

Meteorologische Thermometer und Digitalmessgeräte

Messinstrumente für Meteorologie, Geologie, Klimamessungen, chemische Analytik sowie Industrie und Forschung

Katalog 5



Ludwig Schneider

Hochpräzise Messinstrumente für Temperatur und Dichte

DKD-Kalibrierlabor für Temperatur, Dichte und Gehalt

Ludwig Schneider gehört zu den weltweit führenden Herstellern von Präzisionsinstrumenten für Temperatur und Dichte.

Basierend auf diesen Erfahrungen bietet das Tochterunternehmen Ludwig Schneider Messtechnik GmbH schon seit mehr als 15 Jahren Kalibrierungsdienstleistungen für die Messgröße Temperatur an und ist seit Ende 2005 das erste privatwirtschaftliche Unternehmen in Deutschland mit einer DKD-Akkreditierung für die Messgröße Dichte.

Internationale Anwender aus Chemie, Pharmazie, Meeresforschung, Mineralöl- und Lebensmittelindustrie etc. nutzen den Kalibrierungsservice von LSM.

DKD-Akkreditierung

Ludwig Schneider Messtechnik ist unter der Registrier-Nr. DKD-K-06701 durch die Akkreditierungsstelle des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD) für die Messgröße „Temperatur“ akkreditiert und erfüllt die Anforderungen der ISO/IEC 17025.

Zusammengeschlossen als International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) haben zur Zeit 52 Staaten die vertragliche Vereinbarung getroffen, die Kalibrierergebnisse von akkreditierten Laboratorien der Unterzeichnerstaaten nach ISO/IEC 17025 gegenseitig anzuerkennen.

Leistungsspektrum

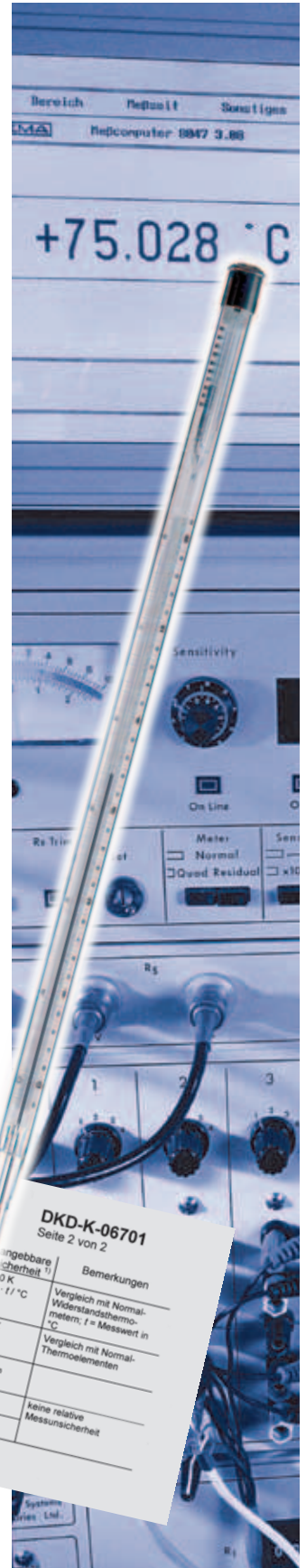
- Fixpunktkalibrierungen von Interpolationsthermometern
- Vergleichsmessungen von Widerstandsthermometern, Thermoelementen, Flüssigkeitsglaskalibrierthermometern, Zeigerthermometern, Blockkalibratoren
- Justage von digitalen und analogen Messwert-erfassungssystemen
- Berechnung der spezifischen Konstanten auf Basis von ITS-90-Abweichungsfunktionen, Van-Dusen-Gleichungen, Polynomfunktionen
- Dokumentation von Kalibrierergebnissen: DKD-Kalibrierscheine, Werksprüfscheine, Konformitätsaussagen, Erfüllung von QM-Richtlinien und Normen (DIN, ASTM, BS, IEC etc.)



Anlage 04 zur Akkreditierungsurkunde des Kalibrierlaboratoriums

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	k ₁ / k ₂
Temperatur: Blockkalibratoren	-30 °C bis 133 °C > 133 °C bis 660 °C		
Dichte Ärkonometer und abgeleitete Instrumente	0 °C bis 660 °C > 660 °C bis 1000 °C > 1000 °C bis 1300 °C		
Gehalt Alkoholometer	450 kg/m ³ bis 2000 kg/m ³	Auftriebswägung	
Gehalt Saccharimeter	0 % bis 100 % 0 % bis 70 %	Auftriebswägung	

angegebene Sicherheit 1)	Bemerkungen
< 1/°C	Vergleich mit Normal- Widerstandsthermo- metern; t = Messwert in °C
5 K 5 K 5 K	Vergleich mit Normal- Thermoelementen
1 kg/m ³	
±18 %	keine relative Messunsicherheit
±12 %	



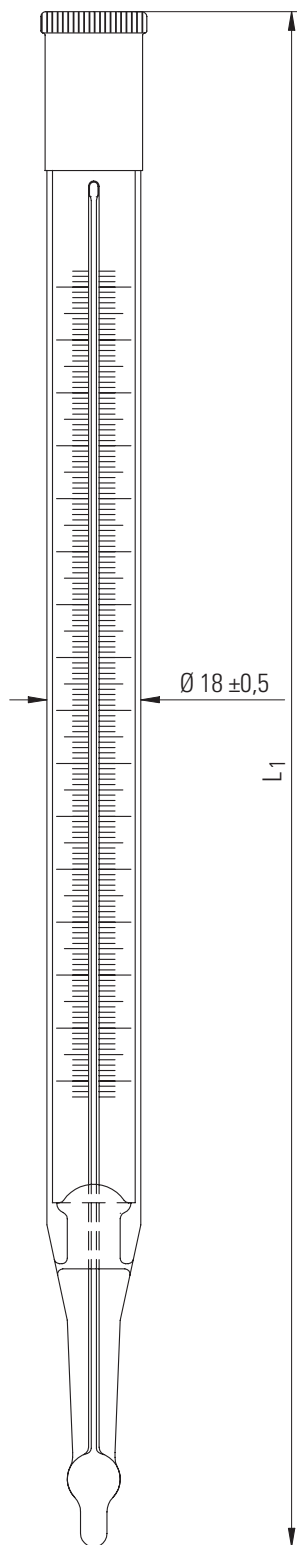
Ludwig Schneider Messtechnik GmbH

Postfach 1561 · 97865 Wertheim
Am Eichamt 4 · 97877 Wertheim
Tel.: +49-93 42-85 60-28
Fax: +49-93 42-8 43 99
Mail: info@ludwig-schneider.de
www.ludwig-schneider.de

Inhalt

Maximum-Thermometer nach DIN 58654	4
Minimum-Thermometer nach DIN 58653	5
Psychrometer-Thermometer nach August/DIN 58660	6
Stations-Psychrometer-Thermometer	6
Aspirations-Psychrometer nach Assmann/DIN 58661	7
Schleuder-Psychrometer	8-9
Betriebs-Psychrometer	10
Maximum- und Minimum-Thermometer, Stabform	11
Meteorologische Thermometer nach BS 692	12-13
Kata-Thermometer nach Hill	14
Globe-Thermometer	15
Erdboden-Thermometer nach DIN 58655	16
Erdboden-Tiefenthermometer nach DIN 58664	17
Brunnen-/Schöpf- und Tankthermometer	18
Digitalmessgerät PHYSICS 300	20
Digitalmessgerät PHYSICS 51	21
Messfühler für Digitalmessgeräte	22-23
Temperaturfühler für Digitalmessgeräte	24
Zubehör für PHYSICS-Digitalmessgeräte	25
Software PHYSICS View	26
Technische Hinweise	28-30

Maximum-Thermometer nach DIN 58654



Meteorologische Präzisions-Maximum-Thermometer

nach DIN 58654

Kapillare: blauleuchtend prismatisch

Füllung: Hg

Eintauchtiefe: total

Mit Metallkappe

Eichfähig

Maximum-Thermometer sind für wetterkundliche Messungen zur nachträglichen Ableseung von Temperatur-Höchstwerten bestimmt. Sie sind mit einer Abreißvorrichtung versehen (bei Abkühlung zieht sich die Quecksilbersäule nicht selbständig in den Fühler zurück). Vor einer erneuten Messung muss daher die Anzeigesäule wieder nach unten geschleudert werden (ähnlich Fieberthermometer).

Messbereich	Skala	Gesamtlänge L_1	Best.-Nr.
°C	°C	mm	
-30 +50	0,5	300	1162006
-20 +60	0,5	300	1162007
-30 +50	0,2	360	1162010
-20 +60	0,2	360	1162011

Weitere Messbereiche auf Anfrage.

Zubehör:

Stativ für je ein Maximum- und Minimum-Thermometer bestehend aus:

Dreifuß, Stativstab und Halterung für 2 Thermometer

Bestell-Nr.: 205601

Bestell-Nr.-Zusatz

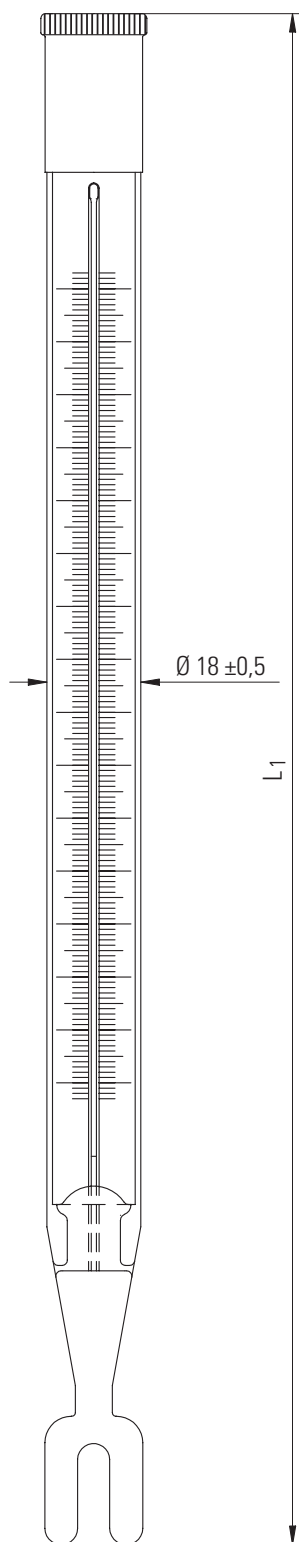
...../01 amtlich geeicht ohne Schein

...../02 amtlich geeicht mit Schein

...../03 mit Werksprüfschein

...../04 mit DKD-Kalibrierschein

Minimum-Thermometer nach DIN 58653



Meteorologische Präzisions-Minimum-Thermometer

nach DIN 58653

Kapillare: unbelegt rund

Füllung: Alkohol, rot

Eintauchtiefe: total

Mit blauer Schwimmermarke

Mit Metallkappe

Eichfähig

Minimum-Thermometer sind für wetterkundliche Messungen zur nachträglichen Ablesung von Temperatur-Tiefstwerten bestimmt und müssen horizontal betrieben werden. Unterhalb der benetzenden Flüssigkeit befindet sich eine Schwimmermarke, die bei sinkender Temperatur in der Kapillare nach unten gezogen wird und dort stehen bleibt. Vor einer erneuten Messung muss das Thermometer mit dem oberen Ende nach unten geneigt werden, damit die Ablesemarke wieder an das Ende der Anzeige­flüssigkeit gleiten kann.

