

PCC 机组控制器介绍性培训





PCC 机组控制器介绍性培训

主要内容:

- PCCII控制器概述
- PCC1301控制器
- PCC2100控制器
- PCC3100控制器
- PCC3200/3201控制器



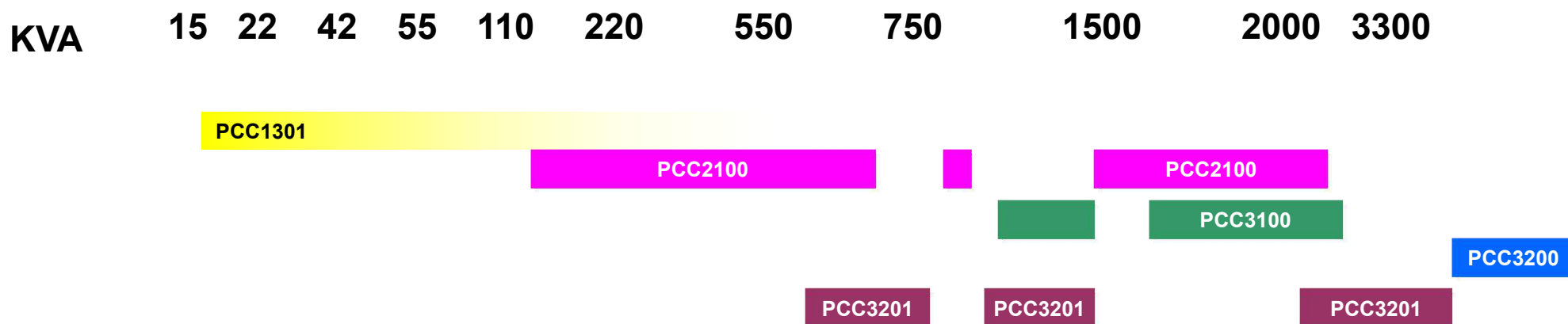
PowerCommand® (II) 控制器

- 在 PowerCommand 控制器出现之前，实际上所有的发电机组控制器均为离散逻辑或机电式继电器控制。发电机组控制系统是由一些各自独立的功能模块组成，例如调速器、调压器、发动机控制器及一些显示仪表组成。这些产品之间功能相互独立，协调性差，显示的发电机组的信息较少，控制系统控制的灵活性较差。
- PowerCommand 控制器采用高性能微处理器控制，将以前的发电机组控制系统的各个功能整合在一起，使得发电机组各项性能更加强大，显示的发电机组状态数据更多的，对发电机组监测和保护功能更加丰富、可靠；同时具有强大的故障诊断能力，大大提高了维修效率、降低了维修成本。还可以通过电脑读取发电机组数据，并通过网络对发电机组进行诊断和监控。

PCC控制器概览



■ 各种控制器的功率应用范围



PCC1301不能并联，不能控制康明斯电控发动机。

PCC2100不能并联，不能控制康明斯电控发动机。

PCC3100能并联，不能控制康明斯电控发动机。

PCC3200/3201能并联，能控制康明斯电控发动机。

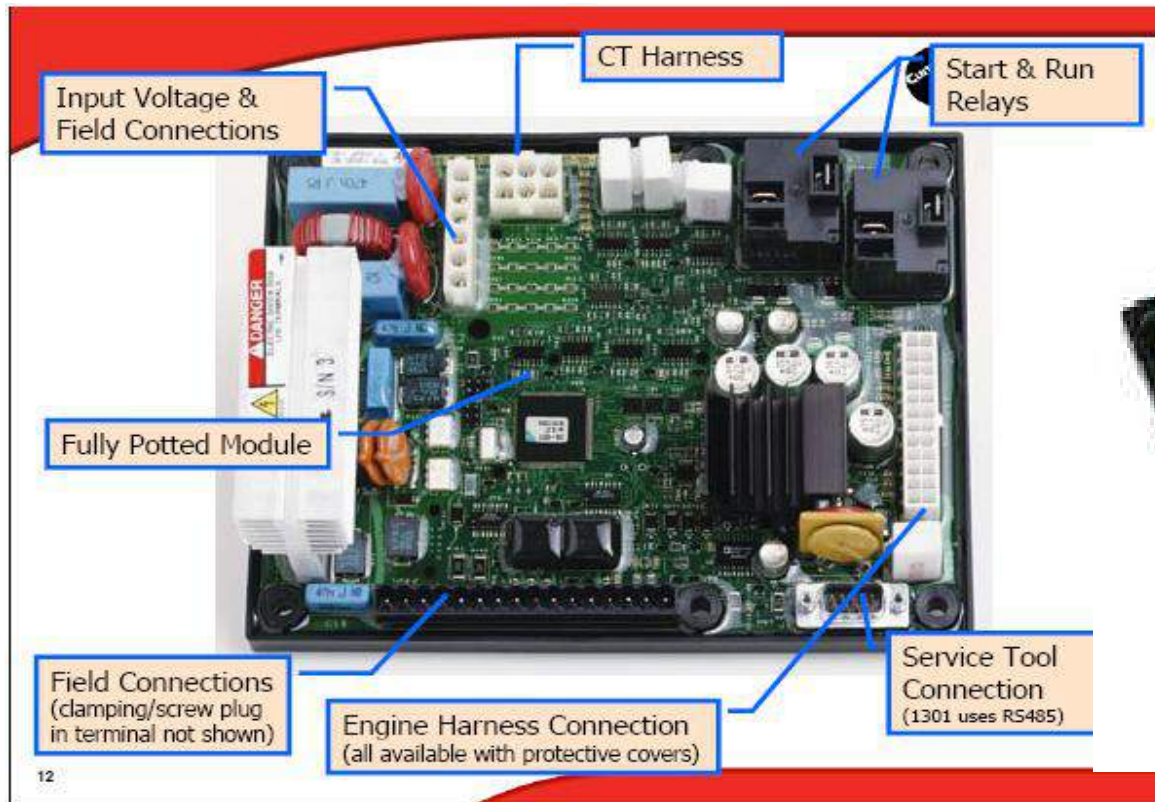


PCC II机组控制器介绍性培训

主要内容:

- PCCII控制器概述
- PCC1301控制器
- PCC2100控制器
- PCC3100控制器
- PCC3200/3201控制器

PCC1300与PCC1301控制器



概 述



- PowerCommand™ 控制器 (1300/1301) 是一款配备了微 处理器的发电机组监视、测量和控制系统。
- 该控制系统为发电机组提供了方便简洁的人机界面，实现数字式电压调节、远程起停控制以及发电机组保护等功能。
- PowerCommand 1300/1301 的发电机组控制系统适用于非并联应用。
- PowerCommand 1300 / 1301控制系统可兼容输出电压达 480 VAC 的可重新连接交流发电机；可设定多种频率、电压；以及 120-480VAC 的电源规格。
- PowerCommand 控制系统被设计安装在发电机组上。
- PowerCommand 1300/1301 通常由发电机组的起动蓄电池供电。控制系统的工作电压范围是直流 8V 到 30V。
- 可以选装显示屏，从而获得更为完善的用户界面。

特 点



- **数字式电压调节**
- **电子调速器（通过外置调速器电源模块）**
- **电源切换控制 (PTC)（通过外部 PTC 模块实现）**
- **三相电压和电流检测。**星形和三角形连接电压检测。电流检测使用外部 0-5 安培电流互感器。
- **发动机的起动。**配备起动继电器、燃油切断阀继电器和电热塞继电器。通过监控蓄电池充电机实现起动电路的断开。
- **发电机组监控。**显示发动机和交流发电机组所有重要功能的状态。
- **发电机组保护。**具有发动机和交流发电机保护功能。
- **操作者显示屏（选装件）。**简便易用的操作者显示屏，可显示重要的发电机组参数以及操作历史纪录。
- **先进的可维修性。**系统中采用了 InPower™ 工具 — 一种基于 PC 的软件维修工具。
- **环境适应能力。**按照设计，该控制系统能够在苛刻的环境条件下可靠地运行。核心控制电路板是一个与其他元件分离的封装模块，可获得全面的保护。
- **可设置的输入和输出信号。**两路离散输入以及两路干接点继电器输出。

PCC1300 /PCC1301控制系统部件

- PCC1300 /PCC1301控制电路板有两种不同的版本：
-01 型需要有外置的起动和运行继电器。-02 型在电路板上安装有大电流运行和起动继电器。

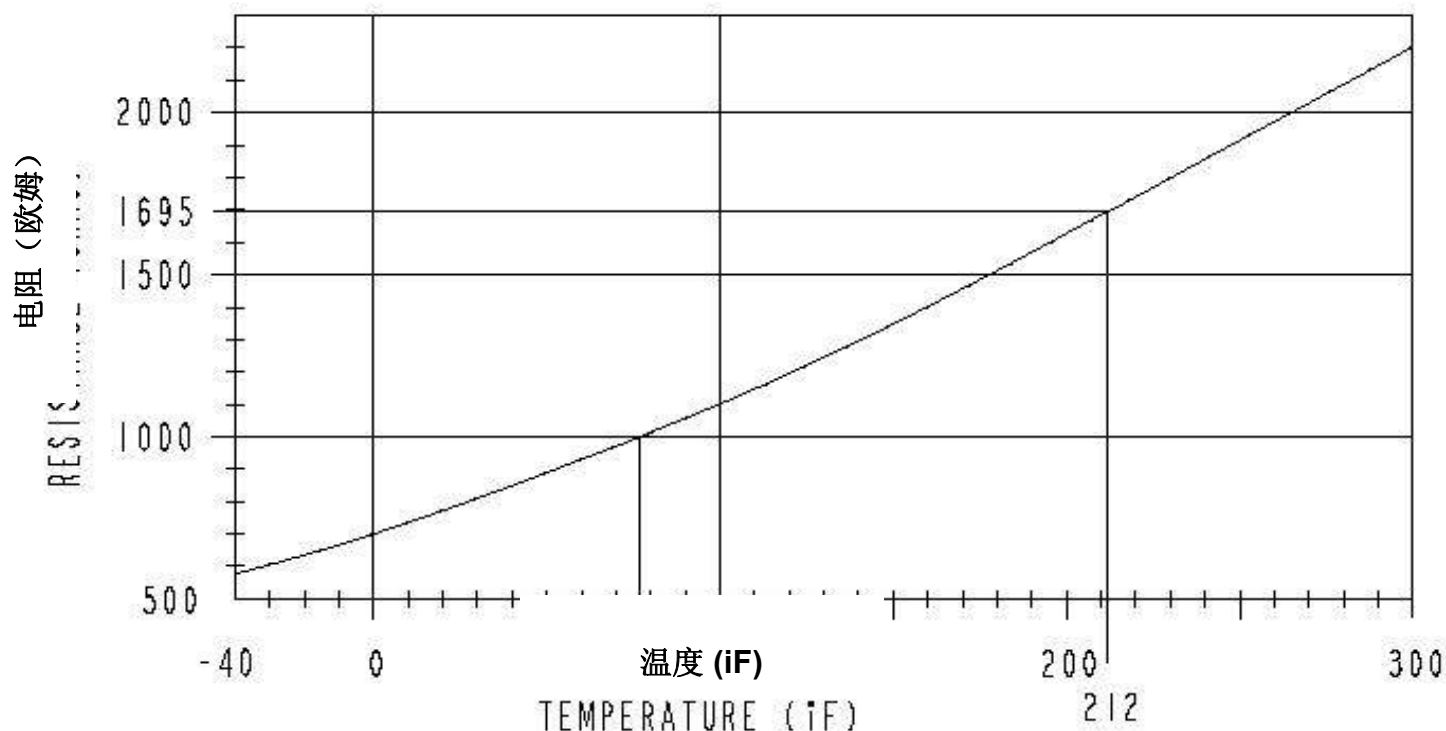
部件号	说明
0300-5875	选装数字式显示屏
0327-1503-01	装配运行和起动继电器的控制组件（低电流继电器）
0327-1503-02	装配运行和起动继电器的控制组件 (20A, 30VDC)
TBD	外置调速器电源模块
TBD	PTC 模块

- 要使用电子调速器功能，还需要具备外置的调速器模块；
- 要实现 PTC 功能，也需要有外部的 PTC 模块。



冷却液温度传感器 — 0193-0529

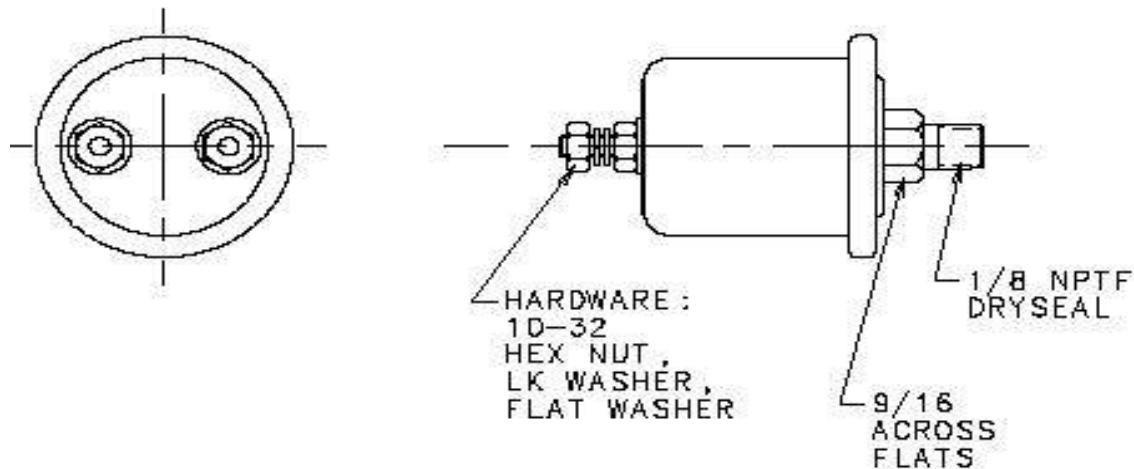
- 0193-0529-1: 3/8 英寸 NPTF 螺纹传感器(美制)
- 0193-0529-2: 带有 M14 X 1.5 螺纹传感器 (公制)
- 电阻式 (正温度系数) 温度传感器
- 可测量温度范围: 华氏 -40° 至 265°
- 精确度: +/- 2%



DEG F	RESISTANCE
0	700
10	735
20	770
30	810
40	848
50	887
60	928
70	970
80	1012
90	1058
100	1100
110	1148
120	1195
130	1245
140	1295
150	1347
160	1400
170	1455
180	1512
190	1570
200	1625
210	1685
220	1745
230	1804

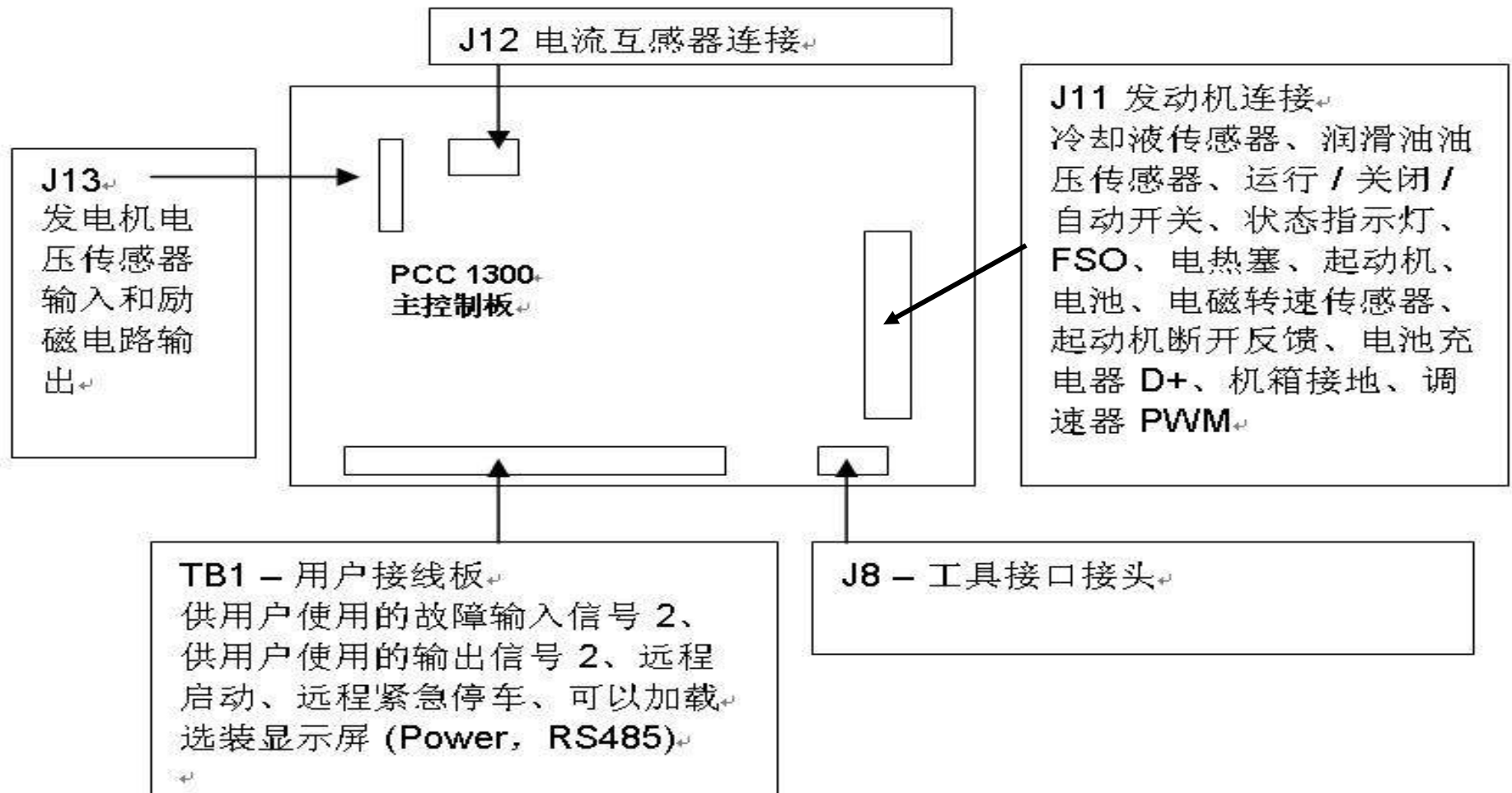
机油压力传感器 — 0193-0430

- 检测元件：隔膜驱动电阻式传感器
- 检测压力范围：0 至 100 PSI



TABULATION						
DASH NO.	SENDER	MFR. NO.	PRESSURE RANGE	OHMS RANGE	CALIBRATION	
					P.S.I.	OHMS
193-0430-01	SINGLE	ES2P-100	0-100 PSI	240-33	0 50 100	225-257 92-114 51-21
193-0430-02	DUAL	ESDP-100	0-100 PSI	120-16	0 50 100	112-129 46-57 25-11

*NOTE: ALL CALIBRATION DIMENSIONS ARE REF ONLY





状态指示灯

状态指示灯可以通过闪烁的方式显示发电机组的状态和停车故障代码。

以下是状态指示灯指示状态的说明。

- 一直点亮 = 发电机组正在运行中。
- 连续快速闪烁 = 发电机组正处于预热、预盘车、盘车、起动机脱离、预升速或升速状态。
- 间歇闪烁 = 发生发电机组停车故障。表 1-1 中说明的所有停车故障均可由状态指示灯显示出来。
 - 闪烁一下，然后停顿两秒钟，表明由于发动机冷却液温度过高而导致的停车。
 - 闪烁两下，然后停顿两秒钟，表明由于发动机机油压力失压而导致停车。
 - 两位数字的停车故障代码，代码的头一位数字闪烁后停顿半秒钟，随后第二位数字闪烁，然后停顿两秒钟。

注：指示灯只能闪烁显示最后发生的停车故障。



发动机保护

- **超速停车** — 默认设置为标称转速的 115%。
- **润滑油压力过低报警/停车** — 应预先将液位设置在（利用 InPower 进行设置）与所使用发动机性能相匹配的水平。控制系统具有延时功能，以避免有害的停车信号。
- **发动机温度过高报警/停车** — 应预先将发动机温度设置在（利用 InPower 进行设置）与所使用发动机性能相匹配的水平。控制系统具有延时功能，以避免有害的停车信号。
- **冷却液温度过低报警** — 表明发动机温度过低，不足以完成 10 秒种起动或正常的加载。
- **蓄电池电压过低或过高报警** — 通过持续监测蓄电池电压，指示蓄电池充电系统故障。
- **蓄电池电量不足报警** — 每当发电机组收到起动信号时，控制系统便会对蓄电池组进行检测。如果发现发电机组蓄电池即将会发生故障，系统将发出警报。
- **起动失败（过盘车）停车**
- **盘车失败停车** — 控制系统已经向起动机发出盘车信号，但发动机并没有转动。
- **盘车锁定** — 当发动机在运转工作时，控制系统不允许起动机与发动机啮合或进行盘车。
- **传感器故障指示** — 主控制系统中设计有逻辑电路，可以检测模拟传感器故障或互连线路故障

交流发电机保护



- **High/Low AC Voltage Shutdown**（交流电压过低/过高停车） — 电压达到默认值的 110% 并持续 10 秒钟或者瞬时电压达到标称值的 130% 时，就会发生停车。低电压报警条件为电压低于默认值 85% 并持续 10 秒种。
- **Over current Warning/Shutdown**（过电流报警/停车） — 电流超过标称值的 110% 并持续 60 秒钟时会报警。过电流超过标称值的 150% 且持续 10 秒钟，则会停车。
- **Under/Over Frequency**（欠频/过频） — 频率持续 10 秒钟低于默认值 6Hz。频率持续 10 秒种超过默认值 6Hz。
- **电压检测信号丢失停车**
- **励磁磁场过载停车**

选装显示屏



■选装显示屏可以为现场或远处的操作者显示发动机和交流发电机的工作状况。显示的内容包括设置信息和发电机组历史信息。

■随控制器提供的有一个可选装的显示屏，既可本地安装也可以远置安装。操作者屏幕显示内容采用国际通用的符号，因此不需要进行翻译。该显示屏由背光照明液晶显示器和一系列（6个）发电机状态LED指示灯组成。操作者可利用显示屏上的6个触摸式薄膜开关来浏览控制菜单并进行控制参数的调整。

■控制系统中不包含旋转电位计。所有的参数都是通过显示屏或 InPower 进行调整的。计量单位可以进行设置。屏幕显示的对比度和亮度也是可调的。

■Run/Off/Auto（运行/关闭/自动）开关的功能都集成在显示屏上，因此选装显示屏不需要安装外部开关。

■控制系统显示当前存在的故障，并可以按时间顺序显示先前故障的历史纪录。

PCC 1300 /1301选装控制面板

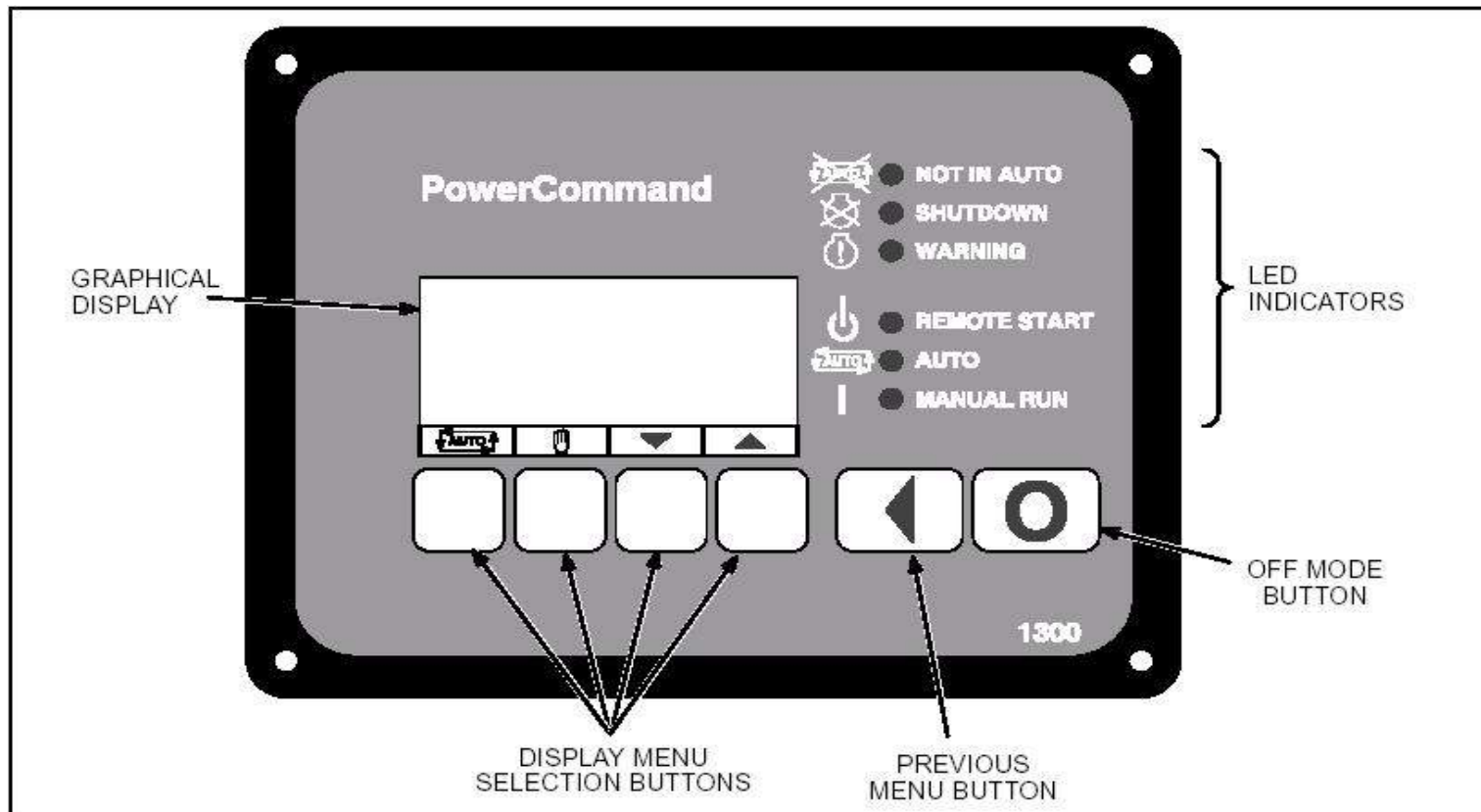


图 1-2

操作介绍

初次起动时，将显示 “Establishing communication with control”（“正在与控制系统建立通信连接”）。该菜单中还可显示该屏幕的固件号码和版本。



操作介绍



■当显示屏检测出不再与控制系统进行联系时，**Shutdown**（停车）、**Warning**（警告）和 **Remote Start**（遥控起动）的指示灯均将熄灭。

