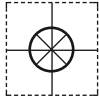


**1 YEAR**  
WARRANTY



# **Ω OMEGA®** **Handbuch**

**Online-Webshop**  
***omega.de***

**E-Mail: *info@omega.de***  
**Aktuelle Handbücher:**  
***www.omegamanual.info***

**OS643-Serie**

**Hand-Infrarot-Thermometer  
mit und ohne integriertem Lasermarker**

<a href="http://www.omega.de">www.omega.de</a>	E-Mail: <a href="mailto:info@omega.de">info@omega.de</a>
--	--

**Technische Unterstützung und Applikationsberatung erhalten Sie unter:**

**Deutschland,  
Österreich,  
Schweiz** OMEGA Engineering GmbH  
Daimlerstraße 26  
D-75392 Deckenpfronn  
Tel: +49 (0) 7056 9398-0, Fax: +49 (0) 7056 9398-29  
Gebührenfrei: 0800 8266342  
E-Mail: [info@omega.de](mailto:info@omega.de)

**Weltweit: [www.omega.com/worldwide/](http://www.omega.com/worldwide/)**

**USA** OMEGA Engineering, Inc.  
Customer Service: 1-800-622-2378 (nur USA und Kanada)  
Engineering Service: 1-800-872-9436 (nur USA und Kanada)  
Tel: (203) 359-1660, Fax: (203) 359-7700  
Gebührenfrei: 1-800-826-6342 (nur USA und Kanada)  
Website: [www.omega.com](http://www.omega.com)  
E-Mail: [info@omega.com](mailto:info@omega.com)

Fester Bestandteil in OMEGAs Unternehmensphilosophie ist die Beachtung aller einschlägigen Sicherheits- und EMV-Vorschriften. Produkte werden sukzessive auch nach europäischen Standards zertifiziert und nach entsprechender Prüfung mit dem CE-Zeichen versehen.

Die Informationen in diesem Dokument wurden mit großer Sorgfalt zusammengestellt.

OMEGA Engineering, Inc. kann jedoch keine Haftung für eventuelle Fehler übernehmen und behält sich Änderungen der Spezifikationen vor.

**WARNUNG:** Diese Produkte sind nicht für den medizinischen Einsatz konzipiert und dürfen nicht an Menschen eingesetzt werden.

---

---

<b>Kapitel</b>	<b>Seite</b>
<b>1. Sicherheitshinweise</b> .....	2
<b>2. Beschreibung</b> .....	2
2.1 Anwendungsbereich .....	2
2.2 Auspacken .....	2
<b>3. Bedienung</b> .....	3
3.1 Temperaturmessung .....	3
3.2 Dauermessung (OS643E und OS643E-LS) .....	3
3.3 Mode (Betriebsart) Auswahl und Bedienung (Modell OS643E und 643-LS) .....	3
3.4 SET MODE und numerische Eingaben .....	3
3.5 Umschaltung der Anzeige von °C auf °F .....	4
<b>4. Wartung</b> .....	4
4.1 Reinigung der Linse und des Gehäuses .....	4
4.2 Batteriewechsel .....	4
<b>5. Technische Daten</b> .....	4
5.1 Allgemein .....	4
5.2 Elektrische Spezifikationen/Meßgenauigkeit .....	4
5.3 Lasermarker .....	4
<b>6. Emissionsfaktor</b> .....	5
6.1 Allgemeine Beschreibung .....	5
6.2 Bestimmung des Emissionsfaktors .....	5
6.3 Emissionsfaktoren .....	5
Metalle .....	6
Nicht-Metalle .....	7

## 1. Sicherheitshinweise

Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung vollständig, bevor Sie das Infrarot-Thermometer zum ersten Mal benutzen.

Beachten Sie unbedingt die folgenden Warnhinweise, um Gesundheitsschäden durch den Laserstrahl zu vermeiden.

### WARNHINWEISE

- Blicken Sie nie mit ungeschütztem Auge oder mit optischen Instrumenten in den Laserstrahl. Es drohen schwere Augenschäden. Zielen Sie nicht mit dem Laserstrahl auf Personen.
- Bitte blicken Sie auch bei Spiegeln oder stark spiegelnden Flächen nicht in den von dort reflektierten Laserstrahl.

Beachten Sie die folgenden Hinweise, um Schäden am OS643 oder ungenaue Meßergebnisse zu vermeiden.

- Setzen Sie das Gerät nicht in Bereichen mit starker elektromagnetischer Strahlung ein. Dies kann zu falschen Meßwerten führen.
- Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen einsetzen.
- Setzen Sie das Gerät keinen korrosiven Gasen aus.
- Gerät nicht außerhalb der spezifizierten Umgebungsbedingungen einsetzen.
- Temperatursensor nicht direkt in das Sonnenlicht oder andere starke Lichtquellen halten, sonst kann eine Beschädigung des Infrarot-Temperatursensors auftreten.
- Gehäuse nicht im vorderen Drittel festhalten, der Wärmeeinfluß der Körperwärme kann das Meßergebnis verfälschen.
- Die Sensoröffnung nicht direkt an das Meßobjekt halten. Darauf achten, daß die Linse nicht verkratzt oder verschmutzt wird.
- Gehäusetemperatur von 70°C nicht überschreiten, sonst kann sich das Gehäuse verformen.
- Falls das Gerät starken Temperaturschwankungen ausgesetzt wird, 20 Minuten vor der nächsten Messungen warten, bis sich die Temperatur im Gerät stabilisiert hat.
- Kondenswasserbildung vermeiden. Falls sich bereits Kondenswasser gebildet hat, vor einer Messung warten, bis das Kondenswasser verdunstet ist.
- Das Gerät ist nicht für den Einsatz in Spritzwasser- oder Staubgefährdeten Bereichen ausgelegt.

## 2. Beschreibung

### 2.1 Anwendungsbereich

Die Modelle der OS643-Serie sind kostengünstige Hand-Temperaturmeßgeräte für den Batteriebetrieb, welche die Temperatur mittels Infrarot-Technologie kontaklos messen. Dabei stehen zur Weiterverarbeitung der Temperaturdaten Modelle mit und ohne Analogausgang (1 mV/°C) zur Verfügung.

Die Modelle OS643-LS und OS643E-LS verfügen über einen integrierten Lasermarker, mit dem die Meßfläche präzise erfaßt wird.

Für den Einsatz im Lebensmittelbereich steht Modell OS643W zur Verfügung, das eine einfache Umschaltung zwischen Infrarot- und Thermoelement-Messung ermöglicht.

