Product Guide

立山科学工業株式会社 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

PRODUCT GUIDE

INDEX

INDEX

位置情報検知システム

位置情報検知システム
Location Detection System

特　長／Features

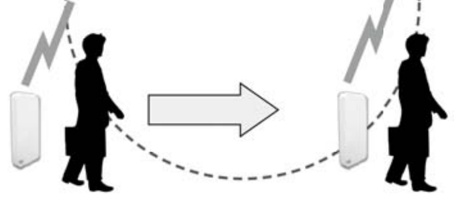
●人や物の所在検知や移動方向検知をリアルタイムに行うことが可能です。
●エリア毎に入退場セキュリティレベルの設定が可能です。
●震災時や緊急時の避難状況が瞬時に判ります。
●カメラ機能を追加することにより、不正侵入時の画像を記録できます。
●使用環境に合わせた豊富なRFID機器を取り扱えています。

●Realtime location and traffic line detection system of person or objects.
●Different security level of enter/exit can be set for each area.
●It displays evacuation situation instantly in an emergency.
●Picture recording function of an illegal invasion can be added with optional cameras.
●Various RFID equipment are avilable for various usage.

仕　様／Specifications

項　目／Item	仕　様／Specification				
品　名 Model Name	受信機 Receiver 	ミニタグ Mini Tag 	ヘルメット内蔵用タグ Built-in Tag for Helmet 	マルチプルアンテナ Multiple antenna 	
品番／Model Number	TWR30RC1	TCGT2210-01	TWT30RC1	EWD90286A	
使用周波数 Frequency	微弱無線規格（315MHz帯） Extremely low power radio (315MHz Band)			315MHz帯	920MHz帯
電　源 Power Supply	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		AC100V	
電池寿命 Battery Life	—	約1.2年（1秒間隔連続送信）以上 About 1 year and 2 months（1 transmit per sec）		—	
外形寸法（突起部含まず） External Dimension Excluding protrusion	W159×H30×D115mm	W45×H27×D6.8mm	W98×H63×D6.8mm	W24.6×H62.8×D13.8mm	
重　量 Weight	約770g（外装SPCE　黒塗装） 770g（Exterior SPCE　Black paint）	約8.4g（電池含む） 8.4g（With Battery）	約16g（電池含む） 16g（With Battery）	約60g 60g	
動作環境 Operation Environment	0～50℃	0～40℃		0~40°C	
防 水 性 Waterproof Performance	非防水 Non waterproof	非防水 Non waterproof	防水（IP44相当） Waterproof（IP44）	非防水 Non waterproof	
有線通信機能 Wire Communication	LAN（10BASE/100BASE-TX） RS232C or RS485/422	—	—	—	
そ の 他 Others	接点入力回路 2／接点出力回路 2 2 input 2 output 2 BNC-J for ANT	電池切れ発報／変調方式：FSK Low battery alarm／Modulation：FSK		FSK	GFSK

システム例 ／ System Image



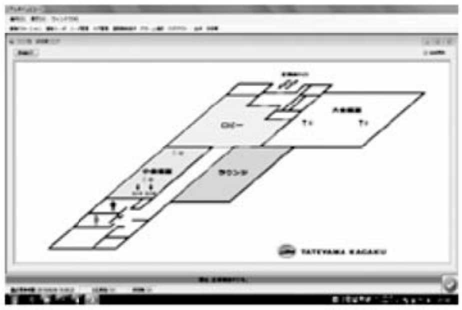
■指向性アンテナや各種センサーとの組合せにより、様々な検知エリアの設定が可能です。
■お客様に合わせた設計・開発も承ります。
■In combination with directional antenna and various sensors,flexible setting of the coverage area is possible.
■Feel free to contact us for customize modification or new development for your requirement.

位置情報検知システム

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

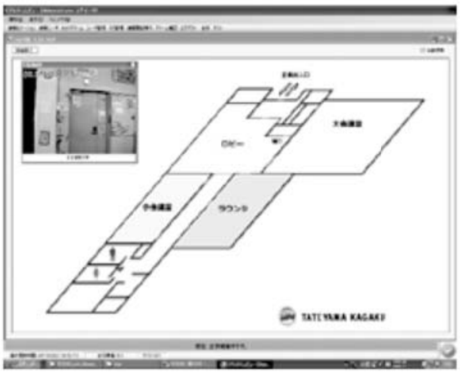
This system finds out the position of the person holding the active IC tag in real time.



