

TABELA DE ERROS MAXIMOS ADMISSÍVEIS

Erros maximos admissiveis e.m.a.		para cargas m expressas em divisões de verificação e			
VP	PV	classe I	classe II	classe III	classe IIII
$\pm 1 e$	$\pm 0,5 e$	$0 \leq m \leq 50\ 000$	$0 \leq m \leq 5\ 000$	$0 \leq m \leq 500$	$0 \leq m \leq 50$
$\pm 2 e$	$\pm 1 e$	$50\ 000 \leq m \leq 200\ 000$	$5\ 000 \leq m \leq 20\ 000$	$500 \leq m \leq 2\ 000$	$50 \leq m \leq 200$
$\pm 3 e$	$\pm 1,5 e$	$m \leq 200\ 000$	$20\ 000 \leq m \leq 100\ 000$	$2\ 000 \leq m \leq 10\ 000$	$200 \leq m \leq 1\ 000$

Os erros de arredondamento da indicação digital deverão ser corrigidos se $d > 0,2 e$

Para instrumentos multi-escala aplica-se a formula tantas vezes quantas escalas o instrumento tiver enquadrando os intervalos de verificação em coerencia com a tabela do quadro

exemplo para uma balança de classe de precisão **II** em **VP** (verificação periódica)

alcance Max =151g com divisão de **d** = 0,001 e divisão de **e** = 0,01g

na classe de precisão **II** considera-se "**e**" o valor da divisão de trabalho que define o e.m.a. e "**d**" a divisão de verificação

Os **IPs** que sujeitos a metrologia legal devem contemplar aprovação CE de tipo atribuída por um **o.n.** (organismo notificado)

Em classe **II** o dígito "**d**" (divisão de verificação) deve encontrar-se destacado no dispositivo indicador de peso por parenteses [**d**] com o dispositivo auxiliar " [] " aplicam-se as seguintes condições : **e** = 1 × 10 g ; **d** < **e** ≤ 10**d**

alcance Max =151g com divisão de **e** = 0,01. e divisão de **d** = 0,001g

Erros máximos admissíveis e.m.a.		para cargas m expressas em divisões de verificação e			
VP	PV	classe I	classe II	classe III	classe IIII
± 1 e	± 0,5 e	0 ≤ m ≤ 50 000	0 ≤ m ≤ 5 000	0 ≤ m ≤ 500	0 ≤ m ≤ 50
± 2 e	± 1 e	50 000 ≤ m ≤ 200 000	5 000 ≤ m ≤ 20 000	5 00 ≤ m ≤ 2 000	50 ≤ m ≤ 200
± 3 e	± 1,5 e	m ≤ 200 000	20 000 ≤ m ≤ alc.Máx.	2 000 ≤ m ≤ alc.Máx.	200 ≤ m ≤ alc.Máx.

Erros máximos admissíveis e.m.a.		para cargas m expressas em divisões de verificação e			
VP		classe I	classe II	classe III	classe IIII
± 1 e = 0,010g			de 0g ≤ a ≤ 5 g		
± 2 e = 0,020g			de 5 g ≤ a ≤ 20g		
± 3 e = 0,030g			de 20g ≤ a ≤ 151g		

display	kg	hg	dag	g	dg	cg	mg	alc.Max. = 151g
	0	1	5	1	,	0	[0]	e = 0,01g
						e	d	d = 0,001g

e divisão de trabalho que define o e.m.a.

d divisão utilizada na verificação para determinar o E em **e**

note-se que na classe de precisão **II** é considerado "**d**" como div. de trabalho para o **e.m.a.** e "**e**" como div. de verificação

note-se que na classe **II** **d** ≠ **e** Para accionar a div. de trabalho que determina o e.m.a. nesta classe utilizam-se fracções de "**d**" mostradas como dígito destacado no visor a colocar na fórmula respectiva ao ensaio, para determinar o **E** (Erro) em cada ponto da escala verificada

Este procedimento tem por objectivo estabelecer o erro máximo admissível "**e.m.a.**" em verificação periódica "**VP**" e primeira verificação "**PV**" nos instrumentos de pesagem "**IPs**" de funcionamento *não automático* e com *equilíbrio automático*, e *não automático de indicação contínua* e *descontínua* mostragem analógica e digital nos ensaios IPQ de histerese, excentricidade mobilidade, repetibilidade e pesagem com tara

exemplo para uma balança de classe de precisão **III** em **VP** (verificação periódica)
alcance Max =15 000g com divisão de **e** = 5g.

