

MERCOSUL/SGT Nº 3/CM/ATA Nº 01/07

**I REUNIÃO EXTRAORDINÁRIA DO SGT Nº 3 “REGULAMENTOS TÉCNICOS
/COMISSÃO DE METROLOGIA- INSTRUMENTOS**

Realizou-se na cidade do Rio de Janeiro, República Federativa do Brasil, no Instituto Nacional de Metrologia Normalização e Qualidade Industrial - Inmetro, entre os dias 28 a 31 de Maio, a primeira Reunião Extraordinária do Subgrupo de Trabalho Nº3 “Regulamentos Técnicos e Avaliação da Conformidade / Comissão de Metrologia-Instrumentos”, com as presenças das Delegações de Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai.

A lista de participantes encontra-se no **AGREGADO I**.

Os temas de Agenda tratados na presente reunião encontram-se no **AGREGADO II**.

Os temas tratados na Reunião são os seguintes:

**1. PROJETO DE RTM DE INSTRUMENTOS DE PESAGEM DE FUNCIONAMENTO
NÃO AUTOMÁTICO**

1.1 - TRABALHOS DESENVOLVIDOS PELA COMISSÃO

A fim de agilizar os trabalhos da Comissão e considerando os termos da Metodologia constante do item 4 da Ata N 02/2006 dos Coordenadores Nacionais, as delegações cumpriram as seguintes atividades, dentro dos prazos especificados, na Ata anterior:

a) Revisaram-se os anexos A e B, versões em português e espanhol, com objetivo de identificar os pontos a corrigir, considerando o Projeto de Resolução de IPNA
Responsável – Paraguai / Shigueru Yano - realizado

b) Analisaram-se os anexos D,E ,F e G, versão em português, com objetivo de identificar os pontos conflitantes, aqueles sem consenso e os que devem ser avaliados com mais profundidade, considerando o Projeto de Resolução de IPNA.
Responsável – Brasil / Marcelo Lima - realizado

c) Analisaram-se os anexos D,E ,F e G, versões em português e espanhol, com objetivo de identificar os pontos conflitantes, aqueles sem consenso e os que devem ser avaliados com mais profundidade, considerando o Projeto de Resolução de IPNA.
Responsável – Uruguai / Enzo Boschetti - realizado

d) Analisou-se e revisou-se o texto principal, versão em espanhol, com objetivo de formatar, renumerar e identificar os pontos a corrigir, considerando o Projeto de Resolução de IPNA

Responsável – Argentina / Miguel Bruzone – realizado

Nesta reunião continuou-se a elaboração do projeto de Resolução de Instrumentos de Pesagem de Funcionamento Não Automático (IPNA) e concluiu-se a análise do Anexo D – (Ensaio e certificação de dispositivos digitais de processamento de dados; terminais e indicadores digitais como módulos de instrumentos de pesagem não automáticos.), Anexo E - (Ensaio e certificação de módulos de pesagem como módulos de instrumentos de pesagem não automáticos.), Anexo F - (Controle de compatibilidade dos módulos de instrumentos de pesagem não -automáticos) e Anexo G – (Exames adicionais e ensaios para instrumentos e dispositivos digitais controlados por software) até o subitem 2.2.2(inclusive) -, nas versões em português e em espanhol, compatibilizando e consensando ambas.

Os anexos do Projeto de RTM para IPNA figura no **Agregado III** da presente Ata.

1.2. TRABALHOS A SEREM DESENVOLVIDOS PELA COMISSÃO

a) Analisar e enviar o anexo H (Terminologia), versão em espanhol, considerando o Projeto de Resolução de IPNA

Responsável – Argentina / Miguel Bruzone

b) Analisar e enviar os anexos H (Terminologia) e I (Formulários de Ensaio) ,versão em português, considerando o Projeto de Resolução de IPNA

Responsável – Brasil / Marcelo Lima

c) Analisar e enviar o anexo I (Formulários de Ensaio) ,versão em espanhol ,considerando o Projeto de Resolução de IPNA

Responsável – Paraguai / Shiguera Yano

d) Considerando que o projeto de Resolução contempla requisitos sobre célula de carga, a Delegação Brasileira vai enviar os documentos referentes a (R-60 OIML) versão em português.

Responsável – Brasil / Marcelo Lima

1.3 CRONOGRAMA DE TRABALHO

Para poder cumprir com o plano de trabalho 2007 desta comissão faz-se necessário a realização das seguintes reuniões.

- 1) Primeira reunião: Análises dos Anexos H e I, e apresentação do projeto nas versões em português e espanhol do RTM Célula Carga (R60)
- 2) Segunda reunião: Tratamento das pendências e revisão texto principal e anexos do projeto de RTM para IPNA, nas versões em português e espanhol.

- 3) Terceira Reunião – Encaminhamento do projeto de RTM para IPNA, nas versões em português e espanhol, aos coordenadores nacionais e análise dos textos nas versões em português e espanhol do RTM Célula Carga (R60)

Para consecução do cronograma é imprescindível a troca intensa ou interação dos representantes via e-mail ou por telefone para tratamento das dúvidas e pendências.

2. AGENDA PARA A PRÓXIMA REUNIÃO

A agenda da próxima reunião figura como **AGREGADO IV** da presente Ata.

