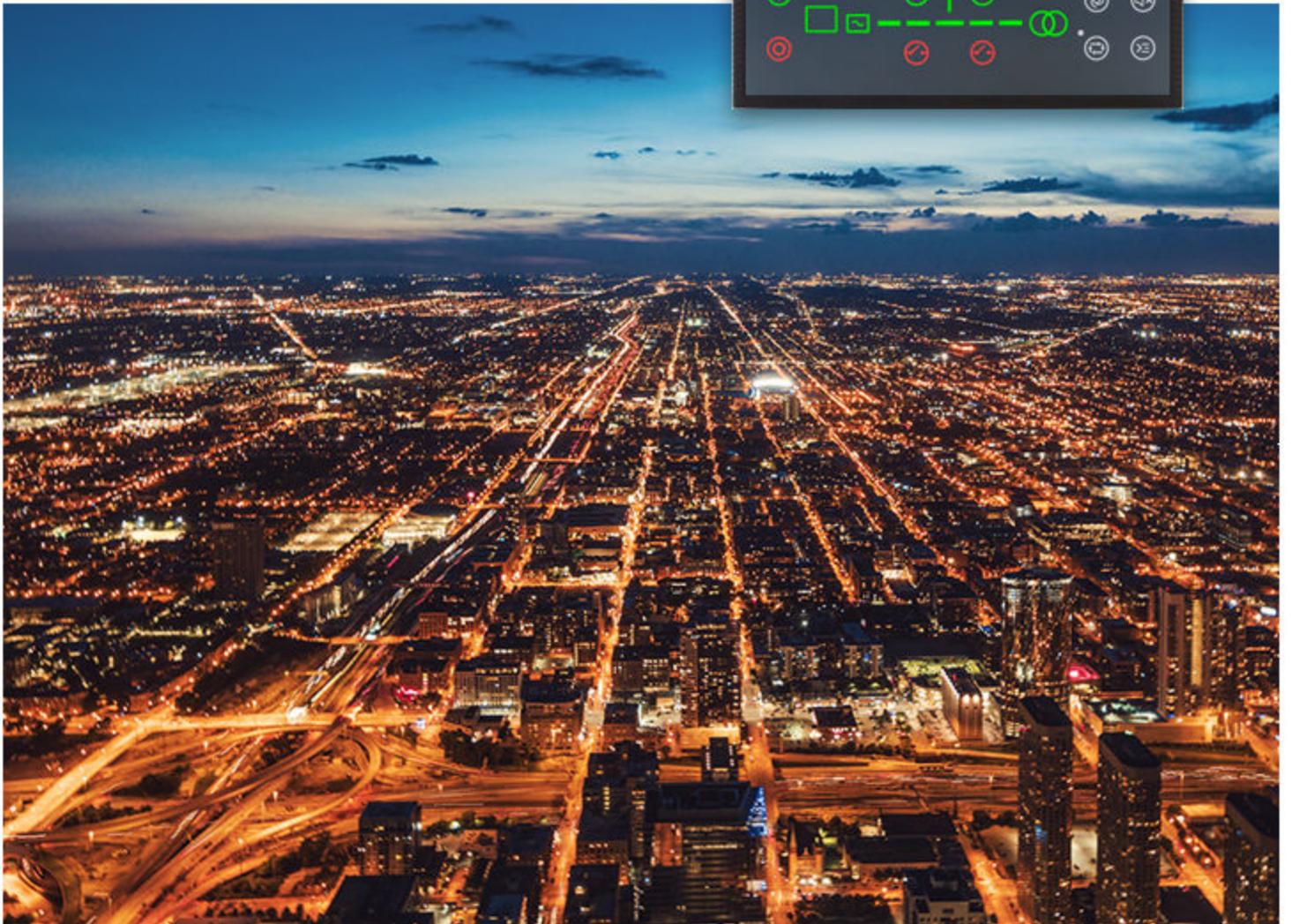


AGC 150

Gerador, Rede elétrica e BTB
Manual do Designer do



1. Introdução

1.1 Sobre	10
1.1.1 Visão geral da função.....	10
1.1.2 Tipos de controladores.....	12
1.2 Sobre o Manual do Designer	12
1.2.1 Versão do software.....	14
1.3 Avisos e Segurança	14
1.3.1 Símbolos para avisos de perigo.....	14
1.3.2 Símbolos para observações gerais.....	14
1.4 Informações legais	15

2. Utility software

2.1 Download do Utility Software	16
2.2 Conexão	16
2.2.1 Conexão USB.....	16
2.3 Conexões de rede	17
2.3.1 Conexão TCP.....	17
2.3.2 Uso do NTP.....	18
2.3.3 Uso da Ethernet para gerenciamento de potência.....	19
2.4 Interface do utility software	19
2.4.1 Barra de ferramentas superior.....	19
2.4.2 Menu esquerdo.....	21
2.5 Configuração das aplicações	22
2.5.1 Aplicações pré-configuradas.....	22
2.5.2 Determine o tipo de aplicação.....	23

3. Aplicações sem gerenciamento de potência

3.1 Aplicações simples	24
3.1.1 Operação em ilha (Island operation).....	24
3.1.2 Falha de rede (AMF - Automatic Mains Failure).....	26
3.1.3 Potência fixa/base de carga.....	28
3.1.4 Modos de Alternador seco e de ventilação.....	29
3.2 Gerador único com medição de potência da rede	31
3.2.1 Nivelamento de carga (peak shaving).....	32
3.2.2 Transferência de carga (LTO, load take-over).....	35
3.2.3 Exportação (ou importação) de energia para a rede (MPE).....	38
3.3 Independente (Stand-alone)	40
3.3.1 Configuração de uma aplicação do tipo independente.....	40
3.4 Múltiplos grupos geradores, compartilhamento de carga	42
3.5 CANshare	43
3.5.1 CANshare (compartilhamento digital de carga).....	43
3.5.2 Configuração CANshare (compartilhamento digital de carga).....	43

4. Gerenciamento de potência

4.1 Introdução ao gerenciamento de potência	46
4.2 Aplicações	46
4.2.1 Aplicações de power management (gerenciamento de potência).....	46
4.2.2 Múltiplos grupos geradores, gerenciamento de potência.....	48
4.3 Configuração	50
4.3.1 Selecionar tipo de controlador.....	50
4.3.2 Feedback de disjuntor.....	50

4.3.3 Conexões da CAN.....	51
4.3.4 Configuração da CAN bus.....	51
4.3.5 Modo de Falha da CAN.....	52
4.3.6 Alarmes via CAN bus.....	53
4.3.7 Conexão simples (easy connect).....	54
4.3.8 IDs do controlador.....	57
4.3.9 Configuração da aplicação.....	57
4.4 Funções gerais de gerenciamento de potência.....	61
4.4.1 Unidade de comando.....	61
4.4.2 Operação local/remota.....	62
4.4.3 Sinalizações da CAN (M-Logic).....	62
4.4.4 Ajuste da CAN-B (M-Logic).....	63
4.4.5 Controle de fator de potência (PF) comum.....	63
4.4.6 Atualização de modo.....	64
4.5 Funções do grupo gerador de gerenciamento de potência.....	64
4.5.1 Parada de segurança.....	64
4.5.2 Modo do controlador do grupo gerador.....	64
4.5.3 Seleção prioridade manual.....	65
4.5.4 Prioridade de horas em funcionamento.....	67
4.5.5 Otimização de combustível.....	67
4.5.6 Otimização de combustível e horas de funcionamento.....	69
4.5.7 Partida e parada dependentes de carga.....	69
4.5.8 Ajuste de partida e parada dependentes da carga.....	71
4.5.9 Duas séries de configurações de partida/parada.....	72
4.5.10 Ativar/desativar partida/parada dependente de carga com o M-Logic.....	74
4.5.11 Compartilhamento de carga.....	75
4.5.12 Compartilhamento de carga assimétrica.....	76
4.5.13 Controladores de compartilhamento de carga.....	76
4.5.14 Reforço.....	78
4.5.15 Modo seguro.....	80
4.5.16 Base de carga.....	80
4.5.17 Grupos geradores com multipartida.....	81
4.5.18 Gerenciamento de carga.....	83
4.5.19 Relé de aterramento.....	84
4.5.20 Parada de grupos geradores não conectados.....	87
4.6 M-Logic para gerenciamento de potência.....	87
4.6.1 Eventos de gerenciamento de potência.....	87
4.6.2 Comandos de gerenciamento de potência.....	90
5. Funções gerais	
5.1 Senha.....	92
5.2 Sistemas de medição CA.....	92
5.2.1 Sistema trifásico.....	93
5.2.2 Sistema de fase bipartida.....	94
5.2.3 Sistema monofásico.....	94
5.2.4 Cálculo da média das medições em CA.....	95
5.3 Configurações nominais.....	96
5.3.1 Configurações nominais padrão.....	97
5.3.2 Configurações nominais alternativas.....	97
5.3.3 Escalonamento.....	98

5.4 Elevadores e redutores de tensão	99
5.4.1 Transformador elevador.....	99
5.4.2 Grupo vetorial para transformador elevador.....	100
5.4.3 Configuração de transformadores elevadores e de medição.....	103
5.4.4 Grupo vetorial para transformador redutor.....	104
5.4.5 Configuração de transformadores redutores e de medição.....	105
5.5 Visão geral sobre Modos	107
5.5.1 Modo SEMIAUTOMÁTICO.....	107
5.5.2 Modo de teste.....	109
5.5.3 Modo manual.....	111
5.5.4 Modo de bloqueio.....	111
5.5.5 Não em Modo automático (Not in AUTO mode).....	112
5.6 Disjuntores	113
5.6.1 Tipos de disjuntores.....	113
5.6.2 Tempo de carga da mola do disjuntor.....	113
5.6.3 Falha de posição do disjuntor.....	114
5.7 Alarmes	115
5.7.1 Classes de falha (Fail classes).....	115
5.7.2 Bloqueios.....	115
5.7.3 Monitoramento da lista de alarmes.....	115
5.8 M-Logic	115
5.8.1 Atalhos gerais.....	116
5.8.2 Oneshots.....	116
5.8.3 Eventos de alternância virtual.....	117
5.8.4 Função de flip flop.....	117
5.8.5 Eventos de chave virtual.....	118
5.8.6 Contadores de eventos do M-Logic.....	118
5.8.7 Eventos de pressionamento de teclas do display.....	118
5.8.8 Controle em modo de Comunicação via rede elétrica (PLC).....	119
5.9 Temporizadores e contadores	121
5.9.1 Comandos temporizados.....	121
5.9.2 Contadores de entrada de pulso.....	121
5.9.3 Temporizador de diagnósticos.....	122
5.10 Interfaces	122
5.10.1 Painel do operador adicional, AOP-2.....	122
5.10.2 Bloqueio de acesso.....	123
5.10.3 Seleção de idioma.....	123
5.10.4 Traduções.....	123
6. Funções do motor	
6.1 Sequência de motores	126
6.2 Funções de partida do motor	126
6.2.1 Sequência de partida.....	126
6.2.2 Condições da sequência de partida.....	129
6.2.3 Visão geral da partida.....	131
6.2.4 Funções de inicialização.....	133
6.2.5 Feedbacks digitais.....	134
6.2.6 Feedback do tacômetro analógico.....	134
6.2.7 Pressão do óleo.....	136
6.3 Feedback de funcionamento	136

6.3.1 Feedback de funcionamento da sequência de partida.....	137
6.3.2 Atraso não está em funcionamento tempo.....	137
6.3.3 Interrupção da sequência de partida.....	137
6.3.4 Ruptura do fio do pickup magnético (MPU).....	138
6.3.5 D+ (Falha de gerador do carregador).....	139
6.3.6 Saída em funcionamento.....	139
6.4 Funções de parada do motor.....	140
6.4.1 Sequência de parada.....	140
6.4.2 Comandos da sequência de parada do gerador.....	141
6.4.3 Pontos de ajuste relacionados à sequência de parada.....	142
6.4.4 Fluxograma de sequência de parada.....	143
6.5 Funcionamento em marcha lenta.....	143
6.5.1 Partida em marcha lenta dependente de temperatura.....	145
6.5.2 Bloqueio.....	146
6.5.3 Sinal de funcionamento.....	146
6.5.4 Fluxogramas de velocidade em marcha lenta.....	146
6.6 Proteções do motor.....	148
6.6.1 Sobrevelocidade.....	148
6.6.2 Subvelocidade.....	149
6.6.3 Sobrevelocidade da Comunicação da interface do motor (EIC) (Engine Interface Communication).....	149
6.7 Comunicação do motor.....	149
6.8 Lógica para ventoinha.....	150
6.8.1 Entrada para controle de ventoinha.....	150
6.8.2 Inicialização e parada da ventoinha.....	150
6.8.3 Saída da ventoinha.....	151
6.8.4 Atraso na inicialização da ventoinha.....	151
6.8.5 Feedback de funcionamento da ventoinha.....	151
6.8.6 Alarme de falha da ventoinha.....	152
6.8.7 Prioridade da ventoinha (horas de funcionamento).....	152
6.9 Pré-aquecedor do motor.....	152
6.9.1 Alarme do aquecedor do motor.....	153
6.10 Ventilação.....	154
6.10.1 Alarmes de ventilação máxima.....	154
6.11 Lógica da bomba de combustível.....	155
6.11.1 Lógica da bomba de combustível.....	155
6.11.2 Lógica da bomba de fluido de descarga de diesel (DEF).....	156
6.11.3 Lógica da bomba genérica.....	157
6.12 Integração com a SDU 104.....	158
6.13 Outras funções.....	159
6.13.1 Temporizadores de serviço.....	159
6.13.2 Interruptor.....	159
6.13.3 Aplicação não suportada.....	160
7. Funções do gerador	
7.1 Tela, botões e LEDs.....	161
7.2 Modos de aplicação.....	162
7.3 Alarmes do gerador.....	162
7.3.1 Classes de falha (Fail classes).....	162
7.3.2 Bloqueios.....	164
7.4 Disjuntor do gerador.....	164

7.4.1 Configurações do disjuntor.....	164
7.4.2 Sequências do disjuntor.....	164
7.4.3 Fluxogramas.....	166
7.4.4 Falhas do disjuntor.....	167
7.5 Configuração de Controle e Regulador Automático de Tensão (AVR).....	168
7.5.1 Configuração do controlador com controle via EIC e Regulador Automático de Tensão (AVR) analógico.....	168
7.5.2 Configuração do controlador com controle analógico e Regulador Automático de Tensão (AVR) analógico.....	170
7.5.3 Configuração do controlador com controle de relé e Regulador Automático de Tensão (AVR) de relé.....	172
7.5.4 Controle manual e controle do Regulador Automático de Tensão (AVR).....	174
7.5.5 Pontos de ajustes externos.....	175
7.5.6 Falha de configuração.....	177
7.5.7 Configuração da DAVR.....	177
7.6 Princípios de sincronização.....	178
7.7 Sincronização dinâmica.....	178
7.7.1 Configurações para sincronização dinâmica.....	179
7.7.2 Sinal de fechamento.....	179
7.7.3 Carregar imagem após sincronização.....	180
7.8 Sincronização eletrostática.....	180
7.8.1 Configurações para sincronização eletrostática.....	181
7.8.2 Sinal de fechamento.....	181
7.8.3 Carregar imagem após sincronização.....	182
7.9 Execução paralela em tempo limitado (short-time parallel).....	182
7.10 Controlador PID (Proporcional - Integral - Derivativo) do gerador.....	183
7.10.1 Descrição do controlador PID.....	183
7.10.2 Reguladores.....	183
7.10.3 Seleção automática.....	184
7.10.4 Diagrama do princípio.....	184
7.10.5 Componente proporcional do regulador.....	185
7.10.6 Componente integral do controle.....	186
7.10.7 Componente diferencial do regulador.....	187
7.10.8 Controladores de GB aberto.....	188
7.10.9 Controladores paralelos à rede.....	189
7.10.10 Controladores em sincronização.....	190
7.10.11 Controle do relé.....	191
7.11 Rampa de potência.....	192
7.12 Modo em droop (operação com fornecimento de um valor fixo de potência).....	195
7.12.1 Princípio e configuração.....	195
7.12.2 Exemplo de droop de tensão.....	196
7.12.3 Configurações de droop.....	196
7.12.4 Compensação para reguladores isócronos.....	197
7.13 Corte e adição de carga.....	197
7.14 Função Reduzir valores especificados (Derate).....	198
7.14.1 Parâmetros para reduzir os valores especificados de potência (P-derate).....	198
7.15 GB fechado antes do ponto de excitação.....	200
7.15.1 Ações na partida do grupo gerador.....	202
7.15.2 Sequências do disjuntor.....	205
7.15.3 Fechar antes do ponto de excitação - outros parâmetros de controle.....	205
7.15.4 Falha do recurso Fechar antes do ponto de excitação (Close Before Excitation failure).....	208
7.16 4.ª entrada do transformador de corrente.....	208
7.17 Entradas e saídas.....	209

7.17.1 Funções de entrada digital.....	209
7.17.2 Funções da saída de relé.....	214
7.17.3 Medição diferencial.....	214
7.18 Demanda de correntes de pico.....	215
8. Funções de Rede	
8.1 Tela, botões e LEDs.....	217
8.2 Alarmes da rede.....	218
8.2.1 Classes de falha (Fail classes).....	218
8.2.2 Bloqueios.....	218
8.3 Disjuntor de rede.....	219
8.3.1 Configurações do disjuntor.....	219
8.3.2 Sequências do disjuntor.....	219
8.3.3 Fluxogramas.....	224
8.3.4 Condições para bloqueio antes da sincronização do disjuntor da rede.....	226
8.3.5 Controle digital do disjuntor da rede.....	228
8.3.6 Falhas do disjuntor.....	228
8.4 Disjuntor Tie.....	229
8.4.1 Configurações do disjuntor.....	229
8.4.2 Medição de potência do Tie.....	229
8.4.3 Configuração do disjuntor Tie.....	230
8.4.4 Falhas do disjuntor.....	231
8.5 Execução paralela em tempo limitado (short-time parallel).....	232
8.6 Funções de entrada e saída.....	232
8.6.1 Funções de entrada digital.....	232
8.6.2 Medição diferencial.....	234
8.7 Gerenciamento de potência.....	234
8.7.1 Modo da planta.....	234
8.7.2 Modo de teste.....	235
8.7.3 Sincronização dos disjuntores MB, GB e TB.....	235
8.7.4 Aplicações de múltiplas redes.....	236
8.7.5 Gerenciamento do modo da planta.....	238
8.7.6 Chave transferência automática (ATS).....	240
8.7.7 Controlador de rede atuando como ATS.....	241
8.7.8 Operação em caso de falha na CAN bus.....	241
8.7.9 Chave de transferência automática (ATS) de rede independente.....	243
8.7.10 Horário de comutação da chave de transferência automática (ATS).....	243
8.7.11 Sequência de descarregamento.....	243
8.7.12 Capacidade de potência.....	244
8.7.13 Operação em ilha (Island operation) com disjuntor Tie (TB).....	246
9. Funções do disjuntor de seccionamento do barramento (bus tie breaker)	
9.1 Tela, botões e LEDs.....	247
9.2 Alarmes do BTB.....	248
9.2.1 Classes de falha (Fail classes).....	248
9.2.2 Bloqueios.....	248
9.3 Entradas e saídas.....	249
9.3.1 Funções de entrada digital.....	249
9.3.2 Medição diferencial.....	249
9.4 Gerenciamento de potência do BTB.....	250
9.4.1 Secções estática e dinâmica.....	250

9.4.2 Classes de falha (Fail classes) do controlador do disjuntor de seccionamento do barramento (BTB).....	250
9.4.3 Manuseio das configurações de seccionamentos.....	250
9.4.4 Fonte de alimentação do disjuntor.....	251
9.4.5 Modo da planta.....	252
9.4.6 Modo de teste.....	252
9.4.7 BTB controlado externamente.....	252
10. Proteções para CA	
10.1 Sobre as proteções	254
10.1.1 Proteções em geral.....	254
10.1.2 Desarme da tensão fase-neutro.....	254
10.1.3 Erro de sequência de fase e rotação de fases.....	255
10.2 Proteções do gerador	257
10.2.1 Sobretensão (ANSI 59).....	258
10.2.2 Subtensão (ANSI 27).....	259
10.2.3 Desequilíbrio de tensão (ANSI 47).....	259
10.2.4 Tensão de sequência negativa (ANSI 47).....	260
10.2.5 Tensão em sequência zero (ANSI 59Uo).....	261
10.2.6 Sobrecorrente (ANSI 50TD).....	261
10.2.7 Sobrecorrente rápida (ANSI 50/50TD).....	262
10.2.8 Corrente não balanceada (ANSI 46).....	263
10.2.9 Sobrecorrente dependente de tensão (ANSI 51V).....	264
10.2.10 Sobrecorrente direcional (ANSI 67).....	265
10.2.11 Sobrecorrente de tempo inverso (ANSI 51).....	265
10.2.12 Relé de sobrecorrente temporizado com indicação de neutro (ANSI 51N).....	268
10.2.13 Falha de sobrecorrente terrestre de tempo inverso (ANSI 51G).....	269
10.2.14 Corrente de sequência negativa (ANSI 46).....	270
10.2.15 Corrente de sequência zero (ANSI 51Io).....	270
10.2.16 Sobre frequência (ANSI 81O).....	271
10.2.17 Subfrequência (ANSI 81U).....	272
10.2.18 Sobrecarga (ANSI 32).....	272
10.2.19 Potência baixa.....	273
10.2.20 Potência reversa (ANSI 32R).....	273
10.2.21 Exportação de potência reativa (ANSI 40O).....	274
10.2.22 Importação de potência reativa (ANSI 40U).....	274
10.3 Proteções padrão do barramento	275
10.3.1 Sobretensão no relé do barramento (ANSI 59).....	275
10.3.2 Relé de subtensão do barramento (ANSI 27).....	276
10.3.3 Relé de reversão ou desequilíbrio de tensão do barramento (ANSI 47).....	276
10.3.4 Subtensão de sequência positiva (ANSI 27D).....	277
10.3.5 Sobre frequência no relé do barramento (ANSI 81O).....	278
10.3.6 Relé de subfrequência do barramento (ANSI 81U).....	278
10.3.7 Deslocamento vetorial (ANSI 78).....	279
10.3.8 Taxa de variação de frequência (RoCoF - Rate of Change of Frequency) (ANSI 81R).....	280
10.4 Proteções de rede	280
10.4.1 Sobrecorrente (quarto CT).....	281
10.4.2 Sobrecarga (quarto CT).....	281
10.4.3 Potência reversa (quarto CT).....	282
10.5 Proteções adicionais	282
10.5.1 Sobretensão média (Relé de sobretensão - ANSI 59AVG).....	282

10.5.2 Média em CA.....	283
11. PID de uso geral	
11.1 Introdução.....	285
11.1.1 Circuito elétrico analógico PID (Proporcional - Integral - Derivativo) de uso geral.....	285
11.1.2 Interface PID no Utility Software.....	285
11.2 Entradas.....	286
11.2.1 Seleção de entrada dinâmica.....	287
11.3 Saídas.....	289
11.3.1 Explicação sobre as configurações de saída.....	289
11.3.2 Outras saídas analógicas com IOM 230.....	291
11.4 Compensação de ganho Kp.....	293
11.4.1 Compensação de ganho na mudança de carga.....	293
11.4.2 A compensação do desvio do ponto de ajuste.....	294
11.5 M-Logic.....	295
11.6 Exemplo: Uso de um PID (Proporcional - Integral - Derivativo) de uso geral.....	296
12. Entradas e saídas	
12.1 Entradas digitais.....	301
12.1.1 Entradas digitais padrão.....	301
12.1.2 Configuração de entradas digitais.....	301
12.1.3 Personalizar alarmes.....	303
12.2 Saídas de relés em CC.....	304
12.2.1 Configure uma saída de relé.....	305
12.3 Entradas analógicas.....	305
12.3.1 Introdução.....	305
12.3.2 Descrição da aplicação.....	306
12.3.3 Configuração de multientradas.....	306
12.3.4 Alarmes.....	308
12.3.5 Ruptura de fio.....	310
12.3.6 Tipos de sensores de RMI.....	311
12.3.7 Medição diferencial.....	311
12.4 Saídas analógicas.....	312
12.4.1 Uso de uma saída analógica com um transdutor.....	313
12.4.2 Configuração do controlador TEM.....	314

1. Introdução

1.1 Sobre

O gerador AGC 150 (Grupo gerador), os controladores AGC 150 e AGC 150 BTB fornecem proteção e controle flexíveis em uma ampla gama de aplicações.

Nas aplicações mais simples, você pode usar um controlador de gerador AGC 150 para controlar um grupo gerador. Você também pode usar controladores de geradores AGC 150 para compartilhamento de carga CANshare por vários grupos geradores (sem gerenciamento de energia).

Vários controladores AGC 150 podem trabalhar juntos para criar um sistema de gerenciamento de energia (PMS). Essas aplicações incluem sincronização, operação em ilha e execução paralela à rede elétrica. O PMS pode iniciar e interromper automaticamente os grupos geradores e abrir e fechar disjuntores. Você também pode usar o AGC 150 em sistemas de gerenciamento de energia com outros controladores DEIF.

O Controlador do Gerador AGC 150 contém todas as funções necessárias para proteger e controlar um grupo gerador e o disjuntor de grupo gerador. Se você não usar gerenciamento de energia, o controlador também poderá proteger e controlar o disjuntor da rede.

O controlador da rede AGC 150 protege e controla um disjuntor de rede e um disjuntor Tie.

O controlador AGC 150 BTB protege e controla um disjuntor de seccionamento do barramento (BTB). O PMS gerencia as seções do barramento.

O AGC 150 é um controlador compacto e tudo em um. Cada AGC 150 contém todos os circuitos de medição de três fases necessários.

Os valores e alarmes são mostrados na tela LCD, que é legível na luz do sol. Os operadores podem controlar facilmente os grupos geradores e disjuntores das unidades da tela. Alternativamente, use opções de comunicação para se conectar a um sistema HMI/SCADA. O sistema HMI/SCADA pode controlar a planta.

1.1.1 Visão geral da função

Esta é uma visão geral das funções mais importantes.

Modos de funcionamento

- Operação em ilha (Island operation)
- Falha de rede (AMF - Automatic Mains Failure)
- Potência fixa/base de carga (Fixed power/base load)
- Nivelamento de carga (peak shaving)
- Transferência de carga (Load take-over)
- Exportação de energia para a rede (Mains Power Export)
- Gerenciamento de potência
- Alternador seco (em combinação com o Controlador digital de tensão DVC 550)
- Modo de ventilação (em combinação com o Controlador digital de tensão DVC 550)

Controle do motor

- Sequências de partida e parada
- Bobina de funcionamento (run coil) e de parada
- Analógico e controle GOV da ECU

Proteções do gerador

- 2 x potência reversa (ANSI 32R)
- 5 x sobrecarga (ANSI 32F)
- 4 x sobrecorrente (ANSI 50TD)
- 2 x sobretensão (ANSI 59P)
- 3 x subtensão (ANSI 27P)
- 3 x sobrefrequência (ANSI 81O)
- 3 x subfrequência (ANSI 81U)
- Sobrecorrente dependente de tensão (ANSI 51V)
- Tensão não balanceada (ANSI 47)
- Corrente não balanceada (ANSI 48)
- Subexcitação (ANSI 32RV)
- Sobre-excitação (ANSI 32FV)
- Multientradas (digital, 4-20 mA, 0-10 V CC, Pt100, RMI ou binárias/digitais)
- Entradas digitais

Proteções do barramento

- 3 x sobretensão (ANSI 59P)
- 4 x subtensão (ANSI 27P)
- 3 x sobrefrequência (ANSI 81O)
- 3 x subfrequência (ANSI 81U)
- Tensão não balanceada (ANSI 47)

Display

- Preparado para montagem remota
- Botões de pressão para iniciar e parar
- Botões para operações com disjuntor
- Descrição de status
- Leituras de medição
- Dados da ECU
- Alarme indicador

M-Logic

- Ferramenta simples para configuração de lógica
- Eventos de entrada selecionáveis
- Comandos de saída selecionáveis

1.1.2 Tipos de controladores

Parâmetro	Configuração	Tipo de controlador	Software mínimo
9101	Gerador diesel (DG)	Controlador de gerador	S2
	Gerador diesel (DG)	Controlador gerador independente	S1
	Unidade de rede	Controlador da rede elétrica	S2
	Unidade de BTB	Controlador BTB	S2
	Unidade DG HYBRID	Controlador híbrido grupo gerador-Solar	S2
	Unidade ACIONADA A MOTOR	Controlador acionado a motor	S1
	Unidade remota	Tela remota	S1
	Unidade de MOTOR DRIVE MARINE	Controlador da unidade do motor para uso marítimo	S1
	Unidade DG MARINE	Controlador de grupo gerador independente para uso marítimo	S1
	ASC 150 Storage*	Controlador de armazenamento da bateria	S3
	ASC 150 Solar*	Controlador solar	S3
	Unidade ATS	Chave de transferência automática (transição aberta)	S1
	Unidade ATS	Chave de transferência automática (transição fechada)	S2
	DG PMS LITE	Controlador do Sistema de gerenciamento de potência (PMS) leve	S2

Pacotes de software e tipos de controladores

O pacote de software do controlador determina quais funções o controlador pode usar.

- S1 = Stand-alone
 - Você pode alterar o tipo de controlador. Para qualquer outro controlador que utilize o software S1.
- S2 = Core
- S3 = Extended
 - Você pode alterar o tipo de controlador para qualquer outro tipo de controlador*.
 - * Para mudar para um controlador ASC 150, o controlador deve ter a opção de sustentabilidade (S10).
- S4 = Premium
 - Você pode alterar o tipo de controlador para qualquer outro tipo de controlador*.
 - * Para mudar para um controlador ASC 150, o controlador deve ter a opção de sustentabilidade (S10).
 - Todas as funções são compatíveis.

Selecione o tipo de controlador em Configurações básicas (Basic settings) > Configurações do controlador (Controller settings) > Tipo (Type).

1.2 Sobre o Manual do Designer

Objetivo geral

Este documento oferece informações sobre as funções do controlador, suas aplicações e a configuração do controlador.



CUIDADO



Erros de instalação

Antes de trabalhar com o controlador, leia este documento. Deixar de seguir essa recomendação pode resultar em ferimentos aos envolvidos ou danos ao equipamento.

A quem se destina este Manual do designer

Este Manual do Designer foi fundamentalmente desenvolvido para o designer encarregado do painel. Com base neste documento, o designer do painel pode doar as informações necessárias para o electricista instalar o controlador como, por exemplo, as plantas elétricas detalhadas.

O Manual do Designer também pode ser usado durante a instalação para verificar parâmetros. Além disso, os operadores poderão considerá-lo útil para entender o sistema e como solucionar problemas.

Lista de documentação técnica

Documento	Índice
Informações sobre o produto	<ul style="list-style-type: none">• Breve descrição• Aplicativos do controlador• Recursos e funções principais• Dados técnicos• Proteções• Dimensões
Folha de dados	<ul style="list-style-type: none">• Descrição geral• Funções e recursos• Aplicativos do controlador• Tipos e versões de controladores• Proteções• Entradas e saídas• Especificações técnicas
Manual do Designer do	<ul style="list-style-type: none">• Princípios• Sequências, funções e proteções gerais do controlador• Proteções e alarmes• Configuração• Características do hardware• Comunicação
Instruções de instalação	<ul style="list-style-type: none">• Ferramentas e materiais• Montagem• Conexão elétrica mínima para o controlador• Informações e exemplos de fiação
Manual do operador	<ul style="list-style-type: none">• Dispositivo controlador (botões e LEDs)• Como operar o sistema• Alarmes e registro de eventos (logs)
Tabelas do Modbus	<ul style="list-style-type: none">• Lista de endereços de Modbus<ul style="list-style-type: none">◦ Endereços PLC◦ Funções do controlador correspondente• Descrições dos códigos de funções, grupos de funções

1.2.1 Versão do software

Este documento baseia-se no software AGC 150 versão 1.18.

1.3 Avisos e Segurança

1.3.1 Símbolos para avisos de perigo



PERIGO!



Isso mostra situações perigosas.

Se as diretrizes não forem seguidas, tais situações resultarão em morte, ferimentos aos envolvidos e destruição ou danos aos equipamentos.



ATENÇÃO



Isso mostra situações potencialmente perigosas.

Se as diretrizes não forem seguidas, tais situações podem resultar em morte, ferimentos aos envolvidos e destruição ou danos aos equipamentos.



CUIDADO



Isso mostra uma situação de risco de baixo nível.

Se as diretrizes não forem seguidas, tais situações podem resultar em ferimento leve ou moderado.

NOTIFICAÇÃO



Isso mostra um aviso importante

Certifique-se de ler essas informações.

1.3.2 Símbolos para observações gerais

OBSERVAÇÃO Isso mostra informações gerais.



Mais informações

Isso mostra onde você pode encontrar mais informações.



Exemplo

Isso mostra um exemplo.



Como...

Isso mostra um link para um vídeo para ajuda e orientação.

Segurança durante a instalação e a operação

A instalação e operação do controlador podem exigir trabalho com correntes e tensões. A instalação somente deve ser realizada por pessoas autorizadas e que compreendam os riscos envolvidos no trabalho com equipamentos elétricos.

Configurações de fábrica

O controlador é entregue pré-programado com uma série de configurações de fábrica. Esses ajustes se baseiam em valores típicos e podem não ser as corretas para o seu sistema. Portanto, antes de usar o controlador, verifique todos os parâmetros.

Descarga eletrostática

As descargas eletrostáticas podem danificar os terminais do controlador. Durante a instalação, proteja os terminais contra descargas eletrostáticas. Depois que o controlador estiver instalado e conectado, essas precauções já não serão mais necessárias.

Segurança dos dados

Para minimizar o risco de violações da segurança dos dados:

- Na medida do possível, evite expor os controladores e suas redes a redes públicas e à Internet.
- Utilize camadas de segurança como uma VPN para acesso remoto e instale mecanismos de firewall.
- Restrinja o acesso às pessoas autorizadas.

1.4 Informações legais

Equipamentos de outros fabricantes

A DEIF não se responsabiliza pela instalação ou operação de equipamentos de outros fabricantes, inclusive os **grupos geradores**.

Garantia

NOTIFICAÇÃO	
	Garantia O controlador não deve ser aberto por pessoal não autorizado. Se mesmo assim for aberto, o produto perderá a garantia.

Aviso legal

A DEIF A/S se reserva o direito de alterar o conteúdo deste documento sem aviso prévio.

A versão em inglês deste documento contém sempre as informações mais recentes e atualizadas sobre o produto. A DEIF não se responsabiliza pela acuidade das traduções. Além disso, as traduções podem não ser atualizadas ao mesmo tempo que o documento em inglês. Se houver discrepâncias, a versão em inglês prevalecerá.

Direitos autorais

© Copyright DEIF A/S. Todos os direitos reservados.

2. Utility software

2.1 Download do Utility Software

O **Multi-line 2 Utility Software v.3.x** é a interface de software entre um PC e o controlador. O software é gratuito. Faça o download dele em www.deif.com

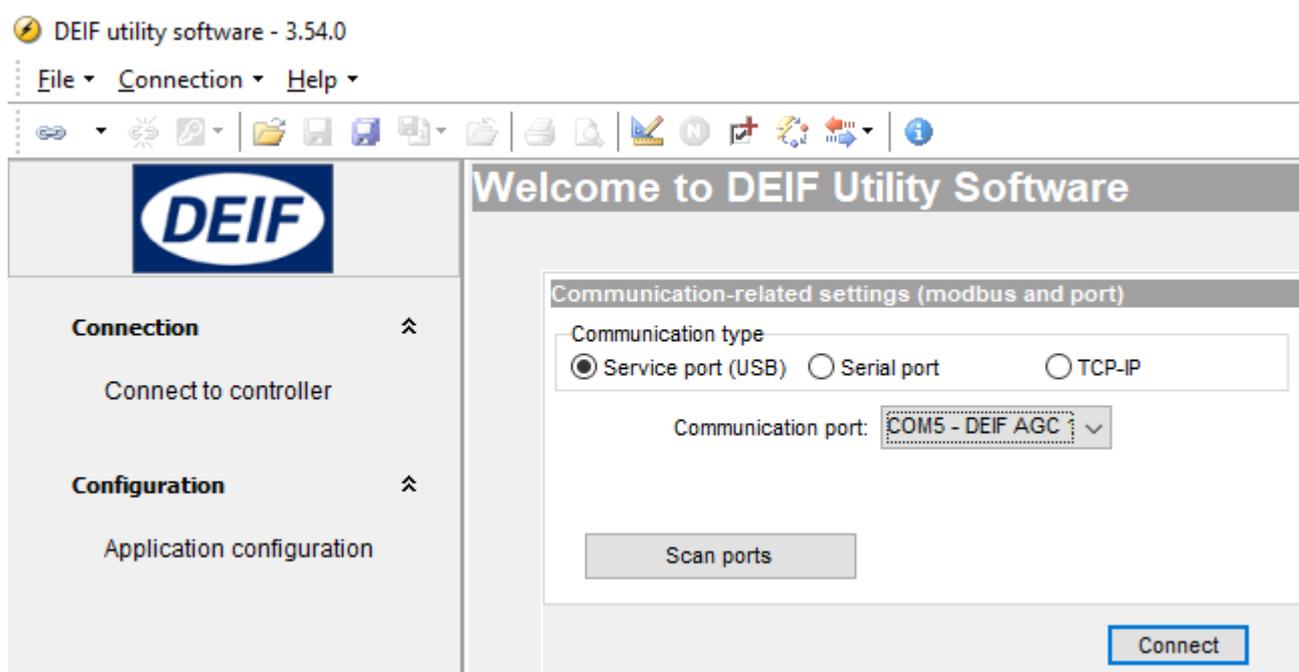
2.2 Conexão

É possível usar uma conexão USB ou TCP/IP para fazer a conexão com o controlador.

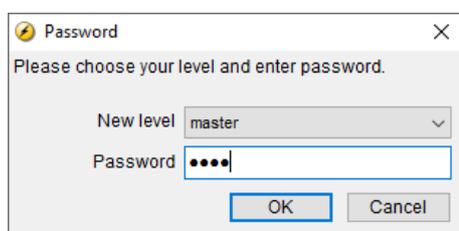
2.2.1 Conexão USB

É necessário um cabo USB (USB A a B) para conectar o controlador ao PC.

1. Instale o Utility Software em um PC.
2. Usar o cabo USB para conectar a porta de serviço do controlador ao PC.
3. Iniciar o Utility Software.



4. Selecione uma opção de porta de serviço.
5. Quando solicitado, selecione o nível de acesso, insira a senha e, depois, selecione OK.



Mais informações

Consulte o tópico **Funções gerais, Senha** para obter as senhas padrão.

2.3 Conexões de rede

2.3.1 Conexão TCP

É possível usar o protocolo de comunicação TCP/IP para fazer a conexão com o controlador. Para tanto, é necessário um cabo Ethernet ou uma conexão com a rede que inclua o controlador.

Endereço de rede padrão do controlador

- IP: 192.168.2.2
- Gateway: 192.168.2.1
- Máscara de sub-rede: 255.255.255.0

Configuração do endereço IP do controlador usando a unidade de display ou uma conexão USB.

Ao fazer a conexão com um controlador usando o protocolo TCP/IP, você deve conhecer o endereço IP da controlador. Encontre o endereço IP no display, acessando: Comunicação (Communication) > Configuração de Ethernet (Ethernet setup).

Para alterar o endereço IP do controlador, você pode usar o display.

Alternativamente, você pode usar uma conexão USB ou uma conexão Ethernet e o Utility Software para alterar o endereço IP do controlador.

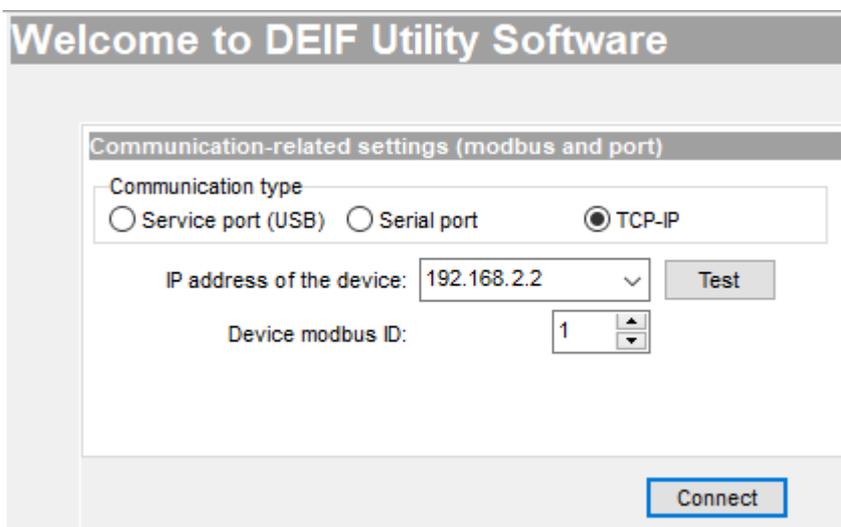
Conexão Ethernet de ponto a ponto com o controlador

Caso queira usar a unidade de display ou uma conexão USB para alterar o endereço IP, utilize uma conexão Ethernet de ponto a ponto. É necessário que o PC tenha um endereço IP fixo. Para obter o endereço padrão da rede do controlador, o endereço IP fixo do PC deve ser 192.168.2.xxx, no qual xxx é um endereço IP livre na rede (obs.: xxx não pode ser 2 (endereço IP do controlador) nem 1 (o gateway)).

Se você alterar o endereço do controlador como, por exemplo, de 192.168.2.yyy para 192.168.47.yyy, haverá perda de conexão. Assim, o PC precisará de um novo IP fixo. Nesse caso, 192.168.47.zzz, no qual zzz é um endereço IP livre na rede. O endereço do PC, o endereço IP e o gateway devem estar na mesma sub-rede.

Quando o PC tiver o endereço IP fixo correto:

1. Utilize o cabo Ethernet para conectar o PC ao controlador.
2. Inicie o utility software.
3. Selecione *TCP-IP* e digite o endereço IP do controlador.



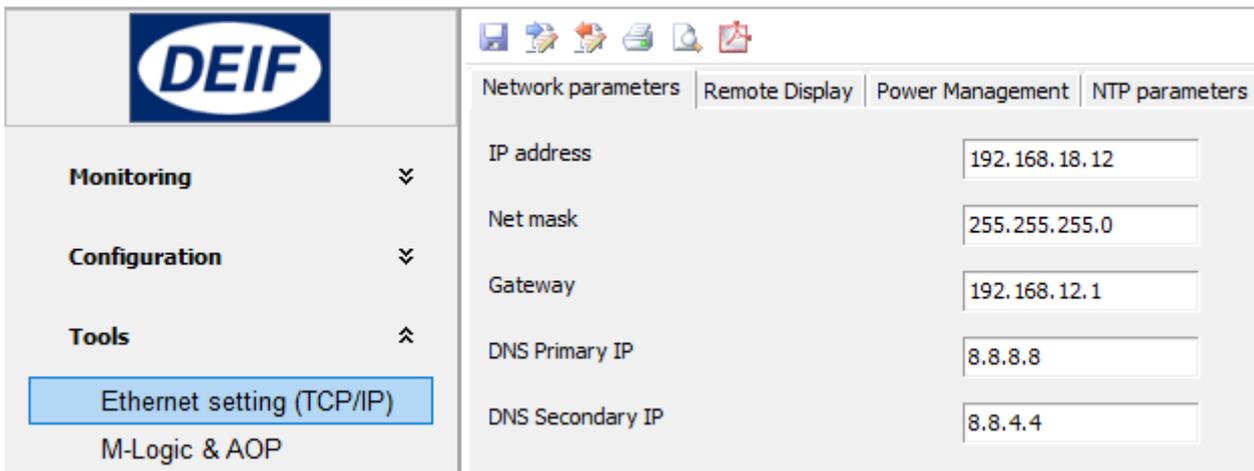
4. Use o botão *Test* para verificar se a conexão foi bem-sucedida.

5. Selecione *Connect* para conectar o controlador usando o protocolo TCP/IP.

Configuração do endereço IP do controlador usando o utility software

1. Selecione *Connect* para conectar o controlador usando o protocolo TCP/IP.
2. Selecione *Configuração da Ethernet (Ethernet setting) (TCP/IP)*.

A janela *Network Parameters* é aberta:



Depois de alterar os parâmetros de rede do controlador, pressione o botão Gravar no dispositivo (*Write to device*) .

O controlador recebe os novos parâmetros de rede e reinicializa o hardware da rede.

Para conectar o controlador novamente, utilize o novo endereço IP do controlador (e o endereço IP fixo do PC).

Uso de uma chave

Em um sistema com vários controladores, todos eles podem ser conectados a uma chave. Antes de conectar os controladores a uma chave, crie um endereço IP exclusivo para cada controlador na rede.

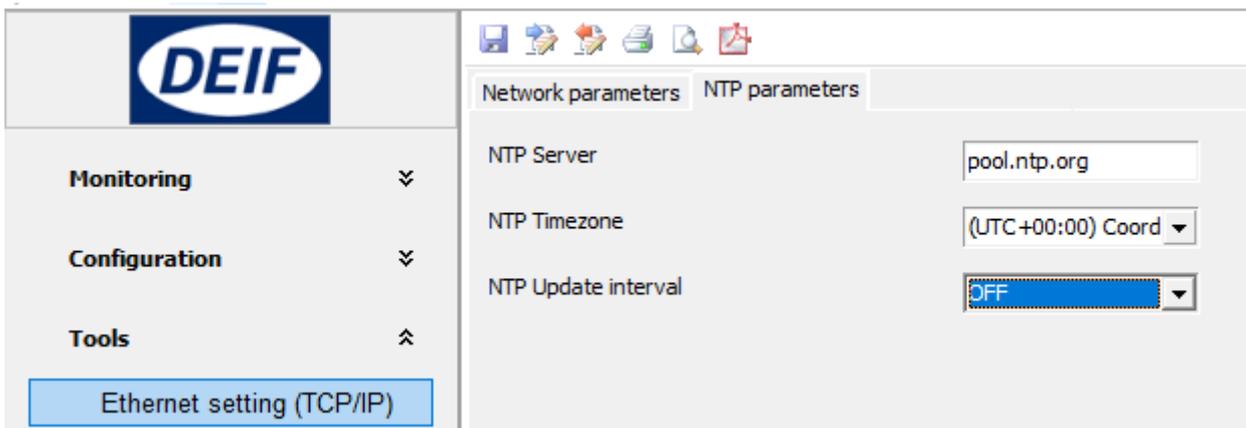
O PC pode ser conectado a uma chave e o cabo Ethernet pode ficar na mesma porta da chave o tempo todo. Você pode digitar o endereço IP do controlador no utility software.

A conexão via TCP/IP é mais rápida do que via outras conexões. Ela também permite que o usuário alterne entre os controladores na janela de supervisão da aplicação no utility software.

2.3.2 Uso do NTP

Para assegurar que o controlador tenha sempre o horário correto, utilize a função do protocolo de tempo de rede (NTP).

Selecione *Configuração da Ethernet (Ethernet setting) (TCP/IP)* no Utility Software. Depois, selecione a aba dos parâmetros NTP (*NTP parameters*) na janela de Parâmetros da rede (*Network Parameters*):



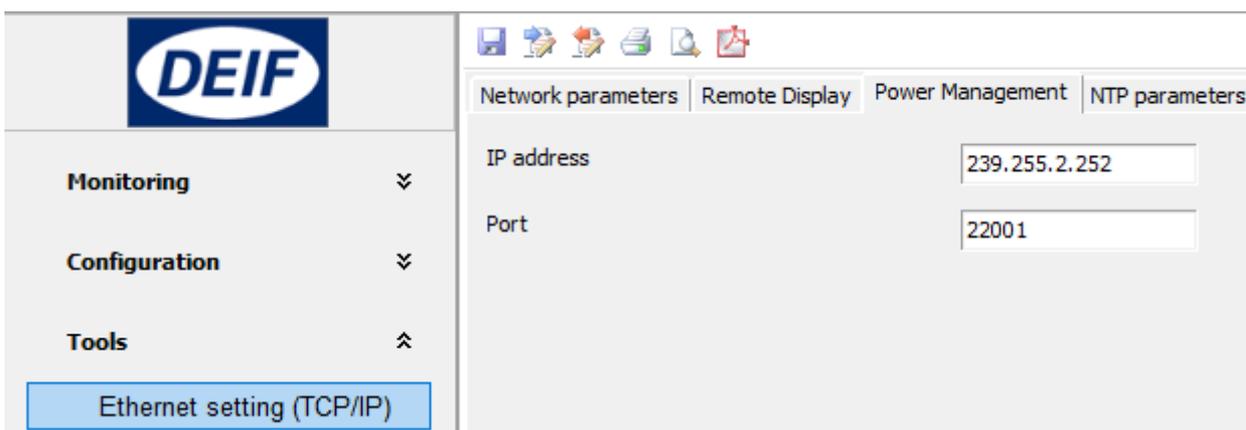
Você pode selecionar um servidor NTP, um fuso horário e um intervalo de atualização. Grave as alterações no controlador para ativar a função do NTP.

OBSERVAÇÃO O servidor NTP selecionado deve estar disponível na rede.

2.3.3 Uso da Ethernet para gerenciamento de potência

É possível usar conexões Ethernet para obter uma redundância do sistema de comunicação do gerenciamento de potência.

No Utility Software, na página de *Configuração da Ethernet (Ethernet setting) (TCP/IP)*, selecione *Gerenciamento de potência (Power Management)*.



Para cada controlador no sistema de gerenciamento de potência:

1. Selecione o mesmo endereço IP para o qual os controladores transmitem, bem como a porta.
 - O endereço IP deve estar no intervalo: 239.255.xxx.xxx.
2. No parâmetro 7843 (*Protocolo VCAN C*), selecione *Sistema de gerenciamento de potência (PMS) primário (PMS Primary)*, ou *Sistema de gerenciamento de potência secundário (PMS) (PMS Secondary)*.

2.4 Interface do utility software

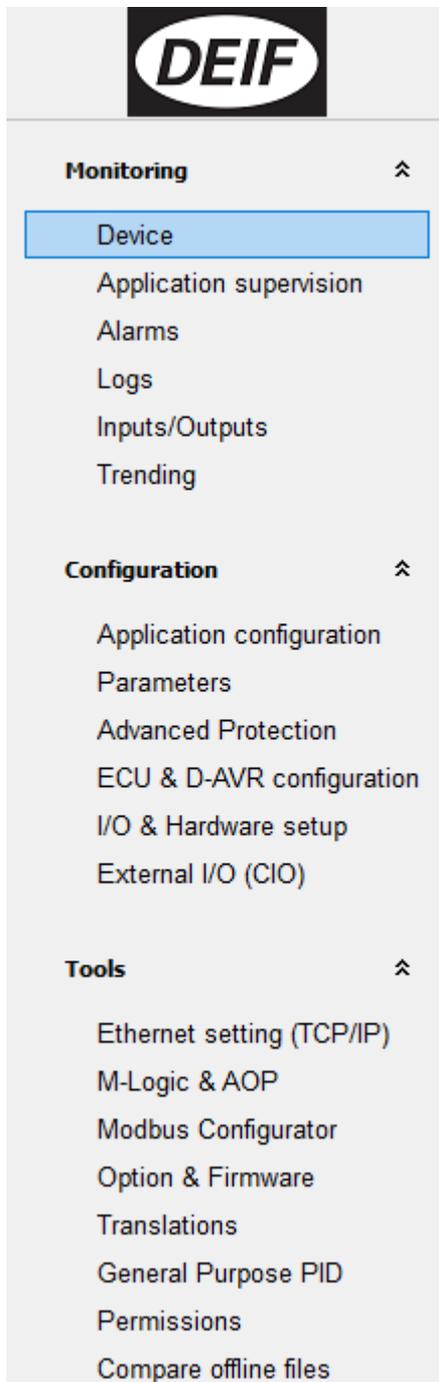
2.4.1 Barra de ferramentas superior



1. Conectar com um controlador.

2. Desconectar de um controlador.
3. Nível de permissão.
4. Configurações da aplicação.
5. Adicionar opções (crie um código para a opção e envie-o para support@deif.com).
6. Digitar um código de atualização (recebido do suporte da DEIF).
7. Atualizar o firmware do controlador.
8. Configurar as exibições do display.
9. Não usado para o controlador.
10. Configurar os botões do AOP-2 e os LEDs (Painel do operador adicional).
11. Receptor para radiocontrole de ondulação residual (RRCR)
12. Ler os controladores do controlador.
13. Informações sobre o controlador e o software.
14. Ler, gravar, fazer backup e restaurar o dispositivo.
15. Rastrear dados (mostra o máx./mín. De um valor, desde que a janela do rastreador de dados esteja aberta).
16. Enviar comandos para o controlador.
17. Sincronizar o relógio do controlador com o PC conectado.

2.4.2 Menu esquerdo



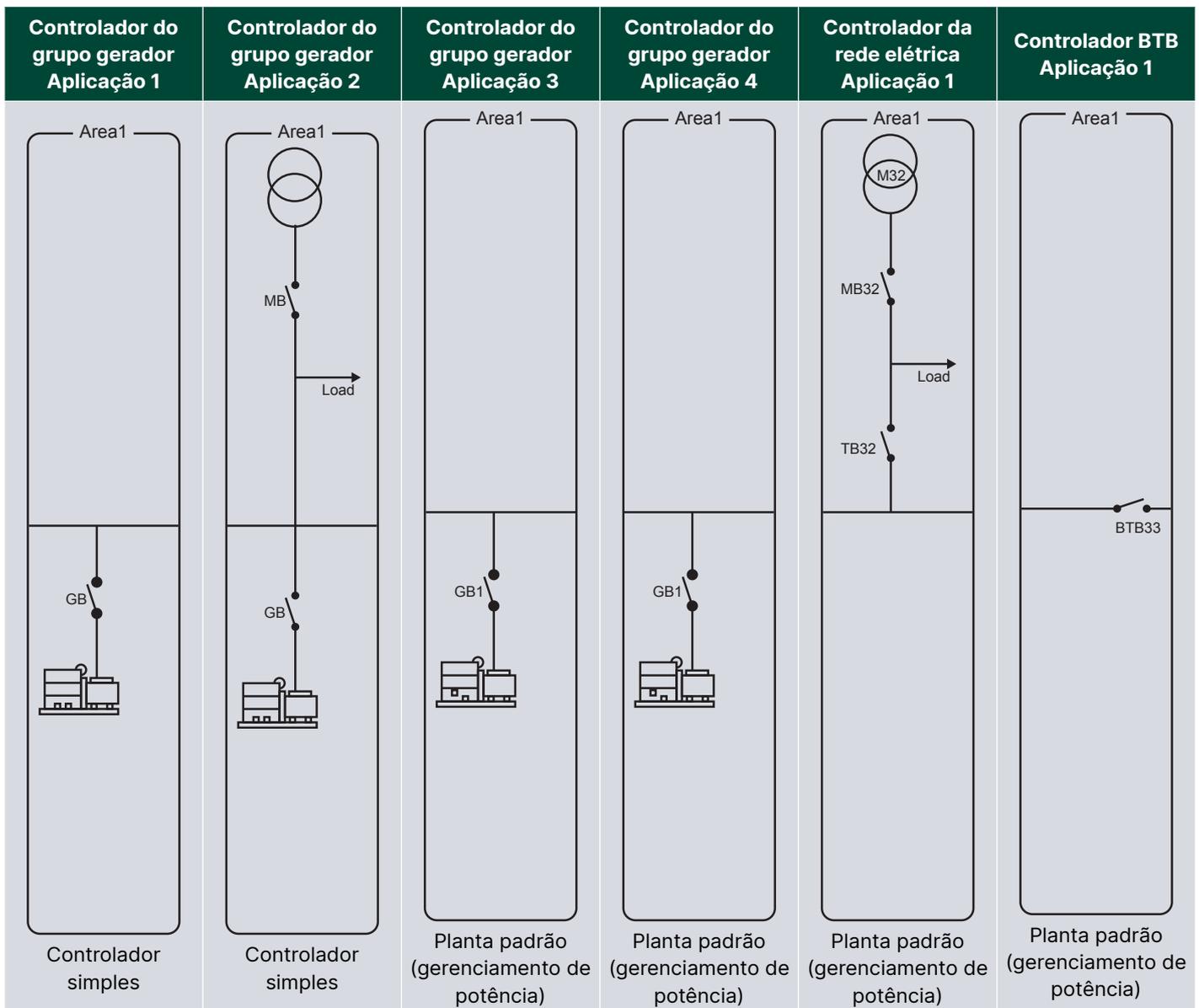
- **DEIF**
 - Link para www.deif.com
- **Monitoramento**
 - Dispositivo
 - Consultar as informações operacionais do controlador conectado.
 - Supervisão da aplicação
 - Consultar a operação da planta, inclusive quanta potência cada grupo gerador produz.
 - Alarmes
 - Visão geral dos alarmes ativos.
 - Ver o histórico dos alarmes ativos enquanto o PC estiver conectado.
 - Registros de eventos (logs)
 - Ver os alarmes e registros de eventos no controlador.
 - Entradas/saídas
 - Status de entrada e saída do controlador.
 - Análise de tendências
 - Ver a operação em tempo real.
 - É possível usar a função de Análise de tendências quando um PC estiver conectado e a janela de tendências estiver aberta. O controlador não pode salvar os dados.
- **Configuração**
 - Configuração da aplicação
 - Criar as desenhos da aplicação unifilar.
 - Parâmetros
 - Configurar e visualizar parâmetros. É possível visualizar os parâmetros como uma lista ou em uma estrutura de árvore.
 - Proteção avançada
 - Configurações de proteção avançada como curvas de capacidade, droop e muito mais.
 - Configuração de ECU e D-AVR
 - A configuração geral EIC, por exemplo I/F do motor e partida/parada EIC.
 - Alarmes da ECU
 - Regeneração da ECU
 - Lista de elementos a ignorar em SPN
 - Configuração da DAVR
 - Alarmes da DAVR
 - Configurações de E/S (I/O & Hardware setup)
 - Configurar entradas e saídas.
 - E/S externa (CIO)
 - Detectar e configurar entradas e saídas externas.
- **Ferramentas**
 - Configuração da Ethernet (Ethernet setting) (TCP/IP)
 - Configure as definições da Ethernet e de comunicação.
 - M-logic e AOP
 - Configurar o M-Logic e painéis do operador adicionais.
 - Configurador do Modbus
 - Configurar os endereços Modbus configuráveis.

- Opções e Firmware
 - Ver opções disponíveis.
- Traduções
 - Personalizar ou traduzir o texto no controlador.
- PID de uso geral
 - Configurar as definições PID de uso geral.
- Permissões
 - Ver e alterar permissões do usuário.
- Comparar arquivos off-line.
 - Comparar arquivos.

2.5 Configuração das aplicações

2.5.1 Aplicações pré-configuradas

O controlador vem com seis aplicações padrão pré-configuradas, quatro para grupos geradores, um para rede e um para disjuntor de seccionamento do barramento (BTB).



Configurações básicas (Basic settings) > Tipo de aplicação (Application type) > Independente ou Gerenciamento de potência (Standalone or PM) > Seleção de aplicação (Application select)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
9161	Aplicação ativa	1 a 4	-
9162	Aplicação visualizada	1 a 4	-
9163	Nome	Não configurável, dependente da aplicação escolhida.	
9164	Status	Não configurável, dependente da aplicação escolhida.	
9165	Número de grupos geradores	Não configurável, dependente da aplicação escolhida.	
9166	Número da rede	Não configurável, dependente da aplicação escolhida.	
9167	Número de disjuntores de seccionamento do barramento (BTBs)	Não configurável, dependente da aplicação escolhida.	

As aplicações padrão podem ser alteradas com o utility software.

2.5.2 Determine o tipo de aplicação

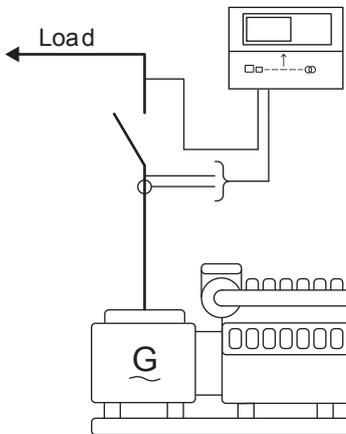
Tipo de aplicação	Tipo de planta	Características da configuração
Independente (Stand-alone)	Controlador simples	Numa configuração de aplicação do tipo independente, o controlador não consegue se comunicar com outros controladores. No entanto, o compartilhamento de carga em sinal analógico pode ser feito. Numa aplicação do tipo independente, o controlador de um grupo gerador consegue operar um grupo gerador, um disjuntor de gerador (GB) e um disjuntor de rede (MB). Para evitar falhas de sincronização, não pode haver outros grupos geradores ou fontes de potência. Consulte o tópico Configuração de uma aplicação do tipo independente
Gerenciamento de potência	Padrão	Numa configuração de gerenciamento de potência, os controladores podem estar em aplicações com até 32 grupos geradores/controladores de rede e 8 controladores de disjuntores de seccionamento do barramento (BTB), totalizando 40 controladores. Consulte o tópico Configuração da aplicação

3. Aplicações sem gerenciamento de potência

3.1 Aplicações simples

3.1.1 Operação em ilha (Island operation)

Diagrama unifilar



OBSERVAÇÃO Se a operação em ilha (Island operation) for selecionada, a entrada digital *MB closed* não deve ser ativada.

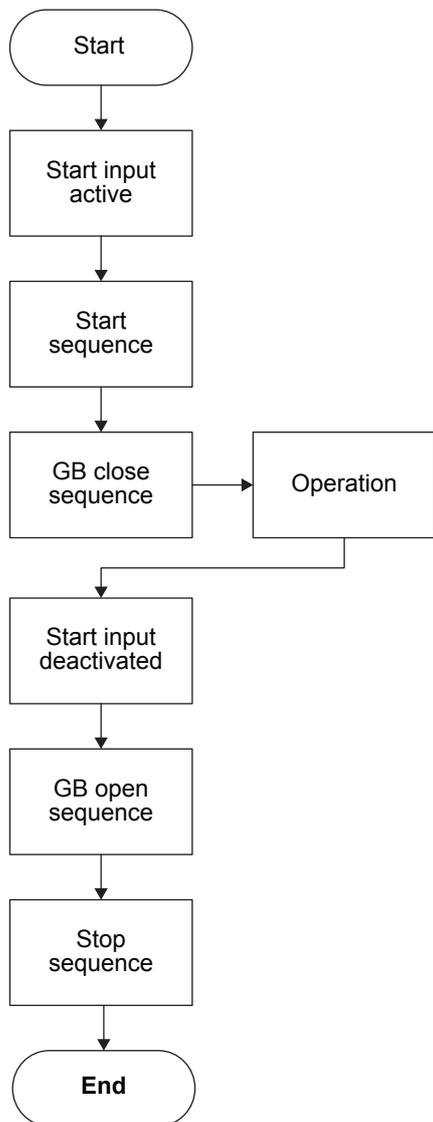
Modo automático (AUTO mode)

O controlador inicia automaticamente o grupo gerador e fecha o disjuntor do gerador em um comando de partida digital. Quando o comando de parada é dado, o disjuntor do gerador é desarmado e o grupo gerador é parado após um período de resfriamento. Os comandos de partida e parada são usados para ativar e desativar uma entrada digital ou os comandos de partida/parada tempo-dependentes. Se os comandos de partida/parada tempo-dependentes forem usados, o modo automático (AUTO MODE) deve ser usado. No modo automático (AUTO MODE) não é possível usar os botões do display.

Modo SEMIAUTOMÁTICO

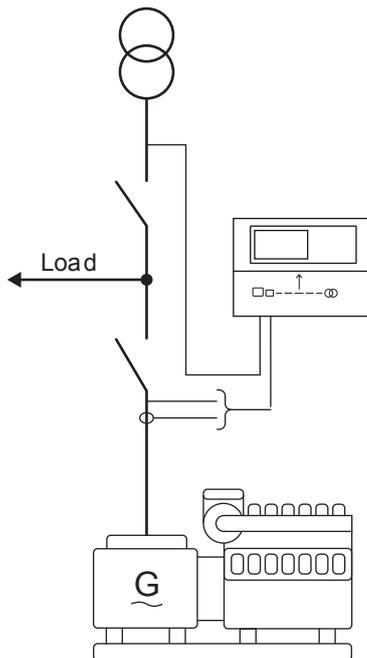
O operador poderá usar os botões para inicializar o grupo gerador, fechar o disjuntor do gerador, abrir o disjuntor do gerador e parar o grupo gerador.

Fluxograma de operação em ilha (modo AUTO)



3.1.2 Falha de rede (AMF - Automatic Mains Failure)

Diagrama unifilar



Modo automático (AUTO mode)

O controlador inicia automaticamente o grupo gerador e alterna para a alimentação do gerador em caso de uma falha na rede após um tempo de atraso ajustável. O controlador pode ser ajustado para alterar o funcionamento do grupo gerador de duas maneiras:

1. O disjuntor da rede está aberto na inicialização do grupo gerador.
2. O disjuntor da rede permanece fechado até que o grupo gerador esteja em funcionamento e a tensão e a frequência do grupo gerador estão OK.

Nos dois casos o disjuntor do gerador ficará fechando sempre que a tensão e a frequência do gerador estiverem OK e o disjuntor da rede estiver aberto.

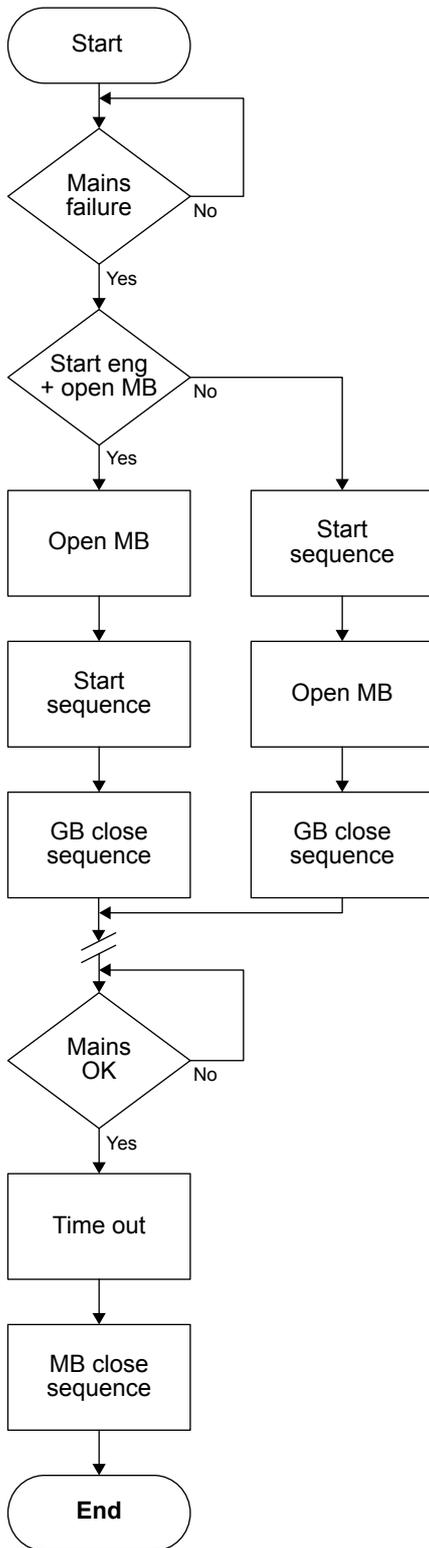
Quando a rede retorna, o controlador sincroniza o disjuntor de rede ao barramento assim que o temporizador de *Atraso de retorno à rede OK (Mains OK delay)* expira. O grupo gerador então se resfria e para.

Modo SEMIAUTOMÁTICO

Quando o disjuntor do gerador está fechado e o da rede está aberto, o controlador utiliza a frequência nominal como ponto de ajuste do regulador de velocidade. Se o controle do Regulador Automático de Tensão (AVR) estiver selecionado, a tensão nominal é usada como o ponto de ajuste.

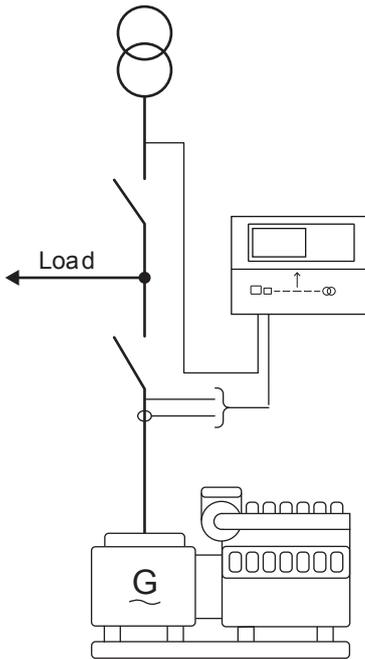
Quando o gerador está em paralelo com a rede, a configuração do controle fica ativa por mais tempo. Se o controle do Regulador Automático de Tensão (AVR) está selecionado, o ponto de ajuste será o fator de potência ajustado.

Fluxograma de Falha de rede (AMF - Automatic Mains Failure)



3.1.3 Potência fixa/base de carga

Diagrama unifilar

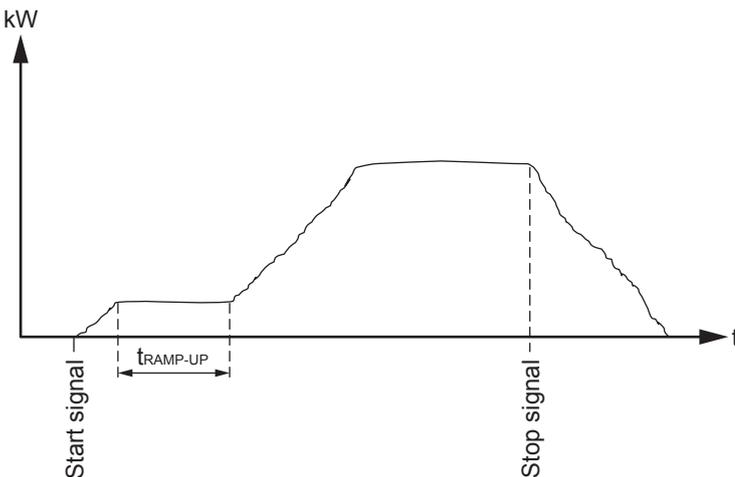


Potência fixa em AUTO Modo

Quando a entrada digital *Partida automática/parada (Auto start/stop)* está ativa, o controlador inicializa o grupo gerador automaticamente e o sincroniza com a rede. Depois do fechamento do disjuntor do gerador, o controlador reforça a carga até o nível do ponto de ajuste. Quando o comando de parada é dado, o gerador é descarregado e parado depois do período de resfriamento.

Os comandos de partida/parada são dados por uma entrada digital ou pelos comandos de partida/parada tempo-dependentes. Se os comandos de partida/parada tempo-dependentes forem usados, o modo automático (AUTO MODE) deve estar selecionado.

Princípio da potência fixa



Potência fixa em modo SEMI-AUTO

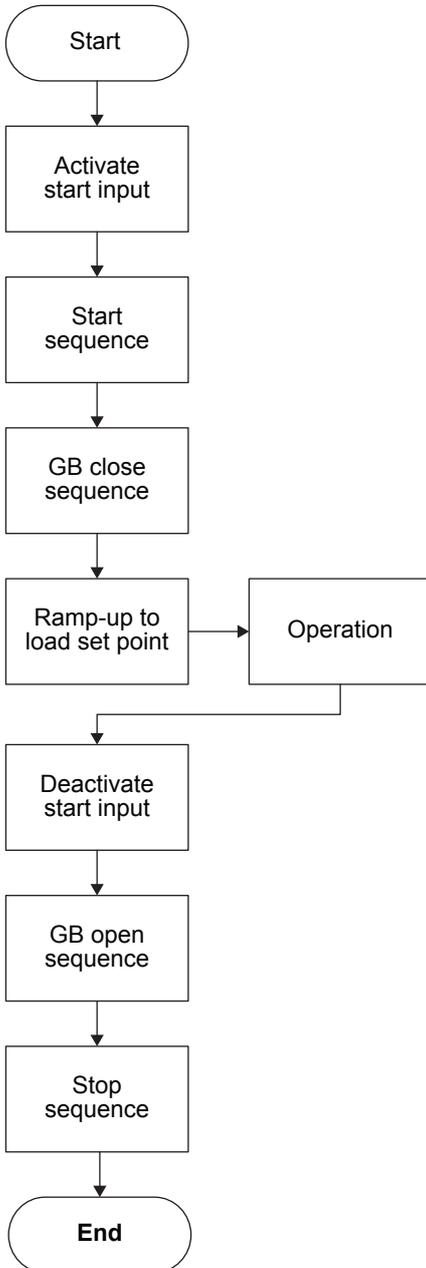
Quando o disjuntor do gerador está fechado e o da rede está aberto, o controlador utiliza a frequência nominal como ponto de ajuste do regulador de velocidade. Se o controle do Regulador Automático de Tensão (AVR) estiver selecionado, a tensão nominal é usada como o ponto de ajuste.

Quando o gerador está em paralelo com a rede, a potência do gerador será elevada até o ponto de ajuste da potência fixa. Se o controle do Regulador Automático de Tensão (AVR) estiver selecionado, o ponto de ajuste será o da potência ajustada.

Pontos de ajuste de potência (Power set points) > Potência fixa (Fixed power)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
7051	Ajuste de potência fixa	0 a 100 %	100%

Fluxograma de potência fixa



3.1.4 Modos de Alternador seco e de ventilação

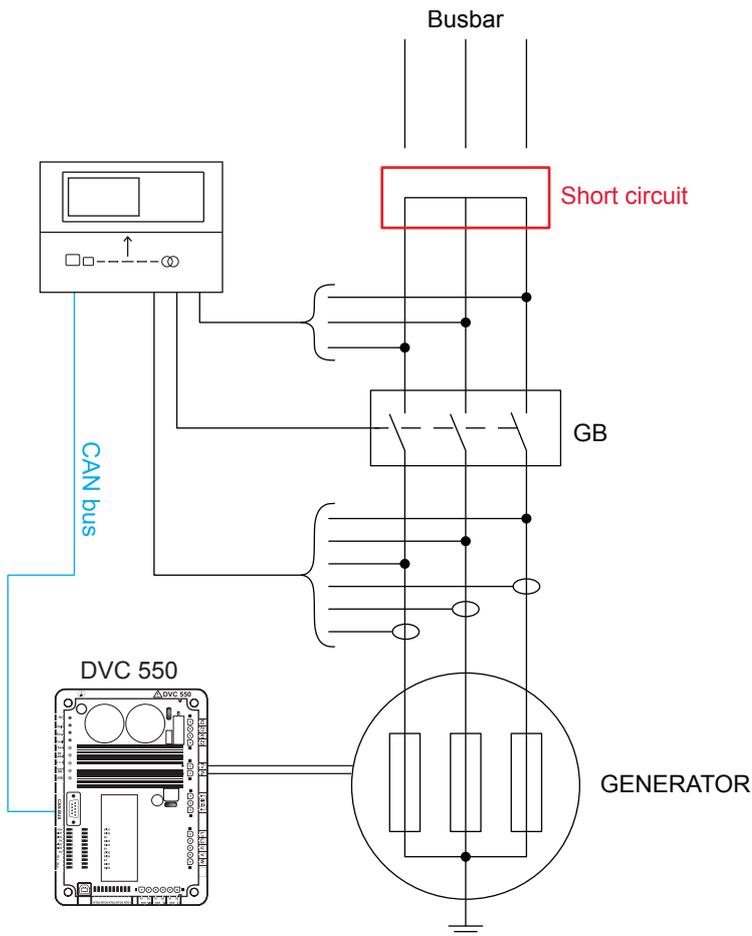
Quando o controlador de grupo gerador é usado com o Controlador digital de tensão DVC 550, há dois modos adicionais:

- Modo de alternador seco
- Modo de ventilação

A finalidade desses dois modos é secar os enrolamentos do gerador antes do uso. O motivo para secar os enrolamentos é evitar que o isolamento dos enrolamentos se degrade em virtude da umidade e para evitar arco excessivo nos enrolamentos.

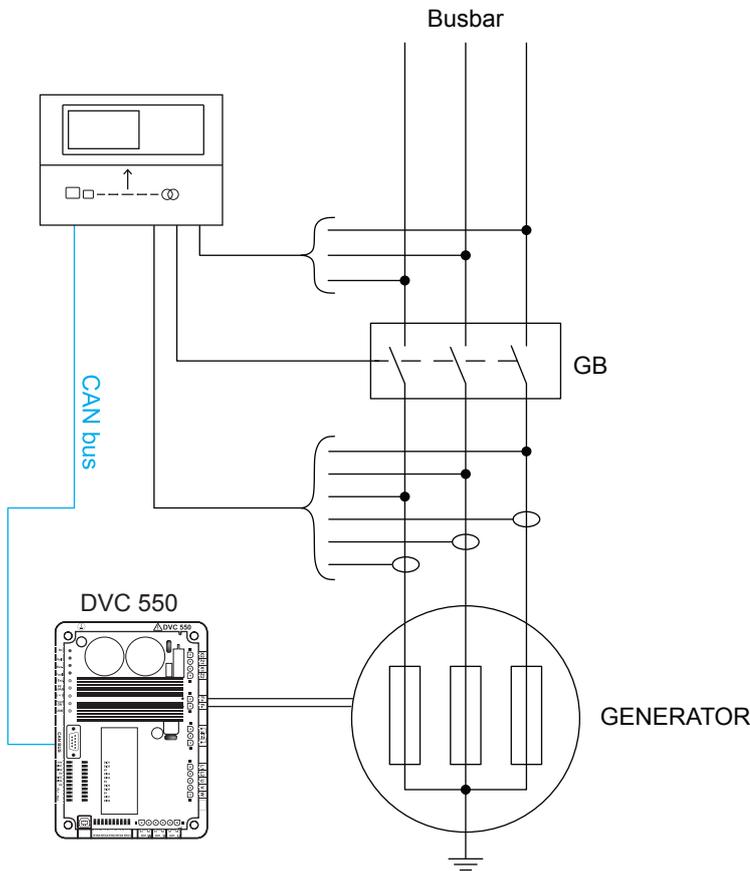
Modo de alternador seco

No modo de alternador seco, é criado um curto circuito do barramento. Quando o disjuntor do gerador (GB) fecha, o gerador fornece um curto circuito intencional, o que aquece os enrolamentos do gerador.



Modo de ventilação

No modo de ventilação, o gerador é ventilado pelo ar da ventoinha e, assim, seca os enrolamentos do gerador.



Mais informações

Consulte o tópico **Configure o DVC 550 com o AGC, modos de grupo gerador**, no **Manual do Designer do DVC 550** para saber como configurar os modos de alternador seco e de ventilação.

3.2 Gerador único com medição de potência da rede

Se um gerador único for usado, o controlador precisará de uma medição de potência da rede para fazer o nivelamento de carga (peak shaving), transferência de carga (Load take-over) e a exportação de energia para a rede (Mains Power Export).

Gerenciamento de potência da rede a partir do quarto transformador de corrente (CT)

Por padrão, o controlador usa a medição vinda do quarto transformador de corrente (CT) para calcular a potência da rede (parâmetro 7005).



Mais informações

Consulte o tópico **Corrente I4 (I4 current)** nas **Instruções de instalação** para saber como conectar o quarto CT para a medição da corrente da rede.

Configurações básicas (Basic settings) > Configurações nominais (Nominal settings) > Potência (Power) > quarto transformador de corrente nominal (4th CT nominal [1 ou 2])

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6055/6064	Potência do quarto CT	10 a 9000 kW	480/230 kW

Medição de potência da rede com um transdutor

Selecione a *Multientrada 20 (transdutor)* no parâmetro 7005. Configure o alcance do transdutor nos parâmetros 7003 e 7004 e, depois, configure o escalonamento no 7006.

Configure a entrada *MI 20* do transdutor em *E/S e configuração de hardware (I/O & Hardware setup)*.

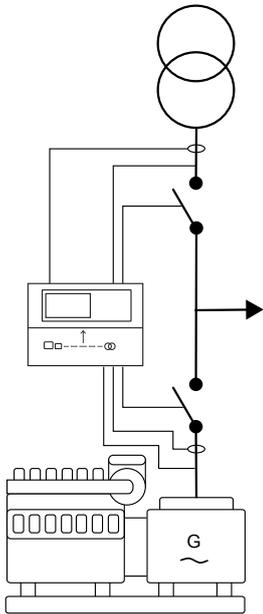


Mais informações

Consulte o tópico Entradas analógicas (**Analogue inputs**) nas **Instruções de instalação** para saber como conectar um transdutor como a medição de potência da rede.

3.2.1 Nivelamento de carga (peak shaving)

Diagrama unifilar



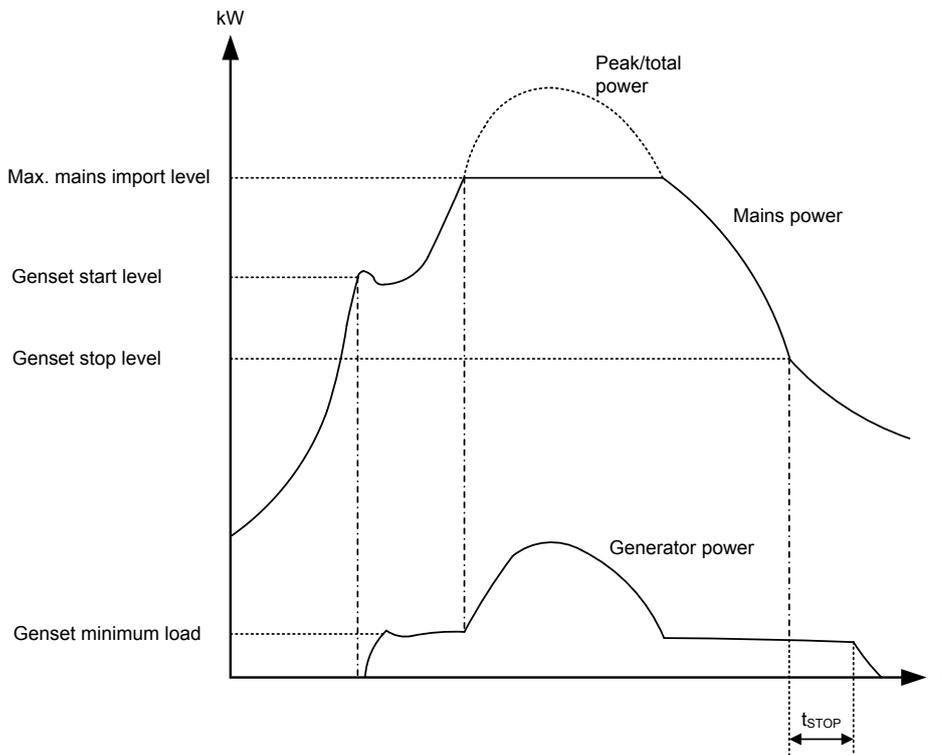
Modo automático (AUTO mode)

O grupo gerador inicializa em um nível de importação da rede pré-definido e executa a uma carga fixa mínima como, por exemplo, 10%. Quando a importação da rede aumenta acima do ponto de ajuste máximo de importação da rede, o grupo gerador abastece a carga extra para manter a importação da rede ao nível máximo.

Quando a carga cai abaixo do ponto de ajuste máximo de importação da rede, o grupo gerador executa novamente em carga mínima. Quando a importação da rede e a carga do gerador caem abaixo do ponto de ajuste de parada, o gerador resfria e para.

Um transdutor de 4-20 mA ou o quarto CT é usado para medir a potência importada da rede.

Exemplo de nivelamento de carga (peak shaving)



Modo SEMIAUTOMÁTICO

Quando o disjuntor do gerador está fechado e o da rede está aberto, o controlador utiliza a frequência nominal como ponto de ajuste do regulador de velocidade. Se o controle do Regulador Automático de Tensão (AVR) estiver selecionado, a tensão nominal é usada como o ponto de ajuste.

Quando o gerador está paralelo à rede, o gerador é controlado de acordo com o ponto de ajuste para nivelamento de carga (peak shaving). A importação máxima da rede não excede, apenas de estar em modo semiautomático (SEMI-AUTO mode). Se o controle do Regulador Automático de Tensão (AVR) está selecionado, o ponto de ajuste será o fator de potência ajustado.

Pontos de ajuste de potência (Power set points) > Fator de potência (cos ϕ) ou potência reativa (Q) (Cos ϕ or Q)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
7052	Ajuste do fator de potência (cos ϕ)	0,60 a 1,00	1.00
7053	Tipo	Indutivo Capacitivo	Capacitivo
7054	Ajuste de potência reativa	-100 a 100%	0%
7055	Tipo	Desligado (OFF) Superior (PMS) Q (potência reativa) fixa	Desligado (OFF)

Pontos de ajuste de potência (Power set points) > Exportação de energia para a rede (MPE)/nivelamento de carga (peak shaving) (MPE/Peak shaving) > Ponto de ajuste diurno/noturno (Day/Night power set)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
7001	Energia da rede, Dia	-20000 a 20000 kW	750 kW
7002	Energia da rede, noturno	-20000 a 20000 kW	1000 kW

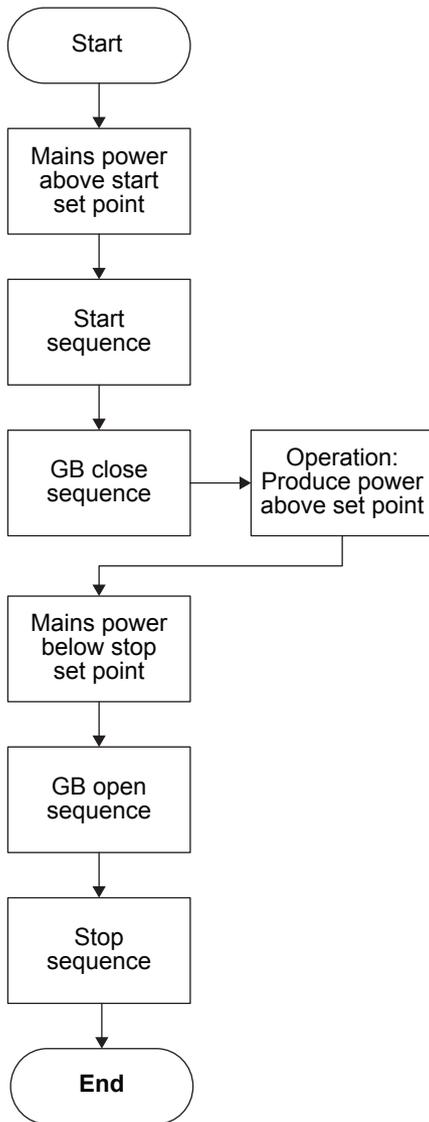
Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
7021	Ponto de ajuste da partida do gerador	5 a 100 %	80%
7023	Carga mínima para partida do gerador	0 a 100 %	5%
7031	Ponto de ajuste de parada do gerador	0 a 80 %	60%

Pontos de ajuste de potência (Power set points) > Exportação de energia para a rede (MPE)/nivelamento de carga (peak shaving) (MPE/Peak shaving) > Configurações diurnas/noturnas (Day/Night settings)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
7011	Período diurno, hora de início	0 a 23	8
7012	Período diurno, min de início	0 a 59	0
7013	Período diurno, hora de parada	0 a 23	16
7014	Período diurno, min de parada	0 a 59	0

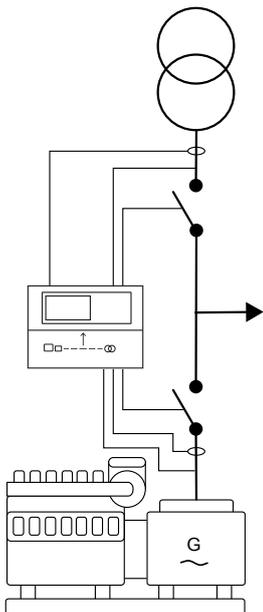
OBSERVAÇÃO Se for usado gerenciamento de potência, os parâmetros de partida e parada dependentes de carga devem ser usados.

Fluxograma de nivelamento de carga (peak shaving)



3.2.2 Transferência de carga (LTO, load take-over)

Diagrama unifilar

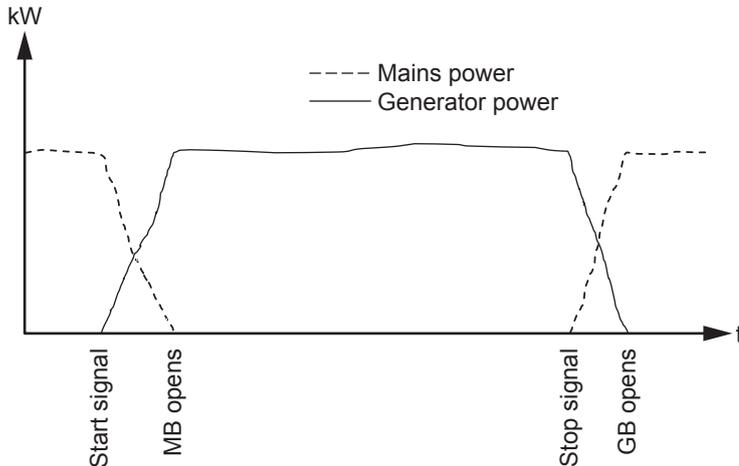


Modo automático (AUTO mode)

Com a sincronização reversa ligada (ON):

- O modo de transferência de carga (Load take-over) transfere a carga importada da rede para o grupo gerador para operação na alimentação do gerador apenas.
- Quando dado o comando de partida, o grupo gerador inicializará e sincronizará o disjuntor do gerador com o barramento que está sendo alimentado pela rede.
- Quando o disjuntor do gerador está fechado, a carga importada é reduzida (a potência estará sendo transferida para o grupo gerador) até que a carga esteja no ponto aberto do disjuntor e o disjuntor da rede é aberto.
- Quando dado o comando de parada, o disjuntor da rede é sincronizado com o barramento depois que o fechamento do grupo gerador é descarregado, resfriado e parado.
- Um transdutor de 4-20 mA ou o quarto CT é usado para medir a potência da rede.

Exemplo de transferência de carga (Load take-over)



Com a função voltar a sincronizar desligada (OFF):

- Quando dado o comando de partida, o grupo gerador inicializará.
- Quando frequência e tensão estão OK, o disjuntor da rede é aberto e o do gerador é fechado.
- O gerador alimentará a carga até que o comando de parada seja dado.
- O disjuntor do gerador se abrirá e o da rede fechará.
- O grupo gerador se resfria e para.

OBSERVAÇÃO Se a carga importada for maior do que a potência nominal do grupo gerador, um alarme será ativado e a sequência de transferência de carga (Load take-over) será pausada.

Modo SEMIAUTOMÁTICO

Quando o disjuntor do gerador está fechado e o da rede está aberto, o controlador utiliza a frequência nominal como ponto de ajuste do regulador de velocidade. Se o controle do Regulador Automático de Tensão (AVR) estiver selecionado, a tensão nominal é usada como o ponto de ajuste.

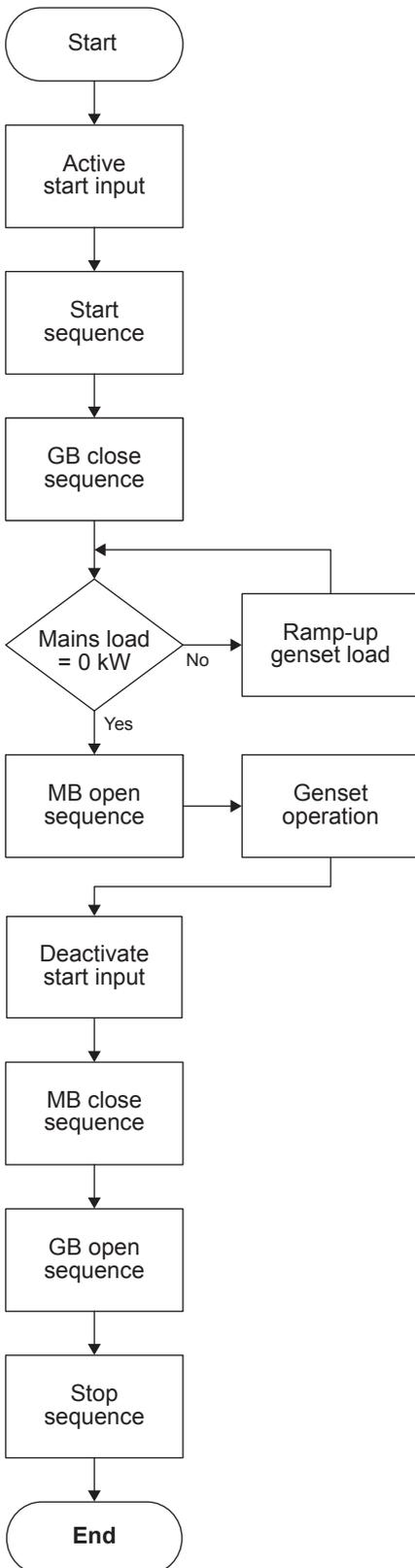
Quando o gerador está em paralelo à rede, ele será controlado de modo a que a potência importada da rede seja mantida em 0 kW. Se o controle do Regulador Automático de Tensão (AVR) estiver selecionado, o ponto de ajuste será o do fator de potência ajustado.

Pontos de ajuste de potência (Power set points) > Fator de potência (cos fi) ou potência reativa (Q) (Cos phi or Q)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
7052	Ajuste do fator de potência (cos fi)	0,60 a 1,00	1.00
7053	Tipo	Indutivo	Capacitivo

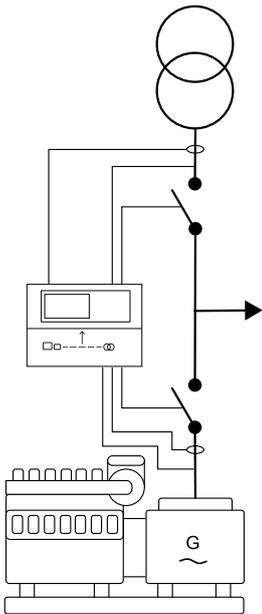
Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
		Capacitivo	
7054	Ajuste de potência reativa	-100 a 100%	0%
7055	Tipo	Desligado (OFF) Superior (PMS) Q (potência reativa) fixa	Desligado (OFF)

Fluxograma de transferência de carga (Load take-over)



3.2.3 Exportação (ou importação) de energia para a rede (MPE)

Diagrama unifilar



Modo automático (AUTO mode)

O modo de Exportação de energia para a rede (Mains Power Export) pode ser usado para manter um nível constante de energia através do disjuntor de rede. A energia pode ser exportada para a rede ou importada da rede, mas sempre em um nível constante.

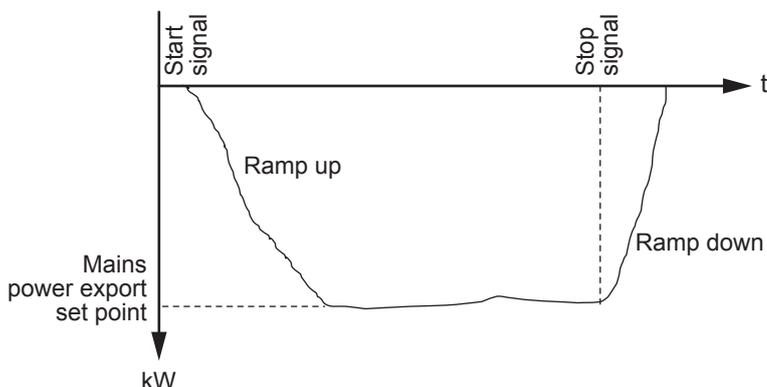
Se um nível fixo de potência importada tiver que ser usado, ainda assim o modo Exportação de energia para a rede (Mains Power Export) deverá ser selecionado! Esse modo abrange tanto a importação quanto a exportação de energia.

A inicialização do grupo gerador resulta de um comando digital de partida. O grupo gerador sincroniza com a rede e inicia a exportação de energia para a rede. O volume de energia exportada é mantido em nível fixo, independentemente da carga no barramento (de fábrica).

O comando para parar torna a descarga do grupo gerador e desarma o disjuntor do gerador. Mais tarde, é resfriado e para.

Um transdutor de 4-20 mA ou o quarto CT é usado para medir a potência para a rede.

Exemplo de Exportação de energia para a rede (Mains Power Export)



OBSERVAÇÃO O ponto de ajuste da exportação de energia para a rede (Mains Power Export) pode ser definido em 0 kW. Isso significa que o grupo gerador está instalado paralelamente à rede, mas não há importação ou exportação de energia.

Modo SEMIAUTOMÁTICO

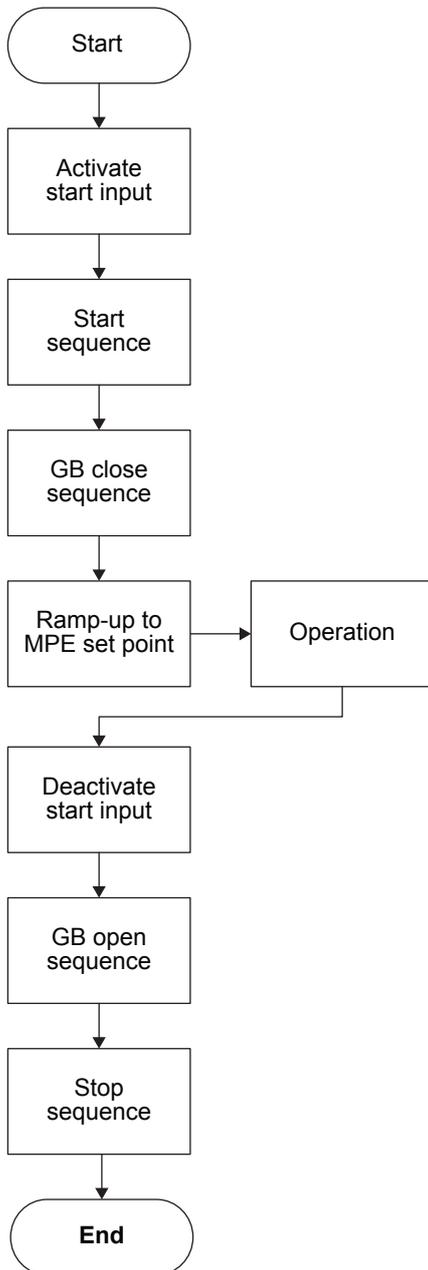
Quando o disjuntor do gerador está fechado e o da rede está aberto, o controlador utiliza a frequência nominal como ponto de ajuste do regulador de velocidade. Se o controle do Regulador Automático de Tensão (AVR) estiver selecionado, a tensão nominal é usada como o ponto de ajuste.

Quando o gerador está instalado paralelamente à rede, ele é controlado de acordo com o ponto de ajuste para exportação de energia para a rede. Se o controle do Regulador Automático de Tensão (AVR) está selecionado, o ponto de ajuste será o fator de potência ajustado.

Pontos de ajuste de potência (Power set points) > Fator de potência (cos ϕ) ou potência reativa (Q) (Cos ϕ or Q)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
7052	Ajuste do fator de potência (cos ϕ)	0,60 a 1,00	1.00
7053	Tipo	Indutivo Capacitivo	Capacitivo
7054	Ajuste de potência reativa	-100 a 100%	0%
7055	Tipo	Desligado (OFF) Superior (PMS) Q (potência reativa) fixa	Desligado (OFF)

Fluxograma de Exportação de energia para a rede



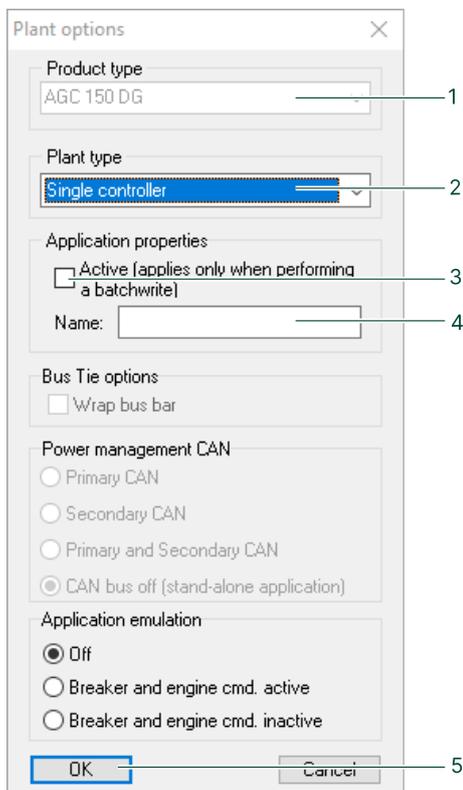
3.3 Independente (Stand-alone)

3.3.1 Configuração de uma aplicação do tipo independente

Numa aplicação do tipo independente, o controlador de um gerador consegue controlar um grupo gerador, um disjuntor de gerador (GB) e um disjuntor de rede (MB).

Quando conectada a um controlador com o Utility Software:

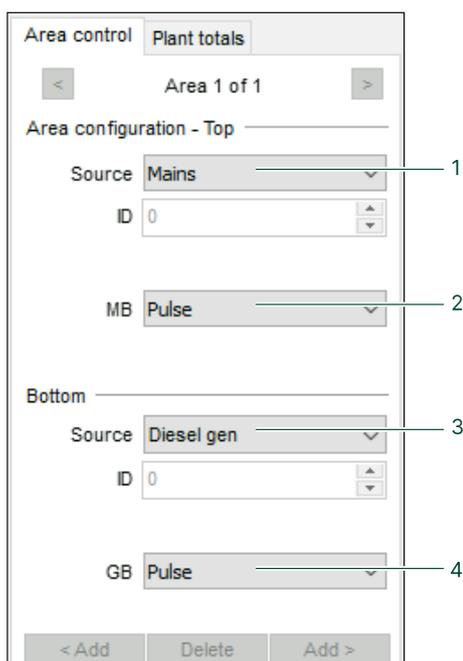
1. Selecione *Configuração da aplicação (Application configuration)*.
2. Selecione *Configuração de nova planta (New plant configuration)* .
3. A janela de *opções de Plantas* será aberta.



Selecione as opções de planta:

1. Selecione o *tipo de Produto (controlador)*
 - Aparece em cinza quando já conectada um controlador.
2. Selecione o *tipo de Planta: Controlador simples*
3. Selecione para ativar a aplicação quando estiver gravada no controlador.
4. Escreva um nome para a aplicação.
5. Selecione OK para salvar a aplicação.

Exemplo



1. Selecione um destes tipos de fonte de potência para exibir na área superior:
 - Nenhuma
 - Rede
 - Grupo gerador a diesel
2. Selecione o tipo de disjuntor como disjuntor da rede:
 - Pulso
 - Contínuo NE (normalmente energizado)
 - Compacto
 - Ext*
 - Nenhuma
 - Contínuo ND
3. Selecione a fonte de potência para ser exibida na área inferior:
 - Nenhuma
 - Rede
 - Grupo gerador a diesel
4. Selecione o tipo de disjuntor como disjuntor do gerador:
 - Pulso
 - Contínuo NE
 - Compacto
 - Ext*
 - Nenhuma

OBSERVAÇÃO *Disjuntor externo

Depois de criar o esquema da aplicação, pressione *Gravar configuração da planta no dispositivo (Write plant configuration to device)*  para enviar a configuração para o controlador conectado.

Aplicação do tipo independente sem um disjuntor

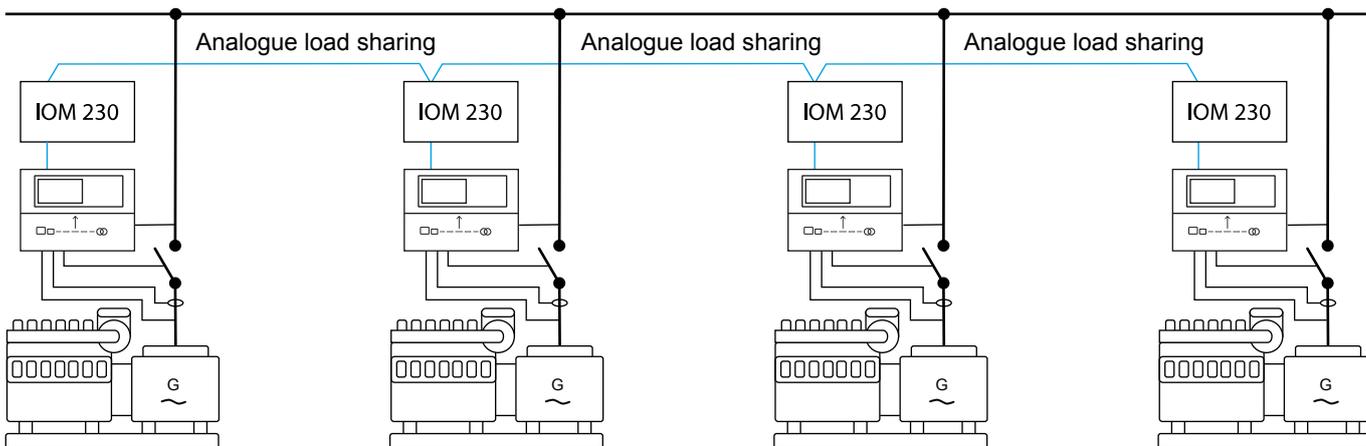
Se tiver criado uma aplicação do tipo independente sem um disjuntor de grupo gerador, restaure qualquer feedback de GB na lista de configuração de E/S:

1. No utility software, seleccione *E/S e configuração de hardware (I/O & Hardware setup)*.
2. Altere a função para *Não usada* em relação às E/S relevantes como, por exemplo:

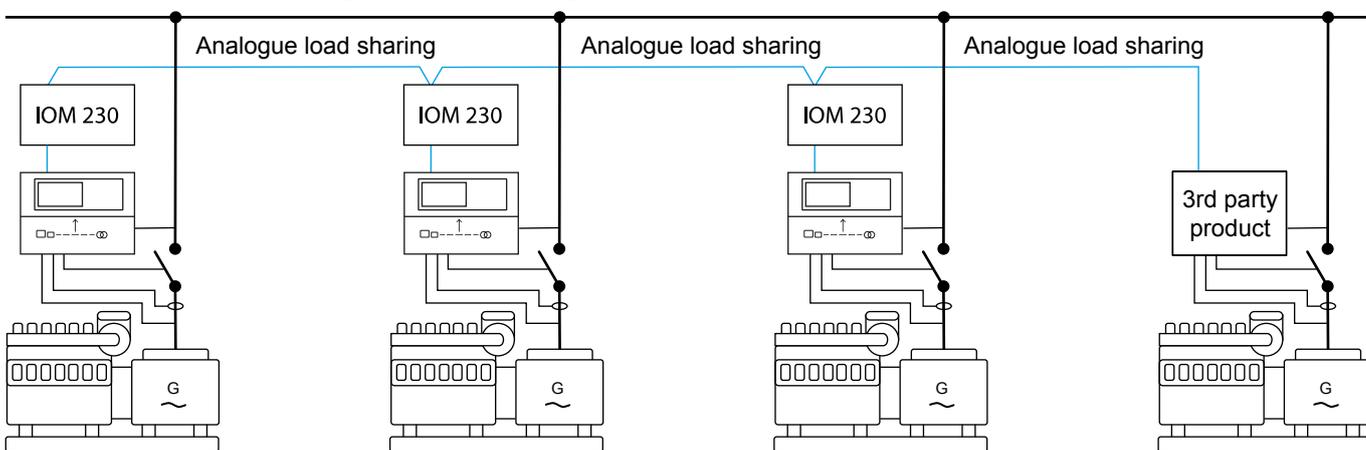


3.4 Múltiplos grupos geradores, compartilhamento de carga

Compartilhamento de carga em sinal analógico (com caixa externa IOM 230 opcional)*



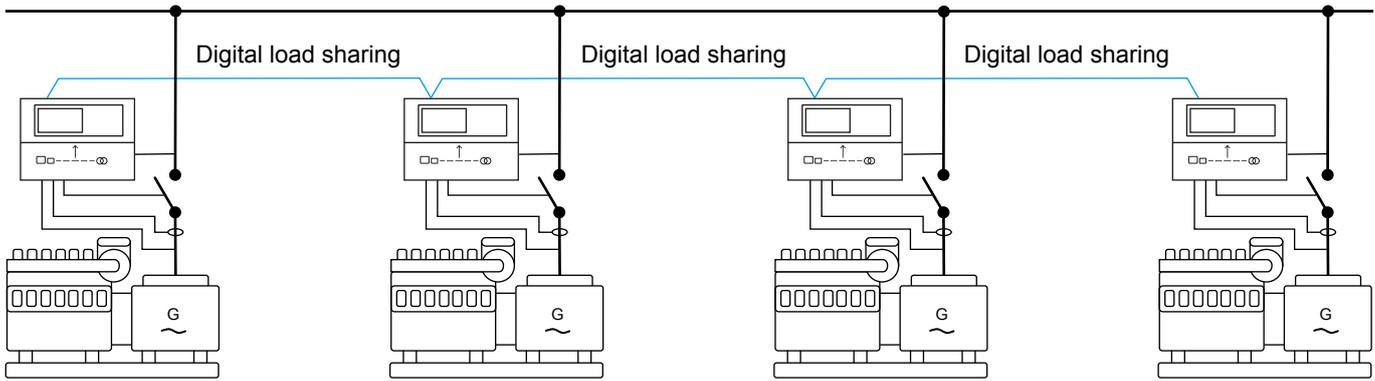
Compartilhamento de carga em sinal analógico com controladores de terceiros*



Mais informações

* Consulte as **Saídas analógicas adicionais com IOM 230**.

