式 3—在预热时间内，预热继电器闭合输出，直至安全监察时间结束后。

模式 4—将其中一个可定义输入开关量定义为**预热**，此开关量有效时，预热继电器闭合输出；开关量无效时，预热继电器断开。

模式 5—将来自**温度传感器**端口的温度测量值作为预热控制信号，当控制器测量的温度低于**预热开水平值**时，预热继电器闭合输出，直至温度达到**预热停水平值**时，预热继电器断开。

模式 1 到 3 的预热的控制流程参考起动停机流程图。

模式 4 到 5 时，控制器接通工作电源后，预热功能即有效。

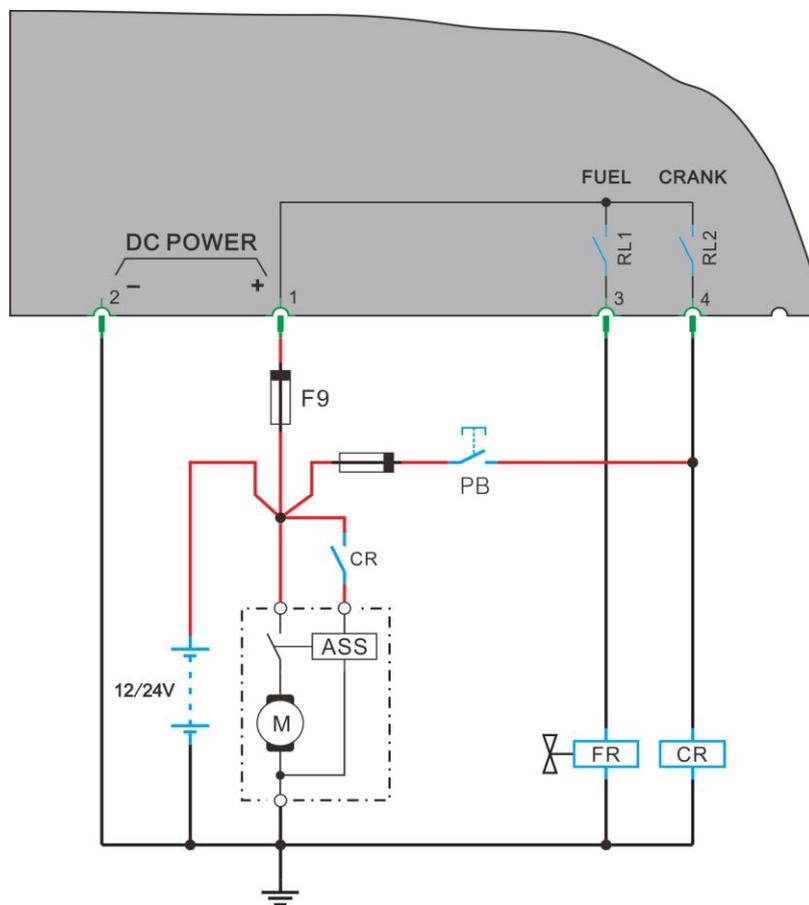
不管设置何种模式，预热继电器都不会在盘车期间闭合输出。

4.7 手动强制开机功能:

控制器增加此功能，是因发动机在某些特殊情况下，如电池容量太低，或环境温度很低，或没有使用速度传感器而发电机在高速才输出电压，致使发动机在执行控制器内置的盘车程序下，不能成功盘车点火运行。为能应对此类情况，控制器提供两种途径：

途径一：在手动模式下，按“启动”键，控制器盘车继电器闭合输出，闭合最长时间不超过预设的**盘车时间**。如需延长盘车时间，在不改变相关参数情况下，可连续按住“启动”键，盘车时间取决于按住键的持续时间。成功盘车后，安全监察延时时间开始计时，之后的进行的程序和保护同正常。

途径二：在手动模式下，将参数“外部盘车允许”设置为“1”，控制电路上外加一个开关 PB，如下图所示。闭合此开关，发动机盘车，当转速达到 150RPM，如没有使用速度传感器，发电机的电压 $\geq 20VAC$ ，控制器功能被触发，油门继电器输出，当转速达到盘车切断转速，安全监察延时计时器开始计时，之后进行的程序和保护正常。如在安全监察时间内，发动机的转速低于 150RPM，控制器复位，重新进入待机状态。



警告:

- 在一般应用情况下，不建议采用途径二方式；
- 在实际应用中，注意 PB 开关的安装，禁止运行的机组进行盘车动作。

5 测量显示数据

发电三相相电压 L1-N L2-N L3-N

发电三相线电压 L1- L2 L2- L3 L3- L1

发电频率 Hz (L1)

发电三相电流 I1 I2 I3

发电三相视在功率和总视在功率 AL1 AL2 AL3 ΣA

发电三相有功功率和总有功功率 PL1 PL2 PL3 ΣP

发电三相无功功率和总无功功率 QL1 QL2 QL3 ΣQ

发电三相功率因数和平均功率因数 PFL1 PFL2 PFL3 PF(AV)

发电机组运行速度 RPM (信号来自发电机的速度传感器、发电电压频率或 ECU)

发动机油压 Bar/PSI (信号来自发动机的油压传感器或 ECU)

发动机温度°C/°F (信号来自发动机的温度传感器或 ECU)

电池电压 Vdc

发电机组运行时间 Hour

6 报警等级

控制器配置不同等级的报警，用户可根据实际应用需求，对每种限值超越所触发的保护功能和控制程序进行配置，不同等级配置表如下：

报警级别	屏幕显示	“故障”灯闪亮 声音警报响	发电负荷开关 GCB 断开	“故障”灯亮 关闭发电机
A1 无声警告	是	否	否	否
	警告：这警告不中断设备操作，不发出公共报警，屏幕显示警告内容，除触发一个被定义为相关警告的继电器动作外，无其它任何控制行为发生。相关事件记录在事件记录器。			
A2 声光警告	是	是	否	否
	警告：这警告不中断设备操作，公共“警告”LED 灯亮和声音警报响，屏幕显示警告内容，除触发一个被定义为相关警告的继电器动作外，无其它任何控制行为发生。相关事件记录在事件记录器。			
A3 卸载警告	是	是	软卸载	否
	警告：公共“警告”LED 灯亮和声音警报响，控制器执行卸载程序，屏幕显示警告内容，并触发一个被定义为相关警告的继电器动作，发电机不停机。相关事件记录在事件记录器。			
B1 卸载停机	是	是	软卸载	冷却定时
	停机故障：公共“故障”LED 灯亮和声音警报响，控制器执行卸载程序，分闸，发电机冷却后停机，屏幕显示故障内容和程序进程信息。相关事件记录在事件记录器。在排除故障后进行故障复位，可重新操作机组。			
B2 冷却停机	是	是	立即	冷却定时
	停机故障：公共“故障”LED 灯亮和声音警报响，即时分闸，发电机冷却后停机，屏幕显示故障内容和程序进程信息。相关事件记录在事件记录器。在排除故障后进行故障复位，可重新操作机组。			
B3 立即停机	是	是	立即	立即
	停机故障：公共“故障”LED 灯亮和声音警报响，即时分闸，发电机即时停机，屏幕显示故障内容。相关事件记录在事件记录器。在排除故障后进行故障复位，可重新操作机组。			
Control 控制	否	否	否	否
	控制：只作为一个控制条件，触发相关控制命令。			



注意：

- 警告是非严重的故障状态，暂时不对发电机系统构成危害，只是提醒操作人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，警告指示灯亮，故障不锁定，机组不停机，一旦故障消除后警告自动解除。
- 停机故障发生后，发电机组停机，故障状态锁定，当故障消除，再按复位键，故障锁定才解除。

7 参数设置

7.1 系统参数 (SYSTEM)

序号	参数		设置范围	预设置
	中文	英文		
1.0	退出	Quit		
1.1	语言	Language		
1.2	密码	Password	0000 到 9999	
1.3	油压单位	Pressure unit	0Bar/1PSI	0
1.4	温度单位	Temperature unit	0°C/1°F	0
1.5	通讯地址	Comm. address	1 到 247	1
1.6	开启模式	Startup mode	0 手动/1 自动/2 最后	0
1.7	电流互感器变比	CT ratio	5:5 到 30000:5	1000:5
1.8	电压互感器变比	PT ratio	1.0:1 到 100.0:1	1.0:1
1.9	额定电压值	Rated voltage	45 到 30000VAC	230
1.10	额定电流值	Rated current	1 到 30000A	1000
1.11	额定有功功率	Rated active power	1 到 16000KW	500
1.12	电压类型	Voltage type	1 到 5 /不使用	1
1.13	显示对比度	Display contrast	1 到 9%	5
1.14	自动翻页时间	Auto scroll time	1 到 60 秒 /不使用	不使用
1.15	启动警报	Starting alarm	0 否/1 是	0
1.16	开关合闸脉冲	CB close pulse	1 到 60 秒/0 连续	连续
1.17	复位至手动模式	Reset to MAN	0 否/1 是	0
1.18	恢复默认值	Default settings		
1.19	在线更新	Firmware Update		

菜单注释:

语言 (Language)

- 用于选择控制器的菜单和状态显示的语言。

密码 (Password)

- 用于验证使用者的身份级别，控制器内置 3 个级别，代码分别为：CL0/CL1/CL2。
- CL0 为操作员 (Operator) 等级，可看设置参数和开停控制器。出厂没有预设值，即不需密码。
- CL1 为技术员 (Technician) 等级，这个级别的使用者除具有“CL0”的权限，还可以修改所有运行设置参数。出厂预设值为“1111”。
- CL2 厂家 (Factory) 等别，这个级别的使用者除具有“CL1”的权限，以及其它所有权限功能（如记录清除）。出厂预设值为“2222”。
- 所有密码在退出菜单 60 秒后，自动失效。

油压单位 (Pressure unit)

- 用于定义测量的油压值在 LCD 显示的压力单位，“0”代表 Bar，“1”代表 PSI。
- 转换公式：P[psi]=P[bar]*14.503。

温度单位 (Temperature unit)

- 用于定义测量的温度值在 LCD 显示的温度单位，“0”代表℃，“1”代表℉。
- 转换公式： $T[^\circ\text{F}] = (T[^\circ\text{C}] * 1.8) + 32$ 。

通讯地址 (Comm. address)

- 用于 MODBUS 总线上器件的地址设置。
- 同一 MODBUS 总线上每个控制器都有唯一的通讯地址。

开启模式 (Startup mode)

- 用于设置控制器接通工作电源时，控制器起始的控制模式。
- 当参数设置为“0”，控制器接通工作电源时，自动运行在手动控制模式。
- 当参数设置为“1”，控制器接通工作电源时，自动运行在自动控制模式。
- 当参数设置为“2”，控制器接通工作电源时，控制器的控制模式同之前断电时的控制模式。

电流互感器变比 (CT Ratio)

- 定义发电机或负载电流互感器的初级与次级变比，次级电流固定为 5A。
- 用于发电机或负载的测量运算：A, KVA, KW, KVA_r, PF, KWh, KVA_rh。
- 用于设置限值触发：过电流，过载等。

电压互感器变比 (PT Ratio)

- 定义发电和市电电压互感器的初级与次级变比。
- 用于发电和市电的测量运算：V, HZ, KVA, KW, KVA_r, PF, KWh, KVA_rh。
- 用于设置限值触发：高/低电压，过载等。

额定电压值 (Rated voltage)

- 用于定义发电和市电的额定电压。
- 作为高/低电压限值判断的参考值。

额定电流值 (Rated current)

- 定义发电机和市电的额定电流。
- 作为过电流限值判断的参考值。

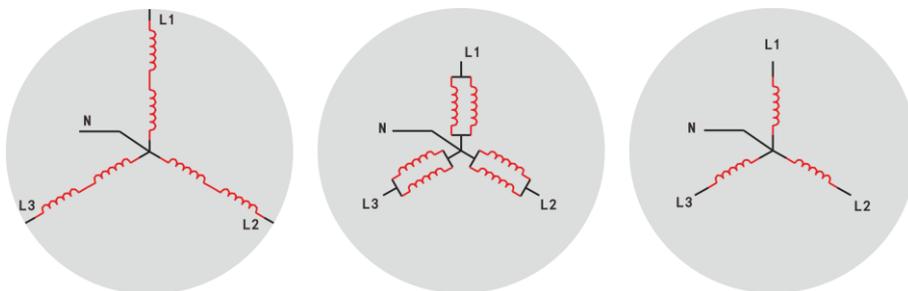
额定有功功率 (Rated active power)

- 定义发电机的额定有功功率。
- 作为有功功率限值判断的参考值。

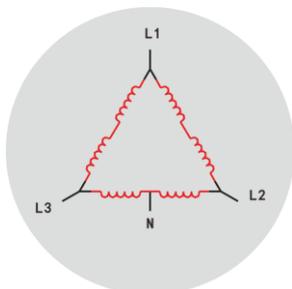
电压类型 (Voltage type)

● 电压输入的类型有 5 种：“Y” 3P4W，“△” 3P4W，3P3W，2P3W，1P2W。

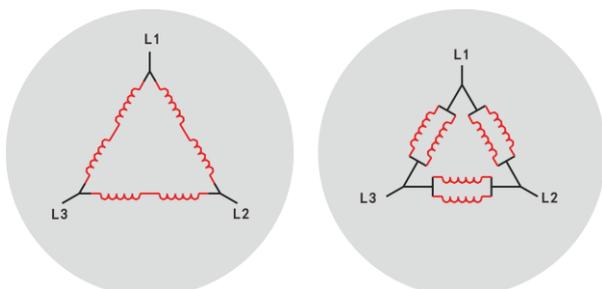
● “Y” 3P4W (星形三相四线)



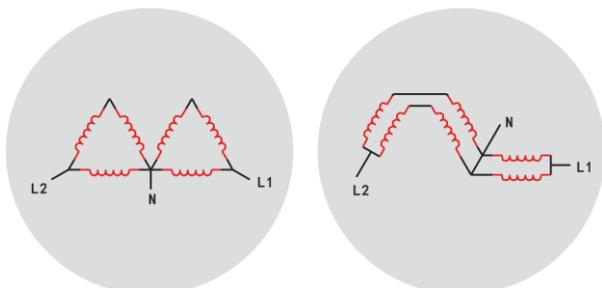
● “△” 3P4W (角形三相四线)



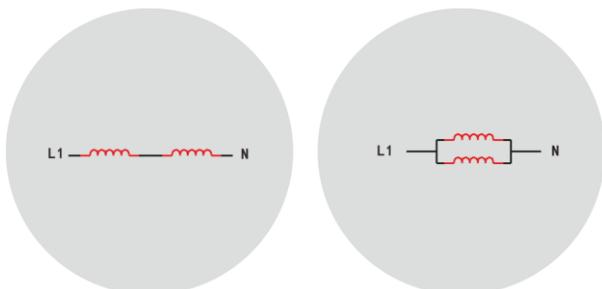
● 3P3W (三相三线)



● 2P3W (两相三线)



● 1P2W (一相两线)



● 当参数设置为“不使用”时，控制器不测量、不显示发电的电气数据。

显示对比度 (Display contrast)

- 用于调整控制器 LCD 显示的对比度。

自动翻页时间 (Auto scroll time)

