

**Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior –
MDIC
Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial -
Inmetro
Portaria Inmetro nº 233 de 02 de dezembro de 2005**

CONSULTA PÚBLICA

OBJETO: Proposta de Regulamento Técnico estabelecendo as condições mínimas que deverão satisfazer os medidores de transmitância luminosa

ORIGEM: INMETRO/MDIC

O PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO, no uso de suas atribuições, conferidas pela Lei n.º 5.966, de 11 de dezembro de 1973, e tendo em vista o disposto no artigo 3º, inciso III, da Lei n.º 9.933, de 20 de dezembro de 1999, e na alínea “a”, do subitem 4.1 e alíneas “a”, “b”, “c”, do subitem 8, da Regulamentação Metrológica aprovada pela Resolução n.º 11/88, de 12 de outubro de 1988, do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – CONMETRO, resolve:

Art. 1º Disponibilizar, no site www.inmetro.gov.br, proposta de texto de Regulamento Técnico Metrológico para medidores de transmitância luminosa.

Art. 2º Declarar aberto, a partir da data da publicação desta Portaria, o prazo de 60 (sessenta) dias para que sejam apresentadas sugestões e críticas relativas ao Regulamento Técnico Metrológico.

Art. 3º Informar que as críticas e sugestões a respeito da proposta deverão ser encaminhadas para o endereço abaixo:

Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - Inmetro
Diretoria de Metrologia Legal
Divisão de Desenvolvimento e Regulamentação Metrológica
Av. Nossa Senhora das Graças, 50 - Xerém
CEP 25 250-020 - Duque de Caxias - RJ
FAX: (021) 2679 1761 (021) 2679 9164
E-mail: dimel@inmetro.gov.br ou dider@inmetro.gov.br

Art. 4º Declarar que, findo o prazo estipulado no artigo 2º, o Inmetro se articulará com as entidades representativas do setor, que tenham manifestado interesse na matéria, para que indiquem representantes nas discussões posteriores, visando à consolidação do texto final.

Art. 5º Publicar esta Portaria de Consulta Pública no Diário Oficial da União, quando iniciará a sua vigência.

JOÃO ALZIRO HERZ DA JORNADA
Presidente do Inmetro

ANEXO: Portaria Inmetro nº 233, de 02 de dezembro de 2005.

O PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO, no uso de suas atribuições, conferidas pela Lei n.º 5.966, de 11 de dezembro de 1973, e tendo em vista o disposto no artigo 3º, inciso III, da Lei n.º 9.933, de 20 de dezembro de 1999, e na alínea “a”, do subitem 4.1 e alíneas “a”, “b”, “c”, do subitem 8, da Regulamentação Metrológica aprovada pela Resolução n.º 11/88, de 12 de outubro de 1988, do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – CONMETRO,

Considerando a necessidade de serem estabelecidos critérios e procedimentos para a execução do controle metrológico dos medidores de transmitância luminosa;

Considerando que o assunto foi amplamente discutido com os segmentos da sociedade envolvidos, resolve baixar as seguintes disposições:

Art. 1º Aprovar o Regulamento Técnico Metrológico, anexo à presente Portaria, o qual estabelece as condições a que devem satisfazer os medidores de transmitância luminosa em películas de controle solar, vidros e outros materiais simples ou compostos.

Art. 2º Os fabricantes e importadores de medidores de transmitância luminosa devem solicitar ao Inmetro a aprovação dos respectivos modelos, a partir da data de publicação desta Portaria.

Art. 3º Os medidores de transmitância luminosa já fabricados e em utilização, na data de publicação desta Portaria, poderão continuar em uso, desde que observem as seguintes prescrições do RTM ora aprovado:

- a) os erros de medição atendam aos erros máximos admissíveis, enunciados no subitem 5.1.2;
- b) a repetitividade do instrumento atenda à prescrição do subitem 10.1.2.

Art. 4º As infrações a qualquer dispositivo do Regulamento, ora aprovado, sujeitarão os infratores às penalidades cominadas no artigo 8º da Lei 9.933, de 20 de dezembro de 1999.