Compartilhamento de carga digital (compartilhamento via CAN)



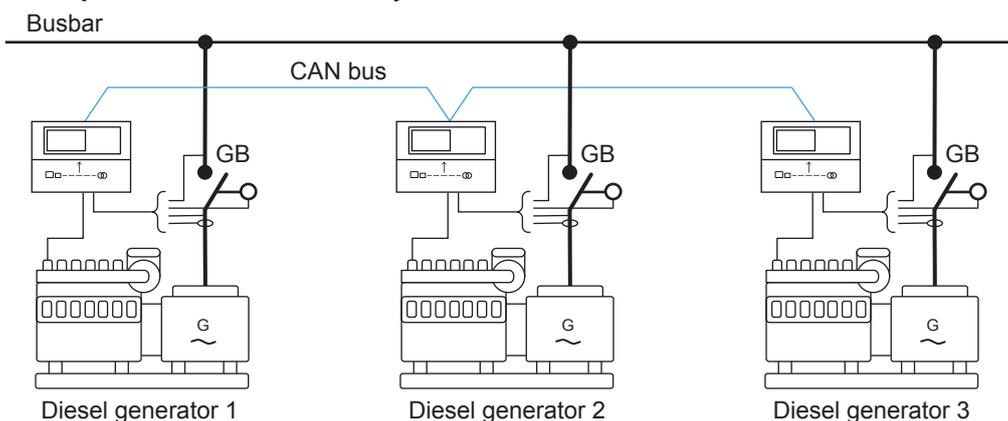
3.5 CANshare

3.5.1 CANshare (compartilhamento digital de carga)

O CANShare (compartilhamento digital de carga) possibilita o compartilhamento de carga através da CAN bus. A função pode ser usada em aplicações com dois ou mais geradores e sem gerenciamento de potência ou rede.

Com o CANShare, é possível compartilhar carga entre até 127 geradores com instalação e configuração simples.

Princípio básico de comunicação entre controladores



3.5.2 Configuração CANshare (compartilhamento digital de carga)

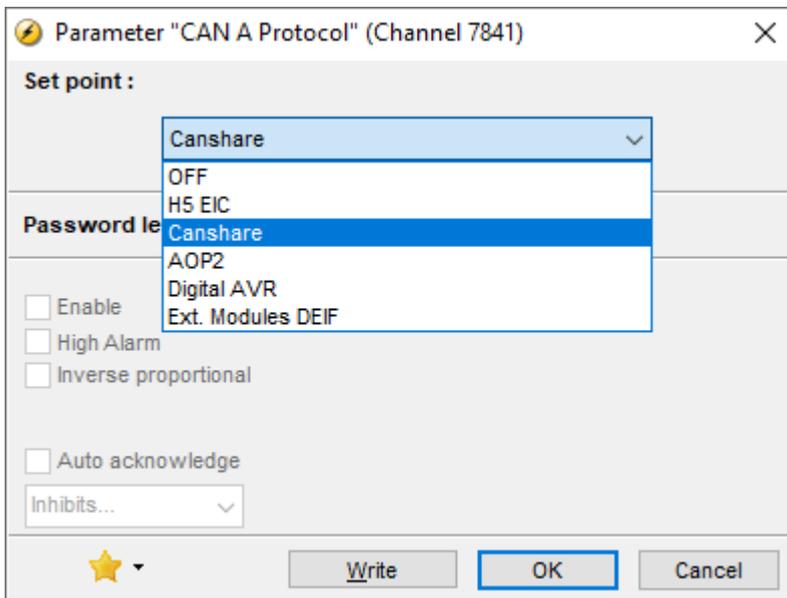
Para configurar um controlador para a CANshare, o *tipo de planta* do controlador deve ser *Controlador simples*. Ao se conectar à linha da CAN bus, o sistema CANshare automaticamente atribui um ID ao controlador. Quando o controlador se desconecta da linha da CAN bus, o sistema automaticamente remove o ID do sistema de compartilhamento de carga (load sharing).

Essa configuração deve ser feita em cada controlador a partir do Utility Software:

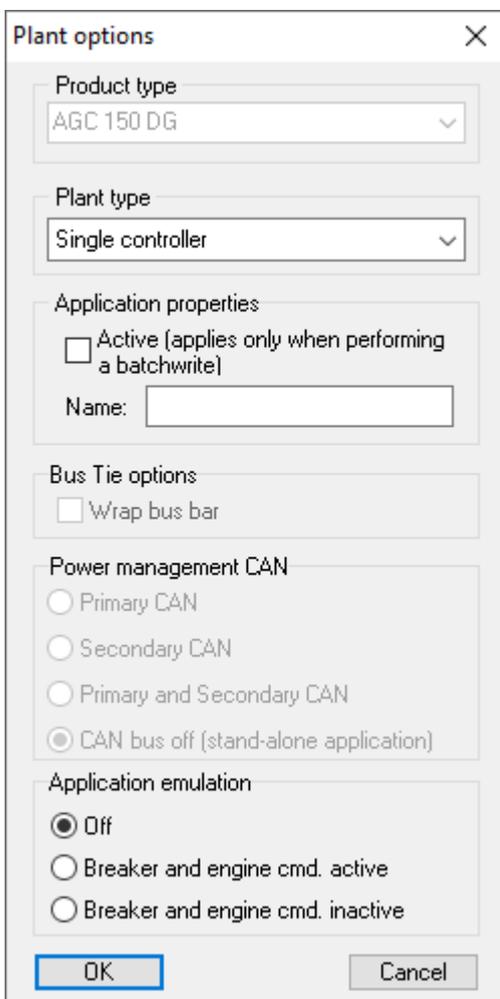
1. Selecione o protocolo da CAN correspondente aos terminais de CAN que serão usados para a CANshare:
 - Parâmetro 7841 para Protocolo A de CAN
 - Parâmetro 7842 para Protocolo B de CAN

OBSERVAÇÃO Não é necessário usar o mesmo protocolo CAN em cada controlador.

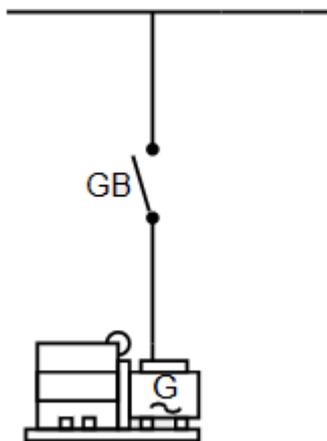
2. Para obter o ponto de ajuste, selecione *Canshare*:



3. Crie a configuração de uma nova planta. Selecione o tipo de planta *Controlador simples (Single controller)*:



4. Faça o delineamento de uma aplicação com um só gerador e grave-o no controlador:



5. Repita as etapas 1 a 4 para cada controlador.



Mais informações

Consulte os tópicos **CAN bus CANshare e PMS** leve em **Instruções de instalação** para saber como ligar os terminais CAN.

Agora o sistema está pronto para a CANshare (compartilhamento digital de carga). É possível adicionais mais geradores à linha da CANshare sem ter que atribuir IDs da CAN.

4. Gerenciamento de potência

4.1 Introdução ao gerenciamento de potência

Para alimentar a potência necessária para carregar de maneira eficiente, segura e confiável, o sistema de gerenciamento de potência:

- Otimiza consumo de combustível
- Equilibra as cargas no sistema
- Implementa a lógica da planta
- Assegura a segurança

O sistema de gerenciamento de potência é monitorado a partir de uma página de supervisão gráfica. A página de supervisão pode mostrar o status de funcionamento, horas em operação, status do disjuntor, estado da rede e dos barramentos, o consumo de combustível etc.

Por padrão, a porta B da CAN é usada para gerenciamento de potência.

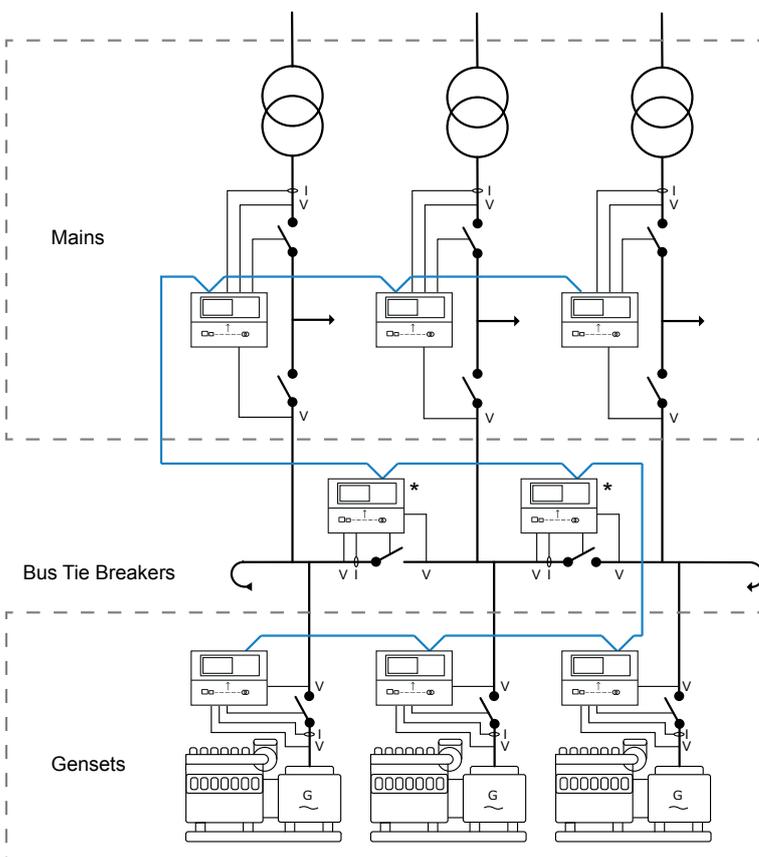
Sistema multimestres

Para ampliar sua confiabilidade, o sistema de gerenciamento de potência foi projetado como um sistema multimestres. Em um sistema multimestres, todos os dados vitais são transmitidos entre os controladores, para que todos os controladores na aplicação saibam do status do gerenciamento de potência (cálculos e posição). Isso significa que a aplicação não depende de um único controlador mestre, o que torna o controlador adequado para uma ampla gama de aplicações, incluindo espera de emergência e aplicações de potência crítica.

4.2 Aplicações

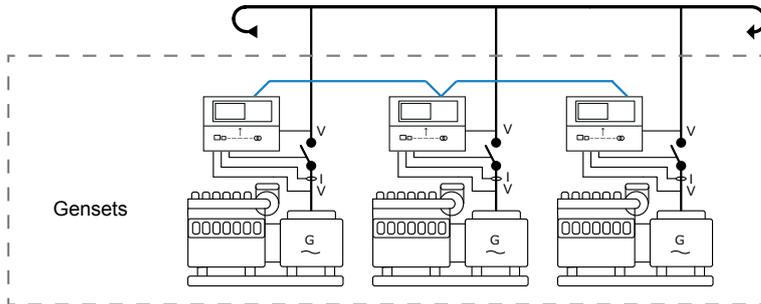
4.2.1 Aplicações de power management (gerenciamento de potência)

Exemplo 1



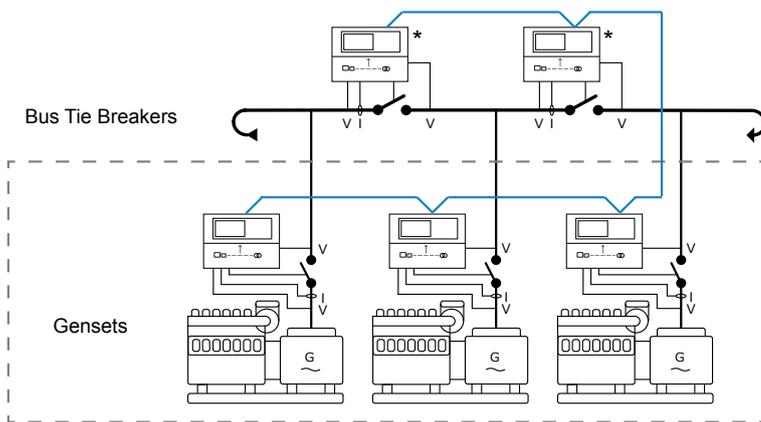
- A planta inclui controladores de rede, disjuntores de seccionamento do barramento (BTBs) e grupos geradores.
- Os feedbacks dos disjuntores de seccionamento do barramento (BTB) devem estar conectados a um controlador.
- O barramento deve estar revestido de material isolante, mas isso não é uma exigência.
- Neste exemplo, os grupos geradores podem executar em paralelo à rede e exportar uma carga fixa.

Exemplo 2



- Aplicação em modo Ilha (Island mode).
- Os controladores se comunicam uns com os outros para obter o gerenciamento de potência.
- Se um controlador estiver tendo um problema ou for retirado de serviço, os demais controladores assumirão.
- O barramento deve estar revestido de material isolante, mas isso não é uma exigência.
- Neste exemplo, os grupos geradores somente podem executar no modo Ilha (Island mode).

Exemplo 3

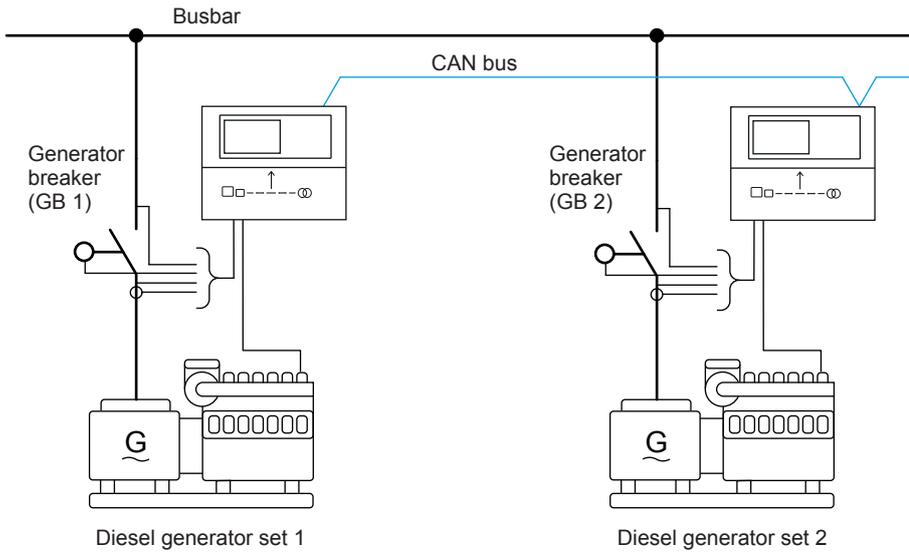


- Aplicação em modo Ilha (Island mode) com disjuntores de seccionamento do barramento (bus tie breakers).
- O barramento deve estar revestido de material isolante, mas isso não é uma exigência.
- Neste exemplo, os grupos geradores somente podem executar no modo Ilha (Island mode).

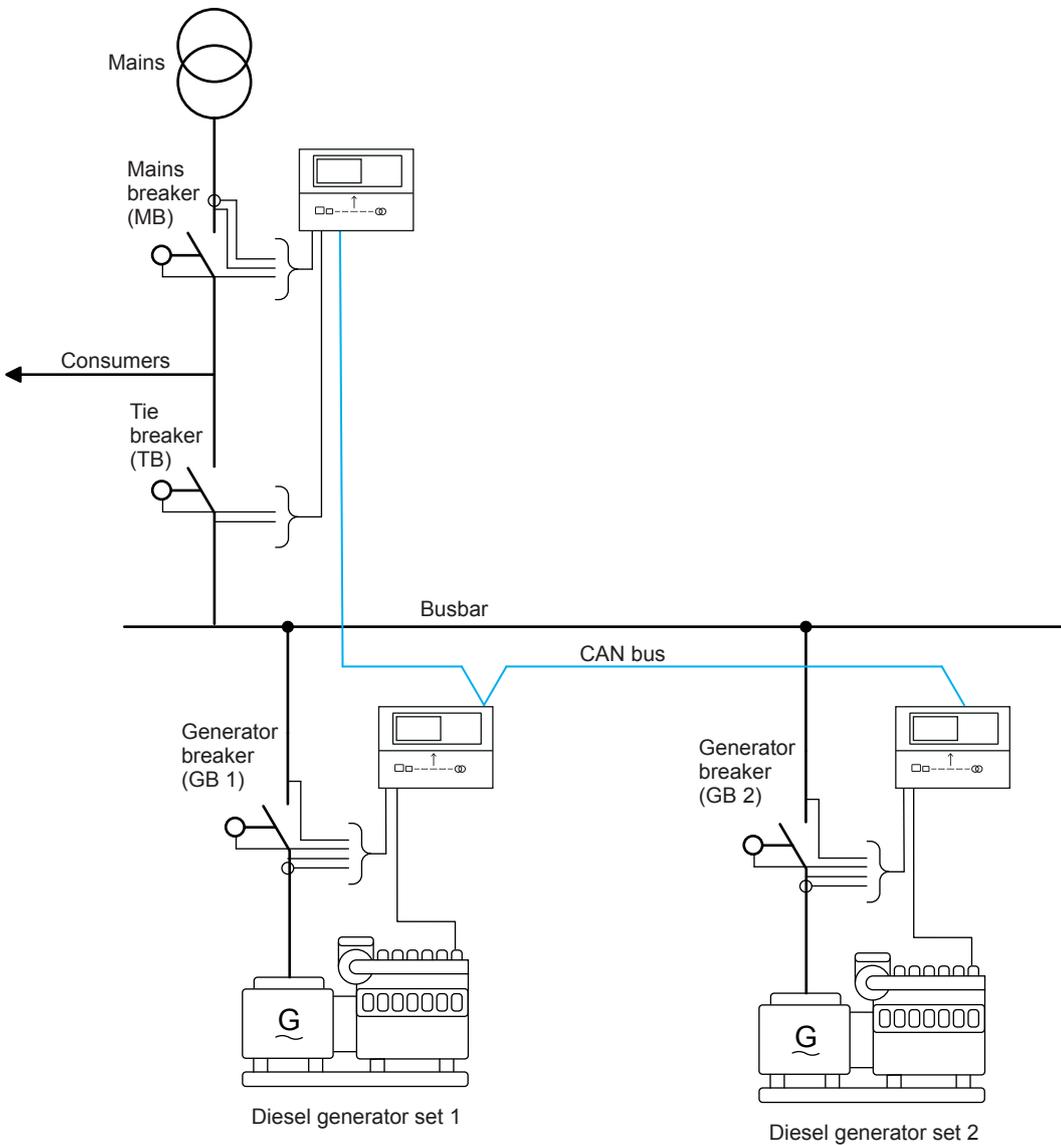
OBSERVAÇÃO * Alternativamente, é possível usar um disjuntor de seccionamento do barramento (bus tie breaker) com feedback da posição.

4.2.2 Múltiplos grupos geradores, gerenciamento de potência

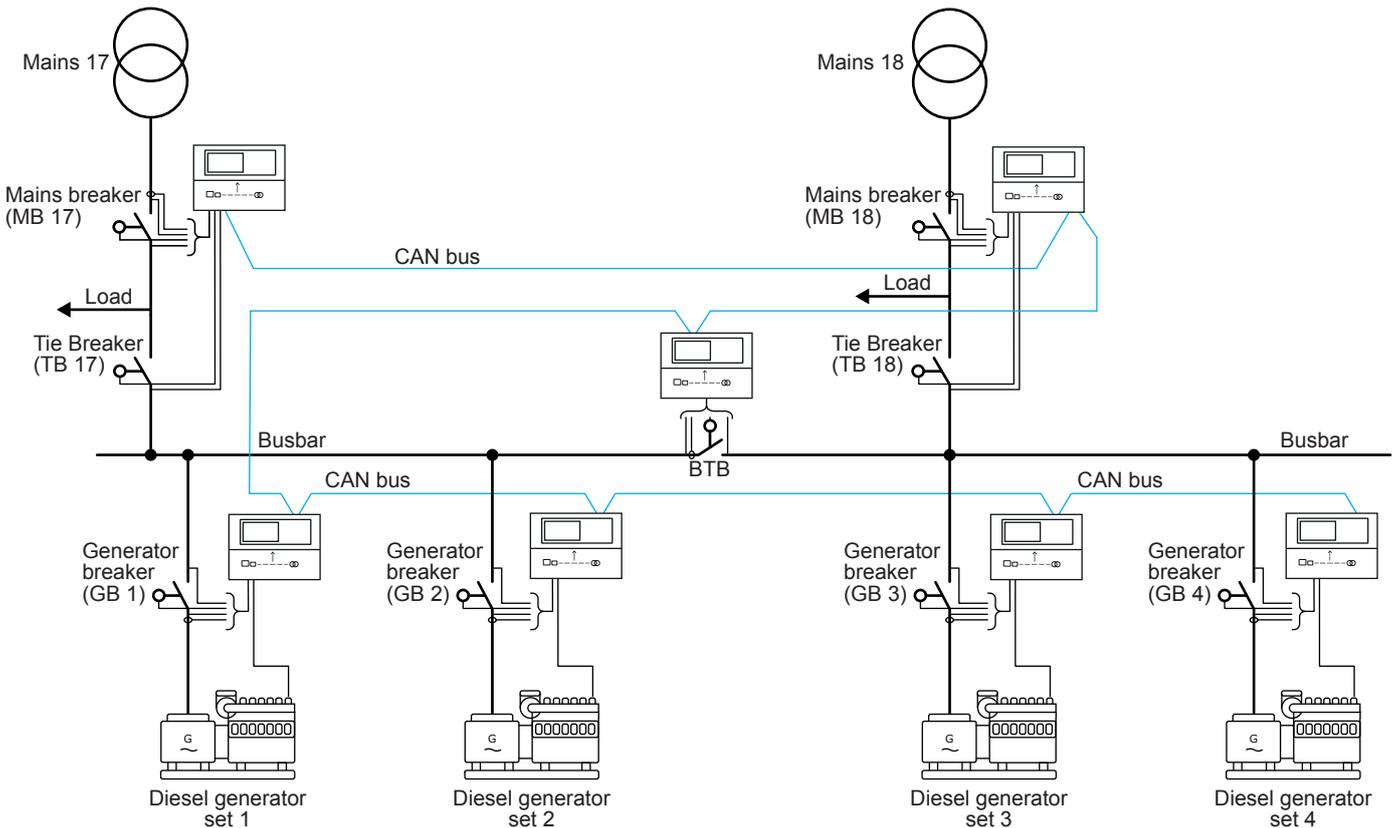
Aplicação em modo Ilha (Island mode)



Aplicação em paralelo com a rede

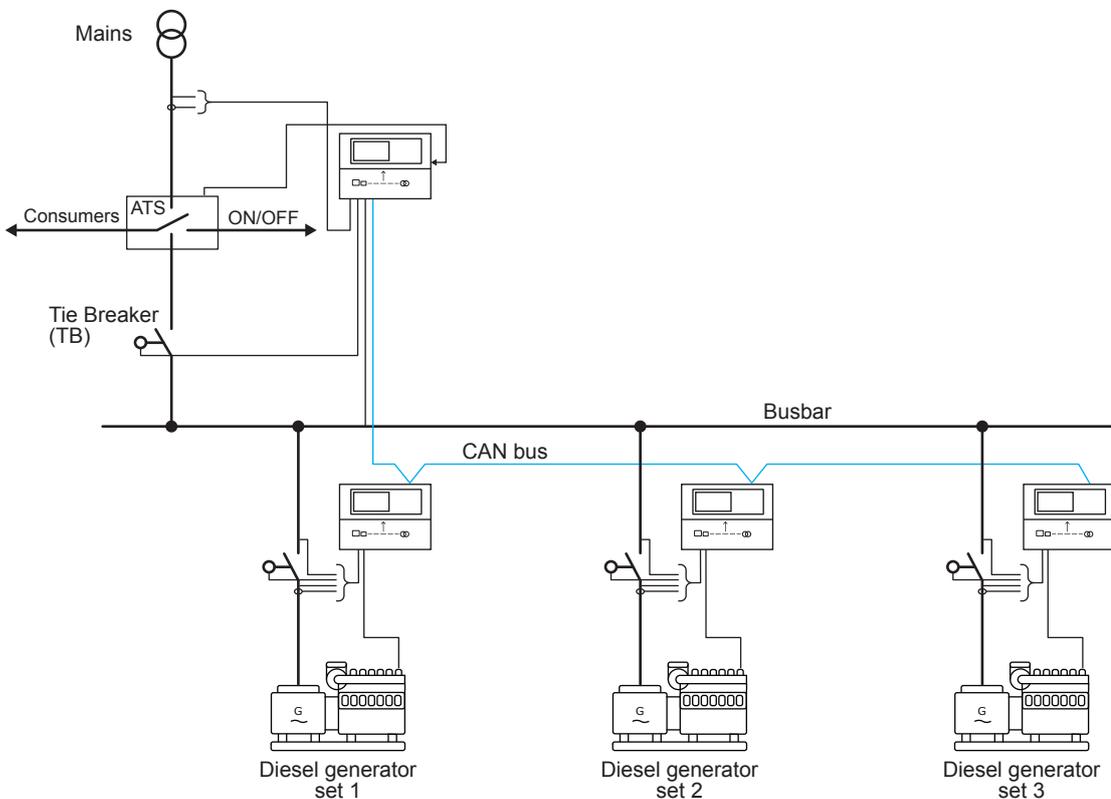


Multi-redes com duas redes, dois disjuntores Tie, um disjuntor de seccionamento do barramento (BTB) e quatro grupos geradores



OBSERVAÇÃO O diagrama traz quatro geradores, mas o sistema é compatível com até 32 grupos geradores ou controladores de rede conectados.

Chave de transferência automática (ATS), unidade de rede



4.3 Configuração

4.3.1 Selecionar tipo de controlador

Assegure que cada controlador seja do tipo certo e, se necessário, altere o [tipo de controlador](#).

OBSERVAÇÃO Quando o tipo de controlador for alterado, o controlador será restaurado para as configurações de fábrica. Antes de iniciar a configuração, selecione o tipo de controlador.

4.3.2 Feedback de disjuntor

1. **Disjuntor do gerador (GB):** Em um controlador de grupo gerador, conecte os feedbacks do disjuntor do gerador aos terminais 49 e 50.
2. **Disjuntor de rede (MB):** Em um controlador de rede, conecte os feedbacks do disjuntor da rede aos terminais 47 e 48.
 - Caso não haja um disjuntor de rede (MB), selecione essa opção no utility software, em *Configuração da aplicação*.
3. **Disjuntor Tie (TB):** Em um controlador de rede que controla um disjuntor Tie (TB), conecte os feedbacks do disjuntor Tie aos terminais 49 e 50.
 - Caso não haja um disjuntor Tie (TB), selecione essa opção no Utility Software, em *Configuração da aplicação*.
4. **Disjuntor de seccionamento do barramento (BTB):** Em um controlador de BTB, é necessário conectar o disjuntor de seccionamento do barramento (BTB) aos terminais 49 e 50.

Para um disjuntor de seccionamento do barramento (BTB) controlado externamente, os feedbacks do disjuntor devem ser conectados a um ou mais controladores. Para configurar as entradas digitais, utilize o *M-Logic Output, BTB Cmd*.

Exemplo de feedback de disjuntor de seccionamento do barramento (BTB) controlado externamente no M-Logic

The screenshot displays the M-Logic configuration interface with two logic rules defined:

- Logic 1:** NOT (Dig. Input 39: Inputs) OR (Operator) → Output: BTB33 open cmd: BTB Cmd. Delay (sec.): 0. Enable this rule: checked.
- Logic 2:** NOT (Dig. Input 40: Inputs) OR (Operator) → Output: BTB33 close cmd: BTB Cmd. Delay (sec.): 0. Enable this rule: checked.

Barramento bloqueado

A função *Barramento bloqueou* o alarme (Busbar blocked alarm) evita que as fontes de potência se conectem quando não houver feedback de disjuntor.

Se houver um alarme de falha de posição configurado em barramento desenergizado de uma fonte de potência conectada ao barramento, será exibido um alarme de *Barramento bloqueado (Busbar blocked)* em todos os controladores na mesma seção. Isso evita que algum disjuntor na seção se conecte ao barramento.

- O texto de status de BARRAMENTO XXXX BLOQUEADO (XXXX BUSBAR BLOCKED) é exibido em todos os controladores conectados a um barramento em que ocorrer a falha de posição. XXXX identifica o controlador com a falha de posição.
- A função *Barramento bloqueado (Busbar blocked)* somente afeta os controladores na mesma seção da falha de posição.
- O barramento não será bloqueado enquanto houver uma falha de posição quando
 - For falha de posição do disjuntor da rede (MB) enquanto o disjuntor Tie estiver aberto.
 - For falha de posição do disjuntor de seccionamento de barramento (BTB).
 - For falha de posição do disjuntor enquanto a tensão e a frequência do barramento estiverem dentro das configurações nominais.

4.3.3 Conexões da CAN

O cabeamento da CAN entre os controladores pode ser do tipo conexão em corrente daisy. A linha deve ser um barramento de comunicação contínuo, não podendo se misturar com outras linhas de comunicação.



Mais informações

Para obter recomendações sobre cabeamento, consulte o tópico **Sistema de gerenciamento de potência para CAN bus** nas **Instruções de instalação**.

Para obter o *protocolo CAN B* (parâmetro 7842) (em *Communication > CAN protocols* [Comunicação, Protocolos CAN]), selecione *PM Primary* ou *PM Secondary*. A seleção do *protocolo CAN B* deve ser o mesmo em todos os controladores. As funções de gerenciamento de potência são as mesmas para *PM Primary* e *PM Secondary*.

4.3.4 Configuração da CAN bus

Em sendo de importância crítica que a aplicação tenha a comunicação entre controladores mais rápida possível, configure os parâmetros 9171 e 9172 a partir do display do controlador.

Pressione o *menu Atalhos (Shortcut)* , selecione *Saltar (Jump)* e digite o número do parâmetro:

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
9171	Unidades CAN Int *	≤ 15 unidades ≤ 20 unidades ≤ 25 unidades ≤ 30 unidades ≤ 35 unidades ≤ 40 unidades	≤ 20 unidades
9172	Int CAN baud **	125k 250k	125k

OBSERVAÇÃO

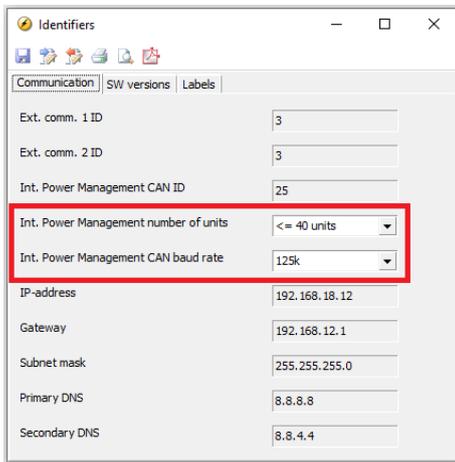
* Quanto menor o número de unidades, mais rápido o gerenciamento de potência.

** 125 kbit baud permite cabo com comprimento de até 300 m, 250 kbit baud permite cabo com comprimento de até 150 m.

Todos os controladores no sistema devem ter as mesmas configurações nos parâmetros 9171 e 9172, caso contrário será exibido um alarme de *Perigo na aplicação (Appl. hazard)*. No logs de eventos, é criada uma entrada de *Erro do número da unidade (Unit number Error)* e o controlador com a taxa baud diferente é marcado com o valor de alarme 100 no log de alarmes.

Os parâmetros também podem ser configurados com o utility software:

1. Na barra de tarefas, selecione *Identificadores (Identifiers)* 
2. Na janela pop-up, altere o número de unidades de Gerenciamento de potência Int. (*Power Management number of units*) e a taxa BAUD da CAN de gerenciamento de potência int. (*Int. Power Management CAN BAUD rate*).



4.3.5 Modo de Falha da CAN

Se houver uma falha na CAN que controla o gerenciamento de potência, o sistema pode ser preparado para responder de várias maneiras.

Gerenciamento de potência (Power management) > Falhas de comunicação (Communication failures)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão	Detalhes
7532	Modo de falha da CAN (CAN fail mode)	Manual Semi-auto Nenhuma alteração de modo	Manual	Modo do controlador se há uma falha na CAN. Veja abaixo.
7533	Todas as unidades faltando	Classes de falha (Fail classes)	Aviso	O controlador não consegue detectar outros controladores.
7534	Erro fatal na CAN (Fatal CAN error)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso	Mais controladores estão ausentes do que os configurados no parâmetro 8800.
7535	Qualquer gerador diesel (DG) faltando (Any DG missing)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso	O controlador não consegue detectar nem mesmo um controlador de grupo gerador.
7536	Qualquer rede ausente (Any mains missing)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso	O controlador não consegue detectar nem mesmo um controlador de rede.
7871	Qualquer BTB faltando	Classes de falha (Fail classes)	Aviso	O controlador não consegue detectar nem mesmo um controlador de BTB.
7874	Qualquer LG faltando	Classes de falha (Fail classes)	Aviso	O controlador não consegue detectar nem mesmo um controlador de grupo de cargas.
7875	Qualquer FV faltando	Classes de falha (Fail classes)	Aviso	O controlador não consegue detectar nem mesmo um controlador de energia solar.
7876	Qualquer bateria faltando (Any Bat miss.)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso	O controlador não consegue detectar nem mesmo um controlador de armazenamento/bateria.
8800	Montante faltante da CAN (CAN miss amount)	2 a 32	2	Configuração para erro fatal na CAN.

Modo manual

Se o modo *Manual* estiver selecionado, controladores mudam para o modo manual quando um erro fatal ocorre na CAN. Existe o risco de um apagão, pois não há compartilhamento de carga (load sharing) no modo manual.

Modo SEMIAUTOMÁTICO

Se o modo *SEMI-AUTO* estiver selecionado, os controladores mudam para o modo *SEMI-AUTO* quando um erro fatal ocorre na CAN. Os reguladores nos controladores ainda ficam ativos. Isso significa que os grupos geradores visíveis uns para os outros conseguem compartilhar carga.



CUIDADO



Grupos geradores não sincronizados ou sistemas de armazenamento de energia podem ser conectados

Na presença de um erro fatal na CAN, é possível inicializar dois grupos geradores ou sistemas de armazenamento de energia e fechar os disjuntores no barramento ao mesmo tempo (embora não estejam sincronizados).

Nenhuma alteração de modo

Se *nenhuma alteração de modo* for selecionada, os controladores são mantidos no modo em que estavam antes da ocorrência do erro fatal na CAN. Em uma aplicação com várias redes, disjuntores de seccionamento de barramento (BTBs) e grupos geradores, se um grupo gerador não mais ficar visível, o restante do sistema ainda poderá se comportar quase que normalmente e continuará no modo automático.

4.3.6 Alarmes via CAN bus

Alarme	Descrição
Qualquer gerador diesel (DG) faltando (Any DG missing)	Ativado quando um ou mais controladores de grupo gerador estiver ausente. Ativa a classe de falha no parâmetro 7535.
Qualquer rede ausente (Any mains missing)	Ativado quando um ou mais controladores estiverem ausente. Ativa a classe de falha no parâmetro 7536 (também usado quando um controlador de BTB está ausente).
Perigo na Aplicação (Appl. Hazard)	A configuração da aplicação não é a mesma em todos os controladores no sistema. O sistema de gerenciamento de potência não pode operar corretamente. Se estiver habilitado, este alarme ativa a classe de falha no parâmetro 7872.
CAN ID duplicado (Duplicate CAN ID)	Ativado quando dois ou mais controladores apresentam o mesmo ID de comunicação interna. O sistema de gerenciamento de potência não pode operar.
Todas as unidades ausentes (Missing all units)	Ativado somente quando um controlador não consegue “ver” nenhum outro controlador na linha da CAN bus. Ativa a classe de falha no parâmetro 7533.
Falhas de comunicação da CAN bus (CAN bus communication failures)	Para alarmes <i>XXX ausentes</i> (XXX missing alarms), o alarme é ativado em todos os demais controladores na aplicação.
Ausência do Primário da CAN ID X (CAN ID X P missing)	O controlador perdeu a comunicação via CAN bus com a CAN ID no <i>Gerenciamento de potência (PM) primário</i> .
Ausência do Primário da CAN MAINS X (CAN ID X P missing)	O controlador perdeu a comunicação via CAN bus com o um controlador de rede com ID X no <i>Gerenciamento de potência (PM) primário</i> .
Ausência do Primário da CAN BTB X (CAN ID X P missing)	O controlador perdeu a comunicação via CAN bus com um controlador de disjuntor de seccionamento do barramento (BTB) com ID X no <i>Gerenciamento de potência (PM) primário</i> .
Ausência do Secundário da CAN ID X (CAN ID X S missing)	O controlador perdeu a comunicação via CAN bus com o CAN ID no <i>Gerenciamento de potência (PM) Secundário</i> .
Ausência do Secundário da CAN Rede X (CAN MAINS X S missing)	O controlador perdeu a comunicação via CAN bus com o um controlador de rede com ID X no <i>Gerenciamento de potência (PM) secundário</i> .

Alarme	Descrição
Ausência do Secundário com disjuntor de seccionamento do barramento (BTB) X da CAN (CAN BTB X S missing)	O controlador perdeu a comunicação via CAN bus com um controlador de disjuntor de seccionamento do barramento (BTB) com ID X no <i>Gerenciamento de potência (PM) secundário</i> .
CAN configuração CH: 784x	O controlador consegue detectar a comunicação do gerenciamento de potência em uma porta da CAN, mas o protocolo correto não foi definido. Em um controlador de grupo gerador, este alarme também monitora a configuração da CAN entre o protocolo de comunicação do motor e a porta da CAN.

4.3.7 Conexão simples (easy connect)

Se a aplicação consiste apenas de grupo gerador, controladores de armazenamento e/ou solares, a conexão simples (easy connect) é uma maneira rápida e fácil de adicionar mais controladores a uma aplicação nova ou existente. Normalmente, os comandos da conexão simples (easy connect) vêm no display, mas também podem ser enviadas do M-Logic e do Modbus. Você também pode usar a conexão simples (easy connect) para remover os controladores de grupo gerador, armazenamento e/ou solar.

Pré-condições

- Todos os controladores na aplicação têm a mesma versão de software.
 - É possível usar a conexão simples (easy connect) para uma aplicação com um mix de AGC-4 Mk II, AGC-4, AGC 150, e ASC 150. Todos os controladores devem ser compatíveis com as mesmas funções da conexão simples (easy connect).
- A conexão simples (easy connect) é habilitada no parâmetro 8023 de todos os controladores ou na *Saída M-Logic, Conexão simples (easy connect), Habilitar conexão simples (easy connect)*.
- Para controladores de grupo gerador, no *modo de Configuração rápida* (parâmetro 9186), selecione *Configurar planta (Setup plant)*.
- Para controladores de grupo gerador ou solares, no *modo de Configuração rápida* (parâmetro 9181), selecione *Configurar planta (Setup plant)*.
- O grupo gerador, ESS ou PV a ser adicionado ou removido não está em execução.

Ativar Conexão simples (easy connect)

Se atendidas as condições prévias, a sequência de conexão simples (easy connect) será ativada sempre que:

- A Conexão simples (easy connect) estiver habilitada no parâmetro 8023.
- Um controlador for ligado.
- As condições da CAN mudarem, ou seja, se um controlador for adicionado ou removido.

Gerenciamento de potência (Power management) > Conexão simples (Easy connect)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
8023	Conexão simples (easy connect)	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)

Uso da Conexão simples (easy connect)

Assim que a sequência de Conexão simples (easy connect) iniciar, o operador não poderá usar a unidade de display para alterar os parâmetros. Configure os parâmetros conforme necessário, antes que a sequência se inicia ou use o Utility Software.

Se um controlador precisar ser removido e outro controlador precisar ser adicionado à planta, sempre remova primeiro o controlador e depois adicione o novo controlador.

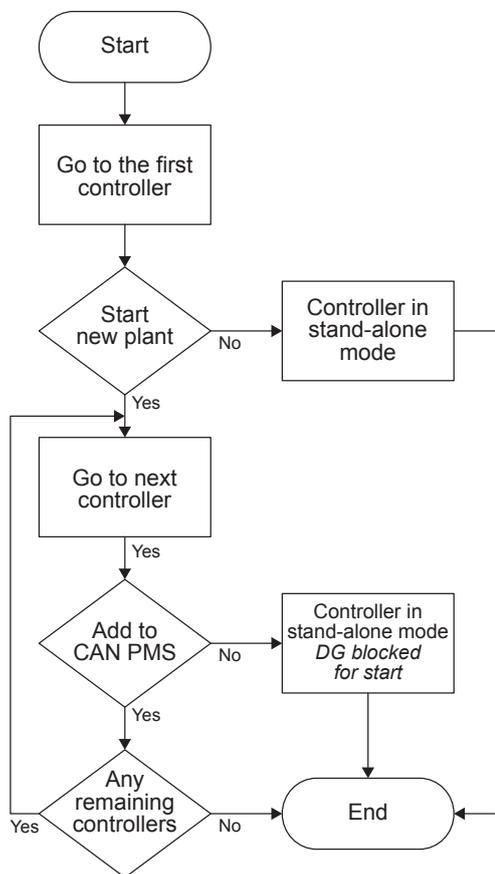
NOTIFICAÇÃO



Conceda tempo suficiente para os controladores fazerem as mudanças.

Quando um controlador é adicionado ou removido, os controladores precisam de aproximadamente um minuto para aplicar a alteração. Quando o texto *Recebendo aplicação (Receiving application)* aparecer, não adicione nem remova mais controladores. Fazer várias alterações simultâneas pode restaurar a aplicação.

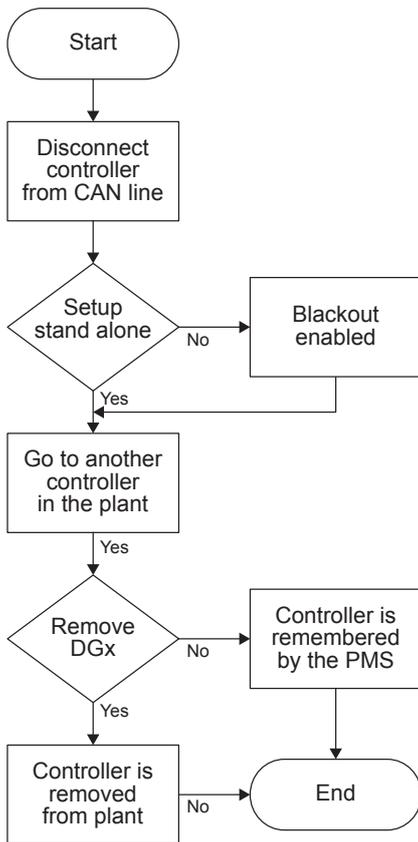
Como configurar uma nova aplicação ou adicionar novos controladores de grupo gerador



1. Atendidas as condições prévias, a sequência de conexão simples (easy connect) será ativada.
2. **Acesse o primeiro controlador:** o primeiro controlador mantém seu ID da CAN e é o *DG1*.
3. **Inicie a nova planta:** a unidade de display do primeiro controlador pergunta *INICIAR NOVA PLANTA (START NEW PLANT)?*:
 - Selecione *Sim (Yes)*: o primeiro controlador inicia a configuração de uma nova aplicação.
 - Selecione *Não (No)*: O primeiro controlador entra em modo independente com Gerador diesel bloqueado para partida (*DG blocked for start*).
4. **Vá para o próximo controlador:** o operador pode conectar a linha da CAN e ligar o próximo controlador.
5. **Adicione ao Sistema de gerenciamento de potência (PMS) da CAN:** o novo controlador verifica a linha CAN do PMS para outro controlador. O novo controlador fica com o ID da CAN mais baixo disponível. O novo controlador pergunta Adicionar gerador diesel (DG) ao PMS DA CAN (*ADD DG TO CAN PMS?*).
 - Selecione *Sim (Yes)*: o controlador é adicionado à aplicação.
 - Selecione *Não (No)*: O controlador entra em modo independente com Gerador diesel bloqueado para partida (*DG blocked for start*).
6. Se outros controladores forem detectados, repita as etapas 4 e 5. Caso contrário, a sequência termina.

OBSERVAÇÃO Se precisar adicionar outro controlador mais tarde, esse controlador não deverá ser ligado antes que a linha da CAN esteja conectada. Quando a alimentação do controlador estiver conectada, a Conexão simples (easy connect) é ativada e o controlador poderá ser adicionado à aplicação.

Remoção de controladores do grupo gerador



1. **Desconecte o controlador da linha da CAN:** o controlador a ser removido da planta é desconectado da CAN bus ou o controlador é desligado.
2. **Configure em modo independente:** se ainda estiver ligado, o controlador desconectado perguntará *CONFIGURAR INDEPENDENTE (SETUP STAND-ALONE)?*:
 - Selecione *Sim (Yes)*: o controlador será desconectado da planta.
 - Selecione *Não (No)*: o controlador esperará para ser reconectado à linha da CAN. Quando isso acontecer, o controlador restabelecerá automaticamente a conexão com o Sistema de gerenciamento de potência (PMS) da CAN.
3. **Vá para outro controlador da planta:** os displays de todos os demais controladores da planta vão perguntar *REMOVER GERADOR DIESEL (DG) N.º DO PMS DA CAN? (DG # CAN PMS)?*.
4. **Remova o DG n.º:** do display dos controladores remanescentes:
 - Selecione *Sim (Yes)*: o controlador desconectado será removido da planta. Os alarmes relacionados serão eliminados de todos os demais controladores.
 - Selecione *Não (No)*: os outros controladores esperarão o controlador desconectado ser reconectado à linha da CAN. Quando isso acontecer, os controladores restabelecerão automaticamente a conexão com o Sistema de gerenciamento de potência (PMS) da CAN.

Comandos e eventos do M-Logic

Alternativamente, podemos usar o display para a Connect (conexão simples), Os seguintes comandos disponíveis em *M-Logic, Saída (Output), Conexão simples (easy connect)*:

Controlador	Comando	Descrição
Grupo gerador somente (Genset only)	Adicionar gerador diesel (Add DG)	O usuário pode conectar vários controladores de grupo gerador à CAN bus e então usar esse comando para adicionar cada controlador de grupo gerador à aplicação.
Grupo gerador somente (Genset only)	Remover gerador diesel (Remove DG)	O usuário pode usar esse comando para remover um controlador de grupo gerador da aplicação, sem a necessidade de desconectar a CAN bus.
Armazenamento o apenas (Storage only)	Adicionar sistema de armazenamento de energia (Add ESS)	O usuário pode conectar vários controladores de armazenamento à CAN bus e então usar esse comando para adicionar cada controlador de armazenamento à aplicação.
Armazenamento o apenas (Storage only)	Remover gerador diesel (Remove ESS)	O usuário pode usar esse comando para remover um controlador de armazenamento da aplicação, sem a necessidade de desconectar a CAN bus.
Somente solar (Solar only)	Adicionar sistema de armazenamento de energia fotovoltaica (Add PV)	O usuário pode conectar vários controladores de energia solar à CAN bus e então usar esse comando para adicionar cada controlador de energia solar à aplicação.
Somente energia solar (Solar only)	Remover energia	O usuário pode usar esse comando para remover um controlador de energia solar da aplicação, sem a necessidade de desconectar a CAN bus.

Controlador	Comando	Descrição
	fotovoltaica (Remove PV)	
Todas	Selecione sim (yes) no display	Esse comando seleciona YES se houver uma solicitação de "SIM/NÃO" (YES/NO) no display.
Todas	Selecione não (no) no display	Esse comando seleciona NO se houver uma solicitação de "SIM/NÃO" (YES/NO) no display.
Todas	Habilitar a conexão simples (Enable Easy connect)	O usuário pode ativar a função Conexão simples (easy connect) com este comando.
Todas	Desabilitar a Conexão simples (Disable Easy connect)	O usuário pode desativar a função Conexão simples (easy connect) com este comando.

Os seguintes eventos estão em *M-Logic, Events, Easy connect*:

Evento	Descrição
Planta ativa (Plant active)	Ativado em relação a uma planta no conexão simples (easy connect).
Independente (Stand-alone)	Ativado em relação a uma aplicação independente (controlador simples).

Configuração de controlador em uma aplicação de controlador simples

Também é possível usar a Conexão simples (easy connect) para configurar o controlador para uma aplicação de controlador simples.

- Para controladores de grupo gerador, no modo de *Configuração rápida (Quick Setup)* (parâmetro 9186), selecione *Configurar independente (Setup stand alone)*.
- Para controladores de armazenamento e de energia solar, no modo de *Configuração rápida (Quick setup mode)* (parâmetro 9181), selecione *Configurar independente (Setup stand alone)*.

4.3.8 IDs do controlador

Depois de conectar a comunicação via CAN bus, cada controlador deverá ter um ID de comunicação interno exclusivo. Com a Conexão simples (easy connect), os controladores definem os IDs automaticamente.

Para configuração manual, é necessário definir o ID do controlador.

Comunicação (Communication) > ID do gerenciamento de potência (Power management ID)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
7531	Com. int. ID	1 a 32	1

4.3.9 Configuração da aplicação

Assim que os IDs estiverem configurados, será possível configurar a aplicação com o utility software. Conecte a um controlador usando o utility software para PCs e selecione *Configuração da aplicação (Application configuration)*.

Na barra de tarefas superior, selecione *Configuração de nova planta (New plant configuration)* 

A janela de opções de Plantas será aberta.

Opções de plantas

	Descrição	Comentários
Tipo de produto	O tipo de controlador é selecionado aqui.	Essa função estará em cinza se um controlador já estiver conectado.
Tipo de planta	<ul style="list-style-type: none"> Controlador simples Padrão 	<p>Selecione <i>Padrão (Standard)</i> para obter os sistemas de gerenciamento de potência.</p> <p>Se o controlador simples (<i>Single controller</i>) for selecionado, as portas da CAN para comunicação do gerenciamento de potência serão desligadas.</p>
Propriedades da aplicação	A aplicação estará ativada assim que for gravada no controlador. Nome da aplicação.	Nomear a aplicação pode ser útil, se o controlador estiver em uma planta na qual o controlador alterne entre aplicações. Os controladores podem alternar entre quatro aplicações diferentes. Os controladores conectados uns aos outros pela comunicação via CAN bus não podem ter aplicações ou números distintos.
Opções de disjuntores de seccionamento de barramento (bus tie breakers)	Selecione a opção <i>revestir barramento (Wrap busbar)</i> .	<p>Ative esta opção caso o barramento estiver conectado como uma conexão em anel na aplicação. Quando a opção <i>revestir barramento (wrap busbar)</i> for selecionada, ela aparece da seguinte maneira:</p>
CAN da gestão de potência	CAN primária CAN secundária	A <i>CAN primária</i> deve ser usada se o CAN bus de gerenciamento de potência estiver conectado às portas B da CAN em cada controlador.

	Descrição	Comentários
	CAN primária e secundária CANbus desligado	A CAN primária e secundária somente é usada para linhas de comunicação redundantes da CANbus para gerenciamento de potência. Se essa configuração for selecionada e uma linha estiver presente, um alarme será ativado. Esse alarme não pode ser apagado. A opção <i>CAN bus desligada (CAN bus off)</i> somente deve ser usada se o controlador estiver em uma aplicação do tipo independente.
Emulação da aplicação	Desligada (off) Disjuntor e motor cmd. ativo Disjuntor e motor cmd. inativo	A emulação começa aqui. Para <i>Disjuntor e motor cmd. ativo (Breaker and engine cmd. Active)</i> , os controladores ativam os relés e tentam se comunicar com uma ECU. Se os controladores forem montados em uma instalação real, os disjuntores abrirão/fecharão e acionarão a partida/parada do motor. Isso não acontecerá se <i>Disjuntor e o motor cmd. inativo</i> estiverem selecionados. Em instalações reais, a emulação pode ser usada durante a instalação. Quando a instalação estiver feita, desligue a emulação.

Agora, você pode criar o delineamento da aplicação nos controladores. No lado esquerdo da página, você pode adicionar os controladores à configuração. Você também pode selecionar os tipos de disjuntores na aplicação.

Area control
Plant totals

<
Area 1 of 1
>

Area configuration - Top

Source Mains 2 ▾

ID 32 3 ▲ ▾

MB Pulse 4 ▾

TB Pulse 5 ▾

Normally open 6 ▾

Middle

BTB 7 Pulse 8 ▾

ID 33 9 ▲ ▾

Normally open 10 ▾

Vdc breaker 11 ▾

Under voltage coil 12

Bottom

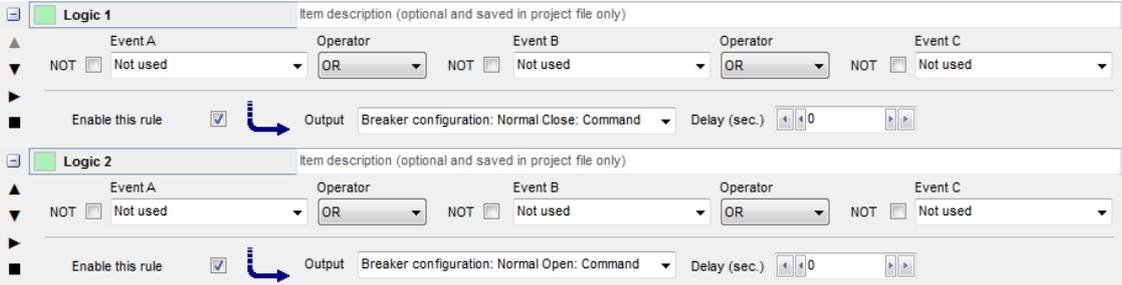
Source Diesel gen 13 ▾

ID 1 14 ▲ ▾

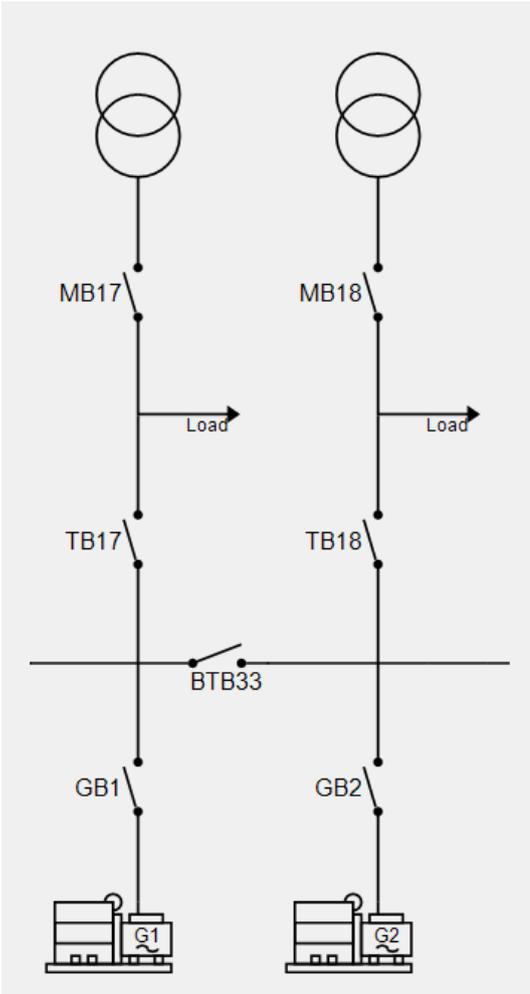
GB Pulse 15 ▾

< Add 1
Delete
Add > 1

Opções de configuração de plantas

N.º	Nome	Descrição
1	Adicionar/Excluir	Adicionar e excluir áreas. Adicionar áreas torna a configuração da aplicação/planta maior.
2	Fonte	Selecione o tipo de fonte de potência para a área superior (Nenhuma, rede, gerador diesel, fotovoltaica, LG ou Bateria).
3	ID	Defina o ID. Esse ID deve corresponder ao ID de comunicação interna (parâmetro 7531) no controlador.
4	MB	A rede é selecionada como a fonte (n.º 2), de modo que é possível selecionar o tipo de disjuntor* para o disjuntor da rede (Pulso, Ext/ATS sem controle, Contínuo NE, Compacto, Nenhum, Contínuo ND).
5	TB	A rede é selecionada como a fonte (n.º 2), de modo que é possível selecionar o tipo de disjuntor* para o disjuntor Tie (Pulso, Contínuo NE, Compacto, Nenhum).
6	-	Selecione se o disjuntor Tie fica <i>Normalmente aberto (Normally open)</i> ou <i>Normalmente fechado (Normally closed)</i> .
7	BTB	Selecione para adicionar um controlador com disjuntor Tie (BTB).
8	-	O tipo de disjuntor de seccionamento do barramento (BTB)* (Pulso, Ext, Contínuo NE, Compacto). Selecione <i>Ext</i> para um disjuntor Tie controlado externamente, ou seja, não há nenhum controlador AGC BTB. Os feedbacks de posição do disjuntor de seccionamento do barramento (BTB) devem estar conectados a qualquer controlador no sistema de gerenciamento de potência.
9	ID	Defina o ID. Esse ID deve corresponder ao ID de comunicação interna (parâmetro 7531) no controlador.
10	-	<p>Selecione se o BTB fica <i>Normalmente aberto (Normally open)</i> ou <i>Normalmente fechado (Normally closed)</i>. Se necessário esse ajuste pode ser alterado com o M-Logic. O estado normal do disjuntor é selecionado na configuração da aplicação e o oposto é ativado pelo M-Logic.</p> 
11	-	<p>Se o <i>disjuntor para V em CC (Vdc breaker)</i> estiver selecionado, o disjuntor poderá abrir e fechar quando não houver tensão no barramento. Se o <i>disjuntor para V em CA (Vac breaker)</i> estiver selecionado, é necessário que haja tensão no barramento antes que o disjuntor possa ser manipulado.</p>
12	Bobina de subtensão	Selecione esta opção se o disjuntor Tie (BTB) tiver uma bobina de subtensão.
13	Fonte	Selecione o tipo de fonte de potência para a área inferior (Nenhuma, rede, gerador diesel, fotovoltaica, LG ou Bateria).
14	ID	Defina o ID. Esse ID deve corresponder ao ID de comunicação interna (parâmetro 7531) no controlador.
15	GB	O grupo gerador diesel é selecionado como fonte (n.º 15), de modo que é possível selecionar o tipo de disjuntor* para o disjuntor do grupo gerador (Pulso, Contínuo NE, Compacto).

Exemplo de configuração da aplicação



Depois de criar a aplicação, envie-a para os controladores. *Selecionar a configuração Gravar planta no dispositivo (Write plant configuration to the device)* . Depois disso, somente o controlador conectado ao utility software para PCs terá a configuração da aplicação.

A configuração da aplicação poderá, então, ser enviada desse controlador para todos os demais. *Selecione Transmitir aplicação da planta (Broadcast plant application)* .

4.4 Funções gerais de gerenciamento de potência

4.4.1 Unidade de comando

O sistema de gerenciamento de potência é um sistema multimestres. Em um sistema multimestres, os controladores de gerador disponíveis controlam o gerenciamento de potência de maneira automática. Isso significa que o sistema nunca depende somente de um controlador mestre.

Por exemplo, se um ID de controlador estiver desabilitado e se tratar da unidade de comando, então o próximo controlador disponível assumirá as funções de comando.

O comportamento acima também se aplica aos controladores de rede AGC, no qual a unidade de comando se chama Unidade de comando de rede (MCU).

O operador não pode selecionar a unidade de comando. Ela será selecionada automaticamente quando o gerenciamento de potência for usado.

4.4.2 Operação local/remota

Para inicializar a planta em modo automático (AUTO MODE), o controlador pode usar a operação local ou remota.

Local

A planta pode ser inicializada a partir do display (operador local). Toda a operação é feita a partir do display. Na operação em ilha (Island operation), é possível usar qualquer display de controlador de grupo gerador.

Na tomada de carga (load takeover), exportação de energia para a rede (Mains Power Export) e na potência fixa (fixed power), é necessário usar o display do controlador da rede. O controlador da rede deve estar em modo automático (AUTO MODE).

Remota

A planta pode ser inicializada remotamente, por exemplo, através de uma PLC, uma entrada digital ou através da comunicação via Modbus/Profibus.

- **Modo Ilha (Island mode):** No modo Ilha (Island mode) uma entrada de Partida/parada automática em qualquer um dos controladores do grupo gerador podem ser usadas para inicializar a planta. Qualquer modo de funcionamento (MAN, AUTO, SEMI, BLOCK) pode ser selecionado nos controladores de grupo gerador. O sinal de partida remota ainda funcionará para o controlador em modo automático (AUTO MODE).
- **Em paralelo com a rede:** Nos modos de transferência de carga (Load take-over), exportação de energia para a rede (Mains Power Export), a entrada de Partida/parada automática no controlador da rede deve ser usada para inicializar a planta.

Gerenciamento de potência (Power management) > Partida/parada em modo ilha (Start/Stop for Island)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
8021	Partida/Parada	Remota Local	Remota

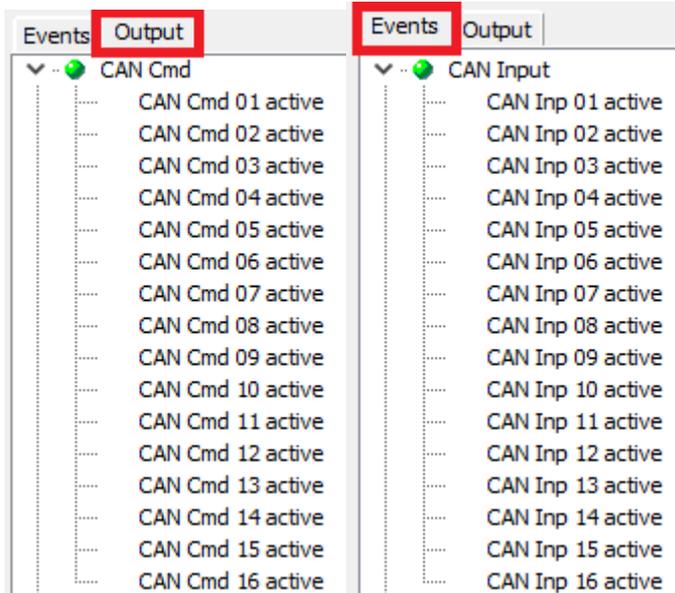
A configuração também pode ser alterada em M-Logic, Output (Saída), Motor de comando (Command engine), Definir como partida local ou M-Logic (*Set to local start or M-Logic*), Saída (Output), Motor de comando (Command Engine), Definir como partida remota (*Set to remote start*).

4.4.3 Sinalizações da CAN (M-Logic)

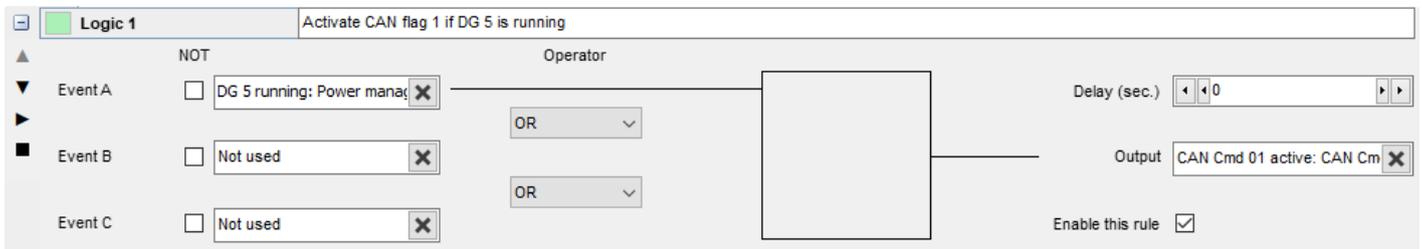
O M-Logic tem 16 sinalizações da CAN para os comandos CAN. São como entradas digitais. Quando um comando CAN é enviado de um controlador, o indicador CAN correspondente é ativado em todos os controladores. Nenhum cabo é necessário, pois as sinalizações da CAN são comunicadas via CAN bus do gerenciamento de potência.

OBSERVAÇÃO Use somente sinais contínuos das entradas digitais ou os botões da AOP para ativar as entradas de CAN. Os botões da AOP são entradas de pulso. Assim, é necessário usar uma função de trava para criar um sinal contínuo.

Saídas e eventos de indicadores CAN do M-Logic



Exemplo de comandos CAN no M-Logic

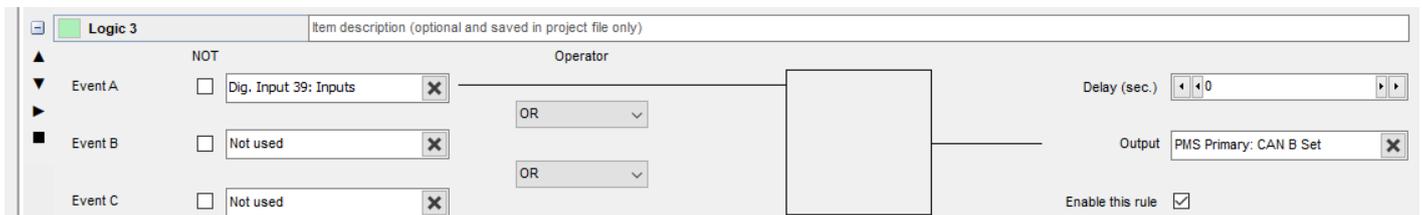


CAN Cmd 01 é ativado quando o DG 5 está em execução. Em seguida, a entrada 01 ativa da CAN (CAN Inp 01 active) é ativada em todos os controladores no sistema de gerenciamento de potência.

4.4.4 Ajuste da CAN-B (M-Logic)

A saída Ajuste da CAN B (CAN B Set) no M-Logic permite alterar o ponto de ajuste do protocolo para CAN de classe B. Para obter o ponto de ajuste do protocolo, você pode selecionar *Gerenciamento de potência (PM) primário (PM Primary)*, *CANshare* ou *Gerenciamento de potência (PM) secundário (PM Secondary)*.

Exemplo de saída de CAN B no M-Logic



4.4.5 Controle de fator de potência (PF) comum

Configure o controle do fator de potência (PF) comum em um controlador de rede. Estes pontos de ajuste serão enviados para todos os controladores de grupo gerador no sistema através da CAN bus do gerenciamento de potência. Em seguida, cada controlador de grupo gerador ajusta seu controle de PF de acordo com o ponto de ajuste.

Pontos de ajuste de potência (Power set points) > Fator de potência (cos fi) ou potência reativa (Q) (Cos phi or Q)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
7052	Ajuste do fator de potência (cos fi)	0,60 a 1,00	0,90
7053	Tipo	Indutivo Capacitivo	Indutivo
7054	Ajuste de potência reativa	-100 a 100%	0%
7055	Tipo	Desligado (OFF) Superior (PMS) Potencia reativa (Q) fixa (DG paralelo)	Desligado (OFF)

OBSERVAÇÃO Pontos de ajuste indutivos/capacitivos podem ser definidos a partir do M-Logic.

4.4.6 Atualização de modo

A função de *atualização de modo (Mode update)* é usada para definir se a alteração no modo de funcionamento afetará todos os controladores conectados na linha CAN de gerenciamento de potência ou somente a unidade local em que o modo de funcionamento será alterada.

Gerenciamento de potência (Power management) > Configurações adicionais de gerenciamento de potência (Additional power management settings)

Parâmetro	Nome	Intervalo	Padrão
8022	Atualização de modo	Atualizar local Atualizar tudo	Atualizar tudo

Com *Atualizar tudo (Update all)*, quando uma alteração de modo é realizada em um controlador, uma alteração de modo em um outro controlador será ignorada por cerca de dois segundos.

4.5 Funções do grupo gerador de gerenciamento de potência

4.5.1 Parada de segurança

Nos controladores de grupo gerador com gerenciamento de potência, a classe de falha *Parada de segurança (Safety stop)* prioriza a carga. Isso significa que quando ocorre um alarme, o grupo gerador com falha permanece conectado ao barramento até que o próximo grupo gerador prioritário será inicializado e sincronizado com o barramento.

Quando o grupo gerador que entra tiver assumido a carga, o grupo gerador com falha reduz a potência; depois, ocorre o desarme do disjuntor, o resfriamento do motor e, por último, a parada. Se o grupo gerador com falha estiver como último em prioridade ou não houver grupos geradores em espera disponíveis, então ele permanecerá conectado ao barramento e não será desarmado.

OBSERVAÇÃO Se nenhum grupo gerador puder inicializar em uma situação de parada de segurança, então o grupo gerador com falha não será parado. Portanto, é importante que a parada de segurança tenha backup, ou seja, através de um desarme e alarme de parada ou um alarme de desligamento.

4.5.2 Modo do controlador do grupo gerador

Para que o gerenciamento de potência funcione, é necessário selecionar *Power Management* como o modo de funcionamento do grupo gerador em cada controlador do grupo. Além disso, cada controlador de grupo gerador deve estar no modo AUTO.

Configurações básicas (Basic settings) > Tipo de aplicação (Application type) > Tipo de grupo gerador (Genset type) > Modo do grupo gerador (Genset mode)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Seleção
6071	Tipo	Operação em ilha (Island operation) Falha da rede (Auto Mains Failure) Nivelamento de carga (peak shaving) Potência fixa (Fixed power) Exportação de energia para a rede (Mains Power Export) Transferência de carga (Load take-over) Gerenciamento de potência Alternador seco (Dry alternator) Ventilação (Ventilation)	Gerenciamento de potência (Power Management)

4.5.3 Seleção prioridade manual

Uma parte importante do sistema de gerenciamento de potência é a seleção de prioridade. Com a priorização é possível decidir a ordem em que os grupos geradores ou grupos deverão inicializar. A seleção de prioridade pode ser usada para equilibrar as horas de funcionamento entre os grupos geradores ou simplesmente assegurar que os grupos geradores sempre inicializem e parem em uma determinada ordem. A priorização pode ser feita manualmente ou o sistema de gerenciamento de potência pode fazer a priorização automaticamente.

Gerenciamento de potência (Power management) > Prioridade (Priority) > Tipo (Type)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
8031	Seleção de prioridade	Abs. manual Horas de funcionamento abs. Rel. manual Horas de funcionamento relativo	Abs. manual

Como alternativa, utilize o *M-Logic, Saída (Output), Gerenciamento de potência do comando (Command Power management), Primeira prioridade (First priority)* para dar a primeira prioridade ao controlador. Utilize *M-Logic, Saída (Output), Bloqueios/Ativar/Desativar gerenciamento de potência (Inhibits/Activate/Deactivate Power management), Bloquear troca de prioridade (Block priority swapping)* para assegurar que a lista de partida não seja alterada.

Prioridade manual

É possível ajustar a ordem de prioridade manualmente. Defina a prioridade em cada grupo gerador.

Gerenciamento de potência (Power management) > Prioridade (Priority) > Manual

Parâmetro	Texto	Intervalo
8081	Prioridade 1	1 a 32
8082	Prioridade 2	1 a 32
8083	Prioridade 3	1 a 32
8084	Prioridade 4	1 a 32
8085	Prioridade 5	1 a 32
8091	Prioridade 6	1 a 32
8092	Prioridade 7	1 a 32
8093	Prioridade 8	1 a 32

Parâmetro	Texto	Intervalo
8094	Prioridade 9	1 a 32
8095	Prioridade 10	1 a 32
8096	Prioridade 11	1 a 32
8101	Prioridade 12	1 a 32
8102	Prioridade 13	1 a 32
8103	Prioridade 14	1 a 32
8104	Prioridade 15	1 a 32
8105	Prioridade 16	1 a 32
8106	Prioridade 17	1 a 32
8321	Prioridade 18	1 a 32
8322	Prioridade 19	1 a 32
8323	Prioridade 20	1 a 32
8324	Prioridade 21	1 a 32
8325	Prioridade 22	1 a 32
8326	Prioridade 23	1 a 32
8331	Prioridade 24	1 a 32
8332	Prioridade 25	1 a 32
8333	Prioridade 26	1 a 32
8334	Prioridade 27	1 a 32
8335	Prioridade 28	1 a 32
8336	Prioridade 29	1 a 32
8341	Prioridade 30	1 a 32
8342	Prioridade 31	1 a 32
8343	Prioridade 32	1 a 32

É possível alterar as configurações de prioridade em um controlador de grupo gerador e, depois, enviar para os demais grupos geradores com a função transmitir.

Gerenciamento de potência (Power management) > Prioridade (Priority) > Manual

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
8086	Transmitir	Desligado (OFF) Atualização manual Atualização de hora de execução	Desligado (OFF)

Absoluto manual

Se os grupos geradores estiverem em modo automático (AUTO MODE), quando o Manual abs estiver selecionado no parâmetro 8031, o sistema de gerenciamento de potência calcula a prioridade dinamicamente para cada controlador. Se as secções estiverem separadas ao abrir o disjuntor de seccionamento do barramento (BTB), as duas secções serão tratadas como duas aplicações independentes.

Relativo manual

Selecionar o relativo manual fará sentido se houver uma conexão da rede de cada lado do disjuntor de seccionamento do barramento (BTB). Quando as secções são separadas ao se abrir um BTB e os grupos geradores estiverem em modo automático (AUTO MODE), selecionar o relativo manual no parâmetro 8031 significa que o sistema de gerenciamento de potência irá mudar as prioridades automaticamente. As prioridades dependem da posição do BTB.

4.5.4 Prioridade de horas em funcionamento

A finalidade da seleção de prioridade com base nas horas de funcionamento é assegurar que os grupos geradores tenham o mesmo número de horas de funcionamento ou quase o mesmo. Toda vez que a configuração de hora de atualização de prioridade for alcançada, a nova ordem de prioridade será calculada. Os grupos geradores com as primeiras prioridades são inicializados (caso ainda não estiverem em funcionamento) e os grupos geradores com as últimas prioridades irão parar.

A Seleção de prioridade com base nas horas de funcionamento pode absoluta ou relativa. A escolha entre a rotina absoluta e a relativa determina se será incluído uma compensação das horas de funcionamento no cálculo de prioridade. Por exemplo, é possível usar uma compensação se o controlador for substituído.

Tipo de horas de funcionamento

- Total: o controlador conta as horas de funcionamento.
- Desarme (Trip): o contador de horas de funcionamento pode ser restaurado para 0 com o parâmetro 8113.

Gerenciamento de potência (Power management) > Prioridade (Priority) > Horas de funcionamento

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
8111	Horas	1 a 20000 horas	175 horas
8112	Tipo	Total Desarme	Total
8113	Restaurar cont. rel.	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)

Horas de funcionamento absoluto

Os grupos geradores com o menor número de horas de funcionamento terão a prioridade mais elevada. As horas de funcionamento iniciais são configuradas em cada controlador de grupo gerador nos parâmetros 6101 e 6102. Isso permite que cada controlador exiba o total correto de horas de funcionamento de cada grupo gerador.

As horas de funcionamento absoluto podem não ser úteis se a aplicação consistir em grupos geradores antigos misturados com grupos geradores novos. Nessa situação, os novos grupos geradores terão as primeiras prioridades até que atinjam o mesmo número de horas de funcionamento dos grupos geradores antigos. Para evitar isso, utilize as horas de funcionamento relativo.

Você pode selecionar as horas de funcionamento absoluto usando *M-Logic*, *Saída (Output)*, *Gerenciamento de potência do comando (Command Power management)*, *Gerenciamento de prioridade absoluta (Abs prio handling)*.

Horas de funcionamento relativo

Quando a opção de *Horas de funcionamento relativo* estiver selecionada, todos os grupos geradores em Modo automático (AUTO MODE) participam no cálculo de prioridade independentemente das configurações das horas de funcionamento. Essa seleção permite que o operador restaure o cálculo de prioridade. Se *Habilitar (Enable)* estiver selecionado no *contador de desarme (Trip)*, o contador de horas de funcionamento relativo no controlador será restaurado para 0 horas. Na próxima seleção de prioridade o cálculo se baseará nos valores restaurados.

Você pode selecionar as horas de funcionamento relativo usando *M-Logic*, *Saída (Output)*, *Gerenciamento de potência do comando (Command Power management)*, *Gerenciamento de prioridade absoluta (Abs prio handling)*.

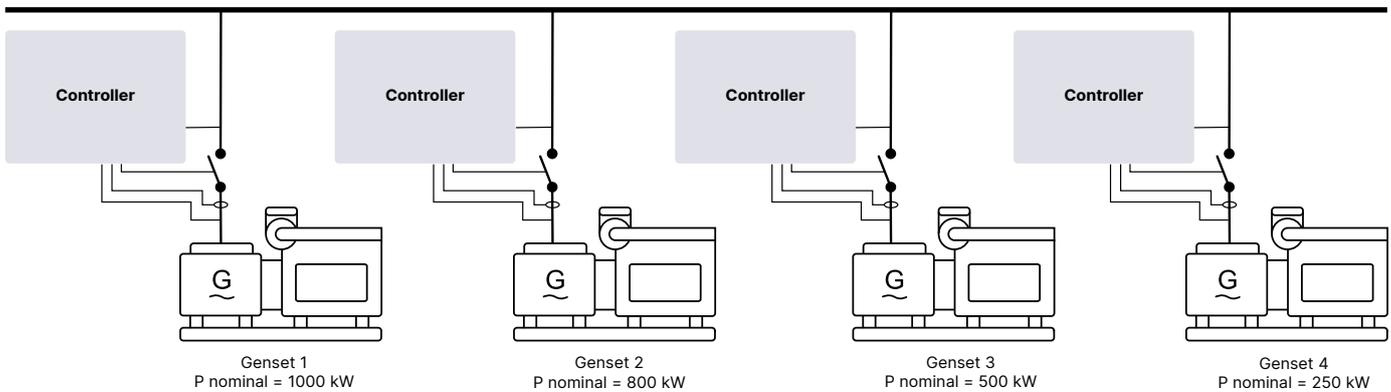
OBSERVAÇÃO Para obter as horas de funcionamento relativo, se um disjuntor de seccionamento do barramento (BTB) fechar para juntar duas secções, então somente a secção com a primeira prioridade será usada.

4.5.5 Otimização de combustível

A função de otimização de combustível assegura que a potência nominal dos grupos geradores conectados ao barramento seja a menor possível. Ao mesmo tempo, a função também assegura que a carga ainda poderá ser conduzida e a condição

de partida dependente da carga ativa será atendida. É possível usar a otimização de combustível com grupos geradores de tamanhos variados, bem como com controladores de energia solar e armazenamento.

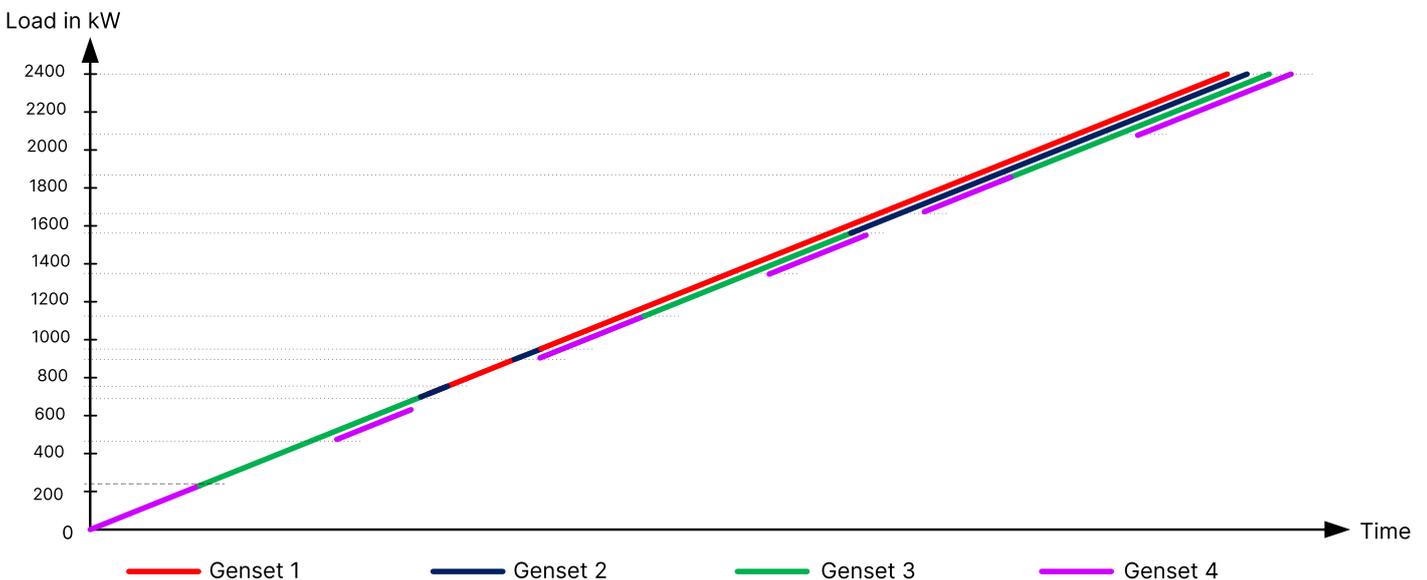
Se a otimização de combustível estiver selecionada no parâmetro 8031, as prioridades do grupo gerador serão desabilitadas e os grupos geradores serão inicializados e parados de acordo com a carga. A função de otimização de combustível pode ser útil se a aplicação consistir em grupos geradores com diferentes potências nominais. Podemos descrever melhor a função através de um exemplo:



Acima, apresentamos quatro grupos geradores com diferentes potências nominais. A otimização de combustível é ativada, de modo que não há prioridades. O AGC calcula continuamente a definição otimizada dos grupos geradores para executar.

O diagrama a seguir mostra quais grupos geradores executam à medida que a carga aumenta. Neste exemplo, o limite de partida dependente da carga é de 90%. Ou seja, quando a carga aumenta até 90% ou mais, o próximo grupo gerador inicializa. Depois que o próximo grupo gerador é inicializado, outro pode parar para otimizar o consumo de combustível.

Você pode usar a otimização de combustível com percentuais ou valores (kW). Se a função de reserva circulante estiver ativa, utilize percentuais.



1. Para otimização de combustível, o menor grupo gerador possível (número 4) é inicializado.
2. Depois disso, o grupo gerador 3 assume a carga sozinho, uma vez que um grupo gerador maior ainda não é necessário.
3. Em seguida, o grupo gerador 4 é novamente inicializado. Neste ponto, dois grupos geradores estarão em funcionamento, uma vez que a potência nominal dos grupos geradores 3 e 4 é menor do que a potência nominal do grupo gerador 2.
4. À medida que a carga aumenta, alguns grupos geradores são parados e alguns maiores são inicializados.
5. Para obter a carga máxima, todos os grupos geradores funcionam em paralelo.

OBSERVAÇÃO Com a otimização de combustível ativada, ainda será possível usar o compartilhamento de carga assimétrica.

Condições de parada dependente da carga

O princípio da função de parada dependente da carga é o mesmo que o da sem otimização de combustível ativada. Se o grupo gerador 2 e o grupo gerador 4 estiverem funcionando em paralelo e a carga cair abaixo do limite de parada de 70% (padrão), a prioridade do grupo gerador mudará. O grupo gerador 1 inicializará e assumirá a carga e os grupos geradores 2 e 4 pararão.

4.5.6 Otimização de combustível e horas de funcionamento

Se a função *Otimização de combustível* + horas de funcionamento estiver selecionada no parâmetro 8031, o AGC ignorará as prioridades do grupo gerador e os grupos geradores serão inicializados e parados de acordo com a horas de funcionamento. Se dois ou mais grupos geradores tiverem o mesmo número de horas de funcionamento, a combinação ideal de grupos geradores será selecionada de acordo com a carga.

4.5.7 Partida e parada dependentes de carga

Esta função assegura que haja potência suficiente disponível no barramento. Os grupos geradores são automaticamente inicializados e parados para que somente o número necessário de grupos geradores sejam executados. Isso otimiza o consumo de combustível e os intervalos para manutenção.

A função de partida/parada dependente da carga fica ativa quando a planta está em modo automático (AUTO MODE). A partida e a parada dos grupos geradores é feita automaticamente, de acordo com os pontos de ajuste configurados e a seleção de prioridade.

Gerenciamento de potência (Power management) > Configuração de partida/parada dependente de carga (Load dep Strt/Stp conf)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
8881	Seleção da unidade (Unit selection)	kW kVA	kW
8882	Tipo de ponto de ajuste (Set point type)	Valor Porcentagem	Valor
8006	Escalonamento	1 kW: 1 kW 1 kW: 10 kW 1 kW: 100 kW 1 kW: 1000 kW	1 kW: 1 kW
8141	Não contar parada DG	10,0 a 600,0 s	60,0 s

Isso significa que a função de partida/parada dependente da carga pode ser atribuída à operação, dependendo do quão carregados em kW ou porcentagem os grupos geradores estejam, antes que o próximo grupo gerador seja inicializado ou parado.

A maneira mais fácil de configurar a função de partida/parada dependente da carga é pelo método percentual. Entretanto, quando houver mais de três grupos geradores, pode haver uma situação em que um grupo gerador esteja em funcionamento, embora possa estar parado para economizar combustível. Ambos estão descritos abaixo.

Gerenciamento de potência (Power management) > Partida/parada em modo ilha (Start/Stop for Island)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
8021	Método de partida/parada (Start/stop method)	Remoto (Remote) Local	Remoto (Remote)

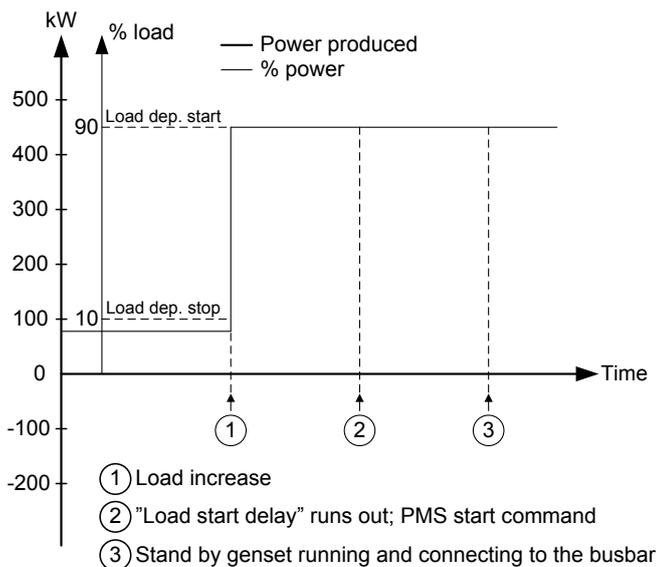
Terminologia

Abreviação	Descrição	Comentário
Potência ativa (P) disponível ($P_{AVAILABLE}$)	Potência disponível (Available power)	$P_{TOTAL} - P_{PRODUCED}$
P_{TOTAL}	Potência total (Total power)	ΣP_{NOMINA} de conjuntos em funcionamento com disjuntores de geradores (GB) fechados ($\Sigma P_{NOMINAL}$ of running sets with GBs closed)
$P_{PRODUCED}$	Potência produzida	
$P_{NOMINAL}$	Potência nominal	
$P_{NOMINAL-STOP}$	Potência nominal do grupo gerador para parar	Dependente de prioridade (Priority-dependent)

Método de potência produzida

Este método será efetivo se o parâmetro 8882 for definido como *Porcentagem* (Percentage) como base de cálculo de partida/parada.

- Se o % de carga de um gerador exceder o ponto de ajuste Iniciar próximo (Start next), a sequência de partida do gerador com a menor prioridade em espera será iniciado.
- Se o % de carga de um gerador cair abaixo do ponto de ajuste *Parar próximo* (Stop next), a sequência de parada do gerador em funcionamento com o número de prioridade maior será iniciado.
- Se a carga da planta puder reduzir tanto que o gerador com o número de prioridade maior poderá ser parado. Uma potência disponível, pelo menos do ponto de ajuste de parada em % deverá estar disponível, então a sequência de parada do gerador será iniciada.



Método de potência disponível

Este método será efetivo se P [kW] ou S [kVA] for selecionado como base de cálculo de partida/parada.

- Independentemente da seleção (P [kW] ou S [kVA]), a funcionalidade é praticamente idêntica; portanto, o exemplo da funcionalidade abaixo é apresentado para a função de partida dependente da carga com o valor nominal de potência (P).
- O ponto de ajuste aparente normalmente é selecionado se a potência instalada tiver caráter indutivo e o fator de potência estiver abaixo de 0,7.

Potência nominal

A potência nominal do grupo gerador que pode ser lida na placa do tipo do gerador.

Potência total

A soma da potência nominal de cada grupo gerador individualmente. No exemplo, a planta consiste em três geradores diesel (DGs):

DG1 =	1500 kW
DG2 =	1000 kW
DG3 =	<u>1000 kW</u>
Isso totaliza	<u>3500 kW</u>

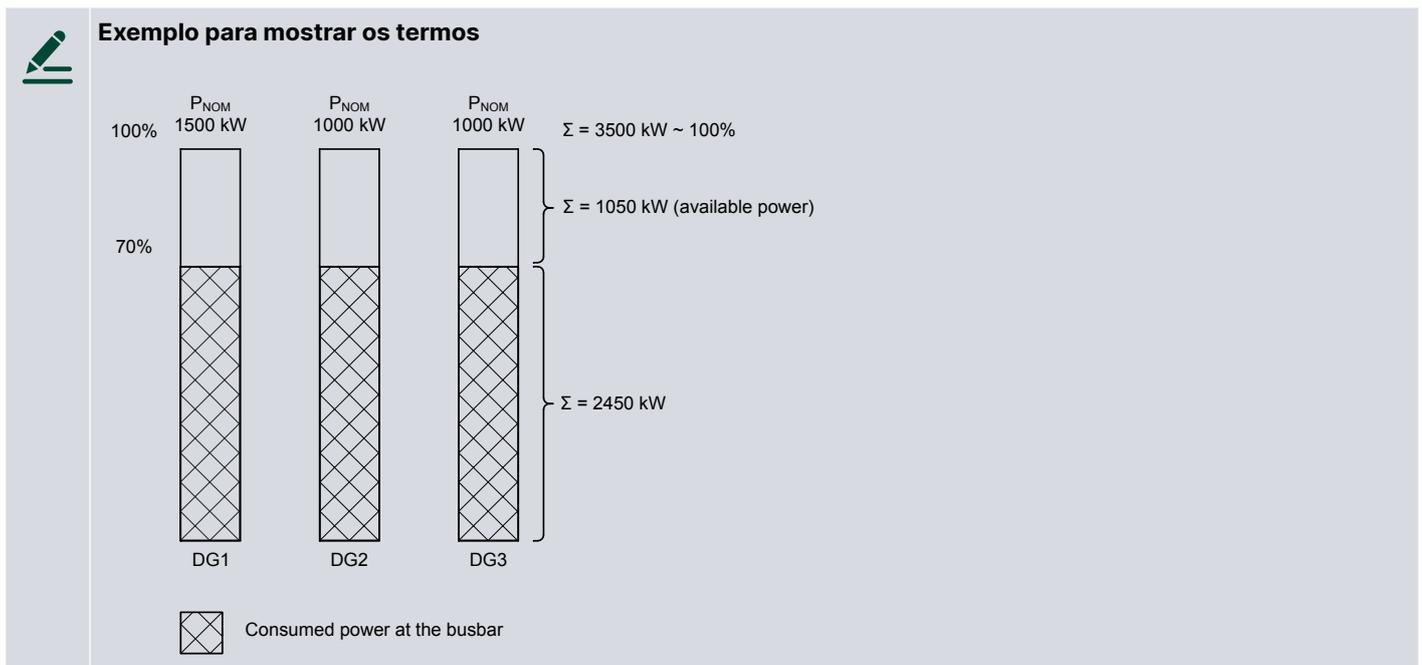
Potência produzida

A carga existente no barramento. No exemplo, a potência produzida é mostrada como a área sombreada e o total dos três grupos geradores = 2450 kW.

Potência disponível

Diferença entre o máximo possível de potência produzida pelos grupos geradores e a real potência produzida.

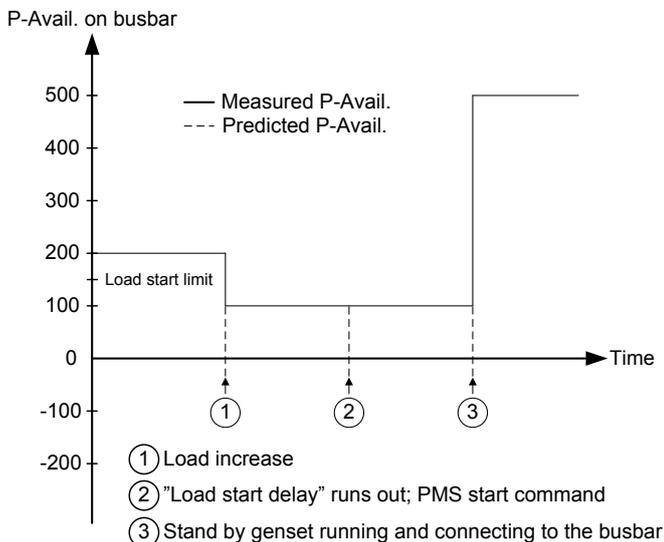
No exemplo, a planta consiste em três grupos geradores, totalizando 3500 kW. Ao todo, a carga consome 2450 kW. Uma vez que a carga P_{TOTAL} é de 3500 kW, e a carga produzida $P_{PRODUCED}$ é de 2450 kW, então a potência disponível $P_{AVAILABLE}$ é de 1050 kW, o que significa que os grupos geradores podem manusear essa carga caso ela tiver que ser adicionada ao barramento.



4.5.8 Ajuste de partida e parada dependentes da carga

Exemplo: Ajuste de partida dependente da carga

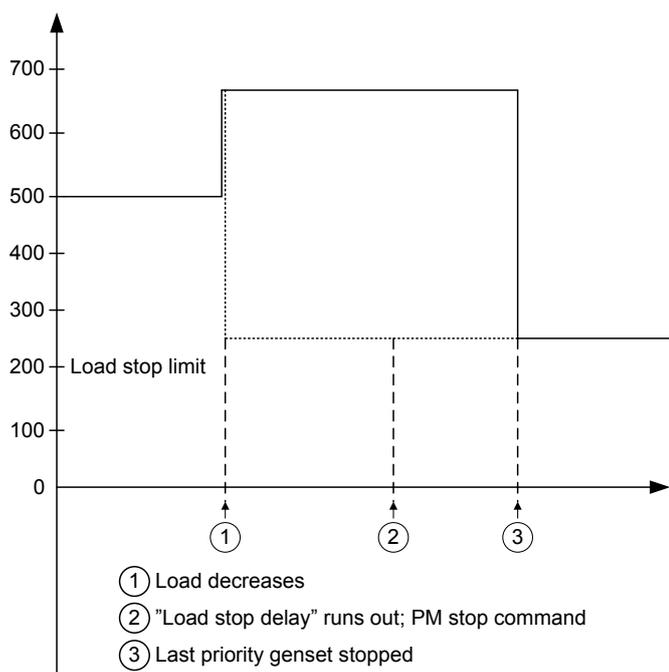
A potência disponível é de 200 kW. Quando a carga aumenta, a potência disponível cai abaixo do limite de partida. O grupo gerador em espera iniciará quando o temporizador de partida terminar e depois a sincronização da potência disponível aumentará (neste exemplo, para 500 kW).



Exemplo: Ajuste de parada dependente da carga

A potência disponível é de 500 kW. Quando a carga diminui, a potência disponível aumenta para 750 kW. O controlador calcula o que acontece se o grupo gerador com a última prioridade for parado. O grupo gerador com a última prioridade tem 400 kW, o que significa que pode ser parado, pois a potência disponível ainda estará acima do nível de parada.

Agora a diferença entre o nível de parada e o da potência disponível é de 50 kW. Isso significa que somente se o grupo gerador, que agora tem a última prioridade, estiver com 50 kW, ele poderá ser parado!



OBSERVAÇÃO Se a ordem de prioridade for alterada, mas a alteração não parecer como o esperado, significa que a função de parada dependente da carga não conseguiu interromper a prioridade mais baixa depois de ter iniciado a nova primeira prioridade. Isso poderia fazer com que dois grupos geradores executassem em carga baixa em vez de somente um DG.

4.5.9 Duas séries de configurações de partida/parada

Há duas séries de parâmetros para partida e parada dependentes de carga.

**Gerenciamento de potência (Power management) > Partida dependente da carga [1 ou 2]
(Load dependent start [1 or 2])**

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
8001 ou 8301	Lim. Partida (Start lim.) P	1 a 20.000 kW	100 kW
8002 ou 8302	Lim. Partida (Start lim.) S	1 a 20.000 kVA	100 kVA
8003 ou 8303	Lim. Partida (Start lim.) %	1 a 100 %	90%
8004 ou 8304	Temporizador	0,0 a 990,0 s	10,0 s
8305	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)

**Gerenciamento de potência (Power management) > Parada dependente da carga [1 ou 2]
(Load dependent stop [1 or 2])**

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
8011 ou 8311	Lim. Parada (Stop lim.) P	1 a 20.000 kW	200 kW
8012 ou 8312	Lim. Parada (Stop lim.) S	1 a 20.000 kVA	200 kVA
8013 ou 8313	Lim. Parada (Stop lim.) %	1 a 100 %	70%
8014 ou 8314	Temporizador	5,0 a 990,0 s	30,0 s
8315	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)

Ter duas séries de parâmetros permite que o grupo gerador atue de maneira distinta em curvas de carga diferentes. Por exemplo, se a carga aumentar rapidamente, você pode configurar um temporizador curto (s) e um ponto de ajuste de frequência (P) baixa (kW) para levar o grupo gerador mais rapidamente online, com o fim de evitar que o grupo gerador fique sobrecarregado.

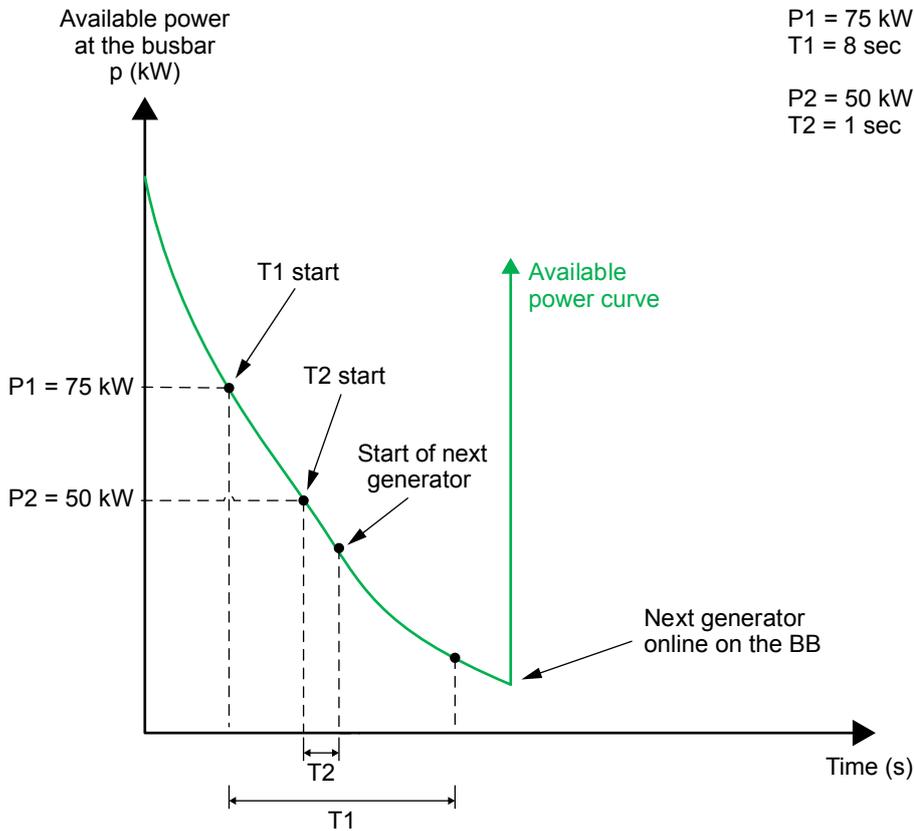
Parada dependente de carga sem função de atraso

É possível configurar a parada dependente de carga sem atraso no parâmetro 8350. Quando esta função está habilitada, o temporizador de atraso dependente de carga será ignorado e a parada dependente de carga será realizada quando o ponto de ajuste for excedido. Para usar esta função, o tipo de partida/parada dependente da carga deve ser configurado como *Porcentagem* no parâmetro 8882.

Os exemplos de configuração mostram a partida dependente da carga. O princípio para a parada dependente da carga é o mesmo.

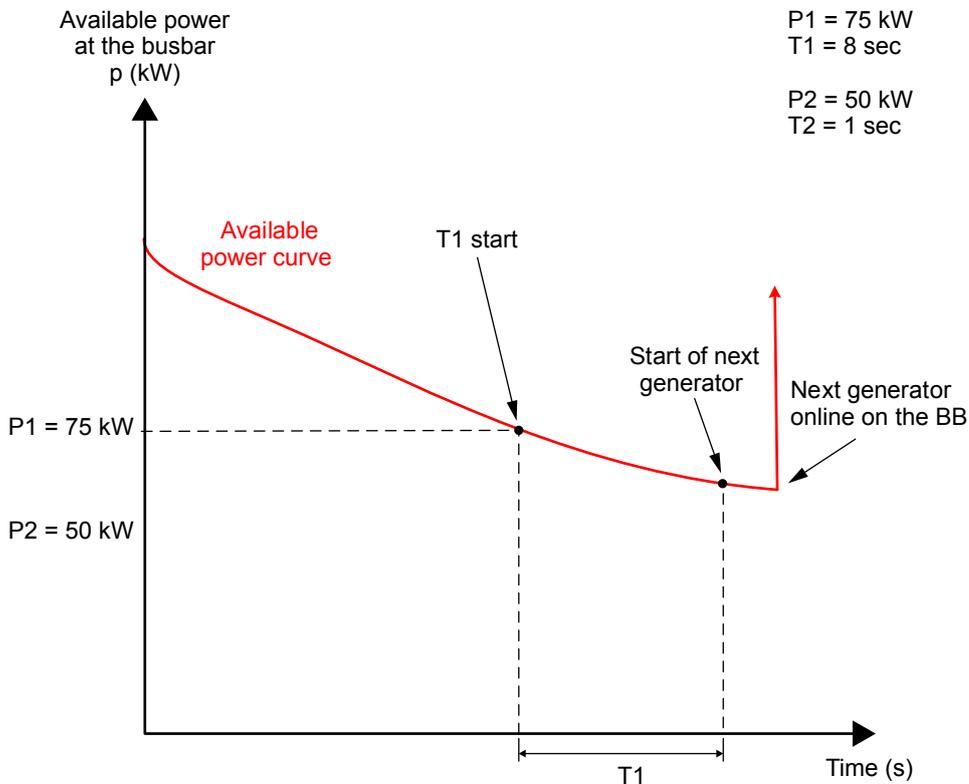
Configuração - Exemplo 1

O diagrama mostra que o temporizador 1 inicializa em 75 kW e o temporizador 2 em 50 kW. Considerando que o temporizador 2 expira antes do temporizador 1, será o temporizador 2 que inicializará o grupo gerador.



Configuração - Exemplo 2

O diagrama mostra que o temporizador 1 inicializa em 75 kW, e quando o temporizador 1 expira, o grupo gerador é inicializado. O temporizador 2 não será inicializado, pois a carga não está a 50 kW ($P2$).



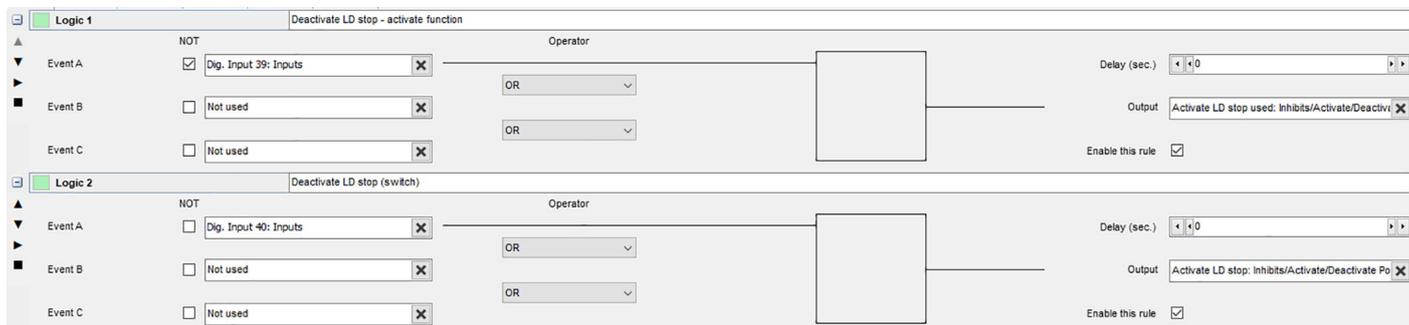
4.5.10 Ativar/desativar partida/parada dependente de carga com o M-Logic

Por padrão, o primeiro ajuste de definições de partida/parada dependente da carga fica ativada. Use os bloqueios do M-Logic para desativar o ajuste 1 e os comandos de saída do M-Logic para ativar ou desativar o ajuste 2.

Ajuste 1: desativar parada dependente da carga

O ajuste 1 de parada dependente da carga pode ser desativado usando *M-Logic, Saída, Bloqueios/Ativar/Desativar com Gerenciamento de potência, Ativar parada de LD*.

Neste exemplo, as funções *M-Logic, Saída, Bloqueios, Ativar parada de LD usadas* são ativadas pelo terminal 43. Agora o operador pode alternar a parada dependente da carga entre ligada (ON) ou desligada (OFF), usando um interruptor conectado ao terminal 44.



O controlador usa a seguinte lógica:

- *Ativar parada de LD usada* = Verdadeiro e *Ativar parada de LD* = Falso: não é possível parar o sistema dependente da carga.
- *Ativar parada de LD usada* = Verdadeiro e *Ativar parada de LD* = Verdadeiro: a parada dependente da carga é possível.
- *Ativar parada de LD usada* = Falso, e *Ativar parada de LD* = Falso: o sistema usa o primeiro ajuste de parâmetros de parada dependente da carga.*

OBSERVAÇÃO * A menos que o segundo ajuste de parâmetros de parada dependente da carga é ativado no 8314.

Ajuste 2: Ativar/desativar partida/parada dependente da carga

Para ativar/desativar o ajuste 2 de parâmetros de partida/parada dependente da carga, selecione ligado (**ON**) ou desligado (**OFF**) em *Cronômetro de partida Ld. 2* (parâmetro 8304) e em *Cronômetro de parada Ld. 2* (parâmetro 8314).

Alternativamente, utilize o seguinte *M-Logic, Saída (Output), Comando (Command)*:

- Ativar configuração 2 de Partida/parada dependente da carga
- Desativar configuração 2 de Partida/parada dependente da carga
- Ativar configuração 2 de Partida dependente da carga
- Desativar configuração 2 de Partida dependente da carga
- Ativar configuração 2 de parada dependente da carga
- Desativar configuração 2 de parada dependente da carga

4.5.11 Compartilhamento de carga

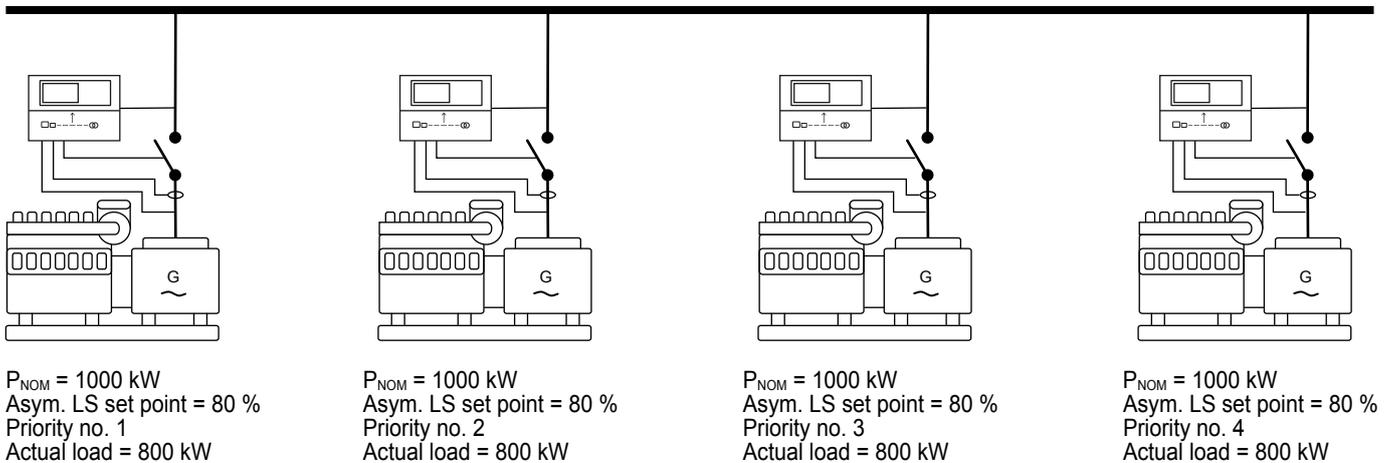
Quando a comunicação do gerenciamento de potência está em execução, o compartilhamento de carga (load sharing) é feito com a comunicação via CAN bus entre os controladores. Se essa opção for programada com o M-Logic, o controlador poderá usar o compartilhamento de carga em sinal analógico.

compartilhamento de carga em sinal analógico em caso de falha da CAN bus.

