



Andraplan Serviços Ltda.

A essência da consultoria.

Publicação de domínio público reproduzida na íntegra por Andraplan Serviços Ltda.
Caso tenha necessidade de orientações sobre o assunto contido nesta publicação entre em contato conosco.

A Andraplan é especializada na prestação de serviços de consultoria e assessoria para certificação de produtos, serviços e sistemas de gestão.

Saiba mais sobre consultoria e assessoria para certificação de produtos, serviços e sistemas de gestão no site www.andraplan.com.br.

Consultoria e Assessoria

O método de trabalho da consultoria consiste em orientações direcionadas aos diretores, gerentes e líderes da empresa. Estas orientações podem ser feitas pessoalmente, por telefone ou e-mail, na empresa do cliente ou em nossos escritórios.

O método de trabalho da assessoria é o mesmo da consultoria, sendo complementado pela execução de atividades que frequentemente são de responsabilidade dos clientes, como a elaboração de manuais, procedimentos, instruções e relatórios, realização de pesquisas, tomada de decisões, etc. As atividades de assessoria podem ser feitas na empresa do cliente ou em nossos escritórios.

Como o principal produto de uma consultoria são as informações, existe uma sistemática para atualização periódica da equipe de trabalho. Esta atualização de informações é reforçada nos assuntos relacionados a legislação e regulamentação técnica, com vistas a permitir que os consultores estejam preparados para fornecer informações adequadas para a tomada de decisões por parte dos clientes.

Serviços

- Consultoria e assessoria para certificação compulsória e voluntária de produtos e serviços, dentro dos padrões INMETRO, ANATEL, UL, RoHS, Marcação CE, etc.
- Consultoria e assessoria para certificação de sistemas de gestão
ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, PBQP-H, SA 8000, SASSMAQ, PBQP-H, etc.
- Consultoria e assessoria organizacional
Planejamento estratégico, Vendas, Marketing, Produção, Recursos Humanos, Compras, Logística, Finanças, Projeto e desenvolvimento, Tributos, Falências e recuperação empresarial, etc.
- Terceirização de serviços técnicos
Controle da qualidade (inspeção e ensaios), Garantia e gestão da qualidade (documentação e gerenciamento), Desenho de produtos, Projeto e desenvolvimento de produtos, Pesquisa de mercado, Levantamento de custos e formação de preços, Responsabilidade técnica, Auditorias, Representação em comissões de estudos, etc.

Andraplan Serviços Ltda.

CNPJ 09.589.187/0001-85 Inscrição Municipal (CCM) número: 3.771.340-0
Av. Paulista, 726 – 17º Andar - Conj. 1707-D – Bela Vista – São Paulo/SP CEP: 01310-910

Telefone / Fax: (11) 4506-3207 ou (11) 2056-2062

e-mail: andraplan@andraplan.com.br web site <http://www.andraplan.com.br>



Portaria Inmetro nº 401, de 15 de agosto de 2013.

O PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA – Inmetro, no uso de suas atribuições, conferidas pelo parágrafo 3º do artigo 4º da Lei n.º 5.966, de 11 de dezembro de 1973, e tendo em vista o disposto nos incisos II e III do artigo 3º da Lei n.º 9.933, de 20 de dezembro de 1999, alterado pela Lei n.º 12.545, de 14 de dezembro de 2011, no inciso V do artigo 18 da Estrutura Regimental do Inmetro, aprovada pelo Decreto n.º 6.275, de 28 de novembro de 2007 e alterações do Decreto n.º 7.938, de 19 de fevereiro de 2013, e pela alínea "a" do subitem 4.1 da Regulamentação Metrológica aprovada pela Resolução n.º 11, de 12 de outubro de 1988, do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Conmetro, resolve:

Considerando o Regulamento Técnico Metrológico (RTM) aprovado pela Portaria Inmetro nº 587, de 05 de novembro de 2012, que estabelece as condições mínimas a serem observadas na apreciação técnica de modelo, na verificação inicial, na verificação após reparos e na verificação por solicitação do usuário/proprietário, em medidores eletrônicos de energia elétrica ativa e/ou reativa, monofásicos e polifásicos, inclusive os reconicionados;

Considerando a Resolução Normativa nº 502, de 7 de agosto de 2012, da Agência Nacional de Energia Elétrica – Aneel, que regulamenta sistemas de medição de energia elétrica de unidades consumidoras do Grupo B, resolve:

Art. 1º Aprovar o RTM, anexo à presente portaria, estabelecendo os requisitos adicionais aos já estabelecidos no RTM aprovado pela Portaria Inmetro nº 587, de 05 de novembro de 2012, que devem ser observados na apreciação técnica de modelo de medidores de múltipla tarifação de medição de energia elétrica, disponibilizado no sítio www.inmetro.gov.br.

Art. 2º Estabelecer que os procedimentos de verificação inicial, verificação após reparos e verificação por solicitação do usuário/proprietário para os medidores eletrônicos de energia elétrica aprovados com as novas funcionalidades instituídas na Resolução Normativa nº 502, de 7 de agosto de 2012, deverão seguir as metodologias definidas no Regulamento Técnico Metrológico aprovado pela Portaria Inmetro nº 587, de 05 de novembro de 2012.

Art. 3º Cientificar que a infringência a quaisquer dispositivos do Regulamento Técnico Metrológico, ora aprovado, sujeita os infratores às penalidades previstas no artigo 8º, da Lei 9933, de 20 de dezembro de 1999, alterada pela Lei 12.545, de 14 de dezembro de 2011.

Art. 4º Esta portaria entrará em vigor 180 dias após a data de sua publicação no Diário Oficial da União.

JOÃO ALZIRO HERZ DA JORNADA



REGULAMENTO TÉCNICO METROLÓGICO A QUE SE REFERE A PORTARIA INMETRO N.º 15, DE AGOSTO DE 2013.

1. OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO

1.1 Este Regulamento Técnico Metrológico (RTM) estabelece requisitos adicionais aos já fixados no Regulamento Técnico Metrológico de medidores eletrônicos de energia elétrica, aprovado pela Portaria Inmetro nº 587 de 05 de novembro de 2012, que devem ser observados na apreciação técnica de modelo pelos medidores de múltipla tarifação de medição de energia elétrica.

1.2 Este RTM deve ser aplicado somente na apreciação técnica de modelo de medidores de múltipla tarifação de medição de energia elétrica.

2. TERMOS E DEFINIÇÕES

Em complemento às definições estabelecidas no Regulamento Técnico Metrológico de Medidores Eletrônicos de Energia Elétrica, aprovado pela Portaria Inmetro nº 587 de 05 de novembro de 2012, acrescentam-se as que seguem:

2.1 Medidor de múltipla tarifação: medidor destinado a medir e a indicar o consumo de energia elétrica em diferentes postos tarifários.

2.2 Posto tarifário: cada um dos períodos de tempo pré-programados nos quais são registrados e acumulados, separadamente, os dados de energia do ponto de medição.

2.3 Relé de carga: dispositivo que permite efetuar corte e/ou religação de fornecimento de energia elétrica das unidades consumidoras.

2.4 Relógio do medidor: dispositivo que mantém a data e a hora do medidor.

2.5 Relógio de referência: dispositivo padrão a ser utilizado como referência de tempo.

2.6 Mecanismo de controle de tempo: processo pelo qual o medidor de múltipla tarifação controla o relógio do medidor de forma a manter sua grandeza com a exatidão especificada, que pode ser interno ou externo, de maneira síncrona ou assíncrona.

2.7 Erro na indicação de tempo: diferença, em segundos, entre a grandeza indicada pelo relógio do medidor de múltipla tarifação e o relógio de referência.

2.8 Exatidão do mecanismo de controle de tempo: variação do erro na indicação de tempo do medidor de múltipla tarifação dentro de um intervalo de tempo especificado.

