

## TCL Temperaturkalibratoren

Mikrokalibrierbad, Trockenblock- und Multifunktionskalibratoren

- ✓ **Trockenblockkalibrator:**  
TCL-650S-D, Umgebungstemperatur bis 650°C
- ✓ **Trockenblockkalibrator:**  
TCL-165S-D, -35 bis 165°C
- ✓ **Mikrokalibrierbad:**  
TCL-M165S-B, -35 bis 165°C
- ✓ **Mikrokalibrierbad:**  
TCL-M255S-B, Umgebungstemperatur bis 255°C
- ✓ **Multifunktionskalibrator:**  
TCL-3M165E, Trockenbad, Mikrobad, Infrarot-Schwarzkörper und Oberflächentemperatur

Moderne Temperaturkalibratoren sollen vielseitig sein und einen großen Bereich von Anforderungen erfüllen. Gleichzeitig sollen sie für häufig wechselnde Einsatzorte, unterschiedliche Prüffelder und Produktionsbedingungen geeignet und einfach zu transportieren sein. Ein Kalibrator soll also sowohl für die stationäre Anwendung im Labor als auch für Test- und Prüffelder geeignet sein. Um diese Anforderungen an jedem Einsatzort zu erfüllen, sind diese Kalibratoren handlich und kompakt in Abmessung und Gewicht. Fünf Temperaturkalibratoren decken Temperaturbereiche von -35 bis 650°C mit Bad- oder Trockenkalibrierung ab.

### Warum kalibrieren?

Temperaturfühler unterliegen mechanischen, thermischen und chemischen Beanspruchungen. Dies führt mit zunehmender Einsatzdauer zu einer Drift. Nur die regelmäßige Kalibrierung der Sensoren gibt Aufschluss über die Differenz zwischen tatsächlicher und gemessener Temperatur und macht das spezifische Driftverhalten sichtbar. Diese Daten können für einen stabilen Prozessbetrieb kritisch sein.



TCL-650S-D



TCL-M165S-B



TCL-M255S-B



TCL-3M165E

Trockenblockkalibratoren und Mikrokalibrierbäder von OMEGA® werden zur Überprüfung und Kalibrierung von verschiedensten Temperaturmessgeräten und Temperaturfühlern verwendet. Das Kontrollieren von mechanischen, elektro-mechanischen oder

elektronischen Messeinrichtungen ist mühelos möglich. Die kompakten und robusten Instrumente sind leicht zu transportieren, einfach zu bedienen und verfügen über alle Leistungsmerkmale, die bei der jeweiligen Prüfung benötigt werden.

# Vier Kalibrierungsmethoden

## Trockenblockfunktion

Die optimale thermische Ankopplung von Block zu Prüfling wird durch die richtige Übergangshülse erreicht. Idealerweise hat die Bohrung in der Hülse einen 0,5 mm größeren Innendurchmesser als der Außendurchmesser des Prüflings. Durch Verwendung von Übergangshülsen können nahezu alle geraden Temperatursensoren mit unterschiedlichen Längen und Durchmessern kalibriert werden. Der Trockenblock deckt den gesamten Temperaturbereich ohne Wechsel des Kalibriermediums ab. Es muss keine Rücksicht auf Viskositäten, Flammpunkte oder Ausgasungen genommen werden.



*Trockenblockfunktion*

## Schwarzstrahlerfunktion

Zur Kalibrierung von IR-Pyrometern oder Wärmebildkameras kommt eine Infrarot-Kalibrierhülse zum Einsatz. Die besondere Oberflächenstruktur und die asymmetrischen Formen bilden einen „schwarzen Hohlraumstrahler“ mit Emissionsfaktor 0,9994 und verhindern das Reflektieren von Störstrahlungen und emittieren die gewünschte Temperatur in idealer Form. Das zu prüfende Pyrometer wird einfach im vorgeschriebenen Abstand über die Messöffnung des Kalibrators gehalten und bildet somit den gewünschten Messfleck für die durchzuführende Kalibrierung am Boden ab. Die direkte Montage eines Stativs ist möglich.