Art. 5º Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação.

ANEXO

REGULAMENTO TÉCNICO METROLÓGICO A QUE SE REFERE A PORTARIA INMETRO Nº 233 DE 02 DE dezembro DE 2005

1 OBJETIVO

Este Regulamento estabelece as condições mínimas a que devem atender os instrumentos de medição, denominados medidores de transmitância luminosa, destinados a determinar a transmitância luminosa em películas de controle solar, vidros e outros materiais simples ou compostos.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Este Regulamento se aplica aos medidores de transmitância luminosa, completos ou combinados.

3 TERMINOLOGIA

São adotados para fins deste Regulamento, os termos e conceitos estabelecidos nas Portarias Inmetro nº 163 de 6 de setembro de 2005 e nº 29 de 10 de março de 1995, e as definições complementares seguintes:

3.1 Medidor de transmitância luminosa: instrumento destinado a medir a transmitância luminosa de vidros, películas, filmes e outros materiais simples ou compostos.

3.1.1 Medidor de transmitância luminosa não modular: medidor que não contém dispositivos separáveis.

3.1.2 Medidor de transmitância luminosa modular: medidor que contém dispositivos separáveis.

3.1.3 Dispositivos de um medidor de transmitância luminosa: módulo emissor (dispositivo para irradiação), módulo receptor (dispositivo para detecção), módulo processador (inclusive dispositivo indicador) e componentes ópticos e/ou mecânicos adicionais.

3.2 Transmitância: razão entre o fluxo radiante ou fluxo luminoso transmitido e o fluxo incidente nas condições dadas (para uma radiação incidente com uma composição espectral, polarização e distribuição geométrica).

3.2.1 Para efeito deste Regulamento, fator de transmissão é considerado sinônimo de transmitância.

- 3.2.2 Fluxo radiante ou potência radiante: potência emitida, transmitida ou recebida sob forma de radiação.
- 3.2.3 Fluxo luminoso: grandeza derivada do fluxo radiante, pela avaliação da radiação de acordo com a sua ação sobre o observador fotométrico padrão CIE (Commission Internationale de L'Eclairage).
- 3.3 Transmissão: passagem de uma radiação através de um meio, sem modificação da frequência dos componentes monocromáticos dessa radiação.
- 3.4 Transmitância luminosa: característica fotométrica de uma amostra para uma radiação incidente com distribuição de potência espectral, sendo conhecida a dependência da transmitância espectral da amostra em função do comprimento de onda.
- 3.4.1 O valor da transmitância luminosa deve ser medido diretamente pelo método integral, desde que a fonte de radiação tenha a distribuição de potência espectral relativa prescrita e o detector apresente responsividade espectral correspondente à função de eficiência luminosa espectral para a visão fotópica, ou ser calculado pelo método espectral desde que todas as quantidades espectrais sejam conhecidas.
- 3.5 Radiação visível: qualquer radiação óptica capaz de causar diretamente uma sensação visual. Para fins deste Regulamento, o limite inferior para o intervalo espectral da radiação visível é geralmente considerado entre 360 nm e 400 nm e o limite superior entre 760 nm e 830 nm.
- 3.6 Eficiência luminosa espectral: razão entre o fluxo radiante no comprimento de onda e o fluxo no comprimento de onda tal que ambas radiações produzam sensações luminosas igualmente intensas, sob condições fotométricas específicas, sendo definido tal que o valor máximo da razão seja igual a 1.
- 3.7 Visão fotópica: visão do olho normal quando adaptado em níveis de luminância no mínimo iguais a várias candelas por metro quadrado.
- 3.8 Iluminante: radiação com uma distribuição de potência espectral relativa definida num intervalo de comprimento de onda que influencia a percepção da cor de um objeto.
- 3.9 Iluminante padrão A CIE: o iluminante A, definido pela CIE em termos de distribuição de potência espectral relativa. Para os fins deste Regulamento, este iluminante representa a radiação emitida por um corpo negro (radiador de Planck) a uma temperatura de 2856 K.
- 3.10 Difusão: modificação da distribuição espacial de um feixe de radiação, quando desviado em múltiplas direções por uma superfície ou por um meio, sem modificação da frequência dos componentes monocromáticos da radiação.
- 3.11 Responsividade espectral ou sensibilidade espectral: quociente da saída pela entrada monocromática de um detector, no intervalo de comprimento de onda, em função do comprimento de onda:

3.11.1 Entrada (de um detector): grandeza radiométrica ou fotométrica que se mede ou se detecta utilizando um detector de radiação óptica.

