

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

Plán standardizace – Program rozvoje metrologie 2024

Číslo úkolu: **VII/5/24**

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

Název úkolu:

„Aspekty kalibrace měřidel vlhkosti vzduchu a jejich interpretace v podobě přílohy osvědčení o akreditaci“

Řešitel: Ing. Martin Valenta

Spoluřešitelé: Ing. Jiří Bílek
Ing. Josef Vojtíšek

Schválil:

Datum: 22.10.2024

Rozdělovník: 2× ÚNMZ
1× ČIA
2× oponenti

Výtisk č.:

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

1. Úvod

Předkládaná zpráva je výsledkem práce, která měla za úkol provést rešerši stávajících příloh osvědčení o akreditaci, shrnout současný stav s jeho přednostmi a nedostatky a dát podklad pro další vývoj posuzování vlhkosti vzduchu. Ta je při posuzování součástí skupiny fyzikálně-chemických veličin, kde má vlhkost svoje vlastní místo. Situaci komplikuje skutečnost, že naprostá většina kalibračních laboratoří se nevěnuje kalibraci vlhkosti jako takové, ale pouze její části – vlhkosti vzduchu. Práce by měla dát doporučení, zda je vhodné vyčlenit vlhkost vzduchu jako samostatný obor (tabulku ve formuláři pro POA), který by z logiky věci byl zařazen k oboru teplota, ke kterému je prakticky velmi často připojován.

Práce respektuje výsledky úkolů PRM, řešených ČIA v předchozích letech, a využívá i podněty z praxe. Již tradičně se předpokládá nabídnutí článku shrnujícího zprávu do média určeného širší odborné veřejnosti a příprava otevřeného semináře, v němž dostane široká odborná veřejnost možnost seznámit se s výsledky řešení úkolu.

Předkládaný úkol vychází ze skutečnosti, že pro obor vlhkosti vzduchu byly rozsahy akreditace ve stávajících POA definovány nedostatečně. Nebyl totiž uváděn podstatný parametr, kterým je teplotní rozsah, pro který udávaná CMC nejistota platí. Dlouhodobou strategií ČIA je definovat rozsah akreditace dostatečně přesně a s maximální vypovídací schopností, nebylo tedy možné na tuto situaci nereagovat. Z diskusí s jednotlivými odbornými posuzovateli vyplynula poměrně velká shoda na základním teplotním rozsahu, blízko standardnímu laboratornímu rozsahu, v odlehlejších rozsazích už byla shoda významně menší. Smyslem řešení zadaného úkolu je odhalit kritická místa kalibrace měřidel vlhkosti vzduchu (z hlediska hodnot CMC nejistot i z hlediska jejich výpočtu) a k nim doporučit vhodný postup, jak stanovit CMC nejistoty včetně příslušného teplotního rozsahu. Výstupem řešení mají být nejen doporučení ke správnému uvádění rozsahu akreditace v oboru vlhkost vzduchu v POA, ale také stanovení reálně dosažitelných nejistot při kalibraci měřidel vlhkosti vzduchu v závislosti na teplotě prostředí a definování extrémních hodnot, jejichž dosahování by kalibrační laboratoř měla velmi pečlivě prokázat teoreticky i prakticky.

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

2. Cíl

2.1. Zadání

Zadání úkolu je přesně definováno v plánovacím listu, jeho podstatou bylo vytvořit přehled aktuálního stavu příloh osvědčení o akreditaci s přihlédnutím k dříve zjištěnému nedostatku, kterým bylo neuvažování teploty měřeného prostředí jako podstatného vlivu na nejistotu kalibrace. S tím logicky souvisí i definice hodnot CMC dané laboratoře, tyto hodnoty proto mohly být zpochybňovány.

Kalibračním laboratořím má výsledek úkolu dát určitý návod, jak přistupovat ke kalibracím v oboru vzdušná vlhkost, jak pracovat s informacemi o teplotě prostředí s kalibrovanou vlhkostí, jaké podstatné příspěvky nejistot nelze zanedbat a jaké principy kalibrace a jejich názvy jsou doporučované.

Nezanedbatelným má být příspěvek ke sjednocování pohledu posuzovatelů ČIA i pohledu kalibračních laboratoří na kalibraci vlhkosti a uvádění informací o rozsahu akreditace a jejich chápání v široké odborné veřejnosti.

2.2. Stručná charakteristika úkolu, jak je uvedena v plánovacím listu

Sjednocený pohled ČIA (vč. odborných posuzovatelů) i kalibračních laboratoří na kalibraci vzdušné vlhkosti a uvádění informací o rozsahu akreditace do přílohy osvědčení o akreditaci (POA). Do toho spadá jak výpočet nejmenší uváděné nejistoty vzhledem k rozsahu měřené veličiny, tak i správné uvádění principů kalibrace z hlediska vypovídací schopnosti i jednotnosti pro různé kalibrační laboratoře. Porovnatelnost výkonu jednotlivých laboratoří je tím významně spolehlivější.

Výsledkem řešení úkolu bude základní přehled o kalibraci v oboru vzdušná vlhkost s přehledem faktorů, ovlivňujících nejistotu, jejichž vliv je nutné při stanovování CMC laboratoře vzít v úvahu. Druhým důležitým výstupem budou informace o vlivu teploty na kalibrovanou vlhkost s důrazem na souvislosti mezi vlhkostí a teplotou prostředí jako parametrem měření a dosažitelnou nejistotou kalibrace pro různé použitelné kombinace těchto veličin. Součástí výsledku úkolu bude, stejně jako v případě předchozích úkolů PRM, zpřístupnění řešení úkolu odborné veřejnosti formou semináře a článkem v odborném periodiku.

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

3. Obsah

1.	Úvod	3
2.	Cíl	4
2.1.	Zadání	4
2.2.	Stručná charakteristika úkolu, jak je uvedena v plánovacím listu	4
3.	Obsah	5
4.	Zvolené řešení	8
5.	KCDB databáze cmc národních metrologických institutů pro obor termometrie - vlhkost	9
5.1.	Teplota rosného bodu	9
5.2.	Relativní vlhkost.....	10
6.	Celkové hodnocení obsahu databáze kcdb v oboru vlhkosti.....	11
6.1.	Relativní vlhkost.....	12
6.2.	Teplota rosného bodu	18
6.3.	Celkové hodnocení obsahu KCDB.....	27
7.	Zahraniční přílohy oa.....	28
7.1.	TESTO Švýcarsko	28
7.2.	TESTO Rakousko.....	28
7.3.	TESTO Francie.....	32
7.4.	TESTO Německo.....	34
7.5.	TESTO Velká Británie.....	34
7.6.	RH Systems USA	38
7.7.	VAISALA Finsko	39
7.8.	ROTRONIC Švýcarsko	41
7.9.	Celkové hodnocení obsahu zahraničních příloh OA v oboru vlhkosti	43
8.	POA kalibračních laboratoří v ČR.....	45
8.1.	Komentované POA kalibračních laboratoří v ČR.....	45
8.2.	Celkové hodnocení příloh OA českých subjektů	71
8.2.1.	Obor měřené veličiny	71
8.2.2.	Kalibrovaná veličina / Předmět kalibrace	71
8.2.3.	Jmenovitý rozsah.....	72
8.2.4.	Parametry měřené veličiny	73
8.2.5.	Nejnižší udávaná rozšířená nejistota měření	73
8.2.6.	Princip kalibrace	73

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

8.2.7.	Identifikace kalibračního postupu	73
9.	Teoretické aspekty měření vlhkosti vzduchu za vyšších teplot	74
9.1.	Úvod	74
9.2.	Měření teploty rosného bodu, rosnobodové vlhkoměry	75
9.2.1.	Chyby měření teploty	78
9.2.2.	Chyby realizace rosného bodu	78
9.3.	Psychmetrické měření RH	78
9.4.	Kapacitní snímače vlhkosti	86
9.5.	Shrnutí	94
10.	Podmínky používání a způsoby zajištění návaznosti různých typů etalonových vlhkoměrů při různých teplotách	95
10.1.	Rosnobodové vlhkoměry	95
10.1.1.	Příklad výpočtu nejistoty měření rosnobodovým vlhkoměrem	96
10.2.	Psychmetrické vlhkoměry	100
10.2.1.	Příklad výpočtu nejistoty měření psychmetrem	102
10.2.2.	Matematický model a koeficient citlivosti	103
10.2.3.	Standardní nejistota psychmetrického koeficientu	104
10.2.4.	Standardní nejistota barometrického tlaku	104
10.2.5.	Standardní nejistota suchého teploměru	105
10.2.6.	Standardní nejistota vlhkého teploměru	105
10.2.7.	Shrnutí	106
10.3.	Kapacitní vlhkoměry	107
10.3.1.	Příklad výpočtu nejistoty měření kapacitním snímačem	107
11.	Společná pravidla pro všechny typy vlhkoměrů	109
12.	Doporučení pro tvorbu přílohy osvědčení o akreditaci v oboru vlhkost vzduchu ...	112
12.1.	Kalibrovaná veličina / Předmět kalibrace	112
12.2.	Jmenovitý rozsah	112
12.3.	Parametry měřené veličiny	112
12.4.	Nejnižší udávaná rozšířená nejistota měření	113
12.5.	Princip kalibrace	113
12.6.	Identifikace kalibračního postupu	113
13.	Další výstupy z řešení úkolu	114
13.1.	Článek pro časopis Metrologie	114
13.2.	Seminář pro odbornou veřejnost	114
13.3.	Koncepce prezentace	114

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

14.	Shrnutí	115
15.	Závěr.....	116
16.	Literatura.....	117
17.	Přílohy.....	119

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

4. Zvolené řešení

Předpokladem pro řešení bylo provedení rešerše všech vydaných příloh osvědčení o akreditaci pro obor vlhkosti vzduchu v ČR a vybraných (náhodný výběr z dostupných) osvědčení o akreditaci v zahraničí.

