



KALIBRATIEMETHODEN

Technics Trading & Calibration B.V.

Versie 03
1-02-2024

In dit document van Technics Trading & Calibration B.V., verder te noemen TTC worden kalibratiemethoden beschreven en vastgelegd, zoals deze standaard bij TTC worden gehanteerd. Uiteraard kan TTC op verzoek hiervan afwijken.



Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	1
1. Inleiding	2
2. Druk & Vacuüm	4
3. Elektrische grootheden	4
4. Temperatuur	5
5. Geometrische grootheden	5
6. Massa en gewicht	5
7. Justeren van de meetmiddelen	6
8. Vervaldatum en kalibratietermijnen	6

1. Inleiding

Kalibratiemethoden die door TTC worden gehanteerd zijn methoden die reeds zijn gepubliceerd in internationale, regionale of nationale normen, of door erkende technische organisaties, of in relevante wetenschappelijke publicaties of periodieken, of zoals aangegeven door de fabrikant van de apparatuur. Kalibratiemethoden die door TTC zelf zijn ontwikkeld of die door TTC zijn aangepast, worden alleen toegepast indien deze geschikt zijn voor het beoogde gebruik en indien ze zijn gevalideerd. Zelf-ontwikkelde kalibratiemethoden worden gespecificeerd aan de hand van de functionaliteit van het te kalibreren instrument wat betreft grootheden, bereiken en nauwkeurigheden. De typen kalibraties worden onderscheiden op grond van de "Harmonised Classification Scheme" code, (HCS code) zoals vermeld op onze scope (K094) gepubliceerd door de Raad voor Accreditatie.

Alle kalibraties bij TTC doorlopen onderstaande processtappen:

- Visuele controle; elk te kalibreren instrument dient in goede staat te zijn.
- Indien nodig wordt het instrument gereinigd.
- Acclimatisatie van het te kalibreren instrument. De omgevingstemperatuur tijdens kalibratie is tussen 17°C en 23 °C in de meetwagens en tussen 18°C en 22 °C in de meetkamer.
- Opstellen en voorbereiden van de kalibratie
- Meting van het instrument zoals aangeboden "As found calibration"
- Eventueel justeren (zie paragraaf 5) en opnieuw meten "As left calibration"
- Het instrument voorzien van een kalibratielabel

Indien de klant geen specifieke meetpunten opgeeft zal TTC de hieronder gespecificeerde meetpunten hanteren welke evenredig worden verdeeld over het gehele meetbereik. Waar meetpunten niet zijn gespecificeerd, zal de kalibratietechnicus van TTC dit naar kennis en ervaring invulling geven. Per grootte zijn er specifieke aanvullingen.

Instructie	Instrument	kalibratiemethode	aantal meetpunten
K-01	schuifmaat	Vergelijkende meting omschreven in EN ISO 13385-1 / 2	Afhankelijk van L, in-uit-diepte, minimaal 8
K-02	schroefmaat	Vergelijkende meting omschreven in DIN 863 -1	5 a 10 meetpunten
K-03	binnenschroefmaat	Vergelijkende meting omschreven in DIN - 863-4	3 meetpunten
K-04	meetklok	Omschreven in Din 897, Din 2270, En ISO 463, Din 878,	Afhankelijk van lengte en uitvoering meetklok, minmaal 10 meetpunten
K-05	momentsleutel	Vergelijkende meting omschreven in ISO 6789	3 meetpunten, 20 - 60 - 100%
K-06	manometer	Vergelijkende meting	klasse 1 t/m 4: 5 punten klasse 0,6 tot 0,1 : 10 punten
K-07	compressiemeter	Vergelijkende meting	4 meetpunten
K-08	thermometers	Vergelijkende meting	Standaard 8 meetpunten
K-09	multimeter	Vergelijkende meting	Evenredig verdeeld per meetbereik

