

ANEXO A
(COMPULSÓRIO)

PROCEDIMENTOS DE ENSAIO PARA A APROVAÇÃO DE MODELO

Con formato: No revisar la ortografía ni la gramática

A.1 Escopo

Este Anexo descreve os procedimentos de ensaio recomendados nos ensaios para a aprovação de modelo de células de carga utilizadas na medição de massa.

~~A.1.1 Na medida do possível, esses procedimentos de ensaio foram estabelecidos para serem aplicados, de maneira mais abrangente possível, a todas as células de carga, dentro do escopo da Recomendação.~~

~~A.1.2 Esses procedimentos se aplicam somente aos ensaios de células de carga. Esses procedimentos não cobrem o ensaio de sistemas completos que incluam células de carga.~~

A aprovação de modelo de célula de carga não implica na aprovação do sistema completo de pesagem.

A.2 Condições de ensaio

A.2.1 Equipamento de ensaio

O equipamento básico para os ensaios de aprovação de modelo consiste em um sistema gerador de força e um instrumento adequadamente linear que meça a saída da célula de carga **subitem 5.6**

A.2.2 Controle e registro das condições ambientais e de ensaio

Antes que o de ensaio e avaliação adequadas de uma célula de carga possam ser realizadas, deve ser dada uma atenção cuidadosa às condições ambientais e de ensaio, nas quais essas avaliações serão executadas. Discrepâncias significativas ocorrem com frequência como resultado do reconhecimento insuficiente desses detalhes. A informação a seguir deve ser seguida fielmente antes do programa de ensaio para aprovação de modelo.

A.2.2.1 Aceleração da gravidade

Os padrões de massa usados no ensaio devem ser corrigidos, se necessário, para o local de ensaio e o valor da aceleração da gravidade g , devem ser registrados junto com os resultados de ensaio. Os valores dos padrões de massa usados devem estar rastreados aos padrões nacionais de massa.

A.2.2.2 Condições ambientais

Os ensaios devem ser efetuados em condições ambientais estáveis. No que se refere à temperatura ambiente estável, ela é considerada estável, quando a diferença entre as temperaturas extremas, observadas durante o ensaio, não ultrapassa $1 / 5$ da faixa de temperatura da célula de carga considerada, sem exceder a 2°C .

A.2.2.2.1 Avaliar a vibração externa no local de ensaio.

A.2.2.3 Condições de carregamento

~~Convém observar com bastante atenção as condições de carregamento, a fim de evitar a introdução de erros não inerentes à célula de carga. Fatores tais como rugosidade da superfície, planicidade, assentamento, corrosão, excentricidade, arranhões, etc, devem ser levados em consideração.~~ As condições de carregamento devem estar de acordo com as especificações do fabricante da célula de carga. As cargas devem ser aplicadas e retiradas ao longo do eixo sensível de carregamento da célula de carga, sem provocar choque sobre a célula de carga. **A carga mínima deverá estar tão próxima da carga morta mínima da célula de carga quanto permita o sistema gerador de força.**

Comentario [U1]: No consta en R60 ni en version em Español. Además se encuentra en 2.2.4.

A.2.2.4 Limite da faixa de medição

A carga mínima, D_{min} , deve ser o mais próximo possível, mais não menor, que o peso morto mínimo, E_{min} , tanto como seja permitido pelo sistema gerador de força. A carga máxima, D_{max} , não deve ser menor que 90% de E_{max} , não maior a E_{max}

Con formato: Português (Brasil), No revisar la ortografía ni la gramática

Con formato: No revisar la ortografía ni la gramática

A.2.2.5 Padrões de referência

Se deve ser efetuada periodicamente uma verificação dos padrões (de acordo com a utilização).

A.2.2.6 Período de estabilização

Deve ser previsto um período de estabilização para a célula de carga submetida aos ensaios e para a instrumentação de leitura, em conformidade com as recomendações dos fabricantes dos equipamentos utilizados.

A.2.2.7 Condições de temperatura

É importante prever um tempo suficiente para que seja atingida a estabilização da temperatura da célula de carga. Atenção particular deve ser dispensada a essa exigência no caso de células de carga de grandes dimensões. A estabilização da temperatura deve ser de ao menos 2 horas para cada 10°C de mudança de temperatura para as células menores 5000 kg e de 3 horas para cada 10°C de mudança para as células de maior capacidade. O sistema de carga deve ser concebido de maneira que não introduza gradientes térmicos significativos no interior da célula de carga **menor que 2°C**. A célula de carga e suas conexões auxiliares (cabos, tubos, etc.), integrados ou contíguos, devem se encontrar à mesma temperatura de ensaio. O instrumento indicador deve ser mantido à temperatura ambiente. O efeito da temperatura sobre as conexões auxiliares deve ser considerado na determinação dos resultados.

Comentario [U2]: No consta en Versión en español. Considerar si debe permanecer o no

A.2.2.8 Efeitos da pressão barométrica

Devem ser consideradas as variações da pressão barométrica que possam afetar, de maneira significativa, o sinal de saída da célula de carga. Tais mudanças devem ser consideradas.

A.2.2.9 Estabilidade dos meios de carregamento

Convém utilizar um instrumento indicador e um sistema de carga que assegurem uma estabilidade suficiente, de modo a permitir leituras dentro dos limites especificados em 4.13.4 **5.6.**

A.2.2.10 Comprovação do indicador

Assegura-se que o modulo indicador se encontra dentro da exatidão requerida para execução do ensaio. Deve-se realizar uma verificação periódica do modulo indicador.

A.2.2.11 Outras condições

As outras condições especificadas pelo fabricante, tais como tensões de entrada e saída, sensibilidade elétrica, etc. devem ser levados em conta durante o ensaio.