Se ambas linhas de CAN bus estiverem desconectadas ou apresentando falha, os controladores não alternarão automaticamente para o compartilhamento de carga em sinal analógico. Essa possibilidade deve ser configurada no M-Logic: use Eventos, Alarmes - gerenciamento de potência, Erro fatal da CAN ao ativar saída, Comandar gerenciamento de potência, Usar LS analógica em vez de CAN (*Events, Alarms - Power management, Fatal CAN error to activate Output, Command Power management, Use Ana LS instead of CAN*). Agora, o compartilhamento de carga (load sharing) prosseguirá. O gerenciamento de potência foi perdido, mas os grupos geradores que já estão em funcionamento permanecem estáveis.

4.5.12 Compartilhamento de carga assimétrica

Os controladores podem fazer os grupos geradores compartilharem a carga de maneira assimétrica. Isso significa que os grupos geradores serão direcionados para um ponto de ajuste específico em relação à carga. Se quatro grupos geradores de 1000 kW estão fazendo compartilhamento de carga (load sharing) assimétrico em carga de 2700 kW e o ponto de ajuste para compartilhamento de carga (load sharing) for de 80%, os controladores equilibram a carga entre eles conforme segue:



Quando a carga está aumentando ou diminuindo, o grupo gerador na última prioridade adotará desvios, de modo que os outros possam ser mantidos com um ponto mais de carga ótima. No exemplo acima, se a carga exceder 3200 kW, ela será igualmente compartilhada entre os grupos geradores. Se mais tarde a carga diminuir novamente abaixo de 3200 kW, os três primeiros grupos geradores serão ajustados para 80% de novo e o último adotará desvios.

Ao usar o compartilhamento de carga (load sharing) assimétrico, os limites para partida e parada dependente da carga ainda serão respeitados. Assim, se o limite de partida estiver acima de 80%, os grupos geradores em execução serão carregados acima dos 80%, até que o próximo grupo gerador seja inicializado.

Gerenciamento de potência (Power management) > Compartilhamento de carga assimétrico (Asymmetric loadshare)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
8281	Valor	1 a 100 %	80%
8282	Habilitar	Desligado (OFF) Ligada (ON)	Desligado (OFF)

4.5.13 Controladores de compartilhamento de carga

O controlador usa controladores de compartilhamento de carga quando o disjuntor do gerador estiver fechado e não em paralelo à rede. O controlador tenta manter a frequência no valor nominal. Ele também se comunica com outros controladores para assegurar que os grupos geradores compartilhem a carga igualmente.

Para o AVR o controlador tenta manter a tensão no valor nominal. Ele também equilibra a potência reativa entre os controladores para o compartilhamento de carga (load sharing).

Tanto o controlador de compartilhamento de carga Ativa (P LS) quanto o controlador de compartilhamento de carga Reativa (Q LS) têm um fator de ponderação ajustável. Por padrão, os reguladores de compartilhamento de carga (load sharing) serão principalmente configurados com as definições nominais de frequência e tensão. O fator de ponderação, então, decide quanta potência ativa e reativa deve impactar os controladores de compartilhamento de carga. Ao se elevar o fator de ponderação, o compartilhamento de carga (load sharing) entre os controladores será mais rápido, mas a configuração dos valores nominais será mais lenta. Assim, se um compartilhamento de carga (load sharing) suave for necessário, o fator de ponderação pode ser elevado, mas a configuração dos valores nominais será mais lenta. Se o fator de ponderação for elevado a 100%, a configuração pondera a frequência/tensão e o compartilhamento igualmente.

Quando o controlador tiver sincronizado um disjuntor de gerador e o tiver fechado, por padrão, a potência do gerador será elevada, seguida da configuração de uma rampa de potência. Isso possibilita ter uma configuração agressiva que poderá lidar rapidamente com impactos de carga, mas que será bem controlada ao se elevar a transferência em rampa de potência para minimizar o risco de instabilidade nos demais grupos geradores.

Saiba que se for usada a configuração de relé, existe uma banda morta tanto para a frequência quanto para o compartilhamento de carga no controle que controla o compartilhamento de carga. No Regulador Automático de Tensão (AVR), existe uma banda morta tanto para a tensão quanto para o compartilhamento de carga (load sharing) no controle de compartilhamento de carga. A configuração do relé também inclui um fator de ponderação para controle de compartilhamento de carga.

Motor (Engine) > Controle de velocidade (Speed control) > PID de velocidade (Speed PID) > Compartilhamento de carga (Load share)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão	Comentário
2541	Controle f Kp (Governor f Kp)	0,00 a 60,00	2.50	Parâmetros EIC e analógicos (Analogue and EIC parameters).
2542	Controle f Ti (Governor f Ti)	0,00 a 60,00 s	1,50 s	Parâmetros EIC e analógicos (Analogue and EIC parameters).
2543	Controle f Td (Governor f Td) de f Td	0,00 a 2,00 s	0,00 s	Parâmetros EIC e analógicos (Analogue and EIC parameters).
2544	Controle P fator de ponderação (Governor P weight factor)	0,0 a 100,0%	10,0%	Parâmetros EIC e analógicos (Analogue and EIC parameters).
2591	Controle Relé f banda morta (Governor Relay f deadband)	0,2 a 10,0%	1,0%	Parâmetros de relés.
2592	Controle Relé f Kp (Governor Relay f deadband)	0 a 100	10	Parâmetros de relés.
2593	Controle Relé P banda morta (Governor Relay P deadband)	0,2 a 10,0%	2,0%	Parâmetros de relés.
2594	Controle Relé P fator de ponderação (Governor Relay P weight factor)	0,0 a 100,0%	10,0%	Parâmetros de relés.

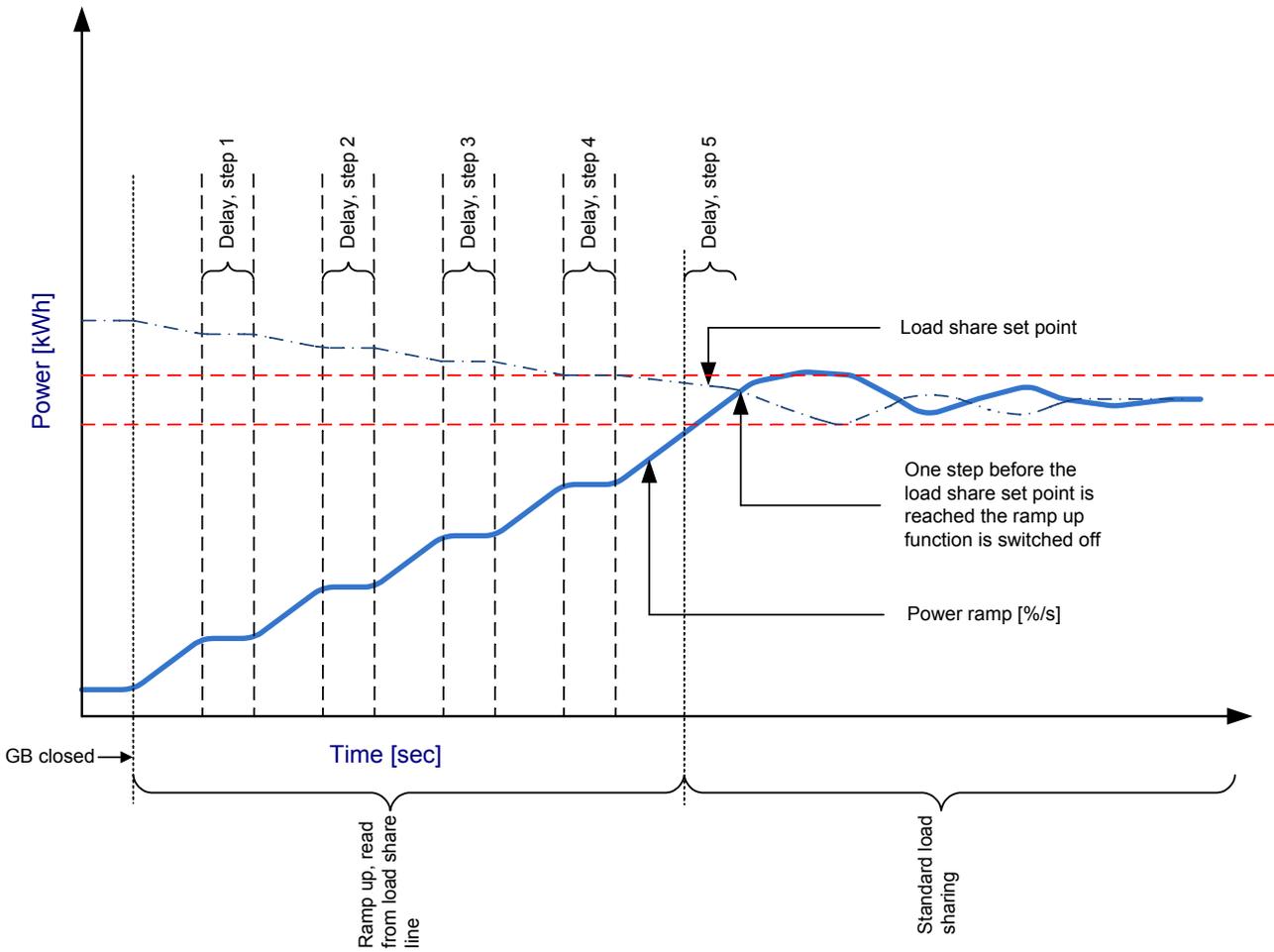
Gerador (Generator) > Regulador Automático de Tensão (AVR) > PID (Proporcional - Integral - Derivativo) de tensão (Voltage PID) > Compartilhamento de carga (Load share)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão	Comentário
2661	AVR U Kp	0,00 a 60,00	2.50	Parâmetros EIC e analógicos (Analogue and EIC parameters).
2662	AVR U Ti	0,00 a 60,00 s	1,50 s	Parâmetros EIC e analógicos (Analogue and EIC parameters).
2663	AVR U Td	0,00 a 2,00 s	0,00 s	Parâmetros EIC e analógicos (Analogue and EIC parameters).
2664	AVR Q fator de ponderação	0,0 a 100,0%	10,0%	Parâmetros EIC e analógicos (Analogue and EIC parameters).
2711	AVR relé U banda morta	0,2 a 10,0%	1,0%	Parâmetros de relés.

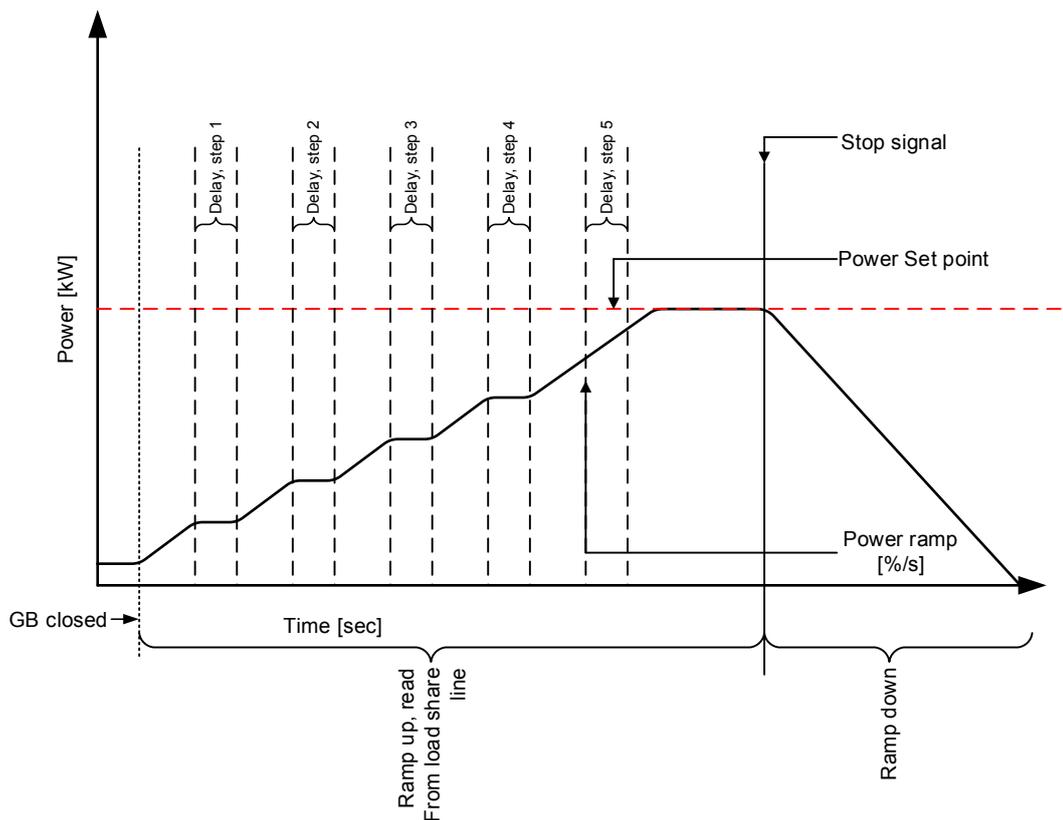
Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão	Comentário
2712	AVR relé U Kp	0 a 100	10	Parâmetros de relés.
2713	AVR relé P banda morta	0,2 a 10,0%	2,0%	Parâmetros de relés.
2714	AVR Relé Q fator de ponderação	0,0 a 100,0%	10,0%	Parâmetros de relés.

4.5.14 Reforço

Reforço em Modo Ilha (Island mode) com estágios de carga



Reforço de potência fixa com estágios de carga



Quando a função *Rampa em modo Ilha*, o ponto de ajuste de potência continua a em estágios de transferência em rampa rumo ao ponto de ajuste do compartilhamento de carga (load sharing). O reforço de potência continuará até que o ponto de ajuste do compartilhamento de carga (load sharing) seja alcançado e, depois, alternará o regulador para o modo de compartilhamento de carga padrão.

Se o ponto de atraso estiver definido em 20% e o número de estágios de carga estiver definido em 3, o grupo gerador aumentará para 20%, aguardará o tempo de atraso configurado, aumentará para 40%, aumentará para 60%, aguardará e, em seguida, aumentará até o ponto de ajuste do sistema. Se o ponto de ajuste estiver em 50%, a elevação parará em 50%.

Pontos de ajuste de potência (Power set points) > Carga/descarga em rampas (Loading/Deloading ramps) > Velocidade de reforço em kW (kW ramp up speed)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2611	Rampa	0,1 a 20,0%/s	2,0%/s
2612	Ponto de atraso	1 a 100 %	10%
2613	Atraso	0 a 9900 s	10 s
2614	Rampa da ilha	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
2615	Estágios	0 a 100	1

Congelar rampa de potência

Uma maneira de definir os estágios de transferência em rampa é usar o comando Congelar rampa de potência no M-Logic.

Congelar rampa de potência ativa:

- A rampa de potência irá parar em qualquer ponto da rampa de potência e esse ponto de ajuste será mantido enquanto a função estiver ativa.
- Se a função for ativada durante a transferência em rampa de um ponto de atraso para outro, a rampa ficará fixa até que a função seja novamente desativada.

- Se a função estiver ativada enquanto o temporizador de atraso estiver espirando, o temporizador será interrompido e não continuará até a função ser novamente desativada.

4.5.15 Modo seguro

No modo seguro, o sistema de gerenciamento de potência inicializa um grupo gerador a mais do que o exigido para partida dependente da carga.

Gerenciamento de potência (Power Management) > Modo seguro (Secured mode)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
8921	Modo	Modo seguro OFF Modo seguro ON	Modo seguro OFF

4.5.16 Base de carga

Numa aplicação em modo Ilha (Island mode), é possível selecionar um controlador de grupo gerador de um sistema de gerenciamento de potência para executar com uma base de carga (habilite o parâmetro 2952). O barramento precisa estar ativo com um ou mais grupos geradores conectados. Somente um controlador AGC (por seção dinâmica) pode executar em base de carga por vez. Se mais de um controlador tiver base de carga habilitada, o controlador com o ID mais baixo executará em base de carga.

Habilite a base de carga na unidade de display, usando o M-Logic (*Saídas, Gerenciamento de potência dos comandos, Ativar base de carga/Desativar base de carga*) ou usando uma entrada digital. Quando o controlador executa com base de carga, a mensagem de status exibida é Potência fixa (*FIXED POWER*). Utilize o parâmetro 2951 para ajustar o ponto de ajuste da base de carga (na forma de uma porcentagem da carga nominal do grupo gerador).

Se um gerador executa em base de carga e a carga total diminui para um ponto abaixo do ponto de ajuste da base de carga, o sistema baixa o ponto de ajuste da base de carga. A providência serve para evitar problemas de regulação da frequência, uma vez que o gerador que executa em base de carga não participa da regulação da frequência. Quando o disjuntor do gerador está fechado, a potência do gerador é elevada até o ponto de ajuste da base de carga.

Se o controle do Regulador Automático de Tensão (AVR) está selecionado, o ponto de ajuste será o fator de potência ajustado.

OBSERVAÇÃO O controlador da base de carga muda automaticamente para o modo semiautomático (SEMI-AUTO mode).

4.5.17 Grupos geradores com multipartida

A função multipartida pode ser usada para determinar o número de grupos geradores a iniciar. Isso significa que quando a sequência de partida for iniciada, o número ajustado de grupos geradores será inicializado.

Normalmente, esta função é usada com aplicações em que um certo número de grupos geradores precisa alimentar a carga.

OBSERVAÇÃO Em uma aplicação de Falha de rede (AMF - Automatic Mains Failure) com um disjuntor Tie, o disjuntor Tie não deve fechar antes que a potência máxima esteja disponível (ponto de ajuste de capacidade da capacidade de potência).

Configuração

É possível ajustar a função multipartida para operar com duas configurações diferentes. Essas configurações consistem em pontos de ajuste para o número de grupos geradores a iniciar e o número mínimo de grupos geradores em funcionamento.

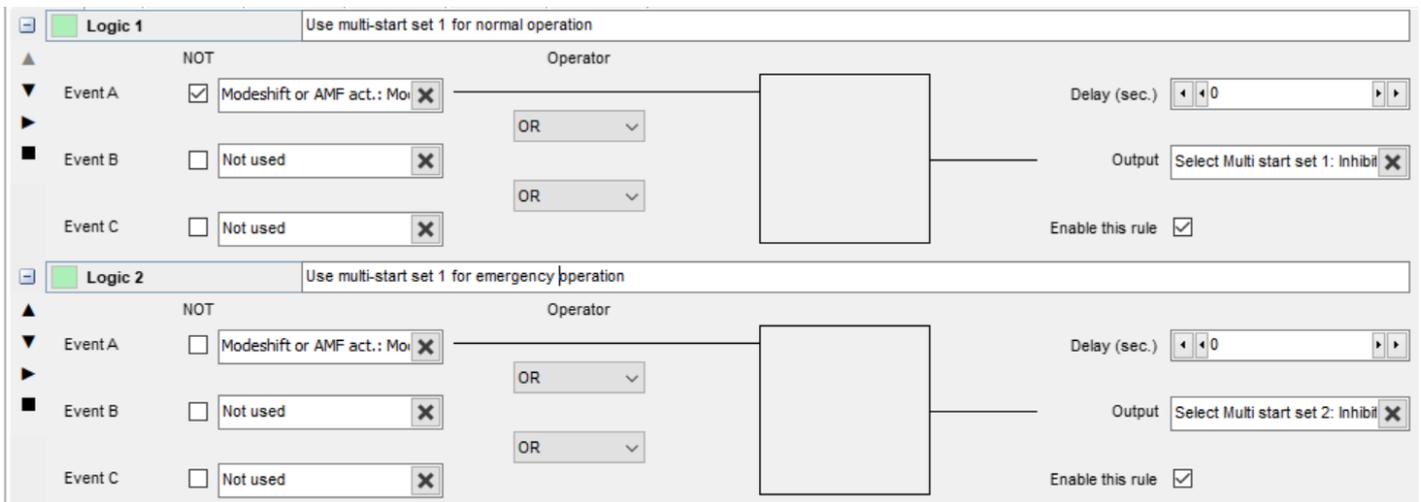
Gerenciamento de potência (Power management) > Ajuste de multipartida (Multi start set)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
8922	Ajuste multipartida 1 (Multistart set 1)	Cálculo automático (Auto calculation) Partida gerador diesel (DG) 1 a 32 (Start 1-32 DG)	Cálculo automático
8923	Execução núm. Mín.(Min. nr. run.) 1	0 a 32	1
8924	Configuração multipartida	Ajuste multipartida 1 Ajuste multipartida 2	Ajuste multipartida 1
8925	Ajuste multipartida 2 (Multistart set 2)	Cálculo automático Partida gerador diesel (DG) 1 a 32 (Start 1-32 DG)	Partida 16
8926	Execução núm. Mín.(Min. nr. run.) 2	0 a 32	1

Criar configurações padrão com M-Logic

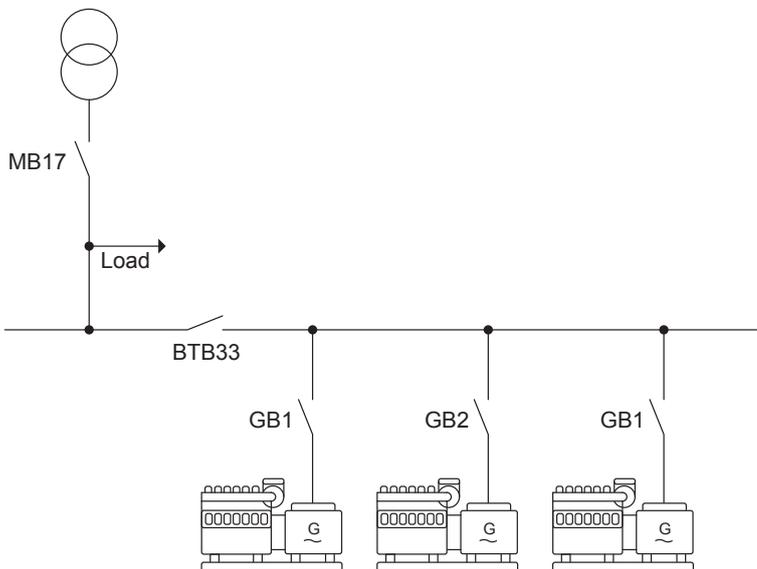
	Condição para partida	Ponto de ajuste 1	Ponto de ajuste 2	Configuração padrão dos geradores diesel (DGs) a inicializar
Operação de emergência	Falha da rede elétrica	-	X	Iniciar todos os geradores diesel (DGs)
Operação normal	Sem falhas na rede	X	-	Cálculo automático

A configuração padrão da seleção entre o ponto de ajuste 1 e o ponto de ajuste 2 é feita de modo a que o ponto de ajuste 1 seja ajustado para Cálculo automático (Auto calculation) e é usado em todos os modos, exceto o de Falha de rede (AMF - Automatic Mains Failure). O ponto de ajuste 2 será automaticamente selecionado em caso de falha de rede (essa configuração é ajustada em *M-Logic, Saída (Output), Bloqueios/Ativar/Desativar gerenciamento de potência (Inhibits/Activate/Deactivate Power management), Selecionar ajuste de multipartida (Select Multi start set) [1 ou 2]*). Por padrão, o ponto de ajuste 2 é configurado para 32 grupos geradores, o que significa que todos os grupos geradores disponíveis inicializarão quando ocorrer a falha da rede elétrica.



Multipartida de todas as secções

Esta função pode ser usada para iniciar a secção do gerador mais rapidamente ou para forçar a secção a iniciar em caso de falha da rede elétrica. A aplicação deve incluir disjuntores de seccionamento do barramento (BTBs), com os geradores de uma secção sem nenhum controlador de rede (conforme mostrado abaixo).



As configurações multipartida determinam quantos grupos geradores inicializam na secção. Um grupo gerador somente inicializará se:

- Estiver em modo Ilha (Island mode).
- O controlador que solicita ajuda for um controlador de rede em Falha de rede (AMF).
- A função for ativada no controlador de grupo gerador usando *M-Logic*, *Saída (Output)*, *Gerenciamento de potência do comando (Command Power management)*, *Multipartida de todas as secções - desta secção (Multi start all sections - this section)*.

Temporizador para multipartida

É possível usar o temporizador para multipartida no parâmetro 8360 para conectar somente o número mínimo de grupos geradores. A função multipartida inicializa e conecta todos os grupos geradores configurados. Porém, se o temporizador for habilitado, somente os grupos geradores necessário serão conectados ao barramento. Por exemplo, quando o primeiro grupo gerador se conectar ao barramento, outro grupo gerador somente será conectado se o limiar de partida dependente da carga for excedido. Se a carga estiver abaixo do limiar de partida dependente da carga, os grupos geradores que não estiverem conectados ao barramento serão parados com base nos parâmetros de parada dependente da carga (8011-8014, e 8311 a 8314).

Gerenciamento de potência (Power management) > Ajuste de multipartida (Multi start set) > Temporizador para multipartida (Multistart timer)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão	Descrição
8361	Ponto de ajuste (Set point)	Use o temporizador fixo Use o temporizador de parada de LD	Use o temporizador fixo	Configure o tempo do temporizador fixo com o parâmetro 8362. O temporizador de parada de LD é configurado com os parâmetros 8014 e 8314.
8362	Temporizador	2 a 990 s	10 s	Use este parâmetro para configurar o temporizador fixo.
8363	Habilitar	Ligado (ON) Desligado (OFF)	Desligado (OFF)	Selecionar ON para ativar esta parâmetro.

4.5.18 Gerenciamento de carga

É possível usar as saídas dos alarmes de *Potência disponível* para ativar os relés de gerenciamento de carga. Essa função permite que os controladores se conectem aos grupos de carga.

Em cada um dos grupos geradores, é possível configurar cinco níveis:

- Potência disponível 1
- Potência disponível 2
- Potência disponível 3
- Potência disponível 4
- Potência disponível 5

Gerenciamento de potência (Power management) > Potência disponível (Available power) > Available power [1 a 5]

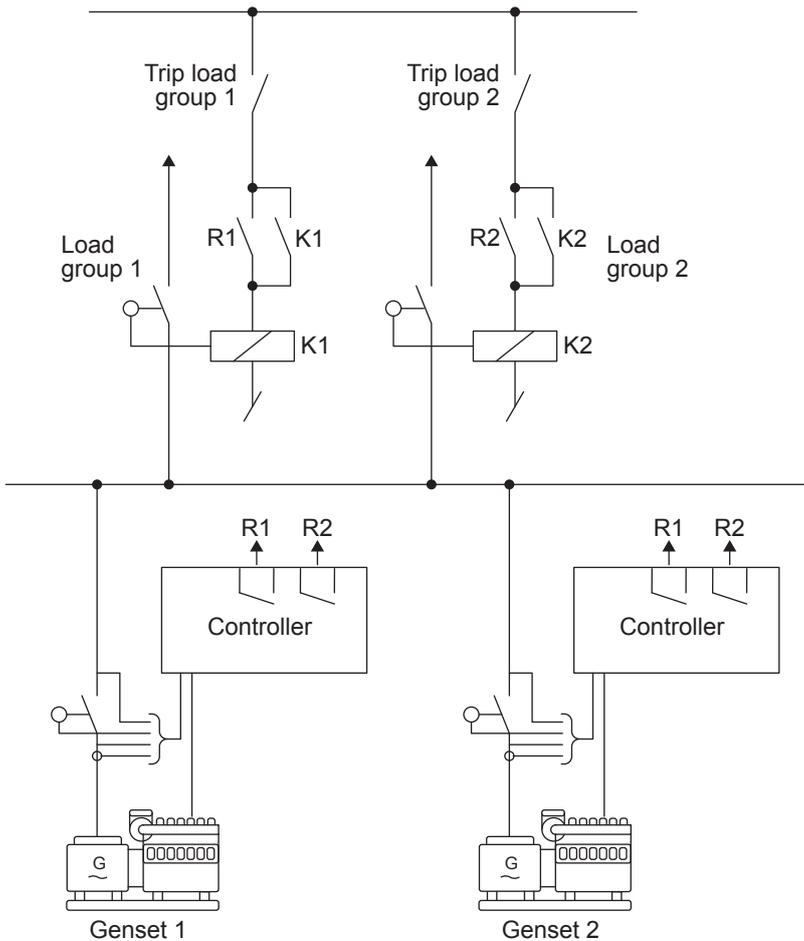
Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
8221, 8231, 8241, 8251 ou 8261	Ponto de ajuste (Set point)	10 a 20000 kW	1000 kW
8222, 8232, 8242, 8252 ou 8262	Temporizador (timer)	1,0 a 999,9 s	10,0 s
8223, 8233, 8243, 8253 ou 8263	Saída A	Relés e M-Logic	Não utilizada
8224, 8234, 8244, 8254 ou 8264	Saída B	Relés e M-Logic	Não utilizada
8225, 8235, 8245, 8255 ou 8265	Habilitar (Enable)	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)

Esses pontos de ajuste podem ativar um relé assim que o montante específico de potência disponível for atingido. A saída do relé pode ser usada para conectar grupos de carga. Os relés são ativados quando a potência disponível é maior do que o ponto de ajuste. Observe que quando os grupos de carga estão conectados, a potência disponível diminui. Os relés desativam se a potência disponível ficar abaixo do ponto de ajuste. Portanto, é necessário ter um circuito externo em regime de permanência.

Exemplo de gerenciamento de carga

É possível configurar diferentes níveis de potência disponível em todos os grupos geradores. Isso permite vários grupos de carga.

Neste diagrama simplificado, o gerador 1 é inicializado, seguido pelo gerador 2. Os dois grupos de carga são conectados pelos relés R1 e R2 de potência disponível no controlador.



Falha de medição do barramento

Se um controlador de grupo gerador perde a detecção de tensão no barramento e outros controladores continuam a detectar tensão no barramento, o alarme *BB meas failure* (falha de medição no barramento) é ativado no controle sem a medição de tensão. O alarme evita que aquele controlador feche o disjuntor do gerador (GB).

4.5.19 Relé de aterramento

A função do relé de aterramento assegura que o ponto de partida de somente um grupo gerador conectado estará conectado ao aterramento durante a operação em ilha (Island operation). Isso evita correntes circulantes entre os geradores.

OBSERVAÇÃO O relé dessa função deve ser selecionado em cada controlador de grupo gerador.

Como funciona

A função do relé de aterramento segue os seguintes princípios:

- Se o grupo gerador não estiver conectado ao barramento, o relé de aterramento não considerará o restante do sistema.
 - Se a condição para fechar for atendida, o relé de aterramento será fechado.
 - Se a condição para abrir for atendida, o relé de aterramento será aberto.
- Se mais de um grupo gerador estiver conectado ao barramento, o gerenciamento de potência assegurará que somente o relé de aterramento do maior grupo gerador permaneça fechado. Os relés de aterramento de todos os demais grupos geradores serão abertos.
 - Se os grupos geradores forem do mesmo tamanho, o relé de aterramento do grupos gerador conectado e com a prioridade mais elevada será fechado.

- Um novo grupo gerador poderá se conectar ao barramento. Se for maior (ou do mesmo tamanho e prioridade mais elevada) do que o grupo gerador com o relé de aterramento fechado, o novo grupo gerador manterá seu relé de aterramento fechado. O outro grupo gerador abrirá seu relé de aterramento.
- É possível configurar a condição de fechado, condição de aberto e o tipo de relé de aterramento.

Segurança

A função relé de aterramento NÃO é compatível com uma aplicação com **Controlador simples**, mesmo se o controlador tiver gerenciamento de potência.

OBSERVAÇÃO Quando o controlador de um grupo gerador estiver em modo de disjuntor desconectado, não será possível fechar o relé de aterramento.

Gerenciamento de potência (Power management) > Relé de aterramento (Ground relay) > Ground relay

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão	Descrição
8121	Saída A	Não utilizada	Não utilizada	Se o interruptor de pulso for escolhido (veja o parâmetro 8126), utilize esta saída com a configuração relé de aterramento aberto.
8122	Saída B	Relés 5, 6 e 9 a 18 Limites	Não utilizada	Se o interruptor de pulso for escolhido (veja o parâmetro 8126), utilize esta saída com a configuração relé de aterramento fechado.
8123	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)	Habilitar a função de relé de aterramento.
8124	Temporizador	1,0 a 30,0 s	1,0 s	Um alarme relacionado à situação incomum em que o gerenciamento de potência espera que um relé de aterramento feche, mas ele não o faz. Isso pode dever-se a uma falha do relé de aterramento propriamente dito.
8125	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Desarme de GB	
8126	Tipo de relé de aterramento	Contínuo Pulso	Contínuo	Contínuo: Quando um relé de aterramento precisar ser fechado e o relé da <i>Saída A</i> selecionado no parâmetro estiver continuamente ativo. Pulso: Configure a Saída A para abrir e a Saída B para fechar o relé de aterramento. É necessário feedback de disjuntor do relé de aterramento.

Gerenciamento de potência (Power management) > Relé de aterramento (Ground relay) > Configuração do disjuntor de aterramento (Gnd breaker setting)

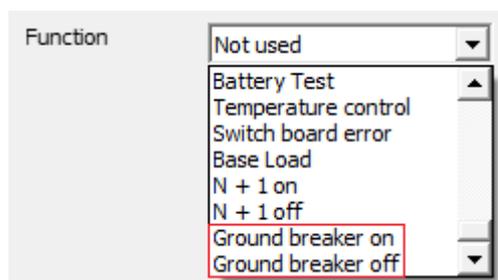
Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão	Descrição
8151	Configuração do fechamento do aterramento (Gnd close conf)	Hz/V OK Nível de RPM na MPU Nível de RPM na EIC Partida ativa	Hz/V OK	Condição de fechamento de relé de aterramento. Hv (Número Vickers)/V OK: o relé de aterramento fechará se a tensão e a frequência do gerador (parâmetros 2111 a 2114) estiverem OK. Nível de RPM na MPU: o relé de aterramento fechará quando as RPM medidas pela MPU atingirem o valor do parâmetro 8153. Nível de RPM na EIC: o relé de aterramento fechará quando as RPM medidas pela EIC atingirem o valor do parâmetro 8153. Partida ativa: O relé de aterramento fechará quando a partida do grupo gerador estiver ativo.
8152	Configuração da abertura do aterramento	Após o resfriamento Após parada estendida	Após o resfriamento	Condição para abertura do relé de aterramento.

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão	Descrição
	(Gnd open conf)			Após o resfriamento: o disjuntor do grupo gerador será aberto e o resfriamento deverá estar concluído antes que o controlador abra o relé de aterramento. Após parada estendida: o disjuntor do grupo gerador será aberto. O resfriamento concluído e a parada estendida deverá estar concluída antes que o controlador abra o relé de aterramento.
8153	RPM no fechamento do aterramento (Gnd close RPM)	0 a 4000 RPM	1000 RPM	Se o <i>nível de RPM na MPU</i> ou <i>Nível de RPM na EIC</i> estiver selecionado no parâmetro 8151, as RPM deverá atingir esse valor antes que o controlador feche o relé de aterramento.

Relé de aterramento com posição do disjuntor

Os feedbacks de posição do relé de aterramento são necessários para um relé de pulso.

- No Utility Software, selecione E/S e configuração de hardware (I/O & Hardware setup).
- Na lista *Função (Function)*, selecione o feedback necessário:



Gerenciamento de potência (Power management) > Relé de aterramento (Ground relay) > Falha do disjuntor de aterramento (Gnd Break fail)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão	Descrição
8131	Falha ao abrir aterramento (Gnd Open fail), Temporizador	1,0 a 30,0 s	1,0 s	Falha ao abrir relé de aterramento. O controlador desativou sua saída, mas o relé de aterramento não abriu antes do término do temporizador.
8132	Falha ao abrir aterramento (Gnd open fail), Classe de falha	Classes de falha (Fail classes)	Desarme de GB	
8133	Falha ao fechar aterramento (Gnd close fail), Temporizador	1,0 a 30,0 s	1,0 s	Falha ao fechar relé de aterramento. O controlador ativou sua saída, mas o relé de aterramento não abriu antes do término do temporizador.
8134	Falha ao fechar aterramento (Gnd close fail), Classe de falha	Classes de falha (Fail classes)	Bloqueio	

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão	Descrição
8135	Falha na posição do aterramento (Gnd pos fail), Temporizador	1,0 a 30,0 s	1,0 s	Falha na posição do relé de aterramento. Os feedbacks do disjuntor ficam inconsistentes por um período específico.
8136	Falha na posição do aterramento (Gnd pos fail), Classe de falha	Classes de falha (Fail classes)	Desarme de GB	

OBSERVAÇÃO Sempre há uma sobreposição em que ambos relés de aterramento são conectados durante a transferência do relé de aterramento de um grupo gerador para outro.

4.5.20 Parada de grupos geradores não conectados

Se o nivelamento de carga (peak shaving) estiver selecionado e a potência importada aumentar acima do ponto de ajuste de partida, o grupo gerador será iniciado. Se, nesse momento, a carga cair abaixo do ponto de ajuste de partida, ele permanecerá desconectado do barramento, mas não parará, pois a potência importada é maior do que o ponto de ajuste de parada. A função de parada dos geradores diesel não conectados assegura que os grupos geradores parem depois do tempo ajustado.

Gerenciamento de potência (Power management) > Configuração de partida/parada dependente de carga (Load dep Strt/Stp conf) > Parada não conectado (Stop noncon.) DG

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
8141	Não contar parada Temporizador DG	10,0 a 600,0 s	60,0 s

Em outros modos, o gerador também é parado se estiver em modo automático (AUTO MODE) sem o disjuntor de gerador (GB) fechado.

4.6 M-Logic para gerenciamento de potência

4.6.1 Eventos de gerenciamento de potência

Gerenciamento de potência - comum

Evento	Ativado quando...
Partida automática do gerenciamento de potência (PM) ativa no DG (PM auto-start active DG)	Partida automática ativa para os controladores do grupo gerador.
Partida automática do gerenciamento de potência (PM) ativa REDE (PM auto-start active MAINS)	A partida automática fica ativa para os controladores da rede.
Partida automática do gerenciamento de potência (PM) ativa BATERIA	A partida automática fica ativa para os controladores de bateria.
Todos os disjuntores de gerador (GBs) abertos (All GB's opened)	Todos os GBs da aplicação estão abertos.
Qualquer GB fechado (Any GB closed)	Qualquer GB da aplicação fica fechado.

Evento	Ativado quando...
Qualquer MB fechado (Any MB closed)	Qualquer MB da aplicação fica fechado.
Unidade tem status de comando (Unit has command status)	O controlador é a unidade de comando do sistema de gerenciamento de potência (PMS).
Primeira/segunda/terceira espera (First/Second/Third standby)	O controlador do grupo gerador é Primeira/segunda/terceira espera.
Modo seguro (Secured mode)	O controlador de grupo gerador está funcionando em modo seguro.
Base de carga ativa (Baseload active)	A função Base de carga está ativada no controlador.
Base de carga bloqueada (Baseload inhibited)	A função Base de carga fica bloqueada no controlador.
Temporizador de inicialização do LD expirado (LD start timer expired)	Temporizador de partida dependente da carga expirou.
Temporizador de parada do LD expirado (LD stop timer expired)	O temporizador de parada dependente da carga expirou.
Qualquer rede no barramento (Any mains on busbar)	Qualquer conexão de rede fica conectada ao barramento (o disjuntor da rede e qualquer disjuntor Tie fica fechado).
Qualquer disjuntor de rede (MB) em sincronização (Any MB synchronising)	O sistema de gerenciamento de potência (PMS) está configurando os grupos geradores para sincronização com qualquer rede.
Qualquer disjuntor Tie (TB) em sincronização (Any TB synchronising)	O sistema de gerenciamento de potência (PMS) está configurando os grupos geradores para sincronização do Disjuntor Tie.
Qualquer TB descarregando (Any TB deloading)	O sistema de gerenciamento de potência (PMS) está configurando os grupos geradores para descarregar o disjuntor Tie.
Qualquer BTB descarregando (Any BTB deloading)	O sistema de gerenciamento de potência (PMS) está configurando os grupos geradores para descarregar o disjuntor de seccionamento do barramento (BTB).
LS assimétrica habilitada (Asymmetric LS enabled)	Compartilhamento de carga (load sharing) assimétrica está habilitada.
LS assimétrica ativa (Asymmetric LS Ativo)	O sistema de gerenciamento de potência (PMS) está usando compartilhamento de carga (load sharing) assimétrica.
Bloqueio de sincronização de qualquer rede (Any mains sync. inhibit)	A sincronização é bloqueada para qualquer disjuntor de rede.

Gerenciamento de potência - DG

Evento	Ativado quando...
Disjuntor da rede (GB) de gerador diesel (DG) [1 a 32] fechado (DG [1-32] GB closed)	O GB do controlador de grupo gerador especificado é fechado.
Gerador diesel, disjuntor do gerador [1-32] aberto (DG [1-32] GB opened)	O GB do controlador de grupo gerador especificado é aberto.
Tensão/frequência do gerador diesel (DG) [1-32] OK (DG [1-32] volt/freq okay)	A tensão e a frequência do grupo gerador especificado está dentro do intervalo necessário.
Gerador diesel (DG) [1 a 32] em execução (DG [1-32] running)	Há feedback de funcionamento em relação ao grupo gerador especificado.

Evento	Ativado quando...
Gerador diesel DG [1-32] pronto para partida automática (DG [1-32] ready to auto start)	O sistema de gerenciamento de potência (PMS) pode inicializar automaticamente o grupo gerador específico se necessário.
Gerador diesel, disjuntor do gerador [1-32] em sincronização (DG [1-32] GB Synchronising)	O controlador do grupo gerador especificado está sincronizando o grupo gerador com o barramento (regulando o grupo gerador especificado).

Gerenciamento de potência - Alarmes de ID

Evento	Ativado quando...
ID do gerenciamento de potência [1-32] tem algum alarme presente (PM ID [1-32] has any alarm present)	O controlador com ID de PM especificado tem pelo menos um alarme ativo.

Gerenciamento de potência - REDE

Evento	Ativado quando...
Disjuntor de rede (MB) da rede [1 a 32] fechado (Mains [1-32] MB closed)	O MB do controlador da rede especificado é fechado.
Disjuntor Tie (TB) [1 a 32] da rede fechado (Mains [1-32] TB closed)	O TB do controlador da rede especificado é fechado.
Disjuntor de rede (MB) da rede [1 a 32] aberto (Mains [1-32] MB opened)	O MB do controlador da rede especificado é aberto.
Disjuntor Tie (TB) [1 a 32] da rede aberto (Mains [1-32] TB opened)	O TB do controlador da rede especificado é aberto.
Tensão/frequência da rede [1-32] OK (Mains [1-32] volt/freq okay)	A tensão e a frequência medidas pelo controlador de rede especificado estão dentro do intervalo necessário.
Rede [1-32] em auto ou teste (Mains [1-32] in auto or test)	O controlador de rede especificado está em modo automático (AUTO MODE) ou de TESTE.
Disjuntor de rede (MB) da rede [1 a 32] em sincronização (Mains [1-32] MB Synchronising)	O sistema de gerenciamento de potência (PMS) está sincronizando o barramento com a rede especificada (regulando os grupos geradores).
Disjuntor Tie (TB) da rede [1 a 32] em sincronização (Mains [1-32] TB Synchronising)	O sistema de gerenciamento de potência (PMS) está sincronizando através do disjuntor Tie especificado (regulando os grupos geradores).
Falha de rede na rede [1 a 32] (Mains [1-32] mains failure)	O controlador da rede especificada detecta um apagão na rede.
Rede [1 a 32] em BLOQUEIO (Mains [1-32] in BLOCK)	O controlador da rede especificado está em modo de bloqueio (o controlador não pode fechar o disjuntor de rede).

Gerenciamento de potência - BTB

Evento	Ativado quando...
Disjuntor de seccionamento do barramento (BTB) [33-44]	O BTB especificado está fechado.

Evento	Ativado quando...
fechado (BTB [33-40] BTB closed)	
Disjuntor de seccionamento do barramento (BTB) [33-40] aberto (BTB [33-40] BTB opened)	O BTB especificado está aberto.
Disjuntor de seccionamento do barramento (BTB) [33-40] em sincronização (BTB [33-40] BTB Synchronising)	O sistema de gerenciamento de potência (PMS) está sincronizando através do BTB especificado (regulando os grupos geradores).

Gerenciamento de potência dos eventos

Evento	Ativado quando...
Ajuste multipartida [1/2] selecionado (Multi-start set [1/2] selected)	Seleção dos grupos geradores a serem inicializados em caso de apagão.
Secção dinâmica equivalente seção estática (Dynamic section equal static section)	Não há BTBs fechados na secção (a secção dinâmica é uma secção estática).
Atualizar modo local selecionado (Update mode local selected)	Se o modo for alterado (por exemplo, de Semiautomático para Automático), ele somente será alterado no controlador em que a alteração tiver sido feita.
Atualizar modo em todos selecionados (Update mode on all selected)	Se o modo for alterado (por exemplo, de Semiautomático para Automático), ele será alterado em todos os controladores da aplicação.
Prioridade absoluta usada (Absolute prio used)	Para obter prioridade de início de horas em funcionamento, o gerenciamento de potência usa horas de funcionamento absoluto.
Prioridade relativa usada (Relative prio used)	Para obter prioridade de início de horas em funcionamento, o gerenciamento de potência usa horas de funcionamento relativo.

Planta de eventos

Evento	Ativado quando...
Controlador simples selecionado (Single controller selected)	O tipo de planta é Controlador simples.
Multirredes selecionadas (Multi mains selected)	A aplicação tem mais do que uma rede.

Modos

Evento	Ativado quando...
Gerenciamento de potência	Gerenciamento de potência está habilitado.

4.6.2 Comandos de gerenciamento de potência

Saída (Output) > Gerenciamento de potência do comando (Command Power Management)

Comando	Em vigor quando ativado (Effect when activated)
Configurações comuns de armazenamento	Relevante somente para controladores de BTB. Durante a instalação (ou quando outras alterações são feitas no sistema), o uso do comando armazena as configurações de gerenciamento de potência para a secção estática em que o controlador se encontra.

Comando	Em vigor quando ativado (Effect when activated)
	Quando o BTB se fecha, a nova secção dinâmica cria um novo e consistente conjunto de configurações e atualiza os parâmetros. Quando o BTB se abre novamente, as configurações comuns armazenadas pelo comando são restauradas na secção estática.
Atualizar modo no local	Se o modo for alterado (por exemplo, de Semiautomático para Automático), ele somente será alterado no controlador em que a alteração tiver sido feita.
Atualizar modo em todos	Se o modo for alterado (por exemplo, de Semiautomático para Automático), ele será alterado em todos os controladores da aplicação.

Saída (Output) > Comando BTB (BTB Cmd)

Comando	
Comando abrir BTB [33-40] (BTB [33-40] open cmd)	O controlador envia um comando para o controlador do BTB especificado para abrir seu disjuntor. Se o controlador do Disjuntor de seccionamento do barramento (BTB) estiver em modo semiautomático (SEMI-AUTO), ele descarregará e abrirá seu disjuntor. Se o controlador do BTB estiver em modo automático (AUTO MODE), o controlador vai ignorar o comando.
Comando fechar BTB [33-40] (BTB [33-40] close cmd)	O controlador envia um comando para o controlador do BTB especificado para abrir seu disjuntor. Se o controlador do Disjuntor de seccionamento do barramento (BTB) estiver em modo semiautomático (SEMI-AUTO), ele sincroniza e fecha seu disjuntor. Se o controlador do BTB estiver em modo automático (AUTO MODE), o controlador vai ignorar o comando.

Saída (Output) > Bloqueios (Inhibits)

Comando	Controlador	Em vigor quando ativado (Effect when activated)
Bloqueio Solicitação para fechar o BTB (BTB close request)	Grupo Gerador ou rede (Genset or mains)	O controlador do BTB não fechará seu disjuntor (a secção não pode pedir ajuda).
Solicitação de bloqueio da secção (Inh. request for section)	Grupo Gerador ou rede (Genset or mains)	O sistema de gerenciamento de potência impede a secção de ajudar outras secções (uma solicitação para fechar finda de uma secção adjacente que necessita ajuda será ignorada).
Forçar o gerador diesel a entrar em quarentena (Force DG in quarantine)	Somente grupo gerador	O gerador diesel não poderá ser usado pelas prioridades de horas em funcionamento, a menos que não houver alternativa.

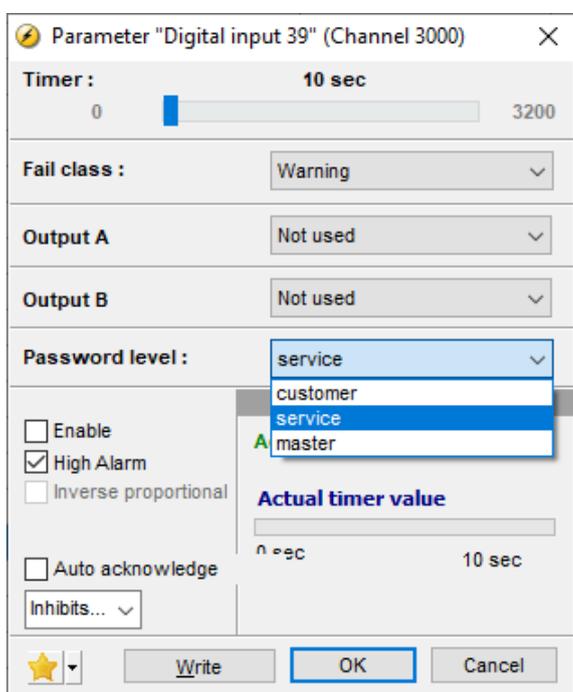
5. Funções gerais

5.1 Senha

O controlador tem três níveis de senha que podem ser configurados no controlador ou no utility software. As configurações de parâmetro podem ser alteradas com uma senha de classificação inferior, mas são exibidas no display.

Nível de senha	Senha padrão	Acesso de cliente	Acesso de manutenção	Acesso mestre
Cliente	2000	●		
Manutenção	2001	●	●	
Mestre	2002	●	●	●

Com o utility software é possível proteger cada parâmetro com um nível específico de senha. Insira o parâmetro e selecione o nível de senha correto.



O nível de senha também pode ser alterado a partir da exibição do parâmetro, na coluna “Level” (Nível):

1. Clique com o botão direito do mouse sobre o campo apropriado da coluna de Nível.
2. Selecione Alterar nível de acesso (Change access level).
3. Selecione o nível de acesso necessário.
 - *Cliente*
 - *Manutenção*
 - *Mestre*

Você pode ver e editar as permissões no utility software na página *Ferramentas (Tools) > Permissões (Permissions)*.

5.2 Sistemas de medição CA

O controlador foi projetado para medição de tensões nos sistemas com tensão nominal entre 100 e 690 V CA. O sistema em CA pode ser trifásico, monofásico ou de fase bipartida.



Mais informações

Consulte as Instruções de instalação para saber como conectar sistemas diferentes.



CUIDADO



A configuração incorreta é perigosa

A configuração CA deve ser feita corretamente. Em caso de dúvida, entrar em contato com o fabricante do quadro de distribuição para obter informações.

Configurações básicas (Basic settings) > Configuração da medição (Measurement setup) > Cabeamento da conexão elétrica (Wiring connection) > Configuração em CA (AC configuration)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
9131	Configuração em CA	Trifásico (3W4, Conexão trifásica com 4 fios) 3 fase 3W3 Bifásico L1/ L3* Bifásico L1/ L2* Monofásico L1*	Trifásico (3W4, Conexão trifásica com 4 fios)
9132	BB com Configuração em CA	Trifásico (3W4, Conexão trifásica com 4 fios) 3 fase 3W3	Trifásico (3W4, Conexão trifásica com 4 fios)

OBSERVAÇÃO * Se esta opção for selecionada, o mesmo sistema será usado para o barramento e o parâmetro 9132 será desabilitado.

5.2.1 Sistema trifásico

O sistema trifásico é a configuração padrão para o controlador. Quando este é usado, todas as três fases devem estar conectadas ao controlador.

A configuração a seguir é necessária para a medição das três fases.

Configurações básicas (Basic settings) > Configurações nominais (Nominal settings) > Tensão (Voltage) > U nominal do gerador/rede (Generator/Mains nominal U)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Ajustar para o valor
6004	U nominal do gerador/rede (Generator/Mains nominal U)	100 a 25000 V	U_{NOM}

Configurações básicas (Basic settings) > Configuração de medição (Measurement setup) > Transformador de tensão (Voltage transformer) > Transformador de tensão do gerador / rede (Generator/Mains VT)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Ajustar para o valor
6041	U primária G	100 a 25000 V	VT primário
6042	U secundária G	100 a 690 V	VT secundário

Configurações básicas (Basic settings) > Configurações nominais (Nominal settings) > Tensão (Voltage) > U nominal do barramento (Busbar nominal U)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Ajustar para o valor
6053	Tensão do barramento	100 a 25000 V	U_{NOM}

Configurações básicas (Basic settings) > Configuração de medição (Measurement setup) > Transformador de tensão (Voltage transformer) > Transformador de tensão do barramento (Busbar VT)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Ajustar para o valor
6051	U primária BB	100 a 25000 V	VT primário
6052	U secundária BB	100 a 690 V	VT secundário

OBSERVAÇÃO O controlador tem duas séries de configurações para o transformador do barramento, que podem ser habilitados individualmente neste sistema de medição.

5.2.2 Sistema de fase bipartida

O sistema de fase bipartida é uma aplicação especial, na qual duas fases e o neutro são conectados ao controlador. O controlador mostra as fases L1 e L2/L3 no display. O ângulo de fase entre as fases L1 e L3 é de 180°. A fase bipartida é possível entre L1-L2 ou L1-L3.

A configuração a seguir é necessária para a medição da fase bipartida (exemplo: 240/ 120 V CA).

Configurações básicas (Basic settings) > Configurações nominais (Nominal settings) > Tensão (Voltage) > U nominal do gerador (Generator nominal U)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Ajustar para o valor
6004	Gerador nominal U	100 a 25000 V	120 V CA

Configurações básicas (Basic settings) > Configuração de medição (Measurement setup) > Transformador de tensão (Voltage transformer) > Transformador de tensão do gerador (Generator VT)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Ajustar para o valor
6041	U primária G	100 a 25000 V	U_{NOM}
6042	U secundária G	100 a 690 V	U_{NOM}

Configurações básicas (Basic settings) > Configurações nominais (Nominal settings) > Tensão (Voltage) > U nominal do barramento (Busbar nominal U)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Ajustar para o valor
6053	Tensão do barramento	100 a 25000 V	U_{NOM}

Configurações básicas (Basic settings) > Configuração de medição (Measurement setup) > Transformador de tensão (Voltage transformer) > Transformador de tensão do barramento (Busbar VT)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Ajustar para o valor
6051	U primária BB	100 a 25000 V	U_{NOM}
6052	U secundária BB	100 a 690 V	U_{NOM}

A medição da U_{L3L1} mostra 240 V CA. Os pontos de ajuste do alarme de tensão se reverem à tensão nominal de 120 V CA e a U_{L3L1} não ativa nenhum alarme.

OBSERVAÇÃO O controlador tem duas séries de configurações para o transformador do barramento, que podem ser habilitados individualmente neste sistema de medição.

5.2.3 Sistema monofásico

O sistema monofásico consiste de uma fase e o neutro.

A configuração a seguir é necessária para a medição monofásica (exemplo: 230 V CA).

Configurações básicas (Basic settings) > Configurações nominais (Nominal settings) > Tensão (Voltage) > U nominal do gerador (Generator nominal U)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Ajustar para o valor
6004	Tensão do gerador	100 a 25000 V	230 V CA

Configurações básicas (Basic settings) > Configuração de medição (Measurement setup) > Transformador de tensão (Voltage transformer) > Transformador de tensão do gerador (Generator VT)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Ajustar para o valor
6041	U primária G	100 a 25000 V	$U_{NOM} \times \sqrt{3}$
6042	U secundária G	100 a 690 V	$U_{NOM} \times \sqrt{3}$

Configurações básicas (Basic settings) > Configurações nominais (Nominal settings) > Tensão (Voltage) > U nominal do barramento (Busbar nominal U)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Ajustar para o valor
6053	Tensão do barramento	100 a 25000 V	$U_{NOM} \times \sqrt{3}$

Configurações básicas (Basic settings) > Configuração de medição (Measurement setup) > Transformador de tensão (Voltage transformer) > Transformador de tensão do barramento (Busbar VT)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Ajustar para o valor
6051	U primária BB	100 a 25000 V	$U_{NOM} \times \sqrt{3}$
6052	U secundária BB	100 a 690 V	$U_{NOM} \times \sqrt{3}$

OBSERVAÇÃO Os alarmes de tensão se referem a U_{NOM} (por exemplo, 230 V CA).

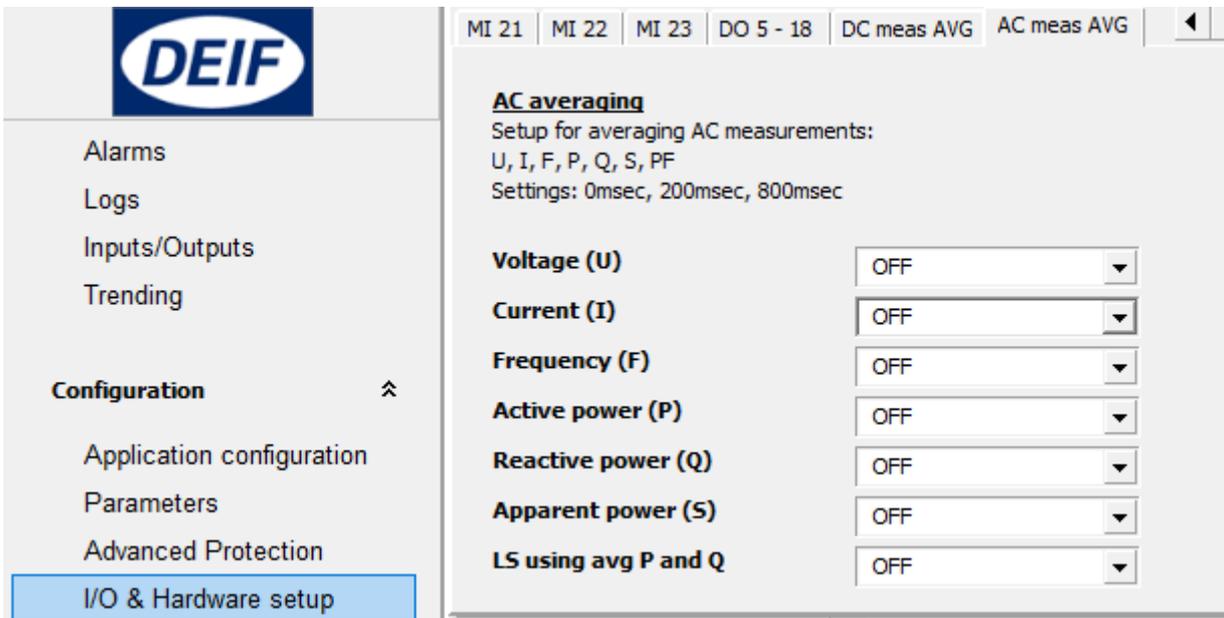
O controlador tem duas séries de configurações para o transformador do barramento, que podem ser habilitados individualmente neste sistema de medição.

5.2.4 Cálculo da média das medições em CA

É possível usar o utility software para configurar o cálculo da média de uma série de medições de CA. Em seguida, os valores médios calculados são exibidos na unidade de display. E nos valores do Modbus. O controlador, no entanto, continuará a usar as medições tomadas em tempo real.

No utility software, em Configuração de I/O e hardware (I/O & Hardware setup), selecione a guia *Medição da média CA*. Para cada medição, é possível selecionar Sem cálculo de média (0 ms), médias calculadas em 200 ms ou médias calculadas em 800 ms.

Na guia *Medição média CA (AC meas AVG tab)*, é possível configurar o cálculo de média em relação ao compartilhamento de carga (load sharing) usando as medições de potência ativa (P) e potência reativa (Q). Defina o *compartilhamento de carga (LS) usando a média de P e Q* como ligada (ON) e selecione 200 ms ou 800 ms para as medições de *Potência ativa (P)* e *Potência reativa (Q)*.



5.3 Configurações nominais

O controlador tem quatro séries de configurações nominais para o gerador e duas para o barramento. Os quatro conjuntos de configurações nominais podem ser definidos individualmente.

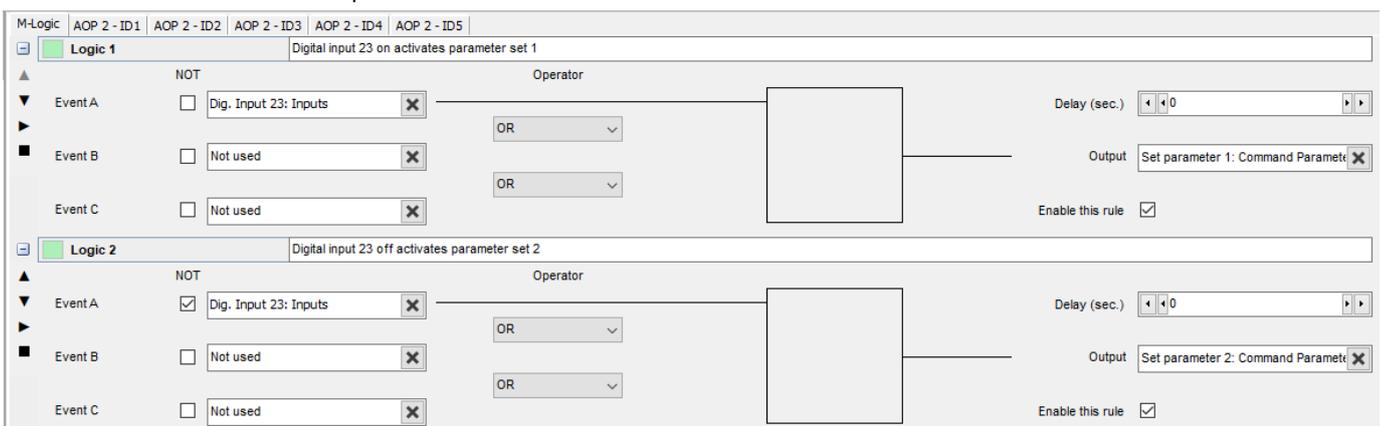
Configuração alternativa (Alternative configuration) > Configurações nominais para gerador (Generator nominal settings)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6006	Habilitar conf. Nominal (Enable nom. set)	Configuração nominal (Nominal setting) [1 a 4]	Ajuste nominal 1

Alternância entre as configurações nominais

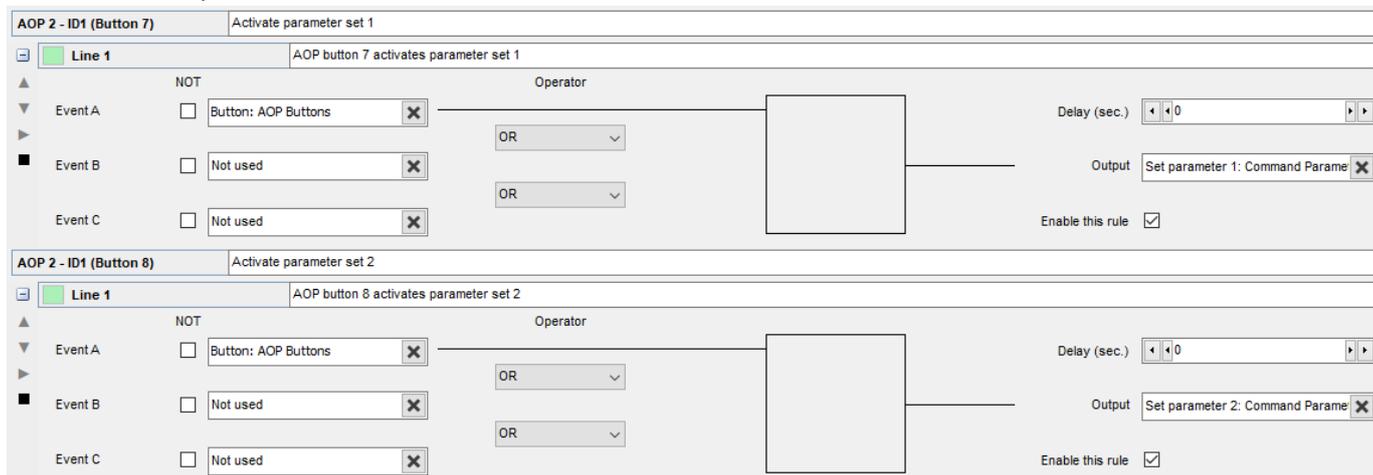
Para alternar entre os quatro conjuntos de configurações nominais, use os seguintes passos:

1. **Entrada digital:** O M-Logic é usado quando uma entrada digital é necessária para alternar entre os quatro conjuntos de configurações nominais. Selecione a entrada necessária dentre os eventos de entrada, bem como as configurações nominais nas saídas. Por exemplo:



2. **AOP:** O M-Logic é usado quando um display AOP é usado para alternar entre os quatro conjuntos de configurações nominais. Selecione o botão no AOP entre os eventos de entrada; depois, selecione as configurações nominais nas

saídas. Por exemplo:



3. **Configurações do menu:** no controlador ou com o Utility Software.

Bloqueio de alterações nas configurações nominais

Use a função *Bloquear alteração nominal* (block nom chang) para impedir que as configurações nominais do gerador e do barramento sejam alteradas. Para habilitar a função, acesse o parâmetro 6017 e altere o ponto de ajuste para *ligado (ON)*.

5.3.1 Configurações nominais padrão

As configurações nominais padrão são (configurações 1):

Configurações básicas (Basic settings) > Configurações nominais (Nominal settings)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6001	Frequência Nom. f	48,0 a 62,0 Hz	50 Hz
6002	Potência Nom. P	10 a 20000 kW	480 kW
6003	Corrente Nom. I	0 a 9000 A	867 A
6004	Gerador nominal U	100 a 25000 V	400 V
6005	Ponto de ajuste Nom., rpm	100 a 4000 RPM	1500 RPM
6007	4.ª corrente nom. I	0 a 9000 A	867 A
6053	Barramento nominal U	100 a 25000 V	400 V
6055	4.ª corrente nom. P	10 a 9000 kW	480 kW

5.3.2 Configurações nominais alternativas

Config. Alternativas (Alternative config.) > Ajustes nominais do gerador (Generator nominal settings) > Ajustes nominais [2 a 4] (Nominal settings [2 to 4]) > Ajustes básicos (Basic settings)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6011, 6021 ou 6031	Frequência Nom. f	48,0 a 62,0 Hz	50 Hz
6012, 6022 ou 6032	Potência Nom. P	10 a 20000 kW	480 kW
6013, 6023 ou 6033	Corrente Nom. I	0 a 9000 A	867 A
6014, 6024 ou 6034	Gerador nominal U	100 a 25000 V	400 V
6015, 6025 ou 6035	Ponto de ajuste Nom., rpm	100 a 4000 RPM	1500 RPM
6017, 6027 ou 6037	4.ª corrente Nom. I	0 a 9000 A	867 A

Config. Alternativas (Alternative config.) > Ajustes nominais do gerador (Generator nominal settings) > Ajustes nominais [2 a 4] (Nominal settings [2 to 4]) > Sinais de ctrl. de compensação (Offset ctrl. signals)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2552, 2553 ou 2554	Compensação da saída GOV	0 a 100 %	50%
2672, 2673 ou 2674	Compensação da saída AVR	0 a 100 %	50%

Ajustes nominais de barramento 2

O controlador possui duas séries de ajustes nominais para o barramento. Cada conjunto consiste de um valor de tensão nominal, bem como uma tensão primária e uma secundária. Os valores U primário e U secundário são usados para definir os valores de tensão primária e secundária, se houver transformadores de medição instalados.

Config. Alternativas (Alternative config.) > Ajustes nominais de barramento (Busbar nominal settings) > Seleção de ajustes nom. (Nom. set. selection)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6054	Seleção de ajustes nominais	Ajuste nominal 1 Ajuste nominal 2 BB Unom = G Unom	Ajuste nominal 1

Se nenhum transformador de tensão estiver instalado entre o gerador e o barramento, selecione BB $U_{NOM} = G U_{NOM}$. Com essa função ativada, nenhum dos ajustes nominais do barramento serão considerados. Em vez disso, a tensão nominal do barramento será considerada igual à tensão nominal do gerador.

Config. Alternativas (Alternative config.) > Ajustes nominais de barramento (Busbar nominal settings) > Seleção de ajustes nom. 2 (Configurações nominais set. selection 2)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6061	U primário do barramento	100 a 25000 V	400 V
6062	U secundário do barramento	100 a 690 V	400 V
6063	U nominal do BB	100 a 25000 V	400 V
6064	Potência do quarto CT	10 a 9000 kW	230 kW

5.3.3 Escalonamento

Para aplicações acima de 25000 V e abaixo de 100 V, ajuste o alcance da entrada para corresponder ao valor real do transformador de tensão primária.

A alteração do escalonamento da tensão também afeta o escalonamento da potência nominal.

Configurações básicas (Basic settings) > Configuração de medição (Measurement setup) > Escalonamento (Scaling)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão	Observações
9031	Escalonamento	10 a 2500 V 100 a 25000 V 10 to 160000 V 0,4 to 75000 V	100 a 25000 V	10 a 2500 V: esta é a faixa recomendada para geradores de até 150 kVA. A potência nominal deve ser menor do que 900 kW. 100 a 25000 V: esta é a faixa recomendada para geradores acima de 150 kVA.

NOTIFICAÇÃO

A configuração incorreta é perigosa

Corrija todos os valores nominais e as configurações primárias do transformador de tensão (VT) depois que o escalonamento (parâmetro 9030) for alterado.

5.4 Elevadores e redutores de tensão

5.4.1 Transformador elevador

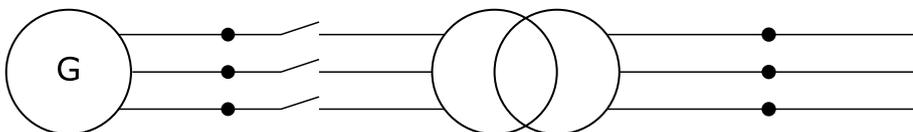
Em certos casos, é necessário usar um gerador com transformador elevador (chamado de bloco). Talvez isso seja necessário para adaptação à tensão da rede mais próxima ou para elevar a tensão no intuito de minimizar as perdas nos cabos, bem como para reduzir o tamanho dos cabos. O controlador é compatível com aplicações que precisam de um transformador elevador.

As funções disponíveis são:

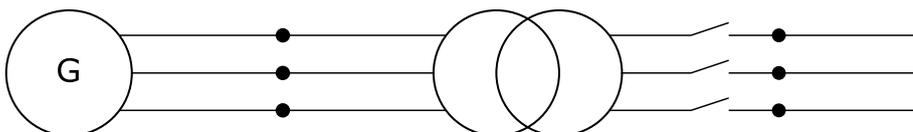
1. Sincronização com ou sem compensação de ângulo de fase
2. Medição de tensão exibida
3. Proteções do gerador
4. Proteções do barramento

Normalmente o disjuntor em sincronização está no lado com alta tensão (HV) e não há nenhum disjuntor (ou somente um operado manualmente) no lado com baixa tensão (LV). Em algumas aplicações, o disjuntor também poderia ser colocado no lado com LV. Isso não influenciará a configuração no controlador, desde que o disjuntor e o transformador elevador estejam ambos posicionados entre os pontos de medição usados pelo controlador. Os pontos de medição são apresentados como pontos pretos.

Gerador, bloco transformador, disjuntor no lado com baixa tensão (LV)



Gerador, bloco transformador, disjuntor no lado com alta tensão (HV)



A compensação do ângulo de fase não seria um problema se não houvesse nenhum deslocamento angular de fase através do transformador elevador, mas em muitos casos há. Na Europa, o deslocamento angular de fase é descrito com a descrição do grupo vetorial. Em vez de grupo vetorial, isso também poderia ser chamado de anotação de horário ou mudança deslocamento de fase.

OBSERVAÇÃO Quando são usados transformadores de medição de tensão, eles devem ser incluídos na compensação total de ângulo de fase.

Exemplo

Um transformador elevador de 10000 V/400 V está instalado depois de um gerador com a tensão nominal de 400 V. A tensão nominal do barramento é de 10000 V. Agora, a tensão do barramento está em 10500 V. O gerador está executando 400 V antes do início da sincronização, mas ao tentar sincronizar, o ponto de ajuste do Regulador Automático de Tensão (AVR) será alterado para: $U_{BUS-MEASURED} \cdot U_{GEN-NOM} / U_{BUS-NOM} = 10500 \cdot 400 / 10000 = 420 \text{ V}$

5.4.2 Grupo vetorial para transformador elevador

Definição do grupo vetorial

O grupo vetorial é definido por duas letras e um número:

- A primeira letra é um D ou Y em maiúscula, definindo se os enrolamentos do lado de alta tensão (HV) estão em configuração Delta ou Y.
- A segunda letra é um d, y ou z em minúscula, definindo se os enrolamentos do lado de baixa tensão (LV) estão em configuração delta, Y ou zigzag.
- O número é o número do grupo vetorial, definindo o deslocamento angular de fase entre o lado de alta tensão (HV) e o de baixa tensão (LV) do transformador elevador. O número é uma expressão da defasagem no lado de baixa tensão (LV), comparada com a tensão no lado de alta tensão (HV). O número é uma expressão da defasagem angular dividida por 30°.

Exemplo

Dy11 = lado HV: Delta, lado LV: Y, grupo vetorial 11: Deslocamento de fase = $11 \times (-30) = -330^\circ$

Grupos vetoriais típicos

Grupo vetorial	Anotação de horário	Deslocamento de fase	Graus de defasagem de LV comparada à HV
0	0	0°	0°
1	1	-30°	30°
2	2	-60°	60°
4	4	-120°	120°
5	5	-150°	150°
6	6	-180°/180°	180°
7	7	150°	210°
8	8	120°	240°
10	10	60°	300°
11	11	30°	330°

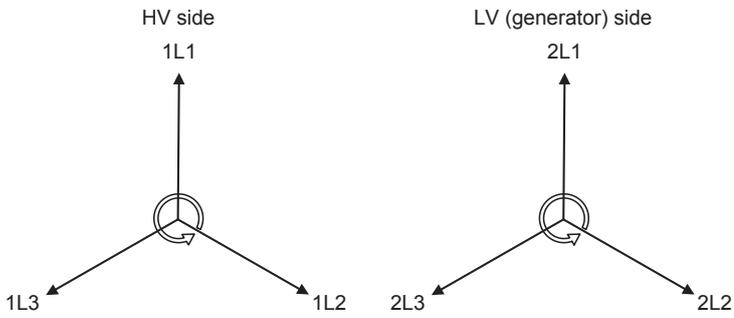
Sincronização (Synchronisation) > Compensação de ângulo (Angle offset): GEN/BB

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão	Descrição
9141	Barramento (rede)/ Compensação de ângulo do gerador 1 (BB (mains)/ generator angle compensation 1)	-179,0 a 179,0°	0,0°	Compensação angular para o ajuste 1 do parâmetro do barramento (selecionado no parâmetro 6054)
9142	Barramento (rede)/ Compensação de ângulo do gerador 2 (BB (mains)/ generator angle compensation 2)	-179,0 a 179,0°	0,0°	Compensação angular para o ajuste 2 do parâmetro do barramento (selecionado no parâmetro 6054)

Grupo vetorial 0

O deslocamento angular de fase é de 0° (configuração do parâmetro: 0°).

Exemplo de Yy0

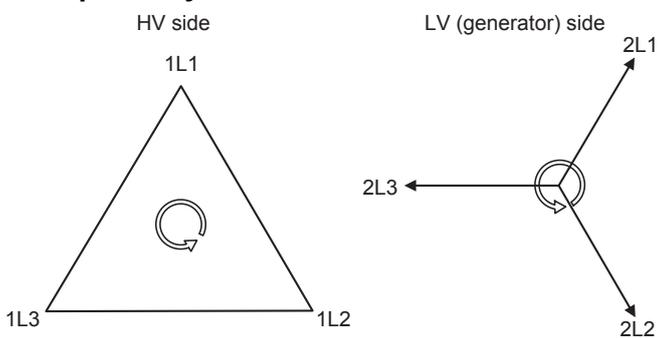


Ângulo de fase 1L1 a 2L1 é de 0°.

Grupo vetorial 1

O deslocamento angular de fase é de -30° (configuração do parâmetro: 30°).

Exemplo de Dy1

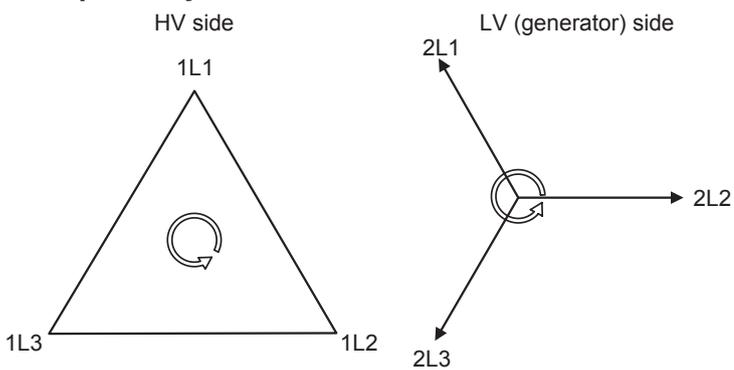


Ângulo de fase 1L1 a 2L1 é de -30°.

Grupo vetorial 11

O deslocamento angular de fase é de $11 \times (-30) = -330/+30^\circ$ (configuração do parâmetro: -30°).

Exemplo de Dy11

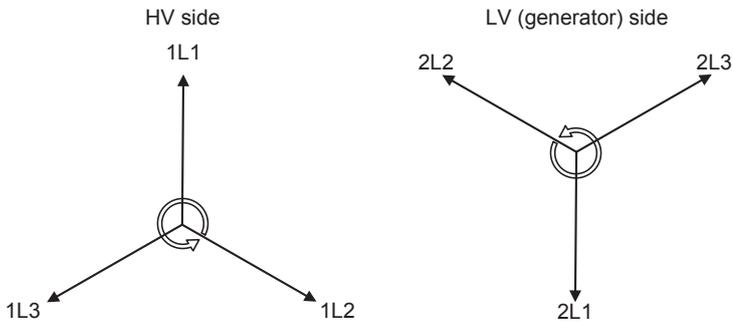


Ângulo de fase 1L1 a 2L1 é de -330/+30°.

Grupo vetorial 6

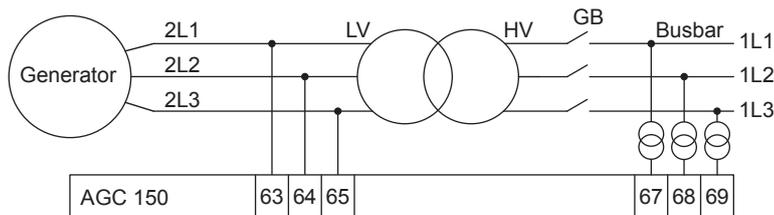
O deslocamento angular de fase é de $6 \times 30 = 180^\circ$ (configuração do parâmetro: 180°).

Exemplo de Yy6



Ângulo de fase 1L1 a 2L1 é de $-180/+180^\circ$.

Conexão elétrica



- A conexão elétrica mostrada do diagrama deverá ser usada sempre que o controlador for usado para um grupo gerador.
- Selecione 179° no parâmetro 9141 quando o grupo vetorial 6 for usado.

Tabela comparativa entre as diferentes terminologias

Grupo vetorial	Anotação de horário	Deslocamento de fase	Graus de defasagem de LV comparada à HV	Defasagem no lado de LV	Domínio no lado de LV
0	0	0°	0°	0°	
1	1	-30°	30°	30°	
2	2	-60°	60°	60°	
4	4	-120°	120°	120°	
5	5	-150°	150°	150°	
6	6	$-180^\circ/180^\circ$	180°	180°	180°
7	7	150°	210°		150°
8	8	120°	240°		120°
10	10	60°	300°		60°
11	11	30°	330°		30°

Tabela para leitura do parâmetro 9141 comparado a um transformador elevador

Grupo vetorial	Tipos de transformadores elevadores	Parâmetro 9141
0	Yy0, Dd0, Dz0	0°
1	Yd1, Dy1, Yz1	30°
2	Dd2, Dz2	60°
4	Dd4, Dz4	120°
5	Yd5, Dy5, Yz5	150°
6	Yy6, Dd6, Dz6	180°
7	Yd7, Dy7, Yz7	-150°

Grupo vetorial	Tipos de transformadores elevadores	Parâmetro 9141
8	Dd8, Dz8	-120°
10	Dd10, Dz10	-60°
11	Yd11, Dy11, Yz11	-30°

OBSERVAÇÃO A DEIF não se responsabiliza pela correção da compensação. Antes de fechar o disjuntor, sempre valide se os sistemas estão alinhados.

As configurações mostradas na tabela acima não incluem nenhum deslocamento angular de fase feito pelo transformador de medição.

As configurações mostradas na tabela acima não serão as corretas se um transformador redutor for usado (consulte o tópico **Configuração de transformadores redutores e de medição**).

5.4.3 Configuração de transformadores elevadores e de medição

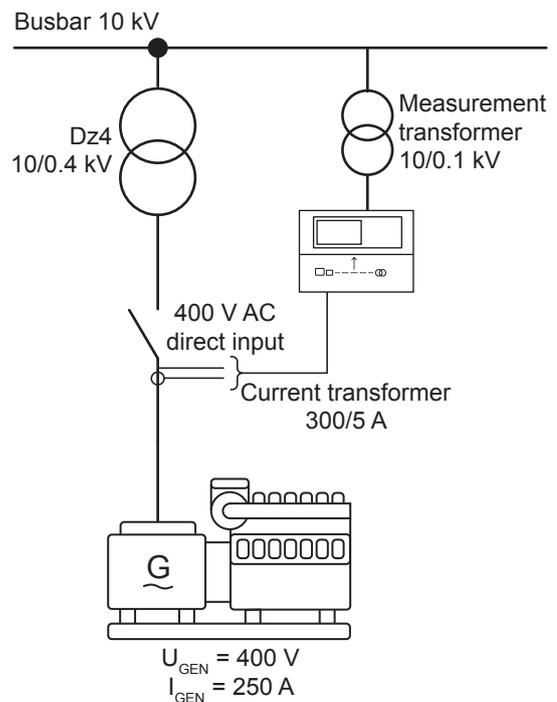
Se, o lado de alta tensão do transformador transformar a alta tensão em um nível de tensão superior a 690 V CA, será necessário o uso de transformadores de medição. A configuração de todos esses parâmetros pode ser feita a partir do Utility Software.

Exemplo

O transformador é um transformador elevador Dz4 com configurações nominais de 10/400 V. O gerador tem uma tensão nominal de 400 V, uma corrente nominal de 250 A e uma potência nominal de 140 kW. O transformador de medição tem uma tensão nominal de 10/100 V e nenhum deslocamento de ângulo de fase. A tensão nominal no barramento (BB) é de 10000 V.

Uma vez que a tensão nominal do gerador é de 400 V, não há necessidade de um transformador de medição no lado de tensão baixa (LV) neste exemplo. O controlador consegue lidar com até 690 V, mas os transformadores de corrente ainda terão que ser configurados no lado de tensão baixa (LV).

Neste exemplo, os transformadores de corrente têm uma corrente nominal de 300/5 A. O transformador elevador é um Dz4 e há um deslocamento no ângulo de fase de -120°.



Exemplo de parâmetros para transformadores elevadores e de medição

Parâmetro	Caminho	Comentário	Configuração
6002	Configurações básicas (Basic settings) > Configurações nominais (Nominal settings) > Corrente (Current) > Nominal trifásica (3 phase nominal)	Potência nominal do gerador	140
6003	Configurações básicas (Basic settings) > Configurações nominais (Nominal settings) > Potência (Power) > Nominal trifásica (3 phase nominal)	Corrente nominal do gerador	250
6004	Configurações básicas (Basic settings) > Configurações nominais (Nominal settings) > Tensão	Tensão nominal do gerador	400

Parâmetro	Caminho	Comentário	Configuração
	(Voltage) > U nominal do gerador (Generator nominal U)		
6041	Configurações básicas (Basic settings) > Configuração de medição (Measurement setup) > Transformador de tensão (Voltage transformer) > Transformador de tensão do gerador (Generator VT) > U primária (U primary)	Transformador de tensão do gerador, lado primário	400
6042	Configurações básicas (Basic settings) > Configuração de medição (Measurement setup) > Transformador de tensão (Voltage transformer) > Transformador de tensão do gerador (Generator VT) > U secundária (U secondary)	Transformador de tensão do gerador, lado secundário	400
6043	Configurações básicas (Basic settings) > Configuração de medição (Measurement setup) > Transformador de corrente (Current transformer) > Transformador de corrente trifásica (3 phase CT) > I primária (I primary)	Transformador de corrente do gerador, lado primário	300
6044	Configurações básicas (Basic settings) > Configuração de medição (Measurement setup) > Transformador de corrente (Current transformer) > Transformador de corrente trifásica (3 phase CT) > UI secundária (I secondary)	Transformador de corrente do gerador, lado secundário	5
6051	Configurações básicas (Basic settings) > Configuração de medição (Measurement setup) > Transformador de tensão (Voltage transformer) > Transformador do barramento (Busbar VT) > U primária (U primary)	Transformador de tensão do barramento, lado primário	10000
6052	Configurações básicas (Basic settings) > Configuração de medição (Measurement setup) > Transformador de tensão (Voltage transformer) > Transformador de tensão do barramento (Busbar VT) > U secundária (U secondary)	Transformador de tensão do barramento, lado secundário	100
6053	Configurações básicas (Basic settings) > Configurações nominais (Nominal settings) > Tensão (Voltage) > U nominal do barramento (Busbar nominal U)	Tensão nominal do barramento	10000
9141	Sincronização (Synchronisation) > Comp. do ângulo Gerador e barramento (Angle comp. GEN and BB) > Ângulo (ANGLE)	Compensação de ângulo de fase barramento/gerador 1 (Phase angle compensation BB/G 1)	120°
9142	Sincronização (Synchronisation) > Comp. do ângulo Gerador e barramento (Angle comp. GEN and BB) > Ângulo (ANGLE)	Compensação de ângulo de fase barramento/gerador 2 (Phase angle compensation BB/G 2)	120°

O controlador consegue lidar com níveis de tensão nominal entre 100 e 690 V. Se o nível de tensão na aplicação for superior ou inferior, será necessário o uso de transformadores de medição para transformar a tensão em um valor entre 100 e 690 V.

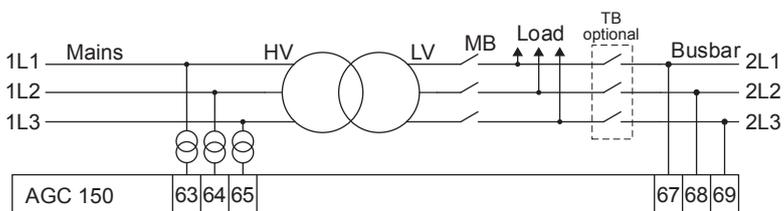
5.4.4 Grupo vetorial para transformador redutor

Em algumas aplicações, também é possível usar um transformador redutor. Esse arranjo pode ser usado para transformar em redutor de tensão da rede, de modo que a carga consiga suportar o nível de tensão. O controlador consegue sincronizar o barramento com a rede, mesmo se houver um transformador redutor com um deslocamento angular de fase. O transformador deve ficar entre os pontos de medição do controlador.

Se um transformador redutor for usado, essas configurações devem ser definidas no parâmetro 9141 para compensar o deslocamento angular de fase.

Grupo vetorial	Tipos de transformadores redutores	Parâmetro 9141
0	Yy0, Dd0, Dz0	0°
1	Yd1, Dy1, Yz1	-30°
2	Dd2, Dz2	-60°
4	Dd4, Dz4	-120°
5	Yd5, Dy5, Yz5	-150°
6	Yy6, Dd6, Dz6	180°
7	Yd7, Dy7, Yz7	150°
8	Dd8, Dz8	120°
10	Dd10, Dz10	60°
11	Yd11, Dy11, Yz11	30°

Se um transformador redutor e um controlador do disjuntor da rede estiverem montados, as medições devem ser conectadas ao controlador.



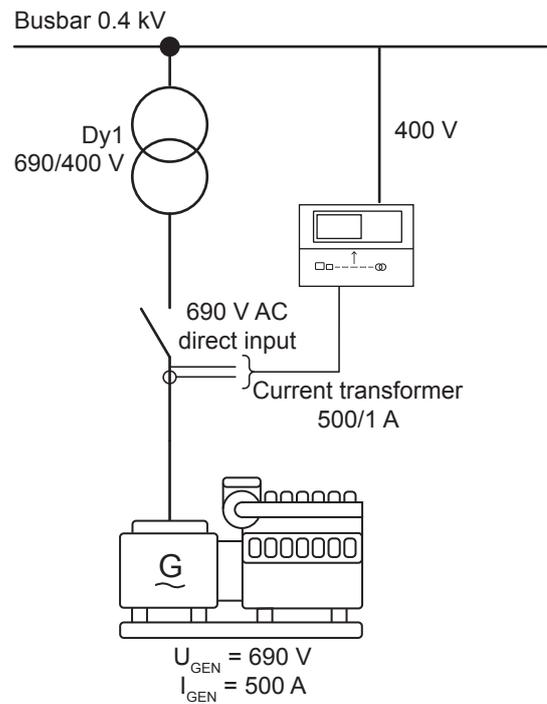
5.4.5 Configuração de transformadores redutores e de medição

Se o lado de alta tensão (HV) do transformador tiver um nível de tensão superior a 690 V CA, será necessário usar transformadores de medição. Neste exemplo, o lado de HV está a 690 V e, portanto, não há necessidade de um transformador de medição. O transformador redutor pode ter um deslocamento no ângulo de fase que necessita compensação.

Exemplo

O transformador é um transformador redutor Dy1 com configurações nominais de 690/400 V. O gerador tem uma tensão nominal de 690 V, uma corrente nominal de 500 A e uma potência nominal de 480 kW. Nesta aplicação, não há nenhum transformador de medição, pois o controlador pode medir diretamente os níveis de tensão. A tensão nominal do barramento (BB) é de 400 B.

Os transformadores de corrente são necessários. Neste exemplo, os transformadores de corrente têm uma corrente nominal de 500/1 A. O transformador redutor é um Dy1 E há um deslocamento no ângulo de fase de +30°.



Exemplo de parâmetros para transformadores redutores e de medição

Parâmetro	Caminho	Comentário	Configuração
6002	Configurações básicas (Basic settings) > Configurações nominais (Nominal settings) > Corrente (Current) > Nominal trifásica (3 phase nominal)	Potência nominal do gerador	480
6003	Configurações básicas (Basic settings) > Configurações nominais (Nominal settings) > Potência (Power) > Nominal trifásica (3 phase nominal)	Corrente nominal do gerador	500
6004	Configurações básicas (Basic settings) > Configurações nominais (Nominal settings) > Tensão (Voltage) > U nominal do gerador (Generator nominal U)	Tensão nominal do gerador	690
6041	Configurações básicas (Basic settings) > Configuração de medição (Measurement setup) > Transformador de tensão (Voltage transformer) > Transformador de tensão do gerador (Generator VT) > U primária (U primary)	Transformador de tensão do gerador, lado primário	690
6042	Configurações básicas (Basic settings) > Configuração de medição (Measurement setup) > Transformador de tensão (Voltage transformer) > Transformador de tensão do gerador (Generator VT) > U secundária (U secondary)	Transformador de tensão do gerador, lado secundário	690
6043	Configurações básicas (Basic settings) > Configuração de medição (Measurement setup) > Transformador de corrente (Current transformer) > Transformador de corrente trifásica (3 phase CT) > I primária (I primary)	Transformador de corrente do gerador, lado primário	500
6044	Configurações básicas (Basic settings) > Configuração de medição (Measurement setup) > Transformador de corrente (Current transformer) >	Transformador de corrente do gerador, lado secundário	1

Parâmetro	Caminho	Comentário	Configuração
	Transformador de corrent trifásica (3 phase CT) > UI secundária (I secondary)		
6051	Configurações básicas (Basic settings) > Configuração de medição (Measurement setup) > Transformador de tensão (Voltage transformer) > Transformador de tensão do barramento (Busbar VT) > U primária (U primary)	Transformador de tensão do barramento, lado primário	400
6052	Configurações básicas (Basic settings) > Configuração de medição (Measurement setup) > Transformador de tensão (Voltage transformer) > Transformador de tensão do barramento (Busbar VT) > U secundária (U secondary)	Transformador de tensão do barramento, lado secundário	400
6053	Configurações básicas (Basic settings) > Configurações nominais (Nominal settings) > Tensão (Voltage) > U nominal do barramento (Busbar nominal U)	Tensão nominal do barramento	400
9141	Sincronização (Synchronisation) > Comp. do ângulo Gerador e barramento (Angle comp. GEN and BB) > Ângulo (ANGLE)	Compensação de ângulo de fase barramento/gerador 1 (Phase angle compensation BB/G 1)	-30°
9142	Sincronização (Synchronisation) > Comp. do ângulo Gerador e barramento (Angle comp. GEN and BB) > Ângulo (ANGLE)	Compensação de ângulo de fase barramento/gerador 2 (Phase angle compensation BB/G 2)	-30°

5.5 Visão geral sobre Modos

O controlador possui quatro modos de funcionamento e um modo de bloqueio:

- **AUTO:** o controlador funcionará automaticamente e o operador não poderá iniciar nenhuma sequência manualmente.
- **SEMI-AUTO:** o operador terá que iniciar todas as sequências. Isso pode ser feito com os botões, comandos do Modbus ou entradas digitais. Quando inicializado, o grupo gerador funciona com valores nominais.
- **Teste:** a sequência de teste é iniciada.
- **Manual:** as entradas digitais para aumentar/diminuir podem ser usadas (se tiverem sido configuradas), bem como os botões de pressão Iniciar (*Start*) e Parar (*Stop*). Ao iniciar, o grupo gerador iniciará sem qualquer configuração subsequente.
- **Bloqueio:** o controlador não poderá iniciar nenhuma sequência como, por exemplo, a sequência de partida. Durante a realização de trabalhos de manutenção no grupo gerador, o modo Block deve estar selecionado.

NOTIFICAÇÃO



Parada repentina do grupo gerador

Se o modo de bloqueio for selecionado durante o funcionamento do grupo gerador, ele será desligado.

5.5.1 Modo SEMIAUTOMÁTICO

O controlador pode ser operado no modo semiautomático (SEMI-AUTO mode). Isso significa que o controlador não iniciará nenhuma sequência de maneira automática, como ocorre no modo automático (AUTO MODE). Somente iniciará as sequências se receber sinais externos.

Um sinal externo pode ser dado de três maneiras:

1. Uso dos botões no display
2. Uso das entradas digitais

3. Comandos do Modbus

OBSERVAÇÃO O controlador tem um número limitado de entradas digitais. Para saber a disponibilidade, consulte o tópico **Entradas digitais**.

Quando o grupo gerador está funcionando em modo semiautomático (SEMI-AUTO mode), o controlador controla o regulador de velocidade e o Regulador Automático de Tensão (AVR).

Comandos do modo semiautomático (SEMI-AUTO mode)

Comando	Descrição
Partida (Start)	A sequência de partida é iniciada e continua até o grupo gerador inicializar ou até o número máximo de tentativas de partida tiver sido atingido. A frequência (e a tensão) será configurada para tornar o disjuntor do gerador (GB) pronto para fechar.
Parada (Stop)	O grupo gerador será parado. Sem o sinal de funcionamento, a sequência de parada continuará ativa no período de parada estendida. O grupo gerador é parado com o tempo de resfriamento. O tempo de resfriamento será cancelado se o botão <i>Stop</i> for ativado duas vezes.
Fechar GB	O controlador fechará o disjuntor do gerador se o disjuntor da rede estiver aberto ou sincronizará e fechará o disjuntor do gerador se o disjuntor da rede estiver fechado. Quando o modo Falha de rede (AMF - Automatic Mains Failure) estiver selecionado, o controlador não regulará após o fechamento do disjuntor.
GB aberto	O controlador reduzirá a carga e abrirá o disjuntor do gerador no ponto aberto do disjuntor se o disjuntor da rede estiver fechado. O controlador abrirá instantaneamente o disjuntor do gerador se o disjuntor da rede estiver aberto ou se o grupo gerador estiver em modo Ilha (Island mode).
Fechar MB	O controlador fecha o disjuntor da rede se o disjuntor do gerador estiver aberto, ou sincroniza e fecha o disjuntor de rede se o disjuntor do gerador for fechado.
Abrir MB	O controlador abrirá o disjuntor da rede instantaneamente.
GOV Manual para baixo (UP)	O regulador será desativado e a saída do controle será ativada, desde que a entrada GOV estiver ligada (ON).
GOV Manual para baixo (DOWN)	O regulador será desativado e a saída do controle será ativada, desde que a entrada GOV estiver ligada (ON).
AVR Manual para baixo (UP)	O regulador será desativado e a saída do controle será ativada, desde que a entrada AVR estiver ligada (ON).
AVR Manual para baixo (DOWN)	O regulador será desativado e a saída do controle será ativada, desde que a entrada AVR estiver ligada (ON).

5.5.2 Modo de teste

A função do modo de teste é ativada selecionando-se o botão de teste com o *Atalho (Shortcut)*  no display ou ativando-se uma entrada digital.

Ponto de ajuste de potência (Power set points) > Teste (Test)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
7041	Ponto de ajuste	1 a 100	1
7042	Temporizador	0,0 to 999,0 min	0,0 min
7043	Modo de retorno	Grupo gerador: <ul style="list-style-type: none"> SEMI-AUTO AUTO Manual Nenhuma alteração de modo Rede: <ul style="list-style-type: none"> SEMI-AUTO AUTO Nenhuma alteração de modo 	Grupo gerador: Sem alterações Rede: AUTO
7044	Tipo	Teste simples Teste de carga Teste completo	Teste simples

OBSERVAÇÃO

Se o temporizador estiver definido em 0,0 mín., a sequência de teste será infinita.

Se o controlador do grupo gerador estiver na sequência de parada em modo de teste e o modo for alterado para semiautomático, o grupo gerador continuará a funcionar.

O modo de teste em operação em ilha (Island operation) (modo do grupo gerador selecionado como modo ilha) somente pode executar teste Simples e Completo.

Teste simples

O teste simples somente iniciará o grupo gerador e o executará em frequência nominal com o disjuntor do gerador aberto. O teste executará até o temporizador expirar.

Teste de carga

O teste de carga inicializará o grupo gerador e o executará em frequência nominal, sincronizará o disjuntor do gerador e produzirá potência de acordo com o ponto de ajuste. O teste executará até o temporizador expirar.

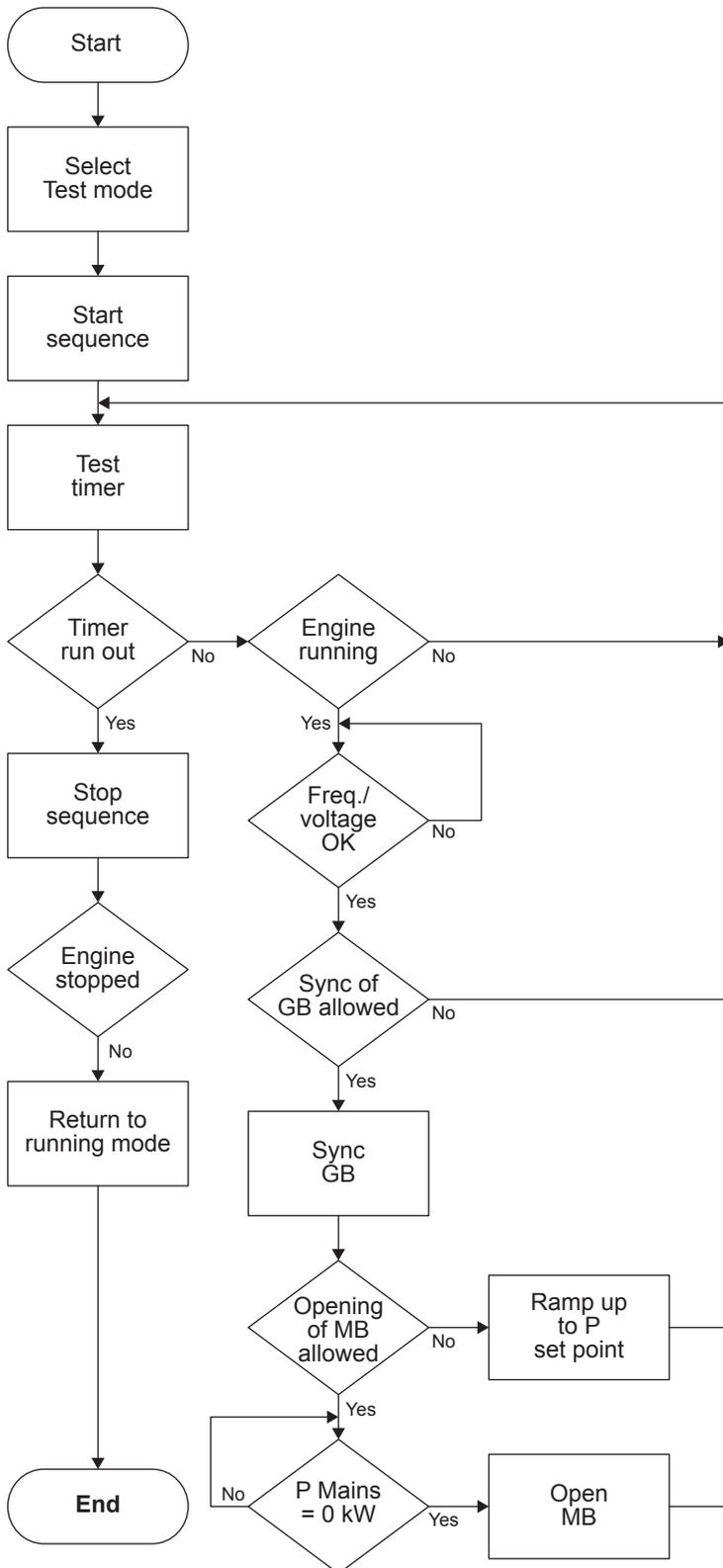
Teste completo

O teste completo inicializará o grupo gerador e o executará em frequência nominal, sincronizará o disjuntor do gerador e transferirá a carga para o gerador antes de abrir o disjuntor da rede. Quando o temporizador do teste expirar, o disjuntor da rede será sincronizado e a carga transferida de volta para a rede, antes que o disjuntor do gerador seja aberto e o gerador seja parado.

Sincronização (Synchronisation) > Configurações paralelas à rede (Mains parallel settings) > Sincronizar com a rede (Sync. to mains)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão	Observações
7084	Sinc. com a rede	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)	Para executar um Teste de carga ou um Teste completo, o parâmetro deverá estar habilitado.

Fluxograma de sequência de teste



5.5.3 Modo manual

Quando o modo manual está selecionado, o grupo gerador pode ser controlado a partir do display e com as entradas digitais.

Comandos do modo manual

Comando	Descrição
Partida (Start)	A sequência de partida é iniciada e continua até o grupo gerador inicializar ou até o número máximo de tentativas de partida tiver sido atingido. Observação: não há configuração automática.
Parada (Stop)	O grupo gerador será parado. Sem o sinal de funcionamento a sequência de parada permanece ativa no período de parada estendida. O grupo gerador é parado com o tempo de resfriamento.
Fechar GB	Se não houver tensão no barramento, o controlador fecha o disjuntor do gerador (GB). Se houver tensão no barramento, o operador deverá regular o grupo gerador manualmente para sincronizar. Quando sincronizado, o controlador fecha o disjuntor do gerador (GB). Observação: não há configuração automática. A falha de sincronização é desativada.
GB aberto	O controlador abre o disjuntor do gerador instantaneamente.
Fechar MB	Se não houver tensão no barramento, o controlador fecha o disjuntor da rede (MB). Se houver tensão no barramento, o operador deverá regular o grupo gerador manualmente para sincronizar. Quando sincronizado, o controlador fecha o disjuntor da rede (MB). Observação: não há configuração automática. A falha de sincronização é desativada.
Abrir MB	O controlador abre o disjuntor da rede instantaneamente.
GOV Manual para cima (UP)	O controlador dá sinal de aumento para o regulador de velocidade.
GOV Manual para baixo (DOWN)	O controlador dá sinal de diminuição para o regulador de velocidade.
AVR Manual para cima (UP)	O controlador dá sinal de aumento para o Regulador Automático de Tensão (AVR).
AVR Manual para baixo (DOWN)	O controlador dá sinal de diminuição para o Regulador Automático de Tensão (AVR).

5.5.4 Modo de bloqueio

Quando o modo de bloqueio está selecionado, o controlador é bloqueado para certas ações. Isso significa dizer que o controlador não consegue inicializar o grupo gerador nem fazer qualquer operação com disjuntor.

Para alterar o modo de execução no display, será solicitada a senha do usuário antes que ele possa fazer a alteração. Não é possível selecionar o modo de bloqueio quando o feedback de funcionamento estiver presente.

Se as entradas digitais são usadas para alterar o modo, é importante que a entrada configurada para o *modo de Bloqueio* seja um sinal contante:

- Quando o sinal estiver ligado (ON), o controlador está bloqueado.
- Quando o sinal estiver desligado (OFF), o controlador retorna para o modo selecionado antes do modo de bloqueio.

Se o modo de bloqueio for selecionado usando o display, depois que a entrada de bloqueio digital for ativada, o controlador permanecerá em modo de bloqueio depois que a entrada de bloqueio for desativada. Agora, o modo de bloqueio deverá ser alterado usando o display. O modo de bloqueio somente pode ser alterado localmente através do display ou de entrada digital. Os alarmes não são influenciados pela seleção do modo de bloqueio.

OBSERVAÇÃO O grupo gerador se desliga se o modo de bloqueio for selecionado durante a execução do grupo gerador.



CUIDADO



Muita atenção ao inicializar o grupo gerador!

Antes de alterar o modo de execução, verifique se o pessoal está longe do grupo gerador e se o grupo gerador está pronto para operação. Se possível, inicialize o grupo gerador a partir do painel de controle de motor local (se instalado), em vez de fazer arranque e inicialização local do grupo gerador.

5.5.5 Não em Modo automático (Not in AUTO mode)

Esta função ativa um alarme caso o sistema não estiver em Modo automático (Not in AUTO mode).

Funções (Functions) > Não em modo AUTO (Not in Auto)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6541	Temporizador	10,0 a 900,0 s	300,0 s
6544	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
6545	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso

5.6 Disjuntores

5.6.1 Tipos de disjuntores

Há cinco tipos de configurações para disjuntor. Defina o tipo de disjuntor com o Utility Software de acordo com o tópico *Configuração da aplicação*.



Mais informações

Consulte o **Utility Software** para saber como configurar as aplicações.

NE contínuo e ND contínuo

NE contínuo (*Continuous NE*) é um sinal normalmente energizado e ND contínuo (*Continuous ND*) é um sinal normalmente desenergizado. Essas configurações são normalmente usadas em combinação com um contator.

O controlador somente usa a saída para *Fechar disjuntor (Close breaker)*:

- Fechado: Isso fecha o contator.
- Aberto: Isso abre o contator.

A saída *Abrir disjuntor (Open breaker)* pode ser configurada para outra função.

Pulso

Normalmente, essa configuração é usada em combinação com um interruptor. O controlador usa essas saídas:

- Para fechar o interruptor, quando a saída *Fechar disjuntor* está ativada (enquanto houver feedback do fechamento do disjuntor).
- Para abrir o interruptor, quando a saída *Abrir disjuntor* está ativada (enquanto houver feedback de abertura do disjuntor).

Sem controle externo/chave de transferência automática (ATS)

Essa configuração é usada para mostrar a posição dos disjuntor. O disjuntor, porém, não é controlado pelo controlador.

Compacto

Normalmente, essa configuração é usada em combinação com um disjuntor com acionamento motor e controle direto. O controlador usa essas saídas:

- A saída *Fechar disjuntor* fecha para abrir o disjuntor compacto.
- A saída *Abrir disjuntor* fecha para abrir o disjuntor compacto. A saída permanece fechada por tempo suficiente para recarregar o disjuntor.

Se o disjuntor compacto for desarmado externamente, ele será automaticamente recarregado antes do próximo fechamento.

5.6.2 Tempo de carga da mola do disjuntor

Para evitar falhas no fechamento do disjuntor em situações nas quais o comando para fechar o disjuntor for dado antes da mola do disjuntor ter sido carregada, o tempo de carga da mola pode ser ajustado.

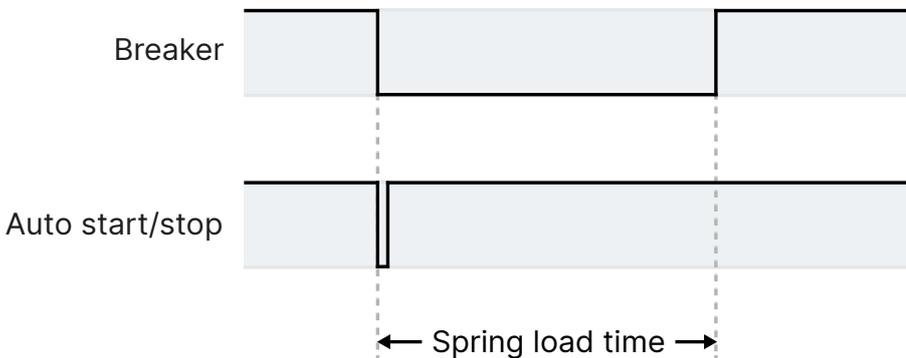
Princípio

Uma falha de fechamento pode ocorrer se:

1. Um grupo gerador estiver em modo automático (AUTO MODE), a entrada de partida/parada automática estiver ativa, o grupo gerador estiver em execução e o disjuntor do gerador (GB) estiver fechado.
2. A entrada de partida/parada automática estiver desativada, a sequência de parada for executada e o disjuntor do gerador (GB) estiver aberto.

