



Autorisierter Distributor für OMEGA Produkte
NEWPORT ELECTRONICS GmbH
Daimlerstraße 26
D-75392 Deckenpfronn
Tel. 0 70 56-9398-0
Fax 0 70 56-9398-29

© COPYRIGHT NEWPORT ELECTRONICS GMBH.
ALLE RECHTE VORBEHALTEN

N und **NEWPORT** sind Warenzeichen
der Newport Electronics, Inc. in Deutschland.

Ω und **Ω OMEGA** sind Warenzeichen der
OMEGA Engineering, Inc. in Deutschland.

INFO-Telefon 0 800-82 66 342

<http://www.omega.de>

e-mail: info@omega.de

OS643-Serie
Hand-Infrarot-Thermometer
mit und ohne integriertem Lasermarker



<http://www.omega.de>

Internet e-mail
info@omega.de

Technische Unterstützung und Applikationsberatung erhalten Sie unter:

Deutschland und Österreich: Daimlerstrasse 26,
D-75392 Deckenpfronn
Tel: (07056) 9398-0 Fax: 49 (07056) 939829
Gebührenfrei in Deutschland: 0130 111 21 66

Europa:

Benelux: Postbus 8034, 1180 LA Amstelveen, Niederlande
Tel: (31) 20 6418405 Fax: (31) 20 6434643
Gebührenfrei in den Niederlanden: 06 0993344
e-mail: nl@omega.com

Tschechien: Ostravska 767, 733 01 Karvina
Tel: 42 (69) 6311899 Fax: 42 (69) 6311114
e-mail: czech@omega.com

Frankreich: 9, rue Denis Papin, 78190 Trappes
Tel: (33) 130-621-400 Fax: (33) 130-699-120
Gebührenfrei in Frankreich: 0800-4-06342
e-mail: france@omega.com

Großbritannien:
ISO 9002-zertifiziert 25 Swannington Road,
Broughton Astley, Leicestershire
LE19 6TU, England P.O. Box 7, Omega Drive,
Irlam, Manchester,
M44 5EX, England
Tel: 44 (1455) 285520 Tel: 44 (161) 777-6611
Fax: 44 (1455) 283912 Fax: 44 (161) 777-6622
Gebührenfrei in England: 0800-488-488
e-mail: uk@omega.com

In Nordamerika:

USA:
ISO 9001-zertifiziert One Omega Drive, Box 4047
Stamford, CT 06907-0047
Tel: (203) 359-1660 Fax: (203) 359-7700
e-mail: info@omega.com

Kanada: 976 Bergar
Laval (Quebec) H7L 5A1
Tel: (514) 856-6928 Fax: (514) 856-6886
e-mail: canada@omega.com

USA und Kanada: Verkauf: 1-800-826-6342 / 1-800-TC-OMEGASM
Kundendienst: 1-800-622-2378 / 1-800-622-BESTSM
Engineering-Service: 1-800-872-9436 / 1-800-USA-WHENSMS
TELEX: 996404 EASYLINK: 62968934 CABLE: OMEGA

Mexiko und Lateinamerika: Tel: (95) 800-TC-OMEGASM Fax: (95) 203-359-7807
In Spanisch: (203) 359-1660 ext: 2203 e-mail: espanol@omega.com

Fester Bestandteil in OMEGA's 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 sollten nicht an Menschen eingesetzt werden.

Kapitel	Seite
1. Sicherheitshinweise	2
2. Beschreibung	2
2.1 Anwendungsbereich	2
2.2 Auspacken	2
3. Bedienung	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
4. Wartung	4
4.1 Reinigung der Linse und des Gehäuses	4
4.2 Batteriewechsel	4
5. Technische Daten	4
5.1 Allgemein	4
5.2 Elektrische Spezifikationen/Meßgenauigkeit	4
5.3 Lasermarker	4
6. Emissionsfaktor	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 x 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

