

**GUIDANCE
SERIES**

**ILAC-G24
Edition 2007 (E)**

**INTERNATIONAL
DOCUMENT**

**OIML D 10
Edition 2007 (E)**

Udhëzuesi ILAC – G24

Udhëzues për përcaktimin e intervaleve kalibrues të instrumentave matës

**Guidelines for the determination of calibration
intervals of measuring instruments**

INTERNATIONAL
LABORATORY
ACCREDITATION
COOPERATION



ORGANISATION INTERNATIONALE
DE METROLOGIE LEGALE

INTERNATIONAL ORGANIZATION
OF LEGAL METROLOGY

CONTENTS

Copyright – ILAC	2
Foreword – OIML	3
Preamble	4
Purpose	5
Authorship	5
1. Introduction	5
2. Initial choice of calibration intervals	8
3. Methods of reviewing calibration intervals	8
Method 1: Automatic adjustment or “staircase” (calendar-time)	8
Method 2: Control chart (calendar-time)	9
Method 3: “In-use” time	9
Method 4: In service checking, or “black-box” testing	10
Method 5: Other statistical approaches	11
Bibliography	12

PËRMBAJTJA

E drejta e autorit – ILAC	2
Parathenie – OIML	3
Hyrje.....	4
Qëllimi	5
Autorësia	5
1. Hyrje	5
2. Zgjedhjet fillestare te intervaleve të kalibrimit.....	8
3. Metoda e rishikimit të intervaleve kalibruese.....	8
Metoda 1: Regullimi automatik ose ”shkalla” (kalendar-kohë)	8
Metoda 2: Kontrolli i diagramave (kalendar-kohë)....	9
Metoda 3: Koha “në-përdorim”	9
Metoda 4: Shqyrtimi i shërbimeve, ose duke kontrolluar “kutia e zezë ”.....	10
Metoda 5: Mënyra të tjera statistikore.....	11
Bibliografia	12

Copyright (ILAC)**ILAC-G24:2007**

© Copyright ILAC 2007

ILAC encourages the authorized reproduction of its publications, or parts thereof, by organizations wishing to use such material for areas related to education, standardization, accreditation, good laboratory practice or other purposes relevant to ILAC's area of expertise or endeavor.

Organizations seeking permission to reproduce material from ILAC publications must contact the ILAC Chair or Secretariat in writing or via electronic means such as e-mail.

The request for permission should clearly detail:

- 1) the ILAC publication, or part thereof, for which permission is sought;
- 2) where the reproduced material will appear and what it will be used for;
- 3) whether the document containing the ILAC material will be distributed commercially, where it will be distributed or sold, and what quantities will be involved;
- 4) any other background information that may assist ILAC to grant permission.

ILAC reserves the right to refuse permission without disclosing the reasons for such refusal.

The document in which the reproduced material appears must contain a statement acknowledging ILAC's contribution to the document.

ILAC's permission to reproduce its material only extends as far as detailed in the original request. Any variation in the stated use of the ILAC material must be notified in advance in writing to ILAC for additional permission.

ILAC shall not be held liable for any use of its material in another document. Any breach of the above permission to reproduce or any unauthorized use of ILAC material is strictly prohibited and may result in legal action.

To obtain permission or for further assistance, please contact:

The ILAC Secretariat

c/o NATA

PO Box 7507

Silverwater NSW 2128

Australia

Fax: +61 2 9743 5311

E-mail: ilac@nata.asn.au

E drejta e autorit (ILAC)**ILAC-G24:2007**

© Copyright ILAC 2007

ILAC inkurajon riprodhimin e autorizuar te këtij publikimi, ose pjese prej tij, nga organizma që dëshirojnë të përdorin këtë material për fushat në lidhje me edukimin, standardizimin, akreditimin, praktikën e mirë laboratorike ose qëllimeve të tjera në lidhje me fushat e ekspertizës ose përpjekjeve të ILAC.

Organizmat që kërkojnë leje për riprodhimin e materialeve nga publikimet e ILAC duhet të kontaktojnë kryetarin e ILAC ose sekretariatin e ILAC me shkrim ose nepermjet menyrave elektronike sic është e-maili.

Kërkesa për leje duhet të sqarohet në detaj:

- 1) publikimet e ILAC, ose pjesë të tyre, për të cilën kërkohet leja ;
- 2) ku do të shfaqet materiali i riprodhuar dhe për çfarë do të përdoret ai;
- 3) nëse dokumentat që përmbajnë materialet e ILAC do të shpërndahen për tregti, ku do të shpërndahen ose shiten, dhe në çfarë sasive.
- 4) cdo informacion tjetër që mund të ndihmoj ILAC në dhënien e lejes.

ILAC rezervon të drejtën e refuzimit të lejës pa dhënien e arsyeve për refuzim të tillë.

Dokumenti në të cilën materiali i riprodhuar shfaqet duhet të përmbajë një deklaratë falenderimi të kontributit të ILAC tek dokumenti.

Leja e ILAC për riprodhimin e materialit të tij zgjat për aq kohë sa përcaktohet në kërkesën origjinale. Cdo ndryshim në përdorimin e deklaruar të materialit të ILAC duhet të njoftohet paraprakisht me shkrim tek ILAC për leje shtesë.

ILAC nuk është përgjegjës për cdo përdorim të materialit të tij në dokumenta të tjerë. Cdo prishje e lejës së sipërpërmendur për të prodhuar apo përdorur në mënyrë jo të autorizuar të materialit të ILAC është rreptësisht e ndaluar dhe mund të rezultojë në verpim ligjor.