Instructie	Instrument	kalibratiemethode	aantal meetpunten
K-11	weegschaal	Vergelijkende meting gebaseerd en omschreven in EN-45501	Meetpunten standaard: 5 lineaire balasting, 4 excentrische belasting, 12 reproduceerbaarheid
K-12	toerenteller	Vergelijkende meting	6 meetpunten
K-13	bandenprofiel dieptemeter	Vergelijkende meting	9 meetpunten
K-14	laagdiktemeter	Vergelijkende meting	6- 11 meetpunten
K-16	megger	Vergelijkende meting	10 meetpunten
K-18	apk manometer	Vergelijkende meting	standaard 7 meetpunten
K-19	bandenspanningsmeter	Vergelijkende meting	7 meetpunten
K-63	stroomtang	Vergelijkende meting	10 meetpunten
K-21	eindmaat	Vergelijkende meting omschreven in EN ISO 3650	5 meetpunten per eindmaat
K-22	rei	Vergelijkende meting omschreven in DIN 874	Lijnafwijking afhankelijk van de lengte, standaard 26 meetpunten [lengte 500 mm]
K-23	hoekhaak	Vergelijkende meting	Haaksheidafwijking twee
K-24	asbekkaliber	Vergelijkende meting omschreven in DIN 7163	3 meetpunten op meetvlak
K-25	boutringkaliber	Vergelijkende meting & berekening volgens Brent	2 meetpunten eenv. Flankdiameter
K-26	moerpenkaliber	Vergelijkende meting & berekening volgens Brent	2 meetpunten eenv. Flankdiameter
K-27	gatpenkaliber	Vergelijkende meting & tolerantie volgens DIN 7164	2 meetpunten diameter
K-28	meetpendraad	Vergelijkende meting	3 meetpunten diameter
K-29	meetkogel	Vergelijkende meting	3 meetpunten diameter
K-30	voelermaat	Vergelijkende meting & tolerantie omschreven in DIN 2275	3 meetpunten per blad
K-31	fijnaanwijzer	Vergelijkende meting & tolerantie omschreven in DIN 897-1	11 meetpunten (standaard uitvoering)
K-32	zwenktaster	Vergelijkende meting tolerantie omschreven in DIN 2270	9 meetpunten (standaard uitvoering)
K-33	Sneltaster (buiten)	Vergelijkende meting	Overbreng verhouding afhankelijk van het bereik, minimaal 3 meetpunten
K-34	waterpas	Vergelijkende meting / omslagmethode	nulpunts bepaling libelle
K-35	hoekmeter	Vergelijkende meting	7 meetpunten
K-36	hoogtemeter	Vergelijkende meting	Afhankelijk van de lengte, minmaal 1 meetpunt per 25 mm.
K-37	klokkentester	Vergelijkende meting	1 meetpunt per mm
K-38	sneltaster (binnen)	Vergelijkende meting	Overbreng verhouding afhankelijk van het bereik, minimaal 3 meetpunten
K-39	elek. opnemer	Vergelijkende meting	afhankelijk van de lengte, minimaal 5 meetpunten
K-40	Stappeneindmaat	Vergelijkende meting	Meetpunt per eindmaat
K-42	ruwheidsnormaal	Vergelijkende meting	36 meetpunten
K-45	instelfolies	Vergelijkende meting	5 meetpunten
K-52	lengtmeetbank	Vergelijkende meting	minimaal 10 meetpunten
K-54	groefstandaarden	Vergelijkende meting	1 meetwaarde
K-55	rondheidsmetingen	Vergelijkende meting	1 meetwaarde
K-57	rechtheidsmetingen	Vergelijkende meting op vlakplaat, laser of 3D	lijnmeting
K-58	vlakplaat	Vergelijkende meting met behulp van Wyler software	Vlakmeting meetpunten afhankelijk van de afmetingen van de vlakplaat
K-59	laser metingen	Laser is de standaard	afhankelijk van de te meten lengte
K-61	Instelmatten m.b.v. lasermeetopstelling	Vergelijkende meting	1 meetwaarde
K-65	Kalibratie instellingen	Vergelijkende meting	1 meetwaarde diameter

2. Druk & Vacuüm

De algemene richtlijnen worden ontleend aan de normalisatie.

Dat betreft terminologie (ISO 80000), richtlijnen voor de keuring van drukmeters, richtlijnen voor de bepaling van de meetonzekerheid (EA-4/02) en richtlijnen voor de inhoud van certificaten volgens ISO/IEC 17025.

Voor drukmeters met een elastisch meetelement is het voornaamste houvast de norm DIN EN 837-1-1997, maar ook kunnen delen worden ontleend aan de OIML-richtlijn nr. 53 en de Euramet Calibration guide nr. 17.

Analoge manometers met een elastisch meetelement worden gekalibreerd met onze geaccrediteerde gekalibreerde digitale drukmeterstandaarden.

