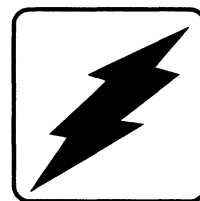


# 操作手册

## 工业型发电机组



机型:

**20-2000 kW**

控制器:

**DEC340**

**KOHLER®**  
**POWER SYSTEMS**

**ISO 9001**  
**KOHLER**  
**GENERATORS**  
INTERNATIONALLY REGISTERED

---

加利福尼亚第 65 号提案

**警告**

本产品的发动机排放物内含的化学物质，在加利福尼亚被认为会引发癌症、生理缺陷、或其他生殖危害。

---

# 目录

安全防范和介绍	i		
介绍	i		
服务指导	i		
第一部分. 规格和特点	1		
1.1 介绍	1		
1.2 数字式控制器组件	2		
1.2.1 信号板指示	3		
1.2.2 数字式显示和键盘	4		
1.2.3 开关和控制	4		
1.2.4 控制器电路板	5		
1.2.5 保险丝	6		
1.2.6 接线端子	6		
1.3 逻辑控制器说明	7		
第二部分. 运行操作	11		
2.1 启动前检查项目	11		
2.2 试验运行机组	11		
2.3 数字式控制器的操作	12		
2.3.1 启动	12		
2.3.2 停机	12		
2.3.3 复位紧急停机开关	13		
2.3.4 系统就绪信号灯	13		
2.3.5 系统告警	13		
2.3.6 系统停机	15		
2.3.7 控制器复位步骤(系统停机或告警发生)	16		
2.4 菜单清单概况	17		
2.4.1 菜单清单	18		
2.5 浏览数字式显示	22		
2.5.1 键盘操作	22		
2.5.2 显示的信息	23		
2.6 监视和编程设定	23		
2.6.1 个人电脑(PC)通讯连接	24		
2.7 就地编程模式停止	26		
2.7.1 菜单 1—发电机输出	27		
2.7.2 菜单 2—运行记录	28		
2.7.3 菜单 3—时间和日期	30		
2.7.4 菜单 4—时间延迟	31		
2.7.5 菜单 5—用户自定义功能	33		
2.7.6 菜单 6—发电机系统	37		
2.7.7 菜单 7—发电机状态量	39		
2.7.8 菜单 8—电源历史记录	40		
2.7.9 菜单 9—校准	41		
2.7.10 菜单 10—远程控制	42		
2.8 就地编程模式启用	44		
2.8.1 菜单 1—发电机输出	45		
2.8.2 菜单 2—运行记录	46		
2.8.3 菜单 3—时间和日期	48		
2.8.4 菜单 4—时间延迟	49		
2.8.5 菜单 5—用户自定义功能	51		
2.8.6 菜单 6—发电机系统	56		
2.8.7 菜单 7—发电机状态量	59		
2.8.8 菜单 8—电源历史记录	61		
2.8.9 菜单 9—校准	62		
2.8.10 菜单 10—远程控制	64		
2.8.11 菜单 11—编程模式	67		
第三部分. 定期维护保养	71		
3.1 维护日程表	72		
3.2 发电机轴承维护	74		
3.2.1 20—300 kW 机型	74		
3.2.2 350—2000 kW 单轴承机型	74		
3.2.3 2000 kW 双轴承机型	74		
3.3 气体/汽油燃料系统	74		
3.3.1 气体燃料系统概念	74		
3.3.2 液化石油气分离的燃料系统概念	74		
3.3.3 液化石油气/天然气转换为直接气体燃油系统	74		
3.3.4 燃油系统转换组件	75		
3.3.5 化油器调节	76		
3.3.6 燃油系统保养	76		
3.3 福特机型涡轮增压机保养	77		
3.4.1 机油类型推荐	77		
3.4.2 涡轮增压机油油润滑步骤	77		
3.4.3 涡轮增压机保养	77		
3.5 散热器膨胀节松开—仅限初次开机时	78		
3.6 风扇轴承润滑	78		
3.6.1 润滑和驱动皮带调整步骤	78		
3.7 电池	80		
3.7.1 充电	80		
3.7.2 清洁	80		
3.7.3 电解液位检查	81		
3.7.4 特定比重检查	81		
3.8 底特律柴油机控制系统(DDEC)	82		
3.8.1 DDEC 特点	82		
3.8.2 DDEC 发动机诊断	82		
3.9 储存步骤	83		
3.9.1 发动机机油	83		
3.9.2 燃油	83		
3.9.3 冷却液	83		
3.9.4 汽缸润滑(仅限气体/汽油燃料发动机)	83		
3.9.5 表面防护	83		
3.9.6 电池	83		
第四部分. 故障排除概述	85		
4.1 一般故障排除表	85		
第五部分. 发电机重新连接	87		
5.1 电压等级重接步骤	87		

<b>第六部分. 附件</b>	<b>91</b>		
6.1 附件	91	6.1.8 远程紧急停机组件	98
6.1.1 音频/视频 (A/V) 报警组件	91	6.1.9 远程转速调节变阻器组件	100
6.1.2 一般故障继电器组件	92	6.1.10 运行继电器组件	100
6.1.3 控制器(用户)连线组件	93	6.1.11 单个继电器干触点组件	101
6.1.4 发动机预警组件	94	6.1.12 十个继电器干触点组件	101
6.1.5 均充/浮充电池充电器组件	95	6.1.13 数字式电压调节器调压功能	103
6.1.6 主动力开关组件	96	6.2. 附件和主动力端子连接	104
6.1.7 远程信号板组件	97		
		<b>附录 A. 术语缩写</b>	<b>A-1</b>

# 安全防范和介绍

发电机组如同其他机电产品一样，当进行不适当的维修和操作时会对身体及肢体造成潜在危险。预防事故的最佳途径是充分估计其潜在危险并安全工作。请阅读以下的安全预防和指导以防对于您本人或他人造成伤害。此手册包含几种防范和指导，解释如下。切记。

## 危险

危险指示意外事故发生时将导致严重的个人伤害，死亡或相应的财产损失。

## 警告

警告指示意外事故发生时将导致严重的个人伤害，死亡或相应的财产损失。

## 警告

警告指示意外事故发生时将导致轻度的个人伤害或财产损失。

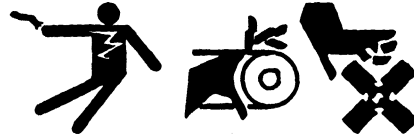
### 注意

注意事项表示安装，操作或维修等不涉及意外事故的重要信息。

安全标志固定在发电机组的显著位置。警示操作者或技术人员可能发生的意外事故及如何安全操作。在本手册中的安全标志重复出现以提高操作者的识别。更换遗失或损坏的标志。

## 偶然启动

### 警告



偶然启动。  
可导致严重的伤害或死亡  
在发电机组上工作时，事先断开  
电池连接。（先断开负极并在最后  
连接）。


闭锁发电机组。偶然启动机组可导致严重的伤害或死亡。在机组或其连接设备上操作之前，将发电机主开关置于OFF位，断开电池充电器的电源，取下电池连线（先取下负极并在最后连接），以闭锁发电机组。只有在执行这些预防措施后，发电机才可用自动转换开关或远程启动/停机开关启动。

## 电池

### 警告




电池中含有硫酸物质。  
可导致严重的伤害或死亡。  
操作时使用保护镜和衣服。电池酸可  
导致眼睛永久性的损伤，灼伤皮肤和  
衣物。

<b>警告</b>

<p><b>爆炸。</b>          可导致严重的伤害或死亡。电池充电器中的继电器可引起电弧或火花。将电池安放在通风情况良好的地方，电池充电器须远离爆炸性烟雾。</p>

**电池酸。** 电池中的硫酸可导致严重的伤害或死亡。电池中的硫酸会对眼睛产生永久性的伤害，灼伤皮肤和侵蚀衣物。在电池附近工作时，必须配戴不可穿透的安全防护镜。如果电池酸溅入眼睛里或皮肤上，需马上将红肿处浸入大量的净水中15分钟。寻找紧急药品医治眼部接触处。不可在电池工作时加入酸性物质，这样会导致电池酸外溅。

**电池气体。** 爆炸会导致严重的伤害或死亡。电池气体会导致爆炸发生。任何时候都不可在电池附近吸烟，燃烧或发出火花，那会发生爆炸，尤其在充电时。避免接触工具末端，以防燃烧和发出火花，那会发生爆炸。操作电池前除去手表、戒指和其他首饰品。不可将电池负极接线与启动器螺管的接线端子正极连接。不可用端子的短接来测试电池状态。火花可使电池气体燃烧或使燃料气体化。将电池安置在良好的通风环境下以防止爆炸性气体的沉淀。为了避免发出火花，不可在电池正在充电时变动电池充电器连接。在断开电池连接线前关闭电池充电器。断开电池连接线时，先断开负极并在最后连接。

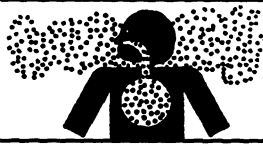
## 发动机逆火/突发性火灾

<b>警告</b>

<p><b>火灾。</b>          可导致严重的伤害或死亡。不可在燃油或燃油系统附近吸烟、燃烧或发出火花。</p>

**燃油系统服务。** 突发性火灾可导致严重的伤害或死亡。不可在化油器、燃油管、燃油过滤器或在其他易燃油外溢或燃油气体附近吸烟、燃烧或发出火花。当移动燃油管或化油器时，应将所有燃油存放于适当的容器中。

**空气滤清器服务。** 突发性逆火可导致严重的伤害或死亡。移走空气滤清器后不可运行机组。

## 排气系统

<b>警告</b>

<p><b>一氧化碳。</b>          可导致严重的恶心、虚脱或死亡。排气系统必须防漏，并要进行常规检查。</p>

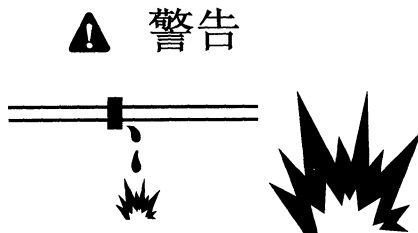
**发电机组的操作。** 碳氧化物可导致严重的恶心、虚脱或死亡。发电机组不可在大楼内部进行工作，除非排放的气体通过管道安全的排出。不可在排放气体可沉积和可渗透大楼内部空间的地方操作。当在发电机组上或附近工作时需避免呼吸排放的烟雾。一氧化碳更为危险，因为它是无气味、无色、无味和无刺激的气体。应该意识到那会导致死亡哪怕是短时间吸入。

一氧化碳的症状。一氧化碳可导致严重的恶心、虚脱或死亡。一氧化碳是排放气体中的一种有毒气体，部分一氧化碳中毒症状如下：

- 轻度头痛，目眩
- 体乏，关节和肌肉无力
- 嗜睡，智力衰竭，集中力差或说话不清晰，视力模糊
- 胃痛，呕吐，恶心

如果有以上那些一氧化碳的中毒症状，必须马上呼吸新鲜空气。必须持续活动，不可坐下、躺下或入睡。注意其他的碳氧化物的中毒可能性。如果呼吸几分钟新鲜空气后仍无法改善状况，就必须寻求药物帮助。

## 燃油系统



**爆炸性燃气。**  
可导致严重的伤害或死亡。  
在操作、存放和使用燃油时要十分小心。

**燃油系统。**爆炸性燃气可导致严重的伤害或死亡。所有燃油在蒸汽状态下极具爆炸性。在操作和存放燃油时必须十分小心。将燃油存放在良好的通风环境下，远离易发出火花的设备和儿童不宜接触的地方。不可在油箱中加入燃油因为当发动机运行时外溅的燃油会接触热的部分而着火或发出火花。不可在外溅燃油源或燃油燃气附近吸烟、燃烧或发出火花。保持燃油管连接牢固并具有良好状态。不可将燃油软管改换成硬管。使用软管可避免在振动时折断。在燃油外漏、燃油沉积或有火花时不得操作发电机组。在恢复发电机组操作前整修系统。

爆炸性燃气可导致严重的伤害或死亡。在使用以下燃油时需注意防范：

**汽油**—汽油只能存放在标有清晰的GASOLINE字样的红色容器中。

**丙烷(LP)**—必须有适当的通风。丙烷比空气重，在房间的低处安置丙烷气体。经常检查容器。

**天然气**—必须有适当的通风。天然气上浮；在室内的高处安置天然气。经常检查容器。

**油箱。**爆炸性燃气可导致严重的伤害或死亡。汽油和其他易挥发性气体存放在日用油箱或底座油箱中会导致爆炸。在油箱中只存放柴油。

**排放燃油方法。**爆炸性燃气可导致严重的伤害或死亡。外溅燃油可导致爆炸。使用容器承接排放燃油系统。排放后擦去所有的外溅燃油。

**丙烷气体燃油外漏。**爆炸性燃气可导致严重的伤害或死亡。燃油外漏可导致爆炸。检查LP气体或天然气的燃油系统时可采用肥皂水溶液测试压力每平方英寸6—8盎司(10—14英寸水注)。不可使用含氨或含氯的肥皂水溶液，皂水将不再起泡并不能进行准确的外漏测试。

**LP溶液回收燃油外漏。**爆炸性燃气可导致严重的伤害或死亡。燃油外漏可导致爆炸。检查LP溶液回收气体外漏的燃油方法是使用肥皂水溶液检测压力不低于90psi (621 kPa)。不可使用含氨或含氯的肥皂水溶液，皂水将不再起泡并不能进行准确的外漏测试。

## 危险的噪音

**警告**



危险的噪音。  
可导致失聪。  
不可在发电机组未安装消音器或  
排气系统有损时操作。

## 危险的电压/ 电击

**危险**



危险的电压。  
将会导致严重的伤害或死亡。  
在启动前切断区域内的所有的  
电源。

(600 伏特及以上)

**警告**



危险的电压。  
可导致严重的伤害或死亡。  
在启动前切断区域内的所有的  
电源。

(600 伏特及以下)

**警告**



危险的电压。



移动转子。

可导致严重的伤害或死亡。  
只有在所有的防护栏和机电柜就位时才可  
操作发电机。

**警告**



危险的电压。  
回馈到市电系统可导致财产损失,  
严重的伤害或死亡。  
如果发电机组是用于备用, 安装一个  
自动转换开关, 已预防无意的备用与  
常用电源的内部连接。



发电机组接地。危险的高电压可导致严重的伤害或死亡。只要有电存在触电是可能的。在服务设备前打开所有电源的主开关。使用时确保发电机组和电气回路外壳接地良好。不可站在潮湿的地面上或积水中接触电线或设备, 在这种情况下导电性会增强。



日用油箱服务。危险的高电压可导致严重的伤害或死亡。按设备手册中的规定对日用油箱电控组件(ECM)进行服务。在服务前断开日用油箱的电源。按下日用油箱的ECM OFF 按钮中断电源。因为当POWER ON的灯亮起时, ECM中存在120伏的交流电。要确定发电机组和日用油箱电气接地。不可站在潮湿的地面上或积水中操作日用油箱, 在这种情况下导电性会增强。

短路。危险的高电压可导致严重的伤害或死亡。短路可导致身体伤害和/或设备损坏。进行调整时不可配戴首饰或工具接触电力。在进行设备服务前除去手表、戒指和其他首饰。

电力反馈至市电。反馈的电压可导致严重的伤害或死亡。在备用电力安装中安装转换开关以防止将备用电源和其他电源连接。电力反馈至市电系统可导致严重的伤害或导致在市电转换线路上的工作人员死亡。

## 高温部件

 <b>警告</b>

高温冷却剂和蒸汽。 可导致严重的伤害或死亡。 在移去压力盖前，先停止发电机 并让其冷却。然后松开压力盖解除 压力。



 <b>警告</b>

炙热的发动机和排气系统， 可导致严重的伤害或死亡。 不可在发电机组上工作，除非等到它冷却。

检查冷却剂位置。高温的冷却剂可导致严重的伤害或死亡。让发动机冷却。在打开压力盖前让冷却系统减压。减压可用厚的布覆盖在压力盖上；然后缓慢的逆时针转动至停止。在压力完全解除，发动机冷却后才可除去压力盖。如果发电机组配备了冷却剂复位箱需检查箱中冷却剂位置。

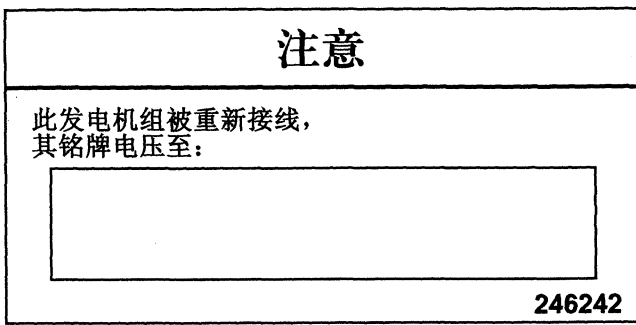
排气系统服务。高温部件可导致严重的伤害或死亡。不可触摸炙热的发动机部件。在运行时发动机会变得很热，排气系统的部件也会变得十分的热。

## 移动部件

 <b>警告</b>	
	
危险的电压。	移动转子。
可导致严重的伤害或死亡。 只有在所有的防护栏和机电柜就位时 才可操作发电机。	

 <b>警告</b>

旋转的部件。 可导致严重的伤害或死亡。 在防护栏，屏幕和其他外壳未就位时 不可操作发电机组。

## 注意



### 注意

#### 电压重新连接!

发电机重新连接后，铭牌上的电压不同时，应将注意标志粘贴于发电机上。可向授权服务代理商或经销商索取电压重新连接标志(零件号246242)。

### 注意

**部件损坏!** 发动机和发电机组需使用美国标准和公制的部件。使用准确尺寸的工具以防止旋坏螺栓头和螺母。

### 注意

当更换部件时，不可用较底等级的部件代替。螺丝帽和螺母适用于不同硬度。美国标准的部件适用一套标记，公制的部件则使用数字系统标志。检查螺栓头和螺母上的标志以区别。

### 注意

#### 加拿大安装须知:

备用发电机组的连接输出至适当容量的转换开关，须遵照加拿大电气规范，第一章。

# 第一部分. 规格和特点

---

## 1.1 介绍

本手册中的所有信息是依据出版时所获得的技术参数。科勒公司保留更改本手册和产品的权利并对此不承担责任。

有步骤地认真通读本手册和安全预防以确保设备的适当操作，避免身体上的伤害。认真阅读开头部分的安全防范和介绍。与设备一起保留此手册以备将来作为参考。设备的服务需求是极少的但是对于安全有效的操作是非常重要的，因此要经常检查部件并且在指定的时间间隔进行维护。此类维护应由科勒公司授权的服务代理商或经销商执行，以保持设备处于最佳状态。

每种发电机组的说明书提供了发电机和发动机的特点的信息。控制器的说明书提供了每种控制器的特殊说明。本手册不提供上述有关的各种说明书的信息。其他说明参考发电机组的服务手册，安装手册，发动机操作手册和发动机服务手册。

## 1.2 数字式控制器组件

数字式控制器的组件包括信号板指示灯、数字式显示和键盘、开关和控制、保险丝和接线端子。在以下的段落中将阐述各项主题。

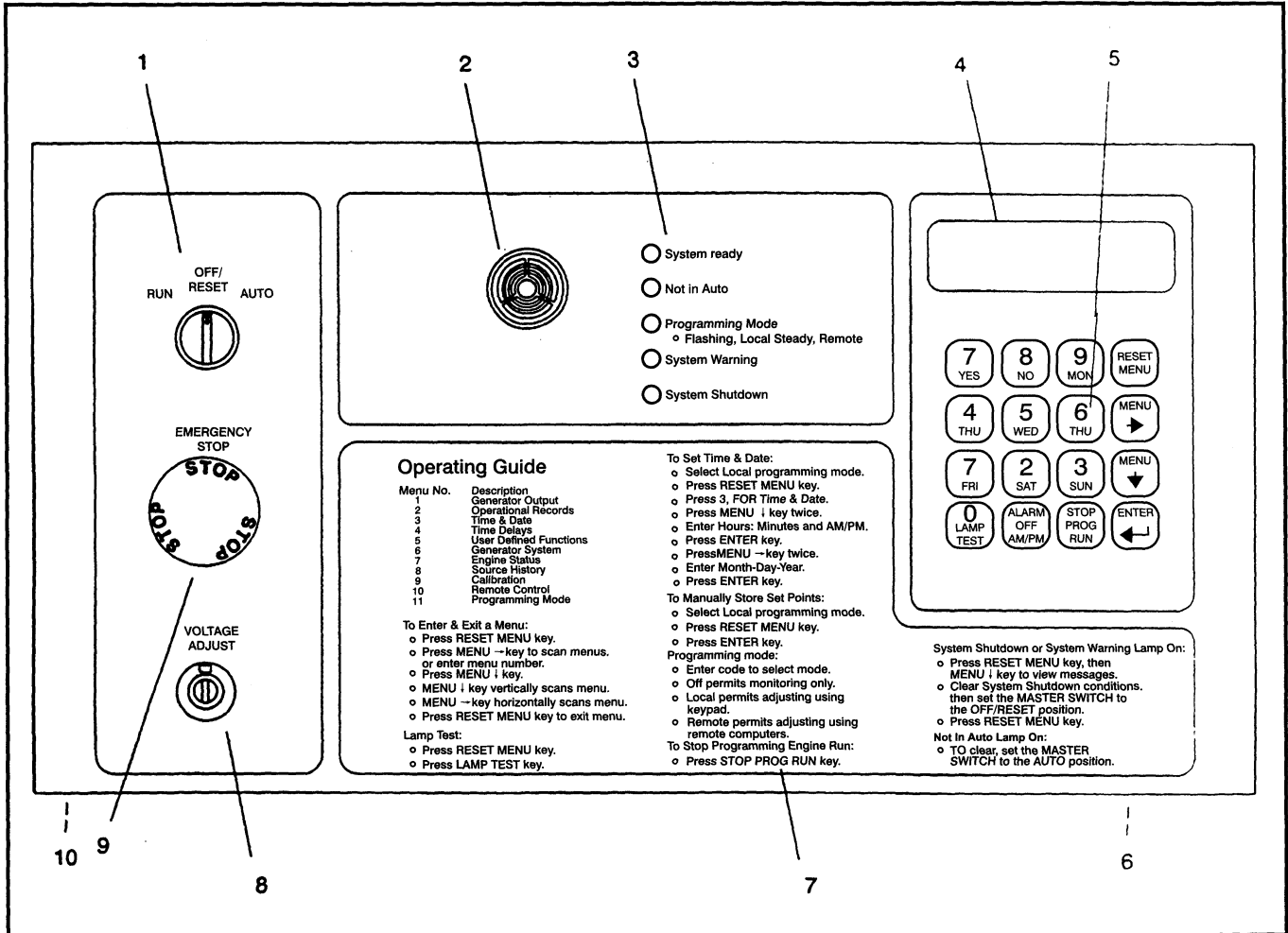
### 注意

按下键盘上任意一键可打开控制面板指示灯和显示。在完成最后的键盘输入后5分钟面板指示灯和显示关闭。

### 注意

如果显示屏不显示而且键盘不能操作时，请参考后面部分有关主动力模式的介绍。

控制器面板参见图1-1，以下的段落是关于控制器的组件。



- 发电机主开关，运行/停止—复位/自动位置
- 声响报警器 (用键盘可关闭报警器)
- 信号板指示灯 (用键盘测试指示灯)
- 数字式显示
- 键盘
- 可选的主动力开关 (在控制器背后)
- 操作指南
- 电压调节旋钮 (若配备)
- 紧急停机开关
- 控制器接线端子 (在电路板上)

图1-1. 数字式控制器

## 1.2.1 信号板指示灯

五个信号板指示灯可为发电机组状况提供直观的信息。见图1-2。

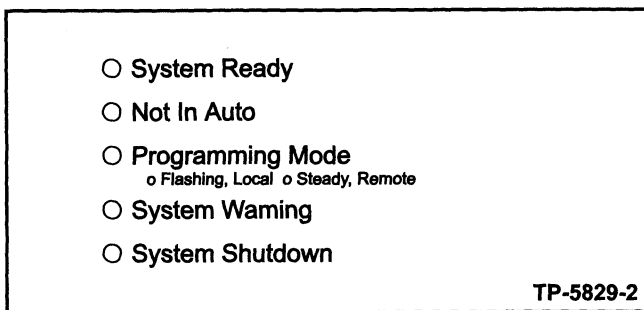


图1-2. 信号板指示灯

**系统就绪。**当发电机主开关在自动位，系统无故障，绿灯亮起。

**非自动位(NIA)。**当主开关不在自动位时，黄灯亮起。

**编程模式。**黄灯闪动表示系统处于就地编程模式，或“恒亮”表示处于远程编程模式。

### 注意

参考第二部分-运行，就地编程模式启用，菜单11-编程模式。获取有关编程模式指示灯功能和进入就地或远程编程模式的更多信息。

**系统告警。**黄灯亮起表示有故障存在但不停机。如果不纠正，系统继续处于告警状况将导致系统停机。

以下为可导致系统告警的状况：

- 用户辅助告警1-4
- 检测到接地故障
- 发电机主开关不在自动位
- 紧急电源系统供电
- 转速传感器故障
- 减载
- 过电流
- 低电池电压
- 电池充电器警告
- 高电池电压
- 电池电力不足
- 燃油不足
- 冷却液温度高
- 低油压
- 冷却液温度低
- 冷却液温度信号丢失
- 机油压力信号丢失

详见第二部分-运行，系统告警，了解上述各项的定义。

**系统停机。**红灯亮起表示发电机组因为故障而停机。

系统告警可引发系统停机。

以下状况可导致系统停机：

- 低油压
- 冷却液温度高
- 超次启动
- 转子锁死
- 超速
- 紧急停机
- 过电压
- 低电压
- 欠频率
- 冷却液不足
- 机油温度高
- 用户辅助停机1-4
- 内部故障
- 主开关处于停止/复位位置

详见第二部分-运行，系统停机，了解上述各项的定义。

## 1.2.2 数字式显示和键盘

图1-3为数字式显示和键盘。

按下键盘上任意一键可打开控制器面板指示灯及显示。  
键盘输入后5分钟面板指示灯及显示自动关闭。

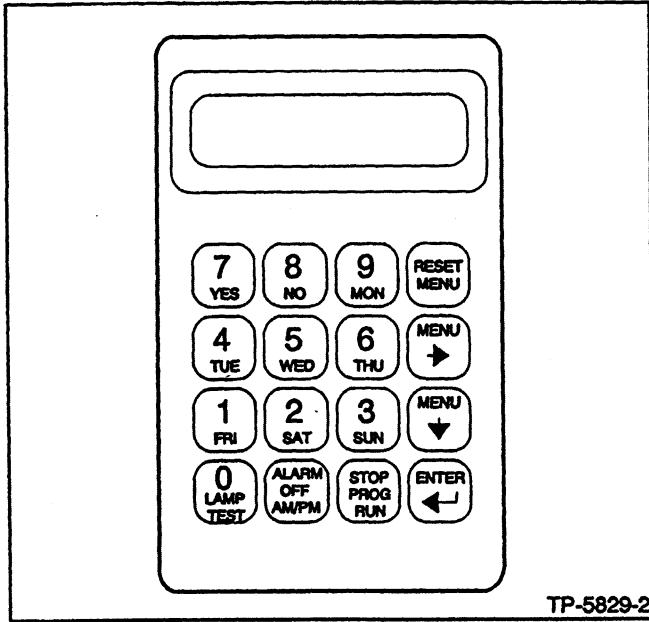


图1-3. 数字式显示和键盘

### 数字式显示

两行真空荧光显示屏提供发电机组和发动机状况的信息。

### 发电机输出显示

交流安培数显示发电机输出电流。三相机组的每一相都能显示。

交流电压值显示发电机输出电压。所有的相电压和线电压都能显示。

频率显示发电机输出电压的频率(Hz)。

积时表显示发电机组带载和空载运行的小时数，用作定期保养的参考。

功率显示负载的总千瓦。

### 发动机显示

直流电压显示启动电池的电压。

油压显示发动机机油压力。

转速表显示发动机的转速(RPM)。

水温显示发动机冷却液的温度。

### 键盘

通过16键键盘能浏览信息并进行就地编程。

## 1.2.3 开关和控制

开关和控制见图1-4和图1-5。

### 注意

参考第二部分一运行，浏览数字式显示，键盘操作，获取有关开关和控制的更多信息。

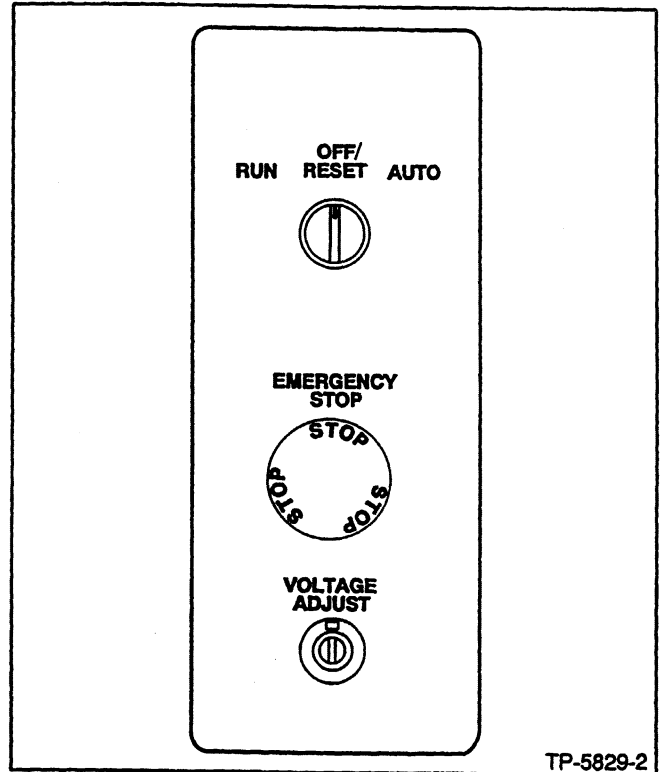
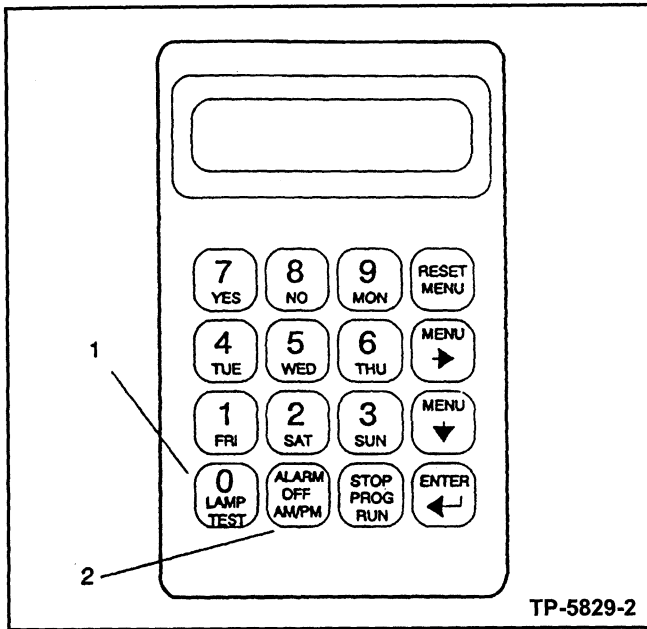


图1-4. 开关和调节旋钮



1. 信号灯测试
2. 声响报警器消声

图1-5. 键盘开关

**声响报警器。**发生停机或告警时，报警器报警。参考第一部分—规格，控制逻辑规格，了解该项的说明。在声响报警器消声前将发电机主开关置于自动位。声响报警器只有当主开关在自动位时才可消声。详见后面部分控制器复位步骤。

**报警器消声。**在服务时用键盘开关使报警器消声。在报警器消声前将发电机主开关置于自动位纠正停机故障以免报警器再度报警后，可在任何位置包括远程信号板和音频/声响报警器上将报警开关恢复到正常位。详见后面部分的控制器复位步骤。

**紧急停机。**在紧急状态按下此开关将立即停止机组。在停机后顺时针旋转开关使紧急停机开关复位。紧急停机开关只可用作紧急停机。正常停机通过发电机主开关。发电机主开关(运行/停止—复位/自动)。此开关用作复位控制器和操作发电机。详见后面部分有关启动，停止和控制器复位步骤。

**信号灯测试。**键盘开关测试控制器指示灯，报警器和显示。

如果配备电压调节电位器。能微调(±5%)发电机输出电压。仅限于20—300kW机组。

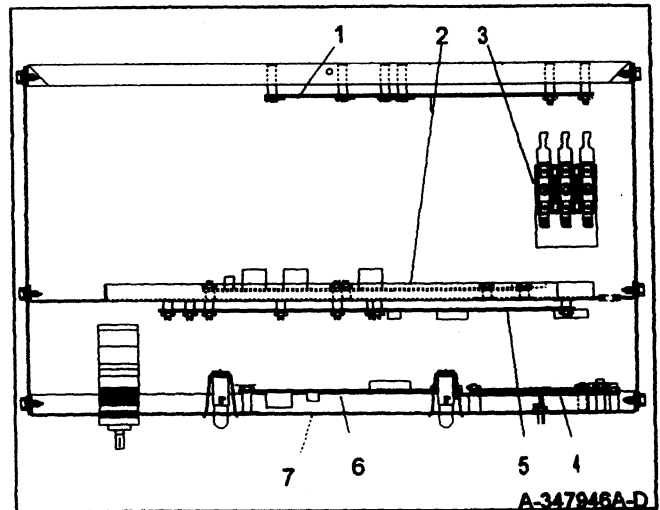
注意

对于350—2000kW机组，通过键盘调整电压±10%。详见就地编程模式启用，菜单1—发电机输出。

### 1.2.4 控制器电路板

控制器内含几块电路板和一块可选的通讯电路板。

见图1-6。



1. 互连接电路板(TB1, TB2, TB3, 和TB4接线端子)
2. 输入调节电路板
3. 交流保险管
4. 键盘和数字式显示电路板
5. 主逻辑(微处理器)电路板带有F1, F2, 和F3保险管
6. 指示灯电路板(LED和声响报警器)
7. 可选的通讯电路板(在指示板下)

图1-6. 控制器电路板和保险丝(俯视图)