Po shromáždění uvedených podkladů odborní řešitelé provedli jejich rešerši a zhodnocení informací na osvědčení uváděných. Je nutno mít na paměti, že teplotní rozsah jako parametr byl do POA ČIA doplněn až v poslední době jako důsledek evaluace v relativně krátkém čase. Vzhledem k možnostem, které ČIA dává správní řád, byla POA dotčených laboratoří upravována až při požadavku laboratoře na změnu POA, tedy v delším časovém období. V jeho průběhu se poměrně výrazně ukázalo, že v určitém základním rozsahu vlhkosti vzduchu jsou náhledy posuzovatelů na vliv teploty jako parametru velmi blízké, ovšem zejména v extrémních oblastech se názory navzájem nezanedbatelně vzdalují. Tato skutečnost vedla k debatě se skupinou zainteresovaných OP, z níž pak vzešel námět, který byl následně přepracován do návrhu tohoto úkolu PRM.

V následujících kapitolách je uveden přehled a hodnocení údajů v databázi KCDB pro jednotlivé metrologické instituty a příloh osvědčení kalibračních laboratoří v zahraničí i u nás.

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

5. KCDB databáze CMC národních metrologických institutů pro obor Termometrie - vlhkost

Pro porovnání CMC národních metrologických institutů (NMI) zapsaných v databázi KCDB byly zvoleny NMI citované v níže uvedené tabulce. Záznamy obsahují jednak CMC v relativní vlhkosti a jednak CMC v teplotě rosného bodu. Porovnáváno bylo celkem 15 NMI, z nichž 1 NMI má záznam pouze pro relativní vlhkost 7 NMI má záznam pouze pro teplotu rosného bodu a 7 NMI má záznam pro relativní vlhkost i pro teplotu rosného bodu. (Viz také další kapitola.)

Stát, organizace	Relativní vlhkost	Rosný bod
United Kingdom, NPL (National Physical Laboratory)	ANO	ANO
Czechia, CMI (Czech Metrology Institute)		ANO
Denmark, FORCE (FORCE Technology)		ANO
Finland, MIKES (VTT Technical Research Centre of Finland Ltd, Centre for Metrology/Mittatekniikan keskus)	ANO	ANO
France, LNE-CETIAT (Centre Technique des Industries Aérauliques et Thermiques)		ANO
Italy, INRIM (Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica)	ANO	ANO
Germany, PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt)		ANO
Norway, JV (Justervesenet)	ANO	ANO
Poland, GUM (Główny Urząd Miar, Central Office of Measures)		ANO
Austria, E+E (E+E Elektronik)	ANO	ANO
Russian Federation, VNIIFTRI (Institute of Physical Technical and Radiotechnical Measurements, Rosstandart)		ANO
Greece, EIM (Hellenic Institute of Metrology)	ANO	ANO
Slovenia, MIRS/UL-FE/LMK (MIRS/University of Ljubljana, Faculty of Electrical Engineering/Laboratory of Metrology and Quality)	ANO	ANO
Spain, INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial)		ANO
Switzerland, METAS (Federal Institute of Metrology)	ANO	

5.1. Teplota rosného bodu

U teploty rosného bodu je měřidlem vždy rosnobodový vlhkoměr.

CMC mají všechny porovnávané laboratoře kromě LNE-CETIAT Francie rozděleny na dílčí podrozsahy, ale neobvyklé je, že polovina porovnávaných laboratoří má alespoň u jednoho podrozsahu uvedeno rozmezí CMC, a ne pevně definovanou hodnotu. Správně by CMC měla být ta nejlepší hodnota, a pokud to neplatí v celém rozsahu, mělo by být definováno více podrozsahů nebo by měla být CMC definována jiným způsobem, např. rovnicí.

Jako parametr nemá spousta laboratoří uvedeno nic, ale nejčastěji je uvedena teplota okolí (23 ± 2) °C nebo (23 ± 3) °C, i když JV Norsko má uvedenu pouze hodnotu 21 °C a PTB

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

Německo nemá uvedenu žádnou hodnotu teploty okolí. Nejpodrobněji popsane parametry má E+E Rakousko, které má kromě teploty okolí uveden i tlak a maximální průtok vzduchu. U některých laboratoří se v parametru objevuje ještě teplota klimatické komory, saturační teplota nebo už zmiňovaný tlak.

Poslední informací v této databázi je metoda měření, kde to ale připomíná vlastní tvorbu jednotlivých laboratoří. Jsou zde uvedeny kalibrace pomocí vlhkostního generátoru, kalibrace proti vlhkostnímu generátoru, měření proti generátoru teploty rosného bodu, měření proti vlhkostnímu generátoru, porovnání s generátorem teploty rosného bodu, porovnání s vlhkostním generátorem, porovnání v klimatické komoře, generátor teploty rosného bodu, 1-P primární vlhkostní generátor, přímé měření, porovnání, porovnání rozděleného průtoku.

5.2. Relativní vlhkost

U relativní vlhkosti je to podobné jako u teploty rosného bodu. Měřidlem je obvykle vlhkoměr relativní vlhkosti nebo snímač relativní vlhkosti (v doslovném překladu), pouze MIRS/UL-FE/LMK Slovinsko a MIKES Finsko má uvedeny navíc psychrometry.

U CMC mají všechny laboratoře uveden celý rozsah relativní vlhkosti bez dělení na dílčí podrozsahy a jednotlivé řádky se liší rozdílnou teplotou vzduchu. NPL Anglie, MIKES Finsko, JV Norsko a METAS Švýcarsko mají uvedeno rozmezí CMC, a ne pevně definovanou hodnotu. Správně by CMC měla být ta nejlepší hodnota a pokud to neplatí v celém rozsahu, mělo by to být rozděleno na dílčí podrozsahy nebo by měla být CMC definována jiným způsobem, např. rovnicí, jako to mají INRIM Itálie, E+E Rakousko a EIM Řecko. E+E Rakousko má dokonce v dané rovnici zakomponovanou i teplotu vzduchu pro rozsah teploty (-40 až 0) °C. Jediné MIRS/UL-FE/LMK Slovinsko má CMC definovanou jako jednu hodnotu pro celý rozsah (10 až 95) % RH, resp. (15 až 95) % RH, což je ale neobvyklé, protože u nižších vlhkostí se obvykle uvádějí nižší nejistoty než u vysokých vlhkostí a daná laboratoř by tak pravděpodobně mohla mít pro nízké vlhkosti nižší CMC.

Jako parametr je u všech laboratoří uvedena teplota vzduchu, pouze u INRIM Itálie je navíc uvedena i teplota okolí a MIRS/UL-FE/LMK Slovinsko má uvedenu teplotu okolí, ale myslí se tím teplota vzduchu. Pojem teplota vzduchu je teplota, při které je vygenerována a měřena daná relativní vlhkost, tj. teplota v samotném generátoru vlhkosti, zatímco teplota okolí je teplota v laboratoři, tj. teplota v okolí generátoru vlhkosti. EIM Řecko má navíc v parametrech i tlak a E+E Rakousko má kromě teploty a tlaku uveden i maximální průtok.

Metoda měření je opět vlastní tvorba jednotlivých laboratoří. Je zde uvedeno kalibrace pomocí vlhkostního generátoru, kalibrace proti etalonové relativní vlhkosti generované vlhkostním generátorem, kalibrace porovnáním, porovnání v klimatické komoře, porovnání s vlhkostním generátorem, porovnání, generátor relativní vlhkosti.

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

6. Celkové hodnocení obsahu databáze KCDB v oboru vlhkosti

Hodnocení obsahu databáze KCDB provedeme srovnáním s jednotlivými sloupci přílohy OA, která je používána u českých akreditovaných kalibračních laboratoří.

(Obsah databáze KCDB je uveden na dalších stranách.)