2.9 Reserva operativa: máximo período de tempo durante o qual o relógio do medidor de múltipla tarifação é capaz de manter-se dentro da exatidão especificada, sem tensão de alimentação.

2.10 Registrador totalizador geral: registrador que agrega as energias dos registradores dos diferentes postos tarifários.

3 REQUISITOS TÉCNICOS

Em complemento aos requisitos técnicos estabelecidos no Regulamento Técnico Metrológico de Medidores Eletrônicos de Energia Elétrica, aprovado pela Portaria Inmetro, nº587 de 05 de novembro de 2012, os medidores de múltipla tarifação devem atender ao que segue:

3.1 A energia elétrica medida nos diferentes postos tarifários deve ser registrada em registradores distintos.

3.2 Os valores das energias armazenadas em cada posto tarifário, em uso para o faturamento, e sua totalização devem ser indicados e identificados no mostrador ou no dispositivo mostrador externo ao medidor.

3.3 Em qualquer posto tarifário somente os registradores referentes ao período de tempo pré-programado e o registrador totalizador geral devem estar registrando o consumo.

3.4 A soma dos valores das energias ativa armazenadas em cada um dos registradores dos postos tarifários deve ser igual ao valor da energia ativa armazenada no registrador totalizador.

3.5 O relógio do medidor de múltipla tarifação deve ser ajustável, prever anos bissextos e permitir a programação de horário de verão.



3.6 Reserva operativa

3.6.1 A exatidão do mecanismo de controle de tempo deve ser melhor do que uma mudança no erro de 2,0 s após a reserva operativa ter sido ativada por 48 h à temperatura ambiente.

3.6.2 Quando uma interrupção na alimentação acontecer por um tempo de duração menor que o valor da reserva operativa, o medidor de múltipla tarificação deve manter o tempo dentro da exatidão estabelecida no subitem 3.6.1.

3.6.3 Os medidores de múltipla tarificação que permitam a troca de bateria utilizada na reserva operativa devem admitir a troca da mesma sem romper os lacres metrológicos.

3.6.4 O fabricante deve especificar o tempo necessário para que a reserva operativa fique plenamente disponível para a realização do ensaio.

3.7 Os medidores de múltipla tarificação devem manter o funcionamento do relógio do medidor sem perder o registro de tempo, por até cinco minutos, durante a substituição da bateria, mesmo na ocorrência de falta de energia durante este processo.

3.8 Relógio do medidor

3.8.1 Medidores de múltipla tarificação com relógios controlados por cristal devem ter, na temperatura ambiente, uma exatidão melhor que $\pm 0,5$ s a cada 24 h ($\pm 5,78$ μ s/s).

3.8.2 A variação da exatidão do mecanismo de controle de tempo com a temperatura deve ser menor que $\pm 0,15$ s/ $^{\circ}$ C a cada 24 h.

3.8.3 Os medidores de múltipla tarificação devem ser capazes de mostrar o horário local com uma resolução de 1 s.

3.8.4 Os medidores de múltipla tarificação devem permitir ajuste do relógio do medidor.

3.8.5 Os medidores de múltipla tarificação devem permitir ajuste periódico dos seus relógios.

3.8.6 Os fabricantes dos medidores de múltipla tarificação devem fornecer meios que permitam ensaiar a exatidão do mecanismo de controle de tempo.

3.8.7 O medidor de múltipla tarificação deverá contemplar um modo de teste do relógio.

3.8.7.1 As informações mínimas que o fabricante deve fornecer são:

- a) procedimento de ativação e desativação do modo de teste do relógio;
- b) forma como o medidor deve ser programado para emitir os pulsos de sincronismo;
- c) quantidade de pulsos de sincronização do medidor; e
- d) bordas dos pulsos de sincronização que devem ser utilizados no ensaio.