Messbereich	Skala	Gesamtlänge L_1	Best.-Nr.
°C	°C	mm	
-40 +40	0,5	300	1162109
-30 +50	0,5	300	1162110
-40 +40	0,2	360	1162114
-30 +50	0,2	360	1162115

Weitere Messbereiche auf Anfrage.

Zubehör:

Stativ für je ein Maximum- und Minimum-Thermometer bestehend aus:

Dreifuß, Stativstab und Halterung für 2 Thermometer

Bestell-Nr.: 205601

Bestell-Nr.-Zusatz

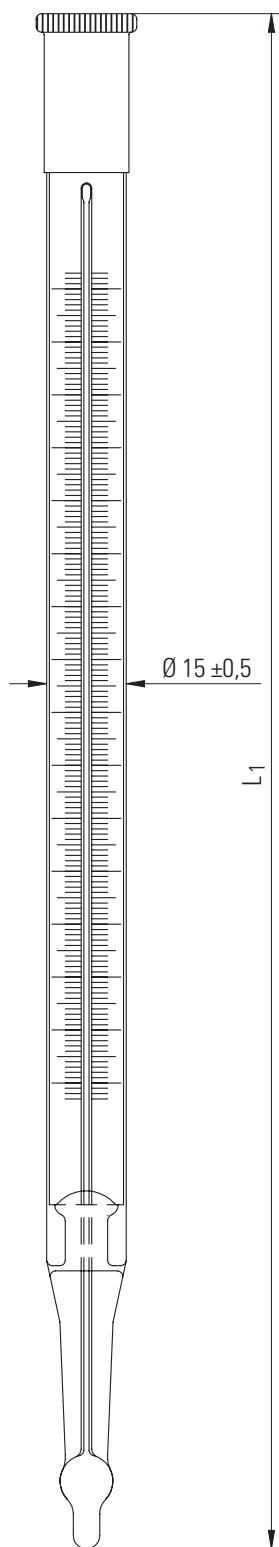
...../01 amtlich geeicht ohne Schein

...../02 amtlich geeicht mit Schein

...../03 mit Werksprüfschein

...../04 mit DKD-Kalibrierschein

Psychrometer-Thermometer nach August/DIN 58660



Präzisions-Psychrometer-Thermometer nach August (DIN 58660)

Kapillare: blauleuchtend prismatisch

Füllung: Hg

Eintauchtiefe: total

Mit Metallkappe

Eichfähig

Messbereich	Skala	Gesamtlänge L ₁	Best.-Nr.
°C	°C	mm	
-35 +40	0,2	370	1162202

Stations-Psychrometer- Thermometer

Stations-Psychrometer-Thermometer

Kapillare: blauleuchtend prismatisch

Füllung: Hg

Eintauchtiefe: total

Mit Metallkappe

Eichfähig

Messbereich	Skala	Gesamtlänge L ₁	Best.-Nr.
°C	°C	mm	
-30 +50	0,5	320	1162804
-20 +60	0,5	320	1162805
-30 +50	0,2	360	1162809
-20 +60	0,2	360	1162810

Weitere Messbereiche auf Anfrage.

Lieferbares Zubehör:

Stativ für 2 Psychrometer-Thermometer, bestehend aus: Dreifuß,

Stativstab und Halterung für je 2 Thermometer sowie untere

Halterung mit Feuchtedocht und Wassergefäß

Best.-Nr.: 205501

Ersatz-Feuchtedocht,

Abmessungen: B 18 x L 1.000 mm

Best.-Nr.: 8000060

Bestell-Nr.-Zusatz

...../01 amtlich geeicht ohne Schein

...../02 amtlich geeicht mit Schein

...../03 mit Werksprüfschein

...../04 mit DKD-Kalibrierschein

Aspirations-Psychrometer nach Assmann/DIN 58661

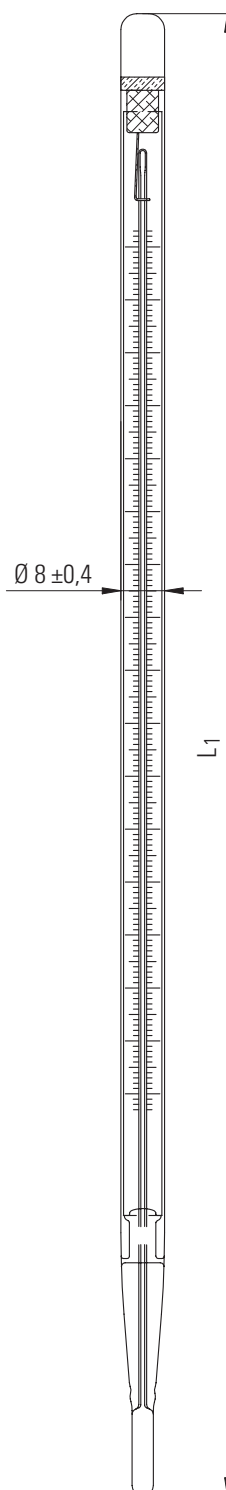
Präzisions-Aspirations-Psychrometer nach Assmann (DIN 50012)

Komplettes, betriebsbereites Gerät mit Federkraftaspirator und zwei Thermometern nach DIN 58661
 Messbereich: -35 bis +45 °C in 0,2 °C
 Federkraftaspirator: Luftgeschwindigkeit 2 m/s
 Befeuchtung: Wasserbehälter für ein Thermometer
 Abmessungen: ca. H 420 x Ø 90 mm

Best.-Nr.: 7601031

Im Lieferumfang enthalten:

Ersatz-Feuchtedocht,
 Psychrometer-Auswertetafel,
 Baumschraube,
 Instrumentenkoffer



Ersatz-Thermometer

nach DIN 58661
 Kapillare: blauleuchtend
 prismatisch,
 Füllung: Hg
 Eintauchtiefe: total
 Eichfähig

Messbereich °C	Skala °C	Gesamt- länge L_1 mm	Best.-Nr.
-35 +40	0,2	280	1162402
-20 +50	0,2	280	1162403
-10 +60	0,2	280	1162404

Bestell-Nr.-Zusatz

...../01 amtlich geeicht ohne Schein
/02 amtlich geeicht mit Schein
/03 mit Werkprüfschein
/04 mit DKD-Kalibrierschein

Präzisions-Schleuderpsychrometer

Präzisions-Schleuder-Psychrometer

Metallgehäuse mit Klappgriff
 Komplettes, betriebsbereites Gerät
 mit zwei Thermometern nach DIN 58661,
 Messbereich: -35 bis +45 °C in 0,2 °C

Best.-Nr.: 1162601

Im Lieferumfang enthalten:

Befeuchtungsrohr,
 Ersatz-Feuchtedocht,
 Psychrometer-Auswertetafel



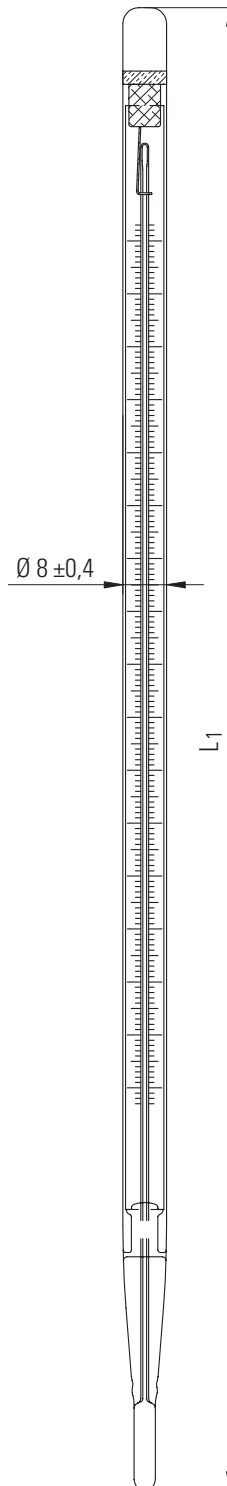
Lieferbares Zubehör:

Ledertasche für Präzisions-Schleuder-Psychrometer

Best.-Nr.: 206801

Ersatz-Psychrometer-Auswertetafel

Best.-Nr.: 206901



Ersatz-Thermometer

nach DIN 58661
 Kapillare: blauleuchtend
 prismatisch,
 Füllung: Hg
 Eintauchtiefe: total
 Eichfähig

Messbereich °C	Skala °C	Gesamt- länge L ₁ mm	Best.-Nr.
-35 +40	0,2	280	1162402
-20 +50	0,2	280	1162403
-10 +60	0,2	280	1162404

Bestell-Nr.-Zusatz

...../01 amtlich geeicht ohne Schein
/02 amtlich geeicht mit Schein
/03 mit Werkprüfschein
/04 mit DKD-Kalibrierschein

Schleuderpsychrometer

Schleuder-Psychrometer

Einfache Ausführung
Gehäuse: Kunststoff, schwarz
Mit Auswerteschieber und Bedienungsanleitung
Komplettes, betriebsbereites Gerät mit zwei Thermometern
Messbereich: -5 bis +50 °C in 0,5 °C
Mit Befeuchtungsgefäß und Feuchtedocht

Best.-Nr.: 1162603

Ersatz-Thermometer

für Schleuderpsychrometer
einfache Ausführung
Messbereich: -5 bis + 50 °C,
Skala: 0,5 °C,
Füllung: Alkohol, rot,
Kapillare: weiß, prismatisch,
Eintauchtiefe: total,
Gesamtlänge: 123 mm,

Best.-Nr.: 2545204



Betriebs-Psychrometer

Betriebs-Psychrometer

Komplettes, betriebsbereites Gerät mit zwei Thermometern,
Wasserbehälter und Auswertetafel,
montiert auf lackierte Holzplatte mit Aufhänge-Öse
Abmessungen: H 250 x B 110 mm

Messbereich	Skala	Füllung	Kapillarform	Best.-Nr.
°C	°C			
-10 +60	0,5	Hg	unbelegt prismatisch	1172001
0 +50	0,5	rot/blau	unbelegt prismatisch	1172002