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

6.1. Relativní vlhkost

United Kingdom, NPL (National Physical Laboratory)

Quantity	Instrument or Artifact	Method of Measurement	Parameters	Measurand	Uncertainty	Uncertainty Equation
Humidity	Relative humidity sensors	Calibration using a humidity generator	Air temperature : -40 °C to 70 °C	[0.5 , 98.0] %rh	[0.11 , 0.6] %rh (Absolute)	
Humidity	Relative humidity sensors	Calibration using a humidity generator	Air temperature : 70 °C to 95 °C	[0.5 , 98.0] %rh	[0.11 , 0.6] %rh (Absolute)	
Humidity	Relative humidity sensors	Calibration using a humidity generator	Air temperature : 95 °C to 100 °C	[0.5 , 80.0] %rh	[0.11 , 0.6] %rh (Absolute)	

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

Finland, MIKES (VTT Technical Research Centre of Finland Ltd, Centre for Metrology/Mittatekniikan keskus)

Quantity	Instrument or Artifact	Method of Measurement	Parameters	Measurand	Uncertainty	Uncertainty Equation
Humidity	Relative humidity sensors	Relative humidity generator	Air temperature : -20 °C to 10 °C	[10.0 , 95.0] %rh	[0.2 , 0.9] %rh (Absolute)	
Humidity	Relative humidity sensors	Relative humidity generator	Air temperature : 10 °C to 30 °C	[10.0 , 95.0] %rh	[0.2 , 0.7] %rh (Absolute)	
Humidity	Relative humidity sensors	Relative humidity generator	Air temperature : 30 °C to 85 °C	[10.0 , 95.0] %rh	[0.2 , 0.5] %rh (Absolute)	
Humidity	Relative humidity sensors	Comparison in a climatic chamber	Air temperature : 10 °C to 85 °C	[10.0 , 98.0] %rh	[0.4 , 1.5] %rh (Absolute)	
Humidity	Psychrometers	Comparison in a climatic chamber	Air temperature : 15 °C to 70 °C	[10.0 , 95.0] %rh	[0.5 , 1.6] %rh (Absolute)	

Italy, INRIM (Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica)

Quantity	Instrument or Artifact	Method of Measurement	Parameters	Measurand	Uncertainty	Uncertainty Equation
Humidity	Relative humidity sensors	Calibration against the reference RH generated by a humidity generator	Air temperature : -10 °C to +70 °C Ambient temperature : 21 °C to 25 °C	[10.0 , 95.0] %rh	[0.185 , 0.4825] %rh (Absolute)	$0.0035 \times \text{RH-reading} + 0.15 \text{ %rh}$ (The uncertainty is expressed in %rh)

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

Norway, JV (Justervesenet)

Quantity	Instrument or Artifact	Method of Measurement	Parameters	Measurand	Uncertainty	Uncertainty Equation
Humidity	Relative humidity sensors	Calibration by comparison	Temperature : -10 °C to 70 °C	[10.0 , 95.0] %rh	[0.4 , 1.2] %rh (Absolute)	

Switzerland, METAS (Federal Institute of Metrology)

Quantity	Instrument or Artifact	Method of Measurement	Parameters	Measurand	Uncertainty	Uncertainty Equation
Humidity	Relative humidity sensors	Calibration by comparison	Temperature : -5 °C to 65 °C	[15.0 , 95.0] %rh	[0.3 , 1.4] %rh (Absolute)	

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

Austria, E+E (E+E Elektronik)

Quantity	Instrument or Artifact	Method of Measurement	Parameters	Measurand	Uncertainty	Uncertainty Equation
Relative humidity	Relative humidity hygrometer	Comparison with humidity generator	Continuous gas flow : Maximum 5 L/min Atmospheric pressure : (1000 ± 80) hPa Test chamber temperature : -40 °C to 0 °C	[0.0 , 98.0] %	%rh (Absolute)	$(0.2+t/(-40)*0.1) \% + 0.006*h$, t (air) temperature in °C (t (air) temperature in °C, h relative humidity in %rh) The uncertainty is expressed in %rh)
Relative humidity	Relative humidity hygrometer	Comparison with humidity generator	Continuous gas flow : Maximum 5 L/min Atmospheric pressure : (1000 ± 80) hPa Test chamber temperature : 0 °C to 65 °C	[0.0 , 98.0] %	%rh (Absolute)	$0.1 \% + 0.004*h$ (h relative humidity in %rh) The uncertainty is expressed in %rh)
Relative humidity	Relative humidity hygrometer	Comparison with humidity generator	Continuous gas flow : Maximum 2 L/min Atmospheric pressure : (1000 ± 80) hPa Test chamber temperature : 65 °C to 95 °C	[0.0 , 98.0] %	%rh (Absolute)	$0.1 \% + 0.004*h$ (h relative humidity in %rh) The uncertainty is expressed in %rh)

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

Greece, EIM (Hellenic Institute of Metrology)

Quantity	Instrument or Artifact	Method of Measurement	Parameters	Measurand	Uncertainty	Uncertainty Equation
Humidity	Relative humidity sensors	Comparison	Air temperature : 10 °C to 20 °C Pressure : 1 atm	[10.0 , 95.0] %rh	%rh (Absolute)	$0.017h + 0.4$ (h humidity in %rh) The uncertainty is expressed in %rh)
Humidity	Relative humidity sensors	Comparison	Air temperature : 20 °C to 45 °C Pressure : 1 atm	[10.0 , 95.0] %rh	%rh (Absolute)	$0.009h + 0.2$ (h humidity in %rh) The uncertainty is expressed in %rh)
Humidity	Relative humidity sensors	Comparison	Air temperature : 45 °C to 70 °C Pressure : 1 atm	[10.0 , 95.0] %rh	%rh (Absolute)	$0.018h + 0.4$ (h humidity in %rh) The uncertainty is expressed in %rh)

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

Slovenia, MIRS/UL-FE/LMK (MIRS/University of Ljubljana, Faculty of Electrical Engineering/Laboratory of Metrology and Quality)

Quantity	Instrument or Artifact	Method of Measurement	Parameters	Measurand	Uncertainty	Uncertainty Equation
Humidity	Relative humidity sensors	Calibration by comparison	Ambient temperature : -10 °C to 0 °C	[10.0 , 95.0] %rh	1.2 %rh (Absolute)	
Humidity	Relative humidity sensors	Calibration by comparison	Ambient temperature : 0 °C to 19 °C	[10.0 , 95.0] %rh	1.0 %rh (Absolute)	
Humidity	Psychrometers	Calibration by comparison	Ambient temperature : 15 °C to 19 °C	[15.0 , 95.0] %rh	1.2 %rh (Absolute)	
Humidity	Psychrometers	Calibration by comparison	Ambient temperature : 19 °C to 50 °C	[15.0 , 95.0] %rh	0.8 %rh (Absolute)	
Humidity	Psychrometers	Calibration by comparison	Ambient temperature : 50 °C to 70 °C	[15.0 , 95.0] %rh	1.0 %rh (Absolute)	

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

6.2. Teplota rosného bodu

United Kingdom, NPL (National Physical Laboratory)

Quantity	Instrument or Artifact	Method of Measurement	Parameters	Measurand	Uncertainty	Comments
Humidity	Dew-point hygrometer	Calibration using a humidity generator		[-45.0 , 75.0] °C	[0.033 , 0.05] °C (Absolute)	
Humidity	Dew-point hygrometer	Calibration using a humidity generator		[-90.0 , -45.0] °C	[0.5 , 0.033] °C (Absolute)	
Humidity	Dew-point hygrometer	Calibration using a humidity generator		[75.0 , 90.0] °C	[0.05 , 0.1] °C (Absolute)	

Czechia, CMI (Czech Metrology Institute)

Quantity	Instrument or Artifact	Method of Measurement	Parameters	Measurand	Uncertainty	Comments
Humidity	Dew point hygrometer	Calibration against humidity generator		[-45.0 , -30.0] °C	0.35 °C (Absolute)	
Humidity	Dew point hygrometer	Calibration against humidity generator		[-30.0 , 30.0] °C	0.2 K (Absolute)	

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

Denmark, FORCE (FORCE Technology)

Quantity	Instrument or Artifact	Method of Measurement	Parameters	Measurand	Uncertainty	Comments
Dew-point temperature	Dew-point hygrometer	Split flow comparison	Ambient temperature : 21 °C to 25 °C	[-55.0 , 20.0] °C	[0.25 , 0.23] °C (Absolute)	
Dew-point temperature	Dew-point hygrometer	Comparison in climatic chamber	Chamber temperature : 15 °C to 85 °C	[20.0 , 75.0] °C	[0.16 , 0.17] °C (Absolute)	

Finland, MIKES (VTT Technical Research Centre of Finland Ltd, Centre for Metrology/Mittatekniikan keskus)

Quantity	Instrument or Artifact	Method of Measurement	Parameters	Measurand	Uncertainty	Comments
Humidity	Dew-point hygrometer	Dew-point generator		[-60.0 , -55.0] °C	0.05 °C (Absolute)	
Humidity	Dew-point hygrometer	Dew-point generator		[-55.0 , 75.0] °C	0.05 °C (Absolute)	
Humidity	Dew-point hygrometer	Dew-point generator		[-80.0 , -60.0] °C	[0.2 , 0.1] °C (Absolute)	
Humidity	Dew-point hygrometer	Dew-point generator		[75.0 , 84.0] °C	0.06 °C (Absolute)	

