

REGLAMENTO TÉCNICO MERCOSUR DE INSTRUMENTOS DE PESAR DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICO

VISTO: El tratado de Asunción, el Protocolo de Ouro Preto, las Resoluciones N° 57/92, N° 91/93, N° 152/96, N° 51/97, N° 61/97, N 23/98, N° 38/98 y N° 18/00 del Grupo Mercado Común y el Proyecto de Resolución del subgrupo de Trabajo N° 3 “Reglamentos Técnicos y evaluación de la conformidad”.

CONSIDERANDO:

Que los reglamentos técnicos metrológicos de los Estados Parte determinan, principalmente, los requisitos metrológicos y técnicos aplicables a los instrumentos de medición, antes y después de su colocación en servicio.

Que esos reglamentos deben ser armonizados para facilitar la libre circulación de los instrumentos de medición en el ámbito de MERCOSUR.

Que las recomendaciones y documentos de la Organización Internacional de Metrología Legal (OIML) son por consenso de los Estados Parte, referencia para la armonización de los Reglamentos Técnicos Metrológicos del MERCOSUR.

Que el presente reglamento se basa en la Recomendación OIML R76, Edición 2006, parte 1 y parte 2

~~Que la norma estudiada reglamenta los instrumentos de pesaje no automáticos, permitiendo a los Estados Parte comercializar este instrumento sin ninguna dificultad.~~

~~Que para la propuesta fue considerada la Recomendación N° 76-1/92, 76 Edición 2006, modificada en el año 2006, de la Organización Internacional de Metrología Legal, según lo acordado entre los Estados Parte.~~

~~Que el Grupo Mercado Común en suReunión Ordinaria estableció instrucciones a los Subgrupos de Trabajo relacionadas con las modificaciones o actualizaciones de una norma.~~

EL GRUPO MERCADO COMÚN RESUELVE:

Art. 1º – Aprobar el “Reglamento Técnico MERCOSUR de Instrumentos de Pesar de funcionamiento No Automático, que consta como Anexo y forma parte de la presente Resolución.

Art. 2º – Las Aprobaciones de Modelo y Verificaciones Primitivas efectuadas por los Estados Parte serán aceptadas por los demás Estados Parte a partir de la firma de un Acuerdo de Reconocimiento Mutuo conforme lo dispuesto en las Resoluciones GMC\MERCOSUR Nº 25/04 y 17/05. Considerar permanencia del párrafo y estas resoluciones

Art. 3º – Los Estados Parte pondrán en vigencia las disposiciones legislativas, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a la presente Resolución a través de los siguientes Organismos:

- Argentina: Ministerio de Desarrollo Productivo, Secretaría de Comercio Interior. (S.C.I)
- Brasil: Instituto Nacional de Metrologia, Normalizaçao e Qualidade Industrial (INMETRO).
- Paraguay: Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN).
- Uruguay: Ministerio de Industria, Energía y Minería (M.I.E.M).

Art. 4º - La presente Resolución se aplicará en el territorio de los Estados Parte, al comercio entre ellos y a las importaciones extra-zona.

Art. 5º - Los Estados Parte del MERCOSUR deberán incorporar la presente Resolución a sus ordenamientos jurídicos nacionales antes de los DOS (2) años de la firma de la presente Resolución.

ANEXO

REGLAMENTO TÉCNICO MERCOSUR DE INSTRUMENTOS DE PESAR DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICO

1 - Objetivo ~~Y CAMPO DE APLICACIÓN~~

4.4 Este Reglamento Técnico Metrológico establece las condiciones técnicas y metrológicas así como el control metrológico aplicado a los instrumentos de pesar de funcionamiento no automático.

2 - Campo de Aplicación

2.1. Este Reglamento se aplica a todos los instrumentos de pesar de funcionamiento no automático, de aquí en más denominados “instrumentos”, según la finalidad de su uso.

Estos instrumentos son aquellos que se destinan para:

- a) determinación de masa para transacciones comerciales;
- b) determinación de masa para el cálculo de precio, tarifa, impuesto, premio, multa, remuneración, subsidio, tasa u otro tipo similar de pago;
- c) determinación de masa para la aplicación de una legislación, de un reglamento o para pericias judiciales;
- d) determinación de masa en la práctica médica en lo que concierne al pesaje de pacientes por razones de vigilancia, diagnóstico y tratamiento médico;
- e) determinación de masa para la fabricación de medicamentos y cosméticos
- f) determinación de masa en la realización de análisis químicos, clínicos, médicos, de alimentos, farmacéuticos, toxicológicos, ambientales, y otras en que sean necesarios garantizar la fidelidad de los resultados, las relaciones comerciales justas, la protección del medio ambiente, y la salud y la seguridad del ciudadano;
- g) determinación de la masa de materiales utilizados en actividades industriales y comerciales cuyos resultados puedan, directa o indirectamente, influenciar en el precio del producto o del servicio, o afectar el medio ambiente o la integridad de las personas.

2.2. Las prescripciones de este Reglamento se aplican a todos los dispositivos incorporados al instrumento o fabricados como unidades separadas tales como: dispositivo receptor-transmisor de carga, dispositivo indicador, dispositivo impresor, dispositivo predeterminador de tara, dispositivo calculador de precio así como el software utilizado que influya en las disposiciones del presente reglamento y en la confiabilidad de las mediciones.

2.3. Solamente pueden ser colocados a la venta los instrumentos que posean identificación de marca o nombre del fabricante y carga máxima. Además de eso, solamente pueden ser colocados en servicio, cuando son utilizados para las finalidades previstas en el subítem 1.2.1., aquellos instrumentos que satisfagan las prescripciones del presente reglamento; en el caso de que el instrumento tenga o esté conectado a dispositivos que no son utilizados para los fines arriba mencionados, estos dispositivos no serán sometidos a las exigencias de este Reglamento.

- 2.4. Cuando un instrumento es utilizado para uno de los fines previstos en el subítem 1.2.1., y tenga o esté conectado a dispositivos que no fueron sometidos a examen de conformidad con este reglamento, cada uno de estos dispositivos debe tener la inscripción restrictiva de uso: *"NO VERIFICADO"*. Esta inscripción en los dispositivos debe ser bien visible e indeleble.
- 2.5. Si el instrumento tiene o se conecta a más de un dispositivo indicador o impresor que son utilizados para las finalidades mencionadas en el ítem 1.2.1, esos dispositivos que repiten los resultados de la pesada y que no pueden influenciar el funcionamiento correcto del instrumento, no serán sometidos a las exigencias de este reglamento, si los resultados de la pesada son impresos o almacenados de manera correcta e indeleble por una parte del instrumento, que satisface las exigencias de este reglamento, y si son accesibles a las dos partes involucradas en la medición. En instrumentos utilizados para venta directa al público, los dispositivos de indicación e impresión para el vendedor y para el cliente deben cumplir con este reglamento.

3 – Términos y definiciones

Las definiciones y los términos utilizados se encuentran en el Anexo H – TERMINOLOGÍA, que forma parte de este reglamento.

3.1 Unidades de medida

Las unidades de medida de masas autorizadas para los instrumentos son el kilogramo (kg), el miligramo (mg), el gramo (g) y la tonelada (t).

Para aplicaciones especiales, tales como el comercio de piedras preciosas, el quilate métrico (un quilate igual a 0,2 g) puede ser utilizado como unidad de medida. El símbolo del quilate es ct.

4 - Siglas

Las siglas utilizadas se encuentran en el Anexo H – TERMINOLOGÍA, que forma parte de este reglamento.

5 - Documentos de referencia

OIML R76-1 y R76-2, Edición 2006

6 – Requisitos generales y técnicos

6.1 ESPECIFICACIONES METROLÓGICAS

6.1.1 Principios de clasificación.

6.1.1.1 Clases de exactitud

Se establecen las siguientes clases de exactitud y sus símbolos:



a) Exactitud especial

Símbolo **I**

b) Exactitud fina

Símbolo **II**

- c) Exactitud media
d) Exactitud ordinaria

Símbolo 
Símbolo 

Observación: Dos líneas horizontales paralelas uniendo dos semicírculos como contorno de los símbolos I, II, III y IIII pueden ser usadas opcionalmente.

6.1.1.2 Valor de división de verificación.

El valor de la división de verificación para los diferentes tipos de instrumentos **debe ser el** establecido en la tabla 1:





Tabla 1

TIPO DE INSTRUMENTO	DIVISIÓN DE VERIFICACIÓN
Graduado sin dispositivo indicador auxiliar.	$e = d$
Graduado con dispositivo indicador auxiliar.	e es establecido por el fabricante de acuerdo a las condiciones de los ítems 3.2 y 3.4.2
No graduado.	e es establecido por el fabricante de acuerdo a las condiciones del ítem 3.2

6.2 Clasificación de los instrumentos:

El valor de división de verificación, o número de valores de división de verificación y la capacidad mínima debe ser la establecida en la Tabla 2 en función de la clase de exactitud de los instrumentos.

Tabla 2

Clase de exactitud	División de verificación (e)	Número de valores de escala de verificación ($n = \text{Max}/e$)		Capacidad Mínima (Min) (límite inferior)
		mínimo	máximo	
Especial 	$0,001g \leq e$	50.000 (*)		100e
Fina 	$0,001g \leq e \leq 0,05g$ $0,1g \leq e$	100 5.000	100.000 100.000	20e 50e
Media 	$0,1g \leq e \leq 2g$ $5g \leq e$	100 500	10.000 10.000	20e 20e
Ordinaria 	$5g \leq e$	100	1.000	10e

(*) Ver subítem 3.4.4.

Para un instrumento de múltiples rangos, los valores de división de verificación son e_1, e_2, \dots, e_r , con $e_1 < e_2 < \dots < e_r$, Min, n y Máx son acompañados por los mismos índices.

En instrumentos de múltiples rangos, cada rango es tratado, como un instrumento de rango único.

Para aplicaciones especiales claramente indicadas en el instrumento, un instrumento puede poseer los rangos de pesaje de las clases **I** y **II**, o de las clases **II** y **III**. El instrumento como un todo debe satisfacer las condiciones más estrictas del subítem 3.9 aplicables a cada una de las dos clases.

6.3 Requisitos adicionales para los instrumentos de múltiples valores de división.

6.3.1. Rangos parciales de pesaje.

Cada rango parcial (índice $i = 1, 2, \dots$) es definido por:

- su capacidad máxima Max_i
- su capacidad mínima $\text{Min}_i = \text{Max}_{i-1}$ (para $i = 1$, la capacidad mínima es $\text{Min}_1 = \text{Min}$)
- su valor de división de verificación $e_i, e_{i+1} > e_i$

El número n_i de valores de división de verificación, para cada rango parcial, es igual a:

$$n_i = \text{Max}_i / e_i$$

6.3.2. Clase de exactitud.

e_i e n_i , en cada rango parcial de pesaje, y Min_1 deben satisfacer los requisitos establecidos en tabla 2, en función de la clase de exactitud del instrumento.

6.3.3. Capacidad máxima de los rangos parciales de pesaje.

Con excepción del último rango parcial de pesaje, Los requisitos establecidos en tabla 3 deben ser satisfechos, en función de la clase de exactitud del instrumento.

Tabla 3

CLASE	I	II	III	III
Max_i / e_{i+1}	$\geq 50\,000$	$\geq 5\,000$	≥ 500	≥ 50

6.3.4. Instrumentos con dispositivo de tara

Los requisitos concernientes a los rangos de un instrumento de valores de división múltiples se aplican a la carga neta para todo valor posible da tara.

6.4. Dispositivos indicadores auxiliares.

6.4.1. Tipos y aplicaciones.

Solamente los instrumentos de las clases **I** y **II** pueden tener un dispositivo de indicación auxiliar, que debe ser:

- un dispositivo con jinete, o
- un dispositivo de interpolación de lectura, o
- un dispositivo indicador complementario, o
- un dispositivo indicador de valor de división diferenciado.

Estos dispositivos solamente están permitidos sólo a la derecha del signo decimal.

Un instrumento de múltiples valores de división no debe estar provisto de un dispositivo de indicación auxiliar.

6.4.2. Valor de división de verificación

El valor de división de verificación "e" está determinado por las relaciones:

$$d < e \leq 10 d$$

$$e = 10^k \text{ kg}$$

Siendo k un número entero positivo, negativo o cero.

Esta exigencia no se aplica a los instrumentos de clase **I** con $d < 1\text{mg}$, para los cuales $e = 1\text{mg}$.

6.4.3. Capacidad mínima.

La capacidad mínima de un instrumento se determina conforme los requisitos establecidas en tabla 2, donde el valor de división de verificación (e) se sustituye por el valor de la división real (d).

6.4.4. Número mínimo de valores de división de verificación.

Para un instrumento de clase **I** con $d < 0,1 \text{ mg}$, n puede ser inferior a 50.000.

6.5 Errores máximos admisibles (ema).

6.5.1. Valores de los errores máximos admisibles en aprobación de modelo y verificación inicial o primitiva.

Los errores máximos admisibles para las cargas crecientes y decrecientes son establecidos en tabla 4.

Tabla 4

Errores Máximos admisibles en aprobación de modelo y Verificación Inicial o Primitiva)	Para las cargas m, expresadas en valores de división de verificación e			
	Clase I	Clase II	Clase III	Clase III
$\pm 0,5 e$	$0 \leq m \leq 50\,000$	$0 \leq m \leq 5\,000$	$0 \leq m \leq 500$	$0 \leq m \leq 50$

$\pm 1,0 e$	$50.000 < m \leq 200.000$	$5.000 < m \leq 20.000$	$500 < m \leq 2.000$	$50 < m \leq 200$
$\pm 1,5 e$	$200.000 < m$	$20.000 < m \leq 100.000$	$2.000 < m \leq 10.000$	$200 < m \leq 1.000$

6.5.2. Los errores máximos admisibles en servicio serán el doble de los errores máximos admisibles en la verificación inicial o primitiva.

6.5.3. Reglas básicas relativas a determinación de errores.

6.5.3.1 Factores de influencia.

Los errores deben ser determinados bajo condiciones normales de ensayo. Cuando el efecto de un factor está siendo evaluado, todos los otros factores de influencia deben permanecer relativamente constantes, en un valor próximo al normal.

6.5.3.2 Eliminación del error de redondeo.

El error de redondeo incluido en cualquier indicación digital debe ser eliminado si el valor de división real es superior a 0,2 e.

6.5.3.3 Errores máximos admisibles bajo los valores netos.

Los errores máximos admisibles se aplican al valor neto para todo valor posible de tara, excepto para los valores de tara predeterminados.

6.5.3.4 Dispositivos de pesaje de tara.

Los errores máximos admisibles en un dispositivo de pesaje de tara son para todo valor de tara, los mismos que aquellos admisibles para el instrumento para cargas del mismo valor.

6.6 Diferencias permitidas entre resultados.

Cualquiera que sea la variación entre resultados, cada resultado de pesaje individual no debe superar el error máximo admisible para la carga correspondiente.

6.6.1. Fidelidad

La diferencia entre los resultados obtenidos en el curso de varias pesadas de una misma carga no puede ser superior al valor absoluto del error máximo admisible del instrumento para esa carga.

6.6.2. Excentricidad de cargas.

Las indicaciones para diferentes posiciones de una carga deben cumplir con los errores máximos admisibles cuando un instrumento es ensayado de acuerdo a lo previsto en los ítems 6.6.2.1 a 6.6.2.4. Si un instrumento fue diseñado de forma que las cargas puedan ser aplicadas de diferentes maneras puede ser apropiado aplicar más de uno de los ensayos descriptos a continuación.

6.6.2.1 Salvo disposiciones en contrario de aquí en adelante, se debe aplicar una carga correspondiente a 1/3 de la suma de la capacidad máxima y del efecto máximo aditivo de tara.

- 6.6.2.2 En un instrumento con un receptor de carga que tiene n puntos de soporte, con $n > 4$, la fracción $1/(n-1)$ de la suma de la capacidad máxima y el efecto de tara aditivo máximo se debe aplicar a cada punto de soporte.
- 6.6.2.3 En un instrumento con receptor de carga sujeto a la mínima excentricidad de carga (tanques, tolvas,...) una carga de prueba correspondiente a la décima parte de la suma de la capacidad máxima y el efecto de tara aditivo máximo debe ser aplicado en cada punto de soporte.
- 6.6.2.4 En un instrumento usado para pesar cargas rodantes, (por ejemplo básculas de vehículos, instrumentos para rieles de suspensión) debe ser aplicada, en diferentes puntos del receptor de carga, una carga de prueba rodante correspondiente a la carga rodante usual más pesada y concentrada que puede ser pesada, pero sin exceder 0,8 veces la suma de la capacidad máxima y el efecto de tara aditivo máximo.
- 6.6.3. Instrumentos con varios dispositivos indicadores.
Para una carga dada, la diferencia entre las indicaciones de los dispositivos de indicación múltiple, incluyendo aquellos dispositivos de pesaje de tara, no debe ser mayor que el valor absoluto del error máximo admisible; pero debe ser cero entre dispositivos de indicación digitales o impresoras.
- 6.6.4. Diferentes posiciones de equilibrio.
La diferencia entre dos resultados obtenidos para una misma carga cuando se modifica el modo de alcanzar el equilibrio (en el caso de instrumentos con un dispositivo para extender la capacidad de autoindicación), en dos ensayos consecutivos, debe ser menor o igual al valor absoluto del error máximo admisible para la carga considerada.

6.7 Patrones de ensayo

6.7.1. Pesas.

Las pesas o masas patrón utilizados para los ensayos de los instrumentos, no deben tener un error superior a $1/3$ del error máximo admisible para el instrumento, para la carga considerada.

6.7.2. Dispositivos auxiliares de verificación.

Cuando un instrumento tiene un dispositivo auxiliar de verificación o cuando se verifica por medio de un dispositivo auxiliar separado, los errores máximos admisibles bajo ese dispositivo deben ser iguales a $1/3$ de los errores máximos admisibles para la carga aplicada. Si fueran utilizadas pesas, el efecto de sus errores no debe ser superior a $1/5$ del error máximo admisible para el instrumento a ser verificado para la misma carga.

6.7.3. Sustitución de pesas patrón en verificación

Para los ensayos de los instrumentos en el lugar de uso en lugar de pesas patrón podrá ser utilizado cualquier otra carga constante, siempre que sean usadas pesas patrón de por lo menos 50% del Máx.

- Dicho valor podrá ser reducido:
 - a 35% de Máx, si el error de fidelidad no es mayor que 0,3e; o
 - a 20% de Máx, si el error de fidelidad no es mayor que 0,2e.

El error de fidelidad debe ser determinado con una carga en torno del valor con el cual se hace la sustitución, colocando ésta 3 veces en el receptor de carga.

6.8 Movilidad

6.8.1. Instrumentos de equilibrio no automático.

Para una determinada carga aplicada, la colocación sin choque o retiro del instrumento en equilibrio de una sobrecarga equivalente a 0,4 veces el valor absoluto del error máximo admisible para esa carga, pero menor a 1 mg, debe producir un movimiento visible del elemento indicador.

6.8.2. Instrumentos de equilibrio semi-automático o automático.

6.8.2.1 Indicación analógica.

Para una determinada carga, la colocación o retiro, sin choque, del instrumento en equilibrio de una sobrecarga igual al valor absoluto del error máximo admisible para esa carga, debe provocar un desplazamiento permanente del elemento indicador correspondiente a, por lo menos, 0,7 veces el valor de esta carga adicional.

6.8.2.2 Indicación digital

Para una determinada carga aplicada, la colocación sin choque o retiro del instrumento en equilibrio de una sobrecarga igual a 1,4 veces el valor de la división real debe cambiar la indicación inicial. Este subítem sólo se aplica para instrumentos con $d \geq 5$ mg.

6.9 Variaciones en función de magnitudes de influencia y del tiempo.

Salvo disposiciones en contrario, un instrumento debe cumplir las exigencias de los subítems 3.5, 3.6 y 3.8 bajo las condiciones fijadas en los subítems 3.9.2 y 3.9.3, y adicionalmente debe cumplir los subítems 3.9.1 y 3.9.4.

6.9.1. Desnivelación.

6.9.1.1 Para un instrumento de clase **II**, **III** o **III** susceptible de ser desnivelado, la influencia de la desnivelación debe ser determinada por el efecto de una desnivelación longitudinal y transversal, igual al valor límite de la inclinación según lo definido en los ítems siguientes a) hasta d).

El valor absoluto de la diferencia entre la indicación del instrumento en su posición de referencia (nivelado) y la indicación en posición desnivelado (igual valor límite de desnivelación en cualquier dirección) no debe exceder:

- A carga nula, dos escalones de verificación (habiendo sido previamente ajustado a cero el instrumento, con carga nula, en su posición de referencia) excepto para los instrumentos de clase **II**.
- Al alcance de indicación automática y al alcance máximo, el error máximo admisible (habiendo sido ajustado a cero el instrumento a carga nula, a la vez en la posición de referencia y en posición desnivelada).

- a) Si el instrumento posee un dispositivo nivelador y un indicador de nivel, el valor límite de oscilación esta definido por una marca (Ej.: círculo) en el indicador de nivel. Esta marca indica que el desnivel máximo permitido ha sido alcanzado o superado cuando la burbuja se desplaza de la posición central y toca el borde de la marca. Considerase como "valor límite de desnivel" el desplazamiento en 2 mm a partir de la posición central, El indicador de nivel debe estar colocado firmemente en el instrumento en un

lugar bien visible para el usuario y adecuado para la parte sensible a la desnivelación.

Si por motivos técnicos el indicador de nivel se puede ubicar solo en un lugar oculto (Ej.: por debajo del receptor de carga); esto se podrá hacer si el usuario puede acceder fácilmente al indicador de nivel sin herramientas, y si hay en el instrumento una indicación clara y visible que señale al usuario la ubicación del indicador de nivel.

- b) Si el instrumento está provisto con un sensor automático de nivel, el valor límite de desnivelación está definido por el fabricante. El sensor de nivel deberá encender el display u otra señal apropiada de alarma (por ejemplo lámpara, señal de error) y deberá inhibir la impresión y la transmisión de datos cuando se alcance o exceda el valor límite (ver también 4.18). El sensor automático de desnivel puede también compensar el efecto de desnivel.
- c) Si los puntos a) o b) no corresponden, el valor límite del desnivel será 50/1000 en todas direcciones.
- d) Instrumentos móviles (no instalación fija) que pretendan ser usados al intemperie (Ej.: en rutas) deberán estar equipados con un sensor automático de desnivel o un sistema hermanado de suspensión (Cardanic Suspensión) de la parte sensible al desnivel. En el caso del sensor automático de desnivel aplica el punto b), mientras que en el caso de la sistema hermanado de suspensión (Cardanic Suspensión) corresponde el punto c), pero el fabricante puede definir un valor límite de desnivel mayor que 50/1000 (Ver también 4.18).

6.9.1.2 Otros instrumentos

Los siguientes instrumentos son tomados como no susceptibles a desnivelarse, por lo tanto no se aplican los requisitos desnivel del subítem 6.9.1.1:

- Los instrumentos clase **I** deben ser ajustados con un dispositivo nivelador y un indicador de nivel, pero estos no necesita ensayarse, porque dichos instrumentos de clase **I** requieren un ambiente y condiciones de instalación especiales y operadores capacitados.
- Instrumentos instalados en posición fija.
- Instrumentos suspendidos libremente, por ejemplo instrumentos colgantes o grúas.

6.9.2. Temperatura.

6.9.2.1 Límites de temperatura reglamentarias.

Cuando los límites de temperatura de funcionamiento no son mencionados en las inscripciones descriptivas del instrumento, éste debe conservar sus propiedades metrológicas dentro de los siguientes límites de temperatura: - 10 °C a + 40 °C.

6.9.2.2 Límites de temperatura particulares.

Cuando los límites de temperatura de funcionamiento son mencionados en las inscripciones descriptivas del instrumento, este debe cumplir las exigencias metrológicas dentro de estos límites.

Los intervalos entre esos límites deben ser por lo menos iguales a:

5°C para los instrumentos de clase **I**;
15°C para los instrumentos de clase **II**;
30°C para los instrumentos de clase **III** y **III**.

6.9.2.3 Efecto de la temperatura en la indicación sin carga.

La indicación en cero o próxima a cero no debe variar en más de una división de verificación para una diferencia de temperatura ambiente de 1°C para los instrumentos de clase **I** y de 5 °C para los instrumentos de otras clases.

Para un instrumento de múltiples valores de división y para un instrumento de múltiples rangos esto se aplica al menor valor de división de verificación del instrumento.

6.9.3. Fuentes de Alimentación.

Un instrumento debe cumplir con los requisitos metrológicos, si la tensión de la fuente de alimentación varía de la tensión nominal U_{nom} o del rango de tensión (U_{min} , U_{max}) cuando:

- la tensión de alimentación (CA) tiene:

Límite inferior = $0.85 \times U_{nom}$ o $0.85 \times U_{min}$.

Límite superior = $1.10 \times U_{nom}$ o $1.10 \times U_{max}$.

- Batería externa (CA o CC), incluyendo baterías recargables siempre que sea posible la (re) carga de las baterías durante la operación del instrumento.

Límite inferior: tensión mínimo de operación.

Límite superior: $1.20 \times U_{nom}$ o $1.20 \times U_{max}$.

- Baterías no recargables, incluyendo baterías recargables si no es posible la (re)carga de las baterías durante la operación del instrumento.

Límite inferior: tensión mínima de operación.

Límite superior: U_{nom} o U_{max} .

- batería de un vehículo de carretera de 12 V o 24 V

Límite inferior: mínimo tensión operativo

Límite superior con baterías de 12 V: 16 V

Límite superior con baterías de 24 V: 32 V

La tensión mínima de operación se define como la tensión de operación antes de que el instrumento se apague automáticamente.

Instrumentos electrónicos que funcionen a batería o instrumentos con fuente de alimentación externa (CA o CC) deberán funcionar correctamente o no indicar resultados de pesadas si la tensión se encuentra por debajo del valor especificado por el fabricante, esta última siendo mayor o igual a la tensión mínima de operación.

6.9.4. Tiempo.

En condiciones ambientales razonablemente estables, los instrumentos de clase **II**, **III** e **III** deben cumplir las siguientes exigencias.

6.9.4.1 Para cualquier carga mantenida en el instrumento, la diferencia entre la indicación obtenida inmediatamente después de la colocación de la carga y la indicación observada durante los próximos 30 minutos no debe exceder de 0,5e. Adicionalmente, la diferencia entre la indicación obtenida en 15 minutos y aquella obtenida en 30 minutos no debe exceder de 0,2e. Si estas condiciones

no se cumplen, la diferencia entre la indicación obtenida inmediatamente después de la colocación de la carga en el instrumento y la indicación observada durante las 4 (cuatro) horas siguientes no debe exceder el valor absoluto del error máximo admisible para la carga aplicada.

- 3.9.4.2 El desvío de retorno a cero luego de que una indicación se haya estabilizado, después de la remoción de cualquier carga que haya permanecido en el instrumento por 30 minutos, no debe ser superior a $0,5e$.

Para los instrumentos de múltiples valores de división, el desvío no debe ser superior a $0,5e_1$

Para los instrumentos de múltiples rangos, el desvío de retorno a cero desde Max_i no debe ser superior a $0,5e_1$. Adicionalmente después del retorno a cero de cualquier carga mayor que Max_1 e inmediatamente después de cambiar para el menor rango de pesada, la indicación próxima a cero no debe variar más de e_1 durante los siguientes 5 minutos.

- 3.9.4.3 El error de durabilidad debido al uso y el deterioro aplicable solamente a instrumentos con capacidad máxima de hasta 100 kg, solamente para las clases **II**, **III** y **III** no debe ser mayor al valor absoluto del error máximo admisible. Se asume el cumplimiento de este requisito si el instrumento cumple con el ensayo de durabilidad (fatiga) del Anexo A, ítem 6.

- 3.9.5. Otras magnitudes de influencia y limitaciones.

Cuando otras influencias y limitaciones, tales como:

- vibraciones;
- precipitaciones y corrientes de aire;
- perturbaciones y restricciones de carácter mecánico;

son una característica normal del ambiente de funcionamiento previsto para el instrumento, éste debe satisfacer los requisitos de los capítulos 3 y 4 cuando es sometido a estas influencias y restricciones., tanto porque se lo ha diseñado para funcionar correctamente a pesar de ellas o porque se lo ha protegido contra la acción de las mismas.

3.10 Aprobación de modelo: ensayos y evaluación

3.10.1. Instrumentos completos.

Al hacer la evaluación de modelo, los ensayos presentados en los Anexos A y B serán llevados a cabo para verificar el cumplimiento con los requerimientos de los puntos 3.5, 3.6, 3.8, 3.9, 4.5, 4.6, 5.3, 5.4 y 6.1. El ensayo de durabilidad (A.6) será realizado después de todos los ensayos de los Anexos A y B.

Para los instrumentos controlados por software se aplican los requerimientos adicionales del punto 5.5 y del Anexo G.

3.10.2. Módulos

Bajo reserva de acuerdo con la autoridad competente, el constructor puede definir los módulos y someterlos separadamente a examen. Esto es particularmente aplicable en los casos siguientes:

- cuando la prueba del instrumento en su totalidad es difícil ó imposible;
- cuando los módulos son fabricados y/o comercializados en calidad de unidades separadas debiendo ser incorporados dentro de los instrumentos completos;
- cuando el solicitante desea tener una elección de varios módulos incluidos en el modelo aprobado.

Cuando, en un proceso de aprobación de modelo, los módulos son examinados separadamente, se aplican las siguientes exigencias:

3.10.2.1 Distribución de errores:

Los límites de error aplicables a un módulo M_i , que es examinado separadamente son iguales a una fracción p_i , de los errores máximos admitidos o variaciones de indicaciones aceptadas para el instrumento completo como se especifica en 3.5. Las fracciones relativas de cada módulo deben aplicarse a la misma clase de precisión y al mismo número de divisiones que el instrumento completo incorporando estos módulos.

Las fracciones p_i deben satisfacer la ecuación: $p_1^2 + p_2^2 + p_3^2 + \dots \leq 1$

La fracción p_i debe ser escogida por el fabricante del modelo y debe ser verificada mediante una prueba apropiada, tener en cuenta las siguientes condiciones:

- Para los dispositivos digitales p_i puede ser igual a 0.
- Para módulos de pesar (ver Anexo H 2.2.4) p_i puede ser igual a 1.
- para el resto de los módulos (incluyendo celdas de carga digitales) la fracción no debe sobrepasar el 0,8 y no debe ser inferior a 0,3 cuando varios módulos contribuyen al efecto en cuestión.

3.10.2.2 Ensayos

Si es posible los mismos ensayos se realizarán como para instrumentos completos. Los ensayos aplicables para indicadores y dispositivos analógicos de procesamiento de datos están dados en el Anexo C; los ensayos aplicables para procesadores digitales de datos, terminales e indicadores digitales están dados en el Anexo D; y los ensayos aplicables a los módulos de pesar están dados en Anexo E.

Los módulos puramente digitales no necesitan realizar los ensayos de temperatura (B2.1), humedad (B.2.2) y estabilidad de linealidad (B.4).

Para los instrumentos controlados por software se aplican los requerimientos adicionales del punto 5.5 y del Anexo G.

3.10.2.3 Compatibilidad

La compatibilidad de módulos será establecida y declarada por el fabricante. Para indicadores y celdas de carga se hará de acuerdo al Anexo F.

Para módulos con salida digital la compatibilidad incluye la correcta comunicación y transferencia de datos a través de la interfase(s) digital, ver Anexo F.5.

3.10.2.4 Uso de certificados MERCOSUR

- Las celdas de carga deben ser ensayadas separadamente de acuerdo a la

reglamentación MERCOSUR específica.

- Los indicadores y dispositivos analógicos de procesamiento de datos deben ser ensayados separadamente de acuerdo con el Anexo C.
- Los dispositivos de procesamiento de datos digitales, las terminales y los indicadores digitales deben ser ensayados separadamente de acuerdo con el Anexo D.
- Los módulos de pesar que han sido ensayados separadamente de acuerdo al Anexo E.
- Otros módulos (Reglamentaciones MERCOSUR aplicables a estos).

Los módulos pueden usarse sin repetir los ensayos si poseen un certificado de aprobación de acuerdo a la reglamentación aplicable y además si cumplen los requisitos de los ítems 3.10.2.1, 3.10.2.2, y 3.10.2.3. Los certificados respectivos deben contener toda la información relevante requerida en el Anexo F. Los certificados MERCOSUR para módulos deberán tener un fondo de agua que indique "MODULO", para diferenciar dicho certificado del correspondiente al instrumento completo.

Si la autoridad metrológica lo considera necesario, deberá remitirse o ponerse a disposición un instrumento completo para ensayar su correcto funcionamiento, por ejemplo para realizar ensayos no contemplados como el de nivelación.

3.10.3. Dispositivos periféricos.

Los dispositivos periféricos receptores necesitan ser examinados y ensayados solo una vez mientras se encuentran conectados al instrumento de pesar, y puede ser declarado como apropiado para ser conectado a cualquier equipo de pesar verificado, con una apropiada y protección de interfase.

Los dispositivos periféricos puramente digitales no necesitan ser ensayados en temperatura (B.2.1), humedad (B.2.2) y estabilidad de linealidad (B.4).

3.10.4. Ensayos a una familia de instrumentos o módulos.

Cuando un conjunto de instrumentos o módulos de variadas capacidades y características es presentado para un examen de modelo, las siguientes medidas aplican para la elección del Instrumento Bajo Ensayo (IBE) Para indicadores referirse también al Anexo C.2.

3.10.4.1. Selección del IBE

La elección de los IBEs a verificar será tal que la cantidad sea minimizada, pero suficientemente representativa.

La aprobación de IBEs con la mayor sensibilidad implica la aprobación de aquellas variantes con menor sensibilidad. Es por esto que, cuando existe la oportunidad, el IBE con las mejores características metrológicas será seleccionado para el ensayo.

3.10.4.2 Variantes dentro de una familia a ensayar

Para cualquier familia, por lo menos la variante con la mayor cantidad de divisiones (n) y la variante con la menor división (e) se seleccionarán como IBEs. Más IBEs podrán ser requeridos de acuerdo al subítem 3.10.4.6. Si una variante tuviera ambas características, un IBE puede ser suficiente.

3.10.4.3 Aceptación de variantes sin ensayar

Variantes diferentes a los IBEs se aceptan sin ensayar, por poseer características metrológicas comparables, si una de las siguientes condiciones se satisface:

- sus capacidades (Max) se encuentran entre dos capacidades ensayadas. La proporción entre las capacidades ensayadas normalmente no excederá a 10.
- Variantes diferentes a los IBEs se aceptan sin ensayar, si para características metrológicas comparables se cumplen cada una de las siguientes condiciones a), b) y c)

a) $n \leq n_{\text{ensayado}}$

b) $e \geq e_{\text{ensayado}}$

c) $\text{Max} \leq 5 \times \text{Max}_{\text{ensayado}} \times (n_{\text{ensayado}} / n)$

3.10.4.4 Clase de exactitud.

Si un IBE perteneciente a una familia fue ensayado completamente para una clase de precisión, es suficiente para un IBE de clase inferior si sólo son realizados ensayos parciales que no hayan sido ya cubiertos.

3.10.4.5 Otros aspectos a considerar.

Todas las características y funciones metrológicamente relevantes tienen que ser ensayadas al menos una vez en un IBE tanto como sea posible y cuantas veces sea posible en el mismo IBE. Las variaciones en aspectos y funciones metrológicamente relevantes como gabinete diferente, receptores de carga (plataforma), rangos de temperatura y humedad, funciones del instrumento, indicaciones, [modelo de la celda de carga](#), etc. pueden requerir ensayos parciales adicionales de esos factores que son influenciados por esos aspectos. Los ensayos adicionales serán realizados preferentemente sobre el mismo IBE, pero si esto no es posible los mismos pueden hacerse en uno o más IBEs bajo responsabilidad de la autoridad del ensayo.

3.10.4.6 Resumen de las características metrológicas relevantes.

Los IBEs deben cubrir:

- número máximo de divisiones n_{max} ;
- división mínima e_{min} ;
- señal de entrada $\mu\text{V/e}$ mínima (únicamente para los “strain gauge” de celdas de carga analógicas);
- todas las clases de exactitud;
- todos los rangos de temperatura;
- rango simple-, rango múltiple- o instrumento multi-intervalo;
- tamaño máximo de receptor de carga si es significativo;
- características metrológicas relevantes (ver 3.10.4.5);
- número máximo de funciones del instrumento;
- número máximo de indicaciones
- cantidad máxima de dispositivos periféricos conectados
- número máximo de dispositivos digitales implementados
- número máximo de interfaces analógicas y digitales
- varios receptores de carga, si son conectados al indicador
- diferentes clases de alimentación (corriente y/o baterías)

- 4 - Requisitos técnicos para un instrumento de equilibrio automático o semi automático
 - 4.1 Requisitos generales de construcción
 - 4.1.1. Adecuación.
 - 4.1.1.1 Adecuación para su aplicación.

Un instrumento debe ser diseñado y fabricado de manera que se ajuste a la utilización prevista.
 - 4.1.1.2 Adecuación al uso.

Un instrumento debe ser sólida y cuidadosamente construido, para asegurar que, sus cualidades metrológicas se mantengan durante el periodo de utilización.
 - 4.1.1.3 Adecuación a la verificación de conformidad al modelo.

Un instrumento debe permitir la realización de los ensayos y los controles establecidos en esta Reglamentación. Los receptores de carga deben estar diseñados de tal forma que permitan depositar en ellos las pesas patrón, fácilmente y con total seguridad. Si las pesas no pueden ser colocadas, puede ser exigido un receptor de carga adicional.

Debe ser posible identificar los dispositivos que hayan sido objeto de un procedimiento de aprobación por separado (tales como celdas de carga, impresoras,...).
 - 4.1.2. Seguridad.
 - 4.1.2.1 Uso fraudulento.

Un instrumento no debe tener características susceptibles de facilitar su uso fraudulento.
 - 4.1.2.2 Avería accidental y desajuste.

Un instrumento debe estar construido de tal forma que no pueda producirse una avería accidental ó un desajuste de los instrumentos de control que perturbe su funcionamiento correcto sin que su efecto sea evidente.
 - 4.1.2.3 Comandos.

Los comandos deben estar diseñados de tal forma que no puedan inmovilizarse normalmente en ninguna otra posición diferente a las previstas por construcción, a menos que, durante el manejo, resulte imposible cualquier indicación. Las teclas deben estar identificadas de manera no ambigua.
 - 4.1.2.4 Seguridad de los componentes y controles de pre-ajuste.

Los componentes que permiten alterar las características metrológicas y/o ajuste deben ser protegidos del acceso por el usuario. El fabricante deberá prever los medios para asegurar los componentes y los controles de ajuste, cuyo acceso y el ajuste se encuentran prohibidos.

En instrumentos Clase **I**, los dispositivos de ajuste de sensibilidad pueden quedar desprotegidos.

Componentes y controles de pre-ajuste pueden ser resguardados por software con tal que cualquier acceso a los controles o funciones aseguradas se haga evidente en forma automática. Adicionalmente los siguientes requerimientos corresponden a medios de seguridad por software:
- a) Por analogía con los métodos convencionales de seguridad, la situación legal del instrumento debe ser reconocible en el mismo instrumento por el usuario y por toda otra persona responsable. Las medidas de seguridad adoptadas

proveerán de evidencia de cualquier intervención anterior a la próxima verificación o inspección oficial comparable.

- b) Serán protegidos los parámetros específicos del dispositivo y el número de referencia contra modificaciones no intencionales y accidentales. Para estos datos, serán satisfechas las exigencias del software establecidas en el subítem 5.5.2.2, hasta donde sea aplicable.
- c) Un instrumento que hace uso de medios de seguridad por software tendrá los medios adecuados para fijar los datos de referencia sobre o cerca de la plataforma principal por una persona autorizada.

4.1.2.5 Ajuste.

El instrumento puede ser provisto de un dispositivo de ajuste automático o semiautomático de la amplitud de intervalo nominal. Este dispositivo debe ser incorporado en el interior del instrumento. Después de protegido, toda influencia externa sobre éste dispositivo debe ser prácticamente imposible.

4.1.2.6 Compensación de la aceleración de la gravedad.

Un instrumento sensible a la aceleración de la gravedad puede ser equipado con un dispositivo de compensación de los efectos de las variaciones de la misma. Después de protegido, toda influencia externa o acceso a éste dispositivo debe ser prácticamente imposible.

4.1.2.7 Conexiones entre módulos.

Toda conexión entre distintos módulos del IPNA debe ser fácilmente verificable.

4.2 Indicación de los resultados del pesaje.

4.2.1. Calidad de lectura.

La lectura de los resultados debe ser segura, fácil, y no ambigua en las condiciones normales de utilización:

- La inexactitud total de lectura en un indicador analógico no debe sobrepasar 0,2 e;
- Las cifras que forman los resultados deben ser de un tamaño, de una forma y de una nitidez que hagan la lectura fácil.

Las escalas, la numeración y la impresión deben permitir la lectura por simple yuxtaposición de las cifras que componen el resultado.

4.2.2. Forma de las indicaciones.

4.2.2.1 Los resultados de la pesada deben incluir el nombre ó el símbolo de la unidad de masa en la cual ellos están expresados.

Para cualquier indicación de peso, debe ser utilizada una sola unidad de masa.

La división de la escala debe ser de un valor de la forma de 1×10^k , 2×10^k ó 5×10^k unidades en los cuales el resultado es expresado, siendo el exponente k un único entero positivo, negativo ó igual a cero.

Todos los dispositivos indicadores, impresores o de peso de la tara de un instrumento deben tener, dentro de cada rango de pesada y para cualquier carga dada, la misma división de la escala.

4.2.2.2 Una indicación digital debe mostrar al menos una cifra partiendo de la derecha. Cuando el intervalo de la escala es automáticamente cambiado, el signo decimal debe conservar el mismo sitio sobre el display. Una parte decimal debe ser separada de la parte entera por un signo decimal (coma ó punto); la indicación debe mostrar al menos una cifra a la izquierda de este signo y todas las otras cifras a su derecha.

El cero puede ser indicado por un cero en el extremo derecho, sin signo decimal. La unidad de masa debe ser escogida de tal manera que los valores de peso no tengan más de un cero no significativo a su derecha. Para los valores con signo decimal, el cero no significativo no es autorizado mas que en la tercera posición después del signo decimal.

4.2.3. Límites de indicación.

No habrá indicaciones por encima de $\text{Máx} + 9 e$.

Para instrumentos de rangos múltiples esto corresponde para cada rango de pesaje. En instrumentos de rangos múltiples con cambio automático sin embargo, Max es igual a Max_r del rango de pesaje mayor r y no habrá ninguna indicación por arriba de $\text{Max}_i = n \times e_i$ para el menor rango (s) de pesaje i .

Para instrumentos de división múltiple no habrá ninguna indicación por encima de $\text{Max}_i = n_i \times e_i$ para el menor rango (s) de pesaje parcial i .

No se permiten indicaciones por debajo de cero (con signo menos), a menos que un dispositivo de tara se encuentre en funcionamiento

4.2.4. Dispositivo indicador aproximativo.

El intervalo de escala de un indicador aproximativo debe ser mayor a $\text{Máx}/100$, sin ser inferior a $20 e$. Este dispositivo aproximativo provee indicaciones secundarias.

4.2.5. Extensión de la indicación automática para los instrumentos con equilibrio semi-automático.

La extensión del rango de la indicación automática, no debe ser superior al valor de la capacidad de la indicación automática.

4.2.6. Indicaciones auxiliares.

Las indicaciones auxiliares no deben confundirse con el resultado de la pesada.

Toda zona de un visor principal o secundario que se utilice para visualizar solamente indicaciones secundarias, se puede considerar que no produce indicaciones ambiguas si esta claramente identificada como "INDICACIÓN NO VERIFICADA".

4.3 Dispositivos indicadores analógicos.

Se aplican las siguientes exigencias además de las establecidas en los subítems 4.2.1. a 4.2.4.

4.3.1. Marcas de escala; longitud y ancho.

Las escalas deben ser construidas y numeradas de tal manera que la lectura del resultado del pesaje sea fácil y no ambigua.

4.3.2. Distancia entre marcas de la escala.

El valor mínimo i_0 de la longitud de una división es igual a:

- para los instrumentos de las Clases **I** y **II**:

1 mm para los dispositivos indicadores,

0,25 mm para sobre los dispositivos indicadores complementarios; en éste caso i_0 es el desplazamiento relativo entre el componente indicador y la escala proyectada correspondiente al intervalo de la escala de verificación del instrumento.

- para los instrumentos de las Clases **III** y **III**:

1,25 mm para los dispositivos indicadores de cuadrante,

1,75 mm para los dispositivos indicadores de proyección óptica.

4.3.3. Límites de indicación.

Los topes deben limitar la carrera del componente indicador permitiendo su desplazamiento, inclusive por debajo del cero y más allá del alcance de la indicación automática. Ésta exigencia no se aplica a instrumentos con cuadrantes de varias vueltas de agujas.

4.3.4. Amortiguación.

La amortiguación de las oscilaciones del componente indicador ó de la escala móvil debe ser regulada a un valor ligeramente inferior a la “amortiguación crítica”, permitiendo una indicación estable después de 3 a 5 medio períodos de oscilación, cualesquiera sean los factores de influencia.

4.4 Dispositivos indicadores e impresores digitales.

Las siguientes exigencias se aplican, además de las establecidas en los subítems 4.2.1. a 4.2.5..

4.4.1. Cambio de indicación.

Después de un cambio de la carga, la indicación precedente no debe persistir durante más de un segundo.

4.4.2. Equilibrio estable

Se dice que una indicación alcanza un equilibrio estable si ésta es lo suficientemente cercana al valor final de pesaje. Un equilibrio estable se considera alcanzado sí:

- en el caso de impresión y/o almacenamiento de datos, los valores de peso no divergen más de 1 e del valor del peso final (i.e. son permitidos dos valores adyacentes).
- en el caso de operaciones de cero o de tara (subítems 4.5.4, 4.5.6, 4.5.7 y 4.6.8) el equilibrio está suficientemente próximo al equilibrio final para permitir la correcta operación del dispositivo dentro de las exigencias de exactitud aplicables.

Durante perturbaciones continuas o temporarias del equilibrio, el instrumento no imprimirá, no guardará datos, o realizará operaciones de cero o de tara.

4.4.3. Dispositivo de extensión de la indicación.

No debe usarse un dispositivo de extensión de la indicación en un instrumento con una división de escala diferenciada.

Cuando un instrumento es provisto con un dispositivo de extensión de la indicación, dar la indicación con un intervalo de escala inferior a “e” debe ser posible sólo:

- mientras se presiona una tecla, ó
- durante un tiempo, no superior a 5 segundos, después de un comando manual.

En todos los casos, la impresión no debe ser posible.

4.4.4. Usos múltiples de los dispositivos indicadores.

Las otras indicaciones diferentes a las indicaciones primarias pueden ser dadas sobre el mismo dispositivo indicador (display o impresor), bajo reserva que:

- Cualquier indicación adicional no deben llevar a ninguna ambigüedad referida a indicaciones primarias.
- Los otros tamaños diferentes a los valores de peso sean identificados por la unidad de medida, o sus símbolos, o una marca especial;

Los valores de peso que no son resultado del pesaje (Anexo H subítems 5.2.1 a 5.2.3) sean claramente identificados. Sin embargo puedan aparecer solo temporariamente (por un período, no superior a 10 segundos) bajo un comando manual sin que puedan ser impresos.

Cuando el modo de pesaje es inoperante, y dicha situación es clara y no ambigua (también para los clientes en el caso de venta directa al público) ninguna restricción es aplicable.

4.4.5. Dispositivos impresores.

La impresión debe ser clara y permanente en función de la utilización prevista. Las cifras impresas deben tener al menos 2 mm de alto.

Cuando hay impresión, el nombre o el símbolo de las unidades de medida debe figurar sea después del valor o encima de la columna de los valores.

La impresión debe ser inhibida cuando el equilibrio no es estable.

El equilibrio estable es considerado como alcanzado si, en el transcurso de los 5 segundos siguientes a la impresión, aparecen indicados como máximo dos valores consecutivos, de los cuales uno es el valor impreso.

4.4.6. Dispositivo de almacenamiento de los datos.

El almacenamiento de las indicaciones principales para una indicación posterior, tales como transferencia de los datos, totalización, etc., debe ser imposible cuando el equilibrio no es estable. El criterio de equilibrio estable es el definido en el subítem 4.4.5.

4.5 Dispositivos de puesta a cero y dispositivo de seguimiento del cero.

Un instrumento puede tener uno ó varios dispositivos de puesta a cero y no debe tener más de un dispositivo de mantenimiento de cero.

4.5.1. Efecto máximo.

El efecto de un dispositivo de puesta a cero no debe alterar la capacidad máxima de pesaje del instrumento.

El efecto total de los dispositivos de puesta a cero y del dispositivo de seguimiento del cero no debe sobrepasar 4% de la capacidad máxima, y 20 % de la capacidad máxima para el dispositivo de puesta en cero inicial.

Este requerimiento no es aplicable a las balanzas de clase **III**, salvo que se usen en transacciones comerciales.

Es permitida la utilización de un rango más amplio para el dispositivo de puesta a cero inicial si las pruebas muestran que el instrumento satisface a los ítems 3.5, 3.6, 3.8 y 3.9, para cualquier carga compensada por éste dispositivo en el rango especificado.

4.5.2. Exactitud.

Después de la puesta en cero, la influencia de la diferencia de cero sobre el resultado de pesaje no debe ser superior a $\pm 0,25 e$;

4.5.3. Instrumento con rangos múltiples.

La reposición de cero en cualquier rango de pesaje debe igualmente ser efectiva en un rango mayor, siempre que sea posible cambiar de rango mientras el instrumento está cargado.

4.5.4. Comando del dispositivo de puesta a cero.

Con excepción de los instrumentos cubiertos por los ítems 4.13 y 4.14 un instrumento equipado o no de un dispositivo de puesta en cero inicial puede

tener un dispositivo de puesta a cero semi-automático y un dispositivo de nivelación de tara semi-automática combinados, todos operados con el mismo comando.

Si un instrumento incluye un dispositivo de puesta a cero y un dispositivo de pesaje de la tara, el comando del dispositivo de puesta a cero debe ser distinto del dispositivo de pesaje de la tara.

Un dispositivo de puesta a cero semi - automático sólo puede funcionar si el instrumento está en equilibrio estable o, si anula toda operación anterior de tara.

4.5.5. Dispositivo indicador de cero de un instrumento con indicación digital.

Los instrumentos con indicación digital deben tener un dispositivo que fije una señal especial cuando la diferencia de cero no es superior a $\pm 0,25$ e. Éste dispositivo puede funcionar igualmente cuando el cero es indicado después una operación de tara.

Éste dispositivo no es obligatorio sobre los instrumentos provistos de un dispositivo indicador auxiliar o de un dispositivo de mantenimiento del cero, con tal que la velocidad con que se llega a cero no sea inferior a 0,25 d/segundo.

4.5.6. Dispositivo automático de puesta a cero.

Un dispositivo automático de puesta en cero debe funcionar solamente cuando:

- el equilibrio es estable, y
- la indicación haya permanecido estable por debajo de cero durante al menos 5 segundos.

4.5.7. Dispositivo de mantenimiento del cero (cero automático).

Un dispositivo de cero automático debe funcionar solamente cuando:

- la indicación está en cero ó en un valor neto negativo equivalente al cero bruto, y
- el equilibrio es estable, y
- las correcciones no son superiores a 0,5 d/segundo.

Cuando el cero es indicado después de una operación de tara, el dispositivo de cero automático puede funcionar en una extensión de 4% de Máx alrededor del valor verdadero de cero.

4.6 Dispositivos de tara

4.6.1. Exigencias generales.

Los dispositivos de tara deben satisfacer las disposiciones aplicables de 4.1 a 4.4.

4.6.2. Intervalo de la escala.

El intervalo de la escala de un dispositivo de pesaje de la tara debe ser igual al intervalo de la escala del instrumento para cualquier valor dado de carga.

4.6.3. Exactitud.

Un dispositivo de tara debe permitir la puesta a cero de la indicación con una exactitud mejor que:

$\pm 0,25e$ para los instrumentos electrónicos y todo instrumento con indicación analógica.

$\pm 0,5d$ para los instrumentos mecánicos con indicación digital y los instrumentos con dispositivos indicadores auxiliares.

Para un instrumento con intervalos de escala múltiples, e debe ser reemplazado por e_1 .

4.6.4. Rango de funcionamiento.

El dispositivo de tara debe ser tal que no pueda ser utilizado sin llegar a su efecto cero ó más allá de su efecto máximo indicado.

4.6.5. Indicación de la operación.

La operación del dispositivo de tara debe ser visiblemente señalada sobre el instrumento. En el caso de instrumentos con indicación digital, ésta debe ser realizada acompañando el valor de peso neto con el signo "NETO".

Si un instrumento es provisto de un dispositivo que permite mostrar temporariamente el valor bruto mientras el dispositivo de tara es operado, el símbolo "NETO" debe desaparecer todo el tiempo durante el cual el valor bruto es mostrado.

Esto no es requerido para los instrumentos provistos de un dispositivo de puesta a cero semi-automático y un dispositivo de nivelación de tara semi-automático combinados y accionados por el mismo comando.

4.6.6. Dispositivo sustractivo de tara.

Cuando la utilización de un dispositivo sustractivo de tara no permite conocer el valor residual de la extensión de peso, un dispositivo debe prohibir el empleo del instrumento más allá de su capacidad máxima o señalar que éste alcance ha sido alcanzado.

4.6.7. Instrumentos con rangos múltiples.

Sobre un instrumento con rangos múltiples, el funcionamiento de la tara debe ser igualmente efectivo en los rangos superiores de pesaje, siempre que sea posible la conmutación a un rango superior cuando el instrumento está cargado. En ese caso el valor de tara debe redondearse al intervalo de escala del rango de pesaje que está en operación.

4.6.8. Dispositivos semi – automáticos ó automáticos de tara.

Estos dispositivos deben funcionar solamente cuando el instrumento está en posición de equilibrio estable.

4.6.9. Dispositivo de puesta en cero y dispositivo de equilibrio de tara combinados.

Si el dispositivo de puesta a cero semi-automático y el dispositivo semi-automático de equilibrio de tara son operados por el mismo comando, deben cumplirse los subítem 4.5.2. y 4.5.5.; y si fuese el caso el subítem 4.5.7. se aplican a cualquier carga.

4.6.10. Operaciones sucesivas de tara.

Están permitidas operaciones repetidas del dispositivo de tara.

Si más de un dispositivo de tara esta en funcionamiento al mismo tiempo, los valores de peso de tara deben ser claramente identificados cuando se indican o imprimen.

4.6.11. Impresión de los resultados del pesaje.

Los valores de peso bruto pueden ser impresos sin ninguna identificación. Para una identificación por un símbolo, solamente se permite la letra "B".

Si solamente se imprimen los valores de peso neto sin los correspondientes valores de tara o bruto, se pueden imprimir sin identificación alguna. El símbolo de identificación debe ser "N" (ver *), correspondiendo a neto.

Los valores brutos, netos o de tara, determinados por un instrumento con rangos múltiples o por un instrumento de división múltiple, no necesitan estar marcados por una identificación especial referente al rango parcial de pesaje.

Si los valores de peso neto se imprimen junto con los correspondientes valores de bruto y/o de tara, los valores neto y tara deben, al menos, estar identificados por los símbolos correspondientes "N" y "T".

Sin embargo, está permitido sustituir los símbolos B, N y T por las palabras completas.

Si los valores de peso neto y los valores de tara determinados por diferentes dispositivos de tara se imprimen por separado, éstos deben estar convenientemente identificados.

Cuando los valores de bruto, neto y tara son impresos en forma conjunta, uno de esos valores puede ser calculado desde dos pesos determinados. En el caso de instrumentos división múltiple el valor del peso calculado puede ser impreso con una menor fracción.

La impresión del valor de un peso calculado se identificará claramente. Esto será preferentemente con una "C" en función del símbolo mencionado previamente si corresponde o por la frase completa en el lenguaje oficial del país donde el instrumento es utilizado.

La identificación de las inscripciones debe ser escrita en el idioma del país destino del instrumento.

(*) En Brasil es la letra "L", correspondiendo a Líquido.

4.7 Dispositivo de predeterminación de tara.

4.7.1. Intervalo de escala.

Independientemente de cómo se introduce un valor de tara predeterminado en el dispositivo, su intervalo de escala debe ser igual o automáticamente redondeado al intervalo de escala del instrumento. En un instrumento con rangos múltiples, un valor de tara predeterminado puede ser solamente transferido de un rango de pesaje a otro si este último tiene un intervalo de verificación de la escala mayor, pero entonces debe estar redondeado a este último. Para un instrumento de valor de división múltiple, el valor de tara predeterminado debe ser redondeado a la menor división de escala del instrumento (e_1). El valor neto - indicado o impreso - debe ser redondeado al intervalo de escala del instrumento para el mismo valor de peso neto.

4.7.2. Modos de operación.

Un dispositivo de predeterminación de tara puede ser accionado junto con uno o más dispositivos de tara, siempre que se observe lo establecido en el subítem 4.6.10; y ninguna operación de predeterminación de tara pueda ser modificada o cancelada, mientras cualquier dispositivo de tara, accionado después de la operación de predeterminación de tara, continúe utilizándose.

Los dispositivos de predeterminación de tara sólo pueden funcionar automáticamente, si el valor de tara predeterminado está claramente identificado con la carga a medir.

4.7.3. Indicación de operación.

Si el dispositivo de predeterminación de tara está en operación esto debe ser claramente visiblemente en el instrumento. En el caso de instrumentos con indicación digital esto debe hacerse realizando una marca indicando valor Neto. Si un instrumento está equipado con un dispositivo que permite indicar temporariamente el valor del peso bruto cuando está en operación el dispositivo de tara, el símbolo de neto debe desaparecer mientras se muestre el valor del peso bruto.

Debe ser posible indicar, al menos temporariamente (por lo menos dos segundos) el valor de tara predeterminado.

El subítem 4.6.11., también se aplica en las siguientes condiciones:

- Si el valor neto calculado se imprime, al menos se debe imprimir también el valor de tara predeterminado, excepto en los instrumentos contemplados en los subítems 4.13, 4.14 ó 4.16.
- Los valores de tara predeterminados se designan por el símbolo "TP"; sin embargo se permite remplazar el símbolo "TP" por las palabras Tara Predeterminada.

También se aplica para los instrumentos donde se opera un dispositivo semi-automático de puesta a cero y tara semi automática con la misma tecla.

4.8 Posiciones de bloqueo,

4.8.1. Imposibilidad de pesar fuera del modo de "pesar".

Si un instrumento tiene uno o más dispositivos de bloqueo, estos dispositivos sólo deben tener dos posiciones estables, que corresponden a "bloqueo" y "pesar", siendo solamente posible pesar, en el modo "pesar".

Los instrumentos de clases **I** y **II**, excepto aquellos contemplados en los subítems 4.13, 4.14 y 4.16 podrán tener una posición de "pre pesar".

4.8.2. Indicación de posición.

Las posiciones de "bloqueo" y "pesaje", deben estar claramente indicadas.

4.9 Dispositivos auxiliares de verificación (desmontable o fijo).

4.9.1. Dispositivos con una o más plataformas.

El valor nominal de la relación entre las pesas que se depositan sobre la plataforma para equilibrar una cierta carga y dicha carga, no debe ser inferior a 1/5000 (debe estar indicado visiblemente encima de la plataforma).

El valor de los pesos necesarios para equilibrar una carga igual al intervalo de verificación de la escala, debe ser un múltiplo entero de 0,1 g.

4.9.2. Dispositivos con escala numerada.

El intervalo de la escala del dispositivo auxiliar de verificación, debe ser igual o menor que 1/5 del intervalo de verificación de la escala para el cual está destinado.

4.10 Selección de los rangos de pesaje en un instrumento con rangos múltiples

El rango que esté realmente en funcionamiento, debe estar claramente indicado.

La selección manual del rango de pesaje se permite:

- de un rango de pesaje inferior a otro superior, a cualquier carga;
- de un rango de pesaje superior a otro inferior, cuando no hay carga sobre el receptor de carga y la indicación es cero o un valor neto negativo; la operación

de tara debe ser cancelada y el cero debe estar ajustado a $\pm 0,25 e_1$, siendo ambas operaciones realizadas automáticamente.

Se permite un cambio automático:

- de un rango de pesaje inferior al siguiente superior, cuando la carga excede el peso bruto máximo del rango en funcionamiento;
- solamente de un rango de pesaje superior al rango más pequeño cuando no hay carga sobre el receptor de carga, y la indicación es cero o un valor neto negativo; la operación de tara debe ser cancelada y el cero debe estar ajustado a $\pm 0,25 e_1$, siendo ambas operaciones realizadas automáticamente.

4.11 Dispositivos de selección (o de conmutación) entre varios dispositivos receptores-transmisores de carga y varios dispositivos medidores de carga.

4.11.1. Compensación del efecto sin carga.

El dispositivo de selección debe asegurar la compensación de la desigualdad del efecto sin carga, de los distintos dispositivos receptores-transmisores de carga en uso.

4.11.2. Puesta a cero.

La puesta a cero de un instrumento con cualquier combinación múltiple de varios dispositivos medidores de carga y varios receptores de carga, debe ser posible sin ambigüedad y de acuerdo con las disposiciones del subítem 4.5.

4.11.3. Imposibilidad de pesar.

El pesaje debe ser imposible mientras se utilizan los dispositivos de selección.

4.11.4. Identificación de las combinaciones utilizadas.

Las combinaciones de los medidores de carga y receptores de carga utilizados, deben ser fácilmente identificables.

Debe ser claramente visible que indicación(es) corresponde(n) a que receptor(es) de carga.

4.11.5. Modos de operación.

Un instrumento puede tener diferentes modos de operación, los cuales pueden ser seleccionados con un comando manual.

El modo en el cual esta realmente en operación será claramente identificado o con un signo especial, símbolo o palabras en el lenguaje del país donde el instrumento es usado. En cualquiera de los casos se aplican además los requerimientos del subítem 4.4.4.

En cualquier modo y en cualquier momento deberá ser posible cambiar al modo normal de pesaje.

La selección automática del modo está solamente permitida dentro de una secuencia de pesaje. Al finalizar dicha secuencia el instrumento deberá volver al modo de pesaje automáticamente.

4.12 Instrumento comparador de “más” y “menos”.

A efectos de la verificación, un instrumento comparador de “más” y “menos”, es considerado como un instrumento de equilibrio semi-automático.

4.12.1. Distinción entre las zonas “más” y “menos”.

En un dispositivo indicador analógico, las zonas situadas a cada lado del cero se deben distinguir por los signos “+” y “-”.

En un dispositivo indicador digital, una inscripción debe estar colocada cerca del dispositivo indicador en la forma:

- Rango $\pm \dots u_m$, o
- Rango $\pm \dots u_{mi} / + \dots u_{mi}$,

donde u_m representa la unidad de medida según el subítem 2.1.

4.12.2 Forma de la escala.

La escala de un instrumento comparador tendrá, al menos, un valor de división $d = e$ a cada lado del cero. El valor correspondiente debe figurar en cada uno de los extremos de la escala.

4.13 Instrumento para la venta directa al público.

Los siguientes requisitos se aplican a los instrumentos de clase **II**, **III** y **III** con una capacidad máxima no mayor de 100 kg diseñados para ser utilizados para la venta directa al público, adicionalmente a los exigidos en los puntos 4.1, 4.11 y 4.20.

4.13.1 Indicaciones primarias.

En un instrumento para la venta directa al público, las Indicaciones primarias son el resultado del pesaje, y las informaciones sobre la posición correcta del cero, las operaciones de tara y predeterminación de tara.

4.13.2. Dispositivo de puesta a cero.

Un instrumento para la venta directa al público no debe estar provisto de un dispositivo no automático de puesta a cero a menos que solo pueda ser accionado con una herramienta.

4.13.3. Dispositivo de tara.

Un instrumento mecánico con receptor de pesas no debe estar provisto de un dispositivo de tara.

Un instrumento con un único dispositivo receptor de carga puede estar provisto de dispositivos de tara, si permiten ver al público si están o no en funcionamiento; y si su ajuste está o no alterado.

Sólo un dispositivo de tara puede estar en funcionamiento en un momento dado.

Un instrumento no debe estar provisto de un dispositivo que permita recuperar el valor bruto mientras que un dispositivo de tara o de predeterminación de tara esté en operación.

4.13.3.1 Dispositivo no automático de tara.

Un desplazamiento de 5 mm de un punto del control debe ser, como máximo, igual a un valor de división de verificación de la escala

4.13.3.2 Dispositivo semiautomático de tara.

Un instrumento podrá estar provisto de dispositivos semi-automáticos de tara si:

- La acción de los dispositivos de tara no permiten la reducción del valor de la tara; y
- Los efectos de estos dispositivos sólo pueden ser anulados cuando no hay carga sobre el receptor de carga.

Además, el instrumento debe satisfacer al menos uno de los siguientes requisitos:

- 1) El valor de tara está indicado permanentemente en un visualizador separado;

- 2) El valor de tara está indicado con un signo “-” (menos), cuando no hay carga sobre el receptor de carga; o
 - 3) El efecto del dispositivo es automáticamente anulado y la indicación retorna a cero cuando se descarga el receptor de carga después de haber sido indicado un resultado de pesaje estable neto superior cero.
- 4.13.3.3 Dispositivo automático de tara.
Un instrumento no debe estar provisto de un dispositivo automático de tara.
- 4.13.4. Dispositivo de predeterminación de tara.
Un dispositivo de predeterminación de tara puede estar provisto si el valor de tara predeterminado se indica como una indicación primaria en un visualizador separado que está claramente diferenciado del visualizador de peso. Se aplica el primer párrafo del subítem 4.14.3.2.
No debe ser posible operar un dispositivo de predeterminación de tara cuando un dispositivo de tara se está utilizando.
Cuando una predeterminación de tara está asociada con un dispositivo de prefijación de precio (PP o PLU), el valor predeterminado de tara **debe** ser cancelado al mismo tiempo que el PLU.
- 4.13.5. Imposibilidad de pesaje.
Durante la operación normal de bloqueo o la operación normal de adición o sustracción de pesas, debe ser imposible pesar o guiar el elemento indicador.
- 4.13.6. Visibilidad.
Todas las indicaciones primarias deben ser indicadas clara y simultáneamente tanto para el vendedor como para el consumidor.
En los dispositivos digitales que muestran indicaciones primarias, las cifras mostradas al consumidor deben ser por lo menos de 9,5 mm de altura
En los instrumentos que se utilizan con pesas, debe ser posible distinguir el valor de las pesas.
- 4.13.7. Dispositivos indicadores auxiliares y de extensión de la indicación.
Un instrumento no debe estar provisto de un dispositivo indicador auxiliar ni de un dispositivo de extensión de la indicación.
- 4.13.8. Instrumentos de clase **II**.
Un instrumento de clase **II** debe satisfacer los requisitos dados en el subítem 3.9 para un instrumento de clase **III**.
- 4.13.9. Falla significativa.
Cuando una falla significativa ha sido detectada, una alarma visible o audible debe estar prevista para el consumidor, y la transmisión de datos a cualquier periférico debe ser impedida. Esta alarma debe persistir hasta que el usuario intervenga o la causa desaparezca.
- 4.13.10. Relación de reducción.
La relación de reducción en un instrumento de cuenta mecánico será 1/10 o 1/100.
- 4.13.11. Instrumento de autoservicio.
Un instrumento de autoservicio no necesita tener dos conjuntos de escalas o visualizadores.
Si se imprime un ticket o una etiqueta, las indicaciones primarias deben incluir una designación del producto, cuando el instrumento se utiliza para vender productos diferentes.

4.14 Requisitos adicionales para los instrumentos con indicación de precio para la venta directa al público.

Los siguientes requisitos se aplican, además de los del subítem 4.13

4.14.1. Indicaciones primarias.

En un instrumento con indicación de precios, las indicaciones primarias suplementarias son el precio unitario y el precio a pagar y, si procede, la cantidad, precio unitario y precio a pagar de los artículos que no dependen de su peso, precios de los artículos que no se pesan y precio total.

4.14.2. Instrumentos con escalas de precios.

Para las escalas de precio unitario y precio a pagar, se aplican, conforme el caso, los subítems 4.2 y del 4.3.1 hasta 4.3.3; sin embargo, las fracciones decimales deben ser indicadas de acuerdo a las reglas del país donde el instrumento vaya a ser puesto en servicio.

La lectura de las escalas de precios debe ser posible, de tal forma, que el valor absoluto de la diferencia entre el producto del peso indicado (I) por el precio unitario (P_u) y el importe indicado (P_p), no sea mayor que el producto de e por el precio unitario de esa escala:

$$|I \times P_u - P_p| \leq e \times P_u$$

4.14.3. Instrumento calculador de precios.

El importe debe ser calculado y redondeado al escalón del importe más próximo, multiplicando el peso por el precio unitario, como se encuentran indicados ambos por el instrumento. El dispositivo/s que efectúa/n el cálculo y la indicación del precio a pagar son considerados como parte integrante del instrumento.

El escalón de precio a pagar debe satisfacer las reglas aplicables al comercio del país donde el instrumento vaya a ser puesto en servicio.

El precio unitario se limita a Precio/100 g o Precio/kg.

No obstante lo estipulado en el subítem 4.4.1, las indicaciones de peso, precio unitario y precio a pagar deben permanecer visibles después de que la indicación de peso sea estable, o bien, después de cualquier introducción de precio unitario durante al menos un segundo y mientras la carga esté sobre el receptor de carga.

No obstante lo estipulado en el subítem 4.4.1, estas indicaciones no pueden permanecer visibles más de 3 segundos después de retirar la carga, siempre que, anteriormente, la indicación de peso haya sido estable o la indicación haya sido cero. Mientras haya una indicación de peso después de retirar la carga, no debe ser posible introducir o cambiar un precio unitario.

Si se imprimen las transacciones realizadas por el instrumento, el peso, el precio unitario y el precio a pagar, deben ser todos impresos.

Los datos pueden ser almacenados en una memoria del instrumento antes de la impresión. No se deben imprimir los mismos datos dos veces en el ticket destinado al consumidor.

Los instrumentos que puedan ser utilizados para etiquetaje de precios deben satisfacer también el subítem 4.17.

4.14.4. Aplicaciones especiales de un instrumento calculador de precios.

Sólo si todas las transacciones realizadas por el instrumento, o por los periféricos conectados, son impresas en ticket o etiquetas destinadas al consumidor, un instrumento calculador de precios puede efectuar funciones adicionales que faciliten el comercio y la gestión, Estas funciones no deben dar lugar a confusiones, en lo que respecta a los resultados de pesaje y al cálculo de precios.

Otras operaciones o indicaciones no incluidas en el presente Reglamento pueden ser realizadas, siempre que no se presente ninguna indicación al consumidor que pueda ser confundida como una indicación primaria.

4.14.4.1 Artículos no pesados.

Un instrumento puede aceptar y registrar precios a pagar positivos o negativos de uno o varios artículos no pesados, siempre que la indicación de peso sea cero o el modo de pesaje no esté operable. El precio a pagar para uno o más de tales artículos, debe ser mostrado en el visualizador de importe.

Si el precio a pagar se calcula para más de un artículo igual, el número de artículos debe ser mostrado sobre el visualizador de peso sin que sea posible tomarlo por un peso, y el precio para un artículo, sobre el visualizador de precio unitario, salvo que se utilicen visualizadores adicionales para mostrar el número de artículos y el precio del artículo.

4.14.4.2 Totalización.

Un instrumento puede totalizar las transacciones en uno o varios tickets; el precio total debe ser indicado en el visualizador de precios a pagar e impreso acompañado con una palabra o símbolo especial ya sea al final de la columna de precios a pagar o sobre una etiqueta o ticket separado, con la referencia apropiada a los productos cuyos precios a pagar hayan sido totalizados; todos los precios a pagar que son totalizados deben imprimirse, y los precios totales deben ser la suma algebraica de todos estos precios impresos.

Un instrumento puede totalizar transacciones efectuadas en otros instrumentos ligados a él, directamente o a través de periféricos controlados metrologicamente, conforme a las disposiciones del subítem 4.15.4, y si son idénticos los escalones de precio a pagar de todos los instrumentos conectados.

4.14.4.3 Operación con varios vendedores.

Un instrumento puede estar diseñado para ser utilizado por más de un vendedor o para servir a más de un consumidor al mismo tiempo, siempre que la conexión entre las transacciones y el vendedor o el consumidor correspondiente sea identificada apropiadamente.

4.14.4.4 Anulación.

Un instrumento puede anular las operaciones anteriores. Cuando la transacción ya ha sido impresa, el importe cancelado pertinente debe ser impreso con un comentario apropiado. Si la transacción que se va a cancelar es visualizada para el cliente, debe estar claramente diferenciada de las transacciones normales.

4.14.4.5 Información adicional.

Un instrumento puede imprimir información adicional, si ésta está claramente relacionada con la transacción y no interfiere con la asignación del valor de peso al símbolo de la unidad.

4.15 Instrumento similar al utilizado normalmente para la venta directa al público.

Un instrumento similar al utilizado normalmente para la venta directa al público que no satisface las disposiciones de los subítems 4.14 y 4.15, debe llevar, cercano al visualizador, la inscripción indeleble:

“Prohibido para la venta directa al público”

4.16 Instrumento etiquetador de precio.

Se aplican los subítems 4.13.8., 4.14.3. (párrafos 1 y 5), 4.14.4.1 (párrafo 1) y 4.14.4.5.

Un instrumento etiquetador de precio debe tener, al menos, un visualizador para la indicación del peso. Puede ser utilizado temporalmente para otros propósitos tales como supervisión de límites de ajuste de peso, precios unitarios, valores de tara predeterminada, nombres de los productos.

Durante la utilización del instrumento, debe ser posible verificar los valores reales de precio unitario y valor de tara predeterminada.

No debe ser posible la impresión por debajo de la capacidad mínima.

Está permitida la impresión de etiquetas con valores fijos de peso, precio unitario y precio a pagar, siempre que el modo pesaje no esté operativo.

4.17 Instrumentos contadores mecánicos con receptor de peso unitario.

Desde punto de vista de la verificación, los instrumentos contadores son considerados como instrumento con equilibrio semi-automático.

4.17.1. Para permitir su verificación, los instrumentos contadores deben tener una escala con al menos una división $d = e$ en ambos lados del cero; el valor correspondiente debe ser indicado en la escala.

4.17.2. El informe de cómputo debe ser claramente indicado, encima de cada bandeja de cómputo ó de cada marca de cómputo.

4.18 Requerimientos técnicos adicionales para instrumentos móviles (ver también 3.9.1.1)

Dependiendo del tipo de instrumento móvil las siguientes características serán definidas por el solicitante:

- procedimiento/periodo de preparación previa (además del subítem 5.3.5.) del sistema de izaje hidráulico que esta involucrado en el proceso;
- valor límite de desnivel (valor máximo de desnivel) (ver 3.9.1.1);
- condiciones especiales si el instrumento esta diseñado para ser usado para pesaje de productos líquidos;
- descripción de las posiciones especiales (por ejemplo ventana de pesaje) para la carga del receptor de carga para así obtener condiciones aceptables durante la operación de pesaje;
- Descripción de detectores o sensores que pueden ser usados para asegurar que las condiciones de pesaje sean cumplidas (corresponde por ejemplo para instrumentos móviles usados en lugares abiertos).

4.18.1 Instrumentos móviles utilizados al intemperie (ver también 3.9.1.1, d.).

El instrumento tendrá medios apropiados para indicar que el límite del valor de desnivel ha sido alcanzado o excedido, y para inhabilitar la salida de impresión y la transmisión de datos en ese caso.

Después de cada movimiento del vehículo un seguidor de cero o la operación de balanceo de tara (accionamiento de tara) ocurrirá automáticamente por lo menos después de encender del instrumento pesador.

Sobre instrumentos con una ventana de pesaje (posiciones especiales o condiciones del receptor de carga) se indicará cuando el instrumento no este dentro de la ventana de pesaje y la salida de impresión y transmisión de datos será inhabilitada. Sensores, llaves u otros medios pueden ser usados ara reconocer la ventana de pesaje.

Si el mecanismo de medición de carga del instrumento es sensible a las influencias que dependen del movimiento o manejo del vehículo, este será equipado con un apropiado sistema de protección.

El subítem 5.3.5. corresponde durante el tiempo de puesta en régimen, por ejemplo si un sistema hidráulico es involucrado en el proceso de pesaje.

Cuando se utiliza un sensor automático de nivel para compensar el efecto de desnivel agregando una corrección al resultado del pesaje, este sensor es tomado como una parte esencial del instrumento que será sometido a factores de influencia y ensayos de perturbaciones durante el procedimiento de aprobación de modelo.

Cuando se utiliza un sistema de suspensión hermanada (Suspensión Cardánica) serán tomadas previsiones apropiadas para prevenir la indicación, impresión o transmisión de datos de resultados de pesadas erróneas si el sistema de suspensión o el receptor de carga entran en contacto con el contorno del marco de la construcción, especialmente para desniveles más grandes que el valor límite.

El certificado de Aprobación de Modelo incluirá una descripción de los ensayos de desnivel a ser realizados en la verificación.

4.18.2. Otros instrumentos móviles.

Instrumentos móviles no destinados a ser usados a la intemperie (por ejemplo pesadoras de sillas de ruedas, ascensores para pacientes) que tienen un dispositivo nivelador y un indicador de nivel de acuerdo al punto 3.9.1.1 a. tendrán un dispositivo de nivelación el cual puede ser operado fácilmente sin herramientas. Ellos tendrán una inscripción apropiada indicando al usuario la necesidad de nivelar después de cada movimiento.

4.19 Instrumentos portátiles para pesaje de vehículos de ruta.

Balanzas de puente portátiles serán identificadas como tales en la solicitud y en la emisión del correspondiente certificado.

El solicitante proveerá una documentación descriptiva de la condiciones para una apropiada superficie de montaje.

