



## Conteúdo

1. Descrição .....	3	16. Funções de interconexão .....	26
2. Funções de proteção.....	3	17. Funções de qualidade da energia .....	27
3. Soluções ABB suportadas.....	4	18. Funções de controle.....	28
4. Controle .....	5	19. Funções de monitoramento e supervisão da condição .....	29
5. Medições .....	5	20. Funções de medição .....	29
6. Qualidade da energia.....	5	21. Outras funções .....	30
7. Gravador de perturbações.....	6	22. WHMI .....	31
8. Registro de eventos.....	6	23. Seleção e ordenação de dados .....	31
9. Dados registrados .....	6	24. Ferramentas .....	32
10. Monitoramento de condições .....	7	25. Ciber-segurança .....	32
11. Autossupervisão .....	7	26. Referências .....	33
12. Controle de acesso .....	7	27. Funções, códigos e símbolos .....	33
13. Comunicação de estação.....	7	28. Formulário de pedido.....	35
14. Dados técnicos .....	9	29. Pacotes de aplicação .....	37
15. Funções de proteção.....	11		

### Isenção de responsabilidade

As informações deste documento estão sujeitas a alterações sem notificação e não devem ser consideradas um compromisso por parte da ABB. A ABB não assume responsabilidade alguma por quaisquer erros que possa conter este documento.

No caso de discrepâncias entre a versão em inglês e qualquer outra língua, o texto da versão em inglês prevalecerá.

© Copyright 2019 ABB.

Todos os direitos reservados.

### Marcas comerciais

ABB e Relion são marcas comerciais registradas do ABB Group. Todos os outros nomes de marcas ou produtos mencionados neste documento podem ser marcas comerciais ou marcas comerciais registradas dos respectivos proprietários.

O SSC600 é uma solução pronta para o mercado Intel® IoT aprovada.



## 1. Descrição

O ABB Ability™ SSC600 - Proteção e controle inteligentes para subestações de sistemas elétricos - é um dispositivo inteligente para subestações, feito para oferecer proteção, controle, medição e supervisão a subestações de concessionárias, equipamentos e quadros de comandos industriais. O projeto do dispositivo foi orientado pela norma IEC 61850 de comunicação e interoperabilidade para dispositivos de automação de subestações. É totalmente integrável com IEDs série Relion para a criação de uma solução completa. Há funcionalidade opcional disponível no ato do pedido, tanto para software quanto para hardware, como pacotes de aplicativos especiais e módulos de comunicação adicionais.



Figura 1. SSC600

Reprojetada do zero, a série SSC foi redesenhada para aproveitar ao máximo o potencial da norma IEC 61850 de comunicação e interoperabilidade entre dispositivos de automação de subestações.

O dispositivo oferece proteção principal para as linhas aéreas e alimentadores de cabos em redes de distribuição. O dispositivo também é usado como proteção reserva em aplicações onde é necessário se ter um sistema independente e redundante.

Dependendo das opções do produto escolhido, o dispositivo é adaptado para:

- Proteção de linhas aéreas e alimentador de cabos em redes neutras isoladas, aterradas por resistência, compensadas e solidamente aterradas.
- Proteção, controle, medição e supervisão de motores assíncronos na indústria de processos e de manufatura.
- Proteção e controle para transformadores de energia, transformadores unitários ou elevadores, incluindo blocos de transformadores com geração de energia em concessionárias ou sistemas de distribuição elétrica industrial.

Assim que o dispositivo recebe as configurações específicas da aplicação a que se destina, ele já pode ser colocado diretamente em serviço.

## 2. Funções de proteção

O dispositivo oferece proteção contra sobrecarga térmica e sobrecorrente direcional e não-direcional, assim como proteção contra falha de aterramento direcional e não-direcional. Algumas opções de produto permitem como a proteção contra falha no aterramento baseada na admitância, na harmonia ou em métricas de watts, seja usada como um elemento extra de proteção em falhas de aterramento direcional. Além disso, o dispositivo apresenta proteção sensível contra falha de aterramento, proteção contra descontinuidade de fase, proteção contra falha de aterramento transitente/intermitente, proteção de distância, proteção contra sobretensão e subtensão, proteção contra sobretensão residual, proteção contra sobretensão de sequência negativa e subtensão de sequência positiva. A proteção da frequência, que inclui a proteção contra sobrefrequência, subfrequência e taxa de alteração de frequência, é oferecida em dispositivos com algumas opções de produtos. O dispositivo também traz funções opcionais de de refeitamento automático multidisparo com três polos para alimentadores de linhas aéreas.

O dispositivo apresenta proteção diferencial para transformador de estágio (tendencioso) estabilizado multi-rampa trifásico, além de um estágio instantâneo para proteção rápida e seletiva contra curto-circuito de fase-para-fase, falha no enrolamento e proteção contra incêndios rápidos no isolamento. Além de uma segunda restrição harmônica, um avançado algoritmo de bloqueio com base na forma de onda assegura estabilidade na energização do transformador e uma quinta função de restrição harmônica garante boa estabilidade na proteção em casos de superexcitação moderada de transformadores de energia.

A proteção contra falha de aterramento restrita e sensível completa a proteção diferencial geral, oferecendo detecção mesmo de falha de aterramento perto do ponto de aterramento neutro do transformador. Tanto o esquema convencional de alta impedância ou um esquema numérico de baixa impedância podem ser selecionados para a proteção dos enrolamentos do transformador. Quando se usa a proteção contra falha de aterramento restrita de baixa impedância, não são necessários nem resistores ou varistores de estabilização e, como benefício extra, a taxa de transformação dos CTs de aterramento neutro pode diferir daqueles dos transformadores de corrente de fase. Devido a seu caráter de proteção e a seletividade absoluta, a falha de aterramento restrita não precisa ser temporizada com outros esquemas de proteção e, por esse motivo, pode-se obter eliminação de falhas em alta velocidade. O dispositivo também apresenta uma função de proteção contra sobrecarga térmica, que supervisiona o stress térmico dos enrolamentos do transformador para impedir a degradação prematura de seus isolamentos. Vários estágios de curto-circuito, sobrecorrente de fase, sequência negativa e proteção reserva contra falha de aterramento estão disponíveis separadamente para ambos os lados do transformador de energia. Também está disponível a proteção contra falha de aterramento com base na tensão residual medida ou calculada. Adicionalmente, o dispositivo oferece ainda proteção contra falha no disjuntor.

O dispositivo traz ainda toda a funcionalidade necessária para administrar partidas do motor e sua operação normal, o que inclui proteção e eliminação de falhas em situações anormais. Os principais recursos do dispositivo incluem proteção contra sobrecarga térmica, supervisão de partidas do motor, proteção contra travamento do rotor e proteção contra partidas de motor muito frequentes. O dispositivo também apresenta proteção contra falha de aterramento não-direcional, proteção contra desequilíbrio de corrente de sequência de fase negativa e proteção contra sobrecorrente de reserva. Além disso, o dispositivo oferece proteção contra interrupções, supervisão de perda de cargas e proteção contra reversão de fase. Em determinados motores de importância especial, deve haver uma possibilidade de substituir a proteção contra sobrecarga térmica do motor para se iniciar um motor a quente de forma emergencial. Para habilitar a partida a quente de emergência, o SSC600 oferece um recurso de execução de partida forçada.

Algumas opções de produto adicionalmente oferecem proteção contra falha de aterramento multifrequência com base na admitância, dando proteção contra falha de aterramento direcional e seletiva para redes aterradas de alta impedância. A operação é baseada na medição de admitância neutra de multifrequência, usando componentes de frequência fundamental e harmônicos em  $U_0$  e  $I_0$ . Um algoritmo de filtragem especial permite direcionamento de falhas de forma segura e confiável também durante falhas contra falha de aterramento intermitentes/de restabelecimento. Oferece ainda uma boa combinação de confiabilidade e sensibilidade à proteção com uma função única contra falhas de aterramento de resistência ôhmica baixa ou mais alta e para contra falha de aterramento com restabelecimento ou transiente e intermitente.

O SSC600 também apresenta proteção opcional contra falhas de arcos do disjuntor, busbar e compartimento de cabos do quadro de comando interno envolto em metal. A detecção de luz precisa ser incluída nos dispositivos no nível bay.

### 3. Soluções ABB suportadas

Os dispositivos SSC600 de Subestação Inteligentes, junto com a Unidade de Gerenciamento de Subestações COM600S, constituem uma genuína solução IEC 61850 para a distribuição confiável de energia em concessionárias ou sistemas elétricos industriais. Para facilitar a engenharia do sistema, os dispositivos ABB vêm com pacotes de conectividade. Os pacotes de conectividade incluem uma compilação de software e informações específicas do dispositivo, os quais incluem modelos de diagrama de linha única e um completo modelo de dados de dispositivo. O modelo de dados inclui listas de eventos e de parâmetros. Com os pacotes de conectividade, os dispositivos podem ser prontamente configurados com o uso do PCM600 e integrados com COM600S ou ao sistema de gerenciamento e controle de rede MicroSCADA Pro.

Os dispositivos de Subestação Inteligentes SSC600 oferecem suporte nativo para IEC 61850 Edição 2, incluindo ainda serviço de mensagens GOOSE horizontal analógico e binário. Além disso, com o barramento do processo, há suporte ao recebimento de valores de amostragem de tensão. Em comparação com a comunicação tradicional par-a-par, com fios, com sinalização interdispositivos, em uma Ethernet chaveada, a LAN oferece uma plataforma avançada e versátil para a proteção do sistema de energia. Entre os recursos do sistema de proteção, habilitados pela implantação completa da norma de automação de subestações IEC 61850, estão o recurso de comunicação rápida, a supervisão contínua da proteção e da integridade do sistema de comunicação e uma flexibilidade inerente com relação a reconfiguração e atualizações. Esta série de recursos de proteção é capaz de utilizar de forma ideal a interoperabilidade dada pelos recursos da IEC 61850 Edição 2.

No nível da subestação, o COM600S usa o conteúdo de dados dos dispositivos para melhorar a funcionalidade no nível da subestação. O COM600S apresenta um HMI baseado em navegador web, que oferece um visor gráfico personalizável para a visualização de diagramas mímicos de linha única para soluções de bay de quadro de comando. Os dispositivos e os processos de subestação também podem ser acessados remotamente através do HMI web, que aprimora a segurança pessoal.

Além disso, o COM600S pode ser usado como um warehouse de dados locais para a documentação técnica da subestação e para os dados da rede coletados pelos dispositivos. Os dados da rede coletados facilitam a ampla geração de relatórios e a análise das situações de falhas da rede, usando o histórico de dados e os recursos de manuseio de eventos do COM600S. Os dados do histórico podem ser usados para monitorar com precisão o desempenho do processo e equipamento, usando cálculos baseados em valores em tempo real e históricos. Um entendimento melhor das dinâmicas do processo é obtido pela combinação das medições do processo baseado no tempo com produção e manutenção de eventos.

O COM600S também pode funcionar como uma gateway e fornecer conectividade simples entre os dispositivos de subestação e os sistemas de controle e gerenciamento ao nível da rede, como MicroSCADA Pro e Sistema 800xA. Além disso, o COM600S pode combinar unidades SSC600 redundantes, portanto, os sistemas de nível de rede veem apenas uma única solução.

A interface do Analisador do GOOSE no COM600S permite o acompanhamento e a análise do aplicativo IEC 61850 horizontal durante a ação de aprontar e operação no nível da estação. Ele registra todos os eventos GOOSE durante a operação da subestação para proporcionar uma supervisão aprimorada do sistema.

#### 4. Controle

O SSC600 integra funcionalidade de controle de um disjuntor por meio de um HMI web ou por meio de controles remotos. Além do controle do disjuntor, o dispositivo apresenta blocos de controle que se destinam ao controle operado por motor de desconectores ou disjuntores e suas indicações de posição. Além disso, o dispositivo oferece bloco de controle que se destina ao controle operador pelo motor do controle de chaveamento de aterramento e sua indicação de posição.

Dois entradas físicas binárias e duas saídas físicas binárias são necessárias na unidade de fusão no nível bay ou no IED (não no SSC) para cada dispositivo primário controlável colocado em uso.

Se a quantidade de entradas ou saídas binárias disponíveis da unidade de fusão escolhida ou IED não for suficiente, um módulo externo de entrada ou saída, por exemplo, RIO600 pode ser integrado ao IED; As entradas e saídas binárias do módulo I/O externo podem ser usadas para sinais binários críticos de menos tempo da aplicação.

O SSC600 inclui WHMI e um diagrama de linha única (SLD) com indicação de posição para os dispositivos primários relevantes. Esquemas de intertravamento exigidos pela aplicação são configurados usando-se a matriz de sinais ou a funcionalidade de configuração do aplicativo do PCM600.

Dependendo das opções do produto, o dispositivo também incorpora uma função de sincrochecagem para garantir que a tensão, o ângulo de fase e a frequência em qualquer lado de um disjuntor aberto satisfaçam as condições de interconexão segura de duas redes.

#### 5. Medições

Com base nos fluxos recebidos 9-2, o SSC600 mede continuamente

- As correntes de fase
- Os componentes simétricos das correntes
- A corrente residual e a tensão residual, com base nas medidas de barramento de processo recebidas
- A tensão residual
- As tensões de fase
- Os componentes de sequência de tensão
- Frequência

Os dispositivo também calcula o valor de demanda da corrente em um intervalo predefinido, selecionado pelo usuário, a sobrecarga térmica do objeto protegido e o desequilíbrio de fase com base na razão entre a corrente de sequência negativa e de sequência positiva.

Além disso, o dispositivo oferece energia trifásica e medição de energia que inclui fator de potência.

Os valores medidos podem ser acessados de forma remota por meio da interface de comunicação do dispositivo. Os valores também podem ser acessados de modo local ou remoto com o uso de HMI web.

#### 6. Qualidade da energia

Nas normas EN, a qualidade da potência é definida através das características da tensão fornecida. As variações transientes e de tensão de curta e de longa duração e as distorções desequilibradas e de forma de onda são as características principais que descrevem a qualidade da potência. As funções de monitoramento de distorções são usadas para monitorar a distorção da demanda total da corrente e a distorção harmônica total da tensão.

O monitoramento da qualidade da potência é um serviço essencial que os utilitários podem fornecer para seus clientes industriais e principais. Um sistema de monitoramento pode fornecer informações sobre as perturbações do sistema e suas causas possíveis. Também pode detectar condições de problemas em todo

o sistema antes que gerem reclamações de clientes, mal-funcionamento de equipamentos e mesmo danos ou falhas em equipamentos. Os problemas de qualidade da energia não são limitados ao lado de utilitários do sistema. De fato, a maioria dos problemas de qualidade da energia estão localizados em instalações que servem clientes. Assim, o monitoramento da qualidade da potência não é apenas uma estratégia eficaz de serviço ao cliente, mas também uma forma de proteger a reputação de uma concessionária quanto à qualidade da energia e aos serviços prestados.

O relé de proteção tem as seguintes funções de monitoramento de qualidade da potência.

- Variação da tensão
- Desequilíbrio da tensão
- Harmônicas da corrente
- Harmônicas da tensão

As funções de desequilíbrio de tensão e variação de tensão são usadas para a medição das variações de tensão de curta duração e o monitoramento das condições de desequilíbrio de tensão em redes de distribuição e transmissão de energia.

As funções de harmônicas da tensão e da corrente são um método de monitorar a qualidade da potência através da distorção da forma de onda da corrente e da distorção da forma de onda da tensão. As funções fornecem uma média de três segundos de curto prazo e uma demanda de longo prazo para TDD de distorção de demanda total e de THD de distorção de harmônica total.

### 7. Gravador de perturbações

O dispositivo vem com um registrador de perturbações, com até 160 canais analógicos e 512 canais binários. Os canais analógicos podem ser definidos para registrar a forma de onda ou a tendência das correntes e tensões medidas. Os canais de sinal binário podem ser definidos para iniciar um registro na borda de subida ou na borda de descida do sinal binário ou ambos.

Por definição, os canais binários estão configurados para registrar sinais externos ou internos do dispositivo, por exemplo, o início de sinais de trip dos estágios do dispositivo, ou blocos externos ou sinais de controle. Os sinais binários do dispositivo, como início da proteção e sinais trip, ou ainda um sinal de controle externo do dispositivo por meio de uma entrada binária, podem ser definidos para acionar o registro. As informações registradas são armazenadas em uma memória não volátil e podem ser acessadas para análise subsequente de falhas.