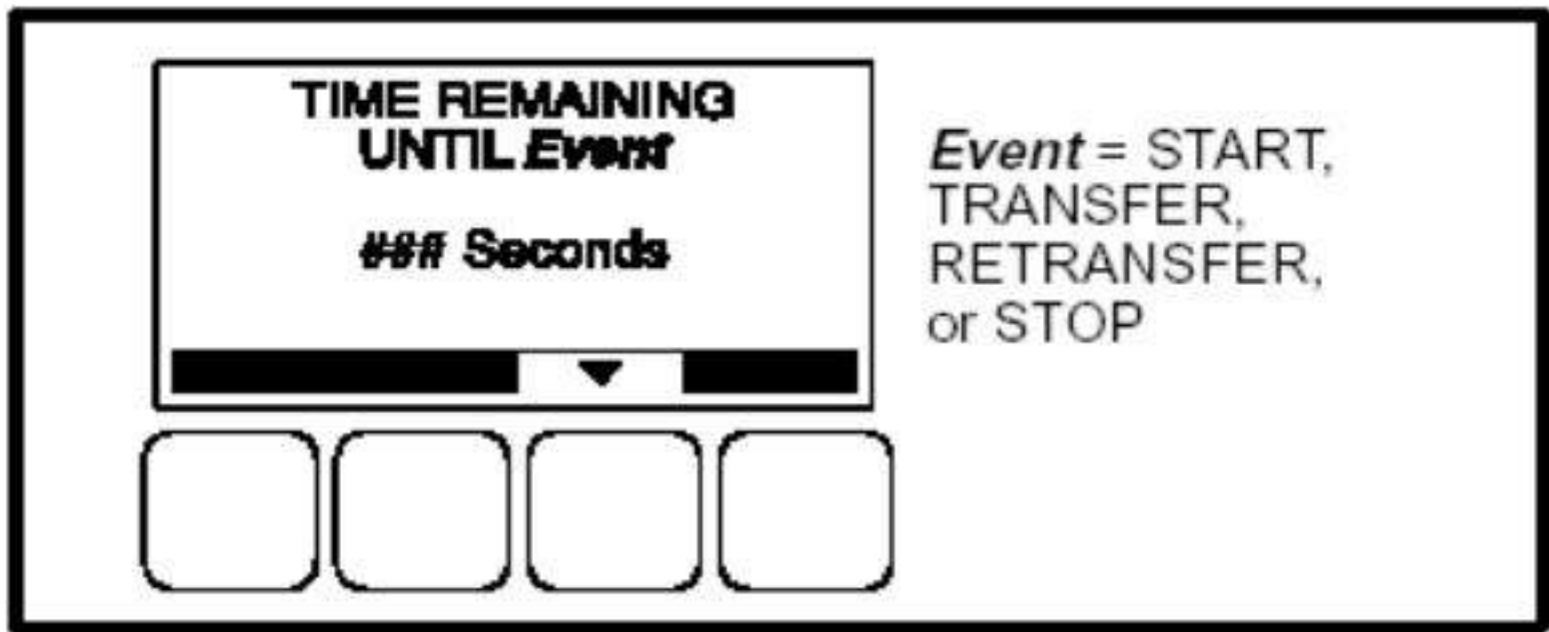
■如果通信连接中断后又重新建立，将会显示“正在与控制系统重新建立通信连接”的消息，直至重新建立好通信连接。



屏幕显示_事件消息



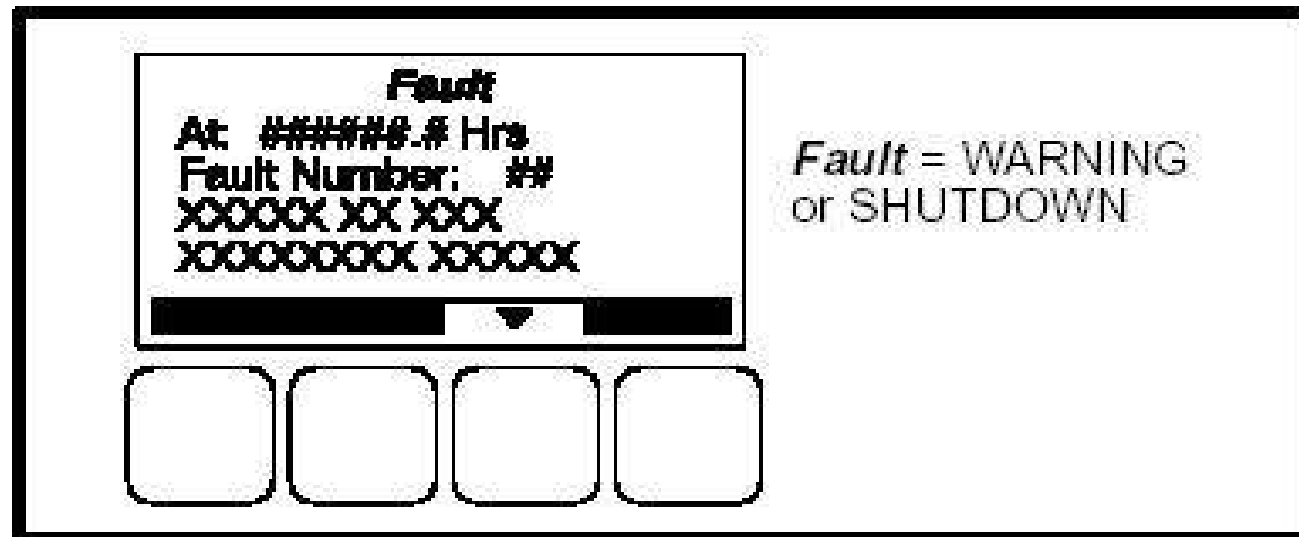
■当预先设置的事件（起动、切换、重新切换或停车）启动时，将出现 **Event**（事件）消息，显示距事件发生的剩余时间。



屏幕显示_故障消息

■ **Fault**（故障）消息是 **Warning**（报警）或 **Shutdown**（停车）状况的提示。故障消息包括故障代码、简要说明以及故障发生时间。

■ 利用 **Fault History Menus**（故障历史菜单）可以查看保存在故障历史文件中最近发生的五个故障纪录



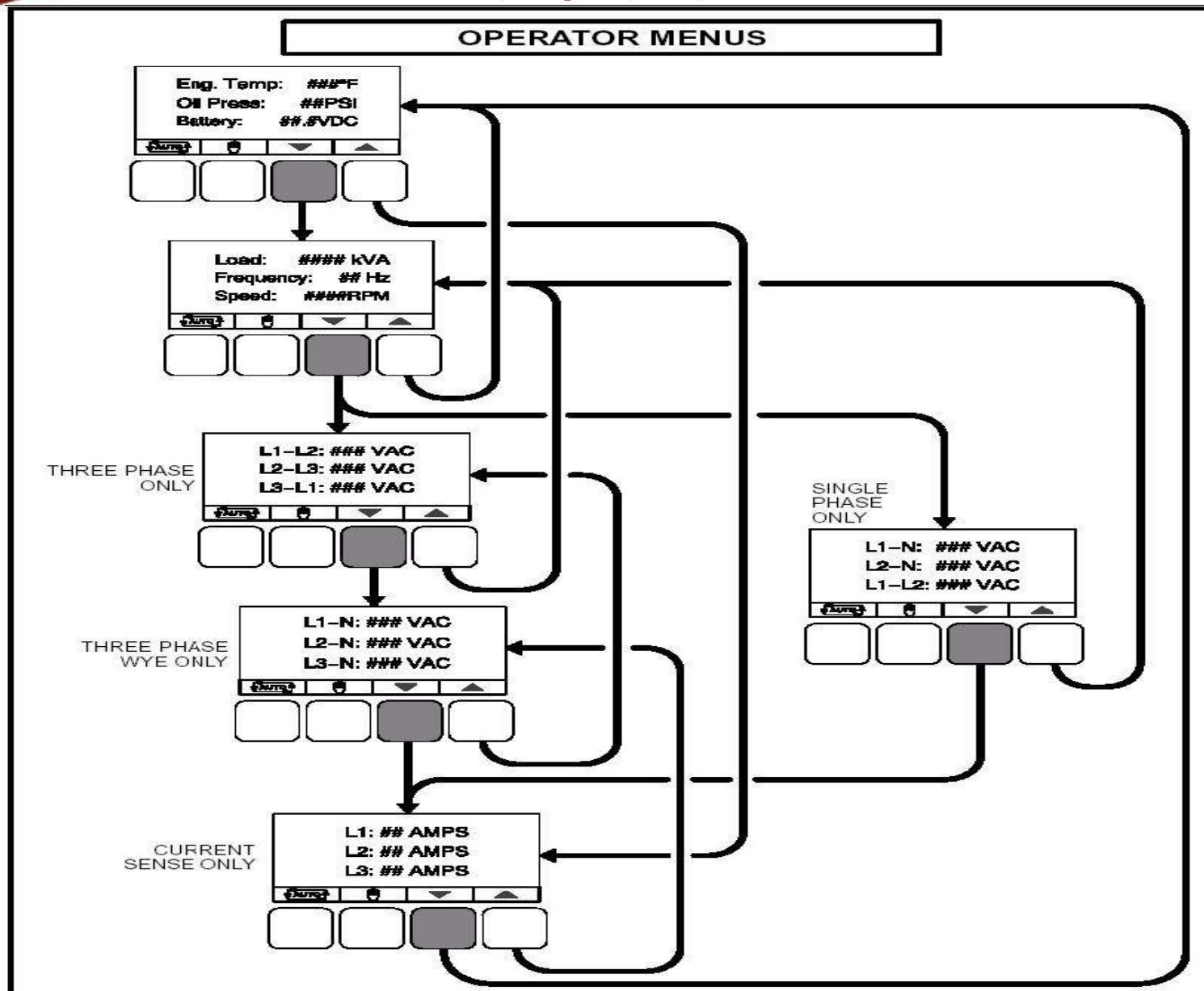
- 当系统显示的事件发生时，将自动弹出一条系统消息。
- 该弹出消息将一直显示在屏幕上，直至出现其他的弹出消息或者按下 ▲ 对应的按键后，才会被清除。按下 ▼ 按键时，将再次显示上一级菜单。

故障复位



- 排除了停车故障后，必须对该停车故障进行复位。如果是在 Auto（自动）或 Manual Run（手动运行）模式下，则必须将控制系统设置在“O”（关闭）状态下。
- 复位故障之后，如果再次检测到故障时，会再次出现故障消息。

操作菜单

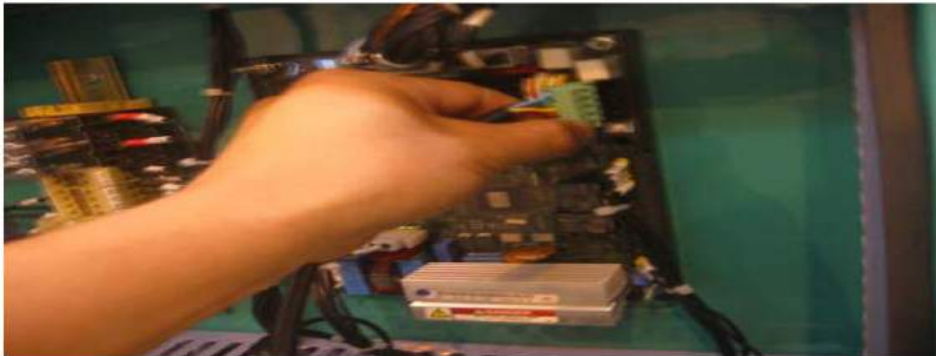
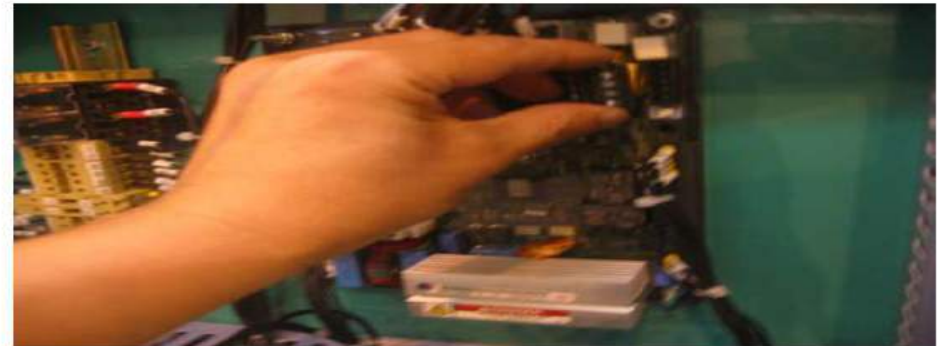


PCC1301电路图



Adobe Acrobat
7.0 Document

使用 InPower 软件实现PCC1301控制器与电脑连接





PCC II机组控制器介绍性培训

主要内容:

- PCCII控制器概述
- PCC1301控制器
- PCC2100控制器
- PCC3100控制器
- PCC3200/3201控制器

PCC2100控制器



PCC2100 概述



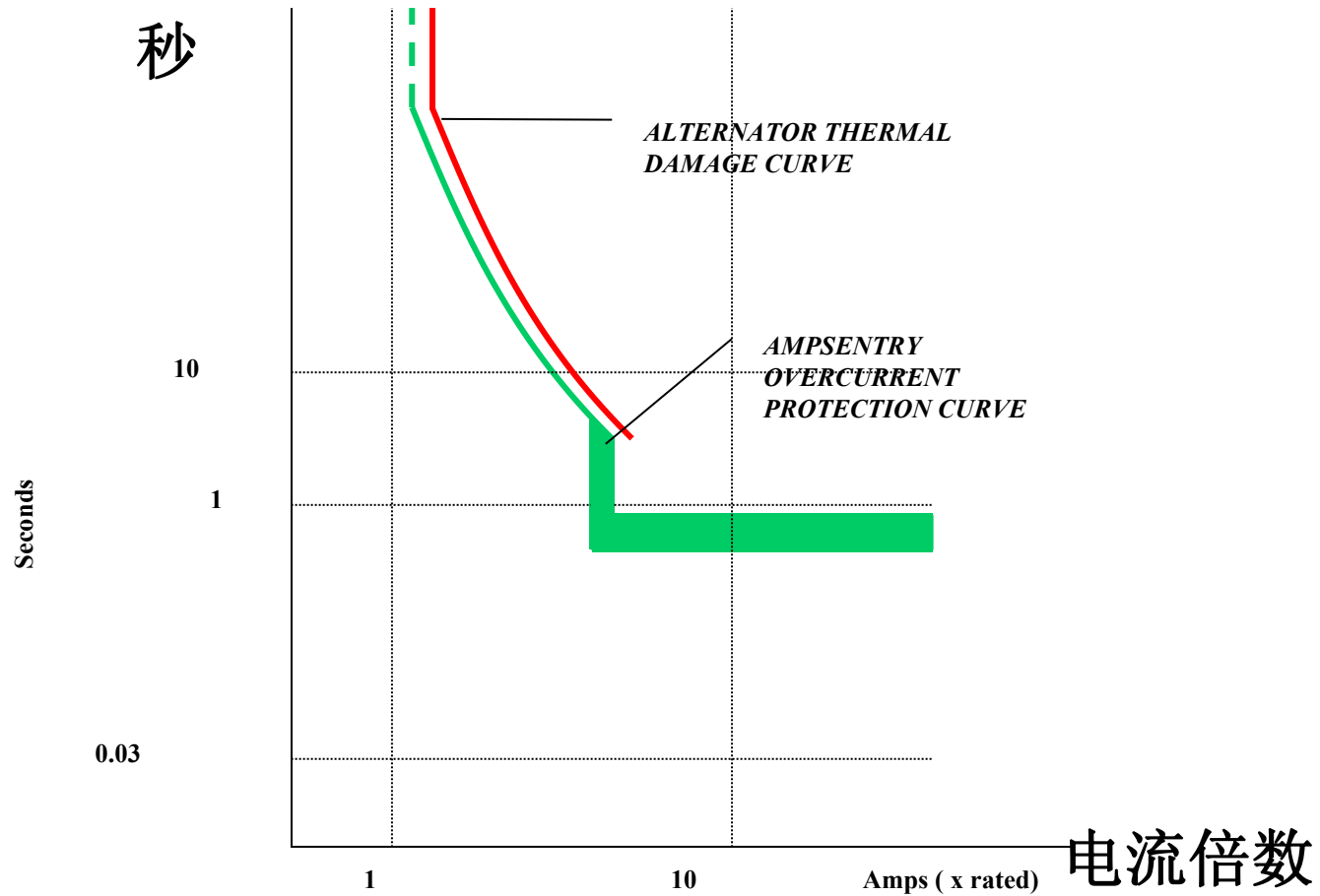
PowerCommand™ Control 2100 (PCC2100)