緊急時は画面表示（災害画面等）に変わります。

In emergency, it shows popup window. (About disaster,etc)

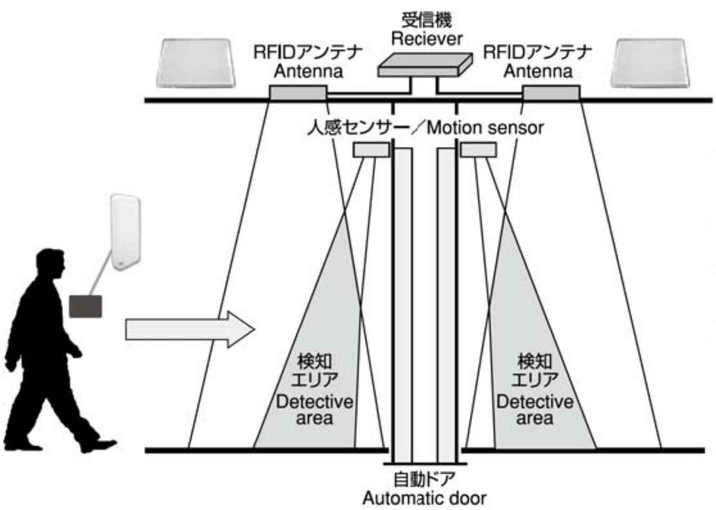
システム例Ⅱ ／ System Image Ⅱ　カメラ制御 ／ Camera Control System



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 video camera function, it displays images on popup window.
It is possible to confirm unauthorized intruders from images.

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

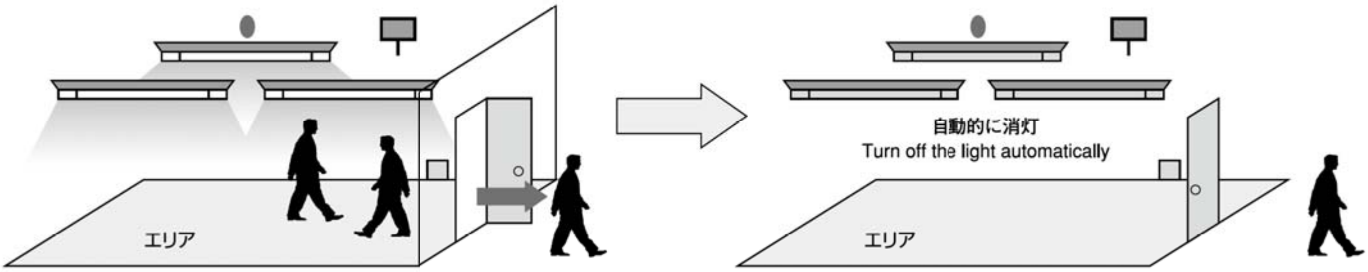


- 食品加工工場・除菌室やクリーンルーム等の入退場時に、ドアノブに触らないで通行できます。
- 荷物を離せない状況下でもスムーズに入退出が可能です。

- This system enable one to enter and exit with handsfree for a food procecsing plant or sterilization room, clean room etc.
- Enter/exit are smooth even though carrying some luggage.

位置情報検知システム

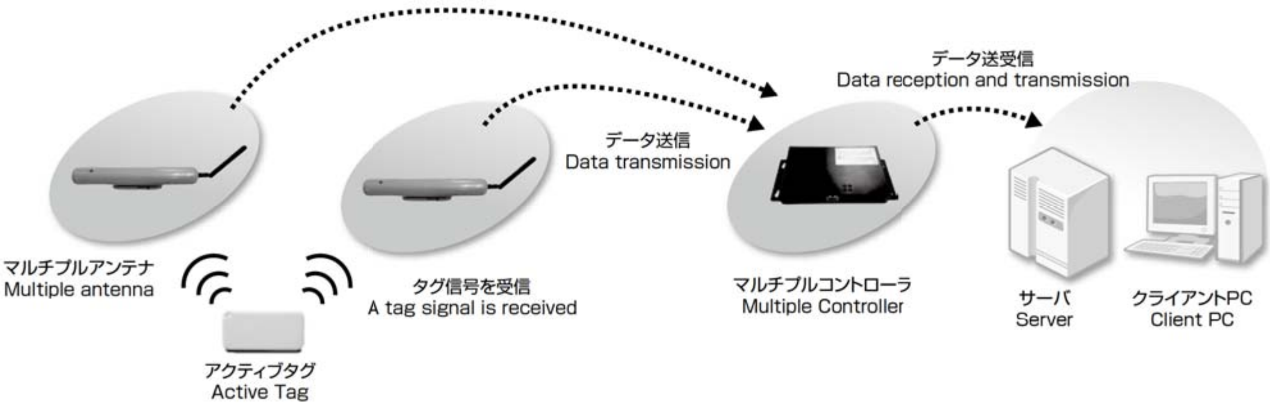
システム例Ⅳ ／ System ImageⅣ　省エネ制御 ／ Energy Saving System