Die Einstellung des Emissionsfaktors ist je nach Modell fest auf einen Wert von 0,95 eingestellt, der sich für die meisten Oberflächen eignet oder kann zwischen 0,10 und 1,00 eingestellt werden.

Modell-Nr.	Beschreibung
OS643	für Temperaturen von 0 bis 260°C Emissionsfaktor: fest 0,95, Analogausgang: 1 mV/°C
OS643-LS	wie OS643: mit integriertem Lasermarker
OS643W	wie OS643: zusätzlich mit Anschluß für Thermoelemente Typ K
OS643E	für Temperaturen von -20 bis 450°C Emissionsfaktor: einstellbar 0,10-1,00, ohne mV-Ausgang
OS643E-LS	wie OS643E: mit integriert. Lasermarker

Für die Modelle OS643, OS643-LS und OS643W ist ein Analogausgangs-Kabel (Miniaturklinkenstecker auf 2 × Bananenstecker, Länge 2 m) als Zubehör erhältlich.

Die Elektronik der OS643-Modelle wird durch ein robustes Varox-Gehäuse geschützt, das auch einen Sturz übersteht.

Eine automatische Abschaltung hilft, die Lebensdauer der Batterien zu verlängern.

### 2.2 Auspacken

Alle OS643-Thermometer werden komplett mit Batterien, Tragetasche und Bedienungsanleitung geliefert.

Prüfen Sie den Lieferumfang und heben Sie die Originalverpackung auf, da diese das Infrarot-Thermometer vor Transportschäden schützt.

Bitte beachten Sie, daß OMEGA bei Rücksendungen des Gerätes keine Verantwortung für Transportschäden übernehmen kann, die durch unsachgemäße Verpackung entstanden sind.

### 3. Bedienung

Die OS643 sind extrem einfach zu bedienen. Richten Sie das Thermometer lediglich auf das gewünschte Objekt, betätigen Sie die Taste MEAS, und die Temperatur wird sofort gemessen. Nach dem Loslassen der Taste wird der Meßwert für einige Sekunden gehalten und weiterhin auf Analogausgang und Display ausgegeben.

#### 3.1 Temperaturmessung

1. Mit der MEAS-Taste wird bei ausgeschaltetem Gerät der OS643 eingeschaltet und die Messung gestartet.

Bei gedrückter MEAS-Taste wird die aktuelle Temperatur angezeigt und bei Modellen mit Analogausgang analog ausgegeben. Die Einstellungen der vorherigen Messung (z. B. Anzeige der Temperatur in °C und Lasermarker eingeschaltet) bleiben erhalten. Wird die MEAS-Taste losgelassen, bleibt der zuletzt gemessene Wert gespeichert und das Hold-Symbol "H" (beim OS643E/643E-LS wird "Hold" angezeigt) erscheint. Ca. 20 Sekunden nach Loslassen der MEAS-Taste wird der OS643 automatisch abgeschaltet.

2. Mit der ▲ Taste (▼ Taste) wird der Lasermarker ein bzw. ausgeschaltet. Der eingeschaltete Lasermarker wird durch das dreieckige Laser-Symbol in der LCD-Anzeige signalisiert. Die Funktion Laser ein- oder ausgeschaltet, bleibt auch nach Beendigung der Messung gespeichert. Die Umschaltung Laser ein oder aus erfolgt auch bei nicht gedrückter MEAS-Taste.
3. OS643/643-LS/643W: mit der °F/°C-Taste kann die Anzeige bei Bedarf zwischen °C und °F umgeschaltet werden. Die gewählte Einheit °C oder °F wird auf der LCD-Anzeige angezeigt. Die Umschaltung Anzeige in °C oder °F erfolgt auch bei nicht gedrückter MEAS-Taste.
4. Mit der ☼ Taste (▲ Taste) wird die Hintergrundbeleuchtung ein bzw. ausgeschaltet. Das Ein- bzw. Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung erfolgt auch bei nicht gedrückter MEAS-Taste.
5. Stellen Sie bei den Modellen OS643E und OS643E-LS unter Mode und dem Programmpunkt € ggf. den Emissionsfaktor ein.
6. Richten Sie das Objektiv auf die Meßfläche.
7. Die tatsächliche Meßfläche ergibt sich aus der Entfernung zwischen dem Objektiv und der Meßfläche. Verwenden Sie das Diagramm um die Größe des Meßflecks abzuschätzen. Der Lasermarker liegt nahezu im Zentrum der Meßfläche. Bitte beachten Sie bei der Messung, daß das Meßobjekt 1,5 - 2 x größer als der Meßfleck sein sollte.

#### 3.2 Dauer-Messung

##### Modell OS643E und OS643E-LS

##### Dauer-Messung einschalten:

in ausgeschaltetem Zustand die Mode-Taste gedrückt halten und gleichzeitig die MEAS-Taste gedrückt.

##### Dauer-Messung ausschalten:

MEAS-Taste nochmals drücken, es wird die Messung gestoppt und der OS643 geht in den Hold-Mode. Nach weiteren 20 Sekunden wird das Gerät automatisch abgeschaltet.

Bitte beachten. Während der Dauermessung ist der Lasermarker immer abgeschaltet.

#### 3.3 Mode (Betriebsart) Auswahl und Bedienung

##### Modell OS643E und 643-LS

Durch wiederholtes Drücken der Mode-Taste erscheinen nacheinander: die folgenden Betriebsarten:

€, ALM Hi, ALM Lo, MAX, MIN, HOLD

Anzeige	Beschreibung
€	Der Emissionsfaktor kann mit der ▲ und ▼ Taste eingestellt werden.
ALM Hi	Der obere Grenzwert kann mit der ▲ und ▼ Taste eingestellt werden. Wird während der Messung der ALM Hi überschritten, erfolgt ein Warnton und ALM Hi wird angezeigt.
ALM Lo	Der untere Grenzwert kann mit der ▲ und ▼ Taste eingestellt werden. Wird während der Messung der ALM Lo unterschritten, erfolgt ein Warnton und ALM Lo wird angezeigt.
MAX	Die aufgetretene Maximal-Temperatur während der laufenden Messung wird angezeigt.
MIN	Die aufgetretene Minimal-Temperatur während der laufenden Messung wird angezeigt.
HOLD	Mit dem Loslassen der MEAS-Taste wird die Hold-Funktion aktiviert. Die Hold-Funktion wird durch die Anzeige Hold signalisiert.

