

## ELETRÓNICA DE POTÊNCIA

### Sistemas de Alimentação de Corrente Contínua 48/12 V<sub>CC</sub>

Características e ensaios

---

**Elaboração:** DPDR, DSS, DTI

**Homologação:** conforme despacho do CA de 2018-04-13

**Edição:** 1<sup>a</sup>.

**Acesso:**    Livre             Restrito            Confidencial

---

**ÍNDICE**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ÍNDICE .....</b>  | <b>2</b>  |
| <b>1 OBJETO E CAMPO DE APLICAÇÃO .....</b>                                     | <b>4</b>  |
| <b>2 CARACTERÍSTICAS GERAIS DO SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO CC.....</b>              | <b>4</b>  |
| 2.1 Constituição do Sistema de Alimentação CC.....                             | 4         |
| 2.2 Diagramas genéricos do sistema de alimentação de corrente contínua .....   | 5         |
| <b>3 CONDIÇÕES GERAIS .....</b>  | <b>6</b>  |
| 3.1 Condições gerais de funcionamento .....                                    | 6         |
| <b>4 EQUIPAMENTOS DO ALIMENTADOR.....</b>                                      | <b>6</b>  |
| 4.1 Módulo retificador 230 <sub>VCA</sub> /48 <sub>VCC</sub> (MR) .....        | 6         |
| 4.2 Módulo conversor 48 <sub>VCC</sub> /12 <sub>VCC</sub> (MC) .....           | 7         |
| 4.3 Módulo de supervisão e controlo (MSC).....                                 | 8         |
| 4.4 Transformador de Entrada .....   | 9         |
| 4.5 Bateria de corrente contínua (bateria CC).....                             | 10        |
| 4.6 Sensorização e monitorização de grandezas elétricas .....                  | 11        |
| <b>5 ARMÁRIO DO SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO.....</b>                                | <b>12</b> |
| 5.1 Requisitos construtivos.....   | 12        |
| 5.2 Instalação dos elementos de baterias .....                                 | 13        |
| 5.3 Eletrificação .....  | 14        |
| 5.4 Painéis 230 VCA, 110VCC e 48VCC .....                                      | 15        |
| 5.5 Segurança de Pessoas.....  | 16        |
| <b>6 REQUISITOS FUNCIONAIS.....</b>  | <b>17</b> |
| 6.1 Funcionamento do sistema de alimentação.....                               | 17        |
| 6.2 Regimes de Funcionamento .....   | 18        |
| 6.3 Teste de autonomia da bateria CC .....                                     | 18        |
| 6.4 Load Sharing dos Módulos Retificadores .....                               | 19        |
| 6.5 Rotatividade dos Módulos Retificadores.....                                | 19        |
| <b>7 MARCAÇÕES E ETIQUETAGEM.....</b>  | <b>20</b> |
| <b>8 ENSAIOS.....</b>  | <b>22</b> |
| 8.1 Ensaio de tipo para os equipamentos de potência e controlo .....           | 22        |
| 8.1.1 Caracterização do equipamento para a realização dos ensaios de CEM ..... | 23        |
| 8.1.2 Ensaio Climáticos .....  | 23        |
| 8.1.3 Ensaio Dielétricos.....  | 23        |
| 8.1.4 Ensaio de Compatibilidade Eletromagnética (Ensaio de Imunidade) .....    | 23        |
| 8.2 Ensaio de tipo para os elementos de bateria CC .....                       | 24        |
| 8.3 Ensaio de Série .....  | 24        |
| <b>9 DOCUMENTAÇÃO E LEGISLAÇÃO DE SEGURANÇA E AMBIENTE .....</b>               | <b>25</b> |
| <b>10 ENTREGA DOS EQUIPAMENTOS .....</b>                                       | <b>26</b> |
| <b>11 GARANTIAS .....</b>  | <b>26</b> |
| <b>ANEXO A - REFERÊNCIAS E SIGLAS.....</b>                                     | <b>27</b> |

---

|   |           |
|---|-----------|
| <b>A.1 NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....</b>                               | <b>27</b> |
| A.1.1 Normalização Nacional e Internacional.....                                | 27        |
| <b>A.2 SIGLAS E ABREVIATURAS.....</b>   | <b>28</b> |
| <b>ANEXO B - ENSAIOS DE ACEITAÇÃO EM FÁBRICA E NO LOCAL DE INSTALAÇÃO .....</b> | <b>29</b> |
| <b>B.1 ENSAIOS.....</b>   | <b>29</b> |
| B.1.1 Ensaios de aceitação em fábrica (FAT) .....                               | 29        |
| B.2.1 Ensaios de aceitação no local de instalação (SAT).....                    | 29        |
| <b>ANEXO B.1 – PROTOCOLO DE ENSAIOS FAT .....</b>                               | <b>31</b> |
| <b>ANEXO B.2 - PROTOCOLO DE ENSAIOS SAT .....</b>                               | <b>37</b> |

## 1 OBJETO E CAMPO DE APLICAÇÃO

O presente documento destina-se a definir as características e ensaios dos sistemas de alimentação de corrente contínua<sup>1)</sup> a instalar em instalações de telecomunicações da EDP Distribuição. Define igualmente as características dos armários utilizados para alojar os equipamentos constituintes desses sistemas de alimentação.

Os sistemas de alimentação de corrente contínua destinam-se a alimentar em permanência todos os circuitos de corrente contínua existentes em instalações de telecomunicações e a assegurar, em simultâneo, a carga da bateria em qualquer dos seus regimes de funcionamento.

São definidos 2 SA (SA 48V<sub>CC</sub> – 160Ah e SA 48V<sub>CC</sub> – 320Ah) com diferentes capacidades de armazenamento de energia.

O presente documento define ainda os ensaios de aceitação em fábrica (FAT) e os ensaios de aceitação na instalação (SAT) a que os sistemas de alimentação de corrente contínua 48/12V<sub>CC</sub> devem ser submetidos.

## 2 CARACTERÍSTICAS GERAIS DO SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO CC

### 2.1 Constituição do Sistema de Alimentação CC

| Requisito                                  | Descrição   |                                    |                                    |
|--|---|------------------------------------|------------------------------------|
| <b>R 1 - CONS</b>                          | <b>Sistemas de Alimentação Corrente Contínua 48/12V<sub>CC</sub> - Constituição</b> |                                    |                                    |
|  | A constituição genérica dos SA especificados é a apresentada no quadro seguinte.    |                                    |                                    |
|  | <b>Equipamentos</b>   | <b>SA 48V<sub>CC</sub> – 160Ah</b> | <b>SA 48V<sub>CC</sub> – 320Ah</b> |
|  | Armário Sistema Alimentação   | 1 (unid)                           | 1 (unid)                           |
|  | Módulo Retificador 230V <sub>CA</sub> /48V <sub>CC</sub>                            | Redundância N-1 (unid)             | Redundância N-1 (unid)             |
|  | Módulo Conversor 48V <sub>CC</sub> /12V <sub>CC</sub>                               | Redundância N-1 (unid)             | Redundância N-1 (unid)             |
|  | Módulo de Supervisão e Controlo   | 1 (unid)                           | 1 (unid)                           |
|  | Transformador de Entrada  | 1 (unid)                           | 1 (unid)                           |
|  | Painel 230 V <sub>CA</sub>  | 1                                  | 1                                  |
|  | Painel 48 V <sub>CC</sub>   | 1                                  | 1                                  |
|  | Painel 12 V <sub>CC</sub>   | 1                                  | 1                                  |
| Capacidade Bateria Corrente Contínua       | 160Ah   | 320Ah                              |                                    |
| N.º Elementos da Bateria Corrente Contínua | 4 (unid)  | 2 x 4 (unid)                       |                                    |

1) Doravante também designados por Sistemas de Alimentação CC, ou simplesmente SA.



### 3 CONDIÇÕES GERAIS

#### 3.1 Condições gerais de funcionamento

| Requisito  | Descrição   |
|------------|---|
| R 4 - AMBI | <b>Condições ambientais climáticas</b><br>Os SA são instalados em armário próprio e devem suportar as seguintes condições de serviço: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Temperatura ambiente: 0 °C a +50 °C;</li> <li>— Humidade relativa do ar: até 90% a 20 °C;</li> <li>— Altitude: ≤ 2000 m.</li> </ul>  |
| R 5 - CEM  | <b>Condições de compatibilidade eletromagnética</b><br>O SA é instalado no interior do edifício, em área comum com equipamentos de telecomunicações. O sistema de alimentação está sujeito e deve suportar os fenómenos de compatibilidade eletromagnética (CEM) definidos na norma IEC 61204-3 para os equipamentos instalados em ambientes industriais. |
| R 6 - ELET | <b>Condições de alimentação</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Tensão nominal de alimentação (trifásico): 400 V<sub>CA</sub> ± 15%;</li> <li>— Frequência de rede: 50 Hz ± 4%.</li> </ul>   |

### 4 EQUIPAMENTOS DO ALIMENTADOR

#### 4.1 Módulo retificador 230<sub>VCA</sub>/48<sub>VCC</sub> (MR)

| Requisito   | Descrição   |
|-------------|---|
| R 7 - CONS  | <b>Configuração e tecnologia</b><br>Bloco compacto de tecnologia switch-mode  |
| R 8 - CONS  | <b>Modo de conexão</b><br>Hot-plug (com possibilidade de substituição com o equipamento em serviço)                 |
| R 9 - CONS  | <b>Arrefecimento</b><br>Convecção de ar, natural ou forçado (neste último caso com deteção de avaria da ventilação) |
| R 10 - ELET | <b>Tensão e frequência de alimentação</b><br>230 V <sub>CA</sub> ± 15% e 50 Hz ± 4%                                 |
| R 11 - ELET | <b>Fator de potência</b><br>≥ 0,98  |
| R 12 - ELET | <b>THD da corrente</b><br>≤ 5 %   |
| R 13 - ELET | <b>Tensão nominal de saída</b><br>48 V <sub>CC</sub>  |
| R 14 - ELET | <b>Varição estática da tensão</b><br>± 1%   |

| Requisito   | Descrição   |
|-------------|---|
| R 15 - ELET | <b>Rendimento</b><br>≥ 90 %, quando carga ≥ 80 %<br>≥ 80 %, nas outras situações de carga   |
| R 16 – CONS | <b>Proteção contra sobretensões (output overvoltage protection)</b><br>Proteção interna de tensão de saída elevada, desligando e/ou bloqueando o MR se a tensão de saída for superior a um valor parametrizável de tensão e de tempo. |
| R 17 – ELET | <b>Fator de tremor (ripple)</b><br>< 0,5% da tensão nominal de saída (pico a pico)  |
| R 18 – ELET | <b>Ruído psfométrico</b><br>< 2mV <sub>rms</sub> @ 800HZ  |
| R 19 – CONS | <b>Proteção contra defeitos internos</b><br>O MR deve possuir proteção para evitar que um defeito interno ao MR possa ser alimentado pelo circuito de saída   |
| R 20 – CONS | <b>Sinalizações do MR</b><br>Todos os MR devem disponibilizar as seguintes indicações: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Avaria do módulo;</li> <li>— Avaria dos ventiladores (se aplicável).</li> </ul>                       |

#### 4.2 Módulo conversor 48V<sub>cc</sub>/12V<sub>cc</sub> (MC)

| Requisito   | Descrição   |
|-------------|---|
| R 21 – CONS | <b>Configuração</b><br>Bloco compacto   |
| R 22 – CONS | <b>Modo de conexão</b><br>Hot-plug (com possibilidade de substituição com o equipamento em serviço)   |
| R 23 – CONS | <b>Arrefecimento</b><br>Convecção de ar, natural ou forçado (neste último caso com deteção de avaria da ventilação)   |
| R 24 – ELET | <b>Tensão de alimentação</b><br>48 V <sub>cc</sub> ± 20%  |
| R 25 – ELET | <b>Tensão nominal de saída</b><br>12 V <sub>cc</sub>  |
| R 26 – ELET | <b>Varição estática da tensão</b><br>± 1%   |
| R 27 – ELET | <b>Rendimento</b><br>≥ 90 %, quando carga ≥ 80 %<br>≥ 80 %, nas outras situações de carga   |
| R 28 – CONS | <b>Proteção contra sobretensões (output overvoltage protection)</b><br>Proteção interna de tensão de saída elevada, desligando e/ou bloqueando o MC se a tensão de saída for superior a um valor parametrizável de tensão e de tempo. |

| Requisito   | Descrição   |
|-------------|---|
| R 29 – ELET | <b>Fator de tremor (ripple)</b><br>< 1% da tensão nominal de saída (pico a pico)  |
| R 30 – ELET | <b>Ruído psfométrico</b><br>< 2mV <sub>rms</sub> @ 800HZ  |
| R 31 – CONS | <b>Proteção contra defeitos internos</b><br>O MC deve possuir proteção para evitar que um defeito interno ao MC possa ser alimentado pelo circuito de saída |
| R 32 – CONS | <b>Sinalizações do MC</b><br>Todos os MC devem disponibilizar as seguintes indicações:<br>— Avaria do módulo;<br>— Avaria dos ventiladores (se aplicável).  |