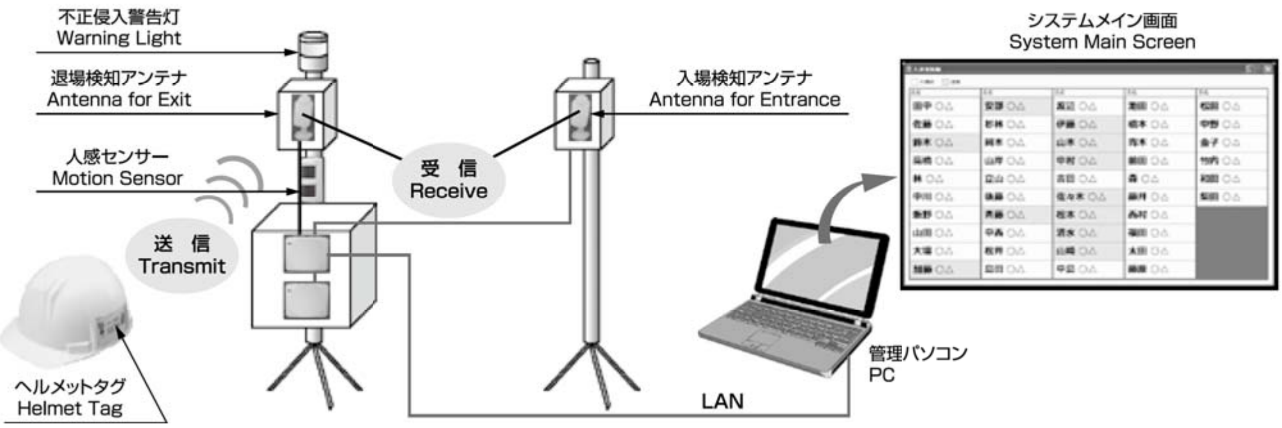
人がいなくなると照明・空調の電源をOFFにする事ができます。

This system can turn off the power supply of lighting/air conditioning automatically at the time of final leaving.

システム構成Ⅰ／System ConfihurationⅠ



システム構成Ⅱ／System ConfihurationⅡ



お客様に合わせた設計・開発も承ります。お問合せ下さい。
Feel free to contact us for cystomize modiffication or new development for your reqirement.

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.

EWD90275A-TO

RS-485 無線ユニット
RS-485 Wireless Unit

特長／Feature

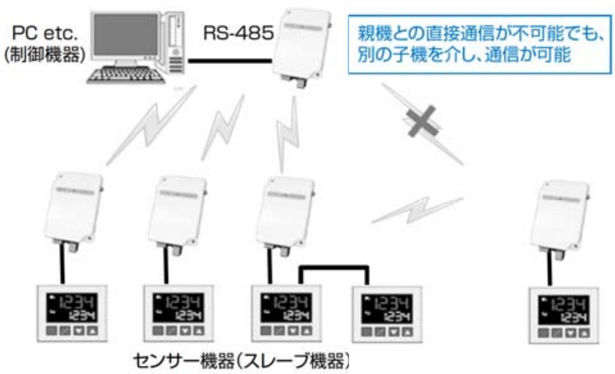
- ●RS-485に対応する電力量計などのBEMS/FA機器の通信を無線化
- ●配線が困難な現場やレイアウト変更が頻繁に発生する現場に最適です
- ●業界標準のModbusプロトコルにも対応
- ●内蔵アンテナを標準搭載、外部アンテナへの切替も可能
- ●機器の設定により、親機･子機(中継機)の切替が可能

- ●Making wireless communication between BEMS/FA instruments based on RS-485.
- ●Suitable for the spot that has difficulty in wiring or has layout changes frequently.
- ●Supporting ModBus protcol which is industry standard.
- ●The internal antenna is installed standardly, and it is possible to switch to the external antenna.
- ●Switching between the master and the slave is possible with setting.

