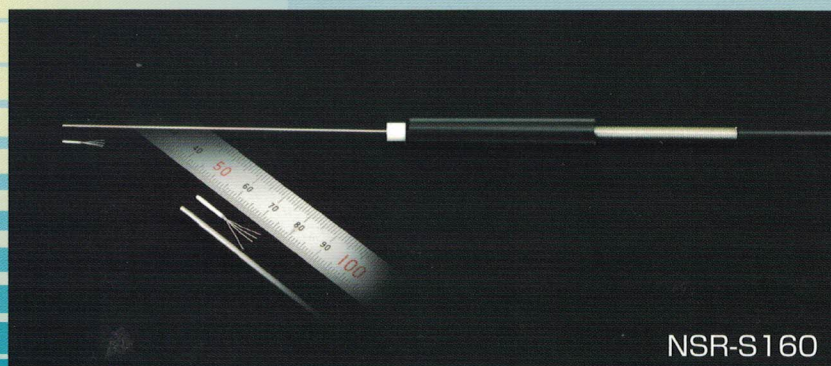


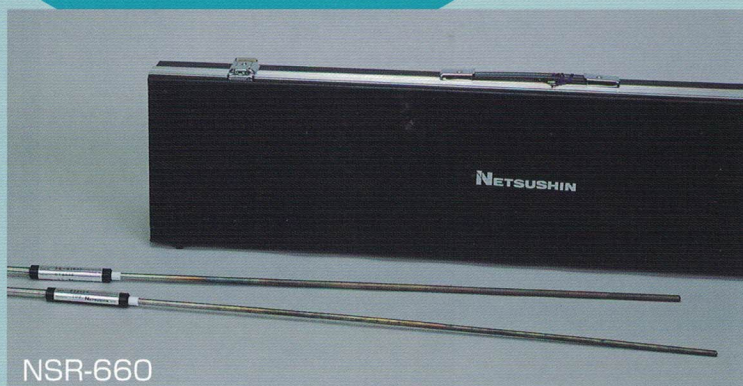
HTS-21-1000 NSRシリーズ NBRシリーズ



HTS-21-1000素子



NSR-S160



NSR-660

標準白金抵抗温度計

HTS-21-1000 NSRシリーズ

温度標準として用いられる標準白金抵抗温度計は、温度計測の基本となるITS-90を適応して正確な温度値を与える必要があります。標準白金抵抗温度計に必要なのが再現性、安定性であり、さらに高精度な温度計でなくてはならないということです。その条件を満たすには、99.99%以上の高純度の歪のない白金線を用いて製作される白金測温抵抗体で、温度係数($W=R(Ga)/R(TPW)$)が1.11807以上であるか、または($W=R(Hg)/R(TPW)$)が0.844235以下であることを条件としています。この2つの条件のうち少なくとも1つを満足していなければなりません。

また、アルミニウムの凝固点(660.323℃)を超える温度領域で使用する場合には、さらに温度係数($W=R(Ag)/R(TPW)$)が4.2844以上という条件を満足しなければなりません。



製品名	高温用標準白金抵抗温度計	常用標準白金抵抗温度計			高温用常用標準白金抵抗温度計
	HTS-21-1000-3Ω	NSR-30	NSR-160	NSR-230	NSR-420
抵抗値(at0℃)	3Ω±0.5Ω	100Ω±0.1Ω	100Ω±1Ω	100Ω±1Ω	25Ω±1Ω
規定電流	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA
温度特性	$R(Ga)/R(TPW) \geq 1.11807$	$R(Ga)/R(TPW) \geq 1.11807$	$R(Ga)/R(TPW) \geq 1.11807$	$R(Ga)/R(TPW) \geq 1.11807$	$R(Ga)/R(TPW) \geq 1.11807$
使用温度範囲	0℃～1000℃	0℃～30℃	0℃～160℃	0℃～230℃	0℃～420℃
安定性	±10mK(±0.01℃)	±0.5mK(±0.0005℃)	±1mK(±0.001℃)	±2mK(±0.002℃)	±5mK(±0.005℃)
感度	0.01Ω/K	0.4Ω/K	0.4Ω/K	0.4Ω/K	0.1Ω/K
絶縁抵抗	—	DC500V/100MΩ以上	DC500V/100MΩ以上	DC500V/100MΩ以上	DC500V/100MΩ以上
ITS-90校正点	TPW,Sn,Zn,Al,Ag	TPW,Ga	TPW,In	TPW,In,Sn	TPW,Sn,Zn
保護管材質	①高純度石英ガラス管 ②高純度アルミナ管 ③白金管+アルミナ管	SUS316	SUS316	SUS316	SUS316
保護管外径	①Φ5.0mm ②Φ5.0mm ③Φ4.0mm(Pt管Φ2.5mm)	Φ3.2・Φ4.8・Φ6.0(mm)	Φ3.2・Φ4.8・Φ6.0(mm)	Φ3.2・Φ4.8・Φ6.0(mm)	Φ6.0mm
保護管長さ	600mm	600mm	600mm	600mm	600mm
リード線	スーパーフレックス	スーパーフレックス	スーパーフレックス	スーパーフレックス	スーパーフレックス
導線形式	4導線式	4導線式	4導線式	4導線式	4導線式
付属品	黒ケース TPW&Ga試験成績書	黒ケース TPW&Ga試験成績書	黒ケース TPW&Ga試験成績書	黒ケース TPW&Ga試験成績書	黒ケース TPW&Ga試験成績書