### 8. Registro de eventos

Para coletar informações de sequência de eventos, o dispositivo tem uma memória não-volátil capaz de armazenar 8192 eventos com seus registros de horários. A memória não-volátil retém seus dados se o dispositivo temporariamente perder seu fornecimento auxiliar. O registro de eventos facilita as análises detalhadas de pré- e pós-falhas das falhas e perturbações do alimentador. A capacidade considerável de processar e armazenar dados e eventos no dispositivo facilita localizar a demanda crescente de informações de futuras configurações de rede. As informações de sequência de eventos podem ser acessadas remotamente por meio da interface de comunicação do dispositivo. As informações também podem ser acessadas local ou remotamente usando HMI web.

### 9. Dados registrados

O dispositivo tem a capacidade de armazenar os registros dos últimos 128 eventos de faltas. Os registros podem ser usados para analisar os eventos do sistema de energia. Cada registro inclui, por exemplo, valores de corrente, tensão e ângulo e um registro de data e hora. O registro de falhas pode ser iniciado pelo sinal de partida ou de disparo de um bloco de proteção, ou por ambos. Os modos de medição disponíveis incluem DFT, RMS e pico a pico. Os registros de faltas armazenam valores de medição no momento em que foi iniciada alguma função de proteção. Além disso, a corrente de demanda máxima com a identificação do tempo é registrada separadamente. Os registros são armazenados na memória não volátil.

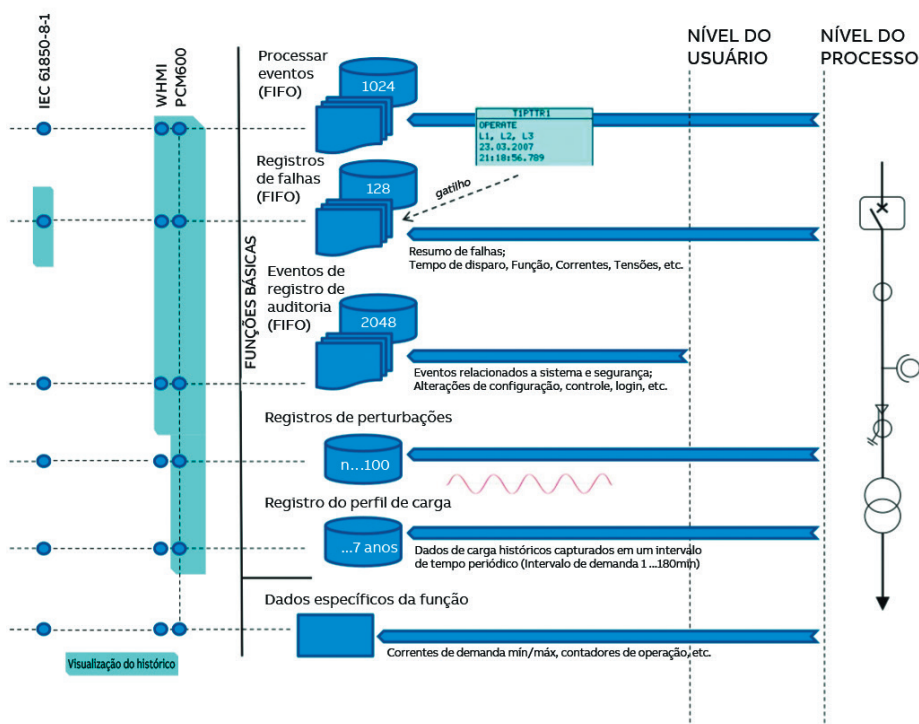


Figura 2. Visão geral de recursos de registro e eventos

## 10. Monitoramento de condições

As funções de monitoramento de condições do dispositivo monitoram constantemente o desempenho e as condições do disjuntor. O monitoramento inclui o tempo de carregamento de mola, a pressão do gás SF6, o tempo de deslocamento e o tempo de inatividade do disjuntor.

As funções de monitoramento fornecem dados históricos do disjuntor operacional, que podem ser usados para agendamento da manutenção preventiva do disjuntor.

Além disso, o dispositivo inclui um contador em tempo de execução para monitorar quantas horas um dispositivo de proteção tem estado em operação, permitindo assim programar uma manutenção preventiva do dispositivo.

## 11. Autossupervisão

O sistema interno de autossupervisão dos dispositivos monitora continuamente o estado do hardware do dispositivo e a operação do software do dispositivo. Qualquer falha ou avaria detectada é usada para alertar o operador.

Uma falha permanente do dispositivo bloqueia as funções de proteção para impedir a operação incorreta.

## 12. Controle de acesso

Para proteger o dispositivo de acesso não autorizado e manter a integridade das informações, o dispositivo tem um sistema de autenticação de quatro níveis baseado em funções, com senhas individuais programáveis para os níveis de visualizador, operador, engenheiro e administrador. O controle de acesso se aplica a HMI web e PCM600.

## 13. Comunicação de estação

O dispositivo suporta uma variedade de protocolos de comunicação, dentre os quais se incluem IEC 61850 Edição 1, Edição 2 e IEC 61850-9-2 LE. As informações e controles operacionais estão disponíveis através desses protocolos.

O protocolo IEC 61850 é parte fundamental do dispositivo, pois o aplicativo de proteção e controle está totalmente baseado na modelagem padrão. O dispositivo suporta as versões da Edições 1 e 2 da norma. Com o apoio da Edição 2, o dispositivo tem a mais recente modelagem de funcionalidade para aplicações em subestações e a melhor interoperabilidade das subestações modernas. O relé também inclui suporte total da funcionalidade do modo de dispositivo padrão, suportando diferentes aplicações de teste. As aplicações de controle podem utilizar o novo recurso seguro e avançado de autoridade de controle da subestação.

A implementação das comunicações do IEC 61850 suporta as funções de monitoramento e controle. Além disso, as definições de parâmetros, gravações de perturbações e registros de falhas podem ser acessados usando o protocolo IEC 61850. As gravações de perturbações estão disponíveis para qualquer aplicação baseada em Ethernet no formato de arquivos COMTRADE. O dispositivo suporta relatos simultâneos

de eventos para cinco clientes diferentes no barramento da estação. O dispositivo pode trocar dados com outros dispositivos usando o protocolo IEC 61850.

O dispositivo pode enviar sinais binários e analógicos para outros dispositivos usando o perfil IEC 61850-8-1 GOOSE (Evento genérico de subestação orientado a objeto). As mensagens GOOSE binárias podem, por exemplo, ser usadas para proteção e esquemas de proteção baseados em envio de sinais de bloqueio. O dispositivo atende às exigências de desempenho GOOSE para aplicações em trip em subestações de distribuição, conforme definido pela norma IEC 61850 Edição 2 (troca de dados ponto-a-ponto <3 ms entre os dispositivos). O dispositivo também oferece suporte ao envio e o recebimento de mensagens analógicas usando o serviço de mensagens GOOSE. O serviço analógico de envio de mensagens GOOSE facilita a transferência de valores de medição analógicos pelo barramento da estação, assim facilitando o envio de valores de medição entre os dispositivos quando se controlam os transformadores de execução paralela.

O dispositivo também oferece suporte ao barramento de processo IEC 61850, recebendo valores de amostragem de tensões e correntes. Com esta funcionalidade, a fiação entre painéis pode ser substituída pela comunicação Ethernet. Os valores medidos são recebidos como valores de amostragem usando-se o protocolo IEC 61850-9-2 LE. Os dispositivos SSC600 com aplicativos baseados em barramento de processo utilizam IEEE 1588 para alta sincronização de tempo de exatidão.

Para a comunicação Ethernet redundante, o dispositivo oferece duas interfaces de rede Ethernet galvânicas ou óticas, dependendo da variante do produto. A redundância da rede Ethernet pode ser obtida usando-se o protocolo de redundância paralela (PRP). Além da comunicação de processo, o SSC600 também apresenta interfaces de Ethernet dedicadas para WHMI local e engenharia.

A norma IEC 61850 especifica redundância de rede que aprimora a disponibilidade do sistema para a comunicação de subestação. A redundância de rede se baseia em protocolos definidos na norma IEC 62439-3: protocolo PRP. O protocolo é capaz de superar a falha de um link ou definir a zero ao longo do tempo. No protocolo, cada nó de rede tem duas portas Ethernet dedicadas para uma conexão de rede. O protocolo conta com a duplicação de todas as informações transmitidas e zera o tempo do switch se houver falha nos links ou nos switches, satisfazendo assim todos os requisitos rigorosos em tempo real da automação da subestação.

No PRP, cada rede é anexada a duas redes independentes operadas em paralelo. As redes são completamente separadas para garantir independência de falha e podem ter topologias diferentes. As redes operam em paralelo, fornecendo tempo de recuperação zero e verificação contínua de redundância para evitar falhas.

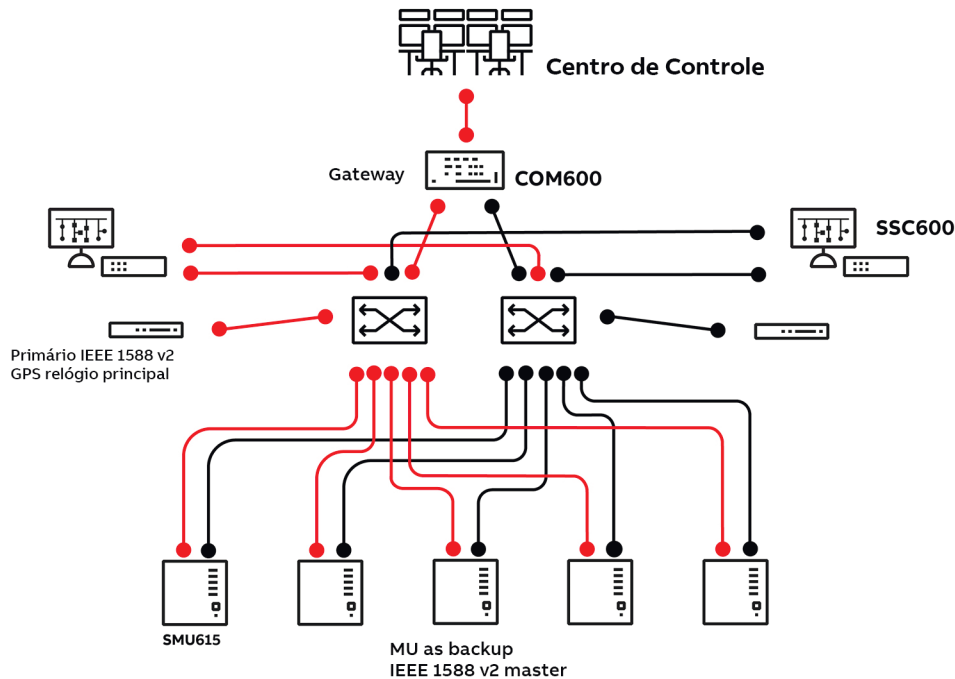


Figura 3. Solução de protocolo de redundância paralela (PRP)

O dispositivo pode ser conectado aos sistemas de comunicação baseados em Ethernet por meio do conector RJ-45 (100Base-TX) ou conector LC de fibra ótica (1000Base-SX), dependendo da variação do produto.

O dispositivo aceita o seguinte método de sincronização do tempo de alta precisão com uma resolução de registro de data/hora de 4  $\mu$ s, necessária em especial nas aplicações de barramento de processo.

- PTP (IEEE 1588) v2 com Perfil de potência

#### Recursos do IEEE 1588 v2

- Relógio normal com algoritmo do Melhor relógio mestre
- Relógio transparente de uma etapa para topologia de anel da Ethernet
- Perfil de potência 1588 v2
- Receber (escravo): 1 etapa/2 etapas
- Transmitir (mestre): 1 etapa
- Mapeamento de camada 2
- Cálculo de retardo ponto a ponto
- Operação de multifusão

A precisão necessária do relógio mestre é de +/-1  $\mu$ s.

Guia do produto	2NGA000234
SSC600	
Versão do produto: 1.0	

## 14. Dados técnicos

Tabela 1. Dimensões

Descrição	Valor
Largura	440 mm / 17,3 pol.
Altura	88 mm / 3,4 pol.
Profundidade	220 mm / 8,6 pol.
Peso	6,0 kg
Montagem	Montagem em rack 2U (19 pol.), ajusta-se ao rack padrão de 19 pol.

Tabela 2. Fonte de alimentação

Descrição	Variante de alta tensão	Variante de baixa tensão
Tensão auxiliar nominal Un	100...240 V CA 50 e 60 Hz 100...240 V CC	36...72 V CC
Tempo máximo de interrupção na tensão CC auxiliar sem reiniciar o dispositivo	50 ms em Un	
Variação de tensão auxiliar	85...110% de Un (85...264V CA) 80...117% de Un (80...280V CC)	
Limite de partida		
Consumo de energia	35 W (Típico)	35 W (Típico)
Ondulação na tensão auxiliar DC	Máx de 10% do valor de CC (com frequência de 100 Hz)	
Tipo de fusível		

Tabela 3. Interfaces para Ethernet

Interface Ethernet	Protocolo	Cabo	Taxa de transferência de dados
Tudo	Protocolo TCP/IP	Cabo CAT5 padrão Ethernet com conector RJ-45	1000 Mbits/s

Tabela 4. Condições ambientais

Descrição	Valor
Intervalo de temperatura de operação	-20...+55°C (contínua)
Intervalo de temperatura de serviço de curto prazo	-25...+70°C (<16h) <sup>1,2</sup>
Umidade relativa	<95%, sem condensação
Pressão atmosférica	
Altitude	
Intervalo de temperatura do transporte e armazenamento	-30...+85°C

Tabela 5. Compatibilidade eletromagnética (EMC)

Descrição	Referência IEC 61850-3	Requisito	Norma de teste	Portas de teste
Descarga eletrostática	6.7.3	6 kV contato 8 kV ar	IEC 6100-4-2	E
Campo eletromagnético de radiofrequência irradiada 80 MHz - 3000 MHz	6.7.3	AM 80% 1 kHz, 10 V/m	IEC 03/04/6100	E
Disparo/ transiente rápido	6.7.3	4 kV	IEC 6100-4-4	A,B,D
Surto	6.7.3	Da linha para o chão 4,0 kV De linha para linha 2,0 kV	IEC 6100-4-5	A,B
Induzido por campos de radiofrequência	6.7.3	AM 80% 1 Khz, 10 V	IEC 6100-4-6	A,B,D
Campo magnético de frequência elétrica	6.7.3	100 A/m contínuo 1000 A/m 1s	IEC 08/04/6100	E
Afundamentos de tensão Interrupções de tensão	6.7.3	$\Delta U$ 30% para 1 período $\Delta U$ 60% para 50 períodos $\Delta U$ 100% para 5 períodos $\Delta U$ 100% para 50 períodos	IEC 11/04/6100	A

1 Degradação de desempenho MTBF e HMI fora da faixa de temperatura de -25...+55 °C

2 Para dispositivos com uma interface de comunicação LC a temperatura máxima operacional é de +70 °C

Descrição	Referência IEC 61850-3	Requisito	Norma de teste	Portas de teste
Tensão de frequência de rede	6.7.3	30 V cont. 300 V 1s	IEC 16/04/6100	A,B
Ondulação de tensão (ripple) na energia CC	6.7.3	10% de Un	IEC 6100-4-17	A
Onda oscilatória amortecida	6.7.3	2,5 kV CM 1,0 kV DM	IEC 6100-4-18	A,B
Emissão conduzida	6.7.3	Classe A	CISPR 22	A
Emissão irradiada	6.7.3	Classe A	CISPR 22	E

Porta:  
 A Entrada principal do fornecimento de energia  
 B Porta Ethernet  
 D Porta terra funcional  
 H House

Tabela 6. Testes de isolamento

Descrição do teste	IEEE 1613-2009	Requisito	Norma padrão
Teste dielétrico	5.2	2 kV, 0,5 kV	IEEE 1613-2009 5.2
Teste de impulso	5.3	5 kV	IEEE 1613-2009 5.3

