

KALIBRERING – FRÅN START TILL MÅL

Intertek beskriver processen

Carl Stangenberg

VARFÖR MÄTER VI?



Legal metrologi

Mätningar som påverkar ekonomiska transaktioner, energiförbrukning, hälsa och säkerhet.



Statens ansvar för säkerhet till liv, hälsa och egendom medför att staten ofta ställer säkerhetskrav på produkter, som kan vålla skada. Hur väl produkterna uppfyller kraven bestäms genom provning och kontroll.

Industriell metrologi

Mätningar som påverkar prestanda, produktion och effektivitet samt kompatibilitet.

VARFÖR BEHÖVS NOGGRANNA MÄTNINGAR?



Ett fortsatt ökat behov för noggrannhet och kalibrering

- 70-talet: AQAP 1/ 4, försvars std.
- 80-talet: effektivitetskrav / tolerans kontroll (ABB =>T50)
- 90-talet: ISO9000 och den första ver. av GUM
- 00-talet: ISO9001:2000 & ISO 14001, Z540.3 (riskanalys)
... AS9000, PS9000, ISO/TS 16924:2002, TL9000 etc.
- 10-talet: miljö, energieffektivisering, el-säkerhetskrav / LVD
... OIML*, MID*



* Low Voltage Directive

* International Organization of Legal Metrology

* European Directive of Measuring Instruments

KVALITETSSÄKRING OCH TROVÄRDIGHET



I tekniska sammanhang grundas nästan alltid beslut på mätresultat i en eller annan form. Korrekta beslut förutsätter därför tillförlitliga mätresultat



Lämpliga och tillförlitliga mätinstrument får du genom att regelbundet kalibrera på ett kalibreringslaboratorium som kan erbjuda spårbarhet



Kalibreringslaboratoriet jämför mätinstrumentet med ett korrekt mått, det vill säga en spårbar normal.



VI FÖRSTÅR SYFTET, VAD ÄR DÅ EN KALIBRERING?



- Kalibrering?
 - ... **jämförelse** mellan en referens (mätnormal) och det instrument som ska kalibreras. Vid jämförelsen bestäms hur mycket instrumentet avviker från referensen. (SWEDAC)
- ✓ Verifiering
 - ... bevis att en given post uppfyller specificerade krav
- ✓ Validering
 - ... där kraven är lämpliga för avsedd användning
- ✓ Kontroll...
 - ... undersökning av en produkt, process, tjänst eller installation eller dess konstruktion och bestämning av dess överensstämmelse med specificerade krav.
- ✓ Justering...
 - ... är vanligt förekommande missförstånd att kalibreringen omfattar. En justering kan **vid behov** utföras vid kalibrering, då dokumenteras mätresultat både innan och efter justering.

Justering?

SPÅRBARHET – VAD DET INNEBÄR FÖR VIKTIGA MÄTVÄRDEN



01 Elinstallationsregler

02 Elsäkerhetsföreskrifter

03 Energieffektivitet

04 Kvalitetssystem

05 Spårbara mätvärden?



Enligt elsäkerhetsverket orsakas varje år 1000-tals bränder och olyckor av elfel.

När spårbarhet vid mätning är ett krav för mätresultatens giltighet skall mätutrustning med förutbestämda intervall, eller före användning, kalibreras och/eller verifieras mot mätnormaler som är spårbara till internationella eller nationella normaler.