#### 4.3 Módulo de supervisão e controlo (MSC)

| Requisito   | Descrição  |
|-------------|--|
| R 33 – CONS | <b>Configuração</b><br>bloco compacto (1 unidade).   |
| R 34 – CONS | <b>Modo de substituição</b><br>Hot-plug (com possibilidade de substituição com o equipamento em serviço).  |
| R 35 – FUNC | <b>Funcionalidades do MSC</b><br>O MSC deve permitir realizar as seguintes funções:<br>— Permitir comando, parametrização e monitorização de todo o sistema;<br>— Disponibilizar medidas, alarmes e respetiva sinalização;<br>— Permitir o acesso remoto de centro de engenharia.                        |
| R 36 – FUNC | <b>Registo cronológico de acontecimentos</b><br>Capacidade para 999 eventos, guardados em memória não volátil, com rotação dos eventos geridos de acordo com o método FIFO (first in first out).   |
| R 37 – FUNC | <b>Calendário e relógio de tempo real</b><br>— Formato do calendário do tipo DD-MM-AAAA ou AAAA-MM-DD;<br>— Formato do relógio de tempo real do tipo hh:mm:ss;<br>— Protocolo de sincronização SNTP.   |
| R 38 – CONS | <b>Porta de comunicações</b><br>Interface de ligação ao centro de engenharia - Ethernet 10/100BASE-TX<br><i>Nota: A porta de interface deve ser RJ45.</i>  |
| R 39 – CONS | <b>Interface humano-máquina (IHM)</b><br>O MSC deve possuir um IHM através de display gráfico tátil de fácil operação.<br><br>A navegação pelo IHM deve ser efetuada de forma expedita e funcional e deve permitir:<br>— executar de comandos;<br>— alterar de parâmetros;<br>— visualizar sinalizações; |

| Requisito   | Descrição  |
|-------------|--|
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>— visualizar medidas;</li> <li>— visualizar eventos.</li> </ul>   |
| R 40 – FUNC | <p><b>IHM – níveis e locais de acesso</b></p> <p>Deve ser possível aceder ao equipamento localmente ou remotamente.</p> <p>Devem existir pelo menos 3 níveis de acesso ao equipamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Nível 1 - consulta de eventos, sinalizações e medidas (sem password);</li> <li>— Nível 2 – alteração de parâmetros (com password 1);</li> <li>— Nível 3 – configurações do fabricante (com password 2).</li> </ul> <p>Para um determinado nível de acesso, independentemente da forma e local de acesso (MSC - IHM ou acesso remoto) devem ser disponibilizadas as mesmas funcionalidades e facilidades.</p> |
| R 41 – FUNC | <p><b>Acesso através PC portátil</b></p> <p>Deve ser possível aceder localmente ao MSC através de um PC portátil para consulta e alteração de parametrização.</p>  |
| R 42 – FUNC | <p><b>Acesso remoto</b></p> <p>Deve ser possível aceder de forma remota ao MSC através Webserver.</p> <p><b>Nota:</b> A EDP Distribuição disponibilizará endereço IP e respetiva máscara a aplicar no SA.</p>  |
| R 43 – CONS | <p><b>Informação a disponibilizar remotamente – contactos livre de potencial</b></p> <p>O SA deve disponibilizar remotamente através de contactos livre de potencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Alarme geral;</li> <li>— Alarme de máximo de tensão 1.º nível (proveniente de relé externo);</li> <li>— Alarme de máximo de tensão 2.º nível (proveniente de relé externo);</li> <li>— 1 contacto de reserva programável.</li> </ul>  |
| R 44 – FUNC | <p><b>Informação a disponibilizar remotamente – medidas</b></p> <p>O SA deve disponibilizar remotamente através do MSC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— tensão no barramento 48V<sub>CC</sub>;</li> <li>— corrente no circuito da bateria 1 - I<sub>bat1</sub>;</li> <li>— corrente no circuito da bateria 2 - I<sub>bat2</sub> (apenas no sistema com 2 bancos de baterias);</li> <li>— corrente no circuito de saída de utilização 48V<sub>CC</sub> - I<sub>UTIL 48V<sub>CC</sub></sub>;</li> <li>— corrente no circuito de saída de utilização 12V<sub>CC</sub> - I<sub>UTIL 12V<sub>CC</sub></sub>.</li> </ul>                  |

#### 4.4 Transformador de Entrada

| Requisito   | Descrição   |
|-------------|---|
| R 45 – CONS | <p><b>Configuração</b></p> <p>O SA deve possuir na entrada um transformador de isolamento</p>   |
| R 46 – DIEL | <p><b>Nível de isolamento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Tensão suportável ao choque atmosférico: 5kV (1,2/50µs);</li> <li>— Tensão suportável à frequência industrial: 2kV (60s).</li> </ul> |

| Requisito   | Descrição  |
|-------------|--|
| R 47 – CONS | <b>Esquema de ligações</b><br>O transformador de entrada deve possuir o esquema de ligações triângulo-estrela (D-Y).<br>O ponto de neutro (secundário) deve ser isolado da terra.      |
| R 48 – ELET | <b>Potência nominal</b><br>O transformador de entrada deve ser dimensionado em função da potência máxima do sistema de alimentação, ou seja, em função da capacidade instalada dos MR. |

#### 4.5 Bateria de corrente contínua (bateria CC)

| Requisito           | Descrição   |  |           |            |      |           |        |            |     |                         |                    |            |                     |           |                |           |  |        |  |            |          |                     |                                |
|---------------------|---|--|-----------|------------|------|-----------|--------|------------|-----|-------------------------|--------------------|------------|---------------------|-----------|----------------|-----------|--|--------|--|------------|----------|---------------------|--------------------------------|
| R 49 – CONS         | <b>Elementos de bateria CC – características</b> <table border="1" data-bbox="359 806 1497 1355"> <thead> <tr> <th>Característica</th> <th>Requisito</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tecnologia</td> <td>VRLA</td> </tr> <tr> <td>Eléttodos</td> <td>chumbo</td> </tr> <tr> <td>Eletrólito</td> <td>GEL</td> </tr> <tr> <td>Tensão nominal elemento</td> <td>12 V<sub>CC</sub></td> </tr> <tr> <td>Capacidade</td> <td>≥160 Ah (C10, 20°C)</td> </tr> <tr> <td>Terminais</td> <td>acesso frontal</td> </tr> <tr> <td>Vida útil</td> <td>≥12 anos (very long life de acordo com EUROBAT 2015)</td> </tr> <tr> <td>Ciclos</td> <td>&gt;1400 ciclos @60% profundidade de descarga (C10, 20°C)</td> </tr> <tr> <td>Manutenção</td> <td>reduzida</td> </tr> <tr> <td>Resistência ao fogo</td> <td>vasos autoextinguíveis ao fogo</td> </tr> </tbody> </table> | Característica   | Requisito | Tecnologia | VRLA | Eléttodos | chumbo | Eletrólito | GEL | Tensão nominal elemento | 12 V <sub>CC</sub> | Capacidade | ≥160 Ah (C10, 20°C) | Terminais | acesso frontal | Vida útil | ≥12 anos (very long life de acordo com EUROBAT 2015) | Ciclos | >1400 ciclos @60% profundidade de descarga (C10, 20°C) | Manutenção | reduzida | Resistência ao fogo | vasos autoextinguíveis ao fogo |
|                     | Característica  | Requisito  |           |            |      |           |        |            |     |                         |                    |            |                     |           |                |           |  |        |  |            |          |                     |                                |
|                     | Tecnologia  | VRLA   |           |            |      |           |        |            |     |                         |                    |            |                     |           |                |           |  |        |  |            |          |                     |                                |
|                     | Eléttodos   | chumbo   |           |            |      |           |        |            |     |                         |                    |            |                     |           |                |           |  |        |  |            |          |                     |                                |
|                     | Eletrólito  | GEL  |           |            |      |           |        |            |     |                         |                    |            |                     |           |                |           |  |        |  |            |          |                     |                                |
|                     | Tensão nominal elemento   | 12 V <sub>CC</sub>                                     |           |            |      |           |        |            |     |                         |                    |            |                     |           |                |           |  |        |  |            |          |                     |                                |
|                     | Capacidade  | ≥160 Ah (C10, 20°C)                                    |           |            |      |           |        |            |     |                         |                    |            |                     |           |                |           |  |        |  |            |          |                     |                                |
|                     | Terminais   | acesso frontal   |           |            |      |           |        |            |     |                         |                    |            |                     |           |                |           |  |        |  |            |          |                     |                                |
|                     | Vida útil   | ≥12 anos (very long life de acordo com EUROBAT 2015)   |           |            |      |           |        |            |     |                         |                    |            |                     |           |                |           |  |        |  |            |          |                     |                                |
|                     | Ciclos  | >1400 ciclos @60% profundidade de descarga (C10, 20°C) |           |            |      |           |        |            |     |                         |                    |            |                     |           |                |           |  |        |  |            |          |                     |                                |
|                     | Manutenção  | reduzida   |           |            |      |           |        |            |     |                         |                    |            |                     |           |                |           |  |        |  |            |          |                     |                                |
| Resistência ao fogo | vasos autoextinguíveis ao fogo  |  |           |            |      |           |        |            |     |                         |                    |            |                     |           |                |           |  |        |  |            |          |                     |                                |
| R 50 – ARQU         | <b>Banco de bateria CC (160Ah)</b><br>A bateria de 48V <sub>CC</sub> de 160Ah deve ser constituída por 4 elementos de bateria CC ligados em série, criando um banco de bateria de corrente contínua.  |  |           |            |      |           |        |            |     |                         |                    |            |                     |           |                |           |  |        |  |            |          |                     |                                |
| R 51 – ARQU         | <b>Banco de bateria CC (320Ah)</b><br>A bateria de 48V <sub>CC</sub> de 320Ah deve ser constituída por 2 banco de bateria de corrente contínua de 160Ah ligados em paralelo, mas em circuitos independentes.  |  |           |            |      |           |        |            |     |                         |                    |            |                     |           |                |           |  |        |  |            |          |                     |                                |
| R 52 – CONS         | <b>Bateria CC – informação adicional</b><br>O fornecedor deve disponibilizar adicionalmente a seguinte informação: <ul style="list-style-type: none"> <li>— tensão por elemento em regime flutuante;</li> <li>— corrente limite de carga;</li> <li>— tensão máxima por elemento em função da temperatura;</li> <li>— características dos eléctodos;</li> <li>— características do eletrólito;</li> <li>— dimensões exteriores dos blocos;</li> <li>— peso total da bateria;</li> <li>— limites máximos e mínimos de temperatura;</li> <li>— binários de aperto máximo para os terminais da bateria;</li> </ul>  |  |           |            |      |           |        |            |     |                         |                    |            |                     |           |                |           |  |        |  |            |          |                     |                                |

| Requisito   | Descrição  |
|-------------|--|
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>— número de descargas permitidas durante o tempo de vida útil estimada e o seu valor percentual de descarga;</li> <li>— curvas de descarga para as seguintes correntes (temperatura ambiente de +20°C e + 5°C, com a bateria completamente carregada):               <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,1 x C10    • 0,2 x C10    • 0,5 x C10    • 1,0 x C10    • 1,5 x C10    • 2,0 x C10</li> </ul> </li> </ul>                           |
| R 53 – CONS | <p><b>Marcação elementos de bateria</b></p> <p>Os elementos de bateria devem apresentar marcações duráveis com pelo menos a seguinte informação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Tipo de bateria</li> <li>— Nome do fabricante</li> <li>— Capacidade nominal da bateria</li> <li>— Tensão nominal</li> <li>— Identificação do terminal positivo</li> <li>— Data de fabrico (AAAA/MM ou MM/AAAA)</li> <li>— Marcações toxicológicas</li> <li>— Marcações ambientais</li> </ul> |
| R 54 – CONS | <p><b>Marcação produto reciclável</b></p> <p>Os elementos de bateria CC devem dispor da marcação de produto reciclável de acordo com o disposto na secção 13 da IEC 62485-1.</p>   |
| R 55 – CONS | <p><b>Informação para tratamento em final de vida</b></p> <p>O fabricante deve disponibilizar informação suficiente para que os elementos de bateria possam ser desfeitos ou reciclados de acordo com a legislação em vigor.</p>   |