Tabela 7. Condição ambiental mecânica

Descrição do teste	Referência IEC 61850-3	Requisito	Norma padrão
Resposta à vibração e teste de resistência	6.10.1	Classe 1	IEC 60255-21-1
Teste de resposta a choques	6.10.2	Classe 1	IEC 60255-21-2
Teste de resistência a choques	6.10.2	Classe 1	IEC 60255-21-2
Teste de colisão	6.10.2	Classe 1	IEC 60255-21-2
Teste de calor seco - Operacional	6.9.3.1	70 °C	IEC 60068-2-2 Teste Bd
Teste a frio - Operacional	6.9.3.2	-20 °C	IEC 60068-2-1 Teste Ad
Teste de calor seco - Temperatura máxima de armazenagem	6.9.3.3	85 °C	IEC 60068-2-2 Teste Bb
Teste a frio - Temperatura mínima de armazenagem	6.9.3.4	-30 °C	IEC 60068-2-1 Teste Ad
Teste de alteração da temperatura	6.9.3.5	70 °C e -20 °C	IEC 60068-2-14 Teste Nb
Teste de estado estável em calor úmido	6.9.3.6	93% umidade, 40°C durante 10 dias	Teste IEC 60068-2-78 Cab

Tabela 8. Segurança do produto

Descrição	Referência
Diretiva de Baixa Tensão (LV)	2014/35/EU
Padrão	EN 60255-1 (2010) EN 60255-27 (2017)

Tabela 9. Conformidade EMC

Descrição	Referência
Diretiva EMC	2014/30/EU
Padrão	EN 60255-26 (2013)

Tabela 10. Conformidade RoHS

Descrição
Conformidade com diretiva RoHS 2011/65/EU

Tabela 11. Certificação

Descrição
CE, FCC, CCC, Eletricidade Nível IV para China, IEC-61850-3, IEEE-1613, UL, CB, LVD

## 15. Funções de proteção

Tabela 12. Proteção contra sobrecorrente não-direcional trifásica (PHxPTOC)

Característica	Valor			
Precisão da operação	PHLPTOC	Dependendo da frequência da corrente medida: $f_n \pm 2$ Hz $\pm 1,5\%$ do valor definido ou $\pm 0,002 \times I_n$		
	PHHPTOC e PHIPTOC	$\pm 1,5\%$ do valor definido de $\pm 0,002 \times I_n$ (em correntes no intervalo de $0,1 \dots 10 \times I_n$ ) $\pm 5,0\%$ do valor definido de (em correntes no intervalo de $10 \dots 40 \times I_n$ )		
Tempo de partida <sup>3,4</sup>	PHIPTOC:	<b>Mínimo</b>	<b>Típico</b>	<b>Máximo</b>
	IFault = 2 x definido	16 ms	19 ms	23 ms
	Valor de partida	11 ms	12 ms	14 ms
	IFault = 10 x definido			
	Valor de partida			
	PHHPTOC e PHLPTOC:	23 ms	26 ms	29 ms
	IFault = 2 x config			
	Valor de partida			
Tempo de restabelecimento	Tipicamente 40 ms			
Taxa de restabelecimento	Tipicamente 0,96			
Hora de retardo	<30 ms			
Precisão do tempo de operação no modo de tempo definitivo	$\pm 1,0\%$ do valor definido ou $\pm 20$ ms			
Precisão do tempo de operação no modo de tempo inverso	$\pm 5,0\%$ do valor teórico ou $\pm 20$ ms <sup>5</sup>			
Supressão de harmônicas	RMS: Nenhuma supressão DFT: -50 dB em $f = n \times f_n$ , onde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ Pico a pico: Nenhuma supressão P-a-P+backup: Nenhuma supressão			

Tabela 13. Definições principais da proteção contra sobrecorrente não-direcional trifásica (PHxPTOC)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapas
Valor de partida	PHLPTOC	0,05...5,00 x $I_n$	0,01
	PHHPTOC	0,10...40,00 x $I_n$	0,01
	PHIPTOC	1,00...40,00 x $I_n$	0,01
Multiplicador de tempo	PHLPTOC e PHHPTOC	0,05...15,00	0,01
Tempo de retardo da operação	PHLPTOC e PHHPTOC	40...200000 ms	10
	PHIPTOC	40...200000 ms	10
Tipo da curva de operação <sup>6</sup>	PHLPTOC	Tempo definitivo ou inverso Tipo de curva: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19	
	PHHPTOC	Tempo definitivo ou inverso Tipo de curva: 1, 3, 5, 9, 10, 12, 15, 17	
	PHIPTOC	Tempo definido	

Tabela 14. Proteção contra sobrecorrente direcional trifásica (DPHxPDOC)

Característica	Valor			
Precisão da operação	EFLPTOC	Dependendo da frequência da corrente medida: $f_n \pm 2$ Hz $\pm 1,5\%$ do valor definido ou $\pm 0,002 \times I_n$		
	EFHPTOC e EFIPTOC	$\pm 1,5\%$ do valor definido ou $\pm 0,002 \times I_n$ (nas correntes do intervalo de $0,1 \dots 10 \times I_n$ ) $\pm 5,0\%$ do valor definido (nas correntes do intervalo de $10 \dots 40 \times I_n$ )		
Tempo de partida <sup>7,8</sup>	EFIPTOC:	<b>Mínimo</b>	<b>Típico</b>	<b>Máximo</b>
	IFault = 2 x valor de partida definido	16 ms	19 ms	23 ms
	IFault = 10 x valor de partida definido	11 ms	12 ms	14 ms
	EFHPTOC e EFLPTOC:	23 ms	26 ms	29 ms
	IFault = 2 x valor de partida definido			
Tempo de restabelecimento	Tipicamente 40 ms			

<sup>3</sup> Definir tempo de retardo da operação = 0,02 s, Tipo de curva de operação = tempo definido de IEC, Modo de medição = padrão (depende do estágio), corrente antes da falha =  $0,0 \times I_n$ ,  $f_n = 50$  Hz, corrente na falha em uma fase com frequência nominal injetada do ângulo de fase aleatório, resultados baseados em distribuição estatística de 1000 medidas

<sup>4</sup> Inclui o retardo do contato de saída do sinal

<sup>5</sup> Inclui o retardo do contato de saída forte

<sup>6</sup> Para referência adicional, consulte a tabela de características da operação

<sup>7</sup> Modo de medição = padrão (depende do estágio), corrente antes da falha =  $0,0 \times I_n$ ,  $f_n = 50$  Hz, corrente de falta à terra com frequência nominal injetada desde o ângulo da fase aleatória, resultados com base na distribuição estatística de 1000 medidas

<sup>8</sup> Inclui o retardo do contato de saída do sinal

Característica	Valor
Taxa de restabelecimento	Tipicamente 0,96
Tempo de retardo	<30 ms
Precisão do tempo de operação no modo de tempo definitivo	±1,0% do valor definido ou ±20 ms
Precisão do tempo de operação no modo de tempo inverso	±1,0% do valor definido ou ±20 ms <sup>9</sup>
Supressão de harmônicas	RMS: Nenhuma supressão DFT: -50 dB em $f = n \times f_n$ , onde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ Pico a pico: Nenhuma supressão

Tabela 15. Definições principais da proteção contra sobrecorrente direcional trifásica (DPHxPDOC)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Valor de partida	DPHLPDOC	0,05...5,00 × I <sub>n</sub>	0,01
	DPHHPDOC	0,10...40,00 × I <sub>n</sub>	0,01
Multiplicador de tempo	DPHxPDOC	0,05...15,00	0,01
Tempo de retardo da operação	DPHxPDOC	40...200000 ms	10
Modo direcional	DPHxPDOC	1 = Não-direcional	-
		2 = Avançar	
		3 = Retroceder	
Ângulo característico	DPHxPDOC	-179...180°	1
Tipo da curva de operação <sup>10</sup>	DPHLPDOC	Tempo definitivo ou inverso Tipo de curva: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19	
	DPHHPDOC	Tempo definitivo ou inverso Tipo de curva: 1, 3, 5, 9, 10, 12, 15, 17	

Tabela 16. Proteção contra falha no aterramento não-direcional (EFxPTOC)

Característica	Valor			
Precisão da operação	EFLPTOC	Dependendo da frequência da corrente medida: $f_n \pm 2$ Hz		
	EFHPTOC e EFIPTOC	±1,5% do valor definido ou ±0,002 × I <sub>n</sub> ±1,5% do valor definido ou ±0,002 × I <sub>n</sub> (nas correntes do intervalo de 0,1...10 × I <sub>n</sub> ) ±5,0% do valor definido (nas correntes do intervalo de 10...40 × I <sub>n</sub> )		
Tempo do arranque <sup>11, 12</sup>	EFIPTOC: IFault = 2 × valor de partida definido IFault = 10 × valor de partida definido	<b>Mínimo</b>	<b>Típico</b>	<b>Máximo</b>
		16 ms 11 ms	19 ms 12 ms	23 ms 14 ms
	EFHPTOC e EFLPTOC: IFault = 2 × valor de partida definido	23 ms	26 ms	29 ms
Tempo de restabelecimento	Tipicamente 40 ms			
Taxa de restabelecimento	Tipicamente 0,96			
Tempo de retardo	<30 ms			
Precisão do tempo de operação no modo de tempo definitivo	±1,0% do valor definido ou ±20 ms			
Precisão do tempo de operação no modo de tempo inverso	±1,0% do valor definido ou ±20 ms <sup>13</sup>			
Supressão de harmônicas	RMS: Nenhuma supressão DFT: -50 dB em $f = n \times f_n$ , onde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ Pico a pico: Nenhuma supressão			

Tabela 17. Definições principais da proteção contra falha no aterramento não-direcional (EFxPTOC)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Valor de partida	EFLPTOC	0,010...5,000 × I <sub>n</sub>	0,005
	EFHPTOC	0,10...40,00 × I <sub>n</sub>	0,01
	EFIPTOC	1,00...40,00 × I <sub>n</sub>	0,01
Multiplicador de tempo	EFLPTOC e EFHPTOC	0,05...15,00	0,01
Tempo de retardo da operação	EFLPTOC e EFHPTOC	40...200000 ms	10
	EFIPTOC	20...200000 ms	10

<sup>9</sup> Valor partida máximo = 2,5 × I<sub>n</sub>, Valor partida se multiplica no intervalo de 1,5...20

<sup>10</sup> Para referência adicional, consulte a tabela de características operacionais

<sup>11</sup> Modo de medição = padrão (depende do estágio), corrente antes da falha = 0,0 × I<sub>n</sub>,  $f_n = 50$  Hz, corrente de falha de aterramento com frequência nominal injetada desde o ângulo da fase aleatória, resultados com base na distribuição estatística de 1000 medidas

<sup>12</sup> Inclui o retardo do contato de saída do sinal

<sup>13</sup> Valor partida máximo = 2,5 × I<sub>n</sub>, Valor partida se multiplica no intervalo de 1,5...20

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Tipo da curva de operação <sup>14</sup>	EFLPTOC	Tempo definitivo ou inverso Tipo de curva: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19	
	EFHPTOC	Tempo definitivo ou inverso Tipo de curva: 1, 3, 5, 9, 10, 12, 15, 17	
	EFIPTOC	Tempo definido	

Tabela 18. Proteção contra falha no aterramento direcional (DEFxPDEF)

Característica	Valor			
Precisão da operação	EFLPTOC	Dependendo da frequência da corrente medida: $f_n \pm 2$ Hz $\pm 1,5\%$ do valor definido ou $\pm 0,002 \times I_n$		
	EFHPTOC e EFIPTOC	$\pm 1,5\%$ do valor definido ou $\pm 0,002 \times I_n$ (nas correntes do intervalo de $0,1 \dots 10 \times I_n$ ) $\pm 5,0\%$ do valor definido (nas correntes do intervalo de $10 \dots 40 \times I_n$ )		
Tempo de partida <sup>15, 16</sup>	EFIPTOC: Ifault = 2 x valor de partida definido Ifault = 10 x valor de partida definido	<b>Mínimo</b>	<b>Típico</b>	<b>Máximo</b>
		16 ms 11 ms	19 ms 12 ms	23 ms 14 ms
	EFHPTOC e EFLPTOC: Ifault = 2 x valor de partida definido	23 ms	26 ms	29 ms
Tempo de restabelecimento	Tipicamente 40 ms			
Taxa de restabelecimento	Tipicamente 0,96			
Tempo de retardo	<30 ms			
Precisão do tempo de operação no modo de tempo definitivo	$\pm 1,0\%$ do valor definido ou $\pm 20$ ms			
Precisão do tempo de operação no modo de tempo inverso	$\pm 1,0\%$ do valor definido ou $\pm 20$ ms <sup>17</sup>			
Supressão de harmônicas	RMS: Nenhuma supressão DFT: -50 dB em $f = n \times f_n$ , onde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ Pico a pico: Nenhuma supressão			

Tabela 19. Definições principais da proteção contra falha no aterramento direcional (DEFxPDEF)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Valor de partida	DEFLPDEF	$0,010 \dots 5,000 \times I_n$	0,005
	DEFHPDEF	$0,10 \dots 40,00 \times I_n$	0,01
Modo direcional	DEFLPDEF e DEFHPDEF	1 = Não-direcional 2 = Avançar 3 = Retroceder	-
Multiplicador de tempo	DEFLPDEF	0,05...15,00	0,01
	DEFHPDEF	0,05...15,00	0,01
Tempo de retardo da operação	DEFLPDEF	50...200000 ms	10
	DEFHPDEF	40...200000 ms	10
Tipo da curva de operação <sup>18</sup>	DEFLPDEF	Tempo definitivo ou inverso Tipo de curva: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19	
	DEFHPDEF	Tempo definitivo ou inverso Tipo de curva: 1, 3, 5, 15, 17	
Modo de operação	DEFxPDEF	1 = Ângulo da fase 2 = IoSin 3 = IoCos 4 = Ângulo da fase 80 5 = Ângulo da fase 88	-

Tabela 20. Proteção contra falha no aterramento baseada na admitância (EFPADM)

Característica	Valor		
Precisão da operação <sup>19</sup>	Na frequência $f = f_n$ $\pm 1,0\%$ or $\pm 0,01$ mS (No intervalo de 0,5...100 mS)		
	<b>Mínimo</b>	<b>Típico</b>	<b>Máximo</b>
Tempo de partida <sup>20</sup>	56 ms	60 ms	64 ms
	Tempo de restabelecimento	40 ms	

<sup>14</sup> Para referência adicional, consulte a tabela de características da operação

<sup>15</sup> Modo de medição = padrão (depende do estágio), corrente antes da falha =  $0,0 \times I_n$ ,  $f_n = 50$  Hz, corrente de falha de aterramento com frequência nominal injetada desde o ângulo da fase aleatória, resultados com base na distribuição estatística de 1000 medidas

<sup>16</sup> Inclui o retardo do contato de saída do sinal

<sup>17</sup> Valor de partida máximo =  $2,5 \times I_n$ , Valor de partida se multiplica no intervalo de 1,5...20

<sup>18</sup> Para referência adicional, consulte a tabela de características operacionais

<sup>19</sup>  $U_o = 1,0 \times U_n$

<sup>20</sup> Inclui o retardo do contato de saída do sinal, resultados com base na distribuição estatística de 1000 medidas Proteção e Controle e Proteção do Alimentador 1MRS756379 S REF615

Versão do produto: 5.0 FP1 52

**Característica**

**Valor**

Precisão do tempo operacional	$\pm 1,0\%$ do valor definido ou $\pm 20$ ms
Supressão de harmônicas	-50 dB em $f = n \times f_n$ , onde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

**Tabela 21. Definições principais da proteção contra falhas no aterramento baseadas em admitância (EFPADM)**

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Valor de partida da tensão	EFPADM	0,01...2,00 × Un	0,01
Modo direcional	EFPADM	1 = Não-direcional 2 = Avançar 3 = Retroceder	-
Modo de operação	EFPADM	1 = Yo 2 = Go 3 = Bo 4 = Yo, Go 5 = Yo, Bo 6 = Go, Bo 7 = Yo, Go, Bo	-
Tempo de retardo da operação	EFPADM	60...200000 ms	10
Raio do círculo	EFPADM	0,05...500,00 mS	0,01
Condutância do círculo	EFPADM	-500,00...500,00 mS	0,01
Susceptância do círculo	EFPADM	-500,00...500,00 mS	0,01
Condutância direta	EFPADM	-500,00...500,00 mS	0,01
Condutância reversa	EFPADM	-500,00...500,00 mS	0,01
Susceptância direta	EFPADM	-500,00...500,00 mS	0,01
Susceptância reversa	EFPADM	-500,00...500,00 mS	0,01
Ang. inclin. condutância	EFPADM	-30...30°	1
Ang. inclin. susceptância	EFPADM	-30...30°	1