Het te kalibreren instrument wordt volgens een vergelijkende methode bij stijgende druk en bij dalende druk gemeten. De manometers worden van klasse 1 t/m 4 op 5 punten van de schaal evenredig verdeeld over het gehele meetbereik gecontroleerd, van klasse 0,6 tot 0,1 op 10 meetpunten evenredig verdeeld over het gehele meetbereik, bij zowel op- als neergaande druk. Getracht wordt om niet te tikken bij de aflezing omdat dit de hysteresis teniet doet. Bij sommige manometers is het vanwege de ongevoeligheid van de aanwijzer wel nodig om licht te tikken. Indien de aflezing na iedere meting geschiedt na licht tikken tegen de manometer zal dit vermeld worden op het certificaat. Indien de eisen van de klant afwijken van de DIN-norm, worden deze op het meetrapport bij opmerking vermeld.

De vacuümmeter wordt van klasse 1 t/m 4 op 5 punten van de schaal gecontroleerd evenredig verdeeld over het gehele meetbereik, van klasse 0,6 tot 0,1 op 10 meetpunten evenredig verdeeld over het gehele meetbereik, bij zowel op- als neergaande druk.. Getracht wordt om niet te tikken bij de aflezing omdat dit de hysteresis teniet doet. Bij sommige manometers is het vanwege de ongevoeligheid van de aanwijzer wel nodig om licht te tikken. Indien de aflezing na iedere meting geschiedt na licht tikken tegen de vacuümmeter zal dit vermeld worden op het certificaat. Indien de eisen van de klant afwijken van de DIN-norm, worden deze op het meetrapport vermeld bij opmerking. Het onderzochte instrument wordt gekalibreerd met behulp van een geaccrediteerde gekalibreerde digitale vacuümmeter.

3. Elektrische grootheden

Elektrische kalibraties van digitale multimeters worden verricht met de grootheden, spanning AC en DC, stroom AC en DC, weerstand, en frequentie. Deze grootheden gelden zowel voor genereren als voor meten.

Na een visuele ingangscntrole en een stabilisatieperiode van tenminste twee uur wordt het instrument gekalibreerd door middel van een vergelijkende methode met behulp van een geaccrediteerde gekalibreerde referentie-multimeter, gestabiliseerde voeding en een frequentiemeter voor het opmeten van spanningen, stroomsterktes en weerstandswaarden in de verschillende meetbereiken. De gelijkwaardig over het meetbereik verdeelde meetwaarden worden op een analoge schaalverdeling of een digitale display afgelezen.

Elektrische veiligheidstesten kunnen we op verzoek van de klant uitvoeren. Elektrische meetinstrumenten zijn namelijk zodanig ontworpen, ingericht, aangelegd, onderhouden en gekenmerkt dat een veilig gebruik van elektriciteit zo goed mogelijk is gewaarborgd. Hiertoe zijn de nodige voorzieningen en beschermingsmaatregelen aangebracht. Het doel van onze elektrische veiligheidstesten is gebreken ontdekken die een veilige bedrijfsvoering kunnen belemmeren. Dat doen onze deskundige technici door conform de meest recente NEN3140+A3 norm, een visuele inspectie, een inspectie door meting en beproeving en een functionele test uit te voeren, waarvan de resultaten geregistreerd worden op een certificaat.



4. Temperatuur

Temperatuurmeters krijgen een visuele ingangscntrole waarbij de thermometer en bijbehorende temperatuurvoeler op mechanische en elektrische gebreken en eventuele vervuiling gecontroleerd worden. Indien nodig worden deze gereinigd.

De temperatuurmeters worden op 5 punten evenredig verdeeld over het gehele meetbereik gecontroleerd middels een thermostatisch geregeld dompelbad of een droge-blokoven waarbij de temperatuurvoelers van de te kalibreren thermometer en de referentie thermometer zo dicht mogelijk bij elkaar in het midden van het medium zijn geplaatst. De insteekdiepte bedraagt ongeveer 140 mm waarbij de voelers niet de bodem raken en ± 10 mm erboven komen te hangen. De thermometers worden na het bereiken van de ingestelde waarde eerst 15 minuten gestabiliseerd alvorens de waarden worden afgelezen. De kalibratie is herleidbaar naar de internationale temperatuur schaal van 1990, de ITS90.

5. Geometrische grootheden

De onderzochte instrumenten worden gekalibreerd door middel van een vergelijkende meting. Een instelmaat wordt gekalibreerd met behulp van een set eindmaten, een meetstatief en een digitale meetklok.

De methode voor het kalibreren van instelmaten wordt ontleend aan de DIN 2272-1 norm.

De methode voor het kalibreren van zwenktasters wordt ontleend aan de DIN 2270 norm.