Për të marrë lejen ose për ndihmesë të mëtejshme, ju lutem kontaktoni:

The ILAC Secretariat

c/o NATA

PO Box 7507

Silverwater NSW 2128

Australia

Fax : +61 2 9743 5311

E-mail: ilc@nata.asn.au

Foreword (OIML)

The International Organization of Legal Metrology (OIML) is a worldwide, intergovernmental organization whose primary aim is to harmonize the regulations and metrological controls applied by the national metrological services, or related organizations, of its Member States. The main categories of OIML publications are:

- **International Recommendations (OIML R)**, which are model regulations that establish the metrological characteristics required of certain measuring instruments and which specify methods and equipment for checking their conformity. OIML Member States shall implement these Recommendations to the greatest possible extent;
- **International Documents (OIML D)**, which are informative in nature and which are intended to harmonize and improve work in the field of legal metrology;
- **International Guides (OIML G)**, which are also informative in nature and which are intended to give guidelines for the application of certain requirements to legal metrology; and
- **International Basic Publications (OIML B)**, which define the operating rules of the various OIML structures and systems.

OIML Draft Recommendations, Documents and Guides are developed by Technical Committees or Subcommittees which comprise representatives from the Member States. Certain international and regional institutions also participate on a consultation basis. Cooperative agreements have been established between the OIML and certain institutions, such as ISO and the IEC, with the objective of avoiding contradictory requirements. Consequently, manufacturers and users of measuring instruments, test laboratories, etc. may simultaneously apply OIML publications and those of other institutions.

International Recommendations, Documents, Guides and Basic Publications are published in English (E) and translated into French (F) and are subject to periodic revision.

Parathënie (OIML)

Organizmi Ndërkombëtar i Metrologjisë Legale (OIML) është i përbotshëm, organizëm ndërqeveritar i cili ka si qëllim primar të harmonizojë regullat dhe konstrollin e metrologjisë së aplikuar nga shërbimet metrologjike kombëtare, ose organizmat e lidhura, prej Shteteve Anëtare. Kategoritë kryesore të publikimeve të OIML janë:

- **Rekomandimet Ndërkombëtare (OIML R)**, të cilat janë modele regulluese që vendosin karakteristikat metrologjike të kërkuar në sigurinë e instrumentave matës dhe të cilët specifikojnë metodën dhe pajisjet për të verifikuar konformitetet e tyre. Shtetet anëtare të OIML duhet të implementojnë këto rekomandime në shtrirjen më të madhe të mundshme;
- **Dokumentat Ndërkombëtarë (OIML D)**, të cilat janë me natyrë informimi dhe të cilat janë menduar të harmonizojnë dhe të përmisojnë punën në fushën e ligjeve të metrologjisë;
- **Udhëzuesat Ndërkombëtarë (OIML G)**, të cilat janë gjithashtu me natyrë informuese dhe të cilat janë menduar të japin udhëzime për aplikimin e kërkesave të sigurisë së metrologjisë legale; dhe
- **Publikimet Bazë Ndërkombëtare (OIML B)**, të cilat përcaktojnë regullat operues të strukturave dhe sistemeve të ndryshme të OIML.

Draft rekomandimet e OIML, dokumentat dhe udhëzimet janë zhvilluar nga Komitetet Teknik ose nënkomitetet që përbehen nga përfaqesues të Shteteve Anëtare. Institucione të caktuara ndërkombëtare dhe rajonale marrin pjesë gjithashtu në bazë konsultative. Marrëveshjet bashkëpunuese kanë qenë vendosur ndërmjet OIML dhe disa institucioneve, siç janë ISO dhe IEC, me objektiv që të shmangen kërkesat kontradiktore. Si pasojë, prodhuesit dhe përdoruesit e instrumentave matës, laboratorëve testues, etj. mund të aplikojnë njëherësh publikimet e OIML dhe këto institucione të tjera.

Rekomandimet, Dokumentat, Udhëzuesat dhe Publikimet ndërkombëtare baze janë publikuar në anglisht dhe përkthyer në frengjisht dhe janë subjekt të rishikimeve periodike.

Additionally, the OIML publishes or participates in the publication of Vocabularies (OIML V) and periodically commissions legal metrology experts to write Expert Reports (OIML E). Expert Reports are intended to provide information and advice, and are written solely from the viewpoint of their author, without the involvement of a Technical Committee or Subcommittee, nor that of the CIML. Thus, they do not necessarily represent the views of the OIML.

This publication - reference ILAC-G24 / OIML D 10, Edition 2007 - was developed by the ILAC Accreditation Committee and by OIML TC 4 Measurement standards and calibration and verification devices. This version supersedes OIML D 10 (Edition 1984). It was approved for final publication by ILAC in November 2005 and by the International Committee of Legal Metrology in 2002.

OIML Publications may be downloaded from the OIML web site in the form of PDF files. Additional information on OIML Publications may be obtained from the Organization's headquarters:

Bureau International de Métrologie Légale
11, rue Turgot - 75009 Paris - France
Telephone: 33 (0)1 48 78 12 82
Fax: 33 (0)1 42 82 17 27
E-mail: biml@oiml.org
Internet: www.oiml.org

Guidelines for the determination of calibration intervals of measuring instruments

Preamble

This Guidance Document is a revision of OIML D 10. It was drafted by ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) and the OIML (International Organization of Legal Metrology) as a joint venture and is published as such.

It is important to point out that:

- It is not the responsibility of accreditation bodies to teach laboratories how to run their business.
- It is the responsibility of each individual laboratory to choose to implement any or none of the methods described in this Document based on its individual needs and its individual assessment of risks.
- It is also the responsibility of the laboratory to evaluate

Shtojmë, publikimet e OIML ose pjesmarrja në publikimin e **Fjalorit (OIML V)** dhe angazhimet të ekspertëve të metrologjisë legale të shkruar në **Raportin e Ekspertëve (OIML E)**. Raportet e ekspertëve janë menduar të japin informacion dhe këshilla, dhe janë shkruar vetëm nga kendveshtrimi i autorit, jashtë përfshirjes së Komitetit Teknik ose nënkomitetit. Në këtë mënyrë, në kendveshtrimin e OIML ato nuk janë te domosdoshme të pasqyrohen. .

Ky publikim – i referohet ILAC-G24 / OIML D 10, Edition 2007 – janë zhvilluar nga Komiteti Akreditimit të ILAC dhe nga OIML TC 4 *Measurement standards and calibration and verification devices*. Ky version zë vëndin e OIML D 10 (Edition 1984). Ky ishte aprovuar për publikimin e fundit nga ILAC në nëntor të 2005 dhe nga komiteti ndërkombëtar të metrologjisë legale të 2002.

