

	VERIFICAÇÃO INICIAL E APÓS REPAROS DE MEDIDORES ELETROMECAÑICOS DE ENERGIA ELÉTRICA	NORMA N.º NIT-SEGEL-045	REV. N.º 00
		PUBLICADO EM JUN/2023	PÁGINA 1/7

SUMÁRIO

- 1 Objetivo**
- 2 Campo de aplicação**
- 3 Responsabilidade**
- 4 Documentos de referência**
- 5 Documentos complementares**
- 6 Siglas**
- 7 Termos e definições**
- 8 Procedimentos de verificação inicial e após reparos**
- 9 Conclusão**
- 10 Histórico da revisão e quadro de aprovação**

1 OBJETIVO

Esta norma estabelece os procedimentos adotados para verificação inicial e após reparos de medidores de energia elétrica eletromecânicos.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO


Esta norma se aplica à Dimel/Dgtec/Segel, Órgãos delegados da Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade - Inmetro (RBMLQ-I), distribuidoras de energia elétrica, fabricantes e importadores de medidores de energia elétrica eletromecânicos.

3 RESPONSABILIDADE

A responsabilidade pela elaboração, aprovação, revisão e cancelamento desta norma é da Dimel/Dgtec/Segel.

4 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Portaria Inmetro nº 150, de 29/03/2016	Vocabulário Internacional de Termos de Metrologia Legal
Portaria Inmetro nº 232, de 08/05/2012	Vocabulário Internacional de Metrologia: Conceitos Fundamentais e Gerais e Termos Associados (VIM) - 1ª Edição Luso-brasileira (2012)
Portaria nº 493, de 10 de dezembro de 2021.	Regulamentação técnica metrológica para medidores de energia elétrica ativa de indução, monofásicos e polifásicos, classes 1 e 2
Portaria nº 78, de 23 de março de 2022	Regulamento Técnico Metrológico consolidado que estabelece as condições a serem atendidas pelas empresas que requeiram autorização para executar, sob supervisão metrológica do Inmetro, os ensaios inerentes à verificação inicial e após reparo de instrumentos de medição nos termos de regulamentação técnica metrológica particularizada

	NIT-SEGEL-045	REV. 00	PÁGINA 2/7
---	----------------------	--------------------	-----------------------

5 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

MOD-Dimel-045	Notificação de reprovação de medidor de energia elétrica
MOD-Dimel-046	Certificado de verificação de medidor de energia elétrica

6 SIGLAS

As siglas das UP/UO do Inmetro podem ser acessadas em: <http://www.inmetro.gov.br/inmetro/pdf/regimento-interno.pdf>.

RBMLQ-I	Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade – Inmetro
RTM	Regulamento Técnico Metrológico
EMA	Erro máximo admissível
SEI	Sistema eletrônico de informações

7 TERMOS E DEFINIÇÕES

Os termos utilizados nesta norma são os definidos no Vocabulário Internacional de Metrologia, no Vocabulário Internacional de Termos de Metrologia Legal e na Portaria Inmetro nº 493, de 10 de dezembro de 2021.

8 PROCEDIMENTOS DE VERIFICAÇÃO INICIAL E APÓS REPAROS

8.1 Generalidades

8.1.1 A verificação dos medidores em todas as condições de todos os ensaios em que é exigida a determinação de seus erros, deve ser feita pelo método de potência x tempo ou do medidor padrão.

8.1.2 O sistema ou medidor padrão, usado em qualquer ensaio, deve estar rastreado aos padrões nacionais.

8.1.3 A tensão de referência para os ensaios será a tensão nominal, salvo quando a tensão de referência estiver especificada pelas pessoas jurídicas que requeiram a compra ou o serviço.

8.2 Condições de referência

8.2.1 Durante os ensaios, os medidores devem estar na posição vertical, formando ângulo de $90^\circ \pm 3^\circ$ com o plano horizontal, com relação a ordenada do eixo y.

8.2.2 Os ensaios devem ser feitos utilizando-se tensões e correntes com forma de onda senoidal, cujo fator de distorção não exceda 5% para medidores classe 2 e 2% para medidores classe 1, para as condições nominais de tensão, corrente e frequência. Vide Nota.

8.2.3 Durante os ensaios, as variações da frequência não devem exceder $\pm 0,7\%$ para medidores classe 2 e $\pm 0,5\%$ para medidores classe 1. As variações de tensão não devem exceder $\pm 2\%$ e a corrente não deve exceder $\pm 10\%$. Vide Nota

8.2.4 As tensões de alimentação não devem apresentar assimetria superior a 5%. Vide Nota.

8.2.5 A temperatura ambiente durante a verificação dos medidores será considerada como a temperatura de referência, devendo estar compreendida entre 20°C e 30°C e ser registrada.

Nota - Estas condições de referência serão verificadas na saída da bancada (fonte de medição), numa determinada posição para fins de comprovação.