**通讯电路板(可选)。**通过RS-232或RS-485通讯接口提供个人电脑当地(直接)或远程(调制解调器)通讯。  
**指示灯电路板。**电路板包括LED状况信号灯和声响报警器输入调节电路板。电路板连接在主逻辑和互连接电路板之间。

**互连接电路板。**电路板上的接线端子可以连接用户设备和/或干式触点组件。

键盘和数字式显示电路板。电路板的键盘和数字式显示具有监控发电机组的功能。

主逻辑(微处理器)电路板。电路板具有控制器逻辑和三个保险丝(F1, F2, 和F3)。

### 1.2.5 保险丝

交流电路保险丝(TB6)。保险丝在控制器内部。见图1-6。

- 1.5—安培(V7)。

保险丝保护L1至互相连接电路板的输入回路。

- 1.5—安培(V8)。

保险丝保护L2至互相连接电路板的输入回路。

- 1.5—安培(V9)。

保险丝保护L3至互相连接电路板的输入回路。

直流电路保险丝。保险丝在主逻辑控制器电路板上。

- 3—安培远程信号装置(F1)。

若配备了干式触点组件, 保险丝为其提供保护。

- 3—安培控制器(F2)。保险丝保护控制器电路。

- 15—安培发动机和附件(F3)。

保险丝可保护发动机/启动电路和附件。

### 1.2.6 接线端子

接线端子在互相连接电路板上。接线端子提供了各种输入和输出的连接。见第六部分—附件。

#### 注意

控制器接线端子不可直接与附件连接。这样可能导致控制器损坏。连接所有附件需要通过单个继电器干式触点组件或十个继电器干式触点组件。

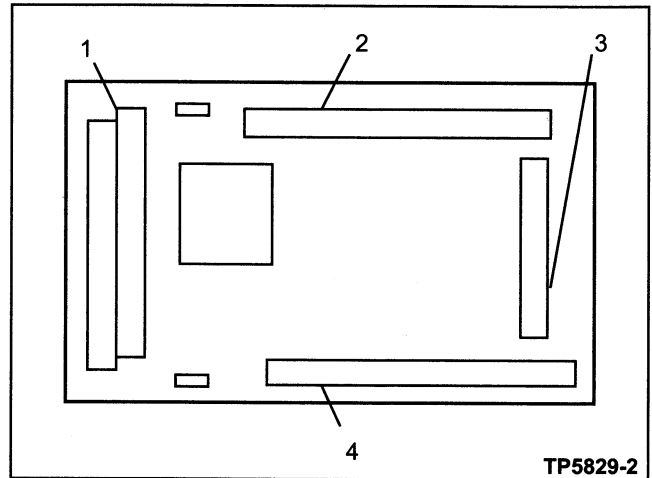
**TB1输出连接接线端子。** TB1提供继电器驱动器输出, 如发动机告警和停机、电压调节器的调整旋钮和其他功能。

**TB2输入连接接线端子。** TB2提供输入连接如主动力模式、电池充电器故障、燃油不足和远程复位接地故障。

**TB3输入连接接线端子。** TB3提供输入连接如远程自启动、紧急停机、发动机表计发送器和辅助设备连接。

**TB4交流输入连接接线端子。** TB4提供感应发电机组输出电压和电流的连接。

图1-7显示控制器互相连接电路板上的接线端子的位置。详见第六部分—附件, 附件和主动力端子连接。关于与附件连接的接线端子的其他信息见图表。



1. TB1 接线端子
2. TB2 接线端子
3. TB3 接线端子
4. TB4 接线端子

图1-7. 互相连接电路板和保险丝(俯视图)

### 1.3 逻辑控制器说明

控制器逻辑的规格概述了控制器的各种特点和功能。某些功能只有当配备选件时才有效。详见第二部分—运行操作。

状态或故障和改动参数时需要选择的菜单	数字式显示	声响报警器	继电器驱动输出 (RDO)	面板指示灯	设定范围	默认选择	功能禁止时间延迟, 秒	时间延迟, 秒
进入代码 (密码) (见菜单11)						0(零)		
空气风门 (若使用)(见菜单5)	空气风门	开	用户定义	停机		RDO—#5		
电池充电器故障(见菜单5)	电池充电器故障	关	标准	告警				
循环发动 (见菜单4)		关			1—6发动周期数 1—60秒发动 1—60秒发动暂停	3 15秒 15秒		
冷却液温度信号遗失 (见菜单5)	无温度表信号	关	用户定义	告警			30	
用户辅助 停机或告警 1-4(见菜单4和5)	辅助1-4	开	用户定义	停机或告警		30秒禁止 5秒延时	0-60秒	0-60秒
定义的一般故障 (见菜单5)	定义的一般故障		用户定义	停机或告警		RDO—#2		
紧急电源系统供电 (见菜单5)	紧急电源系统供电	关	用户定义	告警		5% 线电流 RDO—#8		
紧急停机 (见菜单5)	紧急停机	关	标准	停机				
发电机运行 (见菜单5)		关	用户定义			RDO—#3		
检测到接地故障 (见菜单5)	接地故障	开	用户定义	告警				
高电池电压 (见菜单5和6)	高电池电压	关	用户定义	告警	14.5—16.5 (12V) 29—33(24V)	16(12V) 32(24V) RDO—#10		10
高冷却剂温度停机 (见菜单5)	高冷却剂温度	开	标准	停机			30	5
高冷却剂温度告警 (见菜单5)	高冷却剂温度告警	开	标准	告警			30	
高机油温度停机 (见菜单5)	高机油温度	开	用户定义	停机			30	5

\* 禁止时间延迟是指在发动解除后的时间延迟。

注意：默认选择纵列中数字(#1—10)代表了用户定义的继电器输出默认值。

状态或故障和改动参数时需要选择的菜单	数字式显示	声响报警器	继电器驱动输出 (RDO)	面板指示灯	设定范围	默认选择	功能禁止延时秒	时间延迟, 秒
内部故障 停机(见菜单5)	内部故障	开	用户定义	停机				
KW过载 (见减载)								
减载 (见菜单5)	减载 KW过载	关	用户定义	告警		100% 额定功率		5
	减载 欠频率	关	用户定义	告警		59, (60赫兹) 49, (50赫兹)		5
转子锁死 停机(见菜单5)	转子锁死	开	用户定义	停机				
低交流输出 (见菜单5)	低交流输出	关	用户定义	告警			10	
低电池电压 (见菜单5和6)	低电池电压	关	标准	告警	10-12.5 (12V) 20-25(24V)	12 (12V) 24 (24V)		10
低冷却液位停机 (见菜单5)	低冷却液位	开	用户定义	停机		RDO-#7	30	5
低冷却液温度 (见菜单5)	低冷却液温度	开	标准	告警				
燃油不足 (见菜单5)	燃油不足	开	标准	告警				
低油压停机 (见菜单5)	低油压	开	标准	停机			30	5
低油压 告警 (见菜单5)	低油压告警	开	标准	告警			30	
主开关断开	主开关断开	开		停机				
NFPA一般报警 (见菜单5)	NFPA一般报警		用户定义	停机或告警		RDO-#1		
非自动位(发电机开关) (见菜单5)	非自动位	开	标准	不在 自动位				
超次起动 (见菜单5)	超次起动	开	标准	停机				
过电流 (见菜单5)	过电流	开	用户定义	告警		110%		10
超速停机 (见菜单5和6)	超速	开	标准	停机	65-70(60赫兹) 55-70(50赫兹)	70(60 赫兹)70(50 赫兹)		0.25
机油压力信号遗失 (见菜单5)	无机油压力信号	关	用户定义	告警			30	
过电压停机 (见菜单5和6)	过电压	开	用户定义	停机	105%-135%	115% RDO-#6 2秒延时		2-10

\* 禁止时间延迟是指在发动解除后的时间延迟。

注意：默认选择纵列中数字(#1-10)代表了用户定义的继电器输出默认值。

状态或故障和改动参数时需要选择的菜单	数字式显示	声响报警器	继电器驱动输出 (RDO)	面板指示灯	设定范围	默认选择	功能禁止延时秒	时间延迟, 秒
密码 (进入代码)						0(零)		
转速传感器故障 (见菜单5)	转速传感器故障	开	用户定义	告警		RDO-#9		
启动辅助功能 (见菜单4和5)			用户定义		0-10 秒			
系统就绪		关	标准	系统就绪				
发动机冷却停机 (TDEC)(见菜单4)		关	用户定义		00:00-10:00 分:秒	5:00 RDO-#4		
发动机延时启动 (TDES)(见菜单4)		关	用户定义		00:00-5:00 分:秒	00:01		
欠频率停机 (见菜单5和6)	欠频率	开	用户定义	停机	80%-95%	90%		10
低电压停机 (见菜单5和6)	低电压	开	用户定义	停机	70%-95%	85%10秒延时		5-30
电池电力不足 (见菜单5)	电池电力不足	关	用户定义	告警		60%		2

\* 禁止时间延迟是指在发动解除后的时间延迟。

注意：默认选择纵列中数字(#1-10)代表了用户定义的继电器输出默认值。

# 笔记

## 第二部分. 运行操作

### 2.1 启动前检查项目

为确保机组的安全无误的运行，在每次启动前应定期检查下列项目。请参考发动机服务手册以了解服务步骤。  
**空气滤清器。**保持空滤器滤芯的清洁，必须安装滤芯以免未经过滤的空气进入发动机。

**电池。**确保电池连线紧固。保持电池电解液处于充满位置。

**控制器。**用主动力开关或重新连接电池将控制器通电后设定控制器的时间和日期。详见就地编程模式启用，菜单3—时间和日期。

**冷却液位。**发动机冷机时检查液位。保持液位正好低于散热器添液嘴上的溢流管处。若配有抽气盖，在往散热器中添加液体时将其打开。当液体从盖子外流时，盖上抽气盖。如果配有冷却液循环水箱，保持液位1/3冷水2/3热水。应使用含50%乙烯乙二醇和50%清洁软化水作为冷却液，上述液体还可防锈蚀。

含50%乙烯乙二醇的冷却液具有低至-34华氏度(-37摄氏度)的防冻保护和高达265华氏度(129摄氏度)的防过热保护。低于50%乙烯乙二醇含量的冷却液可能无法提供足够的防冻和防过热保护。而高于50%乙烯乙二醇含量的冷却液将损害发动机或其部件。不可使用酒精或乙醚类防冻剂，或将其与指定的冷却液混合。阅读发动机制造商所提供的操作手册，以获取冷却液的规格要求。不可将冷却液加入到处于热态的发动机中，需等到发动机冷却后才可加入。将冷却液加入到热态的发动机中会导致气缸或缸头断裂。

#### 注意

添加冷却液前不可给缸体加热器通电。缸体加热器通电前，运转发动机直至机体变热并往散热器中重新加冷却液，以便将空气排出。使加热器浸入水中以免发生故障。

**驱动皮带。**检查以下器件的皮带状态和松紧度，散热器风扇，水泵和电池充电发电机。

**排烟系统。**保持排烟出口的清洁，确保消音器和烟道紧固并处于良好状态。

**燃油液位。**保持油箱处于充满状态，以确保充足的燃油供应。

**信号灯试验。**撤击信号灯试验按钮(若已配备)，验证控制器所有发光二极管灯的运作。

**机油液位。**保持机油液位处于或接近油尺的注满标记，但不可超过此位置。如果装有机械式调速器，应保持机油液位处于或接近其满额度位置。

**操作区域。**检查周围有无障碍物，以免阻塞冷却空气的流通。保持进气口的清洁。不要将抹布，工具或碎片放置在靠近机组的地方。

### 2.2 试验运行机组

每周至少使机组带载运行一小时。当机组没有采用定时试验模式或带有试验器选件的自动转换开关时，执行机组试验还需有操作人员在场。

在进行启动试验前，操作员应当执行所有的开机前检查。当机组运行时，还需倾听发动机运转是否平稳，并观察有无渗漏或排烟漏气。

根据本手册控制器部分的启动步骤，启动发电机组。

## 2.3 数字式控制器的操作

### 2.3.1 启动

#### 就地启动

将控制器上的主开关拨至运行位置，即可启动机组。

#### 注意

当主开关不在自动位置时，报警器会发响，而且非自动位信号灯会亮起。

#### 注意

控制器具有瞬时启动/停止功能，防止发动机运转过程中出现偶然的发动。如果将发电机主开关瞬时拨至停止/复位位置，然后回复到运行位置，机组将降低转速到249转/分，再恢复到额定转速。

#### 自动启动

机组主开关处于自动位置时，可通过自动转换开关或远程启动/停止开关(连接到控制器端子3和4)启动机组。端子3和4连接到开路的循环启动电路，当它被外界信号接通时，机组循环启动电路自动运行。

#### 注意

控制器具有可编程循环发动，发动周期可达60秒，暂停周期也可达60秒，启动周期数可达6次。默认设定值为15秒发动，15秒暂停，共计3个周期。通过小键盘可进行调整。详见就地编程模式启用，菜单4—时间延迟。

#### 主动力模式

数字式控制器可选择主动力模式运行。主动力模式需要安装主动力开关选件。参考第六部分一附件，有关安装主动力开关的介绍。主动力开关可以在机组停机和没有充电设备时，防止启动电池的电力损耗。

将装在控制器背面的主动力开关拨至控制器启用位置，在启动机组之前设定控制器的时间和日期。当主动力开关处于停止位时，控制器所有的功能包括数字式显示，发光二极管灯，和告警蜂鸣器将不运作。

#### 注意

用主动力开关给控制器通电后，设定控制器的时间和日期。详见就地编程模式启用，菜单3—时间和日期。

将机组设定在主动力模式之前，按本章中的停机步骤停止发电机组。将控制器背后的主动力开关置于控制器停止位置。当主动力开关处于停止位时，控制器所有的功能包括数字式显示，发光二极管灯，和告警蜂鸣器将不运作。

### 2.3.2 停机

#### 正常停机

使机组在空载情况下运行5分钟，确保机组有足够的时间冷却停机。

只有在主开关处于自动位置时，控制器具有的可编程冷却停机计时器才起作用。将发电机主开关置于停止/复位位置，即可停机，等候片刻直至机组完全停止。

#### 注意

当机组是由远程开关或自动转换开关发信号停机时，机组在冷却停机周期内将继续运行。

#### 紧急停机

用控制器上的紧急停机开关或选配的远程紧急停机开关可实现机组立刻停机。

紧急停机开关旁路冷却停机延时，使机组立刻停止。

#### 注意

仅在紧急停机时才可使用紧急停机开关。用发电机主开关进行正常停机。

就地或远程的紧急停机开关动作时，控制器上的停机信号灯会亮起，且机组将停机。

### 2.3.3 复位紧急停机开关

就地或远程紧急停机开关触发机组停机后，采用以下步骤进行复位。参考本章中控制器复位步骤，在机组因故障停机后重新启动机组。

- 1.将发电机主开关置于停止/复位位置。
- 2.查清紧急停机的原因并纠正。
- 3.若配有远程紧急停机开关，更换玻璃片进行复位。复位控制器紧急停机开关，将此开关按顺时针旋转，直至开关弹簧返回到原始位置。
- 4.若配有空气风门，旋转风门拉杆将其复位。见图2-1。

#### 注意

200—2000kW采用底特律71,92和149系列二冲程发动机的机组可以选配空气风门。

- 5.按照控制器复位步骤复位所有故障后，将发电机主开关置于运行或自动位置重新启动机组。如果复位步骤没有完全执行，机组将不会发动。

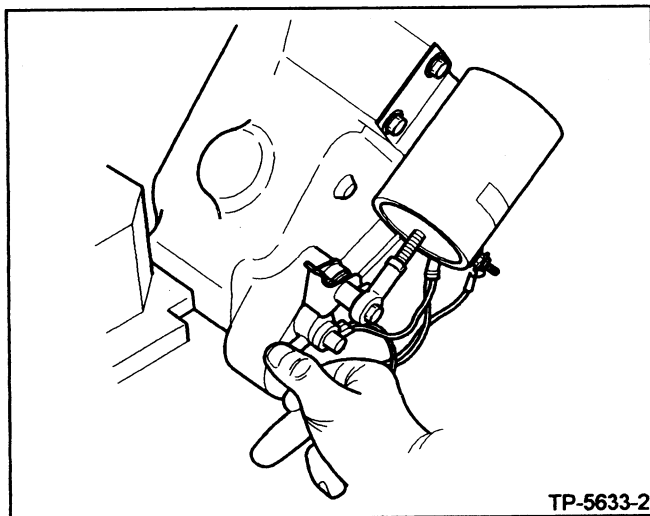


图2-1.

底特律发动机作为原动机的机型选配的空气风门拉杆

### 2.3.4 系统就绪信号灯

系统就绪。当发电机主开关处于自动位且系统无故障现象时，绿灯会亮起。

### 2.3.5 系统告警

告警黄灯亮起表示有故障，但机组不会停机。某些情况下报警蜂鸣器也会发声。参考本章中控制器复位步骤对系统告警进行复位。

#### 注意

若系统告警灯亮起且无信息显示时，掀击Reset Menu和menu down ↓键观察信息。

#### 注意

若系统告警延续，可能会导致系统停机。

#### 注意

进行维修时用小键盘解除报警器。将发电机主开关置于自动位，蜂鸣报警器就处于消音状态。只有当主开关处于自动位置时，才能消音蜂鸣报警器。

#### 注意

斜体文字代表显示的数字式信息。

用户辅助告警。当辅助输入1-4被触发后，信号灯会亮起且蜂鸣报警器报警。用户可定义多达四种辅助输入作为停机或告警。辅助输入1-4触发时，控制器荧光屏将显示 *辅助1-4*。

通过远程通讯组件，用户可以对辅助输入1-4设定辨别名称。这样控制器收到告警信息后，即显示所设定的名称而不是 *辅助1-4*。

探测到接地故障。当用户提供的接地故障探测器被触发时，信号灯会亮起且蜂鸣报警器报警。控制器荧光将显示 *接地故障*。

**发电机主开关非自动位。**当发电机主开关处在运行或停止/复位位置时，蜂鸣报警器报警。控制器荧光屏显示主开关处于**非自动位**。

**紧急电源系统供电。**当机组的供电电流超过额定电流的5%时，信号灯会亮起，且控制器荧光屏显示**紧急电源系统供电**。

**转速传感器故障。**机组运行过程中，传感器信号遗失达到1秒钟，信号灯会亮起且蜂鸣器报警。控制器荧光屏将显示**转速传感器故障**，信号灯保持亮直到用户将主开关置于停止/复位位置。

**减载。**当机组负载超过额定千瓦功率的100%长达5秒时信号灯会亮起。减载告警发生后且1分钟内重新出现两次，减载告警信号灯将被锁定，在机组停机之前一直亮，控制器荧光屏将显示**减载**，并在下一行显示**千瓦过载**。用menu down ↓键可以观看显示。

当机组频率降为59赫兹(60赫兹机型)，或49赫兹(50赫兹机型)时间超过5秒，控制器端将显示**减载**，并在下一行显示**低频率**。用menu down ↓键可以观看显示。

减载告警发生后且1分钟内重新出现两次，减载告警信号灯将被锁定，在用户将主开关置于停止/复位位置前一直亮。

**过电流。**机组供电电流超过备用额定电流的110%长达10秒，信号灯会亮起且报警器报警。控制器端显示**过电流**。

**电池电压低。**电池电压低于预设值超过10秒，信号灯会亮起。控制器端显示**电池电压低**。电池电压低设定范围见图2-2。

发动机电气系统电压	电池电压低范围	电池电压低默认设定值
12	10—12.5	12
24	20—25	24

图2-2. 电池电压低范围

低电池电压功能在机组运行和停止时对电池和电池充电系统进行监视。在机组发动周期内电池电压低告警功能被禁止。

**电池充电机故障。**电池充电机故障时信号灯会亮起。需选配带有故障告警的电池充电机以实现该功能。控制器端将显示**电池充电机故障**。

**电池电压高。**电池电压超过预设值达到10秒，信号灯亮起且报警器报警。控制器端显示**电池电压高**。电池电压高设定范围见图2-3。

发动机电气系统电压	电池电压高范围	电池电压高默认设定值
12	14.5—16.5	16
24	29—33	32

图2-3. 电池电压高设定范围

高电池电压功能在机组运行和停止时对电池和电池充电系统进行监视。

**电池电力不足。**在发动周期内当电池电压低于正常值(12伏直流或24伏直流)的60%时，信号灯会亮起。控制器端显示**电池电力不足**。

**燃料不足(液位或压力)。**当汽油或柴油机组的油箱内油位接近于全空时，或气体燃料机组燃气压力偏低时，信号灯会亮起且报警器报警。需选配燃油不足开关以实现此功能。控制器端显示**燃料不足**。

**交流输出低。**发动解除后若检测不到机组正常的交流输出，信号灯会亮起。发动解除后的10秒内交流输出低功能被禁止。控制器端显示**交流输出低**。

**冷却液温度高(告警)。**发动机冷却液温度接近于停机范围时，信号灯会亮起且报警器报警。需选配预警传感器组件以实现此功能。控制器端显示**冷却液温度高告警**。

**机油压力低(告警)。**发动机机油压力接近于停机范围时，信号灯会亮起且报警器报警。需选配预警传感器组件以实现此功能。控制器端显示**机油压力低告警**。

冷却液温度低。发动机冷却液温度低时，信号灯会亮起且报警器报警。需选配预警传感器组件以实现此功能。控制器端显示 *冷却液温度低*。

冷却液温度表计传感信号遗失。发动机冷却液温度传感器电路开路时，信号灯会亮起。控制器端显示 *无冷却液温度表计信号*。

机油压力表计信号遗失。发动机机油压力传感器电路开路时，信号灯会亮起。控制器端显示 *无机油压力表计信号*。

### 2.3.6 系统停机

以下情况发生时，红色信号灯会亮起，报警器报警，且机组停机表示有故障发生。详见本章中控制器复位步骤以复位系统停机故障。

#### 注意

进行维修时用 **小** 键盘解除报警器。报警器消音前将发电机主开关置于自动位置。只有在自动位置时报警器可以被消音。

#### 注意

斜体文字代表显示的数字式信息。

机油压力低。机组因机油压力低停机时，信号灯亮起。机油压力达到停机范围5秒后，机组停机。开机后30秒以内机油压力低停机功能被禁止。控制器端显示 *机油压力低*。

冷却液温度高。机组因冷却液温度高停机时，信号灯亮起。冷却液温度达到停机范围5秒后，机组停机。开机后30秒以内冷却液温度高停机功能被禁止。控制器端显示 *冷却液温度高*。

#### 注意

冷却液温度高停机开关和冷却液位低开关互相独立工作。冷却液位低开关不会触发冷却液温度高开关。

超次启动。在规定的发动周期内机组无法启动，信号灯会亮起且发动停止。控制器端显示 *超次启动*。参考本章前面提到的自动启动部分及第一部分一循环启动的规范。

#### 注意

控制器具有自动重新启动功能。当发动机转速低至13赫兹(390rpm)时，机组会重新启动。进入循环启动后，若机组仍无法启动，将按超次启动停机。

转子锁死。发动机发动后，如果在发动周期的第一个5秒内控制器感应不到显示发动机运转的转速传感信号，点火回路和发动回路将关闭5秒钟，再重复发动。如果在第二个发动周期末的5秒内上述情况依然存在，机组将停机，控制器端显示 *转子锁死*。

超速。当机组频率超过超速设定值达到0.25秒，信号灯会亮起且机组立即停机。控制器端显示 *超速*。超速设定范围见图2-4。

机组频率 Hz	超速范围 Hz	超速默认设定值 Hz
60	65—70	70
50	55—70	70

图2-4. 超速设定范围

紧急停机。就地或选配的远程紧急停机开关动作时，信号灯亮起且机组停机。控制器端显示 *紧急停机*。

过电压。机组电压超过过电压设定值和延时周期，信号灯会亮起且机组停机。控制器端显示 *过电压*。过电压设定范围见图2-5。

过电压设定范围	时间延时范围 秒	过电压默认设定值
105%—135% 正常值	2—10	115%，2秒

图2-5. 过电压设定范围

### 注意

过电压能在1秒内损坏敏感的设备。对于需要比2秒更快的停机保护的在线设备，应另外加装过电压保护。

**低电压。**机组电压低于低电压设定值且超过延时周期时信号灯会亮起，机组停机。控制器端显示 **低电压**。低电压设定范围见图2-6。

低电压设定范围	时间延迟范围 秒	低电压默认设定值
70%—95%正常值	5—30	85% 正常值, 10秒

图2-6. 低电压设定范围

**低频率。**机组频率低于低频率设定值时，信号灯会亮起且机组停机。控制器端显示 **低频率**见图2-7。

低频率设定范围	时间延迟 秒	低电压默认设定值
80%—95%正常值	10	90%正常值

图2-7. 低频率设定范围

**冷却液位低。**冷却液位低时，信号灯会亮起且机组停机。探测到冷却液位低后5秒机组停机。启动初始的30秒内冷却液位低停机功能被禁止。控制器端显示 **冷却液位低**。

### 注意

发动机高水温开关和冷却液位低开关相互独立工作。冷却液位低开关不会触发冷却液温度高开关。

**机油温度高。**机组因机油温度高停机时，信号灯会亮起。机组在机油温度达到停机设定范围5秒后停机。开机初始30秒内机油温度高停机功能被禁止。需选配机油温度高开关以实现此功能。控制器端显示 **机油温度高**。

**用户辅助功能。**辅助触点1—4动作时，信号灯会亮起且机组停机。用户可设定最多四种停机或告警，采用用户设定的辅助停机时，控制器端显示 **辅助1—4**。

采用辅助停机时，用户可设定以下内容：

- 发动解除后的时间延迟（禁用时间）
- 停机前的时间延迟

用作停机时：

- 辅助1和2为带锁定的停机。复位停机须将主开关置于停止/复位位置。
- 辅助3和4为不带锁定的停机。当输入不再接地时停机立即复位。

通过远程通讯组件，用户可以命名辅助1—4。控制器接收该停机信息并显示设定的名称，而不是辅助停机号码。

**内部故障。**内部诊断试验检测到控制器有故障时，信号灯会亮起且机组停机。控制器端显示 **内部故障**。

**主开关断开。**主开关处于断开位置时，信号灯会亮起且机组停机。控制器端显示 **主开关断开**。

## 2.3.7 控制器复位步骤(系统停机或告警发生)

根据以下步骤在机组发生停机或告警后重新启动机组。参考本章前面介绍的复位紧急停机开关。对发生紧急停机的机组进行复位。

1. 撤击alarm off 键，消音报警器。若配备的音频/视频信号报警器和信号灯工作时，将音频/视频信号报警开关置于消音位置，以停止报警发声。但信号灯将保持亮。
2. 用主电路开关或自动转换开关将机组与负载断开
3. 纠正引起机组停机或告警的故障原因。阅读本手册中安全须知的章节后，再进行纠正。
4. 将机组主开关置于停止/复位位置，再转至运行位置启动机组。选配的音频/视频报警器将发声且信号灯熄灭。
5. 试验运行机组，确定造成停机的故障已排除。
6. 通过主电路开关或自动转换开关重新将机组和负载连接。
7. 将发电机主开关置于自动位置，以便由远端的转换开关或远端的启动/停止开关控制启动。若配有音频/视频报警器，将其报警开关置于正常位置。

### 注意

消音报警器前，将发电机主开关置于自动位置。

## 2.4 菜单清单概况

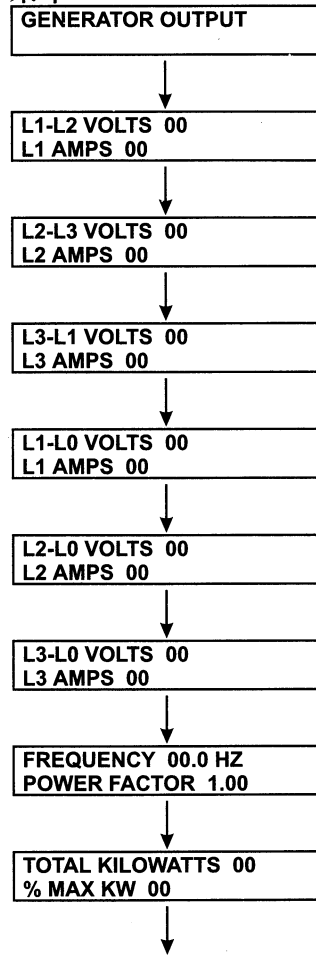
以下几页为菜单清单部分。阅读和理解小键盘的所有功能后方可操作菜单。每一个菜单的详细内容可按两种操作模式进行浏览，即就地编程模式停止和就地编程模式启用。

菜单方框内的信息代表数字式显示数据。某些数字式数据反映的是实际的数据，在不同的应用场合将不尽相同，用光标↓键和光标→键可以进入下一菜单。

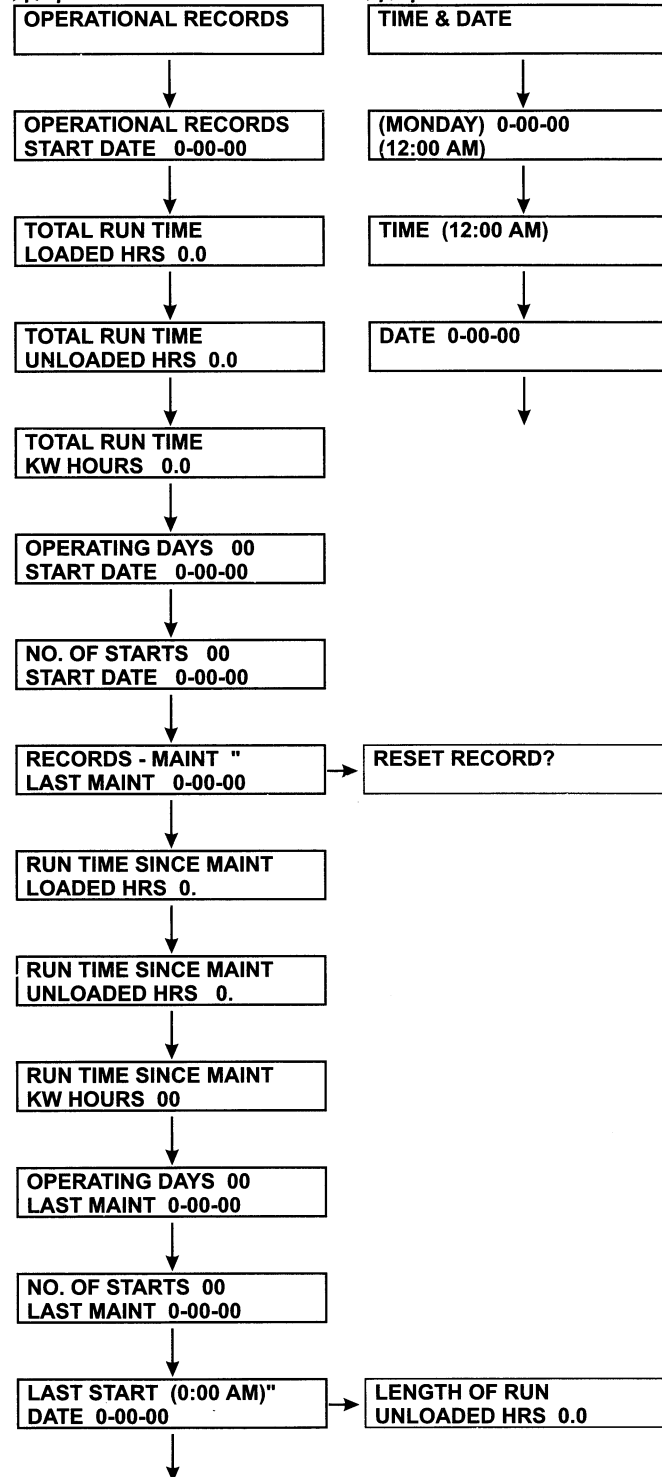
当方框内有光标→键时，表示用户可以撤击此键浏览本项菜单的子项内容。

## 2.4.1 菜单清单

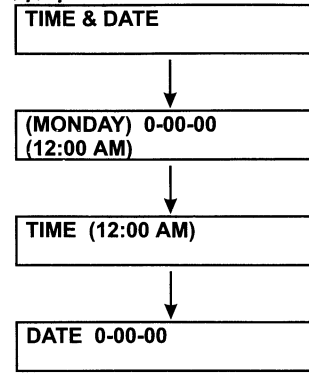
### 菜单 1



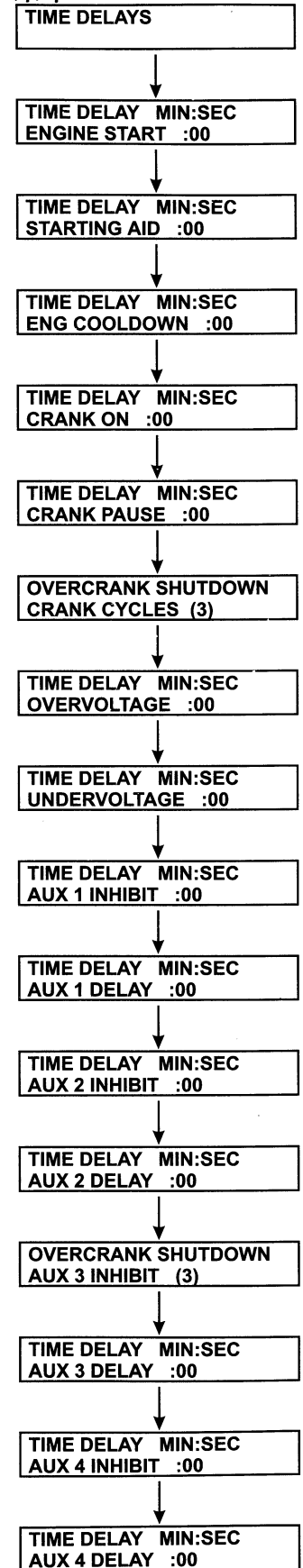
### 菜单 2



### 菜单 3

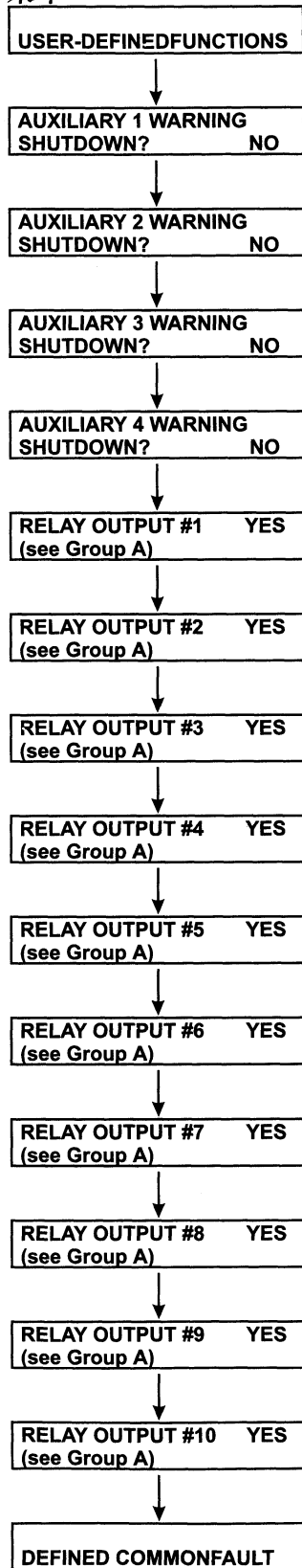


### 菜单 4

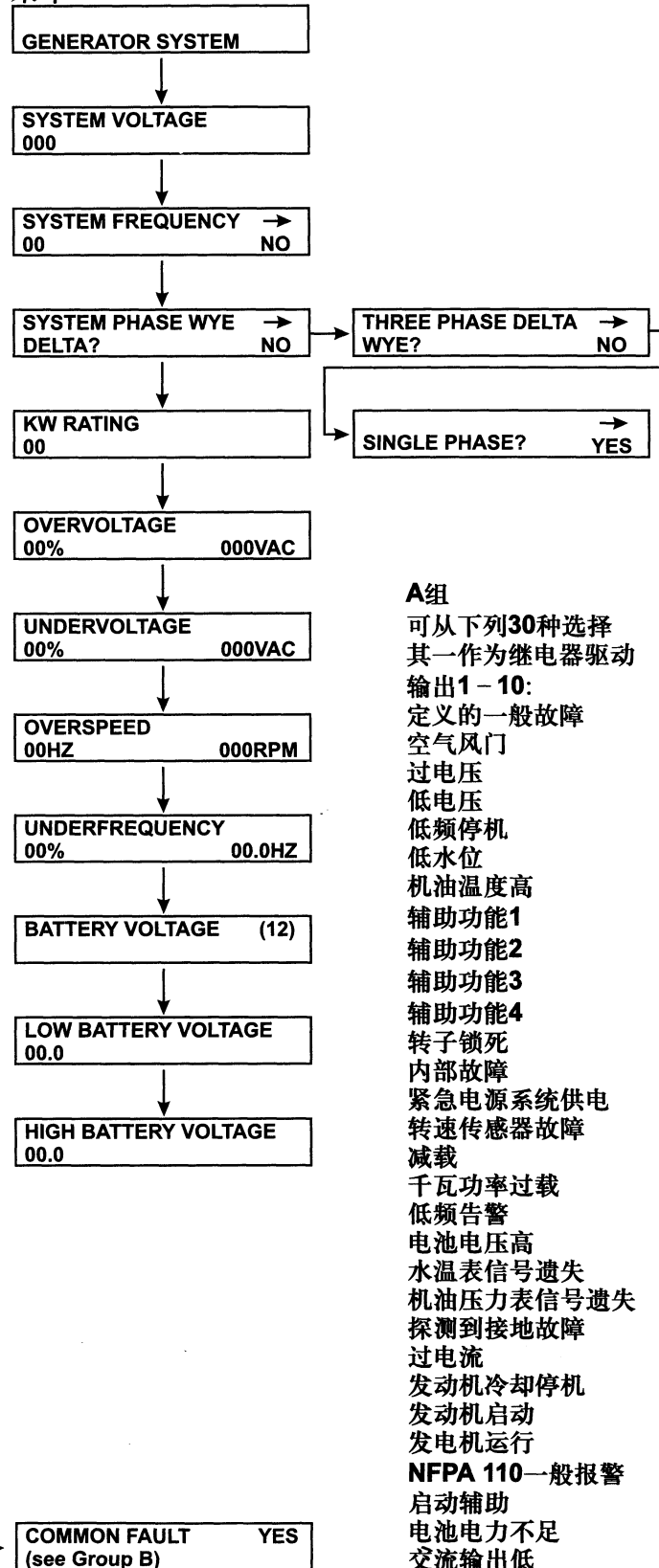


菜单清单 (续上)