- 用于设置液晶屏幕显示翻页的间隔时间，任何键 30 秒后，开始自动翻页。
- 当参数设置为“不使用”时，通过按键“”手动翻页。

启动警报 (Starting alarm)

- 当参数设置为“0”时，控制器要启动发电机组前不会发出声响警报。
- 当参数设置为“1”时，在自动操作模式下，控制器要启动发电机组，在启动延时和预热期间，发出声响警报。

开关合闸脉冲 (CB close pulse)

- 当参数设置为“连续”时，控制器的合闸继电器会连续闭合输出，除非控制器故障或分闸命令。
- 当参数设置为“数值”时，控制器发出合闸命令后，合闸继电器闭合输出，计时器开始计，当累积时间达到设置的脉冲时间，合闸继电器断开。

复位至手动模式 (Reset to MAN)

- 当参数设置为“1”时，控制器发生停机故障，故障状态锁定。当故障消除，按面板上复位键时，不管控制器之前处于任何控制模式，均自动切换至手动操作模式。
- 当参数设置为“0”时，控制器发生停机故障，故障状态锁定。当故障消除，按面板上复位键时，控制器保持之前控制模式。



警告：

当“复位至手动模式”参数设置为“0”时，之前处于自动操作模式，按故障复位键，在其它发电机开启条件满足的情况下，发电机组可能在没有任何警示下起动。

恢复默认值 (Default settings)

- 用于将参数恢复为出厂的预设值。

在线更新 (Firmware Update)

- 用于将控制器设为在线编程模式，进入后 30 秒未进行升级会自动退出。
- 需输入 CL2 厂家 (Factory) 权限密码为“2222”。
- 通电前长按停机键可快速进入该模式。
- 升级后需重启控制器。

7.2 发电机参数(GENERATOR)

序号	参数		设置范围	预设置
	中文	英文		
2.0	退出	Quit		
2.1	发电电压监测类型	GEN V-monitor type	0 相-相/1 相-零	1
2.2	发电低电压 1 (GEN-V under 1)			
	功能	Function	0 否/1 是	1
	限值	Limit	20 到 200%	90%
	延时	Delay	0 到 999 秒	5 秒
	开始点	Delay by	0 到 3	3
	报警等级	ALM. class	0 到 6	2
2.3	发电低电压 2 (GEN-V under 2)			
	功能	Function	0 否/1 是	0
	限值	Limit	20 到 200%	85%
	延时	Delay	0 到 999 秒	5 秒
	开始点	Delay by	0 到 3	3
	报警等级	ALM. class	0 到 6	3
2.4	发电高电压 1 (GEN-V over 1)			
	功能	Function	0 否/1 是	1
	限值	Limit	20 到 200%	115%
	延时	Delay	0 到 999 秒	5 秒
	开始点	Delay by	0 到 3	3
	报警等级	ALM. class	0 到 6	2
2.5	发电高电压 2 (GEN-V over 2)			
	功能	Function	0 否/1 是	1
	限值	Limit	20 到 200%	120%
	延时	Delay	0 到 999 秒	5 秒
	开始点	Delay by	0 到 3	3
	报警等级	ALM. class	0 到 6	3
2.6	发电低频率 1 (GEN-Hz under 1)			
	功能	Function	0 否/1 是	1
	限值	Limit	10.0 到 500.0Hz	48.0Hz
	延时	Delay	0 到 999 秒	5 秒
	开始点	Delay by	0 到 3	3
	报警等级	ALM. class	0 到 6	2
2.7	发电低频率 2 (GEN-Hz under 2)			
	功能	Function	0 否/1 是	0
	限值	Limit	10.0 到 500.0Hz	45.0Hz
	延时	Delay	0 到 999 秒	5 秒
	开始点	Delay by	0 到 3	3
	报警等级	ALM. class	0 到 6	3
2.8	发电高频率 1 (GEN-Hz over 1)			
	功能	Function	0 否/1 是	1
	限值	Limit	10.0 到 500.0Hz	55.0Hz
	延时	Delay	0 到 999 秒	5 秒
	开始点	Delay by	0 到 3	3
	报警等级	ALM. class	0 到 6	2

2.9	发电高频率 2 (GEN-Hz over 2)			
	功能	Function	0 否/1 是	1
	限值	Limit	10.0 到 500.0Hz	57.0Hz
	延时	Delay	0 到 999 秒	5 秒
	开始点	Delay by	0 到 3	3
	报警等级	ALM. class	0 到 6	3
2.10	发电过流 1 (GEN-I over 1)			
	功能	Function	0 否/1 是	1
	限值	Limit	50 到 300%	110%
	延时	Delay	0 到 999 秒	5 秒
	开始点	Delay by	0 到 3	3
	报警等级	ALM. class	0 到 6	2
2.11	发电过流 2 (GEN-I over 2)			
	功能	Function	0 否/1 是	1
	限值	Limit	50 到 300%	115%
	延时	Delay	0 到 999 秒	5 秒
	开始点	Delay by	0 到 3	3
	报警等级	ALM. class	0 到 6	3
2.12	发电超负载 1 (GEN-KW over 1)			
	功能	Function	0 否/1 是	1
	限值	Limit	20 到 200%	110%
	延时	Delay	0 到 999 秒	5 秒
	开始点	Delay by	0 到 3	3
	报警等级	ALM. class	0 到 6	2
2.13	发电超负载 2 (GEN-KW over 2)			
	功能	Function	0 否/1 是	1
	限值	Limit	20 到 200%	120%
	延时	Delay	0 到 999 秒	5 秒
	开始点	Delay by	0 到 3	3
	报警等级	ALM. class	0 到 6	3
2.14	相序(Phase rotation)			
	功能	Function	0 否/1 是	1
	相序	Phase rotation	CW(+)/CCW(-)	CW
	延时	Delay	0 到 999 秒	5 秒
	开始点	Delay by	0 到 3	3
	报警等级	ALM. class	0 到 6	3
2.15	发电开关合闸 (GCB close)			
	功能	Function	0 否/1 是	0
	延时	Delay	0 到 999 秒	5 秒
	报警等级	ALM. class	0 到 6	2
2.16	发电开关分闸 (GCB open)			
	功能	Function	0 否/1 是	0
	延时	Delay	0 到 999 秒	5 秒
	报警等级	ALM. class	0 到 6	2
2.17	发电带载电压	GEN. loading Volt	20 到 200%	90%
2.18	发电带载频率	GEN. loading Hz	10.0 到 100.0Hz	48.0Hz
2.19	发电供电延时	GEN. on delay	0 到 9999 秒	5 秒
2.20	测试模式	Test mode	0 空载/1 带载	0
2.21	软卸载时间	Soft unload time	1 到 9999 秒	1 秒

菜单注释:

发电电压监测类型 (GEN V-monitor type)

- 用于选择控制器是以相-相的电压或相-零的电压作为监测对象。
- 在不同的电压输入类型中, 选择“相-相”或者“相-零”, 监测的电压不同, 具体如下表:

电压类型 \ 参数	相-相	相-零
“Y” 3P4W	$V_{L1-L2}, V_{L2-L3}, V_{L3-L1}$	$V_{L1-N}, V_{L2-N}, V_{L3-N}$
“Δ” 3P4W	$V_{L1-L2}, V_{L2-L3}, V_{L3-L1}$	$V_{L1-N}, V_{L2-N}, V_{L3-N}$
3P3W	$V_{L1-L2}, V_{L2-L3}, V_{L3-L1}$	
2P3W	V_{L1-L2}	V_{L1-N}, V_{L2-N}
1P2W		V_{L1-N}

发电低电压 1&2 (GEN-V under 1&2)

- 控制器提供两个等级的低电压限值监测, 供用户选择用于警告、故障停机和控制。如选择 1/2/3 报警等级, 保护功能触发时, LCD 屏幕显示“警告: 发电低电压 1”或“警告: 发电低电压 2”; 如选择 4/5/6 报警等级, 保护功能触发时, LCD 屏幕显示“故障: 发电低电压 1”或“故障: 发电低电压 2”。

功能	选择“是”时, 该监测功能有效; 选择“否”时, 该监测功能无效。
限值	用于定义低电压保护的阈值。当发电电压达到或低于此阈值, 持续时间超过延时时间, 报警等级所定义的动作触发。
延时	如果发电低电压超过了所设定的延时时间值, 报警等级所定义的动作触发; 如低电压在延时终止前高于电压限值, 延时时间置零。
开始点	定义监测功能有效的时间范围: 设为 (0): 始终有效; 设为 (1): 从盘车开始, 监测同时有效; 设为 (2): 从安全监察延时时间结束后, 开始有效; 设为 (3): 从运行后开始有效。
报警等级	用于定义保护触发时, 控制器进行什么动作。详细参阅报警等级配置表。

发电高电压 1&2 (GEN-V over 1&2)

- 控制器提供两个等级的高电压限值监测，供用户选择用于警告、故障停机和控制。如选择 1/2/3 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“警告：发电高电压 1”或“警告：发电高电压 2”；如选择 4/5/6 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“故障：发电高电压 1”或“故障：发电高电压 2”。

功能	选择“是”时，该监测功能有效； 选择“否”时，该监测功能无效。
限值	用于定义高电压保护的阈值。当发电电压达到或高于此阈值，持续时间超过延时时间，报警等级所定义的动作触发。
延时	如果发电高电压超过了所设定的延时时间值，报警等级所定义的动作触发；如高电压在延时终止前低于电压限值，延时时间置零。
开始点	定义监测功能有效的时间范围： 设为（0）：始终有效； 设为（1）：从盘车开始，监测同时有效； 设为（2）：从安全监察延时时间结束后，开始有效； 设为（3）：从运行后开始有效。
报警等级	用于定义保护触发时，控制器进行什么动作。详细参阅报警等级配置表。

发电低频率 1&2 (GEN-Hz under 1&2)

- 控制器提供两个等级的低频率限值监测，供用户选择用于警告、故障停机和控制。如选择 1/2/3 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“警告：发电低频率 1”或“警告：发电低频率 2”；如选择 4/5/6 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“故障：发电低频率 1”或“故障：发电低频率 2”。

功能	选择“是”时，该监测功能有效； 选择“否”时，该监测功能无效。
限值	用于定义低频率保护的阈值。当发电频率达到或低于此阈值，持续时间超过延时时间，报警等级所定义的动作触发。 该参数设置兼容 400Hz 中频系统，50/60Hz 系统参考范围设置。
延时	如果发电低频率超过了所设定的延时时间值，报警等级所定义的动作触发；如低频率在延时终止前高于频率限值，延时时间置零。
开始点	定义监测功能有效的时间范围： 设为（0）：始终有效； 设为（1）：从盘车开始，监测同时有效； 设为（2）：从安全监察延时时间结束后，开始有效； 设为（3）：从运行后开始有效。
报警等级	用于定义保护触发时，控制器进行什么动作。详细参阅报警等级配置表。

发电高频率 1&2 (GEN-Hz over 1&2)

- 控制器提供两个等级的高频率限值监测，供用户选择用于警告、故障停机和控制。如选择 1/2/3 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“警告：发电高频率 1”或“警告：发电高频率 2”；如选择 4/5/6 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“故障：发电高频率 1”或“故障：发电高频率 2”。

功能	选择“是”时，该监测功能有效； 选择“否”时，该监测功能无效。
限值	用于定义高频率保护的阈值。当发电频率达到或高于此阈值，持续时间超过延时时间，报警等级所定义的动作触发。 该参数设置兼容 400Hz 中频系统，50/60Hz 系统参考范围设置。
延时	如果发电高频率超过了所设定的延时时间值，报警等级所定义的动作触发；如高频率在延时终止前低于频率限值，延时时间置零。
开始点	定义监测功能有效的时间范围： 设为（0）：始终有效； 设为（1）：从盘车开始，监测同时有效； 设为（2）：从安全监察延时时间结束后，开始有效； 设为（3）：从运行后开始有效。
报警等级	用于定义保护触发时，控制器进行什么动作。详细参阅报警等级配置表。

发电过流 1&2 (GEN-I over 1&2)

- 控制器提供两个等级的过电流限值监测，供用户选择用于警告、故障停机和控制。如选择 1/2/3 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“警告：发电过流 1”或“警告：发电过流 2”；如选择 4/5/6 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“故障：发电过流 1”或“故障：发电过流 2”。

功能	选择“是”时，该监测功能有效； 选择“否”时，该监测功能无效。
限值	用于定义过电流保护的阈值。当发电电流达到或高于此阈值，持续时间超过延时时间，报警等级所定义的动作触发。
延时	如果发电过电流超过了所设定的延时时间值，报警等级所定义的动作触发；如果电流在延时终止前低于电流限值，延时时间置零。
开始点	定义监测功能有效的时间范围： 设为（0）：始终有效； 设为（1）：从盘车开始，监测同时有效； 设为（2）：从安全监察延时时间结束后，开始有效； 设为（3）：从运行后开始有效。
报警等级	用于定义保护触发时，控制器进行什么动作。详细参阅报警等级配置表。

发电超负载 1&2 (GEN-KW over 1&2)

- 控制器提供两个等级的超载监测，供用户选择用于警告、故障停机和控制。如选择 1/2/3 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“警告：发电超载等级 1”或“警告：发电超载等级 2”；如选择 4/5/6 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“故障：发电超载等级 1”或“故障：发电超载等级 2”。

功能	选择“是”时，该监测功能有效； 选择“否”时，该监测功能无效。
限值	用于定义超载保护的阈值。当发电功率达到或高于此阈值，持续时间超过延时时间，报警等级所定义的动作触发。
延时	如果发电负载功率超过了所设定的延时时间值，报警等级所定义的动作触发；如负载功率在延时终止前低于电流限值，延时时间置零。
开始点	定义监测功能有效的时间范围： 设为（0）：始终有效； 设为（1）：从盘车开始，监测同时有效； 设为（2）：从安全监察延时时间结束后，开始有效； 设为（3）：从运行后开始有效。
报警等级	用于定义保护触发时，控制器进行什么动作。详细参阅报警等级配置表。

相序 (Phase rotation)

- 电压相序方向按顺时针和逆时针不同而划分，顺时针为“L1-L2-L3”，以“CW”表示；而逆时针方向为“L1-L3-L2”，以“CCW”表示。控制器检测所测量电压的相序，如果控制设定相序为顺时针而测量得到的为逆时针，或控制设定为逆时针而测量得到的为顺时针，保护功能触发，LCD 屏幕显示“故障：相序不匹配”。

功能	选择“是”时，该监测功能有效； 选择“否”时，该监测功能无效。
相序	“0 CW”表示顺时针，电压顺序方向“L1-L2-L3”； “1 CCW”表示逆时针，电压顺序方向“L1-L3-L2”。
延时	如果相序与设置的定义值不匹配且超过了所设定的延时时间值，报警等级所定义的动作触发；
开始点	定义监测功能有效的时间范围： 设为（0）：始终有效； 设为（1）：从盘车开始，监测同时有效； 设为（2）：从安全监察延时时间结束后，开始有效； 设为（3）：从运行后开始有效。
报警等级	用于定义保护触发时，控制器进行什么动作。详细参阅报警等级表。

发电开关合闸 (GCB close)