3. A entrada de partida/parada automática for novamente ativada antes do término da sequência de parada, o controlador ativar uma falha de fechamento do disjuntor do gerador (GB), pois o GB necessita de tempo para carregar a mola antes de ficar pronto para fechar.

O diagrama a seguir traz um exemplo em que um único grupo gerador em modo Ilha (Island mode) é controlado pela entrada de partida/parada automática.



- Quando a entrada de partida/parada automática é desativada, o disjuntor do gerador (DG) é aberto.
- A partida/parada automática será prontamente reativada depois da abertura do disjuntor do gerador (GB), por exemplo, pelo operador que usa um interruptor no quadro de distribuição.
- O controlador aguarda um tempo antes de enviar novamente o sinal de fechamento, pois o tempo de carga da mola deve expirar.

Assegurar tempo para recarga

Se o disjuntor precisa de tempo para recarregar a mola depois de aberto, o controlador poderá levar esse atraso em consideração. Isso pode ser controlado por meio de temporizadores do controlador ou através de feedbacks digitais do disjuntor, dependendo do tipo de disjuntor:

1. **Controlado por temporizador.** Um ponto de ajuste do tempo de carga para o controle do disjuntor do gerador (GB), disjuntor Tie (TB) e disjuntor da rede (MB) para os disjuntores sem feedback que indique que a mola está carregada. Depois que o disjuntor tiver sido aberto será possível fechá-lo novamente antes da expiração do atraso. Enquanto o temporizador estiver em execução, o tempo restante será mostrado no display.
2. **Entrada digital.** Duas entradas configuráveis são usadas para obter os feedbacks dos disjuntores: Uma para disjuntor do gerador (GB)/disjuntor Tie (TB) com mola carregada e uma para disjuntor da rede (MB) com mola carregada. Depois de aberto, o disjuntor não pode ser fechado antes que as entradas configuradas estejam ativas.

Se forem usados tanto o temporizador quanto os feedbacks de disjuntor, ambos requisitos devem ser atendidos antes que o disjuntor possa ser fechado.

5.6.3 Falha de posição do disjuntor

O alarme de falha de posição do disjuntor é ativado se um controlador não tiver nenhum feedback da posição do disjuntor ou se ambos feedbacks do disjuntor forem elevados.

Quando um controlador apresenta falha de posição de um disjuntor, ele informa os demais controladores na aplicação. Assim, o sistema bloqueia a seção com falha de posição do disjuntor. As seções que não são afetadas pela falha de posição do disjuntor podem continuar a funcionar.

É possível atribuir uma classe de falha para tentar desarmar o disjuntor com falha sempre que o controlador detectar falha na posição de um disjuntor.

5.7 Alarmes

5.7.1 Classes de falha (Fail classes)

Todos os alarmes ativos devem ter uma classe de falha. As classes de falha definem a categoria de alarmes e a ação subsequente ao alarme.



Mais informações

Veja cada tipo de controlador para obter seus bloqueios.

A classe da falha pode ser selecionada em relação a cada função de alarme, seja via controlador ou via Utility Software.

Para alterar a classe de falha com o Utility Software, abra o alarme na lista de parâmetros e, depois, selecione a classe de falha da lista.

5.7.2 Bloqueios

É possível usar o utility software para configurar os bloqueios de cada alarme. Abra o alarme na lista de parâmetros e, depois, selecione os bloqueios na lista.



Mais informações

Veja cada tipo de controlador para obter seus bloqueios.

Apenas alarmes podem ser bloqueados. Entradas de funções como a de feedback de funcionamento, partida remota ou bloqueio de acesso nunca são bloqueadas.

5.7.3 Monitoramento da lista de alarmes

O monitoramento da lista de alarmes permite a visualização de todos os alarmes ativos com o Modbus, o que é útil para o monitoramento remoto e dispositivos com tela sensível ao toque como, por exemplo, o AGI e os sistemas SCADA/BMS. Os alarmes ficam nos endereços Modbus 28000 a 28099 e não estão listados em *Registro de entrada (Input register) (04)*.

O endereço Modbus de um alarme ativo corresponde ao valor do endereço no utility software. Por exemplo: o endereço Modbus 109 equivale ao parâmetro 2220 MB Pos fail, pois o endereço no utility software desse parâmetro é 109.

All groups	Protection	Synchronisation	Regulation	Digital In	Analogue In	Outputs	General	Mains	Com
Drag a column header here to group by that column									
Category	Channel	Text	Address	Value	Unit	Timer			
Synchronisation	2170	GB Close fail	102	N/A					
Synchronisation	2180	GB Pos fail	103	N/A					
Synchronisation	2200	MB Open fail	107	N/A					

5.8 M-Logic

O principal objetivo do M-Logic é proporcionar mais flexibilidade ao operador/designer maior.

O M-Logic é usado para executar diferentes comandos em condições predefinidas. O M-Logic não é um PLC (Programmable Logic Controller, Controlador Lógico Programável), mas substitui um caso forem necessários somente comandos simples.

O M-Logic é uma ferramenta simples, baseada em eventos de lógica. Uma ou mais condições de entrada são definidas e, na ativação dessas entradas, a saída definida ocorrerá. É possível selecionar-se uma grande variedade de entradas, como entradas digitais, condições de alarme e condições de funcionamento. Uma variedade de saídas também podem ser selecionadas, como saídas de relé, mudança de modo.

É possível configurar o M-Logic no Utility Software.

5.8.1 Atalhos gerais

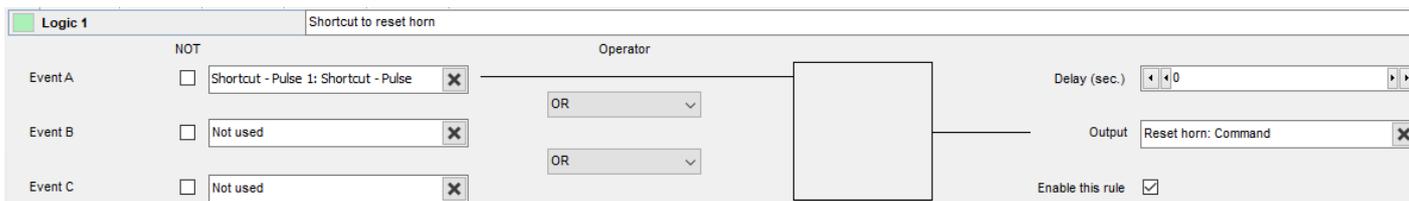
Você pode configurar seus próprios atalhos com M-Logic no utility software. Confira os atalhos configurados, pressionando o botão *Atalho (Shortcut)*  e selecione *Atalhos gerais (General shortcuts)*. Se você não tiver configurado um atalho, então o menu *Atalhos gerais (General shortcuts)* estará vazio.

Para obter um atalho de pulso, o comando será enviado toda vez que o usuário selecionar o atalho e pressionar OK no menu do display.

Para obter um atalho de chave, a chave será alternada (on/off) toda vez que o atalho for selecionado.

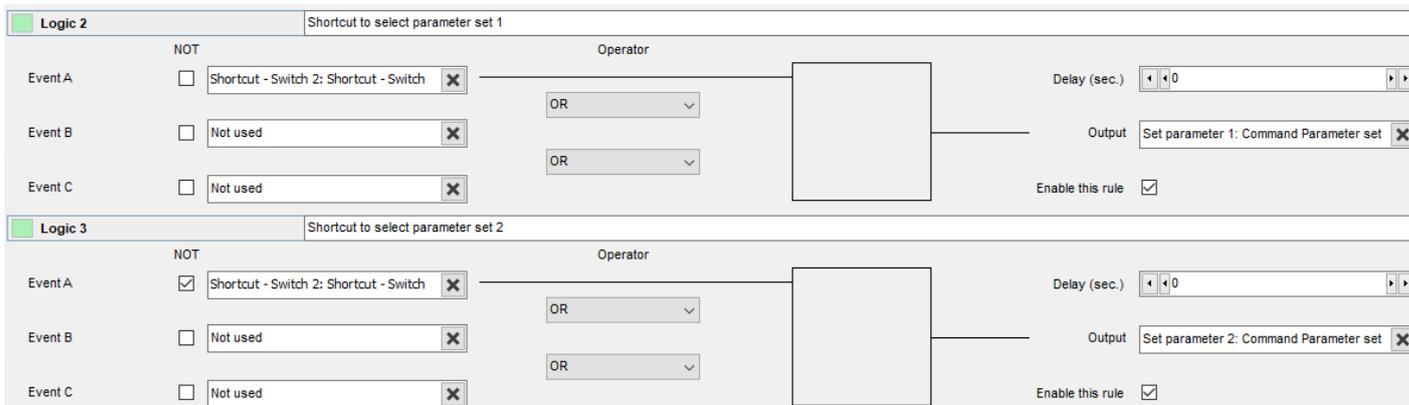
Use a interface *Traduções (Translations)* para renomear o atalho.

Exemplo de atalho pulso



Renomear Atalho Pulso 1 (*SC Pulse 1*) para Restaurar buzina (*Reset horn*).

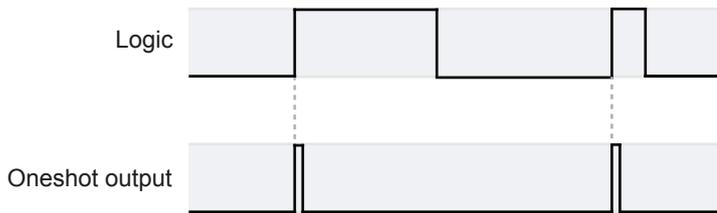
Exemplo de atalho chave



Renomear *Atalho Chave 2 ligada (SC Switch 2 on)* para *Usar série de parâmetros 1 (Use parameter set 1)*. Renomear *Atalho Chave 2 desligada (SC Switch 2 off)* para *Usar série de parâmetros 2 (Use parameter set 2)*.

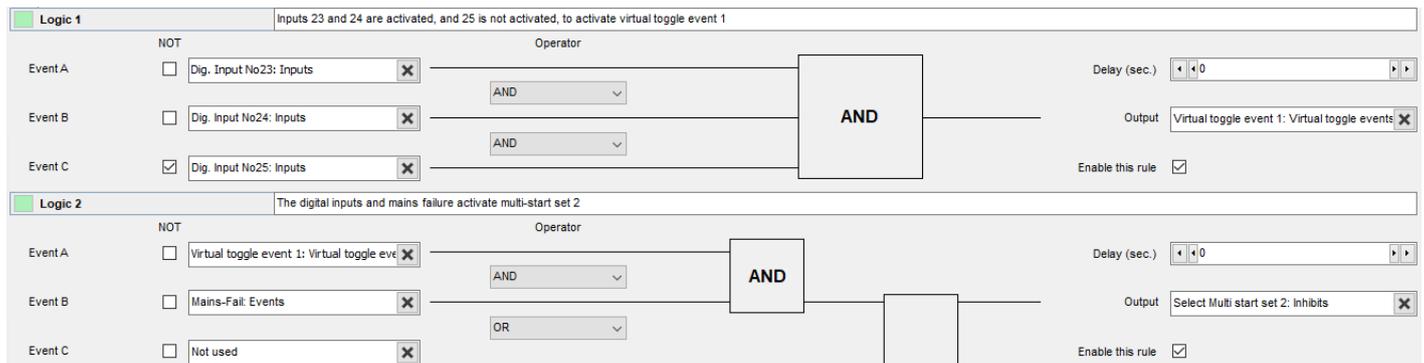
5.8.2 Oneshots

Descrição	Observações
Configuração oneshot [1 a 16]	O oneshot é ativado por um breve período (cerca de 100 ms) quando a lógica for verdadeira. Se a lógica permanece verdadeira, o oneshot não será ativado novamente. Quando a lógica é falsa, a função será restaurada.



5.8.3 Eventos de alternância virtual

Os eventos de alternância virtual são usados para ampliar o número de eventos em uma sequência lógica. Por exemplo, a saída de Logic 1 pode ser usada para continuar a sequência na Logic 2.



- A saída Logic 1 é definida como Evento de alternância virtual 1 (*Virtual toggle event 1*).
- O Evento A na Logic 2 é o Evento de alternância virtual 1.

É possível usar até cinco eventos nesta sequência lógica (A + B + C na Logic 1 e B + C na Logic 2).

Eventos de alternância virtual

Descrição	Observações
Eventos de alternância virtual [1-96]*	Os eventos de alternância virtual 1 a 96 podem ser ativados através do Modbus. Eles também podem ser usados em múltiplas linhas de lógica para aumentar o número de eventos possíveis em uma sequência.

OBSERVAÇÃO * Evento anteriormente virtual [1-96]*

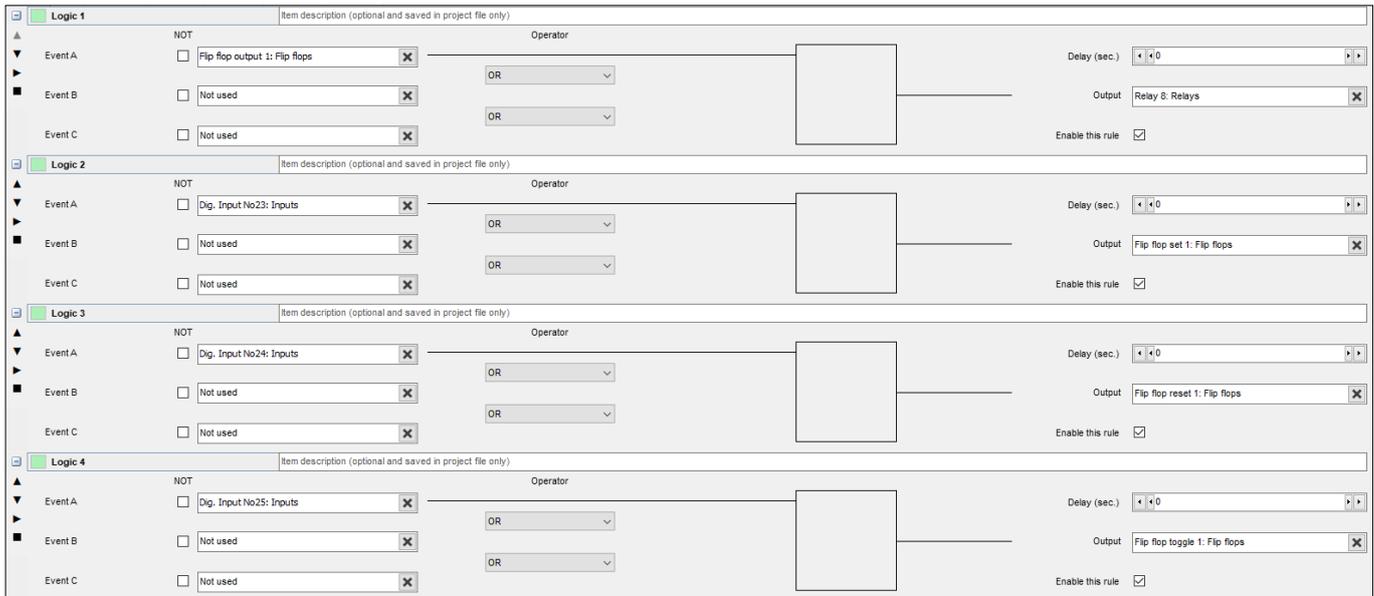
5.8.4 Função de flip flop

A função flip flop torna fácil para uma entrada de pulso travar uma saída como, por exemplo, um relé.

O Evento (Event) seleciona uma saída flip flop [1 a 16] e a Saída (Output) seleciona a função da saída:

- Ajuste da flip flop (Flip flop set) [1-16] = Alterar o estado da saída flip flop para alto (High).
- Flip flop restaurada (Flip flop reset) [1-16] = Alterar o estado da saída flip flop para baixo (Low).
- Alternância de flip flop [1-16] = Muda o estado da saída flip flop de Baixo para Alto e de Alto para Baixo.

Exemplo



O exemplo mostra como a definição 1 de flip flop poderia ser configurada para configurar o relé 8:

- Lógica 1: a saída 1 flip flop é selecionada para configurar a saída do relé.
- Lógica 2: a entrada digital 23 é usada para acionar o ajuste 1 da flip flop e, assim, define a saída de relé como ativa.
- Lógica 3: a entrada digital 24 é usada para desativar a saída do relé, acionando a restauração 1 flip flop.
- Lógica 4: a entrada digital 25 é usada para alternar o estado da saída flip flop.
- O relé 8 deve ser definido como *M-Logic/Relé de limite*.

Se os comandos de restauração e ajuste estiverem ativos ao mesmo tempo, o flip flop priorizará o comando de restauração. A função de ajuste ou restauração pode não estar ativa quando a função de alternância for usada.

Os flip flops também podem ser acessados pelo Modbus.

5.8.5 Eventos de chave virtual

Descrição	Observações
Eventos de chave virtual [1-32]	Os eventos de chave virtual 1 a 32 podem ser ativados através do Modbus. Eles também podem ser usados em múltiplas linhas de lógica para aumentar o número de eventos possíveis em uma sequência.

5.8.6 Contadores de eventos do M-Logic

Descrição	Observações
Limite do contador de eventos do M-Logic [1 a 8]	O contador de eventos alcançou o limite selecionado na janela Contadores (<i>Counters</i>) > <i>Contador de eventos do M-Logic (M-logic event counter)</i> .
Contador de eventos restaurado no M-Logic [1 a 8]	O contador de eventos foi restaurado. As condições para restauração estão na janela Contadores (<i>Counters</i>) > <i>Contador de eventos do M-Logic (M-logic event counter)</i> .

5.8.7 Eventos de pressionamento de teclas do display

Utilize os eventos de pressionamento de teclas do display para ativar uma saída com os botões do display. Por exemplo, você pode configurar o botão *Para cima (UP)* para confirmar todos os alarmes ao pressioná-lo.



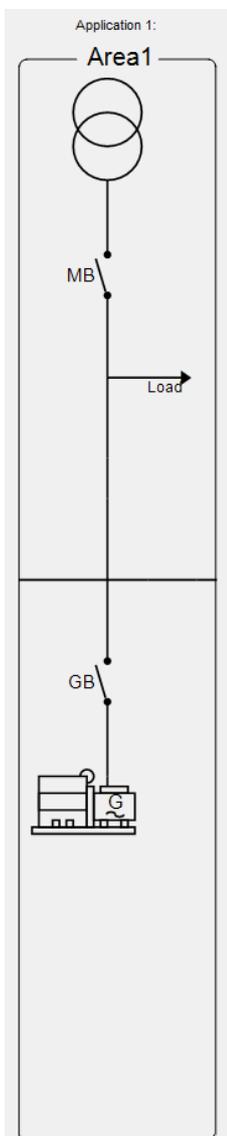
A função também pode ser usada quando um botão é pressionado.

5.8.8 Controle em modo de Comunicação via rede elétrica (PLC)

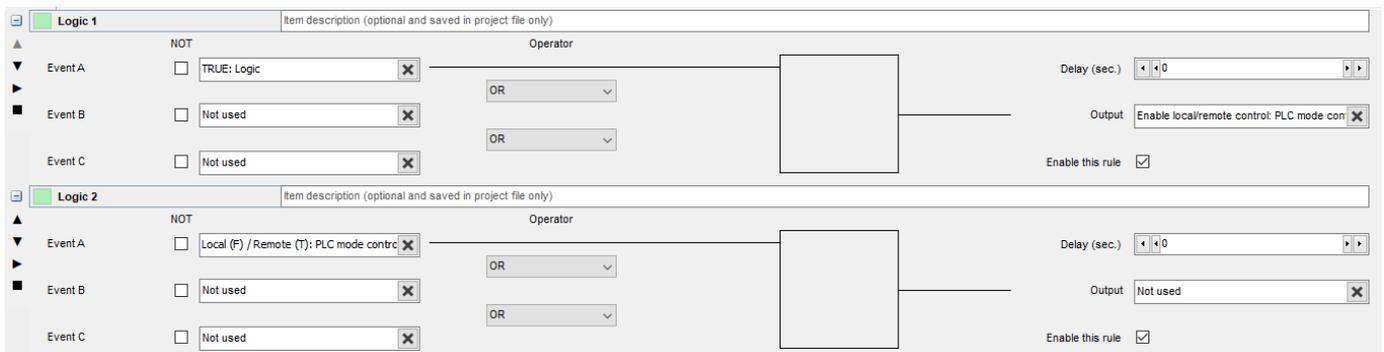
A função Controle em modo de Comunicação via rede elétrica (*PLC, Power Line Communication*) permite controlar remotamente um AGC 150 em modo automático (AUTO MODE) usando um PLC. Quando o modo PLC estiver ativado com os comandos do M-Logic, é possível controlar um AGC 150 com um PLC, por exemplo, com as entradas digitais.

Exemplo: Como configurar e usar o Controle em modo de Comunicação via rede elétrica (PLC)

1. Use a configuração da aplicação no Utility Software para configurar uma aplicação, p.ex., uma aplicação com um gerador e rede.

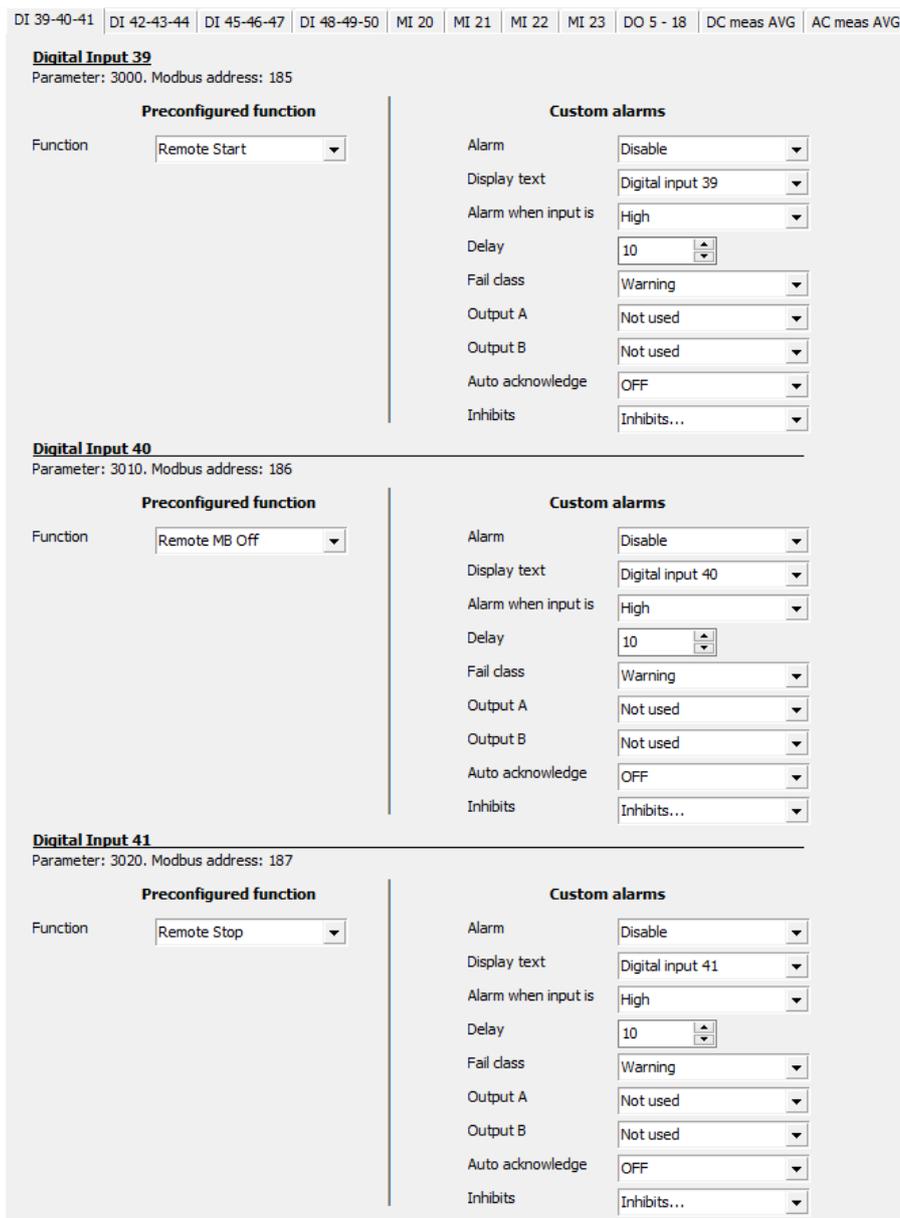


2. Acesse a aba M-logic e AOP.
3. No M-Logic, configure esses dois eventos:



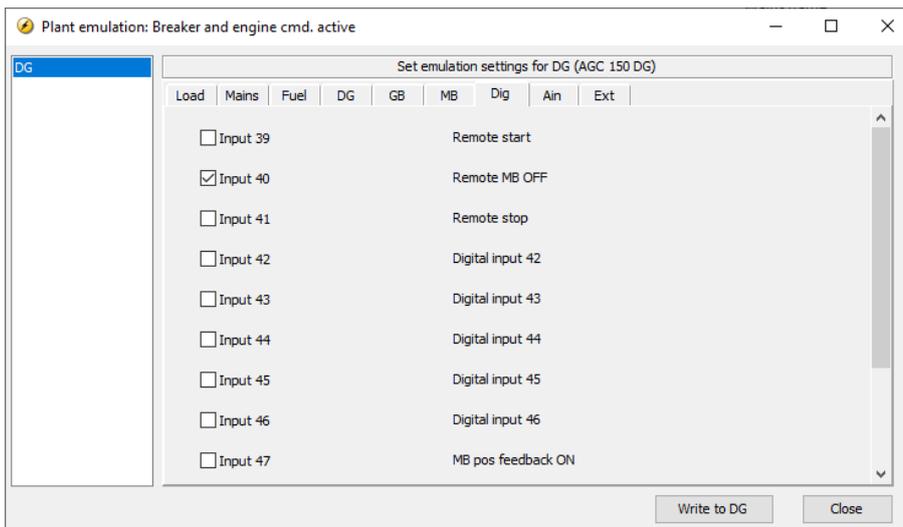
Isso permite que um controle PLC controle remotamente um AGC 150 em modo automático (AUTO MODE).

4. Clique sobre o ícone  para gravar as configurações do M-Logic no controlador.
5. Acesse a aba *I/O & Hardware*.
6. Configure as entradas digitais para controlar o AGC 150, p. ex.:



7. Clique em *gravar os parâmetros no ícone do dispositivo*  para gravar as configurações no controlador.
8. Para emular as entradas digitais, acesse a aba *Application supervision* e clique sobre o ícone *Emulation stimuli* .

9. Selecione as entradas digitais que deseja ativar e clique sobre o ícone  para gravar as configurações no controlador.



5.9 Temporizadores e contadores

5.9.1 Comandos temporizados

Os comandos temporizados são usados para executar um comando em um tempo determinado. Por exemplo, para iniciar e parar o grupo gerador automaticamente em momentos específicos em certos dias da semana. No modo AUTO, essa função estará disponível na operação em ilha, na transferência de carga (Load take-over), na exportação de energia para a rede (Mains Power Export), e na operação com potência fixa (fixed power).

É possível configurar até quatro comandos temporizados com o M-Logic. Cada comando temporizado pode ser configurado pelos seguintes períodos de tempo:

- Dias individualizados (MO, TU, WE, TH, FR, SA, SU) [SEG, TER, QUA, QUI, SEX, SAB, DOM]
- MO, TU, WE, TH
- MO, TU, WE, TH, FR
- MO, TU, WE, TH, FR, SA, SU
- SA, SU

Para inicializar em modo AUTO, o comando Auto start/stop pode ser programado no M-Logic ou nas configurações de entrada. Os comandos tempo-dependentes são sinalizações que são ativadas quando o comando temporizado estiver no período ativo.

5.9.2 Contadores de entrada de pulso

É possível usar duas entradas digitais configuráveis como entrada para o contador. Por exemplo, dois contadores podem ser usados em relação ao consumo de combustível ou fluxo térmico. As duas entradas digitais somente podem ser configuradas para entradas de pulso com o M-Logic, conforme demonstrado no exemplo abaixo.



Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6851 ou 6861	Valor	0 a 1000	1
6852 ou 6862	Tipo de unidade	Unidade/Pulso Pulso/unidade	Unidade/pulso
6853 ou 6863	Tipo decimal	Sem decimais Uma casa decimal Duas casas decimais Três casas decimais	Sem decimais

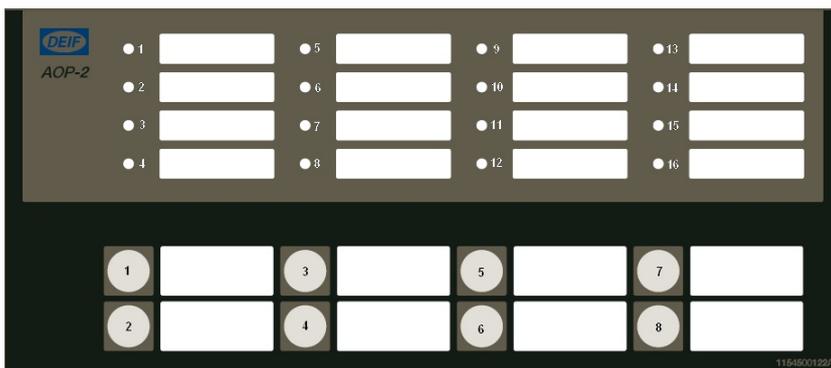
5.9.3 Temporizador de diagnósticos

O modo de diagnóstico é ativado quando o temporizador de diagnósticos expira. Use o diagnóstico para ler dados da ECU sem iniciar o motor. Para configurar o temporizador e habilitar diagnósticos, acesse *Parâmetros (Parameters)* no utility software e selecione o parâmetro 6701.

5.10 Interfaces

5.10.1 Painel do operador adicional, AOP-2

AOP-2 é um painel adicional do operador, que pode ser conectado ao controlador através de uma porta de comunicação CAN bus. Ele pode ser usado para fazer interfaceamento com o controlador para obter indicação de status e de alarmes, juntos, bem como com botões para, por exemplo, confirmar alarmes e para seleção de modo.



Os LEDs configuráveis são nomeados de 1 a 16 e os botões são nomeados de 1 a 8.

Configuração do ID do nó da CAN

O ID do nó da CAN para o AOP-2 pode ser definido como 1 a 9:

1. Para ativar o menu de ID da CAN, pressione simultaneamente os botões 7 e 8. O LED do número de ID da CAN atual será ligado (ON) e o LED 16 ficará piscante.
2. Use o botão 7 (aumentar) e o botão 8 (diminuir) para alterar o ID da CAN de acordo com a tabela a seguir.
3. Pressione o botão 6 para salvar a ID da CAN e retornar para a operação normal.

ID da CAN	Indicação da seleção da ID da CAN
0	LED 15 pisca (CAN bus desligado (OFF))
1	LED 1 ligado (ON) LED 16 pisca (valor padrão).
2	LED 2 ligado (ON) LED 16 pisca.
3	LED 3 ligado (ON) LED 16 pisca.

ID da CAN	Indicação da seleção da ID da CAN
4	LED 4 ligado (ON) LED 16 pisca.
5	LED 5 ligado (ON) LED 16 pisca.

Programação

Use o utility software para programar o AOP-2. Consulte o tópico de **Ajuda** do utility software.

5.10.2 Bloqueio de acesso

Com o bloqueio de acesso ativado, o operador não pode alterar os parâmetros ou os modos de funcionamento do controlador. A entrada a ser usada para a função de bloqueio de acesso é definida no utility software.

Normalmente, o bloqueio de acesso é ativado a partir de uma chave instalada atrás da porta do gabinete do quadro de distribuição. Assim que o bloqueio de acesso estiver ativado, não será possível fazer alterações a partir do display.

O bloqueio de acesso somente bloqueará o display, mas não qualquer AOP (painel adicional do operador) ou entrada digital. O AOP (painel adicional do operador) pode ser bloqueado com o M-Logic. Ainda assim, é possível ler todos os parâmetros, temporizadores e o estado das entradas no menu Serviços (Service).

Quando o bloqueio de acesso estiver ativo, é possível ler os alarmes, mas não confirmá-los. Nada pode ser alterado a partir do display.

Esta função é ideal para equipamentos de aluguel ou de missão crítica. O operador não pode alterar nada. Se houver um AOP-2 (painel adicional do operador), o operador ainda conseguirá alterar até oito itens pré-definidos.

OBSERVAÇÃO O botão Parar (*Stop*) não fica ativo em modo semiautomático (SEMI-AUTO mode) quando o bloqueio de acesso estiver ativado. Por razões de segurança, é recomendável ter um interruptor de parada de emergência.

5.10.3 Seleção de idioma

O controlador pode exibir diversos idiomas. O idioma padrão é o inglês, que não pode ser alterado. Diferentes idiomas podem ser configurados com o Utility Software.

Configurações básicas (Basic settings) > Configurações do controlador (Controller settings) > Idioma (Language)

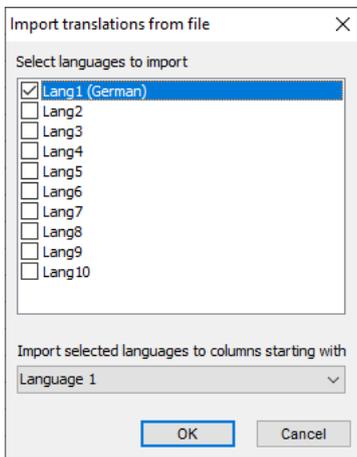
Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6081	Seleção de idioma	Inglês Idioma [1 a 8]	Inglês

5.10.4 Traduções

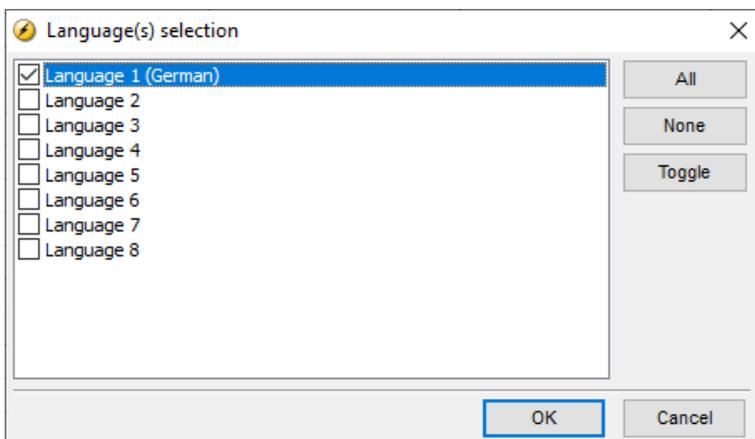
É possível traduzir e personalizar o texto no controlador com o utility software.

Traduzir o texto no controlador

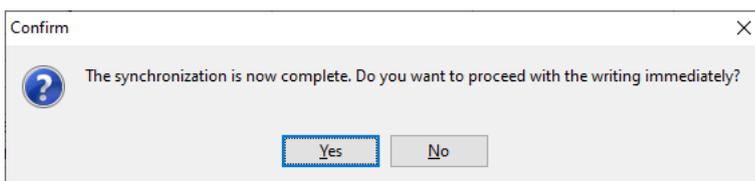
1. Acesse a aba *Translations*, na barra de ferramentas à esquerda.
2. Clique sobre o ícone Importar traduções do arquivo (*Import translations from file*) .
3. Na janela pop-up, selecione a arquivo de idioma que deseja importar.
4. Selecione o idioma a importar (lang1) e, depois, selecione a coluna para a qual importar as traduções.



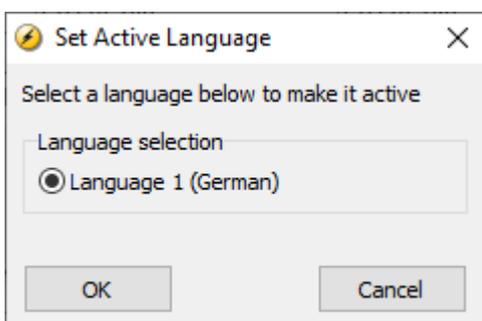
- Assim que as traduções forem importadas, você pode obter uma declaração de alerta de que Algumas traduções não foram importadas (*Some translations were not imported*). Clique em *OK*.
- Para gravar as traduções importadas para o controlador, clique no ícone Gravar no controlador (*Write to controller*) .
- Na janela pop-up, selecione o idioma em que deseja gravar no controlador.



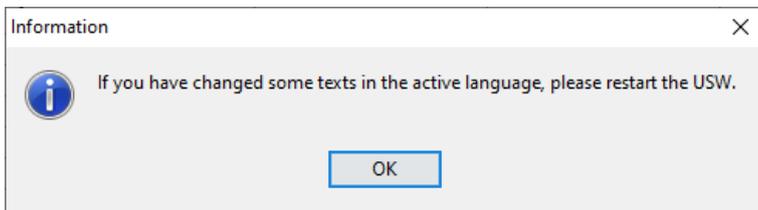
- Clique em *OK*.
- Selecione *Yes* para confirmar que deseja prosseguir com o procedimento de gravação.



- Na janela pop-up, selecione o idioma que deseja para ativar e clique em *OK*.



- Clique no botão *OK* na mensagem com informações e, se necessário, reinicie o Utility Software.



12. O texto no controlador agora estará atualizado.

Personalizar as traduções

Para personalizar as traduções, clique na célula com o texto que deseja editar. É possível agora editar os textos. O texto será automaticamente salvo quando a edição tiver terminado.

Na coluna Idioma mestre (*Master language*), dê um duplo clique sobre a frase ou palavra que deseja editar. Na janela pop-up, edite a frase específica em todas as colunas do idioma.

Alterar a disposição das traduções

1. Selecione o ícone Editar sequência do idioma (*Edit language sequence*) .
2. Da lista à esquerda, selecione o idioma em que deseja a primeira sequência (depois do idioma mestre) e clique no botão  para mover o idioma selecionado.
3. Repita a etapa 2 em relação aos demais idiomas na sequência atual.
4. Para alterar a posição de um idioma na nova sequência, clique sobre o idioma que deseja mover e use os botões Para cima e Para baixo (*Up and Down*) para mover o idioma.
5. Clique em OK quando tiver terminado.

OBSERVAÇÃO Não é possível editar o idioma Mestre (Master).

6. Funções do motor

6.1 Sequência de motores

As sequências de PARTIDA e PARADA serão automaticamente iniciadas se:

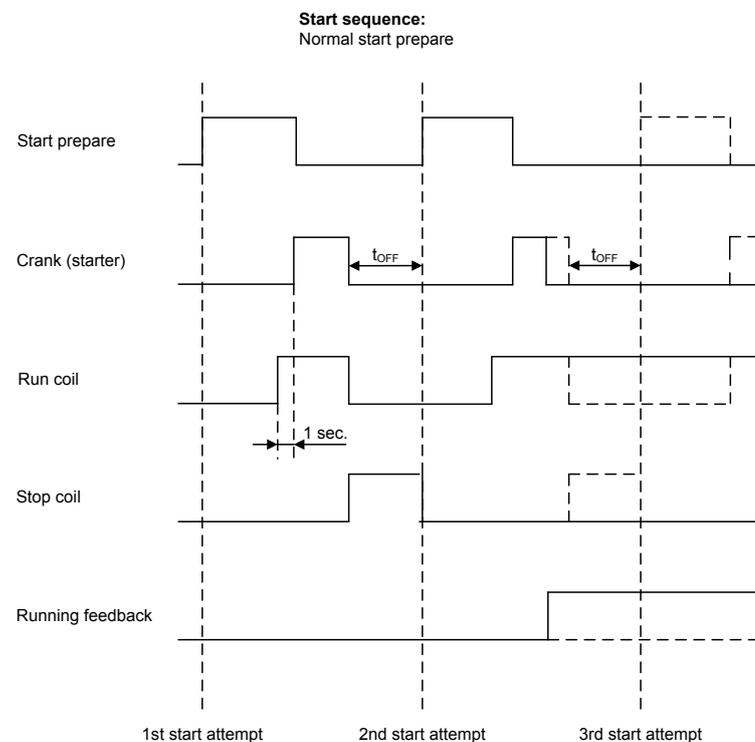
- O Modo AUTO estiver selecionado.
- Modo semiautomático (SEMI-AUTO mode): o comando é selecionado.
 - Somente a sequência selecionada será inicializada. Por exemplo, quando o botão *INICIAR (START)* for pressionado, o motor inicializa.

6.2 Funções de partida do motor

6.2.1 Sequência de partida

Pré-partida (start prepare) normal ou pré-partida (start prepare) ampliada são as duas opções possíveis de sequências de partida do motor. Em ambos os casos, a bobina de funcionamento (run coil) será ativada 1 s antes do relé de partida (starter).

Sequência de pré-partida normal



A bobina de funcionamento (run coil) abre entre as tentativas de inicialização, pois o tipo de bobina de funcionamento (run coil) está definido como pulso. Quando o motor recebe feedback de funcionamento, a bobina de funcionamento (run coil) fica fechada até que a sequência de parada seja inicializada. Se o tipo de bobina de funcionamento estiver definido como contínuo, a bobina de funcionamento será fechada entre as tentativas de partida até que a falha de partida ou a sequência de parada abri-la.

Motor (Engine) > Sequência de partida (Start sequence) > Antes do arranque (Before crank) > Bobina de funcionamento (run coil)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6151	Temporizador de bobina de funcionamento (run coil timer)	0,0 a 600,0 s	1,0 s
6152	Tipo de bobina de funcionamento	Pulso Contínuo	Pulso

Motor (Engine) > Sequência de partida (Start sequence) > Antes do arranque (Before crank) > Pré-partida (start prepare)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6181	Pré-partida (start prepare)	0,0 a 600,0 s	5,0 s
6182	Ext. pré-partida	0,0 a 600,0 s	0,0 s

Arranque duplo

Em algumas instalações de emergência o acionador principal vem equipado com um motor de arranque extra. Dependendo da configuração, a função de arranque duplo pode alternar entre dois arranques ou fazer várias tentativas com o arranque padrão, antes de mudar para o *arranque duplo*. A função é configurada nos parâmetros 6191 e 6192. O relé para acionamento com o arranque alternativo é escolhido em *E/S e Configurações de hardware (I/O & Hardware)*.

Output 13 Double starter M-Logic / Limit relay 5 Customer 5060 325

Motor (Engine) > Sequência de partida (Start sequence) > Arranque (Crank) > Tentativas de partida (Start attempts)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6191	Tentativas de arranque normal (Single starter attempts)	1 a 100	3
6192	Tentativas de arranque duplo (Double starter attempts)	0 a 10	0

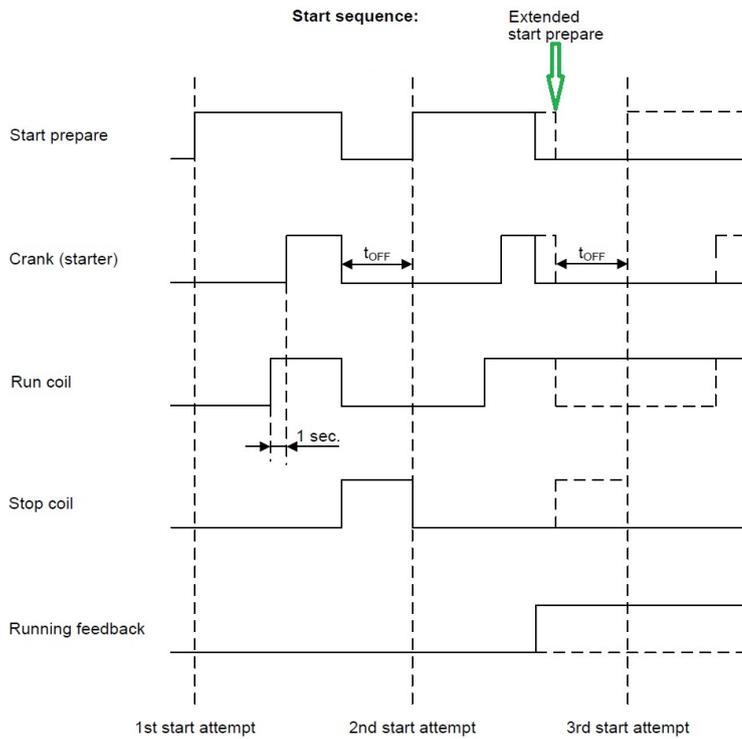
Escolha um valor maior que zero no parâmetro 6192. Esse valor determina o número de tentativas em cada arranque antes de mudar para o próximo. O arranque padrão recebe a primeira prioridade. Quando for alcançado o número máximo de tentativas permitidas, as tentativas de partida param e o alarme Falha na partida (Start failure) aparece. Selecione o número máximo de tentativas com o parâmetro 6191.

- Um valor de 1 no parâmetro 6192 resultará na função de alternância com 1 tentativa em cada arranque entre as alternâncias.
- Um valor de 2 no parâmetro 6192 resultará na função de alternância com 2 tentativas em cada arranque entre as alternâncias.

Motor (Engine) > Sequência de partida (Start sequence) > Acionar (Crank) > Temporizadores de arranque (Crank timers)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6183	Tempo de inicialização ligado (ON) (Start ON time)	1,0 a 600,0 s	5,0 s
6184	Tempo de inicialização desligado (OFF)	1,0 a 99,0 s	5,0 s

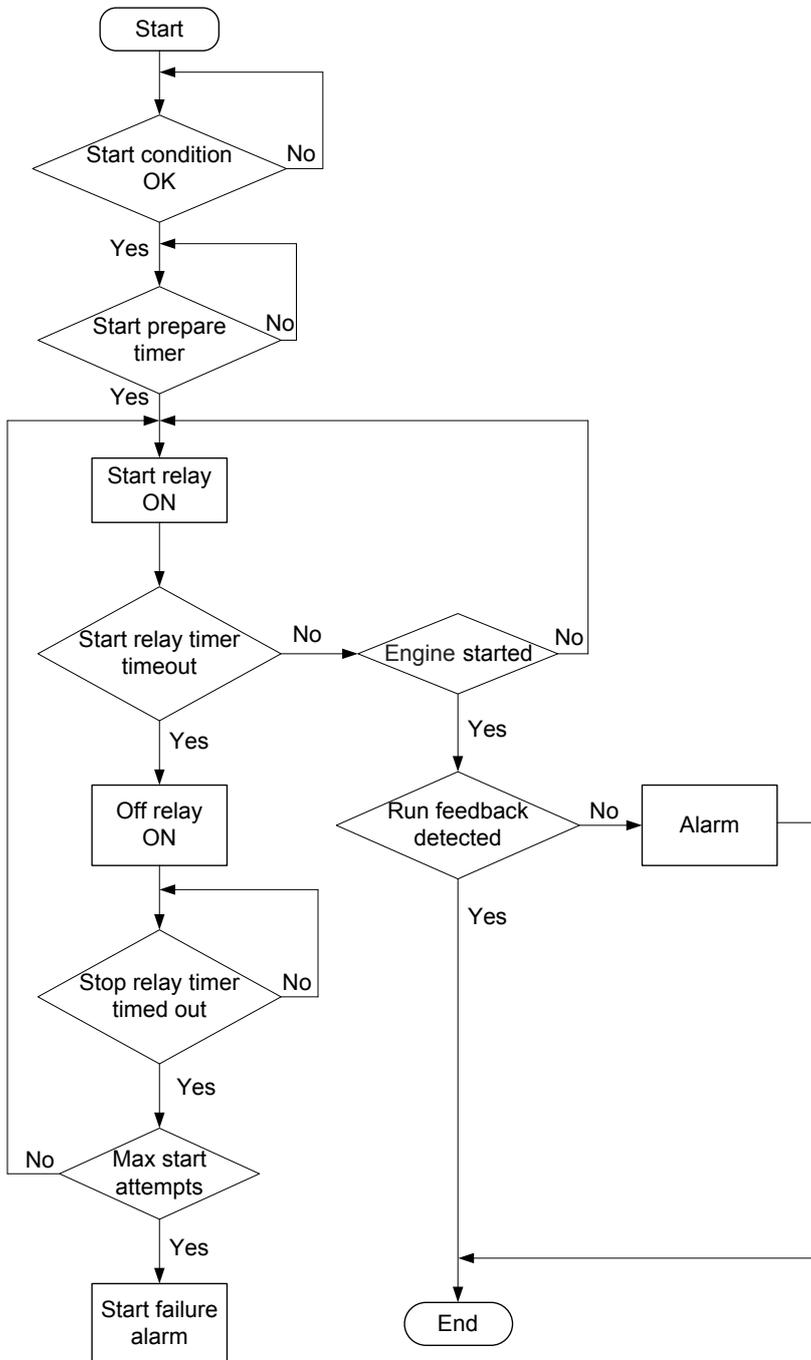
Sequência de pré-partida estendida



Você pode ativar a bobina de funcionamento (run coil) de 0 a 600 s antes que o Acionar (arranque) seja executado. Neste exemplo, o temporizador está configurado em 1,0 s.

A função Pré-partida (start prepare) estendida mantém o relê de Pré-partida fechado até remover o arranque ou a detecção de funcionamento ser alcançada. Esta função será útil se as bombas reforçadoras para o combustível da partida forem usadas, pois elas são mantidas ligadas até o motor estar em funcionamento.

Fluxograma de sequência de partida



6.2.2 Condições da sequência de partida

O início da sequência de partida é controlado pelas condições destas multientradas:

- RMI (Entrada de medição de resistência): pressão do óleo
- RMI: temperatura da água
- RMI: nível de combustível
- RMI: personalização
- Entrada binária

Isso significa que, por exemplo, a pressão do óleo não é preparada com o valor suficiente, o relé do arranque não engrenará o motor de arranque.

Você só pode configurar as condições dessas multientradas com o Utility Software.

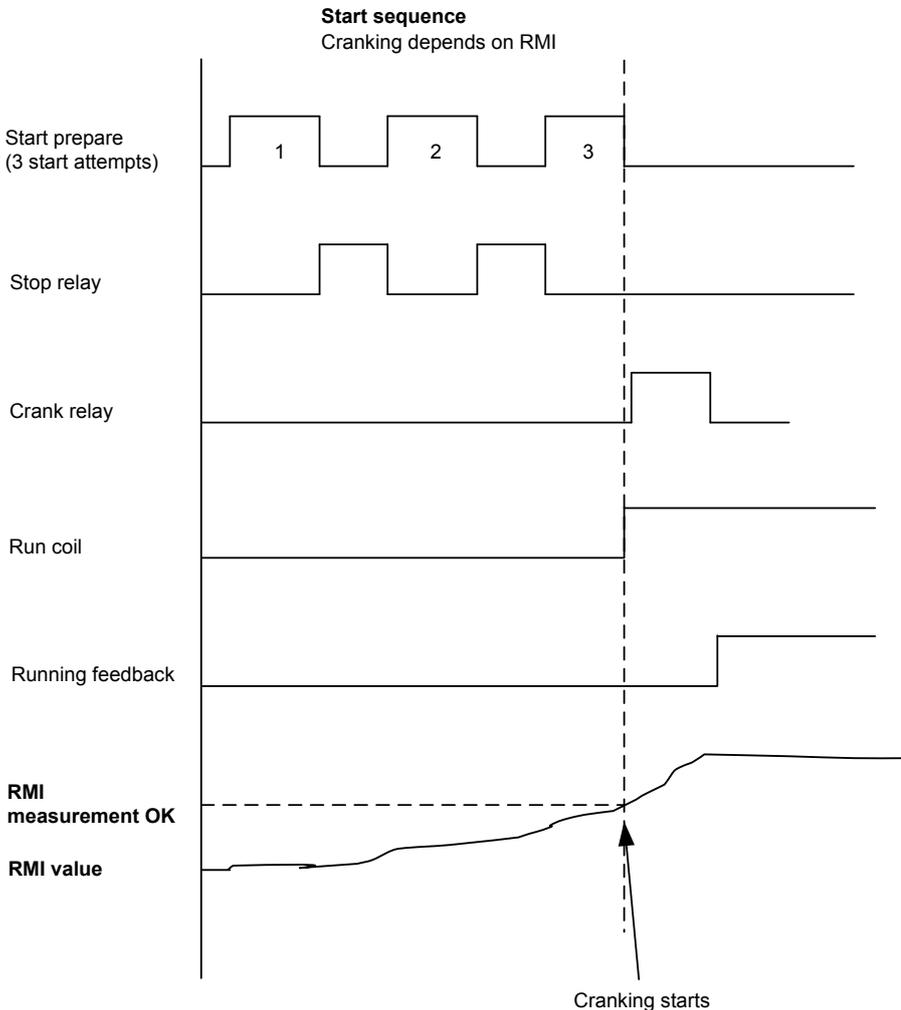


Mais informações

Consulte [Entradas e saídas](#) de para saber como configurar as entradas.

Ao usar o limiar de partida binária, escolha a entrada na lista de E/S (I/O) no utility software.

O diagrama abaixo mostra um exemplo em que o sinal da RMI para pressão do óleo se acumula lentamente e a partida se inicia ao final da terceira tentativa de partida.

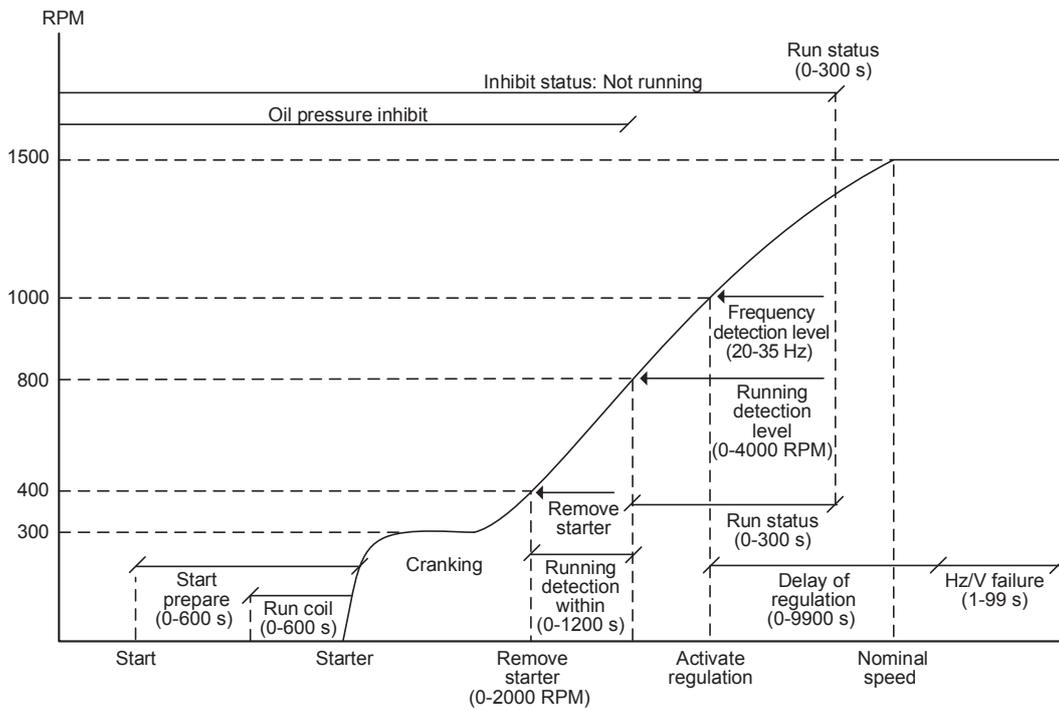


A partida se inicia tão logo o limite limiar da partida é alcançado. Por padrão, o controlador aguarda até que o temporizador de pré-partida (start prepare) termine e as condições do limiar da partida estejam corretas antes da inicialização do relé de arranque/partida. Essa configuração pode ser definida no parâmetro 6185. É possível alterar o tipo de pré-partida (start prepare) para interrompê-la, o que significa que o controlador poderá interromper a pré-partida e iniciar a partida quando as condições do limiar de partida estiverem corretas.

Motor (Engine) > Sequência de partida (Start sequence) > Antes do arranque (Before crank) > Limiar da partida (Start threshold)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6185	Tipo de entrada do limiar da partida	Multientrada 20 Multientrada 21 Multientrada 22 Multientrada 23	Multientrada 20
6186	Ponto de ajuste do limiar da partida	0,0 a 300,0	0,0

6.2.3 Visão geral da partida



Pontos de ajuste relacionados à sequência de partida

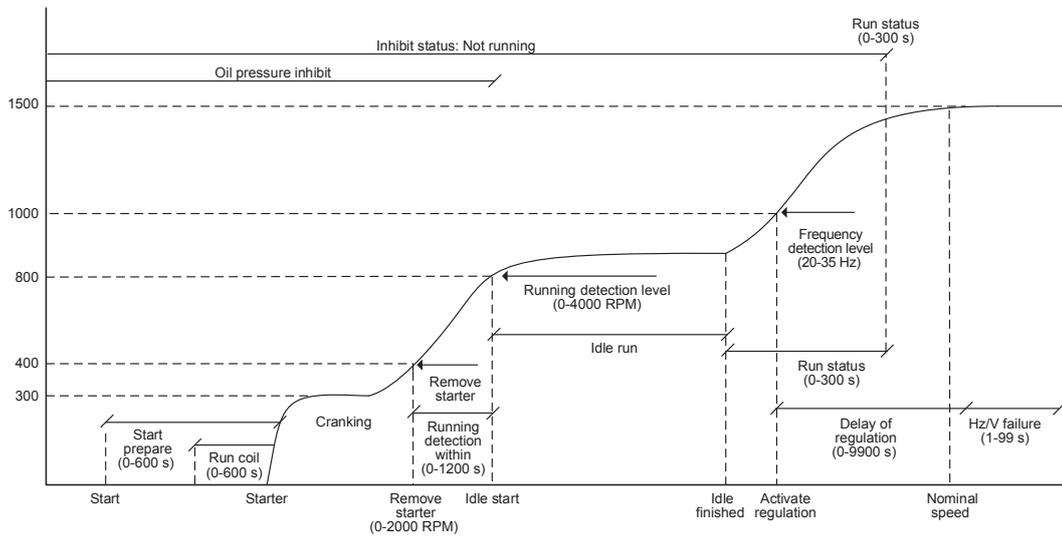
Parâmetro	Texto	Descrição
6181	Pré-partida (start prepare)	A pré-partida (start prepare) é usada para preparação da partida com, por exemplo, pré-lubrificação ou pré-aquecimento. O relé de pré-partida é ativado assim que a sequência de partida é iniciada, sendo desativado quando o relé da partida for ativado. Se o temporizador for definido em 0,0 s, a função de pré-partida (start prepare) será desativada.
6182	Preparo ampliado	O preparo ampliado ativa o relé de <i>Pré-partida</i> quando a sequência de partida for iniciada. O relé ficará ativo até que o tempo especificado se expire. Se o tempo de preparo ampliado exceder o <i>tempo de inicialização ligado (ON) (Start ON time)</i> , o relé de <i>Pré-partida</i> será desativado quando o relé de partida desativar. Se o temporizador for definido em 0,0 s, a função de preparo ampliado será desativada.
6183	Tempo de inicialização ligado (ON) (Start ON time)	O motor de arranque é ativado nesse período durante o arranque.
6184	Tempo de inicialização desligado (OFF) (Start OFF time)	Pausa entre duas tentativas de partida.
6151	Temporizador de bobina de funcionamento (run coil timer)	O temporizador da bobina de funcionamento (run coil) consiste em um ponto de ajuste (Set point) pelo tempo em que a bobina de funcionamento ficará ativa antes de arrancar o motor. Isso dá à ECU (Unidade de controle eletrônico) tempo para inicializar antes do arranque.
6174	Remover o arranque	O arranque do motor é removido quando o ponto de ajuste de RPM é atingido. Esta função somente fica ativa se o tipo de detecção de funcionamento estiver configurado como pickup magnético (MPU) ou RPM EIC. Para o pickup magnético (MPU), se o número de dentes configurados for 0, o controlador calcula a velocidade do grupo gerador a partir da frequência.

Parâmetro	Texto	Descrição
6173	Nível de RPM para detecção de funcionamento	O ponto de ajuste define o nível da detecção de funcionamento em RPM (somente quando o tipo de detecção de funcionamento estiver configurado como pickup magnético (MPU) ou EIC RPM).
6351	Executar detecção	O temporizador é configurado para assegurar que o motor parta do nível de RPM, Remover o arranque e nível de detecção de funcionamento (somente quando o tipo de detecção de funcionamento estiver configurado como pickup magnético (MPU) ou EIC RPM). Se outros tipos de detecção de funcionamento que não o pickup magnético (MPU) ou EIC RPM forem usados, o arranque ficará ligado (ON) até que o nível de detecção de frequência for atingido. Se o temporizador for excedido e o nível não tiver sido alcançado, a sequência de partida será repetida com uma tentativa de partida. Se todas as tentativas de partida forem usadas, o alarme de <i>falha de partida</i> será ativado.
6165	Nível de detecção de frequência	Quando o nível configurado for atingido, os reguladores começam a funcionar para alcançar os valores nominais. Os reguladores podem ser atrasados com o temporizador <i>Atrasar configuração</i> .
2740	Atrasar configuração	A configuração da partida pode ser atrasada com esse temporizador. Se a configuração estiver executando com ajustes nominais e a configuração de atraso estiver definida em 0, o grupo gerador ultrapassará a frequência nominal na inicialização, uma vez que os reguladores começarão a aumentar assim que forem ligados. Se esse temporizador for usado, a configuração será atrasada até que ele tenha expirado. Normalmente, o temporizador é configurado de modo que o gerador possa atingir a frequência e a tensão nominais dentro do período.
6160	Executar status (Run status)	O temporizador inicia quando a detecção de funcionamento/nível de detecção de frequência são alcançados. Quando o temporizador expirar, a função <i>Não executar bloqueio (Not running inhibit)</i> será desativada e os alarmes e falhas de funcionamento serão habilitados.

Alarmes relacionados à sequência de partida

Parâmetro	Texto	Descrição
4530	Alarme de falha no arranque (Crank failure alarm)	Este alarme é ativado se o pickup magnético (MPU) estiver configurado como o feedback de funcionamento primário e a RPM especificada não for alcançada antes que o atraso expire.
4540	Executar alarme de falha de feedback (Run feedback failure alarm)	Este alarme é ativado quando há uma falha no feedback de funcionamento primário. Por exemplo, se o feedback de funcionamento primário estiver configurado como entrada digital sem detecção de funcionamento e um feedback de funcionamento secundário detectar o motor a ser executado. O atraso a ser definido é o tempo da detecção de funcionamento secundária até que o alarme ser ativado.
4560	Alarme de falha de Hz/V (Hz/V failure alarm)	Este alarme é ativado se a frequência e a tensão não estiverem dentro dos limites configurados em Apagão df/dUmax, depois que o feedback de funcionamento for recebido.
6352	Motor parado externamente	Este alarme é ativado se a sequência de funcionamento estiver ativa e o motor estiver abaixo do nível de detecção de funcionamento e de detecção de frequência, sem qualquer comando do controlador.

Visão geral da partida em marcha lenta



Os pontos de ajuste e os alarmes são os mesmos descritos acima, exceto pela função de funcionamento em marcha lenta.



Mais informações

Consulte o tópico [Funcionamento em marcha lenta](#).

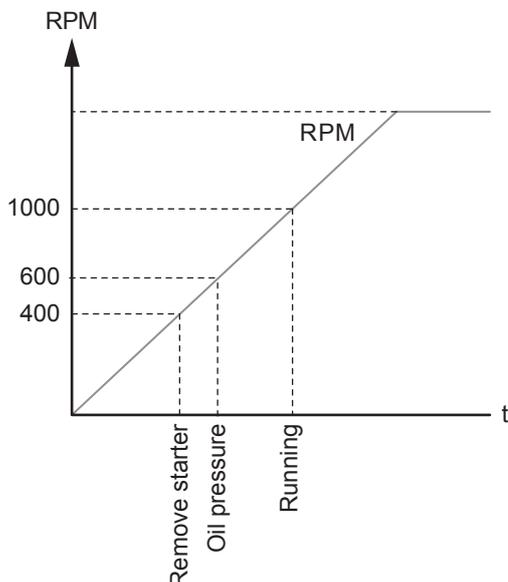
6.2.4 Funções de inicialização

O controlador inicializa o motor quando o comando de partida é dado. A sequência de partida é desativada quando ocorrer o evento “remover arranque” ou quando o feedback de funcionamento estiver presente.

O motivo para haver duas possibilidades para desativar o relé de partida é ser capaz de atrasar os alarmes com status de executar.

Se não for possível ativar alarmes de Executar status em baixas revoluções, é necessário usar a função Arranque.

Um exemplo de alarme crítico é o alarme de pressão do óleo. Normalmente, ele é configurado de acordo com a classe de falha Fechamento. Entretanto, caso o motor de arranque tiver que desengrenar em 400 RPM e a pressão do óleo não alcançar um nível acima do ponto de ajuste de fechamento antes das 600 RPM, então o motor desligará caso o alarme específico for ativado nas 400 RPM pré-determinadas. Nesse caso, o feedback de funcionamento deve ser ativado em um número maior de revoluções do que as 600 RPM.

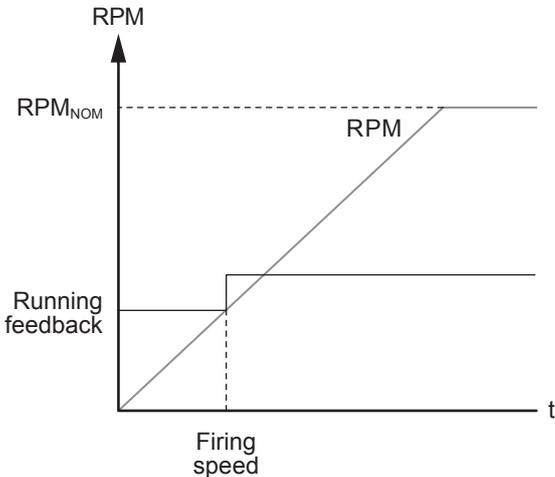


6.2.5 Feedbacks digitais

Se um relé de execução externo estiver instalado, então é possível usar as entradas digitais de controle para detecção de funcionamento ou remover o arranque.

Feedback de funcionamento

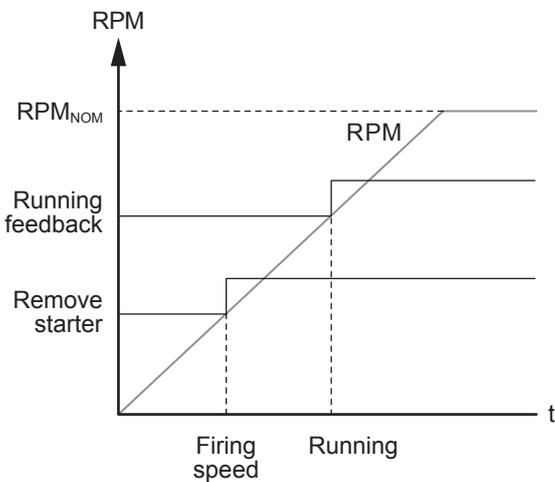
Quando o feedback digital de funcionamento estiver ativo, o relé de partida será ativado e o motor de arranque será desengrenado.



O diagrama mostra como o feedback digital de funcionamento é ativado quando o motor atinge sua velocidade de disparo.

Remove o arranque

Quando a entrada digital Remover arranque está presente, o relé de arranque é desativado e o motor de arranque é desengrenado.



O diagrama mostra como a entrada Remover arranque é ativada quando o motor alcança sua velocidade de disparo. Em velocidade de execução, o feedback digital de funcionamento é ativado.

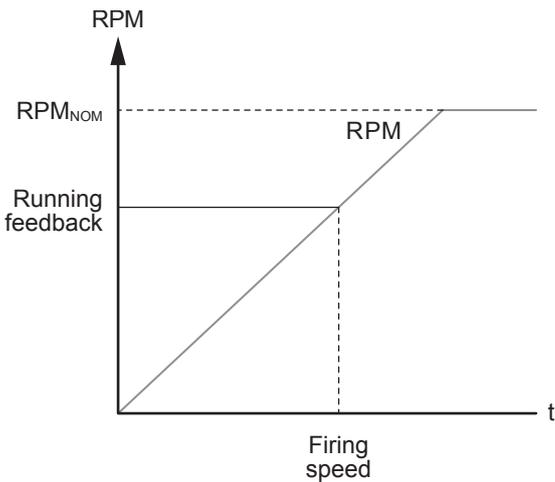
OBSERVAÇÃO A entrada de remover arranque deve estar configurada a partir de uma série de entradas digitais disponíveis.

6.2.6 Feedback do tacômetro analógico

Quando o MPU (magnetic pickup) está em uso, é possível ajustar o nível específico de revoluções para desativar o relé de partida.

Feedback de funcionamento

O diagrama mostra como o feedback de funcionamento é detectado na velocidade de disparo. A configuração de fábrica é de 1000 RPM.



CUIDADO

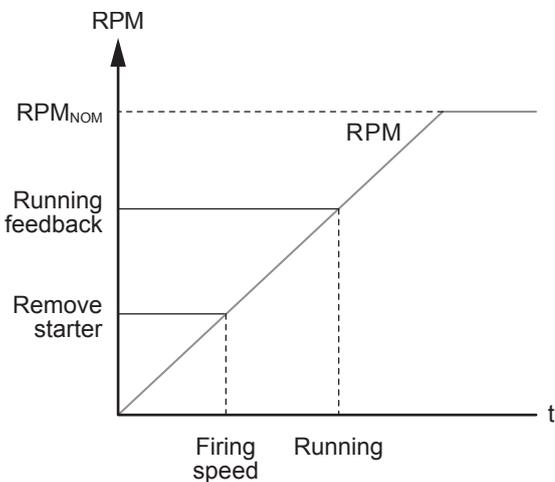


Cuidado

A configuração de fábrica de 1000 RPM é superior ao nível de RPM dos motores de arranque. Ajuste a configuração para um valor mais baixo para evitar danos do motor de arranque.

Remover entrada de arranque

O diagrama mostra como o ponto de ajuste de remover arranque é detectado no nível de velocidade de disparo. A configuração de fábrica é de 400 RPM.



O número de dentes no volante deve ser configurado quando a entrada da MPU for usada. Se for zero, para a função Remover arranque, o controlador calculará a velocidade a partir da frequência do grupo gerador.

Motor (Engine) > Sequência de partida (Start sequence) > Após arranque (After crank) > Remover arranque (Remove starter)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6174	Remover arranque	1 a 2000 RPM	400 RPM

OBSERVAÇÃO A função *Remover arranque* pode usar a MPU ou uma entrada digital.

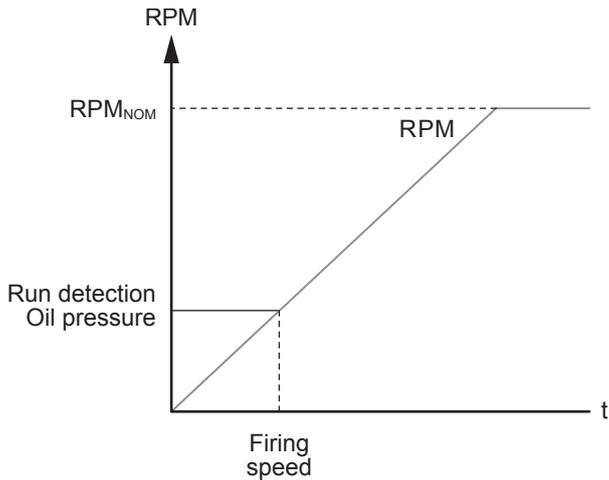
6.2.7 Pressão do óleo

As multientradas nos terminais 20, 21, 22 e 23 podem ser usadas para a detecção de feedback de funcionamento. O terminal em questão deve ser configurado como uma entrada RMI para medição da pressão do óleo. Isto é feito através do Utility Software:

1. Selecione guia *I/O & Hardware setup*.
2. Selecione a guia da multientrada relevante.
3. Para obter o Tipo de entrada (*Input type*), selecione Pressão do óleo na RMI (*RMI oil pressure*).

Quando a pressão do óleo aumenta acima do valor ajustado, o funcionamento será detectado e a sequência de partida será encerrada.

Feedback de funcionamento



Mais informações

Consulte o **Feedback de funcionamento** para saber como configurar os parâmetros.

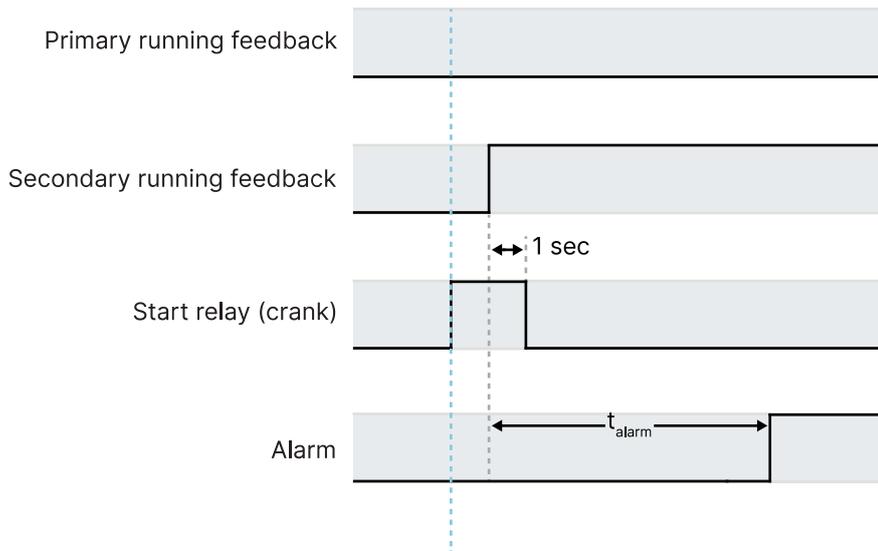
6.3 Feedback de funcionamento

O controlador usa feedback de funcionamento para detectar se o motor está em funcionamento:

- Uma entrada digital
- RPM, medidas por pickup magnético (ponto de ajuste de 0 a 4000 RPM)
- EIC
- Medição de frequência (20 a 35 Hz)

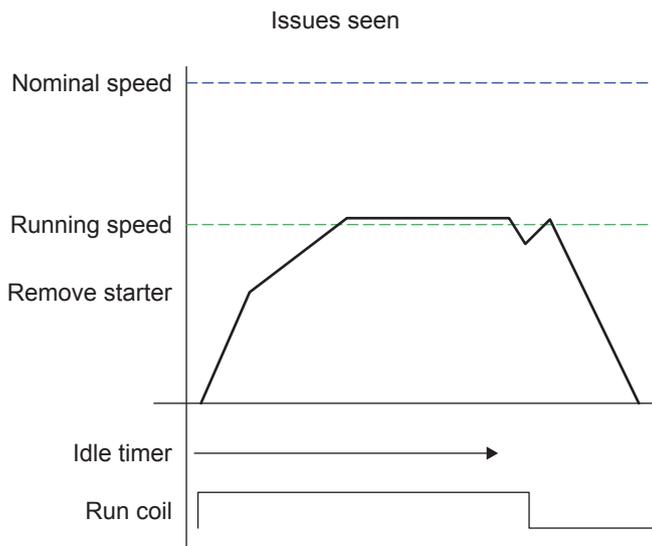
O feedback de funcionamento selecionado é o principal feedback. Entretanto, todo feedback de funcionamento disponível será usado para detecção de funcionamento. Se o feedback de funcionamento principal não detectar qualquer feedback de funcionamento, o relé de partida permanecerá ativado por mais um segundo.

6.3.1 Feedback de funcionamento da sequência de partida



- Se um feedback de funcionamento for detectado com base em uma das escolhas secundárias, o motor será inicializado.
- Se não for detectado nenhum feedback de funcionamento, a sequência de partida será interrompida.
- No parâmetro 6176 é possível configurar um tempo de atraso, antes que a sequência de partida seja parada.

6.3.2 Atraso não está em funcionamento tempo



O motor ainda estará operante, muito embora um tacômetro esteja danificado ou sujo.

Assim que o motor estiver em funcionamento, a detecção de funcionamento se baseará em todos os tipos disponíveis.

6.3.3 Interrupção da sequência de partida

A sequência de partida será interrompida nas seguintes situações:

Evento	Observações
Sinal de parada (Stop signal)	
Falha na partida (Start failure)	
Remover feedback de arranque (Remove starter feedback)	Ponto de ajuste do tacômetro.

Evento	Observações
Feedback de funcionamento (Running feedback)	Entrada digital.
Feedback de funcionamento	Ponto de ajuste do tacômetro.
Feedback de funcionamento	A medições de frequência está entre 30,0 e 35,0 Hz. A medições de frequência exige uma medição de tensão de 30% de U_{NOM} . A detecção de funcionamento com base na medição da frequência pode substituir o Feedback de funcionamento com base no tacômetro, na entrada digital ou na comunicação do motor.
Feedback de funcionamento	Ponto de ajuste da pressão do óleo.
Feedback de funcionamento	EIC (comunicação do motor).
Parada de emergência (Emergency stop)	
Alarme (Alarm)	Alarmes com classe de falha de Fechamento (Shutdown) ou Desarme (Trip) e parada.
Botão Stop do display	Somente no Modo semiautomático ou Manual.
Comando de parada do Modbus (Modbus stop command)	Modo semiautomático ou Manual.
Entrada digital de parada (Digital stop input)	Modo semiautomático ou Manual.
Desativar a Partida/parada automática (Deactivate the Auto start/stop)	O Modo automático (AUTO MODE) nos modos de grupo gerador: operação em ilha (Island operation), Potência fixa (fixed power), Transferência de carga (Load take-over) ou Exportação de energia para a rede (Mains Power Export).
Modo de funcionamento	Não é possível alterar o modo de funcionamento para Bloqueado enquanto o grupo gerador estiver em funcionamento.

Motor (Engine) > Detecção de funcionamento (Running detection)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6171	Número de dentes para detecção de funcionamento do pickup magnético (MPU) (Number of teeth for MPU running detection)	0 a 500 dentes	0 dentes*
6172	Tipo principal de detecção de funcionamento (Primary running detection type)	Entrada digital Entrada do MPU Frequência EIC Multientradas 20 a 23	Frequência
6173	Detecção de funcionamento	0 a 4000 RPM	1000 RPM
6175	Pressão do óleo	0,0 a 150,0 bar	0,0 bar
6176	Atraso não está em funcionamento	0,0 a 5,0 s	0,0 s

OBSERVAÇÃO * Se não houver um MPU (ou seja, parâmetro 6171 é 0), o controlador calcula a velocidade do grupo gerador a partir da frequência. Esse valor é usado para remover a função de arranque e as proteções contra sobrevelocidade e subvelocidade.

6.3.4 Ruptura do fio do pickup magnético (MPU)

A função Ruptura de fio do MPU só fica ativa enquanto o motor não estiver em funcionamento. Neste caso, um alarme será ativado se a conexão da fiação entre o controlador e o MPU se romper. O alarme de fio do MPU será ativado quando houver mais de 400 kΩ.

Motor (Engine) > Detecção de funcionamento (Running detection) > Ruptura de fio do MPU (MPU wirebreak)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
4551	Sensor Tacho	Sensor Tacho Sensor de Hall*	Sensor Tacho
4552	Saída A	Relés e M-Logic	Não utilizada
4553	Saída B	Relés e M-Logic	Não utilizada
4554	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
4555	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso

OBSERVAÇÃO * Não há ruptura de fio em um sensor de Hall.

6.3.5 D+ (Falha de gerador do carregador)

Quando a função D+ está habilitada, o relé de partida é desativado. A função D+ se desliga quando a partida desengrena. O alarme é acionado quando há feedback da função D+ vindo do alternador de carregamento depois que o tempo de atraso expira.

Motor (Engine) > Detecção de funcionamento (Running detection) > Falha do gerador do carregador (Charger Gen fail)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
4991	Ponto de ajuste	5,50 to 30,00 V	6,00 V
4992	Temporizador	0,0 a 999,0 s	10,0 s
4993	Saída A	Relés e M-Logic	Não utilizados
4994	Saída B	Relés e M-Logic	Não utilizados
4995	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
4996	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso

Motor (Engine) > Sequência de partida (Start sequence) > Após arranque (After crank) > Remover arranque (Remove starter)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6174	Remover arranque	1 a 2000 RPM	400 RPM

6.3.6 Saída em funcionamento

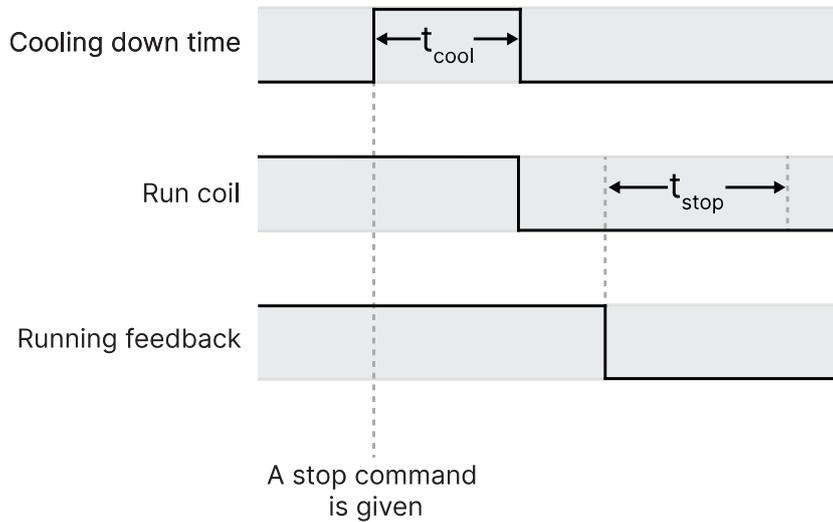
O temporizador Executar status (Run status) pode ser configurado para ativar uma saída digital quando o motor estiver em funcionamento.

Configure a função Executar status em `Functions > Run status` (parâmetro 6160). Configure o temporização em relação ao tempo que a detecção de funcionamento deve estar presente antes do Executar status estar ativado. Se o temporizador para executar status for alterado, ele também afetará o bloqueio do alarme para *Não executar status*.

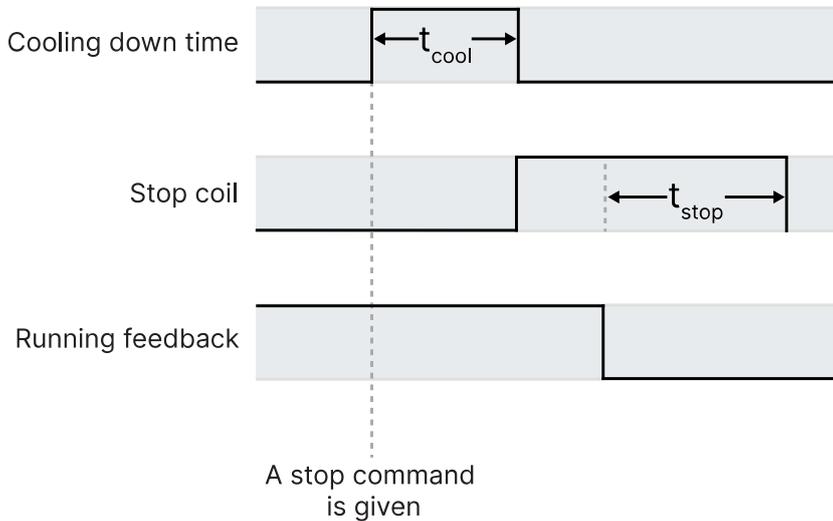
6.4 Funções de parada do motor

6.4.1 Sequência de parada

Stop sequence: Run coil



Stop sequence: Stop coil



A interrupção da sequência é ativada se um comando de parada for dado. A sequência de interrupção inclui um tempo de resfriamento se a parada for uma parada normal ou controlada.

Motor (Engine) > Sequência de parada (Stop sequence) > Resfriamento (Cooldown)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6211	Tempo de resfriamento	0 a 9900 s	240 s

6.4.2 Comandos da sequência de parada do gerador

Descrição	Resfriamento	Parada (Stop)	Observações
Parada em modo automático (AUTO mode stop)	●	●	
Alarme de desarme e parada (Trip and stop alarm)	●	●	
Botão <i>Stop</i> do display	(●)	●	Modo semiautomático ou Manual. O de resfriamento será interrompido se o botão <i>Stop</i> for ativado duas vezes.
Remover partida/parada automática (Remove Auto start/stop)	●	●	AUTO MODE (Modo automático): <ul style="list-style-type: none"> • Operação em ilha (Island operation) • Potência fixa (Fixed power) • Transferência de carga (Load take-over) • Exportação de energia para a rede (Mains Power Export)
Parada de emergência		●	O disjuntor do gerador (GB) abre e o motor desliga.

A interrupção da sequência de parada somente pode ocorrer durante o período de resfriamento. Se o status do grupo gerador for motor em processo de parada, então a inicialização de uma nova sequência de partida somente será possível quando o grupo gerador estiver parado.

A interrupção do período do resfriamento pode ocorrer nestas situações:

Evento	Observações
Falha da rede elétrica	Modo Falha de rede (AMF) (Deslocamento de modo (Mode shift) ON selecionado) e modo automático (AUTO MODE) selecionados.
O botão <i>Iniciar</i> é pressionado/comando remoto é dado	Modo semiautomático (SEMI-AUTO mode): O motor funcionará em marcha lenta/velocidade nominal.
Entrada digital de partida (Digital start input)	AUTO MODE (Modo automático): Operação em ilha (Island operation) e potência fixa (fixed power), transferência de carga (Load take-over) ou exportação de energia para a rede (Mains Power Export).
Ponto de ajuste excedido	AUTO MODE (Modo automático): Nivelamento de carga (peak shaving)
O botão <i>Fechar GB</i> é pressionado/comando remoto é dado	Somente em modo semiautomático (SEMI-AUTO mode) e manual.

OBSERVAÇÃO Quando o motor é parado, a saída analógica do regulador de velocidade é restaurado para o valor de compensação.

6.4.3 Pontos de ajuste relacionados à sequência de parada

Motor (Engine) > Sequência de parada (Stop sequence) > Falha ao parar (Stop failure)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
4581	Temporizador de falha de palhada (Stop failure timer)	10,0 a 120,0 s	30,0 s
4582	Falha de parada, Saída A (Stop failure, Output A)	Relés e M-Logic (Relays and M-Logic)	Não utilizada
4583	Falha de parada, Saída B	Relés e M-Logic	Não utilizada
4584	Ativação do alarme de falha de parada (Activation of the stop failure alarm)	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Ligado (ON)
4585	Classe de falha do alarma de falha de parada (Stop failure alarm fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Desligamento

Motor (Engine) > Sequência de parada (Stop sequence) > Parada estendida (Extended stop)

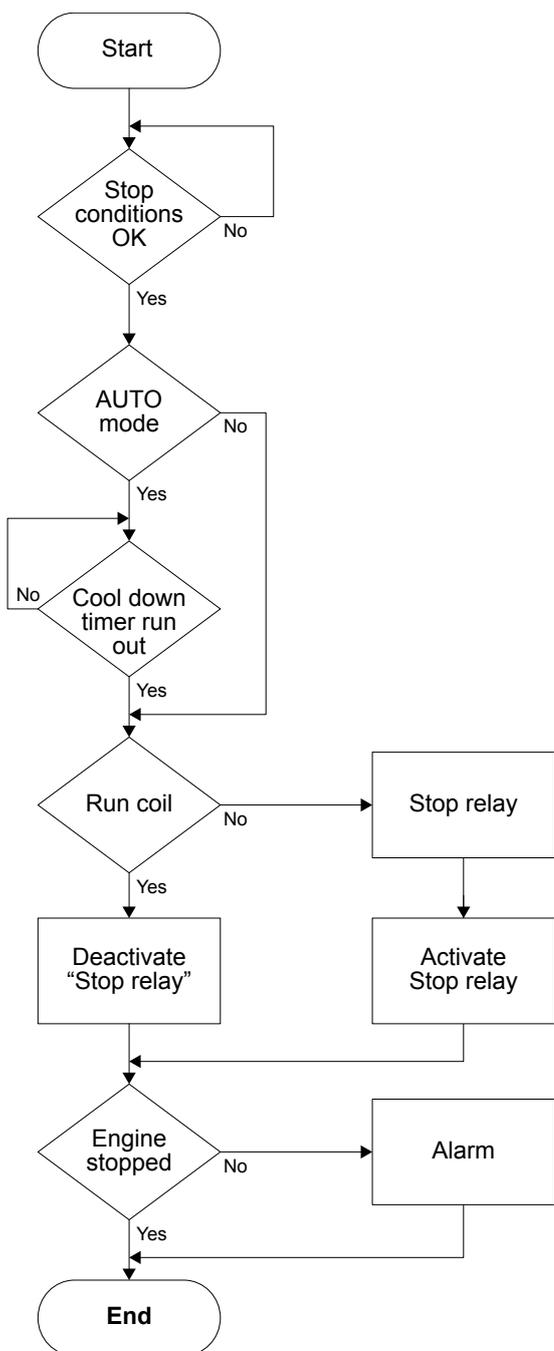
Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6212	Temporizador de parada estendida (Extended stop timer)	0 a 300,0 s	5,0 s

Motor (Engine) > Sequência de parada (Stop sequence) > Limiar de parada (Stop threshold)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6213	Tipo de entrada	Multientradas 20 a 23 M-Logic Entradas de temperatura da EIC	Multientrada 20
6214	Valor do limiar/ponto de ajuste	0 a 482 °	0°

OBSERVAÇÃO Se o temporizador do resfriamento for configurado em 0,0 s, a sequência de resfriamento será infinita.

6.4.4 Fluxograma de sequência de parada



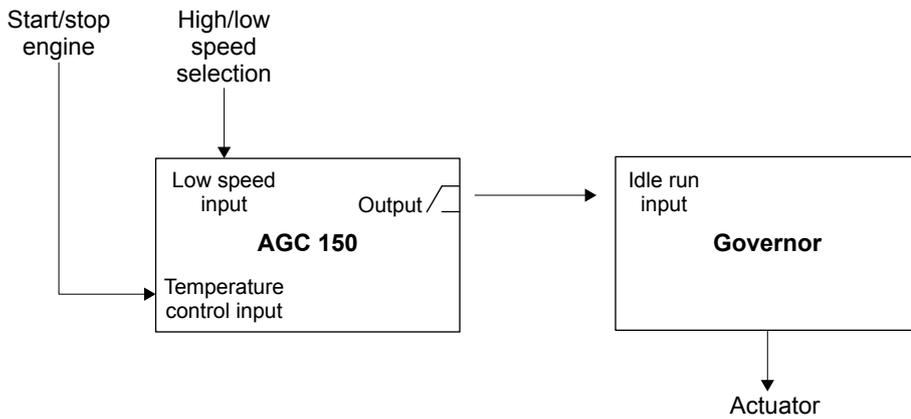
6.5 Funcionamento em marcha lenta

O funcionamento em marcha lenta altera as sequências de partida e parada para que o motor possa executar sob condições de baixa temperatura.

Normalmente, a função é usada em instalações nas quais o motor tem que operar em baixas temperaturas. Isso pode levar a problemas na partida ou danos ao motor. A função pode ser usada quando o motor tem que executar em RPM baixa até atingir uma determinada temperatura.

É possível usar a função de marcha lenta com ou sem temporizadores. Dois temporizadores estão disponíveis: um é usado na sequência de partida e o outro é usado na sequência de parada. Os temporizadores tornam a função flexível.

É necessário preparar o regulador de velocidade para a função de marcha lenta usando um sinal digital do controlador.



Quando a função está habilitada, duas entradas são usadas a título de controle:

1. Entrada de velocidade baixa Essa entrada é usada para alternar entre velocidade em marcha lenta e velocidade nominal. Essa entrada não impede o motor de parar. Trata-se apenas de selecionar entre velocidade nominal e marcha lenta.
2. Entrada de controle de temperatura. Quando a entrada está ativada, o motor inicializa. Se esta entrada estiver ativada, não é possível parar o motor.

Você pode usar a entrada de velocidade baixa junto com um temporizador para selecionar a função de marcha lenta. Se uma entrada e um temporizador forem usados ao mesmo tempo, a entrada digital terá prioridade. Por exemplo, se a função "idle run" (execução em marcha lenta) estiver ativa com a entrada de velocidade baixa e o temporizador de partida estiver habilitado, a função de marcha lenta permanecerá ativa se o temporizador expirar antes da entrada digital ser desativada.

OBSERVAÇÃO Turbocompressores não preparados originalmente para funcionar na área de baixa velocidade podem ser danificados se o motor estiver funcionando em marcha lenta por muito tempo.

A sequência de marcha lenta pode ser interrompida no modo semiautomático (SEMI-AUTO mode) com o parâmetro 6297 habilitado. Ao pressionar o botão START, o motor se regula de acordo com os valores nominais e ao pressionar o botão STOP, o motor é parado.

Motor (Engine) > Sequência de partida (Start sequence) > Marcha lenta (Idle run)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6291	Temporizador de partida em marcha lenta (Idle start timer)	0,0 to 999,0 min	300,0 min
6292	Habilitação de partida em marcha lenta (Idle start enable)	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
6295	Saída A	Relés e M-Logic	Não utilizada
6296	Habilitar marcha lenta (Enable idle run)	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
6297	Interromper marcha lenta (Idle interrupt)	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)

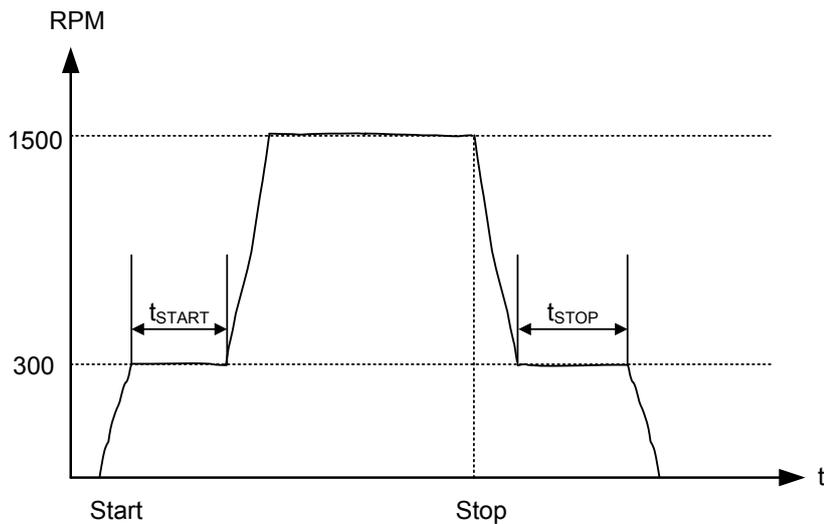
Motor (Engine) > Sequência de parada (Stop sequence) > Parada em marcha lenta (Idle stop)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6293	Parar temporizador	0,0 to 999,0 min	300,0 min
6294	Habilitar parada	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)

Exemplos

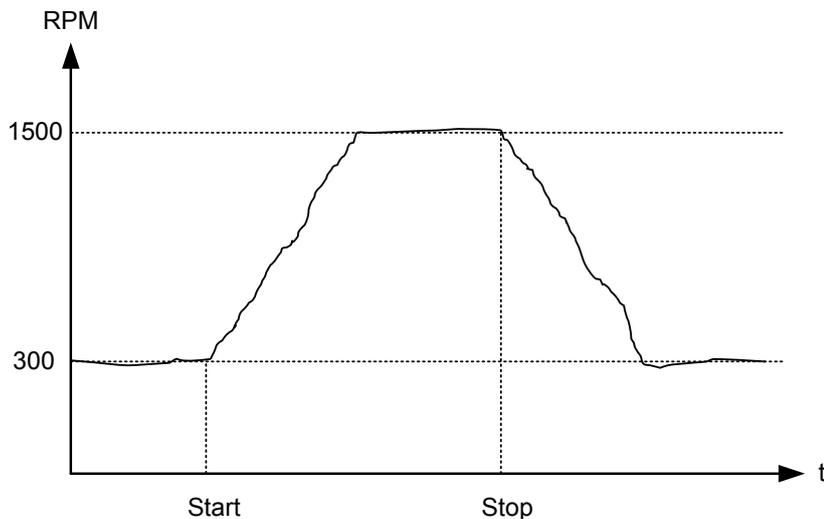
Velocidade em marcha lenta durante a partida e a parada

- Tanto o temporizador de partida quanto o de parada são ativados.
- As sequências de partida e parada são alteradas para permitir que o motor permaneça em nível de marcha lenta antes de acelerar.
- Isso também reduz a velocidade para o nível marcha lenta por um tempo de atraso determinado antes de parar.



Velocidade em marcha lenta com uma entrada digital configurada para velocidade baixa.

- A velocidade em marcha lenta com velocidade baixa ativada funcionará em marcha lenta até que a entrada de velocidade baixa seja desativada e, então, o motor se regula de acordo com os valores nominais.
- Para impedir que o motor pare, a entrada digital de Controle de temperatura (Temp control) deve ser mantida ligada (ON) o tempo todo. A curva do tempo de velocidade do motor então fica desta maneira:



OBSERVAÇÃO O alarme de pressão do óleo (RMI oil) será habilitado durante a execução em marcha lenta se definido como ligado (ON).

6.5.1 Partida em marcha lenta dependente de temperatura

Este é o exemplo de um sistema que inicializará em marcha lenta, caso a temperatura do fluido de arrefecimento estiver abaixo de um valor especificado. Quando a temperatura exceder o valor especificado, o motor reforçará a carga até os valores nominais.

Para que a função funcione, é necessário ligar o funcionamento em marcha lenta e configurar a saída digital.

Parâmetro	Texto	Intervalo	Definir valor em
6296	Funcionamento em marcha lenta	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Ligado (ON)

Exemplo

A função usa a analógica delta 1 (parâmetros 4601, 4602 e 4610) e uma linha M-Logic. Após a inicialização, quando a temperatura do fluido de arrefecimento estiver abaixo dos 110 °C, o controlador trabalha sem carga. Assim que a temperatura chegar aos 110 °C, o controlador reforçará a carga automaticamente para chegar à velocidade total.

Parameter "Delta ana1 1" (Chann... X

Set point :
-999,9 1 999,9

Timer : 5 sec
0 999

Fail class : Warning

Output A : Not used

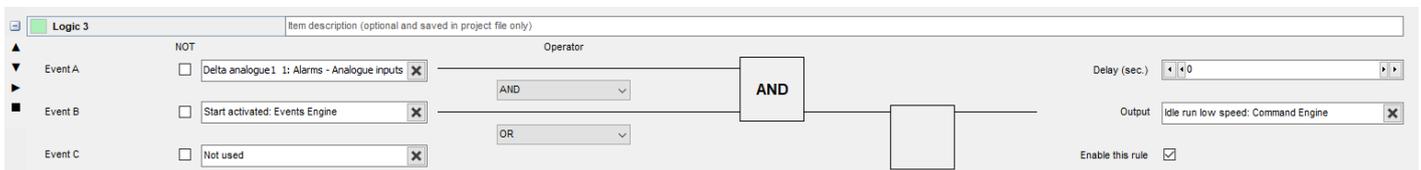
Output B : Not used

Password level : service

Commissioning
Actual value : 0
Actual timer value
0 sec 5 sec

Enable
 High Alarm
 Inverse proportional
 Auto acknowledge
Inhibits... "Shutdown

Write OK Cancel



6.5.2 Bloqueio

Os alarmes desativados pela função de bloqueio são bloqueados da maneira usual, exceto os alarmes de pressão do óleo, RMI oil 20, 21, 22 e 23. Tais alarmes também ficam ativos durante a execução em marcha lenta.

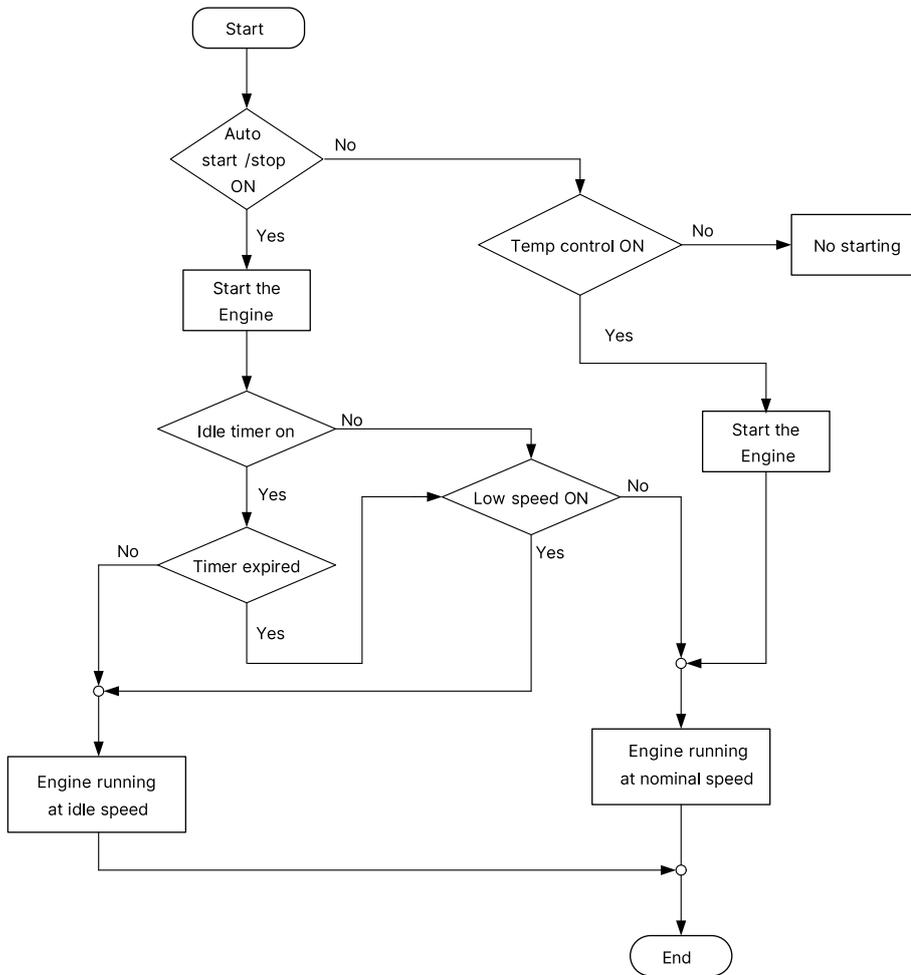
6.5.3 Sinal de funcionamento

É necessário ativar o feedback de funcionamento quando o motor está executando em modo de marcha lenta.

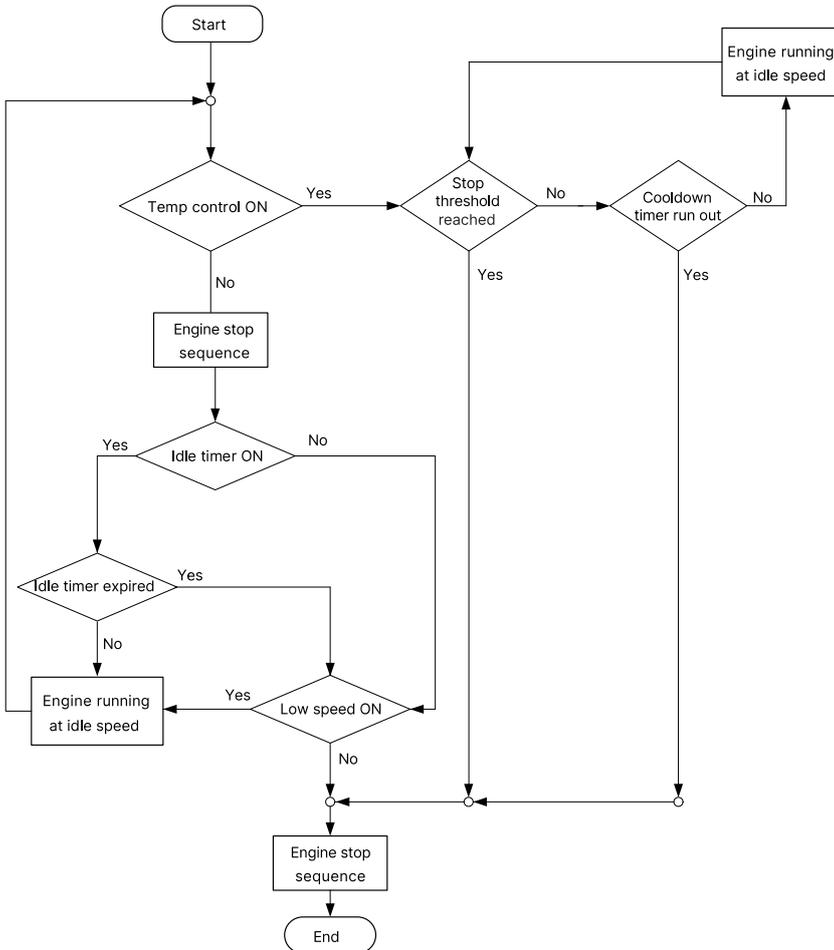
6.5.4 Fluxogramas de velocidade em marcha lenta

Os fluxogramas mostram a partida e parada do motor através das entradas *Temp control* e *Low speed*.

Fluxograma de partida



Fluxograma de parada



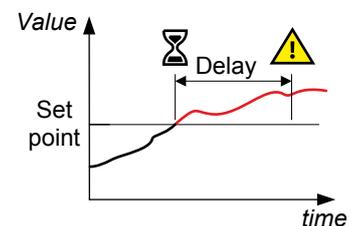
6.6 Proteções do motor

Proteção	Símbolo IEC (IEC 60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação	Alarmes
Sobrevelocidade	-	12	-	2
Subvelocidade	-	14	-	1

6.6.1 Sobrevelocidade

Esses alarmes alertam o operador que o motor está funcionando muito rápido.

A resposta do alarme se baseia na velocidade do motor como uma porcentagem da velocidade nominal. Se a velocidade do motor subir acima do ponto de ajuste em relação ao tempo de atraso, o alarme será ativado.



Motor (Engine) > Proteções (Protections) > Proteções baseadas em RPM (RPM-based protections) > Sobrevelocidade (Overspeed) > Sobrevelocidade (Overspeed) [1 ou 2]

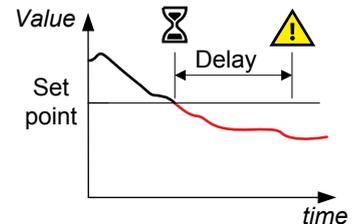
Parâmetro	Texto	Intervalo	Sobrevelocidade 1	Sobrevelocidade 2
4511 ou 4521	Ponto de ajuste	100 a 150 %	110%	120%
4512 ou 4522	Temporizador	0 a 3200 s	5 s	1 s
4513 ou 4523	Saída A	Relés e M-Logic	Não utilizada	Não utilizada

Parâmetro	Texto	Intervalo	Sobrevelocidade 1	Sobrevelocidade 2
4514 ou 4524	Saída B	Relés e M-Logic	Não utilizada	Não utilizada
4515 ou 4525	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)	Desligado (OFF)
4516 ou 4526	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso	Desligamento

6.6.2 Subvelocidade

Esse alarme alerta o operador de que o motor está funcionando muito lentamente.

A resposta do alarme se baseia na velocidade do motor como uma porcentagem da velocidade nominal. Se a velocidade do motor cair abaixo do ponto de ajuste em relação ao tempo de atraso, o alarme será ativado.



Motor (Engine) > Proteções (Protections) > Proteções baseadas em RPM (RPM-based protections) > Subvelocidade (Underspeed) > Subvelocidade (Underspeed)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
4591	Ponto de ajuste	50 a 100%	90%
4592	Temporizador	0 a 3200 s	5 s
4593	Saída A	Relés e M-Logic	Não utilizada
4594	Saída B	Relés e M-Logic	Não utilizada
4595	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
4596	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso

6.6.3 Sobrevelocidade da Comunicação da interface do motor (EIC) (Engine Interface Communication)

Motor (Engine) > Proteções (Protections) > Proteções baseadas no EIC (EIC - based protections) > Sobrevelocidade (Overspeed) > Sobrevelocidade EIC (EIC Overspeed)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
7601	Ponto de ajuste	100,0 a 150,0%	110,0%
7602	Temporizador	0,0 a 3200 s	5,0 s
7603	Saída A	Relés e M-Logic	Não utilizados
7604	Saída B	Relés e M-Logic	Não utilizados
7605	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
7606	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso

6.7 Comunicação do motor

O AGC suporta J1939 e pode se comunicar com qualquer mecanismo que use J1939 genérico. Além disso, o AGC pode se comunicar com uma ampla gama de ECUs e motores.



Mais informações

Consulte **Comunicação do motor AGC 150** para obter uma lista completa de ECUs e motores suportados, além de informações detalhadas para cada protocolo.

Descarregar depois de tratamento (Camada 4/Estágio V)

O AGC 150 suporta os requisitos de Nível 4 (Final)/Estágio V. Ele fornece monitoramento e controle do sistema de pós-tratamento de exaustão, conforme exigido pelo padrão.



Mais informações

Consulte o **Manual do operador** para obter uma descrição do sistema pós-tratamento de exaustão.

6.8 Lógica para ventoinha

O controlador consegue controlar quatro ventoinhas. Por exemplo, a alimentação de ar da ventoinha para um motor em um gabinete fechado ou ventoinhas do radiador para resfriamento do ar.

