



“АЕЦ КОЗЛОДУЙ” ЕАД

УПРАВЛЕНИЕ “КАЧЕСТВО”

УТВЪРЖДАВАМ,

РЪКОВОДИТЕЛ

УПРАВЛЕНИЕ “КАЧЕСТВО”

07.12.2015 г. /МИРОСЛАВ МАНОЛ



заличено на
основание
ЗЗЛД

МЕТОДИКА

**ЗА МЕТРОЛОГИЧНА ПРОВЕРКА
НА ЪГЛОМЕРИ УНИВЕРСАЛНИ**

Идентификационен № УК.МО.МТ.1352/01

ОБЕКТ: ЛАБОРАТОРИЯ МФХИ

СИСТЕМА: ОК

ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ: ОТДЕЛ МО

Козлодуй

2015 г.

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	3
4.2 Подготовка за проверка	3
5 МЕРКИ ЗА БЕЗОПАСНОСТ И ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ПЕРСОНАЛА	3
6 ИЗВЪРШВАНЕ НА ПРОВЕРКАТА	4
6.1 Административно проучване	4
6.2 Техническо проучване	4
6.3 Метрологично изследване	4
6.4 Обработване на резултатите от проверката	6
7 ОФОРМЯНЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ПРОВЕРКА	7
8 ИЗПОЛЗВАНИ ДОКУМЕНТИ	7
<u>ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Форма на протокол от метрологична проверка</u>	

МЕТОДИКА за метрологична проверка на ъгломери универсални	УК.МО.МТ.1352/01 стр.2/7
---	------------------------------------

1 УВОД

Настоящата методика определя условията, метода, еталоните и спомагателното оборудване за метрологична проверка на механични и оптични универсални ъгломери за измерване на външни ъгли до 360° и вътрешни ъгли от 40 до 180°, клас на точност 2 и със стойност на деление 5'; 10' и 15'.

Метрологичната проверка на ъгломери се извършва по метод на пряко измерване с еталонни ъглови мерки и резултата се изразява в единицата за равнинен ъгъл градус, [°], и нейните дробни и кратни съгласно Международната система (SI).

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

Нониус – нанесена върху подвижната рамка на ъгломера допълнителна скала, чрез която се отчитат дробни части от делението на основната милиметрова скала.

2.2 Означения и съкращения

ТОИЕ – техническо описание и инструкция за експлоатация;

МДГ – максимално допустима грешка.

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.

Таблица 3-1

№ по ред	Наименование на операцията	Точка от методиката	Нормативни документи	Еталони и спомагателни СИ, метрологични характеристики
1	Подготовка за извършване на проверката	4.2	[3]	Термохигрометър с обхват по температура до 60 °С и неопределеност до 0,2 °С и с обхват за относителна влажност до 100 %RH и неопределеност до 3 %RH.
2	Административно проучване	6.1	[3]	-
3	Техническо проучване	6.2	[3]	-
4	Метрологично изследване	6.3	[3]	Работни еталони-еталонни ъглови мерки с номинални стойности на ъглите от 10° до 100° и клас на точност 1.

При извършване на проверката, използваните еталони трябва да бъдат калибрирани, а спомагателните средства – проверени.

МЕТОДИКА за метрологична проверка на ъгломери универсални	УК.МО.МТ.1352/01 стр.3/7
---	--

4 УСЛОВИЯ И ПОДГОТОВКА ЗА ИЗВЪРШВАНЕ НА МЕТРОЛОГИЧНАТА ПРОВЕРКА

4.1 Условия

Метрологичната проверка на ъгломери се извършва при спазване на следните условия:

4.1.1 Температура на помещението, в което се извършва проверката, трябва да бъде в границата на $(20,0 \pm 2,0)^{\circ}\text{C}$.

4.1.2 Относителна влажност на въздуха $50 \pm 25 \% \text{ RH}$.

4.2 Подготовка за проверка

Преди проверката се извършат следните подготвителни операции:

4.2.1 Ъгловите мерки и ъгломерите се почистват с екстракционен бензин с чиста памучна кърпа.

4.2.2 След почистване ъгломерите престояват в помещението, където ще се извършва проверката, за да се темперират в продължение на 1 h върху метална плоча, а при липса на плоча – открити не по-малко от 2 h.

