

Sistema de controle PowerCommand® 3.3



> Folha de Especificações



**Power
Generation**

Nossa energia trabalhando por você.™

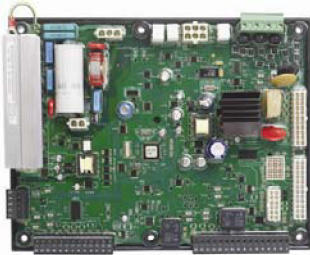
Descrição do sistema de controle

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

- Monitor gráfico de LCD com resolução de 320 x 240 pixels e iluminação de fundo via LED.
- Suporte a vários idiomas.
- Proteção via AmpSentry™ – Real proteção contra sobrecorrente do alternador.
- O Controle Digital de Transferência de Energia (AMF) permite a operação de transferência de carga nos modos de transferência de transição aberta, transição fechada ou suave (rampa).
- O Paralelismo Estendido (Peak Shave/Carga Básica) regula a saída de energia real e reativa do grupo gerador enquanto conectado em paralelo com a rede elétrica da concessionária de energia. A energia pode ser regulada no grupo gerador ou no ponto de monitoramento do barramento da concessionária.
- Sincronismo digital de frequência e equalização da tensão.
- Load Share isócrono
- Controle de Corte KW e KVAR
- Relógio de tempo real para indicação de hora de ocorrência de falhas e eventos.
- O relógio e hora do dia para teste de partida/parada do Exerciser inicia um teste com ou sem carga, ou uma sessão de Carga Básica ou de Peak Shave.
- Regulagem digital da tensão. Regulador trifásico, de onda completa do tipo FET compatível com sistemas de derivação ou de ímã permanente (PMG).
- Monitoramento e proteção do grupo gerador.
- Medição e proteção do barramento da rede elétrica da concessionária de energia/CA
- Alimentação através de baterias de 12 e 24 VCC.
- Interface Modbus® para interconexão com o equipamento do cliente.
- 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 e CE.

Controle digital PCC 3300 de grupo gerador do PowerCommand



Descrição

O controle de grupos geradores do PowerCommand é adequado para uso em uma ampla gama de aplicações de paralelismo. 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, ou 601-45.000 VCA com PT externo.

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 trifásico, de onda completa do tipo FET compatível com sistemas de derivação ou de ímã permanente (PMG). A detecção é trifásica.
- Comunicação totalmente automatizada com o motor (onde aplicável)
 - Permite comunicação e controle com o Módulo de Controle do Motor (ECM).
- Proteção via AmpSentry™ – Real proteção contra sobrecorrente do alternador.
- 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.
- Configurável para medição de CA monofásica e trifásica.
- 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.
- Relógio de tempo real para indicação de hora de ocorrência de falhas e eventos.
- O relógio e hora do dia para teste de partida/parada do Exerciser inicia um teste com ou sem carga, ou uma sessão de Carga Básica ou de Peak Shave.

- O Controle Digital de Transferência de Energia (AMF) permite a operação de transferência de carga nos modos de transferência de transição aberta, transição fechada ou suave (rampa).
- O Paralelismo Estendido (Peak Shave/Carga Básica) regula a saída de energia real e reativa do grupo gerador enquanto conectado em paralelo com a rede elétrica da concessionária de energia. A energia pode ser regulada no grupo gerador ou no ponto de monitoramento do barramento da concessionária de energia elétrica.
- Sincronismo digital de frequência e equalização da tensão.
- Load Share isócrono
- Controle de Corte KW e KVAR
- Verificação de Sincronismo – A função de verificação de sincronismo permite ajustes para janela do ângulo de fase, janela de tensão, janela de frequência e atraso de tempo.
- Medição e proteção do barramento da rede elétrica da concessionária de energia/CA.
- 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 quatro 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 e CE.

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, total de quilowatt-hora e perfil da carga. (O controle registra dados indicando o número de horas de operação em porcentagem da carga nominal de kW, em incrementos de 5%. Os dados são apresentados no painel de operação com base no total de horas de operação do gerador.)

Histórico de falhas – Oferece um registro das condições de falha mais recentes com indicação de data e hora do controle. Até 32 eventos ficam armazenados na memória não volátil do controle.

