

Certificato di Taratura
Certificate of Calibration

00171LAT XXXXXXXX

Pag. 1 di 4

Data di emissione

Date of issue

Cliente

Customer

Destinatario

Receiver

Si riferisce a:

Referring to:

- oggetto *item* Catena termohigrometrica
Thermohygrometric chain
- costruttore *manufacturer*
- modello *model*
- matricola *serial number*
- data di ricevimento *date of receipt of item* ---
- data delle misure *date of measurements*
- registro di laboratorio *laboratory reference*

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento n. 00171 Calibration che attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI) in conformità ai requisiti della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025. L'accreditamento è rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation n. 00171 Calibration attesting the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI) in compliance with requirements of ISO/IEC 17025. The accreditation is granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla ISO/IEC Guide 98-3 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98-3 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione tecnica
(Approving Officer)

Certificato di Taratura
Certificate of Calibration

00171LAT XXXXXXXX

Pag. 2 di 4

La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di riferimento N° 09-0501 1744 US28028069
Traceability is through reference standards No.

muniti di Certificati validi di taratura rispettivamente N° --- --- ---
validated by Certificates of calibration No.

I risultati di misura sono stati ottenuti applicando le procedure N. DHLU-E-02 rev. 11 DHLU-E-04 rev. 11
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.

CONDIZIONI DI TARATURA - CALIBRATION DESCRIPTION

Lo strumento in taratura viene inserito nella camera di un generatore d'umidità. Nella camera di elevata uniformità e stabilità termica, mantenuta a temperatura costante, viene prodotta aria con i valori di umidità richiesti.

Si misura la temperatura di punto di rugiada t_{DP} fornita dall'igrometro a condensazione campione.

Si misura la temperatura di riferimento dell'aria t_{ref} fornita dal termometro campione.

A partire dalle due misure precedenti viene calcolata l'umidità relativa di riferimento UR_{ref} in accordo alla procedura DHLU-E-02.

L'umidità relativa di riferimento UR_{ref} viene confrontata con le misurazioni dello strumento in taratura UR_{read} .

Per gli igrometri in taratura dotati di sensore di temperatura, le misure di temperatura dello strumento in taratura t_{read} sono confrontate in accordo alla procedura DHLU-E-04 con la temperatura di riferimento dell'aria t_{ref} fornita dal termometro campione.

Instrument under calibration is put in the test chamber of the humidity generator. The chamber has the necessary temperature stability and uniformity. Air temperature and dew point temperature are measured by means of a thermometer and a dew point hygrometer, both standards of humidity laboratory. Once those quantities are known reference relative humidity is calculated. Reference temperature and relative humidity are compared with indications of instrument under calibration.

Risoluzione strumento in taratura (R): 0,1 %R.H.

Resolution of instrument under calibration (R) :

Risoluzione strumento in taratura (R): 0,01 °C

Resolution of instrument under calibration (R) :

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA - ENVIRONMENTAL CONDITIONS :

Temperatura - Temperature : (23 ± 2) °C

Umidità relativa - Relative Humidity : (50 ± 20) %R.H.

LEGENDA - LEGEND

t_{ref}	è la temperatura di riferimento dell'aria misurata dal campione. <i>is the reference air temperature, measured by standard thermometer.</i>
t_{DP}	è la temperatura di rugiada/brina misurata dal campione. <i>is the reference dew/frost point temperature, measured by standard hygrometer.</i>
UR_{ref}	è l'umidità relativa di riferimento. <i>is the reference relative humidity.</i>
t_{read}	è la media delle letture di temperatura dell'aria fornite dallo strumento in taratura. <i>is the average of air temperature indications of instrument under calibration.</i>
UR_{read}	è la media delle letture di umidità relativa fornite dallo strumento in taratura. <i>is the average of relative humidity indications of instrument under calibration.</i>
σt_{read}	è lo scarto tipo delle letture di temperatura dell'aria fornite dallo strumento in taratura. <i>is the standard deviation of air temperature indications of instrument under calibration.</i>
σUR_{read}	è lo scarto tipo delle letture di umidità relativa fornite dallo strumento in taratura. <i>is the standard deviation of relative humidity indications of instrument under calibration.</i>
$U_{R.H.}$	è l'incertezza estesa di taratura per la misura di umidità relativa. <i>is the expanded relative humidity calibration uncertainty.</i>
U_t	è l'incertezza estesa di taratura per la misura di temperatura. <i>is the expanded temperature calibration uncertainty.</i>