3.11.2 Saída (de um detector): grandeza física fornecida pelo detector, em resposta a uma entrada óptica.

3.12 Filtro óptico: elemento óptico que transmite regularmente, usado para modificar o fluxo radiante ou luminoso, a distribuição espectral relativa, ou ambos, de uma radiação incidente.

3.12.1 Filtro óptico não seletivo: filtro neutro que não altera a distribuição espectral relativa.

3.13 Irradiância: em um ponto de uma superfície, é a razão do fluxo radiante incidente num elemento de superfície que contém o ponto dado, para a área desse elemento.

3.14 Linearidade: linearidade de um detector é a propriedade no qual a quantidade de saída do detector é proporcional a uma quantidade de entrada.

4 INDICAÇÃO DA MEDIÇÃO

4.1 A transmitância luminosa deve ser indicada em termos percentuais.

4.2 A indicação da medição da transmitância luminosa deve ter resolução de, pelo menos, 0,1%, com faixa de medição de 0 a 100%.

5 REQUISITOS METROLÓGICOS

5.1 Erros Máximos Admissíveis

5.1.1 Na aprovação de modelo (tipo) e nas verificações iniciais, serão admitidos erros relativos máximos de 3%, para mais ou para menos.

5.1.2 Nas verificações subseqüentes (periódicas e eventuais), serão admitidos erros relativos máximos de 5%, para mais ou para menos.

5.1.3 Para as inspeções do medidor de transmitância luminosa, serão admitidos erros relativos máximos de 7%, para mais ou para menos.

6 REQUISITOS TÉCNICOS

6.1 Condições Gerais

6.1.1 Os medidores de transmitância luminosa devem funcionar e apresentar medições de modo a satisfazer o presente Regulamento, de acordo com os exames e ensaios constantes no item 9 (Controle Metrológico) e respectiva metodologia, constante no item 10 (Métodos de Ensaio).

6.1.2 Os medidores de transmitância luminosa devem ser fabricados com materiais de resistência e durabilidade adequadas, capazes de assegurar o bom desempenho desses medidores, nas condições normais de utilização.

6.1.3 Os dispositivos de um medidor de transmitância luminosa devem ser protegidos contra influência de fatores externos prejudiciais, tais como poeira e umidade.

6.1.4 Quando o medidor de transmitância luminosa for um instrumento combinado, devem ser previstos os meios necessários para garantir o correto alinhamento entre os módulos emissor e receptor.

6.1.4.1 O medidor de transmitância luminosa modular deve ter suas partes separáveis identificadas por numeração seriada, que será a mesma para todas as partes do instrumento.

6.1.4.2 O medidor de transmitância luminosa deve ser construído de modo a indicar o resultado da medição apenas quando houver o correto alinhamento dos módulos emissor e receptor.

6.1.5 O medidor de transmitância luminosa deve ser capaz de medir corretamente vidros e outros materiais simples ou compostos, com espessuras que compreendam, no mínimo, as faixas de espessura de: 2,9 a 7,8 mm, para vidros automotivos convencionais e/ou 20,0 a 60,0 mm, para vidros automotivos blindados.

6.1.5.1 Deverá constar no manual do fabricante a faixa de espessuras de materiais a que o medidor é destinado.

6.2 Métodos de Medição da Transmitância Luminosa

Para atendimento a este Regulamento, o método para a medição da transmitância luminosa deve atender ao disposto em 6.2.1 ou 6.2.2.