*Schwarzstrahlerfunktion*

## Mikrobadfunktion

Sollen Temperaturfühler mit ungewöhnlichen Formen und Abmessungen überprüft werden, bietet die Verwendung von Kalibrierflüssigkeiten Vorteile. Der Prüfling wird ohne isolierende Luftspalte direkt in die Flüssigkeit getaucht. dabei entsteht ein direkter Temperaturschluss zwischen Kalibrator und Prüfling. Die Flüssigkeit z. B. Silikonöl wird entsprechend der benötigten Kalibrier-temperatur ausgewählt. Die stufenlose Regelung des Magnetrührers, zusammen mit dem herausziehbaren Sensorkorb, sorgt für Verwirbelung der Kalibrierflüssigkeit und erzeugt damit eine große Messzone. Des Weiteren sichert der Sensorkorb einen ungestörten Rührbetrieb und dient zum Schutz des Temperaturprüflings.



*Mikrobadfunktion*

## Oberflächentemperaturfunktion

Oberflächentemperaturfühler werden mit Hilfe spezieller Hülsen kalibriert. Ein bestmöglicher Temperaturbezugspunkt auf der Oberfläche der Hülse wird durch das Umschalten der Kalibratorregelung auf den externen Referenzfühler ermöglicht. Der Referenzfühler befindet sich direkt unter der Stirnfläche der Hülse. Die Hülse ist so konstruiert, dass in der Mitte der Stirnfläche die beste Temperaturhomogenität erreicht wird. Ein guter thermischer Kontakt wird durch die besondere Beschaffenheit der Stirnfläche ermöglicht. Die Verwendung von Wärmeleitpaste oder anderen Wärmeträgermedien ist nicht notwendig.



*Oberflächentemperaturfunktion*

# Zubehör für Kalibratoren der Serie TCL

## Übergangshülsen

Trockenblockkalibratoren erlauben eine einfache Temperaturkalibrierung im Labor sowie im Messfeld. Durch Verwendung von Übergangshülsen können nahezu alle geraden Temperatursensoren mit unterschiedlichen Längen und Durchmessern kalibriert werden. Beim Trockenblock wird jeweils der gesamte Temperaturbereich ohne Wechsel des Kalibriermediums abgedeckt. Es muss keine Rücksicht auf Viskositäten, Flammpunkte oder Ausgasungen genommen werden.

Jede Übergangshülse kann wahlweise mit einer Einzel- oder mit mehreren Multibohrungen ausgestattet werden. Dabei sind Bohrungen mit Durchmessern zwischen 1,5 und 25,5 mm in 0,5-mm-Schritten realisierbar. Idealerweise hat die Bohrung in der Hülse einen 0,5 mm größeren Innendurchmesser als der Außendurchmesser des Prüflings.

## Kalibrierflüssigkeiten

Die Verwendung von Flüssigkeiten als Kalibriermedium bietet Vorteile, wenn Temperatursensoren mit außergewöhnlichen Formen und Abmessungen überprüft werden sollen. Der Prüfling wird ohne isolierende Luftspalte in die Flüssigkeit gegeben, dabei entsteht ein direkter Temperaturschluss zwischen Kalibrator und Prüfling. Die verwendeten Flüssigkeiten werden entsprechend der gewünschten Kalibriertemperatur ausgewählt. Der Arbeitsdeckel mit 5 Silikonstopfen und / oder ein Stativ gewähren eine stabile Platzierung der Prüflinge im Kalibrierbad.

Demineralisiertes Wasser	Silikonöl 10 CS	Silikonöl 50 CS
Grenztemperatur 2 bis 95°C	-35 bis 155°C	50 bis 270°C
Zündtemperatur	165°C	280°C

## Kalibrier- und Prüfsoftware

Für Temperaturkalibratoren, die mit einer externen Schnittstelle ausgestattet sind, wird zum Programmieren und Auswerten der Kalibrierwerte die haus-eigene Software verwendet. Sie kann komfortabel über einen externen PC bedient werden. Es lassen sich folgende Kalibrieraufgaben realisieren:

- Programmierbare Rampenfunktionen
- Programmierbare Temperaturzyklen
- Serientests (z. B. für Wareneingangskontrolle)
- Aufbereiten der Testdaten in graphischer und tabellarischer Form
- Einbinden von Kundendaten in die Zertifikate
- Programmierbare Temperaturgradienten

## Bechereinsatz für Mikrokalibrierbäder

Werden oft unterschiedliche Flüssigkeiten verwendet, ist der Bechereinsatz die optimale Lösung. Damit entfallen das zeitaufwändige Austauschen der Flüssigkeiten sowie die Reinigung des Bades. Der separate Bechereinsatz ist genauso auslaufsicher wie das komplette Kalibrierbad.