#### 4.6 Sensorização e monitorização de grandezas elétricas

| Requisito   | Descrição  |
|-------------|--|
| R 56 – CONS | <p><b>Sensor de temperatura</b></p> <p>Deve ser prevista a instalação de sensor de temperatura no armário do alimentador. O sensor deve ser compacto encapsulado, para não existir componentes eletrónicos em contacto direto com o exterior.</p>  |
| R 57 – CONS | <p><b>Sensor de máximo de tensão</b></p> <p>O SA deve ter prevista a instalação de um sensor de máximo de tensão (relé) no barramento 48 V<sub>CC</sub>.</p>   |
| R 58 – FUNC | <p><b>Sensor de máximo de tensão - características</b></p> <p>O sensor de máximo de tensão deve ter 2 níveis de atuação temporizáveis. Este deve ser programável (valor limite de tensão por nível e temporização):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O 1º nível deve atuar apenas como alarme e deve disponibilizar a informação a fio para a RTU local.</li> <li>2. O 2º nível deve atuar para desligar alimentação geral do equipamento e ainda atuar um contacto para ligar a ventilação da sala.</li> </ol> |
| R 59 – FUNC | <p><b>Sensor de máximo de tensão – reconhecimento de alarme</b></p> <p>A aceitação do alarme deve ser realizada, por procedimento local em botoneira instalada no alimentador.</p>   |

| Requisito   | Descrição  |
|-------------|--|
| R 60 – FUNC | <b>Sensor de máximo de tensão – contactos auxiliares</b><br>O sensor de máximo de tensão deve possuir pelo menos 3 contactos auxiliares (contacto livre de potencial): <ul style="list-style-type: none"> <li>— para acionamento da ventilação da instalação;</li> <li>— para desligar a alimentação CA ao alimentador;</li> <li>— para sinalização da atuação (1º nível).</li> </ul>  |
| R 61 – FUNC | <b>Sensor mínimo tensão</b><br>O SA deve possuir um dispositivo de proteção, parametrizável, que evite a descarga total da bateria CC.   |
| R 62 – CONS | <b>Monitorização de grandezas - tensão</b><br>Deve ser previsto a instalação de sensores de tensão no SA, monitorizando a tensão no barramento 48V <sub>CC</sub> .   |
| R 63 – CONS | <b>Monitorização de grandezas – corrente</b><br>Deve ser previsto a monitorização: <ul style="list-style-type: none"> <li>— da corrente no circuito da bateria 1 - <math>I_{bat1}</math>;</li> <li>— da corrente no circuito da bateria 2 - <math>I_{bat2}</math> (apenas no sistema com 2 bancos de baterias);</li> <li>— da corrente no circuito de saída de utilização 48V<sub>CC</sub> - <math>I_{48V}</math>;</li> <li>— da corrente no circuito de saída de utilização 12V<sub>CC</sub> - <math>I_{12V}</math>.</li> </ul> |

## 5 ARMÁRIO DO SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO

### 5.1 Requisitos construtivos

| Requisito     | Descrição   |                           |                    |                           |        |        |         |
|---------------|---|---------------------------|--------------------|---------------------------|--------|--------|---------|
| R 64 – CONS   | <b>Armário – conceção</b><br>Deve ser considerado que o armário é instalado com uma face lateral e face posterior obstruída.<br><br>O armário deve ser constituído por painéis e módulos de encaixe rápido.<br><br>Deve ser garantido o acesso a todos os componentes pela face frontal e uma face lateral, sem dificuldade de manuseamento nas atividades de montagem e manutenção.<br><br>A base do armário deve ser construída de forma a impedir a entrada de répteis e roedores no seu interior. |                           |                    |                           |        |        |         |
| R 65 – MECA   | <b>Armário - dimensões</b> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>largura total</th> <th>profundidade total</th> <th>altura total (com rodapé)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>600 mm</td> <td>800 mm</td> <td>2000 mm</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nota 1: O armário do alimentador deve possuir rodapé, para facilitar movimentação e transporte.<br/>           Nota 2: É aceitável largura total = 800mm e profundidade total = 600mm</p>           | largura total             | profundidade total | altura total (com rodapé) | 600 mm | 800 mm | 2000 mm |
| largura total | profundidade total  | altura total (com rodapé) |                    |                           |        |        |         |
| 600 mm        | 800 mm  | 2000 mm                   |                    |                           |        |        |         |
| R 66 – CONS   | <b>Armário – porta de acesso</b><br>Porta frontal com manípulo não amovível e sem chave (preferencialmente abertura por botão de pressão).  |                           |                    |                           |        |        |         |

| Requisito   | Descrição  |
|-------------|--|
| R 67 – CONS | <p><b>Armário – ventilação</b></p> <p>A ventilação dos armários deve ser garantida apenas pelas faces frontal, posterior e superior. Os armários devem ser projetados por forma a garantir a ventilação natural.</p>   |
| R 68 – MATE | <p><b>Armário – proteção anti-corrosiva e pintura</b></p> <p>Todos os painéis e perfis metálicos da estrutura devem ter tratamento anticorrosivo e revestimento final por pintura de longa durabilidade. Todas as restantes peças metálicas, incluindo suportes, parafusos,..., devem ter tratamento anticorrosivo por metalização.</p> <p>As pinturas de revestimento devem ser ignífugas, sendo do tipo pintura eletrostática, com cor normalizada RAL 7035. Deve ser garantido que os materiais utilizados não agredem o meio ambiente.</p> |
| R 69 – MATE | <p><b>Armário – índice de proteção IP</b></p> <p>Índice de proteção não inferior a IP 31 de acordo com norma NP EN 60529.</p>  |
| R 70 – CONS | <p><b>Armário – entrada e saída de cabos</b></p> <p>As entradas e saídas de cabos devem ser realizadas junto à base do armário devendo existir rasgos com tampas amovíveis (bucins) para o efeito e os respetivos suportes de fixação dos cabos</p>  |
| R 71 – CONS | <p><b>Prateleira para instalação de bateria CC</b></p> <p>O armário deve possuir prateleira fixa para instalação da bateria CC.</p> <p>Cada banco de bateria CC deve ser instalado numa única prateleira.</p>  |
| R 72 – CONS | <p><b>Bloqueio mecânico da bateria CC</b></p> <p>O armário de bateria deve possuir mecanismos de suporte/travagem dos elementos de bateria perante situações de fenómenos sísmicos. As prateleiras devem ser dimensionadas para suportar os esforços mecânicos da situação mais desfavorável sem deformar.</p>   |
| R 73 – CONS | <p><b>Reservatório para retenção de líquidos</b></p> <p>O armário deve ser equipado com gaveta para retenção de líquidos derramados, devendo ter capacidade para reter, pelo menos, o volume de uma bateria CC.</p>  |
| R 74 – MATE | <p><b>Reservatório para retenção de líquidos - material</b></p> <p>A gaveta de retenção de líquidos deve ser construída com material adequado ao eletrólito.</p>   |
| R 75 – CONS | <p><b>Prateleira para bateria CC – encaminhamento de líquidos</b></p> <p>As prateleiras onde estão instalados os elementos de bateria devem encaminhar o electrólito derramado para a gaveta de retenção de líquidos.</p>  |

## 5.2 Instalação dos elementos de baterias

| Requisito   | Descrição  |
|-------------|--|
| R 76 – CONS | <p><b>Acesso para manutenção de bateria CC</b></p> <p>As baterias devem ser instaladas no armário em prateleira fixa e possibilitar o fácil acesso a todos os elementos, para manutenção ou substituição.</p> <p>Deve existir espaço suficiente que permita medir livremente a tensão em todos os elementos de baterias.</p> |

| Requisito   | Descrição   |
|-------------|---|
| R 77 – CONS | <b>Numeração elementos de bateria CC</b><br>Todos os elementos devem ser numerados sequencialmente, correspondendo o número 1 ao elemento ligado ao terminal positivo.  |
| R 78 – CONS | <b>Acessórios para montagem da bateria CC</b><br>Devem ser fornecidos todos os acessórios necessários à montagem das baterias, nomeadamente os shunts metálicos, shunts a cabo, tampas de proteção, porcas e anilhas, etc.. |
| R 79 – MECA | <b>Aperto terminais da bateria CC</b><br>O aperto de todos os terminais da bateria deve ser realizado com recurso a chave dinamométrica, de acordo com os valores definidos pelo fabricante.                                |

### 5.3 Eletrificação

| Requisito  | Descrição   |                  |              |          |                         |           |         |          |         |       |         |          |        |      |                              |  |              |          |  |              |      |                              |  |              |         |  |              |      |  |  |          |                    |  |                 |
|--|---|------------------|--------------|----------|-------------------------|-----------|---------|----------|---------|-------|---------|----------|--------|------|------------------------------|--|--------------|----------|--|--------------|------|------------------------------|--|--------------|---------|--|--------------|------|--|--|----------|--------------------|--|-----------------|
| R 80 – CONS                                      | <b>Eletrificação – Condutores</b><br>Os condutores devem ser dimensionados para as correntes e tensões a suportar.<br><br>Os condutores devem ser identificados pela cor da isolação de acordo, conforme descrito:  |                  |              |          |                         |           |         |          |         |       |         |          |        |      |                              |  |              |          |  |              |      |                              |  |              |         |  |              |      |  |  |          |                    |  |                 |
|  | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Tipo de circuito</th> <th>Cor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">Circuitos CA (Potência)</td> <td rowspan="4">Trifásico</td> <td>Fase L1</td> <td>Castanho</td> </tr> <tr> <td>Fase L2</td> <td>Preto</td> </tr> <tr> <td>Fase L3</td> <td>Cinzento</td> </tr> <tr> <td>Neutro</td> <td>Azul</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Circuitos 48 V<sub>CC</sub></td> <td></td> <td>Positivo (+)</td> <td>Vermelho</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Negativo (-)</td> <td>Azul</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Circuitos 12 V<sub>CC</sub></td> <td></td> <td>Positivo (+)</td> <td>Laranja</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Negativo (-)</td> <td>Azul</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Circuitos auxiliares (medidas, sinalizações,...)</td> <td>Cinzento</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Circuitos de terra</td> <td>Verde e Amarelo</td> </tr> </tbody> </table> | Tipo de circuito |              | Cor      | Circuitos CA (Potência) | Trifásico | Fase L1 | Castanho | Fase L2 | Preto | Fase L3 | Cinzento | Neutro | Azul | Circuitos 48 V <sub>CC</sub> |  | Positivo (+) | Vermelho |  | Negativo (-) | Azul | Circuitos 12 V <sub>CC</sub> |  | Positivo (+) | Laranja |  | Negativo (-) | Azul | Circuitos auxiliares (medidas, sinalizações,...) |  | Cinzento | Circuitos de terra |  | Verde e Amarelo |
|  | Tipo de circuito  |                  | Cor          |          |                         |           |         |          |         |       |         |          |        |      |                              |  |              |          |  |              |      |                              |  |              |         |  |              |      |  |  |          |                    |  |                 |
|  | Circuitos CA (Potência)   | Trifásico        | Fase L1      | Castanho |                         |           |         |          |         |       |         |          |        |      |                              |  |              |          |  |              |      |                              |  |              |         |  |              |      |  |  |          |                    |  |                 |
|  |   |                  | Fase L2      | Preto    |                         |           |         |          |         |       |         |          |        |      |                              |  |              |          |  |              |      |                              |  |              |         |  |              |      |  |  |          |                    |  |                 |
|  |   |                  | Fase L3      | Cinzento |                         |           |         |          |         |       |         |          |        |      |                              |  |              |          |  |              |      |                              |  |              |         |  |              |      |  |  |          |                    |  |                 |
|  |   |                  | Neutro       | Azul     |                         |           |         |          |         |       |         |          |        |      |                              |  |              |          |  |              |      |                              |  |              |         |  |              |      |  |  |          |                    |  |                 |
|  | Circuitos 48 V <sub>CC</sub>  |                  | Positivo (+) | Vermelho |                         |           |         |          |         |       |         |          |        |      |                              |  |              |          |  |              |      |                              |  |              |         |  |              |      |  |  |          |                    |  |                 |
|  |   |                  | Negativo (-) | Azul     |                         |           |         |          |         |       |         |          |        |      |                              |  |              |          |  |              |      |                              |  |              |         |  |              |      |  |  |          |                    |  |                 |
| Circuitos 12 V <sub>CC</sub>                     |   | Positivo (+)     | Laranja      |          |                         |           |         |          |         |       |         |          |        |      |                              |  |              |          |  |              |      |                              |  |              |         |  |              |      |  |  |          |                    |  |                 |
|  |   | Negativo (-)     | Azul         |          |                         |           |         |          |         |       |         |          |        |      |                              |  |              |          |  |              |      |                              |  |              |         |  |              |      |  |  |          |                    |  |                 |
| Circuitos auxiliares (medidas, sinalizações,...) |   | Cinzento         |              |          |                         |           |         |          |         |       |         |          |        |      |                              |  |              |          |  |              |      |                              |  |              |         |  |              |      |  |  |          |                    |  |                 |
| Circuitos de terra                               |   | Verde e Amarelo  |              |          |                         |           |         |          |         |       |         |          |        |      |                              |  |              |          |  |              |      |                              |  |              |         |  |              |      |  |  |          |                    |  |                 |
| R 81 – CONS                                      | <b>Eletrificação – barramentos</b><br>Se possuir barramentos, estes devem ser protegidos contra contactos directos  |                  |              |          |                         |           |         |          |         |       |         |          |        |      |                              |  |              |          |  |              |      |                              |  |              |         |  |              |      |  |  |          |                    |  |                 |
| R 82 – CONS                                      | <b>Eletrificação - régua de terminais (bornes)</b><br>Devem existir régua de terminais para as seguintes aplicações: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>cabos de potência:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>— circuito de alimentação de entrada de 400/230 V<sub>CA</sub>;</li> <li>— circuito de saída de 48 V<sub>CC</sub>;</li> <li>— circuito de saída de 12 V<sub>CC</sub>;</li> </ul> </li> <li>• <b>sinalizações e medidas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>— contactos livres de potencial para envio de sinalizações e alarmes;</li> </ul> </li> </ul> A régua de terminais a integrar no alimentador deve ser: <ul style="list-style-type: none"> <li>— de aperto por mola;</li> <li>— de secção adequada aos condutores que neles ligam;</li> <li>— autoextinguíveis;</li> <li>— seccionáveis (para o interface de sinalizações e medida).</li> </ul>                     |                  |              |          |                         |           |         |          |         |       |         |          |        |      |                              |  |              |          |  |              |      |                              |  |              |         |  |              |      |  |  |          |                    |  |                 |

