

ПРАВИЛА У ВЕЗИ ВРЕДНОВАЊА МЕРНЕ НЕСИГУРНОСТИ

Овај документ је важећи и без потписа особа које су преиспитале и одобриле документ.



1. ПРЕДМЕТ И ПОДРУЧЈЕ ПРИМЕНЕ

Овим документом прописује се политика Акредитационог тела Србије (АТС) за вредновање мерне несигурности и извештавање о несигурности у исправама о усаглашености од стране лабораторија за еталонирање (сертификат/уверење).

У контексту овог документа „лабораторија за еталонирање“ се односи на све организације које спроводе активности еталонирања, на пример: лабораторије за испитивање, лабораторије за еталонирање и медицинске лабораторије; контролна тела; ПТ провајдери.

Од организација које нису лабораторије за еталонирање, не очекује се да вреднују свој СМС, али треба да обрате пажњу на СМС покривен ИЛАС споразумом и СИПМ МРА. Такође, где је применљиво, ове организације, морају да спроводе вредновање мерне несигурности у складу са захтевима релевантних референтних стандарда.

Овај документ намењен је оцењивачима и техничким експертима АТС-а за коришћење у поступку оцењивања.

2. РЕФЕРЕНТНА ДОКУМЕНТА, ТЕРМИНИ И ДЕФИНИЦИЈЕ, СКРАЋЕНИЦЕ

Референтна документа:

- SRPS ISO/IEC 17025:2017, Општи захтеви за компетентност лабораторија за испитивање и лабораторија за еталонирање;
- EA-4/02 M:2013, Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration;
- ИЛАС P14:09/2020 ИЛАС Policy for Measurement Uncertainty in Calibration;
- VIM - Међународни речник метрологије - основни и општих појмови и придружени термини ("International vocabulary of metrology - basic and general concepts and associated terms, 3rd edition).

Термини и дефиниције:

За потребе овог документа користе се термини и дефиниције дати у Међународном речнику метрологије - основни и општих појмови и придружени термини, VIM.

Мерна несигурност је ненегативни параметар повезан са резултатом мерења који карактерише дисперзију вредности које се приписују мереној величини.

У складу са СИПМ МРА и мултилатералним споразумом о међусобном признавању и Заједничком изјавом СИПМ-ИЛАС, донета је одлука о коришћењу следеће опште дефиниције:

СМС је могућност еталонирања и мерења која је доступна корисницима услуга под уобичајеним околностима:

- (а) као што је исказано у обиму акредитације лабораторија додељеног од стране потписника мултилатералног споразума о међусобном признавању, или
- (б) као што је објављено у бази података кључних поређења Међународног бироа за тегове и мере (BIPM-KCDB).

Скраћенице:

GUM - Guide to the expression of uncertainty in measurement

EA - European co-operation for Accreditation

ИЛАС - International Laboratory Accreditation Cooperation



3. ПРАВИЛА

Опште

АТС при оцењивању и акредитацији лабораторија за еталонирање примењује начела и упутства наведена у документима ЕА 4/02 М: *Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration* и *ILAC P14:09/2020 ILAC Policy for Measurement Uncertainty in Calibration*.

Наведена документа се могу преузети на интернет страници ЕА (www.european-accreditation.org), односно ИЛАС (www.ilac.org).

Лабораторије за еталонирање су у обавези да током оцењивања од стране АТС-а, пруже документоване доказе о спроведеним поступцима вредновања мерне несигурности.

АТС ће осигурати да акредитована лабораторија за еталонирање вреднује мерну несигурност у складу са GUM.

Лабораторије за еталонирање су у обавези да вредновање мерне несигурности обављају у складу са документом ЕА 4/02 М: *Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration*, као и да о истој извештавају на предвиђен начин.

Лабораторије за еталонирање су у обавези да у складу са начелима документа ЕА 4/02 М и начином спровођења вредновања мерне несигурности одреде и документују своје могућности еталонирања и мерења (СМС).

Потврда да су испуњени захтеви референтних стандарда су:

а) постојање и примена документа за вредновање мерне несигурности (нпр. процедура или упутство) које садржи резултат спроведеног вредновања мерне несигурности (прорачун) за један конкретан случај еталонирања (као пример). У случају да постоји више метода еталонирања, врши се вредновање мерне несигурности за сваку методу појединачно, односно сваки предмет еталонирања

или

б) постојање и примена документа (нпр. радно упутство) којим се описује начин спровођења еталонирања, у оквиру кога ће бити описан поступак вредновања мерне несигурности, као и део који садржи резултате вредновања мерне несигурности (прорачун) који су добијени описаним поступком за један конкретан случај еталонирања (као пример).

Обим акредитације акредитоване лабораторије за еталонирање мора да укључи могућност еталонирања и мерења исказане у односу на:

- мерени или референтни материјал;
- методу/процедуру еталонирања/мерења и/или тип инструмента/материјала који ће бити еталониран или мерен;
- мерни опсег и додатне параметре, уколико је применљиво;
- мерну несигурност.