#### 3.4 SET MODE und numerische Eingaben

Bitte beachten: Die Anzeige SET erscheint bei den Mode-Programmpunkten €, ALM Hi und ALM Lo.

▲ Taste: Der numerische Wert erhöht sich

▼ Taste: Der numerische Wert wird kleiner

Die Einstellungen werden in einen nichtflüchtigen Speicher abgelegt.

### 3.5 Umschaltung der Anzeige von °C auf °F

Anzeige in °C:

in ausgeschaltetem Zustand die ▲ Taste (▼ Taste) gedrückt halten und gleichzeitig die MEAS-Taste drücken, Anzeige wird auf die Einheit °C umgeschaltet.

Anzeige in °F:

in ausgeschaltetem Zustand die ▲ Taste (▲ Taste) gedrückt halten und gleichzeitig die MEAS-Taste drücken, Anzeige wird auf die Einheit °F umgeschaltet.

## 4. Wartung

Falls Ihr Gerät nicht ordnungsgemäß arbeitet, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten oder senden Sie das Gerät wenn nötig zurück. Fügen Sie eine genaue Beschreibung des Defektes bei. Verpacken Sie das Gerät möglichst im Originalkarton. Bitte beachten Sie, daß OMEGA keine Haftung für Transportschäden übernehmen kann. Setzen Sie sich im Zweifelsfall mit Ihrem Spediteur in Verbindung. Bitte beachten Sie das Dekontaminationszertifikat, das Sie mit dem Gerät erhalten haben.

### **Achtung**

Beachten Sie, daß dieses Gerät nur von technischen Fachkräften geöffnet und demontiert werden darf.

Im Innern des Gerätes befinden sich keine Teile, die vom Anwender gewartet werden könnten.

### Garantie

Die Garantie erstreckt sich auf Material- und Verarbeitungsfehler. Sämtliche defekte Teile werden innerhalb dieses Zeitraumes kostenlos ersetzt unter der Voraussetzung, daß dem Defekt keine unsachgemäße Handhabung, Fahrlässigkeit oder ein Unfall zugrunde liegt. Ausführliche Informationen hierzu entnehmen Sie bitte den Garantiebedingungen am Ende dieser Anleitung.

Ungeachtet der in dieser Anleitung enthaltenen Beschreibungen und Spezifikationen behält sich OMEGA vor, Änderungen an den Geräten bzw. an einzelnen Geräteteilen durchzuführen.

Diese Anleitung dient ausschließlich dazu, die Handhabung der OMEGA-Geräte zu erläutern. Sie ist nicht als Garantie oder Zusicherung von Eigenschaften zu verstehen.

### 4.1 Reinigung der Linse und des Gehäuses

Reinigen Sie Gehäuse und Linse mit einem weichen Tuch. Verwenden Sie bitte keine Lösungsmittel oder schleifende Reinigungsmaterialien.

### 4.2 Batteriewechsel

Der OS643 wird mit 4 x 1,5 V AAA Batterien versorgt. Wenn das Batterie-Symbol leuchtet, müssen die Batterien ersetzt werden. Für einen Batteriewechsel bitte die Schraube oberhalb des Batteriefachs entfernen und den Batteriefach-Deckel nach unten wegschieben. Beim Einsetzen der Batterien die eingezeichnete Polarität beachten.

## 5. Technische Daten

### 5.1 Allgemein

Anzeige: 3 ½-stellige LCD-Anzeige, Anzeigebereich 1999

Batteriewechsel: Batteriesymbol leuchtet

Meßrate: 1 Mess/sec

Betriebstemperatur: 0...50°C, Luftfeuchtigkeit < 70%

Lagertemperatur: -20...60°C: Luftfeuchtigkeit < 80%,

Batterie entfernt

Automatische Abschaltung: nach 20 sec

Stand-By Stromaufnahme: < 9 µA

Batterien: 4 x 1,5 V, AAA

Batterielebensdauer:

typ. 30 Std. Dauerbetrieb ohne eingeschalteten

Lasermarker und Hintergrundbeleuchtung

Abmessungen: 170 x 44 x 40 mm (H x B x T)

