

康明斯电力 数字式 发电机组控制系统



> 产品说明 PCC 2100

Our energy working for you.™



功能描述

PCC2100是以微处理器为基础的综合控制系统，主要功能包括对机组的监测、仪表显示、控制。控制系统提供操作人员与机组的界面包括数字电压调整、数字频率调整和发电机组的保护功能等。该系统把所有的发电机组功能集成于一体，通过数字处理对机组进行控制。与传统的控制系统相比大大提高了机组的输出性能和运行可靠性。

PCC2100控制系统适合于多种康明斯电力非并联型发电机组。PCC2100控制盘可直接显示交流电压最高可达到600V。同时，频率、电压和功率可直接设定。电压从120V到600V。

PCC2100控制盘设计为机上安装，控制电源来自于发电机组电池。控制功能电压范围要求在8V到35V即可。

控制器提供宽范围标准的控制功能和数字显示，因此，常用的控制特性都已包括在内，不需要特殊设定。应用测试过的通用部件使机组运行可靠性更强。

功能

主要控制功能包括：

- 数字控制发动机转速
同步频率调整
- 数字电压调节
3-相检测

- **AmpSentry™ 保护**
可真正实现对发电机的保护
- **模拟和数字交流输出仪表显示**
- **电池监测系统**
用来监测电池弱电并报警
- **数字报警和状态信息显示**
- **发电机组监测功能**
显示所有发动机和发电机主要参数和机组功能信息。
- **智能启动控制系统**
在启动时，PCC综合控制发动机供油可限制机组的黑烟排放和频率过调，此外还适合于在低温环境中启动。
- **先进的服务能力**
应用InPower™，以PC为基础的软件服务工具
- **网络通信功能（可选）**
提供LonMark通信接口，通过双绞线与外部设备连接。
- **电源转换控制（可选）**
发电机组可带有自动电源转换功能
- **相关认证**
发电机组的设计、生产、测试和认证符合的相关标准包括：UL，NFPA，ISO，IEC，和CSA标准。
- **保修和服务**
全球统一的服务网络和广泛的分销服务体系

控制盘

控制盘为用户提供一套易于阅读和使用的完整的系统，操作控制盘完全密封，通过互锁的插口与外面发电机组线束相连，接口可靠、耐震。

控制开关和功能

• 停机/手动/自动 模式控制开关

当控制开关置于手动或停机位置时，“非自动” (NOT IN AUTO) 灯亮。当控制开关置于“自动” (AUTO) 位置时，发电机组可通过远程控制设备启动，如自动转换开关。

• 手动运行/停机控制按键

当模式控制开关在手动位置时按下“手动运行/停机”按键，发电机组将不经过时间延时直接启动。在手动启动模式中可设置怠速运行时间。如果发电机组正运行在手动模式，按下RUN/STOP按键，发电机组将在一段冷机怠速运行后停机。

盘面灯/盘面灯测试按键

按下盘面灯开关，控制盘背景灯将点亮并维持10分钟，若持续按住按键，控制盘上所有灯将点亮，以确认这些部件工作正常。

• 紧急停机开关

无论在哪种模式当按下紧急开关时，发电机组将立即停机。在开关没有恢复之前发电机组不能启动或盘车。

• 操作人员的可调延时

控制盘内有很多设定和调整功能，这些功能通过按数字显示屏两边的上升或下降的箭头完成。操作者可调整的包括：

启动延时(0-300 秒)

停机延时(0-600 秒)

发电机电压(±5%)

发电机频率(±5%)

显示灯

控制盘包括一系列LED显示灯可使操作者直接看到发电机组的状态。功能显示包括：

- 绿灯表示发电机组正常运行（运行在额定电压和频率）；接到远程启动信号。
- 红灯（闪烁）亮表示机组不在自动模式；红灯也显示公共停机报警。
- 橙黄色表示公共报警
- (5) 号灯是可设定颜色和功能的。这些灯可通过 InPower 软件设定为控制盘所监控的状态。由出厂设定的这些灯功能包括：
 - 低机油压力报警
 - 高发动机温度报警
 - 低机油压力停机
 - 超速停机
 - 启动失败

模拟交流仪表盘（可选）



PCC2100可装配一个模拟交流仪表盘，可同时显示三相线对线电压和线电流、功率、功率因数和频率。

仪表盘上每个功能是由一些LED灯组成的棒状直方图表示，LED灯有不同的颜色，棒状直方图下部分由绿色LED灯组成，绿色表示发电机组运行在正常范围内。往上为橙黄色，橙黄色表示机组在报警状态。再往上为红色，红色表示机组运行在停机状态。刻度用额定值的百分比表示。精度为1%。每次变动1%。