Bei der Verwendung von Multifunktionskalibratoren ermöglichen die Bechereinsätze schnelle Wechsel zwischen der Mikrobad- und der Trockenblockfunktion.



*Bechereinsatz für Mikrokalibrierbäder*

## Hochgenauer Trockenblock-Temperaturkalibrator

# Trockenblockkalibrator für hohe Temperaturen bis 650°C

## TCL-650S-D

### ✓ Bereich: Umgebungstemperatur bis 650°C

Mit ihrem fortschrittlichen thermischen Design erreichen Blockkalibratoren von OMEGA eine hohe Präzision, Genauigkeit und Wiederholbarkeit. Der interne Sensor wurde geprüft und solange abgestimmt, bis der praktisch driftfrei ist. Digitale Elektronik und Regelalgorithmen sorgen für eine langfristig hohe Genauigkeit. Das zweizeilige Display ist zwischen °C und °F umschaltbar und zeigt den Sollwert sowie den Temperaturmesswert an, damit der Status des Kalibrators immer bekannt ist.

### Technische Daten

**Regelsensor:** Intern

**Temperaturbereich:** Umgebungstemperatur bis 650°C

**Toleranz:** ±0,4°C

**Stabilität:** 0,05°C

**Messzone:** 110 bis 150 mm

**Block:** Durchmesser 28 mm, Tiefe 150 mm

**Display:** 2-zeilige, 4-stellige Digitalanzeige, rot/grün, Einheit °C/°F umschaltbar

**Anzeigebereich:** 0 bis 650°C

**Auflösung:** 0,01°C von Umgebungstemperatur bis 99,99°C, sonst 0,1°C

**Abmessungen:**

**Breite:** 150 mm

**Höhe:** 330 + 70 mm

**Tiefe:** 270 mm

**Gewicht:** Circa 7,5 kg

**Spannungsversorgung:** 100 bis 240 V AC, ±10%, 50/60 Hz

**Leistungsaufnahme:** Circa 1000 VA



Bestellangaben	
Modellnummer	Beschreibung
TCL-650S-D	Hochgenauer Trockenblockkalibrator für Umgebungstemperatur bis 650°C
<b>Zubehör Hülsen – 1 mal erforderlich</b>	
TCL-S-DB28150-A	Übergangshülse, 2 Bohrungen (ø 1x 3,5 mm, 1x 6,5 mm)
TCL-S-DB28150-B	Übergangshülse, 3 Bohrungen (ø 1x 3,5 mm, 1x 6,5 mm, 1x 13,5 mm)
TCL-S-DB28150-C	Übergangshülse, 4 Bohrungen (ø 1x 3,5 mm, 1x 5,0 mm, 1x 6,5 mm, 1x 9,5 mm)
TCL-S-DB28150-D	Übergangshülse, 7 Bohrungen (ø 1x 3,5 mm, 6x 6,5 mm)
TCL-S-DB28150-E	Übergangshülse, 7 Bohrungen (ø 1x 3,5 mm, 2x 5,0 mm, 2x 6,5 mm, 2x 9,5 mm)
TCL-S-DB28150-X	Übergangshülse, blank

### Zubehör

Modellnummer	Beschreibung
TCL-6-CASE2TG	Gepolsterter Transportkoffer mit Griff und Rollen

Lieferung komplett mit Konformitätserklärung, Netzkabel, Einsetzwerkzeug und Bedienungsanleitung.

# Hochgenauer Trockenblock-Temperaturkalibrator

## Trockenblockkalibrator für niedrige und hohe Temperaturen von -35 bis 165°C

### TCL-165S-D

✓ **Bereich: -35 bis 165°C**

Der OMEGA mobile Blockkalibrator Modell TCL-165S-D verfügt über alle Funktionen des TCL-650S-D und bietet zusätzlich einen Kühlzyklus, mit der eine stabile Temperaturkalibrierung von -35°C bis zu 165°C erlaubt. Der interne Sensor wurde speziell eingebrannt und vorgealtert, bis der praktisch driftfrei ist. Digitale Elektronik und Regelalgorithmen sorgen für eine langfristig hohe Genauigkeit, damit der Status des Kalibrators immer bekannt ist.