Gewicht: 160 g inklusive Batterien

### 5.2 Elektrische Spezifikationen/Meßgenauigkeit

Temperaturbereich OS643/643-LS/643W: 0...260°C

Temperaturbereich OS643E/643E-LS: -20...450°C

Analogausgang OS643/643-LS: 1 mV/°C

Genauigkeit: ±2% der Anzeige oder ±3°C bei 18...28°C

Betriebstemperatur

Temperaturkoeffizient: ±0,2% der Anzeige/°C

oder ±0,2°C/°C <18°C bzw. >28°C

Ansprechzeit: 1 sec

Spektralbereich: 6...14 µm

Emissionsfaktor OS643/643-LS/643W: fest 0,95

Emissionsfaktor OS643E/643E-LS: einstellbar von 0,10 bis 1,00

Sensorelement: Thermopile

Optische Linse: Fresnel

Größe des Meßflecks: Durchmesser 65 mm bei 1000 mm Entfernung

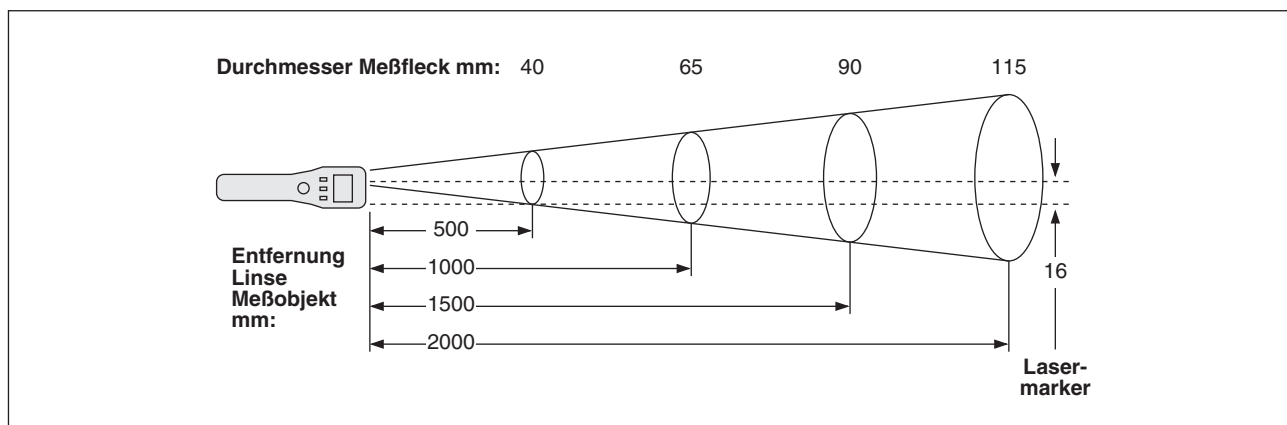
### 5.3 Lasermarker

Sicherheitsklasse: Klasse 2

Leistung: < 1 mW Laser Klasse 2

Entfernung: 0,6 m - 16 m

Wellenlänge: rot 650 nm



*Durchmesser des Meßflecks in Abhängigkeit von der Entfernung zur Linse*

## 6. Emissionsfaktor

### 6.1 Allgemeine Beschreibung

Ein Blackbody ist als ideales Meßobjekt für die Infrarot-Temperaturmessung definiert. Ein Blackbody hat den max. möglichen theoretischen Emissionsfaktor von 1,0. Der Name Blackbody bezieht sich weniger auf die Farbe schwarz, sondern auf das Material und die Oberflächenbeschaffenheit des Meßobjekts.

Der Emissionsfaktor der meisten organischen Materialien wie Holz, Kleidern, Kunststoff und den meisten Farben beträgt ca. 0,95. Metalle mit polierten Oberflächen haben z. B. Emissionsfaktoren  $<0,1$ .

### 6.2 Bestimmung des Emissionsfaktors

Wenn der OS643 zum Messen von glänzenden oder metallischen Oberflächen verwendet wird, muß vor der eigentlichen Messung der Emissionsfaktor richtig eingestellt werden.

1. Machen Sie mit einem Thermoelement- oder Pt100-Meßgerät eine Vergleichsmessung. Verstellen Sie den Emissionsfaktor bis die Temperaturen der beiden Meßsysteme übereinstimmen.
2. Bei relativ niedrigen Temperaturen kann die Meßstelle mit einem schwarzen Isolierband überklebt werden. Schwarzes Isolierband hat einen Emissionsfaktor von 1. Stellen Sie den Emissionsfaktor auf 1 und notieren Sie die Temperatur, die Sie auf der mit Isolierband überklebten Stelle ermittelt haben. Verstellen Sie nach dem Entfernen des Isolierbandes den Emissionsfaktor bis beide Temperaturen übereinstimmen.
3. Bemalen sie den Meßpunkt mit schwarzer Farbe und stellen Sie den Emissionsfaktor auf 1. Machen Sie eine Vergleichsmessung neben der schwarz lackierten Stelle und verstellen Sie den Emissionsfaktor bis beide Temperaturen übereinstimmen.
4. Stellen sie den Emissionsfaktor entsprechend der Tabellen in Abschnitt 6.3 ein.

### 6.3 Emissionsfaktoren

Die Tabellen auf den folgenden Seiten dienen als Richtlinie zur Einstellung des Emissionsfaktors bei der Infrarot-Temperaturmessung. Sie geben den Emissionsfaktor  $\epsilon$  für Metalle, Nicht-Metalle und eine Reihe gängiger Baumaterialien an. Da sich der Emissionsfaktor mit der Temperatur und der Oberflächenbeschaffenheit ändert, sollten die hier aufgeführten Werte nur als Richtschnur für die Messung von Temperaturverhältnissen oder -differenzen betrachtet werden. Wenn der Absolutwert der Temperatur genau gemessen werden soll, muß der Emissionsfaktor des Materials exakt bestimmt werden.

