

# Sistema de controle PowerCommand® 1.1



## > Folha de Especificações

Nossa energia trabalhando por você.™



**Power  
Generation**

### Descrição do sistema de controle

O sistema de controle PowerCommand® é um sistema de monitoramento, medição e controle de grupos geradores que utiliza microprocessadores, desenvolvido para atender às atuais exigências de grupos geradores movidos a motores. A integração de todas as funções do controle em um único sistema de controle proporciona maior confiabilidade e desempenho em relação aos sistemas convencionais de controle de grupos geradores. Esses sistemas de controle foram desenvolvidos e testados para funcionar nos rigorosos ambientes nos quais os grupos geradores normalmente são utilizados.

### Características

- Display gráfico de LCD com resolução de 128 x 64 pixels e iluminação de fundo via LED.
- Regulagem digital da tensão. Regulador monofásico, de onda completa do tipo SCR compatível com sistemas de derivação ou de ímã permanente (PMG).
- Controle (governador) digital da rotação do motor (onde aplicável).
- Monitoramento e proteção do grupo gerador.
- Proteção avançada contra sobrecorrente.
- Interface Modbus® para interconexão com o equipamento do cliente.
- Alimentação através de baterias de 12 e 24 VCC.
- Garantia e serviços. Conta com extensa garantia e suporte de uma rede mundial de distribuidores.
- Certificação. Adequado para uso em grupos geradores projetados, fabricados, testados e certificados pelas normas UL, NFPA, ISO, IEC, Norma Militar, CE e CSA.

# Controle digital PCC 1302 de grupo gerador do PowerCommand



## Descrição

O controle de grupos geradores do PowerCommand é adequado para uso em uma ampla gama de aplicações singelas. O controle do PowerCommand é compatível com sistemas de excitação por derivação ou PMG. É adequado para uso com geradores reconectáveis ou não reconectáveis, e pode ser configurado para qualquer frequência, tensão e conexão elétrica de 120-600 VCA fase-fase.

A energia para esse sistema de controle deriva das baterias de partida do grupo gerador. O controle opera em uma faixa de tensão de 8 VCC a 30 VCC.

## Características

- Alimentação através de baterias de 12 e 24 VCC.
- Regulagem digital da tensão – Regulador monofásico, de onda completa do tipo SCR compatível com sistemas de derivação ou de ímã permanente (PMG). A detecção é monofásica.
- Controle (governador) digital da rotação do motor (onde aplicável) – Permite regulagem isócrona da tensão.
- Comunicação totalmente automatizada com o motor (onde aplicável) – Permite comunicação e controle com o Módulo de Controle do Motor (ECM).
- Chicote elétrico comum – Com controles avançados da Cummins Power Generation permite fazer atualizações (*upgrades*) no campo facilmente.
- Monitoramento do grupo gerador – Monitora o status de todas as funções críticas do motor e do alternador.
- Medição digital do grupo gerador (CA e CC).
- Sistema de monitoramento das baterias do grupo gerador – Para detectar e alertar sobre uma condição de bateria fraca.
- Partida do motor – Inclui acionadores de relés para o motor de partida, corte de combustível (FSO), alimentação de ignição por vela de incandescência/centelha e aplicações de comutação B+.
- Proteção do grupo gerador – Protege o motor e o alternador.
- Recursos avançados de manutenção – Utilizando o InPower™, uma ferramenta de serviço com software executado em PC.

- Proteção ambiental – O sistema de controle é projetado para uma operação confiável em ambientes severos. A placa de controle principal é um módulo totalmente fechado protegido das condições climáticas.
- Interface Modbus® – Para interconexão com o equipamento do cliente.
- Entradas e saídas configuráveis – Quatro entradas discretas e duas saídas de relés de contato seco.
- Garantia e serviços – Conta com extensa garantia e suporte de uma rede mundial de distribuidores.
- Certificações – Adequado para uso em grupos geradores projetados, fabricados, testados e certificados pelas normas UL, NFPA, ISO, IEC, Norma Militar, CE e CSA.

## Funções do controle básico

### Recursos do HMI

Ajustes do operador – O HMI inclui provisões para muitas funções de configuração e ajuste.