菜单 5



菜单 6



**B组**

定义一般故障可从下列44种内选择:

- 空气风门
- 过电压
- 低电压
- 低频停机
- 低水位
- 机油温度高
- 辅助功能1
- 辅助功能2
- 辅助功能3
- 辅助功能4
- 转子锁死
- 内部故障
- 紧急电源系统供电
- 转速传感器故障
- 减载
- 千瓦功率过载
- 低频告警
- 电池电压高
- 水温表信号遗失
- 机油压力表信号遗失
- 探测到接地故障
- 过电流
- 发动机冷却停机
- 发动机启动
- 发电机运行
- NFPA 110**一般报警
- 启动辅助
- 机油压力低
- 水温高
- 超次启动
- 超速
- 紧急停机
- 非自动位
- 系统就绪
- 电池电压低
- 电池充电器故障
- 燃油不足
- 发动机温度高告警
- 机油压力低告警
- 水温低
- 电池电力不足
- 低频减载
- 功率过负荷减载
- 交流输出低

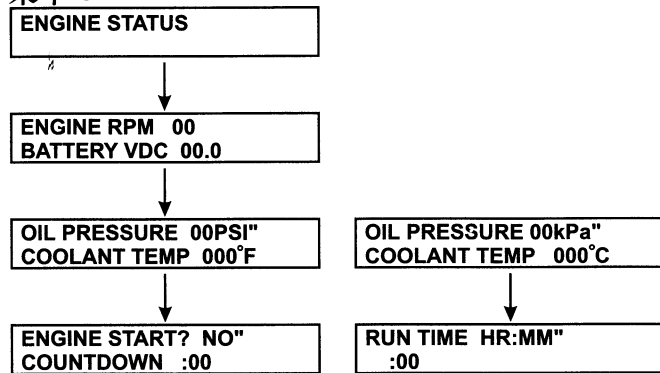
**A组**

可从下列30种选择  
其一作为继电器驱动

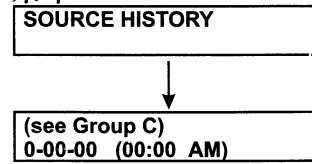
- 输出1-10:
- 定义的一般故障
- 空气风门
- 过电压
- 低电压
- 低频停机
- 低水位
- 机油温度高
- 辅助功能1
- 辅助功能2
- 辅助功能3
- 辅助功能4
- 转子锁死
- 内部故障
- 紧急电源系统供电
- 转速传感器故障
- 减载
- 千瓦功率过载
- 低频告警
- 电池电压高
- 水温表信号遗失
- 机油压力表信号遗失
- 探测到接地故障
- 过电流
- 发动机冷却停机
- 发动机启动
- 发电机运行
- NFPA 110**一般报警
- 启动辅助
- 电池电力不足
- 交流输出低

# 菜单清单 (续上)

## 菜单 7



## 菜单 8

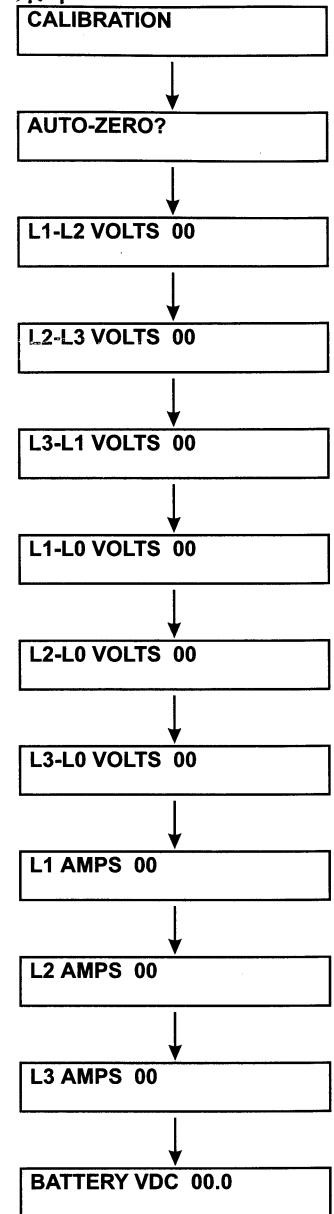


### C组

28种故障告警和停机由以下内容组成:

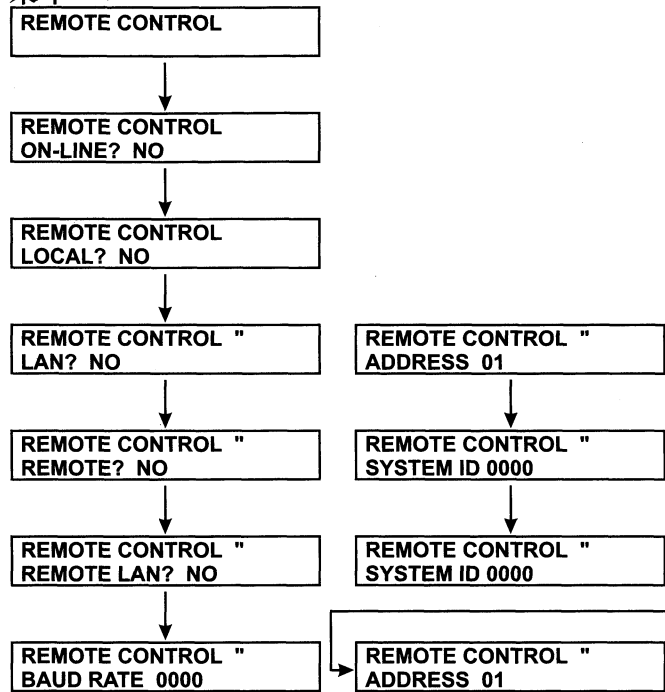
- 空气风门
- 低频率停机
- 冷却水位低
- 机油温度高
- 辅助功能1
- 辅助功能2
- 辅助功能3
- 辅助功能4
- 转子锁死
- 内部故障
- 机油压力低
- 冷却水温高
- 超次启动
- 超速
- 紧急停机
- L1-L2过电压
- L2-L3过电压
- L3-L1过电压
- L1-L0过电压
- L2-L0过电压
- L3-L0过电压
- L1-L2低电压
- L2-L3低电压
- L3-L1低电压
- L1-L0低电压
- L2-L0低电压
- L3-L0低电压
- 控制器主开关非自动位

## 菜单 9

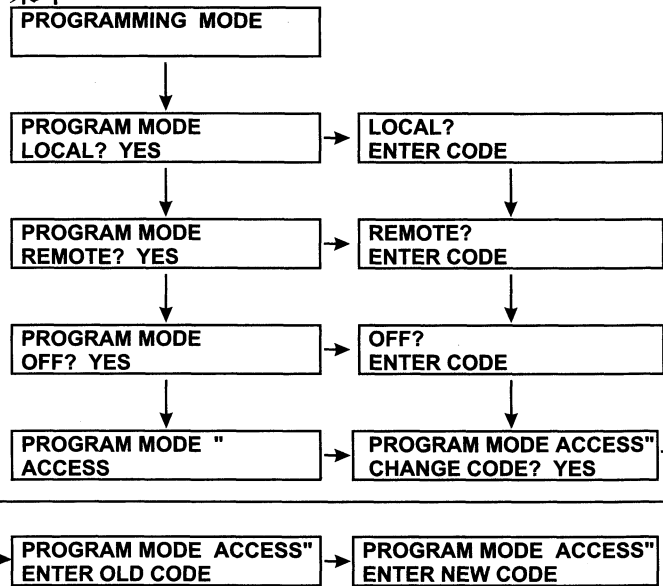


菜单清单 (续上)

菜单 10



菜单 11



## 2.5 浏览数字式显示

用小键盘和数字式显示，用户可与控制器进行人机对话。通过小键盘可以了解机组的信息数据和预设定值。本节将介绍如何进行操作。关于修改信息的操作将在第二部分的就地编程模式启用章节中介绍。数字式显示和小键盘的外形见图2-8。

### 注意

用主动力开关或重新连接电池给控制器通电后，需设定时间和日期。详见就地编程模式启用。菜单3-时间和日期。

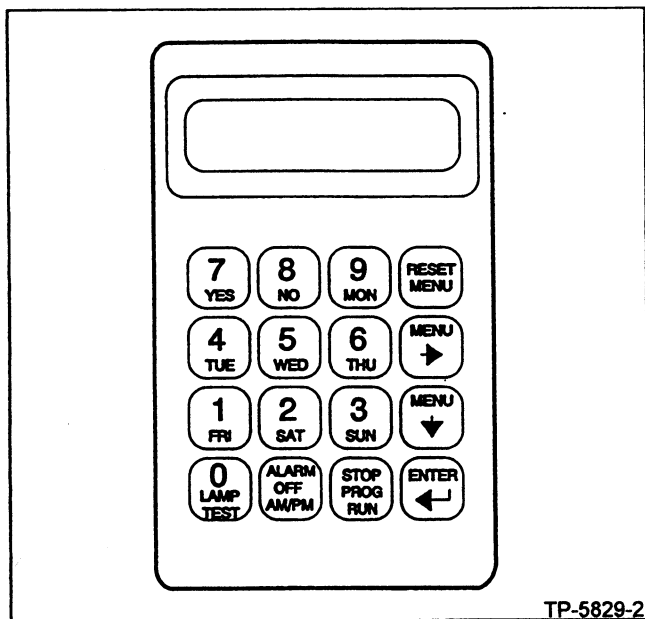


图2-8. 数字式显示和小键盘

掀击小键盘上任意键会启动控制器显示。最后一次键盘输入后5分钟面板灯和荧光显示将熄灭。

### 2.5.1 键盘操作

用小键盘将信息输入到控制器中。某些键具有双重功能。键盘功能如下。

**数字键。**控制器要求用户作数字回答时，它能接受数字键的输入并忽略该键的次外功能。

**数字键次要功能。**控制器要求用户作非数字(是，否，星期几，AM/PM等)回答时，它将接受数字键的次要功能并忽略其数字功能。

**Menu down ↓ 键。**控制器软件由多层数据菜单和编程步骤组成。用Menu down ↓ 键在菜单层之间进行切换。重复掀击Menu down ↓ 键，可返回打开的菜单。

### 注意

掀击Menu ↓ 键，用户可进入主菜单层。掀击Reset Menu键进入其他主菜单。

**Menu right → 键。**用Menu right → 键滚动主菜单。每一个主菜单层将横向显示信息和编程步骤。若显示的内容右侧有光标键时，表示还有横向菜单层。当光标键不出现时，掀击Menu right → 键不会对程序产生影响。

**Reset menu键。**使程序返回到初始状态或复位不正确的键盘输入。用该键可以从一个菜单或此菜单的层中退出。

**Enter ← 键。**用Enter ← 键将显示的信息输入到控制器内存中。

**Lamp test 键。**检查状态信号灯的工作状况并清除数字式显示。在掀击Lamp test键之前掀击Reset menu键。

**Alarm off键。**检修时用Alarm off报警解除键脱开报警器。报警器消音前将发电机主开关置于自动位置。只有当主开关处于自动位置，报警器才能消音。详见本章前面数字式控制器功能，开关和控制等小节，以获取关闭报警器的详细介绍。

**Stop prog run键。**可停止在菜单7-发动机状态中设定的机组试验运行。机组在冷却停机延时过后停机。该键对转换开关设定的程序化试验没有影响。

## 2.5.2 显示的信息

**Arrow down ↓** 显示。提示用户进入该主菜单内的下一菜单撤击**Arrow down ↓** 键进行浏览。

**Arrow right →** 显示。引导用户进入下一菜单。撤击**Arrow right →** 键进入下一菜单。

提问符? 显示。当控制器提出问题时, 撤击是/否, 数字, 日期, 或**AM/PM**键进行回答。

代码出错。输入的信息越界时, 控制器将显示该信息, 撤击复位菜单并重新输入信息。

输入被接受。在编程模式下设定参数并撤击回车键, 该信息将在几秒后显示。然后以新的数据显示前一个条目的内容。

## 2.6 监视和编程设定

进行控制器系统设定有多种方法, 可采用菜单10—远程控制 和菜单11—编程模式进行选择。用户可以对控制器只进行监视而不修改任何参数, 或按可修改参数方式进行监视。控制器键盘, 荧光显示屏, 或个人电脑和选配 的通讯软件用作监视和控制。用个人电脑连接控制器可 采用当地(直接)或远程(调制解调器)连接法。

本手册中有关连接控制器的介绍, 也包括了采用个人 电脑进行的初步连接。

以下为进行数据监视和控制的六种基本配置, 见图 2-9。

用户可用功能	采用设备
仅限监视	控制器
监视和控制	控制器
仅限监视	PC机直接连接
监视和控制	PC机直接连接
仅限监视	PC机通过电话线路连接
监视和控制	PC机通过电话线路连接

图2-9. 监视和控制的配置

也可能通过其他的组合方式监视数据, 但只能由单 个地方执行控制。图2-10为监视和控制的真值表, 对于用户选定的不同操作模式下菜单10和菜单11中 设定值作了大致的介绍。

通过键盘和数字式显示对连接配置进行初步的设 定。参考第二部分—操作, 就地编程模式启用, 通 过菜单10—远程控制和菜单11—编程模式在连接前 进行设定。

用户操作模式选择		菜单10远程控制设定值			菜单11—编程模式		
用户可用功能	控制源	在线?	就地?	远程?	编程模式停止?	就地编程 模式?	远程编程 模式?
仅限监视	控制器	否	否	否	是	否	否
监视和控制	控制器	否	否	否	否	是	否
仅限监视	直接连接PC	是	是	否	是	否	否
监视和控制	直接连接PC	是	是	否	否	否	是
仅限监视	通过电话线路连接 PC	是	否	是	是	否	否
监视和控制	通过电话线路连接 PC	是	否	是	否	否	是

图2-10. 监视和控制真值表

## 2.6.1 个人电脑(PC)通讯连接

有四种方式可实现PC机和发电机组和/或转换开关设备之间的通讯。用PC机进行通讯，需选配通讯软件，通讯模块(安装在发电机组控制器和/或转换开关内)，以及其他可能用到的硬件设备。详细内容请参考软件操作手册。请与当地的科勒公司授权代理商/经销商联系，获取相关信息。

### 当地单一连接

当PC机和设备之间的距离在50英尺(15米)内，可用RS-232电缆直接连接PC机和通讯模块的COM口；当距离不超过4000英尺(1220米)时，可用RS-485电缆进行连接。详见图2-11和2-12。

### 当地局域网(LAN)

PC机直接与设备的局域网连接。一个当地局域网表示系统中连接到单台PC机的设备不止一台。设备可以是DEC340控制器，M340转换开关控制器和M340+转换开关控制器，见图2-13。

### 远程单一连接

PC机与调制解调器连接，单一设备与另一调制解调器连接。PC机与设备之间的通讯通过电话网。可以把PC机放置在有电话线路的任何地方。见图2-14。

### 远程局域网

PC机连接调制解调器，设备与当地局域网连接。PC机与当地局域网的通讯通过电话网。设备可以是DEC340控制器，M340转换开关控制器和M340+转换开关控制器。见图2-15。

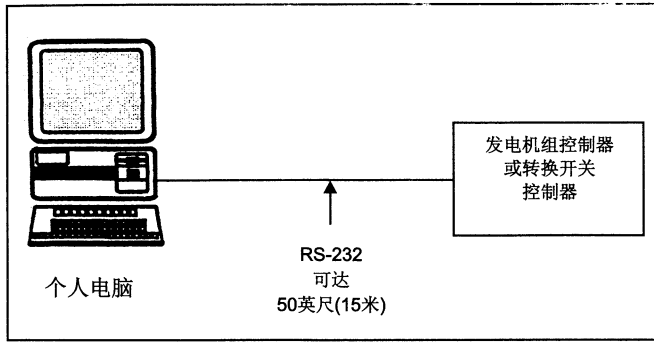


图2-11. 当地单一连接, 50英尺(15米)以内

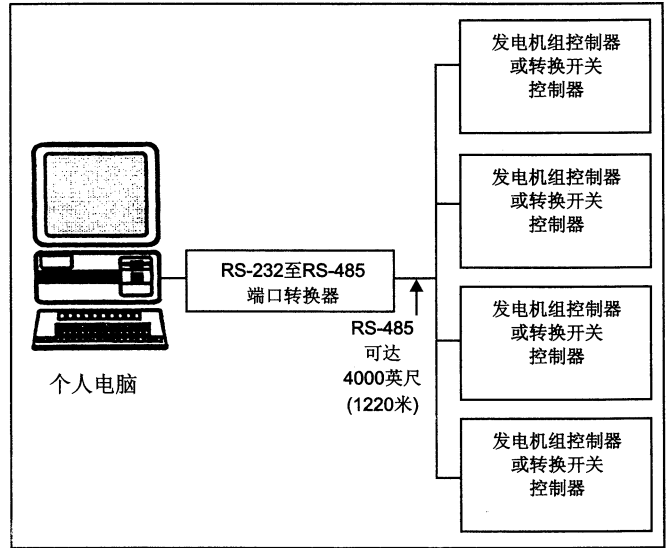


图2-13. 当地域网

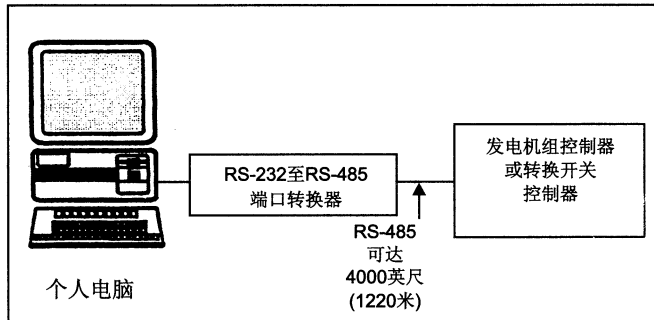


图2-12. 当地单一连接, 4000英尺(1220米)以内

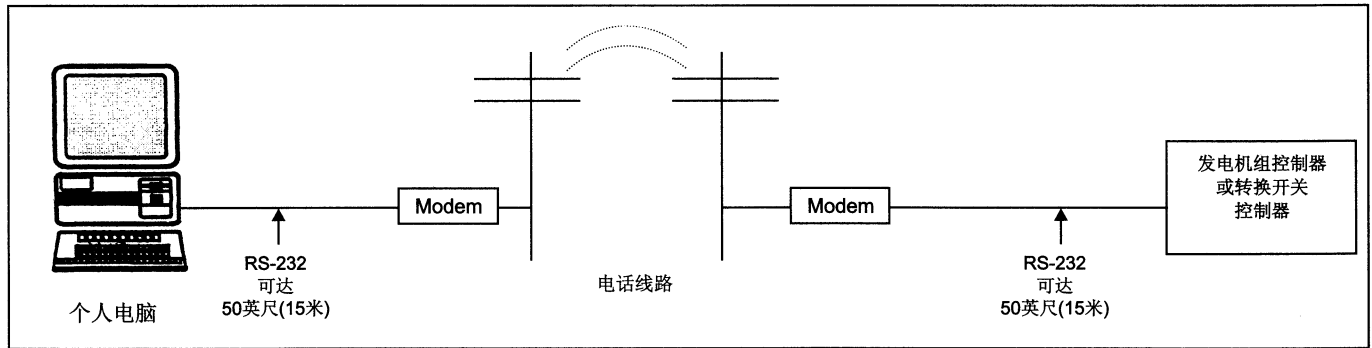


图2-14. 远程单一连接

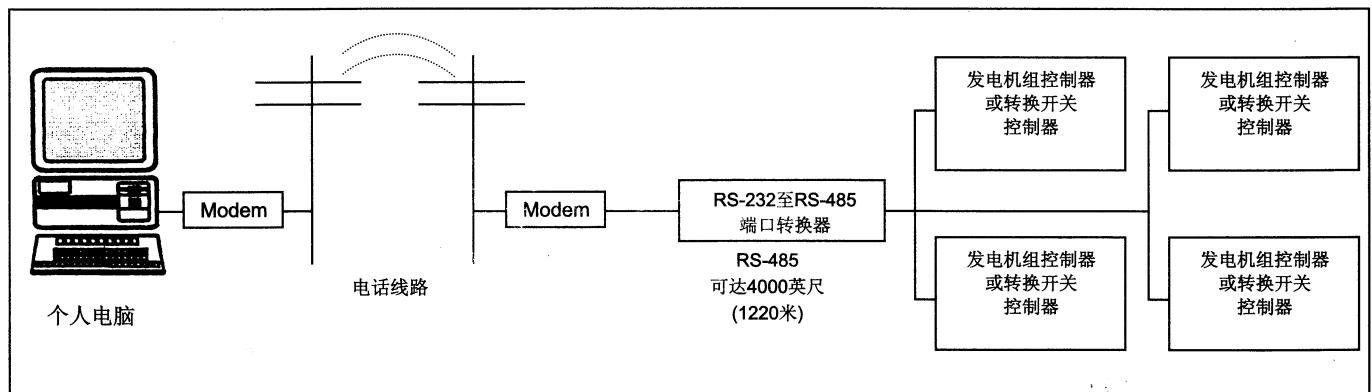


图2-15. 远程域网

## 2.7 就地编程模式停止

无需编程设定时，采用就地编程模式停止方式即可浏览数据，包括机组控制器中所有的数据。

参考第一部分—技术规格，查看设定范围和默认设定值进行显示和/或文件的编辑必须启动编程模式。详见菜单11—编程模式和编程模式启用章节。

### 注意

撤击键盘上任意键将启动控制器面板显示。最后一次键盘输入5分钟后显示自动关闭。














### 注意

撤击Reset Menu键以清除错误信息。

## 2.7.1 菜单1 – 发电机输出

菜单1提供发电机输出数据包括线电压、相电压、电流、频率、功率因数、总千瓦数和负载率。三相机组时，显示的内容为三相电压和电流。
















对于350—2000kW带有数字式电压调节器的机组，通过L1和L2相之间的电压调整，在菜单1中对调节器进行校验。启用就地编程模式输入数字式调压器的调整值。

键盘输入	显示	概述
	ENTER NO. 1-11	输入一个菜单号。
	MENU NUMBER 1	显示菜单号。
	GENERATOR OUTPUT	显示菜单名称。
	L1-L2 VOLTS 00 L1 AMPS 00	显示L1-L2电压和L1电流。
	L1-L2 VOLTS 00 INCREASE VOLTAGE ?	用户可对带有DVR远程电压调节选件的 350-2000千瓦机组作电压微调。必须在启动就地编程模式时，才可作此调整。
	L1-L2 VOLTS 00 DECREASE VOLTAGE ?	用户可对带有DVR远程电压调节选件的 350-2000千瓦机组作电压微调。必须在启动就地编程模式时，才可作此调整。
	L1-L2 VOLTS 00 L1 AMPS 00	返回到L1-L2电压和L1电流显示。
	L2-L3 VOLTS 00 L2 AMPS 00	显示L2-L3电压和L2电流(三相机组)。
	L3-L1 VOLTS 00 L3 AMPS 00	显示L3-L1电压和L3电流(三相机组)。
	L1-L0 VOLTS 00 L1 AMPS 00	显示L1-L0电压和L1电流。
	L2-L0 VOLTS 00 L2 AMPS 00	显示L2-L0电压和L2电流。
	L3-L0 VOLTS 00 L3 AMPS 00	显示L3-L0电压和L3电流(三相机组)。
	FREQUENCY 00.0 HZ POWER FACTOR 1.00	显示频率和功率因数。
	TOTAL KILOWATTS 00 % MAX KW 00	显示总千瓦数和机组负载率。
	GENERATOR OUTUT	返回到菜单1—发电机输出。

## 2.7.2 菜单2 – 运行记录

菜单2提供机组运行记录包括启动日期、最近一次检修的日期、带载运行的总时间、空载运行的总时间、

最近一次检修以来的运行时间、启动次数和运行天数等。  
检修后用户必须重新设定日期以保持记录的准确。启用编程模式进行显示和/或文件的编辑。

键盘输入	显示	概述
	ENTER NO. 1-11	输入一个菜单号。
	MENU NUMBER 2	显示菜单号。
	OPERATIONAL RECORDS	显示菜单名称。
	OPERATIONAL RECORDS START DATE 0-00-00	显示机组投入使用的日期。
	TOTAL RUN TIME LOADED HRS 0.0	显示机组带载运行的小时数。
	TOTAL RUN TIME UNLOADED HRS 0.0	显示机组空载运行的小时数。
	TOTAL RUN TIME KW HOURS 0.0	显示千瓦时数。
	OPERATING DAYS 00 START DATE 0-00-00	显示机组运行的天数和安装的日期。
	NO. OF STARTS 00 START DATE 0-00-00	显示机组启动的次数和开始运行的日期。
	RECORDS*MAINT " LAST MAINT 0-00-00	显示最近一次检修的日期。
	RESET RECORD?	用户可复位最近一次检修的日期。 注意：用户必须启用编程模式才可编辑显示和 / 或文件。
	RECORDS*MAINT " LAST MAINT 0-00-00	返回到检修记录菜单。 如果在前一菜单输入Yes，最近一次检修日期检修的日期将显示当前日期。
	RUN TIME SINCE MAINT LOADED HRS 0.	显示机组带载运行的小时数。
	RUN TIME SINCE MAINT UNLOADED HRS 0.	显示机组空载运行的小时数。
	RUN TIME SINCE MAINT KW HOURS 00	显示从最近一次检修开始的千瓦时数。

## 菜单2 - 运行记录(续上)

键盘输入

显示








概述

	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">OPERATING DAYS 00 LAST MAINT 0-00-00</div>	显示机组运行的天数和最近一次检修的日期。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">NO. OF STARTS 00 LAST MAINT 0-00-00</div>	显示机组启动的天数和最近一次检修的日期。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">LAST START (0:00 AM) DATE 0-00-00</div>	显示机组最近一次运行的时间和日期。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">LENGTH OF RUN UNLOADED HRS 0.0</div>	显示机组空载运行的小时数。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">LAST START (0:00 AM) DATE 0-00-00</div>	返回最近一次运行菜单。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">OPERATIONAL RECORDS</div>	返回菜单2 - 运行记录。

### 2.7.3 菜单3 – 时间和日期

通过菜单3可设定时钟的时间和日期以及内部日历。控制器根据设定的时间作为试验运行的时间依据。只

有当控制器通电(连接启动电池)时, 时间和日期才有效。用户必须通过编程模式启用时进行显示和/或文件的编辑。

















键盘输入	显示	概述
	ENTER NO. 1-11	输入一个菜单号。
	MENU NUMBER 3	显示菜单号。
	TIME & DATE	显示菜单名称。
	(MONDAY) 0-00-00 (12:00 AM)	显示星期几, 月一日一年, 和时间。
	TIME (12:00 AM)	显示时间。
	DATE 0-00-00	显示月一日一年。
	MENU NUMBER 3 TIME & DATE	返回到菜单3—时间和日期。

## 2.7.4 菜单4 – 时间延迟








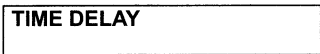
菜单4显示循环发动、各种与发动机有关的启动和停机功能、辅助停机和功能禁用时间延迟。启动编程模式后才能进行显示和/或文件的编辑。

注意

代码出错。当**代码出错**信息显示时，表示输入的信息与所需的参数不符。撤击**Reset Menu**键并重新输入信息。

键盘输入	显示	概述
	ENTER NO. 1-11	输入一个菜单号。
	MENU NUMBER 4	显示菜单号。
	TIME DELAYS	显示菜单名称。
	TIME DELAY MIN:SEC ENGINE START :00	以分：秒显示发动机启动延时。
	TIME DELAY MIN:SEC STARTING AID :00	以分：秒显示发动机启动辅助延时。
	TIME DELAY MIN:SEC ENG COOLDOWN :00	以分：秒显示发动机冷却停机延时。
	TIME DELAY MIN:SEC CRANK ON :00	以分：秒显示发动机循环发动时间。
	TIME DELAY MIN:SEC CRANK PAUSE :00	以分：秒显示发动机循环发动暂停时间。
	OVERCRANK SHUTDOWN CRANK CYCLES (3)	显示发动机停机前发动的次数。
	TIME DELAY MIN:SEC OVERVOLTAGE :00	以分：秒显示过电压停机延时。
	TIME DELAY MIN:SEC UNDERVOLTAGE :00	以分：秒显示低电压停机延时。
	TIME DELAY MIN:SEC AUX 1 INHIBIT :00	以分：秒显示辅助功能 1 禁止延时。 功能禁止延时是指发动机启动到延时开始的时间段。
	TIME DELAY MIN:SEC AUX 1 DELAY :00	以分：秒显示辅助功能 1 停机延时。 该延时是指从收到信号到告警或停机前的时间段。
	TIME DELAY MIN:SEC AUX 2 INHIBIT :00	以分：秒显示辅助功能 2 禁止延时。 功能禁止延时是指发动机启动到延时开始的时间段。
	TIME DELAY MIN:SEC AUX 2 DELAY :00	以分：秒显示辅助功能 2 停机延时。 该延时是指从收到信号到告警或停机前的时间段。
	TIME DELAY MIN:SEC AUX 3 INHIBIT (3)	以分：秒显示辅助功能 3 禁止延时。 功能禁止延时是指发动机启动到延时开始的时间段。

## 菜单4 - 时间延迟(续上)


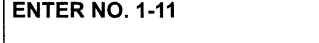





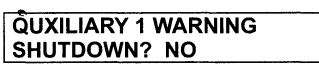

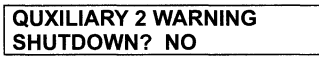

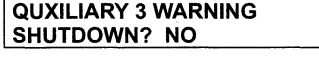

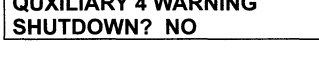
键盘输入	显示	概述
		以分：秒显示辅助停机 3 延时。 该延时是指从收到信号到告警或停机前发生的时间段。
		以分：秒显示辅助功能 4 禁止延时。 功能禁止延时是指发动机启动到延时开始的时间段。
		以分：秒显示辅助停机 4 延时。 该延时是指从收到信号到告警或停机前发生的时间段。
		返回到菜单4-时间延迟。

