

PRODUCT GUIDE

総合カタログ



TATEYAMA KAGAKU IND.

品質は生命

Quality is our life blood

立山科学グループ 品質方針

The Product Quality Policy of Tateyama Kagaku Group

『品質は生命』をスローガンとし、顧客の信頼と満足を得る品質を提供する。

We set a slogan, “Quality is our life blood” and provide a product quality that Tateyama Kagaku Group obtains the customer's trust and satisfaction.

立山科学グループ 環境方針

The Environmental Policy of Tateyama Kagaku Group

理念：立山科学グループは、地球環境の保護が事業の最優先課題のひとつであることを自覚し、環境との「共存共栄」と「社会生活の発展に貢献」を経営使命となし、環境の維持向上に万全の配慮と努力をする。

方針：方針については、<http://www.tateyama.or.jp/~kankyohp/houshin.htm> に掲載しています。

Philosophy : Tateyama Kagaku Group realizes the environmental protection of the earth as one of the highest priorities among our businesses. “Living together with the environment in mutual prosperity” and “contribution to the development of the social life” are set as our management mission. We make an effort and take all possible care of maintaining and improving the environment.

Policy : Regarding our policy, please check and refer to <http://www.tateyama.or.jp/~kankyohp/houshin.htm>

RoHS指令

Restriction of Hazardous Substances (RoHS Directive)

EU(欧州連合)が2006年7月1日に施行した有害物質規制。電気電子機器への特定有害物質の含有を禁止するもの。規制対象となっているのは、Pb(鉛)、Cd(カドミウム)、Cr⁶⁺(6価クロム)、Hg(水銀)、PBB(ポリブロモビフェニル)、PBDE(ポリブロモジフェニルエーテル)の6物質である。

立山科学工業の全製品で、RoHS指令適合品を取り揃えております。(但し、顧客から要望された製品や、航空宇宙産業向けの製品は除外)

The RoHS directive is the regulation of the use of hazardous substances that EU carried out at July 1, 2006. The Directive prohibits containing the specific hazardous substances in electrical and electric equipment. The substances are following ; Pb, Cd, Cr⁶⁺, Hg, PBB, and PBDE. The below products of Tateyama are in accordance with the RoHS Directive. (Exception for parts-customized, aimed for space industry.)

INDEX

無線機器 / Wireless Device

位置情報検知システム	位置情報検知システム	Detecting System for Positioning Information	2~4
EWM46154A/EWM49154A	特定小電力用無線モジュール / 低消費電力型	Low-power RF Module / Low Current Consumption Type	5
TKU-30/TKU-T67	特定小電力用無線ユニット	Specific Low-power Consumption Wireless Unit	6
TKU-T96	950MHz 無線ユニット	950MHz Wireless Unit	7

トレーサビリティ / 計測機器・センサ / Module / Thermistors

トレーサビリティ	立山科学工業のトレーサビリティ		8、9
計測機器	温度検定槽 / デジタル出力付温度センサ / レコーダ&データロガー / 高精度サーミスタ温度計 / パソコンデータ収録システム / 温度計測システム / 携帯型デジタル温度計 / 温度調節計&温度・電圧/温度デジタル変換器 / 試験器機		9~14
センサ	高精度温度計測用センサ / サーミスタ規格と特性		15、16
サーミスタ	温度計測機器用サーミスタセンサ		17
	B型標準センサ		18、19
	T型標準センサ		20、21
	S型標準センサ		22、23
	温度計測機器アプリケーション		24~27

サーミスタ、バリスタ / Thermistors, Varistors

TCT	厚膜チップサーミスタ	Thick Film Chip Thermistors	28、29
JAXA2160/A101	宇宙開発用信頼性保証チップ形負特性サーミスタ	NTC Chip Thermistor For Space Use Approved by JAXA	30
TCV	厚膜ESDバリスタ	Thick Film ESD Varistors	31
AL	アキシアル型サーミスタ	Axial Leaded Type Thermistors	32、33
BL, BM	ラジアル型サーミスタ	Glass Bead Thermistors	34、35
CL, CM	ガラス・チップサーミスタ	Glass Chip Thermistor	36、37
温度センサ Temperature Sensor	家電・住設用センサ	For Home Electronics & Household Equipments	38~41
	OA用センサ	For OA	42
	産業機器用センサ	For Industrial Instrument	43
	精密機械用センサ	For Precision Instrument	44、45
	B型標準センサ	B Type Standard Sensor	46、47
	T型標準センサ	T Type Standard Sensor	48、49
	S型標準センサ	S Type Standard Sensor	50、51

抵抗 / Resistors

TSR_G	角形厚膜チップ抵抗器	Thick Film Chip Resistors	52、53
TSR_G	角形厚膜チップジャンパー抵抗器	Thick Film Chip Jumper Resistors	54
TSR_U	精密級角形厚膜チップ抵抗器	Precision Thick Film Chip Resistors	55
CSR_C1	超低抵抗チップ抵抗器 (金属箔タイプ)	Super Low Resistance Chip Resistors (Metal Foil Type)	56
CSR_C2	超低抵抗チップ抵抗器 (金属板タイプ)	Super Low Resistance Chip Resistors (Metal Plate Type)	57
TSR_E	低抵抗角形厚膜チップ抵抗器	Low Resistance Thick Film Chip Resistors	58、59
TSR_H	高抵抗角形厚膜チップ抵抗器	High Resistance Thick Film Chip Resistors	60
TSR_F	ファンクショントリマブル角形厚膜チップ抵抗器	Trimmable Thick Film Chip Resistors	61
TSR_M,L	耐サージ用角形厚膜チップ抵抗器	Surge Current Thick Film Chip Resistors	62、63
TSR_Q	音質用角形厚膜チップ抵抗器	High Quality Sound Thick Film Chip Resistors	64
TSR_A	耐硫化角形厚膜チップ抵抗器	Anti-Sulfurated Thick Film Chip Resistors	65
TSR_S	高電力角形厚膜チップ抵抗器	High Power Thick Film Chip Resistors	66
JAXA CRK_H	JAXA CRK 宇宙開発用信頼性保証チップ形皮膜抵抗器	Thick Film Resistors For Space Use Approved by JAXA	67
TSA	厚膜チップアッテネータ	Thick Film Chip Attenuators	68
TSN_R	厚膜異種抵抗チップネットワーク抵抗器	Differentiable Thick Film Chip Resistor Networks	69
TSN (凹)	厚膜チップネットワーク抵抗器 (凹型)	Chip Resistor Networks (Concave Termination)	70、71
TSN (凸)	厚膜チップネットワーク抵抗器 (凸型)	Chip Resistor Networks (Convex Termination)	72、73

付 表 / Appendix

信頼性 Reliability	角形厚膜チップ抵抗器	Thick Film Chip Resistors	74
	厚膜チップサーミスタ	Thick Film Chip Thermistors	75
はんだ付け Soldering	推奨ランドパターン / はんだ耐熱条件	Recommended Land Pattern / Soldering Heat Conditions	76、77
梱包 Packing	テープ寸法	Tape Dimensions	78
	リール寸法	Reel Dimensions	79
仕様一覧 Spec Table	チップ抵抗器 仕様一覧	Chip Resistor Spec Table	80、81
	公称抵抗値一覧	Standard Resistance Values	81

位置情報検知システム

位置情報検知システム

Detecting System for Positioning Information

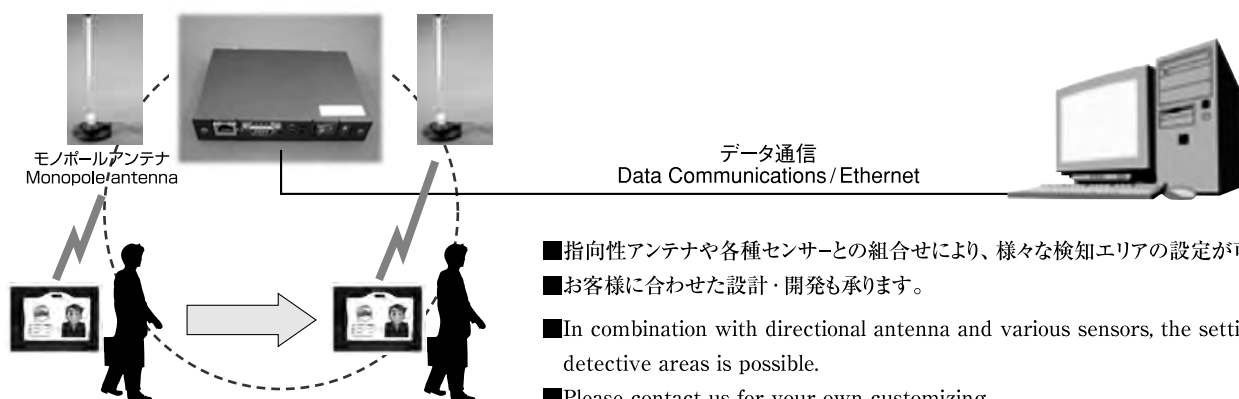
特長 / Features

- 人や物の所在検知や移動方向検知をリアルタイムに行うことが可能です。
- エリア毎に入退場可能なセキュリティレベルの設定が可能です。
- 使用環境に合わせた豊富なRFID機器を準備しています。
- 震災時や緊急時の避難状況が瞬時に判ります。
- カメラ機能を追加することにより、不正侵入時の画像を記録することが可能です。
- Possible to find out position of person or goods, and movement line in real time.
- Possible to set the security level in each area.
- Various RFID devices in a variety of environment are available.
- Show the situation of evacuees in disaster area or emergency at once.
- By adding camera function, possible to record an image of unauthorized intruders.

仕様 / Specifications

項目 / Item	仕様 / Specification			
品名 Model Name	受信機 Receiver 	ハイブリッドタグ Hybrid Tag 	ミニタグ Mini Tag 	ヘルメット内蔵用タグ Built-in Tag for Helmet 
使用周波数 Frequency	微弱無線規格 (315MHz帯) Extremely low power radio (315MHz Band)			
電源 Supply Voltage	ACアダプタ AC Adapter	コイン型リチウム電池 (CR2032) : 1個 Lithium Button Cell (CR2032) : 1 pcs		
電池寿命 Battery Life	—	約1年 (1秒間隔連続送信) 以上 About 1 year (At 1 transmitting/sec)	約1.2年 (1秒間隔連続送信) 以上 About 1 year and 2 months (At 1 transmitting/sec)	
外形寸法 Dimension	W159×H30×D115mm Without protrusion	W90×H65×D8.5mm Without protrusion	W45×H27×D6.8mm Without protrusion	W98×H63×D6.8mm Without protrusion
重量 Weight	約770g (外装SPCE 黒塗装) About 770g (Exterior SPCE Black paint)	約32g (電池含む) About 32g (With Battery)	約8.4g (電池含む) About 8.4g (With Battery)	約16g (電池含む) About 16g (With Battery)
動作環境 Operation Environment	0~50℃			
防水性 Waterproof Performance	非防水 Not waterproof	非防水 Not waterproof		防水 (IP44相当) Waterproof (IP44)
有線通信機能 Wire Communication	LAN (10BASE/100BASE-TX) RS232C or RS485/422	—	—	—
その他 Other	接点入力回路 2 / 接点出力回路 2 Contact input circuit 2 Contact output circuit 2	電池切れ発報 / 変調方式 : ASK Run out of battery alarm Modulation : ASK		電池切れ発報 / 変調方式 : FSK Run out of battery alarm / Modulation : FSK

システム例 / System Image

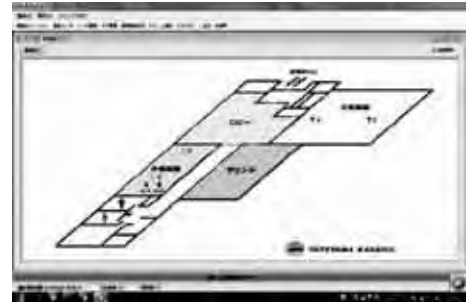
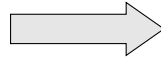


システム例Ⅰ / System ImageⅠ 人・物の所在検知 / People, Goods Location System



ICタグを付けた人・物の位置がリアルタイムにわかります。

This system finds out the position of the person holding the active IC tag in real time.

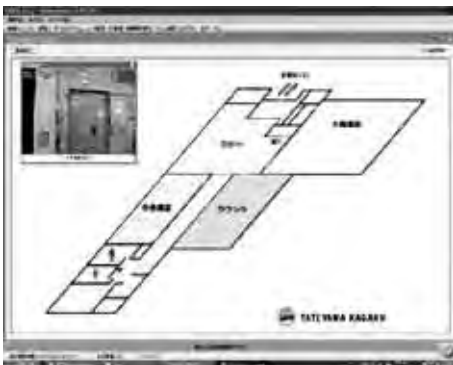


緊急時は画面表示(災害画面等)に変わります。

In emergency, it shows screen display. (Disaster screen, and so on)



システム例Ⅱ / System ImageⅡ カメラ制御 / Camera Control System

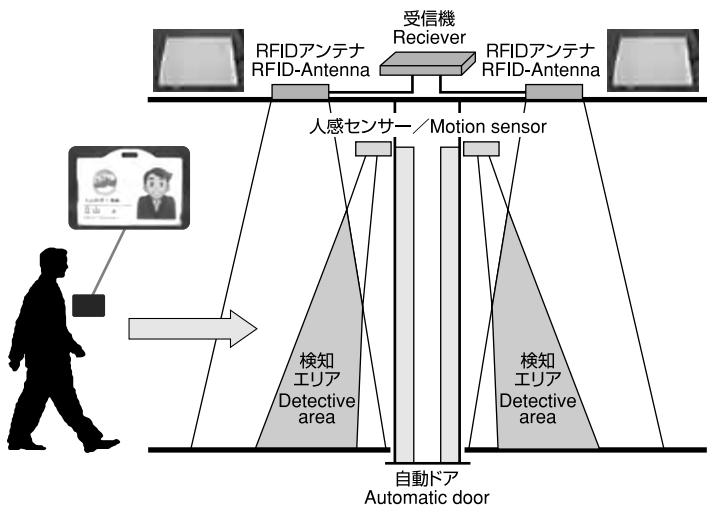


カメラとの連動で映像表示が可能です。又不正侵入時に画像確認が可能です。

By adding camera function, it displays images. It is possible to confirm unauthorized intruders by images.

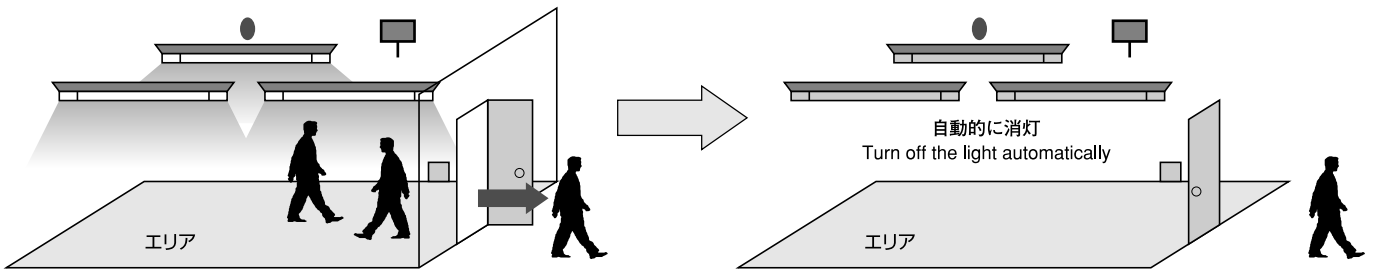


システム例Ⅲ / System ImageⅢ ハンズフリーシステム / Hands-free System



- クリーンルームや食品加工工場・除菌室等の入退場の際、ドアノブに触らないで行えます。
- 荷物を離せない状況下でもスムーズに入退出が可能です。
- Just holding tag can identify people, not by touching doorknob for clean room, food processing plant, sterilization room and so on.
- Enter and exit smoothly even though carrying some luggage.

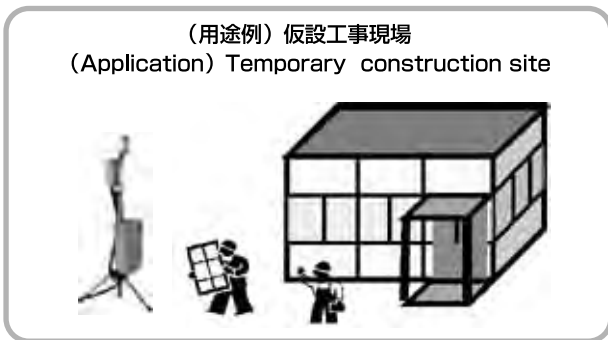
システム例Ⅳ / System ImageⅣ 省エネ制御 / Energy Saving System



人がいなくなると照明・空調の電源をOFFにすることができます。

This system finds out to be in the room by the IC tag, and can turn off the power supply of lighting/air conditioning at the time of final leaving.

システム例Ⅴ / System ImageⅤ 屋外型入退場管理システム / Outdoor Access Control System

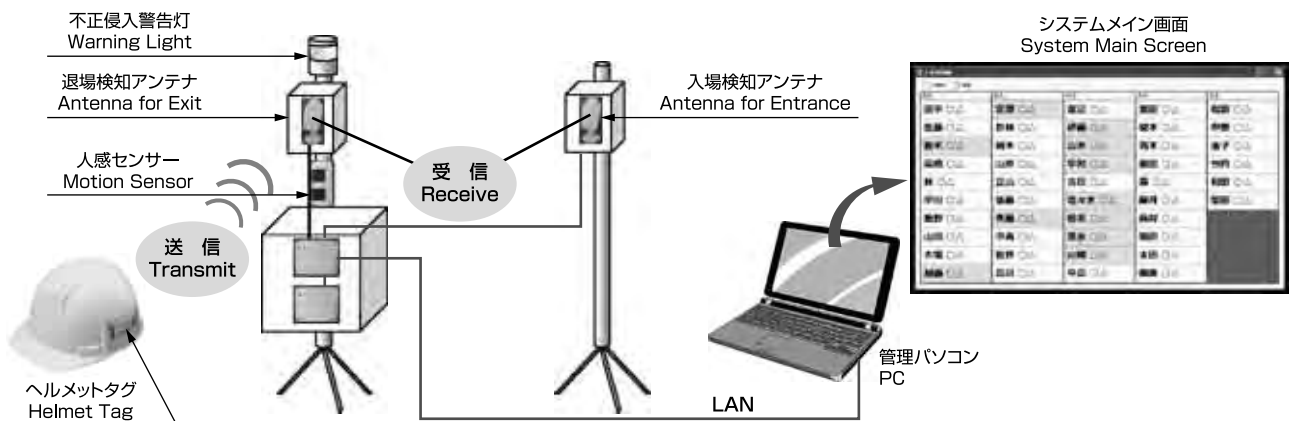


一時的な入退場管理、出勤簿として…
For temporary access control, attendance…



発電施設などの入退場管理区域に
For risk administration area such as electric power facility

システム構成 / System Configuration



お客様に合わせた設計・開発も承ります。お問い合わせ下さい。

Please contact us and we design and develop products as customers request.

使用上の注意 / Attention for Use

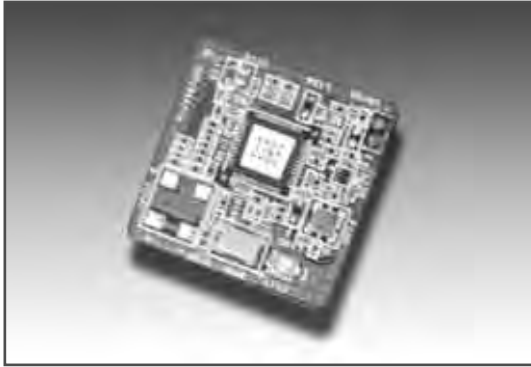
- 本システムは、日本国内仕様となっております。
- 本無線機を分解 / 改造することは、違法となります。

- This system is available only in Japan.
- Do not disassemble or modify. Law prohibits modification of the communication unit.

EWM46154A / EWM49154A

特定小電力用無線モジュール / 低消費電力型

Low-power RF Module / Low Current Consumption Type



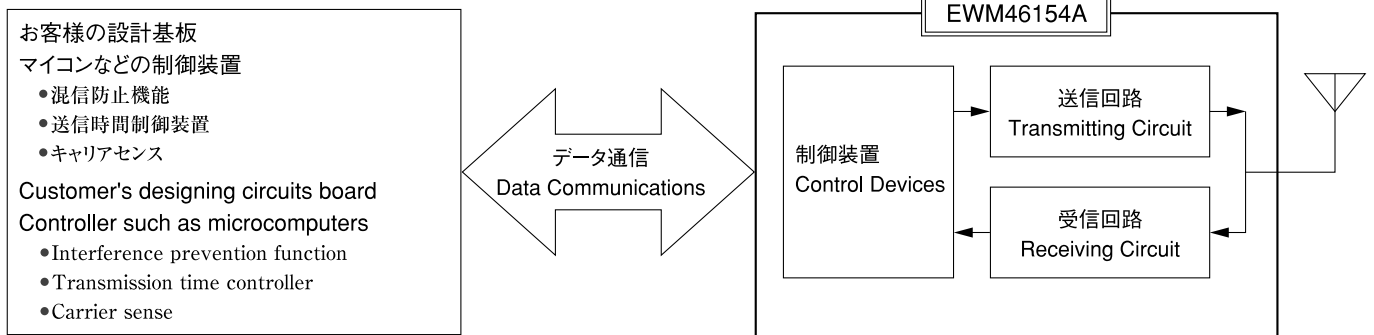
特長 / Feature

- 低電圧 / 低電力化により電池の長寿命化が図れます。
- 受信回路にダブルスーパーヘテロダイン方式を採用しているため、耐ノイズ性能が高いです。
- 高密度実装により小型化を図りました。
- Long battery life by low voltage & low current consumption.
- High tolerance for noise by superheterodyne system on receiving circuit structure.
- Miniaturization by high-density mounting.

仕様 / Specification

項目 / Item	仕様 / Specification	
品番 Model Number	EWM46154A	EWM49154A
機能 Function	送 / 受信機能 (STD-30) Transceiver	送 / 受信機能 (STD-T67) Transceiver
電圧 Supply Voltage	DC2.1V ~ 3.6V	
消費電流 Consumption Current	受信時: 16mA (max.) / 送信時: 32mA (max.) 10mW出力 16mA (max.) at receiving / 32mA (max.) at transmitting for output power 10mW	
使用周波数 Frequency	426MHz band	429MHz band
変調方式・伝送速度 Modulation / Data Rate	2値FSK 1,200/2,400/4,800bps Binary FSK 1,200/2,400/4,800bps	
外形寸法 Dimension	W26×D26×H12mm (突起物を含まず) Without protrusion	
用途 Application	セキュリティ用 実用例: 防犯無線機、ホームセキュリティ、緊急通報、他 アドホックネットワーク For Security Examples: Security wireless, Home security, Emergency call, etc Ad hoc network	テレメータ・テレコントロール用 実用例: データ伝送、無線リモコン、FA制御、他 For Telemetry / Telecontrol Examples: Data transmission, Wireless remote control, FA control, etc

接続例 / Connection Example



使用上の注意 / Attention for Use

- 本モジュールは、日本国内仕様となっております。
- This module is available only in Japan.
- 本モジュールは、無線プロトコルの制御部を有しておりません。
- Wireless protocol controller is not installed.
- 本モジュールを使用するには、技術基準適合証明申請が必要となります。
- Permission is necessary to use this module in Japan.



特長 / Feature

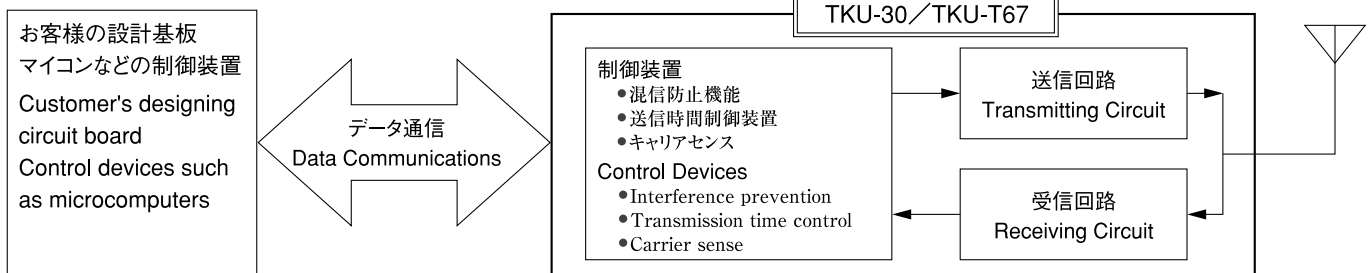
- 小型・低消費電力の無線ユニット。
- 汎用的なUARTインターフェースの採用で組込易いインターフェイス仕様。
- 電波法の認証済みです。
- ※セキュリティ用途への対応も可能です。

- Small sized wireless unit with low-power consumption.
- Easy installing by universal UART interface.
- Certified unit by Radio Low.
- ※ Flexible handling for security use.

仕様 / Specification

項目 / Item	仕様 / Specification	
品番 Model Number	TKU-30	TKU-T67
機能 Function	送/受信機能 (STD-30) Transceiver	送/受信機能 (STD-T67) Transceiver
電圧 Supply Voltage	DC3.0V~5.0V	
消費電流 Consumption Current	受信時: 32mA (max.) / 送信時: 45mA (max.) 10mW出力 32mA (max.) at receiving / 45mA (max.) at transmitting for output power 10mW	
使用周波数 Frequency	426MHz band	429MHz band
変調方式・伝送速度 Modulation/Data Rate	2値FSK 4,800bps Binary FSK/4,800bps	
外形寸法 Dimension	W36×D57×H12.1mm (突起物を含まず) Without protrusion	
通信距離 Communication Distance	見通し距離 約100m (但し、使用環境で異なります) Line-of-sight distance about 100m (depending on environments.)	
用途 Application	セキュリティ用 実用例: 防犯無線機、ホームセキュリティ、緊急通報、他 アドホックネットワーク For Security Examples: Security wireless, Home security, Emergency call, etc Ad hoc network	テレメーター・テレコントロール用 実用例: データ伝送、無線リモコン、FA制御、他 For Telemetry/Telecontrol Examples: Data transmission, Wireless remote control, FA control, etc

接続例 / Connection Example



使用上の注意 / Attention for Use

- 本ユニットは、日本国内仕様となっております。
- 本無線ユニットは、通信プロトコルの制御回路を有しておりますが、チャンネル設定などの外部設定が必要です。
- 本無線ユニットを分解/改造することは、違法となります。
- This unit is available only in Japan.
- In this unit, control circuit is installed, but it requires external settings as channels.
- Do not disassemble or modify. Law prohibits modification of the communications unit.



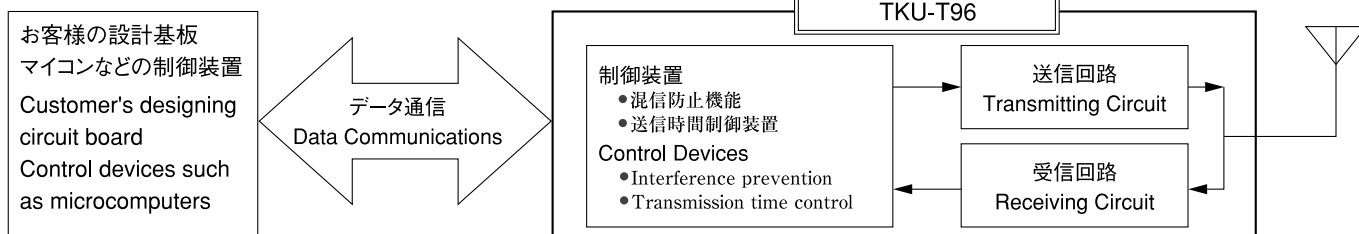
特 長 / Feature

- 新規格 STD-T96 (V1.1) に適した無線ユニット。
- 2.4GHz帯域無線器よりも長い通信距離。
- 400MHz帯域特定小電力よりも通信速度が10倍以上実現可能。
- 汎用的なUARTインターフェイスの採用で組込易いインターフェイス仕様。
- 電波法の認証済みです。
- ※ 外付けアンテナ対応も可能です。(別途、無線認証が必要)
- Wireless unit suitable for STD-T96 (V1.1).
- Communications distance is longer than 2.4GHz band wireless unit.
- Permit high-speed transmission more than 10 times than specified low power unit with 400MHz.
- Easy installing by universal UART interface.
- Certified unit by Radio Low.
- ※ Flexible handling for external antenna. (Need wireless authentication)

仕様 / Specification

項目 / Item	仕様 / Specification
品番 Model Number	TKU-T96
機能 Function	送/受信機能 (STD-T96 (V1.1)) Transceiver
電圧 Supply Voltage	DC3.0V~5.0V
消費電流 Consumption Current	受信時: 30mA (max.) / 送信時: 45mA (max.) 10mW出力 30mA (max.) at receiving / 45mA (max.) at transmitting for output power 10mW
使用周波数 Frequency	954.6, 955.6, 956.6MHz
変調方式・伝送速度 Modulation / Data Rate	2値FSK 20k/48k/150kbps Binary FSK 20k/48k/150kbps
外形寸法 Dimension	W40.5×D27×H9mm (突起物を含まず) Without protrusion
通信距離 Communication Distance	見通し距離 約300m (但し、使用環境で異なります) Line-of-sight distance about 300m (depending on environments.)
用途 Application	データ通信用 / 実用例: エネルギー監視、センサネットワーク、他 For Data communication / Examples: Energy monitoring, Sensor network, etc

接続例 / Connection Example



使用上の注意 / Attention for Use

- 本ユニットは、日本国内仕様となっております。
- 本無線ユニットは、通信プロトコルの制御回路を有しておりますが、チャンネル設定などの外部設定が必要です。
- 本無線ユニットを分解/改造することは、違法となります。
- This unit is available only in Japan.
- In this unit, control circuit is installed, but it requires external settings as channels.
- Do not disassemble or modify. Law prohibits modification of the communications unit.

総務省のワーキンググループで周波数改編の検討の結果、950MHz帯域は将来的に携帯電話が使用することになりました。
代替としてARIB STD-T96に適用した機器には、915MHz~928MHzの帯域が割り当てられる予定です。
当社としましては、新帯域の商品をいち早くリリースする予定となっております。
又、950MHz帯域の製品についても引き続きお客様の対応をさせていただきます。

After reviewing frequency assignment in working group of Ministry of Internal Affairs and Communications, 950MHz band is used for Cell-phone in the future.
As an alternative to 950MHz, 915MHz~928MHz band is assigned to the devices that applied to ARIB STD-T96.
We are planning to launch new band devices quickly.
Please contact us for your request of 950 MHz devices continuously.

国際温度標準に整合する立山科学工業のトレーサビリティ

国際温度目盛と国家標準

ITS-90国際温度目盛は、国際的に通用する温度目盛を規定したものであり、日本の国家標準もITS-90に基づいています。国際温度目盛は、1989年国際度量衡委員会により改定され1990年国際温度目盛(ITS-90: The International Temperature Scale of 1990)として定められました。

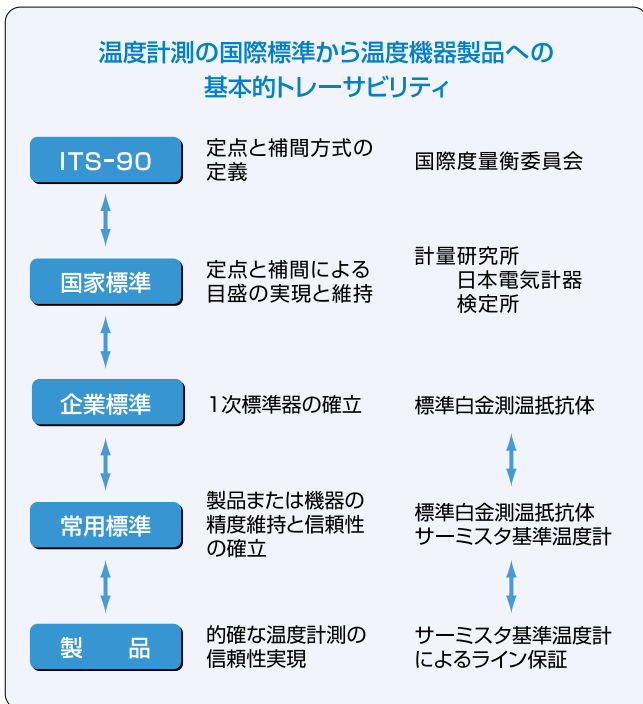
国際温度目盛は、「温度値が与えられた再現可能な温度(定義定点)とこれらの温度で目盛り定められる計器に基づいて定義される。定点以外の温度は所定の公式で定められる」と定義されており、温度領域によって補間の方法が定められています。

国家標準のトレーサビリティは、平成5年に施行された新計量法に従って産業技術総合研究所にて維持されている特定標準器により校正された特定副標準器、特定二次標準器およびそれにより校正された実用標準温度計により成り立っています。

また、計量法では特定副標準器および特定二次標準器には、国際

温度目盛により定義された温度定点および補間計器として定義されている白金測温抵抗体が指定されています。従って、国家標準との整合性を維持していくため、特定標準器からのトレースされた特定副標準器および特定二次標準器により定期的に校正を行う必要があります。一般に、企業内における温度標準の維持管理は、公的検定機関により値付けされた実用標準温度計により社内の温度計にトレースすること、および実用標準温度計の精度維持により行われます。特定副標準器および特定二次標準器による値付けは、公的検定機関である日本電気計器検定所および国内の認定事業者により実施されています。実用標準温度計の校正は、下表に示したITS-90の定義定点および公的検定機関にて維持されている特定二次標準器との比較校正により行われます。校正する温度領域および標準温度計によって値付けの方法は異なりますが、必要十分な精度で校正されるように校正方法が選択されます。

温度計測の国際標準から温度機器製品への基本的トレーサビリティ



1990年国際温度目盛(ITS-90)

定義 温度値が与えられた再現可能な平衡状態(定義定点)とこれらの温度で目盛り定められる計器とに基づいて定義される。定点以外の温度は所定の公式で定められる。

定義定点	T ₉₀ (K)	t ₉₀ (°C)
ヘリウムの蒸気圧点 ¹⁾	3~5	-270.15~-268.15
平衡水素の三重重点	13.8033	-259.3467
平衡水素の蒸気圧点 ¹⁾ または気体温度計点	約17と約20.3	約-256.15と約-252.85
ネオンの三重重点	24.5561	-248.5939
酸素の三重重点	54.3584	-218.7916
アルゴンの三重重点	83.8058	-189.3442
水銀の三重重点	234.3156	-38.8344
水の三重重点	273.16	0.01
ガリウムの融解点 ²⁾	302.9146	29.7646
インジウムの凝固点 ²⁾	429.7485	156.5985
すずの凝固点 ²⁾	505.078	231.928
亜鉛の凝固点 ²⁾	692.677	419.527
アルミニウムの凝固点 ²⁾	933.473	660.323
銀の凝固点 ²⁾	1234.93	961.78
金の凝固点 ²⁾	1337.33	1064.18
銅の凝固点 ²⁾	1357.77	1084.62

1) 蒸気圧点は蒸気圧と温度の関係式が別に与えられている。この表には概略値がしめされている。また、気体温度計点は気体温度計による補間法が別に与えられている。
2) 凝固点と融解点は標準気圧101 325Pa 下での液相固相の共存状態。
注1 International Temperature Scale of 1990. 1989年国際度量衡委員会決議に基づく。(国内法に基づく施行日は平成2年8月10日)
注2 水の沸点は定義定点ではなくなった。
新しい温度目盛ではその値は標準気圧下で約99.974°Cとなる。

温度計測の信頼性保証

当社は、物性的基礎研究をはじめとする未踏技術における計測上の解明を行い、各種の熱工学的研究さらには生産工程における様々な温度管理に対応する計測、制御機器を提供しています。研究成果の信頼性根拠、あるいは生産プロセスにおける経済的効果など、温度計測の重要性は増大しており、“温度基準”とそのトレーサビリティは当社の品質管理活動において最も基本的な業務であり、信頼性の保証が社会的責任であると考えています。温度計測と品質保証は密接な関係があり、JIS Z 8710(温度測定方法通則)によれば、温度を正しく測定するためには“温度検出素子の温度と測定対象の温度

との一致が成立していなければならない”“温度計を選定し、最も適する方法で使用することが重要な要素となる”とされています。正しい温度情報を得る的確な情報処理をすれば、必然的に品質管理の面でも、生産プロセスにおける経済的要素面でも満足する結果を導くことができます。そのためには、まず正しい温度情報を得ることが重要です。基本的には温度計が正しく使われ、必要な精度で校正されていないければなりません。立山科学工業は、温度計測のトップメーカーとして、国家温度標準とのトレーサビリティの確保とその維持を社是とし、お客様のニーズにお応えしています。

立山科学工業の温度トレーサビリティ

日本電気計器検定所により、国家標準とトレースした標準白金測温抵抗体（立山科学工業の標準器）は、同じく国家標準とトレースしたデジタルマルチメータを組み合わせ、社内の温度標準とそのトレーサビリティのシステムを確立しています。

また、これらの校正周期間の信頼性を高めるため、常に社内校正を

行い高いトレーサビリティを維持しています。

社内の温度管理においては、高精度温度検定槽によって、定期的に比較校正したサーミスタ基準温度計を使用して、高精度の温度管理を実施しています。

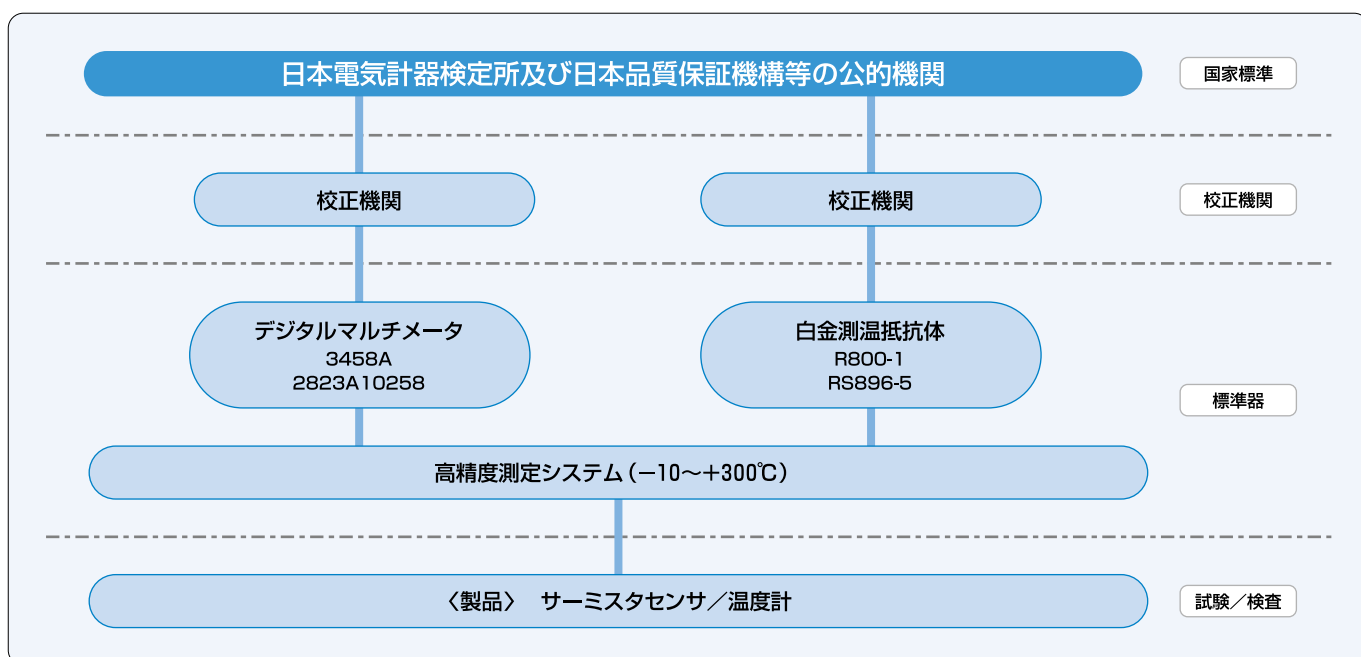
高精度サーミスタ温度抵抗特性の測定

温度計測の普及にとまない、高精度計測への志向とその重要性の認識が高まっています。

一般の温度計測においても、熱容量が小さく、高感度で、検出能力が高いことが信頼性条件として重要であり、サーミスタセンサが最適センサであるとの評価が得られています。

高精度サーミスタの温度一抵抗特性は、前述の標準白金測温抵抗体を用い、高精度デジタルマルチメータおよびコンピュータの組み合わせにより測定し、信頼性の高い校正システムを確立しています。

トレーサビリティ体系図



温度検定槽

小型温度検定槽 型式：F990シリーズ

比較校正用の温度検定槽で、温度センサの検定および校正に使用します。



- 特長**
- 温度制御は、設定分解能1/100℃の調節計を使用しているため、安定した温度管理が可能です。
 - 冷却水循環装置と電子冷却ユニットの組み合わせを使用した検定槽です。

検定槽仕様

設定温度範囲	-20~80℃
温度リップル	±0.1℃ (槽有効寸法内)
槽内寸法	φ6.2、深さ40mm×8箇所
温度設定分解能	0.01℃
外形寸法	W375×D250×H200mm
重量	約20kg

※低温検定槽は冷却水循環装置（オプション）と組み合わせて使用します。

※基準温度計は別途ご用意ください。

※槽内寸法の変更は可能です。

■デジタル出力付温度センサ

1/1000°C CANバス接続型高精度デジタル出力付温度センサ 型式：DS101

出力分解能0.001°C、測定精度±0.02°Cを実現。

CANバスラインに最大200点を接続、温度測定データが直接デジタル出力できるようになりました。200点を100msecで測定しますので、測定時間のバラツキのない信頼性の高いデータが得られます。微少な温度変化や温度分布および温度差測定などに最適です。



- 特長**
- 5芯のCANバスラインに芋づる式に自由に接続できます。多点測定時の面倒な配線が不要です。
 - 最速で200点を1秒のインターバルで測定します。
 - 個々のセンサプローブの特性をデジタル変換器に入力。センサプローブの誤差を無視できます。
 - センサには微小で分解能が高いサーミスタを使用しております。

- 仕様**
- | | |
|--------------------|--------------------|
| 測定温度幅：-20～130°C | 電源：DC12～25V |
| 測定点数：最大200点 | 動作温度範囲：25°C±5°C |
| 変換器精度：±0.02°C | 外形寸法：W55×H25×D96mm |
| (但し使用環境温度の変動がない時) | 重量：約150g |
| 出力分解能：0.001°C | |
| 測定インターバル：最速1～3600秒 | |

USB接続型高精度デジタル出力付温度センサ 型式：DS103

USBで直接パソコンに接続。多点(最大10点)測定時はUSBハブで接続。

出力分解能0.001°C、測定精度±0.02°Cを実現。微少な温度変化や温度分布および温度差測定などに最適です。



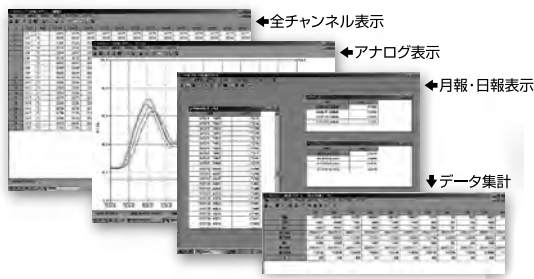
- 特長**
- 個々のセンサプローブの特性をデジタル変換器に入力。センサプローブの誤差を無視できます。
 - センサには微小で分解能が高いサーミスタを使用しております。