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

France, LNE-CETIAT (Centre Technique des Industries Aérauliques et Thermiques)

Quantity	Instrument or Artifact	Method of Measurement	Parameters	Measurand	Uncertainty	Comments
Humidity	Dew-point hygrometer	Measurement against humidity generator	Ambient temperature : 20 °C to 26 °C	[-60.0 , 80.0] °C	[0.09 , 0.06] °C (Absolute)	Service provided by the LNE-CETIAT

Italy, INRIM (Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica)

Quantity	Instrument or Artifact	Method of Measurement	Parameters	Measurand	Uncertainty	Comments
Humidity	Dew/frost-point hygrometer	Measurement against a humidity generator	Ambient temperature : (23 ± 2) °C	[-75.0 , -70.0] °C	0.11 °C (Absolute)	
Humidity	Dew/frost-point hygrometer	Measurement against a humidity generator	Ambient temperature : (23 ± 2) °C	[-70.0 , -60.0] °C	0.08 °C (Absolute)	
Humidity	Dew/frost-point hygrometer	Measurement against a humidity generator	Ambient temperature : (23 ± 2) °C	[-60.0 , -40.0] °C	0.05 °C (Absolute)	
Humidity	Dew/frost-point hygrometer	Measurement against a humidity generator	Ambient temperature : (23 ± 2) °C	[65.0 , 80.0] °C	0.08 °C (Absolute)	
Humidity	Dew-point hygrometer	Calibration against a humidity generator	Ambient temperature : 21 °C to 25 °C	[-40.0 , 20.0] °C	0.04 °C (Absolute)	
Humidity	Dew-point hygrometer	Calibration against a humidity generator	Ambient temperature : 21 °C to 25 °C	[20.0 , 65.0] °C	0.05 °C (Absolute)	

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

Germany, PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt)

Quantity	Instrument or Artifact	Method of Measurement	Parameters	Measurand	Uncertainty	Comments
Humidity	Dew-point hygrometer	Direct measurement		[-25.0 , 0.0] °C	0.035 °C (Absolute)	Ambient temperature
Humidity	Dew-point hygrometer	Direct measurement		[0.0 , 20.0] °C	0.035 °C (Absolute)	Ambient temperature
Humidity	Dew-point hygrometer	Direct measurement	Ambient temperature : flow system heated	[20.0 , 60.0] °C	0.035 °C (Absolute)	

Norway, JV (Justervesenet)

Quantity	Instrument or Artifact	Method of Measurement	Parameters	Measurand	Uncertainty	Comments
Humidity	Dew-point hygrometer	Measurement against humidity generator	Ambient temperature : 21 °C	[-50.0 , 0.0] °C	0.3 °C (Absolute)	
Humidity	Dew-point hygrometer	Measurement against humidity generator	Ambient temperature : 21 °C	[0.0 , 20.0] °C	0.2 °C (Absolute)	

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

Poland, GUM (Główny Urząd Miar, Central Office of Measures)

Quantity	Instrument or Artifact	Method of Measurement	Parameters	Measurand	Uncertainty	Comments
Dew-point temperature	Dew-point hygrometer	Comparison with dew-point generator		[-50.0 , -30.0] °C	[0.1 , 0.03] °C (Absolute)	
Dew-point temperature	Dew-point hygrometer	Comparison with dew-point generator		[-30.0 , 20.0] °C	0.03 °C (Absolute)	
Dew-point temperature	Dew-point hygrometer	Comparison with dew-point generator		[20.0 , 50.0] °C	0.03 °C (Absolute)	

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

Austria, E+E (E+E Elektronik)

Quantity	Instrument or Artifact	Method of Measurement	Parameters	Measurand	Uncertainty	Comments
Dew-point temperature	Dew-point hygrometer	Comparison with humidity generator	Continuous gas flow : Maximum 5 L/min Atmospheric pressure : (1000 ± 80) hPa Ambient temperature : (23 ± 3) °C	[-25.0 , 20.0] °C	0.035 K (Absolute)	
Dew-point temperature	Dew-point hygrometer	Comparison with humidity generator	Continuous gas flow : Maximum 5 L/min Atmospheric pressure : (1000 ± 80) hPa Ambient temperature : (23 ± 3) °C	[20.0 , 65.0] °C	0.035 K (Absolute)	
Dew-point temperature	Dew-point hygrometer	Comparison with humidity generator	Continuous gas flow : Maximum 5 L/min Atmospheric pressure : (1000 ± 80) hPa Ambient temperature : (23 ± 3) °C	[-55.0 , -25.0] °C	0.05 K (Absolute)	
Dew-point temperature	Dew-point hygrometer	Comparison with humidity generator	Continuous gas flow : Maximum 5 L/min Atmospheric pressure : (1000 ± 80) hPa Ambient temperature : (23 ± 3) °C	[65.0 , 95.0] °C	0.05 K (Absolute)	

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

Russian Federation, VNIIFTRI (Institute of Physical Technical and Radiotechnical Measurements, Rosstandart)

Quantity	Instrument or Artifact	Method of Measurement	Parameters	Measurand	Uncertainty	Comments
Humidity	Dew-point hygrometer	Direct measurement	Saturation temperature : -55 °C to 15 °C	[-55.0 , 15.0] °C	[0.11 , 0.12] °C (Absolute)	
Humidity	Dew-point hygrometer	Direct measurement	Saturation temperature : 1 °C to 30 °C	[-33.0 , 30.0] °C	0.11 °C (Absolute)	
Humidity	Dew-point hygrometer	Direct measurement	Sample flow pressure : ambient	[-55.0 , -10.0] °C	0.11 °C (Absolute)	
Humidity	Dew-point generator	Comparison	Saturation temperature : -55 °C to 15 °C	[-55.0 , 15.0] °C	0.17 °C (Absolute)	
Humidity	Dew-point generator	Comparison	Saturation temperature : 1 °C to 30 °C	[-33.0 , 30.0] °C	0.17 °C (Absolute)	
Humidity	Dew-point generator	Comparison	Sample flow pressure : ambient	[-55.0 , -10.0] °C	0.17 °C (Absolute)	

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

Greece, EIM (Hellenic Institute of Metrology)

Quantity	Instrument or Artifact	Method of Measurement	Parameters	Measurand	Uncertainty	Comments
Humidity	Dew-point hygrometer	Measurement against humidity generator	Continuous gas flow : 1 atm	[-30.0 , -20.0] °C	0.1 °C (Absolute)	
Humidity	Dew-point hygrometer	Measurement against humidity generator	Continuous gas flow : 1 atm	[-20.0 , 40.0] °C	0.05 °C (Absolute)	
Humidity	Dew-point hygrometer	Measurement against humidity generator	Continuous gas flow : 1 atm	[40.0 , 80.0] °C	0.07 °C (Absolute)	

Slovenia, MIRS/UL-FE/LMK (MIRS/University of Ljubljana, Faculty of Electrical Engineering/Laboratory of Metrology and Quality)

Quantity	Instrument or Artifact	Method of Measurement	Parameters	Measurand	Uncertainty	Comments
Humidity	Dew-point meter	1-P primary humidity generator		[-50.0 , -30.0] °C	[0.049 , 0.031] K (Absolute)	
Humidity	Dew-point meter	1-P primary humidity generator		[-30.0 , 20.0] °C	[0.028 , 0.034] K (Absolute)	

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

Spain, INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial)

Quantity	Instrument or Artifact	Method of Measurement	Parameters	Measurand	Uncertainty	Comments
Humidity	Dew-point hygrometer	Measurement against humidity generator	Ambient temperature : (23 ± 1) °C	[-75.0 , -70.0] °C	0.15 °C (Absolute)	
Humidity	Dew-point hygrometer	Measurement against humidity generator	Ambient temperature : (23 ± 1) °C	[-70.0 , -60.0] °C	0.1 °C (Absolute)	
Humidity	Dew-point hygrometer	Measurement against humidity generator	Ambient temperature : (23 ± 1) °C	[-60.0 , -10.0] °C	0.05 °C (Absolute)	
Humidity	Dew-point hygrometer	Measurement against humidity generator	Test chamber temperature : 0 °C to 100 °C	[-10.0 , 60.0] °C	0.05 °C (Absolute)	
Humidity	Dew-point hygrometer	Measurement against humidity generator	Test chamber temperature : 0 °C to 100 °C	[60.0 , 70.0] °C	0.1 °C (Absolute)	
Humidity	Dew-point hygrometer	Measurement against humidity generator	Test chamber temperature : 0 °C to 100 °C	[70.0 , 75.0] °C	0.15 °C (Absolute)	

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

6.3. Celkové hodnocení obsahu KCDB

Kalibrovaná veličina / Předmět kalibrace ... kalibrovaná veličina je uváděna u všech porovnávaných laboratoří nejčastěji jako vlhkost, v lepším případě jako relativní vlhkost nebo teplota rosného bodu. Předmět kalibrace ve formě konkrétních typů měřidel je uváděn nejčastěji jako rosnobodový vlhkoměr nebo vlhkoměr relativní vlhkosti / snímač relativní vlhkosti nebo psychrometr, což je trochu zavádějící, protože vlhkoměr relativní vlhkosti / snímač relativní vlhkosti je příliš obecný termín, jelikož relativní vlhkost měří i psychrometr a rosnobodový vlhkoměr. Lepší by bylo uvádět kapacitní vlhkoměry, aby to bylo jednoznačné.

