

## CONTADORES DE ENERGIA ELÉTRICA

### Equipamento de Medição Inteligente, para pontos de BTN monofásicos / trifásicos

Características e ensaios

---

**Elaboração:** DIT

**Homologação:** conforme despacho do CA de 2020-07-20

**Edição:** 3ª. Anula e substitui a edição de JAN 2013

**Acesso:** X Livre

Restrito

Confidencial

---

**ÍNDICE**

1	OBJETO4	
2	CAMPO DE APLICAÇÃO .....	4
3	NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....	4
4	TERMOS E CONDIÇÕES .....	6
5	ABREVIATURAS .....	7
6	CONDIÇÕES GERAIS .....	7
6.1	Requisitos específicos .....	7
6.2	Condições normais de serviço .....	8
7	CARACTERÍSTICAS .....	9
7.1	Mecânicas .....	9
7.1.1	Generalidades .....	9
7.1.2	Caixa do equipamento .....	9
7.1.3	Terminais.....	10
7.1.4	Visor e botões .....	13
7.1.5	Resistência ao calor e ao fogo.....	14
7.1.6	Proteção contra penetração de corpos e líquidos .....	14
7.1.7	Dispositivo de saída do equipamento para ensaios.....	15
7.1.8	Interfaces de comunicação .....	15
7.2	Elétricas.....	16
7.2.1	Tensão .....	16
7.2.2	Corrente .....	16
7.2.3	Frequência.....	16
7.2.4	Consumos dos circuitos.....	16
7.2.5	Aquecimento.....	17
7.3	Dielétricas .....	17
7.4	Compatibilidade eletromagnética (EMC) .....	18
7.5	Metrológicas .....	18
7.6	ICP.....	18
7.7	<i>Software</i> .....	20
7.8	Durabilidade e fiabilidade.....	20
7.9	Alimentação de recurso .....	20
7.10	Relógio de tempo real .....	21
7.11	Dimensões .....	21
7.12	Componentes críticos .....	22
8	MARCAÇÃO .....	22
8.1	Placa de características.....	22
8.2	Esquemas de ligação e identificação dos terminais .....	24

9	ENSAIOS .....	24
9.1	Ensaios de tipo .....	25
9.1.1	Condições gerais de ensaio .....	25
9.1.2	Ensaios climáticos .....	25
9.1.3	Ensaios mecânicos .....	25
9.1.4	Ensaios dielétricos.....	26
9.1.5	Ensaios de compatibilidade eletromagnética (EMC) .....	27
9.1.6	Ensaios dos requisitos elétricos .....	28
9.1.7	Ensaios de exatidão.....	28
9.1.8	Ensaios de verificação dos efeitos das perturbações de longa duração.....	29
9.1.9	Ensaios do ICP .....	30
9.1.10	Ensaios do relógio de tempo real.....	30
9.1.11	Ensaios de memória .....	31
9.1.12	Ensaios de conformidade dos protocolos de comunicação.....	31
9.1.13	Ensaios de verificação das funcionalidades do equipamento .....	31
9.1.14	Ensaios de verificação dos componentes críticos.....	32
9.2	Ensaios de série .....	32
9.2.1	Inspeção visual .....	32
9.2.2	Ensaios de exatidão.....	32
9.2.3	Ensaios de verificação dos erros de medida do equipamento devido à variação de carga .....	33
9.2.4	Ensaios de verificação de funcionamento do ICP .....	33
9.2.5	Ensaios de verificação das interfaces de comunicação .....	33
10	EMBALAGEM.....	34
ANEXO A	PLANO DE ENSAIOS DE TIPO .....	35
ANEXO B	ESQUEMA DE LIGAÇÕES ELÉTRICAS DOS EQUIPAMENTOS .....	38
ANEXO C	DIMENSÕES DOS EQUIPAMENTOS .....	39
ANEXO D	LISTA DE REQUISITOS E SUA LOCALIZAÇÃO NO DOCUMENTO.....	41

## 1 OBJETO

O presente documento anula e substitui a edição anterior, elaborada em janeiro de 2013.

As principais alterações introduzidas, em relação à anterior versão, estão relacionadas com a definição da potência máxima de corte do ICP, assim como a inclusão de alguns requisitos preferenciais (sensor de abertura do invólucro, cor e material do botão do visor, eficiência do consumo próprio). Foram também introduzidos novos requisitos relativos ao código de barras da placa de características, e aos componentes críticos do equipamento.

O presente documento destina-se a estabelecer as características e ensaios aplicáveis aos Equipamentos de de Medição Inteligente, de ligação direta, monofásicos e trifásicos, de tecnologia estática, no seguimento referidos apenas como “equipamento”.

Em termos funcionais, estes equipamentos obedecem à especificação definida no documento DEF-C44-506/N.

## 2 CAMPO DE APLICAÇÃO

O presente documento aplica-se a equipamentos monofásicos e trifásicos, utilizados para monitorização de rede, para telegestão e telecontagem de energia elétrica ativa e reativa em instalações alimentadas em BT.

## 3 NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os documentos normativos seguintes contêm prescrições que, através de referência neste texto, constituem disposições válidas para o presente documento. Estas referências normativas são citadas nos locais adequados no texto e as publicações são listadas abaixo.

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

DIN 43857	1978	<i>Elektrizitätszähler in Isolierstoffgehäusen für unmittelbaren Anschluß bis 60 A Grenzstrom</i>
EN 50470-1	2006	<i>Electricity metering equipment (a.c.) – Part 1: General requirements, tests and test conditions – Metering equipment (class indexes A, B and C)</i>
EN 50470-3	2006	<i>Electricity metering equipment (a.c.) – Part 3: Particular requirements – Static meters for active energy (class indexes A, B and C)</i>
EN 55022	2006	<i>Information technology equipment – Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement (CISPR 22: 2005, mod.)</i>
EN 60068-2-1	1993	<i>Environmental testing - Part 2: Tests - Tests A: Cold</i>
+A1	1993	<i>(IEC 60068-2-1:1990 + A1: 1993 + A2: 1994)</i>
+A2	1994	
EN 60068-2-2	1974	<i>(IEC 60068-2-2:1974 + IEC 60068-2-2A:1976 + A1:1993 + A2: 1994)</i>
+A1	1993	<i>(IEC 60068-2-2:1974 + IEC 60068-2-2A:1976 + A1:1993 + A2: 1994)</i>
+A2	1994	
EN 60068-2-6	1995	<i>Environmental testing - Part 2: Tests - Test Fc: Vibration (sinusoidal) (IEC 60068-2-6:1995 + corrigendum Mar. 1995)</i>
EN 60068-2-27	1993	<i>Environmental testing. Part 2: Tests - Test Ea and guidance: Shock (IEC 60068-2-27:1987)</i>

EN 60068-2-30	1999	<i>Environmental testing - Part 2: Tests - Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12 + 12-hour cycle) (IEC 60068-2-30:1980 + A1:1985)</i>
EN 60068-2-75	1997	<i>Environmental testing - Part 2-75: Tests - Test Eh: Hammer tests (IEC 60068-2-75:1997)</i>
EN 60085	2004	<i>Electrical insulation - Thermal classification (IEC 60085:2004)</i>
IEC 60228	2004	<i>Conductors of insulated cables</i>
IEC 60255	2005	<i>Electricity metering – Payment systems – Part 31: Particular requirements – Static payment meters for active energy (classes 1 and 2)</i>
IEC 60387	1992	<i>Symbols for alternating-current electricity meters</i>
EN 60529	1991	<i>Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)</i>
+A1	2000	<i>(IEC 60529:1989 + A1:1999)</i>
EN 60695-2-10	2001	<i>Fire hazard testing – Part 2-10: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire apparatus and common test procedure (IEC 60695-2-10:2000)</i>
EN 60695-2-11	2001	<i>Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end-products (IEC 60695-2-11:2000)</i>
EN 61000-4-2	1995	<i>Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques - Electrostatic discharge immunity test.</i>
+A1	1998	<i>(IEC 61000-4-2:1995 + A1:1998 + A2:2000)</i>
+A2	2001	
EN 61000-4-3	2002	<i>Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques. Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test (IEC 61000-4-3:2002)</i>
EN 61000-4-4	2004	<i>Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques - Electrical fast transient/burst immunity test (IEC 61000-4-4:2004)</i>
EN 61000-4-5	1995	<i>Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques - Surge immunity test (IEC 61000-4-5:1995)</i>
EN 61000-4-6	2003	<i>Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques - Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields</i>
+A1	2004	
EN 61000-4-8	1993	<i>Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-8: Testing and measurement techniques – Power frequency magnetic field immunity test ((IEC 61000-4-8:1993 + A1:2000)</i>
+A1	2001	
EN 61000-4-11	2004	<i>Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests (IEC 61000-4-11:2004)</i>
EN 62052-11	2003	<i>Electricity metering equipment (a.c.) – General requirements, tests and test conditions – Part 11: Metering equipment</i>
EN 62053-23	2003	<i>Electricity metering equipment (a.c.) – Particular requirements – Part 23: Static meters for reactive energy (classes 2 and 3)</i>
EN 62053-52	2005	<i>Electricity metering equipment (a.c.) – Particular requirements – Part 52: Symbols (IEC 62053-52: 2005)</i>

EN 62054-21	2004	<i>Electricity metering – Tariff and load control – Part 21: Particular requirements for time switches</i>
IEC 62055-31	2005	<i>Electricity metering – Payment systems – Particular requirements – Part 31: Static payment meters for active energy (classes 1 and 2)</i>
EN 62056-21	2002	<i>Electricity metering - Data exchange for meter reading, tariff and load control – Part 21: Direct local data exchange</i>
EN 62056-61	2007	<i>Electricity metering - Data exchange for meter reading, tariff and load control – Part 61: Object identification system (OBIS)</i>
EN 62056-62	2007	<i>Electricity metering - Data exchange for meter reading, tariff and load control – Part 62: Interface classes</i>
EN 62059-31-1	2008	<i>Electricity metering equipment – Dependability - Part 31-1: Accelerated reliability testing – Elevated temperature and humidity</i>
HD 588.1 S1	1991	<i>High-voltage test techniques. Part 1: General definitions and test requirements (IEC 60060-1:1989+corrigendum Mar. 1990)</i>
EN ISO 75-2	1996	<i>Plastics – Determination of temperature of deflection under load – Part 2: Plastic and ebonite (ISO 75-2:1993)</i>
Decreto-Lei nº 45/2017	2017	Directiva nº 2014/32CE de 26 de fevereiro – que revoga a Directiva 2004/22/CE do Parlamento Europeu e do Conselho relativa aos instrumentos de medição no que respeita à exploração dos erros máximos admissíveis, no que se refere aos anexos específicos dos instrumentos MI-001 a MI-005
DEF-C44-506/N	2020	Equipamento de Medição Inteligente, para pontos de BTN monofásicos / trifásicos – Especificação Funcional
DEF-C44-507/N	2020	Equipamento de Medição Inteligente, para pontos de BTN monofásicos / trifásicos – Complemento aos <i>standards</i> para modelo de dados e interfaces de comunicação
DEF-C44-509/N	2020	Equipamento de Medição Inteligente, para pontos de BTN monofásicos / trifásicos – EMI - Protocolo da interface HAN   <i>EMI - HAN protocol specification</i>

#### 4 TERMOS E CONDIÇÕES

Para efeitos do presente documento, são aplicáveis as definições constantes da norma EN 50470-1 e as que se indicam seguidamente.