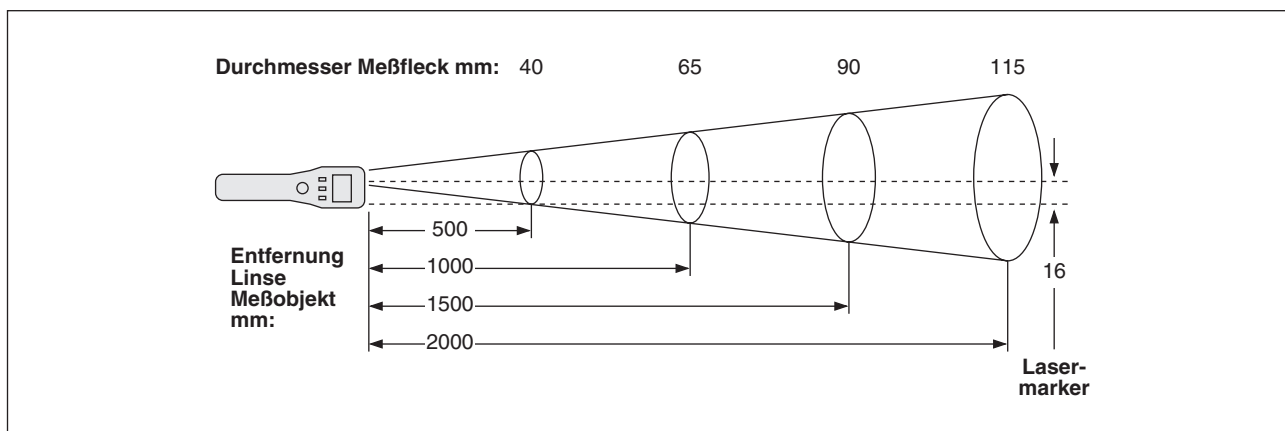
5.3 Lasermarker

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 ϵ 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

