IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

Quinta-feira, 11 de julho de 2019

I Série
Número 75

BOLETIM OFICIAL

2849000 000971

ÍNDICE

CONSELHO DE MINISTROS

Decreto-lei n.º 31/2019:

Aprova o Código de Rede Elétrica de Cabo Verde.....1082

MINISTÉRIO DAS FINANÇAS

Gabinete do Ministro:

Portaria nº 25/2019:

Cedência definitiva e gratuita à Diocese do Mindelo de um trato de terreno sito na localidade de Chôchô, Ribeira da Torre, Concelho de Ribeira Grande da Ilha de Santo Antão.....1113

IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

CONSELHO DE MINISTROS

Decreto-lei n.º 31/2019

de 11 de julho

O diploma que estabelece as bases do sistema elétrico (Decreto-lei n.º 54/99, de 30 de agosto, entretanto revisto pelo Decreto-lei n.º 14/2006, de 20 de fevereiro) não previu disposições conexas aos requisitos técnicos de instalações geradoras de energia eletrica e sistemas de armazenamento de energias que devem ser ligadas aos sistemas de energia elétrica, lacuna que urge colmatar.

As normas adotadas para a supresão da citada lacuna, de cariz eminentemente técnico, passam a integrar o Código de Rede Elétrica de Cabo Verde (CRECV).

O CRECV é concebido para definir os requisitos técnicos de instalações geradoras de energia eletrica e sistemas de armazenamento de energias que devem ser ligadas aos sistemas de energia Elétrica das ilhas de Cabo Verde, dando-se assim um grande passo para a consolidação do sistema elétrico nacional.

Na base de tal conceção reside o propósito de permitir doravante a operação estável e segura do sistema elétrico, viabilizando uma maior participação de energia produzida de fontes renováveis intermitentes.

Na medida em que os sistemas elétricos individuais das ilhas são de diferentes dimensões em relação à demanda de carga, número e capacidades dos geradores instalados, o CRECV define as classes em Classe A, B e C para instalações geradoras de energia eletrica e sistemas de armazenamento de energia, que dependem da dimensão do sistema elétrico específico em termos de carga de ponta.

As novas instalações são ligadas às redes de baixa-tensão (BT) assim como à de média-tensão (MT) ou alta tensão (AT). Requisitos são desenvolvidos para adequarem ao nível de tensão do ponto de ligação (rede de BT ou rede de MT/AT) da instalação.

Os requisitos técnicos, pormenorizadamente referidos no Código, consideram sempre a hipótese de o controlo da tensão e frequência ser mantido pelas instalações geradoras de energia eletrica que são ligadas às redes de MT/AT.

As pequenas instalações que são ligadas à rede de BT têm apenas requisitos básicos, sem prejuízo de participar na estabilização da frequência em casos de frequência consideravelmente elevadas e sobrefrequência (excesso de produção).

Quanto aos requisitos de funcionamento em subtensão e sobretensão é bem de ver que eles diferem com o nível de tensão no ponto de ligação e para classes individuais, a fim de garantir que sistema elétrico futuro possa lidar adequadamente com as falhas, enquanto se mantêm a estabilidade e a segurança do sistema, independentemente das unidades de produção a ele agregados.

A contagem da energia produzida e injetada no sistema elétrico não é objeto de tratamento no CRECV.

Remete-se para a legislação especifica sobre as bases do sistema elétrico a definição de requisitos para dispositivos de medição, devendo, contudo, os requisitos adicionais ser determinados em regulamento.

Para garantir que os requisitos definidos no CRECV sejam cabalmente cumpridos pelas instalações geradoras de energia eletrica e sistemas de armazenamento de energia, entidades competetentes, com estatuto definido em lei, devem monitorizar e verificar o cumprimento dos requisitos durante as fases de planeamento, comissionamento e operação dessas instalações.

Foram ouvidas a concessionária e subconcessionária dos serviços de transporte e distribuição de energia elétrica em Cabo Verde, as operadoras licenciadas de produção de energia elétrica e a Ordem dos Engenheiros de Cabo Verde.

Assim,

No uso da faculdade conferida pela alínea a) do n.º 2 do artigo 204.º da Constituição, o Governo decreta o seguinte:

Artigo 1.º

Aprovação

É aprovado o Código de Rede Elétrica de Cabo Verde, adiante designado por Código ou CRECV, em anexo ao presente diploma, do qual faz parte integrante.

Artigo 2.º

Código de rede elétrica de Cabo Verde

1. O Código estabelece as exigências técnicas de instalações geradoras de energia electrica e sistemas de armazenamento de energia que devem ser ligadas aos sistemas de energia elétrica no território nacional.

2. O Código é complementado com outros regulamentos técnicos aprovados nos termos da lei.

3. Na ocorrência de situações não cobertas pelo Código devem ser adotados, por ordem de prioridade, a regulamentação internacional vigente em Cabo Verde e pareceres ou especificações técnicas especializadas, devendo estas situações ser objeto de prévia análise e aprovação pelo organismo central responsavel pela área de energia.

Artigo 3.º

Responsabilidade

1. Compete ao organismo central responsavel pela área de energia assegurar o cabal cumprimento deste Código.

2. O organismo central responsavel pela área de energia pode elaborar instruções de serviços que pormenorizem as disposições do Código.

3. As instruções de serviços a que se refere o número anterior são publicadas na II Série do Boletim Oficial.

Artigo 4.º

Entrada em vigor

O presente diploma entra em vigor trinta dias após a sua publicação.

Aprovado em Conselho de Ministros de 16 de maio de 2019.

José Ulisses de Pina Correia e Silva, Olavo Avelino Garcia Correia, Alexandre Dias Monteiro e Gilberto Correia Carvalho e Silva

Promulgado em 8 de julho de 2019.

Publique-se.

O Presidente da República, JORGE CARLOS DE ALMEIDA FONSECA

ANEXO

(A que se refere o artigo 1.º)

CÓDIGO DE REDE ELÉTRICA DE CABO VERDE

CAPÍTULO I

DISPOSIÇÕES GERAIS

Artigo 1.º

Objeto

O presente código define os requisitos técnicos de instalações geradoras e sistemas de armazenamento de energia elétrica que devem ser ligados aos sistemas electricos no território nacional.

IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

Artigo 2.º

Âmbito de aplicação

1. O Código aplica-se às fases de planeamento, construção e operação, incluindo modificações, de instalações, sistemas de armazenamento de energia e dispositivos de controlo de tensão, tais como condensadores síncronos e STATCOM (sigla em inglês de Static Var Compensator), que estão ou que venham a estar ligados às redes Elétricas, a qualquer nível de tensão, e que sejam considerados como relevantes.

2. Para efeitos do número anterior, têm-se apenas em consideração instalações que estão, ou serão ligadas às redes principais das ilhas habitadas, e que são ou serão operadas em paralelo com uma dessas redes.

3. Os requisitos do presente Código devem também aplicar-se aos dispositivos de controlo de tensão como STATCOM que não fazem parte de uma instalação geradora de energia elétrica ou sistema de armazenamento de energia, desde que aplicável, não se referindo, portanto, os requisitos à potência ativa ou corrente ativa.

4. Os microssistemas que não se encontram ligados à rede principal não são abrangidos pelo presente Código.

Artigo 3.º

Definições

1. Para efeitos do presente Código e legislação complementar, entende-se por:

a) "Alta-Tensão (AT)": qualquer tensão nominal composta de 35 kilo volt (kV) ou superior;

b) "Ano de calendário": o período que decorre de 1 de janeiro a 31 de dezembro do mesmo ano;

c) "Baixa-Tensão (BT)": qualquer tensão nominal composta de 1 kV ou inferior, sendo a tensão nominal típica no nível de BT de 0,4 kV;

d) "Banda morta": é resposta à frequência, um intervalo intencional no qual o controlo de frequência não reage;

e) "Capacidade de arranque autónomo": a capacidade de uma instalação geradora de iniciar o seu processo de operação sem qualquer contribuição externa de energia;

f) "Capacidade de suportar o defeito em serviço (CSD)": é a capacidade dos dispositivos eléctricos de permanecerem ligados à rede a funcionar durante períodos de queda de tensão no ponto de ligação devidos a defeitos controlados;

g) "Capacidade máxima": é a potência ativa máxima contínua que uma instalação geradora de energia eletrica pode produzir;

h) "Compensadores estáticos (STATCOM)": são soluções eficientes no fornecimento de potência reactiva dinâmica, com tempo de resposta rápido;

i) "Controlo de frequência": é a capacidade de uma instalação geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia de ajustar a sua saída de potência ativa em resposta a um desvio da frequência do sistema a fim de manter frequência estável;

j) "Corrente": é a taxa de fluxo da carga Elétrica e caso não seja explicitamente indicado e considerado de outra forma, refere-se ao valor eficaz (RMS) da corrente à frequência fundamental e sequência direta;

k) "Corrente alternada (CA)": é uma corrente elétrica cujo o sentido varia no tempo e a forma de onda usual é senoidal;

l) "Corrente contínua (CC): é uma corrente elétrica cujo o valor se mantem constante e em que o sentido é invariável;

m) "Declive": é a razão entre a variação de tensão, relativamente à tensão de referência de 1 sistema por unidade (p.u.), e uma variação na alimentação da potência reativa, de zero até a potencia reativa máxima, relativamente a esta última;

n) "Defeito controlado": é um defeito que é eliminado com êxito de acordo com os critérios de planeamento do operador;

o) "Diagrama de capacidade P-Q": é um diagrama que descreve capacidade da potência reativa de uma instalação geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia, num contexto da variação da potência ativa no ponto de ligação;

p) "Estabilizador de potência (EP)": uma funcionalidade adicional do Regulador Automático de Tensão (RAT) da unidade síncrona geradora de energia eletrica cujo objetivo é amortecer as oscilações de potência;

q) "Estatismo": é a razão expressa em percentagem, entre uma variação de frequência em regime estacionário em vazio e a consequente variação de potência ativa de saída da maquina motora a plena carga também em regime estacionário ou a razão expressa em percentagem, entre a variação de tensão em regime estacionário, e a consequente variação de potência reativa também em regime estacionário;

r) "Fator de potência": é a relação entre o valor absoluto de potência ativa e a potência aparente;

s) "Frequência": é a frequência elétrica do sistema expressa em *hertz* (*Hz*)que pode ser medida em todas as partes da área síncrona, sendo o seu valor nominal de 50 Hz;

t) "Funcionamento em carga própria": é o funcionamento que assegura que as instalações geradoras são capazes de continuar a alimentar as suas cargas internas em caso de avarias da rede, levando à interrupção da rede das instalações geradoras e à comutação destes para os serviços auxiliares dos mesmos;

u) "Funcionamento em sobretensão (FsobreT)": a capacidade de dispositivos elétricos de permanecerem ligados à rede e funcionar durante períodos de sobretensão, tensão acima da faixa de tensão normal de operação, no ponto de ligação provocados por defeitos eliminados;

v) "Funcionamento em subtensão (FsubT)": a capacidade de dispositivos elétricos de permanecerem ligados à rede e funcionar durante períodos de subtensão, tensões inferiores a faixa de tensão normal de operação, no ponto de ligação provocadas por defeitos eliminados;

w) "Harmónicas": são oscilações sinusoidais de uma grandeza, nomeadamente a tensão ou corrente, com frequências que sejam múltiplos inteiros da frequência fundamental;

x) "Inércia": é a propriedade de um corpo rígido em rotação, como o rotor de um alternador, que se mantém num estado uniforme de movimento rotacional e momento angular, a menos que lhe seja aplicado um binário externo;

IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

y) "Inércia sintética ou emulação de inércia": é a capacidade de uma unidade geradora de potência do Tipo 2 ou unidade de sistema de armazenamento de energia do Tipo 2 de substituir o efeito de inércia de uma unidade geradora de potência do Tipo 1 ou unidade de sistema de armazenamento de energia do Tipo 1 a um nível de desempenho prescrito;

z) "Injeção rápida de corrente em defeito": é uma corrente injetada por uma unidade geradora de energia eletrica do Tipo 2 ou uma unidade de sistema de armazenamento de energia do Tipo 2 durante e depois de um desvio de tensão provocado por um defeito elétrico, permitindo assim identificar um defeito através de sistemas de proteção da rede na sua fase inicial, mantendo a tensão do sistema e numa fase posterior a restauração da tensão do sistema depois da eliminação do defeito;

aa) "Insensibilidade de resposta à frequência": uma característica intrínseca do sistema de controlo especificada como a magnitude mínima de variação de frequência ou sinal de entrada que gera uma variação de potência de saída ou sinal de saída;

bb) "Instalação": é uma instalação geradora de energia eletrica e/ou um sistema de armazenamento de energia;

cc) "Instalação geradora de energia eletrica": é uma instalação que pode ser composta de uma única unidade geradora ou de várias unidades geradoras, podendo a energia elétrica ser produzida por geradores síncronos ou assíncronos com ou sem inversores ou geradores de corrente contínua com inversores;

dd) "Instrução": é um comando dado pelo operador da rede, no âmbito de sua autoridade, a um proprietário ou operador de uma instalação geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia, a fim de executar uma acção;

ee) "Interharmónicas": é oscilações sinusoidais de uma grandeza, tensão ou corrente, com frequências que não sejam múltiplos inteiros da frequência fundamental;

ff) "Limitador de sobreexcitação": é um dispositivo de controlo dentro do RAT que, por limitar a corrente de excitação, impede que o rotor do alternador entre em sobrecarga;

gg) "Limitador de subexcitação": é um dispositivo de controlo dentro do RAT que visa impedir que o alternador perca sincronismo devido a falta excitação;

*h*h) "Média-Tensão (MT)": qualquer tensão nominal, RMS, composta, superior a 1 kV e inferior a 35 kV;

ii) "Modo de operação de consumo de energia": é o modo de operação de um sistema de armazenamento de energia no qual a energia elétrica é recebida da rede e o armazenamento é completo ou carregado;

jj) "Modo de operação de produção": é o modo de operação de um sistema de armazenamento de energia no qual o armazenamento está sendo descarregado e a energia elétrica é injectada na rede;

kk) "Modo limitadamente sensível à frequência em sobrefrequência (MLSF-O)": é o modo de funcionamento de uma instalação geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia que reduz a potência ativa de saída em resposta a uma variação na frequência do sistema acima de um determinado valor;

ll) "Modo limitadamente sensível à frequência em subfrequência (MLSF-U)" é o modo de operação de uma instalação geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia que aumenta a potência ativa de saída em resposta a uma variação na frequência da rede abaixo de um determinado valor;

mm) "Modo sensível à frequência (MSF): é o modo de operação de uma instalação geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia no qual a potência ativa de saída varia em resposta a uma variação da frequência do sistema, de modo a auxiliar a reposição da frequência;

nn) "Nível mínimo de funcionamento estável": é a potência ativa mínima, especificada no acordo de ligação ou acordada entre o operador de rede competente e o proprietário da instalação geradora, à qual esta pode funcionar de forma estável por tempo indeterminado;

oo) "Nível mínimo de regulação": é a menor potência ativa, como especificado no acordo de ligação ou como acordado entre o operador do sistema e o proprietário da instalação geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia, abaixo da qual a instalação geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia pode controlar a potência ativa;

pp) "Operador": é a entidade que opera uma instalação, uma rede ou um sistema;

qq) "Operador da central": é uma entidade que opera uma instalação geradora de energia eletrica ou um sistema de armazenamento de energia;

rr) "Operador da rede": é uma entidade que opera a rede elétrica, ou uma área da rede elétrica;

ss) "Parâmetro de referência": é o valor alvo para um parâmetro tipicamente usado nos esquemas de controlo;

tt) "Perfil U-Q/Pmáx": é o perfil que representa a capacidade de energia reativa de uma instalação geradora ou sistema de armazenamento de energia num contexto de tensão variável no ponto de ligação;

uu) "Ponto de ligação" é a interface na qual a instalação geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia é ligado à rede pública de baixa-tensão, média-tensão ou alta-tensão, geralmente como identificado no acordo de ligação;

vv) "Potência ativa": é a componente real da potência aparente à frequência fundamental, expressa em *watts* (W) ou seus múltiplos tais como *quilowatts* (kW) ou *megawatts* (MW);

*w*w) "Potência ativa efetiva de uma instalação": é a potência ativa da soma dos valores das potências ativas efetivas das unidades geradoras de energia eletrica;

xx) "Potência ativa efetiva de uma unidade": é a potência ativa para a qual as as unidades dimensionadas e construidas;

yy) "Potência ativa nominal de uma instalação": é a soma dos valores de potência ativa nominal de todas as unidades da instalação;

IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

zz) "Potência ativa nominal de uma unidade", a potência ativa em W, kW ou MW de uma unidade geradora de energia elétrica ou unidade de sistema de armazenamento de energia no ponto de operação nominal, regime permanente contínuo, como especificado pelo fabricante,

aaa) "Potência aparente": o produto do RMS da tensão e o RMS da corrente à frequência fundamental e na sequência direta, e multiplicada pela raiz quadrada de três caso se tratar de sistemas trifásicos, geralmente expresso em quilovolts-amperes (kVA) ou megavolts-amperes (MVA);

bbb) "Potência aparente efetiva de uma instalação": é a potência aparente da soma dos valores das potências aparentes efetivas das unidades geradoras;

ccc) "Potência aparente efetiva de uma unidade geradora de energia eletrica ou de um sistema de armazenamento de energia": a potência aparente para a qual a unidade foi projetada;

ddd) "Potência aparente nominal de uma instalação": a soma dos valores de potência aparente nominal de todas as unidades da instalação;

eee) "Potência aparente nominal de uma unidade": é a potência aparente em volt-ampère (VA), kVA ou MVA de uma unidade geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia no ponto de operação nominal incluindo a potência reativa como especificado pelo fabricante;

fff) "Potência reativa": a componente imaginária da potência aparente na frequência fundamental, geralmente expressa em quilovar - kVAr ou megavar - MVAr;

ggg) "Rede pública": sistema de abastecimento público, rede considerado público em relação ao seu uso e não em função da titularidade da propriedade;

hhh) "Regulador automático de tensão (RAT)": é um equipamento com ação automática constante que controla a tensão terminal de uma unidade geradora ou instalação do Tipo 1 em função de um valor de referência e que controla a saída de um sistema de controlo de excitação;

iii) "Sistema de armazenamento de energia": uma instalação que esteja ou se planeia que venha a ser ligada ao sistema de energia eletrica e do qual pode receber energia através das redes para carregar total ou parcialmente, isto é, armazenar energia por algum tempo, bem como injectar energia elétrica na rede pela descarga de energia armazenada por converção da forma de energia armazenada em energia elétrica;

jjj) "Sistema SCADA (sigla em inglês de Supervisory Control and Data Acquisition)": é um sistema de controlo, de supervisão e aquisição de dados de uma rede elétrica e permite o uso de tecnologia de informação para telemetria, controlo, comando de uma dada rede elétrica;

kkk) "Sistema de controlo de excitação": é um sistema de controlo realimentado que inclui uma máquina síncrona e o seu sistema de excitação;

lll) "Sistema de tensão desequilibrada", uma condição de um sistema trifásico, em que os valores das intensidades das três tensões e, ou, as diferenças dos três ângulos de fase de tensão não são iguais, sendo o desequilíbrio de tensão geralmente expresso como relação entre a componente da sequência inversa da tensão à componente da sequência direta da tensão;

mmm) "Tensão": a diferença de potencial elétrico entre dois pontos de medida;

nnn) "Tensões nominais para um sistema público de abastecimento de energia elétrica em Cabo Verde são":

i. BT: 400 V (trifásico), 230 V (monofásico);

ii. MT: 20 kV;

iii. AT: 60 kV;

ooo) "Tremulação": são as variações repetitivas de tensão que produz impressão de instabilidade da sensação visual provocada por um estímulo luminoso, cuja luminância ou repartição espectral flutua no tempo;

ppp) "Unidade": é uma unidade geradora de energia eletrica e ou unidade de sistema de armazenamento de energia;

qqq) "Unidade de um sistema de armazenamento de energia": é um equipamento, parte de um sistema de armazenamento de energia com a função principal de armazenar energia enquanto recebe energia elétrica da rede e/ou injetar energia elétrica na rede que pode funcionar por si só e independentemente de outros equipamentos em paralelo integrantes do sistema de armazenamento;

rrr) "Unidade geradora de energia elétrica": é uma única unidade de produção de energia elétrica dentro de uma instalação geradora de energia elétrica;

sss) "RMS (sigla em inglês de Root mean squre)": é a raiz quadrada do quadrado da soma integral do valor da grandeza num dado intervalo de tempo dividido pelo mesmo intervalo de tempo.