数字显示屏



PCC2100带有一个数码显示屏，显示屏由两行组成，每行20个字符。显示屏两边有6个覆膜触摸按键，通过这些键可进入调整菜单从而对控制进行调整。（在控制盘中没有旋转电位器，所有控制调整是通过控制盘面的按键输入或InPower服务软件完成的。）屏幕显示可编程为多种语言，显示也可设定计量单位。

所有的控制参数可在按键引导下在显示屏上滚动调出。

控制屏可显示所有的现行故障，顺序为最后出现的故障最先显示。现行和非现行故障都可以显示出来。

显示屏有屏幕保护计时器，在控制按键不操作30分钟后控制屏不显示并进入休眠状态。触摸控制屏的任何键可返回屏幕显示状态。

发电机组参数

从控制屏可以看到的发电机组数据包括：机组额定视在输出功率、机组型号和系列号、发动机型号和系列号、发电机型号和系列号等。控制屏也可以显示控制系统零件号和控制应用的软件版本号。

数据记录

控制器可以保存机组的启动次数和从上次复位以后的机组启动次数，发电机组运行次数和机组运行时间，发电机组输出总功率。这些数据只能通过InPower软件读取。

调整历史

可记录对控制屏的设定和调整，并记录调整是通过控制盘面或通过InPower服务软件完成的。如果是应用服务软件进行调整的将记录所应用服务软件的系列号。此信息可应用InPower软件看到。

故障历史

按时间顺序记录最近发生的故障，并记录每次发生故障的时间。可存储最多20个故障。

负载参数

控制盘记录的数据包括在某个负载百分比下运行的时间，每10%为一间隔。控制屏可显示发电机组的总运行时间，发电机组运行在负载低于30%的时间、负载超过90%的运行时间。应用服务软件可参看详细的数值（10%间隔）。

发电机组输出电压

所有相、线对线、和线对零，精度为1%。

发电机组输出电流

所有相电流，精度1%。

发电机组输出频率

发电机组输出功率

PCC2100控制屏可显示发电机组输出有功功率和视在功率，功率因数并显示超前或滞后，精度5%。

发电机组输出电量

可以显示发电机组总的输出千瓦时、从上次复位后运行的千瓦时、并有上次复位的时间记录。

发动机启动电池电压

发动机机油压力

发动机冷却液温度

发动机机油温度（可选）

系统数据显示

装有PCC2100控制器的本地发电机组之间，或与装有康明斯电力PCC控制器的自动转换开关柜之间，可以通过PCC网络连接进行数据交换。可显示的转换开关数据包括开关名称（由客户指定）、有功功率、电源有效、电源连接和是否有报警出现。发电机组数据包括发电机组名称、有功功率、状态和所在的报警情况。

调整

对发电机组的所有控制和调整可通过控制屏完成。但有密码保护，用来限制非授权人员进入控制系统。

内部控制功能

发动机控制

远程启动模式

PCC2100从远程启动设备接到启动信号或从网络得到接地的启动信号后可自动启动发电机组并加速到额定转速和电压。

PCC2100控制系统中有一个智能启动功能，此功能可使发动机迅速启动、最少的黑烟排放、最小的电压和频率超调、以及避免启动不稳。此功能是通过启动时精确控制发动机的供油和励磁实现的。

控制在启动时可有一个怠速热机过程。具体功能可参看发动机调速。

休眠模式

PCC2100控制系统中有一个休眠模式，当进入此模式后，整个机组耗电在最低状态。当操作控制盘面开关（复位、盘面背景灯、运行开关、紧急停机）时或接到远程启动信号后休眠状态取消。

数据记录

控制系统记录包括手动控制运行、报警和停机状态。控制也储存发动机和发动机发生故障以前和以后的主要数据以便技术人员应用Inpower软件对故障原因进行分析。

故障模拟模式

PCC2100应用InPower软件可进入故障模拟模式，在故障模式中操作人员可模拟故障发生情况或人为使某些控制参数超出正常范围来测试机组的保护功能。

发动机启动

控制系统自动控制发动机启动器、适量控制发动机燃油供应和发电机励磁从而实现发电机组快速有效的启动。

循环盘车

可编程盘车次数（1到7）、盘车时间和盘车间隔时间。控制内部也对启动器进行保护计算，从而避免操作者随意编程启动程序而损坏发电机组。

延时启动和停机（热机和冷机过程）

启动时间延时可设定为0-300秒，发电机组接到远程启动信号后经过设定的延时后启动发电机组。停机延时设定0-600秒，即发电机组接到停机信号后经过设定的延时后转速降低到怠速后停机。出厂设定这两个参数为0。