仕様／Specifications

項　目／Item	仕　様／Specification	
型式 The form	EWD90275A-TO	
電源電圧 Power Supply	DC12V-24V	
消費電流 Consumption Current	200mA以下 Less than 200mA	
使用周波数･変調方式 Frequency/Modulation	920.6-923.4MHz ／ GFSK	
有線伝送速度 Wired Data Rate	1.2Kbps-115.2kbps	
外形寸法 External Dimension	W80×H120×D27mm Excluding protrusion	
通信距離 Communication Distance	見通し距離　約1Km(但し、使用環境で異なります) Line-of-sight distance about 1Km (depending on environments.)	
品番 Model Number	TKU485B 屈曲アンテナ同梱品 EWD90275A-TO×1 屈曲アンテナ×1 	TKU485M マグネットアンテナ同梱品 EWD90275A-TO×1 マグネットアンテナ×1 

システム構成



・親機1台に対して、子機は18台まで接続可能
・子機に接続するセンサー機器はシステム全体で31台登録可能
・1つの制御機器に、最大親機2台の接続が可能

・Maximum 18 slaves are connected to one master.
・Maximum 31 sensors are registered to one slave in the entire system.
・Maximum 2 masters are registered to one controler.

使用上の注意／Attention for Use

■本製品は、日本国内仕様となっております。
■ご使用の前に取扱説明書をお読み下さい。

■This product is available only in Japan
■Please read the instruction manual before use.

TKU-T108

920MHz無線ユニット
920MHz Wireless Unit

特長／Feature

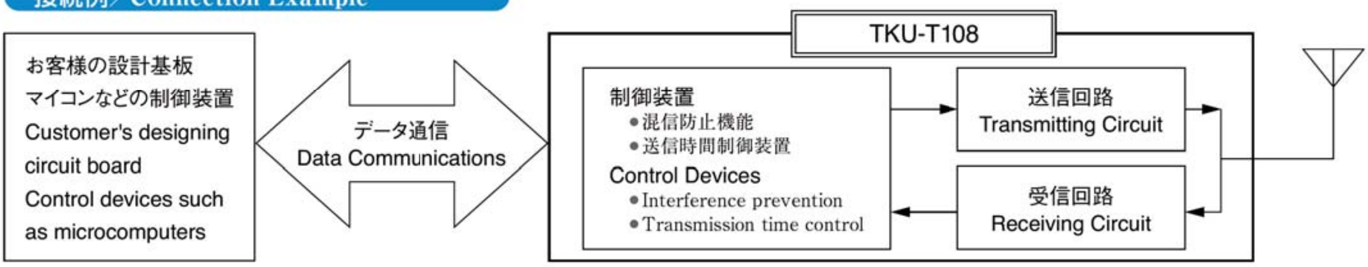
●2.4GHz帯域無線器よりも長い通信距離
●400MHz帯域無線器よりも通信速度が10倍以上実現可能
●組み込み機器への搭載が容易なBoard to Board コネクタタイプ
●外部アンテナVerもラインナップ
●マルチホップ通信（多段中継）対応

●Communication distance is longer than that of 2.4GHz band wireless unit.
●High-speed transmission 10 times faster than that of 400MHz is possible under the Japanese regulation.
●Board-to-Board Connector, easy to embed it to other instruments.
●Available in an exernal anntena type.
●Supporting mucti-hop communication.

仕様／Specifications

項　目／Item	仕　様／Specification
品　番 Model Number	TKU-T108
機　能 Function	送／受信機能（STD-T108） Transceiver
電源電圧 Power Supply	DC2.3V-3.6V
消費電流 Consumption Current	受信時:20mA ／ 送信時:40mA以下 20mW出力 ／ 待機時:4μA以下 20mA at receiving ／ 40mA at transmitting for output power 20mW ／ Standby mode:4μA or less
使用周波数 Frequency	920.6-923.4MHz
変調方式･伝送速度 Modulation/Data Rate	GFSK 20/50/100kbps
外形寸法 External Dimension	W24.6×H44×D3.5mm Excluding protrusion
通信距離 Communication Distance	見通し距離 約200m（但し、使用環境で異なります） Line-of-sight distance about 200m (depending on environments.)
用　途 Application	データ通信用／実用例:エネルギー監視、センサーネットワーク、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.