Publikimet e OIML mund të transferohen nga faqa e internetit të OIML në formën e faqes PDF. Informacioni shtesë mbi publikimet e OIML mund të perfitohet në zyrat qëndrore të Organizmit:

Bureau International de Métrologie Légale
11, rue Turgot - 75009 Paris - France
Telephone: 33 (0)1 48 78 12 82
Fax: 33 (0)1 42 82 17 27
E-mail: biml@oiml.org
Internet: www.oiml.org

Udhëzues për përcaktimin e intervaleve të kalibrimit të instrumentave matës

Hyrje

Ky dokument udhëzues është një rishikim i OIML D 10. Ky është drafti i ILAC (Bashkëpunimi Ndërkombëtar i Akreditimit të Laboratorëve) dhe OIML (Organizata Ndërkombëtare e Metrologjisë Legale) si bashkëpunim midis tyre dhe është publikuar si i tillë.

Eshtë e rëndësishme të theksojmë në këte pike që:

- Nuk është përgjegjësi e organizmave akreditues të mësojnë laboratorët se si ta vendosin në biznesin e tyre.
- Është përgjegjësi e çdo laboratorit individual të zgjedhi implementimin e ndonjë ose asnjë metodë të përshkruar në këtë dokument bazuar në nevojat individuale dhe vlerësimet individuale të riskut.
- Gjithashtu është përgjegjësi e laboratorit të vlerësojë

the effectiveness of the method it chooses to implement and take responsibility for the consequences of the decisions taken as a result of the method chosen.

Purpose

The purpose of this Document is to give laboratories, particularly while setting up their calibration system, guidance on how to determine calibration intervals. This Document identifies and describes the methods that are available and known for the evaluation of calibration intervals.

Authorship

This publication was developed by the OIML and ILAC as a joint venture and as a revision of OIML D 10. Within ILAC the focal point has been the Accreditation Committee.

1. Introduction

An important aspect for maintaining the capability of a laboratory to produce traceable and reliable measurement results is a determination of the maximum period that should be permitted between successive calibrations (recalibrations) of the reference or working standards and measuring instruments used. Various international standards take this aspect into account, e.g.:

ISO/IEC 17025:2005 [1] contains the following requirements:

Clause 5.5.2: "Calibration programs shall be established for key quantities or values of the instruments where these properties have a significant effect on the results".

Clause 5.5.8: "Whenever practicable, all equipment under the control of the laboratory and requiring calibration shall be labeled, coded, or otherwise identified to indicate the status of calibration, including the data when last calibrated and the date or expiration criteria when recalibration is due".

Clause 5.6.1 "All equipment used for tests and/or calibrations, including equipment for subsidiary measurements (e.g. for environmental conditions) having a significant effect on the accuracy or validity of the result of the test, calibration or sampling shall be calibrated before being put into service. The laboratory shall have

efektivitetin e metodës së zgjedhur të implementojë dhe të marrë përgjegjësitë për logjikën e vendimeve të mara si një rezultat të metodës së zgjedhur.

Qëllimi

Qëllimi i këtij dokumenti është ti japi laboratorëve, vecanërisht ndonëse organizojnë sistemin e tyre të kalibrimit, udhëzimet se në sa intervale përcaktohet kalibrimi. Ky dokument identifikon dhe përshkruan metodat që janë të mundura dhe të njohura për vlerësimin e intervaleve të kalibrimit.

Autorësia

Ky publikim është zhvilluar nga OIML dhe ILAC si një bashkepunim midis tyre dhe si një rishikim të OIML D 10. Brënda ILAC pikat kryesore kanë të bëjnë me Komitetin e Akreditimit.

1. Përmbajtja

Një aspekt i rëndësishëm për mirëmbajtjen e aftësisë së një laboratorit tek paraqitja e gjurmueshmërinë dhe sigurisë së rezultateve të matur është përcaktimi i periudhës maksimale që do të lejohet të egzistojë ndërmjet kalibrimeve (rikalibrimeve) të njëpasnjëshme të referuara ose punës me standardet dhe përdorimit të instrumentave mates. Standardet e ndryshme ndërkombëtare marrin prasysh këtë aspekt , p.sh.:

ISO/IEC 17025:2005 [1] përmban kërkesat në vazhdim:

Pika 5.5.2: "Programet e kalibrimit duhen të krijohen për madhësitë kyçe ose vlerat e instrumentave ku këto veti kanë një ndikim të rëndësishëm në rezultate".

Pika 5.5.8: "Nëse është e praktikueshme të gjitha pajisjet nën kontroll të laboratorit dhe kalibrimit të kërkuar duhen të etiketohen, të kodohen ose ndryshe të identifikohen për të reguar statusin e kalibrimit, duke përfshirë datën e kalibrimit të fundit dhe datën ose kriteret e kalimit të afatit kur rikalibrimi është i detyrueshëm".

Pika 5.6.1 "Të gjitha pajisjet e përdorura për testim dhe/ose kalibrime, duke përfshirë edhe pajisjet për matjet ndihmëse (p.sh për kushtet e mjedisit) që kanë një efekt të rëndësishëm në saktësinë ose vlefshmërinë e rezultatit të testimit, kalibrimit ose marrjes së mostrës, duhen të jenë të kalibruara përpara vënies në shërbim. Laboratori duhet të

an established program and procedure for the calibration of its equipment.”

Note: Such a program should include a system for selecting, using, calibrating, checking, controlling and maintaining measurement standards, reference materials used as measurement standards, and measuring and test equipment used to perform tests and calibrations.

ISO 9001:2000 [10] contains the requirement:

Clause 7.6: “Where necessary to ensure valid results, measuring equipment shall:

a) be calibrated or verified at specified intervals, or prior to use, against measurement standards traceable to international or national measurement standards; where no such standards exist, the basis used for calibration or verification shall be recorded”.