Ersatz-Thermometer

für Betriebspsychrometer

Skala: 0,5 °C

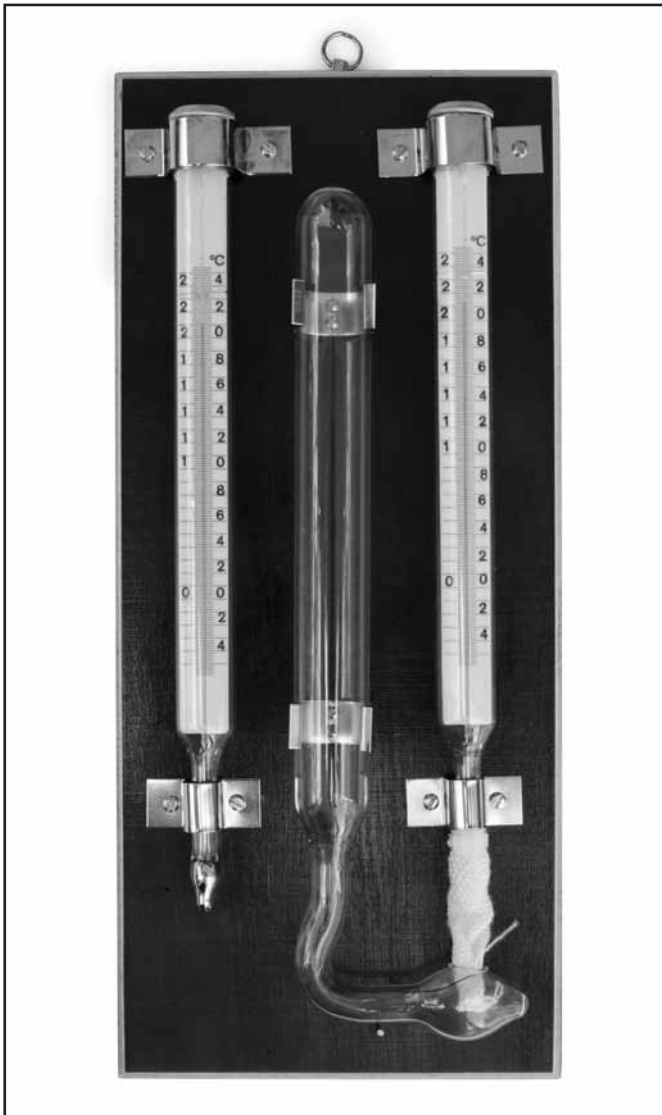
Eintauchtiefe: total

Kapillare: unbelegt prismatisch

Maße: Gesamtlänge $L_1 = 195$,
Ø 14-15 mm

Mit Metallkappe

Messbereich	Füllung	Best.-Nr.
°C		
-10 +60	Hg	8172401
0 +50	rot	8172501
0 +50	blau	8172601



Maximum- und Minimum-Thermometer, Thermometer für Psychrometer

Maximum-Thermometer
 Stabform (Ø 6-7 mm)
 Skala: 0,5 °C
 Füllung: Hg
 Eintauchtiefe: total
 Gesamtlänge L₁: 325 mm
 Mit Flachknopf
 Zum Schleudern
 Eichfähig

Messbereich °C	Kapillarform	Best-Nr.
-38 +50	weißbelegt rund	1172203
-38 +50	blaul. prismatisch	1172207

Bestell-Nr.-Zusatz

-/01 amtlich geeicht ohne Schein
-/02 amtlich geeicht mit Schein
-/03 mit Werksprüfschein
-/04 mit DKD-Kalibrierschein

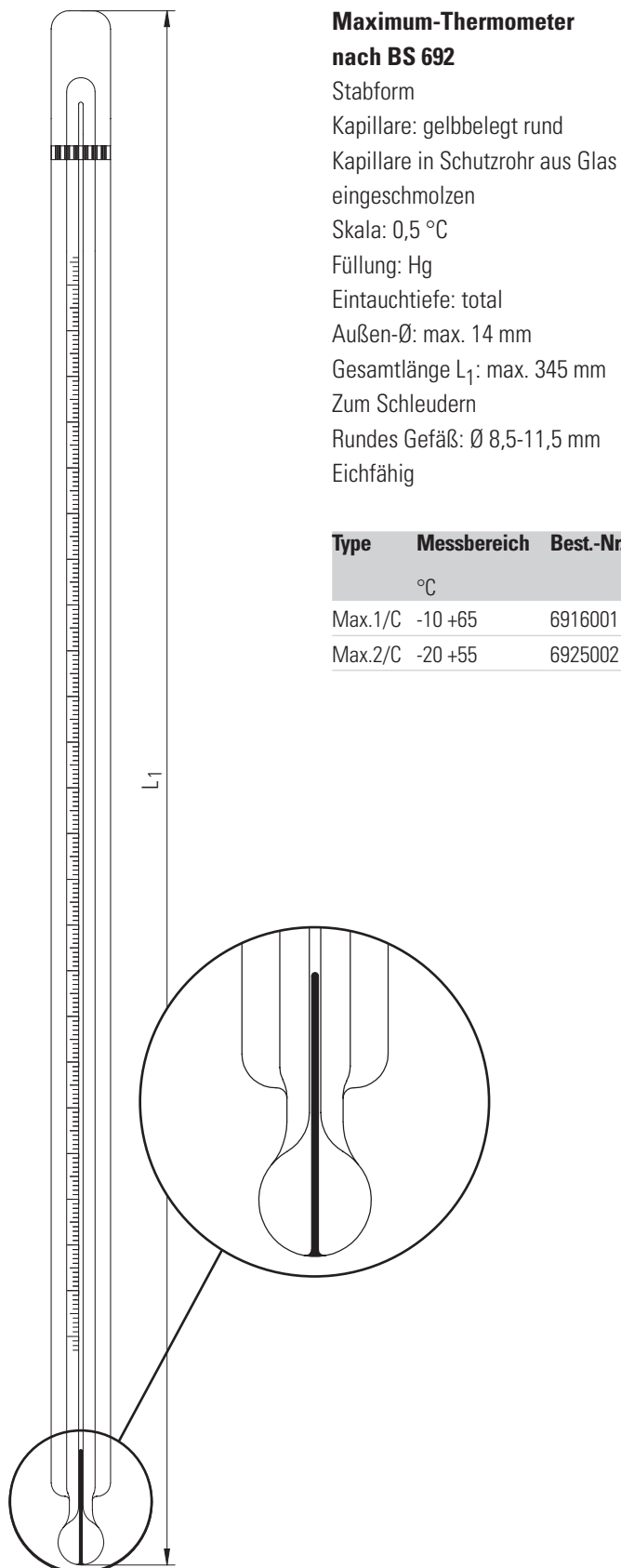
Minimum-Thermometer
 Stabform (Ø 6-7 mm)
 Skala: 0,5 °C
 Füllung: Alkohol, rot
 Kapillare: weißbelegt rund
 Eintauchtiefe: total
 Gesamtlänge L₁: 325 mm
 Mit Flachknopf
 Eichfähig

Messbereich °C	Best-Nr.
-70 +45	1172301
-38 +40	1172304

Thermometer für Psychrometer
 Stabform (Ordinary, Ø 6-7 mm)
 Skala: 0,5 °C
 Füllung: Hg
 Kapillare: gelbbelegt rund
 Eintauchtiefe: total
 Gesamtlänge L₁: 300 mm
 Mit Flachknopf
 Eichfähig

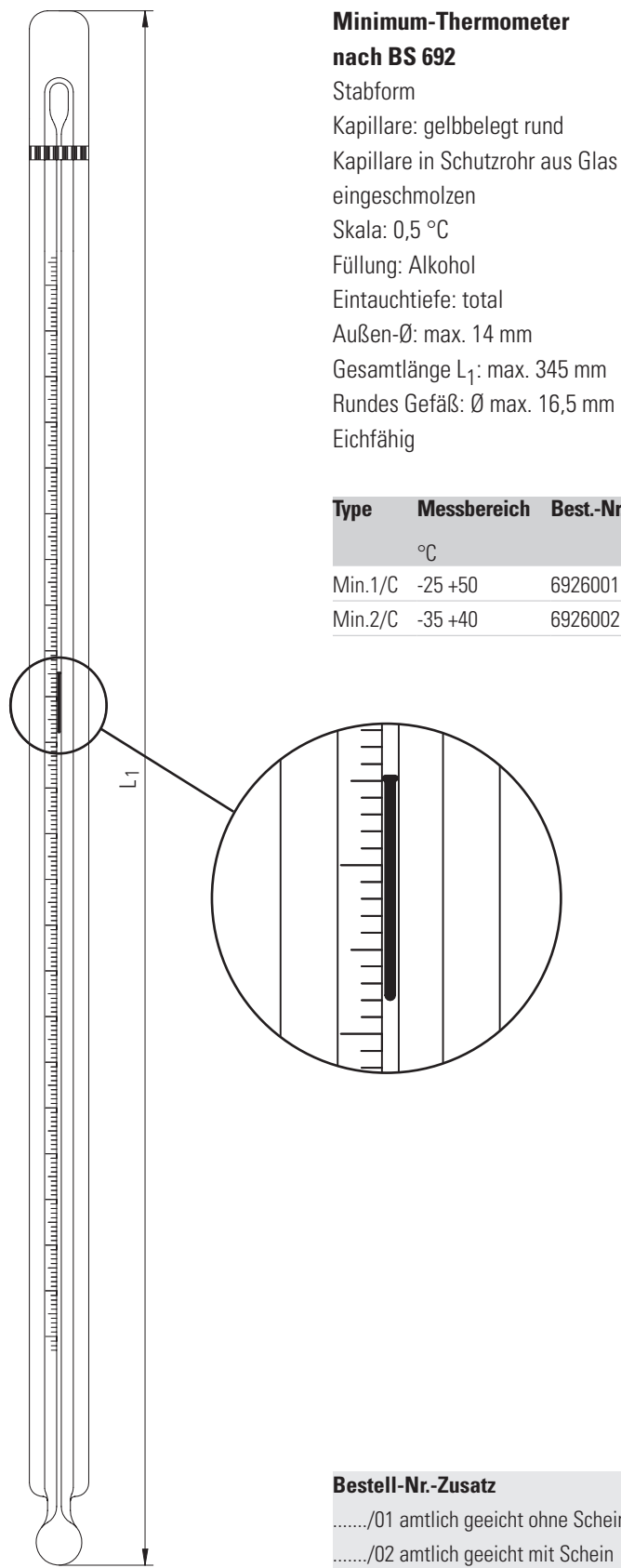
Messbereich °C	Best-Nr.
-38 +45	1172310

Meteorologische Thermometer nach BS 692



**Maximum-Thermometer
nach BS 692**
 Stabform
 Kapillare: gelbbelegt rund
 Kapillare in Schutzrohr aus Glas
 eingeschmolzen
 Skala: 0,5 °C
 Füllung: Hg
 Eintauchtiefe: total
 Außen-Ø: max. 14 mm
 Gesamtlänge L₁: max. 345 mm
 Zum Schleudern
 Rundes Gefäß: Ø 8,5-11,5 mm
 Eichfähig

Type	Messbereich °C	Best.-Nr.
Max.1/C	-10 +65	6916001
Max.2/C	-20 +55	6925002

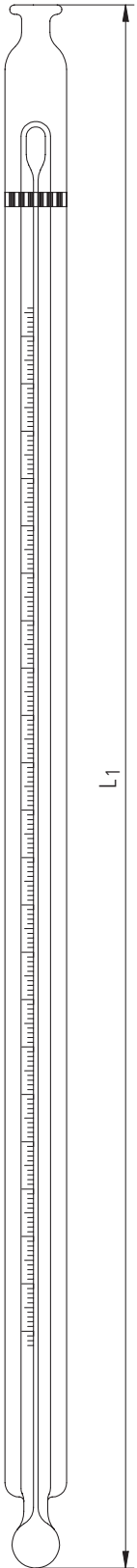


**Minimum-Thermometer
nach BS 692**
 Stabform
 Kapillare: gelbbelegt rund
 Kapillare in Schutzrohr aus Glas
 eingeschmolzen
 Skala: 0,5 °C
 Füllung: Alkohol
 Eintauchtiefe: total
 Außen-Ø: max. 14 mm
 Gesamtlänge L₁: max. 345 mm
 Rundes Gefäß: Ø max. 16,5 mm
 Eichfähig