Material	Temperatur	€	Material	Temperatur	€	Material	Temperatur	€
Aluminium			Kupfer			Quecksilber		
Nicht oxidiert	.25	.02	Kupferoxid	.100	.087	Quecksilber	.0	.09
Nicht oxidiert	.100	.03	Kupferoxid	.260	.083	Quecksilber	.25	.10
Nicht oxidiert	.500	.06	Kupferoxid	.540	.077	Quecksilber	.100	.12
Oxidiert	.200	.11	Schwarz, oxidiert	.40	.078	Rhodiumbeschichtung		
Oxidiert	.600	.19	Geätzt	.40	.09	0,0002 auf 0,0005 Nickel	.93	.10
Oxidiert bei 600°C	.200	.11	Stumpf	.40	.022		bis 370	bis 0,18
Oxidiert bei 600°C	.600	.19	Anpoliert	.40	.007	Silber		
Stark oxidiert	.93	.20	Poliert	.40	.003	Beschichtung, 0,0005 auf Ni	.93	.06
Stark oxidiert	.500	.31	Hochpoliert	.40	.02		bis 271	bis 0,07
Hochpoliert	.100	.09	Kupfer, gewalzt	.40	.064	Poliert	.40	.01
Anpoliert	.100	.18	Roh	.40	.074	Poliert	.260	.02
Handesübliche Tafeln	.100	.09	Geschmolzen	.540	.15	Poliert	.540	.03
Hochpolierte Tafeln	.230	.04	Geschmolzen	.1080	.16	Poliert	.1100	.03
Hochpolierte Tafeln	.580	.06	Geschmolzen	.1220	.13	Schmiedeeisen		
Gewalzte Tafel	.170	.04	Vernickelt	.40 bis 260	.037	Stumpf	.25	.094
Gewalzte Tafel	.500	.05	Legierungen			Stumpf	.350	.094
Legierung A3003, oxidiert	.315	.40	Ni-20, Cr-24, Fe-55, oxidiert	.200	.090	Glatt	.40	.35
Legierung A3003, oxidiert	.480	.40	Ni-20, Cr-24, Fe-55, oxidiert	.500	.097	Poliert	.40	.28
Legierung 1100-0	.93 bis 430	.05	Ni-60, Cr-12, Fe-28, oxidiert	.270	.089	Stahl		
Legierung 24ST	.25	.09	Ni-60, Cr-12, Fe-28, oxidiert	.560	.082	Kaltgewalzt	.93	.75
Legierung 24ST, poliert	.25	.09	Ni-80, Cr-20, oxidiert	.100	.087		bis 0,85	
Legierung 75ST	.25	.11	Ni-80, Cr-20, oxidiert	.600	.087	Polierte Tafel	.40	.07
Legierung 75ST, poliert	.25	.08	Ni-80, Cr-20, oxidiert	.1300	.089	Polierte Tafel	.260	.00
Blei			Magnesium	.40 bis 260	.07	Polierte Tafel	.540	.14
Poliert	.38 bis 260	.06		bis 0,13		Weicher unlegierter Stahl, poliert	.25	.10
	bis 0,08		Magnesiumoxid	.1030 bis 1727	.16	Weicher unlegierter Stahl, glatt	.25	.12
Rauh	.40	.43		bis 0,20		Weicher unleg. Stahl, flüssig	.1600	.28
Oxidiert	.40	.43	Messing				bis 1793	
Oxidiert bei 600°C	.40	.63	73% Cu, 27% Zn, poliert	.250	.03	Stahl, nicht oxidiert	.100	.08
Grau oxidiert	.40	.28	73% Cu, 27% Zn, poliert	.360	.03	Stahl, oxidiert	.25	.80
Chrom			62% Cu, 37% Zn, poliert	.260	.03	Stahllegierungen		
Chrom	.540	.26	62% Cu, 37% Zn, poliert	.380	.04	Typ 301, poliert	.25	.27
Chrom, poliert	.150	.06	83% Cu, 17% Zn, poliert	.280	.03	Typ 301, poliert	.230	.57
Columbium, nicht oxidiert	.820	.19	Mattiert	.20	.07	Typ 301, poliert	.950	.55
Columbium, nicht oxidiert	.1110	.24	Gebräunt	.20	.40	Typ 303, oxidiert	.315 bis 1100	.74
Dowmetall	-.18 bis 316	.15	Oxidiert	.200	.61		bis 0,87	
Eisen			Oxidiert	.400	.60	Typ 310, gewalzt	.815 bis 1150	.56