Note: This Document focuses on the determination of calibration intervals of measuring instruments. The methods described can also be used in an appropriate manner for reference standards, working standards, etc., which are under the control of the laboratory.

In line with the terminology of the VIM [11], the term “measuring instrument” is used instead of “measuring equipment” in this Document.

The general purpose of a periodic calibration is:

- to improve the estimation of the deviation between a reference value and the value obtained using a measuring instrument, and the uncertainty in this deviation, at the time the instrument is actually used;
- to reassure the uncertainty that can be achieved with the measuring instrument; and
- to confirm whether or not there has been any alteration of the measuring instrument which could introduce doubt about the results delivered in the elapsed period.

One of the most significant decisions regarding the calibration is “When to do it” and “How often to do it”. A large number of factors influence the time interval that should be allowed between calibrations and should be taken into account by the laboratory. The most important factors are:

- uncertainty of measurement required or declared by the laboratory;

ketë një program të ngritur dhe procedurë për kalibrimin e pajisjeve të tij.

Shënim: Të tilla programe duhen të përfshijnë një sistem për seleksionimin, përdorimin, kalibrimin, kontrollin dhe mirmbajtjen e etaloneve të matjeve, materialeve referues të përdorur si etalone të matjeve, dhe pajisjeve të matjeve dhe të testimit të përdorura për të kryer testime dhe kalibrime.

ISO 9001:2000 [10] përmban kërkesat:

Pika 7.6: “Aty ku është e nevojshme që të sigurohen rezultate të vlefshme, pajisjet matëse duhet të :

- a) jenë kalibruar ose verifikuar në intervale të specifikuara kohore, ose përpara përdorimit, përkundrejt etaloneve të matjeve referuar mostrave ndërkombëtare ose etaloneve kombëtarë të matjeve, aty ku nuk egzistojnë mostra të tilla, baza e përdorur për kalibrim ose verifikim duhet të regjistrohet ”.*

Shënim: *Ky document përqendrohet në përcaktimin e intervaleve të kalibrimit të instrumentave matës. Metodat e përshkruar mundet të përdoren në mënyrë të pershtateshme në lidhje me standardet referuese, standardet të punës, etj., të cilat janë në kontroll prej laboratorit.*

Në linjë me terminologjinë e VIM [11], në këtë dokument termi “instrumenta matës” është përdorur në vend të “pajisjet matëse”.

Qëllimi i përgjithshëm për një periudhë kalibrimi është:

- të përmisojë vlerësimin e shmangies ndërmjet një vlere referuese dhe vlerës së përftuar duke përdorur një instrument matës, dhe pasigurisë në shmangie, në atë kohë kur instrumenti aktualisht është përdorur;
- të garantojë pasigurinë që mund të realizohet nga instrumentat matës; dhe
- të konfirmojë nëse gjëndet ose jo ndonjë modifikim të instrumentave matës i cili mund të paraqesin dyshime përreth shpërndarjes së rezultateve në periudhën e kaluar.

Një nga vendimet e rëndësishme në lidhje me kalibrimin janë “Kur do e bësh atë” “Sa shpesh do e bësh”. Një numër i madh faktorësh influencon në kohën e intervalit i cili do të lejohet ndërmjet kalibrimeve dhe do të marret përmes të dhënave të laboratorit. Faktorët më të rëndësishëm janë:

- pasiguria e matjes e kërkuar ose e deklaruar nga laboratorit;

- risk of a measuring instrument exceeding the limits of the maximum permissible error when in use;
- cost of necessary correction measures when it is found that the instrument was not appropriate over a long period of time;
- type of instrument;
- tendency to wear and drift;
- manufacturer's recommendation;
- extent and severity of use;
- environmental conditions (climatic conditions, vibration, ionizing radiation, etc.);
- trend data obtained from previous calibration records;

- recorded history of maintenance and servicing;
- frequency of cross-checking against other reference standards or measuring devices;
- frequency and quality of intermediate checks in the meantime;
- transportation arrangements and risk; and
- degree to which the serving personnel are trained.

Although the cost of calibration cannot normally be ignored in determining the calibration intervals, the increased measurement uncertainties or a higher risk in terms of measurement quality and services arising from longer intervals may mitigate against the apparently high cost of a calibration.

The process of determining calibration intervals is a complex mathematical and statistical process requiring accurate and sufficient data taken during the calibration process. There appears to be no universally applicable single best practice for establishing and adjusting the calibration intervals. This has created a need for better understanding of the calibration interval determination. As no single method is ideally suited for the whole range of measuring instruments, some of the simpler methods of assigning and reviewing the calibration interval and their suitability for different types of instruments are covered in this Document. The methods have been published in more detail in certain standards (e.g. [2]), or by reputable technical organizations (e.g. [5], [6], [7]), or in relevant scientific journals.

The methods can be used for the initial selection of calibration intervals and the readjustment of these intervals on the basis of experience. Laboratory-developed methods or methods adopted by the laboratory may also be used if they are appropriate and if they are validated.

- risku i nje instrumenti mates qe te tejkaloje limitin maksimal te gabimit të lejuar gjatë përdorimit;
- kostoja e domosdoshme e korrigjimit të matjeve kur është gjetur që instrumenti nuk ishte i përshtatshëm gjatë një periudhe të gjatë kohore;
- lloji i instrumentit;
- tendenca për konsumim dhe lëvizje;
- rekomandimet e prodhuesve;
- hapsira dhe rreptësia e përdorimit;
- konditat mjedisore (konditat klimaterike, vibrimet, rrezatimi i joneve, etj.);
- prirja e të dhënave të përfuara nga regjistrimet e mëparshme të kalibrimit;
- historitë e regjistruara të mirëmbajtjeve dhe shërbimeve;
- frekuenca e kontrolleve te hollesishem ndermjet referencave te tjera standarte ose paisjeve matese
- frekuenca dhe cilësia e kontrolleve të ndërmjetme në kohë;
- marrëveshjet e transportimit dhe risqet; dhe
- grada e trajnimit te cdo personeli sherbimi. .