Type	Messbereich °C	Best.-Nr.
Min.1/C	-25 +50	6926001
Min.2/C	-35 +40	6926002

Bestell-Nr.-Zusatz
/01 amtlich geeicht ohne Schein
/02 amtlich geeicht mit Schein
/03 mit Werkprüfschein
/04 mit DKD-Kalibrierschein

Meteorologische Thermometer nach BS 692



Ordinary-Thermometer

nach BS 692

Stabform

Kapillare: gelbbelegt rund

Kapillare in Schutzrohr aus Glas
eingeschmolzen

Skala: 0,5 °C

Füllung: Hg

Eintauchtiefe: total

Außen-Ø: max. 14 mm

Gesamtlänge L_1 : max. 330 mm

Rundes Gefäß: Ø 8,5-11,5 mm

Eichfähig

Type	Messbereich	Best.-Nr.
	°C	
Ord.1/C	-20 +55	6920001
Ord.2/C	-30 +45	6920002

Bestell-Nr.-Zusatz

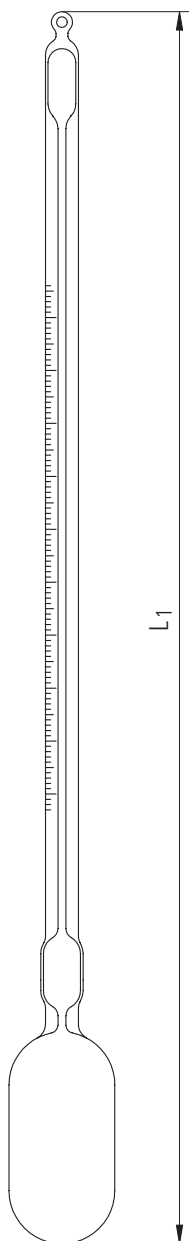
...../01 amtlich geeicht ohne Schein

...../02 amtlich geeicht mit Schein

...../03 mit Werksprüfschein

...../04 mit DKD-Kalibrierschein

Kata-Thermometer nach Hill



Kata-Thermometer nach Hill

Stabform

Kapillare: weißbelegt rund

Füllung: Alkohol, rot

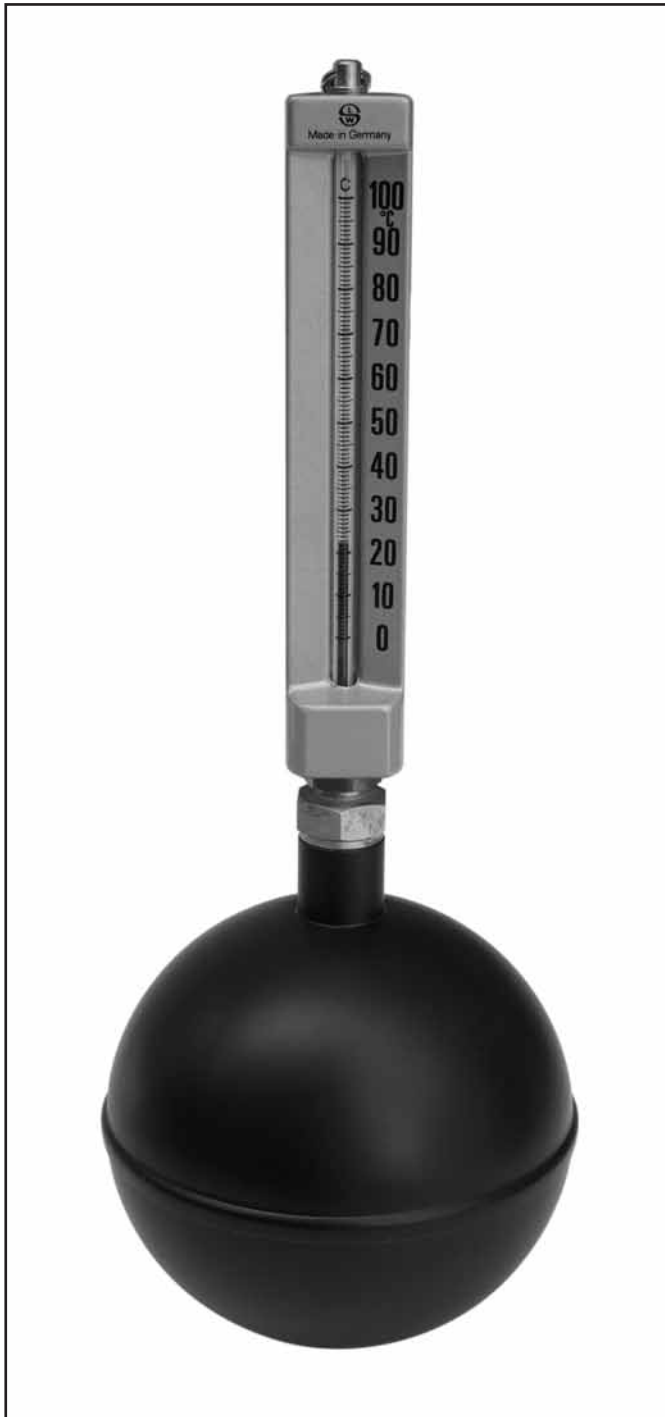
Ringmarken bei 35 °C und 38 °C

Mit Testzertifikat

Type	Gesamt- länge mm	Best.-Nr.
Gefäß blank	240	1172401
Gefäß versilbert	240	1172402

Diese Thermometer sind mit zwei exakt justierten Ringmarken versehen und dienen in Verbindung mit verschiedenen Zusatzgeräten zur Überprüfung der Luftbewegung (Messung des Wärmeaustausches zwischen einem Körper und der umgebenden Luft nach DIN 1946).

Globe-Thermometer



Globe-Glasthermometer

Gehäuse nach DIN 16189

Für raumklimatische Messungen

Gehäuse: Aluminium messingfarben H 200 x B 36 mm

Mit Aufhängung

Kugel: Kupfer schwarz matt, Ø 150 mm

Messbereich	Skala	Füllung	Kapillarform	Best.-Nr.
°C	°C			
0 +60	1	blau	weiß prismatisch	1669501
0 +100	1	blau	weiß prismatisch	1669505

Ersatzkapillaren für Globe-Glasthermometer

Messbereich	Skala	Füllung	Kapillarform	Best.-Nr.
°C	°C			
0 +60	1	blau	weiß prismatisch	1693258-111
0 +100	1	blau	weiß prismatisch	1693308-111

Ersatz-Kugel für Globe-Thermometer

Kupfer schwarz matt, Ø 150 mm

Best.-Nr.: 741401

Erdbodenthermometer nach DIN 58655

Präzisions-Erdboden-Thermometer nach DIN 58655

Winkel: 150° (nach hinten)

Oberteil: Ø 18 mm, Länge 345 mm

Unterteil: Ø 9-10 mm, ab Einbaulänge 30 mm mit Wulst

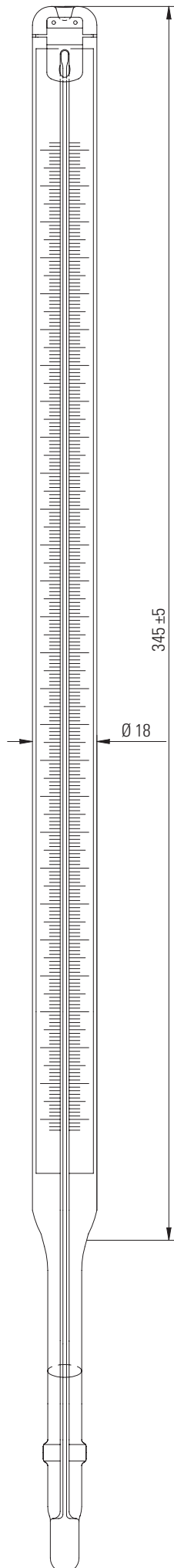
Kapillare: gelbbelegt prismatisch

Skala: 0,2 °C

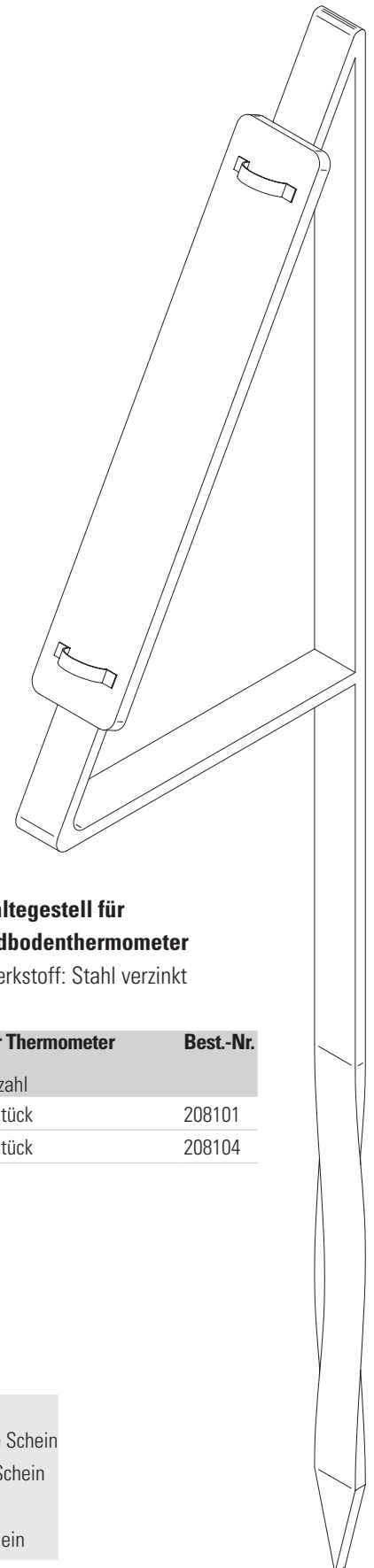
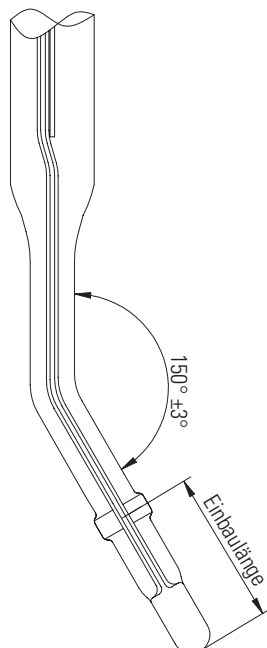
Füllung: Hg

Eintauchtiefe: total

Eichfähig



Messbereich °C	Einbaulänge mm	Best.-Nr.
-25 +60	0	1172500
-25 +60	20	1172501
-25 +60	30	1172502
-25 +60	60	1172503
-25 +60	110	1172504
-25 +60	160	1172505
-25 +60	210	1172506
-25 +60	310	1172507
-25 +60	410	1172508
-25 +60	500	1172509
-25 +60	1000	1172510
-10 +55	50	1172634
-10 +55	100	1172635
-10 +55	200	1172636
-10 +55	300	1172637



