



“А Е Ц К О З Л О Д У Й” Е А Д
УПРАВЛЕНИЕ "КАЧЕСТВО"

УТВЪРЖДАВАМ,

РЪКОВОДИТЕЛ

УПРАВЛЕНИЕ "КАЧЕСТВО":

06.04.2017

г. МИРОСЛАВ МАПОЛОВ

заличено на
основание
ЗЗЛД

МЕТОДИКА

**ЗА МЕТРОЛОГИЧНА ПРОВЕРКА НА ИНДИКАТОРИ
ЗА ДЪЛЖИНА**

Идентификационен № УК.МО.МТ.914/02

ОБЕКТ: ЛАБОРАТОРИЯ МФХИ

СИСТЕМА: ОК

ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ: ОТДЕЛ МО

Козлодуй

2017г.

СЪДЪРЖАНИЕ

	Стр.
1 УВОД.....	2
2 ТЕРМИНИ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОЗНАЧЕНИЯ И СЪКРАЩЕНИЯ	2
2.1 Термини и определения	2
2.2 Означения и съкращения	2
3 ПРОВЕРОЧНИ ОПЕРАЦИИ И ИЗПОЛЗВАНИ ЕТАЛОНИ И СПОМАГАТЕЛНИ СИ	2
4 УСЛОВИЯ И ПОДГОТОВКА ЗА ИЗВЪРШВАНЕ НА МЕТРОЛОГИЧНАТА ПРОВЕРКА.....	3
4.1 Условия за извършване на проверката	3
4.2 Подготовка за проверка	3
5 МЕРКИ ЗА БЕЗОПАСНОСТ И ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ПЕРСОНАЛА	4
5.1 Мерки за безопасност	4
5.2 Изисквания към персонала.....	4
6 ИЗВЪРШВАНЕ НА ПРОВЕРКАТА	4
6.1 Административно проучване.....	4
6.2 Техническо проучване.....	4
6.3 Метрологично изследване	5
6.4 Обработване на резултатите от проверката	7
7 ОФОРМЯНЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ПРОВЕРКА.....	7
8 ИЗПОЛЗВАНИ ДОКУМЕНТИ.....	8
<u>ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Форма на протокол от метрологична проверка</u>	

1 УВОД

Настоящата методика определя условията, метода и средствата за метрологична проверка на индикатори за дължина (индикатори часовников тип) с обхват от 0 до 25 mm и стойност на деление 0,01 mm.

В методиката е използван метод на сравнение.

Изложението на методиката е съгласно изискванията на [1].

2 ТЕРМИНИ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОЗНАЧЕНИЯ И СЪКРАЩЕНИЯ

Основните термини, използвани в настоящата методика са дадени в [2].

2.1 Термини и определения

Измерване - съвкупност от експериментални действия, извършвани със съответните технически средства, с които се цели да се определи числената стойност на дадена величина.

Метод на измерване - логическа последователност от действия, общо описана и използвана при извършване на измерване.

Средства за измерване - устройство, предназначено да се използва за измервания самостоятелно или свързано с допълнително устройство.

Грешка на измерването - разлика между резултата от измерване и истинската стойност на измерваната величина.

2.2 Означения и съкращения

ТДП - Техническа документация от производителя

МП – Метрологична проверка

РЕ – Работен еталон

СИ – Средство за измерване

ЛПС – Лични предпазни средства

3 ПРОВЕРОЧНИ ОПЕРАЦИИ И ИЗПОЛЗВАНИ ЕТАЛОНИ И СПОМАГАТЕЛНИ СИ

При подготовката и при проверката се извършват операциите и се използват еталони и спомагателни средства, посочени в таблица 3-1.