LISTA DE AGREGADOS

Os anexos que fazem parte da Ata são os seguintes:

AGREGADO I - Lista de Participantes.

AGREGADO II – Agenda da reunião.

AGREGADO III - Em meio eletrônico os anexos D,E ,F e G versões em português e espanhol.

AGREGADO IV – Agenda para a próxima reunião.

Pela Delegação da Argentina
Miguel Bruzone

Pela Delegação do Brasil
Marcelo Lima Alves

Pela Delegação do Paraguai
Shigueru Yano

Pela Delegação do Uruguai
Enzo Boschetti

**I REUNIÃO EXTRAORDINÁRIA DO SUBGRUPO DE
TRABALHO Nº 3 “REGULAMENTOS TÉCNICOS
/COMISSÃO DE METROLOGIA – INSTRUMENTOS”**

ATA 01/07

AGREGADO I

LISTA DE PARTICIPANTES

Rio de Janeiro, 28 a 31 de maio de 2007.

**I REUNIÃO EXTRAORDINÁRIA DO SUBGRUPO DE
TRABALHO Nº 3 “REGULAMENTOS TÉCNICOS
/COMISSÃO DE METROLOGIA – INSTRUMENTOS”**

ATA 01/07

AGREGADO I

SETOR OFICIAL

DELEGAÇÃO DO BRASIL

NOME	ÓRGÃO	E-mail	TELEFONE
Marcelo Lima Alves	Inmetro	malves@inmetro.gov.br	(005521) 2679-9137
Sergio de Aguiar Portugal	Inmetro	saportugal@inmetro.gov.br	(005521) 2679-9166

DELEGAÇÃO DA ARGENTINA

NOME	ÓRGÃO	E-mail	TELEFONE
Miguel Enrique Bruzone	SCI	mbruzo@mecon.gov.ar	(005411) 4349-4083
Angel Nuñez	INTI	avn@inti.gov.ar	(005411) 4724-6200

DELEGAÇÃO DO PARAGUAI

NOME	ÓRGÃO	E-mail	TELEFONE
Shigueru Yano Ykeda	INTN	Metrologia@intn.gov.py	(0059521) 295408

DELEGAÇÃO DO URUGUAI

NOME	ÓRGÃO	E-mail	TELEFONE
Enzo Boschetti	LATU	eboschet@latu.org.uy	(005982) 6013732

SETOR PRIVADO

DELEGAÇÃO DO BRASIL

NOME	ÓRGÃO	E-mail	TELEFONE
Claudio A. Tanferri	SIBABEM	claudio.tanferri@hotmail.com	(005511) 6977-8205
Adriano Tollens	AFABES	Adriano@metalurgica.ind.br	(005551) 3724-1000

**I REUNIÃO EXTRAORDINÁRIADO SUBGRUPO DE
TRABALHO Nº 3 “REGULAMENTOS TÉCNICOS
/COMISSÃO DE METROLOGIA
ATA 01/07**

AGREGADO II

AGENDA

Rio de Janeiro, 28 a 31 de maio de 2007.

**I REUNIÃO EXTRAORDINÁRIA DO SUBGRUPO DE
TRABALHO Nº 3 “REGULAMENTOS TÉCNICOS /
COMISSÃO DE METROLOGIA -INSTRUMENTOS**

ATA 01/07

AGREGADO II

AGENDA

1. METROLOGIA LEGAL – INSTRUMENTOS

**1.1 PROJETO DE RTM DE INSTRUMENTOS DE PESAGEM DE
FUNCIONAMENTO NAO AUTOMÁTICO ANEXOS D, E, F, e G (Anexo G
examinado ate o subitem 2.2.2)**

2. TRABALHOS A SEREM DESENVOLVIDOS PELA COMISSÃO

3. AGENDA DA PRÓXIMA REUNIÃO

**I REUNIÃO EXTRAORDINÁRIADO SUBGRUPO DE
TRABALHO Nº 3 “REGULAMENTOS TÉCNICOS
/COMISSÃO DE METROLOGIA
ATA 01/07**

AGREGADO III

ANEXOS D, E, F e G

EM MEIO ELETRONICO

Rio de Janeiro, 28 a 31 de maio de 2007.

I

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 les sean aplicables:

- 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 ~~pruebas~~.
- 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** ~~la pendiente~~
- 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 operadas y ensayadas.

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 (Harmonizar con Resolución No. 60 MERCOSUR)**

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. ~~Para el diseño deben observarse las reglas generales de OIML-B23 Anexo A /3/ hasta donde resulten aplicables.~~

D.4.2 Informe de ensayo

El informe de ensayo **de Anexo del presente reglamento R76-2** debe contener información detallada sobre el módulo de pesar. Esta consiste en datos técnicos, descripción de las funciones, características y la lista de control de **Anexo del presente reglamento R76-2**. A continuación se detalla toda la información relevante:

Informe No.:	zzzzz
Examen de Tipo de un	Módulo de pesar para un instrumento de pesar no automático electrónico
Autoridad emisora:	nombre, domicilio, persona responsable
Fabricante:	nombre, domicilio
Tipo de módulo :
Requerimientos de ensayo:	Reglamento MERCOSUR N^a XXX , edición xxxx

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, ~~información especial como si algunos ensayos fueran realizados por el fabricante y por qué fueron aceptados,~~ resumen de los resultados del ensayo.

