
SISTEMA DE SERVIÇOS E CONSUMIDORES**SUBSISTEMA MEDIÇÃO**

CÓDIGO	TÍTULO	FOLHA
E-321.0035	MEDIDOR ELETRÔNICO QUATRO QUADRANTES COM REQUISITOS ADICIONAIS	1/12

1. FINALIDADE

Estabelecer os requisitos a serem atendidos para o fornecimento de medidor eletrônico de energia elétrica com registro em quatro quadrantes e com requisitos adicionais.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Aplica-se ao Departamento de Gestão Técnica Comercial – DPGT, fabricantes e fornecedores da empresa.

3. ASPECTOS LEGAIS

Resolução Normativa ANEEL nº 1.059/2023.

4. CONCEITOS BÁSICOS

Não há.

5. DISPOSIÇÕES GERAIS**5.1. Código Celesc do Material**

45232 – Medidor eletrônico programável de energia elétrica, tarifação múltipla, quatro quadrantes com requisitos adicionais, 3 elementos, 4 fios, 120/220 V ou 120/240 V, 2,5(10) A ou 2,5(20) A, 60 Hz.

5.2. Requisitos Gerais

Os requisitos gerais a serem atendidos nesta Especificação Técnica constam no documento normativo E-321.0014 – Requisitos Gerais para Medidores Eletrônicos de Energia Elétrica.

5.3. Requisitos Específicos

5.3.1. Características Construtivas

As características construtivas são:

- a) o medidor deve funcionar quando conectado a qualquer fase e neutro, bem como conectado entre duas fases (sem a presença do neutro);
- b) deve ser provido de dispositivo auxiliar de alimentação para manter o relógio interno do medidor por um período mínimo de 13 anos em operação normal, mesmo sofrendo faltas de energia. Deve permitir a sua substituição sem a necessidade de rompimento do lacre metrológico do medidor;
- c) os parâmetros, a carga de programa e os totalizadores devem ser gravados em memória não volátil;
- d) o fechamento da tampa principal do medidor deve ser solidarizado à base;
- e) o número de série Celesc deve ser gravado em uma das laterais envolvendo a tampa e a base. Não sendo possível, o número de série Celesc deve constar nas duas partes.
- f) demais características conforme NBR 14519.

5.3.1.1. Bloco de Terminais

Os blocos de terminais devem ter as seguintes características:

- a) o bloco de terminais deve ser construído com material isolante não higroscópico, capaz de suportar temperatura permanente de 110°C sem apresentar deformações ao longo da vida útil do medidor;

- b) a tampa do bloco de terminais deve ser de policarbonato transparente. Deve conter a inscrição LINHA-CARGA, gravada de forma indelével. O parafuso de fixação, quando existir, deve ser solidário à tampa;
- c) o bloco de terminais deve ser construído de forma a não permitir o acesso às partes internas do medidor;
- d) os terminais não devem ser passíveis de deslocamento para o interior do medidor, independentemente dos tipos de parafusos de fixação dos cabos de ligação.

5.3.1.2. Terminais de Potencial e de Corrente

Os terminais de potencial e de corrente devem obedecer aos seguintes atributos:

- a) os terminais de corrente do medidor devem ser fabricados em latão e possuir dois parafusos, que devem ser em liga de cobre ou aço com tratamento superficial estanhado e permitir a ligação segura e permanente de condutores numa faixa de, no mínimo, 2,5 mm² a 16 mm²;
- b) os terminais de corrente devem possuir resistência mecânica dimensionada para suportar um torque de 4 N.m;
- c) os parafusos de fixação dos terminais de potencial e de corrente devem ser do tipo fenda com cabeça e ponta plana com chanfro. A fenda deve se estender por toda a largura do parafuso;
- d) os terminais de potencial do medidor devem ser fabricados em latão e possuir dois parafusos, que devem ser em liga de cobre ou aço com tratamento superficial estanhado e permitir a ligação segura e permanente de condutores de até 4,0 mm².

