

MATERIAL PARA DERIVAÇÕES E ENTRADAS BT

Quadro geral de baixa tensão R250

Características e ensaios

Elaboração: DIT

Homologação: conforme despacho do CA de 2022-07-22

Edição: 3, anula e substitui a edição de JUN 2018

Revisão:

Acesso: X Livre

Restrito

Confidencial

ÍNDICE

0	INTRODUÇÃO	3
1	OBJETO	3
2	CAMPO DE APLICAÇÃO	3
3	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	3
4	CONDIÇÕES NORMAIS DE SERVIÇO	5
4.1	Temperatura do ar ambiente.....	5
4.2	Humidade.....	5
4.3	Grau de poluição (do micro-ambiente).....	5
4.4	Altitude	5
5	CONSTITUIÇÃO DO QUADRO	5
6	CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO ELÉTRICO	5
6.1	Características comuns.....	5
7	CONCEÇÃO E CONSTRUÇÃO DO QUADRO	6
7.1	Invólucro.....	6
7.2	Bastidor.....	9
7.3	Acrílico	9
7.4	Parafusos, porcas e anilhas	9
8	MARCAÇÕES	10
8.1	Marcação dos circuitos	10
8.2	Marcação na aparelhagem.....	10
8.3	Chapa de identificação do quadro.....	10
8.4	Outras marcações.....	10
9	ACESSÓRIOS	11
9.1	Chapa de Identificação do Posto de Transformação	11
9.2	Quadro de Primeiros Socorros.....	11
9.3	Quadro de Registo de Terras.....	11
9.4	Chapa de características do quadro	11
10	CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES DO QUADRO	12
10.1	Proteção geral do quadro.....	12
10.2	Triblocos seccionáveis	12
10.3	Barramentos.....	13
10.4	Dispositivo disruptor (Escorvador)	13
10.5	Ligação de grupos geradores.....	14
10.6	Contagem geral de energia	14
10.7	Circuito de iluminação pública.....	15
10.8	Bases fusíveis	16
10.9	Ligações.....	17
10.10	Terminais	17
10.11	Disposição dos equipamentos	18
10.12	Esquema elétrico do quadro	18
11	DIMENSÕES	18
12	EMBALAGEM	19
13	LEGISLAÇÃO DE SEGURANÇA E AMBIENTE	19
14	ENSAIOS	20
14.1	Ensaio tipo.....	20
14.2	Ensaio de série.....	23
14.3	Ensaio de receção.....	24
	ANEXO A DISPOSITIVO DISRUPTOR (ESCORVADOR)	25
	ANEXO B FIGURAS	26
	ANEXO C LISTAS DE CONFORMIDADE	30

0 INTRODUÇÃO

A presente 3ª edição deste documento anula e substitui a anterior versão (DMA-C62-809/N: JUN 2018 - Edição 2, Revisão 1) As principais alterações relativamente à anterior versão, são:

- O anterior compartimento de corte e proteção passará a denominar-se compartimento de potência, mantendo as mesmas dimensões;
- O anterior compartimento de contagem adotar a denominação de compartimento de IP, mantendo as mesmas dimensões;
- Abertura de orifício circular devidamente tamponado (para no futuro receber um bucim PG42 para ligação ao quadro Q4C);
- O corte geral de entrada será efetuado através de 1 interruptor tetrapolar de BT, com possibilidade de ser motorizado (por pedido expresso da E-REDES);
- Os triblocos para as saídas de BT (3), deverão prever a possibilidade de serem equipados com sensores de tensão, corrente, e indicador de fusível fundido (por pedido expresso da E-REDES);
- Para a proteção dos circuitos de IP serão utilizadas bases de fusíveis do tipo ISF1-00;
- Utilização de um dispositivo para ligação a grupos geradores, isolado, permitindo a ligação segura de condutores até 300 mm²;
- Definição dos ensaios de receção.

1 OBJETO

O presente documento destina-se a definir as características e os ensaios a que devem obedecer os quadros gerais de baixa tensão, abreviadamente designados por QGBT, até 250 kVA, designados por R250. O QGBT definido no presente documento é para instalação, em exclusivo, em postos de transformação aéreos de distribuição pública da E-REDES.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

O presente documento aplica-se a quadros gerais de baixa tensão para instalação em postos de transformação até 250 kVA, designados por R250, cujo campo de aplicação é a instalação nas redes de distribuição de energia elétrica em baixa tensão.

3 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

O presente documento inclui disposições de outros documentos, referenciadas nos locais apropriados do seu texto, os quais se encontram a seguir listados, com indicação das respetivas datas de edição.

Quaisquer alterações das referidas edições listadas só serão aplicáveis no âmbito do presente documento se forem objeto de inclusão específica, por modificação ou aditamento do mesmo.

DMA-E84-006	Cilindros perfil europeu - Características e ensaios
DMA-C17-511	Equipas de contagem - Régua de blocos de terminais - Características e ensaios
DMA-C32-201	Cabos isolados com policloreto de vinilo, sem bainha exterior, para instalações fixas de baixa tensão Características e ensaios
DMA-C33-850	Conectores p/ cabos isolados ($U_{est} \leq 30$ kV), p/ utilização em redes subterrâneas
DMA-C33-872	Conectores pré-isolados de aperto por compressão. Características e ensaios

DMA-C42-552		Transformadores de corrente de baixa tensão – Características e ensaios
DMA-C44-502		Contadores estáticos, combinados (energia ativa e reativa) e ligação direta ou por transformadores de tensão. Características e ensaios
DMA-C44-506		Equipamentos de monitorização de rede de telegestão e de contagem, estáticos, combinados, para pontos de BTN monofásicos/trifásicos
DMA-C63-600		Contactores tripolares electromecânicos. Características e ensaios
D00-C10-001		Condições de serviço e características gerais da rede de distribuição AT, MT e BT
NP 404	1967	Cobre eletrolítico para usos elétricos. Características
NP 1392	1976	Revestimentos metálicos. Eletrozincagem sobre metais ferrosos
EN 50102	1995	Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)
NP EN 62208	2012	Empty enclosures for low-voltage switchgear and controlgear assemblies – General requirements
NP EN 60529	2016	Graus de proteção assegurados pelos invólucros (Código IP)
EN ISO 3506 - 3	1997	Mechanical properties of corrosion-resistant stainless-steel fasteners. Part 3: Set screws and similar fasteners not under tensile stress
IEC 60269-1	1014	Low-voltage fuses – Part 1: General requirements
IECEE TRF 60269-2-1	2017	Low-voltage fuses – Part 2-1: Supplementary requirements for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application) – Sections I to VI: Examples of types of standardized fuses
IEC 60947-1	2020	Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules
IEC 60947-4-1	2018	Low-voltage switchgear and controlgear. Part 4-1: Contactors and motor-starters-Electromechanical contactors and motor-starters
IEC 61439-1	2020	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: General rules
IEC 60715	2017	Dimensions of low-voltage switchgear and controlgear. Standardized mounting on rails for mechanical support of electrical devices in switchgear and controlgear installations
IEC 60947-3	2020	Low-voltage switchgear and controlgear. Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units
IEC 60439-5	2014	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 5: Assemblies for power distribution in public networks
IEC 60947-7-1	2009	Low-voltage switchgear and controlgear. Part 7: Ancillary equipment. Section 1: Terminal blocks for copper conductors
IEC 60947-2 +AMD(2019)	1996	Low-voltage switchgear and controlgear Part 2: Circuit-breakers
ISO 8601	2004	Data elements and interchange formats – Information interchange – Representation of dates and times

4 CONDIÇÕES NORMAIS DE SERVIÇO

Os quadros de acordo com o presente documento são previstos para serem utilizados nas condições indicadas na secção 7.1 da norma IEC 61439-1 e no documento da E-REDES D00-C10-001/E.

4.1 Temperatura do ar ambiente

A temperatura do ar ambiente no local da instalação do quadro deve estar compreendida entre -5 °C e + 40 °C e o valor médio num período de 24 h não deve exceder +35 °C.

4.2 Humidade

O grau de humidade relativa no local da instalação do quadro pode atingir temporariamente os 100% à temperatura máxima de +25 °C.

4.3 Grau de poluição (do micro-ambiente)

Os quadros são previstos para funcionarem em ambientes de grau de poluição 3 de acordo com o especificado na norma IEC 61439-1.

4.4 Altitude

A altitude do local da instalação não excede 2000 m acima do nível de mar (pressão atmosférica \geq a 80 kPa).

5 CONSTITUIÇÃO DO QUADRO

Requisito	Descrição
R001	<p>Os quadros são executados segundo o esquema unifilar da Figura 2 do anexo B do presente documento, e são constituídos por:</p> <ul style="list-style-type: none">— Invólucro (compartimento de potência + compartimento de IP);— Aparelhagem indicada no esquema unifilar, montada sobre bastidores;— Ligações entre os diversos equipamentos, barramentos, etc.;— Acessórios dos postos de transformação (quadro de registo de terras, quadro de instruções de primeiros socorros, chapa de identificação do quadro).

6 CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO ELÉTRICO

O equipamento elétrico constituinte dos quadros objeto desta especificação deve ter as seguintes características.

6.1 Características comuns

Requisito	Descrição
R002	<p>Tensão estipulada</p> <p>Os quadros são dimensionados para uma tensão estipulada de utilização de 400 V.</p>
R003	<p>Níveis de isolamento</p> <p>Os níveis de isolamento dos circuitos dos quadros são os constantes em R004 e R005.</p>
R004	<p>Níveis de isolamento à frequência industrial</p> <ul style="list-style-type: none">a) 3 kV durante o período de tempo de 1 minuto, entre polos;b) 5 kV durante o período de tempo de 1 minuto, entre os terminais de entrada reunidos com a massa e os terminais de saída, estando o aparelho de corte geral aberto;c) 10 kV durante o período de tempo de 1 minuto, entre todos os condutores reunidos e a massa.

Requisito	Descrição
R005	Níveis de isolamento ao choque atmosférico (valor de pico) a) 6 kV durante o período de tempo de 1 minuto, entre polos; b) 10 kV durante o período de tempo de 1 minuto, entre os terminais de entrada reunidos com a massa e os terminais de saída, estando o aparelho de corte geral aberto; c) 20 kV entre todos os condutores reunidos entre si e a massa.
R006	Corrente estipulada de serviço contínuo A corrente estipulada do circuito principal do quadro é de 400 A. Este circuito, quando atravessado por esta corrente, num local com temperatura ambiente não superior a + 45 °C e nas condições estipuladas em 10.10 da norma IEC 61439-1, não deve provocar aumentos de temperatura, superiores aos valores limites estipulados na tabela 6 da mesma norma, para todos os componentes instalados no seu interior, àquela temperatura.
R007	Corrente estipulada de curto-circuito A corrente mínima estipulada de curto-circuito dos quadros é de 10 kA com $\cos\phi$ 0,50.
R008	Corrente de curta duração das saídas BT As correntes nominais de curta-duração nas saídas são iguais ao valor atrás referido, limitado pelos corta-circuitos-fusíveis de menos poder limitador do valor de pico da corrente de curto-circuito, habitualmente utilizados nestes quadros.