A.3 Procedimento de ensaio

Cada ensaio a seguir é apresentado com um “ensaio individual e independente”. Todavia, para uma condução eficaz dos ensaios das células de carga pode-se efetuar ensaios de carregamento crescente e decrescente, de fluência e de retorno do sinal de saída na carga morta mínima, em uma determinada temperatura de ensaio, antes de passar para a temperatura de ensaio seguinte (~~ver A.5, Figuras A.1 e A.2 neste Anexo~~). Os ensaios de pressão barométrica e de umidade são efetuados individualmente, em seguida aos ensaios anteriores.

A.3.1 Determinação do erro da célula de carga, do erro de repetitividade e do efeito da variação de temperatura sobre o sinal de saída na carga morta mínima.

A.3.1.1 Controle das condições de ensaio

Referir-se às condições em A.2, para garantir que essas condições foram levadas em consideração, de maneira apropriada, antes de efetuar os ensaios descritos a seguir.

A.3.1.2 Inserir a célula de carga

Inserir a célula de carga no sistema gerador de força. Carregar na carga mínima, D_{min} , e estabilizar à $(20 \pm 1) ^\circ C$.

A.3.1.3 Pré carregar a célula de carga antes do início do ensaio

Colocar a célula de carga em ensaio, aplicando-se, três vezes, uma carga igual a carga máxima e retornando à carga mínima, D_{min} , após cada aplicação da carga, esperar 5 minutos.

Con formato: No revisar la ortografía ni la gramática

A.3.1.4 Controle do modulo indicador ~~instrumento~~

Verificar se o ~~instrumento~~ modulo indicador está corretamente calibrado A.2.2.10.

A.3.1.5 Monitoração da célula de carga

Monitorar o sinal de saída na carga mínima até a estabilidade

A.3.1.6 Registrar as Indicações

Registrar a indicação do modulo indicador para a carga de ensaio mínima, D_{min} .

A.3.1.7 Pontos de carga de ensaio

Todos os pontos de carga de ensaio, nas aplicações de carregamento e descarregamento, devem ser separados por intervalos de tempo aproximadamente constantes. A leitura deve ser feita em um intervalo de tempo de acordo com a Tabela 3 em 4.7.4.5. Esses dois intervalos de tempo devem ser anotados.

Comentario [A3]: ES 5.2.3

A.3.1.8 Ensaio de cargas crescentes

Aplicar cargas crescentes até a carga máxima, com retorno ou não à carga mínima. Os pontos de carga crescente devem ser, no mínimo, em número de 5 (cinco) e devem incluir cargas correspondentes, aproximadamente, aos valores mais altos nos passos aplicáveis dos erros máximos admissíveis da célula de carga, indicados na Tabela 5 em 5.1.1.

Comentario [U4]: Debe decir Tabela 2

A.3.1.9 Registrar as indicações

Registrar as indicações do instrumento, até onde for possível, de acordo com a Tabela 6, em relação aos tempos em 5.2.3. Os dois intervalos de tempo devem ser registrados.

Comentario [U5]: Debe decir Tabela 3

A.3.1.10 Ensaio de cargas decrescentes

Reduzir as cargas de ensaio até a carga mínima, de modo análogo.

Comentario [U6]: Compatibilizar con version Español.

A.3.1.11 Registro das indicações

Registrar as indicações do módulo indicador instrumento, até onde for possível, de acordo com a Tabela 6, em 4.7.4.5.

Comentario [U7]: Considerar si corresponde instrumento o módulo

A.3.1.12 Repetição dos procedimentos para as diferentes classes de exatidão

Repetir as operações descritas em A.3.1.7 e A.3.1.11, mais quatro vezes para as classes de exatidão A e B ou mais duas vezes para as classes de exatidão C e D.

Comentario [U8]: Debe decir Tabela 3

Comentario [U9]: Revisar Referencia

A.3.1.13 Repetição dos procedimentos em diferentes temperaturas

Repetir as operações descritas em A.3.1.2 a A.3.1.12, primeiro na seqüência de temperaturas mais altas, depois na seqüência de temperatura mais baixas, incluindo os limites aproximados da faixa de temperatura para a classe de exatidão considerada.

Repetir as operações descritas nos subitens A.3.1.2 a A.3.1.10, à $20 \pm 1^\circ \text{C}$. (Corrigir)

Comentario [U10]: Las tolerancias ya fueron establecidas en A.2.2.2

A.3.1.14 Determinação do erro da célula de carga

O erro da célula de carga deve ser determinado, com base na média dos resultados dos ensaios efetuados em cada valor de temperatura, e comparado com os erros máximos admissíveis da célula de carga fixados em 4.7.2.1.

Comentario [A11]: No existe el punto, el error esta considerado en punto 5.1.1

A.3.1.15 Determinação do erro de repetitividade

A partir dos resultados obtidos, pode-se determinar o erro de repetitividade e compará-lo com os limites especificados em 4.8.3.

Comentario [U12]: No existe punto. Debe decir 5.4

A.3.1.16 Determinação dos efeitos da temperatura sobre o sinal de saída da carga morta mínima

A partir dos resultados obtidos, pode-se determinar os efeitos da temperatura sobre o sinal de saída na carga morta mínima e compará-los com os limites especificados em 5.1.1.3.

A.3.2 Determinação do erro de fluência

A.3.2.1 Controle das condições de ensaio

Verificar as condições de ensaio especificadas em A.2, a fim de garantir que essas condições foram consideradas de maneira apropriada, antes da execução do ensaio descrito a seguir. Inserir a célula de carga no sistema gerador de força. Colocar na carga mínima e estabilizar à $22 \pm 2^\circ\text{C}$.

Comentario [U13]: Compatibilizar texto com R 60 y la version em español

A.3.2.2 Exercitar a célula de carga antes do início do ensaio

Colocar a célula de carga em teste aplicando, três vezes, uma carga igual a carga máxima (D_{\max}) e retornando à carga mínima (D_{\min}) após cada aplicação da carga. Aguardar uma (1) hora.

Comentario [A14]: Diferente temperatura

Comentario [U15]: Compatibilizar texto com R 60 y la version em español

A.3.2.3 Pré carregamento da célula de carga

Verificar se o instrumento está corretamente calibrado.