Artigo 4.º

Objetivo

O Código tem por objetivo permitir a operação estável e segura do sistema elétrico nacional de modo a potenciar maiores participações de energia produzida de fontes renováveis.

CAPÍTULO II

UNIDADES E INSTALAÇÕES GERADORAS DE ENERGIA ELETRICAE ARMAZENAMENTO DE ENERGIA

Secção I

Unidades

Artigo 5.º

Unidades geradoras de energia eletrica

1. As unidades geradoras de energia elétrica dividem-se em:

a) Tipo 1: Geradores síncronos, sincronizados com um Sistema de energia eletrica diretamente ou através de um transformador, designadamente um gerador síncrono accionado por um motor de combustão convencional; e

b) Tipo 2: Todos os outros géneros de geradores, nomeadamente, uma central fotovoltaica, uma central eólica com conversor, uma central eólica com gerador de indução duplamente alimentado, ou um simples gerador de indução.

2. Os dois tipos referidos no número anterior têm características elétricas diferentes, devendo ser distinguidos pelos requisitos constantes do presente Código.

IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

3. Caso não se faça qualquer distinção para um requisito individual, o requisito aplica-se a ambos os tipos ou às instalações geradoras de energia elétrica, que usam unidades do Tipo 1 ou Tipo 2, respetivamente.

4. São unidades geradora de energia eletrica, nomeadamente:

a) Centrais elétricas;

b) Parques eolicos;

c) Centrais fotovoltaica; e

d) Centrais hidroelétricas.

5. Uma instalação geradora de energia eletrica pode ter dispositivos adicionais para compensação de potência reativa designadamente, reactâncias ou bancos de condensadores, STATCOM ou condensadores síncronos.

Artigo 6.º

Unidades de sistema de armazenamento de energia

1. As unidades de sistema de armazenamento de energia dividem-se em:

a) Tipo 1: Máquinas síncronas, sincronizados com um Sistema de Energia Eletrica directamente ou através de um transformador;

b) Tipo 2: Todas as outras máquinas de conversão de energia, por exemplo, uma bateriade armazenamento com inversor eletrónico de energia.

2. Um sistema de armazenamento de energia pode ter dispositivos adicionais para compensação de potência reativa designadamente, reactâncias ou bancos de condensadores, STATCOM ou condensadores síncronos.

Artigo 7.º

Aplicabilidade dos requisitos

1. Os requisitos do Código aplicam-se às instalações e unidades geradoras de energia elétrica, aplicam-se igualmente aos sistemas e unidades de sistemas de armazenamento de energia eletrica.

2. Para efeitos do número anterior, os sistemas e unidades de sistemas de armazenamento de energia eletrica devem estar no modo de operação de produção de potência, injecção de energia elétrica na rede.

3. Alguns requisitos distinguem entre o modo de produção e o modo de operação de consumo de energia elétrica.

4. Caso não se faça qualquer distinção a que se refere o número anterior, o requisito específico aplica-se ao modo de produção de energia e ao modo de consumo de energia.

Secção II

Classes de instalações geradoras de energia elétrica e sistemas de armazenamento de energia

Artigo 8.º

Instalações geradoras de energia eletrica e sistemas de armazenamento de energia

1. As instalações geradoras de energia elétrica e sistemas de armazenamento de energia, consideradas instalações relevantes no âmbito do presente Código classificam-se em:

a) Classe A: se a sua potência ativa nominal for 0,25 kW ou superior, mas inferior à capacidade limite para a Classe B;

b) Classe B: se a sua potência ativa nominal for igual ou superior ao valor limite para Classe B que é determinado como a seguir indicado e expresso pela equação (eq. 1), referida na parte final do n.º 2, mas inferior ao valor limite para a Classe C; e

c) Classe C: se a potência ativa nominal for igual ou superior ao valor limite para a Classe C que é determinado como no n.º 3 e expresso pela equação (eq. 2), referida na parte final do n.º 3.

2. Para efeitos da alinea b) do número anterior, o valor limite da potência ativa nominal de uma instalação de Classe B é determinado de acordo com a carga de ponta do sistema elétrico da ilha específica, sendo que o valor relevante da carga de ponta é o valor correspondente a dois anos antes da aplicação para a ligação dividido por 20 e depois arredondado ao múltiplo de 10 kW, no caso de o número não arredondado não seja um múltiplo de 10 kW.

Limite para Classe B [kW] = arredondado (máxima carga [kW] / 20) (eq. 1)

3. Para efeitos da alinea c) do n.º 1, o valor limite para a potência ativa nominal de uma instalação de Classe C é determinado de acordo com a carga de ponta do sistema elétrico da ilha específica, sendo que o valor relevante da carga de ponta é o valor correspondente a dois anos antes da aplicação à ligação, dividido por 10 e depois arredondado ao múltiplo de 100 kW, no caso de o número não arredondado não seja um múltiplo de 100 kW.

Limite para Classe C [kW] = arredondado (máxima carga [kW] / 10) (eq. 2)

4. Uma instalação mantém sempre a sua classe independentemente do crescimento futuro da carga da ilha específica.

Artigo 9.º

Subclasses de instalações

1. Os requisitos técnicos referidos no capitulo III dependem da classe e da tensão nominal do ponto de ligação.

2. Por força do disposto no número anterior, as classes referidas no n.º 1 do artigo anterior são ainda subdivididas em subclasses: A-BT, B-BT, A-MT/AT, B-MT/AT e C-MT/AT, dependendo da tensão nominal do ponto de ligação.

3. As Classes A-BT e B-BT têm o ponto de ligação na rede de baixa-tensão, as Classes A-MT, B-MT e C têm o ponto de ligação na rede média ou alta-tensão.

4. O valor limite para instalações de Classe C, dada pela equação (eq. 2), arredondado para múltiplo de 100 kW deve sempre assegurar que instalações de Classe C existirão com um ponto de ligação na rede de MT ou AT, não tendo um ponto de ligação na rede BT.

5. O esquema das Classes consta do anexo I ao presente Código, do qual faz parte integrante.

CAPÍTULO III

REQUISITOS TÉCNICOS

Secção I

Disposições gerais

Artigo 10.º

Requisitos técnicos

1. Os requisitos técnicos definidos no presente Código são os requisitos mínimos, que devem ser cumpridos por todas as instalações geradoras de energia eletrica e sistemas de armazenamento de energia que vierem a ser instalados depois da entrada em vigor do presente Código.

2. A alteração dos requisitos não é permitida, a menos que claramente indicado como uma possível opção no âmbito do presente Código.

3. Para garantir que os requisitos definidos no presente Código sejam cabalmente cumpridos pelas instalações geradoras de energia eletrica e sistemas de armazeamento de energia, devem as entidades competetentes, com estatuto definido em lei, monitorizar e verificar o cumprimento dos

IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

requisitos durante as fases de planeamento, comissionamento e operação das instalações geradoras de energia elétrica e sistemas de armazenamento de energia.

Artigo 11.º

Requisitos técnicos mais elevados

1. É permitido que as instalações satisfaçam requisitos técnicos mais elevados do que os estipulados no presente diploma, podendo:

a) As instalações de Classe A-BT satisfazer requisitos da Classe B-BT;

b) As instalações de Classe A-MT satisfazer requisitos da Classe B-MT ou Classe C; e

c) As instalações de Classe B-MT satisfazer os requisitos da Classe C.

2. Uma visão geral dos requisitos que se aplicam às classes individuais consta do anexo II ao presente Código, do qual faz parte integrante.

3. Para sistemas de armazenamento de energia, especialmente para os sistemas de armazenamento de curta duração, os requisitos devem-se aplicar apenas no intervalo de tempo de operação do sistema de armazenamento específico.

4. Os requisitos devem aplicar-se igualmente aos dispositivos de geração de tensão tais como condensadores síncronos - STATCOM, desde que adequado, não se referindo à potência ativa ou corrente activa, e podendo, para esses dispositivos, a potência aparente nominal substituir a máxima capacidade e a potência ativa nominal nos requisitos.

Artigo 12.º

Inexistência de requisitos técnicos

Para instalações com potência ativa nominal inferior a 0,25 kW não existem quaisquer requisitos.

Secção II

Instalações com ponto de ligação em baixa-tensão

Subsecção I

Potência ativa nominal máxima de instalações ligadas à rede de BT

Artigo 13.º

Instalações ligadas à rede de BT

1. Uma instalação que tenha ponto de ligação a nível de BT, que é ligada a uma rede de baixa-tensão, deve ter uma potência ativa nominal que não seja maior do que 100 kW.

2. Dependendo do valor limite da potência ativa nominal para a Classe B-BT, a instalação é da Classe A-BT ou da Classe B-BT.

3. Se a potência ativa nominal de uma instalação for maior do que 100 kW ou se a instalação é de Classe C, essa instalação deve ter um ponto de ligação ao nível da MT ou AT, isto é, deve ser ligada à rede de média-tensão ou mesmo à rede de alta tensão.

4. Devem existir outras limitações para a máxima potência ativa nominal de uma instalação que pode ser ligada ao nível BT, que também devem ser levadas em conta e que podem ser mais restritivas designadamente a capacidade do transformador de MT/BT do barramento de BT.

5. Em conformidade com o disposto no número anterior, o valor da potência ativa nominal máxima de uma instalação que pode ser ligada a um ponto específico da rede de BT tem que ser fornecido pelo operador da rede, podendo ser igual ou inferior a 100 kW.

6. Se a potência ativa nominal de uma instalação for superior ao valor aceitável para um ponto de ligação na rede de BT, a instalação tem de ser ligada a um nível de MT ou AT.

Subsecção II

Requisitos de instalações de Classe A-BT

Artigo 14.º

Ambito de aplicação

Os requisitos constantes dos artigos 15.º a 39.º aplicam-se às instalações geradoras de energia elétrica de Classe A-BT e sistemas de armazenamento de energia de Classe A-BT.

Artigo 15.º

Classe A-BT: Ponto de ligação neutro

1. O ponto de ligação do neutro numa instalação deve ser feito de acordo com a prática comum do ponto de ligação do neutro da rede pública.

2. O neutro da instalação deve ser ligado ao neutro da rede de BT no ponto de ligação.

3. Os dispositivos que interrompem a ligação entre a instalação e a rede pública têm também de interromper a ligação do neutro da instalação ao neutro da rede pública.

Artigo 16.º

Classe A-BT: Faixa de tensão de funcionamento

1. A faixa de tensão de ±10% da tensão nominal é considerada uma faixa de tensão de funcionamento normal.

2. Numa rede de baixa-tensão com a tensão nominal de 400 V, nomedamente a faixa, situa-se no intervalo de 360 V a 440 V.

3. A instalação geradora de energia elétrica ou sistema de armazenamento de energia deve ser capaz de manter-se ligada à rede e a funcionar a qualquer tensão do ponto de ligação dentro da faixa de tensão de ±10% do valor da tensão nominal do ponto de ligação sem qualquer limitação de tempo.

4. Na faixa de tensão prevista no número anterior a interrupção automática da rede não é permissível em caso de desvio da tensão.

5. A instalação geradora de energia elétrica ou sistema de armazenamento de energia deve ser capaz de manter-se ligada à rede e a funcionar a qualquer tensão do ponto de ligação na faixa de tensão de ±15% do valor da tensão nominal do ponto de ligação por um período de tempo de pelo menos quinze segundos.

6. Para requisitos adicionais nas condições de subtensão e sobretensão aplica-se o disposto nos artigos 28.º e 29.º, bem como nos artigos 30.º a 33.º.

Artigo 17.º

Classe A-BT: Gama de frequência de funcionamento

1. A instalação geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia deve ser capaz de manter-se ligada no intervalo das gamas de frequências e períodos de tempo especificados no anexo III ao presente Código, do qual faz parte integrante.

2. Nas gamas de frequência e períodos de tempo especificados no citado anexo III, não é permissível a interrupção da rede devido ao desvio da frequência, a

IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

menos que valores diferentes sejam especificados pelo operador da rede de acordo com os artigos 18.º, 19.º e 20.º, ou porque a instalação geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia encontra-se localizada numa área de distribuição de carga.

3. Se a frequência, no entanto, cair para valores inferiores a 48,0 Hz, um sistema de armazenamento de energia no modo de operação de consumo tem que desligar-se automática da rede, nos termos dos artigos 30.º a 33.º, a menos que valores diferentes sejam especificados pelo operador da rede de acordo com os artigos 18.º, 19.º e 20.º.

4. Para requisitos adicionais de condições de subfrequência e sobrefrequência aplica-se o disposto nos artigos 30.º a 33.º.

Artigo 18.º

Classe A-BT: Modo limitadamente sensível à frequência

1. Em casos de frequência superior a 51,0 Hz, instalações geradoras de energia eletrica e sistemas de armazenamento de energia em modo de produção, devem reduzir a potência ativa de saída com um estatismo de 5%, começando em 51,0 Hz.

2. O disposto no número anterior refere-se ao modo limitadamente sensível à frequência – sobrefrequência, MLSF-O.

3. O estatismo do MLSF-O é definido como determinado na equação (eq. 3) com a potência ativa da instalação como P_{ref}:

$$s[\%] = 100 \cdot \frac{f - 51.0\ \text{Hz}}{50.0\ \text{Hz}} \cdot \frac{P_{ref}}{|\Delta P|} \qquad \text{(eq. 3)}$$

4. A equação (eq. 4) define a variação necessária da potência para casos em que frequência f seja maior do que 51,0 Hz:

$$\Delta P = \frac{100}{s[\%]} \cdot \frac{-(f - 51.0\ \text{Hz})}{50.0\ \text{Hz}} \cdot P_{ref} \qquad \text{(eq.4)}$$

Artigo 19.º

Instalações geradoras de energia elétrica ou sistema de armazenamento de energia da Classe A-BT

1. As instalações geradoras de energia elétrica ou sistema de armazenamento de energia no modo de produção devem ser capazes de ativar a resposta de frequência de potência ativa tão rápido quanto tecnicamente viável com um atraso inicial que deve ser o mais curto possível, geralmente de 2 segundos.

2. As instalações geradoras de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia devem ser capazes de continuar a operação no nível de regulação mínimo quando o atingir.

3. Se a instalação não possui a capacidade de seguir o estatismo do MLSF-O, a interrupção no valor da frequência especificado pelo operador da rede é permitida desde que a soma das capacidades instaladas da Classe A-BT na rede de baixa-tensão seja consideravelmente pequena em relação à carga de ponta do sistema elétrico da ilha, isto é, inferior do que 1/20 da carga de ponta, e tem que ser mantido nesse caso.

4. O operador da rede fornecerá um valor entre 51,0 e 52,0 Hz para cada unidade geradora, a fim de garantir que não mais do que 20% de todas as unidades de Classe A-BT disparam à mesma frequência, entre 51,0 Hz e 52,0 Hz.

Artigo 20.º

Redução de potência ativa para as instalações da Classe A-BT

1. A redução de potência ativa de saída máxima é admissível para instalações geradoras de energia eletrica e sistemas de armazenamento de energia no modo de produção com a redução de frequência abaixo de 49 Hz com uma taxa de redução de 2% da máxima capacidade a 50 Hz por cada Hertz de queda de frequência.

2. Em casos de frequência abaixo de 49,0 Hz, sistemas de armazenamento de energia no modo de consumo devem reduzir o consumo de potência ativa com um estatismo de 100% de potência por 1 Hz, começando em 49 Hz.

3. O sistema de armazenamento de energia deve ser capaz de activar a resposta de frequência da potência ativa tão rápido quanto tecnicamente viável com um atraso inicial que deve ser tão curto quanto possível, geralmente em dois segundos.

4. Se o sistema de armazenamento de energia no modo de consumo não tiver a capacidade de seguir o estatismo, a interrupção na frequência do valor especificado pelo operador da rede é permitida desde que a soma da capacidade instalada de Classe A-BT na rede de baixa-tensão seja consideravelmente pequena em relação à carga de ponta do sistema elétrico da ilha, qual seja inferior do que 1/20 da carga de ponta e deve ser mantida nesse caso.

5. O operador da rede fornece um valor entre 49,0 e 48,0 Hz para cada unidade de produção a fim de garantir que não mais do que 20% de todas as unidades de Classe A-BT disparem, entre 49,0 Hz e 48,0 Hz.

6. A capacidade de resposta da potência ativa à frequência de instalações geradoras de energia eletrica e sistemas de armazenamento de energia em modo de operação de produção em modo limitadamente sensível à frequência – Sobrefrequência MLSF-O, consta do anexo IV ao presente Código, do qual faz parte integrante.

Artigo 21.º

Classe A-BT: Potência reativa

1. A injeção ou obsorção de potência reativa deve ser tão pequena quanto possível.

2. O fator de potência deve ser superior a 0,98, embora seja recomendado um fator de potência de 1,00 ou próximo desse valor.

Artigo 22.º

Classe A-BT: Qualidade de energia e âmbito de aplicação

De forma a garantir que a qualidade de energia no sistema elétrico seja adequada, os requisitos constantes dos artigos 23.º a 27.º que regulam o desequilíbrio de tensão, variações de tensão, tremulações, harmónicas e injeção de corrente CC devem ser cabalmente cumpridas.

Artigo 23.º

Classe A-BT: Qualidade de energia e desequilíbrio de tensão

1. Se a instalação geradora de energia elétrica ou sistema de armazenamento de energia consistir de várias unidades monofásicas, as unidades monofásicas devem ser ligadas ao ponto de ligação de tal forma que a potência de saída seja distribuída tão simétrica quanto possível às três fases, a fim de manter o desequilíbrio de tensão tão pequeno quanto possível.

2. As instalações monofásicas devem ser distribuídas entre as três fases da rede, no barramento da rede, tão equilibrado quanto possível.

3. Para efeitos do número anterior, as instalações monofásicas devem ser ligadas à fase A B ou C, mas nem sempre à mesma fase.

4. A selecção da fase em particular à qual uma instalação é ligada deve ser acordada com o operador da rede.

5. O nível de compatibilidade para o desequilíbrio de tensão em redes trifásicas de BT deve ser 2%.

6. Em redes com predominância de dispositivos ligados em monofásico ou bifásico, um nível de compatibilidade de 3% pode ser aplicado.

IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

Artigo 24.º

Classe A-BT: Qualidade de energia e variações de tensão

1. A ligação ou interrupção de uma unidade geradora de energia eletrica ou um sistema de armazenamento de energia não deve provocar alteração de tensão Δu no Ponto de ligação que exceda ± 4% da tensão nominal.

2. Um processo de ligação ou interrupção não deve ocorrer com uma frequência maior do que uma vez em oito minutos, ou caso ocorra, a variação de tensão deve ser suficientemente pequena a fim de evitar tremulações inaceitáveis, tendo em conta o disposto no artigo 25.º.

3. Para a taxa de repetição de processos de ligação e interrupção, todas as unidades da instalação geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia devem ser levadas em conta.

4. Se as variações de tensão provocadas por ligação ou interrupção de unidades forem inferiores a 4%, uma taxa de repetição mais frequente do que uma vez em oito minutos é aceitável desde que os requisitos para a tremulação e outros requisitos que possam ser afectados sejam cumpridos.

