

На основу члана 23. став 7. и члана 25. став 3. Закона о метрологији („Службени гласник РС”, број 15/16) и члана 17. став 4. и члана 24. став 2. Закона о Влади („Службени гласник РС”, бр. 55/05, 71/05 – исправка, 101/07, 65/08, 16/11, 68/12 – УС, 72/12, 7/14 – УС, 44/14 и 30/18 – др. закон),

Министар привреде доноси

## Правилник о оверавању медицинских термометара

Правилник је објављен у "Службеном гласнику РС", бр. 19/2024 од 13.3.2024. године, а ступио је на снагу 21.3.2024.

### Предмет

#### Члан 1.

Овим правилником ближе се прописују начин и услови периодичног и ванредног оверавања (у даљем тексту: оверавање) медицинских термометара који се користе за заштиту здравља у здравственим установама (у даљем тексту: термометри), захтеви које термометри морају да испуне при оверавању, као и начин утврђивања испуњености тих захтева.

### Значење појединих израза

#### Члан 2.

Поједини изрази употребљени у овом правилнику имају следеће значење:

- 1) медицински термометар је термометар намењен за мерење температуре људског тела у телесним шупљинама као што су пазух, уста, ректум и ушна дупља;
- 2) температурна сонда је део термометра који се доводи у контакт са људским телом и са њим успоставља топлотну равнотежу;
- 3) показна јединица је део термометра који обрађује излазни сигнал сензора и показује вредност мерене температуре;
- 4) уређај за максимум је саставни део термометра који током одређеног временског периода прати температуру и приказује максималну температуру коју држи до поновног ресетовања од стране корисника;
- 5) црно тело је референтни извор инфрацрвеног зрачења које има прописани облик шупљине;
- 6) разлика показивања у ушном моду и процењеном моду је дозвољено одступање дефинисано од стране произвођача, односно offset ушног термометра.

Други изрази који се употребљавају у овом правилнику, а нису дефинисани у ставу 1. овог члана, имају значење дефинисано законима којима се уређују метрологија, стандардизација и медицинска средства.

### Област примене

#### Члан 3.

Овај правилник примењује се на термометре у употреби, који се користе у здравственим установама, и то:

- 1) стаклене термометре пуњене течношћу за мерење максималне температуре (у даљем тексту: стаклени термометри);
- 2) електричне термометре за мерење максималне температуре;
- 3) електричне термометре за континуирано мерење температуре;
- 4) бесконтактне термометре за мерење максималне температуре (у даљем тексту: ушни термометри).

### Захтеви и утврђивање испуњености захтева

#### Члан 4.

Захтеви које треба да испуне термометри у поступку оверавања дати су у Прилогу 1 – Захтеви, који је одштампан уз овај правилник и чини његов саставни део.

Метод мерења и поступци испитивања термометара у поступку оверавања дати су у Прилогу 2 – Утврђивање испуњености захтева, који је одштампан уз овај правилник и чини његов саставни део.

### Оверавање

#### Члан 5.

Оверавање термометара обухвата:

- 1) визуелни преглед и проверу функционалности на начин прописан у одељку 4. Прилога 2. овог правилника;

2) испитивање грешке термометра у зависности од врсте на начин прописан у одељку 5. Прилога 2 овог правилника;  
3) означавање.

Оверавање термометара спроводи се појединачно.

Испитивања из става 1. тач. 1) и 2) овог члана спроводе се при референтним условима датим у одељку 3. Прилога 2. овог правилника.

У поступку оверавања термометара користи се опрема наведена у одељку 1. Прилога 2 овог правилника, а следивост се обезбеђује у складу са одељком 2. Прилога 2. овог правилника.

Уколико се у поступку оверавања утврди да термометар испуњава прописане метролошке захтеве, термометар се жигоше интервалским жигом у облику налепнице, у складу са законом којим се уређује метрологија и прописом донетим на основу тог закона.

## **Члан 6.**

Термометри се могу оверавати само ако је за термометар издата исправа о одобрењу типа или извршено оцењивање усаглашености у складу са законом којим се уређују медицинска средства и подзаконским прописима донетим за његово спровођење.