为使用微处理器进行监测,计量,及控制的发电机组控制系统。

该控制器为操作人员提供了一个操控机组的界面,并对机组进行数字化调压,调速,以及全面的保护功能。

由于将所有功能集中于一个控制器,使得该控制器与其他常规控制器相比具有更高的可靠性和使用性能。

AmpSentry 的保护动作特性曲线



控制面板的主要组成部分

数字式显示屏

紧急停机

LED 指示灯

模拟电表

插入式标签

操作开关

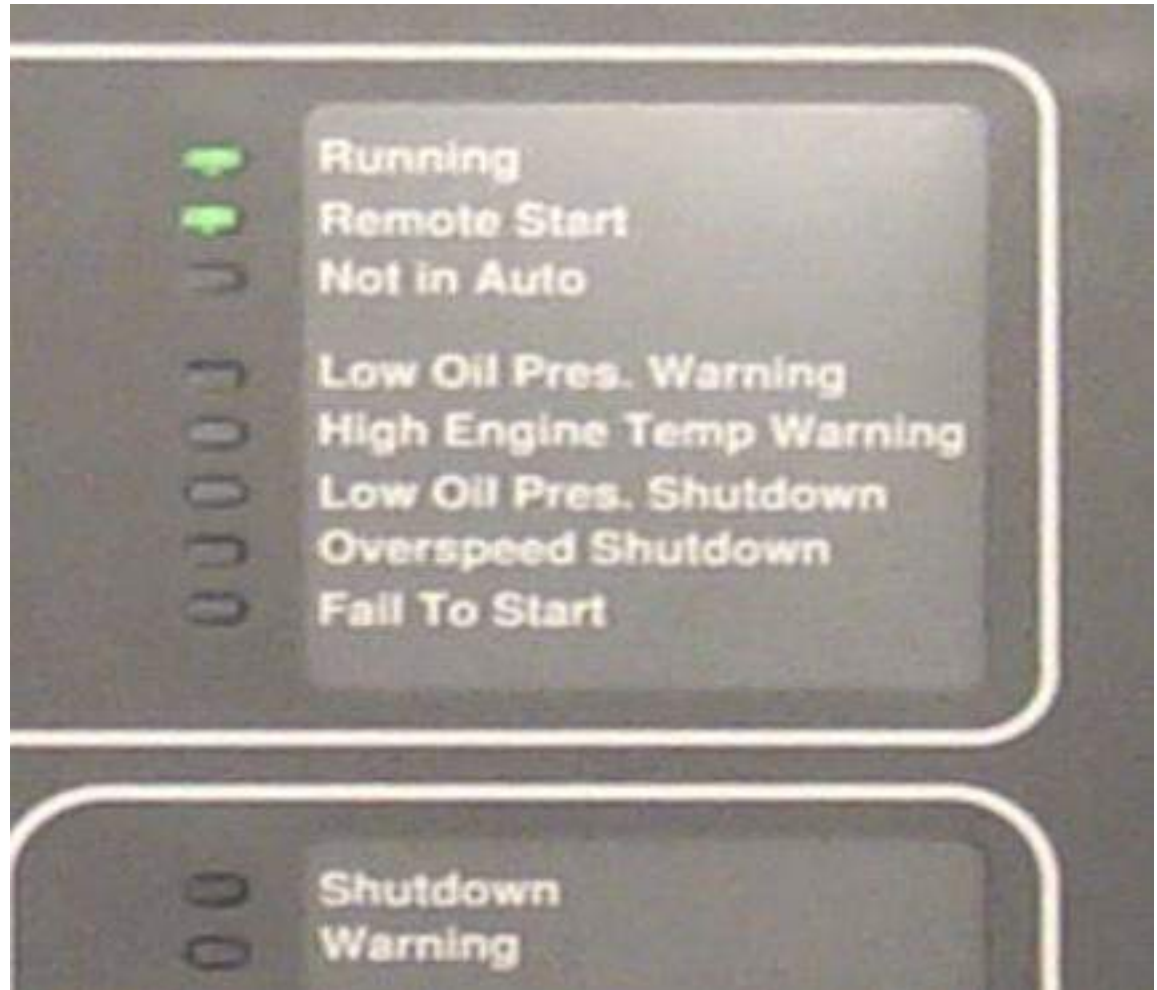


可设置的LED指示灯

■五个LED均可通过Inpwer对其显示的颜色及功能进行设置来显示控制器检测到的状况。

■工厂设置为：

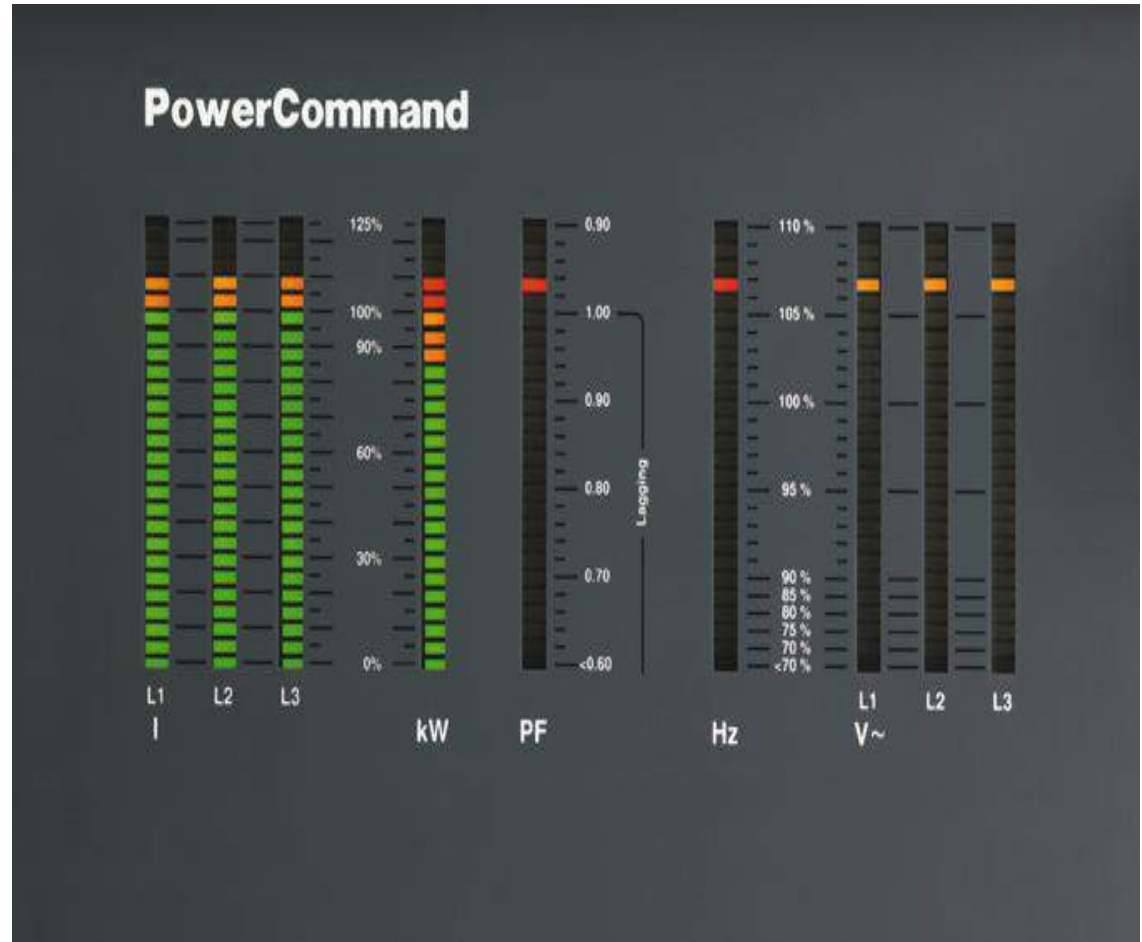
低油压报警
高水温报警
低油压停机
超速停机
启动失败



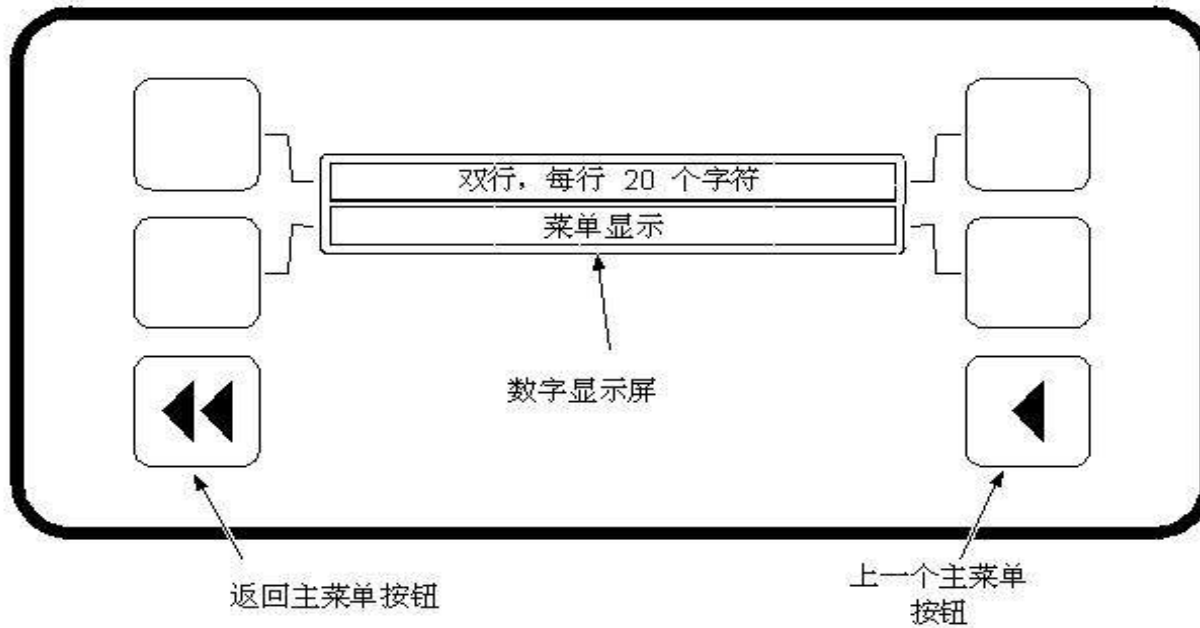
模拟式交流参数显示面板

■ 显示三相线电压，
电流，功率，功率因
数，及频率。

■ 数值的幅度绿色为
正常，黄色为报警，
红色为停机。



数字式显示屏及薄膜式按键



显示器显示内容



■ 负载参数

输出电压，电流，频率，功率，发电量

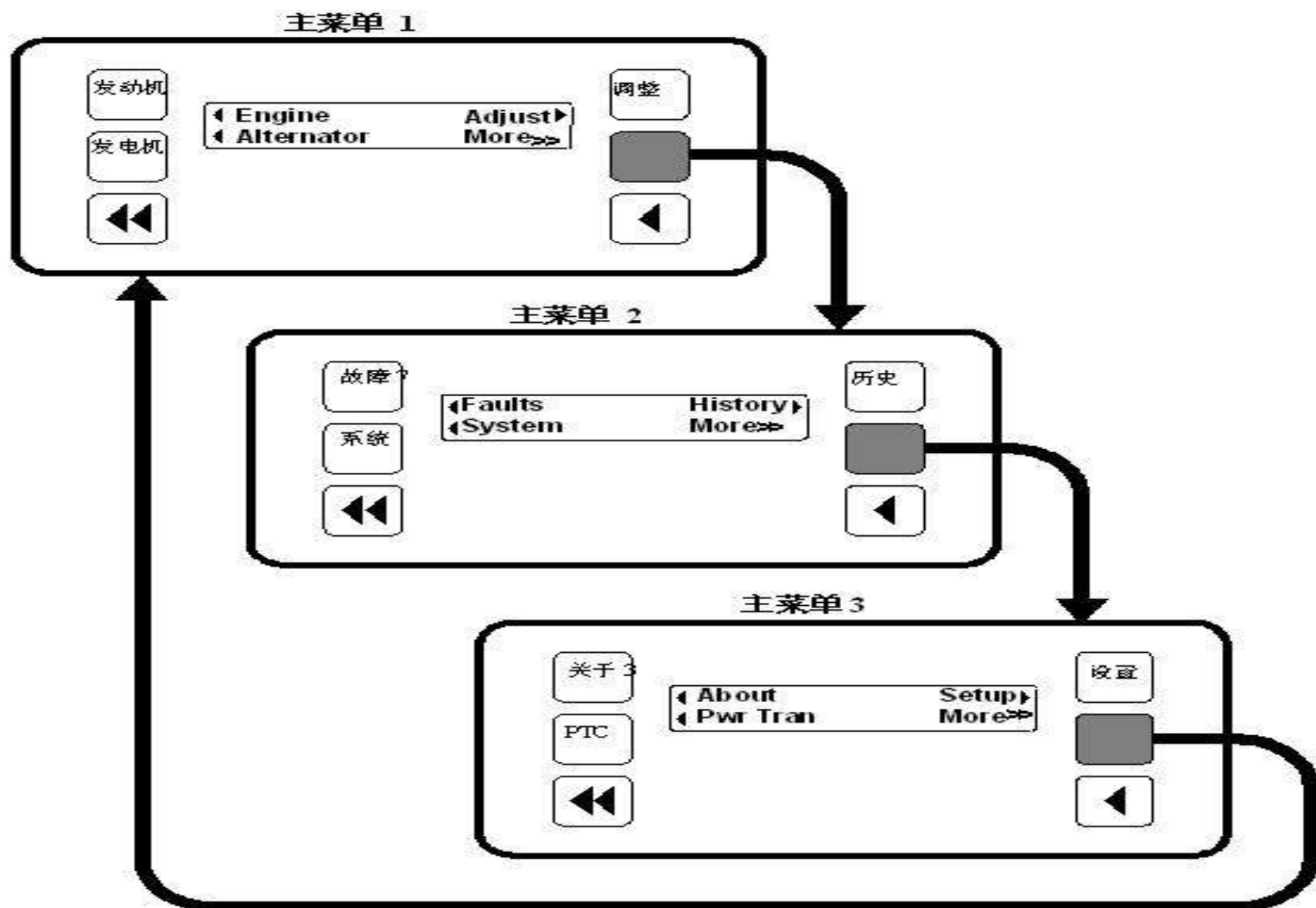
■ 发动机参数：油压，水温，电瓶电压。

■ 故障历史 – 纪录多至**20**条最近发生的故障的发生时间及状态。并显示每一种故障发生的次数。

■ 系统参数：通过网络提取并显示网络中其他设备的参数。

■ 运行数据记录：启动次数，运行时间，发电量。

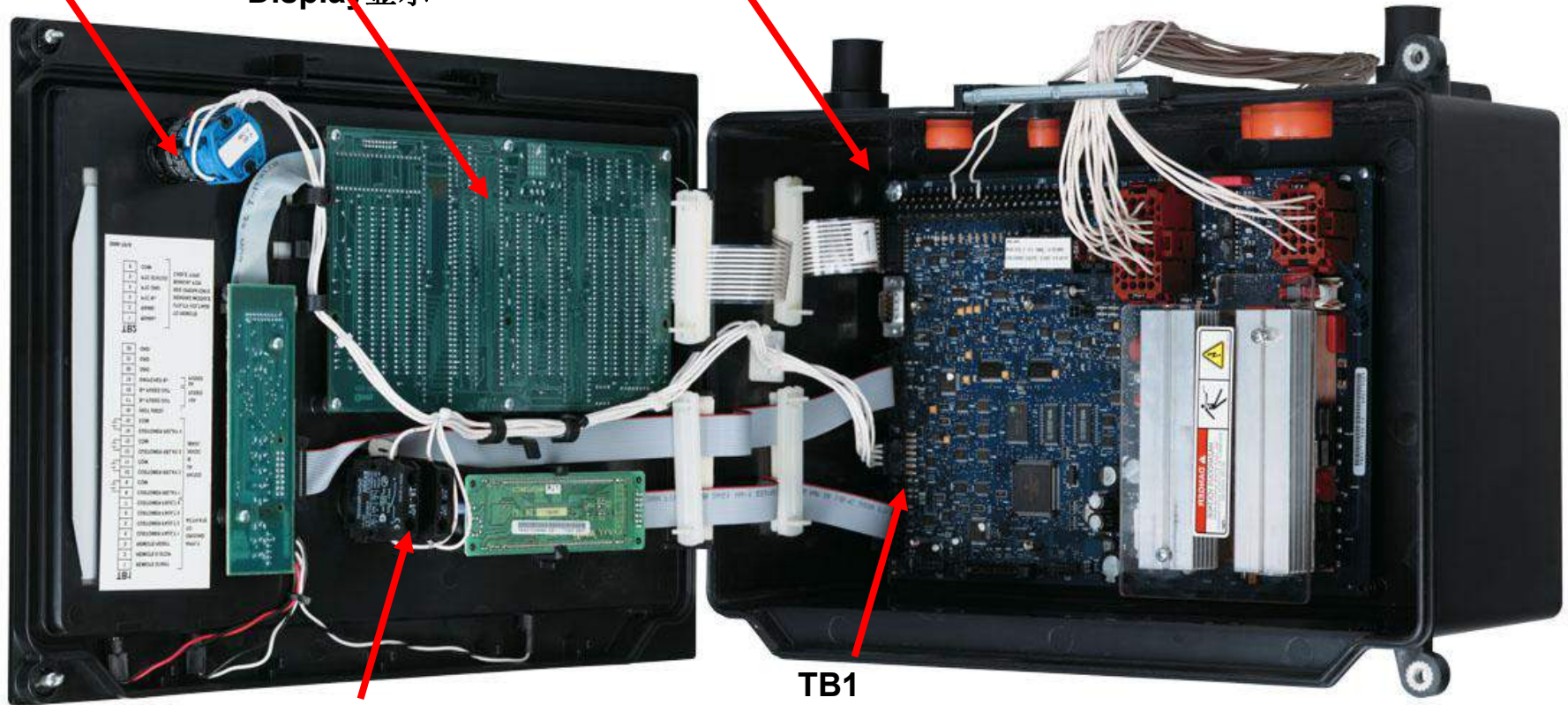
显示菜单



LED Board
LED板

Digital 数字
Display 显示

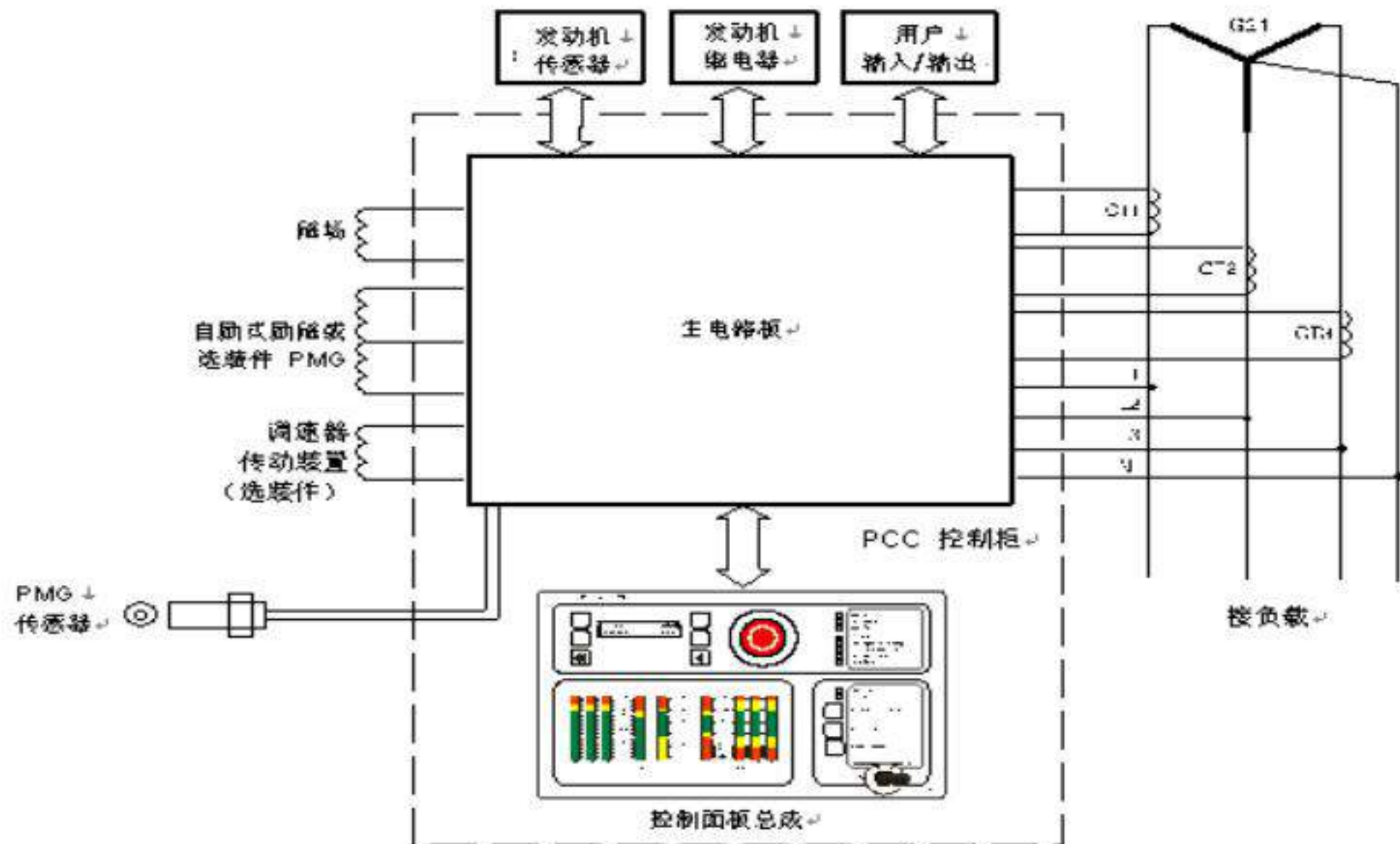
Base Card
主板

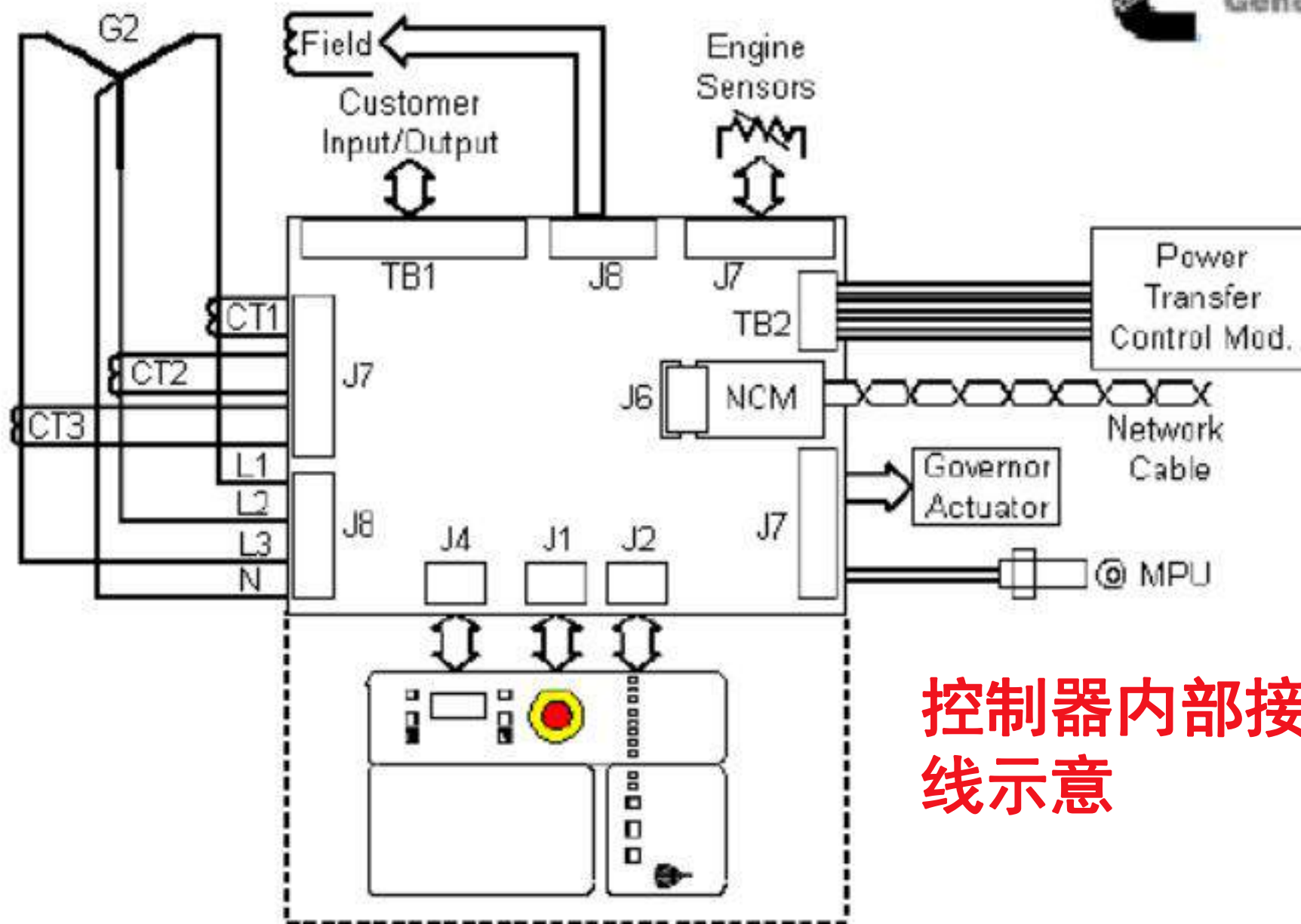


Bargraph
模拟电表

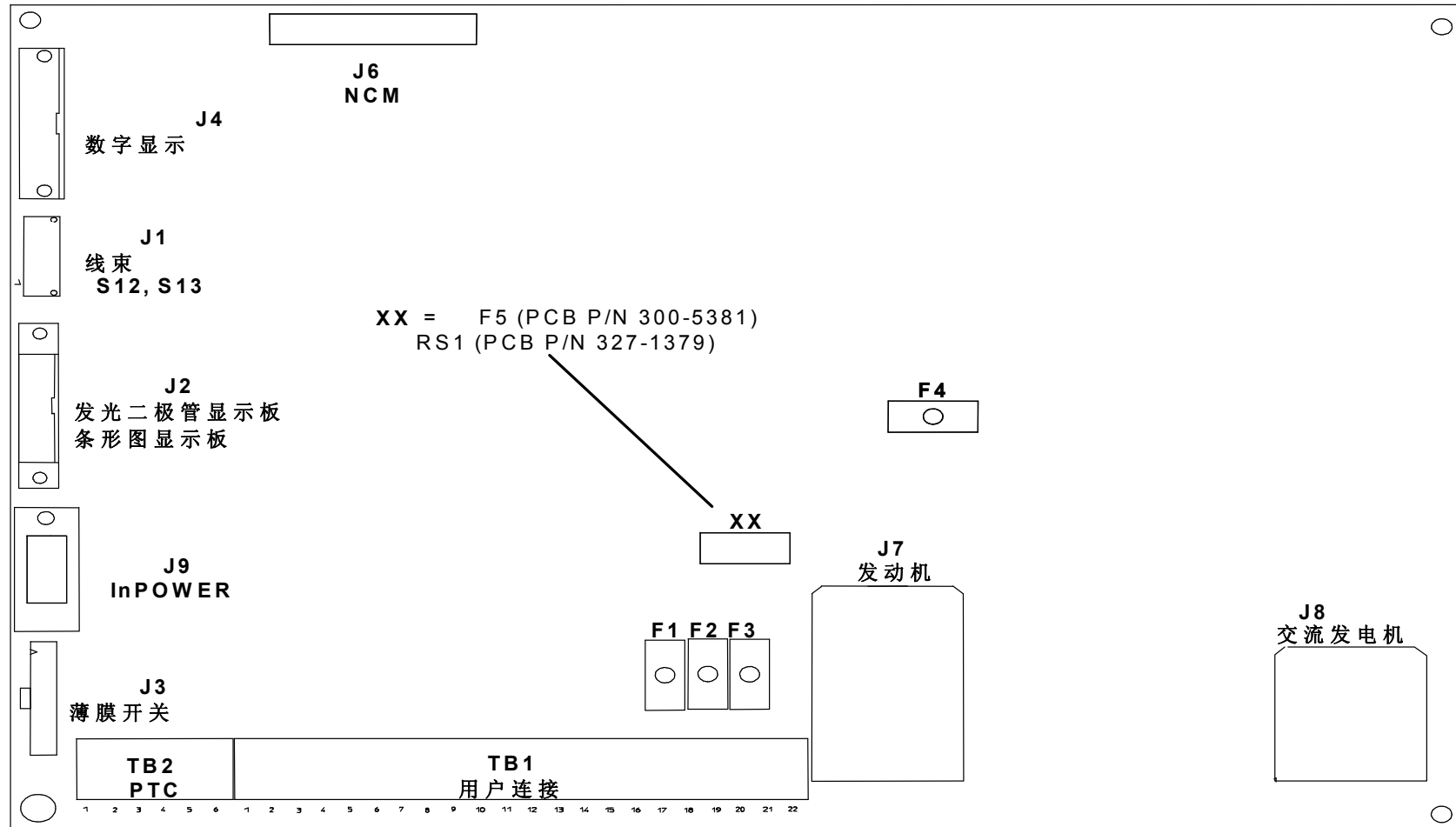
TB1
Terminals
B1端子

POWERCOMMOND 发电机组系统结构图





控制器内部接线示意

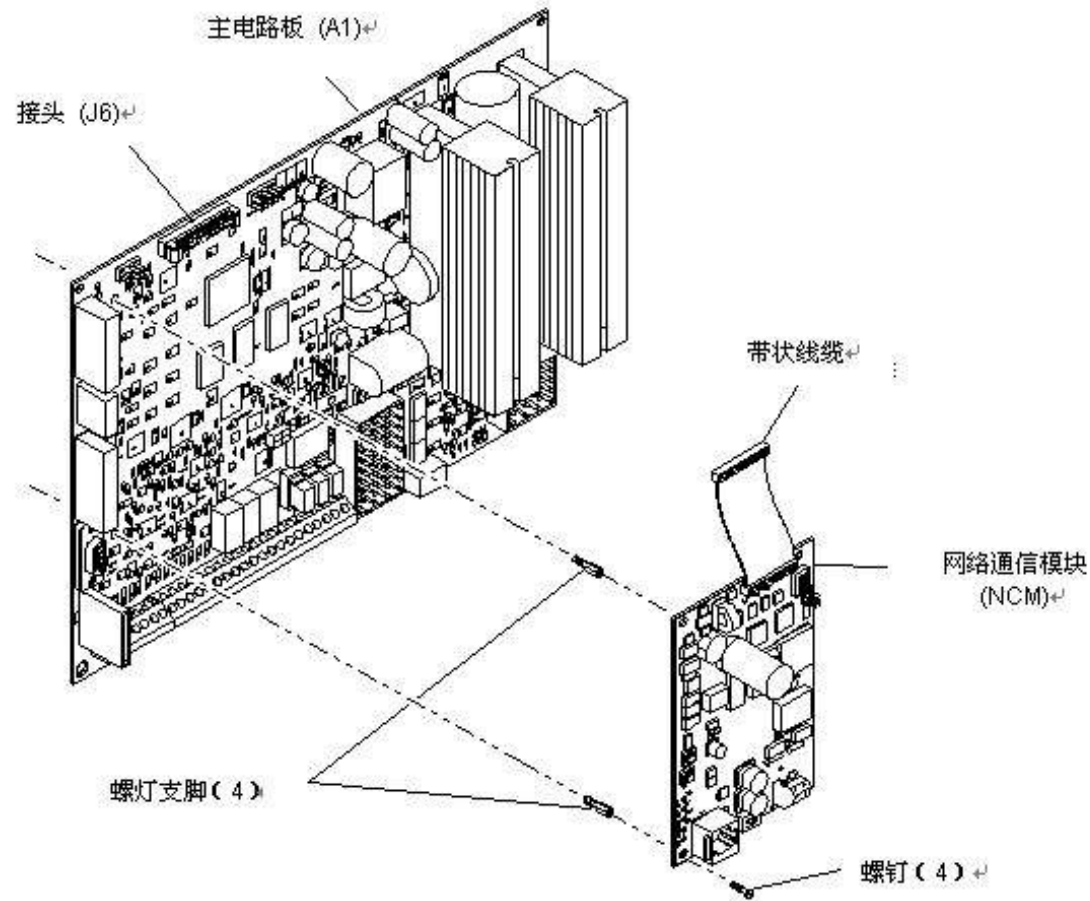


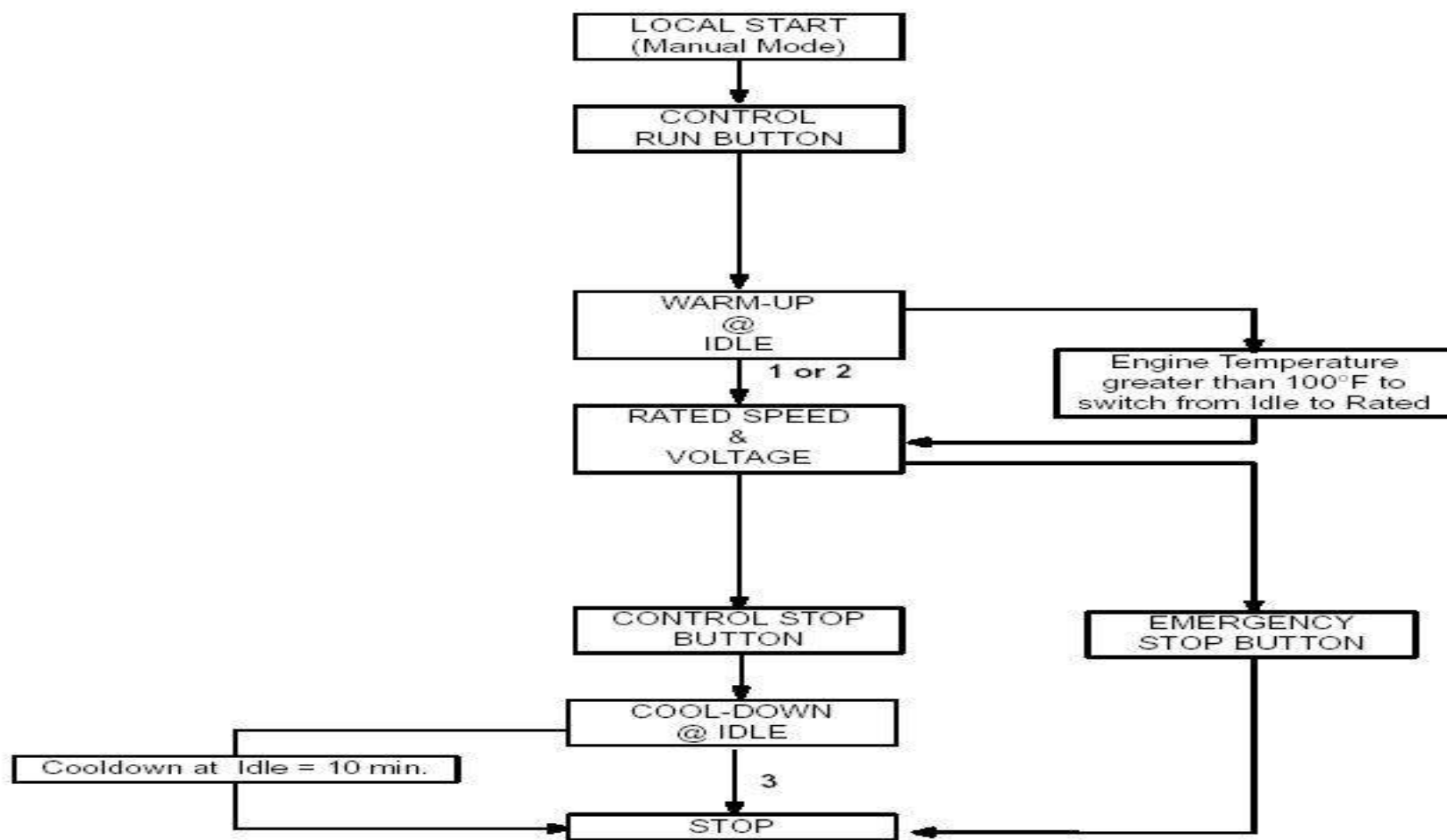
主电路板上的保险丝

表 3-1 主电路板保险丝

名称	额定电流	功能
F1	10A	供用户使用的 B+（与 TB1 用户接线板之间）
F2	5A	供用户使用的切换 B+（与 TB1 用户接线板之间）
F3	2A	供用户使用的切换 B+（与 T26 发动机接线板之间）
F4	5A	主电路板电源保险丝
F5	2A	B+ 电源与电源切换控制 (PTC) 模块（选装件）(PCB P/N 300-5381) 之间
RS1 (保险丝/自动复位)	0.9A	供电源切换控制 (PTC) 模块（选装件）(PCB P/N 327-1379) 使用的 B+

