



XIX Seminário Nacional de Distribuição de Energia Elétrica

SENDI 2010 – 22 a 26 de novembro

São Paulo - SP - Brasil

SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO

Gilson Chaves G. do A. Filho¹	Helena Bárbara Magalhães²	Rodrigo Garão da Silva³
COELCE – Companhia Energética do Ceará	CAM Endesa	CAM Endesa
Gilson – gcfilho@coelce.com.br	Helena - helena@cambr.com.br	Rodrigo – rodrigogarão@cambr.com.br

Palavras-chave: procedimento de rede, ONS, INMETRO, RTM.

Sumário: O Sistema de Medição para Faturamento é um elemento fundamental para garantir à confiabilidade necessária a livre comercialização de energia. Analisando as exigências do módulo 12 do Procedimento de Rede do ONS, verificamos que os parâmetros utilizados para realização de manutenção e/ou inspeção do Sistema de Medição para Faturamento, desde o 2º semestre de 2009, utiliza os padrões exigidos pelo INMETRO.

Introdução: Tendo em vista as necessidades exigidas pela ONS / MAE / CCEE na adequação dos padrões para a medição de faturamento de energia elétrica dos consumidores optantes pelo mercado livre de energia elétrica e medição de fronteira, analisamos os métodos utilizados para atender as exigências dos respectivos órgãos.

Objetivo: Buscar disseminar conhecimento das referências metrológicas atuais para garantir a confiabilidade necessária aos ensaios exigidos aos medidores eletrônicos utilizados no SMF.

1. PROCEDIMENTOS DE REDE – MÓDULO 12

Operador Nacional do Sistema (ONS) elaborou os procedimentos de rede – Módulo 12 com o intuito de estabelecer responsabilidades, as sistemáticas e os prazos para a elaboração e aprovação de projeto, montagem e comissionamento do Sistema de Medição para Faturamento (SMF), para a manutenção e inspeção desse sistema de medição, para a leitura dos medidores e para certificação de padrões de trabalho do SMF.

O módulo 12 garante o controle dos processos de contabilização de energia no âmbito da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), como também a apuração das demandas pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).

1.1 SUBMÓDULO 12.3

Este submódulo estabelece os procedimentos de manutenção e inspeção do SMF.

As verificações dos medidores de fronteira estão inclusas como atividades de manutenção preventiva e inspeção.

Os prazos e procedimentos estão definidos nos anexos I e II. Onde o anexo I trata da manutenção preventiva e o anexo II da inspeção, porém nos dois momentos os ensaios exigidos são os mesmos descritos na Portaria do INMETRO n°431 de 4 de dezembro de 2007.

2. PORTARIA Nº431/2007 - INMETRO

A Portaria do INMETRO nº431 de 4 de dezembro de 2007 é considerada hoje, o Regulamento Técnico Metrológico para medidores eletrônicos.

E nesta portaria que estão descritos quais os ensaios que devemos submeter os medidores eletrônicos. Esses estão descritos em 3 procedimentos diferentes:

- a) Ensaios de apreciação técnica de modelo; (ANEXO B)
- b) Ensaios para verificação inicial ou após reparos; (ANEXO C)
- c) Ensaios para verificação por solicitação do proprietário/usuário; (ANEXO D)

2.1 APRECIÇÃO TÉCNICA DE MODELO

Ensaios necessários a aprovação de modelos de medidores eletrônicos de fabricantes ou importadores.

Esses ensaios somente poderão ser executados por órgão delegados pelo INMETRO ou pelo próprio INMETRO.

Por se tratarem de ensaios mais criteriosos e alguns desses destrutivos; é estabelecido que uma amostra mínima de 3 medidores para serem submetidos aos ensaios.

2.2 VERIFICAÇÃO INICIAL OU APÓS REPAROS

Ensaios necessários para fabricantes ou importadores comercializarem os medidores.

Esses ensaios deverão ser realizados nas dependências dos fabricantes e/ou importadores autorizados pelo INMETRO.

Apesar dos ensaios serem bem criteriosos, não existem ensaios destrutíveis as amostras. Os sistemas amostrais seguem os critérios do item 6 - PLANO DE INSPEÇÃO AMOSTRAL, descritos no RTM nº431.

2.3 VERIFICAÇÃO POR SOLICITAÇÃO DO USUÁRIO/PROPRIETÁRIO

Ensaios necessários aos medidores do usuário/proprietário quando solicitado pelo mesmo.

Esses ensaios poderão ser realizados nas dependências do cliente e/ou em Laboratórios especializados.

Abaixo seguem os ensaios necessários para Verificação por solicitação do usuário/proprietário.

- a) Exame de integridade dos lacres;
- b) Exame visual de correspondência de modelo aprovado;
- c) Exame geral do medidor e de suas respectivas ligações;
- d) Ensaio de marcha em vazio;
- e) Ensaio de exatidão;
- f) Ensaio do mostrador;

3. MANUTENÇÃO PREVENTIVA E INSPEÇÃO

A manutenção preventiva e a inspeção do sistema de medição para faturamento devem ser realizadas pelos agentes de distribuição, geração, transmissão, importador ou autoprodutor responsável pela manutenção e/ou inspeção.

3.1 ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA E INSPEÇÃO

As atividades de manutenção preventiva e inspeção estão descritas nos anexos I e II do Submódulo 12.3 dos procedimentos de rede do ONS.