EWM49240B-TO

429MHz無線ユニット

429MHz Wireless Unit

特長／Feature

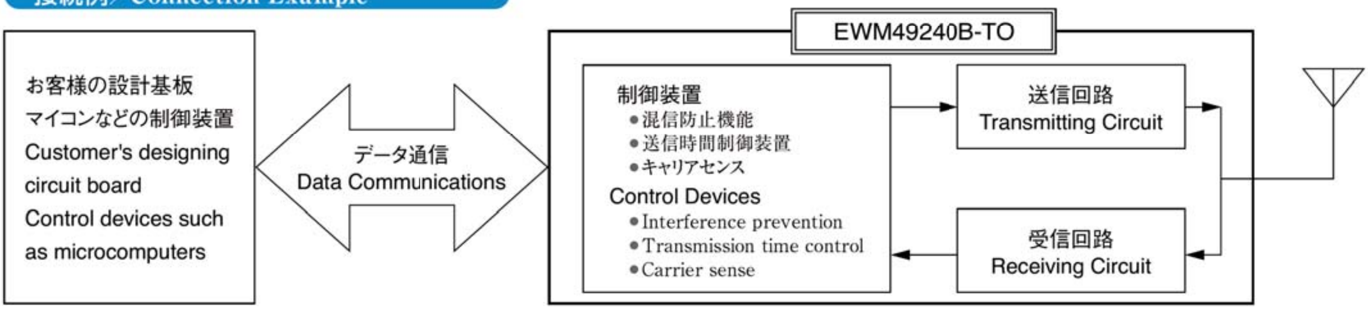
●2.4GHz帯域無線器よりも長い通信距離
●400MHz帯域無線器よりも通信速度が10倍以上実現可能
●組み込み機器への搭載が容易なBoard to Board コネクタタイプ
●外部アンテナVerもラインナップ

●Communication distance is longer than that of 2.4GHz band wireless unit.
●High-speed transmission 10 times faster than that of 400MHz is possible under the Japanese regulation.
●Board-to-Board Connector, easy to embed it to other instruments.
●Available in an exernal anntena type.

仕様／Specifications

項　目／Item	仕　様／Specification
品　番 Model Number	EWM49240B-TO
機　能 Function	送／受信機能(STD-T67) Transceiver
電源電圧 Power Supply	DC3.2V-5.5V
消費電流 Consumption Current	受信時:37mA以下 ／ 送信時:55mA以下 10mW出力 37mA at receiving ／ 55mA at transmitting for output power 10mW
使用周波数 Frequency	429MHz帯
変調方式·伝送速度 Modulation/Data Rate	FSK　4800bps
外形寸法 External Dimension	W55.2×H34.4×D11.7mm Excluding protrusion
通信距離 Communication Distance	見通し距離　約100m以上(但し、使用環境で異なります) Line-of-sight distance about 100m(depending on environments.)
用　途 Application	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.

INDEX

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。

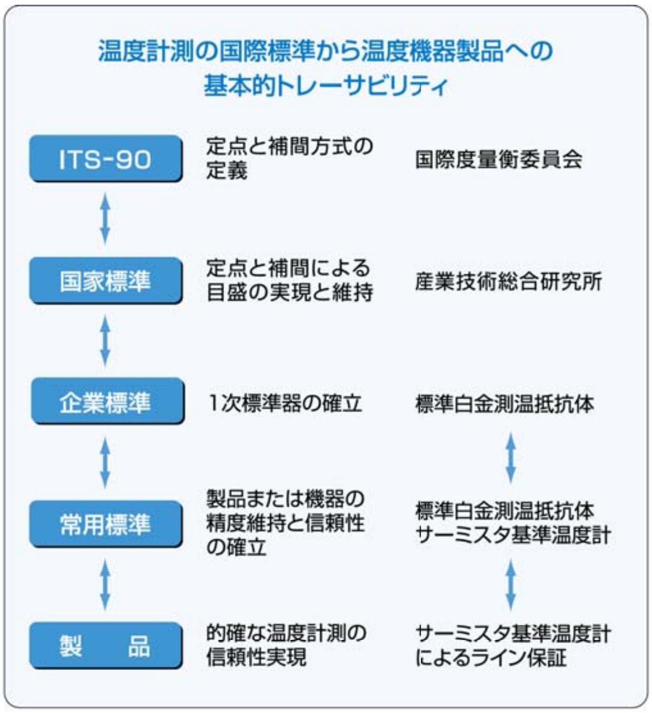
国際温度目盛は、「温度値が与えられた再現可能な温度(定義定点)とこれらの温度で目盛り定められる計器に基づいて定義される。定点以外の温度は所定の公式で定められる」と定義されており、温度領域によって補間の方法が定められています。

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産業技術総合研究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、必要充分な精度で校正されるように校正方法が選択されます。



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} (℃)
ヘリウムの蒸気圧点 1)	3～5	−270.15～−268.15
平衡水素の三重点	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
ネオンの三重点	24.5561	−248.5939
酸素の三重点	54.3584	−218.7916
アルゴンの三重点	83.8058	−189.3442
水銀の三重点	234.3156	−38.8344
水の三重点	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℃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て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求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。