Comentario [U16]: Compatibilizar texto com R 60 y la version em español

A.3.2.4 Observar o modulo indicador

Avaliar o modulo indicador de acordo com A.2.2.10

A.3.2.5 Monitoração da da célula de carga

Monitorar o sinal de saída da célula de carga na carga mínima (D_{\min}) até a estabilidade.

A.3.2.6 Registro das indicações

Registrar a indicação do modulo indicador para a carga de ensaio mínima, D_{\min} .

A.3.2.7 Aplicação de carga

Aplicar uma carga de ensaio máxima constante, D_{\max} .

A.3.2.8 Registro das indicações

Aplicar a carga e anotar a leitura inicial, de acordo com a Tabela 6 em 4.7.4.5 e continuar a anotar periodicamente o sinal, em intervalos de tempo pré-determinados, durante um período de 30 minutos, assegurando que uma leitura seja feita em 20 minutos.

Comentario [U17]: Compatibilizar texto com R 60 y la version em español

A.3.2.9 Seqüência da temperatura do ensaio

Repetir as operações descritas em A.3.2.2 a A.3.2.5, primeiro na sequência de temperaturas mais altas, depois na sequência de temperatura mais baixas, incluindo os limites aproximados da faixa de temperatura para a classe de exatidão considerada.

Comentario [U18]: Debe decir A.3.2.3 y A.3.2.8

A.3.2.10 Determinação do erro de fluência

~~A partir dos resultados de ensaio e considerando o efeito devido às variações da pressão barométrica, como descrito em A.2.2.7, a magnitude da fluência pode ser determinada e comparada com a variação admissível, especificada em 4.8.1.~~

Comentario [U19]: Compatibilizar texto com R 60 y la version en español

A.3.3 Determinação do retorno do sinal de saída na carga morta mínima (DR)

A.3.3.1 Controle das condições de ensaio

Ver as condições especificadas em A.2, a fim de assegurar que essas condições foram consideradas de maneira apropriada, antes da execução do ensaio a seguir. Inserir a célula de carga no sistema gerador de força. Colocar na carga mínima (D_{\min}) e estabilizar à $22 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Comentario [U20]: Compatibilizar texto com R 60 y la version en español

A.3.3.2 Exercitar a célula de carga antes do início do ensaio

Comentario [U21]: Corresponde a A 3.3.3 de R60 y version en español

Colocar a célula de carga em ensaio, aplicando três vezes uma carga igual a carga máxima (D_{\max}) e retornando a carga mínima (D_{\min}), após cada aplicação da carga. Aguardar 1 (uma) hora.

A.3.3.4 Controle do **modulo indicador**

Verificar se o **modulo indicador** está corretamente **calibrado**.

Comentario [U22]: Compatibilizar texto com R 60 y la version en español

A.3.3.5 Monitoração das cargas

Observar o sinal de saída da célula de carga na carga mínima (D_{\min}) até a estabilidade. Registrar a indicação do instrumento na carga mínima (D_{\min}).

A.3.3.6 Registro da indicação

Registrar a indicação do modulo indicador para a carga de ensaio mínima, D_{\min} .

A.3.3.7 Aplicação de carga

Aplicar una carga de ensayo máxima constante, D_{\max} .

Con formato: Portugués (Brasil), No revisar la ortografía ni la gramática

A.3.3.8 Registro de las indicaciones

Registrar la indicación inicial que marca el instrumento indicador en intervalos de tiempo los más cercanos posibles a aquellos especificados en la Tabla 3 en 5.2.3. Estos dos intervalos de tiempo deben ser registrados. Registrar el tiempo en el cual la carga se aplica completamente y mantener la carga por un período de 30 minutos.

A.3.3.9 Registro de datos

Registrar el tiempo de inicio de la fase de descarga y retornar a la carga de ensayo mínima, D_{min} .

A.3.3.10 Registro de la indicación

Registrar la indicación que marca el instrumento indicador en intervalos de tiempo lo más cercanos posibles a aquellos especificados en la Tabla 3 en 5.2.3. Estos dos intervalos de tiempo deben ser registrados.

A.3.3.11 Sequência de temperatura de ensaio

Repetir as operações descritas em A.3.3.2 a A.3.3.6, primeiro na sequência de temperaturas mais altas, depois na sequência de temperatura mais baixas, incluindo os limites aproximados da faixa de temperatura para a classe de exatidão considerada.

Con formato: No revisar la ortografía ni la gramática

Comentario [U23]:
Compatibilizar com R60 y Texto em Español

A.3.3.12 Determinação do retorno do sinal de saída na carga morta mínima (DR)

A partir dos resultados obtidos, a magnitude do retorno de sinal de saída da carga morta mínima pode ser determinada e comparada com as variações admissíveis especificadas em 4.8.2.

Comentario [U24]:
Compatibilizar com R60 y Texto em Español

A.3.4 Determinação dos efeitos da pressão barométrica

~~Este ensaio deve ser executado, a menos que o fabricante possa fornecer justificativa suficiente de projeto para demonstrar que o desempenho da célula de carga não é afetado pelas variações na pressão barométrica.~~

A.3.4.1 Controle das condições de ensaio

Ver as condições de ensaio definidas em A.2 a fim de assegurar que essas condições foram consideradas de maneira apropriada, antes da execução do ensaio descrito a seguir.

A.3.4.2 Instalação da célula de carga

À temperatura ambiente, instalar a célula de carga descarregada na câmara pressurizada à pressão atmosférica.

A.3.4.3 Controle do módulo indicador

Verificar se o módulo indicador está corretamente calibrado, de acordo com A.2.2.10.

A.3.4.4 Monitoração da célula de carga

Monitorar o sinal de saída até a estabilidade. ~~Anotar a indicação do instrumento.~~

A.3.4.5 registro de indicação

Registrar a indicação do módulo indicador

A.3.4.6 Variação na pressão

Fazer variar a pressão barométrica até, aproximadamente, 1 kPa, inferior ou superior à pressão atmosférica e anotar a indicação do instrumento.