SPÅRBARHET ENLIGT ISO

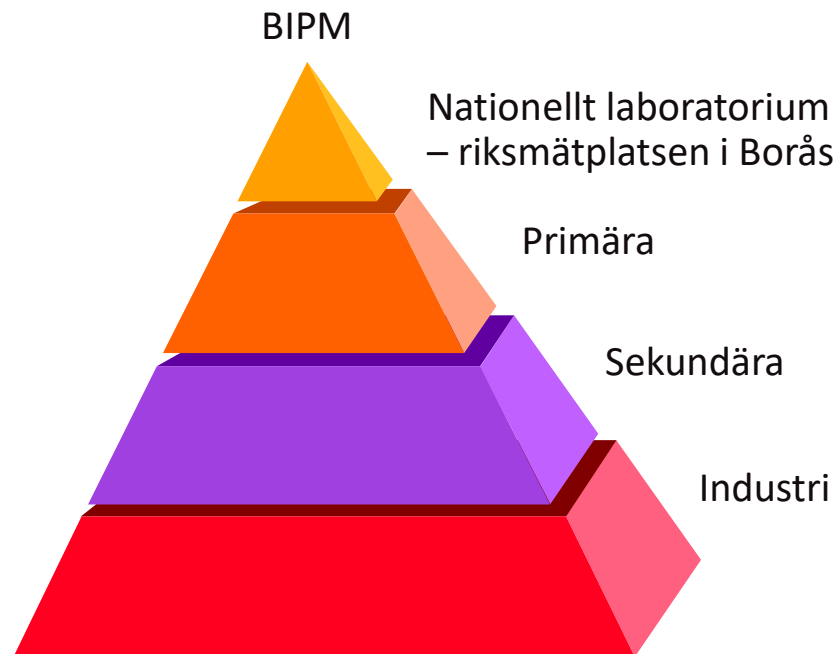


- Använda lämpliga sätt att identifiera resultat från processer för att säkerställa överensstämmelse hos produkter och tjänster.
- Identifiera status för resultat med hänsyn till krav på övervakning och mätning under hela framställningen av produkter och utförandet av tjänster
- Mätresultat ska kunna spåras tillbaka i en **obruten kedja av jämförelser** mot normaler med angiven mätosäkerhet.

SPÅRBARHETSKEDJAN



- A. Kalibrering utförd av riksmätplats
- B. Ackrediterad kalibrering
- C. Spårbar kalibrering
- D. Kalibrering med protokoll
- E. Kalibrering mot specifikation
- F. Säkerhets- och funktionskontroll



Hur högt upp i pyramiden behöver man egentligen gå, och vad är skillnaden mellan en spårbar och ackrediterad kalibrering?

ACKREDITERAD KALIBRERING



Skillnaden mellan spårbar resp. ackrediterad kalibrering

Uppfyller kraven enligt ISO/IEC 17025:2005

- Ledningssystem och teknisk kompetens insynad av Swedac – styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll
- Noggrant utredda och godkända mätosäkerheter – CMC (kalibrerings- och mätförmåga)
- Säkerställs genom externa kalibreringsjämförelser

Ökad acceptans, dvs. inte endast ISO 9001

- Elimineras behov av separat audits, underleverantörs-bedömning av kalibreringstjänster, t.ex. UL-DAP
- Tillförlitligare mätresultat – redovisade mätvärden och osäkerheter baseras som regel på flera repetitioner. (3-10 st.)

Noggrannare mätinstrument ?



INFORMATIONEN OM SPÅRBARHET MÅSTE FINNAS MED PÅ CERTIFIKATET



Intertek SEMKO AB
Utvecklingsgränd 33
722 26 Västerås
Tel:

Certificate of Calibration



Certifikatnummer	INT1703-027	Sida 1 av 1
------------------	-------------	-------------