4.20 Modos de operación.

Un instrumento puede tener diferentes modos de operación, los que pueden ser seleccionados por medio de comandos manuales. Por ejemplo para:

- Modos de pesaje: rango de pesaje, combinación de plataformas, instrumento

- de rango múltiple o de rango simple, autoservicio, etc...,
- Modos operativos de pesaje: cálculo de valores, sumas, porcentajes, estadística, calibración, configuración, etc..

El modo en el cual actualmente se encuentra en operación debe ser claramente identificado por una señal especial, símbolo o palabras en el idioma del país de uso. De cualquier manera, deben aplicarse los requisitos del subítem 4.4.4.

En cualquier modo y en cualquier momento debe ser posible volver al modo inicial de pesaje.

Una selección automática de modo es solamente permitida dentro de una secuencia de pesaje (por ejemplo: una secuencia fija de pesaje para producir una combinación con las mismas). Al final de la secuencia de pesaje el instrumento debe volver automáticamente al modo original de pesaje.

Cuando vuelve de la condición apagado (instrumento o el dispositivo indicador apagado) al modo de pesaje, debe iniciar de cero (cero automático o función de tara). Puede ser indicado alternativamente el valor del peso, pero solamente si la correcta posición de cero ha sido automáticamente verificada previamente.

Cuando el instrumento vuelve de un modo de pesaje no operativo al modo de pesaje normal, debe ser indicado el peso.

5 Requisitos para los instrumentos electrónicos.

Además de las cláusulas 3 y 4, un instrumento electrónico debe cumplir con los siguientes requerimientos.

5.1 Requisitos generales

5.1.1. Un instrumento electrónico debe estar diseñado y fabricado de tal manera, que cuando se expone a perturbaciones:

- a) no se producen fallas significativas; o
- b) se detectan y se actúa sobre los defectos significativos. La indicación de falla significativa en el indicador no debe ser confundida con otros mensajes que aparecen en el indicador.

Una falla igual o inferior a “e” es admisible, con independencia del error de indicación.

5.1.2. Los requisitos establecidos en los subítems 3.5, 3.6, 3.8, 3.9 y 5.1.1 deben ser satisfechos permanentemente, de acuerdo con la utilización prevista del instrumento.

5.1.3. Se supone que un modelo de un instrumento electrónico satisface los requisitos dados en los subítems 5.1.1, 5.1.2 y 5.3.2, si supera los exámenes y ensayos especificados en el subítem 5.4.

5.1.4. Los requisitos establecidos en el subítem 5.1.1 se pueden aplicar separadamente a:

- a) cada causa individual de fallo significativo; y/o
- b) cada parte del instrumento electrónico.

La elección, de si se aplican los subítems 5.1.1 a) o 5.1.1 b) se deja al fabricante.

5.2 Reacción ante fallas significativas.

Cuando se haya detectado un fallo significativo, el instrumento debe o bien dejar de funcionar automáticamente o producir automáticamente una indicación visual

o acústica que permanecerá hasta que el usuario tome medidas correctivas o el fallo desaparezca.

5.3 Requisitos de funcionamiento

5.3.1. Después del encendido del instrumento, o de la indicación, se debe realizar un procedimiento especial que muestre todas las señales relevantes del indicador, en su estado activo y no activo, durante un tiempo lo suficientemente largo que permita al operador observarlos. Esto no es aplicable para indicadores no segmentados, en los cuales las fallas llegan a ser evidentes

5.3.2. Además de lo establecido en el subítem 3.9, un instrumento electrónico debe satisfacer los requisitos, bajo una humedad relativa del 85 % en el límite superior del rango de temperatura. Esto no se aplica a un instrumento electrónico de clase **I** y de clase **II** o si “e” es menor de 1 g.

5.3.3. Los instrumentos electrónicos, excepto los instrumentos de clase **I**, deben someterse al ensayo de estabilidad de amplitud de intervalo nominal, especificado en el subítem 5.4.4. El error, próximo al alcance máximo, no debe exceder del error máximo permitido y el valor absoluto de la diferencia entre los errores obtenidos para dos medidas cualesquiera, no debe exceder de la mitad del escalón de verificación, o de la mitad del valor absoluto del error máximo admitido, cualesquiera que sea el mayor.

5.3.4. Cuando un instrumento electrónico esté sujeto a las perturbaciones especificadas en el subítem 5.4.3, la diferencia entre la indicación de peso debida a la perturbación y la indicación sin perturbación (error intrínseco), no debe exceder de “e” o el instrumento debe detectarlo y reaccionar a un fallo significativo.

5.3.5. Durante el tiempo de calentamiento de un instrumento electrónico, no debe haber indicación ni transmisión del resultado de pesaje.

5.3.6. Un instrumento electrónico puede estar equipado de interfaces que permitan la conexión del instrumento a cualquier dispositivo periférico u otros instrumentos. Un interfase no debe permitir que las funciones metrológicas del instrumento y sus datos de medida sean influenciados inadmisiblemente por los dispositivos periféricos (por ejemplo computadoras), por otros instrumentos interconectados o por las perturbaciones que actúen sobre el interfase.

Las funciones que se efectúan o inician a través de una interfase deben satisfacer los requisitos pertinentes y condiciones de la cláusula 4.

Una “interfase” comprende todas las propiedades mecánicas, eléctricas y lógicas del punto de intercambio de datos entre un instrumento y los dispositivos periféricos u otros instrumentos, y sus protocolos de comunicación.

5.3.6.1 No debe ser posible introducir en un instrumento, a través de una interfase, instrucciones o datos destinados o apropiados para:

- Visualizar datos que no estén claramente definidos y que se podrían confundir con un resultado de pesaje;
- Falsificar los resultados de pesaje visualizados, procesados o memorizados;
- Ajustar el instrumento o cambiar algún factor de ajuste; sin embargo, se pueden proporcionar instrucciones, a través de la interfase, para efectuar un procedimiento de ajuste utilizando un dispositivo de ajuste de la amplitud de intervalo nominal incorporado dentro del instrumento o, para instrumentos de clase **I**, utilizando una masa-patrón externa;

- Falsificar las indicaciones primarias visualizadas en el caso de venta directa al público.
- 5.3.6.2 No es necesario sellar una interfase a través del cual no se pueden realizar o iniciar las funciones mencionadas en el subítem 5.3.6.1. Las otras interfaces deben ser selladas de acuerdo con el subítem 4.1.2.4.
- 5.3.6.3 Una interfase destinada a ser conectada a un dispositivo periférico, al cual se aplican los requisitos de esta reglamentación, debe transmitir los datos relativos a las indicaciones primarias de manera que el dispositivo periférico pueda satisfacer los requisitos.
- 5.4 Ensayo de desempeño y de estabilidad de amplitud de intervalo nominal.
 - 5.4.1. Consideraciones sobre los ensayos.
Todos los instrumentos electrónicos de la misma categoría, estén o no equipados con medios de comprobación, deben ser sometidos al mismo programa de ensayos de desempeño.
 - 5.4.2. Estado del instrumento sometido a ensayo.
Los ensayos de funcionamiento deben ser efectuados sobre el equipo totalmente operacional en su estado normal de funcionamiento o en otro estado tan similar como sea posible a ello. Cuando se conectan en otra configuración diferente a la normal, el procedimiento debe ser mutuamente acordado entre el organismo de aprobación y el solicitante, y debe ser descrito en el documento de ensayo.
Si un instrumento electrónico equipado con una interfase que permita la conexión del instrumento al equipo externo, el instrumento debe, durante los ensayos del Anexo B: b.3.2, b.3.3 y b.3.4, estar conectado al equipo externo según lo especificado en el procedimiento de ensayo.
 - 5.4.3. Ensayos de desempeño.
Los ensayos de desempeño, según se relacionan en la tabla 5, deben ser efectuados de acuerdo a los capítulos del Anexo B: b.2 y b.3.

<u>Ensayo</u>	<u>Característica bajo ensayo</u>
Temperaturas estáticas	factor de influencia
Calor húmedo, régimen permanente	factor de influencia
Variaciones de la alimentación eléctrica	factor de influencia
<u>Ensayo</u>	<u>Característica bajo ensayo</u>
Reducciones de corta duración de la alimentación	perturbación
Ráfagas de tensión (transitorios)	perturbación

Descargas electrostáticas	perturbación
Susceptibilidad electromagnética	perturbación

Tabla 5

5.4.4. Ensayos de estabilidad de amplitud de intervalo nominal.

Los ensayos de estabilidad de amplitud de intervalo nominal se deben efectuar de acuerdo al capítulo del Anexo B: B.4.

5.5. Requerimientos adicionales para dispositivos electrónicos controlados por software.

5.5.1. Dispositivos con software incrustado.

Para instrumentos o módulos con software incrustado el fabricante describirá o declarará que el software del instrumento o modulo se encuentra i incrustado, esto es que es utilizado en un conjunto de hardware y software fijo y no puede ser modificado o actualizado a través de una interfase u otros medios. Adicionalmente a la documentación requerida en el punto 8.2.1.2 el fabricante deberá remitir la siguiente documentación:

- Descripción de las funciones legalmente relevantes;
- Identificación del software que esta claramente asignado a las funciones legalmente relevantes;
- Medidas de seguridad previstas para brindar evidencias de intervenciones.

La identificación del software será provista fácilmente por el instrumento y enumeradas en el Certificado de Aprobación de Modelo.

5.5.2. Computadoras Personales (PCs), instrumentos con componentes de PC y otros instrumentos, dispositivos, módulos y elementos con software programable o legalmente relevante que pueda ser cargado.

Pueden utilizarse computadoras (PCs) y otros instrumentos/dispositivos, con software programable o que pueda ser cargado; como indicadores, terminales (nodos), puntos de venta, dispositivos de almacenamiento de datos o dispositivo periférico si los siguientes requisitos adicionales se cumplen.

Aunque estos dispositivos sean instrumentos de pesaje con la posibilidad de que se les carguen programas o módulos basados en una PC, etc. Se los llamará simplemente "PC". Se asume que es una "PC" con software incorporado si no se cumplen las condiciones de 5.5.1.

5.5.2.1 Requerimientos de Hardware.

Las PCs como módulo que incorpore los componente(s) metrológico(s) relevante(s) análogo(s) serán tratadas de acuerdo al Anexo C (Indicador), ver Tabla 6, categorías 1 y 2.

Las PCs que actúen como módulos puramente digitales sin incorporar componente(s) metrológico(s) relevante(s) análoga(s) (Ej.: utilizadas como terminales o como puntos de venta que procesa precios) serán tratadas de acuerdo a la Tabla 6, categorías 3 y 4.

Las PCs que sean utilizadas como dispositivos periféricos (Ej.: puntos de venta que no procesa precios) serán tratadas de acuerdo a la Tabla 6, categoría 5.

La Tabla 6 también especifica el grado de detalle de la documentación que será remitida por los componentes análogos y digitales de la PC, el cual dependerá

de las respectivas categorías (descripción de la alimentación de energía, tipos de interfase, placa madre, gabinete, etc.)

Tabla 6: Ensayos y documentación requerida para PCs usadas como módulos o periféricos.

Categoría		Ensayos Necesarios	Documentación	Observaciones
No.	Descripción		Componentes de Hardware	
1	PC como un módulo; las indicaciones primarias en el monitor; en la PC están incorporados los componentes analógicos metrologicamente relevantes (CAD) sobre un slot montado sobre circuito impreso el cual no es blindado (dispositivo abierto); la fuente de energía para el Conversor analógico Digital (CAD) desde la PC o desde el bus de datos	Conversores analógico Digitales (CAD) y PC ensayadas (testeadas) como unidad: Ensayos (tests) como para indicadores de acuerdo al Anexo C; los modelos serán equipados con el máximo posible de configuración (consumo máximo de energía)	Conversores analógico Digitales (CAD): detallados como para instrumentos y módulos (diagrama de circuitos, layout, descripciones, etc.) PC: detallados como para instrumentos y módulos fabricante, tipo de PC, tipo de gabinete, tipo de todos los módulos, dispositivos (electrónicos y componentes incluyendo dispositivo de fuente de potencia, hoja de datos, manuales etc.)	Influencias de la PC sobre el Conversor Analógico Digital CAD (temperatura, interferencias electromagnéticas (EMC))
2	PC como un módulo; las indicaciones primarias en el monitor; en la PC están incorporados los componentes analógicos metrologicamente relevantes (CAD), pero el CAD montado tiene un gabinete blindado (dispositivo cerrado); el dispositivo fuente de potencia para el CAD, desde la PC, pero no a través del bus de datos.	Conversores analógico Digitales (CAD) y PC ensayadas (testeadas) como unidad: Ensayos (tests) como para indicadores de acuerdo al Anexo C; los modelos serán equipados con el máximo posible de configuración (consumo máximo de energía)	Conversores analógico Digitales (CAD): detallados como para instrumentos y módulos (diagrama de circuitos, layout, descripciones, etc.) PC: <u>Dispositivo de fuente de potencia</u> , detallado como para instrumentos y módulos (fabricante, tipo hoja de datos, manuales etc.) <u>Otras partes:</u> sólo una descripción general o la información necesaria concerniente a la forma del gabinete, placa madre, tipo de procesador, memoria RAM, floppy y disco duro, controlador de video, interfaces, monitos, teclado, etc.	Posibles influencias desde el dispositivo de fuente de potencia de la PC (temperatura, EMC) Otras influencias de la PC no críticas. Nuevos ensayos de EMC (PC) necesarios si se cambia el dispositivo de fuente de potencia.
3	PC como módulo puramente digital, indicaciones primarias en	<i>CAD: ensayos como para indicadores de acuerdo al Anexo C</i>	CAD: como en categoría 2.	Posible Influencia (solo EMC) en el CAD desde el dispositivo de fuente
Categoría		Ensayos Necesarios	Documentación	Observaciones
No.	Descripción		Componentes de Hardware	
	el monitor, CAD fuera de la PC en un gabinete separado, dispositivo de fuente de potencia del	utilizando el monitor de la PC como para indicaciones primarias.	PC: dispositivo de fuente de potencia como en categoría 2, las otras partes como categoría 4.	de potencia de la PC Otras influencias desde la PC no posibles o no críticas

	CAD desde la PC.	<i>PC: de acuerdo a 3.10.2</i>		Nuevos ensayos EMC (PC) necesarios si se cambia el dispositivo de fuente de potencia.
4	PC como módulos puramente digitales, indicaciones primarias en el monitor, CAD fuera de la PC en un gabinete separado, con su propio dispositivo de fuente de potencia.	CAD: como en categoría 3 PC: como en categoría 3	CAD: como en categoría 2 PC: Sólo una descripción general o información necesaria, ej. vinculada con el modelo de placa madre, tipo de procesador, memoria RAM, disco rígido y disquetera, placas controladoras de dispositivos, placa de video, interfaces, monitor, teclado	Influencias (temperatura, EMC) en el CAD desde la PC no son posibles
5	PC como dispositivos puramente digitales	PC: de acuerdo al punto 3.10.3	PC: como en la categoría 4	

Significado de las abreviaturas empleadas:

PC: Computadora Personal

POS: Punto de Venta

CAD: Componente(s) analógico metrologicamente relevante, incluyendo el Conversor Analógico Digital

EMC: Compatibilidad Electro Magnética

5.5.2.2 Requisitos del software.

El software de medición de una PC, es decir, el software crítico para características de medición, datos de mediciones y parámetros metrologicamente importantes, almacenados o transmitidos, es considerado una parte esencial de los instrumentos de pesaje y deber ser analizado de acuerdo al Anexo G.2. El software de medición deberá cumplir los siguientes requisitos

- a) El software legalmente relevante deberá estar adecuadamente protegido contra cambios accidentales o intencionales. Toda evidencia de intervención, como son cambios, actualización o modificaciones engañosas del software legalmente relevante deberá estar disponible hasta la próxima verificación subsiguiente o inspección en servicio.

Este requisito implica que:

La protección contra cambios intencionales con herramientas especiales de software no es objeto de estos requisitos porque eso es considerado una acción criminal. Normalmente se puede asumir que no es posible influir en los datos y en los parámetros legalmente relevantes y –especialmente en los valores procesados de variables- mientras son procesados por un programa que satisface estos requisitos. Sin embargo, si los datos y los parámetros legalmente relevantes –especialmente valores finales de variables- son transmitidos fuera de la parte protegida del software para aplicaciones o funciones sujetas a control legal, deberá asegurarse que cumplen los requisitos de 5.3.6.3. El software legalmente relevante con todos los datos, parámetros, valores variables, etc. deben ser considerados protegidos si no

pueden ser cambiados con herramientas comunes de software. Por el momento, por ejemplo, todo tipo de editores de texto son considerados como herramientas comunes de software.

- b) Cuando hay un software asociado que agrega otras funciones a parte de las de funciones de medición, el software legalmente relevante deberá ser identificable y no se admitirá influencias por parte del software asociado.

Este requisito implica que:

El software asociado está separado del software legalmente relevante en el sentido que está comunicado vía una interfase de software. Una interfase de software se considera protectora si:

- de acuerdo con 5.3.6.1 sólo un conjunto definido y permitido de parámetros, funciones y datos puede intercambiarse vía esta interfase, y
- ambas partes no pueden intercambiar información a través de otra conexión.

Las interfaces de software son parte del software legalmente relevante. Modificar fraudulentamente la interfase de protección por parte del usuario es considerado como una acción criminal.

- c) El software legalmente relevante será identificado como tal y será asegurado. Esta identificación será fácilmente proporcionada por el dispositivo para controles metrológicos o inspecciones.

Este requisito implica que:

El sistema operativo o software auxiliar similar estándar, como controladores de video, de impresoras o discos rígidos, no necesitan estar incluidos en la identificación del software; tratándolos de la misma forma que el software asociado.

El fabricante debe demostrar que esta parte del software no puede influir sobre el software legalmente relevante.

- d) En forma adicional a la documentación señalada en 8.2.1.2 la documentación especial del software incluirá:

- Una descripción del sistema de hardware, ej. diagrama de bloque, tipo de computadora(s), tipo de red, si no se encuentra definida en el manual del usuario (ver también Tabla 6);
- Una descripción de las funciones del software legalmente relevante ej. sistema operativo, controladores requeridos, etc.;
- Una descripción de todas las funciones legalmente relevantes, parámetros legalmente relevantes, interruptores y llaves que determinan la funcionalidad del instrumento, incluyendo una declaración de que la descripción está completa;
- Una descripción de los algoritmos relevantes de medición (por ejemplo: equilibrio estable, cálculo de precio, algoritmos de redondeo);
- Una descripción de los menues y cuadros de dialogo relevantes;
- Las medidas de seguridad previstas (checksum, firmas, control de

historial de actividades, etc.);

- Una lista completa de los comandos y parámetros –incluyendo una breve descripción de cada comando y parámetro- que pueden ser intercambiados entre el software legalmente relevante y el software asociado, a través de la interfase protectora, incluyendo una declaración de que la lista está completa;
- La identificación del software prevista para el software legalmente relevante;
- Si se prevé bajar el software a través de un módem o Internet: una descripción detallada de el procedimiento de carga y las medidas de seguridad contra cambios accidentales o intencionales;
- Si no se prevé bajar el software a través de un módem o Internet: una descripción de las medidas tomadas para prevenir la carga inadmisibles del software legalmente relevante;
- En caso de almacenamiento de largo plazo o transmisión de datos por red: una descripción de la configuración de datos y medidas de protección (ver 5.5.3).

5.5.3. Dispositivo de almacenamiento de datos (DAD).

Si hay un dispositivo, ya sea incorporado al instrumento o conectado a él externamente, que se pretenda utilizar como almacenamiento de largo plazo de datos de pesajes (en el sentido de Anexo H 2.8.5), corresponden los siguientes requisitos adicionales:

5.5.3.1 El DAD debe tener capacidad de almacenamiento suficiente para el uso que se pretende.

5.5.3.2 La información legalmente relevante almacenada debe contener toda la información necesaria para reconstruir una pesada anterior.

5.5.3.3 Los datos legalmente relevantes almacenados serán igualmente protegidos de cambios accidentales o intencionales.

5.5.3.4 Debe ser posible identificar y mostrar la información legalmente relevante almacenada, donde el número(s) de identificación es guardado para luego ser usado y grabado en el medio oficial de transacción. En caso de impresión se imprimirá el número de identificación.

5.5.3.5 La información será almacenada automáticamente.

Este requisito significa que la función de almacenamiento no debe depender de la decisión del operador. Sin embargo, se acepta que no se almacenen pesadas intermedias que no se usan en la transacción.

5.5.3.6 Los conjuntos de datos legalmente relevantes almacenados a ser verificados por medio de la identificación debe ser mostrada o impresa en el dispositivo sujeto a control legal.







5.5.3.7 Los DADs están identificados como un rasgo distintivo, opción o parámetro en el Certificado de Aprobación de Modelo siempre que formen parte del instrumento o estén incorporados a él como una solución de software.

6 Requisitos técnicos para instrumentos de equilibrio no automático.

Un instrumento de equilibrio no automático debe satisfacer, los requisitos de los capítulos 3 y 4 en tanto sean aplicables. Este capítulo proporciona disposiciones complementarias correspondientes a algunos de los requisitos del capítulo 4.

6.1 Sensibilidad mínima

La colocación sobre el instrumento en equilibrio de una carga adicional equivalente al valor absoluto del error máximo permitido para la carga considerada (pero no menor a 1 mg), debe provocar un desplazamiento permanente del elemento indicador de al menos

- 1 mm para un instrumento de clase  y .
- 2 mm para un instrumento de clase  y  con máx. ≤ 30 kg;
- 5 mm para un instrumento de clase  y  con máx. > 30 kg.

Los ensayos de sensibilidad deben realizarse, colocando cargas extras con un ligero impacto, con el fin de eliminar los efectos del cero automático.

6.2 Soluciones aceptables para dispositivos indicadores.

6.2.1. Disposiciones generales

6.2.1.1 Elemento indicador del equilibrio.

Desplazamiento relativo del elemento indicador con respecto a otro elemento indicador: los dos indicadores deben ser del mismo espesor, y la distancia entre ellos no debe exceder este espesor. Sin embargo, esta distancia puede ser igual a 1 mm si el espesor de los indicadores es inferior a este valor.

6.2.1.2 Protección. Las pesas cursores, las masas desmontables y las cavidades de ajuste o las cubiertas de tales dispositivos deben ser protegidos.

6.2.1.3 Impresión. Si el dispositivo permite la impresión, ésta sólo debe ser posible si las barras o pesas cursores o un mecanismo de conmutación de masa se encuentran cada uno de ellos en una posición que corresponde a un número entero de divisiones de la escala. Excepto para las pesas cursores o regletas disponibles, la impresión sólo debe ser posible si el elemento indicador de equilibrio está en la posición de referencia a menos de la mitad del valor de división más cercano.

6.2.2. Dispositivo de pesas cursores.

6.2.2.1 Forma de las marcas de escala.

En las reglas donde el valor de división es el valor de división de verificación del instrumento, las marcas de escala están constituidas por trazos de grosor constante. En otras reglas mayores (o menores), las marcas de escala están constituidas por muescas.

6.2.2.2 Longitud de una división.

La distancia entre las marcas de escala no debe ser menor de 2 mm y tendrá una longitud suficiente para que la tolerancia normal de mecanización de las muescas o marcas de escala no provoque un error en el resultado de pesaje que exceda de 0,2 del valor de división de verificación.

6.2.2.3 Topes.

El desplazamiento de las pesas cursores y regletas debe estar limitado a la parte graduada de las reglas y regletas.

6.2.2.4 Elemento indicador.

Cada pesa cursora debe estar provista de un elemento indicador.

6.2.2.5 Dispositivo con pesas cursoras disponibles.

No debe haber partes móviles en las pesas cursoras, excepto las regletas cursoras.

Las pesas cursoras deben carecer de cavidades que accidentalmente puedan alojar cuerpos extraños.

Las piezas susceptibles de ser desmontadas, debe poder protegerse

El desplazamiento de las pesas cursoras y las regletas debe requerir un cierto esfuerzo.

6.2.3. Indicación mediante la utilización de pesas controladas metrológicamente.



Las relaciones de reducción deben ser de la forma 10^k , siendo k un número entero o cero.

En un instrumento destinado para la venta directa al público, la altura del reborde del plato receptor de pesas no excederá de un décimo de la mayor dimensión del plato, sin ser mayor de 25 mm.

6.3 Condiciones de construcción.

6.3.1. Elemento indicador del equilibrio.

Un instrumento debe estar provisto de dos índices móviles o un elemento indicador móvil y una marca de referencia fija, cuyas respectivas posiciones indiquen la posición de referencia de equilibrio.

En un instrumento de clase  y  diseñado para ser utilizado para la venta directa al público, los indicadores y las marcas de escala deben permitir ver el equilibrio desde los lados opuestos del instrumento.

6.3.2 Cuchillas, cojines y topes.

6.3.2.1 Tipos de conexión.

Las palancas deben estar equipadas sólo con cuchillas: éstas deben estar articuladas sobre cojinetes.

La línea de contacto entre cuchillas y cojinetes debe ser una línea recta.

Los contraastiles deben estar articulados en torno a las aristas de las cuchillas.

6.3.2.2 Cuchillas.

Las cuchillas deben estar montadas sobre las palancas de tal forma que se asegure la invariabilidad de las relaciones de los brazos de la palanca. Estas no deben estar pegadas o soldadas.

Las aristas de las cuchillas de una misma palanca deben ser prácticamente paralelas y situadas en el mismo plano.

6.3.2.3 Cojinetes.

Los cojinetes no deben estar pegados o soldados a sus soportes o en sus bridas. Los cojinetes de las básculas decimales y romanas deben poder oscilar sobre sus soportes o en sus bridas. En tales instrumentos, debe haber dispositivos que impidan la desconexión de las piezas articuladas.

6.3.2.4 Topes.

El juego longitudinal de las cuchillas debe ser limitado por los topes. Habrá un solo punto de contacto entre la cuchilla y los topes que estará situado en la prolongación de la(s) línea(s) de contacto entre la cuchilla y el (los) cojinete(s).

El tope formará un plano a través del punto de contacto con la cuchilla y su plano será perpendicular a la línea de contacto entre la cuchilla y el cojinete. No debe ser colocado o estar soldado a los cojinetes o a su soporte.

6.3.3. Dureza.

Las partes de contacto de las cuchillas, cojinetes, topes, las palancas intermedias, soportes de las palancas intermedias y estribos, deben tener una dureza de al menos 58 unidades Rockwell C.

6.3.4. Revestimiento protector.

Un revestimiento protector se puede aplicar a las partes en contacto de los componentes de la articulación, siempre que éste no conduzca a cambios en las propiedades metrológicas.

6.3.5. Dispositivo de tara.



Estos instrumentos no deben estar provistos de un dispositivo de tara.

6.4 Astil simple de brazos iguales.

6.4.1 Simetría de los astiles.

El astil debe tener dos planos de simetría: longitudinal y transversal. Debe estar en equilibrio, con o sin los platillos receptores de carga. Las piezas desmontables que se puedan utilizar igualmente en cualquiera de los extremos del astil deben ser intercambiables y de igual masa.

6.4.2 Puesta a cero.

Si un instrumento de clase  o  está provisto de un dispositivo de puesta a cero, éste debe ser una cavidad debajo de uno de los platillos. Esta cavidad puede estar protegida.

6.5 Astil simple de relación 1/10.

6.5.1 Indicación de la relación.

La relación debe estar legible y permanentemente indicada en el astil en la forma 1:10 ó 1/10.

6.5.2 simetría del astil.

El astil debe tener un plano de simetría longitudinal.

6.5.3 Puesta a cero.

Se aplican las disposiciones del subítem 6.4.2.

6.6 Instrumento con pesas cursoras simples (romana)

6.6.1. Generalidades

6.6.1.1 Marcas de escala.

Las marcas de escala serán trazos o muescas situadas, ó bien sobre la arista o sobre la superficie plana de la regla graduada.

La longitud mínima de una división es de 2 mm entre muescas y de 4 mm entre trazos.

6.6.1.2 Articulaciones.

La carga por unidad de longitud en las cuchillas no debe ser superior a 10 kg/mm.

La parte interna de los cojinetes, en forma de anillo, debe tener un diámetro mínimo igual a 1,5 veces la mayor dimensión de la sección transversal de la cuchilla.

6.6.1.3 Elemento indicador de equilibrio.

La longitud del elemento indicador de equilibrio, considerada a partir de la arista de la cuchilla del instrumento, no debe ser inferior a 1/15 de la longitud de la parte graduada del travesaño principal.

6.6.1.4 Marca distintiva.

La cabeza y la pesa cursora de un instrumento con pesas cursoras desmontables deben llevar la misma marca distintiva.

6.6.2. Instrumentos de única carga máxima.

6.6.2.1 Distancia mínima entre cuchillas.

La distancia mínima entre las cuchillas es:



25 mm, para las capacidades máximas menores o iguales a 30 kg;

20 mm, para las capacidades máximas superiores a 30 kg.

6.6.2.2 Graduación.

La graduación debe extenderse desde cero hasta la capacidad máxima

6.6.2.3. Puesta a cero.

Si un instrumento de clase  o  está provisto de un dispositivo de puesta a cero, éste debe ser un tornillo prisionero o un sistema de tuerca con un efecto máximo de 4 valores de división de verificación por vuelta.

6.6.3. Instrumento de doble capacidad.

6.6.3.1 Distancia mínima entre cuchillas.

La distancia mínima entre las cuchillas es:

– 45 mm, para la capacidad menor;

– 20 mm, para la capacidad mayor.

6.6.3.2 Diferenciación de los mecanismos de suspensión.

El mecanismo de suspensión de un instrumento debe diferenciarse del mecanismo de suspensión de la carga.

6.6.3.3 Escalas numeradas.

Las escalas correspondientes a cada una de las capacidades del instrumento deben permitir el pesaje desde cero hasta la capacidad máxima, sin discontinuidad:

– cuando las dos escalas tengan una parte común; o

– cuando tengan una parte común de no más de 1/5 del mayor valor de la menor escala.

6.6.3.4 Intervalos de escala.

Los intervalos de escala de cada una de las escalas deben tener un valor constante.

6.6.3.5 Dispositivo de puesta a cero.

Los dispositivos de puesta a cero están prohibidos.

6.7 Balanzas Roberval y Béranger

6.7.1. Simetría.

Las piezas desmontables simétricas presentándose por pares deben ser intercambiables y tener masas iguales.

6.7.2. Puesta en cero.

Si el instrumento es provisto de un dispositivo de puesta en cero, éste debe ser constituido por una cavidad bajo el soporte de una de las bandejas. Ésta cavidad debe poder ser sellada.

6.7.3. Longitud de las cuchillas.

Sobre los instrumentos que incluyen un astil simple:

- La distancia entre los límites externos de las cuchillas de carga debe ser igual al diámetro del fondo del dispositivo receptor de carga.
- La distancia entre los límites externos de la cuchilla central debe ser al menos igual a 0,7 veces la longitud de las cuchillas de carga.

Los instrumentos con astil doble deben presentar una estabilidad de los mecanismos equivalente a la obtenida con los instrumentos con astil simple.

6.8 Instrumento de plataforma de relación 1/10. (Báscula decimal).

6.8.1 Alcance máximo.

El alcance máximo de un instrumento debe ser superior a 30 kg.

6.8.2. Indicación de relación.

La relación entre la carga pesada y la carga de equilibrio debe ser indicada de manera legible e inalterable sobre el astil bajo la forma 1:10 ó 1/10.

6.8.3. Puesta en cero.

El instrumento debe ser provisto de un dispositivo de puesta a cero constituido:

- Sea por una cápsula con una cubierta fuertemente convexa.
- Sea por un dispositivo con tornillo ó tuerca cuyo efecto máximo es de 4 intervalos de escala de verificación por vuelta.

6.8.4. Dispositivo complementario de equilibrio.

Si el instrumento es provisto de un dispositivo complementario de equilibrio que evita el empleo de pesos de bajo valor en relación con la capacidad máxima, este dispositivo debe estar constituido por una regla graduada provista de un cursor, de un efecto máximo aditivo de 10 kg.

6.8.5. Bloqueo de astil.

El instrumento debe tener un dispositivo manual de bloqueo del astil cuya acción impide que los indicadores de equilibrio coincidan con el reposo.

6.8.6. Prescripciones relativas a las piezas en madera.

Cuando ciertas piezas de éstos instrumentos tales como el armazón, el tablero ó el respaldo del tablero son de madera, esta debe estar seca y sin defecto. Ella debe estar recubierta de una pintura ó de un barniz protector eficaz. No deben usarse clavos para el armado final.

6.9 Instrumentos con dispositivos medidores de carga con pesos cursores aparentes.

6.9.1. Generalidades.

Deben cumplirse las disposiciones de 6.2 relativas a los dispositivos medidores de carga con pesos cursores aparentes.

6.9.2. Extensión de la escala cifrada.

La escala cifrada del instrumento debe permitir pesar sin discontinuidad desde cero a la capacidad máxima.

6.9.3. Longitud mínima de una división.

La longitud mínima de una división i_x de las diferentes reglas ($x = 1, 2, 3...$) correspondiendo x al intervalo de escala d_x de estas reglas debe ser tal que:

$$i_x \geq (d_x / e) \cdot 0,05 \text{ mm}, \text{ pero } i_x \geq 2 \text{ mm}$$

6.9.4. Relación de bandejas.

Cuando el instrumento es provisto de una relación de bandejas que permite la extensión de la indicación de la escala cifrada, la relación entre el valor de los

pesos depositados sobre la bandeja para equilibrar una carga y ésta carga, debe ser de 1/10 ó 1/100.

Ella debe ser indicada de manera legible e inalterable sobre el astil en un sitio cerca de la relación de bandejas, bajo la forma: 1:10, 1:100 ó 1/10, 1/100.





6.9.5. A los instrumentos con pesos cursores aparentes se aplican las mismas disposiciones establecidas en los subítems 6.8.3, 6.8.5 y 6.8.6.

7 Identificación de los instrumentos y los módulos.

7.1 indicaciones descriptivas.

Los instrumentos deben llevar, en orden las siguientes indicaciones:

7.1.1. Obligatorias en todos los casos:

- A) Marca o nombre del constructor o marca autorizada según subítem 8.4.
- B) Características metrológicas:
 - Indicación de la clase de precisión bajo la forma de una cifra romana dentro de un campo de forma oval:
Para la precisión especial 
Para la precisión fina 
Para la precisión media 
Para la precisión ordinaria 
 - capacidad máxima bajo la forma Máx...
 - capacidad mínima bajo la forma Mín...
 - intervalo de verificación bajo la norma $e = \dots$

7.1.2. Obligatorias, si son aplicables.

- C) Nombre o marca del representante del constructor o importador, para los instrumentos importados;
- D) Número de serie;
- E) Marca de identificación de cada elemento de los instrumentos constituidos por elementos separados pero asociados;
- F) Código de aprobación de modelo;
- G) Características metrológicas suplementarias:
 - identificación del software (obligatorio para los instrumentos controlados por software)
 - Intervalo de escala, si $d < e$, en la forma de $d =$
 - Efecto máximo aditivo de tara, en la forma $T = + \dots$
 - Efecto máximo sustractivo de tara si es diferente de Máx. En la forma $T = - \dots$
 - Informe de cómputo para los instrumentos contadores según 4.18, en la forma 1: \dots o $1/\dots$
 - La relación entre la plataforma de peso y la de carga de acuerdo como está especificada en 6.5.1, 6.8.2 y 6.9.4
 - Rango de indicación de más / menos de un instrumento comparador digital bajo la forma $\pm \dots U_m$ ó $- \dots U_m / + \dots U_m$, u_m siendo la unidad de masa según 2.1
- H) límites especiales

- Carga máxima segura (cuando el constructor ha previsto una carga límite diferente de $\text{Max} + t$) en la forma $\text{lim} = \dots$
- Los límites particulares de temperatura de acuerdo con 3.9.2.2 entre los cuales el instrumento satisface las condiciones reglamentarias de buen funcionamiento. En la forma $\dots^\circ\text{C}/\dots/^\circ\text{C}$

7.1.3. Indicaciones adicionales (I).

Pueden, si es necesario, ser exigidas sobre los instrumentos según su uso particular ó según ciertas características particulares, como por ejemplo:

- Prohibido para la venta directa al público / para las transacciones comerciales /
- Uso exclusivo para:....
- El sello de contraste no garantiza mas que/ garantiza solamente....
- Para utilizar solamente como:.....

Instrucciones para uso, servicio o supervisión cuya inclusión fuera exigida, así como indicaciones de uso, designaciones e inscripciones deben ser escritas en la lengua del país al que se destina el instrumento.

7.1.4. Presentación de las indicaciones descriptivas.

Las indicaciones descriptivas deben ser indelebles y tener un tamaño, una conformación y una claridad que permita una fácil lectura.

Elas deben ser agrupadas sobre una placa de identificación fijada al instrumento o sobre su propio cuerpo en un lugar de fácil visibilidad. Como alternativa, las inscripciones metrológicas (B) y las características metrológicas suplementarias (G) pueden aparecer en el indicador a través de una solución de software, en forma permanente o mediante una función de comando. En estos casos las marcas son consideradas como parámetros específicos del dispositivo (Ver Anexo H 2.8.4, 4.1.2.4 y 5.5).

Las inscripciones: Máx...; Mín...; $e = \dots$ y $d = \dots$ si $d \neq e$ deben ser repetidas próximas a la indicación del resultado en caso que no estén directamente en el dispositivo visor.

Si se utiliza una placa de identificación, la placa debe poder ser sellada salvo si su retiro ocasiona su destrucción. Si el soporte puede ser sellado, debe poder recibir un sello de control. Como una alternativa, todas las inscripciones metrológicas (B) y las características metrológicas suplementarias (G) pueden ser simultáneamente mostradas por una solución del software que puede ser temporal o permanentemente o por un comando manual. En estos casos las marcas son consideradas como parámetros específicos del dispositivo (Ver Anexo H, 2.8.4, 4.1.2.4 y 5.5)

Deberá ser posible sellar la placa que contiene las marcas descriptivas salvo si se destruye cuando es removida. Si la placa de datos es sellada, deberá ser posible aplicar sobre ella una marca de control.

7.1.5. Casos particulares.

Los subitems 7.1.1 a 7.1.4 se aplican íntegramente a los instrumentos simples realizados por un solo fabricante.

Cuando un fabricante construye un instrumento complejo ó cuando varios fabricantes intervienen para realizar un instrumento simple ó complejo, las siguientes disposiciones suplementarias deben ser aplicadas.

7.1.5.1 Instrumentos que incluyen varios dispositivos receptores y medidores de carga.

Cada dispositivo medidor de carga acoplado ó pudiendo ser acoplado a uno ó varios receptores de carga debe incluir las indicaciones descriptivas relativas a éstas últimas, a saber:

- Sello de identificación
- Capacidad máxima ,
- Capacidad mínima ,
- Intervalo de verificación ,

Y si fuera el caso, carga límite y efecto máximo aditivo de tara.

7.1.5.2 Instrumentos constituidos por partes construidas separadamente.

Si las partes que lo componen no pueden ser cambiadas sin alterar las características metrológicas del instrumento cada parte del instrumento (cada dispositivo) debe tener un sello de identificación que debe ser repetido en las indicaciones descriptivas.

7.1.5.3 Para celdas de carga aprobadas por un reglamento MERCOSUR se aplicarán las marcas de acuerdo a dicho reglamento.

Para otros módulos (indicadores y módulos de pesaje) se aplican las marcas de acuerdo a los Anexos C y D, sin embargo, cada módulo deberá tener como mínimo las siguientes marcas descriptivas para su identificación:

- Modelo y código de aprobación de modelo;
- número de serie;
- Fabricante (nombre o marca).

Otra información y características relevantes deberán estar especificadas en el respectivo certificado de aprobación de modelo (tipo de módulo, fracción π del error máximo admitido, número de certificado de aprobación de modelo, clase de exactitud, capacidad (Máx), valor de división de verificación (e), etc.) y deben estar escritas en un documento que acompaña el módulo respectivo.

7.1.5.4 Dispositivos periféricos.

Los dispositivos periféricos que son mencionados en el certificado de aprobación de modelo deberán tener las siguientes marcas descriptivas:

- Modelo y código de aprobación de modelo;
- número de serie;
- Fabricante (nombre o marca);
- Otra información si es aplicable.

7.2 Marcas de verificación.

Los instrumentos deben tener un lugar que permita la aplicación de marcas de verificación.

Esta ubicación debe:

- Ser tal que la pieza sobre la cual él se encuentra no pueda ser retirada del instrumento sin dañar las marcas,
- Permitir una aplicación fácil de las marcas sin alterar las cualidades metrológicas del instrumento,
- Ser visible sin que sea necesario desplazar el instrumento cuando está en servicio.

- Cuando una marca esta constituida por una etiqueta adhesiva, debe ser preparado un espacio para su colocación.

8 Aprobación de Modelo.

8.1 Obligatoriedad de aprobación de modelo.

Todo instrumento sólo puede ser colocado en el mercado o utilizado si está conforme a un modelo presentado por su fabricante o su representante, que haya sido objeto de una decisión de aprobación, después de haber sido verificado que este modelo satisface las prescripciones de este Reglamento, por el Órgano Metrológico Competente.

- 8.1.1. Todo módulo solo puede ser colocado en el mercado o utilizado (sujeto al subítem 3.10) si está conforme a un modelo aprobado, presentado por su fabricante o su representante, que haya sido objeto de exámenes y ensayos durante la aprobación de modelo, después de haber sido aprobado el modelo y realizada la verificación inicial o primitiva, comprobándose que este modelo satisface las prescripciones de este Reglamento.

8.2 Solicitud de aprobación de modelo.

- 8.2.1. La solicitud de aprobación de modelo debe indicar el nombre y la razón social del fabricante, la dirección de sus fábricas y, en su caso, las mismas informaciones para su representante. Ella debe ser acompañada de las siguientes informaciones y documentos, en la medida que sea aplicable, redactados en la lengua del país al que va a ser solicitada la aprobación y suministrados en original y copia:

8.2.1.1 Características metrológicas.

- características del instrumento, como 7.1
- especificaciones de los módulos o componentes del sistema de medición de acuerdo a 3.10.2 .

8.2.1.2 Documentos descriptivos.

Todos los números entre paréntesis refieren al subítem de esta Reglamentación.

- 1 Descripción general del instrumento, descripción de la función, uso original pretendido, tipo de instrumento (por ej. plataforma, escala mas-menos, etiquetadora de precios)
- 2 Características generales (fabricante; clase, máximo, mínimo, e, n; intervalo único/, rango múltiple, rango de temperatura, tensión, etc.)
- 3 Lista de descripciones y datos característicos para todos los dispositivos y módulos del instrumento.
- 4 Esquemas (dibujos) de la disposición general y detalles de interés metrológico incluyendo detalles de ensambles, salvaguardas, restricciones, límites, diagrama eléctrico, etc.
 - 4.1 Componentes de seguridad, dispositivos de ajuste, controles, etc. (4.1.2), acceso protegido a la configuración de operaciones y de ajuste (4.1.2.4).
 - 4.2 Lugar para la aplicación de sellos de control, elementos de seguridad, y sellos relacionados (7.1, 7.2).
- 5 Dispositivos del instrumento.
 - 5.1 Dispositivos indicadores auxiliares o extendidos (3.4, 4.4.3, 4.13.7).

- 5.2 Usos múltiples de los dispositivos indicadores (4.4.4).
- 5.3 Dispositivos de impresión (4.4.5, 4.6.11, 4.7.3, 4.14.4, 4.16).
- 5.4 Dispositivos de almacenamiento de memoria (4.4.6).
- 5.5 Dispositivos puesta a cero, puesta a cero automático (4.5, 4.6.9, 4.13.2).
- 5.6 Dispositivos de tara (4.6, 4.10, 4.13.3) y dispositivos de tara predeterminada (4.7, 4.13.4).
- 5.7 Dispositivo de nivelación e indicador de nivel, sensor de inclinación, límite superior de inclinación (3.9.1)
- 5.8 Dispositivos de inmovilización (4.8, 4.13.5) y dispositivo auxiliar de verificación (4.9).
- 5.9 Selección de rangos de pesada en instrumentos de múltiples rangos (4.10).
- 5.10 Conexiones de diferentes receptores de carga (4.11).
- 5.11 Interfaces completamente definidas (tipos, uso original pretendido, instrucciones de inmunidad a influencias externas), tanto desde el punto de vista mecánico como eléctrico (tanto niveles de tensión como diagramas de tiempo) (5.3.6).
Cuando una interfase está definida por una norma internacionalmente reconocida o norma MERCOSUR, la sola mención de la misma y su versión correspondiente se considerarán como definición completa de la interfase.
- 5.12 Dispositivos periféricos, p.ej. impresoras, displays remotos, para incluirlos en el certificado de aprobación de tipo y para conexión para pruebas de ruido (5.4.2).
- 5.13 Funciones de los instrumentos de computo de precios (p.ej. para venta directa al publico) (4.14), auto servicio (4.13.11), etiquetado de precio (4.16).
- 5.14 Otros dispositivos o funciones, p.ej. para otros propósitos que la determinación de masa (no sujeto a Aprobación de Modelo).
- 5.15 Descripción detallada de la función de equilibrio estable (4.4.2, Anexo A.4.12).
- 6 Información concerniente a casos especiales:
 - 6.1 Subdivisión del instrumento en módulos – p.ej. celdas de carga, sistema mecánico, indicador, display - indicando las funciones de cada módulo y las fracciones p_i. Para módulos ya aprobados, referencia a certificados de evaluación o certificados de aprobación de tipo (3.10.2), referencia a la evaluación bajo Reglamentación para celdas de carga (Anexo F).
 - 6.2 Condiciones de operación especiales (3.9.5).
 - 6.3 Reacción del instrumento ante fallas significativas (5.1.1, 5.2, 4.13.9).
 - 6.4 Funcionamiento del display después del encendido (5.3.1).
- 7 Descripción técnica, dibujos y planos de los dispositivos, sub-ensamblados, etc., en particular de:
 - 7.1 Receptores de carga, sistemas de palanca no acordes con (6.3.2 – 6.3.4), dispositivos de transmisión de fuerza.
 - 7.2 Celdas de carga, de no estar presentadas como módulos.
 - 7.3 Elementos de conexión eléctrica, p.ej. para conectar celdas de carga al indicador.
 - 7.4 Indicador: diagrama en bloques, diagrama esquemático, procesamiento interno e intercambio de datos vía interfase, teclado con funciones asignadas a cada tecla.

7.5 Declaraciones del fabricante, p.ej. para interfaces (5.3.6.1), para acceso protegido a la configuración y el ajuste (4.1.2.4), para otras operaciones basadas en software.

7.6 Muestras de todas las impresiones deseadas.

8 Resultados de las pruebas realizadas por la autoridad metrológica en materia de ensayos, bajo las planillas del Anexo I.

9 Certificados de otras aprobaciones de de modelo, pertinentes a módulos u otras partes mencionadas en la documentación, junto con los protocolos de prueba.

10 Para instrumentos o módulos controlados por software ver el capítulo 5.5.2.2.

11 Dibujo o fotografía del instrumento mostrando donde deben ser colocados los precintos o marcas de identificación y seguridad.

Todos los documentos del instrumento de pesaje con la excepción del diseño o de la fotografía (no. 11) deben ser mantenidos en confidencialidad por la autoridad de la aprobación.

El solicitante debe colocar a disposición del órgano metrológico competente, un instrumento representativo de la producción pretendida para examen, incluyendo los dispositivos necesarios y medios, en condiciones de funcionar. Sujeto a la concordancia con el órgano metrológico competente, el fabricante puede definir y someter módulos a que sean examinados separadamente.

8.3 Examen de modelo

Los documentos sometidos deben ser examinados para verificar la conformidad con las exigencias del presente reglamento.

Deben efectuarse exámenes para verificar que las funciones sean realizadas correctamente conforme a los documentos analizados.

Los instrumentos, atendiendo al subítem 3.10, deben ser sometidos a los ensayos descritos en los Anexo A y el Anexo B, si son aplicables.

Los dispositivos periféricos que desempeñan sólo funciones digitales, por ejemplo, impresores o indicadores adicionales, deben cumplir con el subítem 3.10.3 del presente reglamento.

El Órgano Metrológico Competente puede, en casos especiales exigir del demandante el suministro de las cargas de prueba, del equipo y del personal necesarios para las pruebas.

El lugar de ensayo relativo a la aprobación de modelo, debe ser preferencialmente, del Órgano Metrológico Competente. No obstante el ensayo puede ser hecho en otro lugar determinado por el Órgano Metrológico Competente cuando sea necesario.

9 Verificación Primitiva (inicial).

La verificación primitiva puede ser ejecutada en las dependencias del fabricante o en cualquiera otro local, siempre que el transporte del instrumento al local de utilización no exija ningún nuevo trabajo técnico, a través del cual la exactitud de indicación del instrumento pueda ser afectada, y siempre que la diferencia de la aceleración de la gravedad entre los locales de ensayo y de uso no fuere considerable o siempre que la exactitud de indicación del instrumento que no fuera influenciada por esa diferencia.

En todos los otros casos los ensayos deben realizarse en el lugar de uso del instrumento.

Como complemento de la verificación primitiva, deberán los fabricantes, importadores o representantes legales de balanzas viales, ferroviarias o especiales, suministrar al órgano metrológico los locales de instalación correspondientes y las características técnicas básicas de los instrumentos, inmediatamente después de su comercialización.

9.1 Medios para verificación.

Los fabricantes, importadores, representantes legales y los reparadores deben colocar en casos especiales a disposición del órgano metrológico competente los medios materiales y el personal necesario para la ejecución de verificación inicial.

9.2 Conformidad.

La conformidad del modelo aprobado y/o de las exigencias de la presente reglamentación debe cubrir :

- el funcionamiento correcto de todos los dispositivos, por ejemplo los de la puesta en cero de tara y de cálculo.
- los materiales de construcción y el diseño, en todos los aspectos que tengan importancia metrológica.
- una compatibilidad de los módulos, si fueron realizados conforme al punto 3.10.2
- un listado de los ensayos realizados.

9.3 Inspección visual.

Antes de las pruebas, el instrumento debe ser visualmente inspeccionado en los siguientes aspectos:

- sus características metrológicas, es decir clase de precisión , Mín., Máx., e , d;
- las indicaciones obligatorias y el emplazamiento de los sellos de verificación y de control;
- identificación y comparación del software, si es aplicable;
- identificación de los módulos, si es aplicable.

9.4 Ensayos.

9.4.1. Las pruebas son efectuadas para verificar la conformidad de las siguientes exigencias:

- errores de indicación: subítems 3.5.1., 3.5.3.3 y 3.5.3.4: (referirse Anexo A, A.4.4. a A.4.6.);
- exactitud de los dispositivos de reposición a cero y de tara: subítems 4.5.2. y 4.6.3.: (referirse Anexo A, A.4.2.3 y A.4.6.2);
- fidelidad: subítem 3.6.1. (referirse Anexo A, A.4.10);
- excentricidad de carga: subítem 3.6.2. (referirse Anexo A, A.4.7.);
- uso de carga sustituta, si es aplicable: subítem 3.7.3. (referirse Anexo A, A.4.4.5);
- movilidad: subítem 3.8 (referirse Anexo A, A.4.8.), no aplicable para instrumentos con indicación digital;
- equilibrio estable: subítem 4.4.2 (referirse Anexo A, A.4.12).

- inclinación para instrumentos móviles: subítem 4.18 (referirse Anexo A, A.5.1.3)
- Sensibilidad de los instrumentos con equilibrio no automático: subítem 6.1 (referirse Anexo A, A.4.9)

Para todas las pruebas, los errores máximos admisibles son los correspondientes a la verificación primitiva

9.4.2. Para balanzas de gran capacidad y otras especiales, cuyo montaje de sus dispositivos receptores de carga sea impracticable en el local de fabricación, la verificación primitiva deberá ser efectuada, en su lugar de instalación, donde el instrumento se encuentra totalmente instalado. En todos los casos se realizará bajo responsabilidad del fabricante, importador o sus representantes legales

10 Control Metrológico Subsiguiente.

10.1 Verificación subsiguiente.

En la verificación subsiguiente, debe ser realizada la inspección visual y los ensayos de acuerdo con los subítems 9.3 y 9.4. Los instrumentos deben cumplir con los errores máximos admisibles para la verificación inicial.

10.2 Inspección en servicio

En los instrumentos sujetos a la inspección en servicio deben ser realizados las inspecciones y ensayos de acuerdo con los subítems 9.3 y 9.4. En la inspección deben ser aplicados los errores máximos admitidos en servicio, que son el doble de aquellos aplicados en la verificación inicial.

11 Instalación, uso y mantenimiento.

11.1 Aquel que utiliza un instrumento en una transacción comercial debe instalar y usar un instrumento de forma que comprador y vendedor puedan observar, simultáneamente y claramente, el pesaje de las mercancías y el peso indicado.

11.2 En las siguientes transacciones comerciales sólo esta permitido el uso de instrumentos de clase de exactitud **I** y **II**.

- a) Con oro, plata u otros metales preciosos;
- b) con piedras preciosas;
- c) en joyería, o;
- d) en venta al público, destinadas a prescripciones médicas.

11.3 No debe ser usado un instrumento de clase de exactitud **III** para fines comerciales con otro propósito que:

- a) para pesar lastre, material de construcción o residuo, excepto residuo especial;
- b) para pesar otros productos, de acuerdo con la decisión de aprobación de modelo;
- c) para uso como instrumento disponible a cualquier futuro comprador de mercaderías de forma que pueda verificar su peso antes de comprar, sin posibilidad de impresión.

ANEXO A

(obrigatório)

PROCEDIMENTOS DE ENSAIOS PARA INSTRUMENTOS DE PESAGEM NÃO-AUTOMÁTICOS

A.1 Exame administrativo (8.2.1)

Examinar a documentação que é submetida, compreendendo as fotografias necessárias, desenhos, especificações técnicas pertinentes de componentes principais, incluindo o manual operacional, a fim de determinar se está adequada e correta.

A.2 Comparação entre a construção e a documentação (8.3)

Examinar os diferentes dispositivos do instrumento para assegurar sua conformidade com a documentação. Também considere 3.10.

A.3 Exame inicial

A.3.1 Características metrológicas

Anotar as características metrológicas conforme o procedimento de ensaio (anexo I)

A.3.2 Inscrições descritivas (7.1)

Verificar as inscrições descritivas conforme a lista de controle estabelecida no procedimento de ensaio.

A.3.3 Marcas de controle e selagem (4.1.2.4 e 7.2)

Verificar a aplicação da marca de controle e selagem de acordo com a lista de controle do Procedimento de ensaio.

A.4 Ensaio de desempenho

A.4.1 Condições gerais

A.4.1.1 Condições normais de ensaio (3.5.3.1)

Os erros devem ser determinados sob condições normais de ensaio. Quando o efeito de um fator está sendo avaliado, todos os outros fatores devem estar mantidos relativamente constantes, em valor próximo ao normal.

Para instrumentos de classe ① devem aplicar-se todas correções necessárias devido aos fatores que influenciam o ensaio de carga, por exemplo, influência de flutuabilidade de ar.

A.4.1.2 Temperatura

Os ensaios devem ser executados a uma temperatura ambiente estável, salvo especificado diferente.

A temperatura é considerada como estável quando a diferença entre as temperaturas extremas notadas durante o ensaio não excede à 1/5 da faixa de temperatura do instrumento sem ultrapassar 5°C (ou 2°C no caso de ensaio de deriva), e que a razão de variação não ultrapasse a 5 °C por hora.

A.4.1.3 Alimentação elétrica

Os instrumentos alimentados eletricamente devem estar normalmente conectados a rede elétrica ou a bateria, e devem estar ligados durante todo o período dos ensaios.

A.4.1.4 Posição de referência antes dos ensaios

Para um instrumento sujeito a ser desnivelado, o instrumento será nivelado a sua posição de referência.

A.4.1.5 Retorno à zero automaticamente e manutenção de zero

Durante os ensaios, o efeito do dispositivo automático de retorno a zero ou o dispositivo de manutenção de zero pode ser eliminado ou suprimido no começo do ensaio com uma carga igual a 10e.

Em certos ensaios onde o retorno à zero automático ou manutenção do zero deve estar em operação (ou não), deve mencionar-se explicitamente na descrição do procedimento de ensaio.

A.4.1.6 Indicação com valor de divisão inferior a “e”

Se um instrumento com indicação digital tem um dispositivo para *mostrar* a indicação com um valor de divisão inferior (não superior a 1/5 e), este dispositivo pode ser utilizado para determinar o erro. Se o dispositivo é utilizado deve ser mencionado no Procedimento de Ensaio.

A.4.1.7 Uso do simulador para ensaiar módulos (3.10.2 e 3.7.1)

Se um simulador é usado para ensaiar um módulo, a fidelidade e a estabilidade do simulador deve ser tal que possibilite determinar o desempenho do módulo com, pelo menos, a mesma exatidão que, se o instrumento completo fosse ensaiado com as mesmas cargas. O erro máximo admissível a ser considerado será aquele aplicável ao módulo. Se um simulador for utilizado nos ensaios este deve ser mencionado no procedimento de Ensaio assim como sua rastreabilidade.

A.4.1.8 Ajustagem (4.1.2.5)

Se o instrumento possui um dispositivo semi-automático para ajustagem da

amplitude da faixa nominal, este dispositivo deve ser acionado somente uma vez antes do primeiro ensaio.

Um instrumento de classe ① deverá, se aplicável, ser ajustado previamente antes de cada ensaio segundo as instruções do manual de operação.

Nota: O ensaio de temperatura A.5.3.1 é considerado como um único ensaio.

A.4.1.9 Recuperação

Após cada ensaio o instrumento deve poder recuperar-se suficientemente antes do ensaio seguinte.

A.4.1.10 Pré- carregamento

Antes de cada ensaio de pesagem o instrumento deve ser pré carregado uma vez até a Max, ou até um Lim se este estiver definido, com exceção dos ensaios em A.5.2 e A.5.3.2.

Quando células de carga são ensaiadas separadamente, o pré-carregamento deve seguir OIML R 60.

A.4.1.11 Instrumento de múltiplas faixas

Em princípio, cada faixa deverá ser ensaiada como um instrumento separado. Para instrumentos com mudança automática, porém, ensaios combinados podem ser possíveis.

A.4.2 Verificação de zero

A.4.2.1 Faixa de retorno a zero (4.5.1)

A.4.2.1.1 Retorno à zero inicial

Com o receptor de carga vazio, ajuste o zero do instrumento. Coloque a carga de ensaio no receptor de carga, desligue o instrumento e em seguida ligue novamente. Continue este processo até que, após a colocação de uma carga no receptor de carga e ligando e desligando o instrumento, ele não retorne mais a zero. A carga máxima que pode ser reconduzida a zero é a parte positiva de retorno à zero inicial.

Remova a carga do receptor de carga e ajuste o zero do instrumento. Então remova o receptor de carga (plataforma) do instrumento. Se, neste momento, o instrumento pode ser reconduzido à zero desligando-o e ligando-o em seguida, a massa do receptor de carga é considerada como a parte negativa da faixa de retorno à zero inicial.

Se o instrumento não possa retornar a zero com o receptor de carga removido, adicione pesos ao suporte do receptor (por exemplo, na parte onde o receptor de

carga descansa) até que o instrumento indique zero novamente.

Remova os pesos e, após cada peso removido, desligue e ligue o instrumento. Quando o instrumento ainda pode ser zerado, a carga máxima que pode ser removida, após desligá-lo e em seguida ligá-lo, é a parte negativa da faixa de retorno à zero inicial.

A faixa de retorno à zero inicial é a soma das partes positiva e negativa. Se o receptor de carga não pode ser removido facilmente, só a parte positiva da faixa de retorno à zero inicial será considerada.

A.4.2.1.2 Retorno à zero não automático e semi-automático

Este ensaio é executado da mesma maneira como descrito em A.4.2.1.1, exceto que se utiliza o dispositivo de retorno ao invés de desligar e ligar o instrumento.

A.4.2.1.3 Retorno à zero automático

Remova o receptor de carga como descrito em A.4.2.1.1 e coloque os pesos no instrumento até que ele indique zero.

Remova os pesos pouco a pouco e depois que cada peso for removido aguarde um tempo para que o dispositivo de retorno automático de zero possa atuar, de forma a verificar se o instrumento é reconduzido à zero automaticamente. Repita o procedimento até que o instrumento não mais seja reconduzido à zero automaticamente.

A carga máxima que pode ser removida, permitindo ainda ao instrumento ser reconduzido à zero, é a faixa de retorno à zero.

Se o receptor de carga não pode ser removido facilmente, um meio prático é o de acrescentar pesos ao instrumento e utilizar outro dispositivo de retorno à zero para conduzir o instrumento à zero. Então remova pesos e verifique se o dispositivo de retorno automático de zero ainda conduz o instrumento à zero. A carga máxima que pode ser removida, permitindo ainda ao instrumento ser reconduzido à zero, é a faixa de retorno à zero.

A.4.2.2 Dispositivo indicador de zero (4.5.5)

Para instrumentos com dispositivo indicador de zero e com indicação digital, com dispositivo de manutenção de zero desativado, ajuste o instrumento para indicar aproximadamente um ~~intervalo de escala~~ divisão de verificação abaixo do zero; então adicione pesos equivalente a $1/10$ do ~~intervalo de escala~~ divisão real(d), determine a faixa para o qual o dispositivo indicador de zero indica o desvio de zero.

A.4.2.3 Exatidão de retorno à zero (4.5.2)

O ensaio pode ser combinado com A.4.4.1

A.4.2.3.1 Retorno à zero automático e semi-automático

A exatidão do dispositivo de retorno à zero é ensaiada realizando uma primeira carga no instrumento ~~em zero~~ a uma indicação tão próxima quanto possível para um ponto de mudança, e então acionando o dispositivo de retorno à zero e determinando a carga adicional para a qual a indicação muda de zero a uma divisão acima de zero. O erro em zero é calculado de acordo com a descrição em A.4.4.3.

A.4.2.3.2 Retorno à zero automático ou manutenção de zero

A indicação é conduzida para fora da faixa automática (por exemplo, através de uma carga de 10 e). Determina-se a carga adicional necessária para que a indicação mude para o intervalo de escala (d) imediatamente superior. O erro é calculado conforme a descrição em A.4.4.3. Considera-se o erro à carga zero, em princípio, igual ao erro da carga em questão.

A.4.3 Ajuste de zero antes do carregamento

Para instrumentos com indicação digital, o ajuste à zero, ou a determinação do zero, é efetuada como segue:

- a) para instrumentos com retorno à zero não automático, pesos equivalentes à metade do valor do intervalo de escala (d) são colocados no receptor de carga. O instrumento é ajustado de forma que a indicação oscile entre zero e um intervalo de escala (d). Remove-se os pesos do receptor de carga equivalentes à metade de um valor de intervalo de escala (d), para se atingir a posição de referência do zero;
- b) para instrumentos com retorno à zero semi-automático ou automático ou manutenção de zero, a divergência de zero é determinada como descrito em A.4.2.3.

A.4.4 Determinação do desempenho de pesagem

A.4.4.1 Ensaio de pesagem

Aplicar cargas de ensaio de zero até a Max, inclusive, e do mesmo modo remova gradativamente as cargas retornando à zero. Para determinar o erro intrínseco inicial, pelo menos 10 cargas de ensaio diferentes serão selecionadas, e para outras ensaios de pesagem deverão ser selecionadas pelo menos 5 cargas. As cargas de ensaio selecionadas deverão incluir o Max e Min (Min só se $\text{Min} \geq 100 \text{ mg}$) e valores nos quais ou próximos, há mudanças do erro máximo admissível (ema).

Durante os ensaios deve ser observado que quando se carrega ou descarrega os pesos a carga deve ser aumentada ou diminuída progressivamente.

Se o instrumento é munido de um dispositivo de retorno à zero automático ou de manutenção de zero, o mesmo pode estar em operação durante os ensaios, exceto

no ensaio de temperatura. O erro em zero é então determinado de acordo com A.4.2.3.2.

A.4.4.2 Ensaio de pesagem adicional (4.5.1)

Para instrumentos com um dispositivo de retorno á zero inicial com uma faixa maior que 20% de Max, um ensaio de pesagem adicional deve ser realizado usando o limite superior da faixa como ponto de zero.

A.4.4.3 Determinação do erro (A.4.1.6)

Para instrumentos com indicação digital e sem um dispositivo que permita exibir a indicação com um intervalo de escala (d) inferior (não maior que $1/5 e$), os pontos de mudança da indicação são usados para determinar a indicação do instrumento, antes do arredondamento, como descrito a seguir:

A uma certa carga, L , o valor indicado, I , é anotado. Pesos adicionais de $1/10e$ são somados sucessivamente até que a indicação do instrumento seja aumentado sem ambigüidade de um intervalo de escala (d) ($I + e$). A carga adicional ΔL colocada sobre o receptor de carga dá uma indicação P , antes de arredondar usando a fórmula seguinte,:

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

O erro antes de arredondar é:

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

O erro corrigido antes de arredondar é:

$$E_c = E - E_0 \leq e_{ma}$$

onde E_0 é o erro calculado em zero ou para uma carga perto de zero (por exemplo $10 e$).

A descrição anterior e as fórmulas também são válidas para instrumentos de multi-intervalos. Onde a carga L e a indicação I estão em faixas de pesagem parciais diferentes:

- os pesos adicionais ΔL são incrementos de $1/10$ de e_i ,

- na equação " $E = P - L = \dots$ " sobre, o termo " $1/2 e$ " e deve ser $1/2 e_i$ ou $1/2 e_i + 1$ de acordo com a faixa de pesagem parcial, onde a indicação ($I + e$) aparece.

A.4.4.4 Ensaio de módulos

Quando se ensaia separadamente os módulos, deve ser possível determinar os erros com uma incerteza suficientemente pequena considerando as frações

escolhidas do ema, usando um dispositivo para a indicação com um intervalo de escala menor que $(1/5) \pi$.e ou avaliando o ponto de mudança da indicação com uma incerteza melhor que $(1/5) \pi$. e.

A.4.4.5 Ensaio de pesagem com substituição de cargas (3.7.3)

O ensaio será realizado somente durante verificação e no lugar de utilização considerando o descrito em A.4.4.1.

O número permitido de substituições se determinará de acordo com 3.7.3.

Verifique o erro de fidelidade a uma carga a cerca do valor onde a substituição é feita, colocando isto 3 vezes no receptor de carga. Os resultados de fidelidade ensaiados (A.4.10) pode ser usado se as cargas de ensaio tiverem uma massa comparável.

Aplicar cargas de ensaio desde zero até a quantidade máxima de pesos padrões.

Determinar o erro (A.4.4.3) e então remova os pesos até que se obtenha a indicação de carga nula, ou no caso de um instrumento com dispositivo manutenção de zero, a indicação de carga correspondente a 10 e.

Substitua os pesos anteriores com carga de substituição até obter o mesmo ponto de mudança da indicação, como usado para a determinação do erro. Repetir este procedimento até alcançar a indicação Max do instrumento.

Descarregar até zero em sentido inverso, isto é, descarregar os pesos padrão e determinar o ponto de mudança da indicação. Colocar os pesos novamente e remover a carga de substituição até alcançar o mesmo ponto de mudança da indicação. Repetir o procedimento até alcançar a indicação.

.

A.4.5 Instrumentos com mais de um dispositivo de indicação (3.6.3)

Se o instrumento tiver mais de um dispositivo de indicação, serão comparadas as indicações dos vários dispositivos durante os ensaios descritos em A.4.4.

A.4.6 Tara

A.4.6.1 Ensaios de pesagem (3.5.3.3)

Ensaios de pesagem (carregando e descarregando de acordo com A.4.4.1) serão realizados com diferentes valores de tara. Deverão ser selecionados pelo menos 5 cargas por série. As cargas devem incluir valores perto de Min (Min só se mínimo maior ou igual a (100 mg), valores próximo ou iguais a aqueles aos quais erro máximo admissível (ema) muda e o valor próximo a carga máxima líquida possível.

Os ensaios de pesagem devem ser realizados em instrumentos com

- subtrativo de tara: com um valor de tara entre $1/3$ e $2/3$ de tara máxima,

- tara aditiva: com dois valores de tara de cerca de 1/3 e 3/3 de efeito de tara máximo.

Se para o instrumento é munido de um dispositivo automático de retorno à zero ou dispositivo de manutenção de zero, este dispositivo pode estar em operação durante o ensaio e neste caso o erro no ponto zero deve ser determinado segundo A.4.2.3.2.

A.4.6.2 Exatidão do ajuste de tara (4.6.3)

O ensaio pode ser combinado com A.4.6.1

A exatidão do dispositivo de tara se ensaia de modo similar ao ensaio descrito em A.4.2.3, com a indicação colocada em zero pelo uso do dispositivo de tara.

A.4.6.3 Dispositivo de pesagem de tara (3.5.3.4 e 3.6.3)

Se o instrumento tem um dispositivo de pesagem de tara, os resultados obtidos para uma mesma carga (tara), pelo dispositivo de pesagem de tara e pelo dispositivo indicador devem ser comparados.

A.4.7 Ensaio de excentricidade (3.6.2)

Devem ser utilizados pesos grandes em preferência a vários pesos pequenos. Os pesos menores colocados em cima de pesos maiores, evitando empilhamentos desnecessários dentro do segmento a ser ensaiado. A carga será aplicada centralmente no segmento se um único peso for utilizado, ou aplicado sobre o segmento, se vários pesos pequenos forem usados. É suficiente aplicar a carga aos segmentos excêntricos e no centro do receptor de carga.

Se um instrumento é projetado de tal um modo que podem ser aplicadas cargas em modos diferentes, é apropriado aplicar mais que um dos ensaios descritos em A.4.7.1 por A.4.7.5.

O local da carga será marcado em um esboço no Relatório de Ensaio.

O erro em cada medida é determinado de acordo com A.4.4.3. O erro zero E_0 usado para a correção é o valor determinado antes de cada medida. Normalmente é suficiente determinar o erro de zero somente no início da medida, mas em instrumentos especiais (classe de exatidão ①, alta capacidade, etc.) se determina o erro de zero antes de cada carga de excentricidade. Porém no caso dos erros excederem aos e_{ma} é necessário o ensaio com erro de zero antes de cada carga.

Um instrumento munido de um dispositivo automático de retorno à zero ou manutenção de zero este não deverá estar em operação durante os ensaios.

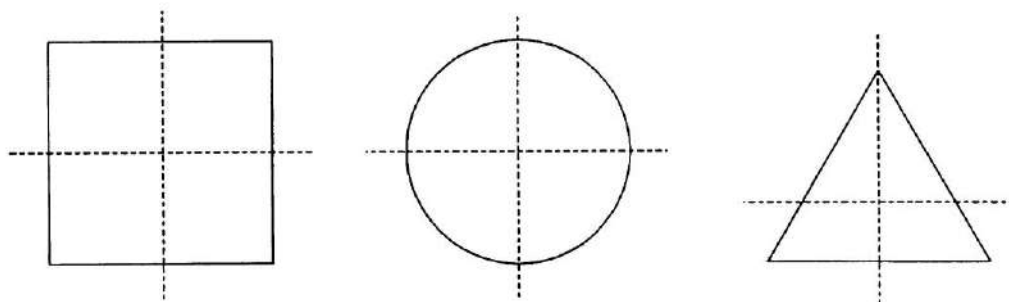
Se condições operacionais são tais que nenhuma excentricidade possa ser reproduzida os ensaios de excentricidade não precisam ser executados.

A.4.7.1 Instrumento com um receptor de carga que não tem mais de quatro

pontos de apoio

Os quatros segmentos iguais a aproximadamente 1/4 da superfície do receptor de carga (como pelos esboços em Figura 9 ou esboços semelhantes) deve ser carregado de modo sucessivo.

Figura 9



A.4.7.2 Instrumento com um receptor de carga que tendo mais de quatro pontos de apoio

A carga deverá ser aplicada em cima de cada apoio em uma área da mesma ordem de grandeza que a fração $1/n$ da área do receptor de carga onde n é o número de pontos de apoio.

Quando dois pontos de apoio estão próximos um do outro para que a carga de ensaio possa ser distribuída como indicado acima, a carga deve ser dobrada e distribuída no dobro da área em ambos os lados do eixo que conecta os dois pontos de apoio.

A.4.7.3 Instrumento com receptores de carga especiais

A carga será aplicada a cada ponto de apoio.

A.4.7.4 Instrumento usado para pesagem de cargas rolantes (3.6.2.4)

Deve ser aplicada uma carga rolante a posições diferentes sobre o receptor de carga. Estas posições serão no início, no meio e no fim do receptor de carga no sentido normal de direção. As posições devem, então, ser repetidas no sentido inverso, se a aplicação em ambas as direções for possível. Antes de modificar o sentido deverá ser determinado novamente o zero. Se o receptor de carga consistir em várias seções, o ensaio será aplicado a cada seção.

A.4.7.5 Excentricidade de ensaios para instrumentos móveis

A.4.7 e A.4.7.1 a A.4.7.4 devem ser aplicados até onde estes pontos sejam possíveis. Se não, as posições das cargas de ensaio devem ser definidas de acordo com as condições operacionais de uso.

A.4.8 Ensaio de mobilidade (3.8)

Os ensaios devem ser executados com três cargas diferentes, Min, 1/2 Max e Max, aproximadamente.

A.4.8.1 Equilíbrio não automático e indicação analógica

Uma carga extra, mas não menor que 1 mg_1 será colocado suavemente ou removida do receptor de carga enquanto o instrumento está em equilíbrio. Para esta carga extra o mecanismo de equilíbrio assumirá uma posição diferente de equilíbrio.

A.4.8.2 Indicação digital

Este ensaio só se aplica para instrumentos com $d \geq 5 \text{ mg}$.

Uma carga de pesos adicionais suficientes (10 vezes $1/10 d$) deve ser colocado no receptor de carga. Os pesos adicionais devem ser removidos sucessivamente até que a indicação, I , diminua sem ambigüidade de um valor de divisão real, $I - d$. Um dos pesos adicionais deve ser recolocado e uma carga igual a $1,4 d$ deve ser então colocada suavemente no receptor de carga e dar um resultado acrescido de um valor de divisão atual sobre a indicação inicial, $I + d$.





A.4.9 Sensibilidade de um instrumento de equilíbrio não automático (6.1)




Durante o ensaio o instrumento deve oscilar normalmente, e uma carga extra igual ao valor do ema para a carga aplicada, mas não menos que 1 mg_1 será colocado no instrumento enquanto o receptor de carga ainda estiver oscilando. Para instrumentos amortecidos a carga extra será aplicada com um leve impacto. A distância linear entre os pontos médios desta leitura e a leitura sem a carga extra deve ser considerada como o deslocamento permanente da indicação. O ensaio deve ser realizado com no mínimo duas cargas diferentes (por exemplo, zero e Max).

A.4.10 Ensaio de repetibilidade (3.6.1)

Para aprovação de modelo serão realizadas duas séries de pesagens, um com uma carga de aproximadamente de 50% e um com uma carga acerca de 100% de Max. Para instrumentos com Max menor que $1\,000 \text{ kg}$ cada série consistirá em 10 pesagens. Em outros casos cada série consistirá em pelo menos 3 pesagens. As leituras devem ser feitas quando o instrumento estiver carregando, e com o instrumento descarregado estiver chegado ao repouso entre as pes ero entre as pesagens.

Se o instrumento é equipado com dispositivo automático de retorno a zero ou manutenção de zero, este dispositivo deve estar em funcionamento o ensaio.

Para verificação inicial é suficiente um ensaio com aproximadamente $0,8 \text{ Max}$, sendo suficientes 3 pesagens nas classes  e  ou seis pesagens nas classes  e .

A.4.11 Variação da indicação em função do tempo (somente para instrumentos de classes ,  ou )

A.4.11.1 Ensaio de fluência (3.9.4.1)

Carregue o instrumento próximo da Max. Faça uma leitura assim que a indicação estabilize e então anote-a enquanto a carga permanecer no instrumento por um período de quatro horas. Durante este ensaio a temperatura não deverá variar mais de 2 °C.

O ensaio pode ser encerrado se depois de 30 minutos a indicação variar menos de 0,5 e durante os primeiros 30 minutos e se a diferença entre 15 e 30 minutos for menor de 0,2 e.

A.4.11.2 Ensaio de retorno a zero (3.9.4.2)

Deve-se determinar a diferença da indicação de zero antes e depois de um período de carga com uma duração de 30 minutos, com uma carga próximo da Max. A leitura deve ser tomada seguidamente logo que a indicação se estabilize.

Para instrumentos de faixas múltiplas, se deve continuar a ler a indicação de zero durante os próximos 5 minutos depois que a indicação tenha se estabilizado.

Se o instrumento é equipado de um dispositivo de retorno à zero ou manutenção de zero, este dispositivo não deve estar em operação.

A.4.12 Ensaio de estabilidade de equilíbrio (4.4.2)

Verificar se a documentação do fabricante para as funções de equilíbrio estáveis são descritas suficientemente e claramente considerando o seguinte:

- O princípio básico, a função e os critérios para equilíbrio estável.
- Todo parâmetro ajustável e não ajustável da função de equilíbrio estável (intervalo de tempo, número de medir ciclos, etc.).
- Assegurar estes parâmetros.
- Definição do ajuste mais crítico do equilíbrio estável (pior caso). Este deve cobrir todas as variantes do modelo.

Ensaiar o equilíbrio estável com o ajuste mais crítico (pior caso) e verificar se a impressão (ou armazenamento) não é possível quando equilíbrio estável ainda não for alcançado.

Verificar se sob perturbações contínuas do equilíbrio não podem ser executadas as funções que requerem equilíbrio estável, como operações de impressão, armazenamento, zero ou tara.

Carregar o instrumento até 50% da Max ou até uma carga incluída na faixa de operação da função pertinente. Perturbar o equilíbrio manualmente através de uma simples ação e acione o comando para impressão, armazenamento de dados ou outra função assim que for possível. Em caso de impressão ou armazenamento de dados. Ler o valor indicado durante um período de 5 segundos após a

impressão. Considera-se que se tenha alcançado o equilíbrio estável quando não mais que dois valores adjacentes são indicados e um dos quais sendo o valor impresso. Para instrumentos com divisões de escalas diferenciadas, este parágrafo aplica a "e" em lugar de "d."