## 2.7.5 菜单5 – 用户自定义功能

用户可通过菜单5设定辅助停机和告警1至4种以及继电器驱动输出1至10种。也可设定一般故障输入。启用编程模式方可编辑显示和/或文件。

注意

代码出错。当*代码出错*信息显示时，表示输入的信息与所需的参数不符。揪击Reset Menu键并重新输入信息。

键盘输入	显示	概述
		输入一个菜单号。
		显示菜单号。
		显示菜单名称。
		显示辅助功能1是否用于停机保护。 Yes表示辅助功能1用作故障停机。 No表示辅助功能1用作故障告警。
		显示辅助功能2是否用于停机保护。 Yes表示辅助功能2用作故障停机。 No表示辅助功能2用作故障告警。
		显示辅助功能3是否用于停机保护。 Yes表示辅助功能3用作故障停机。 No表示辅助功能3用作故障告警。
		显示辅助功能4是否用于停机保护。 Yes表示辅助功能4用作故障停机。 No表示辅助功能4用作故障告警。

## 菜单5 – 用户自定义功能(续上)

键盘输入

显示

概述



**RELAY OUTPUT #1 Yes**  
(See Group A)

定义继电器驱动输出1的信号源。

### A组

可用下列30种选择其一作为继电器驱动输出

1 – 10:

定义的一般故障

空气风门

过电压

低电压

低频率停机

低水位

高油温

辅助功能1

辅助功能2

辅助功能3

辅助功能4

转子锁死

内部故障

紧急电源系统供电

转速传感器故障

减载

千瓦功率过载

低频告警

电池电压高

水温表信号遗失

油压表信号遗失

探测到接地故障

过电流

发动机冷却停机

发动机启动

发电机运行

**NFPA 110一般报警**

启动辅助

电池电力不足

交流输出低

注意：菜单5叙述并提供了定义一般故障的选择内容。

注意：**NFPA110**一般报警包括以下14种。用户不能对此进行编辑。

**NFPA 110一般报警包括以下14种：**

超次启动

低水温告警

高水温

高水温告警

机油压力低告警

机油压力低

超速

燃油不足

非自动位

充电机故障

电池电压低

空气风门

紧急电源供电

电池电压高










## 菜单5 - 用户自定义功能(续上)

键盘输入


显示

概述

设定继电器驱动输出#2-10的信号源。  
参考继电器驱动输出#1，从A组中选择。

	<b>RELAY OUTPUT #2 YES</b> (See Group A)
	<b>RELAY OUTPUT #3 YES</b> (See Group A)
	<b>RELAY OUTPUT #4 YES</b> (See Group A)
	<b>RELAY OUTPUT #5 YES</b> (See Group A)
	<b>RELAY OUTPUT #6 YES</b> (See Group A)
	<b>RELAY OUTPUT #7 YES</b> (See Group A)
	<b>RELAY OUTPUT #8 YES</b> (See Group A)
	<b>RELAY OUTPUT #9 YES</b> (See Group A)
	<b>RELAY OUTPUT #10 YES</b> (See Group A)

## 菜单5 - 用户自定义功能(续上)

键盘输入	显示	概述
		用户可定义一般故障选择。
		显示定义一般故障组之前所选择项目。 按Menu Down ↓键继续下一个选择(根据需要重复此步骤)。
	<p><b>B组</b> 定义一般故障可从下列<b>44</b>种内选择:</p> <p>空气风门* 过电压 低电压 低频率停机 低水位 高油温 辅助功能1 辅助功能2 辅助功能3 辅助功能4 转子锁死 内部故障 紧急电源系统供电* 转速传感器故障 减载 千瓦功率过载 低频告警 电池电压高* 水温表信号遗失 油压表信号遗失 探测到接地故障</p>	<p>过电流 发动机冷却停机 发动机启动 发电机运行 <b>NFPA 110</b>一般报警 (阅*注意) 启动辅助 低油压* 高水温* 超次启动* 超速* 紧急停机 非自动位* 系统就绪 电池电压低* 电池充电器故障* 燃油不足* 发动机温度高告警* 低油压告警* 水温低* 电池电力不足 低频减载 功率过负荷减载 交流输出低</p> <p>*注意: NFPA-110一般告警包括标有*号的14项。用户不能对此进行修改。</p>
		返回到定义一般故障选择的开始处。
		返回到菜单5-用户自定义功能。

## 2.7.6 菜单6 – 发电机系统


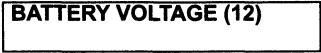






菜单6包含了工厂预设定的机组电压和频率参数。当机组需要进行电压重连和/或频率调整，请输入相应的数据。由于这些设定值与机组停机有关联，用户输入的数据必须是正确的。启用编程模式方可编辑显示和/或文件。

注意

用户设定的数据显示在菜单6中。这些数据不是由控制器和相关的感应设备测量所得。设定这些数值的目的是为控制器提供比较值。

键盘输入	显示	概述
	ENTER NO. 1-11	输入一个菜单号。
	MENU NUMBER 6	显示菜单号。
	GENERATOR SYSTEM	显示菜单名称。
	SYSTEM VOLTAGE 000	按已输入的数据显示系统电压。
	SYSTEM FREQUENCY 00	按已输入的数据显示系统频率。
	THREE PHASE WYE DELTA? NO →	按已输入的数据显示星形连接的电压配置。
	OR	
	THREE-PHASE DELTA WYE? NO →	按已输入的数据显示三角形连接的电压配置。
	SINGLE-PHASE? NO	按已输入的数据显示三相连接的电压配置。
	OR	
	THREE-PHASE? NO	按已输入的数据显示单相连接的电压配置。
	THREE-PHASE WYE DELTA? NO →	返回到三相星形/三角形菜单。注意：显示的内容由于前面输入内容的差别将有所不同。
	KW RATING 00	按已输入的数据显示机组的额定功率。
	OVERVOLTAGE 00% 000VAC	显示过电压设定值。
	UNDERVOLTAGE 00% 000VAC	显示低电压设定值。
	OVERSPEED 00HZ 0000RPM	显示超速设定值。
	UNDERFREQUENCY 00% 00.0HZ	显示低频率设定值。

## 菜单6 - 发电机系统(续上)

键盘输入	显示	概述
		按已输入的数据显示电池电压。
		按已输入的数据显示电池电压低的设定值。
		按已输入的数据显示电池电压高的设定值。
		返回到菜单6-发电机系统。

## 2.7.7 菜单7 – 发动机状态量












菜单7为用户提供发动机状态、运行参数、机组启动并运转的时间延迟等。启动编程模式方可编辑显示和/或文件。

### 注意

撤击STOP PROG RUN键，可中断机组启动运转程序。

### 注意

代码出错。当代码出错信息显示时，表示输入的信息与所需的参数不符。撤击Reset Menu键并重新输入信息。

键盘输入	显示	概述
	ENTER NO. 1-11	输入一个菜单号。
	MENU NUMBER 7	显示菜单号。
	ENGINE STATUS	显示菜单名称。
	ENGINE RPM 00 BATTERY VDC 00.0	显示发动机转速(转/分)和启动电池电压。
	OIL PRESSURE 00PSI → COOLANT TEMP 000°F →	显示发动机机油压力(磅每平方英寸)和冷却液温度(华氏度)。
	OIL PRESSURE 00kPa → COOLANT TEMP 000°C →	显示发动机机油压力(千帕)和冷却液温度(摄氏度)。
	OIL PRESSURE 00PSI → COOLANT TEMP 000°F →	返回到显示发动机机油压力(磅每平方英寸)和冷却液温度(华氏度)。
	ENGINE START? NO → COUNTDOWN :00 →	用户可通过设定运行时间这一功能启动机组。
	RUN TIME HR:MN → :00 →	允许用户输入可编程的运行时间，必须启用编程模式方可显示和/或文件的编辑。
	ENGINE START? NO → COUNTDOWN :00 →	返回到发动机启动—冷却停机菜单。
	ENGINE START	返回到菜单7—发动机状态。

## 2.7.8 菜单8 – 电源历史记录

菜单8显示机组停机或告警。多种故障可能同时发生。  
清除所有故障才可重新开机。

键盘输入	显示	概述
	ENTER NO. 1-11	输入一个菜单号。
	MENU NUMBER 8	显示菜单号。
	SOURCE HISTORY	显示菜单名称。
	(See Group C) 0-00-00 (00:00 AM)	菜单清单包括4个带有时间和日期的故障说明。掀击 Menu Down ↓ 键往下浏览。 故障定义详见第二部分开头一系统告警或系统停机。
	<b>C组</b> 28种告警和停机包括以下内容:  空气风门 低频率停机 低水位 高油温 辅助功能1 辅助功能2 辅助功能3 辅助功能4 转子锁死 内部故障 低油压 高水温 超次启动 超速 紧急停机 过电压L1-L2 过电压L2-L3 过电压L3-L1 过电压L1-L0 过电压L2-L0 过电压L3-L0 低电压L1-L2 低电压L2-L3 低电压L3-L1 低电压L1-L0 低电压L2-L0 低电压L3-L0 主开关打开	
	SOURCE HISTORY	返回到菜单8—电源历史记录。

## 2.7.9 菜单9 – 校准

菜单9提供了电压感应逻辑系统的校准功能。改变系统电压或更换主控电路板时需要进行校准。启用编程模式后才能编辑显示和/或文件。

将一个精度为1%的表计连接到输出线，以校准电压感应逻辑系统。用控制器上的电压调节旋钮调整电压或通过菜单1对采用数字式调压器的机组进行电压调整。在作校准之前用机组的调速器对频率进行调节。










键盘输入	显示	概述
	ENTER NO. 1-11	输入一个菜单号。
	MENU NUMBER 9	显示菜单号。
	CALIBRATION	显示菜单名称。
	AUTO-ZERO?	用户可将电压和电流的输入量置为零。注意：只有当机组停止时才可进行此项操作。
	L1-L2 VOLTS 00	显示用户测得并输入的电压值，用于校验(单相和三相机组)。
	L2-L3 VOLTS 00	显示用户测得并输入的电压值，用于校验(三相机组仅有)。
	L3-L1 VOLTS 00	显示用户测得并输入的电压值，用于校验(三相机组仅有)。
	L1-L0 VOLTS 00	显示用户测得并输入的电压值，用于校验(单相和三相机组)。
	L2-L0 VOLTS 00	显示用户测得并输入的电压值，用于校验(单相和三相机组)。
	L3-L0 VOLTS 00	显示用户测得并输入的电压值，用于校验(三相机组仅有)。
	L1 AMPS 00	显示用户测得并输入的电流值，用于校验(单相和三相机组)。
	L2 AMPS 00	显示用户测得并输入的电流值，用于校验(单相和三相机组)。
	L3 AMPS 00	显示用户测得并输入的电流值，用于校验(三相机组仅有)。
	BATTERY VDC 00.0	显示用户测得的电池电压，用于校验。
	CALIBRATION	返回到菜单9—校验。

## 2.7.10 菜单10 – 远程控制

通过菜单10可以对机组进行远程或就地控制。采用LAN(当地区域网)能对多台设备/地址进行远程控制, 启用 *远程* 编程模式才可编辑显示和/或文件。参考软件操作手册对该菜单进行操作, 从远端编程, 和判定系统的地址和标识信息。

### 注意A

有四种方法采用PC机进行远程控制: 当地、当地区域网、远程和远程网。选定某一远程控制方法, 即可闭锁其他三种控制方法。可按下述命令将选定的菜单加亮。四种不同的远程控制方式用虚线分开。

键盘输入	显示	概述
	ENTER NO. 1-11	输入一个菜单号。
 	MENU NUMBER 10	显示菜单号。
	REMOTE CONTROL	显示菜单名称。
	REMOTE CONTROL ON-LINE? NO	显示用户闭锁通过PC机监控设备的功能。
	OR	
	REMOTE CONTROL ON-LINE? YES	显示用户启用通过PC机监控设备的功能。
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>		
当地控制		
	REMOTE CONTROL LOCAL? NO	显示用户闭锁了通过PC机就地(直接)连接设备的功能。
	OR	
		显示用户启用了通过PC机就地(直接)连接单一设备的功能。
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>		
当地LAN控制		
	REMOTE CONTROL LAN? NO →	显示用户闭锁LAN(当地区域网)连接功能。
	OR	
		显示用户启用LAN连接功能, 通过PC机监控机组控制器和转换开关。参考注意A。
	REMOTE CONTROL ADDRESS? 01 →	显示1-128台设备的地址。
	REMOTE CONTROL LAN? YES →	返回到远程控制-LAN? 菜单

## 菜单10 – 远程控制(续上)

键盘输入      显示      概述

### 远程控制

MENU ↓	REMOTE CONTROL REMOTE? NO →	表示没有采用远程方式(通过调制解调器)将PC机与单一设备连接。
	OR	
MENU ↓	REMOTE CONTROL REMOTE? YES →	表示采用远程方式(通过调制解调器)连接PC机, 见注意A。
MENU →	REMOTE CONTROL SYSTEM ID 0000 →	处于远程编程模式时, 需要用户输入系统标识号才能进行远程控制。系统标识号如同密码, 对于同一个现场的所有设备用户必须采用相同的密码。
MENU →	REMOTE CONTROL REMOTE? YES →	返回到远程控制—远程? 菜单。

### 远程LAN控制

MENU ↓	REMOTE CONTROL REMOTE LAN? NO →	表示没有采用远程LAN控制。
	OR	
MENU ↓	REMOTE CONTROL REMOTE LAN? YES →	表示采用远程(通过调制解调器)PC机与某一现场的设备构成网络连接。见注意A。
MENU →	REMOTE CONTROL SYSTEM ID 0000 →	处于远程编程模式时, 需要用户输入系统标识号才能进行远程LAN控制。系统标识号如同密码, 对于同一个现场的所有设备用户必须采用相同的密码。
MENU →	REMOTE CONTROL ADDRESS 01 →	表示设备的地址。
MENU →	REMOTE CONTROL REMOTE LAN? YES →	返回到远程控制—远程LAN菜单。

MENU ↓	REMOTE CONTROL BAUD RATE 0000	显示使用的波特率。对于所有在线的设备用户必须输入波特率。
MENU ↓	REMOTE CONTROL	返回到菜单10—远程控制。

## 2.8 就地编程模式启动

本节讲述如何对机组控制器逻辑进行设定。每一个菜单都包含了对不同的逻辑组依次的操作步骤。参考第一部分—技术规格，以获取设定值的范围和默认设定值。

进行设定前务必阅读并理解本节的全部内容。如果没有全部理解控制器逻辑的特点和功能，稍不小心就会改动可调的工厂设定值。

编程设定功能将改变储存的设定值和控制器逻辑的特性。不要在编程模式启动时运行控制器，除非需要设定逻辑功能或清除储存值。编程设定的操作应仅限于受过训练和得到许可的人员。

采用就地编程模式停止浏览机组运行数据和以前设定的信息。无需编程设定时，请采用就地编程模式停止浏览机组信息。

**注意**

通过机组控制器初始设定远程编程方式。只有通过菜单11初始设定了远程编程，才可用PC机对控制器进行远程操作。

**注意**

撤击任意键即可激活控制器面板显示。最后一次按键操作后5分钟，面板显示将自动熄灭。

**注意**

撤击Reset Menu键清除错误显示。

## 2.8.1 菜单1 – 发电机输出

菜单1显示机组输出量，包括线电压、相电压、电流、频率、功率因数、总千瓦数和负载率等。当机组为三相时，显示的电压和电流为三相数值。

对于350—2000千瓦配有数字式电压调节器的机组，采用L1和L2相之间的电压通过菜单1进行电压校验。

键盘输入	显示	概述
	ENTER NO. 1-11	输入一个菜单号。
	MENU NUMBER 1	显示菜单号。
	GENERATOR OUTPUT	显示菜单名称。
	L1-L2 VOLTS 00 L1 AMPS 00	显示L1-L2电压和L1电流。
	L1-L2 VOLTS 00 INCREASE VOLTAGE ?	用户可对带有DVR远程电压调节选件的 350-2000千瓦机组作电压微调。根据需要用Yes键增加电压。注意：350千瓦以下机组在控制器上装有电压调节旋钮。
	L1-L2 VOLTS 00 INCREASE VOLTAGE ?	增加电压。撤击Yes键增加电压至所需值。
	L1-L2 VOLTS 00 DECREASE VOLTAGE ?	用户可对350-2000千瓦机组作电压微调。根据需要用Yes键降低电压。
	L1-L2 VOLTS 00 DECREASE VOLTAGE ?	降低电压。撤击Yes键降低电压至所需值。
	L1-L2 VOLTS 00 L1 AMPS 00	返回到L1-L2电压和L1电流显示。
	L2-L3 VOLTS 00 L2 AMPS 00	显示L2-L3电压和L2电流(三相机组)。
	L3-L1 VOLTS 00 L3 AMPS 00	显示L3-L1电压和L3电流(三相机组)。
	L1-L0 VOLTS 00 L1 AMPS 00	显示L1-L0电压和L1电流。
	L2-L0 VOLTS 00 L2 AMPS 00	显示L2-L0电压和L2电流。
	L3-L0 VOLTS 00 L3 AMPS 00	显示L3-L0电压和L3电流(三相机组)。
	FREQUENCY 00.0 HZ POWER FACTOR 1.00	显示频率和功率因数。
	TOTAL KILOWATTS 00 % MAX KW 00	显示总千瓦数和机组负载率。
	GENERATOR OUTUT	返回到菜单1—发电机输出。

## 2.8.2 菜单2 – 运行记录

菜单2显示机组运行记录，包括启动日期、最近一次记载的保养、带载运行的总时数、空载运行的总时数、最近一次保养以来的运行小时、启动次数和运行天数等。每

进行一次保养，用户必须对上述数据复位以保持记录的准确性。









键盘输入	显示	概述
RESET MENU	ENTER NO. 1-11	输入一个菜单号。
2 SAT	MENU NUMBER 2	显示菜单号。
MENU ↓	OPERATIONAL RECORDS	显示菜单名称。
MENU ↓	OPERATIONAL RECORDS START DATE 0-00-00	显示机组投入使用的日期。
MENU ↓	TOTAL RUN TIME LOADED HRS 0.0	显示机组带载运行的小时数。
MENU ↓	TOTAL RUN TIME UNLOADED HRS 0.0	显示机组空载运行的小时数。
MENU ↓	TOTAL RUN TIME KW HOURS 0.0	显示千瓦时数。
MENU ↓	OPERATING DAYS 00 START DATE 0-00-00	显示机组运行的天数和安装的日期。
MENU ↓	NO. OF STARTS 00 START DATE 0-00-00	显示机组启动的次数和开始使用的日期。
MENU ↓	RECORDS—MAINT LAST MAINT 0-00-00 →	显示最近一次检修的日期。
MENU →	RESET RECORD?	用户可复位最近一次检修的日期。
8 NO	RESET RECORD? NO AND	输入NO，保持以前记录的日期。
ENTER ←	RESET RECORD? NO OR	确认输入。
7 YES	RESET RECORD? YES AND	输入YES，复位当前日期。
ENTER ←	RESET RECORD? NO	确认输入。
MENU →	RECORDS—MAINT LAST MAINT 0-00-00 →	返回到检修记录菜单。 如果在前一个菜单输入YES，当前日期作为最近检修日期显示。
MENU ↓	RUN TIME SINCE MAINT LOADED HRS 0.	显示机组带载运行的小时数

## 菜单2 - 运行记录(续上)

键盘输入










显示

概述

	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">RUN TIME SINCE MAINT UNLOADED HRS 0.</div>	显示机组空载运行的小时数。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">RUN TIME SINCE MAINT KW HOURS 00</div>	显示从最近一次检修开始的千瓦时数。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">OPERATING DAYS 00 LAST MAINT 0-00-00</div>	显示机组运行的天数和最近记录的检修日期。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">NO. OF STARTS 00 LAST MAINT 0-00-00</div>	显示机组启动的次数和最近记录的检修日期。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">LAST START (0:00 AM) → DATE 0-00-00</div>	显示机组最近一次运行的时间和日期。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">LENGTH OF RUN UNLOADED HRS 0.0</div>	显示机组空载运行的小时数。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">LAST START (0:00 AM) → DATE 0-00-00</div>	返回到最近一次启动日期。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">OPERATIONAL RECORDS</div>	返回到菜单2-运行记录。

### 2.8.3 菜单3 - 时间和日期


















菜单3用来设定时钟的时间和日期以及内部日历。控制器根据该设定的时间判定试验运行的时间。只有当控制器通电时(连接启动电池时)，时间和日期才有效。

键盘输入	显示	概述
	ENTER NO. 1-11	输入一个菜单号。
	MENU NUMBER 3	显示菜单号。
	TIME & DATE	显示菜单名称。
	(MONDAY) 0-00-00 (12:00 AM)	显示星期几，月一日一年，和时间。
	TIME (12:00 AM)	显示时间。 需要时用数字和AM/PM键设定时间并撤击Enter键。
	TIME (12:00 AM)	显示修正后的日期。
	DATE 0-00-00	显示月一日一年日期。 需要时用数字和AM/PM键设定月一日一年日期并撤击Enter键。
	DATE 0-00-00	显示修正后的日期。
	TIME & DATE	返回到菜单3-时间和日期。

## 2.8.4 菜单4 - 时间延迟

菜单4用来设定循环发动、各种与发动机有关的启动和停机特性以及辅助停机和功能禁止延时等。请按分钟和秒钟输入所有延时量。

**注意**  
代码出错。当**代码出错**信息显示时，表示输入的信息与所需的参数不符。撤击Reset Menu键并重新输入信息。

键盘输入	显示	概述
	ENTER NO. 1-11	输入一个菜单号。
	MENU NUMBER 4	显示菜单号。
	TIME DELAYS	显示菜单名称。
	TIME DELAY MIN:SEC ENGINE START :00	以分：秒显示发动机启动延时。 若需要用数字键设定新的延时并撤击Enter键。
	TIME DELAY MIN:SEC ENGINE START :00	显示修正后的发动机启动延时。
	TIME DELAY MIN:SEC STARTING AID :00	以分：秒显示发动机启动辅助延时。 若需要用数字键设定新的延时并撤击Enter键。
	TIME DELAY MIN:SEC STARTING AID :00	显示修正后的发动机启动辅助延时。
	TIME DELAY MIN:SEC ENG COOLDOWN :00	以分：秒显示发动机冷却停机延时。 若需要用数字键设定新的延时并撤击Enter键。
	TIME DELAY MIN:SEC ENG COOLDOWN :00	显示修正后的发动机冷却停机延时。
	TIME DELAY MIN:SEC CRANK ON :00	以分：秒显示发动机循环发动时间。 若需要用数字键设定新的延时并撤击Enter键。
	TIME DELAY MIN:SEC CRANK ON :00	显示修正后的发动机循环发动时间。
	TIME DELAY MIN:SEC CRANK PAUSE :00	以分：秒显示发动机循环发动暂停时间。 若需要用数字键设定新的延时并撤击Enter键。
	TIME DELAY MIN:SEC CRANK PAUSE :00	显示修正后的发动机循环发动暂停时间。
	OVERCRANK SHUTDOWN CRANK CYCLES (3)	显示发动机停机前发动的次数。 若需要用数字键设定新的发动次数并撤击Enter键。
	OVERCRANK SHUTDOWN CRANK CYCLES (3)	显示修正后的发动机发动次数。
	TIME DELAY MIN:SEC OVERVOLTAGE :00	以分：秒显示过电压停机延时。 若需要用数字键设定新的延时并撤击Enter键。
	TIME DELAY MIN:SEC OVERVOLTAGE :00	显示修正后的过电压停机延时。

## 菜单4 - 时间延迟(续上)

键盘输入	显示	概述
MENU ↓	TIME DELAY MIN:SEC UNDERVOLTAGE :00	以分:秒显示低电压停机延时。 若需要用数字键设定新的延时并撤击Enter键。
ENTER ←	TIME DELAY MIN:SEC UNDERVOLTAGE :00	显示修正后的低电压停机延时。
MENU ↓	TIME DELAY MIN:SEC AUX 1 INHIBIT :00	以分:秒显示辅助功能1禁止延时。 功能禁止延时是指发动机启动到延时开始的时间段。若需要用键设定新的延时并撤击Enter键。
ENTER ←	TIME DELAY MIN:SEC AUX 1 INHIBIT :00	显示修正后的辅助功能1禁止延时。
MENU ↓	TIME DELAY MIN:SEC AUX 1 DELAY :00	以分:秒显示辅助功能1停机延时。 该延时是指从收到信号到告警或停机发动的时间段。若需要用键设定新的延时并撤击Enter键。
ENTER ←	TIME DELAY MIN:SEC AUX 1 DELAY :00	显示修正后的辅助功能1停机延时。
MENU ↓	TIME DELAY MIN:SEC AUX 2 INHIBIT :00	以分:秒显示辅助功能2禁止延时。 功能禁止延时是指发动机启动到延时开始的时间段。若需要用键设定新的延时并撤击Enter键。
ENTER ←	TIME DELAY MIN:SEC AUX 2 INHIBIT :00	显示修正后的辅助功能2禁止延时。
MENU ↓	TIME DELAY MIN:SEC AUX 2 DELAY :00	以分:秒显示辅助功能2停机延时。 该延时是指从收到信号到告警或停机发动的时间段。若需要用键设定新的延时并撤击Enter键。
ENTER ←	TIME DELAY MIN:SEC AUX 2 DELAY :00	显示修正后的辅助功能2停机延时。
MENU ↓	TIME DELAY MIN:SEC AUX 3 INHIBIT :00	以分:秒显示辅助功能3禁止延时。 功能禁止延时是指发动机启动到延时开始的时间段。若需要用键设定新的延时并撤击Enter键。
ENTER ←	TIME DELAY MIN:SEC AUX 3 INHIBIT :00	显示修正后的辅助功能3禁止延时。
MENU ↓	TIME DELAY MIN:SEC AUX 3 DELAY :00	以分:秒显示辅助功能3停机延时。 该延时是指从收到信号到告警或停机发动的时间段。若需要用键设定新的延时并撤击Enter键。
ENTER ←	TIME DELAY MIN:SEC AUX 3 DELAY :00	显示修正后的辅助功能3停机延时。
MENU ↓	TIME DELAY MIN:SEC AUX 4 INHIBIT :00	以分:秒显示辅助功能4禁止延时。 功能禁止延时是指发动机启动到延时开始的时间段。若需要用键设定新的延时并撤击Enter键。
ENTER ←	TIME DELAY MIN:SEC AUX 4 INHIBIT :00	显示修正后的辅助功能4禁止延时。
MENU ↓	TIME DELAY MIN:SEC AUX 4 DELAY :00	以分:秒显示辅助功能4停机延时。 该延时是指从收到信号到告警或停机发动的时间段。若需要用键设定新的延时并撤击Enter键。
ENTER ←	TIME DELAY MIN:SEC AUX 4 DELAY :00	显示修正后的辅助功能4停机延时。
MENU ↓	TIME DELAYS	返回到菜单4-时间延迟。

## 2.8.5 菜单5 – 用户自定义功能















用户可通过菜单5设定辅助停机和告警1-4以及继电器驱动输出(RDO)1-10。菜单5也能定义一般故障输入。只需对菜单5中的问题或故障描述回答是/否，即可进行设定。

当用作停机时

- 辅助1和2为有闭锁功能的停机，必须将主开关置于停止/复位位置才可复位。
- 辅助3和4为无闭锁功能停机，当输入信号不接地时，停机复位。

注意





代码出错。当代码出错信息显示时，表示输入的信息与所需的参数不符。撤击Reset Menu键并重新输入信息。

键盘输入	显示	概述
	ENTER NO. 1-11	输入一个菜单号。
	MENU NUMBER 5	显示菜单号。
	USER-DEFINED FUNCTIONS	显示菜单名称。
	AUXILIARY 1 WARNING SHUTDOWN? NO	显示辅助功能1是否用于停机保护。
	AUXILIARY 1 WARNING SHUTDOWN? YES	输入YES表示辅助功能1用作故障停机。
	AND AUXILIARY 1 WARNING SHUTDOWN? YES	确认输入。
	OR AUXILIARY 1 WARNING SHUTDOWN? NO	输入NO表示辅助功能1用作故障告警。
	AND AUXILIARY 1 WARNING SHUTDOWN? NO	确认输入。
	AUXILIARY 2 WARNING SHUTDOWN? NO	显示辅助功能2是否用于停机保护。
	AUXILIARY 2 WARNING SHUTDOWN? YES	输入YES表示辅助功能2用作故障停机。
	AND AUXILIARY 2 WARNING SHUTDOWN? YES	确认输入。
	OR AUXILIARY 2 WARNING SHUTDOWN? NO	输入NO表示辅助功能2用作故障告警。
	AND AUXILIARY 2 WARNING SHUTDOWN? NO	确认输入。
	AUXILIARY 3 WARNING SHUTDOWN? NO	显示辅助功能3是否用于停机保护。

## 菜单5 - 用户自定义功能(续上)

键盘输入	显示	概述
	AUXILIARY 3 WARNING SHUTDOWN? YES	输入YES表示辅助功能3用作故障停机。
	AND	
	AUXILIARY 3 WARNING SHUTDOWN? YES	确认输入。
	OR	
	AUXILIARY 3 WARNING SHUTDOWN? NO	输入NO表示辅助功能3用作故障告警。
	AND	
	AUXILIARY 3 WARNING SHUTDOWN? NO	确认输入。
	AUXILIARY 4 WARNING SHUTDOWN? NO	显示辅助功能4是否用作故障停机。
	AUXILIARY 4 WARNING SHUTDOWN? YES	输入YES表示辅助功能4用作故障停机。
	AND	
	AUXILIARY 4 WARNING SHUTDOWN? YES	确认输入。
	OR	
	AUXILIARY 4 WARNING SHUTDOWN? NO	输入NO表示辅助功能4用作故障告警。
	AND	
	AUXILIARY 4 WARNING SHUTDOWN? NO	确认输入。

## 菜单5—用户自定义功能(续上)

键盘输入	显示	概述
	RELAY OUTPUT #1 YES (see Group A)	定义继电器驱动输出1的信号源。根据需要撤击 Menu Right键，从 30 种选择中编辑选择。
	RELAY OUTPUT #1 NO (see Group A)	继续撤击 Menu Right 键直至所需的继电器驱动输出选择显示在屏幕上。撤击 YES 键选定所需的继电器驱动输出。  注意： 菜单 5 中描述并提供了定义一般故障的选择。 注意：NFPA-110一般告警由以下14种组成。用户不能修改。
	A 组 可从下列 30 种选择其一作为继电器驱动输出 1-10: 定义的一般故障 空气风门 过电压 低电压 低频率停机 低水位 高油温 辅助功能1 辅助功能2 辅助功能3 辅助功能4 转子锁死 内部故障 紧急电源系统供电 转速传感器故障 减载 千瓦功率过载 低频告警 电池电压高 水温表信号遗失 油压表信号遗失 探测到接地故障 过电流 发动机冷却停机 发动机启动 发电机运行 NFPA110一般报警 启动辅助 电池电力不足 交流输出低	NFPA-110一般告警包括以下内容：  电池电压高 超次启动 低水温 高水温告警 高水温 低机油压力告警 低机油压力 超速 燃油不足 非自动位 电池充电器故障 电池电压低 空气风门 紧急电源系统供电
	RELAY OUTPUT #1 YES (see Group A)	撤击 ENTER选择显示的继电器驱动输出。
	AND RELAY OUTPUT #1 YES (see Group A)	确认输入。注意：撤击 YES 和 ENTER键后，任何前面的默认选择置为 NO。

## 菜单5—用户自定义功能(续上)

键盘输入	显示	概述
------	----	----

定义继电器驱动输出 # 2 - 10 的信号源。根据需要用 Menu Right 键从 30 种选择中编辑选择。具体步骤可参考前面继电器驱动输出 1 的选择。

MENU ▼	RELAY OUTPUT #2 YES (see Group A)
MENU ▼	RELAY OUTPUT #3 YES (see Group A)
MENU ▼	RELAY OUTPUT #4 YES (see Group A)
MENU ▼	RELAY OUTPUT #5 YES (see Group A)
MENU ▼	RELAY OUTPUT #6 YES (see Group A)
MENU ▼	RELAY OUTPUT #7 YES (see Group A)
MENU ▼	RELAY OUTPUT #8 YES (see Group A)
MENU ▼	RELAY OUTPUT #9 YES (see Group A)
MENU ▼	RELAY OUTPUT #10 YES (see Group A)

# 菜单5—用户自定义功能(续上)

键盘输入	显示	概述
MENU ↓	DEFINED COMMON FAULT →	用户可定义一般故障选择。
MENU →	COMMON FAULT NO (see Group B)	用户可选择从已定义的一般故障组中增加或删除选择。撤击 <b>Menu Down</b> 键继续下一个选择(根据需要重复此步骤)。
7 YES	COMMON FAULT YES (see Group B)	输入 <b>Yes</b> 增加选择到已定义的一般故障组中。
ENTER ←	AND COMMON FAULT YES (see Group B)	确认输入。
8 NO	OR COMMON FAULT NO (see Group B)	输入 <b>No</b> 从已定义的一般故障组中删除选择。
ENTER ←	AND COMMON FAULT NO (see Group B)	确认输入。
MENU ↓	<p><b>B 组</b></p> <p>定义一般故障可从下列 44 种内选择:</p> <p>空气风门 * 过电压 低电压 低频率停机 低水位 高油温 辅助功能 1 辅助功能 2 辅助功能 3 辅助功能 4 转子锁死 内部故障 紧急电源系统供电 * 转速传感器故障 减载 千瓦功能过载 低频告警 电池电压高 * 水温表信号遗失 油压表信号遗失 探测到接地故障</p> <p>过电流 发动机冷却停机 发动机启动 发电机运行 <b>NFPA 110</b> 一般报警 (阅 * 注意) 启动辅助 低油压 * 高水温 * 超次启动 * 超速 * 紧急停机 非自动位 * 系统就绪 电池电压低 * 电池充电器故障 * 燃油不足 * 发动机温度高告警 * 低油压告警 * 水温低 * 电池电力不足 低频减载 功率过负荷减载 交流输出低</p>	<p>* 注意: NFPA -110一般告警包括标有 * 号的 14 项。用户不能对此进行修改。</p>
MENU →	DEFINED COMMON FAULT →	返回到定义一般故障选择的开始处。
MENU ↓	USER-DEFINED FUNCTIONS	返回到菜单 5—用户自定义功能。