Artigo 25.º

Classe A-BT: Qualidade de energia e tremulação

1. A tremulação provocada por operações de interrupção ou durante operação contínua da instalação geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia não deve exceder o limite de 0,5 para severidade de tremulação de longa duração P_{lt}.

2. Para instalações geradoras de energia eletrica e sistemas de armazenamento de energia com uma corrente efetiva ≤ 75 A, a tremulação provocada por essas instalações é considerada como suficientemente pequena, sendo não relevante para a rede se os limites definidos pelas normas IEC 61000-3-3 ou IEC 61000-3-11 forem respectivamente respeitados.

3. A severidade total da tremulação P_{st} e P_{lt} resultante de todas as cargas, outras produções e tremulação de fundo injetadas ao nível de média-tensão não devem exceder os seguintes valores, como recomendados pela IEC 61000-3-7:

a) Severidade de flutuação de curta duração: P_{st} = 1,0; e

b) Severidade de flutuação de longa duração: P_{lt} = 0,8

4. Se existir um risco de que esses limites totais de tremulação possam ser ultrapassados na rede, o que deve ser justificado pelo operador da rede, este pode fornecer valores menores para tremulação admissível para instalação geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia.

Artigo 26.º

Classe A-BT: Qualidade de energia: Harmónicas

1. Uma injeção de corrente harmónica ou injeção de corrente interharmónica de uma instalação geradora de energia elétrica ou num sistema de armazenamento de energia não deve provocar tensões harmónicas ou tensões interharmónicas no ponto de ligação ou qualquer outro ponto na rede que exceda os limites dados no *International Electrotechnical Commission* (IEC) 61000-2-2.

2. O operador da rede pode fornecer limites de planeamento inferiores a fim de garantir que os limites definidos no IEC 61000-2-2 sejam satisfeitos.

3. Se os limites forem excedidos em operação, medições devem ser efectuadas por forma a determinar a instalação mais perturbadora, e tomar medidas correctivas.

Artigo 27.º

Classe A-BT: Qualidade de energia e injecção de corrente CC

A instalação não deve injectar uma componente CC maior do que 1% da corrente efetiva de saída no ponto de ligação sob quaisquer condições de funcionamento.

Artigo 28.º

Classe A-BT: Comportamento durante subtensões

1. Relativamente às subtensões, a menor tensão das três tensões compostas fase-a-fase no ponto de ligação deve ser considerada, em casos de instalação monofásica, a tensão simples fase-neutro da fase à qual a instalação se encontra ligada.

2. Em casos de subtensões ou tensões inferiores à faixa de tensão normal de funcionamento de ±10% da tensão nominal, as unidades geradoras de energia eletricae unidades de sistema de armazenamento de energia devem comportar-se como se segue:

a) Unidades do Tipo 1 devem desligar-se como especificado nos artigos 30.º a 33.º;

b) Unidades do Tipo 2 devem permanecer ligadas e a funcionar em subtensão, se a tensão do ponto de ligação for igual ou superior à curva a traço continuo de limite de FSubT ilustrada no anexo V ao presente Código, do qual faz parte integrante, enquanto se reduz a corrente ativa e reativa para zero ou a um valor mínimo possível;

c) Entre a linha a traço continuo e tracejada ilustrada no anexo V, podem as unidades de Tipo 2 permaneçer ligadas, não sendo isso, contudo, um requisito obrigatório;

d) Se a tensão atingir a faixa de ±15% da tensão nominal, 0,85 p.u. – 1,15 p.u., ou posteriormente atingir a faixa de tensão normal de funcionamento de ±10% da tensão nominal, (0,90 p.u. – 1,10 p.u., a potência ativa de saída de uma unidade geradora do Tipo 2 tem que aumentar para o valor de pré- defeito em meio segundo (0,5 s), isto é, com um declive de pelo menos 200% da potência ativa nominal por segundo, mas não mais rápido do que 1000% da potência ativa nominal por segundo; e

e) Instalações com unidades do Tipo 2 devem ser capazes de funcionar na faixa de tensão de ±15% da tensão nominal do ponto de ligação, 0,85 p.u. – 1,15 p.u. por pelo menos 15 segundos.

3. Se a possibilidade de FSubT não for fornecida por uma unidade do Tipo 2, o operador da rede pode aceitar uma dispensa desse requisito, desde que a soma da capacidade instalada da Classe A-BT na rede de baixa-tensão seja consideravelmente pequena em relação à carga de ponta do sistema elétrico da ilha, qual seja menor do que 1/20 da carga de ponta.

Artigo 29.º

Classe A-BT: Comportamento durante sobretensões

1. Relativamente às sobretensões, a maior tensão das três tensões compostas fase-fase no ponto de ligação deve ser considerada, em casos de instalação monofásica, a tensão simples fase-neutro da fase à qual a instalação se encontra ligada.

2. Em casos de sobretensões ou tensões superiores à faixa de tensão normal de operação de ±10% da tensão nominal:

IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

a) Unidades geradoras de energia elétrica e unidades de sistema de armazenamento de energia, do Tipo 1 e 2, devem permanecer ligadas e em funcionamento em sobretensão, se a tensão no ponto de ligação for igual ou inferior à curva a traço continuo de limite de FSobreT ilustrada no anexo VI ao presente Código, da qual faz parte integrante;

b) Entre as linhas a traço continuo e tracejada ilustradas no anexo VI, podem as unidades permanecer, não sendo isso, contudo, um requisito obrigatório;

c) Devido a acções de comutação na rede, sobretensões com duração inferiores a vinte minutos e magnitude até 2,0 p.u. podem surgir, pelo que instalações devem suportá-las e manter-se em funcionamento durante essas pequenas sobretensões;

d) Todas as unidades devem ser capazes de funcionar com tensões no ponto de ligação de até ±15% da tensão nominal, 1,15 p.u., por pelo menos quinze segundos; e

e) As instalações devem continuar a injetar potência ativa, não existindo qualquer requisito relativo à injeção ou consumo de corrente reativa, ou potência reativa.

3. Se a condição de FSobreT não for garantida pela instalação geradora de energia elétrica ou sistema de armazenamento de energia, o operador da rede pode aceitar uma dispensa desse requisito, desde que a soma da capacidade instalada da Classe A-BT na rede de baixa-tensão seja consideravelmente pequena em relação à carga de ponta do sistema elétrico da ilha isto é. menor do que 1/20 da carga de ponta.

Artigo 30.º

Classe A-BT: Dispositivos de proteção de interrupção e função

1. A função dos dispositivos de proteção de interrupção descritos na presente subsecção é de desligar a instalação geradora de energia elétrica e o sistema de armazenamento de energia da rede em casos de instabilidade de funcionamento.

2. Constituem defeitos de rede o funcionamento em ilha "*islandings*", ou uma alteração lenta da tensão da rede depois de uma falha no sistema de distribuição.

3. A razão para a desconexão pode ser para evitar alguma operação insegura ou instável do sistema elétrico, ou para proteger as instalações e outras unidades de clientes ligados à rede.

4. As definições dos dispositivos de proteção de interrupção não devem neutralizar outros requisitos, particularmente os requisitos dos artigos 16.º, 17.º, 28.º e 29.º.

5. Os parâmetros fornecidos no anexo VII ao presente Código, do qual faz parte integrante, são permitidos e devem ser usados como valores por defeito.

Artigo 31.º

Classe A-BT: Dispositivos de proteção de interrupção e operador da instalação ou da rede

1. O próprio operador da instalação é responsável pela proteção fiável da sua instalação.

2. O operador da rede pode determinar valores diferentes em casos individuais, de acordo com os artigos 18.º, 19.º e 20.º, desde que os documente e justifique para cada caso.

Artigo 32.º

Classe A-BT: Dispositivos de proteção de interrupção e desconexão

1. A desconexão de proteção pode ser realizada pelo próprio dispositivo ou pelo sistema de controlo da unidade de produção.

2. Os dispositivos de proteção de desconexão são instalados no ponto de ligação e/ou nos terminais das unidades geradoras de energia elétrica ou unidades de armazenamento de energia.

3. As seguintes funções do equipamento de proteção de desconexão devem ser realizadas:

a) Proteção de sobrefrequência f>;

b) Proteção de subfrequência f<;

c) Proteção de sobretensão U> e U>>; e

d) Proteção de subtensão U< e U<<.

Artigo 33.º

Classe A-BT: Dispositivos de proteção de interrupção e disparo do interruptor

1. A perda da tensão auxiliar do equipamento de protecção ou do sistema de controlo da instalação tem que conduzir a um disparo instantâneo do interruptor.

2. O disparo através de relés de proteção inteligentes não pode ser atrasado por outras funções do sistema de controlo.

Artigo 34.º

Classe A-BT: Proteção contra sobreintensidade de corrente e dispositivo

1. Um dispositivo de proteção contra sobreintensidade deve ser fornecido como proteção de curto-circuito.

2. Os dispositivos de proteção de curto-circuito da instalação geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia devem estar integrados no sistema de proteção do operador de rede.

3. Para efeitos do número anterior, o esquema de proteção deve estar de acordo com a rede na fase de planeamento.

4. As definições do equipamento de proteção são especificadas pelo operador de rede visto que têm um impacto na sua rede.

Artigo 35.º

Classe A-BT: Condições de ligação

1. A ligação de uma instalação geradora de energia elétrica ou sistema de armazenamento de energia no modo de produção deve ser admitida apenas se a tensão da rede situar-se na faixa de tensão normal de funcionamento, 0,90 p.u – 1,10 p.u., e a frequência entre 47,5 Hz e 51,0 Hz.

2. A ligação de um sistema de armazenamento de energia no modo de consumo deve ser admitida apenas se a tensão da rede situar-se na faixa de tensão normal de funcionamento, 0,90 p.u – 1,10 p.u., e a frequência entre 49,0 Hz e 52,0 Hz.

3. Fora das bandas de tensão e frequência mencionadas nos números anteriores, a ligação deve ser bloqueada.

Artigo 36.º

Classe A-BT: Condições de religação

1. A religação, de uma instalação geradora de energia elétrica ou de um sistema de armazenamento no modo de consumo e de uma unidade de produção de energia ou de um sistema de armazenamento de energia no modo de produção, depois de serem desligados por proteção, conforme os artigos 30.º a 33.º ou 34.º, é apenas permitida:

a) Se a frequência situar-se entre 47,5 Hz e 51,0 Hz;

b) Se a tensão situar-se numa faixa de 0,80 p.u. – 1,10 p.u.;

IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

c) Se não existir uma instrução do operador da rede para desconexão ou por limite de potência de 0%, observando-se o disposto nos artigos 37.º a 39.º;

d) Com intervalos de quinze segundos entre religação de unidades individuais, se as condições mencionadas anteriormente forem atendidas.

2. A religação de um sistema de armazenamento de energia no modo de consumo ou um sistema de armazenamento de energia no modo de consumo de energia, depois de ser desligado pela proteção conforme os artigos 30.º a 34.º, é apenas permitida:

a) Se a frequência situar-se entre 49,0 Hz e 52,0 Hz;

b) Se a tensão situar-se numa faixa de 0,90 p.u. – 1,10 p.u.;

c) Se não existir uma instrução do operador de rede para desconexão ou por limite de potência de 0%, deve-se obeservar o disposto nos artigos 37.º a 39.º; e

d) Com intervalos de quinze segundos entre religação de unidades individuais caso as condições mencionadas anteriormente sejam atendidas.

3. Fora das bandas de tensão e frequência mencionadas nos números anteriores, a realigação deve ser bloqueada.

Artigo 37.º

Classe A-BT: Acesso de controlo à distância e redução da potência ativa de saída

1. O operador da rede deve ser capaz de reduzir a potência ativa de saída ou consumo em caso de sistemas de armazenamento de energia no modo de consumo até zero ou desligar a instalação através de instrução.

2. O operador da rede define qual a forma adequada de transmissão de uma instrução.

3. A instalação geradora de energia elétrica ou sistema de armazenamento de energia, sempre que possível, deve ser equipada com uma interface lógica, porta de comunicação a fim de desligar o fornecimento de potência ativa ou ligar o fornecimento, respectivamente, em menos de 10 segundos a seguir a instrução do operador da rede.

Artigo 38.º

Classe A-BT: Acesso de controlo à distância e bloqueamento de ligação ou religação

O operador da rede deve ter a possibilidade de bloquear uma possível ligação ou religação da instalação geradora de energia elétrica ou sistema de armazenamento de energia respetivamente, devendo ser a mesma interface lógica a que se refere o número anterior usada para esse fim.

Artigo 39.º

Classe A-BT: Acesso de controlo à distância e controlo á distância

1. O operador da rede deve usar as possibilidades de controlo à distância acima mencionadas apenas para garantir a estabilidade do sistema elétrico e em situações de emergência bem como durante o arranque autónomo do sistema elétrico.

2. O operador da rede deve informar o proprietário da instalação geradora de eletrica ou sistema de armazenamento de energia sobre cada utilização do controlo à distância atrás mencionado e reportar sobre a necessidade das medidas técnicas.

Subsecção III

Requisitos de instalações de Classe B-BT

Artigo 40.º

Âmbito de aplicação

Os requisitos constantes dos artigos 41.º a 73.º aplicam-se às instalações geradoras de energia eletrica de Classe B-BT e sistemas de armazenamento de energia de Classe B-BT.

Artigo 41.º

Classe B-BT: Ponto neutro de ligação

Ao ponto neutro de ligação, para instalações de Classe B-BT, aplica-se o disposto no artigo 15.º.

Artigo 42.º

Classe B-BT: Banda de tensão de funcionamento

1. À banda de tensão de funcionamento, para instalações de Classe B-BT, aplica-se o disposto no artigo 16.º.

2. Os artigos 28.º e 29.º não se aplicam ás instalações de Classe B-BT.

Artigo 43.º

Classe B-BT: Banda de frequência de funcionamento

À banda de frequência de funcionamento, para instalações de Classe B-BT, aplica-se o disposto no artigo 17.º.

Artigo 44.º

Classe B-BT: Modo sensível à frequência

1. Em casos de frequência superior a 51,0 Hz, as instalações geradoras de energia eletrica e sistemas de armazenamento de energia em modo de produção, devem reduzir a potência ativa de saída com um estatismo de 5%, começando em 51,0 Hz.

2. O disposto no número anterior refere-se ao modo limitadamente sensível à frequência em sobrefrequência, MLSF-O.

3. O estatismo do MLSF-O é definido como se segue com a capacidade máxima da instalação como P_{ref}. equação (eq. 6) que define a variação de potência necessária para os casos em que a frequência (f) seja superior a 51,0 Hz.

$$s[\%] = 100 \cdot \frac{f - 51.0\ \text{Hz}}{50.0\ \text{Hz}} \cdot \frac{P_{ref}}{|\Delta P|} \qquad \text{(eq. 5)}$$

$$\Delta P = \frac{100}{s[\%]} \cdot \frac{-(f - 51.0\ \text{Hz})}{50.0\ \text{Hz}} \cdot P_{ref} \qquad \text{(eq. 6)}$$

Artigo 45.º

Classe B-BT: Modo sensível à frequência e instalações geradoras de energia eletrica ou sistemas de armazenamento de energia

1. As instalações geradoras de energia eletrica ou sistemas de armazenamento de energia em modo de produção devem ser capazes de ativar a resposta de frequência de potência ativa tão rápido quanto tecnicamente viável com um atraso inicial que deva ser tão curto quanto possível, não excedendo, em regra, dois segundos.

2. As instalações geradoras de energia eletrica e sistema de armazenamento de energia devem ser capazes de continuar em operação no nível mínimo de regulação quando atingi-lo.

3. Cada instalação geradora de energia eletrica de Classe B-BT e cada sistema de armazenamento de energia de Classe B-BT no modo de operação de produção tem que seguir o declive.

IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

4. A interrupção por um valor de frequência inferior a 52,0 Hz devido ao desvio de frequência, não é permitido.

Artigo 46.º

Classe B-BT: Modo sensível à frequência e redução de potência

1. A redução de potência ativa máxima de saída é admissível para instalações da Classe B-BT geradoras de energia eletricae sistemas de armazenamento de energia no modo de produção com a redução de frequência abaixo de 49 Hz com uma taxa de redução de 2% da máxima capacidade a 50 Hz por cada Hz da queda de frequência.

2. Em casos de frequência inferior a 49,0 Hz, sistemas de armazenamento de energia em modo de consumo de energia, devem reduzir a potência ativa de consumo com um declive de 100% de potência por cada Hz, começando em 49,0 Hz.

Artigo 47.º

Classe B-BT: Modo sensível à frequência e ativação de resposta

O sistema de armazenamento de energia deve ser capaz de ativar a resposta de frequência da potência ativa tão rápido quanto tecnicamente viável com um atraso inicial que deve ser tão curto quanto possíve, geralmente dentro de dois segundos.

Artigo 48.º

Classe B-BT: Modo sensível à frequência e interdição do desvio de frequência

1. Cada sistema de armazenamento de energia de Classe B-BT no modo de consumo deve seguir o declive, interrupção no valor de frequência superior a 48,0 Hz.

2. Para efeitos do disposto no número anterior, o desvio de frequência não é permitido.

Artigo 49.º

Classe B-BT: Potência reativa

À potência reativa, para instalações de Classe B-BT, aplica-se o disposto no artigo 21.º.

Artigo 50.º

Classe B-BT: Qualidade de energia

De forma a garantir que a qualidade de energia no sistema elétrico seja adequada, os requisitos previstos nos artigos 51.º a 55.º para desequilíbrio de tensão, variação de tensão, flutuações de tensão, harmónicas e injeção de corrente CC devem cabalmente ser cumpridos.

Artigo 51.º

Classe B-BT: Qualidade de energia - Desequilíbrio de Tensão

Ao desequilíbrio de tensão, para instalações de Classe B-BT, aplica-se o disposto no artigo 23.º.

Artigo 52.º

Classe B-BT: Qualidade de energia - Variações de Tensão

Às variações de tensão, para instalações de Classe B-BT, aplica-se o disposto no artigo 24.º.

Artigo 53.º

Classe B-BT: Qualidade de energia - Tremulação

À tremulação de tensão, para instalações de Classe B-BT, aplica-se o disposto no artigo 25.º.

Artigo 54.º

Classe B-BT Qualidade de energia Harmónicas

Às harmónicas, para instalações de Classe B-BT, aplica-se o disposto no artigo 26.º.

Artigo 55.º

Classe B-BT: Qualidade de energia - Injeção de Corrente CC

À injeção de corrente CC, para instalações de Classe B-BT, aplica-se o disposto no artigo 27.º.

Artigo 56.º

Classe B-BT: Comportamento durante subtensões

1. Em relação às subtensões, a menor tensão das três tensões compostas fase-fase no ponto de ligação deve ser considerada, nos casos de uma instalação monofásica, a tensão simples fase-neutro da fase à qual a instalação se encontra ligada.

2. Em casos de subtensões, isto é, tensões inferiores à banda de tensão normal de operação de ±10% da tensão nominal, as unidades geradoras de energia elétrica e o sistema de armazenamento de energia devem comportar-se como se segue:

a) Unidades do Tipo 1 devem desligar-se como especificado no artigo 58.º;

b) Unidades do Tipo 2 devem permanecer ligadas e funcionar em subtensão, se a tensão no ponto de ligação for igual ou superior à curva a traço continuo de limite de FSubT ilustrada no anexo V ao presente Código, do qual faz parte integrante, enquanto é reduzida a corrente ativa e reativa a zero ou para um valor menor possível;

c) Entre a linha a traço continuo e a linha tracejada ilustrada no anexo V podem as unidades de Tipo 2 permanecer ligadas, não sendo, contudo, isso requisito obrigatório;

d) Se a tensão recuperar na faixa de tensão de ±15% da tensão nominal (0,85 p.u. – 1,15 p.u.), ou posteriormente recuperar na faixa de tensão normal de operação de ±10% da tensão nominal, 0,90 p.u.– 1,10 p.u., a potência ativa de saída de uma unidade de produção deve aumentar para o valor pré-defeito no intervalo de meio segundo, 0,5 s, isto é, com o declive de pelo menos 200% da potencia ativa nominal por segundo, mas não mais rápido do que 1000% da potência ativa nominal por segundo; e

e) Instalações com unidades do Tipo 2 devem ser capazes de funcionar na faixa de tensão de ±15% da tensão nominal do ponto de ligação, 0,85 p.u. – 1,15 p.u., por quinze segundos.