No caso de retorno à zero ou equilíbrio de tara, confira a exatidão de acordo com A.4.2.3 e A.4.6.2. Execute o ensaio 5 vezes.

No caso de instrumentos montados em veículos, integrados a veículos, ou instrumentos móveis, os ensaios devem ser executados com uma carga de ensaio conhecida, com o instrumento em movimento para assegurar que qualquer um dos critérios de estabilidade seja inibido que qualquer operação de pesagem ou que se cumpra com os critérios de equilíbrio estáveis de 4.4.2.

Quando o instrumento for utilizado para pesar produtos líquidos em um veículo, devem ser executados ensaios em condições onde o veículo é parado logo antes do ensaio de forma que ou os critérios de estabilidade inibam qualquer operação de pesagem ou que cumpra os critérios de equilíbrio estáveis de 4.4.2.

A.4.13 Ensaio adicionais para balanças rodoviárias portáteis (4.19)

Para ser realizado durante a aprovação de modelo:




Em um local acordado com o fabricante:

- examinar o nivelamento da área de referência (com todos os pontos de apoio da plataforma apoiados ao mesmo nível) e então, realizar o ensaio de exatidão e um ensaio de excentricidade.
- determinar várias áreas de referência com diferentes falhas no nivelamento (os valores destas falhas devem ser iguais aos limites dados pelo fabricante) e então, realizar um ensaio de excentricidade para cada configuração.

Em um local de uso:

- examinar a conformidade aos requisitos para a superfície de montagem.
- examinar a instalação e realizar ensaios para estabelecer a conformidade aos requisitos metrológicos.

A.5 Fatores de influência

A.5.1 Desnivelamento (somente para instrumentos de classe  ,  e ) (3.9.1.1).

O instrumento será desnivelado adiante e para trás longitudinalmente, e de lado a lado, transversalmente.

Na prática os ensaios (sem carga e carregado) descritos em A.5.1.1.1 e A. 5.1.1.2 podem ser combinados como se segue.

Apos o retorno à zero na posição de referência, a indicação (antes do arredondamento) é determinada sem carga e com duas cargas de ensaio. O instrumento é então descarregado e desnivelado (sem novo retorno à zero) depois do que as indicações sem carga e com duas cargas de ensaio são determinadas. Este procedimento deve ser repetido para cada uma das posições de desnivelamento.

Com o objetivo de determinar a influência do desnivelamento no instrumento carregado, a indicação obtida em cada desnivelamento deve ser corrigida do desvio de zero o qual o instrumento tinha antes do carregamento.

Se o instrumento é equipado com dispositivo de retorno à zero automático ou manutenção de zero, o mesmo não deve estar em funcionamento.

A.5.1.1 Desnivelamento de instrumentos com um indicador de nível ou sensor automático de inclinação (3.9.1.1, a. e b.)

A.5.1.1.1 Desnivelamento sem carga

O instrumento deve ser colocado em zero em sua posição de referência (não desnivelado). O instrumento deve então ser desnivelado longitudinalmente até 2/1000 ou até o valor limite do indicador de nível, o que for maior. A indicação de zero deve ser anotada. O ensaio deve ser repetido com o desnivelamento transversal.

A.5.1.1.2 Desnivelamento com carga (classes Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ e Ⅳ)

O instrumento deve ser colocado em zero em sua posição de referência e duas pesagens devem ser realizadas com uma carga próxima à menor carga onde o erro máximo ADMISSIVEL muda, e com uma carga próxima à Max. O instrumento é então descarregado e desnivelado longitudinalmente e colocado em zero. A indicação deverá ser igual ao valor limite do desnível.

O desnivelamento deve ser 2/1000 ou então o valor limite do indicador de nível, o que for maior. ~~RETIRAR DO TEXTO.~~ Os ensaios de pesagem devem ser realizados como descrito acima. O ensaio deve ser repetido com o desnivelamento transversal.

A.5.1.2 Outros instrumentos (3.9.1.1, c.)

Para instrumentos sujeitos ao desnivelamento e não possuam um indicador de nível e nem um sensor de inclinação automática devem ser realizados os ensaios em A.5.1.1 com uma inclinação de 50/1000, ou, no caso de um instrumento com sensor de inclinação automática, com uma inclinação igual ao valor limite de inclinação definida pelo fabricante.

A.5.1.3 Ensaio de desnivelamento para instrumentos móveis usados em locais abertos (3.9.1.1, d e 4.18.1).

O fabricante/detentor deverá prover os receptores de carga com as cargas a serem utilizadas nos ensaios. O ensaio de inclinação será executado com o valor limite de desnivelamento segundo foi definido pelo fabricante para aprovação de modelo)

O instrumento será inclinado para frente e para trás longitudinalmente, e de lado a lado, transversalmente.

Devem ser realizados ensaios funcionais para assegurar que, se aplicável, o sensor de inclinação funciona corretamente, especialmente ao gerar o sinal da inclinação máxima permitida quando alcançado ou é excedido (por exemplo: mostrador será desligado, sinal de erro, acende uma lâmpada no instrumento), e será impedida a transmissão e a impressão dos resultados de pesagem.

O ensaio será executado perto do ponto de máxima inclinação (no caso de um sensor de inclinação automático) ou se aproxima à inclinação onde o receptor de carga entra em contato com a construção de armação circunvizinha (no caso de uma suspensão), este é o valor limite de inclinação.

O instrumento é equipado de retorno a zero automático ou manutenção de zero, não deve estar em operação.

O instrumento será ensaiado de acordo com A.5.1 e A.5.1.1 ou A.5.1.2.

A.5.2 Ensaio pré-aquecimento (5.3.5)

Os Instrumentos que utilizam alimentação elétrica devem ser desconectados da fonte de alimentação por um período de pelo menos 8 horas antes do ensaio. O instrumento deve então ser conectado e ligado e assim que a indicação tenha sido estabilizada, o instrumento deve ser colocado em zero e o erro em zero deve ser determinado. O cálculo do erro deve ser efetuado de acordo com A.4.4.3.

O instrumento deve ser carregado com uma carga próximo a Max. Estas observações devem ser repetidas após 5, 15 e 30 minutos. Cada medição individual, feita em 5, 15, e 30 minutos, deve ser corrigida do erro de zero no respectivo momento.

Os instrumentos de classe ①, quando conectados a fonte de alimentação, devem ser seguidas as informações do manual de instruções do instrumento.

A.5.3 Ensaios de temperatura

A.5.3.1 Temperatura estática (3.9.2.1 e 3.9.2.2)

O ensaio consiste em expor o equipamento sob ensaio (ESE) à temperaturas constantes (ver A.4.1.2) dentro de uma faixa estabelecida em 3.9.2 sob condições de ar calmo (sem correntes) sem ventilação forçada, por um período de 2 horas após o ESE ter alcançado estabilidade de temperatura.

Os ensaios de pesagem (carga e descarga) devem ser realizados conforme A.4.4.1:

- a uma temperatura de referência (normalmente 20°C, mas para instrumentos de classe ① o valor médio dos limites de temperatura especificado),
- à máxima temperatura especificada,
- à mínima temperatura especificada,

- a uma temperatura de 5°C, se a mínima temperatura especificada é \leq a 0°C, e
- à temperatura de referência.

A variação de temperatura não deve exceder 1 °C/min durante o aquecimento e o resfriamento.

Para instrumentos de classe ①, as variações na pressão atmosférica devem ser levadas em consideração.

Para um ensaio de máxima temperatura especificada, a umidade absoluta não deve exceder 20 g/m³.

A.5.3.2 Efeito da temperatura na indicação sem carga (3.9.2.3)

O instrumento deve ser colocado em zero e a temperatura deve ser então conduzida para a máxima temperatura especificada e depois para a mínima temperatura especificada prescrita, assim como a 5°C se aplicável. Após a estabilização o erro da indicação em zero deve ser determinado. A variação da indicação.

Em zero para 1 °C (instrumentos de classe ①) ou para 5 °C (outros instrumentos) deve ser calculado. As variações desses erros para 1 °C (instrumentos de classe ①) ou para 5 °C (outros instrumentos) devem ser calculadas para todo conjunto de duas temperaturas consecutivas deste ensaio.

Este ensaio pode ser realizado junto com o ensaio de temperatura (A.5.3.1). Os erros em zero devem então ser adicionalmente determinados imediatamente antes da mudança para a próxima temperatura e após um período de 2 horas após o instrumento ter alcançado a estabilidade nesta temperatura.

Pré-carregamento não é permitido antes destas medidas.

Se o instrumento é equipado com dispositivo de retorno automático ou manutenção de zero, não deverá estar em operação.

A.5.4 Variação de tensão (3.9.3)

Estabilize o instrumento ESE) sob condições ambientais constantes.

O ensaio consiste em submeter o instrumento (ESE) a variações de tensão de acordo com A.5.4.1, A.5.4.2, A.5.4.3 ou A.5.4.4.

O ensaio deve ser realizado com uma carga de ensaio de 10e e com uma carga entre 1/2 Max. e Max.

Se o instrumento é equipado com um dispositivo de retorno a zero automático ou manutenção de zero, pode estar em operação durante o ensaio neste caso o erro no ponto zero será determinado de acordo com A.4.2.3.2.

O V_{nom} designa o valor nominal marcado no instrumento. No caso de uma faixa é

especificada que V_{\min} relaciona ao menor valor e V_{\max} ao valor maior da faixa.

A.5.4.1 Variações de tensão da rede principal - corrente alternada (CA)

Severidade do ensaio:

Variações de tensão: Limite inferior $0,85 \cdot U_{\text{nom}}$ ou $0,85 \cdot U_{\min}$
Limite superior $1,10 \cdot U_{\text{nom}}$ ou $1,10 \cdot U_{\max}$

Variações máximas admissíveis: Todas as funções devem operar como projetado.
Todas as indicações devem estar dentro dos erros máximos admissíveis.

Em caso de alimentação trifásica, as variações de tensão devem ser aplicadas a cada fase sucessivamente.

A.5.4.2 Variações em instrumentos conectados a rede elétrica mediante a uma fonte externa (CA ou CC) ou alimentados por bateria, incluindo baterias recarregáveis durante a operação nos instrumentos de pesagem, são possíveis.

Severidade do ensaio:

Variações de tensão: Limite inferior: mínima tensão operacional (veja 3.9.3)
Limite superior: $1,20 \cdot U_{\text{nom}}$ ou $1,20 \cdot U_{\max}$

Variações máximas admissíveis: Todas as funções devem operar como projetado ou a indicação apagará.
Todas as indicações devem estar dentro dos erros máximos admissíveis

A.5.4.3 Variações da bateria não-recarregável, inclusive bateria não-recarregável de se (re)carga da bateria não é possível durante a operação do instrumento.

Severidade do ensaio:

Variações de tensão: Limite inferior: mínima tensão operacional (veja 3.9.3)
Limite superior: U_{nom} ou U_{\max}

Variações máximas admissíveis: Todas as funções devem operar como projetado ou a indicação apagará.
Todas as indicações estarão dentro dos erros máximos admissível.

A.5.4.4 Variações de tensão de uma bateria de veículo automotor com 12 V ou 24 V.

Para especificações da alimentação de energia usadas durante o ensaio para a bateria, use ISO 7637-2 (2004),

Severidade do ensaio: variações de tensão:

Limite superior com bateria de 12 V: 16 V




Limite superior com bateria de 24 V: 32 V

Limite inferior: mínimo tensão operacional (veja 3.9.3)

Máximas variações admissíveis: Todas as funções devem operar como projetado ou a indicação apagará.

Todas as indicações devem estar dentro do erro máximo admissível.

A.6 Ensaio de durabilidade (3.9.4.3)

Aplicável somente para instrumentos de classe  ,  e  com $Max \leq 100$ kg. Este ensaio deve ser realizado depois de todos os outros ensaios.

Sob condições normais de uso, o instrumento deve ser submetido a um carregamento e descarregamento repetitivo de uma carga aproximadamente igual a 50% da Max. A carga deve ser aplicada 100.000 vezes. A frequência e a velocidade da aplicação deve ser tal que o instrumento atinja o equilíbrio quando carregado e descarregado. A força da carga aplicada não deve exceder a força exercida na operação normal de carregamento.

Um ensaio de pesagem conforme o procedimento descrito em A.4.4.1 deve ser realizado antes que o ensaio de durabilidade seja iniciado. Um ensaio de pesagem deve ser realizado após o final dos carregamentos para determinar o erro de durabilidade, devido ao uso e a deterioração.

Se o instrumento é equipado com dispositivo de retorno a zero automático ou manutenção de zero, este dispositivo pode estar em funcionamento durante o ensaio, neste caso o erro no ponto zero, deve ser determinado de acordo com. A.4.2.3.2agens. No caso de desvio de zero entre as pesagens, o instrumento será reajustado à zero, sem determinar o erro a zero Não se necessita determinar a verdadeira posição do Z.

ANEXO A

(obligatorio)

PROCEDIMIENTO DE ENSAYOS PARA INSTRUMENTOS DE PESAR DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICO

A.1 Examen administrativo (8.2.1).

Examinar la documentación que ha sido sometida, comprendiendo las fotografías necesarias, planos, y especificaciones técnicas apropiadas para los componentes principales, incluyendo el manual de funcionamiento, a fin de determinar si ella es adecuada y correcta.

A.2 Comparación entre la construcción y la documentación (8.3).

Examinar los diferentes dispositivos del instrumento a fin de asegurar su conformidad con la documentación. Considerar además 3.10.

A.3 Examen inicial.

A.3.1. Características metrológicas.

Anotar las características metrológicas conforme al Protocolo de ensayo. (ver Anexo I.

A.3.2. Indicaciones descriptivas (7.1).

Verificar las indicaciones descriptivas conforme a la lista de control dada en el Anexo I.

A.3.3. Precintos y protecciones (4.1.2.4 y 7.2).

Verificar los emplazamientos de los precintos y de las protecciones conforme a la lista de control dada en el Anexo I.

A.4 Ensayo de Desempeño.

A.4.1. Condiciones generales.

A.4.1.1 Condiciones normales de ensayo (3.5.3.1).

Los errores deben ser determinados en las condiciones normales de ensayo. Cuando se evalúa el efecto de un factor, todos los otros factores deben ser mantenidos relativamente constantes con valores cercanos a lo normal.

Para instrumentos clase **I** deben aplicarse todas las correcciones necesarias debidas a los factores de influencia en el ensayo de carga, por ejemplo influencia de empuje del aire.

A.4.1.2 Temperatura.

Los ensayos deben ser efectuados con una temperatura ambiente estable, salvo especificación contraria.

La temperatura es estimada estable cuando la diferencia entre las temperaturas extremas anotadas durante la ensayo no sobrepasa 1/5 del rango de temperatura del instrumento considerado, sin sobrepasar 5 °C (2 °C en el caso de una ensayo de deriva) y que la razón de variación no sobrepase 5 °C por hora.

A.4.1.3 Alimentación eléctrica.

Los instrumentos alimentados eléctricamente deben ser normalmente conectados a la red eléctrica o a la batería y deben estar encendidos durante todos los ensayos.

A.4.1.4 Posición de referencia antes de los ensayos.

Para un instrumento susceptible de ser desnivelado, el instrumento debe ser puesto en nivel dentro de su posición de referencia.

A.4.1.5 Puesta en cero automático y seguimiento en cero.

Durante los ensayos los efectos del dispositivo automático de puesta en cero o del dispositivo de seguimiento del cero puede ser desactivado o suprimido comenzando el ensayo con una carga igual por ejemplo a 10 e.

En ciertos ensayos, cuando la puesta en cero automáticos o el seguimiento de cero deben estar en funcionamiento (o no deben estar en funcionamiento) debe mencionarse explícitamente en la descripción de procedimiento del ensayo.

A.4.1.6 Indicación con un intervalo de escala menor a "e".

Si un instrumento con indicación digital tiene un dispositivo de fijación de la indicación con un intervalo de escala inferior (no superior a 1/5 e), este dispositivo puede ser utilizado para determinar el error. Si este dispositivo es utilizado, eso debe ser mencionado en el Protocolo de ensayo.

A.4.1.7 Utilización de un simulador para ensayar los módulos (3.10.2 y 3.7.1).

Si un simulador es utilizado para probar un módulo, su fidelidad y la estabilidad del simulador deben permitir determinar el desempeño del módulo con al menos la misma exactitud que cuando el instrumento completo es ensayado con las pesas. El error máximo admisible a ser considerado será aquel aplicable al módulo. Si un simulador es utilizado, debe ser mencionado en el Protocolo de ensayo así como su trazabilidad.

A.4.1.8 Ajuste (4.1.2.5).

Un dispositivo de ajuste semi automático de la amplitud de intervalo nominal no debe ser operado más que una sola vez antes del primer ensayo.

Un instrumento de clase **I** debe, si le es aplicable, ser ajustado antes de cada ensayo según las instrucciones del manual de funcionamiento.

El ensayo de temperatura A.5.3.1 es considerada como un solo ensayo.

A.4.1.9 Recuperación.

Después de cada ensayo el instrumento debe poder recuperarse suficientemente antes del siguiente ensayo.

A.4.1.10 Pre-carga.

Antes de cada ensayo de pesada el instrumento debe ser precargado una vez a Máx. o a Lim., si este valor es definido, excepto para los ensayos A.5.2 y A.5.3.2

Cuando las celdas de carga son ensayadas separadamente, la precarga debe seguir la Reglamentación MERCOSUR correspondiente a la Celda de Carga.

A.4.1.11 Instrumentos con rangos múltiples.

En principio, cada rango deberá ensayarse como un instrumento individual. Sin embargo, pueden aceptarse ensayos combinados para los instrumentos con cambio automático.

A.4.2. Verificación de cero.

A.4.2.1 Rango de retorno a cero (4.5.1).

A.4.2.1.1 Puesta a cero Inicial.

Con el receptor de carga vacío, colocar el instrumento en cero. Colocar una carga de ensayo sobre el receptor de carga y poner el instrumento en posición de apagado, luego en posición encendido. Continuar este proceso hasta que después de haber colocado una carga sobre el receptor de carga y colocando el instrumento alternativamente en posición encendido y apagado, este no vuelve a cero. La carga máxima para la cual la puesta a cero es posible es la parte positiva de puesta a cero inicial.

Quitar la carga del receptor de carga y poner el instrumento en cero. Luego sacar el receptor de carga (plataforma) del instrumento. Si en este momento el instrumento puede ser puesto en cero poniendo el instrumento sucesivamente en posición apagado y encendido, la masa del receptor de carga es considerada como la parte negativa de puesta en cero inicial.

Si el instrumento no puede ser puesto en cero cuando el receptor de carga es quitado, agregar pesos sobre una parte sensible de la balanza (por ej. el sitio donde el receptor de carga reposa) hasta que el instrumento indique de nuevo cero.

Quitar luego las pesas y, después del retiro de cada pesa, poner alternativamente el instrumento en posición apagado y encendido. Cuando la puesta en cero del instrumento es siempre posible, la carga máxima que puede quitarse colocando este en posición alternativamente en apagado y encendido, es la parte negativa de puesta en cero inicial.

El rango de puesta en cero inicial es la suma de las partes positiva y negativa. Si el receptor de carga no puede ser retirado fácilmente, solo será considerada la parte positiva de la puesta en cero inicial.

A.4.2.1.2 Puesta a cero no automática y semiautomática.

Este ensayo es efectuado de la misma manera que lo descrito en A.4.2.1.1, excepto que se utiliza el botón de puesta en cero en lugar de colocar alternativamente el instrumento en posición encendido y apagado.

A.4.2.1.3 **Puesta en cero automático.**

Retirar el receptor de carga como lo descrito en A.4.2.1.1 y colocar las pesas sobre el instrumento hasta que este indique cero.

Retirar las pesas poco a poco y después de cada retiro de una pesa dejar el dispositivo de puesta en cero funcionar a fin de ver si el instrumento vuelve a

ponerse en cero automáticamente. Repetir este proceso hasta que el instrumento no vuelva a ponerse más en cero automáticamente.

La carga máxima que puede ser retirada de tal manera que el instrumento pueda todavía ser puesto en cero constituye el rango de puesta a cero.

Si el receptor de carga no puede ser fácilmente retirado, un medio práctico es cargar el instrumento y utilizar otro dispositivo de reposición a cero para poner el instrumento en cero. Se retiran entonces las pesas y se observa si el dispositivo de puesta a cero continua poniendo el instrumento en cero. La carga máxima que puede ser retirada de tal manera que el instrumento pueda todavía ser puesto en cero constituye el rango de puesta en cero.

A.4.2.2 Dispositivo indicador de cero (4.5.5).

Para los instrumentos con dispositivos indicadores de cero e indicación digital, con dispositivo de seguimiento de cero desactivado, se ajusta el instrumento a aproximadamente una división de verificación por debajo de cero; luego, se agregan pesos equivalentes a $1/10$ de la división real (d) hasta determinar el rango para el cual el dispositivo indicador de cero indica la desviación de cero.

A.4.2.3 Exactitud de puesta en cero (4.5.2).

El examen puede combinarse con A.4.4.1.

A.4.2.3.1 Puesta en cero no automática y semiautomática.

La exactitud del dispositivo de puesta a cero es ensayada realizando una primer carga del instrumento hasta llegar a una indicación lo mas cercana posible al punto de cambio, y luego accionando el dispositivo de puesta a cero y determinando luego la carga adicional para la cual la indicación cambia una división por encima de cero. El error de cero es calculado de acuerdo a la descripción dada en A.4.4.3

A.4.2.3.2 Puesta a cero automática o seguimiento de cero.

La indicación es llevada fuera del cero automático (por ej. Por medio de una carga igual a 10 e). Luego se determina la carga adicional en la cual la indicación cambia de un intervalo de escala (d) a otro inmediatamente superior, y el error es calculado conforme a la descripción dada en A.4.4.3. Se considera que el error con carga nula es en un principio igual al error de la carga en cuestión.

A.4.3. Puesta en cero previa a la carga.

Para los instrumentos con indicación digital el ajuste en cero o la determinación del punto cero se efectúa como sigue:

- a) para los instrumentos con puesta en cero no automática los pesos equivalentes a una mitad de valor de intervalo de escala (d) son colocados sobre el receptor de carga y el instrumento es ajustado hasta que la indicación oscila entre cero y un intervalo de escala (d). Luego los pesos equivalentes a la mitad de un valor de intervalo de escala (d) son quitados del receptor de carga para obtener la posición de referencia a cero.
- b) para los instrumentos con puesta en cero semiautomática o automática o seguimiento de cero, la diferencia de cero es determinada como lo descrito en A.4.2.3

A.4.4. Determinación del desempeño de carga.

A.4.4.1 Ensayo de peso.

Aplicar cargas de ensayo desde cero hasta el Max, inclusive, y del mismo modo retirar las cargas de ensayo hasta cero. Para determinar el error intrínseco inicial, deben seleccionarse al menos diez cargas de ensayo diferentes, y para otros ensayos de peso deberán seleccionarse al menos 5 cargas. Las cargas de ensayo deberán incluir Max y Min (Min sólo si $\text{Min} \geq 100$ mg), el valor al cual cambia el error máximo admisible (ema) o los valores cercanos a éste.

Durante los ensayos debe notarse que cuando se cargan o descargan pesas la carga deberá ser progresivamente aumentada o disminuida.

Si el instrumento es provisto de un dispositivo de puesta en cero automático o de seguimiento de cero, este dispositivo puede estar en funcionamiento durante estos ensayos excepto el ensayo de temperatura. El error de cero es entonces determinado según A.4.2.3.2.

A.4.4.2 Ensayo de peso adicional (4.5.1).

Para los instrumentos con dispositivo de puesta a cero inicial que tienen un rango superior a 20 % de Max, un ensayo de peso adicional debe ser efectuado utilizando el límite superior del rango como punto cero.

A.4.4.3 Determinación de los errores (A.4.1.6).

Para los instrumentos con indicación digital y sin dispositivo que permita obtener la indicación con un intervalo de escala (d) inferior (no mayor que $1/5$ e), los puntos de cambio serán usados para determinar la indicación del instrumento, antes del redondeo, del siguiente modo.

Para una cierta carga, L, el valor indicado, I, es anotado. Se agregan sucesivamente pesos adicionales de, por ej. $1/10$ de e hasta que la indicación del instrumento aumente de manera no ambigua en un intervalo (I + e). La carga adicional ΔL agregada sobre el receptor de carga da la indicación P (indicación continua) previa a realizar el redondeo utilizando la siguiente formula:

$$P = I + \frac{1}{2} e - \Delta L$$

El error con respecto a la indicación continua P antes del redondeo previa a realizar el redondeo era:

$$E = P - L = I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

El error corregido (es decir el error de la medición si la indicación fuera continua) previa a realizar el redondeo era:

$$E_c = E - E_o \leq \text{ema}$$

Donde E_o es el error calculado de cero o con una carga cerca de cero (por ej., $10e$).

La descripción y las formulas a continuación son valederas para los instrumentos con intervalos múltiples de escala. Si la carga L y la indicación I están en los rangos parciales de peso diferentes:

- los pesos adicionales ΔL deben estar en progresión de $1/10$ de e_i ,

- en la ecuación " $E = P - L = \dots$ " a continuación, el termino " $1/2 e$ " debe ser $1/2 e_i$ o $1/2 e_{i+1}$ según el rango parcial de peso en la cual la indicación ($I + e$) aparece.

A.4.4.4 Ensayo de módulos.

Cuando se ensaya separadamente los módulos, debe ser posible determinar los errores con una incertidumbre suficientemente pequeña en atención a las fracciones p_i elegidas del ema, usando un dispositivo para la indicación con un intervalo de escala menor que $(1/5) p_i \cdot e$, o evaluando el punto de cambio de indicación con una incertidumbre mejor que $(1/5) p_i \cdot e$.

A.4.4.5 Ensayo de peso con una carga sustituta (3.7.3).

El ensayo será llevado a cabo sólo durante la verificación y en el sitio de uso teniendo en cuenta A.4.4.1.

El número permitido de substituciones se determinará de acuerdo con 3.7.3.

Verificar el error de fidelidad a un valor de carga aproximado a aquel al cual se realiza la substitución, depositando la carga tres veces sobre el receptor de carga. Los resultados de fidelidad ensayados (A.4.10) puede ser usado si las cargas de ensayo tienen una masa comparable.

Aplicar las cargas de ensayo desde cero hasta la cantidad máxima de pesos patrones.

Determinar el error (A.4.4.3), luego retirar los pesos hasta la obtención de la indicación de carga nula o en el caso de un instrumento con dispositivo automático de puesta en cero, de una indicación de carga correspondiente a $10 e$.

Reemplazar los pesos precedentes por la carga de substitución hasta obtener el mismo punto de cambio de indicación que el utilizado para la determinación del error. Repetir el procedimiento anterior hasta alcanzar el Máx. del instrumento.

Descargar hasta cero en sentido inverso, es decir retirar los pesos y determinar el punto de cambio de indicación. Colocar los pesos nuevamente y retirar la carga de substitución hasta obtener el mismo punto de cambio de indicación. Repetir el procedimiento hasta la obtención de la indicación de carga nula.

A.4.5. Instrumentos con más de un dispositivo indicador (3.6.3).

Si el instrumento tiene más de un dispositivo indicador, las indicaciones de los distintos dispositivos deben ser comparadas durante las ensayos descritos en A.4.4.

A.4.6. Tara.

A.4.6.1 Ensayo de peso (3.5.3.3).

Los ensayos de peso (carga y descarga de acuerdo con A.4.4.1) serán realizadas con valores de tara diferentes. Deberán seleccionarse al menos 5 cargas por serie. Las cargas deberán incluir valores cercanos a Min, (Mín. solo si Mínimo $\geq 100\text{mg}$) valores cercanos o iguales a aquellos en los cuales cambia el error máximo admisible (ema) y al valor próximo a la carga neta máxima posible.

Los ensayos de peso deberán ser realizados sobre instrumentos con:

- tara subtractiva: con un valor de tara entre $1/3$ y $2/3$ de la tara máxima,
- tara aditiva: con dos valores de tara de aproximadamente $1/3$ y $3/3$ del máximo peso de tara.

Si el instrumento es provisto de un dispositivo automático de puesta a cero o de seguimiento de cero, este dispositivo puede estar en funcionamiento durante el ensayo, en este caso el error en el punto cero debe ser determinado según A.4.2.3.2.

A.4.6.2 Exactitud de la regulación de la tara (4.6.3).

El ensayo puede combinarse con A.4.4.1.

La exactitud del dispositivo de tara se ensaya de manera similar al ensayo descrito en A.4.2.3; la puesta en cero se realizara utilizando el dispositivo de tara.

A.4.6.3 Dispositivo del peso de la tara (3.5.3.4 y 3.6.3).

Si el instrumento tiene un dispositivo de peso de la tara se deben comparar los resultados obtenidos para una misma carga (tara), por el dispositivo de peso de la tara y por el dispositivo indicador.

A.4.7 Ensayo de excentricidad (3.6.2).

Se preferirá el uso de pesas grandes en vez de muchas pesas pequeñas. Las pesas menores deberán colocarse sobre las mayores, pero se evitará el apilamiento innecesario dentro del segmento bajo ensayo. La carga se aplicará en el centro del segmento en el caso de que se use una sola pesa, y se las distribuirá uniformemente en el caso de que se usen varias pesas pequeñas. Es suficiente aplicar la carga en los segmentos excéntricos y no en el centro del receptor de carga.

Si un instrumento está diseñado de modo de que las cargas pueden ser aplicadas de maneras diferentes es apropiado aplicar más de uno de los ensayos descritos desde A.4.7.1 hasta A.4.7.5.

La ubicación de la carga deberá ser marcada en un esquema en el Informe de ensayo.

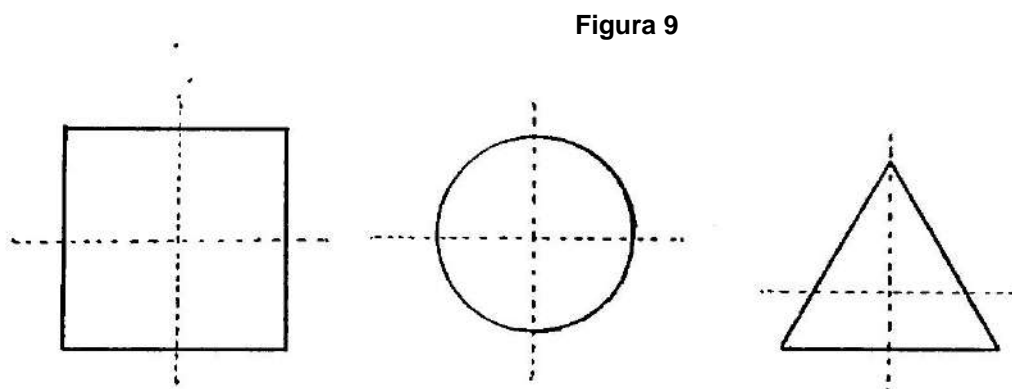
El error en cada medición se determina de acuerdo con A.4.4.3. El error de cero E_0 usado para la corrección es el valor determinado con anterioridad a cada medición. Normalmente alcanza con determinar el error de cero sólo al comienzo de la medición, pero en instrumentos especiales (de clase I, de alta capacidad, etc.) se determinara el error de cero antes de cada carga de excentricidad. De todos modos, en caso de que el error supere el error máximo admisible (ema) es necesaria el ensayo con error de cero anterior a cada carga.

Si las condiciones de operación son tales que no puede producirse excentricidad, no es necesario realizar los ensayos de excentricidad.

Si el instrumento es provisto de un dispositivo de puesta en cero automático o de seguimiento de cero, este dispositivo no debe estar en funcionamiento durante los ensayos.

A.4.7.1 Instrumentos con un receptor de cargas que no tiene más que cuatro puntos de apoyo.

Las cuatro porciones, iguales aproximadamente al cuarto de la superficie del receptor de carga, son cargadas sucesivamente (según los esquemas presentados en la figura 9)



A.4.7.2 Instrumento con receptor de carga que tiene más de cuatro puntos de apoyo.

La carga debe ser aplicada en cada punto de apoyo sobre una superficie que tiene un tamaño del mismo orden que la fracción $1/n$ de la superficie del receptor de carga, donde n es el número de puntos de apoyo.

Cuando dos puntos de apoyo son muy cercanos uno de otro, para que la carga de ensayo pueda ser distribuida como se indica mas arriba, la carga debe ser aumentada al doble y distribuida en el doble del área, a ambos lados del eje que conecta a los dos puntos de apoyo.

A.4.7.3 Instrumentos con receptores de carga especiales.

La carga debe ser aplicada a cada punto de apoyo

A.4.7.4 Instrumentos utilizados para las cargas rodantes (3.6.2.4).

Debe aplicarse una carga rodante en diferentes posiciones sobre el receptor de carga. Estas posiciones deben ser al comienzo, en el medio y el otro extremo del receptor de carga en el sentido normal de transito. Luego deberá repetirse en el sentido inverso, siempre que sea posible el transito en ambos sentidos. Antes de cambiar el sentido el cero debe determinarse nuevamente. Si el receptor de carga consiste en varias secciones, la ensayo debe aplicarse a cada sección.

A.4.7.5 Ensayo de excentricidad para instrumentos móviles.

A.4.7 y A.4.7.1 a A.4.7.4 deben aplicarse hasta donde sea posible. Si no es así, las posiciones de las cargas de ensayo deben definirse de acuerdo a las condiciones operacionales de uso.

A.4.8. Ensayo de movilidad (3.8).

Los ensayos deben ser efectuados con tres cargas diferentes, Mín., $\frac{1}{2}$ Máx. y Máx, aproximadamente.

A.4.8.1 Equilibrio no automático e indicación analógica.

Una carga extra, que no sea menor a 1 mg, deberá ser colocada o retirada suavemente del receptor de carga cuando el instrumento está en equilibrio. Para cierta carga extra el mecanismo de equilibrio deberá asumir una posición de equilibrio diferente.

A.4.8.2 Indicación digital.

Este ensayo se aplica solo a instrumentos con $d \geq 5$ mg.

Una carga de pesos adicionales suficientes, por ejemplo 10 veces $1/10$ d, deben ser colocadas sobre el receptor de carga.

Los pesos adicionales deben luego ser sucesivamente quitados hasta que la indicación I disminuya de manera no ambigua en un intervalo de escala, $I - d$. Uno de los pesos adicionales debe ser reemplazado y una carga igual al 1.4 d debe ser lentamente colocada sobre el receptor de carga y dar un resultado aumentado en un escalón de la indicación inicial $I + d$.

A.4.9. Sensibilidad de los instrumentos con equilibrio no automático (6.1).

Durante el ensayo el instrumento deberá oscilar normalmente, y se colocara una carga extra igual al valor del ema para la carga aplicada (pero no menor a 1 mg) sobre el instrumento mientras el receptor de carga aún está oscilando. En instrumentos amortiguados, la carga extra deberá ser aplicada con un ligero impacto. La distancia lineal entre los puntos medios de esta lectura y la lectura sin la carga extra se tomará como el desplazamiento permanente de la indicación. El ensayo deberá llevarse a cabo con un mínimo de dos cargas diferentes (cero y Max).

A.4.10. Ensayo de fidelidad (3.6.1).

Para la aprobación de modelo se realizarán dos series de pesadas, una con una carga de aproximadamente el 50 % y otra con una carga cercana al 100 % de Max. Para instrumentos con Max menor a 1 000 kg cada serie consistirá en 10 pesadas. En otros casos cada serie consistirá en al menos 3 pesadas. Se tomarán las lecturas cuando el instrumento esté cargado y cuando el instrumento descargado llegue a descansar entre las pesadas. En el caso de una desviación de cero entre las pesadas, el instrumento será vuelto a ajustar a cero sin determinar el error de cero. No se necesita determinar la verdadera posición de cero entre las pesadas.

Si el instrumento posee un ajuste de cero automático (o cero tracking), este deberá estar operativo durante la ensayo.

Para la verificación inicial o primitiva es suficiente un ensayo con aproximadamente 0.8 de Max., siendo suficiente 3 pesadas en las clases **III** y **III** o 6 pesadas en las clases **I** y **II**.

A.4.11. Variación de la indicación en el tiempo (para los instrumentos de las clases **II**, **III** ó **III** solamente).

A.4.11.1 Ensayo de Deriva (Creep) (3.9.4.1).

Cargar el instrumento cerca de Máx. Hacer una lectura en seguida que la indicación se estabiliza y anotar luego la indicación cuando la carga permanece sobre el instrumento durante un período de cuatro horas. Durante este ensayo la temperatura no deberá variar más de 2 °C.

Si la indicación varía menos que 0.5 e transcurridos 30 minutos, y varía menos que 0.2 e entre 15 y 30 minutos, entonces el ensayo puede terminarse a los 30 minutos de comenzado.

A.4.11.2 Ensayo de retorno a cero (3.9.4.2).

Se debe determinar la diferencia de indicación de cero antes y después de un periodo de carga de una duración de 30 minutos, con una carga cerca de Máx. La lectura debe ser tomada seguidamente luego que la indicación se estabiliza.

Para los instrumentos con rangos múltiples, se debe continuar leyendo la indicación de cero durante los 5 minutos siguientes a la estabilización de la indicación.

Si el instrumento está provisto de un dispositivo de puesta a cero automático o de seguimiento de cero, este dispositivo no debe estar en funcionamiento durante este ensayo.

A.4.12. Ensayo de estabilidad del equilibrio (4.4.2).

Verificar en la documentación del fabricante si están descritas suficientemente y claramente las siguientes funciones de equilibrio estable:

- el principio básico, la función y los criterios de equilibrio estable.
- todos los parámetros ajustables y no ajustables de la función de equilibrio estable (intervalo de tiempo, número de ciclos de medición, etc.)
- seguridad de esos parámetros
- definición del ajuste más crítico del equilibrio estable (peor caso). Esto debe cubrir todas las variantes del modelo.

Ensayar el equilibrio estable con el ajuste más crítico (peor caso) y verificar que la impresión (o almacenamiento) no sea posible cuando el equilibrio estable no haya sido alcanzado.

Verificar si bajo perturbaciones continuas del equilibrio no pueden realizarse funciones que requieran un equilibrio estable, como operaciones de impresión, almacenaje, cero o tara.

Cargar el instrumento hasta el 50 % de Max o hasta una carga incluida en el rango de operación de la función relevante. Perturbar el equilibrio manualmente mediante una acción simple e iniciar el comando para impresión, almacenamiento de datos u otra función tan pronto como sea posible. En el caso de impresión o almacenamiento de datos, leer el valor indicado durante un período de 5 segundos posteriores a la impresión. Se considera que se ha alcanzado un equilibrio estable cuando no se indican más de dos valores adyacentes y uno de ellos es el valor impreso. Para instrumentos con divisiones de escala diferenciadas, este párrafo se aplica para “e” en lugar de “d”.

En el caso de ajuste de cero o nivelación de la tara, controlar la exactitud como para A.4.2.3 y A.4.6.2. Realizar el ensayo 5 veces.

En el caso de instrumentos montados en vehículos, integrados a vehículos o instrumentos móviles, los ensayos deben realizarse con una carga de ensayo

conocida, con el instrumento en movimiento para asegurar ya sea que los criterios de estabilidad inhiben cualquier operación de pesar o que se cumplen los criterios de equilibrio estable de 4.4.2.

En el caso de que el instrumento pueda ser usado para pesar productos líquidos en un vehículo, deben realizarse ensayos en condiciones en las que el vehículo haya sido detenido precisamente antes del ensayo de modo que ya sea que los criterios de estabilidad inhiban cualquier operación de pesar o se cumplan los criterios de equilibrio estable de 4.4.2.

A.4.13 Ensayos adicionales para dispositivos receptores de cargas portátiles para pesar vehículos (4.19).

Para ser realizado durante la Aprobación de Modelo.

En un sitio acordado con el fabricante:

- Examinar la nivelación del área de referencia (con todos los puntos de apoyo de la plataforma apoyados al mismo nivel) y luego, realizar un ensayo de exactitud y uno de excentricidad.
- Determinar varias áreas de referencia con diferentes fallas en el nivelado (los valores de estas fallas deben ser iguales a los límites dados para los fabricantes) y luego realizar un ensayo de excentricidad para cada configuración.

En un sitio de uso:

- examinar la conformidad con los requerimientos para la superficie de montaje.
- examinar la instalación y realizar ensayos para establecer la conformidad con los requerimientos metrológicos.

A.5 Factores de influencia

A.5.1 Desnivelación. (solo instrumentos **II**, **III** y **III**) (3.9.1.1).

El instrumento debe ser desnivelado longitudinalmente a la vez hacia atrás y de cada costado transversalmente.

Los ensayos (cargados y no cargados) descritos en A.5.1.1.1. y A.5.1.1.2 pueden ser combinadas como sigue.

Después de la puesta en cero en la posición de referencia, la indicación antes del redondeo debe ser determinada con carga nula y con las dos cargas de ensayo. El instrumento debe ser entonces descargado y desnivelado (sin nueva posición a cero), después de que las indicaciones con carga nula y con las dos cargas de ensayo sean determinadas. Este procedimiento debe ser repetido para cada dirección de desnivelación.

A fin de determinar la influencia de la desnivelación sobre el instrumento cargado, las indicaciones obtenidas con cada desnivelación deben ser corregidas de la diferencia de cero que presentaba el instrumento antes de su carga.

Si el instrumento es provisto de un dispositivo de puesta a cero automático o de seguimiento del cero, este dispositivo no debe estar en funcionamiento.

A.5.1.1 Desnivelación de instrumentos con un indicador de nivel o un sensor automático de inclinación (3.9.1.1, a. y b.).

A.5.1.1.1 Desnivelación con carga nula

El instrumento debe ser puesto en cero en su posición de referencia (no desnivelada). El instrumento debe ser desnivelado longitudinalmente hasta el valor límite de desnivel.

La indicación cero del instrumento debe ser anotada. El ensayo debe ser repetido con una desnivelación transversal.

A.5.1.1.2 Desnivelación con carga.

El instrumento deberá ser llevado a cero en su posición de referencia y se realizarán dos pesadas con una carga cercana a la carga menor donde el máximo error admitido cambia, y con una carga cercana a Max. Luego el instrumento es descargado, inclinado longitudinalmente y llevado a cero. La inclinación deberá ser igual al valor límite de inclinación. Deberán realizarse ensayos de pesaje como las descritas arriba. El ensayo se repetirá con inclinación transversal.

A.5.1.2 Otros instrumentos (3.9.1.1, c.).

Para instrumentos sujetos a inclinarse y que no posean un indicador de nivel ni un sensor automático de inclinación los ensayos en A.5.1.1 deben realizarse con una inclinación de 50/1000 o, en case de un instrumento con un sensor automático de inclinación, con una inclinación igual al valor límite de inclinación según lo haya definido el fabricante.

A.5.1.3 Ensayo de inclinación para instrumentos móviles usados en exteriores en lugares abiertos (3.9.1.1, d. Y 4.18.1).

El postulante deberá proveer receptores de carga apropiados para las cargas de ensayo.

El ensayo de inclinación se realizará con el valor límite de inclinación según lo haya definido el postulante.

El instrumento deberá ser inclinado hacia delante y atrás longitudinalmente y de lado a lado transversalmente.

Deberán realizarse ensayos funcionales para asegurar que, si resulta aplicable, los sensores de inclinación funcionen apropiadamente, especialmente al generar la señal de que la máxima inclinación tolerable se ha alcanzado o excedido (Ej., desconexión del sensor, señal de error, lámpara), y se impida la transmisión e impresión de los resultados de pesaje.

Para alcanzar el punto de apagado el instrumento debe inclinarse hasta que no se apague la indicación del instrumento.

Si el instrumento posee ajuste automático de cero, éste no deberá estar en operación.

El instrumento debe ser ensayado de acuerdo con A.5.1 y A.5.1.1 o A.5.1.2.

A.5.2 Ensayo del tiempo de calentamiento (5.3.5).

Los instrumentos que utilizan una alimentación eléctrica deben, antes de la ensayo, ser desconectados de la alimentación durante un periodo de al menos 8 horas. Luego el instrumento debe ser conectado y puesto en posición encendido y en seguida que la indicación es estabilizada, el instrumento debe

ser puesto en cero y el error de cero debe ser determinado. El cálculo del error debe ser hecho según A.4.4.3.

El instrumento debe estar cargado con una carga cercana del máximo. Estas observaciones deben ser repetidas luego de 5, 15 y 30 minutos. Cada medición individual, realizada en 5, 15 y 30 minutos, debe ser corregida del error de cero en el respectivo momento.

En los instrumentos de clase **I**, después de conectado a la red eléctrica deben seguirse las disposiciones del manual de instrucciones del instrumento.

A.5.3. Ensayo de temperatura.

Estos ensayos no se aplican para IPNA totalmente mecánicos ni módulos mecánicos.

A.5.3.1. Temperatura estáticas (3.9.2.1. y 3.9.2.2).

El ensayo consiste en exponer el instrumento bajo ensayo (IBE) a temperatura constante (Ver A 4.1.2.) en la extensión mencionada en 3.9.2, en condiciones de aire calmo durante un periodo de 2 horas después de que el IBE haya alcanzado la estabilidad en temperatura.

Los ensayos de carga (carga y descarga) deben ser hechas según A.4.4.1:

- A la temperatura de referencia (normalmente 20 °C, pero, para los instrumentos de clase **I**, el valor medio de los límites de temperatura especificado);
- A la temperatura máxima especificada;
- A la temperatura mínima especificada;
- A una temperatura de 5 °C, si la temperatura base especificada es \leq a 0 °C, y
- A la temperatura de referencia.

Las variaciones de temperatura no deben sobrepasar 1 °C / Mín., durante el calentamiento y el enfriamiento.

Para los instrumentos de clase **I** las variaciones de la presión atmosférica deben ser tomadas a consideración.

La humedad absoluta de la atmósfera de ensayo no debe sobrepasar 20 g/m³.

A.5.3.2 Efecto de la temperatura sobre la indicación con carga nula (3.9.2.3).

El instrumento debe ser puesto en cero, la temperatura debe ser entonces llevada a la más alta y luego a la más baja temperatura prescrita y a 5 °C, si le es aplicable.

Después de la estabilización debe determinarse el error de la indicación de cero Debe ser calculada la variación de indicación en cero, para 1 °C (instrumentos de clase **I**) y para 5 °C (otros instrumentos).

Las variaciones de estos errores para 1 °C (instrumentos de clase **I**) y para 5 °C (otros instrumentos) deben ser calculadas para todo conjunto de dos temperaturas consecutivas de este ensayo.

Este ensayo puede ser efectuada al mismo tiempo que la ensayo de temperatura (A.5.3.1) Los errores de cero deben ser entonces determinados adicionalmente inmediatamente antes del paso a la siguiente temperatura y después de un periodo de dos horas luego que el instrumento haya alcanzado la estabilidad con esta temperatura.

Una precarga no es autorizada antes de estas mediciones.

Si el instrumento es provisto de un dispositivo de puesta en cero automático o de seguimiento de cero, este dispositivo no debe estar en funcionamiento.

A.5.4 Variaciones de tensión (3.9.3).

Estabilizar el IBE en las condiciones de entorno estables. El ensayo consiste en someter al IBE a variaciones de tensión alterna de la alimentación eléctrica.

El ensayo debe ser efectuada con cargas de ensayo correspondientes a 10 e y a una carga comprendida entre ½ Máx. y Máx.

Si el instrumento posee un dispositivo automático de ajuste de cero, puede estar funcional encendido durante el ensayo, en cuyo caso el error en el punto de cero deberá determinarse de acuerdo con A.4.2.3.2.

De aquí en más U_{nom} se designa el valor nominal marcado en el instrumento. En caso que este especificado un rango U_{min} se refiere al menor valor y U_{Max} al mayor valor del rango.

A.5.4.1 Variaciones de la tensión de la red de suministro de CA.

Severidad del ensayo: Variaciones de tensión:

Límite inferior $0.85 \cdot U_{nom}$ o $0.85 \cdot U_{min}$

Límite superior $1.10 \cdot U_{nom}$ o $1.10 \cdot U_{max}$

Variaciones máximas admitidas:

Todas las funciones deben operar como lo previsto.

Todas las indicaciones deben estar dentro de los errores máximos tolerados.

En el caso de alimentación trifásica, las variaciones de tensión deben ser aplicadas a cada fase sucesivamente.

A.5.4.2 Variaciones en instrumentos conectados a la red de suministro eléctrico (CA o CC) o alimentados por baterías, incluyendo baterías de alimentación recargables, si la (re)carga de las baterías durante la operación del instrumento es posible.

Severidad del Ensayo:

Variaciones de tensión:

Límite superior: $1.20 \cdot U_{nom}$ o $1.20 \cdot U_{max}$

Límite inferior: tensión mínimo de operación (ver 3.9.3)

Máximas variaciones admisibles: Todas las funciones deberán operar según el diseño o la indicación deberá apagarse.

Todas las indicaciones deben estar dentro de los máximos errores admisibles.

A.5.4.3 Variaciones del suministro de energía de baterías no recargables, incluyendo baterías recargables si no es posible la (re)carga de las baterías durante la operación del instrumento.

Severidad del Ensayo:

Variaciones de tensión:

Límite superior: U_{nom} o U_{max}

Límite inferior: tensión mínima de operación (ver 3.9.3)

Máximas variaciones tolerables: Todas las funciones deberán operar según el diseño o la indicación deberá apagarse.

Todas las indicaciones deben estar dentro de los máximos errores admisibles.

A.5.4.4 Variaciones de tensión de una batería de un vehículo de carretera de 12 V o 24 V.

Por especificaciones de la fuente de energía usada durante el ensayo para simular la batería, referirse a ISO 7637-2 (2004), parte 2 solamente conducción eléctrica transitoria a lo largo de líneas de alimentación.

Severidad del ensayo: Variaciones de tensión:

límite superior con baterías de 12 V: 16 V

límite superior con baterías de 24 V: 32 V

límite inferior: mínimo tensión operativo (véase 3.9.3)

Máximas variaciones admisibles: Todas las funciones deberán operar según el diseño o la indicación deberá apagarse.

Todas las indicaciones deben estar dentro de los máximos errores admisibles.

A.6 Ensayo de durabilidad (3.9.4.3). (Aplicables únicamente a los instrumentos de las clases **II**, **III** y **III** con Máx. ≤ 100 kg)

El ensayo de durabilidad debe ser efectuado después de todas los otros ensayos.

En las condiciones normales de utilización, el instrumento debe ser sometido a cargas repetidas de una carga igual alrededor de 50 % de Máx. La carga debe ser aplicada 100000 veces. La frecuencia y velocidad de aplicación deben ser tales que el instrumento alcance su equilibrio tanto cuando esta cargado como descargado. La fuerza de aplicación de la carga no debe sobrepasar la fuerza obtenida en las operaciones normales de carga. Un ensayo de peso conforme al procedimiento descrito en A.4.4.1 debe ser efectuada antes de que el ensayo de rendimiento no comience, a fin de obtener el error intrínseco. Un ensayo de peso debe ser efectuado después del cumplimiento de las cargas para determinar el error de durabilidad, debido al uso y al deterioro.

Si el instrumento es provisto de un dispositivo de puesta en cero automático o de seguimiento de cero, este dispositivo puede estar en funcionamiento durante este ensayo; en este caso el error en el punto cero esta determinado según A.4.2.3.2.

.

ANEXO B

(obrigatório)

ENSAIOS ADICIONAIS PARA INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS

B.1 Exigências gerais para instrumentos eletrônicos sob ensaio

Energize o instrumento (ESE) sob ensaio para um período de tempo igual ou maior que o tempo de aquecimento especificado pelo fabricante e mantenha o ESE energizado durante o ensaio.

Ajuste o instrumento (ESE) o mais próximo possível do zero antes de cada ensaio, e não reajuste em tempo algum durante o ensaio, exceto para zerá-lo novamente se uma falha significativa for observada. O desvio de indicação sem carga devido a alguma condição de ensaio deverá ser registrado, e qualquer indicação de carga será corrigida para obter o resultado de pesagem.

O instrumento deve manter-se em condições tais que não se produza condensação de água sobre o mesmo.

B.2 Ensaio de calor úmido, estado estacionário

Este ensaio não é aplicável aos instrumentos de classe **I** ou instrumentos de classe **II** onde, **e** é menor que 1 grama.

Resumo do procedimento de ensaio.

O ensaio consiste na exposição do instrumento IBE a uma temperatura constante e uma umidade relativa constante, de acordo com o subitem 4.1.2 do anexo A. O instrumento IBE deve ser ensaiado com pelo menos 5 (cinco) cargas de ensaio diferentes (ou com cargas simuladas):

- à temperatura de referência (20 °C ou o valor médio da faixa de temperatura sempre que 20 °C estiver fora desta faixa) e, a uma umidade relativa de 50%;
- na mais alta temperatura da faixa especificada em 3.9.2 e uma umidade relativa de 85%, dois dias após a estabilização da temperatura e umidade, e

- na temperatura de referência e umidade relativa de 50%.

Variações máximas admissíveis:

- todas as funções devem operar como especificadas.
- todas as indicações devem estar dentro dos erros máximo admissíveis.

Referência: IEC 60068-2-78 (2001-08), IEC 60068-3-4 (2001-08)

B.3 Ensaios de desempenho sob perturbações

Antes de qualquer ensaio, o erro de arredondamento deve ser ajustado o mais próximo possível de zero.

Se, o instrumento possuir interfaces, deverá conectar-se durante os ensaios um dispositivo periférico apropriado a cada interface.

Registrar as condições ambientais as quais foram realizados os ensaios

Energize o instrumento IBE por um período de tempo igual ou maior que o tempo de aquecimento especificado pelo fabricante e mantenha o instrumento IBE energizado durante o ensaio.

Ajuste o instrumento IBE o mais próximo possível do zero antes de cada ensaio, e não o reajuste durante o ensaio, exceto para zerá-lo se uma falha significativa for indicada. O desvio de indicação sem carga devido a alguma condição de ensaio deverá ser registrado, e qualquer indicação de carga será corrigida para obter o resultado de pesagem.

O instrumento deve manter-se em condições tais que não se produza condensação de água sobre o mesmo.

Os ensaios de perturbação adicionais e alternativos para IPNA alimentados por bateria de veículo automotor devem realizar-se de acordo com ISO 7637-1(2002), ISO 7637-2 (2004). ISSO 7637-3 (1995)

B.3.1 Redução e interrupção de curta duração da tensão de alimentação em corrente alternada (CA):

Resumo do procedimento de ensaio:

Estabilize o instrumento IBE sob condições ambientais constantes.

Deve ser utilizado um gerador de ensaio capaz de reduzir, por um período de tempo definido, a amplitude de um ou mais meios ciclos (no cruzamento de zero) da tensão de alimentação em Corrente Alternada (CA). O gerador de ensaio deve ser ajustado antes de conectar ao instrumento IBE. As reduções da tensão de alimentação devem ser repetidas 10 vezes com um intervalo de, no mínimo, 10 segundos.

O ensaio deve ser realizado com uma carga de ensaio de 10e.

Severidade do ensaio:

Ensaio	Redução da amplitude	Número de ciclos
Redução da Tensão Ensaio a	0%	0.5
Ensaio b	0%	1
Ensaio c	40%	10
Ensaio d	70%	25
Ensaio e	80%	250
Interrupção curta	0%	250

Variações máximas admissíveis:

A diferença entre o peso indicado devido à perturbação e o peso indicado sem perturbação não deve exceder 'e' ou o instrumento deve detectar e se posicionar perante uma falha significativa.

Referência: IEC 61000-4-11(2004-3)

B.3.2 Transientes Elétricos

O ensaio consiste na exposição do instrumento IBE a uma seqüência de pulsos de tensão, cuja frequência de repetição e cujos valores de amplitude da tensão para cargas de 50 ohms e 1000 ohms encontram-se definidos na norma de referência. As características do gerador devem ser ajustadas antes de conectar o instrumento IBE.

Antes de qualquer ensaio estabilize o instrumento IBE sob condições

ambientais constantes.

O ensaio deve ser aplicado separadamente para:

- linhas de alimentação elétrica,
- circuitos de I/O e linhas de comunicação, se houver.

O ensaio deve ser realizado com uma carga de ensaio de 10e.

Devem ser aplicados picos de tensão nas polaridades positiva e negativa. A duração do ensaio não deve ser menor que um minuto para cada amplitude e polaridade. A rede de alimentação deve conter filtros de bloqueio para prevenir que os pulsos se propaguem pela mesma. Para o acoplamento dos picos nas linhas de entrada/saída e comunicação de dados, deve ser usado um acoplador capacitivo, como é definido na norma de referência.

Rigor do ensaio: Nível 2

Amplitude (valor do pico de tensão)

- linhas da rede de alimentação: 1 kV,
- sinal de I/O, dados e linhas de controle: 0.5 kV.

Variações máximas admissíveis:

A diferença entre o peso indicado devido à perturbação e o peso indicado sem perturbação não deve exceder 'e' ou o instrumento deve detectar e se posicionar perante uma falha significativa.

Referência: IEC 61000-4-4 (2004-07)

B.3.3 Transitórios de Tensão (Sobrecarga)

Este ensaio só é aplicável nesses casos onde, baseado em situações típicas de instalação, pode ser esperado o risco de uma influência significativa de Transitórios. Isto é especialmente relevante nos casos de instalações exteriores e/ou instalações interiores conectados a longas linhas de sinal (em linhas com uma distancia superior a 30m ou linhas instaladas, parcialmente ou completamente, na parte externa de edifícios, independente do comprimento).

O ensaio se aplica às linhas de alimentação elétrica, comunicação de dados (internet, modem, etc.), e outras linhas de controle, dados ou sinal, como mencionados acima (linhas de sensores de temperatura, sensor de vazão de líquido ou gás, etc). Também é aplicável aos instrumentos de corrente

continua (CC), se a alimentação elétrica é proveniente de uma rede de distribuição em corrente contínua.

O ensaio consiste em expor o instrumento IBE a transitórios cujo tempo de subida, largura do pulso, amplitude do pulso, os valores da amplitude de saída da tensão/corrente com carga de impedância alta/baixa e o menor intervalo de tempo entre dois pulsos sucessivos estão definidos na norma de referência. As características do gerador devem ser ajustadas antes de conectar o instrumento IBE.

Antes de qualquer ensaio estabilize o instrumento IBE sob condições ambientais constantes.

O ensaio deve ser aplicado :

- nas linhas da rede de alimentação elétrica

Nas linhas de rede de alimentação de corrente alternada (CA) deve-se aplicar sincronamente, pelo menos 3 (três) pulsos positivos e 3 (três) pulsos negativos, com tensão de corrente alternada (CA) nos ângulos de 0°, 90°, 180° e 270°. Em outros tipos de alimentação elétrica devem ser aplicados pelo menos 3 (três) pulsos positivos e 3 (três) pulsos negativos.

O ensaio deve ser realizado com uma carga de ensaio de 10e.

Devem ser aplicados pulsos de polaridades positiva e negativa. A duração do ensaio não deve ser menor que um minuto para cada amplitude e polaridade. A rede de alimentação principal deve conter filtros de bloqueio para prevenir que os pulsos se propaguem pela mesma.

Severidade do ensaio: Nível 2

Amplitude (valor de pico)

- linhas da rede alimentação: 0.5 kV (fase para fase) e 1 kV (fase para terra)

Variações máximas admissíveis:

A diferença entre o peso indicado devido à perturbação e o peso indicado sem perturbação não deve exceder 'e' ou o instrumento deve detectar e se posicionar perante uma falha significativa.

Referência: IEC 61000-4-5 (2001-4)

B.3.4 Descargas eletrostáticas

O ensaio consiste na exposição do instrumento IBE a descargas

eletrostáticas especificadas, diretas e indiretas.

Deve-se utilizar um gerador ESD com um desempenho conforme definido na norma específica. O desempenho do gerador deve ser ajustado antes do início dos ensaios.

Este ensaio inclui, quando apropriado, o método de penetração de pintura. Para as descargas diretas, Quando não for possível aplicar o método de descargas por contato, deverá ser utilizado o método de descarga pelo ar.

Antes da realização de qualquer ensaio deve-se estabilizar o instrumento IBE sob de condições ambientais constantes.

No mínimo 10 (dez) descargas diretas e 10 (dez) descargas indiretas devem ser aplicadas. O intervalo de tempo entre sucessivas descargas deve ser no mínimo de 10 (dez) segundos

O ensaio deve ser realizado com uma carga de ensaio de 10e.

Para instrumentos IBE que não possuem terra, o instrumento IBE ~~será~~ deve ser descarregado completamente entre cada aplicação de descargas.

Serão aplicadas descargas de contato em superfícies condutivas; serão aplicadas descargas pelo ar em superfícies não-condutivas.

Aplicação direta: No modo de aplicação por contato o eletrodo deve entrar em contato com o instrumento IBE. No modo de descarga pelo ar, o eletrodo deve ser aproximado do EUT e a descarga acontecerá por centelhamento.

Aplicação indireta: As descargas são aplicadas no modo de contato através de planos de acoplamentos montados na vizinhança do instrumento.

Severidade do ensaio: Nível 3

Descargas por contato: 6kV, nas polaridades positiva e negativa

Descargas pelo ar: 8kV, nas polaridades positiva e negativa

Variações máximas admissíveis:

A diferença entre o peso indicado devido à perturbação e o peso indicado sem perturbação não deve exceder 'e' ou o instrumento deve detectar e se posicionar perante uma falha significativa.

Referência: IEC 61000-4-2 (1995-01)

B.3.5 Imunidade a campos de radiação eletromagnética

O ensaio consiste na exposição do instrumento IBE a campos

eletromagnéticos especificados.

Equipamentos de ensaio: Veja IEC 61000-4-3

Ensaio de aquecimento: Veja IEC 61000-4-3

Procedimento de ensaio: Veja IEC 61000-4-3

Antes de qualquer ensaio, estabilize o instrumento IBE sob condições ambientais estáveis.

O instrumento IBE será exposto a campos eletromagnéticos de intensidade e características especificadas pelo nível de rigor.

O ensaio deve ser realizado com uma carga de ensaio de 10e.

Rigor do ensaio:

Faixa	:	80 - 2000	MHz
freqüência	:		
Força campo	:	10	V/m
Modulação	:	80% AM, 1kHz, onda de senoidal,	

Para instrumentos que não têm nenhuma alimentação ou outros pontos de entrada e saída disponível de maneira que não pode ser aplicado o ensaio de acordo com B.3.6 , o limite inferior do ensaio de radiação é 26 MHz.

Variações máximas admissíveis:

A diferença entre a indicação de peso devido à perturbação e a indicação sem a perturbação não deverá exceder e ou o instrumento descobrirá detectar e reação a uma falta significativa.

B.3.6 Imunidade a campos de radio freqüência conduzidos.

O ensaio consiste na exposição do instrumento IBE a perturbações induzidas através de campos de radiação eletromagnética.

Equipamentos de ensaio: Veja IEC 61000-4-6

Ensaio de aquecimento: Veja IEC 61000-4-6

Procedimento de ensaio: Veja IEC 61000-4-6

Antes de qualquer ensaio, estabilize o instrumento IBE sob condições ambientais constantes.

O instrumento IBE será exposto a campos eletromagnéticos de força e caráter como especificado pelo nível de rigor.

O ensaio deve ser realizado com uma carga de ensaio de 10e.

Rigor de ensaio:

Faixa de frequência	0.15 - 80	MHz
Amplitude de RF (50 ohms)	10	V (e.m.f.)
Modulação	80% AM, 1kHz, onda de senoidal,	

Variações máximas admissíveis:

A diferença entre a indicação de peso com perturbação e a indicação sem a perturbação não deve exceder e ou o instrumento deve descobrir e reagir a uma falta significativa.

B.3.7 Exigências especiais de EMC para instrumentos alimentados por uma fonte proveniente de veículo de estrada.

B.3.7.1 Condução elétrica transitória ao longo de uma linha de alimentação de baterias de 12 V e 24 V.

O ensaio consiste na exposição do instrumento IBE a perturbações administradas ao longo de fontes de alimentação.

Ensaio equipamento: Veja ISO 7637-2 (2004)

Ensaio de aquecimento: Veja ISO 7637-2 (2004)

Procedimento de ensaio: Veja ISO 7637-2 (2004)

Padrão aplicável: ISO 7637-2 (2004)

Antes de qualquer ensaio, estabilize o instrumento IBE sob condições ambientais constantes.

O instrumento IBE será exposto a campos eletromagnéticos de força e caráter como especificado pelo nível de rigor.

O ensaio deve ser realizado com uma carga de ensaio de 10e.

Pulsos do ensaio : Pulso do ensaio: 2a+2b, 3a+3b, 4,
Objetivo do : Verificar complacência com as providências mencionadas
ensaio sob “Variações máximas admissíveis” sob as condições seguintes:
- transitório devido a uma interrupção súbita do transistor de correntes em um dispositivo conectado em paralelo com o

- dispositivo sob ensaio devido à indutância da instalação elétrica (pulso 2a);
- transitório os transistores de motores CC que agem como geradores logo depois da ignição do motor (pulso 2b);
 - transitório os transistores nas linhas de alimentação que acontecem como resultado do processo de conexão (pulsos 3a e 3b);
 - reduções de tensão causadas pela ativação de circuitos de motor de arranque e motores de combustão interna (pulso 4).

Rigor de ensaio: IV Nivelado de 7637-2 (2004) :

Tensão da bateria	Ensaio de Pulso	Tensão Conduzida
12 V	2a	+50 V
	2b	+10 V
	3a	-150 V
	3b	+100 V
	4	-7 V
24 V	2a	+50 V
	2b	+20 V
	3a	-200 V
	3b	+200 V
	4	-16 V

Variações máximas admissíveis:

A diferença entre a indicação de peso com perturbação e a indicação sem a perturbação não deve exceder e ou o instrumento deve descobrir e reagir a uma falta significativa.

.

B.3.7.2 Transmissão transitória elétrica por acoplamento capacitivo e indutivo através de linhas que não são as linhas de alimentação elétrica.

O ensaio consiste na exposição do instrumento IBE a perturbações conduzidas ao longo de linhas, que não são as linhas de alimentação.

Equipamento de ensaio: Veja ISO 7637-3

Preparação de ensaio: Veja ISO 7637-3

Procedimento de ensaio: Veja ISO 7637-3

Padrão aplicável: ISO 7637-3

Antes de qualquer ensaio, estabilize o instrumento IBE sob condições ambientais constantes.

O instrumento IBE será exposto a campos eletromagnéticos de força e caráter como especificado pelo nível de rigor.

O ensaio deve ser realizado com uma carga de ensaio de 10e.

Rigor de ensaio: de acordo com ISO 7637-3

Ensaio de pulsos Pulsos do ensaio: a e b
Objetivo do Verificar complacência com as providências
ensaio mencionadas sob "Variações máximas admissíveis" sob
condições de oscilações que ocorrem em outras linhas
como o resultado do processo de conexão (pulsos a e
b)

Rigor de ensaio: IV Nivelado de ISO 7637-3

Tensão da bateria	Ensaio de Pulso	Tensão Conduzida
12 V	a	-60 V
	b	+40 V
24 V	a	-80 V
	b	+80 V

Variações máximas admissíveis:

A diferença entre a indicação de peso com perturbação e a indicação sem a perturbação não deve exceder e ou o instrumento deve descobrir e reagir a uma falta significativa.

B.4 Ensaio de estabilidade de amplitude da faixa nominal (Este ensaio não é aplicável para instrumentos de classe ①)

Resumo do Procedimento de ensaio:

O ensaio consiste na observação das variações do erro do instrumento IBE sob de condições ambientes suficientemente estáveis (condições razoavelmente constantes em um ambiente de laboratório normal) em vários intervalos antes, durante e depois que o instrumento IBE tenha sido submetido a realização de ensaios. Para instrumentos com dispositivo de ajuste incorporado, o dispositivo será ativado durante este ensaio antes de cada medida para provar sua estabilidade.

Os ensaios de desempenho devem incluir os ensaios de temperatura e, se aplicável, o ensaio de calor úmido; não incluindo nenhum ensaio de durabilidade; outros ensaios de desempenho dos Anexos A e B devem ser realizados ,se são aplicáveis.

O instrumento IBE deverá ser desconectado da fonte de alimentação, ou de bateria se existir, duas vezes por pelo menos por 8 horas durante o período de ensaio. O número de desconexões pode ser aumentado sob especificações do fabricante.

Para a condução deste ensaio o manual de operação do fabricante deve ser considerado.

O instrumento IBE deve estar estabilizado a condições ambientes suficientemente estáveis constantes depois de ligado durante por no mínimo 5 horas, mas no mínimo 16 horas depois que sejam realizados os ensaios de temperatura e calor úmido.

Duração de ensaio: 28 dias efetivos de ensaio e o período para concluir os ensaios de desempenho ,o que seja menor.

Tempo entre medidas:

Entre 1/2 e 10 dias, as medidas sendo eqüitativamente distribuídas no tempo total de duração do ensaio.

Carga de ensaio:

Próximo a Max; os mesmos pesos de ensaio devem ser usados ao longo deste ensaio.

Número de medidas:

No mínimo 8(oito).

Seqüência de ensaio:

Estabilize todos os fatores em condições ambientes para suficientemente estáveis-

Ajuste o instrumento IBE o mais próximo de zero possível.

O dispositivo de manutenção de zero deve estar inoperante e o dispositivo automático de ajuste da amplitude da faixa nominal deve estar operante.

Aplique os pesos de ensaio e determine o erro.

Imediatamente após a primeira medição repita o zero e o carregamento

quatro vezes para determinar o valor médio do erro. Para próxima medição realize somente uma, a menos que o resultado esteja fora da tolerância especificada ou a faixa das cinco medições iniciais seja maior que 0.1e.

Registre os dados seguintes:

- a) data e hora,
- b) temperatura,
- c) pressão barométrica,
- d) umidade relativa,
- e) carga de ensaio,
- f) indicação,
- g) erros,
- h) mudanças nos locais de ensaio, se deve aplicar todas as correções necessárias que são o resultado de variações de temperatura, pressão, e outros fatores de influência devido à carga de ensaio entre as várias medições.

Se deve permitir recuperação total do instrumento IBE antes de qualquer outro ensaio ser executado.

Variações máximas admissíveis:

A variação nos erros de indicação não deve exceder metade do valor de divisão de verificação ou metade do valor absoluto do erro máximo admissível em verificação inicial para o ensaio de carga executado, o que for maior, em quaisquer das n medições.

Quando as diferenças dos resultados indicam uma tendência de mais que a metade da variação admissível especificada acima, o ensaio deverá ser continuado até que a tendência chegue a um final ou se reverta, ou até que o erro exceda a máxima variação admissível.

ANEXO B

ENSAYOS ADICIONALES PARA INSTRUMENTOS ELECTRÓNICOS. (Obligatorio)

Los ensayos que son específicos para instrumentos electrónicos, como se describen en este Anexo, están basados en Edición 2004 (E) del Documento D11 de la OIML "Requerimientos Generales para Instrumentos de Medición Electrónicos".

B.1 Requisitos generales para los instrumentos electrónicos bajo ensayo (IBE).

Energizar el IBE por un periodo de tiempo igual o mayor al tiempo de calentamiento especificado por el fabricante y mantener energizado el IBE durante el ensayo.

Ajustar el IBE tan cerca como sea posible del cero antes del ensayo, y no reajustarlo durante el ensayo, excepto para la reposición del encendido si una falla significativa ha sido indicada. La diferencia en la indicación con carga nula, resultante de una condición de ensayo cualquiera debe ser registrada, y en cualquier indicación de carga corregida en consecuencia, para obtener el resultado de la pesada.

El instrumento debe mantenerse en condiciones tales que no se produzca condensación de agua sobre el mismo.

B.2 Ensayo de Calor húmedo, estado estacionario.

No se aplica a los instrumentos de Clase **I** ni a los de Clase **II** para los cuales e es inferior a 1 gramo.

, **III** y **III**

Resumen del Procedimiento de ensayo:

El ensayo consiste en exponer el IBE a una temperatura constante y una humedad relativa constante, de acuerdo con subitem A.4.1.2. El IBE debe ser ensayado en al menos 5 cargas de prueba diferentes (o con cargas simuladas):

- a temperatura de referencia (20 °C ó el valor medio del rango de temperatura cuando 20 °C está fuera de éste rango) y con la condición de humedad relativa de 50%.
- a la más alta temperatura del rango especificado en 3.9.2 y una humedad relativa de 85% durante dos días después de la estabilización de la temperatura y la humedad, y
- a la temperatura de referencia y humedad relativa de 50%.

Variaciones máximas admitidas:

- Todas las funciones deben operar según lo previsto.
- Todas las indicaciones deben estar dentro de los errores máximos admitidos.

Referencia: IEC 60068-2-78(2001-08), IEC 60068-3-4 (2001-08)

B.3 Ensayo de desempeño bajo perturbaciones

Antes de cualquier ensayo, el error de redondeo debe llevarse tan cerca de cero como sea posible.

Si el instrumento posee interfaces deberá conectarse durante los ensayos un dispositivo periférico apropiado a cada tipo de interfase.

Registrar las condiciones ambientales a las que fueron realizados todos los ensayos.

Energizar el IBE por un período de tiempo igual o mayor al tiempo de calentamiento especificado por el fabricante y mantener el IBE energizado durante el ensayo.

Ajustar el IBE tan cerca de cero como sea posible antes de cada ensayo, y no reajustarla en ningún momento durante el ensayo, excepto en el caso de que haya indicado una falla significativa. La desviación de la indicación cuando se encuentra con carga nula, debida a cualquier condición del ensayo, debe ser registrada y cualquier indicación de carga deberá ser corregida para obtener el resultado del pesaje.

El instrumento debe mantenerse en condiciones tales que no se produzca condensación de agua sobre el mismo.

Los ensayos de perturbación adicionales o alternativos necesarios para IPNA alimentadas por la batería de un vehículo deben realizarse de acuerdo con ISO 7637-1(2002), 7637-2(2004), 7637-3(1995). Ver también B.3.7

B.3.1. Reducción e interrupción de corta duración de la tensión de alimentación de Corriente Alterna (CA).

Resumen del procedimiento de ensayo:

Estabilizar el IBE bajo condiciones ambientales constantes.

Deberá usarse un generador de ensayo capaz de reducir por un período definido de tiempo la amplitud de uno o más medio ciclos (en cruces de cero) de la tensión de la red de alimentación de CA. El generador de ensayo debe ser ajustado antes de conectar el IBE. Las reducciones de la tensión de la red de alimentación deben repetirse 10 veces con un intervalo de al menos 10 segundos.

El ensayo debe realizarse con una carga de ensayo de 10e.

Severidad del ensayo :

Ensayo	Reducción de la amplitud de	Duración / número de ciclos
Reducciones de tensión: Ensayo a	0%	0.5
Ensayo b	0%	1
Ensayo c	40%	10
Ensayo d	70%	25
Ensayo e	80%	250
Interrupciones cortas	0%	250

Variaciones máximas admitidas:

La diferencia entre la indicación de peso debida a la perturbación y la indicación sin la perturbación no deberá exceder “e”, o el instrumento deberá detectar y reaccionar ante una falla significativa.

Referencia: IEC 61000-4-11 (2004-03)

B.3.2. Ráfagas.

El ensayo consiste en exponer el IBE a una secuencia de pulsos de tensión, cuya frecuencia de repetición y cuyos valores de amplitud para cargas de 50 ohms y 1000 ohms se encuentran definidos en la norma de referencia. Las características del generador deben ser ajustadas antes de conectar el IBE.

Antes de cualquier ensayo estabilizar el IBE bajo condiciones ambientales constantes.

El ensayo debe ser aplicado por separado a:

- líneas de alimentación eléctrica;
- circuitos de I/O y líneas de comunicaciones, si existen.

El ensayo debe realizarse con una carga de ensayo de 10e.

Deben aplicarse los picos de polaridad negativos y positivos. La duración del ensayo no debe ser menor a un minuto para cada amplitud y polaridad. La entrada en la red de alimentación debe tener filtros bloqueantes para evitar que el pico de energía se disipe en la red. Para el acoplamiento de los picos en las líneas de entrada/salida y comunicación debe usarse un acoplador capacitivo como es definido en la norma de referencia.

Severidad del ensayo:

Nivel 2

Amplitud (valor del pico)

- Líneas de red de suministro eléctrico: 1 kV,
- señal I/O, datos y líneas de control : 0.5 kV.

Variaciones máximas admitidas: La diferencia entre la indicación de peso debida a la perturbación y la indicación sin la perturbación, no debe exceder de “ e”, o el instrumento debe detectar y reaccionar ante una falla significativa.

Referencia :IEC 61000-4-4 (2004-07)

B.3.3. Transitorios de tension (Sobrecarga)

Este ensayo se aplica solamente en aquellos casos donde, basándose en situaciones típicas de instalación, puede ser esperable un riesgo de una influencia significativa a transitorios. Esto es especialmente relevante en los casos de instalaciones exteriores y/o instalaciones interiores conectadas a líneas de señal (líneas de longitud mayores a 30 m o aquellas líneas totalmente o parcialmente instaladas en el exterior de edificios sin importar su longitud).

Este ensayo es aplicable a líneas de alimentación eléctrica, a líneas de comunicación de datos (internet, modem telefónico, etc), y otras líneas de control de datos o señales, como las mencionadas arriba (línea de sensores de temperatura, de sensores de flujo de gas o líquidos, etc.).

También es aplicable a instrumentos con fuente de alimentación de corriente continua (CC), si la alimentación eléctrica viene de una red de distribución de corriente continua.

El ensayo consiste en la exposición del IBE a transitorios para las cuales el tiempo de aumento, la amplitud del pulso, los valores de amplitud de salida de tensión/corriente en carga de alta/baja impedancia y menor intervalo de tiempo entre dos pulsos sucesivos están definidos en la norma de referencia. Las características del generador deben ser ajustadas antes de conectar el IBE.

Antes de cada ensayo el IBE debe ser estabilizada bajo condiciones ambientales constantes.

El ensayo se aplicará a:

- líneas de suministro de energía.