## 2.8.6 菜单 6—发电机系统

菜单6包含工厂预设定的机组电压和频率等数据。如需对电压重接和/或调整频率，请输入相应的参数。用户务必要输入正确的参数，因为这些设定值将影响所有与之关联的停机。

注意




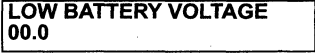






用户在菜单6中定义的数据，不是由控制器和相关的感应设备测量所得，用户定义这些数据的目的是校验控制器。

键盘输入	显示	概述
RESET MENU	ENTER NO. 1-11	输入一个菜单号。
6 THU	MENU NUMBER 6	显示菜单号。
MENU ↓	GENERATOR SYSTEM	显示菜单名称。
MENU ↓	SYSTEM VOLTAGE 000	按已输入的数据显示系统电压。根据需要用数字键设定新数值并撤击 <b>Enter</b> 键。
ENTER ↵	SYSTEM VOLTAGE 000	显示修改后的系统电压。
MENU ↓	SYSTEM FREQUENCY 00	按已输入的数据显示系统频率。根据需要用数字键设定新数值并撤击 <b>Enter</b> 键。
ENTER ↵	SYSTEM FREQUENCY 00	显示修改后的系统频率。
MENU ↓	THREE-PHASE WYE DELTA? NO →	若电压连接按星形接线，将显示星形。根据需要用 <b>Yes</b> 键选择三角形接线。
MENU ↓	OR THREE-PHASE DELTA WYE? NO →	若电压连接按三角形接线，将显示三角形。根据需要用 <b>Yes</b> 键选择星形接线。
7 YES	THREE-PHASE WYE DELTA? YES →	输入 <b>Yes</b> 将电压接线改成三角形。
ENTER ↵	AND THREE-PHASE WYE DELTA? YES →	显示修改后的系统电压接线。
7 YES	OR THREE-PHASE DELTA WYE? YES →	输入 <b>Yes</b> 将电压接线改成星形。
ENTER ↵	AND THREE-PHASE DELTA WYE? YES →	显示修改后的系统电压接线。
MENU →	SINGLE-PHASE? NO	若电压连接为三相，将显示三相连接。根据需要用 <b>Yes</b> 键选择单相接线。
MENU →	OR THREE-PHASE? NO	若电压连接为单相，将显示单相连接。根据需要用 <b>Yes</b> 键选择三相接线。

## 菜单6—发电机系统(续上)

键盘输入	显示	概述
	SINGLE-PHASE? YES	输入 <b>Yes</b> 将电压连接改成单相连接。
	AND THREE-PHASE? NO	显示修改后的系统电压连接。
	OR THREE-PHASE? YES	输入 <b>Yes</b> 将电压连接改成三相连接。
	AND SINGLE-PHASE? NO	显示修改后的系统电压连接。
	THREE-PHASE WYE DELTA? NO	返回到三相星形/三角形菜单。注意：显示的内容会因前面输入量不同而不同。
	KW RATING 00	按输入的数值显示机组的千瓦功率。根据需要用数字键设定新数并掀击 <b>Enter</b> 键。
	KW RATING 00	显示修改后的机组千瓦功率。
	OVERVOLTAGE 00% 000VAC	显示过电压设定值。根据需要用数字键设定新数值并掀击 <b>Enter</b> 键。
	OVERVOLTAGE 00% 000VAC	显示修改后的过电压设定值。
	UNDERVOLTAGE 00% 000VAC	显示低电压设定值。根据需要用数字键设定新数值并掀击 <b>Enter</b> 键。
	UNDERVOLTAGE 00% 000VAC	显示修改后的低电压设定值。
	OVERSPEED 00HZ 0000RPM	显示超速设定值。根据需要用数字键设定新数值并掀击 <b>Enter</b> 键。
	OVERSPEED 00HZ 0000RPM	显示修改后的超速设定值。
	UNDERFREQUENCY 00% 00.0HZ	显示低频设定值。根据需要用数字键设定新数值并掀击 <b>Enter</b> 键。 显示低电压设定值。根据需要用数字键设定新数值并掀击 <b>Enter</b> 键。
	UNDERFREQUENCY 00% 00.0HZ	显示修改后的低频设定值。
	BATTERY VOLTAGE (12)	显示电池电压设定值。根据需要用数字键设定新数值并掀击 <b>Enter</b> 键。
	BATTERY VOLTAGE (12)	显示修改后的电池电压设定值。

## 菜单6—发电机系统(续上)

键盘输入	显示	概述
		显示输入的电池电压低设定值。根据需要用数字键设定新数值，掀 <b>Enter</b> 键。
		显示修改后的电池电压低设定值。
		显示输入的电池电压高设定值。根据需要用数字键设定新数值，掀 <b>Enter</b> 键。
		显示修改后的电池电压高设定值。
		返回到菜单6- 发电机系统。

## 2.8.7 菜单 7—发动机状态













菜单7显示发动机状态参数、运行数据、启动延时和运行时间。

注意






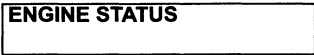
用**STOP PROG RUN**键可停止机组的发动机启动程序。

注意

代码出错。当代码出错信息出现时，表示输入的信息与所需的参数不符。揪击**Reset Menu**键并重新输入信息。






键盘输入	显示	概述
	ENTER NO. 1-11	输入一个菜单号。
	MENU NUMBER 7	显示菜单号。
	ENGINE STATUS	显示菜单名称。
	ENGINE RPM 00 BATTERY VDC 00.0	显示发动机转速和发动机启动电池电压。
	OIL PRESSURE 00PSI → COOLANT TEMP 000°F	显示发动机油压(磅每平方英寸)和冷却水温度(华氏度)。
	OIL PRESSURE 00kPa → COOLANT TEMP 000°C	显示发动机油压(千帕)和冷却水温度(摄氏度)。
	OIL PRESSURE 00PSI → COOLANT TEMP 0005°F	返回到发动机油压(磅每平方英寸)和冷却水温度(华氏度)菜单。
	ENGINE START? NO → COUNTDOWN :00	用户可选择用运行时间功能来启动发电机组。
	RUN TIME HR:MN → :00	用户可输入定时运行时间。
	RUN TIME HR:MN → :00	用数字键输入所需的定时运行时间。
	AND	
	RUN TIME HR:MN → :00	确认输入。
	ENGINE START? NO COUNTDOWN :00	返回到发动机启动? 一计时周期菜单。
	ENGINE START? NO → COUNTDOWN :00	用数字键输入所需的发动机运行计时周期时间。
	AND	
	ENGINE START? NO → COUNTDOWN :00	确认输入。

## 菜单7—发动机状态(续上)

键盘输入	显示	概述
		输入 <b>YES</b> 启动机组定时运行，直至递减计时周期结束。
	<p>AND</p> 	确认输入。 注意：用 <b>STOP PROG RUN</b> 键停止机组定时运行。
		返回到菜单7- 发动机状态。

## 2.8.8 菜单 8—电源历史记录















菜单8保存机组停机或告警的记录。多种故障可能会同时存在。在重新启动机组之前必须纠正每个故障。

键盘输入	显示	概述
	<input type="text" value="ENTER NO. 1-11"/>	输入一个菜单号。
	<input type="text" value="MENU NUMBER 8"/>	显示菜单号。
	<input type="text" value="SOURCE HISTORY"/>	显示菜单名称。
	<input type="text" value="(see Group C)&lt;br/&gt;0-00-00 (00:00 AM)"/>	菜单清单将列出4种带有时间和日期的故障描述。撤击 <b>Menu Down</b> 键继续。 故障定义详见第二部分开头系统告警或停机的章节。
	<p><b>C 组</b> 故障告警与停机包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>空气风门</li> <li>低频率停机</li> <li>低水位</li> <li>机油温度过高</li> <li>辅助功能 1</li> <li>辅助功能 2</li> <li>辅助功能 3</li> <li>辅助功能 4</li> <li>转子锁死</li> <li>内部故障</li> <li>低油压</li> <li>水温高</li> <li>超次启动</li> <li>超速</li> <li>紧急停机</li> <li>过电压 L1-L2</li> <li>过电压 L2-L3</li> <li>过电压 L3-L1</li> <li>过电压 L1-L0</li> <li>过电压 L2-L0</li> <li>过电压 L3-L0</li> <li>低电压 L1-L2</li> <li>低电压 L2-L3</li> <li>低电压 L3-L1</li> <li>低电压 L1-L0</li> <li>低电压 L2-L0</li> <li>低电压 L3-L0</li> <li>主开关打开</li> </ul>	
	<input type="text" value="SOURCE HISTORY"/>	返回到菜单 8—电源历史记录。

## 2.8.9 菜单 9—校验

菜单9可对电压感应逻辑进行校验。改变系统电压或更换主逻辑控制电路板时，需进行校验调整。启用编程模式后才能编辑显示和/或文件。

用精度为1%的表计连接机组输出线，以校验电压感应逻辑系统。用控制器上的电压调节旋钮或对采用数字式调压器的机组用菜单1进行电压调整。在进行校验调整之前用机组的调速器调整频率。

键盘输入	显示	概述
	ENTER NO. 1-11	输入一个菜单号。
	MENU NUMBER 9	显示菜单号。
	CALIBRATION	显示菜单名称。
	AUTO-ZERO?	用户可对电压和电流作清零校验。 注意：只有当机组停止时才可执行此项功能。
	AUTO-ZERO? YES	输入 <b>YES</b> 将启动自动清零功能。
	AND AUTO-ZERO? YES	确认输入。
	OR AUTO-ZERO? NO	输入 <b>NO</b> 不启动自动清零功能。
	AND AUTO-ZERO? NO	确认输入。
	L1-L2 VOLTS 00	用电压表对单相机组测量机组输出电压，对三相机组测量 <b>L1-L2</b> 之间的电压，并将结果用数字键输入。 注意：在机组运行时执行这些步骤。
	AND L1-L2 VOLTS 00	确认输入。
	L2-L3 VOLTS 00	用电压表测量三相机组的 <b>L2-L3</b> 之间的电压，并将结果用数字键输入。
	AND L2-L3 VOLTS 00	确认输入。
	L3-L1 VOLTS 00	用电压表测量三相机组的 <b>L3-L1</b> 之间的电压，并将结果用数字键输入。
	AND L3-L1 VOLTS 00	确认输入。

## 菜单9—校验(续上)

键盘输入	显示	概述
MENU ↓	L1-L0 VOLTS 00	用电压表对单相机组测量机组输出电压, 对三机机组测量L1-L0之间的电压, 并将结果用数字键输入。
ENTER ↵	AND L1-L0 VOLTS 00	确认输入。
MENU ↓	L2-L0 VOLTS 00	用电压表对单相机组测量机组输出电压, 对三机机组测量L2-L0之间的电压, 并将结果用数字键输入。
ENTER ↵	AND L2-L0 VOLTS 00	确认输入。
MENU ↓	L3-L0 VOLTS 00	用电压表对单相机组测量机组输出电压, 对三机机组测量L3-L0之间的电压, 并将结果用数字键输入。
ENTER ↵	AND L3-L0 VOLTS 00	确认输入。
MENU ↓	L1 AMPS 00	用电流表对单相机组测量机组输出电流, 对三机机组测量L1的电流, 并将结果用数字键输入。
ENTER ↵	AND L1 AMPS 00	确认输入。
MENU ↓	L2 AMPS 00	用电流表对单相机组测量机组输出电流, 对三机机组测量L2的电流, 并将结果用数字键输入。
ENTER ↵	AND L2 AMPS 00	确认输入。
MENU ↓	L3 AMPS 00	用电流表对单相机组测量机组输出电流, 对三机机组测量L3的电流, 并将结果用数字键输入。
ENTER ↵	AND L3 AMPS 00	确认输入。
MENU ↓	BATTERY VDC 00.0	测量机组启动电池输出电压, 并将结果用数字键输入。
ENTER ↵	AND BATTERY VDC 00.0	确认输入。
MENU ↓	CALIBRATION	返回到菜单9- 校验。

## 2.8.10 菜单 10—远程控制

菜单10可让用户选择当地或远程控制逻辑系统和显示。采用LAN(当地区域网)对多台设备/地址进行控制。请参考软件操作手册，操作此菜单，从远端进行编程设定和判定地址和系统标识信息。

### 注意A

有以下四种PC远程控制方案：当地、当地区域网、远程和远程网。选定某种控制方案后将自动禁止另外三种方案。选定的方案按下列指令加亮。以下四种控制方案由虚线分隔开。

键盘输入	显示	概述
RESET MENU	ENTER NO. 1-11	输入一个菜单号。
1 FRI 0 LAMP TEST	MENU NUMBER 10	显示菜单号。
MENU ↓	REMOTE CONTROL	显示菜单名称。
MENU ↓	REMOTE CONTROL ON-LINE? NO	用户可选择用PC连接对机组进行控制。
8 NO	REMOTE CONTROL ON-LINE? NO	输入 <b>NO</b> 将禁止在线式PC连接功能。只能通过键盘和数字式显示进行控制。
ENTER ←	AND REMOTE CONTROL ON-LINE? NO	确认输入。
7 YES	OR REMOTE CONTROL ON-LINE? YES	输入 <b>YES</b> 将启动在线式PC连接功能，这是建立PC连接的第一步。
ENTER ←	AND REMOTE CONTROL ON-LINE? YES	确认输入。
-----		
当地控制		
MENU ↓	REMOTE CONTROL ON-LINE? NO	显示没有当地(直接)PC连接。
7 YES	REMOTE CONTROL ON-LINE? YES	输入 <b>YES</b> 将启用当地(直接)单一PC连接。见注意A
ENTER ←	AND REMOTE CONTROL ON-LINE? YES	确认输入。

## 菜单10—远程控制(续上)

键盘输入	显示	概述
<b>当地域网</b>		
MENU ↓	REMOTE CONTROL LAN? NO	显示没有当地域网连接。
7 YES	REMOTE CONTROL LAN? YES	输入 <b>YES</b> 将启用当地域网(LAN)连接, 控制器和转换开关直接与PC相连, 见注意A。
ENTER ←	AND REMOTE CONTROL LAN? YES	确认输入。
MENU →	REMOTE CONTROL ADDRESS 01	指明设备地址。
ENTER ←	AND REMOTE CONTROL ADDRESS 01	用数字键输入所需的地址 <b>1-128</b> 。每一设备有一个地址, 并顺次使用地址号, 用软件与所需设备通讯时必须用独立的地址号。
MENU →	REMOTE CONTROL LAN? YES	返回到远程控制-LAN? 菜单。
<b>远程控制</b>		
MENU ↓	REMOTE CONTROL REMOTE? NO	显示没有采用远程(调制解调器)方式将单一设备与PC连接。
7 YES	REMOTE CONTROL REMOTE? YES	输入 <b>YES</b> 启用远程(调制解调器)方式与PC连接, 见注意A。
ENTER ←	AND REMOTE CONTROL REMOTE? YES	确认输入。
MENU →	REMOTE CONTROL SYSTEM ID 0000	输入设备的系统标识号, 系统标识号类似于密码。用户PC控制软件中必须采用与设备相同的系统标识号。
ENTER ←	AND REMOTE CONTROL SYSTEM ID 0000	用数字键输入所需的系统标识号。
MENU →	REMOTE CONTROL REMOTE? YES	返回到远程控制-远程? 菜单。

## 菜单10—远程控制(续上)

键盘输入	显示	概述
<b>远程LAN控制</b>		
MENU ↓	REMOTE CONTROL REMOTE LAN? NO	显示没有采用远程LAN控制。
7 YES	REMOTE CONTROL REMOTE LAN? YES	输入YES将启用远程(调制解调器)方式连接某一现场的设备网和PC, 见注意A。
ENTER ←	AND REMOTE CONTROL REMOTE LAN? YES	确认输入。
MENU →	REMOTE CONTROL SYSTEM ID 0000	输入远程LAN的系统标识号, 系统标识号类似于密码, 用户必须对同一现场的所有设备采用同样的密码。
	REMOTE CONTROL SYSTEM ID 0000	用数字键输入所需的系统标识号。
ENTER ←	AND REMOTE CONTROL SYSTEM ID 0000	确认输入。
MENU →	REMOTE CONTROL ADDRESS 01	指示设备的地址。
	REMOTE CONTROL ADDRESS 01	用数字键输入所需的地址。
ENTER ←	AND REMOTE CONTROL ADDRESS 01	确认输入。
MENU →	REMOTE CONTROL REMOTE LAN? YES	返回到远程控制—远程LAN? 菜单。
<hr/>		
MENU ↓	REMOTE CONTROL BAUD RATE 0000	指示当前的波特率, 用户必须为所有在线设备输入一个波特率。
	REMOTE CONTROL BAUD RATE 0000	用数字键输入相应的波特率—2400、4800或9600。选定的波特率必须与所连接的调制解调器(若配备)及软件程序配置中波特率一致。默认设定值为9600。
ENTER ←	AND REMOTE CONTROL BAUD RATE 0000	确认输入。
MENU →	REMOTE CONTROL	返回到菜单10—远程? 菜单。

## 2.8.11 菜单11—编程模式

菜单11可让用户选择就地或远程编程功能。用户需输入密码方可进入编程模式。

### 注意

进入就地编程模式设定编程密码。工厂预设设定值为0。


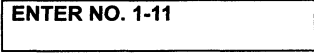


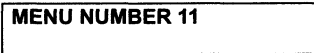







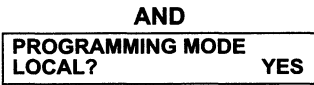
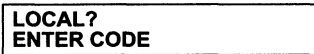
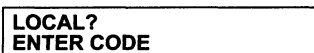

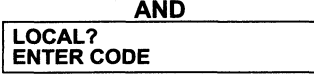
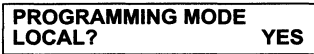
通过菜单11可改变编程密码。记录下新号码并将此号码交给已授权的人员。当控制器不接收密码或新密码丢失时，请与当地的科勒授权代理商 / 经销商联系获取有关密码的信息。

### 注意B

用户可选择三种编程模式，就地—通过控制器键盘；远程—通过PC机；停止—编程被禁止。选择某一模式，其他两种模式被禁止。按下列指令可将菜单加亮。

### 注意









初始设定远程编程须通过机组控制器键盘。只有通过菜单11设定好远程编程后，才能用PC机对控制器进行远程编程。

键盘输入	显示	概述
		输入一个菜单号。
 		显示菜单号。
		显示菜单名称。从三种编程模式中选择：就地、远程、停止。见注意B。撤击 MENU DOWN ↓ 键选择所需的模式。
<b>就地编程</b>		
		用户可选择就地编程模式。
		输入YES选择就地编程模式。见注意B
		确认输入。
		输入进入代码，该代码是一个密码。
		用数字键输入进入代码（最大6个数字）。
		确认输入。
		返回到编程模式—就地？菜单。

## 菜单11—编程模式(续上)

键盘输入	显示	概述
<b>远程编程</b>		
MENU ↓	RPROGRAM MODE REMOTE? NO	用户可选择远程编程模式。
7 YES	RPROGRAM MODE REMOTE? YES	输入 <b>YES</b> 选择远程编程模式。见注意B。
ENTER ↵	AND RPROGRAM MODE REMOTE? YES	确认输入。
	REMOTE? ENTER CODE	输入进入代码。该代码是一个密码。
	REMOTE? ENTER CODE	用数字键输入进入代码（最大6个数字）。
ENTER ↵	AND REMOTE? ENTER CODE	确认输入。
	RPROGRAM MODE REMOTE? YES	返回到编程模式—远程? 菜单。
<b>编程停止</b>		
MENU ↓	RPROGRAM MODE OFF? NO	用户可选择编程停止模式。
7 YES	RPROGRAM MODE OFF? YES	输入 <b>YES</b> 选择编程停止模式。见注意B。
ENTER ↵	AND RPROGRAM MODE OFF? NO	确认输入。
	OFF? ENTER CODE	输入进入代码。该代码是一个密码。 用数字键输入代码（最大6个数字）。
	OFF? ENTER CODE	确认输入。
ENTER ↵	AND OFF? ENTER CODE	返回到编程模式—停止? 菜单。
	RPROGRAM MODE OFF? YES	

## 菜单11—编程模式(续上)

键盘输入	显示	概述
	RROGRAM MODE ACCESS →	用户可以修改编程进入代码。
	RROGRAM MODE ACCESS → CHANGE CODE? NO	允许用户修改编程进入代码。 注意：用户必须在就地编程模式时方可修改编程进入代码。
	RROGRAM MODE ACCESS → CHANGE CODE? YES	输入 <b>YES</b> 进行修改编程进入代码。
	AND RROGRAM MODE ACCESS → CHANGE CODE? YES	确认输入。
	RROGRAM MODE ACCESS → ENTER OLD CODE	要求用户输入当前的进入代码。
	RROGRAM MODE ACCESS → ENTER OLD CODE	用数字键输入进入代码（最大6个数字）？
	AND RROGRAM MODE ACCESS → ENTER OLD CODE	确认输入。
	RROGRAM MODE ACCESS → ENTER NEW CODE	要求用户输入新的进入代码。
	RROGRAM MODE ACCESS → ENTER NEW CODE	用数字键输入新的进入代码（最大6个数字）。
	AND RROGRAM MODE ACCESS → ENTER NEW CODE	确认输入。
	RROGRAM MODE ACCESS →	返回到编程模式—进入菜单。
	RROGRAMMING MODE	返回到菜单11—编程模式。

# 笔记

## 第三部分 . 定期保养

在常规操作状态下，不需要对交流发电机进行维护。需要注意的发电机组的主要部分已列在启动前的检查清单内。在多灰尘或较脏的环境下操作，需使用干燥的压缩空气以吹走发电机的灰尘。在发电机组运行时直接让流动的空气穿过发电机端部的支架以吹走灰尘。

在发动机制造商规定的时间周期内对发动机进行维护，发动机的维修细则可参见发动机的服务资料。可与授权服务代理商或经销商索取服务资料。



意外启动。  
可导致严重的伤害或死亡。  
在发电机组上工作时需先断开  
电池电缆(断开时，先断负极；重接时，  
后接负极。)

发电机组禁用。意外启动可导致严重的伤害或死亡。  
在发电机组上工作或连接设备时，将发电机组的主开关置于关闭位置，断开电池充电器的电源，并且移去电池电缆(断开时先断负极，重接时后接负极)以禁用发电机组。只有在遵照上述注意事项后，发电机组才可用自动转换开关或远程启动/停机开关启动。

### 警告



炙热的发动机和排气系统，  
可导致严重的伤害或死亡。  
发动机冷却后才可在发电机组上继续  
工作。

排气系统服务。炙热的部件可导致严重的伤害或死亡。  
不可接触炙热的发动机部件。发动机在运行时会变得炙热，排气系统的组件也会变得非常炙热。

### 警告



危险的高电压。



转子在转动。

可导致严重的伤害或死亡。  
在所有防护栏及电气柜就位时  
才可操作发电机组。

外露的运动部件可导致严重伤害或死亡。当机组运行时保持手、脚、头发和衣服远离皮带和滑轮。在操作发电机组前安置好防护栏、盖子和屏幕。

### 3.1 服务一览表

系统一部件	步骤					执行频率
	观察	检查	更换	清洁	测试	
<ul style="list-style-type: none"> <li>遵循发动机制造商的维修手册所指示的步骤和维修频率。如果没有指明, 遵循此服务一览表。特定发电机组的一些项目不包括在内。</li> </ul> X 执行 R 根据需要进行更换						W=每星期 M=每月 Q=每季度 S=每半年 Y=每年 No.=小时数
<b>燃油</b>						
日用油箱位置	X	X				W
软管和连接	X		R			W
燃油液位开关	X				X	W
主油箱供油位置		X				W
电磁阀操作	X				X	W
传输泵操作	X				X	W
系统中有水, 除去		•		•		W
滤清器			•			Q
汽油供应			R			S
燃油管路	X					Y
油箱出口和回油管阻塞		X				Y
<b>润滑</b>						
机油位置	•	•				W
曲轴箱呼吸器	•		•			Q
更换机油			•			50 or Y
更换滤清器*			•			50 or Y
<b>冷却</b>						
空气滤清器与房间/护栏之间的通道		X				W
缸体加热器操作		X				W
冷却液液位	•	•				W
软管和接头	X	X				W
水泵	•					W
风扇和充电发电机皮带	•	•	R			M
冷却液温度保护功能					•	S
排风通道, 百叶窗		X		X		Y
冷却液			•			Y
热交换器				X		Y
百叶窗马达和控制	X			X	X	Y
散热器表面				X		Y
热交换器供水		X				Y
<b>排气管</b>						
冷凝排放口		X				W
渗漏	X	X				W
绝缘, 火灾危险	X					Q
柔性连接管	X					S
背压过高					X	Y
吊架和支撑	X					Y
<b>直流电力系统</b>						
电池充电器操作, 充电率	X					M
电池电解液液位		X				M
电池特定比重, 充电状况					X	M
发动机启动后重新充电		X				M
除去腐蚀, 清洁并擦干电池和电池架	X			X		M
清洁并紧固电池接线端子	X	X				Q
紧固直流电气连接		X				S

\* 如在多次尘区域需进行更频繁的维护服务。

## 服务一览表(续表)

系统一部件	程序					执行频率
	观察	检查	更换	清洁	测试	
<ul style="list-style-type: none"> <li>遵循发动机制造商的维修手册所指示的步骤和维修频率。如果没有指明, 遵循此服务一览表。特定发电机组的一些项目不包括在内。</li> </ul> X 执行 R 根据需要进行更换						W=每星期 M=每月 Q=每季度 S=每半年 Y=每年 No.=小时数
<b>交流电气系统</b>						
控制器信号灯测试	X				R	W
常规检查	X					W
断路器, 保险丝**	X	X	R	X	X	M
易移动部分的电线磨损	X	X				Q
安全和告警操作		X			X	S
系紧控制和动力电缆连接		X				Y
转换开关主触头**	X			X		Y
电压-感应装置/继电器调整**		•			•	Y
电线-电缆绝缘损坏	X				X	3Y or 500
<b>发动机和安装</b>						
常规检查	•					W
调速器操作, 润滑移动部件	•	•				M
空气滤清器服务		•	•			S
堵塞, 化油器调节		•				S
调速器机油(仅限机械式调速器)		•				Y
点火组件	•			•		Y
喷油泵和喷油流动率, 压力, 喷出模式		•			•	Y
阀门清洗		•				3Y or 500
螺栓扭矩		•			•	3Y or 500
<b>远程控制系统, 等等</b>						
机房条件	X			X		W
远程控制					X	M
运行发电机组					X	M
<b>发电机</b>						
常规检查	X					W
转子和定子	X			X		Y
轴承状况	X	X	R			Y
励磁机	X	X		X		Y
调压器	X	X		X		Y
用绝缘测试器(绝缘表, 断开可控硅组件或整流管)测量并记录线圈阻值。					X	Y
吹除发电机灰尘*	X			•		2Y or 300
<b>设备常规条件</b>						
有关振动, 泄漏, 噪音, 温度或老化程度的一些情况	X	X		X		W
确定此系统设置在自动操作	X					W
机房内部或户外防雨罩情况	X			X		W

\* 如在多灰尘区域操作需进行频繁维护服务。

\*\* 不可撕开制造商的封条或对这些设备进行内部检查

## 3.2 发电机轴承保养

### 3.2.1 20–300 KW 机型

在备用和主力电源操作时每10,000小时更换后端托架轴承。如果轴承检查显示转子后端过度动作或者轴承因腐蚀损坏或热量集结时需进行更频繁的维护。若配备承压环,移去后端托架时还需将其更换。后端托架轴承是密封的无需额外润滑。所有发电机服务需由授权服务提供商或经销商执行。

### 3.2.2 350–2000 KW 机型单轴承发电机

在发动机技术手册规定的时间间隔需对发电机的轴承进行润滑。使用Chevron SRI或相近的防磨一类型,高品质油脂,润滑剂温度范围在-22°F 至+350°F(-30°C 至+175°C)之间。

### 3.2.3 2000 KW 机型双轴承发电机

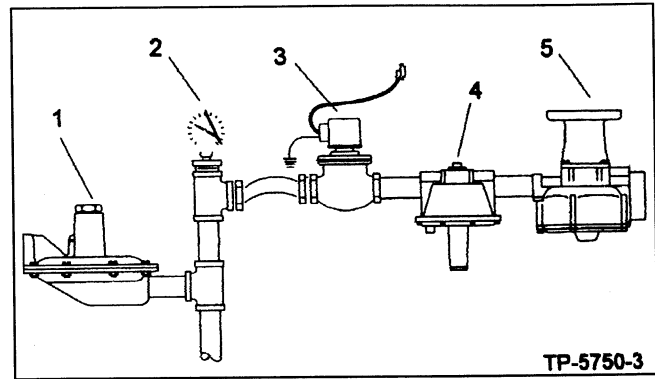
轴承维护资料参见发电机技术手册。

## 3.3 气体/汽油燃料系统

燃油系统的资料如本部分中所述,是对发动机操作手册和/或发动机服务手册中没有提到的燃料系统配置的补充。

### 3.3.1 气体燃油系统概念

气体燃料系统利用带有螺线管的燃油阀以燃料调节器控制燃料的流动。机上安装的调节器降低燃料的压力是因为燃料经过它再到化油器。见图 3 - 1。化油器/混合器控制燃料与空气的比率以适应负载和转速的变化。由于化油器接受气体状态的燃料,并不需使之雾化。当燃料从天然气换至液化石油气或者从液化石油气换至天然气时,需确保发动机转速符合规范要求。电子调速器可对不同类型的燃料进行补偿并保持发动机转速(1800或1500转/分)。如果发动机转速不当,参见发电机服务手册,调速器部分进行调整。



1. 主调节器(由气体供应商或用户提供)
2. 压力表
3. 螺线管阀
4. 二级调节器
5. 化油器

图3-1. 燃油调节器和阀门(典型图)

### 3.3.2 液化石油气分离的燃料系统概念

由于液化石油气分离出燃料系统,油箱中的液化石油气燃料直接在压力下雾化。在传送至化油器前,雾化器使液化燃料转换成气体状态。此系统也包括一个燃料阀,在发动机停止时切断燃料供应。请联系授权服务提供商或/经销商进行咨询。

### 3.3.3 液化石油气/天然气转换为直接气体燃油系统

经过燃油的转换,20、30(仅限于CSG-649发动机),50、60、70、80和100kW的发电机组的操作可使用液化石油气或天然气。更换气体燃料时35和45kW的机型要求配置不同的燃料系统。用液化石油气作为发电机组的燃料,拿掉气体调节器的内部弹簧。将弹簧安装在用天然气作燃料的发电机组上。应了解到燃料系统的转换会降低发电机组的输出功率和影响排放。其他信息可与当地的发电机代理商或者经销商垂询。

#### 注意

不是所有燃油调节器都要求除去弹簧和燃油转换垫圈。燃油调节器上的标签卡明确了转换的程序。

从气体调节器中除去内部弹簧，先从调节器上除去垫圈螺丝。见图3-2。除去垫圈和弹簧，然后重新安装垫圈螺丝。如果需要的话可保存调节器的弹簧和垫圈以便转换回天然气。将发电机组转换为使用天然气，需更换弹簧和垫圈并需要在调节器旁边的化油器上安装压力表检测。在转换至天然气之后，在发电机组满负载时旋转调节器上的弹簧垫圈以达到规定的压力表数值。见图3-3或相应的发电机组规格说明书的供油压力。当发电机组满载时仍有较好的响应，可使用较低压力的阀门进行调节。压力低于规定值时将导致机组对负载变化响应差或出力不足。

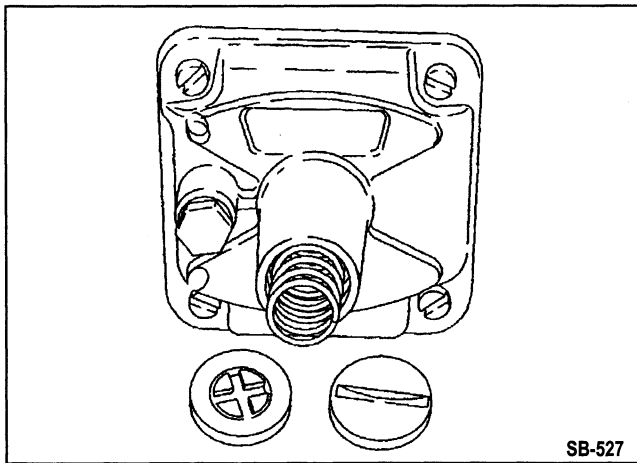


图3-2. 调节器弹簧和垫圈 (典型)

发电机组机型	发动机	供油压力 oz./in <sup>2</sup> (in. H <sub>2</sub> O)
20-100 kW	福特(Ford)	4-6 (7-11)
115/135 kW	康明斯(Cummins)	8 (14)
135-180 kW	底特律50系列	2.9-11.6 (5-20)
200-275 kW	底特律60系列	2.9-11.6 (5-20)

图3-3. 推荐的供油压力

### 3.3.4 燃油系统转换装置

#### 自动转换

自动转换的燃油系统装置提供了从天然气至液化石油气或从液化石油气至天然气的自动转换。主用和备用燃料系统都有次级燃油调节器和燃油阀。典型的主用燃料是天然气；备用燃料是液化石油气。当发电机组启动并开始运行，主用油阀开启而备用油阀关闭。主用燃油管有一个真空开关与启动/运行回路串接。当主用燃油压力低于2.5英寸水柱(0.18英寸汞柱)，继电器动作使备用油阀开启主用油阀关闭。当主用燃油压力上升至2.5英寸水柱(0.18英寸汞柱)，发电机组使用主用燃油。可联系授权服务代理商或者经销商索取该配件的资料。

#### 手动转换

手动转换燃油系统提供从汽油至天然气或者液化石油气。天然气或液化石油气至汽油的手动转换。典型的组合系统是采用气体燃料为主用，汽油燃料作为应急备用。当气体燃油不可获得时(液化石油气油箱空了或天然气系统损坏)，汽油燃料变为主用燃油。发电机组上的活动开关控制燃料选择，若是汽油燃料它将作用于燃油螺线管和电动燃油泵；若是气体燃料它将作用于燃料阀。拉开汽油燃料的控制电缆并推入气体燃料的控制电缆。可联系授权服务代理商或者经销商索取配件资料。

### 3.3.5 化油器调节

在调整化油器前验证发动机压力和点火系统符合规定值。不可在补救发动机失调时调整化油器。如果发动机转速不当，调整电子调速器达到1800转/分(60Hz)或1500转/分(50Hz)。如果单独调节调速器无法使发动机达到预期的转速，调整化油器。

化油器调节需调节发动机的燃油混合。无需经常调节化油器。然而，如果出现化油器拆卸或堵塞，需对它进行调节以获得发动机最佳工作状态。一些发动机化油器是密封的，无法进行燃油调节。

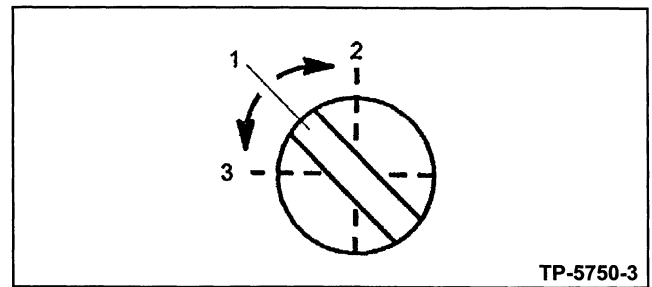
#### 汽油燃料机型

参见发动机操作手册和/或发动机服务手册的汽油化油器调节资料。

#### 气体燃料机型

通过以下步骤调节化油器。

1. 启动发电机组并带上大约一半负载。
2. 旋转发动机燃油混合旋钮(图3-4)直至发动机平稳运行。
3. 加载不同的负载，如有必要调节化油器，使发动机在所有负载下可以平稳工作。
4. 停机。



1. 燃油调节旋钮
2. 缺乏
3. 丰富

图3-4. 燃油混合调节(典型)

### 3.3.6 燃油系统维修

#### 汽油型

每6个月或者400小时需清洁/更换汽油过滤器。如果操作环境恶劣导致燃油过滤器阻塞需进行更为频繁的服务。一些机型使用无法清洁的直列式燃油过滤器需更换。其他机型使用集成了燃油过滤器的燃油泵需要在规定的间隙进行清洁。

#### 气体型

此系统无需定期维修。

### 3.4配福特发动机的机组涡轮增压器维护

30(配备LSG-423发动机)、80和100kW配福特发动机的机组有涡轮增压器。但发动机操作手册没有对机油选择、涡轮增压器机油润滑和涡轮增压器维护进行说明,用以下涡轮增压器维护信息对以上的机型进行维护保养。

#### 3.4.1 机油类型介绍

发动机制造商和发电机制造商为保证在发电机中应用的发动机有更长的使用寿命和减小其磨损而改变发动机油的粘度规范。使用最小等级的(API)机油,类别为SH/CD、SG/CD、SH/CC或者SG/CC。见图3-5的机油粘度选择。

空气温度 始终高于	使用粘度
32° F (0° C)	20W-50 或 40W
-10° F (-23° C)	10W-40 或 10W-50

图 3-5, 机油粘度选择

#### 3.4.2 涡轮增压器机油润滑步骤

在更换了发动机润滑油后,通过以下步骤润滑涡轮增压器的轴承,以防止涡轮增压器轴承过早磨损。

1. 旋转发电机的主开关至关闭/复位位置。
2. 把点火线圈和供油接线端之间的导线断开。用短接线连接点火线圈和发动机缸体。

#### 涡轮增压器维护服务一览表

	500 小时或 6个月	1000 小时	2000 小时
检查在操作中不规则的涡轮转子噪音 (如高频率噪音) 并检查涡轮增压器机油外漏	X		
检查涡轮转子轴磨损 (端部间隙和径向公差)		X	
涡轮增压器翻修			X
更换润滑油 更换润滑油过滤器 更换空气过滤器	参见发动机操作手册		

注意

电子点火器损坏!