1. Prioridade de acordo com as horas de funcionamento das ventoinhas.
 - Uma rotina de prioridade assegura que as horas de funcionamento das ventoinhas disponíveis sejam equilibradas.
2. Partida e parada dependentes de temperatura.
 - O controlador mede a temperatura, por exemplo, a temperatura da água de resfriamento e usa os valores medidos para ligar e desligar os relés que interagem com as ventoinhas, propriamente ditas.

A função de controle de ventoinhas ficará ativa desde que o funcionamento seja detectado.

6.8.1 Entrada para controle de ventoinha

O controle de ventoinha necessita de uma entrada de temperatura para iniciar e parar as ventoinhas com base em uma medição de temperatura.

As multientradas podem ser conectadas, por exemplo, a um sensor Pt100 que mede a temperatura de um motor ou do ambiente. Se a interface EIC for selecionada, o controlador usará o valor medido mais elevado da temperatura da água de resfriamento e do óleo.

Com base na entrada selecionada, as ventoinhas serão inicializadas e paradas.

Funções (Functions) > Ventoinha (Fan) > Múltiplas inicializações/paradas de ventoinha (Multiple fan start/stop) > Configuração da ventoinha (Fan configuration)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6561	Entrada do ventilador	Multientradas 20 a 23 Entradas de temperatura da EIC	Multientrada 20

6.8.2 Inicialização e parada da ventoinha

Funções (Functions) > Ventoinha (Fan) > Múltiplas inicializações/paradas de ventoinha (Multiple fan start/stop) > Temperatura de inicialização (Start temperature)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6563	Ponto de ajuste, 1.º nível	20 a 250 °C	70 °C
6564	Histerese, 1.º nível	0 a 50 °C	10 °C
6565	Ponto de ajuste, 2.º nível	0 a 250 °C	90 °C
6566	Histerese, 2.º nível	0 a 50 °C	10 °C
6571	Ponto de ajuste, 3.º nível	0 a 250 °C	110 °C
6572	Histerese, 3.º nível	0 a 50 °C	10 °C

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6573	Ponto de ajuste, quarto nível	0 a 250 °C	130 °C
6574	Histerese, quarto nível	0 a 50 °C	10 °C

6.8.3 Saída da ventoinha

A finalidade dos relés de saída de ventoinhas é dar um sinal para o gabinete do interruptor da ventoinha. O relé deve estar energizado para que a ventoinha funcione.

Funções (Functions) > Ventoinha (Fan) > Múltiplas inicializações/paradas de ventoinha (Multiple fan start/stop) > Saídas de ventoinhas (Fan outputs)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6581	Saída A da ventoinha (Fan A output)	Não utilizada Relés 5, 6 e 9 a 18 Limites	Não utilizada
6582	Saída B da ventoinha (Fan B output)		
6583	Saída C da ventoinha (Fan C output)		
6584	Saída D da ventoinha (Fan D output)		

6.8.4 Atraso na inicialização da ventoinha

Se houver uma solicitação para que duas ventoinhas ou mais sejam inicializadas ao mesmo tempo, é possível adicionar um atraso de inicialização entre a inicialização de cada ventoinha. O motivo para isso é limitar a corrente de pico na inicialização, de modo a que as ventoinhas não contribuam com a corrente de inicialização todas ao mesmo tempo.

Funções (Functions) > Ventoinha (Fan) > Múltiplas inicializações/paradas de ventoinha (Multiple fan start/stop) > Atraso da partida (Start delay)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6586	Atraso na inicialização da ventoinha	0 a 30 s	10 s

6.8.5 Feedback de funcionamento da ventoinha

Para assegurar que a ventoinha está funcionando, é possível atribuir uma entrada digital como o feedback de funcionamento da ventoinha. O feedback de funcionamento deve ser programado via M-Logic no Utility Software.

Exemplo

The screenshot shows the M-Logic configuration interface. It displays two logic rules, Logic 3 and Logic 4, used for fan feedback. Logic 3 is titled "Fan A running feedback" and Logic 4 is titled "Fan B running feedback". Both rules use a NOT operator with a digital input (Dig. Input 40 for Fan A, Dig. Input 41 for Fan B) and an OR operator. The output for Logic 3 is "Fan A running: Command" and for Logic 4 is "Fan B running: Command". Both rules have a delay of 0 seconds and are enabled.

A saída do comando de funcionamento da Ventoinha A/B/C/D diz ao controlador que a ventoinha está funcionando.

6.8.6 Alarme de falha da ventoinha

É possível habilitar um alarme para Ventoinha A a D (Fan A to D) se a ventoinha não for inicializada. O alarme de falha da ventoinha será ativado se não houver feedback de funcionamento da ventoinha.

Funções (Functions) > Ventoinha (Fan) > Múltiplas inicializações/paradas de ventoinha (Multiple fan start/stop) > Falhas (Failures) > Ventoinha (Fan) [A a D]

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6591, 6601, 6611 ou 6621	Temporizador de ventoinha [A a D]	0,1 a 300,0 s	10,0 s
6592, 6602, 6612 ou 6622	Saída A	Relés e M-Logic	Não utilizados
6593, 6603, 6613 ou 6623	Saída B	Relés e M-Logic	Não utilizados
6594, 6604, 6614 ou 6624	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
6595, 6605, 6615 ou 6625	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso

6.8.7 Prioridade da ventoinha (horas de funcionamento)

A prioridade das ventoinhas A a D é automaticamente rodiziada da primeira à quarta prioridade. Isso ocorre automaticamente, pois as horas de funcionamento das ventoinhas são detectadas e são usadas a título de reajuste.

Funções (Functions) > Ventoinha (Fan) > Múltiplas inicializações/paradas de ventoinha (Multiple fan start/stop) > Horas de funcionamento (Running hours)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6585	Restaurar horas de funcionamento da ventoinha (Fan Run.H reset)	Desligado (OFF) Restaurar horas de funcionamento das ventoinhas A a D (Fan A to D hours reset)	Desligado (OFF)

Funções (Functions) > Ventoinha (Fan) > Múltiplas inicializações/paradas de ventoinha (Multiple fan start/stop) > Prioridade (Priority)

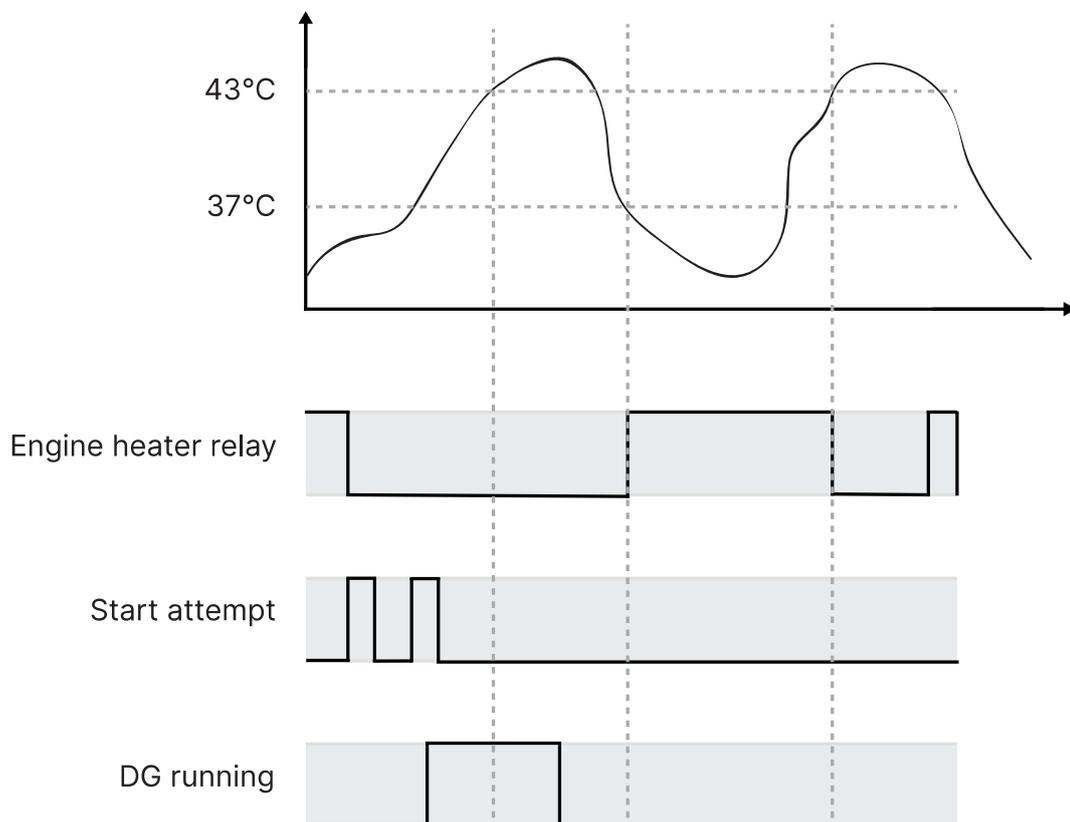
Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6562	Atualização de prioridade da ventoinha (Fan prio update)	0 a 200 horas	0 horas

A taxa de atualização de prioridade das ventoinhas determina as horas entre os reajustes de prioridade. Se a taxa for definida em 0 horas, a ordem de prioridade será fixa: Ventoinha A, ventoinha B, ventoinha C e, depois, ventoinha D.

6.9 Pré-aquecedor do motor

Esta função é utilizada para controlar a temperatura do motor. O sensor de temperatura é utilizado para ativar um sistema externo de aquecimento visando manter o motor a uma temperatura mínima. A função só é ativada quando o motor para.

Exemplo: Sequência do pré-aquecedor do motor



A função inclui um ponto de ajuste e uma histerese. Neste exemplo, o ponto de ajuste é de 40 °C com histerese de 3 °C. O controlador abre o relé do aquecedor do motor quando o motor tiver alcançado 43 °C e fecha quando a temperatura do motor chega a 37 °C.

É necessário escolher um relé para o aquecedor do motor. Se desejar um relé auxiliar do relé escolhido, é possível programar essa opção no M-Logic.

Se o aquecedor do motor estiver ativo, e o comando manual de controle do motor tiver sido ativado, o relé do aquecedor do motor é aberto. Quando o comando estiver ativado novamente, o relé do aquecedor fecha se a temperatura estiver abaixo do ponto de ajuste.

Funções (Functions) > Aquecedor do motor (Engine heater)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6321	Ponto de ajuste	20 a 250 °C	40 °C
6322	Saída A	Relés e M-Logic	Não utilizados
6323	Tipo de entrada	Multientradas 20 a 23 Entradas de temperatura da EIC	Multientrada 20
6324	Histerese	1 a 70 °C	3 °C

6.9.1 Alarme do aquecedor do motor

O alarme do aquecedor do motor tem um ponto de ajuste de temperatura e um temporizador. Se a temperatura ficar abaixo do ponto de ajuste, o relé do aquecedor do motor será fechado e o temporizador iniciará. Se o temporizador expirar e a temperatura estiver abaixo do ponto de ajuste, o alarme será ativado.

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6331	Ponto de ajuste	10 a 250 °C	30 °C
6332	Temporizador	1,0 a 300,0 s	10,0 s
6333	Saída A	Relés e M-Logic	Não utilizados
6334	Saída B	Relés e M-Logic	Não utilizados
6335	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
6336	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso

6.10 Ventilação

A função de ventilação é utilizada para controlar o resfriamento do motor. A finalidade é usar uma multientrada para medir a temperatura da água de resfriamento. Dessa forma, uma ventilação externa é ativada para manter o motor abaixo da temperatura máxima.

Selecione o tipo de entrada para usar no parâmetro 6323, Aquecedor do motor (*Engine heater*).

Funções (Functions) > Ventoinha (Fan) > Inicialização/partida de ventoinha simples (Single fan start/stop) > Configuração da ventoinha (Fan configuration) > Ventilação máxima (Max ventilation)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6461	Ponto de ajuste	20 a 250 °C	90 °C
6462	Saída A	Relés e limites	Não utilizada
6463	Histerese	1 a 70 °C	5 °C
6464	Habilitar	Ligado (ON) Desligado (OFF)	Desligado (OFF)

6.10.1 Alarmes de ventilação máxima

Há dois alarmes de ventilação.

Funções (Functions) > Ventoinha (Fan) > Inicialização/partida de ventoinha simples (Single fan start/stop) > Alarmes para ventoinha (Fan Alarms)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6471	Ponto de ajuste	20 a 250 °C	95 °C
6472	Temporizador	0 a 60 s	1 s
6473	Saída A	Relés e limites	Não utilizada
6474	Saída B	Relés e limites	Não utilizada
6475	Habilitar	Ligado (ON) Desligado (OFF)	Desligado (OFF)
6476	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso

6.11 Lógica da bomba de combustível

6.11.1 Lógica da bomba de combustível

A lógica da bomba de combustível é usada para inicializar e parar a bomba de abastecimento de combustível para manter o combustível no tanque de serviço ao nível necessário. O nível de combustível é detectado em uma a três multientradas.

Parâmetros

Parâmetro	Nome	Intervalo	Padrão	Detalhes
6551	Iniciar lógica de bomba de combustível (Fuel pump log. start)	0 a 100 % 1 a 10 s	20% 1 s	Ponto de partida da bomba de transferência de combustível (Fuel transfer pump start point).
6552	Parar lógica de bomba de combustível (Fuel pump log. stop)	0 a 100 %	80%	Ponto de parada da bomba de transferência de combustível (Fuel transfer pump stop point).
6553	Verificação de abastecimento de combustível	0,1 a 999,9 s Classes de falha (Fail classes)	60 s Aviso	Temporizador do alarme da bomba de transferência de combustível e classe de falha. O alarme será ativado se o relé da bomba de combustível estiver ativo. No entanto, o nível de combustível não aumentará em 2% no tempo de atraso.
6554	Entrada lógica da bomba de combustível (Fuel pump log. input)	Multientradas [102/105/108], entradas analógicas Externas [1 a 8], detecção automática	Autodetecção	A multientrada ou a entrada analógica externa do sensor do nível de combustível. Configure a entrada no utility software em <i>E/S e configuração de hardware (I/O & Hardware setup)</i> . Selecione a multientrada se 4-20 mA for usado. Selecione <i>Autodetecção</i> se uma multientrada com nível de combustível RMI for usada.
6557	Inclinação de abastecimento de combustível	1 a 10 %	2%	A porcentagem de inclinação de abastecimento de combustível.

Saída de relé

No utility software, em *I/O & Hardware setup*, selecione o relé de saída para controlar a bomba de combustível, conforme mostrado no exemplo a seguir. Caso não deseje um alarme sempre que a saída for ativada, configure o relé de saída como um relé de limite.

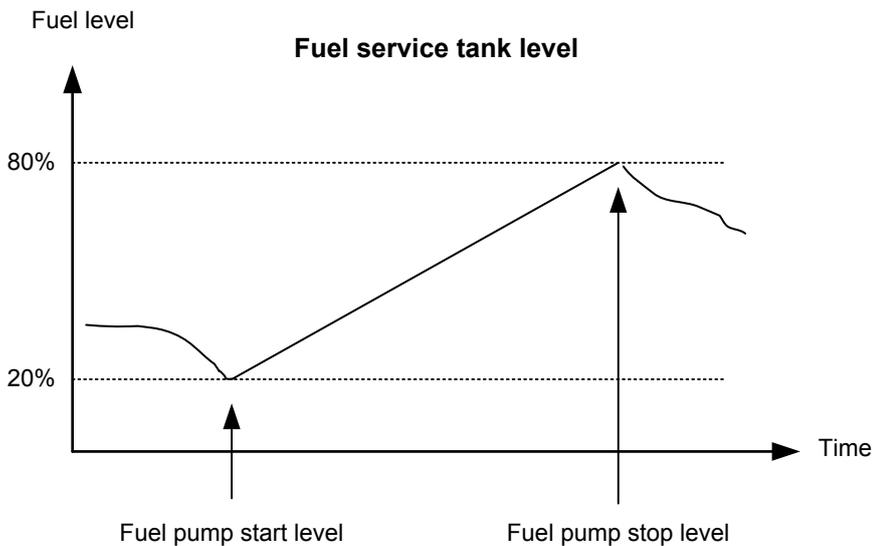
	<u>Function</u>	<u>Alarm</u>	
	Output Function	Alarm function	Delay
Output 5	Fuel tank output ▼	M-Logic / Limit relay ▼	0 ▲▼

O controlador ativa o relé assim que o nível de combustível estiver abaixo do limite de inicialização. O controlador desativa o relé assim que o nível de combustível estiver acima do limite de parada.

OBSERVAÇÃO O relé da bomba de combustível pode ser ativado com o M-Logic (Output > Command > Activate Fuel Pump).

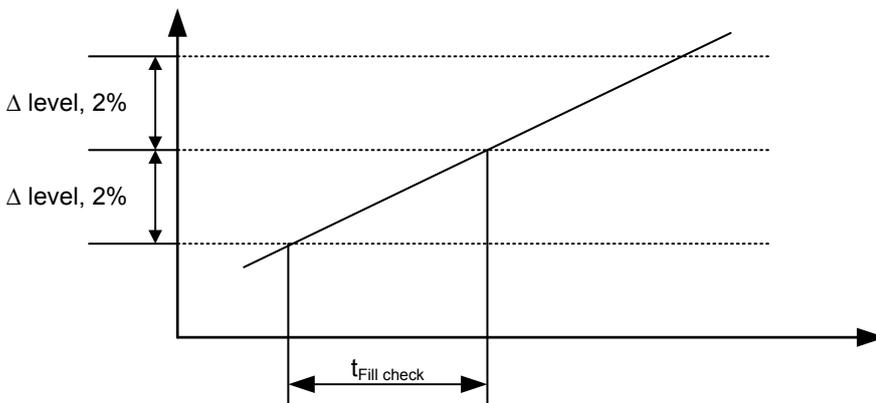
Como funciona

O diagrama a seguir mostra como a bomba de combustível é inicializada quando o nível de combustível está a 20% e é novamente parada assim que o nível chega a 80%.



Verificação de abastecimento de combustível

Com a bomba de combustível em funcionamento, o nível de combustível deve aumentar em 2% dentro do tempo de **Abastecimento de combustível (Fuel fill check)** definido no menu 6553. Se o nível de combustível não diminuir em 2%, o controlador desativará o relé da bomba de combustível e ativará um alarme de **Abastecimento de combustível**.



OBSERVAÇÃO O aumento do nível é fixado em 2% e não pode ser alterado.

Nível e volume do tanque de combustível

Você pode definir a capacidade de tanque diário no parâmetro 6911. O controlador usará esse valor e o nível de combustível para calcular o volume de combustível. O volume de combustível é exibido no utility software em *Application supervision, Genset data, General*.

6.11.2 Lógica da bomba de fluido de descarga de diesel (DEF)

A lógica da bomba de fluido de descarga de diesel (DEF) pode inicializar e parar a bomba DEF para mantê-la no nível necessário. Para essa função, a solução de comunicação da interface do motor (EIC) deve fornecer o nível do fluido de descarga de diesel (DEF). Se a EIC não puder fornecer o nível de fluido de descarga de diesel (DEF), utilize a lógica da bomba de fluido genérica.

Parâmetros

Parâmetro	Nome	Intervalo	Padrão	Detalhes
6721	Iniciar lógica de bomba de fluido de descarga de diesel (DEF) (DEF pump log. start)	0 a 100 % 1 a 10 s	20% 1 s	Ponto de partida da bomba de transferência de fluido de descarga de diesel (DEF).
6722	Parar lógica de bomba de fluido de descarga de diesel (DEF) (DEF pump log. stop)	0 a 100 %	80%	Ponto de parada da bomba de transferência de fluido de descarga de diesel (DEF).
6723	Verificação de abastecimento de fluido de descarga de diesel (DEF) (DEF fill check)	0,1 a 999,9 s Classes de falha (Fail classes)	60 s Aviso	Temporizador do alarme da bomba de transferência de fluido de descarga de diesel (DEF) e classe de falha. O alarme será ativado se o relé da bomba de DEF estiver ativado. No entanto, o nível de fluido de descarga de diesel (DEF) não aumentará pela inclinação para abastecimento com DEF (consulte 6724) dentro do tempo de atraso.
6724	Inclinação para abastecimento com fluido de descarga de diesel (DEF) (DEF fill slope)	1 a 10 %	2%	Quando o relé da bomba de fluido de descarga de diesel (DEF) está ativado, este será o montante de incremento do nível de DEF necessário no tempo definido em 6723.

Saída de relé

No utility software, em *I/O & Hardware setup*, selecione o relé de saída para controlar a bomba de fluido de descarga de diesel (DEF), conforme mostrado no exemplo a seguir. Caso não deseje um alarme sempre que a saída for ativada, configure o relé de saída como um relé de limite.

	Function	Alarm	
	Output Function	Alarm function	Delay
Output 5	DEF tank output ▼	M-Logic / Limit relay ▼	0

O controlador ativa o relé assim que o nível de fluido de descarga de diesel (DEF) estiver abaixo do limite de inicialização. O controlador desativa o relé assim que o nível de fluido de descarga de diesel (DEF) estiver acima do limite de parada.

OBSERVAÇÃO O relé da bomba de fluido de descarga de diesel (DEF) pode ser ativado com o M-Logic (Output > Command > Activate DEF Pump).

6.11.3 Lógica da bomba genérica

A lógica da bomba de fluido pode inicializar e parar uma bomba para manter o fluido no nível necessário.

Parâmetros

Parâmetro	Nome	Intervalo	Padrão	Detalhes
6731	Inicialização da bomba de fluido	0 a 100 % 1 a 10 s	20% 1 s	Ponto de partida da bomba de transferência de fluido.
6732	Parada da bomba de fluido	0 a 100 %	80%	Ponto de parada da bomba de transferência de fluido.
6733	Verificação de fluido	0,1 a 999,9 s Classes de falha (Fail classes)	60 s Aviso	Temporizador do alarme da bomba de transferência de fluido e classe de falha. O alarme será ativado se o relé da bomba de fluido estiver ativo. No entanto, o nível de fluido não aumentará pela inclinação para

Parâmetro	Nome	Intervalo	Padrão	Detalhes
				abastecimento com fluido (consulte 6735) dentro do tempo de atraso.
6734	Log da bomba de fluido.	Multientradas [102/105/108], entradas analógicas internas [1 a 8]	Multientrada 102	Selecione a entrada analógica para obter o nível de fluido. Configure a entrada no Utility Software em E/S e configuração de hardware (<i>I/O & Hardware setup</i>).
6735	Inclinação para abastecimento com fluido	1 a 10 %	2%	Quando o relé da bomba de fluido está ativo, este será o montante de incremento do nível de fluido necessário no tempo definido em 6733.

Saída de relé

No Utility Software, em *I/O & Hardware setup*, selecione o relé de saída para controlar a bomba de fluido, conforme mostrado no exemplo a seguir. Caso não deseje um alarme sempre que a saída for ativada, configure o relé de saída como um relé de limite.

	Function	Alarm	Delay
Output 5	Output Function Generic fluid out	Alarm function M-Logic / Limit relay	0

O controlador ativa o relé assim que o nível de fluido estiver abaixo do limite de inicialização. O controlador desativa o relé assim que o nível de fluido estiver acima do limite de parada.

OBSERVAÇÃO O relé da bomba de fluido pode ser ativado com o M-Logic (Output > Command > Activate Generic Pump).

6.12 Integração com a SDU 104

A unidade de desligamento (SDU) 104 é uma unidade de desligamento redundante usada para a proteção de motores terrestres e marítimos. A unidade de desligamento (SDU) 104 pode ser usada com o AGC 150 Generator, AGC 150 Engine drive marine e o AGC 150 Generator marine.

Como configurar o AGC 150 para uso com a Unidade de desligamento (SDU) 104

1. Acesse a aba Configuração de E/S (*I/O & Hardware setup*).
2. Selecione a aba entrada digital (*DI*) 39-40-41.
3. Configure as entradas digitais:
 - Entrada digital 39: erro de comunicação da SDU
 - Entrada digital 40: status da SDU OK
 - Entrada digital 41: aviso da SDU
4. vá para a aba saída digital (*DO*) 5-18.
5. Configure a Saída 11 e a Saída 12:
 - Saída 11: vigilância da unidade de desligamento (SDU)
 - Saída 12: falha da SDU restaurada
6. Acesse a aba Parâmetros (Parameters) para configurar os parâmetros da SDU 18000, 18010 e 18020. Esses parâmetros são os alarmes das entradas digitais.



Mais informações

Consulte o tópico **Instruções de instalação da SDU 104** para saber como conectar a SDU 104 ao AGC 150. Você também pode ver como configurar a SDU 104.

6.13 Outras funções

6.13.1 Temporizadores de serviço

O controlador possui dois temporizadores de serviço para monitorar os intervalos de manutenção. Clique sobre o ícone



no utility software para ver os temporizadores de serviço.

A função do temporizador se baseia nas horas de funcionamento. Ao expirar o tempo ajustado, o controlador exibe um alarme. As horas de funcionamento serão contadas quando houver feedback de funcionamento. Ocorre um alarme quando as horas ou dias de funcionamento expiram.

O controlador se lembrará da última restauração em cada temporizador de serviço.

Motor (Engine) > Manutenção (Maintenance) > Temporizador de serviço (Service timer) [1 a 2]

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6111 ou 6121	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
6112 ou 6122	Horas de funcionamento	0 a 9000 horas	500 horas
6113 ou 6123	Dias	1 a 1000 dias	365 dias
6114 ou 6124	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso
6115 ou 6125	Saída A	Relés e M-Logic	Não utilizada
6116 ou 6126	Restaurar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)

6.13.2 Interruptor

Função da saída

Configure a função *Interruptor* (Keyswitch) em **I/O & Hardware setup, DO**.

Conexão elétrica

Conectar a saída do relé do interruptor à potência da ECU. Quando o relé do interruptor estiver aberto, a ECU não recebe alimentação.

Como funciona

Nos primeiros 5 segundos após o controlador AGC ter sido ligado, o relé do interruptor ficará aberto.

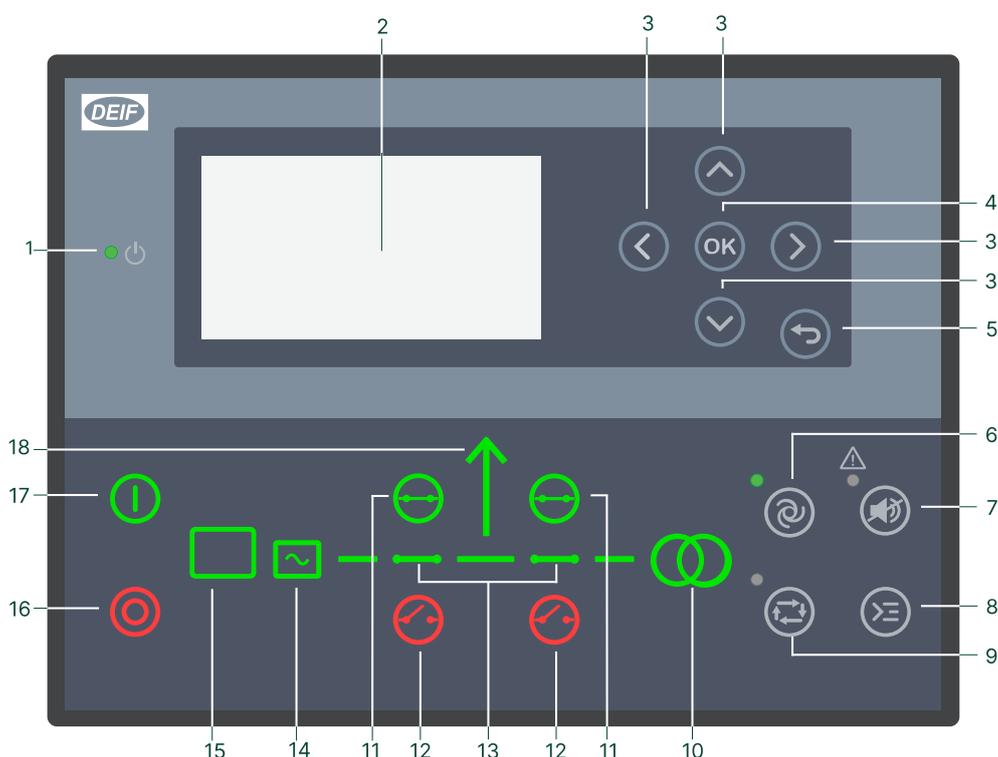
Quando o relé do interruptor está aberto, o AGC bloqueia o alarme de erro de comunicação com a interface do motor.

A função do interruptor funciona da seguinte maneira:

1. Existe um comando de parada do motor.
2. O temporizado de *Resfriamento* (parâmetro 6211) inicia.
3. Quando o temporizador de resfriamento terminar, o AGC inicia o temporizador *Parada estendida* (parâmetro 6212), e abre o relé do interruptor.
4. O relé do interruptor permanece até o temporizador de parada estendida terminar.

7. Funções do gerador

7.1 Tela, botões e LEDs



N.º	Nome	Função
1	Potência	Verde: A potência do controlador está ligada. DESL: A potência do controlador está desligada.
2	Tela de exibição	Resolução: 240 x 128 px. Área de visualização: 88,50 x 51,40 mm Seis linhas, cada uma com 25 caracteres.
3	Navegação	Mova o seletor para cima, baixo, esquerda e direita na tela.
4	OK	Vá para o sistema do Menu. Confirmar a seleção na tela.
5	Voltar	Para ir até a página anterior.
6	Modo automático (AUTO mode)	Para controladores de gerador, o controlador inicia e para automaticamente (e conecta e desconecta) os grupos geradores. Nenhuma ação por parte do operador é necessária. Os controladores usam a configuração de gerenciamento de energia para selecionar automaticamente a ação de gerenciamento de energia.
7	Silenciar buzina	Para uma buzina de alarme (se estiver configurada) e entra no menu Alarme.
8	Menu de Atalhos	Acesse o menu Pular, seleção de Modo, teste, teste de lâmpada.
9	Modo SEMIAUTOMÁTICO	O operador ou um sinal externo pode iniciar, parar, conectar ou desconectar o grupo gerador. O controlador do gerador não pode automaticamente iniciar, parar, conectar ou desconectar o grupo gerador. O controlador se sincroniza automaticamente antes de fechar um disjuntor, e automaticamente descarrega antes de abrir um disjuntor.
10	Símbolo da rede elétrica	Verde: a tensão e frequência da rede de alimentação estão OK. O controlador pode sincronizar e fechar o disjuntor. Vermelho: falha da rede elétrica.
11	Fechar disjuntor	Pressione para fechar o disjuntor.

N.º	Nome	Função
12	Abrir disjuntor	Pressione para abrir o disjuntor.
13	Símbolos do disjuntor	Verde: o disjuntor está fechado. Verde piscante: sincronizando e descarregando. Vermelho: falha do disjuntor.
14	Gerador	Verde: tensão e frequência do gerador estão OK. O controlador pode sincronizar e fechar o disjuntor. Verde piscante: a tensão e a frequência do gerador estão OK, mas o temporizador de V&Hz OK ainda está em execução. O controlador não pode fechar o disjuntor. Vermelho: a tensão no gerador está muito baixa para ser medida.
15	Motor	Verde: existe feedback em execução. Verde piscante: o motor está se preparando. Vermelho: o motor não está funcionando ou não há feedback de funcionamento.
16	Parada (Stop)	Para o gerador, se SEMI-AUTO ou Manual estiver selecionado.
17	Partida (Start)	Começa o gerador, se SEMI-AUTO ou Manual estiver selecionado.
18	Símbolo de carga	DESL: plicação de gerenciamento de potência. Verde: a tensão e frequência de alimentação estão OK. Vermelho: falha da tensão/frequência de alimentação.

7.2 Modos de aplicação

O controlador pode ser usado nos seguintes modos de aplicação padrão:

Modo de grupo gerador	AUTO	SEMI-AUTO	Teste	Manual	Bloqueio
Operação em ilha (Island operation)	●	●	●	●	●
Falha de rede (AMF - Automatic Mains Failure)	●	●	●	●	●
Transferência de carga (Load take-over)	●	●	●	●	●
Potência fixa/base de carga (Fixed power/base load)	●	●	●	●	●
Exportação de energia para a rede (Mains Power Export)	●	●	●	●	●
Nivelamento de carga (peak shaving)	●	●	●	●	●
Múltiplos grupos geradores, compartilhamento de carga em sinal analógico (analogue load sharing)	●	●	●	●	●
Múltiplos grupos geradores, gerenciamento de potência	●	●	●	●	●

7.3 Alarmes do gerador

7.3.1 Classes de falha (Fail classes)

Classe de falha/Ação	Relé da buzina do alarme	Display de alarme	Descarregador	Desarme de GB	Desarme de MB	Resfriar grupo gerado	Parar o grupo gerador
Bloqueio	●	●					
Aviso	●	●					
Desarme de GB	●	●		●			
Desarmar + parar	●	●		●		●	●

Classe de falha/Ação	Relé da buzina do alarme	Display de alarme	Descarregar	Desarme de GB	Desarme de MB	Resfriar grupo gerado	Parar o grupo gerador
Desligamento	●	●		●			●
Desarme de MB	●	●			●		
Parada de segurança	●	●	(●)			●	●
Desarme de MB/GB	●	●		(●)	●		
Parada controlada	●	●	●	●		●	●

A tabela mostra a ação das Classes de falha (Fail classes). Por exemplo, se um alarme estiver configurado com a classe de falha Desligamento (*Shutdown*), ocorrerá o seguinte:

- O relé da buzina do alarme será ativado.
- O alarme será exibido na tela de informações sobre alarmes.
- O disjuntor do gerador se abrirá instantaneamente.
- O grupo gerador será instantaneamente parado.
- O grupo gerador não poderá ser inicializado a partir do controlador (consulte a próxima tabela).

A classe de falha Parada de segurança (*Safety stop*) somente descarregará o grupo gerador se for possível. Um grupo gerador extra pode inicializar e substituir o que apresenta falha ou os outros têm reserva circulante suficiente para parar o grupo gerador com falha.

Em aplicações do tipo independente, a classe de falha Parada de segurança (*Safety stop*) não exerce qualquer efeito nos modos de Transferência de carga (Load take-over), em Ilha e Falha de rede (AMF).

Desarme de MB/GB (*Trip MB/GB*) somente desarma o disjuntor do gerador se o controlador do grupo gerador tiver controle sobre um disjuntor de rede. Isso significa que um controlador de grupo gerador somente desarma um disjuntor de rede em uma aplicação do tipo independente que tenha um disjuntor de rede. Caso contrário, a classe de falha sempre desarmará o disjuntor do gerador.

Quando o motor está parado

Classe de falha/Ação	Bloquear partida do motor	Sequência de bloqueio do MB	Sequência de bloqueio do GB
Bloqueio	●		●
Aviso			
Desarme de GB	●		●
Desarmar + parar	●		●
Desligamento	●		●
Desarme de MB		●	
Parada de segurança	●		●
Desarme de MB/GB*	(●)	●	(●)
Parada controlada	●		●

OBSERVAÇÃO * A classe de falha *Desarme de MB/GB (Trip MB/GB)* não bloqueia as sequências de *Iniciar e Bloquear GB (Start and Block GB)* se o controlador do grupo gerador estiver em uma aplicação do tipo independente com um disjuntor de rede.

7.3.2 Bloqueios

Função	Observações
Bloqueio 1	
Bloqueio 2	Saídas do M-Logic: as condições são programadas no M-Logic.
Bloqueio 3	
Disjuntor do gerador (GB) ligado (ON)	O disjuntor do gerador está fechado.
Disjuntor do gerador (GB) desligado (OFF)	O disjuntor do gerador está aberto.
Executar status (Run status)	Execução detectada e o cronômetro expirado*.
Não executar status (Not run status)	Execução não detectada ou temporizador não expirado*.
Tensão do gerador > 30%	A tensão do gerador está 30% acima do valor nominal.
Tensão do gerador < 30%	A tensão do gerador está 30% abaixo do valor nominal.
Disjuntor da rede (MB) ligado (ON)	O disjuntor da rede está fechado.
Disjuntor da rede (MB) desligado (OFF)	O disjuntor da rede está aberto.
Paralelo	Os grupos geradores estão paralelos à rede/serviços públicos de energia elétrica.
Não paralelo (Not parallel)	Os grupos geradores não estão paralelos à rede/serviços públicos de energia elétrica.
Sobreposição de desligamento	A entrada de sobreposição de desligamento está ativa.

OBSERVAÇÃO * O temporizador para executar status é configurado em `Functions > Run status > Timer`. Com o feedback de funcionamento binária, o temporizador não é usado.

7.4 Disjuntor do gerador

7.4.1 Configurações do disjuntor

Sincronização (Synchronisation) > Sincronização dinâmica (Dynamic sync.)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2025	Tempo de sincronização do disjuntor do gerador (Synchronisation time GB)	40 a 300 ms	50 ms

Disjuntores (Breakers) > Disjuntor do gerador (Generator breaker) > Configuração do disjuntor (Breaker configuration)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6231	Atraso de fechamento do disjuntor do gerador	0,0 a 30,0 s	2,0 s
6232	Tempo de carga	0,0 a 30,0 s	0,0 s
6234	Tentativas de fechar novamente o disjuntor do gerador (GB)	Sem tentativas de novo fechamento 1 tentativa de fechamento 2 tentativas de fechamento 3 tentativas de fechamento	Sem tentativas de novo fechamento

7.4.2 Sequências do disjuntor

O controlador ativa as sequências de disjuntor segundo o modo selecionado.

Modos de funcionamento do controlador

Modo de funcionamento do controlador	Modo de execução da planta	Controle do disjuntor
AUTO	Todos	Controlada por controlador
SEMI-AUTO	Todas	Comando por botão/remoto
Manual	Todos	Comando por botão/remoto
Bloqueio	Todos	Nenhum (possível apenas para abrir disjuntores)

Tensão e frequência OK

Antes de fechar os disjuntores, a tensão e a frequência precisam estar estabilizadas em um período definido.

Gerador (Generator) > Configuração em CA (AC configuration) > Tensão e frequência (Voltage and freq.) OK > Hz/V OK

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6221	Temporizador Hz/V OK	0,0 a 99,0 s	5,0 s

Gerador (Generator) > Configuração em CA (AC configuration) > Tensão e frequência (Voltage and freq.) OK > Apagão (Blackout) / Hz/V OK*

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2111	Apagão dfMin	0,0 a 5,0 Hz	3,0 Hz
2112	Apagão dfMax	0,0 a 5,0 Hz	3,0 Hz
2113	Apagão dUMin	2 a 20 %	5%
2114	Apagão dUMax	2 a 20 %	5%

OBSERVAÇÃO * As configurações são usadas tanto para a situação em que Frequência (Hz)/Tensão (V) estão OK quanto para a de Apagão (Blackout).

Gerador (Generator) > Configuração em CA (AC configuration) > Tensão e frequência (Voltage and freq.) OK > Falha de Hz/V

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
4561	Temporizador	1,0 a 99,0 s	30,0 s
4562	Saída A	Relés e M-Logic	Não utilizados
4563	Saída B	Relés e M-Logic	Não utilizados
4564	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
4565	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Desligamento

Gerador (Generator) > Configuração em CA (AC configuration) > Tensão e frequência (Voltage and freq.) OK > Hz/V OK

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6221	Temporizador Hz/V OK	0,0 a 99,0 s	5,0 s

Condições para operações com disjuntor

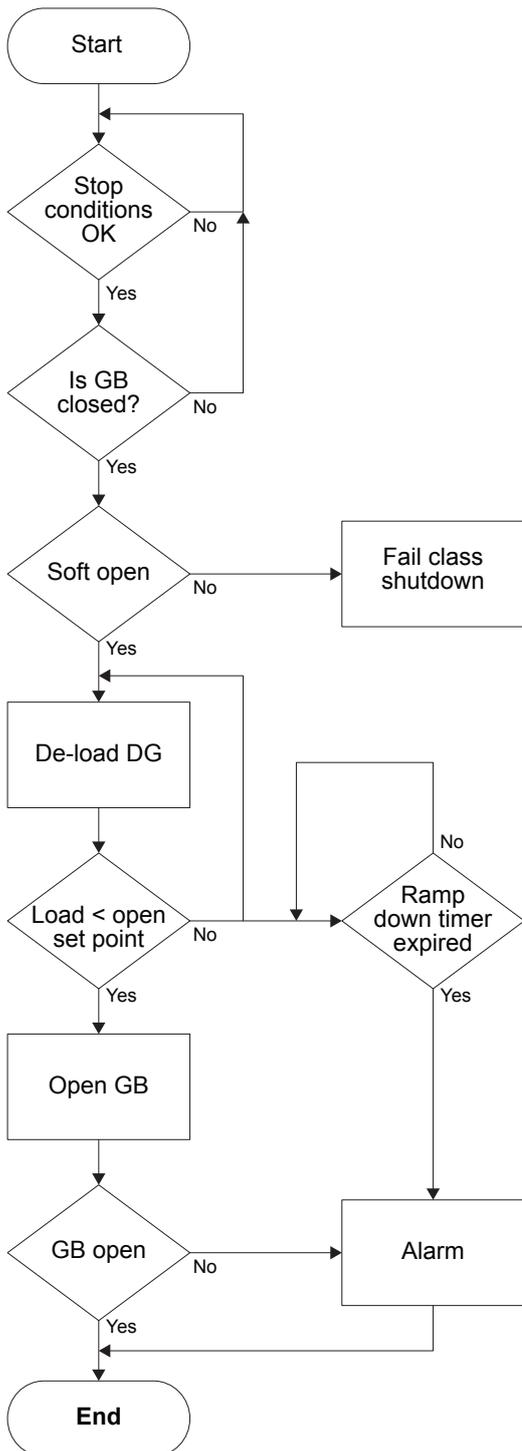
As seqüências do disjuntor dependem das posições do disjuntor e das medições de frequência/tensão.

Seqüência	Condição
Disjuntor do gerador (GB) ligado (ON), fechamento direto	Feedback de funcionamento

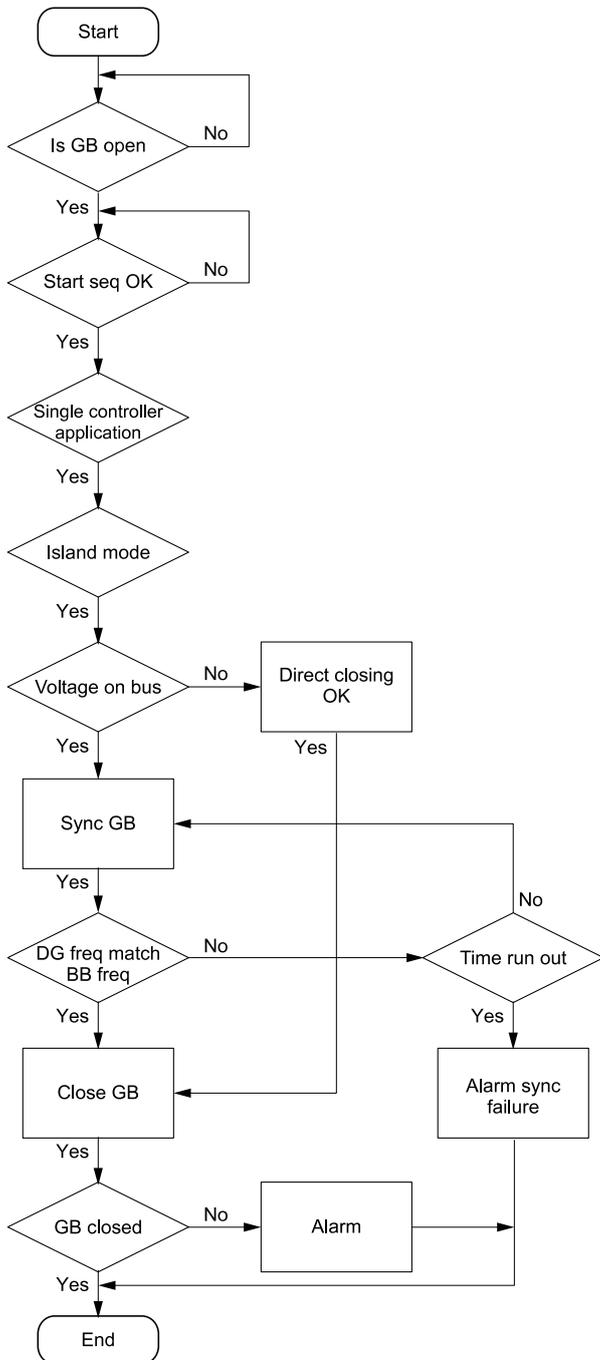
Sequência	Condição
	Frequência/tensão do gerador OK MB (disjuntor de rede) aberto
Disjuntor do gerador (GB) ligado (ON), em sincronização	Feedback de funcionamento Frequência/tensão do gerador OK MB fechado Sem alarmes de falha no gerador
Disjuntor do gerador (GB) desligado (OFF), abertura direta	MB (disjuntor de rede) aberto
Disjuntor do gerador (GB) desligado (OFF), descarregando	Disjuntor da rede (MB) fechado

7.4.3 Fluxogramas

Fluxograma de sequência de GB aberto



Fluxograma de sequência de GB fechado



7.4.4 Falhas do disjuntor

Disjuntores (Breakers) > Disjuntor do gerador (Generator breaker) > Monitoramento do disjuntor (Breaker monitoring) > Falha de disjuntor de gerador aberto (GB Open fail)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2161	Temporizador	1,0 a 10,0 s	2,0 s
2162	Saída A	Relés e M-Logic	Não utilizados
2163	Saída B	Relés e M-Logic	Não utilizados
2164	Habilitar	Ligada (ON)	Ligada (ON)
2165	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso

Disjuntores (Breakers) > Disjuntor do gerador (Generator breaker) > Monitoramento do disjuntor (Breaker monitoring) > Falha de disjuntor de gerador fechado (GB Close fail)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2171	Temporizador	1,0 a 10,0 s	900 s
2172	Saída A	Relés e M-Logic	Não utilizados
2173	Saída B	Relés e M-Logic	Não utilizados
2174	Habilitar	Ligada (ON)	Ligada (ON)
2175	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso

Disjuntores (Breakers) > Disjuntor do gerador (Generator breaker) > Monitoramento do disjuntor (Breaker monitoring) > Falha pos. de disjuntor de gerador (GB Pos fail)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2181	Temporizador	1,0 a 5,0 s	1,0 s
2182	Saída A	Relés e M-Logic	Não utilizados
2183	Saída B	Relés e M-Logic	Não utilizados
2184	Habilitar	Ligada (ON)	Ligada (ON)
2185	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso

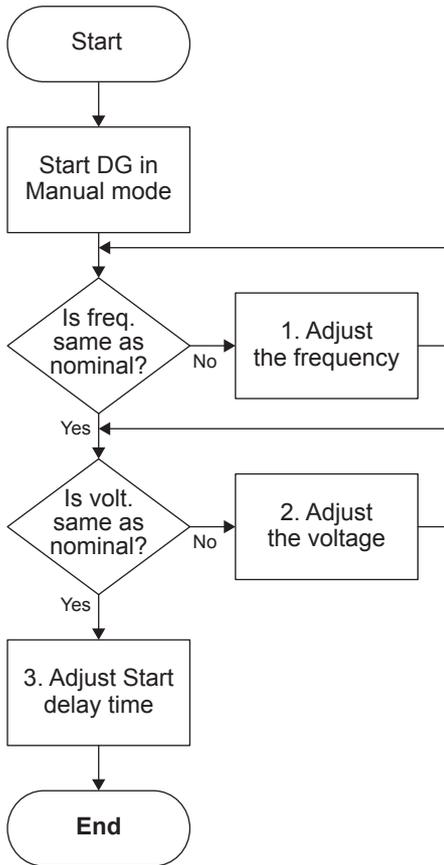
7.5 Configuração de Controle e Regulador Automático de Tensão (AVR)

7.5.1 Configuração do controlador com controle via EIC e Regulador Automático de Tensão (AVR) analógico

Configurações iniciais

N.º	Configuração	Caminho	Parâmetro
1	Configure o tipo de controle (GOV) como EIC	Motor (Engine) > Controle de velocidade (Speed control) > Configuração geral (General configuration)	2781
2	Selecione o tipo de motor	Motor (Engine) > Configuração do ECU (ECU configuration) > Tipo de motor (Engine type)	7561
3	Configure os controles da EIC como ligados (ON)	Motor (Engine) > Configuração do ECU (ECU configuration) > Controles da EIC (EIC controls)	7563
4	Configure o tipo de controle (AVR) como analógico	Gerador (Generator) > Regulador Automático de Tensão (AVR) > Configuração geral (General configuration)	2782
5	Configure a saída do AVR como Ana Out 55	Gerador (Generator) > Regulador Automático de Tensão (AVR) > Configuração analógica (Analogue configuration) > Saída do AVR (AVR output)	5991

Ajustes no modo Manual



1. Ajuste a frequência:

Motor (Engine) > Controle de velocidade (Speed control) > Compensação para sinal de controle (Offset for control signal) (2551).

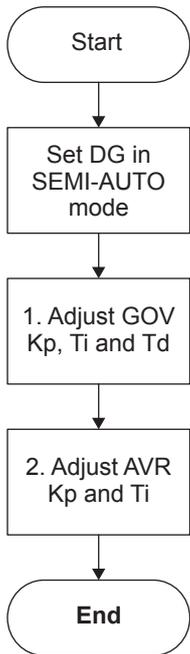
2. Ajuste a tensão:

Gerador (Generator) > regulador Automático de Tensão (AVR) > Compensação para sinal de controle (Offset for control signal) (2671).

3. Se necessário, ajuste o tempo de atraso de ajuste de partida:

Motor (Engine) > Sequência de partida (Start sequence) > Após arranque (After crank) > Reg. atraso na partida (Reg. delay at start) > Reg. Atraso (Delay reg.) (2741).

Ajustes no modo Semiautomático (SEMI-AUTO mode)



1. Ajuste o Kp, Ti e Td do controle (GOV):

- **Configurações em ilha:** Motor (Engine) > Controle de velocidade (Speed control) > PID de velocidade (Speed PID) > Modo Ilha (Island) (2511, 2512 e 2513).
- **Configurações paralelas da rede:** Motor (Engine) > Controle de velocidade (Speed control) > PID de velocidade (Speed PID) > Op. Paralela da rede (Mains parallel) (2531, 2532 e 2533).
- **Configurações de compartilhamento de carga:** Motor (Engine) > Controle de velocidade (Speed control) > PID de velocidade (Speed PID) > Compartilhamento de carga (Load share) (2541, 2542 e 2543).
- **Sincronize as configurações do regulador:** Sincronização (Synchronisation) > Sincronizar regulador (Sync. regulator) (2041, 2042 e 2043).

2. Ajuste o Kp e o Ti do Regulador Automático de Tensão (AVR):

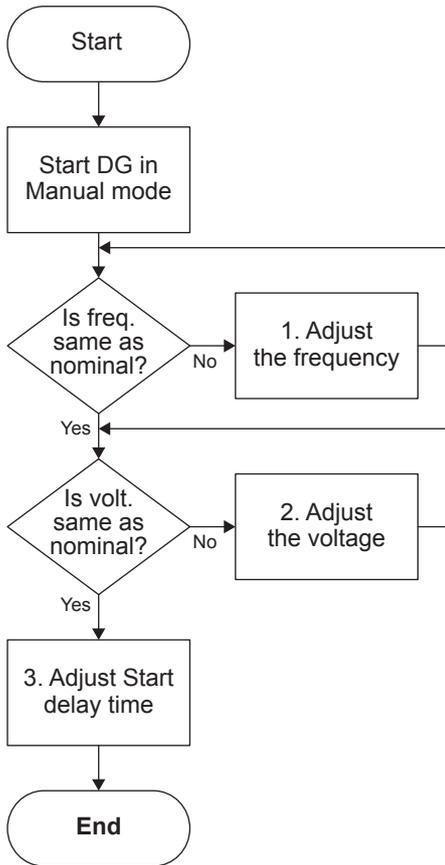
- **Configurações em ilha:** Configurações (Settings) > Gerador (Generator) > AVR > PID (Proporcional - Integral - Derivativo) de tensão (Voltage PID) > Modo Ilha (Island) (2641 e 2642).
- **Configurações paralelas da rede:** Gerador (Generator) > Regulador Automático de Tensão (AVR) > PID (Proporcional - Integral - Derivativo) de tensão (Voltage PID) > Paralelo da rede (Mains parallel) (2651 e 2652).
- **Configurações de compartilhamento de carga:** Gerador (Generator) > Regulador Automático de Tensão (AVR) > PID (Proporcional - Integral - Derivativo) de tensão (Voltage PID) > Compartilhamento de carga (Load share) (2661 e 2662).

7.5.2 Configuração do controlador com controle analógico e Regulador Automático de Tensão (AVR) analógico

Configurações iniciais

N.º	Configuração	Caminho	Parâmetro
1	Configure o tipo de controle (GOV) como analógico	Motor (Engine) > Controle de velocidade (Speed control) > Configuração geral (General configuration)	2781
2	Configure o tipo de controle (AVR) como analógico	Gerador (Generator) > Regulador Automático de Tensão (AVR) > Configuração geral (General configuration)	2782
3	Configure a saída do GOV como Ana Out 52	Motor (Engine) > Controle de velocidade (Speed control) > Configuração analógica (Analogue configuration) > Saída do controle (Governor output)	5981
4	Configure a saída do AVR como Ana Out 55	Gerador (Generator) > Regulador Automático de Tensão (AVR) > Configuração analógica (Analogue configuration) > Saída do AVR (AVR output)	5991

Ajustes no modo Manual



1. Ajuste a frequência:

Motor (Engine) > Controle de velocidade (Speed control) > Compensação para sinal de controle (Offset for control signal) (2551).

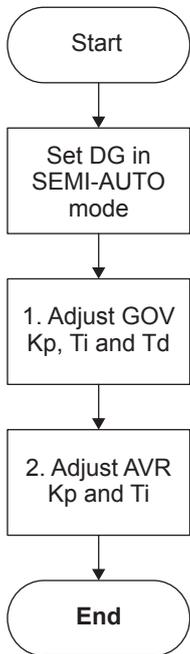
2. Ajuste a tensão:

Gerador (Generator) > regulador Automático de Tensão (AVR) > Compensação para sinal de controle (Offset for control signal) (2671).

3. Ajuste o tempo de atraso da partida:

Motor (Engine) > Sequência de partida (Start sequence) > Após arranque (After crank) > Reg. atraso na partida (Reg. delay at start) > Reg. Atraso (Delay reg.) (2741).

Ajustes no modo Semiautomático (SEMI-AUTO mode)



1. Ajuste o Kp, Ti e Td do controle (GOV):

- **Configurações em ilha:** Motor (Engine) > Controle de velocidade (Speed control) > PID de velocidade (Speed PID) > Modo Ilha (Island) (2511, 2512 e 2513).
- **Configurações paralelas da rede:** Motor (Engine) > Controle de velocidade (Speed control) > PID de velocidade (Speed PID) > Op. Paralela da rede (Mains parallel) (2531, 2532 e 2533).
- **Configurações de compartilhamento de carga:** Motor (Engine) > Controle de velocidade (Speed control) > PID de velocidade (Speed PID) > Compartilhamento de carga (Load share) (2541, 2542 e 2543).
- **Sincronize as configurações do regulador:** Sincronização (Synchronisation) > Sincronizar regulador (Sync. regulator) (2041, 2042 e 2043).

2. Ajuste o Kp e o Ti do Regulador Automático de Tensão (AVR):

- **Configurações em ilha:** Gerador (Generator) > Regulador Automático de Tensão (AVR) > PID (Proporcional - Integral - Derivativo) de tensão (Voltage PID) > Modo Ilha (Island) (2641 e 2642).
- **Configurações paralelas da rede:** Gerador (Generator) > Regulador Automático de Tensão (AVR) > PID (Proporcional - Integral - Derivativo) de tensão (Voltage PID) > Paralelo da rede (Mains parallel) (2651 e 2652).
- **Configurações de compartilhamento de carga:** Gerador (Generator) > Regulador Automático de Tensão (AVR) > PID (Proporcional - Integral - Derivativo) de tensão (Voltage PID) > Compartilhamento de carga (Load share) (2661 e 2662).

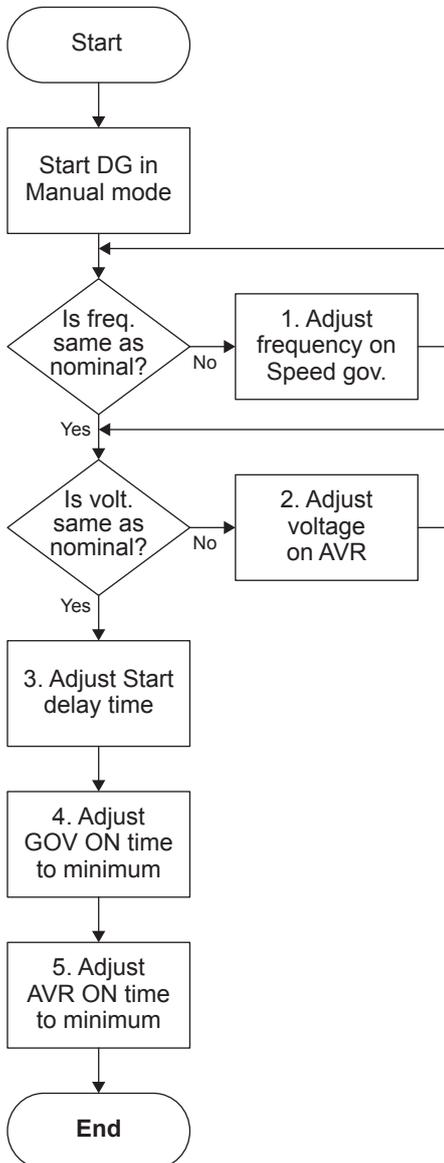
7.5.3 Configuração do controlador com controle de relé e Regulador Automático de Tensão (AVR) de relé

Configurações iniciais

N.º	Configuração	Caminho	Parâmetro
1	Configure o tipo de controle (GOV) como Relé	Motor (Engine) > Controle de velocidade (Speed control) > Configuração geral (General configuration)	2781
2	Configure o tipo de controle (AVR) como Relé	Gerador (Generator) > Regulador Automático de Tensão (AVR) > Configuração geral (General configuration)	2782
3	Selecione o Aumentar relé (Increase relay) para o Regulador Automático de Tensão (AVR)	Gerador (Generator) > Regulador Automático de Tensão (AVR) > Configuração de relé (Relay configuration) > Saída e período (Output and period)	2723
4	Selecione o Reduzir relé (Decrease relay) para o Regulador Automático de Tensão (AVR)	Gerador (Generator) > Regulador Automático de Tensão (AVR) > Configuração de relé (Relay configuration) > Saída e período (Output and period)	2724

N.º	Configuração	Caminho	Parâmetro
5	Selecione o Aumentar relé (Increase relay) para o Regulador Automático de Tensão (GOV)	Motor (Engine) > Controle de velocidade (Speed control) > Configuração de relé (Relay configuration) > Saída e período (Output and period)	2603
6	Selecione o Reduzir relé (Decrease relay) para o Regulador Automático de Tensão (GOV)	Motor (Engine) > Controle de velocidade (Speed control) > Configuração de relé (Relay configuration) > Saída e período (Output and period)	2604

Ajustes no modo Manual



1. Ajuste a frequência no regulador de velocidade externo.

2. Ajuste a tensão no Regulador Automático de Tensão (AVR) externo.

3. Ajuste o tempo de atraso da partida:

Motor (Engine) > Sequência de partida (Start sequence) > Após arranque (After crank) > Reg. atraso na partida (Reg. delay at start) > Reg. Atraso (Delay reg.) (2741).

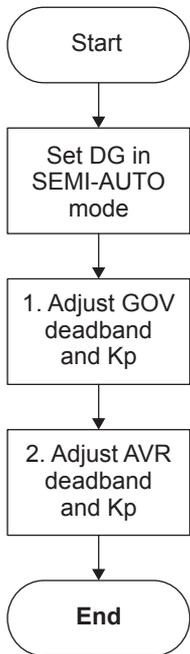
4. Ajuste o tempo de GOV ON para o mínimo:

Motor (Engine) > Controle de velocidade (Speed control) > Configuração de relé (Relay configuration) > Saída e período (Output and period) (2601).

5. Ajuste o tempo de AVR ON para o mínimo:

Gerador (Generator) > Regulador Automático de Tensão (AVR) > Configuração de relé (Relay configuration) > Saída e período (Output and period) (2721).

Ajustes no modo Semiautomático (SEMI-AUTO mode)



1. Ajuste a banda morta e o Kp do controle (GOV):

- **Configurações em ilha:** Motor (Engine) > Controle de velocidade (Speed control) > PID de velocidade (Speed PID) > Modo Ilha (Island) (2571 e 2572).
- **Configurações paralelas da rede:** Motor (Engine) > Controle de velocidade (Speed control) > PID de velocidade (Speed PID) > Op. Paralela da rede (Mains parallel) (2581 e 2582).
- **Configurações de compartilhamento de carga:** Motor (Engine) > Controle de velocidade (Speed control) > PID de velocidade (Speed PID) > Compartilhamento de carga (Load share) (2591, 2592, 2593 e 2594).
- **Sincronize as configurações do regulador:** Sincronização (Synchronisation) > Sincronizar regulador (Sync. regulator) (2051).

2. Ajuste a banda morta e o Kp do controle (AVR):

- **Configurações em ilha:** Gerador (Generator) > Regulador Automático de Tensão (AVR) > PID (Proporcional - Integral - Derivativo) de tensão (Voltage PID) > Modo Ilha (Island) (2691 e 2692).
- **Configurações paralelas da rede:** Gerador (Generator) > Regulador Automático de Tensão (AVR) > PID (Proporcional - Integral - Derivativo) de tensão (Voltage PID) > Paralelo da rede (Mains parallel) (2701 e 2702).
- **Configurações de compartilhamento de carga:** Gerador (Generator) > Regulador Automático de Tensão (AVR) > PID (Proporcional - Integral - Derivativo) de tensão (Voltage PID) > Compartilhamento de carga (Load share) (2711, 2712, 2713 e 2714).

7.5.4 Controle manual e controle do Regulador Automático de Tensão (AVR)

Esta função pode ser ativada no modo MANUAL/SEMI-AUTO através das entradas digitais ou dos botões do AOP (painel adicional do operador) para o controle (GOV) ou do controle do AVR. A função deve ser configurada através do M-Logic e oferece ao engenheiro de instalação uma ferramenta útil para ajuste da configuração.

Ao usar as entradas digitais ou um botão do AOP para aumentar/reduzir o sinal do GOV/AVR, a duração do pulso poderá ser ajustada.

O regulador controlado manualmente não ficará ativo, desde que um sinal de passo manual estiver ativo. Quando o sinal de passo manual tiver expirado, o regulador normal ficará novamente ativos.

Exemplo: Um grupo gerador está funcionando com o disjuntor do gerador (GB) aberto. Um AOP (painel adicional do operador) está configurado com um comando manual para cima e para baixo e duração de sinal de 5 s. Quando o botão do AOP é pressionado para subir o GOV manual, as RPM do grupo gerador aumentará em cinco segundos. O regulador GOV será desativado por cinco segundos. Quando os cinco segundos tiverem expirado, o regulador normal regulará o grupo gerador novamente para baixo do ponto de ajuste nominal.

Configurações do controle

Motor (Engine) > Controle de velocidade (Speed control) > Configuração geral (General configuration)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2781	Tipo de GOV	Relé Analogica EIC	EIC

Motor (Engine) > Controle de velocidade (Speed control) > Estágio manual (Manual step)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2783	GOV Manual ligado (ON)	0,1 a 10,0 s	5,0 s

Motor (Engine) > Controle de velocidade (Speed control) > Compensação para sinal de controle (Offset for control signal)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2551	Compensação da saída GOV	0 a 100 %	50

Configurações de AVR

Gerador (Generator) > Regulador Automático de Tensão (AVR) > Configuração geral (General configuration)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2782	Tipo de AVR	Relé Analogica EIC	Analogica

Gerador (Generator) > Regulador Automático de Tensão (AVR) > Estágio manual (Manual step)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2784	AVR Manual ligado (ON)	0,1 a 10,0 s	5,0 s

7.5.5 Pontos de ajustes externos

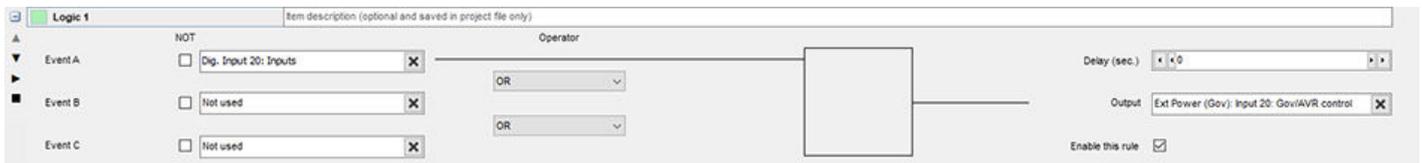
É possível controlar o controle (GOV) e o Regulador Automático de Tensão (AVR) externamente. É possível configurar uma multientrada para receber um sinal com o ponto de ajuste desejado. O controle externo é habilitado através do M-Logic. Quando o controle externo está habilitado, o ponto de ajuste interno é descartado.

O controle (GOV) pode ser controlado usando os modos de Controle externo de frequência (*External frequency control*) e Controle externo de potência (*External power control*). O Regulador Automático de Tensão (AVR) pode ser controlado com os modos de Controle externo de tensão (*External voltage control*), Controle externo de potência reativa (*External reactive power control*) e Controle externo de fator de potência (*cos fi*) (*External cos phi control*).

O sinal usado para controlar os modos pode ser configurado de acordo com as limitações das multientradas. As entradas são configuradas com o Utility Software. Consulte a função de ajuda (F1) do Utility Software para obter mais detalhes.

Exemplo: Configuração do M-Logic

No M-Logic, o controle externo de potência na entrada 20 é habilitado como saída, usando o comando Potência externa (Gov) (*Ext Power (Gov)*): *Entrada 20: controle GOV/AVR*. Os comandos relevantes do controle GOV/AVR externo estão em Controle Gov/AVR (*Gov/AVR control*). Quaisquer eventos relevantes podem ser usados para ativar o comando.



Saídas do M-Logic que ativam o controle externo de GOV/AVR

Controle GOV/AVR.	Saída do M-Logic	Seleção de multientradas
Frequência externa GOV	Entrada: ao selecionar mA, um sinal de 4 a 20 mA é usado para o controle e a frequência nominal é de 12 mA.	Multientrada 20 Multientrada 21 Multientrada 22 Multientrada 23
Potência externa GOV	Entrada: ao selecionar mA, um sinal de 12 a 20 mA é usado para o controle (0 a 100%)	
Tensão externa AVR	Entrada: ao selecionar mA, um sinal de 4 a 20 mA é usado para o controle	
Fator de potência (cos fi) externo AVR	Entrada: ao selecionar mA, um sinal de 12 a 20 mA é usado para o controle	
Potência reativa (var) externa AVR	Entrada: ao selecionar mA, um sinal de 4 a 20 mA é usado para o controle	

OBSERVAÇÃO Quando o controle externo está habilitado o ponto de ajuste interno é descartado.

Pontos de ajuste de potência (Power set points) > Ponto de ajuste de potência externa (Ext. Power set point)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
7501	Ponto de ajuste de potência externa	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
7502	Ponto de ajuste de frequência externa	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
7503	Ponto de ajuste de tensão externa	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
7504	Ponto de ajuste de fator de potência (cos fi) externo	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
7505	Ponto de ajuste de potência reativa externa	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)

Intervalo de configuração para pontos de ajustes externos

Parâmetro	Tensão de entrada	Descrição	Comentário
Frequência	4 a 20 mA	$f_{NON} \pm 10\%$	Ativo quando MB estiver desligado (OFF).
Potência	4 a 20 mA	$P_{NON} \pm 100\%$	
Tensão	4 a 20 mA	$U_{NOM} \pm 10\%$	Ativo quando GB estiver desligado (OFF).
Potência reativa	4 a 20 mA	$Q_{NOM} \pm 100\%$	
Fator de potência	4 a 20 mA	0,6 capacitivo para 1 a 0,6 indutivo	



Mais informações

O ponto de ajuste também pode ser controlado via Modbus. Consulte as **tabelas do Modbus** no site deif.com.

7.5.6 Falha de configuração

O controlador possui alarmes de falha de configuração. O ponto de ajuste do alarme consiste em uma porcentagem do desvio, conforme explicado neste exemplo:

Um grupo gerador tem a tensão nominal de 440 V CA. No caso em que estiver em uma carga indutiva, o grupo gerador não conseguirá regular-se com sua tensão nominal. Se o grupo gerador não conseguir configurar em até 400 V CA, haverá um desvio de 9,1%. Se a banda morta do alarme de falha de configuração for de 9%, o controlador ativará um alarme de falha de configuração, caso a tensão não retorne ao limite antes do temporizador expirar. Entretanto, se a banda morta for de 9,2%, nenhum alarme será ativado.

Os alarmes de falha de configuração podem ser usados para detectar se o controlador tiver sido configurado com o ponto de ajuste, podendo estar em seu valor máximo, mas que não tenha conseguido atingir o ponto de ajuste. O alarme de falha de configuração também pode ser ativado se a configuração estiver muito lenta.

Motor (Engine) > Controle de velocidade (Speed control) > Falha de configuração (Regulation failure) > Falha de configuração do controle (GOV reg. fail)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2561	Banda morta	1,0 a 100,0%	30,0%
2562	Temporizador	10,0 a 300,0 s	60,0 s
2563	Saída A	Relés e M-Logic	Não utilizada
2564	Saída B	Relés e M-Logic	Não utilizada
2565	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso

Gerador (Generator) > Regulador Automático de Tensão (AVR) > Falha de configuração (Regulation failure) > Falha de configuração do AVR (AVR reg. fail)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2681	Banda morta	1,0 a 100,0%	30,0%
2682	Temporizador	10,0 a 300,0 s	60,0 s
2683	Saída A	Relés e M-Logic	Não utilizada
2684	Saída B	Relés e M-Logic	Não utilizada
2685	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso

7.5.7 Configuração da DAVR

Gerador (Generator) > Regulador Automático de Tensão (AVR) > Configuração da DAVR (DAVR configuration) > Tipo de DAVR (DAVR type) > AVR digital (Digital AVR)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
7565	Tipo de DAVR	Desligado (OFF) Caterpillar CDVR Leroy Somer D510C DEIF DVC310 DEIF DVC350 DEIF DVC550 NIDEC D550	Desligado (OFF)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
7741	DAVR Gen U primário	400 a 32000 V	400 V
7742	DAVR Gen U secundário	50 a 600 V	400 V
7743	DAVR bus U primário	400 a 32000 V	400 V
7744	DAVR bus U secundário	50 a 600 V	400 V
7745	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
7746 *	Config. DAVR em CA	Seguir config. AGC em CA Dividir fase W-U (L1L3) Dividir fase V-W (L2L3) Trifásico U-V-W (L1L2L3)	Seguir config. AGC em CA

OBSERVAÇÃO * Para conhecer a seleção de fases para uma DAVR quando usada com o DVC 550, consulte o **Manual do Designer do DVC 550**.

7.6 Princípios de sincronização

O controlador pode ser usado para a sincronização do gerador e do disjuntor da rede (se instalado).

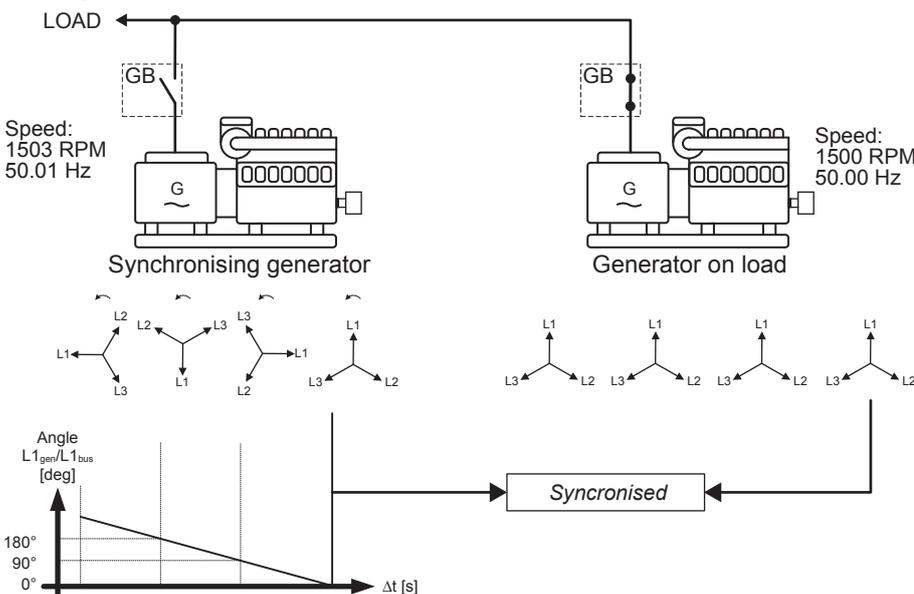
Dois princípios distintos de sincronização estão disponíveis: sincronização estática e dinâmica. A configuração padrão é de sincronização dinâmica. É possível mudar para a sincronização eletrostática: Sincronização (Synchronisation) > Tipo de sincronização (Sync. type)

OBSERVAÇÃO A sincronização estática e dinâmica pode ser alternada com o M-Logic.

7.7 Sincronização dinâmica

Com a sincronização dinâmica, o grupo gerador em sincronização executa a uma velocidade diferente da do gerador no barramento. Essa diferença de velocidade é referida como frequência de escorregamento. Normalmente, o grupo gerador em sincronização tem uma frequência de escorregamento positiva, ou seja, uma velocidade superior à do gerador no barramento. O objetivo é evitar o acionamento da potência reversa após a sincronização.

Princípio dinâmico



Neste exemplo, o grupo gerador em sincronização está funcionando a 1503 RPM ~ 50,1 Hz. O gerador com a carga está funcionando a 1500 RPM ~ 50,0 Hz. Isso proporciona ao grupo gerador em sincronização uma frequência de escorregamento positiva de 0,1 Hz.

Sincronizar significa reduzir a diferença do ângulo de fase entre dois sistemas de rotação, o sistema do gerador trifásico e o sistema do barramento trifásico. No diagrama acima, a fase L1 do barramento aponta sempre para 12:00, ao passo que a fase L1 do grupo gerador em sincronização aponta em direções diferentes devido à frequência de escorregamento.

OBSERVAÇÃO Ambos os sistemas trifásicos estão girando; porém, para simplificar o diagrama os vetores para o gerador com a carga não aparecem girando.

Quando o gerador está executando com uma frequência de escorregamento positiva de 0,1 Hz em comparação ao barramento, os dois sistemas podem ser sincronizados a cada 10 segundos.

$$t_{sync} = \frac{1}{50.1 - 50.0} = 10 \text{ sec}$$

No exemplo acima, a diferença do ângulo de fase entre o grupo em sincronização e o barramento diminui e, com o tempo, é zerado. Em seguida, o grupo gerador é sincronizado com o barramento e o disjuntor é fechado.

7.7.1 Configurações para sincronização dinâmica

Sincronização (Synchronisation) > Sincronização dinâmica (Dynamic sync.)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2021	Frequência de escorregamento máxima, dfMax (Maximum slip frequency, dfMax)	0,0 a 0,5 Hz	0,3 Hz
2022	Frequência de escorregamento mínima, dfMin (Minimum slip frequency, dfMin)	-0,5 a 0,3 Hz	0,0 Hz
2023	Diferença de tensão máxima, dUMax (Maximum voltage difference, dUMax)	2 a 10 %	5%
2024	Diferença de tensão mínima, dUMin (Minimum voltage difference, dUMin)	-10 a 0%	-5%
2025	Tempo de resposta do disjuntor do gerador (GB response time)	40 a 300 ms	50 ms
2026	Tempo de resposta do disjuntor da rede (MB response time)	40 a 300 ms	50 ms

A sincronização dinâmica é recomendada onde for necessário usar a sincronização rápida e onde os grupos geradores que ingressam no sistema conseguem assumir a carga logo depois que o disjuntor for fechado.

A sincronização dinâmica é relativamente rápida por causa das frequências de escorregamento mínimas e máximas ajustadas. Quando o controlador está com o objetivo de controlar a frequência rumo ao ponto de ajuste, a sincronização ainda poderá ocorrer, desde que a frequência esteja dentro dos limites das configurações da frequência de escorregamento.

7.7.2 Sinal de fechamento

O controlador calcula quando fechar o disjuntor para obter a sincronização mais precisa. Isso significa que o sinal para fechar o disjuntor, na verdade, é emitido antes da sincronização (leitura das fases em L1 exatamente às 12:00).

O sinal de fechamento do disjuntor será emitido de acordo com o tempo de fechamento e a frequência de escorregamento do disjuntor (tempo de resposta do disjuntor é de 250 ms e a frequência de escorregamento é de 0,1 Hz):

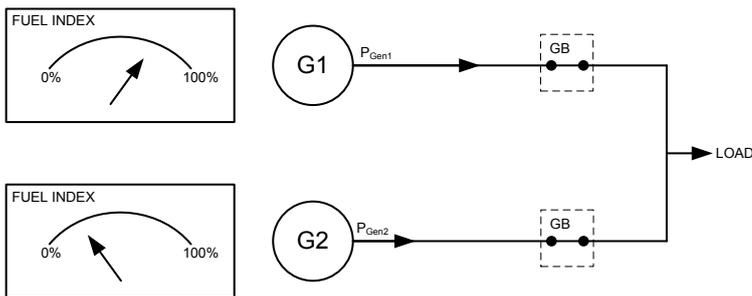
- grau de fechamento = $360 * t_{CB} * f_{SLIP}$
- grau de fechamento = $360 * 0,250 * 0,1$
- grau de fechamento = 9 graus

A duração do pulso de sincronização corresponde ao tempo de resposta + 20 ms. O pulso de sincronização será sempre emitido, de modo que o fechamento do disjuntor ocorrerá na posição das 12:00.

7.7.3 Carregar imagem após sincronização

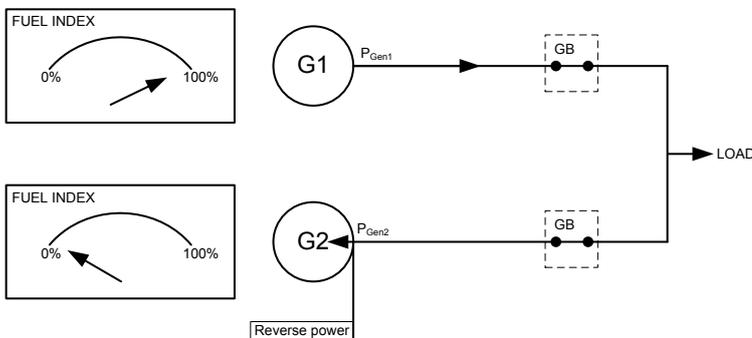
Quando o grupo gerador que assume tiver fechado seu disjuntor, ele removerá parte da carga, dependendo da posição real do suporte de combustível.

Frequência de escorregamento positiva



O diagrama mostra que a uma determinada frequência de escorregamento positiva, o grupo gerador que assume *exporta* potência para a carga.

Frequência de escorregamento negativa



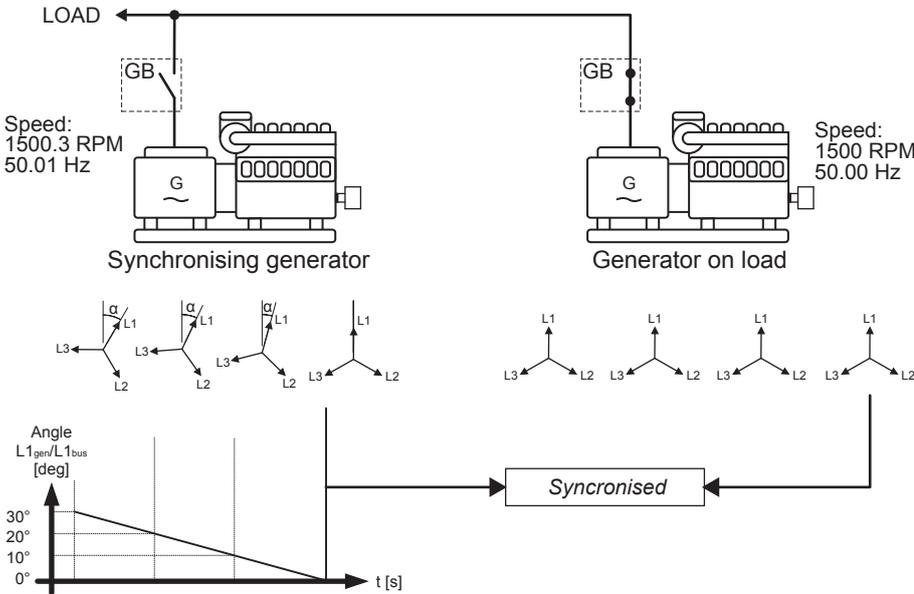
O diagrama mostra que a uma determinada frequência de escorregamento negativa, o grupo gerador que *recebe* potência do grupo gerador original (potência reversa).

OBSERVAÇÃO Para evitar desarmes tolos provocados por potência reversa, configure uma frequência de escorregamento positiva.

7.8 Sincronização eletrostática

Quando a sincronização eletrostática está ativa, o controlador de frequência traz a frequência do grupo gerador para a frequência do barramento. Quando a frequência do grupo gerador está dentro dos 50 mHz da frequência do barramento, o controlador de fase assume o controle.

Princípio da eletrostática



O controlador de frequência usa a diferença de ângulo entre o sistema do gerador e o sistema do barramento como parâmetro de controle. Isto é mostrado no exemplo acima, no qual o controlador de fase traz o ângulo da fase de 30 para 0°.

7.8.1 Configurações para sincronização eletrostática

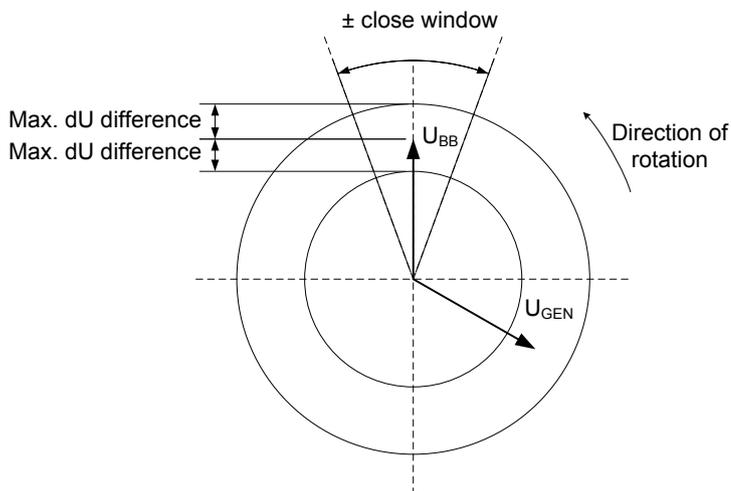
Sincronização (Synchronisation) > Sincronização eletrostática (Static sync) > Static sync

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2031	df Máximo	0,00 a 0,50 Hz	0,10 Hz
2032	dU Máximo	1 a 10 %	5%
2033	Fechar janela (Close window)	0,1 a 20,0°	10°
2034	Temporizador de sincronização eletrostática (Static sync timer)	0,1 a 99,0 s	1,0 s
2035	Sincronização do disjuntor do gerador (GB breaker sync)	Sincronização do disjuntor(Breaker sync) Sincronização infinita (Infinite sync)	Sincronização do disjuntor(Breaker sync)
2036	Sincronização do disjuntor da rede (MB breaker sync)	Sincronização do disjuntor(Breaker sync) Sincronização infinita (Infinite sync)	Sincronização do disjuntor (Breaker sync)

7.8.2 Sinal de fechamento

O controlador envia o sinal para fechar quando a fase L1 do gerador em sincronização está próxima da posição de 12 h em relação ao barramento, o qual também está na posição de 12 h. Não é relevante usar o tempo de resposta do disjuntor durante a sincronização eletrostática, pois a frequência de escorregamento é muito pequena ou inexistente.

Para obter uma sincronização mais rápida, é possível configurar uma janela de fechamento. O sinal de fechamento pode ser enviado quando o ângulo da fase $U_{GENL1} - U_{BBL1}$ está dentro do ponto de ajuste definido. O intervalo é de $\pm 0,1$ a $20,0^\circ$. Isto é mostrado na diagrama abaixo.



O pulso é enviado de acordo com as configurações de sincronização eletrostática, dependendo de se o disjuntor do gerador (GB) ou o disjuntor da rede (MB) devem ficar sincronizados.

7.8.3 Carregar imagem após sincronização

O grupo gerador sincronizado não será exposto a uma carga imediata depois do fechamento do disjuntor caso a configuração dU máxima for um valor baixo. Uma vez que a posição do suporte de combustível é quase igual à necessária para executar na frequência do barramento, não ocorrerá nenhum salto de carga.

Depois da sincronização, o controlador mudará o ponto de ajuste do controlador de acordo com os requisitos do modo do grupo gerador selecionado.

É recomendável usar a sincronização eletrostática na qual uma frequência de escorregamento não for aceita, por exemplo, no caso de vários grupos geradores sincronizarem com um barramento sem grupos de carga conectados.

A sincronização estática e dinâmica pode ser alternada por meio do M-Logic.

7.9 Execução paralela em tempo limitado (short-time parallel)

Se a função *Sobrepôr* (*Overlap*) (menu 2760) estiver *ligada* (*On*), o controlador forçará um tempo máximo em paralelo para o gerador e a alimentação da rede. A estratégia é usada para cumprir com os requisitos locais de Execução paralela em tempo limitado (short-time parallel). A função de sobreposição somente fica disponível nos modos de Falha de rede (AMF - Automatic Mains Failure) e de Tomada de carga (load takeover).



Quando o disjuntor do gerador é fechado, o disjuntor da rede é aberto automaticamente antes que o temporizador expire (t). De igual modo, quando o disjuntor da rede é fechado, o disjuntor do gerador é aberto antes que o temporizador expire (t). O temporizador é configurável (0,10 a 99,90 segundos).

OBSERVAÇÃO O temporizador é um tempo máximo. Os dois disjuntores jamais ficam fechados ao mesmo tempo por mais tempo do que o do ponto de ajuste.

7.10 Controlador PID (Proporcional - Integral - Derivativo) do gerador

7.10.1 Descrição do controlador PID

O controlador usa um controlador PID (Proporcional - Integral - Derivativo). Consiste em um regulador proporcional, um regulador integral e um regulador derivativo. O controlador PID consegue eliminar o desvio da configuração e pode ser facilmente sintonizado.

7.10.2 Reguladores

Há três reguladores para a configuração do controle e três reguladores para a configuração do AVR.

Reguladores para GOV e AVR

Regulador	GOV	Regulador Automático de Tensão (AVR)	Observação
Frequência	●		Regula a frequência
Potência	●		Regula a potência.
Compartilhamento de carga ativa P	●		Regula a compartilhamento de carga de potência ativa.
Tensão		●	Regula a tensão.
var		●	Regula o fator de potência.
Compartilhamento de carga reativa Q		●	Regula a compartilhamento de carga de potência reativa.

A tabela abaixo mostra quando cada um dos reguladores fica ativo. O regulador pode ser sintonizado quando a situação de funcionamento estiver presente.

Regulador ativo

Controle			Regulador Automático de Tensão (AVR)			Diagrama
Frequência	Potência	PLS	Tensão	Q (var)	QLS	
●			●			
●			●			
	●			●		
		●			●	

7.10.3 Seleção automática

O controlador alterna automaticamente entre os controladores PID (Proporcional - Integral - Derivativo) (Controladores P para configuração de relé). Os controladores têm diferentes pontos de ajuste e entradas para os ciclos de controle.

O controlador alterna automaticamente entre os diferentes controladores PID, de acordo com a situação e posição dos disjuntores na aplicação.

Controle

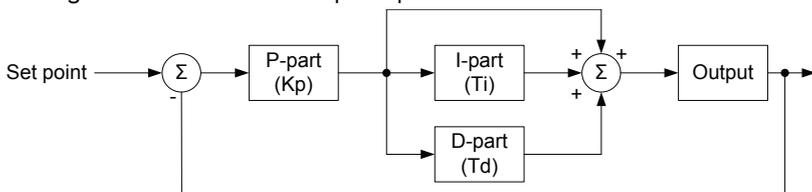
	Disjuntor do gerador aberto Modo Ilha (Island mode)	Disjuntor do gerador fechado mas não paralelo à rede Compartilhamento de carga	Gerador paralelo à rede Paralelo da rede
Frequência fixa (controlador-f)	●		
Compartilhamento de kW com frequência fixa (controlador-LS P)		●	
kW fixo (Controlador-P)			●

Regulador Automático de Tensão (AVR)

	Disjuntor do gerador aberto Modo Ilha (Island mode)	Disjuntor do gerador fechado mas não paralelo à rede Compartilhamento de carga	Gerador paralelo à rede Paralelo da rede
Tensão fixa (controlador-U)	●		
Compartilhamento de kVar com tensão fixa (Controlador-LS Q)		●	
Fator de potência (cos fi) fixa (Controlador-Q)			●

7.10.4 Diagrama do princípio

O diagrama abaixo mostra o princípio básico do controlador PID.



$$PID(s) = Kp \cdot \left(1 + \frac{1}{Ti \cdot s} + Td \cdot s \right)$$

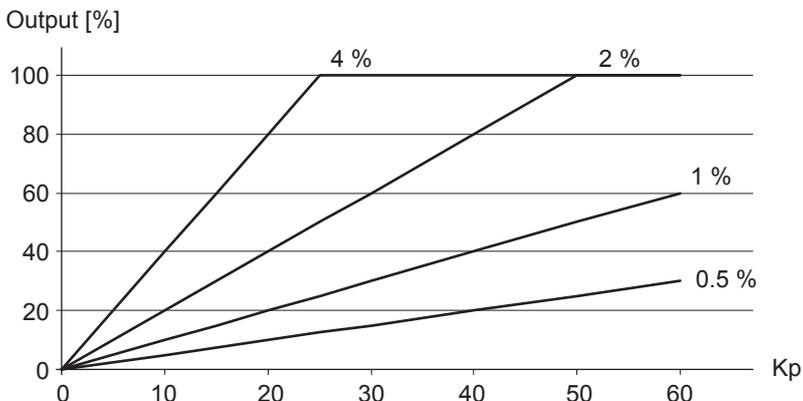
Cada regulador (P, I e D) dá uma saída que é resumida à saída total do controlador. As configurações ajustáveis para os controladores PID são:

- Kp: o ganho do componente proporcional.
- Ti: o tempo de ação integral para o componente integral.
- Td: o tempo de ação diferencial para o componente diferencial.

7.10.5 Componente proporcional do regulador

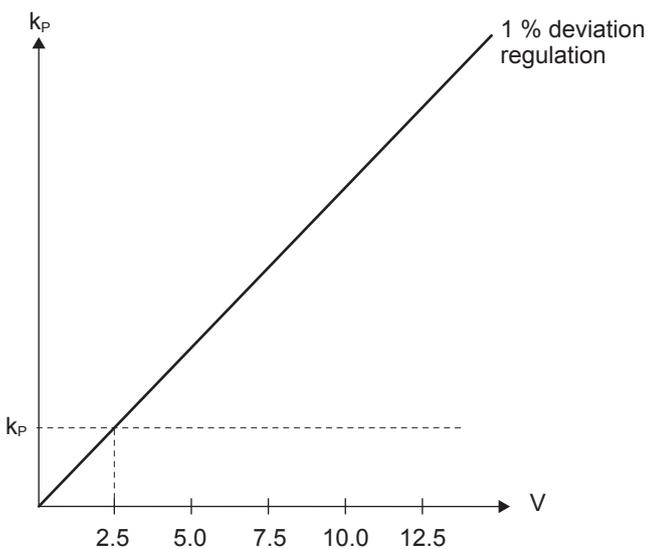
Quando ocorre um desvio da configuração, o componente proporcional provoca uma alteração imediata na saída. O tamanho da alteração depende do ganho de K_p .

O diagrama mostra como a saída do regulador P depende da configuração de K_p . A mudança da saída em uma determinada configuração de K_p será dobrada se o desvio da configuração dobrar.



Amplitude de velocidade

Por causa das características acima, é recomendável usar toda a amplitude da saída para evitar uma configuração instável. Se a amplitude da saída usada for pequena demais, um pequeno desvio da configuração causará uma mudança bastante grande na saída. Isto é mostrado na diagrama abaixo.



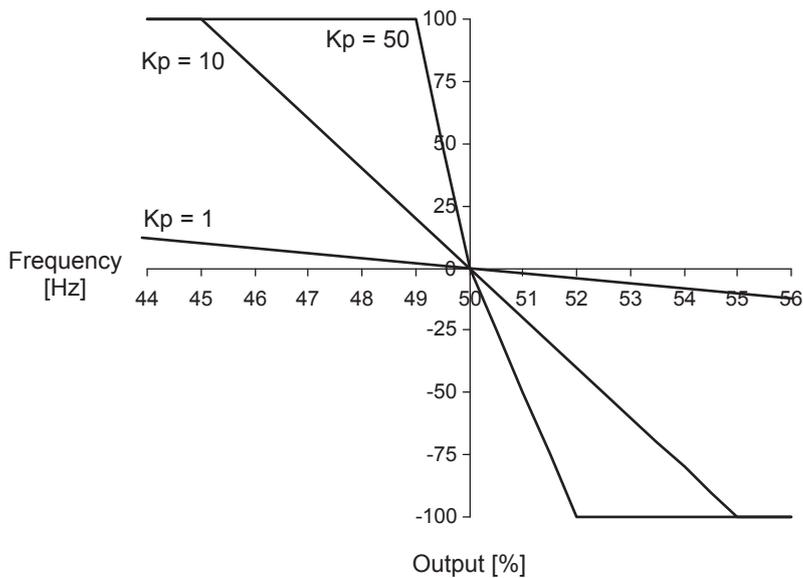
Um desvio de 1% da configuração ocorre. Com a configuração de K_p ajustada, o desvio faz com a saída mudar em 2,5 V. A tabela mostra que a alteração na saída do controlador é relativamente elevada se a amplitude de velocidade máxima for baixa.

Amplitude de velocidade máxima	Alteração da saída	Cálculos	Alteração da saída em % Da amplitude de velocidade máx
5 V	2,5 V	$2,5/5 \cdot 100\%$	50%
10 V	2,5 V	$2,5/10 \cdot 100\%$	25%

A DEIF recomenda que a amplitude do desvio do sinal da velocidade seja de ± 4 Hz; a tensão pode ser configurada em ± 10 % da tensão nominal.

Área de configuração dinâmica

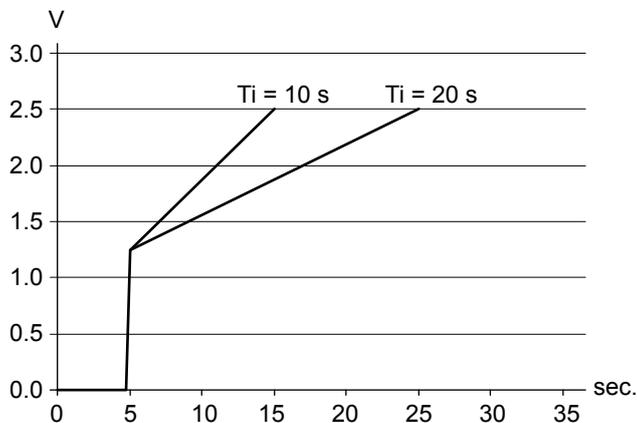
O diagrama abaixo mostra a área da configuração dinâmica em determinados valores de K_p . A área dinâmica fica menor se o K_p for ajustado para um valor mais elevado.



7.10.6 Componente integral do controle

A principal função do componente do controle integral é eliminar compensações. O tempo de ação integral T_i é definido como o tempo que o componente do controle integral usa para replicar a mudança momentânea da saída provocada pelo componente do controle proporcional.

No diagrama abaixo, o componente do controle proporcional provoca uma alteração imediata de 1,25 V. O tempo de ação integral (T_i) é, então, medido quando a saída chega a $2 \times 1,25 \text{ V} = 2,5 \text{ V}$.



A saída chega a 5 mA duas vezes mais rápido em uma configuração de T_i de 10 s em comparação com uma configuração de 20 s.

A função de integração do I-controle será aumentada se o tempo da ação integral for reduzido. Isso significa dizer que uma configuração mais baixa de T_i tempo de ação integral resulta em uma configuração mais rápida.

OBSERVAÇÃO

Se T_i for 0 s, o I-controle será desligado (OFF).

O tempo de ação integral, T_i , não deve ser baixo demais. Isso tornará a configuração semelhante a um fator de ação proporcional muito elevado, K_p .

7.10.7 Componente diferencial do regulador

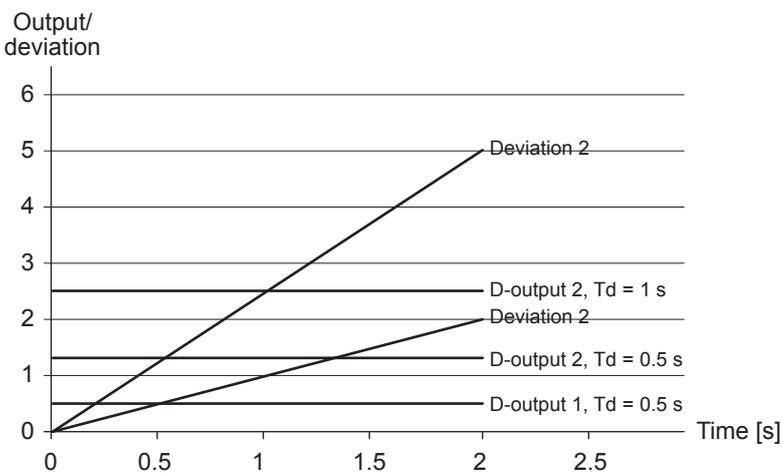
A principal finalidade do componente diferencial do regulador é estabilizar o controle e, assim, possibilitar a configuração de um ganho mais elevado e um ganho integral menor (Ti). Isso fará com que a configuração geral elimine os desvios muito mais rapidamente.

Na maioria dos casos o componente diferencial do regulador não é necessário; entretanto, no caso de situações de configuração muito precisa como, por exemplo, na sincronização eletrostática, ele pode ser bastante útil.

A equação a seguir explica a saída do componente diferencial do regulador: $D = T_d \cdot K_p \cdot \frac{de}{dt}$, em que:

- D = Saída do regulador
- Kp = Ganho
- de/dt = Inclinação do desvio (rapidez com que ocorre o desvio).

Isso significa que a saída do componente diferencial do regulador depende da inclinação do desvio, da configuração de Kp e de Td. No exemplo abaixo, Kp = 1.



Desvio:

- Desvio 1: um desvio com uma inclinação de 1.
- Desvio 2: um desvio com uma inclinação de 2,5 (2,5 vezes maior do que a do desvio 1).
- D-saída 1, Td = 0,5 s: saída do componente diferencial do regulador quando Td = 0,5 s e o desvio está de acordo com o Desvio 1.
- D-saída 2, Td = 0,5 s: saída do componente diferencial do regulador quando Td = 0,5 s e o desvio está de acordo com o Desvio 2.
- D-saída 2, Td = 1 s: saída do componente diferencial do regulador quando Td = 1 s e o desvio está de acordo com o Desvio 2.

O exemplo mostra que quanto maior o desvio e mais elevada a configuração de Td, maior será a saída do componente diferencial do regulador. Uma vez que isso se trata de uma resposta à inclinação do desvio, isso também significa dizer que quando não há alterações, a D-saída será igual a zero.

OBSERVAÇÃO Durante a instalação, tenha em mente que a configuração de Kp influencia a saída do componente diferencial do regulador.

Se Td for ajustado para 0 s, do componente diferencial do regulador será desligado (OFF).

O tempo de ação diferencial, Td, não deve ser muito elevado. Isso tornará a configuração semelhante a um fator de ação proporcional muito elevado, Kp.

7.10.8 Controladores de GB aberto

Quando o grupo gerador é inicializado e o disjuntor do gerador está aberto, o controlador usa a regulação da frequência do controle (GOV) e o controle de tensão do Regulador Automático de Tensão (AVR). O controlador configura esses valores para frequência nominal e a tensão nominal e tenta mantê-las nos valores nominais.

Durante a sequência de partida é possível atrasar a configuração. Isso possibilita manter os reguladores do controlador em compensação até que um temporizador tenha expirado. Esse atraso é inicializado quando o funcionamento é detectado. O temporizador na função de atraso de configuração fica sempre ativo e, por padrão, é definido como 0 s. Se o atraso de configuração estiver habilitado, o controlador dará um alarme assim que o atraso de configuração estiver ativo. Se a função não estiver habilitada, é possível definir o temporizador sem um alarme.

Motor (Engine) > Controle de velocidade (Speed control) > PID de velocidade (Speed PID) > Modo Ilha (Island mode)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2511	Controlador de frequência Kp	0,00 a 60,00	2.50
2512	Controlador de frequência Ti	0,00 a 60,00 s	1,50 s
2513	Controlador de frequência Td	0,00 a 2,00 s	0,00 s
2514	Droop	0,0 a 10,0%	4%

Gerador (Generator) > Regulador Automático de Tensão (AVR) > PID (Proporcional - Integral - Derivativo) de tensão (Voltage PID) > Modo Ilha (Island mode)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2641	Controlador de tensão Kp	0,00 a 60,00	2.50
2642	Controlador de tensão Ti	0,00 a 60,00 s	1,50 s
2643	Controlador de tensão Td	0,00 a 2,00 s	0,00 s
2644	Droop	0,0 a 10,0%	4%

Motor (Engine) > Controle de velocidade (Speed control) > PID de velocidade (Speed PID) > Modo Ilha (Island mode)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2571	Controlador de frequência - Configuração de relé - banda morta	0,2 a 10,0%	1,0%
2572	Controlador de frequência - Configuração de relé - Kp	0 a 100	10
2573	Droop	0,0 a 10,0%	4,0%

Motor (Engine) > Controle de velocidade (Speed control) > PID de velocidade (Speed PID) > Modo Ilha (Island mode)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2691	Controlador de Tensão - Configuração de relé - banda morta	0,0 a 10,0%	2,0%
2692	Controlador de Tensão - Configuração de relé - Kp	0 a 100	10
2693	Droop	0,0 a 10,0%	4,0%

Motor (Engine) > Sequência de partida (Start sequence) > Após arranque (After crank) > Reg. atraso na partida (Reg. delay at start) > Reg. Atraso (Delay reg.)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2741	Temporizador de atraso	0 a 9900 s	3 s
2742	Saída A	Relés e M-Logic	Não utilizada
2743	Saída B	Relés e M-Logic	Não utilizada
2744	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)

7.10.9 Controladores paralelos à rede

Quando o controlador está em paralelo à rede, ele muda para o uso dos controladores em paralelo. Quando o grupo gerador está paralelo à rede, o controlador não compartilha a carga normalmente; em vez disso, recebe a potência e o ponto de ajuste do fator de potência (cos fi) do controlador da rede, ou então usa os pontos de ajuste localizados no controlador do grupo gerador.

Quando o disjuntor da rede acabar de ter sido fechado, por padrão, o controlador usa rampas de potência ao ajustar a potência. Assim, os reguladores usam essa rampa ao aumentar a potência para alcançar o ponto de ajuste (Set point) de potência. Quando o controlador tiver elevado a potência do grupo gerador até o ponto de ajuste, o regulador é usado para mantê-la no ponto de ajuste. Assim, é possível ter reguladores agressivos para os controladores em paralelo, mas isso reforçará a potência lentamente. Se os reguladores tiverem sido ajustados de modo agressivo, o controlador conseguirá seguir a rampa de potência ao elevar ou reduzir a transferência em rampa, embora a frequência ou a tensão da rede esteja flutuando.

Motor (Engine) > Controle (GOV) > PID velocidade (Speed PID) > Paralelo da rede (Mains parallel)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão	Comentário
2531	Controle P Kp (Governor P Kp)	0,00 a 60,00	2.50	Parâmetros EIC e analógicos (Analogue and EIC parameters)
2532	Controle P Ti (Governor P Ti)	0,00 a 60,00 s	1,50 s	Parâmetros EIC e analógicos (Analogue and EIC parameters)
2533	Controle P Td (Governor P Td)	0,00 a 2,00 s	0,00 s	Parâmetros EIC e analógicos (Analogue and EIC parameters)
2581	Controle Relé P banda morta (Governor Relay P deadband)	0,2 a 10,0%	2,0%	Parâmetros de relés.
2582	Controle Relé P Kp (Governor Relay P Kp)	0 a 100	10	Parâmetros de relés.

Gerador (Generator) > Regulador Automático de Tensão (AVR) > PID (Proporcional - Integral - Derivativo) de tensão (Voltage PID) > Paralelo da rede (Mains parallel)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão	Comentário
2651	AVR Q Kp	0,00 a 60,00	2.50	Parâmetros EIC e analógicos (Analogue and EIC parameters)
2652	AVR Q Ti	0,00 a 60,00 s	1,50 s	Parâmetros EIC e analógicos (Analogue and EIC parameters)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão	Comentário
2653	AVR Q Td	0,00 a 2,00 s	0,00 s	Parâmetros EIC e analógicos (Analogue and EIC parameters)
2701	AVR relé Q banda morta	0,2 a 10,0%	2,0%	Parâmetros de relés.
2702	AVR relé Q Kp	0 a 100	10	Parâmetros de relés.

7.10.10 Controladores em sincronização

Usamos o controladores em sincronização sempre que a sincronização estiver ativa. Após uma sincronização bem-sucedida, o controlador de frequência é desativado e o controlador relevante é ativado. Poderia ser, por exemplo, o controlador de compartilhamento de carga.

Sincronização (Synchronisation) > Tipo de sincronização (Sync. type)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2001	Tipo	Sincronização dinâmica (Dynamic sync.) Sincronização estática (Static sync.)	Sincronização dinâmica (Dynamic sync.)

Sincronização dinâmica

Quando a sincronização dinâmica é usada, o controlador f_{SYNC} é usado durante toda a sequência de sincronização. Uma das vantagens da sincronização dinâmica é que ela é relativamente rápida. Para aprimorar ainda mais a velocidade da sincronização, o gerador é acelerado entre os pontos de sincronização (12:00 a 12:00) dos dois sistemas. Normalmente, uma frequência de escorregamento de 0,1 Hz proporciona o sincronismo a cada 10 segundos. Com este sistema em um motor estável, porém, o tempo entre os sincronismos é reduzido.

Sincronização (Synchronisation) > Regulador em sincronização (Sync. regulator)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2041	Controlador de frequência em sincronização Kp (Frequency sync. controller Kp)	0,00 a 60,00	2.50
2042	Controlador de frequência em sincronização Ti (Frequency sync. controller Ti)	0,00 a 60,00 s	1,50 s
2043	Controlador de frequência em sincronização Td (Frequency sync. controller Td)	0,00 a 2,00 s	0,00 s
2050	Controlador de frequência em sincronização - Relé f Kp (Frequency sync. controller - Relay f Kp)	0 a 100	10

Sincronização eletrostática

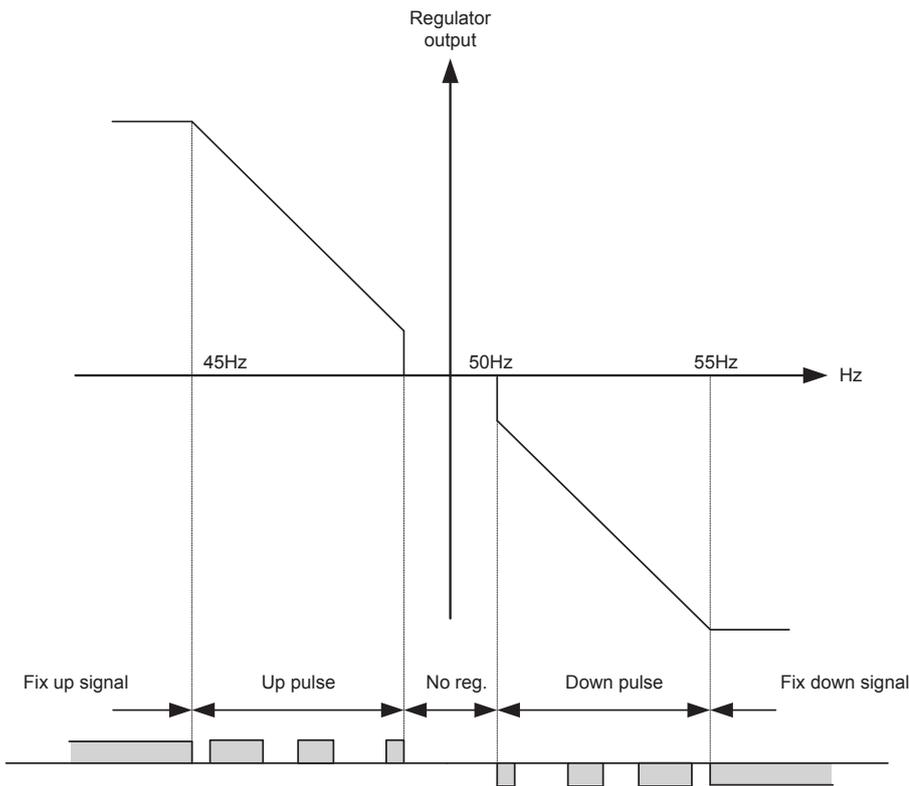
Quando a sincronização é inicializada, o controlador em sincronização, ou seja, controlador f_{SYNC} é ativado e a frequência do gerador é controlada em relação à frequência no barramento/rede. O controlador de fase assume quando o desvio da frequência é tão pequeno que o ângulo de fase pode ser controlado.

