

SPRTs mit Quarzmantel, 5681, 5683, 5684 und 5685



Wichtigste Merkmale

- Fluke Calibration verfügt über vier Quarzmantel-SPRTs, die den Temperaturbereich gemäß ITS-90 von -200 °C bis 1070 °C abdecken.
- Modell 5681 wird von -200 °C bis zum Aluminiumpunkt bei 660,323 °C verwendet.
- Modell 5683 wird von -200 °C bis 480 °C mit größerer Langzeitstabilität verwendet.
- Modell 5684 deckt höhere Temperaturen bis zu 1070 °C ab und kann am Silberpunkt kalibriert werden.

Produktübersicht: SPRTs mit Quarzmantel, 5681, 5683, 5684 und 5685

Fluke Calibration bietet vier SPRTs mit Quarzmantel, die den ITS-90-Bereich von -200 °C bis 1070 °C abdecken. Das 5681 wird von -200 °C bis zum Erstarrungspunkt von Aluminium bei 660,323 °C verwendet. Das 5683 wird von -200 °C bis 480 °C mit größerer Langzeitstabilität. Das 5684 und das 5685 decken höhere Temperaturen bis zu 1070 °C ab und können am Silberpunkt kalibriert werden.

Sie weisen nachweislich alle Funktionen auf, die Sie in einem Weltklasse-SPRT erwarten. Sie besitzen goldbeschichtete Anschlussklemmen, eine zugentlastete Verbindung zum vieradrigen Kabel, Scheiben zur Verhinderung von Konvektion, das beste verfügbare Quarzglas, einen mattierten Schaft sowie den reinsten Platindraht, der erhältlich ist.

Die Reinheit des Platindrahts bei einem SPRT ist von entscheidender Wichtigkeit für die Erfüllung der Anforderungen

der ITS-90. Die Erhaltung dieser Reinheit während der Lebensdauer des Thermometers wirkt sich auf die langfristige Stabilität aus. Das Quarzglasrohr des SPRT muss ordnungsgemäß versiegelt sein, um eine Verschmutzung des Platinsensors zu vermeiden. Andere Hersteller verwenden dazu mechanische Konstruktionen und Epoxy-Dichtungen. Dadurch werden jedoch zusätzliche Materialien in das Innere des Thermometers eingeführt, die mechanisch versagen können, wodurch das Platin der Verschmutzungsgefahr ausgesetzt wird.

Theoretisch wäre die beste Dichtung eine direkte Verbindung zwischen Quarzglas und Platindraht. Das im Thermometermantel verwendete Quarzglas hat jedoch einen sehr kleinen Ausdehnungskoeffizienten, während dieser bei Platin viel größer ist. Bei einer Abdichtung des Glasmantels gegen den Platindraht, würde dies wegen der unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten eine unzureichende Dichtung ergeben, da die Konstruktion sich ändernden Temperaturen ausgesetzt ist.

Wir haben eine Möglichkeit gefunden, die Ausdehnungskoeffizienten des Glasmantels und der Platindrähte aufeinander abzustimmen. Dazu verwenden wir eine Stufendichtung, die aus 18 Einzelglasteilen besteht, von denen jedes einen anderen Ausdehnungskoeffizienten hat. Die Ausdehnungs- und Kontraktionsrate des letzten Glasteils entspricht der des Platins. Somit ergibt sich eine Gesamtdichtung, die das Austreten von Gas und das Eindringen von Verschmutzungen mindestens 20 Jahre lang verhindert.

Das Verschweißen der einzelnen Glasteile ist ein mühsamer Vorgang. Und er verursacht zusätzliche Kosten! Aber das Ergebnis ist es wert.

Doch das ist noch nicht alles! Wir verwenden nur reine Quarzglaswerkstoffe für die Querrahmen, Scheiben und Röhren. Glimmer oder Keramikwerkstoffe werden nicht verwendet. Wir verfügen über ein spezielles Glasbearbeitungsverfahren, das die Widerstandsfähigkeit von Quarz gegen Entglasung erhöht und mehr Verunreinigungen entfernt als beim normalen Reinigungsverfahren.

Durch Untersuchungen haben wir das leistungsfähigste Argon-Sauerstoff-Gemisch im Rohr ermittelt. Etwas Sauerstoff im Mantel ist erforderlich, um das Risiko zu minimieren, dass das Platin durch Fremdmetalle bei hohen Temperaturen kontaminiert wird. Zu viel Sauerstoff bei Temperaturen unter 500 °C beschleunigt jedoch die Oxydation, die die Unversehrtheit des Platins beeinträchtigt. Wir haben einen Ausgleich gefunden, der genau den richtigen Schutz für das Platin ermöglicht.

Jede dieser scheinbaren Kleinigkeiten trägt zu besseren Unsicherheitswerten und weniger Drift bei. SPRTs von Hart weisen in der Regel einen Drift von weniger als 0,001 °C pro Jahr auf.