Jmenovitý rozsah ... zde je zvláštní, že u teploty rosného bodu je obvyklé uvádět dílčí podrozsahy vztažené k jednotlivým CMC, zatímco u relativní vlhkosti všechny porovnávané laboratoře uvádějí jen jeden celkový rozsah.

Parametry měřené veličiny ... v případě relativní vlhkosti sem ideálně patří teplotní rozsah měření, u kterého se nejedná o rozsah referenčních podmínek indikačních měřidel, ale o rozsah teplot v prostoru, ve kterém je při těchto teplotách vlhkost vzduchu měřena. Většina laboratoří respektuje teplotní vliv na jednotlivá měření relativní vlhkosti a CMC je tak vyjádřena pro různé teplotní rozsahy. Některé laboratoře ale uvádí pro celý rozsah měření relativní vlhkosti jen jeden rozsah teploty. V případě teploty rosného bodu parametry často uváděny nejsou nebo je uváděna teplota okolí.

Nejnižší udávaná rozšířená nejistota měření ... část laboratoří respektuje absolutní vyjádření nejistoty měření, tj. hodnoty v % RH u relativní vlhkosti a ve °C u teploty rosného bodu. Část laboratoří uvádí lineární rovnici pro výpočet CMC v závislosti na velikosti hodnoty relativní vlhkosti, přičemž jedna laboratoř má v rovnici zapracovánu i závislost relativní vlhkosti na teplotě. Část laboratoří ale uvádí rozsah CMC v daném rozsahu relativní vlhkosti nebo teploty rosného bodu, což je nevhodné, protože není jasné, pro jakou hodnotu platí jaká CMC.

Princip kalibrace ... v databázi KCDB se jedná o vlastní tvorbu jednotlivých laboratoří, často pouze v obecné formě.

Identifikace kalibračního postupu ... v databázi KCDB tato položka není uvedena, resp. některé laboratoře uvádějí tzv. identifikátor služby, což je pravděpodobně v některých případech kalibrační postup.

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

7. Zahraniční přílohy OA

K posouzení přístupu některých evropských akreditačních orgánů byly zvoleny kalibrační laboratoře fy TESTO, která je mj. také výrobcem měřidel relativní vlhkosti vzduchu (dále RH). Firma TESTO má v Evropě několik akreditovaných kalibračních laboratoří, přičemž akreditace je udělena příslušným akreditačním orgánem země, ve které laboratoř působí. Přestože se mateřská společnost evidentně snaží o identické služby svých laboratoří, jsou v přílohách OA patrné rozdílné přístupy ve struktuře a úplnosti popisu CMC, které by měly jednoznačně stanovit způsob měření RH, použité etalony a kalibrovaný rozsah RH ve vazbě na teplotu. Z toho dále vyplývá i způsob uvádění nejistot měření platných v rámci deklarované CMC.

7.1. TESTO Švýcarsko

Testo Industrial Services AG, Gewerbstrasse 12a, 8132 EGG
akreditační orgán SCS, číslo AKL 0155

Kalibrace měřidel RH je v příloze OA rozdělena na měření v laboratoři (LABOR) a měření u zákazníka (ONSITE). Měření v laboratoři reprezentují tři části přílohy rozdělené dle použitého generátoru RH. První část je definována jako měření pomocí dvoutlakého / dvoutepelního generátoru vlhkosti, který ale využívá pouze redukovaný kalibrační objem prostoru komory. Dílčí rozsahy měřené RH jsou rozděleny do dvou teplotních rozsahů s tím, že stejným způsobem jsou uvedeny i nejistoty měření. Také druhá část využívá dvoutlakého / dvoutepelního generátoru, ale pouze v teplotním rozsahu (-10 až 0) °C. Pro kladné teploty je uveden generátor RH bez bližšího určení a rozsah je rozdělen do dalších dvou teplotních rozsahů s detailním členěním rozsahů RH. Ve všech případech je využit ke kalibracím celkový objem komor generátorů. U kladných teplot není zřejmý použitý etalon vlhkosti, ke kterému je nejistota vztažena. Třetí část přílohy je určena pro měření teploty rosného bodu v redukovaném objemu dvoutlakého / dvoutepelního generátoru ve dvou teplotních rozsazích podobně jako v první části. Měření ONSITE je značně zjednodušeno – pro celý rozsah měřené RH i celý teplotní rozsah je stanovena jediná hodnota nejistoty měření. Generátor vlhkosti je definován pouze obecně, etalon pro měření vlhkosti není uveden. Můžeme se pouze domnívat, že laboratoř používá vlastní výrobek fy TESTO generátor vlhkosti HUMINATOR II. V příloze OA zcela chybí identifikace předmětných kalibračních postupů a princip měření.

7.2. TESTO Rakousko

Testo Industrial Services GmbH, Carlberggasse 66 / Tor 4, 1230 WIEN
akreditační orgán ÖKD, číslo AKL 0600

Kalibrace vlhkoměrů je rozdělena na čtyři části – kalibrace v generátoru RH prováděná v laboratoři, stejný způsob kalibrace s horšími hodnotami nejistot a s možností kalibrace mimo laboratoř, kalibrace v „sekundárním zařízení“ v laboratoři i mimo laboratoř a kalibrace teploty rosného bodu v laboratoři. Nejistoty RH, určené pro jednotlivé rozsahy RH, jsou spojeny vždy s jedinou kalibrační teplotou. Je otázkou, jak se určují nejistoty mezilehlých bodů. V příloze OA není určen ani typ generátoru RH, ani druh použitého etalonu pro stanovení nejistot. Měření teploty rosného bodu je opět velmi zjednodušeno jedinou hodnotou nejistoty pro celý rozsah měření. Stejně jako v předchozích případech chybí identifikace předmětných kalibračních postupů a princip měření. Některé hodnoty nejistoty jsou nesprávně uváděny na tři platné číslice.

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

PŘÍLOHA OA TESTO ŠVÝCARSKO

RELATIVE FEUCHTE UND TAUUNKTTEMPERATUR				LABOR
Feuchtfühler und Datenlogger (relative Feuchte im Feuchtegenerator mit definiert reduziertem Kalibriervolumen (Durchflussbox))	10%rF ... 30%rF >30%rF ... 50%rF >50%rF ... 70%rF >70%rF ... 80%rF	-10°C - 0°C	0,38%rF 0,40%rF 0,54%rF 0,66%rF	2-Druck / 2-Temperatur Feuchte-generator
Messgrösse / Kalibriergegenstand	Messbereich	Messbedingungen	Bestmögliche Messunsicherheit ± ¹⁾	Bemerkungen
Feuchtfühler und Datenlogger (relative Feuchte im Feuchtegenerator (Nutzung des gesamten Kalibriervolumens))	>80%rF ... 90%rF	>0°C - 70°C	1,1%rF	
	10%rF ... 30%rF		0,20%rF	
	>30%rF ... 50%rF		0,25%rF	
	>50%rF ... 70%rF		0,44%rF	
	>70%rF ... 80%rF		0,58%rF	
	>80%rF ... 90%rF	-10°C - 0°C	1,1%rF	2-Druck / 2-Temperatur
	10%rF ... 50%rF		1,1%rF	
	>50%rF ... 80%rF		1,2%rF	
	>80%rF ... 90%rF		1,5%rF	
	10%rF ... 30%rF	>0°C - 30°C	0,46%rF	Feuchtegenerator
	>30%rF ... 50%rF		0,48%rF	
	>50%rF ... 70%rF		0,58%rF	
	>70%rF ... 80%rF		0,70%rF	
	>80%rF ... 90%rF		1,2%rF	
	10%rF ... 30%rF	>30°C - 50°C	0,78%rF	
	>30%rF ... 50%rF		0,79%rF	
	>50%rF ... 70%rF		0,87%rF	
	>70%rF ... 80%rF		0,95%rF	
	>80%rF ... 90%rF		1,3%rF	
	10%rF ... 30%rF	>50°C - 70°C	0,97%rF	
	>30%rF ... 50%rF		0,98%rF	
	>50%rF ... 70%rF		1,0%rF	
	>70%rF ... 80%rF		1,1%rF	
	>80%rF ... 90%rF		1,4%rF	