Megjithatë kostoja e kalibrimit normalisht nuk mund të nënvlerësohet në përcaktimin e intervaleve të kalibrimit, rritja e pasigurisë në matje ose një risk i madh në termat e cilësisë së matjes dhe shërbimet qe rrjedhin nga intervalet e gjata mund të lehtësojnë përkundrejt pamjes koston e lartë të kalibrimit.

Procesi i përcaktimit të intervalit të kalibrimit është një proces kompleks matematikor dhe statistikor duke kërkuar saktësinë dhe të dhëna te mjaftushme të marra gjatë procesit të kalibrimit. Këto shfaqen për të qenë në mënyrë jo universale të aplikueshme vetëm në praktikat më të mira për vendosjen dhe përshtatjen e intervalit të kalibrimit. Kjo ka krijuar një nevojë për të kuptuar më mirë përcaktimin e intervalit të kalibrimit. Si metodë jo e vetme është e përshtatur teorikisht për të gjithë fushen e instrumentave matës, disa nga metodat e thjeshta të vlerësimit dhe rishikimit së intervalit të kalibrimit dhe përshtatshmërisë së tyre për tipe të ndryshme të instrumentave janë mbuluar në këtë dokument. Metodat kanë qenë publikuar në shumë detaje në sigurisë standarde (p.sh [2]), ose nga respektimi i organizimeve teknike (p.sh. [5], [6], [7]), ose lajmet e fundit shkencore.

Metodat mund të përdoren per zgjedhjen fillestare të intervalit të kalibrimit dhe ripunimit të këtij intervali në bazë të eksperiencës. Metodot e laboratorëve të zhvilluar ose metodat e adaptuara nga laboratorit mund të përdoren gjithashtu nëse ato janë të përshtatshme dhe nëse ato janë të vlefshme.

The laboratory should select appropriate methods and should document those used. Calibration results should be collected as historical data, in order to base future decisions for calibration intervals of the instruments.

Independently from the determined calibration intervals, the laboratory should have an appropriate system to ensure the proper functioning and calibration status of the standards and measuring instruments used between calibrations (see Clauses 5.5.10 and 5.6.3.3 of ISO/IEC 17025:2005).

2. Initial choice of calibration intervals

The initial decision in determining the calibration interval is based on the following factors:

- the instrument manufacturer's recommendation;
- expected extent and severity of use;
- the influence of the environment;
- the required uncertainty in measurement;
- maximum permissible errors (e.g. by legal metrology authorities);
- adjustment of (or change in) the individual instrument;
- influence of the measured quantity (e.g. high temperature effect on thermocouples); and
- pooled or published data about the same or similar devices.

The decision should be made by a person or by persons with general experience of measurements, or of the particular instruments to be calibrated, and preferably also with knowledge of the intervals used by other laboratories. An estimate should be made for each instrument or group of instruments as to the length of time the instrument is likely to remain within the maximum permissible error after calibration.

3. Methods of reviewing calibration intervals

Once calibration on a routine basis has been established, adjustment of the calibration intervals should be possible in order to optimize the balance of risks and costs as stated in the introduction. It will probably be found that the intervals initially selected do not give the desired optimum results due to a number of reasons, for example:

Laboratori duhet të zgjedhi metodat e përshtatshme dhe duhet të dokumentojë ato që përdor. Rezultatet e kalibrimit duhet të jenë përmbledhur si të dhëna historike, për tu bazuar në vendimet e ardhshme për intervalin e kalibrimit të instrumentave.

Në mënyrë të pavarur nga përcaktimi i intervaleve kalibruese, laborator duhet të ketë një sistem të përshtatshëm për të siguruar funksionimet e përshtatshme dhe statusin e kalibrimit të standardeve dhe të instrumentave matës të përdorur ndërmjet kalibrimeve (shiko pikën 5.5.10 dhe 5.6.3.3 të ISO/IEC 17025:2005).

2. Zgjedhjet fillestare të intervaleve të kalibrimit

Vendimet fillestare në përcaktimin e intervalit të kalibrimit janë bazuar në faktorët e mëposhtëm:

- rekomandimi i prodhuesve të instrumentave;
- niveli i pritjes dhe rreptësia e përdorimit;
- ndikimi i mjedisit;
- pasiguria në matje të kërkuar;
- gabimi maksimal i lejuar (p.sh nga autoritetet ligjore të metrologjisë);
- rregullimi i (ose ndryshimi në) instrumentave individual;
- ndikimi i sasisë së matur (p.sh efekti i temperaturave të larta në termocift); dhe
- të dhënat e grumbulluara ose publikuara përreth të njëjtës pajisje.

Vendimi do të përgatitet nga një person ose persona me eksperiencë të përgjithshme në matje, ose instrumenta të vecantë që jenë të kalibruar, dhe preferohet gjithashtu sipas njohuri të intervaleve të përdorura nga laboratorë të tjerë. Një vlerësim duhet të bëhet për çdo instrument ose grup instrumentash ndonjë zgjatje të kohës së instrumentit pëlqehet të mbahet brenda gabimit maksimal të lejuar pas kalibrimit.

3. Metodatat e rishikimit të intervaleve të kalibrimit

Mbasi menyrja e kalibrimit është vendosur sipas një rutine, rregullimi në intervalet e kalibrimit si procedurë janë të mundura në mënyrë që të optimizojë balancën e risqeve dhe koston si është thënë në parathënie. Ky do të zbulojë që intervalet fillestar të zgjedhura nuk japin rezultate optimale të dëshiruara për shkak të disa arsyeve, si për shembull:

- instruments may be less reliable than expected;
- the usage may not be as anticipated;
- it may be sufficient to carry out a limited calibration of certain instruments instead of a full calibration; and
- the drift determined by the recalibration of the instruments may show that longer calibration intervals may be possible without increasing risks, etc.

A range of methods is available for reviewing the calibration intervals. The method chosen differs according to whether:

- instruments are treated individually or as groups (e.g. by manufacturer's model or by type);
- instruments exceed the calibration by drift over time or by usage;
- instruments show different types of instabilities;
- instruments undergo adjustments; and
- data are available and importance is attached to the history of calibration of the instruments.

