기술 자료

5681, 5683, 5684, 5685 Quartz-Sheath SPRTs



주요 기능

- Fluke Calibration에는 –200°C ~ 1070°C의 ITS-90 범위를 다룰 수 있는 4개의 석영 쉬스 SPRT가 있습니다.
- 5681은 –200°C에서 660.323°C의 알루미늄 지점까지 사용됩니다.
- 5683은 –200°C~480°C에서 사용되며 더 우수한 장기 안정성을 제공합니다.
- 5684는 최대 1070°C의 고온을 견뎌낼 수 있으며, 은점에서 교정할 수 있습니다.

제품 개요: 5681, 5683, 5684, 5685 Quartz-Sheath SPRTs

Hart는 -200°C에서 1070°C의 ITS-90 범위를 포함하는 네 개의 Quartz Sheath SPRT를 제공합니다. 5681은 -200°C에서 660.323 °C의 알루미늄 점에서 사용되고 5683은 -200 °C에서 480°C에서 사용되며 훨씬 개선된 장기 안정도를 제공합니다 5684와 5682는 1070 °C까지의 더 높은 온도를 다루며 실버 포인트에서 교정됩니다.

정상급 SPRT에서 기대하는 모든 기능들을 갖추고 있습니다. 금박 스페이드 러그(spade lug), 4개의 와이어 케이블에 대한 스트레인 릴리프 연결, 대류 방지 디스크, 최상의 Quartz 유리, delustered 스템, 그리고 가장 순수한 백금 와이어를 갖추고 있습니다.

온도계의 백금 와이어 순도는 ITS-90 요구조건을 만족하는 데 핵심적입니다. 온도계의 수명 동안 순도를 유지하는 것은 장기적인 안정도에 영향을 끼칩니다. SPRT의 Quartz 유리 튜브는 백금 센서의 오염을 막기 위해 적절하게 밀봉되어야 합니다. 다른 회사는 기계 조립체나 에폭시를 사용하기도 합니다. 이 경우, 온도계의 내부 환경에 추가적인 물질들이 포함되어 기계적인 고장

이나 물질에 의한 백금의 노출이 발생할 수 있습니다.

이론적으로 가장 바람직한 것은 Quartz 유리와 백금 와이어간의 직접 봉인입니다. 온도계 Sheath으로 사용되는 Quartz 유리는 아주 작은 확장 계수를, 백금은 아주 큰 확장계수를 갖습니다. Sheath의 유리를 백금 와이어에 직접 밀봉 해버리면 서로 다른 확장계수로 인해 밀봉 상태가 유지되지 않고 기구가 온도변화에 노출됩니다.

Quartz 유리 Sheath와 백금 와이어 간의 확장계수를 맞출 방법을 발견했습니다. 각각의 확장계수를 가진 18개의 서로 다른 조각으로 구성된 경사 밀봉을 만들었습니다. 최종 유리 조합의 확장 및 수축률은 백금과 동일하여 가스 누수와 불순물을 적어도 20년간 막을 수 있습니다
. 각 유리 조각을 다음 조각에 붙이는 작업은 매우 어렵습니다. 비용이 더 들어갑니다! 하지만 그만한 가치가 있습니다.

There's more! 교차 프레임, 디스크, 튜브에 순수한 Quartz 유리 자재만 사용합니다. Mica나 세라믹 자재를 사용하지 않습니다. 특수 유리 처리 공정으로 Quartz의 실투에 대한 저항상을 향상시키고 일반적인 세척 과정보다 불순물을 많이 제거합니다.

튜브 내의 산소와 아르곤 사이의 최적 비율을 찾기 위해 많은 연구를 하였습니다. 백금이 고온에서 외부 금속에 의해 중독되는 것을 막기 위해 Sheath 내부에 어느 정도의 산소가 필요하지만, 500 °C 이하에서 너무 많은 산소는 산화를 가속시켜 백금의 무결성에 영향을 끼칩니다. 백금을 보호하기 위한 적절한 균형을 이루어야 합니다
. 이러한 노력들이 더해져서 더 나은 불확도와 낮은 드리프트를 가져다 줍니다. Hart의 SPRT들은 1년의 0.001°C의 드리프트를 보입니다.