3.8.7.2 O modo teste não pode afetar o conteúdo do relógio do medidor de múltipla tarificação.

3.8.8 O medidor de múltipla tarificação deve ter um dispositivo que, enquanto em modo teste do relógio do medidor, emita pulsos destinados à comparação com uma referência externa de tempo.

3.8.8.1 Este dispositivo pode ser compartilhado com o dispositivo de verificação/calibração, mas com função específica quando em modo de teste do relógio.

4 CONTROLE LEGAL DOS INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

4.1 Apreciação técnica de modelo

Em complemento aos ensaios estabelecidos no Regulamento Técnico Metrológico de Medidores Eletrônicos de Energia Elétrica, aprovado pela Portaria Inmetro nº 587 de 05 de novembro de 2012, os medidores de múltipla tarificação devem ser submetidos aos ensaios adicionais descritos a seguir:

4.1.1 Ensaio do relógio do medidor (4.2.1)

4.1.1.1 Ensaio de exatidão do relógio do medidor (4.2.1.2)

4.1.1.2 Ensaio do relógio do medidor com reserva operativa (4.2.1.3)

4.1.1.3 Ensaio de influência da temperatura no relógio do medidor (4.2.1.4)

4.1.2 Ensaio do mostrador por postos tarifários (4.2.2)

4.1.3 Ensaio de troca e registro de postos tarifários (4.2.3)

4.1.4 Ensaio de compatibilidade eletromagnética (4.2.4)

4.1.4.1 Ensaio de curtas interrupções (4.2.4.5.3)

4.1.4.2 Ensaio de quedas de tensão (4.2.4.5.4)



4.1.4.3 Ensaio de imunidade a campos eletromagnéticos de radiofrequência conduzidos (4.2.4.6)

4.2 Ensaaios

4.2.1 Ensaaios do relógio do medidor

4.2.1.1 Condições gerais

4.2.1.1.1 O medidor deve ser energizado com tensão nominal e frequência nominal, sem corrente nos terminais de corrente.

4.2.1.1.2 A determinação do erro do relógio do medidor deve ser feita comparando-se o tempo decorrido entre pulsos emitidos pelo medidor durante o ensaio com o tempo medido a partir da totalização dos pulsos gerados por uma base de tempo padrão.

4.2.1.1.3 A exatidão da base de tempo padrão deve ser no mínimo 10 vezes melhor que a exatidão do relógio do medidor de múltipla tarifação.

4.2.1.1.4 Para o presente RTM, as condições gerais de ensaio devem ser as mesmas prescritas no Anexo A do Regulamento Técnico Metrológico, aprovado pela Portaria Inmetro nº 587, de 05 de novembro de 2012.

4.2.1.2 Ensaio de exatidão do relógio do medidor

4.2.1.2.1 Condições específicas

O tempo a ser utilizado para determinar o erro do relógio do medidor deve ser informado pelo fabricante, o qual deve ser de no mínimo 24 h e de no máximo 96 h.

4.2.1.2.2 Metodologia

4.2.1.2.2.1 Energizar o medidor de múltipla tarifação com tensão e frequência nominais por uma hora.

4.2.1.2.2.2 Programar o medidor para o modo de teste do relógio.

4.2.1.2.2.3 Comparar os pulsos emitidos com a base de tempo padrão.

4.2.1.2.2.4 Retirar o medidor do modo teste do relógio.

4.2.1.2.3 Resultado

O medidor é considerado aprovado se o erro do relógio do medidor não for superior a $\pm 5,78 \mu\text{s/s}$.

4.2.1.3 Ensaio do relógio do medidor com reserva operativa

4.2.1.3.1 De forma a garantir que a reserva operativa esteja plenamente disponível, antes de iniciar o ensaio, o medidor deve ser energizado com tensão nominal, durante o tempo recomendado pelo fabricante.

4.2.1.3.2 Metodologia

4.2.1.3.2.1 Após a reserva operativa estar plenamente disponível, sincronizar o relógio do medidor com um relógio de referência.