## 5.4 Painéis 230 VCA, 110VCC e 48VCC

| Requisito  | Descrição  |        |          |                                   |   |                                   |   |                                  |  |  |  |                               |  |
|--|--|--------|----------|-----------------------------------|---|-----------------------------------|---|----------------------------------|--|--|--|-------------------------------|--|
| R 83 – CONS  | <p><b>Painéis de potência</b></p> <p>A organização dos painéis de 230V<sub>CA</sub>, 48V<sub>CC</sub> e 12V<sub>CC</sub> deve ser feita de modo a que todos os seus componentes estejam devidamente agrupados, para facilitar a operação e evitar eventuais erros de manobra.</p> <p>Todos os equipamentos de proteção utilizados devem ser dimensionados com calibres e curvas de funcionamento adequados aos circuitos a proteger, bem como dimensionados de acordo com a corrente de curto-circuito máxima para o circuito em que são utilizados.</p>   |        |          |                                   |   |                                   |   |                                  |  |  |  |                               |  |
| R 84 – CONS  | <p><b>Painel de 230V<sub>CA</sub> – proteções de circuitos</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Função</th> <th>Proteção</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Proteção geral de entrada</td> <td>disjuntor tripolar de 25 A para CA, com pelo menos 15kA de poder de corte e com contacto auxiliar</td> </tr> <tr> <td>Proteção de entrada dos MR</td> <td>disjuntor bipolar para CA, com contacto auxiliar (por MR)</td> </tr> <tr> <td>Proteção de circuitos auxiliares</td> <td>disjuntor bipolar para CA, com contacto auxiliar</td> </tr> </tbody> </table>  | Função | Proteção | Proteção geral de entrada         | disjuntor tripolar de 25 A para CA, com pelo menos 15kA de poder de corte e com contacto auxiliar | Proteção de entrada dos MR        | disjuntor bipolar para CA, com contacto auxiliar (por MR) | Proteção de circuitos auxiliares | disjuntor bipolar para CA, com contacto auxiliar |  |  |                               |  |
| Função   | Proteção   |        |          |                                   |   |                                   |   |                                  |  |  |  |                               |  |
| Proteção geral de entrada  | disjuntor tripolar de 25 A para CA, com pelo menos 15kA de poder de corte e com contacto auxiliar  |        |          |                                   |   |                                   |   |                                  |  |  |  |                               |  |
| Proteção de entrada dos MR   | disjuntor bipolar para CA, com contacto auxiliar (por MR)  |        |          |                                   |   |                                   |   |                                  |  |  |  |                               |  |
| Proteção de circuitos auxiliares   | disjuntor bipolar para CA, com contacto auxiliar   |        |          |                                   |   |                                   |   |                                  |  |  |  |                               |  |
| R 85 – CONS  | <p><b>Painel de 230V<sub>CA</sub> – proteção contra sobretensões transitórias da rede de alimentação</b></p> <p>Devem ser instalados descarregadores de sobretensões (DST) equipados com contactos auxiliares de sinalização de atuação.</p> <p>Deve ser instalado fusível ou disjuntor, em série, nos circuitos dos DST. Estes devem ser dimensionados para suportar os fenómenos transitórios suscetíveis de ocorrer e devem ser equipados com contacto auxiliar.</p> <p>Deve ser garantida seletividade entre a proteção no circuito dos DST e a proteção geral de entrada.</p>   |        |          |                                   |   |                                   |   |                                  |  |  |  |                               |  |
| R 86 – CONS  | <p><b>Painel de 48V<sub>CC</sub> – proteções</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Função</th> <th>Proteção</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Proteção de entrada dos MC</td> <td>disjuntor para CC, com contacto auxiliar (por MC)</td> </tr> <tr> <td>Proteção dos circuitos auxiliares</td> <td>disjuntor para CC, com contacto auxiliar</td> </tr> <tr> <td>Proteção circuito da bateria 1</td> <td>disjuntor para CC, com contacto auxiliar</td> </tr> <tr> <td>Proteção circuito da bateria 2<br/><i>Apenas aplicável na solução SA 48V<sub>CC</sub> – 320Ah</i></td> <td>disjuntor para CC, com contacto auxiliar</td> </tr> <tr> <td>Proteção do circuito de saída</td> <td>disjuntor para CC de 63A, com contacto auxiliar.</td> </tr> </tbody> </table> | Função | Proteção | Proteção de entrada dos MC        | disjuntor para CC, com contacto auxiliar (por MC)   | Proteção dos circuitos auxiliares | disjuntor para CC, com contacto auxiliar                  | Proteção circuito da bateria 1   | disjuntor para CC, com contacto auxiliar         | Proteção circuito da bateria 2<br><i>Apenas aplicável na solução SA 48V<sub>CC</sub> – 320Ah</i> | disjuntor para CC, com contacto auxiliar | Proteção do circuito de saída | disjuntor para CC de 63A, com contacto auxiliar. |
| Função   | Proteção   |        |          |                                   |   |                                   |   |                                  |  |  |  |                               |  |
| Proteção de entrada dos MC   | disjuntor para CC, com contacto auxiliar (por MC)  |        |          |                                   |   |                                   |   |                                  |  |  |  |                               |  |
| Proteção dos circuitos auxiliares  | disjuntor para CC, com contacto auxiliar   |        |          |                                   |   |                                   |   |                                  |  |  |  |                               |  |
| Proteção circuito da bateria 1   | disjuntor para CC, com contacto auxiliar   |        |          |                                   |   |                                   |   |                                  |  |  |  |                               |  |
| Proteção circuito da bateria 2<br><i>Apenas aplicável na solução SA 48V<sub>CC</sub> – 320Ah</i> | disjuntor para CC, com contacto auxiliar   |        |          |                                   |   |                                   |   |                                  |  |  |  |                               |  |
| Proteção do circuito de saída  | disjuntor para CC de 63A, com contacto auxiliar.   |        |          |                                   |   |                                   |   |                                  |  |  |  |                               |  |
| R 87 – CONS  | <p><b>Painel de 12V<sub>CC</sub> – proteções</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Função</th> <th>Proteção</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Proteção dos circuitos auxiliares</td> <td>disjuntor bipolar para CC, com contacto auxiliar</td> </tr> <tr> <td>Proteção do circuito de saída</td> <td>disjuntor bipolar para CC de 40A, com contacto auxiliar.</td> </tr> </tbody> </table>  | Função | Proteção | Proteção dos circuitos auxiliares | disjuntor bipolar para CC, com contacto auxiliar  | Proteção do circuito de saída     | disjuntor bipolar para CC de 40A, com contacto auxiliar.  |                                  |  |  |  |                               |  |
| Função   | Proteção   |        |          |                                   |   |                                   |   |                                  |  |  |  |                               |  |
| Proteção dos circuitos auxiliares  | disjuntor bipolar para CC, com contacto auxiliar   |        |          |                                   |   |                                   |   |                                  |  |  |  |                               |  |
| Proteção do circuito de saída  | disjuntor bipolar para CC de 40A, com contacto auxiliar.   |        |          |                                   |   |                                   |   |                                  |  |  |  |                               |  |

| Requisito   | Descrição  |
|-------------|--|
| R 88 – CONS | <p><b>Contactador da bateria</b></p> <p>Deve ser usado um contactador de bateria por cada circuito de bateria.</p> <p><i>Nota: Em alternativa, poderão ser utilizados contactores biestáveis ou dotados de dispositivo mecânico que impossibilite a sua abertura por avaria da bobina, do módulo de supervisão e controlo ou devida à eventual fusão de fusível auxiliar.</i></p> <p>Os contactores de corte de bateria devem ser previstos com os contactos de potência normalmente fechados com o contactor não atuado, ou seja, ao ser alimentada a bobina, o contactor irá operar e abrir os contactos de potência.</p> <p><i>Nota: Em alternativa, poderão ser utilizados contactores biestáveis ou dotados de dispositivo mecânico que impossibilite a sua abertura por avaria da bobina, do módulo de supervisão e controlo ou devida à eventual fusão de fusível auxiliar.</i></p> |
| R 89 – CONS | <p><b>Proteção dos disjuntores dos circuitos de utilização</b></p> <p>Os disjuntores de saída para os circuitos de utilização devem ser dotados de acessórios que evitem a sua manobra intempestiva ou inadvertida.</p>  |