- 仕様**
- | | |
|---------------------------|---------------------|
| 測定温度幅：-20～130°C | 電源：パソコンまたはUSBハブより供給 |
| 測定点数：最大10点 | 動作温度範囲：25°C±5°C |
| 変換器精度：±0.02°C | 外形寸法：W55×H25×D96mm |
| (但し使用環境温度の変動がない時) | 重量：約150g |
| 出力分解能：0.001°C | |
| 測定インターバル：500msec×接続台数(最速) | |

温度データ収集・処理ソフト 型式：Y651

デジタル出力付温度センサ(DS100シリーズ)用

温度データ収集・処理ソフトウェアで、測定した温度データの月報・年報などのデータ処理、演算処理および測定条件の設定などを行うことが可能です。



- 特長**
- リアルタイムでの数値・グラフ・グラフィック表示、演算およびチャンネル間の演算が可能です。
 - 月報・年報など多種のデータ処理、データの編集、テキストデータでの出力が可能です。
 - 演算・保存インターバルの設定、コンピュータからリモート設定が可能です。

- 仕様**
- | | |
|---|--------------|
| 測定チャンネル数：CAN仕様／最大200ch | USB仕様／最大10ch |
| 測定インターバル：1秒～24時間(但しUSB仕様は1CH当たり0.5秒×接続CH数以上) | |
| 保存インターバル：1秒～24時間(但し保存インターバルは、測定インターバルの倍数に設定) | |
| 保存ファイル：データ量 2048+(8+10×測定チャンネル数)×測定回数(バイナリファイル) | |

湿度センサ(湿度-電圧変換機能付) 型式：SPF-54

測定範囲0～100%、測定精度±3%以内を実現。感湿材に吸着する水分の量に応じて静電容量が変化する静電容量型湿度素子を使用した湿度センサです。センサプローブ内部には測定した相対湿度をアナログ電圧に変換するための回路を内蔵しておりますので、デジタル指示計や、調節計データロガーなどで、相対湿度を表示(制御)記録することができます。



- 特長**
- センサプローブ内部に相対湿度(0～100%RH)をリニアアナログ電圧(0～1V)に変換するための回路を内蔵しています。
 - 応答性にすぐれ、また経時変化は1%RH/年以下(常温、常湿の通常雰囲気の場合)と耐久性にも優れています。
 - 湿度素子のみ交換が可能です。感湿素子単体の状態で±2%RHの互換精度があります。

- 仕様**
- | |
|--------------------------------|
| 測定精度：±3%RH(25°C、5～95%RH) |
| 使用温度：-25～80°C |
| 応答時間：15sec(メンブレンフィルター装着時90%応答) |
| 出力：DC 0～1V(出力インピーダンス100Ω) |
| 外形寸法：φ14×80mm(ケーブル含まず) |
| 温度依存性：±0.08%RH/deg(15～55°C) |
| 消費電力：5mA以下 |
| 電源：DC5～16V |

レコーダ&データロガー

1/100 高精度サーミスタ温度データ集録装置 型式：K730/K740シリーズ

多点のパターン計測時のセンサ間誤差を排除。



(K730シリーズ：20点式)

- 特長**
- ROM互換センサ方式の採用により、センサを含めた総合精度が飛躍的に向上、多点のパターン計測時のセンサ間の誤差を考慮する必要がなくなりました。
 - コントロールユニットとスキャナユニット間は、最長1kmまで離すことができます。
 - メモ리카ードに測定データを記録。表示器やプリンタに出力、表計算ソフトに読み込むことができます。
- 仕様**
- 測定点数：20点(標準) (オプションにて200点まで拡張可能)
 入力：直流電圧 ±20mV～±50V 7レンジ
 サーミスタ ROM互換(-20～130℃)分解能1/100℃
 合成抵抗互換 3レンジ 分解能1/100℃
 熱電対 7種類 11レンジ
 精度(標準状態)：サーミスタ ROM互換(-20～130℃)±0.07℃(K730シリーズ)
 サーミスタ ROM互換(-20～130℃)±0.02℃(K740シリーズ)

高精度サーミスタ温度計

1/100 高精度サーミスタ温度計 型式：D642シリーズ

ROM互換センサ方式採用でさらに高精度。



- 特長**
- ROM互換センサ方式の採用により、センサを含めた総合精度が飛躍的に向上しました。
 - メモ리카ードに測定データを集録。表示器やプリンタに出力、表計算ソフトに読み込むことができます。
- 仕様**
- 測定点数：D642-1 2点
 D642-2 8点
 入力：サーミスタ(ROM互換) -20～130℃
 精度 ±0.02℃
 分解能 1/100℃
 直流電圧 ±20mV～±50V

パソコンデータ収録システム

温度インターフェイス 型式：E830

温度(熱電対)または電圧信号をパソコンに取り込むための計測モジュールです。

計測データはパソコン画面に数値表示、折れ線グラフ表示、パターン表示などリアルタイムで表示いたします。



- 特長**
- データ収録・解析ソフトを標準付属しています。
Windows95/98、Me、2000、XP対応
但し、シリアルポート COM 1～4ポートのいずれかに割り当てられること。
 - データは、16,000回×測定・演算チャンネル(最大60,000回×測定・演算チャンネル)の保存が可能です。
- 仕様**
- 測定点数：6チャンネル
 入力：熱電対 8種(B, R, S, K, N, E, J, T)/直流電圧 ±20mV～±6V
 測定分解能：熱電対 0.1℃、電圧 10μV(測定レンジ±20mVの時)
 インターフェイス：RS-232C
 USBポートには、市販のRS-232C/USBケーブルを使用して接続可能です。

温度計測システム

発熱性物質試験(パイロジェン)システム 型式：Y610シリーズ

日本薬局方により、多くの注射液は発熱性物質試験が義務づけられております。また、リンゲル、ブドウ糖のように発熱物質試験の国家検定が義務づけられている品目もあります。

ウサギの体温測定において特に重要なことは、微少な体温変動を高精度、かつ敏速に測定することです。本発熱性物質試験システムは、高精度で互換性の高いサーミスタを温度センサに使用、煩わしい校正作業を必要としない信頼性の高い試験システムです。



- 特長**
- ウサギの体重・状態・各種試験履歴を総合的に管理し、管理ファイルより各作業に必要な帳票を出力いたします。
 - 体重測定はキー入力方式だけでなく、体重自動測定方式までサポートされています。
 - 試験は5分毎のデータによりグラフ表示・印字します。また注射後6時間まで測定できるので発熱カーブの追跡ができます。
 - 検体を最大10グループまで分割して投与が可能です。しかも、対照体温判定・試験判定に使用するデータも投与後スタート時刻に合わせて移動します。
- 仕様**
- 使用センサ：ROM互換サーミスタセンサまたは合成抵抗サーミスタセンサ(0.1級)
 測定点数：20～80点
 温度測定範囲：35～45℃
 分解能：0.01℃
 精度(測定器)：±0.05℃

■携帯型デジタル温度計

ポケットブル複合モード温度計 型式：D717

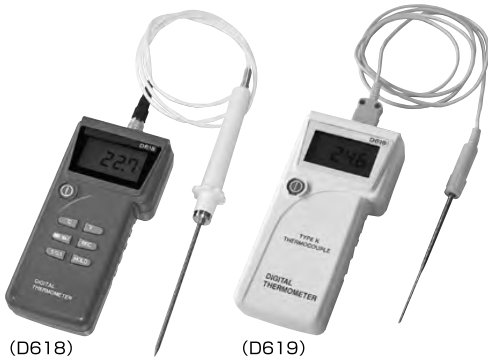
温表示分解能1/100°Cでより微小な温度変化の検出が可能。



- 特長**
- センサを2本接続、2点の温度測定、温度差測定が可能。
 - 温度変化量測定機能により、初期値からの変化量を直読。
- 仕様**
- 測定範囲：-20.00～130.00°C
 確 度：±0.1°C±1digit(標準状態23°C±5°Cでの値)
 表示分解能：1/100°C(工場出荷時)または1/10°C
 電池ケース内のスイッチで切替可能
 測定機能：A・Bそれぞれの温度測定
 A-Bの温度差測定
 $\Delta A \cdot \Delta B \cdot \Delta(A-B)$ の時間変化による温度偏差量測定
 測定値ホールド

小型デジタル温度計 型式：D618/D619

小型でポータブル、標準センサ付き。



- 特長**
- 堅牢で衝撃に強いポテター。
 - 大きく見やすい液晶表示。
 - サーミスタ入力で精度良い温度測定ができます。(D618)
 - 耐塵型防沫防水構造で幅広い分野で温度測定ができます。(D618)
 - RECを開始してからの最大値、最小値を表示します。(D618)

仕様	D618	D619
測定点数	1点	1点
入 力	サーミスタ・熱電対Tタイプ	熱電対Kタイプ
温度測定範囲	-40～150°C(サーミスタ)、注1 -200～400°C(熱電対T)注1	-80～1000°C(熱電対K)注1
温度分解能	0.1°C	0.1°C(-80～299.9°C)、 1°C(300°C以上)
確 度	サーミスタ ±0.5°C(0～70°C)、 上記以外±1°C 熱電対T ±3% of reading ±1°C	±1% of reading ±2°C(-80～50°C) ±0.5% of reading ±1°C(-50～300°C) ±0.5% of reading ±5digits(上記以外)

注1：本体の測定範囲です。センサの使用可能範囲はお問い合わせください。

■温度調節計&温度・電圧/温度・デジタル変換器

デジタル温度調節計 型式：C560

高機能・高精度で簡単操作を実現。



- 特長**
- レンジ選択が2機種にてサーミスタ式とPT・熱電対・DC入力式のマルチ択式です。制御出力は3種から発注時にご指定ください。
 - 電源電圧はフリーAC電源とシーケンサ電源用があります。各種オプションをご用意しており、外部設定入力やイベント出力・伝送出力・シリアル通信等があります。
 - 簡易設定方式で判り易く、エンジニア設定グループで詳細設定が可能です。

- 仕様**
- 入 力 種 類：サーミスタ入力レンジ、PT・熱電対・DC入力レンジ
 制御出力(OUT1)：リレー接点1a1b、SSR駆動DC12V
 直流電流DC4～20mA
 電 源 電 圧：AC100～240V 又は DC24V
 オプション：イベント入力、イベント出力(EVT1～5)
 ヒータ断線警報
 制御出力OUT2(リレー/無接点電圧/直流電流よりご指定)
 シリアル通信(RS232C/RS485よりご指定)
 外部設定入力(4～20mA/0～1V/1～5V等よりご指定)
 伝送出力(4～20mA/0～1V)
 絶縁電源出力

ペルチェ素子駆動用温度制御装置(レーザダイオード温度制御装置) 型式：C922シリーズ

他では得られない、高い温度制御効果を実現。



- 特長**
- デジタル型温度制御装置 C922
- 温度センサに微小なサーミスタを採用していますので、被制御系に与える影響が小さく、0.01°Cの温度変化を正確に検出できます。
 - ペルチェ素子の駆動用電源に定電流制御方式(非スイッチング電源・非時分割比例制御)を採用し、ノイズを発生しない回路構成としています。

名 称	0.1°C制御装置	0.01°C制御装置
	C922-2	C922-1/C922-3
温度設定範囲	-50.0～+120.0°C	-10.0～+100.0°C
制 御 方 式	定電流連続制御出力方式(非スイッチング電源)	
制 御 出 力	DC±12V 各5A Max.	DC±12V 各5A Max.
通 信 機 能	RS-485出力(オプション)	

■温度調節計&温度・電圧/温度・デジタル変換器

アナログ出力型温度・電圧変換器 型式：E450シリーズ

温度・デジタル変換器にD/Aコンバータ・電源等を付加。



(据置タイプ)
W90×H58×D135mm
(突起物含まず)



(プラグインタイプ)
W59×H84×D140mm
(突起物含まず)

特長 ●温度・デジタル変換器にD/Aコンバータ・電源等を付加し、測定データを電圧/電流出力に変換します。

仕様 入力チャンネル数：1チャンネル
入力種類：サーミスタセンサ
温度範囲：-20~30℃/0~50℃/0~100℃選択
出力チャンネル数：2チャンネル(選択)
電圧出力：0~1V/0~5V/0~10V/1~5V
電流出力：4~20mA(負荷500Ω以下)
測定精度：±0.3℃
測定インターバル：0.5sec
重量：680g
動作温度：0~40℃
保存温度：-10~50℃

■試験機器

小型メルトインデクサ 型式：L240シリーズ

試験温度ごとの電気炉温度分布調整が可能で、すぐれた再現性を実現。



(L245型)

特長 ●温度調節計・温度指示計を一体型とし、温度の安定性・再現性に優れています。
●温度調節計は8種の温度設定モードの登録が可能で、各温度設定モードごとに電気炉の温度分布調整が前面より可能で、温度管理が容易にできるようになりました。

仕様 準拠規格：JIS K7210、ASTM D1238、ISO1133
試験温度範囲：100~300℃
80~400℃
※300℃以上の測定についてはご相談ください。
温度指示分解能：0.01℃
外形寸法：W460×D410×H600mm
(ピストン受け、水平調整ねじ、コネクタ等の突起部を除く)

主要部品寸法：
シリンダー 内径：φ9.550+0.007・-0mm
長さ：162mm
ダイ 内径：φ2.095±0.002mm
外径：φ9.476~9.484mm
長さ：8.000±0.0127mm
ピストン ラウンド外径：φ9.478±0.002mm
ラウンド長さ：6.35±0.10mm
※B法MFR自動演算器付機種もあります。

卓上型メルトインデクサ 型式：L260シリーズ

JIS K7210、ASTM D1238、ISO 1133に準拠して製作された熱可塑性樹脂のMFR(メルトフローレイト)の測定装置です。

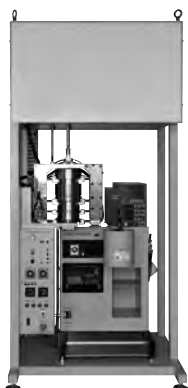


特長 ●小型、軽量で卓上型として使用可能です。
●ピストン、シリンダー、ダイなど装置中枢部は耐摩耗性、長期安定性を考慮した設計です。
●ピストン支持棒、取り付け調整可能なツールホルダー、ストップウォッチホルダーなど操作性に優れています。
●オプションに各種荷重を用意しており、全ての条件での測定が可能です。
●過昇温防止、漏電遮断器、転倒防止金具など安全性を特に重視しております。

仕様 準拠規格：JIS K7210、ASTM D1238、ISO 1133
試験温度範囲：80~320℃
80~400℃
※300℃以上の測定についてはご相談ください。
温度指示分解能：0.1℃
主要部品寸法：ダイ内径 2.095±0.002mm
公差：ダイ長さ 8.000±0.0127mm
シリンダ内径 9.550+0.007・-0mm
ピストンヘッド外径 9.478±0.002mm

安全対策：過昇温防止器、漏電遮断器、転倒防止金具
外形寸法：W320×D400×H580mm
重量：約27Kg
電源：AC100V 450VA
付属品：ピストン、ダイ、荷重(325g、2160g)各1個
その他標準付属品一式

B法メルトインデクサ自動化装置 型式：X415



試料投入と清掃以外を自動化。

試料投入後、荷重のセット・予熱時間管理・測定・残試料押し出しまで自動化。重い荷重での試験時の操作性・安全性が大幅に改善できます。

特長 ●4種類の荷重を標準装備しております(2160g、5000g、10000g、21600gの4種)。
●荷重切替/セットを自動で行います。
●上部予熱、下部予熱の2段階の設定が可能で、投入試料内に含まれる気泡の脱泡と測定時間の調整ができます。

仕様 荷重移動方式：水平・上下動用2本のエアシリンダ
荷重選択方式：2台のシリンダによる4種類の荷重の挟み込み
安全対策：荷重設置位置確認、無負荷荷重落下防止回路、漏電ブレーカ、空気圧低下

■試験機器

セミオートメルトインデкса 型式：L250シリーズ

A法用、B法用、高温仕様など豊富なラインナップ。

試料投入後予熱時間・位置の管理から荷重の移動、測定、残サンプル排出までを自動化した装置です。精密型ロータリーエンコーダーを使用したB法測定仕様と、自動カッティング機構を装備したA法測定仕様及びフッ素系樹脂などに対応した高温仕様などラインアップも完備しております。



- 特長**
- 試料投入(手動)後予熱時間・位置の管理から荷重の移動、測定、残サンプル排出まで自動におこないます。
 - 試験条件最大300パターンの登録、測定データ最大100試料分が格納できますので、操作性、データ検出が容易です。
 - 予熱時間及び位置を上・下2段階で設定できますので、樹脂の特性に合わせた試験条件の登録が可能です。

- 仕様**
- 準拠規格：JIS K7210、ASTM D1238
 試験温度範囲：100～300℃
 (高温仕様：100～400℃)
 温度指示分解能：0.01℃ (高温仕様：0.1℃)
 MFR測定範囲：0.5～100g/10min
- 試験条件：
 B法仕様：JIS方式 1～25mm
 ASTM方式 1～25.4mm
 時間設定モード運転も可能 最大999秒 (JISのみ)
 A法仕様：1試料2回カット (重量計測は手動)
 試験荷重：0.325、2.16、5.0、10.0kgの4種類のうち1種類
 手動交換
 (オプション：21.6kg対応)

全自動メルトインデкса 型式：L270/L280シリーズ

多彩な機能で高精度、高信頼性に対応。試料投入から測定、残サンプル排出、ピストン・シリンダ・ダイの清掃、測定データの格納まで従来の手動操作項目のすべてを自動化しました。最大44試料の連続測定が可能で、JIS K 7210、ASTM D 1238および任意設定方式(FREE方式)に準じ、省力化・合理化に貢献する全自動メルトフローレイト測定装置です。



- 特長**
- L270はB法の測定、L280はA・B法の測定を同時に行うことが可能です。
 - L280はJIS規格に準じ、1試料を3回カットして自動的に重量計測を行います。

- 仕様**
- 試験温度範囲：100～230℃ (オプション：100～300℃)
 温度指示計：100～325℃
 温度指示精度：試験温度±0.16℃
 (試験温度はご指定ください)※1
 指示分解能：0.01℃
 MFR測定範囲：0.05～200g/10min
 試料形状：ペレット (オプション：パウダー)
- 試験条件：
 JIS方式…0.5、1、2、3、4、25mm
 ASTM方式…0.5、1、2、3、6.35、25.4mm
 FREE方式…距離任意設定方式 (0.25～25mm)
 時間設定方式…最大240秒
 試験試料数：最大44サンプル (一括セット可能)
 試験荷重：自動2段切り替え方式
 0.325、1.2、2.16、3.8、5.0、10.0kg
 のうちから選択
 (オプション：最大21.6kg、自動3段切り替え方式)
- ※1 最大8条件以内

沸点式濃度計 型式：L850シリーズ

蒸留工程不要、作業中の温度管理不要。蒸留工程や作業中の温度管理が不要な沸点温度測定法を採用した濃度計です。

二成分系溶液の濃度分析に沸点温度測定法を採用した濃度計で、微量な高分子不純物や溶解・非溶解物質の影響を受けない高精度な測定が可能です。測定結果は重量百分率 (wt%) で表示いたします。



- 特長**
- 高分子材料やカーボンなどの不揮発物質は沸点温度に影響を与えません。蒸留などの前作業は不要です。
 - 室内温度、試料温度は沸点に影響を与えません。測定時の温度管理は不要です。
 - 沸点と濃度の関係(検量線)は信頼性が高く、また低濃度領域ほど沸点温度変化が大きく信頼性の高い測定が可能です。
 - 操作が簡単で、持運びが可能なため測定場所の制約は受けません。
 - 沸点温度測定法は、不揮発性成分であるエキス分の蒸気相は存在せず、沸点に影響を与えないため蒸留工程が不要です。
 - 沸点温度測定法は、室内温度・試料温度の影響は受けません。15℃を正確に作り出す諸設備や作業を省略できます。
 - 持運びが可能で、操作が簡単です。また短時間(約10分)での測定が可能です。

共通仕様	
測定方法	沸点温度測定法
投入試料	約10mℓ±0.2mℓ
測定時間	10分
使用環境	室温10～30℃ 湿度85%以下
	気圧910～1040hpa
外形寸法	W160×260×H320mm
電源	AC100V±10% 50/60Hz 約30VA
質量	5kg

メタノール測定用			
測定範囲	0～2.0%	0～20.0%	95.0～100%
再現性	±0.04%	±0.1%	±0.1%
精度	±0.04%	±0.1%	±0.2%
エタノール測定用			
測定範囲	0～2.0%	0～20.0%	96.0～100%
再現性	±0.04%	±0.1%	±0.2%
精度	±0.04%	±0.1%	±0.2%

※上記測定範囲以外の対応も可能です。お問い合わせください。

酒類アルコール度測定用	
測定方法	沸点温度測定法 (アルコール度)
測定対象	清酒、ワイン、焼酎、ウイスキー、モロミなど
測定範囲	0～22.0度
精度	±0.1度
投入試料	約10mℓ±0.2mℓ (10～30℃)
測定時間	10分
使用環境	室温10～30℃ 湿度85%以下
	気圧880～1040hpa

高精度温度計測用センサ

高精度温度計測用センサとして必要な条件

- ①リード線の影響を受けず、また簡単に延長できること。
 - ②センサの1℃あたりの感度が高いこと。
リード線の延長に伴い高精度温度計測を確立するためには、センサの感度を上げて信号のS/N比を上げることが必要です。
高速で測定するためには感度が低くノイズの混入をまねくセンサは適しておりません。
 - ③熱容量が小さく応答性が速いこと。
熱容量の大きなセンサは対象物の熱平衡をくずし正確な測定ができません。
測定の同時性が要求される多点測定においては、応答性が速いことは必須な条件です。
- サーミスタセンサは、熱電対、白金等と比較してはるかに感度が高く、測定誤差を生じないリード線延長などが可能です。
また、1℃あたりの抵抗変化量が大きく、熱容量が小さいため微小な温度変動を計測する高精度計測に適しております。

サーミスタと他のセンサの比較

センサ種類	測定温度	互換精度	その他
サーミスタ	-30℃~200℃	0.05級~1.0級	センサ1本では200℃幅以内
白金測温抵抗体	-100℃~500℃	クラスAまたはクラスB	抵抗値が低く3線、4線式で使用
熱電対	-200℃~1200℃	クラス1およびクラス2	補償導線、基準接点が必要

気体測定の場合の理想形状

気体の温度を正確に測定するためには、保護管を用いずにサーミスタを露出したままで計測することが理想です。また、サーミスタも可能な限り小型なものを使用することが望まれます。

液体測定の場合の理想形状

一般に接触式センサで温度を測定する場合、被測定物の熱エネルギーの損失の大きさはセンサ自体の熱容量の大小によります。さらに液体温度の測定の場合には、挿入誤差の問題が発生いたします。センサの保護管が液体を外気との両方に存在するときは、液体と外気との間の熱移動のほかに保護管を通じて高温側から低温側に熱が移動します。したがって保護管の熱容量が大きい場合、測定誤差を生じることになりますので、センサの液体への挿入長を充分長くする必要があります。一般には保護管径の約10倍の挿入長が必要です。
保護管自体の長さ方向への熱移動を防ぐには、センサ形状は極細で、熱伝導率の小さい保護管材質を選定する必要があります。

固体測定の場合の理想形状

一般的にはセンサを固体表面に密着させて使用しますが、個体表面⇔センサ⇔外気の間で、熱は常に高温から低温に流れていきます。したがって被測定物の温度をより正確に測定するためには、熱をセンサで効率よく吸収し、その後外気に放出しないようにセンサと外気の間を断熱材などで覆うなどの工夫が必要です。

サーミスタ規格と特性

サーミスタ (Thermistor) はセラミック半導体の一種であり、特に熱に敏感な抵抗体 (Thermally Sensitive Resistor) で、次の3つに大別されます。

- NTC (Negative Temperature Coefficient)
温度上昇により電気抵抗値が減少するサーミスタ
 - PTC (Positive Temperature Coefficient)
一定の温度領域で電気抵抗値が急増するサーミスタ
 - CTR (Critical Temperature Resistor)
一定の温度領域で電気抵抗値が急減するサーミスタ
- このうち特に精度がすぐれており、安定性・量産性を備えているのがNTCサーミスタです。温度計測用ならびに温度制御用に幅広く使用されています。NTCサーミスタの形状にはビード型、チップ型、ダイオード型などがあります。

サーミスタ定数B

サーミスタ定数B (B定数) とはサーミスタの〈温度—抵抗特性〉を決定する定数で、材料組成、焼結条件などによって決定されます。Bは(3)式によって求めることができ、[K]の単位をもち、通常3000K~6000Kの範囲のものが用いられます。
Bは〈温度—抵抗特性〉における傾きを示し、Bが大きいことは温度による抵抗値変化が大きいことを示しています。
厳密に言えば、Bは定数でなく温度によってわずかに変化します。したがってBは計算に用いた温度T₀とTの間の定数として定義します。

温度—抵抗特性

サーミスタの抵抗値は温度に対し負の係数を有しており、温度と抵抗の関係は真性半導体の式として次の通り表されます。

$$\rho = \rho_{\infty} \exp(\Delta E / 2kT) \dots (1)$$

ρ : 抵抗率

ρ_{∞} : T = ∞のときの抵抗率

T: 絶対温度 (0℃ = 273.15K)

E: 活性化エネルギー

K: ボルツマン定数

ここで $B = \Delta E / 2kT$ としたとき(1)式は

$$R = R_0 \exp\{B(1/T - 1/T_0)\} \dots (2)$$

となり、通常のサーミスタの温度—抵抗特性を表す一般式が求められます。ここで

T₀: 任意の絶対温度

R₀: サーミスタの温度がT₀のときの抵抗値

R: サーミスタの温度がTのときの抵抗値

B: サーミスタ定数B

サーミスタ定数Bは(2)式を変形し

$$B = \ln(R/R_0) / (1/T - 1/T_0) \dots (3) \text{ で求められます。}$$

サーミスタ規格と特性

温度係数

温度係数(α)とは温度T(K)における単位温度あたりの抵抗変化量を表し、(2)式より

$$\alpha = 1/R \cdot dR/dT = -B/T^2 \dots (5)$$

となります。符号が(-)であることは温度が高くなるにつれて、抵抗値が減少することを示しています。一例として

B=3390K とすると、20℃では $\alpha \approx -0.04$ で約4%となり、白金測温抵抗体の温度係数の約10倍の温度係数をもつことがわかります。このことは、温度変化に対して抵抗値変化が大きいことを示し、微小な温度変化に対応できるすぐれた特長を有しています。

1975年に“サーミスタ測温抵抗体”としてJISが制定されました(JIS C 1611)。これはサーミスタの素子特性、内部導線、外部導線、保護管、互換性などについて規格化しており、サーミスタセンサの規格としても有効です。

立山科学工業では社内規格として温度抵抗特性の基準をJISとは別に定めています。

サーミスタは抵抗の温度係数が大きいため、広い温度幅で使用する場合、適切な抵抗値を選ぶ必要があります。

サーミスタの抵抗値が数MΩ、数Ωという値では実用上問題があります。このため、JISおよび社内規格は使用する温度範囲で抵抗値を選んで規格としています。また温度—抵抗特性を計算式で求めることができますので、サーミスタ回路設計に際して、大変便利です。

熱放散定数

熱放散定数とは、サーミスタ測温体の温度を1℃上げるために必要な電力を表しています。サーミスタも他の測温抵抗体と同様に通電によってジュール熱が発生し、サーミスタの温度が上昇します。ジュール熱が発生することを自己加熱といい、温度誤差の要因となります。

熱放散定数Kは、サーミスタの温度を1℃上昇させるのに必要なmW数として定義され[mW/℃]で表されます。

$$K = W / (T_o - T_a) = VI / (T_o - T_a) \dots (6)$$

T_o:サーミスタ温度 T_a:周囲温度 W:サーミスタ消費電力
ジュール熱の発生したサーミスタは周囲温度より高くなり、素子→ガラスリード線→周囲へと熱伝導により熱が拡散して行き、Kは定常状態になってから求められます。このため熱放散定数Kは素子の形状、表面積や周囲条件(たとえば静止水中、静止空气中)の違いにより変化します。

一般の温度計測では、精度に対応してサーミスタに流す電流を限定し、自己加熱による誤差を無視できるように考慮する必要があります。

熱時定数

熱時定数とはサーミスタの熱応答時間を示します。

サーミスタによる温度計測は、被測温体とサーミスタが熱平衡になった時点で行うのが基本となります。被測温体の温度が常に変化している状態の温度計測では、サーミスタの熱応答時間分の時間遅れが生じます。このため熱応答時間が短いことは温度計測上重要な要因となります。この応答時間を示すものとして、時定数が定義されています。サーミスタを温度T_aからT_u(T_u>T_a)の雰囲気中に移したとき、式(7)が成立します。

$$T_u - T = (T_u - T_a) \exp(-t/\tau) \dots (7)$$

$$\tau = H/k \dots (8)$$

ここで、T:移動後の時間tにおけるサーミスタ温度

H:サーミスタ熱容量

k:熱放散定数

さらにt=τとすると

$$T = 0.632 \cdot (T_u - T_a) + T_a \dots (9)$$

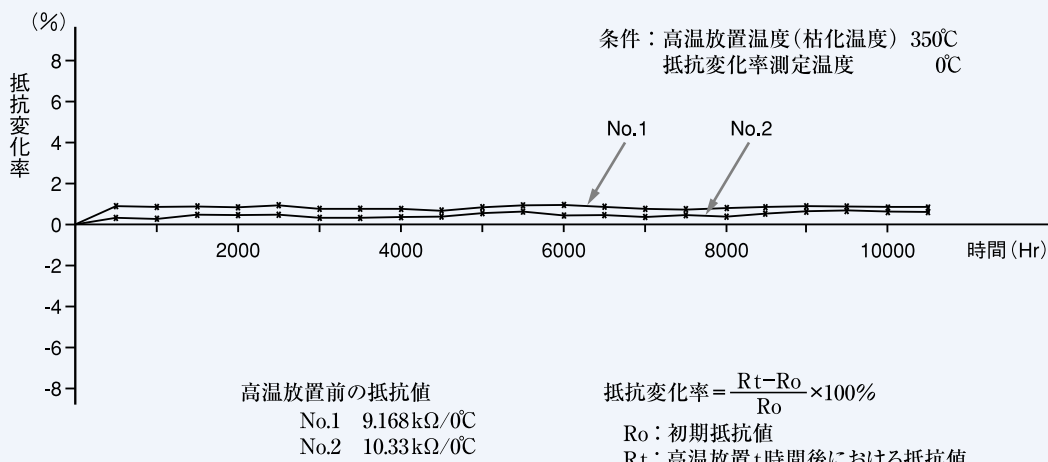
となります。

(9)式はサーミスタの温度がT_aからT_uになるとき、TがT_u-T_aの63.2%に達するまでの時間を表しています。

一般にはこの時間τを時定数といい、サーミスタの熱応答時間を求める基準としています。JISではTが(T_u-T_a)の90%に達するまでの時間を応答時間として規格化しています。

経時変化測定

サーミスタ経時変化の測定



温度計測機器用サーミスタセンサ

種類と性能

サーミスタはセラミック半導体で、厳密に言えば素子ひとつひとつの特性が異なります。素子の特性が一定でなければ、素子ごとに回路が必要になります。この不合理的を克服するために、素子の特性を一定の規格に均質化して互換性のあるサーミスタを完成しています。

互換性を付与する方法は、サーミスタ自体で互換性を得る方式とサーミスタに抵抗体又はROMを組み合わせて互換性を得る方式とがあります。

素子互換

抵抗を付加することなく互換性が得られます。サーミスタ定数Bがそのまま温度係数となるため、温度に対して大きな抵抗変化率をもっています。

合成抵抗式

抵抗を付加して互換性をもたせたもので、素子互換式より抵抗変化率は小さくなりますが、広い温度幅で高い互換精度が得られます。〈温度一抵抗特性〉の直線性が比較的得やすいことも特長です。

ROM互換方式

サーミスタ抵抗値を測定してそのサーミスタ固有の定数を決定し、それをROMに入力することによりサーミスタの誤差を極めて小さくすることができますので、高精度測定が可能になります。

互換精度と測定温度幅

素子互換

サーミスタ記号	基準抵抗値	使用可能温度範囲	階級精度保証温度範囲	互換精度(階級)注1
THE 6	6kΩ/ 0°C	-50~+100°C	-50~+ 50°C	1.0級
THE 15	15kΩ/ 0°C	-30~+250°C	-30~+120°C	0.5~1.0級
THE 3/100	3kΩ/100°C	0~ 250°C	50~ 200°C	1.0級
THE 4/200	4kΩ/200°C	0~ 350°C	150~ 300°C	1.0級

合成抵抗互換

サーミスタ記号	合成抵抗式基準抵抗値	使用可能温度範囲	階級精度保証温度範囲	互換精度(階級)注1
THR A	4.6kΩ/ 0°C	-50~+200°C	-50~+ 50°C	0.3級
THR B	3.6kΩ/ 0°C	-50~+200°C	-30~+170°C	0.5級
THR C	3.3kΩ/ 0°C	-50~+200°C	0~ 100°C	0.3級
THR D	3.0kΩ/ 50°C	0~ 250°C	50~ 150°C	0.3級
THR E	2.0kΩ/200°C	0~ 350°C	100~ 250°C	0.3級

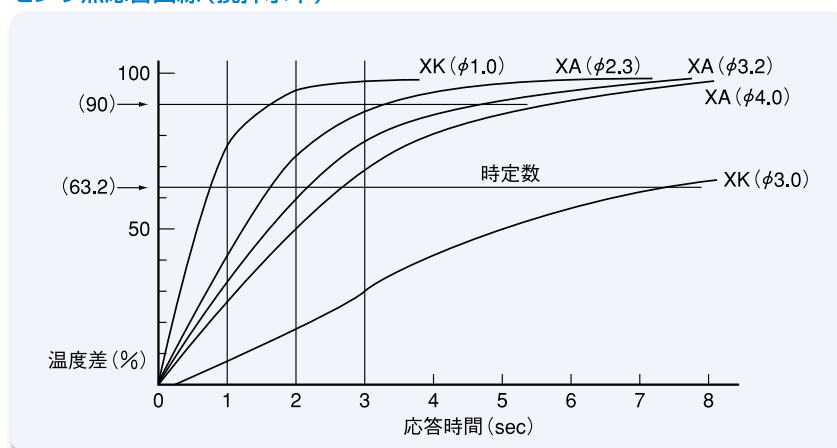
ROM互換

使用可能温度範囲	階級精度保証温度範囲	互換精度(階級)注1
-20~+130°C	-10~+110°C	0.1~0.05級

サーミスタセンサの物理特性表

形状および寸法(外形)	常用温度幅(°C)	時定数(sec)		熱放散定数(mW/°C)		
		空気中	液中	空気中	液中	
XA型	-50~+350	φ2.3	8~12	1~2	0.9~1.4	2.0~3.5
		φ3.2	15~20	2~4	1.5~2.0	2.8~4.0
		φ4.0	20~25	3~5	2.1~3.0	3.8~4.8
YE型	-50~+230	金属表面にて2.0~3.0		金属表面にて2.0~3.0		
YG型	0~+230	金属表面にて2.5~3.5		—		
XK型	-100~+250	φ1	3.0~4.0	0.7~0.8	0.3~0.6	0.8~1.1
		φ3	40~50	7~8	0.8~1.3	1.8~2.3

センサ熱応答曲線(攪拌水中)



注1

階級とその許容差はJISで規格化されています。許容差は温度範囲が-50~+100°Cの間は温度で規定し、100°Cを超える範囲では百分率で規定しています。当社はJIS規格より豊富に階級をそろえていますから、高精度要求に対応できます。

B型標準センサ / B Type Standard Sensor

当社は、永年にわたり、数万種類におよぶ多種・多量の温度センサを設計・製作してまいりました。

その中でも最も需要頻度が高く、汎用的に使われているセンサ群を集めたものを「B型標準センサ」としました。

B型標準センサは、保護管形状及び外部導線の種類・長さを固定した仕様となっています。受注生産品となっておりますので、納期についてはお問い合わせください。

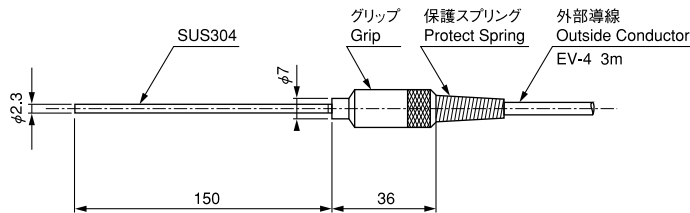
We have designed and produced wide variety of temperature sensors, which run on several tens of thousand kinds, for long time.

We call the sensors which have high demand especially and using widely, "B type standard sensor".

Protect tube shape, type and length of outside conductor for B type standard sensors are specified. Please ask us about delivery date due to make to order system.

型式 / Model No. BXA-33

〈ハンディタイプ ◆ Handy Type〉



※保護管の長さ、太さ、外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
 ※It is possible to change width and length of protect pipe, type and length of outside conductor.

先端を密封した金属の保護管にサーミスタが封入しており、物体の内部、液体または気体等に使用します。

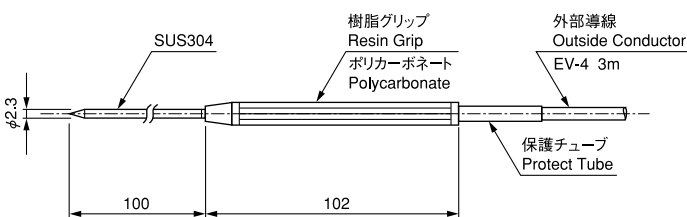
- 保護管はステンレス製で耐薬品性にすぐれています。
- 保護管径が細いので、高感度です。

Thermistor is enclosed in metal protect pipe which top is sealed. Using for object inside, liquid and gas.

- The protect pipe is stainless-steel and excels in chemical resistance.
- Narrow protect tube diameter realize high sensitivity.

型式 / Model No. BXB-54

〈ハンディタイプ ◆ Handy Type〉



※外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
 ※It is possible to change type and length of outside conductor.

ハンディタイプのセンサで金属保護管の先端が尖っているため、用途的にも、構造的にも利用範囲が広い形状です。

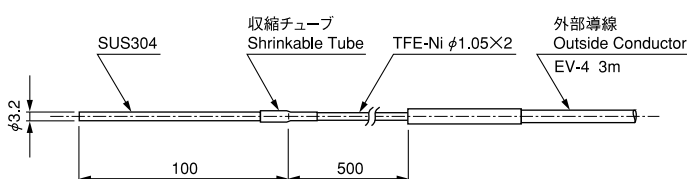
- 保護管の先端が尖っており、被測温体に突き刺して測定します。
- 内部温度、中心温度の測定に適しています。
- 保護管はステンレス製で、耐薬品性にすぐれています。

The sensor is handy type and has peak metal protect pipe. Therefore, in term of use application and structure, the shape is available over a wide range.

- Measuring by sticking the peak protect pipe to temperature detector.
- The sensor is suitable for measuring internal and center temperature.
- The protect pipe is stainless-steel and excels in chemical resistance.

型式 / Model No. BXA-64

〈ルーズねじ固定用 ◆ For Fixing Loose Screw〉



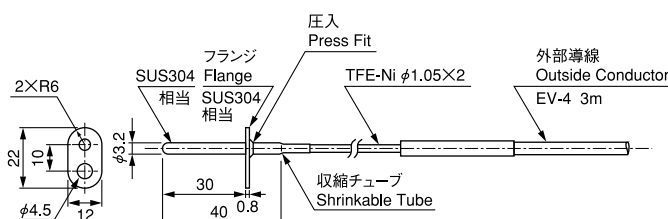
※保護管の長さ、太さ、外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
 ※It is possible to change width and length of protect pipe, type and length of outside conductor.

金属の保護管にサーミスタが封入しており、ルーズねじを用いて配管やタンク等に任意の長さで挿入でき、内部の温度測定に適しています。

The sensor is enclosed thermistor in metal protect pipe and available to insert in pipe and tank at arbitrary length with using loose screw. It is suitable for measuring internal temperature.

型式 / Model No. BXN-24

〈フランジ固定用 ◆ For Fixing Flange〉



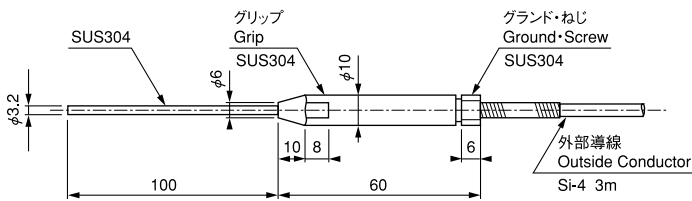
※外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
 ※It is possible to change type and length of outside conductor.

金属の保護管にフランジが準備されており、取付が簡単です。

Flange of metal protect pipe is easy to assemble.

型式 / Model No. **BXA-46**

〈防滴型 ◆ Drip-Proof Type〉



※外部導線の長さは変更可能です。お問い合わせください。
 ※It is possible to change length of outside conductor.

金属の保護管にサーミスタを封入し、外部導線の取り出し部をグランド防滴処理したものです。液中（水、油等）の温度を測定するのに適した防滴型センサです。

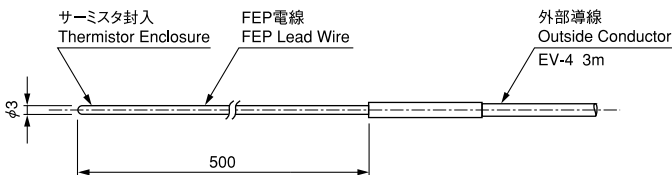
- グランドパッキング方式の防滴型としては小型です。
- グランド防滴部の耐熱温度は100℃までです。100℃以下でご使用ください。
- 小型防滴型のため取り扱いが簡単です。

Thermistor is enclosed in metal protect pipe and eject part of exterior lead is dispensed drip-proof. The drip-proof sensor is suitable for measuring in fluid (water, oil) temperature.

- Compact size as a drip-proof type of ground packing method.
- Heatproof temperature of ground drip-proof is Max.100℃. Use the sensor below 100℃.
- Compact drip-proof type is easy to use.

型式 / Model No. **BXK-67**

〈防水型・耐薬品型 ◆ For Waterproof and Chemical Resistance〉



※FEP電線の長さ、外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
 ※It is possible to change length of FEP, type and length of outside conductor.

フッ素樹脂電線の先端にサーミスタが封入してあり、ほとんどの薬品に侵されません。

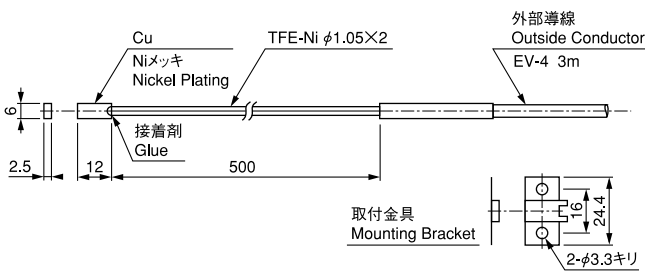
- センサ自身がフレキシブルな構造で、弯曲した部分やパイプ内部などの測定に適しています。
- センサの素材がフッ素樹脂のため、耐薬品性、耐熱性にすぐれています。

Thermistor is enclosed in head of fluorine resin wire and is not affected by most chemicals.

- Flexible structure of the sensor is suitable for measuring curved portion and inside of pipe.
- Fluorine resin of the sensor excels in chemical and heat resistance.

型式 / Model No. **BYE-64**

〈表面温度測定用 ◆ For Measuring Surface Temperature〉



※外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
 ※It is possible to change type and length of outside conductor.