En líneas de red de alimentación de CA deben aplicarse sincronizadamente al menos 3 pulsos positivos y 3 negativos con tensión de CA en ángulos de 0°, 90°, 180° y 270°. En toda otra clase de suministro de energía deben aplicarse al menos 3 pulsos positivos y 3 negativos.

El ensayo debe realizarse con una carga de ensayo de 10e.

Deben aplicarse pulsos de polaridad negativa y positiva. La duración del ensayo no debe ser menor a un minuto para cada amplitud y polaridad. La entrada en la red de alimentación debe tener filtros bloqueantes para evitar que el pico de energía se disipe en la red.

Severidad del ensayo: Nivel 2
Amplitud (valor del pico)
Línea de suministro de energía: 0,5 kV (fase a fase) y 1 kV (fase a tierra)

Variaciones máximas admitidas : La diferencia entre la indicación de peso debida a la perturbación y la indicación sin la perturbación no deberá exceder e o el instrumento deberá detectar y reaccionar ante una falla significativa

Referencia : IEC 61000-4-5 (2001-04)

B.3.4. Descargas electrostáticas.

El ensayo consiste en exponer el IBE a descargas electrostáticas especificadas, directas e indirectas.

Debe utilizarse un generador ESD con un desempeño como el especificado en la norma referida. El desempeño del generador deberá ser ajustado antes de comenzar los ensayos .

Este ensayo incluye, si es apropiado, el método de tintas penetrantes.

Para las descargas directas, cuando no sea posible aplicar el método de descargas por contacto, deberá utilizarse el método de descargas por aire. Antes de cada ensayo se debe estabilizar el IBE bajo condiciones ambientales constantes.

Se deben aplicar al menos 10 descargas directas y 10 descargas indirectas. El intervalo de tiempo entre descargas sucesivas, debe ser al menos, de 10s.

El ensayo debe ser efectuado con una carga de ensayo de 10e.

Para IBE no equipados con terminal a tierra, el IBE debe ser descargado completamente entre descargas.

Las descargas de contacto deben ser aplicadas sobre superficies conductoras; las descargas de aire deben ser aplicadas sobre superficies no conductoras.

Aplicación directa:

En el modo de descargas de contacto el electrodo deberá estar en contacto con el IBE. En el modo de descarga aérea el electrodo se aproxima a el IBE y la

descarga se produce mediante una chispa.

Aplicación indirecta:

Las descargas se aplican en el modo de contacto a planos de acople montados en la vecindad del IBE

Severidad del ensayo: Nivel 3
Descargas por contacto 6 kV en las polaridades positivas y negativas.
Descargas de aire 8 kV en las polaridades positivas y negativas.

Variaciones máximas admitidas: La diferencia entre la indicación de peso debida a la perturbacion y la indicación sin perturbacion, no debe exceder de “e”, o el instrumento debe detectar y reaccionar ante una falla significativa

Referencia IEC 61000-4-2 1995-01

B.3.5. Inmunidad a campos de radiación electromagnética.

El ensayo consiste en exponer el IBE a campos electromagnéticos especificados.

Equipamiento de ensayo: véase IEC 61000-4-3

Preparación del ensayo: véase IEC 61000-4-3

Procedimiento de ensayo: véase IEC 61000-4-3

Antes de cada ensayo se debe estabilizar el IBE bajo condiciones ambientales estables.

El IBE debe ser expuesto a campos electromagnéticos de una intensidad y características especificadas por el nivel de severidad.

El ensayo debe ser efectuado solamente una carga de ensayo de 10e.

Severidad del ensayo:

Rango de frecuencia	: 80 – 2000	MHz
Fuerza del campo	: 10	V/m
Modulación	: 80 % AM, 1kHz onda senoidal	

Para instrumentos que no tienen alimentación u otros puertos de entrada / salida disponibles de manera que no puede ser aplicado el ensayo de acuerdo a B.3.6, el limite inferior del ensayo de radiación es 26 MHz.

Variaciones máximas admisibles: La diferencia entre la indicación de peso

debida a la perturbacion, y la indicación sin perturbación, no debe exceder de “e”, o el instrumento debe detectar y reaccionar ante una falla significativa.

Referencia: IEC 61000-4-4(2004-07)

B.3.6. Inmunidad a campos de radio frecuencia conducidos (por la linea o I/O).

El ensayo consiste en exponer el IBE a perturbaciones conducidas, inducidas por campos de radio frecuencia.

Equipamiento de ensayo: Véase IEC 61000-4-6.

Preparación del ensayo: Véase IEC 61000-4-6

Procedimiento de ensayo: Véase IEC 61000-4-6

Antes de cualquier ensayo, estabilizar el IBE bajo condiciones ambientales estables.

El IBE será expuesto a perturbaciones conducidas de la intensidad y características especificadas por el nivel de severidad.

El ensayo debe realizarse con sólo una carga de ensayo de 10e.

Severidad del ensayo:

Rango de frecuencia	: 0,15 – 80	MHz
Amplitud RF (50 ohms)	: 10	V(e.m.f.)
Modulación	: 80 % AM, 1kHz onda de senoidal	

Máximas variaciones admisibles: La diferencia entre la indicación de peso debida a la perturbación y la indicación sin la perturbación no deberá exceder "e" o el instrumento deberá detectar y reaccionar ante una falla significativa

Referencias: IEC 61000-4-6(2003-05)

B.3.7. Requisitos EMC especiales para instrumentos alimentados por una fuente proveniente de un vehículo automotriz

B.3.7.1 Conducción eléctrica transitoria en la línea de alimentación de baterías externas de 12 V y 24 V

El ensayo consiste en exponer el IBE a perturbaciones transitorias conducidas por las líneas de alimentación

Equipamiento de ensayo: Véase ISO 7637-2(2004)

Preparación del ensayo: Véase ISO 7637-2(2004)

Procedimiento de ensayo: Véase ISO 7637-2(2004)

Norma aplicable: ISO 7637-2 (2004)

Antes de realizar cualquier ensayo estabilizar el IBE bajo condiciones ambientales estables.

Se debe exponer el IBE a perturbaciones conducidas transitorias de la intensidad y características especificadas por el nivel de severidad.

El ensayo debe ser realizado con sólo una carga de ensayo de 10e.

Pulsos de ensayo :	Pulso de ensayo: 2a+2b, 3a+3b, 4
Objetivo del ensayo :	Verificar el cumplimiento de las previsiones mencionadas en "variaciones máximas admisibles" en las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none">- transitorios debidas a una interrupción repentina de la corriente en un dispositivo conectado en paralelo con dispositivo bajo ensayo debida a la inductancia del arnés del cableado (pulso 2a);- transitorios de motores CC que actúan como generadores luego de que la ignición ha sido desconectada (pulso 2b);- transitorios en las líneas de alimentación que ocurren como resultado del proceso de conexión (pulsos 3a y 3b);- reducciones del tensión causadas por la activación de los circuitos del motor de arranque de motores de combustión interna (pulso 4).

Severidad del ensayo: Nivel IV de ISO 7637-2 (2004)

Tensión de batería	Ensayo de pulso	Tensión conducida
12 V	2a	+ 50 V
	2b	+ 10V
	3a	- 150 V
	3b	+ 100 V
	4	- 7 V
24 V	2a	+ 50 V
	2b	+ 20 V
	3a	- 200 V
	3b	+ 200 V
	4	- 16 V

Máximas variaciones admisibles: La diferencia entre la indicación de peso debida a la perturbación y la indicación sin la perturbación no deberá exceder "e" o el instrumento deberá detectar y reaccionar ante una falla significativa.

Referencia ISO 7637-2(2004)

B.3.7.2 Transmisión de transitorios eléctricos por acoplamiento capacitivo e inductivo a través de otras líneas que no son las de alimentación eléctrica.

El ensayo consiste en exponer el IBE a perturbaciones conducidas a lo largo de líneas que no son las de alimentación.

Equipamiento del ensayo: Véase ISO 7637-3

Preparación del ensayo: Véase ISO 7637-3

Procedimiento del ensayo: Véase ISO 7637-3

Norma aplicable: Véase ISO 7637-3

Antes del ensayo, estabilizar el IBE bajo condiciones ambientales estables.

El IBE deberá ser expuesto a perturbaciones conducidas de la intensidad y características especificadas por el nivel de severidad.

El ensayo debe realizarse con solo una carga de ensayo de 10e.

Severidad del ensayo: de acuerdo con ISO 7637-3

Pulsos de ensayo : Pulsos de ensayo: a y b.

Objetivo del ensayo : Verificar el cumplimiento de las previsiones mencionadas en “máximas variaciones admisibles” bajo condiciones de oscilaciones que ocurren en otras líneas como el resultado del proceso de conexión (pulsos a y b).

Severidad del ensayo: Nivel IV de ISO 7637-3(1995)

Tensión de batería	Pulso de ensayo	Tensión conducida
12 V	a	-60 v
	b	+40 V
24 V	a	-80 V
	b	+80 V

Máximas variaciones admisibles: la diferencia entre la indicación de peso debida a la perturbación y la indicación sin la perturbación o bien no debe exceder e o el instrumento deberá detectar y reaccionar ante una falla significativa.

Referencia ISO 7637-3(1995)

B.4 Ensayo de estabilidad de amplitud de intervalo nominal (no aplicable a instrumentos de clase **I**).

Resumen del procedimiento de ensayo:

El ensayo consiste en observar las variaciones del error del IBE bajo condiciones ambientales suficientemente estables (condiciones razonablemente constantes en un ambiente normal de laboratorio) a varios intervalos antes, durante y después de que el IBE haya sido sometido a ensayos de desempeño. Para instrumentos con dispositivo automático de ajuste del rango incorporado al dispositivo debe ser activado durante este ensayo antes de cada medición para probar su estabilidad.

Los ensayos de desempeño deben incluir el ensayo de temperatura y, si es aplicable, el ensayo de calor húmedo; pero no deben incluir ningún ensayo de durabilidad. Deben ser realizados otros ensayos de desempeño incluidos en los anexos A y B, si son aplicables.

El IBE debe estar desconectado de la alimentación eléctrica de la red o de la alimentación por batería cuando exista, dos veces durante al menos 8 horas en el transcurso del ensayo. El número de desconexiones puede ser incrementado si el fabricante lo especifica

Para llevar a cabo este ensayo deben ser consideradas las instrucciones de operación del fabricante.

El IBE debe estar estabilizado en condiciones ambientales suficientemente estables, por lo menos 5h después de encendido, y al menos 16h después de que hayan sido realizados los ensayos de temperatura y calor húmedo.

Duración del ensayo: 28 días efectivos de ensayo o el período necesario para concluir los ensayos de desempeño, el que sea menor.

Tiempo entre mediciones : Entre $\frac{1}{2}$ y 10 días, con una razonable distribución de las mediciones en el período total de ensayo.

Carga de ensayo: Próximo a Máx.; las mismas pesas de ensayo deben ser utilizadas durante todo el ensayo.

Número de mediciones : Al menos 8

Secuencia de Ensayos :

Estabilizar todos los factores en condiciones ambientales suficientemente estables.

Ajustar el IBE lo más cerca posible a cero.

El dispositivo automático de mantenimiento de cero no debe estar en

funcionamiento y el dispositivo automático incorporado de ajuste de estabilidad de amplitud de intervalo nominal debe estar en funcionamiento.

Aplicar la (s) pesa(s) de ensayo y determinar el error.

Inmediatamente a la primera medición, repetir el cero y la carga cuatro veces, para determinar el valor medio del error. En la siguiente medida se efectuará solamente el cero y la carga una vez, a menos que, o bien el resultado esté fuera de la tolerancia especificada, o el rango de las cinco lecturas de la medida inicial sea superior a 0,1 e.

Registrar los datos siguientes:

- a) fecha y hora,
- b) temperatura,
- c) presión barométrica,
- d) humedad relativa,
- e) carga de ensayo,
- f) indicación,
- g) errores,
- h) cambios en el sitio de ensayo; se deben aplicar todas las correcciones necesarias que resulten de las variaciones de temperatura, presión, y otros factores de influencia debidos a la carga de ensayo entre las distintas mediciones.

Se debe Permitir la recuperación completa del IBE antes de efectuar cualquier otro ensayo.

Variaciones máximas admisibles : La variación en los errores de indicación no debe exceder, para cada una de las n medidas, al mayor de estos dos valores: la mitad del escalon de verificación o la mitad del valor absoluto del error máximo admitido, en verificación primitiva, para la carga de ensayo aplicada.

Cuando las diferencias entre los resultados indican una tendencia superior a la mitad de la variación admisible, especificada anteriormente, el ensayo debe continuarse hasta que la tendencia desaparezca o cambie de sentido, o hasta que el error exceda de la variación máxima admisible.

ANEXO C

(obligatorio para módulos ensayados separadamente)

ENSAYO Y CERTIFICACIÓN DE INDICADORES Y DISPOSITIVOS ANALÓGICOS PROCESADORES DE DATOS COMO MÓDULOS DE INSTRUMENTOS DE PESAJE NO AUTOMÁTICOS

C.1 Requerimientos aplicables.

En adelante, el término “indicador” es usado con el mismo significado que dispositivo analógico de procesamiento de datos.




Las exigencias del punto 3.10.4 deben ser observadas por las familias de indicadores

Se aplican a indicadores los siguientes requisitos:

- 3.1.1 Clases de precisión
- 3.1.2 Valor mínimo de división de escala de verificación
- 3.2 Clasificación de los instrumentos
- 3.3 Requerimientos adicionales para un instrumento de intervalo múltiple y de rango múltiple
- 3.4 Dispositivos indicadores auxiliares
- 3.5 Máximos errores admisibles
- 3.6.1 Fidelidad
- 3.9.2 Temperatura
- 3.9.3 Fuentes de alimentación
- 3.10 Ensayos y exámenes de evaluación de tipo
- 4.1 Requerimientos generales de construcción
 - 4.1.1 Adaptación
 - 4.1.2 Seguridad
- 4.2 Indicación de los resultados de pesaje
- 4.3 Dispositivo indicador analógico
- 4.4 Dispositivo indicador digital e impresión
- 4.5 Dispositivos de puesta en cero y dispositivo de mantenimiento del cero.
- 4.6 Dispositivo de tara
- 4.7 Dispositivo de predeterminación de tara
- 4.9 Dispositivos auxiliares de verificación (desmontable o fijo)
- 4.10 Selección de rangos de pesar en un instrumento de rango múltiple
- 4.11 Dispositivos para la selección (o conexión) entre varios receptores de carga – transmisores de carga y varios dispositivos medidores de peso.
- 4.12 Instrumento comparador de más y menos
- 4.13 Instrumentos para ventas directas al público
- 4.14 Requerimientos adicionales para instrumentos con indicación de precio para ventas directas al público
- 4.16 Instrumentos etiquetadores de precio
- 5.1 Requerimientos generales
- 5.2 Reacción a fallas significativas
- 5.3 Requerimientos funcionales
- 5.4 Evaluación de desempeño y estabilidad del rango
- 5.5 Requerimientos adicionales para dispositivos electrónicos controlados por software

Especialmente para PCs deben cumplirse la categoría y los ensayos necesarios indicados en la tabla 11,

C.1.1. Clase de precisión.

El indicador debe tener la misma clase de precisión que el instrumento de pesado con el que se utilizará. Un indicador de clase  puede también usarse en un instrumento de pesado de clase , teniendo en cuenta los requisitos de clase .

C.1.2. Número de valores de escala de verificación (n).

El indicador debe poseer un número de valores de escala de verificación igual o mayor que el instrumento de pesar con el que se lo utilizará.

C.1.3. Rango de temperatura.

El indicador debe tener un rango de temperatura igual o mayor que el instrumento de pesar con el que se lo utilizará.

C.1.4. Rango de señal de entrada.

El rango de la señal analógica de salida de la(s) celda(s) de carga conectada(s) que componen una plataforma de pesaje debe estar dentro del rango de la señal de entrada para el cual está especificado el indicador.

C.1.5. Mínima señal de entrada por división de escala de verificación.

La mínima señal de entrada por división de escala de verificación (μV) para el cual está especificado el indicador debe ser igual o menor que la señal analógica de salida de la(s) celdas(s) de carga conectada(s) que componen una plataforma de pesaje dividida por el número de división(es) de escala del instrumento de pesar.

C.1.6. Rango de impedancia de la celda de carga.

La impedancia resultante de la(s) celda(s) de carga conectada(s) que componen una plataforma de pesaje al indicador debe estar dentro del rango para el cual está especificado el indicador.

C.1.7. Máxima longitud de cable.

Cuando el cable debe ser prolongado o varias celdas de carga están conectadas por medio de una caja de empalme para celdas de carga separada deben usarse indicadores que empleen tecnología de seis hilos con sensibilidad remota (de la tensión de excitación de la celda de carga). La longitud del cable (adicional) entre la celda de carga o la caja de empalme de celda de carga y el indicador no debe exceder la longitud máxima para la que está especificado el indicador. La máxima longitud de cable depende del material y la sección transversal del hilo individual, y también puede ser expresada como la máxima resistencia del hilo, dada en unidades de impedancia.

C.2 Principios generales de ensayo.

Algunos de los ensayos pueden ser realizados tanto con una celda de carga como con un simulador, pero ambos deben cumplir con los requisitos de A.4.1.7. Sin embargo, los ensayos de perturbación deben ser realizados con una celda de carga o un receptor de carga con celda de carga según resulte el caso más realista.

Para el ensayo de una familia de indicadores, debe aplicarse las previsiones descriptas en 3.10.4. Hay que poner especial atención a posibles distintos comportamientos de EMC y temperatura de las distintas variantes.

C.2.1. Condiciones del peor caso.

Para limitar el número de ensayos, el indicador debe ser ensayado en lo posible, bajo condiciones que cubran el máximo rango de aplicaciones. Esto significa que la mayoría de los ensayos debe realizarse bajo las condiciones del peor caso.

C.2.1.1 Mínima señal de entrada por división de escala de verificación e.

El indicador debe ser ensayado a una mínima señal de entrada (normalmente mínima tensión de entrada) por (división de escala de verificación) e, especificado por el fabricante. Este se asume como el peor caso para el ensayo de desempeño (ruido intrínseco que cubre la señal de salida de la celda de carga) y también para los ensayos de perturbación (razón de salida desfavorable y por ej. nivel de tensión de alta frecuencia).

C.2.1.2 Mínima carga muerta simulada.

La carga muerta simulada debe ser el valor mínimo especificado por el fabricante. Una señal de entrada baja del indicador cubre el máximo rango de problemas relacionados con la linealidad y otras propiedades significativas. La posibilidad de un desvío de cero con una carga muerta mayor es considerada como un problema menos significativo. Sin embargo, debe considerarse la posibilidad de problemas con el valor máximo de la carga muerta (Ej. saturación del amplificador de entrada).

C.2.2. Ensayos de impedancia alta o baja de celda de carga simulada.

Los ensayos de perturbación (véase 5.4.3) deben realizarse con una celda de carga en vez de con un simulador y con el valor práctico mayor de la impedancia (al menos $1/3$ de la mayor impedancia especificada) para la(s) celda(s) de carga que sea(n) conectada(s) según las especificaciones del fabricante. Para el ensayo "Inmunidad ante campos electromagnéticos radiados" la(s) celda(s) de carga debe(n) ser ubicada(s) dentro del área uniforme (IEC 61000-4-3) dentro de la cámara anecoica. El cable de la celda de carga no debe ser desacoplado debido a que la celda de carga se supone que es una parte esencial del instrumento de pesar y no un periférico (véase también la figura 6 en IEC 61000-4-3 que muestra la disposición del ensayo de un modulo IBE).

Los ensayos de influencia (véase 5.4.3) pueden ser realizados usando una celda de carga o un simulador. Sin embargo la celda de carga o simulador **no** debe ser expuesta a la influencia durante el ensayo (ej.: el simulador está fuera de la cámara climática). El ensayo de influencia debe ser realizado a la menor impedancia de la/s celda/s de carga que van a ser conectadas según lo especificado por el fabricante.

La siguiente tabla 7 indica que ensayo debe realizarse con la menor impedancia (baja) y cual con el mayor valor práctico de impedancia (alto).

Tabla 7

<i>Artículo</i>	<i>Concerniente al artículo</i>	<i>Fracción p_i</i>	<i>Impedancia</i>	<i>$\mu V / e$</i>
<i>A.4.4</i>	<i>Desempeño de pesaje</i>	<i>0.3 .. 0.8</i>	<i>baja</i>	<i>min</i>
<i>A.4.5</i>	<i>Dispositivo indicador múltiple</i>			
	<i>Analógico</i>	<i>1</i>	<i>baja</i>	<i>min</i>
	<i>Digital</i>	<i>0</i>	<i>baja</i>	<i>min</i>
<i>A.4.6.1</i>	<i>Precisión de pesaje con tara</i>		<i>baja</i>	<i>min</i>
<i>A.4.10</i>	<i>Repetibilidad</i>		<i>baja</i>	<i>min/max</i>
<i>A.5.2</i>	<i>Ensayo de tiempo de</i>	<i>0.3 .. 0.8</i>	<i>baja</i>	<i>min/max</i>
<i>A.5.3.1</i>	<i>Temperatura (efecto en la</i>	<i>0.3 .. 0.8</i>	<i>baja</i>	<i>min/max</i>
<i>A.5.3.2</i>	<i>Temperatura (efecto sobre la no</i>	<i>0.3 .. 0.8</i>	<i>baja</i>	<i>min</i>
<i>A.5.4</i>	<i>Variación de la tensión de la</i>	<i>1</i>	<i>baja</i>	<i>min</i>
<i>3.9.5</i>	<i>Otras influencias</i>			
<i>B.2.2</i>	<i>Estado estable del calor húmedo</i>	<i>0.3 .. 0.8</i>	<i>baja</i>	<i>min/max</i>

<i>B.3.1</i>	<i>Reducción de energía en el corto</i>	<i>1</i>	<i>Alta*</i>	<i>min</i>
<i>B.3.2</i>	<i>Ráfagas</i>	<i>1</i>	<i>Alta*</i>	<i>min</i>
<i>B.3.3</i>	<i>Transitorios de Tensión</i>	<i>1</i>	<i>Alta*</i>	<i>min</i>
<i>B.3.4</i>	<i>Descarga electrostática</i>	<i>1</i>	<i>Alta*</i>	<i>min</i>
<i>B.3.5</i>	Inmunidad a campos de radiación electromagnética.	<i>1</i>	<i>Alta*</i>	<i>min</i>
<i>B.3.6</i>	Inmunidad a campos de radio frecuencia conducidos (por la línea	<i>1</i>	<i>Alta*</i>	<i>min</i>
<i>B.3.7</i>	Requisitos EMC especiales para instrumentos alimentados por una fuente proveniente de un vehículos automotriz	<i>1</i>	<i>Alta*</i>	<i>min</i>
<i>B.4</i>	Ensayo de estabilidad de amplitud de intervalo nominal	<i>1</i>	<i>baja</i>	<i>min</i>

* El ensayo debe realizarse con celda de carga.

** Véase C.3.2.1

La impedancia de la celda de carga a la que se refiere en este anexo es la impedancia de entrada de la celda de carga que es la impedancia que está conectada entre las líneas de señal.

C.2.3. Equipamiento periférico.

El solicitante debe proveer el equipamiento periférico para demostrar el correcto funcionamiento del sistema o subsistema y que no sea pasible de uso fraudulento de los resultados del pesaje.

Al realizar ensayos de perturbación, el equipamiento periférico puede conectarse a todas las diferentes interfaces. De todos modos, si no se dispone de todo el equipamiento periférico opcional o este no puede ser ubicado en el sitio de ensayo (especialmente cuando tiene que ubicarse en el área uniforme durante los ensayos de campo radiados), entonces al menos deben conectarse cables a las interfaces. Los tipos y longitudes del cable deben ser como se especifique en el manual autorizado del fabricante. Si se especifican longitudes del cable mayores que 3 metros, el ensayo con cables de 3 metros se considera suficiente.

C.2.4. Ensayo de ajuste y desempeño.

El ajuste debe ser realizado como lo describe el fabricante. Los ensayos de pesaje deben ser realizados con al menos cinco cargas (simuladas) diferentes que abarquen desde cero hasta la máxima cantidad de (e) con la mínima tensión de entrada por e (para indicadores de alta sensibilidad posiblemente también con la máxima tensión de entrada por e, véase C.2.1.1). Es preferible elegir puntos cercanos a lo puntos de cambio de los límites de error.

C.2.5. Indicación con un intervalo de escala menor que e.

Si el indicador posee un dispositivo que indique el valor de peso con un intervalo de escala menor (no mayor que $1/5 \times \pi \times e$, en modo de alta resolución), este dispositivo puede ser usado para determinar el error. También puede ser ensayado en modo de servicio donde las cuentas-AD sean dadas. Si es utilizado alguno de estos dispositivos debe registrarse en el Informe de Evaluación.

Antes de comenzar el ensayo debe verificarse que este modo de indicación sea apropiado para establecer los errores de medición. Si el modo de alta resolución no cumple con estos requisitos, debe usarse una celda de carga, pesas y pequeñas pesas adicionales para determinar los puntos de cambio con una incertidumbre mejor que $(1/5) \times p_i \times e$. (véase A.4.4.4).

C.2.6. Simulador de celda de carga.

El simulador debe ser apropiado para el indicador. El simulador debe ser calibrado para la tensión de excitación del indicador (tensión de excitación CA significa también calibración CA).

C.2.7. Fracciones p_i .

La fracción estándar es $p_i = 0.5$ del máximo error admisible del instrumento completo, aunque puede variar entre 0.3 y 0.8.

El fabricante debe fijar la fracción p_i que entonces es usada como una base para los ensayos para los cuales se asigna un rango de p_i (véase la tabla bajo C.2.2).

C.3. Ensayos.

Las partes relevantes del informe de ensayo (véase C.1) y la lista de control de Anexo I deben usarse para un indicador. Las partes no relevantes de la lista de control de Anexo I (requisitos) son:

3.9.1.1
4.13.10
4.17.1
4.17.2
7.1.5.1
F.1
F.2.4
F.2.5
F.2.6

C.3.1. Temperatura y ensayos de desempeño.

En principio, el efecto de la temperatura en la amplificación es controlado de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- Llevar a cabo el procedimiento de ajuste prescrito a 20 °C;
- Cambiar la temperatura y verificar que los puntos de medición estén dentro de los límites de error después de la corrección de un desplazamiento de cero.

Este procedimiento debe realizarse a la mayor amplificación y la menor impedancia a la cual pueda ser ajustado el indicador. Sin embargo, esas condiciones deben asegurar que la medición pueda ser llevada a cabo con una exactitud tal que se pueda asegurar que las no linealidades encontradas en la curva de error no sean causadas por el equipo usado.

En caso de que no se pueda alcanzar esta exactitud (Ej. con indicadores de alta sensibilidad) el procedimiento deberá realizarse dos veces con la mínima señal de entrada por división de verificación (C.2.1.1): una medición en condiciones de temperatura normal, tomando al menos 5 puntos distribuidos en todo el rango de medición, otra en condiciones de temperatura extrema, tomando lectura en los mismos puntos que en temperatura normal.

El cambio en la amplificación debido a la temperatura es aceptable si las diferencias entre las mediciones en el mismo punto están dentro del error máximo admisible.

El efecto de la temperatura en la indicación con carga nula es la influencia de la

variación de la temperatura en el cero expresado en cambios de la señal de entrada en μV . El desplazamiento de cero se calcula con la ayuda de una línea recta que atraviese las indicaciones en dos temperaturas adyacentes. El desplazamiento de cero debería ser menor que $p_i \times e / 5\text{K}$

C.3.1.1 Ensayo con amplificación alta y baja.

Si la tensión de entrada mínima por intervalo de escala de verificación es muy bajo, por ejemplo menor o igual a $1 \mu\text{V/e}$, puede resultar difícil encontrar un simulador o una celda de carga apropiados para determinar la linealidad. Si el valor de la fracción p_i es 0,5 para un indicador con $1 \mu\text{V/e}$ el máximo error admisible para cargas simuladas menores que 500 e es $0,25 \mu\text{V/e}$. El error del simulador no debe causar efecto excediendo los $0,05 \mu\text{V/e}$ o al menos la fidelidad debería ser igual o mejor que $0,05 \mu\text{V/e}$.

- (a) La linealidad del indicador es ensayada en el rango de entrada completo. Ejemplo: Un indicador típico con un suministro de energía de excitación de celda de carga de 12 V tiene un rango de medición de 24mV. Si el indicador está especificado para 6000 e la linealidad puede ensayarse con $24 \text{ mV}/6000 \text{ e} = 4 \mu\text{V/e}$.
- (b) Con la misma configuración debe medirse el efecto de la temperatura sobre la amplificación, durante el ensayo de temperatura estática y durante el ensayo de estado estable del calor húmedo
- (c) Luego se ajusta el indicador con la mínima carga muerta especificada y con la mínima tensión de entrada por intervalo de escala de verificación e. Suponiendo que este valor sea $1 \mu\text{V/e}$, lo que significa que sólo se usa el 25% del rango de entrada.
- (d) Ahora el indicador debe ensayarse con una tensión de entrada más cercano a 0 mV y a 6 mV. La indicación a ambas tensiones de entrada se registra a 20, 40, -10, 5 y 20 °C. La diferencia entre la indicación a 6 mV (corregida para la indicación a 0 mV) a 20 °C y las indicaciones corregidas a las otras temperaturas se introducen en un gráfico. Los puntos hallados se conectan al punto de cero por medio de curvas de la misma forma que las halladas (a) y (b). Las curvas trazadas deben estar dentro del error envolvente para 6000 e.
- (e) Durante este ensayo el efecto de la temperatura en la indicación de ~~no~~ carga nula puede ser también medida para ver si el efecto es menor que $p_i \times 1\text{e}/5 \text{ K}$.
- (f) Si el indicador cumple con los requerimientos mencionados debajo cumple también con 3.9.2.1, 3.9.2.2, 3.9.2.3 y cumple con los requerimientos para el ensayo de temperatura – y de calor húmedo, estado estacionario.

C.3.2. Tara.

La influencia de la tara en el desempeño del pesaje depende exclusivamente de la linealidad de la curva de error. La linealidad se determinará cuando se realicen los ensayos de desempeño de pesaje normal. Si la curva de error muestra una no linealidad significativa, el error deberá ser desplazado a lo largo de la curva, para ver si el indicador cumple con las demandas para el valor de tara correspondiente la parte más abrupta de la curva de error.

C.3.3. Ensayo de la función sensora (sólo con conexión de celda de carga de seis cables).

C.3.3.1 Alcance.

Los indicadores que utilizan tecnología de 6 cables tienen una entrada sensora que les permite compensar variaciones en la tensión de excitación de la celda de carga debidas a cables prolongados o cambios en la resistencia de los cables debidos a la temperatura. Sin embargo, en contraste con el principio teórico de la función, la compensación de variaciones en la tensión de excitación de la celda de carga es limitada debido a una resistencia de entrada limitada de la entrada sensora. Esto puede llevar a una influencia por variación de la resistencia del cable debida a variaciones de temperatura y resultar en un desplazamiento significativo del rango.

C.3.3.2 Ensayo.

La función sensora debe ensayarse bajo las condiciones del peor de los casos, esto es:

- al máximo valor de la excitación de las celdas de carga;
- al máximo número de celdas de carga que pueden ser conectados (puede ser simulado); y
- al máxima longitud de cable (puede ser simulado).

C.3.3.2.1 Numero máximo simulado de celdas de carga.

El número máximo de celdas de carga puede ser simulado al poner un resistor de derivación óhmica extra en las líneas de excitación, conectado en paralelo al simulador de celda de carga o a la celda de carga respectivamente.

C.3.3.2.2 Máxima longitud de cables simulada.

La máxima longitud de cable puede ser simulada al colocar un resistor variable óhmico en las seis líneas. El resistor debe ser ajustado a la máxima resistencia y longitud de cable (dependiendo del material usado, como cobre u otros y la sección transversal). Sin embargo, en la mayoría de los casos alcanza con colocar el resistor solo en las líneas de excitación y de sensado, dado que la impedancia de entrada de la entrada de la señal es extremadamente alta en relación con la de la entrada sensora. Por lo tanto la señal de entrada es de casi cero o al menos extremadamente pequeña en comparación con la corriente en las líneas de excitación y sensoras. Con la corriente de entrada siendo cercana a cero no cave esperar un efecto significativo, ya que la caída de tensión es despreciable.

C.3.3.2.3 Reajuste del indicador.

El indicador se debe reajustar después de instalar el resistor de simulación de cable.

C.3.3.2.4 Determinación de la variación de rango.

Debe medirse el rango entre la carga (simulada) nula y máxima. Se asume que bajo las condiciones del peor caso podría ocurrir un cambio de resistencia debido a un cambio de temperatura que corresponda al rango total de temperatura del instrumento. Por lo tanto, debe simularse una variación de la resistencia ΔR_{Temp} correspondiente a la diferencia entre las temperaturas de operación mínima y máxima. La variación de la resistencia debe ser determinada de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\Delta R_{Temp} = R_{cable} \times \alpha \times (T_{max} - T_{min})$$

R_{cable} : resistencia de un cable individual calculada de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$R_{cable} = (\rho \times l) / A$$

ρ : resistencia específica del material;

l : longitud del cable (en m);

A : sección transversal (en mm²);

α : coeficiente de temperatura del material del cable en 1/K.

Después de haber ajustado el resistor óhmico variable al nuevo valor debe calcularse el rango entre carga nula y máxima nuevamente. Dado que la variación puede ser tanto positiva como negativa, deben ensayarse ambas direcciones

C.3.3.2.5 Límites de la variación de la estabilidad de amplitud del intervalo nominal (la variación del rango).

Para determinar los límites de la variación de la estabilidad de amplitud del intervalo nominal debida a la influencia de la temperatura en el cable, deben considerarse los resultados del ensayo de temperatura sobre el indicador. La diferencia entre el error de rango máximo del indicador debido a la temperatura y el límite de error puede ser asignada al efecto en el rango debido a la compensación limitada por el dispositivo sensor. Sin embargo, este efecto no debe causar un error de más de un tercio del valor absoluto del máximo error admisible multiplicado por p_i .

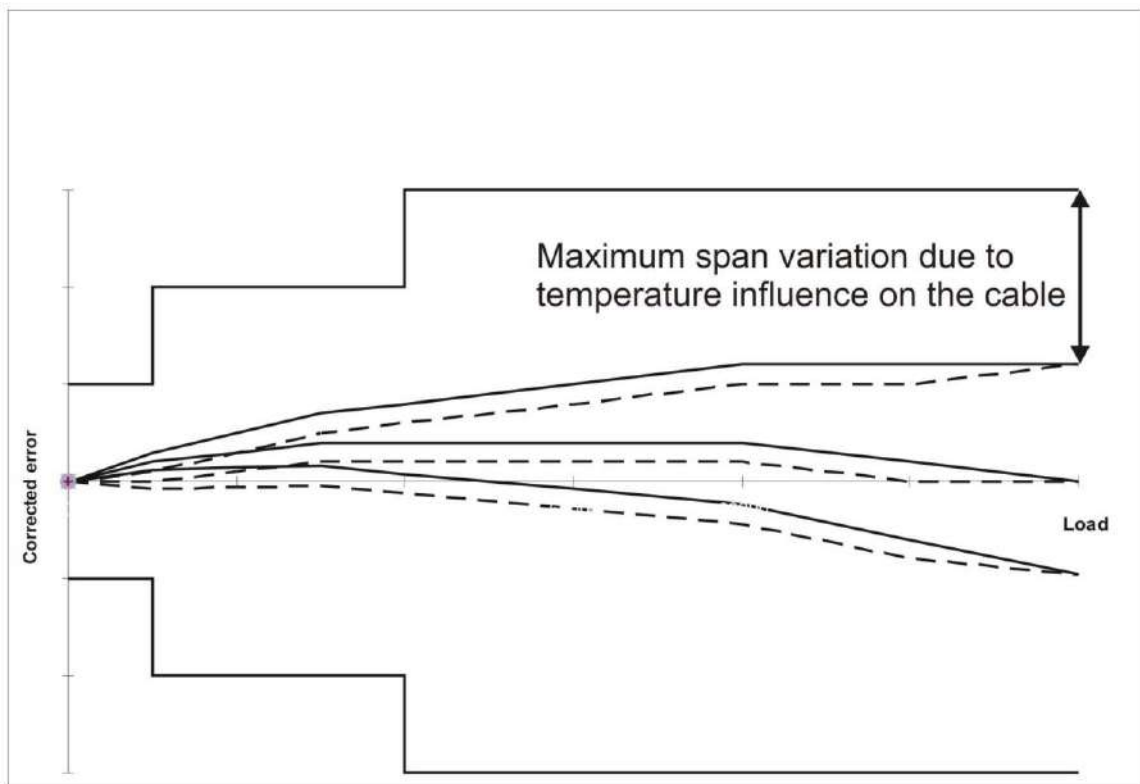
$$\Delta \text{rango}(\Delta T) \leq p_i \times e_{ma} - E_{\max}(\Delta T)$$

mientras

$$\Delta \text{rango}(\Delta T) \leq \frac{1}{3} p_i \times e_{ma_{abs}}$$

Si el indicador no puede cumplir con estas condiciones, la máxima resistencia y longitud de cable deben ser reducidas o debe escogerse una sección transversal mayor.

La longitud de cable específica puede informarse en m/mm² dependiendo del material del cable.



Error corregido

Figura 7 **CORREGIR**

Variación máxima del rango debida a la influencia de la temperatura en el cable

Carga

C.3.4. Otras influencias.

Otras influencias y restricciones deberían tomarse en cuenta para el instrumento

completo y no para los módulos.

C.4 Certificados.

C.4.1. General.

Debe darse bajo el título “identificación de módulo certificado” la siguiente información importante acerca del indicador: Tipo, clase de exactitud, valor del error fraccional P_i , rango de temperatura, máximo número de divisiones, mínima tensión de entrada por división de escala de verificación, rango de medición, impedancia mínima de celda de carga en la línea de excitación, impedancia máxima de celda de carga en la línea de señal.

C.4.2. Información Técnica.

El informe de ensayo contendrá informaciones detalladas sobre el indicador. Estos son datos técnicos, descripción de las funciones, características, y una lista de control. La siguiente información relevante será listada:

A fin de verificar la compatibilidad de los módulos al utilizar la propuesta modular (ver 3.10.2 y Anexo E) se necesita una determinada serie de datos. Esta parte contiene información del indicador en la misma presentación y unidades que se necesitan para chequear fácilmente los requerimientos del Anexo E.

C.4.2.1 Información metrológica acerca del instrumento de pesar.

- Clase de exactitud
- Número máximo de las divisiones de escala verificación en n
- Rango de temperatura operativo ($^{\circ}\text{C}$)
- Valor del error fraccional p_i

C.4.2.2 Información eléctrica.

- Tensión de la fuente de alimentación (V (*tensión principal*) CA (*fuentes de alimentación de corriente alterna*) o CC (*fuentes de alimentación de corriente continua a batería*)).
- Forma (y frecuencia (Hz *frecuencia principal*)) de la fuente de alimentación.
- Tensión de excitación de la celda de carga (V (*tensión principal*) CA (*fuentes de alimentación de corriente alterna*) o CC (*fuentes de alimentación de corriente continua a batería*)).
- Señal de tensión mínima para la carga muerta (mV).
- Señal de tensión máxima para la carga muerta (mV).
- Tensión de entrada mínima por la división de escala de verificación e (μV).
- Rango de medición mínimo para la tensión (mV).
- Rango de medición máximo para la tensión (mV).
- Impedancia mínima de la celda de carga (Ω) (en la línea de excitación).
- Impedancia máxima de la celda de carga (Ω) (en la línea de señal).

C.4.2.3 Sistema de detección.

Existente o no existente.

C.4.2.4 Cable de señal.

El cable adicional entre el indicador y la celda de carga o la caja de unión de la celda de carga respectivamente (sólo permitido con indicadores que utilicen un sistema de seis cables, es decir, el sistema de detección) se especificará de la siguiente forma:

- material (cobre, aluminio, etc.)

- longitud (m)
- sección (mm^2)

O

- longitud específica (m/mm^2) cuando el material (cobre, aluminio, etc) es el mismo.

O

- resistencia óhmica máxima por cada hilo

ANEXO C

(obrigatório para módulos ensaiados separadamente)

ENSAIOS E CERTIFICAÇÃO DE INDICADORES E DISPOSITIVOS ANALÓGICOS PROCESSADORES DE DADOS COMO MÓDULOS DE INSTRUMENTOS DE PESAGEM NÃO-AUTOMÁTICOS

C.1 Exigências aplicáveis

Seguindo, se o termo “indicador” é usado com o mesmo significado que dispositivos analógicos de processamento de dados.

As exigências de 3.10.4. devem ser observadas nas famílias de indicadores.

As exigências seguintes se aplicam aos indicadores:

3.1.1 Classes de exatidão

3.1.2 Valor mínimo do intervalo da escala de verificação

3.2 Classificação dos instrumentos

3.3 Exigências adicionais para instrumentos de multi-intervalo e de faixas múltiplas

3.4 Dispositivos indicador auxiliar

3.5 Erro máximo admissíveis

3.6.1 Fidelidade

3.9.2 Temperatura

3.9.3 Fontes de alimentação

3.10 Ensaio e exames de evolução de modelo

4.1 Exigências gerais de construção

4.1.1 Adaptação

4.1.2 Segurança

4.2 Indicador de resultados de pesagem

4.3 Dispositivo indicador analógico

4.4 Dispositivo indicador digital e de impressão

4.5 Dispositivos de retorno a zero e manutenção de zero

4.6 Dispositivo de tara

4.7 Dispositivo de tara pré-determinado

4.9 Dispositivos de verificação auxiliar (removível ou fixo)

4.10 Seleção de faixas pesagem em um instrumento de múltiplas faixas

4.11 Dispositivos para seleção (ou conexão) entre vários receptores de carga - transmissores de carga e vários dispositivos medidores de peso

4.12 Instrumento comparador de mais e menos

4.13 Instrumento para vendas diretas ao público

4.14 Exigências adicionais para instrumentos para vendas diretas ao público

computadores de preço

4.16 Instrumento etiquetador de preço

5.1 Exigências gerais

5.2 Reação à falhas significativas




5.3 Exigências funcionais

5.4 Evolução de desempenho e estabilidade da faixa

5.5 Exigências adicionais para dispositivos eletrônicos controlados por software

Nota: Especialmente para PCs, a categoria e os ensaios necessários de acordo com Tabela 11 deve ser observado.

C.1.1 Classe de exatidão

O indicador deve ter a mesma classe exatidão que o instrumento de pesagem com que se utilizará. Um indicador de classe  pode também ser usado em um instrumento de pesagem de classe  agindo de acordo com os requisitos de classe .

C.1.2 Números de valores de divisão de verificação (n)

O indicador deve possuir um numero de valores de divisão de verificação igual ou maior que o instrumento de pesagem que se ensaiará.

C.1.3 Faixa de temperatura

O indicador deve ter faixa de temperatura igual ou maior que o instrumento de pesagem que se ensaiará.

C.1.4 Faixa do sinal de entrada

A faixa do sinal analógico de saída das células de carga conectadas **que compõe a plataforma de pesagem** deve estar dentro da faixa do sinal de entrada como especificado no indicador.

C.1.5 Mínimos sinal de entrada por intervalo de verificação

O mínimo sinal de entrada por divisão de verificação (μV) para o qual está especificado no indicador deve ser igual ou menor que o sinal analógico de saída das células de carga conectadas **que compõe a plataforma de pesagem** divididas pelo numero de divisões no instrumento de pesagem

C.1.6 Faixa de impedância da célula de carga

A impedância resultante das células de carga conectadas ao indicador deve estar dentro do intervalo para o qual está especificado no indicador.

C.1.7 Máximos comprimento do cabo

Quando o cabo deve ser prolongado a varias células da carga estão conectados por meio de uma caixa da junção (para células da carga) separadas devem ser usados indicadores que implementem tecnologia de seis fios de sensibilidade remota (da tensão da excitação da célula da carga). O comprimento do cabo (adicional) entre a célula da carga ou a caixa da junção da célula da carga e do indicador não deve exceder o comprimento máximo especificado no indicador. O comprimento máximo do cabo depende do material e da seção transversal do fio individual, e também deve ser expresso pela máxima resistência do fio, dado em unidades de impedância.

C.2 Princípios gerais de ensaio

Alguns ensaios podem ser realizados com uma célula de carga ou um simulador, mas ambos têm de cumprir as exigências de A.4.1.7. Porém os ensaios de perturbação deveriam ser realizados com uma célula de carga ou uma plataforma de pesagem com célula de carga segundo o caso más realista -

Para o ensaio de uma família de indicadores em princípio, deve aplicar as providências descritas em 3.10.4. Atenção especial a possíveis comportamentos distintos do EMC de temperatura e das distintas variáveis.

C.2.1 Condições de pior caso

Para limitar o número de ensaios, o indicador deve ser ensaiado dentro do possível sobre condições que cubram a máxima faixa de aplicações. Isto significa que a maioria dos ensaios deve ser realizada sob as condições de pior caso.

C.2.1.1 Mínima sinal de entrada para valores de divisão de verificação e

O indicador deve ser ensaiado a um sinal de entrada mínima (normalmente mínima tensão entrada) por valor de divisão de verificação e , especificado pelo fabricante. É assumido que isto é o pior caso para o ensaio de desempenho (ruído intrínseco que cobre o sinal de saída da célula de carga) e também para os ensaios de perturbação (razão de saída desfavorável e por ex.nível de tensão de alta frequência).

C.2.1.2 Mínima carga morta Simulada

A carga morta simulada deve ser o valor mínimo especificado pelo fabricante. Um sinal de entrada baixo do indicador cobre a faixa máxima de problemas relacionados com a linearidade e outras propriedades significantes. A possibilidade de um desvio de zero com uma carga morta maior é considerada como um problema menos significativo. Porém, deve ser considerada a possibilidade de problemas com o valor máximo de carga morta (por exemplo saturação do amplificador de entrada).

C.2.2 Ensaio de impedância alta ou baixa de células de carga simuladas

O ensaio de perturbação (ver 5.4.3) deve ser realizado com uma célula de carga em vez de um simulador e com o valor prático maior que da impedância (pelo menos 1/3 da maior impedância especificada) para a(s) célula(s) de carga serem conectadas segundo especificações do fabricante. Para o ensaio "Imunidade para campos eletromagnéticos radiados" ensaios de célula(s) de carga devem ser colocados dentro da área uniforme (IEC 61000-4-3) dentro da câmara anecóica. O cabo da célula(s) de carga não deve desligado porque se supõe que a célula(s) de carga é uma parte essencial do instrumento de pesagem e não um periférico (veja também figura 6 em IEC 61000-4-3 que mostra a disposição do ensaio de um módulo EUT).

Os ensaios de influência (veja 5.4.3) devem ser executados usando uma célula de carga ou um simulador. Porém a célula de carga ou simulador não deve ser exposto à influência durante os ensaios (ex. simulador está fora da câmara de climática). Os ensaios de influência devem ser realizados a menor impedância da(s) célula(s) de carga conectadas segundo especificações do fabricante.

A tabela 7 seguinte indica qual ensaio deve ser executado com a menor impedância (baixo) e igualmente com o maior valor prático da impedância (alto).

Tabela 7

<i>Artigo</i>	<i>Artigo(titulo)</i>	<i>Fração de pi</i>	<i>Impedância</i>	<i>μV / e</i>
A.4.4	<i>Desempenho de pesagem</i>	0.3.. 0.8	<i>baixo</i>	<i>min</i>
A.4.5	<i>Dispositivo indicador múltiplo</i>			
	<i>Análogo</i>	1	<i>baixo</i>	<i>min</i>
	<i>Digital</i>	0	<i>baixo</i>	<i>min</i>
A.4.6.1	<i>Exatidão de pesagem com tara</i>		<i>baixo</i>	<i>min</i>
A.4.10	<i>Repetibilidade</i>		<i>baixo</i>	<i>min/max * *)</i>
A.5.2	<i>Ensaio de tempo de aquecimento</i>	0.3.. 0.8	<i>baixo</i>	<i>min/max * *)</i>
A.5.3.1	<i>Temperatura (efeito em amplificação)</i>	0.3.. 0.8	<i>baixo</i>	<i>min/max * *)</i>
A.5.3.2	<i>Temperatura (efeito em carga nula)</i>	0.3.. 0.8	<i>baixo</i>	<i>min</i>
A.5.4	<i>Variações de tensão e energia</i>	1	<i>baixo</i>	<i>min</i>
3.9.5	<i>Outras influências</i>			
B.2.2	<i>Estado estável de calor úmido</i>	0.3.. 0.8	<i>baixo</i>	<i>min/max * *)</i>
B.3.1	<i>Redução de energia(rapidamente)</i>	1	<i>alto *)</i>	<i>min</i>
B.3.2	<i>Transientes Elétricos</i>	1	<i>alto *)</i>	<i>min</i>
B.3.3	<i>Transitórias (se aplicável)</i>	1	<i>alto *)</i>	<i>min</i>
B.3.4	<i>Descarga eletrostática</i>	1	<i>alto *)</i>	<i>min</i>
B.3.5	<i>Imunidade para campos eletromagnéticos radiados</i>	1	<i>alto *)</i>	<i>min</i>
B.3.6	<i>Imunidade para campos de radio frequência conduzidas</i>	1	<i>alto *)</i>	<i>min</i>
B.3.7	<i>Requisitos EMC especiais para instrumentos alimentados por uma fonte provenientes de um veículo</i>	1	<i>alto *)</i>	<i>min</i>
B.4	<i>Ensaio de lapso de estabilidade</i>	1	<i>baixo</i>	<i>min</i>

*) O ensaio deve ser realizado com célula de carga.

**) Veja C.3.1.1

A impedância da célula de carga a que se refere este anexo é a impedância de entrada da célula de carga que é a impedância que está conectada entre as linhas de sinal.

C.2.3 Equipamento periférico

O fabricante deve prover o equipamento periférico para demonstrar o correto

funcionamento do sistema ou sub-sistema e que não seja possível o uso fraudulento nos resultados de pesagem.

Ao realizar ensaios de perturbação, em equipamentos periféricos devem ser conectados a todas distintas as interfaces. Porém, se não dispõe de todos os equipamentos periféricos opcionais estão disponíveis ou estes não podem ser colocados no local de ensaio (especialmente ao ter que os colocar na área uniforme durante ensaios de campos radiados), então pelo menos os cabos devem ser conectados às interfaces. Os tipos e comprimentos dos cabos devem ser especificados no manual autorizado pelo fabricante. Se na especificação permitir comprimentos de cabos maiores que 3 metros, os ensaios com comprimentos de 3 metros são considerados como sendo suficiente.

C.2.4 Ajuste e ensaio de desempenho

O ajuste deve ser realizado como descrito pelo fabricante. Ensaios de pesagem devem ser realizados com pelo menos cinco cargas (simulações) diferentes que alcançam desde do zero até a máxima capacidade de valores de divisão de verificação (**e**) com a mínima tensão de entrada para **e** (para indicadores de alta sensibilidade possivelmente também com a máxima tensão de entrada para **e**, veja C.2.1.1). É preferível escolher pontos perto dos pontos de troca dos limites de erro.

C.2.5 Indicação de com um valor de divisão menor que e

Se um indicador possui um dispositivo que indique o valor de peso com um valor de divisão menor (não maior que $1/5 \times \pi \times e$, em modo de alta resolução), este dispositivo pode ser usado para determinar o erro. Também pode ser ensaio do em modo de serviço aonde as contas-AD sejam dadas. Se estiver sendo usado algum outro dispositivo isto deve ser anotado no Relatório de Avaliação.

Antes dos ensaios deve ser verificado que este modo de indicação é satisfatório para estabelecer os erros de medição. Se o modo de alta resolução não cumpre com estes requisitos, deve usar uma célula de carga, pesos e pesos pequenos adicionais para determinar os pontos de troca com uma incerteza melhor que $(1/5) \times \pi \times e$. (veja A.4.4.4).

C.2.6 Simulador de célula de carga

O simulador deve ser apropriado para o indicador. O simulador deve ser calibrado para a tensão de excitação do indicador (tensão de excitação de CA significa calibração de CA).

C.2.7 Frações pi

A fração padrão é **pi = 0.5** do máximo erro admissível do instrumento completo, porém, pode variar entre 0.3 e 0.8.

O fabricante deve fixar a fração pi que então é usada como uma base para os ensaios para os quais uma faixa de pi é nomeada (veja tabela C.2.2).

~~Nenhum valor para o pi de fração é determinado com respeito da repetibilidade.~~
~~(Proposta argentina para trocar repetibilidade por mobilidade)~~

~~A repetibilidade insuficiente é um problema típico de instrumentos mecânicos com alavancas, facas e bandejas e outra estrutura mecânica que pode causar, por exemplo, uma certa fricção. É esperada que o indicador não cause normalmente uma falta de repetibilidade. Em casos raros, isto não é uma falta de repetibilidade dentro do significado do regulamento, porém, preste especial atenção às razões e as consequências.~~
~~(Proposta argentina para retirada do parágrafo)~~

C.3. Ensaios

As partes relevantes informadas no ensaio (veja C.1) e a lista de controle de OIML R76 2 devem ser usadas para um indicador. As partes não relevantes da lista de controle OIML R76 2 (exigências):

7.1.5.1

3.9.1.1

4.17.1

4.17.2

4.12.3

4.13.10

F.1

F.2.4

F.2.5

F.2.6

C.3.1 Temperatura e ensaios de desempenho

Em princípio, o efeito de temperatura na amplificação é controlado de acordo com o seguinte procedimento:

- Realize o procedimento de ajuste prescrito a 20 °C;
- Mude a temperatura e verifique que os pontos de medição estão dentro dos limites de erro depois da correção da mudança de zero.

Este procedimento deve realizar-se à maior amplificação e a menor impedância para as quais o indicador pode ser ajustado. Porém, essas condições devem assegurar que a medição pode ser executada com tal uma precisão suficientemente para assegurar que as não linearidades encontradas na curva de erro não são causadas pelo equipamento usado.

No caso em que não poder ser alcançado esta exatidão (por exemplo, com indicador de alta sensibilidade) o procedimento deve ser realizado duas vezes com o mínimo sinal de entrada por divisão de verificação (C.2.1.1): uma medição em condições de temperatura normal, tomando ao menos 5 pontos distribuídos em toda faixa de medição, outra em condições de temperatura extrema, tomando a leitura dos mesmos pontos que a temperatura normal.

A troca da amplificação devido a temperatura é aceitável se as diferenças entre as medições no mesmo ponto estão dentro do erro máximo admissível.

O efeito da temperatura sobre a indicação de carga nula é a influência de variação de temperatura no zero expresso em mudanças do sinal de entrada em μV . O ajuste de zero se calcula com ajuda de uma linha reta que atravesse as indicações a duas temperaturas adjacentes. E o ajuste de zero deve ser menor que $\pi \times e / 5 K$

C.3.1.1 Ensaios com amplificação alta e baixa

Se a tensão de entrada mínima por valor de divisão de verificação é muito baixa, por ex. menor ou igual a 1 $\mu V/e$, pode ser difícil de encontrar um simulador satisfatório ou célula de carga para determinar a linearidade. Se o valor da fração π é 0,5 para um indicador com 1 $\mu V/e$ o erro máximo admissível para cargas simuladas menores que 500 e é 0,25 $\mu V/e$. O erro do simulador não deve causar efeito que exceda 0,05 $\mu V/e$ ao menos a repetibilidade deveria ser igual ou melhor que 0,05 $\mu V/e$.

(a) A linearidade do indicador é ensaiada na faixa de entrada completa.

Exemplo: um indicador típico com uma fonte de energia de excitação de uma célula de carga de 12 V tem uma faixa de medição de 24 mV. Se o indicador é especificado para 6000 e a linearidade pode ser ensaiada com $24 \text{ mV}/6000 \text{ e} = 4 \text{ } \mu\text{V/e}$.

(b) Com a mesma configuração deve-se medir o efeito de temperatura sobre a amplificação, durante o ensaio de temperatura estático e durante o ensaio em estado estável de calor úmido.

(c) Depois de ajustar o indicador é com a mínima carga morta especificada e com a mínima tensão de entrada por valor de divisão de verificação **e**. Suponha que este valor seja $1 \text{ } \mu\text{V/e}$ e que pelo menos 25% da faixa de entrada são usados.

(d) Agora o indicador deve ser ensaiado com uma tensão de entrada mais perto de 0 mV e perto de 6 mV. A indicação a ambas as tensões de entrada é registrada a 20 °C, 40 °C, -10 °C, 5 °C e 20 °C. A diferença entre a indicação a 6 mV (corrigida para a indicação a 0 mV) a 20 °C e as indicações corrigidas às outras temperaturas são introduzidas em um gráfico. Os pontos encontrados são conectados ao ponto zero por meio de curvas da mesma forma da figura como esses encontrados (a) e (b). As curvas traçadas devem estar dentro do erro envolvente para 6000 e.

(e) Durante este ensaio o efeito da temperatura na indicação de carga nula pode ser também medida para ver se o efeito é menor que $\pi \times 10^{-5} \text{ K}$.

(f) Se o indicador cumpre os requisitos mencionados acima e obedece também 3.9.2.1, 3.9.2.2, 3.9.2.3 e obedece as exigências do ensaio de temperatura **estática** e ensaio de calor úmido em estado estacionário.

C.3.2 Tara

A influência de tara no desempenho do ensaio de pesagem depende exclusivamente da linearidade da curva de erro. A linearidade se determina quando se realizam os ensaios de desempenho de pesagem normal. Se a curva de erro mostra uma não linearidade significativa, o erro deve ser desprezado ao longo da curva, para ver se o indicador cumpre com as demandas de valor de tara que corresponde com a parte mais íngreme da curva de erro.

C.3.3 Ensaio da função de compensação (sense function) (apenas com a conexão da célula de carga a seis cabos)

C.3.3.1 Descrição

Indicadores que usam tecnologia de 6-cabos têm uma entrada no sentido que permite o indicador compensar as tensões de excitação da célula de cargas devido a cabos prolongados ou mudanças de resistência de cabo devido à temperatura. Porém, em contraste com o princípio teórico de função, a compensação das variações na tensão de excitação da célula de carga está limitada devido a uma resistência de entrada da entrada de sentido. Isto pode conduzir a uma influência por variação de resistência de cabo devido a variações de temperatura e pode resultar em um desajuste significativo na faixa.

C.3.3.2 Ensaio

A função de compensação (sense function) deve ser ensaiada sob as condições de pior caso de que é a carga da excitação máxima de cela de carga (simulando o número de máximo de células de carga que podem ser conectadas) e o comprimento de cabo de máximo será simulado.

Maximo valor de excitação de células de carga

Maximo numero de células de carga que podem ser conectados(pode ser simulado)

Maximo comprimento do cabo (pode ser simulado)

C.3.3.2.1 Número máximo simulado de celas de carga

O número de máximo de células de carga pode ser simulado ao por um resistor de derivação Ôhmica extra em linha de excitação, conectada em paralelo ao simulador da célula de carga e a célula de carga respectivamente.

C.3.3.2.2 Máximo comprimento de cabo (simulado)

O máximo comprimento do cabo pode ser simulado colocando um(s) resistor (es) variável ohmic em todas as seis linhas. O(s) resistor(es) deve ser ajustado à máxima resistência e comprimento de cabo (dependendo do material usado, por exemplo como cobre ou outros e da secção transversal). Porém, na maioria dos casos é suficiente colocar um único resistor nas linhas de excitação e de sentido (sense input), como a impedância do sinal de entrada notável é extremamente alta em comparação a entrada de sentido. Então o sinal de entrada corrente está perto de zero ou pelo menos extremamente pequeno em comparação à corrente de excitação e linhas de sentido. O sinal de entrada da corrente estando perto de zero nenhum efeito significativo pode ser esperado, desde que a queda de tensão seja desprezível.

C.3.3.2.3 Reajuste do indicador

O indicador deve ser reajustado depois de instalar o resistor de simulação do cabo.

C.3.3.2.4 Determinação da variação da faixa

Deve se medir a faixa entre a carga (simulada) nula ~~zero~~ e a máxima. É assumido que estão condições de pior caso, para uma mudança de resistência devido a uma mudança de temperatura que corresponde à faixa de total de temperatura do instrumento. Por outro lado, deve simular uma variação da resistência ΔR_{Temp} que corresponde à diferença entre temperatura operação mínimo e máximo. A variação esperada de resistência deve ser determinada de acordo com a fórmula seguinte:

$$\Delta R_{Temp} = R_{cable} \times \alpha \times (T_{max} - T_{min})$$

R_{cable} : resistência de cabo individual, calculada de acordo com a fórmula seguinte,:

$$R_{cable} = (\rho \times l) / A$$

ρ : resistência específica do material

l : comprimento do cabo (em m)

A : secção transversal (em mm²)

α : coeficiente de temperatura do material de cabo em 1/K

Depois de ter ajustado o(s) resistor(es) ohmic variável ao novo valor deve calcular-se a faixa entre carga nula e a máxima novamente. Desde que a variação possa ser positiva ou negativa deve ser ensaiadas em ambas as direções.

C.3.3.2.5 Limites de variação da faixa

Para determinar os limites de variação de faixa devido a influência de temperatura no cabo, deve ser considerados os resultados os ensaios de temperatura sobre o indicador. A diferença entre o erro de faixa máximo do indicador devido à temperatura e o limite de erro pode ser nomeada ao efeito a extensão devido a compensação limitada pelo dispositivo de sensor. Porém, este efeito não deve causar um erro de mais de um terço do que o valor absoluto do máximo erro admissível multiplicado através de pi.

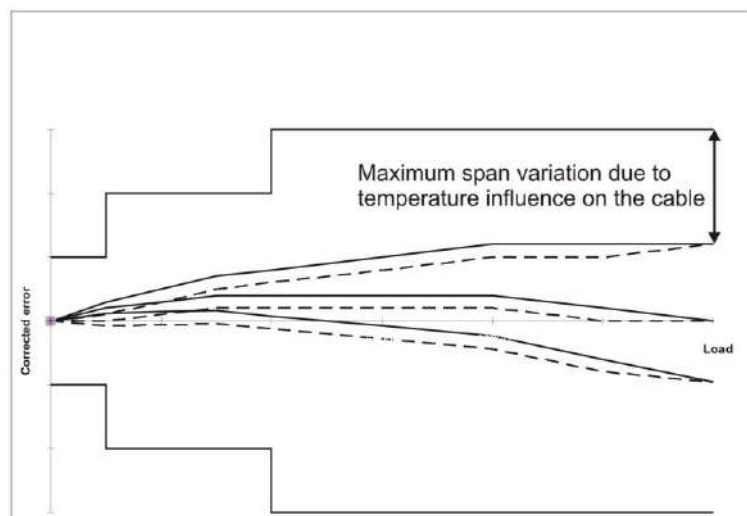
$$\Delta \text{faixa}(\Delta T) < (\pi \times e_{\text{ma}} - E_{\text{max}}(\Delta T))$$

enquanto

$$\Delta \text{faixa}(\Delta T) < 1/3 \pi \times e_{\text{maabs}}$$

Se o indicador não pode cumprir com estas condições, a máxima resistência e comprimento do cabo devem ser reduzidas ou deve ser escolhida uma seção atravessada maior.

O comprimento de cabo específico pode ser dado na forma de m/mm,² dependendo do material do cabo.



Figura

C.3.4 Outras influências

Outras influências e restrições devem ser levadas em conta para instrumentos

completos e não para os módulos.

C.4 Certificados Mercosul

C.4.1 Geral

Serão dadas as informações importantes seguintes sobre o indicador "Identificação do módulo certificado": tipo, classe de exatidão, valor do erro fracionário de π , faixa de temperatura, número máximo de divisões, mínima tensão de entrada para valor de divisão de verificação, faixa de medição, impedância mínima da célula de carga na linha de excitação, impedância máxima da célula de carga na linha de sinal.

C.4.2 Informação técnica

O relatório de avaliação conterá informações detalhadas sobre o indicador. Estes são dados técnicos, descrição das funções, características, e a lista de controle. As seguintes informações pertinentes são listadas:

A fim de compatibilizar os módulos e utilizar a proposta modular(ver 3.10.2 e Anexo E)se necessita determinar uma serie de dados.Esta parte contem informação do indicador e a mesma apresentação e unidades que devem estar de acordo com o Anexo E

C4.2.1 Informação metrológica acerca do instrumento de pesagem

- Classe de exatidão
- Número máximo de divisões de verificação n
- Faixa de temperatura operacional ($^{\circ}\text{C}$)
- Valor do erro fracionário π
-

C.4.2.2 Informação elétrica

- Voltagem de fonte d energia (CA de V ou DC)
- Forma (**e**) frequência (Hz) da fonte de energia
- Carga de voltagem de excitação de cela (CA de V ou DC)
- Voltagem notável mínima para carga morta (mV)
- Máximo voltagem notável para carga morta (mV)
- Absorção-voltagem mínima para valor de divisão de verificação e (μV)
- Faixa medidora de voltagem mínima (mV)
- Voltagem máxima de faixa de medição (mV)
- Impedância de célula de carga mínima (mV)
- Impedância de célula de carga máxima (mV)

C.4.2.3 Sistema de detecção

Existindo ou não existindo

C.4.2.4 Cabo de sinal

Cabo adicional entre o indicador e a célula de carga ou a carga caixa junção respectivamente (só permitida com indicadores que utilizem um sistema de seis cabos, i.e. sistema de sentido) será especificado como segue:

- material (cobre, alumínio etc.)
- comprimento (m)
- seção atravessada (mm^2) (ou)
- comprimento específico (m/ mm^2) quando o material (cobre, alumínio etc.) é fixo (ou)
- resistência de ohmic de máximo por um único fio

ANEXO D
(Obligatorio para módulos sometidos a ensayo por separado)

ENSAYO Y CERTIFICACIÓN DE DISPOSITIVOS DIGITALES DE
PROCESAMIENTO DE DATOS E INDICADORES DIGITALES COMO
MÓDULOS DE INSTRUMENTOS DE PESAR NO AUTOMÁTICOS.

D.1 Requerimientos aplicables.

D.1.1. Requerimientos para dispositivos digitales de procesamiento de datos, terminales e indicadores digitales

Los siguientes requerimientos son de aplicación para los módulos de instrumentos de pesar según correspondan:

- 3.3 Requisitos adicionales para los instrumentos de múltiples valores de división.
- 3.9.3. Fuente de alimentación.
- 3.9.5. Otras magnitudes de influencia y limitaciones.
- 3.10 Aprobación de modelo: ensayos y evaluación
- 4.1 Requisitos generales para la construcción.
- 4.2 Indicación de los resultados de peso (no para dispositivos que procesan datos digitales).
- 4.4 Dispositivos indicadores e impresores digitales. (no para dispositivos que procesan datos digitales).
- 4.5 Dispositivos de puesta en cero y dispositivo de mantenimiento del cero.
- 4.6 Dispositivo de tara.
- 4.7 Dispositivo de predeterminación de tara.
- 4.10 Selección de los rangos de pesaje en un instrumento con rangos múltiples
- 4.11 Dispositivos de selección (o de conmutación) entre varios dispositivos receptores-transmisores de carga y varios dispositivos medidores de carga.
- 4.13 Instrumentos para la venta directa al público.
- 4.14 Requerimientos adicionales para los instrumentos con indicación de precio para la venta directa al público.
- 4.16 Instrumento etiquetador de precio.
- 5.1 Requisitos generales.
- 5.2 Reacción ante fallas significativas.
- 5.3 Requisitos de funcionamiento.
- 5.4 Ensayo de funcionamiento y de estabilidad de amplitud de intervalo nominal
- 5.5 Requisitos adicionales para dispositivos electrónicos controlados por software.
- 8.2.1.2 Documentos descriptivos.

D.1.2. Requerimientos complementarios.

D.1.2.1 Fracción de los límites de error.

Los dispositivos de procesamiento de datos digitales, las terminales y los indicadores digitales son módulos puramente digitales. Para esos módulos, la fracción es $p_i = 0.0$ del error máximo admisible del instrumento completo.

D.1.2.2 Clase de exactitud.

Los dispositivos de procesamiento de datos digitales, las terminales y los indicadores digitales son módulos puramente digitales. Por consiguiente, pueden ser usados con instrumentos de pesar de todas las clases de exactitud. Sin embargo, deberán tenerse en cuenta los requisitos pertinentes a la clase de exactitud del instrumento de pesar con el cual será usado.

D.2 Principios generales de ensayo.

D.2.1 Generalidades

Los dispositivos de procesamiento de datos digitales, las terminales y los indicadores digitales son módulos puramente digitales. Por consiguiente el diseño y la construcción serán de acuerdo a la documentación presentada (8.2.1.2); las funciones e indicaciones de acuerdo a los requisitos mencionados en E.1.1., y los ensayos de funcionamiento bajo perturbaciones de acuerdo a E.3. deben ser realizados.

Sin embargo, todos los valores indicados y todas las funciones que son transmitidas y/o emitidas mediante la interfase serán sometidas a ensayo si son correctas y están realizadas conforme a esta Reglamentación.

D.2.2. Dispositivo de simulación.

Para el ensayo de estos módulos el dispositivo simulador, deberá conectarse a la interfase de entrada del módulo de modo que todas las funciones puedan ser verificadas.

D.2.3. Dispositivo indicador.

Para ensayar un dispositivo digital de procesamiento de datos se deberá conectar un indicador digital o una terminal adecuados para indicar los respectivos resultados del pesaje y para realizar todas las funciones del módulo de pesar.

D.2.4. Interfase

Se aplican los requerimientos de 5.3.6 para todas las interfaces

D.2.5. Dispositivo periférico.

El dispositivo periférico deberá ser suministrado por el solicitante para demostrar el funcionamiento correcto del módulo y que los resultados de pesada no sean influenciados por estos dispositivos periféricos fuera de los límites admisibles establecidos en este reglamento.

Cuando se llevan a cabo ensayos de funcionamiento bajo perturbación el dispositivo periférico debe estar conectado a todas las interfases.

D.3 Ensayos.

Para estos módulos deberán realizarse los siguientes ensayos del Anexo A y B:

Variaciones de Tensión. A.5.4.

Reducción e interrupción de corta duración de la tensión de alimentación de Corriente Alterna (CA). B.3.1.

Ráfagas. B.3.2.

Transitorios de voltaje (si es aplicable). B.3.3.

Descargas electrostáticas. B.3.4.

Inmunidad a campos de radiación electromagnética. B.3.5.

Inmunidad a campos de radio frecuencia conducidos (por la línea o I/O). B.3.6.

Requisitos EMC especiales para instrumentos alimentados por una fuente proveniente de un vehículo automotriz. B.3.7.

D.4 Certificados MERCOSUR (Conforme con la Resolución GMC/MERCOSUR No. 60/02)

D.4.1 General

El certificado debe contener información común y datos sobre la autoridad que lo emite, el fabricante y el módulo de pesaje.

D.4.2 Informe de ensayo

El informe de ensayo de Anexo I del presente reglamento debe contener información detallada sobre el módulo de pesar. Esta consiste en datos técnicos, descripción de las funciones, características y la lista de control del Anexo I del presente reglamento. A continuación se detalla toda la información relevante:

Informe No.:
Examen de Tipo de un	Módulo de un instrumento de pesar no automático ...
Autoridad emisora:	nombre, domicilio, persona responsable
Fabricante:	nombre, domicilio
Tipo de módulo :
Requerimientos de ensayo:	Reglamento MERCOSUR N°...
Resumen del examen:	Módulo ensayado separadamente, $p_i = 1,0$, dispositivo conectado para indicar los resultados de pesadas y para operar

- 1 Información general concerniente al modelo de módulo:
Descripción de estructuras mecánicas, celda de carga, dispositivo procesador de datos analógico, interfases.
- 2 Funciones, prestaciones y dispositivos de modulo de pesaje:
Dispositivos de ajuste de cero, dispositivos de tara, módulo de pesar de multi intervalo, rangos de pesado diferentes, modos de operación, etc.
- 3 Datos técnicos: rangos de tara, etc.
- 4 Documentos: Lista de documentos
- 5 Interfases: Tipo y cantidad de interfases para el dispositivo indicador y operativo (terminal), para dispositivos periféricos y para otros dispositivos. Todas las interfases están protegidas de acuerdo al apartado 5.3.6.1.
- 6 Dispositivos conectables: Detalle de los dispositivos conectables
- 7 Marcas de control: Detalle de los precintos y marcas de verificación requeridos
- 8 Equipamiento de ensayo: Información concerniente al equipamiento de ensayo usado para la evaluación de tipo de este módulo. Información sobre la calibración.
- 9 Comentarios sobre los ensayos:
- 10 Resultados de la medición: Formularios de Anexo I
- 11 Requisitos técnicos: Lista de control de Anexo I

ANEXO D

(Obrigatório para módulos submetidos a ensaios em separado)

Ensaio e certificação de dispositivos digitais de processamento de dados; terminais e indicadores digitais como módulos de instrumentos de pesagem não automáticos.

D.1 Exigências aplicáveis

D.1.1 Exigências para dispositivos digitais de processamento de dados, terminais e indicadores digitais.

As seguintes exigências se aplicam a estes módulos desde que aplicáveis:

- 3.3 Exigências adicionais para um instrumento com múltiplas divisões
- 3.9.3 Fonte de alimentação
- 3.9.5 Outras grandezas de influência e restrições
- 3.10 Ensaios de aprovação de modelo (tipo) e exames
- 4.1 Exigências gerais de construção
- 4.2 Indicação de resultados de pesagem (exceto para dispositivos digitais de processamento de dados)
- 4.4 Dispositivos de indicação digital e de impressão(exceto para dispositivos digitais de processamento de dados)
- 4.5 Dispositivos de retorno a zero e manutenção de zero
- 4.6 Dispositivo de tara
- 4.7 Dispositivo de tara pré-determinada
- 4.10 Seleção de faixas de pesagem em um instrumento de múltiplas faixas
- 4.11 Dispositivos para seleção ou comutação entre vários receptores-transmissores de carga e vários dispositivos de medição de carga
- 4.13 Instrumento de venda direta ao público
- 4.14 Exigências adicionais para um instrumento de venda direta ao público com indicação de preço
- 4.16 Instrumento etiquetador de preços
- 5.1 Exigências gerais
- 5.2 Reações em caso de falhas significativas (mudar no texto principal)
- 5.3 Exigências de funcionamento
- 5.4 Ensaios de desempenho e de estabilidade da amplitude da faixa nominal
- 5.5 Exigências adicionais para dispositivos eletrônicos controlados por software
- 8.2.1.2 Documentos descritivos

D.1.2 Exigências complementares

D.1.2.1 Fração de limites de erro

Dispositivos digitais de processamento de dados; terminais e indicadores digitais são módulos puramente digitais. Para esses módulos de pesagem, a fração é $\pi = 0.0$ do erro máximo admissível do instrumento completo.

D.1.2.2 Classe de exatidão

Dispositivos digitais de processamento de dados; terminais e indicadores digitais são módulos puramente digitais. Por tanto podem ser usados em instrumentos de pesagem de todas as classes de exatidão. Deve se levar em conta às exigências pertinentes a classe de instrumento de pesagem com qual será utilizado.

D.2 Princípios gerais de ensaio

D.2.1 Generalidades

Dispositivos digitais de processamento de dados; terminais e indicadores digitais são módulos puramente digitais. Entretanto, desenho e construção de acordo com a documentação apresentada (8.2.1.2); as funções e indicações de acordo com as exigências mencionadas em E.1.1 e os ensaios de perturbação de acordo com E.3 devem ser realizados.

Entretanto, todos os valores indicados e todas as funções que são transmitidas e/ou emitidas mediante uma interface devem ser verificadas se estão corretas e em conformidade com este regulamento.

D.2.2 **Dispositivo simulador**

Para ensaiar estes módulos um dispositivo simulador adequado deve ser conectado a interface de entrada do módulo de modo que todas as funções possam ser verificadas.

D.2.3 **Dispositivo indicador**

Para ensaiar um dispositivo digital de processamento de dados deve ser

conectado um indicador digital ou um terminal adequado par indicar os respectivos resultados de pesagem e para realizar todas as funções do modulo de pesagem.

D.2.4 Interface

Aplicam-se as exigências de 5.3.6 para todas as interfaces.

D.2.5 Dispositivos periféricos

Os dispositivos periféricos devem ser fornecidos pelo requerente para demonstrar o correto funcionamento do módulo e que os resultados de pesagem não sejam influenciados por estes dispositivos e que não ultrapassem os limites admissíveis estabelecidos neste regulamento...

Quando da realização dos ensaios de perturbação os dispositivos periféricos devem estar conectados a todas as interfaces.

D.3 Ensaios

Para estes modulos os seguintes ensaios, de acordo com AnexoA e AnexoB devem ser realizados.

Variações de tensao *) A.5.4

Voltagem de mains de CA imerge e interrupções curtas * *) B.3.1

Estouros * *) B.3.2

Onda (se aplicável) * *) B.3.3

Descarga eletrostática * *) B.3.4

Imunidade a campos eletromagnéticos radiados * *) B.3.5

Imunidade a campos de radiação eletromagnética * *) B.3.6

D.4 Certificados

D.4.1 Generalidades

O certificado deve conter informações comuns e dados sobre a autoridade emissora, o fabricante e o módulo de pesagem.

D.4.2 Relatório de ensaio

O relatório do ensaio do anexo presente ao regulamento deve conter

informação detalhada acerca do modulo de pesagem,tais como: a informação técnica, a descrição das funções, características, peculiaridades e a lista de verificação do anexo presente ao regulamento.A continuação da lista para toda a informação relevante.

Relatório nº:

Descrição do modelo para exame: Modulo de um instrumento de pesagem não automático.....

Autoridade emissora: nome, endereço, nome do responsável

Fabricante: nome, endereço,

Modelo de módulo:

Exigências: Regulamento Mercosul Nº XXX

Resumo dos exames: módulos submetidos a ensaios separadamente, $\pi = 1.0$, dispositivos conectados para indicar os resultados de pesagem.....

Examinador: nome, data, assinatura

Tabela contendo:

Este relatório pertence Certificado Mercosul Nº XXX

1 Informação geral concernente ao modelo(tipo) do módulo: descrição das estruturas mecânicas, das células de carga, do dispositivo de processamento de dados, interfaces.