7 CONCEÇÃO E CONSTRUÇÃO DO QUADRO

Requisito	Descrição
R009	Generalidades Os quadros devem obedecer, no aplicável, ao prescrito na norma IEC 61439-1, devendo as suas dimensões e a disposição dos equipamentos no seu interior ser tais que permitam executar com facilidade as operações de montagem, manobra e manutenção, assegurando sempre o necessário nível de segurança.
R010	Compartimentos Os quadros são constituídos por dois compartimentos, em material isolante (compartimento de potência + compartimento de IP), capazes de suportar os esforços mecânicos, elétricos e térmicos, assim como os efeitos de humidade que se prevê possam vir a existir no seu interior.
R011	Ventilação De modo a evitar condensações e temperaturas elevadas no seu interior devem ser implementados processos de ventilação natural, nos 2 compartimentos, desde que não ponham em causa os índices de proteção especificados.
R012	Conceção - Construção A conceção e construção dos quadros devem respeitar as condições descritas a seguir.

7.1 Invólucro

Requisito	Descrição
R013	Material constituinte do invólucro O invólucro deve ser de material isolante e obedecer no aplicável ao definido na norma EN 62208.

Requisito	Descrição
R014	Equipamentos constituintes dos compartimentos O invólucro deve ser constituído por dois compartimentos distintos, designados por “compartimento de potência” e “compartimento de IP”, em que o compartimento de potência se destina a alojar os equipamentos de potência, nomeadamente, o corte geral BT, as proteções das saídas BT e IP, as saídas de BT e IP para a rede e o dispositivo de ligação do grupo gerador, enquanto que o compartimento de IP se destina a alojar o comando dos circuitos de IP, o respetivo contador IP e, excecionalmente, poderá também alojar o contador totalizador.
R015	Forma e dimensões A sua forma e dimensões são objeto de acordo entre a E-REDES e os fabricantes/fornecedores, tendo em conta os diferentes modelos de aparelhagem a utilizar, bem como a tecnologia própria do material de construção do invólucro.
R016	Resistência mecânica Sob ação das solicitações climáticas e mecânicas a que pode estar sujeito, nas condições normais de utilização ou durante o armazenamento ou ainda durante ações de conservação, o invólucro não deve apresentar deformações que possam originar o mau funcionamento de qualquer aparelho instalado no seu interior.
R017	Bucins de entrada/saída de cabos - Generalidades O compartimento de potência deve ter na parte posterior da face superior cinco bucins de material isolante, adequados para instalações no exterior, com o diâmetro exterior de 63 mm, destinados, dois para a passagem dos condutores de entrada e três para a passagem dos condutores das saídas de BT e IP.
R018	Bucins - Comprimento livre exterior e tamponamento Os bucins devem ter na parte exterior um comprimento livre de 65 mm e ser dotados com tampas nas extremidades exteriores para proteger o quadro da entrada de humidades e sujidades.
R019	Distâncias a observar na colocação dos bucins no invólucro A distância dos eixos dos bucins à parte posterior não deve ser superior a 80 mm e a distância dos bucins não deve ser superior a 120 mm, conforme se indica na Figura 3 do anexo B do presente documento (as medidas das distâncias dos bucins são indicadas a título exemplificativo).
R020	Fixação dos bucins Os bucins devem ser fixos ao invólucro através de batentes roscados munidos de juntas com as respetivas porcas e tanto na parte exterior como na parte interior dos quadros as extremidades dos tubos devem ter um acabamento tal que elimine todas as rebarbas provenientes do corte e manuseamento.
R021	Bucins a colocar entre compartimentos Entre o compartimento de IP e o compartimento de potência deve existir igualmente cinco orifícios para a passagem dos tubos que protegem os condutores de entrada e saída e ainda dois orifícios com bucins roscados de 32 mm de diâmetro, sendo um para a passagem dos condutores para ligação do contador de contagem geral de energia e o outro para a passagem dos condutores para a ligação do contador de iluminação pública.
R022	Distância a observar entre o fundo dos invólucros e os bastidores Nos compartimentos deve existir um espaço disponível com cerca de 80 mm entre o fundo do invólucro e os bastidores de modo a permitir a instalação dos tubos que protegem os condutores de ligação de entrada e saída para a rede de distribuição.
R023	Parte inferior do compartimento de potência A parte inferior do compartimento de potência deve ser aberta para possibilitar quando necessário as saídas subterrâneas para a rede de distribuição.

Requisito	Descrição
R024	Ligações a grupos geradores e ao quadro Q4C O invólucro do compartimento de potência deve ser dotado na face lateral direita com uma abertura circular com 80 mm de diâmetro para a passagem dos terminais dos condutores dos grupos geradores. No interior do invólucro e na face referida será instalada uma membrana de borracha com 5 mm de espessura que deve ser fixa ao invólucro (ver Figuras 4 e 5). Na face lateral esquerda do compartimento de potência deverá ser realizada uma abertura também circular, para no futuro receber 1 bucim PG42 (fornecido com o Q4C), para alimentação do quadro Q4C. Esta abertura deverá vir devidamente tamponada.
R025	Localização das entradas das ligações a grupos geradores e ao quadro Q4C A localização dos orifícios referidos é indicada nas Figura 5 do anexo B deste documento.
R026	Tamponamento da entrada para ligação a grupos geradores Em condições normais de serviço esta abertura deve estar fechada com uma tampa com as dimensões de 133 mm x 105 mm, a qual é fixa ao invólucro. A fixação da membrana e da tampa é feita conjuntamente através de parafusos metálicos M6, não podendo ser comuns com os parafusos de fixação da tampa.
R027	Índices IP e IK dos compartimentos Os compartimentos quando instalados nas condições normais de serviço devem assegurar as características correspondentes aos graus de proteção IP 44 e IK 10.
R028	Cores estipuladas para o invólucro O invólucro deve ter, de preferência a cor RAL 7035, RAL 9002 ou RAL 9010.
R029	Portas - Generalidades Cada compartimento deve ser dotado com porta própria e independente.
R030	Portas - Resistência mecânica As portas de acesso ao interior dos compartimentos devem ser dotadas de robustez suficiente de forma a suportar o desgaste ao qual ficam sujeitas quando em serviço normal.
R031	Portas - Requisitos a considerar para a sua desmontagem A desmontagem das portas só pode ser feita na posição de aberta com ferramentas correntes.
R032	Portas - Requisitos a considerar para evitar fechos intempestivos Quando na posição de abertas, as portas devem estar munidas de um dispositivo que as impeça de fechar independentemente da vontade do operador.
R033	Fechaduras - Generalidades A inaccessibilidade a pessoas não autorizadas ao interior do invólucro é assegurado por meio de fechaduras e o acesso a um dos compartimentos será independente do acesso ao outro.
R034	Tipo de fechaduras A porta de cada compartimento deve ser dotada com uma fechadura do tipo escamoteável com trancas, que permite a aplicação de um cilindro de perfil europeu simples.
R035	Proteção das partes metálicas das fechaduras no interior do invólucro As partes metálicas da fechadura que ficam no interior de invólucro devem ser protegidas com um dispositivo em material isolante.
R036	Pontos de fecho das fechaduras de cada compartimento A fechadura do compartimento de IP fechará a porta em 2 pontos (em baixo e em cima) e a do compartimento de potência fechará a porta em 3 pontos (em baixo, em cima e ao centro).

Requisito	Descrição
R037	<p>Características dos cilindros das fechaduras</p> <p>As características do cilindro são as correspondentes às do canhão de perfil europeu 30/10 com o código JUMP 20145114 (fornecimento E-REDES).</p> <p><i>Nota: no caso de fechaduras em que o canhão está intrínseco ao manípulo de acionamento das trancas, a lingueta do canhão, quando o invólucro está fechado, deve estar posicionada de modo que esta sirva de impedimento adicional à tentativa da libertação forçada (sem o uso de chave) do manípulo.</i></p>
R038	<p>Dispositivo de fixação do quadro ao solo</p> <p>A forma e dimensões do dispositivo de fixação do quadro ao solo são objeto de acordo entre a E-REDES e os fabricantes/fornecedores.</p>

7.2 Bastidor

Requisito	Descrição
R039	<p>Bastidor - Generalidades</p> <p>O bastidor destina-se a servir de estrutura de suporte e de fixação dos equipamentos, o qual deve apresentar rigidez suficiente de forma a evitar deformações devidas a trabalhos de manutenção ou manobras do equipamento e incluir todos os elementos necessários à fixação desses equipamentos.</p>
R040	<p>Constituição do bastidor</p> <p>O bastidor, de ambos os compartimentos, deve ser constituído por placas de material isolante com cerca de 3 mm de espessura as quais são fixas ao invólucro através de parafusos.</p>
R041	<p>Instalação de equipamentos modulares</p> <p>Os equipamentos modulares devem ser instalados diretamente nas placas ou em calhas TH 35-7,5. Quando instalados em calhas estas devem ser fixas nas placas isolantes.</p>
R042	<p>Características das calhas para montagem de equipamentos modulares</p> <p>As calhas podem ser metálicas ou de material isolante, admitindo-se como preferencial esta última solução. Se as calhas forem metálicas devem ser eletrozincadas com uma espessura de valores compreendidos entre 12 μm a 15 μm, de acordo com o especificado na norma NP 1392.</p>
R043	<p>Normalização a que devem obedecer as calhas para montagem de equipamentos modulares</p> <p>As características das calhas devem obedecer ao especificado na norma IEC 60715.</p>

7.3 Acrílico

Requisito	Descrição
R044	<p>O quadro é dotado na zona dos barramentos e na zona de entrada de cabos no interruptor geral de BT com uma proteção acrílica em material isolante (policarbonato) transparente, autoextinguível facilmente removível com uma espessura mínima de 3 mm. Os parafusos de fixação das placas de acrílico devem ser em material não metálico com resistência mecânica apropriada.</p>

7.4 Parafusos, porcas e anilhas

Requisito	Descrição
R045	<p>Os parafusos, porcas e anilhas que fazem parte do quadro devem ser de aço inoxidável da classe A2, de acordo com o especificado na norma EN ISO 3506-3 (com exceção dos parafusos cravados de fábrica).</p>

8 MARCAÇÕES**8.1 Marcação dos circuitos**

Requisito	Descrição
R046	Marcação dos condutores Os condutores que interligam os diversos circuitos devem ser dotados nas suas extremidades com dispositivos que permitam identificar facilmente a que circuitos os condutores pertencem.
R047	Marcação das saídas de BT e IP Os terminais de ligação das saídas devem ser claramente identificados por forma a que as marcas se mantenham visíveis mesmo após a montagem dos conectores pré-isolados de aperto dos condutores, em feixe (torçada) tipo LXS, ou subterrâneos dos tipos LVAV ou LSVAV.

