

## Deutsche Akkreditierungsstelle

### Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15180-01-02 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

**Gültig ab:** 27.05.2024

Ausstellungsdatum: 27.05.2024

Diese Urkundenanlage ist Bestandteil der Akkreditierungsurkunde D-K-15180-01-00.

Inhaber der Teil-Akkreditierungsurkunde:

**Element Metech KDK GmbH**  
**In den Ziegelwiesen 25, 69168 Wiesloch**

mit dem Standort

**Element Metech KDK GmbH**  
**In den Ziegelwiesen 25, 69168 Wiesloch**

Das Kalibrierlaboratorium erfüllt die Anforderungen gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018, um die in dieser Anlage aufgeführten Konformitätsbewertungstätigkeiten durchzuführen. Das Kalibrierlaboratorium erfüllt gegebenenfalls zusätzliche gesetzliche und normative Anforderungen, einschließlich solcher in relevanten sektoralen Programmen, sofern diese nachfolgend ausdrücklich bestätigt werden.

Die Anforderungen an das Managementsystem in der DIN EN ISO/IEC 17025 sind in einer für Kalibrierlaboratorien relevanten Sprache verfasst und stehen insgesamt in Übereinstimmung mit den Prinzipien der DIN EN ISO 9001.

*Diese Urkundenanlage gilt nur zusammen mit der schriftlich erteilten Urkunde und gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand der gültigen und überwachten Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle zu entnehmen ([www.dakks.de](http://www.dakks.de))*

## Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15180-01-02

Kalibrierungen in den Bereichen:

### Mechanische Messgrößen

- Kraft
- Masse (Gewichtstücke)
- Druck <sup>a)</sup>
- Drehmoment <sup>a), b)</sup>
- Waagen <sup>c)</sup>

<sup>a)</sup> auch Vor-Ort-Kalibrierungen

<sup>b)</sup> auch mobiles Laboratorium

<sup>c)</sup> nur Vor-Ort-Kalibrierungen

### Thermodynamische Messgrößen

#### Temperaturmessgrößen

- Widerstandsthermometer <sup>a)</sup>
- Thermopaare, Thermoelemente <sup>a)</sup>
- Temperatur-Blockkalibratoren
- Temperaturanzeigergeräte und -simulatoren <sup>a)</sup>
- Direktanzeigende Thermometer <sup>a)</sup>
- Berührende Oberflächenthermometer

Innerhalb der mit \* gekennzeichneten Akkreditierungsbereiche ist dem Kalibrierlaboratorium, ohne dass es einer vorherigen Information und Zustimmung der DAKkS bedarf, die Anwendung der hier aufgeführten Normen/Kalibrierrichtlinien mit unterschiedlichen Ausgabeständen gestattet. Das Kalibrierlaboratorium verfügt über eine aktuelle Liste aller Normen/Kalibrierrichtlinien im flexiblen Akkreditierungsbereich.

### Permanentes Laboratorium

#### Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

| Messgröße /<br>Kalibriergegenstand | Messbereich /<br>Messspanne | Messbedingungen /<br>Verfahren  | Erweiterte<br>Messunsicherheit                       | Bemerkungen   |
|------------------------------------|-----------------------------|---|--|---|
| Druck<br>Absolutdruck $p_{abs}$ *  | 0,80 bar bis 1,15 bar       | DKD-R 6-1:2014<br>EURAMET Calibration<br>Guide No. 17 Version 3.0<br><br>Kalibriermethode:<br>> 1,15 bar<br>$p_{abs} = p_e + p_{amb}$ | 0,08 mbar  | Druckmedium: Gas<br>$p_{abs}$ = Messwert<br>Die Messunsicherheit der<br>atmosphärischen Luft-<br>druckmessung $p_{amb}$ ist noch<br>zu berücksichtigen. |
|                                    | > 1,15 bar bis 1,5 bar      |   | $8 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 8,0 \mu\text{bar}$  |   |
|                                    | > 1,5 bar bis 8,0 bar       |   | $6,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 35 \mu\text{bar}$ |   |
|                                    | > 8,0 bar bis 36 bar        |   | $6,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 30 \mu\text{bar}$ |   |
|                                    | 1 bar                       |   | $5,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 90 \mu\text{bar}$ | Druckmedium: Öl<br>$p_{abs}$ = Messwert<br>Die Messunsicherheit der<br>atmosphärischen Luft-<br>druckmessung $p_{amb}$ ist noch<br>zu berücksichtigen.  |
|                                    | 2 bar bis 61 bar            |   | $5,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 90 \mu\text{bar}$ |   |
|                                    | > 61 bar bis 1 201 bar      |   | $6,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 3,6 \text{ mbar}$ |   |
| Überdruck $p_e$ *                  | -1 bar bis -0,015 bar       | DKD-R 6-1:2014<br>EURAMET Calibration<br>Guide No. 17 Version 3.0   | $8,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,08 \text{ mbar}$    | Druckmedium: Gas<br>$p_e$ = Messwert  |
|                                    | 0,000 bar bis 0,015 bar     |   | 15 $\mu\text{bar}$                                   |   |
|                                    | > 0,015 bar bis 0,5 bar     |   | $8,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 8,0 \mu\text{bar}$    |   |
|                                    | > 0,5 bar bis 7,0 bar       |   | $6,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 35 \mu\text{bar}$     |   |
|                                    | > 7,0 bar bis 35 bar        |   | $6,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 30 \mu\text{bar}$     |   |
|                                    | > 35 bar bis 200 bar        |   | $10^{-3} p_e + 6,0 \text{ mbar}$                     |   |
| Positiver Überdruck $p_e$ *        | 0 bar                       |   | $6,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,3 \text{ mbar}$     | Druckmedium: Öl<br>$p_e$ = Messwert   |
|                                    | 1 bar bis 60 bar            |   | $6,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,3 \text{ mbar}$     |   |
|                                    | > 60 bar bis 1 200 bar      |   | $6,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 3,6 \text{ mbar}$     |   |