6.2.1 Medição da transmitância luminosa através do método integral

6.2.2 Medição da transmitância luminosa através de cálculos pelo método espectral

6.3 Alimentação elétrica

6.3.1 Medidores de transmitância luminosa alimentados por bateria própria ou veicular

6.3.1.1 O medidor de transmitância luminosa deve possuir um indicador de tensão de alimentação insuficiente da bateria própria ou veicular.

6.3.1.2 Quando a bateria estiver com tensão de alimentação insuficiente, deve ser prevista uma função automática de bloqueio da medição.

6.3.2 Medidores de transmitância luminosa alimentados por rede de corrente alternada

6.3.2.1 O fabricante deve especificar os limites superior e inferior da tensão de alimentação com a qual o medidor de transmitância luminosa é capaz de funcionar, obedecendo às prescrições deste Regulamento.

6.3.2.2 Quando a tensão da rede elétrica estiver fora dos limites especificados em 6.3.2.1, deve ser prevista uma função automática de bloqueio da medição.

6.4 Dispositivo mostrador

6.4.1 Todo medidor de transmitância luminosa deve apresentar suas indicações de forma clara, legível e inequívoca.

6.4.1.1 O medidor de transmitância luminosa deve incorporar um sistema adequado de iluminação do dispositivo mostrador, quando os dígitos não forem iluminados.

6.4.1.2 A indicação do medidor de transmitância luminosa pode ser analógica ou digital.

6.4.1.3 Quando a indicação do medidor de transmitância luminosa for digital, esta será formada por, no mínimo, quatro caracteres alinhados, de altura igual ou superior a 10 mm (dez milímetros).

6.4.2 Qualquer outra indicação fornecida pelo instrumento, que não seja a principal, deve vir claramente identificada de forma a não tornar ambígua ou prejudicar a indicação principal da transmitância luminosa.

6.5 Dispositivo impressor

6.5.1 Quando o medidor de transmitância luminosa for provido de dispositivo impressor, devem ser observadas as prescrições a seguir:

- a) a impressão deve ser efetuada em língua portuguesa;
- b) a impressão deve registrar com fidedignidade, de forma clara, legível e indelével as informações que sejam do interesse da medição;
- c) quando da utilização de códigos, abreviaturas ou símbolos, estes devem ser os legalmente aceitos ou os aprovados por ocasião da aprovação de modelo (tipo).

6.6 Todo medidor de transmitância luminosa deve vir acompanhado de seu manual de instruções, redigido em língua portuguesa, contendo no mínimo os seguintes itens:

- a) procedimentos de operação;
- b) informações quanto à armazenagem, transporte, manutenção, principais fontes de erros (tais como erro de linearidade, erro do dispositivo indicador, fadiga, dependência da temperatura, erros decorrentes da mudança de escala, influência da tensão de alimentação, erro na escala de comprimento de onda, luz espalhada), tempo mínimo de aquecimento, condições de utilização e cuidados especiais no seu manuseio;
- c) especificações técnicas: descrição detalhada do instrumento (fonte de emissão da radiação óptica, detector, espessuras máxima e mínima de medição, software, tensão de alimentação requerida, dimensões, peso e número mínimo de medições que pode ser efetuado pelo medidor de transmitância luminosa sem substituição ou recarga da bateria

própria, método de medição, diagrama de blocos, resolução do dispositivo indicador, faixa de indicação, exatidão, estabilidade e repetitividade do instrumento, luz espalhada e ruído);

c) relação de códigos de erros.

7 MARCAÇÃO

7.1 Marcas de verificação e selagem

7.1.1 Todo medidor de transmitância luminosa deve possuir um plano de selagem que impeça o acesso às suas partes construtivas internas, dispositivos de ajuste, circuitos elétricos e suas programações, bem como outros pontos de selagem estabelecidos na ocasião da aprovação do modelo (tipo).

7.1.2 Todo medidor de transmitância luminosa deve prever local adequado para fácil aposição e visualização das marcas de verificação e selagem.