- 控制器可以对发电的负荷开关合闸监测，供用户选择用于警告、故障停机和控制。如选择 1/2/3 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“警告：发电开关合闸”；如选择 4/5/6 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“故障：发电开关合闸”。

功能	选择“是”时，该监测功能有效； 选择“否”时，该监测功能无效。
延时	在控制器发出发电合闸命令时，此延时计时器开始计时，在计时器结束时，发电负荷开关还未合闸或在发电合闸命令保持的状态下，开关分闸，报警等级所定义的动作触发。
报警等级	用于定义保护触发时，控制器进行什么动作。详细参阅报警等级配置表。

发电开关分闸 (GCB open)

- 控制器可以对发电的负荷开关分闸监测，供用户选择用于警告、故障停机和控制。如选择 1/2/3 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“警告：发电开关分闸”；如选择 4/5/6 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“故障：发电开关分闸”。

功能	选择“是”时，该监测功能有效； 选择“否”时，该监测功能无效。
延时	在控制器发出发电分闸命令时，此延时计时器开始计时，在计时器结束时，发电负荷开关还未分闸或在发电没有合闸命令的状态下，开关合闸，报警等级所定义的动作触发。
报警等级	用于定义保护触发时，控制器进行什么动作。详细参阅报警等级配置表。



注意：

要使发电合闸和分闸的监测功能有效，必需同时满足：

- 其中一个继电器被定义为“发电合/分闸”；
- 其中一个开关量输入被定义为“发电闭合辅助触点”。

发电带载电压 (GEN. loading Volt)

- 用于定义发电可以合闸供电的电压阈值。

发电带载频率 (GEN. loading Hz)

- 用于定义发电可以合闸供电的频率阈值。

发电供电延时 (GEN. on delay)

- 用于设置从带载条件满足后到发电自动合闸供电的延时时间。

测试模式 (Test mode)

- 用于控制器在测试模式时，控制功能的选择。
- 当参数设置为“0”时，控制器运行于测试模式，发电机启动运行，转换开关不转换，发电机空载运行；参数设置为“1”时，控制器运行于测试模式，发电机启动运行，转换开关转换，即发电供电。

软卸载时间 (Soft unload time)

- 当触发报警等级“3”的停机故障时，软卸载时间开始计时，计时结束后，GCB 负荷开关才分闸。

7.3 发动机参数(ENGINE)

序号	参数		设置范围	预设置
	中文	英文		
3.0	退出	Quit		
3.1	发动机类型	Engine type	1 柴油/2 ECU/3 燃气	1
3.2	ECU 类型	ECU type	1 到 20	4
3.3	发动机额定转速	Engine rated speed	99 到 9999RPM	1500
3.4	速度传感器输入	MPU input	0 否/1 是	0
3.5	飞轮齿数	Fly wheel teeth	5 到 300	120
3.6	设定传感器频率	Set pickup now		
3.7	发电机极对数	Pair of poles	1 到 20	2
3.8	供油阀类型	Fuel mode	0 常闭/1 常开	0
3.9	启动延时	Start delay	0 到 999 秒	10 秒
3.10	盘车尝试次数	Crank attempts	1 到 10	3
3.11	危急盘车次数	Critical C-attempt	1 到 20 次	6 次
3.12	盘车时间	Crank time	1 到 99 秒	5 秒
3.13	盘车时间增加	Crank time add	1 到 99 秒 /不使用	不使用
3.14	盘车间隔时间	Crank pause time	1 到 300 秒	15 秒
3.15	点火速度	Ignition speed	1 到 9999 RPM	200RPM
3.16	点火开始延时	Ignition start DLY	1 到 999 秒	5 秒
3.17	燃气阀打开延时	Gas valve on DLY	0 到 999 秒	5 秒
3.18	盘车切断转速	Crank cutout RPM	1 到 9999 RPM	300RPM
3.19	盘车切断发电电压	Crank cutout volt	1 到 100% /不使用	85%
3.20	盘车切断油压	Crank cutout Oil-P	0.1 到 150.0Bar/PSI /不使用	2.2 Bar
3.21	盘车切断油压延时	Crank cutout P-DLY	1 到 60 秒 /不使用	不使用
3.22	怠速时间	Idle time	1 到 9999 秒 /不使用	不使用
3.23	预热模式	Pre-heat mode	1 到 5	1
3.24	预热时间	Pre-heat time	1 到 9999 秒 /不使用	3 秒
3.25	安全监察延时	Safety-on delay	0 到 600 秒	10 秒
3.26	冷却模式	Cool down mode	0 全速/1 怠速	1
3.27	冷却时间	Cool down time	0 到 9999 秒	300 秒
3.28	停机时间	Stop time	0 到 60 秒	20 秒
3.29	外部盘车允许	EX. Crank permit	0 否/1 是	0
3.30	速度传感器信号 (Pickup signal)			
	功能	Function	0 否/1 是	1
	延时	Delay	0 到 999 秒	1 秒
	开始点	Delay by	0 到 3	1
	报警等级	ALM. class	0 到 6	2
3.31	超速等级 1 (Overspeed level1)			
	功能	Function	0 否/1 是	1
	限值	Limit	1 到 9999 RPM	1600 RPM
	延时	Delay	0 到 999 秒	1 秒
	开始点	Delay by	0 到 3	1
	报警等级	ALM. class	0 到 6	2

3.32	超速等级 2 (Overspeed level2)			
	功能	Function	0 否/1 是	1
	限值	Limit	1 到 9999 RPM	1710 RPM
	延时	Delay	0 到 999 秒	0 秒
	开始点	Delay by	0 到 3	1
	报警等级	ALM. class	0 到 6	6
3.33	低速等级 1 (Underspeed level1)			
	功能	Function	0 否/1 是	1
	限值	Limit	1 到 9999 RPM	1440RPM
	延时	Delay	0 到 999 秒	5 秒
	开始点	Delay by	0 到 3	3
	报警等级	ALM. class	0 到 6	2
3.34	低速等级 2 (Underspeed level2)			
	功能	Function	0 否/1 是	0
	限值	Limit	1 到 9999 RPM	1350 RPM
	延时	Delay	0 到 999 秒	5 秒
	开始点	Delay by	0 到 3	3
	报警等级	ALM. class	0 到 6	3
3.35	启动失败 (Start failure)			
	功能	Function	0 否/1 是	1
	报警等级	ALM. class	0 到 6	6
3.36	停机失败 (Stop failure)			
	功能	Function	0 否/1 是	1
	报警等级	ALM. class	0 到 6	3
3.37	电池高电压 (Batt. Overvolt)			
	功能	Function	0 否/1 是	1
	限值	Limit	1.0 到 40.0 V	35.0 V
	延时	Delay	0 到 999 秒	1 秒
	开始点	Delay by	0 到 3	0
	报警等级	ALM. class	0 到 6	2
3.38	电池低电压 (Batt. Undervolt)			
	功能	Function	0 否/1 是	1
	限值	Limit	1.0 到 40.0 V	8.0 V
	延时	Delay	0 到 999 秒	1 秒
	开始点	Delay by	0 到 3	0
	报警等级	ALM. class	0 到 6	2
3.39	保养 (Maintenance)			
	功能	Function	0 否/1 是	0
	限值	Limit	0 到 9999 小时	1000
	报警等级	ALM. class	0 到 6	2
3.40	ECU 数据故障 (ECU Data fail)			
	功能	Function	0 否/1 是	1
	延时	Delay	0 到 999 秒	30 秒
	开始点	Delay by	0 到 3	3
	报警等级	ALM. class	0 到 6	2
3.41	ECU 警告 (ECU Warning)			
	功能	Function	0 否/1 是	1
	延时	Delay	0 到 999 秒	5 秒
	开始点	Delay by	0 到 3	3
	报警等级	ALM. class	0 到 6	2

3.42	ECU 停机故障 (ECU Shutdown)			
	功能	Function	0 否/1 是	1
	延时	Delay	0 到 999 秒	5 秒
	开始点	Delay by	0 到 3	3
	报警等级	ALM. class	0 到 6	6
3.43	油进水 (Water in fuel)			
	功能	Function	0 否/1 是	0
	延时	Delay	0 到 999 秒	30 秒
	开始点	Delay by	0 到 3	3
	报警等级	ALM. class	0 到 6	2

菜单注释：**发动机类型（Engine type）**

- 用于选择控制器控制对象发动机的类型。
- 当参数设置为“1”时，是传统的柴油发动机；当参数设置为“2”时，是使用 ECU 的发动机（要使用 ECU 功能还需相应硬件支持，只适用于 GM8021）；当参数设置为“3”时，是传统的燃气发动机。
- 当控制对象是 ECU 发动机时，控制器会同时激活“ECU 警告”、“ECU 故障停机”、“ECU 数据故障”和“油进水”等保护功能。

- 柴油发动机：

起动顺序：

启动延时开始计时，计时时间到，如预设有关预热功能，预热继电器闭合输出，**预热时间**开始计时，计时时间到，油门继电器动作，发动机燃油电磁阀打开，延时 300 毫秒后，盘车继电器闭合输出，盘车开始，当发动机运行速度达到盘车切断速度时，盘车停止，发动机运行。

如在**盘车时间**计时期间内，发动机不能点火，盘车停止，**盘车间歇时间**开始计时，计时结束后，再次尝试去启动发动机。以上启动顺序一直重复，直到发动机成功点火。当启动次数达到预设的盘车尝试次数后，控制器将停止启动控制输出，LCD 液晶显示“启动失败”。

停机顺序：

在 GCB 分闸后，**冷却时间**开始计时，时间到，油门继电器动作，燃油电磁阀关闭，发动机停止。在**发动机停机时间**计时结束后发动机未能停止，LCD 液晶显示“停机失败”。

- 燃气发动机：

起动顺序：

启动延时开始计时，计时时间到，盘车继电器动作，盘车开始，**盘车时间**和**点火开始延时**计时器同时开始计时，在**点火开始延时**计时结束前，发动机的速度达到或高于设置的**点火速度**，**点火继电器**动作，开始点火，**燃气阀打开延时**计时结束后打开燃气阀，当发动机运行速度达到盘车切断速度时，盘车停止，发动机运行。

如在**点火开始延时**计时结束后，发动机速度还未达到**点火速度**，或**盘车时间**计时结束后，发动机还不能点火运行，盘车停止，**盘车间歇时间**开始计时，计时结束后，再次尝试去启动发动机。以上启动顺序一直重复，直到发动机成功点火。当启动次数达到预设的盘车次数后，控制器将停止启动控制输出，LCD 液晶显示“启动失败”。