Além dos ensaios previstos na portaria do nº431 de 4 de dezembro de 2007 do INMETRO, o ONS exige que sejam realizados:

- Estudos de fasorial de corrente e tensão (antes e depois da manutenção);
- Ensaios de carga imposta nos transformadores de instrumento (a cada 8 anos);
- Verificação do perfeito funcionamento das diversas funções do medidor, como programação, memória de massa, horário, registros, teleleitura, etc. Deve ser verificada a conformidade da

configuração de memória de massa (Data Record), com a declarada pelo fornecedor e constante no site da CCEE;

- Inspeção geral das ligações do SMF para verificar a existência de eventual não-conformidade que possa afetar a medição.

Os ensaios dos medidores de energia podem ser realizados em laboratórios ou em campo com uma carga artificial monofásica ou trifásica, com padrões de energia rastreáveis no Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO), em uma periodicidade de no mínimo de 2 anos. O medidor que apresentar erros fora dos limites especificados pela norma deve ser substituído.

Após os ensaios, deverá ser elaborado um relatório e enviado ao ONS e/ou CCEE.

3.1.1 EXAME VISUAL DE CORRESPONDÊNCIA DE MODELO APROVADO

Tem como objetivo identificar se o medidor de energia possui as mesmas características construtivas apresentadas no modelo que foi aprovado pelo INMETRO. Os medidores sem portaria de aprovação de modelo poderão continuar em uso desde que atendam aos limites estabelecidos para verificação por solicitação do usuário/proprietário, de acordo com os procedimentos estabelecidos no anexo D da portaria 431, exceto o exame visual de correspondência ao modelo aprovado.

3.1.2 EXAME GERAL DO MEDIDOR E DE SUAS RESPECTIVAS LIGAÇÕES

Tem como objetivo identificar problemas ou falhas em componentes dos medidores que possam causar danos materiais e/ou físicos; ou ainda a diminuição da vida útil do medidor.

O exame deve ser feito de tal forma que o medidor não seja submetido a impactos de qualquer natureza.

3.1.3 ENSAIO DE MARCHA EM VAZIO

Tem como objetivo verificar se o medidor não está armazenando energia quando submetido a apenas uma tensão de 115% da nominal.

O tempo desse ensaio deve ser calculado seguindo os parâmetros definidos no item B.5 do RTM n°431 do INMETRO.

3.1.4 ENSAIO DE EXATIDÃO

Tem o intuito de identificar os erros percentuais de energia que o medidor está submetido quando energizado com tensão e corrente.

O ensaio deve ser realizado no mínimo em duas condições distintas de corrente.

As correntes de ensaio dos medidores devem estar dentro do intervalo: $10\%I_n$ à $I_{máx}$; com fator de potência variando de 1 à 0,5 para energia reativa e fator de potência $\geq 0,5$ para energia ativa.

Os limites dos erros percentuais admissíveis são definidos de acordo com o local do ensaio – em campo ou em laboratório.

3.1.5 ENSAIO DO MOSTRADOR

Tem como objetivo verificar se a energia a que o medidor está submetido está sendo exibida corretamente no mostrador do medidor, seja ele de LCD (liquid crystal display) ou eletromecânico.

3.1.6 ESTUDO FASORIAL DE CORRENTE E TENSÃO

É o estudo vetorial feito com as correntes e tensões originadas dos TC's e TP's, provenientes da carga do ponto de medição, dados estes obtidos na leitura da página fiscal dos medidores, na ocasião do comissionamento do SMF. Vale ressaltar que para essa análise, os momentos do estudo deverão ser estipulados de acordo com as cargas em períodos de carga BAIXA e ALTA, podendo assim ser passado um diagnóstico comportamental do sistema de medição e identificadas possíveis falhas.

4. CONCLUSÃO

No intuito de se obter um percentual de erro na medição de energia, o ONS buscou uma padronização nas manutenções e inspeções seguindo as normas brasileiras vigentes. O submódulo 12.3 citava como norma de referência para se obter os erros percentuais a NBR 14520, porém a última revisão desta norma foi no ano 2000.

Em 4 de dezembro de 2007 o INMETRO lançou uma portaria que estabelecia todos os ensaios a que os medidores eletrônicos deveriam ser submetidos, chamada de Portaria nº431/2007, hoje, considerada RTM para fabricantes e laboratórios metrológicos.

O ONS, a partir do 2º Semestre do ano de 2009, aprovou uma revisão no submódulo 12.3 devido às sugestões levantadas na Audiência Pública nº049/2008 que está sendo aprovada em caráter definitivo pela ANEEL. Com isso, para atendimento as exigências descritas no submódulo 12.3, os ensaios dos medidores eletrônicos deverão utilizar os parâmetros e ensaios descritos no anexo D - Verificação por solicitação do usuário/proprietário; do RTM nº431, garantindo assim a confiabilidade requerida para medição de fronteira.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

[1] Procedimentos de rede módulo 12; Operador Nacional do Sistema

[2] Portaria nº431 de 4 de dezembro de 2007; Instituto Nacional de Metrologia

[3] NBR 14519 – Medidores Eletrônicos de Energia Elétrica - Especificação; maio de 2000; Associação Brasileira de Normas Técnicas

[4] NBR 14520 – Medidores Eletrônicos de Energia Elétrica – Método de ensaio; maio de 2000; Associação Brasileira de Normas Técnicas