##### 4.1

##### **ensaios de série**

ensaios realizados de maneira repetitiva sobre os equipamentos fabricados em série, quer sob a forma de ensaios individuais, quer sob a forma de ensaios por amostra, para verificar que a fabricação desse tipo de equipamentos satisfaz a determinados critérios.

##### 4.2

##### **repetibilidade**

ver definição 3.5.20 (secção 3.5 da norma EN 50470-1).

## 5 ABREVIATURAS

No presente documento são usadas as seguintes abreviaturas:

BT	Baixa Tensão
DEF	Documento Normativo de Materiais e Aparelhos – Especificação Funcional
DMA	Documento Normativo de Materiais e Aparelhos – Características e Ensaios
EMI	Equipamento de Medição Inteligente
EN	Norma Europeia
IEC	Comissão Eletrotécnica Internacional
ISO	Organização de Normalização Internacional
RF	Radiofrequência
ICP	Interruptor de controlo de potência

## 6 CONDIÇÕES GERAIS

### 6.1 Requisitos específicos

Requisito	Descrição																
RE_01	<p><b>Requisitos Específicos</b></p> <p>Os equipamentos devem obedecer aos requisitos específicos indicados no quadro seguinte:</p> <p style="text-align: center;">Quadro 1 Requisitos específicos dos equipamentos</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ligação</th> <th>Classe de exatidão (class index)</th> <th>Corrente de referência/ Corrente máxima</th> <th>Tensão de referência (Un)</th> <th>Frequência</th> <th>Tarifa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Monofásicos</td> <td>Ativa - B (EN 50470-1/MID)</td> <td>10 (Iref) / 60 (Imax) A</td> <td>230 V</td> <td rowspan="2">50 Hz</td> <td rowspan="2">Múltipla</td> </tr> <tr> <td>Trifásicos</td> <td>Reativa - 2 (EN 62053-23)</td> <td>10 (Iref) / 80 (Imax) A</td> <td>3×230/400 V</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Notas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iref: corrente de referência (secção 3.5.6 da norma EN 50470-1);</li> <li>- Imax: corrente máxima (secção 3.5.8 da norma EN 50470-1).</li> </ul>	Ligação	Classe de exatidão (class index)	Corrente de referência/ Corrente máxima	Tensão de referência (Un)	Frequência	Tarifa	Monofásicos	Ativa - B (EN 50470-1/MID)	10 (Iref) / 60 (Imax) A	230 V	50 Hz	Múltipla	Trifásicos	Reativa - 2 (EN 62053-23)	10 (Iref) / 80 (Imax) A	3×230/400 V
Ligação	Classe de exatidão (class index)	Corrente de referência/ Corrente máxima	Tensão de referência (Un)	Frequência	Tarifa												
Monofásicos	Ativa - B (EN 50470-1/MID)	10 (Iref) / 60 (Imax) A	230 V	50 Hz	Múltipla												
Trifásicos	Reativa - 2 (EN 62053-23)	10 (Iref) / 80 (Imax) A	3×230/400 V														

Requisito	Descrição
RE_02	<b>Alimentação</b> O equipamento deve permanecer alimentado a partir da rede desde que esteja presente pelo menos uma fase e o neutro. As falhas de alimentação a partir da rede, quaisquer que sejam, não podem afetar a salvaguarda dos registos.

## 6.2 Condições normais de serviço

Requisito	Descrição
CNS_01	<b>Condições ambientais climáticas</b> Os equipamentos destinam-se a ser instalados em locais abrigados, podendo ser exteriores, cujas condições ambientais climáticas são caracterizadas da seguinte forma: <ul style="list-style-type: none"><li>- Temperatura de funcionamento (valores nominais): -10 °C a +55 °C;</li><li>- Temperatura de funcionamento (valores extremos): -25 °C a +70 °C;</li><li>- Temperatura de armazenamento e transporte (valores extremos): -40 °C a +70 °C;</li><li>- Humidade relativa do ar: &lt;=95% (cf. tabela 9, secção 6.2 da norma EN 50470-1);</li><li>- Ar não filtrado e com um nível normal de poeiras.</li></ul> A comprovação dos requisitos dos aparelhos para poderem suportar estas condições deverá ser feita através da realização dos ensaios indicados na secção 9.1.2 do presente documento.
CNS_02	<b>Condições ambientais mecânicas</b> Em serviço e durante o transporte, os equipamentos podem estar sujeitos a vibrações e choques mecânicos, pelo que deverão apresentar resistência e robustez adequadas a esse tipo de solicitações. A comprovação dos requisitos dos aparelhos para poderem suportar estas condições deverá ser feita através da realização dos ensaios indicados na secção 9.1.3 do presente documento.
CNS_03	<b>Altitude</b> A altitude do local de instalação não deve exceder 2000 m acima do nível do mar (pressão de 80 kPa).

## 7 CARACTERÍSTICAS

Os requisitos com a indicação de “Preferencial” não são obrigatórios, mas poderão ser valorizados na avaliação do equipamento.

### 7.1 Mecânicas

#### 7.1.1 Generalidades

Requisito	Descrição
MG_01	<p><b>Generalidades</b></p> <p>Aplicam-se as condições definidas na norma EN 50470-1.</p> <p>Os equipamentos devem ser concebidos e construídos de modo a não apresentarem qualquer perigo em serviço normal e nas condições normais de serviço, devendo ser asseguradas em especial:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- A proteção das pessoas contra os choques elétricos;</li><li>- A proteção das pessoas contra os efeitos duma temperatura excessiva;</li><li>- A resistência ao calor e ao fogo;</li><li>- A proteção contra a penetração de objetos sólidos, poeiras e água.</li></ul> <p>As partes expostas à corrosão nas condições normais de utilização devem ser protegidas eficazmente. As camadas de proteção não devem ser suscetíveis de sofrer danos durante o manuseamento normal, nem deteriorações ao ar naquelas condições.</p>

#### 7.1.2 Caixa do equipamento

Requisito	Descrição
MCE_01	<p><b>Aspetos gerais</b></p> <p>A caixa do equipamento que contém as partes metrológicas relevantes deve ser selada com o objetivo de proteger os órgãos internos do aparelho, de modo a que os mesmos sejam inacessíveis sem a prévia destruição da selagem do fabricante ou destruição da caixa. Veja-se também o requisito MT_10.</p> <p>A caixa deve ser construída e disposta de modo a que qualquer deformação não permanente não prejudique o bom funcionamento do equipamento.</p> <p>A resistência mecânica da caixa do equipamento e da tampa da placa de terminais deverá ser verificada através da realização do ensaio indicado na secção 9.1.3 deste documento.</p>

Requisito	Descrição
MCE_02	<p><b>Caixa isolante de classe de proteção II</b></p> <p>O equipamento deverá possuir uma caixa isolante de classe de proteção II.</p> <p>O invólucro, constituído integralmente em material isolante, incluindo a tampa de terminais, deverá encerrar todas as partes metálicas à exceção de pequenas peças, tais como, placa de características, parafusos, etc.</p> <p>Caso essas pequenas peças metálicas sejam acessíveis do exterior do invólucro através do dedo de prova normalizado (nos termos da norma EN 60529 para o IP 51), essas peças devem ser separadas das partes ativas por uma isolação suplementar, para o caso dessas peças se poderem deslocar ou se houver um defeito na isolação principal.</p> <p>Não se consideram suficientes para constituir uma isolação suplementar as propriedades isolantes de vernizes, esmaltes, papel, algodão, fitas adesivas ou materiais similares.</p>
MCE_03	<p><b>Transparência da janela da interface ótica</b></p> <p>Deverá ser evidenciado que o material constituinte da janela da interface ótica é transparente ao comprimento de onda utilizado, o qual deverá ser indicado para o emissor/recetor de infravermelhos.</p>
MCE_04	<p><b>Cor da tampa de terminais (Preferencial)</b></p> <p>Preferencialmente, a tampa da placa de terminais deverá ser transparente.</p>
MCE_05	<p><b>Sensor de abertura do invólucro (Preferencial)</b></p> <p>O equipamento poderá dispor de um sensor de abertura do invólucro, de modo a detetar tentativas de intrusão e a poder gerar os eventos e alarme associados.</p>

### 7.1.3 Terminais

Requisito	Descrição
MT_01	<p><b>Placa de terminais</b></p> <p>Os terminais do equipamento deverão poder ser agrupados numa ou em várias placas de terminais de robustez mecânica e propriedades isolantes adequadas.</p>
MT_02	<p><b>Material placa de terminais</b></p> <p>O material constituinte da placa de terminais deverá satisfazer aos ensaios definidos da norma EN ISO 75-2, para uma temperatura de 135 °C e uma pressão de 1,8 MPa (método A).</p>
MT_03	<p><b>Furação da placa de terminais</b></p> <p>Os furos que, no material isolante, estão no prolongamento dos terminais devem ter dimensões suficientes que permitam a introdução fácil da isolação dos condutores.</p>

Requisito	Descrição
MT_04	<p><b>Características dos terminais</b></p> <p>Os terminais dos circuitos de potência do equipamento deverão ser concebidos de modo a permitirem a ligação de condutores de cobre, das classes 1 e 2, com secção reta circular com secção inferior ou igual a 16 mm<sup>2</sup> e com os diâmetros máximos definidos na norma IEC 60228, ou de condutores de alumínio com secção inferior ou igual a 25 mm<sup>2</sup>.</p> <p>Os terminais serão dimensionados para correntes nominais correspondentes à corrente máxima dos equipamentos.</p> <p>Todas as partes de cada terminal devem ser concebidas de modo a reduzir o mais possível qualquer risco de corrosão resultante de um contacto com qualquer outra peça metálica.</p>
MT_05	<p><b>Terminais de circuitos auxiliares</b></p> <p>Os terminais dos circuitos auxiliares do equipamento serão dimensionados para permitir a ligação de condutores de cobre, com secção de 2,5 mm<sup>2</sup>.</p>
MT_06	<p><b>Fixação dos condutores</b></p> <p>A fixação dos condutores aos terminais deve ser feita de maneira a assegurar um contacto suficiente e durável, de modo a evitar riscos resultantes de desaperto ou aquecimento anormal. As ligações com parafusos que transmitem uma pressão de contacto, e as fixações com parafusos suscetíveis de serem apertados e desapertados várias vezes durante a vida do equipamento, devem ser feitas em rosca metálica.</p>
MT_07	<p><b>Ligação elétrica</b></p> <p>As ligações elétricas devem ser concebidas de modo a que a pressão do contacto não se transmita por intermédio de materiais isolantes.</p>
MT_08	<p><b>Proteção dos terminais</b></p> <p>Os terminais próximos que estiverem a potenciais diferentes devem ser protegidos contra curto-circuitos acidentais. A proteção pode ser realizada por meio de dispositivos isolantes. Os terminais de um mesmo circuito de corrente são considerados como estando, normalmente, ao mesmo potencial.</p> <p>Considera-se que a tensão do circuito de corrente é igual à do circuito de tensão correspondente.</p>
MT_09	<p><b>Marcação dos terminais</b></p> <p>Os terminais deverão ser claramente marcados e identificados de acordo com o esquema de ligações elétricas do equipamento e respetivos circuitos auxiliares, conforme se indica no ANEXO B do presente documento.</p>