## **Прелазне и завршна одредба**

## **Члан 7.**

Термометри који су до дана ступања на снагу овог правилника стављени у употребу, оверавају се уколико задовољавају захтеве овог правилника.

## **Члан 8.**

Ступањем на снагу овог правилника престаје да важи Правилник о оверавању медицинских термометара („Службени гласник РС”, број 88/19).

## **Члан 9.**

Овај правилник ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у „Службеном гласнику Републике Србије”.

Број 000024435 2024 10810 007 010 012 001

У Београду, 7. марта 2024. године

Министар,  
**Слободан Цветковић**, с.р.

**ПРИЛОГ 1**

## **ЗАХТЕВИ**

### **1. Захтеви за стаклене термометре**

#### *1.1. Захтеви који се односе на функционалност и комплетност*

##### **1.1.1. Врсте стаклених термометара**

Стаклени термометри могу бити конструисани као:

- 1) штапни стаклени термометри (у даљем тексту: штапни термометри), или
- 2) стаклени термометри са заштићеном скалом (у даљем тексту: термометри са заштићеном скалом).

##### **1.1.2. Конструкција штапних термометара**

Штапни термометри састоје се од резервоара са термометријском течношћу, капиларе и уређаја за максимум. Скала штапног термометра је на спољашњем зиду дебеле капиларе која затвара термометријску течност.

##### **1.1.3. Конструкција термометара са заштићеном скалом**

Термометри са заштићеном скалом састоје се од резервоара са термометријском течношћу, капиларе, уређаја за максимум, плочице – носача скале и заштитног омотача.

Плочица – носач скале је фиксирана и постављена подужно иза капиларе.

Плочица – носач скале и капилара је заштићена транспарентним стакленим омотачем који је затопљен за резервоар са термометријском течношћу.

#### *1.2. Метролошки захтеви*

##### **1.2.1. Мерни опсег, подељак и црте скале**

Мерни опсег стакленог термометра не може бити мањи од 35,5 °C до 42,0 °C.

Стаклени термометар има подељак скале 0,1 °C.

Мерни опсег стакленог термометра је означен цртама скале са једнаким растојањима између сваке две суседне црте скале. Црте скале су равномерно постављене дуж мерног опсега, неизбрисиве и вертикалне на подужну осу стакленог термометра. Растојање између две суседне црте скале, односно дужина подељка, не може бити мање од 0,5 mm, за штапне термометре и 0,6 mm, за термометре са заштићеном скалом. Црте скале које означавају цео степен или полустепен су дуже од дужине осталих црта скале. Ширина црте скале која означава подељак стакленог термометра не може бити већа од једне петине вредности дужине подељка, за штапне термометре и једне четвртине вредности дужине подељка, за термометре са заштићеном скалом.

Црте које означавају целе степене означене су бројевима.

Црте и бројеви на штапним термометрима су постојане и отпорне на дејство уобичајених средстава за прање и дезинфекцију.

Број који одговара температури 37,0 °C на стакленом термометру је посебно означен бојом различитом од боје којом су означени други бројеви или неким додатним знаком, на пример тачком, звездицом или стрелицом.

### 1.2.2. Највеће дозвољене грешке

Највеће дозвољене грешке (у даљем тексту: НДГ) мерења стаклених термометара на константној температури из мерног опсега из тачке 1.2.1. овог прилога износе + 0,1 °C и – 0,15 °C.

## 2. Захтеви за електричне термометре за мерење максималне температуре

### 2.1. Захтеви који се односе на функционалност и комплетност

Електрични термометар за мерење максималне температуре (у даљем тексту: електрични термометар ммт) састоји се од температурне сонде и дигиталне показне јединице.

#### 2.1.1. Врсте електричних термометара ммт

Електрични термометар ммт је конструисан у виду мерила у коме су температурна сонда и показна јединица везане тако да представљају јединствену мерну јединицу (у даљем тексту: термометар у комплету) или се на показну јединицу могу прикључивати заменљиве температурне сонде одређених метролошких својстава, компатибилних са метролошким својствима показне јединице (у даљем тексту: растављив термометар).