Evaluador: nombre, fecha, firma

Tabla de contenidos:

Este informe pertenece **Certificado MERCOSUR N° XXX** al ~~Certificado OIML N°-R76/xxxx-xx-yyyy~~ (**consultar documentos Resolución No. 60 MERCOSUR**)

- 1 Información general concerniente al modelo tipo de módulo:**
Descripción de estructuras mecánicas, celda de carga, dispositivo procesador de datos analógico, interfases.
- 2 Funciones, prestaciones y dispositivos de modulo instrumento 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:** 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 números para el dispositivo indicador y operativo (terminal), para dispositivos periféricos y para otros dispositivos.
Todas las interfases **están protegidas de acuerdo al apartado** ~~en el sentido de R-76-1, No. 5.3.6.1.~~
- 6 Dispositivos conectables:** **Detalle de los dispositivos conectables** indicador y operativo (terminal) con $p_i = 0,0$, impresora, indicador, etc. Para aplicaciones ~~no sujetas a verificación obligatoria, cualquier dispositivo periférico puede ser conectado. Ejemplos: transformadores C/A, PC o similar.~~
- 7 Marcas de control:** **Detalle de los precintos y marcas de verificación requeridos** ~~Si se requiere aseguramiento (sellado) para el instrumento de pesar, los componentes y los elementos de ajuste de este módulo pueden ser protegidos por una marca de control (marca adhesiva o sello) sobre la caja-~~

protectora **screw** bajo la placa del receptor de carga. No es necesario un aseguramiento adicional.

8 Equipamiento de ensayo: Información concerniente al equipamiento de ensayo usado para la evaluación de tipo de este módulo. Información sobre la calibración.

Ejemplos: ~~pesas patrones (clase), simulador de celda de carga, cámaras de temperatura, voltímetros, transformadores, equipamiento de ensayo de perturbaciones, etc.~~

9 Comentarios sobre los ensayos: ~~En la lista de control R76-2 las partes relacionadas con el indicador (marcas descriptivas, marcas de verificación y sellado y parcialmente al dispositivo indicador) no son completadas. Durante el examen de perturbación fue conectada una impresora del tipo~~

10 Resultados de la medición: Formularios de **Anexo ?XXX** ~~QIML R76-2~~

11 Requisitos técnicos: Lista de control de **Anexo ?XXX** ~~QIML R76-2~~

En rojo: Modificaciones de la Comisión Mercosur

En azul: Comentarios

Fuente: Arial 12

ANEXO E

(obligatorio para módulos ensayados separadamente)

ENSAYO Y CERTIFICACIÓN DE MÓDULOS DE PESAR COMO MÓDULOS DE INSTRUMENTOS DE PESAR NO AUTOMÁTICOS

E.1 Requisitos aplicables

E.1.1 Requisitos para módulos de pesar

Los siguientes requisitos se aplican a módulos 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
- 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
- 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 Requerimientos generales
- 5.2 **Reacción ante** fallas significativas
- 5.3 Requerimientos funcionales
- 5.4 Ensayo de desempeño y **estabilidad de amplitud de intervalo**

~~nominal del rango~~

[Buscar mejor traducción \(ver con cuerpo principal y Anexo B\)](#)

5.5 Requerimientos adicionales para dispositivos electrónicos controlados por software.

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.

E.1.2.2 Clase de exactitud.

El módulo 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 intervalos de verificación

El módulo 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 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 debe ser ensayado del mismo modo que un instrumento de pesar completo, con la excepción del ensayo del 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 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 debería** 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 interfases 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 sistema o subsistema y la no corrupción de los resultados de pesadas.

Cuando se realicen ensayos de perturbación debe conectarse dispositivo a todas las interfases.

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 OIML R76-2 debe usarse también para módulos de pesaje. [Ver de incluir estos formularios creando otro anexo](#)

Las partes de la lista de control de OIML R76-2 relacionadas con "marcas descriptivas", "marcas de verificación y sellado" y parcialmente con "dispositivo indicador" no son relevantes y no deben ser completadas.

[Evaluar si la frase "no son relevantes" es adecuada o no](#)

E.4 Certificados **MERCOSUR** ([Harmonizar con Resolución No. 60 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. ~~Para el diseño deben observarse las reglas generales de OIML B23 Anexo A /3/ hasta donde resulten aplicables.~~

E.4.2 Informe de ensayo

El informe de ensayo **de Anexo del presente reglamento R76-2** debe contener información detallada sobre el módulo de pesar. Esta consiste en datos técnicos, descripción de las funciones, características y la lista de control de **Anexo del presente reglamento R76-2**. A continuación se detalla toda la información relevante:

Informe No.:	zzzzz
Examen de Tipo de un	Módulo de pesar para un instrumento de pesar no automático electrónico
Autoridad emisora:	nombre, domicilio, persona responsable
Fabricante:	nombre, domicilio
Tipo de módulo :
Requerimientos de ensayo:	Reglamento MERCOSUR N° XXX , edición xxxx
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, información especial como si algunos ensayos fueran realizados por el fabricante y por qué fueron aceptados, resumen de los resultados del ensayo.
Evaluator:	nombre, fecha, firma
Tabla de contenidos:	

Este informe pertenece **Certificado MERCOSUR N° XXX** al Certificado OIML N° ~~R76/xxxx-xx-yyyy~~ (**consultar documentos Resolución No. 60 MERCOSUR**)

- 1 Información general concerniente al **modelo** tipo de módulo:**
Descripción de estructuras mecánicas, celda de carga, dispositivo procesador de datos analógico, interfases.
- 2 Funciones, prestaciones y dispositivos de modulo | instrumento 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:** 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 números para el dispositivo indicador y operativo (terminal), para dispositivos periféricos y para otros dispositivos.