点火线圈短接到发动机缸体以防止电子点火系统损坏。

3. 在机油排放管下放置合适的容器。在发动机连接处移去涡轮增压器机油排放管。
4. 发电机的主开关旋至运行位置以发动发动机。直到新鲜机油从涡轮增压器机油排放管中流出。

注意

启动器损坏! 不可一次连续发动发动机10秒钟以上。在循环发动之间要有60秒钟的冷却时间以防止驱动器马达和/或启动器螺线管因过热而发生故障。

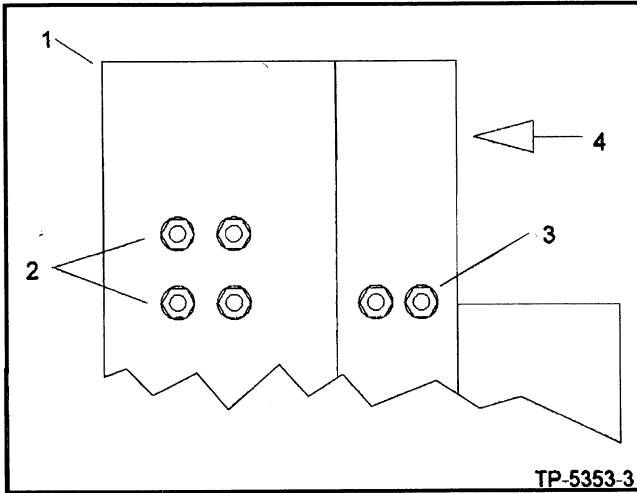
5. 发电机主开关旋至停止/复位位置。
6. 重新连接发动机连接处的涡轮增压器机油排放管。
7. 拆除跳线并重新连接点火线圈至供油端。
8. 试验运行机组数分钟并检查涡轮增压器排放管连接处的机油外漏。停止发电机组。
9. 检查机油位置。加入机油使达到充满位。机油容量参见发动机操作手册。
10. 擦干净外溢的机油并在耐火容器中处理杂物。

#### 3.4.3 涡轮增压器维护

涡轮增压器维护参见以下服务一览表。

### 3.5 松开散热器膨胀节— 仅限初次开机时

以下步骤只适用于1200 - 2000kW配备扬氏 (Yong)散热器公司生产的散热器的发电机组。散热器两边的膨胀节允许细微的热膨胀。在发电机组运出工厂前会拧紧这12个膨胀节的螺母。初次运行发电机组前需旋转一周以松开膨胀节。见图3-6。



1. 散热器前端
2. 左侧，前部散热水箱的膨胀节螺母
3. 左侧，后部散热水箱的膨胀节螺母
4. 气流

图3-6. 膨胀节螺母，散热器左侧上方(典型的)

### 3.6 风扇轴承润滑

以下步骤只适用于1200 - 2000kW的发电机组。润滑散热器风扇轴和怠速轴承以防止在每次发动机机油更换时损坏轴承。当发电机组周围环境温度低于85°F(29°C)或者在多灰尘和/或潮湿的环境中运行时，每工作200小时需润滑轴承。

#### 3.6.1 润滑和更换驱动皮带步骤

润滑风扇轴和怠速轴承时润滑剂需以锂化物为基础的多用途润滑油。具有防锈、防沫、高压添加剂和最小滴点温度为400°F(204 °C)。使用美孚Mobilith AW2 NLGI, 2级或者同等产品。

1. 将发电机主开关旋至停止/复位位置。
2. 断开发电机组发动机启动电池，先负极，并中断电池充电器电源。
3. 除去皮带的保护壳使风扇轴和怠速轴承外露。
4. 在两个风扇轴中注入润滑油，在两个怠速轴承使用润滑油枪注入特定的润滑油。见图3-8。注入润滑油直至0.13-0.25in.(3-6mm)油柱显示在轴承减压孔上。

#### 注意

风扇轴和怠速轴承有减压孔以防止轴承过量润滑而导致轴承损坏。

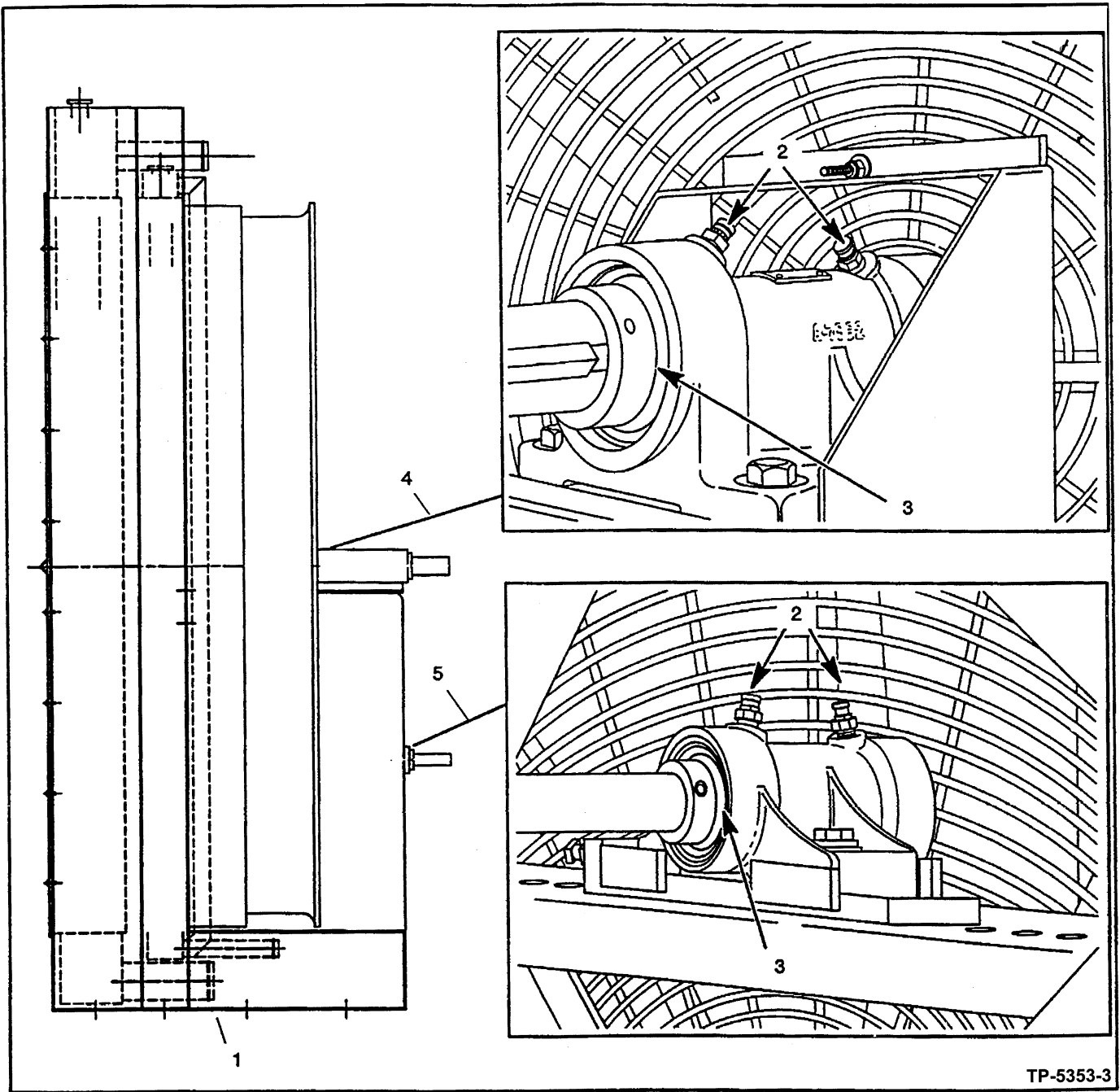
5. 检查风扇驱动皮带是否损坏或磨损；如果已损坏或磨损则需更换皮带。检查风扇皮带的张力可使用多V型皮带张力计量器，按需要调节张力。皮带的张力规格见图3-7。

皮带状况	张力- lbs. (kg)
新的	500 (227)
使用过的	250-300 (113-136)

图3-7, 风扇皮带张力

6. 使用原来的零件重新安装皮带保护壳。
7. 重新连接发动机启动电池，负极最后连接。
8. 试验运行机组数分钟并倾听声音，如果风扇皮带发出(尖锐的)噪音表示皮带打滑。停止发电机组。

如果在检查皮带张力的步骤后出现皮带打滑，清洁滑轮表面并重新进行检测皮带张力的程序。如果皮带继续打滑，需更换风扇皮带。



TP-5353-3

- 1. 散热器总成
- 2. 注油孔
- 3. 减压孔

- 4. 风扇轴注油孔
- 5. 怠速轴注油孔

图3-8. 散热器风扇轴承和减压孔(典型的)

## 3.7 电池

此部分是关于普通电池的信息和维护。所有发电机组的机型均使用负极接地的12伏或者24伏电气系统。发动机电气系统的电压可参见发电机组的铭牌。电池容量的介绍可参见发电机技术资料。接线图提供了电池连接信息。

从加液口检查电池的电解液的液位和特定比重。免维护的电池无需检查电解液或测试特定比重。清洁电池或电线并使用服务一览表中的方法系紧电池接线柱。

### 警告



**电池中的硫酸。**  
可导致严重的伤害或死亡。  
使用防护镜和防护衣，电池酸可使眼睛永久性受损，灼伤皮肤和腐蚀衣物。

**电池气体。爆炸可导致严重的伤害或死亡。** 电池气体会爆炸。任何时间不可在电池附近吸烟、提供火源或者点火，充电时除外。避免用工具等物接触底端以防止发出燃烧和火花而导致爆炸。在操作电池前除去手表，戒指和其他饰物。不可将电池电线负极与启动器螺线管的正极连接。不可短接电池来测试电池状况。火星可点燃电池气体或燃油蒸汽。在空气流通的地方存放电池以防止爆炸气体沉积。避免火星，在电池充电时不可断开电池充电器连接。在断开电池接线前先断开电池充电器。断开电池时需先移去负极并在最后连接。

**电池酸。** 电池中的硫酸可导致严重的伤害或死亡。电池中的硫酸可导致眼睛永久性损伤。灼伤皮肤并且侵蚀衣物。在电池附近工作时须戴上防渗透的安全防护镜。如果电池酸溅入眼睛或溅上皮肤，要马上将患处浸入大量的清水中15分钟。马上寻找药物医治眼部患处。在电池服务的区域内不可在电池中加入酸类物质，这样可导致电池酸外溅的危险。

### 3.7.1 充电

发动机电池充电交流发电机可在发电机组运行时提供充足的电池充电，并补充电池充电器。发电机组用作备用时须用电池充电器维持电池在充满状态上。

#### 注意

如果发电机组暂时用作主力电源如建筑工地，在停工时期，控制器电路系统会耗损电池。如果没有电源给电池充电器，如有配备可将控制器置于主力电源模式或者断开电池接线。

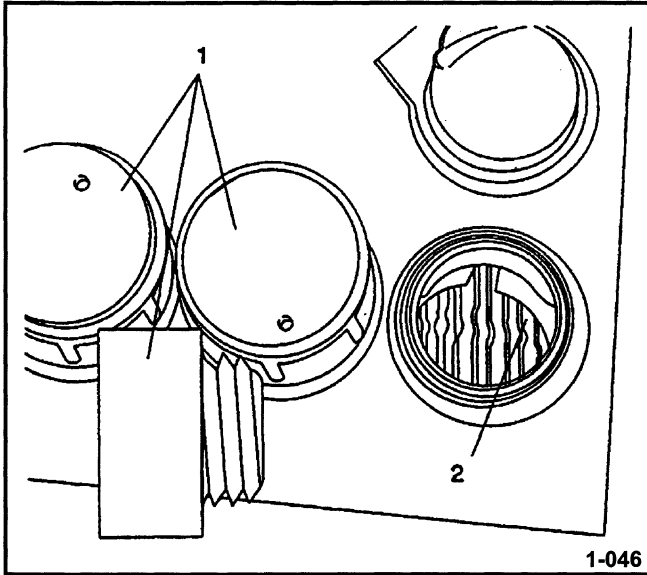
### 3.7.2 清洁

用湿布擦净电池。保持所有电气连接干燥和紧固。如果发生腐蚀，断开电池电线，并用金属丝刷子清除腐蚀。用苏打与水的溶液清洁电池和电线。清洁液不可进入电池内部元件。清洁电池后，用清水清洗电池和电线，用干燥的布擦拭电池。

在重新连接电池电线后，在接线柱上涂上凡士林、硅脂或者其他不导电油脂。

### 3.7.3 检查电解液位置

在每次启动前检查电解液位置。移去加液口检查电解液位置是否上升到每个加液口。见图3-9。必要时再注入蒸馏水或干净的自来水。不可加入新的电解质！关紧加液口盖子。在低温时加水后，须使发电机组运行20-30分钟以使电解液和加入的水混合。可防止电池在冰冻的情况下损坏。



1. 加液口盖子
2. 电解液位置

图3-9. 检查电池电解液液位

### 3.7.4 特定比重检查

使用电池比重计检查每个电池单元内的电解液的特定比重。保持比重计垂直，读出电解液位上方的玻璃真空管中的读数或指针附近的读数。如果使用的比重计没有修正表格，用图3-11进行修正。判定电池单元的特定比重和电解液温度。根据图3-11中相同温度调整特定比重值。满充的电池电解液在温度80°F(26.7°C)时，特定的比重为1.260。每个单元的特定比重差不可超过±0.01。如果在温度为80°F(26.7°C)时电解液的特定比重低于1.215，电池需充电。

#### 注意

一些电池测试仪在测试管中有四或五个气泡。抽出电解液注入导管用前面叙述的电池比重计测量。使用制造商的说明书。图3-10说明了典型的测试结果。

浮动的气泡数	电池状况
5	过度充电
4	充分充电
3	良好的充电
1 or 2	未充满
0	电池作废

图3-10. 气泡-类型测试说明

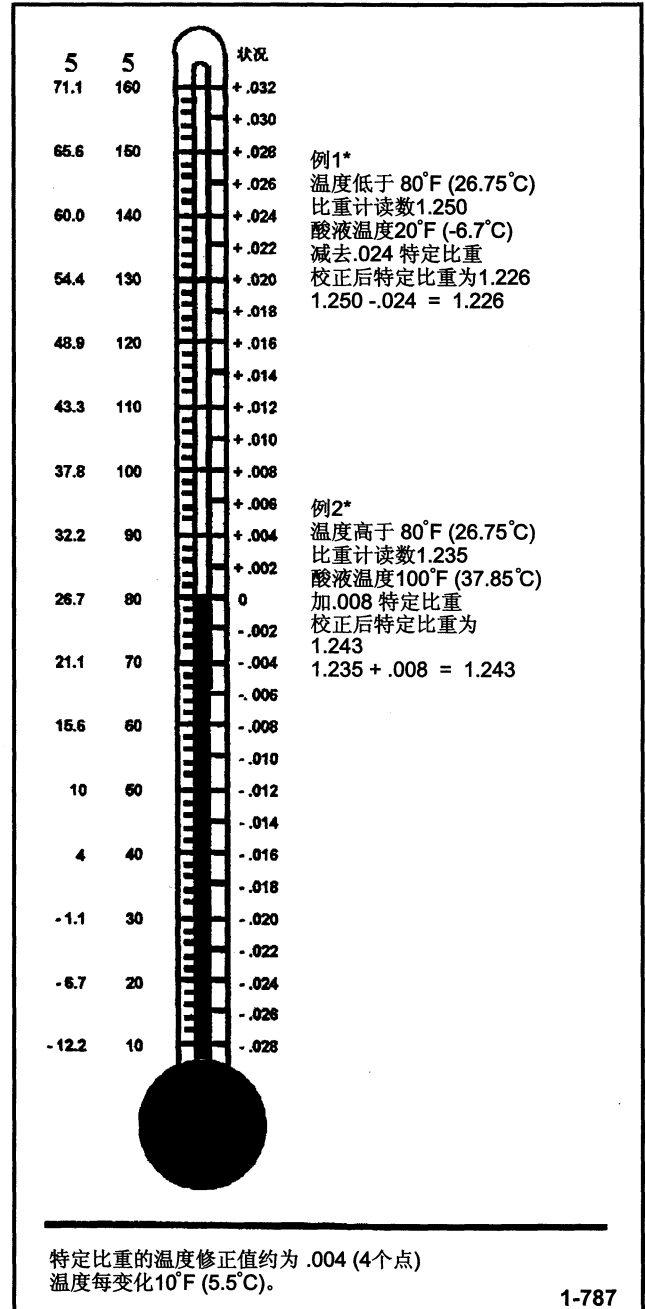


图3-11. 特定比重温度修正

### 3.8 底特律柴油发动机控制(DDEC)系统

一些配备底特律柴油发动机的发电机组使用DDEC控制系统，在进行日常维护或发动机故障排除时需打开发电机组的接线箱内的控制盒查看故障代码。

一般信息可使用以下的数据。关于DDEC操作和故障排除的完整资料参见发动机操作手册或者发动机服务手册。联系授权服务代理商或经销商进行服务或诊断设备情况。

#### 3.8.1 DDEC的特点

DDEC是技术先进的电子式发动机控制系统。此系统的完善控制能满足发动机高要求的功能并在以下组合情况下可为严重的发动机损坏提供保护。

- 低冷却液位置
- 低冷却液压力
- 高冷却液温度
- 低机油压力
- 高机油温度

DDEC的主要元件包括电子控制模块(ECM)，发动机传感器和在发电机组接线箱内的控制盒。图3-12为DDEC控制箱的外形。

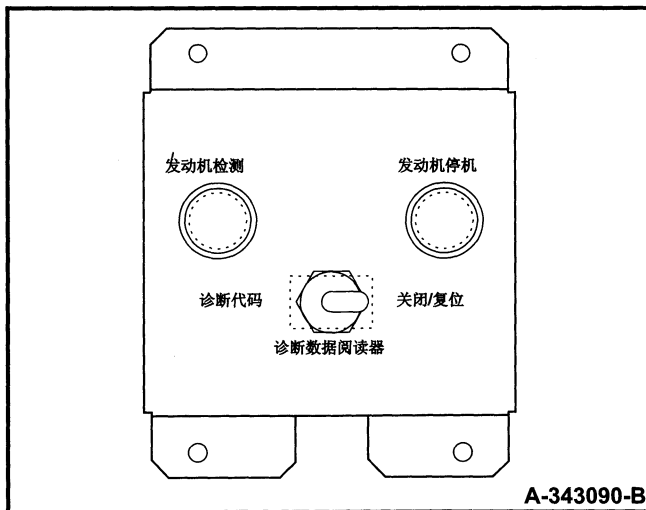


图3-12.DDEC控制盒

#### 3.8.2 DDEC发动机诊断

DDEC的发动机保护系统监控所有发动机传感器和电子元件并辨认系统故障。危险的故障可引起控制盒内的检测发动机信号灯(CEL)和发动机停机信号灯(SEL)亮起。电子控制模块的内存软件记录下故障代码。使用发动机操作手册或发动机服务手册识别储存的故障代码。

进入储存的代码有三条途径：

- 可用诊断请求开关闪亮CEL和SEL指示等。将开关旋至诊断代码DIAGNOSTIC CODE位置可使CEL或者SEL闪亮。
- 当开关处于数据诊断阅读器DIAGNOSTIC DATA READER位置时，将数据诊断阅读器插入控制盒，手提式DDR显示器将显示储存的代码。
- 用带有解译器的个人电脑阅读储存的代码。

#### 代码类型

**活动型代码。**使SEL信号灯闪亮的代码指示当前存在故障。

**闲置型代码。**使CEL信号灯闪亮的代码指示以前存在的故障。电子控制模块储存带有时间/日期标记的闲置型代码。具体如下：

- 最先出现的每个诊断代码的发动机小时数。
- 最后出现的每个诊断代码的发动机小时数。
- 诊断代码被触发的总时间，以秒为单位。

### 3.9 储存步骤

如果发电机组有三个月或更长时间不投入使用，需执行以下的步骤。

#### 3.9.1 发动机机油

1. 运行发电机组5分钟。
2. 停止发电机组。
3. 当发动机还热的时候，从曲轴箱中排出发动机润滑油。
4. 重新为发动机曲轴箱注入适用于特定环境的合适粘度的机油。
5. 运行发电机组数分钟以使干净的机油分散。
6. 停机。

#### 3.9.2 燃油

##### 燃油(以汽油为燃料的发动机)

根据制造商的说明加装燃油稳固装置稳固燃油；或

1. 排出燃油。
  - a. 从燃油箱中排出燃油。
  - b. 排出化油器或运行发电机组直到油箱变空。

##### 燃油(以气体为燃料的发动机)

1. 启动发电机组。
2. 在发电机组运行时，切断气体供应。
3. 运行发电机组直到发动机因缺乏燃油而停止。
4. 将发电机组的主开关旋至停止/复位位置。

#### 3.9.3 冷却液

1. 使用冷却液测试计检查发动机冷却液防冻保护性能。
2. 如果冷却液防冻保护不充分，用发动机操作手册添加或更换冷却液。

#### 3.9.4 润滑汽缸(仅限气体/汽油为燃油的发动机)

1. 移去火花塞
2. 在每个火花塞孔中加入大约一汤匙的发动机机油。
3. 用发电机组主开关发动发动机二至三转以润滑汽缸。不要启动发电机组。
4. 按规范重新安装火花塞和项圈。

#### 3.9.5 表面防护

1. 清洁发电机组的表壳。
2. 用无吸附的粘性胶带密封发动机所有外露部分。
3. 覆盖所有电气接触部分。
4. 在无油漆的金属表面喷上清膜机油以防止生锈和腐蚀。

#### 3.9.6 电池

最后进行电池储存。

1. 将发电机组主开关旋至停止/复位位置。
2. 断开电池，先负极。
3. 清洁电池。步骤可参见第三部分，定期维护，电池，清洁。
4. 将电池放置在温暖干燥的地方。
5. 连接均充/浮充的电池充电器或用点冲式的电池充电器每月充电一次。具体操作参照充电器制造商的说明。

# 笔记

## 第四部分. 故障排除概述

当故障发生时，不可忽略考虑显而易见的简单原因。例如启动故障。可能是燃油箱空了。通常诊断普通的故障，可以参考以下的故障排除表。如果日常服务无法排除故障，需联络授权服务代理商或者经销商以获得帮助。

障，可以参考以下的故障排除表。如果日常服务无法排除故障，需联络授权服务代理商或者经销商以获得帮助。

### 4.1 一般故障排除表(表1)

故障问题	可能原因	排除方法
控制器显示空白	闲置使用5分钟延时 主动力模式 电池电力不足或电池失效 电池连接接反或不良 控制器中的保险丝烧断 控制器故障	按任意键 将主动力开关旋至控制器启动位置 重新充电或更换；检查充电器操作情况 检查连接 更换保险丝 联络授权服务代理商
机组不运转	电池电力不足或电池失效 电池连接接反或不良 控制器中的保险丝烧断 紧急停机开关启用(当地或远程) 故障停机 发电机开关在停止位置(从远程开关尝试开机)	重新充电或更换；检查充电器操作情况 检查连接 更换保险丝 见紧急停机开关复位步骤 纠正故障并复位控制器 将发电机主开关旋至自动位
机组运转但不启动	燃油不合适 无燃油 燃油系统中有空气(柴油机型) 点火系统有故障(气体/汽油机型) 空气滤清器阻塞 超次启动停机	更换燃油 加入燃油；检查燃油控制回路 从系统中排除空气 检查点火系统(火花塞、火花塞导线及其他) 清洁或更换滤芯 复位—如果超次启动故障重复发生，检查DDEC 发动机控制器(如果配备)。 参见第三部分定期维护。 底特律柴油发动机控制器(DDEC)系统和/或联络授权服务代理商
无交流电输出	主电路断路器或安全自动开关(若配置)处于断开位置 发电机问题如电压调节器故障或其他内部问题	将断路器置于合位置 联络授权服务代理商
低输出或电压大幅下降	机组过载 发动机转速过低 调压变阻器或电压调节器故障	降低负载 联络授权服务代理商 联络授权服务代理商

一般故障排除表(表2)

故障问题	可能原因	排除方法
机组突然停机	低油压停机 高水温停机 低冷却液位置停机  无燃油 超次启动停机  控制器内保险丝烧断  发动机故障 超速停机 高机油温度停机  过电压停机 发电机主开关在停止/复位位置 紧急停机开关启用(当地或远程)	检查机油位置(如果很低, 检查是否外漏)  检查冷却空气限制或皮带张力不佳 检查冷却液位置(如果很低, 检查外漏情况); 见安全防范和介绍部分  加入燃油  复位—如果超次启动故障重复发生, 检查DDEC 发动机控制器(如果配备)。 参见第三部分定期维护。 底特律柴油发动机控制器 (DDEC)系统和/或者联络授权服务代理商  更换保险丝—如果保险丝一再烧断, 联络授权服务代理商。  联络授权服务代理商。  复位—如果机组超速, 联络授权服务代理商。  检查机油位置和类型。如果仍然发生停机, 联络授权服务代理商。  联络授权服务代理商。  将开关旋至运行或自动位置。  参见紧急停机开关复位步骤。

## 第五部分 . 发电机重新连接

### 5.1电压重接步骤

重新连接步骤详细介绍了12根出线的发电机组电压的重新连接。频率的改换需要调整调速器和电压调节器详见发电机服务手册中的频率调整。

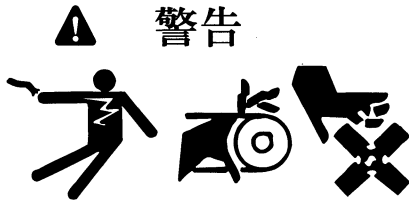
#### 注意

某些机型的发动机内部设计和/或电子控制防止改换发动机转速/发电机组的频率。参见发电机组技术资料或联络附近的授权代理商索取相关资料。

用重新连接发电机组的定子出线改变输出电压或相数。参见以下的步骤和连接图解。遵循手册前面部分和本步骤中的安全防范。在所有情况下，遵照国家电气规范(NEC)。

#### 注意

**电压重新连接!** 发电机组在重新连接后电压与铭牌不符时需在机组上贴上告示。电压重新连接标志(零件号246242)可从授权服务代理商/经销商处订货。



**偶然启动。**  
可导致严重的伤害或死亡。  
在发电机组上工作时需先断开电池  
电线(先断负极并在最后连接)。

**闭锁发电机。** 偶然启动可导致严重的伤害或死亡。在机组或其连接设备上操作之前，将发电机组主开关旋至停止位置，断开电池充电器的电源，取下电池连线(先取下负极并在最后连接)，以闭锁发电机组。只有在执行这些预防措施后，发电机组才可用自动转换开关或远程启动/停机开关启动。



**发电机组接地。** 危险的高电压可导致严重的伤害或死亡。只要有电存在触电是有可能的。在服务设备前打开所有电源的主开关。使用时确保发电机组和电气回路外壳接地良好。不可站在潮湿的地面上或积水中接触电线或设备，在这种情况下导电性会增强。

**短路。** 危险的电压可导致严重的伤害或死亡。短路可导致身体受到伤害和/或设备受到损坏。进行调整时不可配戴首饰和工具接触电线。在对设备服务前除去手表，戒指和其他首饰。

#### 注意

**350-2000kW 机型;** 使用接线图解手册进行连接，使用用户提供的接线连接数字式电压调节器和数字式控制器。

1. 将发电机组主开关旋至停止/复位位置。
2. 断开发电机组启动电池，先断负极连线(-)。断开电池充电器电源(若配置)
3. 通过图5-2或图5-3判定发电机组电压配置。注意最初的电压并按需要重新连接。让出线穿过电流变换器，根据图表连接预定的相和电压。

**注意**

电流变换器CT1, CT2和CT3带有标记点或HI侧指向发电机组。

**注意**

高电压会损坏设备。根据所选的电压配置的线电压来选择主电路断路器、转换开关和其他附件。

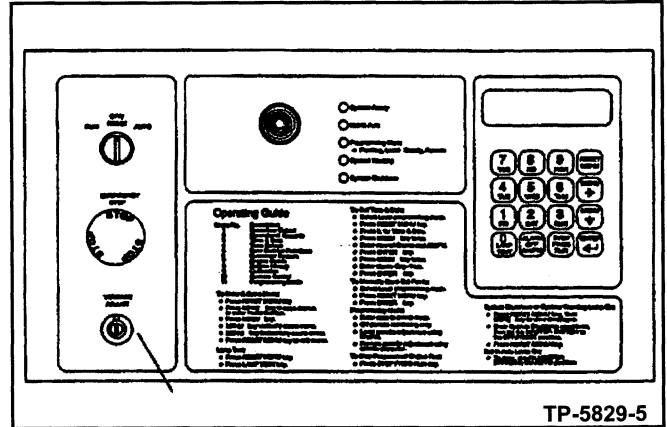
4. 重新连接电池，负极最后连接。
5. 进入菜单11—编程模式，并选择编程模式—就地。详见第二部分—运行操作，菜单11—就地编程模式启用，执行完整步骤。
6. 进入菜单6—发电机系统，并更新电压信息。详见第二部分—运行操作，菜单6—发电机系统(就地编程模式启用)，执行完整步骤。
7. 进入菜单9—校验，执行校验步骤。详见第二部分—运行操作，菜单9—校验(就地编程模式启用)执行完整步骤。
8. 将发电机主开关旋至运行位置启动发电机组。