Requisito	Descrição
MT_10	<p><b>Tampa da placa de terminais</b></p> <p>Os terminais do equipamento deverão ser cobertos por uma única tampa da placa de terminais, preferencialmente transparente (de acordo com o requisito MCE_04), cuja selagem deverá ser independente da caixa do equipamento.</p> <p>A tampa da placa de terminais deverá cobrir a parte anterior da placa de terminais, os parafusos de fixação dos condutores e, salvo quando referido em contrário, um comprimento suficiente dos condutores de ligação e respetiva isolamento.</p> <p>A tampa de terminais deverá encaixar no invólucro através de um mecanismo com resistência mecânica adequada, de forma a que não seja possível deformá-la quando esta está fechada e selada.</p>
MT_11	<p><b>Acesso aos terminais</b></p> <p>Não deverá ser possível o acesso aos terminais do equipamento sem a destruição da selagem da tampa de terminais.</p>
MT_12	<p><b>Sensor de abertura da tampa da placa de terminais</b></p> <p>O equipamento deverá dispor de um sensor de abertura da tampa da placa de terminais, de modo a ter capacidade para identificar a situação de tampa aberta e a poder gerar os eventos e alarme associados.</p>
MT_13	<p><b>Esquema de ligações na tampa</b></p> <p>O esquema de ligações elétrico do equipamento deverá ser inscrito, de forma indelével, no interior da tampa da placa de terminais, com toda a informação apresentada em língua portuguesa.</p> <p>No caso de equipamentos trifásicos, o esquema de ligações deverá também indicar a ordem das fases para a qual o equipamento é previsto.</p> <p>Quaisquer outras formas de representação do esquema de ligações no equipamento devem ser acordadas com a EDP Distribuição.</p>
MT_14	<p><b>Distâncias no ar e linhas de fuga</b></p> <p>Aplica-se na totalidade o disposto na secção 5.6 da norma EN 50470-1, para o caso de equipamentos de interior com caixa isolante de classe de proteção II.</p>
MT_15	<p><b>Saídas de cabos para comunicações</b></p> <p>Deverá ser garantida a possibilidade de saída de cabos de comunicações do equipamento, seja para uma antena de um módulo de comunicação externo (instalado debaixo da tampa de terminais), seja para comunicações HAN com fios ou outras similares. Esta saída de cabos deverá ser prevista na tampa da placa de terminais ou de outra forma adequada e prática, que não obrigue à destruição da selagem da caixa referida em MCE_01, sem comprometer os demais requisitos exigidos ao equipamento.</p>

## 7.1.4 Visor e botões

Requisito	Descrição
MVB_01	<p><b>Visor</b></p> <p>O visor do equipamento deverá ser eletrónico, de tecnologia de cristais líquidos (LCD), para visualização das funções, data e hora atuais.</p> <p>O visor deve ter os dígitos bem contrastados, claramente visíveis em locais bem ou mal iluminados.</p> <p>Para a avaliação do visor do equipamento será tido como referência o seu "<i>Contrast Ratio (CR)</i>", devendo o mesmo não ser inferior a 3. Não obstante, caberá à EDP Distribuição validar a visibilidade do visor utilizado nos equipamentos, podendo ser requisitada a troca do componente por um outro com maior CR caso seja considerado que o mesmo não garante as condições de visibilidade mínimas.</p>
MVB_02	<p><b>Dígitos/Caracteres</b></p> <p>O visor deverá, preferencialmente, apresentar caracteres alfanuméricos por conferirem maior flexibilidade à apresentação da informação.</p> <p>O visor poderá conter, em alternativa, apenas dígitos numéricos e pontos decimais, desde que sejam complementados por simbologia adequada para a apresentação de toda a informação requerida, incluindo unidades das grandezas e indicadores diversos.</p>
MVB_03	<p><b>Dimensões dos dígitos/caracteres</b></p> <p>Os dígitos/caracteres do visor deverão ter, pelo menos, 5mm de altura.</p> <p>Os dígitos/caracteres para apresentação de valores das grandezas deverão ter, preferencialmente, pelo menos 8mm de altura.</p>
MVB_04	<p><b>Permanência das propriedades</b></p> <p>O visor deve manter as suas propriedades físicas e funcionais até ao fim da vida útil do equipamento, dentro das condições normais de serviço definidas na secção 6.2 do presente documento.</p>
MVB_05	<p><b>Retro-iluminação (Preferencial)</b></p> <p>Caso o visor tenha retro-iluminação deve ser indicado o seu modo de funcionamento, nomeadamente o tipo de led utilizado, a forma de ativação e o comportamento quando o equipamento não estiver alimentado.</p>
MVB_06	<p><b>Informação adicional</b></p> <p>O fabricante deverá fornecer informação adicional sobre o comportamento do visor, nomeadamente, no relativo às curvas de variação do contraste em função do tempo e da temperatura.</p>
MVB_07	<p><b>Aspetos funcionais</b></p> <p>Em termos funcionais, o visor do equipamento deverá obedecer aos requisitos indicados no documento DEF-C44-506/N, conforme aplicável.</p>

Requisito	Descrição
MVB_08	<p><b>Botão do visor</b></p> <p>O equipamento deverá dispor de pelo menos um botão de pressão junto ao visor, para a execução de diversas funções associadas ao que está a ser visualizado.</p> <p>O botão deverá ser de fácil utilização e ter robustez suficiente para uma utilização frequente.</p>
MVB_09	<p><b>Botão com selagem (Opcional)</b></p> <p>Opcionalmente, o equipamento poderá dispor de um botão de pressão com selagem, para a execução de funções de acesso reservado ao operador da rede de distribuição.</p> <p>O acesso a este botão deverá implicar a destruição da sua selagem.</p>
MVB_10	<p><b>Cor e material do botão do visor (Preferencial)</b></p> <p>Preferencialmente, o botão do visor deverá ser constituído por material fosforescente de forma a permanecer iluminado no escuro, e a sua cor deverá poder ser escolhida pela EDP Distribuição.</p>

#### 7.1.5 Resistência ao calor e ao fogo

Requisito	Descrição
MRCF_01	<p><b>Resistência ao calor e ao fogo</b></p> <p>A placa de terminais, a tampa da placa de terminais e a caixa do equipamento devem apresentar uma segurança razoável contra a propagação do fogo, não devendo inflamar-se em consequência de um aquecimento excessivo das partes ativas com as quais estejam em contacto.</p> <p>Para tal, esses elementos devem satisfazer ao ensaio do fio incandescente segundo as normas EN 60695-2-10 e EN 60695-2-11, tal como referido na secção 9.1.3 do presente documento.</p> <p>O fio incandescente pode ser aplicado em qualquer ponto dos elementos ensaiados. Se a placa de terminais fizer parte da base do equipamento será suficiente realizar o ensaio apenas sobre a placa de terminais.</p>

#### 7.1.6 Proteção contra penetração de corpos e líquidos

Requisito	Descrição
MPCL_01	<p><b>Proteção contra penetração de corpos e líquidos da caixa do equipamento</b></p> <p>A caixa do equipamento deve possuir um Índice de Proteção à penetração de pó e humidade que será, no mínimo, IP 51, definido de acordo com o estabelecido na norma EN 60529.</p> <p>Com vista à confirmação dos valores anteriormente referidos, o equipamento deverá ser submetido aos ensaios indicados na secção 9.1.3 do presente documento.</p>

Requisito	Descrição
MPCL_02	<p><b>Proteção contra penetração de corpos e líquidos da interface de comunicação série RS485</b></p> <p>De forma a evitar a penetração de corpos e líquidos na caixa do equipamento através da interface de comunicação série RS485 (requisito MIC_03), esta deve possuir uma proteção mecânica que garanta um Índice de Proteção não inferior ao definido no requisito MPCL_01.</p> <p>Caso o <i>design</i> da caixa do equipamento ou da própria interface não permita assegurar esta proteção, deverá existir uma tampa de material isolante (plástico, borracha ou outro material equivalente) que cubra o orifício destinado à interface quando esta não estiver a ser utilizada.</p>

#### 7.1.7 Dispositivo de saída do equipamento para ensaios

Requisito	Descrição
MDS_01	<p><b>Saída de ensaio</b></p> <p>O equipamento deverá possuir uma saída para teste do seu funcionamento, a partir de equipamento de ensaio adequado para o efeito.</p>
MDS_02	<p><b>Características gerais da saída de ensaio</b></p> <p>O fabricante deverá definir o número de impulsos necessários para garantir uma exatidão de medição de, pelo menos, 1/10 da classe de exatidão do equipamento nos diversos pontos de ensaio.</p> <p>Caso a saída de ensaio seja de tecnologia ótica, deverá obedecer, no relativo às suas características mecânicas, elétricas e óticas, ao estipulado, respetivamente, nas secções 5.11.1 e 5.11.2 da norma EN 50470-1.</p>

#### 7.1.8 Interfaces de comunicação

Requisito	Descrição
MIC_01	<p><b>Porta ótica</b></p> <p>O equipamento deverá incluir uma porta ótica na sua zona frontal, como interface de comunicação local.</p> <p>Esta interface encontra-se descrita no documento DEF-C44-506/N no capítulo sobre comunicações e no anexo C desse documento.</p>
MIC_02	<p><b>Interface de comunicação remota PLC PRIME</b></p> <p>O equipamento deverá incluir um módulo de comunicação PLC PRIME como interface de comunicação remota.</p> <p>Esta interface encontra-se descrita no documento DEF-C44-506/N no capítulo sobre comunicações e nos anexos D desse documento.</p>

Requisito	Descrição
MIC_03	<p><b>Interface de comunicação série RS485</b></p> <p>O equipamento deverá incluir uma porta série como interface de comunicação para o cliente final (<i>Home Area Network – HAN</i>), ou para ligação a um módulo de comunicação externo. É necessário prever o conector de ligação, assim como espaço interior para a futura colocação do módulo.</p> <p>Esta interface encontra-se descrita no documento DEF-C44-506/N no capítulo sobre comunicações e nos anexos E e F desse documento.</p>

## 7.2 Elétricas

### 7.2.1 Tensão

Requisito	Descrição
ET_01	<p><b>Tensão</b></p> <p>Aplicam-se os valores constantes do quadro 1, secção 6.1 do presente documento.</p>

### 7.2.2 Corrente

Requisito	Descrição
EC_01	<p><b>Corrente</b></p> <p>Aplicam-se os valores constantes do quadro 1, secção 6.1 do presente documento, para as correntes de referência e máxima.</p>

### 7.2.3 Frequência

Requisito	Descrição
EF_01	<p><b>Frequência</b></p> <p>Aplicam-se os valores constantes do quadro 1, secção 6.1 do presente documento.</p>

### 7.2.4 Consumos dos circuitos

Requisito	Descrição
ECC_01	<p><b>Consumos dos circuitos</b></p> <p>Aplica-se o disposto na secção 7.1 da norma EN 50470-3.</p> <p>O consumo próprio dos circuitos de tensão e de corrente do equipamento deverão ser calculados nas condições de referência indicadas na secção 8.7.1 da norma EN 50470-3.</p> <p>A verificação deste requisito deverá ser feita através da realização dos ensaios indicados na secção 9.1.6 do presente documento.</p>

Requisito	Descrição
ECC_02	<b>Circuitos de tensão</b> A potência ativa e a potência aparente absorvidas por cada circuito de tensão dos equipamentos, à tensão, frequência e à temperatura de referência, não devem exceder os valores indicados na tabela 1 da secção 7.1.2 da norma EN 50470-3.
ECC_03	<b>Circuitos de corrente</b> A potência aparente absorvida por cada circuito de corrente dos equipamentos, à corrente, frequência e à temperatura de referência, não deve exceder os valores indicados na tabela 2 da secção 7.1.3 da norma EN 50470-3.
ECC_04	<b>Eficiência do consumo próprio (Preferencial)</b> Preferencialmente, o consumo próprio dos circuitos de tensão e de corrente do equipamento deverão ser inferiores a 75% dos valores máximos das normas aplicáveis, de acordo com os requisitos ECC_02 e ECC_03. A conformidade deste requisito só se verificará se o limite definido for cumprido em todas as variáveis medidas, de acordo com o requisito ERE_02.