銅板の中にサーミスタが封入してあり、物体の表面温度を測定する場合に使用します。（但し、防水性はありません）

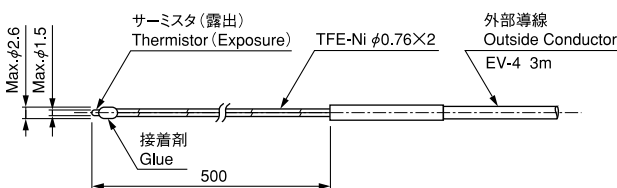
- 小形のため被測温度が小さいものや、狭い場所での測定に適しています。
- 特に平面物体の測定に適しています。
- 時定数 金属表面 2～3秒

Thermistor is enclosed in copperplate and is used for measuring surface temperature of object. (Attention : the sensor is not water proof)

- Compact size is adapted to measure small temperature detector or at narrow space.
- Especially, it is suitable for measuring planer object.
- Time Constant : On The Metal Surface 2～3sec.

型式 / Model No. **BZL-64**

〈気体温度測定用 ◆ For Measuring Gas Temperature〉



※外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
 ※It is possible to change type and length of outside conductor.

保護パイプでカバーせず、サーミスタを露出したまま使用します。気体、表面温度の測定で非常に高感度であることを必要とするとき使用します。（但し、防水性はありません）

- サーミスタを露出しており、非常に高感度です。
- フレキシブルな構造のため、屈曲した部分や弯曲した部分の測定にも適しています。

Thermistor is not covered by protect pipe, but it is used in a state of being exposed. Use the sensor in case of requiring uniquely-sensitive measurement of surface temperature. (Attention : the sensor is not water proof)

- Exposed thermistor is uniquely-sensitive.
- The flexible structure is suitable for measuring flexed portion and curved portion.

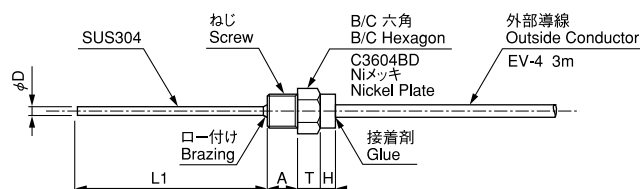
T型標準センサ / T Type Standard Sensor

標準センサの中でもB型標準センサに次いで、需要頻度が高いものがT型標準センサです。
T型標準センサは仕様用途に合わせ、保護管径、保護管長、取付ねじの種類、外部導線の長さ・種類をお客様よりご指定いただき製作する方法を採用しております。センサ形状の指定及び納期についてはお問い合わせください。

In standard sensors, "T type standard sensor" has high demand next to "B type standard sensor".
T type standard sensors are adopted custom made system as customer's usage. Please specify diameter and length of protect tube, mounting screw type, length and type of outside conductor, and ask us about delivery date.

型式 / Model No. TXA-14

〈ねじ固定型◆Flxing Screw Type〉



φD	L1 mm	ねじ Screw	A	T	H	B/C
2.3	20	PT1/8	10	8	12	14/16.2
3.2	50	PT1/4	12	8	12	17/19.6
4.0	100	PT3/8	15	12	5	22/25.4
6.0	150	PT1/2	20	13	5	27/31.2
	200	PT3/4	20	15	5	30/34.6
	250	M8×1.25	10	8	12	14/16.2
	300	M10×1.25	10	8	12	14/16.2
		M10×1.5	10	8	12	14/16.2
		M16×1.5	16	12	5	22/25.4

- 注 1) φD, L1, ねじの寸法を指定してください。
2) φD=6.0の場合、PT1/8, M8, M10ねじの対応はできません。
3) φD=2.3にてL1が200mm以上の場合、取り扱いに注意してください。
- 1) Designate dimation of φD, L1, screw.
2) In case of φD=6.0, PT1/8, M8, M10 screws are impossible.
3) Handle with care: In case of longer than 200mm of L1, φD=2.3

※外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
※It is possible to change type and length of outside conductor.

センサをねじで固定し、配管内部、タンク内部などの温度を測定します。

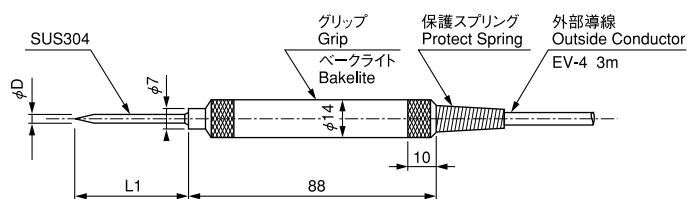
●配管部にねじ込んで内部の温度を測るため、測定位置との距離が正確に算出できます。

Measuring temperature of pipe inside and tank interior by sensor with screw fixation.

●Accurate distance calculation between measurement position is possible because of measuring internal temperature by screwing into pipe.

型式 / Model No. TXB-53

〈ハンディタイプ◆Handy Type〉



φD	L1 mm
2.3	20
3.2	50
4.0	100
	150
	200
	250
	300

- 注 1) φD, L1の寸法を指定してください。
2) φD=2.3の場合、L1は100mm以下としてください。
- 1) Designate dimation of φD, L1.
2) Handle with care: In case of φD=2.3, L1 is within 100mm.

※外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
※It is possible to change type and length of outside conductor.

ハンディタイプのセンサで金属保護管の先端が尖っているため、用途的にも、構造的にも利用範囲が広い形状です。

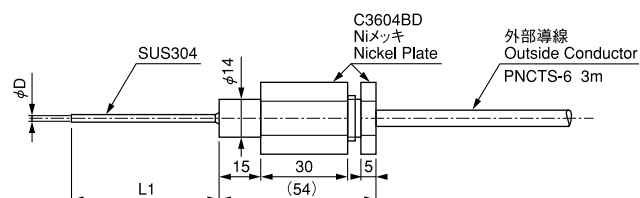
●保護管の先端が尖っており、被測温体に突き刺して測定し、内部温度、中心温度の測温に適しています。
●保護管はステンレス製で、耐薬品性にすぐれています。

The sensor is handy type and has peak metal protect pipe. Therefore, in term of use application and structure, the shape is available over a wide range.

●Measuring by sticking the peak protect pipe to temperature detector. The sensor is suitable for measuring internal and center temperature.
●The protect pipe is stainless-steel and excels in chemical resistance.

型式 / Model No. TXA-36

〈防水型◆Water Proof〉



φD	L1 mm
2.3	50
3.2	100
4.0	150
6.0	200
	250
	300

- 注 1) φD, L1の寸法を指定してください。
2) φD=2.3にてL1が200mm以上の場合、取り扱いに注意してください。
- 1) Designate dimation of φD, L1.
2) Handle with care: In case of longer than 200mm of L1, φD=2.3

※外部導線の長さは変更可能です。お問い合わせください。
※It is possible to change length of outside conductor.

金属の保護管にサーミスタを封入し、外部導線の取り出しをグランド防水処理したものです。

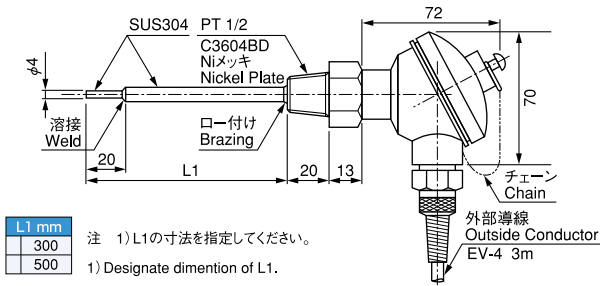
●水没して使用することができます。

Thermistor is enclosed in metal protect pipe and eject part of exterior lead is dispensed water proof.

●It is usable in submerging.

型式 / Model No. TXD-19

〈ねじ固定型 ◆ Fixing Screw Type〉



※外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
※It is possible to change type and length of outside conductor.

センサをねじで固定し、配管内部、タンク内部などの温度を測定します。

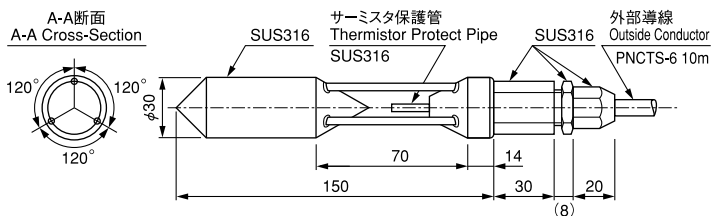
- 保護管が2段になっていて先端がφ4と細いので高感度です。
- 耐圧力にすぐれ工場内の配管温度測定に適しています。

Measuring temperature of pipe inside and tank interior by sensor with screw fixation.

- Sensitive sensor due to a two-tier protect pipe and a narrow head φ4.
- Excellent withstanding pressure and suitable for measuring pipe temperature in plants.

型式 / Model No. TXW-46

〈水中温度測定用 ◆ For Measuring Temperature〉



※外部導線の長さは変更可能です。
但し、最長30mとします。お問い合わせください。
※It is possible to change length of outside conductor. Max. 30m.

●沿岸海域の海水、湖沼、河川、水路、井戸水、地下水、ダム、温排水、温泉などの温度調査や、水温分布測定および水温管理用として使用します。

●センサの材質はステンレス製で、耐食性にすぐれています。

●グラウンドパッキング方式の防水型です。

●時定数 攪拌水中 2~3秒

●The sensor is used for measurement of water temp distribution, water temp management and water temp investigation of seawater, lake, river etc.

●The material of the sensor is stainless-steel and excels in corrosion resistance.

●Ground packing style and water-proof sensor.

●Time Constant : In The Agitating Water 2~3sec.

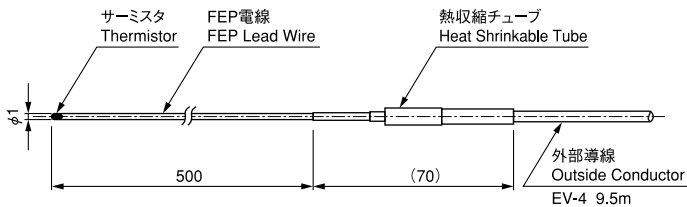
S型標準センサ / S Type Standard Sensor

B型、T型標準センサ以外の特殊用途の温度センサ形状の内から、需要の多いものを一部標準化して、S型標準センサとしました。受注生産品となっておりますので、納期についてはお問い合わせください。

In temperature sensors for special use, except B and T type standard sensors, we defined a part of most demanded sensors as "S type standard sensors".

Please ask us about delivery date due to make to order system.

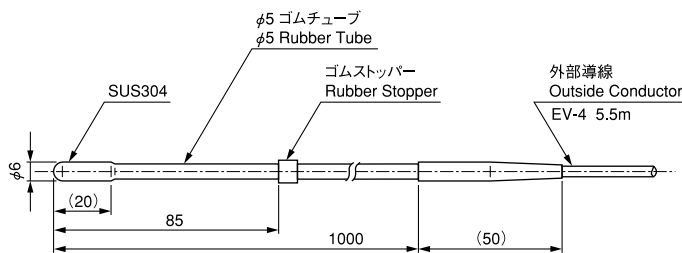
型式 / Model No. **SXK-67** <防水型、耐薬品、微小・微細温度測定用 ◆ For Waterproof & Chemical Resistance, For Measuring Temp Of Smallness & Infinitesimal>



※外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
※It is possible to change type and length of outside conductor.

- FEP電線の先端にサーミスタを溶融封入して、外径φ1に仕上げた極細カテーテル型センサです。
- センサ全体がフレキシブルで、耐薬品性がすぐれています。
- 使用温度範囲 0~50℃
- 時定数 攪拌水中 0.7~0.8秒
- The sensor is ultrafine catheter type which outer diameter is φ1, and thermistor is enclosed in head of FEP wire welding.
- Whole the sensor is flexible and excels in chemical resistance.
- Operating Temperature Range : 0~50℃.
- Time Constant : In The Agitating Water 0.7~0.8sec.

型式 / Model No. **SXN-64** <動物(ウサギ)体温測定用 ◆ For Measurement Temperature Of Animals (Rabbit)>

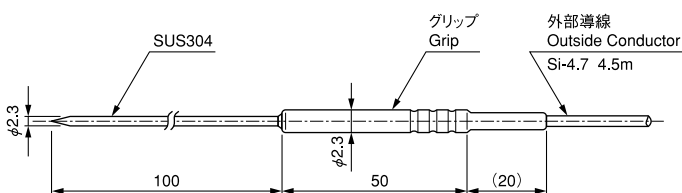


※外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
※It is possible to change type and length of outside conductor.

先端が球状の密閉した金属の保護管にサーミスタを封入し、防水処理をしたものです。動物直腸温度の測定に使用します。

- 使用温度範囲 25~45℃
- 時定数 攪拌水中 4~6秒
- The sensor is enclosed thermistor in metal protect pipe which is sealed its spherical head, is dispensed water proof. Use for measuring of animal rectum temperature.
- Operating Temperature Range : 25~45℃.
- Time Constant : In The Agitating Water 4~6sec.

型式 / Model No. **SXB-44** <防滴型 ◆ For Drip-Proof>

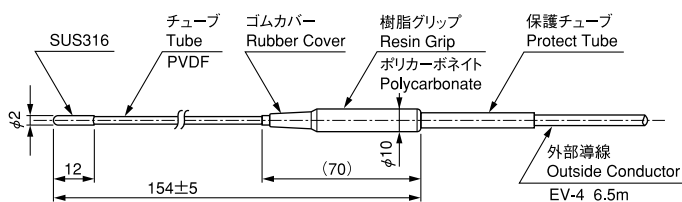


※外部導線の長さは変更可能です。お問い合わせください。
※It is possible to change length of outside conductor.

金属の保護管にサーミスタを封入し、防滴処理をしたものです。

- 時定数 攪拌水中 1~2秒
- The sensor is enclosed thermistor in metal protect pipe and is dispensed drip proof.
- Time Constant : In The Agitating Water 1~2sec.

型式 / Model No. **SXN-54** <小動物体温測定用 ◆ For Measurement Body Temperature Of Small Animals>



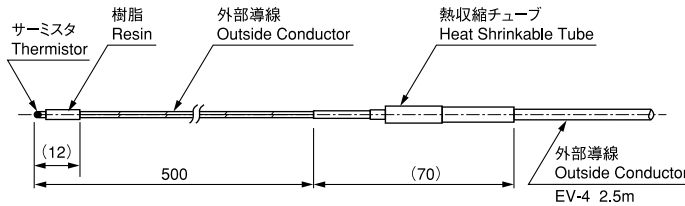
※外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
※It is possible to change type and length of outside conductor.

先端が球状のφ2の保護管にサーミスタを封入したもので、ラット・マウスなどの小動物等の直腸温度測定に使用します。

The sensor is enclosed thermistor in protect pipe which spherical head φ2, and use for measurement of rectum temperature of small animals like rat and mouse.

型式 / Model No. **SZL-64**

〈体温・皮膚温度測定用 ◆ For Measurement Body And Cutaneous Temperature〉



※外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
 ※ It is possible to change type and length of outside conductor.

サーミスタを露出したままで、簡易防滴処理したものです。運動生理・被服生理実験における体温・皮膚温度測定に使用します。

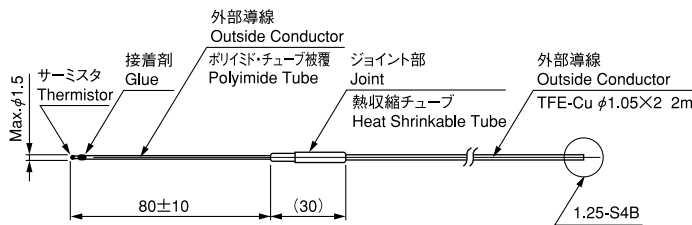
●使用温度範囲 0~50℃

Thermistor remains in exposure, and the sensor is dispensed easily drip-proof. Use for measurement body and cutaneous temperatures in movement physiology and clothing physiology experiment.

●Operating Temperature Range : 0~50℃.

型式 / Model No. **PZL-64**

P型特殊センサ / P Type Special Use Sensor



※外部導線の長さは変更可能です。お問い合わせください。
 ※ It is possible to change length of outside conductor.

MAX φ1.5mmのサーミスタ露出で高感度、狭い箇所への固定にも優れています。ペルチエ素子を利用した金属ブロックの温度制御に最も適したセンサです。

サーミスタ基準抵抗は2種類あります。

- THE-15 15KΩ/0℃
- THE-10 10KΩ/25℃

Explosion of Max. φ1.5mm thermistor effects high sensitivity and is excellent at fixing at narrow portion. The sensor is best for temperature control of metal block which used Verche element.

Two kinds of thermistor standard resistance

- THE-15 15kΩ / 0℃
- THE-10 10kΩ / 25℃

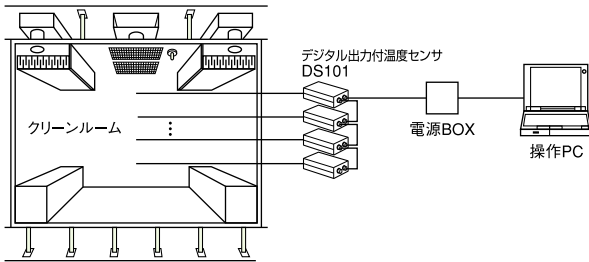
外部導線の種類 / Type of Outside Conductor

記号 Type	内容 Insulation / Jacket	色 Color	仕上外径 Outer Diameter (mm)	素線数 / 素線径×芯数 Construction No./mm× No. of Cores	公称断面積 Sectional area (mm ²)	使用温度範囲 Operating Temperature (°C)	導体抵抗 (Ω/10m・往復) Conductor Resistance (Ω/loop 10m)	要項 Feature
EV-4	芯線被覆ポリエチレン、外装被覆塩化ビニール Insulation: PE Jacket: PVC	黒 Black	4	19/0.18×2	0.5	-10~+60	0.7	一般用 For general purpose
EV5-4	線被覆ポリエチレン、外装被覆塩化ビニール Insulation: PE Jacket: PVC	黒 Black	4	19/0.18×2	0.5	-10~+60	0.7	EV-4のシールド付 EV-4 with shield
PNCTS-6	ゴム絶縁クロロブレンシースコード Insulation: EP rubber Jacket: CR rubber	黒 Black	6	12/0.18×2	0.3	-30~+80	1.2	シールド付 With shield
TFE-Ni	四弗化樹脂とも呼ばれ、フロン22を熱分解重合してつくられたもので、通称テフロンTFEと呼ばれます Insulation: PTFE	白・黄 White-Yellow	1×2	7/0.16×2	0.14	-100~+260	14.01	リード線を細くする必要がある場合、周囲温度が高い場合使用 (芯線ニッケル) Use for thin lead wire or high ambient temperature (Core Nickel)
TFE-Ni φ0.76	四弗化樹脂、通称テフロンTFEと呼ばれます Insulation: PTFE	白 White-White	0.76×2	7/0.12×2	0.08	-100~+260	25	ホルダーの外径が細い時に使用 引張り強度はTFE-Niφ1の約1/5 Use in case of narrow outside dimension of holders Tension Strength: About 1/5 of TFE-Ni φ1
TFE-Cu	四弗化樹脂とも呼ばれ、フロン22を熱分解重合してつくられたもので、通称テフロンTFEと呼ばれます Insulation: PTFE	白 White-White	1×2	7/0.18×2	0.18	-100~+260	2.19	リード線を細くする必要がある場合、周囲温度が高い場合使用 Use for thin lead wire or high ambient temperature
FEP	四弗化エチレンと六弗化プロピレンを共重合したもので、通称テフロンFEPと呼ばれます Insulation: FEP	乳白 Natural	3	7/0.16×2	0.14	-100~+200	13.84	XK型センサに使用 Use for XK type sensors
HV-Ni	耐熱ビニール線 Insulation: Heat-resistant PVC	灰 Grey-Grey	1×2	7/0.16×2	0.14	-20~+80	14.01	リード線を細くする必要がある場合、周囲温度が高くない場合に使用 Use for thin lead wire or high not ambient temperature

半導体・半導体製造装置用

LSIの集積度はますます高まり、製造プロセスにおける温度管理および半導体製造装置の温度による歪み、ねじれなどをおさえることが特に重要になっております。

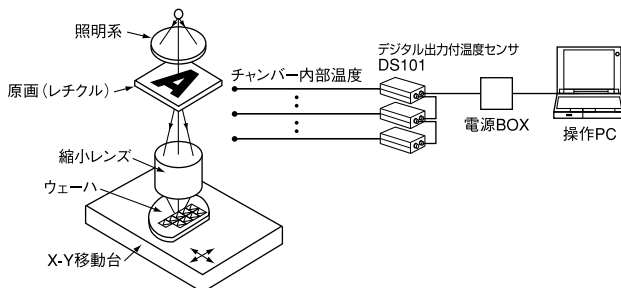
クリーンルーム（チャンバー）の温度特性試験



半導体製造装置の発熱などによるクリーンルーム・クリーンチャンパー内のわずかな温度変動や温度分布を測定し、常に一定温度になるように制御します。

- 温度分解能：0.001℃
- 最大200点を同時に測定します。
- 測定インターバル1秒の高速測定が可能です。

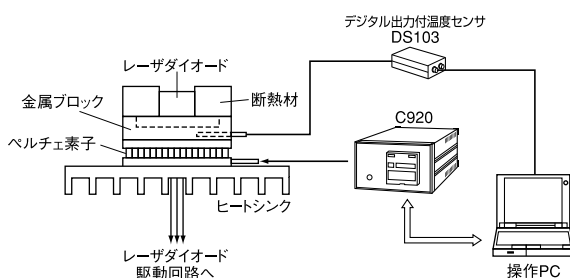
半導体製造装置の温度特性試験



半導体製造装置はクリーンルームおよびチャンパー内に設置しますが、装置（特に光通過部）の温度分布・温度変動を測定します。

- 温度分解能：0.001℃
- 最大200点を同時に測定します。
- 測定インターバル1秒の高速測定が可能です。

半導体レーザーの温度特性試験



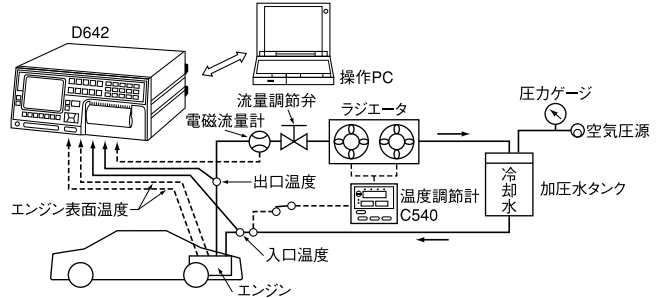
ペルチェ素子の温度を1/100～1/1000℃で可変・制御しながら、半導体レーザー直近の金属ブロック温度を測定します。

- 温度分解能：0.001℃
- USBでパソコンと接続可能です。

自動車・自動車部品用

電気自動車・ハイブリットカーの開発が急速に進む中、エンジンを含めた各部品からの発熱・放熱、吸熱・断熱の特性試験や温度管理を行います。

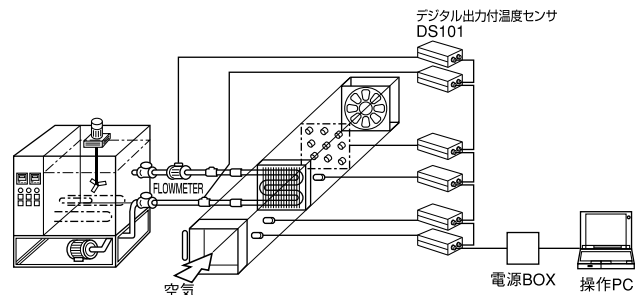
エンジン放熱試験時の温度測定



エンジン冷却水の入口・出口の温度・温度差、流量を測定して熱量を求めますが、エンジン・駆動系の表面温度も同時に測定します。エンジン内部で昇温した冷却水は空冷式ラジエータ部により冷却します。

- 温度分解能：0.01℃
- 測定点数は最大8点です。

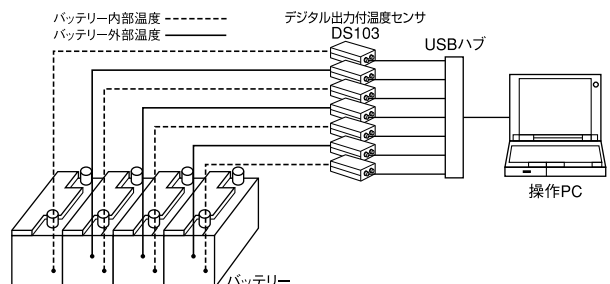
ラジエータ放熱試験時の温度測定



冷却水のラジエータ入口、出口の温度・温度差、空気側のラジエータ入口・出口の温度・温度分布などを測定し、ラジエータの放熱能力を試験します。

- 温度分解能：0.001℃
- 最大200点を同時に測定します。
- 測定インターバル1秒の高速測定が可能です。

バッテリー性能試験時の温度測定



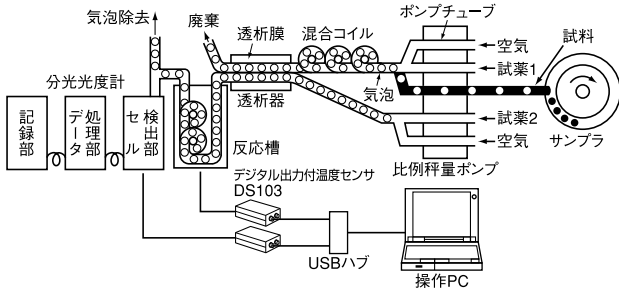
電気自動車・ハイブリットカーには充電時間の短い、大容量のバッテリーが必要です。バッテリーは充電・放熱時発熱しますので表面温度・内部温度を測定します。

- 温度分解能：0.01℃
- 最大10点の測定が可能です。
- 市販のセルフパワー式USBハブでパソコンと接続可能です。

分析・精密機器用

測定精度の向上、分析時間の短縮にともない反応槽・セル内の温度安定度が求められ、研究・開発、製品検査時の温度管理がますます重要になっております。

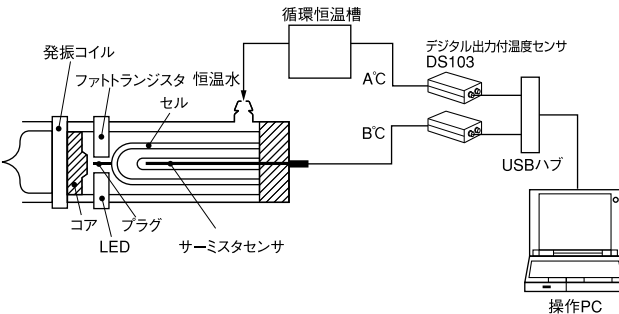
分光式分析機器セル内の温度測定



セル内部の試料・反応槽内部の温度を測定、規定の温度に到達後、温度変動が無いことを確認、分析します。温度センサは、微小で応答性の高いセンサを使用します。

- 温度分解能：0.001℃
- 測定点数は最大10点です。
- USB（または市販のセルフパワー式USBハブ）でパソコンと接続可能です。

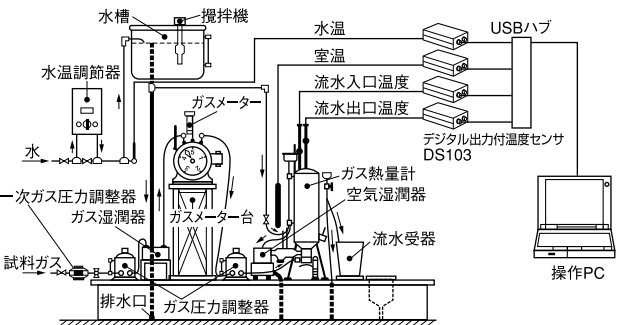
振動式密度計セル内部の温度測定



振動式密度計は精密な密度測定ができますが、 $10^{-3}g/cm^3$ 以上の密度測定にはセル内の温度測定、補正が必要となります。

- 温度分解能：0.001℃
- 測定点数は最大10点です。
- USB（または市販のセルフパワー式USBハブ）でパソコンと接続可能です。

ガスの発熱量の測定



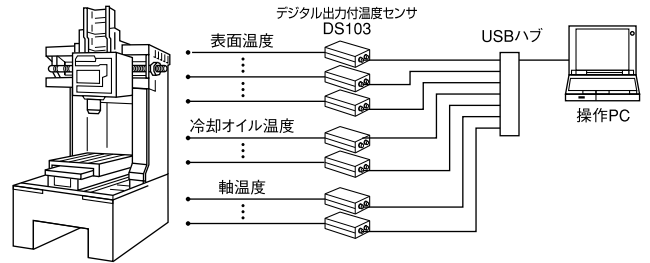
JIS K 2301に定められておりますが、熱量計供給水入口・出口の温度・温度差、流量を測定、発熱量を求めます。

- 温度分解能：0.001℃
- 測定点数は最大10点です。
- 市販のセルフパワー式USBハブでパソコンと接続可能です。

精密加工・産業機械用

精密加工分野における加工精度の向上にともない、加工・動作時の発熱、周囲温度変化による歪み・伸び等の熱変位の管理・補正が必要です。

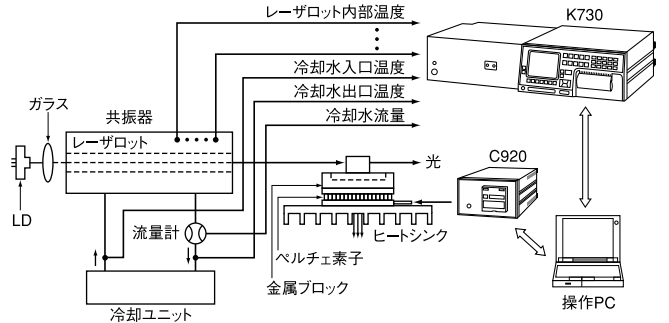
熱変位補正のための温度測定



工作機械の主軸・X-Y-Z 3方向の温度分布・温度変化を測定、熱変位の補正を行います。また機械設置時ならびにメンテナンス時に装置（機械）各部の温度を測定します。

- 温度分解能：0.001℃
- 測定点数は最大10点です。
- 市販のセルフパワー式USBハブでパソコンと接続可能です。

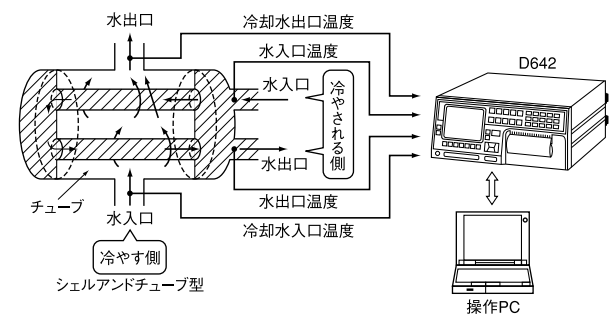
レーザー発振器冷却ユニットの温度制御・冷却効率試験時の温度測定



共振器内部の温度分布・冷却ユニット入口・出口の冷却水温度・温度差を測定します。また波長変換器もペルチエ素子を利用して温度制御します。

- 温度分解能：0.01℃
- 測定点数は最大200点です。

熱交換器冷却能力試験時の温度測定



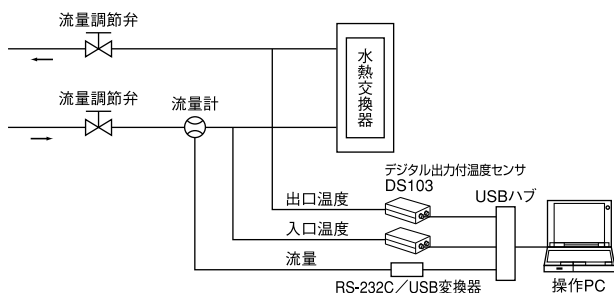
工作機械は熱交換器を使用して各部を冷却しております。この熱交換器の入口・出口の温度、冷却水流量を測定、冷却能力を求めます。

- 温度分解能：0.01℃
- 測定点数は最大8点です。

電機・電子部品用

製品の小型化、機能性能の向上にともない、部品の発熱・製品の放熱などの温度管理、生産ライン・製品検査での温度測定が必要です。

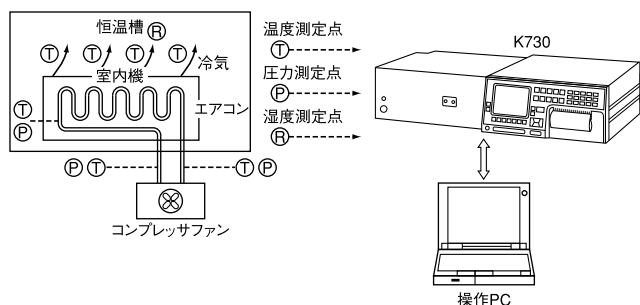
空調用ウォータチーリングユニット性能試験時の温度測定



温度制御された液体の流量を可変・制御しながら、ユニットの入口・出口の温度・温度差、流量・差圧を測定して求めます。

- 温度分解能：0.001℃
- 測定点数は最大10点です。
- 市販のセルフパワー式USBハブでパソコンと接続可能です。

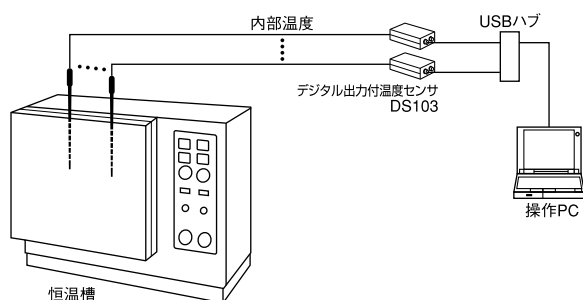
エアコン性能試験時の温度測定



恒温槽内の温度を可変・制御、エアコン(室内機)からの吹き出し空気温度・温度分布、湿度、風量、吸い込み空気温度・湿度及び冷媒ガス温度・圧力などの変動を測定します。

- 温度分解能：0.01℃
- 測定点数は最大200点です。

電子部品の温度特性試験



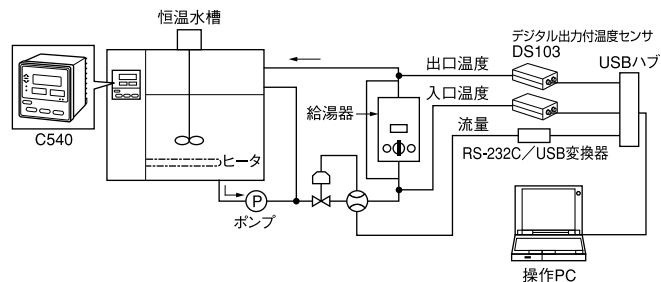
電子部品はすべて温度特性を持っています。特に水晶発振子・温度ヒューズなどはその温度特性を利用しておりますので、恒温槽を使用して温度特性試験を行います。

- 温度分解能：0.001℃
- 測定点数は最大10点です。
- 市販のセルフパワー式USBハブでパソコンと接続可能です。

発熱・放熱カロリー測定用

熱交換器などの金属・機械製品においては、発熱・放熱カロリー、および熱交換量を測定することは極めて重要な課題です。

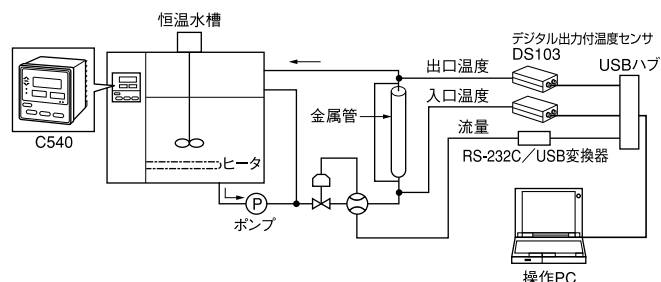
給湯機器性能試験時の温度測定



温度制御された液体の流量を可変・制御、給湯器の入口・出口の温度・温度差、流量を測定します。

- 温度分解能：0.001℃
- 測定点数は最大10点です。
- 市販のセルフパワー式USBハブでパソコンと接続可能です。

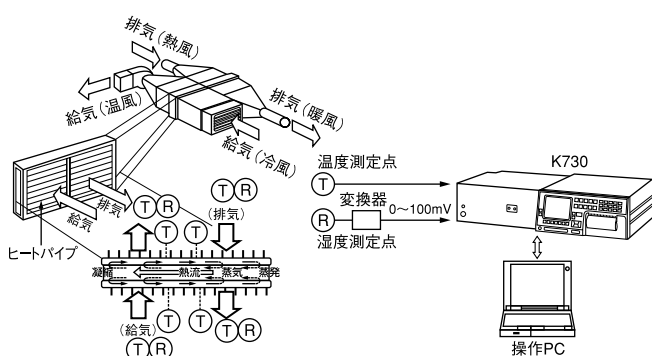
金属管放熱特性試験時の温度測定



温度制御された液体の流量を可変・制御しながら、金属管入口・出口の温度・温度差、流量を測定して求めます。

- 温度分解能：0.001℃
- 測定点数は最大10点です。
- 市販のセルフパワー式USBハブでパソコンと接続可能です。

ヒートパイプ型熱交換器性能試験時の温度測定



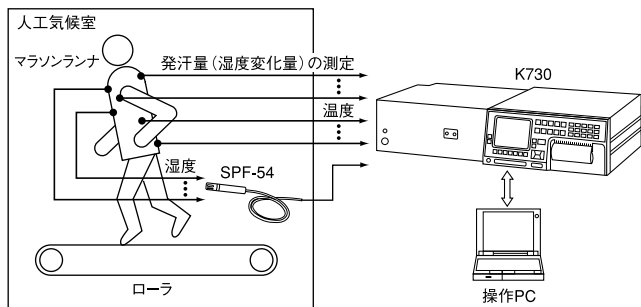
蒸発部・凝縮部の空気側入口・出口温度・湿度、作動流体の入口・出口温度・圧力及びヒートパイプ・フィン表面温度・温度分布を測定します。

- 温度分解能：0.01℃
- 測定点数は最大200点です。

医学・動物実験用

医学・医療技術の向上はめざましいものがありますが、その背景ではさまざまな医学実験・動物実験などが行われております。

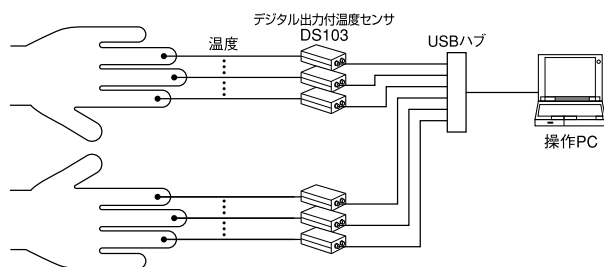
生理学研究における体温測定



環境の変動、運動・作業中の人体生理の変動、特に体温及び各部の皮膚温、発汗の変動を測定します。

- 温度分解能：0.01℃
- 測定点数は最大200点です。

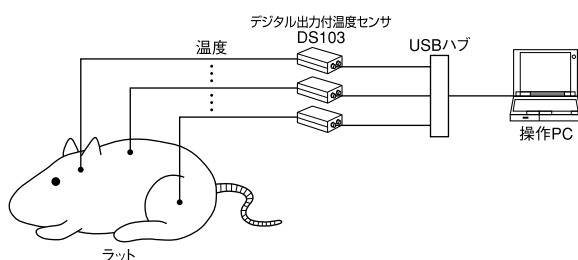
白口ろ病検診時の温度測定



白口ろ病の検診には、1次で中指温度、2次検診で冷水(5℃)から取り出した3本の指の温度復帰する時間を測定します。

- 最大10点の測定が可能です。
- セルフパワー式USBハブを使用してパソコンに接続、簡単に測定できます。
- 小型軽量のため持ち運びが容易です。
- ※DS103は医療機器ではありません。

動物(ラット)の体温測定



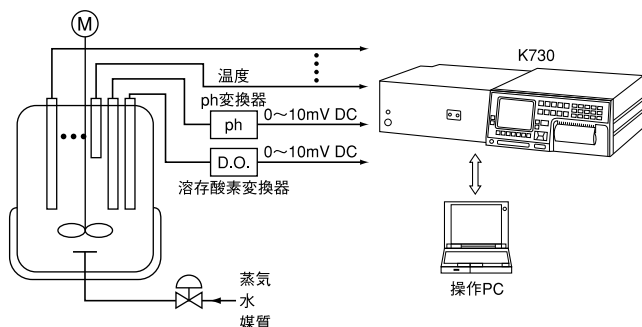
薬、健康食品、食用油開発研究時にラットの体温上昇を測定して安全性を試験します。

- 最大10点の測定が可能です。
- セルフパワー式USBハブを使用してパソコンに接続、簡単に測定できます。

その他

環境保護、生活環境・安全性の向上の中、食品衛生、土木建設、自然環境などの分野での温度測定、温度管理が重要となっております。

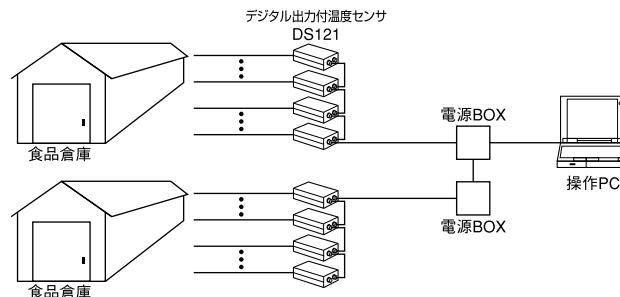
醗酵(反応)槽内の温度測定



味噌・醤油・ビールなどの醗酵(反応)槽内の温度分布を測定します。温度センサは、耐食・耐薬品性の強いチタンまたはテフロン製のセンサを使用します。

- 温度分解能：0.01℃
- 測定点数は最大200点です。

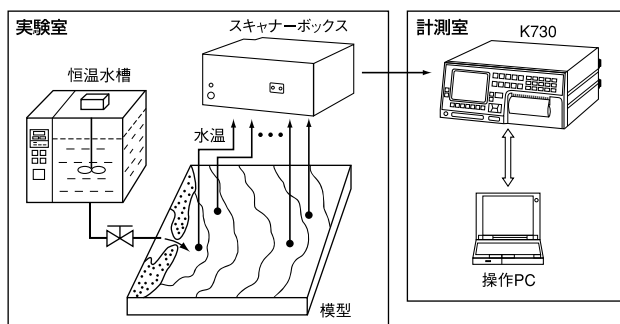
食品倉庫・穀物サイロ内の温度測定



穀物サイロ、食品倉庫などは保存時の内部温度や温度分布を常に測定します。

- 20チャンネル単位で最大10グループの測定が可能です。
- 電源BOX間は3芯ケーブルで接続可能で配線敷設容易です。
- 最大200点を同時に測定します。

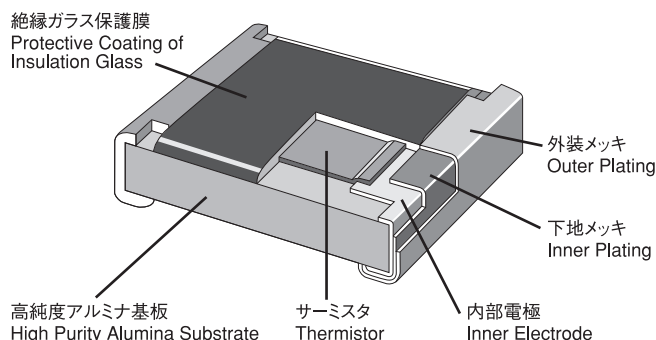
温排水の温度分布測定



発電所・工場の温排水を流す海岸の模型をつくり、実験室で温排水の分布を測定します。模型上で排水地点から温水を流し、その温水の水平・垂直方向の温度分布を測定します。

- 温度分解能：0.01℃
- 測定点数は最大200点です。

製品構造 / Construction



特長 / Feature

- アルミナ基板の上にサーミスタ膜を形成し、ガラスで保護した構造であり、高い機械強度と信頼性が得られます。
- 抵抗値に関係なく厚さが一定であり、実装基板の薄型化に寄与できます。
- 電極は3層構造となっており、優れたはんだ付け性とはんだ耐熱性を有しています。
- High mechanical strength and reliability are available due to thermistor film and glass-coated structure on alumina substrate.
- Thickness is fixed not related to resistance values.
- High solderability and heat resistance are available due to triple structure electrodes.