8.2 Marcação na aparelhagem

Requisito	Descrição
R048	A aparelhagem a instalar no quadro deve estar claramente identificada de acordo com as normas aplicáveis.

8.3 Chapa de identificação do quadro

Requisito	Descrição
R049	O quadro deve ter na face interior da porta do compartimento de potência, uma chapa autocolante, com marcação durável, indelével e bem legível, em que conste: a) Identificação do fabricante/fornecedor ¹ ; b) Referência do modelo de modo a que seja possível a sua identificação com vista a obter toda a informação correspondente, junto do fabricante; c) N ^o de série do quadro; d) Ano e semana de fabrico de acordo com a norma ISO 8601, em representação truncada na forma YYww (por exemplo: 13w10, para 10 ^a semana de 2013).

8.4 Outras marcações

Requisito	Descrição
R050	Programa JUMP Os Quadros R100 deverão seguir as instruções definidas no documento "Programa JUMP - Etiqueta de materiais e equipamentos", quanto à forma e método de etiquetagem e conceção das etiquetas (etiqueta QR code e código de barras). Nos materiais geridos por número de série, o código de barras deve estar impresso no equipamento e deve ser garantida a durabilidade do mesmo durante toda a sua vida útil. <i>Nota: O campo "Tipo de instalação" deve ser preenchido com "XXXXXXXXXXXXX"</i>

¹ Entende-se por fabricante/fornecedor como sendo a entidade que assume a responsabilidade do produto acabado.

Requisito	Descrição
R051	Marcação CE O invólucro deve cumprir todos os requisitos aplicáveis no âmbito da marcação CE e ser marcado de forma visível, legível e indelével com o respetivo símbolo.

9 ACESSÓRIOS

9.1 Chapa de Identificação do Posto de Transformação

Requisito	Descrição
R052	O quadro deve ter na face exterior da porta do compartimento de potência uma chapa autocolante, com marcação durável, indelével e bem legível, em que conste: — Símbolo de aviso de Perigo de Morte.

9.2 Quadro de Primeiros Socorros

Requisito	Descrição
R053	Localização e normalização a que deve obedecer O quadro deve ter na parte interior da porta do compartimento de potência, um encaixe para colocação do Quadro de Primeiros Socorros (protegido contra a humidade), modelo oficial nº 488 do catálogo da Imprensa Nacional publicado na Portaria 37/70 de 17 de janeiro.
R054	Disposição excecional de colocação Por questões de disponibilidade de espaço, é permitida a colocação deste quadro dobrado ao meio.

9.3 Quadro de Registo de Terras

Requisito	Descrição
R055	O quadro deve ter na parte interior da porta do compartimento de potência, um encaixe ou uma bolsa pendurada para colocação do impresso de registo de terras.

9.4 Chapa de características do quadro

Requisito	Descrição
R056	Localização e normalização a que deve obedecer O quadro deve ter no interior do compartimento de potência em local visível, uma chapa autocolante de acordo com o especificado na norma IEC 61439-1.
R057	Dístico de fixação obrigatória Para além desta chapa deve ser ainda considerada a colocação de um dístico tipo autocolante onde conste o seguinte: “O quadro deve ser considerado em tensão até que todos os circuitos estejam isolados e ligados à terra a montante e a jusante do quadro” .

10 CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES DO QUADRO

10.1 Proteção geral do quadro

Requisito	Descrição
R058	<p>Características técnicas gerais</p> <p>O aparelho de proteção geral do quadro é um interruptor-seccionador dotado com corte tetrapolar com a posição dos contactos móveis sinalizados por um dispositivo indicador seguro ou com a distância de seccionamento visível, valores estipulados mínimos de 400 A para a corrente e de 400 V para a tensão, tipo AC-22B e manobra independente manual, obedecendo ao especificado nas normas IEC 60947-1 e IEC 60947-3. Este interruptor deverá prever a possibilidade de poder vir a ser motorizado (por pedido expresso da E-REDES)</p>
R059	<p>Poder de fecho</p> <p>O aparelho deve ser capaz de fechar pelo menos sobre uma corrente mínima de curto-circuito de 10 kA (valor eficaz) com um $\cos\phi$ 0,50.</p>
R060	<p>Características da abertura/fecho</p> <p>O fecho/abertura do aparelho sobre os contactos principais será independente do operador e o punho de manobra só pode ter como posições estáveis as de abertura/fecho completos.</p>
R061	<p>Distância da instalação relativamente à parte superior do invólucro</p> <p>O aparelho de proteção geral do quadro deve ser instalado de modo a que os eixos dos orifícios de furação dos terminais para a ligação dos condutores fiquem a uma distância de pelo menos 195 mm da parte superior do invólucro.</p>

10.2 Triblocos seccionáveis

Requisito	Descrição										
R062	<p>Saídas BT - Generalidades</p> <p>O quadro terá com 3 saídas para a rede aérea, protegidas por fusíveis de facas, tamanho 2.</p>										
R063	<p>Características técnicas gerais</p> <p>Os triblocos a utilizar nas saídas para a rede de distribuição devem ser de tamanho 2, de corte em carga, de acordo com o especificado nas normas IEC 60947-3 e IEC 60269-2 no aplicável, e cujas características gerais se resumem no Quadro 1 abaixo.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Quadro 1</th> </tr> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Características gerais</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Triblocos seccionáveis</td> <td>ISF3/185-2; AC-22B; tamanho 2</td> </tr> <tr> <td>Corrente estipulada permanente dos triblocos (A)</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>Poder de fecho (kA)</td> <td>10 (v. eficaz) com $\cos\phi = 0,50$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Estes triblocos deverão prever a possibilidade de poderem ser equipados com sensores de tensão, corrente, e indicador de fusível fundido (por pedido expresso da E-REDES).</p>	Quadro 1		Características gerais		Triblocos seccionáveis	ISF3/185-2; AC-22B; tamanho 2	Corrente estipulada permanente dos triblocos (A)	400	Poder de fecho (kA)	10 (v. eficaz) com $\cos\phi = 0,50$
Quadro 1											
Características gerais											
Triblocos seccionáveis	ISF3/185-2; AC-22B; tamanho 2										
Corrente estipulada permanente dos triblocos (A)	400										
Poder de fecho (kA)	10 (v. eficaz) com $\cos\phi = 0,50$										
R064	<p>Tipo de corte e distância entre barras</p> <p>Os triblocos são tripolares de corte polo a polo com uma distância entre barras de 185 mm, devendo os terminais de ligação dos condutores exteriores estarem localizados na base inferior dos triblocos.</p>										
R065	<p>Distância mínima entre eixos</p> <p>A distância mínima entre eixos de triblocos é de 100 mm.</p>										

Requisito	Descrição
R066	<p>Características dos parafusos dos terminais dos triblocos</p> <p>Os parafusos relativos aos terminais dos triblocos devem ser colocados de modo a que a cabeça dos parafusos seja imobilizada por cravação nos respetivos terminais, sendo simultaneamente garantido o binário de aperto correspondente à sua dimensão, satisfazendo a norma IEC 60269-2-1.</p>

10.3 Barramentos

Requisito	Descrição								
R067	<p>Características gerais</p> <p>O quadro é dotado de barramentos em cobre eletrolítico com as características definidas pela norma NP 404, apoiado em isoladores e dimensionados para resistir às solicitações previsíveis (mecânicas, elétricas, químicas, etc.).</p> <p>Os barramentos serão obrigatoriamente cobertos por material isolante e deverão prever a indicação “Barramento não isolado. Não tocar.” disposta em etiqueta de fundo amarelo. Nas zonas do quadro em que estes estejam desprotegidos (embora cobertos com material isolante), deverão ser adicionalmente protegidos através de placas de acrílico com as dimensões convenientes (a proteção de acrílico deverá também cobrir os terminais de entrada do corte geral BT).</p>								
R068	<p>Dimensões dos barramentos</p> <p>No Quadro seguinte indicam-se as dimensões dos barramentos.</p> <p style="text-align: center;">Quadro 2 Dimensões dos barramentos</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Designação dos condutores</th> <th>Dimensões (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fases</td> <td>40x5</td> </tr> <tr> <td>Neutro</td> <td>40x5</td> </tr> <tr> <td>Terra</td> <td>30x5</td> </tr> </tbody> </table>	Designação dos condutores	Dimensões (mm)	Fases	40x5	Neutro	40x5	Terra	30x5
Designação dos condutores	Dimensões (mm)								
Fases	40x5								
Neutro	40x5								
Terra	30x5								
R069	<p>Ligações ao barramento de neutro</p> <p>A fim de se proceder às ligações dos condutores neutros ao barramento, este deve ser dotado com orifícios para a ligação de parafusos com diâmetros nominais de rosca como a seguir se indica: 4 parafusos M12 (geral, 3 triblocos), 7 parafusos M8 (3 isoladores, 3 IP e 1 escorvador), 2 parafusos M6 (ligação auxiliar interna).</p>								
R070	<p>Fixação dos triblocos e aperto direto dos condutores exteriores às barras</p> <p>Na fixação dos triblocos e aperto direto dos terminais dos condutores exteriores às barras, devem ser utilizadas porcas cravadas na face posterior das barras.</p>								

10.4 Dispositivo disruptor (Escorvador)

Requisito	Descrição
R071	<p>Generalidades</p> <p>A fim de evitar as consequências que possam advir do aparecimento de perturbações atmosféricas na rede, os quadros devem ter incorporado um dispositivo disruptor, também designado por escorvado (ver anexo A do presente documento).</p>

Requisito	Descrição
R072	<p>Características gerais</p> <p>O referido dispositivo deve ter características tais que suporte sem degradação vários escorvamentos, tanto à frequência industrial como ao choque atmosférico. Ainda assim, deve ser concebido de tal forma que a sua realização e montagem possibilitem uma fácil substituição, no caso de sinais visíveis de degradação das armaduras pela ação do arco elétrico.</p>
R073	<p>Ligações</p> <p>A partir do terminal de terra do quadro é estabelecida para a armadura superior uma ligação através de um condutor H07V-R de 16 mm² de cor verde/amarela e a partir do neutro é estabelecida para a armadura inferior uma ligação através de um condutor H07V-R de 16 mm² de cor azul.</p>