Dados de hardware do grupo gerador – O acesso ao número de peça do controle e do software, à classificação do grupo gerador em KVA e ao número do modelo do grupo gerador pode ser feito via HMI ou InPower.

Registros de dados – Inclui tempo de funcionamento do motor, tempo de ativação do controlador, número de tentativas de partida.

Histórico de falhas – Oferece um registro das condições de falha mais recentes com indicação de tempo em horas do controle. Até 10 eventos ficam armazenados na memória não volátil do controle.

### Dados do alternador

- Tensão (fase-fase e fase-neutro monofásica ou trifásica)
- Corrente (monofásica ou trifásica)
- KVA (trifásica e total)
- Frequência

### Dados do motor

- Tensão das baterias de partida
- Rotação do motor
- Temperatura do motor
- Pressão do óleo do motor
- Dados parciais de controle totalmente automatizado do motor (FAE) (onde aplicável)

Ajustes de serviço – O HMI inclui provisões para ajuste e calibração das funções de controle do grupo gerador. Os ajustes são protegidos por senha. As funções incluem:

- Ajustes do governador de rotação do motor
- Ajustes de regulagem da tensão
- Ciclo de partida
- Preparação de falhas configuráveis
- Preparação de saídas configuráveis
- Calibração de medidores
- Unidades de medida

**Nossa energia trabalhando por você.™**  
**[www.cumminspower.com.br](http://www.cumminspower.com.br)**

©2008 | Cummins Power Generation Inc. | Todos os direitos | Especificações sujeitas a alterações sem prévio aviso | Cummins Power Generation e Cummins são marcas comerciais registradas de Cummins Inc. PowerCommand, AmpSentry, InPower e "Nossa energia trabalhando por você." são marcas comerciais da Cummins Power Generation. Outros nomes de companhias, produtos ou serviços podem ser marcas comerciais ou de serviço de seus respectivos proprietários.  
S-1566 (11/09) Página 2 de 10



## Controle do motor

Interface SAE-J1939 CAN com ECMs de controle totalmente automatizado (onde aplicável) – Permite a troca de dados entre o grupo gerador e o controlador do motor para controle, medição e diagnósticos.

Alimentação através de baterias de 12 VCC/24 VCC – O PowerCommand pode funcionar com baterias de 12 VCC ou de 24 VCC.

Regulador de velocidade isócrono (onde aplicável) – Capaz de controlar a rotação do motor dentro de uma faixa de  $\pm 0,25\%$  para qualquer carga contínua variando de nenhuma carga até carga plena. A variação da frequência não excede  $\pm 0,5\%$  para uma mudança de  $33\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $60\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) na temperatura ambiente durante um período de 8 horas.

Dinâmica de governo em função da temperatura (com governo eletrônico) – Modifica os parâmetros de controle do governador do motor dependendo da temperatura do motor. Isso permite que o motor responda mais prontamente quando quente e apresente maior estabilidade quando funcionar em temperaturas mais baixas.

Modo de partida remota – Aceita um sinal de terra enviado por dispositivos remotos para dar partida automaticamente no grupo gerador e acelerar imediatamente até a rotação e tensão nominais. O sinal de partida remota também ‘desperta’ o controle de seu modo de repouso (Sleep). O controle pode incorporar partida e parada por tempo de atraso.

Parada de emergência remota e local – O controle aceita um sinal de terra enviado por um botão local (montado no grupo gerador) ou remoto (instalado fora da unidade) de parada de emergência que permite desligar imediatamente o grupo gerador. O acionamento do botão de emergência impede a partida do grupo gerador. No modo de repouso, a ativação de qualquer um desses botões de emergência ‘despertará’ o controle.

Modo de repouso – O controle inclui uma condição de baixo consumo de corrente configurável para minimizar o consumo de corrente das baterias de partida quando o grupo gerador não está funcionando. O controle pode também ser configurado para entrar em uma condição de subcorrente no modo de operação automático para aplicações de energia Prime ou aplicações sem carregador de bateria.

Partida do motor – O sistema de controle suporta a partida automática do motor. As desconexões de partida primária e de reserva são feitas por um dos três métodos abaixo: tomada magnética, retorno do alternador de carga da bateria ou frequência de saída do alternador principal. O controle também suporta controle por vela de incandescência configurável quando aplicável.