Český institut pro akreditaci, o.p.s.
Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3

Celkem 119 stran

Zpracoval:
Ing. Martin Valenta

Datum zpracování:
22.10.2024

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich	Messbedingungen	Bestmögliche Messunsicherheit $\pm$ ¹⁾	Bemerkungen
Taupunktspiegel (Taupunkttemperatur im Feuchtegenerator mit definiert reduziertem Kalibriervolumen (Durchflussbox))	-35,9°C ... -20,2°C	10%rF ... 20%rF	27 mK	2-Druck / 2-Temperatur Feuchtegenerator (Temperaturbereich -10°C ... 0°C)
	-28,8°C ... -15,4°C	>20%rF ... 30%rF	30 mK	
	-24,3°C ... -9,1°C	>30%rF ... 50%rF	57 mK	
	-18,5°C ... -4,8°C	>50%rF ... 70%rF	0,13 K	
	-14,4°C ... -3,0°C	>70%rF ... 80%rF	0,18 K	
	-12,8°C ... -1,4°C	>80%rF ... 90%rF	0,35 K	
	-27,8°C ... 36,8°C	10%rF ... 20%rF	22 mK	2-Druck / 2-Temperatur Feuchtegenerator (Temperaturbereich >0 °C ... 70°C)
	-20,1°C ... 44,5°C	>20%rF ... 30%rF	25 mK	
	-15,4°C ... 54,8°C	>30%rF ... 50%rF	54 mK	
	-9,1°C ... 62,0°C	>50%rF ... 70%rF	0,13 K	
	-4,8°C ... 64,9°C	>70%rF ... 80%rF	0,18 K	
	-3,0°C ... 68,0°C	>80%rF ... 90%rF	0,35 K	
RELATIVE FEUCHTE UND TAUPUNKTTemperatur				ONSITE
relative Luftfeuchte Hygrometer, Datenlogger, Messumformer	10%rF ... 90%rF	5°C - 50°C	1,8%rF	Feuchtegenerator

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

PŘÍLOHA OA TESTO RAKOUSKO

Akkreditierungsumfang der PSID 0600
Stand 06/2021

Be sure. **testo**

Fachbereich Feuchte

Kalibrierungen im Feuchtegenerator

Relative Luftfeuchte	Vor Ort Kalibrierung möglich	CMC [%]				
Temperatur [°C] / Feuchte [%]		-10 °C	0 °C	25 °C	50 °C	70 °C
10 % ... 30 %		0,35 *	0,35	0,20	0,30	0,30
30 % ... 60 %		0,70	0,60	0,40	0,60	0,60
60 % ... 95 %		1,05	0,95	0,60	0,95	0,95 **

* bei -10 °C mind. Feuchte 20 %

** bei 70 °C max. Feuchte 90 %

Kalibrierungen im Feuchtegenerator

Relative Luftfeuchte	Vor Ort Kalibrierung möglich	CMC [%]			
Temperatur [°C] / Feuchte [%]		0 °C	25 °C	50 °C	70 °C
10 % ... 30 %		0,50	0,26	0,34	0,34
30 % ... 60 %	✓	0,97	0,49	0,67	0,66
60 % ... 95 %		1,52	0,75	1,04	1,03

Kalibrierungen im Sekundärverfahren

Relative Luftfeuchte	Vor Ort Kalibrierung möglich	CMC [%]					
Temperatur [°C] / Feuchte [%]		15 °C	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C	40 °C
10 % ... 30 %		0,48	0,38	0,36	0,41	0,54	0,67
30 % ... 60 %	✓	0,91	0,71	0,68	0,79	1,05	1,33
60 % ... 95 %		1,34	1,03	0,98	1,15	1,55	1,97

Fachbereich Feuchte – Taupunkt

Taupunkt [°C td]	Vor Ort Kalibrierung möglich	CMC
-25 °C ... 70 °C		90 mK

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

7.3. TESTO Francie

Testo Industrial Services, 3 Rue Jules Verne, 57600 FORBACH

akreditační orgán COFRAC, číslo AKL 2-1835

Příloha OA má odlišnou strukturu od ostatních zemí. V samostatné hlavičce tabulky jsou uvedeny celkové rozsahy měření RH včetně teplotního rozsahu, princip měření (dvoutlaký generátor RH, porovnání s etalonovým rosnobodovým vlhkoměrem), identifikace interní metodiky laboratoře a místo kalibrace (pouze laboratoř). Nejistoty měření jsou deklarovány ve druhé části tabulky, ale jsou uváděny diskrétně pro jednotlivé hodnoty RH a jednotlivé teploty. Pro mezilehlé hodnoty RH i teploty by musel být nastaven vhodný způsob interpolace nejistot. Rozdělení bodů je poměrně husté, jak vlhkost, tak teplota je uváděna v násobcích deseti.

(POA na další straně)

PŘÍLOHA OA TESTO FRANCIE

Unité technique : Laboratoire de Métrologie

HYGROMETRIE Humidité relative							Lieu de réalisation		
Objet	Mesurande	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode		Référence de la méthode	En laboratoire		
Hygromètre électronique	Humidité relative	De 10 % HR à 90 % HR à une température comprise entre 10 °C et 70 °C	Voir tableau ci-dessous	Etalonnage par comparaison à un hygromètre à condensation étalon à l'aide d'un générateur d'air humide à deux pressions		Méthode interne 4_MO_10017_FR			

(Incertitudes absolues en % HR)

Ts °C \ % HR	10	20	30	40	50	60	70	80	90		
10	0,3	0,5	0,7	0,8	1,0	1,1	1,3	1,5	1,6		
20		0,4	0,6	0,7	0,9	1,1	1,2	1,4	1,5		
30			0,5	0,6	0,8	1,0	1,1	1,3	1,4		
40						0,9	1,0	1,2	1,3		
50							1,1	1,1			
60				0,6	0,6	0,9	1,0	1,2	1,3		
70				0,7			1,1	1,1			

Ts est la température sèche exprimée en °C
HR est l'humidité relative exprimée en %

Portée FIXE : le laboratoire est reconnu compétent pour pratiquer les étalonnages en respectant strictement les méthodes mentionnées dans la portée d'accréditation. Les modifications techniques du mode opératoire ne sont pas autorisées.

* Accréditation rendue obligatoire dans le cadre réglementaire français précisé par le texte cité en référence dans le document Cofrac LAB INF 99 disponible sur www.cofrac.fr

Date de prise d'effet : 01/11/2023 Date de fin de validité : 31/10/2028

Cette annexe technique annule et remplace l'annexe technique 2-1835.

Comité Français d'Accréditation - 52, rue Jacques Hillairet 75012 PARIS
Tél. : +33 (0)1 44 68 82 20 – Fax : 33 (0)1 44 68 82 21 Siret : 397 879 487 00031 www.cofrac.fr

LAB FORM 37 – Révision 09 – applicable 15 octobre 2022

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

7.4. TESTO Německo

Testo Industrial Services GmbH, Gewerberstrasse 3, 79199 KIRCHZARTEN

akreditační orgán DAkkS, číslo AKL 15070

V příloze německé laboratoře TESTO je důsledně odděleno měření ve stálé laboratoři a měření externí. Tabulka v příloze OA respektuje rozdělení nejistoty měření podle druhu kalibrovaného měřidla, použitého postupu, typu generátoru vlhkosti a etalonového vlhkoměru. První část přílohy OA pro stálou laboratoř prezentuje kalibraci RH rosnobodových, psychrometrických a ostatních vlhkoměrů v jednoteplotním / dvoutlakém generátoru RH. V tomto případě je pro celý rozsah vlhkosti i teploty uváděna nejistota ve formě lineární závislosti na nastavené vlhkosti. Druhá část přílohy popisuje kalibraci vlhkoměrů v klimatické komoře. Hodnoty nejistoty jsou uvedeny pro definované rozmezí RH ve čtyřech teplotních rozsazích, takže lze jednoduše stanovit nejistotu bez jakékoliv interpolace. Jako použité etalony jsou uvedeny rosnobodový vlhkoměr a odporový teploměr.

Druhá část přílohy OA pro externí kalibrace začíná měřením teploty rosného bodu v jednoteplotním / dvoutlakém generátoru, etalon rosnobodový vlhkoměr. Pro celý rozsah teploty rosného bodu je uvedena jediná hodnota nejistoty měření. Zajímavé je, že měření teploty rosného bodu není uvedeno mezi laboratorními metodami, kde je obvyklé. Další část tabulky tvoří kalibrace a charakterizace klimatických komor podle všech tří metod A, B i C. Nejistoty jsou rozděleny podle měřených rozsahů RH, ale platí vždy pro celý rozsah měřených teplot. Pro externí měření je deklarován i jednoteplotní / dvoutlaký generátor RH s jedinou hodnotou nejistoty pro celý rozsah měření RH i teploty. Poslední část tabulky zahrnuje měření v přenosném generátoru vlhkosti, které je rozděleno do dvou teplotních rozsahů. V každém teplotním rozsahu ale platí jediná hodnota nejistoty pro celý rozsah měřené RH. Všechna tato měření se odkazují na etalonový rosnobodový vlhkoměr a odporový snímač teploty. Identifikace metod měření vychází ze standardních postupů německé kalibrační služby DKD.