The so-called "engineering intuition" which fixed the initial calibration intervals, and a system which maintains fixed intervals without review, are not considered as being sufficiently reliable and are therefore not recommended.

Method 1: Automatic adjustment or "staircase" (calendar-time)

Each time an instrument is calibrated on a routine basis, the subsequent interval is extended if it is found to be within e.g. 80 % of the maximum permissible error that is required for measurement, or reduced if it is found to be outside this maximum permissible error. This "staircase" response may produce a rapid adjustment of intervals and is easily carried out without clerical effort. When records are maintained and used, possible trouble with a group of instruments indicating the need for a technical modification, or preventive maintenance, will be known.

A disadvantage of systems treating instruments individually may be that it is difficult to keep the calibration workload smooth and balanced, and that it requires detailed advanced planning.

It would be inappropriate to take an interval to extremes using this method. The risk associated with withdrawing

- instrumentat mund të jenë më pak të besueshëm se e pritura;
- përdorimi nuk mund të jetë i parashikuar;
- është e mjaftueshme ne baze te paregullësve të behet një kalibrim i limituar i disa instrumentave të caktuar ne vend te një kalibrimi te plotë; dhe
- drejtimi i përcaktuar nga rikalibrimi i instrumentave mund të tregojë që gjatësia e intervalit të kalibrimit mund të jetë e mundur jashtë rritjes së riskut, etj.

Një zonë e metodës është e mundur për rishikimin e intervalit të kalibrimit. Metoda e zgjedhur ndryshon sipas rastit nese:

- instrumentat janë trajtuar individualisht ose në grup (p.sh nga modeli i prodhimit ose tipi);
- instrumentat e tejkalojnë kalibrimin nga lëvizja gjatë kohës ose nga përdorimi;
- instrumentat paraqesin lloje të ndryshme të paqëndrueshmërisë;
- instrumentat pësojnë regullime; dhe
- të dhënat janë të munshme dhe të rëndësishme në kalibrimin e instrumentave.

E quajtura "intuita inxhinierike" e cila fiksohet në fillimin e intervalit të kalibrimit, dhe një system ku mbahet intervali i fiksuar jashtë rishikimit, nuk janë konsideruar si një e dhënë besueshmërie te mjaftushme dhe janë gjithashtu të pa rekomanduara.

Metoda 1: Regullimi automatik ose "shkalla"(calendar-kohë)

Cdo kohë e instrumentave është kalibruar në një bazë të caktuar, intervali pauses është zgjeruar nëse ndodhet brënda p.sh 80% të gabimit maksimal të lejuar që është kërkuar për matje, ose reduktohet nëse është gjetur të ndodhet jashtë këtij gabimi maksimal të lejuar. Kjo "shkallë" përgjigjeje mund të jetë përdorur për një regullim të shpejtë të intervalit dhe është kryer shumë thjeshtë jashtë arritjeve zyrtare. Kur regjistrimet janë mirmbajtur dhe përdorur, duhet të jetë i njohur, se rreziku i mundshëm është një grup i instrumentave tregues të cilët nevojiten për një modifikim teknik, ose mirmbajtjen e parandalimeve.

Një disavantazh në sistemin e trajtimit të instrumentave individual është se perata ka vështirësi për të ruajtur kalibrimin e punës së lexuar dhe balancuar, dhe që është kërkuar në detaj perpara planifikimit.

Kjo duhet të jetë e papërshtatshme në marrjen e ekstremeve të intervalit së përdorur në këtë metodë. Risku i

large numbers of certificates issued, or redoing large numbers of jobs may ultimately be unacceptable.

Method 2: Control chart (calendar-time)

Control charting is one of the most important tools of Statistical Quality Control (SQC) and well-described in publications (e.g. [3], [4]). In principle, it works as follows: Significant calibration points are chosen and the results are plotted against time. From these plots, both dispersion of results and drift are calculated, the drift being either the mean drift over one calibration interval, or in the case of very stable instruments, the drift over several intervals. From these figures, the optimum interval may be calculated.

This method is difficult to apply (in fact it is very difficult to apply in the case of complex instruments) and can virtually only be used with automatic data processing. Before calculations can commence, considerable knowledge of the law of variability of the instrument, or similar instruments, is required. Again, it is difficult to achieve a balanced workload. However, a considerable variation of the calibration intervals from those prescribed is permissible without invalidating the calculations; reliability can be calculated and in theory at least gives the efficient calibration interval. Furthermore, the calculation of the dispersion of results will indicate whether the manufacturer's specification limits are reasonable and the analysis of drift found may help in indicating the cause of drift.

Method 3: "In-use" time

This is a variation on the foregoing methods. The basic method remains unchanged but the calibration interval is expressed in hours of use, rather than calendar months. The instrument is fitted with an elapsed time indicator and is returned for calibration when the indicator reaches a specified value. Examples of instruments are thermocouples, used at extreme temperatures, dead weight tester for gas pressure, length gauges (i.e. instruments that may be subject to mechanical wear). The important theoretical advantage of this method is that the number of calibrations performed and therefore the cost of calibration varies directly with the length of time that the instrument is used.

lidhur me tërheqjen e madhe të numrave së certifikatës së lëshuar, ose ribërja e madhe e numrave të punës mund të jetë e papranueshme.

Metoda 2: Kontrolli i diagramave (kalendar-kohë)

Kontrolli i diagramave është një nga mjetet më të rëndësishme të kontrollit statistikor të cilësisë (SQC) dhe më mirë përshkruhen në publikimin (p.sh [3], [4]). Në princip, punohet si në vazhdim: Pikat më të rëndësishme të kalibrimit janë zgjedhur dhe rezultatet janë printuar në kohë. Nga ky printim, të gjitha shpërndarjet e rezultateve dhe drejtimet janë llogaritur, drejtimet e dhëna tregojnë drejtimet gjatë një intervali kalibrimi, ose në rastin e shumë instrumentave të qëndrueshëm, drejtimi gjatë intervalëve të ndryshëm. Për këto figura, intervali optimal mund të jetë llogaritur.