停机顺序：

在 GCB 分闸后，冷却时间开始计时，时间到，燃气阀关闭，发动机停止，在**停机失败延时**计时结束后点火停止。

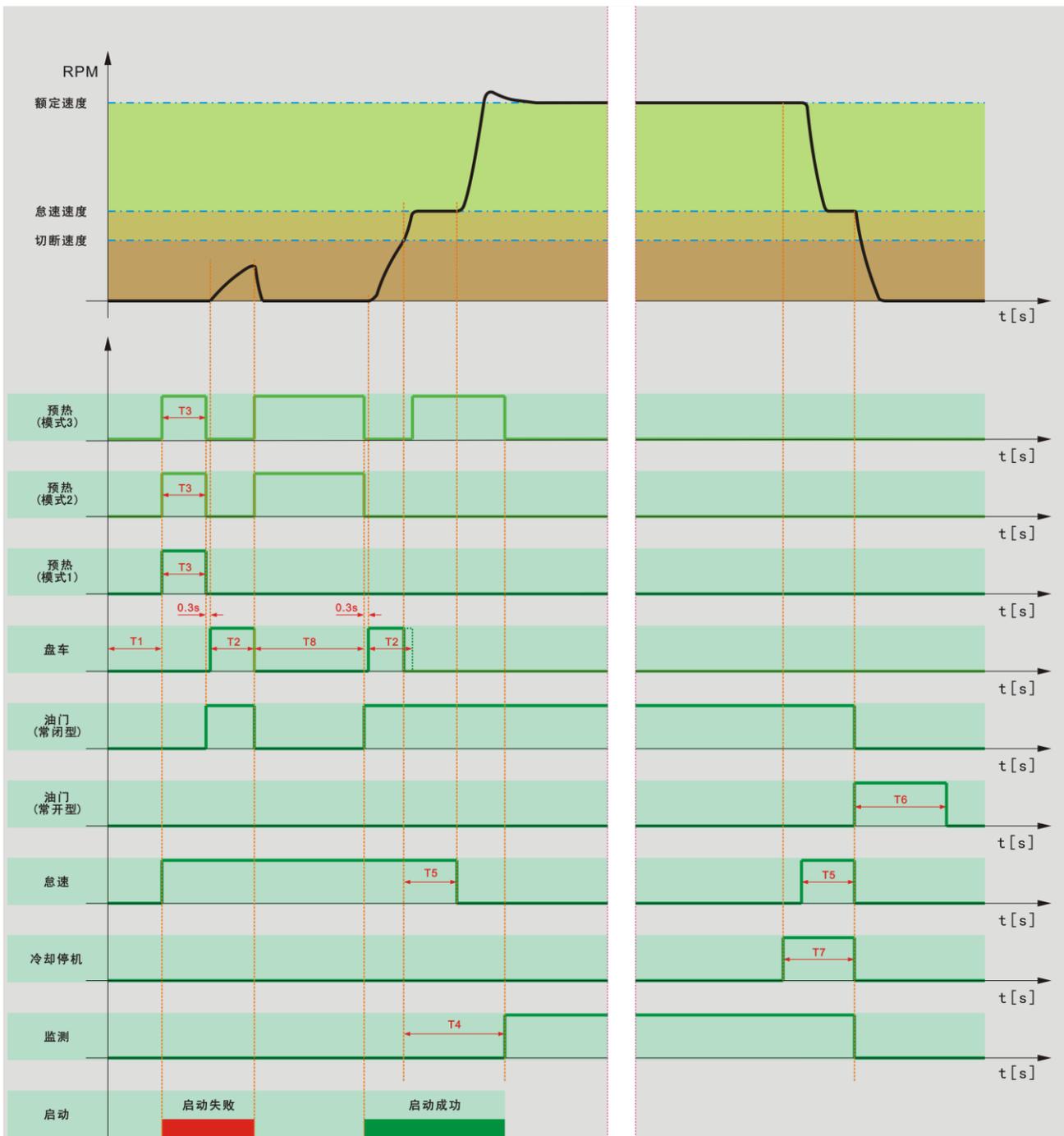
在**停机失败延时**计时结束后发动机未能停止，LCD 液晶显示“停机失败”。

**注意：**

- 正常停机程序，要停止点火控制输出，必须在发动机停机后。如在**停机失败延时**计时结束后，发动机还未停止，则点火输出不停止。

- 使用 ECU 的发动机，开启和停止过程由 ECU 控制，控制器可以控制 ECU 工作电源的开关，和 ECU 开停信号。

● 柴油发动机启动停机流程图：



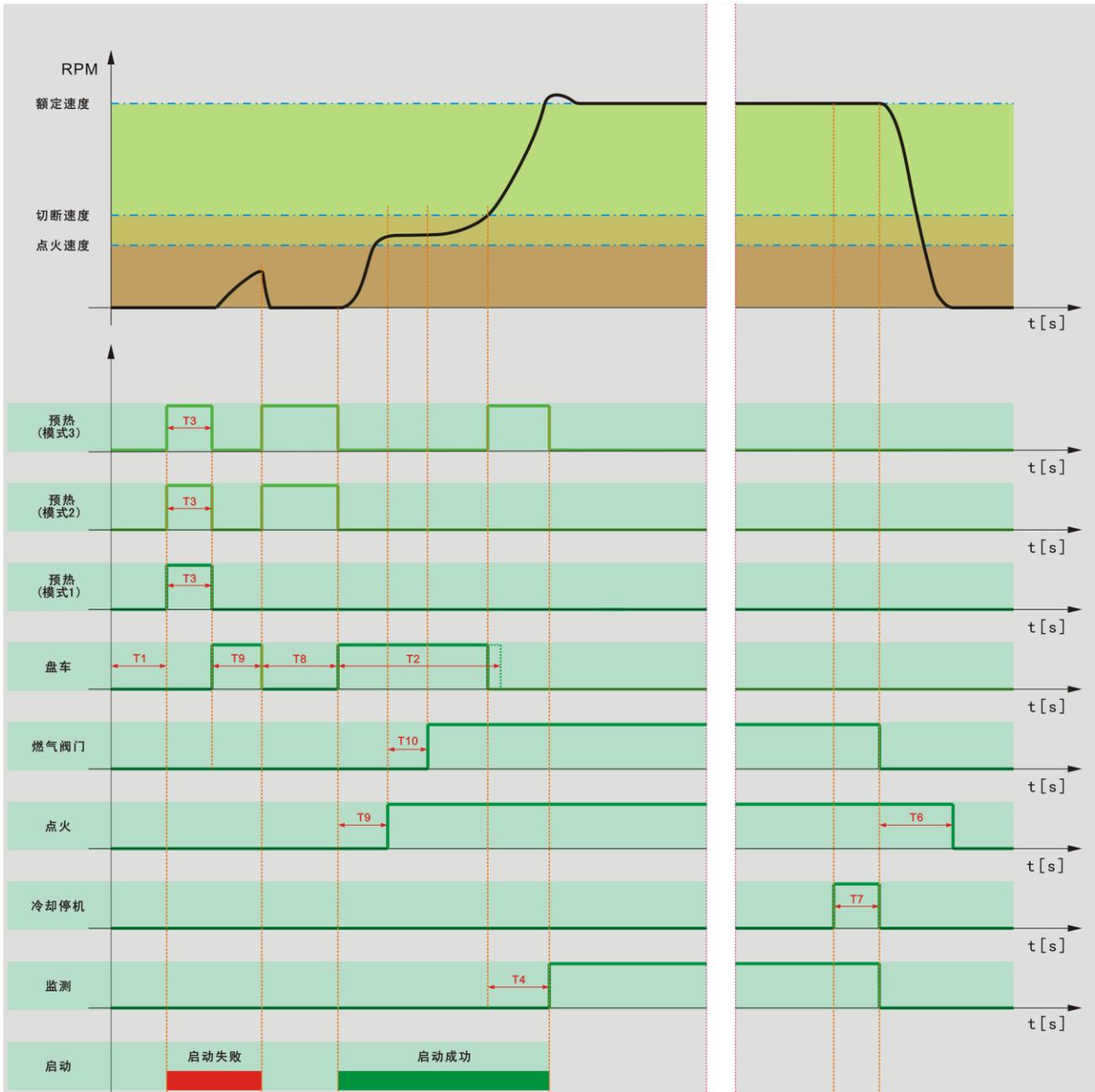
T1—开机延时	T4—安全监察时间	T7—冷却时间
T2—盘车时间	T5—怠速时间	T8—盘车间隔时间
T3—预热时间	T6—停机失败延时	



注意：

- 当 $T4 > T5$ 时，发动机在怠速期间，低油压保护不起作用；当 $T4 < T5$ 时，发动机在安全监察延时结束的怠速期间，低油压保护起作用。

● 燃气发动机启动停机流程图：



T1—开机延时	T4—安全监察时间	T8—盘车间隔时间
T2—盘车时间	T6—停机失败延时	T9—点火开始延迟
T3—预热时间	T7—冷却时间	T10—燃气阀打开延时

ECU 类型 (ECU type)

- 用于定义控制器的 J1939 的接口功能和 ECU 的类型；
- 控制器已内置几种常用 ECU 的类型：

代码	描述
1	Cummins GCS
2	Cummins CM570 / QSX15
3	Cummins CM2150
4	Volvo EMS2
5	Iveco
6	MTU ADEC
7	Scania EMS S6
8	济柴 140

发动机额定转速 (Engine rated speed)

- 用于定义发动机运行额定转速。

速度传感器输入 (MPU input)

- 用于定义控制器是否使用速度传感器。
- 当参数设置为“1”时，控制器使用速度传感器作为发动机转速测量的信号源；当参数设置为“0”时，控制器的发动机速度测量值来自发电机的频率信号，经计算转换。
- 转速 (RPM) 和频率转换公式：转速 (RPM) = (Hz*60) / 极对数。例：发电机的测量频率为 50Hz，极对数设为 2 时，转速 (RPM) = (50*60)/2=1500 (RPM)。

飞轮齿数 (Fly wheel teeth)

- 用于定义发动机每转的脉冲/飞轮齿数。

设定传感器频率 (Set pickup now)

- 用于使用者不知道发动机每转的脉冲/飞轮齿数，通过测量发电频率和速度传感器的频率，进行计算，得出飞轮齿数。
- 飞轮齿数和发电频率的转换公式：飞轮齿数 = (f1*极对数) / f2，{f1 为速度传感器频率，f2 为发电频率}。
- 操作程序：
 - 将“速度传感器输入”的参数设置为“0”。
 - 开启发电机，待稳定运行后，进入“设定传感器频率”设置菜单按确认，输入正确的 CL2 授权密码，后按确认，此时菜单“飞轮齿数”的参数自动修改。
 - 将“速度传感器输入”的参数设置为“1”，即完成速度传感器的相关设置。



注意：

- 此功能只用于控制器和发电机的调试过程。

发电极对数 (Pair of poles)

- 用于定义发电机的励磁极数。
- 控制器的速度测量值来自发电机的频率信号时，用于转速的测量运算。

供油阀类型 (Fuel mode)

- 用于定义发动机供油阀的类型（详细使用参阅 4.4）。
- 常闭型油门指供油阀不使能时，油阀通道关闭；常开型油门指供油阀不使能时，油阀通道开通。

启动延时 (Start delay)

- 用于定义从开启发电机的条件满足到开始执行发动机开启程序之间的时间。
- 此时间在以下的条件开启才有效：
 - 自动操作模式时，遥开信号有效。
 - 测试模式有效。
- 当启动延时计时器工作时，LCD 屏幕显示时间进程。

盘车尝试次数 (Crank attempts)

- 控制器可多次重复尝试启动发动机，可盘车的最大次数等于设置值。

危急盘车次数 (Critical C-attempt)

- 在危急模式被激活时，控制器可多次重复尝试启动发动机，可盘车的最大次数等于设置值。

盘车时间 (Crank time)

- 用于设置的发动机盘车命令发出的持续时间。
- 此参数应用在柴油发动机上时，在盘车命令发出的同时开始计时；应用在燃气发动机上时，在燃气阀门打开命令发出的同时开始计时。

盘车时间增加 (Crank time add)

- 用于调整重复尝试盘车的允许时间。
- 从第二次尝试盘车时间等于原定的盘车时间加增加时间。例：“盘车时间”设置为 5 秒，“盘车时间增加”设置为 3 秒，则第二次尝试盘车开始，盘车最大允许时间为 8 秒。



警告：

- 最大允许盘车时间不能超出设备安全范围内。

盘车间隔时间 (Crank pause time)

- 重复尝试的两次盘车之间的时间。
- 该时间从盘车控制停止输出开始计时，直到该时间计时结束才能重新发出盘车命令。

点火速度 (Ignition speed)

- 用于定义可发出点火命令的最低发动机转速。
- 此参数只在燃气发动机的应用上才有效。

点火开始延时 (Ignition start DLY)

- 用于定义点火输出的滞后时间。
- 此参数只在燃气发动机的应用上才有效，从盘车命令输出的同时开始计时。

燃气阀打开延时 (Gas valve on DLY)

- 用于定义发出燃气阀门打开命令的滞后时间。
- 此参数只在燃气发动机的应用上才有效，从点火命令发出的同时开始计时。

盘车切断转速 (Crank cutout RPM)

- 令盘车命令取消的转速。

盘车切断发电电压 (Crank cutout volt)

- 令盘车命令取消的发电机电压。
- 此数以百分比表示，以“**额定相电压值**”作基数。

盘车切断油压 (Crank cutout Oil-P)

- 令盘车命令取消的发动机的机油压力，信号来自压力传感器。
- 当参数设置为“不使用”时，此盘车切断条件无效。

盘车切断油压延时 (Crank cutout P-DLY)

- 用于设置发动机油压开关断开或油压达到**盘车切断油压**到盘车命令取消所经历的时间。
- 当参数设置为“不使用”时，油压作为盘车切断条件无效，且作为停机失败的判断条件和不能执行盘车程序的条件也同时无效。

怠速时间 (Idle time)

- 发动机怠速运行的持续时间。
- 控制器在手动控制模式时，按启动键，怠速时间计时器开始计时；在测试控制模式有效时，启动延时计时器计时结束，怠速时间计时器开始计时；控制器在自动控制模式时，启动延时计时器计时结束，怠速时间计时器开始计时。在怠速时间内，被定义为怠速输出的继电器闭合输出，计时结束，继电器恢复断开状态。
- 当参数设置为“不使用”时，怠速功能无效。

预热模式 (Pre-heat mode)

- 用于定义预热的控制模式。
- 预热有 5 种模式可选择，详细可参阅预热功能的描述。

预热时间 (Pre-heat time)

- 发动机开始盘车前的预热持续时间，当其工作时，LCD 屏幕显示时间进程。
- 当参数设置为“不使用”时，预热功能无效。

安全监察延时 (Safety-on delay)

- 用于定义发动机从盘车点火成功到稳定运行之间的时间。
- 在安全监察延时时间内，控制器屏蔽了低速、低压、低频、低油压等保护功能。



警告:

- 鉴于在安全监察延时时间内，部分保护功能失效，准确设置安全监察延时时间至关重要。否则，可能造成发动机的损坏。

冷却模式 (Cool down mode)

- 用于定义冷却的控制模式。
- 当参数设置为“0”时，发动机在冷却期间，额定转速运行；当参数设置为“1”时，发动机在冷却期间，怠速运行。

冷却时间 (Cool down time)

- 发动机停机前所允许的空载运行时间。
- 冷却时间的设置是必需的，可令长时间带载运行的发动机可以在一个相对低温的状态下停机。

停机时间 (Stop time)

- 容许发动机停机的最大时间。
- 当控制器执行停机命令，即油门控制继电器断开输出（常开油门时，控制继电器闭合输出），发动机停机时间计时器开始计时，计时时间结束后，如控制器检测到发电机的电压大于盘车切断电压，或速度大于盘车切断速度，或油压开关断开，或油压大于盘车切断油压，则为**停机失败**。
- 在常开油门控制时，发动机停机时间计时结束后，油门控制继电器断开输出。

外部盘车允许 (EX. Crank permit)

- 用于设置允许外部盘车进而触发控制器正常的监测、控制和保护报警功能。
- 详细使用参阅 4.7。

速度传感器信号 (Pickup signal)

- 当使用速度传感器时，控制器可以通过对速度信号的监测，以判断速度传感器是否存在。当确认传感器信号丢失，如选择 1/2/3 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“警告：速度传感器信号”；如选择 4/5/6 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“故障：速度传感器信号”。

功能	选择“是”时，该监测功能有效； 选择“否”时，该监测功能无效。
延时	如果速度信号丢失持续时间超过了所设定的延时时间值，报警等级所定义的动作触发；如果速度信号丢失在延时终止前恢复，延时时间置零。
开始点	定义监测功能有效的时间范围： 设为（0）：始终有效； 设为（1）：从盘车开始，监测同时有效； 设为（2）：从安全监察延时时间结束后，开始有效； 设为（3）：从运行后开始有效。
报警等级	用于定义保护触发时，控制器进行什么动作。详细参阅报警等级表。

超速等级 1&2 (Overspeed level1&2)

- 控制器提供两个等级的超速监测，供用户选择用于警告、故障停机和控制。如选择 1/2/3 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“警告：超速等级 1”或“警告：超速等级 2”；如选择 4/5/6 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“故障：超速等级 1”或“故障：超速等级 2”。

功能	选择“是”时，该监测功能有效； 选择“否”时，该监测功能无效。
限值	用于定义超速保护的阈值。当发动机速度达到或高于此阈值，持续时间超过延时时间，报警等级所定义的动作触发。
延时	如果超速持续时间超过了所设定的延时时间值，报警等级所定义的动作触发；如果超速在延时终止前低于超速限值，延时时间置零。
开始点	定义监测功能有效的时间范围： 设为（0）：始终有效； 设为（1）：从盘车开始，监测同时有效； 设为（2）：从安全监察延时时间结束后，开始有效； 设为（3）：从运行后开始有效。
报警等级	用于定义保护触发时，控制器进行什么动作。详细参阅报警等级表。

低速等级 1&2 (Underspeed level1&2)

- 控制器提供两个等级的低速监测，供用户选择用于警告、故障停机和控制。如选择 1/2/3 报警等级，如保护功能触发，LCD 屏幕显示“警告：低速等级 1”或“警告：低速等级 2”；如选择 4/5/6 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“故障：低速等级 1”或“故障：低速等级 2”。

功能	选择“是”时，该监测功能有效； 选择“否”时，该监测功能无效。
限值	用于定义低速保护的阈值。当发动机速度达到或低于此阈值，持续时间超过延时时间，报警等级所定义的动作触发。
延时	如果低速持续时间超过了所设定的延时时间值，报警等级所定义的动作触发；如果低速在延时终止前低于低速限值，延时时间置零。
开始点	定义监测功能有效的时间范围： 设为（0）：始终有效； 设为（1）：从盘车开始，监测同时有效； 设为（2）：从安全监察延时时间结束后，开始有效； 设为（3）：从运行后开始有效。
报警等级	用于定义保护触发时，控制器进行什么动作。详细参阅报警等级表。

启动失败 (Start failure)

- 如果发动机启动次数达到预设启动次数，仍不能着车运行，即发生启动失败故障。如选择 1/2/3 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“警告：启动失败”；如选择 4/5/6 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“故障：启动失败”。

功能	选择“是”时，该监测功能有效； 选择“否”时，该监测功能无效。
报警等级	用于定义保护触发时，控制器进行什么动作。详细参阅报警等级表。

停机失败 (Stop failure)

- 当控制器执行停机命令，即油门控制继电器断开输出（常开油门时，控制继电器闭合输出），发动机停机时间计时器开始计时，计时时间结束后，如控制器检测到发电机的电压大于盘车切断电压，或速度大于盘车切断速度，或油压开关断开，或油压大于盘车切断油压，则为停机失败。如选择 1/2/3 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“警告：停机失败”；如选择 4/5/6 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“故障：停机失败”。