#### 2.1.2. Подела термометара у комплету

Термометар у комплету према начину функционисања је:

- 1) термометар са предвидивим мерењем који приказује температуру од првог тренутка стављања у телесну шупљину без обзира на ниво достигнуте температурне равнотеже, или
- 2) термометар са непредвидивим мерењем који приказује температуру тек када достигне температурну равнотежу након стављања у телесну шупљину.

Очитавања термометара из става 1. ове тачке дозвољено је након звучног сигнала дефинисаног од стране произвођача.

### 2.2. Метролошки захтеви

#### 2.2.1. Мерни опсег

Мерни опсег електричног термометра ммт не може бити мањи од 35,5 °C до 42,0 °C.

Мерни опсег електричног термометра ммт који је шири од мерног опсега из става 1. ове тачке може бити подељен у неколико подопсега тако да се све вредности температура из опсега од 35,5 °C до 42,0 °C налазе у једном подопсегу.

Мерни опсеги заменљивих температурних сонди растављивих термометара могу се разликовати од мерног опсега показне јединице, али обухватају вредности температуре из става 1. ове тачке.

#### 2.2.2. Класе тачности

Резолуција показивања електричног термометра ммт има вредност 0,01 °C или 0,1 °C. Зависно од вредности резолуције електрични термометри ммт могу бити следећих класа тачности:

- 1) класа тачности I, ако је вредност резолуције 0,01 °C;
- 2) класа тачности II, ако је вредност резолуције 0,1 °C.

#### 2.2.3. НДГ

НДГ мерења електричних термометара ммт, за опсег температура од 35,5 °C до 42,0 °C, дате су у Табели 1. овог прилога.

За температуре мање од 35,5 °C и веће од 42,0 °C вредности НДГ мерења електричних термометара ммт имају вредности које су највише два пута веће од вредности из става 1. ове тачке.

Табела 1. Вредност НДГ електричног термометра ммт

Класа тачности	НДГ термометра ммт у комплету	НДГ растављивог термометра	
		НДГ показне јединица	НДГ температурне сонде
I	± 0,15 °C	± 0,05 °C	± 0,1 °C
II	± 0,2 °C	± 0,1 °C	± 0,1 °C

### 3. Захтеви за електричне термометре за континуирано мерење температуре

#### 3.1. Захтеви који се односе на функционалност и комплетност

Електрични термометар за континуирано мерење температуре људског тела (у даљем тексту: електрични термометар кмт) састоји се од температурне сонде и дигиталне показне јединице.

##### 3.1.1. Врсте електричних термометара кмт

Електрични термометар кмт је конструисан као мерило у коме су температурна сонда и показна јединица везане тако да представљају јединствену мерну јединицу (у даљем тексту: термометар у комплету) или се на показну јединицу могу прикључивати заменљиве температурне сонде одређених метролошких својстава, компатибилних са метролошким својствима показне јединице (у даљем тексту: растављив термометар).

#### 3.2. Метролошки захтеви

##### 3.2.1. Мерни опсег

Мерни опсег електричног термометра кмт не може бити мањи од 25 °C до 45 °C.

Мерни опсег електричног термометра кмт који је шири од мерног опсега из става 1. ове тачке може бити подељен у неколико подопсега тако да се све вредности температура од 25 °C до 45 °C налазе у једном подопсегу.

Мерни опсеги заменљивих температурних сонди растављивих термометара могу се разликовати од мерног опсега показне јединице али обухватају температуре из става 1. ове тачке.

##### 3.2.2. Резолуција показне јединице

Резолуција показивања електричног термометра кмт има вредност 0,1 °C, 0,01 °C или 0,001 °C.

##### 3.2.3. НДГ

НДГ мерења електричним термометром кмт, за опсег температура од 25 °C до 45 °C, дате су у Табели 2. овог прилога.

За вредности температура које су мање од 25 °C или које су веће од 45 °C вредности НДГ мерења електричним термометром кмт имају вредности које су највише двоструко веће од вредности из става 1. ове тачке.