Nossa energia trabalhando por você.™

www.cumminspower.com.br

Dados do alternador

- Tensão (fase-fase e fase-neutro monofásica ou trifásica)
- Corrente (monofásica ou trifásica)
- kW, KVAR, fator de potência, KVA (trifásica e total)
- Frequência

Dados de barramento da concessionária de energia elétrica/CA

- Tensão (fase-fase e fase-neutro trifásica)
- Corrente (trifásica e total)
- kW, KVAR, fator de potência, KVA (trifásica e total)
- Frequência

Dados do motor

- Tensão das baterias de partida
- Rotação do motor
- Temperatura do motor
- Pressão do óleo do motor
- Temperatura do óleo do motor
- Temperatura no coletor de admissão
- Dados abrangentes 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 regulação da tensão
- Ciclo de partida
- Preparação de falhas configuráveis
- Preparação de saídas configuráveis
- Calibração de medidores
- Preparação para paralelismo
- Exibe idioma e unidades de medida

Controle do motor

Interface SAE J1939 CAN para ECMs de controle totalmente automatizado (onde aplicável). Permite a transferência 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.

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.

Regulador de velocidade isócrona (onde aplicável) – Capaz de controlar a rotação do motor dentro de uma faixa de +/-0,25% para qualquer carga contínua variando de nenhuma carga até carga plena. A variação da frequência não excede +/-0,5% para uma mudança de 33 °C (60 °F) na temperatura ambiente durante um período de 8 horas.

Governo eletrônico da rotação de corte – O controle pode ser ajustado para corte de 0 a 10% variando de nenhuma carga à carga plena.

Modo de partida remota – Aceita um sinal de terra enviado por dispositivos remotos para dar partida automaticamente o 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 ou o giro 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 dois métodos abaixo: tomada magnética 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 seqüência 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 trifásico 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 um sistema trifásico retificado de onda completa e possui uma saída FET 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 +/-1,0% para quaisquer cargas variando de nenhuma carga até carga plena. A variação da frequência não excede +/-1,5% para uma mudança de 40 °C (104 °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.

Nossa energia trabalhando por você.™

www.cumminspower.com.br

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

Regulagem da tensão de corte – O controle pode ser ajustado para corte de 0 a 10% variando de nenhuma carga à carga plena.

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

Regulagem da corrente indevida – O PowerCommand regula a corrente de saída em qualquer fase para um máximo de três vezes o valor da corrente nominal sob condições de falhas monofásicas e trifásicas. Juntamente com um gerador de imã permanente, o controle fornece uma quantidade de corrente igual a três vezes o valor da corrente nominal em todas as fases para fins de partida do motor e monitoramento de curto-circuito.

Funções de paralelismo

Sistema First Start Sensor™ (Sensor de Primeira Partida) –

O PowerCommand oferece uma função exclusiva de controle que impede efetivamente que vários grupos geradores sejam fechados simultaneamente para um barramento isolado em condições de *black start* (restauração à operação após um blecaute). O First Start Sensor é um sistema de comunicação entre os grupos geradores que permite que os mesmos funcionem juntos para se determinar qual deles deve ser o primeiro a ser fechado para o barramento. O sistema inclui uma função de unidade de reserva (*backup*) independente, de modo que se o sistema primário for desabilitado, as funções necessárias ainda serão executadas.

Sincronismo – O controle incorpora uma função de sincronismo digital para forçar o grupo gerador a igualar a frequência, a fase e a tensão de outra fonte, como a rede elétrica de uma concessionária de energia. O sincronizador inclui provisões para a operação apropriada mesmo com formas de onda de tensão do barramento altamente distorcidas. O sincronizador pode sincronizar outras fontes em uma faixa de 60-110% da tensão nominal e frequência de -24 a +6 hertz. A função do sincronizador pode ser configurada para o sincronismo de “escorregamento” (*slip frequency*) para aplicações que requerem um sentido conhecido de fluxo de energia no momento do fechamento do disjuntor, ou para aplicações nas quais o desempenho do sincronismo de fase seria inadequado de outra forma.