Ciclo de partida – Pode ser configurado para o número de ciclos de partida (1 a 7), a duração do giro de partida e os períodos de repouso. O controle inclui algoritmos de proteção do motor de

partida para evitar que o operador especifique uma sequência de partida que possa causar danos.

Partida e parada por tempo de atraso (período de arrefecimento) – Configurável para tempos de atraso de 0-300 segundos antes da partida após receber um sinal de partida remota, e de 0-600 segundos antes da parada após receber um sinal de parada nos modos de operação normal. O valor padrão para os dois períodos de atraso é 0 segundo.

## Controle do alternador

O controle inclui um sistema integrado de regulação de tensão de detecção fase-fase que é compatível com sistemas de excitação por derivação ou PMG. O sistema de regulação da tensão é retificado de onda completa e possui uma saída SCR para bom desempenho de partida do motor. Os principais recursos são:

Regulagem digital da tensão de saída – Capaz de regular a tensão de saída em até  $\pm 1,0\%$  para quaisquer cargas variando de nenhuma carga até carga plena. A variação da frequência não excede  $\pm 1,5\%$  para uma mudança de  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $104\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) na temperatura durante um período de oito horas. Durante a partida do motor ou na aceitação de carga repentina, a tensão é controlada a um máximo de 5% de excesso em relação ao nível nominal.

O regulador automático de tensão pode ser desabilitado para permitir o uso de um regulador externo.

Torque-matched V/Hz controle de sobrecarga – Setpoint de início e taxa de queda de tensão controlada em função da frequência ajustável no controle.

## Funções de proteção

Na operação em uma função de proteção, o controle indica uma falha iluminando o LED apropriado de status no HMI, e também mostra o código de falha e a descrição da falha no monitor de LCD. A natureza da falha e a hora da ocorrência são registradas no controle. O manual de serviço e a ferramenta de serviço InPower fornecem as telas de serviço e os procedimentos com base nos códigos de serviço fornecidos. As funções de proteção incluem:

### Entradas configuráveis de alarme e de status

O controle aceita até quatro entradas de alarme ou de status (contato configurável fechado com o terra ou aberto) para indicar uma condição configurável (especificada pelo cliente). O controle pode ser programado para alarme, parada ou indicação de status e para identificação da entrada.

### Parada de emergência

Anunciada sempre que um sinal de parada de emergência for recebido de um botão externo.

**Nossa energia trabalhando por você.™**

[www.cumminspower.com.br](http://www.cumminspower.com.br)

©2008 | Cummins Power Generation Inc. | Todos os direitos | Especificações sujeitas a alterações sem prévio aviso | Cummins Power Generation e Cummins são marcas comerciais registradas de Cummins Inc. PowerCommand, AmpSentry, InPower e “Nossa energia trabalhando por você.” são marcas comerciais da Cummins Power Generation. Outros nomes de companhias, produtos ou serviços podem ser marcas comerciais ou de serviço de seus respectivos proprietários.

S-1566 (11/09) Página 3 de 10



## Proteção do motor pelo sistema de combustível hidromecânico

Parada por sobre-rotação – O ajuste padrão é 115% da rotação nominal.

Advertência/parada por pressão baixa do óleo lubrificante – O nível é predefinido (configurável via InPower) para corresponder à capacidade do motor utilizado. O controle inclui atrasos para evitar sinais incômodos de parada.

Advertência/parada por temperatura alta do óleo lubrificante – O nível é predefinido (configurável via InPower) para corresponder à capacidade do motor utilizado. O controle inclui atrasos para evitar sinais incômodos de parada.

Advertência/parada por temperatura alta do motor – O nível é predefinido (configurável via InPower) para corresponder à capacidade do motor utilizado. O controle inclui atrasos para evitar sinais incômodos de parada.

Advertência de temperatura baixa do líquido de arrefecimento – Indica que a temperatura do motor pode não ser alta o suficiente para uma partida de 10 segundos ou aceitação da carga apropriada.

Indicação de falha do sensor – A lógica é fornecida no controle básico para a detecção de falhas do sensor analógico ou da fiação de interconexão.