4.2.1.3.2.2 Retirar por 48 h a alimentação do medidor.

4.2.1.3.2.3 Em seguida, energizar o medidor.

4.2.1.3.3 Resultado

O medidor é considerado aprovado se o erro entre a indicação do relógio do medidor e a indicação do relógio de referência for menor que $\pm 1,5 \text{ s}$.

4.2.1.4 Ensaio de influência da temperatura no relógio do medidor

4.2.1.4.1 Condições específicas

4.2.1.4.1.1 O ensaio descrito em 4.2.1.2 deve ser repetido para as temperaturas de $-10 \text{ }^\circ\text{C}$ e $70 \text{ }^\circ\text{C}$.

4.2.1.4.1.2 Efetuar primeiramente a leitura para a temperatura mais baixa.

4.2.1.4.2 Metodologia

4.2.1.4.2.1 Ajustar a temperatura para o valor na qual o medidor será ensaiado.

4.2.1.4.2.2 Seguir a mesma metodologia descrita no item 4.2.1.2.2, após a estabilização da temperatura, para cada valor de temperatura especificada para o ensaio.

4.2.1.4.3 Resultado

O medidor é considerado aprovado se o erro do relógio do medidor não for superior ao indicado na Tabela 1.



Tabela 1- Limite da variação do erro relógio admissível

Temperatura (°C)	Limites de variação de erro ($\mu\text{s/s}$)
23 ± 2	e_1
70 ± 2	$e_1 \pm 81,60$ ($e_1 \pm 7,05$ s/24h)
-10 ± 2	$e_1 \pm 57,29$ ($e_1 \pm 4,95$ s/24h)

e_1 : é o erro de referência obtido no ensaio de exatidão do relógio do medidor, realizado nas condições gerais de ensaio 4.2.1.2.

4.2.2 Ensaio do mostrador por postos tarifários

4.2.1.2.3 4.2.2.1 O ensaio deve ser realizado conforme ensaio do mostrador, descrito no Anexo A do Regulamento Técnico Metrológico, aprovado pela Portaria Inmetro nº 587, de 5 de novembro de 2012.

4.2.2.2 O ensaio deve ser repetido para cada posto tarifário.

4.2.2.3 O ensaio em um posto tarifário não pode afetar o valor dos registradores dos demais postos tarifários.

4.2.3 Ensaio de troca e registro de postos tarifários

4.2.3.1 Para a realização do ensaio o fabricante deve disponibilizar um programa e os meios que permitam programar o horário dos postos tarifários.

4.2.3.2 Metodologia

4.2.3.2.1 Energizar o medidor por um período de uma hora com tensão nominal, frequência nominal e corrente entre a nominal e a máxima nos terminais de corrente.

4.2.3.2.2 Estabelecer um posto tarifário para o início do ensaio.

4.2.3.2.3 Ajustar o horário do primeiro posto tarifário.

4.2.3.2.4 Os demais postos tarifários devem ter seus horários programados em intervalos de, no mínimo, 15 min, a contar do horário de início do primeiro posto tarifário.

4.2.3.2.5 Para cada posto tarifário, a energia elétrica ativa aplicada deve corresponder a 1,1 kWh por posto.

4.2.3.3 Resultado

O medidor é considerado aprovado se em cada posto tarifário somente o registrador do período de tempo pré-programado e o totalizador geral indicam e registram o consumo de energia elétrica.

4.2.4 Ensaios de compatibilidade eletromagnética

4.2.4.1 Além dos requisitos técnicos e metrológicos estabelecidos nos ensaios de compatibilidade eletromagnética do RTM de medidores eletrônicos de energia elétrica, o medidor de múltipla tarifação deve atender ao que segue:

4.2.4.2 Os ensaios devem ser realizados em somente um dos postos tarifários.

4.2.4.3 Os registros de todos os postos tarifários devem ser anotados antes e após a realização dos ensaios.

4.2.4.4 Nos ensaios de imunidade a descargas eletrostáticas, imunidade a campos eletromagnéticos de radiofrequência radiada e transientes elétricos, o medidor será considerado aprovado se:

a) a aplicação da perturbação não produzir mudanças na indicação de tempo e, se aplicável, no estado do relé de carga; e

b) após a aplicação da perturbação deve ser verificado se os parâmetros programados permanecem inalterados.