8 INSCRIÇÕES OBRIGATÓRIAS

8.1 Todas as inscrições e identificações do medidor devem ser escritas em língua portuguesa.

8.2 O medidor deve portar, em caracteres legíveis e indelévels, as seguintes informações:

- a) nome do fabricante ou a sua marca comercial;
- b) designação do modelo (tipo), ano de fabricação e número de série;
- c) número da portaria de aprovação de modelo (tipo);
- d) país de origem;
- e) para os medidores importados, além da marca ou nome do fabricante, deve constar a identificação do importador.

9 CONTROLE METROLÓGICO

9.1 Aprovação de modelo (tipo)

9.1.1 Todo medidor de transmitância luminosa fabricado no Brasil ou importado, deve ter seu modelo (tipo) aprovado pelo Inmetro de acordo com este Regulamento.

9.1.1.1 Para efeito deste Regulamento o importador equipara-se ao fabricante.

9.1.2 O fabricante ou seu representante legal deve apresentar a solicitação de aprovação de modelo (tipo), acompanhada:

- a) do memorial descritivo e manual de instruções e demais dados ou informações sobre ensaios de desempenho e calibrações realizadas, os quais possam ajudar na determinação de que o medidor de transmitância luminosa atende aos requisitos deste Regulamento;

- b) de 02 (dois) exemplares do modelo (tipo) cuja aprovação é solicitada;
- c) de desenho dimensional contendo vistas frontal e lateral de todos os dispositivos;
- d) de desenho contendo as inscrições obrigatórias;
- e) de desenho contendo plano de selagem.

9.1.3 O fabricante ou o representante legal deve prover os meios necessários para viabilizar os ensaios, quando estes forem realizados em dependências externas ao Inmetro.

9.1.4 A apreciação técnica de modelo (tipo) consiste nas seguintes etapas:

- a) exame da documentação;
- b) exame preliminar;
- c) ensaios dos exemplares.

9.1.4.1 Exame da documentação: consiste em verificar se a documentação está completa e se o conteúdo está em conformidade com o presente Regulamento.

9.1.4.2 Exame preliminar: consiste em verificar, através de exames visuais e funcionais, se o modelo foi fabricado de acordo com as exigências deste Regulamento, inclusive quanto às identificações e inscrições obrigatórias e clareza das indicações.

9.1.4.3 Ensaios dos exemplares:

- a) ensaio de exatidão e repetitividade (item 10.1);
- b) ensaio de determinação da linearidade (item 10.2);
- c) ensaios de grandezas de influência:
 - ensaio climático (item 10.3);
 - ensaio da variação da tensão em corrente contínua (item 10.4);
 - ensaio de descarga eletrostática (item 10.5);
 - ensaio de radiações eletromagnéticas (item 10.6);
 - ensaio de choque mecânico (item 10.7);
 - ensaio de transientes elétricos (item 10.8).

9.1.4.4 Os erros aplicáveis na apreciação técnica de modelo (tipo) são os constantes do item 5.1.1.

9.2 Verificação inicial

9.2.1 A verificação inicial será efetuada em território brasileiro, em todos os medidores de transmitância luminosa fabricados ou importados, antes de serem colocados em uso. É de responsabilidade do fabricante ou de seu representante legal, a apresentação do medidor de transmitância luminosa para verificação inicial, em local apropriado designado pelo órgão da

Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade (RBMLQ), devendo o requerente prover os meios necessários para sua execução.

9.2.2 A verificação inicial consiste nas seguintes etapas:

- a) avaliação do instrumento quanto à correspondência das características do modelo (tipo) aprovado;
- b) avaliação do perfeito funcionamento de todos os dispositivos operacionais e suas funções;
- c) selagem de acordo com o plano estabelecido na aprovação de modelo;
- d) ensaio de exatidão e repetitividade (item 10.1).

9.2.3 Todo medidor de transmitância luminosa aprovado em verificação inicial, deverá portar a respectiva marca de verificação metrológica.