品番構成 / Type Designation

TCT	3G	J	103	H	410	V
品 種 Product Code	形 状 Size (mm)/(inch)	抵抗値許容差 Resistance Tolerance	抵抗値(25℃) Resistance (25℃)	B定数許容差 B-Value Tolerance	B定数 B-Value	包 装 Packing
	6G:2012/0805 3G:1608/0603 16G:1005/0402	F=±1% G=±2% H=±3% J=±5% K=±10%	103:10×10 ³ →10kΩ 154:15×10 ⁴ →150kΩ	F=±1% G=±2% H=±3% J=±5%	345→3450K 370→3700K 410→4100K	V=テーピング V=Taping 空白=バルク Nil=Bulk

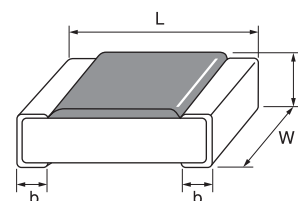
※B定数: 25℃、85℃におけるゼロ負荷抵抗値より算出

※B-Value: Determined by Zero-Power Resistance at 25℃ and 85℃

外形寸法 / Dimension

形名	Type	Inch size	L	W	t	b	包装数量/Q'ty
TCT 6G		0805	2.00±0.20	1.25±0.20	0.55±0.10	0.4±0.2	5,000pcs
TCT 3G		0603	1.60±0.15	0.80±0.15	0.50±0.10	0.3±0.2	5,000pcs
TCT 16G		0402	1.00±0.05	0.50±0.05	0.35±0.05	0.25 ^{+0.05} _{-0.10}	10,000pcs

(unit:mm)



定 格 / Rating

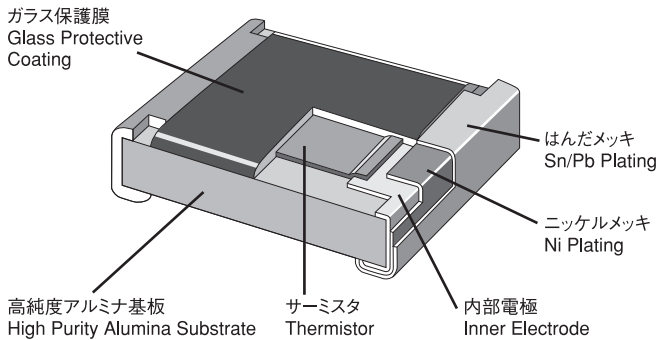
形 名 Type	抵抗値許容差 Resistance Tolerance	B定数許容差 B-Value Tolerance	熱放散定数(気中) Dissipation Factor in Air $\delta \leq 1.5\text{mW}/\text{C}$	熱時定数(気中) Thermal Time Constant in Air $\tau \leq 5.0\text{sec}$	最大許容電力 Max. Permissible Power	定格電力 Rated Power (25℃)	使用温度範囲 Category Temp. Range
TCT 6G	±1%、±2%	±1%、±2% ±3%、±5%	≒1.3mW/C	≒2.5sec	5mW	130mW	-40℃~+125℃
TCT 3G	±3%、±5%		≒1.2mW/C	≒2.0sec	5mW	120mW	
TCT 16G	±10%		≒1.1mW/C	≒1.5sec	5mW	110mW	

B定数 (25°C/85°C) B-Value (25°C/85°C)	標準抵抗値範囲 (25°C) / Standard Resistance Range (25°C)		
	TCT6G (Ω)	TCT3G (Ω)	TCT16G (Ω)
4610~4800K	24k~470k	47k~1.6M	75k~820k
4410~4600K	8.2k~430k	15k~910k	24k~470k
4210~4400K	3.0k~91k	6.2k~200k	9.1k~110k
4010~4200K	2.7k~91k	4.7k~200k	7.5k~100k
3810~4000K	1.2k~51k	2.4k~110k	3.6k~62k
3610~3800K	620~27k	1.2k~56k	2k~30k
3410~3600K	620~27k	1.1k~56k	1.8k~30k
3210~3400K	750~18k	1.5k~43k	2.4k~22k
3010~3200K	390~9.1k	750~20k	1.1k~10k
2810~3000K	180~4.3k	360~10k	560~5.1k
2610~2800K	100~2k	160~4.7k	270~2.4k
2410~2600K	47~1k	82~2.2k	120~1.2k

抵抗温度特性 / Resistance Temperature Characteristics

温度 Temp. (°C)	抵抗値 Resistance (25°C) / B定数 B-Value (25°C/85°C) unit: Ω									
	R: 1kΩ	R: 1kΩ	R: 1kΩ	R: 10kΩ	R: 10kΩ	R: 10kΩ	R: 10kΩ	R: 100kΩ	R: 100kΩ	R: 100kΩ
	B: 2750K	B: 3000K	B: 3200K	B: 3450K	B: 3700K	B: 3900K	B: 4100K	B: 4300K	B: 4500K	B: 4700K
-40	11,290	14,270	17,200	217,300	274,600	331,000	399,100	4,812,000	5,802,000	6,995,000
-35	9,012	11,130	13,180	162,800	201,100	238,200	282,000	3,339,000	3,954,000	4,682,000
-30	7,248	8,761	10,200	123,300	149,000	173,400	201,800	2,349,000	2,734,000	3,182,000
-25	5,872	6,953	7,959	94,240	111,600	127,700	146,200	1,674,000	1,916,000	2,193,000
-20	4,791	5,561	6,265	72,720	84,410	95,100	107,100	1,207,000	1,360,000	1,532,000
-15	3,935	4,481	4,972	56,620	64,470	71,530	79,370	880,600	977,100	1,084,000
-10	3,253	3,636	3,976	44,450	49,690	54,330	59,400	649,400	710,000	776,300
-5	2,705	2,971	3,202	35,170	38,630	41,640	44,890	483,900	521,600	562,200
0	2,262	2,443	2,597	28,040	30,280	32,200	34,240	364,000	387,100	411,600
5	1,902	2,020	2,120	22,520	23,920	25,100	26,340	276,400	290,100	304,400
10	1,608	1,681	1,742	18,210	19,040	19,730	20,440	211,800	219,400	227,400
15	1,366	1,406	1,440	14,820	15,260	15,620	15,990	163,600	167,500	171,400
20	1,166	1,183	1,197	12,140	12,310	12,450	12,600	127,400	128,900	130,400
25	1,000	1,000	1,000	10,000	10,000	10,000	10,000	100,000	100,000	100,000
30	861.3	849.5	840.1	8,286	8,172	8,082	7,993	79,050	78,180	77,320
35	745.0	725.0	709.4	6,903	6,718	6,573	6,432	62,930	61,580	60,250
40	647.0	621.5	601.8	5,782	5,554	5,378	5,208	50,400	48,840	47,300
45	564.1	535.1	513.0	4,867	4,617	4,426	4,243	40,680	39,000	37,390
50	493.6	462.6	439.2	4,116	3,858	3,663	3,477	33,020	31,350	29,760
55	433.5	401.5	377.7	3,498	3,240	3,047	2,866	26,950	25,350	23,840
60	382.1	349.9	326.1	2,986	2,734	2,548	2,375	22,130	20,620	19,220
65	337.9	306.0	282.6	2,560	2,318	2,141	1,978	18,270	16,880	15,590
70	299.8	268.6	246.0	2,203	1,974	1,808	1,656	15,160	13,880	12,720
75	266.8	236.5	214.8	1,904	1,688	1,533	1,392	12,650	11,480	10,430
80	238.2	209.0	188.3	1,652	1,450	1,306	1,177	10,600	9,548	8,601
85	213.3	185.3	165.6	1,439	1,251	1,118	998.8	8,927	7,978	7,130
90	191.5	164.8	146.2	1,258	1,083	960.2	851.5	7,552	6,698	5,940
95	172.4	147.0	129.4	1,103	940.9	828.2	729.0	6,417	5,649	4,972
100	155.7	131.5	115.0	971.3	820.6	717.1	626.7	5,476	4,785	4,182
105	140.9	118.0	102.4	857.7	718.3	623.2	540.8	4,692	4,072	3,533
110	127.9	106.2	91.52	759.8	630.9	543.6	468.5	4,037	3,479	2,998
115	116.4	95.82	82.02	675.3	555.9	475.9	407.3	3,486	2,984	2,554
120	106.1	86.68	73.71	601.9	491.5	418.0	355.4	3,022	2,570	2,186
125	97.0	78.61	66.42	538.1	435.9	368.3	311.2	2,630	2,222	1,877

製品構造 / Construction



特長 / Feature

- 衛星、宇宙ステーション、ロケット、補給機に搭載の電子機器に使用。
- アルミナ基板上にサーミスタ膜を形成し、ガラスで保護した構造で機械的強度に優れます。
- ウイスカ防止に実績のあるはんだメッキを使用。
- 全数スクリーニングとロット保証検査及び定期試験の実施。
- Satellite, Space station, Payload equipment for space.
- High mechanical strength and reliability are available due to thermistor film and glass-coated structure on alumina substrate.
- Using solder plating with an achievement to avoid whisker.
- 100% screening, Lot assurance inspection & periodic QCI.

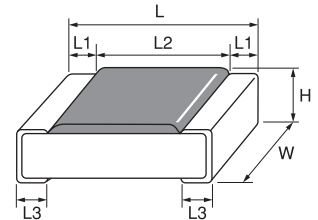
品番構成 / Type Designation

JAXA	2160/A101	2012	B	4100H	1002	J
<p>“JAXA”は宇宙共通部品等であることを表す。“J”と省略できる。 “JAXA” indicates that the part is for space use and shall be abbreviated “J”.</p>		形式 Style	端子構造：はんだメッキ仕上げの両面電極構造 B: Double-sided solder plated electrode	B定数 B定数許容差 B-Value Tolerance 4100→4100K G=±2% H=±3% J=±5%	公称抵抗値 Nominal Resistance 1002=10kΩ	抵抗値許容差 Resistance Tolerance J=±5% K=±10%

外形寸法 / Dimension

L	W	H	L1	L2	L3
2.0±0.20	1.25±0.20	0.50±0.10	0.40±0.20	1.20±0.20	0.40±0.20

(unit:mm)

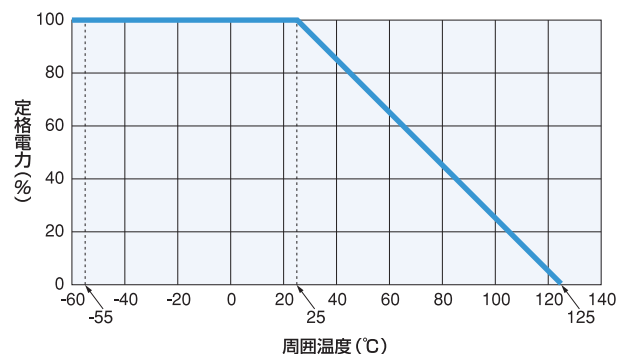


定格 / Rating

項目 / Item	2012
使用温度範囲 (°C) Operating Temperature Range (°C)	-25~+125°C
動作温度範囲 (°C) ※1 Operating Temperature Range (°C)	-40~+125°C
保存温度範囲 (°C) ※2 Storage Temperature Range (°C)	-55~+125°C
ゼロ負荷抵抗値範囲 (Ω) Nominal Zero-power Resistance (Ω)	2.186k~1.388M
ゼロ負荷抵抗値許容差 (%) Nominal Zero-power Resistance Tolerance (%)	J=±5%, K=±10%
公称B定数範囲 (K) B-Value Range (K)	2610~4800
許容定格電力 (mW) Allowable Operating Power (mW)	5
定格電力 at 25°C (mW) Rated Power at 25°C (mW)	130

※1: 通電は行わせるが、ゼロ負荷抵抗値の規格を設けない温度範囲。
※2: 無負荷放置された場合でも、その性能を失わない温度範囲。

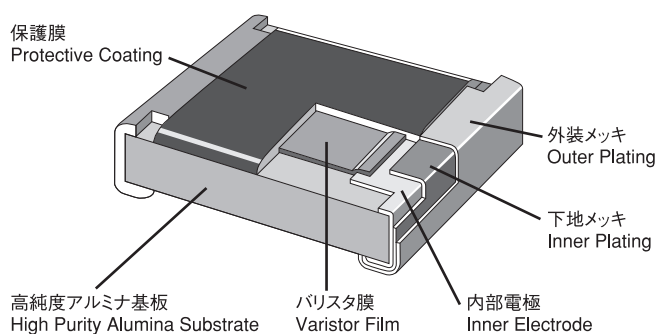
負荷軽減曲線 / Power Derating Curve



■ 周囲温度25°Cを超える場合は、上図の軽減曲線に従って定格電力を軽減してください。

■ For resistors operated in ambient temperature above 25°C, rated power shall be derated in accordance with the figure.

製品構造 / Construction



特長 / Feature

- 優れたESD防護特性とESD耐量。
- 低静電容量であるため、回路信号に影響を与えません。
- アルミナ基板の上にバリスタ膜を形成し、保護した構造であり高い機械的強度と信頼性が得られます。
- Excellent ESD protection and ESD capability.
- Low capacitance for high speed signal line.
- High mechanical strength and reliability due to varistor film with coated structure on alumina substrate.

品番構成 / Type Designation

TCV	3S	F	1R1	V
品 種 Product Code	形 状 Size	機 能 Function	静電容量 Capacitance (AC1V, 1MHz)	包 装 Packing
	(mm)/(inch) 3S:1608/0603 16G:1005/0402	F: バリスタ電圧 130V±30% (1mA) F: Varistor voltage 130V±30% (1mA)	1R1: 1.1pF typ. (1.43pF max.) 0R5: 0.5pF typ. (1.0pF max.)	V=テーピング V=Taping

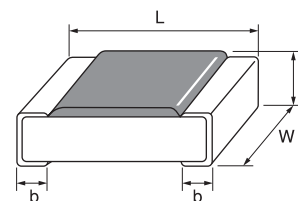
ラインナップ / Lineup

品 番 Part Number	サイズ Size	バリスタ電圧 (1mA) Varistor voltage	静電容量 (AC1V, 1MHz) Capacitance
TCV3SF1R1V	1608/0603	130V±30%	1.1pF typ. (1.43pF max.)
TCV16SF0R5V	1005/0402	130V±30%	0.5pF typ. (1.0pF max.)

外形寸法 / Dimension

形名 Type	Inch size	L	W	t	b	包装数量/Q'ty
TCV3S	0603	1.60±0.15	0.80±0.15	0.50±0.10	0.30±0.20	5,000pcs
TCV16S	0402	1.00±0.05	0.50±0.05	0.35±0.05	0.25±0.10	10,000pcs

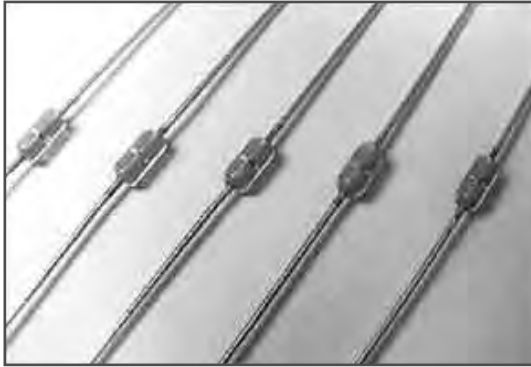
(unit:mm)



定 格 / Rating

定格電圧 Rated voltage	静電気耐圧* ESD Capability	使用温度範囲 Category Temp. Range
DC24V	接触放電 8kV Contact discharge 8kV	-40~+85°C

*IEC61000-4-2 C=150pF, R=330Ω, Charge voltage=8kV



特 長 / Feature

- ガラス封止されたオンボード用サーミスタです。
 - 耐熱、耐候性に優れた、信頼性の高い構造です。
 - リード線間の漏電の心配がありません。
 - 仕様に合わせ、テーピングも応じます。
- On board type thermistor sealed in glass.
 - High reliability structure at resisting in heat, and in weather ability.
 - No troubles in leak between lead lines.
 - Taping is available for customer's specifications.

品番構成 / Type Designation

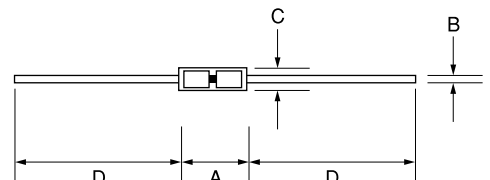
A	L	3	1	0	395	S	B
サーミスタ素子種 Thermistor Element Type	抵抗値規格温度 Resistance Standard Temp	ガラスサイズ Glass Size	抵抗値 Resistance		B定数 B-value	線種 Lead Type	包装 Packing
A: アキシャル型 A: Axial	L: 25°C	3: 2.2mm 4: 3.4mm 5: 4.2mm	●第2項がLの場合は 25°Cの抵抗値を示す。 ●If second item is L, resistance of 25°C is shown.		395→3950K 410→4100K	S: Snメッキ Sn plating N: Niメッキ Ni plating C: メッキなし No plating	B: バラ B: Balk A: 26mmテーピング 26mm Taping P: 52mmテーピング 52mm Taping

定 格 / Rating

(unit:mm)

形名 Type	A	B	C	D	最大許容電力 Max. Permissible Power	熱放散定数 (静止空气中) Dissipation Constant in air	熱時定数 (静止空气中) Thermal Time Constant in air
AL3	Max. 2.2	Max. ϕ 0.42	Max. 1.6	Min. 26	170mW	\cong 1.7mW/°C	\cong 8sec
AL4	Max. 3.4	Max. ϕ 0.42	Max. 2.1	Min. 26	250mW	\cong 2.0mW/°C	\cong 10sec
AL5	Max. 4.2	Max. ϕ 0.52	Max. 2.1	Min. 26	250mW	\cong 2.0mW/°C	\cong 16sec

形名 Type	抵抗値 Resistance	B定数 B-Value	使用温度範囲 Category Temp. Range
AL□-2.5-375□□	R25=2.50k Ω	B25/85=3750K	-40~+150°C
AL□-10-395□□	R25=10.0k Ω	B25/85=3950K	-40~+150°C
AL□-200-415□□	R25=200.0k Ω	B25/85=4150K	-40~+150°C
AL□-500-435□□	R25=500.0k Ω	B25/85=4350K	-40~+150°C



抵抗温度特性 / Resistance Temperature Characteristics

温度 Temp. (°C)	AL□-2.5-375□□	AL□-10-395□□	AL□-200-415□□	AL□-500-435□□
-40	81.40	377.4	8003	23211
-35	58.27	267.2	5965	16390
-30	42.28	191.6	4097	11563
-25	31.07	139.1	2978	8296
-20	23.10	102.2	2186	6015
-15	17.38	75.89	1620	4404
-10	13.21	56.97	1212	3255
-5	10.14	43.19	914.2	2428
0	7.863	33.06	695.5	1827
5	6.151	25.61	534.2	1388
10	4.853	20.01	413.4	1064
15	3.859	15.76	322.3	821.1
20	3.093	12.51	253.0	638.5
25	2.500	10.00	200.0	500.0
30	2.030	8.043	159.3	394.0
35	1.662	6.513	127.7	312.5
40	1.369	5.307	103.0	249.4
45	1.134	4.351	85.55	200.3
50	0.945	3.588	68.13	161.7
55	0.792	2.954	55.73	131.1
60	0.667	2.460	45.81	106.8
65	0.565	2.060	37.85	87.49
70	0.480	1.733	31.42	72.02
75	0.410	1.464	26.21	59.58
80	0.352	1.243	21.95	49.51
85	0.303	1.060	18.47	41.34
90	0.262	0.908	15.60	34.66
95	0.228	0.780	13.23	29.18
100	0.200	0.674	11.27	24.67
105	0.175	0.584	9.655	20.98
110	0.153	0.507	8.303	17.91
115	0.135	0.443	7.164	16.34
120	0.119	0.387	6.203	13.19
125	0.106	0.340	5.387	11.38
130	0.094	0.300	4.693	9.846
135	0.084	0.265	4.101	8.548
140	0.075	0.235	3.594	7.443
145	0.067	0.208	3.158	6.500
150	0.061	0.186	2.783	5.693



特長 / Feature

- サーミスタ粒をガラス封止したタイプです。
 - 特性が非常に安定しています。
 - 工業機器、民生機器に広く利用できます。
 - 高温での信頼性に特に優れています。
- The elements are thermistor grains sealed in glass.
 - Stable characteristics and reliable operation.
 - Provides variety of application for industrial device as well as consumer appliances.
 - Reliability at high temperature is especially high.

品番構成 / Type Designation

B	L	2	1	0
サーミスタ素子種 Thermistor Element Type	抵抗値規格温度 Resistance Standard Temp	ガラスサイズ Glass Size	抵抗値 Resistance	
B: ビード型 B: Bead	L: 25°C M: 250°C	2: φ2.0mm 3: φ1.8mm	<ul style="list-style-type: none"> ●第2項がLの場合は25°Cの抵抗値を示す。 If second item is L, resistance of 25°C is shown. ●第2項がMの場合は250°Cの抵抗値を示す。 If second item is M, resistance of 250°C is shown. 	

定 格 / Rating

(unit:mm)

形名 Type	A	B	C	D	E	最大許容電力 Max. Permissible Power	熱放散定数(静止空气中) Dissipation Constant in air	熱時定数(静止空气中) Thermal Time Constant in air
BL2	φ2.0±0.2	4.2±0.4	96±1	18±1	φ0.35	10mW	0.9mW/C	≒11sec
BL3	φ1.8±0.2	4.2±0.4	96±1	18±1	φ0.30			≒8sec

形名 Type	抵抗値 Resistance	B定数 B-Value	使用温度範囲 Category Temp. Range
BL3-8.5	R50=3.485KΩ	B0/100=3450K	-30°C~+200°C
BL2-10	R85=1.00KΩ	B25/100=3900K	
BL2-30	R100=2.835KΩ	B0/100=3450K	
BL2-47	R100=3.300KΩ	B0/100=3970K	
BL2-100	R100=6.282KΩ	B100/200=4300K	-20°C~+350°C
BM2-0.4	R200=1.175KΩ	B100/200=4500K	
BM2-0.8	R200=1.829KΩ	B100/200=4200K	
BM2-1.4	R250=1.436KΩ	B150/250=5050K	
BM2-2.7	R250=2.705KΩ	B150/250=5300K	
BM2-8	R250=8.020KΩ	B200/300=5250K	



抵抗温度特性 / Resistance Temperature Characteristics

温度 Temp. (°C)	BL3-8.5	BL2-10	BL2-30	BL2-47	BL2-100	BM2-0.4	BM2-0.8	BM2-1.4	BM2-2.7	BM2-8
-30	85.28	175.3	367.8	772.3	1535					
-25	67.77	129.5	280.1	587.6	1165					
-20	54.06	96.52	215.7	449.5	889.0	2644	2995	20326	65848	191756
-15	43.30	72.64	167.9	345.6	682.1	1982	2242	14730	46499	136842
-10	34.83	55.16	132.0	267.2	526.2	1498	1695	10774	33209	98630
-5	28.12	42.25	104.6	207.6	408.2	1141	1292	7952	23974	71767
0	22.80	32.62	83.67	162.2	318.3	875.7	994.3	5920	17484	52695
5	18.56	25.38	67.41	127.4	249.6	677.1	771.2	4444	12875	39028
10	15.17	19.90	54.69	100.6	196.7	527.2	602.8	3363	9596	29146
15	12.45	15.72	44.67	79.84	155.9	413.3	474.8	2565	7175	21939
20	10.26	12.50	36.71	63.70	124.2	326.1	376.6	1971	5425	16640
25	8.487	10.00	30.34	51.09	99.42	258.9	300.7	1525	4135	12714
30	7.049	8.059	25.20	41.18	80.02	206.8	241.7	1188	3176	9782
35	5.877	6.532	21.05	33.36	64.73	166.1	195.5	932.1	2457	7577
40	4.918	5.326	17.65	27.16	52.62	134.2	159.0	735.9	1914	5908
45	4.132	4.367	14.87	22.22	42.99	109.0	130.1	584.6	1501	4635
50	3.485	3.600	12.58	18.27	35.29	88.97	107.1	467.2	1185	3658
55	2.950	2.984	10.69	15.09	29.11	73.00	88.57	375.5	941.6	2904
60	2.507	2.486	9.108	12.52	24.13	60.18	73.64	303.5	752.4	2318
65	2.137	2.082	7.790	10.44	20.09	49.85	61.52	246.6	604.6	1861
70	1.829	1.751	6.684	8.745	16.80	41.48	51.63	201.4	488.6	1502
75	1.571	1.480	5.753	7.357	14.11	34.67	43.53	165.4	396.9	1218
80	1.354	1.256	4.967	6.215	11.90	29.10	36.86	136.4	324.1	992.5
85	1.171	1.071	4.300	5.273	10.09	24.52	31.35	113.0	265.9	812.8
90	1.016	0.917	3.733	4.493	8.579	20.75	26.77	94.07	219.2	668.6
95	0.885	0.788	3.249	3.843	7.327	17.63	22.94	78.65	181.6	552.5
100	0.773	0.680	2.835	3.300	6.282	15.03	19.74	66.02	151.0	458.6
105	0.677	0.589	2.480	2.845	5.407	12.86	17.05	55.65	126.2	382.2
110	0.595	0.512	2.175	2.461	4.670	11.05	14.77	47.09	105.8	319.9
115	0.525	0.446	1.912	2.137	4.049	9.518	12.84	40.00	89.13	268.8
120	0.464	0.390	1.684	1.862	3.522	8.229	11.21	34.11	75.36	226.7
125	0.412	0.343	1.487	1.628	3.074	7.138	9.806	29.18	63.95	191.9
130	0.366	0.302	1.316	1.428	2.692	6.211	8.609	25.05	54.46	163.1
135	0.327	0.267	1.168	1.257	2.364	5.420	7.580	21.58	46.55	139.1
140	0.292	0.236	1.038	1.109	2.083	4.745	6.693	18.65	39.92	119.0
145	0.262	0.210	0.925	0.982	1.840	4.165	5.927	16.17	34.34	102.2
150	0.236	0.187	0.826	0.872	1.630	3.667	5.263	14.06	29.64	88.05
155	0.212	0.167	0.739	0.776	1.448	3.237	4.685	12.26	25.67	76.10
160	0.192	0.150	0.663	0.692	1.290	2.864	4.182	10.72	22.29	65.98
165	0.174	0.135	0.596	0.619	1.151	2.542	3.741	9.401	19.41	57.38
170	0.158	0.121	0.538	0.555	1.030	2.261	3.355	8.267	16.96	50.06
175	0.144	0.109	0.486	0.499	0.923	2.016	3.016	7.288	14.85	43.79
180	0.131	0.099	0.440	0.449	0.830	1.802	2.718	6.441	13.04	38.42
185	0.120	0.090	0.399	0.405	0.747	1.614	2.454	5.707	11.49	33.80
190	0.110	0.081	0.363	0.367	0.673	1.449	2.220	5.068	10.14	29.82
195	0.101	0.074	0.332	0.332	0.608	1.303	2.013	4.511	8.972	26.37
200	0.093	0.067	0.303	0.301	0.550	1.175	1.829	4.025	7.959	23.39
205						1.061	1.665	3.599	7.076	20.79
210						0.961	1.518	3.224	6.306	18.53
215						0.871	1.387	2.895	5.632	16.56
220						0.791	1.270	2.604	5.042	14.83
225						0.720	1.164	2.348	4.522	13.31
230						0.657	1.069	2.120	4.065	11.98
235						0.600	0.983	1.918	3.661	10.80
240						0.548	0.906	1.739	3.303	9.759
245						0.502	0.836	1.579	2.986	8.838
250						0.461	0.772	1.436	2.705	8.020
255						0.423	0.715	1.308	2.455	7.293
260						0.390	0.662	1.194	2.231	6.645
265						0.359	0.615	1.091	2.032	6.066
270						0.331	0.571	0.999	1.853	5.549
275						0.306	0.531	0.916	1.693	5.085
280						0.283	0.495	0.841	1.549	4.668
285						0.262	0.461	0.773	1.420	4.293
290						0.243	0.431	0.712	1.303	3.955
295						0.225	0.402	0.656	1.198	3.650
300						0.209	0.377	0.606	1.103	3.375
305						0.194	0.353	0.560	1.017	3.125
310						0.181	0.331	0.518	0.939	2.898
315						0.168	0.310	0.480	0.868	2.692
320						0.157	0.291	0.446	0.803	2.505
325						0.146	0.274	0.414	0.744	2.334
330						0.137	0.258	0.385	0.691	2.178
335						0.128	0.243	0.358	0.642	2.035
340						0.119	0.229	0.334	0.597	1.905
345						0.111	0.216	0.312	0.556	1.785
350						0.104	0.204	0.291	0.518	1.675



特長 / Feature

- サーミスタチップをガラス封止したタイプです。
 - 微小寸法のため、高感度で応答に優れています。
 - 医療機器、産業機器に広く利用できます。
 - 高精度品の対応に応じます。
- The elements are thermistor chips sealed in glass.
 - The small size elements have high sensitivity and high response.
 - Provides variety of application for the industrial device and medical appliance.
 - The elements are available for high accuracy demand.

サーミスタは、素子のままでセンサとして使用する場合も、センサを構成するエレメントとして使用する場合があります。いずれの場合も、温度検知という役割を果たしており、測定目的に最適な形状および特性の素子を選ぶ必要があります。

Thermistor has two-way usage; using the element as a sensor, or using as element making up a sensor. In each case, the thermistor plays a temperature detector role, and need to be selected most suitable element in shape and characteristic depending on measurement purpose.

品番構成 / Type Designation

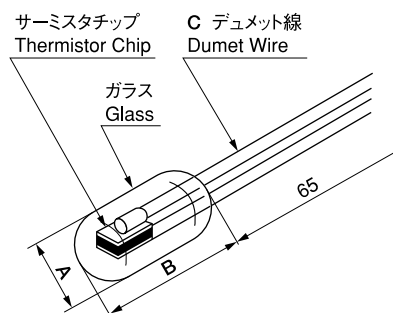
C	L	1	1	0
サーミスタ素子種 Thermistor Element Type	抵抗値規格温度 Resistance Standard Temp	ガラスサイズ Glass Size	抵抗値 Resistance	
C: チップ型 C: Chip	L: 25°C M: 250°C	1: φ2.3mm 4: φ1.3mm 5: φ0.8mm 7: φ0.5mm	●第2項がLの場合は25°Cの抵抗値を示す。 If second item is L, resistance of 25°C is shown. ●第2項がMの場合は250°Cの抵抗値を示す。 If second item is M, resistance of 250°C is shown.	

定 格 / Rating

(unit:mm)

形名 Type	A	B	C	D	E	熱放散定数(静止空气中) Dissipation Constant in air	熱時定数(静止空气中) Thermal Time Constant in air
CL1	φ1.8~2.5	2.4~4.0	65±5	—	φ0.30	1.3mW/C	≒11sec
CL4	φ1.0~1.5	1.6~3.0	65±5	—	φ0.20	0.8mW/C	≒5sec
CL5	φ0.6~0.9	1.2~2.0	65±5	—	φ0.15	0.5mW/C	≒3sec
CL7	φ0.45~0.6	0.8~1.4	65±5	—	φ0.10	0.4mW/C	≒1.5sec

形名 Type	抵抗値 Resistance	B定数 B-Value	使用温度範囲 Category Temp. Range
CL□-2	R0=6.00kΩ	B0/100=3390K	-20~+130°C
CL□-5	R0=15.0kΩ	B0/100=3450K	-20~+130°C
CL□-10	R0=24.0kΩ	B0/100=3450K	-20~+130°C
CL□-40	R50=15.07kΩ	B0/100=3570K	-20~+130°C
CL□-50	R100=3.30kΩ	B0/100=3970K	-20~+200°C
CL□-100	R200=0.55kΩ	B100/200=4300K	-20~+200°C
CM□-0.4	R200=1.00kΩ	B100/200=4500K	0~+300°C
CM□-1.5	R200=4.00kΩ	B100/200=4700K	0~+300°C



抵抗温度特性 / Resistance Temperature Characteristics

温度 Temp. (°C)	CL□-2	CL□-5	CL□-10	CL□-40	CL□-50	CL□-100	CM□-0.4	CM□-1.5
-30								
-25								
-20	15.21	38.73	61.98	293.2	480.3	991.6		
-15	11.92	30.21	48.34	226.8	361.4	741.4		
-10	9.416	23.75	38.00	176.8	274.4	559.7		
-5	7.490	18.81	30.09	139.0	210.1	426.3		
0	6.000	15.00	24.00	110.0	162.2	327.5	738.4	3854
5	4.838	12.05	19.27	87.74	126.2	253.7	568.5	2954
10	3.927	9.740	15.58	70.44	98.97	198.1	441.2	2281
15	3.206	7.925	12.68	56.93	78.15	155.8	345.0	1773
20	2.634	6.487	10.38	46.30	62.14	123.4	271.8	1387
25	2.176	5.341	8.543	37.88	49.73	98.41	215.6	1093
30	1.807	4.422	7.073	31.17	40.05	78.99	172.1	865.8
35	1.509	3.681	5.887	25.79	32.44	63.79	138.3	690.2
40	1.266	3.080	4.926	21.46	26.44	51.82	111.8	553.3
45	1.068	2.590	4.142	17.94	21.66	42.34	90.87	446.1
50	0.905	2.188	3.500	15.07	17.84	34.78	74.28	361.6
55	0.770	1.857	2.970	12.72	14.77	28.72	61.04	294.6
60	0.658	1.583	2.532	10.78	12.29	23.83	50.41	241.2
65	0.565	1.355	2.168	9.183	10.27	19.87	41.84	198.5
70	0.487	1.165	1.864	7.851	8.628	16.65	34.88	164.1
75	0.421	1.006	1.609	6.739	7.277	14.01	29.21	136.3
80	0.366	0.871	1.394	5.807	6.164	11.84	24.57	113.7
85	0.319	0.757	1.212	5.021	5.242	10.04	20.75	95.20
90	0.279	0.661	1.057	4.357	4.476	8.557	17.59	80.07
95	0.245	0.579	0.926	3.794	3.836	7.318	14.97	67.60
100	0.216	0.508	0.813	3.314	3.300	6.282	12.79	57.30
105	0.190	0.448	0.717	2.904	2.849	5.411	10.97	48.75
110	0.169	0.396	0.633	2.552	2.468	4.678	9.432	41.62
115	0.150	0.351	0.561	2.248	2.145	4.057	8.140	35.66
120	0.134	0.312	0.499	1.987	1.870	3.530	7.047	30.66
125	0.119	0.278	0.445	1.760	1.636	3.081	6.119	26.44
130	0.107	0.248	0.397	1.563	1.435	2.698	5.330	22.88
135					1.263	2.369	4.655	19.86
140					1.114	2.086	4.077	17.29
145					0.986	1.842	3.580	15.09
150					0.875	1.630	3.152	13.21
155					0.778	1.447	2.782	11.60
160					0.694	1.288	2.462	10.21
165					0.620	1.149	2.183	9.004
170					0.556	1.027	1.941	7.964
175					0.499	0.921	1.729	7.061
180					0.449	0.827	1.543	6.275
185					0.405	0.745	1.380	5.589
190					0.367	0.672	1.237	4.989
195					0.332	0.607	1.111	4.463
200					0.301	0.550	1.000	4.000
205						0.499	0.904	3.592
210						0.454	0.818	3.233
215						0.414	0.741	2.914
220						0.377	0.673	2.632
225						0.345	0.612	2.381
230						0.316	0.557	2.158
235						0.290	0.508	1.959
240						0.266	0.464	1.781
245						0.245	0.425	1.622
250						0.226	0.389	1.479
255						0.209	0.357	1.351
260						0.193	0.328	1.235
265						0.179	0.302	1.131
270						0.165	0.278	1.038
275						0.154	0.257	0.953
280						0.143	0.237	0.876
285						0.133	0.219	0.806
290						0.124	0.203	0.743
295						0.116	0.188	0.685
300						0.108	0.175	0.633
305								
310								
315								
320								
325								
330								
335								
340								
345								
350								

For Home Electronics & Household Equipments

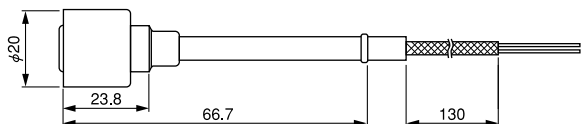
家庭電器製品や住宅設備機器が電子化され、より快適な制御が求められ、サーミスタ温度センサの採用が重要なポイントになっています。

たとえば、ガステーブル、IH調理器、エアコン、冷蔵庫、給湯器等に耐久性、信頼性のすぐれたサーミスタセンサが要求されています。

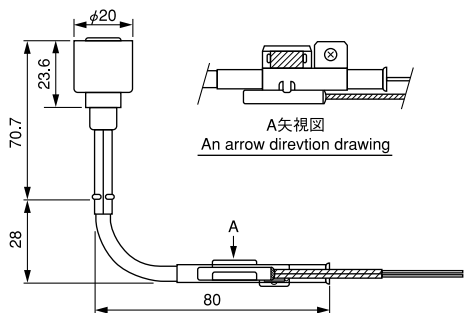
Due to computerizing home electronics and household equipments, more comfortable control regulation is expected. Mounting thermistor temperature sensor is becoming important points.

Durable and highly-reliable thermistor sensors are being requested for Gas Cooker, Induction Heater Cooker, air-conditioner, refrigerator and water heater etc.

ガステーブル用センサ / For Gas Cooker

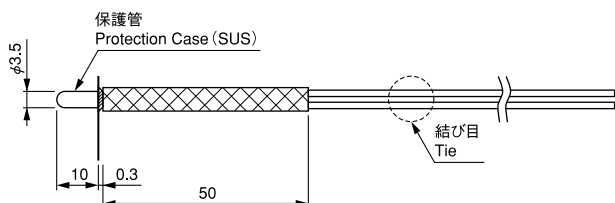


- 遮熱カバーを取り付けることで、炎の輻射熱影響を防ぎ安定した鍋底温度測定が可能となっています。
- 使用温度範囲 $-20\sim 350^{\circ}\text{C}$
- 時定数 アルミ表面 約3.5秒
- Possible to measure cooker bottom temperature exactly with heat shield cover which prevent flame radiant heat influence.
- Operating Temperature Range: $-20\sim 350^{\circ}\text{C}$
- Time Constant : On Aluminum Plate about 3.5sec.



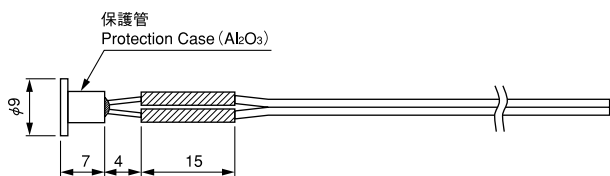
- 遮熱カバーを取り付けることで、炎の輻射熱影響を防ぎ安定した鍋底温度測定が可能となっています。
- 鍋無しも検知することができます。
- 使用温度範囲 $-20\sim 350^{\circ}\text{C}$
- 時定数 アルミ表面 約3秒
- Possible to measure cooker bottom temperature exactly with heat shield cover which prevent flame radiant heat influence.
- Pan-less detection is possible.
- Operating Temperature Range: $-20\sim 350^{\circ}\text{C}$
- Time Constant : On Aluminum Plate about 3sec.

グリル用センサ / For Grill

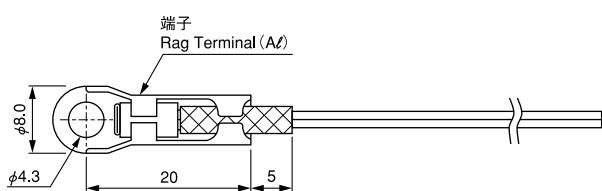


- グリル庫内に容易にネジ止めし、庫内温度を測定することが可能です。
- 使用温度範囲 $-20\sim 300^{\circ}\text{C}$
- 時定数 空气中 約90秒
- Possible to measure oven temperature by screwed sensor assembly within the inside of oven.
- Operating Temperature Range: $-20\sim 300^{\circ}\text{C}$
- Time Constant : In Air about 90sec.

IHクッキングヒーター用センサ / For Induction Heater Cooker

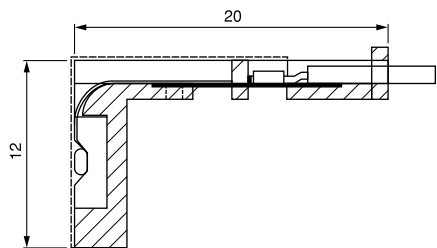


- ガラストップ下に取り付け、鍋底温度の測定が可能です。
- 誘導加熱の影響を受けないセラミックケースを使用しています。
- 使用温度範囲 $-20\sim 300^{\circ}\text{C}$
- 時定数 アルミ表面 約3秒
- Possible to measure cooker bottom temperature by installing under glass top surface.
- Using ceramic case which is not effected by induction.
- Operating Temperature Range: $-20\sim 300^{\circ}\text{C}$
- Time Constant : On Aluminum Plate about 3sec.



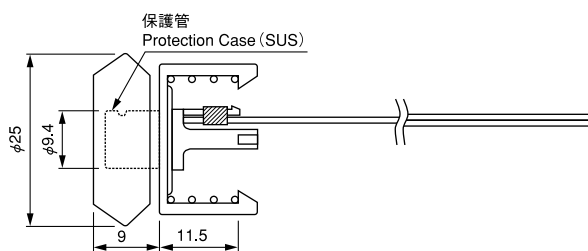
- ヒートシンクに容易に取り付け、異常過熱の検出が可能です。
- ビス止め部は曲げ加工しており、感熱部が密着でき熱応答性が安定しております。
- 使用温度範囲 $-30\sim 125^{\circ}\text{C}$
- 時定数 アルミ表面 約5秒
- Possible to measure abnormal high temperature by mounting to heat sink.
- The temperature perception part adhered by a bent screw stopper. Therefore heat responsiveness is stable.
- Operating Temperature Range: $-30\sim 125^{\circ}\text{C}$
- Time Constant : On Aluminum Plate about 5sec.

IHクッキングヒーター用センサ / For Induction Heater Cooker

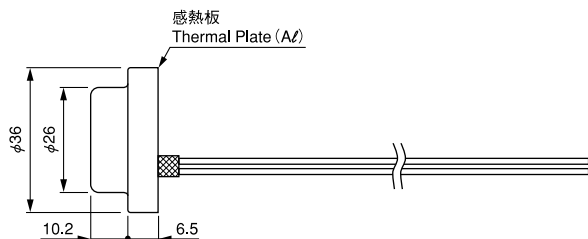


- 接触式で熱対応性が良好です。
- 感熱面へのフィット性に優れています。
- 使用温度範囲 $-20\sim 220^{\circ}\text{C}$
- 時定数 アルミ表面 約2秒
- Contact type brings high thermal responsiveness.
- The sensor has excellent adhesion to heat sensitive plate.
- Operating Temperature Range: $-20\sim 220^{\circ}\text{C}$
- Time Constant : On Aluminum Plate about 2sec.

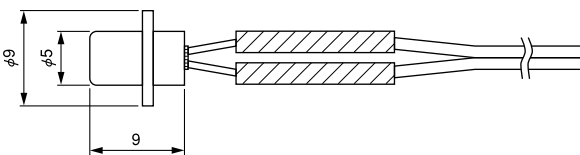
炊飯器用センサ / For Rice Cooker



- 裏蓋に取り付け、蒸気温度の測定が可能です。
- 使用温度範囲 $-20\sim 180^{\circ}\text{C}$
- 時定数 アルミ表面 約6.5秒
- Attached lid back, and steam temperature measurement is possible.
- Operating Temperature Range: $-20\sim 180^{\circ}\text{C}$
- Time Constant : On Aluminum Plate about 6.5sec.