A.3.4.7 Determinação do efeito da pressão barométrica

A partir dos resultados obtidos, a magnitude da influência da pressão barométrica pode ser determinada e comparada com os limites especificados em 5.5.2.

A.3.5 Determinação dos efeitos da umidade nas células marcadas CH ou não-marcadas

A.3.5.1 Controle das condições de ensaio

Ver as condições de ensaio especificadas em A.2, a fim de assegurar que essas condições foram consideradas de maneira apropriada, antes da execução do ensaio descrito a seguir. Inserir a célula de carga no sistema gerador de força. Carregar à carga mínima e estabilizar à $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$.

Comentario [U25]: Compatibilizar com R60 y texto em Español

A.3.5.2 Colocar la celda de carga

Colocar la celda de carga en el sistema generador de fuerza, cargar hasta la carga de ensayo mínima, D_{\min} , y estabilizar en 20°C .

Con formato: Portugués (Brasil), No revisar la ortografía ni la gramática

A.3.5.3 Pre-cargado de la celda de carga

Pre-cargar la celda de carga aplicando la carga de ensayo máxima, D_{\max} , tres veces, volviendo a la carga de ensayo mínima, D_{\min} , después de cada aplicación de carga.

A.3.5.4 Control del instrumento indicador

Comprobar el instrumento indicador de acuerdo a A.2.2.10.

A.3.5.5 Monitoreo de la celda de carga

Observar la indicación de la carga de ensayo mínima hasta que estabilice.

Con formato: No revisar la ortografía ni la gramática

A.3.5.6 Registro de la indicación

Registrar la indicación que arroja el instrumento indicador para la carga de ensayo mínima, D_{\min} .

Con formato: Portugués (Brasil), No revisar la ortografía ni la gramática

A.3.5.7 Aplicación de la carga

Aplicar una carga de ensayo máxima, D_{\max} .

A.3.5.8 Registro de las indicaciones

Registrar la indicación inicial que marca el instrumento indicador en intervalos de tiempo los más cercanos posibles a aquellos especificados en la tabla 6 en 5.2.3. Estos dos intervalos de tiempo deberán ser registrados.

A.3.5.9 Retiro de la carga

Retirar la carga de ensayo hasta que sólo quede la carga de ensayo mínima, D_{\min} .

A.3.5.10 Registro de la indicación

Registrar la indicación que marca el instrumento indicador en intervalos de tiempo lo más cercanos posibles a aquellos especificados en la tabla 6 en 5.2.3. Estos dos intervalos de tiempo deberán ser registrados.

A.3.5.11 Repetição dos procedimentos para as diferentes classes de exatidão

Con formato: No revisar la ortografía ni la gramática

Repetir mais 4 vezes a operação descrita em A.3.5.7 a A. 3.5.10 mais quatro vezes para as células de carga das classes de exatidão A e B, e, mais 2 vezes para as células das classes de exatidão C e D.

Eliminado: 5

A.3.5.12 Ensaio de calor úmido cíclico

Efetuar um ensaio cíclico de calor úmido, de acordo com a Publicação IEC 68-2-30, 2ª edição, 1980. Procedimentos de ensaios fundamentais climáticos. Segunda Parte: Ensaio Db. Ensaio cíclico de calor úmido (ciclos de 12 + 12 horas). As informações básicas referentes aos ensaios cíclicos de calor úmido são dados na Publicação IEC 68-2-28, 2ª edição, 1980.

Resumo do ensaio

O ensaio consiste em uma exposição a 12 ciclos de temperatura de 24 horas cada um. A umidade relativa deve estar compreendida entre 80% e 96% e a temperatura varia entre 22°C e 40°C, segundo o ciclo especificado.

Severidade do ensaio: 40°C, 12 ciclos.

Medições iniciais: de acordo com A.3.5.1 a A.3.5.11 acima.

Situação durante o pré-condicionamento: a célula de carga é colocada na câmara com a conexão de saída fora da câmara e é desligada. O cabo de conexão, com seu comprimento usual, deve estar dentro do ambiente de condicionamento de umidade. Seguir a variante 2 da IEC 68-2-30, 2ª parte: Ensaio Db, quando da redução da temperatura.

Condições de retomada e medições finais: de acordo com A.3.5.13.

A.3.5.13 Remoção da célula de carga da câmara

Retirar a célula de carga da câmara de umidade, remover cuidadosamente a umidade da superfície, e manter a célula de carga nas condições atmosféricas padrão por pelo menos 2 horas. Repetir A.3.5.1 a A.3.5.11, garantindo que a carga mínima e as cargas de ensaio aplicadas são as mesmas que aquelas utilizadas anteriormente.

Eliminado: , por um período suficiente para atingir a estabilidade de temperatura (normalmente de 1 a 2 horas)

A.3.5.14 Determinação do efeito das variações induzidas pela umidade

A partir dos dados resultantes, devem ser determinadas as variações provocadas pela umidade e compará-las com os limites definidos em 4.11.

Comentario [UPdD26]: Seria m necessários estudos práticos

Eliminado: 6

Eliminado: pode-s

Eliminado: r

Comentario [A27]: 5.5.3.1

A.3.6 Determinação dos efeitos da umidade nas células de carga marcadas SH

A.3.6.1 Ensaio de calor úmido no regime permanente

Efetuar um ensaio de calor úmido em regime permanente, de acordo com a Publicação IEC 68-2-56 (1988): Ensaio ambiental, Parte 2: Ensaio CA: calor úmido, regime permanente e Publicação IEC 68-2-28 (1980): Guia para os ensaios de calor úmido.