Haltegestell für Erdbodenthermometer

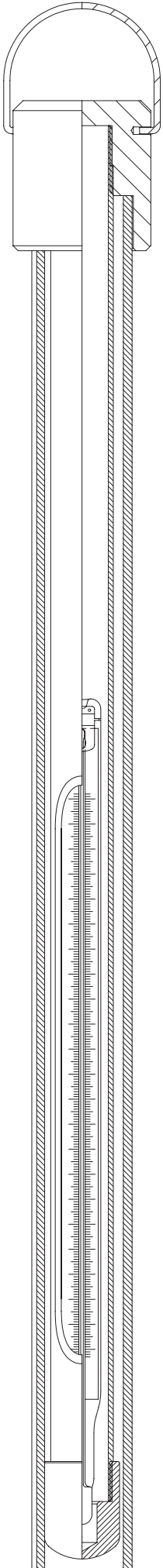
Werkstoff: Stahl verzinkt

Für Thermometer	Best.-Nr.
Anzahl	
1 Stück	208101
4 Stück	208104

Bestell-Nr.-Zusatz

...../01 amtlich geeicht ohne Schein
/02 amtlich geeicht mit Schein
/03 mit Werksprüfschein
/04 mit DKD-Kalibrierschein

Erdboden-Tiefenthermometer nach DIN 58664



Präzisions-Erdboden-Tiefen- Thermometer nach DIN 58664

Zur Messung in Tiefen von
300 bis 1.000 mm

Messbereich: -10 bis +30 °C

Skala: 0,1 °C

Füllung: Hg

Kapillare: blaul. prismatisch

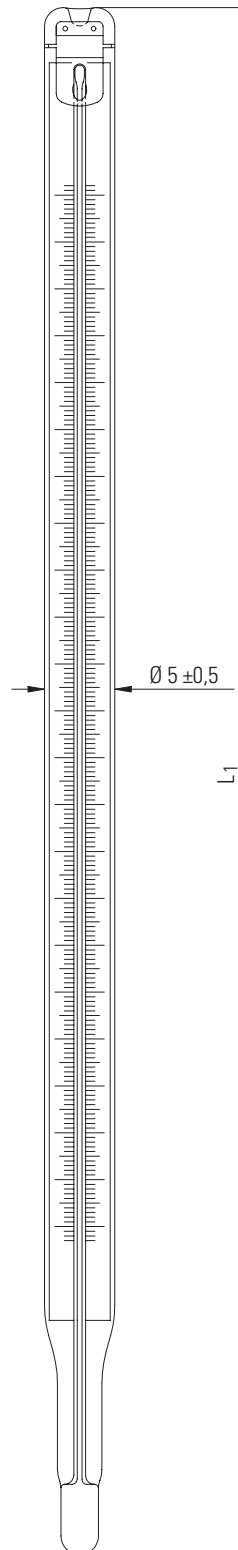
Eintauchtiefe: total

Komplettausführung bestehend
aus: Führungsrohr (Kunststoff),
Schutzkappe und Dichtungsring
Eichfähig

Einbaulänge	Best.-Nr.
mm	
500	1172802
1000	1172803

Bestell-Nr.-Zusatz

...../01 amtlich geeicht ohne Schein
...../02 amtlich geeicht mit Schein
...../03 mit Werksprüfschein
...../04 mit DKD-Kalibrierschein



Ersatz-Thermometer nach DIN 58664

Gesamtlänge L_1 : 330 mm

Best.-Nr.: 1172801

Ersatz-Schutzfassung

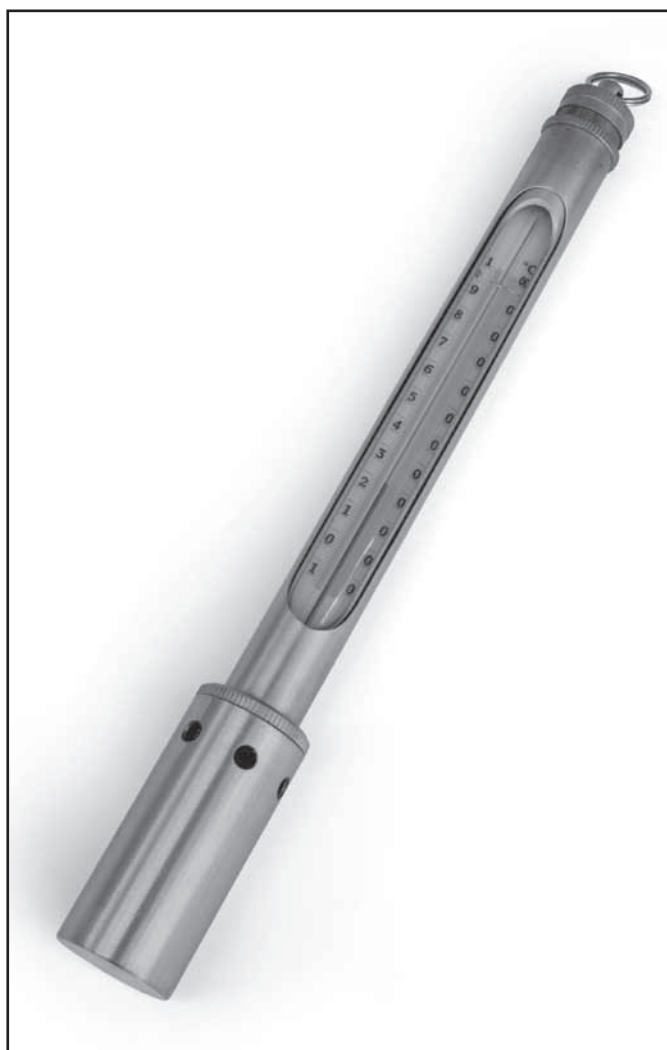
(ohne Thermometer)

Einbaulänge	Best.-Nr.
mm	
500	208301
1000	208302

Brunnen-/Schöpf- und Tankthermometer

Präzisions-Brunnen-/Schöpf- und Tankthermometer

Mit integriertem Schöpfgefäß zur Probenentnahme bei gleichzeitiger Temperaturmessung.



Thermometer-Einsätze (ohne Schutzfassung)

Eintauchtiefe: total

Eichfähig

Messbereich °C	Skala °C	Füllung	Kapillarform	Gesamtlänge mm	Best.-Nr.
-10 +50	0,5	Hg	blauleuchtend prismatisch	245	1182901
-10 +50	0,5	rot	gelbbelegt prismatisch	245	1182904
-10 +100	0,5	Hg	blauleuchtend prismatisch	245	1182902
-10 +100	0,5	rot	gelbbelegt prismatisch	245	1182906
-10 +35	0,2	Hg	blauleuchtend prismatisch	245	1182907
-38 +50	0,2	Hg	blauleuchtend prismatisch	345	1182908
0 +50	0,2	Hg	blauleuchtend prismatisch	345	1182909

Schutzfassungen mit drehbarem Skalenschutz

Schöpfgefäß: Länge 75 mm, Ø 32 mm

Mit Aufhängeöse

Werkstoff	Oberteil Abmessungen mm	Für Einsatz Gesamtlänge mm	Best.-Nr.
Messing	H 200 x B 20	245	1182205
Edelstahl	H 200 x B 20	245	1182206
Messing	H 300 x B 20	345	1182207

Gliederkette zum Aufhängen

Werkstoff	Best.-Nr./Meter
Messing, vernickelt	306000
Edelstahl	306001

Bestell-Nr.-Zusatz

...../01 amtlich geeicht ohne Schein

...../02 amtlich geeicht mit Schein

...../03 mit Werksprüfschein

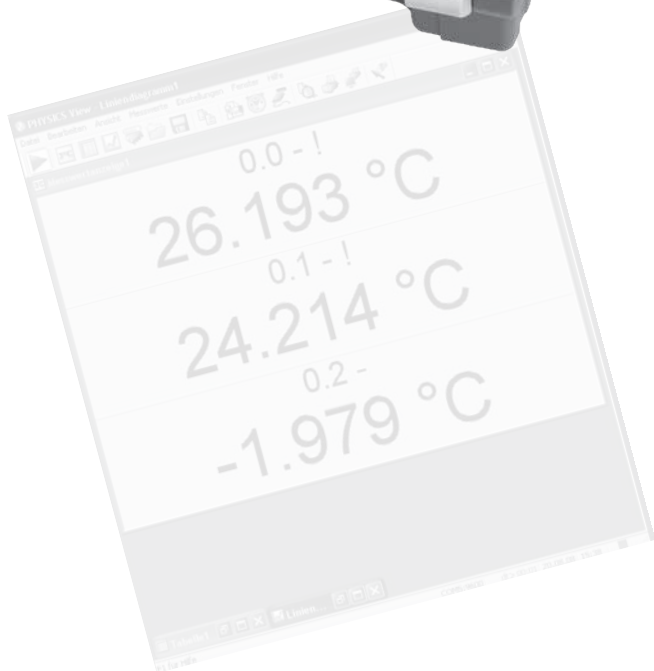
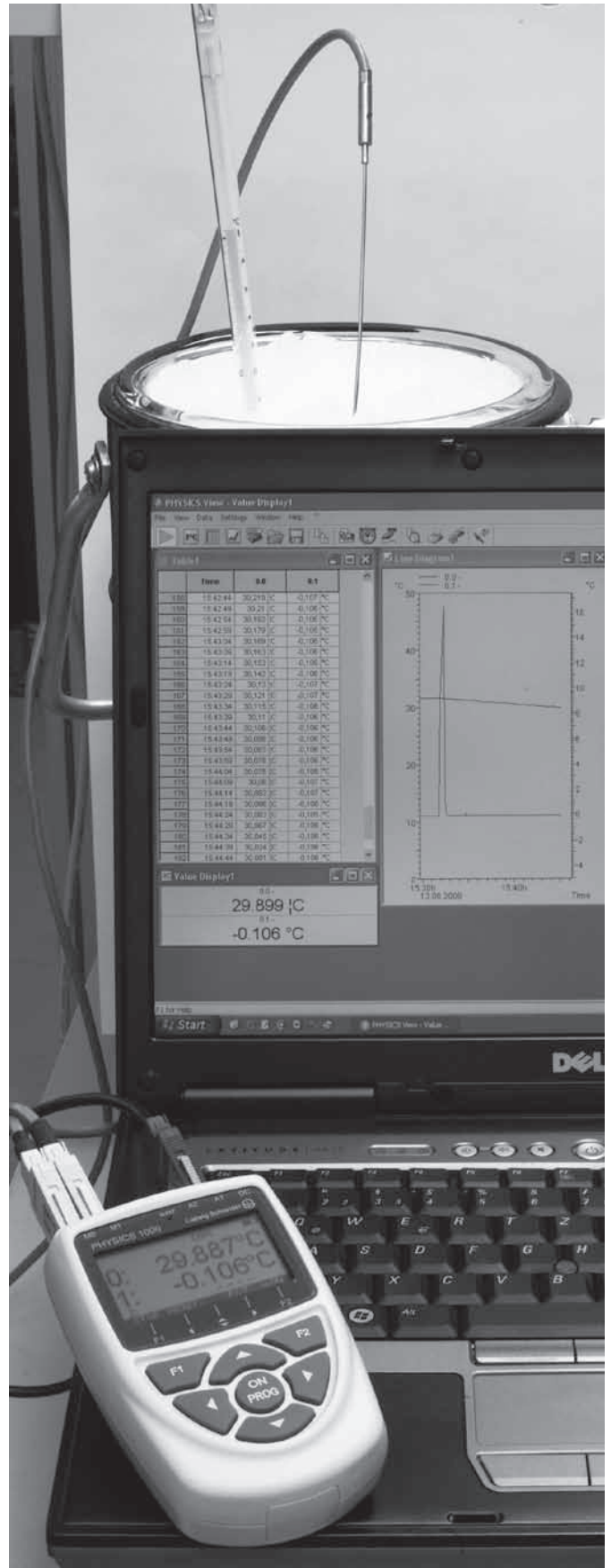
...../04 mit DKD-Kalibrierschein

PHYSICS-Digitalmessgeräte, Messfühler, Software und Zubehör

Ludwig Schneider bietet ein umfassendes Programm von hochpräzisen Digitalmessgeräten an, die in Meteorologie, Wasseranalytik, Chemie, Biotechnologie, Industrie, Lebensmittelindustrie sowie Wissenschaft und Forschung einen gleichermaßen guten Ruf genießen.