2 Funções, instalações e dispositivos do modulo: dispositivos de retorno a zero, dispositivos de tara, função de múltipla divisão, faixas de pesagem diferentes, modos de operação, etc.

3 Informação técnica: tabela de classe exatidão, tara e faixa de temperatura etc.

4 Documentos: Lista de documentos

5 Interfaces: tipos e quantidades de Interfaces, para dispositivos periféricos e para outros dispositivos. Todas as interfaces são protetoras e estão de acordo com o subitem 5.3.6.1.

6 Dispositivos de Conexão: detalhes dos dispositivos de conexão.

7 Marcas de controle: detalhes dos selos e marcas de verificação requeridas.

8 Equipamento de ensaio: Informação concernente ao equipamento de ensaio usado para avaliação do modelo (tipo) do módulo. Informação sobre calibração do equipamento.

9 Observações sobre os ensaios:

10 Resultados de medição: formulários do anexo I.

11 Exigências técnicas: Lista de controle do anexo I.

ANEXO E
(obligatorio para módulos ensayados separadamente)

ENSAYO Y CERTIFICACIÓN DE MÓDULOS DE PESAR **O PLATAFORMAS DE PESAR** COMO MÓDULOS DE INSTRUMENTOS DE PESAR DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICO

E.1 Requisitos aplicables.

E.1.1. Requisitos para módulos de pesar **o plataformas de pesar.**

Los siguientes requisitos se aplican a módulos de pesar **o plataformas de pesar.:**

- 3.1 Principios de clasificación.
- 3.2. Clasificación de instrumentos.
- 3.3 Requerimientos adicionales para un instrumento de intervalos múltiples.
- 3.5 Máximos errores admisibles.
- 3.6 Diferencias admisibles entre resultados.
- 3.8 Discriminación **Movilidad.**
- 3.9 Variaciones debidas a magnitudes de influencia y tiempo.
- 3.10 Ensayo y examen de evaluación de modelo.
- 4.1 Requerimientos generales de construcción.

Los siguientes requisitos se aplican a módulos de pesar:

- 4.2 Indicación de los resultados de pesadas.
- 4.4 Dispositivos indicadores digitales y de impresión.
- 4.5 Dispositivos de ajuste de cero y de mantenimiento de cero.
- 4.6 Dispositivo de tara.
- 4.7 Dispositivo de tara predeterminada.
- 4.10 Selección de rangos de pesada en un instrumento de rango múltiple.
- 4.11 Dispositivo para la selección (o de conmutación) entre varios dispositivos receptores y transmisores de carga y varios dispositivos medidores de carga.
- 4.13 Instrumentos para venta directa al público.
- 4.14 Requerimientos adicionales para un instrumento con indicación de precio para venta directa al público con computador de precio.
- 4.16 Instrumentos etiquetadores de precio.
- 5.1 Requerimienos generales.
- 5.2 Reacción ante fallas significativas.
- 5.3 Requerimientos funcionales.
- 5.4 Ensayo de desempeño y estabilidad de amplitud de intervalo nominal.

5.5 Requerimientos adicionales para dispositivos electrónicos controlados por software.

E.1.1.1 Máximos errores admisibles (3.5)

Los límites de error indicados en 3.5 no serán aplicados a los errores intrínsecos.

Los errores intrínsecos son objeto de evaluación y deberán cumplir con los límites indicados en 3.5 solo en un IPNA completo.

E.1.2. Requisitos complementarios.

E.1.2.1 Límites de fracción de error.

Para un módulo de pesar, la fracción es $p_i = 1.0$ del máximo error admisible del instrumento completo.

Para una plataforma de pesar, la fracción p_i es definida por el fabricante.

E.1.2.2 Clase de exactitud.

El módulo de pesar o plataformas de pesar debe poseer la misma clase de exactitud que el instrumento de pesar con el cual se prevé usarlo. Un módulo de pesar de clase Ⅲ también puede usarse en un instrumento de pesar de clase Ⅲ tomando en cuenta los requerimientos de la clase Ⅲ.

E.1.2.3 Número de valores de escala de verificación.

El módulo de pesar o plataformas de pesar debe tener una cantidad de intervalos de escala de verificación igual o mayor que el instrumento de pesar con el cual se prevé usarlo.

E.1.2.4 Rango de temperatura.

El módulo de pesar o plataformas de pesar debe tener un rango de temperatura igual o mayor que el instrumento de pesar con el cual se prevé usarlo.

E.2 Principios generales de ensayo.

E.2.1. Generalidades.

Un módulo de pesar o plataformas de pesar debe ser ensayado del mismo modo que un instrumento de pesar completo, con la excepción de los ensayos relacionados con el diseño y la construcción del dispositivo indicador y los elementos de control. Buscar mejor definición para “ensayo del diseño”

Sin embargo, todos los valores indicados y todas las funciones que sean transmitidos y/o liberados a través de la interfase deben ser ensayados si están correctamente y en cumplimiento con este reglamento.

E.2.2. Dispositivo indicador.

Para este ensayo debe conectarse un dispositivo indicador o una terminal apropiados para indicar los respectivos resultados de pesadas (módulos de pesar o plataformas de pesar) y para operar todas las funciones del módulo de

pesar.

Si los resultados de pesadas del módulo de pesar tienen una división de escala diferenciada de acuerdo a 3.4.1 el dispositivo indicador debe indicar este dígito.

En cualquier caso el dispositivo indicador podría permitir indicar una resolución mayor para determinar el error, por ejemplo, en un modo de servicio especial. Si se usa una resolución mayor debería registrarse en el Informe de Evaluación.

E.2.3. Interfase.

Para todas las interfaces son aplicables los requisitos de 5.3.6.

E.2.4. Dispositivo periférico.

El dispositivo periférico debe ser provisto por el solicitante para demostrar el correcto funcionamiento del **módulo de pesar** y la no corrupción de los resultados de pesadas **aun cuando los periféricos estén conectados y operando normalmente**.

Quando se realicen ensayos de perturbación el equipamiento periférico debe conectarse a todas las interfaces.

E.3 Ensayos.

Debe realizarse el procedimiento de ensayo completo para instrumentos de pesaje no automáticos de acuerdo con los Anexos A y B.

El informe de ensayo y la lista de control de Anexo I debe usarse también para módulos de pesaje **o plataformas de pesar**.

Las partes de la lista de control de Anexo I relacionadas ~~con "marcas descriptivas", "marcas de verificación y sellado" y parcialmente~~ con "dispositivo indicador" no son relevantes y no deben ser completadas.

E.4 Certificados MERCOSUR.

E.4.1. General.

El certificado debe contener información común y datos sobre la autoridad que lo emite, el fabricante y el módulo de pesaje **o plataformas de pesar**.

E.4.2. Informe de ensayo.

El informe de ensayo de Anexo I del presente reglamento debe contener información detallada sobre el módulo de pesar **o plataformas de pesar**. Esta consiste en datos técnicos, descripción de las funciones, características y la lista de control de Anexo I del presente reglamento. A continuación se detalla toda la información relevante:

Informe No.:

Examen de Tipo de un Módulo de pesar (o plataformas de pesar).

Autoridad emisora: nombre, domicilio, persona responsable

Fabricante: nombre, domicilio

Tipo de módulo :

Requerimientos de ensayo: Reglamento MERCOSUR N°...

Resumen del examen: Módulo ensayado separadamente, $p_i = 1,0$, dispositivo conectado para indicar los resultados de pesadas y para operar los módulos, periféricos conectados, resumen de los resultados del ensayo.

Evaluador: nombre, fecha, firma

Tabla de contenidos:

Este informe pertenece Certificado MERCOSUR N°...

- 1 Información general concerniente al modelo de módulo: Descripción de estructuras mecánicas, celda de carga, dispositivo procesador de datos analógico, interfases.
- 2 Funciones, prestaciones y dispositivos de modulo de pesaje (o plataformas de pesar): Dispositivos de ajuste de cero, dispositivos de tara, módulo de pesar (o plataformas de pesar) de multi intervalo, rangos de pesado diferentes, modos de operación, etc.
- 3 Datos técnicos: Tabla con clase de precisión, $p_i = 1,0$, Max, Min, $n =$, $n_i =$, tara- y rangos de temperatura, etc.
- 4 Documentos: Lista de documentos
- 5 Interfases: Tipo y cantidad de interfases para el dispositivo indicador y operativo (terminal), para dispositivos periféricos y para otros dispositivos. Todas las interfases están protegidas de acuerdo al subítem 5.3.6.1.
- 6 Dispositivos conectables: Detalle de los dispositivos conectables.
- 7 Marcas de control: Detalle de los precintos y marcas de verificación requeridos.
- 8 Equipamiento de ensayo: Información concerniente al equipamiento de ensayo usado para la evaluación de tipo de este módulo. Información sobre la

calibración.

- 9 Comentarios sobre los ensayos:
- 10 Resultados de la medición: Formularios de Anexo I
- 11 Requisitos técnicos: Lista de control de Anexo I

ANEXO E

(obrigatório para módulos ensaiados separadamente)

Ensaio e certificação de módulos de pesagem como módulos de instrumentos de pesagem não automáticos.

E.1 Exigências aplicáveis

E.1.1 Exigências para módulos de pesagem

As exigências seguintes se aplicam aos módulos de pesagem:

- 3.1 Princípios de classificação
- 3.2 Classificação dos instrumentos
- 3.3 Exigências adicionais para um instrumento de múltiplas divisões
- 3.5 Erros máximos admissíveis
- 3.6 Diferenças admissíveis entre resultados
- 3.8 Discriminação
- 3.9 Variações devidas à grandeza de influencia e tempo
- 3.10 Ensaio e exames de avaliação de modelo(TIPO)
- 4.1 Exigências gerais de construção
- 4.2 Indicação de resultados de pesagem
- 4.4 Dispositivo de indicação digital e de impressão (
- 4.5 Dispositivos de ajuste de zero e manutenção de zero
- 4.6 Dispositivo de tara
- 4.7 Dispositivo de tara pré-determinada
- 4.10 Seleção de faixas de pesagem em um instrumento de múltiplas faixas
- 4.11 Dispositivos para seleção ou comutação entre vários receptores de carga transmissores de carga e vários dispositivos de medição de carga
- 4.13 Instrumento de venda direta ao público
- 4.14 Exigências adicionais para um instrumento com indicação de preço para venda direta ao público
- 4.16 Instrumentos etiquetadores de preços
- 5.1 Exigências gerais
- 5.2 Reações em caso de falhas significativas
- 5.3 Exigências de funcionamento
- 5.4 Ensaio de desempenho e de períodos estabilidade




- 5.5 Exigências adicionais para dispositivos eletrônicos controlados por software

E.1.2 Exigências complementares

E.1.2.1 Fração de limites de erro

Para módulos de pesagem, a fração é $\pi = 1.0$ do erro máximo admissível para o instrumento completo.

E.1.2.2 Classe de exatidão

O módulo de pesagem deve ter a mesma classe de exatidão do instrumento de pesagem que está colocado para ser usado com este. Um módulo de pesagem classe  também pode ser utilizado com um instrumento de pesagem de classe  levando em conta as exigências da classe .

E.1.2.3 Numero de divisões na escala de verificação

O módulo de pesagem deve ter um número de divisões na escala de verificação igual ou maior que o instrumento de pesagem que está sendo utilizado com ele.

E.1.2.4 Faixa de temperatura

O módulo de pesagem deve ter uma faixa de temperatura igual ou maior do que o instrumento que se pretende utilizar com o mesmo.

E.2 Princípios Gerais de ensaio

E.2.1 Generalidades

Um módulo de pesagem deve ser ensaiado do mesmo modo que um instrumento de pesagem completo, exceto para a evolução de desenhos da construção do dispositivo indicador e dos elementos de controle.

Entretanto, todos os valores indicados e todas as funções que são transmitidas e/ou disponibilizadas via interface, devem ser ensaiadas se estão corretas e em conformidade com este regulamento.

E.2.2 Dispositivo indicador

Para este ensaio deve-se conectar um dispositivo indicador ou um terminal adequado para indicar os respectivos resultados de pesagem e para realizar todas as funções do módulo de pesagem.

Se os resultados de pesagem do módulo de pesagem tem uma divisão de escala distinta, conforme 3.4.1, o dispositivo indicador deve mostrar esse dígito.

Em qualquer caso, o dispositivo indicador pode permitir mostrar uma resolução maior para determinar o erro, por exemplo, em um modo especial de serviço. Se uma resolução maior for utilizada, deve ser informado no relatório.

E.2.3 Interfaces

Para todas as interfaces aplicam-se as exigências de 5.3.6

E.2.4 Equipamento periférico

Os equipamentos periféricos devem ser fornecidos pelo requerente para demonstrar o correto funcionamento do sistema ou subsistema e que resultados de pesagem não sejam alterados

Quando se ensaia equipamento periférico deve ser conectado as todas as interfaces diferentes

E.3 Ensaio

O procedimento de ensaio completo nos instrumentos de pesagem não automáticos deve estar de acordo com Anexo A e Anexo B:

O relatório de avaliação e a lista de controle da anexo I devem ser utilizados também para os módulos de pesagem.

As partes da lista de controle do anexo I relacionadas a "inscrições descritivas" e "marcas de verificação e lacre" não são pertinentes e não devem ser preenchidos

E.4 Certificados

E.4.1 Generalidades

O certificado deve conter informações comuns e dados sobre a autoridade emissora, o fabricante e o módulo de pesagem.

E.4.2 Relatório de ensaio

O relatório do ensaio do anexo presente ao regulamento deve conter informação detalhada acerca do modulo de pesagem, tais como: a informação técnica, a descrição das funções, características, peculiaridades e a lista de verificação do anexo presente ao regulamento.A continuação da lista para toda a informação relevante.

Relatório nº:

Descrição do modelo para exame: Modulo de um instrumento de pesagem não automático.....

Autoridade emissora: nome, endereço, nome do responsável

Fabricante: nome, endereço,

Modelo de módulo:

Exigências: Regulamento Mercosul N° XXX

Resumo dos exames: módulos submetidos a ensaios separadamente, $\pi = 1.0$, dispositivos conectados para indicar os resultados de pesagem.....

Examinador: nome, data, assinatura

Tabela contendo:

Este relatório pertence Certificado Mercosul N° XXX

1 Informação geral concernente ao modelo(tipo) do módulo: descrição das estruturas mecânicas, das células de carga, do dispositivo de processamento de dados, interfaces.

2 Funções, instalações e dispositivos do módulo: dispositivos de retorno a zero, dispositivos de tara, função de múltipla divisão, faixas de pesagem diferentes, modos de operação, etc.

3 Informação técnica: tabela de classe exatidão, tara e faixa de temperatura etc.

4 Documentos: Lista de documentos

5 Interfaces: tipos e quantidades de Interfaces, para dispositivos periféricos e para outros dispositivos. Todas as interfaces são protetoras e estão de acordo com o subitem 5.3.6.1.

6 Dispositivos de Conexão: detalhes dos dispositivos de conexão

7 Marcas de controle: detalhes dos selos e marcas de verificação requeridas.

8 Equipamento de ensaio: Informação concernente ao equipamento de ensaio usado para avaliação do modelo (tipo) do módulo. Informação sobre calibração do equipamento.

9 Observações sobre os ensaios:

10 Resultados de medição: formulários do anexo I.

11 Exigências técnicas: Lista de controle do anexo I.

ANEXO F

(obligatorio para módulos ensayados separadamente)

CONTROL DE COMPATIBILIDAD DE MÓDULOS DE INSTRUMENTOS DE PESAR NO AUTOMÁTICOS

F.1 a F.4: Sólo para celdas de carga analógicas en conformidad con la reglamentación MERCOSUR específica en combinación con indicadores, en conformidad con el Anexo C del presente reglamento

F.5: Sólo para celdas de carga digitales en combinación con indicadores, unidades procesadoras analógicas o digitales o terminales.

F.1 Instrumento de pesar

Los siguientes datos metrológicos y técnicos del instrumento de pesar son necesarios para el control de la compatibilidad:

Clase de exactitud del instrumento de pesar

Max (g,kg,t) Capacidad máxima del instrumento de pesar de acuerdo con Anexo H, 3.1.1

(*Max*₁, *Max*₂, *Max* respectivamente *Máx.*)(en caso de instrumentos de pesar de intervalo o rango múltiples)

e (g, kg) División de verificación de acuerdo con Anexo H, 3.2.3 (*e*₁, *e*₂, *e*₃) (en caso de instrumentos de pesar de intervalo o rango múltiples, donde *e*₁ = *e*_{min})

n Número de valores de escala de verificación de acuerdo con Anexo H 3.2.5 $n = Max / e$ (*n*₁, *n*₂, *n*₃) (en caso de instrumentos de pesar de intervalo o rango múltiples $n_i = Max_i / e_i$)

R Reducción de la relación, por ejemplo de una palanca de acuerdo con Anexo H, 3.3, es la razón (Fuerza sobre la celda de carga) / (Fuerza sobre el receptor de carga).

N Cantidad de celdas de carga

RIAC (g, kg) Rango inicial de ajuste de cero, de acuerdo con Anexo H, 2.7.2.4, lo que significa que la indicación se ajusta a cero automáticamente cuando el instrumento de pesaje es encendido, antes de cualquier pesada.

DNU (g, kg) Corrección por carga distribuida no uniformemente.

CM (g, kg) Carga muerta del receptor de carga, peso del receptor de carga apoyado en la celda de carga y construcciones adicionales fijadas sobre el receptor de carga.

T+ Tara aditiva

*T*_{min} (°C) Límite inferior del rango de temperatura

T_{\max} (°C) Límite superior del rango de temperatura
 CH, NH y SH Símbolos de los ensayos de humedad realizados
 Sistema de conexión, sistema de 6 hilos conductores
 L (m) Longitud del cable de conexión
 A (mm²) Sección transversal del cable
 Q Factor de corrección

El factor de corrección $Q > 1$ considera los posibles efectos de la carga excéntrica (distribución no uniforme de la carga), carga muerta del receptor de carga, rango de ajuste de cero inicial y tara aditiva en la siguiente forma:

$$Q = (Max + CM + RIAC + DNU + T+) / Max$$

F.2 Celdas de carga ensayadas separadamente

Las celdas de carga que han sido ensayadas separadamente de acuerdo con la reglamentación MERCOSUR específica pueden ser usadas sin repetir el ensayo si existe un certificado MERCOSUR respectivo y se cumplen los requerimientos de 3.10.2.1, 3.10.2.2.

Solo las celdas de carga SH y CH ensayadas permiten un análisis modular, pero no la celdas de carga NH.

F.2.1 Clases de exactitud

Las clases de exactitud incluyendo rangos de temperatura y la evaluación de estabilidad contra humedad y deriva en el tiempo con carga aplicada de la(s) celda(s) de carga(s) (CC) deben cumplir los requerimientos para el instrumento de pesar (IPNA).

Tabla 13: Clases de exactitud correspondientes

	Exactitud				Referencia
IPNA	I	II	III	III	Este reglamento
CC	A	A*), B	B*), C	C, D	Reglamentación MERCOSUR específica

*) Si los rangos de temperatura son suficientes y la evaluación de estabilidad contra humedad y deriva en el tiempo con carga aplicada corresponden a los requisitos de la clase inferior.

F.2.2 Fracción del error máximo admisible

Si no se indica ningún valor para la celda de carga en el Certificado, entonces $p_{CC} = 0,7$. De acuerdo con 3.10.2.1 la fracción puede ser $0,3 \leq p_{CC} \leq 0,8$.

F.2.3 Límites de temperatura

Si no se indica ningún valor para la celda de carga en el Certificado, entonces $T_{\min.} = -10^{\circ}\text{C}$ y $T_{\max.} = 40^{\circ}\text{C}$. De acuerdo con 3.9.2.2 el límite de temperatura puede ser limitado.

F.2.4 Capacidad máxima de la celda de carga

La capacidad máxima de la celda de carga satisface la condición:

$$E_{\max.} \geq Q \cdot \text{Máx.} \cdot R / N$$

F.2.5 Carga muerta mínima de la celda de carga

La carga mínima causada por el receptor de carga debe ser igual o exceder la carga muerta mínima de una celda de carga (Muchas celdas de carga tienen $E_{\min} = 0$) :

$$E_{\min} \leq CM \cdot R / N$$

F.2.6 Cantidad máxima de intervalos de celda de carga

Para cada celda de carga la cantidad máxima de intervalos de escala de verificación de la celda de carga n_{CC} (véase reglamento MERCOSUR específico) no debe ser menor que la cantidad de intervalos de escala de verificación n del instrumento:

$$n_{CC} \geq n$$

En un instrumento de rango o intervalo múltiples, esto se aplica a cualquier rango de pesada individual o parcial:

$$n_{CC} \geq n_i$$

En un instrumento de múlti-intervalo, el mínimo retorno de salida de carga muerta DR (véase reglamento MERCOSUR específico) debe satisfacer la condición:

$$DR \cdot E / E_{\max.} \leq 0,5 \cdot e_1 \cdot R / N \quad \text{resp.} \quad DR / E_{\max.} \leq 0,5 \cdot e_1 / \text{Máx.}$$

donde $E = \text{Máx.} \cdot R / N$ es la carga parcial de la celda de carga cuando se carga el instrumento de pesar con Máx.

En los casos donde DR es desconocida, la condición $n_{CC} \geq \text{Máx.} / e_1$ debe satisfacerse.

Además, en un instrumento de rango múltiple donde se utiliza(n) la(s) misma(s) celda(s) de carga para más de un rango, el mínimo retorno de salida de carga muerta DR de la celda de carga (véase reglamento MERCOSUR específico) debe satisfacer la condición

$$DR \cdot E / E_{\max.} \leq e_1 \cdot R / N \quad \text{resp.} \quad DR / E_{\max.} \leq e_1 / \text{Máx.}$$

En los casos donde DR es desconocida, la condición $n_{CC} \geq 0.4 \cdot Máx. r / e_1$ debe satisfacerse.

F.2.7 Mínimo intervalo de escala de verificación de celda de carga

El mínimo intervalo de escala de verificación de celda de carga mínimo v_{min} (ver reglamento MERCOSUR específico) no debe ser mayor que el intervalo de escala de verificación e multiplicado por la razón de reducción R del dispositivo de transmisión de carga y dividido por la raíz cuadrada del número N de celdas de carga, como sea aplicable:

$$v_{min.} \leq e \cdot R / \sqrt{N}$$

Donde $v_{min.}$ es medido en unidades de masa.

La fórmula se aplica a las celdas de cargas analógicas y digitales.

En un instrumento de rango múltiple donde la(s) misma/s celda(s) de carga se usa(n) para más de un rango, o un instrumento multi-intervalo, e debe ser reemplazado por e_1 .

F.2.8 Resistencias de entrada y salida de una celda de carga

La resistencia de entrada de una celda de carga R_{CC} es limitada por el indicador

R_{CC} / N debe cumplir el rango del indicador $R_{L \min.}$ hasta $R_{L \max.}$ especificados para la línea de excitación

La resistencia de salida de la celda de carga o de la plataforma de pesar debe estar dentro del rango $R_{L \min}$ hasta $R_{L \max}$ especificado para la línea de señal.

F.2.9 Razón de salida de una celda de carga

Cambio de señal de salida de la celda de carga relacionada con la tensión de entrada luego de cargar con $E_{máx.}$, normalmente en mV/V

Razón de salida_{cc} ≤ máxima Razón de salida_{cc}

Nota:

Para un cálculo más moderado los siguientes valores relativos se introducen en Reglamento MERCOSUR específico de Celda de Carga

$$Y = E_{máx.} / v_{min.}$$
$$Z = E_{máx.} / (2 \cdot DR)$$

F.3 Indicadores ensayados separadamente o dispositivos analógicos procesadores de datos

Los indicadores y los dispositivos analógicos procesadores de datos que han sido ensayados separadamente de acuerdo con Anexo C pueden ser usados sin repetir el ensayo si existe un certificado MERCOSUR respectivo y se cumplen los requerimientos de 3.10.2.1, 3.10.2.2

F.3.1 Clase de exactitud

Las clases de exactitud incluyendo los rangos de temperatura y la evaluación de estabilidad contra humedad deben cumplir los requerimientos para el instrumento de pesaje (IPNA).

Tabla 14: Clases de precisión correspondientes

	Exactitud				
IPNA	Ⓘ	Ⓜ	Ⓢ	Ⓣ	
IND	Ⓘ	Ⓘ ^{*)} , Ⓜ	Ⓜ ^{*)} , Ⓢ	Ⓢ, Ⓣ	

*) Si los rangos de temperatura son suficientes y la evaluación de estabilidad contra humedad corresponden a los requerimientos en la clase inferior.

F.3.2 Fracción del error máximo admisible

Si no se indica ningún valor para el indicador en el Certificado, entonces $p_{ind} = 0,5$. De acuerdo con No 3.10.2.1 la fracción puede ser $0,3 \leq p_{ind} \leq 0,8$.

F.3.3 Límites de temperatura

Si no se indica ningún valor para la celda de carga en el Certificado, entonces $T_{min.} = -10^{\circ}\text{C}$ y $T_{máx.} = 40^{\circ}\text{C}$. De acuerdo con 3.9.2.2 el rango de temperatura puede ser limitado.

F.3.4 Número máximo de intervalos de escala de verificación

Para cada indicador la máxima cantidad de intervalos de escala de verificación n_{ind} no debe ser menor que la cantidad de intervalos de escala de verificación n del instrumento de pesaje:

$$n_{ind} \geq n$$

En un instrumento de rango múltiple o multi-intervalo, esto se aplica a cualquier rango de pesaje individual o parcial:

$$n_{ind} \geq n_i$$

En caso de aplicaciones de multi-intervalo o rango múltiple estas funciones deben incluirse en el certificado del indicador.

F.3.5 Datos eléctricos en relación con el instrumento de pesar

U_{exc} (V) Tensión de excitación de la celda de carga

$U_{min.}$ (mV) Tensión de entrada mínimo general para el indicador

Δu_{min} (μ V) Tensión de entrada mínima por intervalo de escala de verificación para el indicador

La señal por intervalo de escala de verificación Δu se calcula como sigue:

$$\Delta u = \frac{C}{E_{max}} \cdot U_{exc} \cdot \frac{R}{N} \cdot e$$

Para IPNAs de rango múltiple o multi-intervalo

$$e = e_1$$

U_{MRmin} (mV) Tensión mínima del rango de medición

U_{MRmax} (mV) Tensión máxima del rango de medición

R_{Lmin} (Ω) Impedancia mínima de la celda de carga

R_{Lmax} (Ω) Impedancia máxima de la celda de carga

Donde R_{Lmin} y R_{Lmax} son límites del rango de impedancia permitido para el indicador electrónico para la impedancia de entrada de la celda de carga aplicada real.

F.3.5.1 Cable de conexión

El cable adicional entre el indicador y la celda de carga o la caja sumadora de celda de carga respectivamente (permitida solo con indicadores que usen sistema de seis hilos conductores, es decir sistema de censado) deben haber sido especificados en el Certificado para el indicador.

El procedimiento más simple es especificar en el certificado del indicador un valor para la razón entre la longitud del cable y la sección cilíndrica de un hilo conductor (m/mm^2) para un material dado (cobre, aluminio, etc.)

En otros casos además de la longitud (m) y sección transversal (mm^2), se deben calcular los datos del material conductor y la resistencia óhmica máxima (Ω) por hilo conductor individual.

F.4 Controles de compatibilidad para módulos con salida analógica

Las cantidades y características relevantes identificadas que conjuntamente establecen la compatibilidad han sido incluidas en el siguiente formulario.

Formulario: Control de la compatibilidad

(1) Clase de precisión de la celda de carga (CC), el indicador (IND) y el inst. de pesaje (IPNA)

CC	&	IND	Igual o mejor	IPNA	Aprob.	Rechaz
	&		Igual o mejor			

2) Lím. de temp. del inst. de pesaje (IP) comparado con los lím. de temp. de la celda de carga (CC) y el indicador (IND) en °C

	CC		IND		IPNA	aprob.	Rechaz
T_{\min}		&		\leq			
T_{\max}		&		\geq			

(3) Suma de los cuadrados de las fracciones p_i de los errores máximos admisibles de los elementos conectados, el indicador y las celdas de carga

p_{con}^2	+	p_{ind}^2	+	p_{LC}^2	≤ 1	aprob.	Rechaz
	+		+		≤ 1		

(4) Número máximo de valores de escala de verificación del indicador y número de valores de escala de verificación del instrumento de pesar

		n_{ind}	\geq	$n_{(i)} = \text{Max}_{(i)} / e_{(i)}$	aprob.	Rechaz
Instrumento de pesar de un rango			\geq			
Multi-Intervalo o Rango múltiple IPNA	i = 1		\geq			
	i = 2		\geq			
	i = 3		\geq			

(5) La capacidad máxima de las celdas de carga Max del instrumento de pesar

Factor Q : $Q = (\text{Max} + \text{CM} + \text{RIAC} + \text{DNU} + \text{T+}) / \text{Max} = \dots$

$Q * \text{Max} * R / N$	\leq	E_{\max}	aprob.	Rechaz
	\leq			

(6a) Número máximo de valores de escala de verificación de la celda de carga del instrumento de pesar

		n_{CC}	\geq	$n_{(i)} = \text{Max}_{(i)} / e_{(i)}$	aprob.	Rechaz
Instrumento de pesar de un rango			\geq			
Multi-Intervalo o Rango múltiple IPNA	i = 1		\geq			
	i = 2		\geq			
	i = 3		\geq			

(6b) Retorno de salida mínima de carga muerta de la celda de carga y menor intervalo de escala de verificación e_1 de un IPNA de intervalo múltiple

$n_{\text{CC}} \text{ or } Z = E_{\max} / (2 * DR)$	\geq	$\text{Máx.}_r / e_1$	aprob.	Rechaz
	\geq			

(6c) Retorno de salida mínima de carga muerta de la celda de carga y menor intervalo de escala de verificación e_1 de un IPNA de intervalo múltiple

$n_{\text{CC}} \text{ or } Z = E_{\max} / (2 * DR)$	\geq	$0,4 * \text{Máx.}_r / e_1$	aprob.	Rechaz
	\geq			

(6d) Carga muerta real del receptor de carga a la mínima carga muerta de la celda de carga en kg

$CM \cdot R/N$	\geq	E_{\min}	aprob.	Rechaz
	\geq			

(7) La división de verificación del instrumento de pesar y la división mínima de la celda de carga (en kg) deben ser compatibles

$e \cdot R/\sqrt{N}$	\geq	$v_{\min} = E_{\max}/Y$	aprob.	Rechaz
	\geq			

(8) Tensión de entrada mínima en general para el indicador electrónico y tensión de entrada mínima por intervalo de escala de verificación y salida real de las celdas de carga

Tensión de entrada mínimo en general para el ind. elec. (IPNA descargado)	$U = C \cdot U_{\text{exc}} \cdot R \cdot CM / (E_{\max} \cdot N)$	\geq	U_{\min}	aprob.	Rechaz
		\geq			
Tensión de entrada mínima por intervalo de escala de verificación	$\Delta u = C \cdot U_{\text{exc}} \cdot R \cdot e / (E_{\max} \cdot N)$	\geq	Δu_{\min}	aprob.	Rechaz
		\geq			

(9) Rango de impedancia permitido para el indicador electrónico e impedancia real de la celda de carga en Ω

$R_{L\min}$	\leq	R_{CC} / N	\leq	$R_{L\max}$	aprob.	Rechaz
	\leq		\leq			

(10) Longitud del cable de extensión entre la/s celda/s de carga y el indicador por sección circular del cable en m/mm²

(L/A)	\leq	$(L/A)_{\max.}$	aprob.	Rechaz
	\leq			

F.5 Controles de compatibilidad para módulos con salida digital

Para celdas de carga digitales corresponde el mismo control de compatibilidad de F.4, con la excepción de las condiciones No (8), (9) y (10) del formulario.

ANEXO F

(Obrigatórios para módulos ensaiados separadamente)

CONTROLE DE COMPATIBILIDADE DOS MODULOS DE INSTRUMENTOS DE PESAGEM NÃO-AUTOMATICOS

- F1 a F4: Só para células de carga analógicas em conformidade com a Regulamentação Mercosul específica em combinação com indicadores em conformidade com Anexo C do presente Regulamento.
- F5: Só para células de carga digitais em combinação com indicadores, unidades de processamento de dados analógicos ou digitais ou terminais.

F.1 Instrumento de pesagem

Os seguintes dados metrologicos e técnicos do instrumento de pesagem são necessários para o controle da compatibilidade:

Classe de exatidão do instrumento de pesagem

Max (g,kg,t) Capacidade máxima do instrumento de pesagem de acordo com T.3.1.1

(Max_1 , Max_2 , Max respectivamente Max .) (em caso de instrumentos de pesagem de múltiplos divisões ou de múltiplas faixas)

e (g, kg) valor de divisão de verificação de acordo com T.3.2.3

(e_1 , e_2 , e_3) (em caso de instrumentos de pesagem de múltiplos divisões ou de múltiplas faixas , onde $e_1 = e_{min}$)

n Quantidade de divisões da escala de verificação de acordo com T.3.2.5 $n = Max / e$

(n_1 , n_2 , n_3) (em caso de instrumentos de pesagem de múltiplos divisões ou de múltiplas faixas $n_i = Max_i / e_i$)

R Razão de redução, por exemplo de um instrumento de pesagem de acordo com T.3.3, é a razão

(Força sobre a célula de carga) / (Força sobre o receptor de carga)

N Quantidade de células de carga

~~ISZR~~ **RIAC** (g, kg) Faixa inicial de ajuste de zero, de acordo com T.2.7.2.4, o que significa que a indicação se ajusta a zero automaticamente quando o instrumento de pesagem está conectado, antes de qualquer pesagem.

~~AUD~~ **DNU** (g, kg) Correção por carga distribuída não uniformemente**.

ΔL CM (g, kg) Carga morta de receptor de carga, peso do próprio receptor de carga apoiado nas celas de carga e qualquer construção adicional montada sobre o receptor de carga.

$T+$ Tara aditiva

T_{\min} (°C) Limite inferior da faixa de temperatura

T_{\max} (°C) Limite superior da faixa de temperatura

CH, NH y SH Símbolos dos ensaios de umidade realizados

Sistema de conexão, sistema de 6 fios

L (m) Comprimento do cabo de conexão

A (mm²) Seção transversal do cabo

Q Fator de correção

O fator de correção $Q > 1$ considera os possíveis efeitos da carga excêntrica (distribuição não uniforme da carga), carga morta do receptor de carga, faixa de ajuste à zero inicial e tara aditiva na seguinte forma:

$$Q = (Max + CM + RIAC + DNU + T+) / Max$$

F.2 Células de carga ensaiadas separadamente

As células de cargas que foram ensaiadas separadamente de acordo com a Regulamentação Mercosul específica podem ser usadas sem repetir o ensaio se existe um certificado Mercosul respectivo e que cumprem as exigências contidas em 3.10.2.1, 3.10.2.2.

Só as células de carga SH e CH ensaiadas permitem uma análise modular, mas não as células de carga NH.

F.2.1 Classes de exatidão

As classes de exatidão incluindo as faixas de temperatura e a avaliação da estabilidade contra a umidade e deriva no tempo com carga das células de carga (CG) devem cumprir com as exigências para os instrumentos de pesagem (IPNA).

Tabela 13: Classes de exatidão correspondentes

	Exatidão				Referencia
IPNA	I	II	III	III	Este Regulamento
CG	A	A*), B	B*), C	C, D	Regulamentação Mercosul específica

*) Se as faixas de temperatura são suficientes e a avaliação de estabilidade contra umidade e creep corresponde às exigências na classe inferior.

F.2.2 Fração do erro máximo admissível

Se não se indica nenhum valor para a célula de carga no Certificado de Conformidade, então $p_{CG} = 0,7$. De acordo com 3.10.2.1 a fração pode ser $0,3 \leq p_{CG} \leq 0,8$.

F.2.3 Limites de temperatura

Se não se indica nenhum valor para a célula de carga no Certificado de Conformidade, então $T_{min} = -10^{\circ}\text{C}$ e $T_{max} = 40^{\circ}\text{C}$. De acordo com 3.9.2.2 limite de temperatura pode ser limitado.

F.2.4 Capacidade máxima da célula de carga

A capacidade máxima da célula de carga deve satisfazer a condição:

$$E_{max} \geq Q \bullet Max \bullet R / N$$

F.2.5 Carga morta mínima da célula de carga

A carga mínima causada por um receptor de carga deve ser igual ou exceder a carga morta mínima de uma célula de carga (Muitas células de carga tem $E_{min} = 0$):

$$E_{min} \leq CM \bullet R / N$$

F.2.6 Quantidade máxima de divisões da célula de carga

Para cada célula de carga a quantidade máxima de divisões de célula de carga n_{CC} não deve ser menor que a quantidade de divisão de verificação n do instrumento:

$$N_{CC} \geq n$$

Em um instrumento de múltiplas faixas, isto se aplica a qualquer faixa de pesagem individual ou faixa de pesagem parcial:

$$N_{CC} \geq n_i$$

Em um instrumento de múltiplas faixas ou múltiplas divisões, o mínimo retorno de saída da carga morta DR deve satisfazer a condição:

$$\frac{DR \bullet E}{E_{max}} \leq 0,5 \bullet e_1 \bullet R / N \text{ resp. } \frac{DR}{E_{max}} \leq 0,5 \bullet e_1 / Max$$

onde $E = Max \bullet R / N$ e a carga parcial da célula de carga quando o instrumento de pesagem está com Max .

Nos casos onde DR é desconhecida, a condição $n_{CC} \geq Max / e_1$ deve ser satisfeita.

Embora, em um instrumento de múltipla faixa onde se utilizam as mesmas células de carga para mais de uma faixa, o mínimo retorno de saída de carga morta DR da célula de carga deve satisfazer a condição.

$$DR \bullet E / E_{\max} \leq e_1 \bullet R / N \quad \text{resp.} \quad DR / E_{\max} \leq e_1 / \text{Max}$$

Nos casos onde DR é desconhecida, a condição $n_{cc} \geq 0.4 \bullet \text{Max}_r / e_1$ deve ser satisfeita

F.2.7 Mínimo intervalo de verificação da célula de carga

O mínimo intervalo de verificação de célula carga v_{\min} não deve ser maior que a divisão de verificação (e) multiplicado pela razão de redução R do dispositivo de transmissão de carga e dividido pela raiz quadrada do numero N de celulas de carga, como se aplica:

$$v_{\min} \leq e \bullet R / \sqrt{N}$$

Nota: v_{\min} é medido em unidades de massa. A fórmula se aplica as celulas de carga analógicas e digitais.

Em um instrumento de múltipla faixa onde se utilizam as mesmas células de carga para mais de uma faixa, ou instrumento de múltiplas divisões, (e) deve ser corrigido por e_1 .

F.2.8 Resistência de entrada de uma célula de carga

A resistência de entrada de uma célula de carga R_{cc} é limitada por um indicador

$$R_{cc} / N \text{ deve cumprir a faixa do indicador } R_{L \min} \text{ entre } R_{L \max}$$

F.2.9 Razão de saída de uma célula de carga

Mudança de sinal de saída da célula de carga em relação a tensão de entrada após o carregamento com E_{\max} , normalmente em mV/V.

Para um calculo mais aproximado o seguinte valor relativo se indicam na (ver Regulamento Mercosul específico)

$$Y = E_{\max} / v_{\min}$$

$$Z = E_{\max} / (2 \bullet DR)$$

F.3 Ensaios separados de Indicadores ou dispositivos analógicos de processamento de dados

Os Indicadores e dispositivos analógicos de processamento de dados que são ensaiados separadamente de acordo com Anexo C podem ser usados sem repetir o ensaio, se existe, um certificado, e se cumprem às exigências de 3.10.2.1, 3.10.2.2,

F.3.1 Classes de exatidão

As classes de exatidão incluindo as faixas de temperatura e a avaliação da estabilidade versus a umidade devem cumprir com as exigências para os instrumentos de pesagem (IPNA).

Tabela 14: Classes de exatidão correspondentes

	exatidão			
IPNA	I	II	III	III
INDI.	I	I*) II	II*) III	III III

INDI.- Indicador

*) Se as faixas de temperatura são suficientes e a avaliação de estabilidade versus umidade corresponde às exigências na classe inferior.

F.3.2 Fração do erro máxima admissível

Se não se indica nenhum valor para o indicador no certificado de conformidade, então $p_{ind} = 0,5$ De acordo com 3.10.2.1 a fração pode ser $0,3 \leq p_{ind} \leq 0,8$.

F.3.3 Limites de temperatura

Se não se indica nenhum valor para a célula de carga no Certificado de Conformidade, então $T_{min} = -10^{\circ}\text{C}$ e $T_{max} = 40^{\circ}\text{C}$. De acordo com 3.9.2.2 a faixa de temperatura pode ser limitado.

F.3.4 Número máximo de divisões de verificação

Para cada indicador o número máximo de divisões-de verificação n_{ind} não deve ser menor que o de divisões da escala de verificação n do instrumento de pesagem:

$$n_{ind} \geq n$$

Em um instrumento de múltipla faixa ou múltiplas divisões, este se aplica a qualquer faixa de pesagem individual ou parcial:

$$n_{ind} \geq n_i$$

Em caso de aplicações de instrumentos de múltipla faixa ou múltiplas divisões estas funções devem estar incluídas no certificado do indicador.

F.3.5 Dados elétricos relacionados com o instrumento de pesagem.

V_{exc}	(V)	Tensão de excitação da célula de carga
V_{min}	(mV)	Tensão de entrada mínima geral para o indicador
ΔV_{min}	(μ V)	Tensão de entrada mínima por divisão de escala de verificação para o indicador

O sinal por divisão de escala de verificação Δu se calcula como se segue:

$$\Delta u = \frac{C}{E_{max}} \cdot U_{exc} \cdot \frac{R}{N} \cdot e \quad \text{para faixa de divisão múltipla IPNAs } e = e_1$$

V_{MRmin}	(mV)	Tensão mínima da faixa de medição
V_{MRmax}	(mV)	Tensão máxima da faixa de medição

R_{Lmin}	(Ω)	Impedância mínima da célula de carga
R_{Lmax}	(Ω)	Impedância máxima da célula de carga
Limites da faixa de impedância permitido para o indicador eletrônicos para a impedância de entrada da célula de carga aplicada real.		

F.3.5.1 Cabo de conexão

Cabos adicionais entre o indicador e a célula de carga ou cabos adicionais entre o indicador a caixa de junção da célula de carga (permite apenas com indicador que usem sistema de seis fios, por ex. sistema de compensação) devem ter sido especificados no certificado de conformidade do indicador.

O procedimento mais simples é especificar no certificado do indicador um valor para a razão entre o comprimento do cabo e a secção transversal de um fio (m/mm^2) para um material dado (cobre, alumínio, etc..)

Em outros casos deve ser calculado o comprimento (m), a secção transversal (mm^2), os dados do material condutor e a resistência ôhmica máxima (Ω) por fio.

F.4 Controles de compatibilidade para módulos com saída analógica

As quantidades e características relevantes identificadas que conjuntamente estabelecem a compatibilidade estão sendo incluídas no seguinte formulário.

Formulario: Controle de compatibilidade

(1) Classe de exatidão da célula de carga (CG), do indicador (IND) e do instrumento de pesagem (IPNA).

CG	&	IND	Igual ou melhor	IPNA	Aprov.	Reprov.
	&		Igual ou melhor		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2) Lim. de temp. do inst. de pesagem (IPNA) comparado com o lim. de temp. da célula de carga (CG) e do indicador (IND) em °C.

	CG		IND		IPNA	Aprov.	Reprov.
T_{min}		&		\leq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T_{max}		&		\geq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(3) Soma dos quadrados das frações p_i dos erros máximos admissíveis dos elementos conectados, indicador e células de carga.

p_{con}^2	+	p_{ind}^2	+	p_{CG}^2	≤ 1	Aprov.	Reprov.
	+		+		≤ 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(4) Número máximo de divisões de escala de verificação do indicador e o número de divisões de escala

Do instrumento de pesagem

		n_{ind}	\geq	$n_{(i)} = Max_{(i)} / e_{(i)}$	Aprov.	Reprov.
Instrumento de pesagem ou faixa			\geq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Intervalo múltiplo ou Faixa múltipla IPNA	i = 1		\geq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	i = 2		\geq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	i = 3		\geq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(5) A capacidade máxima (Max) das células de carga do instrumento de pesagem

$$\text{Fator } Q : Q = (Max + CM + RIAC + DNU + T) / Max$$

$Q * Max * R / N$	\leq	E_{max}	Aprov.	Reprov.
	\leq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(6a) Número máximo de divisões de escala de verificação da célula de carga e número de divisão de escala do instrumento de pesagem

		n_{CG}	\geq	$n_{(i)} = Max_{(i)} / e_{(i)}$	Aprov.	Reprov.
Instrumento de pesagem de uma faixa			\geq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
múltiplas divisões múltiplas Faixas (IPNA)	i = 1		\geq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	i = 2		\geq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	i = 3		\geq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(6b) Retorno da saída mínima de carga morta da célula de carga e menor divisão de escala de verificação e_1 de um IPNA de múltiplas divisões.

n_{CG} or $Z = E_{max} / (2 * DR)$	\geq	Max_r / e_1	Aprov.	Reprov.
	\geq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(6c) Retorno da saída mínima de carga morta da célula de carga e menor divisão de escala de verificação e_1 de um IPNA de múltiplas divisões.

n_{CG} or $Z = E_{max} / (2 * DR)$	\geq	$0,4 * Max_r / e_1$	Aprov.	Reprov.
	\geq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(6d) Carga morta real do receptor de carga e a mínima carga morta da célula de carga em kg.

$L \cdot R / N$	\geq	E_{min}	Aprov.	Reprov.
	\geq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(7) A divisão de escala de verificação do instrumento de pesagem e a divisão de escala mínima da célula de carga (em kg) devem ser compatíveis.

$e \cdot R / \sqrt{N}$	\geq	$V_{min} = E_{max} / Y$	Aprov.	Reprov.
	\geq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(8) Tensão mínima de entrada em geral para o indicador eletrônico e tensão mínima de entrada por divisão de escala de verificação e saída real das células de carga

Tensão mínima de entrada em geral

Indicador eletrônico.
(IPNA descarregado)

Tensão mínima de entrada

Intervalo de escala de verificação

$V = C \cdot V_{exc} \cdot R \cdot DL / (E_{max} \cdot N)$	\geq	V_{min}	Aprov.	Reprov.
	\geq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$\Delta V = C \cdot V_{exc} \cdot R \cdot e / (E_{max} \cdot N)$	\geq	ΔV_{min}	Aprov.	Reprov.
	\geq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(9) Faixa de impedância admissível para o indicador eletrônico e impedância real da célula de carga em Ω

R_{Lmin}	\leq	R_{CG} / N	\leq	R_{Lmax}	Aprov.	Reprov.
	\leq		\leq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(10) Comprimento do cabo de extensão entre as células de carga e o indicador por seção transversal do fio em m/mm²

(L/A)	\leq	$(L/A)_{max}$	Aprov.	Reprov.
	\leq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

F.5 Controles de compatibilidade para módulos com saída digital

Para células de carga digitais o mesmo controle de compatibilidade como em F.4 se aplica, com exceção das condições n.ºs (8), (9) e (10) do formulário.

ANEXO G

(obligatorio para instrumentos y dispositivos digitales controlados por software)

EXÁMENES Y ENSAYOS ADICIONALES PARA INSTRUMENTOS Y DISPOSITIVOS DIGITALES CONTROLADOS POR SOFTWARE

G.1 Dispositivos e instrumentos con software incrustado (5.5.1).

Verificar que los documentos descriptivos esten de acuerdo con 8.2.1.2 y verificar si el fabricante ha descrito o declarado que el software está incrustado, o sea que se utiliza en un entorno de hardware y software fijo y no puede ser modificado o cargado a través de ninguna interfase o por otros medios luego de haber sido protegido o sellado.

Verificar si los medios de aseguramiento son descriptos y si brindan evidencia de una intervención.

Verificar si hay una identificación de software que esté claramente asignada al software legalmente relevante y las funciones legalmente relevantes se realizan como se describe en la documentación presentada por el fabricante. Verificar que la identificación del software resulte fácilmente accesible en el instrumento.

Verificar la protección del software de acuerdo a los procedimientos descriptos en G.2.2.3, G.2.3 y G.2.4, cuando sea aplicable.

G.2 Computadoras personales y otros dispositivos con software programable o cargable (5.5.2).

G.2.1. Documentación del software.

Verificar si existe alguna documentación de software especial de acuerdo con 5.5.2.2 (d) suministrada por el fabricante que contenga toda la información relevante para examinar el software legalmente relevante.

G.2.2. Protección del software.

G.2.2.1 Software con cubierta cerrada (sin acceso posible al sistema operativo y/o a los programas para el usuario):

- Verificar si hay un conjunto de comandos completo (por ejemplo teclas de función o comandos a través de interfaces externas) acompañado por cortas descripciones.
- Verificar si el fabricante presentó una declaración por escrito de la totalidad del conjunto de comandos.

G.2.2.2 Sistema operativo y/o programa(s) accesibles para el usuario:

- Verificar si una suma de verificación (checksum) o firma equivalente se genera sobre el código de la máquina del software legalmente relevante (módulo/s de programa sujetos a control legal y parámetros específicos del Modelo)
- Verificar si el software legalmente relevante no puede ser iniciado si el código es falsificado.

G.2.2.3 Además de los casos G.2.2.1 o G.2.2.2:

- Verificar si todos los parámetros específicos del dispositivo están suficientemente protegidos, por ejemplo, mediante una suma de verificación (checksum).
- Verificar si hay una auditoría para la protección de los parámetros específicos de dispositivo y una descripción de la auditoría.
- Realizar algunos controles puntuales prácticos para ensayar si las protecciones y funciones documentadas funcionan como se describió.

G.2.3. Interface/s de software.

- Verificar si los módulos de programa del software legalmente relevante están definidos y separados de los módulos del software asociado por una interfase de software protectora definida.
- Verificar si la interfase del software protector es parte del software legalmente relevante.
- Verificar si las *funciones* del software legalmente relevante que puede ser liberado a través de la interfase de software protector están definidas y descriptas.
- Verificar si los *parámetros* que pueden ser cambiados a través de la interfase de software protector están definidos y descriptos.
- Verificar si las descripciones de las funciones y parámetros son concluyentes y completas.
- Verificar si cada parámetro y función documentada no contradice los requerimientos de este reglamento.
- Verificar si hay instrucciones apropiadas para el programador de la aplicación (por ejemplo en la documentación del software) concerniente a la protección de la interfase del software.

G.2.4. Identificación del software.

- Verificar si hay una identificación del software apropiada generada sobre el o los módulo(s) del software legalmente relevante y el parámetro específico de tipo en el tiempo de ejecución del instrumento.
- Verificar si la identificación del software está indicada en el comando manual y puede ser comparada con la identificación de referencia fijada en la aprobación de modelo.
- Verificar si todos los módulos de programa relevantes y los parámetros específicos de tipo del software legalmente relevante están incluidos en la indicación de software.
- Verificar también a través de algunos puntos de control si las sumas de

verificación (checksums) (u otras firmas) son generadas y trabajan como se ha documentado.

- Verificar si existe una auditoría efectiva. Una auditoría efectiva es aquella que muestra todos los parámetros de modelo y dispositivo específicos mediante un procedimiento claro y sin necesidad de liberar el acceso a la modificación de los mismos.

G.3 Dispositivos de Almacenamiento de Datos (5.5.3).

Revisar la documentación presentada y controlar si el fabricante ha previsto un dispositivo –ya sea incorporado al instrumento o conectado externamente– para ser usado para el almacenamiento a largo plazo de los datos legalmente relevantes. Si así fuera:

G.3.1. Controlar si el software usado para el almacenamiento de datos se aloja en un dispositivo con software incrustado (G.1) o con software programable/cargable (G.2). Aplicar G.1 o G.2 para examinar el software usado para el almacenamiento de datos.

G.3.2. Controlar si los datos son almacenados y devueltos correctamente.

Controlar si la capacidad de almacenamiento y las medidas para prevenir pérdidas inadmisibles de datos están descritas por el fabricante y son suficientes.

G.3.3. Controlar si los datos almacenados contienen toda la información relevante necesaria para reconstruir una pesada anterior (información relevante es: valores brutos o netos y valores de tara (si es aplicable, junto a una distinción de tara y tara predeterminada), los signos decimales, las unidades (por ejemplo, kg puede estar codificado), la identificación del conjunto de datos, el número de identificación del instrumento o receptor de carga si varios instrumentos o receptores de carga están conectados al dispositivo de almacenamiento de datos, y una checksum u otra firma de los datos almacenados.

G.3.4. Controlar si los datos almacenados están protegidos adecuadamente contra cambios accidentales o intencionales.

Controlar si los datos están protegidos al menos con un control de paridad durante la transmisión al dispositivo de almacenamiento de datos.

Controlar si los datos están protegidos al menos con un control de paridad en el caso de un dispositivo de almacenamiento con software incrustado (5.5.1).

Controlar si los datos están protegidos por un checksum apropiado o firma (al menos 2 bytes, por ejemplo un checksum CRC-16 con polinomio oculto) en el caso de un dispositivo de almacenamiento con software programable o

cargable (5.5.2).

G.3.5. Controlar si los datos almacenados pueden ser identificados y mostrados, que el número de identificación se almacena para un uso posterior y es registrado en el medio de transacción oficial, es decir, es impreso, por ejemplo, en el listado.

G.3.6. Controlar si los datos usados para una transacción son almacenados automáticamente, independientemente de la decisión del operador.

G.3.7. Controlar si el conjunto de datos almacenados que serán verificados por medios de la identificación es exhibido en el visualizador o impreso en un dispositivo sujeto a control legal.

G.4 Informe de ensayo.

El informe de ensayo deberá contener toda la información relevante sobre la configuración del hardware y el software de la PC examinada y los resultados del ensayo.

ANEXO G

(obrigatório para instrumentos com dispositivos digitais controlados por software)

EXAMES ADICIONAIS E ENSAIOS PARA INSTRUMENTOS E DISPOSITIVOS DIGITAIS CONTROLADOS POR SOFTWARE

G.1 Dispositivos e instrumentos com software embutido (5.5.1)

Verificar se os documentos descritos de acordo com 8.2.1.2 e verificar se o fabricante descreveu ou declarou que o software é embutido, que é usado em um ambiente de hardware e software fixo e não pode ser modificado ou carregado por nenhuma interface ou por outros meios depois de seguro ou selado.

Verificar se os meios de segurança são descritos e provêm evidência de uma intervenção.

Verificar se há uma identificação de software que é claramente nomeada ao software e as funções legalmente relevantes são executadas como descrito na documentação submetida pelo fabricante.

Verificar se a identificação do software resulta acessibilidade no instrumento.

Verificar a proteção do software de acordo com os procedimentos descritos em G.2.2.3, G.2.3 e G.2.4, quando for aplicável.

G.2 Computadores pessoais e outros dispositivos com software programável ou carregável (5.5.2)

G.2.1 Documentação de software

Verificar se há uma documentação de software especial de acordo com 5.5.2.2 (d) fornecido pelo fabricante que contenha todas as informações pertinentes para examinar o software.

G.2.2 Proteção do software

G.2.2.1 Software com cobertura fechada (nenhum acesso para os programas e/ou de sistema operacional possível para o usuário):

Verificar se há um conjunto de comando completo (por exemplo, teclas de função ou comando através de interfaces externas) fornecidas e acompanhadas por curtas descrições.

Verificar se o fabricante apresentou uma declaração por escrito da totalidade do conjunto de comandos.

G.2.2.2 Sistema operacional e/ou programa(s) acessível para o usuário: - Verificar se um checksum (ou marcas de controle) são geradas em cima do código de máquina do software legalmente relevantes para os modulo(s) de programa sujeitos ao controle legal e parâmetros específicos de tipo.

Verificar se o software legalmente relevante não pode ser iniciado se o código é falsificado usando um editor de texto.

G.2.2.3 Além dos casos G.2.2.1 ou G.2.2.2:

Verificar se todos os parâmetros específicos de dispositivo estão suficientemente protegidos, por exemplo, através de um checksum.

Verificar se há uma auditoria para a proteção dos parâmetros específicos do dispositivo e uma descrição do mesmo.

Executar alguns controles pontuais práticos para ensaiar se as proteções e funções documentadas funcionam conforme descrito.

G.2.3 Interface(s) do software

Verificar se os módulos de programa do software legalmente relevante estão definidos e separados dos módulos do software associado por uma interface de software protetora definida.

Verificar se a interface do software e parte do software legalmente relevante.

Verificar se as funções do software legalmente relevante que pode ser liberado através da interface de software protetora estão definidas e descritas.

Verificar se os parâmetros que podem ser combinados através da interface de software protetora estão definidos e descritos.

Verificar se a descrição das funções e parâmetros são conclusivas e completas.

Verificar se cada parâmetro e função documentada não contradizem as exigências desta portaria.

Verificar se há instruções apropriadas para o programador de aplicação (por exemplo, na documentação do software) concernente à proteção da interface do software.

G.2.4 Identificação de software

Verificar se há uma identificação de software apropriada gerada em cima do módulo(s) de programa do software legalmente relevantes e para os parâmetros específicos de tipo no tempo de funcionamento do instrumento.

Verificar se a identificação de software está indicada em comando manual e pode ser comparada com a identificação de referência fixada na aprovação de modelo.

Verificar se todos os módulo(s) de programa todo relevantes e os parâmetros específicos de tipo do software legalmente relevante estão incluídos na identificação do software.

Verificar, também, através de alguns controles pontuais ao fazer o checksum (ou marcas de controle) são geradas e trabalham como documentado.

Verificar se existe uma auditoria efetiva. Uma auditoria efetiva é aquela que mostra todos os parâmetros de modelo e dispositivos específicos mediante um procedimento claro e sem necessidade de liberar o acesso a modificação dos mesmos

G.3 Dispositivos de armazenamento de dados (5.5.3)

Revisar a documentação apresentada e Verificar se o fabricante previu um dispositivo que incorporado no instrumento ou conectado externamente – permita ser usado para armazenamento a longo prazo de dados legalmente relevantes. Nesse caso:

G.3.1 Verificar se o software usado para armazenamento de dados é reconhecido por um dispositivo do software embutido (G.1) ou com software programável / carregável (G.2). Aplique G.1 ou G.2 para examinar o software usado para armazenamento de dados.

G.3.2 Verificar se os dados são armazenados e desarmazenados corretamente. Verificar se a capacidade de armazenamento e as medidas para prevenir perdas inadmissíveis de dados são descritas pelo fabricante e são suficientes.

G.3.3 Verificar se os dados armazenados contêm toda a informação relevante necessário reconstruir uma pesagem anterior (informações relevantes são: valores brutos ou líquidos e valores de tara (se aplicável, junto com uma distinção de tara e tara pré-determinada), os sinais decimais, as unidades (por exemplo, kg pode estar codificado), a identificação do conjunto de dados, o número de identificação do instrumento ou do receptor de carga se vários instrumentos ou receptores de carga estão conectados ao dispositivo de armazenamento de dados, e uma checksum ou outra marca de controle dos dados armazenados).

G.3.4 Verificar se os dados armazenados estão protegidos adequadamente contra mudanças acidentais ou intencionais.

Verificar se os dados estão protegidos pelo menos com um controle de paridade durante transmissão para o dispositivo de armazenamento.

Verificar se os dados estão protegidos pelo menos com um controle de paridade no caso de um dispositivo de armazenamento com software embutido (5.5.1).

Verificar se os dados estão protegidos por um checksum adequado ou marca de controle (com pelo menos 2 bytes, por exemplo um checksum CRC-16 com polinômio oculto) no caso de um dispositivo armazenado com software programável ou carregável (5.5.2).

G.3.5 Verificar se os dados armazenados podem ser identificados e mostrados, e que o número(s) de identificação são armazenados para uso posterior e registrados no meio da transação oficial, é impresso,e/ou por exemplo, listado.

G.3.6 Verificar se os dados usados para uma transação são armazenado automaticamente, independente da decisão do operador.

G.3.7 Verificar se o conjunto de dados armazenados que devem ser verificados por meio da identificação são exibidos no mostrador ou impressos em um dispositivo sujeito a controle legal.

G.4 Relatório de avaliação

O relatório de avaliação deve conter toda a informação relevante sobre a configuração do hardware e do software do PC examinadas e os resultados de ensaio.

Anexo H

TERMINOLOGIA

(condições, definições e referências)

T.1 Definições Gerais

T.1.1 Instrumento de pesar

Instrumento de medição que serve para determinar a massa de um corpo usando a ação de gravidade neste corpo.

O instrumento também pode ser usado para determinar outras quantidades, magnitudes, parâmetros ou características relacionadas à determinada massa.

De acordo com seu método de operação, um instrumento pesado é classificado como um instrumento de pesagem automático (IPA) ou um instrumento de pesagem não-automático (IPNA).

T.1.1.1 Massa Convencional (também chamado valor convencional de massa).

E o valor convencional do resultado de pesagem no ar, para um peso assumido a uma temperatura de referência (t_{ref}) de 20 °C.

A massa convencional é a massa de um peso de referência de uma densidade (ρ_{ref}) de 8000 kg m⁻³ que equilibra no ar de uma densidade de referência (ρ_0) de 1.2 kg m⁻³.

T.1.2 Instrumento de pesagem não-automático

Instrumento que requer a intervenção de um operador durante o processo de pesagem para determinar o resultado da pesagem ou decidir se é aceitável.

Um instrumento de pesagem não-automático pode ser:

- não-graduado ou graduado,
- indicador próprio, semi-indicador próprio ou sem indicador próprio.

Nesta recomendação um IPNA é chamado um “instrumento”.

T.1.2.1 Instrumento graduado

Instrumento que permite a leitura direta do resultado de pesagem

completa ou parcial.

T.1.2.2 Instrumento não-graduado

Instrumento não provido com uma balança numerada em unidades de massa.

T.1.2.3 Instrumento com indicador próprio

Instrumento em que a posição de equilíbrio é obtida sem a intervenção de um operador.

T.1.2.4 Instrumento semi-indicador próprio

Instrumento com um indicador próprio que pesa gama na qual o operador intervém para alterar os limites desta gama.

T.1.2.5 Instrumento sem indicador próprio

Instrumento em que a posição de equilíbrio é obtida completamente pelo operador.

T.1.2.6 Instrumento Eletrônico

Instrumento equipado com dispositivos eletrônicos.

T.1.2.7 Instrumento com balanças de preço

Instrumento que indica o preço para pagar por meio de quadros de preço ou balanças relacionado a uma gama de preços unitários.

T.1.2.8 Instrumento computador de preços

Instrumento que calcula o preço para pagar em base do valor de peso indicado e o preço unitário.

T.1.2.9 Instrumento etiquetador de preços

Instrumento preço-computador que imprime o valor de peso, preço unitário e preço para pagar por produtos embalados para venda ao consumidor.

T.1.2.10 Instrumento auto-serviço

Instrumento que é pretendido para ser operado pelo cliente.

T.1.2.11 Instrumento móvel

Instrumento de pesagem não-automático montado ou incorporado em um veículo. Um instrumento montado sobre um veículo é um instrumento completo que está firmemente montado sobre um veículo, e que esta desenhado para um fim específico.

Um instrumento incorporado a um veículo utiliza partes do instrumento de pesar.

T.1.2.12 Instrumento Portátil para pesar veículos de estrada

Instrumento de pesagem não-automático que tem um receptor de carga - em uma ou várias partes isso determina a massa total de veículos de estrada, e eles podem, em contraste com as balanças rodoviárias imóveis, ser movidos para outros lugares.

Esta recomendação cobre só as balanças rodoviárias e grupos de eixo (ou rodas) não-automático associados a pesos de carga que determinam simultaneamente a massa total de um veículo de estrada com todos os eixos (ou rodas) simultaneamente sendo apoiado por partes apropriadas de um receptor de carga.

T.1.2.13 Instrumento de grau

Instrumento que nomeia um resultado pesando a uma gama predeterminada de massa e determina uma tarifa ou pedágio.

Exemplos: balanças postais, pesos de lixo.

T.1.3 Indicações de um instrumento

Valor de uma quantidade provido por um instrumento medidor.

“Indicação”, “indicada”, ou “componente indicador” se refere tanto ao visor como a impressão.

T.1.3.1 Indicações primárias

Indicações, sinais e símbolos que estão sujeitos à exigências desta recomendação.

T.1.3.2 Indicações secundárias

Indicações, sinais e símbolos que não são indicações primárias.

T.2 Construção de um instrumento

Nesta recomendação o termo “dispositivo” é usado para qualquer meio

pelo qual uma função específica é executada, independente da sua construção, por exemplo por um mecanismo de uma tecla acionando um mecanismo.

T.2.1 Dispositivos principais

T.2.1.1 Receptor de carga

Parte do instrumento com o objetivo de receber a carga.

T.2.1.2 Dispositivo transmissor carga

Parte do instrumento que transmite a força produzida pela carga que age no receptor de carga, para o dispositivo medidor de carga.

T.2.1.3 Dispositivo medidor de carga

Parte do instrumento que mede a massa da carga por meio de um dispositivo de equilíbrio para equilibrar a força que vem do dispositivo transmissor de carga que, e um indicador ou dispositivo de impressão.

T.2.2 Módulo

Parte identificável de um instrumento que executa uma função específica ou funções, e isso pode ser avaliado separadamente de acordo com a requisitos metrológicos e técnicos de funcionamento específico que se encontram nas recomendações pertinentes. Os módulos de um instrumento de pesagem estão sujeitos a limites de erros parciais especificados.

Módulos típicos de um instrumento de pesagem são: célula de carga, indicador, dispositivo processador de dados analógico ou digital, módulo de pesagem, terminal de exibição primária.

T.2.2.1 Célula de carga

Força transdutora que, depois de levar em conta os efeitos da aceleração de gravidade e flutuabilidade do ar no local de seu uso, mede massa convertendo a quantidade medida (massa) em outra quantidade medida (informação de saída)

Células de carga equipadas com componentes eletrônicos inclusive amplificador, conversor análogo-para-digital (ADC), e dispositivo processador de dados (opcionalmente) é chamado células de carga digitais .

T.2.2.2 Indicador

Dispositivo eletrônico de um instrumento que pode realizar a conversão de um sinal de informação de saída da célula de carga ou plataforma de pesagem de analógico para digital, e logo processa os dados e mostra os resultados de pesagem em unidades de massa.

T.2.2.3 Dispositivo processador de dados análogos

Dispositivo eletrônico de um instrumento que executa a conversão análogo-para-digital do sinal de produção da cela de carga, processos adicionais dos dados, e materiais do resultado de pesagem em um formato digital por uma interface digital sem exibir isto. Pode opcionalmente ter uma ou mais chaves (ou rato, toque-tela etc.) para operar o instrumento.

T.2.2.4 Dispositivo processador de dados digitais

Dispositivo eletrônico de um instrumento que processa os dados adicionais e materiais do resultado de pesagem em um formato digital por uma interface digital sem exibir isto. Pode opcionalmente ter uma ou mais chaves para operar o instrumento.

T.2.2.5 Término

Dispositivo digital que tem uma ou mais chaves para operar o instrumento, e uma exibição para prover os resultados de pesagem transmitidos pela interface digital de um módulo de pesagem ou por dispositivos que processam dados análogos.

T.2.2.6 Exibição digital

Uma exibição digital pode ser percebida como uma exibição primária ou como uma exibição secundária:

- um) exibição primária: Qualquer um incorporado no indicador que mora ou no alojamento terminal ou percebeu como uma exibição em um alojamento separado (i.e. terminal sem chaves), por exemplo, para usar em combinação com um módulo de pesagem.
- b) exibição secundária: dispositivo periférico adicional (opcional) que repete o resultado de pesagem e qualquer outra indicação primária, ou provê mais adiante, informações não-metrológicas.

Nota: exibição primária e secundária não pode ser confundido com

indicação primária e secundária (T.1.3.1 e T.1.3.2)

T.2.2.7 Módulo de pesagem

Aquela parte do instrumento de pesagem que inclui dispositivos todo mecânicos e eletrônicos (i.e. receptor de carga, enquanto dispositivo transmissor de carga, cela de carga, e dispositivo que processam dados análogo ou dispositivo que processam dados digitais) mas não tendo os meios para exibir o resultado de pesagem. Pode opcionalmente ter dispositivos para mais adiante processar dados (digitais) e operar o instrumento.

T.2.3 Partes eletrônicas

T.2.3.1 Dispositivos eletrônicos

Um dispositivo empregando sub-asmbléias eletrônicas e executando uma função específica. Um dispositivo eletrônico normalmente é fabricado como uma unidade separada e é testado independentemente.

Nota: Um dispositivo eletrônico, como definido, pode ser um instrumento completo (por exemplo um instrumento para venda direta ao público), um módulo (e.g. indicador, dispositivo que processam dados análogos, que pesam módulos) ou um dispositivo periférico (por exemplo impressora, display secundário).

T.2.3.2 Sub-asmbléia eletrônica

Uma parte de um dispositivo eletrônico, empregando componentes eletrônicos e tendo uma função reconhecível de seu próprio.

Exemplos: conversor de A/D, exibição,

T.2.3.3 Componente eletrônico

A entidade física menor que usa elétron ou condução de buraco em semi-condutores, gases ou em um vácuo.

T.2.3.4 Dispositivo digital

Dispositivo eletrônico que só executa funções digitais e provê uma produção digitalizada ou exibição.

Exemplos: impressora, exibição primária ou secundária, teclado, término, dispositivo de armazenamento de dados, computador pessoal.

T.2.3.5 Dispositivo periférico

Um dispositivo periférico é um dispositivo adicional que repete ou promove processos adicionais do resultado de pesagem e outras indicações primárias.

Exemplos: impressora, exibição secundária, teclado, término, dispositivo de armazenamento de dados, computador pessoal.

T.2.3.6 Interface protetora

Interface (software de e/ou hardware) que permite introduzir só tais dados nos dados que processam dispositivos de um instrumento, módulo ou componente eletrônico.

dados de exibição que não são definidos claramente e poderiam ser levados para um resultado de pesagem.

exibição falsificada, processou ou armazenou resultados de pesagem ou indicações primárias, ajustar o instrumento ou mudar algum fator de ajuste, exceto liberando um procedimento de ajuste com dispositivos incorporados ou em caso de instrumento de classe ① com peso de ajuste interno também.

T.2.4 Dispositivo indicador (de um instrumento de pesagem)

Dispositivo que provê o resultado de pesagem em forma visual.

T.2.4.1 Componente indicador

Componente que indica o equilíbrio e/ou o resultado.

Em um instrumento com uma posição de equilíbrio exibe só o equilíbrio.

Em um instrumento com várias posições de equilíbrio exibe o equilíbrio e o resultado.

T.2.4.2 Marca de escala

Uma linha ou outra marca sobre um componente indicador para um valor especificado de massa específico.

T.2.4.3 Base de escala

Uma linha imaginária pelos centros de todas as marcas de balança mais curtas.

T.2.5 Auxiliar indicador de dispositivos

T.2.5.1 RIDER

Porte destacável de massa pequena que pode ser colocada e movida em um integral de barra graduado com a viga ou na própria viga.

T.2.5.2 **Dispositivo para interpolação de leitura (vernier ou nonius)**

Dispositivo conectado ao elemento indicador e sub-dividindo a balança de um instrumento, sem ajuste especial.

T.2.5.3 **Dispositivo indicador complementar**

Dispositivo ajustável por meio do qual é possível calcular, em unidades de massa, o valor que corresponde à distância entre uma marca de balança e o componente indicador.

T.2.5.4 **Dispositivo indicador com uma divisão de escala diferenciada**

Dispositivo indicador digital de qual a última figura depois que o sinal decimal seja diferenciado claramente de outras figuras.

T.2.6 **Dispositivo indicador prolongado**

Um dispositivo que muda o intervalo de balança atual temporariamente (d) para um valor menos que o intervalo de balança de verificação (e) seguindo um comando manual.

T.2.7 **Dispositivos adicionais**

T.2.7.1 **Dispositivo nivelador**

Dispositivo para fixar um instrumento a sua posição de referência.

T.2.7.2 **Dispositivo de retorno à zero**

Dispositivo para fixar a indicação para zerar quando não há nenhuma carga no receptor de carga.

T.2.7.2.1 **Dispositivo de zero-colocação não-automático**

Dispositivo para fixar a indicação para zerar por um operador.

T.2.7.2.2 **Dispositivo de zero-colocação semi-automático**

Dispositivo para fixar a indicação para zerar seguindo um comando manual automaticamente.

T.2.7.2.3 Dispositivo de retorno à zero automático

Dispositivo para fixar a indicação para zerar automaticamente sem a intervenção de um operador.

T.2.7.2.4 Dispositivo de retorno à zero inicial

Dispositivo para fixar a indicação para zerar o instrumento automaticamente na ocasião é aceso e antes de estar pronto para uso.

T.2.7.3 Dispositivo de manutenção de zero

Dispositivo para manter a indicação zero automaticamente dentro de certos limites.

T.2.7.4 Dispositivo de tara

Dispositivo para fixar a indicação para zerar quando uma carga está no receptor de carga:

- _ sem alterar o peso da classe para cargas de rede (dispositivo de tara aditivo), ou
- _ reduzindo o peso da classe para cargas de rede (dispositivo de tara de subtractive).

Pode funcionar como:

- .um dispositivo não automático (carga equilibrada por um operador),
- .um dispositivo semi-automático (carga equilibrada seguindo um único comando automaticamente manual),
- .um dispositivo automático (carga equilibrada automaticamente sem intervenção de um operador).

T.2.7.4.1 Dispositivo balanceador de tara

Dispositivo de tara sem indicação do valor de tara quando o instrumento está carregado.

T.2.7.4.2 Dispositivo de pesagem de tara

Dispositivo de tara que armazena o valor de tara e é capaz de exibir ou imprimir isto se o instrumento está carregado ou não.

T.2.7.5 Dispositivo de pré - ajuste de tara

Dispositivo por subtrair um valor de tara prefixado de um valor de peso total ou líquido e indicar o resultado do cálculo. A gama pesando para cargas líquidas está adequadamente reduzida.

T.2.7.6 Dispositivo de fechadura

Dispositivo para imobilizar tudo ou parte do mecanismo de um instrumento.

T.2.7.7 Dispositivo de verificação auxiliar

Dispositivo que permite verificação separada de um ou mais dispositivos principais de um instrumento.

T.2.7.8 Seleção de dispositivo para receptores de carga e dispositivos carga-medidor

Dispositivo para prender um ou mais receptores de carga a um ou mais dispositivos medidores de carga, qualquer dispositivos intermediário transmissor de carga é usado.

T.2.7.9 Dispositivo que indica estabilidade

Dispositivo para manter uma indicação estável debaixo de determinadas condições.

T.2.8 Software

T.2.8.1 Software legalmente relevantes

Programas, dados e parâmetros tipo específicos que pertencem ao instrumento medidor ou módulo, e define ou cumpre o que está sujeito a controle legal.

Exemplos de dados legalmente pertinentes são: resultados finais da medida, i.e. acumulo, rede e tara / prefixo valor de tara (inclusive o sinal decimal e a unidade), identificação da gama pesando e o receptor de carga (se vários receptores de carga forem usados), identificação de software.

T.2.8.2 Parâmetro legalmente pertinente

Parâmetro de um instrumento medidor ou um módulo sujeito a controle legal. Podem ser distinguidos os tipos seguintes de parâmetros legalmente pertinentes: parâmetros tipo específicos e parâmetros dispositivo específicos.

T.2.8.3 Parâmetro tipo específico

Parâmetro legalmente pertinente com um valor que só depende do tipo

de instrumento. Parâmetros tipo específicos fazem parte do software legalmente pertinente. Eles são fixos a aprovação de tipo do instrumento.

Exemplos de parâmetros tipo específicos são: parâmetros usados para cálculo de massa, análise de estabilidade ou cálculo de preço e arredondamento, identificação de software.

T.2.8.4 Parâmetro de dispositivo específico

Parâmetro legalmente pertinente com um valor que depende do instrumento individual. Parâmetros dispositivo específicos incluem parâmetros de ajuste (por exemplo: ajuste de medida ou outro ajustamento e correção) e configuração de parâmetros (e.x. capacidade de máximo, capacidade mínima, unidades de medida, etc). Eles só são ajustáveis ou selecionáveis em um modo operacional especial do instrumento. Parâmetros dispositivo específicos podem ser classificados como esses que deveriam ser afiançados (inalterável) e esses que podem ser acessados (parâmetros de settable) por uma pessoa autorizada.

T.2.8.5 Armazenamento a longo prazo de dados de medida

Armazenamento usado para manter dados de medida pronto depois da conclusão da medida para propósitos legalmente pertinentes (por exemplo conclusão de uma transação de negócio numa próxima data, quando o cliente não está presente para a determinação da quantia, ou para uma aplicação especial indefinida e legislada pelo estado.)

T.2.8.6 Identificação de Software

Uma sucessão de caráter legíveis de software que é unido infalivelmente ao software (por exemplo versão número, soma de controle).

T.2.8.7 Separação de software

A separação de software não ambíguo em software legalmente pertinente e software não-legalmente pertinente. Se nenhuma separação de software existir, o software inteiro será considerado como legalmente pertinente.

T.2.9 Pertinência metrológica

Qualquer dispositivo, módulo, parte, componente, função ou software de um instrumento de pesagem que influencia o resultado de pesagem ou qualquer outra indicação primária é considerada como pertinência metrológica.

T.3 Características metrológicas de um instrumento

T.3.1 Capacidade de pesagem

T.3.1.1 Capacidade máxima (Max)

Máxima capacidade de pesagem, não levando em conta a capacidade de tara aditiva,

T.3.1.2 Capacidade Mínima (Min)

Valor da carga abaixo do qual os resultados pesados podem estar sujeitos a um erro relativo superior ao admissível.

T.3.1.3 Capacidade de indicação automática

Capacidade de pesagem dentro a qual é obtido equilíbrio sem a intervenção de um operador.