#### 7.2.5 Aquecimento

Requisito	Descrição
EA_01	<b>Aquecimento</b> Nas condições normais de utilização, os circuitos elétricos e a isolamento não devem atingir temperaturas que possam perturbar o funcionamento do equipamento. Os materiais isolantes deverão obedecer aos requisitos aplicáveis definidos na norma EN 60085. A verificação deste requisito deverá ser feita pela realização do ensaio adiante indicado na secção 9.1.6.

#### 7.3 Dielétricas

Requisito	Descrição
DIE_01	<b>Características Dielétricas</b> O equipamento deve possuir características dielétricas satisfatórias nas condições normais de serviço, tendo em atenção as influências atmosféricas e as diferentes tensões às quais os seus circuitos são submetidos nas condições referidas. A verificação dos requisitos dielétricos deverá ser feita através da realização dos ensaios indicados na secção 9.1.4 do presente documento.

#### 7.4 Compatibilidade eletromagnética (EMC)

Requisito	Descrição
EMC_01	<p><b>Compatibilidade eletromagnética</b></p> <p>O equipamento deverá ser projetado de modo a que as perturbações eletromagnéticas, por condução ou radiação, ou descargas eletrostáticas que possam ocorrer, não provoquem danos nem influenciem significativamente o resultado da medição.</p>
EMC_02	<p><b>Requisitos aplicados</b></p> <p>Aplicam-se os requisitos definidos na secção 7.4.2 da norma EN 50470-1, no relativo às perturbações eletromagnéticas de longa duração e aos efeitos das perturbações eletromagnéticas do tipo transitório.</p> <p>A verificação dos requisitos de compatibilidade eletromagnética deverá ser feita através da realização dos ensaios indicados na secção 9.1.5 do presente documento.</p> <p><b>Nota:</b> tendo em consideração o ambiente eletromagnético do equipamento de medição de energia elétrica, consideram-se relevantes os seguintes tipos de perturbação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cavas e interrupções de tensão de curta duração;</li> <li>- descargas eletrostáticas;</li> <li>- campos eletromagnéticos radiados de RF;</li> <li>- transitórios elétricos rápidos;</li> <li>- perturbações conduzidas, induzidas por campos de RF;</li> <li>- ondas de choque;</li> <li>- campos magnéticos à frequência da rede elétrica, de origem externa;</li> <li>- campos magnéticos permanentes de origem externa;</li> <li>- perturbações radioelétricas.</li> </ul>

#### 7.5 Metrológicas

Requisito	Descrição
MET_01	<p><b>Características Metrológicas</b></p> <p>As características metrológicas dos equipamentos, indicadas no requisito RE_01, devem ser verificadas através da realização dos ensaios definidos na secção 9.1.7 do presente documento.</p>

#### 7.6 ICP

Requisito	Descrição
ICP_01	<p><b>Normalização de referência</b></p> <p>Utiliza-se como referência para a especificação do ICP a parte da norma IEC 62055-31:2005(E) que diz respeito à função de interrupção do fornecimento de energia, em particular a secção 7.9 e subsecções e o Anexo C.</p>
ICP_02	<p><b>Número de polos</b></p> <p>O ICP deverá interromper todas as fases do circuito onde está inserido.</p> <p>No caso do equipamento monofásico, deverá interromper também o condutor de neutro.</p>

Requisito	Descrição
ICP_03	<p><b>Função bi-estável</b></p> <p>O ICP deverá operar em modo bi-estável, de modo a que o seu estado de abertura ou de fecho não seja afetado por falhas ou reposições do fornecimento.</p>
ICP_04	<p><b>Tensão estipulada de corte*</b></p> <p>A tensão estipulada de corte (<math>U_c</math>), por fase, será a correspondente ao limite máximo da gama de utilização alargada do equipamento, ou seja 264,5V (considerando-se a corrente estipulada de corte (<math>I_c</math>) do equipamento).</p> <p>A verificação deste requisito deverá ser feita através da realização dos ensaios indicados na secção 9.1.9 do presente documento.</p> <p>* <i>Rated breaking voltage</i> (<math>U_c</math>) na terminologia da norma IEC 62055-31.</p>
ICP_05	<p><b>Corrente estipulada de corte*</b></p> <p>A corrente estipulada de corte (<math>I_c</math>) será no mínimo de 75A (preferencialmente 80A) para o equipamento monofásico e de 80A por fase para o equipamento trifásico (considerando-se uma tensão igual à tensão estipulada de corte (<math>U_c</math>) do equipamento).</p> <p>A verificação deste requisito deverá ser feita através da realização dos ensaios indicados na secção 9.1.9 do presente documento.</p> <p>* <i>Rated breaking current</i> (<math>I_c</math>) na terminologia da norma IEC 62055-31.</p>
ICP_06	<p><b>Potência máxima de corte</b></p> <p>Para além da tensão e corrente estipuladas de corte, definidas nos requisitos ICP_04 e ICP_05, o ICP deverá ter uma potência máxima de corte (<i>Maximum switching power</i>) não inferior a 20kVA.</p>
ICP_07	<p><b>Categoria de utilização</b></p> <p>O equipamento enquadra-se na categoria de utilização UC2 da norma IEC 62055-31 (a que corresponde um poder de fecho em curto-circuito de 2,5kA).</p>
ICP_08	<p><b>Segurança</b></p> <p>A implementação do mecanismo de deteção de variação de impedância para efeitos de rearme local do ICP deve obedecer a critérios de segurança.</p> <p>Deve estar salvaguardado que, quando o ICP estiver no estado físico aberto (fornecimento interrompido), a corrente máxima medida nos terminais de saída do equipamento será inferior a 1mA em qualquer circunstância.</p>
ICP_09	<p><b>Tensão aos terminais de saída do equipamento com o ICP aberto (Preferencial)</b></p> <p>Preferencialmente, a tensão aos terminais de saída do equipamento quando o ICP estiver no estado físico aberto (fornecimento interrompido) deverá ser inferior a 25V (medidos na situação sem carga).</p>

### 7.7 Software

Requisito	Descrição
SFTW_01	<p><b>Software</b></p> <p>Aplicam-se os requisitos indicados na secção 11 da norma EN 50470-3, relativos ao <i>software</i> do equipamento e aos mecanismos que deverão ser adotados com vista à sua proteção contra eventuais ações de corrupção.</p>

### 7.8 Durabilidade e fiabilidade

Requisito	Descrição
DF_01	<p><b>Durabilidade das características metrológicas</b></p> <p>Aplicam-se os requisitos definidos na secção 9 da norma EN 50470-3.</p> <p>Devem ser apresentados os respetivos resultados detalhados obtidos no âmbito da certificação MID.</p>
DF_02	<p><b>Fiabilidade metrológica</b></p> <p>Aplicam-se os requisitos definidos na secção 10 da norma EN 50470-3.</p> <p>Devem ser apresentados os respetivos resultados detalhados obtidos no âmbito da certificação MID.</p>
DF_03	<p><b>Número de operações de escrita na memória</b></p> <p>Tendo em conta a existência de um limite máximo no número de operações de escrita na memória não volátil, o equipamento deve utilizar memórias e algoritmos de escrita na memória que garantam o tempo de vida útil definido no requisito DF_04.</p>
DF_04	<p><b>Vida útil</b></p> <p>A vida útil do equipamento no seu conjunto deverá ser no mínimo de 15 anos, de acordo com os critérios da norma IEC 62059-31-1.</p> <p>Deve ser apresentado relatório detalhado dos testes ao tempo de vida útil, segundo a norma acima referida, emitido por entidade acreditada para o efeito.</p> <p>Em complemento, deve ser enviada informação relativa ao visor e à pilha que integraram o equipamento submetido a testes.</p> <p>Eventuais outros métodos de cálculo de vida útil deverão ser acordados com a EDP Distribuição.</p>

### 7.9 Alimentação de recurso

Requisito	Descrição
ALIM_01	<p><b>Pilha</b></p> <p>O equipamento deverá possuir uma alimentação de recurso constituída, pelo menos, por uma pilha de lítio (ou outro componente de igual ou de melhor tecnologia, desde que validado previamente pela EDP Distribuição), com um tempo de vida útil mínimo igual ao do equipamento.</p>

Requisito	Descrição
ALIM_02	<p><b>Substituição de pilha (Preferencial)</b></p> <p>Deve ser possível a substituição da pilha por parte da EDP Distribuição, sem quebrar os selos do fabricante e sem necessidade de interromper o normal funcionamento do equipamento.</p>
ALIM_03	<p><b>Reserva de marcha</b></p> <p>O equipamento deverá possuir uma alimentação de recurso que garanta uma reserva de marcha do relógio de tempo real durante, pelo menos, 3 anos.</p>
ALIM_04	<p><b>Supercondensador (Preferencial)</b></p> <p>Para efeitos de alimentação de recurso, o equipamento poderá ainda dispor de um supercondensador, sobrepondo-se o seu funcionamento ao da pilha de lítio até à descarga do mesmo.</p> <p>Deverá ser indicado o tempo de operação do supercondensador na ausência de alimentação através da rede elétrica.</p>

#### 7.10 Relógio de tempo real

Requisito	Descrição
REL_01	<p><b>Relógio</b></p> <p>O equipamento deverá ser equipado com relógio de tempo real (RTC) com calendário, cumprindo os requisitos da secção 7.5 da norma EN 62054-21, nomeadamente no que diz respeito ao erro máximo do relógio.</p> <p>A conformidade com a norma deve manter-se mesmo na ausência de alimentação através da rede elétrica.</p> <p>A verificação deste requisito deverá ser feita através da realização dos ensaios indicados na secção 9.1.10 do presente documento.</p>
REL_02	<p><b>Modo de sincronização interna do relógio</b></p> <p>O relógio deverá ser sincronizado internamente por um oscilador controlado por cristal de quartzo.</p>