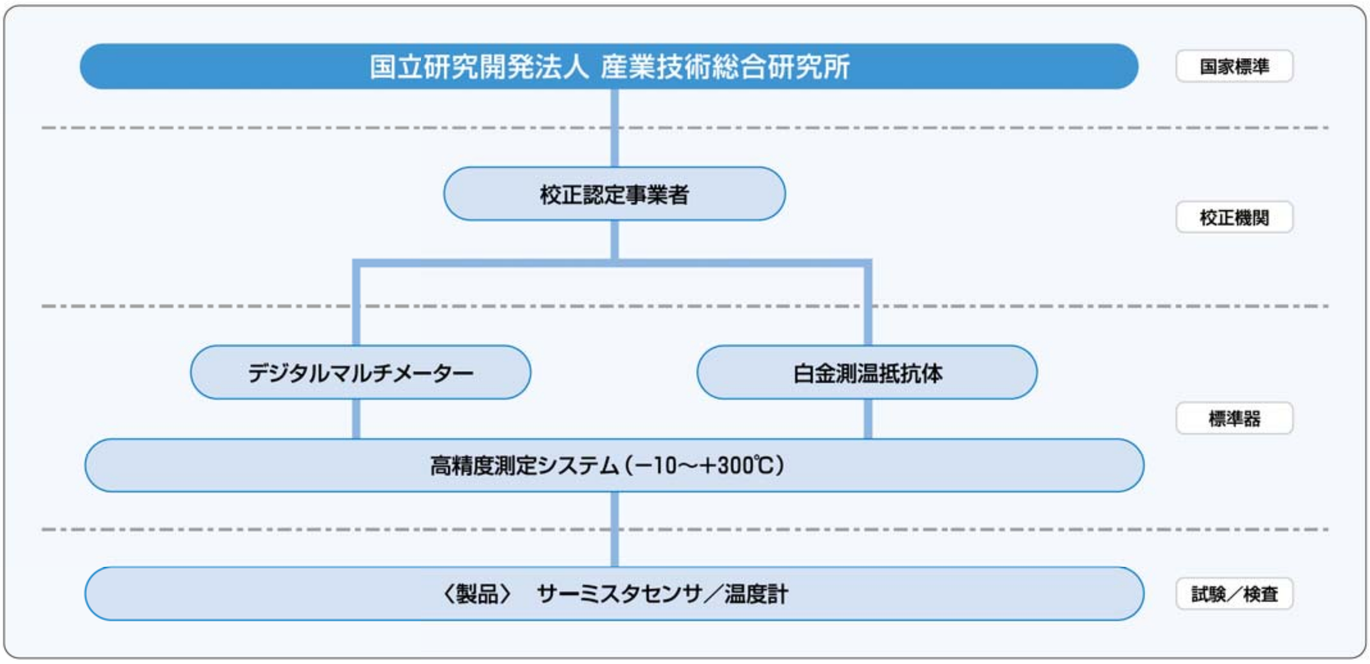
立山科学工業の温度トレーサビリティ

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ーを組み合わせて、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、高確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もない、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―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ので、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℃ 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℃、測定精度±0.02℃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℃
測定点数：最大200点
変換器精度：±0.02℃
（但し使用環境温度の変動がない時）
出力分解能：0.001℃
測定インターバル：最速1〜3600秒
電源：DC12〜25V
動作温度範囲：25℃±5℃
外形寸法：W55×H25×D96mm
重量：約150g

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

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）をリニアなアナログ電圧（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。
- ●湿度素子のみの交換が可能です。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℃、5〜95%RH）
使用温度：−25〜80℃
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℃）
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。
●メモリカ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
確度（標準状態）：サーミスタ　RCM互換（−20～130℃）±0.07℃（K730シリーズ）
サーミスタ　RCM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。
●メモリカ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℃
確　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。

■携帯型デジタル温度計

ポケッタブル複合モード温度計　型式：D717

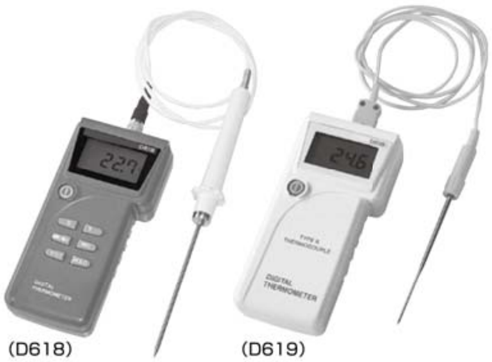
温表示分解能1/100℃でより微少な温度変化の検出が可能。

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℃
確　　　　度：±0.1℃±1digit（標準状態23℃±5℃での値）
表 示 分 解 能：1/100℃（工場出荷時）または1/10℃
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
⊿A・⊿B・⊿（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。