3. A dispensa dos requisitos acima mencionados não é permitida para o comportamento de instalações de Classe B-BT em casos de subtensões, e estes requisitos devem ser cumpridos para todas as instalações de Classe B-BT.

Artigo 57.º

Classe B-BT: Comportamento durante sobretensões

1. Em relação às sobretensões, a maior tensão das três tensões composta, fase-fase, no ponto de ligação deve ser considerada, nos casos de uma instalação monofásica, a tensão simples, fase-neutro, da fase à qual a instalação se encontra ligada.

2. Em casos de sobretensões, isto é, tensões superiores à faixa de tensão normal de operação de ±10% da tensão nominal:

a) Unidades de produção de energia elétrica e unidades de sistema de armazenamento de energia devem permanecer ligadas e funcionar em sobretensão, se a tensão no ponto de ligação for igual ou inferior à curva a traço continuo de limite de

IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

FSobreT ilustrada no anexo VI;

b) Entre a linha a traço continuo e a linha tracejada ilustrada no anexo VI, podem as unidades permaner ligadas, não sendo isso, contudo, um requisito obrigatório;

c) Devido a ações de comutação na rede, sobretensões com duração inferiores a vinte milissegundos e magnitude até 2,0 p.u. podem surgir. Recomenda-se que as instalações suportem e mantenham-se em funcionamento durante essas pequenas sobretensões;

d) Todas as instalações devem ser capazes de funcionar em tensões no ponto de ligação de até ±15% da tensão nominal, 0,85 p.u. – 1,15 p.u., por 15 segundos; e

e) As instalações devem ser capazes de injetar potência ativa, não existindo, portanto, qualquer requisito em relação à injeção ou consumo de corrente reativa ou potência reativa.

3. O disposto na alínea a) do n.º 2 aplica-se às unidades do Tipo 1 e Tipo 2.

4. A dispensa dos requisitos acima mencionados para o comportamento de instalações de Classe B-BT em casos de sobretensões não é permitida.

Artigo 58.º

Classe B-BT: Dispositivos de proteção de interrupção

Aos dispositivos de proteção de interrupção, para instalações de Classe B-BT, aplica-se o disposto nos artigos 30.º a 33.º.

Artigo 59.º

Classe B-BT: Proteção de sobreintensidade de corrente

À proteção de sobreintensidade de corrente, para instalações de Classe B-BT, aplica-se o disposto nos artigos 34.º.

Artigo 60.º

Classe B-BT: Condições de ligação

1. A ligação de uma instalação geradora de energia elétrica ou um sistema de armazenamento de energia no modo de produção de energia deve ser admissível apenas se a tensão da rede situar-se na faixa de tensão normal de operação (0,90 p.u. – 1,10 p.u.) e a frequência situar-se entre 47,5 Hz e 51,0 Hz.

2. Uma ligação de um sistema de armazenamento de energia no modo de consumo deve ser admissível apenas se a tensão da rede situar-se na faixa de tensão normal de operação (0,90 p.u. – 1,10 p.u.) e a frequência situar-se entre 49,0 Hz e 52,0 Hz.

3. Fora das faixas de tensão e frequência acima mencionadas, a ligação deve ser bloqueada.

Artigo 61.º

Classe B-BT: Condições de religação

1. A religação de uma instalação geradora de energia eletrica, de um sistema de armazenamento de energia no modo de produção, de uma unidade geradora de energia eletrica ou de uma unidade de sistema de armazenamento de energia no modo produção, depois de desligar-se por proteção nos termos dos artigos 58.º e 59.º, é permitida apenas:

a) Se a frequência situar-se entre 47,5 Hz e 51,0 Hz;

b) Se a tensão situar-se na faixa de 0,80 p.u. – 1,10 p.u.;

c) Se não existir uma instrução do operador da rede para interrupção ou para o limite de potência de 0%, observando-se o disposto nos artigos 66.º a 67 ou 68.º; e

d) Em intervalos de quinze segundos entre religação de unidades individuais, caso as condições anteriormente mencionadas sejam cumpridas.

2. A religação de um sistema de armazenamento de energia no modo de consumo, ou unidade de sistema de armazenamento de energia no modo consumo, depois de desligar-se por protecção, nos termos dos artigos 58.º e 59.º, é permitida apenas:

a) Se a frequência situar-se entre 49,0 Hz e 52,0 Hz;

b) Se a tensão situar-se na faixa de 0,90 p.u. – 1,10 p.u;

c) Se não existir qualquer instrução do operador da rede para interrupção ou para o limite de potência de 0%, observando-se o disposto nos artigos 66.º a 68.º; e

d) Em intervalos de quinze segundos entre religação de unidades individuais caso as condições anteriormente mencionadas sejam cumpridas.

3. Fora das faixas de tensão e frequência acima mencionadas, a religação deve ser bloqueada.

Artigo 62.º

Classe B-BT: Intensificação de injeção de energia

A seguir ao processo de ligação ou religação, a instalação deve intensificar a injeção de energia, em casos de instalação geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia no modo de produção, ou intensificar o consumo em casos de sistema de armazenamento no modo de consumo, com uma taxa não superior a 2% da potência nominal da instalação por segundo.

Artigo 63.º

Classe B-BT: Dispositivo de sincronização

1. Para unidades do Tipo 1 um dispositivo de sincronização deve ser fornecido no local apropriado.

2. Pode-se atribuir um dispositivo de sincronização para instalações não capazes de funcionamento isolado do disjuntor do gerador, recomenda-se o fornecimento adicional de um dispositivo de sincronização no acoplamento do disjuntor para instalações capazes de funcionamento isolado.

3. Um dispositivo de paralelo automático deve ser preferido.

4. Os seguintes valores devem ser considerados como desvios máximos permitidos para ligação ou religação:

a) Máximo angulo de desvio entre tensões de fase $\Delta\varphi = \pm 20.^{o}$;

b) Máximo desvio de frequência $\Delta f = 300$ mHz; e

c) Máximo desvio de tensão $\Delta U = \pm 10\%$.

Artigo 64.º

Classe B-BT: Interrupção

1. Em casos de interrupção devido a condições operacionais na instalação geradora de energia eletrica ou no sistema de armazenamento de energia a potência de saída, ou consumo em caso de um sistema de armazenamento de energia em modo de consumo, deve ser reduzida a um valor mínimo tecnicamente viável antes do processo de interrupção.

IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

2. O valor mínimo tecnicamente viável deve ser igual ou menor do que o valor limite da capacidade máxima para Classe B-BT.

3. Antes da interrupção, a instalação deve diminuir a injeção de energia nos casos de instalação geradoras de energia elétrica ou sistema de armazenamento de energia no modo de produção, ou diminuir o consumo de energia nos casos de sistema de armazenamento de energia no modo de consumo, com uma taxa não superior a 2% da potência nominal da instalação por segundo.

Artigo 65.º

Classe B-BT: Desconexão sem redução prévia de potência

1. Se a instalação consistir de mais de que uma unidade, e a capacidade máxima de cada unidade for menor do que o valor limite para a Classe B, a desconexão sem redução prévia de potência é permitida, se for tecnicamente garantida, que as unidades individuais não se desligam ao mesmo tempo e que o intervalo de tempo entre os processos de desconexão seja equivalente a uma taxa de 2% da potência nominal da instalação por segundo.

2. O disposto no número anterior aplica-se especialmente às instalações geradoras de energia eletrica com turbinas eólicas, que podem desligar-se a altas velocidades do vento.

3. Nas situações previstas no número anterior, deve-se ou reduzir a potência de saída com aumento da velocidade do vento acima de um certo limite de forma a atingir uma potência mínima de saída na velocidade de corte ou reduzir a potência com uma faixa de crescimento não superior a 2% da potência nominal da instalação por segundo antes da interrupção se a máxima velocidade do vento for atingida ou excedida ou desligar as turbinas eólicas individuais sem redução prévia de potência em diferentes instantes ou em diferentes velocidades do vento.

4. O disposto no artigo anterior e nos n.ºs 1 a 3 não se aplica a interrupção provocada por dispositivos de proteção, observando-se o disposto nos artigos 58.º e 59.º.

Artigo 66.º

Classe B-BT: Acesso de controlo à distância e redução de potência ativa de saída

1. O operador da rede deve ter a possibilidade de reduzir a potência ativa de saída, ou consumo em caso de sistemas de armazenamento de energia no modo de consumo, através de instrução.

2. O valor alvo para a redução da potência é um limite máximo de potência fornecido em termos de incrementos de potência, que devem estar de acordo com o operador da rede.

3. Em caso de uma instrução para 30% da potência ou menos, a interrupção da rede é permitida.

Artigo 67.º

Classe B-BT: Acesso de controlo à distância e equipamento com uma interface lógica

1. A instalação geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia deve ser equipado com uma interface lógica, porta de entrada, de forma a reduzir a potência ativa de saída ou entrada, respetivamente, para o limite alvo do próximo incremento em menos de dez segundos a seguir a instrução do operador da rede.

2. O limite alvo pode ser atingido quer pela redução da potência ou por ligação de unidades, se a instalação consistir de mais de uma unidade.

Artigo 68.º

Classe B-BT: Acesso de controlo à distância e operador da rede

1. O operador da rede deve ter a possibilidade de bloquear uma possível ligação ou religação da instalação geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia respetivamente, através da interface lógica acima mencionada.

2. O operador da rede deve usar as possibilidades de controlo à distância acima mencionadas apenas para garantir a estabilidade do sistema elétrico e em situações de emergência bem como durante o arranque autónomo do sistema elétrico.

3. O operador da rede deve informar o proprietário da instalação geradora de energia eletrica ou do sistema de armazenamento de energia sobre cada utilização do controlo à distância acima mencionado e reportar sobre a necessidade das medidas técnicas.

Artigo 69.º

Classe B-BT: Registo de defeitos e monitorização da qualidade de energia e dispositivo de registo de defeitos e monitorização da qualidade de energia

1. É obrigatória a existência de um dispositivo de registo de defeitos e monitorização da qualidade de energia.

2. Se as funções a registar não forem possiveis de realizar por um só dispositivo, dois ou mais dispositivos devem ser instalados de forma a cumprir o disposto nos artigos 70.º a 73.º.

Artigo 70.º

Classe B-BT: Registo de defeitos e monitorização da qualidade de energia e requisitos gerais

Os requisitos gerais para a Classe B-BT são:

a) Cumprimento do IEC 61000-4-30 Classe A;

b) Certificados CE;

c) Sincronização através de DCF 77 ou GPS;

d) Fonte auxiliar de tensão;

e) A perda de tensão auxiliar não deve resultar na perda de definições de parâmetros e dos dados registados;

f) A capacidade de leitura à distância de parâmetros de regulação e de dados registados; e

g) A capacidade de alteração à distância de parâmetros de regulação.

Artigo 71.º

Classe B-BT: Registo de defeitos e monitorização da qualidade de energia e entrada de sinais analógicos e grandezas medidas

Os requisitos gerais para a entrada de sinais analógicos e grandezas medidas para Classe B-BT são:

a) 3 x tensões fase/terra, 1 x tensão neutro-terra (se existir um condutor neutro);

b) 3 x linhas de correntes, 1 x corrente neutro (corrente homopolar); e

c) Medição continua dos valores das correntes de carga admissivel de cada fase :100 x I_n por 1s; 30 x I_n por 10s; 4 x I_n.

Artigo 72.º

Classe B-BT: Registo de defeitos e monitorização da qualidade de energia

Os requisitos gerais para o registo de defeitos para Classe B-BT são:

a) Registo de todos os sinais analógicos de entrada;

b) Registo de pelo menos vinte defeitos com uma duração de registo de pelos menos seis segundos e taxa de amostragem de pelo 1 kHz;

IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

c) FIFO buffer;

d) Parâmetro temporal ajustável de registo pré-defeito e pós-defeito;

e) Capacidade de exportar no formato COMTRADE; e

f) Capacidade de calcular e registar:

i. Umax, Umin, dU/dt;

ii. Fmax, fmin, df/dt;

iii. Imax, Imin, dI/dt;

iv. Pmax, Qmax;

v. Sinais binários de entrada;

vi. Sinais de entrada individuais analógico e binário que são usados para calculo e registo;

vii. Máxima, Mínima, Declive positivo e Declive negativo.

Artigo 73.º

Classe B-BT: Registo de defeitos e monitorização da qualidadede energia

Os requisitos gerais para a monitorização da qualidade de energia:

a) Registo de todas as grandezas para análise em termos dos artigos 23.º, 24.º, 25.º, 26.º, 27.º;

b) Função de configuração automática de relatório;

c) Definição de parâmetro deve ser configurável;

d) Registo de tensões simples fase-terra U_{L1-E}, U_{L2-E}, U_{L2-E};

e) Registo de tensões composta fase-fase U_{L1-L2}, U_{L2-L3}, U_{L3-L1};

f) Registo da tensão do condutor neutro-terra, se existir um condutor neutro, UN_{-E};

g) Registo de correntes I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}, I_0; capacidade de medição da corrente deve incluir 4 x In continuamente;

h) Registo de potência ativa, potência reativa, potência aparente e fator de potência;

i) Registo das tensões harmónicas até, pelo menos, 40ª ordem;

j) Registo de tensões interharmónicas até, pelo menos, 41ª ordem.

k) Registo de frequência;

l) Registo de todos os valores médios com periodo de integração de 10 minutos por pelo menos cinquenta dias;

m) FIFO buffer; e

n) Período de registo configurável.

Secção III

Instalações com ponto de ligação em média e alta-tensão

Subsecção I

Requisitos de instalações de Classe A-MT

Artigo 74.º

Remissão

Os requisitos constantes dos artigos 75.º a 111.º aplicam-se às instalações geradoras de energia eletrica de Classe A-MT e aos sistemas de armazenamento de energia de Classe A-MT.

Artigo 75.º

Classe A-MT: Ponto neutro de ligação

1. Um ponto neutro no lado da ligação do ponto de ligação com a rede de MT deve ser isolado de terra.

2. O disposto no número anterior aplica-se principalmente ao transformador de MT da instalação, devendo o enrolamento do transformador que estiver ligado ao ponto de ligação ser um enrolamento delta (D) ou um enrolamento com ponto estrela isolado (Y ou Z).

3. Nos casos de um ponto de ligação na rede de AT, o ponto neutro de conexão tem que ser acordado com o operador da rede individualmente.

4. Se nenhuma informação for fornecida, o ponto neutro no lado de ligação do ponto de ligação com a rede de AT deve ser isolado de terra, isto é. não aterrado.

Artigo 76.º

Classe A-MT: Banda de tensão de funcionamento

1. A faixa de tensão de ±5% da tensão nominal, 20 kV, é considerada como banda de tensão de funcionamento normal.

2. A tensão nominal U_n e a tensão de abastecimento U_c têm o mesmo significado no presente CRECV.

3. A instalação geradora de energia eletrica e ou sistema de armazenamento de energia devem ser capazes de permanecer ligados à rede e de funcionar a qualquer tensão do ponto de ligação na faixa de tensão de ±5% da tensão nominal do ponto de ligação sem qualquer limitação de tempo.

4. A desconexão automática da rede não é permissível devido ao desvio da tensão na faixa referida no numero anterior.

5. A instalação geradora de energia elétrica e o sistema de armazenamento de energia devem ser capazes de permanecer ligados à rede e de funcionar a qualquer tensão do ponto de ligação na faixa de tensão de ±15% da tensão nominal do ponto de ligação por um período de tempo de pelo menos quinze segundos.

6. Aplica-se o disposto nos artigos 90.º e 91.º aos requisitos adicionais em condições de subtensões ou sobretensões.

Artigo 77.º

Classe A-MT: Faixa de frequência de funcionamento

1. A instalação geradora de energia elétrica e ou sistema de armazenamento de energia devem ser capazes de manter-se ligados no intervalo das faixas de frequências e períodos de tempo especificados no anexo VIII ao presente Código, do qual faz parte integrante.

2. Nas faixas de frequência e períodos de tempo especificados anexo VIII, interrupção automática da rede não é permissível devido ao desvio da frequência, a menos que valores diferentes sejam especificados pelo operador da rede de acordo com o disposto no artigo 78.º ou porque a instalação geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia encontra-se localizada num período de perda de carga.

3. No entanto, se a frequência cair para valores inferiores a 48,0 Hz, um sistema de armazenamento de energia no modo de consumo tem que desligar automática e imediatamente da rede, observando-se o disposto nos 93.º a 96.º, a menos que valores diferentes sejam especificados pelo operador da rede de acordo com o diposto no artigo 78.º.

4. Aplica-se o disposto nos artigos 93.º a 96.º para requisitos adicionais em condições de sub-frequência ou sobrefrequência.

IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

Artigo 78.º

Classe A-MT: Modo sensível à frequência

1. Em relação à resposta a variação de frequência, para instalações de Classe A-MT aplicam-se, os mesmos requisitos no disposto nos artigos 44.º a 48.º.

2. Para além disso, o modo sensível à frequência – subfrequência é permitido, não sendo, contudo, obrigatório.

3. Se for tecnicamente viável, os parâmetros para o modo sensível à frequência – subfrequência e a sua ativação ou desactivação devem estar mutuamente acordados entre os operadores da instalação e da rede.

4. Nos casos de frequência inferior a 49,0 Hz, as instalações geradoras de energia eletrica e sistemas de armazenamento de energia no modo de produção, que funcionam como MSF-S, devem ser capazes de aumentar a potência ativa de saída com um estatismo de 5%, começando desde 49,0 Hz dentro dos seus limites operacionais, tendo em conta as condições ambientais e máxima potência à frequência dada.

5. O estatismo do MSF-S é definido como dado na equação (eq. 7) com a potência ativa nominal da instalação como P_{ref}..A equação (eq. 8) define a variação de potência necessária para os casos nos quais a frequência seja inferior a 49,0 Hz.

$$s[\%] = 100 \cdot \frac{|f - 49.0\ \text{Hz}|}{50.0\ \text{Hz}} \cdot \frac{P_{ref}}{|\Delta P|} \qquad \text{(eq. 7)}$$

$$\Delta P = \frac{100}{s[\%]} \cdot \frac{49.0\ \text{Hz} - f}{50.0\ \text{Hz}} \cdot P_{ref} \qquad \text{(eq. 8)}$$

Artigo 79.º

Classe A-MT: Capacidade de potência reativa

Uma instalação geradora de energia elétrica ou um sistema de armazenamento de energia no modo de produção de energia deve ter a capacidade de injetar e absorver potência reativa nos termos dos artigos 80.º a 83.º.

Artigo 80.º

Classe-A-MT: Capacidade de potência reativa de instalações de Tipo 1

1. Para as unidades geradoras de energia elétrica do Tipo 1 e unidades de sistema de armazenamento de energia do Tipo 1, geradores síncronos, a capacidade de potência reativa a fornecer, sobreexcitação, aos seus terminais é medida com um fator de potencia indutivo menor ou igual a 0,8 à potência ativa nominal da máquina motriz e a potência reativa a absorver, subexcitação, é medida com um fator de potencia capacitivo menor ou igual a 0,95 sub-excitado à potência ativa nominal da máquina motriz.

2. As perdas de potência reativa na instalação, especialmente nos transformadores, devem permitir um fator de potência resultante no ponto de ligação da instalação igual ou superior a 0,90 sobreexcitado, na potência ativa nominal da unidade excitadora, e 0,95 sub-excitada, à potência ativa nominal da maquina motora.