#### 7.11 Dimensões

Requisito	Descrição
DIM_01	<p><b>Dimensões</b></p> <p>As dimensões máximas dos equipamentos são as indicadas no ANEXO C – DIMENSÕES DOS EQUIPAMENTOS do presente documento.</p>

## 7.12 Componentes críticos

Requisito	Descrição
COMP_01	<p><b>Componentes críticos</b></p> <p>Na constituição do equipamento existem componentes que são considerados críticos, quer seja pela sua relevância na arquitetura do produto ou pela sua própria fiabilidade. Assim, no âmbito da qualificação do equipamento o fabricante deverá fornecer informação sobre a marca, modelo e referência dos componentes críticos utilizados no fabrico do equipamento, incluindo as variantes que estejam previstas no seu projeto/BOM (<i>Bill Of Materials</i>).</p> <p>Os componentes considerados críticos são, pelos menos, os seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- processador e respetivo oscilador;</li> <li>- relógio (RTC) e respetivo cristal;</li> <li>- alimentação de recurso (pilha);</li> <li>- memória (volátil e não volátil);</li> <li>- visor;</li> <li>- relés do ICP;</li> <li>- proteções dielétricas;</li> <li>- fonte de alimentação.</li> </ul> <p>Qualquer alteração na marca, modelo ou referência destes componentes, quer seja no processo de fabrico ou nas variantes aprovadas em projeto/BOM, devem ser previamente comunicadas à EDP Distribuição para avaliação prévia, e estará sujeita a aprovação.</p> <p>A alteração de qualquer componente crítico sem a autorização a EDP Distribuição poderá implicar a rejeição do lote onde tal seja detetado e, em última análise, a desqualificação do produto.</p>

## 8 MARCAÇÃO

### 8.1 Placa de características

Requisito	Descrição
PC_01	<p><b>Placa de características</b></p> <p>A placa de características do equipamento deverá estar de acordo com os requisitos definidos na secção 5.12.1 da norma EN 50470-1.</p>

Requisito	Descrição									
PC_02	<p><b>Informação na placa de características</b></p> <p>O equipamento deverá conter, na placa de características respetiva, a seguinte informação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nome ou marca registada do fabricante e país de construção;</li> <li>- designação do modelo ou do tipo de aparelho;</li> <li>- número de fases e número de condutores do circuito no qual o equipamento pode ser instalado;</li> <li>- número de série. Caso o número de série esteja marcado numa placa fixada à tampa do equipamento, deverá também ser marcado na base do equipamento ou armazenado na sua memória não volátil;</li> <li>- ano de fabrico;</li> <li>- marcação de aprovação do modelo;</li> <li>- Tensão de referência;</li> <li>- gama de medida da corrente Imin - Iref(I<sub>max</sub>);</li> <li>- frequência, em Hz;</li> <li>- constante do equipamento;</li> <li>- temperatura de referência, se for diferente de 23 °C;</li> <li>- classe de exatidão do equipamento;</li> <li>- símbolo de dupla isolamento;</li> </ul> <p>código de barras, de acordo com o requisito PC_07.</p>									
PC_03	<p><b>Tensão de referência</b></p> <p>Tensão nominal da rede à qual o equipamento se destina a ser ligado. As marcações de tensões na placa de características do equipamento deverão obedecer aos exemplos apresentados no quadro 2 seguinte:</p> <p style="text-align: center;"><b>Quadro 2</b> <b>Marcações de tensões</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Equipamentos</th> <th>Tensão aos terminais do(s) circuito(s) de tensão (V)</th> <th>Tensão nominal (V)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Monofásico, 2 fios, 230 V</td> <td>230</td> <td>230</td> </tr> <tr> <td>Trifásicos, 4 fios, 3 elementos de medida (230 V entre fase e neutro)</td> <td>3x230 (400)</td> <td>3x230/400</td> </tr> </tbody> </table>	Equipamentos	Tensão aos terminais do(s) circuito(s) de tensão (V)	Tensão nominal (V)	Monofásico, 2 fios, 230 V	230	230	Trifásicos, 4 fios, 3 elementos de medida (230 V entre fase e neutro)	3x230 (400)	3x230/400
Equipamentos	Tensão aos terminais do(s) circuito(s) de tensão (V)	Tensão nominal (V)								
Monofásico, 2 fios, 230 V	230	230								
Trifásicos, 4 fios, 3 elementos de medida (230 V entre fase e neutro)	3x230 (400)	3x230/400								
PC_04	<p><b>Língua de escrita</b></p> <p>As informações constantes da placa de características do equipamento devem ser escritas em língua portuguesa.</p>									
PC_05	<p><b>Marcação</b></p> <p>A marcação deverá ser indelével e legível do exterior do equipamento.</p>									

Requisito	Descrição								
PC_06	<p><b>Simbologia</b></p> <p>Sempre que aplicável, poderão ser utilizados símbolos normalizados (norma EN 62053-52).</p>								
PC_07	<p><b>Código de barras</b></p> <p>O equipamento deverá conter, na sua placa de características, um código de barras que o identifica de forma inequívoca através de uma codificação única e irrepitível.</p> <p>O código de barras deve seguir a estrutura normalizada EAN128, respeitando as características apresentadas na seguinte tabela:</p> <table border="1" data-bbox="427 689 1433 797"> <thead> <tr> <th>Propriedade</th> <th>Código SAP produto</th> <th>Fabricante</th> <th>Nº série</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 dígito</td> <td>8 dígitos</td> <td>3 dígitos</td> <td>15 dígitos</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Descrição:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propriedade (1 dígito): identifica se o material é propriedade da EDP Distribuição ou do Cliente (0 u 1, respetivamente);</li> <li>- Código SAP produto (8 dígitos) – Código JUMP do produto (definido pela Distribuição);</li> <li>- Fabricante (3 dígitos): Código atribuído a cada fabricante (definido pela Distribuição);</li> <li>- Nº de série do equipamento (15 dígitos) – Composto pela concatenação de 5 zeros à esquerda (00000), 2 dígitos relativos ao ano de fabrico (AA) e 8 dígitos do nº de série sequencial (xxxxxxx): 00000AAxxxxxxx.</li> </ul>	Propriedade	Código SAP produto	Fabricante	Nº série	1 dígito	8 dígitos	3 dígitos	15 dígitos
Propriedade	Código SAP produto	Fabricante	Nº série						
1 dígito	8 dígitos	3 dígitos	15 dígitos						

## 8.2 Esquemas de ligação e identificação dos terminais

Requisito	Descrição
ELIT_01	<p><b>Esquemas de ligação e identificação dos terminais</b></p> <p>O equipamento deve apresentar o respetivo esquema de ligações elétrico inscrito de forma indelével e conforme descrito no ANEXO B.</p> <p>Os terminais deverão estar numerados de acordo com o esquema de ligações.</p> <p>No caso dos equipamentos trifásicos, o esquema de ligações deverá também indicar a ordem das fases para a qual o equipamento é previsto.</p>

## 9 ENSAIOS

Requisito	Descrição
ENS_01	<p><b>Ensaio</b></p> <p>Os ensaios a realizar e indicados na presente secção são ensaios de tipo e de série.</p> <p>Devem ser realizados os ensaios de tipo indicados na secção 9.1 do presente documento.</p> <p>Relativamente aos ensaios de série, aplica-se o disposto na secção 9.2 do presente documento.</p>

## 9.1 Ensaios de tipo

### 9.1.1 Condições gerais de ensaio

Requisito	Descrição
CENS_01	<p><b>Condições gerais de ensaio de tipo</b></p> <p>Os ensaios deverão ser realizados em laboratórios acreditados para o efeito, nas condições de referência especificadas no presente documento.</p> <p>No ANEXO A apresenta-se o conjunto dos ensaios de tipo a realizar.</p>

### 9.1.2 Ensaios climáticos

Requisito	Descrição
ECL_01	<p><b>Ensaios Climáticos</b></p> <p>Após a realização de cada um dos ensaios seguidamente indicados, o equipamento não deverá apresentar danos visíveis ou alterações na informação apresentada e memorizada e deverá funcionar normalmente.</p>
ECL_02	<p><b>Ensaio de calor a seco</b></p> <p>O ensaio será realizado de acordo com a norma EN 60068-2-2. Aplicam-se as condições definidas na secção 6.3.2 da norma EN 50470-1.</p>
ECL_03	<p><b>Ensaio a frio</b></p> <p>O ensaio será realizado de acordo com a norma EN 60068-2-1. Aplicam-se as condições definidas na secção 6.3.3 da norma EN 50470-1, para o caso de equipamentos de interior.</p>
ECL_04	<p><b>Ensaio cíclico de calor húmido</b></p> <p>O ensaio será realizado de acordo com a norma EN 60068-2-30. Aplicam-se as condições definidas na secção 6.3.4 da norma EN 50470-1.</p> <p>O limite superior da temperatura de ensaio é o definido na secção 6.3.4 da norma EN 50470-1, para o caso de equipamentos de interior.</p>

### 9.1.3 Ensaios mecânicos

Requisito	Descrição
EM_01	<p><b>Verificação da robustez mecânica da caixa do equipamento e da tampa da placa de terminais</b></p> <p>O ensaio será realizado de acordo com a norma EN 60068-2-75. Aplicam-se as condições e os critérios definidos na secção 5.2.2.1 da norma EN 50470-1.</p>
EM_02	<p><b>Verificação da resistência aos choques mecânicos</b></p> <p>O ensaio será realizado de acordo com a norma EN 60068-2-27. Aplicam-se as condições e os critérios definidos na secção 5.2.2.2 da norma EN 50470-1.</p>

Requisito	Descrição
EM_03	<p><b>Verificação da resistência às vibrações mecânicas</b></p> <p>O ensaio será realizado de acordo com a norma EN 60068-2-6. Aplicam-se as condições e os critérios definidos na secção 5.2.2.3 da norma EN 50470-1.</p>
EM_04	<p><b>Verificação do índice de proteção à penetração de poeiras e de água</b></p> <p>O ensaio será realizado conforme a norma EN 60529. Aplicam-se as condições e os critérios definidos na secção 5.9 da norma EN 50470-1, para o caso de equipamentos de interior (IP 51).</p>
EM_05	<p><b>Verificação da resistência ao calor e à propagação da chama</b></p> <p>O ensaio será realizado de acordo com as normas EN 60695-2-10 e EN 60695-2-11. Aplicam-se as condições e os critérios definidos na secção 5.8 da norma EN 50470-1.</p>

#### 9.1.4 Ensaios dielétricos

Requisito	Descrição
EDIE_01	<p><b>Condições gerais</b></p> <p>Os ensaios devem ser realizados apenas sobre um equipamento completo, com a tampa do equipamento (exceto nos casos referidos no seguimento) e tampa de terminais colocadas e com os parafusos de aperto dos condutores na posição correspondente ao aperto do condutor da maior secção admitida pelos terminais.</p> <p>Os procedimentos dos ensaios a realizar são os indicados na norma HD 588.1 S1.</p> <p>O ensaio à onda de choque deverá ser realizado antes do ensaio de tensão alternada à frequência industrial.</p> <p>Aplicam-se, na íntegra, as restantes condições definidas na secção 7.3.2 da norma EN 50470-1.</p>
EDIE_02	<p><b>Ensaio à onda de choque 1,2/50 µs</b></p> <p>Aplicam-se as condições e os critérios definidos nas secções 7.3.3.1, 7.3.3.2 e 7.3.3.3 da norma EN 50470-1.</p>
EDIE_03	<p><b>Ensaio de tensão alternada à frequência industrial de 50 Hz</b></p> <p>Aplicam-se as condições e os critérios definidos na secção 7.2 da norma EN 50470-3, para o caso de equipamentos com caixa isolante de classe de proteção II.</p>