### 5.5 Segurança de Pessoas

| Requisito   | Descrição   |   |                                      |  |         |   |   |
|-------------|---|---|--------------------------------------|--|---------|---|---|
| R 90 – CONS | <p><b>Proteção contra contactos diretos</b></p> <p>Todas as partes metálicas sujeitas a tensões perigosas devem possuir mecanismos de proteção de pessoas contra contactos diretos.</p>   |   |                                      |  |         |   |   |
| R 91 – CONS | <p><b>Proteção contra contactos indiretos (terra de proteção)</b></p> <p>Todos os elementos amovíveis dos armários, devem ter assegurada a continuidade elétrica com a sua estrutura pela instalação de tranças de cobre estanhado de secção apropriada.</p> <p><i>Nota: por acordo entre a EDP Distribuição e o fabricante podem ser aceites outros condutores que garantam a equipotencialidade entre as massas.</i></p> <p>A estrutura dos armários deve possuir terminal para ligação ao circuito da rede geral de terra.</p>   |   |                                      |  |         |   |   |
| R 92 – CONS | <p><b>Sinalização de segurança</b></p> <p>Deve ser reproduzida nas faces interior e exteriores da porta do armário de baterias as sinalizações de segurança dos elementos de bateria CC.</p>  |   |                                      |  |         |   |   |
| R 93 – CONS | <p><b>Sinalização de segurança – face frontal exterior</b></p> <p>Os armários de baterias devem dispor na face frontal exterior a sinalização abaixo indicada de acordo com o estabelecido na norma NP EN ISO 7010.</p> <table border="1" data-bbox="359 1691 1497 2004"> <thead> <tr> <th>Descritivo</th> <td>Perigo substâncias corrosivas (W023)</td> <td>Não fazer chama; Proibido fogo, fontes de ignição abertas e fumar (P003)</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Símbolo</th> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | Descritivo  | Perigo substâncias corrosivas (W023) | Não fazer chama; Proibido fogo, fontes de ignição abertas e fumar (P003) | Símbolo |  |  |
| Descritivo  | Perigo substâncias corrosivas (W023)  | Não fazer chama; Proibido fogo, fontes de ignição abertas e fumar (P003)              |                                      |  |         |   |   |
| Símbolo     |    |  |                                      |  |         |   |   |

| Requisito   | Descrição   |   |   |   |                               |                                 |         |   |   |   |   |
|-------------|---|---|---|---|-------------------------------|---------------------------------|---------|---|---|---|---|
| R 94 – CONS | <p><b>Sinalização de segurança – face frontal interior</b></p> <p>Os armários de baterias devem dispor na face frontal interior a sinalização abaixo indicada de acordo com o estabelecido na norma NP EN ISO 7010.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Descritivo</th> <th>Proteção respiratória (M017)</th> <th>Proteção para os olhos (M004)</th> <th>Usar luvas de proteção (M009)</th> <th>Usar avental de proteção (M010)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Símbolo</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | Descritivo  | Proteção respiratória (M017)  | Proteção para os olhos (M004)   | Usar luvas de proteção (M009) | Usar avental de proteção (M010) | Símbolo |  |  |  |  |
| Descritivo  | Proteção respiratória (M017)  | Proteção para os olhos (M004)   | Usar luvas de proteção (M009)   | Usar avental de proteção (M010)   |                               |                                 |         |   |   |   |   |
| Símbolo     |    |  |  |  |                               |                                 |         |   |   |   |   |
| R 95 – PROC | <p><b>Informação toxicológica</b></p> <p>O fabricante deve disponibilizar, em formato A4, as informações toxicológicas associadas aos elementos de bateria CC, bem como as medidas de primeiros socorros em caso de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Contacto com os olhos;</li> <li>— Contacto com a pele;</li> <li>— Inalação;</li> <li>— Ingestão.</li> </ul> <p>Esta informação deve estar disposta na face interior da porta do armário de baterias e deve ser disponibilizado outro folheto informativo para dispor na instalação.</p>   |   |   |   |                               |                                 |         |   |   |   |   |

## 6 REQUISITOS FUNCIONAIS

### 6.1 Funcionamento do sistema de alimentação

| Requisito    | Descrição  |
|--------------|--|
| R 96 – FUNC  | <p><b>Requisitos gerais do sistema</b></p> <p>Nas condições normais de alimentação e de funcionamento (módulos retificadores e a bateria CC ligados em paralelo) deve ser garantida uma tensão de saída constante independentemente das variações do consumo das cargas (dentro dos limites admissíveis para a carga).</p> |
| R 97 – ARQU  | <p><b>Bateria de corrente contínua - funcionamento</b></p> <p>A bateria de corrente contínua está permanentemente ligada em paralelo com os MR e a carga.</p>  |
| R 98 – FUNC  | <p><b>Requisitos gerais do sistema</b></p> <p>O SA deve ter capacidade para alimentação da instalação e para efetuar a recarga da bateria CC.</p>  |
| R 99 – FUNC  | <p><b>Requisitos gerais do sistema</b></p> <p>Em situação de falha da rede, as baterias CC devem manter a alimentação da carga sem qualquer interrupção.</p>   |
| R 100 – FUNC | <p><b>Requisitos gerais do sistema – arranque MR</b></p> <p>Os MR não devem necessitar da bateria para o seu arranque e funcionamento.</p>   |

## 6.2 Regimes de Funcionamento

| Requisito    | Descrição  |
|--------------|--|
| R 101 – FUNC | <p><b>Controlo da corrente de carga da bateria CC</b></p> <p>A limitação da corrente de carga da bateria deve ser feita por regulação contínua da tensão de saída dos módulos retificadores.</p>   |
| R 102 – FUNC | <p><b>Parametrização da corrente de carga da bateria CC</b></p> <p>A corrente máxima de carga das baterias deve ser parametrizável em função da capacidade e tipo das baterias, segundo as especificações do fabricante.</p>   |
| R 103 – FUNC | <p><b>Modo de funcionamento – regime flutuante</b></p> <p>Apenas deve ser definido o regime flutuante para o funcionamento dos SA.</p>   |
| R 104 – FUNC | <p><b>Parametrização da tensão de saída dos MR</b></p> <p>O regime flutuante deve ter um valor de tensão parametrizável estabilizado.</p>  |
| R 105 – FUNC | <p><b>Compensação da tensão em função da temperatura</b></p> <p>Deve ser prevista a compensação da tensão de saída dos módulos retificadores em função da temperatura da bateria, de acordo com as especificações do fabricante da bateria CC.</p> <p>A funcionalidade de compensação de tensão deve ser parametrizável.</p> <p>A funcionalidade de compensação deve ser desativada em caso da medida da temperatura inválida e gerado respetivo alarme.</p> |
| R 106 – FUNC | <p><b>Modo emergência</b></p> <p>O modo de emergência deve garantir o funcionamento do SA, independente do sistema de comando, com a tensão regulada manualmente nos MR.</p>   |

## 6.3 Teste de autonomia da bateria CC

| Requisito    | Descrição  |
|--------------|--|
| R 107 – FUNC | <p><b>Teste para verificação de autonomia da bateria CC</b></p> <p>O SA deve prever uma funcionalidade para realizar testes de autonomia das baterias CC.</p> <p>Os testes de autonomia das baterias devem poder ser realizados através de automatismo ou por ordem voluntária.</p> <p><i>Nota: A ordem voluntária deve poder ser realizada localmente e remotamente.</i></p>  |
| R 108 – FUNC | <p><b>Teste de autonomia – requisitos funcionais</b></p> <p>O funcionamento deste automatismo não deve, em caso algum, comprometer a alimentação das cargas. Na execução do teste não deve ser desligada a saída dos módulos retificadores, mas deve reduzir o valor de tensão para um valor inferior ao da bateria CC.</p> <p>O teste de autonomia da bateria CC deve ser abortado sempre que ocorra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— falha de rede;</li> <li>— tensão CC baixa;</li> <li>— anomalia do equipamento.</li> </ul> <p>No final do teste, deve ser registada a data do último teste, a percentagem de descarga e a autonomia estimada.</p> |

| Requisito           | Descrição  |
|---------------------|--|
|                     | O algoritmo de estimativa da autonomia atual da bateria deve ser o mais fiável possível, tendo em conta as características da bateria, o teste realizado e as curvas de descarga esperadas. Durante o teste de autonomia não deve ser excedida a corrente nominal de descarga (C/5).   |
| <b>R 109 – FUNC</b> | <p><b>Teste de autonomia - parametrizações</b></p> <p>Deve ser possível parametrizar, localmente e remotamente, os vários parâmetros do teste e da bateria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— capacidade da bateria (em Ah);</li> <li>— número de elementos (0 a 12);</li> <li>— percentagem de descarga (% em relação à capacidade da bateria; 0-100%);</li> <li>— periodicidade do teste (em dias, de 0 a 500);</li> <li>— dia da semana e hora para execução do teste automático;</li> <li>— tensão CC mínima para execução do teste (em V, de 35 a 60 V<sub>CC</sub>);</li> <li>— autonomia estimada mínima, abaixo da qual deve dar alarme de bateria (em %, de 0 a 100%);</li> </ul> <p>outras características da bateria necessárias ao cálculo da autonomia estimada;</p> |

#### 6.4 Load Sharing dos Módulos Retificadores

| Requisito           | Descrição   |
|---------------------|---|
| <b>R 110 – FUNC</b> | <p><b>Load Sharing dos MR – requisitos funcionais</b></p> <p>Deve ser prevista a implementação da função de load sharing dos módulos retificadores por forma a garantir que a carga está repartida igualmente pelos MR.</p> |

#### 6.5 Rotatividade dos Módulos Retificadores

| Requisito                      | Descrição   |
|--------------------------------|---|
| <b>R 111 – FUNC (OPCIONAL)</b> | <p><b>Rotatividade dos MR – requisitos funcionais</b></p> <p>Deve ser prevista a implementação da função rotatividade dos módulos retificadores. A função de rotatividade dos módulos retificadores deve ser parametrizável e permitir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— colocar a função em serviço/fora de serviço;</li> <li>— definir o período de tempo da rotatividade.</li> </ul> <p>Esta função deve desligar cada um dos módulos retificadores (um de cada vez) durante o período de tempo configurado, permitindo assim aumentar a vida útil dos mesmos.</p> <p>A operação de desligar o módulo deve ser efetuada por interrupção da sua tensão de alimentação.</p> <p>A função deve ser desativada em caso de avaria de um dos módulos.</p> |

**7 MARCAÇÕES E ETIQUETAGEM**

| Requisito    | Descrição   |
|--------------|---|
| R 112 – CONS | <p><b>Chapa de características – sistema de alimentação</b></p> <p>O SA deve possuir na face interior da porta, afixada em local visível, uma placa de identificação onde conste pelo menos a seguinte informação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— nome do fabricante</li> <li>— designação EDP Distribuição do alimentador</li> <li>— modelo/tipo</li> <li>— número de série</li> <li>— data de fabrico (AAAA/MM ou MM/AAAA)</li> <li>— outras informações consideradas pertinentes</li> </ul>  |
| R 113 – CONS | <p><b>Suporte para documentação técnica</b></p> <p>No interior do armário deve existir uma bolsa adequada para a colocação da documentação técnica que acompanha o equipamento.</p>   |
| R 114 – CONS | <p><b>Etiquetagem – equipamentos e aparelhagem</b></p> <p>Todos os módulos de potência e módulo de comando devem ser devidamente identificados com etiquetas adequadas.</p> <p>Todos os disjuntores dos painéis de 230V<sub>CA</sub>, 48V<sub>CC</sub> e 12V<sub>CC</sub> devem ser devidamente identificados com etiquetas adequadas.</p> <p>Todos os restantes equipamentos auxiliares devem ser devidamente identificados com etiquetas adequadas.</p>   |
| R 115 – CONS | <p><b>Etiquetagem – circuitos</b></p> <p>Todos os componentes e terminais de condutores e de cabos devem ser identificados com sistema de etiquetagem adequado, de longa duração, com identificação, de acordo com os respetivos esquemas de implementação elétrica.</p>  |
| R 116 – CONS | <p><b>Etiquetagem – bacia retenção de líquidos</b></p> <p>A gaveta de retenção de líquidos deverá estar devidamente identificada com etiqueta adequada.</p>   |
| R 117 – CONS | <p><b>Etiquetagem JUMP – QR Code e código de barras</b></p> <p>O sistema de alimentação e componente principais devem seguir as instruções definidas no documento “Programa JUMP – Etiquetagem de Materiais e Equipamentos”, quando à forma e método de etiquetagem e conceção das etiquetas (Etiqueta QR Code e Código de barras).</p> <p>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.</p> <p>Para materiais geridos por número de lote e por quantidade, o código de barras deve estar afixado, sendo apenas necessário assegurar a durabilidade do mesmo até ao momento da sua instalação, pelo que o mesmo deverá resistir às varias movimentações decorrentes dos processos logísticos e de aprovisionamento.</p> <p>Os dados tipificados para caracterização do ativo, e que devem ser integrados no QR Code, são os apresentados:</p> |

| Requisito | Descrição  |
|-----------|--|
|           | <p><b>Alimentador Corrente Contínua</b> (gerido por número de série)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Código SAP</li> <li>— Nº de serie</li> <li>— Fabricante</li> <li>— Modelo</li> <li>— Ano e Mês Fabrico</li> <li>— Corrente máxima de saída (A)</li> <li>— Corrente nominal entrada (A)</li> <li>— Dimensões</li> <li>— Peso Total (Kg)</li> <li>— Tensão máxima de saída (V)</li> <li>— Tensão nominal alimentador (V)</li> <li>— Tensão nominal de entrada (V)</li> <li>— Referência de fabricante</li> </ul> <p><b>Módulo Retificador</b> (gerido por número de série)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Código SAP</li> <li>— Nº de serie</li> <li>— Fabricante</li> <li>— Modelo</li> <li>— Ano e Mês Fabrico</li> <li>— Referência de fabricante</li> </ul> <p><b>Módulo Conversor</b> (gerido por número de série)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Código SAP</li> <li>— Nº de serie</li> <li>— Fabricante</li> <li>— Modelo</li> <li>— Ano e Mês Fabrico</li> <li>— Referência de fabricante</li> </ul> <p><b>Módulo de Supervisão e Controlo</b> (gerido por número de série)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Código SAP</li> <li>— Nº de serie</li> <li>— Fabricante</li> <li>— Modelo</li> <li>— Ano e Mês Fabrico</li> <li>— Referência da consola</li> <li>— V Software mód comando controlo</li> <li>— Referência de fabricante</li> </ul> |