Controle de Load Share (compartilhamento de carga) – O controle do grupo gerador inclui um sistema de controle de compartilhamento de carga para cargas reais (kW) e reativas (kVar) quando o grupo gerador (ou grupos geradores) opera em um barramento isolado. O sistema de controle determina a carga kW no motor e a carga kVar no alternador como uma porcentagem da capacidade do grupo gerador, e então regula os sistemas de combustível e de excitação para manter o sistema e o grupo gerador na mesma porcentagem de carga sem afetar a regulagem de tensão ou de frequência. O controle também pode ser configurado para operação no modo de corte para compartilhamento de cargas kW ou Kvar.

Controle de governo de carga – Quando o PowerCommand recebe um sinal indicando que o grupo gerador está conectado em paralelo com uma fonte infinita, como os cabos elétricos de uma concessionária de energia, o grupo gerador irá operar no modo de governo de carga. Nesse modo, o grupo gerador irá sincronizar e fechar com o barramento, elevar para um nível de cargas kW e kVar predeterminado e então operar nesse ponto. O controle pode ser ajustado para valores de kW de 0 a 100% da classificação Standby, e um fator de potência de 0,7 a 1,0 (indutivo). Os valores padrão são 80% de Standby e fator de potência de 1,0. O controle inclui entradas para permitir o controle independente dos níveis de cargas kW e kVar através de um dispositivo remoto enquanto estiver no modo de governo de carga. A taxa de elevação e de diminuição de carga também pode ser ajustada no controle.

Controle de demanda de carga – O sistema de controle inclui a capacidade de responder a um sinal externo para iniciar a operação de demanda de carga. Através de um comando, o grupo gerador elevará para a condição sem carga, abrirá seu disjuntor de paralelismo, arrefecerá e desligará. Ao ser removido o comando, o grupo gerador irá iniciar imediatamente, sincronizar, conectar e elevar para sua parte da carga total no sistema.

Verificação de sincronismo – A função de verificação de sincronismo decide quando as condições permitidas foram atingidas para permitir o fechamento do disjuntor. Os critérios ajustáveis são: diferença de fase de 0,1 a 20 graus, diferença de frequência de 0,001 a 1,0 Hz, diferença de tensão de 0,5 a 10%, e um tempo de contato de 0,5 a 5,0 segundos. Internamente, a verificação de sincronismo é utilizada para realizar operações de transição fechada. Existe também disponível uma saída de verificação de sincronismo externa.

Medição de CA no grupo gerador e na rede elétrica da concessionária/fonte do barramento de CA – O controle oferece funções abrangentes de medição de CA trifásica para fontes monitoradas, incluindo: Tensão trifásica (F-F e F-N) e corrente, frequência, rotação de fase, fase individual e valores totalizados de kW, kVAR, kVA e Fator de Potência; valores totalizados positivos e negativos de kW-horas, kVAR-horas e kVA-horas. Conexão de tensão de três ou quatro fios com detecção direta de tensões até 600V, e até 45kV com transformadores externos. A detecção de corrente é feita com secundários de 5 ampères ou 1 CT e com primário de até 10.000 ampères. As leituras máximas de energia são 32.000 kW/kVAR/kVA.

Controle de transferência de energia – Oferece funções automáticas integradas de transferência de energia inclusive detecção de disponibilidade de fontes, partida/parada de grupos geradores e monitoramento e controle do par de transferência. A transferência/retransferência pode ser configurada para seqüências de operação de transição aberta, transição fechada rápida (menos de 100 milissegundos de tempo de interconexão), ou transição fechada suave (rampa de carga). A falha da rede elétrica da concessionária de energia inicia automaticamente o grupo gerador e a transferência de carga, fazendo a retransferência quando a fonte da concessionária for restabelecida. A função de teste dá partida nos grupos geradores e inicia a transferência de carga se o teste com carga estiver habilitado. Os sensores e temporizadores incluem:

Nossa energia trabalhando por você.™

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-1570 (11/09) Página 4 de 11



Sensor de subtensão: Detecção de subtensão trifásica F-N ou F-F ajustável para retomada a partir de 85-100% da classificação nominal. Perda de sinal ajustável a partir de 75-98% de retomada. Atraso de perda de sinal ajustável a partir de 0,1-30 segundos.