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15180-01-02

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

| Messgröße /<br>Kalibriergegenstand  | Messbereich /<br>Messspanne | Messbedingungen /<br>Verfahren | Erweiterte<br>Messunsicherheit   | Bemerkungen  |
|---|-----------------------------|--------------------------------|--|--|
| Drehmoment *<br>Drehmomentaufnehmer                                       | 4 N·m bis 50 N·m            | DIN 51309:2005                 | $1 \cdot 10^{-2}$  |  |
|   | > 50 N·m bis 200 N·m        |                                | $2 \cdot 10^{-3}$  |  |
|   | > 200 N·m bis 1 000 N·m     |                                | $1 \cdot 10^{-3}$  |  |
| Handbetätigte<br>Drehmomentschraub-<br>werkzeuge<br>auslösend/anzeigend * | 0,5 N·m bis 1 N·m           | DIN EN ISO 6789-2:2017         | $1 \cdot 10^{-2}$  |  |
|   | > 1 N·m bis < 1,25 N·m      |                                | $1,5 \cdot 10^{-2}$  |  |
|   | 1,25 N·m bis 2 000 N·m      |                                | $1 \cdot 10^{-2}$  |  |
| Kraft   | 0,5 N bis 500 N             | VDI/VDE 2624<br>Blatt 2.1:2008 | 0,1 %  | 500-N-K-BNME mit<br>Belastungskörpern  |
|   | 500 N bis 6300 N            | KA-4108:2021-05                | 0,2 % für zunehmende<br>Kräfte; 0,3 % für zu- und<br>abnehmende Kräfte | 6,3-kN-K-BNME mit<br>Referenzverfahren   |
|   | 6 300 N bis 63 kN           | KA-4578:2021-05                | 0,3 % für zunehmende<br>Kräfte; 0,4 % für zu- und<br>abnehmende Kräfte | 63-kN-K-BNME mit<br>Referenzverfahren  |
| Masse<br>Konventioneller<br>Wägewert                                      | 1 g                         | OIML R 111-1 Edition 2004      | 0,10 mg  | Für feste Nennwerte.<br>Klasse F <sub>2</sub> , M <sub>1</sub> , M <sub>2</sub> und M <sub>3</sub> |
|   | 2 g                         |                                | 0,12 mg  |  |
|   | 5 g                         |                                | 0,16 mg  |  |
|   | 10 g                        |                                | 0,20 mg  |  |
|   | 20 g                        |                                | 0,25 mg  |  |
|   | 50 g                        |                                | 0,30 mg  |  |
|   | 100 g                       |                                | 0,5 mg   |  |
|   | 200 g                       |                                | 1,0 mg   |  |
|   | 500 g                       |                                | 2,5 mg   |  |
|   | 1 kg                        |                                | 5 mg   |  |
|   | 2 kg                        |                                | 30 mg  | Für feste Nennwerte.<br>Klasse M <sub>1</sub> , M <sub>2</sub> und M <sub>3</sub>                  |
|   | 5 kg                        |                                | 80 mg  |  |
|   | 10 kg                       |                                | 160 mg   |  |
|   | 20 kg                       |                                | 300 mg   |  |
|   | 20 kg                       |                                | 300 mg   |  |
| Masse oder<br>konventioneller<br>Wägewert                                 | 1 g bis 2 g                 |                                | 0,12 mg  | Für freie Nennwerte  |
|   | > 2 g bis 5 g               |                                | 0,16 mg  |  |
|   | > 5 g bis 10 g              |                                | 0,20 mg  |  |
|   | > 10 g bis 20 g             |                                | 0,25 mg  |  |
|   | > 20 g bis 50 g             |                                | 0,3 mg   |  |
|   | > 50 g bis 100 g            |                                | 0,5 mg   |  |
|   | > 100 g bis 200 g           |                                | 1,0 mg   |  |
|   | > 200 g bis 500 g           |                                | 2,5 mg   |  |
|   | > 500 g bis 1 kg            |                                | 5,0 mg   |  |
|   | > 1 kg bis 2 kg             |                                | 30 mg  |  |
|   | > 2 kg bis 5 kg             |                                | 80 mg  |  |
|   | > 5 kg bis 10 kg            |                                | 160 mg   |  |
|   | > 10 kg bis 20 kg           |                                | 300 mg   |  |
|   | > 10 kg bis 20 kg           |                                | 300 mg   |  |
|   | > 10 kg bis 20 kg           |                                | 300 mg   |  |

**Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15180-01-02**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

| Messgröße /<br>Kalibriergegenstand   | Messbereich /<br>Messspanne | Messbedingungen /<br>Verfahren                            | Erweiterte<br>Messunsicherheit | Bemerkungen   |
|--|-----------------------------|---|--------------------------------|---|
| <b>Temperaturmessgrößen</b><br>Temperatur-<br>Blockkalibratoren *  | -40 °C bis 100 °C           | DKD-R 5-4:2018  | 0,15 K                         | Vergleich mit<br>Widerstandsthermometer   |
|  | > 100 °C bis 230 °C         |   | 0,35 K                         |   |
|  | > 230 °C bis 400 °C         |   | 2,0 K                          | Vergleich mit<br>Thermoelement  |
|  | > 400 °C bis 1 000 °C       |   | 3,5 K                          |   |
| Widerstandsthermo-<br>meter, direktanzeigende<br>Thermometer mit<br>Widerstandssensor *                                  | -70 °C bis 50 °C            | DKD-R 5-1:2018<br>im Flüssigkeitsbad                      | 20 mK                          | Vergleich mit<br>Widerstandsthermometer   |
|  | > 50 °C bis 230 °C          |   | 40 mK                          |   |
|  | > 230 °C bis 420 °C         | DKD-R 5-1:2018<br>im Blockkalibrator                      | 90 mK                          |   |
| Nichtedelmetall-<br>Thermoelemente,<br>direktanzeigende<br>Thermometer mit<br>Nichtedelmetall-Thermo-<br>elementsensor * | -40 °C bis 230 °C           | DKD-R 5-3:2018<br>im Flüssigkeitsbad                      | 0,5 K                          | Vergleich mit<br>Widerstandsthermometer   |
|  | > 230 °C bis 400 °C         | DKD-R 5-3:2018<br>im Blockkalibrator                      | 1,0 K                          | Vergleich mit Edelmetall-<br>Thermoelement  |
|  | > 400 °C bis 1 000 °C       |   | 2,0 K                          |   |
| Edelmetall-<br>Thermoelemente,<br>direktanzeigende<br>Thermometer mit<br>Edelmetall-Thermo-<br>elementsensor *           | -40 °C bis 230 °C           | DKD-R 5-3:2018<br>im Flüssigkeitsbad                      | 0,5 K                          | Vergleich mit<br>Widerstandsthermometer   |
|  | > 230 °C bis 400 °C         | DKD-R 5-3:2018<br>im vertikalen<br>Blockkalibrator        | 1,0 K                          | Vergleich mit Edelmetall-<br>Thermoelement  |
|  | > 400 °C bis 1 000 °C       | DKD-R 5-3:2018<br>im horizontalen<br>Blockkalibrator      | 2,0 K                          |   |
| Temperaturanzeigergeräte<br>und -simulatoren<br>für Pt100 *  | -200 °C bis 850 °C          | DKD-R 5-5:2018  | 30 mK                          | Kennlinie nach<br>DIN EN IEC 60751:2023   |
| für Nichtedelmetall-<br>Thermoelemente *   | -200 °C bis 1 300 °C        | DKD-R 5-5:2018<br>ohne Vergleichsstellen-<br>kompensation | 0,03 K                         | Kennlinie nach<br>DIN EN 60584:2014   |
| für Edelmetall-<br>Thermoelemente *  | 0 °C bis 1 500 °C           |   | 0,15 K                         |   |
| für Nichtedelmetall-<br>Thermoelemente *   | -200 °C bis 1 300 °C        | DKD-R 5-5:2018<br>mit Vergleichsstellen-<br>kompensation  | 0,4 K + $U_{TC}$               | Kennlinie nach<br>DIN EN 60584:2014<br><br>$U_{TC}$ = Messunsicherheit des<br>Thermoelements ohne<br>Vergleichsstellen-<br>kompensation |
| Berührende Ober-<br>flächenthermometer   | 50 °C bis 100 °C            | KA_4572:08-2019   | 0,8 K                          | $t$ = Temperatur in °C  |
|  | > 100 °C bis 300 °C         |   | 0,008 K · $t/°C$               |   |

## Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15180-01-02

### Vor-Ort-Kalibrierung

| Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)   |                             |   |                                |   |
|--|-----------------------------|---|--------------------------------|---|
| Messgröße /<br>Kalibriergegenstand   | Messbereich /<br>Messspanne | Messbedingungen /<br>Verfahren                            | Erweiterte<br>Messunsicherheit | Bemerkungen   |
| <b>Temperaturmessgrößen</b><br>Widerstandsthermometer,<br>direktanzeigende<br>Thermometer mit<br>Widerstandssensor *     | -25 °C bis 420 °C           | DKD-R 5-1:2018<br>im Blockkalibrator                      | 0,2 K                          | Vergleich mit<br>Widerstandsthermometer   |
| Nichtedelmetall-<br>Thermoelemente,<br>direktanzeigende Thermo-<br>meter mit Nichtedelmetall-<br>Thermoelementsensoren * | -25 °C bis 100 °C           | DKD-R 5-3:2018<br>im Blockkalibrator                      | 0,5 K                          | Vergleich mit<br>Widerstandsthermometer   |
|  | > 100 °C bis 700 °C         |   | 2,5 K                          |   |
| Temperaturanzeigergeräte<br>und -simulatoren<br>für Pt100 *  | -200 °C bis 850 °C          | DKD-R 5-5:2018  | 20 mK                          | Kennlinie nach<br>DIN EN IEC 60751:2023   |
| für Nichtedelmetall-<br>Thermoelemente *   | -200 °C bis 1 300 °C        | DKD-R 5-5:2018<br>ohne Vergleichsstellen-<br>kompensation | 0,05K                          | Kennlinie nach<br>DIN EN 60584:2014   |
| für Edelmetall-<br>Thermoelemente *  | 0 °C bis 1 500 °C           |   | 0,26 K                         |   |
| für Nichtedelmetall-<br>Thermoelemente *   | -200 °C bis 1 300 °C        | DKD-R 5-5:2018<br>mit Vergleichsstellen-<br>kompensation  | 0,4 K + $U_{TC}$               | Kennlinie nach<br>DIN EN 60584:2014<br><br>$U_{TC}$ = Messunsicherheit des<br>Thermoelements ohne<br>Vergleichsstellen-<br>kompensation |
| Nichtselbsttätige<br>elektronische Waagen  | bis 1 kg                    | EURAMET Calibration<br>Guide No. 18 Version 4.0           | $2 \cdot 10^{-6}$              | Mit Gewichtsstücken nach<br>OIML R111-1:2004 gemäß<br>der Klasse E2   |
|  | bis 30 kg                   |   | $2 \cdot 10^{-5}$              | Mit Gewichtsstücken nach<br>OIML R111-1:2004 gemäß<br>der Klasse F1   |
|  | bis 150 kg                  |   | $2 \cdot 10^{-4}$              | Mit Gewichtsstücken nach<br>OIML R111-1:2004 gemäß<br>der Klasse F1 und M1  |
| Drehmoment *<br>Drehmomentaufnehmer  | 4 N·m bis 50 N·m            | DIN 51309:2003  | $1 \cdot 10^{-2}$              |   |
|  | > 50 N·m bis 1 000 N·m      |   | $2 \cdot 10^{-3}$              |   |
| Handbetätigte<br>Drehmomentschraub-<br>Werkzeuge<br>auslösend/anzeigend *  | 0,5 N·m bis 1 N·m           | DIN EN ISO 6789-2:2017                                    | $1 \cdot 10^{-2}$              |   |
|  | > 1 N·m bis < 1,25 N·m      |   | $1,5 \cdot 10^{-2}$            |   |
|  | 1,25 N·m bis 25 N·m         |   | $1 \cdot 10^{-2}$              |   |