МЕТОДИКА за метрологична проверка на индикатори за дължина	УК.МО.МТ.914/02 Стр. 3 (изм.1)/8
--	--

Таблица 3-1

№ по ред	Наименование на операцията	Точка от методиката	Еталони и спомагателни СИ, метрологични характеристики
1	Подготовка за извършване на проверката	4.2	Термохигрометър с обхват по температура до 60 °C и неопределеност до 0,2 °C и с обхват за относителна влажност до 100 %RH и неопределеност до 3 %RH.
2	Административно проучване	6.1	-
3	Техническо проучване	6.2	-
4	Метрологично изследване	6.3	Калибратор на индикатори за дължина с обхват на измерване 0 - 25 mm и стойност на деление 0,0001 mm. Стойка измервателна с обхват на измерване 0 - 25 mm и стойност на деление 0,001 mm.

Използваните еталони да притежават актуални свидетелства за калибриране, а спомагателните средства за измерване - актуални свидетелства за метрологична проверка.

4 УСЛОВИЯ И ПОДГОТОВКА ЗА ИЗВЪРШВАНЕ НА МЕТРОЛОГИЧНАТА ПРОВЕРКА

4.1 Условия за извършване на проверката

Метрологичната проверка на индикатори за дължина се извършва при спазване на следните условия:

4.1.1 Температура на заобикалящата среда в помещението, в което се извършва проверката, да е $(20,0 \pm 5,0) ^\circ\text{C}$.

4.1.2 Изменението на температурата на заобикалящата среда в продължение на 1h не трябва да превишава 2 °C.

4.1.3 Относителна влажност на въздуха при температура $(20,0 \pm 5,0) ^\circ\text{C}$ – от 60% до 80% RH.

4.2 Подготовка за проверка

Преди началото на проверката трябва да се извършат следните подготвителни операции:

4.2.1 Провереният индикатор за дължина и средствата за проверка се привеждат в работно положение в съответствие с документацията за експлоатация.

4.2.2 Работните повърхнини на индикатора за дължина и средствата за проверка се почистват с екстракционен бензин и мека памучна кърпа.

4.2.3 Индикаторът за дължина и средствата за проверка трябва да престоят в помещението, в което се извършва проверката, не по-малко от 2 h преди началото на проверката

5 МЕРКИ ЗА БЕЗОПАСНОСТ И ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ПЕРСОНАЛА

5.1 Мерки за безопасност

5.1.1 При работа с екстракционен бензин да се работи в проветриви помещения и да се използват лични предпазни средства (ЛПС) за индивидуална защита на кожата, очите и дихателната система (гумени ръкавици, закрит тип очила срещу агресивни вещества, маска).

5.1.2 При попадане на екстракционен бензин върху кожата, незабавно да се свали работното облекло и засегнатия участък да се измие обилно с течаща вода и сапун.

5.1.3 При работа да се спазват правилата на [3] и [4].

5.2 Изисквания към персонала

5.2.1 Проверката се извършва от един специалист, преминал обучение и положил успешно изпит по техническа експлоатация (ТЕ) в лаборатория МФХИ.

5.2.2 Да притежава не по-ниска от IV квалификационна група по техническа безопасност (ТБ) съгласно изискванията на [5] и [6].

5.2.3 Да е запознат с техническата документация от производителя (ТДП) на проверяваното СИ.

5.2.4 Да е преминал инструктаж по ТБ.

6 ИЗВЪРШВАНЕ НА ПРОВЕРКАТА

6.1 Административно проучване

При административното проучване чрез външен оглед трябва да бъде установено:

6.1.1 наличие на надписи и означения на:

6.1.1.1 знак или наименование на завода производител;

6.1.1.2 фабричен номер;

6.1.2 наличие и валидност на знаци от предишна метрологична проверка;

6.1.3 наличие на ТДП;

6.1.4 отсъствие на механични дефекти и повреди.

6.2 Техническо проучване

6.2.1 По измервателната повърхнина на накрайника и по външните повърхнини на индикатора за дължина, които са без покритие, да няма наличие на механични повреди и корозия.

6.2.2 Стрелката и елементите на скалата да са добре видими.