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 [4].

5.2 Изисквания към персонала

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

Да притежава не по-ниска от IV квалификационна група по техническа безопасност съгласно изискванията на [5].

Да е запознат с техническата документация от производителя на проверяваното СИ.

Да е преминал инструктаж по техническа безопасност.

МЕТОДИКА за метрологична проверка на ъгломери универсални	УК.МО.МТ.1352/01 стр.4/7
---	------------------------------------

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:

6.1.1.1 знак или наименование на завода производител;

6.1.1.2 тип, идентификационен номер, клас на точност;

6.1.2 наличие и валидност на знаци от предишна метрологична проверка;

6.1.3 наличие на ТОИЕ;

6.1.4 отсъствие на механични дефекти.

В случай на несъответствие с изискванията на точка 6.1 проверката се прекратява. В протокола от метрологична проверка, Приложение 1, в т.1 се записва “не отговаря на изискванията”.

6.2 Техническо проучване

6.2.1 По външните повърхнини на ъгломерите не трябва да има побитости, драскотини, следи и петна от корозия и други дефекти.

6.2.2 Правилно означени и оцифрени основна скала и скала на нониуса;

6.2.3 Чертите на нониуса препокриват чертите на основната скала от $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ от дължината по целия обхват и при преместване до съвпадане да образуват една права линия. При съвпадане на първата черта от нониуса с черта от скалата, последната черта от нониуса да съвпада със съответната черта от основната скала;

6.2.4 Чертите на скалите трябва да бъдат равни, четливи и добре видими;

6.2.5 При затягане на закрепващия винт показанията на ъгломера не трябва да се изменят.

В случай на несъответствие с изискванията на точка 6.2 проверката се прекратява. В протокола от метрологична проверка, Приложение 1, в т.2 се записва “не отговаря на изискванията”.

6.3 Метрологично изследване

6.3.1 Проверка на размагнитеност

Всички части на ъгломера трябва да бъдат размагнитени, което се проверява със стоманени ненамагнитени малки предмети, като уредът се приближава към тях до съприкосновение, при което те не трябва да променят положението си.

МЕТОДИКА за метрологична проверка на ъгломери универсални	УК.МО.МТ.1352/01 стр.5/7
---	------------------------------------

6.3.2 Проверка на взаимодействието на частите

При затягане на закрепващия винт показанията на ъгломера не трябва да се изменят. При оптичските ъгломери се допуска изменение до 0,5 от широчината на чертата на основната скала.

6.3.3 Проверка на разстоянието от горната част /ръба/ на нониуса до основата

Тази проверка се прави с помощта на пластини от хлабиномер клас на точност 2, като разстоянието не трябва да бъде по-голямо от 0,25 mm.

Пластинката се поставя на горната повърхнина на основата на ъгломера до ръба на нониуса. Краят на нониуса трябва да бъде по-долу от горната повърхнина на пластината, което се определя визуално.

6.3.4 Проверка на разликата в широчината на чертите на основната и нониусната скала при нови ъгломери

С измервателен микроскоп се проверява широчината най-малко по на три черти от основната и нониусната скала. Разликата в широчината не трябва да е по-голяма от 0,05 mm.

6.3.5 Проверка на праволинейността на измервателните повърхнини

Праволинейността на измервателните повърхнини се определя с линия с остър ръб чрез поставяне върху измервателните повърхнини и сравняване с получения просвет, образуван с плоскопаралелни краищни мерки.

При широчина на измервателните повърхнини 2 mm и повече, линията с остър ръб се поставя по диагоналите на проверяваната повърхнина. При наличието на прорез по измервателната линийка, линията с остър ръб се поставя по дължината на всяка половина от повърхнината и по общите диагонали, пресичащи прореза.

Отклонението от праволинейност трябва да отговаря на изискванията, дадени в таблица 6.3.5-1.

Таблица 6.3.5-1

Размер на измервателната повърхнина, [mm]	Допустими отклонения от праволинейност, [μm]
До 100	6
100 – 150	8
150 – 200	10
200 – 315	13

6.3.6 Проверка на показанията на ъгломера

Показанията на ъгломера се проверяват чрез сравняването им с ъглови мерки клас на точност 1 или блокове, съставени от тях (не повече от 4 мерки в блок).