Табела 2. Вредност НДГ електричног термометра кмт

НДГ термометра кмт у комплету	НДГ растављивог термометра кмт	
	НДГ показне јединице	НДГ температурне сонде
± 0,2 °C	± 0,1 °C	± 0,1 °C

### 4. Захтеви за ушне термометре

#### 4.1. Захтеви који се односе на функционалност и комплетност

Ушни термометар је термометар који је способан да бесконтактно мери максималну температуру људског тела када се сензор са заштитном капицом или без ње унесе у ушну шупљину, и састоји се од температурне сонде и дигиталне показне јединице.

##### 4.1.1. Врсте ушног термометара

Ушни термометри могу се појавити као:

- 1) термометри за мерење максималне телесне температуре људског тела на основу топлотног зрачења ушног канала или
- 2) термометри за мерење максималне телесне температуре људског тела на основу топлотног зрачења бубне опне.

## 4.2. Метролошки захтеви

### 4.2.1. Мерни опсег

Најмањи мерни опсег ушног термометра мора бити од + 35,5 °C до + 42,0 °C.

Опсег приказивања температуре ушног термометра може да се разликује од мерног опсега постављеног у инструменту.

### 4.2.2. Резолуција ушног термометра

Резолуција приказивања ушног термометра је 0,1 °C или мања.

Висина бројки које показују вредност температуре мерену ушним термометром је минимум 4 mm.

### 4.2.3. НДГ

НДГ мерења ушног термометра при амбијенталним условима за температурни опсег од 35,5 °C до 42,0 °C је  $\pm 0,2$  °C.

НДГ мерења ушног термометра који има већи опсег мерења од опсега дефинисаног ставом 1. пододелка 4.2.1. овог прилога је  $\pm 0,3$  °C за температуре мање од 35,5 °C и веће од 42,0 °C.

## 5. Натписи и ознаке

Термометар који се оверава има следеће натписе и ознаке:

- 1) службену ознаку типа из уверења о одобрењу типа мерила или знак усаглашености са бројем именованог тела;
- 2) назив произвођача, регистровани комерцијални назив или регистровани заштитни знак;
- 3) производну ознаку (основни тип, ознака лота или серијски број);
- 4) ознаку мерне јединице (°C);
- 5) мерни опсег;
- 6) ознаку стакла, за стаклене термометре;
- 7) да ли је заштитна капица сонде обавезна, код ушних термометара;
- 8) место постављања, нпр. уво код ушних термометара.

Ако термометар из члана 3. тач. 2) и 3) овог правилника има заменљиву температурну сонду, та сонда има следеће натписе и ознаке:

- 1) службену ознаку типа из уверења о одобрењу типа мерила или знак усаглашености са бројем именованог тела;
- 2) назив произвођача, регистровани комерцијални назив или регистровани заштитни знак;
- 3) ознаку типа;
- 4) ознаку употребе: једнократна или виšekратна;
- 5) серијски број;
- 6) мерни опсег.

Натписи и ознаке из става 1. овог одељка налазе се на самом термометру, а уколико то није случај због њихових димензија налазе се на паковању или су наведени у упутству за употребу термометра.

Натписи и ознаке из става 2. овог одељка налазе се на температурној сонди, а уколико то није случај због њених димензија налазе се на паковању или су наведени у упутству за употребу термометра.

Натписи и ознаке из ст. 1. и 2. овог одељка у поступку оверавања су видљиви, читљиви и неизбрисиви, и није их није могуће уклонити без трајног оштећења.

## 6. Мерне јединице

Резултат мерења термометром приказује се у степенима целзијуса – °C.

## ПРИЛОГ 2

## УТВРЂИВАЊЕ ИСПУЊЕНОСТИ ЗАХТЕВА

### 1. Опрема за испитивање

Опрема за испитивање термометара у погледу његове усаглашености са захтевима за оверавање, састоји се од:

- 1) референтних еталона јединице температуре;
- 2) температурног воденог купатила за реализацију температура испитивања;
- 3) лупе увећања од најмање четири пута, монокла или оптичког визира увећања од најмање десет пута.