Todas las interfases **están protegidas de acuerdo al apartado** en el sentido de R 76-1, No. 5.3.6.1.

6 Dispositivos conectables: **Detalle de los dispositivos conectables**

~~indicador y operativo (terminal) con $p_i = 0,0$, impresora, indicador, etc. Para aplicaciones no sujetas a verificación obligatoria, cualquier dispositivo periférico puede ser conectado. Ejemplos: transformadores C/A, PC o similar.~~

7 Marcas de control: **Detalle de los precintos y marcas de verificación**

requeridos ~~Si se requiere aseguramiento (sellado) para el instrumento de pesar, los componentes y los elementos de ajuste de este módulo pueden ser protegidos por una marca de control (marca adhesiva o sello) sobre la caja protectora **screw** bajo la placa del receptor de carga. No es necesario un aseguramiento adicional.~~

8 Equipamiento de ensayo: Información concerniente al equipamiento de ensayo usado para la evaluación de tipo de este módulo. Información sobre la calibración.

~~Ejemplos: pesas patrones (clase), simulador de celda de carga, cámaras de temperatura, voltímetros, transformadores, equipamiento de ensayo de perturbaciones, etc.~~

9 Comentarios sobre los ensayos: ~~En la lista de control R76-2 las partes relacionadas con el indicador (marcas descriptivas, marcas de verificación y sellado y parcialmente al dispositivo indicador) no son completadas. Durante el examen de perturbación fue conectada una impresora del tipo~~

10 Resultados de la medición: Formularios de **Anexo ?XXX** OIML R76-2

11 Requisitos técnicos: Lista de control de **Anexo ?XXX** OIML R76-2

[1\) Verde R-76\(modificação\)](#)

[2\) Vermelha modificação da comissão Mercosul](#)

[3\) Azul comentário ao texto](#)

ANEXO F

(Obrigatórios para módulos ensaiados separadamente)

CONTROLE DE COMPATIBILIDADE DOS MÓDULOS DE INSTRUMENTOS DE PESAGEM NÃO-AUTOMÁTICOS

- F1 a F4: Só para células de carga analógicas em conformidade com a **Regulamentação Mercosul específica OIML R60** em combinação com indicadores em conformidade com **OIML R76 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.6: ~~Exemplo de exame de compatibilidade~~

~~Quando se utiliza um enfoque modular, o controle da compatibilidade do instrumento de pesagem e os módulos necessitam um conjunto de dados. Esta seção descreve nos primeiros três capítulos dos dados do instrumento de pesagem, a(s) cela(s) de carga e o indicador que são necessários para controlar as exigências de compatibilidade.~~

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 múltiplas 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 múltiplas 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 múltiplas 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.
NUD DNU	(g, kg) Correção por carga distribuída não uniformemente**.
DL 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 Simbolos dos ensaios de umidade realizados

Sistema de conexão, sistema de 6 **fios**

L	(m)	Comprimento do cabo de conexão
A	(mm ²)	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:

$$Q = (Max + CMDL + RIACISZR + DNU + T+) / Max$$

**Note:

The values for the non uniform distribution of the load generally might be assumed for typical constructions of weighing instruments when no other estimations are presented.

~~Weighing instruments (IPNAs) IPNAt h lever work and one CG, or
IPNAs IPNAt h load receptors which allow only minimal eccentric load application, or
IPNAs IPNAt h one single point CG, 0% of Max~~

~~eg hopper or funnel hopper IPNAt h a symmetric arrangement of the load cells, but IPNAt hout shaker for material flow on the load receptor~~

~~other conventional IPNAs: 20% of Max~~

~~Fork lift scales, over head track scales and weighbridges 50% of Max~~

~~Multi platform weighing machine~~

~~fix combined 50% of~~

~~Max_{total}~~

~~variable selection or combined 50% of~~

~~Max_{single bridge}~~

F.2 Células de carga ensaiadas separadamente

As células de cargas que foram ensaiadas separadamente de acordo com a **Regulamentação Mercosul específica** ~~Recomendação Internacional OIML R60~~ podem ser usadas sem repetir o ensaio se existe um certificado **Mercosul** ~~OIML~~ respectivo e que cumprem as exigências contidas em 3.10.2.1, 3.10.2.2., e 3.10.2.3.