5681: -200 °C ~ 670 °C

이 25 ohm온도계는 ITS-90 범위의 중심입니다. 아르곤의 삼중점부터 알루미늄의 냉각점까지의 모든 하부 범위에 대해 교정될 수 있습니다. 5681은 다음에 따라 ITS-90의 저항 비율 요구조건을 만족시킵니다:

W (302.9146 K) ≥ 1.11807
및
W (234.3156 K) ≤ 0.844235

5683: -200 °C ~ 480 °C

SPRT들은 일반적으로 알루미늄 점까지의 온도를 포함하지만, 측정은 대부분 -100°C에서 420°C 사이에서 이루어집니다. 5683 SPRT는 이 범위뿐 아니라 -200°C에서 480°C 사이의 온도를 처리하며 다른 범위 연장 SPRT가 따라올 수 없는 안정도를 보여줍니다. 일반적인 드리프트는 480°C에서 100시간 이후 0.5kM 미만입니다.

5684 and 5685: 0 °C ~ 1070 °C

ITS는 백금 온도계의 범위를 630 °C에서 962 °C로 확장하였습니다. 0.25 ohm HTPRT 센서는 고순도 Quartz 유리로 만들어진 스트립 모양 지지대를 사용합니다. 2.5 ohm 모델은 Quartz 유리 교차 프레임을 사용합니다. 열 사이클링 이후의 안정도도 뛰어나며, 진동에 대해서도 어느 정도 견딥니다. 0.25ohm 혹은 2.5ohm 공칭 R_{TPW} 중에서 선택 위의 저항비율 요구조건을 준수할 뿐 아니라 다음의 추가 기준도 만족합니다:

W(1234.93 K) ≥ 4.2844

제품 사양: 5681, 5683, 5684, 5685 Quartz-Sheath SPRTs

사양	5681	5683	5684	5685
온도범위	-200 °C ~ 670 °C	-200 °C ~ 480 °C	0 °C ~ 1070 °C†	0 °C ~ 1070 °C†
공칭 RTPW:	25.5 Ω		0.25 Ω	2.5 Ω
전류	1 mA		14.14 mA	5 mA
저항 비율	W (302.9146 K) ≥ 1.11807 그리고 W (234.3156 K) ≤ 0.844235		W (302.9146 K) ≥ 1.11807 그리고 W (1234.93 K) ≤ 4.2844	
감도	0.1 Ω/°C		0.001 Ω/°C	0.01 Ω/°C
변동률	< 0.002 °C/100 시간 @ 661 °C (통상 < 0.001 °C)	< 0.001 °C/100 시간 @ 480 °C (0.0005 °C 통상)	< 0.003 °C/100 시간 @ 1070 °C (통상 < 0.001 °C)	
센서 지원	Quartz 유리 교차		Quartz 유리 노치 부착형 스트립	Quartz 유리 교차
센서 직경 Pt 와이어	0.07 mm (0.003 in)		0.4 mm (0.016 in)	0.2 mm (0.008 in)
보호 Sheath	Quartz 유리, 직경: 7 mm (0.28 in) 520 mm (20.5 in)		Quartz 유리, 직경: 7 mm (0.28 in) 680 mm (26.8 in)	

†ITS-90에서 정의 내간 장비로서의 SPRT의 공식 최대 온도는 961.78 °C 이지만, 이러한 SPRT들은 적어도 1070 °C까지 안정된 것으로 알려져 있습니다. 안정도 테스트 도중의 풀림 온도는 1085°C입니다. 이러한 종류의 SPRT의 온도 하한은 -200°C에 이릅니다
. 일반적으로 25ohmSPRT는 0°C 이하에서 사용하도록 권장됩니다.

모델



5681-S
SPRT 25.5 Ω, 670°C – Maple 휴대용 케이스 포함

5683-S
SPRT 25.5 Ω, 480°C, 초고안정도-Maple 휴대용 케이스 포함

5684-S
SPRT 0.25 Ω, 1070°C – Maple 휴대용 케이스 포함

1911-4-7
PRT Calibration, –200 °C to 660 °C, 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

SPRT 2.5 Ω, 1070°C – Maple 휴대용 케이스 포함

Fluke. *Keeping your world up and running.®*

Fluke Corporation
PO Box 9090, Everett, WA 98206 U.S.A.

(주)한국플루크Fluke Korea
Tel.02.539.6311
(주)한국플루크 대구지사
Tel.053.382.6311
www.fluke.co.kr

Fluke Korea
서울특별시 강남구 영동대로 517,10층 1002호
(삼성동, 아셈타워)
©2026 Fluke Corporation.
사양은 예고 없이 변경될 수 있습니다.
08/2026

이 문서의 수정은 Fluke Corporation 의 서면 허가 없이는 허용되지 않습니다.