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15180-01-02

**Vor-Ort-Kalibrierung**

| Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC) |                             |   |   |   |
|--|-----------------------------|---|---|---|
| Messgröße /<br>Kalibriergegenstand     | Messbereich /<br>Messspanne | Messbedingungen /<br>Verfahren  | Erweiterte<br>Messunsicherheit                        | Bemerkungen   |
| Druck<br>Absolutdruck $p_{abs}$ *      | 0,80 bar bis 1,15 bar       | DKD-R 6-1:2014<br>EURAMET Calibration<br>Guide No. 17 Version 3.0<br><br>Kalibriermethode:<br>> 1,15 bar<br>$p_{abs} = p_e + p_{amb}$ | 0,10 mbar   | Druckmedium: Gas<br>$p_{abs}$ = Messwert<br>Die Messunsicherheit der<br>atmosphärischen Luft-<br>druckmessung $p_{amb}$ ist noch<br>zu berücksichtigen. |
|  | > 1,15 bar bis 1,5 bar      |   | $9,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 9,5 \mu\text{bar}$ |   |
|  | > 1,5 bar bis 8,0 bar       |   | $7,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 40 \mu\text{bar}$  |   |
|  | > 8,0 bar bis 36 bar        |   | $8,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 35 \mu\text{bar}$  | Druckmedium: Öl<br>$p_{abs}$ = Messwert<br>Die Messunsicherheit der<br>atmosphärischen Luft-<br>druckmessung $p_{amb}$ ist noch<br>zu berücksichtigen.  |
|  | 1 bar                       |   | $6,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,10 \text{ mbar}$ |   |
|  | 2 bar bis 61 bar            |   | $6,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,10 \text{ mbar}$ |   |
|  | > 61 bar bis 1 201 bar      |   | $7,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 4,2 \text{ mbar}$  |   |
| Überdruck $p_e$ *                      | -1 bar bis -0,015 bar       |   | $9,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 9,5 \mu\text{bar}$     | Druckmedium: Gas<br>$p_e$ = Messwert  |
|  | 0,000 bar bis 0,015 bar     |   | 20 $\mu\text{bar}$                                    |   |
|  | > 0,015 bar bis 0,5 bar     |   | $9,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 9,5 \mu\text{bar}$     |   |
|  | > 0,5 bar bis 7,0 bar       |   | $7,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 40 \mu\text{bar}$      |   |
|  | > 7,0 bar bis 35 bar        |   | $8,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 35 \mu\text{bar}$      |   |
| Positiver Überdruck $p_e$ *            | 0 bar                       |   | $7,4 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,34 \text{ mbar}$     | Druckmedium: Öl<br>$p_e$ = Messwert   |
|  | 1 bar bis 60 bar            |   | $7,4 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,34 \text{ mbar}$     |   |
|  | > 60 bar bis 1 200 bar      |   | $7,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 4,2 \text{ mbar}$      |   |

**Mobiles Laboratorium**

| Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)  |                             |                                |                                |             |
|---|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------|
| Messgröße /<br>Kalibriergegenstand  | Messbereich /<br>Messspanne | Messbedingungen /<br>Verfahren | Erweiterte<br>Messunsicherheit | Bemerkungen |
| Drehmoment<br>Handbetätigte<br>Drehmomentschraub-<br>Werkzeuge<br>auslösend/anzeigend * | 0,5 N·m bis 1 N·m           | DIN EN ISO 6789-2:2017         | $1 \cdot 10^{-2}$              |             |
|   | > 1 N·m bis < 1,25 N·m      |                                | $1,5 \cdot 10^{-2}$            |             |
|   | 1,25 N·m bis 2 000 N·m      |                                | $1 \cdot 10^{-2}$              |             |

**Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15180-01-02**

**Verwendete Abkürzungen:**

|         |  |
|---------|--|
| DIN     | Deutsches Institut für Normung e.V.  |
| DKD-R   | Richtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD), herausgegeben von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt |
| EN      | Europäische Norm   |
| EURAMET | European Association of National Metrology Institutes  |
| IEC     | International Electrotechnical Commission – Internationale Elektrotechnische Kommission                        |
| ISO     | International Organization for Standardization – Internationale Organisation für Normung                       |
| KA      | internes Kalibrierverfahren der KDK Kalibrierdienst Kopp GmbH  |
| OIML    | International Organization of Legal Metrology  |
| VDE     | Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik   |
| VDI     | Verein Deutscher Ingenieure  |