Oxidiert	.100	.74	Oxidiert	.600	.61		bis 0,81	
Oxidiert	.500	.84	Nicht oxidiert	.25	.04	Typ 316, poliert	.25	.28
Oxidiert	.1200	.89	Nicht oxidiert	.100	.04	Typ 316, poliert	.230	.57
Nicht oxidiert	.100	.05	Molybdän	.40	.06	Typ 316, poliert	.950	.66
Flugrost	.25	.70	Molybdän	.250	.08	Typ 321	.93 bis 430	.27
Verrostet	.25	.65	Molybdän	.540	.11		bis 0,32	
Flüssig	.1515 bis 1770	.42	Molybdän	.1100	.18	Typ 321, poliert	.150 bis 815	.18
	bis 0,45		Oxidiert bei 538°C	.315	.80		bis 0,49	
Gold			Oxidiert bei 538°C	.370 bis 430	.84	Typ 321, schwarz oxidiert	.93 bis 430	.66
Lackierung	.100	.37	Oxidiert bei 538°C	.480	.83		bis 0,76	
Vergoldung (0,0001)			Oxidiert bei 538°C	.540	.82	Typ 347, oxidiert	.315 bis 1100	.87
auf 0,0005 Silber	.93 bis 400	.11	Monel, Ni-Cu	.200	.41		bis 0,91	
	bis 0,14		Monel	.400	.44	Typ 350	.93 bis 430	.18
auf 0,0005 Nickel	.93 bis 400	.07	Monel	.600	.46		bis 0,27	
	bis 0,09		Oxidiert	.20	.43	Typ 350, poliert	.150 bis 980	.11
Poliert	.38 bis 260	.02	Oxidiert bei 600°	.600	.46		bis 0,35	
Poliert	.540 bis 1100	.03	Nickel			Typ 446, poliert	.150 bis 815	.15
Gußeisen			Poliert	.40	.05		bis 0,37	
Oxidiert	.200	.64	Oxidiert	.40 bis 260	.31	Typ 17-7-PH	.93 bis 315	.44
Oxidiert	.600	.78		bis 0,46			bis 0,51	
Nicht oxidiert	.100	.21	Nicht oxidiert	.25	.05	Typ 17-7-PH, poliert	.150 bis 815	.09
Stark oxidiert	.40 bis 250	.95	Nicht oxidiert	.100	.06		bis 0,16	
Flüssig	.1535	.29	Nicht oxidiert	.500	.12	Typ C1020, oxidiert	.315 bis 1100	.87
Verzinkt, Hell	.25	.05	Nicht oxidiert	.1000	.19		bis 0,91	
Verzinkt, Hell	.100	.08	Galvanisch gefällt	.40	.04	Typ PH-15-7-MO	.150 bis 650	.07
Haynes Legierung C, oxid.	.315	.90	Galvanisch gefällt	.260	.06		bis 0,19	
	bis 1100	bis 0,96	Galvanisch gefällt	.530	.10	Stellite, poliert	.20	.18
Haynes Legierung 25, oxid.	.315	.86	Galvanisch gefällt	.1100	.16	Tantal, nicht oxidiert	.727	.14
	bis 1100	bis 0,89	Nickeloxid	.540 bis 1100	.59	Nicht oxidiert	.1100	.19
	bis 1100	bis 0,88		bis 0,86		Nicht oxidiert	.1980	.26
Haynes Legierung X, oxid.	.315	.85	Palladiumbeschichtung			Nicht oxidiert	.2930	.30
	bis 1100	bis 0,88	0,00005 auf 0,005 Silber	.93	.16	Titan		
Inconel-Tafel	.540	.28		bis 400	bis 0,17	C110M Legierung, poliert	.150 bis 650	.08
Inconel-Tafel	.650	.42	Platin	.40 bis 260	.05		bis 0,19	
Inconel-Tafel	.760	.58	Platin	.540	.10	C110M,	.93 bis 430	.51
Inconel X, Poliert	.25	.19	Schwarz	.40	.93	oxidiert bei 538°C		.61
Inconel B, Poliert	.25	.21	Schwarz	.260	.96	TI-95A Legierung,	.93 bis 430	.35
Kadmium	.25	.02	Schwarz	.1100	.97	oxidiert bei 538°C		.48
Kobalt, nicht oxidiert	.500	.13	Oxidiert bei 600°C	.260	.07	Auf Edelstahl galvanisiert	.93 bis 315	.96
Kobalt, nicht oxidiert	.1000	.23	Oxidiert bei 600°C	.540	.11		bis 0,82	