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 $T_{min} = -10^{\circ}C$ e $T_{max} = 40^{\circ}C$. 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:

$$E_{max} \geq Q \cdot Max \cdot R / N$$

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 $E_{\min} = 0$):

$$E_{\min} \leq CM \cdot R / N$$

F.2.6 Quantidade máxima de divisões da célula de carga

Para cada célula de carga a quantidade máxima de ~~intervalos~~ **divisões** de célula de carga n_{CC} (**ver Regulamento Mercosul específico**) não deve ser menor que a quantidade de divisão de verificação n do instrumento:

$$N_{CC} \geq n$$

Em um instrumento de ~~intervalo~~ 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 ~~intervalo~~ múltiplas faixas ou **múltiplas divisões**, o mínimo retorno de saída da carga morta **DR** (~~OIML-60~~ **ver Regulamento Mercosul específico**) deve satisfazer a condição:

$$\frac{DR \cdot E}{E_{\max}} \leq 0,5 \cdot e_1 \cdot R / N \quad \text{resp.} \quad \frac{DR}{E_{\max}} \leq 0,5 \cdot e_1 / Max$$

onde $E = Max \cdot R / N$ e a carga parcial da célula de carga quando o instrumento de pesagem está com Max .

~~Solução aceitável~~

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 (**ver Regulamento Mercosul específico**) (~~OIML-R60~~) deve satisfazer a condição.

$$DR \cdot E / E_{\max} \leq e_1 \cdot R / N \quad \text{resp.} \quad DR / E_{\max} \leq e_1 / Max$$

~~Solução aceitável~~

Nos casos onde DR é desconhecida, a condição $n_{CC} \geq 0.4 \cdot Max_r / e_1$ deve ser satisfeita

F.2.7 Mínimo intervalo de verificação da célula de carga

O mínimo intervalo de verificação de célula carga v_{\min} (**ver Regulamento Mercosul específico**) (~~OIML-R60~~) 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:

$$v_{\min} \leq e \cdot R / \sqrt{N}$$

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

$$R_{CC} / N \text{ deve cumprir a faixa do indicador } R_{L \min} \text{ entre } R_{L \max}$$

Avaliar se esta condição é suficiente

F.2.9 Razão de saída de uma célula de carga (~~razão de saída~~)

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.

?Avaliar qual é a condição?

Nota:

Para um calculo mais **aproximado** o seguinte valor relativo se indicam na (**ver Regulamento Mercosul específico**) (OIML R60)

$$Y = E_{\max} / v_{\min}$$

$$Z = E_{\max} / (2 \cdot DR)$$

F.3 Ensaios separados de Indicadores ou dispositivos analógicos de processamento de dados

Os Indicadores ~~ensaiados~~ 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 **Mercosul OIML**, respectivo e se cumprem às exigências de 3.10.2.1, 3.10.2.2, e ~~3.10.2.3~~.

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				Referencia
IPNA	Ⓘ	Ⓜ	Ⓝ	Ⓞ	OIML R76
INDI.	Ⓘ	Ⓘ*) Ⓜ	Ⓜ*) Ⓝ	Ⓝ Ⓞ	OIML R76

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 a máxima o número máximo de divisões intervalos de verificação n_{ind} não deve ser menor que o número quantidade 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} (μV) 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:

$$\Delta u = \frac{C}{E_{max}} \cdot U_{exc} \cdot \frac{R}{N} \cdot e \quad \text{para faixa de divisão múltipla IPNAs} \quad e = e_1$$

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 eletrônico 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/mm²) para um material dado (cobre, alumínio, etc..)

Em outros casos **deve ser calculado** o comprimento (m), a secção transversal (mm²), os dados do material condutor e a resistência ôhmica máxima (Ω) **por fio**.

Nota:

~~Quando existirem cabos com seções transversais distintas, é importante a utilização de sistema de compensação.~~

~~Quando se usam barreiras intrínsecas ou barreiras a prova de explosão, a tensão de excitação da célula de carga deve ser verificada, para provar a condição para a tensão de entrada mínima por intervalo de escala de verificação do indicador.~~

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. ~~Este formulário cobre o instrumento completo, o indicador eletrônico e as células de carga, mas quatro condições que fazem referencia a R 76 e outras seis condições que por razões técnicas como um resultado da seção e a mesma. As tabelas de onde os dados devem ser inseridos permitem tomar uma decisão simples como são, ou não, satisfeitas.~~

~~O fabricante do instrumento de pesagem pode controlar e provar esta compatibilidade completamente no formulário previsto na pagina seguinte.~~

~~A partir de F6 estão exemplos típicos para o controle da compatibilidade.~~

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

$$\text{Fator } Q : Q = (Max + CM + RIAC + DNU + T^+) / Max \dots$$

$Q * Max * R / N$	\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	$i = 1$		\geq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
múltiplas Faixas (IPNA)	$i = 2$		\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.

$L * R / N$	\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.

$e * R / N$	\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	$V = C * V_{exc} * R * DL / (E_{max} * N)$	\geq	V_{min}	Aprov.	Reprov.
Indicador eletrônico. (IPNA descarregado)		\geq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tensão mínima de entrada	$\Delta v = C * V_{exc} * R * e / (E_{max} * N)$	\geq	Δv_{min}	Aprov.	Reprov.
Intervalo de escala de verificação		\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/mm^2

(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 módulos de pesagem e outros dispositivos digitais não são necessários controle de compatibilidade especial, o ensaio de funcionamento correto de um instrumento completo é suficiente. Se não há transmissão correta de dados entre os módulos, e provavelmente outros componentes/dispositivos o instrumento não deve funcionar em absoluto ou algumas funções não devem funcionar, por exemplo, ajuste de zero e/ou tara.~~

Para células de carga digitais ~~corresponde~~ o mesmo controle de compatibilidade **como em** F.4 se aplica, com exceção das ~~formas de~~ condições n.^{os} (8), (9) e (10) do formulário.