Kjo metodë është vështirë të aplikohet (në fakt është shumë e vështirë të aplikohet në rastin e instrumentave komplekse) dhe në mënyrë virtuale mund të jetë përdorur me procesin automatic të të dhënave. Para se te behen llogaritjet, është e nevojshme te kete njohuri mbi ligjin e ndryshuesherise të instrumentit, ose instrumentave te ngjashem.. Megjithatë, një variacion i konsiderueshëm të intervalëve të kalibrimit nga këto të këshilluara janë të lejuara jashtë jovefshmërisë së llogaritjeve, sigurisht mund të jetë llogaritur dhe në teori në të dhënat e fundit të efikasit të intervalit të kalibrimit. Për më tepër, llogaritja e shpërndarjes së rezultateve duhet të ndikojë nëse specifikimet e limituara të prodhimit janë të arsyeshëm dhe analiza e drejtimit të gjetur mund të ndihmojë në ndikimin e shkakut të drejtimit.

Metoda 3: koha "në-përdorim"

Ky është një ndryshim i metodës së mëparëshme. Metoda bazë qëndron e pandryshuar dhe intervali i kalibrimit është shprehur në orë përdorimi, më mirë se muaji kalendrik. Instrumenti është i pajisur me ndikimin e kohës së përshtatshme dhe është kthyer për kalibrim kur zgjatja e ndikuesit është një vlerë e specifikuar. Shembujt e instrumentave janë termociftet, të përdorur në temperature ekstreme, testi i peshës së vdekur për presion të gazit, gjatësia e matësit (p.sh instrumentat që mund të jenë subject i veshjeve mekanike). Avantazhi teorik më i rëndësishëm i kësaj metode është që numri i kalibrimeve të performuar dhe për më tepër kostoja e kalibrimeve të ndryshme direct me gjatësinë e kohës që instrumenti është përdorur.

Furthermore, there is an automatic check on instrument utilization. However, there are many practical disadvantages in using an automatic check, including:

- it cannot be used with passive instruments (e.g. attenuators) or standards (resistance, capacitance, etc.);
- it should not be used when an instrument is known to drift or deteriorate when on the shelf, or when handled, or when subjected to a number of short on-off cycles;
- the initial cost of the provision and installation of suitable timers is high, and since users may interfere with them, supervision may be required which again will increase costs;
- it is even more difficult to achieve a smooth flow of work than with the methods mentioned above, since the (calibration) laboratory has no knowledge of the date on which the calibration interval will terminate.

Method 4: In service checking, or “black-box” testing

This is a variation on methods 1 and 2 and is particularly suitable for complex instruments or test consoles. Critical parameters are checked frequently (once a day or even more often) by portable calibration gear, or preferably, by a “black box” made up specifically to check the selected parameters. If the instrument is found to be outside the maximum permissible error by the “black box”, it is returned for a full calibration.

The major advantage of this method is that it provides maximum availability for the instrument user. It is very suitable for instruments geographically separated from the calibration laboratory, since a complete calibration is only done when it is known to be required. The difficulty is in deciding on the critical parameters and designing the “black box”.

Although theoretically the method is very reliable, this is slightly ambiguous, since the instrument may be failing on some parameter not measured by the “black box”. In addition, the characteristics of the “black box” itself may not remain constant.

Examples of instruments suitable for this method are density meters (resonance type); Pt-resistance thermometers (in combination with calendar-time methods); dosimeters (source included); and sound level meters (source included).

Gjithashtu, gjendet një ndalje automatike e instrumentit së përdorur. Megjithatë, gjenden shumë disavantazhe praktike në përdorimin e ndaljeve automatike, duke përfshirë::

- nuk mund të jetë përdorur instrumenti pasiv (p.sh zbutja) ose standarti (rezistenca, kapaciteti, etj);
- nuk duhet të përdoret kur një instrument i njohur është në lëvizje ose corientim, ose kur manovrohet, ose kur varet nga një numër i shkurtër cikli hapur-mbyllur;
- Kostoja fillestare e furnizimit dhe instalimit të kohës së përshtatshme është e lartë, dhe vetëm vetëm përdoruesi mund të interferojë me të, kontrolluesi mund të jetë kërkuar që përsëri duhet të rrisi koston;
- Kjo është shumë e vështirë të kryhet në një shpejtësi të qetë pune sesa me metodën e përmendur më parë, vetëm (kalibrimi) laboratory nuk ka njohuri të dhënash se në cilën interval kalibrimi do të përfundojë.

Metoda 4: Shqyrtimi i shërbimeve, ose “kutia e zezë ” duke testuar

Ky është një variacion i metodës 1 dhe 2 dhe është në vecanti i përshtatshëm për instrumentat komplekse ose testet mbështetëse. Parametrat kritikë janë marë shpesh (në një ditë ose më shpesh) nga mekanizmi protabël i kalibrimit, ose është “kutia e zezë” e krijuar në mënyrë specifike për të marë parametrat e zgjedhur. Nëse instrumenti është gjetur jashtë parametrave të lejueshëm të gabimit nga “kutia e zezë”, ky kthehet për një kalibrim të plotë.

Avantazhi më i madh i kësaj metode është që të sigurohet mundësia maksimale e instrumentave të përdorur. Kjo është e përshtatshme për instrumentat e gjeografikisht të ndarë nga laboratory i kalibrimit, vetëm një kalibrim i plotë është kryer kur është njohur që të jetë kërkuar. Vështirësia është në përcaktimin e parametarve kritik dhe projektimin e “kutisë së zezë”.

Megjithatë teorikisht metoda është e besueshme, kjo është shumë ambicioze, vetëm instrumenti mund të dështojë në disa parametra të pa matura nga “kutia e zezë”. Në vazhdim, karakteristikat e “kutisë së zezë” nuk mund të mbahen konstante.