（D618）　　（D619）

特長
- ●堅牢で衝撃に強いボディー。
- ●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℃（サーミスタ）、注1 −200～400℃（熱電対T）注1	−80～1000℃（熱電対K）注1
温度分解能	0.1℃	0.1℃（−80～299.9℃）、 1℃（300℃以上）
確　　度	サーミスタ　±0.5℃（0～70℃）、 上記以外±1℃ 熱電対T ±3% of reading ±1℃	±1% of reading ±2℃（−80～−50℃） ±0.5 of reading ±1℃（−50～300℃） ±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。

（C922型）

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℃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。

仕様

名　　称	0.1℃制御装置	0.01℃制御装置
	C922-2	C922-1/C922-3
温度設定範囲	−50.0～＋120.0℃	−10.0～＋100.0℃
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：E460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×D135 mm
（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
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節が前面より可能で、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℃
主要部品寸法公差：ダイ内径　2.095±0.002mm
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本のエアーシリンダ
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クサ　型式：L250シリーズ

A法用、B法用、高温仕様など豊富なライナップ 。
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ソ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
- ●全操作タッチパネルで操作が簡単です。
- ●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。
- ●試験条件を任意に入力、測定データ最大600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
　A法仕様：1試料3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クサ　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)

※1　最大8条件以内

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)

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少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	-50℃～350℃	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。

厳密にいえば、Bは定数でなく温度によってわずかずつ変化します。したがってBは計算に用いた温度T_0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。

$$\rho=\rho_\infty \exp(\Delta E/2\kappa T) \cdots\cdots (1)$$

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

κ：ボルツマン定数

ここで$B=\Delta E/2\kappa T$としたとき（1）式は

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

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

T_0：任意の絶対温度

R_0：サーミスタの温度がT_0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

$$B=\ln(R/R_0)/(1/T-1/T_0) \cdots\cdots (3)$$ 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

$\alpha = 1/R \cdot dR/dT = -B/T^2$……(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 $\alpha \fallingdotseq -0.04$ 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、微少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。

$K = W/(To - Ta) = VI/(To - Ta)$……(6)

To:サーミスタ温度　Ta: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、静止空気中)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TaからTu(Tu>Ta)の雰囲気中に移したとき、式(7)が成立します。

$Tu - T = (Tu - Ta)\exp(-t/\tau)$……(7)

$\tau = H/k$……(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$t=\tau$とすると

$T = 0.632 \cdot (Tu - Ta) + Ta$……(9)

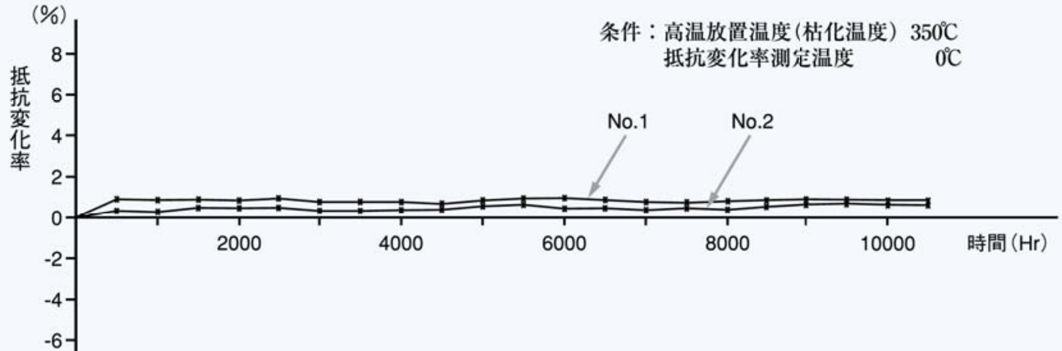
となります。

(9)式はサーミスタの温度がTaからTuになるとき、TがTu−Ta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(Tu−Ta)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



高温放置前の抵抗値
No.1　9.168kΩ/0℃
No.2　10.33kΩ/0℃

$$抵抗変化率 = \frac{Rt - R_0}{R_0} \times 100\%$$

Ro:初期抵抗値
Rt:高温放置t時間後における抵抗値

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、厳密にい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—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℃	−50〜＋100℃	−50〜＋ 50℃	1.0級
THE 15	15kΩ/ 0℃	−30〜＋250℃	−30〜＋120℃	0.5〜1.0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 C	3.3kΩ/ 0℃	−50〜＋200℃	0〜 100℃	0.3級
THR E	2.0kΩ/200℃	0〜 350℃	100〜 250℃	0.3級