Sincronização (Synchronisation) > Sincronização eletrostática (Static sync) > Sincronização do regulador (Sync. regulator)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2061	Fase estática Kp (Static phase Kp)	0,00 a 60,00	0.50
2062	Fase estática Ti (Static phase Ti)	0,00 a 60,00 s	3,00 s
2063	Fase estática Td (Static phase Td)	0,00 a 2,00 s	0,00 s
2070	Fase estática - Fase do relé Kp (Static phase - Relay phase Kp)	0 a 100	10

7.10.11 Controle do relé

Quando as saídas de relés são usadas para controle, a configuração funciona da seguinte maneira:



A configuração com relés pode ser dividida em até 5 etapas.

N. °	Intervalo	Descrição	Observação
1	Alcance estático	Corrigir sinal	A configuração está ativa, mas o relé de aumento é constantemente ativado por causa do tamanho do desvio da configuração.
2	Alcance dinâmico	Pulso ascendente	A configuração está ativa e o relé de aumento envia pulsos para eliminar o desvio da configuração.
3	Área da banda morta	Sem config.	Nesta área, não há configuração. Ter uma banda morta pré-definida aumenta a vida útil dos relés.
4	Alcance dinâmico	Pulso descendente	A configuração está ativa e o relé de redução envia pulsos para eliminar o desvio da configuração.
5	Alcance estático	Corrigir o sinal	A configuração está ativa, mas o relé de diminuição é constantemente ativado por causa do tamanho do desvio da configuração.

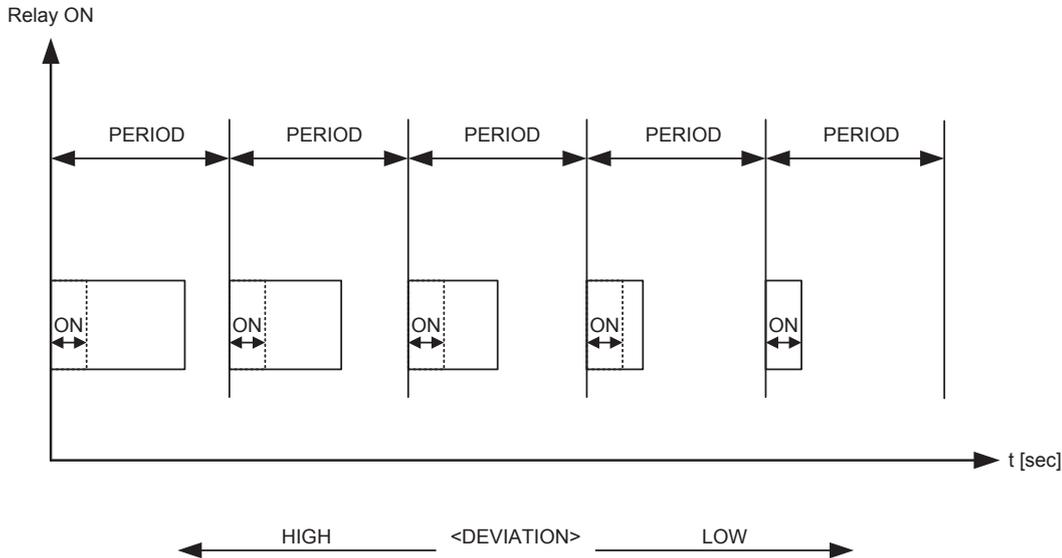
Como mostra o diagrama, os relés ficarão fixos na posição ON se o desvio da configuração for grande e emitirão pulsos se estiverem próximos do ponto de ajuste. No alcance dinâmico, os pulsos ficam cada vez mais curtos à medida que o desvio da configuração fica menor. Pouco antes da área da banda morta, o pulso fica tão curto quanto possível. Trata-se do Tempo GOV ligado (ON)/(Tempo AVR ligado (ON)). Quando mais longo o pulso for no final do alcance dinâmico (45 Hz no exemplo acima).

Ajustes de relé

As configurações de tempo para os relés de configuração podem ser configuradas em Control setup (Configurações de controle).

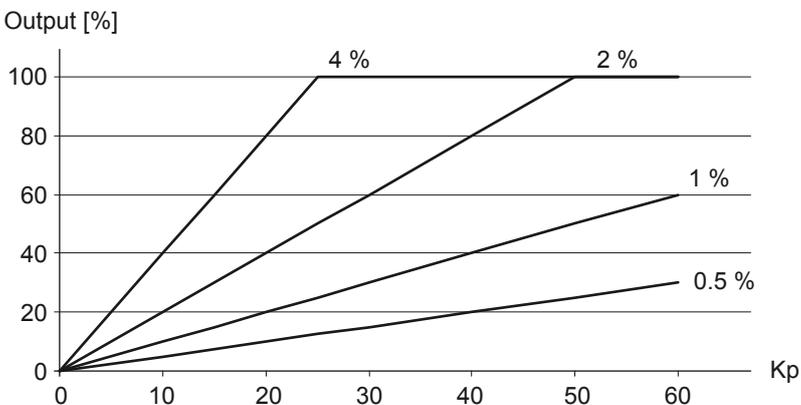
Ajuste	Descrição	Observação
Tempo do período	Tempo máximo do relé	O tempo entre o início de dois pulsos subsequentes do relé.
Tempo ligado (ON)	Tempo mínimo do relé	Duração mínima do pulso do relé. Os relés nunca são ativados por um tempo menor do que o tempo ligado (ON).

A duração do pulso do relé depende do desvio da configuração. Se o desvio for grande, então os pulsos serão longos (ou um sinal contínuo). Se o desvio for pequeno, então os pulsos serão curtos.



Duração do sinal

A duração do sinal é calculada em comparação com o período ajustado. O diagrama abaixo mostra o efeito do regulador proporcional.



Neste exemplo, existe um desvio de 2% da configuração e um valor ajustado de $K_p = 20$. O valor calculado pelo regulador do controlador é de 40%. Agora, a duração do pulso poderá ser calculada com um período = 2500 ms:

- $eDEVIATION/100 * tPERIOD$
- $40/100 * 2500 = 1000$ ms

A duração do período nunca será menor do que o tempo ligado (ON) ajustado.

7.11 Rampa de potência

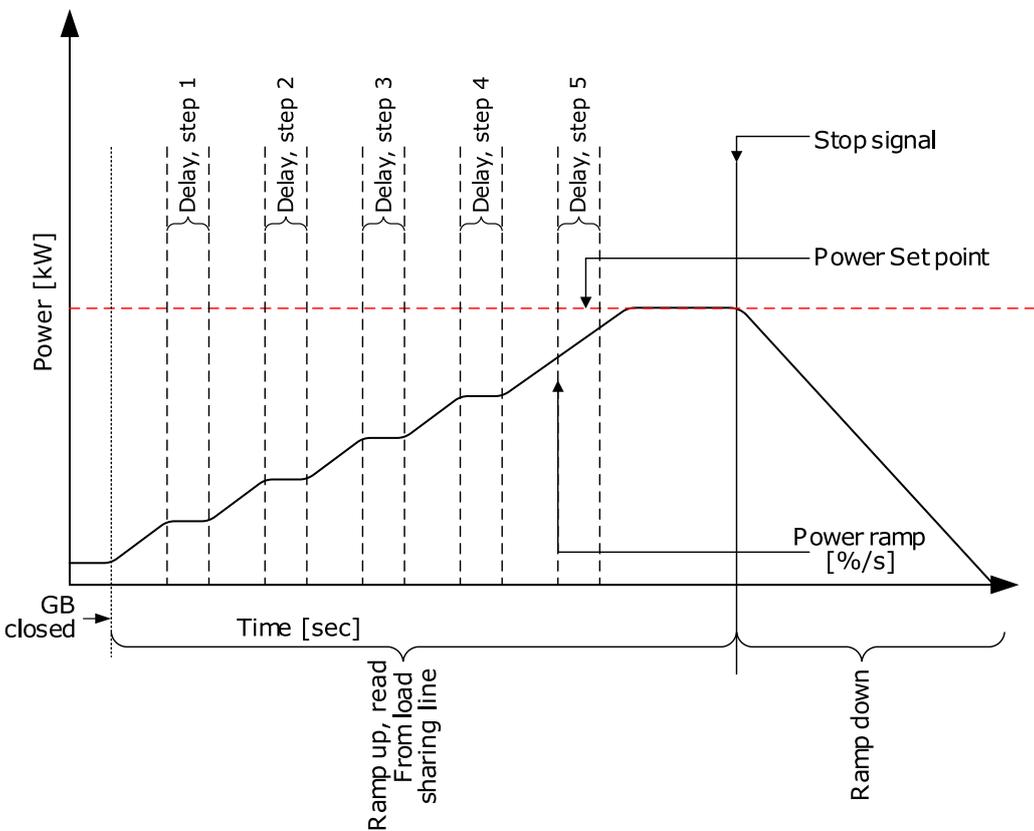
A função de rampa de potência é usada para reforçar ou reduzir a potência rumo aos pontos de ajuste. Por exemplo, quando um disjuntor tiver sido fechado e um grupo gerador está em paralelo à rede. A rampa de potência então reforça a carga até o ponto de ajuste da potência.

A rampa de potência é definida em %/s, o que determina a rapidez com que o controlador deve reforçar rumo o ponto de ajuste. Os reguladores podem, então, ser ajustados, de modo que o grupo gerador seja mantido na rampa de potência enquanto se eleva ou baixa valores rumo ao ponto de ajuste. Quando o ponto de ajuste for alcançado, os reguladores mantêm o ponto de ajuste da potência mesmo se houver desvios de frequência.

No modos de funcionamento ilha, a rampa de potência também é usada. Por exemplo, quando um grupo gerador é inicializado em uma situação de falha de rede (AMF - Automatic Mains Failure) para ajudar outros grupos geradores em funcionamento. Quando o disjuntor do gerador está fechado, o grupo gerador que entra assume a carga com a rampa de potência como inclinação.

O reforço de potência pode ter estágios de carga. É possível configurar o número de estágios a rampa de potência deve ter de 0 a 100% de potência e o montante percentual entre cada estágio. Quando cada estágio é alcançado, pode haver um tempo de atraso, antes que a configuração se aproxima da rampa de potência. As velocidades de reforço e de redução de potência são configuradas individualmente, sendo usadas em todos os modos de funcionamento.

O diagrama abaixo dá uma visão geral de como a velocidade e a função de rampa de potência podem ser configuradas.



Pontos de ajuste de potência (Power set points) > Carga/descarga em rampas (Loading/ Deloading ramps) > Velocidade de reforço em kW (kW ramp up speed)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2611	Velocidade de reforço de potência 1 (Power ramp up speed 1)	0,1 a 20,0%/s	2,0%/s
2612	Ponto de atraso de reforço de potência (Power ramp up delay point)	1 a 100 %	10%
2613	Atraso de reforço de potência a cada estágio	0 a 9900 s	10 s

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2614	Rampa em ilha com reforço de potência (Power ramp up island ramp)	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
2615	Estágios de transferência de potência em rampa (Power ramp up steps)	0 a 100	1
2616	Velocidade de reforço de potência 2 (Power ramp up speed 2)	0,1 a 20,0%/s	0,1%/s

A rampa de potência 1 é a mais usada. A rampa de potência 1 somente é ignorada durante o droop de potência dependente de frequência ou se a rampa de potência 2 for ativada com o M-Logic.

A rampa de potência 2 é uma rampa de potência secundária. Normalmente, ela é usada para droop de potência dependente de frequência, mas também pode ser ativada usando qualquer evento do M-Logic. Configure a *Rampa automática* selecionada (*Auto Ramp Select*) como *desligada (OFF)*, se a *Rampa de potência 2* tiver que ser ativada pelo M-Logic.

Pontos de ajuste de potência (Power set points) > Carga/descarga em rampas (Loading/ Deloading ramps) > Rampa automática selecionada (Auto Ramp Select)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2624	Rampa automática selecionada (Auto Ramp Select)	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)

Reforço com estágios de carga

Quando o disjuntor do gerador (GB) está fechado, o ponto de ajuste de potência continua a elevar em estágios (determinado pela configuração no parâmetro 2615). Se o ponto de atraso for definido em 20%, o tempo de atraso em 10 segundos e o número de estágios de carga é definido como 3:

1. O grupo gerador eleva para 20%
2. Aguardar 10 segundos
3. Elevar para 40%
4. Aguardar 10 segundos
5. Elevar para 60%
6. Aguardar 10 segundos
7. Elevar para o ponto de ajuste de potência

Pontos de ajuste de potência (Power set points) > Carga/descarga em rampas (Loading/ Deloading ramps) > Velocidade de redução em rampa kW (kW ramp down speed)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2621	Velocidade de queda de potência 1 (Power ramp down speed 1)	0,1 a 20,0%/s	3,3%/s
2623	Velocidade de queda de potência 2 (Power ramp down speed 2)	0,1 a 20,0%/s	0,1%/s

Congelar rampa de potência

Uma maneira de definir os estágios de transferência em rampa é usar o comando Congelar rampa de potência no M-Logic.

Congelar rampa de potência ativa: A rampa de potência para em qualquer ponto da rampa de potência e esse ponto de ajuste será mantido enquanto a função estiver ativa. Se a função for ativada durante a transferência em rampa de um ponto de atraso para outro, a rampa fica fixa até que a função seja novamente desativada.

7.12 Modo em droop (operação com fornecimento de um valor fixo de potência)

7.12.1 Princípio e configuração

O modo em droop pode ser usado quando um novo grupo gerador é instalado junto com grupos geradores existentes e que operam em modo em droop. Isso assegura compartilhamento de carga (load sharing) igual com os grupos geradores existentes. O modo em droop pode ser usado quando a frequência do gerador deve (ou deveria) cair com o aumento da carga.

Os parâmetros do modo em droop podem ser ajustados ente 0-10% droop. Se o valor for diferente de 0%, a porcentagem de droop será aplicada sobre a saída da configuração do controle (f) ou do Regulador Automático de Tensão (AVR) (U).

O droop de frequência é determinado como uma porcentagem da frequência nominal:

- Se a potência ativa for de 0%, a frequência de referência será igual à frequência nominal.
- Se a carga ativa for de 100%, a frequência de referência será 96% da frequência nominal.

O droop de tensão é determinado como uma porcentagem da tensão nominal:

- Se a potência reativo for de 0%, a tensão de referência será igual à tensão nominal.
- Se a carga reativa indutiva for de 100%, a tensão de referência será 96% da tensão nominal.
- Se a carga reativa capacitiva for de 100%, a tensão de referência será 104% da tensão nominal.

Motor (Engine) > Controle de velocidade (Speed control) > PID de velocidade (Speed PID) > Modo Ilha (Island mode)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2514	inclinação f	0,0 a 10,0%	4,0%
2573	Relé da inclinação f	0,0 a 10,0%	4,0%

Gerador (Generator) > Regulador Automático de Tensão (AVR) > PID (Proporcional - Integral - Derivativo) de tensão (Voltage PID) > Modo Ilha (Island mode)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2644	inclinação U	0,0 a 10,0%	4,0%
2693	Relé da inclinação U	0,0 a 10,0%	4,0%

OBSERVAÇÃO Ao usar o modo em droop, a frequência PID (f) e a tensão PID (U) ficam ativas.

Ativação da configuração de droop com comandos do M-Logic

Para ativar a configuração de droop, os seguintes comandos do M-Logic são usados. Com eles o usuário tem mais opções para ativar a configuração do droop com, por exemplo, uma entrada digital, um botão de AOP ou um evento.

Saída do M-Logic	Comando do M-Logic	Observação
Controle GOV/AVR	Ativa a configuração do droop de frequência	Ativa o uso dos parâmetros de droop de frequência mencionados acima.
Controle GOV/AVR	Ativar configuração do droop de tensão	Ativa o uso dos parâmetros de droop de tensão mencionados acima.

OBSERVAÇÃO O comando Bloquear compartilhamento de carga analógica (*Inhibit analogue loadshare*) deve ser ativado no M-Logic para forçar o controlador de compartilhar carga PID com a frequência PID (f) e a tensão PID (U). Caso contrário, a função droop não funcionará.

Configuração da aplicação

Ao operar no modo em droop, o controlador deve ter um esquema de aplicação com gerador único. Isto é feito através do Utility Software. Use uma das aplicações pré-configuradas ou configure uma aplicação de grupo gerador simples.

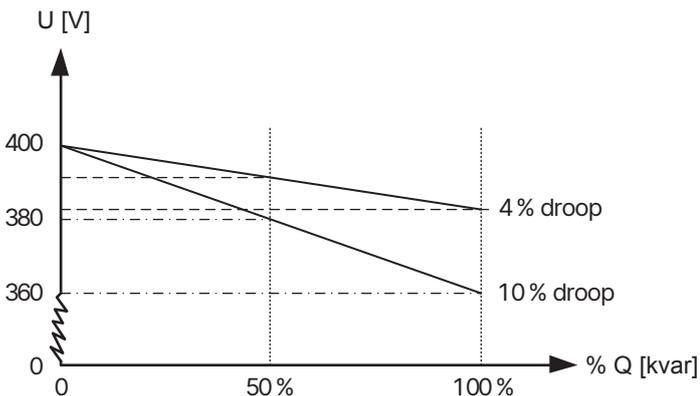


Mais informações

Para obter a configuração da aplicação, consulte o tópico **Configuração de aplicações**.

7.12.2 Exemplo de droop de tensão

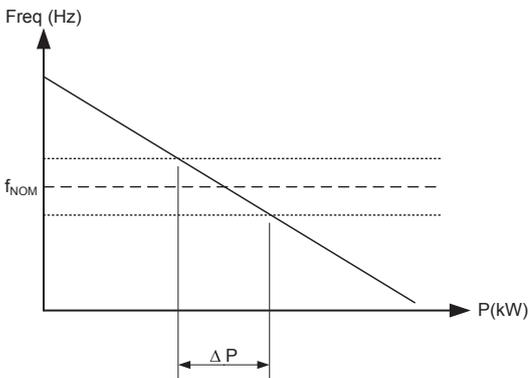
O diagrama abaixo traz um exemplo de um gerador em que a configuração de droop de tensão é de 4% e 10% em proporção à potência reativa, Q (kVar). Como se vê no exemplo, a tensão cai à medida que a carga se eleva. O princípio é o mesmo para os geradores em paralelo, em que os geradores usarão o droop para compartilhar a carga e permitir que a tensão/frequência caiam na mesma proporção.



7.12.3 Configurações de droop

Configuração Alta de droop

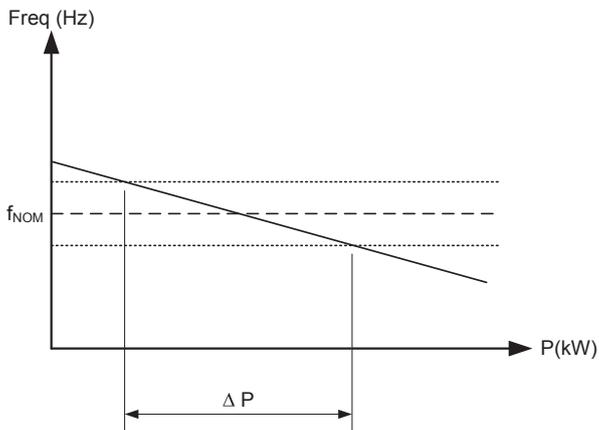
O diagrama abaixo mostra como uma variação de frequência altera a carga. O princípio é o mesmo com a configuração da tensão. A mudança na carga é assinalada como ΔP .



Isso pode ser usado caso o gerador precise operar com carga base.

Configuração de droop baixa

Neste diagrama a mudança de carga (ΔP) está maior do que antes. Isso significa que a carga do gerador varia mais do que com a configuração de droop mais elevada.



Isso pode ser usado caso o gerador precise operar como um dispositivo com carga de pico.

7.12.4 Compensação para reguladores isócronos

Quando o grupo gerador vem equipado com um controle que somente oferece operação isócrona, a configuração de droop pode ser usada para compensar em relação à possibilidade de ausência da configuração de droop no controle.

7.13 Corte e adição de carga

É possível criar até cinco grupos de carga. O grupo de carga 1 tem a prioridade mais elevada.

Conexão elétrica

Para cada grupo de carga é necessário ter uma saída digital. Em cada saída digital, configure a função Grupo de carga (*Load group*) [1 a 5]. O controlador ativa a saída digital quando há potência suficiente disponível para o grupo de carga.

Partida do gerador

Para minimizar a carga de partida do gerador, configure o número de grupos de carga que o controlador conectará antes que o disjuntor do grupo gerador seja fechado (parâmetro 6381).

Adicionar cargas com o gerador funcionando

Se a carga do gerador estiver abaixo do Ponto de ajuste de retorno à adição de carga (*Load adding return set point*) (parâmetro 6384):

1. O controlador inicializa o Temporizador de retorno à adição de carga (*Load adding return timer*) (parâmetro 6385).
2. Se o temporizador tiver expirado, o controlador ativa a saída de grupo de carga com a prioridade mais elevada.
3. Se a carga permanecer abaixo do ponto de ajuste, repetem-se as etapas 1 e 2 até que todos os grupos de carga estejam conectados.

Corte de carga com o gerador funcionando

Se a carga do gerador estiver abaixo do Ponto de ajuste de retorno ao corte de carga (*Load shedding trip set point*) (parâmetro 6382):

1. O controlador inicializa o *Temporizador de desarme do corte de carga* (*Load shedding trip timer*) (parâmetro 6383).
2. Se o temporizador tiver expirado, o controlador desativa a saída de grupo de carga com a prioridade mais baixa.
3. Se a carga permanecer acima do ponto de ajuste, repetem-se as etapas 1 e 2 até que todos os grupos de carga estejam desconectados.

Parada do gerador

O controlador desconecta todos os grupos de carga ao abrir o disjuntor do gerador.

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6381	Inicialização do grupo de carga (Load group start)	0 a 5	3
6382	Desarme do corte de carga (Load shedding trip)	30 a 100%	80%
6383	Temporizador do desarme de corte de carga (Load shedding trip timer)	1 a 100 s	5 s
6384	Retorno à adição de carga (Load adding return)	30 a 100%	70%
6385	Temporizador de retorno à adição de carga (Load adding return timer)	1 a 100 s	5 s
6386	Habilitar corte/adicação de carga (Enable load shedding/adding)	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)

7.14 Função Reduzir valores especificados (Derate)

A função Reduzir valores especificados (Derate) é usada para reduzir a potência de saída máxima e/ou a potência reativa do grupo gerador. A função Reduzir valores especificados normalmente é usada quando são esperados problemas de resfriamento. Por exemplo:

1. Se a temperatura ambiente aumenta a um nível que excede a capacidade de resfriamento, será necessário reduzir a potência do grupo gerador.
2. Se a temperatura no gerador se elevar, a potência reativa deverá ser reduzida para evitar alarmes e desligamento.

Até três curvas de redução de potência e duas curvas de potência reativa podem ser realizadas para reduzir os valores especificados do grupo gerador. A primeira curva ativa reduzirá A primeira curva reduzirá os valores especificados do grupo gerador até o ponto de ajuste.

Entradas da função Reduzir valores especificados (Derate)

Entrada	Notas
Multientrada 20	0-10 V CC
Multientrada 21	4-20 mA
Multientrada 22	Pt100
Multientrada 23	RMI
M-Logic	Digital
EIC	Temperatura da água Temperatura do óleo Temperatura ambiente Temperatura do intercooler Temperatura do combustível

7.14.1 Parâmetros para reduzir os valores especificados de potência (P-derate)

Os parâmetros que definem as características para reduzir valores especificados são:

Nome do parâmetro	Descrição
Iniciar ponto de redução dos valores especificados (Start derate point)	Inicialização do ponto para reduzir valores especificados. Dependendo da entrada, a unidade pode ser de 4-20 mA ou °C (max. 200 °C).
Inclinação de redução dos valores especificados (Derate slope)	Ajustar a velocidade da redução dos valores especificados em percentual por unidade. Isso representa dizer que se a entrada 4-20 mA for usada, a redução dos valores será em termos de %/mA e se a entrada Pt100/RMI for usada, a redução será em %/°C. A entrada de 4-20 mA pode ser configurada com diferentes configurações de máximo e mínimo. Neste caso, as configurações do ponto de redução dos valores iniciais (start derate point) e da inclinação (slope) utilizam essas novas configurações.
Limite de redução de valores especificados (Derate limit)	O nível mais baixo de redução de valores especificados em percentual. A função pode ser selecionada se a característica da redução dos valores especificados tiver que ser proporcional ou inversamente proporcional. O grupo gerador tem seu valor reduzido quando o valor de controle é inferior ao ponto de ajuste (no exemplo acima, o valor de controle é um sinal em mA).
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Proporcional</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Inversamente proporcional</p> </div> </div>

Motor (Engine) > Proteções (Protections) > Redução da potência (Power derate) > Power derate [1 a 3]

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6241, 6251 ou 6261	Tipo de entrada para reduzir valores especificados de potência (Power derate input type)	Multientradas 20 a 23 M-Logic Entradas de temperatura da EIC E/S analógica Externa 1 a 8	Multientrada 20
6242, 6252 ou 6262	Iniciar redução de valor especificado em... (Start derate at) . .	0 a 20000 unidades	16 unidades
6243, 6253 ou 6263	Inclinação de redução dos valores especificados (Derate slope)	0,1 a 100,0%/unidade	5,0%/unidade
6246, 6256 ou 6266	Limite de redução de valores especificados (Derate limit)	0,0 a 100,0%	80%

7.15 GB fechado antes do ponto de excitação

É possível configurar o controlador para inicializar o grupo gerador com o ponto de excitação desligado. Quando os grupos geradores são inicializados, os disjuntores estarão fechados e o ponto de excitação será inicializado.

Com a função *Fechar antes do ponto de excitação*, é possível fechar o disjuntor antes da partida do motor, o que deixa os grupos geradores prontos para a carga muito rapidamente. Todos os grupos geradores serão conectados ao barramento: assim que forem inicializados e o ponto de excitação for ligado, os grupos geradores estarão prontos para operação.

Essa função acelera a sincronização, pois os disjuntores não estarão fechados até que a tensão do gerador esteja na posição sincronizada.

A função Fechar antes de inicializar (*Close before start*) também pode ser usada, se a carga exigir uma partida suave. Este pode ser o caso quando os grupos geradores são conectados a um transformador.

Assim que o ponto de excitação for ativado, os geradores equilibrarão a tensão e a frequência e, em última análise, irão executar em um sistema sincronizado. Quando o ponto de excitação está ativo, os reguladores do controlador serão ligados depois de um atraso ajustável.

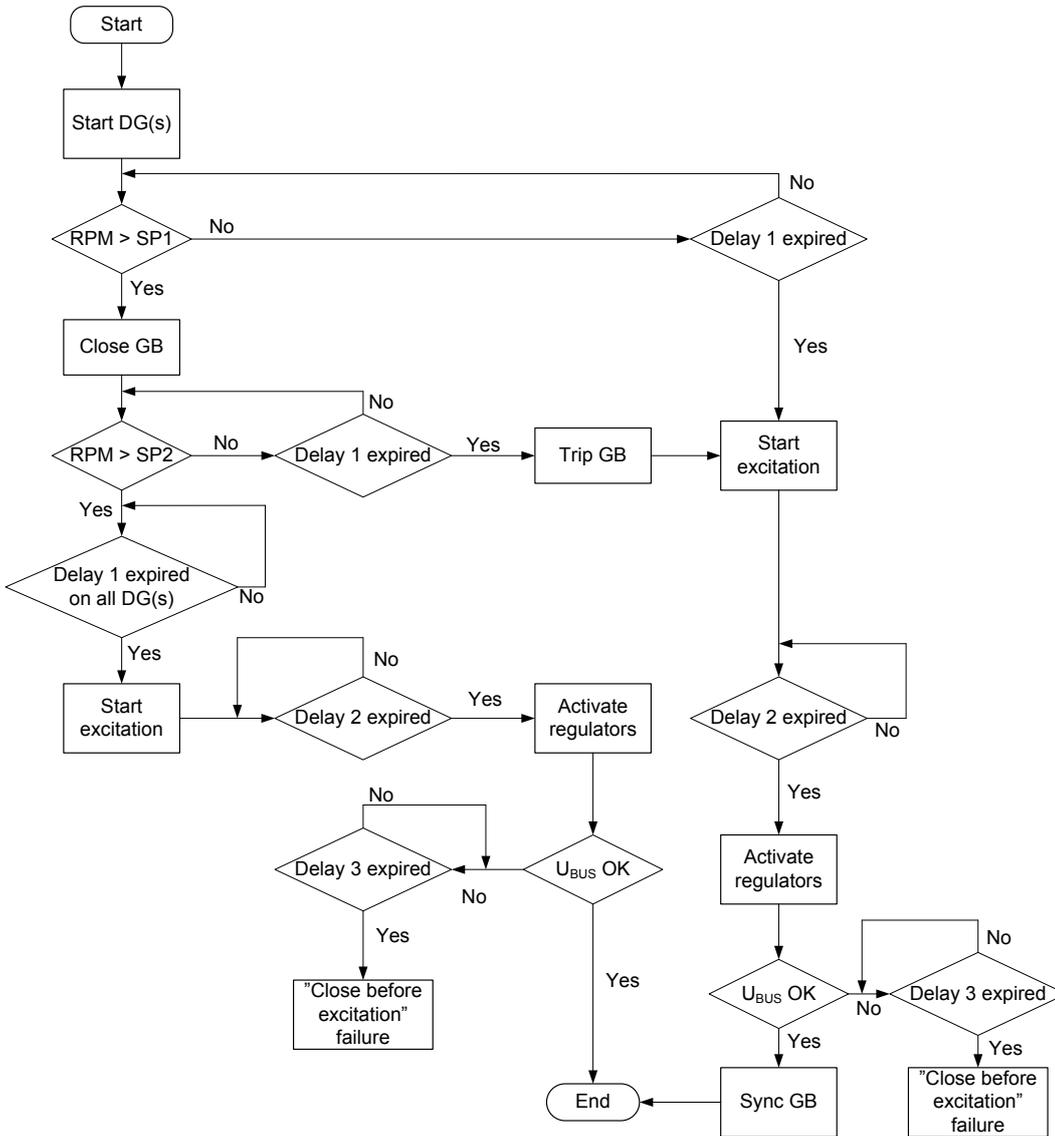
O ponto de excitação deve ser aumentado lentamente quando a função for usada e somente pode ser usada com um Pickup magnético ou sinal de velocidade J1939.

Nos próximos fluxogramas, descrevemos o princípio.

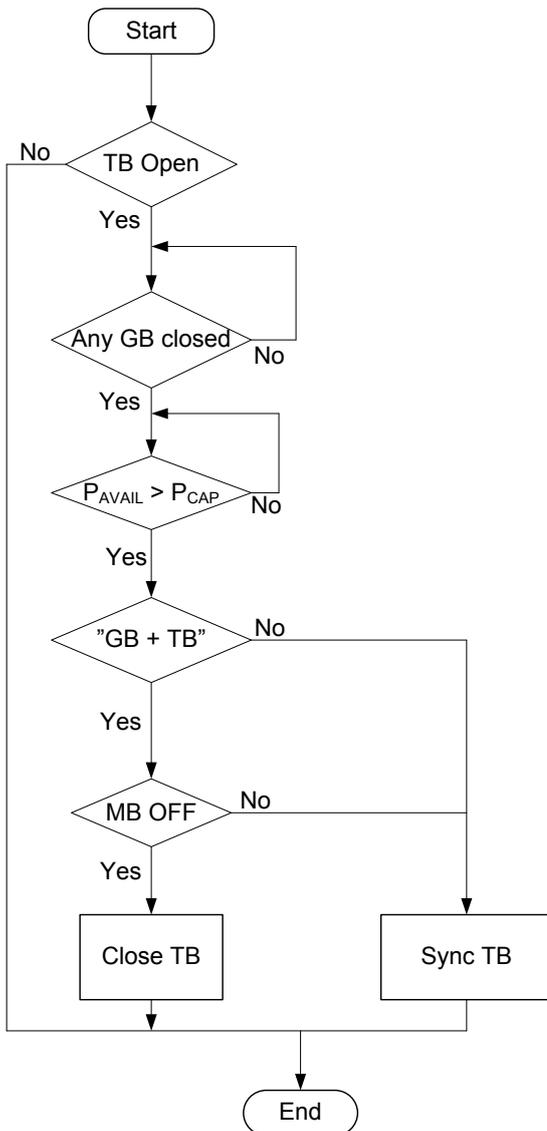
Abreviações:

- Atraso 1 = Menu 2252
- Atraso 2 = Menu 2262
- Atraso 3 = Menu 2271
- SP1 = Menu 2251
- SP2 = Menu 2263

Operação do GB



Operação do TB

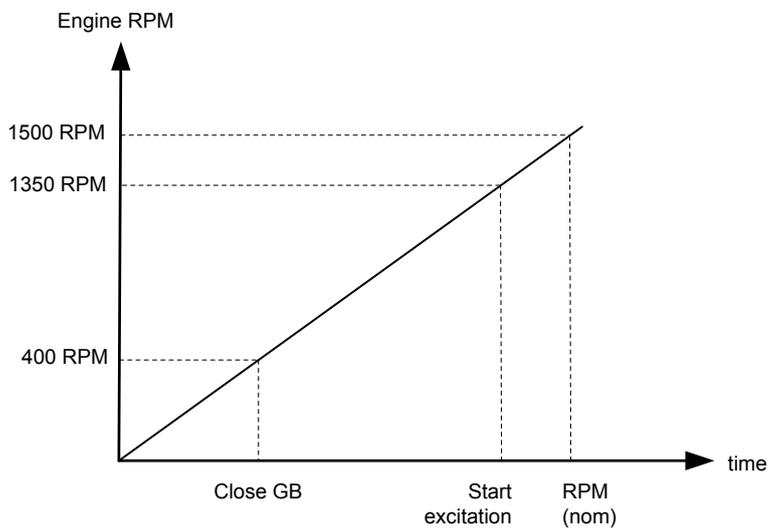


7.15.1 Ações na partida do grupo gerador

A sequência de partida do controlador é alterada para Fechar antes do ponto de excitação (*Close before excitation*).

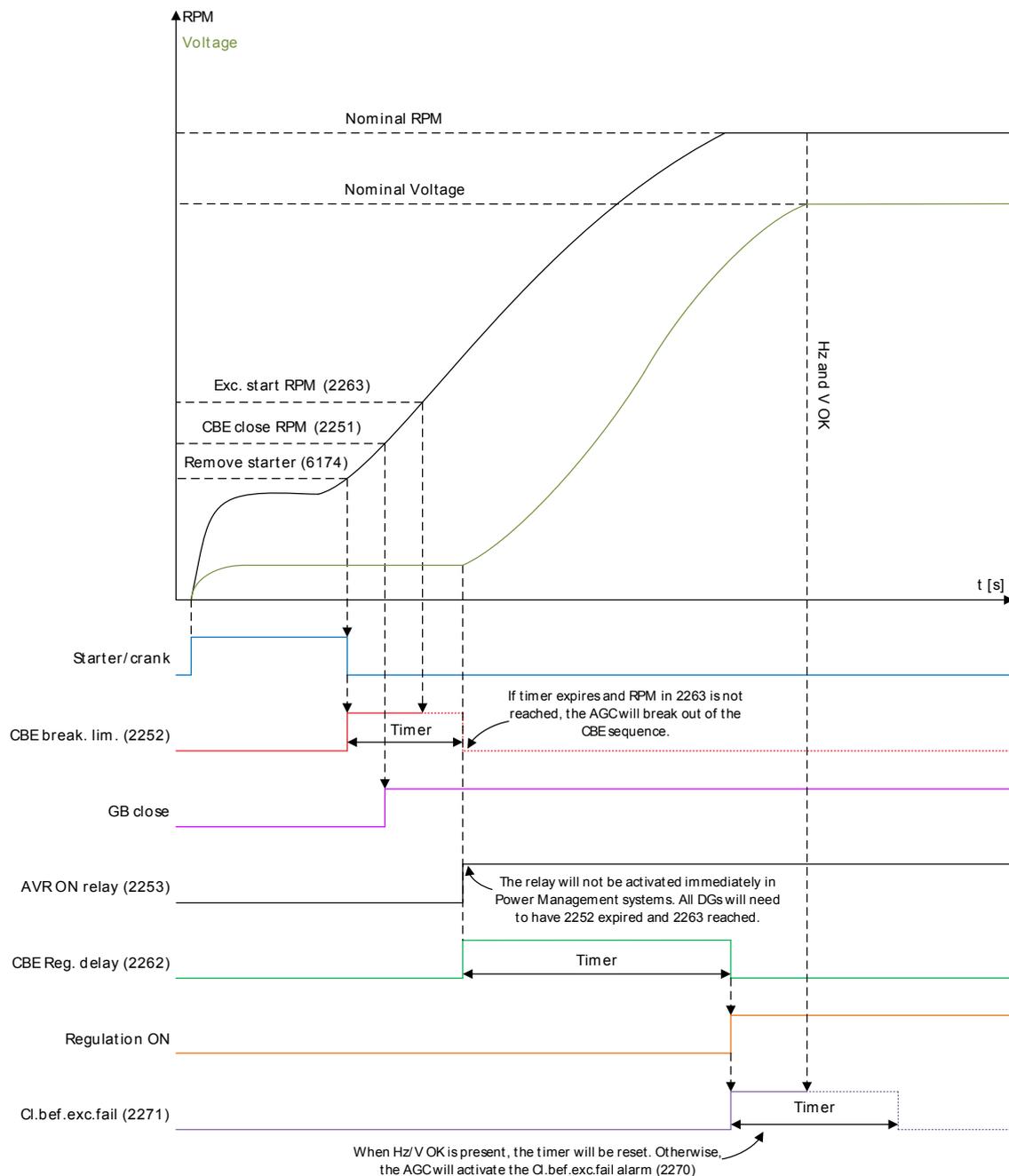
Configurações da sequência de partida do grupo gerador

Parâmetro	Texto	Descrição
2251	Ponto de ajuste de RPM (RPM set point)	O disjuntor do gerador abrirá no nível ajustado. O intervalo vai de 0-4000 RPM. Se ajustado para 0, o disjuntor fechará quando for dado o comando de partida. No exemplo a seguir, a configuração foi ajustada para 400.
2252	Temporizador RPM (RPM timer)	O grupo gerador deve atingir o ponto de ajuste dentro do atraso ajustado. Quando o atraso expira e a RPM está acima do ponto de ajuste, a excitação será inicializada. Se a RPM estiver abaixo do ponto de ajuste, o disjuntor do gerador (GB) será desarmado.
2253	Saída A	Selecionar a saída do relé que deverá ser usada para inicializar o ponto de excitação. Configurar o relé para ser um relé de limite na definição de E/S e Hardware (I/O & Hardware).



O diagrama acima mostra que o GB será fechado em 400 RPM. Quando as RPM do motor tiverem alcançado o ponto de ajuste (1350 RPM), o ponto de excitação será ligado.

Os diferentes parâmetros e temporizadores serão ativados e desativados em diferentes níveis e momentos. Isso proporciona a possibilidade de usar a sequência para *Fechar antes do ponto de excitação (Close before excitation)* para que corresponda à da aplicação. Apresentamos abaixo a sequência para *Fechar antes do ponto de excitação*:



Configurações (Settings) > Sincronização (Synchronisation) > Fechar antes do ponto de excitação (CBE)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2251	Fechar disjuntor RPM (Close breaker RPM)	0 a 4000 rpm	400 rpm
2252	Liberar CBE (CBE release)	0,1 a 999,0 s	5,0 s
2253	Saída A	Relés e M-Logic	Não utilizada
2254	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
2261	Fechar sequência do GB (Close GB sequence)	Fechar GB Fechar GB + TB (Close GB+TB)	Fechar GB
2262	Atraso de ajuste do CBE (CBE regulation delay)	0,0 a 999,0 s	5,0 s

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2263	Relé de partida do ponto de excitação para CBE (CBE excitation start relay)	0 a 4000 rpm	1450 rpm
2264	Descarga de tensão (Voltage discharge)	1,0 a 20,0 s	5,0 s
2265	Nível de tensão na re-execução (Voltage re-run level)	30 a 100%	30%
2266	Resfriamento do controle de excitação (Excitation control cooldown)	Ponto de excitação segue tensão do barramento Ponto de excitação constantemente ligado (ON)	Ponto de excitação segue tensão do barramento

Evento de excitação na sequência CBE (M-Logic)

Utilize o evento do nível de inicialização do ponto de excitação para CBE (rpm) (*CBE excitation start level (rpm)*) alcançado no M-Logic para ativar um alarme assim que o ponto de excitação for inicializado. Isso ocorre quando o grupo gerador atinge o ponto de ajuste de RPM (2263) dentro do tempo de atraso ajustado (2252).

Exemplo de evento de CBE no M-Logic

7.15.2 Sequências do disjuntor

A função Disjuntor do gerador fecha antes da partida (GB close before start) pode ser usada em diferentes aplicações, tais como:

1. Aplicações do tipo independente.
2. Aplicação de gerenciamento de potência sem o disjuntor Tie.
3. Aplicação de gerenciamento de potência com disjuntor Tie.

Configurações de sequência de disjuntor

Parâmetro	Texto	Descrição
2261	Seleção do disjuntor	Selecione os disjuntores a serem fechados: GB ou GB + TB
2262	Temporizador	O temporizador define o período desde o início da excitação até a ativação da configuração. Alarmes com bloqueio definido como <i>Não executar status (Not run status)</i> são ativados depois da expiração desse temporizador.
2263	Nível de partida para excitação	A configuração define em qual nível de RPM se iniciará a excitação.
2264	Descarga de tensão	Esse temporizador atrasa o fechamento do disjuntor do gerador (GB) depois de remover a excitação. A finalidade desse atraso é permitir que a descarga da tensão do gerador, de modo que somente a tensão residual esteja presente quando o disjuntor do gerador (GB) for fechado.

7.15.3 Fechar antes do ponto de excitação - outros parâmetros de controle

Se a aplicação estiver configurada para usar a função Fechar antes do ponto de excitação (Close Before Excitation (CBE)) durante a partida do grupo gerador, o controlador pode fazer outras coisas para lidar corretamente com a sequência.

Por exemplo, se a aplicação for de potência de reserva (AMF), é possível selecionar o que o controlador deve fazer durante o resfriamento. Por exemplo, se durante o resfriamento chegar uma solicitação de uma nova partida (re-execução) os grupos geradores podem usar novamente a sequência de CBE sem parar os grupos geradores.

Controle de estímulo durante resfriamento

No parâmetro 2266 (ExcCtrl cooldwn), é possível selecionar a maneira como o controlador deve reagir durante o resfriamento:

- **Barramento de U para seguimento de excitação (padrão):** Se houver tensão no barramento durante o resfriamento do grupo gerador, a excitação estará ligada (ON). Se a tensão no barramento desaparecer, a excitação estará desligada (OFF).
- **Constante de excitação ligada (ON):** A excitação fica ligada (ON) até o grupo gerador parar ou uma solicitação de nova inicialização chegar. Isso pode ser útil se a tensão do grupo gerador for responsável por acionar as ventoinhas do grupo gerador.
- **Constante de excitação desligada (OFF):** A excitação é desligada (OFF) assim que o disjuntor do gerador (GB) for aberto durante o resfriamento. Isso pode ser útil se o grupo gerador acionar mecanicamente as ventoinhas do grupo gerador. Depois disso, o grupo gerador poderá re-executar mais rapidamente.

OBSERVAÇÃO O parâmetro não é compartilhado entre os grupos geradores.

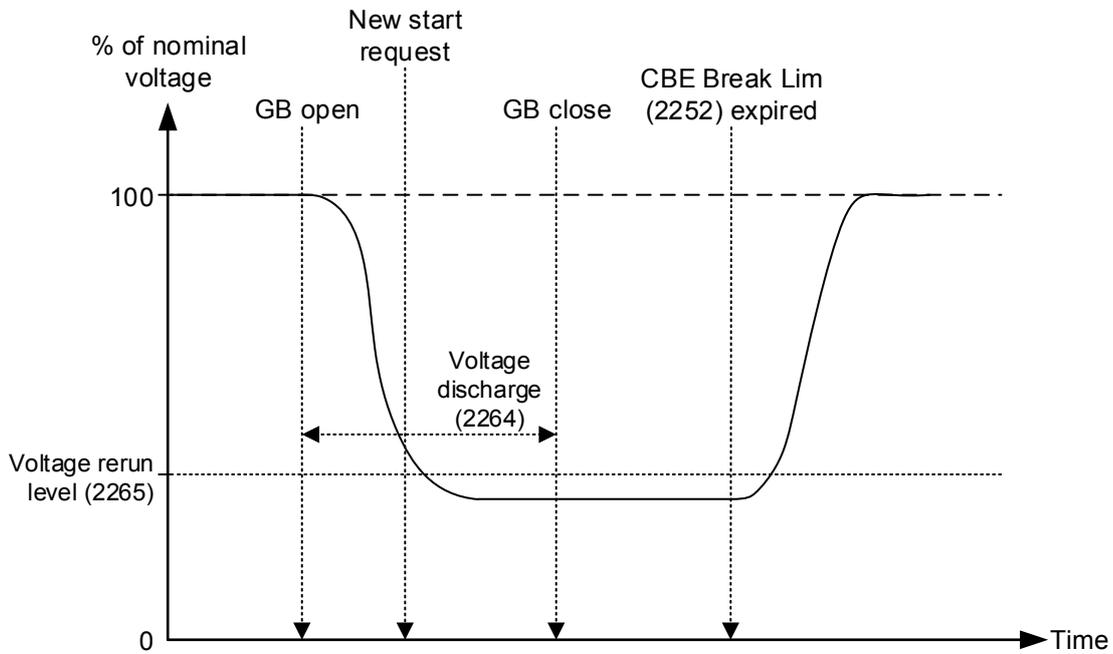
Nível de tensão na re-execução

No parâmetro 2265 (Volt. Rerun levl), selecione o quão baixa deve ser a tensão, antes que o controlador possa fechar o disjuntor durante a re-execução. Caso a tensão não esteja abaixo do nível de tensão de re-execução antes da expiração do temporizador de descarga de tensão (parâmetro 2264), o grupo gerador será excluído da sequência de re-execução da CBE.

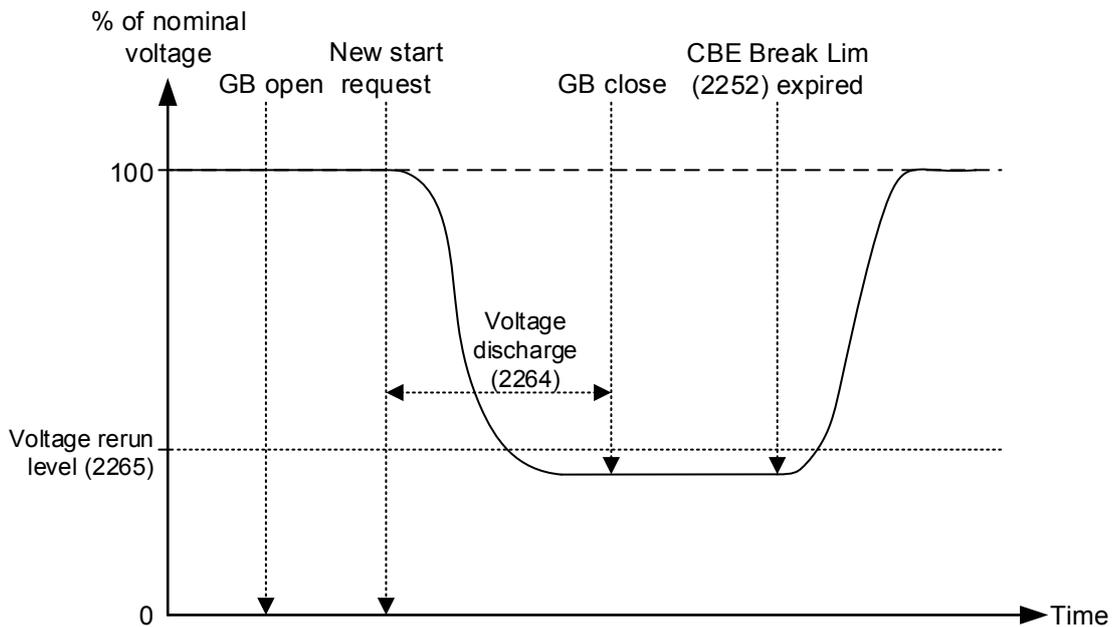
Parâmetro	Nome	Intervalo	Padrão	Observação
2265	Nível de tensão na re-execução	30 a 100%	30%	O parâmetro não é compartilhado entre grupos geradores.

Temporizador de descarga de tensão

O temporizador de descarga de tensão (parâmetro 2264) determina quanto tempo é necessário do momento em que a excitação é removida até a tensão ficar abaixo do nível de tensão para re-execução. O temporizador de descarga de tensão pode ser inicializado por uma nova solicitação de inicialização ou quando o disjuntor do gerador for aberto. As reações dependem da seleção do controle de excitação durante o resfriamento. Apresentamos abaixo os dois exemplos de sequência de re-execução.



No diagrama acima, a excitação é fechada assim que o disjuntor é aberto. Logo depois do disjuntor ser aberto, aparece uma nova solicitação de inicialização. O controlador atrasa o fechamento do disjuntor do gerador (GB) até que a expiração do temporizador de descarga de tensão.



No diagrama acima, a excitação fica ligada (ON) durante o resfriamento. Quando uma nova solicitação de inicialização é feita, a excitação é desligada. Quando a excitação é desligada, o temporizador de descarga de tensão inicia.

O primeiro exemplo é o mais rápido, pois a excitação já está desligada quando chega a solicitação de inicialização. Se a nova solicitação de inicialização tiver chegado um pouco mais tarde, o temporizador de descarga de tensão já poderia ter expirado. Isso significa que o disjuntor do gerador poderia fechar pouco tempo depois da nova solicitação de inicialização.

Parâmetro	Nome	Intervalo	Padrão	Observação
2264	Descarga de tensão	1,0 a 20,0 s	5,0 s	O parâmetro não é compartilhado entre grupos geradores.

7.15.4 Falha do recurso Fechar antes do ponto de excitação (Close Before Excitation failure)

Se houver falha na inicialização do grupo gerador, ocorrerá um alarme e a classe de falha selecionada será executada.

Sincronização (Synchronisation) > Fechar antes da Excitação (Close before excitation - CBE) > Falha de CBE (CBE fail)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2271	Temporizador CBE	0,0 a 999,0 s	5,0 s
2272	Saída A	Relés e M-Logic	Não utilizados
2273	Saída B	Relés e M-Logic	Não utilizados
2274	Ativar CBE	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
2275	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso

Falha ao re-executar a função Fechar antes do ponto de excitação (Close Before Excitation)

Se a re-execução não for bem-sucedida no tempo configurado, o controlador ativará o alarme de *Falha ao re-executar CBE (CBE Re-run fail)* (menu 2230).

Falha de frequência ou tensão

Se não houver excitação, o controlador não ativará o alarme de *falha de frequência/tensão (Hz/V failure)* (menu 4560) durante um tempo de resfriamento para CBE.

7.16 4.ª entrada do transformador de corrente

A quarta entrada do transformador de corrente (terminais 60-61) pode ser usada para uma das seguintes funções:

- **Medição de potência da rede:** Posicione o transformador de corrente (CT) na entrada L1 da conexão da rede.



Mais informações

Leia mais no tópico **Gerador único com medição de potência da rede**.

- **Proteção contra sobrecorrente da linha neutra:** posicione o transformador de corrente (CT) na linha neutra (N) do grupo gerador. A quarta entrada do transformador de corrente é usada para essa função quando essa proteção estiver habilitada. Leia mais em [Relé de sobrecorrente temporizado com indicação de neutro \(ANSI 51N\)](#).
- **Corrente de terra do gerador (falha do terra):** posicione o transformador de corrente (CT) na conexão em estrela do terra do gerador. A função inclui filtragem de terceiras harmônicas do sinal. A quarta entrada do transformador de corrente é usada para essa função quando essa proteção estiver habilitada. Leia mais em [Relé de sobrecorrente temporizado com indicação de terra \(ANSI 51G\)](#).

Configurações básicas (Basic settings) > Configuração de medição (Measurement setup) > Transformador de corrente (Current transformer) > quarto Transformador de corrente (4th CT)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6045	Primário I E/N/M	5 a 9000 A	1000 A
6046	Secundário I E/N/M	1 A 5 A	1 A

7.17 Entradas e saídas

7.17.1 Funções de entrada digital

Padrão

Função	Detalhes	Modo automático (AUTO MODE)	Modo SEMI-AUTOMÁTICO	Modo de teste	Modo manual	Modo de bloqueio	Tipo*
Posição ON do disjuntor do sistema fotovoltaico (GB)	A função da entrada é usada como indicação da posição do disjuntor do gerador. O controlador necessita desse feedback quando o disjuntor está fechado ou um alarme de falha de posição ocorre.	●	●	●	●	●	C
Posição OFF do disjuntor do sistema fotovoltaico (GB)	A função da entrada é usada como indicação da posição do disjuntor do gerador. O controlador necessita desse feedback quando o disjuntor está aberto ou um alarme de falha de posição ocorre.	●	●	●	●	●	C

Configurável

Função	Detalhes	Modo automático (AUTO MODE)	Modo SEMI-AUTOMÁTICO	Modo de teste	Modo manual	Modo de bloqueio	Tipo*
Start enable	Essa entrada deve estar ativada para conseguir inicializar o motor. Quando o grupo gerador é inicializado, a entrada pode ser removida.	●	●	●	●		C
Partida/parada automática	O grupo gerador inicializa quando esta entrada está ativada. O grupo gerador para se esta entrada está desativada. A entrada poderá ser usada quando o controlador estiver em operação em Ilha (Island operation), potência fixa (fixed power), transferência de carga (Load take-over) ou Exportação de energia para a rede (Mains Power Export) e o modo de execução Auto estiver selecionado.	●					C
Arranque remoto	Esta entrada inicia a sequência de partida do grupo gerador quando o modo SEMI-AUTO ou Manual está selecionado.		●		●		C
Parada remota	Esta entrada inicia a sequência de parada do grupo gerador quando o modo SEMI-AUTO ou Manual está selecionado. O grupo gerador para sem se resfriar.		●		●		C
Partida alternativa	Esta entrada é usada para simular uma falha de rede (AMF) e, assim executar uma sequência de AMF completa em que haja uma falha de rede real.	●	●	●	●	●	C
Remover o arranque	A sequência de partida é desativada. Isso significa que o relé de partida é desativado e o motor de arranque é desengrenado.	●	●	●	●		C

Função	Detalhes	Modo automático (AUTO MODE)	Modo SEMI AUTO MÁTICO	Modo de teste	Modo manual	Modo de bloqueio	Tipo*
Velocidade baixa	Desabilita os reguladores e mantém o grupo gerador em execução sob baixa RPM. O controle deve ser preparado para esta função.	●	●	●	●		C
Detecção de funcionamento do binário	A entrada é usada como indicação de execução do motor. Quando a de entrada está ativa, o relé de partida é desativado.	●	●	●	●	●	C
Disjuntor do sistema fotovoltaico (GB) Remoto ON	A sequência de disjuntor do gerador fechado é iniciada e o disjuntor sincroniza se o disjuntor da rede está fechado ou fechado sem sincronizar se o disjuntor da rede está aberto.		●				P
Disjuntor do sistema fotovoltaico (GB) Remoto OFF	A sequência de disjuntor do gerador aberto é iniciada. Se o disjuntor da rede está aberto, então o disjuntor do gerador abre instantaneamente. Se o disjuntor da rede está fechado, a carga do gerador é descarregada até o limite de abertura do disjuntor, seguido pela abertura do disjuntor.		●				P
MB remoto ligado (ON)	A sequência de disjuntor da rede fechado é iniciada e o disjuntor sincroniza se o disjuntor do gerador está fechado ou fecha sem sincronizar se o disjuntor do gerador está aberto.		●				P
MB remoto desligado (OFF)	A sequência disjuntor da rede aberto é iniciada e o disjuntor é instantaneamente aberto.		●				P
Bloqueio de fechamento do GB	Quando essa entrada está ativada, o disjuntor do gerador não consegue fechar.	●	●	●	●	●	C
Bloqueio de fechamento do MB	Quando essa entrada está ativada, o disjuntor da rede não consegue fechar.	●	●	●	●	●	C
GB desconectado	O disjuntor é considerado como desconectado quando são atendidos os pré-requisitos e essa entrada está ativada.		●		●		C
MB desconectado	O disjuntor é considerado como desconectado quando são atendidos os pré-requisitos e essa entrada está ativada.		●		●		C
Mola do GB carregada	O controlador não envia um sinal de fechamento antes de receber esse feedback.	●	●	●	●	●	C
Mola do MB carregada	O controlador não envia um sinal de fechamento antes de receber esse feedback.	●	●	●	●	●	C
GB OFF e BLOQUEADO	O disjuntor do gerador abre e o grupo gerador ativa a sequência de parada. Quando o grupo gerador é parado, ele fica bloqueado para partida.		●				P
Habilitar fechamento de GB preta	Quando a entrada está ativada, o controlador tem permissão de fechar o gerador em um barramento preto, desde que a frequência e a tensão estejam dentro dos limites do parâmetro 2110.	●	●	●	●	●	C

Função	Detalhes	Modo automático (AUTO mode)	Modo SEMIAUTOMÁTICO	Modo de teste	Modo manual	Modo de bloqueio	Tipo*
Habilitar sincronização separada	Ative para separar as funções Disjuntor fechado e Sincronização de disjuntor em dois relés distintos. A função Disjuntor fechado permanece nos relés dedicados do controle de disjuntores. A função de sincronização é movida para um relé configurável.	●	●	●	●	●	C
Modo SEMIAUTOMÁTICO	Altera o modo de execução para SEMI-AUTO.	●		●	●	●	P
Modo de teste	Altera o modo de execução para Teste.	●	●		x	x	P
Modo automático (AUTO mode)	Altera o modo de execução para AUTO.		●	●	●	●	P
Modo manual	Altera o modo de execução para Manual.		●	●		●	P
Modo de bloqueio	Altera o modo de execução para Block.	●	●	●	●		C
Teste total	Essa entrada é registrada no registro de eventos para mostrar que houve uma falha de rede programada.	●	●	●	●	●	C
Habilitar deslocamento de modo (Mode shift)	Se houver uma falha de rede, a entrada ativa a função de deslocamento de modo (Mode shift) e o controlador segue a sequência de falha de rede (AMF). Quando a entrada está configurada, a configuração do parâmetro 7081 (Deslocamento de modo) é desconsiderada.	●	●	●	●	●	C
Descarregar	Um grupo gerador em execução começa a reduzir a potência.	●					C
Rede OK	Desabilita o temporizador Atraso de retorno à rede OK. O disjuntor da rede pode fechar somente se a entrada estiver ativada.	●	●	●	●	●	C
Man. GOV para cima	No modo Manual, a saída do controle é aumentada.				●		C
Man. GOV para baixo	No modo Manual, a saída do controle é reduzida.				●		C
Man. AVR para cima	No modo Manual, a saída do Regulador Automático de Tensão (AVR) é aumentada.				●		C
Man. AVR para baixo	No modo Manual, a saída do Regulador Automático de Tensão (AVR) é diminuída.				●		C
Restaurar saída analógica do controle (GOV)	Restaurar as saídas analógicas do GOV/AVR. As saídas analógicas do controlador de ± 20 mA são restauradas para 0 mA.	●	●	●	●	●	C

Função	Detalhes	Modo automático (AUTO MODE)	Modo SEMI AUTO MÁTICO	Modo de teste	Modo manual	Modo de bloqueio	Tipo*
Bloqueio de acesso	A ativação da entrada de bloqueio de acesso desativará os botões no display do controlador. Só é possível visualizar as medições, os alarmes e o registro de eventos (log).	●	●	●	●	●	C
Confirmação de alarme remoto.	Confirma todos os alarmes ativos e o LED de alarme no display para de piscar.	●	●	●	●	●	C
Sobreposição de desligamento	Esta entrada desativa todas as proteções exceto as de sobrevelocidade, a entrada de parada de emergência a proteção contra sobrecorrente rápida e a proteção de sobrevelocidade da EIC. Um temporizador de resfriamento é usado na sequência de parada após a ativação desta entrada. Alarmes ativos para as proteções desativadas são exibidos na lista de alarmes. E no registro de eventos, mas a classe de falha ainda será inibida.	●	●	●	●		C
Teste de bateria	Ativa o arranque sem inicializar o grupo gerador. Se a bateria estiver fraca, o teste faz a tensão da bateria cair além do aceitável e um alarme é ativado.	●	●				P
Controle de temperatura	Esta entrada faz parte da função do modo de marcha lenta. Quando a entrada está elevada, o grupo gerador inicializa. Ele inicializa em velocidade alta ou baixa, dependendo da ativação da entrada de velocidade baixa. Quando a entrada está desativada, o grupo gerador vai para o modo de marcha lenta (velocidade baixa = ligada (On)) ou para (velocidade baixa = desligada (OFF)).	●	●	●			C
Erro no quadro de distribuição	A entrada para ou bloqueia o grupo gerador, dependendo do status de execução.	●	●	●	●	●	C
Status da SDU OK	Status da unidade de desligamento (SDU).	●	●	●	●	●	C
Aviso da SDU	Status de aviso da unidade de desligamento (SDU).	●	●	●	●	●	C
Erro de comunicação da SDU		●	●	●	●	●	C
Modo seguro ON	Inicia o modo de execução seguro. O modo seguro adiciona um gerador extra ao sistema. Isso significa que um gerador além da conta está em execução, se comparado com o requisito de potência real.	●	●	●	●	●	P
Modo seguro OFF	Encerra o modo de execução segura. O modo seguro adiciona um gerador extra ao sistema. Isso significa que um gerador além da conta está em execução, se comparado com o requisito de potência real.	●	●	●	●	●	P
Base de carga	O grupo gerador executa a base de carga (potência fixa) e não participa da regulação da frequência. Caso o requisito		●				C

Função	Detalhes	Modo automático (AUTO MODE)	Modo SEMI AUTO MÁTICO	Modo de teste	Modo manual	Modo de bloqueio	Tipo*
	de potência da planta cair, a base de carga é baixada de modo a que os geradores conectados produzam pelo menos 10% da potência.						
Disjuntor de aterramento ON	Feedback do disjuntor de aterramento quanto estiver ativo.	●	●	●	●	●	C
Disjuntor de aterramento OFF	Feedback do disjuntor de aterramento quanto estiver inativo.	●	●	●	●	●	C
Permite a regeneração segura	Consulte o manual da EIC para saber mais.	●	●	●	●		C
Simular o pressionamento do botão Iniciar	Esta entrada é usada para simular o botão Iniciar sendo pressionado.		●	●	●		P
Simular o pressionamento do botão Parar	Esta entrada é usada para simular o botão Parar sendo pressionado.		●	●	●		P
Simular o pressionamento do botão Fechar GB	Esta entrada é usada para simular o botão de fechar disjuntor (gerador) sendo pressionado.		●	●	●		P
Simular o pressionamento do botão de abrir GB	Esta entrada é usada para simular o botão de abrir disjuntor (gerador) sendo pressionado.		●	●	●		P
Simular o pressionamento do botão Fechar MB	Esta entrada é usada para simular o botão Fechar disjuntor (rede) sendo pressionado.		●	●	●		P
Simular o pressionamento do botão Abrir MB	Esta entrada é usada para simular o botão Abrir disjuntor (rede) sendo pressionado.		●	●	●		P
Simular o pressionamento do botão Modo AUTO	Esta entrada é usada para simular o botão Modo Automático (AUTO MODE) sendo pressionado.		●	●	●		P
Simular o pressionamento do botão	Esta entrada é usada para simular o botão Modo Manual sendo pressionado.		●	●	●		P

Função	Detalhes	Modo automático (AUTO MODE)	Modo SEMI AUTO MÁTICO	Modo de teste	Modo manual	Modo de bloqueio	Tipo*
Modo MANUAL							
Simular o pressionamento do botão Lista de alarmes	Esta entrada é usada para simular o botão Alarmes sendo pressionado.		●	●	●		P

OBSERVAÇÃO * C = Contínuo, P = Pulso

7.17.2 Funções da saída de relé

Função	Ativado quando...
Não utilizada	A saída digital não é utilizada.
Status OK	O status do controlador é OK.
Buzina	Um alarme foi ativado e não silenciado.
Pré-partida (start prepare)	A sequência de partida ativa a pré-partida (start prepare).
Arranque (partida)	A sequência de partida ativa o arranque.
Bobina de funcionamento (run coil)	A sequência de partida ativa a bobina de combustível (run coil).
Bobina de parada (stop coil)	A sequência de parada ativa a bobina de parada (stop coil).
Arranque duplo	A sequência de partida ativa a partida dupla.
Sirene	Um alarme foi ativado e não silenciado.
Grupo de carga [1 a 5]	Há potência suficiente disponível para o grupo de carga.
Interruptor	O AGC fica com potência por cinco segundos e o temporizador de parada estendida não está em funcionamento.

7.17.3 Medição diferencial

É possível usar as medições a seguir nas seis funções de medição diferencial.

Medição	Notas
Multientradas [20 a 23]	Valor medido pela multientrada. A multientrada 20 é a padrão.
Pressão do óleo EIC (SPN 100)	Pressão do óleo EIC.
Temperatura da água de arrefecimento EIC. (SPN 110)	Temperatura da água de resfriamento EIC.
Temperatura do óleo EIC (SPN 175)	Temperatura do óleo EIC.
Temperatura ambiente EIC. (SPN 171)	Temperatura ambiente EIC.
Temperatura do intercooler EIC (SPN 52)	Temperatura do intercooler EIC.
Temperatura do combustível EIC (SPN 174)	Temperatura do combustível EIC.
Pressão de entrega de combustível EIC (SPN 5579)	Pressão de entrega de combustível EIC.

Medição	Notas
Pressão diferencial no filtro de ar 1 EIC (SPN 107)	Pressão diferencial no filtro de ar 1 EIC.
Pressão diferencial no filtro de ar 2 EIC (SPN 2809)	Pressão diferencial no filtro de ar 2 EIC.
Pressão de bomba de combustível EIC (SPN 1381)	Pressão da bomba de combustível EIC.
Pressão diferencial no filtro SS de combustível EIC (SPN 1382)	Pressão diferencial no filtro SS de combustível EIC.
Pressão diferencial no filtro de óleo EIC (SPN 99)	Pressão diferencial no filtro de óleo EIC.
Temperatura de exaustão esquerda EIC (SPN 2434)	Temperatura de exaustão esquerda EIC.
Temperatura de exaustão direita EIC (SPN 2433)	Temperatura de exaustão direita EIC.
Pressão diferencial no filtro de combustível EIC (SPN 95)	Pressão diferencial no filtro de combustível EIC.
Temperatura mais elevada na bobinagem EIC	Temperatura mais elevada na bobinagem EIC.
Temperatura mais baixa na bobinagem EIC.	Temperatura mais baixa na bobinagem EIC.
Temperatura na bobinagem EIC [1 a 3]	Temperatura na bobinagem EIC.
Nível do fluido de descarga de diesel (DEF) EIC (SPN 1761)	Nível de fluido de descarga de diesel (DEF) EIC.
Temperatura do fluido de descarga de diesel (DEF) EIC (SPN 3031)	Temperatura do fluido de descarga de diesel (DEF) EIC.
DEIF DVC 550 PT100_[1 a 5]	O termopar do PT100 faz a leitura da temperatura no DVC 550 (controle digital de tensão).
Velocidade EIC (SPN 190)	Velocidade do motor EIC.
Velocidade MPU	Velocidade do motor medida pelo MPU (magnetic pickup) conectado ao controlador.

7.18 Demanda de correntes de pico

É possível ter duas leituras diferentes exibidas no display:

1. **Demanda térmica I** mostra a corrente média de pico máximo em um intervalo de tempo ajustável.
2. **Demanda máxima I** mostra o valor máximo de corrente de pico mais recente.

Demanda térmica I

Esta medida é usada para simular um sistema bimetalico, que é especialmente adequado para indicação das cargas térmicas em combinação com, por exemplo, cabos e transformadores.

A média calculada **não** é a mesma da corrente média ao longo do tempo. O valor da demanda térmica I é uma média da corrente de pico máximo no intervalo de tempo ajustável.

As correntes de pico medidas são testadas uma vez a cada segundo e um valor de pico médio é calculado a cada seis segundos. Se o valor de pico for superior ao valor de pico máximo anterior, ele será usado para calcular uma nova média. O período de demanda térmica fornecerá uma característica térmica exponencial.

O intervalo de tempo no qual a corrente média do pico máximo é calculada pode ser ajustado ou redefinido. Se o valor for redefinido, ele será registrado no log de eventos e a leitura no display será redefinida para 0*.

Gerador (Generator) > Proteções da corrente (Current protections) > Valores de pico e médios (Peak and Mean values)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6841	Temporizador	0,0 to 20,0 min	8,0 min
6842	Restaurar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)

Demanda máx. I

Quando uma nova corrente de pico máximo é detectada, o valor é exibido no display e atualizado a cada seis segundos. Se o valor for restaurado, ele ficará registrado no registro de eventos.

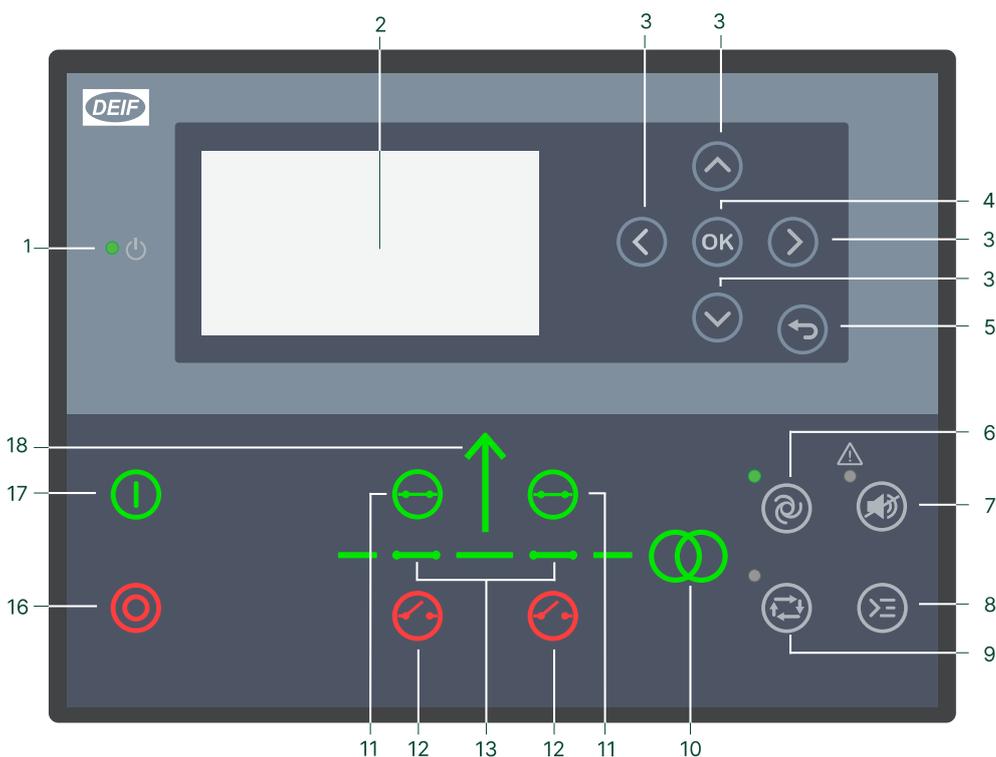
Gerador (Generator) > Proteções da corrente (Current protections) > Valores de pico e médios (Peak and Mean values)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6843	Restaurar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)

OBSERVAÇÃO As duas funções para restauração também estão disponíveis como comandos através do M-Logic.

8. Funções de Rede

8.1 Tela, botões e LEDs



N.º	Nome	Função
1	Potência	Verde: A potência do controlador está ligada. DESL: A potência do controlador está desligada.
2	Tela de exibição	Resolução: 240 x 128 px. Área de visualização: 88,50 x 51,40 mm Seis linhas, cada uma com 25 caracteres
3	Navegação	Mova o seletor para cima, baixo, esquerda e direita na tela.
4	OK	Vá para o sistema do Menu. Confirmar a seleção na tela.
5	Voltar	Para ir até a página anterior.
6	Modo automático (AUTO mode)	Para controladores da rede elétrica, o controlador conecta e desconecta automaticamente a rede elétrica. Nenhuma ação por parte do operador é necessária. Os controladores usam a configuração de gerenciamento de energia para selecionar automaticamente a ação de gerenciamento de energia.
7	Silenciar buzina	Para uma buzina de alarme (se estiver configurada) e entra no menu Alarme.
8	Menu de Atalhos	Acesse o menu Pular, seleção de Modo, teste, teste de lâmpada.
9	Modo SEMIAUTOMÁTICO	O operador ou um sinal externo podem conectar ou desconectar a rede elétrica. O controlador da rede elétrica não pode automaticamente conectar ou desconectar a rede. O controlador se sincroniza automaticamente antes de fechar um disjuntor, e automaticamente descarrega antes de abrir um disjuntor.
10	Símbolo da rede elétrica	Verde: A tensão e frequência da rede de alimentação estão OK. O controlador pode sincronizar e fechar o disjuntor. Vermelho: Falha da rede elétrica.
11	Fechar disjuntor	Pressione para fechar o disjuntor.

N.º	Nome	Função
12	Abrir disjuntor	Pressione para abrir o disjuntor.
13	Símbolos do disjuntor	Verde: O disjuntor está fechado. Verde piscante: Sincronizando e descarregando. Vermelho: Falha do disjuntor.
16	Parada (Stop)	Interrompe a planta.
17	Partida (Start)	Inicia a planta.
18	Símbolo de carga	DESL: Aplicação de gerenciamento de potência. Verde: A tensão e frequência de alimentação estão OK. Vermelho: Falha da tensão/frequência de alimentação.

8.2 Alarmes da rede

8.2.1 Classes de falha (Fail classes)

Classe de falha/Ação	Relé da buzina do alarme	Display de alarme	Desarme de MB	Desarme de TB
Bloquear	●	●		
Aviso	●	●		
Desarme de TB	●	●		●
Desarme de MB	●	●	●	
Desarme de MB/TB*	●	●	●	(●)

OBSERVAÇÃO * *Desarme de MB/TB (Trip MB/TB)* somente desarmará o disjuntor Tie se o controlador da rede estiver em uma aplicação que não tenha um disjuntor de rede. Assim, a classe de falha **não** desarma ambos MB e TB. Se a aplicação tiver um disjuntor de rede configurado, o controlador de rede sempre desarmará apenas o disjuntor de rede (MB) se a classe de falha *Desarmar MB/TB (Trip MB/TB)* for usada.

As Classes de falha (Fail classes) têm diferentes impactos no sistema. Se um disjuntor estiver na posição aberta, os alarmes terão o seguinte impacto:

Classe de falha/Ação	Sequência de bloqueio do MB	Sequência de bloqueio do TB
Bloquear		●
Aviso		
Desarme de TB		●
Desarme de MB	●	
Desarme de MB/TB*	●	(●)

OBSERVAÇÃO * A classe de falha *Desarme de MB/TB (Trip MB/TB)* somente bloqueará a sequência do TB se não houver um disjuntor no controlador presente.

8.2.2 Bloqueios

Função	Observações
Bloqueio 1	Saídas do M-Logic: as condições são programadas no M-Logic.
Bloqueio 2	
Bloqueio 3	

Função	Observações
Disjuntor Tie (TB) ligado (ON)	O disjuntor Tie está fechado.
Disjuntor Tie (TB) desligado (OFF)	O disjuntor Tie está aberto.
Tensão da rede > 30%	A tensão da rede está 30% acima do valor nominal.
Tensão da rede < 30%	A tensão da rede está 30% abaixo do valor nominal.
Disjuntor da rede (MB) ligado (ON)	O disjuntor da rede está fechado.
Disjuntor da rede (MB) desligado (OFF)	O disjuntor da rede está aberto.
Paralelo	Os grupos geradores estão paralelos à rede/serviços públicos de energia elétrica.
Não paralelo	Os grupos geradores não estão paralelos à rede/serviços públicos de energia elétrica.

8.3 Disjuntor de rede

8.3.1 Configurações do disjuntor

Sincronização (Synchronisation) > Sincronização dinâmica (Dynamic sync.)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2026	Tempo de sincronização do disjuntor do gerador (Synchronisation time MB)	40 a 300 ms	50 ms

Disjuntores (Breakers) > Disjuntor da rede (Mains breaker) > Configuração do disjuntor (Breaker configuration)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
7082	Atraso no fechamento do disjuntor da rede (MB) (MB close delay)	0,0 a 30,0 s	0,5 s
7085	Tempo de carga	0,0 a 30,0 s	0,0 s

8.3.2 Sequências do disjuntor

Pontos de ajuste para controle do disjuntor da rede (MB)

Parâmetro	Texto	Descrição
7081	Deslocamento de modo (Mode shift)	Quando habilitado, independente do real modo de execução da planta, caso ocorra uma falha na rede, o controlador segue a sequência de Falha de rede (AMF - Automatic Mains Failure).
7082	Atraso no fechamento do disjuntor da rede (MB) (MB close delay)	Tempo que decorre do desligamento do disjuntor do gerador/disjuntor Tie (GB/TB OFF) até a ligação do disjuntor da rede (MB ON), quando a função para voltar a sincronizar está desligada (OFF) (somente controlador independente ou da rede com MB e TB).
7083	Voltar a sincronizar	Permite a sincronização da rede com o gerador. Com a função de voltar a sincronizar: Quando o botão GB ou MB está ativado, o controlador inicia a sincronização se houver tensão presente no gerador ou na rede. O disjuntor do gerador (GB) poderá fechar diretamente se o disjuntor da rede (MB) estiver aberto e o MB poderá fechar diretamente se o GB estiver aberto. Sem a função de voltar a sincronizar: O disjuntor do gerador (GB) somente pode ser fechado se o disjuntor da rede estiver aberto. O disjuntor da rede (MB) somente pode ser fechado se o disjuntor do gerador estiver aberto.

Parâmetro	Texto	Descrição
7084	Sinc. com a rede	Permite a sincronização do gerador com a rede.
7085	Tempo de carga	Depois de abrir o disjuntor, a sequência de disjuntor da rede ligado (MB ON) não se iniciará antes da expiração desse atraso.

Se o delineamento da aplicação não tiver nenhum disjuntor de rede (MB) (consulte o tópico *Configuração da aplicação* no utility software), os relés de abertura/fechamento e as entradas para feedbacks - normalmente usados para controle/supervisão do disjuntor da rede (MB) - se tornam configuráveis.

Rede (Mains) > Funções de falha de rede (AMF functions) > Temporizadores de falha da rede (AMF timers)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
7081	Deslocamento de modo	Deslocamento de modo (Mode shift) desligado (OFF) Deslocamento de modo (Mode shift) ligado (ON)	Deslocamento de modo (Mode shift) desligado (OFF)

Disjuntores (Breakers) > Disjuntor da rede (Mains breaker) > Configuração do disjuntor (Breaker configuration)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
7082	Atraso no fechamento do disjuntor da rede (MB) (MB close delay)	0,0 a 30,0 s	0,5 s
7085	Tempo de carga da mola	0,0 a 30,0 s	0,0 s

Sincronização (Synchronisation) > Configurações paralelas da rede (Mains parallel settings)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
7083	Voltar a sincronizar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
7084	Sincronização para rede	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Ligado (ON)

Abertura do disjuntor da rede (MB) em operação sob Falha de rede (AMF - Automatic Mains Failure)

Se o controlador opera sob Falha de rede (AMF - Automatic Mains Failure), é necessário selecionar a função de abertura do disjuntor da rede. Isso pode ser útil quando o disjuntor da rede (MB) somente puder ser operado com tensão na rede ou no barramento.

Rede (Mains) > Funções de Falha de rede (AMF functions) > Iniciar sequência em modo AMF (Start seq. in AMF mode)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
7065	Controle de falha de inicialização	Iniciar motor + abrir disjuntor da rede (MB) Iniciar motor Abrir disjuntor da rede (MB) quando o motor estiver pronto	Iniciar motor + abrir disjuntor da rede (MB)

Sequências de controle de falha da rede (parâmetro 7065)

Configuração	Sequência sem nenhuma falha	Sequência com falha na partida
Iniciar motor + abrir disjuntor da rede (MB)	1. Temporizador de atraso de falha da rede está em execução.	1. Temporizador de atraso de falha da rede está em execução.

Configuração	Sequência sem nenhuma falha	Sequência com falha na partida
	<ol style="list-style-type: none"> Disjuntor de rede é aberto. Motor inicializa. Temporizador de tensão/frequência OK está em execução. Disjuntor do gerador é fechado. 	<ol style="list-style-type: none"> Disjuntor de rede é aberto. Motor tenta inicializar. Falha na partida do gerador.
Iniciar motor	<ol style="list-style-type: none"> Temporizador de atraso de falha da rede está em execução. Motor inicializa. Temporizador de tensão/frequência OK está em execução. Disjuntor de rede é aberto. Disjuntor do gerador é fechado. 	<ol style="list-style-type: none"> Temporizador de atraso de falha da rede está em execução. Motor tenta inicializar. Falha na partida do gerador. Disjuntor de rede é aberto.
Abrir disjuntor da rede quando o motor estiver pronto (Open MB when eng ready) - somente em controlador de grupo gerador	<ol style="list-style-type: none"> Temporizador de atraso de falha da rede está em execução. Motor inicializa. Temporizador de tensão/frequência OK está em execução. Disjuntor de rede é aberto. Disjuntor do gerador é fechado. 	<ol style="list-style-type: none"> Temporizador de atraso de falha da rede está em execução. Motor tenta inicializar. Falha na partida do gerador. Disjuntor da rede permanece fechado.

Rede (Mains) > Funções de falha de rede (AMF functions) > Temporizadores de falha da rede (AMF timers)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
7061	Temporizador de falha de tensão na rede (U mains failure timer)	0,5 a 990,0 s	5,0 s
7062	U Atraso de retorno à rede OK	2 a 9900 s	60 s
7071	Temporizador de falha de frequência na rede (F mains failure timer)	0,5 a 990,0 s	5,0 s
7072	f Atraso de retorno à rede OK	2 a 9900 s	60 s
7081	Deslocamento de modo	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)

Rede (Mains) > Limites de tensão e frequência (Voltage and freq. limits) > Configurações de tensão (Voltage settings)

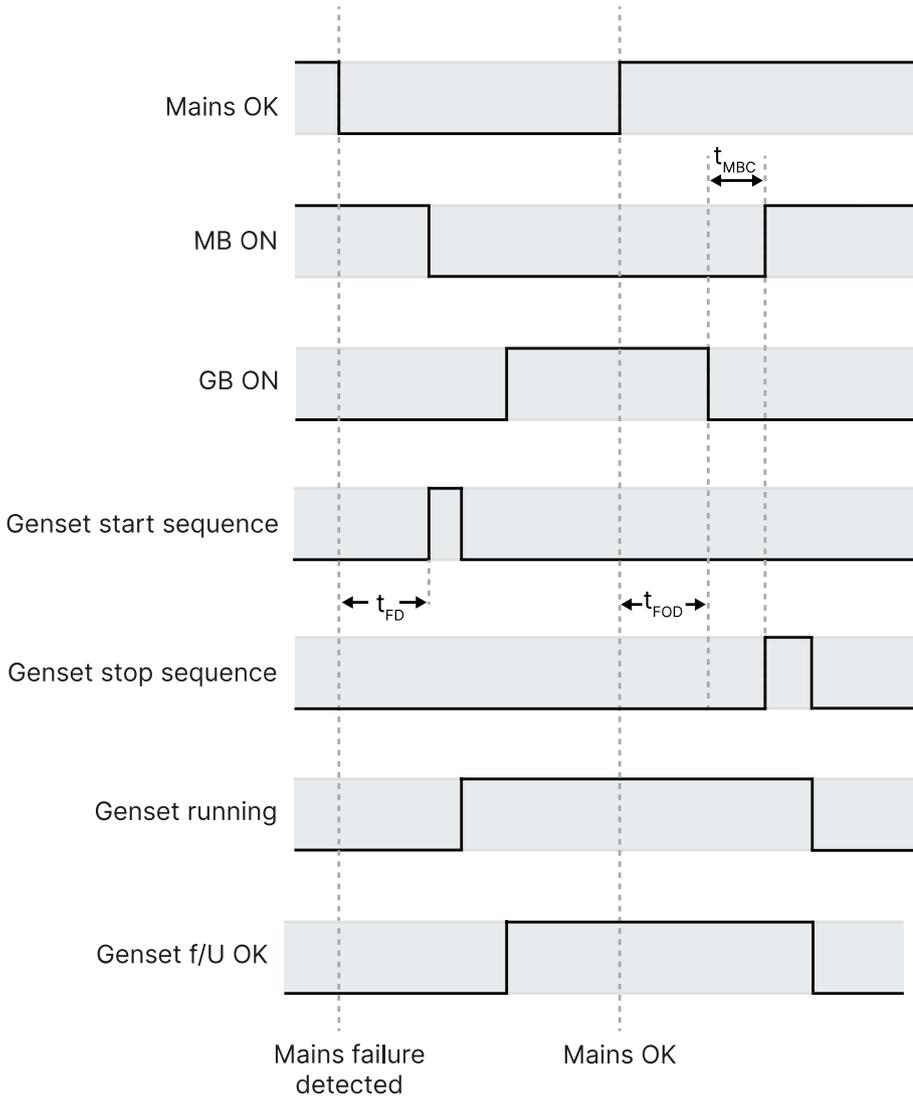
Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
7066	Desequilíbrio de tensão (U unbalance)	2 a 100 %	100%

Disjuntores (Breakers) > Disjuntor da rede (Mains breaker) > Configuração do disjuntor (Breaker configuration)

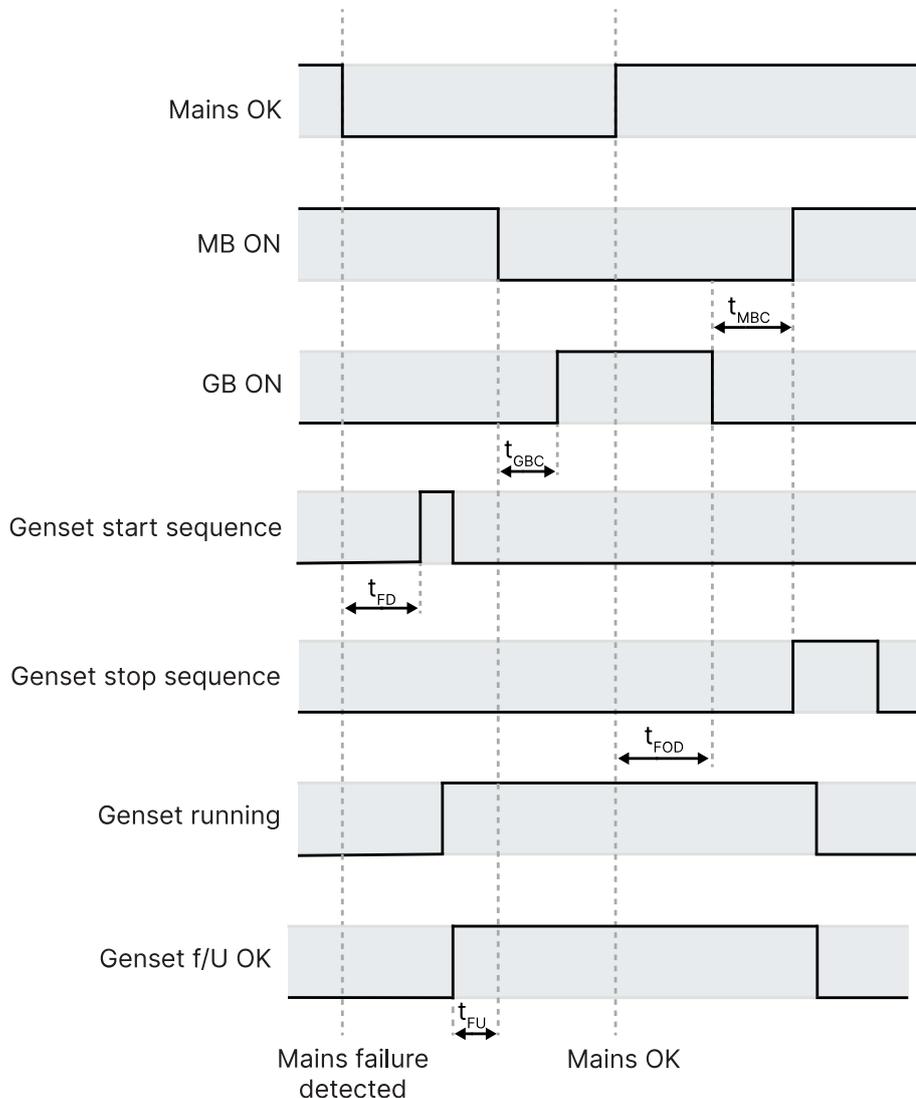
Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
7082	Atraso no fechamento do disjuntor da rede (MB) (MB close delay)	0,0 a 30,0 s	0,5 s
7085	Tempo de carga*	0,0 a 30,0 s	0,0 s

OBSERVAÇÃO * O temporizador *Tempo de carga (Load time)* somente fica ativo se a função de voltar a sincronizar estiver desativada.

Exemplo 1: Controle de falha da rede (Iniciar motor e abrir o disjuntor da rede (MB))



Exemplo 2: Controle de falha da rede (Iniciar motor)



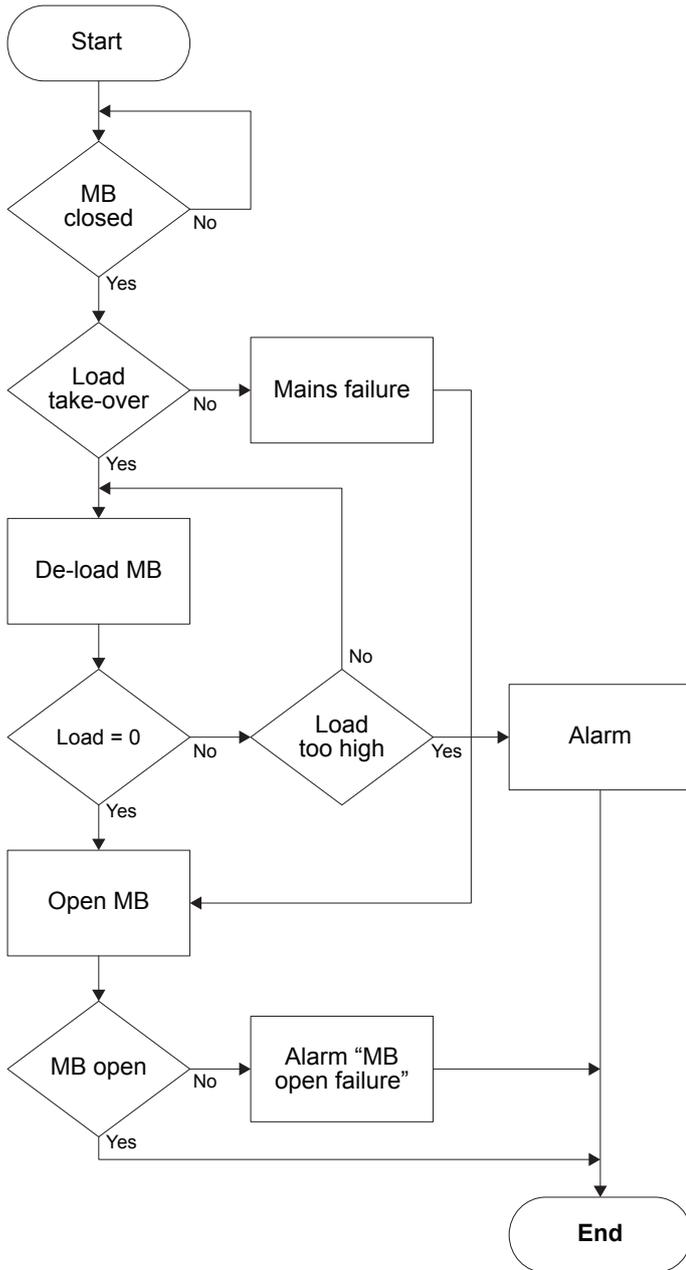
Condições para operações com disjuntor

As seqüências do disjuntor dependem das posições do disjuntor e das medições de frequência/tensão.

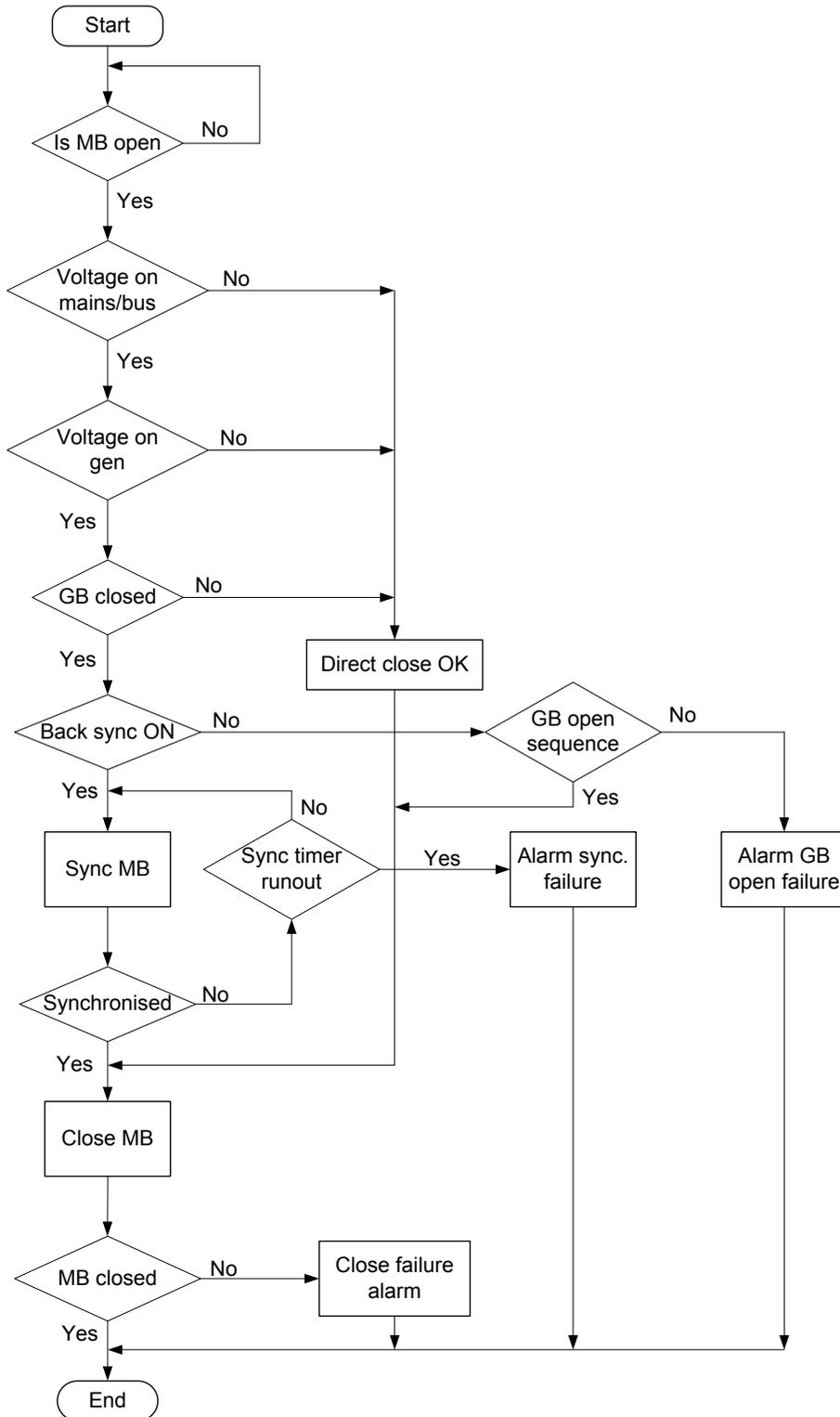
Seqüência	Condição
Disjuntor do gerador (MB) ligado (ON), fechamento direto	Frequência/tensão da rede OK Disjuntor do gerador (GB) aberto
Disjuntor do gerador (MB) ligado (ON), em sincronização	Frequência/tensão da rede OK GB (disjuntor do gerador) fechado Sem alarmes de falha no gerador
Disjuntor do gerador (MB) desligado (OFF), abertura direta	Alarmes com Classes de falha (Fail classes): fechar ou desarmar disjuntor da rede (MB)
Disjuntor da rede (MB) desligado (OFF), descarregando	Alarmes com classe de falha: Desarmar e parar

8.3.3 Fluxogramas

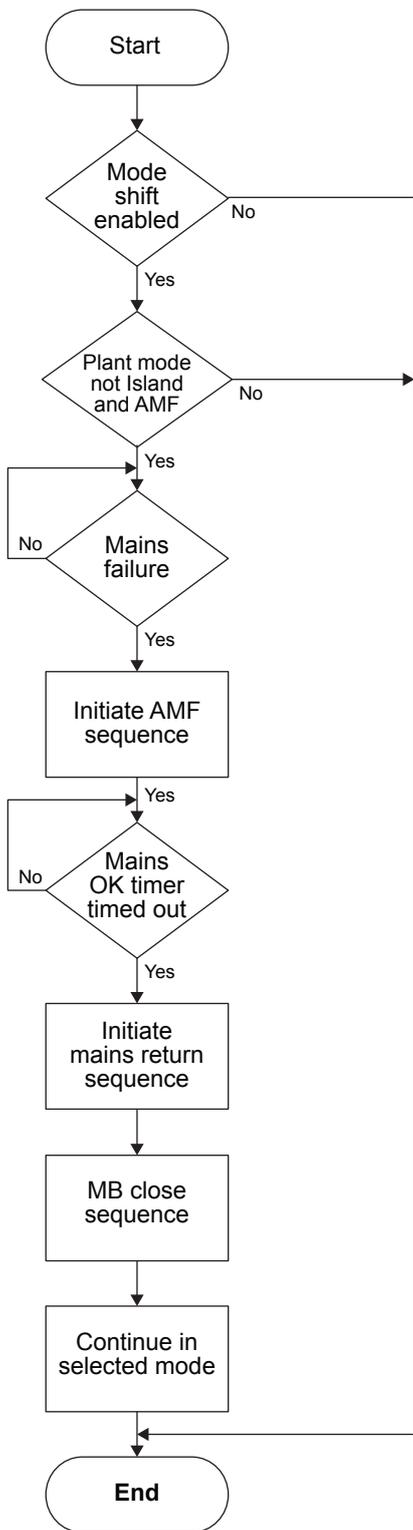
Fluxograma de sequência de MB aberto



Fluxograma de sequência de MB fechado

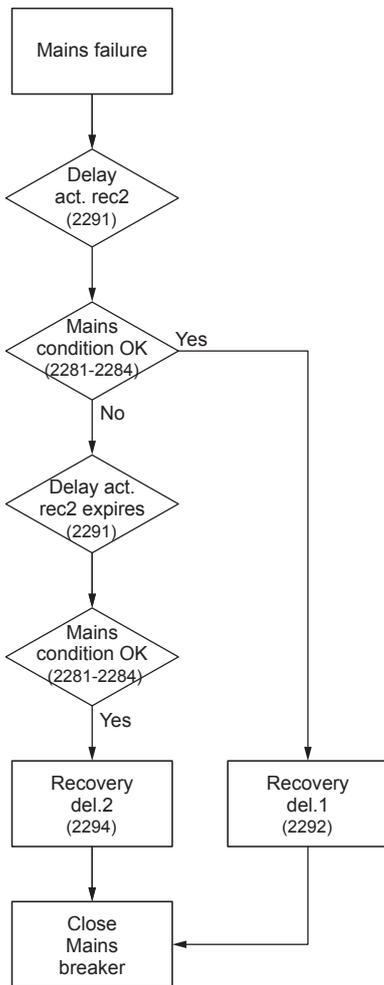


Fluxograma de deslocamento de modo



8.3.4 Condições para bloqueio antes da sincronização do disjuntor da rede

Esta função é usar para bloquear a sincronização do disjuntor da rede depois de um apagão. Após um apagão, um temporizador será executado e, se a tensão e a frequência da rede estiverem dentro dos limites antes do término do temporizador, o temporizador com interrupção curta será iniciado. Quando o temporizador terminar, a sincronização do MB será iniciada.



Sincronização (Synchronisation) > Bloqueios de sincronização da rede (Mains sync inhibits)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2281	Tensão mínima, U<	80 a 100%	85%
2282	Tensão máxima, U>	100 a 120 %	110%
2283	Frequência mín., f<	90,0 a 100,0%	95,0%
2284	Frequência Máx., f>	100,0 a 110,0%	101,0%
2285	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
2286	Classe de falha (Fail class)	-	Desarme de GB

Se o temporizador Atrasar ativação de recuperação 2 (Delay activate recovery 2) expirar, o temporizador com interrupção alongada começará a executar.

Sincronização (Synchronisation) > Bloqueios de sincronização da rede (Mains sync inhibits)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2291	Temporizador Atrasar ativação de recuperação 2	0,0 a 20,0 s	3,0 s
2292	Temporizador de Atraso de recuperação 1	0,0 a 60,0 s	5,0 s
2294	Temporizador de Atraso de recuperação 2	0,0 a 900,0 s	60,0 s

Exemplo 1: Temporizador de recuperação 1 (temporizador de interrupção curta)

- Temporizador Atrasar ativação de recuperação 2 = 3 s
- Temporizador de Atraso de recuperação 1 = 5 s
- Se o temporizador de interrupção curta for definido em ≤ 3 s, a rede voltar e a tensão e frequência estiverem dentro de um intervalo aceitável, então o MB poderá ser fechado depois de 5 s.

Exemplo 2: Temporizador de recuperação 2 (temporizador de interrupção alongada)

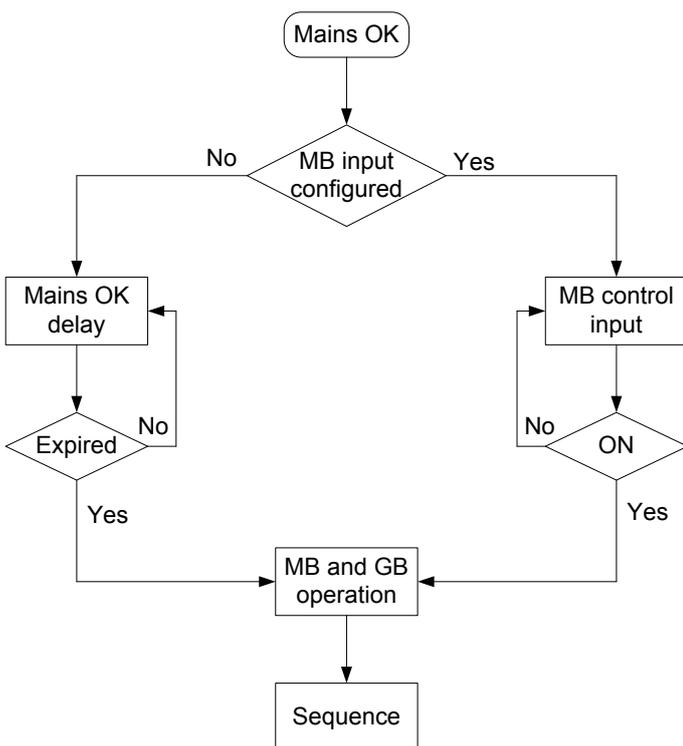
- Temporizador Atrasar ativação de recuperação 2 = 3 s
- Temporizador de Atraso de recuperação 2 = 60 s
- O temporizador de interrupção alongada permitirá que o disjuntor da rede (MB) se reconecte assim que a tensão e a frequência da rede não estiverem mais interrompidas dentro da configuração no temporizador Atraso de recuperação 2. Depois, o MB poderá ser fechado.

8.3.5 Controle digital do disjuntor da rede

Normalmente, o controlador executa a sequência de Falha de rede com base nos parâmetros de configuração do sistema. Além desses parâmetros, é possível configurar a opção de entrada digital Rede OK (*Mains OK*) para ser usada para controlar a sequência de retorno da rede. A finalidade dessa função é permitir que um dispositivo externo (p.ex., um PLC) ou que um operador controle a sequência de retorno da rede.

O fluxograma abaixo mostra que se a entrada estiver configurada, ela precisa ser ativada (por um pulso) para iniciar a sequência de retorno da rede. A carga continuará no abastecimento do gerador se a entrada não for ativada.

O Atraso de retorno à rede OK não é usado quando a entrada *Rede OK* está configurada.



8.3.6 Falhas do disjuntor

Disjuntores (Breakers) > Disjuntor da rede (Mains breaker) > Monitoramento do disjuntor (Breaker monitoring) > Falha ao abrir disjuntor da rede (MB) (MB Open fail)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2201	Temporizador	1,0 a 10,0 s	2,0 s
2202	Saída A	Relés e M-Logic	Não utilizados

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2203	Saída B	Relés e M-Logic	Não utilizados
2204	Habilitar	Ligada (ON)	Ligada (ON)
2205	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso

Disjuntores (Breakers) > Disjuntor da rede (Mains breaker) > Monitoramento do disjuntor (Breaker monitoring) > Falha ao fechar disjuntor da rede (MB Close fail)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2211	Temporizador	1,0 a 5,0 s	2,0 s
2212	Saída A	Relés e M-Logic	Não utilizados
2213	Saída B	Relés e M-Logic	Não utilizados
2214	Habilitar	Ligada (ON)	Ligada (ON)
2215	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso

Disjuntores (Breakers) > Disjuntor da rede (Mains breaker) > Monitoramento do disjuntor (Breaker monitoring) > Falha pos. de disjuntor da rede (MB Pos fail)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2221	Temporizador	1,0 a 5,0 s	1,0 s
2222	Saída A	Relés e M-Logic	Não utilizados
2223	Saída B	Relés e M-Logic	Não utilizados
2224	Habilitar	Ligada (ON)	Ligada (ON)
2225	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso

8.4 Disjuntor Tie

8.4.1 Configurações do disjuntor

Sincronização (Synchronisation) > Sincronização dinâmica (Dynamic sync.)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2025	Tempo de sincronização do disjuntor do gerador (Synchronisation time TB)	40 a 300 ms	50 ms

Disjuntores (Breakers) > Disjuntor Tie (Tie breaker) > Configuração do disjuntor (Breaker configuration)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
8191	Ponto aberto do TB	0 kW a 20000 kW	50 kW
8195	Tempo de carga	0,0 a 30,0 s	0,0 s

8.4.2 Medição de potência do Tie

Se um disjuntor Tie for usado, o controlador precisa da medição de potência do Tie para descarregar o disjuntor Tie.

Medição de potência da Tie com um transdutor

Selecione a *Multientrada 20 (transdutor)* no parâmetro 8273. Configure o alcance do transdutor nos parâmetros 8271 e 8272.

Configure a entrada MI 20 do transdutor em *E/S e configuração de hardware (I/O & Hardware setup)*.



Mais informações

Consulte o tópico **Entradas analógicas (Analogue inputs)** nas **Instruções de instalação** para saber como conectar um transdutor como a medição de potência do Tie.

Gerenciamento de potência da Tie a partir do quarto transformador de corrente (CT)

O controlador pode usar a medição a partir do quarto transformador de corrente (CT) para calcular a potência elétrica do Tie. Selecione **Medição de potência do quarto transformador de corrente (interno) (4th CT power meas (internal))** no parâmetro 8273.



Mais informações

Consulte o tópico **Corrente I4 (I4 current)** nas **Instruções de instalação** para saber como conectar o quarto CT para a medição da corrente do Tie.

Configurações básicas (Basic settings) > Configurações nominais (Nominal settings) > Potência (Power) > 4. ° transformador de corrente nominal (4th CT nominal [1 ou 2])

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6055/6064	Potência do quarto CT	10 a 9000 kW	480/230 kW

8.4.3 Configuração do disjuntor Tie

Em *Configuração da aplicação*, é possível configurar um controlador de rede com um disjuntor Tie ente os grupos geradores e o barramento de carga. O disjuntor Tie pode ser configurado como normalmente fechado (NC) ou normalmente aberto (NO).

O disjuntor Tie poderá ser aberto ou fechado quando os geradores estiverem desligados, dependendo da aplicação e dos serviços auxiliares:

- Se a carga para os serviços auxiliares estiver conectada ao barramento do gerador, o disjuntor Tie deverá ser fechado.
- Se não houver carga conectada ao barramento do gerador, com frequência é preferível um disjuntor Tie aberto quando os geradores estiverem desligados.