**Tabela 22. Proteção contra falha no aterramento baseada em métrica de watts (WPWDE)**

Característica	Valor
Precisão da operação	Corrente e tensão: $\pm 1,5\%$ do valor definido ou $\pm 0,002 \times I_n$ Alimentação: $\pm 3\%$ do valor definido ou $\pm 0,002 \times P_n$
Tempo de partida 2526	Tipicamente 63 ms
Tempo de restabelecimento	Tipicamente 40 ms
Taxa de restabelecimento	Tipicamente 0,96
Precisão do tempo de operação no modo de tempo definitivo	$\pm 1,0\%$ do valor definido ou $\pm 20$ ms
Precisão do tempo de operação no modo IDMT	$\pm 5,0\%$ do valor definido ou $\pm 20$ ms
Supressão de harmônicas	-50 dB em $f = n \times f_n$ , onde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

**Tabela 23. Definições principais da proteção contra falha no aterramento baseada em métrica de watts (WPWDE)**

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Modo direcional	WPWDE	2 = Avançar 3 = Retroceder	-
Valor de partida da corrente	WPWDE	0,010...5.000 × In	0,001
Valor de partida da tensão	WPWDE	0,010...1,000 × Un	0,001
Valor de partida da potência	WPWDE	0,003...1,000 × Pn	0,001
Potência de referência	WPWDE	0,050...1,000 × Pn	0,001
Ângulo característico	WPWDE	-179...180°	1
Multiplicador de tempo	WPWDE	0,05...2,00	0,01
Tipo da curva de operação <sup>21</sup>	WPWDE	Tipo de curva de tempo definida ou inversa: 5, 15, 20	
Tempo de retardo da operação	WPWDE	60...200000 ms	10
Corrente de operação mínima	WPWDE	0,010...1,000 × In	0,001
Corrente de operação mínima	WPWDE	0,01...1,00 × Un	0,01

<sup>21</sup> Para referência adicional, consulte a tabela de características operacionais

Tabela 24. Proteção contra falha no aterramento transiente/intermitente (INTRPTEF)

Característica	Valor
Precisão da operação (critério de $U_0$ com proteção de transiente)	Dependendo da frequência da corrente medida: $f_n \pm 2$ Hz $\pm 1,5\%$ do valor definido ou $\pm 0,002 \times U_0$
Precisão do tempo operacional	$\pm 1,0\%$ do valor definido ou $\pm 20$ ms
Supressão de harmônicas	DFT: -50 dB em $f = n \times f_n$ , onde $n = 2, 3, 4, 5$

Tabela 25. Definições principais da proteção contra falha no aterramento transientes/intermitentes (INTRPTEF)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Modo direcional	INTRPTEF	1 = Não-direcional 2 = Avançar 3 = Retroceder	-
Tempo de retardo da operação	INTRPTEF	40...1200000 ms	10
Valor de partida da tensão	INTRPTEF	0,05...0,50 $\times U_n$	0,01
Modo de operação	INTRPTEF	1 = EF intermitente 2 = EF transiente	-
Limite do contador de pico	INTRPTEF	2...20	1
Corrente de operação mínima	INTRPTEF	0,01...1,00 $\times I_n$	0,01

Tabela 26. Proteção contra sobrecarga de sequência negativa (NSPTOC)

Característica	Valor
Precisão da operação	Dependendo da frequência da corrente medida: $f_n$ $\pm 1,5\%$ do valor definido ou $\pm 0,002 \times I_n$
Tempo de partida <sup>22, 23</sup>	IFault = 2 $\times$ valor de partida definido IFault = 10 $\times$ valor de partida definido
	<b>Mínimo</b> <b>Típico</b> <b>Máximo</b>
	24 ms                              27 ms                              29 ms
	15 ms                              18 ms                              20 ms
Tempo de restabelecimento	Tipicamente 40 ms
Taxa de restabelecimento	Tipicamente 0,96
Tempo de retardo	<35 ms
Precisão do tempo de operação no modo de tempo definitivo	$\pm 1,0\%$ do valor definido ou $\pm 20$ ms
Precisão do tempo de operação no modo de tempo inverso	$\pm 5,0\%$ do valor teórico ou $\pm 20$ ms <sup>24</sup>
Supressão de harmônicas	DFT: -50 dB em $f = n \times f_n$ , onde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

Tabela 27. Definições principais da proteção contra sobrecorrente de sequência negativa (NSPTOC)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Valor de partida	NSPTOC	0,01...5,00 $\times I_n$	0,01
Multiplicador de tempo	NSPTOC	0,05...15,00	0,01
Tempo de retardo da operação	NSPTOC	40...200000 ms	10
Tipo da curva de operação <sup>25</sup>	NSPTOC	Tempo definitivo ou inverso Tipo de curva: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19	

Tabela 28. Proteção contra descontinuidade de fase (PDNSPTOC)

Característica	Valor
Precisão da operação	Dependendo da frequência da corrente medida: $f_n \pm 2$ Hz
Hora inicial	<70 ms
Tempo de restabelecimento	Tipicamente 40 ms
Taxa de restabelecimento	Tipicamente 0,96
Tempo de retardo	<35 ms
Precisão do tempo de operação no modo de tempo definitivo	$\pm 1,0\%$ do valor definido ou $\pm 20$ ms
Supressão de harmônicas	DFT: -50 dB em $f = n \times f_n$ , onde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

22 Sequência negativa antes de falha da corrente = 0,0,  $f_n = 50$  Hz, resultados baseados na distribuição estatística de 1000 medidas

23 Inclui o retardo do contato de saída do sinal

24 Valor de partida máximo =  $2,5 \times I_n$ , Valor de partida se multiplica no intervalo de 1,5...20

25 Para referência adicional, consulte a tabela de características da operação

Tabela 29. Definições principais da proteção contra descontinuidade de fase (PDNSPTOC)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Valor de partida	PDNSPTOC	10...100%	1
Tempo de retardo da operação	PDNSPTOC	100...30000 ms	1
Corrente mínima de fase	PDNSPTOC	0,05...0,30 × I <sub>n</sub>	0,01

Tabela 30. Tabela 33: Proteção contra sobretensão residual (ROVPTOV)

Característica	Valor
Precisão da operação	Dependendo da frequência da tensão medida: $f_n \pm 2$ Hz $\pm 1,5\%$ do valor medido ou $\pm 0,002 \times U_n$
Tempo de partida <sup>26, 27</sup>	UFault = 2 × valor de partida definido
	<b>Mínimo</b> 48 ms
	<b>Típico</b> 51 ms
	<b>Máximo</b> 54 ms
Tempo de restabelecimento	Tipicamente 40 ms
Taxa de restabelecimento	Tipicamente 0,96
Tempo de retardo	<35 ms
Precisão do tempo de operação no modo de tempo definitivo	$\pm 1,0\%$ do valor definido ou $\pm 20$ ms
Supressão de harmônicas	DFT: -50 dB em $f = n \times f_n$ , onde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

Tabela 31. Definições principais da proteção contra sobretensão residual (ROVPTOV)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Valor de partida	ROVPTOV	0,010...1,000 × U <sub>n</sub>	0,001
Tempo de retardo da operação	ROVPTOV	40...300000 ms	1

Tabela 32. Proteção contra subtensão trifásica (PHPTUV)

Característica	Valor
Precisão da operação	Dependendo da frequência da tensão medida: $f_n \pm 2$ Hz $\pm 1,5\%$ do valor medido ou $\pm 0,002 \times U_n$
Tempo de partida <sup>28, 29, 30</sup>	UFault = 0,9 × valor de partida definido
	<b>Mínimo</b> 62 ms
	<b>Típico</b> 66 ms
	<b>Máximo</b> 70 ms
Tempo de restabelecimento	Tipicamente 40 ms
Taxa de restabelecimento	Depende da histerese relativa definida
Tempo de retardo	<35 ms
Precisão do tempo de operação no modo de tempo definitivo	$\pm 1,0\%$ do valor definido ou $\pm 20$ ms
Precisão do tempo de operação no modo de tempo inverso	$\pm 5,0\%$ do valor teórico ou $\pm 20$ ms <sup>31</sup>
Supressão de harmônicas	DFT: -50 dB em $f = n \times f_n$ , onde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

Tabela 33. Definições principais da proteção contra subtensão trifásica (PHPTUV)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Valor de partida	PHPTUV	0,05...1,20 × U <sub>n</sub>	0,01
Multiplicador de tempo	PHPTUV	0,05...15,00	0,01
Tempo de retardo da operação	PHPTUV	60...300000 ms	10
Tipo da curva de operação <sup>32</sup>	PHPTUV	Tempo definitivo ou inverso Tipo de curva: 5, 15, 21, 22, 23	

26 Tensão residual antes da falha =  $0,0 \times U_n$ ,  $f_n = 50$  Hz, Tensão residual com frequência nominal injetada do ângulo de fase aleatório, resultados baseados na distribuição estatística de 1000 medidas

27 Inclui o retardo do contato de saída do sinal

28 Valor de partida =  $1,0 \times U_n$ , Tensão antes da falha =  $1,1 \times U_n$ ,  $f_n = 50$  Hz, subtensão em uma fase-para-fase com frequência nominal injetada do ângulo de fase aleatório, resultados com base em distribuição estatística de 1000 medidas

29 Inclui o retardo do contato de saída do sinal

30 Valor de partida mínimo = 0,50, Valor de partida se multiplica no intervalo de 0,90...0,20

31 Valor de partida mínimo = 0,50, Valor de partida se multiplica no intervalo de 0,90...0,20

32 Para referência adicional, consulte a tabela de características da operação

Tabela 34. Proteção contra sobretensão trifásica (PHPTOV)

Característica		Valor		
Precisão da operação		Dependendo da frequência da tensão medida: $f_n \pm 2$ Hz $\pm 1,5\%$ do valor medido ou $\pm 0,002 \times U_n$		
Tempo de partida <sup>33, 34</sup>	UFault = 1,1 x valor de partida definido	<b>Mínimo</b> 23 ms	<b>Típico</b> 27 ms	<b>Máximo</b> 31 ms
Tempo de restabelecimento		Tipicamente 40 ms		
Taxa de restabelecimento		Depende da histerese relativa definida		
Tempo de retardo		<35 ms		
Precisão do tempo de operação no modo de tempo definitivo		$\pm 1,0\%$ do valor definido ou $\pm 20$ ms		
Precisão do tempo de operação no modo de tempo inverso		$\pm 5,0\%$ do valor teórico ou $\pm 20$ ms <sup>35</sup>		
Supressão de harmônicas		DFT: -50 dB em $f = n \times f_n$ , onde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$		

Tabela 35. Definições principais da proteção contra sobretensão trifásica (PHPTOV)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Valor inicial	PHPTOV	0,05...1,60 x $U_n$	0,01
Multiplicador de tempo	PHPTOV	0,05...15,00	0,01
Tempo de retardo da operação	PHPTOV	40...300000 ms	10
Tipo de curva operacional 42	PHPTOV	Tempo definitivo ou inverso Tipo de curva: 5, 15, 17, 18, 19, 20	

Tabela 36. Proteção contra subtensão de sequência positiva (PSPTUV)

Característica		Valor		
Precisão da operação		Dependendo da frequência da tensão medida: $f_n \pm 2$ Hz $\pm 1,5\%$ do valor medido ou $\pm 0,002 \times U_n$		
Tempo de partida <sup>36, 37</sup>	UFault = 0,99 x valor de partida definido UFault = 0,9 x valor de partida definido	<b>Mínimo</b> 52 ms 44 ms	<b>Típico</b> 55 ms 47 ms	<b>Máximo</b> 58 ms 50 ms
Tempo de restabelecimento		Tipicamente 40 ms		
Taxa de restabelecimento		Depende da histerese relativa definida		
Tempo de retardo		<35 ms		
Precisão do tempo de operação no modo de tempo definitivo		$\pm 1,0\%$ do valor definido ou $\pm 20$ ms		
Supressão de harmônicas		DFT: -50 dB em $f = n \times f_n$ , onde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$		

Tabela 37. Definições principais da proteção contra subtensão de sequência positiva (PSPTUV),

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Valor de partida	PSPTUV	0,010...1,200 x $U_n$	0,001
Tempo de retardo da operação	PSPTUV	40...120000 ms	10
Valor de bloqueio de tensão	PSPTUV	0,01...1,00 x $U_n$	0,01

Tabela 38. Proteção contra sobretensão de sequência negativa (NSPTOV)

Característica		Valor		
Precisão da operação		Dependendo da frequência da tensão medida: $f_n \pm 2$ Hz $\pm 1,5\%$ do valor medido ou $\pm 0,002 \times U_n$		
Hora inicial <sup>38, 39</sup>	UFault = 1,1 x valor de partida definido UFault = 2,0 x valor de partida definido	<b>Mínimo</b> 33 ms 24 ms	<b>Típico</b> 35 ms 26 ms	<b>Máximo</b> 37 ms 28 ms

33 Valor de partida =  $1,0 \times U_n$ , Tensão antes da falha =  $0,9 \times U_n$ ,  $f_n = 50$  Hz, sobretensão em uma fase-para-fase com frequência nominal injetada do ângulo de fase aleatório, resultados com base em distribuição estatística de 1000 medidas

34 Inclui o retardo do contato de saída do sinal

35 Valor de partida máximo =  $1,20 \times U_n$ , Valor de partida se multiplica no intervalo de 1,10...2,00

36 Valor de partida =  $1,0 \times U_n$ , Tensão de sequência positiva antes da falha =  $1,1 \times U_n$ ,  $f_n = 50$  Hz, subtensão de sequência positiva com frequência nominal injetada do ângulo de fase aleatório, resultados com base em distribuição estatística de 1000 medidas

37 Inclui o retardo do contato de saída do sinal

38 Tensão de sequência negativa antes da falha =  $0,0 \times U_n$ ,  $f_n = 50$  Hz, sobretensão de sequência negativa com frequência nominal injetada do ângulo de fase aleatório, resultados com base em distribuição estatística de 1000 medidas

39 Inclui o retardo do contato de saída do sinal

Característica	Valor
Tempo de restabelecimento	Tipicamente 40 ms
Taxa de restabelecimento	Tipicamente 0,96
Tempo de retardo	<35 ms
Precisão do tempo de operação no modo de tempo definitivo	±1,0% do valor definido ou ±20 ms
Supressão de harmônicas	DFT: -50 dB em $f = n \times f_n$ , onde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

Tabela 39. Definições principais da proteção contra sobretensão de sequência negativa (NSPTOV)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Valor de partida	NSPTOV	0,010...1,000 × Un	0,001
Tempo de retardo da operação	NSPTOV	40...120000 ms	1

Tabela 40. Proteção de frequência (FRPFRQ)

Característica	Valor
Precisão da operação	$f > / f <$ ±5 mHz $df/dt$ ±50 mHz/s (no intervalo $ df/dt  < 5$ Hz/s) ±2,0% do valor definido (no intervalo $5 \text{ Hz/s} <  df/dt  < 15$ Hz/s)
Tempo de partida	$f > / f <$ <80 ms $df/dt$ <120 ms
Tempo de restabelecimento	<150 ms
Precisão do tempo operacional	±1,0% do valor definido ou ±30 ms

Tabela 41. Definições principais da proteção de frequência (FRPFRQ)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Modo de operação	FRPFRQ	1 = Freq< 2 = Freq> 3 = df/dt 4 = Freq< + df/dt 5 = Freq< + df/dt 6 = Freq< OU df/dt 7 = Freq> OU df/dt	-
Valor de partida Freq>	FRPFRQ	0,9000...1,2000 × fn	0,0001
Valor de partida Freq<	FRPFRQ	0,8000...1,1000 × fn	0,0001
Valor de partida df/dt	FRPFRQ	-0,2000...0,2000 × fn/s	0,005
Freq do tempo de operação	FRPFRQ	80...200000 ms	10
Tempo de operação df/dt	FRPFRQ	120...200000 ms	10

Tabela 42. Proteção de distância (DSTPDIS)

Característica	Valor
Precisão da operação	Na frequência $f = f_n$ Corrente: ±1,5% do valor definido ou ±0,002 × In Tensão: ±1,5% do valor medido ou ±0,002 × Un Impedância: ±2,5% do valor definido ou ±0,05 Ω Ângulo da fase: ±2°
Tempo de operação mais curto <sup>40</sup> SIR <sup>41</sup> : 0,1...50	45 ms
SIR transiente por sobrealcance = 0,1 ... 50	<3%
Tempo de restabelecimento	Tipicamente 45 ms
Taxa de restabelecimento	Tipicamente 0,96/1,04
Precisão do tempo operacional	±1,0% do valor definido ou ±20 ms