功能	选择“是”时，该监测功能有效； 选择“否”时，该监测功能无效。
报警等级	用于定义保护触发时，控制器进行什么动作。详细参阅报警等级表。

电池高电压 (Batt. overvolt)

- 控制器对电池电压进行检测，提供一个高限值的保护，供用户选择用于警告、故障停机和控制。如选择 1/2/3 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“警告：电池高电压”；如选择 4/5/6 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“故障：电池高电压”。

功能	选择“是”时，该监测功能有效； 选择“否”时，该监测功能无效。
限值	用于定义高电压保护的阈值。当电池电压达到或高于此阈值，持续时间超过延时时间，报警等级所定义的动作触发。
延时	如果高电压持续时间超过了所设定的延时时间值，报警等级所定义的动作触发；如果电压在延时终止前低于高电压限值，延时时间置零。
开始点	定义监测功能有效的时间范围： 设为（0）：始终有效； 设为（1）：从盘车开始，监测同时有效； 设为（2）：从安全监察延时时间结束后，开始有效； 设为（3）：从运行后开始有效。
报警等级	用于定义保护触发时，控制器进行什么动作。详细参阅报警等级表。

电池低电压 (Batt. undervolt)

- 控制器对电池电压进行检测，提供一个低限值的保护，供用户选择用于警告、故障停机和控制。如选择 1/2/3 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“警告：电池低电压”；如选择 4/5/6 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“故障：电池低电压”。

功能	选择“是”时，该监测功能有效； 选择“否”时，该监测功能无效。
限值	用于定义低电压保护的阈值。当电池电压达到或低于此阈值，持续时间超过延时时间，报警等级所定义的动作触发。
延时	如果低电压持续时间超过了所设定的延时时间值，报警等级所定义的动作触发；如果电压在延时终止前高于低电压限值，延时时间置零。
开始点	定义监测功能有效的时间范围： 设为（0）：始终有效； 设为（1）：从盘车开始，监测同时有效； 设为（2）：从安全监察延时时间结束后，开始有效； 设为（3）：从运行后开始有效。
报警等级	用于定义保护触发时，控制器进行什么动作。详细参阅报警等级表。

保养 (Maintenance)

- 控制器可以对发电机的运行时间进行累积，并与此预设的参数进行比较，提供一个机组保养时间限值的保护，供用户选择用于警告、故障停机和控制。如选择 1/2/3 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“警告：保养”；如选择 4/5/6 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“故障：保养”。

功能	选择“是”时，该监测功能有效； 选择“否”时，该监测功能无效。
限值	用于定义保养时间的阈值。当此参数设置有效的同时开始累积发电机的运行时间，当累积时间大于此设置值时，报警等级所定义的动作触发。
报警等级	用于定义保护触发时，控制器进行什么动作。详细参阅报警等级表。

ECU 数据故障 (ECU Data fail)

- 控制器和发动机上的 ECU 通讯，在延时时间内控制器接受不到来自 ECU 的正常数据，触发一个报警动作。如选择 1/2/3 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“警告：ECU 数据故障”；如选择 4/5/6 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“故障：ECU 数据故障”。

功能	选择“是”时，该监测功能有效； 选择“否”时，该监测功能无效。
延时	如果低电压持续时间超过了所设定的延时时间值，报警等级所定义的动作触发；如果电压在延时终止前高于低电压限值，延时时间置零。
开始点	定义监测功能有效的时间范围： 设为 (0)：始终有效； 设为 (1)：从盘车开始，监测同时有效； 设为 (2)：从安全监察延时时间结束后，开始有效； 设为 (3)：从运行后开始有效。
报警等级	用于定义保护触发时，控制器进行什么动作。详细参阅报警等级表。



注意：

- 在发动机停机时，ECU 关闭，这就意味着正常状况下，ECU 没有通讯，但不会触发故障保护。
- 此保护功能只有在发动机类型选择“ECU”时才有效。

ECU 警告 (ECU Warning)

- 当发动机上的 ECU 发生非停机故障，这是一个警告级别的故障，发动机继续运行，发动机制造商有时称这为“黄灯警报”。控制器接收到此信号后，可触发一个报警动作。如选择 1/2/3 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“警告：ECU 警告”；如选择 4/5/6 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“故障：ECU 警告”。

功能	选择“是”时，该监测功能有效； 选择“否”时，该监测功能无效。
延时	如果低电压持续时间超过了所设定的延时时间值，报警等级所定义的动作触发；如果电压在延时终止前高于低电压限值，延时时间置零。
开始点	定义监测功能有效的时间范围： 设为（0）：始终有效； 设为（1）：从盘车开始，监测同时有效； 设为（2）：从安全监察延时时间结束后，开始有效； 设为（3）：从运行后开始有效。
报警等级	用于定义保护触发时，控制器进行什么动作。详细参阅报警等级表。



注意：

- ECU 警告对 ECU 本身只是警告级别的故障，发动机继续运行。如控制器用此信号来触发 4/5/6 报警等级，控制器的控制可以关闭发动机。
- 此保护功能只有在发动机类型选择“ECU”时才有效。

ECU 停机故障 (ECU Shutdown)

- 当发动机上的 ECU 发生停机故障，发动机停机，发动机制造商有时称这为“红灯警报”。控制器接收到此信号后，可触发一个报警动作。如选择 1/2/3 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“警告：ECU 停机故障”；如选择 4/5/6 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“故障：ECU 停机故障”。

功能	选择“是”时，该监测功能有效； 选择“否”时，该监测功能无效。
延时	如果低电压持续时间超过了所设定的延时时间值，报警等级所定义的动作触发；如果电压在延时终止前高于低电压限值，延时时间置零。
开始点	定义监测功能有效的时间范围： 设为（0）：始终有效； 设为（1）：从盘车开始，监测同时有效； 设为（2）：从安全监察延时时间结束后，开始有效； 设为（3）：从运行后开始有效。
报警等级	用于定义保护触发时，控制器进行什么动作。详细参阅报警等级表。

油进水 (Water in fuel)

- 当控制器接受到来自发动机上 ECU 的“油进水”的信号时，可触发一个报警动作。如选择 1/2/3 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“警告：油进水”；如选择 4/5/6 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“故障：油进水”。

功能	选择“是”时，该监测功能有效； 选择“否”时，该监测功能无效。
延时	如果低电压持续时间超过了所设定的延时时间值，报警等级所定义的动作触发；如果电压在延时终止前高于低电压限值，延时时间置零。
开始点	定义监测功能有效的时间范围： 设为（0）：始终有效； 设为（1）：从盘车开始，监测同时有效； 设为（2）：从安全监察延时时间结束后，开始有效； 设为（3）：从运行后开始有效。
报警等级	用于定义保护触发时，控制器进行什么动作。详细参阅报警等级表。



注意：

- 控制器在收到 ECU 的“油进水”信号时，可能同时收到“ECU 警告”或“ECU 停机故障”信号。
- 此保护功能只有在发动机类型选择“ECU”时才有效。

7.4 设置模拟输入 (Analog INPUT)

序号	参数		设置范围	预设置
	中文	英文		
4.0	退出	Quit		
4.1	压力传感器类型	P-sensor type	1 到 16 /不使用	4
4.2	低油压等级值 1 (Oil-P low level1)			
	功能	Function	0 否/1 是	1
	限值	Limit	0.0 到 150.0 Bar/PSI	1.4Bar
	延时	Delay	0 到 999 秒	1 秒
	开始点	Delay by	0 到 3	3
	报警等级	ALM. class	0 到 6	2
4.3	低油压等级值 2 (Oil-P low level2)			
	功能	Function	0 否/1 是	1
	限值	Limit	0.0 到 150.0 Bar/PSI	1.1Bar
	延时	Delay	0 到 999 秒	0 秒
	开始点	Delay by	0 到 3	3
	报警等级	ALM. class	0 到 6	6
4.4	温度传感器类型	T-sensor type	1 到 16 /不使用	3
4.5	高温等级值 1 (High temp. level1)			
	功能	Function	0 否/1 是	1
	限值	Limit	50 到 320°C/°F	92°C
	延时	Delay	0 到 999 秒	1 秒
	开始点	Delay by	0 到 3	3
	报警等级	ALM. class	0 到 6	2
4.6	高温等级值 2 (High temp. level2)			
	功能	Function	0 否/1 是	1
	限值	Limit	50 到 320°C/°F	100°C
	延时	Delay	0 到 999 秒	0 秒
	开始点	Delay by	0 到 3	3
	报警等级	ALM. class	0 到 6	6
4.7	预热开水平值	Heater on level	-20 到 320°C/°F	50°C
4.8	预热停水平值	Heater off level	-20 到 320°C/°F	60°C
4.9	冷却开水平值	Cooler on level	-20 到 320°C/°F	80°C
4.10	冷却停水平值	Cooler off level	-20 到 320°C/°F	70°C

菜单注释:

压力传感器类型 (P-sensor type)

- 用于定义油压传感器的类型。
- 控制器内置多种压力传感器类型供选择，如以下压力传感器类型表:

代码	类型	备注
0	不使用	
1	闭合低油压	闭合（低电平）有效
2	断开低油压	断开（高电平）有效
3	VDO 5 bar	
4	VDO 10 bar	
5	Datcon 7 bar	
6	Murphy 7 bar	
7	定义 1	
8	定义 2	
9	定义 3	
10	定义 4	
11	自定义 1	
12	自定义 2	
13	自定义 3	
14	0-5V	通过选择面板“自定传感器数值”-油压传感器 1: 定点 1 测量值为最小值；定点 2 测量值为最大值；
15	4-20mA	



警告:

- 压力传感器用于压力测量，此测量压力值用于发动机低油压保护功能，其测量准确度关系到控制器的正常控制和保护功能的有效与否，所以正确选择压力传感器类型或自定义传感器参数是非常重要的。否则，可能造成发动机的损坏。

- 以上压力传感器参数如下:

VDO 5 bar:

P(Bar)	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5
P(PSI)	0	7.3	14.5	21.8	29.0	36.3	43.5	50.8	58.0	65.3	72.5
R(Ω)	11	29	47	65	82	100	117	134	151	167	184

VDO 10 bar:

P(Bar)	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
P(PSI)	0	14.5	29.0	43.5	58.0	72.5	87.0	101.5	116.0	130.5	145.0
R(Ω)	10	31	52	71	90	106	124	140	155	170	184

Datcon 7 bar:

P(Bar)	0.0	0.7	1.4	2.1	2.8	3.4	4.1	4.8	5.5	6.2	6.9
P(PSI)	0	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	80.0	90.0	100.0
R(Ω)	240	200	165	135	115	95	78	63	48	35	25

Murphy 7 bar:

P(Bar)	0.0	0.7	1.4	2.1	2.8	3.4	4.1	4.8	5.5	6.2	6.9
P(PSI)	0	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	80.0	90.0	100.0
R(Ω)	240	205	171	143	123	103	88	74	60	47	33

定义 1:

P(Bar)	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
P(PSI)	0	14.5	29.0	43.5	58.0	72.5	87.0	101.5	116.0	130.5	145.0
R(Ω)	15	31	49	66	85	101	117	132	149	164	178

定义 2:

P(Bar)	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
P(PSI)	0	14.5	29.0	43.5	58.0	72.5	87.0	101.5	116.0	130.5	145.0
R(Ω)	30	41	65	88	110	115	145	150	172	185	190

定义 3:

P(Bar)	0	1.7	3.4	5.2	6.9	8.6	10.3				
P(PSI)	0	25	50	75	100	125	150				
R(Ω)	21	36	52	72	84	100	120				

定义 4:

P(Bar)	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0		
P(PSI)	14.5	29.0	43.5	58.0	72.5	87.0	101.5	116.0	130.5		
R(Ω)	195	155	127	107	88	72	61	54	48		



注意:

- “自定义”是指用户可以根据其传感器的参数自行输入数据，其中自定义 1 只能在应用软件上进行，定义 2/定义 3 同时可在控制器操作界面上进行。
- 自定义操作时，传感器数据需根据电阻由小到大的顺序排列，按“电阻一对应值”逐项输入。

低油压等级值 1&2 (Oil-P low level 1&2)

- 控制器提供两个等级的低油压限值监测，供用户选择用于警告、故障停机和控制。如选择 1/2/3 报警等级，如保护功能触发，LCD 屏幕显示“警告：低油压等级值 1”或“警告：低油压等级值 2”；如选择 4/5/6 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“故障：低油压等级值 1”或“故障：低油压等级值 2”。

功能	选择“是”时，该监测功能有效； 选择“否”时，该监测功能无效。
限值	用于定义发动机机油压力保护的阈值。当发动机机油压力达到或低于此阈值，持续时间超过延时时间，报警等级所定义的动作触发。
延时	如果低油压持续时间超过了所设定的延时时间值，报警等级所定义的动作触发；如果低油压在延时终止前低于低速限值，延时时间置零。
开始点	定义监测功能有效的时间范围： 设为（0）：始终有效； 设为（1）：从盘车开始，监测同时有效； 设为（2）：从安全监察延时时间结束后，开始有效； 设为（3）：从运行后开始有效。
报警等级	用于定义保护触发时，控制器进行什么动作。详细参阅报警等级配置表。

温度传感器类型 (T-sensor type)

- 用于定义温度传感器的类型。
- 控制器内置多种温度传感器类型供选择，如以下温度传感器类型表：

代码	类型	备注
0	不使用	
1	闭合高温开关	闭合（低电平）有效
2	断开高温开关	断开（高电平）有效
3	VDO 120℃	
4	VDO 150℃	
5	Datcon	
6	Murphy	
7	Pt100	
8	定义 1	
9	定义 2	
10	定义 3	
11	定义 4	
12	自定义 1	
13	自定义 2	
14	自定义 3	
15	0-5V	通过选择面板“自定传感器数值”-温度传感器 1： 定点 1 测量值为最小值；定点 2 测量值为最大值；
16	4-20mA	



警告：

- 温度传感器用于温度测量，此测量温度值用于发动机高温保护功能，其测量准确度关系到控制器的正常控制和保护功能的有效与否，所以正确选择温度传感器类型或自定义传感器参数是非常重要的。否则，可能造成发动机的损坏。

● 以上温度传感器参数如下:

VDO 120°C:

T(°C)	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
T(°F)	104	122	140	158	176	194	212	230	248	266	284
R(Ω)	291	197	134	97	70	51	38	29	22	18	15

VDO 150°C:

T(°C)	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
T(°F)	122	140	158	176	194	212	230	248	266	284	302
R(Ω)	322	221	155	112	93	62	47	37	29	23	19

Datcon:

T(°C)	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
T(°F)	104	122	140	158	176	194	212	230	248	266	284
R(Ω)	900	600	400	278	200	141	104	74	50	27	4

Murphy:

T(°C)	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
T(°F)	104	122	140	158	176	194	212	230	248	266	284
R(Ω)	1029	680	460	321	227	164	120	89	74	52	40

PT100:

T(°C)	-100	-50	0	20	40	60	80	100	150	200	300
T(°F)	-148	-58	32	68	104	140	176	212	302	392	572
R(Ω)	60	81	100	108	116	123	131	139	157	176	212

定义 1:

T(°C)	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
T(°F)	68	86	104	122	140	158	176	194	212	230	248
R(Ω)	900	600	420	282	152	113	86	62	48	40	30

定义 2:

T(°C)	30	50	60	70	80	90	100	110	120		
T(°F)	86	122	140	158	176	194	212	230	248		
R(Ω)	980	400	265	180	125	90	65	50	38		

定义 3:

T(°C)	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
T(°F)	68	86	104	122	140	158	176	194	212	230	248
R(Ω)	805	540	380	260	175	118	83	58	42	30	21

定义 4:

T(°C)	28	35	40	50	60	70	80	90	95	98	
T(°F)	82	95	104	122	140	158	176	194	203	208	
R(Ω)	579	404	342	250	179	136	103	77	67	63	



注意:

- “自定义”是指用户可以根据其传感器的参数自行输入数据，其中自定义 1 只能在应用软件上进行，定义 2/定义 3 同时可在控制器操作界面上进行。
- 自定义操作时，传感器数据需根据电阻由小到大的顺序排列，按“电阻一 对应值”逐项输入。

高温等级值 1&2 (High temp. level 1&2)

- 控制器提供两个等级的高温度限值监测，供用户选择用于警告、故障停机和控制。如选择 1/2/3 报警等级，如保护功能触发，LCD 屏幕显示“警告：高温等级值 1”或“警告：高温等级值 2”；如选择 4/5/6 报警等级，保护功能触发时，LCD 屏幕显示“故障：高温等级值 1”或“故障：高温等级值 2”。

功能	选择“是”时，该监测功能有效； 选择“否”时，该监测功能无效。
限值	用于定义高温度保护的阈值。当发动机的温度达到或高于此阈值，持续时间超过延时时间，报警等级所定义的动作触发。
延时	如果高温度持续时间超过了所设定的延时时间值，报警等级所定义的动作触发；如果温度在延时终止前低于限值，延时时间置零。
开始点	定义监测功能有效的时间范围： 设为（0）：始终有效； 设为（1）：从盘车开始，监测同时有效； 设为（2）：从安全监察延时时间结束后，开始有效； 设为（3）：从运行后开始有效。
报警等级	用于定义保护触发时，控制器进行什么动作。详细参阅报警等级配置表。

预热开水平值 (Heater on level)

- 此参数用于设置控制器选择预热模式 5 时被定义为“**预热**”继电器动作的温度低限值，和设置“**预热控制**”继电器动作的温度低限值。
- 要此参数有效，**温度传感器类型**不能设置为“不使用”和“开关”。

预热停水平值 (Heater off level)

- 此参数用于设置控制器选择预热模式 5 时被定义为“**预热**”继电器停止动作的温度高限值，和设置“**预热控制**”继电器停止动作的温度高限值。
- 要此参数有效，**温度传感器类型**不能设置为“不使用”和“开关”。

冷却开水平值 (Cooler on level)

- 此参数用于设置被定义为“**冷却控制**”继电器动作的温度高限值。
- 要此参数有效，**温度传感器类型**不能设置为“不使用”和“开关”。

冷却停水平值 (Cooler off level)

- 此参数用于设置被定义为“**冷却控制**”继电器停止动作的温度低限值。
- 要此参数有效，**温度传感器类型**不能设置为“不使用”和“开关”。

7.5 设置开关输入输出 (Discrete IN/OUT)

序号	参数		设置范围	预设置
	中文	英文		
5.0	退出	Quit		
5.1	开关量输入 1 定义 (D-Input 1 Config)			
	功能	Function	0 到 30	6
	逻辑	Logic	0 闭合/1 断开	0
	延时	Delay	0 到 999 秒	1 秒
	开始点	Delay by	0 到 3	0
	报警等级	ALM. class	0 到 6	6
5.2	开关量输入 2 定义 (D-Input 2 Config)			
	功能	Function	0 到 30	2
	逻辑	Logic	0 闭合/1 断开	0
	延时	Delay	0 到 999 秒	1 秒
	开始点	Delay by	0 到 3	0
	报警等级	ALM. class	0 到 6	6
5.3	开关量输入 3 定义 (D-Input 3 Config)			
	功能	Function	0 到 30	3
	逻辑	Logic	0 闭合/1 断开	0
	延时	Delay	0 到 999 秒	1 秒
	开始点	Delay by	0 到 3	0
	报警等级	ALM. class	0 到 6	6
5.4	继电器 1 定义 (Relay 1 Config)			
	功能	Function	0 到 120	2
	逻辑	Logic	0 常开/1 常闭	0
5.5	继电器 2 定义 (Relay 2 Config)			
	功能	Function	0 到 120	1
	逻辑	Logic	0 常开/1 常闭	0
5.6	继电器 3 定义 (Relay 3 Config)			
	功能	Function	0 到 120	0
	逻辑	Logic	0 常开/1 常闭	0
5.7	继电器 4 定义 (Relay 4 Config)			
	功能	Function	0 到 120	0
	逻辑	Logic	0 常开/1 常闭	0

菜单注释:

开关量输入*定义 (D-Input * Config)

- 用于定义开关量输入的功能。

功能	定义开关量输入的作用，控制器内置多种功能供用户选择，如下“可定义开关量输入功能表”。
逻辑	选择“0”时，开关量输入在闭合时（低电平）有效； 选择“1”时，开关量输入在开路时有效。
延时	如果开关量有效持续时间超过了所设定的延时时间值，报警等级所定义的动作触发；如开关量有效在延时终止前变为无效，延时时间置零。
开始点	定义开关量监测的有效的时间范围： 设为（0）：始终有效； 设为（1）：从盘车开始，监测同时有效； 设为（2）：从安全监察延时时间结束后，开始有效； 设为（3）：从运行后开始有效。
报警等级	用于定义保护触发时，控制器进行什么动作。详细参阅报警等级表。



注意:

- 只有在功能设置为“1”时，即开关量输入功能用户自定义时，**延时**、**开始点**和**报警等级**等项目的参数设置才有效。

- 可定义开关量输入功能表如下:

代码	功能	描述
0	不使用 (Not used)	
1	用户定义 (User configured)	当选择此功能时，用户可以使用 开关量输入用户定义 菜单对此开关量的功能进行配置。
2	油压开关 (Oil pressure switch)	选择此功能的开关量输入端口外接一个安装在发动机上的压力开关，并通过开关的限值动作来触发发动机低油压保护。控制器允许油压开关作为低油压保护和以压力传感器的测量作为发动机低油压保护同时存在。低油压触发的报警等级，根据低油压报警等级 2 配置表已定义的功能进行选择。
3	高温开关 (Temp. high switch)	选择此功能的开关量输入端口外接一个安装在发动机上的温度开关，并通过开关的限值动作来触发发动机高温保护。控制器允许温度开关作为高温保护和以温度传感器的测量作为发动机高温保护同时存在。高温触发的报警等级，根据高温报警等级 2 配置表已定义的功能进行选择。
4	紧急停机 (Emergency stop)	选择此功能的开关量输入端口外接一个急停开关，当这输入有效时，控制器关闭所有控制输出，触发报警等级“6”，发动机即时停机。
5	空载遥开信号 (Remote off load)	此输入有效时，发电机起动，运行正常后发电不发出合闸命令，一直空载运行直至输入信号变为无效。 此信号只在 自动操作模式 下 带载遥开信号 无效输入时使用。

6	带载遥开信号 (Remote with load)	此输入有效时，发电机起动，运行正常后发电发出合闸命令，并一直保持直至输入信号变为无效。 此信号只在 自动操作模式 下有效。
7	备用 (Reserve)	
8	发电闭合辅助触点 (GEN closed aux.)	选择此功能的开关量输入端口连接到发电负荷开关 GCB 的辅助触点上，用于监测 GCB 的合闸或分闸状态。
9	低油位开关 (Low fuel switch)	选择此功能的开关量输入端口连接到发动机的燃油箱上的油位开关，用于监测燃油箱的低油位状态。
10	灯测试 (Lamp test)	选择此功能的开关量输入信号有效时，控制器操作面板上的指示灯全亮。
11	备用 (Reserve)	
12	备用 (Reserve)	
13	风门闭合 (Air-flap Closed)	选择此功能的开关量输入端口连接到安装在发动机风门的辅助触点上，并通过开关的限值动作来判定风门的工作状况。
14	预热温度开关 (Pre-heat switch)	选择此功能的开关量输入端口连接到安装在发动机预热器上的温度开关，并通过开关的限值动作来停止预热继电器输出。 仅用于预热模式 4。
15	危急模式 (Critical mode)	在危急模式下，所有停机故障变为警告，即机组在发生停机故障时，只报警不停机。 LCD 屏幕显示 危急模式 信息。
16	报警消声 (Alarm mute)	选择此功能的开关量输入信号有效时，控制器的报警蜂鸣器声会停止，一个被定义为“音响报警”的继电器输出会关闭。 此输入信号的功能等同控制器面板上的“消声”键。
17	故障复位 (Alarm reset)	选择此功能的开关量输入信号有效时，控制器的停机故障锁定会解除锁定。
18	备用 (Reserver)	
19	备用 (Reserver)	
20	面板锁定 (Panel lock)	选择此功能的开关量输入信号有效时，不能在控制器的操作面板上修改运行参数，不能选择控制器的操作模式。 LCD 屏幕显示 面板锁定 信息。
21	激活自动模式 (Activate AUTO mode)	选择此功能的开关量输入信号有效时，控制器改为 自动操作模式 ，这为用户提供一个远程选择 自动操作模式 的按键。 这个操作模式选择功能不受 面板锁定 影响。

22	激活手动模式 (Activate MAN mode)	选择此功能的开关量输入信号有效时，控制器改为 手动 操作模式，这为用户提供一个远程选择 手动 操作模式的按键。这个操作模式选择功能不受 面板锁定 影响。
23	激活测试模式 (Activate TEST mode)	选择此功能的开关量输入信号有效时，控制器改为 测试 操作模式，这为用户提供一个远程选择 测试 操作模式的按键。这个操作模式选择功能不受 面板锁定 影响。
24	停机键 (Stop button)	选择此功能的开关量输入信号的功能等同控制面板的“停机”键，这为用户提供一个远程停机的按键。
25	开机键 (Start button)	选择此功能的开关量输入信号的功能等同控制面板的“开机”键，这为用户提供一个远程开机的按键。
26	限制发电供电 (Inhibit Genset)	选择此功能的开关量输入信号有效时，控制器在任何模式下都不能发出合闸信号。
27	低水位 (Low water level)	选择此功能的开关量输入信号有效时，控制器发生低水位报警，相应的报警等级和延时设置有效。
28	燃气泄漏 1 (Gas leakage1)	选择此功能的开关量输入信号有效时，控制器发生燃气泄漏 1 报警，相应的报警等级和延时设置有效。
29	燃气泄漏 2 (Gas leakage2)	选择此功能的开关量输入信号有效时，控制器发生燃气泄漏 2 报警，相应的报警等级和延时设置有效。
30	火灾报警 (Fire)	选择此功能的开关量输入信号有效时，控制器发生火灾报警，相应的报警等级和延时设置有效。

继电器*定义 (Relay * Config)

- 用于可自定义继电器的功能选择。

功能	定义继电器输出的作用，控制器内置多种功能供用户选择，如下“可定义继电器输出功能表”。
逻辑	选择“0”时，继电器在有效执行时动作； 选择“1”时，继电器在有效执行时不动作；

- 可定义继电器输出功能表：

代码	功能	描述
0	不使用 (Not used)	
1	盘车 (Crank)	选择此功能的输出继电器用于控制发动机的启动马达，当需要发动机盘车时动作，在盘车切断条件满足时停止动作。
2	油门 (Fuel)	选择此功能的输出继电器用于控制柴油发动机的油门电磁铁，当需要启动发动机时动作，在需要停止发动机时停止动作。
3	燃气阀门 (Gas valve)	选择此功能的输出继电器用于控制燃气发动机的燃料阀门的关闭或打开，当需要启动发动机时动作，在需要停止发动机时停止动作。
4	点火 (Ignition)	选择此功能的输出继电器用于为燃气发动机的点火系统提供工作电源或信号，当达到点火条件时动作，在 点火停止延时 计时结束时停止动作。
5	停机故障 (Shutdown alarm)	选择此功能的输出继电器，当发生一个或多个停机故障时动作，在故障消除后并按故障复位时停止动作。
6	警告 (Warning)	选择此功能的输出继电器，当发生一个或多个警告时动作，在故障消除后停止动作。
7	怠速 (Idle)	选择此功能的输出继电器，在控制器内部的怠速时间计时期间动作，在计时结束后停止动作。
8	预热 (Preheat output)	选择此功能的输出继电器的动作请参阅预热的描述。
9	备用 (Reserve)	
10	备用 (Reserve)	
11	备用 (Reserve)	
12	发电机运行 (Genset running)	选择此功能的输出继电器，在发电机正常运行，即发动机的速度、油压、温度等及发电机的电参数均达到正常设置限值范围内时动作。

13	自动模式 (Auto mode)	选择此功能的输出继电器，在控制器运行在自动操作模式时动作。
14	测试模式 (Test mode)	选择此功能的输出继电器，在控制器运行在测试操作模式时动作。
15	手动模式 (Man mode)	选择此功能的输出继电器，在控制器运行在手动操作模式时动作。
16	预期维护 (Maintenance due)	选择此功能的输出继电器，在发动机的累积时间达到保养参数设置的时间极限值时动作，在重新设置保养时间或按复位键时停止动作。
17	备用 (Reserve)	
18	发电合闸失败 (GCB fail to close)	选择此功能的输出继电器，在发生发电合闸失败故障后动作。
19	启动失败 (Fail to start)	发动机盘车次数达到设置的盘车尝试次数后仍未能点火成功，输出继电器动作。
20	停机失败 (Fail to stop)	发动机在设置的停机时间计时结束后还在运行，输出继电器动作。
21	备用 (Reserve)	
22	发电合/分闸 (GEN. close/open)	此输出继电器用于控制发电负荷开关 GCB 的合闸和分闸，当控制器命令发电供电时动作，不需发电供电时停止工作。
23	音响报警 (Audible alarm)	当需要在控制器内置报警蜂鸣器的基础上外加一个报警音响，此输出继电器的动作同内置报警蜂鸣器。
24	冷却状态 (Cooling down)	选择此功能的输出继电器，在冷却时间计时期间动作。
25	ECU 数据故障 (ECU data fail)	在安全监测时间计时结束后没有收到来自发动机 ECU 的数据，选择此功能的输出继电器动作。
26	ECU 警告 (ECU warning)	在收到来自 ECU 的警告信号时选择此功能的输出继电器动作。
27	ECU 故障 (ECU alarm)	在收到来自 ECU 的故障信号时选择此功能的输出继电器动作。
28	备用 (Reserve)	
29	电池高电压 (Batt. over volt)	当控制器检测到电池的电压高于设置值时动作。
30	电池低电压 (Batt. under volt)	当控制器检测到电池的电压低于设置值时动作。