5.3.2. Condições de Serviço

As características das condições de serviço são:

- a) os equipamentos abrangidos por esta Especificação deverão ser adequados para operar com temperatura ambiente de -10°C até +70°C e umidade relativa de 0% até 95% sem condensação;

- b) deve ser protegido contra a penetração de poeira e água segundo a classificação IP52, conforme NBR IEC 60529.

5.3.3. Características Funcionais

As características funcionais são:

- a) o medidor deve possuir o registro de, no mínimo, 12 canais de memória de massa, sendo:

Canal	1	2	3
Grandeza	Energia ativa direta	Energia reativa indutiva direta	Energia reativa capacitiva direta
Canal	4	5	6
Grandeza	Energia ativa reversa	Energia reativa indutiva reversa	Energia reativa capacitiva reversa
Canal	7	8	9
Grandeza	Tensão fase-neutro A	Tensão fase-neutro B	Tensão fase-neutro C
Canal	10	11	12
Grandeza	Corrente fase A	Corrente fase B	Corrente fase C

- b) memória de massa com capacidade mínima de 37 dias, com registro em intervalos de integração de 5 minutos;
- c) deve processar e armazenar na memória os valores em pulsos equivalentes a energia ativa, energia reativa indutiva, energia reativa capacitiva, demanda UFER e DMCR, separados em pelo menos 4 postos horários;
- d) cálculo de UFER e DMCR segundo legislação do setor elétrico em vigor, com intervalo de integração e fator de potência de referência programáveis;
- e) deve permitir a programação de até 4 períodos diários para cada posto horário;
- f) *software* de comunicação compatível com equipamentos para leitura e programação de medidores existentes no mercado, conforme protocolo de comunicação definido na NBR 14522;

- g) o medidor deve ser compatível com o sistema de telemedição empregado na Celesc;
- h) o fechamento de fatura deve ocorrer de forma imediata, salvo situações que requerem o término do intervalo de demanda atual;
- i) na ausência de tensão em uma fase ou caso o seu valor seja zero, o medidor deve permanecer registrando o valor da corrente da sua respectiva fase, inclusive em sua memória de massa, mesmo que seja zero. A situação inversa também deve ocorrer da mesma maneira;
- j) os medidores devem possuir dispositivo de saída de pulsos para fins de verificação da exatidão do relógio;
- k) deve possuir dois dispositivos de saída do tipo emissor de luz vermelha para fins de calibração das energias ativa e reativa. Essas saídas devem estar permanentemente ativas, sem a necessidade de serem ativadas via botões e *setup* do medidor;
- l) o método de cálculo da energia ativa deve ser a soma algébrica da energia medida por fase, utilizando o método de cálculo “catraca”, em que o registrador de energia ativa direta só é incrementado se a soma algébrica das energias for maior do que zero;
- m) deve permitir a inclusão de um código alfanumérico de 14 dígitos para identificação na CCEE;
- n) o medidor deve permitir a inclusão dos dados referentes às relações de transformação dos transformadores de corrente e potencial;
- o) deve permitir o sincronismo do seu relógio interno por meio de um relógio externo;
- p) deve registrar a data e horário de início e fim das últimas 100 interrupções de curta e de longa duração;
- q) deve fornecer os últimos 12 indicadores de Duração Relativa da Transgressão de Tensão Precária – DRP e de Duração Relativa de Tensão Crítica – DRC e registrar informações que permitam calcular os indicadores de DRP e DRC;
- r) deve permitir a atualização remota de *firmware* e de parâmetros de tarifação.

5.3.4. Mostrador

O mostrador deve ter as seguintes características:

- a) cada grandeza deve ser apresentada no mostrador pelo tempo mínimo de 6 segundos;
- b) deve-se ter a possibilidade de apresentar as grandezas do lado primário ou secundário;
- c) apresentar no mostrador todos os dígitos não significativos, ou seja, todos os “zeros” à esquerda das grandezas faturáveis;
- d) o medidor deve possuir 6 (seis) dígitos no mostrador para representar as grandezas. Os valores de energia (kWh e kVArh) devem ser 6 (seis) inteiros e 0 (zero) decimais. Para os valores de demanda (kW e kVAr), o mostrador deve apresentar 3 (três) inteiros e 3 (três) decimais;
- e) devem ser apresentadas no mostrador, no mínimo, as seguintes informações, quando em modo normal:
 - direção do fluxo de energia ativa (direta ou reversa);
 - direção do fluxo de energia reativa (indutiva ou capacitiva);
 - posto horário;
 - horário reativo (indutivo ou capacitivo).