Resumo do ensaio: O ensaio consiste em uma exposição da célula de carga à temperatura e umidade constantes. A célula de carga deve ser ensaiada conforme a especificação em A.3.6.2 a A.3.6.11:

- em uma temperatura de referência (22°C ou o valor médio da faixa de temperatura sempre que 22°C estiver fora desta faixa) e uma umidade relativa de 50% seguindo o condicionamento.
- na temperatura alta da faixa especificada em 5.1.1 para a célula de carga e uma umidade relativa de 85%, dois dias após a estabilização da temperatura e da umidade, e
- na temperatura de referência e na umidade relativa de 50%.

Estado da célula de carga durante o condicionamento: instalar a célula de carga na câmara com a conexão da saída fora da câmara e ligar. Usar a variante 2 da Publicação IEC 68-2-56, Parte 2: Ensaio Db, ao abaixar a temperatura.

A.3.6.2 Controle das condições de ensaio

Ver as condições de ensaio em A.2, a fim de assegurar que essas condições foram consideradas, de maneira apropriada, antes da execução do ensaio descrito a seguir. Inserir a célula de carga no sistema gerador de força. Colocar na carga mínima e estabilizar a $(22 \pm 2)^{\circ}\text{C}$.

A.3.6.3 Exercitar a célula de carga antes do início do ensaio

Ensaio a célula de carga aplicando três vezes uma carga igual a carga máxima e retornando à carga mínima, após cada aplicação.

A.3.6.4 Controle do instrumento

Verificar se o instrumento está corretamente calibrado.

A.3.6.5 Monitoração da saída

Monitorar o sinal de saída na carga mínima até a estabilidade. Anotar a indicação do instrumento na carga mínima.

A.3.6.6 Pontos de carga de ensaio

Todos os pontos de carga de ensaio, nas seqüências de carregamento e descarregamento, devem ser separados por intervalos de tempo aproximadamente constantes. A leitura deve ser feita em um intervalo de tempo de acordo com a Tabela 6 em 4.7.4.5. Esses dois intervalos de tempo devem ser anotados.

A.3.6.7 Aplicação de carga

Aplicar cargas crescentes até a carga máxima. Os pontos de carga crescente devem ser, no mínimo, em número de 5 (cinco) e devem incluir cargas correspondentes, aproximadamente, aos maiores valores nos passos aplicáveis dos erros máximos admitidos da célula de carga, indicados na Tabela 2 em 4.7.2.1.

A.3.6.8 Registro dos dados

Anotar as indicações do instrumento, até onde for possível, de acordo com a [em 4.7.4.5.](#)

Comentario [UPdD28]: A tabela não existe

A.3.6.9 Retirada das cargas mínimas

Eliminado: Tabela 6

De maneira inversa ao A.3.6.7, retirar as cargas de ensaio até a carga mínima.

A.3.6.10 Registro dos dados

Anotar as indicações do instrumento, até onde for possível, de acordo com a Tabela 6 em 4.7.4.5.

A.3.6.11 Determinação do efeito das variações induzidas pela umidade

A partir dos dados resultantes, pode-se determinar as variações provocadas pela umidade e compará-las com os limites definidos na Tabela 2 em 4.7.2.1.

A.3.7 Ensaios adicionais para as células de carga com equipadas com partes eletrônicas

A.3.7.1 Avaliação do erro para as células de carga com saída no formato de incremento digital
Para certas células de cargas [que possuem](#) um intervalo de saída digital maior do que 0,20 v, os pontos de mudança devem ser usados na avaliação dos erros, antes do arredondamento como segue

Eliminado: possuindo

Eliminado: , por exemplo,

Em uma determinada carga L , o valor do **senal de** saída digital I é observado. Cargas adicionais, por exemplo, 0,1 v são adicionadas sucessivamente até que a saída da célula de carga aumente, de modo não ambíguo, em um incremento de saída digital ($L + v$). A quantidade adicional de carga ΔL adicionada à célula de carga dá o valor da saída digital P , antes do arredondamento usando-se a seguinte fórmula:

$$P = I + 1/2 v - \Delta L$$

O erro anterior ao arredondamento é:

[\(incluir nomenclatura das variáveis\)](#)

$$E = P - L = I + 1/2 v - \Delta L - L$$

O erro corrigido anterior ao arredondamento é:

$$E_c = E - E_o \leq \text{erro máximo admissível, emp}$$

onde E_o é o erro calculado na carga mínima.

A.3.7.2 Ensaio de tempo de aquecimento [\(ver 4.9.3.4\)](#)

Comentario [A29]: 6.3.2

Resumo do procedimento de ensaio: Célula de carga estabilizada em $(22 \pm 2^\circ\text{C})$ e desconectar de qualquer fonte de alimentação durante um período de pelo menos 8 horas antes do ensaio.

Comentario [A30]: 20 °C

Instalar a célula de carga no sistema gerador de força.

Ensaiar a célula de carga aplicando três vezes uma carga máxima de 90% a 100% da capacidade máxima, retornando à carga mínima após cada aplicação de carga. Deixar a célula de carga descansar durante 5 minutos.

Comentario [UPdD31]: Conferir com OIML

Conectar a célula de carga à fonte de alimentação e ligá-la.

Registrar os dados:

Tão logo um resultado de medição possa ser obtido, anotar o valor do sinal de saída na carga mínima e na carga máxima aplicada.

Eliminado:

Carga e descarga:

O valor do sinal de A saída da carga máxima deve ser determinado até onde for possível de acordo com a Tabela 3 em 5.2.3 e ser registrado e a carga deve retornar à carga mínima. Estas medições devem ser repetidas após 5, 15 e 30 minutos.

Comentario [UPdD32]: Conferir

Variações máximas admissíveis:

Calcule o valor absoluto da diferença entre o valor do sinal de saída na carga mínima e na carga máxima, imediatamente antes da aplicação da carga máxima. Repetir este procedimento para cada tempo (5, 15 e 30 minutos), totalizando 4 valores absolutos. A diferença entre qualquer um destes valores absolutos não deve ser superior ao valor absoluto do erro máximo admissível.

Eliminado: 6

Eliminado: 4.7.4.5

Comentario [UPdD33]: Alinhar texto com OIML e versão em espanhol. Possivelmente propor mudanças.