40 Medida com saída de alta velocidade (HSO)

41 SIR = Taxa de impedância da linha

Tabela 43. Proteção de subimpedância trifásica

Característica	Valor
Precisão da operação	Dependendo da frequência da tensão e da corrente medidas: $f_n \pm 2$ Hz $\pm 3,0\%$ do valor definido ou $\pm 0,2 \% Z_b$
Tempo de partida <sup>42, 43</sup>	Tipicamente 50 ms
Tempo de restabelecimento	Tipicamente 40 ms
Taxa de restabelecimento	Tipicamente 1,04
Tempo de retardo	<40 ms
Precisão do tempo operacional	$\pm 1,0\%$ do valor definido ou $\pm 20$ ms

Tabela 44. Proteção térmica trifásica para alimentadores, cabos e transformadores de distribuição (T1PTTR)

Característica	Valor
Precisão da operação	Dependendo da frequência da corrente medida: $f_n \pm 2$ Hz Medição da corrente: $\pm 1,5\%$ do valor definido or $\pm 0,002 \times I_n$ (no intervalo de $0,01 \dots 4,00 \times I_n$ )
Precisão do tempo de operação <sup>44</sup>	$\pm 2,0\%$ do valor teórico ou $\pm 0,50$ s

Tabela 45. Definições principais da proteção térmica trifásica para alimentadores, cabos e transformadores de distribuição (T1PTTR)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Definição da temperatura env	T1PTTR	-50...100°C	1
Referência de corrente	T1PTTR	$0,05 \dots 4,00 \times I_n$	0,01
Aumento de temperatura	T1PTTR	$0,0 \dots 200,0^\circ\text{C}$	0,1
Constante de tempo	T1PTTR	$60 \dots 60000$ s	1
Temperatura máxima	T1PTTR	$20,0 \dots 200,0^\circ\text{C}$	0,1
Valor do alarme	T1PTTR	$20,0 \dots 150,0^\circ\text{C}$	0,1
Temperatura de religamento	T1PTTR	$20,0 \dots 150,0^\circ\text{C}$	0,1
Multiplicador de corrente	T1PTTR	1...5	1
Temperatura inicial	T1PTTR	-50,0...100,0°C	0,1

Tabela 46. Proteção contra falha no disjuntor (CCBRBRF)

Característica	Valor
Precisão da operação	Dependendo da frequência da corrente medida: $f_n \pm 2$ Hz $\pm 1,5\%$ do valor definido ou $\pm 0,002 \times I_n$
Precisão do tempo operacional	$\pm 1,0\%$ do valor definido ou $\pm 20$ ms
Tempo de restabelecimento	Tipicamente 40 ms
Tempo de retardo	<20 ms

Tabela 47. Definições principais da proteção contra falha no disjuntor (CCBRBRF)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Valor da corrente	CCBRBRF	$0,05 \dots 2,00 \times I_n$	0,05
Res valor corrente	CCBRBRF	$0,05 \dots 2,00 \times I_n$	0,05
Modo de falha do disjuntor	CCBRBRF	1 = Corrente 2 = Status do disjuntor 3 = Ambos	-
Modo trip de falha no disjuntor	CCBRBRF	1 = Desligado 2 = Sem verificação 3 = Verificação da corrente	-
Tempo de redisparo	CCBRBRF	$0 \dots 60000$ ms	10
Retardo de falha no disjuntor	CCBRBRF	$0 \dots 60000$ ms	10
Retardo de falha no disjuntor	CCBRBRF	$0 \dots 60000$ ms	10

42  $f_n = 50$  Hz, resultados com base em distribuição estatística de 1000 medidas

43 Inclui o retardo do contato de saída do sinal

44 Corrente de sobrecarga >  $1,2 \times$  Temperatura no nível da operação

Guia do produto	2NGA000234
SSC600	
Versão do produto: 1.0	

Tabela 48. Detector de fluxo interno trifásico (INRPHAR)

Característica	Valor
Precisão da operação	Na frequência $f = f_n$ Medição da corrente: $\pm 1,5\%$ do valor definido ou $\pm 0,002 \times I_n$ Medição da taxa $I2f/11f$ : $\pm 5,0\%$ do valor definido
Tempo de restabelecimento	+35 ms / -0 ms
Taxa de restabelecimento	Tipicamente 0,96
Precisão do tempo operacional	+35 ms / -0 ms

Tabela 49. Definições principais do detector do fluxo interno trifásico (INRPHAR)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Valor de partida	INRPHAR	5...100%	1
Tempo de retardo da operação	INRPHAR	20...60000 ms	1

Tabela 50. Switch em falha (CBPSOF)

Característica	Valor
Precisão do tempo operacional	$\pm 1,0\%$ do valor definido ou $\pm 20$ ms

Tabela 51. Definições principais de switch em falha (CBPSOF)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Tempo de restabelecimento SOTF	CBPSOF	0...60000 ms	1

Tabela 52. Proteção de arco (ARCSARC)

Característica	Valor			
Precisão da operação	$\pm 3\%$ do valor definido ou $\pm 0,01 \times I_n$			
Tempo da operação	Modo da operação = "Luz + corrente" <sup>45, 46</sup>	Mínimo	Típico	Máximo
		9 ms <sup>47</sup>	12 ms <sup>47</sup>	15 ms <sup>47</sup>
	Modo da operação = "Somente luz" <sup>46</sup>	4 ms <sup>48</sup>	6 ms <sup>48</sup>	9 ms <sup>48</sup>
		9 ms <sup>47</sup>	10 ms <sup>47</sup>	12 ms <sup>47</sup>
Tempo de restabelecimento	<40 ms			
Taxa de restabelecimento	Tipicamente 0,96			

Tabela 53. Definições principais da proteção de arco (ARCSARC)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Valor de partida da fase	ARCSARC	0,50...40,00 $\times I_n$	0,01
Valor de partida do aterramento	ARCSARC	0,05...8,00 $\times I_n$	0,01
Modo de operação	ARCSARC	1 = Luz+corrente 2 = Somente luz 3 = Controlado por BI	-

Tabela 54. Proteção para vários objetivos (MAPGAPC)

Característica	Valor
Precisão da operação	$\pm 1,0\%$ do valor definido ou $\pm 20$ ms

45 Valor de partida da fase =  $1,0 \times I_n$ , corrente antes da falha =  $2,0 \times$  valor de partida definido,  $f_n = 50$  Hz, falha com frequência nominal, resultados com base em distribuição estatística de 200 medidas

46 Inclui o retardo do contato de saída forte

47 Saída de potência normal

48 Saída de alta velocidade

Guia do produto	2NGA000234
SSC600	
Versão do produto: 1.0	

Tabela 55. Definições principais da proteção para vários objetivos (MAPGAPC)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Valor de partida	MAPGAPC	-10000,0...10000,0	0,1
Tempo de retardo da operação	MAPGAPC	0...200000 ms	100
Modo de operação	MAPGAPC	1 = Sobre 2 = Sub	-

Tabela 56. Localizador de falhas (SCEFRFLO)

Característica	Valor
Precisão da medição	Na frequência $f = f_n$ Impedância: $\pm 2,5\%$ ou $\pm 0,25 \Omega$ Distância: $\pm 2,5\%$ ou $\pm 0,16$ km/0,1 milha XC0F_CALC: $\pm 2,5\%$ ou $\pm 60 \Omega$ IFLT_PER_ILD: $\pm 5\%$ ou $\pm 0,05$

Tabela 57. Definições principais do localizador de falhas (SCEFRFLO)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Carga da fase máx Z	SCEFRFLO	1,0...10.000,00 $\Omega$	0,1
Ris de vazamento de Ph	SCEFRFLO	20...1000000 $\Omega$	1
Reação capacitiva de Ph	SCEFRFLO	10...1000000 $\Omega$	1
Seção de linha R1 A	SCEFRFLO	0,000...1.000,000 $\Omega$ /pu	0,001
Seção de linha X1 A	SCEFRFLO	0,000...1.000,000 $\Omega$ /pu	0,001
Seção de linha R0 A	SCEFRFLO	0,000...1.000,000 $\Omega$ /pu	0,001
Seção de linha X0 A	SCEFRFLO	0,000...1.000,000 $\Omega$ /pu	0,001
Seção A do comp da linha	SCEFRFLO	0,000...1000,000 pu	0,001

Tabela 58. Proteção contra falhas de aterramento baseada na admitância de multifrequência (MFADPSDE)

Característica	Valor
Precisão da operação	$\pm 1,0\%$ do valor definido ou $\pm 20$ ms $\pm 1,5\%$ do valor medido ou $\pm 0,002 \times U_n$
Valor de partida <sup>56</sup>	Tipicamente 35 ms
Tempo de restabelecimento	Tipicamente 40 ms
Precisão do tempo operacional	$\pm 1,0\%$ do valor definido ou $\pm 20$ ms

Tabela 59. Definições principais da proteção de falhas de aterramento baseada na admitância de multifrequência (MFADPSDE)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Modo direcional	MFADPSDE	2 = Adiantar 3 = Retroceder	-
Valor de partida da tensão	MFADPSDE	0,01...1,00 $\times U_n$	0,01
Tempo de retardo da operação	MFADPSDE	60...1200000	10
Quantidade operacional	MFADPSDE	1 = Adaptativa 2 = Amplitude	-
Corrente de operação mínima	MFADPSDE	0,005...5,000 $\times I_n$	0,001
Modo de operação	MFADPSDE	1 = EF intermitente 3 = EF geral 4 = EF de alarme	-
Limite do contador de pico	MFADPSDE	2...20	1

Tabela 60. Proteção contra sobrecorrente de sequência negativa para máquinas (MNSPTOC)

Característica	Valor
Precisão da operação	Dependendo da frequência da corrente medida: fn $\pm 1,5\%$ do valor definido ou $\pm 0,002 \times I_n$
Tempo de partida <sup>49, 50</sup>	IFault = 2,0 $\times$ valor de partida definido
	<b>Mínimo</b> <b>Típico</b> <b>Máximo</b>
	23 ms                              25 ms                              28 ms

49 Corrente de sequência negativa antes = 0,0, fn = 50 Hz, resultados com base em distribuição estatística de 1000 medidas

50 Inclui o retardo do contato de saída do sinal

Característica	Valor
Tempo de restabelecimento	Tipicamente 40 ms
Taxa de restabelecimento	Tipicamente 0,96
Tempo de retardo	<35 ms
Precisão do tempo de operação no modo de tempo definitivo	±1,0% do valor definido ou ±20 ms
Precisão do tempo de operação no modo de tempo inverso	±5,0% do valor teórico ou ±20 ms <sup>51</sup>
Supressão de harmônicas	DFT: -50 dB em $f = n \times f_n$ , onde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

Tabela 61. Definições principais da proteção de sobrecorrente de sequência negativa para máquinas (MNSPTOC)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Valor de partida	MNSPTOC	0,01...0,50 × I <sub>n</sub>	0,01
Tipo da curva de operação	MNSPTOC	Tipo de curva de tempo definida ou inversa: 5, 15, 17, 18	
Tempo de retardo da operação	MNSPTOC	100...120000 ms	10
Operação	MNSPTOC	1 = ligado 5 = desligado	-
Tempo de resfriamento	MNSPTOC	5...7200 s	1

Tabela 62. Perda de supervisão de carga (LOFLPTUC)

Característica	Valor
Precisão da operação	Dependendo da frequência da corrente medida: $f_n \pm 2$ Hz ±1,5% do valor definido ou ±0,002 × I <sub>n</sub>
Hora inicial	Tipicamente 300 ms
Tempo de restabelecimento	Tipicamente 40 ms
Taxa de restabelecimento	Tipicamente 1,04
Tempo de retardo	<35 ms
Precisão do tempo de operação no modo de tempo definitivo	±1,0% do valor definido ou ±20 ms

Tabela 63. Definições principais da perda de supervisão de carga (LOFLPTUC)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Valor de partida baixo	LOFLPTUC	0,01...0,50 × I <sub>n</sub>	0,01
Valor de partida elevado	LOFLPTUC	0,01...1,00 × I <sub>n</sub>	0,01
Tempo de retardo da operação	LOFLPTUC	400...600000 ms	10
Operação	LOFLPTUC	1 = ligado 5 = desligado	-

Tabela 64. Proteção contra obstrução de carga do motor (JAMPTOC)

Característica	Valor
Precisão da operação	Dependendo da frequência da corrente medida: $f_n \pm 2$ Hz ±1,5% do valor definido ou ±0,002 × I <sub>n</sub>
Hora inicial	Tipicamente 40 ms
Tempo de restabelecimento	Tipicamente 0,96
Taxa de restabelecimento	Tipicamente 1,04
Tempo de retardo	<35 ms
Precisão do tempo de operação no modo de tempo definitivo	±1,0% do valor definido ou ±20 ms

<sup>51</sup> O valor de partida se multiplica no intervalo de 1,10...5,00

Tabela 65. Definições principais da proteção contra obstrução de carga do motor (JAMPTOC)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Operação	JAMPTOC	1 = ligado 5 = desligado	-
Valor de partida	JAMPTOC	$0,10 \dots 10,00 \times I_n$	0,01
Tempo de retardo da operação	JAMPTOC	100...120000 ms	10

Tabela 66. Supervisão de partida do motor

Característica	Valor
Precisão da operação	Dependendo da frequência da corrente medida: $f_n \pm 2$ Hz $\pm 1,5\%$ do valor definido ou $\pm 0,002 \times I_n$
Tempo de partida <sup>52, 53</sup>	IFault = 1,1 x detecção de partida deudefinida A
	<b>Mínimo</b> 29 ms <b>Típico</b> 30 ms <b>Máximo</b> 34 ms
Precisão do tempo operacional	$\pm 1,0\%$ do valor definido ou $\pm 20$ ms
Taxa de restabelecimento	Tipicamente 0,90

Tabela 67. Definições principais da supervisão de partida do motor (STTPMSU)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Partida do motor A	STTPMSU	$1,0 \dots 10,0 \times I_n$	
Tempo de partida do motor	STTPMSU	1...80 s	
Bloquear tempo do rotor	STTPMSU	2...120 s	
Operação	STTPMSU	1 = ligado 5 = desligado	
Modo de operação	STTPMSU	1 = Ilt 2 = Ilt, CB 3 = Ilt + paragem 4 = Ilt + paragem, CB	-
Reiniciar tempo de inibição	STTPMSU	0...250 min	1

Tabela 68. Proteção reversa da fase (PREVPTOC)

Característica	Valor
Precisão da operação	Dependendo da frequência da corrente medida: $f_n \pm 2$ Hz $\pm 1,5\%$ do valor definido ou $\pm 0,002 \times I_n$
Tempo de partida <sup>54, 55</sup>	IFault = 2,0 x valor de partida definido
	<b>Mínimo</b> 24 ms <b>Típico</b> 25 ms <b>Máximo</b> 28 ms
Tempo de restabelecimento	Tipicamente 40 ms
Taxa de restabelecimento	Tipicamente 0,96
Tempo de retardo	<35 ms
Precisão do tempo de operação no modo de tempo definitivo	$\pm 1,0\%$ do valor definido ou $\pm 20$ ms
Supressão de harmônicas	DFT: -50 dB em $f = n \times f_n$ , onde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

Tabela 69. Definições principais de proteção reversa da fase (PREVPTOC)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Valor de partida	PREVPTOC	$0,05 \dots 1,00 \times I_n$	0,01
Tempo de retardo da operação	PREVPTOC	100...60000 ms	10
Operação	PREVPTOC	1 = ligado 5 = desligado	-

52 Corrente antes =  $0,0 \times I_n$ ,  $f_n = 50$  Hz, sobrecorrente em uma fase, resultados com base em distribuição estatística de 1000 medidas

53 Inclui o retardo do contato de saída do sinal

54 Corrente de sequência negativa antes =  $0,0$ ,  $f_n = 50$  Hz, resultados com base em distribuição estatística de 1000 medidas

55 Inclui o retardo do contato de saída do sinal

Tabela 70. Proteção contra sobrecarga térmica para motores (MPTTR)

Característica	Valor
Precisão da operação	Dependendo da frequência da corrente medida: $f_n \pm 2$ Hz Medição da corrente: $\pm 1,5\%$ do valor definido ou $\pm 0,002 \times I_n$ (em correntes no intervalo de $0,01 \dots 4,00 \times I_n$ )
Precisão do tempo operacional <sup>56</sup>	$\pm 2,0\%$ do valor teórico ou $\pm 0,50$ s