10.5 Ligação de grupos geradores

Requisito	Descrição
R074	<p>Generalidades</p> <p>O quadro é dotado com 1 dispositivo isolado para ligação de geradores, garantindo uma ligação segura.</p>
R075	<p>Características gerais</p> <p>O dispositivo isolado para a ligação de grupos geradores terá uma distância entre barras de 185 mm, 3 polos, previsto para a corrente máxima 1000 A, permitindo a ligação de 2 condutores até 300 mm² secção. A ligação dos condutores pode ser bloqueada através de selos, caso haja necessidade.</p>

10.6 Contagem geral de energia

Requisito	Descrição										
R076	<p>Generalidades</p> <p>A contagem geral de energia será feita em baixa tensão, através de aparelhagem com características adequadas fornecidas pela E-REDES.</p>										
R077	<p>Proteção do circuito de contagem</p> <p>O circuito que alimenta o contador geral de energia é dotado com uma proteção, constituída por fusíveis cilíndricos, de tamanho 10x38.</p> <p>Para a eventual instalação de um modem que garanta as comunicações do totalizador, será previsto um circuito protegido por fusíveis cilíndricos de 10 A (tamanho 10x38). Para a fixação deste será montada no compartimento de IP uma calha do tipo TH 35-7,5 com 15 cm (acima do contactor – ver Figura 3)</p>										
R078	<p>Características do sistema de contagem de energia</p> <p>A contagem geral de energia é realizada por uma equipa de contagem constituída por:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Contador estático trifásico, cujas características devem estar de acordo com o DMA-C44-502/N (a fornecer pela E-REDES). — Três transformadores de corrente monofásicos, de baixa tensão, com as características indicadas no Quadro e no aplicável de acordo com o especificado no DMA-C42-552/N. <p style="text-align: center;">Quadro 3 Características dos transformadores de corrente</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>Relação de transformação</td> <td>500/5</td> </tr> <tr> <td>Frequência (Hz)</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Classe de precisão</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>Potência de precisão (VA)</td> <td>3,5</td> </tr> <tr> <td>Corrente de curto-circuito estipulada térmica (kA)</td> <td>> 9</td> </tr> </tbody> </table>	Relação de transformação	500/5	Frequência (Hz)	50	Classe de precisão	0,5	Potência de precisão (VA)	3,5	Corrente de curto-circuito estipulada térmica (kA)	> 9
Relação de transformação	500/5										
Frequência (Hz)	50										
Classe de precisão	0,5										
Potência de precisão (VA)	3,5										
Corrente de curto-circuito estipulada térmica (kA)	> 9										

Requisito	Descrição
R079	Ligações - Transformadores de corrente Os terminais dos transformadores de corrente devem ser ligados entre si de forma a criar um ponto comum, o qual deve ser ligado à terra de serviço por via do condutor neutro.
R080	Ligações do sistema de contagem de energia. Local de instalação dototalizador Os condutores provenientes dos transformadores de corrente (circuito de corrente) e provenientes do barramento do quadro (circuito de tensão) devem ser ligados à régua de terminais de contagem. O quadro deverá também ser fornecido com os condutores para a ligação do contador trifásico, estabelecida entre a régua de terminais da contagem (devidamente ligados) e o local de instalação do contador.
R081	Proteção mecânica dos condutores Os condutores devem ser protegidos em todo o seu trajeto por uma proteção helicoidal em PVC, a qual, quando em situações de proximidades com partes metálicas deve ser instalada no interior de uma calha de material isolante, com dimensões adequadas ao número de condutores instalados no seu interior.
R082	Visibilidade da relação de transformação dos transformadores de corrente Os transformadores de corrente devem ser instalados de modo a que a chapa identificativa da relação de transformação seja visível ao operador.
R083	Dispositivos de fixação dos transformadores de corrente Não são permitidos quaisquer dispositivos metálicos soltos na fixação dos transformadores de corrente aos elementos condutores onde são montados.
R084	Instalação dos transformadores de corrente A instalação dos transformadores de corrente deve proporcionar uma fácil substituição, não implicando para isso a remoção de quaisquer outros componentes importantes do quadro.
R085	Régua de terminais Para efetuar as ligações do contador de contagem geral, o quadro deve ser dotado com uma régua de terminais, constituída por dois grupos de terminais. Um grupo situado à esquerda, com quatro terminais para a ligação dos terminais das tensões do contador e o outro à direita, com seis terminais para ligação dos terminais de corrente.
R086	Normalização a que deve obedecer a régua de terminais A régua deve cumprir, no aplicável, o especificado no DMA-C17-511/N.

10.7 Circuito de iluminação pública

Requisito	Descrição
R087	Circuitos de IP O quadro é dotado com um circuito trifásico para a iluminação pública, protegido por fusíveis de facas (tipo ISF1-00). As saídas de IP sairão do compartimento de potência do quadro, através de 3 terminais de ligação para conectores de olhal, montados na parte inferior (por baixo do dispositivo de ligação do grupo gerador) do compartimento de potência.
R088	Saídas de IP Este circuito subdivide-se em três circuitos que vão para a rede agrupados no mesmo feixe, dos condutores de saída para a rede de distribuição.

Requisito	Descrição
R089	<p>Circuito de comando da IP e respetiva proteção. Características do contador da IP</p> <p>O circuito de comando de iluminação pública, que ficará alojado no compartimento de IP, deve ser construído com os seguintes equipamentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Contactor tripolar eletromecânico, para serviço ininterrupto e tensão estipulada de 440 V, 50 Hz, classe de utilização AC-3 e corrente estipulada 32 A, conforme o especificado no DMA-C63-600/N; — O acionamento do contactor deve ser feito através de um sistema adequado; — Disjuntor unipolar de 6 A para uma tensão de 230 V e com um poder de corte de 10 kA, de acordo com o especificado na norma IEC 60947-2, para proteção do circuito de comando de IP, conforme se indica na Figura 2 (ver anexo B do presente documento); — Equipamento de medição inteligente, cujas características devem estar de acordo com o DMA-C44-506/N (a fornecer pela E-REDES); — Terminais para efetuar a ligação dos condutores de saída da iluminação pública, constituída por um grupo de três blocos de terminais unipolares, devendo as suas características estar de acordo com o especificado na norma IEC 60947-7-1; — Comutador de 3 posições de 10 A.

10.8 Bases fusíveis

Requisito	Descrição																																				
R090	<p>Tipos e características</p> <p>O quadro deve ser equipado com bases de fusíveis, segundo a norma IEC 60269-2 (contactos cilíndricos e de facas), com as características indicadas no Quadro seguinte</p> <p style="text-align: center;">Quadro 4 Características das bases de fusíveis</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>cilíndricos</th> <th>facas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tipo de contactos</td> <td>cilíndricos</td> <td>facas</td> </tr> <tr> <td>Tamanho</td> <td>10x38</td> <td>ISF1-00</td> </tr> <tr> <td>Nº polos</td> <td>1 (F)</td> <td>1(F)</td> </tr> <tr> <td>Natureza da corrente</td> <td>Alternada</td> <td>Alternada</td> </tr> <tr> <td>Frequência estipulada (Hz)</td> <td>50</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Tensão estipulada (V)</td> <td>400, 500 ou 690¹⁾</td> <td>400, 500 ou 690¹⁾</td> </tr> <tr> <td>Corrente estipulada (A)</td> <td>10 A</td> <td>160 A</td> </tr> <tr> <td>Potência dissipável estipulada (W)</td> <td>3</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Valor de pico da corrente admissível (KA)</td> <td>2)</td> <td>2)</td> </tr> <tr> <td>Grau de proteção</td> <td>IP2X</td> <td>IP2X</td> </tr> <tr> <td>Capacidade de ligação</td> <td>1,5 a 6³⁾</td> <td>10 a 95</td> </tr> </tbody> </table> <p>¹⁾ Tensão estipulada preferencial. ²⁾ Equivalente à corrente de corte limite do elemento de substituição de ensaio, sendo este de acordo com a norma IEC 60269-2 e com o tamanho e a corrente estipulada do conjunto de suporte.</p>		cilíndricos	facas	Tipo de contactos	cilíndricos	facas	Tamanho	10x38	ISF1-00	Nº polos	1 (F)	1(F)	Natureza da corrente	Alternada	Alternada	Frequência estipulada (Hz)	50	50	Tensão estipulada (V)	400, 500 ou 690 ¹⁾	400, 500 ou 690 ¹⁾	Corrente estipulada (A)	10 A	160 A	Potência dissipável estipulada (W)	3	12	Valor de pico da corrente admissível (KA)	2)	2)	Grau de proteção	IP2X	IP2X	Capacidade de ligação	1,5 a 6 ³⁾	10 a 95
	cilíndricos	facas																																			
Tipo de contactos	cilíndricos	facas																																			
Tamanho	10x38	ISF1-00																																			
Nº polos	1 (F)	1(F)																																			
Natureza da corrente	Alternada	Alternada																																			
Frequência estipulada (Hz)	50	50																																			
Tensão estipulada (V)	400, 500 ou 690 ¹⁾	400, 500 ou 690 ¹⁾																																			
Corrente estipulada (A)	10 A	160 A																																			
Potência dissipável estipulada (W)	3	12																																			
Valor de pico da corrente admissível (KA)	2)	2)																																			
Grau de proteção	IP2X	IP2X																																			
Capacidade de ligação	1,5 a 6 ³⁾	10 a 95																																			
R091	<p>Tipos de fusíveis a utilizar nas bases</p> <p>As bases de fusíveis correspondem a fusíveis-seccionadores com todas as partes ativas isoladas e inacessíveis, com seccionamento da fase e devem ser equipados com elementos de substituição cilíndricos ou de facas, de acordo com a norma IEC 60269-2, da categoria de utilização gG e com correntes estipuladas de acordo com a Figura 2 do anexo B do presente documento.</p>																																				
R092	<p>Fixação das bases fusíveis</p> <p>A conceção das bases de fusíveis deve permitir a sua fixação a calha do tipo TH 35-7,5 (cilíndricos - IEC 60715). Os fusíveis do tipo ISF1-00 são fixos diretamente na platine.</p>																																				

Requisito	Descrição
R093	Ligação dos condutores Os terminais das bases de fusíveis serão para ligação através de conectores de olhal nas bases de fusíveis de facas (ISF1-00) e ligação direta de condutores não preparados, nas bases cilíndricas (10x38).
R094	Binário de aperto O binário de aperto a aplicar deve ser de acordo com o constante no quadro Q da norma IEC 60269-2.

