

Art. 146.º *Ligador de massa dos quadros*. — Os quadros deverão ser dotados de um ligador de massa, devidamente identificado, ao qual serão ligados os condutores de protecção da instalação e a massa do quadro.

Comentário. — Como a protecção das pessoas contra contactos indirectos é feita habitualmente por ligação à terra associada a um aparelho de protecção, o ligador de massas é designado também por «ligador de terras».

Art. 147.º *Identificação dos aparelhos*. — Os aparelhos montados nos quadros deverão ser devidamente identificados por meio de etiquetas ou esquemas sinópticos que permitam conhecer as funções a que se destinam ou os circuitos a que pertencem, a menos que tal seja evidente.

Art. 148.º *Identificação das posições de ligado e de desligado dos aparelhos de corte*. — Nos aparelhos de corte montados nos quadros, cujo funcionamento não possa ser observado directamente pelo operador, deverá ser indicada, de forma clara, a posição de ligado ou de desligado em que se encontram.

2.7 — Aparelhos de conversão, transformação ou acumulação de energia eléctrica

Art. 149.º *Características dos aparelhos de conversão, transformação ou acumulação de energia eléctrica*. — Aos aparelhos de conversão, transformação ou acumulação de energia eléctrica será aplicável o disposto no artigo 114.º

Comentário. — Na designação de «aparelhos de conversão, transformação ou acumulação de energia eléctrica» incluem-se conversores, transformadores, rectificadores, acumuladores, etc.

Art. 150.º *Marcação*. — Nos aparelhos de conversão, transformação ou acumulação de energia eléctrica deverão ser marcadas, de forma indelével e facilmente legível, todas as indicações necessárias ao perfeito conhecimento das suas condições de construção e funcionamento.

Comentário. — A marcação exigida pelo artigo tem em vista:

- 1) Identificar convenientemente os ligadores de entrada ou os de saída do aparelho;
- 2) Reunir, em regra, numa «chapa de características» fixada ao aparelho as indicações seguintes:
 - a) Tensão nominal;
 - b) Natureza da corrente;
 - c) Frequência da corrente;
 - d) Número de fases, no caso de haver mais que uma;
 - e) Potência nominal;
 - f) Intensidade de corrente nominal, quando ela não resulte imediatamente dos valores precedentes;
 - g) Factor de potência;
 - h) Velocidade nominal, no caso de máquinas rotativas;
 - i) Tensão e corrente primárias e a tensão em vazio e corrente secundária, no caso de transformadores e reactâncias para lâmpadas de descarga;
 - j) Identificação do fabricante;
 - k) Classes de protecção;
 - l) Indicação do comportamento às frequências de telecomando.

2.8 — Aparelhos de utilização

2.8.1 — Disposições gerais

Art. 151.º *Características dos aparelhos de utilização*. — Aos aparelhos de utilização será aplicável o disposto no artigo 114.º

Art. 152.º *Marcação*. — Aos aparelhos de utilização será aplicável o disposto no artigo 150.º

Comentários. — 1. A marcação a que se refere o artigo 150.º é feita normalmente numa «chapa de características» fixada aos aparelhos. Nos aparelhos de utilização de pequenas dimensões (por exemplo, lâmpadas, máquinas de barbear, etc.) não existe chapa, encontrando-se as características gravadas no invólucro exterior desses aparelhos.

2. Além das características referidas no comentário do artigo 150.º, aplicáveis aos aparelhos de utilização, é ainda recomendável, nos casos em que se justifique, a indicação da intensidade da corrente de arranque.

3. Na chapa de características de uma máquina que possua diversos aparelhos de utilização, por exemplo uma máquina-ferramenta, recomenda-se que existam, para cada aparelho, as indicações previstas no artigo 150.º e, ainda, o valor da soma das intensidades nominais de todos os aparelhos que podem funcionar simultaneamente.

Art. 153.º *Aparelho de corte incorporado em aparelhos de utilização*. — Os aparelhos de utilização deverão, em regra, ter incorporado um interruptor.

Comentários. — 1. Há aparelhos de utilização, como, por exemplo, os grupos electro-bomba, em que não é possível nem justificável, pelas suas características ou localização, terem incorporado qualquer interruptor.

Há também outros em que, embora fosse possível serem dotados de interruptor, é dispensável a sua existência, em virtude de serem ligados por meio de ficha. É o caso, por exemplo, de muitos aparelhos electro-domésticos.

2. Recomenda-se que os diversos aparelhos de protecção e comando de uma máquina que inclua vários aparelhos de utilização sejam concentrados num quadro localizado em posição facilmente acessível ao respectivo operador.

Art. 154.º *Instalação eléctrica interior dos aparelhos de utilização*. — 1. A instalação eléctrica interna dos aparelhos de utilização deverá ser adequada às condições inerentes ao funcionamento destes e às condições ambientais e obedecer, na parte aplicável, às disposições deste Regulamento.

2. Nas ligações internas dos aparelhos não deverão, em regra, empregar-se condutores com secção nominal inferior a 0,5 mm².

Art. 155.º *Ligador de massa*. — Os aparelhos de utilização, à excepção dos das classes 0 e II, referidas no artigo 157.º, deverão ser dotados de um ligador (ligador de massa), ao qual serão ligados a sua massa e o condutor de protecção da instalação a que o aparelho for ligado.

Art. 156.º *Conectores dos aparelhos de utilização*. — Os conectores dos aparelhos de utilização, quando existam, deverão obedecer ao disposto nos artigos 124.º a 127.º, na parte aplicável.

Comentário. — Entende-se por «conector» um aparelho de ligação destinado a ser montado num aparelho de utilização para o ligar à canalização de alimentação deste, em geral amovível, por intermédio de uma tomada apropriada (tomada móvel de conector).

Art. 157.º *Classes de protecção dos aparelhos de utilização contra contactos indirectos*. — 1. Os aparelhos de utilização de tensão nominal igual ou inferior a 500 V, em corrente alternada, ou a 750 V, em cor-