| Requisito | Descrição  |
|-----------|--|
|           | <p><b>Bateria de Corrente Contínua</b> (gerido por número de série)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Código SAP</li> <li>— Nº de serie</li> <li>— Fabricante</li> <li>— Modelo</li> <li>— Ano e Mês Fabrico</li> <li>— Binário de aperto (N.m)</li> <li>— Capacidade (A.h)</li> <li>— Corrente curto circuito bateria</li> <li>— Densidade do electrólito</li> <li>— Distância entre terminais (mm)</li> <li>— Número de elementos</li> <li>— Tensão nominal conj baterias</li> <li>— Tipo de eletrólito</li> <li>— Tipo de retenção do eletrólito</li> <li>— Tipo de terminal de ligação</li> </ul> <p><b>Elemento de Bateria de Corrente Contínua</b> (gerido por lote)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Código SAP</li> <li>— Nº do Lote</li> <li>— Quantidade</li> <li>— Fabricante</li> <li>— Modelo</li> <li>— Ano e Mês Fabrico</li> <li>— Corrente recomenda carga bateria</li> <li>— Dimensões</li> <li>— Peso Total (Kg)</li> <li>— Quantidade electrólito (l/elem)</li> <li>— Resist Int padrão eleme (mOhm)</li> <li>— Tensão flutuante elem (V/elem)</li> <li>— Referência de fabricante</li> </ul> |

## 8 ENSAIOS

### 8.1 Ensaios de tipo para os equipamentos de potência e controlo

Os ensaios de tipo a seguir indicados destinam-se a fazer a verificação das características dos equipamentos constituintes do SA.

Os MR, MC e MSC devem ser submetidos aos ensaios definidos nas secções 8.1.2 a 8.1.4 .

O fabricante deve apresentar os relatórios de ensaios ou certificados de conformidade comprovativos da realização com sucesso dos ensaios em laboratório acreditados.

### 8.1.1 Caracterização do equipamento para a realização dos ensaios de CEM

Para a execução dos ensaios de CEM, que se descrevem adiante na secção 8.1.4 consideram-se os seguintes interfaces acessíveis do exterior.

#### 1. Entradas

**ACA:** alimentação em corrente alternada

**ACC:** alimentação em corrente contínua

**ED:** entradas digitais

#### 2. Saídas

**SD:** saídas digitais

**SCC:** saídas em corrente contínua

#### 3. Comunicações

**PCOM:** portas de comunicação.

#### 4. Invólucro

**INV:** invólucro exterior

### 8.1.2 Ensaio Climáticos

| Ensaio Referência | Ensaio                           | Norma aplicável | Equipamento a ensaiar      | Severidade                           |
|-------------------|----------------------------------|-----------------|----------------------------|--------------------------------------|
| <b>E 1 - TIPO</b> | Frio<br><i>Cold</i>              | IEC 60068-2-1   | Módulos de Potência<br>MSC | Teste Ae<br>-10°C ± 3°C<br>72 horas  |
| <b>E 2 - TIPO</b> | Calor seco<br><i>Dry Heat</i>    | IEC 60068-2-2   | Módulos de Potência<br>MSC | Teste Be<br>+55°C ± 2°C<br>72 horas  |
| <b>E 3 - TIPO</b> | Calor húmido<br><i>Damp Heat</i> | IEC 60068-2-78  | Módulos de Potência<br>MSC | 40 ± 2 °C<br>93 ± 3 % RH<br>24 horas |

### 8.1.3 Ensaio Dielétricos

| Ensaio Referência | Ensaio  | Norma aplicável | Equipamento a ensaiar | Severidade                |
|-------------------|---|-----------------|-----------------------|---------------------------|
| <b>E 4 - TIPO</b> | Frequência industrial<br><i>dielectric voltage test</i> | IEC 61439-1     | Alimentador           | 2kV (50Hz)<br>60 segundos |

### 8.1.4 Ensaio de Compatibilidade Eletromagnética (Ensaio de Imunidade)

| Ensaio Referência | Ensaio   | Norma aplicável | Equipamento a ensaiar             | Severidade                                 | Critério de Aceitação |
|-------------------|--|-----------------|-----------------------------------|--|-----------------------|
| <b>E 5 - TIPO</b> | Descarga Eletrostática<br><i>Electrostatic discharge</i>                                   | IEC 61000-4-2   | Módulos de Potência e MSC:<br>INV | 4kV (contacto)<br>8kV (no ar)              | B                     |
| <b>E 6 - TIPO</b> | Campos eletromagnéticos radiados<br><i>Radiated, radio frequency electromagnetic field</i> | IEC 61000-4-3   | Módulos de Potência e MSC:<br>INV | 80MHz a 1GHz<br>10 V/m<br>80% AM (1 kHz)   | A                     |
|                   |  |                 |                                   | 1 GHz a 2,7 GHz<br>3 V/m<br>80% AM (1kHz)  | A                     |
|                   |  |                 |                                   | 2,7 GHz a 6 GHz<br>1 V/m<br>80% AM (1 kHz) | A                     |

| Ensaio Referência | Ensaio   | Norma aplicável | Equipamento a ensaiar  | Severidade   | Critério de Aceitação |
|-------------------|--|-----------------|--|--|-----------------------|
| E 7 - TIPO        | Transitório Elétrico Rápido<br><i>Fast transient</i>   | IEC 61000-4-4   | Módulos Potência e MSC:<br>ACA<br>ACC e SCC<br>ED e SD<br>PCom | ±2kV (5/50ns)<br>Modo Comum<br><br>100kHz                                | B                     |
| E 8 - TIPO        | Ondas de choque<br><i>Surge</i>  | IEC 61000-4-5   | Módulos de Potência e MSC:<br>ACA                              | 2kV (1,2/50 µs)<br>Modo Comum<br>1kV (1,2/50 µs)<br>Modo diferencial     | B                     |
|                   |  |                 | Módulos de Potência e MSC:<br>ECC e SCC                        | 0,5kV (1,2/50 µs)<br>Modo Comum<br>0,5kV (1,2/50 µs)<br>Modo diferencial | B                     |
| E 9 - TIPO        | Cavas de alimentação<br><i>Voltage dips</i>  | IEC 61000-4-11  | Módulos Retificador e MSC<br>ACA                               | 0% $U_T$ ,<br>1 ciclo@50Hz   | B                     |
|                   |  | IEC 61000-4-11  | Módulos Retificador e MSC<br>ACA                               | 40% $U_T$<br>10 ciclos@50Hz<br><br>70% $U_T$<br>25 ciclos@50Hz           | C                     |
|                   |  | IEC 61000-4-11  | Módulos Retificador e MSC<br>ACA                               | 80% $U_T$ , 250<br>ciclos@50Hz   | C                     |
| E 10 - TIPO       | Interrupção de alimentação<br><i>Voltage interruptions</i>   | IEC 61000-4-11  | Módulos Retificador e MSC<br>ACA                               | 0% $U_T$ ,<br>250 ciclo@50Hz   | C                     |
| E 11 - TIPO       | Perturbações conduzidas, induzidas por campos rádio frequência<br><i>Conducted disturbances, induced by radio frequency fields</i> | IEC 61000-4-6   | Módulos Potência e MSC:<br>ACA<br>ECC e SCC<br>ED e SD<br>PCom | 150 kHz a 80 MHz<br>10 V<br>80% AM (1kHz)                                | A                     |

## 8.2 Ensaio de tipo para os elementos de bateria CC

| Ensaio Referência | Descrição   |
|-------------------|---|
| E 12 - TIPO       | <p><b>Ensaio de tipo</b></p> <p>Os elementos de bateria de CC devem ser sujeitos à realização dos ensaios de tipo de acordo com o definido desde a secção 6.1 à secção 6.21 da IEC 60896-22 e IEC 60896-21.</p> <p><b>Nota:</b> <i>Relatórios de ensaios a apresentar pelo fabricante dos elementos de bateria de CC.</i></p> |

## 8.3 Ensaio de Série

Cada SA deve ser submetido a ensaios de aceitação em fábrica (FAT) e no local da instalação (SAT).

Os ensaios FAT e SAT a que os sistemas de alimentação devem ser sujeitos estão definidos no Anexo B.

## 9 DOCUMENTAÇÃO E LEGISLAÇÃO DE SEGURANÇA E AMBIENTE

| Requisito    | Descrição   |
|--------------|---|
| R 118 – CONS | <p><b>Legislação de segurança e ambiental</b></p> <p>Os equipamentos/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.</p>  |
| R 119 – CONS | <p><b>Legislação de segurança e ambiente – Pilhas e acumuladores</b></p> <p>No que respeita a pilhas e acumuladores fornecidos o fabricante/fornecedor deve garantir o cumprimento de todas as exigências previstas no Decreto-Lei nº 6/2009, de 6 de Janeiro, e Decreto-Lei nº 266/2009, de 29 de Setembro, e legislação complementar.</p>   |
| R 120 – CONS | <p><b>Legislação de segurança e ambiente – Ecodesign</b></p> <p>O fabricante/fornecedor deve garantir que todos os equipamentos/produtos fornecidos e utilizados nas tarefas a seu cargo ou de subcontratados estão conforme as normas técnicas europeias aplicáveis, constituem as melhores tecnologias disponíveis, respeitam todos os normativos e padrões de ecodesign e cumprem toda a legislação aplicável em vigor.</p>  |
| R 121 – CONS | <p><b>Legislação de segurança e ambiente – REACH</b></p> <p>O fabricante/fornecedor deverá cumprir todas as exigências previstas no Regulamento CE nº 1907/2006, de 18 de Dezembro de 2006 (REACH), em matéria de fornecimento e utilização de substâncias perigosas, devendo disponibilizar as Fichas de Dados de Segurança/Safety Data Sheets (FDS/SDS).</p>  |
| R 122 – PROC | <p><b>Informação a apresentar em concursos e propostas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Fichas de características dos diversos componentes do Alimentador (módulos de potência, MSC, equipamentos de comunicações) e do Armário de Baterias (elementos de baterias cc);</li> <li>— Desenho de pormenor do Sistema de Alimentação;</li> <li>— Esquemas de eletrificação;</li> <li>— Instruções de montagem do alimentador e das baterias, que deverá ser devidamente complementada com imagens;</li> <li>— Nota Técnica específica com indicação dos circuitos a ligar e respetivos bornes, que também deverá indicar todos os cabos a utilizar, tipos e respetivas secções;</li> <li>— Manual de utilização do equipamento;</li> <li>— O fabricante deve disponibilizar informação suficiente para que os elementos de bateria possam ser desfeitos ou reciclados de acordo com a legislação em vigor;</li> <li>— Relatórios dos ensaios de tipo indicados nas secções 8.1 e 8.2 ;</li> <li>— Plano dos ensaios FAT;</li> <li>— Plano dos ensaios SAT;</li> </ul> |
| R 123 – PROC | <p><b>Documentação a fornecer com o equipamento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— instruções detalhadas, planos de montagem, desenhos de atravancamento e implantação de todos os equipamentos (em língua portuguesa)</li> <li>— Relatórios dos ensaios de série indicados na secção 8.3 ;</li> <li>— Nota Técnica específica com indicação dos circuitos a ligar e respetivos bornes, que também deverá indicar todos os cabos a utilizar, tipos e respetivas secções (em língua portuguesa);</li> <li>— Manual de utilização do equipamento (em língua portuguesa);</li> <li>— projetos carregados nos equipamentos, nomeadamente no autómato e na consola;</li> <li>— software (parametrização, projeto, configuração) e respetivas licenças.</li> </ul>  |

| Requisito    | Descrição   |
|--------------|---|
| R 124 – PROC | <p><b>Documentação a fornecer com o equipamento – informação toxicológica</b></p> <p>Devem ser disponibilizado com o equipamento a ficha de dados de segurança com as informações toxicológicas e instruções de procedimentos em caso de contacto com o eletrólito.</p> <p>O documento deve ser redigido em língua portuguesa, e disponibilizado em formato A4.</p> |