8.3 Plano de inspeção amostral dos ensaios de verificação inicial e após reparos

8.3.1 O plano de inspeção amostral de que trata o RTM aprovado pela Portaria Inmetro nº 493, de 10 de dezembro 2021, é definido na Tabela 1.

Tabela 1 – Plano de amostragem

Ensaio de exames			Número de unidades do lote.														
Grupo de características	Natureza	NQA %	50 =< N =< 100			101 =< N =< 500						501 =< N =< 1000					
			N	Ac	Re	n ₁	A ₁	R ₁	n ₂	A ₂	R ₂	n ₁	A ₁	R ₁	n ₂	A ₂	R ₂
A	Exame do registrador	0,2	15	0	1	30	0	1	-	-	-	40	0	1	-	-	-
B	Marcha em vazio	1,0		0	1		0	2	30	1	2		0	2	40	2	3

Fonte: Portaria n.º 493, de 10 de dezembro de 2021

Em que:

N = tamanho do lote;

n = tamanho da amostra no plano de amostragem simples;

n1 = tamanho da primeira amostra no plano de amostragem dupla;

n2 = tamanho da segunda amostra no plano de amostragem dupla;

Ac = número de aceitação do lote no plano de amostragem simples;

Re = número de rejeição do lote no plano de amostragem simples;


A1; A2 = números de aceitação do lote no plano de amostragem dupla;

R1; R2 = números de rejeição do lote no plano de amostragem dupla;

NQA = nível de qualidade aceitável.

8.3.2 O exame do registrador e o ensaio de marcha em vazio, não são efetuados em todos os medidores que compõem o lote, mas em todos os medidores da amostra. O medidor da amostra que falhar em um dos exames e ensaios, que impossibilite a realização dos exames e ensaios subsequentes, deve ser substituído para a realização dos demais, sendo a falha computada.

8.3.3 Para lotes com menos de 50 medidores, o tamanho da amostra corresponde ao total do lote.

	NIT-SEGEL-045	REV. 00	PÁGINA 4/7
---	----------------------	--------------------	-----------------------

8.3.4 Os planos de amostragem são válidos para lotes contendo de 50 a 1000 medidores. Lotes contendo mais de 1000 medidores devem ser subdivididos em lotes de 501 a 1000 medidores e o restante de acordo com a Tabela 1.

8.3.5 Em caso de aprovação do lote, os medidores da amostra considerados defeituosos na realização dos exames e ensaios devem ser substituídos ou reparados.

8.4 Procedimentos de realização dos ensaios e inspeções

8.4.1 Inspeção visual da correspondência ao modelo aprovado.

8.4.1.1 Procedimento

Verificar se o medidor teve o seu modelo aprovado, em cumprimento às exigências constantes em qualquer portaria já regulamentada pelo Inmetro, e se os dados, verificados no medidor, correspondem às informações constantes do seu processo de aprovação de modelo. Alterações implementadas na placa de identificação do medidor que diferem em relação ao modelo aprovado, desde que contenham as informações mínimas requeridas na legislação pertinente, não devem ser consideradas como não-conformidade.

8.4.1.2 Resultado

O medidor é considerado aprovado se o modelo do medidor corresponder as informações constantes na Portaria de Aprovação de Modelo.

8.4.2 Inspeção geral do medidor


8.4.2.1 Procedimento

A inspeção geral deve ser feita sem submeter o medidor a golpes, vibrações, pancadas e desmontagens, conforme descrito a seguir:

- a)** checar se os dados de placa e o diagrama de ligações estão perfeitamente indicados;
- b)** checar se estão em perfeitas condições físicas: a integridade da base, a tampa e o bloco de terminais, os pontos de selagem e a existência do suporte de fixação;
- c)** checar se existem defeitos de fabricação ou de montagem das diversas partes que compõem o medidor, que poderão causar danos físicos a pessoas e a bens materiais; e
- d)** checar se existem materiais soltos, sujeira, oxidações, limalha, soldas defeituosas, parafusos desapertados, vestígios de aquecimento que em alguma situação poderiam alterar a vida útil ou o desempenho do medidor.

8.4.2.2 Resultado

O medidor é considerado aprovado se atender aos requisitos das alíneas “a, b, c, e d” do subitem anterior.

	NIT-SEGEL-045	REV. 00	PÁGINA 5/7
---	---------------	------------	---------------

8.4.3 Ensaio de tensão aplicada.

8.4.3.1 Procedimento

Aplicar uma tensão de 2500 V à frequência nominal de uma só vez durante, no tempo mínimo de 3 s, conforme descrito a seguir:

8.4.3.1.1 Para medidores monofásicos 2 fios:

Com elo de prova fechado, nos circuitos de corrente e potencial, contra a base.

8.4.3.1.2 Para medidores monofásicos 3 fios:

- a) com elos de prova fechados, nos circuitos de corrente e potencial, contra a base; e
- b) com elos de prova abertos, nos circuitos de corrente entre si.