发动机调速

PCC2100控制盘集成了发动机的数字调速功能，直接控制发动机燃油控制阀。主要调速系统功能包括：

同步调速功能

从空载至满载任意稳定负载下控制发电机组转速在 $\pm 0.25\%$ 额度转速。在环境温度变化 33°C ，运行时间超过8小时，频率变化不超过 $\pm 0.5\%$ 。

随温度调整

发动机的供油参数可根据发动机温度进行调整。因此发动机在热机状态下响应更准确，在低温环境时运行更稳定。

智能怠速模式

发电机组在自动和手动模式下起机和停机可编程一个怠速运行周期。在自动模式下，如果在轻载冷却停机期间将取消怠速运行周期。当发动机运行在怠速模式时，发动机的低转速保护功能参数自动调低，发电机和控制保护功能取消。

怠速设置可由操作者在手动模式下从控制屏设置。

加热塞控制（可选）

修改发动机启动周期，预设加热塞工作时间。仅适用于需要加热塞控制的场所。

发电机控制

PCC2100控制盘集成一个3相电压检测的调压系统，适用于并联励磁和永磁励磁。电压调整系统采用全波整流和脉宽输出，具有很好的电机启动能力和对非线性负载的稳定能力，主要功能包括：

数字输出电压调整率

从空载到满载任意稳定负载下电压调整率在 $\pm 0.5\%$ 。在环境温度变化 33°C ，运行时间不超过8小时，电压变化不超过 $\pm 0.5\%$ 。在发动机启动或突加负载时，瞬态电压突变保持在5%以内。控制可应用于自激系统也可应用于永磁系统。

力矩匹配电压过载控制

在控制器中电压/频率控制曲线可调整

故障电流调整

PCC2100在单相或三相故障状态下，可调整任一相的输出电流到额定电流的3倍。为适用于马达启动或短路故障，控制系统将驱动永磁发电机提供到3倍的额定电流。

保护功能

当出现报警时控制盘上的报警LED灯亮并在屏幕上显示故障名称和代码。发生故障的类型和时间记录在控制盘内。服务人员应用InPower软件或服务手册根据记录的故障代码可了解到具体情况。

在停机状态下控制盘上的停机LED灯亮，显示屏上显示故障名称和故障代码并停机锁定机组不能运转。发电机组的关机程序也包括可编程的冷机怠速运行时间，冷机运行不会损坏发动机。控制盘记录所发生故障时的情况、控制盘工作时间和发动机运行时间。应用InPower调整设定点。

控制系统包括一个可由技术人员操作的“故障屏蔽”模式。无论机组在什么保护状态下“故障屏蔽”模式可直接进入。每项保护功能要独立“屏蔽”。在此模式下超速、转速传感器信号丢失、或控制开关转到OFF位置，紧急停机等功能有效。控制盘记录此模式下生效时间并记录在该模式下出现的所有报警和停机情况。

控制系统自动记录故障状态下的发电机参数

数据记录控制系统中很多保护功能可编辑为报警、停机或这两级（报警和停机）。超速、转速传感器信号丢失除外。另外，一些报警功能也可综合到控制中作为一个故障程序。

PCC2100可提供的保护功能包括：

- 接地故障报警（可选-600VAC级别的发电机组带有接地端子）- 接地故障检测参数可调整在100-1200A，时间延时0-1秒，此报警也可设置成停机。
- 可编程的报警和状态输入 - PCC2100可接受4个报警或状态输入（可设置为接点与地闭合或断开）来显示用户的情况。控制可编程为报警，停机或状态显示。另有8个故障可通过网络输入控制器。
- 紧急停机 - 无论机组运行在远程或本地模式，一旦接到停机信号机组立即停机。报警盘可区分本地或远程。