6.2.3 Материала, покриващ циферблата, да няма дефекти, влияещи при отчитането на показанията.

МЕТОДИКА за метрологична проверка на индикатори за дължина	УК.МО.МТ.914/02 Стр. 5/8
---	---

6.2.4 Наличието на указател за броя на оборотите.

6.2.5 Маркировка

6.2.5.1 На всеки индикатор трябва да бъдат нанесени минимум следните данни: знакът на завода-производител; стойността на делението; класът на точност.

6.2.6 Проверява се наличието на механични повреди и корозия по измервателната повърхнина на накрайника и по външните повърхнини на индикатора, които са без покритие.

6.2.7 Изпробване

При изпробване се проверява съответствието на индикатора със изискванията по отношение на:

6.2.7.1 Стрелката трябва да бъде монтирана към оста, така че при свободно преместване на измервателния прът или при неговото рязкото спиране тя да не се превърта.

6.2.7.2 И в двете крайни положения на измервателния прът стрелката трябва да преминава оста на симетрия на индикатора на не по-малко от 5 деления за индикатори с горна граница на измерване до 3 mm и от 10 деления – за индикатори с горна граница на измерване от 5 до 25 mm.

6.2.7.3 Работата на устройството, осигуряващо съвпадане на стрелката с нулевата черта на скалата - трябва да работи плавно без задръжки и да предпазва от самопроизволно преместване от установеното положение.

6.2.7.4 Краят на стрелката трябва да припокрива късите черти на скалата не по-малко от 0,3 и не повече от 0,8 от тяхната дължина.

В случай на несъответствие с изискванията на точка 6.2 проверката се прекратява. В протокола от метрологична проверка, Приложение 1, в т.4 се записва “не отговаря на изискванията”. СИ се маркира със знак за забрана съгласно изискванията на [6] и се издава известие за негодност съгласно изискванията на [7].

6.3 Метрологично изследване

6.3.1 Определяне на размаха на разсейване на показанията

Размахът на разсейване на показанията се определя чрез петкратно аретиране на измервателния накрайник на индикатора на контактната повърхнина на уреда за проверка на индикатори като разлика между най-голямото и най-малкото показание на индикатора.

6.3.2 Определяне вариацията на показанията на индикатора

Вариацията на показанията на индикатора се определя с измервателната стойка като разлика от средноаритметичните стойности на три двойки показания на индикатора, съответстващи на една и съща стойност на измерваната величина при прав и обратен ход на измервателния прът. Задминаването на точката, в която се определя вариацията, трябва да бъде 0,05 mm преди промяна на посоката на преместване на измервателния прът.

МЕТОДИКА за метрологична проверка на индикатори за дължина	УК.МО.МТ.914/02 Стр. 6/8
--	------------------------------------

Вариацията на показанията се определя в три точки, равномерно разположени по обхвата на измерване на индикатора.

6.3.3 Определяне на най-голямата разлика на грешките на индикатора за целия обхват, за участък от 1 mm и за участък от 0,1 mm

Най-голямата разлика на грешките се определя с уред за проверка на индикатори при един (прав или обратен) ход на измервателния прът. Не се допуска аретиране или изменение на посоката на преместване на измервателния прът при определяне на грешките.

Най-голямата разлика на грешките за целия обхват на измерване и за кой да е участък от 1 mm се определят от получените резултати при непрекъснато преместване на измервателния прът или с прекъсвания през 0,2 mm.

Два участъка по 0,1 mm с най-голяма разлика на грешките на границите на участъка се проверяват през 0,02 mm. Определя се разликата между най-голямата и най-малката грешка на всеки от участъците. По-голямата от двете получени разлики се приема за най-голяма разлика на грешките на кой да е участък от 0,1 mm.

6.3.4 Изисквания към точността

Числените стойности на метрологичните характеристики на индикаторите не трябва да бъдат по-големи от посочените в таблица 6.3.3-1.