Tabela 71. Definições principais de proteção contra sobrecarga térmica para motores (MPTTR)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Fator de sobrecarga	MPTTR	1,00...1,20	0,01
Valor térmico do alarme	MPTTR	50,0...100,0%	0,1
Reiniciar val térmico	MPTTR	20,0...80,0%	0,1
Fator p de ponderação	MPTTR	20,0...100,0%	0,1
Constante do tempo normal	MPTTR	80...4000 s	1
Constante do tempo de partida	MPTTR	80...4000 s	1
Modo de temperatura env	MPTTR	1 = Somente FLC 2 = Usar entrada 3 = Def temp amb	-
Definição da temperatura env	MPTTR	-20,0...70,0°C	0,1
Operação	MPTTR	1 = ligado 5 = desligado	-

Tabela 72. Proteção contra sobrecarga térmica trifásica (T2PTTR)

Característica	Valor
Precisão da operação	Dependendo da frequência da corrente medida: $f_n \pm 2$ Hz Medição da corrente: $\pm 1,5\%$ do valor definido ou $\pm 0,002 \times I_n$ (em correntes no intervalo de $0,01 \dots 4,00 \times I_n$ )
Precisão do tempo de operação <sup>57</sup>	$\pm 2,0\%$ do valor teórico ou $\pm 0,50$ s

Tabela 73. Definições principais da proteção contra sobrecarga térmica trifásica (T2PTTR)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Aumento de temperatura	T2PTTR	0,0...200,0°C	0,1
Temperatura máxima	T2PTTR	0,0...200,0°C	0,1
Temperatura de Operação	T2PTTR	80,0...120,0%	0,1
Constante de Tempo Curto	T2PTTR	6...60000 s	1
Fator p de ponderação	T2PTTR	0,00...1,00	0,01
Referência de corrente	T2PTTR	0,05...4,00 $\times I_n$	0,01
Operação	T2PTTR	1 = ligado 5 = desligado	-

Tabela 74. Proteção diferencial estabilizada e instantânea para transformadores de duas bobinas (TR2PTDF)

Característica	Valor												
Precisão da operação	Dependendo da frequência da corrente medida: $f_n \pm 2$ Hz $\pm 3,0\%$ do valor definido ou $\pm 0,002 \times I_n$												
Tempo de partida <sup>58, 59</sup>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Estágio baixo</th> <th>Mínimo</th> <th>Típico</th> <th>Máximo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Estágio alto</td> <td>36 ms</td> <td>41 ms</td> <td>46 ms</td> </tr> <tr> <td></td> <td>21 ms</td> <td>22 ms</td> <td>24 ms</td> </tr> </tbody> </table>	Estágio baixo	Mínimo	Típico	Máximo	Estágio alto	36 ms	41 ms	46 ms		21 ms	22 ms	24 ms
Estágio baixo	Mínimo	Típico	Máximo										
Estágio alto	36 ms	41 ms	46 ms										
	21 ms	22 ms	24 ms										
Tempo de restabelecimento	Tipicamente 40 ms												
Taxa de restabelecimento	Tipicamente 0,96												
Supressão de harmônicas	DFT: -50 dB em $f = n \times f_n$ , onde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$												

<sup>56</sup> Corrente de sobrecarga > 1,2  $\times$  Temperatura no nível da operação

<sup>57</sup> Corrente de sobrecarga > 1,2  $\times$  Temperatura no nível da operação

<sup>58</sup> Corrente antes da falha = 0,0,  $f_n = 50$  Hz, resultados com base em distribuição estatística de 1000 medidas

<sup>59</sup> Inclui o retardo do contato de saída. Quando a corrente diferencial = 2  $\times$  valor de operação definido e  $d f_n = 50$  Hz.

Tabela 75. Definições principais da proteção diferencial estabilizada e instantânea para transformadores de duas bobinas (TR2PTDF)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Valor de operação alto	TR2PTDF	500...3.000 %I <sub>r</sub>	10
Valor de operação baixo	TR2PTDF	5...50 %I <sub>r</sub>	1
Seção de inclinação 2.	TR2PTDF	10...50%	1
Seção final 2	TR2PTDF	100...500 %I <sub>r</sub>	1
Modo de restrição	TR2PTDF	5 = Forma de onda 6 = 2.h + forma de onda 8 = 5.h + forma de onda 9 = 2.h + 5.h + onda	-
Valor de partida 2.H	TR2PTDF	7...20%	1
Valor de partida 5.H	TR2PTDF	10...50%	1
Operação	TR2PTDF	1 = ligado 5 = desligado	-
Tipo de bobina 1	TR2PTDF	1 = Y 2 = YN 3 = D 4 = Z 5 = ZN	-
Tipo de bobina 2	TR2PTDF	1 = Y 2 = YN 3 = D 4 = Z 5 = ZN	-
Eliminação Zro A	TR2PTDF	1 = Não eliminado 2 = Bobina 1 3 = Bobina 2 4 = Bobina 1 e 2	-

Tabela 76. Proteção contra falha no aterramento restrita de baixa impedância estabilizada numericamente

Característica	Valor
Precisão da operação	Dependendo da frequência da corrente medida: $f_n \pm 2$ Hz $\pm 2,5\%$ do valor definido ou $\pm 0,002 \times I_n$
Tempo de partida <sup>60, 61</sup>	I <sub>fault</sub> = 2,0 × valor de operação definido
	<b>Mínimo</b> 37 ms
	<b>Típico</b> 41 ms
	<b>Máximo</b> 45 ms
Tempo de restabelecimento	Tipicamente 40 ms
Taxa de restabelecimento	Tipicamente 0,96
Tempo de retardo	<35 ms
Precisão do tempo de operação no modo de tempo definitivo	$\pm 1,0\%$ do valor definido ou $\pm 20$ ms
Supressão de harmônicas	DFT: -50 dB em $f = n \times f_n$ , onde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

Tabela 77. Definições principais da proteção contra falha no aterramento restrita estabilizada (LREFPNDF)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Valor de operação	LREFPNDF	5...50 %I <sub>n</sub>	1
Tempo de operação mínimo	LREFPNDF	40...300000 ms	1
Modo de restrição	LREFPNDF	1 = Nenhuma 2 = Harmônica	-
Valor de partida 2.H	LREFPNDF	10...50%	1
Operação	LREFPNDF	1 = ligado 5 = desligado	-

60 Corrente antes da falha = 0,0,  $f_n = 50$  Hz, resultados com base em distribuição estatística de 1000 medidas

61 Inclui o retardo do contato de saída do sinal

Guia do produto	2NGA000234
SSC600	
Versão do produto: 1.0	

Tabela 78. Características de operação

Parâmetro	Valor (Intervalo)
Tipo da curva de operação	1 = ANSI Ext. inv. 2 = ANSI Verif. inv. 3 = ANSI Norm. inv. 4 = ANSI Mod inv. 5 = ANSI Def. Tempo 6 = L.T.E. inv. 7 = L.T.V. inv. 8 = L.T. inv. 9 = IEC Norm. inv. 10 = IEC Verif. inv. 11 = IEC inv. 12 = IEC Ext. inv. 13 = IEC S.T. inv. 14 = IEC L.T. inv. 15 = IEC Def. Tempo 17 = Programável 18 = Tipo RI 19 = Tipo RD
Tipo da curva de operação (proteção da corrente)	5 = ANSI Def. Tempo 15 = IEC Def. Tempo 17 = Inv. Curva A 18 = Inv. Curva B 19 = Inv. Curva C 20 = Programável 21 = Inv. Curva A 22 = Inv. Curva B 23 = Programável

## 16. Funções de interconexão

Tabela 79. Proteção contra subtensão na potência reativa direcional (DQPTUV)

Característica	Valor
Precisão da operação	Dependendo da frequência da tensão e corrente medidas: $f_n \pm 2$ Hz Intervalo de potência reativa $ PF  < 0,71$ Alimentação: $\pm 3,0\%$ or $\pm 0,002 \times Q_n$ Tensão: $\pm 1,5\%$ do valor medido ou $\pm 0,002 \times U_n$
Tempo de partida <sup>62, 63</sup>	Tipicamente 46 ms
Redefinir tempo	<50 ms
Redefinir taxa	Tipicamente 0,96
Precisão do tempo operacional	$\pm 1,0\%$ do valor definido ou $\pm 20$ ms
Supressão de harmônicas	DFT: -50 dB em $f = n \times f_n$ , onde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

Tabela 80. Definições principais da proteção contra subtensão da potência reativa direcional (DQPTUV)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapas
Valor de partida da tensão	DQPTUV	$0,20 \dots 1,20 \times U_n$	0,01
Tempo de retardo da operação	DQPTUV	100...300000 ms	10
Potência reativa mínima	DQPTUV	$0,01 \dots 0,50 \times S_n$	0,01
Corrente de seq de Ps mínima	DQPTUV	$0,02 \dots 0,20 \times I_n$	0,01
Redução do setor de potência	DQPTUV	$0 \dots 10^\circ$	1

62 Valor de partida =  $0,05 \times S_n$ , potência reativa antes da falha =  $0,8 \times$  Valor de partida, potência reativa sobredisparo 2 vezes, resultados com base em distribuição estatística de 1000 medidas

63 Inclui o retardo do contato de saída do sinal

Tabela 81. Proteção da suportabilidade de baixa tensão (LVRTPTUV)

Característica	Valor
Precisão da operação	Dependendo da frequência da tensão medida: $f_n \pm 2$ Hz $\pm 1,5\%$ do valor medido ou $\pm 0,002 \times U_n$
Tempo de partida <sup>64, 65</sup>	Tipicamente 40 ms
Tempo de restabelecimento	Com base no valor máximo da definição do tempo de recuperação
Precisão do tempo operacional	$\pm 1,0\%$ do valor definido ou $\pm 20$ ms
Supressão de harmônicas	DFT: -50 dB em $f = n \times f_n$ , onde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

Tabela 82. Definições principais da proteção da suportabilidade de baixa tensão (LVRTPTUV)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapas
Valor de partida da tensão	LVRTPTUV	$0,05 \dots 1,20 \times U_n$	0,01
Núm de fases de partida	LVRTPTUV	4 = Exatamente 1 de 3 5 = Exatamente 2 de 3 6 = Exactly 3 of 3"	-
Seleção da tensão	LVRTPTUV	1 = Ph para E mais elevado 2 = Ph para E menor 3 = Ph para Ph mais elevado 4 = Ph para Ph menor 5 = Seq positiva	-
Coordenadas ativas	LVRTPTUV	1...10	1
Nível de tensão 1	LVRTPTUV	0,00...1,20 ms	0,01
Nível de tensão 2	LVRTPTUV	0,00...1,20 ms	0,01
Nível de tensão 3	LVRTPTUV	0,00...1,20 ms	0,01
Nível de tensão 4	LVRTPTUV	0,00...1,20 ms	0,01
Nível de tensão 5	LVRTPTUV	0,00...1,20 ms	0,01
Nível de tensão 6	LVRTPTUV	0,00...1,20 ms	0,01
Nível de tensão 7	LVRTPTUV	0,00...1,20 ms	0,01
Nível de tensão 8	LVRTPTUV	0,00...1,20 ms	0,01
Nível de tensão 9	LVRTPTUV	0,00...1,20 ms	0,01
Nível de tensão 10	LVRTPTUV	0,00...1,20 ms	0,01
Tempo de recuperação 1	LVRTPTUV	0...300000 ms	1
Tempo de recuperação 2	LVRTPTUV	0...300000 ms	1
Tempo de recuperação 3	LVRTPTUV	0...300000 ms	1
Tempo de recuperação 4	LVRTPTUV	0...300000 ms	1
Tempo de recuperação 5	LVRTPTUV	0...300000 ms	1
Tempo de recuperação 6	LVRTPTUV	0...300000 ms	1
Tempo de recuperação 7	LVRTPTUV	0...300000 ms	1
Tempo de recuperação 8	LVRTPTUV	0...300000 ms	1
Tempo de recuperação 9	LVRTPTUV	0...300000 ms	1
Tempo de recuperação 10	LVRTPTUV	0...300000 ms	1

## 17. Funções de qualidade da energia

Tabela 83. Variação da tensão (PHQVVR)

Característica	Valor
Precisão da operação	$\pm 1,5\%$ do valor definido ou $\pm 0,2\%$ da tensão de referência
Redefinir taxa	Tipicamente 0,96 (Inchamento), 1,04 (Saída, Interrupção)

Tabela 84. Desequilíbrio de tensão (VSQVUB)

Característica	Valor
Precisão da operação	$\pm 1,5\%$ do valor medido ou $\pm 0,002 \times U_n$
Taxa de restabelecimento	Tipicamente 0,96

64 Testado para Número de fases de partida = 1 de 3, resultados com base em distribuição estatística de 1000 medidas

65 Inclui o retardo do contato de saída do sinal

Guia do produto	2NGA000234
SSC600	
Versão do produto: 1.0	

## 18. Funções de controle

Tabela 85. Religamento automático (DARREC)

Característica	Valor
Precisão da operação	$\pm 1,0\%$ do valor definido ou $\pm 20$ ms

Tabela 86. Verificação de energização e sincronia (SECRSYN)

Característica	Valor
Precisão da operação	Dependendo da frequência da tensão medida: $f_n \pm 1$ Hz Tensão: $\pm 3,0\%$ do valor definido ou $\pm 0,01 \times U_n$ Frequência: $\pm 10$ mHz Ângulo da fase: $\pm 3^\circ$
Redefinir tempo	<50 ms
Redefinir taxa	Tipicamente 0,96
Precisão do tempo de operação no modo de tempo definitivo	$\pm 1,0\%$ do valor definido ou $\pm 20$ ms

Tabela 87. Definições principais da verificação do sincronismo e da energização (SECRSYN)

Parâmetro	Função	Valor (Intervalo)	Etapa
Modo de desativado/ativado	SECRSYN	-1 = Desligado 1 = Ambos desativados 2 = L ativado, B desativado 3 = L desativado, B ativado 4 = Barramento desativado, L qualquer 5 = L desativado, Barramento qualquer 6 = Um ativado, desativado 7 = Nenhum ativado	-
Tensão da diferença	SECRSYN	$0,01 \dots 0,50 \times U_n$	0,01
Frequência da diferença	SECRSYN	$0,001 \dots 0,100 \times f_n$	0,001
Ângulo da diferença	SECRSYN	$5 \dots 90^\circ$	1
Modo de verificação de sincronização	SECRSYN	1 = Desligado 2 = Síncrono 3 = Assíncrono	-
Valor da linha desativada	SECRSYN	$0,1 \dots 0,8 \times U_n$	0,1
Valor da linha ativada	SECRSYN	$0,2 \dots 1,0 \times U_n$	0,1
Energização máx V	SECRSYN	$0,50 \dots 1,15 \times U_n$	0,01
Modo de controle	SECRSYN	1 = Contínua 2 = Comando	-
Fechar pulso	SECRSYN	200...60000 ms	10
Deslocamento da fase	SECRSYN	$-180 \dots 180^\circ$	1
Tempo de sinc mínimo	SECRSYN	0...60000 ms	10
Tempo de sinc máximo	SECRSYN	100...6000000 ms	10
Tempo de energização	SECRSYN	100...60000 ms	10
Tempo de fechamento de CB	SECRSYN	40...250 ms	10

## 19. Funções de monitoramento e supervisão da condição

Tabela 88. Monitoramento da condição do disjuntor (SSCBR)

Característica	Valor
Precisão da medição da corrente	$\pm 1,5\%$ ou $\pm 0,002 \times I_n$ (Em correntes no intervalo de $0,1 \dots 10 \times I_n$ ) $\pm 5,0\%$ (Em correntes no intervalo de $10 \dots 40 \times I_n$ )
Precisão do tempo operacional	$\pm 1,0\%$ do valor definido ou $\pm 20$ ms
Medição do tempo de deslocamento	+10 ms / -0 ms

Tabela 89. Contador de tempo de execução para máquinas e dispositivos (MDSOPT)

Descrição	Valor
Precisão da medição da execução do motor <sup>66</sup>	$\pm 0,5\%$

## 20. Funções de medição

Tabela 90. Medição de corrente trifásica (CMMXU)

Característica	Valor
Precisão da operação	Dependendo da frequência da corrente medida: $f/f_n \pm 2$ Hz $\pm 0,5\%$ ou $\pm 0,002 \times I_n$ (em correntes no intervalo de $0,01 \dots 4,00 \times I_n$ )
Supressão de harmônicas	DFT: -50 dB em $f = n \times f_n$ , onde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ RMS: sem supressão

Tabela 91. Medição de corrente de sequência

Característica	Valor
Precisão da operação	Dependendo da frequência da corrente medida: $f/f_n \pm 2$ Hz $\pm 1,0\%$ ou $\pm 0,002 \times I_n$ em correntes no intervalo de $0,01 \dots 4,00 \times I_n$
Supressão de harmônicas	DFT: -50 dB em $f = n \times f_n$ , onde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ RMS: sem supressão