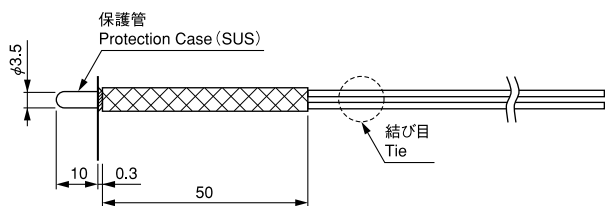


- 内釜の鍋底に密着し、内釜温度の測定が可能です。
- 使用温度範囲 $-20\sim 200^{\circ}\text{C}$
- 時定数 アルミ表面 約15秒
- Possible to measure INNER BOWL temperature by a cohered sensor to inner bowl bottom surface.
- Operating Temperature Range: $-20\sim 200^{\circ}\text{C}$
- Time Constant : On Aluminum Plate about 15sec.



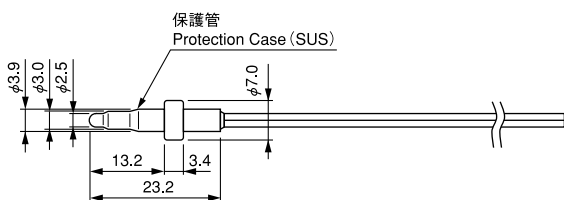
- アルミ切削保護管で熱応答性が良好です。
- アルマイト処理で、耐食性に優れています。
- 使用温度範囲 $-20\sim 120^{\circ}\text{C}$
- 時定数 アルミ表面 約4秒
- Aluminum cutting protect pipe realizes good thermal response.
- The alumite sensor is excellent at corrosion resistance.
- Operating Temperature Range: $-20\sim 120^{\circ}\text{C}$
- Time Constant : On Aluminum Plate about 4sec.

電子レンジ用センサ / For Microwave Oven



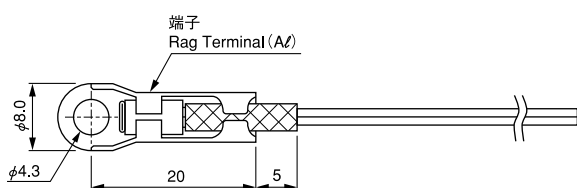
- 庫内に容易にネジ止めし、調理温度を測定することができます。
- 使用温度範囲 $-20\sim 300^{\circ}\text{C}$
- 時定数 アルミ表面 約90秒
- Possible to measure oven temperature by screwed sensor assembly within the inside of oven.
- Operating Temperature Range: $-20\sim 300^{\circ}\text{C}$
- Time Constant : On Aluminum Plate about 90sec.

給湯器用センサ / For Water Heater



- パイプ内に水没させ、水温および湯温を測定することができます。
- 耐食性に優れたステンレスケースを使用しております。
- 使用温度範囲 $-20\sim 120^{\circ}\text{C}$
- 時定数 水中 約2秒 (90%)
- Sink into water pipe then measure water and hot water temperature.
- Using stainless case which is superior in corrosion resistance.
- Operating Temperature Range: $-20\sim 120^{\circ}\text{C}$
- Time Constant : In Water about 2sec. (90%)

貯湯タンク用センサ / For Hot Water Tank

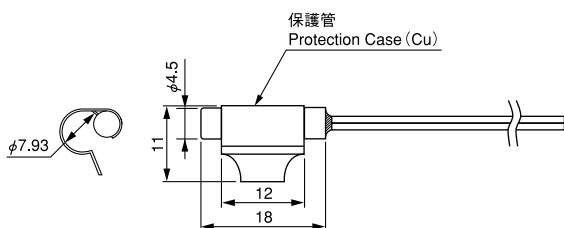


- 貯湯タンク側面に容易に取り付け、湯温および水位の検出が可能です。
- ビス止め部は曲げ加工しており、感熱部が密着でき熱応答性が安定しております。
- 使用温度範囲 $-30\sim 125^{\circ}\text{C}$
- 時定数 アルミ表面 約5秒
- Possible to measure hot water and detect water level by fixing sensor to the side of tank.
- The temperature perception part adhered by a bent screw stopper. Therefore heat responsiveness is stable.
- Operating Temperature Range: $-30\sim 125^{\circ}\text{C}$
- Time Constant : On Aluminum Plate about 5sec.



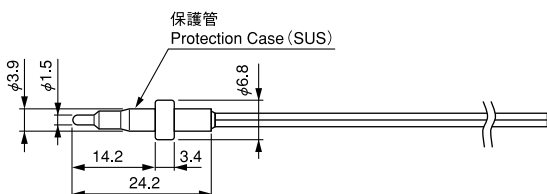
- 貯湯タンク側面に貼付け、湯温および水位の検出が可能です。
- 使用温度範囲 $-20\sim 80^{\circ}\text{C}$
- 時定数 水中 約5秒
- Possible to measure hot water and detect water level by sticking sensor to the side of tank.
- Operating Temperature Range: $-20\sim 80^{\circ}\text{C}$
- Time Constant : In Water about 5sec.

ヒートポンプ用センサ / For Heat Pump



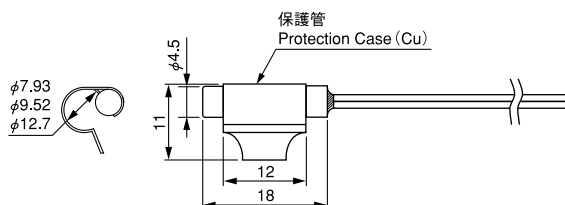
- ヒートポンプユニット内に取り付け、冷媒温度の測定に使用されています。
- 使用温度範囲 $-25\sim 105^{\circ}\text{C}$
- 時定数 水中 約10秒
- Fixed sensor inside of heat pump is used for measuring refrigerant thermometry.
- Operating Temperature Range: $-25\sim 105^{\circ}\text{C}$
- Time Constant : In Water about 10sec.

温水洗浄便座用センサ / For Warm Water Purifier (High Speed Type)

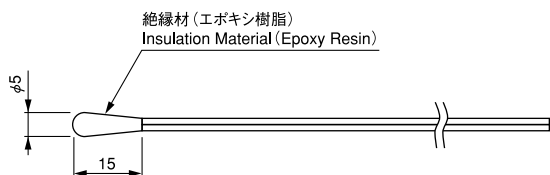


- ステンレスケース先端を極細とすることで、汎用品よりも熱応答性が優れています。
- 耐食性に優れたステンレスケースを使用しております。
- 使用温度範囲 $-20\sim 120^{\circ}\text{C}$
- 時定数 水中 約0.6秒
- By using a narrow top of stainless-steel case, the heat responsiveness is more superior than generalized sensors.
- Stainless case is used which is superior in corrosion resistance.
- Operating Temperature Range: $-20\sim 120^{\circ}\text{C}$
- Time Constant : In Water about 0.6sec.

エアコン用センサ / For Air Conditioner

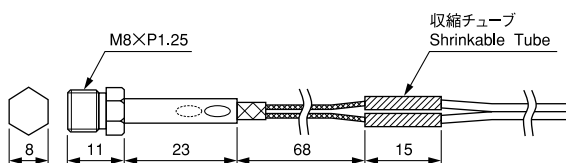


- 取付金具で容易に取り付けでき、熱交換器の温度を測定することができます。
- 使用温度範囲 $-25\sim 105^{\circ}\text{C}$
- 時定数 水中 約10秒
- Possible to fix by an attachment bracket easily and to measure heat exchange temperature.
- Operating Temperature Range: $-25\sim 105^{\circ}\text{C}$
- Time Constant : In Water about 10sec.

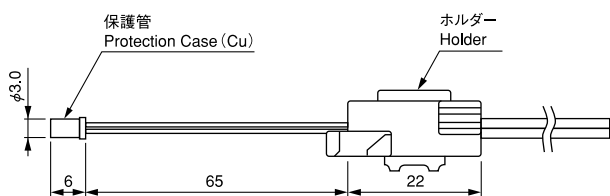


- 取付位置の雰囲気温度の測定が可能です。
- 使用温度範囲 $-20\sim 80^{\circ}\text{C}$
- 時定数 水中 約5秒
- Possible to measure environmental temperature of fixing place.
- Operating Temperature Range: $-20\sim 80^{\circ}\text{C}$
- Time Constant : In Water about 5sec.

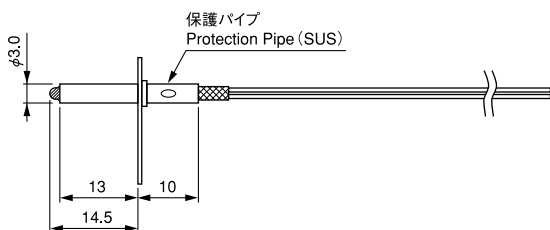
ファンヒーター用センサ / For Fan Heater



- 灯油気化器に埋め込み、気化器温調を行うことが可能です。
- 高温での使用が可能です。
- 使用温度範囲 $-20\sim 350^{\circ}\text{C}$
- 時定数 油中 約40秒
- Install into oil heating burner, and control oil heating burner temperature.
- Possible to use at high temperature condition.
- Operating Temperature Range: $-20\sim 350^{\circ}\text{C}$
- Time Constant : In Oil about 40sec.

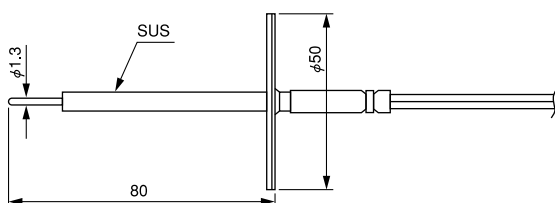


- 灯油気化器に埋め込み、気化器温調を行うことが可能です。
- 高温での使用が可能です。
- 使用温度範囲 $-20\sim 400^{\circ}\text{C}$
- 時定数 空气中 約25秒
- Install into oil heating burner, and control oil heating burner temperature.
- Possible to use at high temperature condition.
- Operating Temperature Range: $-20\sim 400^{\circ}\text{C}$
- Time Constant : In Air about 25sec.



- 給排気口に容易にネジ止めし、給排気温の測定に使用されています。
- 使用温度範囲 $-20\sim 125^{\circ}\text{C}$
- 時定数 空气中 約40秒
- Sensor, screwed shut at intake-outtake port easily, is used for measuring intake-outtake temperature.
- Operating Temperature Range: $-20\sim 125^{\circ}\text{C}$
- Time Constant : In Air about 40sec.

厨房内排気ダクト用センサ / For Kitchen Exhaust Air Duct



- 排気ダクト内にセンサを設置し、温度異常を検知するセンサです。
- 先端の保護管の径が細いため、熱応答が早いのが特長です。
- 保護管部分は耐熱性を考慮した構造となっています。
- 使用温度範囲 $-40\sim 200^{\circ}\text{C}$ (リード線を除く)
- Sensor for measuring unusual temperature by fitting sensor within a exhaust air duct.
- Feature of the sensor is quick thermal response by narrow top diameter of protect pipe.
- The protect pipe structure is considered heat resistance.
- Operating Temperature Range : $-40\sim 200^{\circ}\text{C}$ (except Lead Wire)

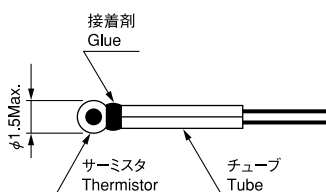
For OA

PPC乾式複写機、ファクシミリ、プリンタ、光通信などの温度制御において、高精度サーミスタは重要な役割を果たしています。小型・高機能化が急速に進展する中で、ますます微小で高感度、安定性がすぐれたセンサが要求されています。

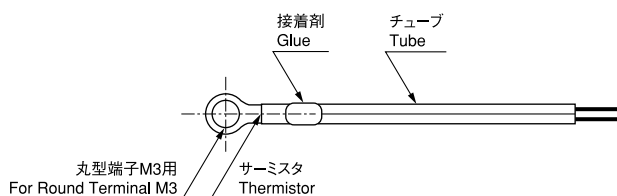
High precision thermistor plays an important role in temperature regulation of PPC dry system copier, facsimile, printer and optical communication.

Amidst the rapid progression of downsizing and high performance, more and more tiny, high-precision and stable sensors are demanded.

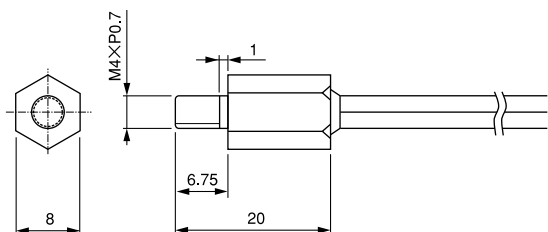
プリンター用センサ / For Printer



- ヘッド異常温度を測定するセンサです。
- 形状がシンプルで汎用性が高く、ローコスト供給が可能です。
- 使用温度範囲 0~200℃
- 時定数 攪拌空気中 約3秒
- Sensor for measuring unusual temperature of the head.
- The simple shape has broad utility and enables us to supply at low-cost.
- Operating Temperature Range:0~200℃
- Time Constant : In The Agitating Air about 3sec.



- 標準ラグ端子使用でシンプル形状のため、ローコスト供給が可能です。
- 表面温度検知を容易にできます。
- 使用温度範囲 0~90℃
- 時定数 金属表面 約6秒
- The simple shape using standard lug terminal enables us to supply at low-cost.
- Sensing surface temperature is available easily.
- Operating Temperature Range:0~90℃
- Time Constant : On The Surface Metal about 6sec.



- 真鍮切削保護管で柔軟な形状に対応できます。
- 使用温度範囲 0~85℃
- 時定数 水中 約4秒
- Flexible correspondence for varied forms is available by brass cutting protect pipe.
- Operating Temperature Range:0~85℃
- Time Constant : In Water about 4sec.

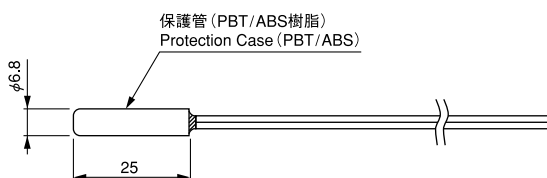
For Industrial Instrument

エレクトロニクスの発達により、温度計測・制御を必要とする市場は多岐に広がっております。振動、防水などに特に考慮した信頼性、耐久性の高いサーミスタセンサです。

Due to the development of Electronics, markets which request temperature measurement and control regulation are expanding widely.

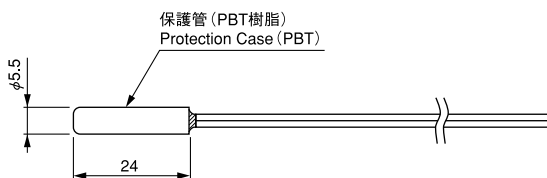
The sensor considered for especially shake and waterproof has high reliability and durability.

自動販売機用センサ / For Vending Machine



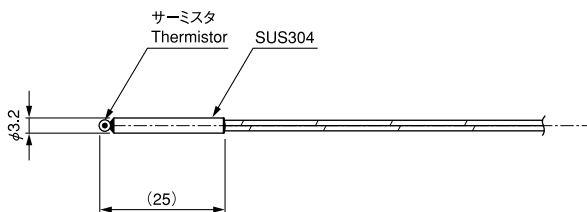
- 庫内に取り付け、庫内温度を測定することができます。
- 耐寒性に優れた樹脂ケースを使用しております。
- 使用温度範囲 -30~60℃
- 時定数 水中 約15秒
- Temperature in the refrigerator is measurable by fixing inside of machine.
- A resin case superior in cold resistance.
- Operating Temperature Range:-30~60℃
- Time Constant : In Water about 15sec.

ショーケース用センサ / For Refrigeration Showcase

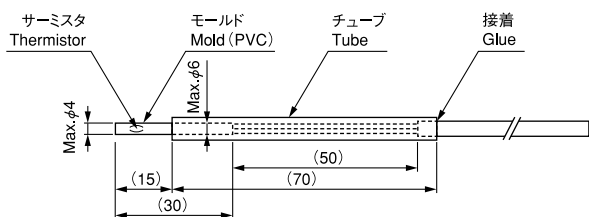


- 庫内に取り付け、庫内温度を測定することができます。
- 耐寒性に優れた樹脂ケースを使用しております。
- 使用温度範囲 -30~150℃
- 時定数 水中 約18秒
- Temperature in the refrigerator is measurable.
- Using a resin case superior in cold resistance.
- Operating Temperature Range:-30~150℃
- Time Constant : In Water about 18sec.

乾燥機用センサ / For Grain Dryer

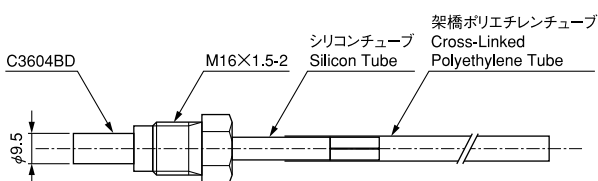


- 穀物等の乾燥状態を管理する温度センサです。
- 形状がシンプルのため取付が容易です。
- 再現性、安定性にすぐれています。
- 使用温度範囲 -20~60℃
- 時定数 攪拌空気中 約7秒
- Sensor for keeping dry condition of cereals.
- The simple shape is easy to fix.
- The sensor is excellent at repeatability and stability.
- Operating Temperature Range:-20~60℃
- Time Constant : In The Agitating Air about 7sec.



- 穀物等の乾燥状態を管理する温度センサです。
- 形状がモールドタイプで、リード線が機械的強度にすぐれています。
- 防水性がすぐれています。
- 使用温度範囲 -10~80℃
- 時定数 攪拌水中 約8秒
- Sensor for keeping dry condition of cereals.
- The shape is mold type and the lead wire is superior in mechanical strength.
- The sensor is excellent at waterproof.
- Operating Temperature Range:-10~80℃
- Time Constant : In The Agitating Water about 8sec.

建設機械用センサ / For Construction Machinery



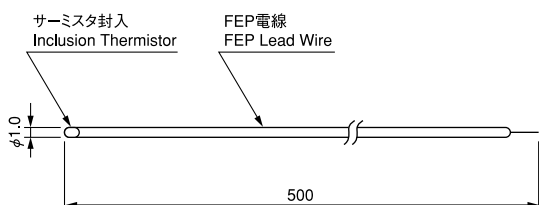
- 建設機械の油温又は水温用センサです。
- 耐振性を考慮した構造となっております。
- 耐湿性にすぐれています。
- 使用温度範囲 -50~150℃
- 時定数 攪拌水中 約15秒
- Sensor for measuring oil or water temperature of building site equipment.
- The structure is considered quake resistance.
- The sensor is excellent at humidity resistance.
- Operating Temperature Range:-50~150℃
- Time Constant : In The Agitating Water about 15sec.

For Precision Instrument

半導体技術の高度化により、分析・医療機器などの精密機器においては、わずかな温度変動を測定することが不可欠となっております。

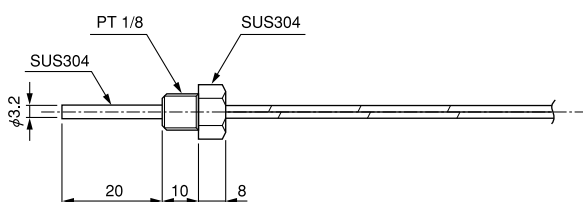
Due to upgrading of semiconductor technology, in the precision field for analysis and medical equipment, measuring bare temperature fluctuation is becoming absolutely necessary.

φ1 フレキシブルタイプセンサ / dia 1mm Flexible Temperature Sensor



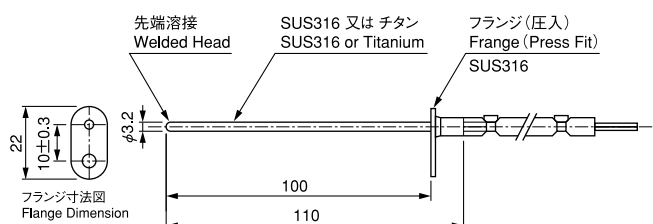
- φ1FEP電線の先端にサーミスタを溶融封入してあります。
- センサはフレキシブルで、屈曲部などの測定に適します。
- モールド溶融加工のため防水型です。
- フッ素樹脂性のため、耐薬品性にすぐれています。
- 使用温度範囲 -50~200℃
- 時定数 攪拌水中 約0.7秒
- In the top of φ1 FEP wire, thermistor is sealed by melting.
- The sensor is flexible and suitable for measuring flexion.
- The sensor is impervious to water by melted mold.
- Flourine resin of the sensor excels in chemical resistance.
- Operating Temperature Range: -50~200℃
- Time Constant : In The Agitating Water about 0.7sec.

水温・油温測定用センサ / For Water and Oil Temperature Measurement



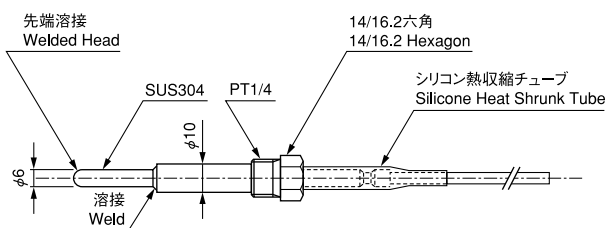
- 配管内の液体温度測定に適しています。
- 保護管はステンレス製で、耐薬品性にすぐれています。
- 再現性、安定性にすぐれています。
- 使用温度範囲 -20~120℃
- 時定数 攪拌水中 約3秒
- The sensor is suitable for measuring liquid temperature of inside pipe.
- The protect pipe is stainless-steel and excels in chemical resistance.
- The sensor is excellent for repeatability and stability.
- Operating Temperature Range: -20~120℃
- Time Constant : In The Agitating Water about 3sec.

現像液用センサ / For Liquid Developer Temperature Measurement



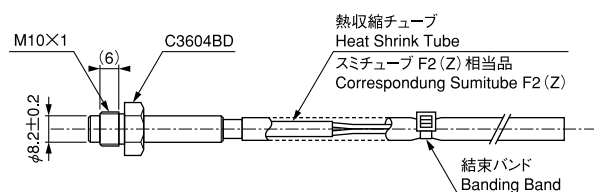
- 現像機の現像液用センサです。
- 保護管はSUS316またはチタン製のものもあり、耐薬品性にすぐれています。
- フランジにて取り付ける構造です。
- 使用温度範囲 0~80℃
- 時定数 攪拌水中 約3秒
- Sensor for developing fluid of developer.
- Protect pipe is SUS316 or Titanium and excels in chemical resistance.
- The structure is to be fitted on by flange.
- Operating Temperature Range: 0~80℃
- Time Constant : In The Agitating Water about 3sec.

コンプレッサ用センサ／For Compressor Temperature Measurement



- コンプレッサの警報用センサです。
- 耐振性を考慮した構造となっています。
- 耐熱でフレキシブル性を持ったシリコン電線を使用しています。
- 使用温度範囲 -10～120℃
- 時定数 攪拌水中 約15秒
- Sensor for compressor alarm.
- The structure is considered quake resistance.
- Heat resistant and flexible silicone lead is used.
- Operating Temperature Range: -10～120℃
- Time Constant : In The Agitating Water about 15sec.

GHPコンプレッサ用センサ／For Compressor Temperature Measurement (GHP System)



- コンプレッサの警報用センサです。
- 小型で耐振性を考慮した構造となっています。
- 再現性、安定性にすぐれています。
- 使用温度範囲 -30～150℃
- 時定数 攪拌水中 約10秒
- Sensor for compressor alarm.
- The compact structure is considered quake resistance.
- The sensor is excellent for repeatability and stability.
- Operating Temperature Range: -30～150℃
- Time Constant : In The Agitating Water about 10sec.

B Type Standard Sensor

当社は、永年にわたり、数万種類におよぶ多種・多量の温度センサを設計・製作してまいりました。中でも最も需要頻度が高く、汎用的に使われているセンサ群を集めたものを「B型標準センサ」としました。B型標準センサは、保護管形状及び外部導線の種類・長さを固定した仕様となっています。受注生産品となっておりますので、納期についてはお問い合わせください。

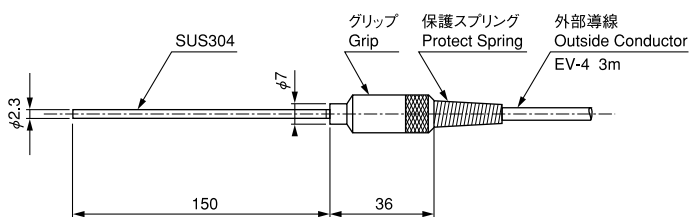
We have designed and produced wide variety of temperature sensors, which run on several tens of thousand kinds, for long time.

We call the sensors which have high demand especially and using widely, “B type standard sensor”.

Protect tube shape, type and length of outside conductor for B type standard sensors are specified. Please ask us about delivery date due to make to order system.

型式 / Model No. **BXA-33**

〈ハンディタイプ◆Handy Type〉



※保護管の長さ、太さ、外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
 ※It is possible to change width and length of protect pipe, type and length of outside conductor.

先端を密封した金属の保護管にサーミスタが封入しており、物体の内部、液体または気体等に使用します。

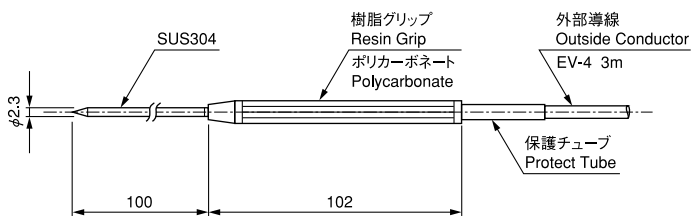
- 保護管はステンレス製で耐薬品性にすぐれています。
- 保護管径が細いので、高感度です。

Thermistor is enclosed in metal protect pipe which top is sealed. Using for object inside, liquid and gas.

- The protect pipe is stainless-steel and excels in chemical resistance.
- Narrow protect tube diameter realize high sensitivity.

型式 / Model No. **BXB-54**

〈ハンディタイプ◆Handy Type〉



※外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
 ※It is possible to change type and length of outside conductor.

ハンディタイプのセンサで金属保護管の先端が尖っているため、用途的にも、構造的にも利用範囲が広い形状です。

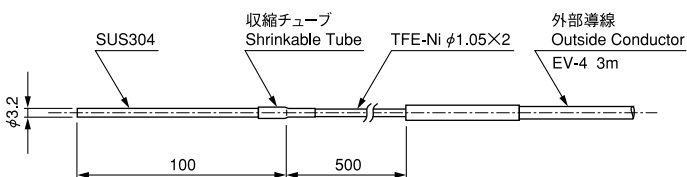
- 保護管の先端が尖っており、被測温体に突き刺して測定します。
- 内部温度、中心温度の測定に適しています。
- 保護管はステンレス製で、耐薬品性にすぐれています。

The sensor is handy type and has peak metal protect pipe. Therefore, in term of use application and structure, the shape is available over a wide range.

- Measuring by sticking the peak protect pipe to temperature detector.
- The sensor is suitable for measuring internal and center temperature.
- The protect pipe is stainless-steel and excels in chemical resistance.

型式 / Model No. **BXA-64**

〈ルーズねじ固定用◆For Fixing Loose Screw〉



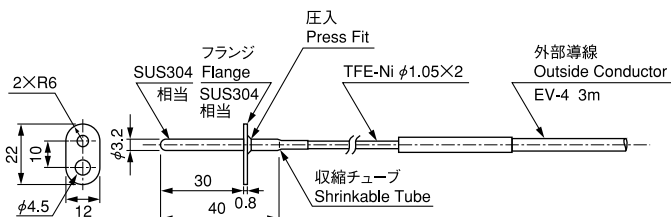
※保護管の長さ、太さ、外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
 ※It is possible to change width and length of protect pipe, type and length of outside conductor.

金属の保護管にサーミスタが封入しており、ルーズねじを用いて配管やタンク等に任意の長さで挿入でき、内部の温度測定に適しています。

The sensor is enclosed thermistor in metal protect pipe and available to insert in pipe and tank at arbitrary length with using loose screw. It is suitable for measuring internal temperature.

型式 / Model No. **BXN-24**

〈フランジ固定用◆For Fixing Flange〉



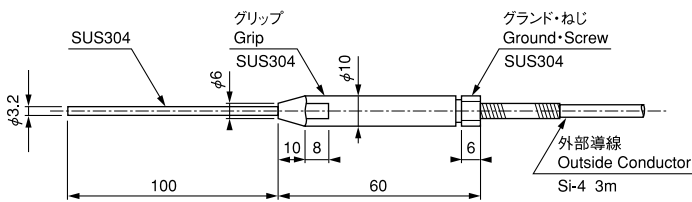
※外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
 ※It is possible to change type and length of outside conductor.

金属の保護管にフランジが準備されており、取付が簡単です。

Flange of metal protect pipe is easy to assemble.

型式 / Model No. **BXA-46**

〈防滴型 ◆ Drip-Proof Type〉



※外部導線の長さは変更可能です。お問い合わせください。
 ※It is possible to change length of outside conductor.

金属の保護管にサーミスタを封入し、外部導線の取り出し部をグランド防滴処理したものです。液中（水、油等）の温度を測定するのに適した防滴型センサです。

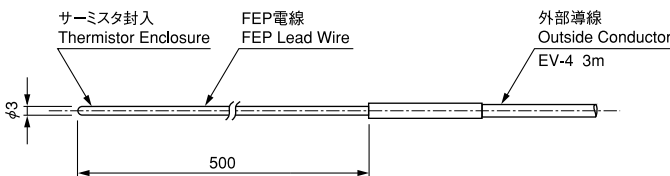
- グランドパッキング方式の防滴型としては小型です。
- グランド防滴部の耐熱温度は100℃までです。100℃以下でご使用ください。
- 小型防滴型のため取り扱いが簡単です。

Thermistor is enclosed in metal protect pipe and eject part of exterior lead is dispensed drip-proof. The drip-proof sensor is suitable for measuring in fluid (water, oil) temperature.

- Compact size as a drip-proof type of ground packing method.
- Heatproof temperature of ground drip-proof is Max.100℃. Use the sensor below 100℃.
- Compact drip-proof type is easy to use.

型式 / Model No. **BXK-67**

〈防水型・耐薬品用 ◆ For Waterproof and Chemical Resistance〉



※FEP電線の長さ、外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
 ※It is possible to change length of FEP, type and length of outside conductor.

フッ素樹脂電線の先端にサーミスタが封入してあり、ほとんどの薬品に侵されません。

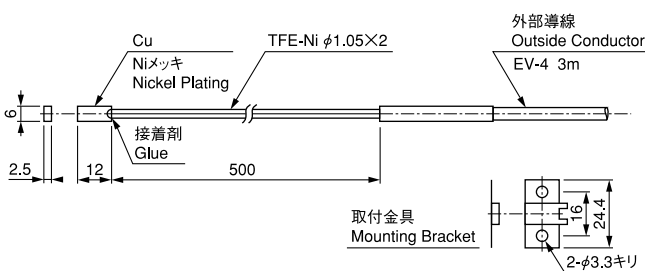
- センサ自身がフレキシブルな構造で、弯曲した部分やパイプ内部などの測定に適しています。
- センサの素材がフッ素樹脂のため、耐薬品性、耐熱性にすぐれています。

Thermistor is enclosed in head of fluorine resin wire and is not affected by most chemicals.

- Flexible structure of the sensor is suitable for measuring curved portion and inside of pipe.
- Fluorine resin of the sensor excels in chemical and heat resistance.

型式 / Model No. **BYE-64**

〈表面温度測定用 ◆ For Measuring Surface Temperature〉



※外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
 ※It is possible to change type and length of outside conductor.

銅板の中にサーミスタが封入してあり、物体の表面温度を測定する場合に使用します。（但し、防水性はありません）

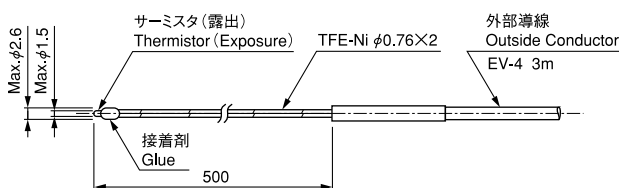
- 小形のため被測温体が小さいものや、狭い場所での測定に適しています。
- 特に平面物体の測定に適しています。
- 時定数 金属表面 2～3秒

Thermistor is enclosed in copperplate and is used for measuring surface temperature of object. (Attention: the sensor is not water proof)

- Compact size is adapted to measure small temperature detector or at narrow space.
- Especially, it is suitable for measuring planer object.
- Time Constant : On The Metal Surface 2～3sec.

型式 / Model No. **BZL-64**

〈気体温度測定用 ◆ For Measuring Gas Temperature〉



※外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
 ※It is possible to change type and length of outside conductor.

保護パイプでカバーせず、サーミスタを露出したまま使用します。気体、表面温度の測定で非常に高感度であることを必要とするとき使用します。（但し、防水性はありません）

- サーミスタを露出しており、非常に高感度です。
- フレキシブルな構造のため、屈曲した部分や弯曲した部分の測定にも適しています。

Thermistor is not covered by protect pipe, but it is used in a state of being exposed. Use the sensor in case of requiring uniquely-sensitive measurement of surface temperature. (Attention: the sensor is not water proof)

- Exposed thermistor is uniquely-sensitive.
- The flexible structure is suitable for measuring flexed portion and curved portion.

T Type Standard Sensor

標準センサの中でもB型標準センサに次いで、需要頻度が高いものがT型標準センサです。

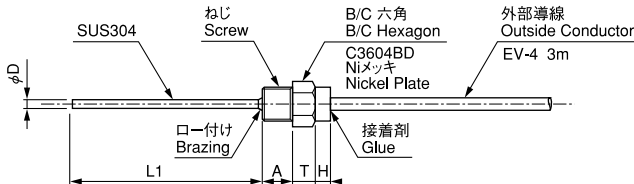
T型標準センサは仕様用途に合わせ、保護管径、保護管長、取付ねじの種類、外部導線の長さ・種類をお客様よりご指定いただき製作する方法を採用しております。センサ形状の指定及び納期についてはお問い合わせください。

In standard sensors, "T type standard sensor" has high demand next to "B type standard sensor".

T type standard sensors are adopted custom made system as customer's usage. Please specify diameter and length of protect tube, mounting screw type, length and type of outside conductor, and ask us about delivery date.

型式 / Model No. TXA-14

〈ねじ固定型◆Flxing Screw Type〉



φD	L1 mm	ねじ Screw	A	T	H	B/C
2.3	20	PT1/8	10	8	12	14/16.2
3.2	50	PT1/4	12	8	12	17/19.6
4.0	100	PT3/8	15	12	5	22/25.4
6.0	150	PT1/2	20	13	5	27/31.2
	200	PT3/4	20	15	5	30/34.6
	250	M8×1.25	10	8	12	14/16.2
300	M10×1.25	10	8	12	14/16.2	
	M10×1.5	10	8	12	14/16.2	
		M16×1.5	16	12	5	22/25.4

注 1) φD, L1, ねじの寸法を指定してください。
 2) φD=6.0の場合、PT1/8, M8, M10ねじの対応はできません。
 3) φD=2.3にてL1が200mm以上の場合、取り扱いに注意してください。

1) Designate dimation of φD, L1, screw.
 2) In case of φD=6.0, PT1/8, M8, M10 screws are impossible.
 3) Handle with care: In case of longer than 200mm of L1, φD=2.3

※外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
 ※It is possible to change type and length of outside conductor.

センサをねじで固定し、配管内部、タンク内部などの温度を測定します。

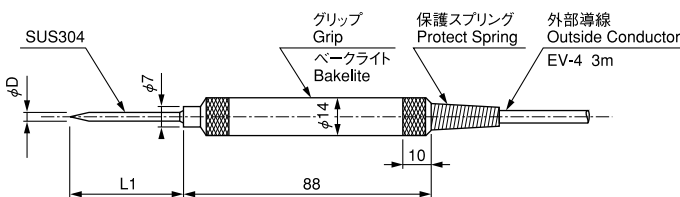
●配管部にねじ込んで内部の温度を測るため、測定位置との距離が正確に算出できます。

Measuring temperature of pipe inside and tank interior by sensor with screw fixation.

●Accurate distance calculation between measurement position is possible because of measuring internal temperature by screwing into pipe.

型式 / Model No. TXB-53

〈ハンディタイプ◆Handy Type〉



φD	L1 mm
2.3	20
3.2	50
4.0	100
	150
	200
	250
	300

注 1) φD, L1の寸法を指定してください。
 2) φD=2.3の場合、L1は100mm以下としてください。
 1) Designate dimation of φD, L1.
 2) Handle with care: In case of φD=2.3, L1 is within 100mm.

※外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
 ※It is possible to change type and length of outside conductor.

ハンディタイプのセンサで金属保護管の先端が尖っているため、用途的にも、構造的にも利用範囲が広い形状です。

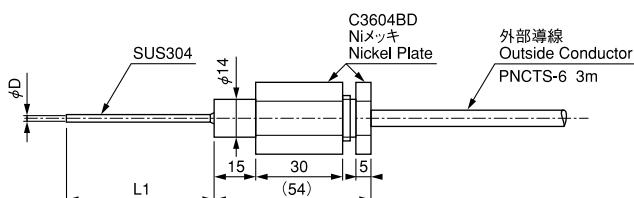
●保護管の先端が尖っており、被測温体に突き刺して測定し、内部温度、中心温度の測温に適しています。
 ●保護管はステンレス製で、耐薬品性にすぐれています。

The sensor is handy type and has peak metal protect pipe. Therefore, in term of use application and structure, the shape is available over a wide range.

●Measuring by sticking the peak protect pipe to temperature detector. The sensor is suitable for measuring internal and center temperature.
 ●The protect pipe is stainless-steel and excels in chemical resistance.

型式 / Model No. TXA-36

〈防水型◆Water Proof〉



φD	L1 mm
2.3	50
3.2	100
4.0	150
6.0	200
	250
	300

注 1) φD, L1の寸法を指定してください。
 2) φD=2.3にてL1が200mm以上の場合、取り扱いに注意してください。
 1) Designate dimation of φD, L1.
 2) Handle with care: In case of longer than 200mm of L1, φD=2.3

※外部導線の長さは変更可能です。お問い合わせください。
 ※It is possible to change length of outside conductor.

金属の保護管にサーミスタを封入し、外部導線の取り出しをグランド防水処理したものです。

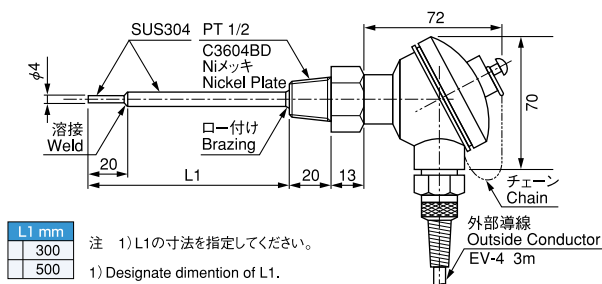
●水没して使用することができます。

Thermistor is enclosed in metal protect pipe and eject part of exterior lead is dispensed water proof.

●It is usable in submerging.

型式 / Model No. TXD-19

〈ねじ固定型 ◆ Fixing Screw Type〉



注 1) L1の寸法を指定してください。
1) Designate dimension of L1.

※外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
※It is possible to change type and length of outside conductor.

センサをねじで固定し、配管内部、タンク内部などの温度を測定します。

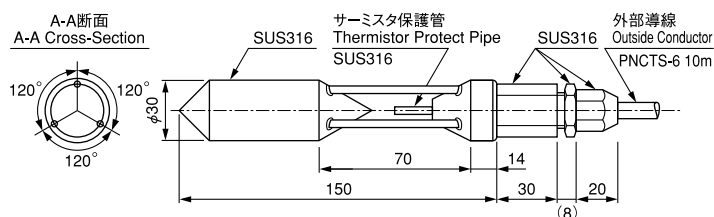
- 保護管が2段になっていて先端がφ4と細いので高感度です。
- 耐圧力にすぐれ工場内の配管温度測定に適しています。

Measuring temperature of pipe inside and tank interior by sensor with screw fixation.

- Sensitive sensor due to a two-tier protect pipe and a narrow head φ4.
- Excellent withstanding pressure and suitable for measuring pipe temperature in plants.

型式 / Model No. TXW-46

〈水中温度測定用 ◆ For Measuring Temperature〉



※外部導線の長さは変更可能です。
但し、最長30mとします。お問い合わせください。
※It is possible to change length of outside conductor. Max. 30m.

- 沿岸海域の海水、湖沼、河川、水路、井戸水、地下水、ダム、温排水、温泉などの温度調査や、水温分布測定および水温管理用として使用します。

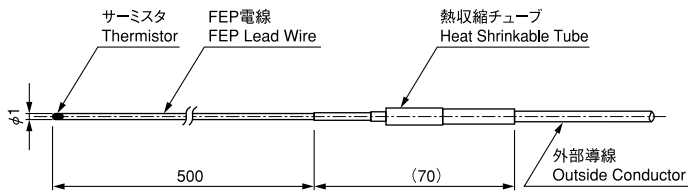
- センサの材質はステンレス製で、耐食性にすぐれています。
- グラウンドパッキング方式の防水型です。
- 時定数 攪拌水中 2~3秒
- The sensor is used for measurement of water temp distribution, water temp management and water temp investigation of seawater, lake, river etc.
- The material of the sensor is stainless-steel and excels in corrosion resistance.
- Ground packing style and water-proof sensor.
- Time Constant : In The Agitating Water 2~3sec.

S Type Standard Sensor

B型、T型標準センサ以外の特殊用途の温度センサ形状の内から、需要の多いものを一部標準化して、S型標準センサとしました。受注生産品となっておりますので、納期についてはお問い合わせください。

In temperature sensors for special use, except B and T type standard sensors, we defined a part of most demanded sensors as "S type standard sensors". Please ask us about delivery date due to make to order system.

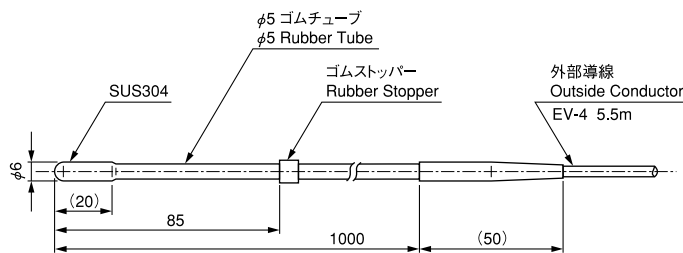
型式 / Model No. **SXK-67** <防水型、耐薬品、微小・微細温度測定用 ◆ For Waterproof & Chemical Resistance, For Measuring Temp Of Smallness & Infinitesimal >



※外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
 ※It is possible to change type and length of outside conductor.

- FEP電線の先端にサーミスタを溶融封入して、外径φ1に仕上げた極細カテーテル型センサです。
- センサ全体がフレキシブルで、耐薬品性がすぐれています。
- 使用温度範囲 0~50℃
- 時定数 攪拌水中 0.7~0.8秒
- The sensor is ultrafine catheter type which outer diameter is φ1, and thermistor is enclosed in head of FEP wire welding.
- Whole the sensor is flexible and excels in chemical resistance.
- Operating Temperature Range : 0~50℃.
- Time Constant : In The Agitating Water 0.7~0.8sec.

型式 / Model No. **SXN-64** <動物(ウサギ)体温測定用 ◆ For Measurement Temperature Of Animals (Rabbit) >

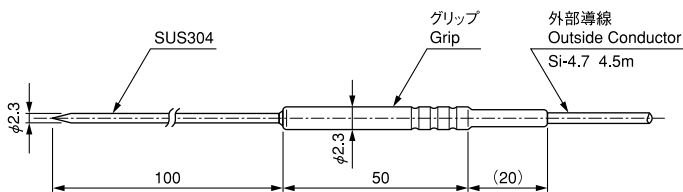


※外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
 ※It is possible to change type and length of outside conductor.