Artigo 81.º

Classe-A-MT: Capacidade de potência reativa de instalações de Tipo 2

1. Se as unidades funcionarem com a potência ativa nominal, o fluxo de potência reativa no ponto de ligação da instalação deve ser suficiente para fornecer um fator de potência no ponto de ligação de pelo menos 0,95 sobreexcitado a 0,90 sub-excitado, isto é, 0,95 ou inferior para tensão de funcionamento crescente e 0,90 ou inferior para tensão de funcionamento decrescente, se a tensão no ponto de ligação situar-se no intervalo de 0,95 até 1,05 p.u.

2. Em funcionamento com carga parcial, a instalação deve ser capaz de injectar/absorver a mesma quantidade de potência reativa como a potência ativa nominal das unidades, até 20% da potência nominal da instalação, como ilustrado no anexo IX ao presente Código, do qual faz parte integrante.

3. Entre 10% e 20% da potência nominal da instalação, o requisito de potência reativa é como ilustrado no anexo IX.

4. Abaixo de 10% da potência nominal da instalação, a injeção/absorção da potência reativa não deve ser maior do que 10% baseado no valor da potência ativa nominal da instalação.

5. Em relação à dependência da tensão à capacidade de potência reativa:

a) Acima de 1,05 p.u. de tensão no ponto de ligação, a mesma potência reativa sub-excitada, absorção de potência reativa, é necessária como a 1.00 p.u. de tensão, mas menos potência reativa sobreexcitada, injeção de potência reactiva, como mostrado na anexo X ao presente Código, do qual faz parte integrante;

b) Abaixo de 0,95 p.u. de tensão no ponto de ligação, a mesma potência reativa sobreexcitada, injeção de potência reativa, é necessária como a 1.00 p.u. de tensão, mas menos potência reativa sub-excitada, absorção de potência reativa, como mostrado no anexo X.

Artigo 82.º

Classe-A-MT: Capacidade de potência reativa de instalações de Tipo 2 e diagramas

1. O proprietário da instalação deve documentar a capacidade máxima possível de potência reativa em termos de cinco Diagramas de Capacidade P-Q da instalação e um Perfil U-Q/Pmax da instalação e fornecer as informações ao operador da rede. A queda e subida de tensão numa instalação e carregamento do equipamento na instalação, e.g. cabos, transformadores, devem ser considerados.

2. Os diagramas referidos no número anterior são:

a) Diagramas de Capacidade P-Q da instalação para 0,90 p.u. tensão no Ponto de ligação;

b) Diagramas de Capacidade P-Q da instalação para 0,95 p.u. tensão no Ponto de ligação;

c) Diagramas de Capacidade P-Q da instalação para 1,00 p.u. tensão no Ponto de ligação;

d) Diagramas de Capacidade P-Q da instalação para 1,05 p.u. tensão no Ponto de ligação;

e) Diagramas de Capacidade P-Q da instalação para 1,10 p.u. tensão no Ponto de ligação; e

f) Perfil U-Q/Pmax da instalação.

Artigo 83.º

Classe-A-MT: Capacidade de potência reativa de instalações de Tipo 2 e queda e subida de tensão

1. Para as unidades geradoras de energia elétrica do Tipo 1 e unidades de sistema de armazenamento de energia do Tipo 1, geradores síncronos, uma capacidade de potência reativa aos seus terminais locais é necessário que iguale um fator de potência de 0,8 sobreexcitado e sub-excitado na potência ativa nominal.

2. De forma a atingir o requisito no ponto de ligação, geralmente as unidades devem fornecer uma maior capacidade de potência reativa nos seus terminais.

3. Se as unidades não puderem fornecer potência reativa suficiente para satisfazer o requisito da instalação no ponto

IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

de ligação, dispositivos adicionais tais como bancos de condensadores, reactâncias de compensação, STATCOM ou condensadores síncronos podem ser instalados na instalação geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento.

Artigo 84.º

Classe A-MT: Controlo de tensão, controlo de potência reativa

1. A instalação deve fornecer a capacidade de pelo menos dois dos quatro seguintes modos efetivos no ponto de ligação:

a) Potência reativa, constante Q;

b) Fator de potência, constante cos phi;

c) Fator de potência com características de potência ativa, cos phi(P); e

d) Tensão com declive tensão/potência reativa.

2. O operador da rede seleciona o sistema de controlo que deve ser ativado para a operação e especifica as definições de parâmetro de regulação, "*settings*", dependendo do local do ponto de ligação na rede.

3. Para sistemas de armazenamento de energia em modo de consumo, é suficiente, se apenas um dos sistemas de controlos acima mencionados for fornecido.

4. As instalações geradoras de energia eletrica e os sistemas de armazenamento de energia no modo de produção devem ser capazes de funcionar em qualquer ponto de funcionamento do diagrama de capacidade de potência reativa especificado no 79.º a 83.º, para a faixa de potência ativa que é possível funcionar em termos da máquina motriz primária da instalação.

5. Para um sistema de controlo ajustado e definição de parâmetro, a instalação geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia no modo de produção deve ser capaz de estabilizar cada ponto de funcionamento acessível em termos do sistema de controlo em dez segundos.

Artigo 85.º

Classe A-MT: Qualidade de energia e cumprimento dos requisitos

A fim de garantir que a qualidade de energia no sistema elétrico seja adequada, os requisitos para desequilíbrio de tensão, variação de tensão, tremulação e harmónicas devem ser cumpridos.

Artigo 86.º

Classe A-MT: Qualidade de energia e desequilíbrio de tensão

Se a instalação geradora de energia elétrica ou sistema de armazenamento de energia consistir de unidades monofásicas, elas devem ser ligadas ao ponto de ligação de tal forma que a potência de saída seja distribuída tão simétrica quanto possível pelas três fases, a fim de manter o desequilíbrio de tensão o mais pequeno possível.

Artigo 87.º

Classe A-MT: Qualidade de energia e variações de tensão

1. A conexão ou desconexão de uma unidade geradora de energia elétrica ou um sistema de armazenamento de energia não deve provocar uma variação de tensão Δu no ponto de ligação que exceda ±2%, da tensão nominal.

2. Um processo de conexão ou desconexão não deve ocorrer com frequência superior a uma vez em cada três minutos ou caso ocorra, a variação de tensão deve ser suficientemente pequena para evitar tremulação inaceitável, observando-se o disposto no artigo 88.º.

3. Para a taxa de repetição dos processos de conexão e desconexão, todas as unidades da instalação geradora de energia elétrica ou do sistema de armazenamento de energia devem ser tidas em conta.

4. Em caso de desconexão simultânea de toda a instalação geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia ou várias instalações geradoras de energia eletrica ou sistemas de armazenamento de energia com um ponto de ligação comum, a variação de tensão em cada ponto na rede de MT e AT não deve exceder a ±5% da tensão nominal.

5. Para a desconexão de toda a instalação geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia, a variação de tensão resultante é calculada como a diferença entre tensões com e sem injecção, não considerando o controlo de tensão do transformador da rede.

Artigo 88.º

Classe A-MT: Qualidade de energia e tremulação

1. A tremulação provocada por operações de interrupções ou durante operação contínua da instalação geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia não deve exceder o limite de 0,5 para severidade de tremulação P_{ld} de longa duração.

2. Para instalações com unidades do Tipo 2 que usam energia eólica, o procedimento definido no IEC 61400-21 deve ser usado para avaliação da tremulação provocada pela instalação, podendo para instalações com unidades do Tipo 2 que usam módulos fotovoltaicos para produção, a mesma abordagem ser usada.

3. A severidade total de tremulação P_{cd} e P_{ld} resultante de todas as cargas, outras produções e tremulação de fundo injectada do nível de média-tensão não deve exceder os seguintes valores, como recomendado pelo IEC 61000-3- 7:

a) Severidade de tremulação de curta duração: P_{cd} =1,0; e

b) Severidade de tremulação de longa duração: P_{ld} = 0,8.

4. Os níveis de planeamento para severidade de tremulação P_{cd} e P_{ld} resultante de todas as cargas e outras produções e tremulação de fundo como recomendados pelo IEC 61000-3-7 encontram-se listados no anexo XI ao presente Código, do qual é parte integrante.

5. Caso se entender que exista um risco que os limites totais de tremulação possam ser excedidos na rede, que tem que ser justificado pelo operador da rede, esta rede pode fornecer valores inferiores para tremulação admissível para instalação geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia.

Artigo 89.º

Classe A-MT: Qualidade de energia e harmónicas

1. Qualquer injeção de corrente harmónica ou interharmónica de uma instalação geradora de energia elétrica ou sistema de armazenamento de energia não deve provocar tensões harmónicas ou interharmónicas no ponto de ligação ou qualquer outro ponto na rede que exceda os limites dados no IEC 61000-3-6.

2. O operador da rede pode fornecer limites de planeamento inferiores de forma a garantir que os limites definidos no IEC 61000-3-6 sejam satisfeitos.

3. Se os limites forem excedidos em funcionamento, medições de acordo com o IEC 61000-4-7 ou se aplicável o IEC 61400-21 têm que ser efetuadas de forma a determinar a instalação ou dispositivo mais perturbador, e medidas corretivas têm que ser tomadas.

IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

Artigo 90.º

Classe A-MT: Comportamento durante subtensões

1. Em termos de subtensões, a menor tensão das três tensões fase-a-fase no ponto de ligação deve ser considerada, nos casos de uma instalação monofásica, a tensão fase-ao-neutro da fase à qual a instalação se encontra ligada.

2. Em casos de subtensões, isto é, tensões inferiores à faixa de tensão normal de operação de ±5% da tensão nominal, as unidades de produção de energia eletrica e o sistema de armazenamento de energia devem comportar-se como se segue:

a) Unidades do Tipo 1 e Tipo 2 devem permanecer ligadas e continuar em funcionamento em subtensão se a tensão no Ponto de ligação for igual ou superior à curva a traço continuo de limite de FSubT ilustrada no anexo XII ao presente Código, do qual faz parte integrante;

b) Entre a linha a traço continuo e tracejada ilustrada no anexo XII podem as unidades permanecer, não sendo isso, contudo, um requisito obrigatório;

c) Unidades do Tipo 1 devem injetar corrente seguindo seu comportamento natural inerente, podendo essa corrente ser várias vezes o valor da corrente nominal e não existindo, contudo, qualquer requisito ao valor ou forma da curva dessa corrente;

d) Unidades do Tipo 2 devem começar a injectar uma corrente reativa adicional ΔI_Q nos seus terminais em proporção ao desvio da tensão U da tensão por defeito U_0 seguindo a equação (eq. 9), se a tensão no terminal da unidade for 10% abaixo da tensão de defeito U_0, como ilustrado no anexo XIII ao presente Código, do qual faz parte integrante;

$$\Delta I_Q/I_n = K\cdot(-\Delta U)/U_n = -K\cdot(U-U_0)/U_n \quad \text{(eq. 9)}$$

Onde:

K - é um número inteiro e deve ser ajustável na faixa de 0 a 8. O valor por defeito é 2. Se necessário, o operador da rede pode requerer um valor diferente na faixa de 0 a 8.

U - é um valor da tensão de sequência positiva da frequência fundamental nos terminais da unidade geradora.

e) As unidades do Tipo 2 devem dar prioridade à injeção da corrente reativa, sendo permitido reduzir a corrente ativaproporcionalmente ao desvio da tensão, de acordo com a equação (eq. 10);

$$I_P/I_n = (I_{P0} - \Delta I_P)/I_n = (I_{P0}/I_n) - |(-\Delta U/U_n)| = (I_{P0}/I_n) - |(U-U_0)/U_n| \quad \text{(eq. 9)}$$

f) As unidades do Tipo 2 que usam uma malha de captura de fase (PLL), podem bloquear a malha de captura de fase a tensões abaixo de 0,3 p.u. ou usar outras medidas alternativas para evitar instabilidade de ângulo de corrente;

g) As unidades do Tipo 2 podem permitir um fluxo de corrente reativa na sequência inversa em casos de falhas desequilibradas, por exemplo, falhas monofásicas ou bifásicas, de forma a reduzir a tensão de sequência inversa, observando-se o disposto no artigo 150.º;

h) Se a tensão no terminal da unidade recuperar-se numa faixa de tensão de ±10% em torno da tensão pré-defeito Uo, ou pelo menos se a tensão no ponto de ligação recuperar-se para a faixa de tensão normal de funcionamento de ±5% da tensão nominal, a saída de potência ativa de uma unidade geradora de Tipo 2 deve ser aumentada para o valor pré- defeito dentro de meio segundo (0,5 s), isto é, com um declive de pelo menos 200% da potência ativa nominal por segundo, mas não mais rápido do que 1000% da potência ativa nominal por segundo, devendo, contudo, ser dada prioridade à injeção de corrente ativa;

i) As unidades de Tipo 1 devem amortecer as oscilações de potência, oscilações do ângulo de rotor, podendo evitar instabilidade transiente.

j) As correntes ativa e reativa devem também seguir o mesmo princípio estabelecido na alínea anterior;

k) As unidades geradoras de Tipo 2 devem manter a injeção/absorção de corrente reativa adicional de acordo com a equação (eq. 9) por pelo menos 500 milisecundos depois da tensão no terminal da unidade ter recuperado para a faixa de ±10% em torno da tensão pré-defeito U_O; e

l) Todas as instalações devem ser capazes de operar dentro da faixa de tensão de ±15% da tensão nominal no ponto de ligação por um minuto.

3. Para efeitos da alínea e) do n.º 2, em caso de recuperação da tensão, pode permanecer como a equação (eq. 10) a fim de aumentar adequadamente a corrente ativa.

Artigo 91.º

Classe A-MT: Comportamento durante subtensões e corrente reativa total

1. A corrente reativa total injectada I_Q é definida pela equação 11:

$$I_Q = I_{Q0} + \Delta I_Q \quad \text{(eq. 11)}$$

Onde:

I_{Q0} - Corrente reativa pré-defeito

2. O intervalo de tolerância para precisão da intensidade $|\Delta I_Q|$ da corrente reativa adicional é -10% a +20% da corrente nominal da unidade geradora, como ilustrada no anexo XIII ao presente Código do qual faz parte integrante.

3. Em caso de defeito trifásico na rede, a unidade geradora tem que injetar corrente reativa I_Q de pelo menos 100% da corrente nominal da unidade geradora.

4. Em caso de defeito monofásica ou bifásica, a unidade geradora tem de injetar uma corrente reativa indutiva I_Q de pelo menos 40% da corrente nominal da unidade geradora.

5. A corrente reativa adicional tem que estabilizar-se dentro de sessenta milissegundos depois de se ter iniciado a falha, isto é, sessenta milisecundos depois do início do defeito a corrente reativa adicional tem que estar e permanecer no intervalo de tolerância.

6. A corrente reativa adicional tem que atingir o intervalo de tolerância pela primeira vez em 30 milisecundos depois do início do defeito.

Artigo 92.º

Classe A-MT: Comportamento durante sobretensões

1. Em termos de sobretensões, a maior das três tensões compostas fase-fase no ponto de ligação deve ser considerada, nos casos de uma instalação monofásica, a tensão simples fase-neutro da fase à qual a instalação se encontra ligada.

2. Em casos de sobretensões, isto é, tensões superiores à faixa de tensão normal de operação de ±10% da tensão nominal:

IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

a) Unidades geradoras de energia elétrica e unidades de sistema de armazenamento de energia devem permanecer ligadas e funcionar em sobretensão, se a tensão no ponto de ligação for igual ou inferior à curva traço continuo de limite de FSobreT ilustrada no anexo XIV ao presente Código, do qual faz parte integrante;

b) Entre a linha traço continuo e tracejada ilustrada no anexo XIV as unidades podem permaneçam ligadas, não sendo isso, contudo, um requisito obrigatório;

c) Devido a ações de comutação na rede, sobretensões com duração inferiores a vinte milisegundos e magnitude até 2,0 p.u. podem surgir, podendo as instalações suportar e manter-se em funcionamento durante essas pequenas sobretensões;

d) As instalações devem ser capazes de injectar potência activa, devendo as unidades geradoras do Tipo 2 dar prioridade à corrente ativa;

e) As unidades geradoras do Tipo 1 que estão em operação no sistema de controlo de tensão, devem continuar a controlar a tensão, não existindo qualquer requisito em relação à injecção ou consumo de corrente reativa ou potência reativa dado para unidades do Tipo 1;

f) As unidades geradoras do Tipo 2 devem começar a absorver corrente reativa adicional de acordo com a equação (eq. 9) dentro dos limites de suas capacidades, enquanto prioridade é dada à corrente ativa, se a tensão no terminal da unidade for 10% acima da tensão pré-defeito U_O, a fim de reduzir a tensão, como ilustrada no anexo XIII ao presente Código, do qual faz parte integrante;

g) O mesmo valor para o factor K deve aplicar-se como usado para a corrente reativa adicional durante FSubT;

h) A mesma tolerância para a intensidade de corrente reativa adicional deve aplicar-se como definida nos requisitos para corrente reativa adicional durante FSubT, sendo permitido ajustar o limite para activação de absorção de corrente reativa adicional (10% acima da tensão pré- defeito U_O) para um valor próximo ao valor de tensão pré-defeito U_O, i.e. 0%-10% acima de U_O (0% significa controlo de tensão permanente.

i) As unidades do Tipo 2 podem permitir um fluxo de corrente reativa na sequência inversa em casos de defeitos desequilibrados, e.g. defeitos bifásicas ou monofásicas, de forma a reduzir a tensão de sequência inversa;

j) As unidades geradoras de Tipo 2 devem manter a injeção/absorção de corrente reativa adicional de acordo com a equação (eq. 9) por pelo menos 500 milisecundos depois da tensão no terminal da unidade ter retornado para a faixa de tensão de ±10% à volta da tensão pré-defeito U_O; e

k) Todas as instalações devem ser capazes de funcionar em tensões no ponto de ligação até ±15% da tensão nominal por quinze segundos.

3. O disposto na alinea a) do n.º 2 aplica-se às unidades do Tipo 1 e Tipo 2;

Artigo 93.º

Classe A-MT: Dispositivos de proteção de desconexão e sua funcionalidade

1. A função dos dispositivos de proteção de desconexão referidos na presente subsecção é de desligar a instalação geradora de energia elétrica e sistema de armazenamento de energia da rede em caso de condições de funcionamento perturbador.

2. São, nomeadamente, defeitos de rede, funcionamento em ilha (*islandings*), ou um desenvolvimento lento da tensão da rede depois de um defeito no sistema de transporte.

3. A razão para a desconexão pode ter lugar quer para se evitar operação instável ou insegura do sistema elétrico, quer para proteger as instalações e outras unidades de clientes ligadas à rede.

4. O próprio operador da instalação é responsável pela proteção fiável da sua instalação.

Artigo 94.º

Classe A-MT: Dispositivos de proteção de desconexão e definição dos parâmetros

1. As definições dos parâmetros dos dispositivos de proteção de desconexão não podem contrariar outros requisitos, particularmente os requisitos constantes dos artigos 76.º, 77.º, 90.º, 91.º e 92.º.

2. As definições de parâmetros fornecidas no anexo XV ao presente Código, do qual faz parte integrante, podem ser utilizadas e devem ser usadas como valores por defeito, podendo o operador da rede determinar valores diferentes em casos individuais, designadamente de acordo com o artigo 78.º.

3. A determinação de valores nos termos do número antereior deve ser documentada e justificada para cada caso pelo operador da rede.

4. Os dispositivos de proteção de desconexão são instalados no ponto de ligação e/ou nos terminais das unidades geradoras de energia elétrica /unidades de armazenamento de energia.

5. Devem ser realizadas as seguintes funções de equipamento de proteção de desconexão:

a) Proteção de sobrefrequência f>;

b) Proteção de subfrequência f<;

c) Proteção de sobretensão U> e U>>; e

d) Proteção de subtensão U< e U<<.