## Proteção eletrônica do motor totalmente automatizada

A detecção de falhas do motor é controlada dentro do ECM do motor. As informações de falha são transmitidas via datalink SAE J1939 para notificação no HMI.

### Proteção geral do motor

Advertência de carga alta e baixa da bateria – Indica o status do sistema de carga da bateria (falha) monitorando continuamente a tensão da bateria.

Advertência de bateria fraca – O sistema de controle testa a bateria sempre que o grupo gerador recebe um sinal de partida e indicará por meio de um aviso se a bateria indicar falha iminente.

Falha na partida – O sistema indicará falha na partida do grupo gerador caso o equipamento não entre em funcionamento ao término da sequência de partida.

Bloqueio de giro de partida – O controle não permite que o motor de partida tente acoplar ou girar o motor quando este já estiver em funcionamento.

### Proteção do alternador

Parada por sobretensão CA (59) – A tensão de saída em qualquer fase excede os valores predefinidos. O tempo para armar é inversamente proporcional à quantidade acima do limite. Valores ajustáveis variando de 105 a 130% da tensão nominal, com o atraso ajustável entre 0,1 e 10 segundos. O valor padrão é 110% para 10 segundos.

Parada por sub-tensão CA (27) – A tensão em qualquer fase caiu abaixo de um valor predefinido. Ajustável em uma faixa de 50 a 95% da tensão de referência, com atraso de 2 a 20 segundos. O valor padrão é 85% para 10 segundos.

Advertência/parada por sobrecorrente – A implementação da curva de proteção térmica com *trip* instantâneo calculado com base na relação do transformador de corrente e potência de acordo com a aplicação.



Parada por frequência insuficiente (81 u) – A frequência de saída do grupo gerador não pode ser mantida. Os parâmetros são ajustáveis variando de 2 a 10 Hz abaixo do ponto de ajuste nominal do governador, para um atraso de 5 a 20 segundos. Valor padrão: 6 Hz, 10 segundos.

Advertência/parada por sobrefrequência (81o) – O grupo gerador está funcionando em um nível de frequência potencialmente prejudicial. Os parâmetros são ajustáveis variando de 2 a 10 Hz acima do ponto de ajuste nominal do governador, para um atraso de 1 a 20 segundos. Valor padrão: 6 Hz, 10 segundos, habilitado.

Parada por perda de detecção de tensão – A parada do grupo gerador ocorrerá com a perda de entradas de detecção de tensão para o controle.

Parada por sobrecarga de campo – Utiliza a tensão de campo para desligar o grupo gerador quando ocorre uma condição de sobrecarga de campo.

## Interface de controle de campo

**Os sinais de entrada para o controle básico incluem:**

- Partida remota
- Parada local e de emergência
- Entradas configuráveis: O controle inclui quatro (4) sinais de entrada de dispositivos discretos do cliente que podem ser configuradas para advertência, parada ou indicação de status, além da exibição de mensagens.

**Nossa energia trabalhando por você.™**  
[www.cumminspower.com.br](http://www.cumminspower.com.br)

©2008 | Cummins Power Generation Inc. | Todos os direitos | Especificações sujeitas a alterações sem prévio aviso | Cummins Power Generation e Cummins são marcas comerciais registradas de Cummins Inc. PowerCommand, AmpSentry, InPower e "Nossa energia trabalhando por você." são marcas comerciais da Cummins Power Generation. Outros nomes de companhias, produtos ou serviços podem ser marcas comerciais ou de serviço de seus respectivos proprietários.  
S-1566 (11/09) Página 4 de 10





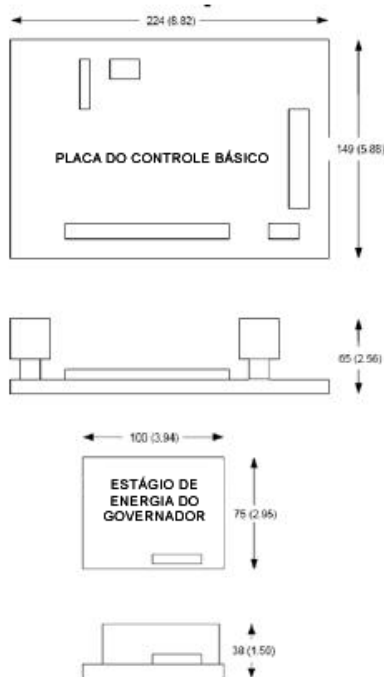
### Os sinais de saída do controle PowerCommand incluem:

- Saídas de relés configuráveis: O controle inclui dois (2) contatos de saída de relés de 2A. Essas saídas podem ser configuradas para serem ativadas em caso de qualquer falha de advertência ou de parada de controle, bem como as funções Pronto para Carga, Não em Auto, Alarme Comum, Advertência Comum e Parada Comum.
- Sinal de 'Pronto para Carga' (grupo gerador funcionando): Funciona quando o grupo gerador atingir 90% da rotação e tensão nominais e 'trava' até que o mesmo seja desligado (Off) ou comutado para o modo de rotação de marcha lenta

### As conexões de comunicação incluem:

- Interface da ferramenta do PC: Esta porta RS-485 de comunicação permite que o controle se comunique com um PC executando o InPower ou o programa PowerCommand for Windows®.
- Porta RS-485 do protocolo Modbus: Permite que o controle se comunique com dispositivos externos como PLCs utilizando o protocolo Modbus.  
Nota: É necessário um conversor RS-232 ou USB para RS-485 para a comunicação entre o PC e o controle.
- Conexão em rede: Esta porta de comunicação RS-485 permite a conexão entre o controle e outros produtos da Cummins Power Generation.

### Desenhos mecânicos



## Interface homem-máquina do PowerCommand HMI211



### Descrição

Este sistema de controle inclui um painel de interface intuitiva para o operador que permite o controle completo do grupo gerador além de medição, notificação de falhas, configuração e diagnósticos. A interface inclui cinco lâmpadas (LED) de status do grupo gerador com símbolos internacionalmente aceitos e texto no idioma Inglês para atender às necessidades dos clientes. A interface inclui também um monitor de LCD com iluminação de fundo e botões sensíveis ao toque para facilitar a operação e a navegação pelas telas. Pode ser configurada para unidades de medida e tem controles de ajuste de contraste e brilho da tela.

A função do botão *run/off/auto* (funcionamento/desliga/auto) é integrada no painel da interface.

Todos os dados do controle podem ser visualizados paginando-se as telas com as teclas de navegação. O controle exibe a falha atualmente ativa e um histórico das cinco falhas anteriores.

### Características

- Lâmpadas indicadoras (LED):
  - partida remota
  - não em auto
  - parada
  - advertência
  - auto
  - funcionamento
- Display gráfico de LCD com resolução de 128 x 64 pixels e iluminação de fundo via LED.
- Quatro botões de membrana sensível ao toque para operação definida no LCD. As funções desses botões são definidas dinamicamente no LCD.
- Dois botões dedicados para desligamento e menu anterior.
- Permite a configuração completa do controle do grupo gerador.
- Certificações: Adequado para uso em grupos geradores projetados, fabricados, testados e certificados pelas normas UL, NFPA, ISO, IEC, Norma Militar, CE e CSA.

**Nossa energia trabalhando por você.™**  
[www.cumminspower.com.br](http://www.cumminspower.com.br)

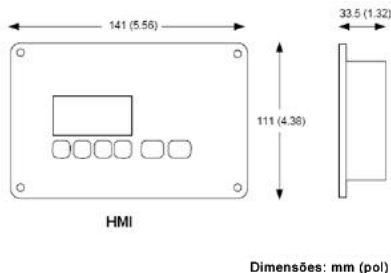
©2008 | Cummins Power Generation Inc. | Todos os direitos | Especificações sujeitas a alterações sem prévio aviso | Cummins Power Generation e Cummins são marcas comerciais registradas de Cummins Inc. PowerCommand, AmpSentry, InPower e "Nossa energia trabalhando por você." são marcas comerciais da Cummins Power Generation. Outros nomes de companhias, produtos ou serviços podem ser marcas comerciais ou de serviço de seus respectivos proprietários.  
S-1566 (11/09) Página 5 de 10



### As conexões de comunicação incluem:

- Interface da ferramenta de PC – Esta porta de comunicação RS-485 permite ao HMI comunicar com um PC executando o InPower.
- Esta porta de comunicação RS-485 permite ao HMI comunicar com a placa de controle principal.