Sensor de sobretensão: Detecção de sobretensão trifásica F-N ou F-F ajustável para retomada a partir de 95-99% da perda de sinal. Perda de sinal ajustável a partir de 105-135% da classificação nominal. Atraso de perda de sinal ajustável a partir de 0,5-120 segundos. A configuração padrão é 'desabilitado', e pode ser configurada para 'habilitado' no campo através das ferramentas de serviço HMI ou InPower.

Sensor de sobre/subfreqüência: Freqüência central ajustável a partir de 45-65 Hz. Largura de banda de perda de sinal ajustável a partir de 0,3-5% da freqüência central além da largura de banda de retomada. Largura de banda de retomada ajustável a partir de 0,3-20% da freqüência central. Configurável no campo para habilitar.

Sensor de perda de fase: Detecta a relação de ângulo de fase de tensão fora de faixa. Configurável no campo para habilitar.

Sensor de rotação de fase: Verifica a fonte quanto à rotação de fase válida. Configurável no campo para habilitar.

Disjuntor armado: Se a entrada de engate do disjuntor estiver ativa, a fonte associada será considerada indisponível.

Temporizadores: O controle oferece atraso de partida ajustável a partir de 0-300 segundos, atraso de parada a partir de 0-800 segundos, atraso de transferência a partir de 0-120 segundos, atraso de retransferência a partir de 0-1800 segundos, atraso de transição programada a partir de 0-60 segundos, e tempo máximo de paralelismo a partir de 0-1800 segundos.

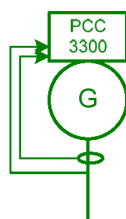
Controle de disjuntor – As interfaces de disjuntores da rede elétrica da concessionária de energia e do grupo gerador incluem relés separados para abertura e fechamento do disjuntor, além de entradas para os contatos das posições 'a' e 'b' do disjuntor e status de engate. A função de diagnóstico do disjuntor inclui Falha de Contato, Falha de Fechamento, Falha de Abertura, falha de Desconexão e Armado. Após uma falha de disjuntor, o controle toma a ação correta para manter a integridade do sistema.

Paralelismo estendido – No modo de paralelismo estendido (quando habilitado) o controlador dará partida no grupo gerador e o conectará em paralelo com uma fonte da rede elétrica da concessionária de energia, e passará a governar a saída de energia real e reativa do grupo gerador com base no ponto de controle desejado. O ponto de controle de energia real (kW) pode ser configurado para o ponto de medição do grupo gerador ('Carga Básica') ou para o ponto de medição da rede elétrica da concessionária ('Peak Shave'). O ponto de controle para a energia reativa (kVAR ou Fator de Potência) também pode ser configurado independentemente para o ponto de medição do grupo gerador ou da rede elétrica da concessionária. Essa flexibilidade pode manter a carga básica kW do grupo gerador e ao mesmo tempo manter o fator de potência da rede elétrica da concessionária em um valor razoável para evitar sanções devido ao baixo fator de potência. O sistema sempre opera dentro das classificações do grupo gerador.

O ponto de controle pode ser alterado com o sistema em operação. Os pontos de ajuste podem ser configurados via entrada analógica conectada, através do painel do operador ou ferramenta de serviço.

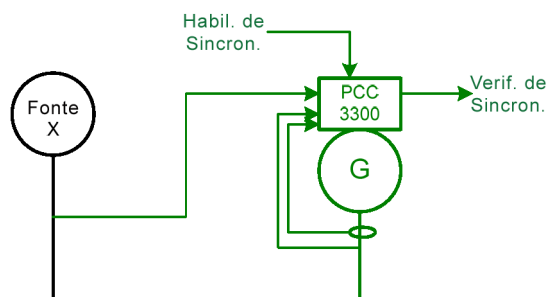
Relógio do Exerciser – O relógio do Exerciser (quando habilitado) permite que o sistema funcione em horários predefinidos nos modos de teste sem carga, teste com carga ou paralelismo estendido. O sistema conta com um Relógio de Tempo Real incorporado. Até 12 programas diferentes podem ser definidos para o dia da semana, hora do dia, duração, intervalo de repetição e modo. Por exemplo, pode-se programar um teste com carga durante 1 hora toda quinta-feira às 2:00. Até 6 exceções diferentes podem ser configuradas para bloquear a execução de um programa durante uma data e hora específicas.