Certificato di Taratura
Certificate of Calibration

00171LAT XXXXXXXX

Pag. 3 di 4

RISULTATI DELLA TARATURA - CALIBRATION RESULTS

Grandezza: Umidità relativa
Quantity: Relative Humidity

t_{ref} /°C	t_{DP} /°C	UR_{ref} /%R.H.	t_{read} /°C	UR_{read} /%R.H.	$UR_{ref}-UR_{read}$ /%R.H.	σt_{read} /°C	σUR_{read} /%R.H.	$U_{R.H.}^1$ /%R.H.
23,08	1,98	24,96	23,06	24,8	0,2	0,00	0,00	0,6
23,09	10,47	44,84	23,08	44,7	0,1	0,00	0,00	0,8
23,11	16,08	64,61	23,10	65,1	-0,5	0,00	0,00	1,0
23,12	20,39	84,61	23,12	84,3	0,3	0,00	0,00	1,3
23,08	10,49	44,93	23,07	45,1	-0,2	0,00	0,00	0,8

Tali risultati valgono per lo strumento nello stato in cui è pervenuto al laboratorio e riconsegnato al committente.
Calibration results refer to the instrument as received by the laboratory and delivered to the customer.

¹ L'incertezza estesa $U_{R.H.}$ è espressa come l'incertezza tipo moltiplicata per il fattore di copertura $k = 2$, che per una distribuzione normale corrisponde ad un intervallo di confidenza del 95 % circa.

L'incertezza estesa è stata determinata in accordo alle indicazioni contenute nella guida EA-4/02.

L'incertezza estesa riportata nel presente certificato comprende l'incertezza accreditata, lo scarto tipo delle letture del campione e lo scarto tipo delle letture, la risoluzione e l'isteresi dello strumento in taratura. Tali contributi sono combinati come indicato dalla norma EA 4/02. Non è compreso il contributo dovuto alla stabilità di misura nel tempo dello strumento in taratura.

¹ The calibration uncertainties $U_{R.H.}$ have been estimated as extended uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k = 2$ corresponding to a confidence level of about 95 %.

Expanded uncertainty is obtained in agreement with guide EA-4/02.

The reported expanded uncertainty present in this certificate includes the uncertainty accredited, the standard deviation of the reference readings and the standard deviation of the readings, the resolution and hysteresis of the instrument being calibrated. These contributions are combined as indicated by the Standard EA 4/02. It is not including the contribution due to the measuring stability over time of the instrument under calibration.

Certificato di Taratura**00171LAT XXXXXXXXX**

Pag. 4 di 4

*Certificate of Calibration***RISULTATI DELLA TARATURA - CALIBRATION RESULTS**

Grandezza: Temperatura dell'aria
Quantity: Air temperature

t_{ref} /°C	t_{read} /°C	$t_{ref} - t_{read}$ /°C	σt_{read} /°C	U_t ¹ /°C
-19,72	-19,65	-0,07	0,00	0,20
0,05	0,09	-0,04	0,00	0,10
99,93	99,87	0,06	0,00	0,10
119,55	119,48	0,07	0,00	0,15

Tali risultati valgono per lo strumento nello stato in cui è pervenuto al laboratorio e riconsegnato al committente.
Calibration results refer to the instrument as received by the laboratory and delivered to the customer.

¹ L'incertezza estesa U_t è espressa come l'incertezza tipo moltiplicata per il fattore di copertura $k = 2$, che per una distribuzione normale corrisponde ad un intervallo di confidenza del 95 % circa.

L'incertezza estesa è stata determinata in accordo alle indicazioni contenute nella guida EA-4/02.

L'incertezza estesa riportata nel presente certificato comprende l'incertezza accreditata, lo scarto tipo delle letture del campione e lo scarto tipo delle letture e la risoluzione dello strumento in taratura. Tali contributi sono combinati come indicato dalla norma EA 4/02. Non è compreso il contributo dovuto alla stabilità di misura nel tempo dello strumento in taratura.

¹ *The calibration uncertainties U_t have been estimated as extended uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k = 2$ corresponding to a confidence level of about 95 %.*

Expanded uncertainty is obtained in agreement with guide EA-4/02.