网络通信模块（选装件）



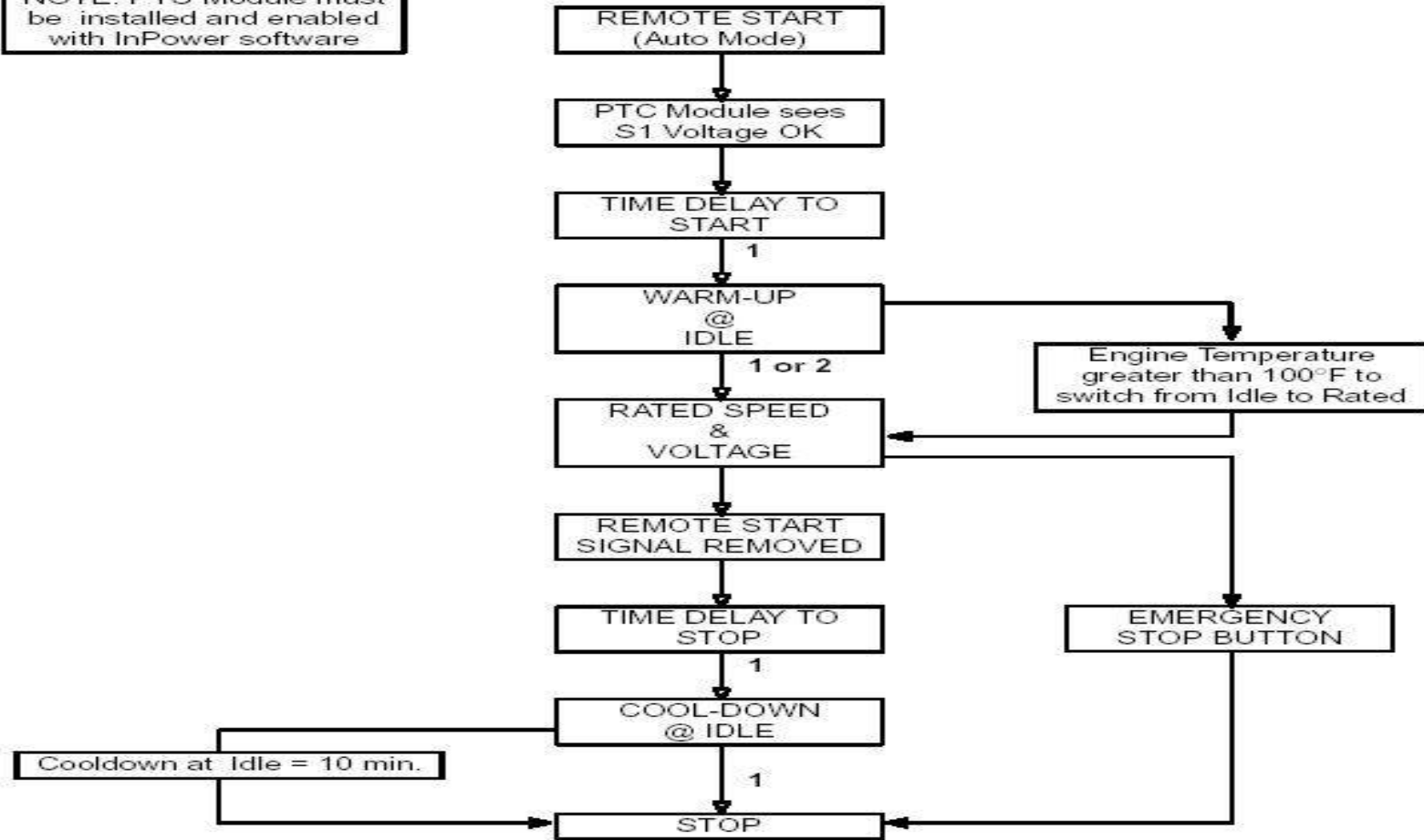


NOTES:

1. Timer expires.
2. Coolant temperature reaches operating level.
3. Cool-down idle with software adjusted time-out.

“Exercise” Operation ‘锻炼’ 式运行

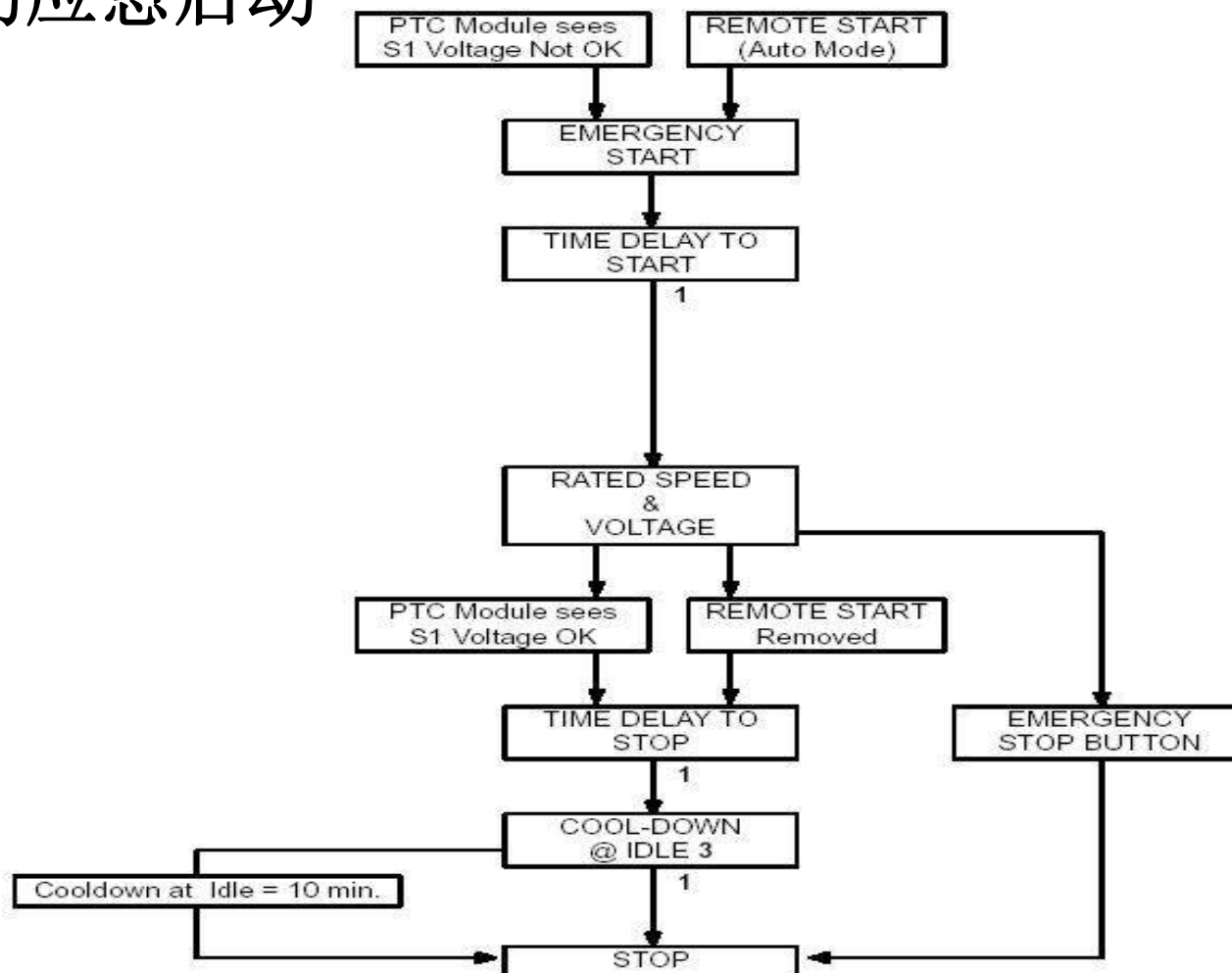
NOTE: PTC Module must be installed and enabled with InPower software



NOTES:

1. Timer expires.
2. Coolant temperature reaches operating level.
3. Cool-down idle with software adjusted time-out.

自动应急启动



NOTES:

1. Timer expires.
2. Coolant temperature reaches operating level.
3. Cool-down at idle with software adjusted time-out.



PCC2100 与计算机的连接

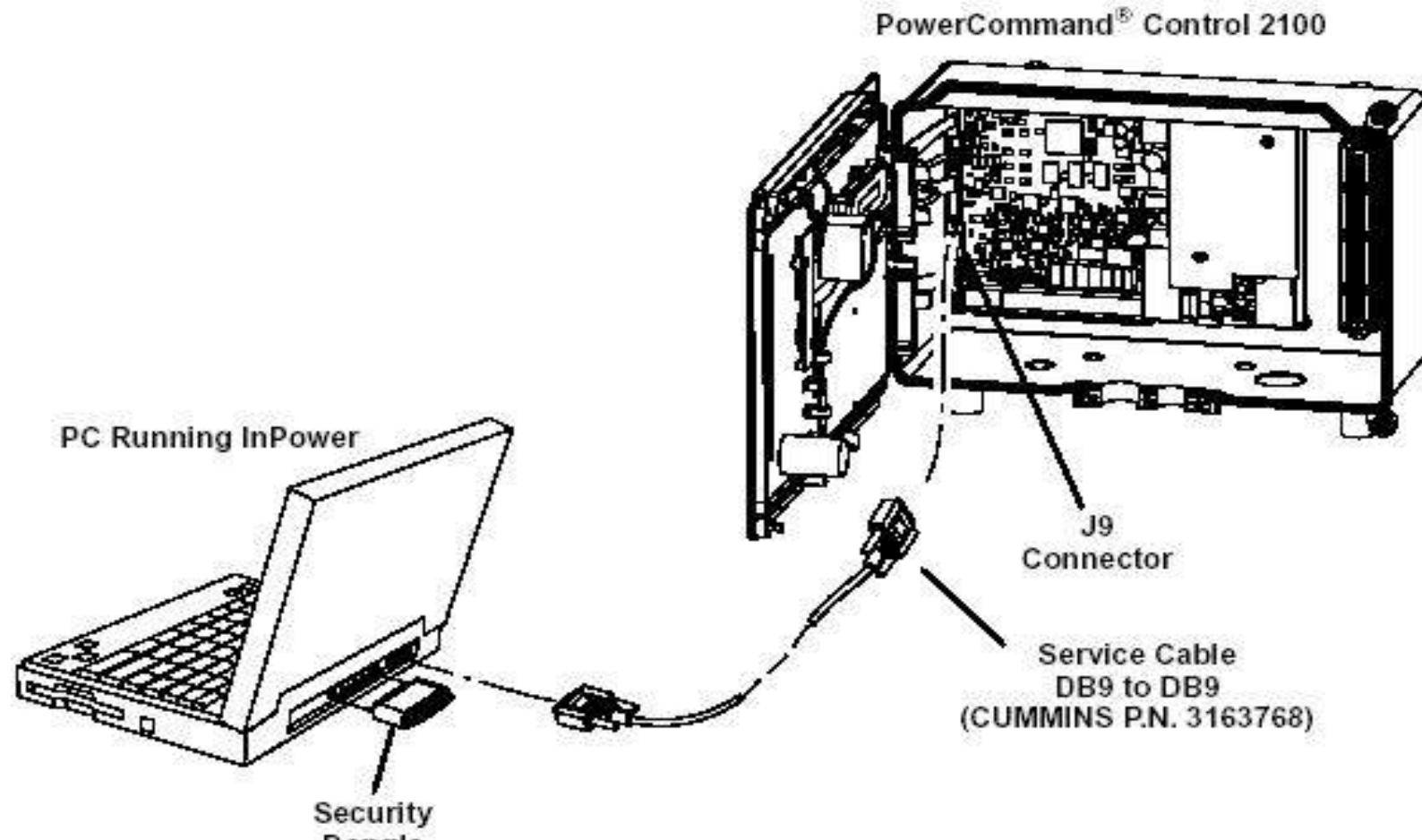
通过装有专用软件的计算机，服务人员可以对控制器进行检测、诊断以及设置。

使用的软件：

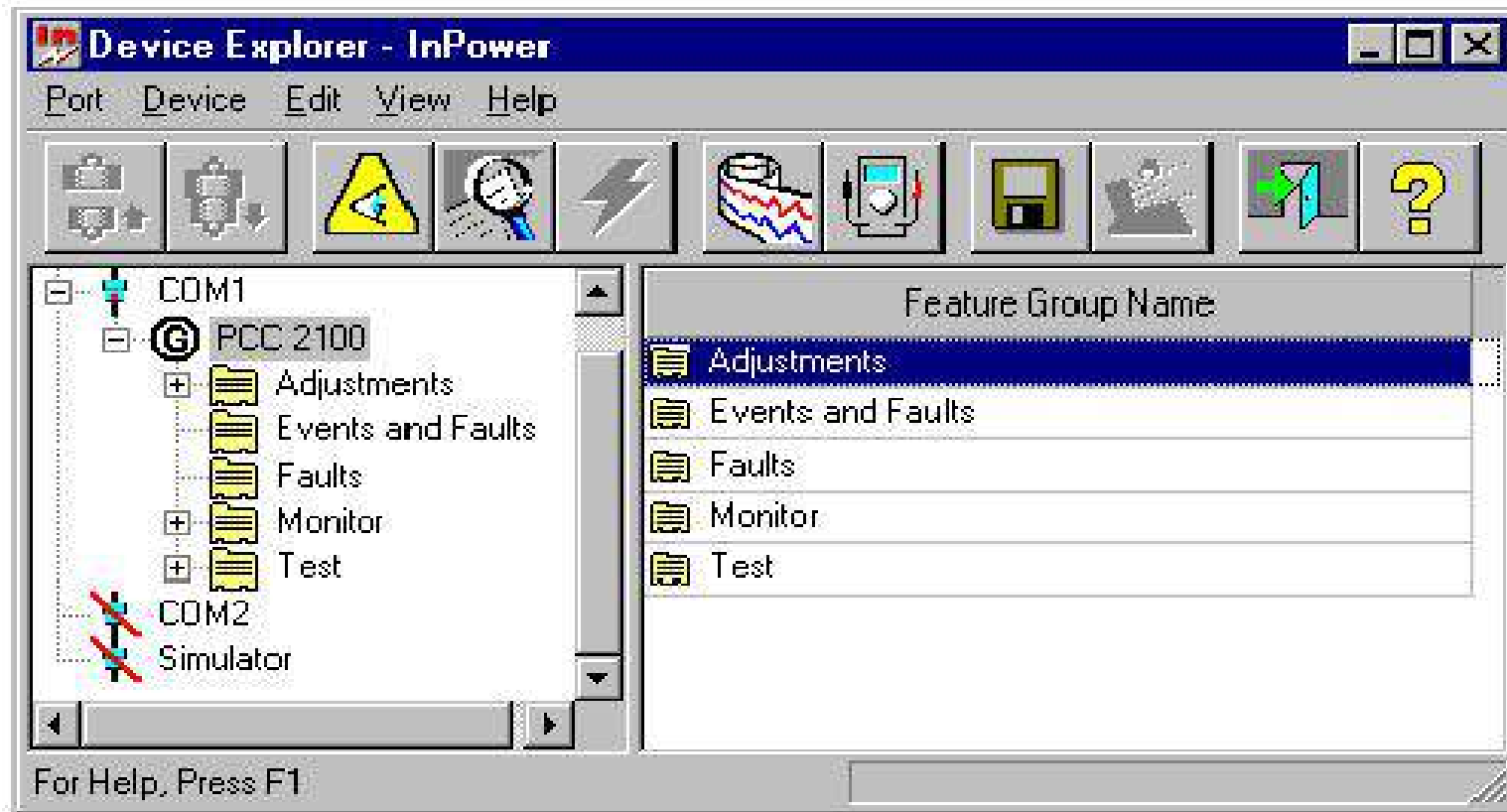
- InPower
- PowerCommand for Windows

计算机与PCC 2100 的连接

Connecting to a PCC 2100



InPower Service Tool Software



PCC2100控制器电路图介绍



Microsoft
Word Document



PCC II机组控制器介绍性培训

主要内容:

- PCCII控制器概述
- PCC1301控制器
- PCC2100控制器
- PCC3100控制器
- PCC3200/3201控制器

特 点

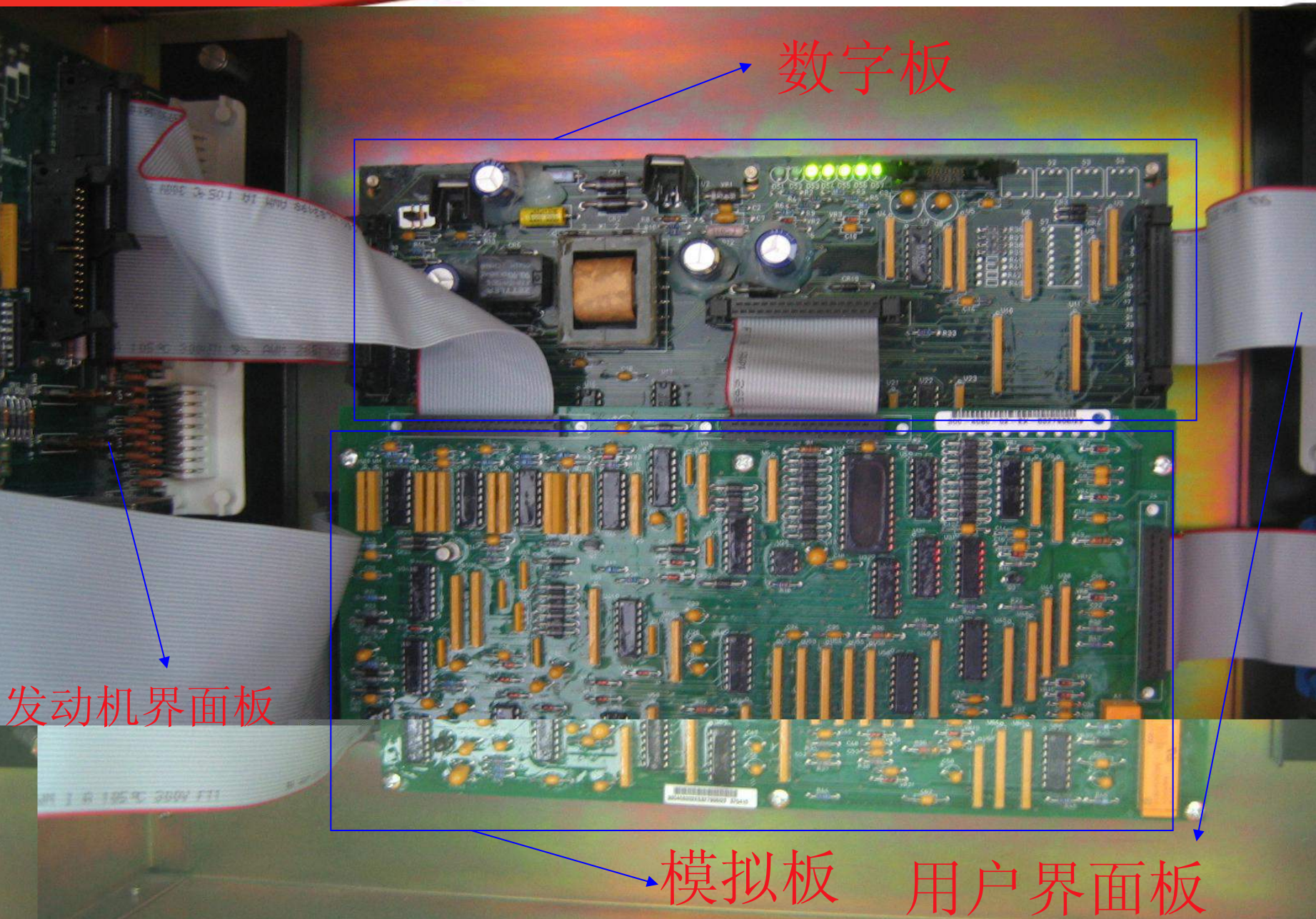
- 可以与发电机组、转换开关并机运行。
- 与客户装置相匹配，具有网络功能
- 200-1500KW发电机组的标准配置
- 基于微处理器控制，实现数字式电压调整和调速功能。
- 监测发电机的电压、电流、功率因数和负载水平。

组成部件



■ 标准3100有 5 个电路板，带网络通讯功能的有6个电路板

- 数字电路板 0300-4079
- 模拟电路板 0300-4082-02
- 发动机界面电路板 0300-4083
- 用户界面板 0300-4462
- 显示板 0300-4081
- GCM通讯板 0300-4458（选件）
- TB1用户接线端子
- 调速器输出模块 0300-4307
- 调压器输出模块 0300-4306



数字板

发动机界面板

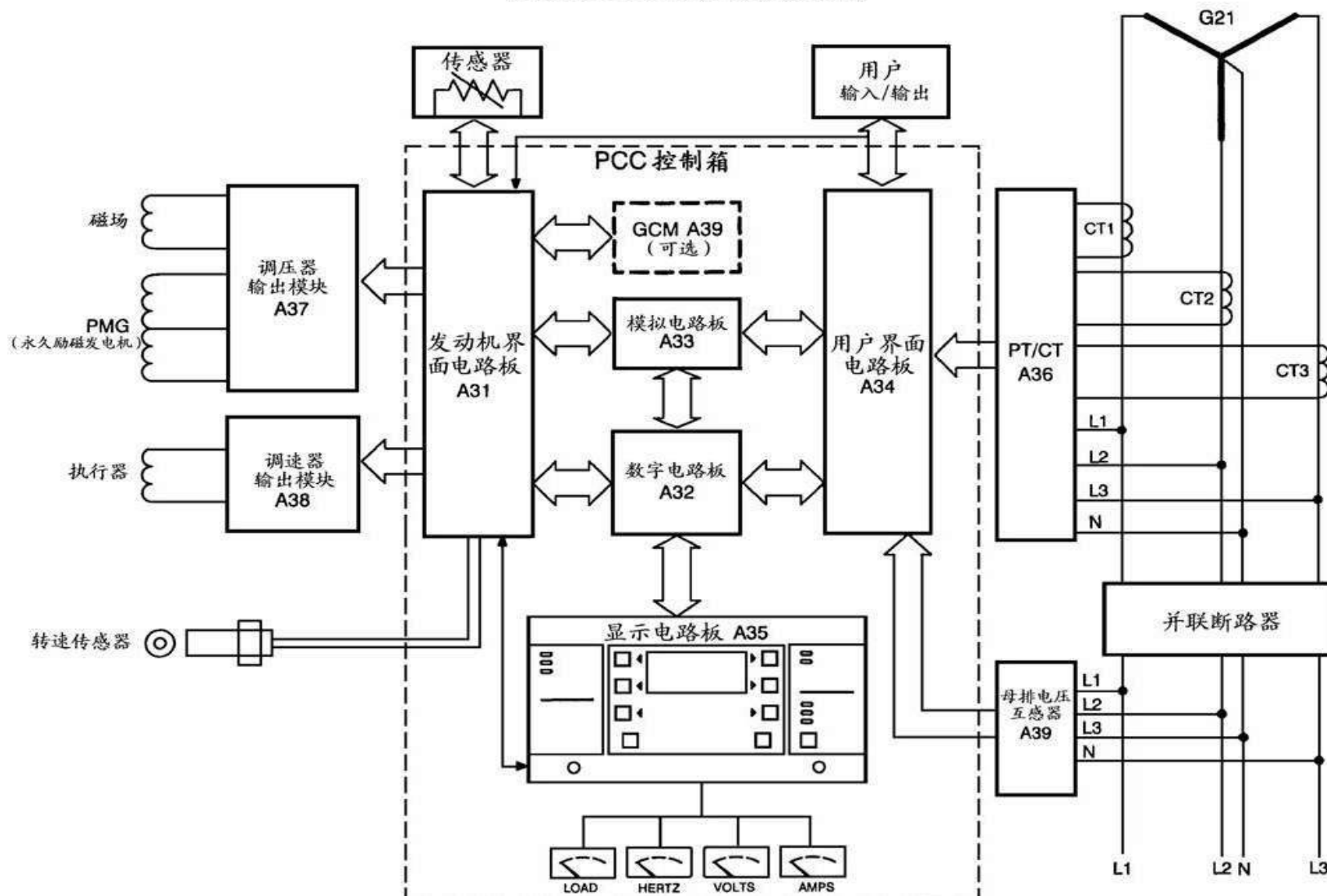
模拟板

用户界面板

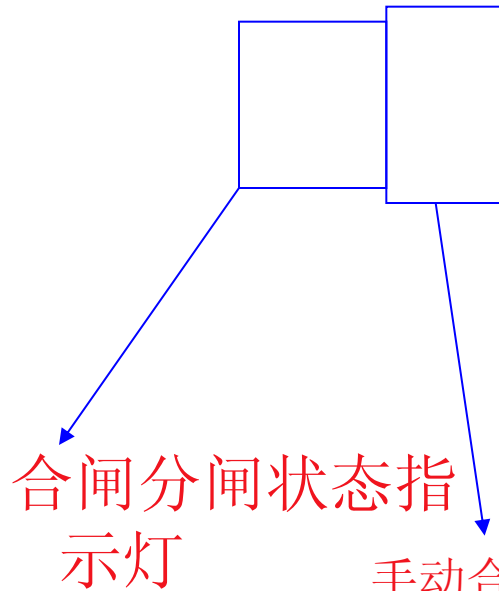
控制方框图



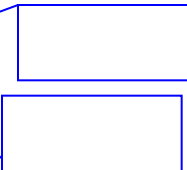
智慧型发电机组控制系统结构



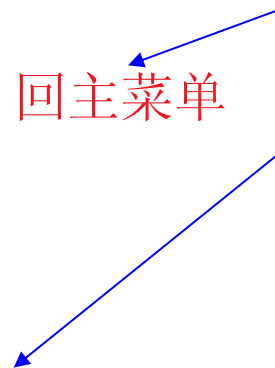
指针表meters



回主菜单



面板指示灯点亮及测试



紧急停机



前面板

■上面（从左向右）

负载百分比KW (PF=1.0), 频率表, 交流电压表, 电流百分比 KVA(PF=0.8)