Tipos de aplicação – O controlador é configurado para operar em um de seis possíveis tipos de aplicação. Essas topologias são freqüentemente utilizadas combinadas em sistemas maiores, com a coordenação dos controladores do sistema feita por um dispositivo externo ou por inter-travamentos fornecidos com o controle. As topologias que podem ser selecionadas no controle são:



Standalone (independente): O controle é responsável pelo monitoramento, proteção e controle em uma aplicação de não paralelismo.

Sincronizador apenas: O controle irá sincronizar o grupo gerador com outra fonte quando comandado a fazê-lo através de uma entrada conectada ou acionada pelo Modbus.



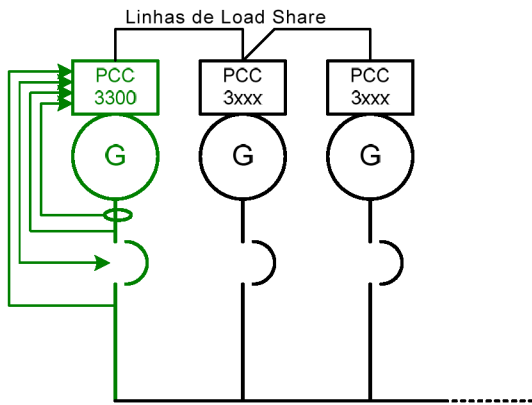
Barramento isolado: Permite que o grupo gerador realize um fechamento de barramento morto (*dead bus closure*) ou sincronize com o barramento e compartilhe de maneira isócrona cargas kW e kVAR com outros grupos geradores.

Nossa energia trabalhando por você.™

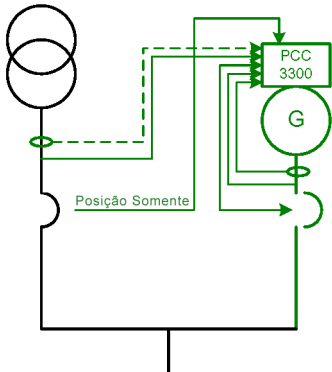
www.cumminspower.com.br

©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-1570 (11/09) Página 5 de 11

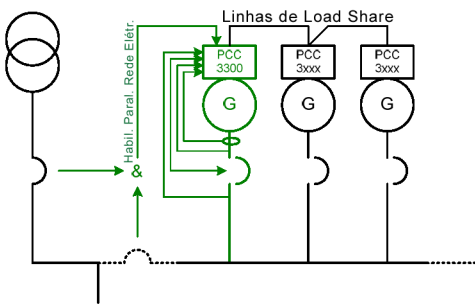




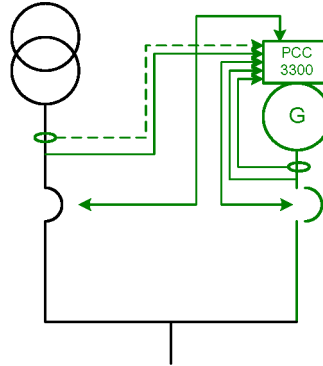
Rede e Gerador Singelo: O controle monitora um grupo gerador e a rede elétrica da concessionária de energia. No caso de falha da rede elétrica da concessionária de energia, o controle inicia automaticamente e fornece energia para uma carga. O controle também re-sincronizará o grupo gerador com a rede elétrica e fornecerá recursos estendidos de paralelismo.



Rede e Geradores em Paralelo: Suporta toda a funcionalidade do Barramento Isolado e permite paralelismo estendido com a rede elétrica da concessionária de energia. Os pontos de ajuste de carga do paralelismo estendido seguem uma configuração constante; seguem dinamicamente uma entrada analógica, registro Modbus ou HMI.



Controle de Transferência de Energia: O controle opera um único par de transferência grupo gerador/rede elétrica da concessionária em transição aberta, transição fechada rápida, ou transição fechada suave. A funcionalidade do paralelismo estendido também oferece as opções de carga básica e Peak Shave.