T.3.1.4 Peso de classe

Varia entre o mínimo e a capacidade de máximo.

T.3.1.5 Intervalo de escala de indicação automática

Avalia por qual é possível estender a classe de indicação automática dentro da classe pesada.

T.3.1.6 Efeito tara máximo ($T = +.$, $T = -.$)

Capacidade máxima do dispositivo de tara aditivo ou o dispositivo de tara subtrativa.

T.3.1.7 Carga segura máxima (Lim)

Carga estática máxima que pode ser levada pelo instrumento sem alterar suas qualidades de metrologia permanente.

T.3.2 Valores de divisão

T.3.2.1 Espaçamento de escala (instrumento com indicação análoga)

Distancia entre duas marcas de escala consecutivas quaisquer, medido ao longo da base de escala.

T.3.2.2 Intervalo de balança Atual (d)

Valor expresso em unidades de massa de:

- . a diferença entre os valores que correspondem a duas marcas de escala sucessiva, para indicação análoga
- . a diferença entre dois valores indicados sucessivos, para indicação digital.

T.3.2.3 Verificação de intervalo de balança (e)

Valor, expresso em unidades de massa, usado para a classificação e verificação de um instrumento.

T.3.2.4 Valor de divisão

Valor da diferença entre duas marcas de balança numeradas sucessivas.

T.3.2.5 Número de verificação de intervalos de balança

Quociente da capacidade de máximo e a verificação escala intervalo:

$$n = \text{Max}/e$$

T.3.2.6 Instrumento multi-intervalo

Instrumento que tem uma classe de pesos que é dividida em classes de pesagens parciais cada um com intervalos de balança diferentes, com a classe de pesos parcial determinada automaticamente de acordo com a carga aplicada, ambos aumentam cargas decrescentes.

T.3.2.7 Instrumento multi-classe

Instrumento que tem duas ou mais classes de peso com capacidades máximas diferentes e intervalos de balança diferentes para o mesmo receptor de carga, cada classe que estende de zero a sua capacidade de máximo.

T.3.3 Relação redução R

A relação de redução de uma carga que transmite dispositivo é:

$$R = FM/FL$$

onde:

FM: força que age na carga que mede dispositivo,
FL: força que age no receptor de carga.

T.3.4 Modelo

Modelo definitivo de um instrumento de pesagem ou módulo (inclusive uma família de instrumentos ou módulos) de qual todos os elementos que afetam suas propriedades metrológicas estão apropriadamente definidos.

T.3.5 Família

Grupo identificável de pesar instrumentos ou módulos que pertencem ao mesmo tipo fabricado que tem as mesmas características de desígnio e princípios metrológicos para medida (por exemplo o mesmo tipo de indicador, o mesmo tipo de desígnio de cela de carga e carga que transmitem dispositivo) mas que pode diferir em algum características de desempenho técnico e metrológico (por exemplo Max, Min, e, d, exatidão, classe, ...).

O conceito de família aponta principalmente para redução do esforço de teste a exame de tipo. Não impede a possibilidade de listar mais de uma família em um certificado.

T.4 Propriedades metrológicas de um instrumento

T.4.1 Sensibilidade

Para um determinado valor da massa medida, o quociente da mudança do I variável observado e a mudança correspondente da massa medida M:

$$k = \Delta I / \Delta M$$

T.4.2 Discriminação

Habilidade de um instrumento para reagir a pequenas variações de carga.

O limiar de discriminação, para uma determinada carga, é o valor da carga adicional menor que, quando suavemente depositado ou afastado do receptor de carga; causa uma mudança perceptível na indicação.

T.4.3 Repetição

Habilidade de um instrumento para prover resultados que concordem com o outro quando a mesma carga é depositada várias vezes e de um modo praticamente idêntico no receptor de carga debaixo de condições de teste razoavelmente constantes.

T.4.4 Durabilidade

Habilidade de um instrumento para manter suas características de desempenho em cima de um período de uso.

T.4.5 Tempo de aquecimento

O tempo entre o poder de momento é aplicado a um instrumento e o momento aos quais o instrumento é capaz de obedecer as exigências.

T.4.6 Valor final de peso

O valor de peso que é alcançado quando o instrumento está completamente em repouso e equilibrado, sem perturbações que afetem a indicação.

T.5 Indicações e erros

T.5.1 Métodos de indicação

T.5.1.1 Balanceamento através de pesos

Valor de pesos controlados metrologicamente que equilibram a carga (levando em conta a relação de redução da carga).

T.5.1.2 Indicação análoga

Indicação que habilita a avaliação da posição de equilíbrio a uma fração do intervalo de balança.

T.5.1.3 Indicação digital

Indicação na qual as marcas de balança estão compostas de uma sucessão de figuras alinhadas que não permitem interpolação a frações do intervalo de balança.

T.5.2 Resultados da pesagem

Nota: As definições seguintes só se aplicam quando a indicação foi zero antes que a carga tenha sido aplicada ao instrumento.

T.5.2.1 Valor Bruto (G ou B)

Indicação do valor de peso de uma carga em um instrumento, sem tara ou dispositivo prefixado de tara em operação.

T.5.2.2 Valor líquido (N)

Indicação do valor de peso de uma carga colocado em um instrumento depois da operação de um dispositivo de tara.

T.5.2.3 Valor tara (T)

O valor de peso de uma carga, determinada por uma tara que pesa dispositivo.

T.5.3 Outros valores de peso

T.5.3.1 Valor de pré-ajuste de tara (PT)

Valor numérico, representando um peso que é introduzido no instrumento. É um valor de tara predeterminado que é usado para um ou várias pesagens.

"Introduzido" inclui procedimentos como: digitando, recordando de um armazenamento de dados, ou inserindo por uma interface.

Meios "predeterminados" de um valor de tara é uma vez determinado e é aplicado a outra pesagem sem determinar os valores de tara individuais.

T.5.3.2 Cálculo de valor líquido

Valor da diferença entre um valor de peso total ou líquido e um valor de tara prefixado.

T.5.3.3 Cálculo de valor de peso total

Cálculo da soma de mais de um valor e/ou valor líquido calculado.

T.5.4 Leitura

T.5.4.1 Leitura através de justaposição simples

Leitura do resultado de pesagem por justaposição simples de figuras sucessivas que dão o resultado de pesagem, sem a necessidade de cálculo.

T.5.4.2 Inexatidão global de leitura

A inexatidão global de leitura de um instrumento com indicação de análogo é igual à divergência padrão da mesma indicação, a leitura do qual é levado fora debaixo de condições normais de uso por vários observadores.

T.5.4.3 Arredondamento de erros de indicação digital

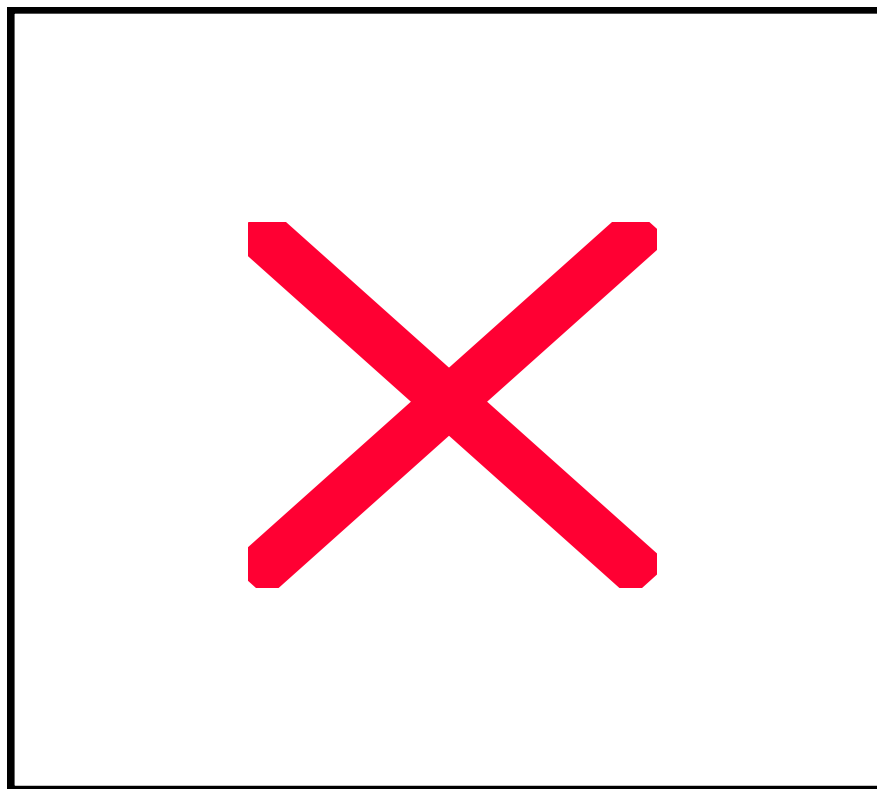
Diferencie entre a indicação e o resultado que o instrumento daria com indicação de análogo.

T.5.4.4 Leitura de distância mínima

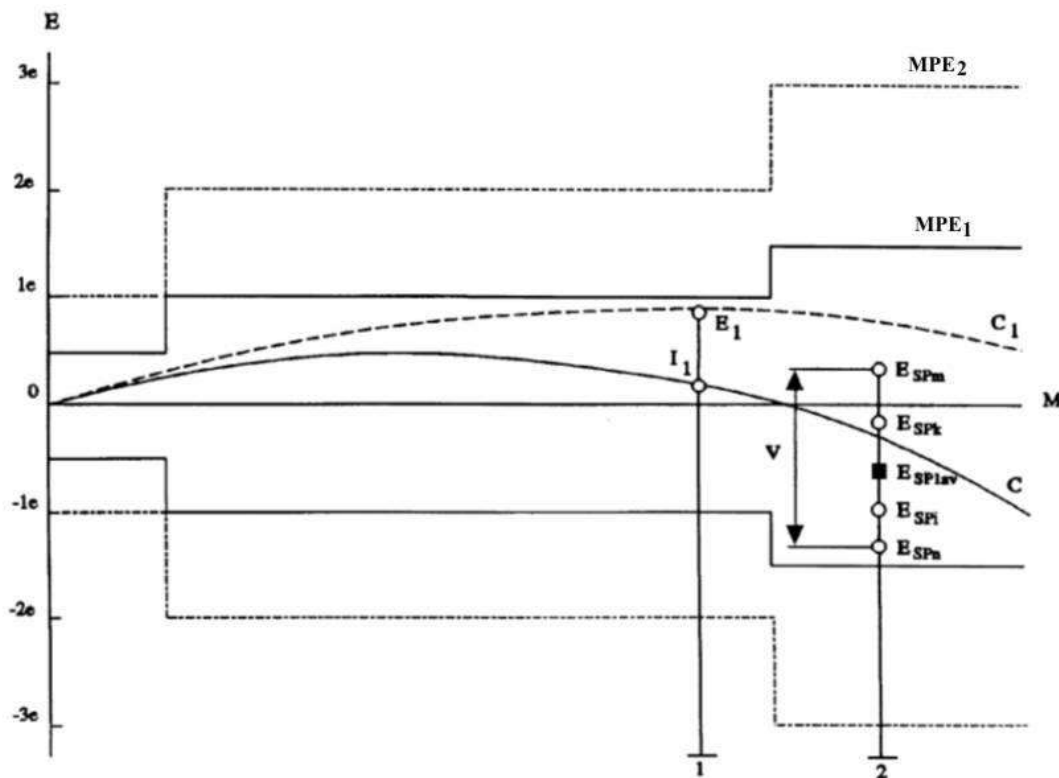
A distância mais curta que um observador pode livremente chegar ao dispositivo exibido para levar uma leitura debaixo de condições normais de uso.

É considerado que esta aproximação é livre para o observador se houver um espaço claro de pelo menos 0.8 m em frente ao dispositivo exibindo (veja Figura 2).

Figure 2



Veja Figura 3 para ilustração de certas condições usada. **Figura 3**
Ilustração de certas condições de uso



M = massa a ser medida

E = erro de indicação (T.5.5.1)

mpe_1 = máximo erro permissível em verificação inicial

mpe_2 = máximo erro permissível em serviço

C = característica debaixo de condições de referência

C_1 = característica devido a fator de influência ou perturbação (*)

ESP = erro de indicação avaliado durante teste de estabilidade de palmo

E_u = erro intrínseco (T.5.5.2)

V = variação nos erros de indicação durante teste de estabilidade de palmo

Situação 1 - mostra o erro E_1 de um instrumento devido a um fator de influência ou uma perturbação. I_1 é o erro intrínseco. A falta (T.5.5.5) devido ao fator de influência ou perturbação aplicada igual a $E_1 - I_1$.

Situação 2 - mostra o valor comum ESP_{1av} dos erros à primeira medida do teste de estabilidade de palmo, alguns outros erros ESP_i e ESP_k , e os valores extremos dos erros, ESP_m e ESP_n , todos estes erros que são avaliados em momentos diferentes durante o teste de estabilidade de palmo. A variação V nos erros de indicação durante o teste de estabilidade de palmo iguala $ESP_m - ESP_n$.

(*) Com a finalidade desta ilustração é suposto que o fator de influência ou a perturbação tenha uma influência na característica que não é irregular.

T.5.5.1 Erro (de indicação)

A indicação de um instrumento menos o (convencional) verdadeiro valor da massa correspondente.

T.5.5.2 Erro intrínseco

O erro de um instrumento determinado debaixo de condições de referência.

T.5.5.3 Erro inicial intrínseco

O erro intrínseco de um instrumento como determinado antes do desempenho e testes de estabilidade de palmo.

T.5.5.4 Máximo de erro permissível (mpe)

Diferença de máximo, positivo ou negativo, permitidos por regulamento entre a indicação de um instrumento e o verdadeiro valor correspondente, como determinado por referência de massa padrão ou pesos padrão, com o instrumento que está a zero sem-carga, na posição de referência.

T.5.5.5 Falta

A diferença entre o erro de indicação e o erro intrínseco de um instrumento.

T.5.5.6 Falta significativa

Uma falta maior que e.

Não é considerado que o seguinte é falta significante, até mesmo quando eles excedem e:

- . faltas que surgem de causas simultâneas e mutuamente independentes de nenhum instrumento,
- . insinuem que há uma impossibilidade para executar qualquer medida,
- . faltas que são tão sérias que eles são demarcadas para serem notificados por tudo se foi interessado pelo resultado de medida,
- . faltas transitórias que são variações momentâneas na indicação que não pode ser interpretada, memorizadas ou transmitidas como um resultado de medida.

T 5.5.7 Erro de durabilidade

A diferença entre o erro intrínseco em cima de um período de uso e o erro intrínseco inicial de um instrumento.

T.5.5.8 Erro de durabilidade significativa

Um erro de durabilidade maior que **e**.

Nota 1: Um erro de durabilidade pode ser devido a desgaste mecânico ou devido a vento e envelhecimento de partes eletrônicas. O conceito de erro de durabilidade significativa só se aplica a partes eletrônicas.

Note 2: Para um instrumento de multi-intervalo, o valor de **e** é aquele apropriado à extensão de pesagem parcial.

Não é considerado que o seguinte é erro de durabilidade significativa, até mesmo quando eles excedem e:

erros que acontecem depois de um período de uso de instrumento que é claramente o resultado de um fracasso de um dispositivo/componente, ou de uma perturbação e para qual a indicação:

- . não pode ser interpretado, memorizado transmitido como um resultado de medida, ou,
- . insinua uma impossibilidade para executar qualquer medida, ou,
- . é tão obviamente injustiça que é ligado para ser notado por tudo se estes se interessou pelo resultado de medida.

T.5.5.9 Estabilidade da amplitude de intervalo nominal

A capacidade de um instrumento para manter a diferença entre a indicação a capacidade de máximo e a indicação a zero em cima de um período de uso dentro de limites específicos.

T.6 Influências e condições de referência

T.6.1 Influência de quantidade

Uma quantidade que não é o assunto da medida mas que influencia os valores de medida ou a indicação do instrumento.

T.6.1.1 Fator de influência

Uma magnitude de influência que tem um valor dentro das condições operacionais específicas do instrumento.

T.6.1.2 Perturbação

Uma quantidade de influência que tem um valor dentro dos limites específicos nesta recomendação, mas fora das condições operacionais avaliadas específicas do instrumento.

T.6.2 Condições operacionais

Condições de uso, dando a extensão de valores de magnitude de influência para as quais é pretendido que as características metrológicas mantenham dentro do máximo de erros específicos admissíveis.

T.6.3 Condições de referência

Um jogo de valores específicos de fatores de influência fixos para assegurar-se da validade da inter-comparação dos resultados de medidas.

T.6.4 Posição de referência

Posição do instrumento ao qual sua operação é ajustada.

T.7 Teste de desempenho

Um teste para verificar se o equipamento sob teste (EUT) é capaz de executar suas funções

Anexo H

TERMINOLOGÍA

(Términos, definiciones y referencias)

1 Definiciones generales.

1.1 Instrumento de pesar.

Es un instrumento de medición que sirve para determinar la masa de un cuerpo utilizando la acción de la gravedad sobre este cuerpo.

En esta Reglamentación el término “masa” (o “valor de pesaje”) se utiliza en el sentido de “masa convencional” o “valor convencional del resultado del pesaje en el aire”. Por el contrario, “pesa” se utiliza para una materialización (medida material) de la masa que se regula según sus características físicas y metrológicas.

El instrumento también puede ser utilizado para determinar otras cantidades, magnitudes, parámetros o características relacionadas con la masa determinada. Según su método de operación, un instrumento de pesar se clasifica como automático (IPA) o no automático (IPNA).

1.1.1. Masa convencional (También llamado valor convencional de masa)

Es el valor convencional del resultado de pesaje en aire, para un peso asumido a una temperatura de referencia (t_{ref}) de 20 °C.

La masa convencional es la masa de una pesa de referencia de una densidad (ρ_{ref}) de 8 000 kg /m³ que equilibra en el aire de una densidad de referencia (ρ_0) de 1.2 kg/ m³.

1.2 Instrumento de pesar no automático (IPNA).

Es un instrumento que requiere la intervención de un operario durante el proceso de pesar para decidir si los resultados del pesaje son aceptables.

Un instrumento de pesar no automático puede:

- estar graduado o no graduado;
- Ser de indicación automática, semi-automática o sin indicación.

A los efectos de simplificar el texto en esta Reglamentación al IPNA se lo denomina “instrumento”.

1.2.1. Instrumento graduado.

Es un instrumento que permite la lectura directa de todo o parte del resultado del pesaje.

1.2.2. Instrumento no graduado.

Es un instrumento que no posee una escala numerada en unidades de masa.

1.2.3. Instrumento de equilibrio automático.

Es un instrumento en el que la posición de equilibrio se obtiene sin la intervención de un operario.

1.2.4. Instrumento de equilibrio semi automático.

Es un instrumento con una indicación propia del rango de pesar en el cual el operario interviene para modificar los límites de dicho rango.

1.2.5. Instrumento de equilibrio no automático.

Es un instrumento en el cual la posición de equilibrio es obtenida por completo por un operario.

1.2.6. Instrumento electrónico.

Es un instrumento equipado con dispositivos electrónicos.

1.2.7. Instrumento con escalas de precio.

Es un instrumento que indica el precio a pagar por medio de cuadros de precio o escalas relacionadas con un rango de precios por unidad.

1.2.8. Instrumento calculador de precios.

Es un instrumento que calcula el precio a pagar en base al valor indicado del peso y al precio por unidad.

1.2.9. Instrumento etiquetador de precio.

Es un instrumento calculador de precios que imprime el valor del pesaje, el precio por unidad y el precio a pagar por el preempaque.

1.2.10. Instrumento auto-servicio.

Es un instrumento que está diseñado para ser utilizado por el cliente.

1.2.11. Instrumento móvil.

Es un instrumento de pesar no automático montado o incorporado a un vehículo. Un instrumento montado sobre un vehículo es un instrumento de pesar completo que está firmemente montado sobre un vehículo, y que está diseñado para ese fin específico. Un instrumento incorporado a un vehículo utiliza partes del vehículo para el instrumento de pesar.

1.2.12. Instrumentos portátiles para pesar vehículos terrestres.

Es un instrumento de pesar no automático con un receptor de carga –en una o varias partes- que determina la masa total de vehículos terrestres, y que está diseñado para ser trasladado a otros lugares.

Esta Reglamentación comprende sólo puentes de pesar y pesadores de carga con un grupo de ejes (ruedas) no automáticos asociados que determinan simultáneamente la masa total de un vehículo terrestre con todos sus ejes (o ruedas) simultáneamente sostenidos por las partes correspondientes del receptor de carga.

1.2.13. Instrumento de gradación.

Es un instrumento que asigna un resultado del pesaje a un rango predeterminado de masa para determinar una tarifa o tasa.

1.3 Indicaciones de un instrumento.

Es el valor de la cantidad suministrado por un instrumento de medición.

“Indicación”, “indicar” o “indicador” se refiere tanto al visor como a la impresión.

1.3.1. Indicaciones primarias.

Son las indicaciones, señales y símbolos que están sujetos a los requerimientos de esta Reglamentación.

1.3.2. Indicaciones secundarias.

Son las indicaciones, señales y símbolos que no son indicaciones primarias.

2 Construcción de un instrumento.

En este reglamento el término dispositivo se refiere a cualquier modo por el cual una función específica es ejecutada independientemente de su construcción, por ejemplo por un mecanismo o una tecla iniciando una operación.

2.1 Dispositivos principales.

2.1.1. Receptor de carga.

Es la parte del instrumento diseñada para recibir la carga.

2.1.2. Dispositivo transmisor de carga.

Es la parte del instrumento que transmite la fuerza producida por la carga que actúa sobre el receptor de carga al dispositivo de medición de la carga.

2.1.3. Dispositivo de medición de la carga.

Es la parte del instrumento que mide la masa de la carga por medio de un dispositivo de equilibrio para balancear la fuerza proveniente del dispositivo transmisor de carga y un dispositivo indicador o de impresión.

2.1.4. Dispositivo receptor de contrapeso

Parte de dispositivo medidor de carga destinada a recibir los contrapesos, cuando el equilibrio se efectúa total o parcialmente por medio de pesos.

2.2 Módulo.

Es la parte identificable de un instrumento que realiza una función o funciones específicas, y que puede ser evaluada por separado conforme a requisitos metrológicos y técnicos de funcionamiento específicos que figuran en la presente Reglamentación y en la reglamentación específica de celda de carga. Los módulos de un instrumento de pesar están sujetos a límites de error parciales específicos.

Los módulos típicos de un instrumento de pesar son: la celda de carga, el indicador, el dispositivo procesador de datos analógico o digital, el módulo de pesar, la terminal y el visor principal.

2.2.1. Celda de carga.

Es un transductor de fuerza que, luego de tener en cuenta los efectos de la aceleración de la gravedad y la fuerza ascensional del aire, mide la masa al convertir la cantidad medida (masa) en otra cantidad medida (información de salida).

Las celdas de carga equipadas con componentes electrónicos, incluyendo amplificadores, convertidores de analógico a digital (CAD) y dispositivos procesadores de datos (opcionalmente) se denominan celdas de carga digitales.

2.2.2. Indicador.

Es un dispositivo electrónico de un instrumento que puede realizar conversiones de la señal de la información de salida de la celda de carga o plataforma de pesaje de analógico a digital, y luego procesa los datos y muestra el resultado del pesaje en unidades de masa.

2.2.3. Dispositivo analógico de procesamiento de datos.

Es un dispositivo electrónico de un instrumento que puede realizar conversiones de la señal de la información de salida de la celda de carga o plataforma de pesaje de analógico a digital, y luego procesa los datos, y proporciona el resultado del pesaje en un formato digital a través de una interfase digital sin mostrarlo. Opcionalmente puede tener una o más teclas (o mouse, o pantalla táctil, etc.) para operar el instrumento.

2.2.4. Dispositivo de procesamiento de datos digital.

Es un dispositivo electrónico que procesa los datos y suministra el resultado del pesaje en un formato digital a través de una interfase digital sin mostrarlo. Opcionalmente puede tener una o más teclas para operar el instrumento.

2.2.5. Terminal.

Es un dispositivo digital que tiene una o más teclas para operar el instrumento, y un visor para proporcionar los resultados de la operación de pesar transmitidos mediante la interfase digital de un módulo de pesar o un dispositivo de procesamiento de datos analógico.

2.2.6. Visor digital.

Un visor digital puede ser utilizado como un visor principal o como un visor secundario:

- a) Visor principal: es el que está incorporado en la cubierta del indicador o en la cubierta de la terminal o realizado como un visor en una cubierta separada (es decir, una terminal sin teclas), por ejemplo para utilizar junto con un módulo de pesar.
- b) Visor secundario: es un dispositivo periférico adicional (opcional) que repite el resultado del pesaje y cualquier otra indicación primaria, o proporciona más información no metrológica.

No se debe confundir al visor principal y al visor secundario con la indicación principal y la indicación secundaria. (1.3.1. y 1.3.2.)

2.2.7. Módulo de pesar.

Es aquella parte del instrumento de pesar que comprende todos los dispositivos mecánicos y electrónicos (es decir, el receptor de carga, dispositivo transmisor de carga, la celda de carga y el dispositivo analógico de procesamiento de datos o el dispositivo digital de procesamiento de datos) pero que no tiene los medios para mostrar el resultado del pesaje. Opcionalmente puede tener dispositivos para otros procesamientos de datos (digital) y otras operaciones del instrumento.

2.2.8. Plataforma de pesaje.

Es un dispositivo conformado por el receptor de carga, el transmisor de carga, dos o más celdas de carga, una caja de empalme.

La salida de una plataforma de pesaje se conecta a un dispositivo analógico de procesamiento de datos.

2.2.9 Caja de empalme.

Todo dispositivo electrónico (activo o pasivo) que sea capaz de recibir (en sus entradas) las señales de salida de dos o más celdas de carga de un mismo receptor de carga y componerlas en una única señal de salida, función de la suma de todas las cargas aplicadas en cada una de las celdas de carga.

La señal de salida de una caja de empalme puede ser digital o analógica.

2.3 Partes electrónicas.

2.3.1. Dispositivo electrónico.

Es un dispositivo que utiliza partes electrónicas ensambladas y que desempeña una función específica. Un dispositivo electrónico generalmente se fabrica como una pieza separada y puede ser sometido a ensayo de forma independiente.

Un dispositivo electrónico, tal como se lo define anteriormente, puede ser un instrumento completo (por ejemplo: un instrumento para la venta directa al público), un módulo (por ejemplo: un indicador, un dispositivo de procesamiento de datos analógico, un módulo de pesaje) o un dispositivo periférico (por ejemplo: una impresora, un visor secundario).

2.3.2. Subconjuntos electrónicos.

Es una parte de un dispositivo electrónico que utiliza componentes electrónicos y tiene una función propia reconocible.

2.3.3. Componente electrónico.

Es la entidad física más pequeña que utiliza conducción por electrones o conductores de laguna en semiconductores, gases o en el vacío.

2.3.4. Dispositivo Digital.

Es un dispositivo electrónico que solo realiza funciones digitales y proporciona una información de salida o un visor digitalizados.

2.3.5. Dispositivo periférico.

Un dispositivo periférico es un dispositivo adicional que repite (o además procesa) el resultado del pesaje y otras indicaciones primarias.

2.3.6. Interfase protegida.

Es una interfase (hardware y/o software) que permite introducir en el dispositivo de procesamiento de datos de un instrumento, módulo o componente electrónico sólo aquellos datos que no pueden:

- mostrar información que no está definida claramente y que puede ser tomada como si fuera el resultado del pesaje;
- falsificar resultados de la operación de pesar o indicaciones primarias, visualizadas, procesadas o almacenadas;
- ajustar el instrumento o cambiar cualquier factor de ajuste, salvo que se realice un procedimiento de ajuste con dispositivos incorporados o en el caso de los instrumentos clase **I** que tienen ajustes externos.

2.4 Dispositivo visor (de un instrumento de pesar).

Es un dispositivo que muestra el resultado de la pesada.

2.4.1. Componente indicador.

Es un componente que muestra el equilibrio y/o el resultado de la pesada.

En un instrumento con una posición de equilibrio sólo se muestra el equilibrio.

En un instrumento con varias posiciones de equilibrio se muestra el equilibrio y el resultado. En el instrumento electrónico, esto es visor.

2.4.2. Marca de escala.

Es una línea u otra marca que está en el componente visor que corresponde a un

valor de masa específico.

2.5 Dispositivos auxiliares de indicación.

2.5.1. Jinete.

Es la parte pequeña separable de masa que se puede colocar y mover ya sea en una barra integral graduada con transmisor o en el transmisor mismo.

2.5.2. Dispositivo para la interpolación de la lectura (vernier o nonius).

Es un dispositivo conectado al elemento indicador y que subdivide la escala de un instrumento sin un ajuste especial.

2.5.3. Dispositivo indicador complementario.

Es un dispositivo ajustable por medio del cual se puede estimar, en unidades de masa, el valor correspondiente a la distancia entre la marca de escala y el componente indicador.

2.5.4. Dispositivo indicador con una división de escala diferenciada.

Es un dispositivo indicador digital donde el último número que está después del signo decimal está claramente diferenciado de otros números.

2.6 Dispositivo de extensión de la indicación.

Es un dispositivo que cambia temporariamente la división de escala (d) actual por un valor menor al de la división de escala de verificación (e) siguiendo una instrucción manual.

2.7 Dispositivos complementarios.

2.7.1. Dispositivo nivelador.

Es un dispositivo para poner un instrumento en su posición de referencia.

2.7.2. Dispositivo de puesta a cero.

Es un dispositivo para poner en cero la indicación cuando no hay carga en el receptor de carga.

2.7.2.1 Dispositivo de puesta a cero no automático.

Es un dispositivo que permite al operario ajustar en cero la indicación.

2.7.2.2 Dispositivo semi-automático de puesta a cero.

Es un dispositivo para poner en cero la indicación automáticamente siguiendo un comando manual.

2.7.2.3 Dispositivo automático de puesta a cero.

Es un dispositivo para poner en cero la indicación automáticamente sin la intervención de un operario.

2.7.2.4 Dispositivo de puesta a cero inicial.

Es un dispositivo para poner en cero la indicación automáticamente al momento del encendido y antes de que esté listo para ser utilizado.

2.7.3. Dispositivo de seguimiento de cero.

Es un dispositivo para mantener la indicación en cero automáticamente dentro de ciertos límites.

2.7.4. Dispositivo de tara.

Es un dispositivo para poner en cero la indicación cuando la carga está en el receptor de carga:

- sin alterar el rango de pesaje para cargas netas (dispositivo de tara de adición); o
- reduciendo el rango de pesaje para cargas netas (dispositivo de tara de sustracción)

Puede funcionar como:

- un dispositivo no automático (la carga es estabilizada por un operario);
- un dispositivo semi-automático (la carga es estabilizada automáticamente siguiendo un sólo comando manual);
- un dispositivo automático (la carga es estabilizada automáticamente sin la intervención de un operario).

2.7.4.1 Dispositivo de equilibrio de tara.

Es un dispositivo de tara sin indicación del valor de tara cuando el instrumento está cargado.

2.7.4.2 Dispositivo de pesaje de tara.

Es un dispositivo de tara que almacena el valor de la tara y puede mostrarlo o imprimirlo esté o no cargado el instrumento.

2.7.5. Dispositivo de predeterminación de tara.

Es un dispositivo para restar el valor de una tara preestablecida a un valor de peso neto o bruto e indicar el resultado del cálculo. El rango de pesaje para cargas netas se reduce en consecuencia.

2.7.6. Dispositivo de bloqueo.

Es un dispositivo para inmovilizar todo o parte del mecanismo de un instrumento.

2.7.7. Dispositivo auxiliar de verificación.

Es un dispositivo que permite la verificación por separado de uno o más dispositivos principales del instrumento.

2.7.8. Dispositivo de selección de los receptores de carga y dispositivos de medición de carga (instrumentos mecánicos) o indicadores (instrumentos electrónicos).

Es un dispositivo para unir uno o más receptores de carga a uno o más dispositivos de medición de carga o indicadores, cualesquiera sean los dispositivos de transmisión de carga utilizados.

2.8 Software.

2.8.1. Software legalmente relevante.

Son los programas, datos, parámetros de modelos específicos y de dispositivos específicos que pertenecen al instrumento o al módulo de medición, y definen o cumplen funciones que están sujetas al control legal.

Ejemplos de datos legalmente relevantes son: resultados finales de la medición, es decir, bruto, neto y tara/ valor preestablecido de tara (incluyendo el símbolo decimal y la unidad), identificación del rango de pesaje y del receptor de carga (si se utilizaron varios receptores de carga), identificación del software.

2.8.2. Parámetro legalmente relevante.

Es un parámetro de un instrumento o módulo de medición sujeto al control legal. Se pueden distinguir los siguientes tipos de parámetros legalmente relevantes: parámetros de modelos específicos y de dispositivos específicos.

2.8.3. Parámetro de modelo específico.

Es el parámetro legalmente relevante con un valor que depende sólo del modelo del instrumento. Los parámetros de modelo específico son parte del software legalmente relevante. Están sujetos a la aprobación del modelo del instrumento.

2.8.4. Parámetro de dispositivo específico.

Es el parámetro legalmente relevante cuyo valor depende del instrumento individual. Los parámetros de dispositivo específico comprenden parámetros de ajuste (por ejemplo: ajuste de amplitud de intervalo nominal u otros ajustes o correcciones) y parámetros de configuración (por ejemplo: capacidad máxima, capacidad mínima, unidades de medición, etc.). Son ajustables o elegibles sólo en un modo especial de operación del instrumento. Los parámetros de dispositivo específico pueden ser clasificados como aquellos que deben ser asegurados (inalterables) y como aquellos a los que puede acceder (parámetros instalados) una persona autorizada, y dejando evidencia de dicho acceso.

2.8.5. Almacenamiento a largo plazo de los datos de medición.

Es el almacenamiento utilizado para guardar los datos de medición luego de completarse ésta para fines legalmente relevantes.

2.8.6. Identificación del software.

Es una secuencia de caracteres legibles de un software que está unida intrínsecamente al software (por ejemplo: el número de versión, el número de control)

2.8.7. Separación del software.

Es la separación no ambigua del software en software con relevancia legal y sin ella. Si no existiera la separación del software, se considerará a la totalidad del mismo como software legalmente relevante.

2.9 Relevancia metrológica

Se considerará que todo dispositivo, módulo, parte, componente o función de un instrumento de pesar que pueda influir en el resultado de la operación de pesar o en alguna otra indicación primaria posee relevancia metrológica.

3 Características metrológicas de un instrumento.

3.1 Capacidad de pesaje.

3.1.1. Capacidad Máxima (Máx).

Es la capacidad de pesar máxima sin tener en cuenta la capacidad de tara de adición, por encima del cual no hay indicación de peso válida.

3.1.2. Capacidad mínima (Mín).

Es el valor de la carga por debajo del cual los resultados del pesaje pueden estar expuestos a un error relativo superior al admisible.

3.1.3. Capacidad de indicación automática.

Es la capacidad de pesaje dentro de la cual se obtiene el equilibrio sin la intervención de un operario.

3.1.4. Rango de pesaje.

Es el rango entre las capacidades mínimas y máximas.

3.1.5. Intervalo de escala de la indicación automática.

Es el valor por medio del cual es posible extender el rango de la indicación automática dentro del rango de pesar.

3.1.6. Efecto máximo de la tara ($T = + \dots$, $T = - \dots$).

Es la capacidad máxima del dispositivo de tara de adición o del dispositivo de tara de sustracción

3.1.7. Carga máxima segura (Lim).

Es la carga estática máxima que puede ser transportada por un instrumento sin alterar de manera permanente sus cualidades metrológicas.

3.2 Divisiones de escala.

3.2.1. Espacios de escala (instrumento con indicación analógica).

Es la distancia entre dos marcas de escala consecutivas cualquiera.

3.2.2. División real (d).

Es el valor expresado en unidades de masa de:

- la diferencia entre los valores correspondientes a dos marcas de escala consecutivas, para la indicación analógica, o
- la diferencia entre dos valores indicados consecutivos, para la indicación digital.

3.2.3. División de verificación (e).

Es el valor, expresado en unidades de masa, utilizado para la clasificación y verificación de un instrumento.

3.2.4. Numeración de la división de escala.

Es el valor de la diferencia entre dos marcas de escala consecutivas numeradas.

3.2.5. Número de valores de escala verificación.

Es el cociente de la capacidad máxima y la división de verificación:

$$n = \text{Máx}/e$$

3.2.6. Instrumento de múltiples valores de división.

Es un instrumento que tiene un rango de pesaje que está dividido en rangos de pesaje parciales, cada uno con diferentes divisiones de escala, con el rango de pesaje parcial determinado automáticamente según la carga aplicada, tanto en cargas crecientes como decrecientes.

3.2.7. Instrumento de rangos múltiples.

Es un instrumento que tiene dos o más rangos de pesaje con capacidades máximas diferentes y divisiones de escala diferentes para el mismo receptor de carga. Cada rango va desde cero hasta su capacidad máxima.

3.3 Relación de reducción R.

Es la relación de la reducción R del dispositivo transmisor de carga:

$$R = FM/FL$$

donde:

- FM: es la fuerza que actúa sobre el dispositivo de medición de la carga,
FL: es la fuerza que actúa sobre el receptor de carga.

3.4 Modelo.

Es el modelo definitivo de un instrumento de pesar o módulo (incluyendo una familia de instrumentos o módulos) en el que todos los elementos que afectan sus características metrológicas están definidos adecuadamente.

3.5 Familia.

Es un grupo identificable de instrumentos o módulos de pesaje que pertenecen al mismo modelo de fabricación, que tienen las mismas características de diseño y principios metrológicos para la medición (por ejemplo el mismo modelo de indicador, el mismo modelo de diseño de la celda de carga y del dispositivo de transmisión de carga), pero que pueden diferir en algunas características metrológicas y técnicas de funcionamiento (por ejemplo: Máx, Mín, e, d, clase de exactitud...)

El concepto de familia apunta principalmente a reducir el esfuerzo del ensayo en el examen de modelo. No excluye la posibilidad de enumerar más de una familia en un certificado.

4 Propiedades metrológicas de un instrumento.

4.1 Sensibilidad.

Para un valor dado de la masa medida, es el cociente entre el cambio ΔL de la variable observada L y el cambio correspondiente Δm de la masa medida m .

4.2 Movilidad.

Es la capacidad que tiene un instrumento de reaccionar a pequeñas variaciones de carga.

La movilidad límite, para una carga determinada, es el valor de la carga adicional más pequeña, que, cuando es depositada suavemente o retirada del receptor de carga, causa un cambio perceptible en la indicación.

4.3 Fidelidad (Repetibilidad).

Es la capacidad de un instrumento de proporcionar resultados que concuerdan entre sí cuando se deposita la misma carga varias veces y de la misma manera en el receptor de carga en condiciones de ensayo razonablemente constantes.

4.4 Durabilidad.

Es la capacidad de un instrumento de mantener sus características de funcionamiento luego de un período de uso.

4.5 Tiempo de calentamiento.

Es el tiempo que va desde la aplicación de la alimentación al instrumento hasta que éste es capaz de cumplir los requerimientos de este Reglamento.

4.6 Valor de pesaje final.

Es el valor de pesaje que se logra cuando el instrumento está completamente en

reposo y equilibrado, sin perturbaciones que afecten la indicación.

5 Indicaciones y errores.

5.1 Métodos de indicación.

5.1.1. Equilibrio por pesaje.

Es el valor de los pesajes controlados metrológicamente que equilibran la carga (teniendo en cuenta la reducción de la relación de la carga)

5.1.2. Indicación analógica.

Es la indicación que permite la evaluación de la posición de equilibrio a una fracción de la división de escala.

5.1.3. Indicación digital.

Es la indicación en la cual las marcas de la escala están compuestas por una secuencia de números alineados que no permiten la interpolación de fracciones de la división de escala.

5.2 Resultados del pesaje.

Las siguientes definiciones se aplican sólo cuando la indicación ha sido cero antes de que se haya puesto la carga en el instrumento.

5.2.1. Valor bruto (B).

Es la indicación del valor de pesaje de la carga en un instrumento sin el dispositivo de tara o de tara preestablecida en funcionamiento.

5.2.2. Valor neto (N).

Es la indicación del valor del pesaje de una carga puesta sobre un instrumento luego de la acción del dispositivo de tara.

5.2.3. Valor tara (T).

Es el valor de pesaje de una carga, determinado por el dispositivo de pesaje de tara.

5.3 Otros valores de pesaje.

5.3.1. Valor de tara predeterminado (TP).

Es el valor numérico que representa un peso que se introduce en el instrumento y está diseñado para ser aplicado a otros pesajes sin determinar las taras individuales.

5.3.2. Valor neto calculado.

Es el valor de la diferencia entre el valor de pesaje medido (bruto o neto) y un valor de tara preestablecido.

5.3.3. Valor total de peso calculado.

Es la suma o diferencia calculada de más de un valor de pesaje medido y/o valor neto calculado.

5.4 Lectura.

5.4.1. Lectura por simple yuxtaposición.

Es la lectura del resultado del pesaje por simple yuxtaposición de números consecutivos que dan el resultado del pesaje, sin necesidad de calcularlo.

5.4.2. Inexactitud total de lectura.

La inexactitud total de lectura de un instrumento con indicación analógica es igual a la desviación estándar de la misma indicación, la lectura de ésta se lleva a cabo en condiciones normales de uso por parte de varios observadores.

5.4.3. Error de redondeo de la indicación digital.

Es la diferencia entre la indicación y el resultado que el instrumento daría con una indicación analógica.

5.4.4. Distancia mínima de lectura.

Es la distancia menor a la que el observador se puede situar libremente para abordar el dispositivo indicador para leerlo en condiciones normales de uso.

La forma para abordarlo es libre para el observador, siempre y cuando haya un espacio claro de al menos 0,8 m frente al dispositivo visor.

5.5 Errores.

5.5.1. Error (de indicación).

Es la indicación de un instrumento menos el valor real (convencional) de la masa correspondiente.

5.5.2. Error intrínseco.

Es el error de un instrumento determinado en condiciones de referencia.

5.5.3. Error intrínseco inicial.

Es el error intrínseco de un instrumento como se lo determina previo a las ensayos de funcionamiento y de estabilidad de la amplitud de intervalo nominal.

5.5.4. Error máximo admisible (ema)

Es la diferencia máxima, positiva o negativa, permitida por reglamento, entre la indicación de un instrumento y el correspondiente valor real, según está determinado por masas estándar o pesajes estándar de referencia, con el instrumento en cero, sin carga, en la posición de referencia.

5.5.5. Falla.

Es la diferencia entre el error de indicación y el error intrínseco de un instrumento.

5.5.6. Falla significativa.

Es una falla mayor a e .

Las siguientes no son consideradas fallas significativas, incluso si exceden de e :

- fallas que surjan de causas simultáneas y mutuamente independientes en el instrumento;
- fallas que impliquen la posibilidad de realizar cualquier medición;
- fallas que sean tan graves como para ser notorias para todos aquellos interesados en el resultado de la medición;
- fallas transitorias que sean variaciones momentáneas en la indicación que no pueden ser interpretadas, memorizadas o transmitidas como resultado de la medición.

5.5.7. Error de durabilidad.

Es la diferencia entre el error intrínseco luego de un período de uso y el error intrínseco inicial de un instrumento.

5.5.8. Error de durabilidad significativo.

Es un error de durabilidad mayor a e .

Para un instrumento de divisiones múltiples, el valor de e es el correspondiente al rango de pesaje parcial.

Los siguientes no son considerados errores de durabilidad significativos, ni aun cuando exceden e :

Errores que tienen lugar luego de un período de uso del instrumento que son claramente el resultado de una falla de un dispositivo/componente, o de una alteración y para los cuales la indicación:

- no puede ser interpretada, memorizada o transmitida como un resultado de medición, o
- implica imposibilidad de realizar cualquier medida, o
- es tan obvio el error que es notorio para todos aquellos interesados en el resultado de la medición.

5.5.9. Estabilidad de amplitud de intervalo nominal

Es la capacidad de un instrumento de mantener la diferencia entre la indicación a la capacidad máxima y la indicación en cero luego de un período de uso dentro de los límites especificados.

5.5.10. Amplitud de intervalo nominal

Es la diferencia entre la indicación a la capacidad máxima y la indicación en cero luego de un período de uso dentro de los límites especificados.

6 Influencias y condiciones de referencia.

6.1 Magnitudes de influencia.

Es una magnitud que no está sujeta a la medición pero que influye sobre los valores de la medición o la indicación del instrumento.

6.1.1. Factor de influencia.

Es una magnitud de influencia que tiene un valor dentro de las condiciones de operación específicas del instrumento.

6.1.2. Perturbación.

Es una magnitud de influencia con un valor dentro de los límites especificados en esta Reglamentación pero fuera de las condiciones de operación del instrumento.

6.2 Condiciones de operación específicas.

Son las condiciones de uso, que dan los rangos de las magnitudes de influencia para las cuales las características metrológicas están diseñadas para estar dentro de los errores máximos admitidos.

6.3 Condiciones de referencia.

Es un conjunto de valores especificados de factores de influencia fijados para asegurar una comparación válida de los resultados de la medición.

6.4 Posición de referencia.

Es la posición del instrumento en la cual se ajusta su operación.

7 Ensayo de desempeño.

Es un ensayo que se utiliza para verificar si el instrumento bajo ensayo (IBE) es capaz de llevar a cabo las funciones para las que está diseñado.

8 Verificación subsiguiente.

Son las verificaciones solicitadas por el usuario luego del periodo establecido por la autoridad metrológica competente o de una reparación.

9 Inspección en servicio

Son las verificaciones realizadas por la autoridad metrológica competente, por motus proprio, para corroborar el cumplimiento de los requerimientos de este reglamento en un instrumento en uso.

10 Abreviaturas y símbolos.

α	Coeficiente de temperatura del material de cable
ρ	Resistencia específica del material de cable
A	Clasificación de la celda de carga
A	Sección de un solo cable
CA	Corriente alterna
A/D	Analógico a digital
ADC	Componentes analógicos relevantes incluyendo los convertidores de analógico a digital
IPA	Instrumento de pesaje automático
B	Clasificación de la celda de carga
B	Valor del peso bruto
C	Clasificación de la celda de carga
C	Marca para el valor de pesaje calculado, cuando está impreso
C	Sensibilidad de una celda de carga
CH	Clasificación adicional de la celda de carga: con ensayo de humedad a temperatura cíclica
C	Control cíclico por redundancia
d	división de escala (real)
D	Clasificación de la celda de carga
CC	Corriente continua a batería
CM	Carga muerta del receptor de carga
DR	Retorno de la carga muerta
DAD	Dispositivo de almacenamiento de datos
e	División de escala de verificación
e_1, e_i, e_r	División de escala de verificación, reglas para índices
E	error de indicación
$E_{\text{máx}}$	Capacidad máxima de la celda de carga
E_{min}	Carga muerta mínima de la celda de carga
EMC	Compatibilidad electromagnética

IBE	Instrumento bajo ensayo
G	Valor de pesaje bruto
i	Índices variables
i, i _x	Espacios de escala
i ₀	Espacio mínimo de escala
I	Error intrínseco
I	Valor de pesaje indicado
I/O	Entrada salida
IZSR	Rango inicial de puesta a cero
k	Exponente variable
l, L	Longitud del cable
L	Distancia de lectura
C	Carga
CC	Celda de carga
Lim	Carga segura máxima
m	Masa
Máx	Capacidad máxima del instrumento de pesaje
Max ₁ , Max _i , Max _r	Capacidad máxima del instrumento de pesaje, reglas para los índices
Min	Capacidad mínima del instrumento de pesaje
ema	Error máximo admitido
n, n _i	Número de las divisiones de escala verificación
n _{max}	Número máximo de las divisiones de escala verificación
N _{IP}	Número máximo de las divisiones de escala verificación del instrumento de pesaje
n _{ind}	Número máximo de las divisiones de escala verificación de un indicador
N _{CC}	Número máximo de verificación de la escala de la celda de carga
N	Valor neto
N	Número de celdas de carga
IPNA	Instrumento de pesaje no automático
NH	Clasificación adicional de la celda de carga: sin ensayo de humedad
NUD	Corrección de carga distribuida no uniforme
p, p _i	Factor de reparto de mpe
p _{ind} , p _{LC} , p _{con}	Fracción de mpe para el indicador, la celda de carga y los elementos conductores
P	Valor de pesaje indicado
P	Precio a pagar
PLU	Búsqueda de precio (unidad, almacenamiento)
PT	Tara predeterminada
Q	Factor de corrección
R	Reducción de la relación R de un dispositivo transmisor

	de carga
R_{cable}	Resistencia de un cable simple
$R_L, R_{L\text{min}}, R_{L\text{max}}$	Resistencia de carga de un indicador
R_{LC}	Resistencia de entrada de un receptor de carga
SH	Clasificación adicional de la celda de carga: con ensayo de humedad a temperatura estática
T	Valor tara
T+	Tara de adición
T-	Tara de sustracción
$T_{\text{min}}, T_{\text{max}}$	Límite menor del rango de temperatura, límite mayor del rango de temperatura
U_m	Unidad de medición
ΔU_{min}	Tensión de entrada mínima por división de escala de verificación
U	Precio por unidad
U	Tensión nominal de la fuente de alimentación
$U_{\text{min}}, U_{\text{max}}$	Rango de tensión de la fuente de alimentación
U_{exc}	Tensión de estimulación de la celda de carga
U_{min}	Tensión de entrada mínima para el indicador
$U_{MR\text{min}}$	Rango de medición de tensión de entrada mínima para el indicador
$U_{MR\text{max}}$	Rango de medición de tensión máxima para el indicador
V_{min}	Verificación de la división de escala mínima de la celda de carga
V	Variación en el error
P	Pesaje
P1, P2	Instrumento de pesaje 1, instrumento de pesaje2
IP	Instrumento de pesaje
RP	Rango de pesaje
Y	Relación de la escala de verificación mínima de la celda de carga $Y = E_{\text{max}} / V_{\text{min}}$
Z	Relación entre la capacidad máxima de la celda de carga y el retorno de salida de la carga muerta $Z = E_{\text{max}} / (2 \square \square \text{DR})$

ANEXO I

CONTENIDO

LAS NOTAS EXPLICATIVAS	
LA INFORMACIÓN GENERAL CONCERNIENTE AL MODELO	
INFORMATION CONCERNIENTE A ENSAYO DE EQUIPOS UTILIZADO PARA EVALUACION DE APROBACIÓN.....	
RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE APROBACIÓN DE MODELO	
1 DESEMPEÑO DE CARGA.....	
2 EFECTO DE TEMPERATURA EN INDICACION CON CARGA NULA.....	
3 EXCENTRICIDAD	
3.1 Excentricidad utilizando pesas	
3.2 Excentricidad utilizando carga de rodaje	
4 MOVILIDAD Y SENSIBILIDAD.....	
4.1 Movilidad	
4.2 Sensibilidad (instrumento de indicación no automáticas)	
5 REPETIBILIDAD.....	
6 ENSAYO DE DERIVA DE INDICACIÓN EN FUNCIÓN DE TIEMPO	
6.1 Retorno a Cero.....	
6.2 ENSAYO DE DERIVA DE INDICACIÓN EN FUNCIÓN DE TIEMPO	
7 ESTABILIDAD DE EQUILIBRIO.....	
8 DESNIVELAMIENTO	
9 TARA (ENSAYO DE PESAJE).....	
10 TIEMPO DE CALENTAMIENTO	
11 VARIACIÓN DE VOLTAJE	
12 DISTURBIOS ELECTRICOS.....	
12.1 Ráfagas en voltaje principal de CA y interrupciones cortas	
12.2 Ráfagas eléctricas.....	
12.3 Transitorios de tensión.....	
12.4 Descargas eléctricas.....	
12.5 Inmunidad a campo magnético radiado	
12.6 Inmunidad a campo de radio frecuencia conducida	
12.7 Ensayo de disturbio para instrumentos energizado por medio de suministro de potencia de uso vehicular	
13 ENSAYO DE CALOR HÚMEDO	
14 ESTABILIDAD DE AMPLITUD DE INTERVALO NOMINAL.....	
15 ENSAYO DE DURABILIDAD	
16 EXAMEN DE LA CONSTRUCCION DEL INSTRUMENTO.....	

INTRUMENTO DE PESAR NO AUTOMATICO

INFORME DE ENSAYO PARA LA APROBACIÓN DE MODELO

NOTAS EXPLICATIVAS

Significado de los símbolos:

I = Indicación
 I_n = n^{th} indicación
 L = Carga
 ΔL = Carga Adicional para siguiente punto de cambio
 P = $I + \frac{1}{2} e - \Delta L$ = Indicación antes del redondeo (Indicación Digital)
 E = $I - L$ or $= P - L$ or $= I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$ = Error
 E_c = Error Corregido
 ema = Error máximo admisible (Valor absoluto)
 IBE = Instrumento Bajo Ensayo

El nombre/s o simbolo/s de la unidad/es utilizado o expresado en resultado de ensayo deben estar especificados en cada formulario

Para cada ensayo el “RESUMEN DE EVALUACIÓN DE LA APROBACIÓN” y la “LISTA DE CHEQUEO” debe ser completado conforme a siguiente ejemplo:

Cuando el instrumento ha aprobado el ensayo:
 Cuando el instrumento ha reprobado el ensayo:
 Cuando el ensayo no es aplicable:

Aprobado	Reproba
X	
	X
—	—

El espacio blanco de los cuadros en la cabecera de la hoja de ensayo siempre debe estar llenado de acuerdo a siguiente ejemplo:

	Inicio	Máx	Final	
Temp:	20.5		21.2	°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.				hPa

donde:

Temp = temperatura

HR = Humedad Relativa

Pres Atm. = Presión del barómetro (Presión barométrica es necesario para ensayo de estabilidad de amplitud de intervalo nominal y cuando esté especificado por provisión de ensayo del IEC; en otros casos puede ser necesario solamente para instrumento de la clase ①).

"Fecha" En el informe de ensayo, se refiere a la fecha en que el ensayo fue realizado

En ensayo de perturbación (formulario 12.1 hasta 12.7), los defectos mayores que e son aceptables con tal que son detectados y actuados, o que resulten de condiciones algo semejante que estos defectos no serán considerados tan significativos (ver 5.5.6 en ANEXO H); Una explicación apropiada será dada en la columna "sí (observación)".

Los números entre corchetes se refieren a las cláusulas subordinadas correspondientes de la presente reglamentación.

INTRUMENTO DE PESAR NO AUTOMATICO
INFORME DE EVALUACION PARA LA APROBACIÓN DE MODELO

INFORMACIÓN GENERAL CONCERNIENTE AL MODELO

Proceso N°:
La denominación del patrón:
Fabricante:
El solicitante:
Categoría de Instrumento:

☐ Instrumento Completo ☐ Módulo (*) Con el Fracción de Error $p_i =$ ☐

Clase de Exactitud: ☐ I ☐ II ☐ III ☐ IIII

☐ Automático ☐ Semi-automático ☐ Indicación no-automática

Min =

$e =$ $Max =$ $d =$ $n =$

$e_1 =$ <input type="text"/>	$Max_1 =$ <input type="text"/>	$d_1 =$ <input type="text"/>	$n_1 =$ <input type="text"/>
$e_2 =$ <input type="text"/>	$Max_2 =$ <input type="text"/>	$d_2 =$ <input type="text"/>	$n_2 =$ <input type="text"/>
$e_3 =$ <input type="text"/>	$Max_3 =$ <input type="text"/>	$d_3 =$ <input type="text"/>	$n_3 =$ <input type="text"/>

$T = +$ $T = -$

$U_{nom} =$ V $U_{min} =$ V $U_{max} =$ V $f =$ Hz Bateria, $U_{nom} =$ V

Dispositivo de puesta a Cero:	Dispositivo de Tara:
<input type="checkbox"/> No automático	<input type="checkbox"/> Equilibrio de Tara
<input type="checkbox"/> Semi-automático	<input type="checkbox"/> Pesaje de Tara
<input type="checkbox"/> Puesta a Cero Automático	<input type="checkbox"/> Dispositivo de tara pre-establecida
<input type="checkbox"/> Puesta a Cero Inicial	<input type="checkbox"/> Tara Sustractiva
<input type="checkbox"/> Mantenimiento de Cero	<input type="checkbox"/> Tara Aditiva

Cero Inicial-rango = % del Máx. Rango de Temperatura °C

impresora: ☐ incorporado ☐ Conectado ☐ No presente ☐ No conectado
Pero conectable

El instrumento propuesto:	Celda de carga:
N° de Identificación:	Fabricante:
Versión de Software:	Tipo:
Equipos conectados:	Capacidad:
Interfaces (cantidad, naturaleza):	Numero:
.....	Símbolo de Clasificación:
.....	Observación:
Periodo de Evaluación:
Fecha de Informe:
Evaluar:

(*) Ensayo de equipo (Parte de instrumento completo) conectado a modulo deben ser definido en la planilla(s) de ensayos utilizados.

INFORMACIÓN GENERAL CONCERNIENTE A LA APROBACIÓN DE MODELO

(Continuación)

Use este espacio para indicar comentarios adicionales y / o información: Los equipos conectados, los interfaces y las celdas de carga, la elección del fabricante estimando protección en contra de perturbación (5.1.1.a o 5.1.1.b del cuerpo principal), etc.

INFORMACIÓN CONCERNIENTE A EQUIPOS UTILIZADOS PARA
ENSAYOS DE EVALUACIÓN DE APROBACION DE MODELO

RESUMEN DE EVALUACION PARA LA APROBACIÓN DE MODELO

Proceso N°:

Designación de Aprobación:

	ENSAYOS		Pág. informe	Aprobado	Reprobado	Observación
1	Desempeño de Pesaje	Inicial °C °C °C °C °C °C °C				
2	Efecto de temperatura en Indicación con carga nula					
3.1	Excentricidad utilizando Pesas					
3.2	Excentricidad utilizando carga de rodaje					
4.1	Movilidad					
4.2	Sensibilidad					
5	Repetibilidad					
6.1	Retorno a Cero					
6.2	Variaciones en función de magnitudes de influencia y del tiempo					
7	Estabilidad de Equilibrio	Impresión, Almacenamiento				
		Puesta en Cero, tara				
8	Desnivelamiento					
9	Tara					
10	Tiempo de Calentamiento					
11	Variación de Voltaje					
12.1	Reducción e interrupción de corta duración de la tensión de alimentación de Corriente Alterna (CA).					
12.2	Ráfaga eléctrica	a) Línea principal de suministro de energía				
		b) circuito I/O y línea de comunicación				
12.3	Transitorios de tensión	a) Suministro principal de energía AC				
		b) Cualquier otra clase de línea de suministro de energía				
12.4	Descargas Electrostáticas	a) Aplicación Directa				
		b) aplicación Indirecta (Solamente descarga con contacto)				
12.5	Inmunidad a campos de radiación electromagnetica					
12.6	Inmunidad a campos de radio-frecuencia conducidos					
12.7	Requisitos EMC especiales para instrumentos alimentados por una fuente proveniente de un vehículo automotriz	a) Conducción eléctrica transitoria en la línea de alimentación de baterías externas de 12 V y 24 V				
		b) Transmisión de transitorios eléctricos por acoplamiento capacitivo e inductivo a través de otras líneas que no son las de alimentación eléctrica				
13	Ensayo de Calor húmedo	a) Ensayo al Inicio (a temperatura de referencia)				
		b) Ensayo a alta temperatura y 85% de humedad relativa				
		c) Ensayo al final (a temperatura de referencia)				
14	Estabilidad de amplitud de intervalo nominal					
15	Ensayo de Durabilidad	a) Ensayo inicial				
		c) Ensayo Final				
	EXAMINACIÓN					
16	Examinación constructiva					
17	Lista de Chequeo					

Observación:

1 DESEMPEÑO DE CARGA (A.4.4) (A.5.3.1)
(Cálculo de error)

Proceso N°:

Denominación de Aprobación:

Fecha:

Evalúador:

Intervalo de escala de

verificación e:

Resolución durante ensayo:

(menor que e):

Temp:

HR:

Hora:

Pres Atm:

(Sólo clase ①)

Inicio	Máx.	Final	
			°C
			%
			hPa

El dispositivo automático de Cero y mantenimiento de cero está:

☐ No existe ☐ No está en operación ☐ Fuera de rango de operación ☐ En operación

Puesta en cero inicial > 20% del Máx.: ☐ Si ☐ No (Ver A.4.4.2)

$$E = I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

$E_c = E - E_0$ donde E_0 = error calculado cerca del Cero (*)

Carga L	Indicación I		Carga Adicional ΔL		Error E		Error Corregido E_c		ema
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	
	(*)				(*)				

Verificar si $E_c \leq ema$

☐ Aprobado ☐ Reprobado

Observación:

2

Proceso N°:

Denominación de Aprobación:

Fecha:

Evaluador:

Intervalo de escala de

verificación e:

Resolución durante ensayo

(menor que e):

El dispositivo automático de Cero y mantenimiento de cero está:

☐ No existe ☐ No está en operación ☐ Fuera de rango de operación ☐ En operación

$$P = 1 + \frac{1}{2} e^{-\Delta L}$$

Pag. Informe (*)	Fecha	Hora	Temp (°C)	Indicación de Cero I	Carga Adicional ΔL	Peso P	ΔP	$\Delta Temp$	Cambio de cero por ... °C

ΔP = Diferencia de P para dos ensayos consecutivos a temperaturas diferentes

$$\Delta \text{Temp} = \text{Diferencia de Temperatura para dos ensayos consecutivos}$$

Verificar si cambio de Cero por 5 °C es más pequeña que e (clase II, III o III)

Verificar si cambio de Cero por 1 °C es más pequeña que e (clase **I**)

☐ Aprobado ☐ Reprobado

Observación:

(*) Mencionar la página de informe de ensayo de pesada pertinente donde la pesada y efecto de temperatura en el ensayo de indicación con carga nula es conducido en forma conjunta.

3 EXCENTRICIDAD (A.4.7)
3.1 Excentricidad utilizando pesas (A.4.7.1, 2 y 3)

Proceso N°:
Denominación de Aprobación:
Fecha:
Evaluador:
Intervalo de escala de verificación e:
Resolución durante ensayo:
(menor que e):

	Inicio	Máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm:				hPa

(Sólo clase I)

- (1) Ensayo (s) realizado a un instrumento móvil (A.4.7.5): ☐ Si ☐ No
(2) En caso de "Si" (1): A.4.7 y A.4.7.1 a A.4.7.4 serán aplicado: ☐ Si ☐ No
(3) En caso de "No" (2): Descripción de ensayo (s) de excentricidad (ver A.4.7.5) bajo "Observación"

Posición de carga de ensayo: marque en un boceto (ver un ejemplo de abajo) la sucesiva Posición de carga de ensayo, utilizando números de la cual debe repetirse en la tabla de abajo.

1	2
4	3

Mostrar en el boceto la posición del indicador y otras partes perceptible del instrumento.

El dispositivo automático de Cero y mantenimiento de cero está:

☐ No existe ☐ No está en operación ☐ Fuera de rango de operación ☐ Está en operación

$$E = I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

$E_c = E - E_0$ donde E_0 = error calculado cerca del cero (*) determinar antes de cada medición

Posición	Carga L	Indicación I	Carga Adicional ΔL	Error E	Error Corregido E_c	ema
	(*)			(*)		
1						
	(*)			(*)		
2						
	(*)			(*)		
3						
	(*)			(*)		
4						

Verificar si $E_c \leq ema$

☐ Aprobado ☐ Reprobado

Observación:

3.2 Excentricidad utilizando carga de rodaje (A.4.7.4)

Proceso N°:
Denominación de Aprobación:
Fecha:
Evaluador:
Intervalo de escala de verificación e:
Resolución durante ensayo:
(menor que e):

	Inicio	Máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm:				hPa
(Sólo clase I)				

Número de secciones en las que se divide el receptor de carga Receptor de carga indivisible

Posición de carga de ensayo para cada sección del receptor de carga: marque en el boceto (ver un ejemplo de abajo) la sucesiva posición de carga de prueba, utilizando números donde debe ser repetido en la tabla de abajo. También indique en el boceto la localización del indicador u otras partes perceptibles del instrumento.

1	2	3
---	---	---

El dispositivo automático de Cero y mantenimiento de cero:
☐ No existe ☐ No está en operación ☐ Fuera de rango de operación ☐ Está en operación

$E = l + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$
 $E_c = E - E_0$ donde E_0 = error calculado cerca del Cero (*)

Sección	Dirección (← / →)	Posición	Carga L	Indicación I	Carga Adicional ΔL	Error E	Error Corregido E_c	ema
			(*)			(*)		
			(*)			(*)		
			(*)			(*)		
			(*)			(*)		

Verificar si $E_c \leq ema$
☐ Aprobado ☐ Reprobado

Observación:

4 MOVILIDAD Y SENSIBILIDAD

4.1 Movilidad

4.1.1 Indicación Digital (A.4.8.2)

Proceso N°:

Denominación de Aprobación:

Fecha:

Evaluidor:

Intervalo de escala de Verificación e:

Intervalo de escala d:

	Inicio	Máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm:				hPa

Carga L	Indicación I ₁	Carga Removida ΔL	Adicionar 1/10d	Carga Extra = 1.4 d	Indicación I ₂	I ₂ - I ₁

Verificar si $I_2 - I_1 \geq d$

☐ Aprobado ☐ Reprobado

Observación:

4.1.2 Indicación Analógica (A.4.8.1)

Proceso N°:

Denominación de Aprobación:

Fecha:

Evaluidor:

Intervalo de escala de Verificación e:

Intervalo de escala d:

	Inicio	Máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm:				hPa

Carga L	Indicación I ₁	Carga Extra = mpe	Indicación I ₂	I ₂ - I ₁

Verificar si $I_2 - I_1 \geq 0.7 \text{ ema}$

☐ Aprobado ☐ Reprobado

Observación:

4.1.3 Instrumento de indicación No automática (A.4.8.1)

Proceso N°:
 Denominación de Aprobación:
 Fecha:
 Evaluador:
 Intervalo de escala de
 Verificación e:
 Intervalo de escala d:

	Inicio	Máx	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm				hPa

Carga L	Indicación I	Carga Extra = 0.4 ema	Desplazamiento Visible (*)

(*) Marque una visible desplazamiento con "+"

Verificar si es un desplazamiento visible

☐ Aprobado ☐ Reprobado

Observación:



4.2 Sensibilidad (Instrumento de indicación no-automáticas) (A.4.9)



Proceso N°:
 Denominación de Aprobación:
 Fecha:
 Evaluador:
 Intervalo de escala de
 Verificación e:
 Intervalo de escala d:



	Inicio	Máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm:				hPa

Carga L	Carga Extra = ema	Desplazamiento permanente del elemento indicador
		mm
		mm
		mm

Verificar si el desplazamiento permanente es igual o mayor que:

1 mm para instrumento de la clase de exactitud  o 

2 mm para instrumento de la clase de exactitud  o  con Máx. ≤ 30 kg

5 mm para instrumento de la clase de exactitud  o  con Máx. > 30 kg

☐ Aprobado ☐ Reprobado

Observación:

5 REPETIBILIDAD (A.4.10)

Proceso N°:
 Denominación de Aprobación:
 Fecha:
 Evaluador:
 Intervalo de escala de
 Verificación e:
 Resolución durante ensayo
 (menor que e):

	Inicio	Máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm				hPa

(sólo clase **I**)

El dispositivo automático de Cero y mantenimiento de cero:

☐ No existe ☐ En operación

Carga (Pesada 1-10)

Carga (Pesada 11-20)

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

	Indicación I	Carga Adicional ΔL	Error E
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

	Indicación I	Carga Adicional ΔL	Error E
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

$E_{\max} - E_{\min}$ (pesada 1 - 10)

ema

$E_{\max} - E_{\min}$ (pesada 11 - 20)

ema

Verificar si a) $E \leq \text{ema}$ (subitem 3.6)
 b) $E_{\max} - E_{\min} \leq \text{Valor absoluto de ema}$ subitem 3.6.1)

☐ Aprobado ☐ Reprobado

Observación:

6 DEPENDENCIA DE TIEMPO

6.1 Retorno a Cero (A.4.11.2)

Proceso N°:
 Denominación de Aprobación:
 Fecha:
 Evaluador:
 Intervalo de escala de
 Verificación e:
 Resolución durante ensayo
 (menor que e):

	Inicio	Máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm:				hPa

(Sólo clase ①)

El dispositivo automático de Cero y mantenimiento de cero:

☐ No existe ☐ No está en operación ☐ Fuera de rango de operación

$$P = l + \frac{1}{2} e - \Delta L$$

Tiempo de Lectura		Carga L_0	Indicación I_0	Carga Adicional ΔL	Peso P
0 min					$P_0 =$
Carga durante 30 minutos = <input type="text"/>					
30 min					$P_{30} =$

Cambio después de 30 minutos:

$$|\Delta(P_{30} - P_0)| =$$

Para instrumento de rango múltiple, mantener el instrumento sin carga más de 5 minutos:

Cambio después de 5 minutos:

35 min					$P_{35} =$
--------	--	--	--	--	------------

$$|\Delta(P_{35} - P_{30})| =$$

Verificar si a) $|\Delta(P_{30} - P_0)| \leq 0.5 e$

b) $|\Delta(P_{35} - P_{30})| \leq e_1$ (solo para instrumento de rango múltiple)

☐ Aprobado ☐ Reprobado

Observación:

6.2 VARIACIONES EN FUNCION DE MAGNITUDES DE INFLUENCIA Y DEL TIEMPO. (A.4.11.1)

Proceso N°:

Denominación de Aprobación:

Fecha:

Evaluador:

Intervalo de escala de

Verificación e:

Resolución durante ensayo

(menor que e):

	Inicio	Máx	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa

(Sólo clase ①)

$$P = I + \frac{1}{2} e - \Delta L$$

Tiempo de Lectura	Carga L	Indicación I	Cara Adicional ΔL	Peso P	ΔP
0 min					
5 min					
15 min					
30 min					

(*)

1 h					
2 h					
3 h					
4 h					

ΔP = Diferencia entre P al inicio (0 min) y P al tiempo de lectura.

(*) Si cumple la condición a), el ensayo queda terminado. En caso contrario, el ensayo debe continuar por las siguientes 3,5 horas y debe cumplirse la condición b).

Condición a): $\Delta P \leq 0.5 e$ después de 30 minutos y
 $\Delta P \leq 0.2 e$ entre la indicación obtenida al cabo de 15 minutos y a 30 minutos

Condición b): $\Delta P \leq$ Valor absoluto de ema durante periodo de 4 horas

Verificar si la condición a) y b) cumplen

☐ Aprobado ☐ Reprobado

Observación:

7 ESTABILIDAD DE EQUILIBRIO (A.4.12)

Proceso N°:
 Denominación de Aprobación:
 Fecha:
 Evaluador:
 Intervalo de escala de
 Verificación e:
 Resolución durante ensayo
 (menor que e):

	Inicio	Máx	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa

(Sólo clase ①)

El dispositivo automático de Cero y mantenimiento de cero:

☐ No existe ☐ No está en operación ☐ Fuera de rango de operación ☐ En operación

En caso de impresión o almacenamiento de datos

N°	Carga (Aprox 50 % de Máx.)	Primera impresión o valor pesada después de perturbaciones y orden de impresión	Lectura durante 5 s después de impresión o almacenaje	
			Valor mínimo	Valor máximo
1				
2				
3				
4				
5				

Verifique si la primera impresión o valor de pesaje almacenado no ha desviado más de 1 e durante 5 segundos después de la impresión o impresión desde almacenamiento. Solamente dos valores adyacentes son permitidos. (mejora redacción)

☐ Aprobado ☐ Reprobado

En caso de Ajuste de Cero o Equilibrio de Tara

Ajuste de Cero $E_0 = l_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L - L_0$					
N° (*)	Cero-Carga (< 4 % de Máx.)	Carga L_0 (**) (10 e)	Indicación l_0 después de ajustar el cero	Carga Adicional ΔL	Error E_0
1					
2					
3					
4					
5					

Tara de Balanza $E_0 = l_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L - L_0$					
N° (*)	Carga de Tara (Aprox 30% de Máx.)	Load L_0 (**) (10 e)	Indicación l_0 después de tarar	Carga Adicional ΔL	Error E_0
1					
2					
3					
4					
5					

(*) Ajustar el cero o tarar, perturbar el equilibrio e inmediatamente proceder a ajustar el cero o tarar, aplicar L_0 si es necesario y calcular el error de acuerdo a A.4.2.3/A.4.6.2. Realizar esto 5 veces.

(**) L_0 (10 e) se deberá aplicar solamente si un dispositivo de puesta en cero automático o mantenimiento de cero esta en operación. L_0 deberá ser aplicado después de accionar tara o puesta en cero, inmediatamente después de que muestre cero en la pantalla por primera vez.

Verificar si: $E_0 \leq 0.25 e$

☐ Aprobado ☐ Reprobado

Observación:

8 DESNIVELAMIENTO (A.5.1, 2 y 3)

Proceso N°:
 Denominación de Aprobación:
 Fecha:
 Evaluador:
 Intervalo de escala de
 Verificación e:
 Resolución durante ensayo
 (menor que e):

	Inicio	Máx	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa

(Solo clase ①)

- ☐ Instrumento con dispositivo de nivel e indicador de nivel
- ☐ Instrumento con sensor automático de desnivelamiento
- ☐ Instrumento sin indicador de nivel o sensor automático de desnivelamiento
- ☐ Instrumento portable con sensor automático de desnivelamiento.
- ☐ Instrumento portátil con suspensión hermanada (cardanica)

Valor limite de desnivelamiento =

Tomar (Si es apropiado en hojas separadas) un boceto de la ubicación de receptor de carga mostrando la ubicación de indicador de nivel o dirección de desnivelamiento, si posee.

El dispositivo automático de Cero y mantenimiento de cero:

- ☐ No existe ☐ No está en operación ☐ Fuera de rango de operación

$E_v = I_v + \frac{1}{2} e - \Delta L_v - L$ ($v = 1, 2, 3, 4, 5$), I_v = Indicación, ΔL_v = Carga adicional
 $E_{cv} = E_v - E_v^0$ donde E_v^0 = error calculado cerca del cero.

Carga L	Posición de Referencia	Posición de desnivelamiento con el valor limite de desnivelamiento			
	1	2	3	4	5

Descargado	$I_v =$					$2e =$
	$\Delta L_v =$					$ E_v^0 - E_v^0 _{\text{máx.}} =$
	$E_v^0 =$					

L =	$I_v =$					ema =
	$\Delta L_v =$					$ E_{c1} - E_{cv} _{\text{máx.}} =$
	$E_v =$					
	$E_{cv} =$					

(Máx.)	$I_v =$					ema =
	$\Delta L_v =$					$ E_{c1} - E_{cv} _{\text{máx.}} =$
	$E_v =$					
	$E_{cv} =$					

Verificar si la diferencia está: a) $\leq 2e$ para instrumento descargado (No valido para instrumento de la clase ②, si ellos no esté utilizando para venta directa al público.
 b) \leq Valor absoluto de ema para instrumento cargado

☐ Aprobado ☐ Reprobado

Observación:

9 TARA (ENSAYO DE PESAJE) (A.4.6.1)

Proceso N°:
Denominación de Aprobación:
Fecha:
Evaluador:
Intervalo de escala de
Verificación e:
Resolución durante ensayo
(menor que e):

	Inicio	Máx	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa
(Sólo clase ①)				

El dispositivo automático de Cero y mantenimiento de cero está:
☐ No existe ☐ No está en operación ☐ Fuera de rango de operación ☐ En operación

$$E = I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$
$$E_c = E - E_0 \text{ donde } E_0 = \text{error calculado cerca del Cero (*)}$$

Primera
carga de
tara

Carga L	Indicación I		Carga Adicional ΔL		Error E		Error corregido E_c		ema
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	
	(*)				(*)				

Segunda
carga de
tara

	(*)				(*)				

Verificar si $E_c \leq ema$
☐ Aprobado ☐ Reprobado

Observación:

10 TIEMPO DE PRE-CALENTAMIENTO (A.5.2)

Proceso N°:

Denominación de Aprobación:

Fecha:

Evalúador:

Intervalo de escala de

Verificación e:

Resolución durante ensayo

(menor que e):

	Inicio	Máx	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa
(Sólo clase ①)				

El dispositivo automático de Cero y mantenimiento de cero está:

☐ No existe ☐ No está en operación ☐ Fuera de rango de operación ☐ En operación

Tiempo de desconexión antes del ensayo: horas

$$E = I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

E_0 = error calculado antes de cada medición cerca del cero (descargado)

E_L = error calculado con carga (cargado)

	Hora (*)	Carga	Indicación I	Carga Adicional ΔL	Error E	$E_L - E_0$	ema =
Descargada		0 min					
Cargada							
Descargada		5 min					
Cargada							
Descargada		15 min					
Cargada							
Descargada		30 min					
Cargada							

(*) registrado desde el momento que muestre la primera indicación.

Verificar si $|E_L - E_0| \leq ema$

☐ Aprobado ☐ Reprobado

Observación:

11 VARIACIÓN DE TENSION (A.5.4)

Proceso N°:
Denominación de Aprobación:
Fecha:
Evaluador:
Intervalo de escala de
Verificación e:
Resolución durante ensayo
(menor que e):

	Inicio	Máx	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa

(Sólo clase ①)

- ☐ Suministro principal de tensión (CA), A.5.4.1
- ☐ Dispositivo externo o suministro de tensión plug-in (CA or CC), A.5.4.2
- ☐ Suministro por batería recargable, (re)cargable durante la operación del instrumento es posible.
- ☐ Suministro de energía por batería no recargable y batería recargable, (re)cargable durante la operación de instrumento no es posible, A.5.4.3
- ☐ Suministro por batería de uso vehicular de 12 V o 24 V, A.5.4.4

$U_{nom} =$ V $U_{min} =$ V $U_{max} =$ V

Calcule límite inferior y superior de voltaje aplicado de acuerdo a A.5.4. En caso que el rango (U_{min}/U_{max}) está marcado, utilice valor promedio del voltaje

El dispositivo automático de Cero y mantenimiento de cero:

☐ No existe ☐ No está en operación ☐ Fuera de rango de operación ☐ En operación

Categoría de suministro de energía (si un instrumento posee más de un suministro de energía):

$E = I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$ $E_c = E - E_0$ donde E_0 = error calculado cerca del cero

Voltaje	U (V)	Carga L	Indicación I	Carga Adicional ΔL	Error E	Error corregido E_c	ema
Valor de Referencia		10 e =					
Limite Inferior		10 e =					
Limite Superior		10 e =					

Categoría de suministro de energía (si un instrumento posee más de un suministro de energía).....