## 9.1.5 Ensaios de compatibilidade eletromagnética (EMC)

Requisito	Descrição
EEMC_01	<b>Condições gerais</b> Para todos estes ensaios, e exceto se especificado em contrário, o equipamento deverá estar na sua posição normal de operação, com as tampas da caixa e da placa de terminais colocadas. Todas as partes destinadas a serem ligadas à terra, deverão sê-lo. Após a realização destes ensaios, o equipamento não deverá apresentar danos e deverá funcionar tal como especificado nas normas de referência. Aplicam-se as condições indicadas nas secções 7.4.2 e 7.4.3 da norma EN 50470-1.
EEMC_02	<b>Ensaio de imunidade às descargas eletrostáticas</b> O ensaio será realizado de acordo com a norma EN 61000-4-2. Aplicam-se as condições e os critérios definidos na secção 7.4.5 da norma EN 50470-1.
EEMC_03	<b>Ensaio de imunidade aos campos eletromagnéticos radiados de RF</b> O ensaio será realizado de acordo com a norma EN 61000-4-3. Aplicam-se as condições e os critérios definidos na secção 7.4.6 da norma EN 50470-1. Deverão ser efetuadas as verificações indicadas na secção 8.7.7.12 da norma EN 50470-3.
EEMC_04	<b>Ensaio de imunidade ao transitório elétrico rápido</b> O ensaio será realizado de acordo com a norma EN 61000-4-4. Aplicam-se as condições e os critérios definidos na secção 7.4.7 da norma EN 50470-1. Deverão ser efetuadas as verificações indicadas na secção 8.7.7.14 da norma EN 50470-3.
EEMC_05	<b>Ensaio de imunidade às perturbações conduzidas, induzidas por campos de RF</b> O ensaio será realizado de acordo com a norma EN 61000-4-6. Aplicam-se as condições e os critérios definidos na secção 7.4.8 da norma EN 50470-1. Deverão ser efetuadas as verificações indicadas na secção 8.7.7.15 da norma EN 50470-3.
EEMC_06	<b>Ensaio de imunidade às ondas de choque</b> O ensaio será realizado de acordo com a norma EN 61000-4-5. Aplicam-se as condições e os critérios definidos na secção 7.4.9 da norma EN 50470-1.
EEMC_07	<b>Perturbações radioelétricas</b> O ensaio será realizado de acordo com a norma EN 55022. Aplicam-se as condições e os critérios definidos na secção 7.4.13 da norma EN 50470-1.
EEMC_08	<b>Ensaio de imunidade às cavas e interrupções de tensão de curta duração</b> O ensaio será realizado de acordo com a norma EN 61000-4-11. Aplicam-se as condições e os critérios definidos na secção 7.4.4 da norma EN 50470-1.

Requisito	Descrição
EEMC_09	<p><b>Ensaio de imunidade a campos magnéticos permanentes, de origem externa</b></p> <p>Aplicam-se as condições e os critérios definidos na secção 7.4.11 da norma EN 50470-1.</p> <p>Deverão ser efetuadas as verificações indicadas na secção 8.7.7.10 da norma EN 50470-3.</p>
EEMC_10	<p><b>Ensaio de imunidade a campos magnéticos à frequência da rede elétrica, de origem externa</b></p> <p>O ensaio será realizado de acordo com a norma EN 61000-4-8.</p> <p>Aplicam-se as condições e os critérios definidos na secção 7.4.12 da norma EN 50470-1.</p> <p>Deverão ser efetuadas as verificações indicadas na secção 8.7.7.11 da norma EN 50470-3.</p>

#### 9.1.6 Ensaios dos requisitos elétricos

Requisito	Descrição
ERE_01	<p><b>Aquecimento</b></p> <p>Aplicam-se as condições e os critérios definidos na secção 7.2 da norma EN 50470-1.</p>
ERE_02	<p><b>Consumo dos circuitos</b></p> <p>O ensaio de verificação do consumo próprio dos circuitos de tensão e de corrente do equipamento é realizado, para cada circuito de tensão e de corrente, nas condições indicadas na secção 7.1 da norma EN 50470-3.</p> <p>Os resultados dos ensaios não devem exceder os valores indicados na tabela 1 da secção 7.1.2 da norma EN 50470-3, no caso dos circuitos de tensão, e na tabela 2 da secção 7.1.3 da norma EN 50470-3, no caso dos circuitos de corrente.</p>

#### 9.1.7 Ensaios de exatidão

Requisito	Descrição
EE_01	<p><b>Condições gerais de ensaio</b></p> <p>Aplicam-se as condições gerais de ensaio indicadas na secção 8.7.1 da norma EN 50470-3 e na secção 8.5 da norma EN 62053-23.</p>
EE_02	<p><b>Ensaio de exatidão nas condições de referência</b></p> <p>Aplica-se o definido na secção 8.7.2 da norma EN 50470-3.</p>
EE_03	<p><b>Ensaio de repetibilidade</b></p> <p>Aplica-se o definido na secção 8.7.4 da norma EN 50470-3.</p>
EE_04	<p><b>Verificação da constante da unidade de contagem</b></p> <p>Aplica-se o definido na secção 8.7.10 da norma EN 50470-3 e na secção 8.4 da norma EN 62053-23.</p>

Requisito	Descrição
EE_05	<p><b>Arranque do equipamento</b></p> <p>Aplicam-se as condições gerais de ensaio indicadas na secção 8.7.9.1 da norma EN 50470-3 e na secção 8.3 da norma EN 62053-23.</p> <p>Deverá ser efetuado um ensaio de arranque inicial do equipamento, de acordo com o definido na secção 8.7.9.2 da norma EN 50470-3 e na secção 8.3.1 da norma EN 62053-23.</p> <p>Após o ensaio de marcha em vazio adiante descrito na secção 9.1.7.5.3, deverá ser efetuado o ensaio de arranque do equipamento descrito na secção 8.7.9.4 da norma EN 50470-3, de acordo com os requisitos aplicáveis (tabela 15 da secção 8.7.9.4 da norma EN 50470-3), e na secção 8.3.3 da norma EN 62053-23, de acordo com os requisitos aplicáveis (tabela 9 da secção 8.3.3 da norma EN 62053-23).</p> <p>Dado que o equipamento tem a possibilidade de medir energia em ambas as direções (+A e -A), o ensaio de arranque deverá ser efetuado nas duas situações.</p>
EE_06	<p><b>Marcha em vazio</b></p> <p>Aplicam-se as condições gerais de ensaio indicadas na secção 8.7.9.1 da norma EN 50470-3 e na secção 8.3 da norma EN 62053-23.</p> <p>Aplica-se o definido na secção 8.7.9.3 da norma EN 50470-3 e na secção 8.3.2 da norma EN 62053-23.</p>
EE_07	<p><b>Ensaio de verificação dos efeitos das grandezas de influência</b></p> <p>Aplica-se o definido na secção 8.7.5 da norma EN 50470-3 e na secção 8.2 da norma EN 62053-23.</p>

#### 9.1.8 Ensaios de verificação dos efeitos das perturbações de longa duração

Requisito	Descrição
EPLD_01	<p><b>Condições gerais de ensaio</b></p> <p>Aplicam-se as condições gerais de ensaio indicadas na secção 8.7.7.1 da norma EN 50470-3.</p>
EPLD_02	<p><b>Influência do aquecimento próprio do equipamento</b></p> <p>Aplicam-se as condições e os critérios definidos na secção 8.7.7.5 da norma EN 50470-3.</p>
EPLD_03	<p><b>Influência das sobreintensidades de curta duração</b></p> <p>Aplicam-se as condições e os critérios definidos na secção 8.7.8 da norma EN 50470-3, para o caso dos equipamentos de ligação direta.</p>
EPLD_04	<p><b>Influência da variação da tensão</b></p> <p>Aplicam-se as condições e os critérios definidos na secção 8.7.7.2 da norma EN 50470-3.</p>
EPLD_05	<p><b>Influência do erro na ligação (troca de fases)</b></p> <p>Este ensaio só é aplicável a equipamentos trifásicos.</p> <p>Aplicam-se as condições e os critérios definidos na secção 8.7.7.3 da norma EN 50470-3.</p>

Requisito	Descrição
EPLD_06	<p><b>Influência do desequilíbrio de tensões</b></p> <p>Este ensaio só é aplicável a equipamentos trifásicos com três elementos de medição. Aplicam-se as condições e os critérios definidos na secção 8.7.7.4 da norma EN 50470-3.</p>
EPLD_07	<p><b>Verificação da exatidão na presença de harmónicas</b></p> <p>Aplicam-se as condições e os critérios definidos na secção 8.7.7.7 da norma EN 50470-3.</p>
EPLD_08	<p><b>Influência da presença de harmónicas ímpares e de sub-harmónicas no circuito de corrente alternada</b></p> <p>Aplicam-se as condições e os critérios definidos na secção 8.7.7.9 da norma EN 50470-3.</p>
EPLD_09	<p><b>Influência da presença de corrente contínua e de harmónicas pares no circuito de corrente alternada</b></p> <p>Aplicam-se as condições e os critérios definidos na secção 8.7.7.8 da norma EN 50470-3.</p>
EPLD_10	<p><b>Influência do funcionamento de dispositivos auxiliares</b></p> <p>Este ensaio só é aplicável a equipamentos que disponham de dispositivos auxiliares no interior da caixa do equipamento.</p> <p>Aplicam-se as condições e os critérios definidos na secção 8.7.7.13 da norma EN 50470-3.</p>

#### 9.1.9 Ensaio do ICP

Requisito	Descrição
EICP_01	<p><b>Ensaio do ICP</b></p> <p>O equipamento deverá ser submetido a todos os ensaios previstos na norma IEC 62055-31:2005(E) para a funcionalidade de interrupção de fornecimento, designadamente os descritos na secção 7.9 e subsecções e no Anexo C.</p> <p>Os ensaios deverão ser realizados num laboratório acreditado para o efeito e o fornecedor deverá entregar toda a documentação necessária para comprovar a sua realização e os respetivos resultados.</p>

#### 9.1.10 Ensaio do relógio de tempo real

Requisito	Descrição
EREL_01	<p><b>Ensaio do Relógio</b></p> <p>O equipamento deverá ser submetido a todos os ensaios aplicáveis previstos na secção 7.5 da norma EN 62054-21.</p> <p>Os ensaios deverão ser realizados num laboratório acreditado para o efeito e o fornecedor deverá entregar toda a documentação necessária para comprovar a sua realização e os respetivos resultados.</p>

## 9.1.11 Ensaio de memória

Requisito	Descrição
EMEM_01	<b>Ensaio de memória</b> O fornecedor deverá apresentar documentação e resultados de ensaios à memória não volátil do equipamento que suportem a conformidade com o requisito DF_03.