先端が球状の密閉した金属の保護管にサーミスタを封入し、防水処理をしたものです。動物直腸温度の測定に使用します。

- 使用温度範囲 25~45℃
- 時定数 攪拌水中 4~6秒
- The sensor is enclosed thermistor in metal protect pipe which is sealed its spherical head, is dispensed water proof. Use for measuring of animal rectum temperature.
- Operating Temperature Range : 25~45℃.
- Time Constant : In The Agitating Water 4~6sec.

型式 / Model No. **SXB-44** <防滴型 ◆ For Drip-Proof >

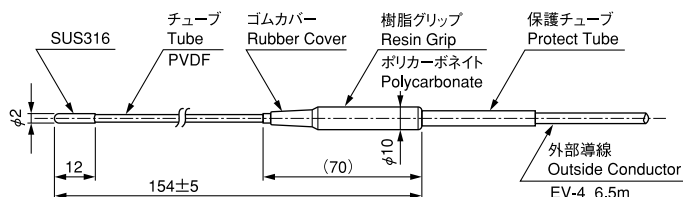


※外部導線の長さは変更可能です。お問い合わせください。
 ※It is possible to change length of outside conductor.

金属の保護管にサーミスタを封入し、防滴処理をしたものです。

- 時定数 攪拌水中 1~2秒
- The sensor is enclosed thermistor in metal protect pipe and is dispensed drip proof.
- Time Constant : In The Agitating Water 1~2sec.

型式 / Model No. **SXN-54** <小動物体温測定用 ◆ For Measurement Body Temperature Of Small Animals >



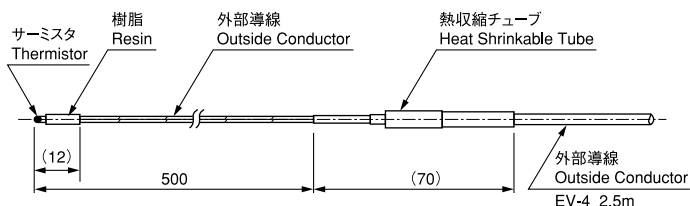
※外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
 ※It is possible to change type and length of outside conductor.

先端が球状のφ2の保護管にサーミスタを封入したもので、ラット・マウスなどの小動物等の直腸温度測定に使用します。

The sensor is enclosed thermistor in protect pipe which spherical head φ2, and use for measurement of rectum temperature of small animals like rat and mouse.

型式 / Model No. SZL-64

〈体温・皮膚温測定用 ◆ For Measurement Body And Cutaneous Temperature〉



※外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
 ※It is possible to change type and length of outside conductor.

サーミスタを露出したままで、簡易防滴処理したものです。運動生理・被服生理実験における体温・皮膚温度測定に使用します。

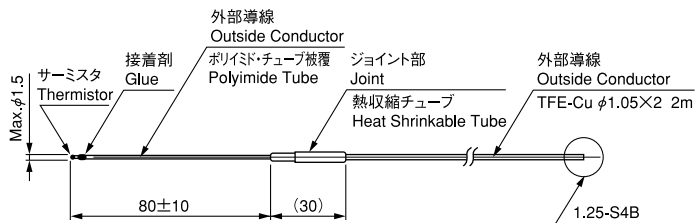
●使用温度範囲 0～50℃

Thermistor remains in exposure, and the sensor is dispensed easily drip-proof. Use for measurement body and cutaneous temperatures in movement physiology and clothing physiology experiment.

●Operating Temperature Range : 0～50℃.

型式 / Model No. PZL-64

P型特殊センサ / P Type Special Use Sensor



※外部導線の長さは変更可能です。お問い合わせください。
 ※It is possible to change length of outside conductor.

MAX φ1.5mmのサーミスタ露出で高感度、狭い箇所への固定にも優れています。ペルチェ素子を利用した金属ブロックの温度制御に最も適したセンサです。

サーミスタ基準抵抗は2種類あります。

●THE-15 15KΩ/0℃

●THE-10 10KΩ/25℃

Explosion of Max. φ1.5mm thermistor effects high sensitivity and is excellent at fixing at narrow portion. The sensor is best for temperature control of metal block which used Verche element.

Two kinds of thermistor standard resistance

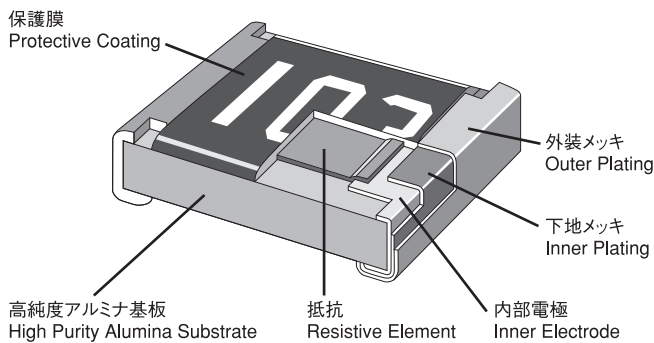
●THE-15 15kΩ / 0℃

●THE-10 10kΩ / 25℃

外部導線の種類 / Type of Outside Conductor

記号 Type	内容 Insulation / Jacket	色 Color	仕上外径 Outer Diameter (mm)	素線数 / 素線径×芯数 Construction No./mm× No. of Cores	公称断面積 Sectional area (mm ²)	使用温度範囲 Operating Temperature (°C)	導体抵抗 (Ω/10m・往復) Conductor Resistance (Ω/loop 10m)	要項 Feature
EV-4	芯線被覆ポリエチレン、外装被覆塩化ビニール Insulation: PE Jacket: PVC	黒 Black	4	19/0.18×2	0.5	-10～+60	0.7	一般用 For general purpose
EVS-4	線被覆ポリエチレン、外装被覆塩化ビニール Insulation: PE Jacket: PVC	黒 Black	4	19/0.18×2	0.5	-10～+60	0.7	EV-4のシールド付 EV-4 with shield
PNCTS-6	ゴム絶縁クロロブレンシースコード Insulation: EP rubber Jacket: CR rubber	黒 Black	6	12/0.18×2	0.3	-30～+80	1.2	シールド付 With shield
TFE-Ni	四弗化樹脂とも呼ばれ、フロン22を熱分解重合してつくられたもので、通称テフロンTFEと呼ばれます Insulation: PTFE	白・黄 White・Yellow	1×2	7/0.16×2	0.14	-100～+260	14.01	リード線を細くする必要がある場合、周囲温度が高い場合使用 (芯線ニッケル) Use for thin lead wire or high ambient temperature (Core Nickel)
TFE-Ni φ0.76	四弗化樹脂、通称テフロンTFEと呼ばれます Insulation: PTFE	白 White・White	0.76×2	7/0.12×2	0.08	-100～+260	25	ホルダーの外径が細い時に使用 引張り強度はTFE-Niφ1の約1/5 Use in case of narrow outside dimension of holders Tension Strength: About 1/5 of TFE-Ni φ1
TFE-Cu	四弗化樹脂とも呼ばれ、フロン22を熱分解重合してつくられたもので、通称テフロンTFEと呼ばれます Insulation: PTFE	白 White・White	1×2	7/0.18×2	0.18	-100～+260	2.19	リード線を細くする必要がある場合、周囲温度が高い場合に使用 Use for thin lead wire or high ambient temperature
FEP	四弗化エチレンと六弗化プロピレンを共重合したもので、通称テフロンFEPと呼ばれます Insulation: FEP	乳白 Natural	3	7/0.16×2	0.14	-100～+200	13.84	XK型センサに使用 Use for XK type sensors
HV-Ni	耐熱ビニール線 Insulation: Heat-resistant PVC	灰 Grey・Grey	1×2	7/0.16×2	0.14	-20～+80	14.01	リード線を細くする必要がある場合、周囲温度が高くない場合に使用 Use for thin lead wire or high not ambient temperature

製品構造 / Construction



特長 / Feature

- 0603から6332の9形状でシリーズを構成しています。
- 3層構造の電極とメタルグレーズ厚膜抵抗体により高い信頼性が得られます。
- リフロー、フローはんだ付けのいずれにも対応します。
- テーピング、バルクケース等、各種自動実装機に対応します。
- TSR_G series consist of 9 types from 0201 to 2512 inch.
- High reliability with triple layers of electrodes and metal glaze thick film resistive element.
- Suitable for the both flow and reflow soldering.
- Taping & Bulk cassettes are available for automatic-pick and mount-machines.

品番構成 / Type Designation

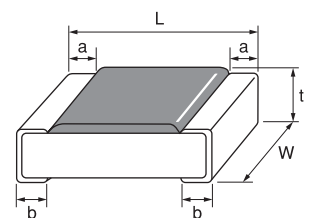
TSR	6G	T	J	103	V
品 種 Product Code	形状・特性 Size, Characteristics	表 示 Marking	抵抗値許容差 Resistance Tolerance	公称抵抗値 Nominal Resistance	包 装 Packing
		T=表示あり T=Marking 空白=表示なし Nil=No Marking	D=±0.5% F=±1% G=±2% J=±5%	101:10×10 ¹ →100kΩ 473:47×10 ³ →47kΩ 10R0→10.0Ω 4702:470×10 ² →47kΩ	V=テーピング V=Taping 空白=バルク Nil=Bulk

注意*1: TSR20G、16Gタイプの標準は表示なし。TSR3G、6G、8G、4G、5G、2G、1Gタイプの標準は表示あり。

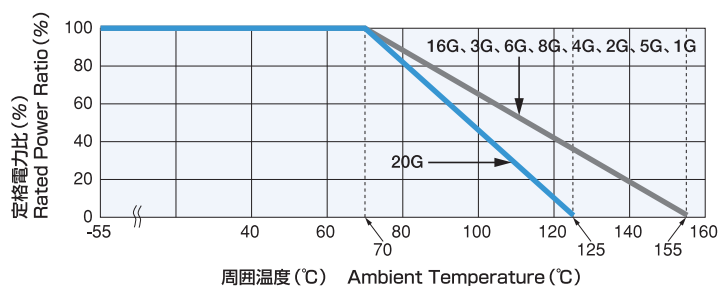
外形寸法 / Dimension

(unit:mm)

形名 Type	Inch size	L	W	t	a	b	包装数量/Q' ty
TSR20G	0201	0.60±0.03	0.30±0.03	0.23±0.03	0.13±0.05	0.15±0.05	15,000pcs
TSR16G	0402	1.00±0.05	0.50±0.05	0.35±0.05	0.20±0.10	0.25 ^{+0.05} _{-0.10}	10,000pcs
TSR3G	0603	1.60±0.10	0.80±0.10	0.45±0.10	0.30±0.20	0.30±0.20	5,000pcs
TSR6G	0805	2.00±0.20	1.25±0.10	0.50±0.10	0.40±0.20	0.40±0.20	
TSR8G	1206	3.20 ^{+0.95} _{-0.20}	1.60 ^{+0.95} _{-0.15}	0.60±0.10	0.50±0.25	0.50±0.20	
TSR4G	1210	3.20±0.20	2.50 ^{+0.20} _{-0.10}	0.60±0.10	0.50±0.20	0.50±0.20	
TSR2G	2010	5.00±0.20	2.50±0.15	0.60±0.10	0.60±0.20	0.50±0.30	4,000pcs
TSR5G	1812	4.50±0.20	3.20±0.20	0.60±0.10	0.50±0.20	0.50±0.20	
TSR1G	2512	6.30±0.20	3.20±0.20	0.60±0.10	0.70±0.20	0.70±0.20	



負荷電力軽減曲線 / Power Derating Curve



■定格電力は、周囲70℃以下において連続使用に適する負荷電力をいい、周囲温度が70℃を超える場合は、図の軽減曲線に従って定格電力を軽減してください。

■For resistors operated in ambient temperature above 70℃, rated power shall be derated in accordance with the figure.

定 格 / Rating

形 名 Type	定格電力 Rated Power	最高 使用電圧 MAX. Working Voltage	最高 過負荷電圧 MAX. Overload Voltage	使用温度範囲 Category Temperature Range	抵抗温度特性 TCR	抵抗値範囲 Resistance Range			
						±0.5% E96, E24	±1% E96, E24	±2% E24	±5% E24
TSR20G	0.05W	25V	50V	-55~+125°C	±200ppm/°C	100~1MΩ	100~1MΩ	100~1MΩ	100~10MΩ
					±250ppm/°C	—	10~97.6Ω	10~91Ω	10~91Ω
					±400ppm/°C	—	—	—	1.0~9.1Ω
TSR16G	0.063W	50V	100V	-55~+155°C	±100ppm/°C	200~1MΩ	200~1MΩ	—	—
					±200ppm/°C	10~196Ω	10~196Ω	10~1MΩ	10~1MΩ
					±350ppm/°C	—	3.9~9.1Ω	3.9~9.1Ω	3.9~9.1Ω
					±400ppm/°C	—	1.1M~10MΩ	1.1M~10MΩ	1.1M~10MΩ
TSR3G	0.1W	50V	100V	-55~+155°C	±100ppm/°C	10~1MΩ	10~1MΩ	—	—
					±200ppm/°C	—	—	10~1MΩ	10~1MΩ
					±350ppm/°C	—	1.0~9.1Ω	1.0~9.1Ω	1.0~9.1Ω
TSR6G	0.125W	150V	300V	-55~+155°C	±100ppm/°C	10~1MΩ	10~1MΩ	—	—
					±200ppm/°C	—	—	10~1MΩ	10~1MΩ
					±250ppm/°C	—	3.9~9.1Ω	3.9~9.1Ω	3.9~9.1Ω
TSR8G	0.25W	200V	400V	-55~+155°C	±250ppm/°C	—	1.1M~5.1MΩ	1.1M~5.1MΩ	1.1M~5.1MΩ
					±350ppm/°C	—	1.0~3.6Ω	1.0~3.6Ω	1.0~3.6Ω
					±100ppm/°C	10~1MΩ	10~1MΩ	—	—
TSR4G	0.33W	200V	400V	-55~+155°C	±100ppm/°C	1.02k~1MΩ	1.02k~1MΩ	—	—
	0.5W				±200ppm/°C	—	—	1.1k~1MΩ	1.1k~1MΩ
					±100ppm/°C	10~1kΩ	10~1kΩ	—	—
					±200ppm/°C	—	—	10~1kΩ	10~1kΩ
					±250ppm/°C	—	3.9~9.1Ω	3.9~9.1Ω	3.9~9.1Ω
TSR2G	0.75W	200V	400V	-55~+155°C	±350ppm/°C	—	1.0~3.6Ω	1.0~3.6Ω	1.0~3.6Ω
					±100ppm/°C	10~1MΩ	10~1MΩ	—	—
					±200ppm/°C	—	—	10~1MΩ	10~1MΩ
					±250ppm/°C	—	2.2~9.1Ω	2.2~9.1Ω	2.2~9.1Ω
TSR5G	0.75W	200V	400V	-55~+155°C	±350ppm/°C	—	1.0~2.0Ω	1.0~2.0Ω	1.0~2.0Ω
					±100ppm/°C	10~1MΩ	10~1MΩ	—	—
					±200ppm/°C	—	—	10~1MΩ	10~1MΩ
					±250ppm/°C	—	2.2~9.1Ω	2.2~9.1Ω	2.2~9.1Ω
TSR1G	1W	200V	400V	-55~+155°C	±350ppm/°C	—	1.0~2.0Ω	1.0~2.0Ω	1.0~2.0Ω
					±100ppm/°C	10~1MΩ	10~1MΩ	—	—
					±200ppm/°C	—	—	10~1MΩ	10~1MΩ
					±250ppm/°C	—	2.2~9.1Ω	2.2~9.1Ω	2.2~9.1Ω
					0~+800ppm/°C	—	0.22~0.91Ω	0.22~0.91Ω	0.22~0.91Ω

品番構成 / Type Designation

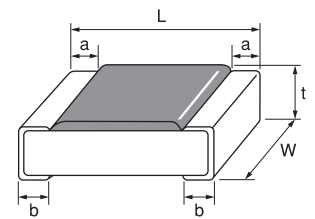
TSR	6G	T	R00	V
品 種 Product Code	形状・特性 Size, Characteristics	表 示 Marking	公称抵抗値 Nominal Resistance	包 装 Packing
		T=表示あり T=Marking 空白=表示なし Nil=No Marking	R00→ジャンパー Jumper	V=テーピング V=Taping 空白=バルク Nil=Bulk

注意*1: TSR20G、16Gタイプの標準は表示なし。TSR3G、6G、8G、4G、5G、2G、1Gタイプの標準は表示あり。

外形寸法 / Dimension

(unit:mm)

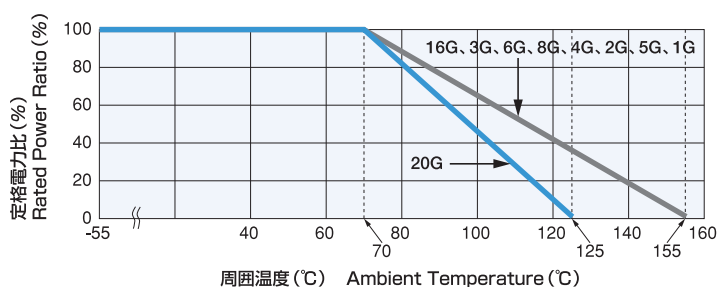
形名 Type	Inch size	L	W	t	a	b	包装数量/Q' ty
TSR20G	0201	0.60±0.03	0.30±0.03	0.23±0.03	0.13±0.05	0.15±0.05	15,000pcs
TSR16G	0402	1.00±0.05	0.50±0.05	0.35±0.05	0.20±0.10	0.25 ^{+0.05} _{-0.10}	10,000pcs
TSR3G	0603	1.60±0.10	0.80±0.10	0.45±0.10	0.30±0.20	0.30±0.20	5,000pcs
TSR6G	0805	2.00±0.20	1.25±0.10	0.50±0.10	0.40±0.20	0.40±0.20	
TSR8G	1206	3.20 ^{+0.05} _{-0.20}	1.60 ^{+0.05} _{-0.15}	0.60±0.10	0.50±0.25	0.50±0.20	
TSR4G	1210	3.20±0.20	2.50 ^{+0.20} _{-0.10}	0.60±0.10	0.50±0.20	0.50±0.20	
TSR2G	2010	5.00±0.20	2.50±0.15	0.60±0.10	0.60±0.20	0.50±0.30	4,000pcs
TSR5G	1812	4.50±0.20	3.20±0.20	0.60±0.10	0.50±0.20	0.50±0.20	
TSR1G	2512	6.30±0.20	3.20±0.20	0.60±0.10	0.70±0.20	0.70±0.20	



定 格 / Rating

形 名 Type	定格電流 Rated Current	最高過負荷電流 MAX. Overload Current	定格周囲温度 Rated Ambient Temperature	使用温度範囲 Category Temperature Range	抵抗値範囲 Resistance Range
TSR20G	0.5A	1.0A	+70°C	-55~+125°C	≦50mΩ
TSR16G	1.0A	2.0A		-55~+155°C	
TSR3G					
TSR6G	2.0A	4.0A			
TSR8G					
TSR4G					
TSR2G					
TSR5G					
TSR1G					

負荷電力軽減曲線 / Power Derating Curve



■ 定格電力は、周囲70°C以下において連続使用に適する負荷電力をいい、周囲温度が70°Cを超える場合は、図の軽減曲線に従って定格電力を軽減してください。

■ For resistors operated in ambient temperature above 70°C, rated power shall be derated in accordance with the figure.

品番構成 / Type Designation

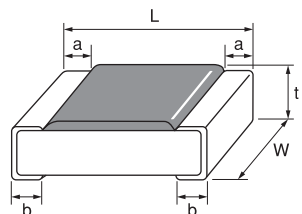
TSR	3U	T	D	1002	V	H
品 種 Product Code	形状・特性 Size, Characteristics	表 示 Marking	抵抗値許容差 Resistance Tolerance	公称抵抗値 Nominal Resistance	包 装 Packing	抵抗温度特性 TCR
		T=表示あり T=Marking 空白=表示なし Nil=No Marking	D=±0.5% F=±1%	10R0→10.0Ω 1002:100×10 ² →10kΩ	V=テーピング V=Taping 空白=バルク Nil=Bulk	H=±50ppm/°C K=±100ppm/°C

注意*1: TSR16Uタイプの標準は表示なし。TSR3U、6U、8Uの標準は表示あり。

外形寸法 / Dimension

形名 Type	Inch size	L	W	t	a	b	包装数量/Q'ty
TSR16U	0402	1.00±0.05	0.50±0.05	0.35±0.05	0.20±0.10	0.25 ^{+0.05} _{-0.10}	10,000pcs
TSR3U	0603	1.60±0.10	0.80±0.10	0.45±0.10	0.30±0.20	0.30±0.20	5,000pcs
TSR6U	0805	2.00±0.20	1.25±0.10	0.50±0.10	0.40±0.20	0.40±0.20	
TSR8U	1206	3.20 ^{+0.05} _{-0.20}	1.60 ^{+0.05} _{-0.15}	0.60±0.10	0.50±0.25	0.50±0.20	

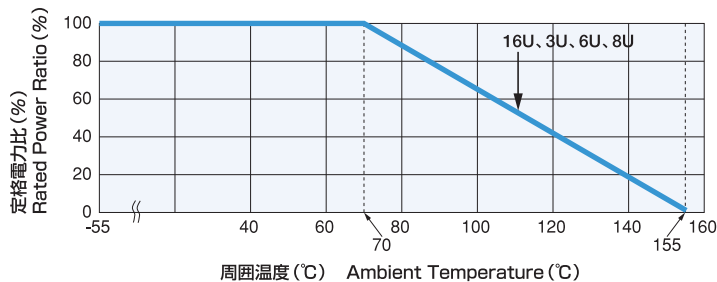
(unit:mm)



定 格 / Rating

形 名 Type	定格電力 Rated Power	最高使用電圧 MAX. Working Voltage	最高過負荷電圧 MAX. Overload Voltage	使用温度範囲 Category Temperature Range	抵抗温度係数 TCR	抵抗値範囲 Resistance Range	
						±0.5% E96, E24	±1% E96, E24
TSR16U	0.063W	50V	100V	-55°C~+155°C	±50ppm/°C	100~1MΩ	100~1MΩ
					±100ppm/°C	10~97.6Ω	10~97.6Ω
TSR3U	0.063W	50V	100V	-55°C~+155°C	±50ppm/°C	100~1MΩ	100~1MΩ
TSR6U	0.10W	150V	300V	-55°C~+155°C	±50ppm/°C	100~1MΩ	100~1MΩ
TSR8U	0.125W	200V	400V	-55°C~+155°C	±50ppm/°C	100~1MΩ	100~1MΩ

負荷電力軽減曲線 / Power Derating Curve



■ 定格電力は、周囲70°C以下において連続使用に適する負荷電力をいい、周囲温度が70°Cを超える場合は、図の軽減曲線に従って定格電力を軽減してください。

■ For resistors operated in ambient temperature above 70°C, rated power shall be derated in accordance with the figure.

Super Low Resistance Chip Resistors (Metal Foil Type)

抵抗温度特性±50、100ppm/°C、高精度±1%の電流検出抵抗器です。
電源、モータ回路などの電流検出に適しています。

High performance with T.C.R. ±50-100ppm/°C accuracy (±1%) resistor for current detection.
Suitable for current sensing resistor for power supplies, motor circuits, etc.

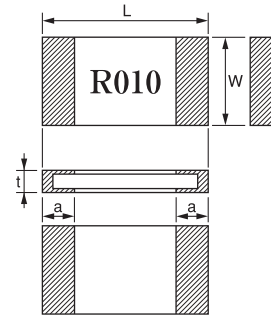
品番構成 / Type Designation

CSR	1	C1	J	R010	V
品 種 Product Code	形 状 Size	特 性 Characteristics	抵抗値許容差 Resistance Tolerance	公称抵抗値 Nominal Resistance	テーピング数量 Packing
		C1=金属箔 C1=Metal Foil	F=±1% G=±2% J=±5%	R010→10mΩ R047→47mΩ	V=テーピング (リール φ180) V=Taping (Reel φ180)

外形寸法 / Dimension

形名 Type	L	W	t	a	包装数量 / Qty
CSR1C1	6.35±0.25	3.20±0.20	0.80±0.15 (R>5mΩ) 1.05±0.15 (R=3~5mΩ)	1.00±0.15	2,000pcs

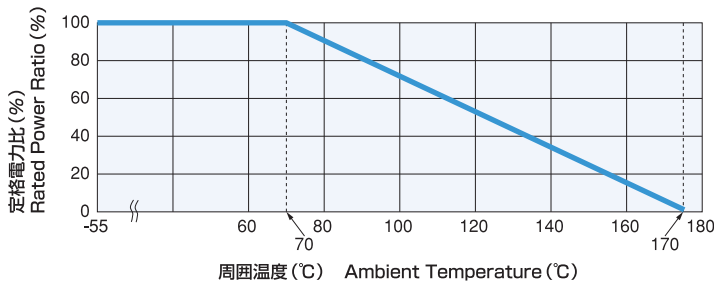
(unit:mm)



定 格 / Rating

形 名 Type	定格電力 Rated Power	使用温度範囲 Category Temperature Range	抵抗温度係数 TCR	抵抗値範囲 Resistance Range		
				±1%	±2%	±5%
CSR1C1	1.0W	-55°C~+170°C	±50ppm/°C	11m~100mΩ	11m~100mΩ	11m~100mΩ
			±100ppm/°C	3m~10mΩ	3m~10mΩ	3m~10mΩ

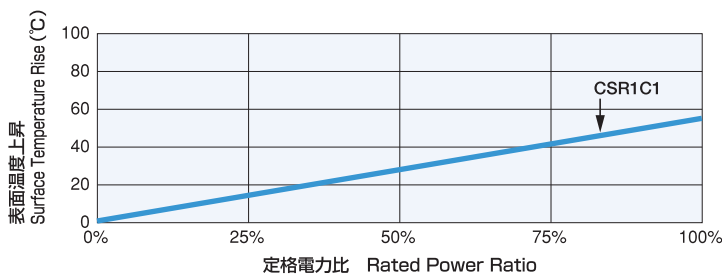
負荷電力軽減曲線 / Power Derating Curve



■ 定格電力は、周囲70°C以下において連続使用に適する負荷電力をいい、周囲温度が70°Cを超える場合は、図の軽減曲線に従って定格電力を軽減してください。

■ For resistors operated in ambient temperature above 70°C, rated power shall be derated in accordance with the figure.

表面温度上昇 / Surface Temperature Rise



Super Low Resistance Chip Resistors (Metal Plate Type)

超低抵抗 (1 mΩ~) で大電流の検出に最適です。

抵抗温度特性 ±50、100ppm/°C、高精度 ±1% の電流検出抵抗器です。

Suitable to detect large current due to ultra low resistance (1mΩ~).

High performance with T.C.R. ±100-200ppm/°C accuracy (±1%) resistor for current detection.

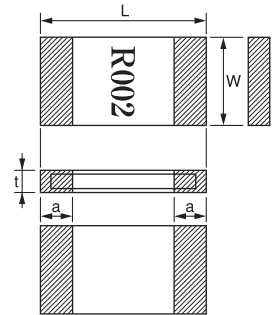
品番構成 / Type Designation

CSR	1	C2	J	R001	V
品 種 Product Code	形 状 Size	特 性 Characteristics	抵 抗 値 許 容 差 Resistance Tolerance	公 称 抵 抗 値 Nominal Resistance	テーピング数量 Packing
		C2=金属板 C1=Metal Plate	F=±1% G=±2% J=±5%	R001→1mΩ R002→2mΩ	V=テーピング V=Taping

外形寸法 / Dimension

形名 Type	L	W	t	a	包装数量 / Q' ty
CSR1C2	6.35±0.25	3.20±0.20	0.70±0.15 (R=1mΩ) 0.65±0.15 (R=2mΩ)	2.50±0.15 (R=1mΩ) 1.90±0.15 (R=2mΩ)	2,000pcs

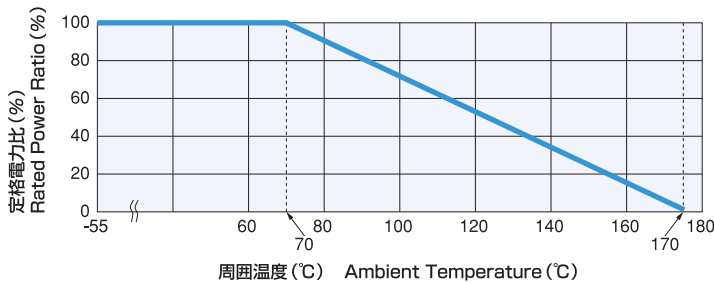
(unit:mm)



定 格 / Rating

形 名 Type	定格電力 Rated Power	使用温度範囲 Category Temperature Range	抵抗温度係数 TCR	抵抗値範囲 Resistance Range		
				±1%	±2%	±5%
CSR1C2	1.0W	-55°C~+170°C	±100ppm/°C	2mΩ	2mΩ	2mΩ
			±200ppm/°C	1mΩ	1mΩ	1mΩ

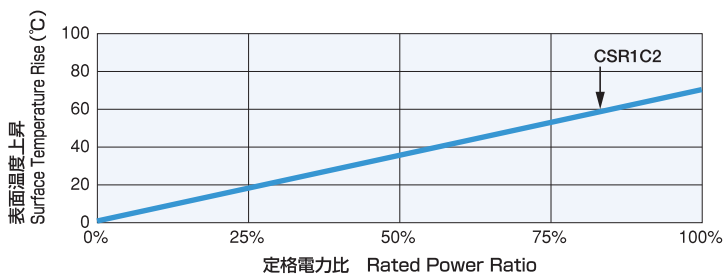
負荷電力軽減曲線 / Power Derating Curve



■ 定格電力は、周囲70°C以下において連続使用に適する負荷電力をいい、周囲温度が70°Cを超える場合は、図の軽減曲線に従って定格電力を軽減してください。

■ For resistors operated in ambient temperature above 70°C, rated power shall be derated in accordance with the figure.

表面温度上昇 / Surface Temperature Rise



Low Resistance Thick Film Chip Resistors

電源、モータ回路などの電流検出用抵抗器です。
小型高電力に対応したチップ抵抗器です。

Current detecting resistors for power supplies, motor circuits, etc.
Responding to small size and high power.

品番構成 / Type Designation

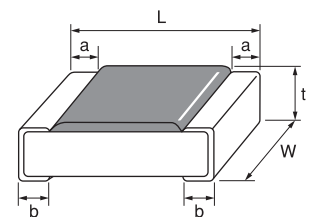
TSR	6E	T	J	R10	V
品 種 Product Code	形状・特性 Size, Characteristics	表 示 Marking	抵抗値許容差 Resistance Tolerance	公称抵抗値 Nominal Resistance	包 装 Packing
	E=低抵抗 E=Low Resistance	T=表示あり T=Marking 空白=表示なし Nil=No Marking	F=±1% G=±2% J=±5%	R10→0.10Ω R47→0.47Ω	V=テーピング V=Taping 空白=バルク Nil=Bulk

注意*1: TSR16Eタイプの標準は表示なし。TSR3E、6E、8E、4E、5E、2E、1Eタイプの標準は表示あり。

外形寸法 / Dimension

形名 Type	Inch size	L	W	t	a	b	包装数量/Q' ty
TSR16E	0402	1.00±0.05	0.50±0.05	0.35±0.05	0.20±0.10	0.25 ^{+0.05} _{-0.10}	10,000pcs
TSR3E	0603	1.60±0.10	0.80±0.10	0.45±0.10	0.30±0.20	0.30±0.20	5,000pcs
TSR6E	0805	2.00±0.20	1.25±0.10	0.50±0.10	0.40±0.20	0.40±0.20	
TSR8E	1206	3.20 ^{+0.05} _{-0.20}	1.60 ^{+0.05} _{-0.15}	0.60±0.10	0.50±0.25	0.50±0.20	
TSR4E	1210	3.20±0.20	2.50 ^{+0.20} _{-0.20}	0.60±0.10	0.50±0.20	0.50±0.20	
TSR2E	2010	5.00±0.20	2.50±0.15	0.60±0.10	0.60±0.20	0.50±0.30	4,000pcs
TSR5E	1812	4.50±0.20	3.20±0.20	0.60±0.10	0.50±0.20	0.50±0.20	
TSR1E	2512	6.30±0.20	3.20±0.20	0.60±0.10	0.70±0.20	0.70±0.20	

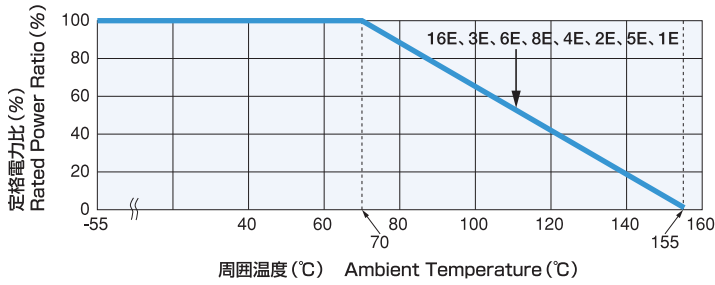
(unit:mm)



定 格 / Rating

形 名 Type	定格電力 Rated Power	使用温度範囲 Category Temperature Range	抵抗温度係数 TCR	抵抗値範囲 Resistance Range		
				±1% E96, E24	±2% E24	±5% E24
TSR16E	0.125W	-55°C~+155°C	±250ppm/°C	0.2~10Ω	0.2~10Ω	0.2~10Ω
			±350ppm/°C	—	0.1~0.18Ω	0.1~0.18Ω
			+800~0ppm/°C	—	0.047~0.091Ω	0.047~0.091Ω
TSR3E	0.2W		±250ppm/°C	0.2~10Ω	0.2~10Ω	0.2~10Ω
			±350ppm/°C	—	0.1~0.18Ω	0.1~0.18Ω
			+800~0ppm/°C	—	0.047~0.091Ω	0.047~0.091Ω
TSR6E	0.25W		±200ppm/°C	0.2~10Ω	0.2~10Ω	0.2~10Ω
			±250ppm/°C	0.1~0.18Ω	0.1~0.18Ω	0.1~0.18Ω
TSR8E	0.5W		±100ppm/°C	0.2~10Ω	0.2~10Ω	0.2~10Ω
		±200ppm/°C	0.1~0.18Ω	0.1~0.18Ω	0.1~0.18Ω	
		±250ppm/°C	0.047~0.091Ω	0.047~0.091Ω	0.047~0.091Ω	
TSR4E	0.5W	±100ppm/°C	0.2~10Ω	0.2~10Ω	0.2~10Ω	
		±200ppm/°C	0.1~0.18Ω	0.1~0.18Ω	0.1~0.18Ω	
TSR2E	0.75W	±100ppm/°C	0.1~10Ω	0.1~10Ω	0.1~10Ω	
		±350ppm/°C	0.047~0.091Ω	0.047~0.091Ω	0.047~0.091Ω	
TSR5E	0.75W	±100ppm/°C	0.1~10Ω	0.1~10Ω	0.1~10Ω	
		±350ppm/°C	0.047~0.091Ω	0.047~0.091Ω	0.047~0.091Ω	
TSR1E	1.0W	±100ppm/°C	0.1~10Ω	0.1~10Ω	0.1~10Ω	
		±350ppm/°C	0.047~0.091Ω	0.047~0.091Ω	0.047~0.091Ω	

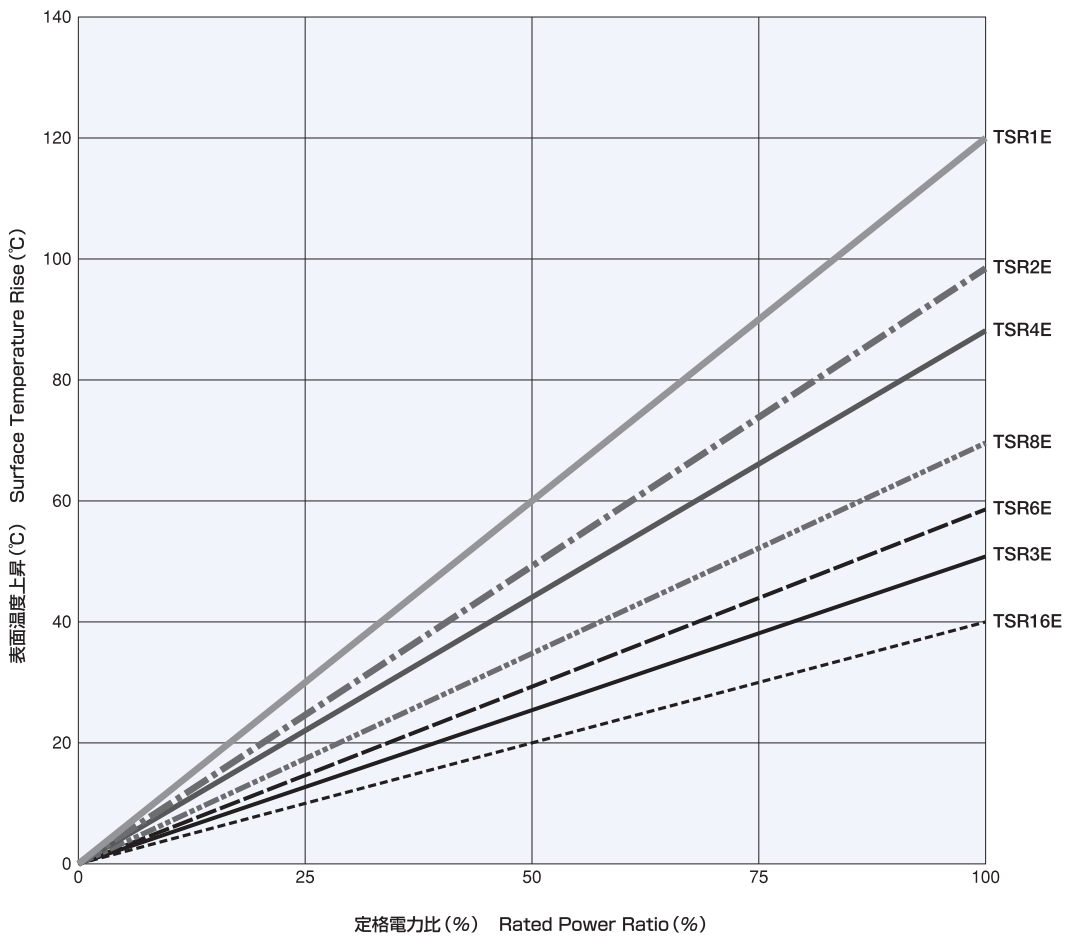
負荷電力軽減曲線 / Power Derating Curve



■ 定格電力は、周囲70°C以下において連続使用に適する負荷電力をいい、周囲温度が70°Cを超える場合は、図の軽減曲線に従って定格電力を軽減してください。

■ For resistors operated in ambient temperature above 70°C, rated power shall be derated in accordance with the figure.

表面温度上昇 / Surface Temperature Rise



High Resistance Thick Film Chip Resistors

高抵抗の抵抗値 43M~10GΩに対応する抵抗器です。
 焦電センサや分圧回路に適したチップ抵抗器です。

Responding to high R/V, 43M to 10GΩ.
 Appropriate for Pyroelectric sensor and Voltage divider.

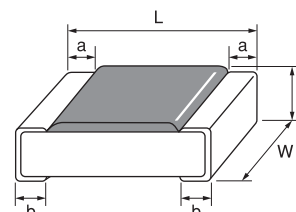
品番構成 / Type Designation

TSR	6H	K	108	V
品 種 Product Code	形状・特性 Size, Characteristics	抵抗値許容差 Resistance Tolerance	公称抵抗値 Nominal Resistance	包 装 Packing
	H=高抵抗 H=High Resistance	J=±5% K=±10% M=±20%	476:47×10 ⁶ →47MΩ 108:10×10 ⁸ →1GΩ	V=テーピング V=Taping 空白=バルク Nil=Bulk

外形寸法 / Dimension

形名 Type	Inch size	L	W	t	a	b	包装数量/Q'ty
TSR3H	0603	1.60±0.10	0.80±0.10	0.45±0.10	0.30±0.20	0.30±0.20	5,000pcs
TSR6H	0805	2.00±0.20	1.25±0.10	0.50±0.10	0.40±0.20	0.40±0.20	
TSR8H	1206	3.20 ^{+0.05} _{-0.20}	1.60 ^{+0.05} _{-0.15}	0.60±0.10	0.50±0.25	0.50±0.20	
TSR1H	2512	6.30±0.20	3.20±0.20	0.60±0.10	0.70±0.20	0.70±0.20	4,000pcs

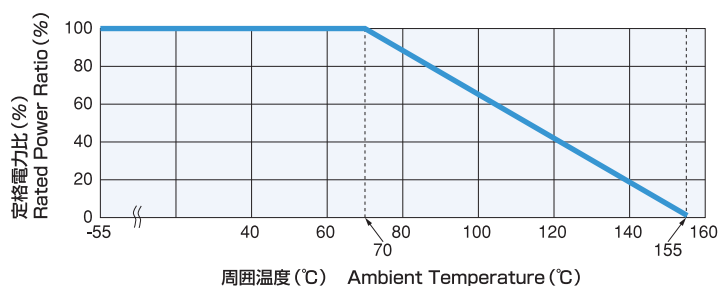
(unit:mm)



定 格 / Rating

形 名 Type	定格電力 Rated Power	最高使用電圧 MAX. Working Voltage	最高過負荷電圧 MAX. Overload Voltage	使用温度範囲 Category Temperature Range	抵抗温度係数 TCR	抵抗値範囲 Resistance Range		
						±5% E24	±10% E24	±20% E24
TSR3H	0.063W	50V	100V	-55°C~+155°C	±500ppm/°C	43M~1GΩ	43M~1GΩ	43M~1GΩ
TSR6H	0.10W	150V	300V		±500ppm/°C	43M~1GΩ	43M~1GΩ	43M~1GΩ
TSR8H	0.125W	200V	400V		±1500ppm/°C	1.2G~10GΩ	1.2G~10GΩ	1.2G~10GΩ
					±500ppm/°C	43M~1GΩ	43M~1GΩ	43M~1GΩ
TSR1H	1W	200V	400V		±1500ppm/°C	1.2G~10GΩ	1.2G~10GΩ	1.2G~10GΩ
					±500ppm/°C	43M~1GΩ	43M~1GΩ	43M~1GΩ

負荷電力軽減曲線 / Power Derating Curve



■ 定格電力は、周囲70°C以下において連続使用に適する負荷電力をいい、周囲温度が70°Cを超える場合は、図の軽減曲線に従って定格電力を軽減してください。

■ For resistors operated in ambient temperature above 70°C, rated power shall be derated in accordance with the figure.