Поред опреме из става 1. овог одељка, за оверавање термометара кмт потребна је и опрема:

- 1) симулатор температуре зависно од врсте сонде или извор одговарајуће електричне величине;
- 2) уређаји за мерење излазног сигнала са температурних сонди.

Еталони и наведени мерни уређаји, односно опрема за испитивање термометара су такви да је проширена мерна несигурност методе мерења најмање три пута мања од одговарајућих вредности највећих дозвољених грешака прописаних овим правилником, према врсти термометара из члана 3. овог правилника.

Најмање два референтна еталона користе се истовремено за одређивање температуре купатила.

Температурно водено купатило има могућност реализације константних температура испитивања термометара у

минималном опсегу од 35,5 °C до 42,0 °C. Температурно водено купатило је запремине најмање 5 l и у њему се врши мешање тако да се у целом радном простору има временска стабилност температуре не већа од 0,02 °C у току мерења у трајању од 1 h, и хомогеност температурног поља не већа од 0,01 °C за све константне температуре испитивања термометара.

Симулатор температуре, односно калибратор електричног сигнала, као и уређај за мерење електричног сигнала генеришу или мере електричне сигнале температурних сонди термометра кмт у температурном опсегу од 25 °C до 45 °C.

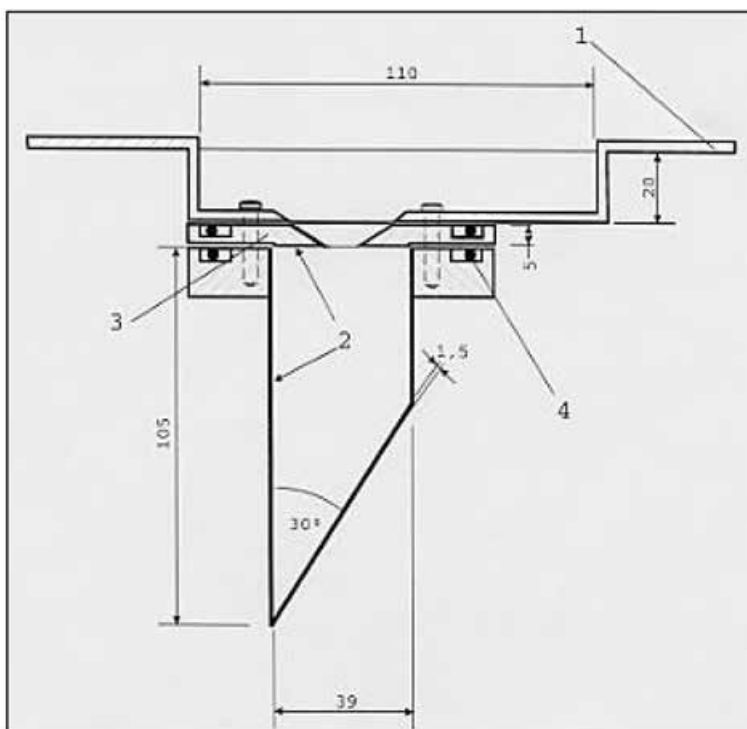
За преглед ушних термометара за мерење максималне температуре, поред наведеног купатила најмање запремине 3 l и еталона, употребљава се још и следећа опрема:

- 1) одговарајуће црно тело и
- 2) један термометар бесконтактног типа еталониран у националном метролошком институту или акредитованој лабораторији.

Карактеристике црног тела дате су у Табели 3.

Табела 3. Главни технички подаци црног тела

Карактеристика	Димензије/материјал
Температурни опсег	15 °C до 45 °C
Температурна стабилност	0,02 °C
Дужина шупљине	105 mm
Пречник шупљине	39 mm
Облик дна	Раван, 30° закошен
Превлака	Црна боја
Емисивност превлаке	0,95 за $8 \mu\text{m} < \lambda < 15 \mu\text{m}$
Флуид као медијум	вода



Слика 1. Пример одговарајућег изгледа црног тела

Температура испитивања одређена је мерењем контактном методом преко еталона температуре у воденом купатилу позиционираном непосредно до црног тела у самом воденом купатилу. Црно тело је зароњено у термостатско водено купатило, на такав начин да је доња површина тела далеко испод површине воде. Црно тело је чврсто причвршћено за кућиште воденог купатила да не плута слободно по површини воде. Отвор шупљине црног тела за прилаз ушним термометром је 10 mm. Отвор треба да осигура да се ушни термометар правилно постави у црно тело.