5.3.4.1. Modo Normal

O modo normal deve apresentar o medidor, de forma cíclica, as informações presentes no Anexo 7.1. ou as desejáveis conforme parametrização.

5.3.4.2. Modo Teste

No modo teste, devem ser apresentadas, no mínimo, as seguintes grandezas, com resolução de pelo menos uma casa decimal:

- a) módulo das tensões nas fases A, B e C;
- b) ângulos das tensões nas fases A, B e C (considerar ângulo de tensão da fase A como referência);
- c) módulo das correntes nas fases A, B e C;
- d) ângulos de defasagem entre tensão e corrente das fases A, B e C;
- e) fator de potência das fases A, B, C e trifásico;
- f) potência ativa das fases A, B, C e trifásico;
- g) potência reativa das fases A, B, C e trifásico;
- h) potência aparente das fases A, B, C e trifásico;
- i) DHT (%) das correntes das fases A, B e C;
- j) frequência.

5.3.4.3. Modo Calibração

Para o modo calibração, o medidor deve apresentar as seguintes características:

- a) deve disponibilizar o acesso ao modo de calibração somente por meio dos botões de controle;
- b) quando o medidor utilizar o modo calibração, este não deve ser interrompido por falta de energia. O medidor deve retornar ao modo normal por meio dos botões de controle, ou automaticamente à 00h00.

5.3.5. Características Elétricas

As características elétricas devem apresentar:

- a) tensões nominais: 120 V e 220 V ou 120 V e 240 V;
- b) tensões de calibração: 120 V e 220 V ou 120 V e 240 V;
- c) faixa de operação: 54 V – 280 V, selecionável automaticamente;
- d) corrente nominal: 2,5 A;
- e) corrente máxima: 10 A ou 20 A;
- f) frequência nominal: 60 Hz;
- g) índice de classe: classe C (0,5%) ou melhor;
- h) 3 elementos, 4 fios.

5.3.6. Temporização

A exatidão da base de tempo do relógio deve ser melhor ou igual 0,003 % (30 μ s/s) na faixa de 0°C a 60°C, e no restante da faixa operacional especificada, deve ser melhor ou igual 0,01 % (100 μ s/s).

5.3.7. Portas de Comunicação

As portas de comunicação devem ter as seguintes características:

- a) porta óptica do tipo conector magnético, conforme NBR 14519;
- b) saída serial de usuário autoalimentada, que pode ser utilizada junto a isolador óptico serial, conforme NBR 14522;
- c) porta serial RS-232. Essa porta deve ser eletricamente isolada com uma classe de isolamento II, conforme NBR 14519. As saídas da porta de comunicação devem possuir os terminais Rx, Tx e GND; providas de conectores do tipo borne;

- d) o formato para leitura dos registros pela porta óptica deve estar em conformidade com o protocolo de comunicação descrito na NBR 14522.

5.3.8. Plano de Selagem

O plano de selagem deve ter as seguintes características:

- a) deve ter dispositivos que permitam a selagem na tampa do medidor, na tampa do bloco de terminais, na tampa da porta óptica, no botão de reposição de demanda e no compartimento da bateria;
- b) o lacre da tampa do medidor e o lacre da porta óptica devem ser independentes dos demais lacres.