4.2.4.5 Ensaio de curtas interrupções e quedas de tensão

4.2.4.5.1 O mecanismo de controle de tempo do medidor de múltipla tarifação não deve ser afetado quando submetido aos ensaios de curtas interrupções ou quedas de tensão.

4.2.4.5.2 Utiliza-se como referência para o ensaio de curtas interrupções e quedas de tensão a Norma IEC 61000-4-11.

4.2.4.5.3 Ensaio de curtas interrupções

4.2.4.5.3.1 O medidor deve ser energizado e sincronizado em paralelo com um relógio de referência.

4.2.4.5.3.2 Metodologia



Aplicar sete sequências de 20 interrupções sucessivas na tensão de alimentação, com 5 s de intervalo entre cada interrupção, cujo período de interrupção de cada sequência deve ser de 20 ms, 50 ms, 100 ms, 200 ms, 500 ms, 1 s e 2 s.

4.2.4.5.3.3 Resultado

O medidor é considerado aprovado se o erro entre a indicação do relógio do medidor de múltipla tarifação e a indicação do relógio de referência for menor que 400 ms.

4.2.4.5.4 Ensaio de quedas de tensão

4.2.4.5.4.1 O medidor deve ser alimentado na menor tensão nominal e sincronizado em paralelo com um relógio de referência.

4.2.4.5.4.2 Metodologia

Reduzir em 50% a tensão de alimentação por um período de 1 min e após este período, a menor tensão nominal deve ser restabelecida.

4.2.4.5.4.3 Resultado

O medidor é considerado aprovado se o erro entre a indicação do medidor e a do relógio de referência for menor que 20 ms mais o erro da reserva operativa.

4.2.4.6 Ensaio de imunidade a campos eletromagnéticos de radiofrequência conduzidos.

4.2.4.6.1 O medidor de múltipla tarifação deve ser ensaiado com os circuitos de tensão energizados com tensão nominal e os circuitos de corrente energizados com corrente nominal e fator de potência unitário.

4.2.4.6.2 A perturbação deve ser aplicada nos circuitos de tensão e, se aplicável, nas portas de comunicação/controle, sendo levantado o erro de medição com um padrão de medição imune ao campo.

4.2.4.6.3 Metodologia

4.2.4.6.3.1 Utiliza-se como referência para o ensaio de imunidade a campos eletromagnéticos de radiofrequência conduzidos a Norma IEC 61000-4-6.

4.2.4.6.3.2 O ensaio deve ser realizado nas seguintes condições:

- faixa de frequência: 0,15 MHz a 80 MHz;
- modulação: 80 %, em amplitude (AM), onda senoidal de 1 kHz;
- tempo de parada em cada frequência (dwell time): suficiente para levantar o erro de medição de energia; e
- nível de severidade: 3 (10 V).

4.2.4.6.4 Resultado

O medidor é considerado aprovado se:

- durante o ensaio, a variação do erro percentual estiver dentro dos limites especificados na Tabela 2.
- a aplicação da perturbação não produzir mudanças na indicação de tempo e, se aplicável, no estado do relé de carga.
- após a aplicação da perturbação os parâmetros programados permanecerem inalterados.

Tabela 2 - Limite de variação de erro percentual admissível

Condições de ensaio	Limites da variação em erro percentual para medidores de índice de classe:			
	D	C	B	A
Antes da aplicação do campo	e_1	e_1	e_1	e_1
Durante a aplicação do campo	$e_1 \pm 1$	$e_1 \pm 1$	$e_1 \pm 2$	$e_1 \pm 3$

e_1 : Erro sem perturbação