Metalle

Material	Temperatur	€	Material	Temperatur	€	Material	Temperatur	€
Tungsten			Uranoxid	1030	0,79	Poliert	38	0,02
Nicht oxidiert	25	0,02	Wismut, hell	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	Zinn			Nicht oxidiert	25	0,04
Nicht oxidiert	1500	0,23	Hell, galvanisiert	40	0,23	Nicht oxidiert	100	0,05
Nicht oxidiert	2000	0,28	Handelsübliche Reinheit (99,1%)	260	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

Material	Temperatur	€	Material	Temperatur	€	Material	Temperatur	€
Aluminiumfarben	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	Marmor, weiß	40	0,95
Dow XP-310	40	0,22	Granit	20	0,45	Glatt, weiß,	40	0,56
Asbest			Gummi			Poliert, grau	40	0,75
Asphalt, Straßenbelag	20	0,93	Hartgummi	25	0,94	Mauerwerk	40	0,93
Asphalt, Teerpappe	20	0,72	Weich, grau	25	0,86	Öl, auf Nickel		
-gewebe	93	0,90	Holz	niedrig	0,80	Schichtdicke 0,02 mm	22	0,27
-pappe	38 bis 370	0,93		bis 0,90		Schichtdicke 0,05 mm	22	0,46
-platten	40	0,96	Buche, gehobelt	70	0,94	Schichtdicke 0,10 mm	22	0,72
-zement	0 bis 200	0,96	Eiche, gehobelt	40	0,91	Starke Schicht	22	0,82
-zement, rot	1370	0,67	Fichte, geschliffen	40	0,89	Ölfarben		
-zement, weiß	1370	0,65	Kalkmörtel	40 bis 260	0,90	Alle Farben	90	0,92
Basalt	20	0,72		bis 0,92			bis 0,96	
Baumwoll-Stoffe	20	0,77	Kalksandstein	40	0,95	Graugrün	20	0,95
Beton			Karborund	1010	0,92	Grün	90	0,95
Rauh	0 bis 1090	0,94	Keramik			Lampenruß	95	0,96
Ziegel, unbehandelt	1370 bis 2760	0,62	Aluminium auf Inconel	430 bis 1100	0,69	Rot	90	0,95
		bis 0,63		bis 0,45		Schwarz	90	0,92
Ziegel, braun	1370 bis 2760	0,83	Porzellan	20	0,92	Schwarz, glänzend	20	0,90
		bis 0,87	Steingut, glasiert	20	0,90	Tarnfarbe, grün	50	0,85
Ziegel, schwarz	1370 bis 2760	0,91	Steingut, matt	20	0,93	Weiß	90	0,94
		bis 0,94	Zirkonia auf Inconel	430 bis 1090	0,62	Quartzglas		
Bleimennige	100	0,93		bis 0,45		1,98 mm	280	0,90
Bronzefarbe	niedrig	0,34	Kies	40	0,28	1,98 mm	840	0,41
	bis 0,80		Kohlenstoff			6,88 mm	280	0,93
Dolomitmalk	20	0,41	Flammruß	25	0,95	6,88 mm	840	0,68
Eis, glatt	0	0,97	Nicht oxidiert	25	0,81	Opakglas	300	0,92
Eis, rau	0	0,98	Nicht oxidiert	100	0,81	Opakglas	840	0,68
			Nicht oxidiert	500	0,79	Ruß		
Erde			Kerzenruß	120	0,95	Azetylen	25	0,97
Erde allgemein	40	0,38	Fasern	260	0,95	Kampfer	25	0,94
Dunkeler Lehmboden	20	0,66	Graphitert	100	0,76	Kerzen	120	0,95
Gepflühtes Feld	20	0,38	Graphitert	300	0,75	Kohle	20	0,95
Farben			Graphitert	500	0,71	Sand	20	0,76
Blau, Cu ₂ O ₃	25	0,94	Lack			Sandstein	40	0,67
Schwarz, CuO	25	0,96	Blau, auf Aluminium-Folie	40	0,78	Sägemehl	20	0,75
Grün, Cu ₂ O ₃	25	0,92	Gelb, 2 Schichten auf Alum-Folie	40	0,79	Schiefer	20	0,69
Rot, Fe ₂ O ₃	25	0,91	Klar, 2 Schichten auf Alum-Folie	90	0,09	Schnee		
Weiß, Al ₂ O ₃	25	0,94	Klar, auf hellem Kupfer	90	0,65	Fein	-7	0,82
Weiß, Y ₂ O ₃	25	0,90	Klar, auf angelaufenem Kupfer	90	0,64	Grobe Flocken	-8	0,89
Weiß, ZnO	25	0,95	Rot, 2 Schichten auf Alu-Folie	40	0,74	Schmirgel	80	0,86
Weiß, MgCO ₃	25	0,91	Schwarz	90	0,96	Seide	20	0,78
Weiß, ZrO ₂	25	0,95	Weiß	90	0,95	Siliziumkarbid	150 bis 650	0,83
Weiß, ThO ₂	25	0,90	Weiß, 2 Schichten auf Alu-Folie	40	0,88		bis 0,96	
Weiß, MgO	25	0,91	Lehm	20	0,39	Wasser	40	0,67
Weiß, PbCO ₃	25	0,93	- gebrannt	70	0,91	Wasserglas	20	0,96
Weiß, PbO	25	0,90	Schiefer	20	0,69	Zellstoffkleber, 2 Schichten	20	0,34
Weiß, PbCrO ₄	25	0,93	Ziegel, hellrot	1370 bis 2760	0,32	Ziegel		
Gips	20	0,80		bis 0,34		Kalksandstein	1370 bis 2760	0,59
	bis 0,90		Ziegel, rot	1370 bis 2760	0,40		bis 0,63	
Glimmer	40	0,75		bis 0,51		Luftgetrocknet	20	0,90
Glas			Ziegel, dunkelviolett	1370 bis 2760	0,78	Rot, rau	20	0,93
Planes Flachglas	0 bis 90	0,92	Leinöl			Schamottsteine	1370	0,75
	bis 0,94		Auf Aluminiumfolie, unbeschichtet	120	0,09			
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. OMEGA's 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 OMEGA's Einfluß liegen. Verschleißteile sind von dieser Garantie ausgenommen. Hierzu zählen, jedoch nicht ausschließlich, Kontakte, Sicherungen oder Triacs.