## Metalle

<b>Aluminium</b>			<b>Kupfer</b>			<b>Quecksilber</b>		
Nicht oxidiert	25	0,02	Kupferoxid	100	0,87	Quecksilber	0	0,09
Nicht oxidiert	100	0,03	Kupferoxid	260	0,83	Quecksilber	25	0,10
Nicht oxidiert	500	0,06	Kupferoxid	540	0,77	Quecksilber	100	0,12
Oxidiert	200	0,11	Schwarz, oxidiert	40	0,78	<b>Rhodiumbeschichtung</b>		
Oxidiert	600	0,19	Geätzt	40	0,09	0,0002 auf 0,0005 Nickel	93	0,10
Oxidiert bei 600°C	200	0,11	Stumpf	40	0,22		bis 370	bis 0,18
Oxidiert bei 600°C	600	0,19	Anpoliert	40	0,07	<b>Silber</b>		
Stark oxidiert	93	0,20	Poliert	40	0,03	Beschichtung, 0,0005 auf Ni	93	0,06
Stark oxidiert	500	0,31	Hochpoliert	40	0,02		bis 271	bis 0,07
Hochpoliert	100	0,09	Kupfer, gewalzt	40	0,64	Poliert	40	0,01
Anpoliert	100	0,18	Roh	40	0,74	Poliert	260	0,02
Handesübliche Tafeln	100	0,09	Geschmolzen	540	0,15	Poliert	540	0,03
Hochpolierte Tafeln	230	0,04	Geschmolzen	1080	0,16	Poliert	1100	0,03
Hochpolierte Tafeln	580	0,06	Geschmolzen	1220	0,13	<b>Schmiedeeisen</b>		
Gewalzte Tafel	170	0,04	Vernickelt	40 bis 260	0,37	Stumpf	25	0,94
Gewalzte Tafel	500	0,05	<b>Legierungen</b>			Stumpf	350	0,94
Legierung A3003, oxidiert	315	0,40	Ni-20, Cr-24, Fe-55, oxidiert	200	0,90	Glatt	40	0,35
Legierung A3003, oxidiert	480	0,40	Ni-20, Cr-24, Fe-55, oxidiert	500	0,97	Poliert	40	0,28
Legierung 1100-0	93 bis 430	0,05	Ni-60, Cr-12, Fe-28, oxidiert	270	0,89	<b>Stahl</b>		
Legierung 24ST	25	0,09	Ni-60, Cr-12, Fe-28, oxidiert	560	0,82	Kaltgewalzt	93	0,75
Legierung 24ST, poliert	25	0,09	Ni-80, Cr-20, oxidiert	100	0,87		bis 0,85	
Legierung 75ST	25	0,11	Ni-80, Cr-20, oxidiert	600	0,87	Polierte Tafel	40	0,07
Legierung 75ST, poliert	25	0,08	Ni-80, Cr-20, oxidiert	1300	0,89	Polierte Tafel	260	0,00
<b>Blei</b>			<b>Magnesium</b>			Polierte Tafel	540	0,14
Poliert	38 bis 260	0,06		40 bis 260	0,07	Weicher unlegierter Stahl, poliert	25	0,10
		bis 0,08	<b>Magnesiumoxid</b>			Weicher unlegierter Stahl, glatt	25	0,12
Rauh	40	0,43	1030 bis 1727		0,16	Weicher unleg. Stahl, flüssig	1600	0,28
Oxidiert	40	0,43			bis 0,20		bis 1793	
Oxidiert bei 600°C	40	0,63	<b>Messing</b>			Stahl, nicht oxidiert	100	0,08
Grau oxidiert	40	0,28	73% Cu, 27% Zn, poliert	250	0,03	Stahl, oxidiert	25	0,80
<b>Chrom</b>			73% Cu, 27% Zn, poliert	360	0,03	<b>Stahllegierungen</b>		
Chrom	40	0,08	62% Cu, 37% Zn, poliert	260	0,03	Typ 301, poliert	25	0,27
Chrom, poliert	540	0,26	62% Cu, 37% Zn, poliert	380	0,04	Typ 301, poliert	230	0,57
<b>Columbium, nicht oxidiert</b>			83% Cu, 17% Zn, poliert	280	0,03	Typ 301, poliert	950	0,55
Columbium, nicht oxidiert	820	0,19	Mattiert	20	0,07	Typ 301, poliert	315 bis 1100	0,74
<b>Dowmetall</b>			Gebräunt	20	0,40	Typ 303, oxidiert	315 bis 1100	0,87
Dowmetall	-18 bis 316	0,15	Oxidiert	200	0,61		bis 0,87	
<b>Eisen</b>			Oxidiert	400	0,60	Typ 310, gewalzt	815 bis 1150	0,56
Oxidiert	100	0,74	Oxidiert	600	0,61		bis 0,81	
Oxidiert	500	0,84	Nicht oxidiert	25	0,04	Typ 316, poliert	25	0,28
Oxidiert	1200	0,89	Nicht oxidiert	100	0,04	Typ 316, poliert	230	0,57
Nicht oxidiert	100	0,05	<b>Molybdän</b>			Typ 316, poliert	950	0,66
Flugrost	25	0,70		40	0,06	Typ 321	93 bis 430	0,27
Verrostet	25	0,65	Molybdän	250	0,08		bis 0,32	
Flüssig	1515 bis 1770	0,42	Molybdän	540	0,11	Typ 321, poliert	150 bis 815	0,18
		bis 0,45	Molybdän	1100	0,18		bis 0,49	
<b>Gold</b>			Oxidiert bei 538°C	315	0,80	Typ 321, schwarz oxidiert	93 bis 430	0,66
Lackierung	100	0,37	Oxidiert bei 538°C	370 bis 430	0,84		bis 0,76	
Vergoldung (0,0001)			Oxidiert bei 538°C	480	0,83	Typ 347, oxidiert	315 bis 1100	0,87
auf 0,0005 Silber	93 bis 400	0,11	Oxidiert bei 538°C	540	0,82		bis 0,91	
		bis 0,14	<b>Monel, Ni-Cu</b>			Typ 350	93 bis 430	0,18
auf 0,0005 Nickel	93 bis 400	0,07	Monel	200	0,41		bis 0,27	
		bis 0,09	Monel	400	0,44	Typ 350, poliert	150 bis 980	0,11
Poliert	38 bis 260	0,02	Monel	600	0,46		bis 0,35	
Poliert	540 bis 1100	0,03	Oxidiert	20	0,43	Typ 446, poliert	150 bis 815	0,15
			Oxidiert bei 600°	600	0,46		bis 0,37	
<b>Gußeisen</b>			<b>Nickel</b>			Typ 17-7-PH	93 bis 315	0,44
Oxidiert	200	0,64	Poliert	40	0,05		bis 0,51	
Oxidiert	600	0,78	Oxidiert	40 bis 260	0,31	Typ 17-7-PH, poliert	150 bis 815	0,09
Nicht oxidiert	100	0,21			bis 0,46		bis 0,16	
Stark oxidiert	40 bis 250	0,95	Nicht oxidiert	25	0,05	Typ C1020, oxidiert	315 bis 1100	0,87
Flüssig	1535	0,29	Nicht oxidiert	100	0,06		bis 0,91	
Verzinkt, Hell	25	0,05	Nicht oxidiert	500	0,12	Typ PH-15-7-MO	150 bis 650	0,07
Verzinkt, Hell	100	0,08	Nicht oxidiert	1000	0,19		bis 0,19	
<b>Haynes Legierung C, oxid.</b>			Galvanisch gefällt	40	0,04	<b>Stellite, poliert</b>		
	315	0,90	Galvanisch gefällt	260	0,06		20	0,18
	bis 1100	bis 0,96	Galvanisch gefällt	530	0,10	<b>Tantal, nicht oxidiert</b>		
<b>Haynes Legierung 25, oxid.</b>			Galvanisch gefällt	1100	0,16		727	0,14
	315	0,86	<b>Nickeloxid</b>			Nicht oxidiert	1100	0,19
	bis 1100	bis 0,89		540 bis 1100	0,59	Nicht oxidiert	1980	0,26
					bis 0,86	Nicht oxidiert	2930	0,30
<b>Haynes Legierung X, oxid.</b>			<b>Palladiumbeschichtung</b>			<b>Titan</b>		
	315	0,85	0,00005 auf 0,005 Silber	93	0,16	C110M Legierung, poliert	150 bis 650	0,08
	bis 1100	bis 0,88			bis 0,17		bis 0,19	
<b>Inconel-Tafel</b>			<b>Platin</b>			C110M,	93 bis 430	0,51
Inconel-Tafel	540	0,28		40 bis 260	0,05	oxidiert bei 538°C		bis 0,61
Inconel-Tafel	650	0,42	Schwarz	540	0,10	TI-95A Legierung,	93 bis 430	0,35
Inconel-Tafel	760	0,58	Schwarz	40	0,93	oxidiert bei 538°C		bis 0,48
<b>Inconel X, Poliert</b>			Schwarz	260	0,96	Auf Edelstahl galvanisiert	93 bis 315	0,96
	25	0,19	Schwarz	1100	0,97		bis 0,82	
<b>Inconel B, Poliert</b>			Oxidiert bei 600°C	260	0,07	<b>Aluminium</b>		
	25	0,21	Oxidiert bei 600°C	540	0,11	Nicht oxidiert	25	0,02
<b>Kadmium</b>			<b>Legierungen</b>			Nicht oxidiert	100	0,03
	25	0,02	Ni-20, Cr-24, Fe-55, oxidiert	200	0,90	Nicht oxidiert	500	0,13
<b>Kobalt, nicht oxidiert</b>			Ni-20, Cr-24, Fe-55, oxidiert	500	0,97	Kobalt, nicht oxidiert	1000	0,23
	500	0,13	Ni-60, Cr-12, Fe-28, oxidiert	270	0,89			
Kobalt, nicht oxidiert	1000	0,23	Ni-60, Cr-12, Fe-28, oxidiert	560	0,82			
			Ni-80, Cr-20, oxidiert	100	0,87			
			Ni-80, Cr-20, oxidiert	600	0,87			
			Ni-80, Cr-20, oxidiert	1300	0,89			