10.9 Ligações

Requisito	Descrição
R095	Ligações da aparelhagem As ligações entre a aparelhagem (régua de terminais, contadores, dispositivo de neutro, etc.) devem ser feitas em condutores isolados do tipo H07V-U, H07V-R e H07V-K. O condutor do tipo H07V-K deve ser apenas utilizado para secções até 10 mm ² , condutores com ponteiras isoladas.
R096	Normalização dos condutores Estes condutores devem obedecer às características de acordo especificadas no DMA-C32-201/N.
R097	Conectores de cravação Em algumas situações, a ligação de condutores não preparados, deve ser feita com conectores de olhais cravados em cobre eletrolítico, cujas características estarão de acordo com o MA-C33-850/N.
R098	Fixação dos condutores A fixação dos condutores deve ser tal que evite a alteração da sua posição relativa no interior do quadro, quando em operações de transporte, montagem, exploração e manutenção do quadro.
R099	Condutores das saídas de BT e das saídas de IP aéreas Nas saídas para a rede de BT aérea são utilizados condutores de alumínio tipo LXS (secções até 95 mm ²) e na saída para a rede de IP são utilizados condutores de alumínio tipo LXS de (secções até 16 mm ²).
R100	Conectores a utilizar nas saídas de BT e nas saídas de IP aéreas Os conectores que ligam os condutores das saídas para a rede de distribuição devem ser bimetálicos do tipo pré isolados, cujas características devem estar de acordo com o especificado no DMA-C33-872/N.
R101	Condutores das saídas de BT e das saídas de IP subterrâneas Nas saídas para a rede de distribuição subterrânea são utilizados condutores de alumínio do tipo LSVAV de secções até 50 mm ² e na saída para a rede de iluminação pública são utilizados condutores de alumínio do tipo LSVAV de secções até 35 mm ² .
R102	Conectores a utilizar nas saídas de BT e nas saídas de IP subterrâneas Os conectores que ligam as saídas para a rede BT subterrânea estarão de acordo com o DMA-C33-850/N.

10.10 Terminais

Requisito	Descrição
R103	Terminais de olhal Os terminais destinados à ligação de condutores preparados devem ser planos e a sua furação deve ser adequada a parafusos com diâmetro nominal de rosca M12, caso não seja possível utilizar M8 com anilha plana de aba larga. Os terminais dos equipamentos devem incluir todos os elementos necessários à ligação dos condutores, devendo o aperto dos parafusos ser realizado com uma porca e duas anilhas, sendo uma das anilhas plana e a outra recartilhada ou de pressão.

Requisito	Descrição
R104	<p>Terminais para a ligação direta dos condutores</p> <p>Os terminais destinados à ligação direta de condutores não preparados devem ser do tipo roscado (terminais com parafuso) e de aperto indireto. O aperto ou desaperto destes terminais deve poder ser feito sem o uso de ferramentas especiais. Adicionalmente, a sua conceção permitirá a ligação indiferenciada de condutores de cobre/alumínio sem que tal favoreça a existência de fenómenos de corrosão galvânica.</p>
R105	<p>Binários de aperto</p> <p>Os binários de aperto a realizar, consoante a situação aplicável, são indicados nos quadros F e Q da norma IEC 60269-2-1.</p> <p><i>Nota: na situação de ligação direta de condutores de alumínio não preparados, recomenda-se a utilização de uma massa de proteção neutra.</i></p>

10.11 Disposição dos equipamentos

Requisito	Descrição
R106	A disposição dos equipamentos no quadro é indicada na Figura 3 do anexo B do presente documento.

10.12 Esquema elétrico do quadro

Requisito	Descrição
R107	O esquema elétrico do quadro é o que está representado na Figura 2 do anexo B do presente documento.

11 DIMENSÕES

Requisito	Descrição																											
R108	<p>Dimensões do invólucro (compartimento de potência e compartimento de IP)</p> <p>O invólucro deve respeitar as dimensões indicadas no Quadro seguinte, e terá um rodapé com 60 mm (mínimo).</p> <p style="text-align: center;">Quadro 5 Dimensões dos compartimentos</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Compartimento</th> <th>Compartimento de potência</th> <th>Compartimento de IP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">Dimensões (mm)</td> <td rowspan="2">Altura (mm)</td> <td>Ext. Máx</td> <td>1250</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Int. Min</td> <td>1240</td> <td>490</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Largura (mm)</td> <td>Ext. Máx</td> <td>750</td> <td>750</td> </tr> <tr> <td>Int. Min</td> <td>740</td> <td>740</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Profundidade (mm)</td> <td>Ext. Max</td> <td>420</td> <td>420</td> </tr> <tr> <td>Int. Min</td> <td>410</td> <td>410</td> </tr> </tbody> </table>	Compartimento			Compartimento de potência	Compartimento de IP	Dimensões (mm)	Altura (mm)	Ext. Máx	1250	500	Int. Min	1240	490	Largura (mm)	Ext. Máx	750	750	Int. Min	740	740	Profundidade (mm)	Ext. Max	420	420	Int. Min	410	410
Compartimento			Compartimento de potência	Compartimento de IP																								
Dimensões (mm)	Altura (mm)	Ext. Máx	1250	500																								
		Int. Min	1240	490																								
	Largura (mm)	Ext. Máx	750	750																								
		Int. Min	740	740																								
	Profundidade (mm)	Ext. Max	420	420																								
		Int. Min	410	410																								
R109	<p>Desenho do quadro com indicação das respetivas dimensões</p> <p>As dimensões do quadro são indicadas na Figura 4 do anexo B do presente documento.</p>																											

12 EMBALAGEM

Requisito	Descrição
R110	Embalamento e acondicionamento O quadro R250 deve ser fornecido devidamente embalado e acondicionado.
R111	Rótulo A embalagem deve ser dotada de um rótulo, em que conste o nome do fabricante ou a sua marca comercial e o tipo de quadro.

13 LEGISLAÇÃO DE SEGURANÇA E AMBIENTE

Requisito	Descrição
R112	Legislação de segurança e ambiente Os produtos, e respetivos constituintes, devem estar conforme as normas técnicas europeias aplicáveis e cumprir toda a legislação aplicável em vigor, designadamente as Diretivas Reach, RoHs, WEE e diretiva 2009/125/EU, bem como a Portaria n.º 1421/2004 (transcrição da Diretiva 1999/519/CE) e a Lei n.º 64/2017 (transcrição da Diretiva 2013/35/EU), sobre campos eletromagnéticos.
R113	Utilização de substâncias perigosas Os produtos deverão cumprir com todas as disposições relativas à utilização e restrições de determinadas substâncias perigosas, nomeadamente, as exigências previstas no Regulamento CE n.º 1907/2006, de 18 de dezembro de 2006 (REACH), tal como assegurar a Ficha de Dados de Segurança (FDS) junto do equipamento.
R114	Marcação CE O adjudicatário deve apresentar Declaração CE de conformidade.
R115	Composição e tratamento em final de vida Informação suficiente sobre a composição dos equipamentos designadamente quanto à incorporação de materiais reciclados e recicláveis. Informação suficiente para que todos os componentes dos equipamentos possam ser desfeitos ou reciclados de acordo com a legislação internacional e nacional em vigor. Os equipamentos e/ou materiais a fornecer devem minimizar o uso de materiais não recicláveis de forma a reduzir desperdícios durante as fases de transporte e instalação.

14 ENSAIOS

Os ensaios a realizar são ensaios de tipo e de série. Quaisquer outros ensaios serão objeto de acordo entre a E-REDES e o fornecedor.

Os ensaios devem ser feitos com os equipamentos na sua posição normal de serviço, se outra disposição não for indicada para cada um dos ensaios.

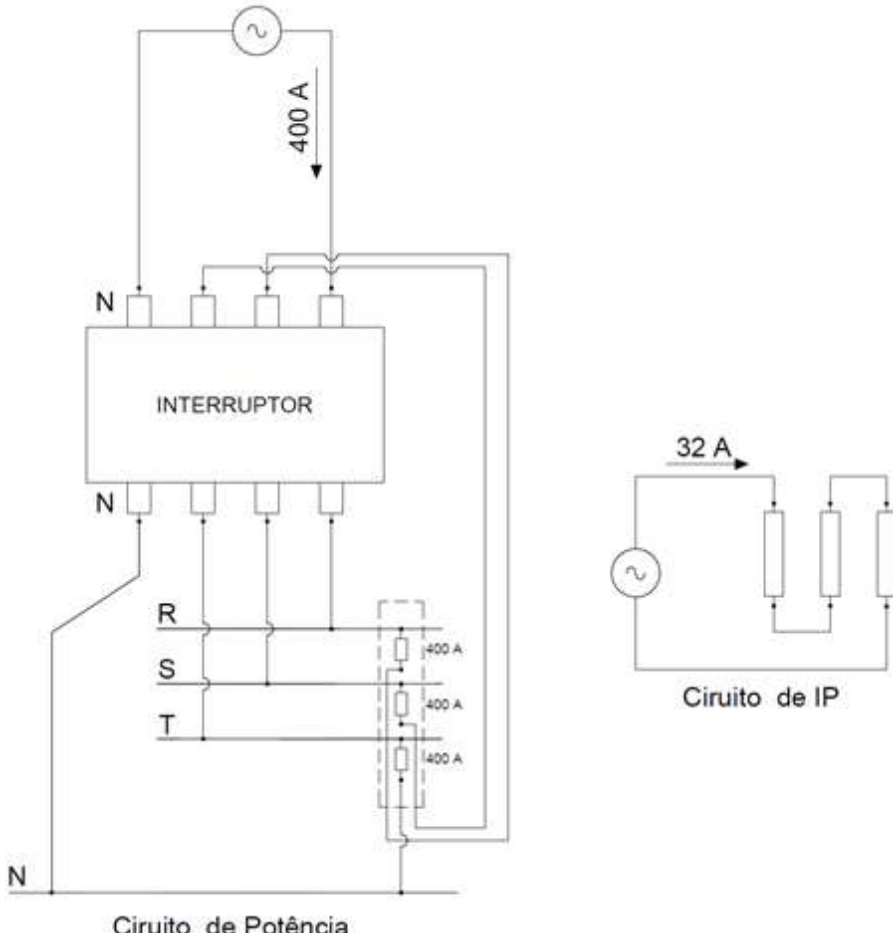
Os ensaios devem ser realizados em laboratório acreditado para o efeito a uma temperatura ambiente compreendida entre 15°C e 30°C, se outra temperatura não for especificada para cada um dos ensaios.

As características dos equipamentos, tais como, cotas, disposições construtivas e marcações, devem ser verificadas através de uma inspeção visual a realizar antes dos ensaios de tipo especificados no presente documento. Caso o resultado dessa inspeção visual seja não conforme, os ensaios de tipo não serão realizados.