The reported expanded uncertainty present in this certificate includes the uncertainty accredited, the standard deviation of the reference readings and the standard deviation of the readings, the resolution and hysteresis of the instrument being calibrated. These contributions are combined as indicated by the Standard EA 4/02. It is not including the contribution due to the measuring stability over time of the instrument under calibration.

Fine del certificato
End of certificate

Werkskalibrierschein

Proprietary Calibration Certificate (Calibration report)



77777
77-77

Kalibrierzeichen / Calibration Mark



Seite / Page / 1

Kalibriergegenstand / Calibration item

GMH 3330
TFS 0100 E

Seriennummer / Serial number

Hersteller / Manufacturer

GHM Messtechnik GmbH
Hans-Sachs-Straße 26
93128 Regenstauf

Auftraggeber / Customer

Auftragsnummer / Order number

Datum der Kalibrierung / Date of calibration

Anzahl der Seiten / Number of pages

4

Dieser Werkskalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI).

Am Kalibriergegenstand (KG) ist eine Klebmarke angebracht, die mit der Kalibriernummer dieses Werkskalibrierscheines sowie dem Kalibriermonat und Jahr versehen wurde.

Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurements according to the International Systems of units (SI). The calibration label fixed to the calibration item contains number, month and year of the calibration. The client is responsible for an appropriate calibration interval.

Dieser Werkskalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.

Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums.

Werkskalibrierscheine ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature are not valid.

Datum
Date

Leiter des Kalibrierlabors
Head of calibration laboratory

Sachbearbeiter
Person responsible

Alexandra König-Gerbersdorf

77777

77-77

Kalibrierzeichen / Calibration Mark



Seite / Page / 2

Kalibriergegenstand / Calibration item / KG

Messgerät Instrument	Seriennummer Serial number
GMH 3330 Feuchte- / Temperatur- und Strömungsmessgerät Humidity, temperature and flow rate measuring instrument	---

Messsonde Measuring probe	Seriennummer Serial number	Messbereich Measuring range	Spezifikationen Specifications
TFS 0100 E	---	0.0 ... 100.0 %RH -40.0 ... +120.0 °C	---

Anzeige und Messsonde können nur in der angegebenen Kombination die Kalibrierergebnisse wiedergeben.
The calibration results can only be reproduced, in the specified combination of the indicator and measuring probe.

Werksnormal / Reference standard / WN

Gerätebezeichnung Device name	Hersteller Manufacturer	Seriennummer Serial number	Messbereich Measuring range	Kalibrierzeichen Calibration mark
473-SH2	MBW Calibration Ltd.	12-0904	2.0 ... 100.0%RH -50.00 ... +100.00°C	7672 D-K-15219-01-00, 2025-12 (*)

Die Rückführung auf nationale Normale ist somit gegeben.
Traceability to recognized national standards is given.

Kalibrierverfahren / Calibration methods

Vergleichsmessung des Kalibriergegenstandes mit dem Werksnormal in einem Feuchtekanal.
Comparison of the calibration item with the reference standard in a humidity tube.

Umgebungsbedingungen / Environmental conditions

Temperatur Temperature	Luftdruck Atmospheric pressure	Luftfeuchte Air humidity
24 °C ± 2 °C	982 mbar ± 5 mbar	49 %RH ± 5 %RH

77777

77-77

Kalibrierzeichen / Calibration Mark



Seite / Page / 3

Prüfergebnisse vor Justage / Results before adjustment

GMH 3330 + TFS 0100 E			
Werksnormal / WN Reference standard	Kalibriergegenstand / KG Calibration item	Korrekturwerte Correction values	
%RH	%RH	OFS	SCL
---	---	off	off
---	---		

