

# Kalibrierschein / Calibration Certificate

erstellt durch das Kalibrierlaboratorium

issued by the calibration laboratory



**OTT HydroMet Fellbach GmbH**  
**Gutenbergstraße 20**  
**70736 Fellbach**

|                                      |                     |
|--------------------------------------|---------------------|
| Kalibrierzeichen<br>Calibration mark | 1234                |
|                                      | D-K-<br>15202-01-00 |
|                                      | 2021-02             |

|   |   |  |
|---|---|--|
| Gegenstand<br><i>Object</i>   | <b>Datenlogger OPUS 20 THI</b>  | <p>Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI).<br/>         Die DAkkS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine.<br/>         Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.<br/> <i>This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).<br/>         The DAkkS is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates.<br/>         The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.</i></p> |
| Hersteller<br><i>Manufacturer</i>   | <b>OTT HydroMet Fellbach GmbH</b>   |  |
| Typ<br><i>Type</i>  | <b>120.00</b>   |  |
| Fabrikat/Serien-Nr.<br><i>Serial number</i>   | <b>123456</b>   |  |
| Auftraggeber<br><i>Customer</i>   | <b>OTT HydroMet Fellbach GmbH<br/>Gutenbergstraße 20<br/>D-70736 Fellbach</b> |  |
| Auftragsnummer<br><i>Order No.</i>  | <b>intern</b>   |  |
| Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines<br><i>Number of pages of the certificate</i>  | <b>4</b>  |  |
| Datum der Kalibrierung<br><i>Date of calibration</i>  | <b>02.02.2021 bis<br/>03.02.2021</b>  |  |
| <p>Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.<br/> <i>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.</i></p> |   |  |

|                      |  |                                       |
|----------------------|--|---------------------------------------|
| Datum<br><i>Date</i> | Leiter des Kalibrierlaboratoriums<br><i>Head of the calibration laboratory</i> | Bearbeiter<br><i>Person in charge</i> |
| <b>03.02.2021</b>    |  |                                       |

Dieser Kalibrierschein ist elektronisch signiert und liegt als Original als PDF-Datei vor.  
*This calibration certificate is electronic signed and exists as original as PDF-file.*

|                     |
|---------------------|
| 1234                |
| D-K-<br>15202-01-00 |
| 2021-02             |

### Kalibriergegenstand

Bei dem Kalibriergegenstand handelt es sich um einen batteriebetriebenen Datenlogger für Temperatur und relative Feuchte mit internen Sensoren.  
Der Kalibriergegenstand ist unversehrt.

#### **Temperatur**

Messbereich -20...50°C  
Genauigkeit 0,3 K (0...40°C), sonst 0,5 K  
Auflösung 0,1 K  
Messelement NTC

#### **relative Feuchte**

Messbereich 0...100 %  
Genauigkeit 2,0 %  
Auflösung 0,1 %  
Messelement kapazitiver Sensor

### Bezugsnormal

#### **Temperatur**

Bezugsnormale PT100-Widerstandsthermometer  
Bezugsnummern 006411, 006415, 006423, 006425, 006404, 006437  
Kalibrierzeichen 2710-, 2711-, 2712-, 2713-, 2714-D-K-15202-01-00-2019-05  
3446-D-K-15202-01-00-2019-09  
Messunsicherheit 10 mK...15 mK

#### **Temperatur**

Bezugsnormal Präzisions-Temperaturmessgerät  
Bezugsnummer 801088  
Kalibrierzeichen 01-0641-D-K-15186-01-00 2018-06  
Messunsicherheit 3,3 mK...8,3 mK

#### **Taupunkttemperatur**

Bezugsnormal Taupunktspiegel  
Bezugsnummer 601003  
Kalibrierzeichen 7945-ÖKD23-072018  
Messunsicherheit 35 mK...45 mK

### Kalibrierverfahren

#### *Temperatur:*

Die Temperaturkalibrierung wurde nach der DKD Richtlinie "Kalibrierung von Widerstandsthermometern" DKD-R 5-1 vom September 2018 durchgeführt.

Die Temperaturwerte ( $t_{90}$ ) beziehen sich auf die internationale Temperaturskala von 1990 (ITS-90).

#### *Feuchte:*

Die Feuchtekalibrierung wurde nach der Kalibrieranweisung „Kalibrieren von Feuchtemessgeräten“ N9004 durchgeführt. Es wurde ein direkter Vergleich zwischen den benutzten Bezugsnormen und dem Kalibriergegenstand durchgeführt.

Die Temperaturwerte beziehen sich auf die internationale Temperaturskala von 1990 (ITS-90).

### Messbedingungen

#### *Temperatur / relative Feuchte:*

Klimaschrank, Klimamedium: Luft

Die relative Luftfeuchte wurde mit Messwerten der Luft- und Taupunkttemperatur berechnet.

#### *Beschreibung:*

Die Angleichzeit betrug für jeden Kalibrierpunkt mindestens 90 Minuten.

Der Kalibriergegenstand wurde mittig im Klimaschrank positioniert und war komplett den Klimabedingungen ausgesetzt.

Die Messwerte des Kalibriergegenstandes („angezeigter Wert“) wurden mit der Software SmartGraph3 V3.4.5 ausgelesen. Die Abtastrate des Loggers betrug 10 Sekunden, die Speicherrate 10 Minuten bei arithmetischer Mittelwertbildung.

### Umgebungsbedingungen

|                  |          |           |
|------------------|----------|-----------|
| Temperatur       | 22,0 °C  | ± 1 K     |
| rel. Luftfeuchte | 27 %     | ± 10 %    |
| Luftdruck        | 989 mbar | ± 10 mbar |

### Kalibrierergebnisse

#### **Temperaturkalibrierung**

| Bezugsnormal                 | Kalibriergegenstand                |  |                              |
|------------------------------|------------------------------------|--|------------------------------|
| Temperatur<br>$t_{90}$ in °C | angezeigter Wert<br>$t_{90}$ in °C | Messabweichung<br>$\Delta T_{90}$ in K | Messunsicherheit<br>$U$ in K |
| 0,01                         | -0,1                               | -0,11                                  | 0,18                         |
| 20,06                        | 19,9                               | -0,16                                  | 0,19                         |
| 40,06                        | 39,9                               | -0,16                                  | 0,17                         |

### Feuchtekalibrierung

| Bezugsnormale                    |                                | Kalibriergegenstand          |                                   |                              |
|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| Lufttemperatur<br>$t_{90}$ in °C | relative Feuchte<br>$U_w$ in % | angezeigter Wert<br>$U$ in % | Messabweichung<br>$\Delta U$ in % | Messunsicherheit<br>$U$ in % |
| 20                               | 19,6                           | 20,9                         | +1,3                              | 0,8                          |
| 20                               | 49,5                           | 49,1                         | -0,4                              | 1,0                          |
| 20                               | 79,9                           | 78,9                         | -1,0                              | 1,5                          |

### Messunsicherheit

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor  $k = 2$  ergibt. Sie wurde gemäß EA-4/02 M ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt bei einer Normalverteilung mit einer Wahrscheinlichkeit von ungefähr 95 % im zugeordneten Werteintervall.