Shembujt e instrumentave të përshtatshme për këtë metodë janë matja e densitetit (lloji i rezonancës), Pt- rezistenca e termometrit (në kombinim me metodën calendar-kohë), dozimetri (burimet e përfshira), niveli i matjes (burimet e përfshira).

Method 5: Other statistical approaches

Methods based on statistical analysis of an individual instrument or instrument type can also be a possible approach. These methods are gaining more and more interest, especially when used in combination with adequate software tools. An example of such a software tool and its mathematical background is described by A. Lepek [9].

When large numbers of identical instruments (i.e. groups of instruments) are to be calibrated, the calibration intervals can be reviewed with the help of statistical methods. Detailed examples can be found for example in the work of L.F. Pau [7].

Method comparison

No one method is ideally suited for the full range of instruments encountered (see Table 1). Furthermore, it should be noted that the method chosen will be affected by whether the laboratory intends to introduce planned maintenance. There may be other factors which will affect the laboratory's choice of method. The method chosen will, in turn, affect the form of records to be kept.

	Method 1 "stair case"	Method 2 control chart	Method 3 "in-use" time	Method 4 "black box"	Method 5 1) other statistical approaches
Reliability	medium	high	medium	high	medium
Effort of application	low	high	medium	low	high
Work-load balanced	medium	medium	bad	medium	bad
Applicability with respect to particular devices	medium	low	high	high	low
Availability of instruments	medium	medium	medium	high	medium

1) Better grading is achieved when an appropriate software tool is used.

Table 1: Comparison of methods reviewing calibration intervals

Metoda 5: Mënyra të tjera statistikore

Metoda bazohet në analizën statistikore të një instrumenti individual ose lloji instrumenti që mund të jetë mundësisht i përafërshtë. Këto metoda janë duke u fituar me shumë interes, në mënyrë speciale kur përdoren në kombinim me mjetet e përshtatshme të softuerit. Një shembull i këtyre mjeteve të softuerit dhe aftësive matematikore është përshkruar nga A. Lepek [9].

Kur një numër i madh të identifikimit të instrumentave (p.sh grup instrumentash) Ehen large numbers of identical instruments (i.e. groups of instruments) janë kalibruar, intervali i kalibrimit mund të jetë rishikuar me ndihmën e metodës statistikore. Shembuj te detajuar mund të gjenden në punimet së L.F. Pau [7].

Metoda e krahasimit

Asnjë metodë nuk është idealisht e përshtatshme për të gjithë gamen e plote të instrumentave të ndeshur (shiko tabelën 1). Për më tepër, duhet të jetë shënuar që metoda e zgjedhur do të jetë ndikuar nëse laboratorit cakton të prodhojë mirmbajtjen e planifikuar. Këto mund të jenë faktorë të tjerë të cilët do të ndikojnë në zgjedhjen e metodës së laboratorit. Metoda e zgjedhur duhet, në kthim, të ndikojë në formën e ruajtjes së regjistrimeve.

	Metoda 1 "shkalle"	Metoda 2 Kontrolli diagrames	Metoda 3 Koha "ne perdorim"	Metoda 4 "kutia e zeze"	Metoda 5 1) Perputhje te tjera statistikore
Siguria	mesatare	larte	mesatare	larte	mesatare
Arritjet e aplikimit	ulet	larte	mesatare	ulet	larte
Ballancimi pune-ngarkim	mesatare	mesatare	keq	mesatare	keq
Aplikimi me respektimin e paisjeve te vecanta	mesatare	ulet	larte	larte	ulet
Istrumentat e mundshem	mesatare	mesatare	mesatare	larte	mesatare

1) Klasifikimi me i mire arihet kur perdorim nje program te pershtatshem.

Tabela 1: Krahasimi i rishikimit të metodave të intervaleve kalibrueses

Bibliography

[1] ISO/IEC 17025:2005

General requirements for the competence of testing and calibration laboratories

[2] ISO 10012-1, Edition:1992-01

Quality Assurance Requirements for Measuring Equipment; Management of Measuring Equipment

[3] Montgomery, D. C.: Introduction to Statistical Quality Control John Wiley & Sons, 4th ed., 2000

[4] ANSI/ASQC B1-B3-1996: Quality Control Chart Methodologies

[5] Methods of reviewing calibration intervals Electrical Quality Assurance Directorate Procurement Executive, Ministry of Defense United Kingdom (1973)

[6] Establishing and Adjustment of Calibration Intervals NCSL Recommended Practice RP-1, 1996

[7] Pau, L.F.: Périodicité des Calibrations Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications, Paris, 1978

[8] Garfield, F.M.: Quality Assurance Principles for Analytical Laboratories AOAC Int., 3rd Edition, 2000

[9] Lepek, A.: Software for the prediction of measurement standards NCSL International Conference, 2001

[10] ISO 9001:2000

Quality management systems - Requirements

[11] International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology (VIM), BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, OIML. Published by ISO, Geneva, Switzerland, 2nd ed., 1993

Bibliografia

[1] ISO/IEC 17025:2005

General requirements for the competence of testing and calibration laboratories

[2] ISO 10012-1, Edition:1992-01 Quality Assurance Requirements for Measuring Equipment; Management of Measuring Equipment

[3] Montgomery, D. C.: Introduction to Statistical Quality Control John Wiley & Sons, 4th ed., 2000

[4] ANSI/ASQC B1-B3-1996: Quality Control Chart Methodologies

[5] Methods of reviewing calibration intervals Electrical Quality Assurance Directorate Procurement Executive, Ministry of Defense United Kingdom (1973)

[6] Establishing and Adjustment of Calibration Intervals NCSL Recommended Practice RP-1, 1996

[7] Pau, L.F.: Périodicité des Calibrations Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications, Paris, 1978

[8] Garfield, F.M.: Quality Assurance Principles for Analytical Laboratories AOAC Int., 3rd Edition, 2000

[9] Lepek, A.: Software for the prediction of measurement standards NCSL International Conference, 2001

[10] ISO 9001:2000

Quality management systems - Requirements

[11] International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology (VIM), BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, OIML. Published by ISO, Geneva, Switz

--	--