МЕТОДИКА за метрологична проверка на ъгломери универсални	УК.МО.МТ.1352/01 стр.6/7
---	------------------------------------

При проверката измервателните повърхнини на линейката трябва да се допират без просвет до измервателните повърхнини на ъгловата мярка. Установените грешки не трябва да са по-големи от допустимите, дадени в таблица 6.3.6-2.

Таблица 6.3.6-2

Стойност на отчитане на нониуса	Допустима грешка
5'	$\pm 5'$
10'	$\pm 10'$
15'	$\pm 15'$
Оптически ъгломери – 5'	$\pm 2,5'$
Оптически ъгломери – 10'	$\pm 5'$

Проверката на ъгломерите се извършва при ъгли:

- от тип със сменяем ъгъл и със стойност на делението по нониуса 5' при 0°, 15°10', 30°, 45°, 75° и 90°;
- ъгломери без сменяем ъгъл при 90°;
- оптическите ъгломери при 0°, 15°10', 30°, 45°, 60°, 75° и 90°;
- ъгломери със стойност на отчитане на нониуса 15' при 45°, 90°, 90°30'.

6.4 Обработване на резултатите от проверката

6.4.1 Изчисляване на абсолютна грешка на измерване по формула (1)

$$\Delta\alpha_i = \alpha_i - \alpha_{\text{реф.}} \quad (1)$$

където:

i – брой на измерванията;

α_i – стойност на i -тото измерване, mm;

$\alpha_{\text{реф.}}$ – референтна стойност на ъгловата мярка, [°].

6.4.2 Заключение от проверката

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

$$\Delta\alpha_i \leq \Delta\alpha_{\text{доп.}} \quad (2)$$

където:

$\Delta\alpha_{\text{доп.}}$ – допустима грешка, [°].

7 ОФОРМЯНЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ПРОВЕРКА

Данните от извършената проверка се записват в протокол от метрологична проверка, който отговаря на изискванията на [6]. Образец на протокола е показан в Приложение 1.

МЕТОДИКА за метрологична проверка на ъгломери универсални	УК.МО.МТ.1352/01 стр.7/7
---	------------------------------------

На СИ, което отговаря на изискванията на настоящата методика, се издава свидетелство за метрологична проверка съгласно изискванията на [6] и се маркира със знак за годност съгласно изискванията на [7].

На СИ, което не отговаря на изискванията на настоящата методика, се издава известие за негодност съгласно изискванията на [6] и се маркира 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"

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

[3] БДС 8.217-78 Държавна система за осигуряване единството на измерванията. Ъгломери универсални. Методи за проверка

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

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

[7] ДБК.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 тип ид. №
 производител

1.2. Комплектност на СИ:

1.3. Метрологични характеристики:

Обхват: [°]; Клас на точност: ; Допустима основна грешка: $\pm$ [']

1.4. Собственик на СИ: Технологична идентификация

1.5. Вид на проверката:

1.6. Документ, по който е извършена проверката, и идентификация на използвания метод:

УК.МО.МТ.1352 Методика за метрологична проверка на ъгломери универсални, сравнителен метод

2. Използвани еталони и спомагателни СИ

2.1. Работни еталони:

Наименование, № Свидетелство от калибриране №

2.2. Спомагателни СИ

Термохигрометър, № свидетелство от метрологична проверка №

Барометър, № 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.	Размагнитеност	Отговаря / Не отговаря	
5.2.	Взаимодействие на частите	Отговаря / Не отговаря	
5.3.	Разстояние от горната част /ръба/ на нониуса до основата	Отговаря / Не отговаря	
5.4.	Разлика в широчината на чертите на скалите	Отговаря / Не отговаря	
5.5.	Праволинейност на измервателните повърхнини	Отговаря / Не отговаря	
5.6.	Грешка на показанията		
	Действителна стойност, [°]	Измерена стойност, [°], [']	Абсолютна грешка, [']
5.6.1.			
5.6.2.			
5.6.3.			
5.6.4.			
5.6.5.			

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

Срок на валидност на проверката: (дата, месец, годин)/

.....
 (дата)

Извършил проверката:
 (длъжност, име, фамилия и подпис)