Os ensaios E001, E005, E004, E006 e E008 do presente documento devem ser realizados por esta ordem e sobre a mesma amostra. Todos os outros ensaios podem ser realizados sobre diferentes amostras à discrição do fornecedor/fabricante, com exceção do ensaio de aquecimento, em que deve haver uma amostra preparada especificamente para esse ensaio, não servindo a mesma para mais nenhum ensaio.

14.1 Ensaios tipo

Requisito	Descrição
E001	Verificação da indelebilidade das marcações Ensaio a ser efetuado de acordo com o especificado na secção 9.3 da norma EN 62208.

Requisito	Descrição
<p>E002</p>	<p>Ensaio de aquecimento</p> <p>O ensaio de aquecimento deve ser realizado de acordo com a secção 10.10 da norma IEC 61439-1 e obedecer às condições a seguir descritas:</p> <ul style="list-style-type: none"> — O ensaio deve ser realizado com o quadro montado na sua posição normal de serviço e devidamente equipado; — O ensaio pode ser realizado através de uma alimentação monofásica ou trifásica; — O esquema de ensaio é o abaixo indicado o qual consiste em fazer passar uma corrente de 400 A através do circuito de potência do quadro e uma corrente de 32 A através do circuito de IP. <div style="text-align: center;">  <p>O diagrama ilustra o teste de aquecimento em um quadro de distribuição. À esquerda, o 'Circuito de Potência' mostra um interruptor com terminais neutros (N) e fases (R, S, T). Um amperímetro indica uma corrente de 400 A. À direita, o 'Circuito de IP' mostra um amperímetro indicando uma corrente de 32 A.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> — Os limites de aquecimento a respeitar são os definidos na normalização de referência aplicáveis na norma IEC 61439-1. <p>O quadro é considerado conforme se:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Nenhum dos resultados dos ensaios de aquecimento ultrapassar os valores de aquecimentos referidos na norma acima indicada; — As diferentes peças do quadro ensaiado, nomeadamente as partes isolantes, não apresentarem danos ou deteriorações; — A posição dos contactos do aparelho de corte, assim como outras partes metálicas em contacto com partes isolantes, não sofrerem alterações apreciáveis, por forma a que o funcionamento do quadro não fique comprometido.

Requisito	Descrição
E003	<p>Ensaio de verificação dos níveis de isolamento</p> <p>Ensaio a serem efetuados de acordo com o especificado na secção 10.9 da norma IEC 61439-1, considerando os valores de tensão indicados nos requisitos R003, R004 e R005 do presente documento.</p> <p>Com tensão superior aos valores indicados na alínea c) do R004 e na alínea c) do R005 do presente documento, o escorvamento do arco deve produzir-se no ar, sem provocar destruição ou perfuração de isolamentos².</p> <p>Para estes ensaios, a massa dos quadros deve ser formada, por uma folha de alumínio que envolve completamente o invólucro, interligando com todos os pontos ligados à terra de proteção, indicada na Figura 2 do anexo B do presente documento</p>
E004	<p>Ensaio de verificação da resistência aos curto-circuitos</p> <p>Ensaio a ser efetuado com base na secção 10.11 da norma IEC 61439-1, com fusíveis tamanho 2 e de calibre 400 A de acordo com a norma IEC 60269-2. A realização deste ensaio pode ser substituída pela apresentação do cálculo de suportabilidade dinâmica e térmica do quadro às características da corrente estipulada de curto-circuito (requisitos R007 e R008), definidas no presente documento, desde que esse cálculo seja aceite pela E-REDES.</p>
E005	<p>Ensaio para verificação dos graus de proteção do invólucro</p> <p>Ensaio a serem efetuados com os quadros montados na sua posição normal de serviço e devidamente equipados. A verificação do grau de proteção IP 44 deve ser feita de acordo com o especificado na norma NP EN 60529, e a verificação do grau de proteção IK 10 deve ser feita de acordo com o especificado na norma EN 50102.</p>
E006	<p>Ensaio para verificação da resistência aos esforços mecânicos</p> <p>Ensaio a ser efetuado de acordo com o especificado na secção 10.2.101.1.1, ensaio 3 da norma IEC 61439-5. Devem ser efetuados os seguintes ensaios:</p>
	<p>Verificação da resistência ao esforço estático</p> <p>O quadro deve ser submetido ao ensaio de acordo com o especificado na secção 10.2.101.1.1, ensaio 3 da norma IEC 61439-5.</p>
	<p>Verificação da resistência ao impacto</p> <p>O quadro deve ser submetido ao ensaio de acordo com o especificado na secção 10.2.101.2 da norma IEC 61439-5.</p>
	<p>Verificação da resistência mecânica da porta</p> <p>O quadro deve ser submetido ao ensaio de acordo com o especificado na secção 10.2.101.3 da norma IEC 61439-5.</p>
	<p>Verificação da resistência axial dos insertos metálicos embutidos em material isolante</p> <p>O quadro deve ser submetido ao ensaio de acordo com o especificado na secção 10.2.101.4 da norma IEC 61439-5.</p>

² Esta característica deve ser conseguida com recurso a um dispositivo que crie um caminho preferencial para a descarga disruptiva, a partir do valor da tensão especificado (ver no anexo A a especificação de um tipo de dispositivo escorvador com as características indicadas).

Uma vez que é necessário coordenar o valor da tensão de escorvamento para o ensaio à frequência industrial e para o ensaio de choque, admite-se que a primeira fase destes ensaios (elevação dos valores de tensão até aos limites especificados), seja feita com aquele dispositivo fora de serviço.

Quando da segunda fase (subida dos valores de tensão acima dos limites especificados) o dispositivo deve ser colocado em serviço, admitindo-se que o escorvamento se faça, no caso da tensão de choque, para valores a partir de 15 kV.

Nota: este ensaio deve ser realizado com o escorvador fora de serviço.

Requisito	Descrição
	<p>Verificação da resistência a impactos mecânicos com objetos pontiagudos</p> <p>O quadro deve ser submetido ao ensaio de acordo com o especificado na secção 10.2.101.5 da norma IEC 61439-5.</p>
E007	<p>Verificação das propriedades dos materiais isolantes</p> <p>Ensaio efetuado de acordo com o especificado nas secções 10.2.3 das normas IEC 61439-1 e IEC 61439-5. Devem ser efetuados os seguintes ensaios:</p>
	<p>Verificação da resistência ao calor anormal e ao fogo devidos a efeitos elétricos internos</p> <p>Ensaio a ser efetuado de acordo com o especificado na secção 10.2.3.2 da norma IEC 61439-1.</p>
	<p>Verificação do comportamento ao fogo</p> <p>Ensaio efetuado de acordo com o especificado na secção 10.2.3.102 da norma IEC 61439-5.</p>
	<p>Ensaio ao calor seco</p> <p>Ensaio efetuado de acordo com o especificado na secção 10.2.3.101 da norma IEC 61439-5.</p>
E008	<p>Verificação da resistência à corrosão</p> <p>Ensaio a serem efetuados de acordo com o especificado nas secções 10.2.2 das normas IEC 61439-1 e IEC 61439-5.</p>

14.2 Ensaios de série

O fabricante deve efetuar, ao longo da sua produção e em todos os quadros, pelo menos os seguintes ensaios de série que a seguir se indicam:

Requisito	Descrição
E009	<p>Inspeção visual com verificação das cotas e da cablagem</p> <p>Verificação do estado construtivo do invólucro, das suas dimensões, da montagem das cablagens, das secções dos condutores, da disposição do equipamento elétrico e das características da aparelhagem.</p>
E010	<p>Verificação das ligações e teste funcional</p> <p>Verificação do binário de aperto das ligações elétricas, da continuidade dos circuitos e da manobra dos equipamentos.</p>
E011	<p>Verificação da espessura dos revestimentos anticorrosivos</p> <p>Verificação a efetuar consoante a especificação do fabricante, acordada com a E-REDES, após a realização dos ensaios de tipo.</p>
E012	<p>Verificação dos níveis de isolamento</p> <p>Ensaio a efetuar de acordo com o indicado no ensaio E003 do presente documento. Apenas deve ser realizado o ensaio à frequência industrial.</p>

14.3 Ensaios de recepção

Requisito	Descrição
E013	Inspeção visual com verificação das cotas e da cablagem Verificação do estado construtivo do invólucro, das suas dimensões, da montagem das cablagens, das secções dos condutores, da disposição do equipamento elétrico e das características da aparelhagem.
E014	Verificação das ligações e teste funcional Verificação do binário de aperto das ligações elétricas, da continuidade dos circuitos e da manobra dos equipamentos.
E015	Verificação da espessura dos revestimentos anticorrosivos Verificação a efetuar consoante a especificação do fabricante, acordada com a E-REDES, após a realização dos ensaios de tipo.
E016	Verificação dos níveis de isolamento Ensaio a efetuar de acordo com o indicado no ensaio E003 do presente documento. Apenas deve ser realizado o ensaio à frequência industrial.

ANEXO A
DISPOSITIVO DISRUPTOR (ESCORVADOR)

O escorvador é apresentado na figura abaixo indicada e compõe-se fundamentalmente das seguintes partes:

- Armadura inferior – em aço electrozincado, a ser ligada ao neutro do quadro;
- Armadura superior – em aço electrozincado, a ser ligada ao condutor de terra de proteção;
- Tampa de proteção – em aço electrozincado de 1 mm de espessura, destinada a evitar o eventual espalhamento de pedaços de metal resultantes da ação do arco sobre o metal das armaduras, no momento da disrupção.

As dimensões críticas são indicadas na figura abaixo indicada sendo as restantes as menores possíveis.

Os isoladores de suporte a ambas as armaduras devem ser de 35 mm de altura em resina epoxy ou material de características isolantes equivalentes.

A parte mais importante deste dispositivo é a zona de disrupção que tem a dimensão de 50 mm x 50 mm (área considerada ideal para dispersar os pontos de escorvamento dos arcos, evitando assim uma degradação rápida das armaduras e a conseqüente alteração dos valores de tensão para a disrupção) e onde as armaduras distam uma da outra 5,5 mm (valor considerado um compromisso, por forma a promover os escorvamentos em valor de tensão próximos dos especificados e de forma coordenada entre a frequência industrial e o choque). Esta solução deve ser encarada de tal forma que a sua realização e montagem, possibilitem uma fácil substituição, no caso de sinais visíveis de degradação das armaduras pela ação do arco elétrico.