Disjuntores (Breakers) > Disjuntor Tie (Tie breaker) > Configuração do disjuntor (Breaker configuration)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
8191	Ponto aberto do TB (TB open point)	0 to 20.000 kW	50 kW
8195	Tempo de carga do TB (TB Load time)	0,0 a 30,0 s	0,0 s

Disjuntores (Breakers) > Disjuntor Tie (Tie breaker) > Capacidade de potência (Power capacity)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
8192	Capacidade de potência	1 a 20.000 kW	50 kW
8193	Temporizador de rejeição da capacidade de potência (Power cap. overrule timer)	0,0 a 999,9 s	30,0 s
8194	Habilitar rejeição da capacidade de potência (Enable power cap. overrule)	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)

Ponto aberto do disjuntor Tie

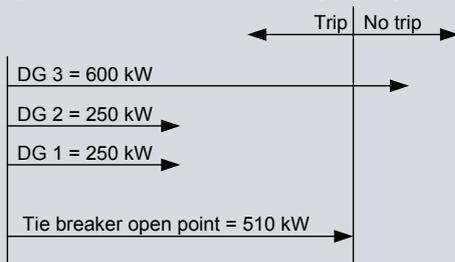
Se os grupos geradores estiverem funcionando em paralelo à rede e o disjuntor da rede desarmar, pode ser necessário desarmar o disjuntor Tie também. Isso depende da potência nominal total dos grupos geradores em funcionamento. Se os grupos geradores não puderem alimentar a carga no *ponto aberto disjuntor Tie*, então o disjuntor Tie será aberto. Ele fechará novamente quando a capacidade de potência for alcançada.

O atraso no tempo de carga do disjuntor Tie (*TB Load time*) pode ser usado para desarmar os grupos de carga não essenciais.



Exemplo de ponto aberto do disjuntor Tie (TB)

No diagrama abaixo, as potências nominais dos grupos geradores na aplicação são exibidas. O disjuntor Tie desarmará se o DG1 ou o DG2 estiverem conectados à carga, pois são menores do que 510 kW. Se o DG1 e o DG2 estiverem funcionando juntos, o disjuntor Tie também desarmará, pois a potência nominal total ainda fica abaixo dos 510 kW. Se, entretanto, o DG3 estiver funcionando sozinho ou junto com ou dois DGs menores, então o disjuntor Tie não desarmará, pois a potência nominal total será superior a 510 kW.



OBSERVAÇÃO É possível descarregar o disjuntor Tie no modo Semiautomático (SEMI-AUTO mode) com *M-Logic*, *Saída (Output)*, *Disjuntores do comando, Command Breakers*, *Ativar descarga do disjuntor Tie (Act TB deload)*.

8.4.4 Falhas do disjuntor

Disjuntores (Breakers) > Disjuntor Tie (Tie breaker) > Monitoramento do disjuntor (Breaker monitoring) > Falha de disjuntor Tie aberto (TB Open fail)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2161	Temporizador	1,0 a 10,0 s	2,0 s
2162	Saída A	Relés e M-Logic	Não utilizados
2163	Saída B	Relés e M-Logic	Não utilizados
2164	Habilitar	Ligada (ON)	Ligada (ON)
2165	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso

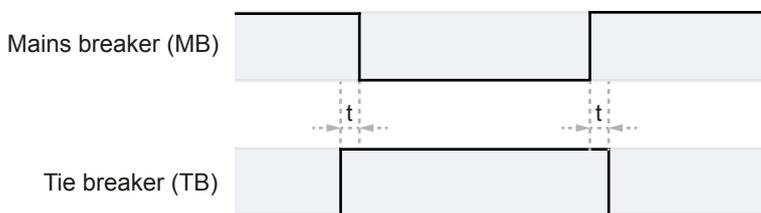
Disjuntores (Breakers) > Disjuntor Tie (Tie breaker) > Monitoramento do disjuntor (Breaker monitoring) > Falha de disjuntor Tie fechado (TB Close fail)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2161	Temporizador	1,0 a 900,0 s	2,0 s
2162	Saída A	Relés e M-Logic	Não utilizados
2163	Saída B	Relés e M-Logic	Não utilizados
2164	Habilitar	Ligada (ON)	Ligada (ON)
2165	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2181	Temporizador	1,0 a 5,0 s	1,0 s
2182	Saída A	Relés e M-Logic	Não utilizados
2183	Saída B	Relés e M-Logic	Não utilizados
2184	Habilitar	Ligada (ON)	Ligada (ON)
2185	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso

8.5 Execução paralela em tempo limitado (short-time parallel)

Se a função *Sobrepôr (Overlap)* (menu 2760) estiver *ligada (On)*, o controlador forçará um tempo máximo em paralelo para o gerador e a alimentação da rede. A estratégia é usada para cumprir com os requisitos locais de Execução paralela em tempo limitado (short-time parallel). A função de sobreposição somente fica disponível nos modos de Falha de rede (AMF - Automatic Mains Failure) e de Tomada de carga (load takeover).



Quando o disjuntor Tie é fechado, o disjuntor da rede é aberto automaticamente antes que o temporizador expire (t). De igual modo, quando o disjuntor da rede é fechado, o disjuntor Tie é aberto antes que o temporizador expire (t). O temporizador é configurável (0,10 a 99,90 segundos).

OBSERVAÇÃO O temporizador é um tempo máximo. Os dois disjuntores jamais ficam fechados ao mesmo tempo por mais tempo do que o do ponto de ajuste.

8.6 Funções de entrada e saída

8.6.1 Funções de entrada digital

Função	Detalhes	Modo automático (AUTO mode)	Modo SEMI AUTOMÁTICO	Modo de teste	Modo manual	Modo de bloqueio	Tipo*
Partida/parada automática	O grupo gerador inicializa quando esta entrada está ativada. O grupo gerador para se esta entrada está desativada. A entrada poderá ser usada quando o controlador estiver em operação em Ilha (Island operation), potência fixa (fixed power), transferência de carga (Load take-over) ou Exportação de energia para a rede (Mains Power Export) e o modo de execução Auto estiver selecionado.	●					C
Partida alternativa	Esta entrada é usada para simular uma falha de rede (AMF), executar uma sequência de AMF completa sem que haja uma falha de rede.	●	●	●	●	●	C

Função	Detalhes	Modo automático (AUTO MODE)	Modo SEMI-AUTOMÁTICO	Modo de teste	Modo manual	Modo de bloqueio	Tipo*
TB remoto ligado (ON)	A sequência de disjuntor Tie fechado é iniciada e o disjuntor sincroniza se o disjuntor da rede estiver fechado ou fecha sem sincronizar se o disjuntor da rede estiver aberto.		●				P
TB remoto desligado (OFF)	A sequência de disjuntor Tie aberto é iniciada. Se o disjuntor da rede está aberto, então o disjuntor Tie abre instantaneamente. Se o disjuntor da rede está fechado, a carga do gerador é descarregada até o limite de abertura do disjuntor Tie, seguido pela abertura do disjuntor Tie.		●				P
MB remoto ligado (ON)	A sequência de disjuntor da rede fechado é iniciada e o disjuntor sincroniza se o disjuntor do gerador estiver fechado ou fecha sem sincronizar se o disjuntor do gerador estiver aberto.		●				P
MB remoto desligado (OFF)	A sequência de disjuntor da rede aberto é iniciada e o disjuntor é instantaneamente aberto.		●				P
Bloqueio de fechamento do TB	Quando esta entrada está ativada, o disjuntor Tie não consegue fechar.	●	●	●	●	●	C
Bloqueio de fechamento do MB	Quando essa entrada está ativada, o disjuntor da rede não consegue fechar.	●	●	●	●	●	C
TB desconectado	O disjuntor é considerado como desconectado quando são atendidos os pré-requisitos e essa entrada está ativada.		●		●		C
MB desconectado	O disjuntor será considerado como desconectado quando forem atendidos os pré-requisitos e essa entrada estiver ativada.		●		●		C
Mola do TB carregada	O controlador não envia um sinal de fechamento antes de receber esse feedback.	●	●	●	●	●	C
Mola do MB carregada	O controlador não envia um sinal de fechamento antes de receber esse feedback.	●	●	●	●	●	C
Ext. MB aberto	Escolha o terminador usado para MB externo aberto.						
Habilitar sincronização separada.	Ative para separar as funções Disjuntor fechado e Sincronização de disjuntor em dois relés distintos. A função Disjuntor fechado permanece os relés dedicados do controle de disjuntores. A função de sincronização é movida para um relé configurável.	●	●	●	●	●	C
Modo semiautomático	Altera o modo de execução para SEMI-AUTO.	●		●	●	●	P
Modo de teste	Altera o modo de execução para Teste.	●	●		●	●	P
Modo automático	Altera o modo de execução para AUTO.		●	●	●	●	P

Função	Detalhes	Modo automático (AUTO MODE)	Modo SEMI AUTO MÁTICO	Modo de teste	Modo manual	Modo de bloqueio	Tipo*
Modo de bloqueio	Altera o modo de execução para Block.	●	●	●	●		P
Teste total	Esta entrada é registrada no registro de eventos para mostrar que houve uma falha de rede programada.	●	●	●	●	●	C
Habilitar deslocamento de modo (Mode shift)	A entrada ativa a função Deslocamento de modo (Mode shift). Se houver uma falha na rede, o controlador segue a sequência de Falha de rede (AMF). Quando a entrada está configurada, a configuração do parâmetro 7081 (Deslocamento de modo) é desconsiderada.	●	●	●	●	●	C
Rede OK	Desabilita o temporizador Atraso de retorno à rede OK. A sincronização do disjuntor da rede só ocorre quando a entrada está ativada.	●	●	●	●	●	C
Bloqueio de acesso	A ativação da entrada de bloqueio de acesso desativará os botões no display do controlador. Só é possível visualizar as medições, os alarmes e o registro de eventos (log).	●	●	●	●	●	C
Confirmação de alarme remoto	Confirma todos os alarmes ativos e o LED de alarme no display para de piscar.	●	●	●	●	●	C
Rede com prioridade máxima	Altera a rede desse controlador para prioridade máxima	●	●	●			P
Erro no quadro de distribuição	A entrada para ou bloqueia o grupo gerador, dependendo do status de execução.	●	●	●	●	●	C

OBSERVAÇÃO * C = Contínuo, P = Pulso

8.6.2 Medição diferencial

É possível usar as medições a seguir nas seis funções de medição diferencial.

Medição	Notas
Multientradas [20 a 23]	Valor medido pela multientrada. A multientrada 20 é a padrão.

8.7 Gerenciamento de potência

8.7.1 Modo da planta

Para que o gerenciamento de potência funcione nos controladores de rede, o controlador deve estar em modo automático (AUTO MODE) e será necessário selecionar o modo necessário da planta.

- Aplicações sem disjuntores de seccionamento do barramento (BTBs): defina o modo da planta em um controlador de rede.
- Aplicações com disjuntores de seccionamento do barramento (BTBs): defina o modo da planta em um controlador de rede em cada secção.

Configurações básicas (Basic settings) > Tipo de aplicação (Application type) > Tipo de planta (Plant type) > Modo da planta (Plant mode)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
6071	Tipo	Operação em ilha (Island operation) Falha da rede (Auto Mains Failure) Nivelamento de carga (peak shaving) Potência fixa (Fixed power) Exportação de energia para a rede (Mains Power Export) Transferência de carga (Load take-over)	Falha da rede (Auto Mains Failure)

8.7.2 Modo de teste

Em um controlador de rede, o modo de teste não depende do modo da planta. O modo de teste determina se o disjuntor da rede e/ou o disjuntor Tie será fechado.

Ponto de ajuste de potência (Power set points) > Teste (Test)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
7041	Ponto de ajuste do teste (Test set point)	1 a 20.000 kW	500 kW
7042	Temporizador do teste (Test timer)	0,0 to 999,0 min	0 min
7043	Modo de retorno (Return mode)	Modo SEMIAUTOMÁTICO Modo automático (AUTO mode) Nenhuma alteração de modo	Modo automático (AUTO mode)
7044	Tipo de teste (Test type)	Teste simples Teste de carga Teste completo	Teste simples

As configurações de partida/parada dependente da carga e de multipartida também são usadas no teste. Durante o teste, somente serão inicializados os grupos geradores necessários para alimentar a carga do teste.

8.7.3 Sincronização dos disjuntores MB, GB e TB

Os parâmetros e as posições do disjuntor do controlador da rede determinam se o sistema de gerenciamento de potência irá sincronizar através de um disjuntor.

Sincronização (Synchronisation) > Configurações paralelas da rede (Mains parallel settings)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
7083	Voltar a sincronizar (Back Sync)	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
7084	Sinc. com a rede	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Ligado (ON)

OBSERVAÇÃO Esses parâmetros também estão presentes nos controladores do grupo gerador. Quando há um controlador de rede, o sistema de gerenciamento de potência ignora as configurações do controlador do grupo gerador.

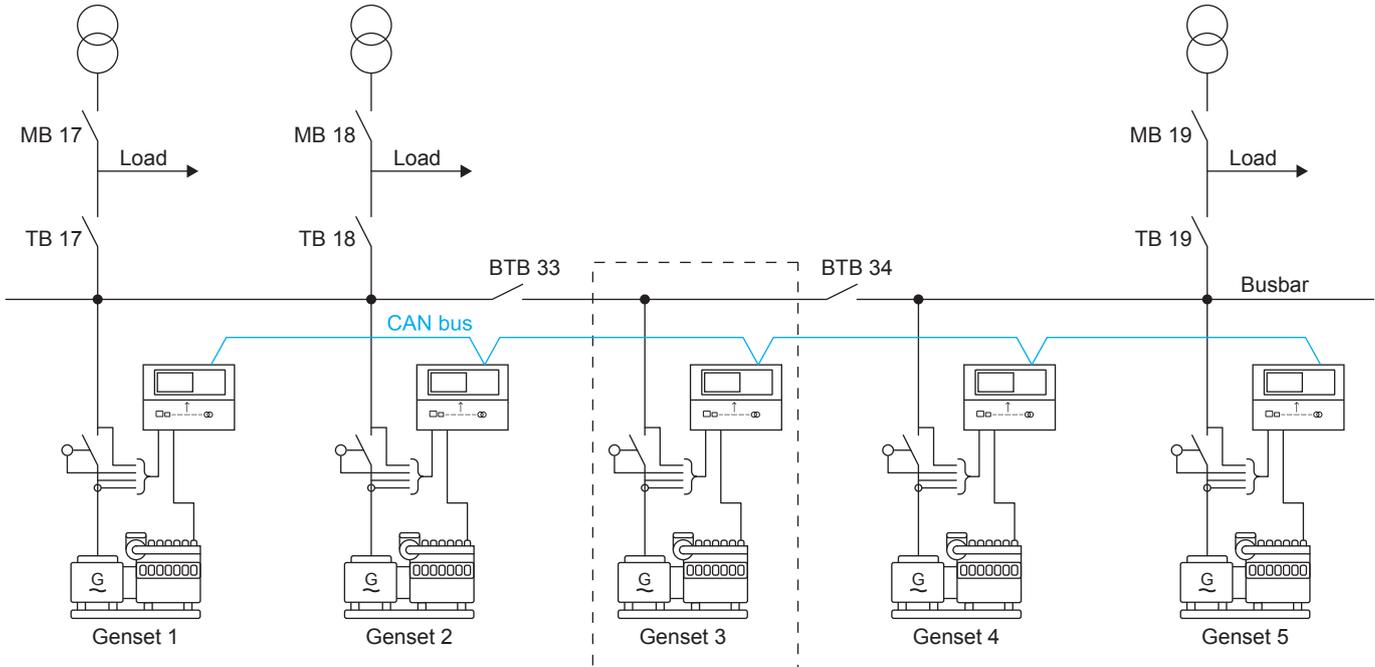
8.7.4 Aplicações de múltiplas redes

O controlador pode ser usado em aplicações com várias chaves gerais (mestres). Uma aplicação com múltiplas redes tem mais que uma conexão de rede. Pode incluir alimentadores e geradores, bem como GBs, TBs, BTBs e MBs.

Cada aplicação pode lidar com:

- 0 a 32 controladores de rede na mesma aplicação
- 0 a 32 controladores de grupo gerador na mesma aplicação
- 0 a 8 controladores de disjuntor de seccionamento do barramento (BTB)

Exemplo de uma aplicação com múltiplas redes



OBSERVAÇÃO A funcionalidade de múltiplas redes abrange uma ampla variedade de aplicações. Em caso de dúvidas, entre em contato com o suporte da DEIF (support@deif.com).

Configuração

No Utility Software:

1. Selecione *Configuração da aplicação (Application configuration)*.
2. Selecione *Configuração de nova planta (New plant configuration)* 
3. Na janela de opções de Planta (Plant), selecione Padrão (Standard) na lista de Tipo de planta (Plant type).

Plant options

Product type
AGC 150 MAINS

Plant type
Standard

Application properties
 Active (applies only when performing a batchwrite)
Name:

Bus Tie options
 Wrap bus bar

Power management CAN
 Primary CAN
 Secondary CAN
 Primary and Secondary CAN
 CAN bus off (stand-alone application)

Application emulation
 Off
 Breaker and engine cmd. active
 Breaker and engine cmd. inactive

OK Cancel

4. Configure a aplicação no painel *Controle de área* (Area control).

Area control **Plant totals**

< Area 1 of 2 >

Area configuration - Top

Source Mains

ID 17

Redundant controller

MB Pulse

TB Pulse

Normally open

Middle

BTB Pulse

ID 33

Normally open

Vdc breaker

Under voltage coil

Redundant controller

Bottom

Source Diesel gen

ID 1

Redundant controller

GB Pulse

< Add Delete Add >

8.7.5 Gerenciamento do modo da planta

Falha de inicialização do disjuntor da rede

A falha de inicialização do disjuntor da rede (MB) determina se os geradores diesel (DGs) devem inicializar se uma falha de fechamento do disjuntor da rede (MB) ocorrer. Se a Falha de inicialização do disjuntor da rede (MB) for ativada, a função de deslocamento de modo (Mode shift) será automaticamente habilitada.

Rede (Mains) > Funções de Falha da rede (AMF functions) > Iniciar sequência em modo AMF (Start seq. in AMF mode)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
8181	Arranque falha MB	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)

Funcionamento em paralelo do disjuntor da rede (MB)

O funcionamento em paralelo do MB determina se as conexões de rede (MBs) podem operar em paralelo. A configuração do MB em paralelo afeta a função da configuração de chave automática.

Gerenciamento de potência (Power management) > Ajuste da operação da planta (Plant operating set)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
8182	Paralelo	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)

Sem transferência de disjuntor

Nenhuma transferência de disjuntor determina se mudar entre as conexões da rede (MBs) se trata de um acoplamento preto ou sincronizado. Se o MB paralelo for ativado, nenhuma transferência de disjuntor será habilitada automaticamente.

Se os disjuntores Tie (TBs) de uma secção estiverem normalmente fechados (NC) e o disjuntor de rede (MB) paralelo estiver desabilitado, então somente um TB de cada vez poderá ser fechado. O sistema tenta manter o ID selecionado no parâmetro 8186 (Tipo de funcionamento) para manter seu TB fechado. Entretanto, se o ID selecionado não tiver um disjuntor Tie (TB) configurado como disjuntor normalmente fechado ou se falhar em fechá-lo, então o controlador de rede com o ID mais baixo sem falhas de TB presentes fechará. Se o parâmetro 8186 (Tipo de funcionamento) for alterado durante a operação, então a configuração do MB paralelo decide se há um disjuntor preto ou um comutador sincronizado.

Gerenciamento de potência (Power management) > Ajuste da operação da planta (Plant operating set)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
8183	Sem trans. de freio	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)

Chave automática

A Chave automática determina se o controlador da rede que detecta uma falha na rede tentará obter a potência instalada alimentada por outra rede ou pelos geradores diesel (DGs) disponíveis. Se não houver disjuntores de seccionamento do barramento (BTBs) instalados, então as configurações terão que ter a mesma função de chave automática.

Gerenciamento de potência (Power management) > Ajuste da operação da planta (Plant operating set)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
8184	Chave automática	Desligado (OFF) Secção estática Secção dinâmica Todas as secções	Desligado (OFF)

NOTIFICAÇÃO



Sobrecarga de uma conexão da rede

Se Secção dinâmica estiver selecionada, será solicitado que um controlador de rede carregue toda a carga da secção dinâmica sem ajuda dos grupos geradores. Portanto, os alimentadores da rede remanescentes devem ser capazes de carregar a carga da secção inteira.

Tipo de execução

O tipo de funcionamento determina como o sistema reage em uma secção dinâmica em todos os modos de planta, exceto no modo Ilha (Island mode) e de Falha de rede (AMF).

Gerenciamento de potência (Power management) > Ajuste da operação da planta (Plant operating set)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
8185	Tipo de execução	Executar uma rede Executar todas as redes	Executar uma rede

Alternativamente, é possível configurar o tipo de funcionamento com o *M-Logic*, *Saída (Output)*, *Gerenciamento de potência do comando (Command Power Management)* em um controlador de rede:

Comando	Em vigor quando ativado (Effect when activated)
Executar meu ID - contante (Run my ID - constant)	Fecha o disjuntor de rede e (se possível) o mantém fechado.
Executar meu ID - ativar (Run my ID - activate)	Fecha o disjuntor de rede.
Executar uma rede (Run one mains)	Fecha somente um disjuntor de rede por vez na aplicação.
Executar todas a redes (Run all mains)	Fecha todos os disjuntores de rede (se possível).

Para visualizar o status, use *M-Logic*, *Eventos (Events)*, *Gerenciamento de eventos de potência (Events Power management)* em um controlador de rede:

Comando	Em vigor quando ativado (Effect when activated)
Meu ID deve ser executado selecionado (My ID to run selected)	O controlador de rede selecionado deve fechar seu disjuntor.
Executar uma rede selecionada (Run one mains selected)	Somente um disjuntor de rede pode ser fechado de cada vez.
Executar todas as redes selecionadas (Run all mains selected)	Todos os disjuntores de rede podem ser fechados ao mesmo tempo.

8.7.6 Chave transferência automática (ATS)

ATS externa com um controlador de rede

A ATS externa alterna entre a alimentação do gerador e a da rede. Se a ATS estiver selecionada na configuração da aplicação (Disjuntor de rede (MB): sem controle Ext/ATS), então o controlador da rede não terá controle sobre a ATS/o disjuntor da rede.

Normalmente, o controlador detecta uma falha na rede com base nas medições de tensão e frequência da rede. Entretanto, quando uma ATS está selecionada, é necessário uma entrada digital (partida alternativa) e feedbacks de posição da ATS (MB remoto ligado e MB remoto desligado). Dessa forma, a falha da rede não será detectada por medições do controlador mas através de:

1. Partida alternativa ligada (ON).
2. Feedback da ATS (MB) desligado (OFF).

Para essa função o controlador da rede consegue controlar um disjuntor Tie. Isso é útil caso mais grupos geradores precisarem iniciar antes de alimentar a carga, pois o disjuntor Tie não fechará até que os grupos geradores necessários estiverem disponíveis.

ATS externa sem um controlador de rede modo Ilha (Island mode)

Se for necessário usar o modo Ilha (Island mode) com função de chave de transferência automática (ATS), os grupos geradores podem ser inicializados através da ativação das *entradas de Partida/parada automáticas (Auto start/stop input)*. Os grupos geradores iniciam e param de acordo com a demanda de potência. Ou seja, eles vão funcionar em modo de partida/parada dependente da carga.

Uma vez que não há um disjuntor Tie instalado, é importante que o primeiro grupo gerador a fechar no barramento consiga carregar a carga. Se a carga for muito elevada, o grupo gerador ficará sobrecarregado. Essa aplicação pode ser combinada com a função multipartida.

8.7.7 Controlador de rede atuando como ATS

O controlador de rede tem uma função de chave de transferência automática (ATS). Portanto, uma ATS externa é necessária. Para usar a função de ATS do controlador da rede, selecione *Configuração da Aplicação, MB, Pulso/ Normalmente energizado (NE) contínuo/Compacto/Normalmente desenergizado (ND) contínuo*.

A finalidade desta função é a de backup caso a CAN bus do gerenciamento de potência apresentar uma falha em que uma ID de CAN bus estiver faltando. Dessa forma, se a aplicação tiver uma CAN bus redundante, o mesmo ID estará faltando em ambas. A função de ATS também pode ser usada se o controlador for posicionado em uma configuração com o controlador de rede específico apenas.

O que as duas situações têm em comum é que todas as operações com disjuntor no controlador específico estarão com uma transição aberta. A função somente pode ser usada nas aplicações em que o controlador da rede controla tanto um disjuntor de rede (MB) quanto um disjuntor Tie (TB).

Quando o controlador da rede é instalado em uma aplicação com outros controladores, ele deve ter um alarme com uma dessas opções: *algum gerador ausente (Any DG missing)*, *alguma rede ausente (Any mains missing)*, *algum disjuntor de seccionamento de barramento (BTB) ausente (Any BTB missing)*, *algum sistema fotovoltaico ausente (Any PV missing)* ou *algum controlador automático de carga (ALC) ausente (Any ALC missing)*.

Nas aplicações de rede independentes, o controlador não precisa de alarmes de CAN bus antes da função ser ativada. O dispositivo é controlado a partir do parâmetro ou de comando do M-Logic.

As definições da função de chave de transferência automática (ATS) **não** são transmitidas entre os controladores, de modo que somente é possível ativar a ATS em um controlador de rede.

Para verificar se a funcionalidade ATS está ativa em uma situação específica, você pode usar *M-Logic, Evento (Event), ATS da rede ativa (Mains ATS active)*. O evento pode ser usado, por exemplo, como um LED de AOP ou para emitir um alarme do M-Logic. Além disso, pode ser usado quando a ativação da função ATS da rede for exibida no log de eventos.

Rede (Mains) > ATS

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
7251	Habilitar ATS da rede (Enable Mains ATS)	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
7252	Atraso na transferência de ATS (ATS transfer delay)	0 a 30 s	0,5 s
7253	Configuração da ATS (ATS configuration)	Priorizar rede (Prioritize mains) Priorizar barramento (Prioritize busbar) Deslocar em caso de apagão (Shift at blackout)	Priorizar rede (Prioritize mains)

A função ATS também pode ser ativada com o M-Logic. Se as funcionalidades *M-Logic, Comando (Command), Saída (Output), Comandos de ATS da rede (Mains ATS commands), Ativar ATS da rede (Activate mains ATS)* estiverem configuradas, o controlador ignorará a seleção no parâmetro 7251 ATS da rede.

8.7.8 Operação em caso de falha na CAN bus

O controlador dispõe de três configurações para quando a função de chave de transferência automática (ATS) está ativa:

- Priorizar a rede (Prioritize mains)
- Priorizar o barramento (Prioritize busbar)
- Deslocar em caso de apagão (Shift at blackout)

Priorizar rede: O controlador tenta energizar a carga a partir da rede, quando possível.

- Se a rede falhar e houver tensão no barramento, a carga muda para o barramento.

- Se a rede elétrica voltar, o controlador executa o temporizador de *Rede OK (Mains OK)*. Quando o temporizador expira, a carga é retornada para a rede usando uma transição aberta.

Priorizar o barramento: O controlador tenta energizar a carga a partir do barramento, quando possível.

- O controlador não verifica se o barramento é energizado a partir de outro alimentador de rede ou de grupos geradores. O único critério é que o barramento esteja energizado. Caso houver falta de energia no barramento, mas a rede estiver OK, o barramento muda para essa fonte.
- Se o barramento retorna, o controlador desloca com a função abrir transição de volta para o barramento.

Deslocar em caso de apagão: é quase o mesmo que se a priorização mudasse dinamicamente de acordo com a situação. A finalidade é minimizar as transições/apagões e permanecer na fonte desde que esta esteja energizada e a função da chave de transferência automática (ATS) estiver ativa.

- Se ocorre uma falha na CAN bus, o gerador inicializa e fecha o disjuntor. Se a rede falhar então, a carga será deslocada para o barramento. Se a rede elétrica volta, a carga permanece no barramento.
- Se o barramento vier a falhar e a rede estiver OK, a carga será deslocada para a rede.
- Se ocorrer um apagão na rede e no barramento ao mesmo tempo, o primeiro deles que ficar OK novamente será a fonte com a primeira prioridade. Se ambos falharem, a função da chave de transferência automática (ATS) vai ignorar o temporizador OK tão logo o primeiro deles retornar.

Se essas seleções não forem suficientes para a atual aplicação, é possível mudá-las com o M-Logic. Assim, o parâmetro poderá ser alterado usando uma entrada ou um botão do AOP (painel adicional do operador).

A função da chave de transferência automática (ATS) respeitará se o parâmetro 7065 dos controladores de rede, *Controle de falha de rede (Mains fail control)* tiver sido definido como *Iniciar motor (Start engine)*, em vez de *Iniciar motor + abrir MB (Start engine + open MB)*. Isso significa que se a rede falhar e não houver tensão no barramento, o controlador não tentará abrir o disjuntor da rede MB. O controlador aguardará até que o barramento seja energizado. Isso também funciona de outra maneira: como se o disjuntor Tie (TB) estivesse fechado e a carga fosse energizada pelo barramento. Caso essa fonte falhe, o disjuntor Tie não será operado até que haja novamente uma fonte presente.

Vale observar que esse recurso não verifica qual fonte está no barramento, mas somente se o barramento está energizado. Além disso, ele não verifica se há potência circulante suficiente no barramento antes de fechar.

O grupo gerador não inicializa automaticamente nesse recurso. A função de chave de transferência automática (ATS) só é instalada no controlador de rede. Assim, se o grupo gerador deve inicializar por cause de uma falha na CAN bus, ele deverá ser inicializado no modo semiautomático (SEMI-AUTO mode). O usuário deverá programar isso usando o M-Logic.

Se não houver falha na CAN bus, a função da Chave de transferência automática (ATS) ficará desligada (OFF). Isso significa que os controladores de rede retornarão ao estado normal novamente. Isso pode causar uma transição aberta - muito embora os controladores não mais estejam em modo ATS. Se, por exemplo, a aplicação é estruturada de modo que o grupo gerador inicialize em modo semiautomático (SEMI-AUTO) e feche o disjuntor e o barramento seja energizado. Se a rede falhar então, a carga será deslocada para o barramento. Na sequência, a rede retorna, mas a carga permanece no barramento devido à configuração Deslocar em caso de apagão (Shift at blackout). Quando a falha da CAN bus é apagada, a função da chave de transferência automática (ATS) é parada e o controlador da rede retorna ao estado normal, o que pode significar disjuntor de rede (MB) fechado e disjuntor Tie (TB) aberto. Se a carga estiver no grupo gerador em modo semiautomático (SEMI-AUTO), o controlador da rede não poderá encontrar nenhum grupo gerador em modo Automático (AUTO mode) para solicitar que volte a sincronizar. Assim, ela fará uma transição aberta neste ponto. Se, em vez disso, o grupo gerador fosse alternado para o modo automático (AUTO MODE) quando a falha na CAN bus tivesse sido resolvida, o grupo gerador teria conseguido voltar a sincronizar.

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
7253	Configuração da ATS	Priorizar rede (Prioritize mains) Priorizar barramento (Prioritize busbar) Deslocar em caso de apagão (Shift at blackout)	Priorizar rede (Prioritize mains)

8.7.9 Chave de transferência automática (ATS) de rede independente

Se o controlador da rede estiver configurado em uma aplicação com somente um controlador, basta habilitar a funcionalidade de chave de transferência automática (ATS). Não é necessário programar alarmes de CAN bus antes da chave estar ativa. As seleções de priorização funcionarão da mesma maneira como descrevemos anteriormente.

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
7253	Configuração da ATS	Priorizar rede (Prioritize mains) Priorizar barramento (Prioritize busbar) Deslocar em caso de apagão (Shift at blackout)	Priorizar rede (Prioritize mains)

8.7.10 Horário de comutação da chave de transferência automática (ATS)

Isso pode ser útil se, por exemplo, houver algumas cargas rotativas grandes. O temporizador é um tempo mínimo de apagão que a carga vê na comutação. Essa função é ativa em aplicações de gerenciamento de potência e do tipo independente.

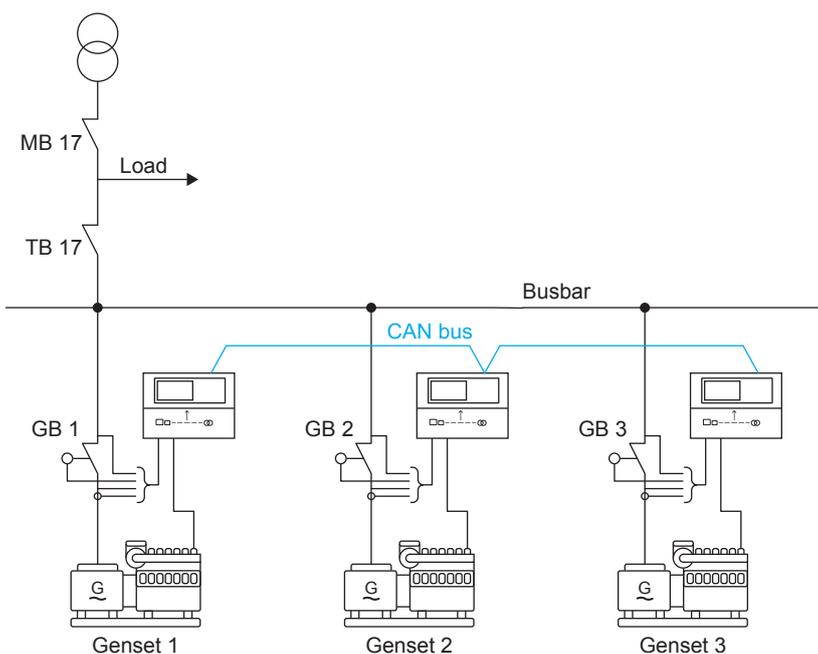
Parâmetro	Item	Intervalo	Padrão
7252	Atraso na transferência de ATS (ATS transfer delay)	0 a 30 s	0,5 s

8.7.11 Sequência de descarregamento

Os exemplos a seguir explicam como uma sequência de descarregamento funciona em um sistema de gerenciamento de potência ao mudarmos a fonte de alimentação do gerador para a conexão com a rede.

Essa característica pode ser importante ao reconectarmos à rede depois de uma situação de falha de rede (AMF) ou quando um sinal de inicialização/parada automática tiver sido removido da configuração de um nivelamento de carga (peak shaving), de potência fixa (fixed power) etc.

O diagrama a seguir é usado para demonstrar as duas diferentes maneiras para descarregamento, nas quais o disjuntor do gerador (GB) ou o disjuntor Tie (TB) abre primeiro.



Sequência de descarregamento do disjuntor do gerador (GB)

Os GBs abrem quando se atinge o ponto de ajuste de queda de potência durante o descarregamento. Quando todos os GBs estão abertos, o TB é aberto.

1. O sinal de partida/parada automática foi removido/deixa a sequência de falha de rede (AMF).
2. Ajuste 1, 2 e 3 do gerador diesel descarregam.
3. Disjuntores do gerador (GB) 1, 2 e 3 abrem quando o ponto de ajuste de queda de potência é alcançado.
4. Disjuntor Tie (TB) 17 se abre.

Tipo de controlador	Parâmetro	Nome	Comentário
Grupo gerador	2622	Queda de potência	Carga máxima no disjuntor do gerador (GB) antes de abrir

Sequência de descarregamento do disjuntor Tie (TB)

Quando a função *Voltar a sincronizar TB para descarregar (Deload TB back sync.)* está habilitada, os geradores descarregam. Quando o ponto aberto do disjuntor Tie (TB) é alcançado, o TB abre antes do disjuntor do gerador (GB). Isso evita que a potência disponível reduza no barramento até que o disjuntor Tie (TB) esteja aberto.

1. O sinal de partida/parada automática foi removido/deixa a sequência de falha de rede (AMF).
2. Ajuste 1, 2 e 3 do gerador diesel descarregam.
3. TB 17 abre quando o ponto aberto do disjuntor Tie (TB) é alcançado.
4. GB 1, 2 e 3 abrem.

Tipo de controlador	Parâmetro	Nome	Comentário
Rede	8273	Voltar a sincronizar TB para descarregar	Habilitar/desabilitar
Rede	8191	Ponto aberto do TB	Carga máxima no disjuntor do gerador (TB) antes de abrir

NOTIFICAÇÃO



Configurar gerenciamento de potência no Tie

Se o gerenciamento de potência do Tie não estiver configurado, o disjuntor Tie (TB) abrirá sem descarregar.

8.7.12 Capacidade de potência

As aplicações em modo de Falha de rede (AMF - Automatic Mains Failure) usam a capacidade de potência para determinar quanta potência deve estar disponível antes que o disjuntor Tie possa fechar. Quando os grupos geradores são inicializados os disjuntores de gerador fecharão e, quando potência suficiente estiver disponível, o disjuntor Tie será fechado.

Se houver mais de um disjuntor Tie no sistema de gerenciamento de potência, o disjuntor Tie com a menor capacidade de potência será fechado primeiro.

Disjuntores (Breakers) > Disjuntor Tie (Tie breaker) > Capacidade de potência (Power capacity)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
8192	Capacidade de potência (Power capacity)	1 a 20.000 kW	50 kW
8193	Temporizador de rejeição da capacidade de potência (Power capacity overrule, Timer)	0,0 a 999,9 s	30,0 s
8194	Habilitar rejeição da capacidade de potência (Power capacity overrule, Enable)	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)

Rejeição da capacidade de potência

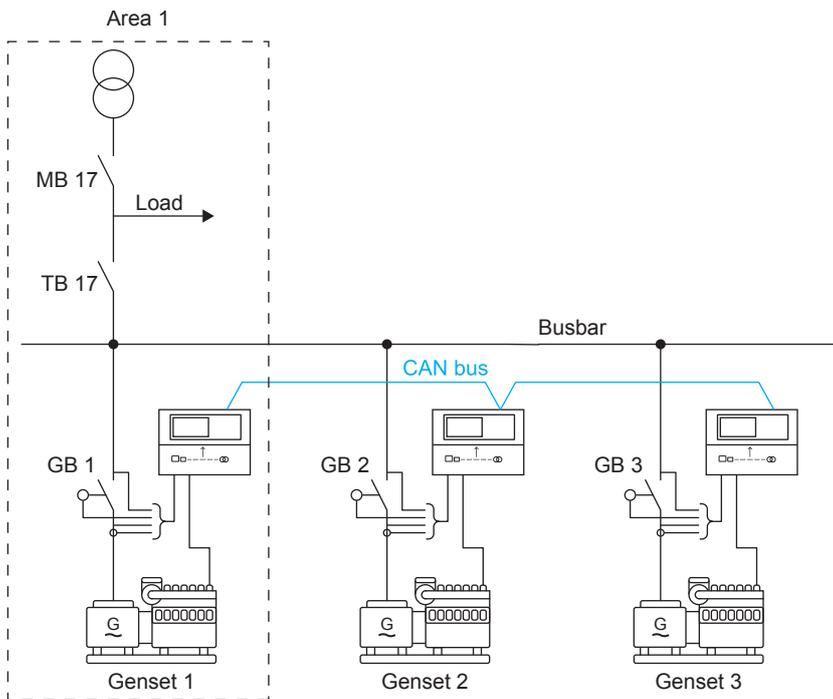
Se alguns dos grupos geradores falharem em inicializar e o ponto de ajuste da capacidade de potência não for atingido, o disjuntor Tie nunca será fechado. Por isso, é possível rejeitar o ponto de ajuste da capacidade de potência depois do período definido no parâmetro 8193. O temporizador de rejeição da capacidade de potência inicia depois que um dos grupos geradores apresentar um defeito com uma classe de falha que irá impedir o grupo gerador de se conectar ao barramento. A rejeição da capacidade de potência é habilitada no parâmetro 8194.

Capacidade de potência do disjuntor Tie - fechamento direto

Às vezes, é necessário ignorar totalmente a função de capacidade de potência. A função de fechamento direto permite que o disjuntor Tie feche depois que o temporizador de Hz/V do barramento se esgota (e não aguarda temporizadores adicionais). Note que essa função somente permite que o controlador ignore a função de capacidade de potência e, portanto, não se trata de sinal de um comando de fechamento. Habilitar *M-Logic*, *Output (Saída)*, *Gerenciamento de potência do comando (Command Power management)*, *Capacidade de potência do disjuntor Tie - fechamento direto - fechamento direto no controlador da rede (Tie breaker power capacity - direct close in the mains controller)*.

OBSERVAÇÃO Use esta função com muito cuidado, pois ela afeta a carga e a estabilidade dos geradores.

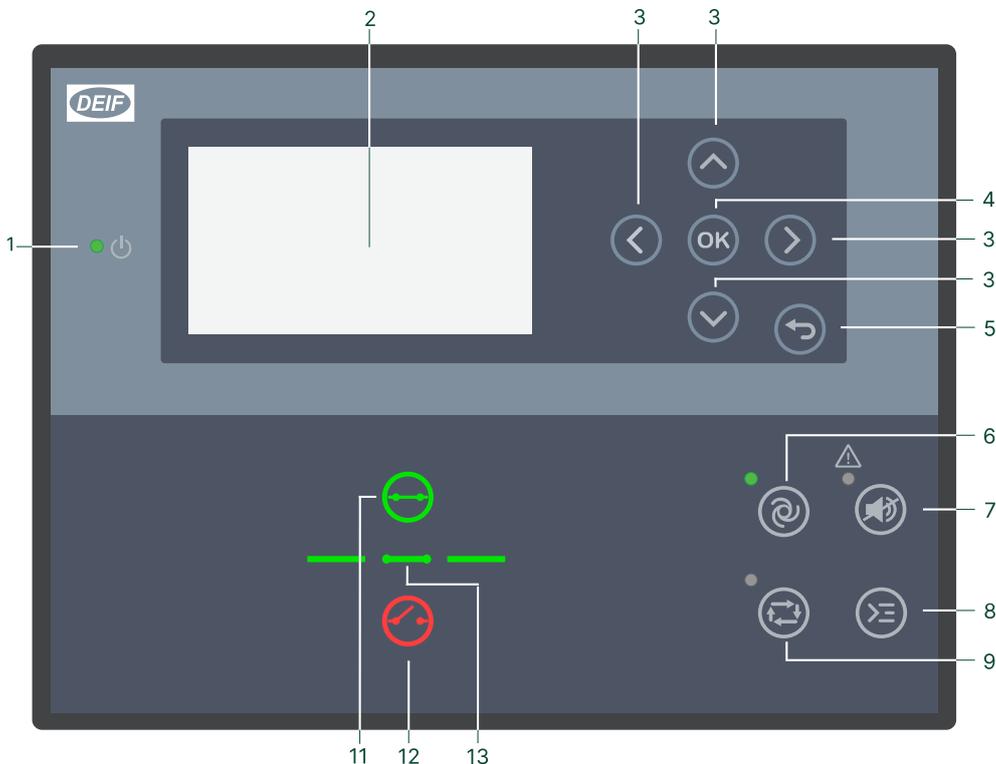
8.7.13 Operação em ilha (Island operation) com disjuntor Tie (TB)



Um disjuntor Tie no controlador de rede pode ser operado em uma aplicação em modo Ilha (Island mode). O ponto de ajuste da *Capacidade de potência (Power Capacity)* (Parâmetro 8192) é usado para assegurar que os geradores produzam potência suficiente para assumir a carga. Isso protege os geradores contra sobrecarga.

9. Funções do disjuntor de seccionamento do barramento (bus tie breaker)

9.1 Tela, botões e LEDs



N.º	Nome	Função
1	Potência	Verde: A potência do controlador está ligada. DESL: A potência do controlador está desligada.
2	Tela de exibição	Resolução: 240 x 128 px. Área de visualização: 88,50 x 51,40 mm Seis linhas, cada uma com 25 caracteres
3	Navegação	Mova o seletor para cima, baixo, esquerda e direita na tela.
4	OK	Vá para o sistema do Menu. Confirmar a seleção na tela.
5	Voltar	Para ir até a página anterior.
6	Modo automático (AUTO mode)	Para controladores BTB, o controlador automaticamente junta e separa o barramento. Nenhuma ação por parte do operador é necessária. Os controladores usam a configuração de gerenciamento de energia para selecionar automaticamente a ação de gerenciamento de energia.
7	Silenciar buzina	Para uma buzina de alarme (se estiver configurada) e entra no menu Alarme.
8	Menu de Atalhos	Acesse o menu Pular, teste da lâmpada.
9	Modo SEMIAUTOMÁTICO	O operador ou um sinal externo podem juntar ou dividir o barramento. O controlador BTB não pode juntar ou dividir automaticamente o barramento. O controlador se sincroniza automaticamente antes de fechar um disjuntor, e automaticamente descarrega antes de abrir um disjuntor.
11	Fechar disjuntor	Pressione para fechar o disjuntor.

N.º	Nome	Função
12	Abrir disjuntor	Pressione para abrir o disjuntor.
13	Símbolos do disjuntor	Verde: O disjuntor está fechado. Verde piscante: Sincronizando e descarregando. Vermelho: Falha do disjuntor.

9.2 Alarmes do BTB

9.2.1 Classes de falha (Fail classes)

Classe de falha/Ação	Relé da buzina do alarme	Display de alarme	Desarme de BTB
Bloqueio	●	●	
Aviso	●	●	
Desarme de BTB	●	●	●

Classe de falha/Ação	Relé da buzina do alarme	Display de alarme	Desarme de BTB
Bloqueio	●	●	
Aviso	●	●	
Desarme de BTB	●	●	●

Se o BTB estiver aberto, os alarmes terão o seguinte impacto:

Classe de falha/Ação	Sequência de bloqueio do BTB
Bloqueio	
Aviso	
Desarme de BTB	●

9.2.2 Bloqueios

Função	Observações
Bloqueio 1	Saídas do M-Logic: as condições são programadas no M-Logic.
Bloqueio 2	
Bloqueio 3	
BTB ligado (ON)	O disjuntor de seccionamento de barramento (BTB) está fechado.
BTB desligado (OFF)	o disjuntor de seccionamento do barramento (BTB) está aberto.
BA voltage > 30%	A tensão do barramento A está 30% acima do valor nominal.
BA voltage < 30%	A tensão no barramento A está 30% abaixo do valor nominal.

9.3 Entradas e saídas

9.3.1 Funções de entrada digital

Função	Detalhes	Modo automático (AUTO mode)	Modo SEMI-AUTOMÁTICO	Modo de teste	Modo manual	Modo de bloqueio	Tipo*
BTB remoto ligado (ON)	A sequência BTB ON é iniciada e o disjuntor sincroniza se o disjuntor de seccionamento do barramento (BTB) está fechado, ou fecha sem sincronizar se o BTB estiver aberto.		●				P
BTB remoto desligado (OFF)	A sequência BTB OFF é iniciada e o disjuntor é instantaneamente aberto.		●				P
Bloqueio de fechamento do BTB	Quando essa entrada está ativada, o disjuntor de seccionamento do barramento (BTB) não consegue fechar.	●	●	●	●	●	C
BTB desconectado	O disjuntor é considerado como desconectado quando são atendidos os pré-requisitos e essa entrada está ativada.		●		●		C
Mola do BTB carregada	O controlador não envia um sinal de fechamento antes de receber esse feedback.	●	●	●	●	●	C
Habilitar sincronização separada	Ative para separar as funções de disjuntor fechado e sincronização de disjuntor em dois relés distintos. A função de disjuntor fechado permanece os relés dedicados do controle de disjuntores. A função de sincronização é movida para um relé configurável.	●	●	●	●	●	C
Modo semiautomático	Altera o modo de execução para SEMI-AUTO.	●		●	●	●	P
Modo automático	Altera o modo de execução para AUTO.		●	●	●	●	P
Modo de bloqueio	Altera o modo de execução para Bloquear.	●	●	●	●		P
Bloqueio de acesso	A ativação da entrada de bloqueio de acesso desativará os botões no display do controlador. Só é possível visualizar as medições, os alarmes e o registro de eventos (log).	●	●	●	●	●	C
Confirmação de alarme remoto	Confirma todos os alarmes ativos e o LED de alarme no display para de piscar.	●	●	●	●	●	P

OBSERVAÇÃO * C = Contínuo, P = Pulso

9.3.2 Medição diferencial

É possível usar as medições a seguir nas seis funções de medição diferencial.

Medição	Notas
Multientradas [20 a 23]	Valor medido pela multientrada. A multientrada 20 é a padrão.

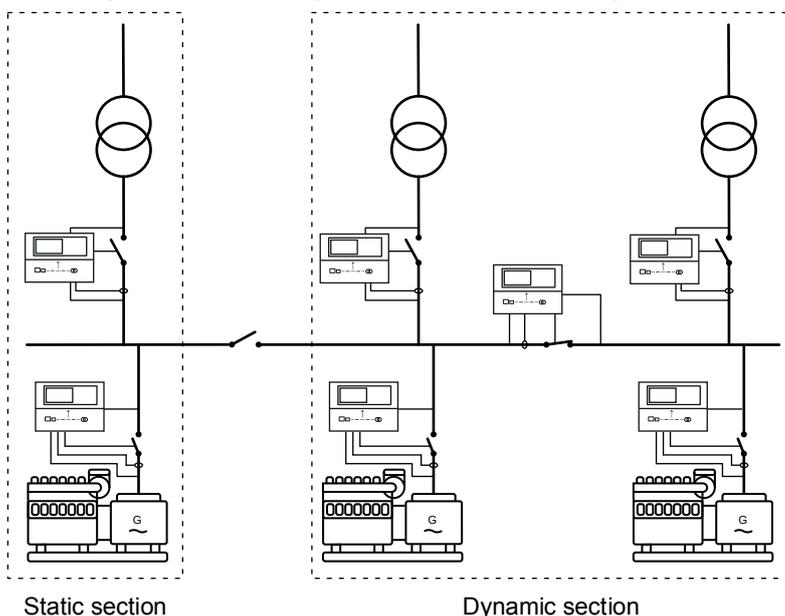
9.4 Gerenciamento de potência do BTB

9.4.1 Secções estática e dinâmica

A aplicação de gerenciamento de potência pode ser dividida em secções com os disjuntores de seccionamento do barramento (BTBs). Se um BTB estiver aberto, as duas secções podem ser consideradas quase como aplicações separadas.

O BRB pode ser controlado com um controlador de BTB. Se somente for necessário o status, o feedback poderá ser conectado a um outro controlador do sistema.

Diferença entre uma secção estática e uma secção dinâmica



Seção estática: Esse componente da aplicação não pode ser mais dividido pelos disjuntores de seccionamento do barramento (BTBs). Se a aplicação não tiver BTBs, a aplicação inteira será uma secção estática.

Seção dinâmica: Uma seção dinâmica consiste em pelo menos duas secções estáticas. Uma seção dinâmica sempre incluirá um disjuntor de seccionamento do barramento (BTB) fechado, pois isso é o que define uma secção dinâmica.

9.4.2 Classes de falha (Fail classes) do controlador do disjuntor de seccionamento do barramento (BTB)

As classes de falha (Fail classes) do controlador do disjuntor de seccionamento do barramento (BTB) são:

- Bloqueio: um BTB aberto não pode ser fechado.
- Aviso.
- Desarme de BTB: o disjuntor de seccionamento do barramento (BTB) está aberto.

9.4.3 Manuseio das configurações de seccionamentos

Em aplicações com disjuntores de seccionamento do barramento (bus tie breakers), as secções podem ter diferentes configurações de gerenciamento de potência. Portanto, é necessário dedicar atenção especial às configurações de gerenciamento de potência das secções.

Configurações comuns

As configurações comuns se referem às configurações de gerenciamento de potência que devem ser as mesmas em todos os controladores de uma seção. Dentre essas estão as configurações de partida/parada dependente da carga e do modo da planta do controlador da rede.

Princípios

O manuseio das configurações de seção segue os seguintes princípios:

- Em uma seção fixa, cada alteração feita às configurações comuns automaticamente muda e armazena as configurações comuns em todos os controladores na seção.
- Quando um disjuntor de seccionamento do barramento (BTB) fecha e se forma uma seção dinâmica, o sistema de gerenciamento de potência assegura que todos os controladores tenham as mesmas configurações comuns (veja abaixo). O usuário também pode alterar os parâmetros para que se tornem configurações comuns. Entretanto, tais configurações comuns não ficam armazenadas.
- É possível usar as configurações comuns no *M-Logic*, *Saída*, *Gerenciamento de potência de comando*, *Armazenar configurações comuns para* forçar o sistema de gerenciamento de potência a armazenar as configurações comuns do sistema dinâmico em cada controlador.
- Quando um BTB abre e se forma uma seção fixa, todos os controladores na seção fixa retornam para as configurações comuns armazenadas.

Seções dinâmicas

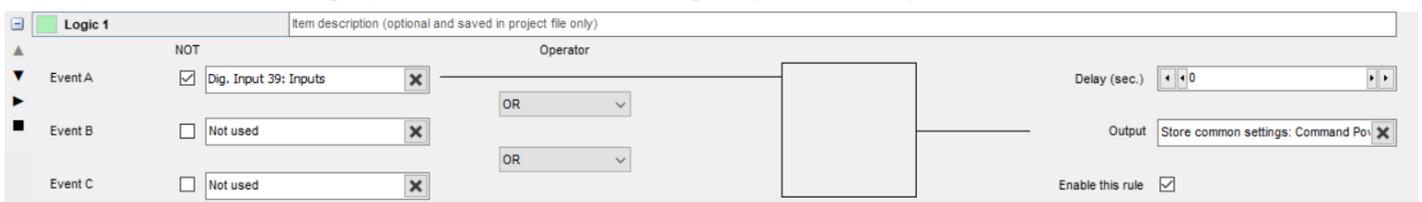
O sistema de gerenciamento de potência assegura que todos os controladores tenham as mesmas configurações comuns. Por exemplo, se o disjuntor de seccionamento do barramento (BTB) entre uma seção com a configuração Executar todas as redes (Run all mains) fechar para juntar-se a uma seção com Executar uma rede (Run one mains), a nova seção dinâmica deve ter uma configuração.

Quando o disjuntor de seccionamento do barramento (BTB) fecha, o sistema de gerenciamento de potência usa as informações da aplicação em um cálculo ponderado para saber quais configurações de seção usar. Se as seções tiverem o mesmo peso, as configurações de gerenciamento de potência na seção do barramento direito (BB) herdam os valores da seção esquerda (BA).

As configurações comuns armazenadas não serão automaticamente atualizadas quando houver alterações na seção dinâmica. As configurações alteradas da seção dinâmica se perdem quando o disjuntor de seccionamento do barramento (BTB) abre, pois cada controlador retorna para as configurações comuns armazenadas.

É possível usar as configurações comuns no *M-Logic*, *Saída*, *Gerenciamento de potência de comando*, *Armazenar configurações comuns para* forçar o sistema de gerenciamento de potência a armazenar as configurações comuns do sistema dinâmico em cada controlador.

Exemplo de uso do M-Logic para armazenar as configurações de seções.



OBSERVAÇÃO Quando as configurações são armazenadas, a entrada deve estar ativa por pelo menos um segundo.

9.4.4 Fonte de alimentação do disjuntor

A fonte de alimentação do disjuntor de seccionamento do barramento (BTB) deve ser especificada na configuração da aplicação.

Disjuntor em CC

A alimentação do disjuntor em CC vem do quadro de distribuição de energia. Selecione disjuntor V CC. Ele pode operar se houver um apagão.

Disjuntor em CA

A alimentação do disjuntor em CA vem do barramento. Selecione disjuntor V CA. Ele pode operar se houver um apagão em ambos barramentos. O disjuntor pode operar quando um ou outro barramento estiver energizado.

Se houver um apagão em ambos os barramentos e o operador tentar fechar o BTB, então o sistema de gerenciamento de potência iniciará um grupo gerador.

9.4.5 Modo da planta

Para um controlador de disjuntor de seccionamento do barramento (BTB), o modo da planta define quando o controlador da rede pode solicitar ajuda. Ou seja, um controlador de rede pode solicitar que o BTB feche se o modo da planta for:

- Falha de rede (AMF - Automatic Mains Failure)
- Transferência de carga (Load take-over)
- Operação em ilha (Island operation)

Nesses modos de planta, um disjuntor de seccionamento do barramento (BTB) não fechará automaticamente, mesmo se mais potência for necessária:

- Potência fixa (Fixed power)
- Nivelamento de carga (peak shaving)
- Exportação de energia para a rede (Mains Power Export)

9.4.6 Modo de teste

Para um controlador de disjuntor de seccionamento do barramento (BTB), a resposta do teste do BTB depende do modo de teste do controlador da rede. O controlador de BTB não tem um modo de teste.

Para um controlador de disjuntor de seccionamento do barramento (BTB), um controlador de rede pode solicitar que o BTB feche se o modo da ensaio for:

- Teste completo

Nesses modos de teste do controlador da rede, um disjuntor de seccionamento do barramento (BTB) não fechará automaticamente, mesmo se mais potência for necessária:

- Teste simples
- Teste de carga

9.4.7 BTB controlado externamente

A aplicação pode incluir disjuntores de seccionamento do barramento (BTBs) controlados externamente. Tais BTBs recebem um número da ID na configuração da aplicação (sem um controlador AGC BTB). Na aplicação só pode haver 8 BTBs (controladores de BTB e controlados externamente) ao todo.

Os feedbacks do disjuntor de cada BTB controlado externamente devem estar conectados a um controlador no sistema de gerenciamento de potência. Os feedbacks são configurados com o M-Logic.

Exemplo de feedbacks de BTB controlado externamente

Logic 1		DI 112 is externally controlled BTB 33 open feedback	
Event A	<input type="checkbox"/> Dig. Input No112: Inputs	Operator OR	Delay (sec.) 0
Event B	<input type="checkbox"/> Not used		
Event C	<input type="checkbox"/> Not used		
		Output	BTB 33 open feedback: BTB Cmd
		Enable this rule	<input type="checkbox"/>

Logic 2		DI 113 is externally controlled BTB 33 closed feedback	
Event A	<input type="checkbox"/> Dig. Input No113: Inputs	Operator OR	Delay (sec.) 0
Event B	<input type="checkbox"/> Not used		
Event C	<input type="checkbox"/> Not used		
		Output	BTB 33 closed feedback: BTB Cmd
		Enable this rule	<input type="checkbox"/>

O sistema de gerenciamento de potência monitora os feedbacks do BTB controlado externamente e responde às mudanças na posição do disjuntor. Por exemplo, quando o BTB está aberto, o gerenciamento de potência detecta que há novas secções de barramento.

10. Proteções para CA

10.1 Sobre as proteções

10.1.1 Proteções em geral

Todos os pontos de ajuste são definidos como uma porcentagem dos valores nominais.

Na maioria das proteções são selecionados um ponto de ajuste e um tempo de atraso. Quando o temporizador atingir o tempo limite, a saída será ativada. O tempo de funcionamento consiste na definição do atraso + o tempo de reação.

Ao configurar o controlador, a classe de medição do controlador e uma margem adequada de segurança devem ser levadas em consideração, por exemplo:

- Um sistema de geração de potência não deve reconectar-se a uma rede quando a tensão for $< 85\%$ de $U_{NOM} \pm 0\%$ ou $> 110\% \pm 0\%$. Para assegurar a reconexão dentro desse intervalo, é necessário levar em consideração a tolerância/precisão do controlador. Se a tolerância para reconexão for de $\pm 0\%$, defina os pontos de ajuste do controlador em 1 a 2% mais elevado/mais baixo do que os valores reais.

Intervalos de parâmetros gerais para as proteções

Configuração	Intervalo
Saída A	Não utilizada
Saída B	12 relés: 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 E/S externa: relés disponíveis nos módulos CIO Limites
Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)
Classe de falha (Fail class)	Consulte o tipo de controlador

Bloqueios

Você pode selecionar os bloqueios usando o Utility Software. Cada alarme tem uma lista de seleção com as condições para bloqueio. O bloqueio do alarme fica ativo desde que uma das funções de bloqueio selecionadas esteja ativa.

10.1.2 Desarme da tensão fase-neutro

Se os alarmes de tensão são configurados para funcionar com base nas medições de fase-neutro, o tipo de detecção de tensão para o gerador e o barramento deve ser definido como fase-neutro.

Gerador (Generator) > Proteções de tensão (Voltage protections) > Tipo de detect. de tensão (Voltage detect. type)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
1201	Tipo de detecção de G U	Fase-fase Fase-neutro	Fase-fase

Barramento (Busbar) > (Proteções de tensão) (Voltage protections) > Tipo de detect. de tensão (Voltage detect. type)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
1202	Tipo de detecção de U no BB	Fase-fase Fase-neutro	Fase-fase

Conforme mostrado no diagrama do vetor abaixo, existe uma diferença nos valores de tensão em uma situação de erro quanto às tensões fase-neutro e fase-fase.

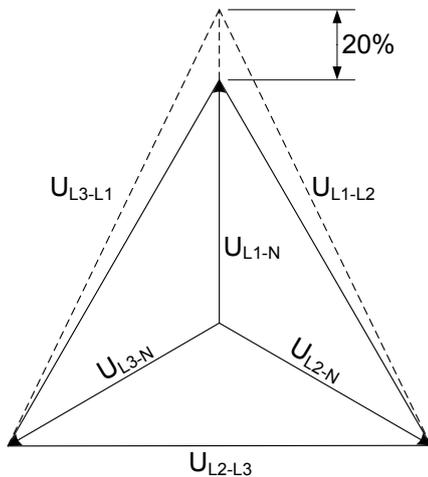
Exemplo: Medições reais em uma situação de subtensão a 10% em um sistema de 400/230 Volt

	Fase-neutro	Fase-fase
Tensão nominal	400/230	400/230
Tensão, 10% erro	380/207	360/185

O alarme ocorrerá em dois níveis de tensão diferentes, ainda que o ponto de ajuste do alarme seja de 10% em ambos os casos.

O sistema de 400 V CA abaixo mostra que a tensão fase-neutro deve ser alterada em 20%, quando a tensão fase-fase mudar em 40 volts (10%).

Exemplo



$U_{NOM} = 400/230 \text{ V CA}$

Medições de erros

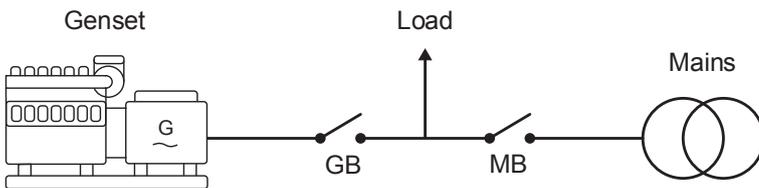
- $U_{L1L2} = 360 \text{ V CA}$
- $U_{L3L1} = 360 \text{ V CA}$
- $U_{L1-N} = 185 \text{ V CA}$
- $\Delta U_{PH-N} = 20 \%$

10.1.3 Erro de sequência de fase e rotação de fases

O controlador monitora a rotação da tensão e ativa um alarme caso a tensão esteja girando na direção errada. O controlador pode monitorar a rotação em ambas direções.

Aplicações do tipo independente

Uma aplicação do tipo independente consegue lidar com um grupo gerador, um disjuntor de gerador e um disjuntor de rede.



Quando o controlador está conectado corretamente, as medições de tensão do grupo gerador são conectadas entre o disjuntor do gerador (GB) e o grupo gerador. As outras medições de tensão são conectadas entre o disjuntor da rede (MB) e a conexão da rede que entra.

Terminais de tensão

- Terminais de tensão Lado A: 62 a 65
- Terminais de tensão Lado B: 66 a 69

O controlador tem dois alarmes para erros de sequência de fase (com diferentes Classes de falha (Fail classes)).

Gerador (Generator) > Configuração em CA (AC configuration) > Erro de sequência de fase (Phase sequence error)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2153	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Bloqueio

Gerador (Generator) > Configuração em CA (AC configuration) > Direção da fase (Phase direction)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2154	Rotação	L1/L2/L3 L1/L3/L2	L1/L2/L3

Barramento (Busbar) Gerador (Generator) > Configuração em CA (AC configuration) > Erro de sequência de fase (Phase sequence error)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
2156	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Bloqueio

Exemplo: Parâmetros para uma aplicação do tipo independente com GB e MB

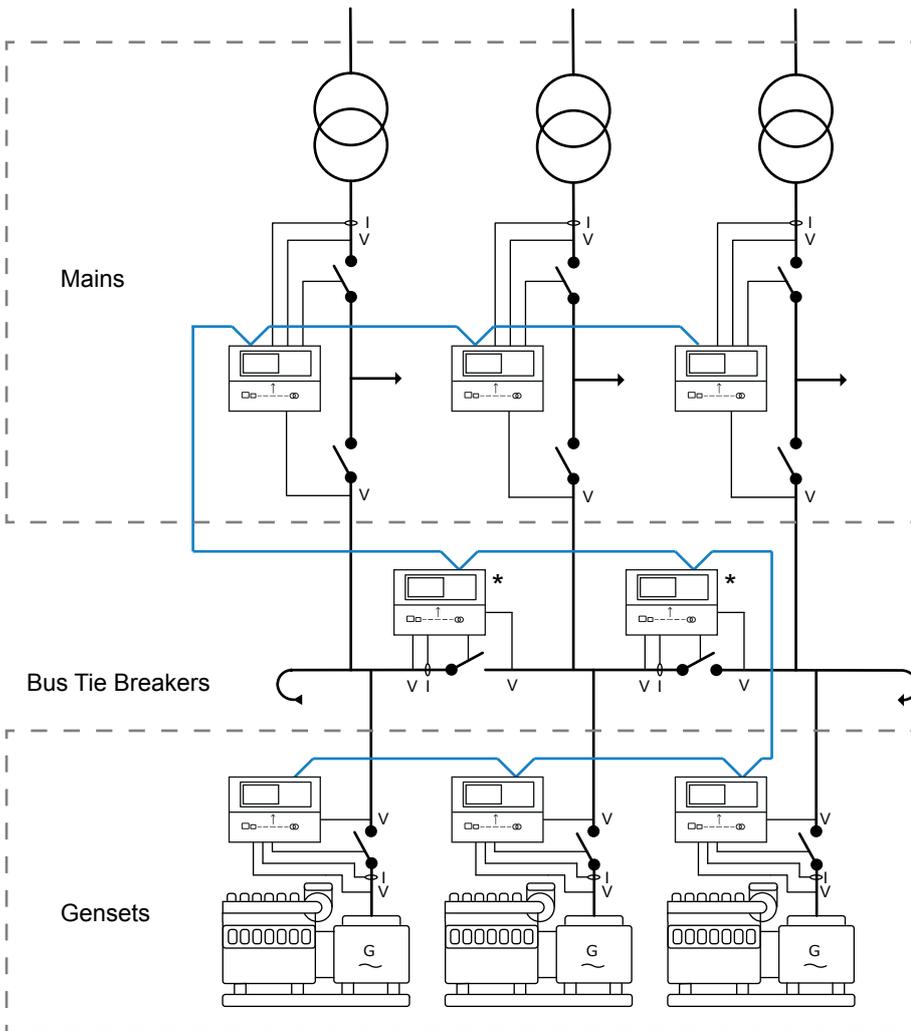
Parâmetro	Texto	Configuração
2153	Classe de falha (Fail class)	Desarmar + parar
2154	Rotação	L1L2L3
2156	Classe de falha (Fail class)	Desarme de MB

Se o controlador estiver definido para Transferência de carga (Load take-over) (LTO) e for dado o sinal de partida, o grupo gerador será inicializado. Caso um alternador tiver passado por manutenção e duas das fases tiverem sido deslocadas quando o alternador foi montado, o controlador detectará uma falha na sequência da fase. Uma vez que isto ocorre nos terminais de tensão do grupo gerador, será usada a classe de falha do parâmetro 2153. A classe de falha é *Desarmar + Parar* (Trip+Stop), a qual desarma o disjuntor (caso este não esteja fechado, o controlador não enviará um sinal de desarme) e, depois, executa a sequência de parada. Se o alarme for confirmado, o grupo gerador inicializará novamente, caso o sinal de partida ainda estiver presente.

Nessa planta poderia haver alterações na rede. Se a empresa distribuidora de energia estiver ligada à rede, a sequência de fase na conexão de rede alterada e o temporizador de falha da rede não reagir ao apagão pequeno, a classe de falha no parâmetro 2156 deverá ser usada. No momento, há um erro de sequência de fase nos terminais de tensão da rede e a classe de falha será Desarmar disjuntor de rede (Trip MB). Quando o MB é desarmado, o grupo gerador é iniciado, pois existe um alarme de desarme do MB e a carga não tem nenhuma potência no momento.

Para testar a sequência de falha de rede (AMF - Automatic Mains Failure), o técnico remove os fusíveis. O controlador descobre que não há tensão presente; depois, inicializa o grupo gerador e assume a carga. Quando o técnico está remontando o transformador, ele acidentalmente troca duas fases. Quando os fusíveis são novamente instalados no lugar, o controlador detecta um erro na sequência de fases nas tensões da rede. Portanto, o controlador continua funcionando até que a sequência de fase seja corrigida.

Aplicações com controlador de gerenciamento de potência



Ao configurar alarmes de sequência de fase, pode ser útil ativar o *Falha de inicialização MB* (MB fail start) em alguns dos controladores de rede.

Exemplo

- Se houver um *Erro de sequência de fase* (Phase sequence error) na tensão da rede e a classe de falha for *Desarmar MB* (Trip MB), os grupos geradores poderão inicializar.
- Se a opção *Chave automática* (Auto switch) for habilitada, a outra conexão de rede atuará como alimentação reserva, antes dos grupos geradores inicializarem.
- Se as outras redes não tiverem um erro de sequência de fase, a rede continuará a fornecer a carga e os grupos geradores não serão inicializados.



Mais informações

Consulte o tópico **Gerenciamento do modo da planta** para obter a explicação sobre a Inicialização com falha de inicialização do disjuntor da rede (MB).

10.2 Proteções do gerador

O número de proteções vai depender da opção de software.



Mais informações

Para obter as opções de software, consulte a **Folha de dados**.

O tempo de operação é definido no padrão IEC 447-05-05 (do momento em que a necessidade de proteção surge até quando a saída do controlador tiver respondido). Para cada proteção, o tempo de operação é dado em relação ao atraso mínimo definido pelo usuário.

Proteções do gerador

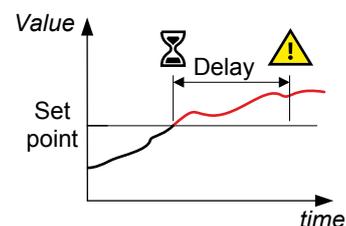
Proteção	Símbolo IEC (IEC 60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação	Alarmes
Sobretensão	U>, U>>	59	< 200 ms	2
Subtensão	U<, U<<	27	< 200 ms	3
Desequilíbrio de tensão	UUB>	47	< 200 ms*	1
Tensão de sequência negativa		47	< 200 ms*	1
Tensão de sequência zero		59Uo	< 200 ms*	1
Sobrecorrente	3I>, 3I>>	50TD	< 100 ms	4
Sobrecorrente rápida (curto-circuito)	3I>>>	50/50TD	< 50 ms	2
Corrente desequilibrada	IUB>	46	< 200 ms*	2
Sobrecorrente direcional		67	< 100 ms	2
Sobrecorrente de tempo inverso	It>	51	-	1
Sobrecorrente neutra de tempo inverso		51N	-	1
Falha de sobrecorrente terrestre de tempo inverso		51G	-	1
Corrente de sequência negativa		46	< 200 ms*	1
Corrente de sequência zero		51Io	< 200 ms*	1
Sobrefrequência	f>, f>>	81O	< 200 ms	3
Subfrequência	f<, f<<	81U	< 200 ms	3
Sobrecarga	P>, P>>	32	< 200 ms	4
Potência baixa	-	-	< 100 ms	1
Potência reversa	P<, P<<	32R	< 200 ms	2
Exportação de potência reativa (sobre-excitação)	Q>, Q>>	40O	< 200 ms	1
Importação de potência reativa/perda do ponto de excitação (subexcitação)	Q<, Q<<	40U	< 200 ms	1

OBSERVAÇÃO * Esses tempos de operação incluem o atraso mínimo de 100 ms definido pelo usuário.

10.2.1 Sobretensão (ANSI 59)

Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Sobretensão	U>, U>>	59	< 100 ms

A resposta do alarme se baseia na tensão mais elevada de fase a fase ou a tensão mais elevada de fase a neutro, da fonte, conforme medida pelo controlador. A tensão de fase a fase é o padrão.



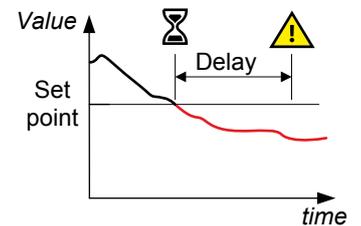
Gerador (Generator) > Proteções de tensão (Voltage protections) > Sobretensão (Over-voltage) > G U > [1 ou 2]

Parâmetro	Texto	Intervalo	G U > 1	G U > 2
1151 ou 1161	Ponto de ajuste	100 a 130 %	103%	105%
1152 ou 1162	Temporizador	0,1 a 100 s	10 s	5 s
1155 ou 1165	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)	Desligado (OFF)
1156 ou 1166	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso	Aviso

10.2.2 Subtensão (ANSI 27)

Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Subtensão	U<, U<<	27	< 100 ms

A resposta do alarme se baseia na tensão mais baixa de fase a fase ou a tensão mais baixa de fase a neutro da fonte, conforme medida pelo controlador. A tensão de fase a fase é o padrão.



Gerador (Generator) > Proteções de tensão (Voltage protections) > Subtensão (Under-voltage) > Tensão no barramento (G U) > [1 a 3]

Parâmetro	Texto	Intervalo	G U < 1	G U < 2	G U < 3
1171, 1181 ou 1191	Ponto de ajuste	40 a 100%	97%	95%	95%
1172, 1182 ou 1192	Temporizador	0,1 a 100 s	10 s	5 s	5 s
1175, 1185 ou 1195	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)	Desligado (OFF)	Desligado (OFF)
1176, 1186 ou 1196	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso	Aviso	Aviso

OBSERVAÇÃO A proteção de subtensão é bloqueada quando o controlador está em modo de funcionamento em marcha lenta.

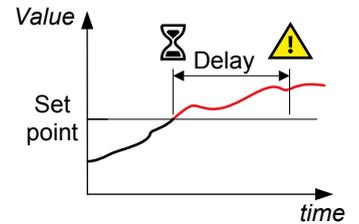
10.2.3 Desequilíbrio de tensão (ANSI 47)

Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Desequilíbrio de tensão (assimetria de tensão)	UUB>	47	< 200 ms*

OBSERVAÇÃO * O tempo de operação inclui o atraso mínimo de 100 ms definido pelo usuário.

A resposta do alarme se baseia na diferença mais elevada entre qualquer um dos três valores de RMS verdadeiros de tensão de fase a fase ou de fase a neutro e a tensão média, conforme medição pelo controlador. A tensão de fase a fase é o padrão.

Se forem usadas tensões de fase a fase, o controlador calcula a tensão média de fase a fase. Depois, o controlador calcula a diferença entre cada tensão de fase a fase e a tensão média. Por fim, o controlador divide a diferença máxima pela tensão média para obter o desequilíbrio de tensão.



Gerador (Generator) > Proteções de tensão (Voltage protections) > Desequilíbrio de tensão (Voltage unbalance) > Tensão de desequilíbrio do gerador (G Unbalance U)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
1511	Ponto de ajuste	0 a 50 %	10%
1512	Temporizador	0,1 a 100 s	10 s
1515	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
1516	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Desarme de GB

10.2.4 Tensão de sequência negativa (ANSI 47)

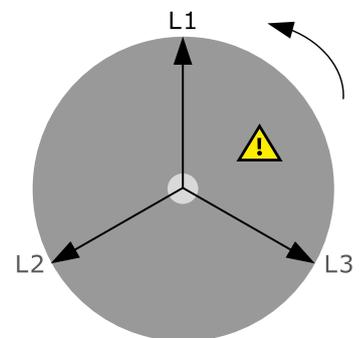
Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Tensão de sequência negativa		47	< 200 ms*

OBSERVAÇÃO * O tempo de operação inclui o atraso mínimo de 100 ms definido pelo usuário.

Tensões de sequência negativa surgem quando a representação virtual da rotação de fases em um sistema não balanceado se mostra negativa.

As tensões de sequência negativa podem ocorrer sempre que há cargas monofásicas, curto-circuitos de linha não balanceada e condutores abertos e/ou cargas fase-fase ou fase-neutro não balanceadas.

As correntes de sequência negativa podem levar ao superaquecimento interno do gerador. Isso se deve a que tais correntes produzem um campo magnético em contra-rotação em direção ao rotor. Tal campo atravessa o rotor em duas vezes a velocidade do rotor, o que induz correntes de frequência dobradas no sistema do campo e no corpo do rotor.



A resposta do alarme se baseia nas fases de tensão fase a neutro estimadas, da fonte, conforme medidas pela fonte.

Gerador (Generator) > Proteções de tensão (Voltage protections) > Tensão de sequência negativa (Negative seq. Voltage) > U de Sequência negativa G (G neg. seq. U)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
1551	Ponto de ajuste	1 a 100 %	5%
1552	Temporizador	0,2 a 100 s	0,5 s
1555	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
1556	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Desarme de MB

Gerador (Generator) > Proteções de tensão (Voltage protections) > Tensão de sequência negativa (Negative seq. Voltage) > Seleção de sequência negativa (Neg. Seq select)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
1561	Tipo	Medição G Medição BB	Medição G

10.2.5 Tensão em sequência zero (ANSI 59Uo)

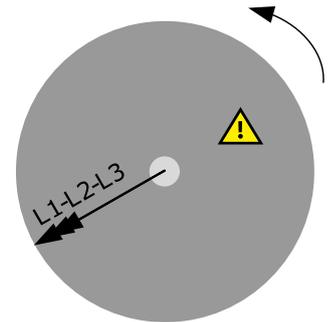
Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Tensão de sequência zero		59Uo	< 200 ms*

OBSERVAÇÃO * O tempo de operação inclui o atraso mínimo de 100 ms definido pelo usuário.

As tensão de sequência zero surgem quando a rotação de fases é positiva, mas o valor zero vetorial (ponto estrela) está deslocado. Essa proteção de tensão em sequência zero pode ser usada, em vez de usar a medição da tensão zero ou os transformadores de corrente somadores (transformadores de sequência zero).

Essa proteção é usada para detectar falhas de aterramento.

A resposta do alarme se baseia nas fases de tensão fase a neutro estimadas, da fonte, conforme medidas pela fonte.



Gerador (Generator) > Proteções de tensão (Voltage protections) > Tensão de sequência zero (Zero sequence voltage) > Tensão de sequência zero do gerador (G zero seq. U)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
1581	Ponto de ajuste	0 a 100 %	5%
1582	Temporizador	0,2 a 100 s	0,5 s
1585	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
1586	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Desarme de MB

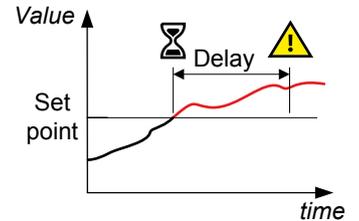
Gerador (Generator) > Proteções de tensão (Voltage protections) > Tensão de sequência zero (Zero seq. voltage) > Seleção de sequência zero (Zero Seq select)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
1591	Tipo	Medição G Medição BB	Medição G

10.2.6 Sobrecorrente (ANSI 50TD)

Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Sobrecorrente	3I>, 3I>>	50TD	< 100 ms

A resposta do alarme se baseia no valor mais elevado de RMS verdadeiro da corrente de fase da fonte, conforme medida pelo controlador.



Gerador (Generator) > Proteções de corrente (Current protections) > Sobrecorrente (Over-current) > I> [1 a 4]

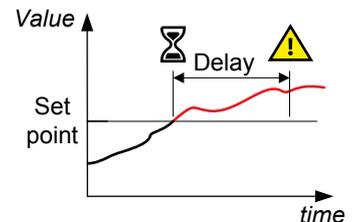
Parâmetro	Texto	Intervalo	I > 1	I > 2	I > 3	I > 4
1031, 1041, 1051 ou 1061	Ponto de ajuste	50 a 200%	115%	120%	115%	120%
1032, 1042, 1052 ou 1062	Temporizador	0,1 a 3200 s	10 s	5 s	10 s	5 s
1035, 1045, 1055 ou 1065	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Ligado (ON)	Ligado (ON)	Ligado (ON)	Ligado (ON)
1036, 1046, 1056 ou 1066	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso	Desarme de GB	Desarme de GB	Desarme de GB

10.2.7 Sobrecorrente rápida (ANSI 50/50TD)

Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Sobrecorrente rápida	3I>>>	50/50TD*	< 50 ms

OBSERVAÇÃO * O padrão ANSI 50 é aplicável quando o parâmetro de atraso é 0 s.

A resposta do alarme se baseia nos valores mais elevados de RMS verdadeiro da corrente de fase da fonte, conforme medida pelo controlador.



Gerador (Generator) > Proteções de corrente (Current protections) > Sobrecorrente rápida (Fast over-current) > I>> [1 ou 2]

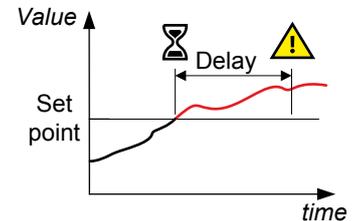
Parâmetro	Texto	Intervalo	I >> 1	I >> 2
1131 ou 1141	Ponto de ajuste	150 a 300%	150%	200%
1132 ou 1142	Temporizador	0 a 3200 s	2 s	0,5 s
1135 ou 1145	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)	Desligado (OFF)
1136 ou 1146	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Desarme de GB	Desarme de GB

10.2.8 Corrente não balanceada (ANSI 46)

Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Corrente desequilibrada	IUB>	46	< 200 ms*

OBSERVAÇÃO * O tempo de operação inclui o atraso mínimo de 100 ms definido pelo usuário.

A resposta do alarme se baseia na diferença mais elevada entre qualquer um dos valores de RMS verdadeira da corrente trifásica, conforme medida pelo controlador. Você pode escolher entre o método de *Média (Average)* (ANSI) ou o *Nominal* para calcular a corrente não balanceada.



Gerador (Generator) > Proteções de corrente (Current protections) > Corrente não balanceada (Unbalance current) > Não balanceada I (Unbalance I) [1 ou 2]

Parâmetro	Texto	Intervalo	Não balanceada 1 (Unbalance I 1)	Não balanceada 2 (Unbalance I 2)
1501 ou 1711	Ponto de ajuste	0 a 100 %	30%	40%
1502 ou 1712	Temporizador	0,1 a 100 s	10 s	10 s
1505 ou 1715	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)	Desligado (OFF)
1506 ou 1716	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Desarme de GB	Desarme de GB

Gerador (Generator) > Proteções de corrente (Current protections) > Corrente não balanceada (Unbalance current) > Tipo (Type)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
1203	Tipo	Nominal Média (Average)	Nominal

OBSERVAÇÃO O método de Média é muito sensível em cargas baixas.

Ele usa o método de calculo padrão ANSI para determinar o desequilíbrio da corrente. O controlador calcula a corrente média para as três fases. Depois, o controlador calcula a diferença entre a corrente da fase e a corrente média. Por fim, o controlador divide a diferença máxima pela corrente média para obter o desequilíbrio da corrente.



Exemplo do método por Média

O controlador controla um grupo gerador com corrente nominal de 100 A. A corrente em L1 é de 80 A, a corrente em L2 é de 90 A e a corrente em L3 é de 60 A.

A corrente média é de 76,7 A. A diferença entre a corrente de fase e a média é de 3,3 A na L1, de 13,3 A em L2 e de 16,7 A em L3.

Portanto, o desequilíbrio de corrente é de $16,7 \text{ A} / 76,7 \text{ A} = 0,22 = 22\%$.

Com o método nominal o controlador calcula a diferença entre a fase e a corrente mais elevada e a fase com a corrente mais baixa. Por fim, o controlador divide a diferença pela corrente nominal para obter o desequilíbrio da corrente.



Exemplo do método Nominal

O controlador controla um grupo gerador com corrente nominal de 100 A. A corrente em L1 é de 80 A, a corrente em L2 é de 90 A e a corrente em L3 é de 60 A.

Portanto, o desequilíbrio de corrente é $(90 \text{ A} - 60 \text{ A}) / 100 \text{ A} = 0,3 = 30\%$.

10.2.9 Sobrecorrente dependente de tensão (ANSI 51V)

Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Sobrecorrente dependente de tensão	Iv>	51 V	-

Este é um alarme de sobrecorrente dependente de tensão para geradores sem ímãs permanentes. Essa proteção ocorre diante de um curto-circuito e de uma queda de tensão. A corrente se eleva brevemente antes de cair a um nível mais baixo.

O nível de corrente de curto circuito pode cair abaixo da corrente nominal do gerador e, assim, o curto-circuito não será desarmado se um padrão ANSI 50/50TD for usado. Quando o curto-circuito está presente, a tensão será baixa. Isso pode ser usado para o desarme em uma corrente mais baixa, quando a tensão estiver baixa.

Gerador (Generator) > Proteções de corrente (Current protections) > Sobrecorrente dependente de tensão (Voltage dep. over-curr.)

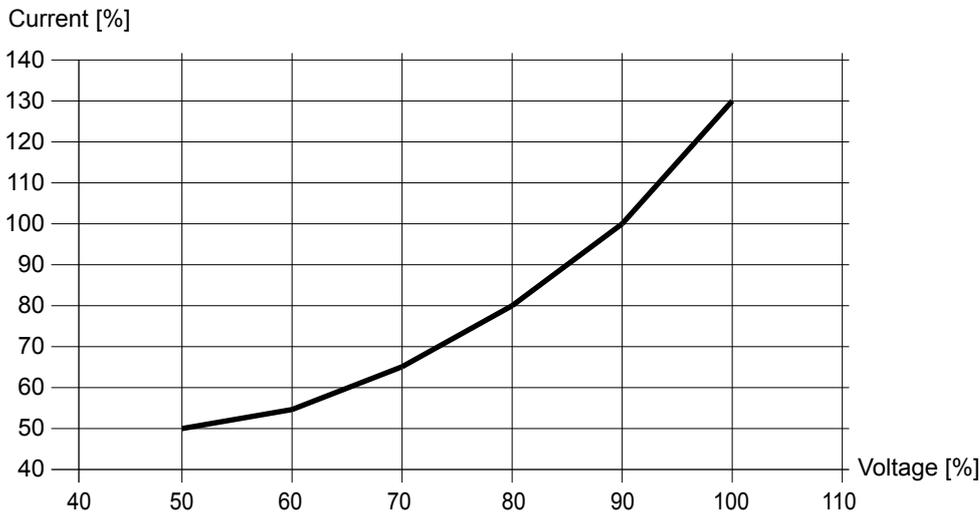
Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
1101	G Iv> (50%)	50 a 200%	110%
1102	G Iv> (60%)	50 a 200%	125%
1103	G Iv> (70%)	50 a 200%	140%
1104	G Iv> (80%)	50 a 200%	155%
1105	G Iv> (90%)	50 a 200%	170%
1106	G Iv> (100%)	50 a 200%	200%
1110	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Desarme de GB

Exemplo

Há seis pontos de ajuste de corrente e nível de tensão. Os níveis de tensão são predefinidos, de modo que somente os níveis de corrente deverão ser definidos. Todos os valores estão em porcentagem das configurações nominais. Os valores padrão são mostrados na tabela acima.

Parâmetro	Nível de tensão (Não ajustável)	Nível de corrente (Ajustável)
1101	50%	50%
1102	60%	55%
1103	70%	65%
1104	80%	80%
1105	90%	100%
1106	100%	130%

Os pontos de ajuste podem ser mostrados em uma curva:

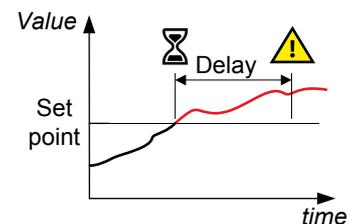


Quando os valores operacionais estão acima da curva, o disjuntor é desarmado. O disjuntor do gerador também se desarma quando a tensão do gerador fica abaixo dos 50% do valor nominal e a corrente fica acima dos 50% do valor nominal.

10.2.10 Sobrecorrente direcional (ANSI 67)

Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Sobrecorrente direcional		67	< 100 ms

A resposta do alarme se baseia no valor mais elevado de RMS verdadeiro da corrente de fase, com a direção indo da potência ativa da fonte, conforme medida pelo controlador.



Gerador (Generator) > Proteções de corrente (Current protections) > Sobrecorrente direcional (Direct. Over-current) > I>direcional (I>direct) [1 ou 2]

Parâmetro	Texto	Intervalo	I> direct. 1	I> direct. 2
1601 ou 1611	Ponto de ajuste	-200 a 200%	120%	130%
1602 ou 1612	Temporizador	0 a 3200 s	0,1 s	0,1 s
1605 ou 1615	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)	Desligado (OFF)
1606 ou 1616	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Desarme de MB	Desarme de MB

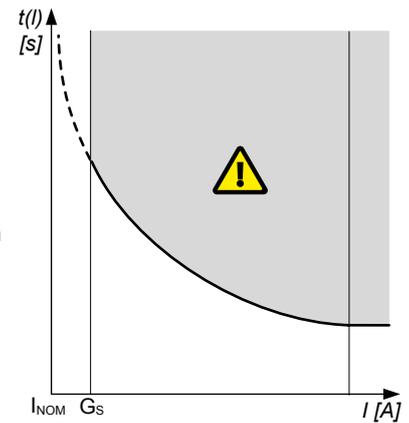
OBSERVAÇÃO Para um ponto de ajuste positivo, o nível do gatilho do alarme deve ser *Alto (High)*. Quando um ponto de ajuste negativo é gravado no controlador, então o controlador muda automaticamente o nível do gatilho do alarme para *Baixo (Low)*.

10.2.11 Sobrecorrente de tempo inverso (ANSI 51)

Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Sobrecorrente de tempo inverso	It>	51	-

A resposta do alarme se baseia no valor mais elevado de RMS verdadeiro da corrente de fase, conforme medida pelo controlador.

O tempo de resposta do alarme depende de uma integral aproximada da medição da corrente ao longo do tempo. A integral somente é atualizada quando a medição fica acima do limiar de ativação (curva pontilhada no diagrama). Para saber mais, consulte a descrição abaixo.



OBSERVAÇÃO O diagrama à direita é uma representação simplificada desse alarme. O diagrama não mostra todo o tempo extra.

Método de cálculo de sobrecorrente de tempo inverso

O controlador usa esta equação do padrão IEC 60255-151 para calcular o tempo que a medição da corrente pode ficar acima do ponto de ajuste antes do acionamento do alarme de sobrecorrente de tempo inverso:

$$t(G) = TMS \left(\frac{k}{\left(\frac{G}{G_s}\right)^\alpha - 1} + c \right)$$

em que:

- $t(G)$ = Valor teórico do tempo de funcionamento em G , em segundos
- k , c e α = Constantes para a curva selecionada (k e c em segundos; α (alfa) não tem uma unidade associada)
- G = Valor medido, ou seja, I_{fase}
- G_s = Ponto de ajuste do alarme ($G_s = I_{nom} \cdot LIM / 100\%$)
- TMS = Configuração do multiplicador de tempo

Gerador (Generator) > Proteções de corrente (Current protections) > Sobrecorrente de tempo inverso (Inv. time over-current)

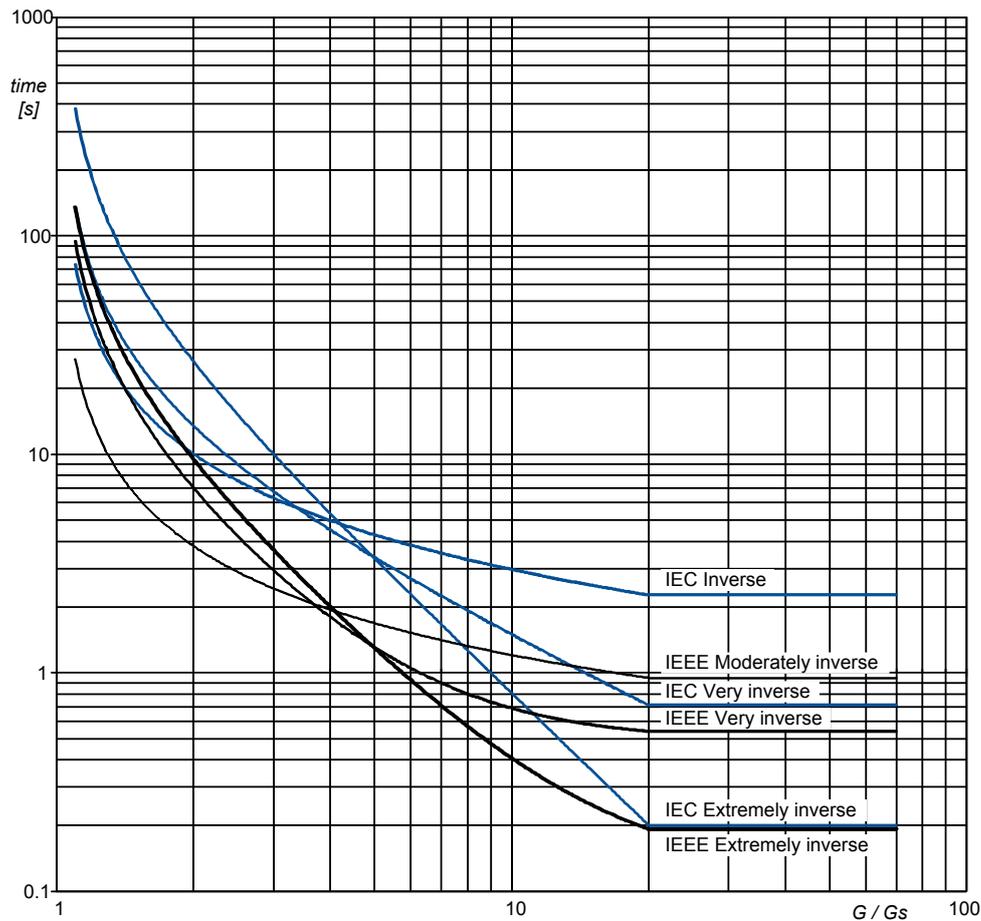
Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
1081	Tipo	IEC curva inversa IEC curva muito inversa IEC curva extremamente inversa IEEE curva moderadamente inversa IEEE curva muito inversa IEEE curva extremamente inversa Personalizar	IEC curva inversa
1082	Configuração de multiplicador de tempo (LIM) do ponto de ajuste	50 a 200%	110%
1083	Configuração de multiplicador de tempo (TMS) do ponto de ajuste	0,01 a 100,00	1.00
1084	Ponto de ajuste k	0,001 a 32,000 s	0,140 s
1085	Ponto de ajuste c	0,000 a 32,000 s	0,000 s
1086	Ponto de ajuste a	0,001 a 32,000 s	0,020 s

Curvas padrão de sobrecorrente em tempo inverso

O controlador inclui essas curvas padrão de sobrecorrente em tempo inverso, de acordo com o padrão IEC 60255-151.

Nome da curva	k	c	Alfa (α ou a)
IEC curva inversa	0,14 s	0 s	0.02
IEC curva muito inversa	13,5 s	0 s	1
IEC curva extremamente inversa	80 s	0 s	2
IEEE moderadamente inverso	0,0515 s	0,114 s	0.02
IEEE curva muito inversa	19,61 s	0,491 s	2
IEEE extremamente inverso	28,2 s	0,1217 s	2

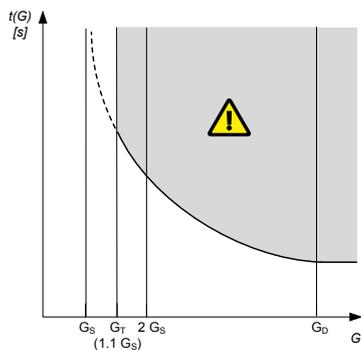
Formas de curva padrão para sobrecorrente de tempo inverso, com a configuração do multiplicador de tempo (TMS) = 1



Tempo definido característico

G_D é o ponto em que o alarme muda de uma curva inversa para um tempo definido característico, conforme se vê no gráfico a seguir. Ou seja, depois desse ponto, a curva é plana e um aumento de corrente não exerce nenhum efeito no tempo de resposta do alarme. No padrão IEC60255, esse ponto é definido como $G_D = 20 \times G_S$.

Gráfico de tempo característico de sobrecorrente de tempo inverso



Influência do limite de corrente primária do transformador de corrente (CT) no exemplo G_D

Um transformador de corrente tem um valor primário de 500 A e um valor secundário de 5 A. A corrente nominal do sistema é de 350 A e o Limite (Limit) do alarme de sobrecorrente trifásica em tempo inverso é de 100%.

G_D do gráfico característico de sobrecorrente de tempo inverso de acordo com o padrão IEC 60255 é de 7000 A.

- $G_D = 20 \times G_S = 20 \times (I_{nom} \times (\text{Limite} / 100)) = 20 \times (350 \times (1 / 1)) = 7000 \text{ A}$

Entretanto, o valor mais elevado de G_D em que as medições podem ser feitas é de 1500 A.

- Porque o limite de corrente secundária é de 5 A, a fórmula para calcular o G_D é $G_D = 3 \times I_{CT \text{ primário}}$ mensurável.
- $G_D = 3 \times I_{CT \text{ primário}} = 3 \times 500 = 1500 \text{ A}$

OBSERVAÇÃO Se o desempenho da proteção contra sobrecorrentes em tempo inverso for importante, utilize um transformador de corrente que seja classificado para uma corrente secundária de 1 A (ou seja, -/1 A).

10.2.12 Relé de sobrecorrente temporizado com indicação de neutro (ANSI 51N)

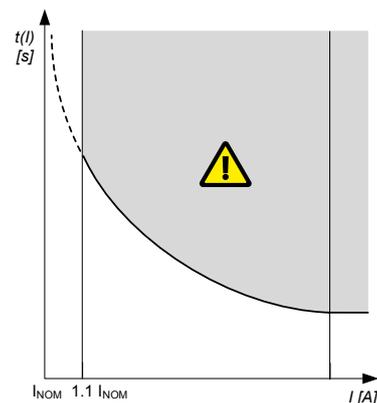
Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Sobrecorrente neutra de tempo inverso		51N	-

Trata-se do alarme de sobrecorrente de tempo inverso para a medição de corrente neutra.

A resposta do alarme se baseia na corrente neutra não filtrada (exceto a título de suavização), conforme medida pela medição da 4.ª corrente.

O tempo de resposta do alarme depende de uma integral aproximada da medição da corrente ao longo do tempo. A integral somente é atualizada quando a medição fica acima do limiar de ativação.

OBSERVAÇÃO O diagrama à direita é uma representação simplificada desse alarme. O diagrama não mostra todo o tempo extra.



Gerador (Generator) > Proteções de corrente (Current protections) > Sobrecorrente neutra de tempo inverso (Neut. inv. t. o-curr.)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
1721	Tipo	IEC curva inversa IEC curva muito inversa IEC curva extremamente inversa IEEE curva moderadamente inversa IEEE curva muito inversa	IEC curva inversa

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
		IEEE curva extremamente inversa Personalizar	
1722	Ponto de ajuste	2 a 120%	30%
1723	Configuração de multiplicador de tempo (TMS) do ponto de ajuste	0,01 a 100,00	1.00
1724	Ponto de ajuste k	0,001 a 32,000 s	0,140 s
1725	Ponto de ajuste c	0,000 a 32,000 s	0,000 s
1726	Ponto de ajuste a	0,001 a 32,000 s	0,020 s
1728	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
1729	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Desarme de GB



Mais informações

Consulte o tópico **Sobrecorrente de tempo inverso (ANSI 51)** para obter o método de cálculo, as curvas padrão e informações sobre o tempo característico definido.

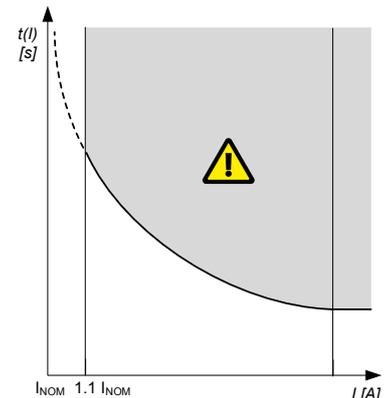
10.2.13 Falha de sobrecorrente terrestre de tempo inverso (ANSI 51G)

Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Falha de sobrecorrente terrestre de tempo inverso		51G	-

Trata-se do alarme de sobrecorrente de tempo inverso para a medição de corrente de aterramento.

A resposta do alarme se baseia na corrente de aterramento, conforme medida na quarta medição de corrente filtrada para atenuar a terceira harmônica (pelo menos 18 dB).

OBSERVAÇÃO O diagrama à direita é uma representação simplificada desse alarme. O diagrama não mostra todo o tempo extra.



Gerador (Generator) > Proteções de corrente (Current protections) > Sobrecorrente terrestre de tempo inverso (Earth f. inv t. o-curr.)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
1731	Tipo	IEC curva inversa IEC curva muito inversa IEC curva extremamente inversa IEEE curva moderadamente inversa IEEE curva muito inversa IEEE curva extremamente inversa Personalizar	-
1732	Ponto de ajuste	2 a 120 %	10%
1733	Configuração de multiplicador de tempo (TMS) do ponto de ajuste	0,01 a 100,00	1,00
1734	Ponto de ajuste k	0,001 a 32,000 s	0,140 s

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
1735	Ponto de ajuste c	0,000 a 32,000 s	0,000 s
1736	Ponto de ajuste a	0,001 a 32,000 s	0,020 s
1738	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
1739	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Desarme de GB



Mais informações

Consulte o tópico **Sobrecorrente de tempo inverso (ANSI 51)** para obter o método de cálculo, as curvas padrão e informações sobre o tempo característico definido.

10.2.14 Corrente de sequência negativa (ANSI 46)

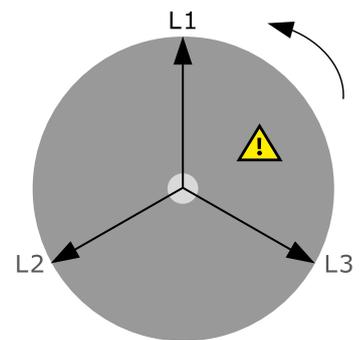
Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Corrente de sequência negativa		46	< 200 ms*

OBSERVAÇÃO * O tempo de operação inclui o atraso mínimo de 100 ms definido pelo usuário.

As correntes de sequência negativa surgem quando a representação virtual da rotação de fases em um sistema não balanceado se mostra negativa.

As correntes de sequência negativa podem ocorrer sempre que há cargas monofásicas, curto-circuitos de linha não balanceada e condutores abertos e/ou cargas fase-fase ou fase-neutro não balanceadas.

Essa proteção é usada para evitar o superaquecimento do gerador. Correntes de sequência negativa produzem um campo magnético na contra-rotação do gerador para o rotor. Tal campo atravessa o rotor em duas vezes a velocidade do rotor, o que induz correntes de frequência dobradas no sistema do campo e no corpo do rotor.



A resposta do alarme se baseia nas fases de corrente em fase a neutro estimadas, da fonte, conforme medidas pelo controlador.

Generator (Gerador) > Proteções da corrente (Current protections) > Corrente de sequência negativa (Negative seq. current) > Sequência negativa I (Negative. seq. I) .

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
1541	Ponto de ajuste	1 a 100 %	20%
1542	Temporizador	0,2 a 100 s	0,5 s
1545	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
1546	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Desarme de MB

10.2.15 Corrente de sequência zero (ANSI 51lo)

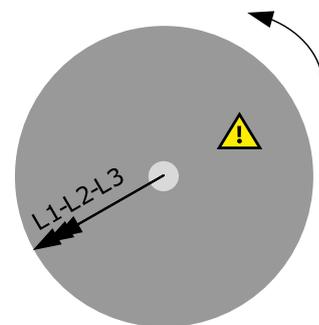
Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Corrente de sequência zero		51lo	< 200 ms*

OBSERVAÇÃO * O tempo de operação inclui o atraso mínimo de 100 ms definido pelo usuário.

As correntes de sequência zero surgem quando a rotação de fases é positiva, mas o valor zero vetorial está deslocado.

Essa proteção é usada para detectar falhas de aterramento.

A resposta do alarme se baseia nas fases de corrente em estimadas da fonte, conforme medidas pelo controlador.



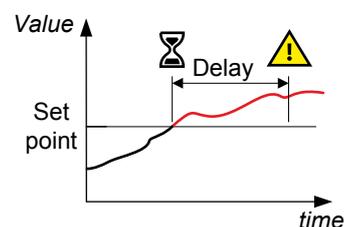
Generator (Gerador) > Proteções da corrente (Current protections) > Corrente de sequência zero (Zero sequence current) > Seq. Zero I (Zero seq. I)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
1571	Ponto de ajuste	0 a 100 %	20%
1572	Temporizador	0,2 a 100 s	0,5 s
1575	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
1576	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Desarme de MB

10.2.16 Sobrefrequência (ANSI 810)

Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Sobrefrequência	f>, f>>	810	< 100 ms

A resposta do alarme se baseia na frequência fundamental (com base na tensão da fase), devido à seleção feita no parâmetro 1204.



Gerador (Generator) > Proteções de frequência (Frequency protections) > Sobrefrequência (Over-frequency) > G f> [1 a 3]

Parâmetro	Texto	Intervalo	G f> 1	G f> 2	G f> 3
1211, 1221 ou 1231	Ponto de ajuste	100 a 120 %	103%	105%	105%
1212, 1222 ou 1232	Temporizador	0,2 a 100 s	10 s	5 s	5 s
1215, 1225 ou 1235	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)	Desligado (OFF)	Desligado (OFF)
1216, 1226 ou 1236	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso	Aviso	Aviso

Gerador (Generator) > Proteções de frequência (Frequency protections) > Tipo de detecção de frequência (Frequency detect. type)

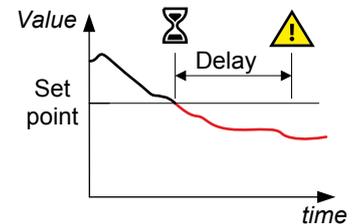
Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
1204	Tipo	L1 L2 L3 L1 ou L2 ou L3	L1 ou L2 ou L3

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
		L1 e L2 e L3	

10.2.17 Subfrequência (ANSI 81U)

Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Subfrequência	f<, f<<	81U	< 100 ms

A resposta do alarme se baseia na frequência fundamental mais elevada (com base na tensão da fase) da fonte. Isso assegura que o alarme somente seja ativado quando todas as frequências de fase estejam abaixo do ponto de ajuste.



Gerador (Generator) > Proteções de frequência (Frequency protections) > Subfrequência (Under-frequency) > G f> [1 a 3]

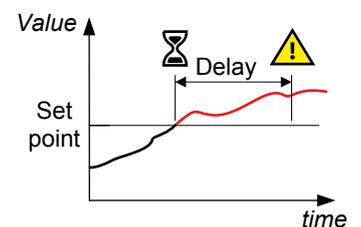
Parâmetro	Texto	Intervalo	G f< 1	G f< 2	G f< 3
1241, 1251 ou 1261	Ponto de ajuste	80 a 100%	97%	95%	95%
1242, 1252 ou 1262	Temporizador	0,2 a 100 s	10 s	5 s	5 s
1245, 1255 ou 1265	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)	Desligado (OFF)	Desligado (OFF)
1246, 1256 ou 1266	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso	Aviso	Aviso

OBSERVAÇÃO A proteção de subfrequência é bloqueada quando o controlador está em modo de funcionamento em marcha lenta.

10.2.18 Sobrecarga (ANSI 32)

Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Sobrecarga	P>, P>>	32	< 100 ms

A resposta do alarme se baseia na potência ativa (todas as fases), da fonte, conforme medida pelo controlador.



Gerador (Generator) > Proteções de potência (Power protections) > Sobrecarga (Overload) > P> [1 a 4]

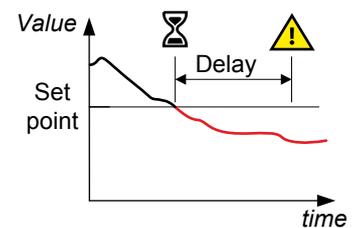
Parâmetro	Texto	Intervalo	P> 1	P> 2	P> 3	P> 4	P> 5
1451, 1461, 1471 ou 1481	Ponto de ajuste	-200 a 200%	100%	110%	100%	110%	100%
1452, 1462, 1472 ou 1482	Temporizador	0,1 a 3200 s	10 s	5 s	10 s	5 s	10 s

Parâmetro	Texto	Intervalo	P> 1	P> 2	P> 3	P> 4	P> 5
1455, 1465, 1475 ou 1485	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)				
1456, 1466, 1476 ou 1486	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso	Desarme de GB	Desarme de GB	Desarme de GB	Desarme de GB

10.2.19 Potência baixa

Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Potência baixa	-	-	< 100 ms

A resposta do alarme se baseia na potência ativa (todas as fases), da fonte, conforme medida pelo controlador.



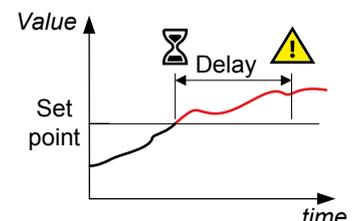
Configuração e proteções em CA (AC configuration and protections) > Proteções de potência (Power protections) > Sobrecarga (Overload) > P<

Parâmetro	Texto	Intervalo	P<
1491	Ponto de ajuste	-200 a 200%	30%
1492	Temporizador	0,1 a 3200 s	3200 s
1495	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
1496	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Desarme de PVB

10.2.2 Potência reversa (ANSI 32R) 0

Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Potência reversa	P<, P<<	32R	< 100 ms

A resposta do alarme se baseia na potência ativa (todas as fases), para a fonte, conforme medida pelo controlador.