OMEGA/NEWPORT ist gerne bereit, Sie im Bezug auf Einsatz- und Verwendungsmöglichkeiten unserer Produkte zu beraten. OMEGA/NEWPORT übernimmt jedoch keine Haftung für Fehler, Irrtümer oder Unterlassungen sowie für Schäden, die durch den Einsatz der Geräte entsprechend der von OMEGA/NEWPORT schriftlich oder mündlich erteilten Informationen entstehen. OMEGA/NEWPORT garantiert ausschließlich, daß die von OMEGA/NEWPORT hergestellten Produkte zum Zeitpunkt des Versandes den Spezifikationen entsprachen 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/NEWPORT verkauften Produkte sind weder für den Einsatz in medizintechnischen Applikationen noch für den Einsatz in kerntechnischen Anlagen ausgelegt. Sollten von OMEGA/NEWPORT verkaufte Produkte in medizintechnischen Applikationen, in kerntechnischen Einrichtungen, an Menschen oder auf andere Weise mißbräuchlich oder zweckfremd eingesetzt werden, übernimmt OMEGA/NEWPORT keinerlei Haftung. Weiterhin verpflichtet sich der Käufer, OMEGA/NEWPORT von jeglichen Ansprüchen und Forderungen schadlos zu halten, die aus einem derartigen Einsatz der von OMEGA/NEWPORT 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/NEWPORT wenden:

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

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

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

OMEGA/NEWPORT 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 ein eingetragenes Warenzeichen 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

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

- ☑ DMS-Aufnehmer
- ☑ Wägezellen und Druckaufnehmer
- ☑ Positions- und Wegaufnehmer
- ☑ Instrumente und Zubehör

DURCHFLUSS UND FÜLLSTAND

- ☑ Rotameter, Massedurchflussmesser und Durchflußrechner
- ☑ Strömungsgeschwindigkeit
- ☑ Turbinendurchflussmesser
- ☑ Summierer und Instrumente für Chargenprozesse

pH/LEITFÄHIGKEIT

- ☑ pH-Elektroden, pH-Meßgeräte und Zubehör
- ☑ Tisch- und Laborgeräte
- ☑ Regler, Kalibriergeräte, Simulatoren und Kalibriergeräte
- ☑ Industrielle pH- und Leitfähigkeitsmessung

DATENERFASSUNG

- ☑ Datenerfassungs- und Engineering-Software
- ☑ Kommunikations-gestützte Erfassungssysteme
- ☑ Steckkarten für Apple und IBM-kompatible Computer
- ☑ Datenlogger
- ☑ Schreiber, Drucker und Plotter

HEIZELEMENTE

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

UMWELTMESSTECHNIK

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