

# Procedimento para a realização dos ensaios de verificação periódica ou de verificação após a reparação ou modificação dos registadores de temperatura CAMRegis.H-PT, de acordo com a portaria nº 1129/2009

## 1.- Objecto

Descrição do processo a seguir para a realização dos ensaios de verificação periódica ou de verificação após a reparação ou modificação dos registadores de temperatura CAMRegis.H-PT da AKO, em conformidade com a portaria 1129/2009

## 2.- Campo de aplicação

Ensaio de verificação periódica ou de verificação após a reparação ou modificação dos registadores de temperatura CAMRegis.H-PT da AKO, para o armazenamento, distribuição e controlo de produtos à temperatura controlada.

## 3.- Classes de exactidão s/ NP-EN 12830

Classe do Registador CAMRegis.H-PT da AKO	1
Erro máximo permitido do registador CAMRegis.H-PT da AKO	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$
Resolução mínima permitida do registador CAMRegis.H-PT da AKO	$\leq 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$

## 4.- Instrumentos necessários para os ensaios de verificação periódica

Instrumento Padrão	Referência	Rastreabilidade	Nº
Termómetro Padrão		Certificado de calibração	
Meio Isométrico		Não calibrado	
Medidor de tempo ou frequência		Certificado de calibração	

### 4.1.-Termómetro padrão calibrado

Termómetro padrão de precisão e resistência termométrica de platina (Pt100).

Equipamento de termómetro e sensor calibrados na margem de verificação do registador CAMRegis.H-PT da AKO.

Intervalo de calibração: 1 ano.

A incerteza máxima de calibração dentro da gama de utilização do instrumento a verificar será:

Classe do registador CAMRegis.H-PT da AKO a calibrar	1
Incerteza máxima de calibração do termómetro padrão	$\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$

As condições ambientais de funcionamento do termómetro padrão devem ser compatíveis com as do meio isotérmico utilizado.

Se as condições ambientais do meio isotérmico forem mais severas do que as do termómetro padrão, este irá situar-se fora do meio isotérmico utilizado.

### 4.2.-Meio isotérmico

Pode ser:

- Banho termostático
- Câmara climática
- Utilização da câmara frigorífica como meio isotérmico

A incerteza máxima do meio isotérmico será:

Classe do registador CAMRegis.H-PT da AKO a calibrar	1
Incerteza máxima de verificação do meio isotérmico	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$

Erro relativo do cronómetro padrão	$\leq 0,02\text{ }^{\circ}\text{C}$
Erro relativo do frequencímetro padrão	$\leq 0,02\text{ }^{\circ}\text{C}$

### 4.3.-Instrumento de medida de registo de tempo

## 5.- Procedimento para a verificação periódica

### 5.1.-Operações preliminares

#### 5.1.1.-Verificação da identificação do registador CAMRegis.H-PT da AKO

Verificar se na etiqueta de características do registador AKO figuram os campos seguintes.

**De acordo com a NP-EN 12830, cada registador CAMRegis.H-PT da AKO deve conter:**

- Referência à norma NP-EN 12830.
- Nome ou marca do fabricante.
- Identificação individual do produto.
- Capacidade para ser utilizado no armazenamento.
- Tipo de meio climático.
- Classe de exactidão.
- CE
- Símbolo de aprovação de modelo.

C		NC	
---	--	----	--

#### 5.1.2.-Verificação funcional do registador CAMRegis.H-PTAKO

Os ensaios serão efectuados sem modificar as regulações metrológicas efectuadas pela AKO.

5.1.2.1.-Verificar se as condições de instalação foram efectuadas de acordo com as instruções do equipamento.

C		NC	
---	--	----	--

5.1.2.2.-Verificar a integridade do revestimento.

C		NC	
---	--	----	--

5.1.2.3.-Verificar se o aperto dos bornes está correcto, retirando-os ligeiramente dos cabos.

C		NC	
---	--	----	--

5.1.2.4.-Verificar se o nº de série do registador corresponde ao nº de série das sondas.

C		NC	
---	--	----	--

5.1.2.5.-Verificar se a entrada de cabos corresponde à entrada requerida para a protecção IP do registador.

C		NC	
---	--	----	--

5.1.2.6.-Verificar se o ecrã do visor está visível.

C		NC	
---	--	----	--

5.1.2.7.-Verificar se se imprime correctamente uma página de teste.

C		NC	
---	--	----	--

5.1.2.8.-Verificar se as teclas funcionam correctamente.

C		NC	
---	--	----	--

5.1.2.9.-Verificar se a data e hora estão correctas.

C		NC	
---	--	----	--

5.1.2.10.-Verificar se o comprimento do cabo de prolongamento de sondas é inferior a 100 m e está soldado e retractilado.

C		NC	
---	--	----	--

5.1.2.11.-Verificar se a bateria está correctamente ligada.

C		NC	
---	--	----	--

## 5.2.-Método de verificação da medida de temperatura

Para verificar os registadores de temperatura, basta calibrar as sondas de temperatura que medem a temperatura do ar na câmara frigorífica.