9.2.4 Nas verificações iniciais aplicam-se os erros constantes do subitem 5.1.1.

9.3 Verificações periódicas

9.3.1 As verificações periódicas deverão ser realizadas a cada 12 (doze) meses, cabendo ao detentor do medidor de transmitância luminosa apresentá-lo ao órgão da Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade (RBMLQ).

9.3.2 As verificações periódicas consistem nas seguintes etapas:

- a) inspeção geral para constatação da permanência das características da verificação inicial e do estado de conservação do medidor;
- b) verificação da existência e do estado das marcas de selagem de acordo com o plano de selagem aprovado;
- c) ensaio de exatidão e repetitividade (item 10.1).

9.3.3 Nas verificações periódicas aplicam-se os erros constantes do item 5.1.2.

9.4 Verificações eventuais

9.4.1 Todo medidor de transmitância luminosa deve ser submetido à verificação eventual quando tenha sido objeto de intervenções que coloquem em risco sua confiabilidade metrológica, ou a pedido do detentor do instrumento, ou, ainda, quando as autoridades competentes julgarem necessário.

9.4.2 Nas verificações eventuais aplicam-se as mesmas etapas estabelecidas para as verificações periódicas.

9.4.3 É de responsabilidade do detentor do medidor de transmitância luminosa a apresentação do mesmo para verificação eventual ao órgão da Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade.

9.4.4 Os medidores de transmitância luminosa quando reprovados em verificações periódicas ou eventuais, após sua manutenção corretiva devem ser submetidos a nova

verificação metrológica e atender aos erros máximos admissíveis para verificação inicial, conforme 5.1.1.

9.5 Inspeção do medidor de transmitância luminosa

9.5.1 Caso necessário, poderá ser solicitada a apresentação do medidor de transmitância luminosa em local apropriado, para possibilitar a plena execução da inspeção.

9.5.2 Na inspeção, aplicam-se os erros máximos admissíveis constantes do item 5.1.3.

10 MÉTODOS DE ENSAIO

10.1 Ensaio de exatidão e repetitividade

10.1.1 Este ensaio deve ser realizado utilizando padrões secundários certificados, correspondentes a quatro filtros ópticos não seletivos com valores nominais de 30%, 50%, 70% e 90% de transmitância luminosa, considerando a distribuição de potência espectral relativa do Iluminante Padrão A CIE. Devem ser realizadas 10 (dez) medições em cada valor nominal definido acima. A diferença entre o valor verdadeiro convencional e cada valor medido não deve exceder ao erro máximo admissível estabelecido em 5.1.

10.1.2 A repetitividade do medidor deve ser determinada através do desvio padrão dos 10 (dez) valores medidos, e o resultado deverá estar compreendido entre $\pm 1,5\%$ (um e meio por cento), inclusive os valores extremos.

10.2 Ensaio de linearidade

A linearidade do medidor deve ser determinada através da diferença entre a média dos 10 (dez) valores medidos em 10.1, para cada filtro óptico utilizado, e os valores calculados a partir da linearização dos valores medidos em relação aos valores verdadeiros convencionais. A linearidade deverá ser igual ou inferior a 2 % (dois por cento).

10.3 Ensaio climático: este ensaio é composto de três fases, descritas abaixo:

10.3.1 Calor seco: o medidor de transmitância luminosa deve ser submetido a uma temperatura de $55\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, durante 2h. Estando a temperatura estabilizada, verifica-se o desempenho do instrumento, quanto à funções e determinação dos erros. A umidade absoluta do ar não deve exceder a 20g/m^3 .

10.3.2 Calor úmido: o medidor de transmitância luminosa deve ser submetido a dois períodos de 24 h com variações cíclicas de temperatura entre a mínima, de 25 °C , e a máxima, de 40 °C , mantendo a umidade relativa acima de 95% durante as mudanças de temperatura e nas fases de temperatura mínima, e 93% nas fases de temperatura máxima. Após o término dos 2 ciclos de 24h devem ser verificadas as funções e determinação dos erros.