Para células de carga da Classe A, devem ser observadas as recomendações do fabricante referentes a tempo de aquecimento.

Eliminado: Observação: A posição da célula de carga não deve ser alterada durante o ensaio.¶

A.3.7.3 Variações da tensão de alimentação (ver 6.3.3 e 6.3.4)

Eliminado: 4.9.3.6

Resumo dos procedimentos de ensaio

O ensaio consiste em submeter a célula de carga às variações da tensão de alimentação.

Um ensaio de carga é executado de acordo com A.3.1.1 a A.3.1.12 em 20°C , com a célula de carga alimentada na tensão de referência. O ensaio é repetido com a célula de carga nos limites superior e inferior da tensão de alimentação.

Eliminado: 0

Eliminado: 2

Eliminado: alimentada

Eliminado: no limite

Antes de qualquer ensaio:

Estabilizar a célula de carga em condições ambientais constantes.

Eliminado: nas

Severidade do ensaio: Variações da tensão da rede de alimentação:

a) Limite superior ($V + 10\%$)

b) Limite inferior ($V - 15\%$)

Variações da tensão da bateria de alimentação:

- a) Limite superior : não se aplica
b) Limite inferior : abaixo de V , especificado pelo fabricante.

Onde V é o valor especificado pelo fabricante. Se uma faixa da tensão de alimentação (V_{\min} ou V_{\max}) for especificada, então o ensaio deve ser executado no limite superior de V_{\max} em limite inferior de V_{\min} .

Eliminado: de referência

Eliminado: um

Variações máximas admissíveis:

Todas as funções devem ser operadas como planejadas.

Todos os resultados de medição devem estar dentro dos erros máximos admissíveis.

NOTA: Quando uma célula de carga é alimentada por uma fonte de alimentação trifásica, as variações de tensão devem ser aplicadas a cada fase sucessivamente e a todas as fases simultaneamente.

Eliminado: uma

Referencia: IEC 61000-4-11 (1994-06)

Comentario [UPdD34]: Verificar se o RTM pode citar norma internacional

A.3.7.4 Reduções na tensão de alimentação em curtos períodos de tempo (ver 6.3.5)

Resumo dos procedimentos de ensaio: Este ensaio consiste em expor a célula de carga à reduções de tensão de alimentação em curtos períodos de tempo.

Um gerador de ensaio capaz de reduzir a amplitude de um ou mais semi-ciclos (nos cruzamentos do zero) da tensão de alimentação AC deve ser usado. O gerador de ensaio deve ser ajustado antes de ser conectado à célula de carga. As reduções de tensão da rede elétrica devem ser repetidas dez vezes com um intervalo de pelo menos 10 segundos.

Comentario [UPdD35]: Organizar a tradução para ficar melhor redigido.

O ensaio deve ser realizado em uma carga mínima que seja próxima de ou igual à carga morta mínima.

Comentario [UPdD36]: Colocar o texto de acordo com a versão em espanhol e inglês

Antes de qualquer ensaio

Estabilizar a célula de carga em condições ambientais constantes.

Eliminado: nas

Severidade do ensaio

Redução	100%	50%
Número de semi-ciclos	1	2

NOTA:

Eliminado: Os dois ensaios devem ser realizados.

Variações máximas admissíveis

A diferença entre o resultado de medição devido à perturbação e o resultado de medição sem a perturbação não deve ultrapassar um valor de divisão de verificação (v_{\min}) ou a célula de carga deve detectar e reagir a uma falha significativa

Con formato: Fuente: 10 pt, No revisar la ortografía ni la gramática

Referencia a la IEC 61000-4-11 (1994-06)

Con formato: No revisar la ortografía ni la gramática

A.3.7.5 Transientes (ver 6.3.5)

Comentario [UPdD37]: Verificar se o RTM pode citar norma internacional

Resumo dos procedimentos de ensaio

Eliminado: 4.9.3.3

Este ensaio consiste em expor a célula de carga à transientes específicos de picos de tensão especificados.

Instrumentação de ensaio: de acordo com a IEC 61000-4-4 (1995-01), N° 6
Montagem do ensaio: de acordo com a IEC 61000-4-4 (1995-01), N° 7
Procedimento de ensaio: de acordo com a IEC 61000-4-4 (1995-01), N° 8.

Antes de qualquer ensaio: Estabilizar a célula de carga nas condições ambientais constantes.

O ensaio deve ser aplicado separadamente a:

- a) linhas de alimentação
- b) Circuitos de E/S e linhas de comunicação, se houver.

Carga de ensaio

O ensaio deve ser conduzido em uma carga mínima que seja próxima de ou igual à carga morta mínima.

Con formato: Numerado +
Nível: 1 + Estilo de
numeración: a, b, c, ... +
Iniciar en: 1 + Alineación:
Izquierda + Alineación: 0,63
cm + Tabulación después de:
0 cm + Sangría: 1,27 cm

Comentario [UPdD38]: Colocar o texto de acordo com a versão em espanhol e inglês

Severidade do ensaio

Nível 2 (de acordo com a IEC 61000-4-4 (1995-01), N° 5)

Tensão de saída de ensaio em circuito aberto para:

Comentario [UPdD39]: ?

- linhas de alimentação : 1 kV
- sinal de E/S, linhas de informação e controle: 0,5 kV.

Variações máximas admissíveis

A diferença entre o resultado de medição devido à perturbação e o resultado de medição sem a perturbação não deve ultrapassar um valor de divisão de verificação mínimo (V_{min}) ou a célula de carga deve detectar e reagir a uma falha significativa.

Comentario [UPdD40]: Alinhar com a terminologia

Referência à Publicação IEC: a Publicação IEC 61000-4-4 (1995-01), ~~Compatibilidade eletromagnética para medição e equipamento de controle de processo industrial, Parte 4: Exigências de transientes elétricos rápidos.~~

A.3.7.6 Descarga eletrostática (ver 4.9.3.3)

Resumo dos procedimentos de ensaio: Este consiste em expor a célula de carga à descargas eletrostáticas específicas diretas e indiretas.