## Metalle

<b>Tungsten</b>		<b>Uranoxid</b> . . . . .1030 . . .0,79	Poliert . . . . .38 . . .0,02
Nicht oxidiert . . . . .25 . . .0,02		<b>Wismut, hell</b> . . . . .80 . . .0,34	Poliert . . . . .260 . . .0,03
Nicht oxidiert . . . . .100 . . .0,03		Wismut, nicht oxidiert . . . . .25 . . .0,05	Poliert . . . . .540 . . .0,04
Nicht oxidiert . . . . .500 . . .0,07		Wismut, nicht oxidiert . . . . .100 . . .0,06	Poliert . . . . .1100 . . .0,06
Nicht oxidiert . . . . .1000 . . .0,15		<b>Zinn</b>	
Nicht oxidiert . . . . .1500 . . .0,23		Hell, galvanisiert . . . . .40 . . .0,23	Nicht oxidiert . . . . .25 . . .0,04
Nicht oxidiert . . . . .2000 . . .0,28		Handelsübliche Reinheit (99,1%) . . . . .260 . . .0,05	Nicht oxidiert . . . . .100 . . .0,05
Glühwendel, gealtert . . . . .40 . . .0,03		Galvanisiert . . . . .40 . . .0,28	
Glühwendel, gealtert . . . . .540 . . .0,11		Oxidiert . . . . .260 bis 540 . . .0,11	
Glühwendel, gealtert . . . . .2760 . . .0,35			