Wenn Sie Fragen zur Messtechnik mit digitalen Systemen haben oder Datenblätter von Messfühlern benötigen, die nicht in diesem Katalog enthalten sind, können Sie uns gerne kontaktieren.

Das Produktspektrum reicht vom ultrahoch auflösenden PHYSICS 1000 und den beiden Digitalmessgeräten PHYSICS 300 und PHYSICS 51, die wir Ihnen auf der folgenden Doppelseite vorstellen, über ein umfassendes Programm an Messfühlern und Zubehör bis hin zur leistungsfähigen Software PHYSICS View.



Hochvariables Präzisions-Digitalmessgerät PHYSICS 300

Komplexes Digitalmessgerät mit Dataloggerfunktion für Präzisionsmessungen in Meteorologie, Wasseranalytik, Chemie, Biotechnologie, Industrie, Lebensmittelindustrie, Wissenschaft und Forschung etc.

Messgrößen PHYSICS 300

mbar, Pa, lux, °C, °F, Hz, kJ/kg, %H, ppm, mA, V, min, W/m², mS, bar, g/Kg, m/s, pH

Es ist eine große Bandbreite an Messtechnologien und Messaufgaben realisierbar, z.B. Temperatur (Pt100, Thermoelemente, NTC, Infrarot), Luftfeuchte, Luftströmung, Druck, Kraft, Durchfluss, elektrische Größen etc. Die 3 Eingangskanäle oder Messstellen können gleichzeitig erfasst und je Kanal können 4 interne Funktionskanäle in Abhängigkeit der Fühler verarbeitet werden.

Technische Daten PHYSICS 300

Messeingänge:	3 Eingangsbuchsen für über 65 Messbereiche
Galvanische Trennung:	Halbleiterrelais (50 V)
Kanäle:	4 Kanäle/Stecker für Doppelfühler und Funktionskanäle, 4 geräteinterne Kanäle (z.B. Differenz/Kanal)
AD-Wandler:	Delta-Sigma 16 bit, 2,5 oder 10 M/s
Fühlerspannung:	Batteriebetrieb: 9 V, max. 150 mA, Netzbetrieb: 12 V, max. 150 mA
Ausgänge:	2 Ausgangsbuchsen für alle Ausgangsmodule (Analog-, Daten-, Trigger-, Relaiskabel, Speicher etc.)
Display-Grafik:	128 x 64 Punkte, 8 Zeilen
Display-Beleuchtung:	2 LEDs, weiß
Tastatur:	7 Silikontasten
Interner Speicher:	59 kB EEPROM (12000 Messwerte)
Batterie:	3 Mignon Alkaline
Netzadapter:	230 V (AC) auf 12 V (DC), 200 mA, (galvanisch getrennt)
DC-Adapterkabel:	10-30 V, 0,25 A, galvanisch getrennt
Gehäuse:	ABS (max. 70 °C), lichtgrau
Einsatztemperatur:	-10 bis +60 °C
Luftfeuchte (Umgebung):	10 bis 90 % r.H. (nicht kondensierend)
Schutzgrad:	IP 54
Maße und Gewicht:	L 127 x B 83 x H 42 mm, 290 g
Bestell-Nr.:	59234

Bestell-Nr.-Zusatz

...../03 mit Werksprüfschein (für die Messgröße Temperatur)
/04 mit DKD-Kalibrierschein (für die Messgröße Temperatur)



Technische Merkmale

- Kompakte Bauform und ergonomisches Design
- Drei galvanisch getrennte Eingangsbuchsen, viele Messbereiche
- Intelligente Fühleranzeige mit sensorspezifischen Funktionen (Vergleichsstellenkompensation, etc.)
- Auflösung wahlweise 0,01 oder 0,1
- Messfunktionen: Messwert, Nullsetzen, Sollwertabgleich, Zweipunktgleich, Skalierung (optional: Mehrpunktkalibration für die Messgröße Temperatur)
- Funktionsmenüs: Max./Min.-Werte,
- Mittelwert über Zeit, Einzelwerte oder Messstellen
- Messmenüs frei konfigurierbar (numerisch oder als Balkendiagramm darstellbar)
- Schnittstellen: USB, RS232, Ethernet, Bluetooth, Analog
- Speicher (diverse Dataloggerfunktionen konfigurierbar) Intern: EEPROM-Speicher für bis zu 12000 Messwerte (als Linear- oder Ringspeicher konfigurierbar) Extern: Speicherstecker mit MM-Card ansteckbar
- Sleepmode für Langzeitaufzeichnungen
- Sprachwahl: deutsch, englisch, französisch

Präzisions-Digitalmessgerät PHYSICS 51

Digitalmessgerät für Thermoelemente (Typ K, N, L, U, T, S), NTC-Widerstandsthermometer, Infrarot-Temperaturfühler, kapazitive Feuchtefühler, Flügelrad, Frequenz und Drehzahl sowie für den Anschluss von Stromzangen, Spannungs- und Strom-Messmodulen. An dem Eingangskanal können 4 interne Funktionskanäle in Abhängigkeit der Fühler verarbeitet werden.

Technische Daten PHYSICS 51

Messeingang:	1 Eingangsbuchse
Galvanische Trennung:	Halbleiterrelais (50 V)
Kanäle:	4 Kanäle/Stecker für Doppelfühler und Funktionskanäle
AD-Wandler:	Delta-Sigma 15 bit Auflösung
Ausgänge:	2 Ausgangsbuchsen
Display-Grafik:	2-zeilige, statische 7/16 Segmentanzeige
Display-Beleuchtung:	2 LEDs, weiß
Tastatur:	7 Silikontasten
Batterie:	3 Mignon Alkaline
Netzadapter:	230 V (AC) auf 12 V (DC), 200 mA, (galvanisch getrennt)
DC-Adapterkabel:	10-30 V, 0,25 A, galvanisch getrennt
Gehäuse:	ABS (max. 70 °C), lichtgrau
Einsatztemperatur:	-10 bis +60 °C
Luftfeuchte (Umgebung):	10 bis 90 % r.H. (nicht kondensierend)
Schutzgrad:	IP 54
Maße und Gewicht:	L 127 x B 83 x H 42 mm, 290 g
Bestell-Nr.:	59235

Bestell-Nr.-Zusatz

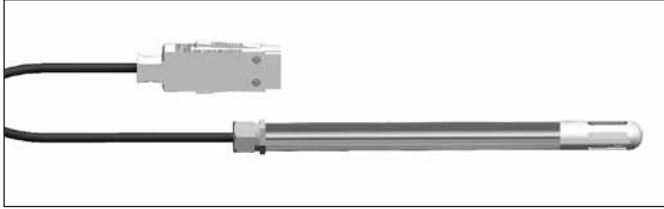
...../03 mit Werksprüfschein (für die Messgröße Temperatur)
/04 mit DKD-Kalibrierschein (für die Messgröße Temperatur)



Technische Merkmale

- Kompakte Bauform und ergonomisches Design
- Eine Eingangsbuchse für Thermoelemente, NTC-Widerstandsthermometer, Feuchtefühler etc.
- Messfunktionen: Messwert, Nullsetzen, Max./Min.-Wert-Speicherung, Zweipunktgleichung, Skalierung (optional: Mehrpunktkalibration für die Messgröße Temperatur)
- Schnittstellen: USB, RS232, Ethernet, Bluetooth, Analog
- Prüffunktionen: Segmentkontrolle, Bereichsüberwachung, Fühlerbruchanzeige, Batteriespannungsanzeige und -kontrolle
- Speicherstecker mit MM-Card ansteckbar
- Sleepmode für Langzeitaufzeichnungen
- Sprachwahl: deutsch, englisch, französisch

Messfühler für PHYSICS-Digitalmessgeräte



Kapazitiver Feuchtefühler

Messbereich: 5...98 % r.H./-20...+80 °C

Genauigkeit: ± 2 % r.H. im Bereich <90 % r.H. bei Nennbedingung

Reproduzierbarkeit: <1 % r.H. bei Nennbedingung

Nennbedingung: 25 °C

Sensor: kapazitiv

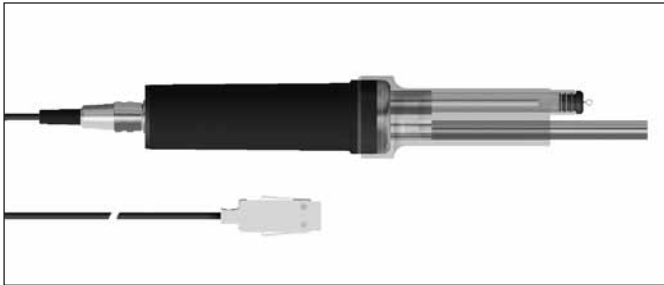
Abmessungen: L 160 x \varnothing 12 mm

Fühlerrohr aus Edelstahl

Kabellänge: 1.500 mm

Geeignet für PHYSICS 300 und PHYSICS 51

Best.-Nr.: 59644



Luftfeuchte-Psychrometer

Handpsychrometergeber

Messbereich: 10...100 % r.H. bei 0...60 °C

Bestimmung von: Trockentemperatur, rel. Feuchte, Taupunkt, Mischungsverhältnis, Feuchtetemperatur, Partialdampfdruck

Genauigkeit: ± 1 % r.H. bei Nennbedingung

Reproduzierbarkeit: <1 % r.H. bei Nennbedingung

Nennbedingung: 25 °C, 1.013 mbar, 50 % r.H.

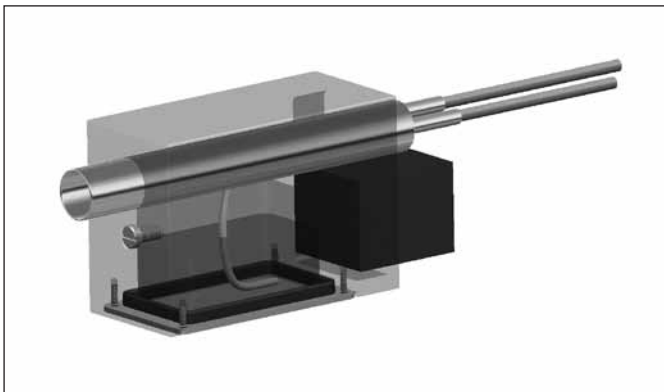
Sensor: 2 x NTC

Abmessungen: L 245 x \varnothing 50 mm

Kabellänge: 1.500 mm

Geeignet für PHYSICS 300 und PHYSICS 51

Best.-Nr.: 59638



Luftfeuchte-Psychrometer

Für hohe Temperaturen und Langzeitmessungen geeignet

Psychrometergeber

Messbereich: 10...100 % r.H. bei 0...90 °C

Bestimmung von: Trockentemperatur, rel. Feuchte, Taupunkt, Mischungsverhältnis, Feuchtetemperatur, Partialdampfdruck

Genauigkeit: ± 1 % r.H. bei Nennbedingung

Reproduzierbarkeit: <1 % r.H. bei Nennbedingung

Nennbedingung: 25 °C, 1.013 mbar, 50 % r.H.