## 10 ENTREGA DOS EQUIPAMENTOS

| Requisito    | Descrição  |
|--------------|--|
| R 125 – LOGI | <p><b>Embalagem</b></p> <p>Os equipamentos objeto do fornecimento devem ser devidamente acondicionados em embalagens adequadas ao seu transporte e movimentação, reservando-se à EDP Distribuição o direito de rejeitar aqueles cuja embalagem ou acondicionamento seja insuficiente ou inadequada.</p>  |
| R 126 – LOGI | <p><b>Autorização para transporte</b></p> <p>O transporte dos equipamentos da fábrica para as instalações da EDP Distribuição deve ser da responsabilidade do fornecedor e só deve ser efetuado após confirmação da EDP Distribuição de que a instalação se encontra preparada para o efeito.</p>  |
| R 127 – LOGI | <p><b>Armazenamento antes de entrega à EDP Distribuição</b></p> <p>O fornecedor deve garantir o armazenamento de todos os equipamentos até que a instalação se encontre preparada para os receber.</p> <p>O armazenamento e conservação dos materiais e equipamentos, são da responsabilidade do fornecedor, no período que compreende a execução da obra, e até à sua conclusão.</p> <p><i>Nota: Não está prevista a utilização dos armazéns da EDP Distribuição para armazenar qualquer equipamento.</i></p> |
| R 128 – LOGI | <p><b>Disponibilização de software e projeto</b></p> <p>Conjuntamente com o sistema de alimentação CC, deve ser disponibilizado todo o software necessário para a configuração, parametrização e tratamento de informação, bem como todas as licenças de utilização do software.</p>   |

## 11 GARANTIAS

| Requisito    | Descrição   |
|--------------|---|
| R 129 – LOGI | <p><b>Garantia</b></p> <p>Deve ser garantido que, durante um período de tempo mínimo de 10 anos, está assegurado o fornecimento dos diversos componentes que constituem o sistema de alimentação de corrente contínua.</p> <p><i>Nota: na conceção do Sistema de Alimentação CC deve ser excluída a utilização de componentes cujo envelhecimento influa na precisão ou fiabilidade do mesmo.</i></p> |

**ANEXO A**  
**REFERÊNCIAS E SIGLAS****A.1 NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA****A.1.1 Normalização Nacional e Internacional**

| <b>Norma</b>          | <b>Ano</b> | <b>Título</b>   |
|-----------------------|------------|---|
| IEC 60068-2-1         | 2007       | Environmental testing - Part 2-1: Tests - Test A: Cold  |
| IEC 60068-2-2         | 2007       | Environmental testing - Part 2-2: Tests - Test B: Dry heat  |
| IEC 60068-2-78        | 2012       | Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state  |
| IEC 60896-21          | 2004       | Stationary lead-acid batteries. Part 21 – Valve regulated types – Methods of test   |
| IEC 60896-22          | 2004       | Stationary lead-acid batteries. Part 22 – Valve regulated types – Requirements  |
| IEC 61000-4-11        | 2004       | Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-11: Testing and measurement techniques - Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests                 |
| IEC 61000-4-2         | 2008       | Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-2: Testing and measurement techniques - Electrostatic discharge immunity test  |
| IEC 61000-4-3         | 2006       | Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-3: Testing and measurement techniques - Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test (AMD1: 2007 + AMD2: 2010) |
| IEC 61000-4-4         | 2012       | Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test  |
| IEC 61000-4-5         | 2014       | Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-5: Testing and measurement techniques - Surge immunity test  |
| IEC 61000-4-6         | 2013       | Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-6: Testing and measurement techniques - Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields                    |
| IEC 61204-3           | 2011       | Low-voltage power supply devices, d.c. output – Part 3: Electromagnetic compatibility (EMC)   |
| <i>IEC 61439-1</i>    | 2011       | Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 1: General rules   |
| IEC 62485-1           | 2015       | Safety requirements for secondary batteries and battery installations - Part 1: General safety information  |
| IEC 62485-2           | 2010       | Safety requirements for secondary batteries and battery installations - Part 2: Stationary batteries  |
| <i>NP EN 60529</i>    | 2002       | Graus de proteção assegurados pelos invólucros (Código IP)  |
| <i>NP EN ISO 7010</i> | 2013       | Símbolos Gráficos Cores de segurança e sinais de segurança Sinais de segurança registados   |

## A.2 SIGLAS E ABREVIATURAS

No presente documento são utilizadas as seguintes abreviaturas:

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>ACA</b>                         | Alimentação Corrente Alternada  |
| <b>ACC</b>                         | Alimentação Corrente Contínua   |
| <b>ARQU</b>                        | Requisito de arquitetura  |
| <b>CA</b>                          | Corrente Alternada  |
| <b>CC</b>                          | Corrente Contínua   |
| <b>CEM</b>                         | Compatibilidade Eletromagnética   |
| <b>CONS</b>                        | Requisito construtivo   |
| <b>DIEL</b>                        | Requisito dielétrico  |
| <b>DST</b>                         | Descarregador de Sobretensões   |
| <b>ED</b>                          | Entrada Digital   |
| <b>ELET</b>                        | Requisito elétrico  |
| <b>FAT</b>                         | Factory Acceptance Test   |
| <b>FIFO</b>                        | First In, First Out   |
| <b>FUNC</b>                        | Requisito funcional   |
| <b>IHM</b>                         | Interface Humano-Máquina  |
| <b>INV</b>                         | Invólucro   |
| <b>LOGI</b>                        | Requisito logística   |
| <b>MATE</b>                        | Requisito de material   |
| <b>MC</b>                          | Módulo Conversor  |
| <b>MECA</b>                        | Requisito mecânico  |
| <b>MR</b>                          | Módulo Retificador  |
| <b>MSC</b>                         | Módulo de Supervisão e Controlo   |
| <b>PCOM</b>                        | Porta de Comunicações   |
| <b>PROC</b>                        | Requisito processual  |
| <b>RTU</b>                         | Remote terminal unit  |
| <b>SA</b>                          | Sistema de Alimentação  |
| <b>SA 48V<sub>cc</sub> – 160Ah</b> | Sistema de alimentação corrente contínua 48/12 V <sub>cc</sub> com capacidade 160Ah |
| <b>SA 48V<sub>cc</sub> – 320Ah</b> | Sistema de alimentação corrente contínua 48/12 V <sub>cc</sub> com capacidade 320Ah |
| <b>SAT</b>                         | Site Acceptance Test  |
| <b>SCC</b>                         | Saída Corrente Contínua   |
| <b>SD</b>                          | Saída Digital   |
| <b>SNTP</b>                        | Simple Network Time Protocol  |
| <b>THD</b>                         | Total Harmonic Distortion (distorção harmónica total)                               |
| <b>TIPO</b>                        | Ensaio de tipo  |
| <b>VRLA</b>                        | Valve regulated lead-acid   |

## ANEXO B

### ENSAIOS DE ACEITAÇÃO EM FÁBRICA E NO LOCAL DE INSTALAÇÃO

#### B.1 ENSAIOS

Cada equipamento deve ser submetido a ensaios de aceitação em fábrica (FAT) e no local da instalação (SAT).

Os ensaios FAT e SAT a que os sistemas de alimentação devem ser sujeitos estão definidos nos anexos B.1 e B.2 respetivamente.

##### B.1.1 Ensaios de aceitação em fábrica (FAT)

O protocolo de ensaios deverá ser enviado para validação prévia da EDP Distribuição, duas semanas antes da data dos ensaios em fábrica, devendo ser usado o modelo em anexo B.1 do presente documento.

###### B.1.1.1 Ensaios do Alimentador

Devem ser efetuadas as seguintes ações:

- Verificação de aspetos construtivos, acabamento e facilidade de acesso aos componentes;
- Medição e registo de valores dos parâmetros a seguir indicados, para 25%, 50%, 75% e 100% da potência nominal do equipamento:
  - a) Tensão de entrada;
  - b) Corrente de entrada;
  - c) Distorção harmónica da corrente de entrada;
  - d) Curva de tensão e corrente de entrada;
  - e) Funcionamento do alimentador nos limites máximo e mínimo de tensão de entrada admissível;
  - f) Tensão de saída;
  - g) Corrente de saída;
  - h) Valor do fator de tremor (ripple);
  - i) Rendimento.
- Verificação de todas as funcionalidades e regimes de funcionamento do equipamento;
- Validação de todos os sinais digitais, medidas e comandos a partir da consola e por acesso remoto;
- Validação da funcionalidade de disparo por tensão alta nas baterias (libertação de gases);

##### B.2.1 Ensaios de aceitação no local de instalação (SAT)

Os ensaios SAT devem ser efetuados após a conclusão dos trabalhos de montagem do equipamento e devem contemplar o acompanhamento da colocação em serviço do equipamento, devendo ser usado o modelo em anexo B.2 do presente documento.

###### B.1.2.1 Ensaios do Alimentador

Os ensaios a realizar no local de instalação devem incluir:

- Verificação de todas as ligações e cablagens;
- Verificação da integração na rede de comunicações local;
- Verificação de todos os sinais da base de dados (medidas, comandos, sinalizações e alarmes), quer enviados a fio, quer por comunicação;

- Verificação de todos os parâmetros de configuração e regulação do equipamento;
- Verificação do funcionamento do automatismo de manutenção de baterias;
- Verificação do acesso remoto ao equipamento, a partir do web browser e/ou software do fabricante;
- Verificação da sincronização horária

#### B.1.2.2 Ensaio das baterias

Verificação das seguintes características:

- Aspectos de montagem, nomeadamente a facilidade de acesso para manutenção e substituição de um elemento avariado;
- Verificação de aperto dos shunts de todos os elementos, metálicos e a cabo, deve ser usada chave dinamométrica adequada;
- Verificação de todos os terminais e possíveis pontos frágeis do circuito elétrico;
- Aspectos de construção e acabamento;
- Verificação da inscrição dos números de série e da data de fabrico, em cada bloco; (e numeração dos elementos)
- Medição da tensão e impedância interna por elemento;
- Medição da tensão do grupo de baterias;
- Verificação do sensor de temperatura;

Após verificação de todos os pontos anteriores pode proceder-se à colocação em serviço do equipamento.

**ANEXO B.1  
PROTOCOLO DE ENSAIOS FAT**

**1 SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO – VERIFICAÇÕES PRELIMINARES**

**1.1 Características genéricas do SA**

| Dados Genéricos     | Identificação |
|---------------------|---------------|
| Fabricante          |               |
| Instalação          |               |
| Tipo de equipamento |               |
| Nº Série            |               |
| Projeto             |               |
| Firmware            |               |

**1.2 Componentes**

| Alimentador  | Quantidade      | Nº série |  |  |
|--|-----------------|----------|--|--|
| Módulo Retificador 230V <sub>CA</sub> /48V <sub>CC</sub> |                 |          |  |  |
| Módulo Conversor 48V <sub>CC</sub> /12V <sub>CC</sub>    |                 |          |  |  |
| Módulo de Supervisão e Controlo                          |                 |          |  |  |
| IHM  |                 |          |  |  |
| Módulo de Díodos Redutores                               |                 |          |  |  |
| Transformador de Entrada                                 |                 |          |  |  |
| Painel 230 V <sub>CA</sub>                               |                 |          |  |  |
| Painel 48 V <sub>CC</sub>                                |                 |          |  |  |
| Painel 12 V <sub>CC</sub>                                |                 |          |  |  |
| Bateria  | Características |          |  |  |
| Marca  |                 |          |  |  |
| Modelo   |                 |          |  |  |
| N.º Elementos de bateria de CC                           |                 |          |  |  |
| Capacidade   |                 |          |  |  |

**2 ENSAIO DO ALIMENTADOR**

**2.1 Proteções**

| Painel                    | Descrição                                      | Conformidade (OK; NOK) |
|---------------------------|--|------------------------|
| Painel 230V <sub>CA</sub> | Conformidade das proteções previstas e apertos |                        |
|                           | Calibre da proteção geral de entrada           |                        |

| Painel                    | Descrição  | Conformidade (OK; NOK) |
|---------------------------|--|------------------------|
| Painel 48 V <sub>cc</sub> | Conformidade das proteções previstas e apertos     |                        |
|                           | Calibre da proteção do circuito de bateria         |                        |
|                           | Calibre da proteção do circuito de saída principal |                        |
| Painel 12 V <sub>cc</sub> | Conformidade das proteções previstas               |                        |