31	低速等级 1 (Underspeed level1)	当发动机的速度低于 低速等级 1 的设置值且延时确认时动作。
32	低速等级 2 (Underspeed level2)	当发动机的速度低于 低速等级 2 的设置值且延时确认时动作。
33	超速等级 1 (Overspeed level1)	当发动机的速度高于 高速等级 1 的设置值且延时确认时动作。
34	超速等级 2 (Overspeed level2)	当发动机的速度高于 高速等级 2 的设置值且延时确认时动作。
35	低油压等级 1 (Oil-P low level1)	当发动机的机油压力低于 低油压等级 1 的设置值且延时确认时动作。
36	低油压等级 2 (Oil-P low level2)	当发动机的机油压力低于 低油压等级 2 的设置值且延时确认时动作。
37	高温等级 1 (High temp. level1)	当发动机的冷却温度高于 高温等级 1 的设置值且延时确认时动作。
38	高温等级 2 (High temp. level2)	当发动机的冷却温度高于 高温等级 2 的设置值且延时确认时动作。
39	备用 (Reserve)	
40	备用 (Reserve)	
41	发电低电压 1 (GEN-V under1)	当发电机电压低于 发电低电压等级 1 的设置值且延时确认时动作。
42	发电低电压 2 (GEN-V under2)	当发电机电压低于 发电低电压等级 2 的设置值且延时确认时动作。
43	发电高电压 1 (GEN-V over1)	当发电机电压高于 发电高电压等级 1 的设置值且延时确认时动作。
44	发电高电压 2 (GEN-V over2)	当发电机电压高于 发电高电压等级 2 的设置值且延时确认时动作。
45	发电低频率 1 (GEN-Hz under1)	当发电机频率低于 发电低频率等级 1 的设置值且延时确认时动作。
46	发电低频率 2 (GEN-Hz under2)	当发电机频率低于 发电低频率等级 2 的设置值且延时确认时动作。
47	发电高频率 1 (GEN-Hz over1)	当发电机频率高于 发电高频率等级 1 的设置值且延时确认时动作。
48	发电高频率 2 (GEN-Hz over2)	当发电机频率高于 发电高频率等级 2 的设置值且延时确认时动作。

49	发电过电流 1 (GEN-I over1)	当发电机电流高于 发电过电流等级 1 的设置值且延时确认时动作。
50	发电过电流 2 (GEN-I over2)	当发电机电流高于 发电过电流等级 2 的设置值且延时确认时动作。
51	发电超载 1 (GEN-KW over1)	当发电机的有功负载高于 发电超载等级 1 的设置值且延时确认时动作。
52	发电超载 2 (GEN-KW over2)	当发电机的有功负载高于 发电超载等级 2 的设置值且延时确认时动作。
53	怠速 1 (Idle 1)	选择此功能的输出继电器，在控制器内部的怠速时间计时结束后动作 1 秒。
54	怠速 2 (Idle 2)	选择此功能的输出继电器，在控制器冷却计时开始时动作 1 秒。
55	备用 (Reserve)	
56	备用 (Reserve)	
57	备用 (Reserve)	
58	备用 (Reserve)	
59	备用 (Reserve)	
60	备用 (Reserve)	
61	油压开路 (Oil-P sensor open)	选择此功能的输出继电器在控制器检测到油压传感器开路时动作。 触发的报警等级以低油压报警等级 2 所定义的进行。
62	速度信号丢失 (Loss of pickup)	当选择以速度传感器作为发动机的速度控制信号时，在盘车命令发出后，检测不到速度传感器的信号，此功能的输出继电器动作。
63	备用 (Reserve)	
64	百叶控制 (Blinds control)	选择此功能的输出继电器在启动延时计时开始时动作，在发动机停止运行后停止动作。此输出连接到发动机冷却风道的电动百叶窗，控制百叶窗的打开和关闭。
65	冷却控制 (Cooler control)	选择此功能的输出继电器，当发动机冷却温度高于 冷却开水水平值 设置的低限值时动作，并保持直到冷却温度低于 冷却停水平值 设置的高限值时停止动作。

66	备用 (Reserve)	
67	备用 (Reserve)	
68	预热控制 (Heater control)	选择此功能的输出继电器，当发动机冷却温度低于 预热开水平值 设置的低限值时动作，并保持直到冷却温度高于 预热停水平值 设置的高限值时停止动作。
69	备用 (Reserve)	
70	备用(Reserve)	
71	发电分闸 (GCB open)	此输出继电器连接到发电负荷开关 GCB 的分励线圈，当控制器命令发电断电时动作，开关分闸后停止工作。
72	备用 (Reserve)	
73	备用 (Reserve)	
74	备用 (Reserve)	
75	备用 (Reserve)	
76	备用 (Reserve)	
77	备用 (Reserve)	
78	备用 (Reserve)	
79	备用 (Reserve)	
80	软卸载 (Soft unload)	当软卸载时间开始计时时动作，计时结束时停止动作。
81	空载 (Off load)	当控制器处于未合闸带载时动作。
82	备用 (Reserve)	
83	备用 (Reserve)	
84	急停 (Emergency stop)	选择此功能有效时发电机即时停止时油门输出。

85	备用 (Reserve)	
86	备用 (Reserve)	
87	备用 (Reserve)	
88	备用 (Reserve)	
89	备用 (Reserve)	
90	备用 (Reserve)	
91	备用 (Reserve)	
92	备用 (Reserve)	
93	备用 (Reserve)	
94	备用 (Reserve)	
95	备用 (Reserve)	
96	备用 (Reserve)	
97	ECU 油进水 (ECU water in fuel)	当发电机检测有 ECU 油进水 时动作。
98	开关量输入 1 故障 (D-Input 1 alarm)	开关量输入 1 设置为“1 用户定义”，当发生警告或故障输入有效时动作。
99	开关量输入 2 故障 (D-Input 2 alarm)	开关量输入 2 设置为“1 用户定义”，当发生警告或故障输入有效时动作。
100	开关量输入 3 故障 (D-Input 3 alarm)	开关量输入 3 设置为“1 用户定义”，当发生警告或故障输入有效时动作。
101-120	备用 (Reserve)	

7.6 自定传感器数值 (DEFINE SENSORS)

序号	项目	预设值	数值范围
6.0	退出 (Quit)		
6.1	油压传感器 1 (PRES. Sensor 1)		
6.2	温度传感器 1 (TEMP. Sensor 1)		

菜单注释:

油压传感器 1 (PRES. Sensor 1)

- 对应“油压传感器类型”选择表中的自定义 2。

温度传感器 1 (TEMP. Sensor 1)

- 对应“温度传感器类型”选择表中的自定义 2。



注意:

- “自定传感器数值”是指用户可以根据其传感器的参数自行输入数据，操作时，传感器数据需根据电阻由小到大的顺序排列，按“电阻一对应值”逐项输入。如下表

油压传感器 1

定点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
电阻值	10.0	30.0	48.0	65.0	82.0	99.0	116.0	134.0	151.0	184.0
测量值	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	10.0
测量值	13.8	12.1	10.3	8.6	6.9	5.2	3.5	1.8	0	0

温度传感器 1

定点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
电阻值	7.0	17.0	24.0	30.0	40.0	58.0	80.0	110.0	140.0	210.0
测量值	140	120	110	100	90	80	70	60	50	40
测量值	100	90	80	70	60	50	40	30	20	1

7.7 校准菜单(CALIBRATION)

序号	参数		设置范围	预设置
	中文	英文		
7.0	退出	Quit		
7.1	发电电压 V1	GEN. V1 offset	-9.9%到 9.9%	
7.2	发电电压 V2	GEN. V2 offset	-9.9%到 9.9%	
7.3	发电电压 V3	GEN. V3 offset	-9.9%到 9.9%	
7.4	电流 I1	Current I1 offset	-9.9%到 9.9%	
7.5	电流 I2	Current I2 offset	-9.9%到 9.9%	
7.6	电流 I3	Current I3 offset	-9.9%到 9.9%	
7.7	油压	Pressure offset	-9.9%到 9.9%	
7.8	温度	Temperature offset	-9.9%到 9.9%	
7.9	电池电压	Batt. V offset	-9.9%到 9.9%	

菜单注释:

发电电压 V1 (GEN. V1 offset)

- 用于修正发电电压 V1 的测量显示值。
- 以额定电压为基准值。

发电电压 V2 (GEN. V2 offset)

- 用于修正发电电压 V2 的测量显示值。
- 以额定电压为基准值。

发电电压 V3 (GEN. V3 offset)

- 用于修正发电电压 V3 的测量显示值。
- 以额定电压为基准值。

电流 I1 (Current I1 offset)

- 用于修正电流 I1 的测量显示值。
- 以额定电流为基准值。

电流 I2 (Current I2 offset)

- 用于修正电流 I2 的测量显示值。
- 以额定电流为基准值。

电流 I3 (Current I3 offset)

- 用于修正电流 I3 的测量显示值。
- 以额定电流为基准值。

油压 (Pressure offset)

- 用于修正油压传感器的测量显示值。

温度 (Temperature offset)

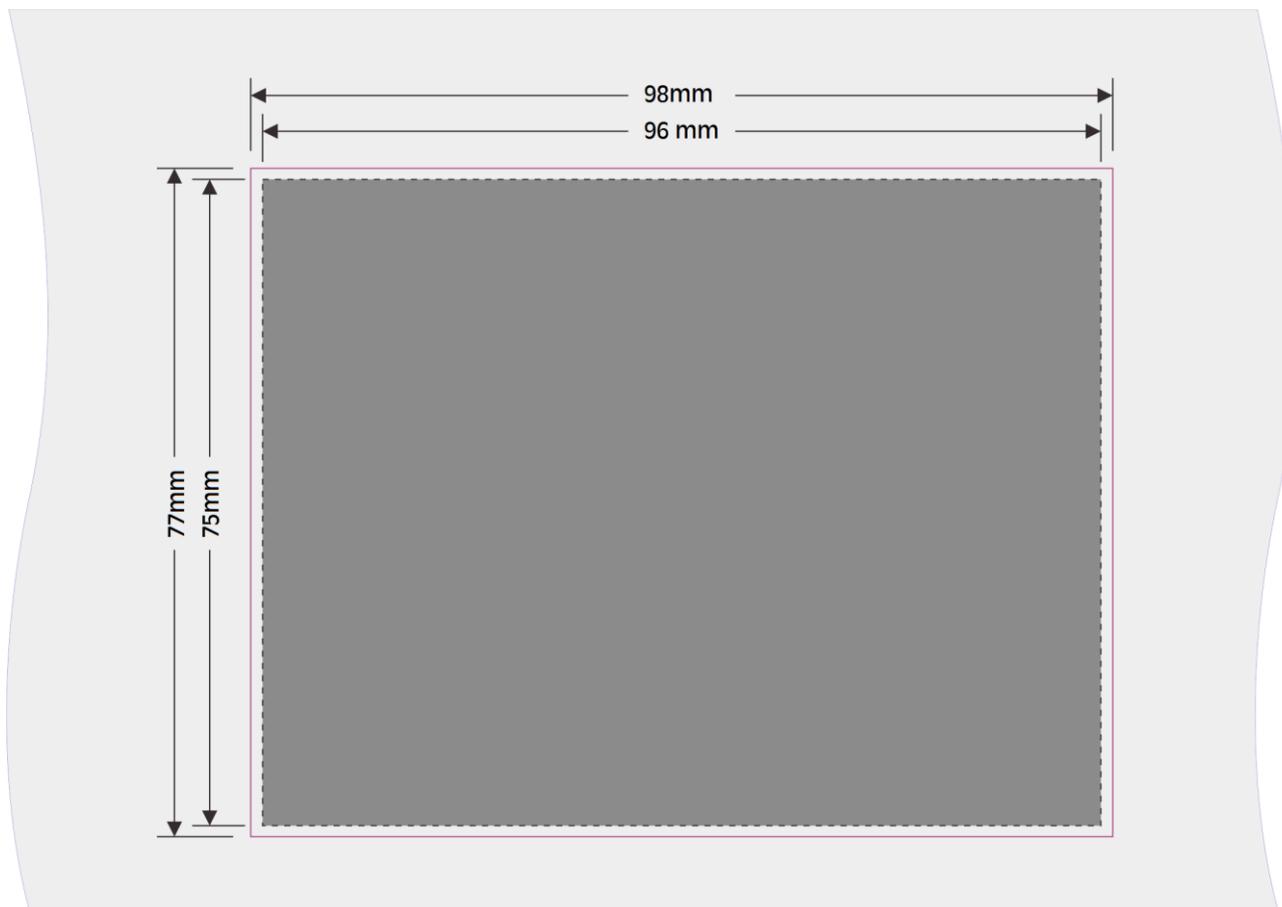
- 用于修正温度传感器的测量显示值。

电池电压 (Batt. V offset)

- 用于修正电池电压的测量显示值。

8 安装指南

8.1 面板安装开孔尺寸图:



开孔尺寸：98mm*77mm (宽*高)，虚线框为控制器尺寸。
控制器由两个专配的安装件固定。



注意:

- 如控制器所安装的机壳直接安装于发电机组的机身上或其它激烈振动的设备上，必须加装避震装置。
- 为确保安装控制器的防护等级达标 IP65，必须严格执行要求的面板安装开孔尺寸。

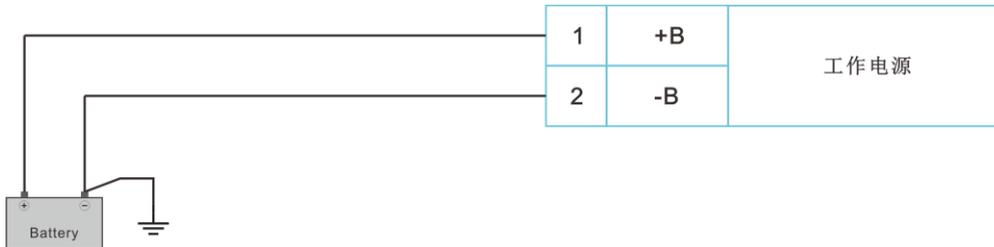
8.2 电气连接

控制线连接请参阅典型接线图。

8.2.1 工作电源:

电源规格:

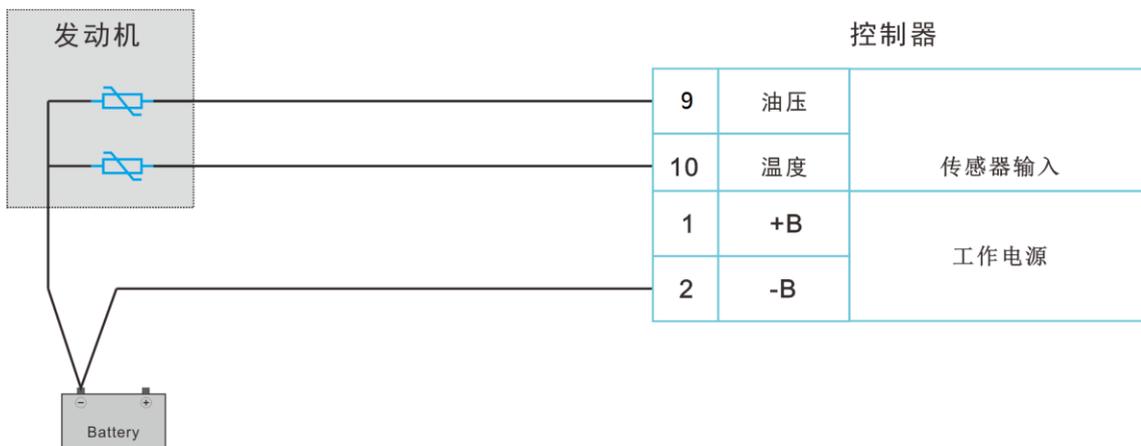
工作电压范围	8-35Vdc
最大操作电流	@12V 100 mA, @24V 50mA
盘车电压降	如盘车前电压≥10V, 可在 0V 维持 80 毫秒, 电压恢复后, 控制器可正常工作而无需加装其它辅助电源。