Sensor: 2 x Pt100

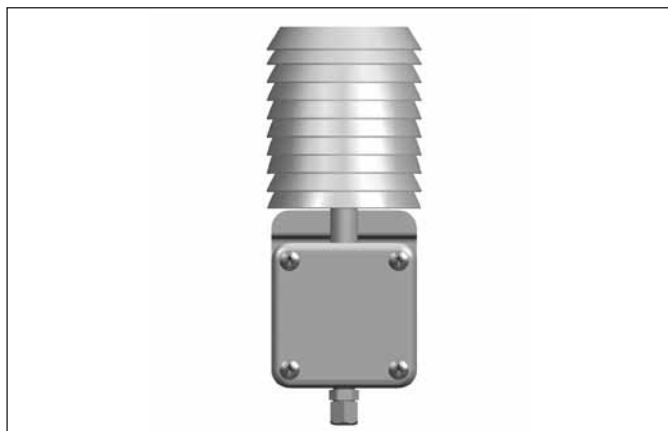
Abmessungen: L 175 x B 50 x H 75 mm

Kabellänge: 2 x 5.000 mm

Geeignet für PHYSICS 300

Best.-Nr.: 59937

Messfühler für PHYSICS-Digitalmessgeräte



Luftfeuchte-/Temperatur-Fühler

Mit Elektronikbox im Allwettergehäuse
Fühlerkabelanschluss über Schraubklemmen
Spannungsversorgung über PHYSICS-Gerät
Messbereich: -30...60 °C/0...90 % r.H. nicht kondensierend
Genauigkeit: ± 2 % r.H. im Bereich <90 % r.H. bei Nennbedingung
Reproduzierbarkeit: <1 % r.H. bei Nennbedingung
Nennbedingung: 25 °C
Sensor: kapazitiv, NTC Typ N
Abmessungen: H 100 x \varnothing 85 mm (Box: L 80 x B 80 x H 25 mm)

Geeignet für PHYSICS 300 und PHYSICS 51

Best.-Nr.: 59938

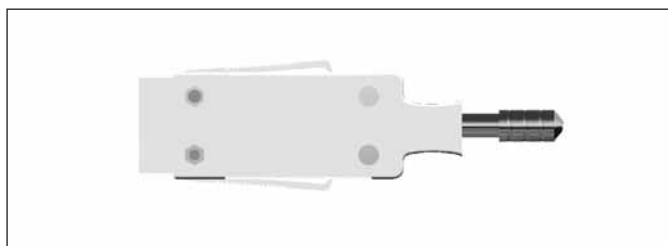


Raumklima-Fühler/Globe-Thermometer

Wet-Bulb-Globe-Temperaturmessung (WBGT)
Messbereich: -50...200 °C
Genauigkeit: $\pm 0,4$ % bei Nennbedingung
Nennbedingung: 25 °C
Sensor: PT100 (B/4)
Abmessungen: \varnothing ca. 150 mm
Kabellänge: 3.000 mm

Geeignet für PHYSICS 300 und PHYSICS 51

Best.-Nr.: 59639

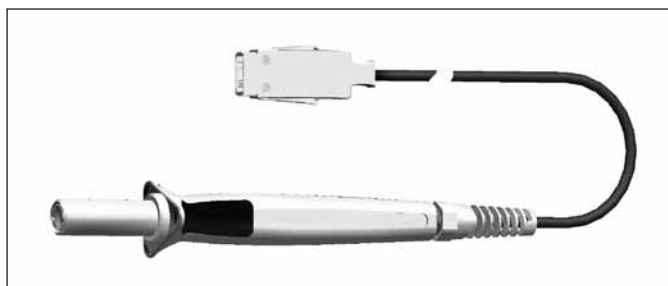


Fühler für barometrischen Druck

Kompakte Bauform
Mit Schlauchanschluss \varnothing 5 mm
Messbereich: 700...1.050 mbar (0...1.050 mbar)
Genauigkeit: 0,5 % vom Endwert
Nennbedingung: 25 °C
Sensor: piezoresistiver Drucksensor
Abmessungen: L 90 x H 20 x T 7,6 mm

Geeignet für PHYSICS 300 und PHYSICS 51

Best.-Nr.: 59645



Infrarot-Temperaturfühler

Mit Handgriff und Kabel
Messbereich: -20...350 °C
Sensor: Infrarotsensor
Abmessungen: L 250 x H 45 mm
Kabellänge: 1.000 mm

Geeignet für PHYSICS 300 und PHYSICS 51

Best.-Nr.: 59128

Weitere Messfühler auf Anfrage.

Temperaturfühler für PHYSICS-Digitalmessgeräte



Eintauch-Widerstandsthermometer Pt100

Temperaturmessbereich: -90...+350 °C
Sensor: Pt100 nach DIN EN 60751 Klasse A, 4-Leiterschaltung
Nennlänge (NL): 250 mm
Fühler: Edelstahl, Ø 3 mm
Handgriff: Kunststoff (max. 100 °C)
Anschlussleitung: 4 x 0,22 mm² Teflon, Silikon isoliert
Kabellänge: 2.000 mm

Geeignet für PHYSICS 300

Best.-Nr.: 59954



Einstech-Widerstandsthermometer Pt100

Temperaturmessbereich: -50...+200 °C
Sensor: Pt100 nach DIN EN 60751 Klasse A, 4-Leiterschaltung
Nennlänge (NL): 150 mm
Fühler: Edelstahl, Ø 4 mm, mit Spitze
Handgriff: Kunststoff (max. 100 °C)
Anschlussleitung: 4 x 0,22 mm² Teflon, Silikon isoliert
Kabellänge: 2.000 mm

Geeignet für PHYSICS 300

Best.-Nr.: 59966



Eintauch-Thermoelemente Typ K

Sensor: Thermoelement NiCr-Ni Typ K nach DIN EN 60584 Klasse 2
Nennlänge (NL): 250 mm
Handgriff: Kunststoff (max. 100 °C)
Ausgleichsleitung: 2 x 0,22 mm², Teflon, Silikon isoliert
Kabellänge: 2.000 mm

Geeignet für PHYSICS 300 und PHYSICS 51

Best.-Nr.: 59961 Temperaturbereich: -100...+500 °C, Fühler: Ø 1,5 mm

Best.-Nr.: 59962 Temperaturbereich: -100...+800 °C, Fühler: Ø 3 mm



Einstech-Thermoelement Typ K

Temperaturmessbereich: -50...+200 °C
Sensor: Thermoelement NiCr-Ni Typ K nach DIN EN 60584 Klasse 2
Nennlänge (NL): 150 mm
Fühler: Edelstahl, Ø 3 mm, mit Spitze
Handgriff: Kunststoff (max. 100 °C)
Ausgleichsleitung: 2 x 0,22 mm², Teflon, Silikon isoliert
Kabellänge: 2.000 mm

Geeignet für PHYSICS 300 und PHYSICS 51

Best.-Nr.: 59963

Weitere Temperaturfühler auf Anfrage.

Bestell-Nr.-Zusatz

...../03 mit Werksprüfschein

...../04 mit DKD-Kalibrierschein

Zubehör für PHYSICS-Digitalmessgeräte

Neben den in diesem Katalog abgebildeten Messfühlern bietet Ludwig Schneider zahlreiche weitere Versionen für die unterschiedlichsten Messaufgaben an (siehe unsere separaten Datenblätter).

Bitte fragen Sie diese Datenblätter unter der Angabe Ihrer Messaufgabe an (z.B. Temperatur, Luftfeuchte, Luftdruck, Luftströmung, Materialfeuchte, Kraft, Durchfluss, elektrische Größen etc.).

Lieferbares Zubehör	Best-Nr.
Netzadapter 230 V, 200 mA	57090
Netzadapter 115 V, 300 mA (US)	58802
USB-Datenkabel (galv. getrennt, max. 115,2 kB)	57091
RS232-Datenkabel (galv. getrennt, max. 115,2 kB)	55855
Ethernet-Datenkabel (galv. getrennt, max. 115,2 kB)	57512
Bluetooth-Adapterstecker, Klasse 2	58321
Speicherstecker mit MM-Card für weitere Messwerte	57733
Software PHYSICS view	58306



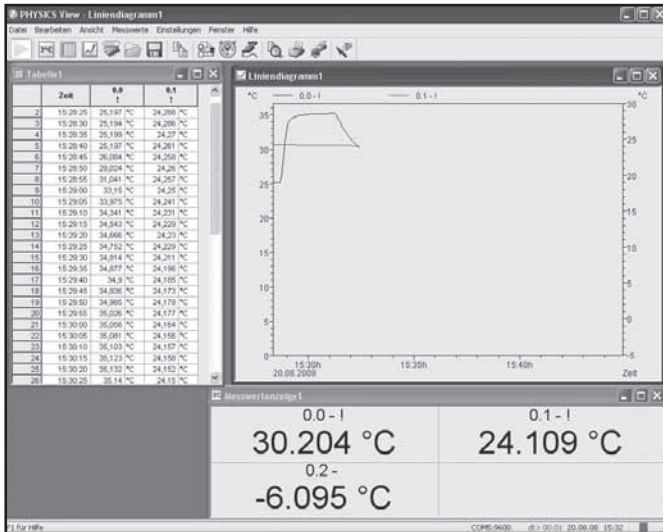
Koffer für Digitalmessgerät und Zubehör (ohne Inhalt)
Stabiler Hartschalenkoffer mit Schaumstoffeinlagen
Best.-Nr.: 57844



Holster für Digitalmessgerät
Stabile Schutzhülle (grau) mit Kombibügel zum Aufstellen/Aufhängen
Best.-Nr.: 58804

Software PHYSICS View

Die leistungsfähige Software für PHYSICS-Digitalmessgeräte



PHYSICS View ist eine Software zur Auswertung und Darstellung der Messdaten. Sie ist kompatibel mit den Geräten der PHYSICS-Serie, die über 2-3 Messeingänge verfügen (PHYSICS 300).

Mit PHYSICS View kann unter Windows ein Gerät mit bis zu vier Messstellen angesteuert werden. Die Messstellen werden automatisch, nachdem die Verbindung zwischen Rechner (Programm) und Messgerät hergestellt ist, erkannt und aufgelistet. Als Schnittstelle kann USB, RS232, Ethernet oder Bluetooth eingesetzt werden. Das Einlesen der Messwerte erfolgt mit einer frei wählbaren Abtastrate (optional mit Datum und Uhrzeit).

Datenlogger

Der Messwertespeicher eines PHYSICS-Datenloggers (maximal vier Messstellen) kann auslesen, als Liniendiagramm oder Tabelle dargestellt und in einer Datei gespeichert werden. Die für den Betrieb des Messgeräts notwendigen Parameter können über einen Dialog eingestellt und mit PHYSICS View programmiert werden.

Messwertdarstellung

Die aufgenommenen Daten können numerisch, in einer Tabelle und in einem Liniendiagramm dargestellt werden. Selbstverständlich ist es möglich, eine oder mehrere Messstellen gleichzeitig auf unterschiedliche Art und Weise anzuzeigen.

Messwertespeicherung

Die Messwerte können in Form von Liniendiagrammen oder Tabellen archiviert werden.