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 teclas de serviço e os procedimentos com base nos códigos de serviço fornecidos. As funções de proteção incluem:

Modo *battle short*

Quando habilitado e o interruptor de *battle short* encontra-se ativo, o controle permite ignorar algumas falhas de parada. Se uma falha de parada for ignorada, o código de falha e a descrição ainda serão informados, mas o grupo gerador não será desligado. Essa ocorrência é seguida de uma falha 'Falha de Parada'. Os desligamentos por parada de emergência e outras falhas que são críticas para a operação correta não são ignoradas. Veja no Guia de Aplicações do Controle ou no Manual uma relação dessas falhas.

Despotenciamento

A função Despotenciamento reduz a potência de saída do grupo gerador em resposta a uma condição de falha. Se houver um comando de Despotenciamento durante a operação em um barramento isolado, o controle emitirá comandos para reduzir a carga do grupo gerador através de fechamentos de contatos ou via Modbus. Se houver um comando de Despotenciamento durante o modo de paralelismo com a rede elétrica da concessionária, o controle reduzirá a potência diminuindo a carga básica kW para o valor despotenciado de kW.

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).

Nossa energia trabalhando por você.™
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-1570 (11/09) Página 6 de 11



O controle pode ser programado para advertência, despotenciamento, parada, parada com arrefecimento ou indicação de status e identificação da entrada.

Parada de emergência

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

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.

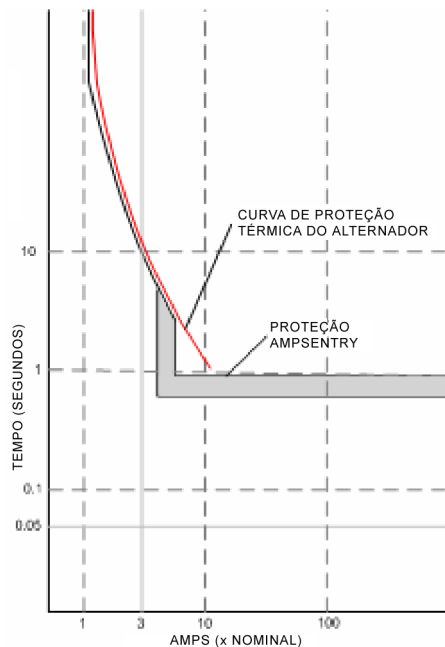
Falha na partida – O sistema indicará uma falha caso o equipamento não entre em funcionamento ao término da sequência de partida.

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.

Simulação de Falha – O controle, juntamente com o software InPower, aceita comandos para permitir que um técnico verifique o funcionamento correto do controle e sua interface simulando modos de falha ou forçando o controle a funcionar fora de suas faixas normais de operação. O InPower também fornece uma relação completa de falhas e parâmetros para as funções de proteção fornecidas pelo controlador.

Proteção do alternador

Relé de proteção AmpSentry – Um abrangente sistema de monitoramento e controle com certificação UL integrado ao Sistema de Controle PowerCommand que protege a integridade elétrica do alternador e o sistema de alimentação contra uma ampla variedade de condições de falha do grupo gerador ou da carga. O sistema também permite regular corrente indevida monofásica e trifásica de modo que dispositivos de proteção instalados em pontos abaixo do sistema tenham a máxima corrente disponível para eliminar as condições de falha sem submeter o alternador a condições potencialmente catastróficas. Veja no documento R1053 um gráfico da curva de tempo em função da corrente em tamanho expandido. O controle não inclui a proteção necessária para a interconexão com o serviço de fornecimento de energia (cabos elétricos) de uma concessionária de energia.



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 125% da tensão nominal, com o atraso ajustável entre 0,1 e 10 segundos. O valor padrão é 110% para 10 segundos.

Parada por subtensão 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. A função rastreia a tensão de referência. O controle não arma se a tensão varia devido a um comando do controle para diminuir a tensão, como no momento de sincronismo.

Parada por subfrequência (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 de referência do governador, para um atraso de 5 a 20 segundos. Valor padrão: 6 Hz, 10 segundos. A proteção em condição de subfrequência é desabilitada quando a excitação é desligada, como ocorre quando o motor opera no modo de rotação de marcha lenta.

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, 20 segundos, desabilitado.

Advertência/parada por sobrecorrente (51) – A implementação da curva de curto-circuito com nível de *trip* instantâneo calculado com base na relação de transformação do TC e na potência do gerador de acordo com a aplicação.