8.4.3.1.3 Para medidores polifásicos (medição direta):

- a) com os elos de prova fechados, nos circuitos de corrente e potencial, contra a base; e
- b) com os elos de prova abertos, nos circuitos de corrente entre si.

8.4.3.1.4 Para medidores polifásicos (medição indireta):

Entre os circuitos de corrente e potencial e entre cada circuito de corrente e potencial e a base.

8.4.3.2 Resultado

O medidor é considerado aprovado se não ocorrer nenhuma descarga disruptiva nem efeito corona, sendo este efeito constatado por equipamento adequado.


8.4.4 Ensaio da corrente de partida.

8.4.4.1 Procedimento

O ensaio deve ser realizado com tensão de referência à frequência nominal e fator de potência unitário e, para medidores classe 1, a corrente de partida deve ser igual a 0,6% da corrente nominal para medidores sem catraca, e 1% da corrente nominal para medidores com catraca. Para medidores classe 2, a corrente de partida deve ser igual a 0,8% da corrente nominal para medidores sem catraca, e 1,5% da corrente nominal para medidores com catraca.

8.4.4.2 Resultado

O medidor é considerado aprovado se o elemento móvel do medidor efetuar uma rotação completa em até 45 minutos.

	NIT-SEGEL-045	REV. 00	PÁGINA 6/7
---	---------------	------------	---------------

8.4.5 Ensaio de exatidão.

8.4.5.1 Procedimento

O ensaio deve ser realizado com tensão de referência à frequência nominal. Devem ser aplicados ao medidor diferentes valores de corrente e fator de potência, conforme as Tabelas 14 e 15, do RTM aprovado pela Portaria n.º 493, de 10 de dezembro de 2021. Para cada valor de corrente e fator de potência deve ser determinado o erro percentual do medidor.

8.4.5.2 Resultado

O medidor é considerado aprovado se não apresentar erros superiores aos erros máximos admissíveis indicados na Tabelas 14 e 15, do RTM aprovado pela Portaria n.º 493, de 10 de dezembro de 2021.

8.4.6 Exame do registrador.

8.4.6.1 Procedimento

Esse ensaio deve ser feito no registrador separadamente, ou no medidor montado. Os ensaios consistem em uma das opções a seguir:

8.4.6.1.1 Comparar diretamente a indicação do registrador com a de um registrador padrão de mesma relação Rr. Esta verificação deve ser realizada analisando os cilindros ciclométricos ou por outro método comparativo de rotação;

8.4.6.1.2 Comparar a energia calculada (método de potência x tempo), com uma determinada corrente, tensão nominal, frequência nominal e fator de potência unitário, com o valor resultante no registro do registrador.

8.4.6.2 Resultado

O registrador é considerado aprovado se os valores comparativos entre o registrador padrão e o registrador em teste, ou o registro de consumo calculado, não ultrapassem mais ou menos meio dígito de um quilowatt-hora.


8.4.7 Ensaio de marcha em vazio

8.4.7.1 Procedimento

O ensaio deve ser realizado com o medidor sem carga, com tensão igual a 110% da tensão de referência à frequência nominal. Para medidores polifásicos, este ensaio deve ser feito com todos os circuitos de potencial energizados.

8.4.7.2 Resultado

O medidor é considerado aprovado se o elemento móvel não efetuar uma rotação completa em um tempo menor ou igual a 15 minutos.

	NIT-SEGEL-045	REV. 00	PÁGINA 7/7
---	----------------------	--------------------	-----------------------

9 CONCLUSÃO

9.1 Os resultados da verificação inicial ou após reparos, quando realizada pelo Segel ou Órgãos Delegados da RBMLQ-I, devem ser apresentados por meio da emissão de um Certificado de verificação de medidor de energia elétrica – MOD-Dimel-046 (no caso de aprovação do lote ou unidade) ou de uma Notificação de reprovação de medidor de energia elétrica – MOD-Dimel-045 (no caso da reprovação do lote ou unidade). O documento original assinado é entregue ao cliente e uma cópia do mesmo é anexada ao processo SEI.

9.1.1 Caso a verificação inicial ou após reparos seja realizada sob supervisão, seus resultados devem ser apresentados por meio da emissão de relatório aprovado pela Dimel.

9.1.2 Caso a verificação seja realizada pelo Segel, uma cópia digitalizada deste documento é arquivada no link: \\xfile01s\SEGEL\SGQ-DIGEL\REGISTROS TECNICOS\VERIFICAÇÃO\CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO

10 HISTÓRICO DA REVISÃO E QUADRO DE APROVAÇÃO

Revisão	Data	Itens Revisados
00	Jun/2023	▪ Emissão inicial;

Quadro de Aprovação		
	Nome	Atribuição
Elaborado por:	Marcio Hemerly Dezan	Pesquisador-Tecnologista em Metrologia e Qualidade
Verificado por:	Paulo Cesar Ramalho Brandão	Pesquisador-Tecnologista em Metrologia e Qualidade
Aprovado por:	Rodrigo Otávio Ozanan de Oliveira	Chefe do Segel