Tabela 92. Medição de corrente residual (RESCMMXU)

Característica	Valor
Precisão da operação	Dependendo da frequência da corrente medida: $f/f_n \pm 2$ Hz $\pm 0,5\%$ ou $\pm 0,002 \times I_n$ em correntes no intervalo de $0,01 \dots 4,00 \times I_n$
Supressão de harmônicas	DFT: -50 dB em $f = n \times f_n$ , onde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ RMS: Nenhuma supressão

Tabela 93. Medição da tensão trifásica (VMMXU)

Característica	Valor
Precisão da operação	Dependendo da frequência da tensão medida: $f/f_n \pm 2$ Hz Em tensões no intervalo de $0,01 \dots 1,15 \times U_n$ $\pm 0,5\%$ ou $\pm 0,002 \times U_n$
Supressão de harmônicas	DFT: -50 dB em $f = n \times f_n$ , onde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ RMS: Nenhuma supressão

Tabela 94. Medição da tensão residual (RESVMMXU)

Característica	Valor
Precisão da operação	Dependendo da frequência da corrente medida: $f/f_n \pm 2$ Hz $\pm 0,5\%$ ou $\pm 0,002 \times U_n$

<sup>66</sup> Da leitura, para um item independente, sem sincronização do tempo

Guia do produto	2NGA000234
SSC600	
Versão do produto: 1.0	

Característica	Valor
Supressão de harmônicas	DFT: -50 dB em $f = n \times f_n$ , onde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ RMS: Nenhuma supressão

**Tabela 95. Medição da tensão de sequência (VSMSQI)**

Característica	Valor
Precisão da operação	Dependendo da frequência da tensão medida: $f/f_n \pm 2$ Hz Em tensões no intervalo de $0,01 \dots 1,15 \times I_n$ $\pm 1,0\%$ ou $\pm 0,002 \times U_n$
Supressão de harmônicas	DFT: -50 dB em $f = n \times f_n$ , onde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

**Tabela 96. Medição da energia e da potência trifásica (PEMMXU)**

Característica	Valor
Precisão da operação	Em todas as três correntes no intervalo de $0,10 \dots 1,20 \times I_n$ Em todas as três tensões no intervalo de $0,50 \dots 1,15 \times I_n$ Na frequência $f_n \pm 1$ Hz $\pm 1,5\%$ para potência aparente S $\pm 1,5\%$ para potência ativa P e energia ativa <sup>67</sup> $\pm 1,5\%$ para potência reativa Q e energia reativa <sup>68</sup> $\pm 0,015$ do fator de potência
Supressão de harmônicas	DFT: -50 dB em $f = n \times f_n$ , onde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

**Tabela 97. Medição de frequência (FMMXU)**

Característica	Valor
Precisão da operação	$\pm 5$ mHz (No intervalo de medição 35...75 Hz)

## 21. Outras funções

**Tabela 98. Temporizador de pulso (PTGAPC)**

Característica	Valor
Precisão da operação	$\pm 1,0\%$ do valor definido ou $\pm 20$ ms

**Tabela 99. Retardo de tempo desligado (8 pçs) (TOFGAPC)**

Característica	Valor
Precisão da operação	$\pm 1,0\%$ do valor definido ou $\pm 20$ ms

**Tabela 100. Retardo de tempo ligado (8 pçs) (TONGAPC)**

Característica	Valor
Precisão da operação	$\pm 1,0\%$ do valor definido ou $\pm 20$ ms

<sup>67</sup>  $|PF| > 0,5$  que é igual a  $|\cos \phi| > 0,5$

<sup>68</sup>  $|PF| > 0,86$  que é igual a  $|\sin \phi| > 0,5$

## 22. WHMI

O WHMI permite acesso seguro ao dispositivo por meio de um navegador. Quando o parâmetro de Comunicação Segura do dispositivo é ativado, o servidor web é forçado a fazer uma conexão (HTTPS) segura com WHMI usando criptografia TLS. O HMI web é verificado com o Explorer 11, Firefox e Google Chrome.

O HMI web oferece várias funções.

- LEDs virtuais programáveis e listas de eventos
- Supervisão do sistema
- Configurações de parâmetros
- Exibição de medidas
- Registros de perturbações
- Registros de falhas
- Registro de perfil de falhas
- Diagrama de fasores
- Diagrama de linha única
- Parâmetros de importação/exportação
- Resumo do relatório

O HMI web pode ser acessado local ou remotamente.

- Por via local, conectando o laptop ao dispositivo por meio da porta local WHMI
- Por via remota, por LAN/ WAN.

O visor WHMI oferece funcionalidade de interface com o usuário em um painel frontal com navegação e visualizações em menus. Além disso, o WHMI inclui um diagrama de linha única (SLD) configurável pelo usuário, com indicação de posição para o equipamento primário associado. O dispositivo exibe os valores de medição relacionados, diferente do diagrama de linha única padrão. O diagrama de linha única padrão pode ser modificado de acordo com os requisitos do usuário, usando-se o Editor de Exibição Gráfica no PCM600.

## 23. Seleção e ordenação de dados

Use o link [ABB Library](#) para acessar informações de seleção e ordenação e gerar o número do pedido.

A [Product Selection Tool](#) (PST), uma ferramenta de número de pedido de última geração, oferece suporte à criação de códigos de pedidos por produtos IEC da ABB Distribution Automation com ênfase na família de produtos Relion, ainda que não exclusivamente. A PST é uma ferramenta online e fácil de usar, contendo sempre as informações mais recentes do produto. O código do pedido completo pode ser criado com especificações detalhadas e o resultado pode ser impresso e enviado por correio. É necessário fazer o registro.

## 24. Ferramentas

O dispositivo de proteção é entregue como uma unidade pré-configurada. Os valores de definição de parâmetro padrão pode ser alterados na interface com o usuário do painel frontal (HMI local), na interface com o usuário baseada em navegador (HMI web) ou no Gerenciador IED de Proteção e Controle do PCM600 em combinação com o pacote de conectividade específico do IED.

O PCM600 oferece amplas funções de configuração IED. Por exemplo, dependendo da proteção IED, os sinais do IED, assim como aplicação, display gráfico e diagrama de linha única, assim como a comunicação IEC 61850, incluindo a comunicação horizontal GOOSE, podem ser modificados com o PCM600.

Quando o HMI web é usado, o dispositivo de proteção pode ser acessado de forma local ou remota com o uso de um navegador (Internet Explorer). A funcionalidade HMI web pode ser limitada a somente acesso de leitura. O controle local do HMI web é possível apenas quando o dispositivo é acessado de uma porta Ethernet HMI web local.

Tabela 101. Ferramentas

Descrição	Versão
PCM600	2.9 ou posterior
Navegador da Web	Internet Explorer 8.0, 9.0, 10.0 e 11.0
Pacote de conectividade SSC600	1.0 ou posterior

Tabela 102. Funções suportadas

Função	HMI web	PCM600
Definição de parâmetros do dispositivo	•	•
Gravação das configurações de parâmetros no dispositivo	•	•
Monitoramento do sinal	•	•
Tratamento do registro de perturbações	•	•
Visualização do LED de alarme	•	•
Gerenciamento do controle de acesso	•	•
configuração do sinal do dispositivo (Matriz de sinais)	-	•
Gravação das configurações de parâmetros do dispositivo na ferramenta	-	•
Análise do registro de perturbações	-	•
Parâmetro XRI0 de exportação/importação	•	•
Configuração do visor gráfico	-	•
Configuração da aplicação	-	•
Configuração da comunicação IEC 61850, GOOSE (configuração da comunicação)	-	•
Visualização do diagrama de fasores	•	-
Visualização de eventos	•	•
Gravação de dados de eventos no computador do usuário	•	•
Monitoramento online	-	•

• = Suportado

## 25. Ciber-segurança

O dispositivo aceita autenticação e autorização de usuários com base na função. Consegue armazenar 2018 eventos para trilha de auditoria em uma memória não-volátil. A memória não-volátil é baseada em um tipo de memória que não precisa de backup de bateria nem de alteração do componente regular para manter o armazenamento da memória. O FTP e HMI web usam criptografia TLS com um comprimento de chave mínima de 128 bits, protegendo os dados em trânsito. Nesse caso, os protocolos de comunicação usados são FTPS e HTTPS. Todas as portas de comunicação traseiras e serviços

de protocolo opcionais podem ser desativados de acordo com a configuração requerida do sistema.

## 26. Referências

O portal [www.abb.com/substationautomation](http://www.abb.com/substationautomation) oferece informações sobre a completa linha de produtos e serviços de automação e distribuição.

As mais recentes informações relevantes sobre o IED de controle e proteção REF615 podem ser encontradas na página do produto. Role a página para baixo para encontrar e efetuar o download da documentação relacionada.

## 27. Funções, códigos e símbolos

Tabela 103. Proteção

Função	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Proteção contra sobrecorrente não-direcional trifásica, estágio baixo	PHLPTOC1	3I> (1)	51P-1 (1)
Proteção contra sobrecorrente não-direcional trifásica, estágio alto	PHHPTOC1	3I>> (1)	51P-2 (1)
Proteção contra sobrecorrente não-direcional trifásica, estágio instantâneo	PHIPTOC1	3I>>> (1)	50P/51P (1)
Proteção contra sobrecorrente direcional trifásica, estágio baixo	DPHLPDOC1	3I> -> (1)	67-1 (1)
Proteção contra sobrecorrente direcional trifásica, estágio alto	DPHHPDOC1	3I>> -> (1)	67-2 (1)
Proteção contra falha no aterramento não-direcional, estágio baixo	EFLPTOC1	Io> (1)	51N-1 (1)
Proteção contra falha no aterramento não-direcional, estágio alto	EFHPTOC1	Io>> (1)	51N-2 (1)
Proteção contra falha no aterramento não-direcional, estágio instantâneo	EFIPTOC1	Io>>> (1)	50N/51N (1)
Proteção contra falha no aterramento direcional, estágio baixo	DEFLPDEF1	Io> -> (1)	67N-1 (1)
Proteção contra falha no aterramento direcional, estágio alto	DEFHPDEF1	Io>> -> (1)	67N-2 (1)
Proteção contra falha no aterramento baseada em admitância	EFPADM1	Yo> -> (1)	21YN (1)
Proteção contra falha no aterramento baseada em métrica de watts	WPWDE1	Po> -> (1)	32N (1)
Proteção contra falha no aterramento transiente/intermitente	INTRPTEF1	Io> -> IEF (1)	67NIEF (1)
Proteção contra falha no aterramento (entre países) não-direcional, com uso de Io calculado	EFHPTOC1	Io>> (1)	51N-2 (1)
Proteção contra sobrecorrente de sequência negativa	NSPTOC1	I2> (1)	46 (1)
Proteção contra descontinuidade de fase	PDNSPTOC1	I2/I1> (1)	46PD (1)
Proteção contra sobretensão residual	ROVPTOV1	Uo> (1)	59G (1)
Proteção contra subtensão trifásica	PHPTUV1	3U< (1)	27 (1)
Proteção contra sobretensão trifásica	PHPTOV1	3U> (1)	59 (1)
Proteção contra subtensão de sequência positiva	PSPTUV1	U1< (1)	47U+ (1)
Proteção contra sobretensão de sequência negativa	NSPTOV1	U2> (1)	47O- (1)
Proteção de frequência	FRPFRQ1	f>/f<,df/dt (1)	81 (1)
Proteção de distância	DSTPDIS	Z< (1)	21P, 21N (1)
Proteção contra subimpedância trifásica	UZPDIS	Z<G (1)	21G (1)
Proteção térmica trifásica para alimentadores, cabos e transformadores de distribuição	T1PTTR1	3Ith>F (1)	49F (1)
Proteção de falha de disjuntor	CCBRBRF1	3I>/Io>BF (1)	51BF/51NBF (1)
Detector de fluxo interno trifásico	INRPHAR1	3I2f> (1)	68 (1)
Alternar em falha	CBPSOF1	SOTF (1)	SOTF (1)
Trip mestre	TRPPTRC1	Desengate mestre (1)	94/86 (1)
Proteção de arco	ARCSARC1	ARC (1)	50L/50NL (1)
Proteção para vários objetivos	MAPGAPC1	MAP (1)	MAP (1)
Localizador de falhas	SCEFRFLO1	FLOC (1)	21FL (1)
Proteção de potência reversa/sobrepotência direcional	DOPDPDR1	P->/Q> (1)	32R/32O (1)
Proteção de falhas de aterramento baseada em admitância de multifrequência	MFADPSDE1	Io> ->Y (1)	67YN (1)

Função	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Proteção contra sobrecorrente de sequência negativa para máquinas	MNSPTOC1	I2>M (1)	46M (1)
Perda de supervisão de carga	LOFLPTUC1	3I< (1)	37 (1)
Proteção de obstrução de carga do motor	JAMPTOC1	Ist> (1)	51LR (1)
Supervisão de arranque do motor	STTPMSU1	Is2t n< (1)	49,66,48,51LR (1)
Proteção de inversão de fase	PREVPTOC1	I2>> (1)	46R (1)
Proteção de sobrecarga térmica para motores	MPTTR1	3Ith>M (1)	49M (1)
Proteção de sobrecarga térmica trifásica, duas constantes de tempo	T2PTTR1	3Ith>T/G/C (1)	49T/G/C (1)
Proteção diferencial estabilizada e instantânea para transformadores de duas bobinas	TR2PTDF1	3dl>T (1)	87T (1)
Proteção contra falha no aterramento restrita de baixa impedância estabilizada numericamente	LREFPNDF1	dIoLo> (1)	87NL (1)

Tabela 104. Funções de interconexão

Função	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Proteção de subtensão de potência reativa direcional	DQPTUV1	Q> -,3U< (1)	32Q,27 (1)
Proteção por passagem de baixa tensão	LVRTPTUV1	U<RT (1)	27RT (1)

Tabela 105. Qualidade da energia

Função	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Distorção da demanda total da corrente	CMHA1	PQM3I (1)	PQM3I (1)
Distorção harmônica total da tensão	VMHA1	PQM3U (1)	PQM3V (1)
Variação da tensão	PHQVVR1	PQMU (1)	PQMV (1)
Desequilíbrio da tensão	VSQVUB1	PQUUB (1)	PQVUB (1)

Tabela 106. Controle

Função	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Controle do disjuntor	CBXCBR1	I <> O CB (1)	I <> O CB (1)
Controle do desconector	DCXSW1	I <> O DCC (1)	I <> O DCC (1)
Controle da chave de aterramento	ESXSW1	I <> O ESC (1)	I <> O ESC (1)
Indicação da posição da chave seccionadora	DCSXS1	I <> O DC (1)	I <> O DC (1)
Indicação da chave de aterramento	ESSXS1	I <> O ES (1)	I <> O ES (1)
Refecho automático	DARREC1	O -> I (1)	79 (1)
Verificação do sincronismo e energização	SECRSYN1	SYNC (1)	25 (1)
Indicação da posição do comutador de derivação	TPOSYLTC1	TPOSM (1)	84M (1)

Tabela 107. Monitoramento e supervisão da condição

Função	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Monitoramento da condição do disjuntor	SSCB1	CBCM (1)	CBCM (1)
Contador de tempo de execução para máquinas e dispositivos	MDSOPT1	OPTS (1)	OPTM (1)

Tabela 108. Medição

Função	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Gravador de perturbações	RDRE1	DR (1)	DFR (1)
Registro de faltas	FLTRFRC1	FAULTREC (1)	FAULTREC (1)
Medição da corrente trifásica	CMMXU1	3I (1)	3I (1)
Medição da corrente de sequência	CMSQI1	I1, I2, I0 (1)	I1, I2, I0 (1)
Medição da corrente residual	RESCMMXU1	Io (1)	In (1)

**SSC600**

Versão do produto: 1.0

Função	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Medição da tensão trifásica	VMMXU1	3U (1)	3V (1)
Medição da tensão residual	RESVMMXU1	Uo (1)	Vn (1)
Medição da tensão de sequência	VSMSQI1	U1, U2, U0 (1)	V1, V2, V0 (1)
Medição da potência e energia trifásica	PEMMXU1	P, E (1)	P, E (1)
Medição da frequência	FMMXU1	f (1)	f (1)
IEC 61850-9-2 LE recebimento de valor de amostragem (compartilhamento de tensão)	SMVRECEIVE	SMVRECEIVE	SMVRECEIVE