Nossa energia trabalhando por você.™

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-1570 (11/09) Página 7 de 11



Proteção por perda de referência de tensão – Desliga o grupo quando ocorrer a perda de tensão na entrada do sensor de controle.

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

Advertência de sobrecarga (kW) – Informa quando o motor está operando em um nível de carga acima de um ponto de ajuste. Faixa de ajuste: 80-140% da kW nominal da aplicação, atraso de 0-120 segundos. Valores padrão: 105%, 60 segundos.

Parada por potência invertida (32) – Faixa de ajuste: 5-20% da classificação de kW Standby, atraso de 1-15 segundos. Valor padrão: 10%, 3 segundos.

Parada por Var Reverso – O nível de parada pode ser ajustado: 15-50% da saída nominal de Var, atraso de 10-60 segundos. Valor padrão: 20%, 10 segundos.

Proteção contra curto-circuito – A corrente de saída em qualquer fase é mais de 175% da nominal e aproxima-se do ponto de proteção térmica do alternador. O controle inclui algoritmos para proteger o alternador contra condições frequentes de sobrecorrente durante um curto período.

Proteção de paralelismo

Advertência de falha de fechamento do disjuntor: Quando envia um sinal de fechamento para um disjuntor, o controle monitora os contatos auxiliares do disjuntor e se certifica de que este tenha fechado. Se o controle não detectar o fechamento de um disjuntor dentro do tempo ajustado após o sinal de fechamento, será iniciada a advertência de Falha de Fechamento do Disjuntor.

Advertência de falha de abertura do disjuntor: O sistema de controle monitora o funcionamento dos disjuntores que foram comandados para abrir. Se o disjuntor não abrir dentro do período de atraso ajustado, será iniciada uma advertência de Falha de Abertura do Disjuntor.

Advertência de contato de posição do disjuntor: O controlador monitora os contatos das posições 'a' e 'b' do disjuntor. Se os contatos forem diferentes em relação à posição do disjuntor, será iniciada a advertência de contato de posição do disjuntor.

Alarme de trip do disjuntor: O controle possui entrada para receber o contato de trip do disjuntor e indica disjuntor aberto (trip) quando a entrada estiver ativada.

Advertência de falha de desconexão: Se o controlador não puder abrir qualquer disjuntor, será iniciada uma advertência de falha de desconexão. Normalmente, esse fato seria mapeado para uma saída configurável, permitindo que o disjuntor seja armado por um dispositivo externo.

Advertência de falha de sincronismo: Indica que o grupo gerador não pôde ser sincronizado com o barramento. Configurável para atraso ajustável de 10 a 900 segundos; o valor padrão é 120 segundos.

Advertência de detecção da seqüência de fase: Verifica se a seqüência de fase do grupo gerador é igual à do barramento antes de permitir o fechamento do disjuntor de paralelismo.

Advertência de tempo máximo de paralelismo (somente no modo de controle de transferência de energia): Durante transferências de carga em transições fechadas, o controle monitora independentemente o tempo de paralelismo. Se esse tempo for excedido, será iniciada a advertência e o grupo gerador será desconectado.

Nossa energia trabalhando por você.™

www.cumminspower.com.br

Advertência de calibração de entrada PT do barramento ou do grupo gerador: O sistema de controle monitora a tensão detectada a partir dos transformadores de potencial da tensão de saída do barramento e do grupo gerador. Quando o disjuntor de paralelismo é fechado, o controle indicará uma condição de advertência se os valores lidos forem diferentes.

Interface de controle de campo

Os sinais de entrada para o controle PowerCommand incluem:

- Nível do líquido de arrefecimento (onde aplicável)
- Nível do combustível (onde aplicável)
- Parada de emergência remota
- Reinicialização remota de falhas
- Partida remota
- Reservatório de expansão
- Sinal de tipo de partida
- *Battle short*
- Parada por demanda de carga
- Habilitação do sincronizador
- Inibição do disjuntor do grupo gerador
- Inibição do disjuntor da rede elétrica da concessionária de energia
- Verificação do modo Singelo
- Inibição de transferência – Impede a transferência para a rede elétrica da concessionária de energia (no modo de controle de transferência de energia)
- Inibição de re-transferência – Impede a re-transferência para o grupo gerador (no modo de controle de transferência de energia)
- Pontos de ajuste de cargas kW e kVAR
- 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.