Ausdruck

Für technische Dokumentationen können Diagramme, Tabellen sowie die Liste aller Messstellen mit dazugehörigen Korrekturwerten direkt mit PHYSICS View ausgedruckt werden. Das Ergebnis kann zuvor in einer Seitenansicht betrachtet werden. Alle unter Windows installierbaren Drucker werden unterstützt.

Dokumentation

Für die Erstellung von Protokollen mit anderer Software können Liniendiagramme, Tabellen und Listen per Windows-Zwischenablage an andere Anwendungsprogramme übergeben werden.

Systemvoraussetzungen

PHYSICS View ist unter Windows 98/2000/NT, XP und VISTA lauffähig.

Sprachwahl

Der Anwender kann zwischen Englisch, Deutsch und Französisch als Menüsprache wählen.

Auch die Bedienungsanleitungen werden standardmäßig in diesen Sprachen mitgeliefert.



Technische Informationen

Füllflüssigkeiten

Thermometer mit benetzenden Füllflüssigkeiten

(Bedienungshinweise für Thermometer, mit abdestillierter Anzeigeflüssigkeit)

Für viele Thermometertypen ist die Verwendung benetzender, thermometrischer Füllflüssigkeiten unerlässlich. Entsprechend ihrer Eigenschaften und ihres Verwendungszwecks werden unterschiedliche Füllflüssigkeiten verwendet (siehe Technisches Datenblatt Thermometergläser – thermometrische Füllflüssigkeiten).

Die nachfolgende Anleitung beschreibt ausschließlich die Vorgehensweise für Thermometer, die mit benetzenden Flüssigkeiten gefüllt sind.

1. Vor dem Gebrauch dieser Thermometer mit benetzender Füllflüssigkeit ist zu prüfen, ob von der Anzeigeflüssigkeit etwas in den oberen Bereich der Kapillare abdestilliert ist. Das Destillat ist im Gegensatz zur eingefärbten Anzeigeflüssigkeit meistens farblos und kann leicht übersehen werden.
2. Alle mit benetzender Füllflüssigkeit gefüllten Thermometertypen haben am oberen Kapillarende eine Expansionserweiterung. Durch vorsichtiges Erwärmen des Temperaturfühlers lässt man die Anzeigeflüssigkeit bis in diese Expansionserweiterung steigen und sich wieder mit dem Destillat verbinden. Gegebenenfalls kann durch kräftiges Schleudern mit nach unten zeigendem Temperaturfühler nachgeholfen werden.
3. Sollte trotzdem am Ende der Expansionserweiterung ein kleiner Flüssigkeitsrest verbleiben, muss dieser durch eine vorsichtige Flammenerhitzung an dieser Stelle (Feuerzeug, Bunsenbrenner oder Spiritusbrenner) abdestilliert werden und durch Wiederholung der Erwärmung des Messfühlers bei senkrechter Haltung des Thermometers mit dem Destillat verbunden werden.

Die mögliche Verdunstung der Anzeigeflüssigkeit in der Kapillare ist eine physikalisch bedingte Erscheinung, welche sich unter ungünstigen Bedingungen oder Lagerung nicht immer vermeiden lässt. Es ist jedoch keinesfalls ein Produktionsfehler und bei ordnungsgemäßer Handhabung auch ohne Einfluss auf die garantierte Genauigkeit der verwendeten Thermometertypen.

Anleitung zur Vereinigung getrennter Anzeigesäulen von Thermometern

(Handhabung nach Versandschaden durch getrennte Anzeigesäulen)

Auf dem Transport kann durch raue und unsachgemäße Behandlung die thermometrische Anzeigeflüssigkeit in der Kapillaröffnung getrennt werden. Der gleiche Effekt kann durch ähnliche Umstände oder durch falsche Lagerung und unsachgemäßen Gebrauch verursacht werden. Ein Produktionsfehler liegt deshalb nicht vor, sondern dies ist eine rein physikalisch bedingte Erscheinung.

Die Vereinigung kann in den meisten Fällen vom Anwender selbst vorgenommen werden. Sollten die nachstehenden Hinweise nicht zum Erfolg führen, kann der Schaden nur beim Hersteller behoben werden. Eine getrennte und wiedervereinigte Anzeigesäule hat keinen Einfluss auf die garantierte Genauigkeit der verwendeten Thermometertypen.

1. Die meisten Thermometer besitzen am oberen Ende eine Expansionserweiterung. Wenn der Messbereich der Thermometer 300° C nicht überschreitet, kann durch ein einfaches Hochtreiben der Quecksilbersäule durch Erwärmung mit einer Flamme die getrennte Anzeigesäule wieder vereinigt werden. Nach erfolgter Vereinigung der Anzeigesäule lässt man das Instrument abkühlen und kontrolliert dabei, dass die gesamte Anzeigeflüssigkeit aus der Expansionserweiterung geschlossen in die Kapillaröffnung zurückfließt. Falls der erste Versuch erfolglos war, empfehlen wir, den Vorgang mehrfach zu wiederholen.
2. Bei sehr weiten Kapillaröffnungen können getrennte Anzeigesäulen auch durch kräftiges Schleudern wie bei einem Fieberthermometer, wieder vereinigt werden, wobei der Temperaturfühler nach unten zeigen muss.
3. Als weitere, alternative Methode empfehlen wir die Unterkühlung des Temperaturfühlers durch eine Salz-Eis-Mischung oder, falls vorhanden, mittels Trockeneis (CO₂). Der Temperaturfühler wird so weit herunter gekühlt, bis alle getrennten Teile sich wieder in der Anzeigekapillare vereinigen und sich alle Gaseinschlüsse oberhalb der Anzeigeflüssigkeit befinden. Es muss besonders darauf geachtet werden, dass bei Erwärmung und ansteigender Temperatur, das Thermometer senkrecht gehalten wird, damit die Anzeigeflüssigkeit ohne Gaseinschlüsse zusammenhängend in die Anzeigekapillare steigen kann. Die Kontrolle, dass keine Gaseinschlüsse im Messfühler zurückbleiben, muss besonders sorgfältig erfolgen. Falls dies dennoch der Fall sein sollte, muss der Prozess wiederholt werden.

Technische Informationen

Füllflüssigkeiten

Füllflüssigkeiten von Thermometern

Die Füllmedien von Thermometern werden in zwei Gruppen unterschieden: **benetzende und nicht benetzende** Flüssigkeiten.

Die thermometrisch hervorragenden Eigenschaften des Quecksilbers wie z.B. keine Alterungserscheinungen, keine Benetzung der Glasoberfläche, gute Linearität der Ausdehnung über einen großen Temperaturbereich, machen Quecksilber als Anzeigeflüssigkeit für Präzisionsthermometer unersetzlich und bestimmen den besonders hohen Gebrauchswert durch Präzision und Haltbarkeit.

In nachstehender Tabelle geben wir eine Übersicht über die wichtigsten verwendeten Füllflüssigkeiten mit ihren Verwendungsgrenzen und ihren chemischen Bezeichnungen bzw. gebräuchlichsten Abkürzungen. Die oberen und unteren Verwendungsgrenzen werden durch die physikalischen Eigenschaften wie Schmelzpunkt und Siedepunkt bestimmt.

Technische Daten von thermometrischen Füllmedien

Füllflüssigkeit	Abkürzung	Untere Verwendungsgrenze °C	Obere Verwendungsgrenze °C	Eigenschaft
Quecksilber	Hg	-38,5	+800	nicht benetzend
Quecksilber-Thallium-Legierung	Hg-Tl	-58	ca. +150	nicht benetzend
Gallium-Legierung	Ga	0	ca. +1200	nicht benetzend
Technisches Pentan	Pent C ₅ H ₁₂	-200	ca. +35	benetzend
Äthanol	Alk C ₂ H ₆ O	-110	ca. +100	benetzend
Pentanol	Alk C ₅ H ₁₂ O	-115	ca. +135	benetzend
Toluol	Tol C ₇ H ₈	-90	ca. +100	benetzend
Kreosot	—	ca. -40	ca. +210	benetzend
Petroleum	Pent C ₅ H ₁₂	ca. -45	ca. +160	benetzend
Isoamylbenzoat	C ₁₂ H ₁₆ O ₂	ca. -40	ca. +220	benetzend

Technische Informationen

Fehlergrenzen

Feststehende Fehlergrenzen gemäß EO 14-1

Gemäß der deutschen Eichordnung EO 14-1 sind folgende Fehlergrenzen für die gängigsten Thermometer festgelegt:

Fehlergrenzen für Thermometer mit **benetzender** thermometrischer Füllflüssigkeit, die ganz eintauchend justiert sind

Temperaturbereich	Eichfehlergrenze bei Skalenwert			
	0,5 °C	1 °C	2 °C	5 °C
von -200 °C bis -110 °C	—	±3 °C	±4 °C	±5 °C
oberhalb -110 °C bis -10 °C	±1 °C	±2 °C	±4 °C	±5 °C
oberhalb -10 °C bis +110 °C	±1 °C	±2 °C	±3 °C	±5 °C
oberhalb +110 °C bis +210 °C	—	±3 °C	±4 °C	±5 °C

Fehlergrenzen für Thermometer mit **nicht benetzender** thermometrischer Füllflüssigkeit, die ganz eintauchend justiert sind

Temperaturbereich	Eichfehlergrenze bei Skalenwert						
	0,05 °C	0,1 °C	0,2 °C	0,5 °C	1 °C	2 °C	5 °C
von -58 °C bis -10 °C	—	±0,3 °C	±0,4 °C	±0,5 °C	±1 °C	±2 °C	±5 °C
oberhalb -10 °C bis +110 °C	±0,1 °C	±0,2 °C	±0,3 °C	±0,5 °C	±1 °C	±2 °C	±5 °C
oberhalb +110 °C bis +210 °C	—	—	±0,4 °C	±0,5 °C	±1 °C	±2 °C	±5 °C
oberhalb +210 °C bis +410 °C	—	—	—	±1 °C	±2 °C	±2 °C	±5 °C
oberhalb +410 °C bis +610 °C	—	—	—	—	±3 °C	±4 °C	±5 °C
oberhalb +610 °C	—	—	—	—	—	±10 °C	±10 °C

Übersicht Lieferprogramm

- Katalog 1 **Maschinenthermometer**
- Katalog 2 **Allgebrauchsthermometer**
- Katalog 3/4 **Präzisions-Laborthermometer und -Sätze, Schliff-Thermometer**
- Katalog 5 **Meteorologische Präzisionsthermometer und Digitalmessgeräte**
- Katalog 6 **Präzisionsthermometer für die Materialprüfung**
- Katalog 7 **Präzisions-Kontaktthermometer**
- Katalog 8 **Spezialthermometer**
- Katalog 9 **Präzisions-Aräometer und -Refraktometer**
- Katalog 10 **Zeigerthermometer**
- Katalog 11 **Digitale Mess-Systeme**
- Katalog 12 **Widerstandsthermometer und Thermoelemente**
- Katalog 13 **Kabel-Temperaturfühler**

Ludwig Schneider 

Ludwig Schneider GmbH & Co. KG

Postfach 1561 · 97865 Wertheim

Am Eichamt 4 · 97877 Wertheim

Tel.: +49-93 42-8560-0 · Fax: +49-93 42-8 46 71

e-Mail: info@ludwig-schneider.de

www.ludwig-schneider.com