发动机保护

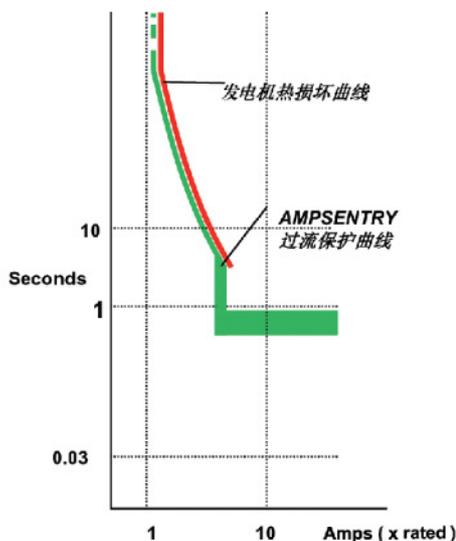
- 超速停机 - 出厂设定为额定值的115%。
- 低机油压力停机 - 根据每台发动机的实际情况设置并可设置时间延时。
- 低机油压力报警 - 根据每台发动机的实际情况设置并可设置时间延时。
- 高冷却液温度停机 - 根据每台发动机的实际情况设置并可设置时间延时。
- 高冷却液温度报警 - 根据每台发动机的实际情况设置并可设置时间延时。
- 高机油温度报警（可选） - 根据每台发动机的实际情况设置并可设置时间延时。
- 低冷却液位报警 / 停机
- 低冷却液温度报警 - 表示发动机温度低于要求的温度，10秒内不能完成启动或不能带载。
- 电池电压过低或过高报警 - 表示通过连续监测电池电压，监测到电池电压不符合要求。
- 电池放电保护 - 当电池电压低于预设值时，控制系统将停机，避免电池储电全部放光。
- 电池弱电报警 - 发电机组每次启动时检测电池燃料，如果电池电量不足，不能启动发电机组将有发电机组弱电报警。
- 电池故障报警
- 启动失败
- 盘车失败 - 控制系统发出启动信号启动发电机组，但发动机不旋转。
- 启动器未连接
- 盘车锁定 - 当发动机已经转动后，控制系统禁止启动发动机。
- 传感器故障显示 - 所有模拟传感器都带有传感器故障逻辑显示，检测所有模拟传感器，如果传感器故障或接线故障会有传感器故障显示。

康明斯电力专利的AmpSentry™保护功能

AmpSentry™是把智能的检测和控制系统结合到PCC控制系统中，针对发电机和电力系统正常运行时的要求提供各种保护，确保机组正常运行。也提供单相和三相故障电流的调节。因此，下游的保护设备可以有最大的余地迅速清除故障，而不会使发电机受到损坏。

功能包括:

- 过电流报警 - 任何一相输出电流超过额定电流的110%，60秒或400%，1秒。
- 过电流和短路停机 - 任何一相输出电流超过额定电流的110%，小于175%且接近发电机的热损坏曲线点时，控制器通过自动计算过流大小及时间实现保护停机。
- 高交流电压停机 (59) - 任何一相输出电压超过预设值，停机时间与超出的电压成反比，数值调整为正常电压的105-125%，时间延时0.25-10秒。出厂设定电压110%，10秒。
- 低交流电压停机 (27) - 任何一相输出电压低于预设值，设定范围为额定值的50-95%，时间延时2-10秒。出厂设定电压85%，10秒。
- 低频率停机 (81u) - 发电机组输出频率低于预设值，调整范围低于额定频率0-10赫兹，时间延时0-20秒。出厂设定：6赫兹，10秒。
- 超频率停机/报警 (81o) - 频率设定为高于额定频率0-10赫兹，时间延时20秒。出厂设定为禁用。
- 过负载报警 (kW) - 当发电机组运行的负载水平超过预设定点时有报警显示。调整范围额定值的50-140%，0-120秒延时。出厂设定：105%，60秒。
- 逆功率停机 (32) - 调整范围：5-20%的额定功率，延时1-15秒。出厂设定：10%，3秒。
- 逆无功停机 - 设定范围15%-50%的额定值，时间延时10-60秒。出厂设定：20%，10秒。
- 传感器信号丢失 - 当电压传感器信号丢失时发电机组停机。



适用环境

控制系统可应用温度范围：-40°C到+70°C

湿度范围：95%无冷凝

储存环境：-55°C到+80°C

无功功率衰减的海拔高度：5000米(13,000英尺)

控制箱防护等级：NEMA 3R / IP53

控制盘表面整体覆膜以避免灰尘、湿汽、油和排烟等进入控制盘。使用高强度薄膜和防油开关可以使控制盘在恶劣环境中保持高可靠性和长寿命。

控制盘进行专业的防电磁辐射设计并进行测试，可抑制突波影响并符合相关标准。专业的减震安装设计使控制器在机组上更可靠。

电源转换控制功能 (可选)