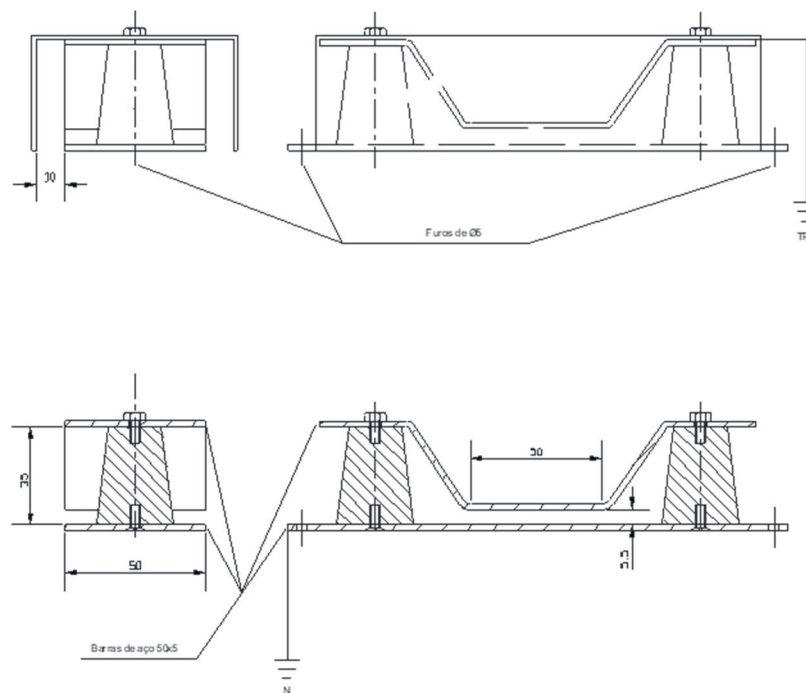


Figura 1 – Dispositivo disruptor (escorvador)

ANEXO B
FIGURAS

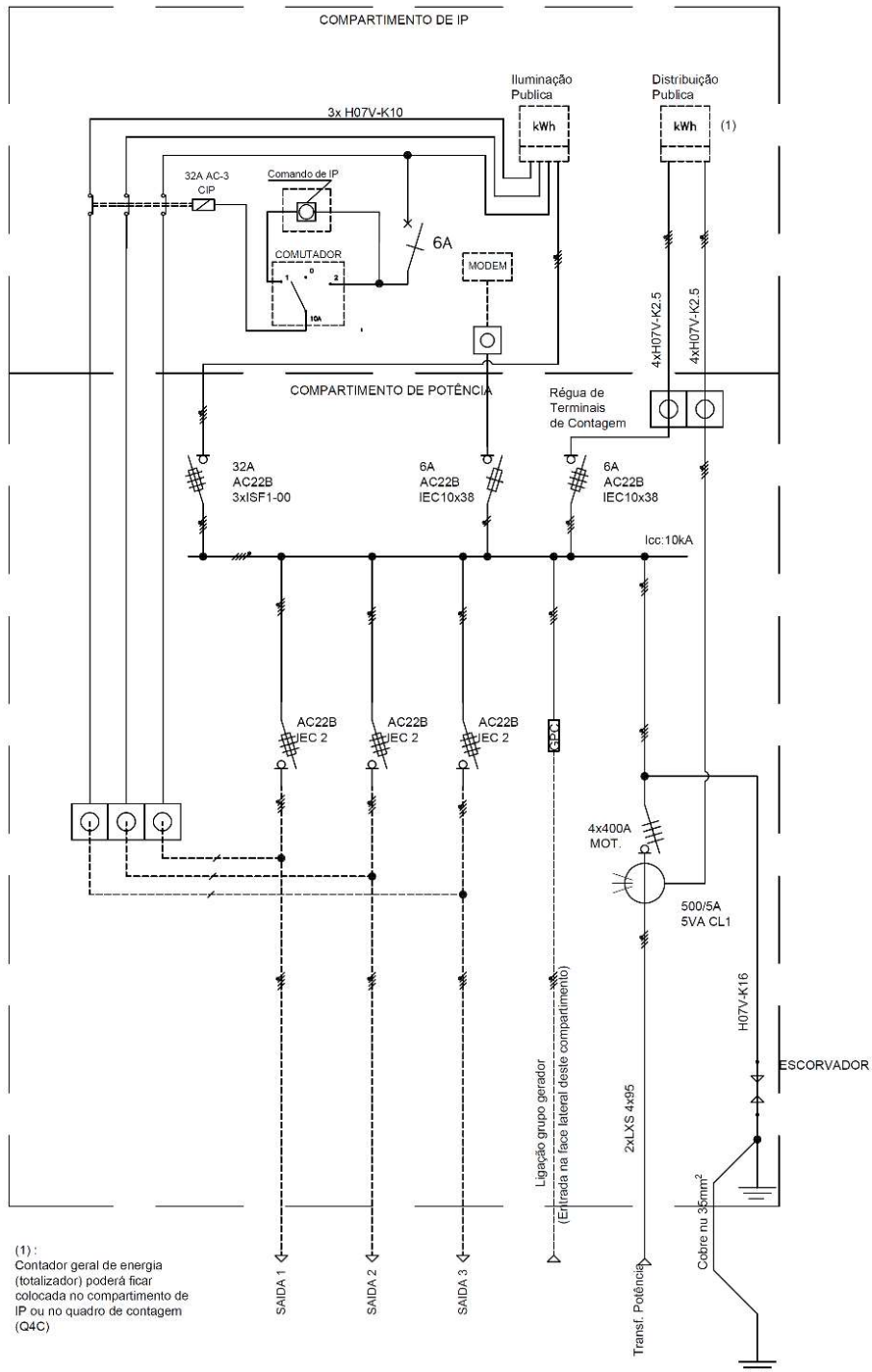


Figura 2 – Esquema elétrico unifilar do quadro (QGBT de uso exclusivo pelo ORD)

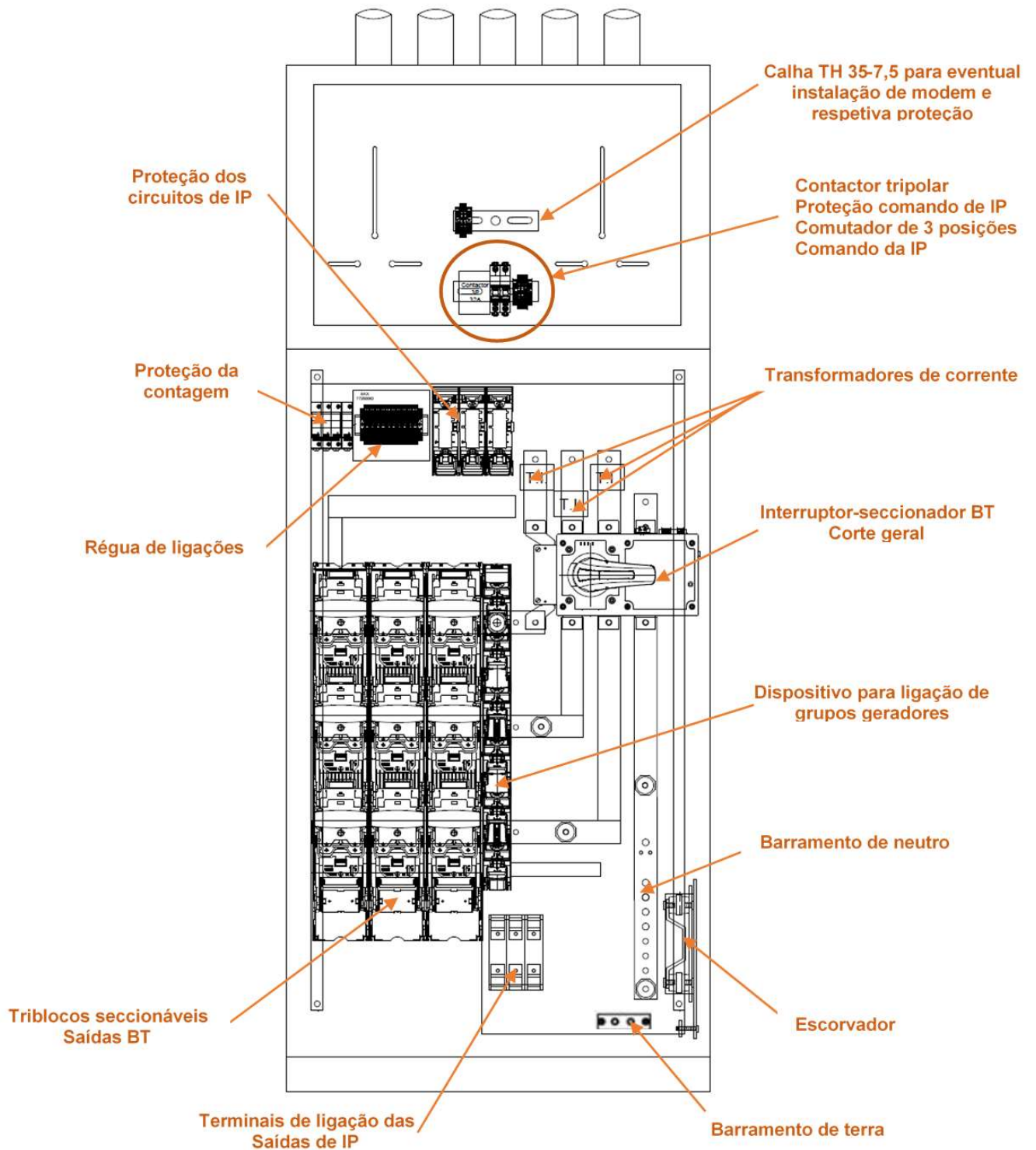
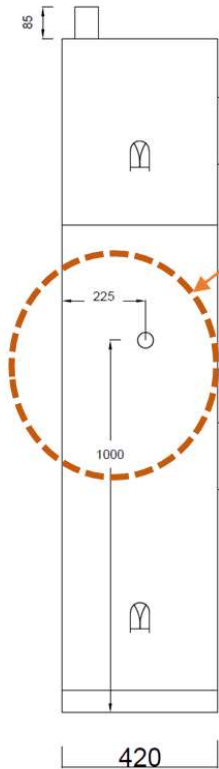
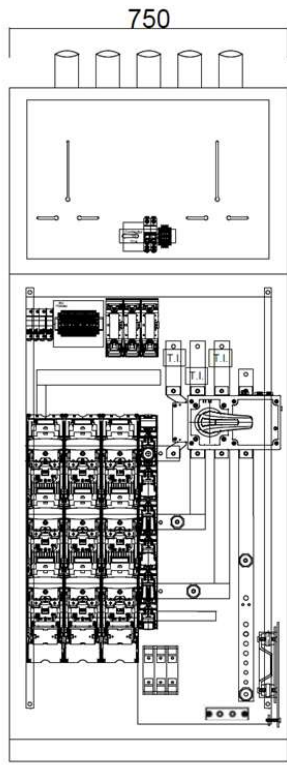
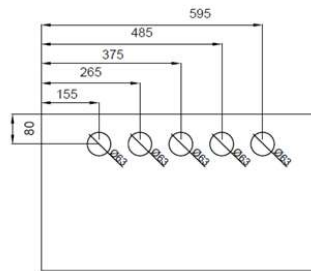