### Desenho mecânico



### Software

InPower (posterior à versão 6.0) é uma ferramenta de serviço com software executado em PC desenvolvida para a comunicação direta com grupos geradores PowerCommand e comutadores de transferência, para facilitar a manutenção e o monitoramento desses produtos.

### Ambiente

O controle é projetado para uma operação adequada sem a necessidade de nova calibração em temperaturas ambiente que variam de -40 °C (104 °F) a +70 °C (158 °F), e armazenamento em temperaturas de -55 °C (131 °F) a +80 °C (176 °F). O controle pode ser operado em ambientes com umidade de até 95%, sem condensação.

O HMI é projetado para uma operação adequada em temperaturas ambiente que variam de -20 °C (-4 °F) a +70 °C (158 °F), e armazenamento em temperaturas de -30 °C (-22 °F) a +80 °C (176 °F).

A placa do controle é resinada, oferecendo maior proteção contra poeira e umidade. O painel de display possui uma única superfície de membrana resistente aos efeitos de poeira,

**Importante:** A retroalimentação para a rede elétrica da concessionária de energia pode causar eletrocussão e/ou danos materiais. Não conecte na rede elétrica de edifícios a menos que através de um dispositivo aprovado, ou depois de aberta a chave central do edifício



Nossa energia trabalhando por você.™



Cummins Brasil Ltda.  
Rua Jati, 310  
Guarulhos/SP/Brasil  
CEP 07180-900  
Disque Energia: 0800-701-4701  
Site: [www.cumminspower.com.br](http://www.cumminspower.com.br)

Nossa energia trabalhando por você.™  
[www.cumminspower.com.br](http://www.cumminspower.com.br)

©2008 | Cummins Power Generation Inc. | Todos os direitos | Especificações sujeitas a alterações sem prévio aviso | Cummins Power Generation e Cummins são marcas comerciais registradas de Cummins Inc. PowerCommand, AmpSentry, InPower e "Nossa energia trabalhando por você." são marcas comerciais da Cummins Power Generation. Outros nomes de companhias, produtos ou serviços podem ser marcas comerciais ou de serviço de seus respectivos proprietários.  
S-1566 (11/09) Página 6 de 10

umidade, óleo e fumaça de escape. Esse painel utiliza uma membrana selada que fornece uma longa e confiável vida de serviço em ambientes severos.

O sistema de controle é especialmente projetado e testado para resistir à interferência de radio frequência (RFI) e à interferência eletromagnética (EMI) e resistir aos efeitos de vibrações oferecendo em uma vida útil longa e confiável quando instalado em um grupo gerador. O controle inclui supressão de picos de tensão transiente em conformidade com as normas aplicáveis.

### Certificações

O PowerCommand atende ou excede às exigências dos seguintes códigos e normas:

- NFPA 110 para sistemas de nível 2 ou 3.
- ISO 8528-4: 1993, conformidade dos controles e quadros de distribuição.
- Marca CE: O sistema de controle é adequado para uso em grupos geradores que receberem a marca CE.
- EN 50081-1, 2, emissões residenciais/industriais leves ou emissões industriais.
- EN 50082-1, 2, suscetibilidade residencial/industrial leves ou industrial.
- ISO 7637-2, nível 2; teste de pico de tensão da fonte de CC.
- Norma Militar 202C, Método 101 e ASTM B117: Teste contra a ação da maresia.
- Os sistemas de controle PowerCommand e os grupos geradores são projetados e fabricados em instalações com certificação ISO 9001.
- Certificação UL 508 e adequados para uso em grupos geradores com certificação UL 2200.
- Compatível com a Norma CSA C282-M1999.
- Controles industriais CSA 22.2 No. 14 M91.

### Garantia

Todos os componentes e subsistemas estão cobertos por uma garantia limitada de um ano. Existem também disponíveis outras garantias opcionais e estendidas da fábrica e contratos de manutenção com os distribuidores locais.