## Nicht-Metalle

<b>Aluminiumfarben</b> . . . . .40 . . .0,27	Nonex . . . . .100 . . .0,82	Auf poliertem Eisen, 0,10 mm . . . . .40 . . .0,65
10% Al . . . . .40 . . .0,52	Nonex . . . . .315 . . .0,82	Auf poliertem Eisen, starke Schicht . . . . .40 . . .0,83
26% Al . . . . .40 . . .0,30	Nonex . . . . .500 . . .0,78	<b>Marmor, weiß</b> . . . . .40 . . .0,95
Dow XP-310 . . . . .40 . . .0,22	<b>Granit</b> . . . . .20 . . .0,45	Glatt, weiß, . . . . .40 . . .0,56
<b>Asbest</b>	<b>Gummi</b>	Poliert, grau . . . . .40 . . .0,75
Asphalt, Straßenbelag . . . . .20 . . .0,93	Hartgummi . . . . .25 . . .0,94	<b>Mauerwerk</b> . . . . .40 . . .0,93
Asphalt, Teerpappe . . . . .20 . . .0,72	Weich, grau . . . . .25 . . .0,86	<b>Öl, auf Nickel</b>
-gewebe . . . . .93 . . .0,90	<b>Holz</b> . . . . .niedrig . . .0,80	Schichtdicke 0,02 mm . . . . .22 . . .0,27
-pappe . . . . .38 bis 370 . . .0,93	Buche, gehobelt . . . . .70 . . .0,94	Schichtdicke 0,05 mm . . . . .22 . . .0,46
-platten . . . . .40 . . .0,96	Eiche, gehobelt . . . . .40 . . .0,91	Schichtdicke 0,10 mm . . . . .22 . . .0,72
-zement . . . . .0 bis 200 . . .0,96	Fichte, geschliffen . . . . .40 . . .0,89	Starke Schicht . . . . .22 . . .0,82
-zement, rot . . . . .1370 . . .0,67	<b>Kalkmörtel</b> . . . . .40 bis 260 . . .0,90	<b>Ölfarben</b>
-zement, weiß . . . . .1370 . . .0,65	bis 0,92	Alle Farben . . . . .90 . . .0,92
<b>Basalt</b> . . . . .20 . . .0,72	<b>Kalksandstein</b> . . . . .40 . . .0,95	Graugrün . . . . .20 . . .0,95
<b>Baumwoll-Stoffe</b> . . . . .20 . . .0,77	<b>Karborund</b> . . . . .1010 . . .0,92	Grün . . . . .90 . . .0,95
<b>Beton</b>	<b>Keramik</b>	Lampenruß . . . . .95 . . .0,96
Rauh . . . . .0 bis 1090 . . .0,94	Aluminium auf Inconel . . . . .430 bis 1100 . . .0,69	Rot . . . . .90 . . .0,95
Ziegel, unbehandelt . . . . .1370 bis 2760 . . .0,62	bis 0,45	Schwarz . . . . .90 . . .0,92
Ziegel, braun . . . . .1370 bis 2760 . . .0,83	Porzellan . . . . .20 . . .0,92	Schwarz, glänzend . . . . .20 . . .0,90
Ziegel, schwarz . . . . .1370 bis 2760 . . .0,91	Steingut, glasiert . . . . .20 . . .0,90	Tarnfarbe, grün . . . . .50 . . .0,85
	Steingut, matt . . . . .20 . . .0,93	Weiß . . . . .90 . . .0,94
	Zirkonia auf Inconel . . . . .430 bis 1090 . . .0,62	<b>Quartzglas</b>
<b>Bleimennige</b> . . . . .100 . . .0,93	bis 0,45	1,98 mm . . . . .280 . . .0,90
<b>Bronzefarbe</b> . . . . .niedrig . . .0,34	<b>Kies</b> . . . . .40 . . .0,28	1,98 mm . . . . .840 . . .0,41
bis 0,80	<b>Kohlenstoff</b>	6,88 mm . . . . .280 . . .0,93
<b>Dolomitkalk</b> . . . . .20 . . .0,41	Flammruß . . . . .25 . . .0,95	6,88 mm . . . . .840 . . .0,68
<b>Eis, glatt</b> . . . . .0 . . .0,97	Nicht oxidiert . . . . .25 . . .0,81	Opakglas . . . . .300 . . .0,92
<b>Eis, rau</b> . . . . .0 . . .0,98	Nicht oxidiert . . . . .100 . . .0,81	Opakglas . . . . .840 . . .0,68
<b>Erde</b>	Nicht oxidiert . . . . .500 . . .0,79	<b>Ruß</b>
Erde allgemein . . . . .40 . . .0,38	Kerzenruß . . . . .120 . . .0,95	Azetylen . . . . .25 . . .0,97
Dunkeler Lehm Boden . . . . .20 . . .0,66	Fasern . . . . .260 . . .0,95	Kampfer . . . . .25 . . .0,94
Gepflügtes Feld . . . . .20 . . .0,38	Graphitirt . . . . .100 . . .0,76	Kerzen . . . . .120 . . .0,95
<b>Farben</b>	Graphitirt . . . . .300 . . .0,75	Kohle . . . . .20 . . .0,95
Blau, Cu <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .25 . . .0,94	Graphitirt . . . . .500 . . .0,71	<b>Sand</b> . . . . .20 . . .0,76
Schwarz, CuO . . . . .25 . . .0,96	<b>Lack</b>	<b>Sandstein</b> . . . . .40 . . .0,67
Grün, Cu <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .25 . . .0,92	Blau, auf Aluminium-Folie . . . . .40 . . .0,78	<b>Sägemehl</b> . . . . .20 . . .0,75
Rot, Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .25 . . .0,91	Gelb, 2 Schichten auf Alum-Folie . . . . .40 . . .0,79	<b>Schiefer</b> . . . . .20 . . .0,69
Weiß, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .25 . . .0,94	Klar, 2 Schichten auf Alum-Folie . . . . .90 . . .0,09	<b>Schnee</b>
Weiß, Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .25 . . .0,90	Klar, auf hellem Kupfer . . . . .90 . . .0,65	Fein . . . . .-7 . . .0,82
Weiß, ZnO . . . . .25 . . .0,95	Klar, auf angelaufenem Kupfer . . . . .90 . . .0,64	Grobe Flocken . . . . .-8 . . .0,89
Weiß, MgCO <sub>3</sub> . . . . .25 . . .0,91	Rot, 2 Schichten auf Alu-Folie . . . . .40 . . .0,74	<b>Schmirgel</b> . . . . .80 . . .0,86
Weiß, ZrO <sub>2</sub> . . . . .25 . . .0,95	Schwarz . . . . .90 . . .0,96	<b>Seide</b> . . . . .20 . . .0,78
Weiß, ThO <sub>2</sub> . . . . .25 . . .0,90	Weiß . . . . .90 . . .0,95	<b>Siliziumkarbid</b> . . . . .150 bis 650 . . .0,83
Weiß, MgO . . . . .25 . . .0,91	Weiß, 2 Schichten auf Alu-Folie . . . . .40 . . .0,88	bis 0,96
Weiß, PbCO <sub>3</sub> . . . . .25 . . .0,93	<b>Lehm</b> . . . . .20 . . .0,39	<b>Wasser</b> . . . . .40 . . .0,67
Weiß, PbO . . . . .25 . . .0,90	- gebrannt . . . . .70 . . .0,91	<b>Wasserglas</b> . . . . .20 . . .0,96
Weiß, PbCrO <sub>4</sub> . . . . .25 . . .0,93	Schiefer . . . . .20 . . .0,69	<b>Zellstoffkleber, 2 Schichten</b> . . . . .20 . . .0,34
<b>Gips</b> . . . . .20 . . .0,80	Ziegel, hellrot . . . . .1370 bis 2760 . . .0,32	<b>Ziegel</b>
bis 0,90	Ziegel, rot . . . . .1370 bis 2760 . . .0,40	Kalksandstein . . . . .1370 bis 2760 . . .0,59
<b>Glimmer</b> . . . . .40 . . .0,75	bis 0,51	bis 0,63
<b>Glas</b>	Ziegel, dunkelviolett . . . . .1370 bis 2760 . . .0,78	Luftgetrocknet . . . . .20 . . .0,90
Planes Flachglas . . . . .0 bis 90 . . .0,92	<b>Leinöl</b>	Rot, rau . . . . .20 . . .0,93
bis 0,94	Auf Aluminiumfolie, unbeschichtet . . . . .120 . . .0,09	Schamottsteine . . . . .1370 . . .0,75
Convex D . . . . .100 . . .0,80	Auf Aluminiumfolie, 1 Schicht . . . . .120 . . .0,56	
Convex D . . . . .315 . . .0,80	Auf Aluminiumfolie, 2 Schichten . . . . .120 . . .0,51	
Convex D . . . . .500 . . .0,76	Auf poliertem Eisen, 0,02 mm . . . . .40 . . .0,22	
	Auf poliertem Eisen, 0,05 mm . . . . .40 . . .0,45	



# GARANTIEBEDINGUNGEN

OMEGA garantiert, dass die Geräte frei von Material- und Verarbeitungsfehlern sind. Die Garantiedauer beträgt 13 Monate, gerechnet ab dem Verkaufsdatum. Weiterhin räumt OMEGA eine zusätzliche Kulanzzeit von einem Monat ein, um Bearbeitungs- und Transportzeiten Rechnung zu tragen und sicherzustellen, dass diese nicht zu Lasten des Anwenders gehen.

Wenn eine Fehlfunktion auftreten sollte, muss das betroffene Instrument zur Überprüfung an OMEGA eingeschickt werden. Bitte wenden Sie sich schriftlich oder telefonisch an die Kundendienstabteilung, um eine Rückgabenummer (AR) zu erhalten. Wenn OMEGA das Instrument bei der Überprüfung als defekt befindet, wird es kostenlos ausgetauscht oder instandgesetzt. OMEGAs Garantie erstreckt sich nicht auf Defekte, die auf Handlungen des Käufers zurückzuführen sind. Dies umfasst, jedoch nicht ausschließlich, fehlerhafter Umgang mit dem Instrument, falscher Anschluss an andere Geräte, Betrieb außerhalb der spezifizierten Grenzen, fehlerhafte Reparatur oder nicht autorisierte Modifikationen. Diese Garantie ist ungültig, wenn das Instrument Anzeichen unbefugter Eingriffe zeigt oder offensichtlich aufgrund einer der folgenden Ursachen beschädigt wurde: exzessive Korrosion, zu hoher Strom, zu starke Hitze, Feuchtigkeit oder Vibrationen, falsche Spezifikationen, Einsatz in nicht dem Gerät entsprechenden Applikationen, zweckfremder Einsatz oder andere Betriebsbedingungen, die außerhalb OMEGAs Einfluss liegen. Verschleißteile sind von dieser Garantie ausgenommen. Hierzu zählen, jedoch nicht ausschließlich, Kontakte, Sicherungen oder Triacs.