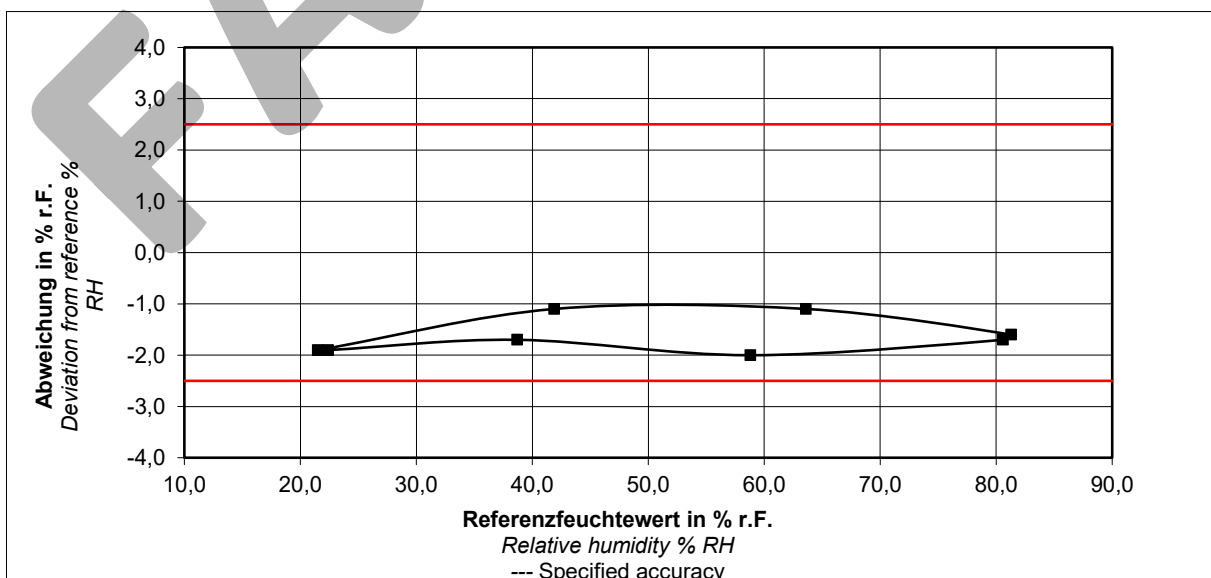
Der Kalibriergegenstand wurde nicht nachgestellt. The calibration item has not been adjusted.

Altes Kalibrierzeichen / Previous calibration mark / ---

Prüfergebnisse nach Justage / Results after adjustment

Relative Feuchte und Diagramm / Relative humidity and diagram

GMH 3330 + TFS 0100 E				OFS: off	SCL: off
Datum, Uhrzeit Date, Time	Werksnormal / WN Reference standard		Kalibriergegenstand / KG Calibration item		Messunsicherheit Uncertainty of measurement
	Feuchtwert Relative humidity	Temperatur Temperature	Feuchtwert Relative humidity	Abweichung Deviation	
	% RH	°C	% RH		
	22,4	24,1	20,5	-1,9	0,3
	38,7	24,0	37,0	-1,7	0,6
	58,8	23,9	56,8	-2,0	0,8
	80,6	24,0	78,9	-1,7	0,9
	81,3	24,1	79,7	-1,6	0,9
	63,6	24,1	62,5	-1,1	0,8
	41,9	24,2	40,8	-1,1	0,6
	21,5	24,3	19,6	-1,9	0,3



77777

77-77

Kalibrierzeichen / Calibration Mark



Seite / Page / 4

Temperatur / Temperatur

GMH 3330 + TFS 0100 E					
Werksnormal / WN Reference standard	Kalibriergegenstand / KG Calibration item		Mess- unsicherheit Uncertainty of measurement	Korrekturwerte Correction values	
	Anzeige Display	Abweichung Deviation		OFS off	SCL off
Temperatur Temperature	°C	°C	°C		
24,02	23,7	-0,3	0,12		

Konformitätsaussage / Statement of compliance

Der Kalibriergegenstand hält die spezifizierte Genauigkeit des Herstellers ein.
The calibration item complies with specified accuracy of the manufacturer.

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k=2$ (Normalverteilung) ergibt. Sie wurde in Anlehnung an die Richtlinie EA-4/02 M:2022 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% im zugeordneten Werteintervall.
The uncertainty stated is the expanded uncertainty obtained by multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k=2$ (normal distribution). It has been determined in accordance with EA-4/02 M:2022. The value of the measurand lies within the assigned range of values with a probability of 95%.

(*): Traceability to recognized national standards with accredited calibration are accepted in the following countries: Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and the United Kingdom.
Argentina, Australia, Brazil, Canada, Chile, People's Republic of China, Costa Rica, Cuba, Ecuador, Egypt, Guatemala, Hong Kong China, India, Indonesia, Israel, Japan, Kazakhstan, Republic of Korea, Malaysia, Mexico, New Zealand, Pakistan, Papua New Guinea, Philippines, Russian Federation, Singapore, South Africa, Sri Lanka, Chinese Taipei, Thailand, Tunisia, United Arab Emirates, United States of America, Uruguay and Vietnam.