## 2. Следивост

Еталони и мерни уређаји који се користе за испитивање термометара еталонирају се ради обезбеђивања следивости резултата мерења до еталона Републике Србије или других међународних еталона.

Референтни еталони који се користе за испитивање стаклених термометара, електричних термометара ммт и електричних термометара кмт еталонирани су са проширеном мерном несигурношћу ( $k=2$ ) која није већа од  $\pm 0,02$  °C.

Референтни еталони који се користе за испитивање ушних термометара еталонирани су са проширеном мерном несигурношћу ( $k=2$ ) која није већа од  $\pm 0,03$  °C.

Црно тело за температуре испитивања ушног термометра мора бити еталонирано са проширеном мерном несигурношћу ( $k=2$ ) не већом од  $0,07\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

### 3. Референтни услови

Термометар се, осим ако поступак испитивања не предвиђа другачије, испитује у следећим референтним условима:

- 1) температура ваздуха од  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,
- 2) релативна влажност ваздуха од  $50\% \pm 20\%$ .

### 4. Визуелни преглед и провера функционалности

Визуелним прегледом, односно провером функционалности проверава се општа функционалност и комплетност термометра којима се потврђује да нема видљивих оштећења која могу утицати на исправан рад у поступку оверавања, а нарочито испуњеност општих захтева за стаклене термометре из одељка 1. Прилога 1 овог правилника, за електричне термометре за ммт из одељка 2. Прилога 1 овог правилника, захтеви за електричне термометре за кмт из одељка 3. Прилога 1 овог правилника и захтеви за ушне термометре из одељка 4. Прилога 1 овог правилника.

Визуелним прегледом проверава се да ли су и даље испуњени захтеви из одељка 5. и 6. Прилога 1 овог правилника.

Визуелним прегледом проверавају се и метролошки захтеви дати у Прилогу 1 овог правилника, а нарочито захтеви из тачке 1.2.1. за стаклене термометре, тач. 2.2.1. и 2.2.2. за електричне термометре за ммт и тач. 3.2.1. и 3.2.2. за електричне термометре за кмт, и тач. 4.2.1. и 4.2.2. за ушне термометре.

### 5. Поступци испитивања термометара

#### 5.1. Испитивање грешке стакленог термометра

Испитивање грешке мерења стаклених термометара спроводи се методом поређења вредности температуре која одговара средњој вредности показивања референтних еталона и вредности коју показује стаклени термометар када се изложи константној температури у температурном воденом купатилу.

Испитивање се спроводи на две константне температуре:  $37,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  и  $41,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Термометар се урони само до најниже црте која је на скали означена бројком у медијум температурног купатила у коме је већ успостављена константна температура из става 2. овог пододељка. Када се температура у купатилу добро уравнотежи, а стаклени термометар и еталони поприме температуру медијума у температурном купатилу, на референтним еталонима се читава температура  $t_{e1}$  и  $t_{e2}$ , а испитивани стаклени термометри се ваде из купатила и читавају након  $60\text{ s}$  од тренутка вађења из воденог купатила.

За сваку константну температуру у температурном купатилу, грешка мерења стаклених термометара,  $G_{it}$ , јесте разлика показивања стакленог термометра и средње вредности показивања референтног еталона:

$$G_{it} = t_i - t_{esr}$$

Средња вредност температуре са два референтна еталона показивања  $t_{e1}$  и  $t_{e2}$  је:

$$t_{esr} = (t_{e1} + t_{e2})/2.$$

Стаклени термометри код којих је позитивна вредност грешке, увећана за мерну несигурност којом је грешка одређена (за  $k = 1$ ), већа од позитивне вредности НДГ сматрају се неисправним.