## 9.1.12 Ensaio de conformidade dos protocolos de comunicação

Requisito	Descrição
ECPC_01	<b>Interface ótica</b> Este ensaio deverá garantir a conformidade da interface de comunicação local ótica com a especificação apresentada na secção “Comunicação local” do documento DEF-C44-506/N.
ECPC_02	<b>Interface PLC PRIME</b> Este ensaio deverá garantir a conformidade da interface de comunicações remota com a especificação PLC PRIME da Prime Alliance, de acordo com a especificação apresentada na secção “PLC PRIME” do documento DEF-C44-506/N.
ECPC_03	<b>Interface série RS485</b> Este ensaio deverá garantir a conformidade da interface série RS485 com a especificação apresentada nas secções “Série RS485” e “Comunicação HAN” do documento DEF-C44-506/N.
ECPC_04	<b>DLMS/COSEM</b> Este ensaio deverá garantir a conformidade do modelo e protocolo de dados (nível aplicação), usados na comunicação local e na comunicação remota, com a norma EN 62056 (DLMS/COSEM).
ECPC_05	<b>Modelo de dados específico</b> Este ensaio deverá garantir a conformidade do modelo de dados do equipamento com o especificado no documento DEF-C44-507/N.

## 9.1.13 Ensaio de verificação das funcionalidades do equipamento

Requisito	Descrição
EVFE_01	<b>Verificação das funcionalidades do equipamento</b> Estes ensaios destinam-se a verificar a conformidade das funcionalidades implementadas nos equipamentos com a especificação funcional definida no documento DEF-C44-506/N.

## 9.1.14 Ensaios de verificação dos componentes críticos

Requisito	Descrição
EVCC_01	<b>Verificação dos componentes críticos</b> Estes ensaios destinam-se a verificar a marca, modelo e referência dos componentes críticos definidos no requisito COMP_01.

## 9.2 Ensaios de série

Requisito	Descrição
ES_01	<b>Ensaio de série</b> De modo a assegurar a conformidade dos requisitos aplicáveis, os equipamentos devem ser submetidos a um conjunto de ensaios e verificações finais ou em curso de produção, os quais devem incluir obrigatoriamente: <ul style="list-style-type: none"><li>- inspeção visual;</li><li>- ensaio de tensão alternada à frequência industrial de 50 Hz;</li><li>- ensaio de arranque do equipamento;</li><li>- ensaio de marcha em vazio do equipamento;</li><li>- ensaio de verificação da constante do equipamento;</li><li>- ensaios de verificação dos erros de medida do equipamento devido à variação da carga;</li><li>- ensaios de verificação do ICP;</li><li>- ensaios de verificação das interfaces de comunicação.</li></ul> Sem prejuízo da realização destes ensaios, a calibração dos equipamentos deve ser efetuada e confirmada em laboratório qualificado para o efeito, nomeadamente, quando, por imperativos legais, devam satisfazer regulamentação metrológica aplicável.

## 9.2.1 Inspeção visual

Requisito	Descrição
IV_01	<b>Inspeção visual</b> Este ensaio consiste na análise visual dos equipamentos, com o objetivo de verificar o seu aspeto geral e a conformidade da informação a apresentar no visor.

## 9.2.2 Ensaios de exatidão

Requisito	Descrição
ESE_01	<b>Tensão alternada à frequência industrial de 50 Hz</b> Ensaio a realizar de acordo com o especificado na secção 9.1.7 deste documento.
ESE_02	<b>Arranque do equipamento</b> Ensaio a realizar de acordo com o especificado na secção 9.1.7 deste documento.

Requisito	Descrição
ESE_03	<b>Marcha em vazio do equipamento</b> Ensaio a realizar de acordo com o especificado na secção 9.1.7 deste documento.
ESE_04	<b>Verificação da constante do equipamento</b> Ensaio a realizar de acordo com o especificado na secção 9.1.7 deste documento.

#### 9.2.3 Ensaios de verificação dos erros de medida do equipamento devido à variação de carga

Requisito	Descrição
EVEM_01	<b>Verificação dos erros de medida do equipamento devido à variação de carga</b> Ensaio a realizar de acordo com o especificado na secção 8.1 da norma EN 50470-3.

#### 9.2.4 Ensaios de verificação de funcionamento do ICP

Requisito	Descrição
EVICP_01	<b>Abertura e Fecho do ICP</b> Deverá ser realizado um ensaio que verifique o bom funcionamento dos contactos do ICP através de 5 operações de abertura e de fecho. Deverão ser verificados todos os polos do ICP.

#### 9.2.5 Ensaios de verificação das interfaces de comunicação

Requisito	Descrição
EVCOM_01	<b>Interface local ótica</b> Este ensaio deverá verificar que a interface local ótica se encontra a funcionar, através do estabelecimento de uma sessão de comunicação bem sucedida.
EVCOM_02	<b>Interface remoto PLC Prime</b> Este ensaio deverá verificar que a interface remota PLC Prime se encontra a funcionar, através do estabelecimento de uma sessão de comunicação bem sucedida.
EVCOM_03	<b>Interface série RS485</b> Este ensaio deverá verificar que a interface série RS485 se encontra a funcionar, através do estabelecimento de uma sessão de comunicação bem sucedida (por HDLC/DLMS) e um pedido Modbus (HAN)

**10 EMBALAGEM**

Requisito	Descrição
FORN_01	<p><b>Fornecimento do equipamento</b></p> <p>O equipamento deverá ser fornecido devidamente embalado e acondicionado. A embalagem individual deve ser dotada de uma etiqueta, em que conste o nome do fabricante ou a sua marca comercial, o modelo do equipamento e o código de barras tal como referido em PC_07.</p> <p>A embalagem coletiva e/ou palete deverá conter um <i>QR code</i>, cujo conteúdo deverá ser acordado com a EDP Distribuição.</p> <p>Quanto à forma e método de etiquetagem e conceção das etiquetas, devem ser seguidas as instruções definidas no documento “Programa JUMP – Etiquetagem de Materiais e Equipamentos”.</p>

**ANEXO A PLANO DE ENSAIOS DE TIPO**

 Conjunto de ensaios a realizar  
(Informativo)

N.º	Ensaio	Requisito
<b>1</b>	<b>Ensaio dielétricos</b>	
1.1	Ensaio à onda de choque 1,2/50 µs	EDIE_02
1.2	Ensaio de tensão alternada à frequência industrial de 50 Hz	EDIE_03
<b>2</b>	<b>Ensaio de exatidão</b>	
2.1	Ensaio de exatidão nas condições de referência	EE_02
2.2	Ensaio de repetibilidade	EE_03
2.3	Verificação da constante da unidade de contagem	EE_04
2.4	Arranque do equipamento	EE_05
2.5	Marcha em vazio do equipamento	EE_06
2.6	Ensaio de verificação do efeito das grandezas de influência	EE_07
<b>3</b>	<b>Ensaio de verificação do efeito das perturbações de longa duração</b>	
3.1	Ensaio de influência da variação da tensão	EPLD_04
3.2	Ensaio de influência do erro na ligação (troca de fases)	EPLD_05
3.3	Ensaio de influência do desequilíbrio de tensões	EPLD_06
3.4	Ensaio de influência das sobreintensidades de curta duração	EPLD_03
3.5	Ensaio de influência do aquecimento próprio do equipamento	EPLD_02
3.6	Ensaio de verificação da exatidão na presença de harmónicas	EPLD_07
3.7	Ensaio de influência da presença de harmónicas ímpares e de sub-harmónicas no circuito de corrente alternada	EPLD_08
3.8	Ensaio de influência da presença de corrente contínua e harmónicas pares no circuito de corrente alternada	EPLD_09
3.9	Ensaio de influência do funcionamento de dispositivos auxiliares	EPLD_10
<b>4</b>	<b>Ensaio dos requisitos elétricos</b>	
4.1	Consumo dos circuitos	ERE_02
4.2	Aquecimento	ERE_01

- Continua -

- Continuação do anexo A-

N.º	Ensaio	Requisito
<b>5</b>	<b>Ensaio de compatibilidade eletromagnética (EMC)</b>	
5.1	Imunidade a cavas e interrupções da tensão de curta duração	EEMC_08
5.2	Perturbações radioelétricas	EEMC_07
5.3	Imunidade ao transitório elétrico rápido	EEMC_04
5.4	Imunidade aos campos eletromagnéticos radiados de RF	EEMC_03
5.5	Imunidade às perturbações conduzidas, induzidas por campos de RF	EEMC_05
5.6	Imunidade às descargas eletrostáticas	EEMC_02
5.7	Imunidade às ondas de choque	EEMC_06
5.8	Imunidade a campos magnéticos à frequência da rede elétrica de origem externa	EEMC_10
5.9	Imunidade a campos magnéticos permanentes de origem externa	EEMC_09
<b>6</b>	<b>Ensaio climático</b>	
6.1	Calor seco	ECL_02
6.2	Frio	ECL_03
6.3	Calor húmido (cíclico)	ECL_04
<b>7</b>	<b>Ensaio mecânico</b>	
7.1	Vibrações	EM_03
7.2	Choques	EM_02
7.3	Robustez	EM_01
7.4	Índice de proteção à penetração de poeiras e água	EM_04
7.5	Resistência ao calor e à propagação de chama	EM_05
<b>8</b>	<b>Ensaio do ICP</b>	
8.1	ICP	EICP_01
<b>9</b>	<b>Ensaio do relógio de tempo real</b>	
9.1	Ensaio do Relógio	EREL_01
<b>10</b>	<b>Ensaio de memória</b>	
10.1	Número de operações de escrita na memória	EMEM_01

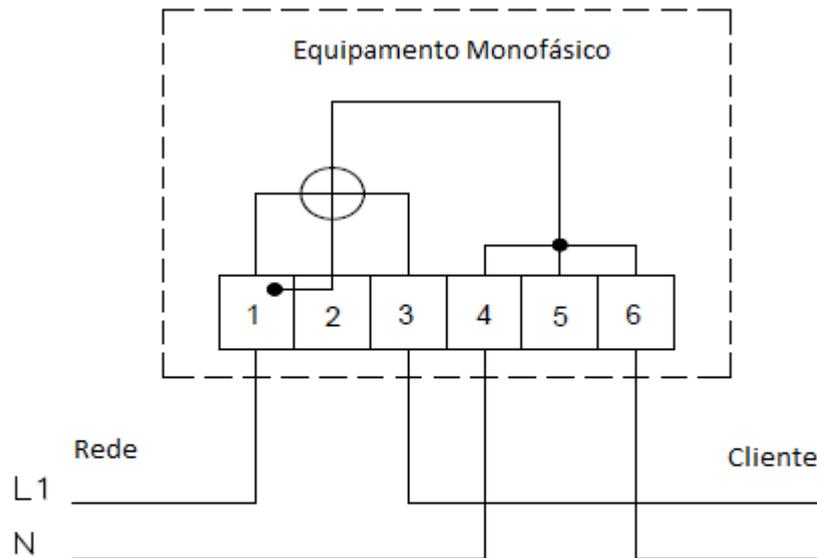
- Continua -

- Continuação do anexo A-

N.º	Ensaio	Requisito
<b>11</b>	<b>Ensaio de conformidade dos protocolos de comunicação</b>	
11.1	Interface ótica	ECPC_01
11.2	Interface PLC Prime	ECPC_02
11.3	Interface série RS485	ECPC_03
11.4	DLMS/COSEM	ECPC_04
11.5	Modelo de dados específico	ECPC_05
<b>12</b>	<b>Ensaio de verificação das funcionalidades do equipamento</b>	
12.1	Funcionalidades	EVFE_01
<b>13</b>	<b>Ensaio de verificação dos componentes críticos</b>	
13.1	Componentes críticos	EVCC_01