10.3.3 Frio: o medidor de transmitância luminosa deve permanecer exposto a uma temperatura de $-10^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$, durante 2h. Estando a temperatura estabilizada, devem ser verificadas as funções e determinação dos erros.

10.4 Ensaio de choque mecânico: o medidor de transmitância luminosa deve ser colocado sobre uma superfície rígida, em sua posição normal de uso. O instrumento deve ser inclinado de encontro a uma de suas arestas de base, sendo deixado cair livremente na superfície rígida a altura de queda, de 50 mm (distância entre a aresta oposta e a superfície rígida), de modo que o ângulo entre a base do instrumento e a superfície não exceda 30° . Ao final do ensaio devem ser verificadas a integridade do medidor de transmitância luminosa, funções e determinação dos erros.

10.5 Ensaio de variação da tensão de alimentação em corrente contínua (este ensaio aplica-se aos medidores de transmitância luminosa providos de fonte de alimentação própria): deve-se verificar o correto funcionamento do instrumento quando submetido aos limites superior e inferior da tensão de alimentação de operação especificada pelo fabricante. Erros superiores aos erros máximos admissíveis estabelecido em 5.1.1, são considerados falhas significativas. Deve-se, também, verificar o correto funcionamento do dispositivo indicador de bateria fraca.

10.6 Ensaio de descarga eletrostática: devem ser aplicadas, no mínimo, dez descargas de contato, diretamente no corpo do medidor de transmitância luminosa, com intensidade de 6kV em intervalos de 10s nas partes condutivas do instrumento, se houver, e no mínimo dez descargas pelo ar, com intensidade de 8kV, em intervalos de 10s, caso ocorra ruptura nas partes não condutivas do medidor de transmitância luminosa. As descargas devem ser aplicadas nos pontos acessíveis ao operador. Armazenamento de dados e erros superiores aos erros máximos admissíveis estabelecidos em 5.1.1, são considerados falhas significativas.

10.7 Ensaio de radiações eletromagnéticas: o medidor de transmitância luminosa deve ser submetido a um campo eletromagnético de intensidade de 3V/m, nas freqüências de 80MHz a 800MHz e de 960MHz a 1400MHz, e intensidade de 10V/m nas freqüências de 800MHz a 960MHz e de 1400MHz a 2000MHz. O sinal deve ter modulação em amplitude de 80% com 1kHz, onda senoidal. O ensaio deve ser realizado: ou em célula transversal eletromagnética (GTEM) ou por sistema de antenas em câmara anecóica/semi-anecóica. Armazenamento de dados e erros superiores aos erros máximos admissíveis estabelecidos em 5.1.1, são considerados falhas significativas.

10.8 Ensaio de transientes elétricos: este ensaio se faz necessário quando o medidor de transmitância luminosa possui alimentação por corrente alternada e/ou bateria de veículos automotores.

10.8.1 Para medidores de transmitância luminosa alimentados por corrente alternada ou que utilizem conversor CA-CC: devem ser aplicados pulsos de valor de pico de 1kV, com tempo de subida de 5ns e duração de 50ns, para uma carga de 50Ω . O tempo de duração desse

pulsos (salvas) deve ser de 15ms, com intervalo de repetição de 300ms. Devem ser aplicados pulsos (salvas) assimétricos com polaridades positiva e negativa. Os transientes devem ser aplicados nas linhas de alimentação e no terra, quando houver. A duração do ensaio não deve ser menor que 1min para cada linha de alimentação e polaridade. Armazenamento de dados e erros superiores aos erros máximos admissíveis estabelecidos em 5.1.1, são considerados falhas significativas.

10.8.2 Para medidores de transmitância luminosa alimentados por bateria de veículos automotores:

10.8.2.1 Pulso 2a: devem ser aplicados pulsos de valor de pico de 50V, quando o medidor de transmitância luminosa for alimentado por bateria de 12V ou 24V. O pulso deve ter largura de 0,05ms e tempo de subida de 1 μ s. O período de repetição do pulso deve estar compreendido entre 0,2s e 5s. Devem ser aplicados 5000 pulsos neste ensaio. Armazenamento de dados e erros superiores aos erros máximos admissíveis estabelecidos em 5.1.1, são considerados falhas significativas.