9. 检查电压显示以确认选择的电压。见第二部分—运行操作，菜单1—发电机输出。浏览电压数据。

**20 - 300kW机型:** 调节电压可使用发电机控制器面板或开关柜上的电压调节电位器。电位器的旋钮内含可闭锁装置。见图5-1。

**350 - 2000kW机型:** 如需调节电压可使用数字式控制器，电压调节器或开关柜上的电压调节开关。使用可选的控制器显示/菜单功能在菜单1 - 发电机输出中进行电压调节器的调整。或使用相应的技术手册进行电压调节器调整。

10. 在完成电压调节后关闭发电机组，盖上控制器盖板。



1. 电压调节

图5 - 1. 电压调节

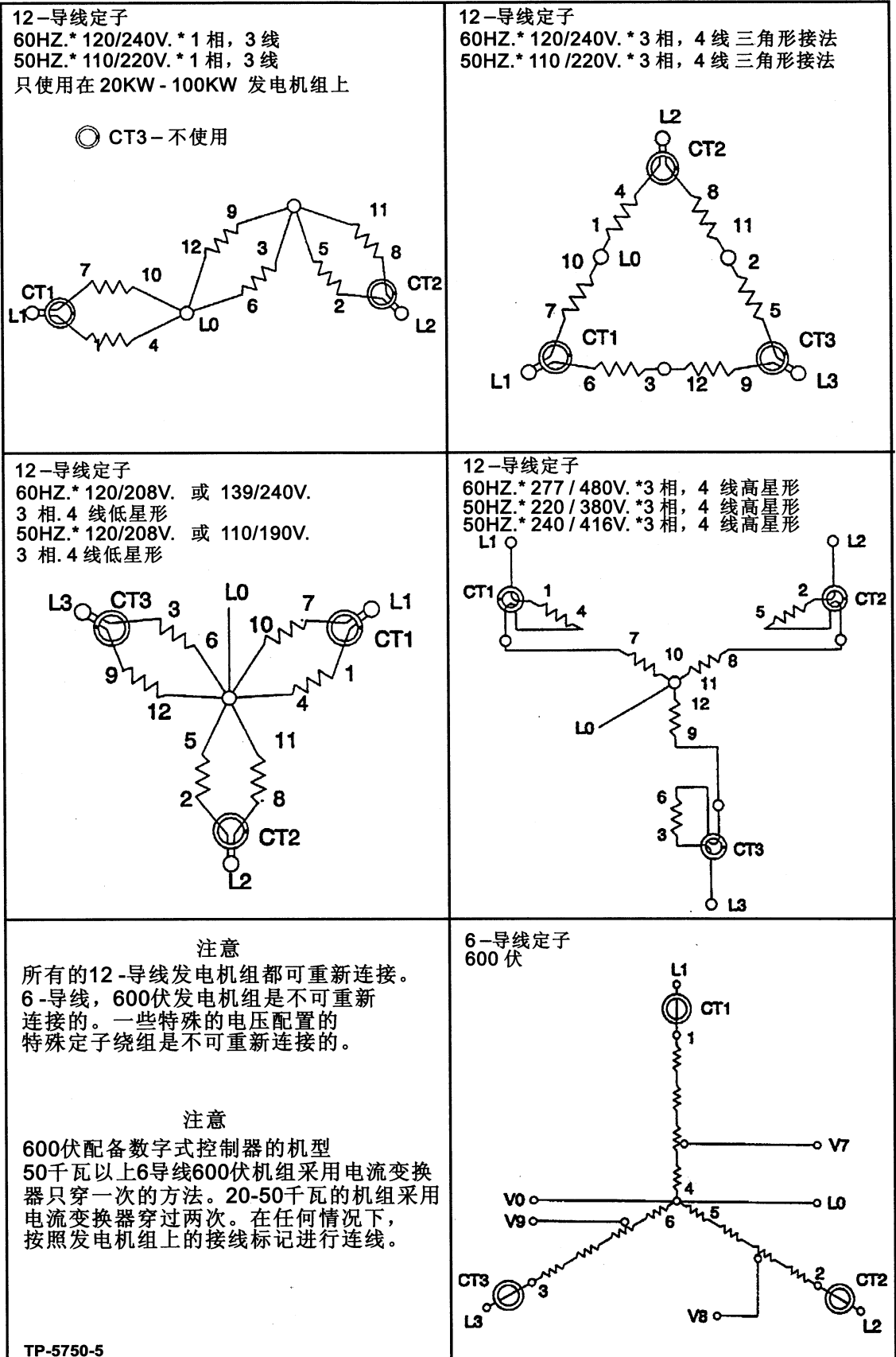
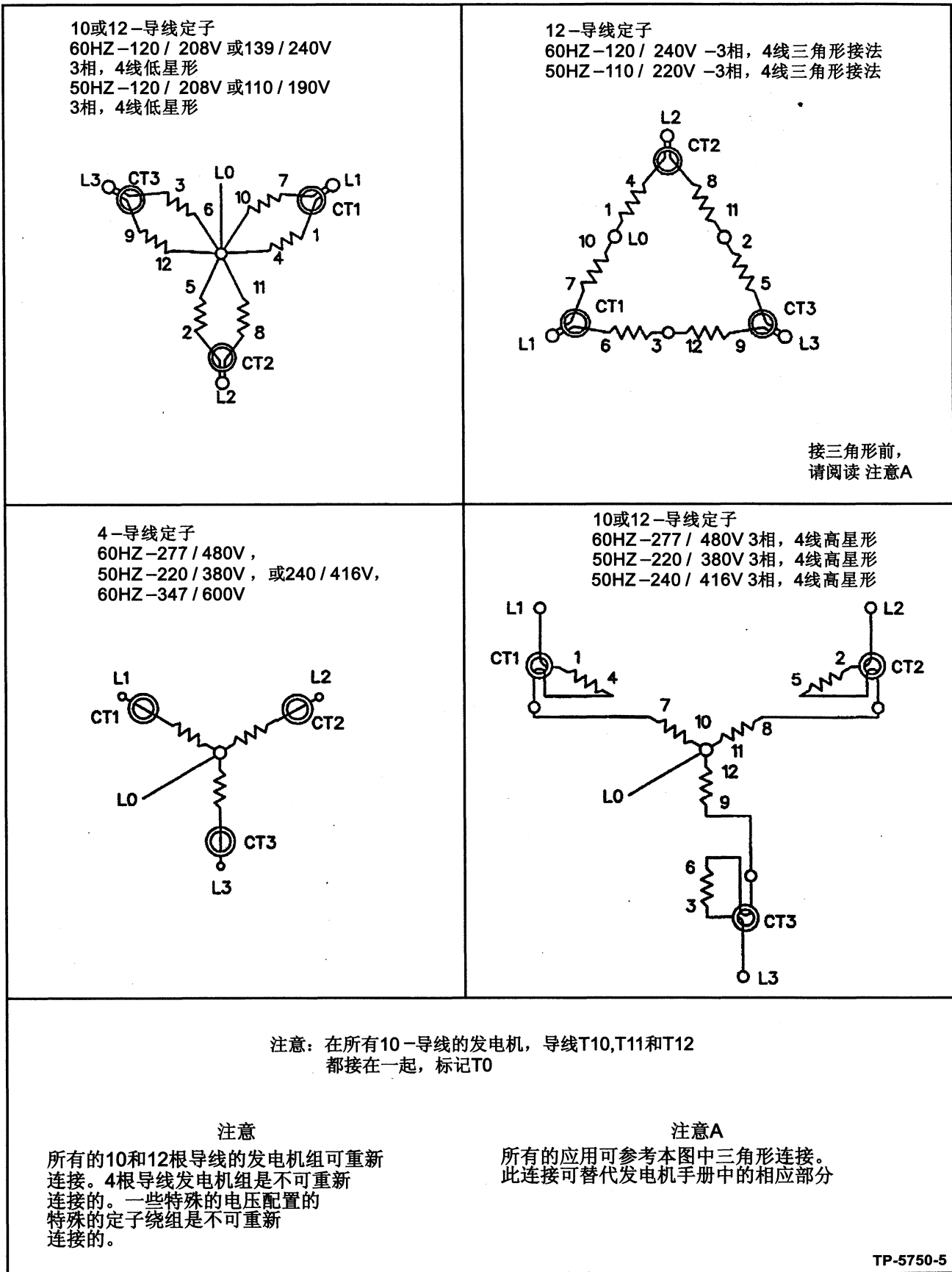


图5-2. 发电机组连接(20-300kW机型)

## 发电机连接



TP-5750-5

图 5-3. 发电机组连接(350-2000kW机型)

## 第六部分. 附件

### 6.1 附件

一些附件能帮助完成安装，方便操作和服务，并符合各州和当地的规范。

附件随每种发电机组的机型和控制器的变化而变化。用户可选择原厂已装备和/或散装附件。图6-1表格为可选用的附件清单。组件和安装说明部件号会变化。如需获得更多有关于附件的最新信息请联络您当地的授权服务代理商或经销商。

此部分中提及的一些附件在出版本手册时已能选用。附件组件一般包括安装说明。连接介绍不在此部分中请参见接线图表手册。组件安装位置的说明可参考附在组件中的安装说明。

组件内附的安装说明和附件组件在说明不同时提供更换。通常，在分开的导线中运行交流电和直流电。在安装附件时需注意所有的适合国家，政府和地区的电气规范。

组件概述	组件部件号	安装说明
音频/视频(AV)报警器	PA-292856	TT-639
一般故障继电器(端子 32A)	PA-347274	TT-1068
控制器(用户)接线排	PA-328911 或 PA-347428	TT-1070
发动机预警器(低油压预警、高水温预警和低水温预警) 一些以气体为燃油的机型还包括低燃料压力开关。	根据发动机型和发电机组型号的不同而不同	多种TT安装说明
均充/浮充电池充电器(带报警)	PAD-292863 (12 伏) 或 PAD-292865 (24 伏)	TT-680
主动力开关	PA-354395	TT-1155
远程信号器(16-灯面板)	PA-293991	TT-1023
远程紧急停机	PA-293906	TT-940
远程转速调节电位计(要求电子调速器)	PA-273768	TT-774
运行继电器	PA-273743 (12 伏) 或 PA-273744 (24 伏)	TT-700
单-继电器干式触点	PA-273912	TT-722
十-继电器干式触点	PA-273913	TT-723
电压调节(要求数字式电压调节器)	无需组件。用户自行提供导线即可。	详见附件接线图 354246

图6-1. 数字式控制器的选件

#### 6.1.1 音频/视频(AV)警报器组件

AV报警在远程位置提醒操作人员故障停机和告警情况。AV报警器包括发声器，报警消音开关和一般故障信号灯。见图6-2和图6-3。端子排连接可参见本部分后面附件和主动力端子排连接章节。

注意

用干式触点装置连接音频/视频报警器。

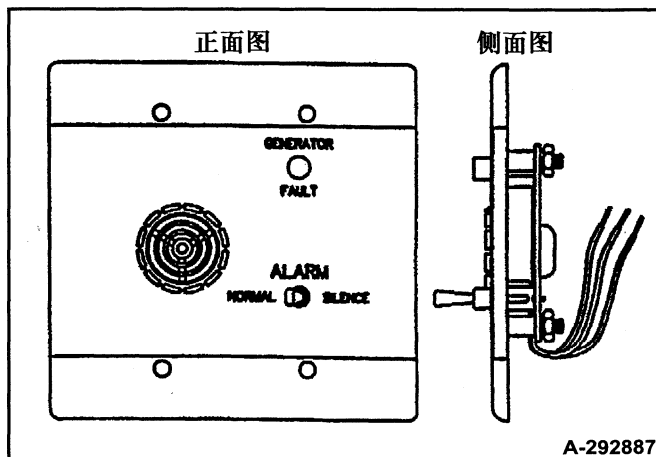


图6-2. 音频/视频报警器

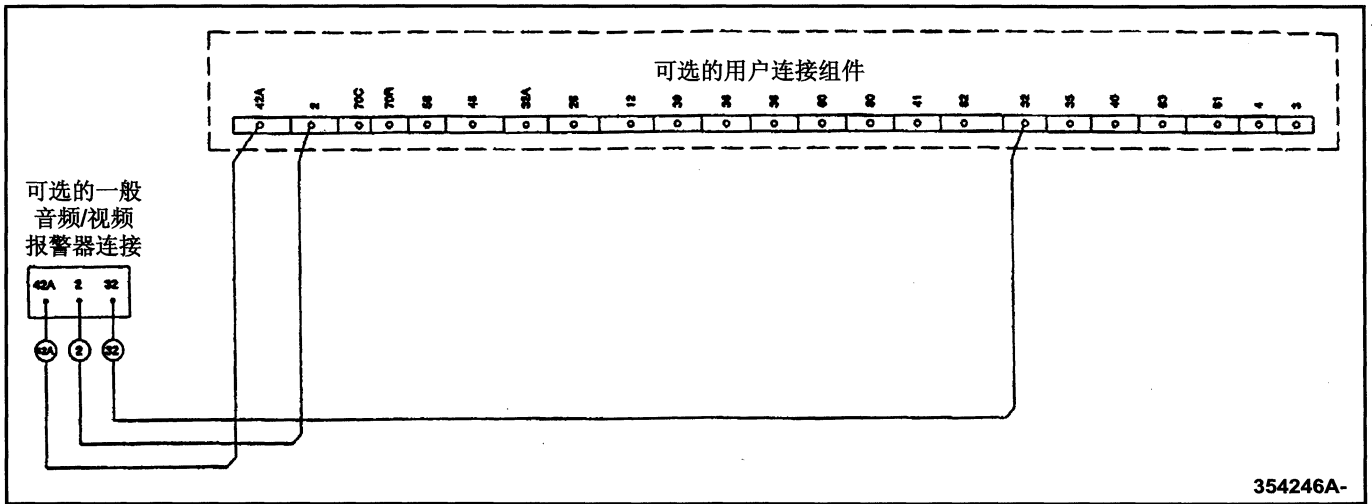


图6-3. 音频/视频报警器接线

### 6.1.2 一般故障继电器组件

一般故障继电器组件提供一套触点以在故障发生时启动用户提供的警报装置。一般故障继电器故障由用户自定义，有多达44种选择。参见第二部分-运行操作，菜单5-用户自定义功能，选择故障类型。工厂设定的故障包括

- 紧急停机
- 高发动机温度
- 低油压
- 超次启动
- 超速

最多连接3种定义的一般故障继电器组件到控制器输出。见图6-4和图6-5。端子排连接可参见本部分后面附件和主动力端子排连接章节。

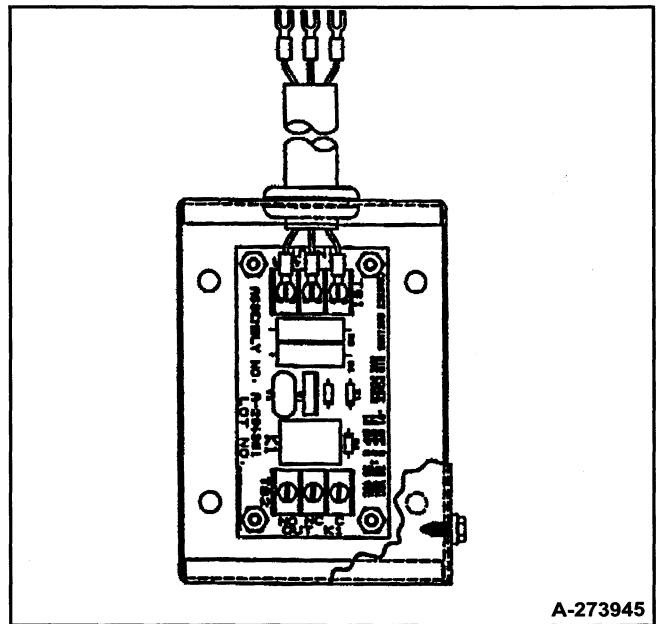


图6-4. 一般故障继电器组件

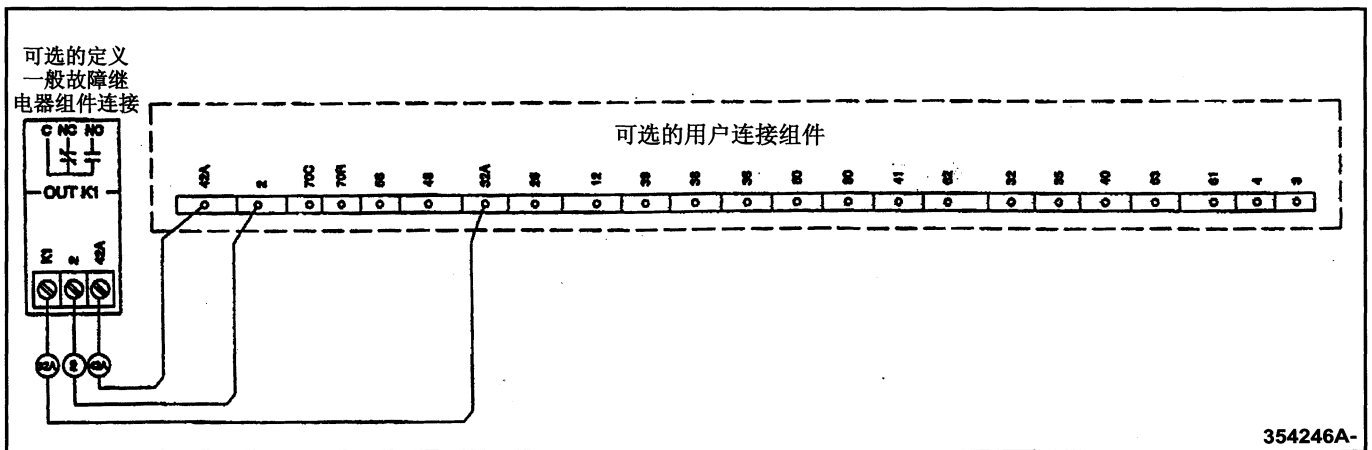


图6-5. 一般故障继电器组件的接线



### 6.1.4 发动机预警组件

发动机预警组件提供了低油压，高水温和低水温预警等发动机开关。组件的元件和硬件随发动机机型的不同而变化。一些以气体为燃料的机型的组件还包括低燃料压力开关。低燃料压力开关与柴油或汽油燃料的机型一样连接至低燃料压力端子。见图6-7。

端子排的连接可参见本部分后面附件和主动力端子排连接的章节。

注意

主油箱或传输/日用油箱包括低油位开关。油箱供应商通常提供低油位开关。发动机预警组件不包括低油位开关尽管此部分对电气连接已有说明。

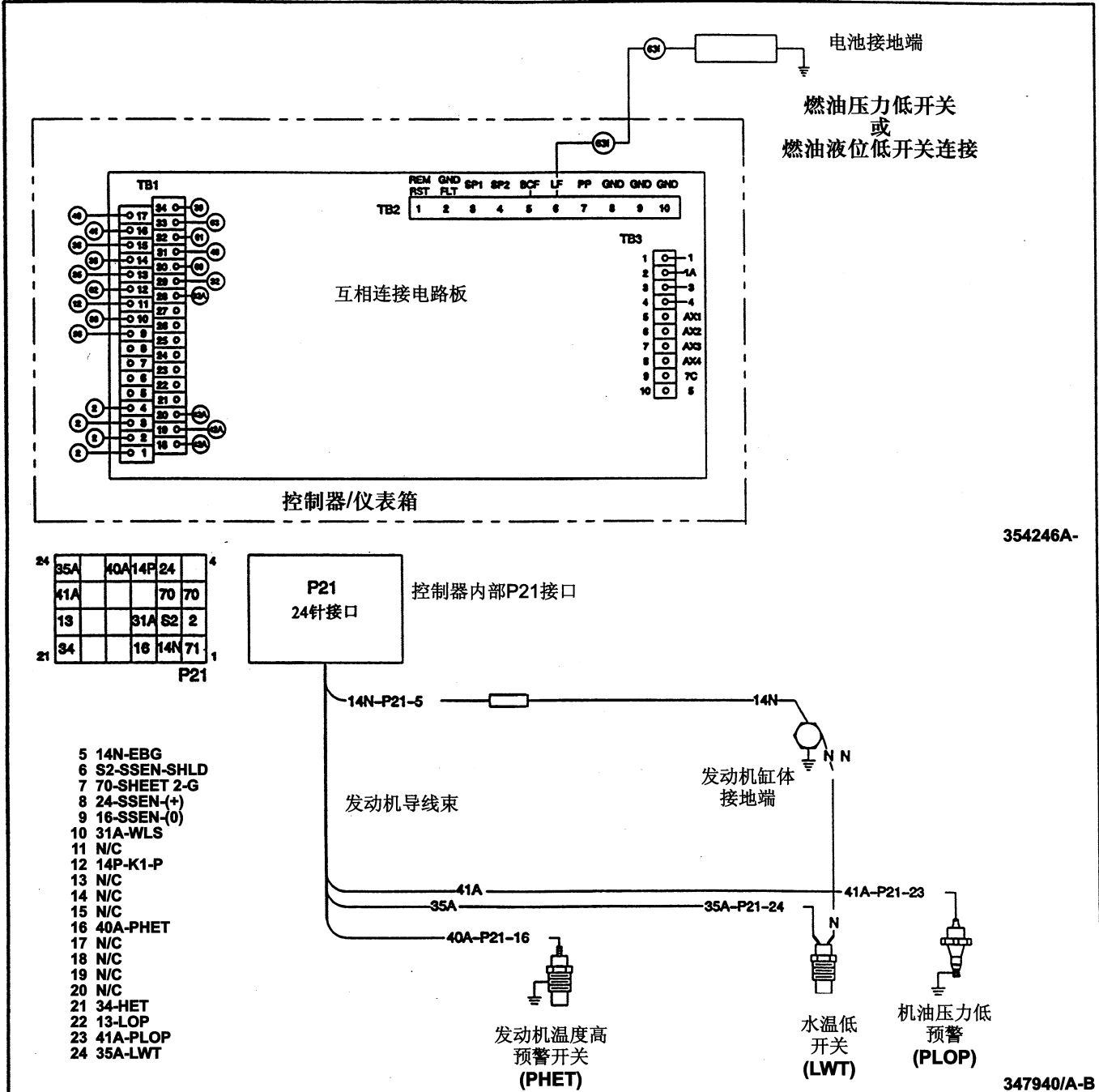


图6-7. 发动机预警组件接线(典型的)

### 6.1.5 均充/浮充电池充电器组件带报警选择

均充/浮充电池充电器带报警选择可提供发动机启动电池的充电和连接控制器作故障检测。12或24伏电池充电器可选。见图6-8和图6-9。端子排连接可参见本部分后面附件和主动力端子排连接的章节。

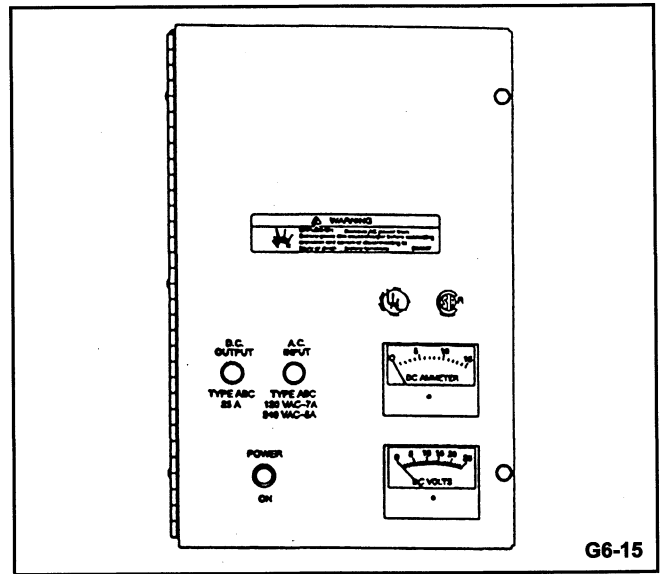


图6-8. 均充/浮充电池充电器

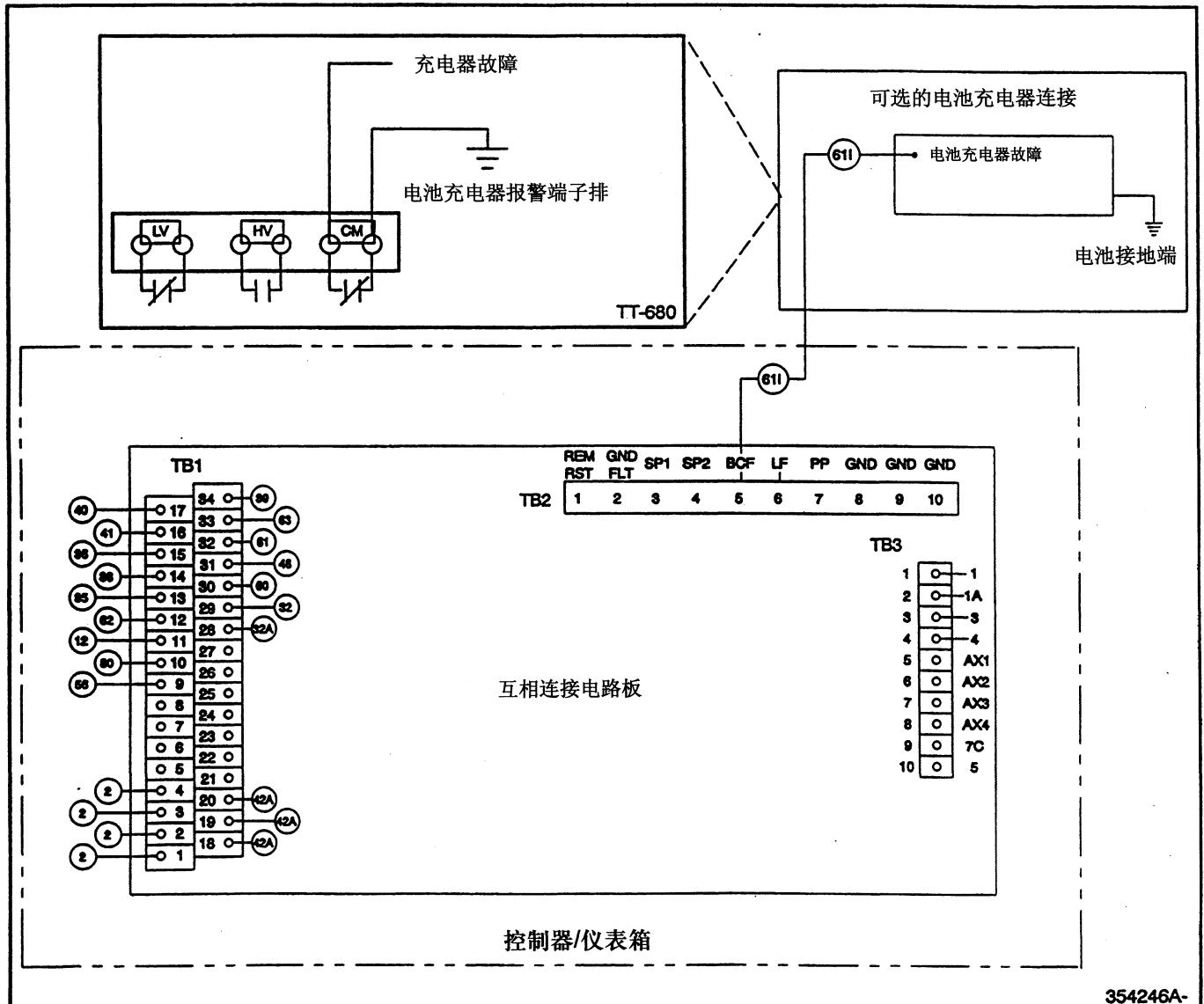


图6-9. 均充/浮充电池充电器接线

### 6.1.6 主动力开关组件

主动力开关组件在发电机组未操作时和电池没有充电时防止电池消耗。见图6-10。

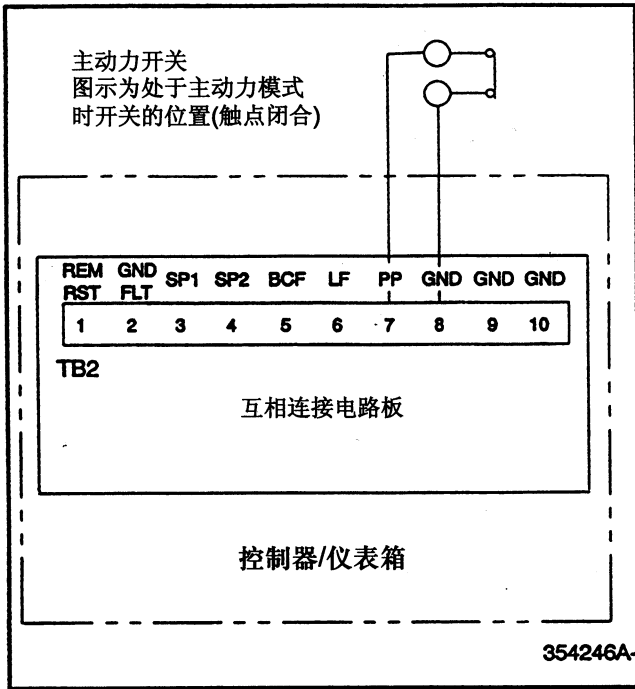


图6-10. 主动力开关接线

将发电机组设置在主动力模式前，采用第二部分一运行操作中的停机步骤停止发电机组。将控制器背后的主动力开关旋至控制器关闭(CONTROLLER OFF)位置。控制器包括数字式显示，发光二极管和声响报警器，在发电机组处于主动力模式时不工作。

将控制器背后的主电源开关旋至控制器启用(CONTROLLER ON)位置并在打算启动发电机组前重新设置控制器的时间和日期。端子排的连接可参见本部分后面附件和主动力端子排的连接章节。

### 6.1.7 远程信号器组件

远程信号器在远程位置监视发电机组的情况。见图6-11。远程信号器包括声响报警器。报警消音开关，测试灯和数字式控制器类同的指示灯，加上以下内容：

市电。信号灯闪亮表示电源为公用市电。  
机组电力。信号灯闪亮表示电源为发电机组电力。

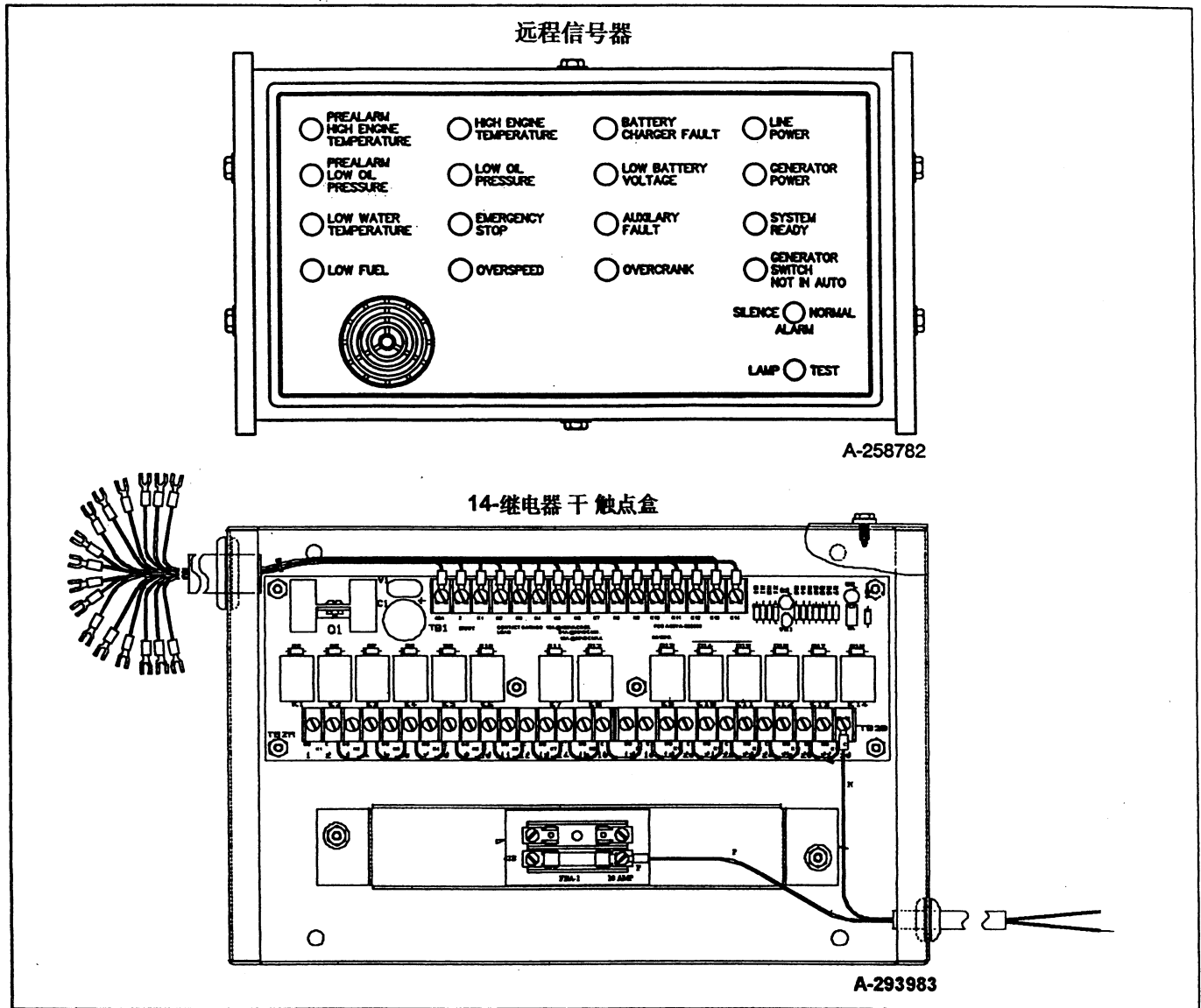


图6-11. 远程信号带14-继电器干式触点组件



### 6.1.8 远程紧急停机组件

紧急停机组件可从远程立即停止发电机组。见图6-13和图6-14。如果紧急停机开关按下。紧急停机信号灯亮起并且机组停机。在重新启动发电机组前，将紧急停机开关复位(更换玻璃片)并使发电机组的主开关处于停止/复位位置。用开关内的单片玻璃片更换，并

象服务部件一样订购一些备用的玻璃片。200—2000千瓦的二冲程柴油发动机机型上若配置了发动机空气风门也要复位。见第二部分，紧急停机开关复位。端子排连接可参见本部分后面附件和主动力端子排的连接章节。