Таблица 6.3.3-1

Клас на точност	Максимална разлика на грешките на индикатора, μm							Размах на разсейване на показанията за измервателните е обхвати , μm		Вариация на показанието за измервателните е обхвати, μm	
	в които и да е участък от измервателния обхват		За целия измервателен обхват								
	$\Delta 0,1$	$\Delta 1$	$\Delta 2$	$\Delta 3$	$\Delta 5$	$\Delta 10$	$\Delta 25$	0÷10 mm	0÷25 mm	0÷10 mm	0÷25 mm
0	4	8	10	10	12	15	22	3	5	3	5
1	6	10	12	15	16	20	30	3	6	3	6
2	8	12	14	15	20	25	40	3	7	5	7

където:

$\Delta 0,1$ - измервателен обхват 0,1 mm;

$\Delta 1$ - измервателен обхват 1 mm;

$\Delta 2$ - измервателен обхват 0÷2 mm;

$\Delta 3$ - измервателен обхват 0÷3 mm;

$\Delta 5$ - измервателен обхват 0÷5 mm;

$\Delta 10$ - измервателен обхват 0÷10 mm;

$\Delta 25$ - измервателен обхват 0÷25 mm.

6.3.5 Резултатите от проверката на работните индикатори се нанасят в протокол от метрологична проверка. Индикаторите, неотговарящи на изискванията на настоящата методика, не се допускат до употреба.

6.4 Обработване на резултатите от проверката

6.4.1 Изчисляването на средноаритметичната стойност на резултатите от измерванията се извършва по формула (1):

$$\bar{l} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n l_i \quad (1)$$

където:

$\bar{l}$ - средноаритметична стойност на резултатите от измерванията, mm;

n – брой на измерванията;

l_i - стойност на i -тото измерване, mm.

6.4.2 Изчисляването на абсолютна грешка на измерване се извършва по формула (2):

$$\Delta l = \bar{l} - l_{ref}. \quad (2)$$

където:

l_{ref} - референтна стойност на измерваната величина, mm.

6.4.3 Заключение от проверката

Проверяването СИ е годно за използване, ако е изпълнено условието:

$$\Delta l \leq \Delta l_{доп}. \quad (3)$$

където:

$\Delta l_{доп}$ - допустима грешка, μm .

При установено несъответствие СИ се маркира със знак за забрана съгласно изискванията на [7] и се издава известие за негодност съгласно изискванията на [8].

7 ОФОРМЯНЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ПРОВЕРКА

Данните от извършената проверка се записват в протокол от метрологична проверка, който отговаря на изискванията на [8]. Образец на протокола е показан в Приложение 1.

На СИ, които отговарят на изискванията на настоящата методика, се издава свидетелство за проверка съгласно изискванията на [8] и се маркират със знак за годност съгласно изискванията на [7].

На СИ, които не отговарят на изискванията на настоящата методика, се издава известие за негодност съгласно изискванията на [8] и се маркират със знак за забрана съгласно изискванията на [7].

8 ИЗПОЛЗВАНИ ДОКУМЕНТИ

[1] УК.МО.ИК.072 Инструкция по качество. Изисквания към съдържанието на методиките в отдел "Метрологично осигуряване"

1 [2] СД Ръководство 99-ISO/IEC:2014 Международен речник по метрология. Основни и общи понятия и свързани термини (VIM)

[3] УК.МО.ТБ.391 Инструкция за безопасност при работа с химични вещества и лабораторно оборудване в лаборатория МФХИ

[4] ДБК.МО.ИБ.821 Инструкция за безопасна работа с химични реактиви, лабораторно оборудване, измервателна апаратура и спомагателни съоръжения в отдел "Метрологично осигуряване"

[5] Правилник за безопасност при работа в неелектрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по топлопреносни мрежи и хидротехнически съоръжения (Част втора, Глава 15)

[6] Правилник за безопасност и здраве в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи

1 [7] УК.МО.ИК.061 Инструкция по качество. Отчетни документи от метрологичен контрол на средства за измерване в „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД

[8] УК.МО.ИК.049 Инструкция по качество. Знаци за удостоверяване на резултатите от метрологичен контрол на средствата за измерване в „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД

Форма на протокол от метрологична проверка



“АЕЦ КОЗЛОДУЙ” ЕАД, гр. Козлодуй

ОТДЕЛ “МЕТРОЛОГИЧНО ОСИГУРЯВАНЕ”

ЛАБОРАТОРИЯ “МЕХАНИЧНИ И ФИЗИКОХИМИЧНИ ИЗМЕРВАНИЯ”

ПРОТОКОЛ ОТ МЕТРОЛОГИЧНА ПРОВЕРКА

№

1. Административно проучване:

1.1. Наименование на СИ: Индикатор часовников тип ид. №

1.2. Метрологични характеристики:

Клас на точност: Обхват: mm; Стойност на деление: mm;

Допустима абсолютна грешка: $\pm$ μm

1.3. Собственик на СИ:

1.4. Вид на проверката: последваща / първоначална

1.5. Документ, по който е извършена проверката, и идентификация на използвания метод:
 УК.МО.МТ.914 “Методика за метрологична проверка на индикатори за дължина”,
 сравнителен метод на измерване

2. Използвани еталони и спомагателни СИ

2.1. Работни еталони:

Наименование, №..... свидетелство от калибриране №.....

2.2. Спомагателни СИ

Термометър, №..... свидетелство от метрологична проверка №.....

3. Условия на проверка:

температура °C; атмосферно налягане kPa; отн. влажност %

4. Техническо проучване: отговаря ☐ / не отговаря ☐ на изискванията

5. Метрологично изследване:

5.1 Определяне на размаха на разсейване на показанията чрез 5кратно аретиране.

	№ на аретиране				
	1	2	3	4	5
Разлика между най-малкото и най-голямото показание, $\leq \pm$ μm	μm	μm	μm	μm	μm

5.2 Определяне вариацията на показанията на индикатора.

Показание при една и съща стойност на измерваната величина, 0,05 mm преди промяна на посоката	Точка от обхват на скалата, mm					
	0 % (mm)		50 % (mm)		100 % (mm)	
	↑	↓	↑	↓	↑	↓
средноаритметична стойност						
Разлика на средноаритметичните стойности, $\leq \pm$ μm						

МЕТОДИКА за метрологична проверка на индикатори за дължина	УК.МО.МТ.914/02 Приложение 1 стр. 2/2
--	--

5.3 Определяне на най-голямата разлика на грешките на индикатора за целия обхват, за всеки участък от 1 mm.

Преместван е през 1mm	Точки от обхвата на скалата, mm										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Стойност зададена от РЕ											
Показание СИ											
Максимална разлика на грешките на индикатора, $\leq \pm$ μm											

Участък от 1 mm с най-голямата разлика на грешките на индикатора се проверява през 0,1 mm

Преместван е през 0,1mm	Точки от обхвата на скалата, mm										
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Стойност зададена от РЕ											
Показание СИ											
Максимална разлика на грешките на индикатора, $\leq \pm$ μm											

5.4 Два участъка по 0,1 mm с най-голяма разлика на грешките се проверяват през 0,02 mm.

Стойност зададена от РЕ, mm		Точки от обхвата на скалата,	
		mm	
		I	II
		mm	mm
Преместване през 0,02mm	0,00		
	0,02		
	0,04		
	0,06		
	0,08		
	0,1		
Разлика между най-голямата и най-малката грешката, $\leq \pm$ μm		μm	μm

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: СИ е метрологично ГОДНО /НЕГОДНО и се допуска /не се допуска за използване.

Срок на валидност на проверката:

/ дата, месец, година /

Извършил проверката:

..... г. [длъжност, име, фамилия и подпис]