Artigo 95.º

Classe A-MT: Dispositivos de proteção de desconexão e realização da proteção

1. A proteção de desconexão pode ser realizada pelo do próprio dispositivo ou pelo sistema de controlo da unidade geradora.

2. A perda da tensão auxiliar do equipamento de proteção ou do sistema de controlo da instalação deve conduzir a um disparo do disjuntor.

3. Qualquer disparo através de relés de proteção integrados não pode ser retardado por outras funções do sistema de controlo.

Artigo 96.º

Classe A-MT: Dispositivos de proteção de desconexão e utilização da proteção de taxa-de-variação-de-frequência

Não é recomendada a utilização da proteção de taxa de variação de frequência (TDVDF), proteção de taxa de variação de tensão (TDVDT) ou proteção de salto de fase de tensão, salto de ângulo, salto de vector, devendo ser evitado, se possível.

Artigo 97.º

Classe A-MT: Proteção contra sobreintensidade de corrente

1. A proteção contra sobreintensidade de corrente deve ser fornecida como proteção de curto-circuito.

IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

2. A ligação de instalações geradoras de energia eletrica ou sistemas de armazenamento de energia à rede de MT ou AT é implementada por meio de disjuntores ou através de uma combinação de fusível automático, dependendo, geralmente, das condições da rede e do número e tamanho das unidades geradoras.

Artigo 98.º

Classe A-MT: Proteção contra sobreintensidade de corrente de curto circuito

1. As instalações ligadas através de disjuntores devem ser equipadas, pelo menos, com proteção de um temporizador de sobrecorrente contra curto-circuito.

2. A proteção de curto-circuito de instalações ligadas por meio de um fusível automático combinado é garantida por um fusível.

3. Os dispositivos de proteção de curto-circuito da instalação geradora de energia elétrica ou sistema de armazenamento de energia devem ser integrados no sistema global de proteção do operador da rede.

4. Para efeitos do número anterior, o esquema de proteção deve estar de acordo com o operador da rede na fase de planeamento.

5. As definições dos parâmetros dos equipamentos de proteção são especificadas pelo operador da rede desde que essas tenham um impacto na sua rede.

Artigo 99.º

Classe A-MT: Proteção contra sobreintensidade de corrente e instalação de um relé de distância e transformadores de tensão (TT) relevantes

1. A instalação de um relé de distância e transformadores de tensão relevantes devem ser levados em consideração no projecto conceptual, e deve ser realizado a pedido do operador da rede.

2. O dispositivo de proteção à distância deve então agir sobre o disjuntor no ponto de transferência ou, em caso de uma combinação de fusíveis automáticos, sobre o disjuntor do lado do gerador.

Artigo 100.º

Classe A-MT: Condições de ligação

1. Uma ligação de uma instalação geradora de energia eléctrica ou de um sistema de armazenamento de energia no modo de produção, deve ser admissível apenas se a tensão da rede situar-se na faixa de tensão normal de funcionamento, 0,90 p.u. – 1,10 p.u., e a frequência situar-se entre, 47,5 Hz e 51,0 Hz.

2. Uma ligação de um sistema de armazenamento de energia no modo consumo deve ser admissível apenas se a tensão da rede situar-se na faixa de tensão normal de operação, 0,90 p.u. – 1,10 p.u., e a frequência situar-se entre 49,0 Hz e 52,0 Hz.

3. Fora das faixas de tensão e frequência acima mencionadas, a ligação deve ser bloqueada.

Artigo 101.º

Classe A-MT: Condições de religação

1. A religação de uma instalação geradora de energia elétrica, de um sistema de armazenamento de energia no modo de produção, de uma unidade geradora de energia eletrica ou de uma unidade de sistema de armazenamento de energia no modo produção, depois de desligar-se por proteção de conformidade com os artigos 93.º a 96.º ou dos artigos 97.º a 99.º, é permitida apenas:

a) Se a frequência situar-se entre 47,5 Hz e 51,0 Hz;

b) Se a tensão situar-se na faixa de 0,80 p.u. – 1,10 p.u.;

c) Na ausência de uma instrução do operador da rede para desconexão ou para o limite de potência de 0%, observando-se o disposto no nos artigos 103.º a 105.º; e

d) Em intervalos de quinze segundos entre religação de unidades individuais caso as condições anteriormente mencionadas sejam cumpridas.

2. A religação de um sistema de armazenamento de energia no modo de consumo, ou unidade de sistema de armazenamento de energia no modo de consumo, depois de desligar-se por proteção em termos dos artigos 93.º a 96.º ou 97.º a 99.º, é permitida apenas:

a) Se a frequência situar-se entre 49,0 Hz e 52,0 Hz;

b) Se a tensão situar-se na faixa de 0,90 p.u. – 1,10 p.u.;

c) Na ausência de qualquer instrução do operador da rede para desconexão ou para o limite de potência de 0%, observando-se o disposto nos artigos 103.º a 105.º; e

d) Em intervalos de quinze segundos entre religação de unidades individuais caso as condições anteriormente mencionadas sejam cumpridas.

3. Fora das faixas de tensão e frequência mencionadas nos números anteriores, a religação deve ser bloqueada.

Artigo 102.º

Classe A-MT: Condições de ligação e religação e intensificação da injeção de energia

1. A seguir ao processo de ligação ou religação, a instalação deve intensificar a injeção de energia, em casos de instalação geradora de energia eléctrica ou sistema de armazenamento de energia no modo de produção, ou intensificar o consumo, em casos de sistema de armazenamento no modo de consumo, com uma taxa não superior a 2% da potência nominal da instalação por segundo.

2. Para unidades do Tipo 1 um dispositivo de sincronização deve ser fornecido no local apropriado.

3. Na hipótese de se atribuir um dispositivo de sincronização para instalações onde o disjuntor do gerador não seja capaz de funcionar isoladamente, pode-se fornecer adicionalmente um dispositivo de sincronização no acoplamento do disjuntor para instalações capazes de funcionamento isolado.

4. Um dispositivo de paralelo automático deve ser preferido.

5. Os valores fornecidos no anexo XVI ao presente Código, do qual faz parte integrante, devem ser considerados como desvios máximos permitidos para ligação ou religação.

Artigo 103.º

Classe A-MT: Acesso de controlo à distância e redução de potência ativa de saída

1. O operador da rede deve ter a possibilidade de reduzir a potência ativa de saída, ou consumo em caso de sistemas de armazenamento de energia no modo de consumo, através de instrução.

2. O valor alvo para a redução da potência em cada patamar de descida deve ter um limite máximo que deve ser acordado com o operador da rede.

3. A fim de atingir o limite máximo de potência a reduzir, a instalação deve ter a capacidade de reduzir a potência continuamente, ou por patamares que não devem ser maiores do que 10% da capacidade da potencia instalada.

4. Em caso de uma instrução para 25% da potência ou menos, a desconexão da rede é permitida.

IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

Artigo 104.º

Classe A-MT: Acesso de controlo à distância e equipamento com uma interface lógica

1. A instalação geradora de potência ou sistema de armazenamento de energia deve ser equipado com uma interface lógica, porta de entrada, a fim de reduzir a saída de potência ativa, ou entrada, respectivamente, para o limite alvo do próximo patamar em menos de dez segundos a seguir a instrução do operador da rede.

2. O limite alvo pode ser atingido quer pela redução da potência, quer por interrupção de unidades, se a instalação consistir de mais de uma unidade.

Artigo 105.º

Classe A-MT: Acesso de controlo à distância e operador da rede

1. O operador da rede deve ter a possibilidade de bloquear uma possível ligação ou religação da instalação geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia, respectivamente.

2. A interface lógica prevista no número anterior deve ser usada para o bloqueio.

3. O operador da rede deve usar as possibilidades de controlo à distância apenas para garantir a estabilidade do sistema elétrico e em situações de emergência bem como durante o arranque autónomo do sistema elétrico.

4. O operador da rede deve informar o proprietário da instalação geradora de energia elétrica ou do sistema de armazenamento de energia sobre cada utilização do controlo à distância acima mencionado e reportar sobre a necessidade das medidas técnicas.

5. É permitida uma interface e ligação ao sistema SCADA da sala de controlo do operador da rede/centro de despacho.

Artigo 106.º

Classe A-MT: Registo de defeitos e monitorização de qualidade de energia e dispositivo para registo

1. É obrigatória a exstência de um dispositivo para registo de defeitos e monitorização da qualidade de energia.

2. Se as funções não são realizadas por um dispositivo, dois ou mais devem ser instalados a fim de cumprir o disposto no número anterior.

Artigo 107.º

Classe A-MT: Registo de defeitos e monitorização de qualidade de energia e requisitos gerais

Os requisitos gerais para a Classe A-MT são:

a) Cumprimento do IEC 61000-4-30 Classe A (Classe A de IEC 61000-4-30);

b) Certificados CE;

c) Sincronização através de DCF 77 ou GPS;

d) Fonte auxiliar de tensão com 60 a 220 V CC, + 10%, -20%;

e) A perda de tensão de abastecimento não deve resultar na perda de definições de parâmetros de regulação (*settings*) ou dos dados registados;

f) A capacidade de leitura à distância de definições de parâmetros ou dados registados, se possivel; e

g) A capacidade de modificação remota dos parâmetros de regulação.

Artigo 108.º

Classe A-MT: Registo de defeitos e monitorização de qualidade de energia e entrada de sinais analógicos e medições de grandezas

Os requisitos gerais para a entrada de sinais analógicos e grandezas medidas para Classe A-MT são:

a) Ligação para transformador de tensão TT;

b) Ligação para bobina de TT para medição/proteção;

c) 3 x tensões fase/terra, 1 x tensão neutro-terra, se existir condutor neutro;

d) Ligação para transformador de corrente-TC;

e) Ligação para bobina de TC para medição;

f) 3 x linhas de correntes, 1 x corrente neutro, corrente homopolar; e

g) Medição continua dos valores das correntes admissiveis de cada fase:

i. 100 x In para 1s;

ii. 30 x In para 10s; e

iii. 4 x In continuamente.

Artigo 109.º

Classe A-MT: Registo de defeitos e monitorização de qualidade de energia e entrada de sinais binários e saída de sinais

Os requisitos gerais para a entrada e saida de sinais binários são:

a) Adequado para uma tensão auxiliar com 60 a 220 V CC;

b) Possibilidade de separação de entradas binárias via acoplador optoelectrónico;

c) Pelo menos quatro entradas binárias, ligadas com potencial diferente, sendo possivel;

d) Sinal para disparo de uma protecção que pertença à instalação e que desligue a instalação do ponto de ligação;

e) Sinal para disparo de uma proteção que pertença à rede pública e que desligue a instalação do ponto de ligação (P);

f) Posição de ligado ou desligado do disjuntor no ponto de ligação; e

g) Contacto ativado para posição do registador de defeitos.

Artigo 110.º

Classe A-MT: Registo de defeitos e monitorização de qualidade de energia e registo de defeitos

Os requisitos gerais para o registo de defeitos para Classe A-MT são:

a) Registo de todos os sinais analógicos e binários;

b) Registo de pelo menos 20 defeitos com uma duração de registo de, pelo menos, 6 segundos e taxa de amostragem de pelo menos 1 kHz;

c) FIFO "*buffer*";

d) Parâmetro de tempo ajustável para registo pré-defeito e pós-defeito;

e) Capacidade de exportar no formato COMTRADE; e

IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

f) Capacidade de calcular e registar:

i. U_{max}, U_{min}, dU/dt;

ii. f_{max}, f_{min}, df/dt;

iii. I_{max}, I_{min}, dI/dt;

iv. P_{max}, Q_{max};

v. Sinais de entrada binária;

vi. Sinais de entrada individuais analógico e binário que são usados para calculo e registo;

vii. Máximo, Mínimo, declive positivo e declive negativo.

Artigo 111.º

Classe A-MT: Registo de defeitos e monitorização de qualidade de energia e monitorização da qualidade de energia

Os requisitos gerais para a monitorização da qualidade de energia são:

a) Registo de todas as grandezas para análise nos termos dos artigos 85.º a 88.º;

b) Configuração da funçãorelatório automático;

c) Definição de parâmetro deve ser configurável;

d) Registo de tensões fase-terra U_{L1-E}, U_{L2-E}, U_{L2-E};

e) Registo de tensões fase-fase U_{L1-L2}, U_{L2-L3}, U_{L3-L1};

f) Registo da tensão do condutor neutro (neutro-terra, se existir condutor neutro) U_{N-E};

g) Registo das correntes I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}, I_0; capacidade de medição de corrente deve permitir medir 4 x I_n continuamente;

h) Registo de potência ativa, potência reativa, potência aparente e fator de potência;

i) Registo das tensões harmónicas até, pelo menos, 40ª ordem;

j) Registo de tensões interharmónicas até, pelo menos, 41ª ordem;

k) Registo de correntes harmónicas até, pelo menos, 40ª ordem;

l) Registo de correntes interharmónicas até, pelo menos, 41ª ordem;

m) Registo da frequência;

n) Registo de todos os valores médios medidos a cada 10 minutos por 50 dias;

o) FIFO "*buffer*"; e

p) Período de registo configurável.

Subsecção II

Requisitos de instalações de Classe B-MT

Artigo 112.º

Âmbito de aplicação

Os requisitos constantes dos artigos 113.º a 136.º aplicam-se às instalações geradoras de energia elétrica de Classe B-MT e aos sistemas de armazenamento de energia de Classe B-MT.

Artigo 113.º

Classe B-MT: Ligação no ponto neutro

À ligação no ponto neutro de terra, para instalações de Classe B-MT, aplica-se o disposto no artigo 75.º.

Artigo 114.º

Classe B-MT: Faixa de tensão de funcionamento

À banda de tensão de funcionamento, para instalações de Classe B-MT, aplica-se o disposto no artigo 76.º.

Artigo 115.º

Classe B-MT: Banda de frequência de funcionamento

À faixa de operação de frequência, para instalações de Classe B-MT, aplica-se o disposto no artigo 77.º.

Artigo 116.º

Classe B-MT: Modo sensível à frequência

1. As instalações geradoras de energia elétrica e sistemas de armazenamento de energia em modo de operação de produção devem ser capazes de funcionar no modo resposta a variação de frequência - RVF, isto é, fornecendo resposta de frequência à potência ativa, nos termos do anexo XVIII, devendo os parâmetros ser acordados com o operador da rede e sendo que o anexo XVII, resume os parâmetros e fornece possíveis intervalos e valores por defeito.

2. O estatismo - *s* do RVF é definido pela equação 12, com a máxima capacidade da instalação como P_{ref}, sendo que a equação 13 define a variação de potência necessária dependendo do desvio de frequência.

$$s[\%] = 100 \cdot \frac{|\Delta f|}{50.0\ \text{Hz}} \cdot \frac{P_{ref}}{|\Delta P|} \qquad \text{(eq. 12)}$$

$$\Delta P = \frac{100}{s[\%]} \cdot \frac{-(\Delta f \mp zona\ morta)}{50.0\ \text{Hz}} \cdot P_{ref} \qquad \text{(eq. 13)}$$

3. Para o funcionamento das instalações geradoras de energia elétrica e sistemas de armazenamento de energia deve ser levado em conta:

a) A resposta à frequência da potência ativa realmente produzida depende das condições ambientais e de operação da instalação geradora de energia eletrica quando essa resposta for accionada, em particular limitações de funcionamento próximo da capacidade máxima a baixas frequências, nos termos dos artigos 18.º, 19.º e 20.º, e fontes de energia primária disponíveis;

b) Em caso de sobrefrequência, a resposta à frequência da potência ativa é limitada pelo menor nível de regulação; e

c) Em caso de subfrequência, a resposta à frequência da potência ativa é limitada pela máxima capacidade, a qual depende das condições ambientais, nomeadamente vento e sol.

4. A ativação inicial da resposta à frequência da potência ativa necessária deve ser fornecida dentro de doi segundos, enquanto que a ativação da resposta total à frequência da potência ativa total deve ser fornecida em vinte segundos.

Artigo 117.º

Classe B-MT: Modo sensível à frequência e instalações

1. A instalação geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia no modo de produção deve ser capaz de fornecer resposta total à frequência da potência ativa por um período de vinte minutos.

2. As instalações geradoras de energia eletrica e sistemas de armazenamento de energia no modo de produção que não operam no modo sensível à frequência acordado com

IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

o operador da rede, devem funcionar com o MLSF-O ativado, conforme os artigos 18.º, 19.º e 20.º, e MLSF-U, de acordo com o o artigo 78.º.

3. O disposto no número anterior obriga a que todas as instalações devem ter a capacidade de funcionar em MLSF-O e MLSF-U, e têm que ativar os respetivos modos, se não operarem com RVF.

Artigo 118.º

Classe B-MT: Capacidade de potência reativa

À capacidade de potência reativa, para instalações de Classe B-MT, aplica-se o disposto no artigo 79.º.

Artigo 119.º

Classe B-MT: Controlo de tensão, controlo de potência reativa

1. A instalação deve fornecer a capacidade de todos os quatro sistemas de controlo efetivos no ponto de ligação como se segue:

a) Potência reativa, constante Q;

b) Fator de potência, constante cos phi;

c) Fator de potência com características de potência ativa, cos phi(P); e

d) Tensão com estatismo tensão/potência reativa.

2. O operador da rede deve ter a possibilidade de ativar o modo de controlo para a operação e especificar as definições de parâmetro, através de controlo de acesso à distância, observando-se o disposto nos artigos 132.º a 135.º.

3. Para sistemas de armazenamento de energia em modo de consumo, é suficiente, se apenas um dos modos de controlo acima mencionados puder ser fornecido.

4. As instalações geradoras de energia eletrica e sistemas de armazenamento de energia no modo de produção devem ser capazes de funcionar em qualquer ponto de operação do diagrama de potência reativa de funcionamento especificado nos artigos 79.º a 83.º, para a faixa de potência ativa que é possível funcionar em termos da máquina motriz primária da instalação.

5. As instalações geradoras de energia eletrica e sistemas de armazenamento de energia no modo de produção devem ser capazes de estabilizar cada ponto de operação acessível dentro de um minuto depois de uma nova instrução de controlo de acesso remoto do operador da rede.

6. Para um sistema de controlo já ajustado e parâmetro definido, a instalação geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia no modo de produção deve ser capaz de estabilizar cada ponto acessível de operação em termos de sistema de controlo em dez segundos.

Artigo 120.º

Classe B-MT: Qualidade de energia e cumprimentos dos requisitos

A fim de garantir que a qualidade de energia do sistema elétrico seja adequada, os requisitos de desequilíbrio de tensão, variações de tensão, tremulação e harmónicas previstos nos artigos 121.º a 124.º devem ser cumpridos.

Artigo 121.º

Classe B-MT: Qualidade de energia e desequilíbrio de tensão

Ao desequilíbrio de tensão, para instalações de Classe B-MT, aplica-se o disposto no artigo 86.º.

Artigo 122.º

Classe B-MT: Qualidade de energia e variações de tensão

Á variações de tensão, para instalações de Classe B-MT, aplica-se o disposto no artigo 87.º.

Artigo 123.º

Classe B-MT: Qualidade de energia e tremulações

Á tremulação, para instalações de Classe B-MT, aplica-se o disposto no artigo 88.º.

Artigo 124.º

Classe B-MT: Qualidade de energia e harmónicas

Às harmónicas, para instalações de Classe B-MT, aplica-se o disposto no artigo 89.º.

Artigo 125.º

Classe B-MT: Comportamento durante subtensões

Ao comportamento durante subtensões, para instalações de Classe B-MT, aplica-se o disposto nos artigos 90.º e 91.º.

Artigo 126.º

Classe B-MT: Comportamento durante sobretensões

Ao comportamento durante sobretensões, para instalações de Classe B-MT, aplica-se o disposto no artigo 92.º.

Artigo 127.º

Classe B-MT: Dispositivos de proteção de desconexão

Aos dispositivos de proteção de desconexão, para instalações de Classe B-MT, aplica-se o disposto nos artigos 93.º a 96.º.