$E = I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$ $E_c = E - E_0$ donde E_0 = error calculado cerca del cero

Voltaje	U (V)	Carga L	Indicación I	Carga Adicional ΔL	Error E	Error Calculado E_c	ema
Valor de Referencia		10 e =					
Limite Inferior		10 e =					
Limite Superior		10 e =					

Verificar si $E_c \leq ema$

☐ Aprobado ☐ Reprobado

Observación:

12 PERTURBACIONES ELECTRICAS

12.1 Reducción e interrupción de corta duración de la tensión de alimentación de Corriente Alterna (CA) (B.3.1)

Proceso N°:

Denominación de Aprobación:

Fecha:

Evalúador:

Intervalo de escala de

Verificación e:

Resolución durante ensayo

(menor que e):

	Inicio	Máx	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa
(Sólo clase ①)				

Tensión de suministro Principal: U_{nom} V U_{min} V U_{max} V

Tensión de suministro para el ensayo: U_{Test} V = U_{nom} o el valor promedio de U_{min} y U_{max}

Carga	Perturbación				Resultado		
	Amplitud de U_{Test}	Duración / Numero de ciclos	Numero de Perturbación ≥ 10	Intervalo de Repetición (s) ≥ 10 s	Indicación I	Fallas significativas (> e) o detección y reacción	
						No	Si (ver observación)
	Sin perturbación						
	0 %	0.5					
	0 %	1					
	40 %	10					
	70 %	25					
	80 %	250					
	0 %	250					

Verificar si ocurren fallas significativas

☐ Aprobado ☐ Reprobado

Observación:

12.2 RAFAGA ELECTRICA (B.3.2)

a) Línea de suministro principal de tensión

Proceso N°:

Denominación de Aprobación:

Fecha:

Evalúador:

Intervalo de escala de

Verificación e:

Resolución durante ensayo

(menor que e):

	Inicio	Máx	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa

Tensión principal de suministro: U_{nom} V U_{min} V U_{max} V

Tensión de suministro para el ensayo: U_{Test} V = U_{nom} o el valor promedio de U_{min} y U_{max}

Tensión de ensayo (ráfaga) en cada conexión de línea de suministro principal de Tensión: 1 kV

Duración del ensayo en la conexión y en cada polo: 1 min

Carga	Perturbación				Resultado		
	Ráfaga mientras conectado			Polaridad	Indicación I	Fallas significativas (> e) o detección y reacción	
	L ↓ Tierra	N ↓ Tierra	PE ↓ Tierra			No	Si (Ver observación)
	Sin Perturbación						
	X			positivo			
				negativo			
	Sin Perturbación						
		X		positivo			
				negativo			
	Sin Perturbación						
			X	positivo			
				negativo			

L = Fase, N = neutro, PE = Protector tierra

Verificar si ocurre una falla significativa

☐ Aprobado ☐ Reprobado

Observación:

12.2 RAFAGA ELECTRICA (cont.)

b) Línea de circuito I/O y de comunicación

Proceso N°:

Denominación de Aprobación:

Fecha:

Evalúador:

Intervalo de escala de

Verificación e:

Resolución durante ensayo

(menor que e):

	Inicio	Máx	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa

Tensión de ensayo (Ráfaga) en cada cable/interfaces (Señales I/O, datos y línea de control): 0.5 kV

Duración del ensayo para cada cable/interferencia y cada polaridad: 1 min.

Carga	Perturbación		Resultado		
	Ráfaga en cable/interface (Tipo, naturaleza)	Polaridad/ disturbio	Indicación I	Fallas significativas (> e) o detección y reacción	
				No	Si (Ver observación)
	1	Sin Perturbación			
		positivo			
		negativo			
	2	Sin Perturbación			
		positivo			
		negativo			
	3	Sin Perturbación			
		positivo			
		negativo			
	4	Sin Perturbación			
		positivo			
		negativo			
	5	Sin Perturbación			
		positivo			
		negativo			
	6	Sin Perturbación			
		positivo			
		negativo			
	7	Sin Perturbación			
		positivo			
		negativo			
	8	Sin Perturbación			
		positivo			
		negativo			
	9	Sin Perturbación			
		positivo			
		negativo			

Explique o construya un boceto que indique donde se encuentra la abrazadera sobre el cable; si es necesario, use página adicional.

Verificar si produce falla significativa

☐ Aprobado ☐ Reprobado

Observación:

12.3 Transitorios de tension (Sobrecarga) (B.3.3)

a) Suministro de tensión principal de CA

Proceso N°:

Denominación de Aprobación:

Fecha:

Evaluador:

Intervalo de escala de

Verificación e:

Resolución durante ensayo

(menor que e):

	Inicio	Máx	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa

Transitorios de tension (Sobrecarga) en línea principal de suministro de tensión CA

Carga	Perturbación						Resultado			
	Reducción e interrupción de corta duración de 3 positivo y 3 negativo sincronizado con suministro de voltaje CA					Polaridad	Indicación I	Fallas significativas (> e) o detección y reacción		
	amplitud/ aplicada	angulo						No	Si (ver observación)	
		0°	90°	180°	270°					
	0.5 kV L ↓ N	Sin Perturbación								
		X				pos				
						neg.				
			X			pos				
						neg.				
				X		pos				
						neg.				
					X	pos				
						neg.				
		1 kV L ↓ PE	Sin Perturbación							
			X				pos			
							neg.			
			X			pos				
						neg.				
				X		pos				
		neg.								
	1 kV N ↓ PE	Sin Perturbación								
		X				pos				
						neg.				
			X			pos				
						neg.				
				X		pos				
	neg.									

L = Fase, N = neutro, PE = Tierra protectora

Verificar si ocurre una falla significativa

☐ Aprobado ☐ Reprobado

Observación:

12.3 Transitorios de tension (Sobrecarga) (B.3.3)

b) Cualquier otro tipo de suministro de potencia

Proceso N°:

Denominación de Aprobación:

Fecha:

Evalúador:

Intervalo de escala de

Verificación e:

Resolución durante ensayo

(menor que e):

	Inicio	Máx	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa

Clase o tipo de suministro de
tensión

CC ☐

Otras formas

Voltaje

Transitorios de tension (Sobrecarga) línea de suministro de tensión

Carga	Perturbación			Resultado		
	3 positiva y 3 negativa interrupciones		Polaridad	Indicación I	Fallas significativas (> e) o detección y reacción	
	Aplicado a	amplitud			No	Si (ver observación)
	L ↓ N	Sin Perturbación				
		0.5 kV	pos			
			neg			
	L ↓ PE	Sin Perturbación				
		1 kV	pos			
			neg			
	N ↓ PE	Sin Perturbación				
		1 kV	pos			
			neg			

L = conductor positivo, N = conductor negativo o neutro, PE = Protector tierra

Verificar si ocurren fallas significativas

☐ Aprobado

☐ Reprobado

Observación:

12.4 DESCARGAS ELECTROSTATICAS (B.3.4)

a) Aplicación directa

Proceso N°:

Denominación de Aprobación:

Fecha:

Evalúador:

Intervalo de escala de

Verificación e:

Resolución durante ensayo

(menor que e):

	Inicio	Máx	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa

☐ Descarga con Contacto

☐ Penetración en la pintura

☐ Descargas aéreas

Carga	Descargas				Resultado		
	Voltaje de ensayo (kV)	Polaridad	Numero de Descargas ≥ 10	Intervalo de Repetición≥ 10 s	Indicación I	Fallas Significativas (> e) o detección y reacción Si (Observación, punto de ensayo)	
	Sin Perturbación					No	
	2	pos.					
	4	pos.					
	6	pos.					
	8 (Descargas aéreas)	pos.					
	Sin Perturbación						
	2	neg.					
	4	neg.					
	6	neg.					
	8 (descargas aereas)	neg.					

Verificar si ocurre falla significativa

☐ Aprobado

☐ Reprobado

Nota: Si el IBE es Reprobado, los puntos de ensayos en donde ocurrió la falla deben ser registrados

Observación:

12.4 DESCARGAS ELECTROSTATICAS (cont.)

b) Aplicación Indirectas (Solamente para descarga con contacto)

Proceso N°:

Denominación de Aprobación:

Fecha:

Evalúador:

Intervalo de escala de

Verificación e:

Resolución durante ensayo

(menor que e):

	Inicio	Máx	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa

Plano de acople Horizontal

Carga	Descargas				Resultado		
	Voltaje de ensayo (kV)	Polaridad	Numero de Descargas ≥ 10	Intervalo de Repetición ≥ 10 s	Indicación I	No	Fallas Significativas (> e) o detección y reacción Si (observación, punto de ensayo)
	Sin Perturbación						
	2	pos.					
	4	pos.					
	6	pos.					
	Sin Perturbación						
	2	neg.					
	4	neg.					
	6	neg.					

Plano de acople Vertical

Carga	Descargas				Resultado		
	Voltaje de ensayo (kV)	Polaridad	Numero de Descargas ≥ 10	Intervalo de Repetición ≥ 10 s	Indicación I	No	Fallas Significativas (> e) o detección y reacción Si (observación, punto de ensayo)
	Sin Perturbación						
	2	pos.					
	4	pos.					
	6	pos.					
	Sin Perturbación						
	2	neg.					
	4	neg.					
	6	neg.					

Verificar si ocurre falla significativa

☐

Aprobado

☐

Reprobado

Nota:

Si el IBE es Reprobado, los puntos de ensayos en donde ocurrió la falla deben ser registrados

Observación:

12.4 DESCARGAS ELECTROSTATICAS (cont.)

Especificación de punto de ensayo de IBE (aplicación directa), ej: por foto o por boceto.

a) Aplicación directa

Descarga por contacto:

Descarga aérea:

b) Aplicación indirecta

12.5 INMUNIDAD A CAMPOS DE RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA (B.3.5)

Proceso N°:

Denominación de Aprobación:

Fecha:

Evalúador:

Intervalo de escala de

Verificación e:

Resolución durante ensayo

(menor que e):

	Inicio	Máx	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa

☐ Rango de frecuencia 26 – 2000 MHz si el ensayo de acuerdo con B.3.6 no puede ser aplicado (Sin suministro principal o puerto I/O disponible)

☐ Rango de frecuencia 80 – 2000 MHz si el ensayo de acuerdo con B.3.6 es realizado (ver planilla N° 12.6)

Tasa de barrido:

Material de carga:

Carga	Perturbación				Resultado		
	Antena	Rango de frecuencia (MHz)	Polarización	Posición EUT	Indicación I	Falla significativa (> e) o detección y reacción	
						No	Si (observación)
	Sin Perturbación						
			Vertical	Frente			
				Derecha			
				Izquierda			
				Atrás			
			Horizontal	Frente			
				Derecha			
				Izquierda			
				Atrás			
			Vertical	Frente			
				Derecha			
				Izquierda			
				Atrás			
			Horizontal	Frente			
				Derecha			
				Izquierda			
				Atrás			

Rango de frecuencia: 26 MHz - 2000 MHz o 80 MHz - 2000 MHz

Longitud de campo: 10 V/m Modulación: 80 % AM, 1 kHz, onda senoidal

Verificar si ocurre falla significativa

Nota: Si el IBE falla, entonces la frecuencia en la cual esto ocurre debe ser registrada

☐ Aprobado ☐ Reprobado

Observación:

12.5 INMUNIDAD A CAMPOS DE RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA (cont.)

Descripción de la configuración de IBE, Ej.: por fotos o boceto

12.6 INMUNIDAD A CAMPOS DE RADIO FRECUENCIA CONDUCCION (B.3.6)

Proceso N°:

Denominación de Aprobación:

Fecha:

Evaluador:

Intervalo de escala de

Verificación e:

Resolución durante ensayo

(menor que e):

	Inicio	Máx	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa

Tasa de barrido:

Carga:

Material de carga:

Cable / Interface	Rango de Frecuencia (MHz)	Indicación I	Resultado	
			Fallas significativas (> e) o detección o reacción	
			No	Si (observación)
	Sin Perturbación			
	Sin Perturbación			
	Sin Perturbación			
	Sin Perturbación			
	Sin Perturbación			
	Sin Perturbación			
	Sin Perturbación			
	Sin Perturbación			
	Sin Perturbación			
	Sin Perturbación			

Rango de frecuencia: 0.15 - 80 MHz Amplitud de RF (50 ohms): 10 V (e.m.f.)

Modulación: 80 % AM, 1 kHz, onda senoidal

Verificar si ocurre falla significativa

Nota: Si el IBE falla, entonces la frecuencia en la cual esto ocurre debe ser registrada

☐ Aprobado ☐ Reprobado

Observación:

12.7 REQUISITOS EMC ESPECIALES PARA INSTRUMENTOS ALIMENTADOS POR UNA FUENTE PROVENIENTE DE UN VEHÍCULO AUTOMOTRIZ (B.3.7)

a) Conducción eléctrica transitoria en la línea de alimentación de baterías externas de 12 V y 24 V

Proceso N°:

Denominación de Aprobación:

Fecha:

Evalúador:

Intervalo de escala de

Verificación e:

Resolución durante ensayo

(menor que e):

	Inicio	máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa

☐ Tensión de la batería 12 V

☐ Tensión de la batería 24 V

Tensión de la batería 12 V					
Carga	Perturbación		Resultado		
	Pulso de ensayo	Tensión conducido	Indicación I	Falla significativa (> e) o detección y reacción	
				No	Si (observación)
	Sin Perturbación				
	2a	+50 V			
	2b (*)	+10 V			
	3a	-150 V			
	3b	+100 V			
	4	-7 V			

Tensión de la batería 24 V					
Carga	Perturbación		Resultado		
	Pulso del ensayo	Tensión conducido	Indicación I	Falla significativo (> e) o detección o reacción	
				No	Si (observación)
	Sin Perturbación				
	2a	+50 V			
	2b (*)	+20 V			
	3a	-200 V			
	3b	+200 V			
	4	-16 V			

(*) Pulso de ensayo 2b es solamente aplicable si el instrumento de medición puede ser conectado a la batería por la vía de interruptor principal (arranque) del vehículo Ej.: Si el fabricante o el instrumento de medición no ha especificado que el instrumento deberá estar directamente conectado (o por su propio interruptor principal) a la batería. (EVALUAR)

Test pulse 2b is only applicable if the measuring instrument may be connected to the battery via the main (ignition) switch of the car, i.e. if the manufacturer of the measuring instrument has **not** specified that the instrument is to be connected directly (or by its own main switch) to the battery.

Verificar si ocurre falla significativa

☐ Aprobado

☐ Reprobado

Observación:

12.7 REQUISITOS EMC ESPECIALES PARA INSTRUMENTOS ALIMENTADOS POR UNA FUENTE PROVENIENTE DE UN VEHÍCULO AUTOMOTRIZ (B.3.7)

- b) Transmisión de transitorios eléctricos por acoplamiento capacitivo e inductivo a través de otras líneas que no son las de alimentación eléctrica.

Proceso N°:

Denominación de Aprobación:

Fecha:

Evaluar:

Intervalo de escala de

Verificación e:

Resolución durante ensayo

(menor que e):

	Inicio	máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa

☐ Tensión de la batería 12 V

☐ Tensión de la batería 24 V

Tensión de la batería 24 V						
Clase o tipo de otras lineas (diferente a linea de alimentación)	Perturbación			Resultado		
	Carga	Pulso de ensayo	Tensión conducido	Indicación I	Fallas significativas (> e) o detección o reacción	
					No	Si (observación)
	Sin Perturbación					
		a	-60 V			
		b	+40 V			
	Sin Perturbación					
		a	-60 V			
		b	+40 V			
	Sin Perturbación					
		a	-60 V			
		b	+40 V			

Tensión de la batería 24 V						
Clase o tipo de otras lineas (diferente a linea de alimentación)	Perturbación			Resultado		
	Carga	Pulso de ensayo	Tensión conducido	Indicación I	Fallas significativas (> e) o detección o reacción	
					No	Si (observación)
	Sin Perturbación					
		a	-80 V			
		b	+80 V			
	Sin Perturbación					
		a	-80 V			
		b	+80 V			
	Sin Perturbación					
		a	-80 V			
		b	+80 V			

Verificar si ocurre falla significativa

Nota: Si el IBE falla, entonces la frecuencia en la cual esto ocurre debe ser registrada

☐ Aprobado

☐ Reprobado

Observación:

13 ENSAYO DE CALOR HÚMEDO, ESTADO ESTACIONARIO (B.2)

a) Ensayo inicial (a temperatura de referencia)

Proceso N°:

Denominación de Aprobación:

Fecha:

Evalúador:

Intervalo de escala de

Verificación e:

Resolución durante ensayo

(menor que e):

	Inicio	máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa

El dispositivo automático de Cero y mantenimiento de cero está:

☐ No existe

☐ No está en operación

☐ Fuera de rango de operación

☐ En operación

$$E = I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

$E_c = E - E_0$ donde E_0 = error calculado cerca del cero (*)

Carga L	Indicación I		Carga Adicional ΔL		Error E		Error corregido E_c		Ema
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	
(*)					(*)				

Verificar si $\leq e_{ma}$

☐ Aprobado

☐ Reprobado

Observación:

Verificar si $E_c \leq e_{ma}$

ENSAYO DE CALOR HÚMEDO, ESTADO ESTACIONARIO cont.)

c) Ensayo final (a temperatura de referencia)

Proceso N°:

Denominación de Aprobación:

Fecha:

Evaluador:

Intervalo de escala de

Verificación e:

Resolución durante ensayo

(menor que e):

Temp:

HR:

Hora:

Pres Atm.:

Inicio

máx.

Final

°C

%

hPa

El dispositivo automático de Cero y mantenimiento de cero está:

☐ No existe☐ No está en operación

☐ Fuera de rango de operación

☐ En operación

$$E = I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

$E_c = E - E_0$ donde E_0 = error calculado cerca del cero (*)

[illegible]

Verificar si $E_c \leq e_{ma}$

☐ Aprobado☐ Reprobado

Observación:

14 ENSAYO DE ESTABILIDAD DE AMPLITUD DE INTERVALO NOMINAL (B.4)

Proceso N°:
Denominación de aprobación:
Intervalo de escala de verificación e:
Resolución durante ensayo (menor que e):

El dispositivo automático de Cero y mantenimiento de cero:

☐ No existe ☐ No está en operación ☐ Fuera de rango de operación

Carga cero= Carga de ensayo =

Dispositivo automático de amplitud de intervalo nominal

☐ Existe ☐ No existe

Medición N° 1: Medición inicial

Fecha:
Evaluador:
Lugar:

	Inicio	Máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Bar.pres:				hPa

☐ Dispositivo automático de amplitud de intervalo nominal (si posee)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L_0 - L_0 \quad E_L = I_L + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

	Indicación de Cero (I ₀)	Carga Adicional (ΔL ₀)	E ₀	Indicación de la carga (I _L)	Carga Adicional (ΔL)	E _L	E _L - E ₀	Valor corregido (*)
1								
2								
3								
4								
5								

(*) Si es aplicable, será necesaria la corrección resultante de la variación de temperatura, presión atmosférica, etc.
Ver observación.

Error Promedio = promedio (E_L - E₀) =

(E_L - E₀)_{max} - (E_L - E₀)_{min} =

0.1 e =

Si $|(E_L - E_0)_{\max} - (E_L - E_0)_{\min}| \leq 0.1 e$, La carga y la lectura serán suficientes para cada medición subsiguiente; de lo contrario, deben ser realizada 5 medición de carga por cada medición.

If $|(E_L - E_0)_{\max} - (E_L - E_0)_{\min}| \leq 0.1 e$, the loading and reading will be sufficient for each of the subsequent measurements; if not, five loadings and readings shall be performed at each measurement.

Observación:

14 ENSAYO DE ESTABILIDAD DE AMPLITUD DE INTERVALO NOMINAL (cont.)

Mediciones subsiguientes

Medición N° 2:

Fecha:
 Evaluador:
 Lugar:

	Inicio	Máx.	final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Bar.pres:				hPa

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Medición después del ensayo de temperatura | <input type="checkbox"/> Medición después de ensayo de calor húmedo |
| <input type="checkbox"/> Medición después de la desconectar | <input type="checkbox"/> Medición después de cambio de lugar de ensayo |
| <input type="checkbox"/> Otra condición: | |

☐ Dispositivo automático de ajuste de lapso de estabilidad activado (si posee)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L_0 - L_0 \quad E_L = I_L + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

	Indicación de Cero (I ₀)	Carga Adicional (ΔL ₀)	E ₀	Indicación de la carga (I _L)	Carga Adicional (ΔL)	E _L	E _L - E ₀	Valor corregido (*)
1								
2								
3								
4								
5								

(*) Si es aplicable, será necesaria la corrección resultante de la variación de temperatura, presión atmosférica, etc.

Si cinco cargas y lecturas han sido realizadas: Promedio de error = promedio (E_L-E₀) =

Observación:

Medición N° 3:

Fecha:
 Evaluador:
 Lugar:

	Inicio	Máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Bar.pres:				hPa

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Medición después del ensayo de temperatura | <input type="checkbox"/> Medición después de ensayo de calor húmedo |
| <input type="checkbox"/> Medición después de la desconectar | <input type="checkbox"/> Medición después de cambio de lugar de ensayo |
| <input type="checkbox"/> Otra condición: | |

☐ Dispositivo automático de ajuste de lapso de estabilidad activado (si posee)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L_0 - L_0 \quad E_L = I_L + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

	Indicación de Cero (I ₀)	Carga Adicional (ΔL ₀)	E ₀	Indicación de la carga (I _L)	Carga Adicional (ΔL)	E _L	E _L - E ₀	Valor corregido (*)
1								
2								
3								
4								
5								

(*) Si es aplicable, será necesaria la corrección resultante de la variación de temperatura, presión atmosférica, etc.

Ver Observación.

Si cinco cargas y lecturas han sido realizadas: Promedio de error = promedio (E_L-E₀) =

Observación:

14 ENSAYO DE ESTABILIDAD DE AMPLITUD DE INTERVALO NOMINAL (cont.)

Mediciones subsecuentes

Medición N° 4:

Fecha:
 Evaluador:
 Lugar:

	Inicio	Máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Bar.pres:				hPa

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Medición después del ensayo de temperatura | <input type="checkbox"/> Medición después de ensayo de calor húmedo |
| <input type="checkbox"/> Medición después de la desconectar | <input type="checkbox"/> Medición después de cambio de lugar de ensayo |
| <input type="checkbox"/> Otra condición: | |

☐ Dispositivo automático de ajuste de lapso de estabilidad activado (si posee)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L_0 - L_0 \quad E_L = I_L + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

	Indicación de Cero (I_0)	Carga Adicional (ΔL_0)	E_0	Indicación de la carga (I_L)	Carga Adicional (ΔL)	E_L	$E_L - E_0$	Valor corregido (*)
1								
2								
3								
4								
5								

(*) Si es aplicable, será necesaria la corrección resultante de la variación de temperatura, presión atmosférica, etc.

Ver Observación.

Si cinco cargas y lecturas han sido realizadas:

Promedio de error = promedio ($E_L - E_0$) =

Observación:

Medición N° 5:

Fecha:
 Evaluador:
 Lugar:

	Inicio	Máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Bar.pres:				hPa

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Medición después del ensayo de temperatura | <input type="checkbox"/> Medición después de ensayo de calor húmedo |
| <input type="checkbox"/> Medición después de la desconectar | <input type="checkbox"/> Medición después de cambio de lugar de ensayo |
| <input type="checkbox"/> Otras condición: | |

☐ Dispositivo automático de ajuste de lapso de estabilidad activado (si posee)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L_0 - L_0 \quad E_L = I_L + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

	Indicación de Cero (I_0)	Carga Adicional (ΔL_0)	E_0	Indicación de la carga (I_L)	Carga Adicional (ΔL)	E_L	$E_L - E_0$	Valor corregido (*)
1								
2								
3								
4								
5								

(*) Si es aplicable, será necesaria la corrección resultante de la variación de temperatura, presión atmosférica, etc.

Ver Observación.

Si cinco cargas y lecturas han sido realizadas:

Promedio de error = promedio ($E_L - E_0$) =

Observación:

14 ENSAYO DE ESTABILIDAD DE AMPLITUD DE INTERVALO NOMINAL (cont.)

Mediciones subsiguientes

Medición N° 6:

Fecha:
 Evaluador:
 Lugar:

	Inicio	Máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Bar.pres:				hPa

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Medición después del ensayo de temperatura | <input type="checkbox"/> Medición después de ensayo de calor húmedo |
| <input type="checkbox"/> Medición después de la desconectar | <input type="checkbox"/> Medición después de cambio de lugar de ensayo |
| <input type="checkbox"/> Otras condición: | |

☐ Dispositivo automático de ajuste de lapso de estabilidad activado (si posee)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L_0 - L_0 \quad E_L = I_L + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

	Indicación de Cero (I ₀)	Carga Adicional (ΔL ₀)	E ₀	Indicación de la carga (I _L)	Carga Adicional (ΔL)	E _L	E _L - E ₀	Valor corregido (*)
1								
2								
3								
4								
5								

(*) Si es aplicable, será necesaria la corrección resultante de la variación de temperatura, presión atmosférica, etc.

Ver Observación.

Si cinco cargas y lecturas han sido realizadas: Promedio de error = promedio (E_L-E₀) =

Observación:

Medición N° 7:

Fecha:
 Evaluador:
 Lugar:

	Inicio	Máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Bar.pres:				hPa

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Medición después del ensayo de temperatura | <input type="checkbox"/> Medición después de ensayo de calor húmedo |
| <input type="checkbox"/> Medición después de la desconectar | <input type="checkbox"/> Medición después de cambio de lugar de ensayo |
| <input type="checkbox"/> Otra condición: | |

☐ Dispositivo automático de ajuste de lapso de estabilidad activado (si posee)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L_0 - L_0 \quad E_L = I_L + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

	Indicación de Cero (I ₀)	Carga Adicional (ΔL ₀)	E ₀	Indicación de la carga (I _L)	Carga Adicional (ΔL)	E _L	E _L - E ₀	Valor corregido (*)
1								
2								
3								
4								
5								

(*) Si es aplicable, será necesaria la corrección resultante de la variación de temperatura, presión atmosférica, etc.

Ver Observación.

Si cinco cargas y lecturas han sido realizadas: Promedio de error = promedio (E_L-E₀) =

Observación:

14 ENSAYO DE ESTABILIDAD DE AMPLITUD DE INTERVALO NOMINAL (cont.)

Mediciones subsiguientes

Medición N° _____

Fecha:
 Evaluador:
 Lugar:

	Inicio	Máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Bar.pres:				hPa

☐ Medición después del ensayo de temperatura
☐ Medición después de la desconectar
☐ Otras condiciones:
 ☐ Medición después de ensayo de calor húmedo
☐ Medición después de cambio de lugar de ensayo

☐ Dispositivo automático de ajuste de lapso de estabilidad activado (si posee)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L_0 - L_0 \quad E_L = I_L + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

	Indicación de Cero (I ₀)	Carga Adicional (ΔL ₀)	E ₀	Indicación de la carga (I _L)	Carga Adicional (ΔL)	E _L	E _L - E ₀	Valor corregido (*)
1								
2								
3								
4								
5								

(*) Si es aplicable, será necesaria la corrección resultante de la variación de temperatura, presión atmosférica, etc.

Ver Observación.

Si cinco cargas y lecturas han sido realizadas: Promedio de error = promedio (E_L-E₀) =

Observación:

Medición N° _____

Fecha:
 Evaluador:
 Lugar:

	Inicio	Máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Bar.pres:				hPa

☐ Medición después del ensayo de temperatura
☐ Medición después de la desconectar
☐ Otras condiciones:
 ☐ Medición después de ensayo de calor húmedo
☐ Medición después de cambio de lugar de ensayo

☐ Dispositivo automático de ajuste de lapso de estabilidad activado (si posee)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L_0 - L_0 \quad E_L = I_L + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

	Indicación de Cero (I ₀)	Carga Adicional (ΔL ₀)	E ₀	Indicación de la carga (I _L)	Carga Adicional (ΔL)	E _L	E _L - E ₀	Valor corregido (*)
1								
2								
3								
4								
5								

(*) Si es aplicable, será necesaria la corrección resultante de la variación de temperatura, presión atmosférica, etc.

Ver Observación.

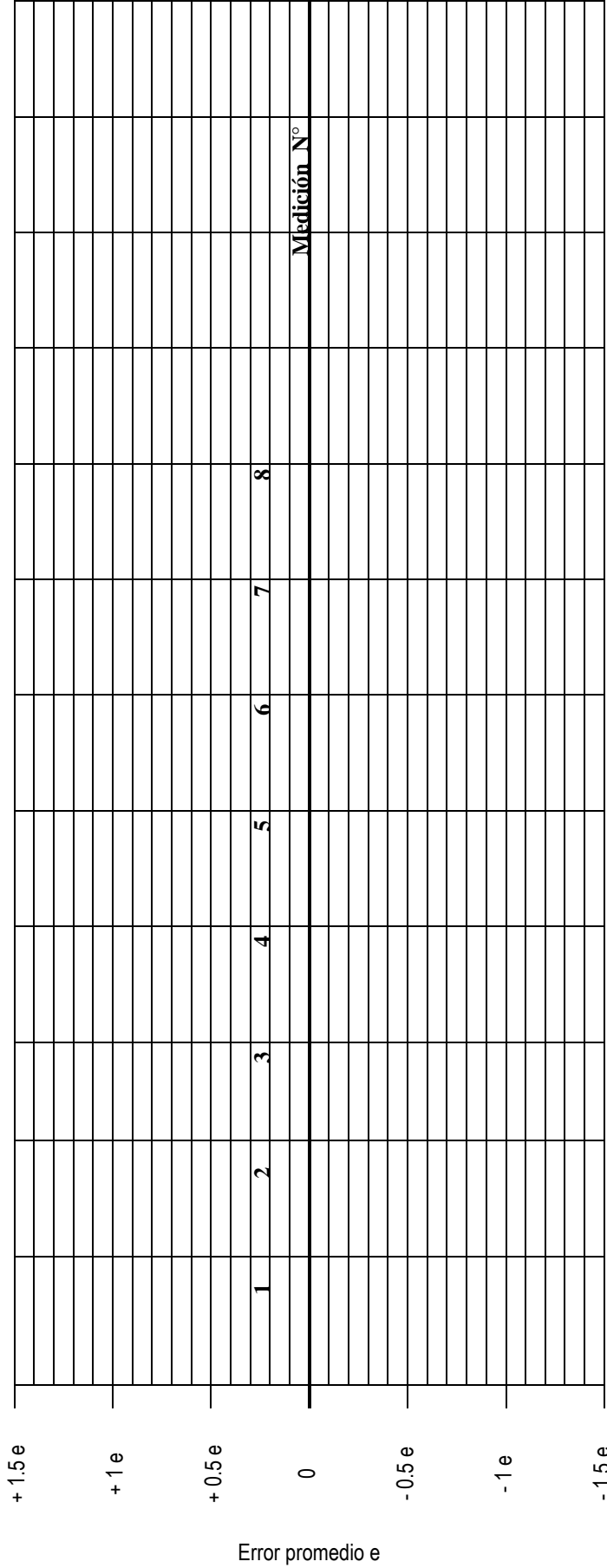
Si cinco cargas y lecturas han sido realizadas: Promedio de error = promedio (E_L-E₀) =

Observación:

14 ENSAYO DE ESTABILIDAD DE
AMPLITUD DE INTERVALO
NOMINAL (B.4)

Proceso N°:
Denominación de
Aprobación

Graficar en el diagrama la indicación de temperatura **T** , Calor húmedo **D** y desconexión de suministro de energía principal **P** ○



Variación Máxima admisible

☐ Aprobado ☐ Reprobado

Proceso N°:
 Denominación de aprobación:
 Intervalo de escala de verificación e:
 Resolución durante ensayo (menor que e):

a) Ensayo Inicial

Fecha:
 Evaluador:
 Lugar:

	Inicio	Máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Bar.pres:				hPa

El dispositivo automático de Cero y mantenimiento de cero está:

☐ No existe ☐ No está en operación ☐ Fuera de rango de operación ☐ En operación

$$E = I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

$E_c = E - E_0$ donde E_0 = error calculado cerca del cero (*)

Carga L	Indicación I		Carga Adicional ΔL		Error E		Error Corregido E_c		ema
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	
	(*)				(*)				

Verificar si el error de durabilidad debido a la fatiga es \leq ema

☐ Aprobado ☐ Reprobado

Observación

b) Desempeño del ensayoNúmero de cargas: Carga aplicada: **c) Ensayo Final**

Fecha:

Evaluador:

Lugar:

	Inicio	Máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Bar.pres:				hPa

El dispositivo automático de Cero y mantenimiento de cero está:

☐ No existe
 ☐ No está en operación
 ☐ Fuera de rango de operación
 ☐ En operación

$$E = l + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

 $E_c = E - E_0$ donde E_0 = error calculado cerca de Cero (*)
El error de durabilidad debido a la fatiga = $|E_{c\text{ inicial}} - E_{c\text{ final}}|$ (**)

Carga L	Indicación		Carga Adicional ΔL		Error E		Error Corregido		Ema	Error de durabilidad debido a la fatiga (**)
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑		
(*)					(*)					

Verificar si el error de durabilidad debido a la fatiga es $\leq e_{ma}$
☐ Aprobado
 ☐ Reprobado

Observación:

16 LA EXAMINACIÓN DE CONSTRUCCIÓN DEL INSTRUMENTO

Use esta página para indicar cualquier descripción o cualquier información relacionada con el instrumento, adicional a las que contiene en este informe y en acompañamiento al certificado de aprobación MERCOSUR. Esto puede incluir cuadro completo del instrumento, una descripción de los componentes principales, y cualquier observación en la cual podrá utilizar las autoridades responsable para la verificación inicial e subsecuente de los instrumentos individuales construido acorde a la aprobación. También puede incluir referencia del fabricante.

Descripción:

Observación:

LISTA DE CHEQUEO

Esta lista de chequeo ha sido desarrollada basada en los siguientes principios:

- Para incluir requisitos que no pudieron ensayar de acuerdo a ensayo 1 al 15 descrito anteriormente, pero que debe ser verificado en forma experimental Ej.: rango de operación de dispositivo de tara (4.6.4.) o en forma visual las marcas descriptivas (7.1);
- Para incluir requisitos que indican prohibiciones de algunas funciones, por ejemplo el dispositivo automático de tara para instrumentos para las ventas directas para el público (4.13.3.3);
- Para no adicionar ningún requisitos generales, por ejemplo aplicabilidad para el uso (4.1.1.2), dispositivos de pesar y de verificación, por ejemplo los dispositivos auxiliares de verificación; (4.9)
- Para no incluir requisitos que permiten función o dispositivos a ser usado, por ejemplo un dispositivo semi automático de puesta a cero y dispositivo de tara operado por la misma llave (4.5.4).

Esta lista de chequeo es propuesta para servir de un resumen de los resultados de inspecciones para ser realizada y no como un procedimiento. Los artículos en esta lista de chequeo son provistos para recordar los requisitos especificados [en el presente Reglamento](#), y no serán considerados como una sustitución para estos requisitos.

~~Por lo que respecta al instrumento de pesaje no automático, la cláusula 6 de R 76-1 será seguida en lugar de esta lista de chequeo.~~

Los requisitos que no son incluidos en este informe de aprobación de modelo (los ensayos 1 al 15 y 17 la lista de chequeo) es considerado que están completamente cubierto por certificado de aprobación de modelo MERCOSUR (por ejemplo los criterios de clasificación (3.2 y 3.3), si es apropiado para aplicar, el uso y la verificación 4.1.1.1, 4.1.1.2 y 4.1.1.3).

Para dispositivos no obligatorios, la lista de chequeo provee espacio para indicar si el dispositivo existe y, si apropiado, si es tipo A marque en el cuadro para “existe” esto señala que el dispositivo existe y que cumple con la definición dada en la terminología; Cuando indicación del dispositivo es no existente, también marque el cuadro para señalar que los ensayos no son aplicables (vea página 5).

Si es apropiado, los resultados declarados en esta lista de chequeo pueden ser complementados por comentarios dados en páginas adicionales.

17 LISTA DE CHEQUEO

Proceso N°:




Denominación de Aprobación:.....

17.1 Todos los tipos de instrumentos de pesar ~~excepto instrumento de pesaje no automático. (6.1-6.9, R 76-1)~~

Requisitos	Procedimiento de Ensayo		APROBADO	REPROBADO	Observación
Marcas Descriptivas					
7.1.1 (+3.3.1) (+3.3.1)	A.3	Obligatoria en todos los casos:			
		Nombre o marca de fabricante			
		Clase de exactitud			
		Carga Máxima, Max1, Max2, ...			
		Carga Mínima, Min			
7.1.2	A.3	Obligatoria si es aplicable:			
		Nombre o marca de representante o fabricante			
		Número de Serie			
		Marcas de identificación en unidades separadas más asociadas			
		Marcas de aprobación de modelo			
		Valor de División d (d<e)			
		Identificación de software (si es aplicable)			

		Efecto máximo de tara T (Tara sustituida solamente si $T \neq \text{Máx.}$)			
		Carga de límite máximo, Lin (si $\text{Lin} > \text{Máx} + T$)			
		Limites especiales de temperatura			
		Relación de conteo			
		Relación de transmisión para instrumentos contadores			
		Rango de indicación más / menos del instrumento			
7.1.3	A.3	Inscripciones Adicionales:			
		No debe ser utilizado para venta directa al publico			
		Uso exclusivo para:			
		El sello no garantiza / garantizado solamente ...			
3.2		a ser utilizado como a seguir:			
4.15		Aplicaciones especiales claramente indicadas (rango de pesaje en clases I ; II; III y IIII)			
		Próximo al mostrador "No debe ser utilizado para venta directa al publico" (para los instrumentos similares a aquellos utilizado para venta directa al publico.)			
7.1.4	A.3	Presentación de las marcas:			
		Indeleble			
		Lectura Fácil			
		Agrupadas en un local visible claramente.			
		Máx., Mín., e, d ($d \neq e$) sobre o próximo al indicador mostrando permanentemente en la posición claramente visible.			
		Posibilidad de sellar y aplicar una marca de control / remoción resultará destrucción.			
		Marcación B y G			
7.1.4 and-y 7.1.1 B, 7.1.2 G		La información adicional mostrada alternativamente en un plato o mostrado por una solución del software ambos permanentemente o accesible por una orden manual simple			
7.1.5.1	A.3	Instrumentos con varios dispositivos receptores e medidores de carga:			
		Marca de identificación Máx., Mín. y e para cada receptores de carga en relación al dispositivo de medición de carga (Lin y T = + si es aplicable)			
7.1.5.2	A.3	Dispositivos principales construidos separadamente			
		Marcas de identificación repetidos en marcas descriptivas			
4.1.1.3		La aplicabilidad para la verificación:			
		Identificación de los dispositivos: Que hayan sido sujetos a aprobación en forma separada			
Marcas de Verificación e Sellado					
7.2	A.3	Marca de Verificación:			
		No puede ser removida			
		De fácil aplicación			
		Visible sin necesidad de mover el instrumento cuando está en uso			
7.2.2		El soporte de la marca de verificación o el espacio			
		Que garantice la conservación de la marca			
		Para el sello, área de impresión $\geq 150 \text{ mm}^2$			
		Para tipo auto - adhesivo, $\Phi \geq 15 \text{ mm}$			
4.1.2.4	A.3	Aseguramiento de los componentes y controles pre-establecidos :			
		Localización			
		Forma			
4.1.2.4		El aseguramiento por medio del software			
4.1.2.4 a		El estado legal del instrumento reconocible			
		Evidencia de cualquier intervención.			
4.1.2.4 b		La protección contra los cambios de parámetros y los números de referencia			
4.1.2.4 c		Las instalaciones para fijar el número de referencia			
4.1.2.5		Dispositivo ajuste de curva de linealidad(automático o semi automático):			
		Existe <input type="checkbox"/> No-existe <input type="checkbox"/>			
		Influencia externas imposible después del aseguramiento.			
4.1.2.6		Compensación gravimétrica			
		Existe <input type="checkbox"/> No-existe <input type="checkbox"/>			
		Influencia externas o acceso imposible después del aseguramiento			
Documentación					
8.2.1	A.1	Información técnica y datos:			
8.2.1.1,		Características de los instrumentos			

3.10.2		Especificaciones de los módulos			
3.10.2.1		Fraciones p_i (módulos ensayados separadamente)			
3.10.4		Especificación de familias			
		Especificación de los componentes			
8.2.1.2		Documentos aplicables descriptivas (acc. to N° 1-11)			
5.3.6.1	A.1	Declaración específica del fabricante			
3.9.1.1		Valores límite de desnivelamiento definido por el fabricante			
8.2.2	A.2	Revisión de:			
		Documentos			
		Funcionamiento (Las comprobaciones hechas al azar)			
		Reporte de ensayo de otras autoridades			
Dispositivo indicador					
4.2.1		Lectura:			
		Correcta, fácil y sin ambigüedades			
		Sumatoria de inexactitud general $\leq 2,2 e$ (Indicación analógica)			
		Dimensiones, forma y claridad			
		Por yuxtaposición			
4.2.2.1	A.3	Unidad en:			
		Masa			
		Precio			
		Forma de indicación:			
		Para una indicación, una unidad o masa			
		Intervalo de escala en forma $(1, 2 \text{ o } 5) \times 10^k$			
		Mismo intervalo de escala para todos los dispositivos indicadores, dispositivo impresor y dispositivo de tara.			
4.2.2.2		Forma de indicación digital:			
		Al menos un algoritmo a la derecha			
		Signos decimales:			
		Deberá mantener esta posición (intervalo de escala cambiado automáticamente)			
		Separado al menos una figura hacia la izquierda y todo hacia la derecha			
		En una línea con el fondo de las figuras			
		Cero:			
		Solamente un cero - significativo hacia la derecha			
		Para valores con señal decimal, cero no significativo sólo en la tercera posición.			
4.2.3		Límite:			
		Impedir la indicación por encima de $\text{Max} + 9 e$			
		Impedir la indicación debajo del cero a menos que un dispositivo de tara está en operación ($-20d$ es aceptado)			
4.2.4		Dispositivo indicador "Aproximado":	Existe <input type="checkbox"/> No-existe <input type="checkbox"/>		
		Intervalo de escala $> \text{Max}/100$ sin llegar a ser menor que $20 e$			
4.2.5		Instrumento semi-auto indicación:			
		Extensión o rango indicación automáticas \leq capacidad de indicación automáticas			
4.3.1		Indicación analógicas:			
4.3.2		Grosor y longitud de marca de escala			
4.3.3		Espaciado de escala			
4.3.4		Límite de movimiento por debajo de cero y por encima de la capacidad de indicación automática.			
		Reducción de las oscilaciones del componente indicador.			
4.4.1		Cambio de indicación digital:			
		Luego del cambio de la carga, indicaciones anteriores no deben permanecer por más de 1s			
4.4.2		Equilibrio estable de la indicación digital:			
		Los valores impresos o almacenados de peso no se desvían más que $1 e$ del valor final de peso			
		El cero o las operaciones de tara está dentro de sus requisitos de exactitud			
		Ningún impreso, almacenamiento de datos, ningún ajuste de cero, o la determinación de la tara durante la perturbación continua o temporal de equilibrio			

4.4.3		Indicación digital extendido:		Existe <input type="checkbox"/> No-existe <input type="checkbox"/>	
		No permitido cuando hay una división de escala diferenciada			
		Indica un intervalo de escala solamente mientras oprima el teclado			
		A lo sumo, 5 s después de la orden manual			
		Impedir la impresión mientras el dispositivo está en operación.			
4.4.4		Indicación digital que no sea indicación primaria:		Existe <input type="checkbox"/> No-existe <input type="checkbox"/>	
		Las indicaciones adicionales no conducen a cualquier ambigüedad para las indicaciones primarias			
		Las cantidades identificadas por unidades, símbolos, signos o designaciones de los valores de peso (no pesado) estarán claramente identificadas o mostrarán sólo temporalmente con una orden manual y no serán impresas			
		El modo inoperante de pesada es claro y reconocible sin ambigüedades			
4.4.5		Impresión digital:		Existe <input type="checkbox"/> No-existe <input type="checkbox"/>	
		Claro y permanente			
		figura ≥ 2 mm de altura			
		Nombre o símbolo de unidad	A la derecha del valor		
			Por encima de columna de valores		
4.4.6		Almacenamiento en memoria:		Existe <input type="checkbox"/> No-existe <input type="checkbox"/>	
		Almacenamiento, transferencia, totalizador, etc. inhibido cuanto el equilibrio no estable			
3.4.1		Dispositivo indicador auxiliar (Clase I y II solamente;		Existe <input type="checkbox"/> No-existe <input type="checkbox"/>	
No permitido en instrumentos de multi-intervalo)					
Si existe, tipo: cursor <input type="checkbox"/> interpolación <input type="checkbox"/> complementaria <input type="checkbox"/> escala de división diferenciado <input type="checkbox"/>					
3.4.2		Sólo a la derecha de signo decimal			
		d < e ≤ 10 d, e = 10^k kg o e = 1 mg para clase I con d < 1 mg			
Diferencia entre resultados					
3.6.3		Diferencias:			
		Entre indicación múltiple: \leq ema			
3.6.4		Entre indicaciones digitales y salida por impresora: El cero			
		Entre dos resultados: \leq ema para misma carga cuando varía el modo de equilibrio (semi-automático)			
3.9.1.1		Desnivelamiento para instrumento de clase  ,  o 			
Una marca en el indicador del nivel muestra el valor limitante de desnivelamiento					
El indicador del nivel fijado con firmeza en un lugar claramente visible para el usuario					
Un sensor automático de la inclinación desactiva completamente la indicación en pantalla u otra señal de alarma apropiada					
e inhibe la salida por impresora y transmisión de datos					
Puesta en Cero, -rastreo de cero – e indicación				Existe	No-existe
Puesta a cero inicial				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Puesta a cero automático				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Puesta a cero semi automático				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Puesta a cero no automático				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rastreo de cero				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Indicación de cero				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.5.1	A.4.2.1	El efecto no debe alterar el Máx			
		El efecto global de: Puesta a cero			
		Rastreo de cero			
		Puesta a cero inicial			
			=	%	
			=	%	
4.5.2	A.4.2.3	Exactitud:			
		desviación ≤ 0.25 e			
		desviación ≤ 0.5 d (dispositivo auxiliar de indicación)			
4.5.3		Rango Múltiple:		Existe <input type="checkbox"/> No-existe <input type="checkbox"/>	
		Eficaz para rango mayor de pesaje (si es posible hacer intercambio de carga)			
4.5.4		Control de puesta en cero:			
		Separado de aquel de dispositivo de pesada de tara			
		Puesta en cero Semi-automático: solamente funcionamiento			
		Estable en equilibrio y			

		Si cancela cualquier operación previa de tara			
4.5.5	A.4.2.2	Dispositivo indicador de cero (indicación digital):			
		Muestra una desviación $\leq 0.25 e$			
		No obligatorio si el dispositivo indicador auxiliar o la proporción de rastreo de cero $\geq 0.25 d/s$			
4.5.6		Puesta a cero automático:			
		Opera solamente cuando en equilibrio es estable y,			
		La indicación ha permanecido estable en cero como mínimo durante 5 segundos			
4.5.7		Rastreo de cero:			
		Opera solamente cuando en equilibrio es estable o,			
		opera solamente cuando la indicación se encuentra en cero o muestra un valor neto negativo sin carga en el dispositivo receptor o en equilibrio estable de e			
		Correcciones $\leq 0.5 d/s$			
		Cuando es operado después de la tara, el efecto total puede ser 4% del Máx.			
<div>Dispositivo de Tara</div> <div><div>Pesaje de Tara</div><div>Balanceo de Tara</div><div>Puesta en cero y balanceo de tara combinado</div><div>Indicación de Tara</div><div>Tipo : Sustractiva</div></div>				Existe	No-existe
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/> Aditiva	<input type="checkbox"/>
4.6.1		Los requisitos aplicables de 4.1 a través de 4.4 se cumplen			
4.6.2		Dispositivo de pesaje de tara:			
		$d_T = d$			
4.6.3	A.4.6.2	Exactitud:			
		$\pm 0.25 e$ (instrumentos electrónicos y instrumentos con indicación analógicas), $e = e_1$ para multi intervalo			
		Mejor que $\pm 0.5 d$ (instrumento mecánico con indicación digital)			
4.6.4		Rango de Operación:			
		Prevención de operación <div>En su efecto de cero</div> <div>o Debajo de su efecto de cero</div>			
		La prevención de operación por encima de su máxima indicación			
4.6.5		Visibilidad de operación:			
		Indicación de Operaciones			
		Neto con signo "NETO", "Neto" o palabra completa (información digital)			
		NETO desaparece si el Bruto indica en forma temporal			
		Valor de tara o sello "T" (dispositivo de tara aditiva mecánica)			
4.6.6		Tara sustractiva:			
		La prevención de uso por encima de Máx. o que la indicación es alcanzada a su capacidad			
4.6.7		Rango Múltiple:			
		La operación efectiva de pesada en rango mayor es posible cambiar cuando sea posible cargarla			
		Los valores de tara están redondeados para el intervalo de escala del rango actual de pesada que está en operación			
4.6.8		Tara semi automática o automática:			
		Operación solamente en equilibrio estable			
4.6.9		Tara/Cero combinado:			
		exactitud (4.5.2)			
		Dispositivo indicador de cero (4.5.5)			
		Rastreo de cero (4.5.7)			
4.6.10		Operación consecutiva de tara:			
		Los valores de peso tara indicados o impresos claramente designados (si los dispositivos de tara operan al mismo tiempo)			
4.6.11		Impresión de neto o bruto:			
		Sin designación			
		Designación: por N or B (bruto)			
		por N (solamente imprime neto)			
		La designación de neto y tara por N y T (si neto es imprimado con bruto y / o la tara)			

		En lugar de B, N y T, completar palabras			
		Imprimen separadamente identificando neto y tara (determinado por dispositivo de tara direfente)			
Tara Pre-establecida			Existe <input type="checkbox"/>	No-existe <input type="checkbox"/>	
4.7.1		$d_T = d$ o automáticamente redondeado a d			
		Transferido de un rango para otro con e_i mayor., estará redondeado lo más reciente (rango múltiple)			
		El valor de tara $\leq \text{Max1}$ para el mismo valor de peso (el multi-intervalo) neto y el valor neto calculado redondeado para el intervalo de escala para el mismo valor de peso neto			
4.7.2		Aplican 4.6.10			
		No puede ser modificado / cancelado si puede tarar manejado después de que la tara pre-ajustada se halle aún en el uso			
		Funciona automáticamente si claramente es identificado con carga			
4.7.3		Aplican 4.6.5 Aplican			
		Posibilidad de indicar tara pre-ajustada			
		Si neto calculado imprime bien con el valor de tara pre-ajustada			
		Aplican 4.6.11			
		Designación de tara pre-establecida por PT o palabra completa			
Dispositivo de bloqueo			Existe <input type="checkbox"/>	No-existe <input type="checkbox"/>	
4.8.1		Posición:			
		Solamente dos lugar estable			
		Pesaje solamente en posición de "Pesar"			
4.8.2		Posiciones claramente indicado			
Rangos Múltiples			Existe <input type="checkbox"/>	No-existe <input type="checkbox"/>	
4.10		Selección de rango de pesaje:			
		Rango en operación claramente indicado			
		Es posible la selección de rango menor a mayor con carga nula (manual)			
		Solamente es posible la selección de rango menor a siguiente rango mayor (automática) es posible solamente por la carga $\geq \text{Máx}_i$ de rango menor			
		Solamente es posible la selección de rango mayor a menor rango (manualmente) o a menor de los rangos (automáticamente)			
		- en carga nula cuando indica cero o valor de tara negativa			
		- tara es cancelado automáticamente			
		- cero es ajustado automáticamente en $\pm 0.25 e_1$			
Selección entre receptor de carga, transmisión y dispositivo de medición			Existe <input type="checkbox"/>	No-existe <input type="checkbox"/>	
4.11, 4.11.1		Compensación por efecto desigual de carga nula			
4.11.2		Ajuste de cero sin ambigüedades y en concordancia con 4.5			
4.11.3		Acción de pesaje imposible durante la selección			
4.11.4		Combinaciones fáciles de identificar			
4.12		Instrumento comparador "Positivo "negativo"			
4.12.1		Distinción de zona:			
		Signo "+" y "-" (indicación analógica)			
		Por inscripción (indicación digital)			
4.12.2		Escala:			
		Con al menos una escala de división $d = e$ sobre cualquiera de los lados del cero y			
		Valor de $d = e$ muestra en cualquiera de los extremos			
Instrumento mecánico de conteo con receptor en unidad de peso					
4.17.1		Escala:			
		Con al menos una escala de división $d = e$ sobre cualquiera de los lados del cero y			
		Valor de $d = e$ muestra sobre la escala			
4.17.2		El índice de conteo:			
		Muestra claramente por encima de cada plataforma de conteo o cada marca de escala de conteo			
4.20		Modo de operación:			
		Claramente identificado el modo en la cual se encuentra en operación			

		La alternación manual de regreso al modo de pesada en cualquier modo y en cualquier momento es posible			
		Selección automática de modo solamente entre secuencia de pesaje			
		La alteración automática de regreso al modo de pesada al final de la secuencia de pesada			
		Indicación de de cero después de retorno por condición apagado con llave			
		Chequeo automático de posición de cero antes de retorno por condición de apagado con llave			

17.2 Instrumento para venta directa al publico y instrumento computador de precio y impresión de etiquetas

Requisitos	Procedimiento de ensayo		Aprobado	Reprobado	Observación
Inspección Misceláneas (venta directa al publico)					
4.5.4		Dispositivo semi automático de cero y dispositivo semi automático de balanceo de tara se operan con el mismo teclado:			
		No alcanzado			
4.8.1		Posición de “pre pesaje”:			
		No alcanzado			
4.13.10		Índice de conteo:			
		1/10 o 1/100 (instrumento de conteo mecánico)			
4.13.5		Imposibilidad de pesaje durante:			
		Operación bloqueada			
		Pesaje aditiva o sustractivas			
4.13.7		Dispositivo auxiliar y de indicación extendida:			
		No alcanzado			
4.13.9		Cuando se han detectado fallas significativas (instrumentos electrónicos):			
		Alarma visible o audible por usuario y (1)			
		Imposibilidad de transmisión de datos (1)			
		No desaparece hasta que el usuario tome medidas a la causa			
Dispositivo de indicación (venta directa al publico)					
4.13.1, 4.13.6		Indicación primaria (4.14.1) a ambos lados, vendedor y comprador:			
		Dos juego de indicador, uno par el vendedor y otro para el comprador:			Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
		Un indicador para vendedor y para comprador,			Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
		Peso			
		Información acerca de correcta posición de cero			
		Operación de tara			
		Operación de preajuste de tara			
		La altura de figuras numéricas indicada para comprador ≥ 9.5 mm			
		Instrumentos a ser utilizado con pesas:			
		Posible de distinguir el valor de peso			
Dispositivo ajuste de cero (venta directa al publico)					
4.13.2		Ajuste de cero no automático:			
		Alcanzado solamente cuando es operado con herramienta			

(1) Chequeado por verificación con conformidad con documentos o defectos simulando; Esta verificación no duplica las pruebas de perturbación 12.1 descrita en ítem 12.7.

Dispositivo de tara (venta directa al publico)				
4.13.3		No permitido en instrumento mecánico con recepción de pesos		
		En instrumento con una plataforma en donde el comprador pueda ver		
		- Tara esté en uso		
		- Ajuste de tara son alteradas		
		Solamente una tara puede ser en operación en cualquier momento dado.		
		Mientras la tara o la tara preajustada está en operación, está prohibida mostrar el valores brutos		
4.13.3.1		Tara No automática:		
		Desplazamiento de al menos 5 mm		
4.13.3.2		Tara semi automática:		
		Reducción de valor de tara no permitida y		
		Cancelación de efecto de tara solamente si no tiene carga en receptor de carga		
		Una de la siguiente condición debe se satisfecha:		
		Valor de tara indica permanentemente en un indicador separado		
		Indican con signo "-" cuando no tiene carga en el receptor de carga		
		Efecto de tara cancelado automáticamente cuando descarga luego de pesaje de tara		
4.13.3.3		Tara automática:		
		No permitido		
4.13.4		Tara pre ajustada:		
		Indicado en indicador separado y claramente diferenciado de indicador de peso		
		No permite la reducción del valor de tara y		
		Cancelación de efecto de tara solamente si no existe carga en el receptor carga		
		Imposible de operar si el dispositivo de tara está en operación		
		Cancela al mismo tiempo cuando PLU asocie con PLU		
4.13.11		Instrumento de auto servicio: con un juego de escala o indicador		<input type="checkbox"/>
		2 juego de escala o indicador		<input type="checkbox"/>
		Instrumento posee dos juego de escala o indicador		
		Indicación primaria debe incluir la designación del producto si imprime un boleto		
Instrumento computador de precio y escala de precio (venta directa al publico)				
4.14 4.14.1		Requisitos encontrado en 4.13 para venta directa al publico		
		Indicaciones suplementarias primaria (4.13.6)		
		Unidad de precio		
		Precio a pagar		
		Si numero , precio unitario, precio a pagar para artículos no pesados, precio total		
4.14.2 4.2 4.3.1-4.3.3		Escala de precio:		
		4.2 y 4.3.1 hasta 4.3.3		
		Error de escala de precio $ W \cdot U - P \leq e \cdot U$		
4.14.3		Computador de precio:		
		La multiplicación de peso indicado y precio unitario se indican		
		Redondeo a valor de intervalo próximo de precio a pagar		
		Precio unitario: Precio/100 g o precio/kg		
		Indicación de pesos, precio unitario y precio a pagar visible:		
		Mientras esté cargado en receptor de carga y al memos 1s después de quedar estable la indicación o después de la introducción de cualquier precio unitario.		
		inmovilizar ≤ 3 s después de remover la carga y sin posibilidad de introducir o cambiar precio unitario (Si la indicación ha sido estable antes y de otra manera sería cero)		
		Impresión de pesos, precio unitario y precio a pagar		
		Almacenado en memoria:		
		Antes de imprimir		
		No imprime dos veces para el cliente		
4.14.4		Funciones adicionales para comercio y gerenciamiento:		
		Todas las transacciones son impreso para el cliente		

		Ellos no puede causar confusión				
4.14.4.1		Precio a pagar (positivo o negativo) de artículos no pesados:				
		Indicación de peso en Cero o				
		Modo de pesar inoperable				
		Precio debe mostrar en indicador de precio a pagar				
		Precio para más de un artículos iguales:				
		Numero de artículos se muestra en indicador de peso sin Sin ser tomado por un peso				
		Precio para un articulo muestra en indicador de precio unitario				
		Indicador suplementario para número de artículos y/o precio de artículos.				
4.14.4.2		Totalización de transacciones e uno o varios ticket:				
		Precio total indicado en indicador de precio a pagar y				
		Impreso acompañado por letra especial o símbolo y				
		La referencia para artículos de comercio cuyos precios son totalizados si un separado es emitido para total				
		Todos los precios por pagar serán escritos en letras de imprenta y el total de precio será la suma algebraica de estos precios impresos.				
		Totalización de transacciones para instrumentos conectados:				
		Intervalo de escala de precio a pagar de todos los instrumentos conectados son idénticos				
		4.14.4.3		Instrumentos utilizado por varios vendedores o servicio mas de un cliente al mismo tiempo:		
Conexión entre transacciones y vendedor o cliente identificado						
4.14.4.4		Cancelación de transacciones previas				
		Transacciones es ya fue impresa: el precio a pagar cancelado debe imprimir con comentario				
		Transacciones aun no impresa y indicado para el cliente: transacciones claramente diferenciado de transacciones normales				
4.14.4.5		Información adicional impresa				
		Claramente correlacionado para la transacción y				
		No interfiere con asignación de valor de peso para símbolo de la unidad				
Instrumento etiquetador de precio						
4.16		Requisitos encontrados en 4.13.8, 4.14.3 (ítem 1 y 5), 4.14.4.1 (ítem 1) y 4.14.4.5				
		Indicador:				
		Para pesaje				
		Posibilidad de verificar valor de precio unitario y preajuste de tara durante el uso del instrumento.				
		impresión:				
		Prevención de impresión por debajo del Min				
		Las etiquetas con valores fijos de peso, precio unitario y precio a pagar permite siempre y cuando modo de pesar esté inoperante				
		4.18.1		Instrumentos móviles utilizado al aire libre Existe <input type="checkbox"/> No-existe <input type="checkbox"/>		
Quiere indicar que el valor limitante de desnivelamiento ha sido excedido y ha inhibido la salida por impresora y la transmisión de datos						
Operación de ajuste de cero automático o de balanceo de tara luego de cada traslado del vehículo.						
Indica cuando el instrumento no se encuentra en la ventana de pesaje						
Equipado con un sistema apropiado de protección si el dispositivo medidor de carga es sensible al movimiento o influencias de conducción.						
Prevención de mal resultado de pesaje si la suspensión cardanica o recetor de carga toma contacto con la base de la estructura						
4.18.2				Otros instrumentos móviles a no ser usado a aire libre		
		Con un dispositivo nivelador y un indicador del nivel				
		El dispositivo nivelador será operado fácilmente sin herramientas				
			El señalamiento apropiado de la inscripción el usuario para la necesidad de nivelar después de cada desplazamiento			

17.3 Instrumentos de pesaje electrónicos

Requisitos	Procedimiento de Ensayo		Aprobado	Reprobado	observación
Perturbaciones					
5.1.1		La indicación de fallas significativas en el visor del indicador no conduce para una confusión con otros mensajes			
5.2		Actuar sobre fallas significativas en el caso 5.1.1, b):			
		El instrumento vuelve automáticamente inoperante (1), o			
		La indicación visual o audible hasta que el usuario toma acción o el defecto desaparece (1)			
control del indicador					
5.3.1		En el momento de encendido			
		Los signos de indicación son activos y poco activo largo lo suficiente como para ser inspeccionados por operador			
Equipamiento externo					
5.3.6		Las interfaces (mecánicas, eléctricas, analítico) no permiten:			
		- Las funciones y los datos de medición a ser inaceptable influenciado por dispositivos periféricos, u otros instrumentos conectados, o perturbaciones			
5.3.6.1		- Indicación de datos que pudieron estar equivocados para un resultado de pesada			
		- falsificación de resultado de pesaje (indicación, procesado, almacenado)			
		- cambio de factor o ajuste del instrumento (excepto en caso autorizado)			
5.3.6.2		- falsificación de indicación de indicador primaria (venta directa)			
		Las interfaces que no cumplen a cabalidad 5.3.6.1 pueden ser aseguradas			
5.3.6.3		Las interfaces transmiten datos a fin de que el dispositivo periférico puede llenar los requisitos			
5.3.6		Las funciones metrológicas pertinentes ejecutadas o iniciadas a través la interfaz se reúnen requisitos pertinentes de punto 4, R76-1			

(1) Confirmado por la verificación de la conformidad con documentos o simulando defectos; Esta comprobación no duplica los ensayos de perturbación 12.1 a través de 12.7.

17.4 Los dispositivos digitales controlados por software y los instrumentos

Requisitos	Procedimien to de Ensayo		Aprobado	Reprobado	observación
Los dispositivos con software incrustado			Existe <input type="checkbox"/> No-existe <input type="checkbox"/>		
5.5.1	G.1	Declaración del fabricante sobre el software			
		- Es usado en un hardware fijo y un ambiente del software, y			
		- No puede ser modificado o enviado por cualquier medio después del sellado / verificación			
		En la documentación de software contiene:			
		- descripción de funciones legalmente relevantes			
		- descripción de la manera de sellado (evidencia de una intervención)			
		- identificación de software			
		- descripción de cómo verificar la identificación de software actual			
		La identificación de software es:			
		- Claramente asignado para las software legalmente relevante y funciones			
		- Previsto por el instrumento como documentado			
Las computadoras personales, los instrumentos con componentes de la PC, y otros instrumentos, dispositivos, módulos, y elementos con programable o cargable con software legalmente pertinente			Existe <input type="checkbox"/> No-existe <input type="checkbox"/>		
5.5.2.2 d	G.2.1	Software legalmente relevante es:			
		- documentación con toda información relevantes			
5.5.2.2 a		- Protegido en contra de los cambios accidentales o intencionales			
5.5.2.2 a		La evidencia de intervención está disponible hasta la próxima verificación /inspección			
5.5.2.2	G.2.2.1	Sistema operativo / programas no accesible por el usuario			
		Descripción de todos los comandos via teclado o interfaces			
		La declaración de integridad de comandos			
5.5.2.2	G.2.2.2	Sistema operativo / programas no accesible por el usuario			
		La suma de control o la firma generada sobre el código de máquina del software legalmente pertinente			
		Software legalmente relevante no puede iniciar si es falso el código			
	G.2.2.3	En adición al caso G.2.2.1 o G.2.2.2			
		Parámetro de especificación de dispositivo suficientemente protegido			
		“audit trail” seguimiento de auditoria para protección de parámetro y descripción			
		Algunas pruebas selectivas prácticas realizadas			
5.5.2.2 b	G.2.3	Las interconexiones del software			
		Si el una parte del software legalmente pertinentes está asociado con la provisión de funciones distinta que las funciones de medición			
		- identificado			
		- no puede ser influenciado por software asociado			
		Los módulos de programa de software legalmente pertinente están definidos y separados de los módulos de software asociado por unas interconexiones protectoras definidas del software			
		Las interconexiones protectoras del software misma son del software legalmente pertinente			
		La descripción y la definición de funciones del software legalmente relevante que puede ser liberado por las interconexiones protectoras del software			
		La descripción y la definición de parámetros que pueden ser cambiados por las interconexiones protectoras del software			

Requisitos	Procedimiento de Ensayo		Aprobado	Reprobado	observación
		La descripción de las funciones y los parámetros conclusivos y completos			
		Cada parámetro y función documentada no contradicen para los requisitos de esta Recomendación			
		Las instrucciones apropiadas para el programador de utilizar protección concerniente a las interconexiones del software			
5.5.2.2 c	G.2.4	Identificación de software			
		Software legalmente relevante esta identificado por la identificación de software			
		La identificación de software - Apta todos los módulos de programa del software legalmente pertinente y los parámetros específicos en tipo en el tiempo de ejecución del instrumento			
		- fácilmente proveído por el instrumento			
		- puede ser comparado con la identificación referencial fijado en aprobación de modelo			
		Las pruebas al azar como la suma de control (las firmas) son generadas y dan efecto como documentado			
		Existe seguimiento de auditoria « audit Trail »			
Dispositivo almacenador de datos (DAD)			Existe <input type="checkbox"/> No-existe <input type="checkbox"/>		
5.5.3	G.3.1	DAD Realizado con software incrustado (vea G.1 para el software)	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
		DAD realizado con / software cargable (vea G.1 para el software)	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
		Documentación con toda las informaciones relevantes			
5.5.3.1	G.3.2	Suficiente capacidad de almacenamiento para propósito pretendido			
		Datos están almacenados y pueden recuperar correctamente			
		Suficiente descripción de mediciones para prevenir la pérdida de datos			
5.5.3.2	G.3.3	El almacenamiento de toda información pertinente necesaria para reconstruir una pesada anterior Ej. Valor bruto, neto, tara, signos decimales, unidades, identificaciones del conjunto de datos, número de instrumento, receptor de carga, (si aplicable), suma de control /firma del conjunto de datos almacenado.			
5.5.3.3	G.3.4	La protección de los datos legalmente pertinentes almacenado en contra de los cambios accidentales o intencionales			
		La protección de lo almacenado los datos legalmente pertinentes al menos con un control de paridad durante la transmisión para el dispositivo de almacenamiento			
		La protección de lo almacenado los datos legalmente pertinentes al menos con una verificación de paridad de un dispositivo de almacenamiento con software incrustado (5.5.1)			
		La protección de lo almacenado los datos legalmente pertinentes por una suma de verificación adecuada o de un dispositivo de almacenamiento con software programable o cargable (5.5.2)			
5.5.3.4	G.3.5	La identificación y la indicación de lo almacenado los datos legalmente relevantes con un número de la identificación			
		El registro del número de la identificación en el medio oficial de transacción, Ej. en la impresión			
5.5.3.5	G.3.6	Almacenamiento automático de datos legalmente relevantes			
5.5.3.6	G.3.7	Un dispositivo sujeto a control legal imprime o indica los datos legalmente relevantes almacenados para verificación.			

Agregar todo lo referente al subitem 6 del cuerpo principal

ANEXO I

RELATÓRIO DE APRECIÇÃO TÉCNICA DE MODELO

NOTAS EXPLICATIVAS

Significado dos símbolos:

I	= Indicação
I_n	= $n^{\text{ésima}}$ indicação
L	= Carga
ΔL	= Carga adicional até próximo ponto de mudança
P	= $I + \frac{1}{2} e - \Delta L$ = Indicação antes do arredondamento (indicação digital)
E	= $I - L$ ou $= P - L$ ou $= I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$ = Erro
E_c	= Erro corrigido
ema	= Erro máximo admissível (valor absoluto)
ESE	= Equipamento sob ensaio

O(s) nome(s) ou símbolo(s) da(s) unidade(s) utilizada(s) para expressar os resultados dos ensaios devem ser especificados em cada formulário.

Para cada ensaio, o “RESUMO DA APRECIÇÃO TÉCNICA DE MODELO” e a “LISTA DE CONTROLE” devem ser completados de acordo com este exemplo:

APR	REP
X	
	X
-	-

Quando o instrumento é aprovado no ensaio:

Quando o instrumento é reprovado no ensaio:

Quando o ensaio não é aplicável:

Os espaços em branco nas caixas nos cabeçalhos do relatório devem sempre ser preenchidos de acordo com o seguinte exemplo:

	No início	Em Max	No final	
Temp:	20,5		21,2	°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

Onde:

Temp = temperatura

Umid. rel. = umidade relativa do ar

Pres. atm = pressão atmosférica (a pressão atmosférica é necessária para o ensaio de estabilidade da faixa nominal e quando especificado pelas prescrições de ensaio da IEC; em outros casos pode ser necessária somente para instrumentos da classe **I**).

“Data” no relatório de ensaio se refere à data que o ensaio foi realizado.

Nos ensaios de perturbação (12.1 a 12.7), falhas maiores que e são admissíveis contanto que sejam detectadas e evidenciadas, ou que resultem de circunstâncias tais que estas falhas não sejam consideradas como significantes (ver T.5.5.6 em R 76-1); uma explicação apropriada deve ser dada na coluna “Sim (observações)”.

Números entre parêntesis se referem aos subitens da OIML R 76-1.

INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O MODELO

Processo N°:

Designação do modelo:

Fabricante:

Requerente:

Categoria de instrumento:

☐ Instrumento completo

☐ Módulo (*) com fração de erro $p_i =$

Classe de exatidão:

☐ **I**

☐ **II**

☐ **III**

☐ **III**

☐ Indicação automática

☐ Indicação semi-automática

☐ Indicação não automática

Min =

e =

Max =

d =

n =

e₁ =

Max₁ =

d₁ =

n₁ =

e₂ =

Max₂ =

d₂ =

n₂ =

e₃ =

Max₃ =

d₃ =

n₃ =

T = +

T = -

U_{nom} = V U_{min} = V U_{max} = V f = Hz Bateria, U_{nom} = V

Dispositivo de ajuste de zero:

Dispositivo de tara:

☐ Não automático

☐ Equilíbrio de tara

☐ Dispositivo de zero e tara combinados

☐ Semi-automático

☐ Pesagem de tara

☐

☐ Automático

☐ Predeterminação de tara

☐

☐ Ajuste de zero inicial

☐ Tara subtrativa

☐

☐ Manutenção de zero

☐ Tara aditiva

☐

Faixa de ajuste de zero inicial = % da Max

Faixa de temperatura: °C

Impressora: ☐ Interna

☐ Conectada

☐ Não presente, mas conectável

☐ Sem conexão

Instrumento submetido:

Célula de carga:

N° de identificação:

Fabricante:

Versão do *software*:

Modelo:

Equipamento conectado:

Capacidade:

Número:

Interfaces (número, natureza):

Símbolo de classificação:

Observações:

Período de apreciação:

Data do relatório:

Executor:

INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O MODELO
(continuação)

Utilizar este espaço para observações adicionais e/ou informações: Equipamentos conectados, interfaces e células de carga, preferência do fabricante quanto à proteção contra perturbações (5.1.1.a ou 5.1.1.b da R 76-1), etc.

INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O EQUIPAMENTO DE ENSAIO UTILIZADO PARA A APRECIÇÃO TÉCNICA
DE MODELO

RESUMO DA APRECIÇÃO TÉCNICA DE MODELO

Processo N°:

Designação do modelo:

ENSAIOS			Pág. rel.	APR	REP	Observações
1	Desempenho de pesagem	Inicial	°C			
			°C			
			°C			
			°C			
			°C			
			°C			
			°C			
2	Efeito da temperatura na indicação sem carga					
3.1	Excentricidade usando pesos					
3.2	Excentricidade usando cargas rolantes					
4.1	Mobilidade					
4.2	Sensibilidade					
5	Fidelidade					
6.1	Retorno a zero					
6.2	Fluência					
7	Estabilidade de equilíbrio	Impressão, armazenamento				
		Ajuste de zero, equilíbrio de tara				
8	Desnivelamento					
9	Tara					
10	Tempo de pré-aquecimento					
11	Variação de tensão					
12.1	Reduções e pequenas interrupções da tensão de alimentação CA					
12.2	Distúrbios elétricos	a) Linhas de tensão e alimentação				
		b) Circuitos de E/S e linhas de comunicação				
12.3	Sobretensão	a) Linha de tensão e alimentação CA				
		b) Qualquer outro tipo de linha de alimentação				
12.4	Descargas eletrostáticas	a) Aplicação direta				
		b) Aplicação indireta (somente descargas de contato)				
12.5	Imunidade a campos eletromagnéticos irradiados					
12.6	Imunidade a campos conduzidos de rádio frequência					
12.7	Transientes elétricos em instrumentos com alimentação por meio de fonte de tensão de veículo rodoviário	a) Condução por meio de linhas de alimentação externas com baterias de 12 V e 24 V				
		b) Acoplador capacitivo e indutivo por meio de linhas diferentes da linha de alimentação				
13	Calor úmido, estado estável	a) Ensaio inicial (na temperatura de referência)				
		b) Ensaio na temperatura alta e 85% de umidade relativa				
		c) Ensaio final (na temperatura de referência)				
14	Estabilidade da faixa nominal					
15	Durabilidade	a) Ensaio inicial				
		b) Ensaio final				
EXAMES						
16	Exame da construção					
17	Lista de controle					

Observações:

1 DESEMPENHO DE PESAGEM (A.4.4) (A.5.3.1)
(Cálculo do erro)

Processo N°:

Modelo:

Data:

Executor:

Valor de divisão de
verificação e:

Resolução durante o
ensaio (se menor que e):

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

(apenas classe **I**)

O dispositivo de ajuste de zero automático e manutenção de zero:

☐ É não existente ☐ Não está em operação ☐ Está fora da faixa de operação ☐ Está em operação

Ajuste de zero inicial > 20% da Max: ☐ Sim ☐ Não (ver R 76-1, A.4.4.2)

$$E = I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

$E_c = E - E_0$ com E_0 = erro calculado em zero ou próximo de zero (*)

Carga L	Indicação I		Carga Adic. ΔL		Erro E		Erro corrigido E_c		ema
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	
	(*)				(*)				

Verificar se $E_c \leq ema$

☐ Aprovado ☐ Reprovado

Observações:

2 EFEITO DE TEMPERATURA NA INDICAÇÃO SEM CARGA (A.5.3.2)

Processo N°:

Modelo:

Data:

Executor:

Valor de divisão de verificação e:

Resolução durante o ensaio (se menor que e):

O dispositivo de ajuste de zero automático e manutenção de zero:

☐

É não existente

☐

Não está em operação

☐

Está fora da faixa de operação

☐

Está em operação

$$P = I + \frac{1}{2} e - \Delta L$$

Página relatório (*)	Data	Horário	Temp (°C)	Indicação zero I	Carga adicional ΔL	P	ΔP	$\Delta Temp$	Variação de zero por... °C

ΔP = diferença de P para dois ensaios consecutivos em diferentes temperaturas

$\Delta Temp$ = diferença de temperatura para dois ensaios consecutivos

Verificar se a variação de zero a cada 5 °C é menor que e (classes **II**, **III** ou **III**)

Verificar se a variação de zero a cada 1 °C é menor que e (classe **I**)

☐

Aprovado

☐

Reprovado

Observações:

(*) Mencionar a página do relatório referente ao ensaio de pesagem em que os ensaios de pesagem e efeito da temperatura na indicação sem carga são realizados juntos.

3 EXCENTRICIDADE (A.4.7)
 3.1 Excentricidade usando pesos (A.4.7.1, A.4.7.2 e A.4.7.3)

Processo N°:

Modelo:

Data:

Executor:

Valor de divisão de verificação e:

Resolução durante o ensaio (se menor que e):

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

(apenas classe **I**)

- (1) Ensaio(s) realizado(s) em um instrumento móvel (A.4.7.5) ? ☐ Sim ☐ Não
- (2) Em caso afirmativo na (1): A.4.7 e A.4.7.1 a A.4.7.4 tem que ser aplicados ? ☐ Sim ☐ Não
- (3) Em caso negativo na (2): Descrição do(s) ensaio(s) de excentricidade (ver A.4.7.5) em “Observações”

Localização das cargas de ensaio: Marcar no desenho (ver exemplo abaixo) a localização das cargas de ensaio usando os números que devem ser repetidos na tabela abaixo.