PCC2100控制盘可提供电源的自动转换功能，其中包括：电源检测、设备检测和控制。标准的功能包括：

- 市电端单相 / 三相低电压检测，开关闭和检测设定范围额定电压的85-100%，出厂设定点为95%。分断设定点为开关闭和设定点的75-98%，出厂设定为85%。
- 市电端三相过电压检测，分断电压为正常电压的105-135%，开关闭检测电压设定为分断电压的95-105%，时间设定范围0.5-120秒。此参数现场设定可用InPower完成。
- 市电端低频率检测，调整范围为额定频率的80-95%。用InPower设定。
- 可编辑的瞬态转换操作程序，调节时间为0-60秒。
- 遥控测试特性：接到远程启动信号后进行带载或空载测试，测试也可由操作者直接完成。测试程序中包括可编程的怠速热机启动和冷机停机过程，同时也可编辑为带载或空载。
- 时间延时：转换开关转换延时0-120秒，电源回复转换延时0-1800秒。所有参数以1秒递增或减少。
- 开关分闸和开关合闸故障保护功能：当控制盘发出指令后检测开关设备的状态，当开关未在规定的时间内完成动作将有报警出现。控制系统根据逻辑控制发电机组。

相关认证标准

PCC2100符合或超过以下的标准和规则的要求：

- NFPA110—级系统
- UL508认证，NIWT7类，适用于美国和加拿大
- CSA C282-M1999
- CSA 22.2 No. 14 M91工业控制
- ISO 8528-4: 1993，控制和开关设备
- NFPA99: 健康设备标准
- EC欧共体标识
- EN 50081-1住宅、商业、轻工业相关标准
- EN 50081-2工业相关标准
- EN 50082-1住宅、商业、轻工业相关标准
- EN 50082-2工业相关标准
- ISO 7637，脉冲 #2b，4；直流浪涌电压测试
- 军标202C，方法01，烟雾测试
- ANSI C62.41涌流耐受力
- IEC 801.2，3，4，5

PCC2100控制盘和发电机组是根据国际标准ISO9001进行设计和生产制造的。控制盘符合标准UL2200。

软 件

- InPower
InPower是计算机安装的服务软件工具，可直接与发电机组和转换开关沟通来检测和控制相关设备。
- PowerCommand for Windows
PowerCommand for Windows是用于远程监控和控制发电机组、转换开关和其它系统设备的软件工具。

控制界面

输入到PCC2100的控制信号

- 远程启动信号
- 可以通过离散信号或Lon网络实现，为了获得高可靠性需二者联合使用。
- 遥控紧急停机信号
- 四组可编程的用户输入信号，可编辑成报警、停机和状态及信息显示。
- 遥控报警复位

控制盘输出控制

控制盘输出包括4个可编程的输出继电器，这些继电器的状态可由控制盘监测的参数控制，这些继电器的出厂设置包括：

- 发电机组公共报警信号：表示发电机组在报警状态下运行。
- 发电机组公共停机信号
- 卸载信号：可编程为低频率、过负载或者两者同时起作用、出厂设置为过负载105%，60秒。低频率3赫兹，3秒。
- 准备带载信号：（发电机运行）当发电机组的输出电压和频率达到额定值的90%，发出信号。当机组停车或进入怠速模式后，信号解除。
- 部分辅助设备的控制电源可从控制盘直接得到。

网络接口包括

- 串行接口
此接口用来与计算机连接用于InPower软件与机组直接通讯。
- Echelon LonWorks接口（选项）
PCC2100发电机组应用LonMark™通讯网络与网络上的其它设备进行通讯。
- 用户故障输入
允许8种用户输入故障信息，并对控制器的显示画面和显示信息进行编程。
- 用户故障输出
可通过编程，使控制器发出16种故障信息。

可选件和附件

- 钥匙型模式选择开关
- 接地故障报警模块
- 排烟温度监测
- 数字式远程报警盘
- 数字输出继电器模块
- 电源转换控制功能
- LonMaker接口

发动机油温显示

对于某些型号机组，该功能为标准功能。若机组安装有机油温度传感器，所有机组都可以设置机油温度报警或停车功能。

保 修

本产品的设备保修期为一年，具体信息可与康明斯电力联系。

认证标准



ISO9001 - 产品的设计和生产是按照国际标准 ISO9001完成



CSA - 符合CSA认证标准



PTS - 原型测试检测发电机组的设计及运行性能。整个测试过程参照NFPA110进行。主要测试在正常和非正常情况下发电机组的设计和运行性能。



UL - 发电机组符合UL508 和 UL2200, PCC2100控制盘符合UL508 中的 NITW7。



CE - 发电机组应用标准

康明斯电力

东亚区

中国北京经济技术开发区万源街8号

邮编: 100176

电话: 86-10-6788-2258

传真: 86-10-6788-2285

电子邮箱: EastAsia.CumminsPower@cummins.com

如需更详细资料，请向当地代理商垂询。

Our energy working for you.™
www.cumminspower.com.cn

技术参数更改，恕不另行通知
09/2006 CPGD-PCC2100