注意:

- 在实际应用中, 在电源和控制器之间必须加装过流保护的开关或保险丝。
- 在控制器接通工作电源的瞬间, 会产生明显的瞬时峰值电流, 瞬时峰值电流的量级由电源的阻抗决定, 所以不能具体说出最大的瞬时峰值电流。在选择过流保护的开关或保险丝时, 必须考虑瞬时峰值电流, 以避免跳闸开路。

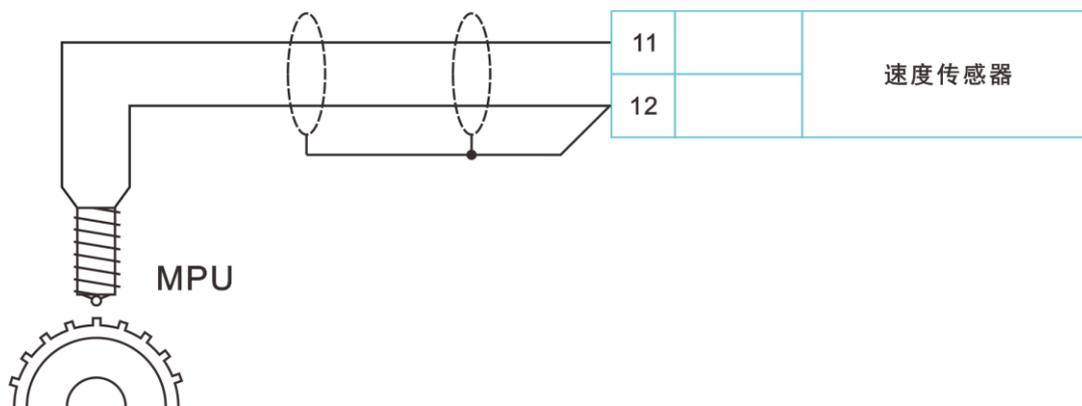
8.2.2 油压/温度的安装:



注意:

- 连接线的截面积大于或等于 2.5mm^2 的电线, 减少控制器到传感器之间的连线电阻, 确保传感器测量值准确。
- 在安装单极传感器时, 传感器的外壳和发动机必须有良好的电气连接, 传感器的螺纹上不能使用绝缘材料。

8.2.3 速度传感器安装:



注意:

- 速度传感器的测量精度和飞轮齿数有关:
精度=± (120/飞轮齿数) RPM
从以上公式可知, 飞轮齿数越多, 速度传感器的测量精度越高。



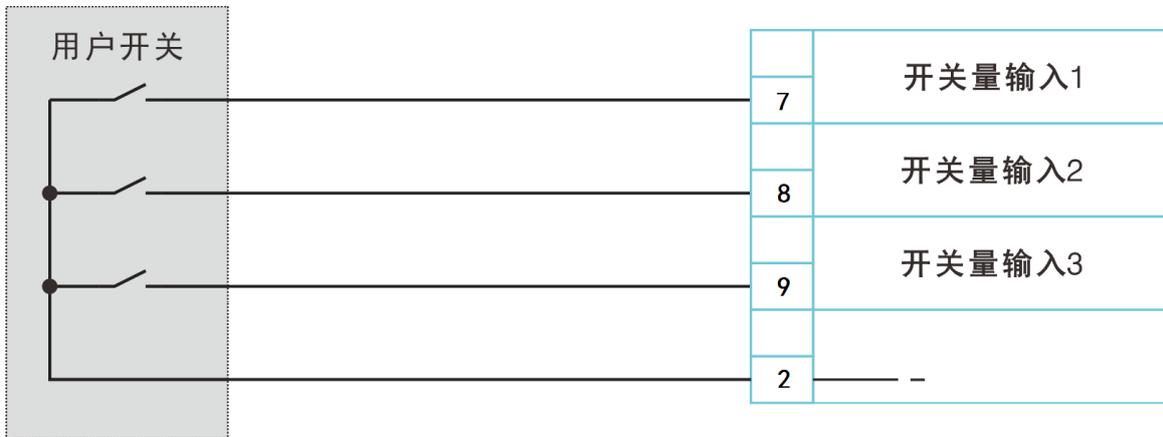
注意:

- 控制器和传感器之间必须使用屏蔽线连接, 屏蔽网单端接地。
- 18#端子在控制器的内部与电源的负极没有连接, 在应用时, 必需注意, 以避免传感器失效。

8.2.4 开关量输入连接

控制器 GM8020 共有 2 路自定义开关量输入，用于状态监测和控制。

控制器 GM8021 共有 3 路自定义开关量输入，用于状态监测和控制。



注意:

- 每路可接受的电阻最大约为 **5KΩ**，即回路的电阻大于此值时，不管此回路的开关闭合与否，控制器监测的状态均为开路；即回路的电阻小于此值时，不管此回路的开关闭合与否，控制器监测的状态均为闭合。为避免开关状态的误监测，必须关注回路的接线电阻和开关的接通电阻，总电阻值必须足够小。

8.2.5 控制输出连接

控制器共有最多 4 个控制继电器输出，其功能均可由用户自定义。



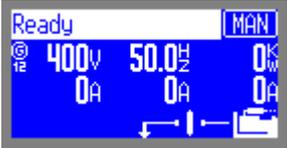
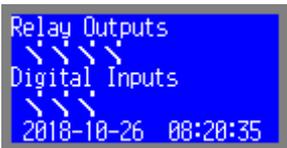
注意:

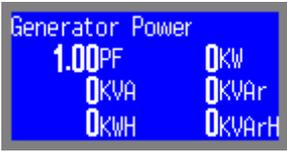
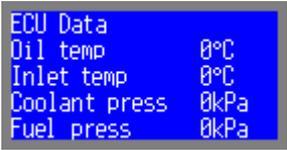
- 端口 1#为 RL1~RL4 触点的公共端，接直流电源的正极。
- 每路输出控制的负载电流不能大于相应继电器的额定电流，RL1~RL4 的总电流不能大于 16A。
- 在电源和 1#端口之间必须加装过流保护的开关或保险丝。在实际应用中，控制输出会产生的瞬时峰值电流，在选择过流保护的开关或保险丝时，必须考虑瞬时峰值电流，以避免的跳闸开路。

9 LCD 显示和菜单系统

9.1 LCD 测量参数显示:

带有背光功能液晶屏幕给操作者提供各种操作状态信息和测量数据信息。每一液晶屏幕能同时显示多个数据信息，最上一行为状态信息，所有状态数据信息显示由多个屏幕组成，手动按“▶”可翻页查看各屏信息，亦可将控制器设置为自动翻页，定时自动切换各个显示屏幕（仅前五页显示内容自动翻页），当有故障发生时，液晶即时在状态栏显示故障的状态信息。

第一页	描述
	<ul style="list-style-type: none"> ● 显示发电 L12 线电压 ● 发电频率 ● 发电负载总有功功率 ● 发电负载各相电流
第二页	描述
	<ul style="list-style-type: none"> ● 发动机转速 ● 电池电压 ● 发动机机油压力，不使用压力传感器时，此项目不显示 ● 发动机冷却温度，不使用温度传感器时，此项目不显示
第三页	描述
	<ul style="list-style-type: none"> ● 发动机的累积运行时间。 ● 发动机的累积盘车次数。
第四页	描述
	<ul style="list-style-type: none"> ● 这页显示控制器开关量输入和继电器输出的状态。
第五页	描述
	<ul style="list-style-type: none"> ● 这页显示发电机的相电压、线电压。

第六页	描述
 <pre> Generator Power L1 1.00PF 0KW L2 1.00PF 0KW L3 1.00PF 0KW </pre>	<ul style="list-style-type: none"> ● 这页显示发电的三相有功功率和功率因数。
第七页	描述
 <pre> Generator Power L1 0KVA 0KVAr L2 0KVA 0KVAr L3 0KVA 0KVAr </pre>	<ul style="list-style-type: none"> ● 这页显示发电的三相视在功率和无功功率。
第八页	描述
 <pre> Generator Power 1.00PF 0KW 0KVA 0KVAr 0KWH 0KVArH </pre>	<ul style="list-style-type: none"> ● 这页显示发电的总视在功率和、总有功功率、总无功功率以及平均功率因数。 ● 发电有功电度和无功电度。
第九页	描述
 <pre> ECU Data Oil temp 0°C Inlet temp 0°C Coolant press 0kPa Fuel press 0kPa </pre>	<ul style="list-style-type: none"> ● 这些参数来自发动机的 ECU，即发动机类型不是设置为“ECU”时，该 ECU 显示内容自动隐藏。 ● 所显示的参数 ECU 必需支持，否则不显示该参数。
第十页	描述
 <pre> GEN CONTROLLER Software V4.04 SW Date 2018-10-28 Protocol V4.04 P Date 2018-10-28 </pre>	<ul style="list-style-type: none"> ● 这页显示控制器版本等信息

9.2 运行参数的设置

参数的设置修改采用逐位递增或递减，在任一页面下长按“”两秒进入设定状态，此时按“”或“”可在同级菜单下翻页查看，按“”可进入下一层菜单，需要修改参数时先进入菜单 1.2 “密码”输入权限密码后进行修改；或选定要修改的项目，按“”进入此菜单的修改界面，按“”或“”进行修改，当提示输入密码 Password 时显示 0000，此时在当前选定位可按“”或“”进行密码输入，将密码值设为 1111 后再按“”确认进入，则可修改参数。否则重新提示输入密码。修改完参数后长按“”两秒可退出设定状态。

例：（设置 500 : 5 的电流互感器比率则 CT 应设为 500）

操作	描述
长按键“  ”两秒，进入参数设置菜单，液晶随后显示：	[参数设定] 0. 退出 1.系统参数 2.发电机参数 3.发动机参数
按“  ”键一次，再按“  ”六次，然后按“  ”键一次，液晶随后显示：	[电流互感器变比] 1000: 5
按“  ”或“  ”键提示输入密码，输入修改密码为：1111，按“  ”确认进入。	[电流互感器变比] Password:0000
密码正确后按“  ”或“  ”键改变参数。此时修改为 500，液晶随后显示：	[电流互感器变比] 500: 5
修改完后按“  ”确认，长按“  ”两秒以上退出参数设置菜单，液晶随后显示：	准备好

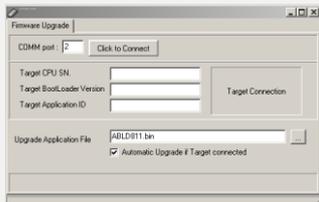
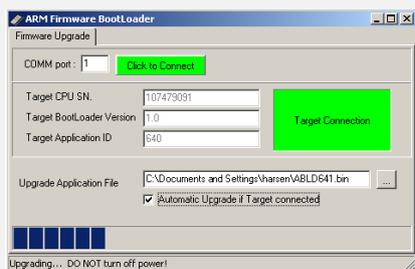
例：（设置控制器的盘车尝试次数为 2）

操作	描述
长按键“  <p>例：（将控制器的参数恢复为出厂时的默认值）</p>	

操作	描述
长按键“  <p>Page 69/73</p>	

<p>按键 “” 恢复默认值，长按 “” 两秒可退出参数设置菜单。</p>	<p>[系统参数] DONE</p>
---	--------------------------------------

例：（将控制器设为在线编程模式）

操作	描述
<p>在电脑上打开编程软件“ABLDs.exe”，如右图导入升级程序，控制器通过 Minu USB 线连接电脑，将电脑识别出的串口填入软件“COMM port”，但不要打开串口，按以下方法进入编程状态： （如不能识别串口需安装光盘内 USB 驱动程序）</p>	
<p>长按键 “” 两秒，进入参数设置菜单，液晶随后显示：</p>	<p>[参数设定] 0. 退出 1.系统参数 2.发电机参数 3.发动机参数</p>
<p>按 “” 键，再按 “” 键两次，液晶随后显示：</p>	<p>[系统参数] 16. 开关合闸脉冲 17. 复位至手动模式 18. 恢复默认值 19. 在线更新</p>
<p>按 “” 键后提示输入密码，输入修改密码为：2222 后按 “” 确认。</p>	<p>[恢复默认值] Password:0000</p>
<p>再按键 “” 确认进入编程模式，此时控制器液晶显示消失，稍后点击电脑软件“ABLDs.exe”的串口 “  ”，此时即会自动升级。 该模式下必须保证供电正常，通讯线连接不会中断，成功升级程序后重新启动控制器工作。</p>	

10 技术参数

10.1 交流电压测量:

测量类型	真有效值
测量相电压	15 到 346VAC
测量线电压	25 到 600VAC
每通道的功率最大损耗	<0.1W
测量精度	1%
显示	0 到 600KV

10.2 交流电压频率测量:

频率测量	3 到 500Hz (电压≥15VAC)
频率测量精度	0.1%
显示	0 到 500Hz

10.3 电流测量 (隔离):

测量类型	真有效值
测量电流	5A
测量精度	1%
显示	0 到 30000A
每通道的功率最大损耗	<0.01W

10.4 工作电源:

电压范围	12V/24V (8-35V) 连续
最大工作电流	@12V 100mA, @24V 50mA
最大备用电源	@12V 40mA, @24V 20mA
盘车电压降	如盘车前电压≥10V, 可在 0V 维持 80 毫秒, 电压恢复后, 控制器可正常工作而无须加装其它辅助电源。
测量精度	1%
显示	0 到 40V

10.5 开关量输入:

数量	3
最大连接电阻	5KΩ
每路最大连接电流	1mA

10.6 继电器输出

数量	4
继电器	3A/30Vdc

10.7 模拟输入

数量	2
传感器类型	电阻
分辨率	10 比特
范围	0 到 1 KΩ
测量精度	2% 满量程时，传感器误差除外

10.8 速度传感器

电压范围	1 到 70V
最大频率	10000Hz
飞轮齿数	5 到 300

10.9 环境参数

运行温度范围 标准	-20 到 70°C IEC60068-2-1 和 IEC60068-2-2
储存温度范围 标准	-30 到 80°C IEC60068-2-1 和 IEC60068-2-2
湿度 标准	40°C, 93%RH, 96 小时 IEC60068-2-30
电磁兼容性 标准	EN 61000-6-4 和 EN 61000-6-2
振动 标准	EN 60068-2-6
冲击 标准	EN 60068-2-27
电气安全 标准	EN 60950-1
防护等级 标准	IP65 (前面) IP20 (后面) BS EN 60529