10.8.2.2 Pulso 3a: devem ser aplicados pulsos de -150V, quando o medidor de transmitância luminosa for alimentado por bateria de 12V e aplicam-se pulsos de -200V quando o medidor de transmitância luminosa for alimentado por bateria de 24V. O pulso deve ter largura de 0,1 μ s e tempo de subida de 5ns. O período de repetição do pulso deve ser de 100 μ s. O ensaio deve ter duração de 1h. Armazenamento de dados e erros superiores aos erros máximos admissíveis estabelecidos em 5.1.1, são considerados falhas significativas.

10.8.2.3 Pulso 3b: devem ser aplicados pulsos de +100V, quando o medidor de transmitância luminosa for alimentado por bateria de 12V e devem ser aplicados pulsos de +200V quando o medidor de transmitância luminosa for alimentado por bateria de 24V. O pulso deve ter largura de 0,1 μ s e tempo de subida de 5ns. O período de repetição do pulso deve ser de 100 μ s. O ensaio deve ter duração de 1h. Armazenamento de dados e erros superiores aos erros máximos admissíveis estabelecidos em 5.1.1, são considerados falhas significativas.

10.8.2.4 Pulso 4: deve ser aplicado um único pulso com redução da tensão de alimentação em até -7V, quando o medidor de transmitância luminosa for alimentado por bateria de 12V e redução de até -16V quando o medidor de transmitância luminosa for alimentado por bateria de 24V. Armazenamento de dados e erros superiores aos erros máximos admissíveis estabelecidos em 5.1.1, são considerados falhas significativas.

10.9 Redução da tensão e interrupção de curta duração na linha de alimentação em corrente alternada.

10.9.1 Redução da tensão na linha de alimentação em corrente alternada: o medidor de transmitância luminosa deve ser submetido a uma redução da tensão na linha de alimentação de 30% da tensão nominal durante 25 ciclos e redução da tensão na linha de alimentação de 60% da tensão nominal durante 10 ciclos. As reduções de tensão devem ser repetidas 10

vezes com um intervalo de no mínimo 10s. Armazenamento de dados e erros superiores aos erros máximos admissíveis estabelecidos em 5.1.1, são considerados falhas significativas.

10.9.2 Interrupção de curta duração na linha de alimentação em corrente alternada: o medidor de transmitância luminosa deve ser submetido a uma interrupção da tensão de alimentação de 100% da tensão nominal durante 250 ciclos. As interrupções de tensão devem ser repetidas 10 vezes com um intervalo de no mínimo 10s. Armazenamento de dados e erros superiores aos erros máximos admissíveis estabelecidos em 5.1.1, são considerados falhas significativas.

11 CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO

11.1 O medidor de transmitância luminosa deve manter as características construtivas, operacionais e metrológicas do modelo (tipo) aprovado e estar com seus elementos, dispositivos e funções, em perfeitas condições de conservação e funcionamento.

11.2 Todas as inscrições obrigatórias, símbolos, legendas e indicações devem se apresentar clara e facilmente legíveis.

11.3 Os caracteres das indicações devem permanecer alinhados, perfeitamente legíveis e não apresentar falhas parciais ou totais.

11.4 Todo medidor de transmitância luminosa deve ser operado de forma apropriada, de acordo com as instruções constantes de seu manual de instruções.

11.5 As marcas de verificação e selagem devem ser mantidas em perfeitas condições.

11.6 É de responsabilidade do detentor do instrumento, zelar pela correta manutenção do mesmo, de forma a assegurar seu perfeito funcionamento, ensejando medições corretas, confiáveis, seguras e de acordo com as prescrições regulamentares.

11.7 O medidor de transmitância luminosa em conformidade com o presente Regulamento deverá ser utilizado na determinação da transmitância luminosa de superfícies limpas e secas, atendido o disposto no manual de instruções.