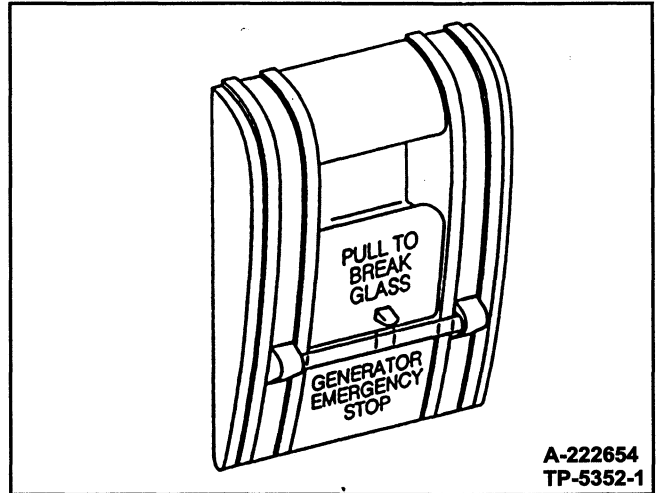


图6-13. 紧急停机组件

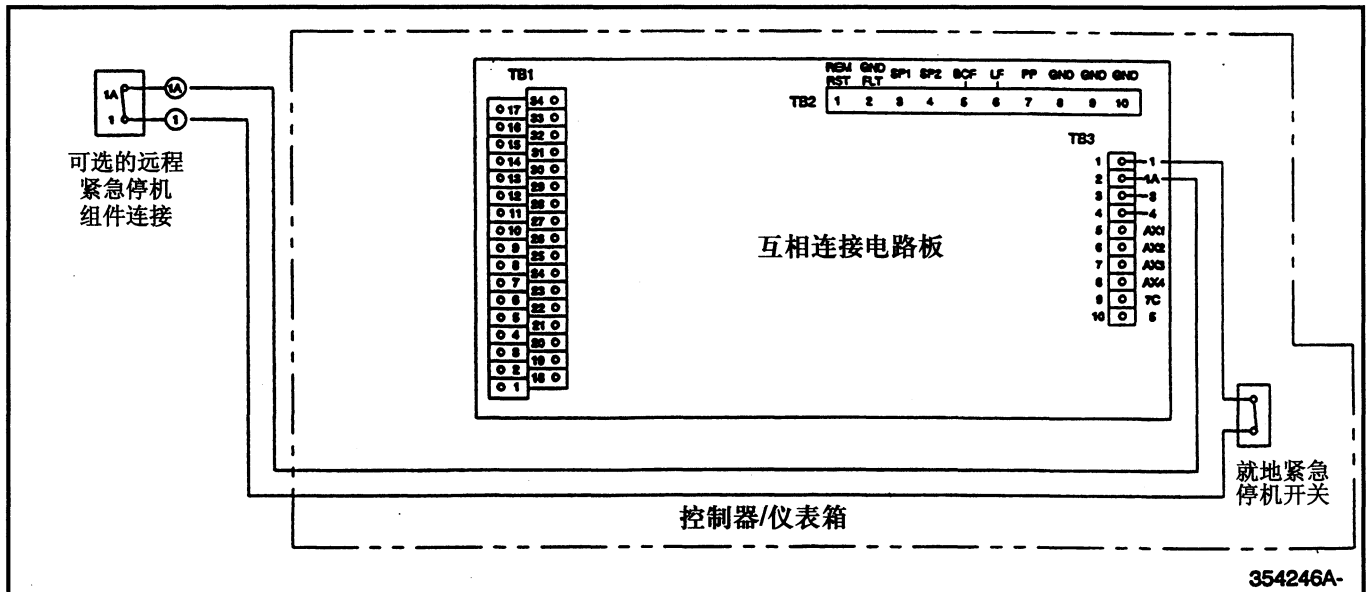
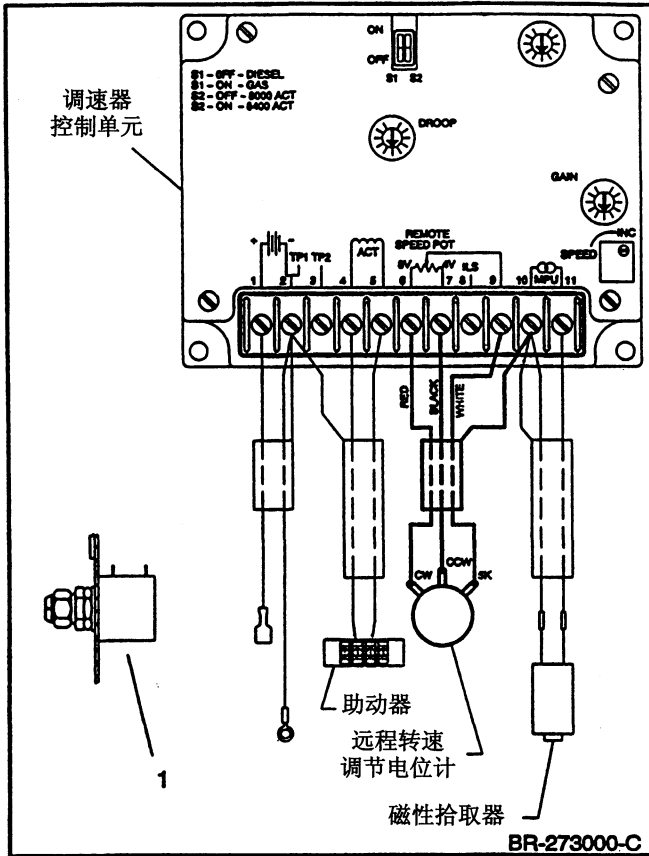


图6-14. 远程紧急停机组件接线

### 6.1.9 远程速度调节电位计组件

远程速度调节电位计组件提供控制器上安装的发动机转速调节。调节范围大约在±5%。某些情况是将电位计安装在开关柜上。此组件要求发电机组配备一个电子调速器。见图6-15。端子排连接可参见本部分后面的附件和主动力端子排的连接章节。



1. 可选的远程速度电位计

图6-15. 远程速度调节电位计接线(典型的)

### 6.1.10 运行继电器组件

运行继电器只在发电机组运行时动作。典型的运行继电器组件用来控制空气入口和/或散热器百叶窗或用作报警和其他信号装置。见图6-16和图6-17。

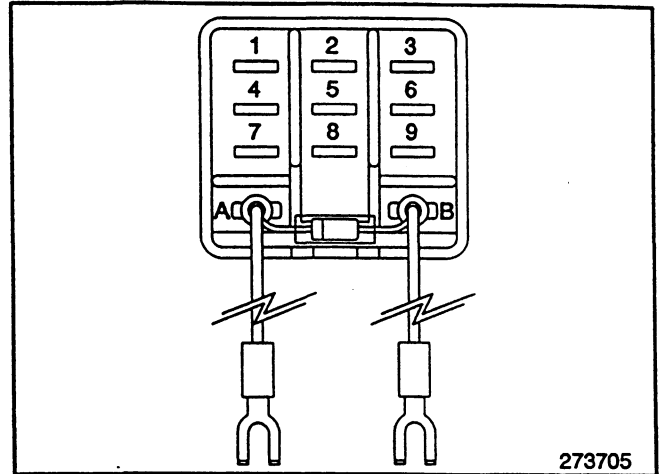
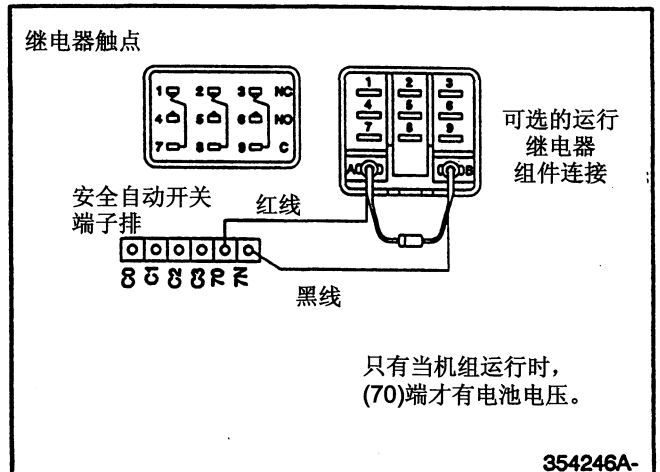


图6-16. 运行继电器组件



只有当机组运行时，(70)端才有电池电压。

图6-17. 运行继电器接线

### 6.1.11 单 - 继电器干式触点组件

单一继电器干式触点组件使用一套触点在故障发生时起动用用户提供的告警装置。任何控制器故障输出(从TB1端子排)可连接到单一继电器组件。共有三个干式触点组件可连接单个控制器输出。见图6-18和图6-19。端子排连接可参见本部分后面的附件和主动力端子排的连接章节。

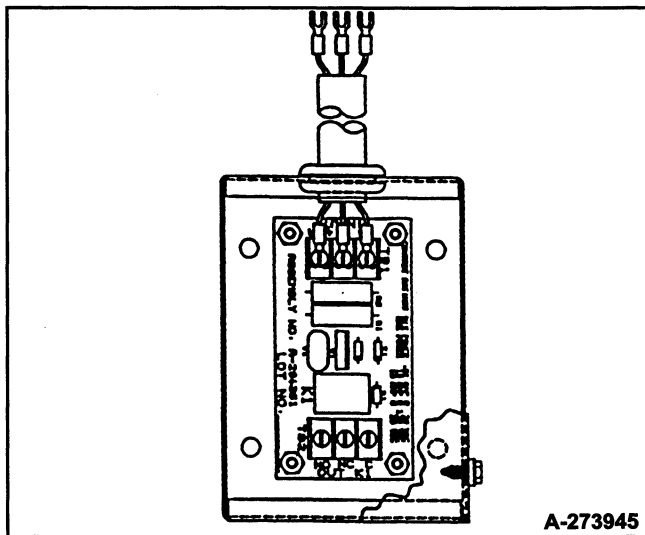


图6-18. 单 - 继电器干式触点组件

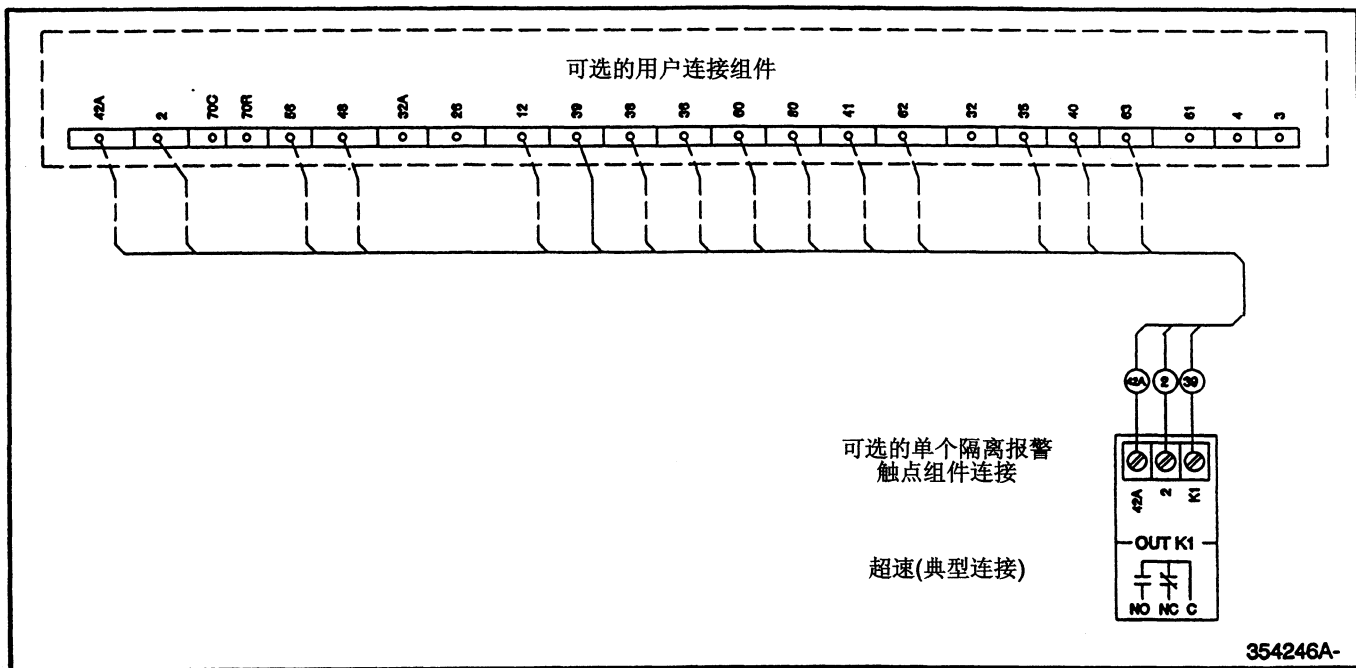


图6-19. 单 - 继电器干式触点组件接线

### 6.1.12 十 - 继电器干式触点组件

十 - 继电器干式触点组件可监控备用系统和/或起动附件如排列较乱的控制屏。组件包括十套继电器触点可连接用户提供的装置以达到预期的发电机功能。连接告警装置(信号灯和/或声响报警器)和其他附件到控制器输出端，清单如下。共有三个干式触点组件可连接到控制器输出。图6-20是关于触点组件的内部图。见图6-21为电气连接。

典型的触点组件输出包括以下内容：

- 超速
- 超次启动
- 高发动机温度
- 低油压
- 低水温
- 低电池电压
- 空气风门(若配备)
- 高发动机温度预警
- 低油压预警
- 紧急停机

端子排连接可参见本部分后面附件和主动力端子排的连接章节。

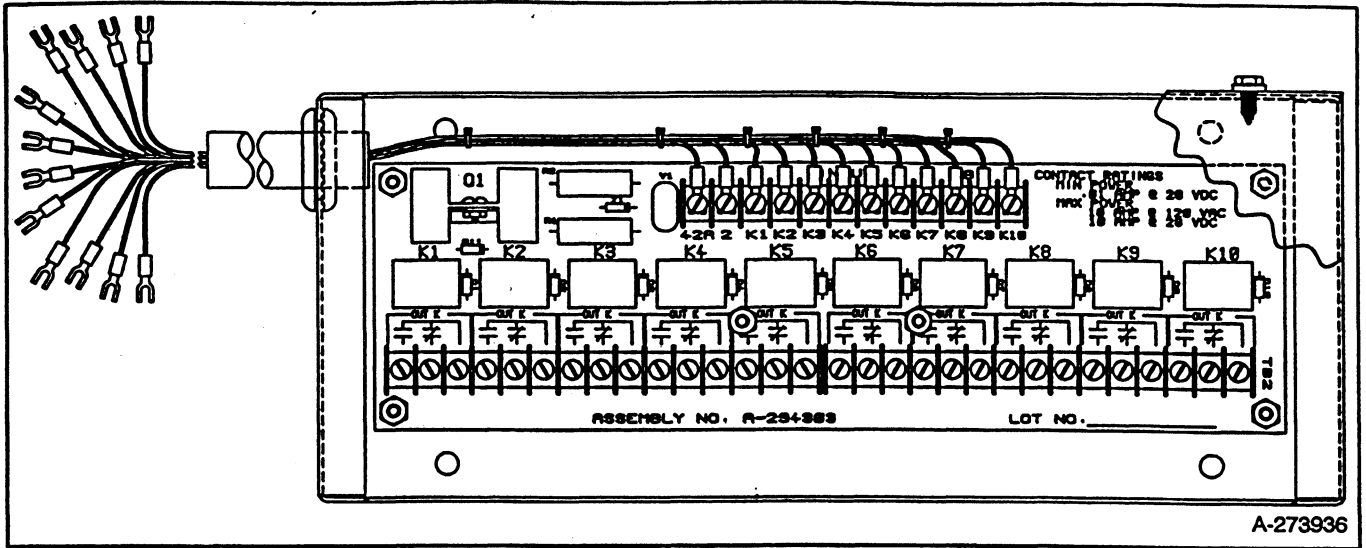


图6-20. 十-继电器干式触点组件

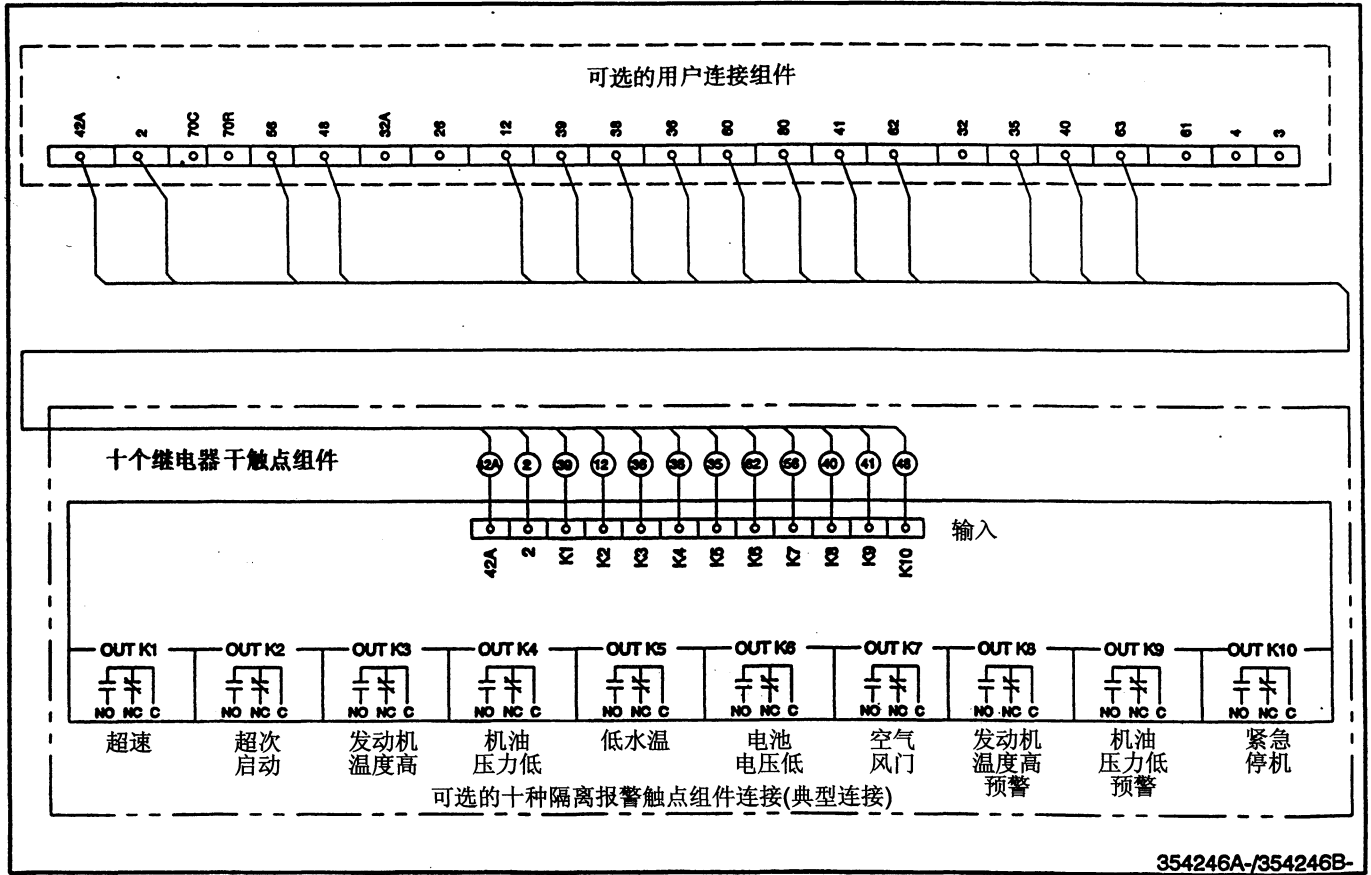


图6-21. 十-继电器干式触点组件接线

### 6.1.13 数字式电压调节器的电压调节功能

电压调节功能提供了发电机输出电压在±10%范围的远程细调。350—2000kW发电机组采用数字式电压调节器。连接电压调节功能可使用用户提供的18号线规的

导线连接数字式电压调节器和数字式控制器。  
见图6—22。端子排连接可参见本部分后面的附件和主动力端子排的连接章节。

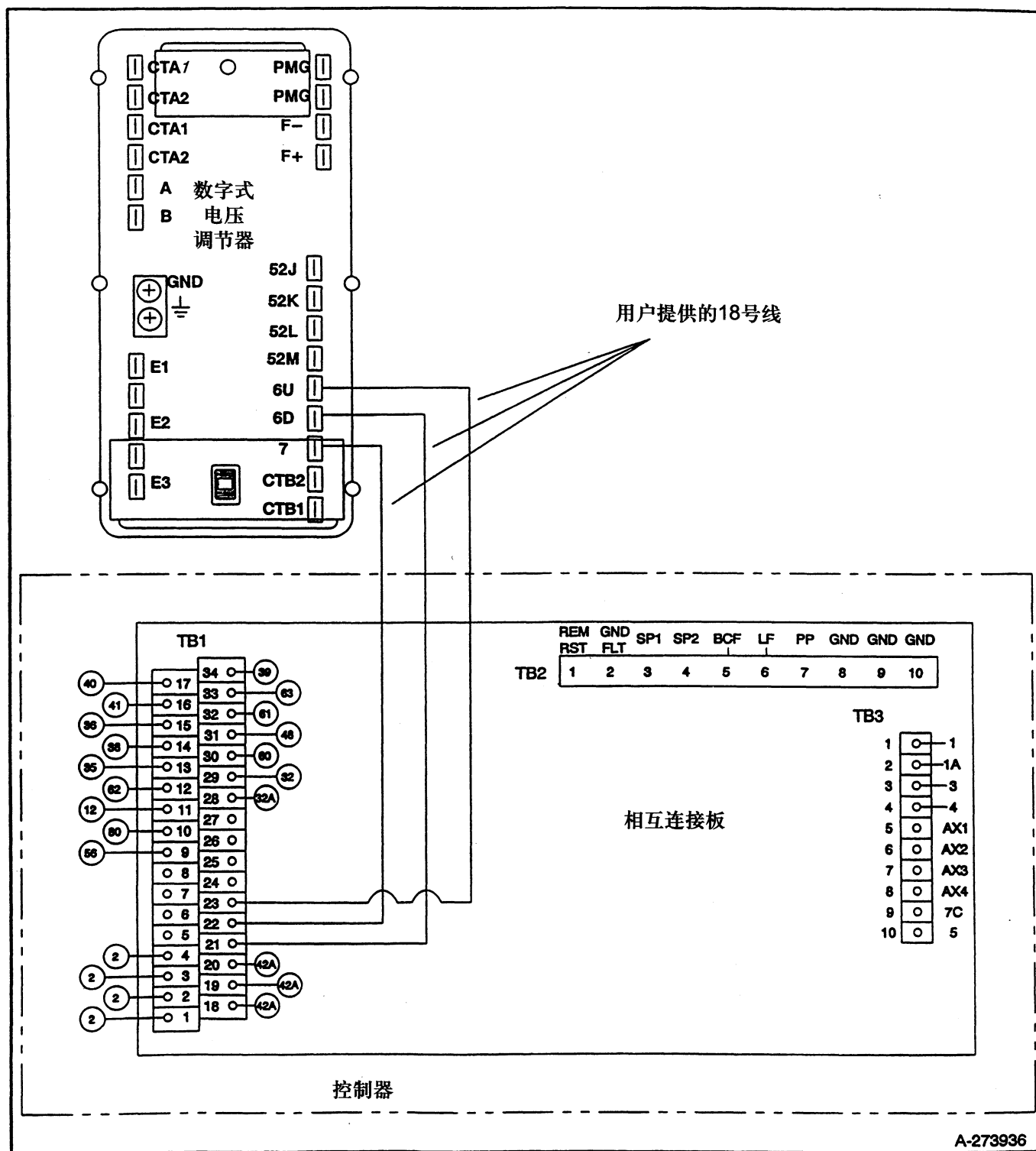
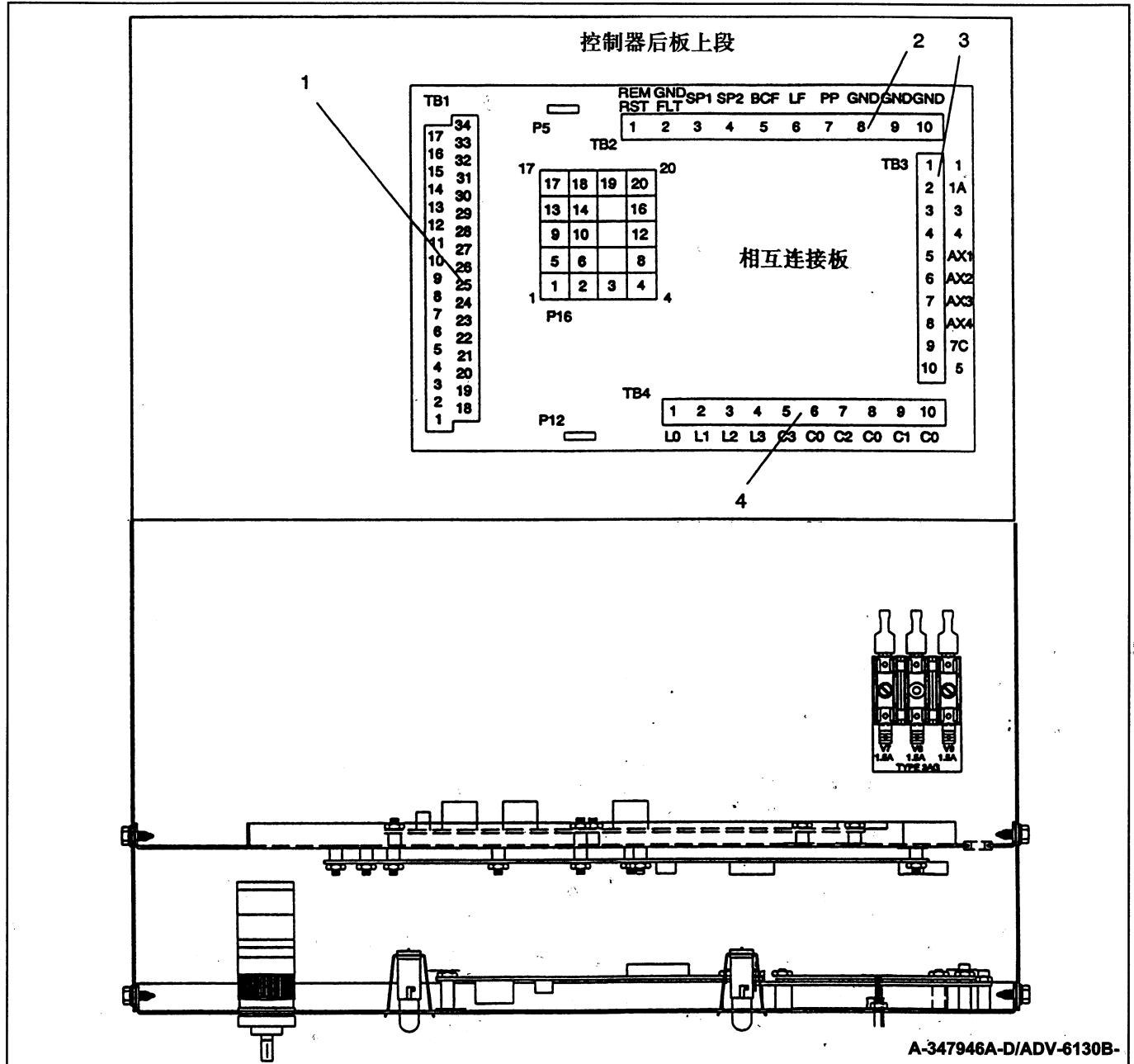


图6—22. 数字式电压调节器的电压调节接线

## 6.2 附件和主动力端子排的连接

数字式控制器方便连接发电机组附件，其内部电路板上配置了端子排。不可直接将附件和控制器端子排连接。连接附件需通过单一继电器干式触点组件或十一继电器干式触点组件。将干式触点组件连接到控制器端子排或

控制器连接组件(若使用)。连接报警器，电池充电器，远程开关和其他附件到干式触点组件继电器需使用18或20号线规的标准导线，最大距离1000英尺(305米)。关于附件连接的特定资料，可参阅接线图手册和组件内附的介绍说明中的附件的接线图。见图6-23和图6-24。



1. TB1 端子排
2. TB2 端子排
3. TB3 端子排
4. TB4 端子排

图6-23. 控制器内部连接电路板上的端子排  
(拆下控制器后板)

**TB1 端子排—输出连接**

项目	概述
1	发动机接地(-)
2	发动机接地(-)
3	发动机接地(-)
4	发动机接地(-)
5	面板信号灯输出
6	继电器驱动器输出(RDO)—10
7	继电器驱动器输出(RDO)—9
8	继电器驱动器输出(RDO)—7
9	继电器驱动器输出(RDO)—5
10	非自动位继电器输出(80)
11	超次启动继电器输出(12)
12	低电池电压继电器输出
13	低冷却液温度继电器输出(35)
14	低油压继电器输出(38)
15	高冷却液温度继电器输出(36)
16	低油压报警继电器输出(41)
17	高冷却液温度报警继电器输出(40)
18	42A电池电压(+)-附件电源供应
19	42A电池电压(+)-附件电源供应
20	42A电池电压(+)-附件电源供应
21	数字式电压调节器(DVR)下调
22	数字式电压调节器(DVR)公共端
23	数字式电压调节器(DVR)上调
24	继电器驱动器输出(RDO)—8
25	继电器驱动器输出(RDO)—6
26	继电器驱动器输出(RDO)—4
27	继电器驱动器输出(RDO)—3
28	继电器驱动器输出(RDO)—2
29	继电器驱动器输出(RDO)—1
30	系统就绪继电器输出(60)
31	紧急停机继电器输出(48)
32	电池充电器故障继电器输出(61)
33	燃油不足继电器输出
34	超速继电器输出(39)
	继电器输出低电平触发, 电池电压(-)。

**TB2 端子排—输入连接**

项目	概述
REM RST	远程复位*
GND FLT	接地故障*
SP1	不使用
SP2	不使用
BCF	电池充电器故障*
LF	燃油不足*
PP	主动力模式*
GND	发动机接地
GND	发动机接地
GND	发动机接地

\* 连接到地触发

**TB3 端子排—输入连接**

项目	概述
1	紧急停机接地端
1A	紧急停机
3	远程启动
4	远程启动
AX1	辅助功能1*
AX2	辅助功能2*
AX3	辅助功能3*
AX4	辅助功能4*
7C	油压
5	冷却液温度

\* 连接到地触发

**TB4 端子排—交流电输入连接**

项目	概述
L0	L0(V0)
L1	L1(V7)
L2	L2(V8)
L3	L3(V9)
—	不使用
C3	C3
C2	C2
C1	C1
C0	C0

图6-24. 控制器端子排定义

# 笔记

## 附录A. 专用术语缩写

在手册中有许多缩写。通常它们第一次出现时是以完整的名词形式，而缩写在其后的圆括号内。在此之后它们

将以缩写的形式出现。常用的缩写如下。某些项目可能不适合这样用法。

缩写	说明	缩写	说明
ABDC	上死点后	cu. in.	立方英寸
AC	交流电	CWC	城市水冷却
AISI	美国钢铁学会	cyl.	汽缸
AHWT	高水温预警	dB	分贝
ALOP	低油压预警	dBa	分贝数
AM	调幅	DC	直流电
amp	安培	DCR	直流电阻
amps	安培数	deg.	度
ANSI	美国国家标准协会	dept.	部门
API	美国石油协会	dia.	直径
approx.	大约, 大约的	DIN	德国标准协会
A/R	根据要求	e.g.	例如
A/S	如提供, 如规定, 如建议	EIA	电子工业协会
ASA	美国标准协会 (原名ANSI)	EMI	电磁干扰
ASME	美国机械工程师协会	EPA	环保署
assy.	总成	etc.	等等
ASTM	美国试验材料协会	ext.	外部的
ATDC	上死点后	°F	华氏度
aux.	辅助	fl. oz.	流体盎司数
A/V	音频-视频	FM	调频
AWG	美国标准线规	ft.	英尺
AWM	设备接线材料	ft. lbs.	英尺磅数
BBDC	下死点前	fs	满刻度
BDC	死点前	ga.	线规(线径尺寸)
BHP	制动马力	gal./gals.	加仑
bmp	平均有效制动压力	gph	加仑每小时
BTDC	上死点前	gpm	加仑每分钟
Btu	英制热量单位	gr.	等级
°C	摄氏度	grd.	接地
cc	立方厘米	HCHT	缸头温度高
CCA	冷启动电流	HET	排烟温度高
CEC	加拿大电气规范	Hg.	水银(汞元素)
cfh	立方英尺每小时	H <sub>2</sub> O	水
cfm	立方英尺每分钟	HP	马力
CID	立方英寸排量	hr, hrs	小时
cm	厘米	HWT	高水温
cmm	立方米每分钟	Hz	赫兹(周波每秒)
co.	公司	ID	内径
cont' d.	继续	IEEE	电气和电子工程师协会
CPVC	聚氯乙烯	in.	英寸
CRT	阴极射线管	inc.	股份有限公司
CSA	加拿大标准协会	in. lbs.	英寸磅
CT	电流变换器	int.	内部的
		int.-ext.	内部的-外部的

缩写	说明
ISO	国际标准组织
J	焦耳
JIS	日本工业标准
kg	公斤
kg/cm <sup>2</sup>	公斤每平方米
kgm	公斤米
kJ	千焦耳
km	千米
kPa	千帕
kPh	千米每小时
kV	千伏
kVA	千伏安
kW	千瓦
kWH	千瓦时
L	升, 升数
LxWxH	长X宽X高
LED(s)	发光二极管
lb., lbs.	磅, 磅数
L/hr.	升每小时
L/min.	升每分钟
LOP	低油压
LP	液化石油气
LWT	低水温
m	米
m <sup>3</sup>	立方米
max.	最大
MCM.	千圆密耳
meggar	兆欧表
MHZ	兆赫
mi.	英里
mil	千分之一英寸
min.	最小
misc.	综合的
mJ	毫焦耳
MJ	兆焦耳
mm	毫米
m <sup>3</sup> /min	立方米每分钟
MPa	兆帕
mpg	英里每加仑
mph	英里每小时
MS	军用标准
mW	毫瓦
MW	兆瓦
N/A	不适用
NBS	国家标准局
N.C.	常闭
NEC	国家电气规范
NEMA	国家电气制造商协会
NFPA	国家消防协会
Nm	牛顿米
N.O.	常开
no., nos.	号码
npt	国家标准锥管螺纹, 常用
N/R	不需要

缩写	说明
OC	超次启动
OD	外径
OEM	初始设备制造商
OS	超速
O/S	超大尺寸
OSHA	职业安全和健康协定
OV	过电压
oz.	盎司
PF	功率因数
PMG	永磁发电机
pot	电位计
ppm	每百万单位数量
psi	磅每平方英寸
pt., pts.	品脱
PVC	聚氯乙烯
qt., qts.	夸脱
qty.	数量
ref.	参考
RFI	无线电频率干扰
r.h.m.	圆头机械(螺钉)
rms	均方根
RPM	转每分
RTV	室内温度硫化
SAE	汽车工程师协会
SCR	可控硅整流器
sec.	秒
spec, specs	规格
sq.	平方
sq. cm.	平方厘米
sq. in.	平方英寸
tach	转速表
TDC	上死点
tech. pub.	技术出版物
temp.	温度
TIF	电话干扰因子
TP, TPS	技术手册
turbo	涡轮增压机
UHF	超高频
UNC	统一标准粗牙螺纹
UNF	统一标准细牙螺纹
UL	保险商实验室
U/S	缩小尺寸
U.S.A.	美国
V	伏特
vac	交流电压伏
vdc	直流电压伏
VHF	极高频
W	瓦特



# **KOHLER®** **POWER SYSTEMS**

科勒公司，美国科勒，威斯康辛州53044

电话：1-920-565-3381

传真：1-920-459-1614

网址：[www.kohlergenerators.com](http://www.kohlergenerators.com)

科勒动力系统  
亚太地区总部  
裕廊码头路7号

新加坡邮区619159

电话：65-264-6422， 传真：65-264-6455