Kund	Intertek AB Torshamnsgatan 43 164 22 Kista		
Kalibreringsobjekt	WATTMETER DIGITAL Yokogawa WT110 SIR-InvNr: 1524 / Serienummer: 2534GA619		
Kalibreringsdatum	2017-03-02		
Uppdrag	Kalibrering med mätdata		
Kalibreringens omfattning	Kalibrering utförd mot specifikation		
Mätmetod	PROC-E179		
Status som mottagen	Överensstämmer med specifikation		
Status som skickad	Överensstämmer med specifikation		
Kalibreringsplats	Intertek Semko, Utvecklingsgränd 33 722 26 Västerås		
Mätmiljö	Temperatur: 23 °C ± 5 °C, Luftfuktighet <80 %		
Mätosäkerhet	Den angivna utvidgade mätosäkerheten är produkten av standardmätosäkerheten och täckningsfaktorn $k=2$, vilket för en normalfördelning svarar mot en täckningssannolikhet av ungefär 95%. Standardmätosäkerheten har bestämts i enlighet med EA Publication EA-4/02.		
Spårbarhet	Kalibreringen utförs med utrustning som är kalibrerad av: FLUKE		
Referensutrustning	Fabrikat	Benämning	Certifikatnummer
12872	FLUKE 5520 A	Kalibrator	1699189B

MÅSTE JAG KALIBRERA?



- Chefen säger det...
- Det står så i QA systemet
- ISO kräver det
- Annars går det kanske åt pipan?
- Hur vet man annars att det stämmer?

- **Kunden förväntar sig det**
- **Kvalitetsstandarden kräver det**
- **Instrumenttillverkaren rekommenderar det**
- **Instrument förändrar sig med tiden!**
- **Riskeliminering**

- Om du som tekniker bedömer en **felaktig mätning som OK**, vad kan det få för konsekvens...?

- Om du som tekniker bedömer en **godkänd mätning som FEL**, vilka merkostnader kan det få...?

ISO 9001:2015, ledningssystem för kvalitet

– Krav

7.1.5.2 Spårbarhet vid mätning

...

När spårbarhet vid mätning är ett krav, eller när organisationen anser det vara en viktig del i att skapa förtroende för mätresultatets giltighet, ska mätutrustning:

- a) med **förutbestämda intervall**, eller före användning, kalibreras och/eller verifieras mot mätnormaler som är spårbara till internationella eller nationella normaler...*
- b) Vara identifierade så att dess status kan avgöras;*
- c) Skyddas mot justeringar, skada eller försämring som skulle göra kalibreringsstatus och efterföljande mätresultat ogiltiga.*

Om mätutrustning befinns vara olämplig för sitt ändamål ska organisationen avgöra om giltigheten hos resultat från tidigare mätningar påverkats negativt, samt i nödvändig utsträckning vidta lämpliga åtgärder.

KALIBRERINGSINTERVALL



Enhetlig rekommendation:

... all utrustning som behöver kalibrering, ska kalibreras en första gång innan det tas i bruk, därefter...

- 1 år för elektriska, elektroniska och mekaniska test instrument
- 3 år för mekaniska test utrustningar tillverkade av solida material och som kan anses stabila
- Enligt tillverkarens rekommendation

Därefter skall det maximala kalibreringsintervallet väljas för att säkerställa att noggrannheten bibehålls inom givna toleransgränser

Intervallet ska (som minimum) ta hänsyn till senaste kalibrerings-resultatet, utrustningens användning och miljöpåverkan.

OBS, ett nytt instrument är oftast inte kalibrerat och kan således inte uppvisa spårbarhet.





SUMMERING



Kalibrering är en **jämförelse**! Adderande service kan vara justering, reparation, säkringsbyte etc.

Kalibreringen måste kunna uppvisa spårbarhet

Kalibrering ska utföras enligt rekommenderade intervall och kvalitetssystem (t.ex ISO9001, **1 gång per år**)

Bedöm vilka risker det finns utifall utförda mätningar visar sig vara fel

Ett nytt instrument är troligtvis inte kalibrerat

FRÅGOR?

**BEHÖVER DU HJÄLP MED
KALIBRERING? KONTAKTA;**

Carl Stangenberg

Tel: 08 – 750 03 30

carl.stangenberg@intertek.com



**“IF WE DID ALL THE
THINGS WE ARE CAPABLE
OF WE WOULD LITERALLY
ASTOUND OURSELVES.”**

Thomas Edison