製品名	高温用常用標準白金抵抗温度計	低温用常用標準白金抵抗温度計	極低温用常用標準白金抵抗温度計	細管型標準白金抵抗温度計
	NSR-660	NSR-LT40	NSR-LT200	NSR-S160
抵抗値(at0℃)	25Ω±1Ω	100Ω±1Ω	100Ω±1Ω	100Ω±1Ω
規定電流	1mA	1mA	1mA	1mA
温度特性	$R(Ga)/R(TPW) \geq 1.11807$	$R(Ga)/R(TPW) \geq 1.11807$	$R(Ga)/R(TPW) \geq 1.11807$	$R(Ga)/R(TPW) \geq 1.11807$
使用温度範囲	0℃～660℃	-40℃～160℃	-200℃～30℃	0℃～160℃
安定性	±6mK(±0.006℃)	±3mK(±0.003℃)	±5mK(±0.005℃)	±2mK(±0.002℃)
感度	0.1Ω/K	0.4Ω/K	0.4Ω/K	0.4Ω/K
絶縁抵抗	DC500V/100MΩ以上	DC500V/100MΩ以上	DC500V/100MΩ以上	DC100V/100MΩ以上
ITS-90校正点	TPW,Sn,Zn,Al	Hg,TPW,In	Hg,TPW,Ga	TPW,In
保護管材質	SUS316	SUS316	SUS316	SUS316
保護管外径	Φ6.0mm	Φ4.8・Φ6.0(mm)	Φ6.0(mm)	Φ1.6(mm)
保護管長さ	600mm	600mm	600mm	500mm以下
リード線	スーパーフレックス	スーパーフレックス	スーパーフレックス	スーパーフレックス
導線形式	4導線式	4導線式	4導線式	4導線式
付属品	黒ケース TPW&Ga試験成績書	黒ケース TPW&Ga試験成績書	黒ケース TPW&Ga試験成績書	黒ケース TPW&Ga試験成績書

NSRの素子の位置

ITS-90 (1990年国際温度目盛)

ITS-90とは？

1990年国際温度目盛 (The International Temperature Scale of 1990)略してITS-90と呼ばれる温度目盛りが定義されています。

ITS-90とは、1990年に国際度量衡委員会 (CIPM)が国際温度目盛として新たに採用したものです。

それまでは、IPTS-68 (1968年国際実用温度目盛)が採用されていましたが、ITS-90に改正されたことにより大きく変更され、白金測温抵抗温度計の定義が銀の凝固点での校正と上限が定められました。

これにより、IPTS-68ではS熱電対が標準熱電対として採用されていましたがITS-90では削除されました。

ITS-90では、国際ケルビン温度 (記号: T90) と国際セルシウス温度 (記号: t90) とを定義しています。

熱力学温度及びセルシウス温度と同様にT90の単位はケルビン (K) であり、t90の単位はセルシウス度 (°C) です。

T90とt90の関係はTとtの関係と同じであり、すなわち『 $t90/^{\circ}\text{C} = T90/\text{K} - 273.15$ 』で定義されます。

ITS-90の定義点

No.	記号	物質とその状態	温度 (t90/K)	温度 (t90/°C)	Wt (t90/°)	保有セル
1	He	ヘリウム	3~5	-270.15~-268.15		—
2	e-H ₂	平衡水素の三重点	13.8033	-259.3467	0.00119007	—
3	e-H ₂	平衡水素の蒸気圧	約17	約-256.15		—
4	e-H ₂	平衡水素の蒸気圧	約20.3	約-252.85		—
5	Ne	ネオンの三重点	24.5561	-248.5939	0.00844974	—
6	O ₂	酸素の三重点	54.3584	-218.7916	0.09171804	—
7	Ar	アルゴンの三重点	83.8058	-189.3442	0.21585975	—
8	Hg	水銀の三重点	234.3156	-38.8344	0.84414211	○
9	H ₂ O	水の三重点	273.16	0.01	1.00000000	○
10	Ga	ガリウムの融解点	302.9146	29.7646	1.11813889	○
11	In	インジウムの凝固点	429.7485	156.5985	1.60980185	○
12	Sn	錫の凝固点	505.078	231.928	1.89279768	○
13	Zn	亜鉛の凝固点	692.677	419.527	2.56891730	○
14	Al	アルミニウムの凝固点	933.473	660.323	3.37600860	○
15	Ag	銀の凝固点	1234.93	961.78	4.28642053	○
16	Au	金の凝固点	1337.33	1064.18		—
17	Cu	銅の凝固点	1357.77	1084.62		—

標準白金抵抗温度計の校正点

〈水銀の三重点以上 (-38.8344°C) の場合〉

温度領域	校正点
-38.8344°C~29.7646°C	Hg, H ₂ O, Ga
0°C~29.7646°C	H ₂ O, Ga
0°C~156.5985°C	H ₂ O, In
0°C~231.928°C	H ₂ O, In, Sn
0°C~419.527°C	H ₂ O, Sn, Zn
0°C~660.323°C	H ₂ O, Sn, Zn, Al
660.323°C~961.78°C	H ₂ O, Sn, Zn, Al, Ag

※ご使用になられる温度領域、精度によって校正点を選択することもできますので、何なりとご相談ください。

定義定点の状態

- 凝固点：一気圧下での液相、固相の平衡状態
- 融解点：一気圧下での液相、固相の平衡状態
- 三重点：液相、気相、固相の平衡状態
- 蒸気圧点：液相、気相の平衡状態

※凝固点と融解点は全く同じ状態を指しますが、歴史的な背景と実現する方法で区別されています。溶けつつある状態での相平衡状態を融解点、凝固しつつある状態の相平衡状態を凝固点と呼んでいます。