Gerador de ensaio: de acordo com a IEC 61000-4-2 (1995-01), N° 6.

Montagem do ensaio: de acordo com a IEC 61000-4-2 (1995-01), N° 7.

Procedimento de ensaio: de acordo com a IEC 61000-4-2 (1995-01), N° 8.

Métodos de descarga

Eliminado: ensaio

- 1) Este ensaio inclui o método da penetração de tinta, se for adequado;
- 2) Para descargas diretas, a descarga no ar deve ser usada onde o método da descarga de contato não puder ser aplicado.

Antes de qualquer ensaio:

Estabilizar a célula de carga nas condições ambientais constantes.

Tipo de descarga

Devem ser aplicadas pelo menos 10 descargas diretas e 10 descargas indiretas.

Eliminado: P

Intervalo de tempo:

Eliminado: devem ser aplicadas

O intervalo de tempo entre sucessivas descargas deve ser pelo menos 10 segundos.

Carga de ensaio

O ensaio deve ser executado em uma carga mínima que seja próxima de ou igual à carga morta mínima.

Comentario [UPdD41]: Colocar o texto de acordo com a versão em espanhol e inglês

Severidade do ensaio

Nível 3 (de acordo com a IEC 61000-4-2 (1999-05), Ed. 1.1 Edição consolidada. A tensão DC até e incluindo 6 kV para as descargas de contato e 8 kV para as descargas no ar.

Eliminado: 5

Eliminado: 1

Eliminado: N° 5)

Eliminado: ¶

Variações máximas admissíveis

A diferença entre o resultado de medição devido à perturbação e o resultado de medição sem a perturbação não deve ultrapassar um valor de divisão de verificação (v) ou a célula de carga deve detectar e reagir a uma falha significativa.

Referência à Publicação IEC

a Publicação IEC 61000-4-4 (1995-01), ~~Compatibilidade eletromagnética para medição e equipamento de controle de processo industrial, Parte 2: Exigências de descargas eletrostáticas.~~

A.3.7.7 Susceptibilidade eletromagnética (ver 6.3.5)

Eliminado: 4.9.3.3

Resumo dos procedimentos de ensaio

Este consiste em expor a célula de carga à campos eletromagnéticos específicos.

Gerador de ensaio:

De acordo com a IEC 61000-4-3 (1995-03), N° 6.

Montagem do ensaio:

De acordo com a IEC 61000-4-3 (1995-03), N° 7.

Procedimento de ensaio:

De acordo com a IEC 61000-4-3 (1995-03), N° 8.

Antes de qualquer ensaio: Antes de qualquer ensaio: Estabilizar a célula de carga nas condições ambientais constantes.

Intensidade de campo eletromagnético

A célula de carga deve ser submetida a campos eletromagnéticos de intensidade e caráter conforme especificados pelo nível de severidade.

Carga de ensaio

O ensaio deve ser executado em uma carga mínima que seja próxima de ou igual à carga morta mínima.

Comentario [UPdD42]: Colocar o texto de acordo com a versão em espanhol e inglês

Severidade do ensaio:

Comentario [UPdD43]: Alinhar com R-76

Nível 2 (de acordo com a IEC 61000-4-3 (1998-11), N° 6).

Eliminado: 5

Faixa de frequência: 26 a 1000 MHz

Intensidade de campo: 3 V/m

Modulação: onda senoidal de 1 kHz, 80% AM.

Eliminado: 03

Variações máximas admissíveis

A diferença entre o resultado de medição devido à perturbação e o resultado de medição sem a perturbação não deve ultrapassar um valor de divisão de verificação (v_{min}) ou a célula de carga deve detectar e reagir a uma falha significativa.

Con formato: Fuente: 10 pt, No revisar la ortografía ni la gramática

Referência à Publicação IEC

Con formato: No revisar la ortografía ni la gramática

Referencia IEC 61000-4-3 (1998-11) Ed 1.1, Compatibilidade eletromagnética para medição e equipamento de controle de processo industrial, Parte 3: Exigências de campos eletromagnéticos radiados.

Eliminado: A Publicação IEC 61000-4-3 (1995-03),

A.3.7.8 Ensaio de estabilidade da amplitude da faixa nominal (ver 6.3.6) (Não se aplica a células de carga da Classe A).

Eliminado: 4.9.3.3

Eliminado: ou células de carga satisfazendo às exigências de 4.11)

Resumo dos procedimentos de ensaio

Este ensaio consiste na observação das variações da célula de carga nas condições ambientais suficientemente constantes (por exemplo, $\pm 2^{\circ}\text{C}$) antes, em vários intervalos de tempo durante, e após a célula de carga ser submetida a qualquer um todos dos ensaios contidos neste Anexo A, que se aplicam àquela célula de carga.

A célula de carga deve ser desconectada da rede de alimentação ou da alimentação a bateria, a que estiver sendo usada, duas vezes durante um período de pelo menos 8 horas no decorrer do ensaio. O número de desconexões pode ser aumentado se o fabricante especificar ou a critério da autoridade metrológica, na ausência de qualquer consideração.

Eliminado: o

Para a execução deste ensaio, as instruções de operação do fabricante devem ser consideradas.

Eliminado: INMETRO

A célula de carga deve ser estabilizada nas condições ambientais suficientemente constantes após a ligação durante pelo menos 5 horas, mas pelo menos 16 horas após quaisquer ensaios de temperatura e umidade terem sido realizados.

Duração do ensaio (consultar)

O período necessário para realizar todos os ensaios exigidos neste Anexo A mas não exceder 28 dias, o que for menor. Tempo transcorrido entre as medições: Entre ½ dia e 10 dias, com uma distribuição das medições quase igual em toda a duração total do ensaio.

Cargas de ensaio

Uma carga mínima próxima de ou igual à carga morta mínima, a mesma carga de ensaio deve ser usada em todo o ensaio.