1	2
4	3

Indicar no desenho a localização do mostrador ou de outra parte perceptível do instrumento.

O dispositivo de ajuste de zero automático e manutenção de zero:

☐ É não existente ☐ Não está em operação ☐ Está fora da faixa de operação ☐ Está em operação

$$E = I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

$E_c = E - E_0$ com E_0 = erro calculado em zero ou próximo de zero (*) determinado antes de cada medição.

Localização	Carga L	Indicação I	Carga Adic. ΔL	Erro E	Erro corrigido E_c	ema
	(*)			(*)		
1						
	(*)			(*)		
2						
	(*)			(*)		
3						
	(*)			(*)		
4						

Verificar se $E_c \leq e_{ma}$

☐ Aprovado ☐ Reprovado

Observações:

3.2 Excentricidade usando cargas rolantes (A.4.7.4)

Processo N°:

Modelo:

Data:

Executor:

Valor de divisão de verificação e:

Resolução durante o ensaio (se menor que e):

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

(apenas classe **I**)

Número de seções que é dividido o receptor de carga Receptor que não pode ser dividido

Marcar no desenho (ver exemplo abaixo) a localização das cargas de ensaio em cada parte do receptor de carga, usando os números que devem ser repetidos na tabela abaixo. Indicar no desenho a localização do mostrador ou de outra parte perceptível do instrumento.

1	2	3
---	---	---

O dispositivo de ajuste de zero automático e manutenção de zero:

☐ É não existente ☐ Não está em operação ☐ Está fora da faixa de operação ☐ Está em operação

$$E = I + \frac{1}{2}e - \Delta L - L$$

$E_c = E - E_0$ com E_0 = erro calculado em zero ou próximo de zero (*) determinado antes de cada medição.

Parte	Direção (← / →)	Localização	Carga L	Indicação I	Carga Adic. ΔL	Erro E	Erro corrigido E_c	ema
			(*)			(*)		
			(*)			(*)		
			(*)			(*)		
			(*)			(*)		

Verificar se $E_c \leq ema$

☐ Aprovado ☐ Reprovado

Observações:

4 MOBILIDADE E SENSIBILIDADE

4.1 Mobilidade

4.1.1 Indicação digital (A.4.8.2)

Processo N°:

Modelo:

Data:

Executor:

Valor de divisão de verificação e:

Valor de divisão real d:

No início Em Max No final

Temp: °C

Umid. rel.: %

Horário:

Pres. atm.: hPa

Carga L	Indicação I_1	Carga removida ΔL	Adic. (1/10)d	Carga extra $= 1,4 d$	Indicação I_2	$I_2 - I_1$

Verificar se $I_2 - I_1 \geq d$

☐

Aprovado

☐

Reprovado

Observações:

4.1.2 Indicação analógica (A.4.8.1)

Processo N°:

Modelo:

Data:

Executor:

Valor de divisão de verificação e:

Valor de divisão real d:

No início Em Max No final

Temp: °C

Umid. rel.: %

Horário:

Pres. atm.: hPa

Carga L	Indicação I_1	Carga extra $= ema $	Indicação I_2	$I_2 - I_1$

Verificar se $I_2 - I_1 \geq 0,7 ema$

☐

Aprovado

☐

Reprovado

Observações:

4.1.2 Instrumento de indicação não automática (A.4.8.1)

Processo N°:

Modelo:

Data:

Executor:

Valor de divisão de verificação e:

Valor de divisão real d:

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

Carga L	Indicação I	Carga extra = 0,4 ema	Deslocamento visível (*)

(*) Marcar um deslocamento visível com “+”

Verificar se houve deslocamento visível

☐

Aprovado

☐

Reprovado

Observações:

4.2 Sensibilidade (instrumento de indicação não automática) (A.4.9)

Processo N°:

Modelo:

Data:

Executor:

Valor de divisão de verificação e:

Valor de divisão real d:

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

Carga L	Carga extra = ema	Deslocamento permanente do elemento indicador
		mm
		mm
		mm

Verificar se o deslocamento permanente é igual ou maior que:

1 mm para um instrumento de classe de exatidão **I** ou **II**

2 mm para um instrumento de classe de exatidão **III** ou **III** com $Max \leq 30$ kg

5 mm para um instrumento de classe de exatidão **III** ou **III** com $Max > 30$ kg

☐

Aprovado

☐

Reprovado

Observações:

Processo N°:

Modelo:

Data:

Executor:

Valor de divisão de
verificação e:Resolução durante o
ensaio (se menor que e):

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

(apenas classe **I**)

O dispositivo de ajuste de zero automático e manutenção de zero:

☐

É não existente

☐

Está em operação

Carga (pesagem 1 – 10)

Carga (pesagem 11 – 20)

$$E = I + \frac{1}{2}e - \Delta L - L$$

	Indicação da carga I	Carga Adic. ΔL	E
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

	Indicação da carga I	Carga Adic. ΔL	E
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

 $E_{\max} - E_{\min}$ (pesagem 1 – 10)

ema

 $E_{\max} - E_{\min}$ (pesagem 11 – 20)

ema

Verificar se a) $E \leq \text{ema}$ (3.6 da R76-1)b) $E_{\max} - E_{\min} \leq \text{valor absoluto de ema}$ (3.6.1 da R76-1)☐

Aprovado

☐

Reprovado

Observações:

6 DEPENDÊNCIA NO TEMPO
6.1 Retorno a zero (A.4.11.2)

Processo N°:

Modelo:

Data:

Executor:

Valor de divisão de verificação e:

Resolução durante o ensaio (se menor que e):

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

(apenas classe **I**)

O dispositivo de ajuste de zero automático e manutenção de zero:

☐ É não existente ☐ Não está em operação ☐ Está fora da faixa de operação

$$P = I + \frac{1}{2} e - \Delta L$$

Horário de leitura	Carga L_0	Indicação de zero I_0	Carga Adic. ΔL	P
0 min				$P_0 =$
Carga durante 30 minutos				
30 min				$P_{30} =$
Para instrumentos de múltiplas faixas manter o instrumento descarregado por mais 5 minutos:				
35 min				$P_{35} =$

Variação depois de 30 minutos:

$$|\Delta(P_{30} - P_0)| =$$

Variação 5 minutos depois:

$$|\Delta(P_{35} - P_{30})| =$$

Verificar se a) $|\Delta(P_{30} - P_0)| \leq 0,5 e$

b) $|\Delta(P_{35} - P_{30})| \leq e_1$ (somente para instrumentos de múltiplas faixas)

☐ Aprovado ☐ Reprovado

Observações:

6.2 Fluência (A.4.11.1)

Processo N°:

Modelo:

Data:

Executor:

Valor de divisão de verificação e:

Resolução durante o ensaio (se menor que e):

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

(apenas classe **I**)

$$P = I + \frac{1}{2} e - \Delta L$$

Horário de leitura	Carga L	Indicação I	Carga Adic. ΔL	P	ΔP
0 min					
5 min					
15 min					
30 min					

(*)

1 h					
2 h					
3 h					
4 h					

ΔP = diferença entre P no início (0 min) e P em um dado momento.

(*) Se a condição a) é atendida, o ensaio é encerrado. Caso contrário, o ensaio deve continuar pelas próximas 3,5 horas e a condição b) deve ser atendida.

Condição a): $\Delta P \leq 0,5$ e $\Delta P \leq 0,2$ e após 30 minutos e entre a indicação obtida em 15 minutos e em 30 minutos

Condição b): $\Delta P \leq$ valor absoluto do ema durante um período de 4 horas

Verifica se a condição a) ou b) são atendidas

☐ Aprovado ☐ Reprovado

Observações:

Processo N°:

Modelo:

Data:

Executor:

Valor de divisão de
verificação e:Resolução durante o
ensaio (se menor que e):

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

(apenas classe **I**)

O dispositivo de ajuste de zero automático e manutenção de zero:

☐

É não existente

☐

Não está em operação

☐

Está fora da faixa de operação

☐

Está em operação

No caso de impressão ou armazenamento de dados

N°	Carga (aproximadamente 50% da Max)	Primeiro valor de peso impresso ou armazenado após a perturbação e comando	Leitura durante 5 s após a impressão ou armazenamento	
			Valor mínimo	Valor máximo
1				
2				
3				
4				
5				

Verificar se o primeiro valor de peso impresso ou armazenado não varia mais que 1 e em relação às indicações durante 5 segundos após a impressão ou armazenamento, somente dois valores adjacentes são permitidos

☐

Aprovado

☐

Reprovado

No caso de ajuste de zero ou equilíbrio de tara

Ajuste de zero			$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L - L_0$		
N° (*)	Carga de zero ($< 4\%$ da Max)	Carga L_0 (**) (10 e)	Indicação I_0 após ajuste de zero	Carga adic. ΔL	Erro E_0
1					
2					
3					
4					
5					

Equilíbrio de tara			$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L - L_0$		
N° (*)	Carga de tara (aprox. 30% da Max)	Carga L_0 (**) (10 e)	Indicação I_0 após equilíbrio de tara	Carga adic. ΔL	Erro E_0
1					
2					
3					
4					
5					

(*) Aplicar a carga de zero ou carga de tara, perturbar o equilíbrio e imediatamente acionar o ajuste de zero ou tara, aplicar L_0 se necessário e calcular o erro de acordo com A.4.2.3 / A.4.6.2 da R76-1. Realizar o procedimento 5 vezes.(**) L_0 (10 e) deve ser aplicado somente se um dispositivo de ajuste de zero automático ou manutenção de zero estiver em operação. L_0 deve ser aplicado após acionamento da tara ou ajuste de zero, imediatamente depois do zero ser mostrado pela primeira vez.Verificar se $E_0 \leq 0,25$ e☐

Aprovado

☐

Reprovado

Observações:

Processo N°:

Modelo:

Data:

Executor:

Valor de divisão de
verificação e:Resolução durante o
ensaio (se menor que e):

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

(apenas classe **I**)

O dispositivo de ajuste de zero automático e manutenção de zero:

☐

É não existente

☐

Não está em operação

☐

Está fora da faixa de operação

☐

Está em operação

$$E = I + \frac{1}{2}e - \Delta L - L$$

$$E_c = E - E_0 \text{ com } E_0 = \text{erro calculado em zero ou próximo de zero (*)}$$

	Carga L	Indicação I		Carga Adic. ΔL		Erro E		Erro corrigido E_c		ema
		↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	
		(*)				(*)				
Primeiro valor de tara <input type="text"/>										

Segundo valor de tara <input type="text"/>		(*)				(*)				

Verificar se $E_c \leq \text{ema}$ ☐

Aprovado

☐

Reprovado

Observações:

Processo N°:

Modelo:

Data:

Executor:

Valor de divisão de
verificação e:Resolução durante o
ensaio (se menor que e):

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

(apenas classe **I**)

O dispositivo de ajuste de zero automático e manutenção de zero:

☐

É não existente

☐

Não está em operação

☐

Está fora da faixa de operação

☐

Está em operação

Duração do desligamento do instrumento antes do ensaio: horas

$$E = I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

 E_0 = erro calculado em zero ou próximo de zero antes de cada medição (descarregado) E_L = erro calculado no carregamento (carregado)

	Horário (*)	Carga	Indicação I	Carga Adic. ΔL	Erro E	$E_L - E_0$	ema =
Carregado	0 min						
Descarregado							
Carregado	5 min						
Descarregado							
Carregado	15 min						
Descarregado							
Carregado	30 min						
Descarregado							

(*) contados a partir do momento que a indicação aparece pela primeira vez

Verificar se $|E_L - E_0| \leq \text{ema}$ ☐

Aprovado

☐

Reprovado

Observações:

Processo N°: _____

Modelo: _____

Data: _____

Executor: _____

Valor de divisão de
verificação e: _____Resolução durante o
ensaio (se menor que e): _____

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

(apenas classe **I**)

- ☐ Alimentação de tensão (CA), A.5.4.1
- ☐ Alimentação de tensão por dispositivo externo ou conectado (CA ou CC), A.5.4.2
- ☐ Alimentação de tensão por bateria recarregável, é possível a carga e recarga durante a operação do instrumento, A.5.4.2
- ☐ Alimentação de tensão por bateria não recarregável e recarregável, não é possível a carga e recarga durante a operação do instrumento, A.5.4.3
- ☐ Alimentação de tensão por bateria de veículo rodoviário de 12 V ou 24 V

 $U_{nom} =$ V $U_{min} =$ V $U_{max} =$ V

Calcular os limites inferior e superior das tensões aplicáveis, de acordo com A.5.4. No caso de faixa de tensão (U_{min}/U_{max}), utilizar o valor médio como valor de referência.

O dispositivo de ajuste de zero automático e manutenção de zero:

☐ É não existente ☐ Não está em operação ☐ Está fora da faixa de operação ☐ Está em operação

Tipo de alimentação de tensão (se o instrumento possuir mais de um tipo de alimentação de tensão): _____

$E = I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$ $E_c = E - E_0$ com E_0 = erro calculado em zero ou próximo de zero (*)

Tensão	U (V)	Carga L	Indicação I	Carga Adic. ΔL	Erro E	Erro corrigido E_c	ema
Valor de referência		10 e =					
Limite inferior		10 e =					
Limite superior		10 e =					

Tipo de alimentação de tensão (se o instrumento possuir mais de um tipo de alimentação de tensão): _____

$E = I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$ $E_c = E - E_0$ com E_0 = erro calculado em zero ou próximo de zero (*)

Tensão	U (V)	Carga L	Indicação I	Carga Adic. ΔL	Erro E	Erro corrigido E_c	ema
Valor de referência		10 e =					
Limite inferior		10 e =					
Limite superior		10 e =					

Verificar se $E_c \leq ema$

☐ Aprovado ☐ Reprovado

Observações:

12 PERTURBAÇÕES ELÉTRICAS

12.1 Reduções e pequenas interrupções da tensão de alimentação CA (B.3.1)

Processo N°:

Modelo:

Data:

Executor:

Valor de divisão de verificação e:

Resolução durante o ensaio (se menor que e):

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

Tensão de alimentação:

U_{nom} V

U_{min} V

U_{max} V

Tensão de alimentação para o ensaio:

U_{Test} V

= U_{nom} ou o valor médio entre U_{min} e U_{max}

Carga	Perturbação				Resultado		
	Amplitude de U_{Test}	Duração / Número de ciclos	Número de Perturbações ≥ 10	Intervalo de repetições ≥ 10 s	Indicação I	Falha significativa (> e) ou detecção e reação	
						Não	Sim (ver observações)
	Sem perturbação						
	0 %	0,5					
	0 %	1					
	40 %	10					
	70 %	25					
	80 %	250					
	0 %	250					

Verificar se ocorre uma falha significativa

☐

Aprovado

☐

Reprovado

Observações:

12.2 Distúrbios elétricos (B.3.2)

a) Linha de tensão e alimentação

Processo N°:

Modelo:

Data:

Executor:

Valor de divisão de verificação e:

Resolução durante o ensaio (se menor que e):

No início Em Max No final

Temp: °C

Umid. rel.: %

Horário:

Pres. atm.: hPa

Tensão de alimentação:

U_{nom} V

U_{min} V

U_{max} V

Tensão de alimentação para o ensaio:

U_{Test} V

= U_{nom} ou o valor médio entre U_{min} e U_{max}

Tensão de ensaio (distúrbios) em cada conexão da linha de tensão e alimentação: 1 kV

Duração do ensaio em cada conexão e polaridade: 1 min

Carga	Perturbação				Resultado		
	Distúrbio na conexão			Polaridade	Indicação I	Falha significativa (> e) ou detecção e reação	
	L ↓ terra	N ↓ terra	PE ↓ terra				
	Sem perturbação					Não	Sim (ver observações)
				positiva			
				negativa			
	Sem perturbação						
				positiva			
				negativa			
	Sem perturbação						
				positiva			
				negativa			
	Sem perturbação						
				positiva			
				negativa			

L = fase, N = neutro, PE = terra de proteção

Verificar se ocorre uma falha significativa

☐

Aprovado

☐

Reprovado

Observações:

12.2 Distúrbios elétricos (cont.)

b) Circuitos de E/S e linhas de comunicação

Processo N°:

Modelo:

Data:

Executor:

Valor de divisão de verificação e:

Resolução durante o ensaio (se menor que e):

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

Tensão de ensaio (distúrbios) em cada cabo / interface (sinais de E/S, dados e linhas de controle): 0,5 kV

Duração do ensaio de cada cabo / interface e polaridade: 1 min

Carga	Perturbação		Resultado		
	Distúrbios no cabo / interface (Tipo, natureza)	Polaridade/ perturbação	Indicação I	Falha significativa (> e) ou detecção e reação	
				Não	Sim (ver observações)
	1	Sem perturbação			
		positiva			
		negativa			
	2	Sem perturbação			
		positiva			
		negativa			
	3	Sem perturbação			
		positiva			
		negativa			
	4	Sem perturbação			
		positiva			
		negativa			
	5	Sem perturbação			
		positiva			
		negativa			
	6	Sem perturbação			
		positiva			
		negativa			
	7	Sem perturbação			
		positiva			
		negativa			
	8	Sem perturbação			
		positiva			
		negativa			
	9	Sem perturbação			
		positiva			
		negativa			

Explicar ou fazer um desenho indicando onde a braçadeira está localizada no cabo; se necessário, utilizar página adicional.

Verificar se ocorre uma falha significativa

☐

Aprovado

☐

Reprovado

Observações:

12.3 Sobretensão (B.3.3)

a) Linha de tensão e alimentação CA

Processo N°:

Modelo:

Data:

Executor:

Valor de divisão de verificação e:

Resolução durante o ensaio (se menor que e):

No início Em Max No final

Temp: °C

Umid. rel.: %

Horário:

Pres. atm.: hPa

Sobretensão na linha de tensão e alimentação CA

Carga	Perturbação					Polaridade	Indicação I	Resultado	
	3 sobretensões positivas e 3 negativas sincronicamente com a tensão de alimentação CA							Falha significativa (> e) ou detecção e reação	
	Amplitude/ aplicação	Ângulo						Não	Sim (ver observações)
		0°	90°	180°	270°				
	0,5 kV L ↓ N	Sem perturbação							
						Pos			
						Neg			
						Pos			
						Neg			
						Pos			
						Neg			
						Pos			
						Neg			
	1 kV L ↓ PE	Sem perturbação							
						Pos			
						Neg			
						Pos			
						Neg			
						Pos			
						Neg			
						Pos			
						Neg			
	1 kV N ↓ PE	Sem perturbação							
						Pos			
						Neg			
						Pos			
						Neg			
						Pos			
					Neg				
					Pos				
					Neg				

L = fase, N = neutro, PE = terra de proteção

Verificar se ocorre uma falha significativa

☐

Aprovado

☐

Reprovado

Observações:

12.3 Sobretensão (B.3.3)

b) Qualquer outro tipo de linha de alimentação

Processo N°:

Modelo:

Data:

Executor:

Valor de divisão de verificação e:

Resolução durante o ensaio (se menor que e):

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

Tipo de linha de alimentação

CC

☐

Outra forma

Tensão

Sobretensão em outras linhas de alimentação

Carga	Perturbação			Resultado		
	3 sobretensões positivas e 3 negativas		Polaridade	Indicação I	Falha significativa (> e) ou detecção e reação	
	Aplicação	Amplitude			Não	Sim (ver observações)
	L ↓ N	Sem perturbação				
		0,5 kV	Pos			
			Neg			
	L ↓ PE	Sem perturbação				
		1 kV	Pos			
			Neg			
	N ↓ PE	Sem perturbação				
		1 kV	Pos			
			Neg			

L = condutor positivo, N = condutor neutro ou negativo,

PE = terra de proteção

Verificar se ocorre uma falha significativa

☐

Aprovado

☐

Reprovado

Observações:

12.4 Descargas eletrostáticas (B.3.4)

a) Aplicação direta

Processo N°:

Modelo:

Data:

Executor:

Valor de divisão de verificação e:

Resolução durante o ensaio (se menor que e):

No início Em Max No final

Temp: °C

Umid. rel.: %

Horário:

Pres. atm.: hPa

☐ Descarga de contato

☐ Penetração na pintura

☐ Descarga pelo ar

☐

Carga	Descargas				Resultados		
	Tensão de ensaio (kV)	Polaridade	Número de Descargas ≥ 10	Intervalo de repetição ≥ 10 s	Indicação I	Falha significativa (> e) ou detecção e reação	
						Não	Sim (ver observações)
	Sem perturbação						
	2	Pos.					
	4	Pos.					
	6	Pos.					
	8 (descarga no ar)	Pos.					
	Sem perturbação						
	2	Neg.					
	4	Neg.					
	6	Neg.					
	8 (descarga no ar)	Neg.					

Verificar se ocorre uma falha significativa

☐ Aprovado ☐ Reprovado

Nota: Se o ESE falha, o ponto de ensaio que a falha ocorreu deve ser registrado.

Observações:

12.4 Descargas eletrostáticas (cont.)

b) Aplicação indireta (apenas descargas de contato)

Processo N°:

Modelo:

Data:

Executor:

Valor de divisão de verificação e:

Resolução durante o ensaio (se menor que e):

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

Plano de acoplamento horizontal

Carga	Descargas				Resultados		
	Tensão de ensaio (kV)	Polaridade	Número de Descargas ≥ 10	Intervalo de repetição ≥ 10 s	Indicação I	Falha significativa (> e) ou detecção e reação	
						Não	Sim (ver observações)
	Sem perturbação						
	2	Pos.					
	4	Pos.					
	6	Pos.					
	Sem perturbação						
	2	Neg.					
	4	Neg.					
	6	Neg.					

Plano de acoplamento vertical

Carga	Descargas				Resultados		
	Tensão de ensaio (kV)	Polaridade	Número de Descargas ≥ 10	Intervalo de repetição ≥ 10 s	Indicação I	Falha significativa (> e) ou detecção e reação	
						Não	Sim (ver observações)
	Sem perturbação						
	2	Pos.					
	4	Pos.					
	6	Pos.					
	Sem perturbação						
	2	Neg.					
	4	Neg.					
	6	Neg.					

Verificar se ocorre uma falha significativa

☐

Aprovado

☐

Reprovado

Nota: Se o ESE falha, o ponto de ensaio que a falha ocorreu deve ser registrado.

Observações:

12.4 Descargas eletrostáticas (cont.)

Especificação dos pontos de ensaio do ESE (aplicação direta), por exemplo, por fotos ou desenhos

a) Aplicação direta

Descargas de contato:

Descargas no ar:

b) Aplicação indireta

12.5 Imunidade a campos eletromagnéticos irradiados (B.3.5)

Processo N°:

Modelo:

Data:

Executor:

Valor de divisão de verificação e:

Resolução durante o ensaio (se menor que e):

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

☐ Faixa de frequência de 26 – 2000 MHz, se o ensaio de acordo com B.3.6 não puder ser aplicado (sem alimentação principal ou portas de E/S disponíveis)

☐ Faixa de frequência de 80 – 2000 MHz, se o ensaio de acordo com B.3.6 é realizado (ver formulário n° 12.6)

Taxa de varredura:

Material da carga:

Carga	Perturbação				Resultado		
	Antena	Faixa de frequência (MHz)	Polarização	Posição ESE	Indicação I	Falha significativa (> e) ou detecção e reação	
						Não	Sim (ver observações)
	Sem perturbação						
			Vertical	Frente			
				Direita			
				Esquerda			
				Traseira			
			Horizontal	Frente			
				Direita			
				Esquerda			
				Traseira			
			Vertical	Frente			
				Direita			
				Esquerda			
				Traseira			
			Horizontal	Frente			
				Direita			
				Esquerda			
				Traseira			

Faixa de frequência: 26 MHz – 2000 MHz ou 80 MHz – 2000 MHz

Força de campo: 10 V/m

Modulação: 80 % AM, 1 kHz, onda senoidal

Nota: Se o ESE falha, a frequência em que isto ocorre deve ser registrada

Verificar se ocorre uma falha significativa

☐ Aprovado

☐ Reprovado

Observações:

12.5 Imunidade a campos eletromagnéticos irradiados (cont.)

Descrição da montagem do ESE, por exemplo por fotos ou desenhos

12.6 Imunidade a campos conduzidos de rádio frequência (B.3.6)

Processo N°:

Modelo:

Data:

Executor:

Valor de divisão de verificação e:

Resolução durante o ensaio (se menor que e):

No início Em Max No final

Temp: °C

Umid. rel.: %

Horário:

Pres. atm.: hPa

Taxa de varredura:

Carga:

Material da carga:

Cabo / Interface	Faixa de frequência (MHz)	Resultado		
		Indicação I	Falha significativa (> e) ou detecção e reação	
			Não	Sim (observações)
	Sem perturbação			
	Sem perturbação			
	Sem perturbação			
	Sem perturbação			
	Sem perturbação			
	Sem perturbação			
	Sem perturbação			
	Sem perturbação			
	Sem perturbação			
	Sem perturbação			
	Sem perturbação			
	Sem perturbação			
	Sem perturbação			
	Sem perturbação			
	Sem perturbação			

Faixa de frequência: 0,15 – 80 MHz Amplitude RF (50 ohms): 10 V (e.m.f) Modulação: 80 % AM, 1 kHz, onda senoidal

Nota: Se o ESE falha, a frequência em que isto ocorre deve ser registrada

Verificar se ocorre uma falha significativa

☐ Aprovado ☐ Reprovado

Observações:

12.7 Transientes eléctricos em instrumentos com alimentação por meio de fonte de tensão de veículo rodoviário (B.3.7)

a) Condução por meio de linhas de alimentação externas com baterias de 12 V e 24 V

Processo N°:

Modelo:

Data:

Executor:

Valor de divisão de verificação e:

Resolução durante o ensaio (se menor que e):

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

☐ Bateria de 12 V de tensão

☐ Bateria de 24 V de tensão

Bateria de 12 V de tensão					
Carga	Perturbação		Indicação I	Resultado	
	Pulso de ensaio	Tensão conduzida		Falha significativa (> e) ou detecção e reação	
				Não	Sim (observações)
	Sem perturbação				
	2a	+ 50 V			
	2b (*)	+ 10 V			
	3a	- 150 V			
	3b	+ 100 V			
	4	- 7 V			

Bateria de 24 V de tensão					
Carga	Perturbação		Indicação I	Resultado	
	Pulso de ensaio	Tensão conduzida		Falha significativa (> e) ou detecção e reação	
				Não	Sim (observações)
	Sem perturbação				
	2a	+ 50 V			
	2b (*)	+ 20 V			
	3a	- 200 V			
	3b	+ 200 V			
	4	- 16 V			

(*) O pulso de ensaio 2b somente é aplicado se o instrumento de medição puder ser conectado a bateria por meio do interruptor principal do carro (ignição), isto é, se o fabricante do instrumento de medição **não** tiver especificado que o instrumento é para ser conectado diretamente (ou por meio de seu próprio interruptor principal) a bateria.

Verificar se ocorre uma falha significativa

☐ Aprovado

☐ Reprovado

Observações:

12.7 Transientes eléctricos em instrumentos com alimentação por meio de fonte de tensão de veículo rodoviário (B.3.7)

b) Acoplador capacitivo e indutivo por meio de linhas diferentes da linha de alimentação

Processo N°:

Modelo:

Data:

Executor:

Valor de divisão de verificação e:

Resolução durante o ensaio (se menor que e):

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

☐ Bateria de 12 V de tensão

☐ Bateria de 24 V de tensão

Bateria de 12 V de tensão						
Tipo de outras linhas (exceto linhas de alimentação)	Perturbação			Indicação I	Resultado	
	Carga	Pulso de ensaio	Tensão conduzida		Falha significativa (> e) ou detecção e reação	Sim (observações)
	Sem perturbação				Não	
		a	- 60 V			
		b	+ 40 V			
	Sem perturbação					
		a	- 60 V			
		b	+ 40 V			
	Sem perturbação					
		a	- 60 V			
		b	+ 40 V			

Bateria de 24 V de tensão						
Tipo de outras linhas (exceto linhas de alimentação)	Perturbação			Indicação I	Resultado	
	Carga	Pulso de ensaio	Tensão conduzida		Falha significativa (> e) ou detecção e reação	Sim (observações)
	Sem perturbação				Não	
		a	- 80 V			
		b	+ 80 V			
	Sem perturbação					
		a	- 80 V			
		b	+ 80 V			
	Sem perturbação					
		a	- 80 V			
		b	+ 80 V			

Nota: Se o ESE falha, a frequência em que isto ocorre deve ser registrada

Verificar se ocorre uma falha significativa

☐ Aprovado ☐ Reprovado

Observações:

a) Ensaio inicial (na temperatura de referência)

Processo N°:

Modelo:

Data:

Executor:

Valor de divisão de
verificação e:Resolução durante o
ensaio (se menor que e):

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

O dispositivo de ajuste de zero automático e manutenção de zero:

☐

É não existente

☐

Não está em operação

☐

Está fora da faixa de operação

☐

Está em operação

$$E = I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

 $E_c = E - E_0$ com E_0 = erro calculado em zero ou próximo de zero (*)

Carga L	Indicação I		Carga Adic. ΔL		Erro E		Erro corrigido E_c		ema
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	
(*)	(*)				(*)				

Verificar se $E_c \leq ema$ ☐

Aprovado

☐

Reprovado

Observações:

b) Ensaio na temperatura alta e 85 % de umidade relativa do ar

Processo N°:

Modelo:

Data:

Executor:

Valor de divisão de
verificação e:Resolução durante o
ensaio (se menor que e):

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

O dispositivo de ajuste de zero automático e manutenção de zero:

☐

É não existente

☐

Não está em operação

☐

Está fora da faixa de operação

☐

Está em operação

$$E = I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

 $E_c = E - E_0$ com E_0 = erro calculado em zero ou próximo de zero (*)

Carga L	Indicação I		Carga Adic. ΔL		Erro E		Erro corrigido E_c		ema
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	
(*)	(*)				(*)				

Verificar se $E_c \leq ema$ ☐

Aprovado

☐

Reprovado

Observações:

a) Ensaio final (na temperatura de referência)

Processo N°:

Modelo:

Data:

Executor:

Valor de divisão de
verificação e:Resolução durante o
ensaio (se menor que e):

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

O dispositivo de ajuste de zero automático e manutenção de zero:

☐

É não existente

☐

Não está em operação

☐

Está fora da faixa de operação

☐

Está em operação

$$E = I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

 $E_c = E - E_0$ com E_0 = erro calculado em zero ou próximo de zero (*)

Carga L	Indicação I		Carga Adic. ΔL		Erro E		Erro corrigido E_c		ema
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	
(*)	(*)				(*)				

Verificar se $E_c \leq ema$ ☐

Aprovado

☐

Reprovado

Observações:

Processo N°:

Modelo:

Valor de divisão de verificação e:

Resolução durante o ensaio (se menor que e):

O dispositivo de ajuste de zero automático e manutenção de zero:

☐ É não existente ☐ Não está em operação ☐ Está fora da faixa de operação
Carga zero = Carga de ensaio =

Dispositivo de ajuste automático da faixa nominal:

☐ Existente ☐ Não existente

Medição N° 1: Medição inicial

Data:

Executor:

Localização:

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

☐ Dispositivo de ajuste automático de faixa nominal ativado (se existente)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L_0 - L_0$$

$$E_L = I_L + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

	Indicação de zero (I_0)	Carga Adic. (ΔL_0)	E_0	Indicação da carga (I_L)	Carga Adic. (ΔL)	E_L	$E_L - E_0$	Valor corrigido (*)
1								
2								
3								
4								
5								

(*) Quando aplicável, correções necessárias resultantes de variações de temperatura, pressão, etc...Ver observações.

$$\text{Erro médio} = \text{Média } (E_L - E_0) =$$

$$(E_L - E_0)_{\max} - (E_L - E_0)_{\min} =$$

$$0,1 e =$$

Se $|(E_L - E_0)_{\max} - (E_L - E_0)_{\min}| \leq 0,1 e$, os carregamentos e indicações serão suficientes para cada medição subsequente; senão, cinco carregamentos e indicações devem ser efetuados para cada medição.

Observações:

14 ESTABILIDADE DA FAIXA NOMINAL (cont.)

Medições subsequentes

Medição N° 2:

Data: _____

Executor: _____

Localização: _____

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

- ☐ Medição após o ensaio de temperatura
☐ Medição após desconexão da rede elétrica
☐ Outras condições: _____

- ☐ Medição após o ensaio de calor úmido
☐ Medição após mudança do local de ensaio

☐ Dispositivo de ajuste automático de faixa nominal ativado (se existente)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L_0 - L_0$$

$$E_L = I_L + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

	Indicação de zero (I_0)	Carga Adic. (ΔL_0)	E_0	Indicação da carga (I_L)	Carga Adic. (ΔL)	E_L	$E_L - E_0$	Valor corrigido (*)
1								
2								
3								
4								
5								

(*) Quando aplicável, correções necessárias resultantes de variações de temperatura, pressão, etc...Ver observações.

Se cinco carregamentos e indicações tiverem sido realizadas: Erro médio = Média ($E_L - E_0$) =

Observações:

Medição N° 3:

Data: _____

Executor: _____

Localização: _____

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

- ☐ Medição após o ensaio de temperatura
☐ Medição após desconexão da rede elétrica
☐ Outras condições: _____

- ☐ Medição após o ensaio de calor úmido
☐ Medição após mudança do local de ensaio

☐ Dispositivo de ajuste automático de faixa nominal ativado (se existente)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L_0 - L_0$$

$$E_L = I_L + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

	Indicação de zero (I_0)	Carga Adic. (ΔL_0)	E_0	Indicação da carga (I_L)	Carga Adic. (ΔL)	E_L	$E_L - E_0$	Valor corrigido (*)
1								
2								
3								
4								
5								

(*) Quando aplicável, correções necessárias resultantes de variações de temperatura, pressão, etc...Ver observações.

Se cinco carregamentos e indicações tiverem sido realizadas: Erro médio = Média ($E_L - E_0$) =

Observações:

14 ESTABILIDADE DA FAIXA NOMINAL (cont.)

Medições subsequentes

Medição N° 4:

Data: _____

Executor: _____

Localização: _____

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

- ☐ Medição após o ensaio de temperatura
☐ Medição após desconexão da rede elétrica
☐ Outras condições: _____

- ☐ Medição após o ensaio de calor úmido
☐ Medição após mudança do local de ensaio

☐ Dispositivo de ajuste automático de faixa nominal ativado (se existente)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L_0 - L_0$$

$$E_L = I_L + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

	Indicação de zero (I_0)	Carga Adic. (ΔL_0)	E_0	Indicação da carga (I_L)	Carga Adic. (ΔL)	E_L	$E_L - E_0$	Valor corrigido (*)
1								
2								
3								
4								
5								

(*) Quando aplicável, correções necessárias resultantes de variações de temperatura, pressão, etc... Ver observações.

Se cinco carregamentos e indicações tiverem sido realizadas: Erro médio = Média ($E_L - E_0$) =

Observações:

Medição N° 5:

Data: _____

Executor: _____

Localização: _____

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

- ☐ Medição após o ensaio de temperatura
☐ Medição após desconexão da rede elétrica
☐ Outras condições: _____

- ☐ Medição após o ensaio de calor úmido
☐ Medição após mudança do local de ensaio

☐ Dispositivo de ajuste automático de faixa nominal ativado (se existente)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L_0 - L_0$$

$$E_L = I_L + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

	Indicação de zero (I_0)	Carga Adic. (ΔL_0)	E_0	Indicação da carga (I_L)	Carga Adic. (ΔL)	E_L	$E_L - E_0$	Valor corrigido (*)
1								
2								
3								
4								
5								

(*) Quando aplicável, correções necessárias resultantes de variações de temperatura, pressão, etc... Ver observações.

Se cinco carregamentos e indicações tiverem sido realizadas: Erro médio = Média ($E_L - E_0$) =

Observações:

Medições subsequentes

Medição N° 6:

Data: _____

Executor: _____

Localização: _____

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

- ☐ Medição após o ensaio de temperatura
☐ Medição após desconexão da rede elétrica
☐ Outras condições: _____

- ☐ Medição após o ensaio de calor úmido
☐ Medição após mudança do local de ensaio

☐ Dispositivo de ajuste automático de faixa nominal ativado (se existente)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L_0 - L_0$$

$$E_L = I_L + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

	Indicação de zero (I_0)	Carga Adic. (ΔL_0)	E_0	Indicação da carga (I_L)	Carga Adic. (ΔL)	E_L	$E_L - E_0$	Valor corrigido (*)
1								
2								
3								
4								
5								

(*) Quando aplicável, correções necessárias resultantes de variações de temperatura, pressão, etc... Ver observações.

Se cinco carregamentos e indicações tiverem sido realizadas: Erro médio = Média ($E_L - E_0$) =

Observações:

Medição N° 7:

Data: _____

Executor: _____

Localização: _____

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

- ☐ Medição após o ensaio de temperatura
☐ Medição após desconexão da rede elétrica
☐ Outras condições: _____

- ☐ Medição após o ensaio de calor úmido
☐ Medição após mudança do local de ensaio

☐ Dispositivo de ajuste automático de faixa nominal ativado (se existente)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L_0 - L_0$$

$$E_L = I_L + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

	Indicação de zero (I_0)	Carga Adic. (ΔL_0)	E_0	Indicação da carga (I_L)	Carga Adic. (ΔL)	E_L	$E_L - E_0$	Valor corrigido (*)
1								
2								
3								
4								
5								

(*) Quando aplicável, correções necessárias resultantes de variações de temperatura, pressão, etc... Ver observações.

Se cinco carregamentos e indicações tiverem sido realizadas: Erro médio = Média ($E_L - E_0$) =

Observações:

Medições subsequentes

Medição N°:

Data: _____

Executor: _____

Localização: _____

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

- ☐ Medição após o ensaio de temperatura
☐ Medição após desconexão da rede elétrica
☐ Outras condições: _____

- ☐ Medição após o ensaio de calor úmido
☐ Medição após mudança do local de ensaio

☐ Dispositivo de ajuste automático de faixa nominal ativado (se existente)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L_0 - L_0$$

$$E_L = I_L + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

	Indicação de zero (I_0)	Carga Adic. (ΔL_0)	E_0	Indicação da carga (I_L)	Carga Adic. (ΔL)	E_L	$E_L - E_0$	Valor corrigido (*)
1								
2								
3								
4								
5								

(*) Quando aplicável, correções necessárias resultantes de variações de temperatura, pressão, etc...Ver observações.

Se cinco carregamentos e indicações tiverem sido realizadas: Erro médio = Média ($E_L - E_0$) =

Observações:

Medição N°:

Data: _____

Executor: _____

Localização: _____

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

- ☐ Medição após o ensaio de temperatura
☐ Medição após desconexão da rede elétrica
☐ Outras condições: _____

- ☐ Medição após o ensaio de calor úmido
☐ Medição após mudança do local de ensaio

☐ Dispositivo de ajuste automático de faixa nominal ativado (se existente)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L_0 - L_0$$

$$E_L = I_L + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

	Indicação de zero (I_0)	Carga Adic. (ΔL_0)	E_0	Indicação da carga (I_L)	Carga Adic. (ΔL)	E_L	$E_L - E_0$	Valor corrigido (*)
1								
2								
3								
4								
5								

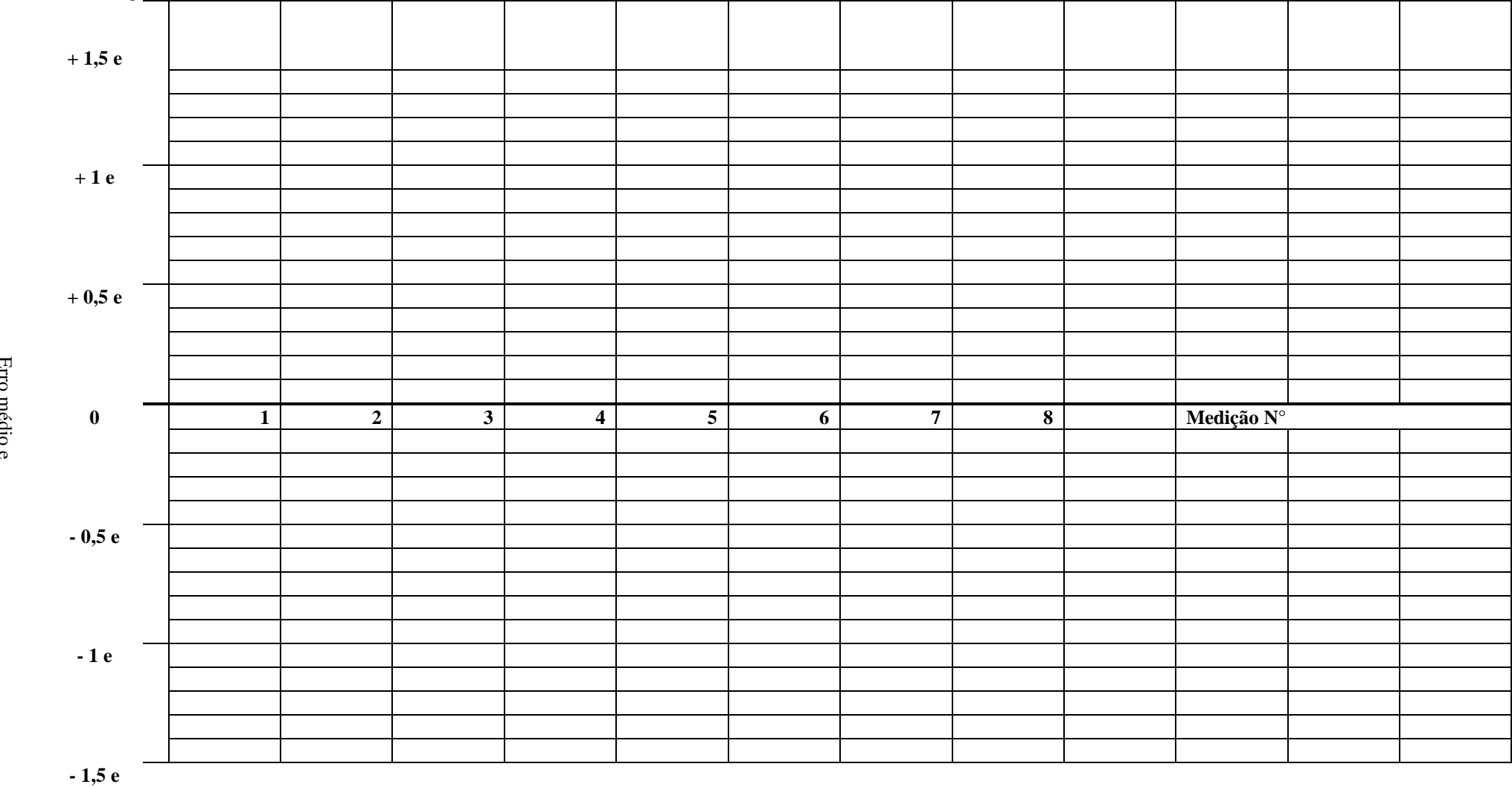
(*) Quando aplicável, correções necessárias resultantes de variações de temperatura, pressão, etc...Ver observações.

Se cinco carregamentos e indicações tiverem sido realizadas: Erro médio = Média ($E_L - E_0$) =

Observações:

Processo N°: _____
Modelo: _____

Desenhar no diagrama a indicação do ensaio de temperatura **T**, calor úmido **D** e desconexões da rede elétrica **P**



Processo N°:

Modelo:

Valor de divisão de verificação e:

Resolução durante o ensaio (se menor que e):

a) Ensaio inicial

Data:

Executor:

Localização:

	No início	Em Max	No final	
Temp:				°C
Umid. rel.:				%
Horário:				
Pres. atm.:				hPa

O dispositivo de ajuste de zero automático e manutenção de zero:

☐

É não existente

☐

Não está em operação

☐

Está fora da faixa de operação

☐

Está em operação

$$E = I + \frac{1}{2}e - \Delta L - L$$

 $E_c = E - E_0$ com E_0 = erro calculado em zero ou próximo de zero (*)

Carga L	Indicação I		Carga Adic. ΔL		Erro E		Erro corrigido E_c		ema
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	
	(*)				(*)				

b) Execução do ensaioNúmero de carregamentos: Carga aplicada: **c) Ensaio final**Data: Executor: Localização:

	No início	Em Max	No final	
Temp:	<input type="text"/>			°C
Umid. rel.:	<input type="text"/>			%
Horário:	<input type="text"/>			
Pres. atm.:	<input type="text"/>			hPa

O dispositivo de ajuste de zero automático e manutenção de zero:

☐

É não existente

☐

Não está em operação

☐

Está fora da faixa de operação

☐

Está em operação

$$E = I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

 $E_c = E - E_0$ com E_0 = erro calculado em zero ou próximo de zero (*)

 Erro de durabilidade devido ao desgaste = $| E_{c \text{ inicial}} - E_{c \text{ final}} |$ (**)

Carga L	Indicação I		Carga Adic. ΔL		Erro E		Erro corrigido E_c		ema	Erro de durabilidade devido ao desgaste (**)
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑		
	(*)				(*)					

Verificar se o erro de durabilidade devido ao desgaste é \leq ema☐

Aprovado

☐

Reprovado

Observações:

Use esta página para indicar qualquer descrição ou informação relativa ao instrumento, adicional ao que já consta deste relatório e que acompanha a aprovação de modelo nacional ou o certificado OIML. Este pode incluir uma figura do instrumento completo, uma descrição de seus principais componentes e qualquer observação que possa ser útil para as autoridades responsáveis pela verificação inicial ou subsequente dos instrumentos individuais construídos de acordo com o modelo. Pode também incluir referências ao fabricante.

Descrição:

Observações:

LISTA DE CONTROLE

Esta lista de controle foi desenvolvida baseada nos seguintes princípios:

- Incluir as exigências que não possam ser ensaiadas de acordo com os ensaios de 1 a 15 citados anteriormente, mas que devem ser verificadas experimentalmente, por exemplo, a faixa de operação do dispositivo de tara (4.6.4), ou visualmente, por exemplo, as inscrições descritivas (7.1);
- Incluir as exigências que indicam proibições de algumas funções, por exemplo, dispositivo de tara automático para instrumentos para venda direta ao público (4.13.3.3);
- Incluir qualquer exigência geral, por exemplo, adequação ao uso (4.1.1.2), e qualquer dispositivo de verificação e pesos, por exemplo, dispositivos auxiliares de verificação (4.9);
- Não incluir exigências que permitam que funções ou dispositivos sejam utilizados, por exemplo, um dispositivo de ajuste de zero semi-automático e tara combinado operado pela mesma tecla (4.5.4).

Esta lista de controle tem a intenção de servir como um resumo dos resultados dos exames a serem realizados e não um procedimento.

Os itens desta lista de controle são fornecidos para fazer referência às exigências especificadas na R 76-1, e não devem ser considerados como uma substituição destas exigências.

Para instrumentos de indicação não automática, o item 6 da R 76-1 deve ser seguido em lugar desta lista de controle.

As exigências que não foram incluídas neste relatório de apreciação técnica de modelo (ensaios 1 a 15 e lista de controle 17) são considerados como totalmente cobertas pela aprovação de modelo ou certificado OIML (por exemplo, critério de seleção [3.2 e 3.3], adequação para a aplicação, uso e verificação [4.1.1.1, 4.1.1.2 e 4.1.1.3]).

Para dispositivos não obrigatórios, a lista de controle fornece um espaço para indicar, quer este dispositivo exista ou não, se apropriado, seu tipo. Uma cruz no campo para “existente” indica que o dispositivo existe e que atende a definição dada na terminologia; quando indica que um dispositivo é não existente, o campo apropriado deve ser marcado para indicar que os ensaios não são aplicáveis (ver página 5).

Se apropriado, os resultados estabelecidos na lista de controle podem ser complementados por observações dadas em páginas adicionais.

17 LISTA DE CONTROLE

Processo N°:

Modelo:

17.1 Todos os tipos de instrumentos de pesagem exceto os de indicação não automática (6.1 – 6.9, R 76-1)

Exigências	Procedimentos de ensaio / exame		APR	REP	Observações
Inscrições descritivas					
7.1.1 (+ 3.3.1) (+ 3.3.1)	A.3	Obrigatórias em todos os casos:			
		Marca ou nome do fabricante			
		Classe de exatidão			
		Carga máxima, Max, Max ₁ , Max ₂ , ...			
		Carga mínima, Min			
		Valor de divisão de verificação, e, e ₁ , e ₂ , ...			
7.1.2	A.3	Obrigatórias se aplicáveis:			
		Nome ou marca do representante do fabricante			
		Número serial			
		Marcas de identificação em unidades separadas mas associadas			
		Marca de aprovação de modelo (tipo)			
		Valor de divisão real d (d ≤ e)			
		Identificação do <i>software</i> (se aplicável)			
		Efeito máximo de tara T (apenas tara subtrativa, se T ≠ Max)			
		Carga limite máxima, Lim (se Lim > Max + T)			
		Limites especiais de temperatura			
		Relação de contagem			
		Relação entre a plataforma de pesos e a plataforma de carga			
		Faixa de indicação mais / menos			
7.1.3 3.2 4.15	A.3	Inscrições adicionais:			
		Interditado para venda direta ao público			
		Uso exclusivo para:			
		O selo não garante ... / garante somente ...			
		Aplicações especiais claramente identificadas (faixas de pesagem nas classes I e II ou II e III)			
		Inscrição “Interditado para venda direta ao público” próximo ao mostrador (para instrumentos similares àqueles utilizados para venda direta ao público)			
7.1.4 e 7.1.1 B, 7.1.2 G	A.3	Apresentação das inscrições:			
		Indelévels			
		Fácil leitura			
		Agrupadas juntas em um local de fácil visibilidade			
		Max, Min, e e d (se d ≠ e) permanentemente mostradas no mostrador ou próximo dele em uma posição de fácil visibilidade			
		Inscrições B e G			
		Informações adicionais mostradas, opcionalmente, em uma placa ou por meio de <i>software</i> , seja permanentemente ou acessadas por um comando manual simples			
7.1.5.1	A.3	Instrumentos com múltiplos receptores de carga e dispositivos de medição de carga:			
		Marca de identificação, Max, Min e e para cada receptor de carga em relação ao dispositivo medidor de carga (Lim e T = + se aplicáveis)			

7.1.5.2	A.3	Partes principais construídas separadamente:		
		Marca de identificação repetida nas inscrições descritivas		
		Adequação para verificação		
		Identificação dos dispositivos que foram sujeitos a exame de modelo (tipo) separado		
Marcas de verificação e selagem				
7.2	A.3	Marca de verificação:		
		Não pode ser removida		
		Fácil aplicação		
		Visibilidade sem o instrumento ser movido quando em serviço		
7.2.2		Suporte ou espaço para a marca de verificação:		
		Que permite a conservação da marca		
		Para selo, área de selagem $\geq 150 \text{ mm}^2$		
		Para etiqueta auto adesiva, $\varnothing \geq 15 \text{ mm}$		
4.1.2.4	A.3	Selagem dos componentes e controles pré-ajustáveis:		
		Localização		
		Forma		
		Selagem por meio de software		
4.1.2.4 a		Condição legal do instrumento reconhecível		
		Evidência de qualquer intervenção		
		Proteção contra alterações de parâmetros e números de referência		
		Meios para proteger (lacrar) o número de referência		
4.1.2.5		Dispositivo de ajuste da faixa nominal (automático ou semi-automático):	<input type="checkbox"/> Existente <input type="checkbox"/> Não existente	
		Influências externas impossíveis após selagem		
4.1.2.6		Compensação gravimétrica:	<input type="checkbox"/> Existente <input type="checkbox"/> Não existente	
		Influências externas ou acesso impossíveis após selagem		
Documentação				
8.2.1 8.2.1.1 3.10.2 3.10.2.1 3.10.4 8.2.1.2 5.3.6.1 3.9.1.1	A.1	Dados e informações técnicas:		
		Características do instrumento		
		Especificações dos módulos		
		Frações p_i (módulos ensaiados separadamente)		
		Especificações de famílias		
		Especificações de componentes		
	A.1	Documentos descritivos aplicáveis (de acordo com N° 1 – 11)		
		Declaração específica do fabricante		
		Valor limite de desnivelamento definido pelo fabricante		
8.2.2	A.2	Exame de:		
		Documentos		
		Funções (verificações rápidas)		
		Relatórios de ensaio de outras autoridades		
Dispositivo indicador				
4.2.1		Leitura:		
		Confiável, fácil e não ambígua		
		Inexatidão total $\leq 0,2$ e (indicação analógica)		
		Dimensões, forma e clareza		
4.2.2.1	A.3	Unidades de:		
		Massa		
		Preço		

4.2.2.1		Forma da indicação:			
		Para uma indicação, uma unidade de massa			
		Valor de divisão na forma (1, 2 ou 5) x 10 ^k			
		Mesmo valor de divisão para todos os dispositivos indicadores, dispositivos impressores e dispositivos de pesagem de tara			
4.2.2.2		Forma da indicação digital:			
		Pelo menos um algarismo à direita			
		Sinal decimal:			
		Deve manter sua posição (valor de divisão altera automaticamente)			
		Separado por pelo menos por um algarismo à esquerda e todos os outros à direita			
		Em uma linha na parte de baixo dos algarismos			
		Zero:			
		Somente um zero não significativo à direita			
4.2.3		Para valores com sinal decimal, zero não significativo apenas na terceira casa			
		Limites:			
		Impossibilidade de indicação acima de Max + 9 e			
		Impossibilidade de indicação abaixo do zero a menos que um dispositivo de tara esteja em operação (- 20 d é aceitável)			
4.2.4		Dispositivo indicador “Aproximativo”:	<input type="checkbox"/> Existente <input type="checkbox"/> Não existente		
		Valor de divisão > Max/100 sem ser menor que 20 e			
4.2.5		Instrumentos de indicação semi-automática:			
		Faixa de extensão da indicação automática ≤ capacidade de indicação automática			
4.3.1 4.3.2 4.3.3 4.3.4		Indicação analógica:			
		Espessura e comprimento das marcas da escala			
		Espaçamento da escala			
		Limite de movimento abaixo de zero e acima da capacidade de indicação automática			
4.4.1		Amortecimento das oscilações do componente indicador			
4.4.2		Alteração da indicação digital:			
		Após alteração da carga, a indicação anterior não deve permanecer por mais que 1 s			
		Estabilidade do equilíbrio da indicação digital:			
		Valores de peso impressos ou armazenados não podem divergir mais que 1 e do valor final do peso			
		Operações de zero ou tara estão dentro de suas exigências de exatidão			
4.4.3		Não imprimir, armazenar dados, ajustar o zero ou tarar durante um perturbação do equilíbrio contínua ou temporária			
		Extensão da indicação digital:	<input type="checkbox"/> Existente <input type="checkbox"/> Não existente		
		Não permitida quando existe um valor de divisão diferenciado			
		Mostrado um valor de divisão menor somente durante o acionamento de uma tecla			
		No máximo, por 5 s após um comando manual			
4.4.4		Impossibilidade de impressão enquanto o dispositivo está em operação			
		Outras indicações digitais diferentes das indicações primárias:	<input type="checkbox"/> Existente <input type="checkbox"/> Não existente		
		Indicações adicionais não levam a qualquer ambigüidade com as indicações primárias			
		Grandezas identificadas por unidades, símbolos, sinais ou designações apropriadas			
		Valores de peso (não pesados) devem ser claramente identificados ou			
		Mostrados somente temporariamente sob comando manual e			
		Não devem ser impressos			
		O modo de pesagem inoperante é claramente reconhecido sem ambigüidade			

4.4.5		Impressão digital:	<input type="checkbox"/> Existente	
			<input type="checkbox"/> Não existente	
		Clara e permanente		
		Algarismos ≥ 2 mm de altura		
		Nome ou símbolo das unidades	À direita do valor	
		Abaixo da coluna de valores		
		Impressão impossível quando em equilíbrio não estável		
4.4.6		Armazenamento na memória:	<input type="checkbox"/> Existente	
			<input type="checkbox"/> Não existente	
		Armazenamento, transferência, totalização, etc. inibida quando em equilíbrio não estável		
3.4.1		Dispositivo indicador auxiliar (Classes I e II somente; não permitido em instrumentos com múltiplos valores de divisão)	<input type="checkbox"/> Existente	
			<input type="checkbox"/> Não existente	
		Se existente, tipo: <input type="checkbox"/> cavaleiro <input type="checkbox"/> interpolação <input type="checkbox"/> complementar <input type="checkbox"/> valor de divisão diferenciado (d)		
		Somente à direita do sinal decimal		
3.4.2		$d < e \leq 10 d$, $e = 10^k$ kg ou $e = 1$ mg para classe I com $d < 1$ mg		
Diferenças entre resultados				
3.6.3		Diferenças:		
		Entre múltiplas indicações: \leq ema		
3.6.4		Entre indicações digitais e impressão: zero		
		Entre dois resultados: \leq ema para mesma carga quando método de equilíbrio alterar (indicação semi-automática)		
3.9.1.1		Desnívelamento de instrumentos das classes II, III ou III :		
		Uma marcação no indicador de nível mostra o valor limite de desnívelamento		
		Indicador de nível fixado firmemente em local de fácil visibilidade para o usuário		
		Um sensor automático de desnívelamento aciona o desligamento do mostrador ou outro sinal de alarme apropriado		
		E inibe a impressão e transmissão de dados		
Ajuste, manutenção e indicação de zero:				
			Existente	Não existente
Ajuste de zero inicial			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ajuste de zero automático			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ajuste de zero semi-automático			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ajuste de zero não automático			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manutenção de zero			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Indicação de zero			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.5.1	A.4.2.1	Efeito não deve alterar a Max		
		Efeito total do:		
		Ajuste de zero		
		Manutenção de zero		
		Ajuste de zero inicial		
			=	%
			=	%
4.5.2	A.4.2.3	Exatidão:		
		Desvio $\leq 0,25 e$		
		Desvio $\leq 0,5 d$ (dispositivo indicador auxiliar)		
4.5.3		Múltiplas faixas:	<input type="checkbox"/> Existente	
			<input type="checkbox"/> Não existente	
		Efetivo para a maior faixa de pesagem (se é possível à alteração de faixa quando carregado)		
4.5.4		Comando do ajuste de zero:		
		Separado do dispositivo de pesagem de tara		
		Ajuste de zero semi-automático: somente funções		
		Em equilíbrio estável e		
		Se cancela qualquer operação de tara anterior		

4.5.5	A.4.2.2	Dispositivo de indicação de zero (indicação digital):																				
		Mostra desvio $\leq 0,25$ e																				
		Não obrigatório se dispositivo indicador auxiliar ou taxa de manutenção de zero $\geq 0,25$ d/s																				
4.5.6		Ajuste de zero automático:																				
		Opera somente quando em equilíbrio estável e																				
		Indicação se mantém estável abaixo de zero por pelo menos 5 segundos																				
4.5.7		Manutenção de zero:																				
		Opera somente quando a indicação estiver em zero ou																				
		Mostra valor líquido negativo, sem carga no receptor de carga e																				
		Equilíbrio estável																				
		Correções $\leq 0,5$ d/s																				
		Quando opera após tara, o efeito total pode ser de até 4 % da Max																				
<p style="text-align: center;">Dispositivos de tara</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Existente</td> <td style="text-align: center;">Não existente</td> </tr> <tr> <td>Pesagem de tara</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Equilíbrio de tara</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Ajuste de zero e equilíbrio de tara combinados</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Indicação de tara</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Tipo de tara:</td> <td style="text-align: center;">Subtrativa <input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">Aditiva <input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Existente	Não existente	Pesagem de tara	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equilíbrio de tara	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ajuste de zero e equilíbrio de tara combinados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Indicação de tara	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tipo de tara:	Subtrativa <input type="checkbox"/>	Aditiva <input type="checkbox"/>
	Existente	Não existente																				
Pesagem de tara	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
Equilíbrio de tara	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
Ajuste de zero e equilíbrio de tara combinados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
Indicação de tara	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
Tipo de tara:	Subtrativa <input type="checkbox"/>	Aditiva <input type="checkbox"/>																				
4.6.1		Exigências aplicáveis dos itens 4.1 a 4.4 são satisfeitas																				
4.6.2		Dispositivo de pesagem de tara:																				
		$d_T = d$																				
4.6.3	A.4.6.2	Exatidão:																				
		$\pm 0,25$ e (instrumentos eletrônicos e instrumentos com indicação analógica), e = e_1 para múltiplos valores de divisão																				
		Melhor que $\pm 0,5$ d (instrumentos mecânicos com indicação digital)																				
4.6.4		Faixa de operação:																				
		Impossibilidade de operação _____ No efeito de zero																				
		ou _____ Abaixo do efeito de zero																				
		Impossibilidade de operação acima do seu máximo indicado																				
4.6.5		Indicação da operação:																				
		Operação indicada																				
		Indicação de peso líquido como “Líquido” ou “Peso líquido” (indicação digital)																				
		Líquido desaparece se peso bruto é mostrado temporariamente																				
		Valor de tara ou letra “T” (dispositivo de tara aditiva mecânico)																				
4.6.6		Tara subtrativa:																				
		Impossibilidade de uso acima de Max ou indicação que esta carga foi alcançada																				
4.6.7		Múltiplas faixas:																				
		Operação efetiva em faixas superiores, se a mudança de faixa for possível quando carregado																				
		Valores de tara são arredondados para o valor de divisão da faixa de pesagem que está em operação																				
4.6.8		Tara semi-automática ou automática:																				
		Operação somente em equilíbrio estável																				

Seleção entre dispositivos receptores , transmissores e medidores de carga				<input type="checkbox"/> Existente <input type="checkbox"/> Não existente	
4.11, 4.11.1 4.11.2 4.11.3 4.11.4		Compensação dos efeitos desiguais na indicação sem carga			
		Ajuste de zero sem ambigüidade e de acordo com 4.5			
		Impossibilidade de pesagem durante a seleção			
		Combinações facilmente identificáveis			
4.12 Instrumentos comparadores “mais” e “menos”					
4.12.1		Distinção entre campos:			
		Sinais “+” e “-“ (indicação analógica)			
		Por inscrição (indicação digital)			
4.12.2		Escala:			
		Com pelo menos um valor de divisão d = e em cada lado do zero e			
		Valor de d = e mostrado na escala			
Instrumentos contadores mecânicos com receptor de carga unitário					
4.17.1		Escala:			
		Com pelo menos um valor de divisão d = e em cada lado do zero e			
		Valor de d = e mostrado na escala			
4.17.2		Relação de contagem:			
		Mostrada claramente acima de cada plataforma de contagem ou			
		Cada marca da escala de contagem			
4.20		Modos de operação:			
		Identificação clara do modo que está em operação			
		Retorno manual para o modo de pesagem em qualquer modo e tempo possível			
		Seleção automática do modo somente dentro da seqüência de pesagem			
		Retorno automático para o modo de pesagem no final da seqüência de pesagem			
		Indicação de zero após a volta a condição de desligado			
		Verificação automática da posição de zero antes do retorno a condição de desligado			

17.2 Instrumentos para venda direta ao público, e instrumentos computadores e etiquetadores de preços

Exigências	Procedimentos de ensaio / exame		APR	REP	Observações
Verificações diversas (venda direta ao público)					
4.5.4		Dispositivo de ajuste de zero semi-automático e equilíbrio de tara semi-automático operados pela mesma tecla:			
		Não permitido			
4.8.1		Posição “pré-pesagem”:			
		Não permitida			
4.13.10		Relação de contagem:			
		1/10 ou 1/100 (instrumentos contadores mecânicos)			
4.13.5		Impossibilidade de pesagem durante:			
		Operação de trava			
		Adição ou subtração de pesos			
4.13.7		Dispositivo indicador auxiliar ou de extensão de indicação:			
		Não permitido			
4.13.9		Quando uma falha significativa for detectada (instrumentos eletrônicos):			
		Alarme audível ou visível para o consumidor e (1)			
		Transmissão de dados impedida (1)			
		Até que o usuário intervenha ou a causa da falha desapareça			
Dispositivo indicador (venda direta ao público)					
4.13.1, 4.13.6		Indicações primárias (4.14.1) para o vendedor e o consumidor:			
		2 mostradores, um para o vendedor e outro para o consumidor:	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/> Não
		Um mostrador para o vendedor e consumidor	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/> Não
		Peso			
		Informação sobre a posição correta do zero			
		Operação de tara			
		Operação de predeterminação de tara			
		Altura dos algarismos mostrados para o consumidor $\geq 9,5$ mm			
		Instrumentos que são utilizados com pesos:			
		Valor dos pesos possível de se distinguir			
Dispositivo de ajuste de zero (venda direta ao público)					
4.13.2		Ajuste de zero não automático:			
		Somente permitido quando acionado por ferramentas			

(1) Verificado pelo atendimento as exigências com documentos ou por falhas simuladas; esta verificação não é uma duplicação dos ensaios de perturbação de 12.1 a 12.7.

Dispositivo de tara (venda direta ao público)				
4.13.3		Não permitido em instrumentos mecânicos com receptor de carga		
		Em instrumentos com uma plataforma o público pode observar que:		
		- tara está em uso - ajuste de tara é alterado		
		Somente uma tara deve estar em operação por vez		
		Enquanto a tara ou a predeterminação de tara estiver em operação é proibido chamar por valores brutos		
4.13.3.1		Tara não automática:		
		Deslocamento de e no máximo de 5 mm		
4.13.3.2		Tara semi-automática:		
		Redução do valor de tara não é permitido		
		Cancelamento do efeito de tara somente se não existir carga no receptor de carga		
		Uma das seguintes condições deve ser atendida:		
		Valor de tara indicado permanentemente em mostrador separado		
		Indicada por sinal “-“ quando sem carga no receptor de carga		
		Efeito de tara cancelado automaticamente quando descarregado após pesagem líquida		
4.13.3.3		Tara automática:		
		Não permitida		
4.13.4		Predeterminação de tara:		
		Indicada em mostrador separado claramente diferenciado em relação ao mostrador de peso		
		Redução do valor de tara não permitido e		
		Cancelamento do efeito de tara somente se não existir carga no receptor de carga		
		Impossibilidade de operação se outro dispositivo de tara estiver em operação		
		Cancelamento junto com o PLU se associado com PLU		
4.13.11		Instrumentos de auto-serviço: com um conjunto de mostradores e escalas <input type="checkbox"/>		
		com dois conjuntos de mostradores e escalas <input type="checkbox"/>		
		Instrumento tem dois conjuntos de mostradores e escalas		
		Indicações primárias devem incluir a designação do produto se tíquete é impresso		
Instrumentos computadores de preço e com escalas de preço (venda direta ao público)				
4.14		Exigências de 4.13 para venda direta ao público são atendidas		
4.14.1		Indicações primárias suplementares (4.13.6)		
		Preço unitário		
		Preço a pagar		
		Se aplicável, a quantidade, preço unitário e preço a pagar e preço total de artigos não pesados		
4.14.2		Escalas de preço:		
4.2 e 4.3.1 até 4.3.3				
4.3.1 – 4.3.3		Erro da escala de preços $ W.U - P \leq e.U$		
4.14.3		Cálculo do preço:		
		Multiplicação do peso e preço unitário como indicado		
		Arredondamento para o intervalo de preço a pagar mais próximo		
		Preço unitário: Preço/100 g ou Preço/kg		
		Indicações de peso, preço unitário e preço a pagar visíveis:		
		Enquanto existir carga no receptor de carga e por pelo menos 1 s após a indicação de peso estável ou após qualquer introdução de preço unitário		
		Fixo por ≤ 3 s após remoção da carga e não sendo possível introdução ou alteração do preço unitário (se a indicação tiver sido estável e igual a zero)		
		Impressão do peso, preço unitário e preço a pagar		

		Armazenado em memória:			
		Antes de imprimir			
		Mesmos dados não serão impressos duas vezes para o consumidor			
4.14.4		Funções adicionais para o comércio e gerência:			
		Todas as transações são impressas para o consumidor			
		As transações não devem confundir o consumidor			
4.14.4.1		Preços a pagar (positivos ou negativos) de artigos não pesados:			
		Indicação de peso em zero ou			
		Modo de pesagem inoperante			
		Preços devem ser mostrados no mostrador de preço a pagar			
		Preços para mais de um artigo idêntico:			
		Quantidade de artigos mostrada no mostrador de peso sem ser confundido com um resultado de pesagem			
		Preço para um artigo mostrado no mostrador de preço unitário			
		Mostrador suplementar para quantidade de artigos e / ou preços de artigos			
4.14.4.2		Totalização de transações em um ou mais tíquetes:			
		Preço total indicado no mostrador de preço a pagar e			
		Impresso acompanhado por uma palavra ou símbolo especial e			
		Referência às mercadorias cujos preços são totalizados, se um tíquete separado é emitido para o total			
		Todos os preços a pagar devem ser impressos e preço total deve ser a soma algébrica dos preços impressos			
		Totalização das transações de instrumentos conectados:			
		Valores de divisão de preço a pagar de todos os instrumentos conectados devem ser idênticos			
4.14.4.3		Instrumento usado por muitos vendedores ou para servir a mais de um consumidor ao mesmo tempo:			
		Conexão entre transações e vendedor, ou consumidor, identificadas			
4.14.4.4		Cancelamento de transações anteriores:			
		Transação já está impressa: o preço a pagar cancelado deve ser impresso com comentário			
		Transação ainda não está impressa e mostrada para o consumidor: transação claramente diferenciada das transações normais			
4.14.4.5		Informações impressas adicionais:			
		Claramente correlacionadas com a transação e			
		Não interferem com a expressão do valor de peso e seu símbolo de unidade			
Instrumentos etiquetadores de preço					
4.16		Exigências 4.13.8, 4.13.3 (parágrafos 1 e 5), 4.14.4.1 (parágrafo 1) e 4.14.4.5 são atendidas			
		Mostrador:			
		Para peso			
		Possibilidade de verificar valores de preço unitário e predeterminação de tara durante o uso do instrumento			
		Impressão:			
		Impossibilidade de impressão abaixo da Min			
		Etiquetas com valores fixos de peso, preço unitário e preço a pagar são permitidas desde que o modo de pesagem esteja inoperante			

4.18.1		Instrumentos móveis usados em ambiente externo		<input type="checkbox"/> Existente	
				<input type="checkbox"/> Não existente	
		Meios para indicar que o valor limite de desnivelamento foi excedido e para inibir a impressão e transmissão de dados			
		Ajuste de zero automático ou operação de equilíbrio de tara após cada movimentação do veículo			
		Indicação quando o instrumento não está no guichê de pesagem			
		Equipado com um sistema de proteção apropriado se o dispositivo medidor de carga é sensível a influências do movimento ou direção			
4.18.2		Outros instrumentos móveis que não são usados em ambiente externo com o dispositivo de nivelamento e indicador de nível			
		O dispositivo de nivelamento deve ser operado facilmente sem uso de ferramentas			
		Inscrição apropriada indicando a necessidade do usuário ter que nivelar o instrumento após cada movimentação			

17.3 Instrumentos de pesagem eletrônicos

Exigências	Procedimentos de ensaio / exame		APR	REP	Observações
Perturbações					
5.1.1		Indicações de falhas significantes no mostrador não levam a confusão com outras mensagens			
5.2		Reação à falhas significantes no caso 5.1.1, b):			
		Instrumento se torna inoperante automaticamente (1), ou			
		Indicação visual ou audível até a interferência do usuário ou a falha desaparecer (1)			
Verificação do mostrador					
5.3.1		Ao ligar o instrumento:			
		Sinais de indicação são ativados e desativados por tempo suficiente para serem verificados pelo operador			
Equipamento externo					
5.3.6		Interfaces (mecânicas, elétricas e lógicas) não devem permitir:			
		- que funções e dados de medições sejam influenciados inadmissivelmente por dispositivos periféricos, ou outros instrumentos conectados, ou perturbações			
5.3.6.1		- que informação no mostrador possa ser confundida com resultado de pesagem			
		- falsificação dos resultados de pesagem (mostrados, processados e armazenados)			
		- alteração de fatores de ajuste ou ajuste do instrumento (exceto em casos autorizados)			
		- falsificação das indicações primárias (venda direta)			
5.3.6.2		Interfaces que não atendem a 5.3.6.1 podem ser seladas			
5.3.6.3		Deve transmitir informações para que o dispositivo periférico possa atender as exigências			
5.3.6		Funções metrologicamente relevantes realizadas ou iniciadas por meio da interface devem atender as exigências pertinentes do item 4, da R76-1			

(1) Verificado pelo atendimento as exigências com documentos ou por falhas simuladas; esta verificação não é uma duplicação dos ensaios de perturbação de 12.1 a 12.7.

17.4 Instrumentos e dispositivos digitais controlados por *software*

Exigências	Procedimentos de ensaio / exame		APR	REP	Observações
Dispositivos com <i>software</i> embutido					
5.5.1	G.1	Declaração do fabricante que o <i>software</i> - é utilizado em um ambiente de <i>hardware</i> e <i>software</i> fixos, e - não pode ser modificado ou transferido para qualquer meio após selagem / verificação			
		A documentação do <i>software</i> deve conter: - descrição das funções legalmente relevantes			
		- descrição dos meios de selagem (evidência de uma intervenção)			
		- identificação da versão do <i>software</i>			
		- descrição de como verificar a versão atual do <i>software</i>			
		A identificação da versão do <i>software</i> é - claramente determinada para o <i>software</i> legalmente relevante e funções			
		- fornecida pelo instrumento de acordo com a documentação			
		Computadores pessoais (PC), instrumentos com componentes de PC e outros instrumentos, dispositivos, módulos e elementos com <i>software</i> legalmente relevante programável ou que possa ser carregado			
<div><input type="checkbox"/> Existente</div> <div><input type="checkbox"/> Não existente</div>					
5.5.2.2 d	G.2.1	O <i>software</i> legalmente relevante é - documentado com todas as informações relevantes			
5.5.2.2 a		- protegido contra alterações acidentais e intencionais			
5.5.2.2 a		A evidência de intervenção está disponível até a próxima verificação / inspeção			
5.5.2.2	G.2.2.1	Sistema operacional / programas não acessíveis ao usuário			
5.5.2.2		Descrição de todos os comandos via teclas e interfaces			
		Declaração de integralidade dos comandos			
	G.2.2.2	Sistema operacional / programas acessíveis ao usuário			
		Checksum ou assinatura eletrônica gerada por um código de máquina			
		Do <i>software</i> legalmente relevante			
G.2.2.3	Software legalmente relevante não pode ser iniciado se o código é falsificado				
	Adicionalmente para os casos G.2.2.1 ou G.2.2.2				
	Parâmetros específicos do dispositivo suficientemente protegidos				
	Informações de auditoria para a proteção dos parâmetros e descrição				
	Algumas verificações rápidas práticas realizadas				
5.5.2.2 b	G.2.3	Software de Interfaces			
Se existe <i>software</i> associado fornecendo outras funções de medição, à parte do <i>software</i> legalmente relevante - é separada do <i>software</i> associado					
- é identificada					
- não pode ser influenciada pelo <i>software</i> associado					
Módulos de programa do <i>software</i> legalmente relevante são definidos e separados dos módulos do <i>software</i> associado por uma interface de proteção de <i>software</i> definida					
A interface de proteção de <i>software</i> faz parte do <i>software</i> legalmente relevante					
Descrição e definição de funções do <i>software</i> legalmente relevante que podem ser acessadas via interface de proteção de <i>software</i>					
Descrição e definição de parâmetros que podem ser transferidos via interface de proteção de <i>software</i>					

		Descrição das funções e parâmetros conclusivos e completos			
		Cada função e parâmetro documentado não contradizem as exigências desta Recomendação			
		Instruções apropriadas para o programador de aplicativo a respeito da proteção da interface de <i>software</i>			
5.2.2.2 c	G.2.4	Identificação da versão do <i>software</i>			
		O <i>software</i> legalmente relevante é identificado pela versão do <i>software</i>			
		A identificação da versão do <i>software</i> - cobre todos os módulos de programa do <i>software</i> legalmente relevante e os parâmetros específicos de tempo de funcionamento do instrumento			
		- é facilmente fornecido pelo instrumento			
		- pode ser comparado com a identificação de referência fixada na aprovação de modelo			
		Verificações rápidas quanto aos <i>checksums</i> (assinaturas eletrônicas) são geradas e funcionam como documentado			
		Se existe uma informação de auditoria efetiva			
Dispositivos de armazenamento de dados (DSD)					
5.5.3	G.3.1	DSD acionado com <i>software</i> embutido (examinar <i>software</i> de acordo com G.1)			
		DSD acionado com <i>software</i> programável / carregável (examinar <i>software</i> de acordo com G.1)			
		Documentação com todas as informações relevantes			
5.5.3.1	G.3.2	Capacidade suficiente de armazenamento para a finalidade a que se destina			
		Dados armazenados e acessados corretamente			
		Descrição suficiente das medidas para prevenir perda de dados			
5.5.3.2	G.3.3	Armazenamento de todas as informações relevantes necessárias para reconstruir uma pesagem recente, isto é, peso bruto, peso líquido, valores de tara, sinais decimais, unidades, identificações do conjunto de dados, número do instrumento, receptor de carga, (se aplicável), <i>checksum</i> / assinatura eletrônica dos conjunto de dados armazenados.			
5.5.3.3	G.3.4	Proteção do armazenamento dos dados legalmente relevantes contra alterações acidentais ou intencionais			
		Proteção do armazenamento dos dados legalmente relevantes com pelo menos uma verificação de paridade durante a transmissão para o dispositivo de armazenamento de dados			
		Proteção do armazenamento dos dados legalmente relevantes com pelo menos uma verificação de paridade de um dispositivo de armazenamento de dados com o <i>software</i> embutido (5.5.1)			
		Proteção do armazenamento dos dados legalmente relevantes por um <i>checksum</i> adequado ou por um dispositivo de armazenamento com <i>software</i> programável ou carregável (5.5.2)			
5.5.3.4	G.3.5	Identificação e indicação dos dados legalmente relevantes com um número de identificação			
		Registro do número de identificação em meio de transação oficial, isto é, na impressão			
5.5.3.5	G.3.6	Armazenamento automático de dados legalmente relevantes			
5.5.3.6	G.3.7	Um dispositivo sujeito ao controle legal imprime ou mostra os dados legalmente relevantes para verificação			