#### Technische Daten

**Regelsensor:** Intern

**Temperaturbereich:** -35 bis 165°C

**Toleranz:**  $\pm 0,2^\circ\text{C}$

**Stabilität:**  $\pm 0,05^\circ\text{C}$

**Messzone:** 110 bis 150 mm

**Block:** Durchmesser 28 mm, Tiefe 150 mm

**Display:** 2-zeilige, 4-stellige Digitalanzeige, rot/grün, Einheit °C/°F umschaltbar

**Anzeigebereich:** -50 bis 165°C

**Auflösung:** 0,01°C im Bereich von -9,99 bis 99,99°C, sonst 0,1°C

**Abmessungen:**

**Breite:** 210 mm

**Höhe:** 330 + 50 mm

**Tiefe:** 300 mm

**Gewicht:** Circa 10 kg

**Spannungsversorgung:** 100 bis 240 V AC, 50/60 Hz

**Leistungsaufnahme:** Circa 400 VA



TCL-165S-D

#### Bestellangaben

Modellnummer	Beschreibung
TCL-165S-D	Hochgenauer Trockenblockkalibrator für -35 bis 165°C
<b>Zubehör Hülsen – 1 mal erforderlich</b>	
TCL-S-DB28150-A	Übergangshülse, 2 Bohrungen ( $\emptyset$ 1x 3,5 mm, 1x 6,5 mm)
TCL-S-DB28150-B	Übergangshülse, 3 Bohrungen ( $\emptyset$ 1x 3,5 mm, 1x 6,5 mm, 1x 13,5 mm)
TCL-S-DB28150-C	Übergangshülse, 4 Bohrungen ( $\emptyset$ 1x 3,5 mm, 1x 5,0 mm, 1x 6,5 mm, 1x 9,5 mm)
TCL-S-DB28150-D	Übergangshülse, 7 Bohrungen ( $\emptyset$ 1x 3,5 mm, 6x 6,5 mm)
TCL-S-DB28150-E	Übergangshülse, 7 Bohrungen ( $\emptyset$ 1x 3,5 mm, 2x 5,0 mm, 2x 6,5 mm, 2x 9,5 mm)
TCL-S-DB28150-X	Übergangshülse, blank

#### Zubehör

Modellnummer	Beschreibung
TCL-6-CASE2TG	Gepolsterter Transportkoffer mit Griff und Rollen

Lieferung komplett mit Konformitätserklärung, Netzkabel, Einsetzwerkzeug und Bedienungsanleitung.

# Hochgenauer Mikrobad-Temperaturkalibrator

## Mikrokalibrierbad für -35 bis 165°C

### TCL-M165S-B

✓ -35 bis 165°C

Beim Mikrokalibrierbad TCL-M165S-B wird der Prüfling in eine Flüssigkeit eingetaucht, die von -35 bis 165°C temperiert werden kann. Diese Methode bietet insbesondere bei Temperaturfühlern mit ungewöhnlichen Formen und Abmessungen Vorteile. Der Prüfling wird ohne isolierende Luftspalte direkt in die Flüssigkeit getaucht. Dabei entsteht ein direkter Temperaturschluss zwischen Kalibrator und Prüfling. Die Flüssigkeit z. B. Silikonöl wird entsprechend der benötigten Kalibriertemperatur ausgewählt. Die stufenlose Regelung des Magnetrührers, zusammen mit dem herausziehbaren Sensorkorb, sorgt für Verwirbelung der Kalibrierflüssigkeit und erzeugt damit eine große Messzone. Des Weiteren sichert der Sensorkorb einen ungestörten Rührbetrieb und dient zum Schutz des Temperaturprüflings.



