



Kalibrierschein

Calibration Certificate

Gegenstand: Kalibrator für relative Feuchte und Temperatur
Object:

Hersteller: Michell Instruments Ltd.
Manufacturer: Cambridge, UK

Typ: Opti-Cal
Type:

Kennnummer: S/N 067813/123137/122499
Serial number:

Auftraggeber: TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Applicant: ATP-Prüfstelle
Riedlerstr. 57
80339 München

Anzahl der Seiten: 4
Number of pages:

Geschäftszeichen: PTB-3.21-0725
Reference No.:

Kalibrierzeichen: 3301 PTB 2007
Calibration mark:

Datum der Kalibrierung: 30. Juli bis 7. August 2007
Date of calibration:

Im Auftrag: Braunschweig, 2007-08-08
By order:

Dr. Norbert Böse



Bearbeiter:
Examiner:

Gerald Hintze

5. Messergebnisse

Messpunkt Vorgabewert des Kalibrators	Referenzwert der relativen Feuchte	Abweichung des über die serielle Schnittstelle übertragenen Anzeigewertes vom Referenzwert	Unsicherheit des Wertes in Spalte 3 (siehe Punkt 4)
10 % @ 2 °C	10,9 %	0,3 %	0,4 %
90 % @ 2 °C	88,6 %	-0,2 %	0,7 %
10 % @ 15 °C	9,2 %	0,3 %	0,4 %
90 % @ 15 °C	91,4 %	-0,3 %	0,7 %
10 % @ 23 °C	9,3 %	0,3 %	0,4 %
30 % @ 23 °C	30,7 %	0,3 %	0,4 %
50 % @ 23 °C	51,7 %	0,4 %	0,4 %
70 % @ 23 °C	71,8 %	0,6 %	0,5 %
90 % @ 23 °C	90,3 %	0,4 %	0,6 %
10 % @ 35 °C	9,8 %	0,1 %	0,4 %
90 % @ 35 °C	89,7 %	0,6 %	0,6 %
10 % @ 50 °C	8,9 %	0,2 %	0,3 %
80 % @ 50 °C	80,9 %	0,7 %	0,6 %

Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig und Berlin ist das natur- und ingenieurwissenschaftliche Staatsinstitut und die technische Oberbehörde der Bundesrepublik Deutschland für das Messwesen und Teile der Sicherheitstechnik. Die PTB gehört zum Dienstbereich des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie. Sie erfüllt die Anforderungen an Kalibrier- und Prüflaboratorien auf der Grundlage der DIN EN ISO/IEC 17025.

Zentrale Aufgabe der PTB ist es, die gesetzlichen Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI) darzustellen, zu bewahren und - insbesondere im Rahmen des gesetzlichen und industriellen Messwesens - weiterzugeben. Die PTB steht damit an oberster Stelle der metrologischen Hierarchie in Deutschland. Kalibrierscheine der PTB dokumentieren die Rückführung des Kalibriergegenstandes auf nationale Normale.

Zur Sicherstellung der weltweiten Einheitlichkeit der Maße arbeitet die PTB mit anderen nationalen metrologischen Instituten auf regionaler europäischer Ebene in EUROMET und auf internationaler Ebene im Rahmen der Meterkonvention zusammen. Das Ziel wird durch einen intensiven Austausch von Forschungsergebnissen und durch umfangreiche internationale Vergleichsmessungen erreicht.

***The Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)** in Braunschweig and Berlin is the national institute for science and technology and the highest technical authority of the Federal Republic of Germany for the field of metrology and certain sectors of safety engineering. The PTB comes under the auspices of the Federal Ministry of Economics and Technology. It meets the requirements for calibration and testing laboratories as defined in the EN ISO/IEC 17025.*

It is the fundamental task of the PTB to realize and maintain the legal units in compliance with the International System of Units (SI) and to disseminate them, above all within the framework of legal and industrial metrology. The PTB thus is on top of the metrological hierarchy in Germany. Calibration certificates issued by it document that the object calibrated is traceable to national standards.

To ensure worldwide coherence of measures, the PTB cooperates with other national metrology institutes within EUROMET on the regional European level and on the international level within the framework of the Metre Convention. The aim is achieved by an intensive exchange of results of research work carried out and by comprehensive international comparison measurements.

1. Gegenstand der Kalibrierung

Der Opti-Cal Feuchtegenerator ist ein integrierter Gasmischgenerator mit einer eingebauten Messkammer mit einem für die Aufnahme von Prüflingen geeigneten Deckel. Je ein kapazitiver Feuchte- und Temperatursensor liefern die Steuersignale für die Feuchte- und Temperaturregelung der Luft in der Messkammer. Ein unabhängiges Taupunktspiegel-Hygrometer vom Typ Optidew misst die aktuellen Werte in der Messkammer und gibt sie auf einer Anzeigeeinheit oder einer integrierten Schnittstelle aus.

2. Kalibrierverfahren

Messung der relativen Feuchte in der Messkammer mit einem im Deckel eingeschraubten Taupunktspiegel-Hygrometer (Michell Optidew Vision) in Verbindung mit einem Platinwiderstandsthermometer Pt-100. Das Taupunktspiegel-Hygrometer und das Pt-100 sind rückführbar auf das nationale Normal der Feuchte und der Temperatur.

3. Messbedingungen

Der Messkopf des rückgeführten Taupunktspiegel-Hygrometers sowie der Pt-100 waren im Deckel der Messkammer eingebaut. Aus der gemessenen Taupunkttemperatur sowie der Lufttemperatur in der Messkammer wurde der Referenzwert der relativen Feuchte berechnet und mit der angezeigten relativen Feuchte verglichen. Die in der Tabelle angegebenen Abweichungen sind das Mittel aus mindestens 30 Messungen über ca. 15 Minuten Messzeit, gerechnet vom Zeitpunkt des Erreichens einer stabilen Anzeige ohne systematischen Gang. Jeder Messpunkt wurde nach einem manuellen Mirror-Check (ABC) einmal wiederholt.

Für die Messpunkte bei 2 °C Kammertemperatur wurde das gesamte Gerät in einer Klimakammer betrieben, die bei einer konstanten Temperatur von 10 °C bei einer relativen Feuchte von 75 % betrieben wurde. Die anderen Messpunkte wurden unter Laborbedingungen bei 22 °C ± 1 °C und einer relativen Feuchte von 40 % ± 10 % gemessen.

Die Kalibriermarke wurde außen am Gerät angebracht und der für die Steuerung der Feuchterege lung zuständige kapazitive Feuchtesensor sowie der Temperatursensor mit je einer Identifikationsmarke versehen. Bei Austausch dieser Sensoren erlischt die Gültigkeit dieser Kalibrierung. Die Seriennummer des integrierten Taupunktspiegel-Hygrometers ist Bestandteil der Seriennummer des Gerätes. Ein Austausch dieses Hygrometers führt ebenfalls zum Erlöschen der Gültigkeit dieser Kalibrierung.

4. Messunsicherheit

Unter Berücksichtigung der Kurzzeitstabilität des Prüflings ist die Messunsicherheit der tabellierten Abweichung der relativen Feuchte vom Referenzwert in der letzten Spalte der Tabelle unter ‚5. Messergebnisse‘ als Absolutwert der relativen Feuchte aufgelistet. Ein Beitrag für die Langzeitstabilität des Prüflings ist nicht berücksichtigt.

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standard-Messunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k = 2$ ergibt. Sie wurde gemäß dem "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement" (ISO, 1995) ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Werteintervall.