■左侧（自上而下）： S12非自动位, 告警停息, 关机显示

■右侧： 伏特表量程指示, 单相-三相测量指示

■中心面板： 8个按钮, 4个是导航键

■三位选择开关： 必须选择OFF位, 再按RESET键才会重新启动控制器

■Self-test按钮： 可以激活控制器

■面板照明灯 (PANELLAMPS): 可以点亮8分钟

■MENU按键： 回主菜单

发动机界面板A31

■ 连接发动机所有器件（起动，燃油系统，调速器输出模块，发电机）

■ 连接调压器的驱动信号到输出模块

■ 连接到前面板

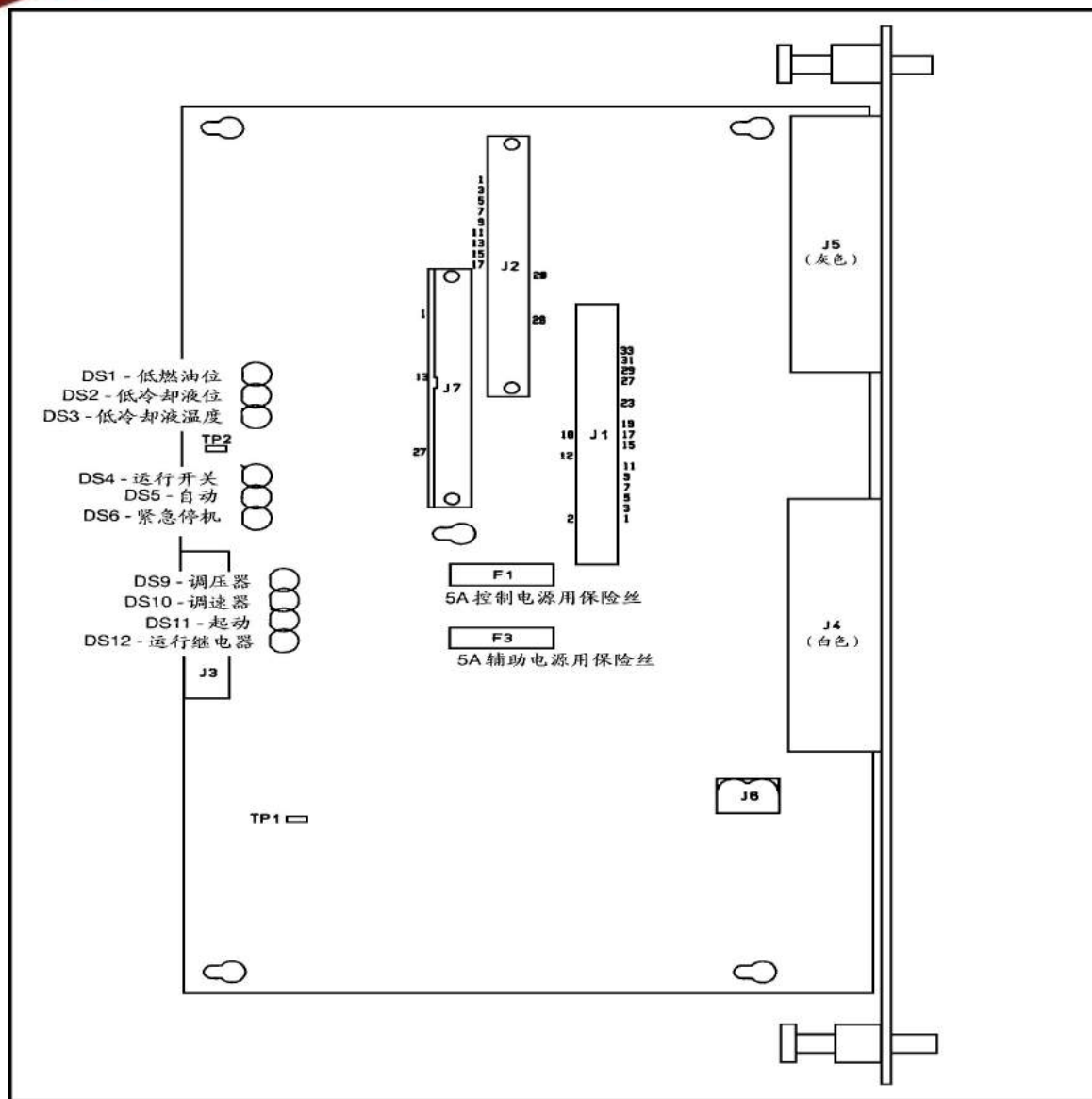
J4, J5-发动机

J1-数字板

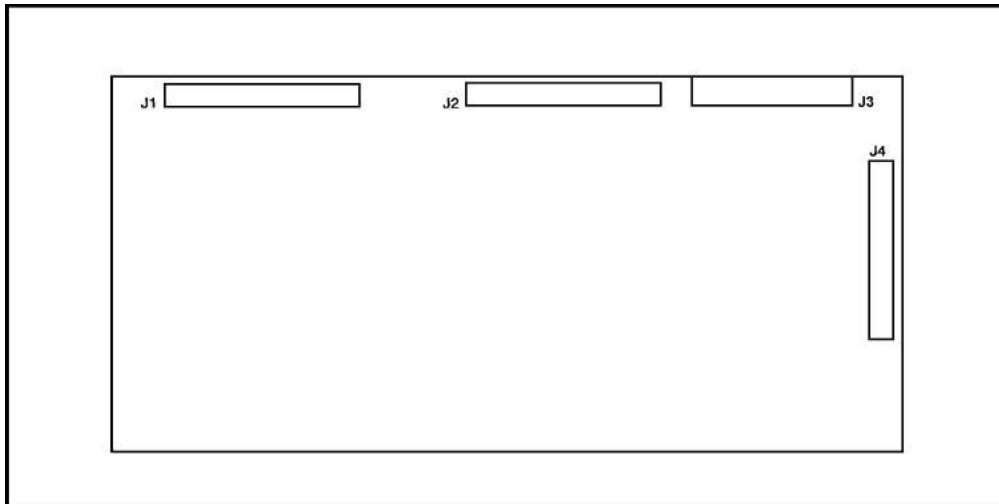
J2-

J3-前面板

J7-通讯板



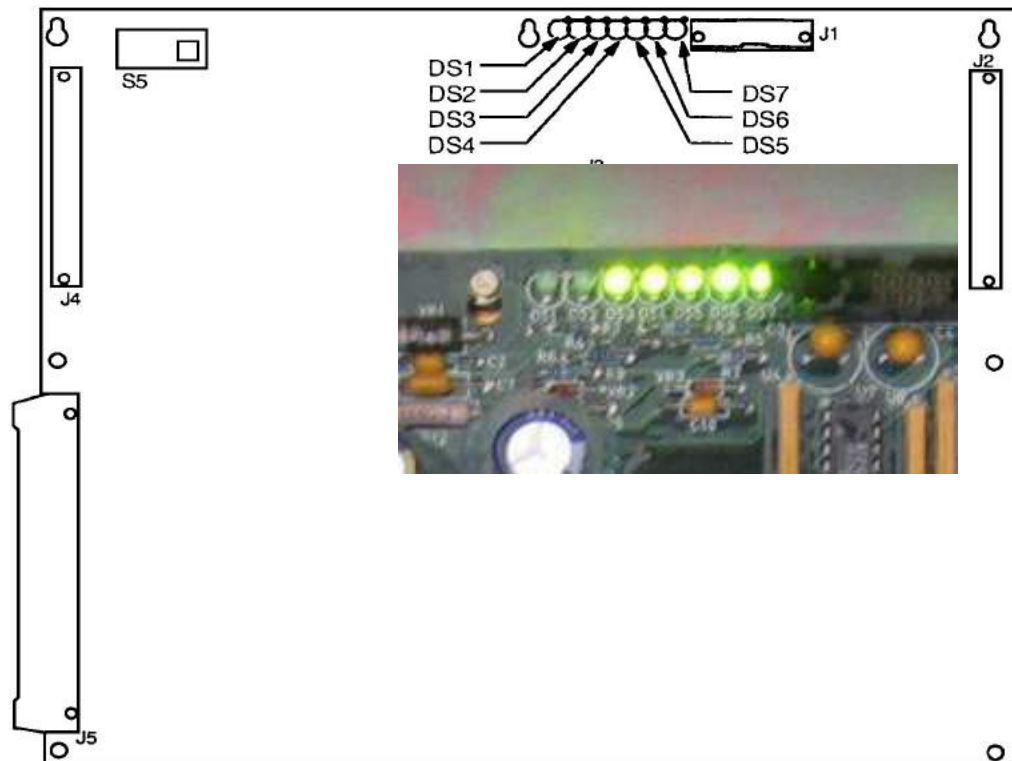
模拟电路板 A33



- 模拟电路板是控制盘内唯一没有二极管（LED）的电路板。
- 模拟电路板有并联用和非并联用二种类型。
- 模拟电路板接收所有模拟信号，然后将模拟信号转换成0-5伏特的直流电信号，送到数字电路板

J1-发动机界面板 J2-数字板

数字电路板A32



■ 数字电路板包含微处理器和操作软件。

■ 同时数字电路板还连接到控制盘内其它电路板。

■ 数字电路板也为PCC 提供模拟信号与数字信号之间的转换。

DS1 备用（绿色）。 DS2 备用（绿色）。

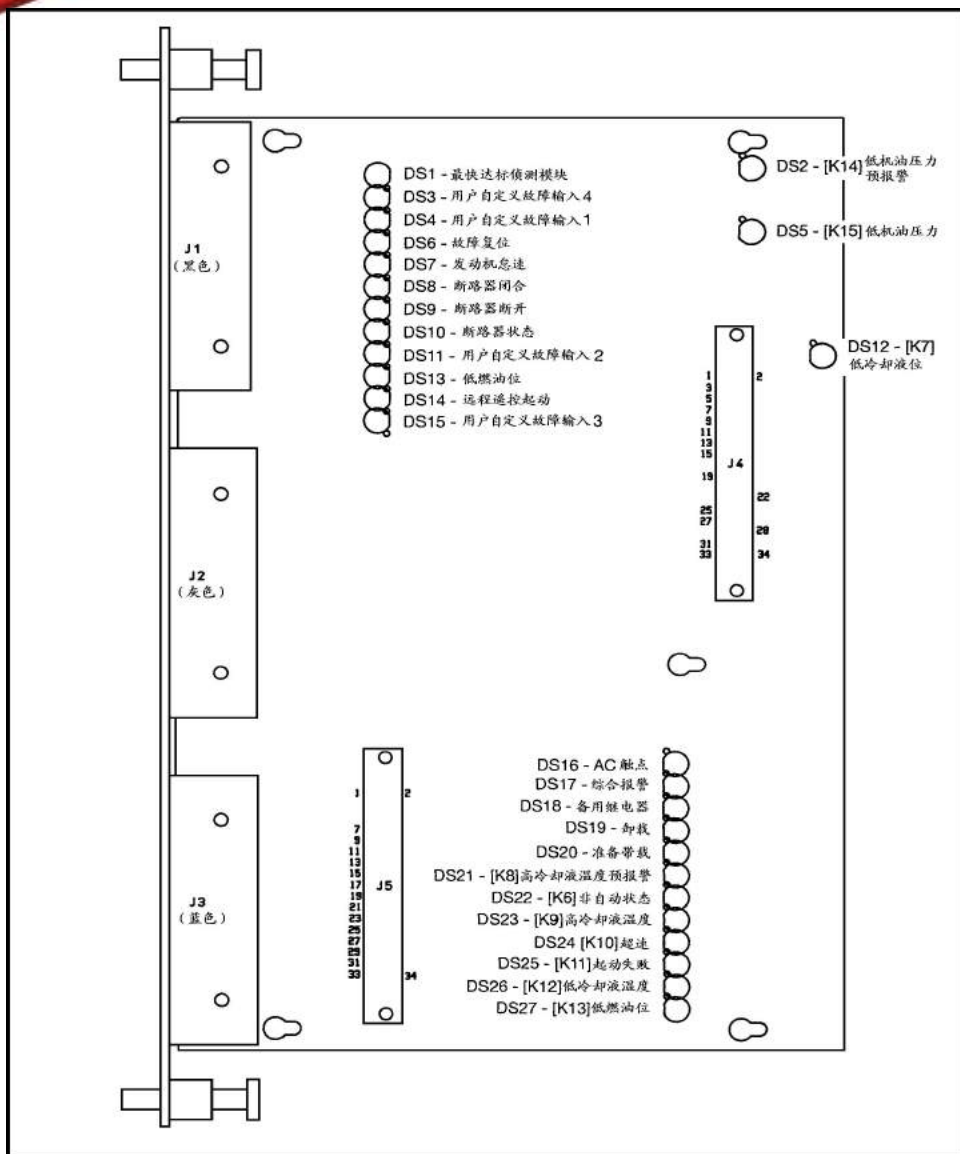
DS3 直流+18 伏特电源正常（绿色）。 DS4 直流+5 伏特电源正常（绿色）。 DS5 运行（如果软件正在工作，它将每秒闪烁一

次）（绿色）。 DS6 直流+24 伏特B+电源正常（绿色）。

DS7 直流+12 伏特电源正常（绿色）。

用户界面电路板A34

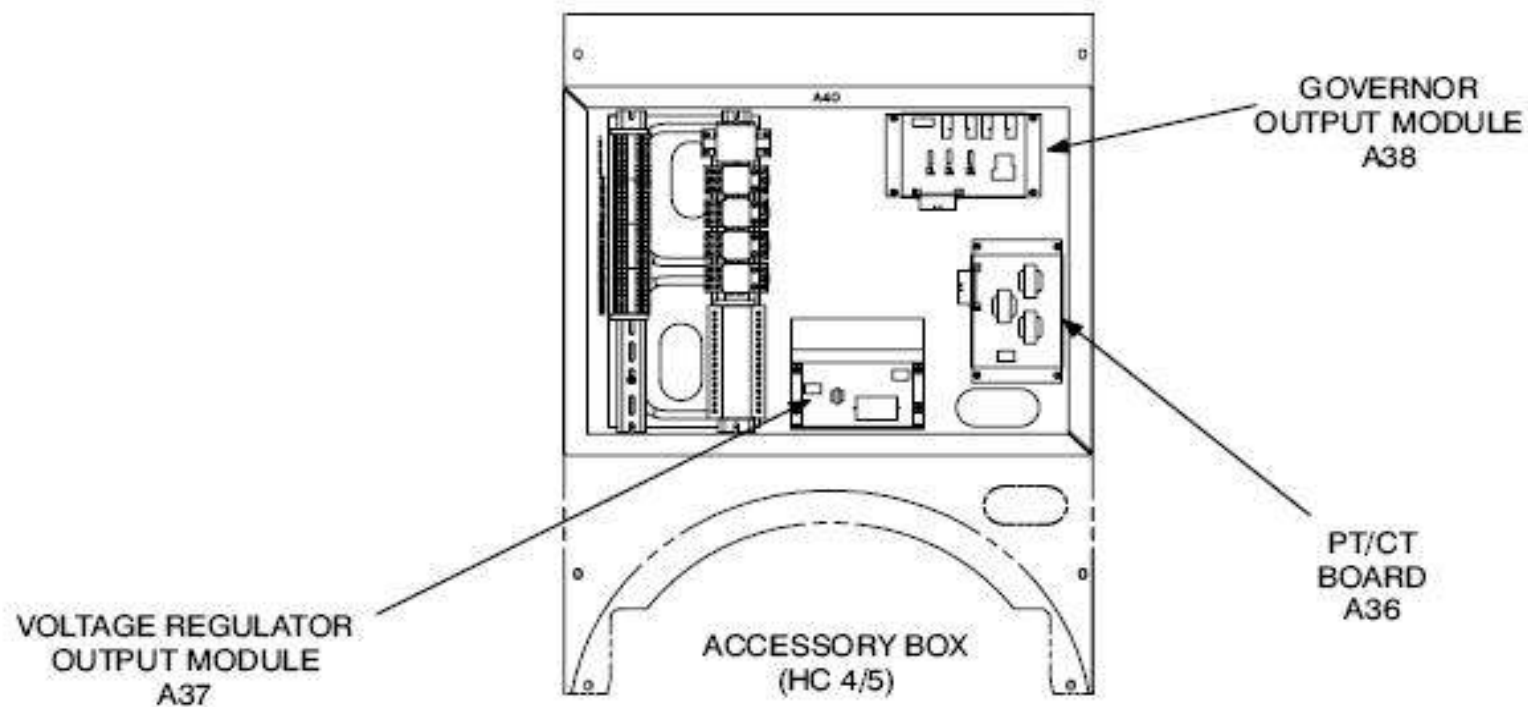
- PT/CT模块取样电压及电流信号送至控制器
- 将附件箱的接线端子连接至控制器
- 连接所有客户输入至控制器
(包括客户远程连接及告警信号)。
- 并联和非并联两种



附件箱

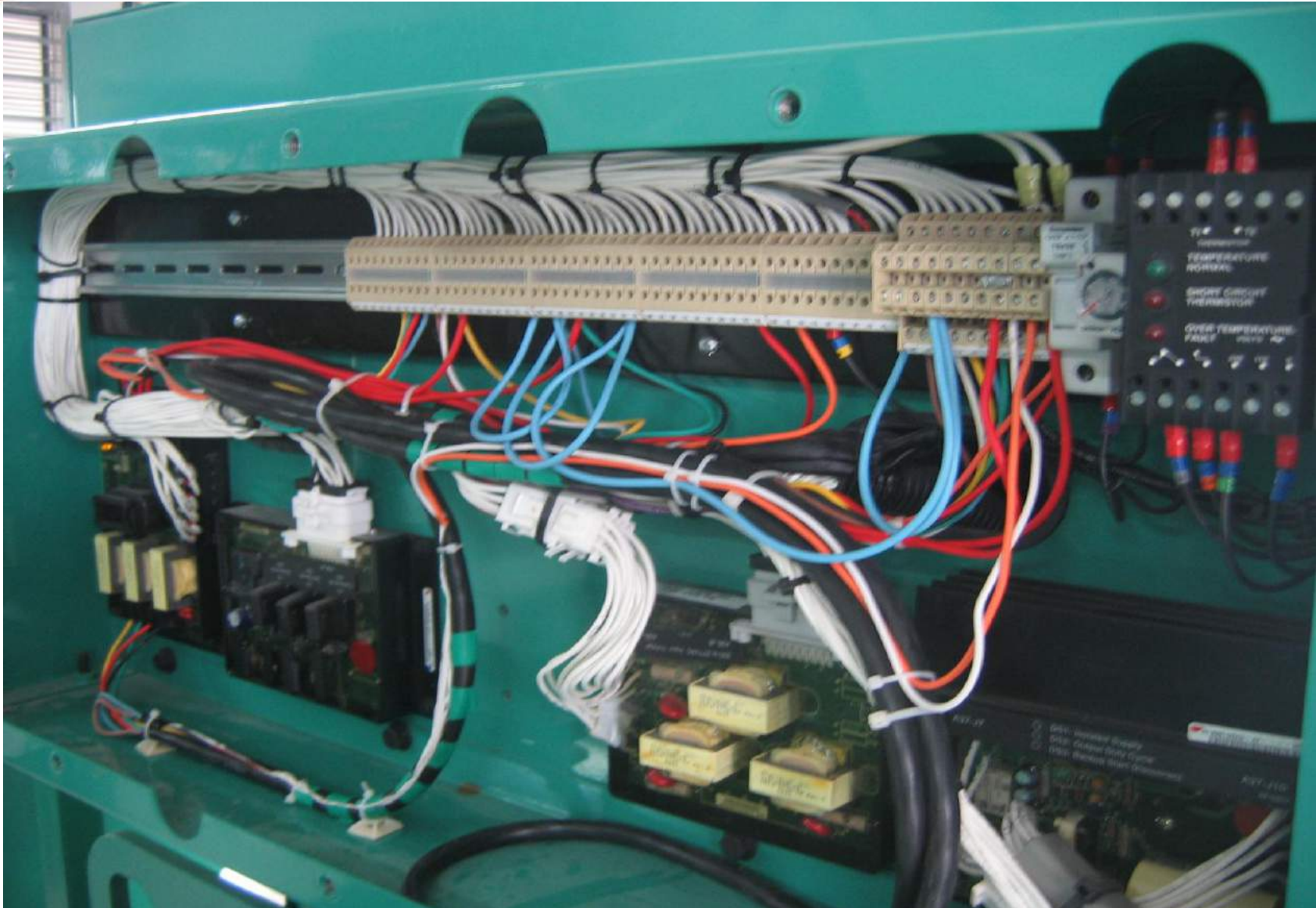


Accessory Box

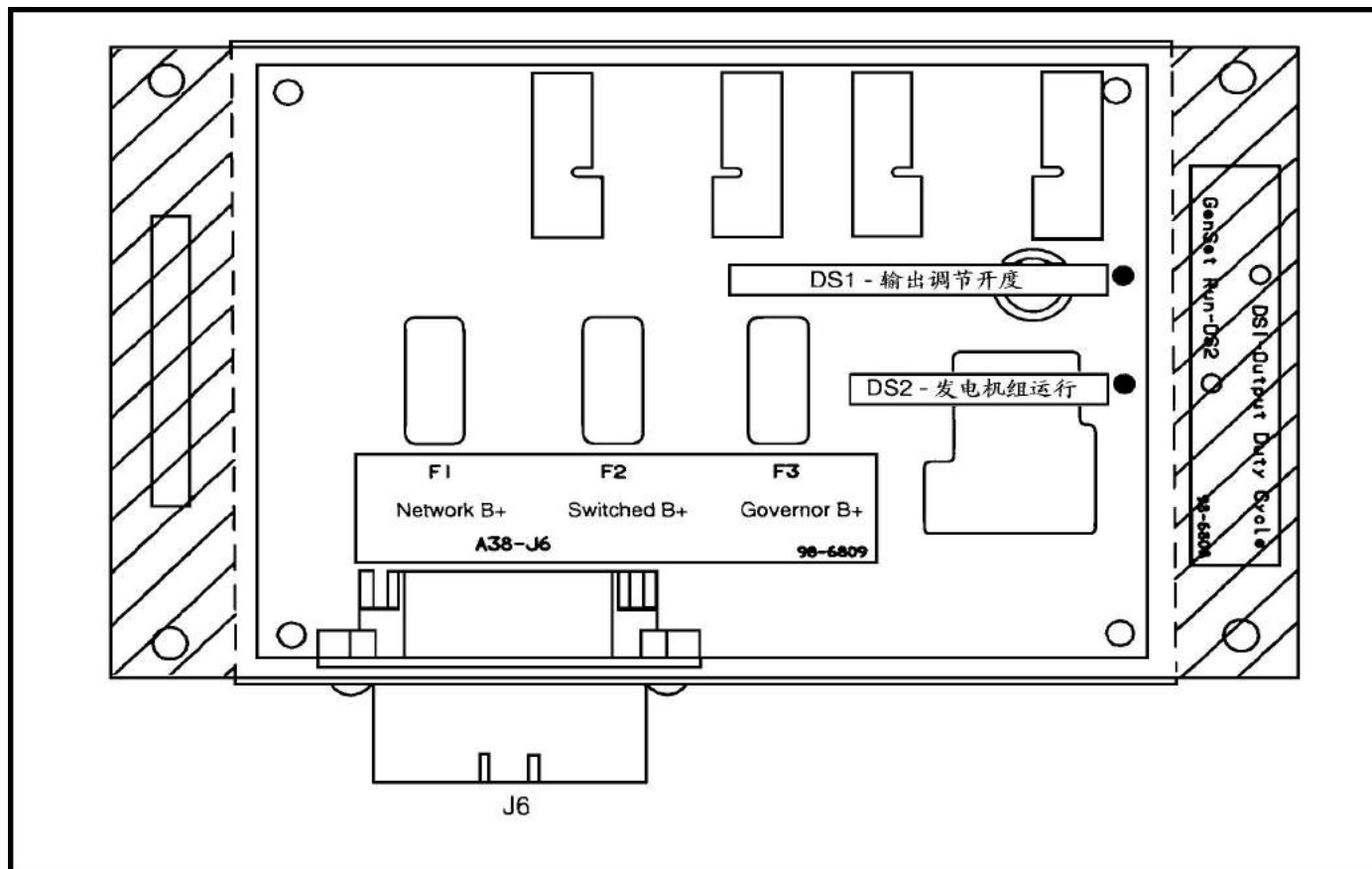


OH1-5

S&TT 07/2002



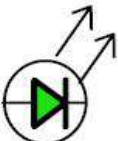
调速器输出模块A38



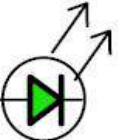
■ 调速器输出模块接收到由发动机界面电路板来的脉冲宽度调制（PWM）信号，加以放大后驱动调速执行器。

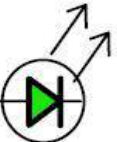
调速器输出模块指示灯

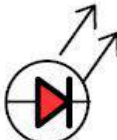


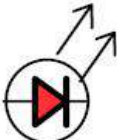
DS1  green

DS2  green

DS3  green

DS4  green

DS5  red

DS6  red

DS1: 收到运行信号时亮

DS2: 5V电源指示灯（执行器）

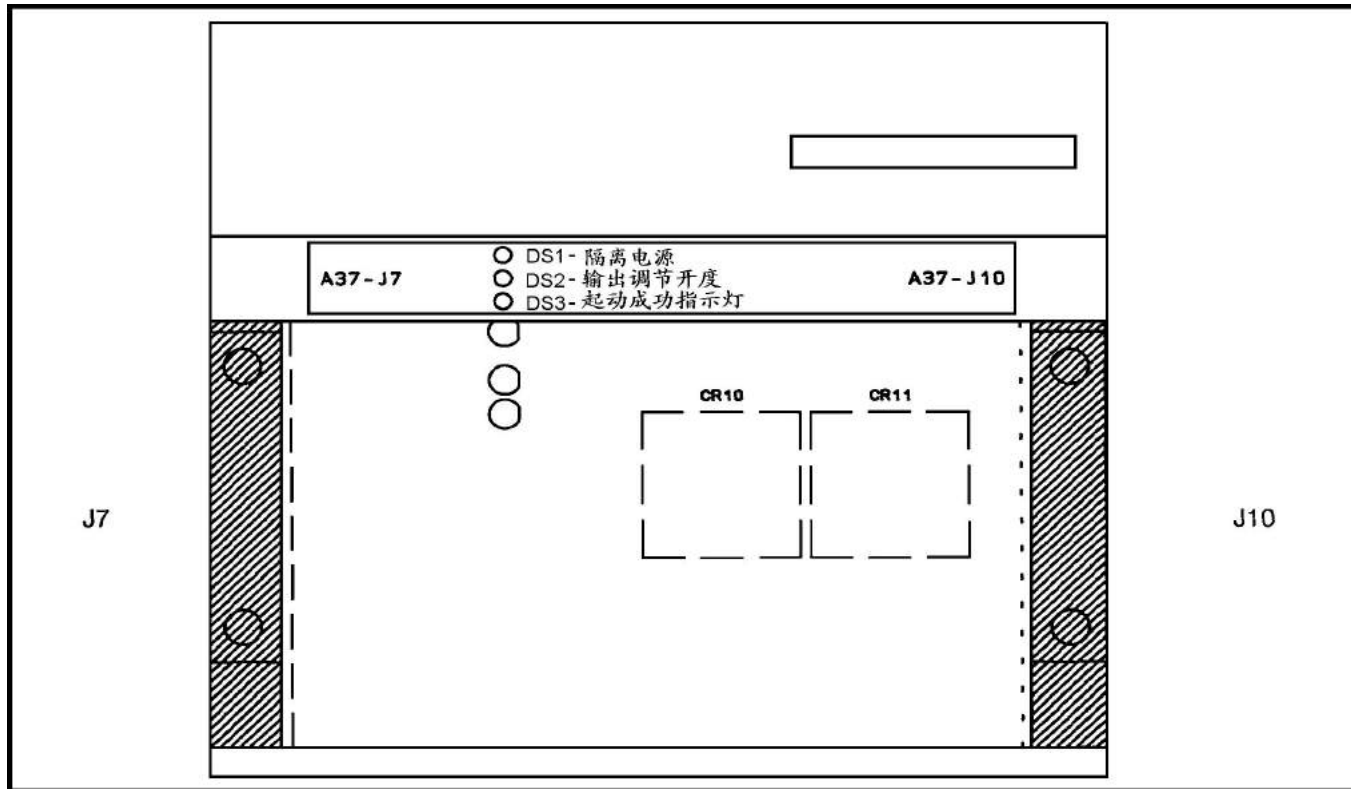
DS3: 左燃油泵执行器

DS4: 右燃油泵执行器

DS5 is ON when a left bank fuel rack position fault is detected.

DS6 is ON when a right bank fuel rack position fault is detected.