TCL-M165S-B

Inklusive Silikonstopfen



## Technische Daten

**Regelsensor:** Intern

**Temperaturbereich:** -35 bis 165°C

**Toleranz:** ±0,1°C

**Stabilität:** ±0,05°C

**Messzone:** 110 bis 150 mm

**Block:** Durchmesser 60 mm, Tiefe 170 mm

**Display:** 2-zeilige, 4-stellige Digitalanzeige, rot/grün, Einheit °C/°F umschaltbar

**Anzeigebereich:** -50 bis 165°C

**Auflösung:** 0,01°C im Bereich von -9,99 bis 99,99°C, sonst 0,1°C

**Abmessungen:**

**Breite:** 210 mm

**Höhe:** 380 + 50 mm

**Tiefe:** 300 mm

**Gewicht:** Circa 12,5 kg

**Spannungsversorgung:**

100 bis 240 V AC, 50/60 Hz

**Leistungsaufnahme:** Circa 400 VA

## Bestellangaben

Modellnummer	Beschreibung
TCL-M165S-B	Hochgenaues Mikrokalibrierbad für -35 bis 165°C
Erforderliches Zubehör	
TCL-S-M5-MB60	Bechereinsatz für Mikrobad
TCL-M16-L155C	Kalibrierflüssigkeit (10 cS)

## Zubehör

Modellnummer	Beschreibung
TCL-6-CASE2TG	Gepolsterter Transportkoffer mit Griff und Rollen

Lieferung komplett mit Konformitätserklärung, Netzkabel, Einsetzwerkzeug, Sensorkorb, Saugpumpe, Bohrungsabdeckung, Magnetrührer, Sensorabdeckung mit 5 Silikonstopfen und Bedienungsanleitung.

## Hochgenauer Temperaturkalibrator

# Mikrokalibrierbad für hohe Temperaturen von Umgebungstemperatur bis 255°C

## TCL-M255S-B

### ✓ Bereich: Umgebungstemperatur bis 255°C

Der TCL-M255S-B ist ein Mikrokalibrierbad für hohe Temperaturen von Umgebungstemperatur bis 255°C. Beim Mikrokalibrierbad TCL-M255S-B wird der Prüfling in eine Flüssigkeit eingetaucht, die von -35 bis 165°C temperiert werden kann. Dies bietet insbesondere bei Temperaturfühlern mit ungewöhnlichen Formen und Abmessungen Vorteile. Der Prüfling wird ohne isolierende Luftspalte direkt in die Flüssigkeit getaucht. dabei entsteht ein direkter Temperaturschluss zwischen Kalibrator und Prüfling. Die Flüssigkeit z. B. Silikonöl wird entsprechend der benötigten Kalibriertemperatur ausgewählt. Die stufenlose Regelung des Magnetrührers, zusammen mit dem herausziehbaren Sensorkorb, sorgt für Verwirbelung der Kalibrierflüssigkeit und erzeugt damit eine große Messzone. Des Weiteren sichert der Sensorkorb einen ungestörten Rührbetrieb und dient zum Schutz des Temperaturprüflings.

## Technische Daten

**Regelsensor:** Intern

**Temperaturbereich:**

Umgebungstemperatur bis 255°C

**Toleranz:** ±0,2°C

**Stabilität:** ±0,05°C

**Messzone:** 110 bis 150 mm

**Block:** Durchmesser 60 mm, Tiefe 170 mm

**Display:** 2-zeilige, 4-stellige Digitalanzeige, rot/grün, Einheit °C/°F umschaltbar

**Anzeigenbereich:** 0 bis 255°C

**Auflösung:**

0,01°C von Raumtemperatur bis 99,99°C, sonst 0,1°C

**Abmessungen:**

**Breite:** 150 mm

**Höhe:** 330 + 70 mm

**Tiefe:** 270 mm



TCL-M255S-B

## Bestellangaben

Modellnummer	Beschreibung
TCL-M255S-B	Hochgenaues Mikrokalibrierbad für Umgebungstemperatur bis 255°C
Erforderliches Zubehör	
TCL-S-M5-MB60	Bechereinsatz für Mikrobad
TCL-M16-L255C	Kalibrierflüssigkeit (50 cS)

## Zubehör

Modellnummer	Beschreibung
TCL-6-CASE2TG	Gepolsterter Transportkoffer mit Griff und Rollen

Lieferung komplett mit Konformitätserklärung, Netzkabel, Einsatzwerkzeug, Sensorkorb, Saugpumpe, Bohrungsabdeckung, Magnetrührer, Sensorabdeckung mit 5 Silikonstopfen und Bedienungsanleitung.

