

Schwarzer Strahler SW15

Technische Information

03/2016

Tragbarer, batteriebetriebener 100 °C-Strahler zur Kalibrierung von Strahlungsthermometern

Schwarze Strahler werden als Strahlungsquelle mit definierter spektraler Verteilung zur Bestimmung physikalischer Größen bei fotometrischen, radiometrischen und pyrometrischen Messungen eingesetzt. Die in den Halbraum ausgesandte Strahlungsleistung ist nur von der jeweiligen Temperatur des schwarzen Körpers abhängig. Zur Kontrolle und Kalibrierung von Strahlungsthermometern ist der Einsatz von Schwarzen Strahlern unerlässlich.

Der mathematische Zusammenhang zwischen Strahlung und Temperatur ist durch das Stefan-Boltzmann-Gesetz gegeben:

$$M_s = \sigma T^4 \left[\frac{W}{cm^2} \right]$$

Wird die spezifische Ausstrahlung auf ein kleines Wellenlängenintervall $\Delta\lambda$ bei der Wellenlänge λ bezogen, gilt das Plancksche Gesetz:

$$M_{\lambda s} = \frac{c_1}{\lambda^5 [\exp(c_2 / \lambda T) - 1]} \left[\frac{W}{cm^2 \cdot \mu m} \right]$$

Der Zusammenhang zwischen den im Planckschen Gesetz verknüpften Größen: Temperatur, Wellenlänge und spektrale spezifische Ausstrahlung wird in Abb. 1 veranschaulicht. Reale Körper emittieren bei gleicher Temperatur und gleichen Abmessungen nur einen Teil der spezifischen Ausstrahlung eines Schwarzen Körpers. Das Verhältnis der spezifischen Ausstrahlung eines realen Körpers zu der eines Schwarzen Körpers ist der Emissionsgrad

$$\varepsilon = \frac{M}{M_s}$$

Eine realisierbare Lösung eines Schwarzen Strahlers stellt ein gleichmäßig temperierter Metallblock mit einer Bohrung von großer Tiefe und kleinem Durchmesser dar. Bei einer Oberflächenschwärzung der Bohrung $\varepsilon \geq 0,7$ wird ein Gesamtemissionsgrad von $\varepsilon \geq 0,99$ erreicht. *

* Bericht in Zs. Applied Optics, Nov. 1970, Vo. 9, Nr. 11, "The Normal Emittance of Circular Cylindrical Cavities" von E.M. Sparrow & R.P. Heinisch.



**Kalibrierhilfe für Strahlungsthermometer
Netzunabhängig,
mit Batterietasche und Ladegerät**

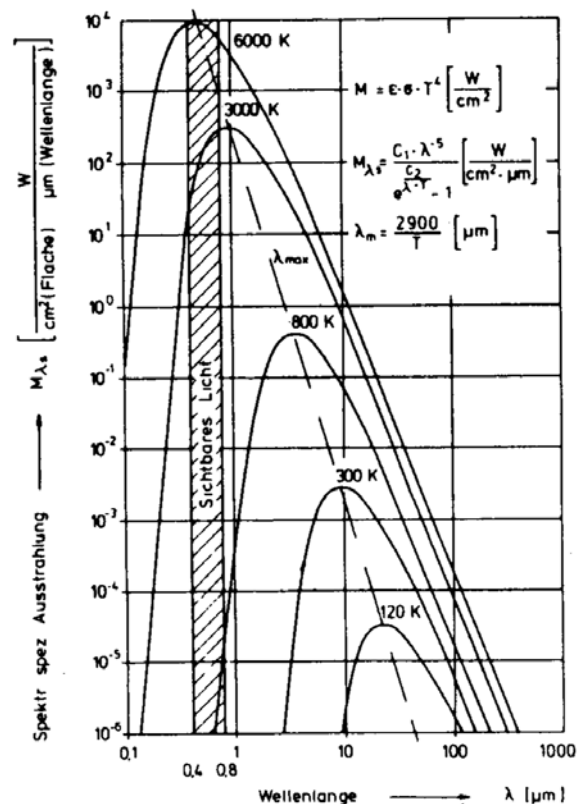


Abb. 1

Schwarzer Strahler SW15

Technische Daten

03/2016

Prüfstrahler SW15

Strahlertemperatur	100 °C ± 0,5 °C
Emissionsgrad	≥ 0,996
Strahleröffnung	Ø 20 mm (Bohrungstiefe 37 mm)
Betriebsspannung	12 VDC ± 15 %
Aufheizzeit	ca. 10 Minuten
Leistung	ca. 4 W (beim Aufheizen ca. 12 W)
Temperaturerhöhung des Strahlergehäuses	ca. 20 °C
Ankopplung an Strahlungsthermometer	Klemmverschluss für Objektive mit Ø 26 mm
Funktionsanzeige:	LED an Strahlergehäuse Aufheizen: Dauerlicht Betriebstemperatur erreicht: Blinken
empfohlene Umgebungstemperatur für Kalibrierung	15 °C ... 35 °C
Zulässige Umgebungstemperatur	0 °C ... 40 °C
Lagertemperatur	- 20 °C ... 70 °C
Abmessungen	Ø 45 mm x 95 mm
Gewicht	350 g

Batterietasche E50

Spannung	12 VDC
Batterie-Typ	NiMH-Akku 12 V, 3,3 Ah
Ladedauer	ca. 5 Stunden
Betriebsdauer pro Batterieladung	ca. 7 Stunden
Zulässige Umgebungstemperatur	0 ... 50 °C
Abmessungen	220 x 120 x 80 mm
Gewicht	1 kg

Ladegerät LG

Netzspannung	100 - 240 V, 50/60 Hz
Ausgang	(12 VDC) max. 800 mA, 9,6 VA
Zulässige Umgebungstemperatur	10 ... 35 °C
Lagertemperatur	-20 ... 70 °C
Abmessungen	120 x 50 x 60 mm
Gewicht	400 g