Exemplos de como utilizar...não foi traduzido

F.6 Examples of compatibility checks for modules with analogue output

F.6.1 Road vehicle weigher with one measuring range (Example No 1)

Weighing instrument

accuracy class	III
maximum capacity	$Max = 60 \text{ t}$
verification scale interval	$e = 20 \text{ kg}$
number of load cells	$N = 4$
without leverwork	$R = 1$
dead load of load receptor	$DL = 12 \text{ t}$
initial zero setting range	$IZSR = 10 \text{ t}$
correction for non uniform distributed load	$NUD = 30 \text{ t}$
additive tare	$T^\pm = 0$
temperature range	$-10 \text{ }^\circ\text{C to } +40 \text{ }^\circ\text{C}$
cable length	$L = 100 \text{ m}$
cross section of wire	$A = 0.75 \text{ mm}^2$

Indicator

accuracy class	III
max. number of verification scale intervals	$n_{ind} = 3000$
load cell excitation voltage	$U_{exc} = 12 \text{ V}$
minimum input voltage	$U_{min} = 1 \text{ mV}$
min. input voltage per verification scale interval	$\Delta u_{min} = 1 \text{ } \mu\text{V}$
min./max. load cell impedance	$30 \text{ } \Omega \text{ to } 1000 \text{ } \Omega$
temperature range	$-10 \text{ }^\circ\text{C to } +40 \text{ }^\circ\text{C}$
fraction of mpe	$p_{ind} = 0.5$
cable connection	6 wires
max. value of cable length per wire cross section	$(L/A)_{max} = 150 \text{ m/mm}^2$

Load cell(s)

accuracy class	C
maximum capacity	$E_{max} = 30 \text{ t}$
minimum dead load	$E_{min} = 2 \text{ t}$
sensitivity (rated output)	$C = 2 \text{ mV/V}$
max. number of verification scale intervals	$n_{LC} = 3000$
ratio E_{max} / v_{min}	$Y = 6000$
ratio $E_{max} / (2 \cdot DR)$	$Z = 3000$
input resistance of one load cell	$R_{LC} = 350 \text{ } \Omega$
temperature range	$-10 \text{ }^\circ\text{C to } +40 \text{ }^\circ\text{C}$
fraction of mpe	$p_{LC} = 0.7$

Connecting elements

fraction of mpe $\rho_{con} = 0.5$

Check of compatibility (example No 1)

(1) Accuracy class of load cell (LC), indicator (IND) and weighing instrument (WI)

LC	&	IND	equal or better	WI	<input type="checkbox"/>	pass	failed
G	&	III	III		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2) Temp.limits of the weighing instr.(WI) compared with the temp.limits of the load cell (LC) and the indicator (IND) in °C

	LC	&	IND		WI	pass	failed
T_{min}	-10°C	&	-10°C	<input type="checkbox"/>	-10°C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T_{max}	40°C	&	40°C	<input type="checkbox"/>	40°C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(3) Sum of the squares of the fractions ρ_i of the max. permissible errors of connecting elements, indicator and load cells

ρ_{con}^2	+	ρ_{ind}^2	+	ρ_{LC}^2	<input type="checkbox"/>	pass	failed
0.25	+	0.25	+	0.49	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(4) Maximum number of verification scale intervals of the indicator and number of scale intervals

of the weighing		n_{ind}	<input type="checkbox"/>	$n_{(i)} = Max_{(i)}$	pass	failed
One range weighing		3000	<input type="checkbox"/>	3000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Multi-interval or multiple range WI	i = 1	-	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	i = 2	-	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	i = 3	-	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(5) Maximum capacity of load cells must be compatible to Max of the weighing instrument

Factor Q: $Q = (Max + DL + IZSR + NUD) + \frac{1.867}{Q \cdot Max \cdot R/N}$

$Q \cdot Max \cdot R/N$	<input type="checkbox"/>	E_{max}	pass	failed
28000 kg	<input type="checkbox"/>	30000 kg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(6a) Maximum number of verification scale intervals of the load cell and number of scale intervals

of the weighing		n_{LC}	<input type="checkbox"/>	$n_{(i)} = Max_{(i)}$	pass	failed
One range weighing		3000	<input type="checkbox"/>	3000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Multi-interval or multiple range WI	i = 1	-	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	i = 2	-	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	i = 3	-	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(6b) Minimum dead load output return of the load cell and smallest verification scale interval e_1 of a multi-interval WI

$n_{LC} \text{ or } Z = E_{max}/(2 \cdot)$	<input type="checkbox"/>	$Max./e_1$	pass	failed
-	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(6c) Minimum dead load output return of the load cell and smallest verification scale interval e_1 of a multiple range WI

$n_{LC} \text{ or } Z = E_{max}/(2 \cdot)$	<input type="checkbox"/>	$0.4 \cdot Max./e_1$	pass	failed
-	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(6d) Actual dead load of the load receptor to the minimum dead load of the load cells in kg

$DL \cdot R/N$	<input type="checkbox"/>	E_{min}	pass	failed
----------------	--------------------------	-----------	------	--------

3000 kg	<input type="checkbox"/>	2000 kg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
---------	--------------------------	---------	--------------------------	--------------------------

(7) Verification scale interval of the weighing instrument and minimum load cell scale interval (in kg) must be compatible