调压器输出模块A37

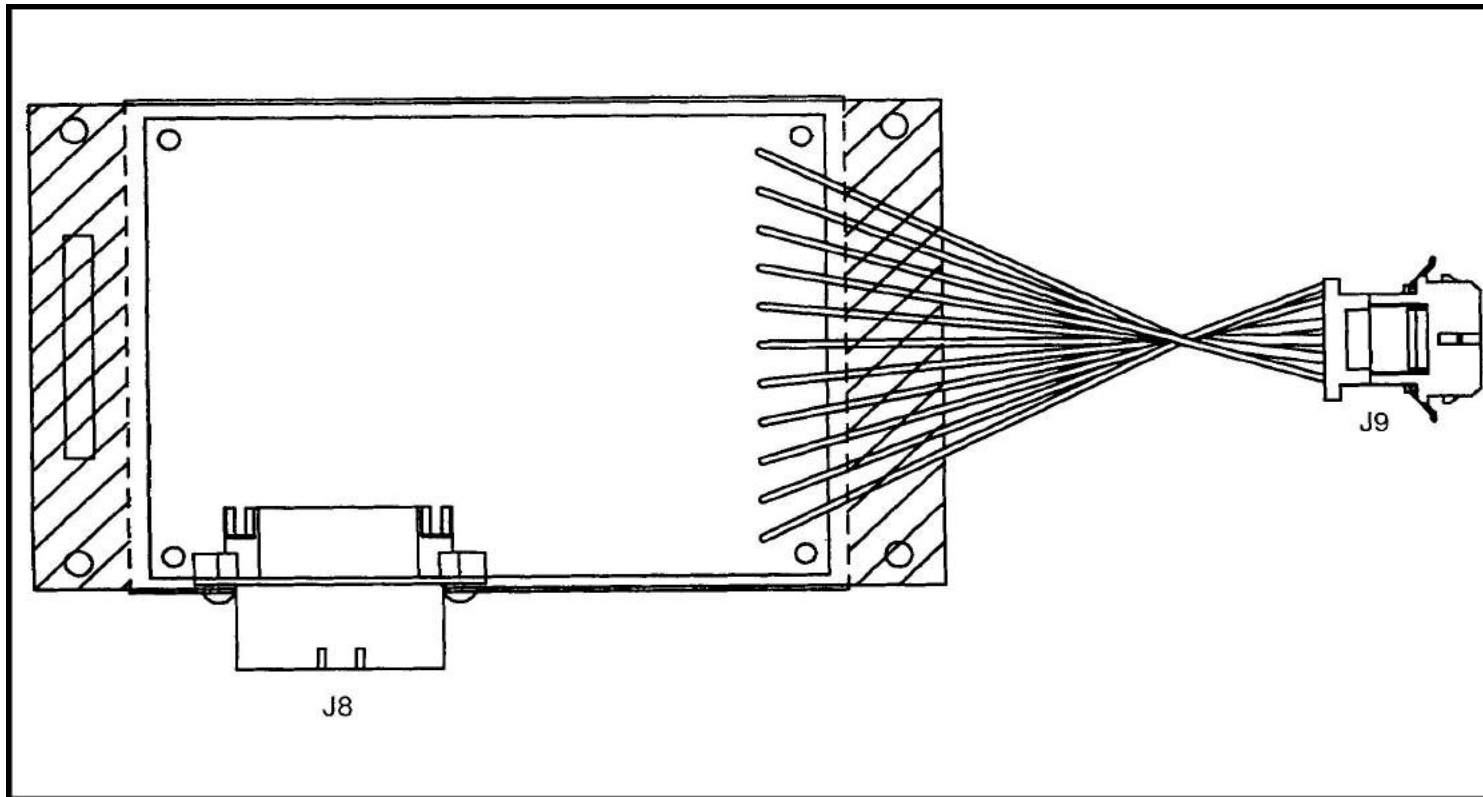


- 调压器模块为一功率放大器。该模块用以放大从PCC输入的脉冲宽度调制（PWM）信号，以调节励磁机励磁绕组电流。
- 由永久励磁发电机（PMG）的输出通过本模块放大脉冲宽度调制（PWM）信号。

调压器输出模块A37

- 指示灯**DS1**，绿色。调压器模块电源指示。工作信号取自调速器输出
- 指示灯**DS2**，黄色。负荷大小指示灯，亮度与PWM脉宽成正比。
- 起动成功指示灯。永磁机**PMG**输出电压达到**105V**，此时发动机转速大约**850转/分**时，指示灯亮。同时断开调压器输出模块内的备用起动切断继电器常闭接点，迫使起动机脱离。
- PWM信号进入**AVR**模块功率放大，以驱动励磁机励磁绕组。

PT/CT模块



PT/CT模块



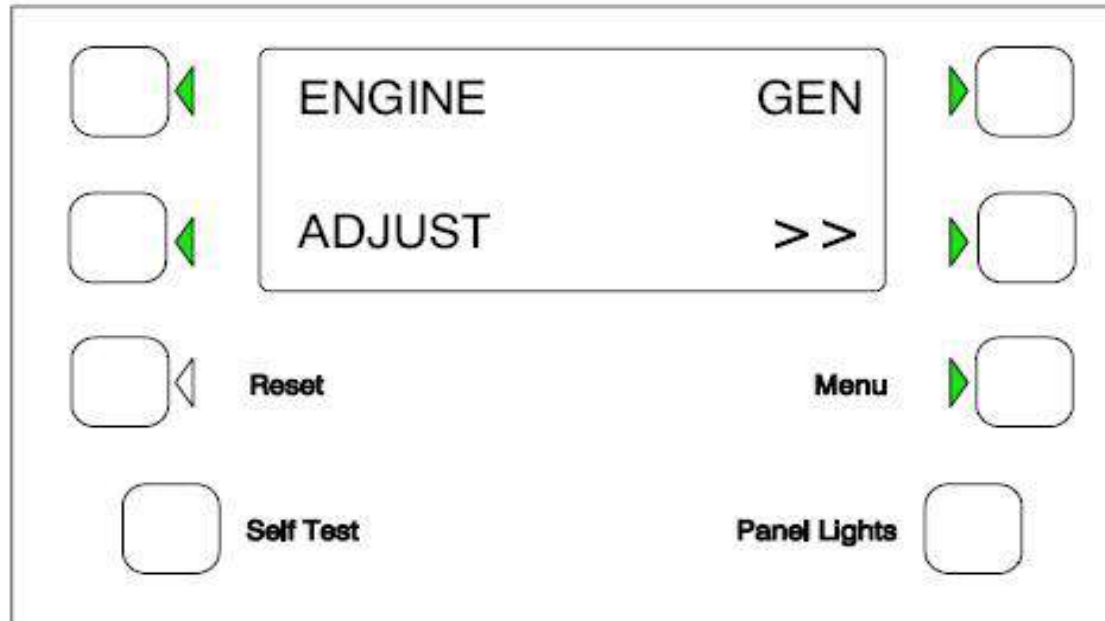
- 将发电机输出电压转换成**18 VAC**，供给模拟电路板。
- 将电流互感器**0.55**安培的输出电流（满载时）转换成**1.65 VAC**（满载时）输出至模拟电路板

3100通讯模块

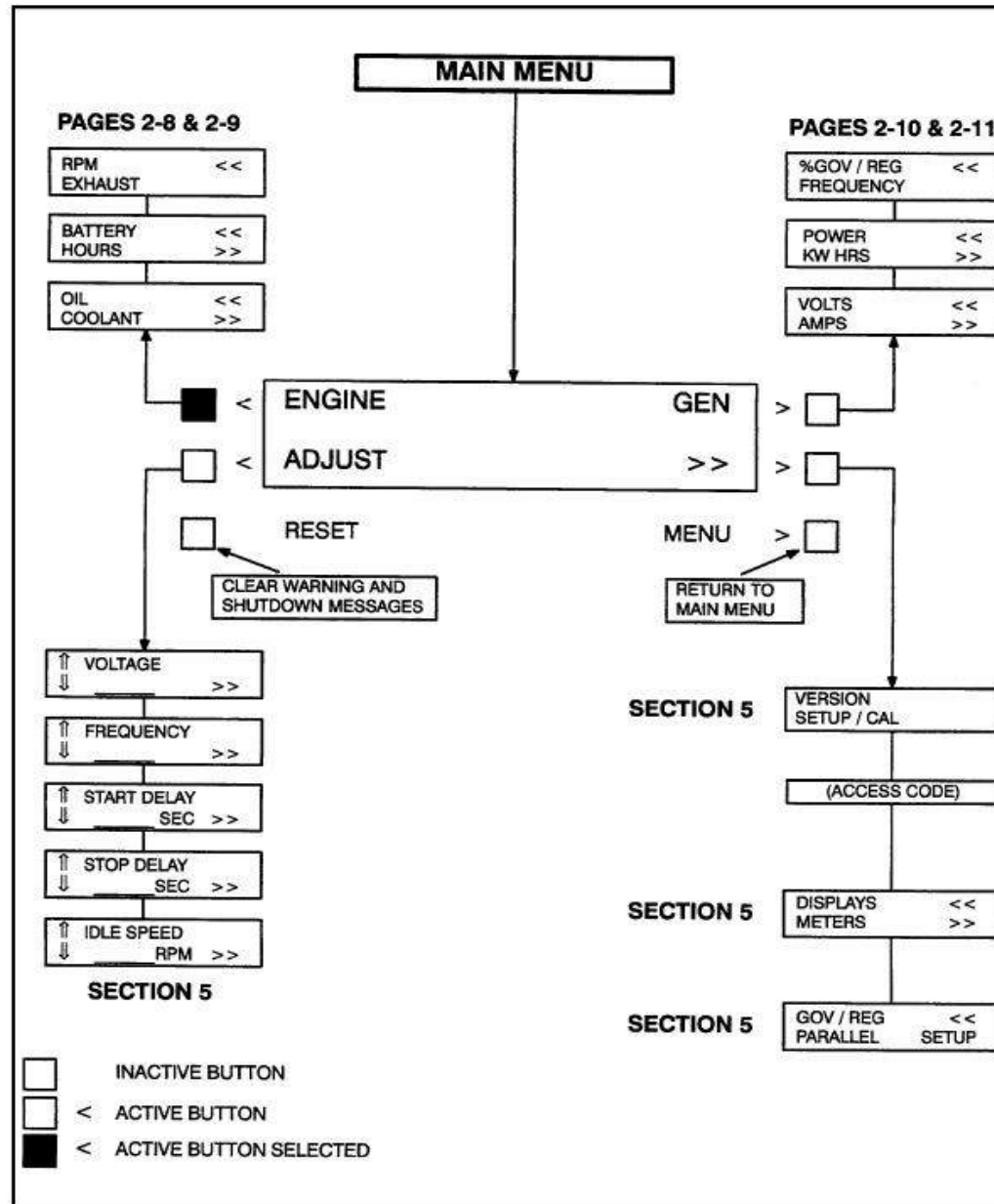


- 在PCC与网络其它部分之间双向传递信号。
- 可以作为网络中的一个节点，允许本地及远程的软件监控3100。

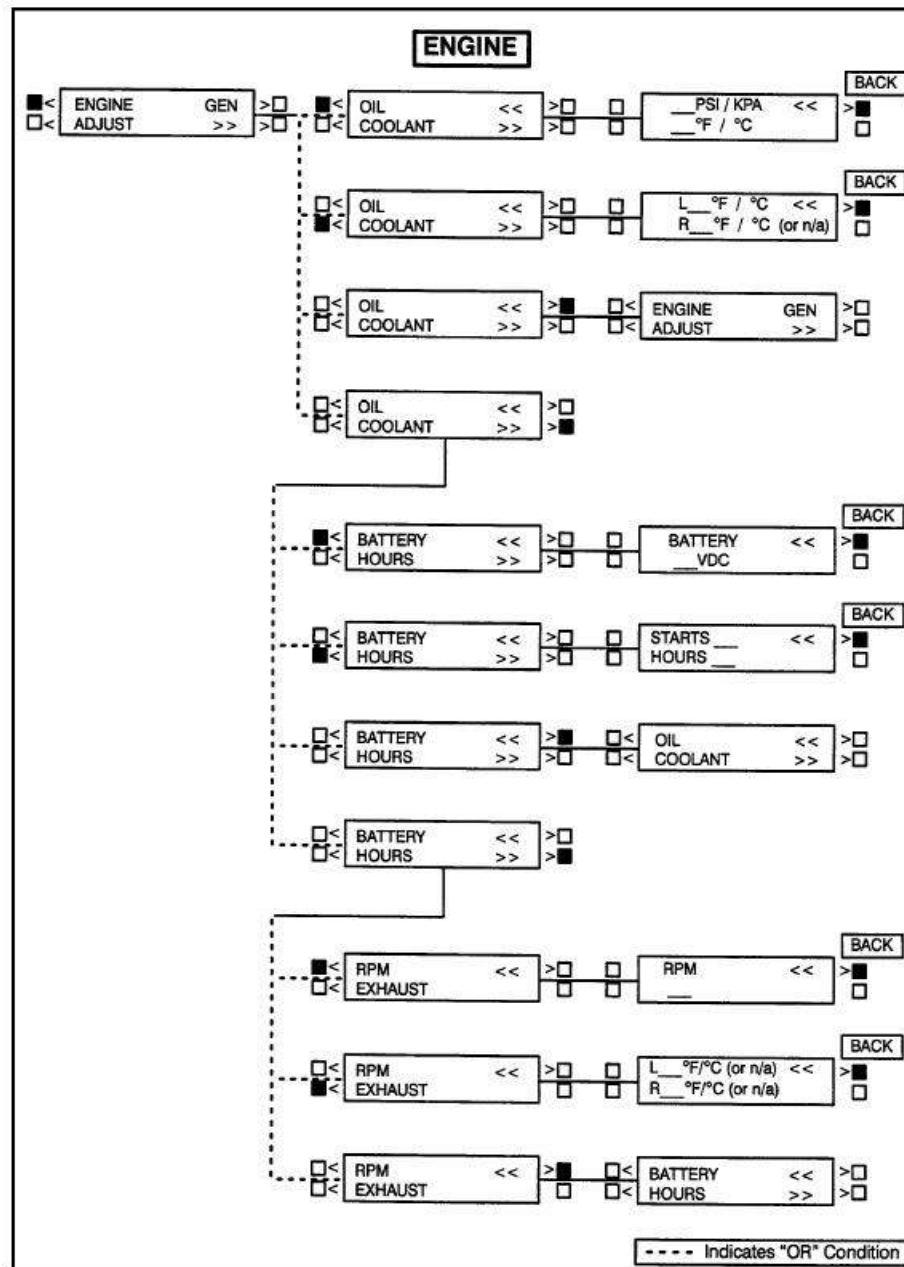
控制器菜单（结合控制器）

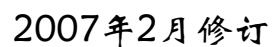


主菜单



发动机菜单



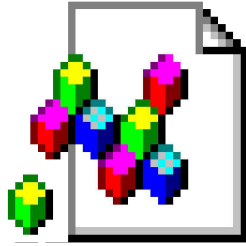


燃气机组用控制器

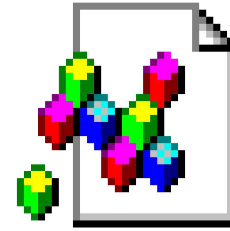
PowerCommand Supervisor



PCC3100电路图



JPEG 图像



JPEG 图像



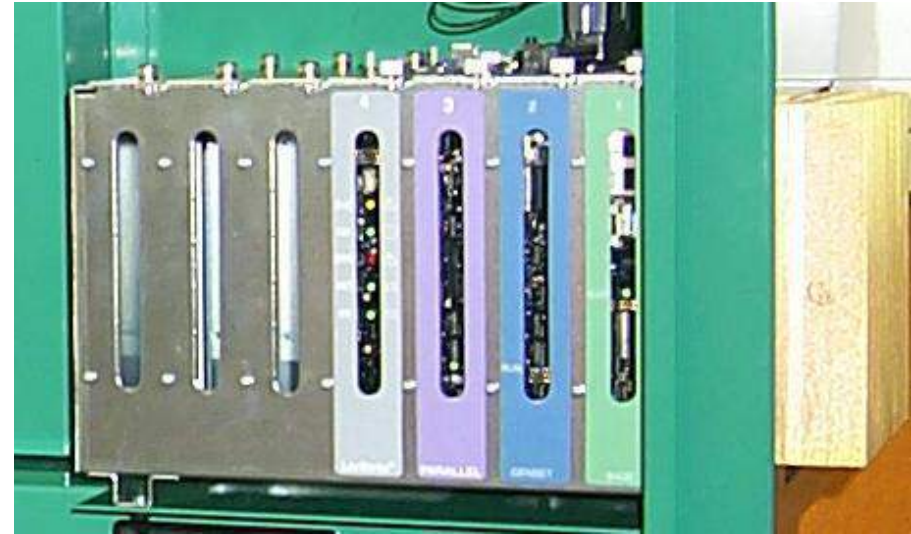
PCC II机组控制器介绍性培训

主要内容:

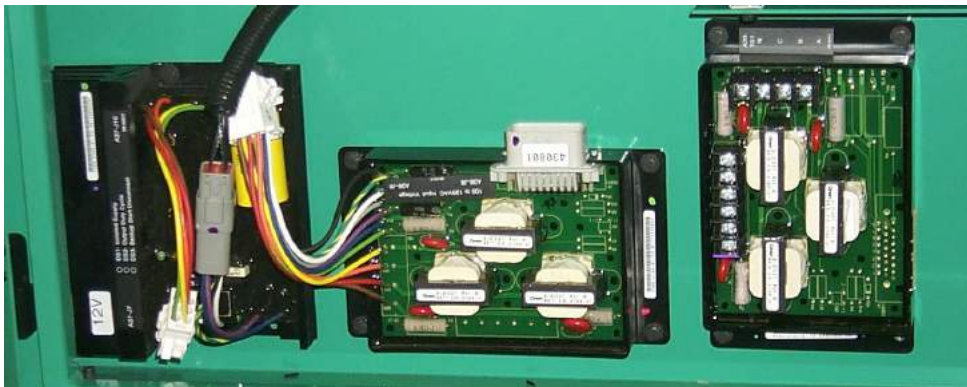
- PCCII控制器概述
- PCC1301控制器
- PCC2100控制器
- PCC3100控制器
- PCC3200控制器
- PCC II控制器的维修保养

使用PCC3201控制器的QSK23发电机组

Control Panel 控制器



Card Cage Assembly 插卡式结构



调压输出模块, PT/CT, BusPT

PCC3200控制器的特性



PowerCommand® 3200控制器是一种新的控制系统，从 1999 年 4 月起，由 QSK60 发电机组开始，它将被 Cummins 公司作为所有安装电子燃油系统的发电机组的标准控制器。

■ Smart Starting Plus（灵活的智能起动功能）

起动时的可编程怠速功能。在此模式下，发电机组将起动，以怠速运行预定的时间或发动机达到工作温度后升至额定转速和电压。起动时的可编程怠速功能：延时可调范围从 0-300 秒，缺省设置为 10秒，遇上供电系统发生故障时会取消预定怠速时间。

■ 怠速冷却停机

当控制器收到停机的信号后，将使发动机转速匀速减少到怠速，然后等待停机。怠速模式期间，发动机保护功能进行调整以适应发动机转速的下降（如机油压力保护值下降等），并且发电机的功能禁用。一旦延时结束，发动机将停机。

■ 发电机发生故障时进行冷却停机

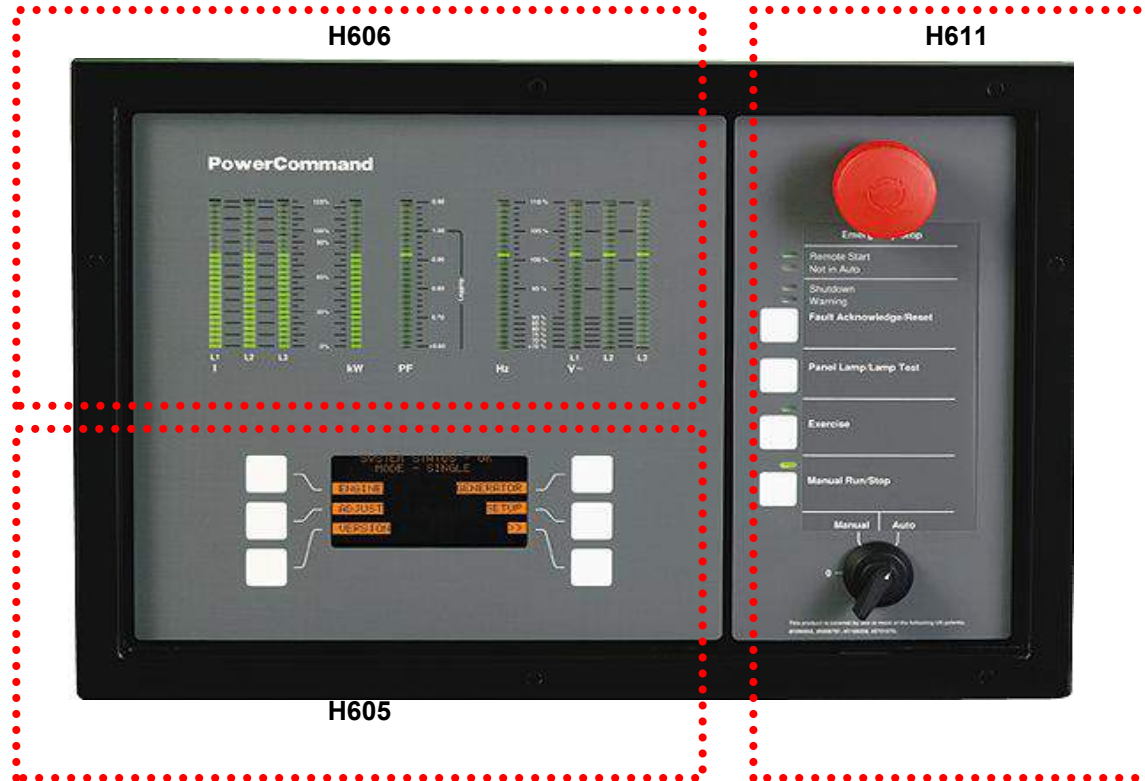
当发电机发生故障时，发动机将以怠速延时冷却，然后停机。这可以防止发电机组带负载运行时发动机热停机，并且有利于延长发动机的寿命。

■ 支持多机并联。

■ PCC控制器里唯一能够控制康明斯电控发动机的控制器。



■操作面板可远程
安装到距离发电机
组 **4000** 英尺
(**1220**米) 的位
置，开关面板必须
安装在发电机组上。
两个控制面板均采
用微处理器控制。



Basic Control: 基本控制

- H605: Graphical Display 图形显示
- H606: Bargraph 柱状图
- H611: Basic Control 基本控制

ALL STANDARD



Cummins Power
Generation

PowerCommand®

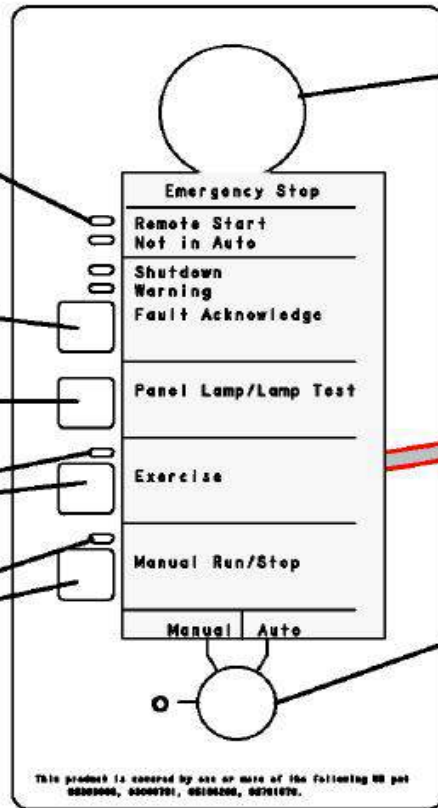
远程起动、非自
动状态、停机、
警告状态指示灯

读故障按钮

面板指示灯/指
示灯测试按钮

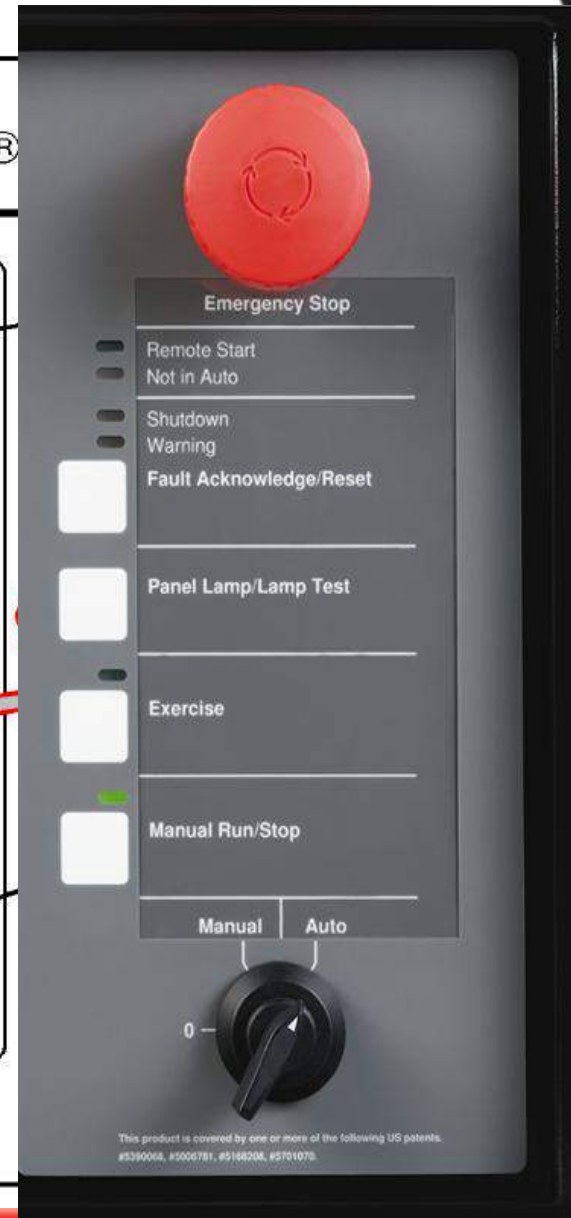
演习按钮及指示灯

手动运行/停机
按钮及指示灯



This product is covered by one or more of the following US pat.
#5390066, #5006781, #5168208, #5701078.

OH1-2



This product is covered by one or more of the following US patents.
#5390066, #5006781, #5168208, #5701078.