Artigo 128.º

Classe B-MT: Proteção contra sobreintensidade de corrente

À proteção de sobreintensidade da corente, para instalações de Classe B-MT, aplica-se o disposto nos artigos 97.º a 99.º.

Artigo 129.º

Classe B-MT: Condições de ligação, religação e sincronização

Às condições de ligação e religação e sincronização, para instalações de Classe B-MT, aplica-se o disposto nos artigos 100.º a 102.º.

Artigo 130.º

Classe B-MT: Desconexão

1. Em casos de desconexão devido a condições operacionais na instalação geradora de energia elétrica ou sistema de armazenamento de energia, a potência de saída, ou consumo em caso de um sistema de armazenamento de energia em modo de consumo, deve ser reduzida a um valor mínimo tecnicamente viável antes do processo de desconexão.

2. O valor mínimo tecnicamente viável deve ser igual ou menor do que o valor limite da capacidade máxima para Classe B-MT.

3. Antes da desconexão, a instalação deve diminuir a injeção de energia, nos casos de instalação geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia no modo de produção, ou consumo, nos casos de sistema de armazenamento de energia no modo de consumo, com uma taxa de não mais do que 2% da potência nominal da instalação por segundo.

4. Se a instalação consistir de mais de uma unidade, e se a máxima capacidade de cada unidade for menor do que o valor limite para a Classe B-MT, desconexão sem redução prévia de potência é permitida se for tecnicamente garantida que as unidades individuais não se desligam ao mesmo tempo e que o período de tempo entre os processos de desconexão é semelhante a uma taxa de 2% da potência nominal da instalação por segundo.

IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

5. O disposto no número anterior aplica-se especialmente às instalações geradoras de energia elétrica com turbinas eólicas, que podem desligar-se a altas velocidades do vento.

Artigo 131.º

Classe B-MT: Desconexão e situações de redução da potência

1. Nas situações referidas no n.º 5 do artigo anterior, deve-se ou reduzir a potência de saída com aumento da velocidade do vento acima de um certo limite de forma a atingir uma potência mínima de saída na velocidade de corte ou reduzir a potência com uma faixa de crescimento não superior a 2% da potência nominal da instalação por segundo antes da interrupção se a máxima velocidade do vento for atingida ou excedida ou desligar as turbinas eólicas individuais sem redução prévia de potência em diferentes instantes ou em diferentes velocidades do vento.

2. O requisito referido no artigo anterior não se aplica à desconexão provocada por dispositivos de proteção, observando-se o disposto nos artigos 93.º a 96.º e 97.º a 99.º.

Artigo 132.º

Classe B-MT: Acesso de controlo à distância e redução da potência ativa de saída

1. O operador da rede deve ter a possibilidade de reduzir a potência ativa de saída, ou consumo em caso de sistemas de armazenamento de energia no modo de consumo, através de instrução.

2. O valor alvo para a redução da potência é um limite máximo de potência fornecido em termos de incrementos de potência, que têm que ser acordados com o operador da rede.

3. A fim de se atingir o limite máximo de potência, a instalação deve ter a capacidade de reduzir a potência continuamente, ou incrementa-la em valor não superior a 10% da capacidade de instalação.

4. Em caso de uma instrução para redução abaixo de 10% da potência, a desconexão da rede é permitida.

Artigo 133.º

Classe B-MT: Acesso de controlo à distância e equipamento com uma interface lógica

1. A instalação geradora de energia elétrica ou sistema de armazenamento de energia deve ser equipada com uma interface lógica, porto de entrada, a fim de reduzir a potência ativa de saída, ou entrada, respetivamente, para o limite alvo do próximo incremento em menos de dez segundos a seguir a instrução do operador da rede.

2. O limite alvo pode ser atingido pela redução da potência ou por comutação de unidades.

3. A comutação de unidades só pode ser efectuada caso a instalação consistir em mais do que uma unidade e se os requisitos descritos no n.º 1 e no artigo 132.º puderem ser cumpridos.

Artigo 134.º

Classe B-MT: Acesso de controlo à distância e operador da rede

1. O operador da rede deve ter a possibilidade de bloquear uma possível ligação ou religação da instalação geradora de energia eletrica ou do sistema de armazenamento de energia, respetivamente.

2. A interface lógica referida no número anterior deve ser usada para o bloqueio.

3. O operador da rede deve usar as possibilidades de controlo à distância acima mencionadas apenas para garantir a estabilidade do sistema elétrico e em situações de emergência bem como durante o arranque autónomo do sistema elétrico.

4. O operador da rede tem que informar o proprietário da instalação geradora de energia elétrica ou sistema de armazenamento de energia sobre cada utilização do controlo à distância acima mencionado e reportar sobre a necessidade das medidas técnicas.

Artigo 135.º

Classe B-MT: Acesso de controlo à distância e sistema SCADA

1. A instalação geradora de energia elétrica ou sistema de armazenamento de energia deve ter uma interface e ligação ao sistema SCADA da sala de controlo/centro de despacho do operador da rede.

2. O acesso de controlo à distância deve ser integrado no sistema SCADA.

3. O operador da rede fornece as especificações ao proprietário da instalação.

4. A funcionalidade para o acesso de controlo à distância para selecção do controlo de tensão/modo de controlo de potência reativa e as definições de parâmetros apropriados, dependendo das condições locais da rede, devem ser, igualmente, integrados na interface do sistema SCADA.

Artigo 136.º

Classe B-MT: Registo de defeitos e monitorização de qualidade de energia

Ao registo de defeito e monitorização da qualidade de energia, para instalações de Classe B-MT, aplica-se o disposto nos artigos 132.º a 135.º.

Subsecção III

Requisitos de instalações de Classe C

Artigo 137.º

Âmbito de aplicação

Os requisitos constantes dos artigos 138.º a 157.º aplicam-se às instalações geradoras de energia eletrica de Classe C e sistemas de armazenamento de energia de Classe C.

Artigo 138.º

Classe C: Ligação no ponto neutro

Ao ponto neutro de terra, para instalações de Classe C, aplica-se o disposto no artigo 75.º.

Artigo 139.º

Classe C: Banda de tensão de funcionamento

À banda de operação de tensão, para instalações de Classe C, aplica-se o disposto no artigo 76.º.

Artigo 140.º

Classe C: Banda de frequência de funcionamento

À banda de operação de frequência, para instalações de Classe C, aplica-se o disposto no artigo 77.º.

Artigo 141.º

Classe C: Modo sensível à frequência

Ao modo sensível à frequência, para instalações de Classe C, aplica-se o disposto nos artigos 116.º e 117.º.

Artigo 142.º

Classe C: Inércia sintética

1. Num sistema elétrico com unidades geradoras a funcionarem em paralelo, variações de carga são distribuídas entre as unidades geradoras pela sua inércia e subsequentemente pelo controlo no modo sensível à frequência.

2. As unidades geradoras do Tipo 1 têm inércia inerente, não existindo para o efeito, um requisito em termos de inércia para unidades do Tipo 1.

2849000 000971

IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

3. As unidades geradoras do Tipo 2 devem ter a capacidade de fornecer inércia sintética.

4. Se as unidades geradoras do Tipo 2 não possuírem essa capacidade, a instalação deve conter outros dispositivos, unidades do Tipo 1, ou um dispositivo adicional que forneça inércia real, um condensador síncrono, ou inércia sintética, um STATCOM com função de inércia sintética.

5. Na decorrência do disposto no número anterior, a potência aparente nominal das unidades do Tipo 1 ou do dispositivo adicional tem que ser pelo menos 25% da potência ativa nominal da instalação.

Artigo 143.º

Classe C: Capacidade de potência reativa

Á potência reativa, para instalações de Classe C, aplica-se o disposto no artigo 79.º.

Artigo 144.º

Classe C: Controlo de tensão e controlo de potência reativa

Ao controlo de tensão e controlo de potência reativa, para instalações de Classe C, aplica-se o disposto no artigo 119.º.

Artigo 145.º

Classe C: Qualidade de energia e âmbito de aplicação

A fim de garantir que a qualidade de energia do sistema elétrico seja adequada, os seguintes requisitos devem ser cumpridos:

a) Desequilíbrio de tensão;

b) Variações de tensão;

c) Tremulação; e

d) Harmónicas.

Artigo 146.º

Classe C: Qualidade de energia e desequilíbrio de tensão

Ao desequilíbrio de tensão, para instalações de Classe C, aplica-se o disposto no artigo 86.º.

Artigo 147.º

Classe C: Qualidade de energia e variações de tensão

Às variações de tensão, para instalações de Classe C, aplica-se o disposto no artigo 87.º.

Artigo 148.º

Classe C: Qualidade de energia e tremulações

À tremulação, para instalações de Classe C, aplica-se o disposto no artigo 88.º.

Artigo 149.º

Classe C: Qualidade de energia e harmónicas

Às harmónicas, para instalações de Classe C, aplica-se o disposto no artigo 89.º.

Artigo 150.º

Classe C: Comportamento durante subtensões

1. Ao comportamento durante subtensões, para instalações de Classe C, aplica-se o disposto no artigo 90.º e 91.º.

2. Adicionalmente, os seguintes requisitos aplicam-se às unidades geradoras do Tipo 2 de Classe C:

a) É obrigatório que unidades do Tipo 2 permitam um fluxo de corrente reativa da sequência inversa em casos de defeitos ou tensões desequilibradas, nomeadamente defeitos bifásicas ou monofásicas, de forma a reduzir tensão de sequência inversa pedida pela rede; e

b) Se as unidades geradoras do Tipo 2 não possuírem essa capacidade, a instalação deve conter outros dispositivos, nomeadamente unidades de Tipo 1 ou um dispositivo adicional que forneça corrente de sequência inversa, condensador síncrono ou STATCOM com essa função, devendo, nesse caso, a potência aparente nominal de unidades do Tipo 1 ou dispositivo adicional ter, pelo menos, 25% da potência ativa nominal da instalação.

3. Para efeitos da alinea a) do n.º 2, a corrente de sequência inversa I_{Q2} pode seguir a equação (eq. 15) com a tensão de sequência inversa U_2, assumindo-se que uma tensão de sequência inversa pré-defeito seja desprezável, $U_{02} = 0$, e que a unidade geradora não injecte qualquer corrente de sequência inversa pré-defeito, $I_{Q02} = 0$.

$$\Delta I_{Q2}/I_n = K_2 \cdot (-\Delta U_2)/U_n = -K_2 \cdot (U_2 - U_{02})/U_n \quad \text{(eq. 14)}$$

$$I_{Q2}/I_n = (I_{Q02} + \Delta I_{Q2})/I_n = -K_2 \cdot U_2/U_n \quad \text{(eq. 15)}$$

Onde:

fator K_2 deve ser 1 ou maior

4. É necessário que as unidades consumam corrente de sequência inversa a qual é proporcional à tensão de sequência inversa, comportamento de impedância, com um fator de proporcionalidade de 1 ou maior, a fim de reduzir a corrente de sequência inversa.

Artigo 151.º

Classe C: Comportamento durante sobretensões

Ao comportamento durante sobretensões, para instalações de Classe C, aplica-se o disposto no artigo 92.º.

Artigo 152.º

Classe C: Dispositivos de proteção de desconexão

Aos dispositivos de proteção de desconexão, para instalações de Classe C, aplica-se o disposto no artigo 93.º a 96.º.

Artigo 153.º

Classe A: Proteção contra sobreintensidade de corrente

À sobreintensidade da corrente, para instalações de Classe C, aplica-se o disposto no artigo 97.º a 99.º.

Artigo 154.º

Classe C: Condições de ligação e religação e sincronização

Às condições de ligação e religação e sincronização, para instalações de Classe C, aplica-se o disposto no artigo 100.º a 102.º.

Artigo 155.º

Classe C: Desconexão

Ás condições de desconexão, para instalações de Classe C, aplica-se o disposto nos artigos 130 e 131.º.

Artigo 156.º

Classe C: Acesso de controlo à distância

Ao acesso de controlo à distância, para instalações de Classe C, aplica-se o disposto nos artigos 132.º a 135.º.

Artigo 157.º

Classe C: Registo de defeitos e monitorização de qualidade de energia

Ao registo de defeito se monitorização de qualidade de energia, para instalações de Classe C, aplica-se o disposto no artigo 132.º a 135.

2849000 000971

IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

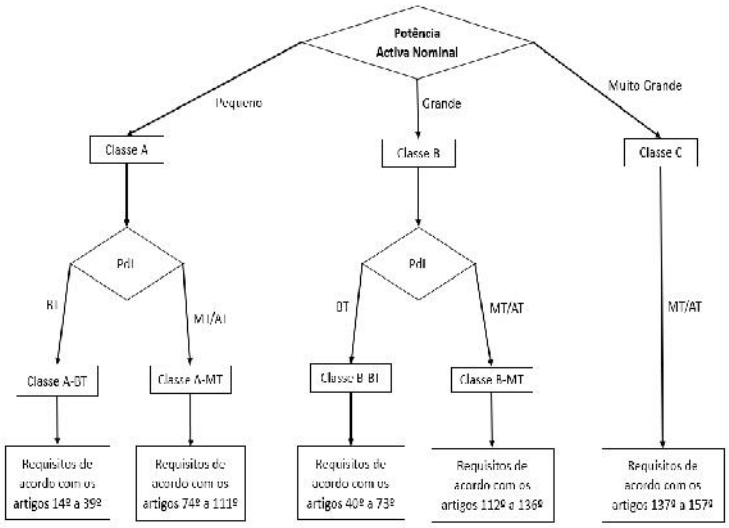
ANEXOS

CÓDIGO DE REDE ELÉTRICA DE CABO VERDE

Anexo I

(A que se refere o n.º 5 do artigo 9.º)

Classes das instalações



Anexo II

(A que se refere o n.º 2 do artigo 11.º)

Visão geral dos requisitos

Requisito	Classe A-BT	Classe B-BT	Classe A-MT	Classe B-MT	Classe C
Ponto de ligação Neutro	X	X	X	X	X
Banda de tensão de funcionamento	X	X	X	X	X
Banda de frequência de funcionamento	X	X	X	X	X
Modo limitadamente sensível à frequência em - sobrefrequência MLSF-O	X	X	X	(X)	(X)
Modo limitadamente sensível à frequência em - subfrequência MLSF-U	Para sistemas de armazenamento de energia no modo de consumo	Para sistemas de armazenamento de energia no modo de consumo	Para sistemas de armazenamento de energia no modo de consumo, recomendados para outros	(X)	(X)
Modo sensível à frequência MS F				X	X
Inércia sintética					X
Potência reactiva	X	X	X	X	X
Diagrama de Capacidade reactiva P-Q			X	X	X
Controlo de tensão, controlo de potência reactiva			X	X	X
Qualidade de energia	X	X	X	X	X
Funcionamento em subtensão FsubT	(só Tipo 2)	(só Tipo 2)	X	X	X
Funcionamento em sobretensão FsobreT	X	X	X	X	X
Suporte de densão dinâmica durante CSD			X	X	X

IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

Requisito	Classe A-BT	Classe B-BT	Classe A-MT	Classe B-MT	Classe C
Dispositivos de interrupção por protecção	X	X	X	X	X
Protecção de sobreintensidade de corrente	X	X	X	X	X
Condições de ligação e religação	X	X	X	X	X
Sincronização		X	X	X	X
interrupção / paragem suave		X		X	X
Acesso de controlo à distância	Limitado	X	X	X	X
Registo de defeitos e monitorização de qualidade de eEnergia		X	X	X	X

Anexo III

(A que se refere o n.º 1 do artigo 17.º)

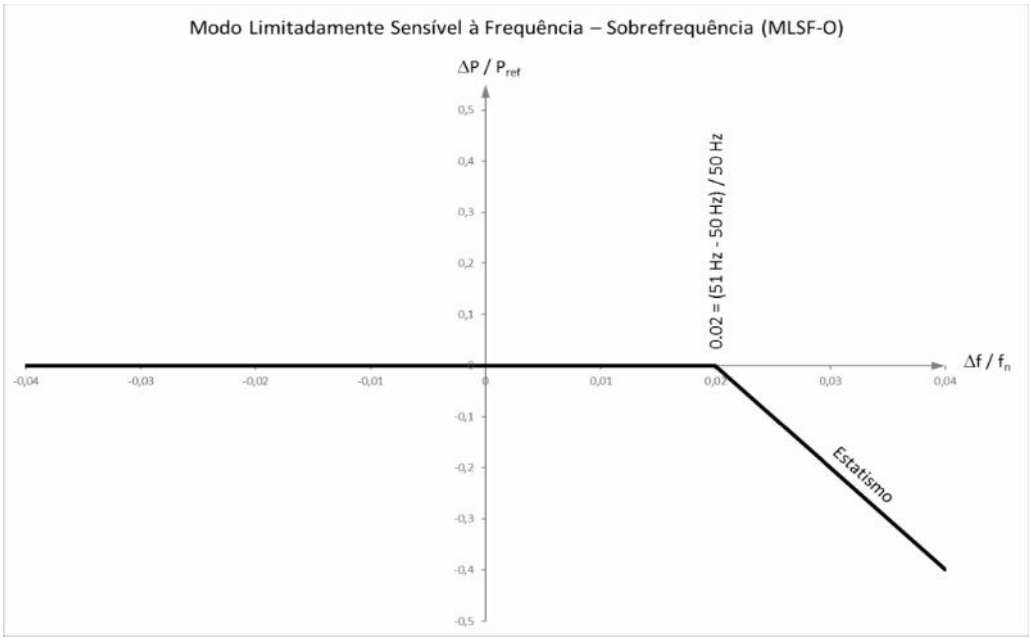
Períodos de tempo mínimos para os quais uma instalação geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia devem funcionar para diferentes desvios de frequências do valor nominal sem desligar-se da rede

Gama de frequência	Período de tempo para operação de instalações geradoras de energia eletrica e sistemas de armazenamento de energia em modo de produção	Período de tempo para operação de sistemas de armazenamentode energia em modo de consumo
47,0 Hz – 47,5 Hz	3 segundos	---
47,5 Hz – 48,0 Hz	30 segundos	---
48,0 Hz – 49,0 Hz	Ilimitado	Ver artigo 18.º
49,0 Hz – 52,0 Hz	Ilimitado	Ilimitado
52,0 Hz – 53,0 Hz	2 segundos	2 segundos

Anexo IV

(A que se refere o n.º 6 do artigo 20.º)

Capacidade de resposta da potência ativa à frequência de instalações geradoras de energia electricae sistemas de armazenamento de energia em modo de operação de produção em modo limitadamente sensível à frequência – Sobrefrequência - MLSF-O

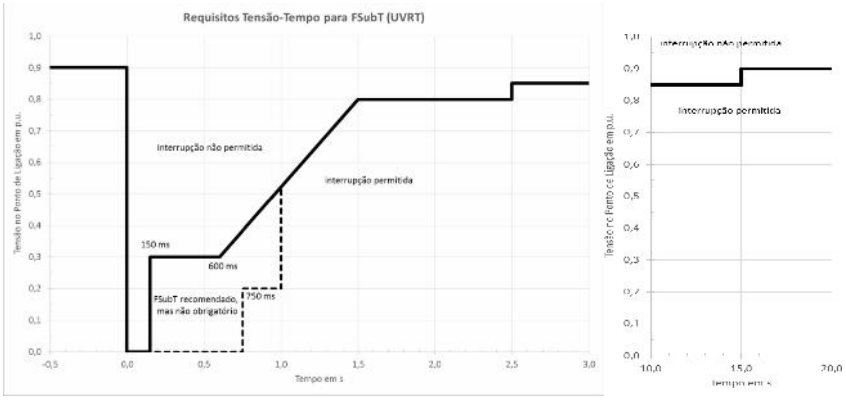


IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

Anexo V

(A que se refere o artigo 28.º)