7.5. TESTO Velká Británie

Testo Industrial Services Ltd, Stanley House, Old Brick Kiln, Monk Sherborne

Road, Ramsdell Hampshire, RG26 5PR

akreditační orgán UKAS, číslo AKL 0805

Údaje v příloze OA nejsou vztaženy na konkrétní typy měřidel vlhkosti, ale pouze na veličinu RH. První část tabulky je vztažena na kalibraci porovnáním s rosnobodovým vlhkoměrem a teploměrem (pravděpodobně odporovým snímačem, blíže neurčeno). Jednotlivé rozsahy vlhkostí jsou rozděleny do tří teplotních rozsahů. Druhá část tabulky deklaruje porovnání s referenčním vlhkoměrem bez určení typu (pravděpodobně kapacitní) a teploměrem (opět bez určení typu). V tomto případě jsou rozsahy vlhkostí rozděleny do dvou rozsahů teploty. Třetí část tabulky uvádí kalibraci teploty rosného bodu porovnáním s referenčním rosnobodovým vlhkoměrem s tím, že pro celý rozsah rosnobodové teploty je uvedena jediná hodnota nejistoty měření. Čtvrtá část tabulky popisuje kalibraci klimatických komor opět porovnáním s referenčním rosnobodovým vlhkoměrem a teplotními sondami. Pro celý rozsah měřené vlhkosti i teploty je uvedena jediná hodnota nejistoty, která je doplněna poznámkou, že skutečná hodnota nejistoty závisí na chování komory během měření. Poslední část tabulky uvádí hodnoty nejistoty při kalibraci vlhkoměrů pomocí solných roztoků (statický generátor) při 25 °C. Jednotlivé části tabulky jsou označeny kódem pracoviště – P ... stálá laboratoř, S ... kalibrace u zákazníka. Odkazy na metodiky v příloze nejsou uvedeny.

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

PŘÍLOHA OA TESTO NĚMECKO – STÁLÁ LABORATOŘ

Annex to the partial accreditation certificate D-K-15070-01-02



Permanent laboratory Calibration laboratory Gewerbestraße 3 - Thermodynamic measurands

Calibration and Measurement Capabilities (CMC)				
Measurand/ calibration item	Measuring range	Measuring conditions / Procedures	Extended uncertainty of measurement	Remarks
Relative humidity Dew point mirror	2 % to 98 %	3-APD-0-0035-EN: 2023-01	0.1 % 0.003 - rH	rH = measured value
Electrical psychrometer	2 % to 98 %	1-Temp.- 1-/ 2-Pressure- Humidity generator with temperature chamber 3 °C to 98 °C Frost point ≥ -25 °C	0.3 % 0.007 - rH	Uncertainty of measurement expressed as absolute value of relative humidity
Hygrometers, data loggers, transmitters *)	2 % to 98 %	DKD-R 5-8:2019 1-Temp.- 1-/ 2-Pressure- Humidity generator with temperature chamber 3 °C to 98 °C Frost point ≥ -25 °C	0.2 % 0.003 - rH	
	5 % to 30 %	DKD-R 5-8:2019 in the climatic chamber temperature range: -18 °C to 0 °C Frost point ≥ -32 °C	2,0 %	References: Dew point mirror and resistance thermometer Uncertainty of measurement expressed as absolute value of relative humidity
	> 30 % to 60 %		3,9 %	
	> 60 % to 95 %		6,2 %	
	5 % to 30 %	DKD-R 5-8:2019 in the climatic chamber temperature range: > 0 °C to 25 ° Frost point ≥ -32 °C	1,0 %	
	> 30 % to 60 %		1,8 %	
	> 60 % to 95 %		3,3 %	
	5 % to 30 %	DKD-R 5-8:2019 in the climatic chamber temperature range: > 25 °C to 50 °C Frost point ≥ -32 °C	0,6 %	
	> 30 % to 60 %		1,1 %	
	> 60 % to 95 %		1,8 %	
	5 % to 30 %	DKD-R 5-8:2019 in the climatic chamber temperature range: > 50 °C to 80 °C Frost point ≥ -32 °C	0,8 %	
	> 30 % to 60 %		1,5 %	
	> 60 % to 95 %		2,4 %	

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

PŘÍLOHA OA TESTO NĚMECKO – KALIBRACE MIMO STÁLOU LABORATOŘ



Annex to the partial accreditation certificate D-K-15070-01-02

On-site calibration - Thermodynamic measurands

Calibration and Measurement Capabilities (CMC)				
Measurand/ calibration item	Measuring range	Measuring conditions / Procedures	Extended uncertainty of measurement	Remarks
Dew point temperature Dew point meters, -hygrometer	-25 °C to 70 °C	3-APD-0-0164-EN: 2023-01 1-Temperature 2-Pressure Humidity Generator	0,09 K	Comparison with a point mirror
Relative humidity measuring points in climatic chambers with circulating air *)	5 % to 30 %	DKD-R 5-7:2018 Method C Temperature range: -10 °C to 95 °C	0,3 %	Measuring medium Humidity reference calculated from dew point and air temperature Uncertainty of measurement expressed as absolute value of relative humidity
	> 30 % to 60 %		0,4 %	
	> 60 % to 98 %		0,6 %	
Air conditioners with circulating air *)	5 % to 30 %	DKD-R 5-7:2018 Method A and B Temperature range: -10 °C to 95 °C	0,4 %	References: Dew p mirror and resistor thermo- meter Uncertainty of measurement expressed as absolute value of relative humidity
	> 30 % to 60 %		0,6 %	
	> 60 % to 98 %		0,8 %	
Relative humidity hygrometers, data loggers, transmitters *)	10 % to 95 %	DKD-R 5-8:2019 1-Temperature 2-Pressure Humidity Generator Chamber temperature: 0 °C to 70 °C	0,6 %	References: Dew p mirror and resistor thermo- meter Uncertainty of measurement expressed as absolute value of relative humidity
Hygrometers, data loggers, transmitters *)	10 % to 95 %	DKD-R 5-8:2019 Humidity generator with limited useful volume Chamber temperature: 0 °C to 40 °C	0,9 %	References: Dew p mirror and resistor thermo- meter Uncertainty of measurement expressed as absolute value of relative humidity
	10 % to 95 %	DKD-R 5-8:2019 Humidity generator with limited useful volume Chamber temperature: > 40 °C to 70 °C	2,0 %	

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

PŘÍLOHA OA TESTO VELKÁ BRITÁNIE

	Schedule of Accreditation issued by United Kingdom Accreditation Service 2 Pine Trees, Chertsey Lane, Staines-upon-Thames, TW18 3HR, UK
	Testo Industrial Services Ltd Issue No: 027 Issue date: 16 October 2023
Calibration performed by the Organisation at the locations specified	

Calibration and Measurement Capability (CMC)

Measured Quantity Instrument or Gauge	Range	Expanded Measurement Uncertainty ($k = 2$)	Remarks	Location Code
HUMIDITY Relative humidity	for the temperature range 0 °C to +20 °C 10 %rh to 35 %rh 35 %rh to 65 %rh 65 %rh to 95 %rh	0.78 %rh 1.00 %rh 1.30 %rh	Calibration by comparison with a reference chilled mirror hygrometer and thermometers	P
	for the temperature range +20 °C to +30 °C 10 %rh to 40 %rh 40 %rh to 70 %rh 70 %rh to 80 %rh 80 %rh to 95 %rh	0.55 %rh 0.90 %rh 0.97 %rh 1.10 %rh	Calibration of devices with an electrical output may be undertaken	
	for the temperature range +30 °C to +70 °C 10 %rh to 35 %rh 35 %rh to 65 %rh 65 %rh to 95 %rh	0.45 %rh 0.80 %rh 1.00 %rh		
Relative humidity	for the temperature range +5 °C to +25 °C 10 %rh to 35 %rh 23 %rh to 65 %rh 65 %rh to 95 %rh	1.6 %rh 2.1 %rh 2.6 %rh	Calibration by comparison with a reference hygrometer and thermometers	S
	for the temperature range +25 °C to +50 °C 10 %rh to 35 %rh 23 %rh to 65 %rh 65 %rh to 90 %rh	1.6 %rh 2.3 %rh 3.0 %rh		
Dew point/Frost point	- 30 °C to +69 °C	0.16 °C	Calibration by comparison with a reference chilled mirror hygrometer	P
Profiling of humidity and temperature chambers	+20 °C to +85 °C 20 to 95 %rh	3.30 %rh	Calibration by comparison with a reference chilled mirror hygrometer and temperature probes Uncertainty achieved will depend on the performance of the chamber at the time of calibration.	S
Saturated salt capsules	At 25 °C 6 %rh to 35 %rh 35 %rh to 76 %rh 76 %rh to 90 %rh	1.0 %rh 1.4 %rh 1.7 %rh		P

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

Pro srovnání porovnáme ještě tři přílohy z jiných destinací – laboratoř akreditovanou v USA a laboratoř významného finského a švýcarského výrobce měřidel RH, jejichž měřidla používá např. Český hydrometeorologický ústav a mnoho komerčních laboratoří.