5.3.9. Placa de Identificação

A placa de identificação do medidor deverá conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a) nome ou marca do fabricante;
- b) número da portaria de aprovação de modelo do INMETRO;
- c) logomarca do INMETRO;
- d) modelo do medidor;
- e) mês/ano de fabricação (mm/aaaa);
- f) frequência nominal (60 Hz);
- g) tensões nominais (120 V, 220 V ou 120 V, 240 V);
- h) corrente nominal e máxima (2,5(10) A ou 2,5(20) A);
- i) número de elementos de medição (3 ELEMENTOS ou 3EL);

- j) número de fios (4 FIOS);
- k) índice de classe (C ou melhor);
- l) constante eletrônica (K_e x,x);
- m) constante de calibração (K_h x,x Wh/pulso e x,x varh/pulso);
- n) diagrama de ligação do medidor;
- o) espaço para identificação do usuário.

5.3.9.1. Espaço para Identificação do Usuário

O espaço para identificação do usuário deve apresentar os seguintes itens, conforme figura:

- a) logotipo da Celesc;
- b) numeração fornecida pela Celesc com o prefixo GQ (direita do logotipo da Celesc);
- c) código de barras padrão Code 128 (contendo apenas a parte numeral do medidor);
- d) código numeral de estoque da Celesc D (SAP **45232**), abaixo do logotipo da Celesc.



5.3.9.2. Dimensões Máximas

Altura (mm)	Largura (mm)	Profundidade (mm)
280	217	200

6. DISPOSIÇÕES FINAIS

Não há.

7. ANEXOS

7.1. Tabela com as Grandezas a Serem Exibidas no Mostrador

7.1. Tabela com as Grandezas a Serem Exibidas no Mostrador

Cód	Grandeza	Cód	Grandeza
01	Data Atual (dia, mês e ano)	74	DMCR acumulada horário reservado
02	Hora atual (hora, minuto e segundo)	75	DMCR acumulada horário fora ponta
03	Totalizador geral canal 1	76	UFER horário composto
04	Totalizador horário ponta canal 1	77	DMCR horário composto
06	Totalizador horário reservado canal 1	78	DMCR máxima geral
08	Totalizador horário fora ponta canal 1	79	DMCR acumulada horário composto
10	Demanda máx. ponta canal 1	80	DMCR acumulada geral
12	Demanda máx. reservado canal 1	85	Totalizador horário ponta canal 3
14	Demanda máx. fora ponta canal 1	86	Totalizador horário reservado canal 3
16	Demanda último intervalo integração canal 1	87	Totalizador horário fora ponta canal 3
17	Demanda acum. ponta canal 1	88	Teste do mostrador
19	Demanda acum. reservado canal 1	93	FP do último interv. de demanda ou reativo
21	Demanda acum. fora ponta canal 1	99	Código de consistência
23	Numero de reposições de demanda	103	Totalizador geral canal 4
24	Totalizador geral canal 2	104	Totalizador horário ponta canal 4
25	Totalizador horário ponta canal 2	106	Totalizador horário reservado canal 4
27	Totalizador horário reservado canal 2	108	Totalizador horário fora ponta canal 4
29	Totalizador horário fora ponta canal 2	116	Demanda último intervalo integração canal 4
31	Totalizador geral canal 3	124	Totalizador geral canal 5
32	Estado da alimentação auxiliar	125	Totalizador horário ponta canal 5
33	Número do equipamento	127	Totalizador horário reservado canal 5
47	Número de pulsos intervalo atual – canal 1	129	Totalizador horário fora ponta canal 5
48	Número de pulsos intervalo atual – canal 2	131	Totalizador geral canal 6
49	Número de pulsos intervalo atual – canal 3	147	Número de pulsos intervalo atual – canal 4
50	Totalizador horário composto	148	Número de pulsos intervalo atual – canal 5
51	Demanda máxima horário composto	149	Número de pulsos intervalo atual – canal 6
52	Demanda máxima geral canal 1		
53	Demanda acumulada horário composto		
54	Demanda acumulada geral canal 1		
65	UFER total		
66	UFER horário ponta		
67	UFER horário reservado		
68	UFER horário fora ponta		
69	DMCR horário ponta		
70	DMCR horário reservado		
71	DMCR horário fora ponta		
72	DMCR último intervalo reativo		
73	DMCR acumulada horário ponta		