### 5.2.1.-Condições do ensaio

Câmara frigorífica no regime de funcionamento normal  $\pm 5^\circ\text{C}$ , sem ultrapassar a gama nominal de medida do registador.

Gamas de temperatura de conservação de produtos à temperatura controlada	
Produto	Temperatura
Gelados	$< -20^\circ\text{C}$
Alimentos ultracongelados	$< -18^\circ\text{C}$
Alimentos congelados	$< -12^\circ\text{C}$
Alimentos refrigerados	$0^\circ\text{C} < t < 10^\circ\text{C}$
Depósitos de medicamentos termolábeis	$0^\circ\text{C} < t < 8^\circ\text{C}$
Conservação de medicamentos à temperatura ambiente de	$22^\circ\text{C}$
Conservação de medicamentos à temperatura ambiente de	$5^\circ\text{C}$
Conservação de medicamentos à temperatura ambiente de	$-20^\circ\text{C}$

É necessário seleccionar um dos dois métodos de utilização do meio isotérmico a seguir descritos.

### 5.2.2.-Utilização da câmara frigorífica como meio auxiliar

As características mecânicas das sondas dos registadores AKO são praticamente idênticas às das sondas Pt100 dos termómetros padrão. Ambos os revestimentos são de aço inoxidável, com o mesmo diâmetro, por isso o tempo de resposta devido à transmissão de calor através do revestimento é o mesmo. Desta forma, também se garante uma derivação mínima das temperaturas medidas.

Assim, utilizar-se-á o recinto da câmara frigorífica como meio auxiliar para a verificação de um registador de temperatura, uma vez que se pode manter o termómetro padrão à temperatura do regime de funcionamento da câmara.

Situar a sonda do termómetro padrão atada à sonda do registador a calibrar através de um arame, fio ou borracha elástica.

Aguardar até estabilizar as duas sondas à temperatura de utilização da câmara.

Anotar a leitura das sondas do registador AKO e a do termómetro padrão simultaneamente:

Registador AKO:	$^\circ\text{C}$	Termómetro Padrão:	$^\circ\text{C}$
-----------------	------------------	--------------------	------------------

## 5.3.-Método de verificação da duração dos registos de temperatura

Deve-se seleccionar um dos métodos para a verificação do registo do tempo.

-Registo da mudança brusca da temperatura do meio.

-Comparação do valor do tempo indicado pelo registador AKO com o tempo medido por um cronómetro padrão.

-Verificação da duração do registo através da medida da frequência do relógio.

### 5.3.1.-Verificação da duração do registo através da medida da frequência do relógio.

O erro do tempo de registo pode ser determinado através da medição da frequência dos bornes 21 e 22 do registador CAMRegis.H-PT da AKO.

A frequência teórica é de 128 Hz, que se obtém do vidro de quartzo de 32768 Hz dividido por 256.

Ligar os bornes do frequencímetro padrão aos seguintes bornes do registador AKO, da forma a seguir descrita:

Pinça negativa do frequencímetro                      Borne nº 21                      Tr- registador.

Pinça positiva do frequencímetro                      Borne nº 22                      Tr+ registador.

A frequência obtida é a do mesmo relógio que aparece no ecrã dividida por 100.

O tempo mínimo para assegurar uma leitura correcta é:

$$T_{\text{ensaio}} \geq \frac{100 \times 0.00016'}{0.1} = 10 \text{ segundos}$$

O erro relativo na medida da frequência corresponde ao erro na medida do tempo.

$$\text{Erro } \%_{\text{tempo}} = \frac{F_q - F_r}{F_q}$$

$F_q$  = Frequência teórica entre os pinos 21 e 22 do registador da AKO.

$F_r$  = Frequência medida com o frequencímetro.

## 6.- Expressão dos resultados e condições de aceitação

Expressos de acordo com a tabela 3 do ponto 7 da norma NP-EN 13486.

Esta operação consiste em comparar os resultados das medidas, calcular os erros obtidos, tendo em conta a incerteza de medida do termómetro padrão de trabalho indicada na tabela do ponto 4.1 e do frequencímetro padrão 0,02 %, de acordo com a tabela do ponto 4.3.

	Valor medido pelo padrão de trabalho (A)	Valor medido pelo registador ensaiado (B)	Diferença (A-B) $\pm u$	Erro %	Erro máximo admitido de acordo com a classe NP-EN 12830	Resultado da verificação
Verificação					$\pm 1^\circ\text{C}$	
Temperatura $^\circ\text{C}$					$\pm 2^\circ\text{C}$ (*)	
Verificação do tempo					$\pm 0.1 \%$	

(\*) De acordo com o ponto 5.6 da norma NP-EN 13486, deve cumprir pelo menos com a classe 2 ( $\pm 2^\circ\text{C}$ ) da norma NP-EN 12830, independentemente da classe original dos instrumentos.

Deverá realizar-se um relatório de verificação para cada verificação que inclua todos os pontos no referido relatório, que se anexa na página 14. Recomenda-se a ficha do instrumento, de modo a assegurar a rastreabilidade do equipamento.