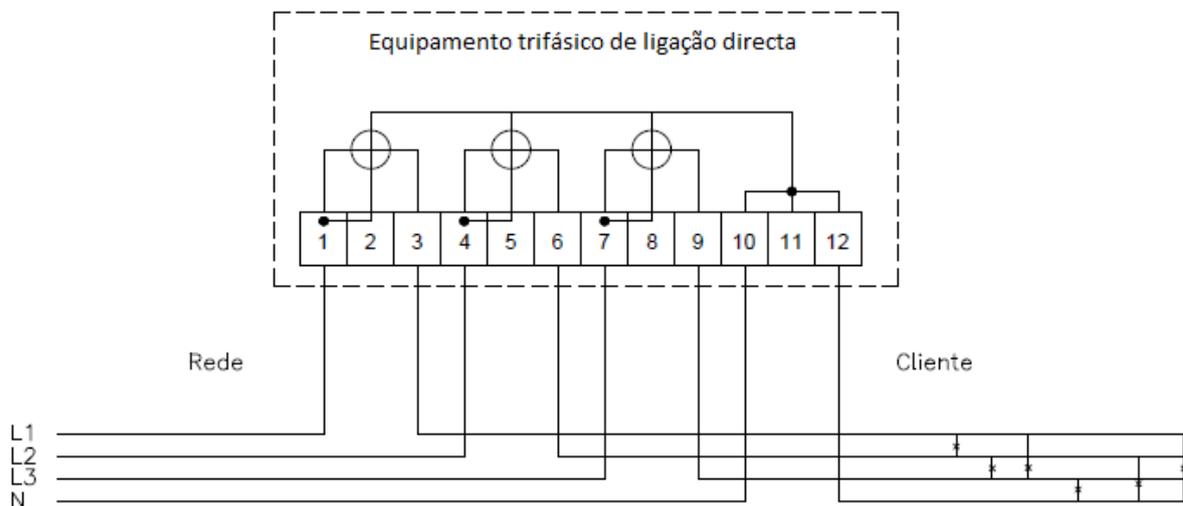
**ANEXO B ESQUEMA DE LIGAÇÕES ELÉTRICAS DOS EQUIPAMENTOS**

(Normativo)



Identificação dos terminais do contador:

- |                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| 1 - Entrada da fase L1 | 4 - Entrada do neutro |
| 3 - Saída da fase L1   | 6 - Saída do neutro   |

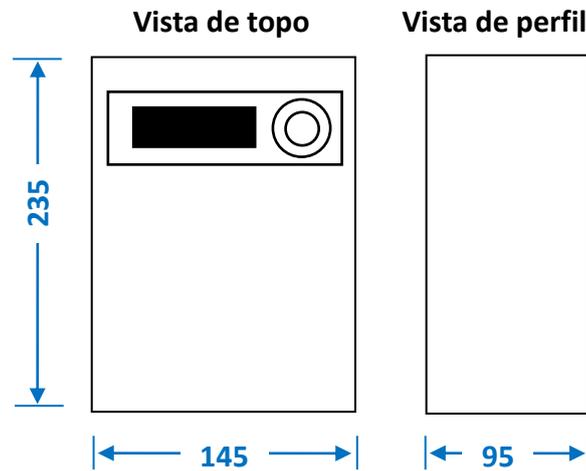
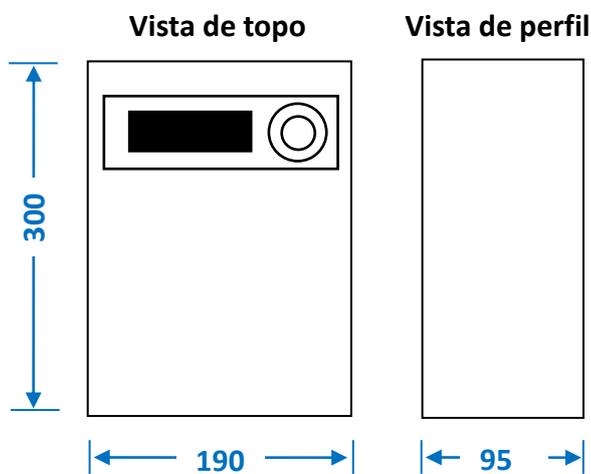


Identificação dos terminais do contador:

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| 1 - Entrada da fase L1 | 7 - Entrada da fase L3 |
| 3 - Saída da fase L1   | 9 - Saída da fase L3   |
| 4 - Entrada da fase L2 | 10 - Entrada do neutro |
| 6 - Saída da fase L2   | 12 - Saída do neutro   |

**ANEXO C DIMENSÕES DOS EQUIPAMENTOS**

Valores máximos, expressos em mm  
(Normativo)

**Equipamento Monofásico****Equipamento Trifásico**

### Pontos de fixação do equipamento (Normativo)

A fixação dos equipamentos deverá ser efetuada mediante três pontos num plano vertical, formando um triângulo de base horizontal fixa.

Para a base horizontal fixa do triângulo devem considerar-se as medidas previstas nas normas DIN 43857-1 e DIN 43857-2:

- equipamentos monofásicos:  $105\pm 1$  mm;
- equipamentos trifásicos:  $150\pm 1$  mm.

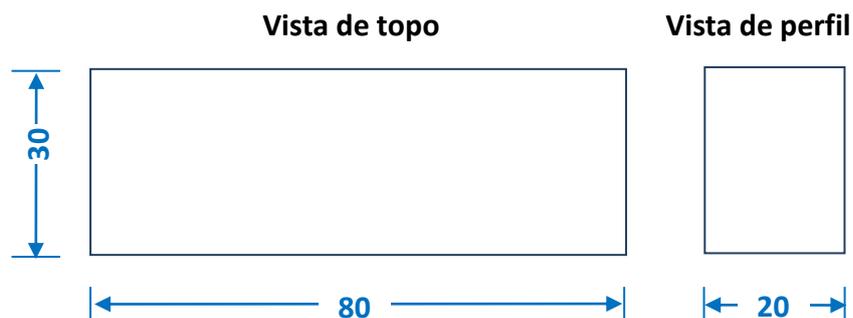
Para a altura do triângulo de fixação do equipamento admite-se uma altura variável, com medidas dentro dos seguintes valores:

- equipamentos monofásicos: mínimo 100mm e máximo 160mm;
- equipamentos trifásicos: mínimo 130 mm e máximo 250 mm.

### Espaço reservado para o Módulo HAN ou Módulo de comunicação externo (Preferencial, não normativo)

O módulo deverá ter as dimensões máximas apresentadas na figura abaixo (dimensões em mm):

- altura: 30 mm;
- largura: 80 mm;
- profundidade: 20 mm.



**ANEXO D LISTA DE REQUISITOS E SUA LOCALIZAÇÃO NO DOCUMENTO**

Requisitos	Secção	Página
ALIM_01 a ALIM_04	7.9 - Alimentação de recurso	20
CENS_01	9.1.1 - Condições gerais de ensaio	25
CNS_01 a CNS_03	6.2 - Condições normais de serviço	8
COMP_01	7.12 - Componentes críticos	22
DF_01 a DF_04	7.8 - Durabilidade e fiabilidade	20
DIE_01	7.3 - Dielétricas	17
DIM_01	7.11 - Dimensões	20
EA_01	7.2.5 - Aquecimento	17
EC_01	7.2.2 - Corrente	16
ECC_01 a ECC_04	7.2.4 - Consumos dos circuitos	16
ECL_01 a ECL_04	9.1.2 - Ensaio climáticos	25
ECPC_01 a ECPC_05	9.1.12 - Ensaio de conformidade dos protocolos de comunicação	31
EDIE_01 a EDIE_03	9.1.4 - Ensaio dielétricos	26
EE_01 a EE_07	9.1.7 - Ensaio de exatidão	28
EEMC_01 a EEMC_10	9.1.5 - Ensaio de compatibilidade eletromagnética (EMC)	27
EF_01	7.2.3 - Frequência	16
EICP_01	9.1.9 - Ensaio do ICP	30
ELIT_01	8.2 - Esquemas de ligação e identificação dos terminais	24
EM_01 a EM_05	9.1.3 - Ensaio mecânicos	25

- Continua -

- Continuação do anexo D-

Requisitos	Secção	Página
EMC_01 e EMC_02	7.4 - Compatibilidade eletromagnética (EMC)	18
EMEM_01	9.1.11 - Ensaios de memória	30
ENS_01	9 - ENSAIOS	24
EPLD_01 a EPLD_10	9.1.8 - Ensaios de verificação dos efeitos das perturbações de longa duração	29
ERE_01 e ERE_02	9.1.6 - Ensaios dos requisitos	28
ES_01	9.2 - Ensaios de série	32
ESE_01 a ESE_04	9.2.2 - Ensaios de exatidão	32
ET_01	7.2.1 - Tensão	16
EVCOM_01 a EVCOM_03	9.2.5 - Ensaios de verificação das interfaces de comunicação	33
EVEM_01	9.2.3 - Ensaios de verificação dos erros de medida do equipamento devido à variação de carga	33
EVCC_01	9.1.14 - Ensaios de verificação dos componentes críticos	32
EVFE_01	9.1.13 - Ensaios de verificação das funcionalidades do equipamento	31
EVICP_01	9.2.4 - Ensaios de verificação de funcionamento do ICP	33
FORN_01	10 - EMBALAGEM	34
ICP_01 a ICP_09	7.6 - ICP	18
IV_01	9.2.1 - Inspeção visual	32
MCE_01 e MCE_05	7.1.2 - Caixa do equipamento	9
MDS_01 a MDS_02	7.1.7 - Dispositivo de saída do equipamento para ensaios	15
MET_01	7.5 - Metrológicas	18
MG_01	7.1.1 - Generalidades	9

- Continua -

- Continuação do anexo D-

Requisitos	Secção	Página
MIC_01 a MIC_03	7.1.8 - Interfaces de comunicação	15
MPCL_01	7.1.6 - Proteção contra penetração de corpos e líquidos	14
MRCF_01	7.1.5 - Resistência ao calor e ao fogo	14
MT_01 a MT_15	7.1.3 - Terminais	10
MVB_01 a MVB_10	7.1.4 - Visor e botões	13
PC_01 a PC_07	8.1 - Placa de características	22
RE_01 e RE_02	6.1 - Requisitos específicos	7
REL_01 e REL_02	7.10 - Relógio de tempo real	21
SFTW_01	7.7 - <i>Software</i>	20