5681: -200 °C bis 670 °C

Dieses 25-Ohm-Thermometer ist das Zugpferd bei den ITS-90-Bereichen. Es kann für jeden beliebigen Subbereich vom Tripelpunkt von Argon bis zum Erstarrungspunkt von Aluminium kalibriert werden. Das 5681 erfüllt wie folgt die Anforderungen der ITS-90 für Widerstandsverhältnisse:

W(302,9146 K) 01,11807

und

W(234,3156 K) 00,844235

5683: -200 °C bis 480 °C

Während SPRTs traditionell Temperaturen bis zum Aluminiumpunkt (660 °C) abdecken, werden die meisten Messungen zwischen -100 °C und 420 °C durchgeführt. Das SPRT 5683 deckt diesen Bereich und noch mehr ab, von -200 °C bis 480 °C, und zwar mit langfristigen Stabilitäten, die SPRTs mit erweitertem Bereich nicht erreichen können. Der typische Drift liegt unter 0,5 mK nach 100 Stunden bei 480 °C.

5684 und 5685: 0 °C bis 1070 °C

Die ITS-90 hat die Verwendung des Platinthermometers von 630 °C auf 962 °C erweitert. Der 0,25-Ohm-HTPRT-Sensor lagert auf einem streifenförmigen Träger aus hochreinem Quarzglas. Das 2,5-Ohm-Modell besitzt einen Querrahmen aus Quarzglas. Die Stabilität nach dem Durchfahren von Temperaturzyklen ist hervorragend und das Design ist relativ schwingungsunempfindlich. Zur Wahl stehen nominale R_{TPW} -Werte von 0,25-Ohm oder 2,5-Ohm. Außer den oben angegebenen Widerstandsverhältnis-Anforderungen erfüllen diese Thermometer noch die folgenden Kriterien:

W(1234,93 K) \square 4,2844

Technische Daten: SPRTs mit Quarzmantel, 5681, 5683, 5684 und 5685

Technische Daten	5681	5683	5684	5685
Temperaturbereich	-200 °C bis 670 °C	-200 °C bis 480 °C	0 °C bis 1070 °C [†]	0 °C bis 1070 °C [†]
Nominaler Tripelpunkt des Wassers (RTPW)	25,5 Ω		0,25 Ω	2,5 Ω
Strom	1 mA		14,14 mA	5 mA
Widerstandsverhältnis	W(302,9146 K) \square 1,11807 und W(234,3156 K) \square 0,844235		W(302,9146 K) \square 1,11807 und W(1234,93 K) \square 4,2844	
Empfindlichkeit	0,1 $\Omega/^\circ\text{C}$		0,001 $\Omega/^\circ\text{C}$	0,01 $\Omega/^\circ\text{C}$
Driftrate	< 0,002 °C/100 Stunden bei 661 °C (normalerweise < 0,001 °C)	< 0,001 °C/100 Stunden bei 480 °C (typisch 0,0005 °C)	< 0,003 °C/100 Stunden bei 1070 °C (normalerweise < 0,001 °C)	
Sensöager	Quarzglaskreuz		Quarzglas Streifen mit Kerben	Quarzglaskreuz
Sensordurchmesser Pt-Draht	0,07 mm		0,4 mm	0,2 mm
Schutzmantel	Quarzglas, Durchmesser: 7 mm, Länge: 520 mm		Quarzglas, Durchmesser: 7 mm, Länge: 680 mm	

[†]Die offizielle Höchsttemperatur eines SPRT als definierendes Interpolationsinstrument der ITS-90 beträgt 961,78 °C, wobei jedoch festgestellt wurde, dass diese SPRT-Typen bis mindestens 1070 °C stabil sind. Die Temper-Temperatur bei der Stabilitätsprüfung betrug 1085 °C. Der untere Temperaturgrenzwert dieser SPRT-Typen kann bei -200 °C liegen.

Allgemein wird die Verwendung eines 25-Ohm-SPRT unter 0 °C empfohlen.

Modelle



5681-S

Standard-Platin-Widerstandsthermometer 25,5 Ω , 670°C – umfasst Transportkoffer aus Ahorn

5683-S

Standard-Platin-Widerstandsthermometer 25,5 Ω , 480°C, sehr stabil – umfasst Transportkoffer aus Ahorn

5684-S

Standard-Platin-Widerstandsthermometer 0,25 Ω , 1.070°C – umfasst Transportkoffer aus Ahorn

1911-4-7

PRT Calibration, -200 °C to 660 °C, NVLAP Accredited

1911-4-8

PRT Calibration, -200 °C to 420 °C, NVLAP Accredited

1911-6

PRT Calibration, 0 °C to 962 °C, NVLAP Accredited

5685-S

Standard-Platin-Widerstandsthermometer 2,5 Ω , 1.070°C – umfasst Transportkoffer aus Ahorn

Fluke. *Damit Ihre Welt intakt bleibt.*

Fluke Austria GmbH

Liebermannstraße F01
2345 Brunn am Gebirge
Telefon: +43 (0) 1 928 9503
E-Mail: roc.austria@fluke.nl
www.fluke.at

©2025 Fluke Corporation. Alle Rechte vorbehalten.
Anderungen vorbehalten
04/2025

Technischer Beratung:

Beratung zu Produkteigenschaften, Spezifikationen,
Messgeräte und Anwendungsfragen
Tel.: +49 (0) 7684 8 00 95 45
E-Mail: techsupport.dach@fluke.com

**Dieses Dokument darf nicht ohne die schriftliche
Genehmigung der Fluke Corporation geändert
werden.**