Да би се избегле двосмислености у погледу исказивања могућности еталонирања и мерења (СМС) у Обиму акредитације, а последично најмање мерне несигурности која се може очекивати да буде постигнута од стране лабораторије током еталонирања или мерења, тамо



где мерна величина обухвата вредност или опсег вредности, примењује се један или више следећих метода за исказивање мерне несигурности:

- једна вредност која важи у мерном опсегу;
- опсег вредности мерне несигурности мерења. У овом случају лабораторија мора да осигура да је линеарна интерполација одговарајућа како би одредила вредности несигурности унутар опсега мерења;
- одређена функција мерене величине или параметра преко које се одређује мерна несигурност;
- матрикс где вредност мерне несигурности зависи од вредности мерене величине и додатних параметара;
- графичка форма приказивања, уз обезбеђење постојања довољне резолуције на свакој оси како би се читавањем графика добиле најмање две значајне цифре за проширену мерну несигурност.

Отворени интервали (нпр " $0 < U < x$ ") или нпр. за опсег мерења отпора од 1Ω до 100Ω , несигурност изјављена као „мање од $2 \mu\Omega/\Omega$ “) су нетачни у исказивању СМС.

Исказани СМС треба да укључи доприносе од „најбољег“ расположивог уређаја који треба да се еталонира, на такав начин да се потврђени СМС може постићи.

Напомена: Под појмом „најбољи расположив уређај“ подразумева се уређај који се еталонира, а који је комерцијално или на други начин доступан корисницима, чак и ако има посебне перформансе (стабилност) или дугу историју еталонирања. Када најбољи расположив уређај може допринети мерној несигурности због поновљивости једнакој нули, ова вредност се може користити у процени СМС-а. Међутим, треба укључити и друге сталне утицајне компоненте мерне несигурности повезане са најбољим расположивим уређајем. У изузетним случајевима, препознаје се да „најбољи расположив уређај“ не постоји и / или допринос несигурности која се приписује уређају може значајно да утиче на несигурност. Ако се такви доприноси мерне несигурности уређаја могу одвојити од осталих доприноса, тада се доприноси уређаја могу изузети из изјаве о СМС. У таквом случају, међутим, у обиму акредитације мора да буде јасно идентификовано да доприноси несигурности уређаја нису укључени.

Када лабораторије пружају услуге као што је обезбеђивање референтне вредности, мерна несигурност која је покривена СМС мора да укључи факторе који су повезани са процедуром мерења која ће се спроводити на узорку. Мерна несигурност која је покривена СМС-јем обично не укључује доприносе који потичу од нестабилности и нехомогености материјала. СМС се мора заснивати на анализи припадајућих особина методе за карактеристичне стабилне и хомогене узорке.

Напомена: Несигурност коју СМС описује за мерење референтне вредности није идентична несигурности придруженој референтном материјалу коју пружа произвођач референтних материјала. Проширена мерна несигурност сертификованог референтног материјала генерално ће бити већа од несигурности коју описује СМС референтног мерења на референтном материјалу.

Резултат мерења укључује измерену вредност y и придружену проширену мерну несигурност U . У уверењу о еталонирању/сертификату о еталонирању резултат мерења треба да буде приказан као $y \pm U$, уз придружене јединице за y и U . Може да се користи и табеларни приказ резултата мерења, као и релативна проширена мерна несигурност $U/|y|$. У



уверењу о еталонирању/сертификату о еталонирању, вероватноћа покривања и фактор покривања морају да буду наведени, уз објашњење следећег садржаја: „Проширена мерна несигурност изражена је као комбинована стандардна мерна несигурност увећана за унапред одређен фактор обухвата k за вероватноћу покривања приближно 95%“.

Јединица којом се исказује мерна несигурност мора бити иста као јединица мерне величине или у релативној величини у односу на мерну величину, нпр. проценат или $\mu V / V$.

Да би се избегле двосмислености у погледу дефиниција, употреба израза „ppm“ (parts per million) и „ppb“ (parts per billion) није прихватљива.

Бројна вредност проширене мерне несигурности исказује се са највише две значајне цифре. Такође, бројна вредност резултата мерења се уобичајено заокружује на децимално место на коме је најмање значајна цифра вредности проширене мерне несигурности. Поступак заокруживања бројне вредности резултата мерења се врши у складу са правилима за заокруживање бројева, након завршетка свих израчунавања (у складу са смерницама у одељку 7 GUM-а).

Напомена: Детаљи о заокруживању бројне вредности резултата мерења могу се видети у GUM и ISO 80000-1: 2009.

Доприноси мерној несигурности исказаној у сертификату/уверењу о еталонирању, морају да укључе релевантне краткорочне утицаје током еталонирања и утицаје које потичу од корисничког уређаја. Где је применљиво, мерна несигурност мора да обухвати исте доприносе који су били укључени у процену компонената несигурности СМС-а, осим што ће компоненте несигурности процењене за најбољи расположив уређај бити замењене онима које се односе на уређај корисника. У складу са тим, несигурности које се извештавају у сертификату о еталонирању/уверењу о еталонирању имају тенденцију да буду веће од несигурности покривене СМС-јем. Доприноси које лабораторија не може да зна, попут несигурности које настају услед транспорта, обично би требало да буду искључени у изјави о мерној несигурности. Ако, међутим, лабораторија предвиђа да ће такви доприноси имати значајан утицај на мерну несигурност, корисник треба о томе да буде обавештен (преиспитивање захтева, понуда и уговора, SRPS ISO/IEC 17025).

У сертификату / уверењу о еталонирању које издаје акредитована лабораторија за еталонирање, мерна несигурност не може да буде мања од несигурности описане у СМС-ју за одређену методу еталонирања наведену у Обиму акредитације.