Стаклени термометри код којих је негативна вредност грешке, умањена за мерну несигурност којом је грешка одређена (за  $k = 1$ ), мања од негативне вредности НДГ сматрају се неисправним.

#### 5.2. Испитивање грешке електричног термометра ммт

Испитивање грешке мерења електричним термометром ммт спроводи се методом поређења вредности температуре која одговара средњој вредности показивања референтних еталона и вредности коју показује електрични термометар ммт када се изложи константној температури у температурном воденом купатилу.

Испитивање се спроводи на три константне температуре за мерни опсег ужи или једнак  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  или на пет константних температура за мерни опсег шири од  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

За сваку константну температуру у температурном купатилу, грешка мерења електричним термометром ммт,  $G_{it}$ , јесте разлика показивања електричног термометра ммт и средње вредности показивања референтних еталона:

$$G_{it} = t_i - t_{esr}$$

У случају термометара са предвидивим мерењима или за оне електричне термометре ммт за које је произвођач дао корекцију  $t_c$  за испитивање у температурним купатилима грешка мерења се израчунава на следећи начин:

$$G_{it} = t_i - t_{esr} - t_c$$

Средња вредност температуре са два референтна еталона показивања  $t_{e1}$  и  $t_{e2}$  је:

$$t_{esr} = (t_{e1} + t_{e2})/2.$$

Електрични термометри ммт код којих је позитивна вредност грешке, увећана за мерну несигурност којом је грешка одређена (за  $k = 1$ ), већа од позитивне вредности НДГ сматрају се неисправним.

Електрични термометри ммт код којих је негативна вредност грешке, умањена за мерну несигурност којом је грешка одређена (за  $k = 1$ ), мања од негативне вредности НДГ, сматрају се неисправним.

#### 5.3. Испитивање грешке електричног термометра кмт

Испитивање грешке мерења електричним термометром кмт спроводи се методом поређења вредности температуре која одговара средњој вредности показивања референтних еталона и вредности коју показује електрични термометар

квт када се изложи константној температури у температурном купатилу.

Испитивање се спроводи на свакој целобројној вредности температуре из мерног опсега од најниже вредности ка највећој и обрнуто.

За сваку константну температуру у температурном купатилу, грешка мерења електричним термометром квт,  $G_{it}$ , јесте разлика показивања електричног термометра квт и средње вредности показивања референтних еталона:

$$G_{it} = t_i - t_{esr}$$

Средња вредност температуре са два референтна еталона показивања  $t_{e1}$  и  $t_{e2}$  је:

$$t_{esr} = (t_{e1} + t_{e2})/2.$$

Електрични термометри квт код којих је позитивна вредност грешке, увећана за мерну несигурност којом је грешка одређена (за  $k = 1$ ), већа од позитивне вредности НДГ, сматрају се неисправним.

Електрични термометри квт код којих је негативна вредност грешке, умањена за мерну несигурност којом је грешка одређена (за  $k = 1$ ), мања од негативне вредности НДГ, сматрају се неисправним.

У случају термометара растављивог типа, испитивање грешке мерења електричним термометром квт спроводи се посебно за температурну сонду и посебно за показну јединицу.

Вредност грешке мерења температуре за показну јединицу испитује се прикључивањем на симулатор температуре зависно од врсте сонде или извора одговарајуће електричне величине задајући вредности температуре из мерног опсега од 25 °C до 45 °C са кораком од 0,5 °C.

Грешка показне јединице растављивог термометра је разлика између показивања на показној јединици,  $t_{pj}$ , и стварне вредности задате извором одговарајуће електричне величине или симулатором температуре,  $t_s$ :

$$G_{pj} = t_{pj} - t_s$$

Грешка мерења температуре за температурну сонду испитује се мерењем електричног сигнала сонде помоћу омметра, волтметра, амперметра или мултиметра у температурном купатилу на константним температурама из мерног опсега од 25 °C до 45 °C са кораком од 0,5 °C.