**Gewicht:** Circa 7,5 kg

**Spannungsversorgung:** 115 V AC, ±10%, 50/60 Hz, optional 230 V AC

# Hochgenauer Temperaturkalibrator

## Multifunktionskalibrator, -35 bis 165°C

### TCL-3M165E

- ✓ Bereich: -35 bis 165°C
- ✓ 4-Funktions-Temperaturkalibrator
  - Trockenblock
  - Mikrobad
  - Schwarzkörper
  - Oberflächentemperatur

#### Mikrobadfunktion

Sollen Temperaturfühler mit ungewöhnlichen Formen und Abmessungen überprüft werden, bietet die Verwendung von Kalibrierflüssigkeiten große Vorteile. Der Prüfling wird ohne isolierende Luftspalte direkt in die Flüssigkeit getaucht, dabei entsteht ein direkter Temperaturschluss zwischen Kalibrator und Prüfling. Die Flüssigkeit z. B. Silikonöl wird entsprechend der benötigten Kalibriertemperatur ausgewählt. Die stufenlose Regelung des Magnetrührers, zusammen mit dem herausziehbaren Sensorkorb, sorgt für Verwirbelung der Kalibrierflüssigkeit und erzeugt damit eine große Messzone. Des Weiteren sichert der Sensorkorb einen ungestörten Rührbetrieb und dient zum Schutz des Temperaturprüflings.

#### Trockenblockfunktion

Die optimale thermische Ankopplung von Block zu Prüfling wird durch die richtige Übergangshülse erreicht. Idealerweise hat die Bohrung in der Hülse einen 0,5 mm größeren Innendurchmesser als der Außendurchmesser des Prüflings. Durch Verwendung von Übergangshülsen können nahezu alle geraden Temperatursensoren mit unterschiedlichen Längen und Durchmessern kalibriert werden. Der Trockenblock deckt den gesamten Temperaturbereich ohne Wechsel des Kalibriermediums ab. Es muss keine Rücksicht auf Viskositäten, Flammpunkte oder Ausgasungen genommen werden.

#### Schwarzstrahlerfunktion

Zur Kalibrierung von IR-Pyrometern oder Wärmebildkameras kommt eine Infrarot-Kalibrierhülse zum Einsatz. Die besondere Oberflächenstruktur und die asymmetrischen Formen bilden einen „schwarzen Hohlraumstrahler“ mit Emissionsfaktor 0,9994 und verhindern das Reflektieren von Störstrahlungen und emittieren die gewünschte Temperatur in idealer Form. Das zu prüfende Pyrometer wird einfach im vorgeschriebenen Abstand über die Messöffnung des Kalibrators gehalten und bildet somit den gewünschten Messfleck für die durchzuführende Kalibrierung am Boden ab. Die direkte Montage eines Stativs ist möglich.

#### Oberflächentemperaturfunktion

Oberflächen-Temperaturfühler werden mit Hilfe spezieller Hülsen kalibriert. Ein bestmöglicher Temperaturbezugspunkt auf der Oberfläche der Hülse wird durch das Umschalten der Kalibratorregelung auf den externen Referenzfühler ermöglicht. Der Referenzfühler befindet sich direkt unter der Stirnfläche der Hülse. Die Hülse ist so konstruiert, dass in der Mitte der Stirnfläche die beste Temperaturhomogenität erreicht wird. Ein guter thermischer Kontakt wird durch die besondere Beschaffenheit der Stirnfläche ermöglicht. Die Verwendung von Wärmeleitpaste oder anderen Wärmeträgermedien ist nicht notwendig.