$e \cdot R / N$	<input type="checkbox"/>	$V_{min} = E_{max} / Y$	pass	failed
10.00 kg	<input type="checkbox"/>	5.00 kg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(8) Minimum input voltage in general for the electronic indicator and minimum input voltage per verification

— scale interval and actual output of the load cells

Minimum input voltage — for electr. ind. —	$U = C \cdot U_{exc} \cdot R \cdot DL$	<input type="checkbox"/>	U_{min}	pass	failed
	2.40 mV	<input type="checkbox"/>	1 mV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
minimum input voltage — verification scale	$u = C \cdot U_{exc} \cdot R \cdot e$	<input type="checkbox"/>	u_{min}	pass	failed
	4.00 μ V	<input type="checkbox"/>	1.0 μ V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(9) Allowed impedance range for the electronic indicator and actual load cell impedance in Ω

R_{Lmin}	<input type="checkbox"/>	R_{LC} / N	<input type="checkbox"/>	R_{Lmax}	pass	failed
30	<input type="checkbox"/>	87.5	<input type="checkbox"/>	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(10) Length of extension cable between the load cell(s) and indicator per wire cross section of this cable in m/mm²

(L/A)	<input type="checkbox"/>	$(L/A)_{max}$	pass	failed
133.3	<input type="checkbox"/>	150	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

F.6.2 — Industrial scale with three measuring ranges (Example No 2)

Weighing instrument

accuracy class	<u>III</u>
maximum capacity	Max = 5000 kg
	Max ₂ = 2000 kg
	Max ₁ = 1000 kg
verification scale interval	e ₃ = 2 kg,
	e ₂ = 1 kg
	e ₁ = 0.5 kg
number of load cells	N = 4
without leverwork	R = 1
dead load of load receptor	DL = 250 kg
initial zero setting range	IZSR = 500 kg
correction for non uniform distributed load	NUD = 1000 kg
additive tare	T [±] = 0
temperature range	-10 °C to +40 °C
cable length	L = 20 m
cross section of wire	A = 0.75 mm ²

Indicator

accuracy class III

max. number of verification scale intervals	$n_{ind} = 3000$
load cell excitation voltage	$U_{exe} = 10\text{ V}$
minimum input voltage	$U_{min} = 0.5\text{ mV}$
min. input voltage per verification scale interval	$\Delta u_{min} = 1\text{ }\mu\text{V}$
min./max. load cell impedance	$30\text{ }\Omega$ to $1000\text{ }\Omega$
temperature range	$-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$
fraction of mpe	$p_{ind} = 0.5$
cable connection	6 wires
max. value of cable length per wire cross section	$(L/A)_{max} = 150\text{ m/mm}^2$

Load cell(s)

accuracy class	G
maximum capacity	$E_{max} = 2000\text{ kg}$
minimum dead load	$E_{min} = 0\text{ t}$
sensitivity (rated output)	$C = 2\text{ mV/V}$
max. number of verification scale intervals	$n_{LC} = 3000$
minimum verification scale interval	$v_{min} = 0.2\text{ kg}$
ratio $E_{max} / (2 \cdot DR)$	$Z = 5000$
input resistance of one load cell	$R_{LC} = 350\text{ }\Omega$
temperature range	$10\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$
fraction of mpe	$p_{LC} = 0.7$

Connecting elements

fraction of mpe	$p_{con} = 0.5$
-----------------	-----------------

Check of compatibility (example No 2)

(1) Accuracy class of load cell (LC), indicator (IND) and weighing instrument (WI)

LC	&	IND	equal or better	WI	<input type="checkbox"/>	pass	failed
G	&	III	III		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2) Temp.limits of the weighing instr.(WI) compared with the temp.limits of the load cell (LC) and the indicator (IND) in °C

	LC	&	IND		WI	<input type="checkbox"/>	pass	failed
T_{min}	-10 °C	&	-10 °C	<input type="checkbox"/>	-10 °C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T_{max}	40 °C	&	40 °C	<input type="checkbox"/>	40 °C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(3) Sum of the squares of the fractions p_i of the max. permissible errors of connecting elements, indicator and load cells

p_{con}^2	+	p_{ind}^2	+	p_{LC}^2	<input type="checkbox"/>	pass	failed
0.25	+	0.25	+	0.49	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(4) Maximum number of verification scale intervals of the indicator and number of scale intervals

— of the weighing		n_{ind}	<input type="checkbox"/>	$n_{(i)} = Max_{(i)}$	<input type="checkbox"/>	pass	failed
One range weighing		-	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Multi-interval or multiple range WI	i = 1	3000	<input type="checkbox"/>	2000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	i = 2	3000	<input type="checkbox"/>	2000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	i = 3	3000	<input type="checkbox"/>	2500	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(5) Maximum capacity of load cells must be compatible to Max of the weighing instrument

$$\text{Factor } Q: Q = (Max + DL + IZSR + NUD) + 1.35$$

$Q \cdot Max \cdot R/N$	<input type="checkbox"/>	E_{max}	<input type="checkbox"/>	pass	failed
1687.5 kg	<input type="checkbox"/>	2000 kg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(6a) Maximum number of verification scale intervals of the load cell and number of scale intervals