Вредност грешке мерења температурне сонде је разлика између показивања температурне сонде конвертоване у температуру на основу одговарајућих стандарда за врсту сонде,  $t_i$ , и температуре  $t_{esr}$  у купатилу одређене преко средње вредности показивања референтних еталона, према обрасцу:

$$G_{it} = t_i (R_i \text{ или } U_i \text{ или } I_i) - t_{esr}$$

Показна јединица електричног термометра квт растављивог типа за коју је позитивна вредност грешке, увећана за мерну несигурност којом је грешка одређена (за  $k = 1$ ), већа од позитивне вредности НДГ, сматра се неисправном.

Показна јединица електричног термометра квт растављивог типа за коју је негативна вредност грешке, умањена за мерну несигурност којом је грешка одређена (за  $k = 1$ ), мања од негативне вредности НДГ показне јединице, сматра се неисправном.

Температурне сонде електричног термометра квт растављивог типа за које је позитивна вредност грешке, увећана за мерну несигурност којом је грешка одређена (за  $k = 1$ ), већа од позитивне вредности НДГ, сматрају се неисправним.

Температурне сонде електричног термометра квт растављивог типа за које је негативна вредност грешке температурне сонде, умањена за мерну несигурност којом је грешка одређена (за  $k = 1$ ), мања од негативне вредности НДГ, сматрају се неисправним.

Електрични термометар квт се сматра неисправним ако је неисправна показна јединица или/и једна или више температурних сонди.

#### 5.4. Испитивање грешке ушног термометра

Испитивање грешке мерења ушног термометра спроводи се читавањем ушног термометра и показивања еталонског термометра у температурном воденом купатилу близу црног тела.

Испитивање усаглашености са НДГ унутар амбијенталних референтних услова нормалног рада спроводи се на три температуре подједнако распоређене унутар мерног опсега. Непосредно пре испитивања, најмање 30 минута или више, ако је декларисао произвођач, термометар мора бити изложен референтним амбијенталним условима датим у Табели 2.

Табела 2 – Услови амбијенталне температуре и влажности за испитивање термометара унутар амбијенталних референтних услова нормалног рада на три температуре црног тела.

Радна температура (°C)	Релативна влажност (%)
16 до 18	мање од 50
16 до 18	80 до 85
24 до 26	40 до 60
33 до 35	мање од 25
33 до 35	80 до 85

При испитивању усаглашености са НДГ за амбијенталне услове из Табеле 2 овог прилога, читавају се најмање три показивања еталона у воденом купатилу и исти број показивања термометра користећи различите капице, уколико су доступне.

Ако су мерења изведена без промене капице термометра добијена грешка се мора увећати за грешку која потиче од мерења са случајно одабраним капицама коју је произвођач доставио, и збир тих грешака мора бити унутар НДГ за термометар.



Овај поступак се спроводи у моду еталонирања, или ако мод еталонирања није доступан у ушном моду. У ушном моду нису могуће корекције показивања ушног термометра, али је могуће од произвођача на захтев добити информације о подешавању наизглед неподесивих температура и ручно кориговати.

Грешка очитавања ушног термометра за сваку температуру испитивања је:

$$G_{it} = |t_{it} - t_{et}|$$

где је

$t_{it}$  је појединачно читање термометра.

$t_{et}$  је одговарајућа температура црног тела.

Грешка мора бити усаглашена са НДГ за термометар датом у тачки 4.2.3. одељка 4. Прилога 1 овог правилника.

У случају показивања термометра са капицом, када је испитивана грешка показивања без капице и кад је коришћена вредност дата од стране произвођача, грешка коју уноси случајни избор капице, мора бити испитана независно.

Испитивање усаглашености грешке коју уноси капица, а коју је декларисао произвођач врши се мерењем у црном телу на температури од 37 °C при референтним лабораторијским условима 23 °C ± 5 °C на једном узорку термометра са одређеним бројем капица. Број капица у испитивању треба да буде одређен у складу са планом узорковања (ISO 2859-2: 1985, ниво II).

Грешка коју уносе капице је прихватљива, ако је унутар декларисаних вредности од стране произвођача и ако је збир грешака испитивања без капице и грешке коју уноси капица унутар НДГ за термометар које су наведене у тачки 4.2.3. одељка 4. Прилога 1, овог правилника.