Os sinais de saída do controle PowerCommand incluem:

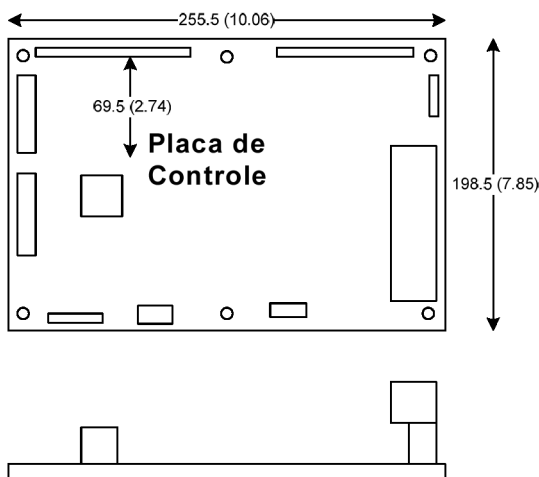
- Sinal de 'fuga de carga': Opera quando o grupo gerador encontra-se em uma condição de sobrecarga.
- Sinal de desligamento atrasado: Saída baseada no atraso de tempo que permanecerá ativa depois que o comando remover o comando de funcionamento. Faixa de ajuste: 0 a 120 segundos. Valor padrão: 0 segundo.
- Saídas de relés configuráveis: O controle inclui quatro (4) contatos de saída de relés (3 A, 30 VCC). 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

Saídas de relés dos disjuntores de paralelismo: O controle inclui quatro (4) contatos de saída de relés (3,5A, 30 VCC) para abertura e fechamento de disjuntores do grupo gerador e da rede elétrica da concessionária de energia.

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 software InPower.
- 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.

Desenho mecânico



Interface homem-máquina do PowerCommand HMI320



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 (LED) indicadoras
 - funcionamento do grupo gerador
 - partida remota
 - não em auto
 - parada
 - advertência
 - auto
 - manual e parada
 - Disjuntor aberto (se equipado)
 - Disjuntor fechado (se equipado)
- Monitor gráfico de LCD com resolução de 320 x 240 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.
- Sete botões de membrana sensível ao toque, botões exclusivos para navegação nas telas com as funções Up (para cima), Down (para baixo), esquerda, direita, OK, Home e Cancel (cancelar).
- Seis botões de membrana sensível ao toque exclusivos do controle para as funções Auto, Parada (Stop), Manual, Partida Manual (Manual Stop), Reinicialização de Falhas (Reset) e lâmpadas de teste/painel.
- Dois botões de membrana sensível ao toque exclusivos do controle de disjuntores (onde aplicável).
- 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 e CE.
- Idiomas suportados no LCD: Inglês, Espanhol, Francês, Alemão, Italiano, Grego, Holandês, Português, Finlandês, Norueguês, Dinamarquês, Russo, Tcheco e Chinês.

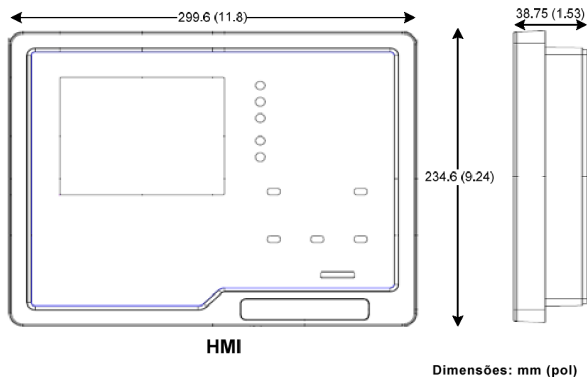
Nossa energia trabalhando por você.™

www.cumminspower.com.br

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 6,5) 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, 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 1 e 2.
- 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.
- 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.
- Os sistemas de controle PowerCommand e os grupos geradores são projetados e fabricados em instalações com certificação ISO 9001.

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.

Nossa energia trabalhando por você.™

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-1570 (11/09) Página 10 de 11





Consulte seu distribuidor para mais informações

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

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.

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-1570 (11/09) Página 11 de 11