Uma carga máxima de 90% a 100% da capacidade máxima, a mesma carga de ensaio deve ser usada em todo o ensaio.

Número de medições

Pelo menos 8.

Seqüência de ensaio

O equipamento de ensaio e as cargas de ensaio idênticas devem ser usados em todo o ensaio.

Estabilizar todos os fatores nas condições ambientais ~~suficientemente constantes~~ indicadas.

Cada conjunto de medições deve consistir no seguinte:

- a) Ensaiar a célula de carga aplicando três vezes a carga máxima, voltando a carga mínima após cada aplicação de carga.
- b) Estabilizar a célula de carga em uma carga mínima que seja próxima de ou igual à carga morta mínima.
- c) Ler a saída da carga mínima e aplicar a carga máxima. Ler a saída da carga máxima em um tempo que seja tão próximo quanto possível de acordo com a Tabela 3 em 4.7.4.5, e voltar à carga mínima. Repetir isto mais quatro vezes para as classes de exatidão A e B ou mais duas vezes para as classes de exatidão C e D.
- d) Determinar o resultado de medição da amplitude da faixa nominal que é a diferença na saída entre as saídas médias nas cargas máximas e as saídas médias nas cargas mínimas. Comparar os resultados posteriores com o resultado da medição inicial da amplitude da faixa nominal e determinar o erro.

Registrar os seguintes dados:

- a) data e tempo (absoluto, não relativo),
- b) temperatura,
- c) pressão barométrica,
- d) umidade relativa,
- e) valores da carga de ensaio,
- f) saídas da célula de carga,
- g) erros

Con formato: Numerado +
Nível: 1 + Estilo de
numeración: a, b, c, ... +
Iniciar en: 1 + Alineación:
Izquierda + Alineación: 0,63
cm + Tabulación después de:
0 cm + Sangría: 1,27 cm

Con formato: Numerado +
Nível: 1 + Estilo de
numeración: a, b, c, ... +
Iniciar en: 1 + Alineación:
Izquierda + Alineación: 0,63
cm + Tabulación después de:
0 cm + Sangría: 1,27 cm

Con formato: Numerado +
Nível: 1 + Estilo de
numeración: a, b, c, ... +
Iniciar en: 1 + Alineación:
Izquierda + Alineación: 0,63
cm + Tabulación después de:
0 cm + Sangría: 1,27 cm

Con formato: Numerado +
Nível: 1 + Estilo de
numeración: a, b, c, ... +
Iniciar en: 1 + Alineación:
Izquierda + Alineación: 0,63
cm + Tabulación después de:
0 cm + Sangría: 1,27 cm

E aplicar todas as condições necessárias resultantes das variações de temperatura, pressão, etc., entre as várias medições.

Eliminado: h) .

Permitir a recuperação total da célula de carga antes que quaisquer outros ensaios sejam realizados.

Variações máximas admissíveis

A variação nos resultados de medição da amplitude da faixa nominal da célula de carga não devem ultrapassar a metade do valor de divisão de verificação da célula de carga ou a metade do valor absoluto do erro máximo admissível na verificação inicial para a carga de ensaio aplicada, a que for maior em qualquer uma das medições.

Quando as diferenças de resultados indicam uma tendência de mais da metade da variação admissível especificada acima, o ensaio deve ser continuado até que a tendência atinja o repouso ou se reverta, ou até que o erro exceda a variação máxima admissível, observando o limite de 28 dias.

A.4 Lista da sequência de ensaios (Consultar)

A.4.1 Sequência de ensaio

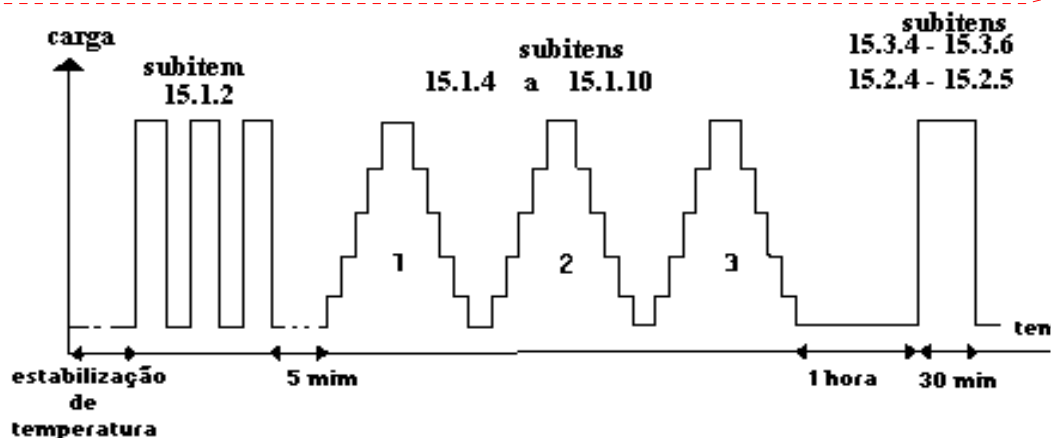
A sequência de ensaio recomendada para cada temperatura de ensaio quando todos os ensaios são realizados na mesma máquina é mostrada na Figura A.1.

A.4.2 Sequência de ensaio para o retorno do sinal de saída da carga morta mínima

A sequência de ensaio recomendada para cada temperatura de ensaio para o retorno do sinal de saída da carga morta mínima (DR) e os ensaios de fluência quando executados em uma máquina diferente daquela usada para os ensaios de carga é mostrada na Figura A.2.

ANEXO

Figura 2. Sequência de ensaio recomendada para cada temperatura de ensaio, quando todos os ensaios são efetuados na mesma máquina.



Con formato: No revisar la ortografía ni la gramática

Figura 3. Seqüência de ensaio recomendada para cada temperatura de ensaio, relativa aos ensaios de retorno do sinal de saída na carga morta mínima e de flutuação, quando estes são efetuados em uma máquina diferente daquela dos ensaios de carga.