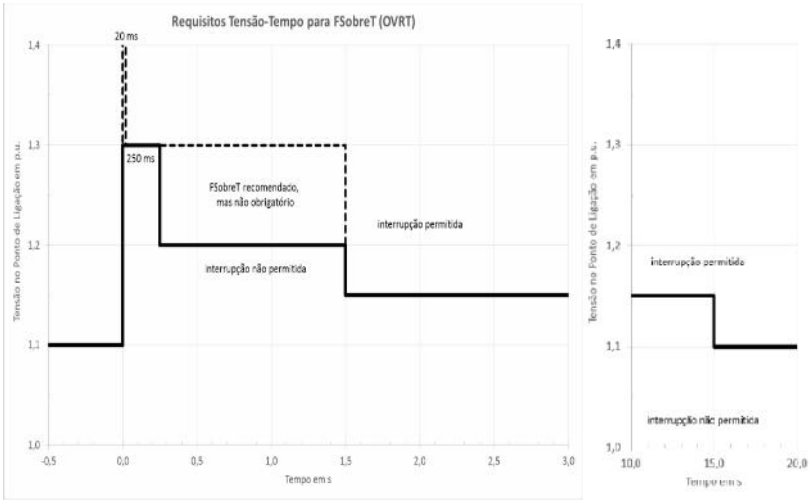
Curvas limite de tensão/tempo de funcionamento em subtensão FSubT de instalações com ponto de ligação no nível de BT



Anexo VI

(A que se refere o artigo 29.º e o artigo 57.º)

Curvas limite tensão / tempo de funcionamento em sobretensão FSobreT de instalações com ponto de ligação a nível de BT



Anexo VII

(A que se refere o artigo 30.º)

Definições permitidas de dispositivos de protecção de interrupção para as Classe A- BT e Classe B-BT

Parâmetro	Instalação geradora de energia elétrica com Unidades Tipo 1 e sistema de armazenamento de energia em modo de produção com unidades Tipo 1	Instalação geradora de energia elétrica com Unidades Tipo 2 esistema de armazenamento de energia em modo de produção com unidades Tipo 2	Sistema de armazenamento de energia no modo em consumo com UnidadesTipo 1	Sistema de armazenamento de energia no modo de consumo com UnidadesTipo 2
Sobrefrequência f>	52,0 Hz	52,0 Hz	52,0 Hz	52,0 Hz
Tempo de disparo tf>	2,0 s – 4,0 s	2,0 s – 4.0 s	2,0 s – 4.0 s	2,0 s – 4,0 s
Subfrequência f<	47,5 Hz	47,5 Hz	48,0 Hz *	48,0 Hz *
Tempo de disparo tf<	3,0 s – 4,0 s	3,0 s – 4,0 s	100 minutos*	100 minutos*
Sobretensão (lento) U>	1,15 p.u.	1,15 p.u.	1,15 p.u.	1,15 p.u.
Tempo de disparo tU>	1,5 s – 5,0 s	15, s – 5,0 s	1.5 s – 5,0 s	1,5 s – 5,0 s
Sobretensão(brusco) U>>	1,30 p.u.	1,30 p.u.	1,30 p.u.	1,30 p.u.
Tempo de disparo tU>>	0,25 s – 1,0 s	0,25 s – 1,0 s	0,25 s – 1,0 s	0,25 s – 1,0 s

IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

Parâmetro	Instalação geradora de energia elétrica com Unidades Tipo 1 e sistema de armazenamento de energia em modo de produção com unidades Tipo 1	Instalação geradora de energia elétrica com Unidades Tipo 2 esistema de armazenamento de energia em modo de produção com unidades Tipo 2	Sistema de armazenamento de energia no modo em consumo com UnidadesTipo 1	Sistema de armazenamento de energia no modo de consumo com UnidadesTipo 2
Subtensão (lento) U<	---	0,80 p.u.	---	0,80 p.u.
Tempo de disparo tU<	---	1,5 s – 5.0 s	---	1,5 s – 5,0 s
Subtensão (brusco) U<<	0,85 p.u.	0,2 p.u.	0,85 p.u.	0,2 p.u.
Tempo de disparotU<<	imediatamente	0,75 s – 1,5 s	imediatamente	0,75 s – 1,5 s

* Como uma alternativa é permitido a redução de potência ativa de consumo para zero.

Anexo VIII

(A que se refere o artigo 77.º)

Períodos de tempo mínimos para os quais uma instalação geradora de energia eletrica ou sistema de armazenamento de energia devem funcionar para diferentes desvios de frequências do valor nominal sem desligar da rede

Banda de frequência	Período de tempo de funcionamento de instalações geradoras e sistemas de armazenamento de energia em modo de produção	Período de tempo de funcionamento de sistemas de armazenamento de energia em modo de consumo
47,0 Hz – 47,5 Hz	3 segundos	---
47,5 Hz – 48,0 Hz	30 segundos	---
48,0 Hz – 49,0 Hz	Ilimitado	Ver Artigo 18.º
49,0 Hz – 52,0 Hz	Ilimitado	Ilimitado
52,0 Hz – 53,0 Hz	2 segundos	2 segundos

2 849000 000971

Anexo IX

(A que se referem os n.ºs 2 e 3 do artigo 81.º)

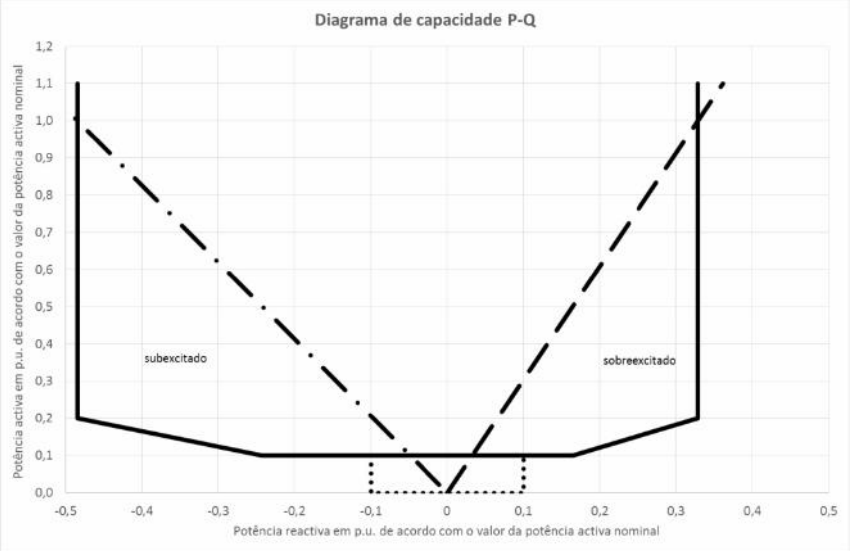
Diagrama de capacidade P-Q (orientado para produção),

- linha a traço continuo: requisito,

- a linha a tracejado: fator de potência = 0.95 sobreexcitado (tensão crescente),

- linha a traço-ponto = 0.90 sub-excitado (tensão decrescente),

- linha de pontos: área de 10% da potência reativa abaixo de 10% da potência ativa



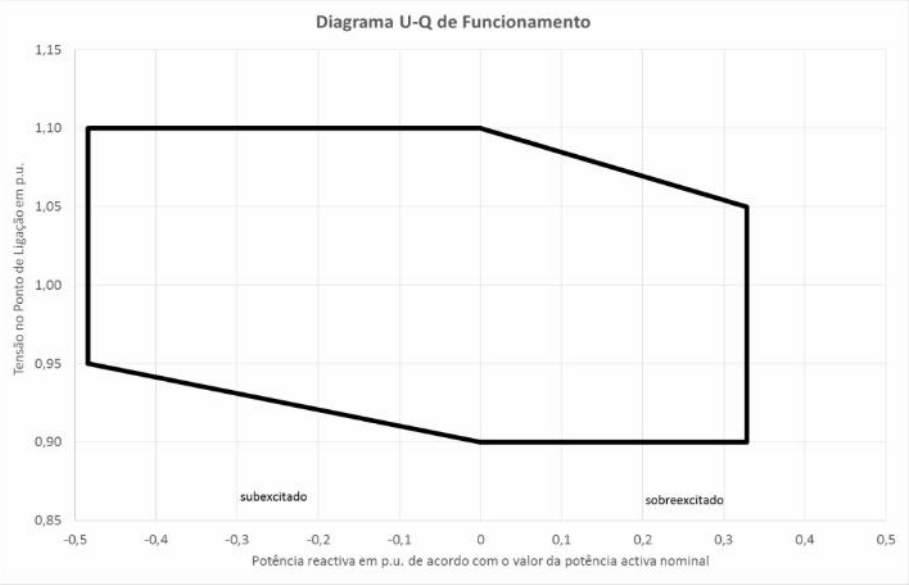
Anexo X

IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

(A que se refere o n.º 5 do artigo 81.º)

Diagrama U-Q de funcionamento,

linha a traço continuo = requisito para 20% a 100% da potência ativa nominal



Anexo XI

(A que se refere o n.º 4 do artigo 88.º)

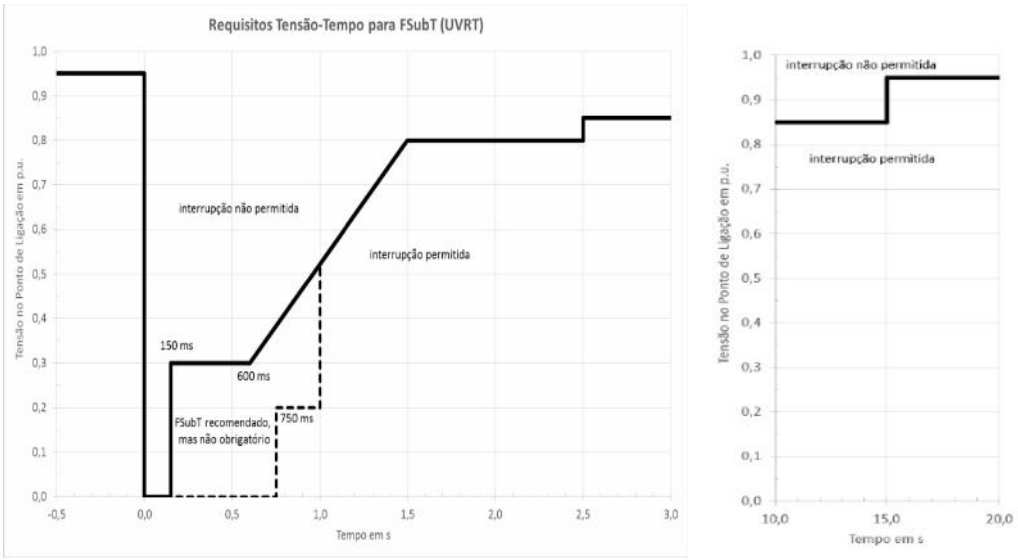
Níveis de planeamento de severidade de tremulação recomendado pelo IEC 61000-3-7

	Média-Tensão (MT)	Alta-Tensão (AT)
Nível de planeamento para severidade da tremulação de curta duração P_{cd}	0.9	0.8
Nível de planeamento para severidade da tremulação de longa duração P_{ld}	0.7	0.6

Anexo XII

[A que se referem as alíneas a) e b) do n.º 2 do artigo 90.º]

Curvas limite FSubT (tensão/tempo) de instalações com ponto de ligação no nível de MT ou AT



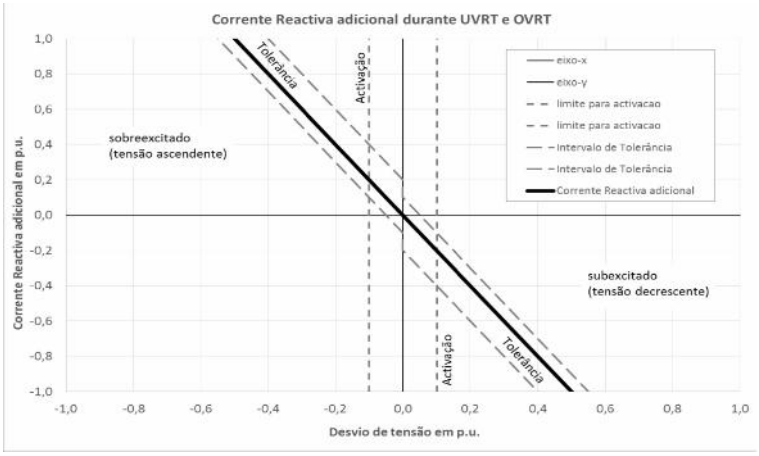
Anexo XIII

IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

[A que se refere a alínea d) do n.º 2 do artigo 90.º]

Requisito para corrente reativa adicional

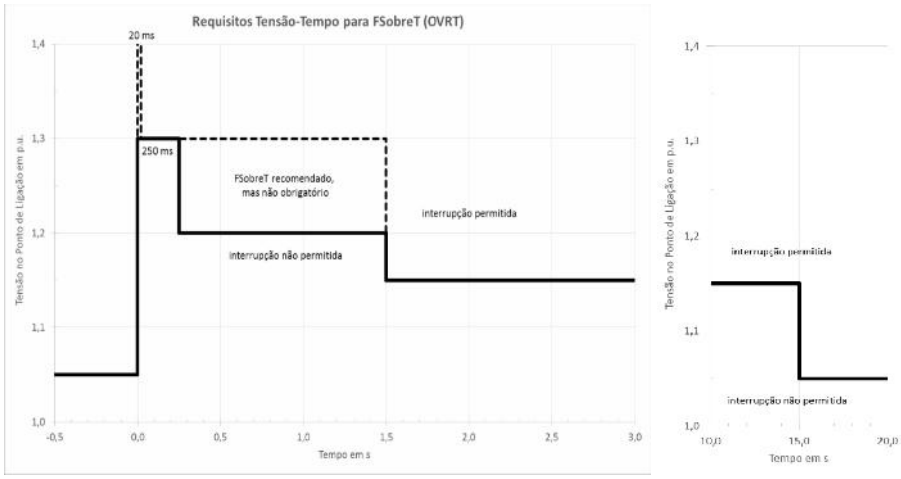
Nota: O diagrama é traçado de forma orientada a produção, isto é, corrente reativa adicional positiva é de funcionamento sobreexcitado, tensão crescente



Anexo XIV

(A que se refere o artigo do 92.º)

Curvas limite tensão/tempo de funcionamento em sobretensão FSobreT para instalações com ponto de ligação a nível MT ou AT



Anexo XV

(A que se refere o n.º 2 do artigo 94.º)

Permissão de parâmetros de dispositivo de proteção de desconexão para instalações de Classe A-MT, Classe B-MT e Classe C

Parâmetro	Instalação geradoras de energia eletrica com Unidades do tipo 1 e sistema de armazenamento de energia no modo de produção do Tipo 1	Instalação geradoras de energia eletrica com Uunidades do tipo 2 e sistema de armazenamento de energia no modo de produção do Tipo 2	Sistema de armazenament o de energia no modo de consumo do tipo 1	Sistema de armazenamento de energia no modo de consumo do Tipo 2
Sobrefrequência f>	52,0 Hz	52,0 Hz	52,0 Hz	52,0 Hz
Tempo disparo tf>	2,0 s -4,0 s	2,0 s -4,0 s	2,0 s -4,0 s	2,0 s -4,0 s
Sub-frequência f<	47,5 Hz	47,5 Hz	48,0 Hz *	48,0 Hz *
Tripping Time tf<	3,0 s – 4,0 s	3,0 s – 4,0 s	100 minutos *	100 minutos *
Sobretensão (lento) U>	1,15 p.u.	1,15 p.u.	1,15 p.u.	1,15 p.u.
Tempo disparo tU>	1,5 s – 5,0 s	1,5 s – 5,0 s	1,5 s – 5,0 s	1,5 s – 5,0 s
Sobretensão (brusco) U>>	1,30 p.u.	1,30 p.u.	1,30 p.u.	1,30 p.u.
Tempo disparo tU>>	0,25 s – 1,0 s	0,25 s – 1,0 s	0,25 s – 1,0 s	0,25 s – 1,0 s
Subtensão (lento)U<	0,80 p.u.	0,80 p.u.	0,80 p.u.	0,80 p.u.
Tempo disparo tU<	1,5 s – 5,0 s	1,5 s – 5,0 s	1,5 s – 5,0 s	1,5 s – 5,0 s

IMPRENSA NACIONAL DE CABO VERDE, SA
Documento descarregado pelo utilizador Agência de Regulação Económica (10.8.0.160) em 26-07-2019 15:23:51.
© Todos os direitos reservados. A cópia ou distribuição não autorizada é proibida.

Parâmetro	Instalação geradoras de energia eletrica com Unidades do tipo 1 e sistema de armazenamento de energia no modo de produção do Tipo 1	Instalação geradoras de energia eletrica com Uunidades do tipo 2 e sistema de armazenamento de energia no modo de produção do Tipo 2	Sistema de armazenament o de energia no modo de consumo do tipo 1	Sistema de armazenamento de energia no modo de consumo do Tipo 2
Subtensão (brusco) U<<	0,3 p.u.	0,2 p.u.	0,3 p.u.	0,2 p.u.
Tempo disparo tU<<	0,25 s – 1,0 s	0,75 s – 1,5 s	0,25 s – 1,0 s	0,75 s – 1,5 s

Anexo XVI

(A que se refere o n.º 5 do artigo 102.º)

Máximos desvios de grandezas de sincronização de unidades do Tipo 1 de Classe A-MT, B-MT e C

Grandeza	Unidades com potência aparente nominal de até 500 kVA	Unidades com potência aparente nominal acima de 500 kVA
Máximo desvio do ângulo de fase de tensão Δφ	±20°	±10°
Máximo desvio de frequência Δf	300 mHz	200 mHz
Máximo desvio de tensão Δu	±10%	-7%, +8%

Anexo XVII

(A que se refere o artigo 116.º)

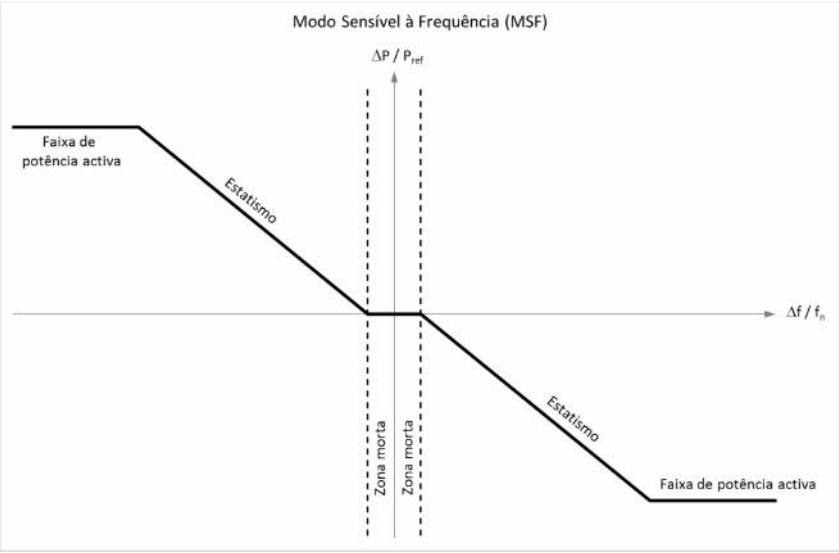
Parâmetros do modo sensível à frequência (RVF)

Parâmetro	Faixa Possível	Valor por Defeito
Faixa de potência ativa relacionada com a máxima capacidade $\Delta P/P_{max}$	1,5 – 10,0%	10%
Insensibilidade da resposta à frequência |Δfi|	10 – 30 mHz	10 mHz
Banda morta de resposta à frequência	0 – 500 mHz	0 mHz
Estatismo s	2 - 10%	5%
Frequência Nominal f_n	50 Hz	50 Hz

Anexo XVIII

(A que se refere o artigo 116.º)

Capacidade de resposta à frequência de potência ativa de instalações no modo sensível à frequência (MSF)



O Presidente da República, JORGE CARLOS DE ALMEIDA FONSECA