Erros máximos admissíveis e.m.a.		para cargas m expressas em divisões de verificação e			
VP	PV	classe I	classe II	classe III	classe IIII
$\pm 1 e$	$\pm 0,5 e$	$0 \leq m \leq 50\ 000$	$0 \leq m \leq 5\ 000$	$0 \leq m \leq 500$	$0 \leq m \leq 50$
$\pm 2 e$	$\pm 1 e$	$50\ 000 \leq m \leq 200\ 000$	$5\ 000 \leq m \leq 20\ 000$	$500 \leq m \leq 2\ 000$	$50 \leq m \leq 200$
$\pm 3 e$	$\pm 1,5 e$	$m \leq 200\ 000$	$20\ 000 \leq m \leq \text{alc.Máx.}$	$2\ 000 \leq m \leq \text{alc.Máx.}$	$200 \leq m \leq \text{alc.Máx.}$

Erros máximos admissíveis e.m.a.		para cargas m expressas em divisões de verificação e			
VP		classe I	classe II	classe III	classe IIII
$\pm 1 e = 5g$				de $0g \leq a \leq 2\ 500g$	
$\pm 2 e = 10g$				de $2\ 500g \leq a \leq 10\ 000g$	
$\pm 3 e = 15g$				de $10\ 000g \leq a \leq 15\ 000g$	

note-se que na classe **III** em geral **d = e**. Para accionar a div. de verificação utilizam-se fracções de valor igual a 1/10 de "e" que vamos colocando no receptor de carga até a indicação do mostrador de peso saltar para a div. seguinte

Este procedimento tem por objectivo estabelecer o erro máximo admissível "**e.m.a.**" em verificação periódica "**VP**" e primeira verificação "**PV**" em **Ips** de indicação descontínua, mostragem digital

Este procedimento em **IPs** (instrumentos de pesagem) de indicação contínua mostragem analógica por ponteiro, braço romano ou similar a determinação do "**E**" (erro) nos varios pontos da escala verificados resulta da observação por interpolação onde temos que ter em atenção o modo de obervação deste para anular diferenças de paralaxe nas leituras

exemplo para uma balança de classe de precisão **III** em **PV** (primeira verificação)
 alcance Max = 15 000g com divisão de **e** = 5g.

na primeira verificação o **e.m.a.** é metade do mesmo em **VP** (verificação periódica)

Erros maximos admissíveis e.m.a.		para cargas m expressas em divisões de verificação e			
VP	PV	classe I	classe II	classe III	classe IIII
$\pm 1 e$	$\pm 0,5 e$	$0 \leq m \leq 50\ 000$	$0 \leq m \leq 5\ 000$	$0 \leq m \leq 500$	$0 \leq m \leq 50$
$\pm 2 e$	$\pm 1 e$	$50\ 000 \leq m \leq 200\ 000$	$5\ 000 \leq m \leq 20\ 000$	$500 \leq m \leq 2\ 000$	$50 \leq m \leq 200$
$\pm 3 e$	$\pm 1,5 e$	$m \leq 200\ 000$	$20\ 000 \leq m \leq \text{alc.Máx.}$	$2\ 000 \leq m \leq \text{alc.Máx.}$	$200 \leq m \leq \text{alc.Máx.}$

Erros maximos admissíveis e.m.a.	para cargas m expressas em divisões de verificação e			
PV	classe I	classe II	classe III	classe IIII
2,5g = $\pm 0,5 e$			de $0g \leq a \leq 2\ 500g$	
5g = $\pm 1 e$			de $2\ 500g \leq a \leq 10\ 000g$	
7,5g = $\pm 1,5 e$			de $10\ 000g \leq a \leq 15\ 000g$	

note-se que na classe **III** em geral **d = e**. Para accionar a div. de verificação utilizam-se fracções de valor igual a 1/10 de "e" que vamos colocando no receptor de carga até a indicação do mostrador de peso saltar para a div. seguinte