TCL-3M165E

## Technische Daten

### Regelsensor:

Umschaltbar intern/extern

### Mikrobad

**Temperaturbereich:** -35 bis 165°C

**Toleranz:** ±0,1°C

**Stabilität:** ±0,05°C

**Messzone:** 110 bis 150 mm

### Trockenblock

**Temperaturbereich:** -35 bis 165°C

**Toleranz:** ±0,3°C

**Stabilität:** ±0,05°C

**Messzone:** 123 bis 163 mm

### Infrarot

**Temperaturbereich:** -35 bis 165°C

**Toleranz:** ±0,5°C

**Stabilität:** ±0,05°C

**Messzone:** 110 mm

### Oberfläche

**Temperaturbereich:** -25 bis 150°C

**Toleranz:** ±1°C

**Stabilität:** ±0,2°C

**Block:** Durchmesser 60 mm, Tiefe 170 mm

**Display:** Heller Farb-Touchscreen mit 178 mm, Betrachtungswinkel 120 bis 140°

**Einheit:** C°/F° umschaltbar

**Anzeigebereich:** -50 bis 165°C

**Auflösung:** 0,1/0,01/0,001°C

### Abmessungen:

**Breite:** 210 mm

**Höhe:** 380 + 50 mm

**Tiefe:** 300 mm

**Gewicht:** Circa 13 kg

### Spannungsversorgung:

100 bis 240 V AC, 50/60 Hz

**Leistungsaufnahme:** Circa 400 VA

Bestellangaben	
Modellnummer	Beschreibung
TCL-3M165E	4-Funktions-Präzisionskalibrator, Basis
<b>Zubehörfunktionen – 1-mal erforderlich. 4 mal maximal</b>	
TCL-3M165E-B	Zusätzlich: Mikrobadfunktion
TCL-3M165E-D	Zusätzlich: Trockenblockfunktion
TCL-3M165E-I	Zusätzlich: Infrarotfunktion
TCL-3M165E-S	Zusätzlich: Oberflächenfunktion
<b>Zubehör Hülsen –Wie für die verschiedenen Funktionen erforderlich bestellen.</b>	
TCL-M5-MB60	Bechereinsatz für Mikrobad Für Multifunktionsgeräte empfohlen*
TCL-M16-L155C	Kalibrierflüssigkeit (10 cS) für Mikrobad
TCL-S-DB60170-A	Übergangshülse, 2 Bohrungen (ø 1x 3,5 mm, 1x 6,5 mm)
TCL-S-DB60170-B	Übergangshülse, 3 Bohrungen (ø 1x 3,5 mm, 1x 6,5 mm, 1x 13,5 mm)
TCL-S-DB60170-C	Übergangshülse, 4 Bohrungen (ø 1x 3,5 mm, 1x 5,0 mm, 1x 6,5 mm, 1x 9,5 mm)
TCL-S-DB60170-D	Übergangshülse, 7 Bohrungen (ø 1x 3,5 mm, 6x 6,5 mm)
TCL-S-DB60170-E	Übergangshülse, 7 Bohrungen (ø 1x 3,5 mm, 2x 5,0 mm, 2x 6,5 mm, 2x 9,5 mm)
TCL-S-DB60170-X	Übergangshülse, blank
TCL-S-IR60170	Infrarot-Übergangshülse
TCL-B16-SF	Übergangshülse, Oberflächenmessung

## Zubehör

Modellnummer	Beschreibung
TCL-6-CASE5TG	Gepolsterter Transportkoffer mit Griff und Rollen
TCL-6-SW	Software
TP-6-USB	USB-Konverter
TP-6-RS232	RS232—Konverter

\* Bechereinsätze unterstützen schnelle Wechsel (ohne Reinigung). Bei Bestellung des Bechereinsatzes mit dem Mikrobad ist der Becher in der Kalibrierung enthalten.

Zur Bestellung des Basisgeräts mit Funktionszubehör ergänzen Sie die Basisbestellnummer um die um „-B“, „-D“, „-I“, „-S“.

**Beispiel:** TCL-3M165E-B-D-I ist ein Basismodell mit Bad-, Trockenblock- und Infrarot-Funktionen.

Lieferung komplett mit Konformitätserklärung, Netzkabel, Einsetzwerkzeug, Sensorkorb, Saugpumpe, Transportabdeckung, Magnetrührer mit Magnetheber, Sensorabdeckung mit 5 Silikonstopfen und Bedienungsanleitung.

**Um die Komponenten einzeln zu bestellen, geben Sie Folgendes an:**

TCL-3M165E, Multifunktionskalibrator, Basis,

TCL-3M165E-D, Zusätzlich: Trockenblockfunktion,

TCL-3M165E-B, Zusätzlich: Mikrobad-Funktion und

TCL-3M165E-I, Zusätzlich: Infrarot Schwarzstrahlerfunktion.