— of the weighing		n_{LC}	<input type="checkbox"/>	$n_{(i)} = Max_{(i)}$	<input type="checkbox"/>	pass	failed
One range weighing		-	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Multi-interval or multiple range WI	i = 1	3000	<input type="checkbox"/>	2000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	i = 2	3000	<input type="checkbox"/>	2000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	i = 3	3000	<input type="checkbox"/>	2500	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(6b) Minimum dead load output return of the load cell and smallest verification scale interval e_1 of a multi-interval WI

$n_{LC} \text{ or } Z = E_{max}/(2 \cdot)$	<input type="checkbox"/>	$Max_{(i)} / e_1$	<input type="checkbox"/>	pass	failed
-	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(6c) Minimum dead load output return of the load cell and smallest verification scale interval e_1 of a multiple range WI

$n_{LC} \text{ or } Z = E_{max}/(2 \cdot)$	<input type="checkbox"/>	$0.4 \cdot Max_{(i)} / e_1$	<input type="checkbox"/>	pass	failed
5000	<input type="checkbox"/>	4000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(6d) Actual dead load of the load receptor to the minimum dead load of the load cells in kg

$DL \cdot R/N$	<input type="checkbox"/>	E_{min}	<input type="checkbox"/>	pass	failed
62.5 kg	<input type="checkbox"/>	0 kg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(7) Verification scale interval of the weighing instrument and minimum load cell scale interval

(in kg) must be compatible

$e \cdot R / N$	<input type="checkbox"/>	$v_{min} = E_{max} / Y$	pass	failed
0.25 kg	<input type="checkbox"/>	0.2 kg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(8) Minimum input voltage in general for the electronic indicator and minimum input voltage per verification

— scale interval and actual output of the load cells

Minimum input voltage	$U = C \cdot U_{exc} \cdot R \cdot DL$	<input type="checkbox"/>	U_{min}	pass	failed
— for electr. ind. —	0.625 mV	<input type="checkbox"/>	0.5 mV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
minimum input voltage	$u = C \cdot U_{exc} \cdot R \cdot e$	<input type="checkbox"/>	u_{min}	pass	failed
— verification scale	1.25 μ V	<input type="checkbox"/>	1 μ V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(9) Allowed impedance range for the electronic indicator and actual load cell impedance in Ω

R_{Lmin}	<input type="checkbox"/>	R_{LC} / N	<input type="checkbox"/>	R_{Lmax}	pass	failed
30	<input type="checkbox"/>	87.5	<input type="checkbox"/>	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(10) Length of extension cable between the load cell(s) and indicator per wire cross section of this cable in m/mm²

(L/A)	<input type="checkbox"/>	$(L/A)_{max}$	pass	failed
26.67	<input type="checkbox"/>	150.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

En rojo: Modificaciones de la Comisión Mercosur

En azul: Comentarios

Fuente: Arial 12

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)

Revisar los documentos descriptivos de acuerdo con 8.2.1.2 y controlar 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.

Comprobar si los medios de aseguramiento son descriptos y si brindan evidencia de una intervención.

Controlar 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.

Controlar que la identificación del software resulte **fácilmente** accesible en el instrumento.

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 un 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 ~~usando un editor de texto~~

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 un checksum
- **Verificar** si hay un auditoría para la protección de los parámetros específicos de dispositivo y una descripción de la auditoría
- Realizar algunos **controles puntuales** ~~spot checks~~ 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 esta **reglamento** ~~Recomendación~~.
- Verificar si hay instrucciones apropiadas para el programador de la aplicación (por ejemplo en la documentación del software) concerniente a la protección ~~protektividad~~ 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 tipo.
- 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** ~~spot checks~~ si las checksums (u otras firmas) son generadas y trabajan como se ha documentado
- Verificar si existe una auditoría efectiva

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.3 Dispositivos de almacenamiento de datos (5.5.3)

Revisar a documentação apresentada e controlar 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 Controlar 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 Controlar se os dados são armazenados e desarmazenados corretamente.

Controlar se a capacidade de armazenamento e as medidas para prevenir perdas inadmissíveis de dados são descritas pelo fabricante e são suficientes.

G.3.3 Controlar 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 Controlar se os dados armazenados estão protegidos adequadamente contra mudanças acidentais ou intencionais.

Controlar se os dados estão protegidos pelo menos com um controle de paridade durante transmissão para o dispositivo de armazenamento.

Controlar 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).

Controlar 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 Controlar 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 Controlar se os dados usados para uma transação são armazenado automaticamente, independente da decisão do operador.

G.3.7 Controlar 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 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.

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.

**I REUNIÃO EXTRAORDINÁRIADO SUBGRUPO DE
TRABALHO Nº 3 “REGULAMENTOS TÉCNICOS
/COMISSÃO DE METROLOGIA
ATA 01/07**

AGREGADO IV

AGENDA DA PROXIMA REUNIAO

Rio de Janeiro, 28 a 31 de maio de 2007.

**I REUNIÃO EXTRAORDINÁRIA DO SUBGRUPO DE
TRABALHO Nº 3 “REGULAMENTOS TÉCNICOS /
COMISSÃO DE METROLOGIA -INSTRUMENTOS
ATA 01/07**

AGREGADO IV

AGENDA DA PRÓXIMA REUNIÃO

Analises dos Anexos H e I, e apresentação do projeto nas versões em português e espanhol do RTM Célula Carga (R60)