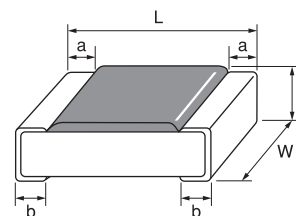
品番構成 / Type Designation

TSR	6F	K	101	V
品 種 Product Code	形状・特性 Size, Characteristics F=ファンクショントリマブル F=Trimmable	抵抗値許容差 Resistance Tolerance L=0~-30% R=0~-20% W=0~-10% S=0~-5% K=±10% M=±20%	公称抵抗値 Nominal Resistance 100:10×10 ⁰ →10Ω 473:47×10 ³ →47kΩ	包 装 Packing V=テーピング V=Taping 空白=バルク Nil=Bulk

外形寸法 / Dimension

(unit:mm)

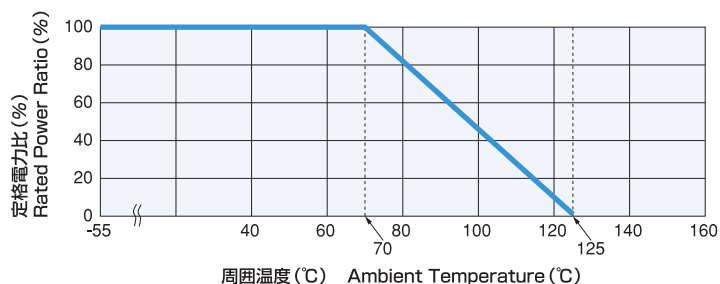
形名 Type	Inch size	L	W	t	a	b	包装数量/Q' ty
TSR16F	0402	1.00±0.05	0.50±0.05	0.30±0.05	0.20±0.10	0.25 ^{+0.05} _{-0.10}	10,000pcs
TSR3F	0603	1.60±0.10	0.80±0.10	0.45±0.10	0.30±0.20	0.30±0.20	5,000pcs
TSR6F	0805	2.00±0.20	1.25±0.10	0.50±0.10	0.40±0.20	0.40±0.20	
TSR8F	1206	3.20 ^{+0.05} _{-0.20}	1.60 ^{+0.05} _{-0.15}	0.60±0.10	0.50±0.25	0.50±0.20	
TSR4F	1210	3.20±0.20	2.50 ^{+0.20} _{-0.10}	0.60±0.10	0.50±0.20	0.50±0.20	
TSR2F	2010	5.00±0.20	2.50±0.15	0.60±0.10	0.60±0.20	0.50±0.30	4,000pcs
TSR1F	2512	6.30±0.20	3.20±0.20	0.60±0.10	0.70±0.20	0.70±0.20	



定 格 / Rating

形 名 Type	定格電力 Rated Power	最高使用電圧 MAX. Working Voltage	最高過負荷電圧 MAX. Overload Voltage	使用温度範囲 Category Temperature Range	抵抗温度係数 TCR	抵抗値範囲 Resistance Range					
						-30~0% E24	-20~0% E24	-10~0% E24	-5~0% E24	±10% E24	±20% E24
TSR16F	0.063W	50V	100V	-55°C~+125°C	±200ppm/°C	1~1MΩ	1~1MΩ	1~1MΩ	1~1MΩ	1~1MΩ	1~1MΩ
TSR3F	0.063W	50V	100V								
TSR6F	0.10W	100V	200V								
TSR8F	0.125W	200V	400V								
TSR4F	0.25W	200V	400V								
TSR2F	0.5W	200V	400V								
TSR1F	1W	200V	400V								

負荷電力軽減曲線 / Power Derating Curve



■ 定格電力は、周囲70°C以下において連続使用に適する負荷電力をいい、周囲温度が70°Cを超える場合は、図の軽減曲線に従って定格電力を軽減してください。

■ For resistors operated in ambient temperature above 70°C, rated power shall be derated in accordance with the figure.

TSR_M,L

耐サージ用角形厚膜チップ抵抗器

Surge Current Thick Film Chip Resistors

TSR_Gシリーズに比較してサージやESD特性に優れます。
小型高電力に対応したチップ抵抗器です。

Superior to TSR_G series chip resistors in surge and ESD characteristics.
Chip resistors of small size and high power.

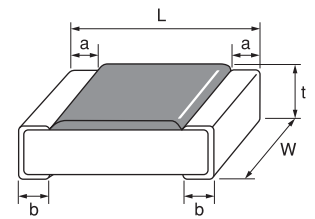
品番構成 / Type Designation

TSR	6M	T	J	101	V
品 種 Product Code	形状・特性 Size, Characteristics	表 示 Marking	抵抗値許容差 Resistance Tolerance	公称抵抗値 Nominal Resistance	包 装 Packing
	M=耐サージ用 M=Surge Current	T=表示あり T=Marking 空白=表示なし Nil=No Marking	J=±5% K=±10% M=±20%	100:10×10 ⁰ →10Ω 473:47×10 ³ →47kΩ	V=テーピング V=Taping 空白=バルク Nil=Bulk

外形寸法 / Dimension

形名 Type	Inch size	L	W	t	a	b	包装数量/Q' ty
TSR3M	0603	1.60±0.10	0.80±0.10	0.45±0.10	0.30±0.20	0.30±0.20	5,000pcs
TSR6M	0805	2.00±0.20	1.25±0.10	0.50±0.10	0.40±0.20	0.40±0.20	
TSR6L							
TSR8M	1206	3.20 ^{+0.05} _{-0.20}	1.60 ^{+0.05} _{-0.15}	0.60±0.10	0.50±0.25	0.50±0.20	
TSR8L							
TSR4M	1210	3.20±0.20	2.50 ^{+0.20} _{-0.10}	0.60±0.10	0.50±0.20	0.50±0.20	
TSR2M	2010	5.00±0.20	2.50±0.15	0.60±0.10	0.60±0.20	0.50±0.30	4,000pcs
TSR5M	1812	4.50±0.20	3.20±0.20	0.60±0.10	0.50±0.20	0.50±0.20	
TSR1M	2512	6.30±0.20	3.20±0.20	0.60±0.10	0.70±0.20	0.70±0.20	

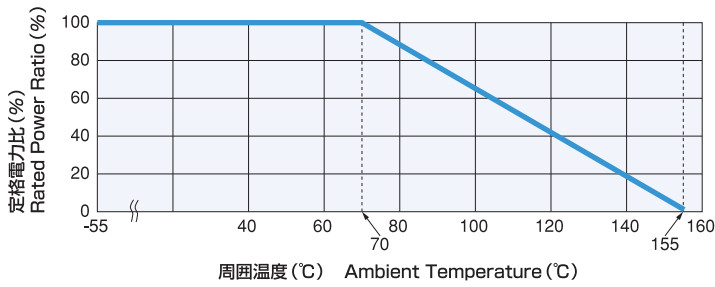
(unit:mm)



定 格 / Rating

形 名 Type	定格電力 Rated Power	最高使用電圧 MAX. Working Voltage	最高過負荷電圧 MAX. Overload Voltage	使用温度範囲 Category Temperature Range	抵抗温度係数 TCR	抵抗値範囲 Resistance Range		
						±5% E24	±10% E24	±20% E24
TSR3M	0.10W	50V	100V	-55℃~+155℃	±200ppm/℃	—	10~1MΩ	10~1MΩ
TSR6M	0.25W				150V	300V	±200ppm/℃	—
TSR6L	0.125W	200V	400V					±200ppm/℃
TSR8M	0.33W				200V	400V	±200ppm/℃	
TSR8L	0.25W	200V	400V					±200ppm/℃
TSR4M	0.5W				200V	400V	±200ppm/℃	
TSR2M	0.75W	200V	400V					±200ppm/℃
TSR5M	0.75W				200V	400V	±200ppm/℃	
TSR1M	1W	200V	400V	±200ppm/℃				—

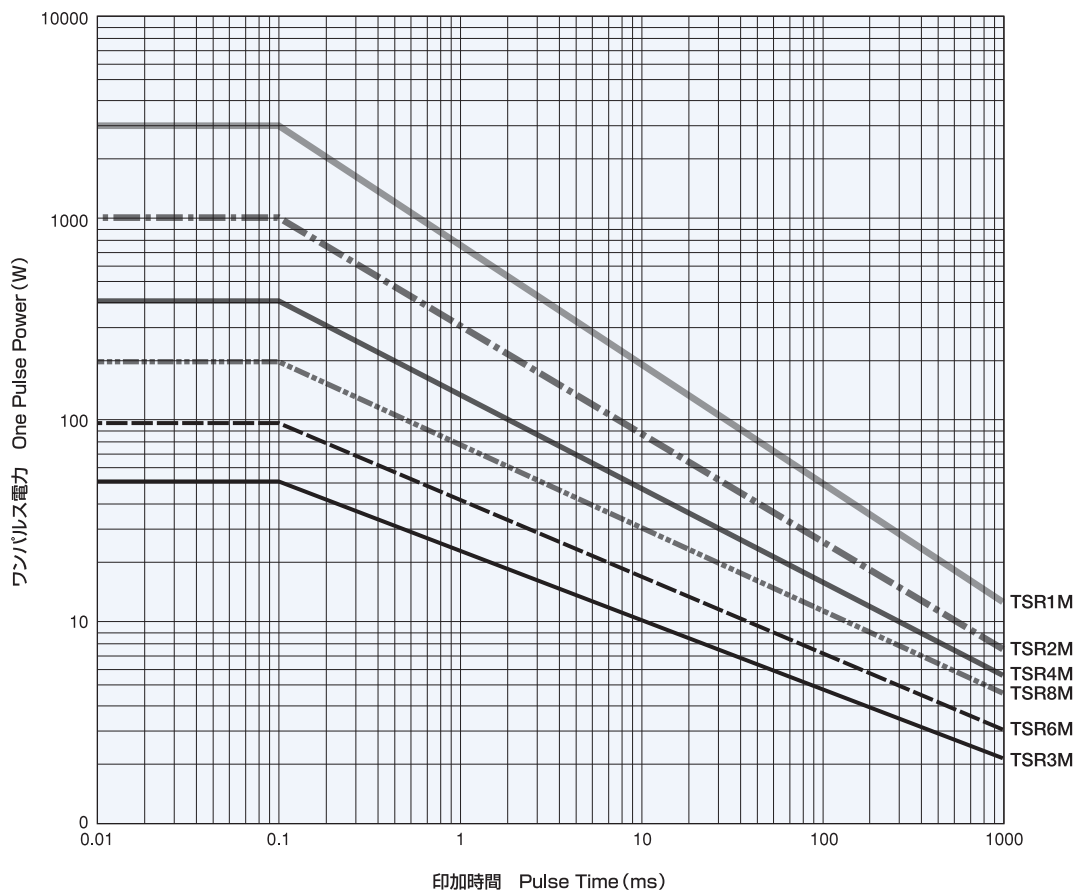
負荷電力軽減曲線 / Power Derating Curve



■ 定格電力は、周囲70°C以下において連続使用に適する負荷電力をいい、周囲温度が70°Cを超える場合は、図の軽減曲線に従って定格電力を軽減してください。

■ For resistors operated in ambient temperature above 70°C, rated power shall be derated in accordance with the figure.

表面温度上昇 / Surface Temperature Rise



High Quality Sound Thick Film Chip Resistors

高い音質性能を要求される音響機器用として、確かな実績があります。
 特殊工程で造りこまれた製品特性は、伸びのあるサウンドを提供します。

Our products have earned an achievement for audio instruments with the higher sound performances.
 Our product specially processed has feature to offer the clear sound.

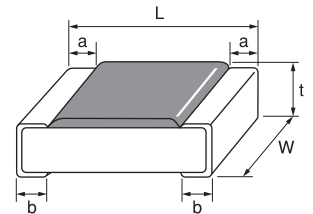
品番構成 / Type Designation

TSR	6Q	T	J	101	V
品 種 Product Code	形状・特性 Size, Characteristics	表 示 Marking	抵抗値許容差 Resistance Tolerance	公称抵抗値 Nominal Resistance	包 装 Packing
	Q=音質用 Q=High Quality Sound	T=表示あり T=Marking 空白=表示なし Nil=No Marking	F=±1% G=±2% J=±5%	101:10×10 ¹ →100Ω 103:10×10 ³ →10kΩ	V=テーピング V=Taping 空白=バルク Nil=Bulk

外形寸法 / Dimension

形名 Type	Inch size	L	W	t	a	b	包装数量/Q'ty
TSR3Q	0603	1.60±0.10	0.80±0.10	0.45±0.10	0.30±0.20	0.30±0.20	5,000pcs
TSR6Q	0805	2.00±0.20	1.25±0.10	0.50±0.10	0.40±0.20	0.40±0.20	
TSR8Q	1206	3.20 ^{+0.05} _{-0.20}	1.60 ^{+0.05} _{-0.15}	0.60±0.10	0.50±0.25	0.50±0.20	

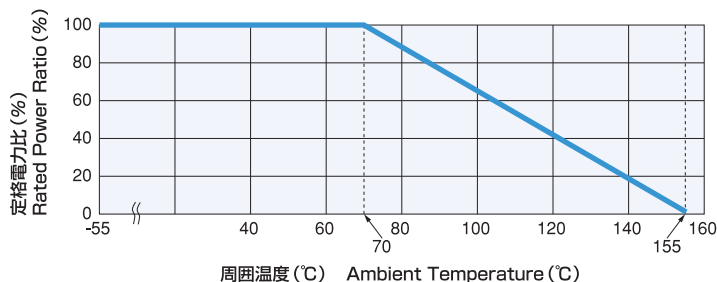
(unit:mm)



定 格 / Rating

形 名 Type	定格電力 Rated Power	最高使用電圧 MAX. Working Voltage	最高過負荷電圧 MAX. Overload Voltage	使用温度範囲 Category Temperature Range	抵抗温度係数 TCR	抵抗値範囲 Resistance Range		
						±1% E96, E24	±2% E24	±5% E24
TSR3Q	0.10W	50V	100V	-55°C~+155°C	±200ppm/C	10~1MΩ	10~1MΩ	10~1MΩ
					±250ppm/C	2.2~9.1Ω	2.2~9.1Ω	2.2~9.1Ω
TSR6Q	0.125W	150V	300V		±200ppm/C	10~1MΩ	10~1MΩ	10~1MΩ
					±250ppm/C	2.2~9.1Ω	2.2~9.1Ω	2.2~9.1Ω
TSR8Q	0.25W	200V	400V		±200ppm/C	10~1MΩ	10~1MΩ	10~1MΩ
					±250ppm/C	2.2~9.1Ω	2.2~9.1Ω	2.2~9.1Ω

負荷電力軽減曲線 / Power Derating Curve



■ 定格電力は、周囲70°C以下において連続使用に適する負荷電力をいい、周囲温度が70°Cを超える場合は、図の軽減曲線に従って定格電力を軽減してください。

■ For resistors operated in ambient temperature above 70°C, rated power shall be derated in accordance with the figure.

内部電極に金電極を採用し硫化を抑制しています。

Gold inner electrodes allow to prevent sulfuration.

品番構成 / Type Designation

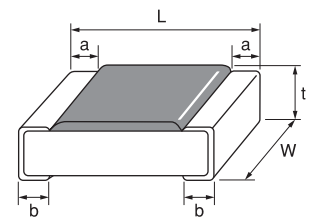
TSR	6G	A	J	102	V
品 種 Product Code	形 状 Size	特 性 Characteristics	抵抗値許容差 Resistance Tolerance	公称抵抗値 Nominal Resistance	包 装 Packing
		A=耐硫化 A=Anti Sulfurated	F=±1% G=±2% J=±5%	101:10×10 ¹ →100Ω 473:47×10 ³ →47kΩ 10R0→10.0Ω 4702:470×10 ² →47kΩ	V=テーピング V=Taping 空白=バルク Nil=Bulk

注意*1: TSR16GAタイプの標準は表示なし。TSR3GA、6GA、8GA、4GA、5GA、2GA、1GAの標準は表示あり。

外形寸法 / Dimension

形名 Type	Inch size	L	W	t	a	b	包装数量/Q' ty
TSR16GA	0402	1.00±0.05	0.50±0.05	0.35±0.05	0.20±0.10	2.50 ^{+0.05} _{-0.10}	10,000pcs
TSR3GA	0603	1.60±0.10	0.80±0.10	0.45±0.10	0.30±0.20	0.30±0.20	5,000pcs
TSR6GA	0805	2.00±0.20	1.25±0.10	0.50±0.10	0.40±0.20	0.40±0.20	
TSR8GA	1206	3.20 ^{+0.05} _{-0.20}	1.60 ^{+0.05} _{-0.15}	0.60±0.10	0.50±0.25	0.50±0.20	
TSR4GA	1210	3.20±0.20	2.50 ^{+0.20} _{-0.10}	0.60±0.10	0.50±0.20	0.50±0.20	4,000pcs
TSR2GA	2010	5.00±0.20	2.50±0.15	0.60±0.10	0.60±0.20	0.50±0.30	
TSR1GA	2512	6.30±0.20	3.20±0.20	0.60±0.10	0.70±0.20	0.70±0.20	

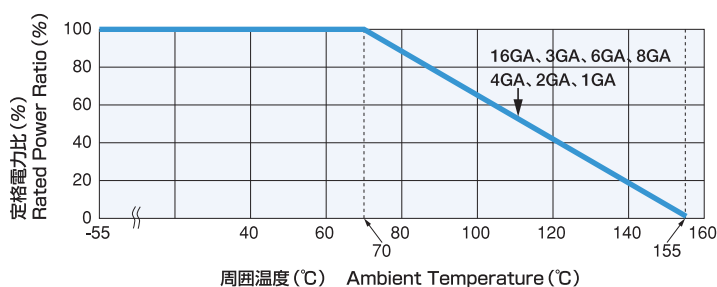
(unit:mm)



定 格 / Rating

形 名 Type	定格電力 Rated Power	最高使用電圧 MAX. Working Voltage	最高過負荷電圧 MAX. Overload Voltage	使用温度範囲 Category Temperature Range	抵抗温度係数 TCR	抵抗値範囲 Resistance Range		
						±1% E96, E24	±2% E24	±5% E24
TSR16GA	0.063W	50V	100V	-55°C~+155°C	±200ppm/C	10~1MΩ	10~1MΩ	10~1MΩ
TSR3GA	0.1W	50V	100V		±200ppm/C	10~1MΩ	10~1MΩ	10~1MΩ
TSR6GA	0.125W	150V	300V		±200ppm/C	10~1MΩ	10~1MΩ	10~1MΩ
TSR8GA	0.25W	200V	400V		±200ppm/C	10~1MΩ	10~1MΩ	10~1MΩ
TSR4GA	0.33W	200V	400V		±200ppm/C	1.1k~1MΩ	1.1k~1MΩ	1.1k~1MΩ
	0.5W	200V	400V		±200ppm/C	10~1kΩ	10~1kΩ	10~1kΩ
TSR2GA	0.75W	200V	400V		±200ppm/C	10~1MΩ	10~1MΩ	10~1MΩ
TSR1GA	1W	200V	400V		±200ppm/C	10~1MΩ	10~1MΩ	10~1MΩ

負荷電力軽減曲線 / Power Derating Curve



■ 定格電力は、周囲70℃以下において連続使用に適する負荷電力をいい、周囲温度が70℃を超える場合は、図の軽減曲線に従って定格電力を軽減してください。

■ For resistors operated in ambient temperature above 70°C, rated power shall be derated in accordance with the figure.

High Power Thick Film Chip Resistors

従来6332-1Wサイズで2Wを保証。抵抗温度特性は±100ppm/°C以内。
耐熱、耐候性に優れたメタルグレース系抵抗膜、グレース系保護膜を採用。
放熱性に優れた材料・構造で温度上昇を小さくしています。

2512 size guarantees and covers rated power-2W. TCR within ±100ppm/°C possible.
Introducing of both metal glazed resistive film and glazed protective coating allows to resist in heat and in weatherability.
Keep the temperature increase small due to the heat release material and structure.

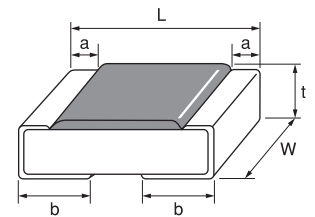
品番構成 / Type Designation

TSR	IS	T	J	R10	V
品 種 Product Code	形状・特性 Size, Characteristics	表 示 Marking	抵抗値許容差 Resistance Tolerance	公称抵抗値 Nominal Resistance	包 装 Packing
	S=高電力 S=High Power	T=表示あり T=Marking 空白=表示なし Nil=No Marking	F=±1% G=±2% J=±5%	101:10×10 ¹ →100Ω 473:47×10 ³ →47kΩ 10R0→10.0Ω 4702:470×10 ² →47kΩ	V=テーピング V=Taping 空白=バルク Nil=Bulk

外形寸法 / Dimension

形名 Type	Inch size	L	W	t	a	b	包装数量/Q'ty
TSR1S	2512	6.30±0.20	3.20±0.20	0.60±0.10	0.70±0.20	2.20±0.20	4,000pcs

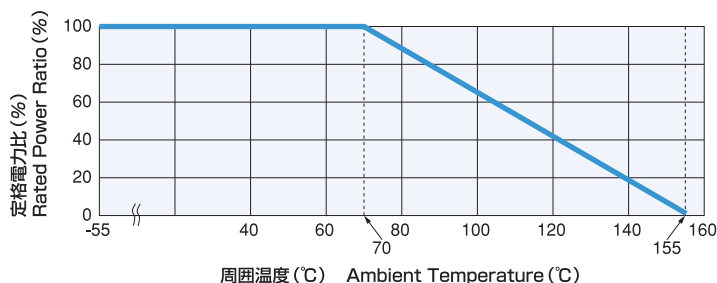
(unit:mm)



定 格 / Rating

形 名 Type	定格電力 Rated Power	最高使用電圧 MAX. Working Voltage	最高過負荷電圧 MAX. Overload Voltage	使用温度範囲 Category Temperature Range	抵抗温度係数 TCR	抵抗値範囲 Resistance Range		
						±1% E96, E24	±2% E24	±5% E24
TSR1S	2.0W	200V	400V	-55°C~+155°C	±100ppm/°C	0.1~1MΩ	0.1~1MΩ	0.1~1MΩ

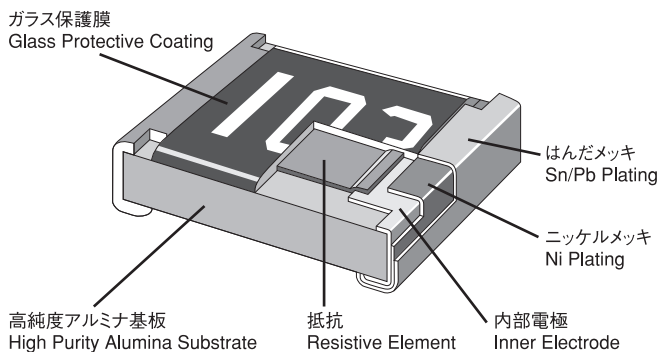
負荷電力軽減曲線 / Power Derating Curve



■ 定格電力は、周囲70°C以下において連続使用に適する負荷電力をいい、周囲温度が70°Cを超える場合は、図の軽減曲線に従って定格電力を軽減してください。

■ For resistors operated in ambient temperature above 70°C, rated power shall be derated in accordance with the figure.

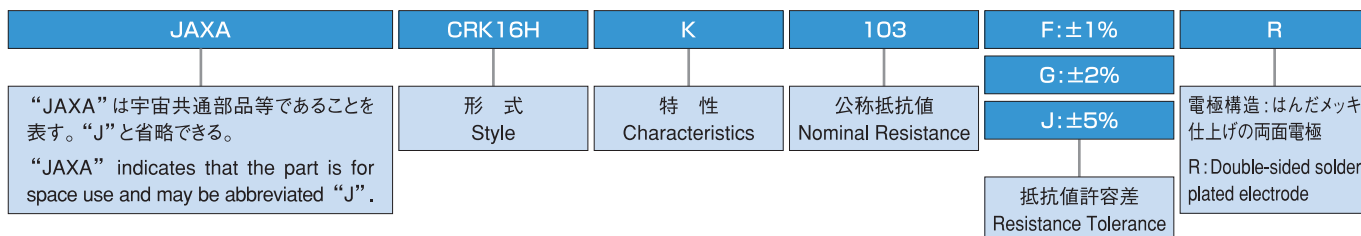
製品構造 / Construction



特長 / Feature

- 衛星、宇宙ステーション、ロケット、補給機に搭載の電子機器に使用。
- ガラス保護膜により、安定性、耐熱性に優れています。
- ウィスカ防止に実績のあるはんだメッキを使用。
- 全数スクリーニングとロット保証検査及び定期試験の実施。
- Satellite, Space station, Payload equipment for space.
- Superior in stability, heat resistance by glass coating.
- Using solder plating with an achievement to avoid whisker.
- 100% screening, Lot assurance inspection & periodic QCI.

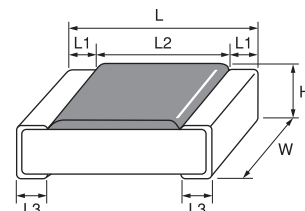
品番構成 / Type Designation



外形寸法 / Dimension

(unit:mm)

形式 Style	L	W	H	L1	L2	L3
CRK16H	1.60±0.15	0.80±0.15	0.45±0.10	0.30±0.20	1.00±0.15	0.30±0.20
CRK10H	2.00±0.20	1.25±0.20	0.50±0.10	0.40±0.20	1.30±0.15	0.40±0.20
CRK8H	3.20±0.20	1.60±0.20	0.60±0.10	0.50±0.25	2.20±0.20	0.50±0.30
CRK4H	3.20±0.20	2.60±0.20	0.60±0.10	0.50±0.20	2.00±0.20	0.50±0.30
CRK2H	5.00±0.20	2.50±0.20	0.60±0.10	0.60±0.20	3.80±0.20	0.50±0.30



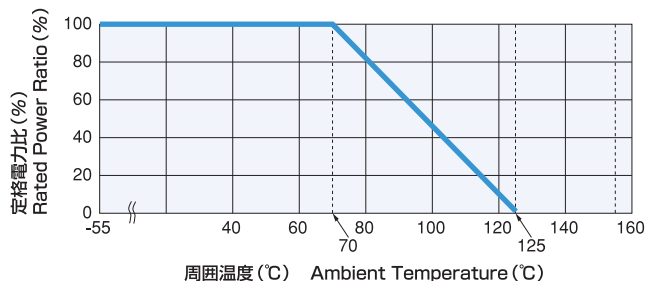
定格 / Rating

項目 / Item	CRK16H	CRK10H	CRK8H	CRK4H	CRK2H
使用温度範囲 (°C) Operating Temperature Range (°C)	-55~+125				
公称抵抗値範囲 (Ω) Resistance Range (Ω)	Max.50m, 1.0~10M				
最高使用電圧 (V) Max. Overload Voltage (V)	50	150	200	200	200
定格電力 (W) Power Rating (W)	0.1	0.125	0.25	0.33	0.5
定格電流 (A) ※2 Rated Current (A)	1.0	1.5	2.0		
最高過負荷電流 (A) ※2 Max. Overload Current (A)	2.0	3.0	4.0		
抵抗温度特性 ※1 T.C.R.	L: ±200ppm/°C (1.0~9.1Ω) K: ±100ppm/°C (10~10MΩ)				

※1: ジャンパー抵抗には適用しない。
※2: ジャンパー抵抗にのみ適用。

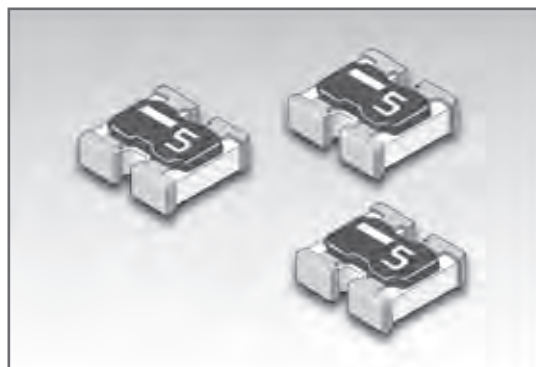
※1: Jumper: N/A
※2: Only Jumper

負荷電力軽減曲線 / Power Derating Curve



■ 定格電力は、周囲70°C以下において連続使用に適する負荷電力をいい、周囲温度が70°Cを超える場合は、図の軽減曲線に従って定格電力を軽減してください。

■ For resistors operated in ambient temperature above 70°C, rated power shall be derated in accordance with the figure.



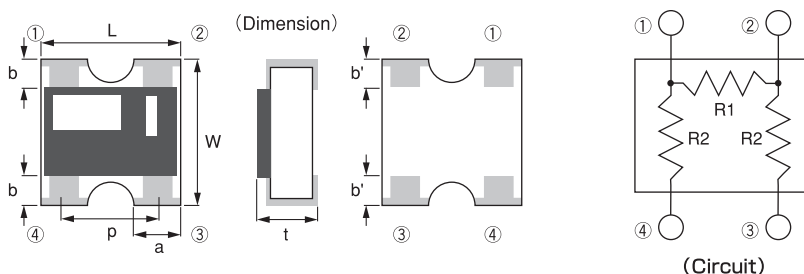
特長 / Feature

- 1.0mm×1.0mmサイズのπ型回路アッテネータです。
- 小型サイズにより実装面積低減を実現しています。
- 部品点数削減により実装コストを削減できます。
- Πtype attenuator circuit in 0404 inch size.
- PCB area reduction owing to miniture size.
- Integrating three discrete resistance into one package for SMT cost reduction.

品番構成 / Type Designation

TSA	2P	C	030	V
品 種 Product Code	形状及び回路 Size and Circuit	特性インピーダンス Characteristics Impedance	減衰量 Attenuation Value	包 装 Packing
	P=π型 P=Πtype	C=50Ω	010→1dB 060→6dB 100→10dB	V=テーピング V=Taping

外形寸法及び回路構成 / Dimension & Circuit Construction



(unit:mm)

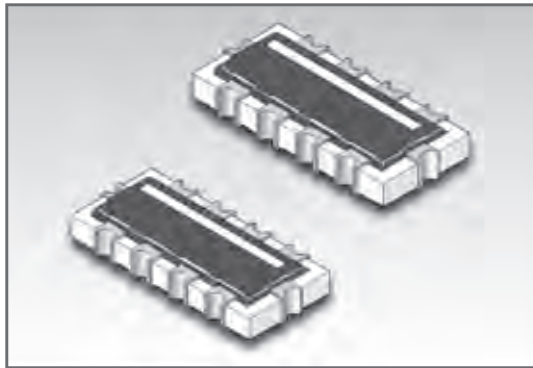
形名 Type	L	W	t	a	b	b'	p	包装数量/Q' ty
TSA2P	1.00±0.10	1.00±0.10	0.35±0.05	0.33±0.05	0.15±0.10	0.25±0.05	0.65±0.10	10,000pcs

定 格 / Rating

形 名 Type	特性インピーダンス Characteristics Impedance	減衰量 Attenuation Value	減衰量許容差 Attenuation Tolerance	適用周波数 Frequency Range	電圧定在波比 Voltage Standing Wave Ratio	定格電力 Rated Power	使用温度範囲 Operating Temp. Range
TSA2P	50Ω	1dB, 2dB, 3dB, 4dB, 5dB	±0.3dB	DC≦f≦3.0GHz	1.3max.	0.04W	-55°C~+125°C
		6dB, 7dB, 8dB, 9dB	±0.4dB				
		10dB	±0.5dB				

特 長 / Feature

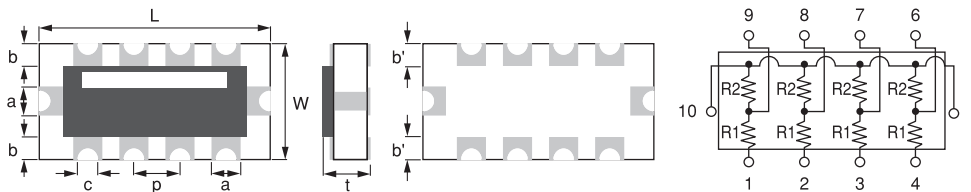
- 実装面積の低減と実装コストの低減を図ることができます。
- 種々な分電圧回路に対応が可能です。
- Help to reduce mounting cost and area.
- Various type of the circuit available.



品番構成 / Type Designation

TSN	9R	J	1001	V
品 種 Product Code	形状及び回路 Size and Circuit	抵抗値許容差 Resistance Tolerance	異種抵抗仕様 Differentiable Code	包 装 Packing
	R=異種抵抗 R=Differentiable	J=±5%		V=テーピング V=Taping

外形寸法及び回路構成 / Dimension & Circuit Construction



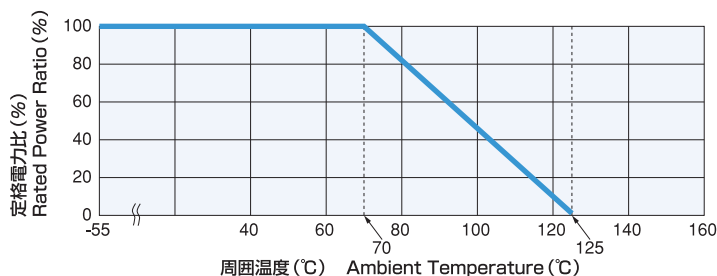
(unit:mm)

形名 Type	L	W	t	a	b	b'	c	p	包装数量/Q' ty
TSN9R	4.00±0.20	2.10±0.20	0.60±0.10	0.50±0.20	0.25±0.20	0.40±0.20	(0.30)	(0.80)	4,000pcs

定 格 / Rating

形 名 Type	抵抗値 Resistance	抵抗温度係数 TCR	定格電力 Rated Power	最高使用電圧 MAX. Working Voltage	最高過負荷電圧 MAX. Overload Voltage	使用温度範囲 Category Temperature Range
TSN9RJ1001V	R1:10Ω±5% R2:10kΩ±5%	R1:±350ppm/°C R2:±250ppm/°C	0.032W	25V	50V	-55°C~+125°C
TSN9RJ1002V	R1:25Ω±5% R2:50Ω±5%	R1:±350ppm/°C R2:±350ppm/°C	0.032W	25V	50V	-55°C~+125°C

負荷電力軽減曲線 / Power Derating Curve



■ 定格電力は、周囲70°C以下において連続使用に適する負荷電力をいい、周囲温度が70°Cを超える場合は、図の軽減曲線に従って定格電力を軽減してください。

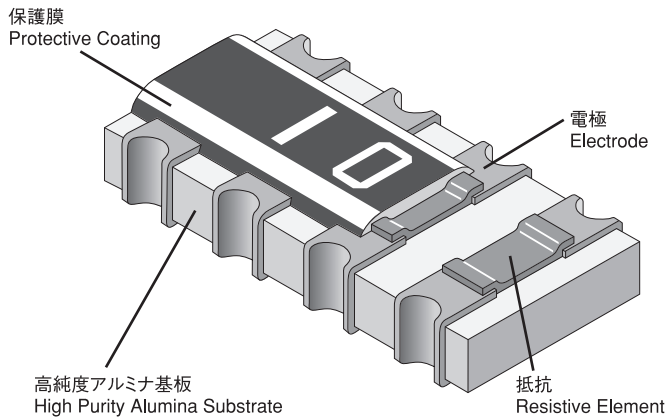
■ For resistors operated in ambient temperature above 70°C, rated power shall be derated in accordance with the figure.

TSN (凹)

厚膜チップネットワーク抵抗器 (凹型)

Chip Resistor Networks (Concave Termination)

製品構造 / Construction

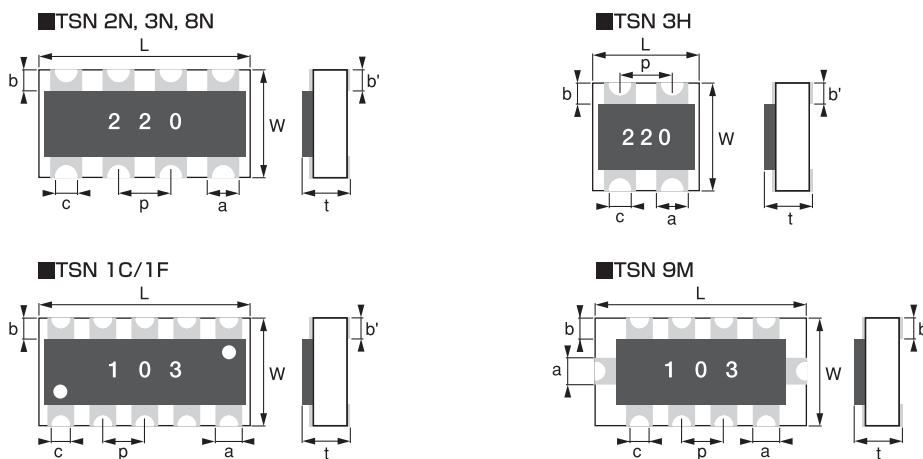


品番構成 / Type Designation

TSN	3N	T	J	103	V
品 種 Product Code	形状及び回路 Size and Circuit	表 示 Marking	抵抗値許容差 Resistance Tolerance	公称抵抗値 Nominal Resistance	包 装 Packing
		T=表示あり T=Marking 空白=表示なし Nil=No Marking	F=±1% G=±2% J=±5%	101:10×10 ¹ →100Ω 103:10×10 ³ →10kΩ 474:47×10 ⁴ →470kΩ	V=テーピング V=Taping 空白=バルク Nil=Bulk

注意*1: TSN2Nタイプの標準は表示なし。TSN3N、8N、3H、1C/1F、9Mタイプの標準は表示あり。

外形寸法 / Dimension



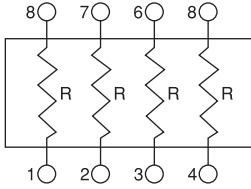
(unit:mm)

形名 Type	L	W	t	a	b	b'	c	p	包装数量/Q' ty
TSN2N	2.00±0.10	1.00±0.10	0.45±0.10	0.30±0.10	0.20±0.15	0.30±0.15	(0.15)	(0.50)	10,000pcs
TSN3N	3.20±0.15	1.60±0.15	0.60±0.10	0.40±0.15	0.30±0.20	0.40±0.20	(0.30)	(0.80)	5,000pcs
TSN8N	5.08±0.20	3.00±0.20	0.60±0.10	0.80±0.10	0.55±0.20	0.50±0.20	(0.50)	(1.27)	4,000pcs
TSN3H	1.60±0.15	1.60±0.15	0.60±0.15	0.40±0.15	0.30±0.20	0.40±0.20	(0.30)	0.80±0.15	5,000pcs
TSN1C/1F	6.40±0.20	3.10±0.20	0.60±0.10	0.70±0.20	0.35±0.15	0.50±0.20	(0.30)	(1.27)	4,000pcs
TSN9M	4.00±0.20	2.10±0.20	0.60±0.10	0.50±0.20	0.25±0.20	0.40±0.20	(0.30)	(0.80)	4,000pcs

回路構成 / Circuit Construction

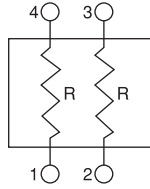
独立回路 Isolated Circuit

■ TSN 2N, 3N, 8N



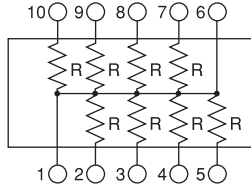
独立回路 Isolated Circuit

■ TSN 3H



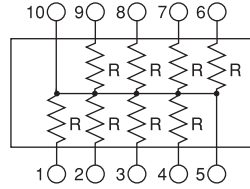
並列回路 Bussed Circuit

■ TSN 1C



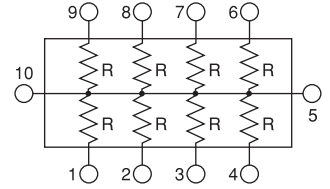
並列回路 Bussed Circuit

■ TSN 1F



並列回路 Bussed Circuit

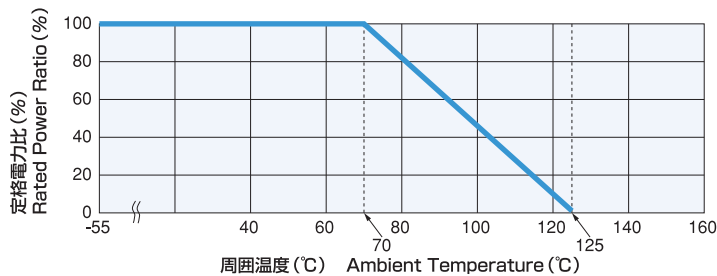
■ TSN 9M



定 格 / Rating

形 名 Type	定格電力 Rated Power	最高使用電圧 MAX. Working Voltage	最高過負荷電圧 MAX. Overload Voltage	使用温度範囲 Category Temperature Range	抵抗温度係数 TCR	素子数 Number of Resistors	抵抗値範囲 Resistance Range		
							±1% E96, E24	±2% E24	±5% E24
TSN2N	0.063W	25V	50V	-55°C ~ +125°C	±200ppm/°C	4	—	—	10~1MΩ
TSN3N	0.063W	50V	100V		±200ppm/°C	4	22~1MΩ	10~1MΩ	10~1MΩ
TSN8N	0.125W	200V	400V		±200ppm/°C	4	22~1MΩ	10~1MΩ	10~1MΩ
TSN3H	0.063W	50V	100V		±200ppm/°C	2	22~1MΩ	10~1MΩ	10~1MΩ
TSN1C	0.063W	50V	100V		±200ppm/°C	8	—	—	22~1MΩ
TSN1F					±200ppm/°C	8	—	—	22~1MΩ
TSN9M	0.063W	25V	50V		±200ppm/°C	8	—	—	22~1MΩ

負荷電力軽減曲線 / Power Derating Curve



■ 定格電力は、周囲70°C以下において連続使用に適する負荷電力をいい、周囲温度が70°Cを超える場合は、図の軽減曲線に従って定格電力を軽減してください。

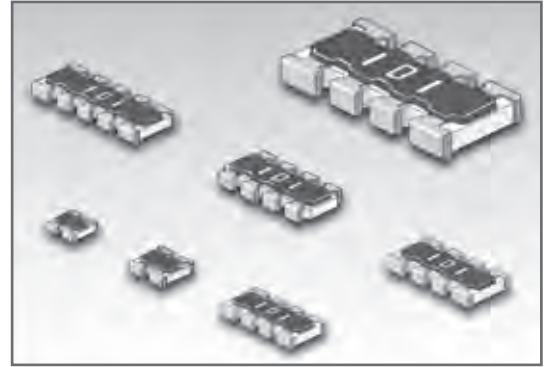
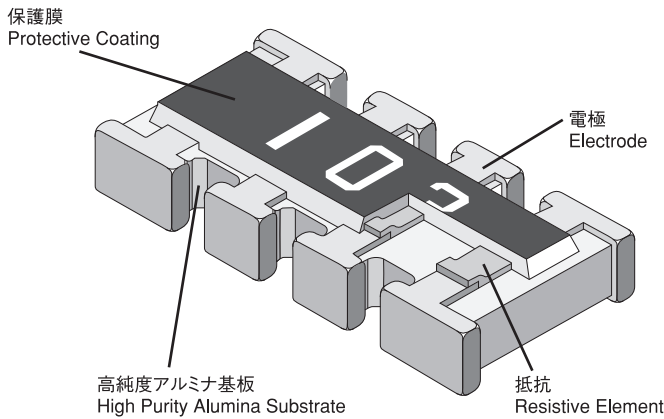
■ For resistors operated in ambient temperature above 70°C, rated power shall be derated in accordance with the figure.