**Tabela 109. Outros**

Função	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Temporizador de pulso mínimo	TPGAPC1	TP (1)	TP (1)
Temporizador de pulso mínimo (resolução em segundos)	TPSGAPC1	TPS (1)	TPS (1)
Temporizador de pulso mínimo (resolução em minutos)	TPMGAPC1	TPM (1)	TPM (1)
Temporizador de impulso (8 pçs)	PTGAPC1	PT (1)	PT (1)
Retardo de tempo desligado (8 pçs)	TOFGAPC1	TOF (1)	TOF (1)
Retardo de tempo ligado (8 pçs)	TONGAPC1	TON (1)	TON (1)
Definir-redefinir (8 pçs)	SRGAPC1	SR (1)	SR (1)
Mover (8 pçs.)	MVGAPC1	MV (1)	MV (1)
Ponto de controle genérico (16 pçs)	SPCGAPC1	SPC (1)	SPC (1)
Escala de valor analógico	SCA4GAPC1	SCA4 (1)	SCA4 (1)
Mover valor inteiro	MVI4GAPC1	MVI4 (1)	MVI4 (1)

## 28. Formulário de pedido

**Tabela 110. Exemplo de código de pedido**

Dígitos do código de pedido																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
S	B	A	C	A	N	A	N	A	A	A	1	A	N	N	1	1G

**Tabela 111. Código do pedido**

Nome	Caractere permitido	Código	Descrição	Dígitos do código de pedido						
				1	2	3	4	5	6	
Produto básico	A-9 ou A-Z	S	Unidade de base SSC600 com 8 portas de LAN RJ45, 2 x SSD de 32GB para armazenamento	S						
Padrão	A-9 ou A-Z	B	IEC		B					
Pacote de aplicação principal	A-9 ou A-Z	A	Proteção e controle do multialimentador: Proteção básica, controle, medição, monitoramento e funções lógicas			A				
Pacote de aplicação de cabo/linha	A-9 ou A-Z	A	Pacote de aplicação de cabo/linha para 5 alimentadores				C			
		B	Pacote de aplicação de cabo/linha para 10 alimentadores							
		C	Pacote de aplicação de cabo/linha para 15 alimentadores							
		D	Pacote de aplicação de cabo/linha para 20 alimentadores							
		N	Nenhum							
Pacote de aplicação de cabo/linha avançado	A-9 ou A-Z	A	Pacote de aplicação de cabo/linha avançado para 5 alimentadores					A		
		B	Pacote de aplicação de cabo/linha avançado para 10 alimentadores							
		C	Pacote de aplicação de cabo/linha avançado para 15 alimentadores							
		D	Pacote de aplicação de cabo/linha avançado para 20 alimentadores							
		N	Nenhum							
Sobressalente	A-9 ou A-Z	N	Não usado							N

Tabela 112. Código do pedido

Nome	Caractere permitido	Código	Descrição	Dígitos do código de pedido						
				7	8	9	10	11	12	
Pacote de aplicação do transformador	A-9 ou A-Z	A	Pacote de aplicação de transformador para 2 alimentadores	A						
		B	Pacote de aplicação de transformador para 4 alimentadores							
		N	Nenhum							
Pacote de aplicação do motor	A-9 ou A-Z	A	Pacote de aplicação de motor para 5 alimentadores		N					
		B	Pacote de aplicação de motor para 10 alimentadores							
		C	Pacote de aplicação de motor para 15 alimentadores							
		D	Pacote de aplicação de motor para 20 alimentadores							
		N	Nenhum							
Conectividade do barramento do processo IEC 61850-9-2LE	A-9 ou A-Z	A	Conectividade com até 10 unidades de fusão/relés			A				
		B	Conectividade com até 15 unidades de fusão/relés							
		C	Conectividade com até 20 unidades de fusão/relés							
Comunicação	A-9 ou A-Z	A	Nenhuma placa de comunicação adicionais				A			
		B	Ethernet 1000Base SX (2 x LC com PRP)							
Protocolo de comunicação	A-9 ou A-Z	A	IEC 61850					A		
Idioma	1-9	1	Português							1

Tabela 113. Código do pedido

Nome	Caractere permitido	Código	Descrição	Dígitos do código de pedido					
				13	14	15	16	17	
Interface de usuário	A-9 ou A-Z	A	WebHMI padrão	A					
Pacote de aplicação ao nível bay especial	A-9	A	Qualidade da energia		N				
		B	Regulação da tensão						
		C	Proteção da distância						
		D	Qualidade da energia + Regulação da tensão						
		E	Qualidade da energia + Proteção da distância						
		F	Regulação da tensão + Proteção da distância						
		G	Qualidade da energia + Regulação da tensão + Proteção da distância						
N	Nenhum								
Pacote de aplicação de vários bays especial	A-9 ou A-Z	A	Proteção de arco			N			
		B	Redução de carga de frequência						
		C	Proteção de arco + Redução de carga de frequência						
		N	Nenhum						
Fonte de alimentação	1-9	1	Fonte de alimentação redundante: 2 x fontes de alimentação AT (100-250V CA/CC)					1	
		2	Fonte de alimentação redundante: 2 x fontes de alimentação BT (36-72V CC)						
Versão do produto	1-9   A-9	1G	1,0						1G

## 29. Pacotes de aplicação

### 29.1 Base App

O pacote de aplicações do tipo básico está sempre incluído no SSC600 e contém as seguintes instâncias de funções. A quantidade de funções de controle do disjuntor e das funções de receber SMV depende da seleção do dígito 9.

**Tabela 114. Funções de proteção**

Nome da função	Nome IEC 61850	Número de instâncias
Proteção contra sobrecorrente não-direcional trifásica, estágio baixo	PHLPTOC	40
Proteção contra sobrecorrente não-direcional trifásica, estágio alto	PHHPTOC	20
Proteção contra sobrecorrente não-direcional trifásica, estágio instantâneo	PHIPTOC	20
Proteção contra falhas no aterramento não-direcional, estágio baixo	EFLPTOC	40
Proteção contra falhas no aterramento não-direcional, estágio alto	EFHPTOC	20
Proteção contra falhas no aterramento não-direcional, estágio instantâneo	EFIPTOC	20
Proteção contra sobrecorrente de sequência negativa	NSPTOC	40
Proteção contra sobretensão residual	ROVPTOV	8
Proteção contra subtensão trifásica para 10 alimentadores (entre seções com 4 barramentos)	PHPTUV	40
Proteção contra sobretensão trifásica para 10 alimentadores (entre seções com 4 barramentos)	PHPTOV	8
Proteção contra subtensão de sequência positiva para 10 alimentadores (entre seções com 4 barramentos)	PSPTUV	40
Proteção contra sobretensão de sequência negativa para 10 alimentadores (entre seções com 4 barramentos)	NSPTOV	8
Proteção de frequência para seções com 4 barramentos	FRPFRQ	16
Impedância alta com base na proteção contra falha no aterramento restrita	HREFPDIF	20
Proteção contra falha no disjuntor	CCBRBRF	20
Detector de fluxo interno trifásico	INRPHAR	20
Alternar em falha	CBPSOF	20
Trip mestre	TRPPTRC	40
Proteção analógica para várias finalidades	MAPGAPC	40

**Tabela 115. Controle**

Nome da função	Nome IEC 61850	Número de instâncias
Controle do disjuntor	CBXCBR	5...20
Controle do desconector	DCXSWI	40
Controle da chave de aterramento	ESXSWI	20
Indicação da posição do desconector	DCSXSWI	60
Indicação da posição da chave de aterramento	ESSXSWI	40

**Tabela 116. Monitoramento da condição**

Nome da função	Nome IEC 61850	Número de instâncias
Monitoramento da condição do disjuntor	SSCBR	20

Tabela 117. Medição

Nome da função	Nome IEC 61850	Número de instâncias
Medição da corrente trifásica	CMMXU	20
Medição da corrente de sequência	CSMSQI	20
Medição da corrente residual	RESCMMXU	20
Medição da tensão trifásica	VMMXU	4
Medição da tensão residual	RESVMMXU	4
Medição da tensão de sequência	VSMSQI	4
Medição da energia e potência trifásica	PEMMXU	20
Perfil de carga	LDPRLRC	20
Medição de frequência para seções com 4 barramentos	FMMXU	4

Tabela 118. Indicação de LED tradicional

Nome da função	Nome IEC 61850	Número de instâncias
Controle de indicação de LED	LEDPTRC	1

Tabela 119. Funções de registro

Nome da função	Nome IEC 61850	Número de instâncias
Gravador de perturbações	RDRE	1
Gravador de falhas	FLTRFRC	1

Tabela 120. Outras funcionalidades

Nome da função	Nome IEC 61850	Número de instâncias
Gate OR com duas entradas	OR2	800
Gate OR com seis entradas	OR6	400
Gate OR com vinte entradas	OR20	200
Gate AND com duas entradas	AND2	800
Gate AND com seis entradas	AND6	400
Gate AND com vinte entradas	AND20	200
Gate XOR com duas entradas	XOR2	200
Gate Negation	NOT	400
Seleciona o valor analógico mais alto de três entradas	MAX3	200
Seleciona o valor analógico mais baixo de três entradas	MIN3	200
Dá um pulso da borda ascendente detectada na entrada	R_TRIG	100
Dá um pulso da borda descendente detectada na entrada	F_TRIG	100
Função SWITCHR	SWITCHR	600
Flip-flop SR, não-volátil	SR	200
Temporizador de pulso mínimo, dois canais	TPGAPC	80
Temporizador de pulso mínimo com resolução em segundos, dois canais	TPSGAPC	20
Temporizador de pulso mínimo com resolução em minutos, dois canais	TPMGAPC	20
Temporizador de pulso, oito canais	PTGAPC	40
Tempo de retardo desligado, oito canais	TOFGAPC	80
Tempo de retardo ligado, oito canais	TONGAPC	80
Flip-flop SR, oito canais com memória volátil	SRGAPC	80
Movimento, oito canais	MVGAPC	40

Nome da função	Nome IEC 61850	Número de instâncias
Crie eventos com base em valores inteiros, quatro canais	MVI4GAPC	20
Ampliação de valores analógicos e criação de eventos, quatro canais	SCA4GAPC	80
Função relacionada ao receiver de stream SMV	SMVRECEIVE	5...20
Informações binárias GOOSE recebidas	GOOSERCV_BIN	400
Informações binárias duplas GOOSE recebidas	GOOSERCV_DP	200
Informações recebidas de valores medidos GOOSE	GOOSERCV_MV	200
Informações recebidas de valores inteiros GOOSE	GOOSERCV_INT8	200
Informações recebidas de valor inteiro 32 bits GOOSE	GOOSERCV_INT32	200
Informações recebidas de intertravamento GOOSE	GOOSERCV_INTL	200
Informações recebidas de fasor medido GOOSE	GOOSERCV_CMV	80
Informações recebidas de valor enumerador GOOSE	GOOSERCV_ENUM	200

### 29.2 Pacote de aplicações do alimentador

O Pacote de aplicações do alimentador pode ser selecionado com o código de pedido Dígitos 4 e pode ser selecionado para 5, 10, 15 ou 20 alimentadores. O tamanho do pacote tem impacto no número de instâncias de função disponíveis. O conteúdo do pacote é descrito na tabela abaixo.

Tabela 121. Proteção

Nome da função	Nome IEC 61850	Número de instâncias			
		5 alimentadores	10 alimentadores	15 alimentadores	20 alimentadores
Proteção contra sobrecorrente direcional trifásica, estágio baixo	DPHLPDOC	15	30	45	60
Proteção contra sobrecorrente direcional trifásica, estágio alto	DPHPDOC	15	30	45	60
Proteção contra falha no aterramento direcional, estágio baixo	DEFLPDEF	15	30	45	60
Proteção contra falha no aterramento direcional, estágio alto	DEFHPDEF	5	10	15	20
Proteção contra sobrecarga direcional trifásica (potência reversa)	DOPDPDR	5	10	15	20
Proteção contra descontinuidade de fase	PDNSPTOC	10	20	30	40
Proteção térmica trifásica para alimentadores, cabos e transformadores de distribuição	T1PTTR	10	20	30	40

Guia do produto	2NGA000234
SSC600	
Versão do produto: 1.0	

### 29.3 Pacote de aplicações avançado para alimentadores

O Pacote de aplicações avançado para alimentadores pode ser selecionado com o código Dígito 5 e pode ser selecionado para 5,10,15 ou 20 alimentadores. O tamanho do pacote tem impacto no número de instâncias de função disponíveis. O conteúdo do pacote é descrito na tabela abaixo.

Tabela 122. Proteção

Nome da função	Nome IEC 61850	Número de instâncias			
		5 alimentadores	10 alimentadores	15 alimentadores	20 alimentadores
Proteção contra falha no aterramento baseada em admitância	EFPADM	15	30	45	60
Proteção contra falha no aterramento baseada em admitância multifrequência	MFADPSDE	15	30	45	60
Proteção contra falha no aterramento baseada em métrica de watts	WPWDE	15	30	45	60
Proteção contra falhas no aterramento transiente/intermitente	INTRPTEF	5	10	15	20
Localizador de falhas	SCEFRFLO	5	10	15	20
Proteção contra subtensão de potência reativa direcional	DQPTUV	5	10	15	20
Proteção de passagem de baixa tensão	LVRTPTUV	15	30	45	60

### 29.4 Pacote de aplicações do transformador

O Pacote de aplicações do transformador pode ser selecionado com o código Dígito 7 e pode ser selecionado para 2 ou 4 alimentadores. O tamanho do pacote tem impacto no número de instâncias de função disponíveis. O conteúdo do pacote é descrito na tabela abaixo.

Tabela 123. Proteção

Nome da função	Nome IEC 61850	Número de instâncias	
		2 alimentadores	4 alimentadores
Proteção contra sobrecarga térmica trifásica para transformadores de potência, constantes de dois tempos	T2PTTR	2	4
Proteção diferencial instantânea estabilizada para transformadores de 2 enrolamentos	TR2PTDF	2	4
Proteção contra falha no aterramento restrita de baixa impedância numérica estabilizada	LREFPNDF	2	4

Tabela 124. Controle

Nome da função	Nome IEC 61850	Número de instâncias	
		2 alimentadores	4 alimentadores
Indicação da posição do comutador de derivação	TPOSYLTC	2	4

### 29.5 Pacote de aplicações do motor

O Pacote de aplicação do motor pode ser selecionado com o código Dígito 8 e pode ser selecionado para 5, 10, 15 ou 20 alimentadores. O tamanho do pacote tem impacto no número de instâncias de função disponíveis. O conteúdo do pacote é descrito na tabela abaixo.

Tabela 125. Proteção

Nome da função	Nome IEC 61850	Número de instâncias			
		5 alimentadores	10 alimentadores	15 alimentadores	20 alimentadores
Proteção contra sobrecorrente de sequência negativa para motores	MNSPTOC	10	20	30	40
Perda de supervisão de carga	LOFLPTUC	5	10	15	20
Proteção contra obstrução de carga do motor	JAMP TOC	5	10	15	20
Supervisão de partida do motor	STTPMSU	5	10	15	20
Proteção de inversão de fase	PREVP TOC	5	10	15	20
Proteção contra sobrecarga térmica para motores	MP TTR	5	10	15	20

### 29.6 Pacote de aplicações especiais

As aplicações especiais opcionais podem ser selecionadas com o código de pedido Dígitos 14 e 15. O conteúdo do pacote é descrito na tabela abaixo.

Tabela 126. AppPack Especial

Nome da função	Nome IEC 61850	Número de instâncias
Proteção contra arco elétrico (Vários bays)	ARCSARC	60
Redução de carga e restauração em seções com 4 barramentos (Vários bays)	LSHDPFRQ	20
Controle do comutador de derivação com regulador de tensão (Bay único Reg tensão)	OLATCC	-
Controlador passivo de mola Petersen (Bay único PCC)	PASANCR	1
Demanda total de corrente e distorção harmônica (TDD e THD) (Bay único PQI)	CH00MHAI	20
Distorção harmônica total da tensão (THD) (Bay único PQU)	VH00MHAI	4
Variação da tensão (Bay único PQU)	PHQVVR	4
Desequilíbrio da tensão (Bay único PQU)	VSQVUB	4





---

**ABB Soluções em distribuição**  
**Distribution Automation**

P.O. Box 699

FI-65101 VAASA, Finlândia

Tel. +358 10 22 11

Fax +358 10 22 41094

[www.abb.com/mediumvoltage](http://www.abb.com/mediumvoltage)