## 2.2 Sinalizações

| Descritivo                | Estado 0 | Estado 1  | HMI (OK; NOK) | Telessinalização (OK; NOK) |
|---------------------------|----------|-----------|---------------|----------------------------|
| ALIMENTADOR 48V CC        | NORMAL   | ALARME    |               |                            |
| ALIMENT-MODULO COMANDO    | NORMAL   | FALHA     |               |                            |
| RECTIF1 CA/CC             | LIGADO   | DESLIGADO |               | NA                         |
| RECTIF1 CA/CC             | NORMAL   | FALHA     |               |                            |
| RECTIF2 CA/CC             | LIGADO   | DESLIGADO |               | NA                         |
| RECTIF2 CA/CC             | NORMAL   | FALHA     |               |                            |
| RECTIF3 CA/CC             | LIGADO   | DESLIGADO |               | NA                         |
| RECTIF3 CA/CC             | NORMAL   | FALHA     |               |                            |
| CONV1 48/12CC             | NORMAL   | FALHA     |               |                            |
| CONV1 48/12CC             | LIGADO   | DESLIGADO |               | NA                         |
| CONV2 48/12CC             | NORMAL   | FALHA     |               |                            |
| CONV2 48/12CC             | LIGADO   | DESLIGADO |               | NA                         |
| CONV3 48/12CC             | NORMAL   | FALHA     |               |                            |
| CONV3 48/12CC             | LIGADO   | DESLIGADO |               | NA                         |
| DISJ CA GERAL             | FECHADO  | ABERTO    |               |                            |
| DISJ CA RECT1             | FECHADO  | ABERTO    |               |                            |
| DISJ CA RECT2             | FECHADO  | ABERTO    |               |                            |
| DISJ CA RECT3             | FECHADO  | ABERTO    |               |                            |
| FUSIVEL DST               | FECHADO  | ABERTO    |               |                            |
| DESCARREGADOR SOBRETENSÃO | NORMAL   | FALHA     |               |                            |
| DISJ CC RECT1             | FECHADO  | ABERTO    |               |                            |
| DISJ CC RECT2             | FECHADO  | ABERTO    |               |                            |
| DISJ CC RECT3             | FECHADO  | ABERTO    |               |                            |
| DISJ 48CC CONV1           | FECHADO  | ABERTO    |               |                            |

| Descritivo                    | Estado 0 | Estado 1   | HMI (OK; NOK) | Telessinalização (OK; NOK) |
|-------------------------------|----------|------------|---------------|----------------------------|
| DISJ 48CC CONV2               | FECHADO  | ABERTO     |               |                            |
| DISJ 48CC CONV3               | FECHADO  | ABERTO     |               |                            |
| DISJ CC BATERIA 1             | FECHADO  | ABERTO     |               |                            |
| DISJ CC BATERIA 2             | FECHADO  | ABERTO     |               |                            |
| DJ SAIDA U UTIL 48V           | FECHADO  | ABERTO     |               |                            |
| CONTACTOR BATERIA 1           | FECHADO  | ABERTO     |               | NA                         |
| CONTACTOR BATERIA 2           | FECHADO  | ABERTO     |               | NA                         |
| DISJ 12CC CONV1               | FECHADO  | ABERTO     |               |                            |
| DISJ 12CC CONV2               | FECHADO  | ABERTO     |               |                            |
| DISJ 12CC CONV3               | FECHADO  | ABERTO     |               |                            |
| DJ SAIDA U UTIL 12V           | FECHADO  | ABERTO     |               |                            |
| TESTE AUTONOMIA BATERIA       | ACTIVO   | INIBIDO    |               | NA                         |
| TESTE AUTONOMIA BATERIA       | NORMAL   | ACTUADO    |               | NA                         |
| ESTADO BATERIA 48VCC          | NORMAL   | DEFEITO    |               |                            |
| TENSAO 48VCC                  | NORMAL   | ALARME     |               |                            |
| TENSAO AC ENTRADA             | NORMAL   | ALARME     |               |                            |
| TENSAO 12VCC                  | NORMAL   | ALARME     |               |                            |
| CORRECAO TEMP                 | ACTIVO   | INIBIDO    |               | NA                         |
| LIMITE I BATERIA              | NORMAL   | ACTUADO    |               | NA                         |
| TEMP BAT ALTA                 | NORMAL   | ACTUADO    |               |                            |
| TEMP ALIM ALTA                | NORMAL   | ACTUADO    |               |                            |
| TENS FIM DESC                 | NORMAL   | ACTUADO    |               | NA                         |
| TENSÃO ALTA BATERIA – NÍVEL 1 | NORMAL   | ACTUADO    |               |                            |
| TENSÃO ALTA BATERIA - NÍVEL 2 | NORMAL   | ACTUADO    |               |                            |
| FLH IMINENT ALIM              | NORMAL   | ACTUADO    |               |                            |
| MODO                          | MANUAL   | AUTOMATICO |               | NA                         |
| NIVEL DESC BAT                | NORMAL   | ELEVADO    |               |                            |

### 2.3 Medidas

| Grandeza     | Aparelho Padrão | Valor calculado  | Valor medido | Telemedida (web browser) |
|--------------|-----------------|--|--------------|--------------------------|
| I UTIL (48V) | A               | $X(mA) = \frac{5mA}{72} * corrente(A) = \_ \_ \_ \text{ mA}$ | mA           | A                        |
| U UTIL (48V) | V               | $X(mA) = \frac{5mA}{60} * tensão(A) = \_ \_ \_ \text{ mA}$   | mA           | V                        |
| I BAT        | A               | $X(mA) = \frac{5mA}{72} * corrente(A) = \_ \_ \_ \text{ mA}$ | mA           | A                        |



## 2.4.2 Ensaio de estabilidade da tensão de saída

|                       | Ensaio  | Comportamento esperado                | Conformidade (OK; NOK) |
|-----------------------|---|---------------------------------------|------------------------|
| Módulos retificadores | Variar a tensão de entrada desde o limite mínimo ao limite máximo e verificação da estabilidade tensão de saída com 10% da carga nominal. | $\Delta V_{out} \leq \pm 1\% V_{nom}$ |                        |
| Conversores DC/DC     | Variar a tensão de entrada desde o limite mínimo ao limite máximo e verificação da estabilidade tensão de saída com 10% da carga nominal. | $\Delta V_{out} \leq \pm 1\% V_{nom}$ |                        |

## 2.5 Verificações de alarmes

| Parâmetros de alarme             | Min. | Máx. | Regulação      | Conformidade |
|----------------------------------|------|------|----------------|--------------|
| Tensão alta de saída - nível 2   |      |      |                |              |
| Tensão alta de saída - nível 1   |      |      |                |              |
| Tensão baixa de saída - nível 1  |      |      |                |              |
| Tensão baixa de saída - nível 2  |      |      |                |              |
| Tensão alta de entrada           |      |      |                |              |
| Tensão baixa de entrada          |      |      |                |              |
| Tensão de corte da Bateria       |      |      |                |              |
| Temperatura alta na Bateria      |      |      |                |              |
| Temperatura alta no Equipamento  |      |      |                |              |
| Tensão Alta na Bateria – nível 1 |      |      | Só alarme      |              |
| Tensão Alta na Bateria – nível 2 |      |      | -Corte Alim CA |              |
| Autonomia mínima da Bateria      |      |      |                |              |

## 2.6 Verificação de parâmetros gerais

| Parâmetros Gerais                                | Min. | Máx. | Regulação | Conformidade |
|--|------|------|-----------|--------------|
| Rotatividade das fontes                          |      |      |           |              |
| Corrente de arranque dos equipamentos de reserva |      |      |           |              |
| Corrente de paragem dos equipamentos de reserva  |      |      |           |              |
| Tensão flutuante                                 |      |      |           |              |
| Corrente de saída máxima do equipamento          |      |      |           |              |
| Corrente de saída máxima da bateria              |      |      |           |              |
| Número de elementos de bateria                   |      |      |           |              |
| Ciclo de teste às baterias                       |      |      |           |              |

## 2.7 Verificação de parâmetros de supervisão

| Parâmetros de supervisão  | IP | Máscara | Gateway | Conformidade |
|---------------------------|----|---------|---------|--------------|
| Configuração do acesso IP |    |         |         |              |
| Configuração do modem     |    |         |         |              |

## 2.8 Verificação de Comandos

| Comandos   | Conformidade | Observações |
|--|--------------|-------------|
| Modo manual ON/OFF                                   |              |             |
| Modo automático – ON/OFF                             |              |             |
| Regime flutuante – ON/OFF                            |              |             |
| Correção da tensão de saída com temperatura – ON/OFF |              |             |
| Teste manual de bateria – ON/OFF                     |              |             |
| Rearme do sistema                                    |              |             |
| Rotatividade – ON/OFF                                |              |             |
| Histórico  |              |             |
| Cancelar alarmes                                     |              |             |
| Retificador 1 – ON/OFF                               |              |             |
| Retificador 2 – ON/OFF                               |              |             |
| Retificador 3 – ON/OFF                               |              |             |
| Alterar <i>Password</i>                              |              |             |
| Validar IP   |              |             |

## 2.9 Verificações Gerais

| Verificações Gerais  | Conformidade | Observações |
|--|--------------|-------------|
| Disjuntores – Entrada por cima saída por baixo               |              |             |
| Disjuntores – Verificação de funcionamentos                  |              |             |
| Teste da tensão de saída sem Módulo de Supervisão e Controlo |              |             |
| Chapa de características                                     |              |             |
| Verificar apertos  |              |             |
| Correta atualização do sinóptico                             |              |             |
| Verificar a continuidade entre equipamentos e armário        |              |             |

### Avaliação Global:

 Conforme  Não Conforme 

### Ressalvas:

---



---



---

**O Fabricante:**


---

**O Responsável EDP Distribuição:**


---

**ANEXO B.2  
PROTOCOLO DE ENSAIOS SAT**

**1 SA – VERIFICAÇÕES PRELIMINARES**

**1.1 Características genéricas do SA**

| Dados Genéricos     | Identificação |
|---------------------|---------------|
| Fabricante          |               |
| Instalação          |               |
| Tipo de equipamento |               |
| Nº Série            |               |
| Projeto             |               |
| Firmware            |               |

**1 ENSAIO BATERIAS**

**1.1 Verificações preliminares**

| Verificações Gerais   | Conformidade | Observações |
|---|--------------|-------------|
| Verificação do binário de aperto dos <i>shunts</i> da bateria         |              |             |
| Verificação da identificação dos elementos                            |              |             |
| Verificação do funcionamento do automatismo de manutenção de baterias |              |             |

**1.2 Medidas das baterias**

| Nº.el           | Tensão | Impedância |
|-----------------|--------|------------|
| 1               |        |            |
| 2               |        |            |
| 3               |        |            |
| 4               |        |            |
| 5               |        |            |
| 6               |        |            |
| 7               |        |            |
| 8               |        |            |
| Tensão do grupo |        |            |

**2 ENSAIO DO ALIMENTADOR**

| Verificações Gerais  | Conformidade | Observações |
|--|--------------|-------------|
| Inspeção do aspeto geral dos armários  |              |             |
| Verificação da sinalética de segurança devidamente afixada                                       |              |             |
| Colocação de ficha de segurança e manual do equipamento  |              |             |
| Verificação de todas as ligações e cablagens   |              |             |
| Verificação da ligação do armário à malha de terra   |              |             |
| Verificação das polaridades do(s) circuito(s) da(s) bateria(s)                                   |              |             |
| Verificação dos calibres dos disjuntores e fusíveis  |              |             |
| Verificação do sensor de máxima tensão   |              |             |
| Verificação dos sensores de temperatura  |              |             |
| Verificação de todas as funcionalidades e regimes de funcionamento                               |              |             |
| Verificação da integração na rede local de comunicações  |              |             |
| Verificação das medidas na base de dados local e em despacho                                     |              |             |
| Verificação das sinalizações na base de dados local e em despacho e sincronização horária        |              |             |
| Verificação de todos os parâmetros de configuração e regulação do equipamento                    |              |             |
| Verificação do acesso remoto ao equipamento, a partir do web browser e/ou software do fabricante |              |             |
| Colocação do equipamento em serviço  |              |             |
| Verificação da ligação à terra de proteção   |              |             |

Tensão de serviço do equipamento em regime flutuante: \_\_\_\_\_ V<sub>cc</sub>**Avaliação Global:**Conforme  Não Conforme **Ressalvas:**

---

---

---

---

**O Fabricante:****O Responsável EDP Distribuição:**

---

---