模拟交流计量面板



■ 显示 3 相线电流、功率 kW、功率因数、频率和线电压。

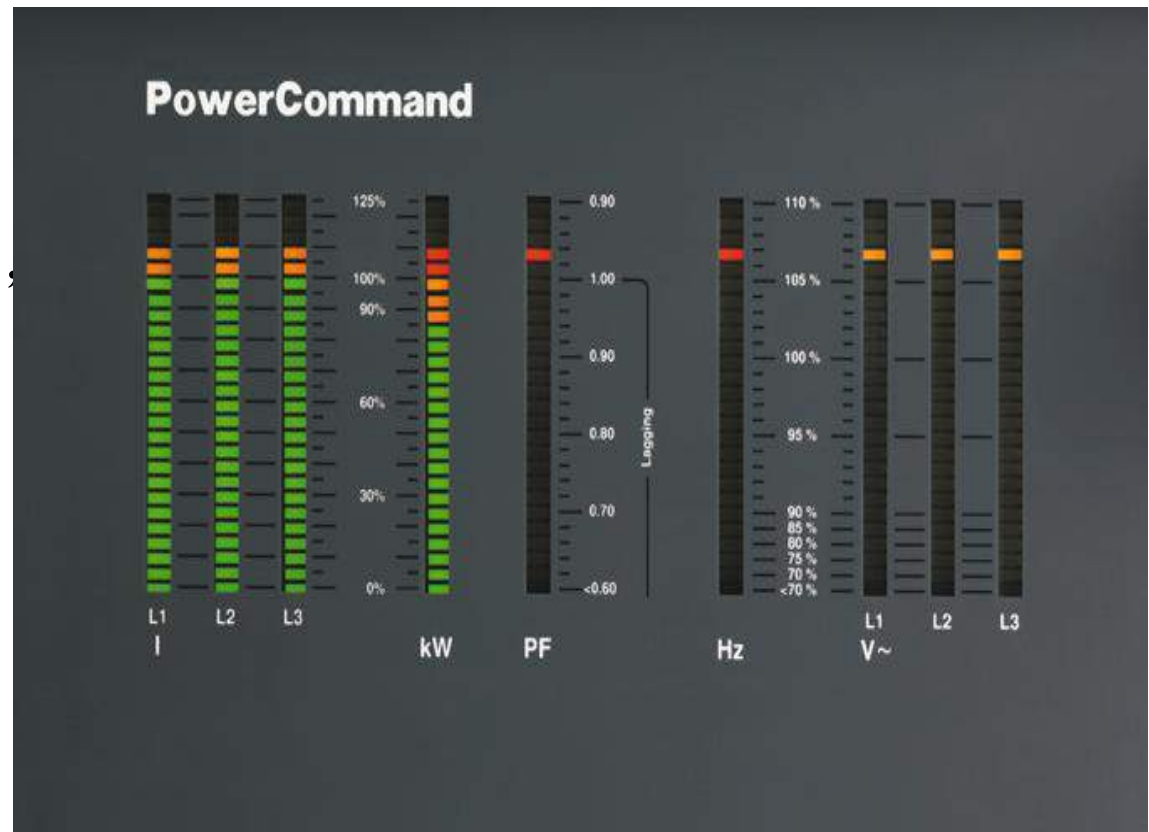
■ LED 采用颜色编码：

绿色代表参数处于正常范围，淡黄色代表警告状态，红色代表停机警告。

■ 电流和功率的显示范围为标定值的 0 - 125%。

■ 功率因数的显示范围为 - 0.6（滞后）到 +0.9（超前）

■ 频率和电压的显示范围为标定值的 <70% 到 110%。

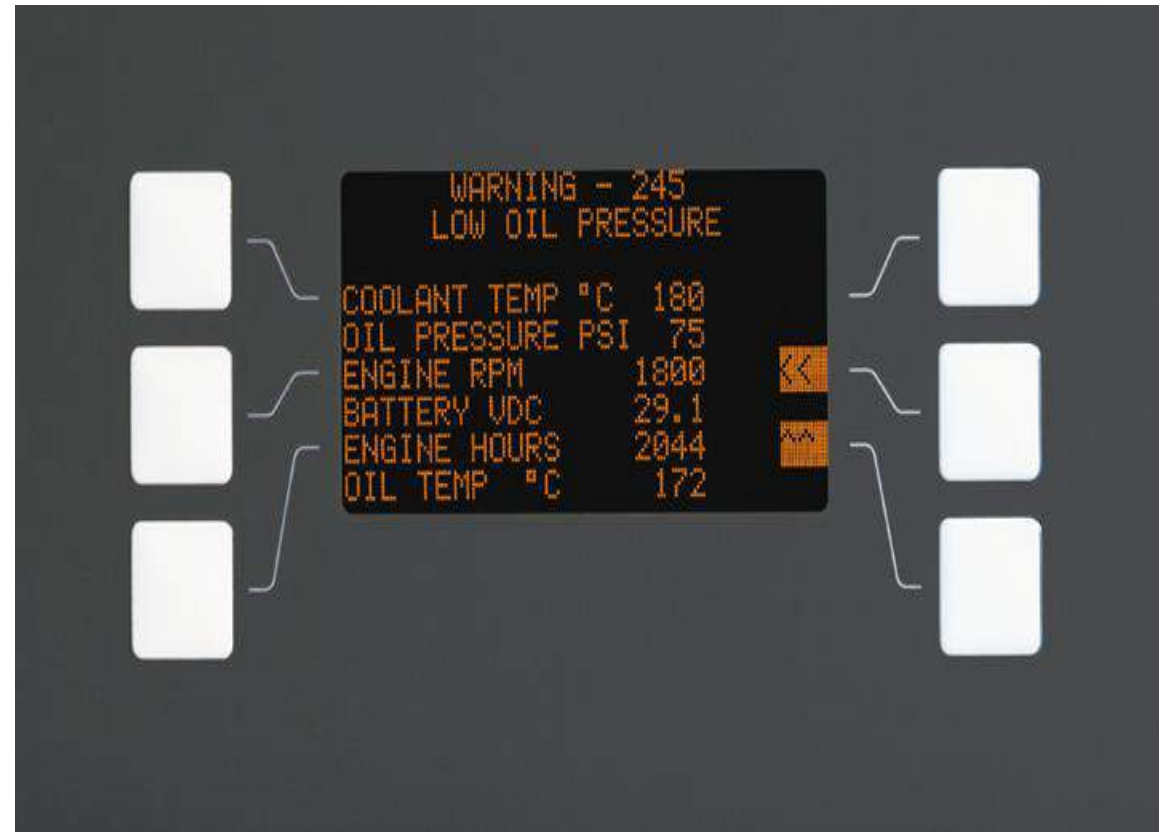


图形显示面板

■ 图形显示面板可以显示 9 行数据，每行约 27 个字符。它能够支持多种语言，包括基于字符的语言，可设置计量单位。

■ 如果操作面板上的按钮无操作超过 10 分钟，图形显示就会关闭。这可防止屏幕老化。当按下 6 个按钮中的任一个，显示器会从“屏幕保护”模式唤醒。

■ 图形显示面板具有丰富的语言和图形显示能力。





通过图形显示面板进行操作的密码保护

通过图形显示面板可以进行设置和调整功能。某些功能的修改受两个密码的保护，密码可在InPower 服务软件中设置。

它包括 3 级密码。

- 监测级。
- 操作级（用户）密码可调整延时起动和停机、电压和频率。延时起动（0-300 秒）、延时停机（0-600 秒）、发电机电压（ $\pm 5\%$ ）、发电机频率（ ± 3 赫兹）。
- 维修服务级（应用）密码可设置（**setup**）和标定控制器。

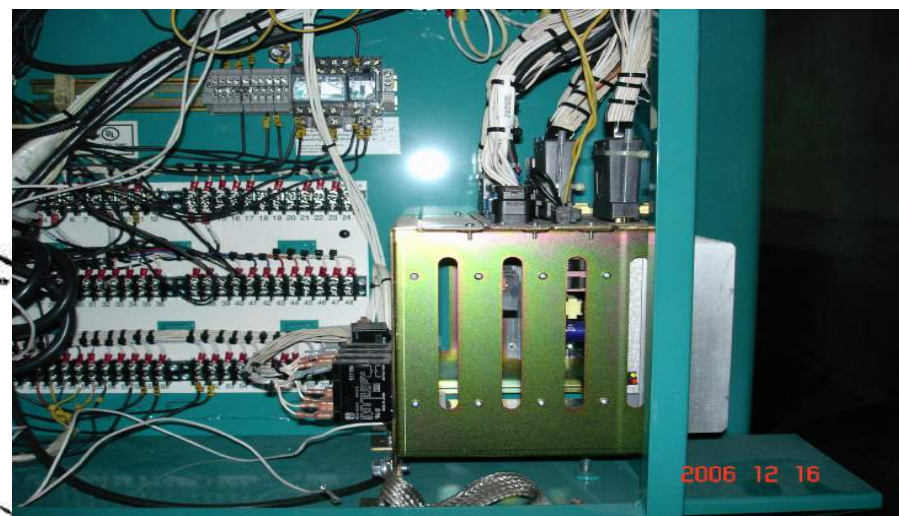
PCC3200控制器与PCC3201控制器



PT/CT 模块

调压器输出模块

板卡箱



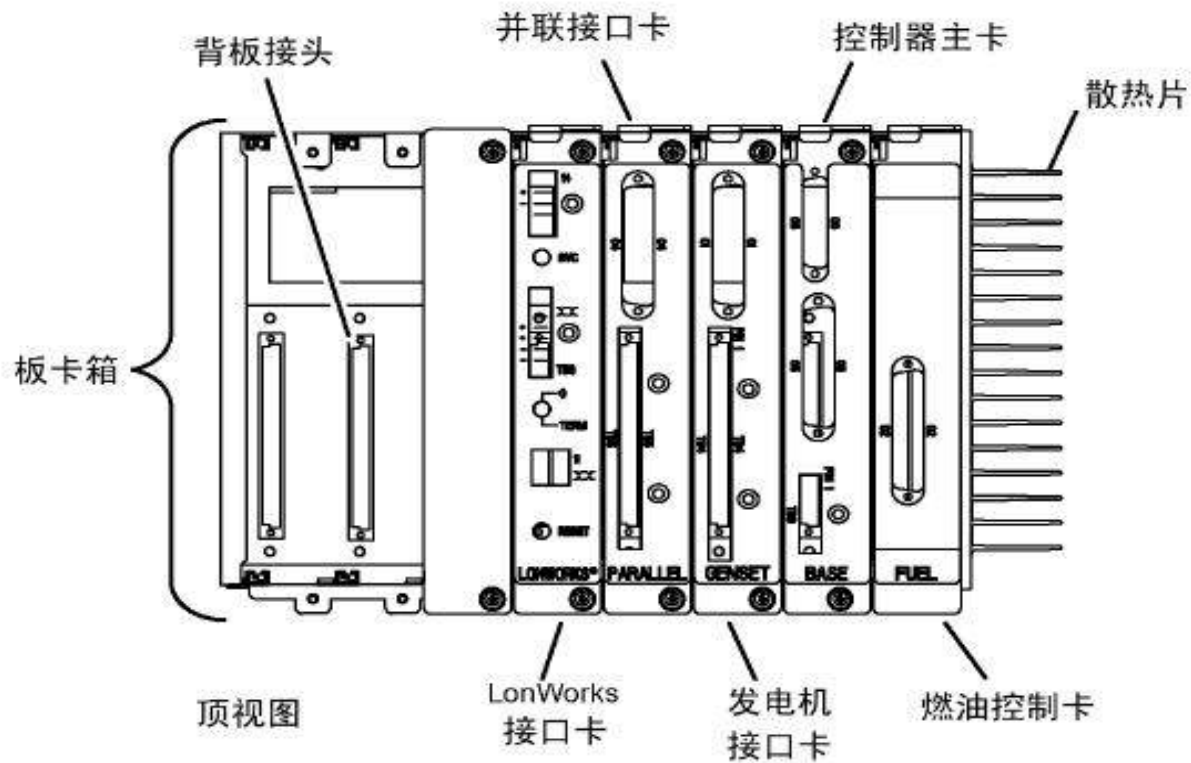
燃油控制
卡散热片

PCC3200控制器



Cummins Power
Generation

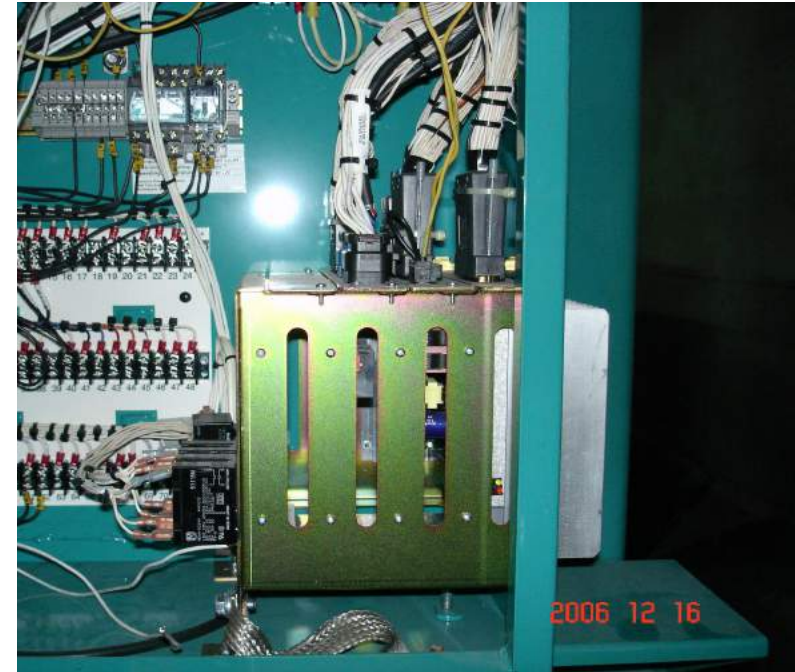
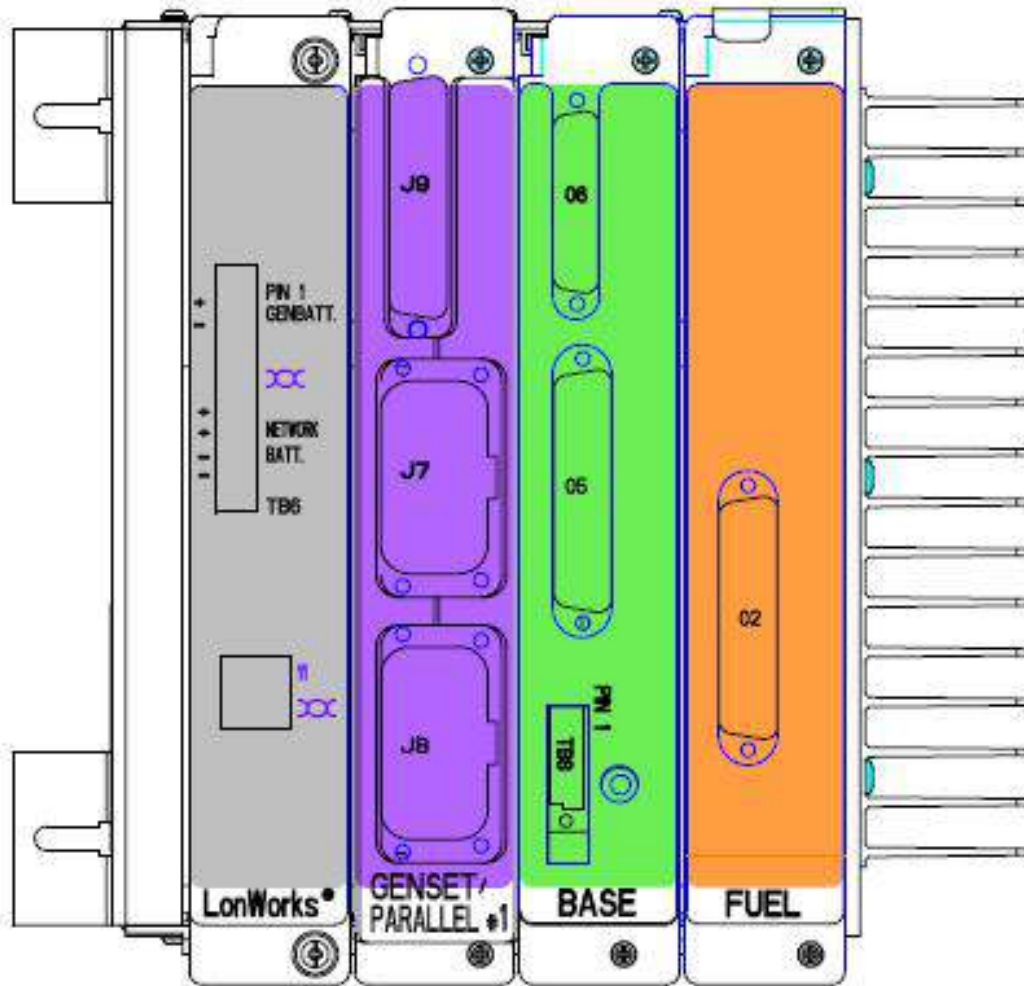
PowerCommand® 电路板



OH1-7

S&TT 03/99

PCC3201 控制器-continue



PCC3200控制器

■必需的电路卡

- 1、燃油系统 **I/O** 卡：这是控制器主卡与燃油控制执行器之间的接口模块。本卡配备大型的散热片突出于控制器总成的一端。
- 2、控制器主卡：本卡带有微处理器和内存芯片。本卡只处理数字信号和脉宽调制信号。
- 3、发电机接口卡：本接口模块位于控制器主卡和发电机之间。发电机的电压和电流信号进入 **PT/CT** 模块的发电机接口卡。励磁信号通过发电机接口卡到达调压器输出模块。

■可选电路卡

- 1、并联卡：本接口模块位于控制器主卡与发电机和母排信号之间。本卡执行发电机频率和电压与母排同步所需的全部计算。
- 2、网卡：本接口模块位于 **PCC** 与网络之间。它使PowerCommand 控制器成为LonWorks 网络上的一个节点。

PT/CT模块





PT/CT模块

电压变压器（PT）和电流互感器（CT）模块是测量发电机组输出电压和电流的第一环节。有 4 种 PT/CT 模块：

- 347/600 V 供 600 V 发电机组使用。
- 240/416 V 供不可重新改接的发电机组使用。
- 120/208 V 供可重新改接的发电机组使用。
- 69/120 V 供中高电压发电机组使用。

■PT/CT 模块电压传感器:

经过变压器降压之后，输入电压降低至标定值为 **18 VAC** 的相电压。

当设置控制器为 **Y** 型即星形连接时，显示器可显示线电压和相电压。

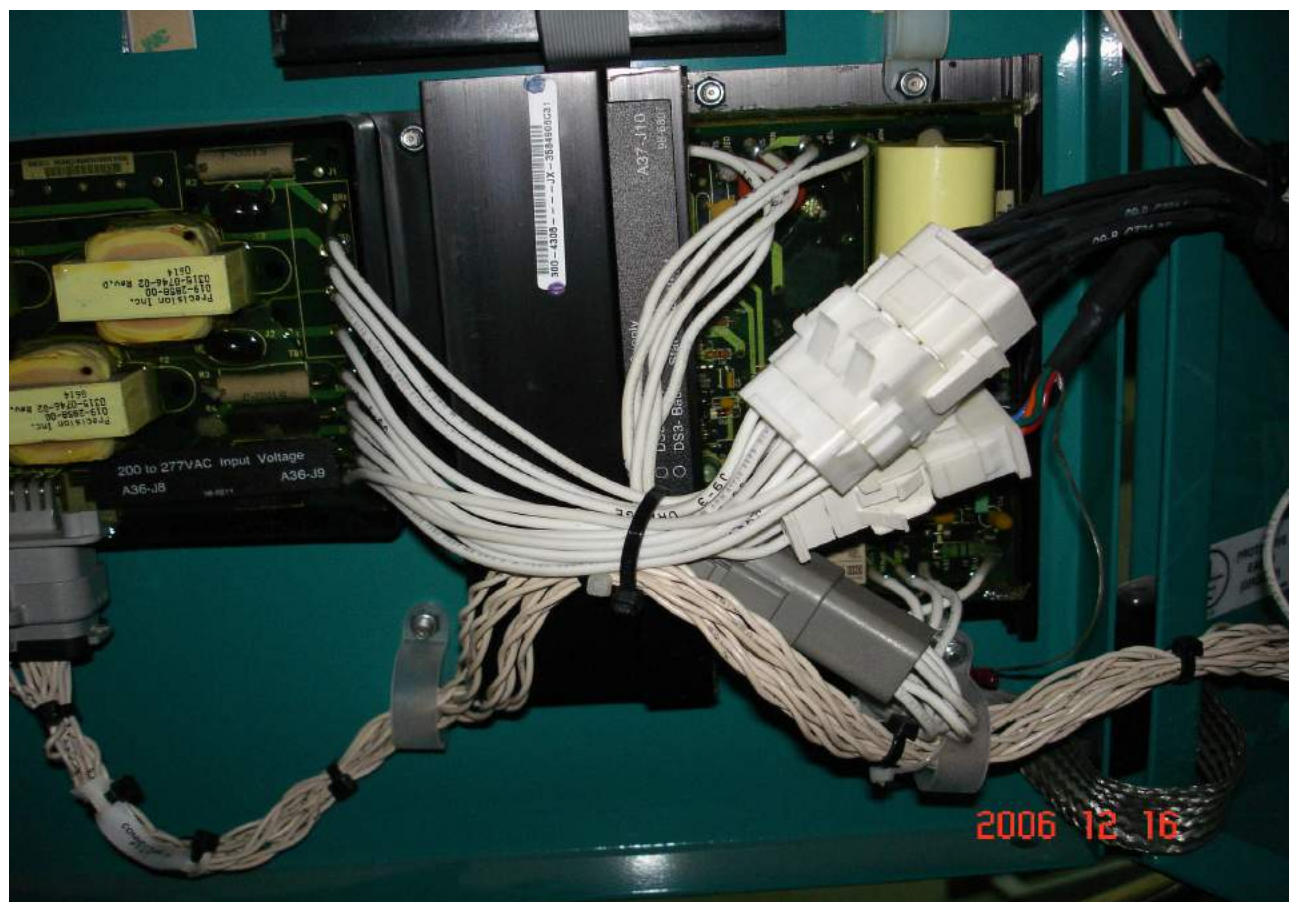
当设置控制器为三角形 (**Delta**) 连接时，显示器仅显示线电压。

■PT/CT 模块感应电流

PowerCommand 发电机组使用电流互感器检测发电机电流。当发电机电流为最大额定值时，互感器输出的电流为**0.55** 安培，此时 **PT/CT** 模块的额定最大输出为 **1.65 VAC**。

每相电流输入施加于 **PT/CT** 模块中的一个负载电阻。当**PT/CT** 模块间的连接以及发电机接口卡或并联接口卡意外断开时，这一安全措施可防止损坏电流互感器。

调压器模块

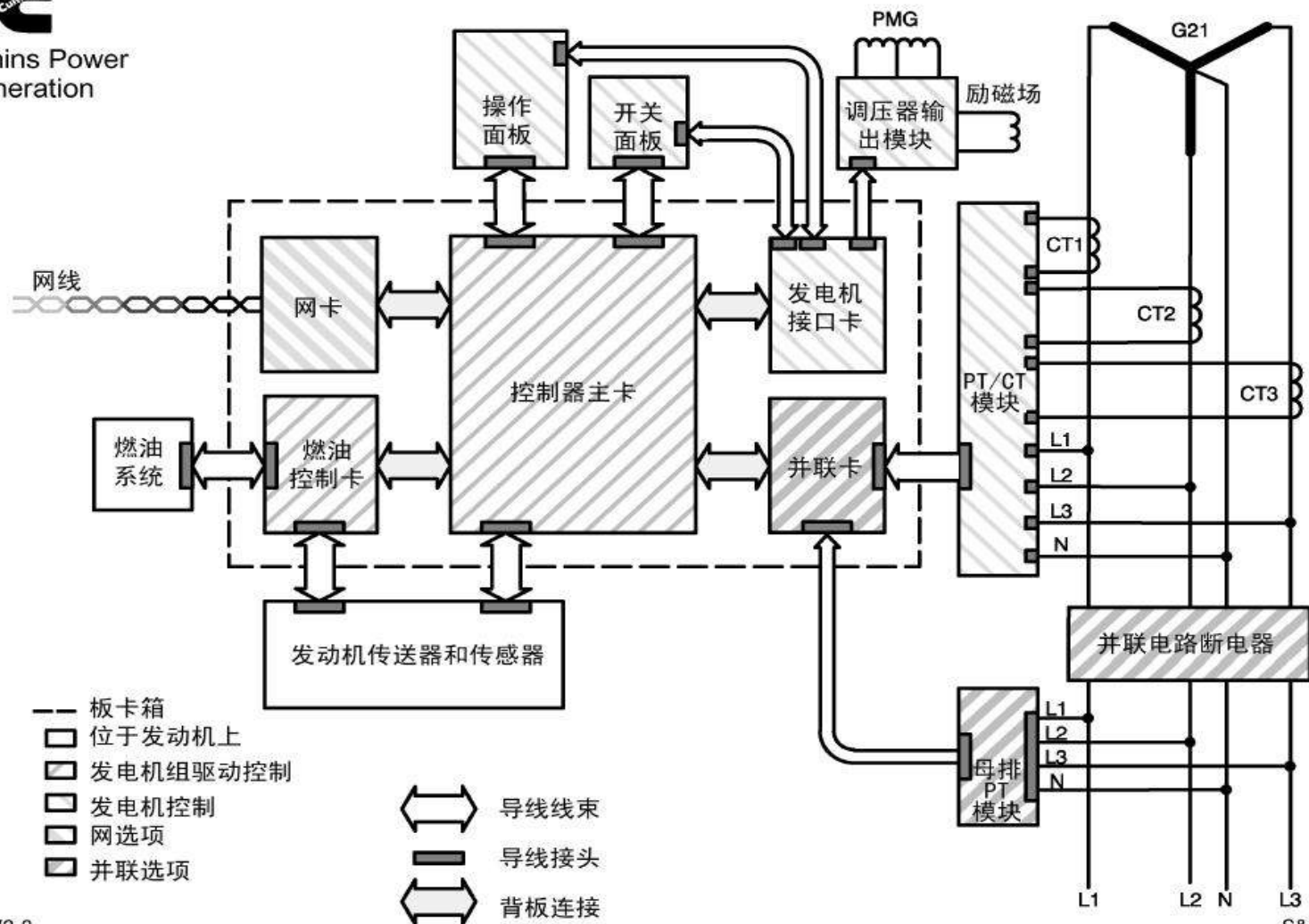


- 输入信号取自GIF卡的12V的PWM信号。
- 输出信号是驱动励磁机励磁绕组的300V、3KHZ的PWM信号

PCC3200方框图



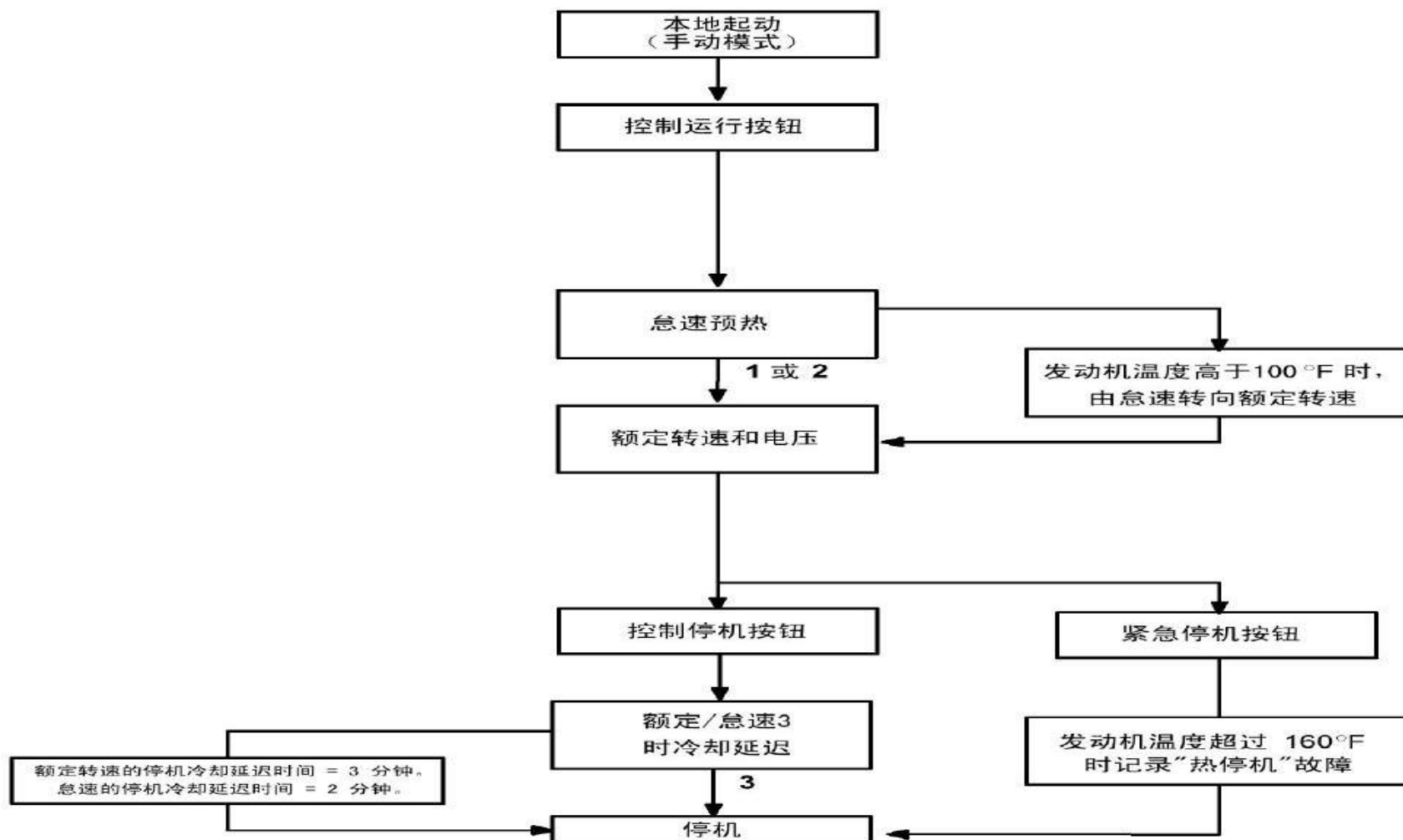
Cummins Power Generation



OH2-8

S&TT 03/99

手动操作



注:

1. 延迟计时器结束
2. 冷却液温度达到工作水平。
3. 冷却延时可分为额定转速和/或怠速，各自的延时不同。

演习操作



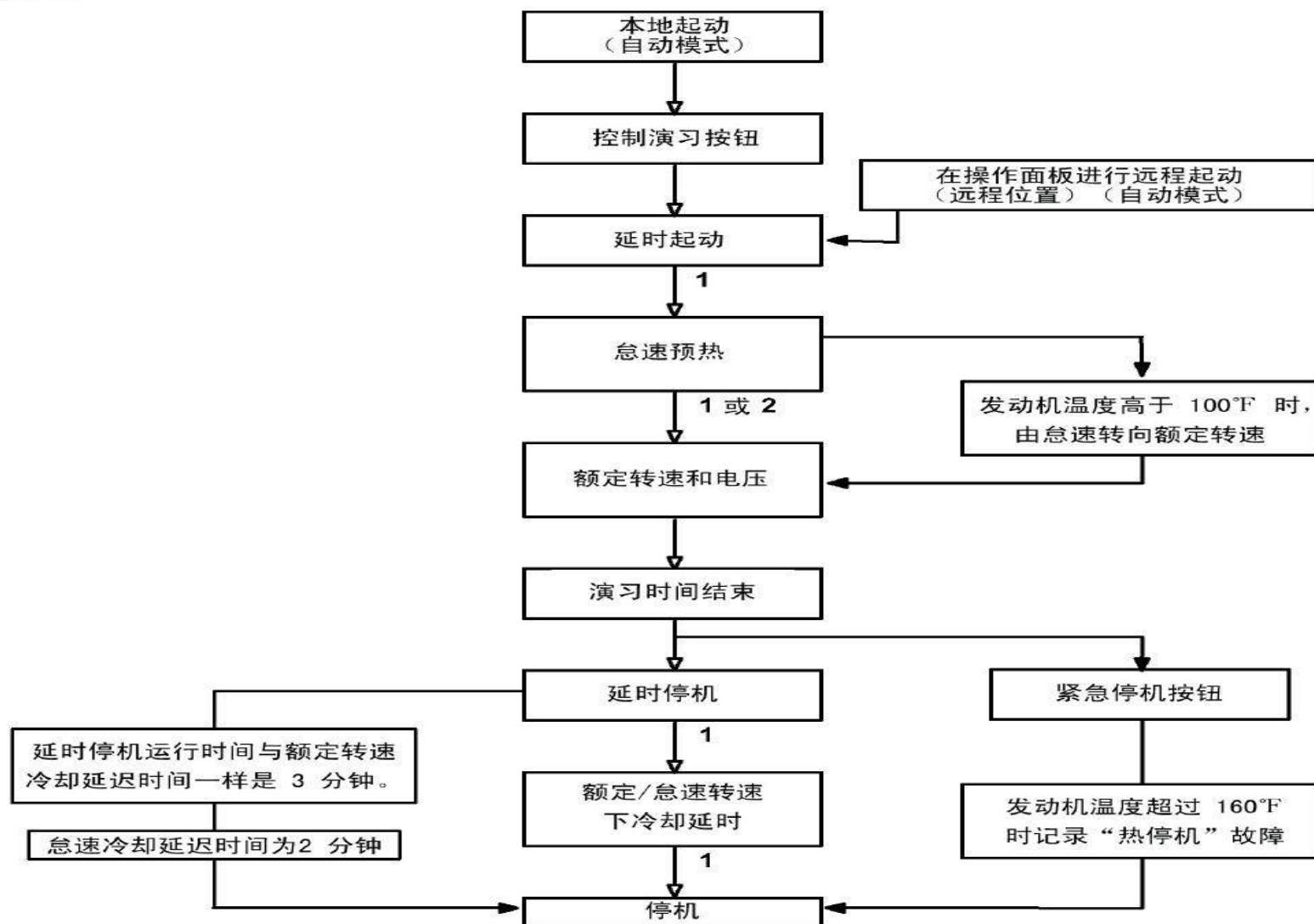
■ 演习模式起动包括两个协同开关的操作：

- 按住开关面板上的演习按钮的同时转动 0—手动—自动开关：从自动到手动再返回自动，或从手动到自动。

发电机组将使用预先设置的起动延时作为起动时间。发电机组起动后，如果冷却液的温度低于 100°F，发动机将怠速运行。如果冷却液温度超过设定值，发电机组将匀速增加到额定的转速。发电机组将按预先设置的演习延时持续运行。演习期结束时，发电机组将进行停机冷却延时。

- 停机延时期间，发电机组继续以额定转速运行。发电机组冷却延时过程中，远程起动指示灯会闪烁。
- 如果发电机组在过去的 10 分钟内运行的负载率超过 10%，额定转速的冷却期由控制软件延长。
- 一旦额定转速冷却延时已经结束，发动机将匀速下降到怠速并完成其冷却延迟期。

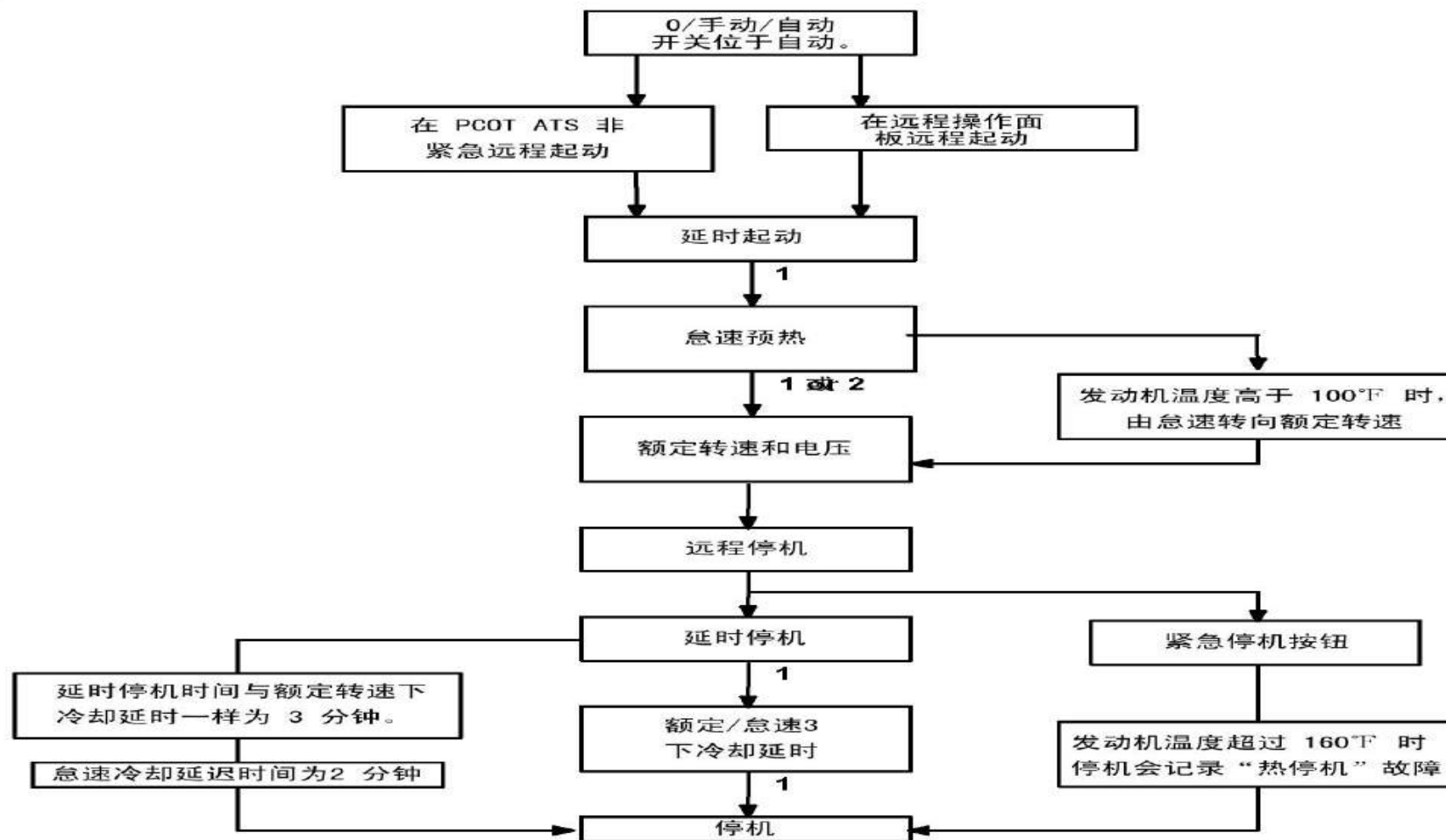
演习操作-continue



注:

1. 延时计时器计时结束。
2. 冷却液温度达到运转条件。
3. 冷却延时可分为额定转速和怠速冷却延时, 各自的延时不同。

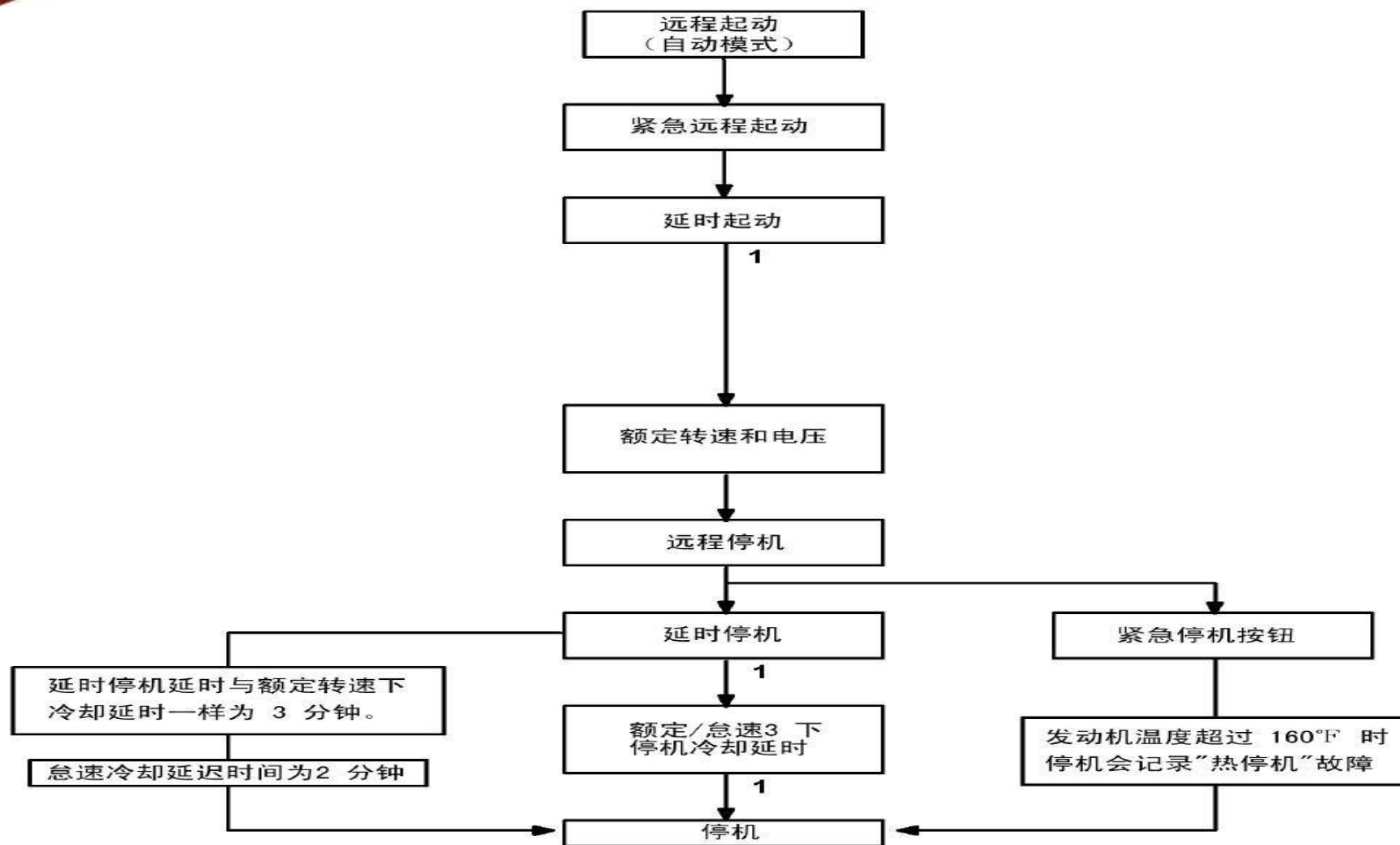
自动非紧急起动



注:

1. 延时计时器延时结束。
2. 冷却液温度达到运转要求。
3. 冷却延时可分为额定转速和怠速冷却延时，各自的延时不同。

自动紧急操作



注:

1. 延时计时器计时结束。
2. 冷却液温度达到运转要求。
3. 冷却延时可分为额定转速和怠速冷却延时，各自的延时不同。

发动机冷却延时



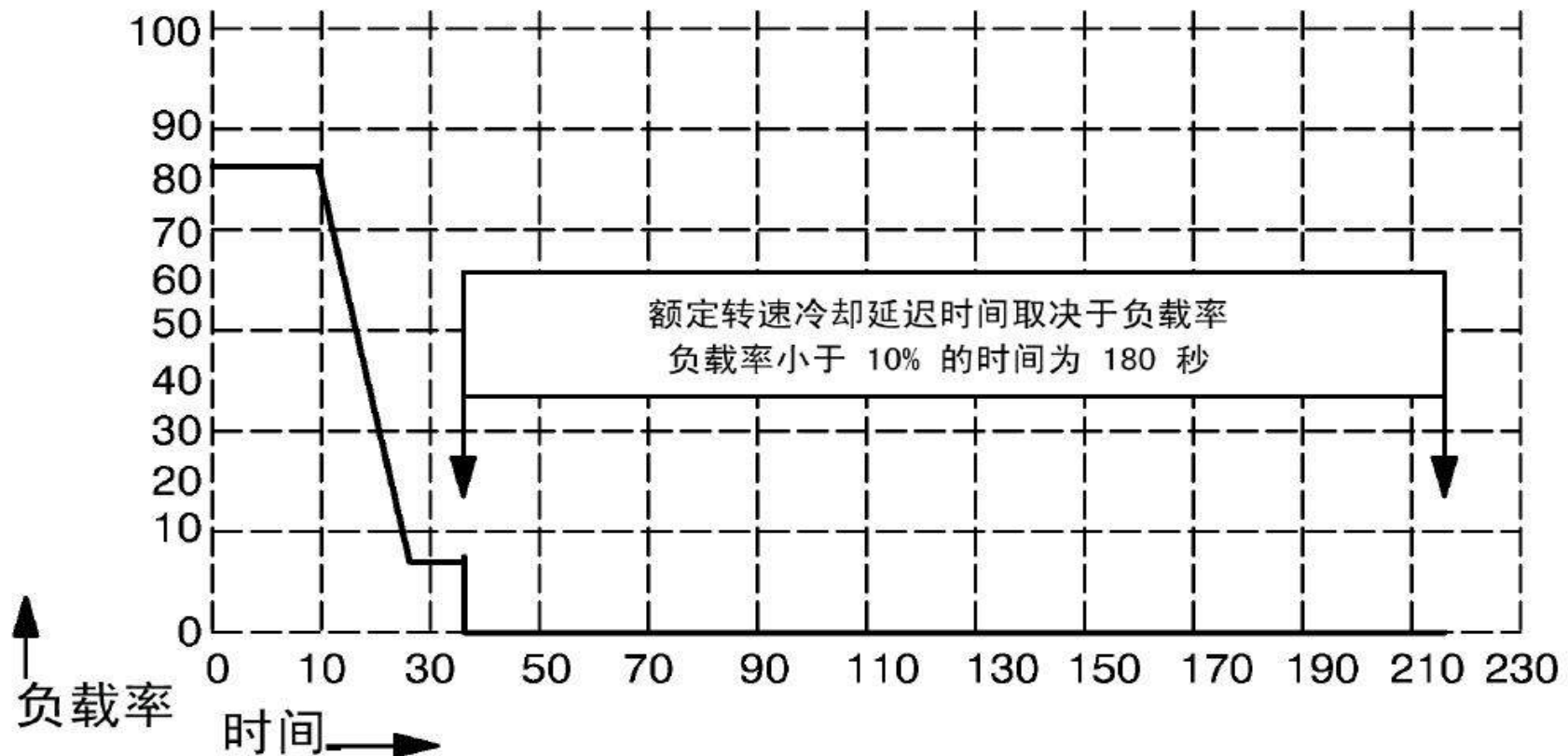
- 冷却延时由发电机组运行时的负载决定。负载率降至额定值的10% 以下后，发电机组将以额定转速运行 180 秒。
 - 下例中，发电机组以约 80% 的负载率运行 10 秒，然后负载匀速下降，在第 35 秒时已降至额定负载的 8%。此时，远程起动信号被清除，同时断路器打开，完全卸载。
 - 发电机组同时起动冷却停机延时和冷却计时器。如果没有停机延时，发电机组将空载运行直到第 215 秒。以便使发动机和发电机冷却。
 - 在 215 秒时，发电机组匀速下降到怠速转速并进入怠速冷却期。怠速冷却依据控制器主卡中保存的设置调整。出厂设置怠速冷却时间是 2 分钟。
- 注：如果延时停机（在操作面板设置）长于冷却延时（使用 InPower 设置），发电机组将以较长的那个延时空载运行。

发动机冷却延时-continue



Cummins Power
Generation

PowerCommand® 控制过程



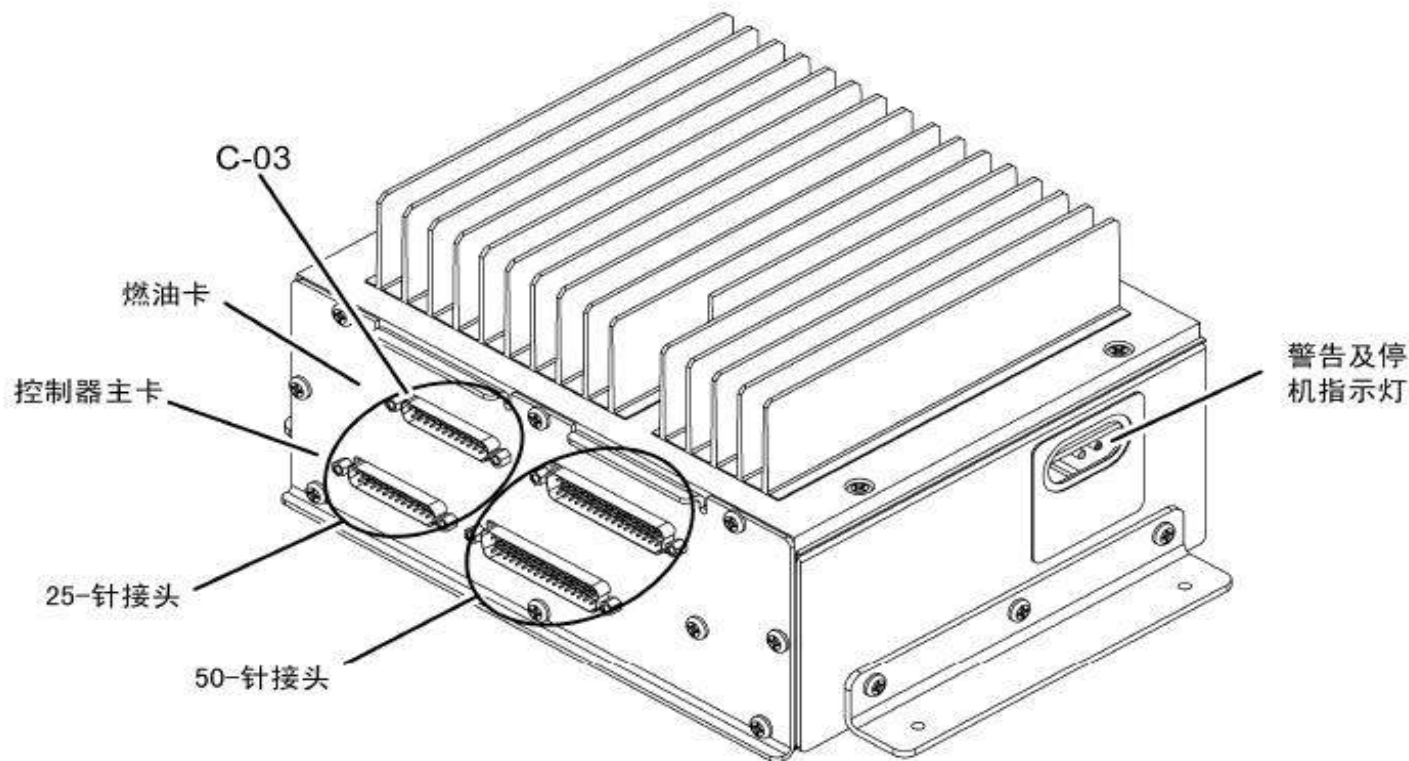
OH4-3

S&TT 03/99

G-Driver 发电机组使用的PCC3200控制器



发电机组驱动 GCS 模块

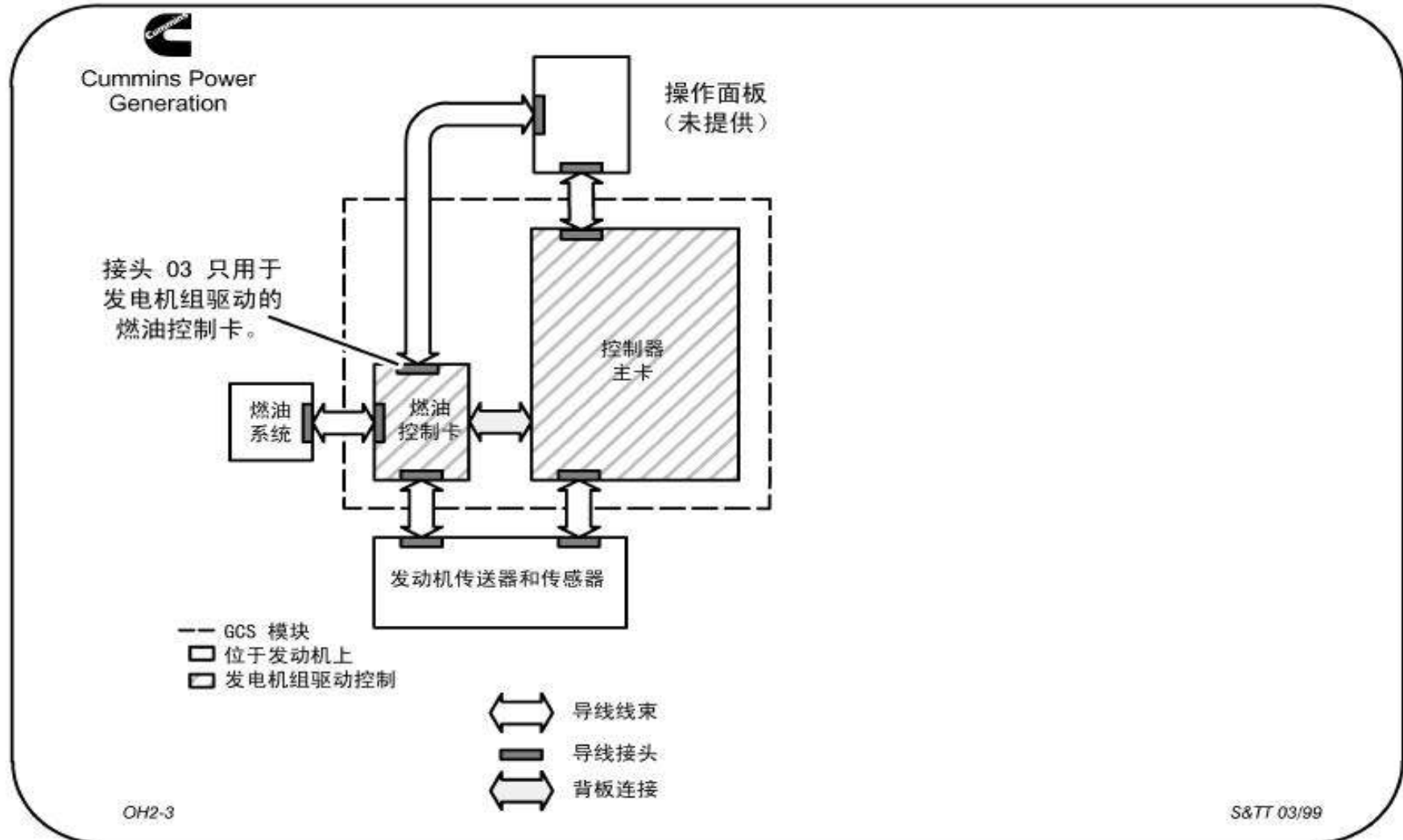


OH2-2

S&TT 03/99

GCS 不控制发电机，GOEM 组装者必须选择并安装自动调压器（AVR），以便控制发电机组的输出电压。

G-Driver 发电机组使用的PCC3200控制器





**Making People's lives
better by unleashing
the power of Cummins !**

用康明斯动力创造美好生活！