7.6. RH Systems USA

RH Systems, 1225 W Houston Ave, Gilbert, AZ 85233

akreditační orgán NVLAP, číslo AKL 600161-0

Příloha OA se opět nezabývá typy kalibrovaných měřidel, ale pouze měřenou veličinou. První část tabulky je věnována kalibraci teploty rosného bodu, která je rozdělena do několika teplotních rozsahů. Nejběžnější rozsah teploty rosného bodu (-35 až 90) °C ale pokrývá jediná hodnota nejistoty měření. Relativní vlhkost je sice poměrně detailně rozdělena jak z pohledu rozsahu RH, tak teplotního rozsahu, ale rozdělení je provedeno diskrétně v obou veličinách. Mezilehlé body by opět musely být řešeny vhodnou interpolací jak na straně teploty, tak vlhkosti. V příloze, která je informačně velmi chudá, chybí odkazy na princip měření, návazné etalony i předmětný kalibrační postup.

PŘÍLOHA OA RH SYSTEMS USA

**National Voluntary
Laboratory Accreditation Program**



CALIBRATION LABORATORIES

NVLAP LAB CODE 600161-0

Measured Parameter or Device Calibrated	Range	Expanded Uncertainty Note 3	Remarks
THERMODYNAMIC			
HUMIDITY (20/T02)			
Dew/ Frost Point	-90 °C to -75 °C	0.49 °C	
	-74.99 °C to -55 °C	0.15 °C	
	-54.99 °C to -35 °C	0.10 °C	
	-34.99 °C to 90 °C	0.09 °C	
Relative Humidity -10 °C	5 %	0.013 % RH	
	10 %	0.026 % RH	
	30 %	0.076 % RH	
	50 %	0.13 % RH	
	70 %	0.20 % RH	
	95 %	0.30 % RH	
0 °C	2 %	0.005 % RH	
	5 %	0.012 % RH	
	10 %	0.024 % RH	
	30 %	0.070 % RH	
	50 %	0.12 % RH	
	70 %	0.19 % RH	
	95 %	0.28 % RH	

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

Measured Parameter or Device Calibrated	Range	Expanded Uncertainty ^{Note 3}	Remarks
25 °C	2 %	0.004 % RH	
	5 %	0.009 % RH	
	10 %	0.018 % RH	
	30 %	0.053 % RH	
	50 %	0.097 % RH	
	70 %	0.15 % RH	
	95 %	0.24 % RH	
50 °C	2 %	0.003 % RH	
	5 %	0.008 % RH	
	10 %	0.014 % RH	
	30 %	0.046 % RH	
	50 %	0.086 % RH	
	70 %	0.14 % RH	
	95 %	0.23 % RH	
70 °C	2 %	0.003 % RH	
	5 %	0.007 % RH	
	10 %	0.013 % RH	
	30 %	0.041 % RH	
	50 %	0.080 % RH	
	70 %	0.13 % RH	
	95 %	0.22 % RH	
85 °C	2 %	0.003 % RH	
	5 %	0.006 % RH	
	10 %	0.012 % RH	
	30 %	0.038 % RH	
	50 %	0.076 % RH	
	70 %	0.13 % RH	
	95 %	0.21 % RH	

Measured Parameter or Device Calibrated	Range	Expanded Uncertainty ^{Note 3}	Remarks
95 °C	2 %	0.002 % RH	
	5 %	0.006 % RH	
	10 %	0.011 % RH	
	30 %	0.037 % RH	
	50 %	0.073 % RH	
	70 %	0.12 % RH	
	95 %	0.21 % RH	

7.7. VAISALA Finsko

Vaisala OYJ, Vanha Nurmijärventie 21, Vantaa, PL 26, 00421 HELSINKY
akreditační orgán FINAS, číslo AKL K008

První část tabulky v příloze OA se zabývá kalibrací RH u vlhkoměrů bez bližšího určení. Také metoda je uvedena pouze jako porovnání ve vzduchu nebo dusíku, použitý etalon neuveden. Jednotlivé rozsahy RH jsou jednoznačně vázány na rozsah teploty, zajímavé je uvedení

	Český institut pro akreditaci, o.p.s. Hájkova 2747/22, 130 00 Praha 3	Celkem 119 stran
		Zpracoval: Ing. Martin Valenta
		Datum zpracování: 22.10.2024

rozsahu měření od 0 % RH. Druhá část popisuje kalibraci vlhkoměrů pomocí solných roztoků při 23 °C. Ve třetí části je detailně rozdělena kalibrace teploty rosného bodu na jednotlivé teplotní rozsahy. Toto rozdělení nejlépe reprezentuje reálnou skutečnost při měření tohoto parametru ze všech posuzovaných příloh OA. Odkazy na kalibrační postupy ale opět chybí.

PŘÍLOHA OA VAISALA FINSKO

Termofysikaaliset suureet ja ominaisuudet, Kosteus Thermophysical quantities and properties, Humidity			
Vertailu- kalibrointi Suhteellinen kosteus ilmassa tai typpikaasussa <i>Comparison calibration Relative humidity in air or in nitrogen gas</i>	Kosteus- mittarit <i>Hygrometers</i>	$5 \leq RH \leq 10 \text{ \% (0 °C – 10 °C)}$	0,3 % rh
		$2,5 < RH \leq 10 \text{ \% (10 °C – 50 °C)}$	0,3 % rh
		$10 < RH \leq 20 \text{ \% (0 °C – 50 °C)}$	0,4 % rh
		$20 < RH \leq 30 \text{ \% (0 °C – 50 °C)}$	0,5 % rh
		$30 < RH \leq 45 \text{ \% (0 °C – 50 °C)}$	0,6 % rh
		$45 < RH \leq 60 \text{ \% (0 °C – 50 °C)}$	0,7 % rh
		$60 < RH \leq 80 \text{ \% (0 °C – 50 °C)}$	0,8 % rh
		$80 < RH \leq 97 \text{ \% (0 °C – 50 °C)}$	0,9 % rh
		$2,5 \leq RH \leq 20 \text{ \% (50 °C – 70 °C)}$	0,5 % rh
		$20 < RH \leq 30 \text{ \% (50 °C – 70 °C)}$	0,6 % rh
		$30 < RH \leq 45 \text{ \% (50 °C – 70 °C)}$	0,7 % rh
		$45 < RH \leq 60 \text{ \% (50 °C – 70 °C)}$	0,8 % rh
		$60 < RH \leq 80 \text{ \% (50 °C – 70 °C)}$	1,0 % rh
		$80 < RH \leq 95 \text{ \% (50 °C – 70 °C)}$	1,2 % rh
		$0 \leq RH \leq 0,5 \text{ \% (0 °C – 70 °C)}$	0,3 % rh

PÄTEVYYSALUE SCOPE OF ACCREDITATION			
Menetelmä / kohde <i>Method / object</i>		Mittausalue <i>Measurement range</i>	Laaennettu mittausepävarmuus (k=2) <i>Expanded Uncertainty (k=2)</i>
Vertailukalibrointi Suhteellinen kosteus <i>Comparison calibration Relative humidity</i>	Kylläiset suolaliuokset <i>Saturated salt solutions</i>	$11 \leq RH \leq 30 \text{ \% (23 °C)}$	0,6 % rh
		$30 < RH \leq 45 \text{ \% (23 °C)}$	0,7 % rh
		$45 < RH \leq 80 \text{ \% (23 °C)}$	0,9 % rh
		$80 < RH \leq 90 \text{ \% (23 °C)}$	1,0 % rh
		$90 < RH \leq 97,4 \text{ \% (23 °C)}$	1,1 % rh
Vertailukalibrointi Kastepiste- ja huurpiste- lämpötila <i>Comparison calibration Dew point and frost point temperature</i>	Kastepiste- mittarit Kosteus- mittarit <i>Dew point meters Hygrometers</i>	$-80 \text{ °C} \leq T < -32 \text{ °C}$	0,7 °C
		$-32 \text{ °C} \leq T < -25 \text{ °C}$	0,4 °C
		$-25 \text{ °C} \leq T < -20 \text{ °C}$	0,3 °C
		$-20 \text{ °C} \leq T < 0 \text{ °C}$	0,2 °C
		$0 \text{ °C} \leq T \leq 40 \text{ °C}$	0,15 °C
		$40 \text{ °C} < T \leq 60 \text{ °C}$	0,2 °C
		$60 \text{ °C} < T \leq 65 \text{ °C}$	0,25 °C
		$65 \text{ °C} < T \leq 69 \text{ °C}$	0,3 °C