Este procedimento tem por objectivo estabelecer o erro maximo admissivel "**e.m.a.**" em verificação periódica "**VP**" e primeira verificação "**PV**" em **Ips** de indicação descontinua, mostragem digital

Este procedimento em **IPs** (instrumentos de pesagem) de indicação continua mostragem analógica por ponteiro, braço romano ou similar a determinação do "**E**" (erro) nos varios pontos da escala verificados resulta da observação por interpolação onde temos que ter em atenção o modo de obervação deste para anular diferenças de paralaxe nas leituras

exemplo para uma balança de classe de precisão III em VP (verificação periódica)
 alcance Max = 300 000g com divisão de e = 200g.

Erros máximos admissíveis e.m.a.	para cargas m expressas em divisões de verificação e			
	VP	classe I	classe II	classe III
$\pm 1 e = 200g$				$0g \leq a \leq 10\ 000g$
$\pm 2 e = 400g$				$10\ 000g \leq a \leq 40\ 000g$
$\pm 3 e = 600g$				$40\ 000g \leq a \leq 300\ 000g$

note-se que na classe III $d = e$. como div. de verificação utilizam-se fracções de valor igual a 1/10 de "e" até a indicação mostrar a div. seguinte

Este procedimento tem por objectivo estabelecer o erro máximo admissível " e.m.a. " em verificação periódica " VP " e primeira verificação " PV " em Ips de indicação descontinua, mostragem digital

O procedimento para o mesmo instrumento de indicação descontinua mostragem analógica por braço romano ou indicador similar o erro "E" é encontrado com o pilão do fraccionamento de "e" colocado em local adiantado e o IP assim tareado antes do começo do procedimento permitindo assim encontrar o E positivo ou negativo nos pontos de verificação adiantando ou atrasando o mesmo

Este procedimento em IPs (instrumentos de pesagem) de indicação continua mostragem analógica por ponteiro, braço romano ou similar a determinação do " E " (erro) nos varios pontos da escala verificados resulta da observação por interpolação onde temos que ter em atenção o modo de obervação deste para anular diferenças de paralaxe nas leituras

CLASSES DE PRECISÃO

Classe de precisão	div. de verificação e	Capacidade mínima	Capacidade máxima	
		min.	máx.	
		Valor mínimo	Valor mínimo	Valor máximo
I	$0,001 \text{ g} \leq e$	100 e	50 000 e	
II	$0,001 \text{ g} \leq e \leq 0,05 \text{ g}$ $0,1 \text{ g} \leq e$	20 e 50 e	100 e 5 000 e	100 000 e 100 000 e
III	$0,1 \text{ g} \leq e \leq 2 \text{ g}$ $5 \text{ g} \leq e$	20 e 20 e	100 e 500 e	10 000 e 10 000 e
IIII	$5 \text{ g} \leq e$	10 e	100 e	1 000 e

I especial, **II** fina, **III** média, **IIII** corrente

Para todos os instrumentos que não tenham dispositivos auxiliares "d" é igual a "e" **d = e**
Os instrumentos com dispositivos indicadores auxiliares, aplicam-se as seguintes condições:
e = 1 × 10 g ; d < e ≤ 10 d (à exceção na classe **I**)

MEIOS DE REFÊRENCIA EM VERIFICAÇÃO METROLÓGICA A IPs E PESOS

Meios de referência Padrão de trabalho classe de precisão	Instrumentos de pesagem a verificar classe de precisão	Massas a verificar classe de precisão
M 1	III e IIII	M 2 (pesos comerciais)
F 2	II com 30 000 div. inclusivé	M 1
F 1	II com 100 000 div. inclusivé	F 2
E 2	I	F 1
E 1	padrões nacionais	E 2