De methode voor het kalibreren van meetklokken wordt ontleend aan de DIN 878 norm.

De methode voor het kalibreren van schuifmaten wordt ontleend aan de DIN EN ISO 13385 norm.

De methode voor het kalibreren van uitwendige schroefmaten wordt ontleend aan de DIN 863-1 norm. De methode voor het kalibreren van inwendige schroefmaten wordt ontleend aan de DIN 863-4 norm.

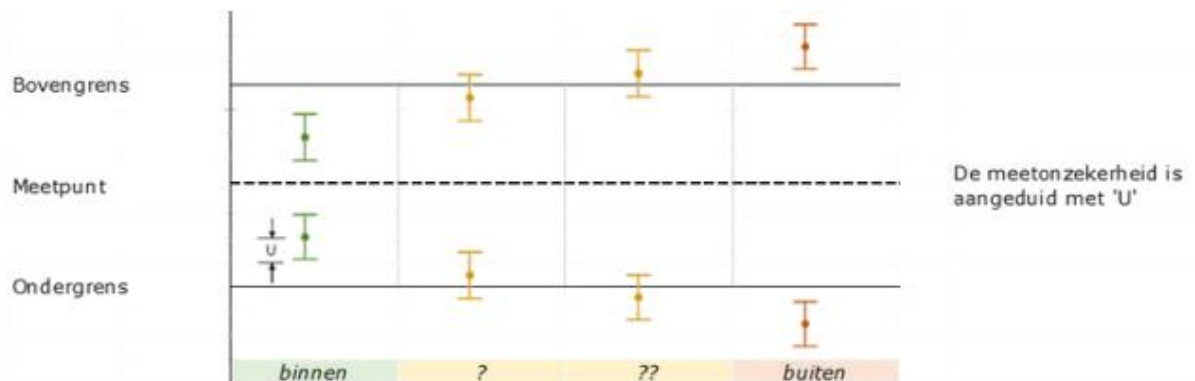
De methode voor het kalibreren van momentsleutels wordt ontleend aan de ISO 6789 norm.

6. Massa en gewicht

Weegschalen: deze worden gekalibreerd met behulp van een set euro-ijkgewichten klasse m1. Door vergelijking van de aanwijzing van het te onderzoeken instrument met de nominale waarde van de (samengestelde) massa standaarden wordt de afwijking bepaald.

7. Justeren van de meetmiddelen

Justeren betekent dat het meetmiddel wordt bijgesteld, zodat het binnen de gestelde specificaties zo accuraat mogelijk meet. Er is vaak specifieke kennis, software, onderdelen en scholing voor het meetmiddel nodig, om dit te kunnen doen. Bij TTC is justeren vaak mogelijk en wordt uitgevoerd als daar toe opdracht is ontvangen. Het meetmiddel wordt gejusteerd als bij kalibratie wordt bevonden dat deze buiten specificaties valt. Hierbij worden de fabrieksspecificaties van het meetmiddel gehanteerd of de door de klant opgegeven specificaties. Hieronder wordt weergegeven wanneer er wordt gejusteerd:



binnen	Het meetpunt inclusief de onzekerheid is binnen specificaties	justeren nee
?	Het meetpunt is binnen specificatie, maar het meetpunt inclusief de onzekerheid kan buiten specificaties zijn	ja
??	Het meetpunt is buiten specificatie, maar het meetpunt inclusief de onzekerheid kan binnen specificaties zijn	ja
buiten	Het meetpunt inclusief de onzekerheid is buiten specificaties	ja

In het geval "?" wordt er preventief gejusteerd.

In de gevallen "???" en "Fail" wordt justeren noodzakelijk geacht en dus eveneens gejusteerd.

Als de justering uitgevoerd is volgt een tweede kalibratie. De klant ontvangt een kalibratiecertificaat met de gegevens vóór de justering (as found) en de gegevens na de justering (as left). Bij de kalibratie vóór justeren worden dezelfde meetpunten gehanteerd als bij de kalibratie ná justeren. De klant dient er rekening mee te houden dat de geconstateerde afwijking van toepassing is op de metingen, die toen met het meetmiddel zijn uitgevoerd.

8. Vervaldatum en kalibratietermijnen

Op de certificaten worden geen opinies of interpretaties met betrekking tot de uitgevoerde kalibratie weergegeven. Alleen op nadrukkelijk verzoek van de klant kan een her-kalibratie datum of een appendix met opinies of interpretaties m.b.t. de kalibratie aan het certificaat worden toegevoegd.