TSN (凸)

厚膜チップネットワーク抵抗器 (凸型)

Chip Resistor Networks (Convex Termination)

製品構造 / Construction

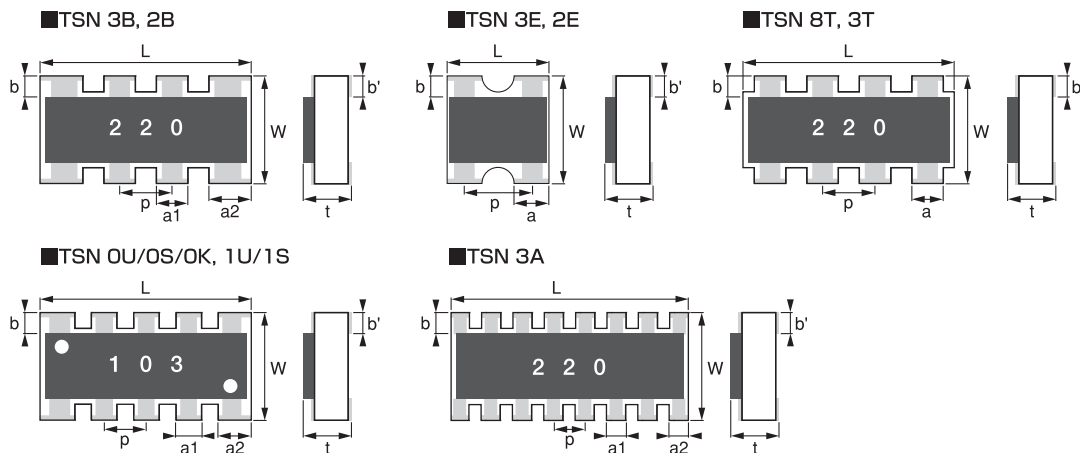


品番構成 / Type Designation

TSN	3B	T	J	103	V
品 種 Product Code	形状及び特性 Size and Circuit	表 示 Marking	抵抗値許容差 Resistance Tolerance	公称抵抗値 Nominal Resistance	包 装 Packing
		T=表示あり T=Marking 空白=表示なし Nil=No Marking	F=±1% G=±2% J=±5%	101:10×10 ¹ →100Ω 103:10×10 ³ →10kΩ 474:47×10 ⁴ →470kΩ	V=テーピング V=Taping 空白=バルク Nil=Bulk

注意*1: TSN7E、2Eタイプの標準は表示なし。TSN3B、2B、8T、3A、0U/0S/0K、1U/1Sタイプの標準は表示あり。

外形寸法 / Dimension



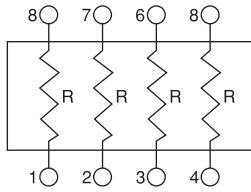
(unit:mm)

形名 Type	L	W	t	a1 (a)	a2	b	b'	p	包装数量/Q' ty
TSN3B	3.20±0.10	1.60±0.10	0.50±0.10	0.40±0.15	0.60±0.15	0.30±0.20	0.25±0.15	0.80±0.10	5,000pcs
TSN2B	2.00±0.10	1.00±0.10	0.35±0.05	0.30±0.15	0.40±0.15	0.15±0.10	0.25±0.10	0.50±0.10	10,000pcs
TSN3E	1.60±0.15	1.60±0.15	0.50±0.10	0.60±0.15	—	0.30±0.20	0.25±0.10	0.80±0.05	5,000pcs
TSN2E	1.00±0.10	1.00±0.10	0.35±0.05	0.33±0.05	—	0.15±0.10	0.25±0.05	0.65±0.10	10,000pcs
TSN8T	5.08±0.20	3.10±0.20	0.55±0.10	0.80±0.20	—	0.50±0.20	0.30±0.20	(1.27)	4,000pcs
TSN3T	3.20±0.10	1.60±0.10	0.50±0.10	0.50±0.15	—	0.30±0.20	0.25±0.15	0.80±0.10	5,000pcs
TSN3A	3.80±0.20	1.60±0.20	0.45±0.10	0.30±0.15	0.30±0.15	0.30±0.20	0.25±0.20	0.50±0.05	5,000pcs
TSN0U/0S/0K	3.20±0.15	1.60±0.15	0.50±0.10	0.34±0.15	0.49±0.15	0.30±0.20	0.25±0.15	(0.64)	5,000pcs
TSN1U/1S	6.40±0.20	3.10±0.20	0.60±0.10	0.80±0.20	(1.05)	0.50±0.20	0.30±0.20	(1.27)	4,000pcs

回路構成 / Circuit Construction

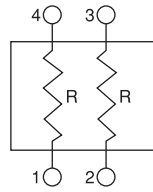
独立回路 Isolated Circuit

■ TSN 3B, 2B, 8T, 3T



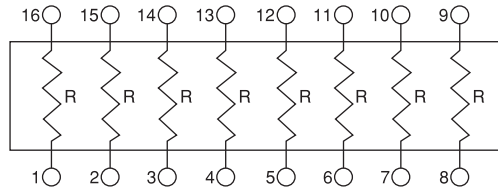
独立回路 Isolated Circuit

■ TSN 3E, 2E



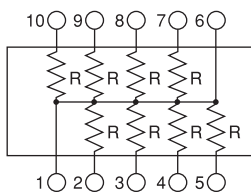
独立回路 Isolated Circuit

■ TSN 3A



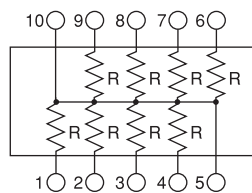
並列回路 Bussed Circuit

■ TSN 0S, 1S



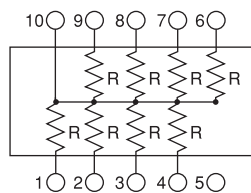
並列回路 Bussed Circuit

■ TSN 0U, 1U



並列回路 Bussed Circuit

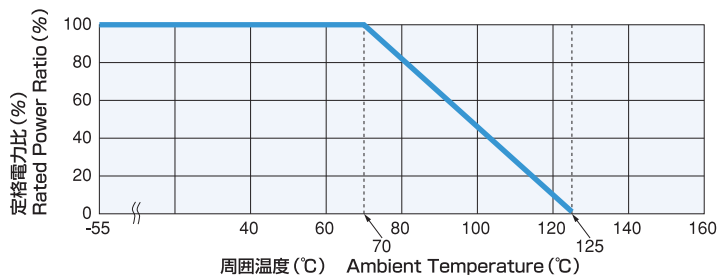
■ TSN 0K



定 格 / Rating

形 名 Type	定格電力 Rated Power	最高使用電圧 MAX. Working Voltage	最高過負荷電圧 MAX. Overload Voltage	使用温度範囲 Category Temperature Range	抵抗温度係数 TCR	素子数 Number of Resistors	抵抗値範囲 Resistance Range		
							±1% E96, E24	±2% E24	±5% E24
TSN2B	0.063W	25V	50V	-55°C ~ +125°C	±200ppm/°C	4	—	—	10~1MΩ
TSN2E	0.063W	25V	50V		±200ppm/°C	2	—	—	10~1MΩ
TSN3A	0.063W	25V	50V		±200ppm/°C	8	—	—	10~1MΩ
TSN3B	0.063W	50V	100V		±200ppm/°C	4	22~1MΩ	10~1MΩ	10~1MΩ
TSN3E	0.063W	50V	100V		±200ppm/°C	2	22~1MΩ	10~1MΩ	10~1MΩ
TSN3T	0.063W	50V	100V		±200ppm/°C	4	22~1MΩ	10~1MΩ	10~1MΩ
TSN8T	0.125W	200V	400V		±200ppm/°C	4	22~1MΩ	10~1MΩ	10~1MΩ
TSN0U	0.063W	25V	50V		±200ppm/°C	8	—	—	22~1MΩ
TSN0S					±200ppm/°C	8	—	—	22~1MΩ
TSN0K					±200ppm/°C	8	—	—	22~1MΩ
TSN1U	0.063W	50V	100V	±200ppm/°C	8	—	—	22~1MΩ	
TSN1S				±200ppm/°C	8	—	—	22~1MΩ	

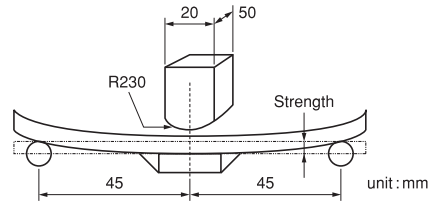
負荷電力軽減曲線 / Power Derating Curve



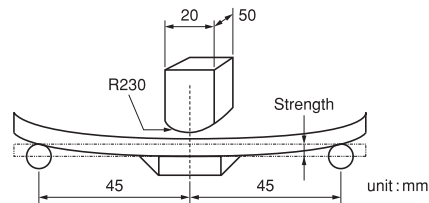
■ 定格電力は、周囲70°C以下において連続使用に適する負荷電力をいい、周囲温度が70°Cを超える場合は、図の軽減曲線に従って定格電力を軽減してください。

■ For resistors operated in ambient temperature above 70°C, rated power shall be derated in accordance with the figure.

項目 / Item	性能 / Performance	試験条件・方法 / Test Condition・Methods (JIS C5201-1)	
短時間過負荷 Overload	抵抗値変化率 Change of Resistance : ≤±(2.0%+0.1Ω) ジャンパー Jumper : ≤50mΩ	印加電圧=定格電圧の2.5倍 または 最高過負荷電圧の小さい方 最高過負荷電流(ジャンパー) 印加時間=5秒間	Voltage : 2.5 times rated voltage or max. overload voltage, whichever is lower. Max. overload current (Jumper) Time : 5 seconds
耐基板曲げ性 Substrate Bending	抵抗値変化率 Change of Resistance : ≤±(1.0%+0.1Ω) ジャンパー Jumper : ≤50mΩ	基板曲げ量=3mm (TSR1□、5□、2□=1mm) 保持時間=10±1秒間 試験基板: ガラエポ (t=1.6mm)	Bending : 3mm (TSR1□, 5□, 2□ : 1mm) Time : 10±1 seconds Substrate : Glass fiber base epoxy resin (t=1.6mm)
固着性 Adhesion	抵抗値変化率 Change of Resistance : ≤±(1.0%+0.1Ω) ジャンパー Jumper : ≤50mΩ	加圧力=5N(水平方向) (TSR20G=3N) 保持時間=10±1秒間	Pressure : 5N (TSR20G : 3N) Time : 10±1 seconds
はんだ耐熱性 Resistance to Soldering Heat	抵抗値変化率 Change of Resistance : ≤±(1.0%+0.1Ω) ジャンパー Jumper : ≤50mΩ	はんだ温度=260±5°C 浸漬時間=10±1秒間	Temperature of solder : 260±5°C Time : 10±1 seconds
はんだ付け性 Solderability	電極の95%以上が 新はんだで覆われていること At least 95% of termination covered with new solder	はんだ温度=245±5°C 浸漬時間=3±0.5秒間 前処理=フラックスに1~2秒間浸漬 フラックス=重量比約25%のロジンのメタノール溶液 はんだ=Sn-3.0Ag-0.5Cu	Temperature of solder : 245±5°C Time : 3±0.5 seconds Preparation : Immersion in flux for 1~2 seconds Flux rosin : Methanol=25wt% : 75wt% Solder : Sn-3.0Ag-0.5Cu
温度サイクル Temperature Cycle	抵抗値変化率 Change of Resistance : ≤±(1.0%+0.1Ω) ジャンパー Jumper : ≤50mΩ	温度サイクル=下記の4段階を連続100サイクル 段階1 : -55±3°C 30分間 段階2 : 室温3分以内 段階3 : 125±3°C 30分間 段階4 : 室温3分以内	Repeat the temperature cycle as below 100 times. Step1 : -55±3°C 30 minutes Step2 : Room temperature within 3 minutes Step3 : 125±3°C 30 minutes Step4 : Room temperature within 3 minutes
耐熱性 High Temperature	抵抗値変化率 Change of Resistance : ≤±(1.0%+0.1Ω) ジャンパー Jumper : ≤50mΩ	恒温槽=125±3°C 保持時間=1000±%時間	Temperature : 125±3°C Time : 1000±% hours
耐寒性 Low Temperature	抵抗値変化率 Change of Resistance : ≤±(1.0%+0.1Ω) ジャンパー Jumper : ≤50mΩ	恒温槽=-55±3°C 保持時間=1000±%時間	Temperature : -55±3°C Time : 1000±% hours
耐湿性 Humidity	抵抗値変化率 Change of Resistance : ≤±(1.0%+0.1Ω) ジャンパー Jumper : ≤50mΩ	恒温恒湿槽=40±2°C、90~95%RH 保持時間=1000±%時間	Temperature : 40±2°C Humidity : 90~95%RH Time : 1000±% hours
定格負荷 Load Life	抵抗値変化率 Change of Resistance : ≤±(3.0%+0.1Ω) ジャンパー Jumper : ≤50mΩ	恒温槽=70±2°C 印加電圧=定格電圧(ジャンパーは定格電流) 保持時間=90分印加~30分休止 1000±%時間	Temperature : 70±2°C Voltage : Rated voltage (Jumper : Rated current) Time : 90 minutes on, 30 minutes off for 1000±% hours
耐湿負荷 Load Humidity	抵抗値変化率 Change of Resistance : ≤±(3.0%+0.1Ω) ジャンパー Jumper : ≤50mΩ	恒温恒湿槽=40±2°C、90~95%RH 印加電圧=定格電圧(ジャンパーは定格電流) 保持時間=90分印加~30分休止 1000±%時間	Temperature : 40±2°C Humidity : 90~95%RH Voltage : Rated voltage (Jumper : Rated current) Time : 90 minutes on, 30 minutes off for 1000±% hours

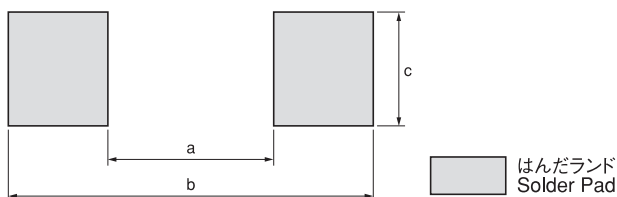


項目 / Item	性能 / Performance	試験条件・方法 / Test Condition・Methods (JIS C2570)	
はんだ耐熱性 Soldering Heat	抵抗値変化率 Change of Resistance : ≤±3.0% 機械的損傷のなきこと No mechanical damage	はんだ温度=260±5℃ 浸漬時間=10±1秒間	Temperature of solder : 260±5℃ Time : 10±1 seconds
はんだ付け性 Solderability	電極の95%以上が 新はんだで覆われていること At least 95% of termination covered with new solder	はんだ温度=245±5℃ 浸漬時間=3±0.5秒間 前処理=フラックスに1~2秒間浸漬 フラックス=重量比約25%のロジンのメタノール溶液 はんだ=Sn-3.0Ag-0.5Cu	Temperature of solder : 245±5℃ Time : 3±0.5 seconds Preparation : Immersion in flux for 1~2 seconds Flux rosin : methanol=25wt% : 75wt% Solder : Sn-3.0Ag-0.5Cu
耐基板曲げ性 Substrate Bending	抵抗値変化率 Change of Resistance : ≤±3.0% 機械的損傷のなきこと No mechanical damage	基板たわみ量=5mm 保持時間=10±1秒間 試験基板: ガラエポ (t=1.6mm)	Bending : 5mm Time : 10±1 seconds Substrate : Glass fiber base epoxy resin (t=1.6mm)
耐振性 Vibration	抵抗値変化率 Change of Resistance : ≤±3.0% 機械的損傷のなきこと No mechanical damage	印加周波数=(10~55~10Hz) / 1分間 印加振幅=全振幅1.5mm XYZ 3方向 印加時間=各方向2時間	Frequency : 10~55~10Hz / 1 minute Amplitude : 1.5mm in each X, Y, Z directions Time : 2 hours in each X, Y, Z directions
耐熱性 High Temperature	抵抗値変化率 Change of Resistance : ≤±3.0% B定数変化率 Change of B-Value : ≤±2.0%	恒温槽=125±3℃ 保持時間=1000±%時間	Temperature : 125±3℃ Time : 1000±% hours
耐寒性 Low Temperature	抵抗値変化率 Change of Resistance : ≤±3.0% B定数変化率 Change of B-Value : ≤±2.0%	恒温槽=-40±3℃ 保持時間=1000±%時間	Temperature : -40±3℃ Time : 1000±% hours
耐湿性 Humidity	抵抗値変化率 Change of Resistance : ≤±3.0% B定数変化率 Change of B-Value : ≤±2.0%	恒温恒湿槽=85±2℃、85±5%RH 保持時間=1000±%時間	Temperature : 85±2℃ Humidity : 85±5%RH Time : 1000±% hours
温度サイクル Temperature Cycle	抵抗値変化率 Change of Resistance : ≤±3.0% B定数変化率 Change of B-Value : ≤±2.0%	温度サイクル=下記の4段階を連続100サイクル 段階1: -40±3℃ 30分間 段階2: 室温3分以内 段階3: 125±3℃ 30分間 段階4: 室温3分以内	Repeat the temperature cycle as below 100 times. Step1 : -40±3℃ 30 minutes Step2 : Room temperature within 3 minutes Step3 : 125±3℃ 30 minutes Step4 : Room temperature within 3 minutes
耐湿負荷 Load Humidity	抵抗値変化率 Change of Resistance : ≤±3.0% B定数変化率 Change of B-Value : ≤±2.0%	恒温恒湿槽=85±2℃、85±5%RH 印加電力=最大許容電力 保持時間=90分印加~30分休止 1000±%時間	Temperature : 85±2℃ Humidity : 85±5%RH Applied power : Max. permissible power Time : 90 minutes on, 30 minutes off for 1000±% hours



推奨ランドパターン / Recommended Land Pattern

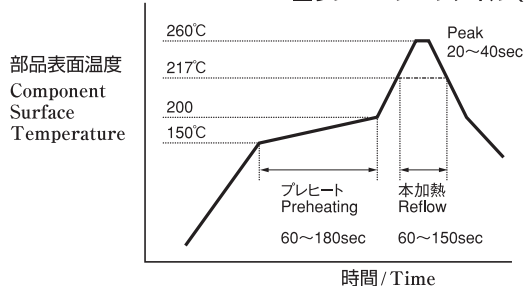
TSR, TCT Type



形名 Type	mmサイズ mm Size	Inch Size	リフロー Reflow (mm)		
			a	b	c
TSR20□, TCT20□	0603	0201	0.26	0.72	0.32
TSR16□, TCT16□	1005	0402	0.50	1.30	0.50
TSR3□, TCT3□	1608	0603	0.90	2.60	0.70
TSR6□, TCT6□	2012	0805	1.35	3.45	1.10
TSR8□	3216	1206	2.20	4.70	1.40
TSR4□	3225	1210	2.20	5.20	2.15
TSR2□	5025	2010	3.70	6.20	2.15
TSR5□	4532	1812	3.40	5.80	2.75
TSR1□ (TSR1S)	6332	2512	4.70 (2.0)	7.60 (8.0)	2.75 (3.2)

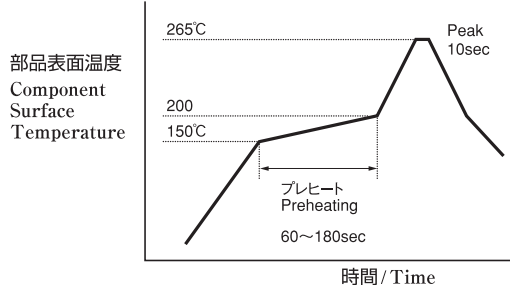
はんだ耐熱条件 / Soldering Heat Conditions

リフロープロファイル (3回以内) / Reflow Profile (Max. 3 cycles)



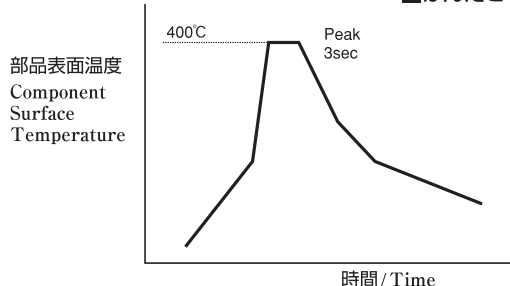
	鉛フリーはんだ / Pb-free Solder Sn-3.0Ag-0.5Cu
プリヒート / Preheat	150~200°C、60~180sec
本加熱 / Reflow	Min. 217°C、60~150sec
ピーク / Peak	260°C、20~40sec

フロープロファイル (3回以内) / Flow Profile (Max. 3 cycles)



	鉛フリーはんだ / Pb-free Solder Sn-3.0Ag-0.5Cu
プリヒート / Preheat	150~200°C、60~180sec
ピーク / Peak	265°C、10sec

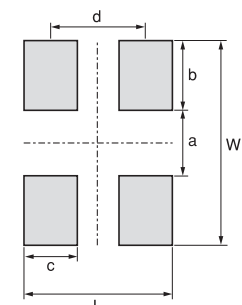
はんだごて条件 / Soldering Iron Condition



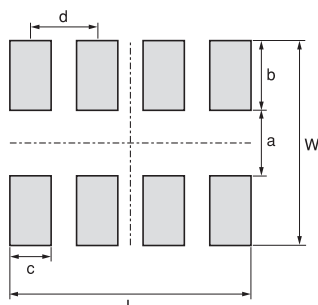
	鉛フリーはんだ / Pb-free Solder Sn-3.0Ag-0.5Cu
はんだごて Soldering Iron	400°C、3sec

推奨ランドパターン / Recommended Land Pattern

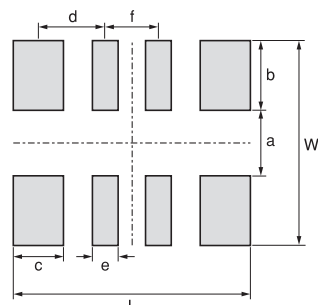
TSN, TSA Type



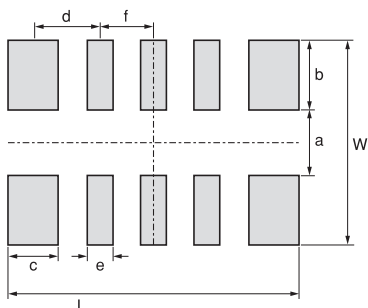
TSN2E, 3E, 3H, TSA2P



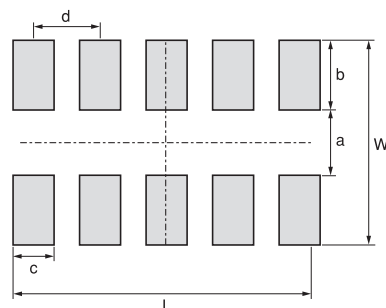
TSN3N, 3T, 8□



TSN2B, 2N, 3B

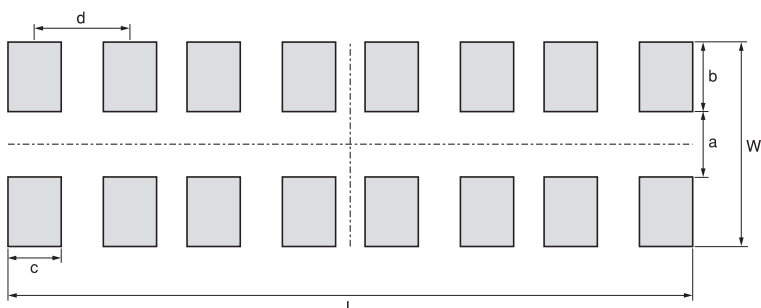


TSN0□

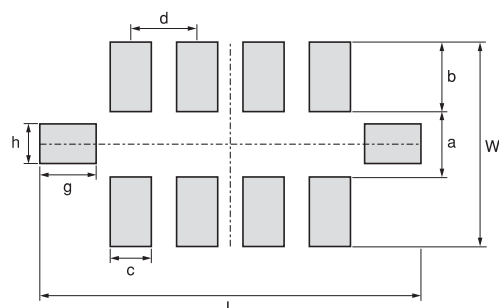


TSN1□

はんだランド
Solder Pad



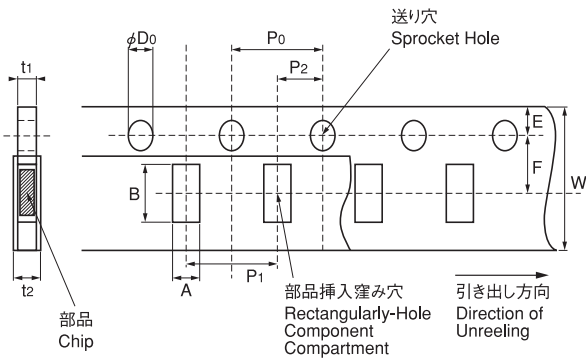
TSN3A



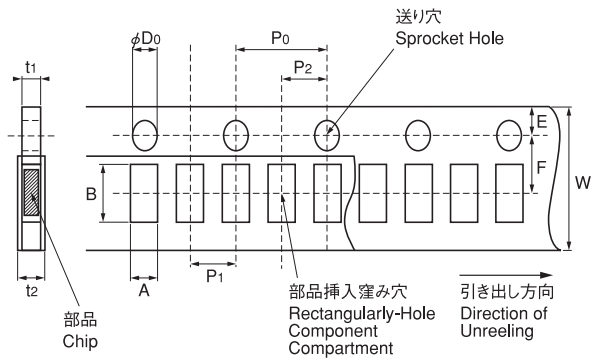
TSN9□

形名 Type	リフロー Reflow (mm)									
	L	W	a	b	c	d	e	f	g	h
TSN2E TSA2P	1.10	1.50	0.50	0.50	0.45	0.65	—	—	—	—
TSN2B	2.15	1.50	0.50	0.50	0.45	0.60	0.25	0.50	—	—
TSN2N	1.95	1.50	0.50	0.50	0.35	0.55	0.25	0.50	—	—
TSN3E, 3H	1.30	2.60	0.80	0.90	0.50	0.80	—	—	—	—
TSN3N, 3T	2.90	2.60	0.80	0.90	0.50	0.80	—	—	—	—
TSN3B	3.25	2.70	1.00	0.85	0.65	0.90	0.45	0.80	—	—
TSN0□	3.16	2.40	1.20	0.60	0.45	0.715	0.30	0.64	—	—
TSN3A	3.80	2.60	1.00	0.80	0.30	0.50	—	—	—	—
TSN8□	4.51	4.20	2.20	1.00	0.70	1.27	—	—	—	—
TSN1C/1F	5.58	4.20	2.20	1.00	0.50	1.27	—	—	—	—
TSN1U/1S	5.78	4.20	2.20	1.00	0.70	1.27	—	—	—	—
TSN9□	5.40	3.30	1.50	0.90	0.40	0.80	—	—	1.00	0.50

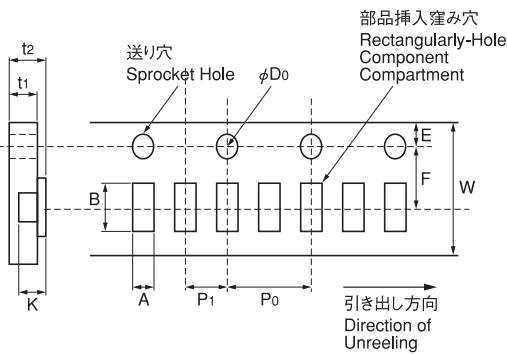
角穴パンチキャリアテープ / Rectangularly Punching Carrier Tape (4mm Pitch)



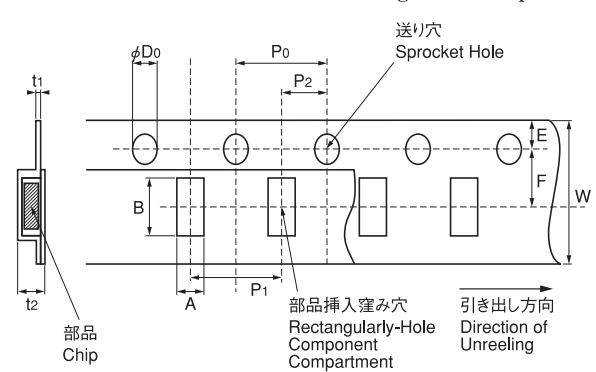
角穴パンチキャリアテープ / Rectangularly Punching Carrier Tape (2mm Pitch)



プレスポケットキャリアテープ / Press Pocket Carrier Tape



エンボスキャリアテープ / Embossed Punching Carrier Tape



■角穴パンチキャリアテープ / Rectangularly Punching Carrier Tape (4mm Pitch)

(unit:mm)

形名 Type	A	B	W	F	E	P1	P2	P0	D0	t1	t2	K
TSR3□ TCT3□	1.10±0.10	1.90±0.10	8.00±0.20	3.50±0.05	1.75±0.10	4.00±0.10	2.00±0.05	4.00±0.10	1.55±0.05	1.0max.	1.4max.	—
TSN3E TSN3H	1.80±0.10 1.85±0.10	1.80±0.10 1.85±0.10										
TSR6□ TCT6□	1.65±0.15	2.40±0.15										
TSR8□	2.00±0.15	3.50±0.20										
TSN3B TSN3T TSN3N TSN0□	2.00±0.20	3.60±0.20										
TSN3A	1.90±0.15	4.10±0.15										
TSR4□	2.85±0.15	3.50±0.20										

■角穴パンチキャリアテープ / Rectangularly Punching Carrier Tape (2mm Pitch)

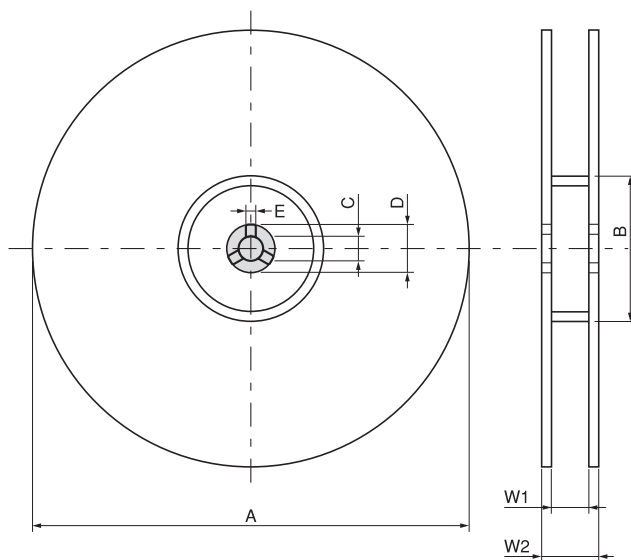
形名 Type	A	B	W	F	E	P1	P2	P0	D0	t1	t2	K
TSR16□ TCT16□	0.65±0.10	1.15±0.05	8.00±0.20	3.50±0.05	1.75±0.10	2.00±0.05	—	4.00±0.10	1.55±0.05	0.5max.	0.52±0.05	—
TSN2E TSA2P	1.18±0.05	1.18±0.05										
TSN2B	1.20±0.05	2.20±0.10										
TSN2N	1.20±0.05	2.20±0.10										

■プレスポケットキャリアテープ / Press Pocket Carrier Tape

形名 Type	A	B	W	F	E	P1	P2	P0	D0	t1	t2	K
TSR20□	0.38±0.02	0.68±0.02	8.00±0.10	3.50±0.05	1.75±0.05	2.00±0.05	—	4.00±0.10	1.55±0.03	0.42±0.05	0.5max.	0.27±0.02

■エンボスキャリアテープ / Embossed Carrier Tape

形名 Type	A	B	W	F	E	P1	P2	P0	D0	t1	t2	K
TSN9□ TSR2□	2.50±0.10 2.90±0.10	4.40±0.10 5.30±0.10	12.0±0.20	5.50±0.05	1.75±0.10	4.00±0.10	2.00±0.05	4.00±0.10	1.55±0.05	0.25±0.05	1.00±0.10	—
TSR5□ TSN8□	3.50±0.10 3.40±0.10	4.80±0.10 5.60±0.10										
TSR1□ TSN1□	3.40±0.10	6.60±0.10										



(unit:mm)

形名 Type	数量/リール Q' TY/Reel	A	B	C	D	E	W1	W2
TSR3□ TSR6□ TSR8□ TSR4□ TSN3□ TSN0□ TCT3□ TCT6□	5,000	$\phi 180_{-3.0}^{0.0}$	$\phi 60_{0.0}^{+1.0}$	$\phi 13.0 \pm 0.20$	$\phi 21.0 \pm 0.80$	$\phi 2.00 \pm 0.50$	9.0 ± 0.30	11.4 ± 1.00
TSR16□ TSN2□ TSA2P TCT16□	10,000							
TSR20□	15,000							
TSR2□ TSR5□ TSR1□ TSN9□ TSN8□ TSN1□	4,000	$\phi 180_{-3.0}^{0.0}$	$\phi 60_{0.0}^{+1.0}$	$\phi 13.0 \pm 0.20$	$\phi 21.0 \pm 0.80$	$\phi 2.00 \pm 0.50$	13.0 ± 0.30	15.4 ± 1.00

仕様一覧 / Spec Table

チップ抵抗器 仕様一覧

Chip Resistor Spec Table

サイズ Size mm (inch)	形名 Type	定格電力 Rated Power	最高 使用電圧 MAX. Working Voltage	最高 過負荷電圧 MAX. Overload Voltage	抵抗温度特性 TCR	抵抗値範囲 Resistance Range	抵抗値許容差 Resistance Tolerance	特長 Characteristics
0603 (0201)	TSR20G	0.05W	25V	50V	±200~400ppm/°C	1.0~10MΩ	±1~5%	汎用 Standard
1005 (4020)	TSR16G	0.063W	50V	100V	±100~400ppm/°C	1.0~10MΩ	±0.5~5%	汎用 Standard
	TSR16U	0.063W	50V	100V	±50~100ppm/°C	10~1MΩ	±0.5~1%	精密級 Precision
	TSR16E	0.125W	—	—	±250~350ppm/°C 0~+800ppm/°C	0.1~10Ω 0.047~0.091Ω	±1~5%	低抵抗 Low Resistance
	TSR16F	0.063W	50V	100V	±200ppm/°C	1~1MΩ	-30~0% ±10~20%	トリマブル Trimmable
	TSR16GA	0.063W	50V	100V	±200ppm/°C	10~1MΩ	±1~5%	耐硫化 Anti-Sulfurated
1608 (0603)	TSR3G	0.1W	50V	100V	±100~350ppm/°C	1.0~22MΩ	±0.5~5%	汎用 Standard
	TSR3U	0.1W	50V	100V	±50ppm/°C	100~1MΩ	±0.5~1%	精密級 Precision
	TSR3E	0.2W	—	—	±250~350ppm/°C 0~+800ppm/°C	0.1~10Ω 0.047~0.091Ω	±1~5%	低抵抗 Low Resistance
	TSR3H	0.1W	50V	100V	±500ppm/°C	43M~1GΩ	±5~20%	高抵抗 High Resistance
	TSR3F	0.063W	50V	100V	±200ppm/°C	1~1MΩ	-30~0% ±10~20%	トリマブル Trimmable
	TSR3M	0.1W	50V	100V	±200ppm/°C	10~1MΩ	±10~20%	耐サージ Surge Current
	TSR3Q	0.1W	50V	100V	±200~250ppm/°C	2.2~1MΩ	±1~5%	音質 Quality Sound
	TSR3GA	0.1W	50V	100V	±200ppm/°C	10~1MΩ	±1~5%	耐硫化 Anti-Sulfurated
2012 (0805)	TSR6G	0.125W	150V	300V	±100~350ppm/°C	1.0~22MΩ	±0.5~5%	汎用 Standard
	TSR6U	0.125W	150V	300V	±50ppm/°C	100~1MΩ	±0.5~1%	精密級 Precision
	TSR6E	0.25W	—	—	±200~250ppm/°C	0.1~10Ω	±1~5%	低抵抗 Low Resistance
	TSR6H	0.125W	150V	300V	±500~1500ppm/°C	43M~10GΩ	±5~20%	高抵抗 High Resistance
	TSR6F	0.1W	100V	200V	±200ppm/°C	1~1MΩ	-30~0% ±10~20%	トリマブル Trimmable
	TSR6L	0.125W	150V	300V	±200ppm/°C	10~1MΩ	±5%	耐サージ Surge Current
	TSR6M	0.125W	150V	300V	±200ppm/°C	10~1MΩ	±10~20%	耐サージ Surge Current
	TSR6Q	0.125W	150V	300V	±200~250ppm/°C	2.2~1MΩ	±1~5%	音質 Quality Sound
	TSR6GA	0.125W	150V	300V	±200ppm/°C	10~1MΩ	±1~5%	耐硫化 Anti-Sulfurated
3216 (1206)	TSR8G	0.25W	200V	400V	±100~350ppm/°C	1.0~22MΩ	±0.5~5%	汎用 Standard
	TSR8U	0.25W	200V	400V	±50ppm/°C	100~1MΩ	±0.5~1%	精密級 Precision
	TSR8E	0.5W	—	—	±100~250ppm/°C	0.047~10Ω	±1~5%	低抵抗 Low Resistance
	TSR8H	0.25W	200V	400V	±500~1500ppm/°C	43M~10GΩ	±5~20%	高抵抗 High Resistance
	TSR8F	0.125W	200V	400V	±200ppm/°C	1~1MΩ	-30~0% ±10~20%	トリマブル Trimmable
	TSR8L	0.25W	200V	400V	±200ppm/°C	10~1MΩ	±5%	耐サージ Surge Current
	TSR8M	0.25W	200V	400V	±200ppm/°C	10~1MΩ	±10~20%	耐サージ Surge Current
	TSR8Q	0.25W	200V	400V	±200~250ppm/°C	2.2~1MΩ	±1~5%	音質 Quality Sound
	TSR8GA	0.25W	200V	400V	±200ppm/°C	10~1MΩ	±1~5%	耐硫化 Anti-Sulfurated

サイズ Size mm (inch)	形名 Type	定格電力 Rated Power	最高 使用電圧 MAX. Working Voltage	最高 過負荷電圧 MAX. Overload Voltage	抵抗温度特性 TCR	抵抗値範囲 Resistance Range	抵抗値許容差 Resistance Tolerance	特長 Characteristics
3225 (1210)	TSR4G	0.33~0.5W	200V	400V	±100~350ppm/°C	1.0~1MΩ	±1~5%	汎用 Standard
	TSR4E	0.5W	—	—	±100~200ppm/°C	0.1~10Ω	±1~5%	低抵抗 Low Resistance
	TSR4F	0.25W	200V	400V	±200ppm/°C	1~1MΩ	-30~0% ±10~20%	トリマブル Trimable
	TSR4M	0.33~0.5W	200V	400V	±200ppm/°C	10~1MΩ	±10~20%	耐サージ Surge Current
	TSR4GA	0.33~0.5W	200V	400V	±200ppm/°C	10~1MΩ	±1~5%	耐硫化 Anti-Sulfurated
5025 (2010)	TSR2G	0.75W	200V	400V	±100~350ppm/°C	1.0~1MΩ	±1~5%	汎用 Standard
	TSR2E	0.75W	—	—	±100~350ppm/°C	0.047~10Ω	±1~5%	低抵抗 Low Resistance
	TSR2F	0.5W	200V	400V	±200ppm/°C	1~1MΩ	-30~0% ±10~20%	トリマブル Trimable
	TSR2M	0.75W	200V	400V	±200ppm/°C	10~1MΩ	±10~20%	耐サージ Surge Current
	TSR2GA	0.75W	200V	400V	±200ppm/°C	10~1MΩ	±1~5%	耐硫化 Anti-Sulfurated
4532 (1812)	TSR5G	0.5W	200V	400V	±100~350ppm/°C	1.0~1MΩ	±1~5%	汎用 Standard
	TSR5E	0.75W	—	—	±100~350ppm/°C	0.047~10Ω	±1~5%	低抵抗 Low Resistance
	TSR5F	0.5W	200V	400V	±200ppm/°C	1~1MΩ	-30~0% ±10~20%	トリマブル Trimable
	TSR5M	0.5W	200V	400V	±200ppm/°C	10~1MΩ	±10~20%	耐サージ Surge Current
6332 (2512)	TSR1G	1W	200V	400V	±100~350ppm/°C 0~+800ppm/°C	1.0~1MΩ 0.22~0.91Ω	±1~5%	汎用 Standard
	TSR1E	1W	200V	400V	±100~350ppm/°C	0.047~10Ω	±1~5%	低抵抗 Low Resistance
	TSR1F	1W	200V	400V	±200ppm/°C	1~1MΩ	-30~0% ±10~20%	トリマブル Trimable
	TSR1M	1W	200V	400V	±200ppm/°C	10~1MΩ	±10~20%	耐サージ Surge Current
	TSR1GA	1W	200V	400V	±200ppm/°C	10~1MΩ	±1~5%	耐硫化 Anti-Sulfurated
	TSR1S	2W	200V	400V	±100ppm/°C	0.1~1MΩ	±1~5%	高電力 High Power

公称抵抗値一覧 / Standard Resistance Values

E6	E12	E24	E96	E6	E12	E24	E96	E6	E12	E24	E96	E6	E12	E24	E96
10	10	10	100		18	18	178	33	33	33	316		56	56	562
			102				182				324				576
			105				187				332				590
			107				191				340				604
		11	110			20	196			36	348		62	62	619
			113				200				357				634
			115				205				365				649
			118				210				374				665
	12	12	121	22	22	22	215		39	39	383	68	68	68	681
			124				221				392				698
			127				226				402				715
			130				232				412				732
		13	133			24	237			43	422			75	750
			137				243				432				768
			140				249				442				787
			143				255				453				806
15	15	15	147		27	27	261	47	47	47	464		82	82	825
			150				267				475				845
			154				274				487				866
			158				280				499				887
		16	162			30	287			51	511			91	909
			165				294				523				931
			169				301				536				953
			174				309				549				976

立山科学グループ / Global Network



立山科学グループ 本部 〒930-1305 富山県富山市下番30番地 TEL:076-483-4012 FAX:076-483-4014

グループ会社

立山科学工業株式会社

【大泉工場】

〒939-8051 富山県富山市大泉1583番地
TEL:076-421-0125 FAX:076-429-4573

【南工場】

〒939-8132 富山県富山市月岡町3丁目6番地
TEL:076-429-3588 FAX:076-429-6630

立山マシン株式会社

〒930-1305 富山県富山市下番30番地
TEL:076-483-4123 FAX:076-483-4150

株式会社立山システム研究所

〒930-0004 富山県富山市桜通り38-1 富山電気ビル本館2F
TEL:076-433-5968 FAX:076-433-5969

アイティエム株式会社

〒939-8132 富山県富山市月岡町3丁目6番地
TEL:076-429-3738 FAX:076-429-6640

株式会社タアフ

〒939-8132 富山県富山市月岡町3丁目30番地
TEL:076-429-6225 FAX:076-429-6654

営業拠点

立山科学グループ 東京支社

〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町1丁目8番地3 神田91ビル6F
TEL:03-5256-0721 FAX:03-5256-0728

名古屋営業所

〒446-0056 愛知県安城市三河安城町1丁目16番地5 東祥ビル1F
TEL:0566-71-1008 FAX:0566-71-1007

大阪営業所

〒530-0001 大阪市北区梅田1-1-3-600 大阪駅前第3ビル6階17号
TEL:06-6346-1236 FAX:06-6346-1237

立山総合開発株式会社

〒930-1305 富山県富山市下番30番地
TEL:076-483-4012 FAX:076-483-4150

立山科学エレクトロニクスマレーシア株式会社

マレーシア セランゴール州・シャーラム
LOT 2, JALAN PELABUR 23/1, SEKSYEN 23, 40300
SHAN ALAM SELANGOR DARUL EHSAN, MALAYSIA
TEL:+60-3-5542-0503, 60-3-5542-0504 FAX:+60-3-5542-0506

立山オートマシンマレーシア株式会社

マレーシア セランゴール州・シャーラム
LOT 2, JALAN PELABUR 23/1, SEKSYEN 23, 40300
SHAN ALAM SELANGOR DARUL EHSAN, MALAYSIA
TEL:+60-3-5542-8111 FAX:+60-3-5542-0498

ハンガリー立山研究所 ハンガリー ブタペスト市

1111 Budapest Zenta u. 1. HUNGARY
TEL:+36-1-361-0344 FAX:+36-1-361-4469

立山科学タイランド株式会社

タイ バンコク・スアンルアン
15, SOI PATTANAKARN 13, PATTANAKARN ROAD,
SUANLANG, SUANLANG, BANGKOK 10250 THAILAND
TEL:+66-2369-2546 FAX:+66-2369-2545

立山科学工業 香港支店

ホンコン カオルーン カオルーンベイ
Unit 1328, 13/F, HITEC, 1 Trademart Drive, Kowloon Bay,
Kowloon, HONGKONG
TEL:+852-3152-2872 FAX:+852-3152-2867



立山科学工業株式会社
TATEYAMA KAGAKU IND. CO.,LTD