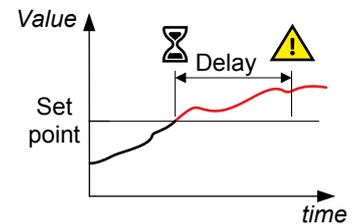


Parâmetro	Texto	Intervalo	-P> 1	-P> 2	-P> 3
1001, 1011 ou 1071	Ponto de ajuste	-200 a 0%	-5%	-5%	-5%
1002, 1012 ou 1072	Temporizador	0,1 a 100 s	10 s	10 s	10 s
1005, 1015 ou 1075	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Ligado (ON)	Ligado (ON)	Desligado (OFF)
1006, 1016 ou 1076	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Desarme de GB	Desarme de GB	Desarme de GB

10.2.21 Exportação de potência reativa (ANSI 400)

Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Exportação de potência reativa (sobre-excitação)	Q>, Q>>	400	< 100 ms

A resposta do alarme se baseia na potência reativa (Q) da fonte, conforme medida e calculada pelo controlador. A exportação de potência reativa ocorre quando o gerador estiver alimentando uma carga indutiva.

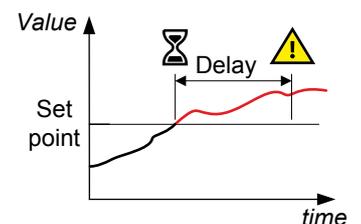


Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
1531	Ponto de ajuste	0 a 100 %	60%
1532	Temporizador	0,1 a 100 s	10 s
1535	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
1536	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso

10.2.2 Importação de potência reativa (ANSI 40U) 2

Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Importação de potência reativa (perda do ponto de excitação/ subexcitação)	Q<, Q<<	40U	< 100 ms

A resposta do alarme se baseia na potência reativa (Q) para a fonte, conforme medida e calculada pelo controlador. A importação de potência reativa ocorre quando o gerador estiver alimentando uma carga capacitiva.



Gerador (Generator) > Proteção de potência reativa (Reactive power protect.) > Subexcitação (Underexcitation) > -Q>

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
1521	Ponto de ajuste	0 a 150 %	50%
1522	Temporizador	0,1 a 100 s	10 s
1525	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
1526	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso

10.3 Proteções padrão do barramento

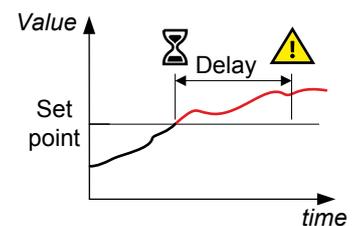
Proteção	Símbolo IEC (IEC 60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação	Alarmes
Sobretensão	U>, U>>	59	< 50 ms	3
Subtensão	U<, U<<	27	< 50 ms	4
Desequilíbrio de tensão	UUB>	47	< 200 ms*	1
Subtensão de sequência positiva	U ₁ <	27D	< 40 ms	1
Sobrefrequência	f>, f>>	81O	< 50 ms	3
Subfrequência	f<, f<<	81U	< 50 ms	4
Deslocamento vetorial	dφ/dt	78	< 40 ms	1
Taxa de variação de frequência (RoCoF - Rate of Change of Frequency) (df/dt)	(df/dt)	81R	< 120 ms	1

OBSERVAÇÃO * O tempo de operação inclui o atraso mínimo de 100 ms definido pelo usuário.

10.3.1 Sobretensão no relé do barramento (ANSI 59)

Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Sobretensão	U>, U>>	59	< 50 ms

A resposta do alarme se baseia na tensão mais elevada de fase a fase ou a tensão mais elevada de fase a neutro, no barramento, conforme medida pelo controlador.



Barramento (Busbar) > Proteções de tensão (Voltage protections) > Sobretensão (Over-voltage) > Tensão no barramento (BB U) > [1 a 3]

Parâmetro	Texto	Intervalo	BB U> 1	BB U> 2	BB U> 3
1271, 1281 ou 1291	Ponto de ajuste	100 a 120 %	103%	105%	105%
1272, 1282 ou 1292	Temporizador	0,04 a 99,99 s	10 s	5 s	5 s
1275, 1285 ou 1295	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)	Desligado (OFF)	Desligado (OFF)
1276, 1286 ou 1296	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso	Aviso	Aviso

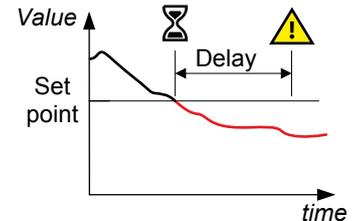
Barramento (Busbar) > (Proteções de tensão) (Voltage protections) > Tipo de detect. de tensão (Voltage detect. type)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
1202	Tipo	Fase-fase Fase-neutro	Fase-fase

10.3.2 Relé de subtensão do barramento (ANSI 27)

Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Subtensão	U<, U<<	27	< 50 ms

A resposta do alarme se baseia na tensão mais baixa de fase a fase ou a tensão mais baixa de fase a neutro, no barramento, conforme medida pelo controlador.



Barramento (Busbar) > Proteções de tensão (Voltage protections) > Subtensão (Under-voltage) > Tensão no barramento (BB U) > [1 a 4]

Parâmetro	Texto	Intervalo	BB U < 1	BB U < 2	BB U < 3	BB U < 4
1301, 1311, 1321 ou 1331	Ponto de ajuste	40 a 100%	97%	95%	97%	95%
1302, 1312, 1322 ou 1332	Temporizador	0,04 a 99,99 s	10 s	5 s	10 s	5 s
1305, 1315, 1325 ou 1335	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)	Desligado (OFF)	Desligado (OFF)	Desligado (OFF)
1306, 1316, 1326 ou 1336	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso	Aviso	Aviso	Aviso

Barramento (Busbar) > (Proteções de tensão) (Voltage protections) > Tipo de detect. de tensão (Voltage detect. type)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
1202	Tipo	Fase-fase Fase-neutro	Fase-fase

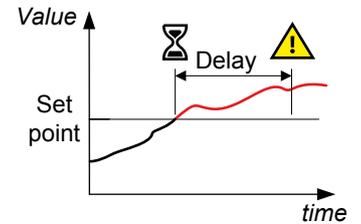
10.3.3 Relé de reversão ou desequilíbrio de tensão do barramento (ANSI 47)

Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Desequilíbrio de tensão (assimetria de tensão)	UUB>	47	< 200 ms*

OBSERVAÇÃO * O tempo de operação inclui o atraso mínimo de 100 ms definido pelo usuário.

A resposta do alarme se baseia na diferença mais elevada entre qualquer um dos três valores de RMS verdadeiros de tensão de fase a fase ou de fase a neutro do barramento e a tensão média, conforme medição pelo controlador. A tensão de fase a fase é o padrão.

Se forem usadas tensões de fase a fase, o controlador calcula a tensão média de fase a fase. Depois, o controlador calcula a diferença entre cada tensão de fase a fase e a tensão média. Por fim, o controlador divide a diferença máxima pela tensão média para obter o desequilíbrio de tensão. Veja o exemplo.



Barramento (Busbar) > Proteções de tensão (Voltage protections) > Desequilíbrio de tensão (Voltage unbalance) > Tensão de desequilíbrio do barramento (BB Unbalance U)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
1621	Ponto de ajuste	0 a 50 %	6%
1622	Temporizador	0,1 a 100 s	10 s
1625	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
1626	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso



Exemplo de desequilíbrio de tensão do barramento

A tensão nominal do barramento é de 230 V. A tensão em L1-L2 - tensão é de 235 V, a tensão de L2-L3 é de 225 V e a tensão em L3-L1 é de 210 V.

A tensão média é de 223,3 V. A diferença entre a tensão de fase a fase e a média é de 12 m 7 V em L1-L2, de 2,7 V em L2-L3 e de 13,3 V em L3-L1.

O desequilíbrio de tensão do barramento é de $13,3 \text{ V} / 223,3 \text{ V} = 0,06 = 6\%$

10.3.4 Subtensão de sequência positiva (ANSI 27D)

Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Subtensão de sequência positiva	$U_{2<}$	27d	< 40 ms

Como resultado da produção de energia do gerador para os consumidores, o sistema de sequência positiva representa o componente livre de falhas das tensões.

O controlador mede o estado da tensão no componente da tensão de sequência positiva das fases de tensão do barramento ou da rede. A resposta do alarme se baseia no valor mais baixo de tensão positiva medido no ponto zero de cruzamento de cada fase.

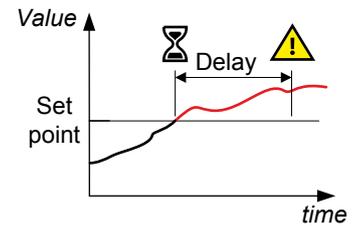
Barramento (Busbar) > Proteções de tensão (Voltage protections) > Subtensão na sequência pos. (Pos. seq. under-volt.) > Tensão da seq. de pos. BB (BB Pos seq volt)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
1441	Ponto de ajuste	10 a 110 %	70%
1442	Temporizador	1 a 9 Períodos	2 Períodos
1445	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
1446	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Desarme de MB

10.3.5 Sobrefrequência no relé do barramento (ANSI 810)

Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Sobrefrequência	f>, f>>	810	< 50 ms

A resposta do alarme se baseia na frequência fundamental mais baixa (com base na tensão da fase) do barramento. Isso assegura que o alarme somente seja ativado quando todas as frequências de fase estejam acima do ponto de ajuste.



Barramento (Busbar) > Proteções de frequência (Frequency protections) > Sobrefrequência (Over-frequency) > Frequência no barramento (BB f) > [1 a 4]

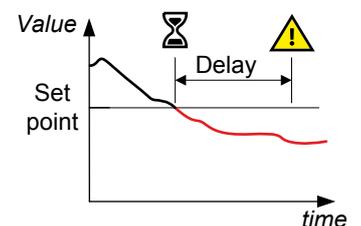
Parâmetro	Texto	Intervalo	BB f> 1	BB f> 2	BB f> 3	BB f> 4
1351, 1361, 1371 ou 1921	Ponto de ajuste	100 a 120 %	103%	105%	105%	102%
1352, 1362, 1372 ou 1922	Temporizador	0,04 a 99,99 s	10 s	5 s	5 s	5600 s*
1355, 1365, 1375 ou 1925	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)	Desligado (OFF)	Desligado (OFF)	Desligado (OFF)
1356, 1366, 1376 ou 1926	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso	Aviso	Aviso	Aviso

OBSERVAÇÃO * O intervalo desse alarme vai de 1500 a 6000 s.

10.3.6 Relé de subfrequência do barramento (ANSI 81U)

Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Subfrequência	f<, f<<	81U	< 50 ms

A resposta do alarme se baseia na frequência fundamental mais elevada (com base na tensão da fase) do barramento. Isso assegura que o alarme somente seja ativado quando todas as frequências de fase estejam abaixo do ponto de ajuste.



Barramento (Busbar) > Proteções de frequência (Frequency protections) > Subfrequência (Under-frequency) > Frequência no barramento (BB f) > [1 a 5]

Parâmetro	Texto	Intervalo	BB f< 1	BB f< 2	BB f< 3	BB f< 4	BB f< 5
1381, 1391, 1401, 1411 ou 1931	Ponto de ajuste	80 a 100%	97%	95%	97%	95%	95%
1382, 1392, 1402, 1412 ou 1932	Temporizador	0,04 a 99,99 s	10 s	5 s	10 s	5 s	5600 s*

Parâmetro	Texto	Intervalo	BB f < 1	BB f < 2	BB f < 3	BB f < 4	BB f < 5
1385, 1395, 1405, 1415 ou 1935	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)				
1386, 1396, 1406, 1416 ou 1936	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso	Aviso	Aviso	Aviso	Aviso

OBSERVAÇÃO * O intervalo desse alarme vai de 1500 a 6000 s.

10.3.7 Deslocamento vetorial (ANSI 78)

Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Deslocamento vetorial	$d\phi/dt$	78	< 40 ms

Os deslocamentos vetoriais podem surgir quando ocorre uma falha de rede enquanto um gerador está funcionando em paralelo com a rede.

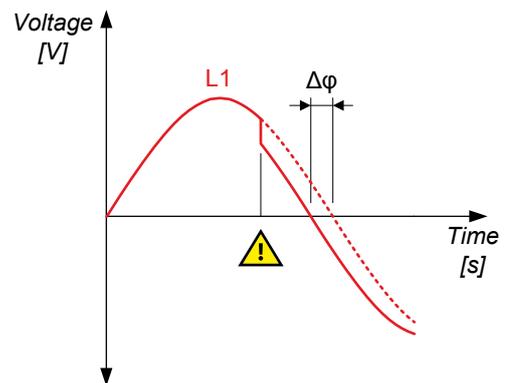
Os deslocamentos vetoriais podem ocorrer devido a defasagens no campo magnético do estator atrás do campo magnético do rotor. Quando ocorre uma falha de rede, o ângulo de fase muda entre os campos magnéticos do estator e do rotor. Essa alteração no ângulo de fase, também é conhecida como um deslocamento vetorial.

A resposta do alarme se baseia na alteração no ângulo de fase que ocorreu devido à falha da rede. A resposta do alarme pode basear-se na mudança de uma fase individual ou na mudança em todas as fases.

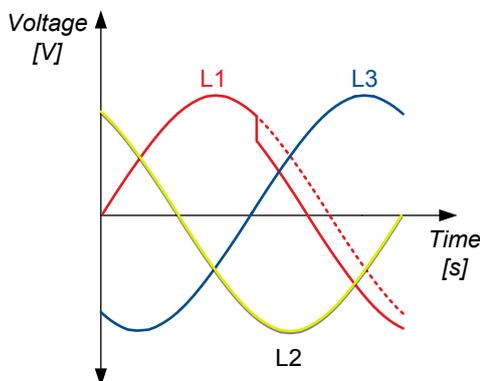
Nas redes nas quais as tentativas de reconexão automática e rápida são esperadas, essa proteção abre o disjuntor para evitar falhas danosas.

As mudanças rápidas na frequência também podem ativar esse alarme. A configuração muito sensível pode levar a muitas detecções não desejadas de deslocamento vetorial.

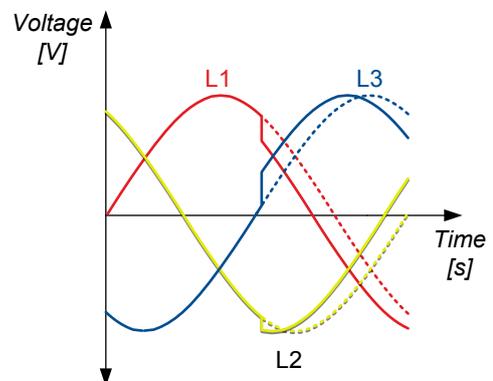
O deslocamento vetorial provoca a mudança instantânea no ângulo de fase ($\Delta\phi$)



Deslocamento vetorial na fase L1 apenas



Deslocamento vetorial em todas as fases



Barramento (Busbar) > Proteções adicionais (Additional protections) > Deslocamento vetorial (Vector shift)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
1431	Ponto de ajuste	1 a 90°	10°
1434	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
1435	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Desarme de MB
1436	Tipo	Fases individuais Todas as fases	Todas as fases

10.3.8 Taxa de variação de frequência (RoCoF - Rate of Change of Frequency) (ANSI 81R)

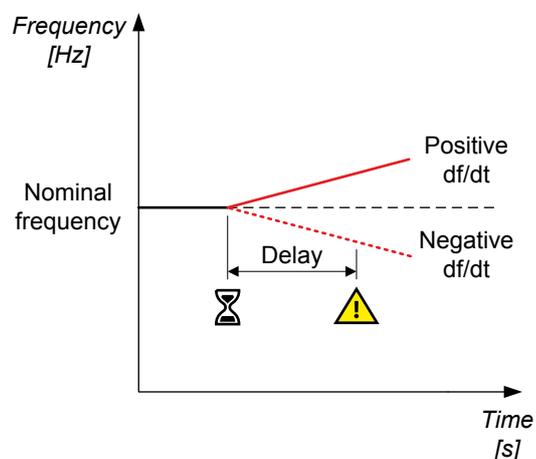
Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Taxa de Variação de Frequência (ROCOF - Rate of Change of Frequency) (df/dt)	df/dt	ANSI 81R	Padrão: < 120 ms

Quando ocorre uma falha de rede, a frequência medida pode mudar dentro de um breve período, caso os geradores forem instantaneamente sobrecarregados ou instantaneamente descarregados.

Se o gerador se sobrecarregar instantaneamente, ele desacelerará e a frequência do gerador poderá reduzir imediatamente. De igual modo, se o gerador se descarregar instantaneamente, ele acelerará e a frequência do gerador poderá aumentar imediatamente.

A resposta do alarme se baseia na taxa de variação da frequência medida, dentro de um período específico.

Nas redes nas quais as tentativas de reconexão automática e rápida são esperadas, essa proteção abre o disjuntor para evitar falhas danosas.



Barramento (Busbar) > Proteções adicionais (Additional protections) > Taxa de Variação de Frequência (ROCOF) df/dt (df/dt (ROCOF))

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
1421	Ponto de ajuste	0,200 a 10000 Hz/s	5000 Hz/s
1422	Períodos	3 a 20 Períodos	6 Períodos
1423	Temporizador	0,00 a 3,00 s	0,00 s
1426	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
1427	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Desarme de MB

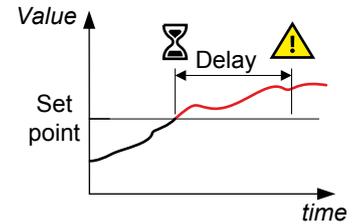
10.4 Proteções de rede

Proteção	Símbolo IEC (IEC 60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação	Alarmes
Sobrecorrente (quarto CT)	3I>, 3I>>	-	-	2
Potência reversa (quarto CT)	P<, P<<	-	-	2
Sobrecarga (quarto CT)	P>, P>>	-	-	2

10.4.1 Sobrecorrente (quarto CT)

Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Sobrecorrente para medição do quarto CT	3I>, 3I>>	-	-

A resposta do alarme se baseia no valor mais elevado de RMS verdadeiro da corrente de fase da fonte, conforme medida pelo controlador.



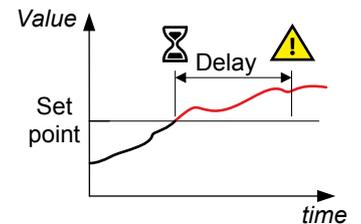
Rede (Mains) Proteções (Protections) > Proteções da corrente (Current protections) (quarto CT) (4th CT) [1 a 2]

Parâmetro	Texto	Intervalo	I > 1	I > 2
7421, 7431	Ponto de ajuste	50 a 200%	115%	120%
7422, 7432	Temporizador	0,1 a 3200 s	10 s	10 s
7425, 7435	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)	Desligado (OFF)
7426, 7436	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso	Aviso

10.4.2 Sobrecarga (quarto CT)

Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Sobrecarga	P>, P>>	-	-

A resposta do alarme se baseia na potência ativa (todas as fases), da fonte, conforme medida pelo controlador.



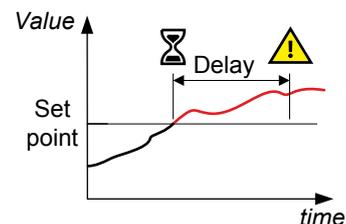
Rede (Mains) > Proteções (Protections) > Proteções de potência (quarto CT) (Power protections) (4th CT) [1 a 2]

Parâmetro	Texto	Intervalo	P> 1	P> 2
7461, 7471	Ponto de ajuste	-200 a 200%	100%	110%
7462, 7472	Temporizador	0,1 a 3200 s	10 s	5 s
7465, 7475	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)	Desligado (OFF)
7466, 7476	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso	Aviso

10.4.3 Potência reversa (quarto CT)

Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Potência reversa	P<, P<<	-	-

A resposta do alarme se baseia na potência ativa (todas as fases), para a fonte, conforme medida pelo controlador.



Rede (Mains) > Proteções (Protections) > Proteções de potência (quarto CT) (Power protections) (4th CT) [1 a 2]

Parâmetro	Texto	Intervalo	-P> 1	-P> 2
7441, 7451	Ponto de ajuste	-200 a 0%	-5%	-5%
7442, 7452	Temporizador	0,1 a 100 s	10 s	10 s
7445, 7455	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)	Desligado (OFF)
7446, 7456	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso	Aviso

10.5 Proteções adicionais

Proteção	Símbolo IEC (IEC 60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação	Alarmes
Sobretensão média	-	59 A V G	-	2
Média em CA	-	-	-	2

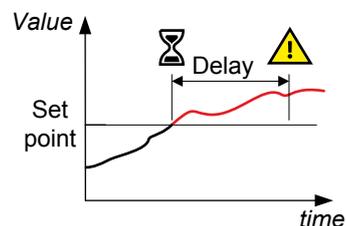
10.5.1 Sobretensão média (Relé de sobretensão - ANSI 59AVG)

Proteção	Símbolo da IEC (IEC60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Tempo de operação
Sobretensão média		59 A V G	-

A resposta do alarme se baseia na tensão média mais elevada de fase a fase ou a tensão média mais elevada de fase a neutro, no barramento ou fonte, calculada durante o tempo de cálculo.

O cálculo da tensão média é baseado na abordagem de qualidade de potência do padrão EN 61000-4.30. A tensão da raiz quadrada da média (RMS) é medida e agregada em relação a dez períodos a uma frequência nominal de 50 Hz (12 períodos a 60 Hz). Em seguida, esse resultado é agregado 15 vezes (ou seja, por três segundos em média). Por fim, os valores médios de três segundos são agregados ao tempo de agregação.

Para essa proteção, a tensão média é medida e calculada sobre um período mínimo de 30 segundos e atualizada a cada três segundos.



Rede (Mains) > Proteções (Protections) > Proteções da tensão (Voltage protections) > Barramento com sobretensão média em U (Avg. U over-voltage BB) > Barramento U média (Avg U BB) [1 ou 2]

Parâmetro	Texto	Intervalo	Avg U BB> 1	Avg U BB> 2
7481 ou 7491	Ponto de ajuste	100 a 120 %	110%	110%
7482 ou 7492	Temporizador	0,1 a 3200 s	10 s	10 s
7484 ou 7494	Habilitar	Desligado (OFF) Ligada (ON)	Desligado (OFF)	Desligada (OFF)
7485 ou 7495	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso	Aviso
7486 ou 7496	Temporizador	30 a 900 s	600 s	600 s

10.5.2 Média em CA

A finalidade desta função é emitir um alarme se a média de uma medição específica excede um ponto de ajuste em um determinado período.

O cálculo da média de CA se baseia no valor de RMS das três fases. Por exemplo, sempre que a medição da tensão da rede for atualizada.

Os parâmetros da média de CA somente podem ser configurados com o utility software.

OBSERVAÇÃO Quando o controlador está em marcha lenta, a proteção contra o valor de CA médio fica desativada.

Gerador (Generator) > Proteções médias (Average protections) > Média L-L CA RMS alta tensão (Average L-L AC RMS voltage high [1 ou 2])

Parâmetro	Texto	Intervalo	U média do G >- L-L 1	U média do G >- L-L 2
14001 ou 14011	Ponto de ajuste	100,0 a 120,0%	103,0%	105,0%
14002 ou 14012	Temporizador	0,1 a 100,0 s	10,0 s	10,0 s
14005 ou 14015	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)	Desligado (OFF)
14006 ou 14016	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso	Aviso

Gerador (Generator) > Proteção médias (Average protections) > Média de RMS com tensão em CA L-L elevada (Average L-L AC RMS voltage high [1 ou 2])

Parâmetro	Texto	Intervalo	U média do G >- L-L 1	U média do G < L-L 2
14021 ou 14031	Ponto de ajuste	100,0 a 120,0%	97,0%	95,0%
14022 ou 14032	Temporizador	0,1 a 100,0 s	10,0 s	5,0 s
14025 ou 14035	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)	Desligado (OFF)
14026 ou 14036	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso	Aviso

Gerador (Generator) > Proteções médias (Average protections) > Média L-N CA RMS alta tensão (Average L-N AC RMS voltage high [1 ou 2])

Parâmetro	Texto	Intervalo	U média do G > L-N 1	U média do G > L-N 2
14041 ou 14051	Ponto de ajuste	100,0 a 120,0%	103,0%	105,0%
14042 ou 14052	Temporizador	0,1 a 100,0 s	10,0 s	5,0 s

Parâmetro	Texto	Intervalo	U média do G > L-N 1	U média do G > L-N 2
14045 ou 14055	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)	Desligado (OFF)
14046 ou 14056	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso	Aviso

Gerador (Generator) > Proteções médias (Average protections) > Média L-N CA RMS baixa tensão (Average L-L AC RMS voltage high [1 ou 2])

Parâmetro	Texto	Intervalo	U média do G < L-N 1	U média do G < L-N 2
14061 ou 1471	Ponto de ajuste	100,0 a 120,0%	97,0%	95,0%
14062 ou 1472	Temporizador	0,1 a 100,0 s	10,0 s	5,0 s
14065 ou 1475	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)	Desligado (OFF)
14066 ou 1476	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso	Aviso

Gerador (Generator) > Proteções médias (Average protections) > Frequência média elevada em CA (Average AC frequency high) [1 ou 2]

Parâmetro	Texto	Intervalo	Média G f > 1	Média G f > 2
14081 ou 14091	Ponto de ajuste	100,0 a 120,0%	103,0%	105,0%
14082 ou 14092	Temporizador	0,1 a 100,0 s	10,0 s	5,0 s
14085 ou 14095	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)	Desligado (OFF)
14086 ou 14096	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso	Aviso

Gerador (Generator) > Proteções médias (Average protections) > Frequência média baixa em CA (Average AC frequency high) [1 ou 2]

Parâmetro	Texto	Intervalo	Média G f < 1	Média G f < 2
14101 ou 14111	Ponto de ajuste	100,0 a 120,0%	97,0%	95,0%
14102 ou 14112	Temporizador	0,1 a 100,0 s	10,0 s	5,0 s
14105 ou 14115	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)	Desligado (OFF)
14106 ou 14116	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso	Aviso

Gerador (Generator) > Proteções médias (Average protections) > Frequência média elevada em CA (Average AC frequency high) [1 ou 2]

Parâmetro	Texto	Intervalo	Média I > 1	Média I > 2
14121 ou 14131	Ponto de ajuste	50,0 a 200,0 %	115,0%	120,0%
14122 ou 141312	Temporizador	0,1 a 3200,0 s	10,0 s	5,0 s
14125 ou 14135	Habilitar	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)	Desligado (OFF)
14126 ou 14136	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso	Aviso

11. PID de uso geral

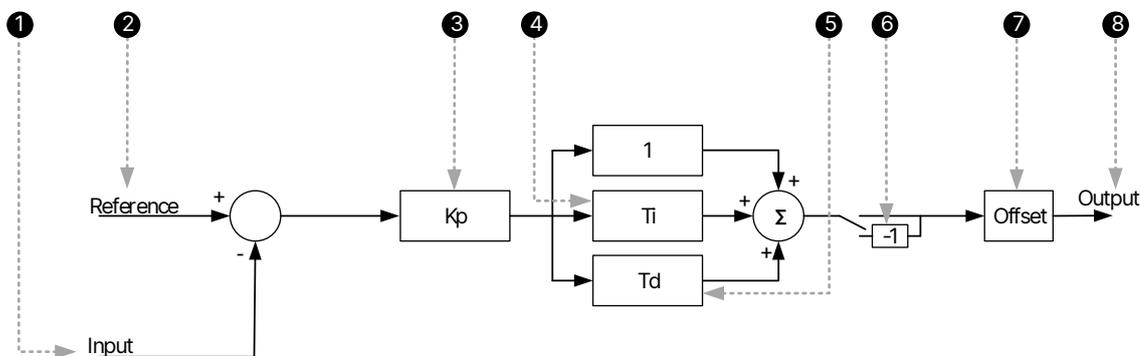
11.1 Introdução

Os controladores PID (Proporcional - Integral - Derivativo) de uso geral são principalmente os controladores PID para configuração. Eles consistem em um componente proporcional, um integral e um diferencial; os componentes integral e diferencial dependem do ganho proporcional.

Os controladores PID de uso geral são um pouco menos responsivos. A finalidade deles é controlar temperatura, ventoinhas, entre outras coisas. A configuração dos PIDs de uso geral é documentada através da descrição das possibilidades da interface PID de uso geral e com exemplos de configuração para diferentes usos.

11.1.1 Circuito elétrico analógico PID (Proporcional - Integral - Derivativo) de uso geral

A configuração geral em PIDs de uso geral é administrada por um circuito elétrico PID. O diagrama a seguir mostra os elementos que compõem o circuito elétrico PID.



1. **Entrada:** trata-se de entrada analógica que mede o processo que o controlador está tentando configurar.
2. **Referência:** trata-se do ponto de ajuste com o qual o controlador está tentando fazer a entrada combinar.
3. **Kp:** ganho proporcional do circuito elétrico PID.
4. **Ti:** ganho integral do circuito elétrico PID.
5. **Td:** ganho derivativo do circuito elétrico PID.
6. **Inverso:** habilitar a inversa dará um sinal negativo à saída.
7. **Compensação:** a compensação é adicionada à função e desloca o intervalo de configuração.
8. **Saída:** trata-se a saída final de PID que controla o transdutor.

11.1.2 Interface PID no Utility Software

Configure as quatro entradas PID e as definições de saída usando a interface PID no Utility Software. Não é possível fazer isso do controlador.

The screenshot displays the DEIF software interface for configuring PID1. The left sidebar is divided into three main sections: Monitoring, Configuration, and Tools. The 'General Purpose PID' option is selected under the Configuration section. The main window shows the 'PID1 Input Configuration' page, which is organized into two sub-sections: 'Input 1 Configuration' and 'Input 2 Configuration'. Each sub-section includes parameters for activation, input selection, setpoint ranges, offsets, and weights, all adjustable via sliders and dropdown menus.

Section	Parameter	Value	Unit
Input 1 Configuration	Activation of PID1	Off	
	Input 1	Input 20	
	Input 1 min.	0	%
	Input 1 max.	100	%
	Setpoint 1	Reference 1	
	Setpoint 1 min.	0	%
	Setpoint 1 max.	100	%
	Setpoint 1 offset	0	
	Reference 1	50	
	Weight 1	1	
Enable 1	Off		
Input 2 Configuration	Input 2	Input 21	
	Input 2 min.	0	%
	Input 2 max.	100	%
	Setpoint 2	Reference 2	
	Setpoint 2 min.	0	%
	Setpoint 2 max.	100	%
	Setpoint 2 offset	0	
	Reference 2	50	
	Weight 2		

11.2 Entradas

Cada saída tem até três entradas. Somente uma entrada por vez é usada para calcular o sinal de saída.

Explicação sobre as configurações de PID de uso geral

The screenshot displays the 'PID1 Input Configuration' window. It is divided into three sections: 'Input 1 Configuration', 'Input 2 Configuration', and 'Input 3 Configuration'. Each section contains the following parameters:

- Activation of PID1:** A dropdown menu set to 'Off'.
- Input 1 Configuration:**
 - Input 1: A dropdown menu set to 'EIC Cooling water ti'.
 - Input 1 min.: A slider set to 0.
 - Input 1 max.: A slider set to 100.
 - Setpoint 1: A dropdown menu set to 'Reference 1'.
 - Setpoint 1 min.: A slider set to 0.
 - Setpoint 1 max.: A slider set to 100.
 - Setpoint 1 offset: A slider set to 0.
 - Reference 1: A slider set to 50.
 - Weight 1: A slider set to 1.
 - Enable 1: A dropdown menu set to 'Off'.
- Input 2 Configuration:**
 - Input 2: A dropdown menu set to 'Input 21'.
 - Input 2 min.: A slider set to 0.
 - Input 2 max.: A slider set to 100.
 - Setpoint 2: A dropdown menu set to 'Reference 2'.
 - Setpoint 2 min.: A slider set to 0.
 - Setpoint 2 max.: A slider set to 100.
 - Setpoint 2 offset: A slider set to 0.
 - Reference 2: A slider set to 50.
 - Weight 2: A slider set to 1.
 - Enable 2: A dropdown menu set to 'Off'.
- Input 3 Configuration:**
 - Input 3: A dropdown menu set to 'Input 22'.
 - Input 3 min.: A slider set to 0.
 - Input 3 max.: A slider set to 100.
 - Setpoint 3: A dropdown menu set to 'Reference 3'.
 - Setpoint 3 min.: A slider set to 0.
 - Setpoint 3 max.: A slider set to 100.
 - Setpoint 3 offset: A slider set to 0.
 - Reference 3: A slider set to 50.
 - Weight 3: A slider set to 1.
 - Enable 3: A dropdown menu set to 'Off'.

1. **Ativação:** habilite o PID (Proporcional - Integral - Derivativo) ou permita que seja habilitado a partir do M-Logic.
2. **Entrada 1:** selecione a fonte dessa entrada aqui.
3. **Entrada 1 mín., e Entrada 1 máx.:** defina a escala do valor da entrada avaliada.
4. **Ponto de ajuste 1:** selecione **Reference 1** para definir o ponto de ajuste nesta caixa. Alternativamente, selecione uma fonte para o ponto de ajuste (das mesmas opções da Entrada 1).
5. **Ponto de ajuste 1 mín., e Ponto de ajuste 1 máx.:** defina a escala do valor da ponto de ajuste avaliado.
6. **Compensação do Ponto de ajuste 1:** a compensação do ponto de ajuste 1.
7. **Referência 1:** selecione o ponto de ajuste desta entrada. **Reference 1** deve ser selecionada para o **Setpoint 1**.
8. **Peso 1:** o valor da entrada é multiplicado pelo fator de ponderação.
 - Um fator de ponderação de 1 significa que o valor real da entrada será usado nos cálculos.
 - Um fator de ponderação de 3 significa que o valor da entrada é tratado nos cálculos como sendo três vezes maior.
9. **Habilitar:**
 - Ligado (on): esta entrada será avaliada.
 - Desligado (off) esta entrada não será avaliada.

11.2.1 Seleção de entrada dinâmica

Cada PID (Proporcional - Integral - Derivativo) de uso geral tem a possibilidade de até três entradas ativas. Todas as entradas ativas são constantemente avaliadas e a entrada que produzir a maior ou a menor saída será selecionada. Nas configurações de saída, a prioridade de saída grande ou pequena é selecionada.

Exemplo: Seleção de entrada dinâmica - ventilação de um contêiner equipado com um grupo gerador dentro é um exemplo realista de uso da seleção de entrada dinâmica. As três variáveis a seguir dependem da ventilação e, portanto, faz sentido deixar que compartilhem a saída.

- O contêiner agora está equipado com um sensor de temperatura para medir a temperatura interna do contêiner. Devido ao tempo de vida útil dos componentes eletrônicos dentro do contêiner, a temperatura máxima desejável deve ser de 30 °C (Entrada 1).
- A entrada de ar do motor fica localizada dentro do contêiner e, portanto, a temperatura de admissão ao do turbocompressor depende da temperatura do ar no contêiner. A temperatura máxima mantida na admissão de ar é de 32 °C (Entrada 2).
- O alternador é resfriado pelo ar do contêiner e, portanto, a temperatura do enrolamento do alternador depende da temperatura do ar do contêiner. A temperatura máxima mantida no enrolamento é de 130 °C (Entrada 3).

Estes foram os dados usados para configurar as entradas na captura de tela do parágrafo anterior (Entradas). Todas as entradas foram configuradas com ambos intervalos completos da medição (0 a 100%) e 1 como fator de ponderação. A saída comum para o acionamento da velocidade da ventilação é configurada para priorizar a saída máxima, conforme explicado no próximo capítulo, "Saída". Essa configuração serve para assegurar que nenhum dos pontos de ajuste da entrada sejam excedidos, a menos que se alcance a máxima ventilação.

Um cenário de operação seria o de um controlador que usa a entrada 1 e uma temperatura de 30 °C seja mantida no contêiner. Em determinado ponto, o gabinete do filtro de ar é aquecido pela radiação do motor, o que eleva a temperatura da entrada 2 acima dos 32 °C e a entrada 1 fica acima de 30 °C. Isso significa que a entrada 2 agora tem o maior desvio positivo. Todas as entradas são configuradas com um fator de ponderação de 1 e a saída máxima é priorizada. Portanto, o desvio positivo maior resulta em saída máxima ou, para dizer de outra forma, a entrada 2 agora será a selecionada.

O grupo gerador executa em carga completa com o máximo de carga reativa e os enrolamentos do alternador aquece acima do ponto de ajuste de 130 °C devido às correntes elevadas. Em algum momento, a entrada 3 produzirá saída máxima e, portanto, será selecionada como a entrada usada no cálculo da saída. A ventilação aumenta e a temperatura do enrolamento pode atingir a marca fixa de 130 °C, sendo a temperatura ambiente do contêiner de 27 °C e a temperatura de admissão do compressor de 30 °C. Quando esta for a situação, a entrada 3 permanecerá como a entrada selecionada, pois essa será a entrada que produz a maior saída.

Em caso de temperaturas ambientes elevadas, a ventilação talvez não consiga influenciar a temperatura o bastante e as temperaturas começam a se elevar acima do ponto de ajuste. A saída permanecerá a 100% desde que nenhuma das entradas fiquem continuamente acima dos pontos de ajuste.

O fator de ponderação também se aplica à seleção da entrada dinâmica. Caso hajam sido configurados fatores de ponderação distintos para qualquer uma das três entradas, o desvio máximo não pode equiparar-se à saída máxima. Se duas entradas com desvios semelhantes aos de seus respectivos pontos de ajuste forem configurados com fatores de ponderação de 1 e 2, respectivamente, o de 2 resultará no dobro da saída do primeiro.

11.3 Saídas

11.3.1 Explicação sobre as configurações de saída

Explicação sobre as configurações de PID de uso geral

PID1 inp. PID1 outp. PID2 inp. PID2 outp. PID3 inp. PID3 outp. PID4 inp. PID4 outp.

PID1 Output Configuration

1 Priority Maximum output

2 Output type Analogue

Analogue Settings

3 Analogue Kp 0,50

4 Analogue Ti 60,00 s

5 Analogue Td 0 s

6 Analogue output Disabled

7 Analogue output inverse OFF

8 Analogue offset 50 %

9 M-logic min event setpoint 5 %

10 M-logic max event setpoint 95 %

Relay Settings

11 Relay Db 2 %

12 Relay Kp 0,5

13 Relay Td 0 s

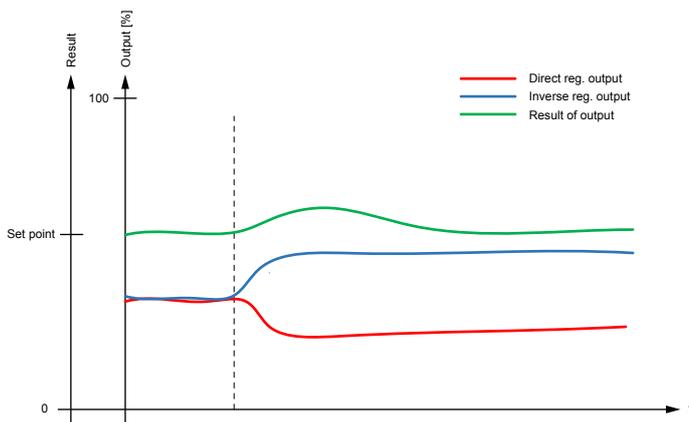
14 Relay min. on-time 0,5 s

15 Relay period time 2,5 s

16 Relay increase Not used

17 Relay decrease Not used

1. **Prioridade:** essa configuração determina se a saída mínima ou máxima é que será priorizada. Ela é usada no recurso de seleção de entrada dinâmica. A saída máxima resulta na seleção da entrada que proporciona a maior saída. A saída mínima resulta na seleção da entrada que proporciona a menor saída.
2. **Tipo de saída:** escolha entre relé ou saída analógica. Os parâmetros a seguir, marcados como “analógicos” somente se aplicam para o uso da configuração analógica, da mesma forma que os parâmetros marcados como “relé” somente se aplicam à configuração de relés.
3. **Kp analógico:** trata-se do valor de ganho proporcional. Aumente esse valor para proporcionar uma reação mais agressiva. Ajustar esse valor também afeta a saída integral e derivativa. Se o Kp precisar de ajuste sem afetar o componente Ti ou Td, ajuste-os na mesma medida.
4. **Ti analógico:** aumente o valor de Ti para obter uma ação de controle integral menos agressiva.
5. **Td analógica:** aumente o valor de Td para obter uma ação de controle derivativo mais agressiva.
6. **Saída analógica:** escolha a saída física interna ou externa.
7. **Inversão da saída analógica:** habilite esta opção para inverter a função da saída.



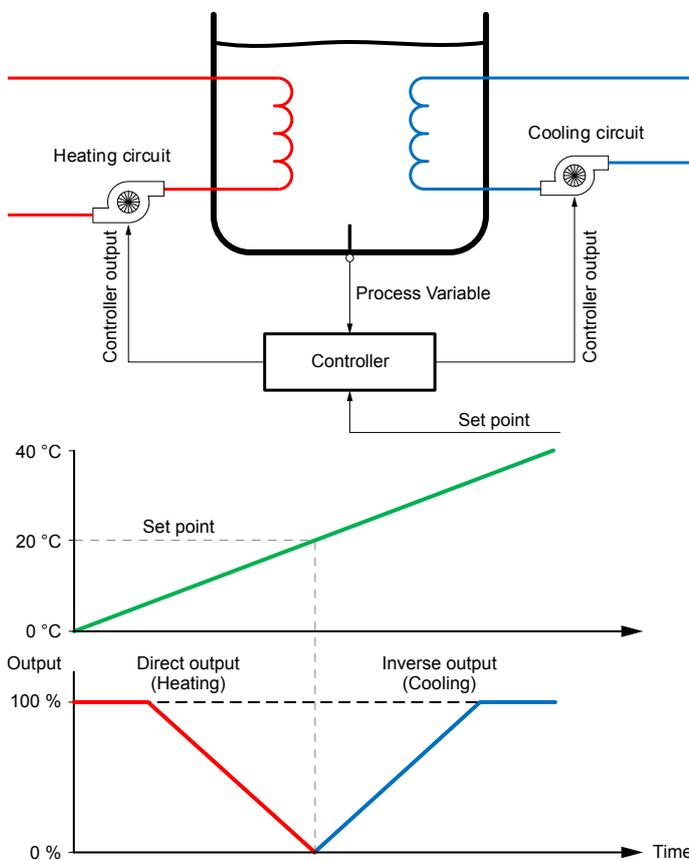
$$\text{Erro direto} = \text{SP} - \text{PV}$$

A saída direta é usada em aplicações nas quais uma elevação na saída analógica: aumenta o processo variável.

$$\text{Erro de inversão} = \text{PV} - \text{SP}$$

A saída inversa é usada em aplicações nas quais uma elevação na saída analógica diminui o processo variável.

Exemplo que explica a configuração direta e indireta

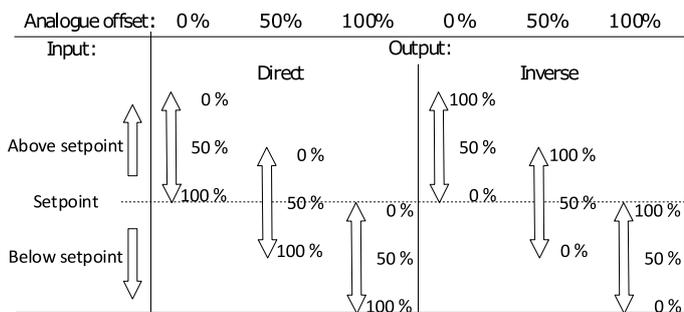


Normalmente, aplicações de aquecimento usam saída direta e aplicações de resfriamento usam saída inversa. Imagine um contêiner de água que deve ser mantido o tempo todo com o ponto de ajuste de 20 °C. Esse contêiner pode ser exposto a temperaturas que variam de 0 a 40 °C e, portanto, vem equipado com uma bobina de aquecimento e uma bobina de resfriamento. Veja os diagramas abaixo que mostram esse cenário.

Nessa aplicação, devem ser configurados dois controladores: um com saída direta para a bomba de aquecimento e outra com saída inversa para a bomba de resfriamento. Para atingir a saída inversa mostrada é necessário uma compensação de 100%. Para obter mais informações, consulte o tópico **Compensação analógica** abaixo.

As temperaturas abaixo de 20 °C, então, resultam em uma saída positiva para a bomba de aquecimento, da mesma maneira que as temperaturas acima de 20 °C resultam em uma saída positiva para a bomba de resfriamento e a temperatura é mantida ao redor do ponto de ajuste.

8. **Compensação analógica:** determina o ponto de partida da saída. A capacidade total da saída pode ser vista como valores no intervalo entre 0 e 100%. A compensação desloca esse intervalo. A compensação de 50% centraliza o intervalo da saída no ponto de ajuste. Compensações de 0 e 100% resultam em uma capacidade total de saída acima ou abaixo do ponto de ajuste. Veja abaixo como a saída se comporta de acordo com a entrada e os diferentes compensações.



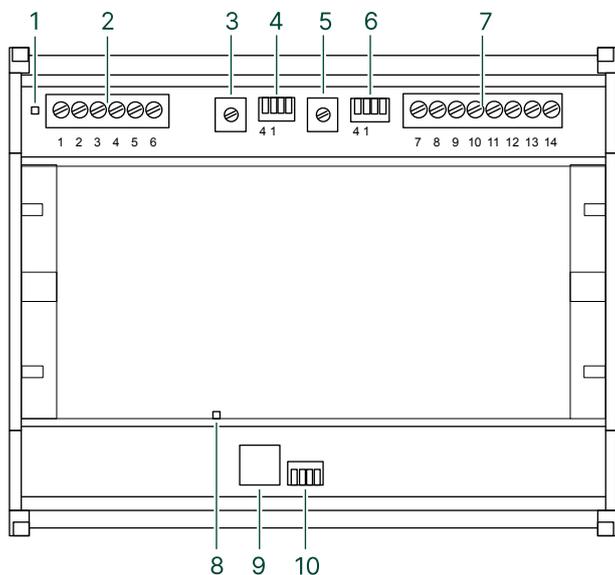
Normalmente, a compensação de 100% é usada com a saída inversa, como no exemplo de resfriamento anterior.

9. **Ponto de ajuste de evento mín. M-Logic:** no M-Logic, o controlador ativa Eventos (Events) > PID de uso geral (General Purpose PID) > PID n.º com saída mínima (PID# at min output).
10. **Ponto de ajuste de evento máx M-Logic:** no M-Logic, o controlador ativa Eventos (Events) > PID de uso geral (General Purpose PID) > PID n.º com saída máxima (PID# at max output).
11. **Relé Db:** configuração da banda morta para o controle do relé.
12. **Relé Kp:** valor do ganho proporcional para o controle do relé.
13. **Relé Td:** saída derivativa para o controle do relé.
14. **Tempo mínimo do relé:** tempo mínimo de saída para o controle do relé. Defina esse valor com o tempo mínimo capaz de ativar o atuador controlado.
15. **Tempo do relé:** tempo total para um período de ativação do relé. Quando a saída da configuração está acima desse período, a saída do relé será constantemente ativada.
16. **Aumento de relé:** escolha o terminal do relé usado para ativação positiva.
17. **Diminuição do relé:** escolha o terminal do relé usado para ativação negativa.

11.3.2 Outras saídas analógicas com IOM 230

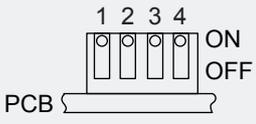
O controlador inclui duas saídas analógicas embutidas. O controlador também oferece suporte para até dois módulos de interface analógica IOM 230, os quais podem proporcionar quatro outras saídas analógicas.

Visão geral do módulo IOM 230



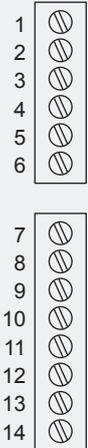
1. LEDs de Status do IOM 230 (verde = sistema OK, vermelho = falha do sistema)
2. Terminais 1 a 6
3. Ajuste do GOV
4. Seletor de saída do GOV
5. Ajuste do Regulador Automático de Tensão (AVR)
6. Seletor de saída do AVR
7. Terminais 7 a 14
8. LEDs de status da CAN (verde = sistema OK, vermelho = falha do sistema)
9. Porta PC
10. Seletor de ID da CAN do IOM 230

Configurações do seletor de saída do GOV e do AVR

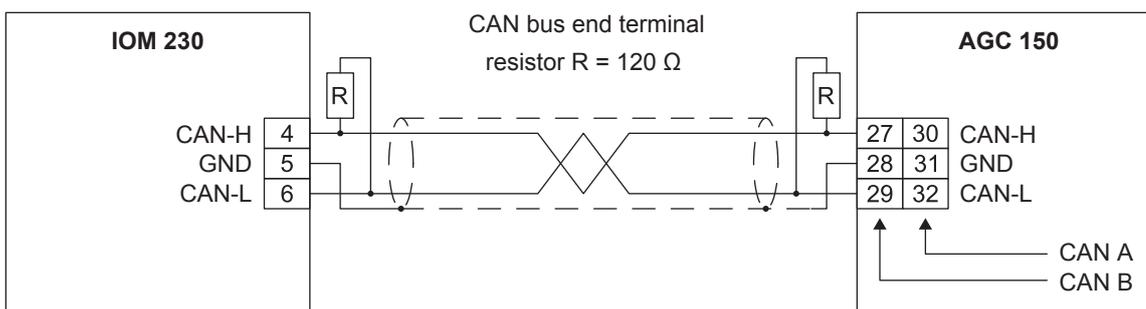
	Saída	Chave 1	Chave 2	Chave 3	Chave 4
	+/-25 mA	Ligado (ON)	Desligado (OFF)	Não utilizados	Desligado (OFF)
	0 a 20 mA	Desligado (OFF)	Ligado (ON)		Desligado (OFF)
	+/-12 V CC	Ligado (ON)	Desligado (OFF)		Ligado (ON)
	0 a 10 V CC	Desligado (OFF)	Ligado (ON)		Ligado (ON)

OBSERVAÇÃO As chaves 1 e 2 não podem ter a mesma posição.

Terminais do IOM 230

	Terminais	Descrição	Comentário
	1	+12/24 V CC	Fonte de alimentação
	2	0 V CC	
	3	Não utilizados	-
	4	CAN-H	Interface CANbus
	5	CAN-GND	
	6	CAN-L	
	7	GOV saída	Interface analógica do controle
	8	GOV com	
	9	AVR saída	Interface analógica do AVR
	10	AVR com	
	11	Não utilizados	-
	12	Var saída compartilhada	Linhas de compartilhamento de carga
	13	Comum	
	14	P saída compartilhada	

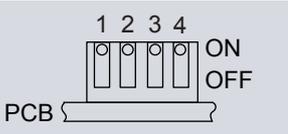
Conexões via CAN bus



A blindagem do cabo não deve ser conectada à terra, somente aos terminais GND.

Para diferentes IDs, use diferentes endereços da CAN. Somente o ID0 participa da funcionalidade de compartilhamento de carga.

Configurações do seletor de ID da CAN do IOM 230

	ID do IOM	Chave 1	Chave 2	Chave 3	Chave 4
	ID0	Desligada (OFF)	Desligada (OFF)	Desligada (OFF)	Desligada (OFF)
	ID1*	Ligada (ON)	Desligada (OFF)	Desligada (OFF)	Desligada (OFF)
	ID2*	Desligada (OFF)	Ligada (ON)	Desligada (OFF)	Desligada (OFF)

Todas as demais combinações = ID0.

OBSERVAÇÃO * O ID1 é usado para o PID1 e PID2. O ID2 é usado para PID3 e PID4.

11.4 Compensação de ganho Kp

A compensação de ganho Kp serve para quando o controlador controla o sistema de água de resfriamento do grupo gerador.

Há duas situações em que o motor pode começar a oscilar, o que pode desligar o motor:

1. Impactos de carga.
2. Partida fria do motor

Em ambas as situações, é desejável ter um ganho mais elevado quando a mudança for necessária, mas um ganho mais baixo quando o sistema tiver que estabilizar. Sem a compensação de ganho de Kp, as configurações de PID precisam ser equilibradas entre reação e estabilidade. A função de Compensação de ganho Kp permite configurações PID mais lentas para quando não houver mudanças ou estabilizações e, quando houver mudanças significativas no sistema, ela aumentará a reação PID (Proporcional - Integral - Derivativo).

A compensação de ganho Kp consiste em duas funções separadas:

1. A compensação de ganho na mudança de carga.
2. A compensação do desvio do ponto de ajuste.

Essas duas funções, de compensação dependente de carga e compensação de desvio do ponto de ajuste., podem ser usadas juntas ou separadas. Se usadas juntas, sempre uma terá o retorno de ganho mais elevado que for usado.

11.4.1 Compensação de ganho na mudança de carga

Em caso de grandes impactos ou rejeições de carga, o dispositivo pode criar um desvio grande na necessidade de resfriamento e, assim, provocar alguma instabilidade no sistema de resfriamento. Para aliviar um pouco dessa instabilidade, a compensação de ganho na mudança de carga aumentará o ganho instantaneamente em relação ao ganho de carga. Alterações de carga maiores proporcionam uma aumento maior em termos de ganho. Esse aumento de ganho reduzirá ao longo de um tempo definido até atingir o ganho nominal.

Explicação sobre as configurações



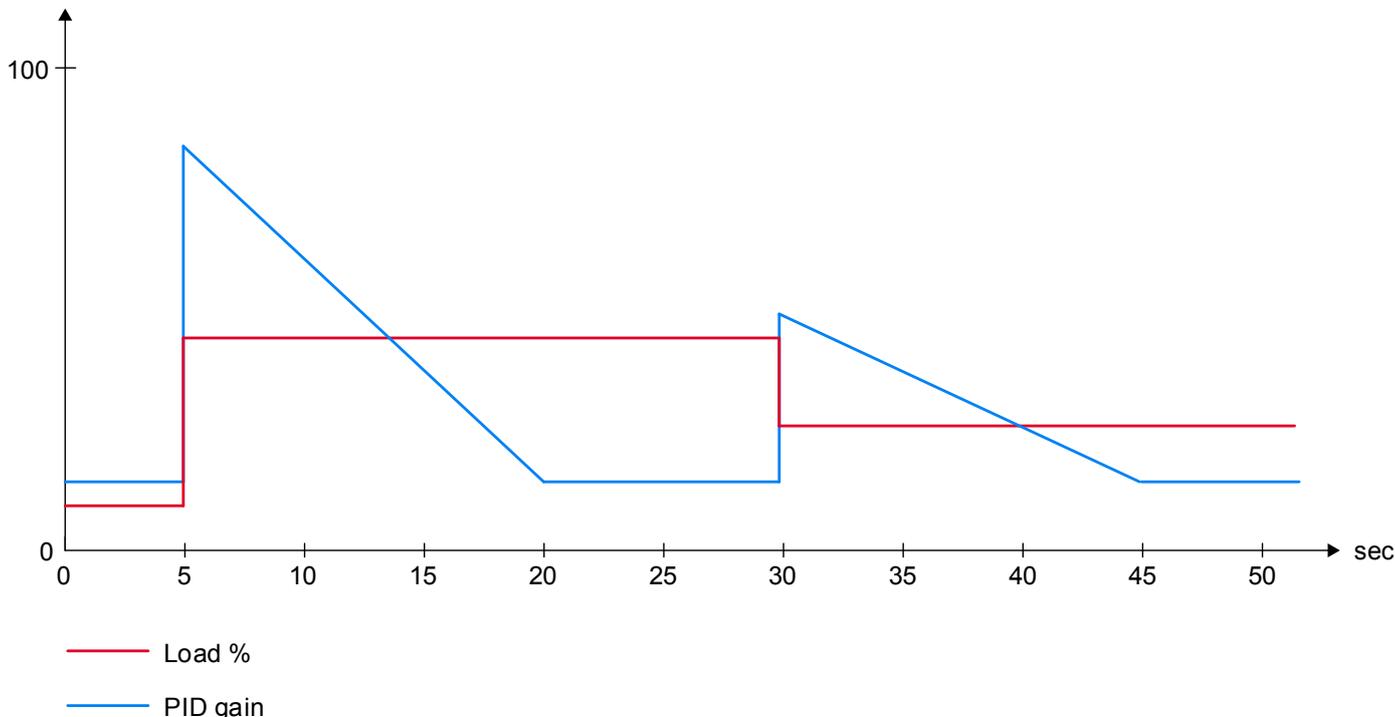
1. **Mudança de carga do gerador:** habilitar/desabilitar a compensação na mudança de carga.
2. **Ativação de mudança de carga do gerador:** limite de mudança de carga. O controlador precisa detectar uma mudança de carga maior do que esse limite antes de ativar a compensação de ganho. Por exemplo, se o limite for definido em

10%, é necessário que haja um impacto ou rejeição de carga de pelo menos 10% da potência nominal do grupo gerador antes que essa função seja ativada.

3. **Peso da mudança na carga do gerador:** O aumento de ganho se baseia na mudança de carga em comparação à carga nominal. Essa proporção é multiplicada pelo peso da carga.
4. **Temporizador da mudança na carga do gerador:** O aumento de ganho será instantâneo, mas reduzirá de maneira liminar em um tempo definido até alcançar o ganho nominal.

Exemplo de compensação de ganho na mudança de carga

% of nom. load



Esse diagrama mostra a reação do ganho com base em duas mudanças na carga.

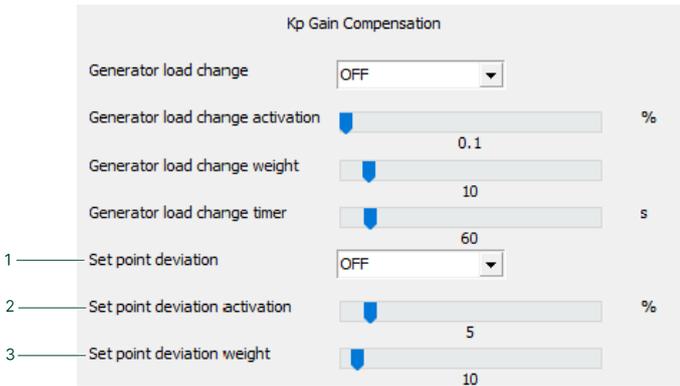
Na primeira situação, existe um grande impacto da carga que aciona a compensação de ganho na mudança de carga e aumenta o ganho instantaneamente. Esse aumento reduzirá, neste caso em 15 segundos e trará o ganho de volta ao valor nominal.

Após alguns segundos, o sistema perde alguma carga novamente, mas apenas metade do impacto anterior. Mais uma vez, o ganho é aumentado instantaneamente, só que, desta vez, somente metade do valor pois a mudança da carga é apenas metade da anterior. Esse aumento será reduzido ao longo de 15 segundos.

11.4.2 A compensação do desvio do ponto de ajuste

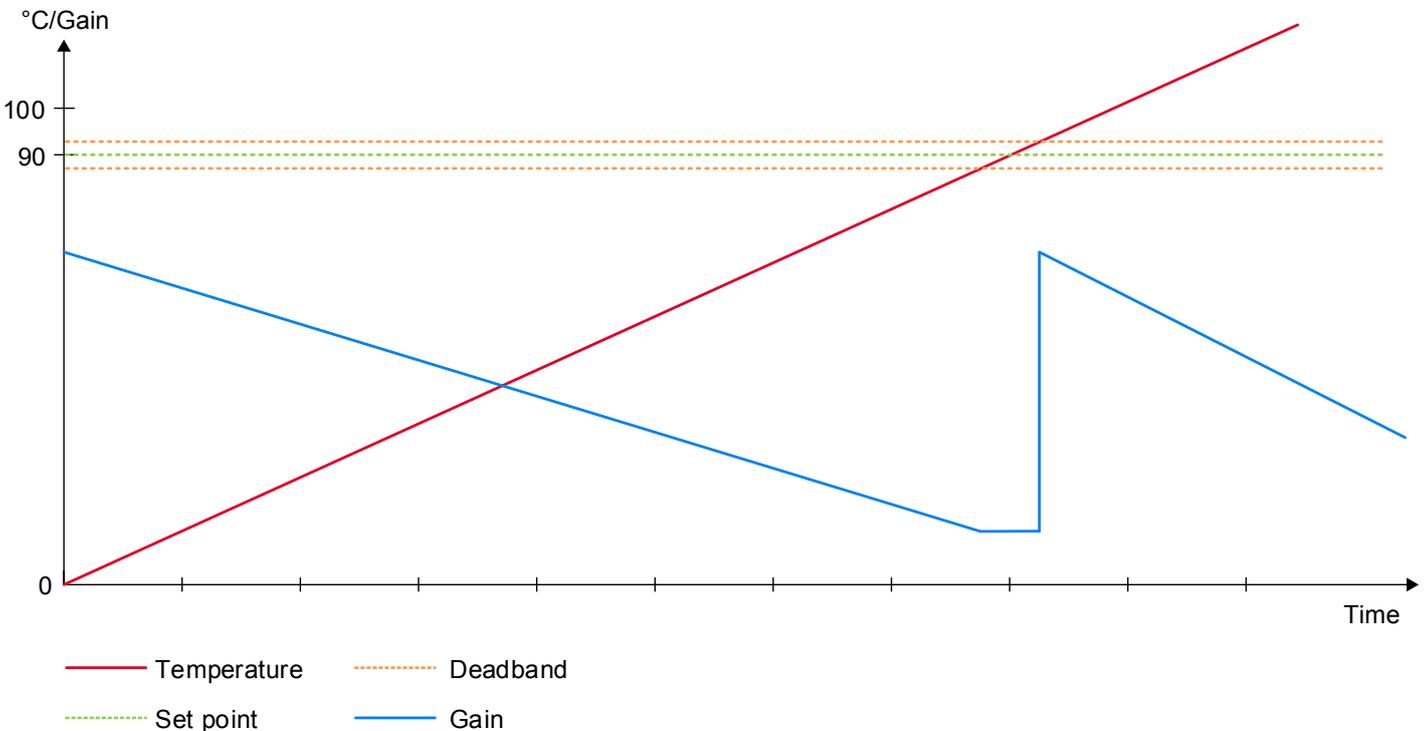
Esta função serve para ajudar a minimizar a ultrapassagem do ponto de ajuste. Especialmente em um sistema de água de resfriamento em que o ponto de ajuste fica, com frequência, muito próximo do limite de fechamento e será difícil para um sistema lento reagir a tempo de impedir o fechamento. Essa função aumentará significativamente o ganho quando o valor real ultrapassar o ponto de ajuste acima do valor de banda morta definido. Porém, quanto mais o valor real ficar do ponto de ajuste, mais irá reduzir. Se o valor cair abaixo do ponto de ajuste, a função trabalha de maneira reversa. Próximo do ponto de ajuste, o aumento de ganho é pequeno, mas quanto mais o valor real ficar do ponto de ajuste, mais aumentará. Essa estratégia serve para evitar que o sistema comece a oscilar.

Explicação sobre as configurações



1. **Desvio do ponto de ajuste:** habilitar/desabilitar a compensação do desvio do ponto de ajuste.
2. **Ativação de desvio do ponto de ajuste:** banda morta de desvio. Desde que o valor real não se desvie mais do que a banda morta neste parâmetro, a função não será ativada.
3. **Peso do desvio do ponto de ajuste:** O aumento de ganho se baseia no desvio do ponto de ajuste em comparação ao valor nominal. Essa proporção é multiplicada pelo fator de ponderação.

Exemplo de compensação de desvio do ponto de ajuste



Esse diagrama mostra a possível aparência de um desvio do ponto de ajuste.

Essa situação poderia estar elevando a temperatura da água de resfriamento de um grupo gerador. Abaixo do ponto de ajuste, o ganho é muito elevado, mas à medida que a temperatura se aproxima do ponto de ajuste, isso reduz a compensação de ganho. Dentro do limite de ativação, o ganho fica no valor nominal.

À medida que a temperatura segue subindo, ela excede novamente o limite de ativação e, assim que estiver acima do ponto de ajuste, o ganho será instantaneamente aumentado. À medida que a temperatura segue subindo, a compensação de ganho voltará a reduzir.

11.5 M-Logic

Todas as funções dos PIDs de uso geral podem ser ativados e desativados com o M-Logic. A seguir, descrevemos os eventos e comandos relacionados aos PID de uso geral.

Eventos

- **PID ativo (PID active):** esse evento é ativado quando o PID relacionado está ativado.
- **PID em saída mínima (PID at min output):** este evento fica ativo quando a saída está abaixo do ponto de ajuste de evento mín. M-Logic para o parâmetro de saída.
- **PID em saída máxima (PID at max output):** este evento fica ativo quando a saída está acima do ponto de ajuste de evento máximo M-Logic para o parâmetro de saída.
- **PID usando a entrada 1 (PID using input 1):** este evento fica ativo quando a seleção de entrada dinâmica escolhe a entrada 1 para cálculo da saída.
- **PID usando a entrada 2:** este evento fica ativo quando a seleção de entrada dinâmica escolhe a entrada 2 para cálculo da saída.
- **PID usando a entrada 3:** este evento fica ativo quando a seleção de entrada dinâmica escolhe a entrada 3 para cálculo da saída.
- **Controle PID via Modbus (PID Modbus control):** este fica ativo quando o controle remoto via Modbus desse PID é solicitado.

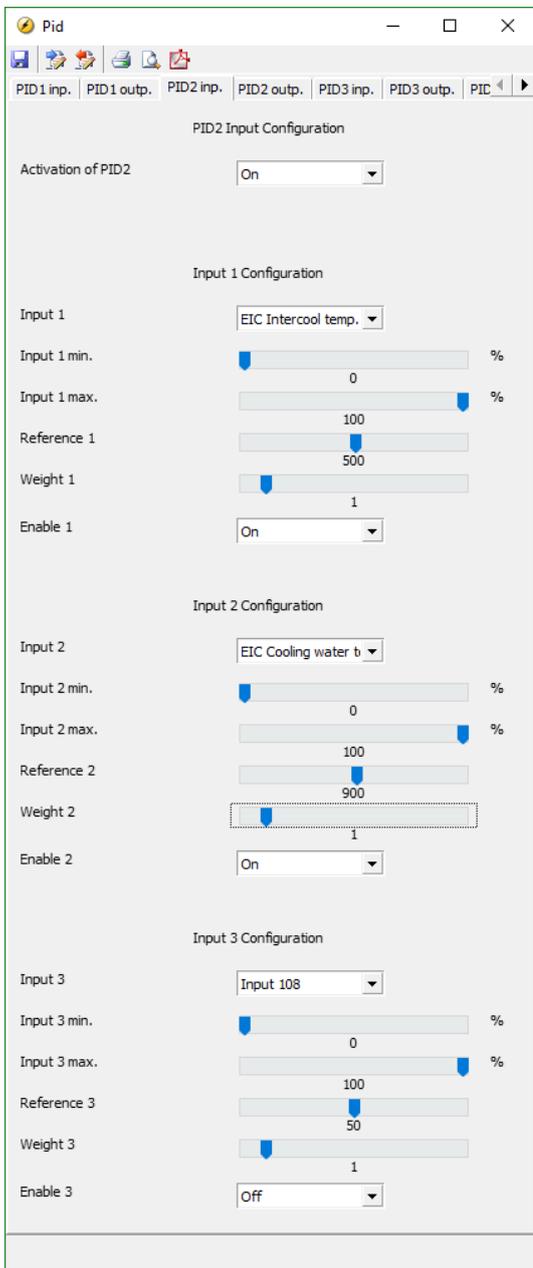
Comandos

- **Ativar PID (PID activate):** Este comando ativa o controlador PID (Proporcional - Integral - Derivativo).
- **PID força saída mínima (PID force min. outp.):** este comando força a saída a usar o valor definido no parâmetro de saída Analogue min outp. (Saída analógica mínima).
- **PID força saída máxima (PID force Máx. outp.):** este comando força a saída a usar o valor definido no parâmetro de saída Analogue máx outp. (Saída analógica máxima). (Por exemplo, para uso em pós-resfriamento).
- **Restauração PID:** este comando força a saída a usar o valor definido no parâmetro de saída Analogue offset (Compensação analógica).
- **Congelamento PiD:** este comando congela a saída no valor atual.

11.6 Exemplo: Uso de um PID (Proporcional - Integral - Derivativo) de uso geral

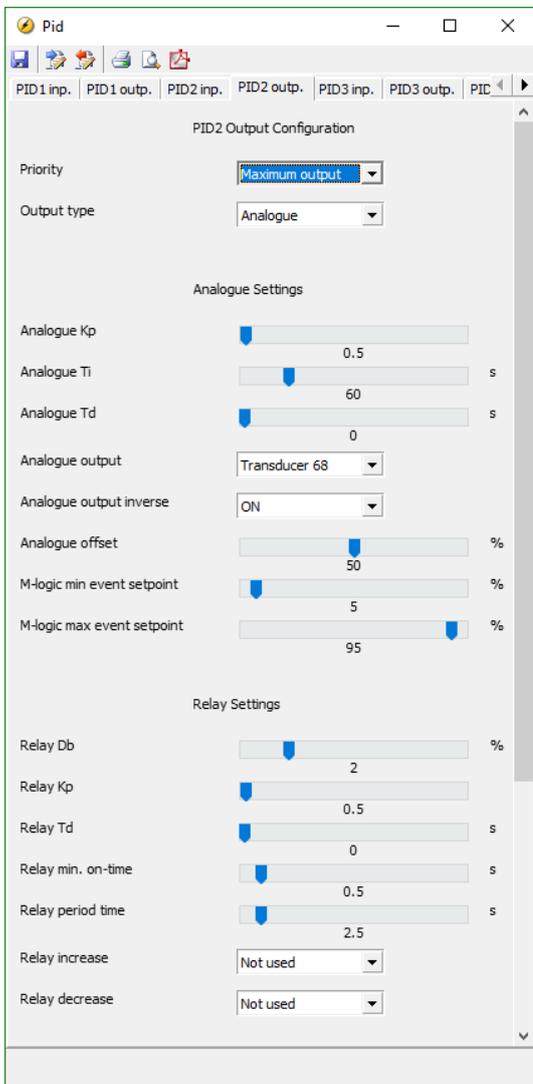
Neste exemplo, o PID (Proporcional - Integral - Derivativo) de uso geral foi usado para o controle analógico da ventoinha.

A ventoinha é montada em uma instalação de radiador tipo “sanduíche”. A ventoinha arrasta o ar por dois radiadores, um para resfriamento do refrigerador do intercooler e um para o resfriamento da camisa d’água. Como esses dois sistemas têm pontos de ajuste de temperatura diferentes, a seleção do ponto de ajuste dinâmico é usado. PID2 foi usado neste exemplo e a imagem mostra um exemplo das configurações de entrada.



O ECM (Módulo de Controle do Motor) mede a temperatura do fluido de arrefecimento do intercooler e também a temperatura da água de resfriamento da camisa d'água. O controlador do gerador recebe esses valores através de uma opção de EIC (Interface de comunicação com o motor).

Temperatura do intercooler de EIC foi selecionada como entrada 1 e a temperatura da água de arrefecimento EIC como entrada 2. Os valores mínimo e máximo são configurados no intervalo completo. O ponto de ajuste de referência da entrada 1 é definido em 500 para atingir um ponto de ajuste de temperatura de 50,0 °C para o fluido refrigerante do intercooler. O ponto de ajuste de referência da entrada 2 é definido em 900 para atingir um ponto de ajuste de 90,0 °C para o fluido refrigerante da camisa d'água. Para conseguir a ponderação equivalente das entradas ao calcular a saída, ambos fatores de peso são definidos com o valor de 1. Ambas entradas desejadas são ativadas, deixando a entrada 3 para ser desativada.



Nessa aplicação, é desejável assegurar que nenhuma das temperaturas exceda permanentemente seus pontos de ajuste. Isso acontece selecionando-se a saída máxima como prioridade para a seleção da entrada dinâmica:

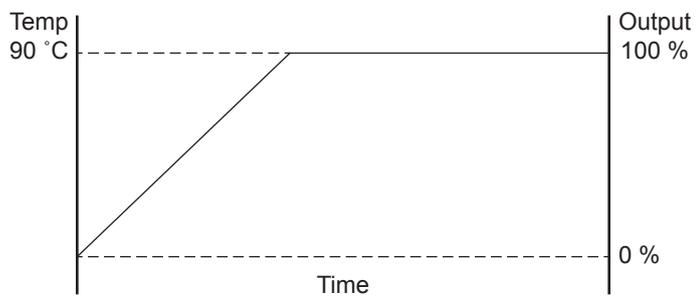
- Analógica (Analogue) é selecionada como tipo de saída e a saída física é marcada para ser o transdutor 68.
- A saída Inversa (Inverse) é ativada para obter um aumento na saída analógica para a ventoinha quando a temperatura elevar.
- Para alcançar 100% de saída no ponto de ajuste, uma compensação de 100% é escolhida.
- A capacidade completa da saída é selecionada. Como se trata da saída de uma ventoinha, pode ser preferível usar uma saída mínima.
- Para os eventos mín./máx. do M-Logic são usadas configurações padrão.
- Nenhuma definição de relé são configuradas, uma vez que se trata de uma função analógica.

Apresentamos abaixo um exemplo das linhas do M-Logic para essa aplicação. Logic 1 assegura que a configuração esteja ativo e que a saída será calculada desde que o motor esteja em execução. Logic 2 força a ventoinha à máxima velocidade durante o resfriamento para assegurar que ele seja eficiente.



Quando o motor está ligado e em funcionamento, a configuração é ativada e uma saída é calculada. Quando o fluido de refrigeração do intercooler ou da camisa d'água excede o ponto de ajuste, a saída começa a aumentar a partir de 0%. A entrada que resultar no cálculo da maior saída será sempre priorizada, assegurando que ambos sistemas recebam o resfriamento adequado. Durante a sequência de parada, a ventoinha é forçada à máxima saída, assegurando toda o resfriamento possível. A saída permanecerá em 0% até que o motor seja novamente iniciado.

Este é um exemplo que usa saída inversa combinada com compensação de 0%. A aplicação consiste em um motor com controle de termostato elétrico. Na partida do motor, é preferível inicializar a saída antes que o ponto de ajuste seja alcançado, evitando assim que o ponto de ajuste seja excessivamente ultrapassado. Para tanto, deve-se usar a saída inversa sem compensações. O diagrama abaixo mostra essa função quando o controlador está configurado como controle proporcional direto sem ação de controle integral ou derivativo. Com essas configurações, a saída será de 100% quando o ponto de ajuste for alcançado e o início da saída for determinado pelo ganho proporcional.



12. Entradas e saídas

12.1 Entradas digitais

12.1.1 Entradas digitais padrão

O controlador vem com 12 entradas digitais padrão, que ficam nos terminais 39 a 50. Todas as entradas podem ser configuradas.

Entradas digitais

Entrada	Texto	Função	Dados técnicos
39	pol	Partida/parada automática	Somente em comutação negativa, < 100 Ω
40	pol	Configurável	Somente em comutação negativa, < 100 Ω
41	pol	Configurável	Somente em comutação negativa, < 100 Ω
42	pol	Configurável	Somente em comutação negativa, < 100 Ω
43	pol	Configurável	Somente em comutação negativa, < 100 Ω
44	pol	Configurável	Somente em comutação negativa, < 100 Ω
45	pol	Configurável	Somente em comutação negativa, < 100 Ω
46	pol	Configurável	Somente em comutação negativa, < 100 Ω
47	Disjuntor da rede (MB) ligado (ON)	Configurável (a depender da aplicação)	Somente em comutação negativa, < 100 Ω
48	Disjuntor da rede (MB) desligado (OFF)	Configurável (a depender da aplicação)	Somente em comutação negativa, < 100 Ω
49	GB (disjuntor do gerador)/ TB (disjuntor Tie) ON (ligado)	Configurável (a depender da aplicação), também usados para o BTB (disjuntor de seccionamento de barramento) ligado (on)	Somente em comutação negativa, < 100 Ω
50	GB (disjuntor do gerador)/ TB (disjuntor Tie) OFF (desligado)	Configurável (a depender da aplicação), também usados para o BTB (disjuntor de seccionamento de barramento) off (desligado)	Somente em comutação negativa, < 100 Ω

12.1.2 Configuração de entradas digitais

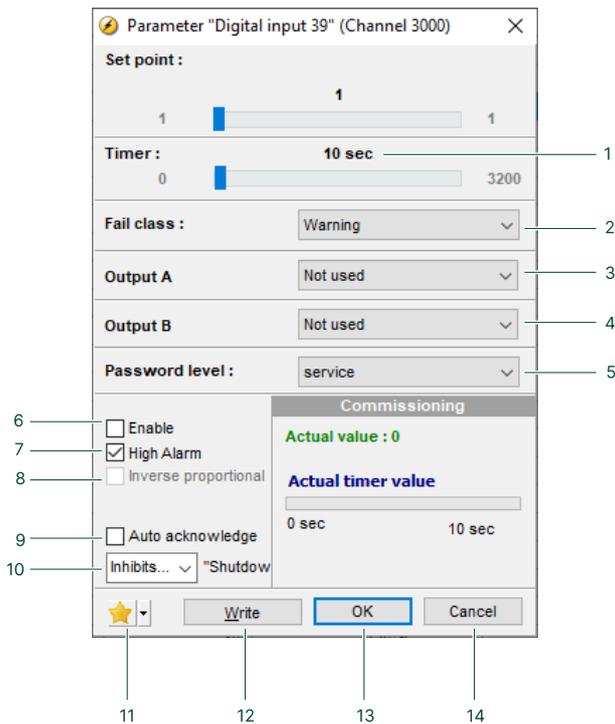
As entradas digitais podem ser configuradas no controlador ou com o Utility Software (alguns parâmetros só podem ser acessados com o Utility Software).

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
3001, 3011, 3021, 3031, 3041, 3051, 3061, 3071, 3081, 3091, 3101 ou 3111	Atraso (Delay)	0,0 a 3200 s	10,0 s
3002, 3012, 3022, 3032, 3042, 3052, 3062, 3072, 3082, 3092, 3102 ou 3112	Saída A (output A)	Relés e M-Logic	Não utilizados
3003, 3013, 3023, 3033, 3043, 3053, 3063, 3073, 3083, 3093, 3103 ou 3113	Saída B (Output B)	Relés e M-Logic	Não utilizados
3004, 3014, 3024, 3034, 3044, 3054, 3064, 3074, 3084, 3094, 3104 ou 3114	Alarme (Alarm)	Desabilitar Habilitar	Desabilitar
3005, 3015, 3025, 3035, 3045, 3055, 3065, 3075, 3085, 3095, 3105 ou 3115	Classe de falha (Fail class)	Classes de falha (Fail classes)	Aviso
3006, 3016, 3026, 3036, 3046, 3056, 3066, 3076, 3086, 3096, 3106 ou 3116	Tipo (Type)	Alta Baixa	Alta

Configure uma entrada digital com o utility software

No utility software, em Parâmetros (*Parameters*), selecione a entrada digital a configurar.

Uma janela aparece com as seguintes configurações de parâmetros:



N.º	Texto	Descrição
1	Temporizador	A configuração do temporizador é o tempo desde que o nível do alarme é alcançado até que o alarme ocorra.
2	Classe de falha (Fail class)	Seleciona a classe de falha necessária na lista. Quando o alarme ocorre, o controlador reage de acordo com a classe de falha selecionada.
3	Saída A	Selecione o terminal (ou a opção de limite) a ser ativado por um alarme. O limite torna o alarme utilizável como um evento de alarme no M-Logic.
4	Saída B	Selecione o terminal (ou a opção de limite) a ser ativado por um alarme. O limite torna o alarme utilizável como um evento de alarme no M-Logic.

N.º	Texto	Descrição
5	Nível de senha	Selecione o nível da senha necessário para alterar esse parâmetro, pois ele não pode ser editado por um usuário com permissões inferiores.
6	Habilitar	Ativa/desativa a função de alarme.
7	Alarme elevado	O alarme é ativado quando o sinal está elevado.
8	Inversamente proporcional	Não usado para entradas digitais.
9	Confirmação automática	Se esta opção estiver configurada, o alarme será confirmado automaticamente caso o sinal relacionado ao alarme desaparecer.
10	Bloqueios	Selecione as exceções de quando o alarme deve ser ativado. Para selecionar quando os alarmes devem estar ativos, cada alarme possui uma definição de bloqueio configurável.
11	Favorito	Marque o parâmetro como um parâmetro favorito. Você pode optar por visualizar somente os parâmetros favoritos.
12	Gravar	Selecione esta opção para gravar as alterações no controlador.
13	OK	Selecione para confirmar depois de cada gravação no controlador.
14	Cancelar	Saia sem gravar no controlador.

12.1.3 Personalizar alarmes

Com o utility software ou o controlador é possível configurar alarmes personalizados para as entradas digitais.

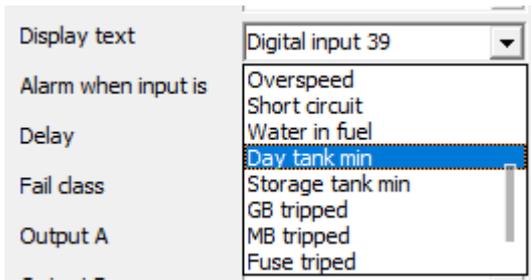
No utility software

1. Selecione a guia *I/O & Hardware setup*.
2. Selecione uma das guias de entrada digital.
3. Configure alarmes personalizados para cada entrada digital ativa:

The screenshot displays the configuration interface for digital inputs. At the top, there is a navigation bar with tabs for various input types: DI 39-40-41, DI 42-43-44, DI 45-46-47, DI 48-49-50, MI 20, MI 21, MI 22, MI 23, DO 5-18, and DC meas AVG. The main content area is divided into three sections, each for a specific digital input:

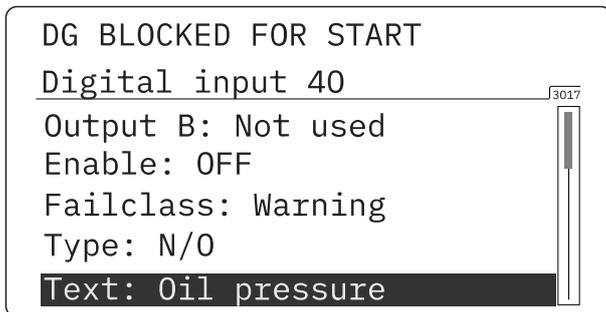
- Digital Input 39:** Parameter: 3000, Modbus address: 185. The 'Preconfigured function' is set to 'Allow safe regeneration'. The 'Custom alarms' section includes: Alarm (Disable), Display text (Digital input 39), Alarm when input is (High), Delay (10), Fail class (Warning), Output A (Not used), Output B (Not used), Auto acknowledge (OFF), and Inhibits (Inhibits...).
- Digital Input 40:** Parameter: 3010, Modbus address: 186. The 'Preconfigured function' is set to 'Not used'. The 'Custom alarms' section includes: Alarm (Disable), Display text (Digital input 40), Alarm when input is (High), Delay (10), Fail class (Warning), Output A (Not used), Output B (Not used), Auto acknowledge (OFF), and Inhibits (Inhibits...).
- Digital Input 41:** Parameter: 3020, Modbus address: 187. The 'Preconfigured function' is set to 'Not used'. The 'Custom alarms' section includes: Alarm (Disable), Display text (Digital input 41), Alarm when input is (High), Delay (10), and Fail class (Warning).

4. Opções pré-definidas de texto no display estão disponíveis para os alarmes personalizados:



No controlador

Acesse Parâmetros (Parameters) > Configurações de E/S (I/O settings) > Entradas (Inputs) > Entradas digitais (Digital inputs) > Entrada digital XX (Digital input XX) > Texto (Text). Selecione dentro um leque de opções de textos pré-definidos.



12.2 Saídas de relés em CC

Por padrão, o controlador vem com 12 saídas de relés em CC. As saídas são divididas em dois grupos com características elétricas distintas.

Todas as saídas são configuráveis, a menos que declarado em contrário.

Saída de relé, grupo 1

Características elétrica

- Tensão: 0 a 36 V CC
- Corrente: Influxo de 15 A CC, 3 A CC contínuos

Relé	Configuração padrão para grupo gerador	Configuração padrão para rede	Configuração padrão para BTB
Relé 05	Bobina de funcionamento (run coil)	Sem padrão	Sem padrão
Relé 06	Arranque	Sem padrão	Sem padrão

Saídas de relés, grupo 2

Características elétrica

- Tensão: 4,5 a 36 V CC
- Corrente: Influxo de 2 A CC, 0,5 A CC contínuos

Relé	Configuração padrão para grupo gerador	Configuração padrão para rede	Configuração padrão para BTB
Relé 09	Pré-partida	Sem padrão	Sem padrão
Relé 10	Bobina de parada	Sem padrão	Sem padrão
Relé 11	Status OK	Status OK	Status OK
Relé 12	Buzina	Buzina	Buzina
Relé 13	Sem padrão	Sem padrão	Sem padrão
Relé 14	Sem padrão	Sem padrão	Sem padrão
Relé 15	Sem padrão	Relé disjuntor de rede (MB) ligado (ON)*	Sem padrão
Relé 16	Sem padrão	Relé disjuntor de rede (MB) ligado (OFF)*	Sem padrão
Relé 17	Relé disjuntor de rede (GB) ligado (ON)*	Relé disjuntor de rede (TB) ligado (ON)*	Relé disjuntor de rede (BTB) ligado (ON)*
Relé 18	Relé disjuntor de rede (GB) ligado (OFF)*	Relé disjuntor de rede (TB) ligado (OFF)*	Relé disjuntor de rede (BTB) ligado (OFF)*

OBSERVAÇÃO * Não configurável.

12.2.1 Configure uma saída de relé

Use o Utility Software, em Configuração de E/S e hardware (*I/O & Hardware setup*), DO 5-18 para configurar as saídas de relés.

	<u>Function</u>	<u>Alarm</u>		
	Output Function	Alarm function	Delay	Password
Output 5	Run coil	M-Logic / Limit relay	0	Service

Configuração	Descrição
Função da saída (Output function)	Selecionar uma função para a saída.
Função do alarme (Alarm function)	Relé de alarme normalmente energizado (NE) M-Lógica/Relé de limite Relé de alarme normalmente desenergizado (ND)
Atraso (Delay)	Temporizador de alarme.
Senha (Password)	Selecionar o nível da senha para alterar esse configuração, pois ele não pode ser editado por um usuário com permissões inferiores.

12.3 Entradas analógicas

12.3.1 Introdução

O controlador possui quatro entradas analógicas, também conhecidas como multientradas: multientrada 20, multientrada 21, multientrada 22 e multientrada 23. O terminal 19 é o ponto comum das multientradas.

Elas podem ser configuradas da seguinte maneira:

- 4-20 mA
- 0-10 V CC
- Pt100
- RMI (Entrada de medição de resistência): pressão do óleo

- RMI: temperatura da água
- RMI: nível de combustível
- RMI: personalização
- Entrada binária/digital

A função das multientradas somente pode ser configurada com o Utility Software.

Conexão elétrica

A conexão elétrica depende do tipo de medição (corrente, tensão ou resistência).



Mais informações

Consulte o tópico sobre **Conexão elétrica** nas **Instruções de instalação** para obter exemplos de conexão elétrica.

12.3.2 Descrição da aplicação

Multientradas podem ser usadas em diferentes aplicações como, por exemplo:

- Transdutor de potência. Se quiser medir a corrente em relação a uma carga, em um TB ou outra parte, o transdutor de potência que envia um sinal de 4-20 mA pode ser conectado à multientrada 20.
- Sensor de temperatura. Com frequência, resistores Pt100 são usados para medir a temperatura. No utility software, você pode escolher se a temperatura deve ser exibida em graus Celsius ou Fahrenheit.
- Entradas RMI (Entrada de medição de resistência) O controlador possui três tipos de RMI: óleo, água e combustível. É possível escolher diferentes tipos dentro de cada tipo de RMI. Também há um tipo configurável.
- Um botão adicional. Se o botão estiver configurado como digital, ele funcionará como uma entrada digital extra.
- Diferença máxima entre temperatura ambiente e do gerador. A medição diferencial pode ser usada para emitir um alarme, caso dois valores estiverem muito distantes.

12.3.3 Configuração de multientradas

Configure cada multientrada para corresponder ao sensor conectado.

1. No utility software, seleccione *Configuração de E/S e hardware (I/O & Hardware setup)* e, em seguida, seleccione *MI*

DI 39-40-41 | DI 42-43-44 | DI 45-46-47 | DI 48-49-50 | MI 20 | MI 21 | MI 22 | MI 23 | DO 5 - 18 | DC meas AVG | AC meas AVG | E

Multi input 20
 1st alarm: Parameter: 4120. Modbus address: 268
 2nd alarm: Parameter: 4130. Modbus address: 269
 Wire break: Parameter: 4140. Modbus address: 264

Input type:
 Scaling:

Selected curve

Configurable curve **Open** **Save**

	Input (mA)	Output
Set point 1	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Set point 2	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Set point 3	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Set point 4	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Set point 5	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Set point 6	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Set point 7	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Set point 8	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Set point 9	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Set point 10	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Set point 11	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Set point 12	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Set point 13	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Set point 14	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Set point 15	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Set point 16	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Set point 17	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

Engineering Unit:
Last open file name: -

1st Alarm:
 Alarm when input is:
 Set point:
 Delay: Sec.
 Fail class:
 Output A:
 Output B:
 Auto acknowledge:
 Inhibits:

2nd Alarm:
 Alarm when input is:
 Set point:
 Delay: Sec.
 Fail class:
 Output A:
 Output B:
 Auto acknowledge:
 Inhibits:

Wire break detection:
 Wire break fail class:
 Output A:
 Output B:
 Delay: Sec.
 Auto acknowledge:
 Inhibits:

20/21/22/23.

2. Seleccione o *Escalonamento (Scaling)* adequado.

Exemplos

DI 39-40-41 | DI 42-43-44 | DI 45-46-47 | DI 48-49-50 | MI 20

Multi input 20
 1st alarm: Parameter: 4120. Modbus address: 268
 2nd alarm: Parameter: 4130. Modbus address: 269
 Wire break: Parameter: 4140. Modbus address: 264

Input type: 4-20mA
 Scaling: Perc 1/10

Selected curve

Configurable curve **Open** **Save**

	Input (mA)	Output
Set point 1	4	2
Set point 2	20	5,6
Set point 3	20	5,6
Set point 4	20	5,6

Escalonamento 1/10

DI 39-40-41 | DI 42-43-44 | DI 45-46-47 | DI 48-49-50 | MI 20

Multi input 20
 1st alarm: Parameter: 4120. Modbus address: 268
 2nd alarm: Parameter: 4130. Modbus address: 269
 Wire break: Parameter: 4140. Modbus address: 264

Input type: 4-20mA
 Scaling: Perc 1/100

Selected curve

Configurable curve **Open** **Save**

	Input (mA)	Output
Set point 1	4	0,2
Set point 2	20	0,56
Set point 3	20	0,56
Set point 4	20	0,56

Escalonamento 1/100

12.3.4 Alarmes

Dois níveis de alarme estão disponíveis para cada multientrada. Com dois alarmes, é possível ter o primeiro alarme reagindo de maneira lenta, ao passo que o segundo alarme reage mais rapidamente. Por exemplo, se o sensor medir a corrente do gerador como proteção contra sobrecarga, uma pequena sobrecarga é aceitável por um período mais curto, mas no caso de uma sobrecarga grande, o alarme deverá ativar-se rapidamente.

Use o utility software para configurar alarmes de multientradas. Selecione *Configuração de I/O e hardware (I/O & Hardware setup)* e, em seguida, selecione *MI 20/21/22/23*.

DI 39-40-41 | DI 42-43-44 | DI 45-46-47 | DI 48-49-50 | **MI 20** | MI 21 | MI 22 | MI 23 | DO 5 - 18 | DC meas AVG | AC meas AVG | E

Multi input 20 1

1st alarm: Parameter: 4120. Modbus address: 268
 2nd alarm: Parameter: 4130. Modbus address: 269
 Wire break: Parameter: 4140. Modbus address: 264

Input type: 4-20mA
 Scaling: Perc 1/10

Engineering Unit: Bar/celsius
Last open file name: -

Selected curve

Configurable curve **Open** **Save**

	Input (mA)	Output
Set point 1	4	2
Set point 2	20	5,6
Set point 3	20	5,6
Set point 4	20	5,6
Set point 5	20	5,6
Set point 6	20	5,6
Set point 7	20	5,6
Set point 8	20	5,6
Set point 9	20	5,6
Set point 10	20	5,6
Set point 11	20	5,6
Set point 12	20	5,6
Set point 13	20	5,6
Set point 14	20	5,6
Set point 15	20	5,6
Set point 16	20	5,6
Set point 17	20	5,6

2 1st Alarm

Enable: Enable
 Alarm when input is: High
 Set point: 5,2
 Delay: 1 Sec.
 Fail class: Warning
 Output A: Not used
 Output B: Not used
 Auto acknowledge: OFF
 Inhibits: Inhibits...

3 2nd Alarm

Enable: Enable
 Alarm when input is: High
 Set point: 5
 Delay: 10 Sec.
 Fail class: Warning
 Output A: Not used
 Output B: Not used
 Auto acknowledge: OFF
 Inhibits: Inhibits...

Wire break detection: Disable
 Wire break fail class: Warning
 Output A: Not used
 Output B: Not used
 Delay: 1 Sec.
 Auto acknowledge: OFF
 Inhibits: Inhibits...

1. Selecione a guia desejada para multientradas.
2. Configure os parâmetros para o 1.º alarme.
3. Configure os parâmetros para o 2.º alarme.

Sensores com saída máxima inferior a 20 mA

Se um sensor tiver uma saída máxima menor que 20 mA, é necessário calcular o que um sinal de 20 mA indicaria.

Exemplo: Um sensor de pressão fornece 4 mA a 0 bar e 12 mA a 5 bar.

- $(12-4) \text{ mA} = 8 \text{ mA} = 5 \text{ bar}$
- $1 \text{ mA} = 5 \text{ bar}/8 = 0,625 \text{ bar}$
- $20-4 \text{ mA} = 16 \times 0,625 \text{ bar} = 10 \text{ bar}$

Configuração de alarmes para multientradas a partir do display

Alternativamente, é possível configurar os alarmes de multientradas pelo display: Configurações de E/S (I/O settings) > Entradas (Inputs) > Multientrada (Multi input) > Multientradas [20 a 23]0,1/2 (Multi input [20 to 23].1 / 2)

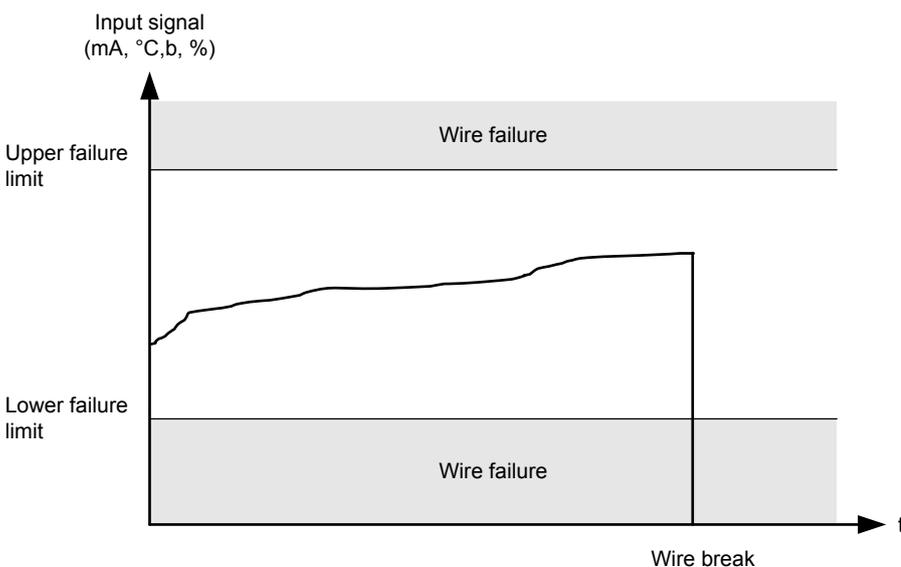
12.3.5 Ruptura de fio

Para supervisionar os sensores/fios conectados às multientradas e às entradas analógicas, você poderá habilitar a função de ruptura de fio em relação a cada entrada. Se o valor medido na entrada estiver fora da área dinâmica normal da entrada, isto será detectado como um curto-circuito ou uma quebra. Um alarme com uma classe de falha configurável será ativado.

Entrada	Área do rompimento/falha do fio	Intervalo normal	Área do rompimento/falha do fio
4-20 mA	<3 mA	4-20 mA	>21 mA
0-10 V CC	≤0 V CC	-	N/A
RMI Óleo, tipo 1	<10,0 Ω	-	>184,0 Ω
RMI Óleo, tipo 2	<10,0 Ω	-	>184,0 Ω
RMI Óleo, tipo 4	<33,0 Ω	-	240,0 Ω
RMI Temperatura, tipo 1	<10,0 Ω	-	>1350,0 Ω
RMI Temperatura, tipo 2	<18,2 Ω	-	<2400,0 Ω
RMI Temperatura, tipo 3	<3,6 Ω	-	>250,0 Ω
RMI Temperatura, tipo 4	<32,0 Ω	-	>2500,0 Ω
RMI Combustível, tipo 1	<1,6 Ω	-	>78,8 Ω
RMI Combustível, tipo 2	<3,0 Ω	-	>180,0 Ω
RMI Combustível, tipo 4	<33,0 Ω	-	>240,0 Ω
RMI configurável	< resistência mais baixa	-	> resistência mais elevada
RMI: personalização	< resistência mais baixa	-	> resistência mais elevada
Pt100	<82,3 Ω	-	>194,1 Ω
Interruptor de nível	Ativo somente se a chave estiver aberta		

Princípio

O diagrama mostra que quando o fio da entrada se quebra, o valor medido cai para zero e o alarme é ativado.



Configuração dos alarmes de ruptura de fio do utility software ou do display

É possível usar o utility software para configurar alarmes de ruptura de fio. Alternativamente, é possível configurar os alarmes de ruptura de fio pelo display: Configurações de E/S (I/O settings) > Entradas (Inputs) > Multientrada (Multi input) > Falha de fio (Wire fail) [20 a 23]

12.3.6 Tipos de sensores de RMI

As multientradas podem ser configuradas como entradas RMI (Entrada de medição de resistência).

Os tipos de entradas RMI disponíveis são:

- RMI (Entrada de medição de resistência): pressão do óleo
- RMI: temperatura da água
- RMI: nível de combustível
- RMI: personalização

Para cada tipo de entrada RMI, é possível selecionar diferentes curvas, incluindo uma curva configurável. A curva configurável tem até 20 pontos de ajuste. A resistência e a pressão podem ser ajustadas.

OBSERVAÇÃO O intervalo do sensor vai de 0 a 2500 Ω .

OBSERVAÇÃO Se a entrada RMI for usada como uma chave de nível, então não deve ter qualquer tensão conectada à entrada. Se qualquer tensão for aplicada às entradas RMI, elas serão danificadas.

12.3.7 Medição diferencial

A medição diferencial compara duas medições, dando um alarme ou desarmando se a diferença entre duas medições ficar muito grande ou muito pequena. Para fazer com que o alarme seja ativado caso a diferença entre duas entradas for menor do que o ponto de ajuste do alarme, desmarque a opção *Alarme elevado (High Alarm)* na configuração do alarme.

É possível ter até seis comparações. Dois alarmes podem ser configurados em cada comparação.

Uso da medição diferencial para criar um alarme analógico extra.

Se a mesma medição for selecionada para a entrada A e entrada B, o controlador usará o valor da entrada para o alarme de medição diferencial.

Funções (Functions) > Alarmes delta (Delta alarms) > Conjunto (Set) [1 a 6]

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
4601, 4603, 4605, 4671, 4673 ou 4675	Entrada A do conjunto de comparação [1 a 6]	Confira o controlador	Multientrada 20
4602, 4604, 4606, 4672, 4674 ou 4676	Entrada B do conjunto de comparação [1 a 6]		

Funções (Functions) > Alarmes delta (Delta alarms) > Conjunto (Set) [1 a 6] > Analógico delta (Delta ana) [1 a 6] [1 ou 2]

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
4611, 4631, 4651, 4681, 4701 ou 4721	Ponto de ajuste 1	-999,9 a 999,9	1.0
4621, 4641, 4661, 4691, 4711 ou 4731	Ponto de ajuste 2	-999,9 a 999,9	1.0
4612, 4632, 4652, 4682, 4702 ou 4722	Temporizador 1	0,0 a 999,0 s	5,0 s
4622, 4642, 4662, 4692, 4712 ou 4732	Temporizador 2	0,0 a 999,0 s	5,0 s
4613, 4633, 4653, 4683, 4703 ou 4723	Saída A conjunto 1	Relés e M-Logic	-
4623, 4643, 4663, 4693, 4713 ou 4733	Saída A conjunto 2		
4614, 4634, 4654, 4684, 4704 ou 4724	Saída B conjunto 1		
4624, 4644, 4664, 4694, 4714 ou 4734	Saída B conjunto 2		
4615, 4635, 4655, 4685, 4705 ou 4725	Habilitar conjunto 1	Desligado (OFF) Ligado (ON)	Desligado (OFF)
4625, 4645, 4665, 4695, 4715 ou 4735	Habilitar conjunto 2		

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
4616, 4636, 4656, 4686, 4706 ou 4726	Classe de falha, conjunto 1	Classes de falha (Fail classes)	Aviso
4626, 4646, 4666, 4696, 4716 ou 4736	Classe de falha, conjunto 2		

12.4 Saídas analógicas

O controlador vem com duas saídas analógicas que são ativas e galvanicamente separadas. Nenhuma alimentação externa pode estar conectada.

Função	N. ° ANSI
Saída em ± 10 V CC ou de relé selecionável para controle de velocidade (controle)	77
Saída em ± 10 V CC ou de relé para controle de tensão (AVR)	77
Saída do controle de velocidade para Modulação por Largura de Pulso (PWM) de motores CAT [®]	77

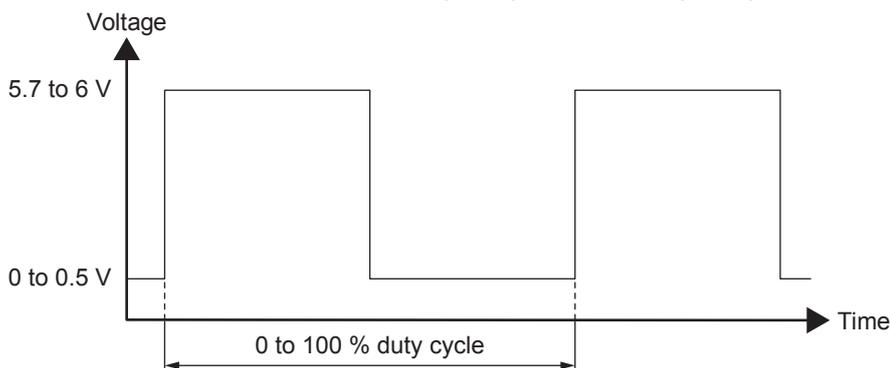
Ciclo de trabalho

O sinal de modulação por largura de pulso (PWM) tem uma frequência de 500 Hz \pm 50 Hz. A resolução do ciclo de trabalho é de 10.000 estágios. A saída é uma saída de coletor aberto com um resistor de pull-up de 1 k Ω . A frequência e a amplitude podem ser configuradas.

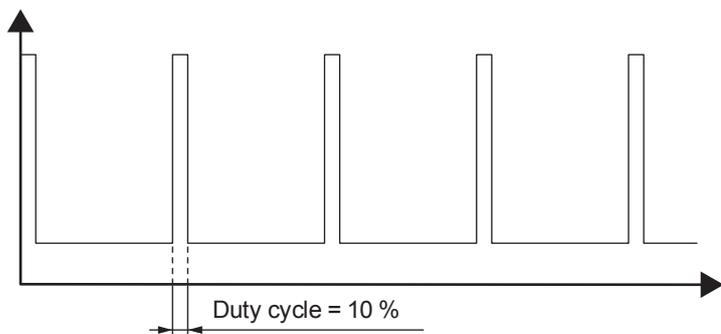
Motor (Engine) > Controle de velocidade (Speed control) > Configuração analógica (Analogue configuration) > Configuração PWM 52 (PWM 52 setup)

Parâmetro	Texto	Intervalo	Padrão
5721	Limita o mínimo	0 a 50%	10%
5722	Limita o máximo	50 a 100%	90%
5723	Tipo de GOV	Caterpillar ajustável: 6 V/500 Hz	Ajustável
5724	Ponto de ajuste da amplitude	1,0 to 10,5 V	5,0 V
5725	Ponto de ajuste da frequência	1 a 2500 Hz	500 Hz

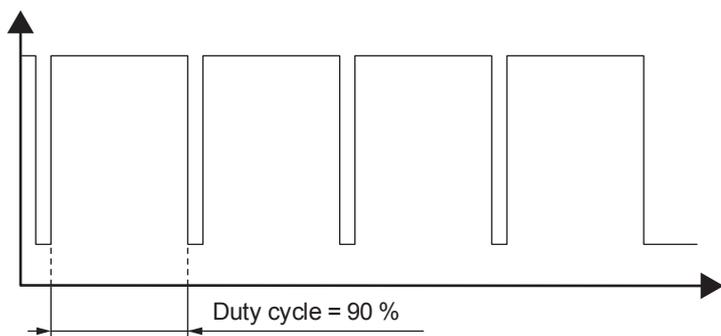
Ciclo de trabalho (nível mín. 0 a 0,05 V, nível máx. 5,7 a 6,0 V)



Exemplo: Ciclo de trabalho de 10%



Exemplo: Ciclo de trabalho de 90%



12.4.1 Uso de uma saída analógica com um transdutor

Se os transdutores 52 e/ou 55 não estiverem selecionados para configuração, é possível configurá-los para transmitir os valores para um sistema externo. Os valores incluem pontos de ajuste do controlador e medições em CA. A amplitude da saída do transdutor vai de -10 a 10 V.

Você pode selecionar uma escala para alguns dos valores. Por exemplo, para obter a tensão no barramento (parâmetro 5913), selecione o valor mínimo no parâmetro 5915 e selecione o máximo no 5914.

OBSERVAÇÃO Esses valores também estão disponíveis para uso com o Modbus.

Parâmetros para uso de uma saída analógica com um transdutor

Parâmetro	Valor	Detalhes
5693	P ref	Ponto de ajuste da potência do controlador.
5713	Fator de potência (cos ϕ) de referência (cos ϕ ref)	Ponto de ajuste do fator de potência (cos ϕ) do controlador
5823, 5824, 5825	P1	Potência ativa do grupo gerador (Genset active power)
5853, 5854, 5855	S	Potência aparente do grupo gerador (Genset active power)
5863, 5864, 5865	Q	Potencia reativa do grupo gerador (Genset reactive power)
5873, 5874, 5875	PF	Fator de potência da potência do grupo gerador (Power factor of the power from the genset)
5883, 5884, 5885	f	Frequência do grupo gerador (Genset frequency)
5893, 5894, 5895	U	Tensão na L1-L2 do grupo gerador (Genset L1-L2 voltage)
5903, 5904, 5905	I	Corrente na L1 do grupo gerador (Genset L1 current)
5913, 5914, 5915	Tensão no barramento (U BB)	Tensão na L1-L2 do barramento
5923, 5924, 5925	f BB	Frequência no barramento

Parâmetro	Valor	Detalhes
5933, 5934, 5935	Entrada 20	O valor recebido pela entrada analógica 20.
5943, 5944, 5945	Entrada 21	O valor recebido pela entrada analógica 21.
5953, 5954, 5955	Entrada 22	O valor recebido pela entrada analógica 22.
5963, 5964, 5965	Total P consumido	Potência total produzida no sistema de gerenciamento de potência.
5973, 5974, 5975	Total P disponível	A potência adicional que o sistema de gerenciamento de potência poderia abastecer sem inicializar mais grupos geradores.



Exemplo de configuração do transdutor de potência disponível

Para configurar o transdutor 55 para transmitir a potência disponível (0 a 10 MW) como um sinal de -10 a 10 V:

No menu 5973, para obter o *Ponto de ajuste*, selecione **-10 a 10 V**. Para o *Transdutor A*, selecione **Transdutor 55**.

No menu 5974, selecione o valor máximo (isso corresponde a 10 V), ou seja, **10000 kW**.

No menu 5975, selecione o valor mínimo (isso corresponde a -10 V), ou seja, **0 kW**.

12.4.2 Configuração do controlador TEM

O controlador AGC 150 pode ser usado para controlar um controlador TEM.

Configure os parâmetros do Controlador TEM

Por padrão, usamos a saída de transdutor 52 para controlar o controle (GOV). Entretanto, é necessário ter uma saída para controle do controlador TEM.

1. Acesse o parâmetro 5981 e desabilite a *saída Controle* (Governor).
2. Para usar a saída de transdutor para o controlador TEM, acesse o parâmetro 5753 e selecione **-10 to 10 V** como *ponto de ajuste* e, para o Transdutor A, selecione o **Transdutor 52**.
3. Acesse o parâmetro 5755, P das configurações do controlador (*Contr. settings P*) para configurar o ponto de ajuste de referência de potência para quando o disjuntor do grupo gerador estiver aberto. O ponto de ajuste deve ser de 30% ou mais para que o grupo gerador inicialize.
4. Configure o ponto de ajuste da potência máxima com o parâmetro 5754.

Parâmetros para o controlador TEM

Parâmetro	Valor	Detalhes
5753	Tipo de saída, Percentual de ref de P (P ref perc Out type)	Ponto de ajuste da potência.
5754	Saída máx., Percentual de ref de P (P ref perc Out max)	Valor máximo do ponto de ajuste da potência.
5755	Configurações de P do controlador (Control. settings P)	O ponto de ajuste da potência com um disjuntor aberto.