OMEGA ist gerne bereit, Sie im Bezug auf Einsatz- und Verwendungsmöglichkeiten unserer Produkte zu beraten.

OMEGA übernimmt jedoch keine Haftung für Fehler, Irrtümer oder Unterlassungen sowie für Schäden, die durch den Einsatz der Geräte entsprechend der von OMEGA schriftlich oder mündlich erteilten Informationen entstehen.

OMEGA garantiert ausschließlich, dass die von OMEGA hergestellten Produkte zum Zeitpunkt des Versandes den Spezifikationen entsprechen und frei von Verarbeitungs- und Materialfehlern sind. Jegliche weitere Garantie, ob ausdrückliche oder implizit angenommene, einschließlich der der Handelsfähigkeit sowie der Eignung für einen bestimmten Zweck ist ausdrücklich ausgeschlossen. Haftungsbeschränkung: Der Anspruch des Käufers ist auf den Wert des betroffenen Produkts/Teiles begrenzt. Ein darüber hinausgehende Haftung ist ausgeschlossen, unabhängig davon, ob diese aus Vertragsbestimmungen, Garantien, Entschädigung oder anderen Rechtsgründen hergeleitet werden. Insbesondere haftet OMEGA nicht für Folgeschäden und Folgekosten.

**SONDERBEDINGUNGEN:** Die von OMEGA verkauften Produkte sind weder für den Einsatz in medizintechnischen Applikationen noch für den Einsatz in kerntechnischen Anlagen ausgelegt. Sollten von OMEGA verkaufte Produkte in medizintechnischen Applikationen, in kerntechnischen Einrichtungen, an Menschen oder auf andere Weise missbräuchlich oder zweckfremd eingesetzt werden, übernimmt OMEGA keinerlei Haftung. Weiterhin verpflichtet sich der Käufer, OMEGA von jeglichen Ansprüchen und Forderungen schadlos zu halten, die aus einem derartigen Einsatz der von OMEGA verkauften Produkte resultieren.

# RÜCKGABEN/REPARATUREN

Bitte richten Sie alle Reparaturanforderungen und Anfragen an unsere Kundendienstabteilung. Bitte erfragen Sie vor dem Rücksenden von Produkten eine Rückgabenummer (AR), um Verzögerungen bei der Abwicklung zu vermeiden. Die Rückgabenummer muss außen auf der Verpackung sowie in der entsprechenden Korrespondenz angegeben sein.

Der Käufer ist für Versandkosten, Fracht und Versicherung sowie eine ausreichende Verpackung verantwortlich, um Beschädigungen während des Versands zu vermeiden.

Wenn es sich um einen Garantiefall handelt, halten Sie bitte die folgenden Informationen bereit, bevor Sie sich an OMEGA wenden:

1. Die Auftragsnummer, unter der das Produkt bestellt wurde.
2. Modell und Seriennummer des Produkts.
3. Reparaturanweisungen und/oder Fehlerbeschreibung.

Wenn es sich nicht um einen Garantiefall handelt, teilt Ihnen OMEGA gerne die aktuellen Preise für Reparaturen mit. Bitte halten Sie die folgenden Informationen bereit, bevor Sie sich an OMEGA wenden:

1. Die Auftragsnummer, unter der die Instandsetzung bestellt wird.
2. Modell und Seriennummer des Produkts.
3. Reparaturanweisungen und/oder Fehlerbeschreibung.

OMEGA behält sich technische Änderungen vor. Um Ihnen jederzeit den neuesten Stand der Technologie zur Verfügung stellen zu können, werden technische Verbesserungen auch ohne Modellwechsel implementiert.

OMEGA ist eine eingetragene Marke der OMEGA ENGINEERING, INC.

© Copyright OMEGA ENGINEERING, INC. Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung der OMEGA ENGINEERING, INC weder vollständig noch teilweise kopiert, reproduziert, übersetzt oder in ein elektronisches Medium oder eine maschinenlesbare Form übertragen werden.

# Für Ihren gesamten Bedarf der Mess- und Regeltechnik **OMEGA ... Ihr Partner**

**Online-Webshop [www.omega.de](http://www.omega.de)**

## **TEMPERATUR**

- ✔ Thermoelement-, Pt100- und Thermistorfühler, Steckverbinder, Zubehör
- ✔ Leitungen: für Thermoelemente, Pt100 und Thermistoren
- ✔ Kalibriergeräte und Eispunkt-Referenz
- ✔ Schreiber, Regler und Anzeiger
- ✔ Infrarot-Pyrometer

## **DRUCK UND KRAFT**

- ✔ Dehnungsmessstreifen, DMS-Brücken
- ✔ Wägezellen und Druckaufnehmer
- ✔ Positions- und Wegaufnehmer
- ✔ Instrumente und Zubehör

## **DURCHFLUSS UND FÜLLSTAND**

- ✔ Massedurchflussmesser und Durchflussrechner
- ✔ Strömungsgeschwindigkeit
- ✔ Turbinendurchflussmesser
- ✔ Summierer und Instrumente für Chargenprozesse

## **pH/LEITFÄHIGKEIT**

- ✔ pH-Elektroden, pH-Messgeräte und Zubehör
- ✔ Tisch- und Laborgeräte
- ✔ Regler, Kalibratoren, Simulatoren und Kalibriergeräte
- ✔ Industrielle pH- und Leitfähigkeitsmessung

## **DATENERFASSUNG**

- ✔ Kommunikations-gestützte Erfassungssysteme
- ✔ PC-Einsteckkarten
- ✔ Drahtlose Sensoren, Messumformer, Empfänger und Anzeigen
- ✔ Datenlogger, Schreiber, Drucker und Plotter
- ✔ Software zur Datenerfassung und -analyse

## **HEIZELEMENTE**

- ✔ Heizkabel
- ✔ Heizpatronen und -streifen
- ✔ Eintauchelemente und Heizbänder
- ✔ Flexible Heizelemente
- ✔ Laborheizungen

## **UMWELTMESSTECHNIK**

- ✔ Mess- und Regelinstrumentierung
- ✔ Refraktometer
- ✔ Pumpen und Schläuche
- ✔ Testkits für Luft, Boden und Wasser
- ✔ Industrielle Brauchwasser- und Abwasserbehandlung
- ✔ Instrumente für pH, Leitfähigkeit und gelösten Sauerstoff