Figura 3 – Disposição exemplificativa dos equipamentos no quadro

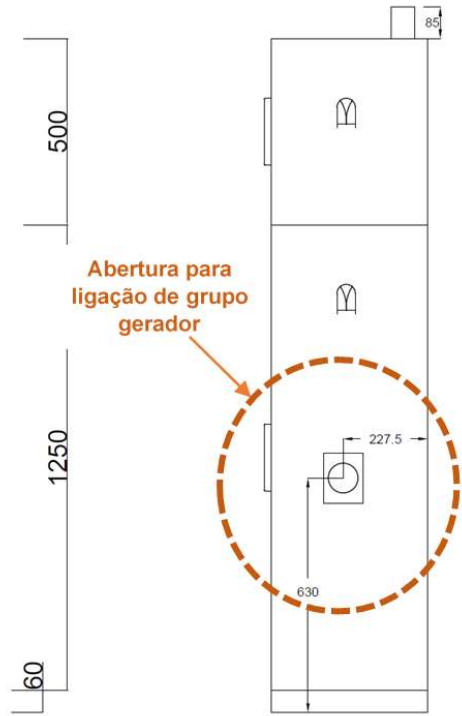
Vista lateral esquerda



Abertura para
ligação do Q4C



Vista lateral direita



Abertura para
ligação de grupo
gerador

Figura 4 – Dimensões exteriores do quadro

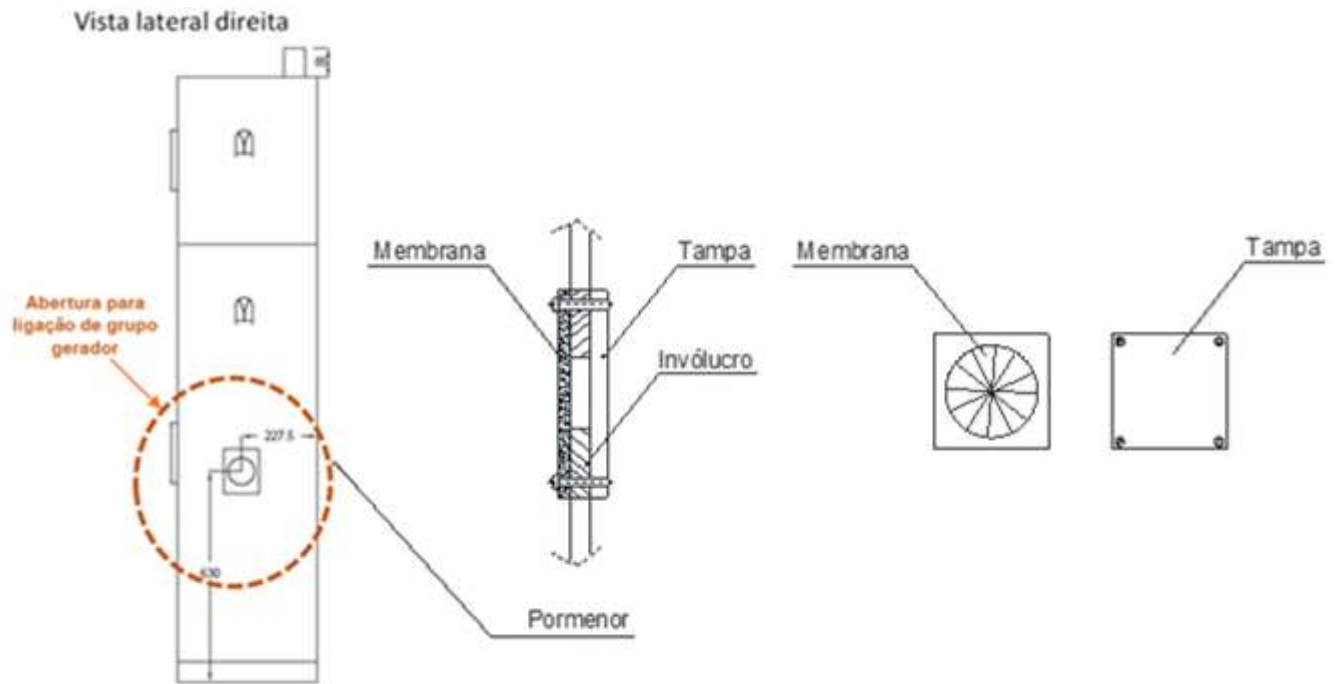


Figura 5 – Pormenor da abertura do quadro para permitir a ligação a grupos geradores

ANEXO C
LISTAS DE CONFORMIDADE

Fabricante/fornecedor: _____

QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO R250

Características		DMA-C62-809	Fabricante 1)	C/NC ²⁾	Documento comprovativo/NA ou ND ³⁾	Observações ⁴⁾
1	Condições normais de serviço	De acordo c/ 4				
2	Constituição do quadro	De acordo c/ 5 (R001)				
3	Características do equipamento elétrico:	De acordo c/ 6 (R002 a R008)				Indicar complementarmente os respetivos valores
	- Tensão estipulada de utilização					
	- Níveis de isolamento					
	- Corrente estipulada de serviço contínuo					
	- Corrente estipulada de curto-circuito					
4	Conceção e construção do quadro	De acordo c/ 7 (R009 a R012)				
5	Invólucro (constituição, portas, fechaduras, fixação)	De acordo c/ 7.1 (R013 a R038)				
6	Dimensões do invólucro	Indicar [de acordo c/ 11 (R108 a R109)] (Quadro 5)				
7	Bastidor	De acordo c/ 7.2 (R039 a R043)				
8	Acrílico	De acordo c/ 7.3 (R044)				
9	Parafusos, porcas e anilhas	De acordo c/ 7.4 (R045)				

QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO R250

Características		DMA-C62-809	Fabricante 1)	C/NC ²⁾	Documento comprovativo/NA ou ND ³⁾	Observações ⁴⁾
10	Marcação dos circuitos	De acordo c/ 8.1 (R046 - R047)				
11	Marcação da aparelhagem	De acordo com 8.2 (R048)				
12	Chapa de identificação do quadro	De acordo c/ 8.3 (R049)				Enviar em anexo exemplar da chapa de identificação
13	Outras marcações	De acordo c/ 8.4 (R050 - R051)				
14	Acessórios:					
	- Chapa de identificação do posto de transformação	De acordo c/ 9.1 (R052)				
	- Quadro de primeiros socorros	De acordo c/ 9.2 (R053 - R054)				
	- Quadro de registo de terras	De acordo c/ 9.3 (R055)				
	- Chapa de características do quadro	De acordo c/ 9.4 (R056 - R057)				
15	Proteção geral do quadro	De acordo c/ 10.1 (R058 a R061)				Indicar a marca, o tipo e as características principais
16	Triblocos seccionáveis	De acordo c/ 10.2 (R062 a R066)				Indicar a marca, o tipo e as características principais
17	Barramentos	De acordo c/ 10.3 (R067 a R070)				
18	Dispositivo disruptor (escorvador)	De acordo c/ 10.4 (R071 a R073) e Anexo A				
19	Ligação de grupos geradores	De acordo c/ 10.5 (R074 - R075)				

QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO R250

Características		DMA-C62-809	Fabricante ¹⁾	C/NC ²⁾	Documento comprovativo/NA ou ND ³⁾	Observações ⁴⁾
20	Contagem geral de energia	De acordo c/ 10.6 (R076 a R086)				Indicar a marca, o tipo e as características principais dos TI e dos TT
21	Circuito de iluminação pública	De acordo c/ 10.7 (R087 a R089)				Indicar a marca, o tipo e as características principais dos contactores tripolares
22	Bases fusíveis	De acordo c/ 10.8 (R090 a R094) (Quadro 4)				
23	Ligações	De acordo c/ 10.9 (R095 a R102)				
24	Terminais	De acordo c/ 10.10 (R103 a R105)				
25	Disposição dos equipamentos	De acordo c/ 10.11 (R106)				
26	Esquema elétrico do quadro	De acordo c/ 10.12 (R107) e Figura 2				
27	Embalagem	De acordo c/ 12 (R110 - R111)				
28	Legislação de segurança e ambiente	De acordo c/ 13 (R112 a R114)				
29	Ensaios de tipo (Enviar o processo com relatórios de todos os ensaios de tipo de acordo com especificado, acompanhados de listagem dos mesmos e das respetivas referências)	De acordo com 14.1				
	Verificação da indelebilidade das marcações	De acordo c/ E001				
	Ensaio de aquecimento	De acordo c/ E002				
	Ensaio de verificação dos níveis de isolamento	De acordo c/ E003				
	Ensaio de verificação da resistência aos curto-circuitos	De acordo c/ E004				

QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO R250

Características		DMA-C62-809	Fabricante 1)	C/NC ²⁾	Documento comprovativo/NA ou ND ³⁾	Observações ⁴⁾
	Ensaio de verificação dos graus proteção do invólucro	De acordo c/ E005				
	Ensaio p/ verificação da resistência aos esforços mecânicos	De acordo c/ E006				
	- Verificação da resistência ao esforço estático					
	- Verificação da resistência ao impacto					
	- Verificação da resistência mecânica da porta					
	- Verificação da resistência axial dos insertos metálicos embutidos em material isolante					
	- Verificação da resistência a impactos mecânicos com objetos pontiagudos					
	Verificação das propriedades dos materiais isolantes	De acordo c/ E007				
	- Verificação da resistência ao calor anormal e ao fogo, devido a efeitos elétricos internos					
	- Verificação do comportamento ao fogo					
	- Ensaio ao calor seco					
	Verificação resistência à corrosão e ao envelhecimento	De acordo c/ E008				
30	Ensaio de série	De acordo c/ 14.2 (E009 a E012)				

QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO R250

Características		DMA-C62-809	Fabricante ¹⁾	C/NC ²⁾	Documento comprovativo/NA ou ND ³⁾	Observações ⁴⁾
31	Ensaio de recepção	De acordo c/ 14.3 (E013 a E016)				

1) Indicar valor do fabricante ou ✓, consoante os casos. Valores numéricos deverão ser sempre preenchidos.

2) Assinalar com "C" se estiver conforme, ou "NC" se estiver não conforme.

3) Indicar referência do documento comprovativo ou "NA" quando não aplicável, ou ainda "ND" quando não disponível.

4) Dizer o que se entender necessário para clarificar tudo o que seja indicado. Se necessário utilizar folha separada devidamente referenciada nesta coluna.

Data: ____ / ____ / ____ O fornecedor/fabricante: _____

(Assinatura)