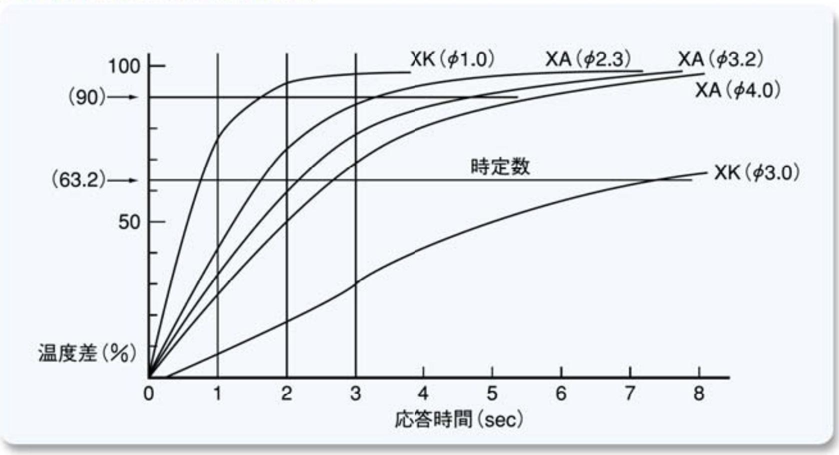
ROM互換

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℃	−10〜＋110℃	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（℃）	時定数（sec）		熱放散定数（mW/℃）	
			空気中	液 中	空気中	液 中
XA型	ϕ2.3	−50〜＋350	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	0.5〜0.8	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	ϕ1	−100〜＋250	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（撹拌水中）



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℃の間は温度で規定し、100℃を超える範囲では百分率で規定しています。

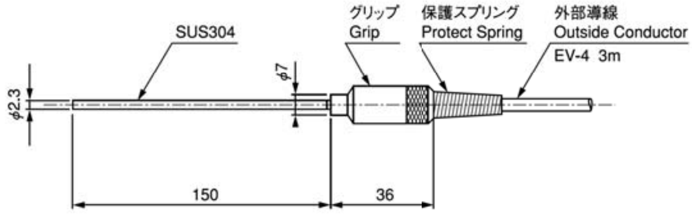
当社はJIS規格より豊富に階級をそろえていますから、高精度要求に対応できます。

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.

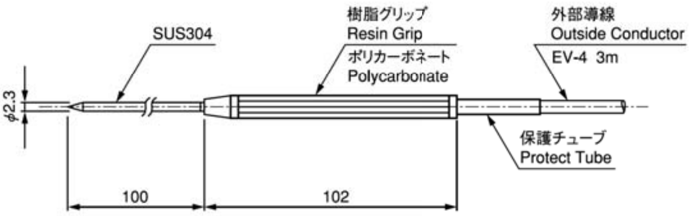
先端を密封した金属の保護管にサーミスタが封入してあり、物体の内部、液体または気体等に使用します。

●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-steal 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.

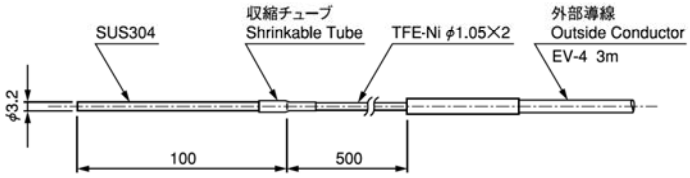
ハンディタイプのセンサで金属保護管の先端が尖っているため、用途的にも、構造的にも利用範囲が広い形状です。

●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-steal and excels in chemical resistance.

型式 / Model No. BXA-64 〈ルーズねじ固定用◆For Fixing Loose Screw〉

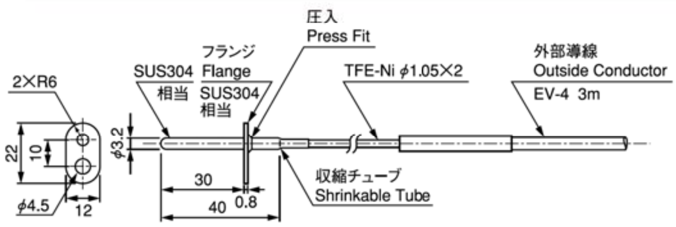


※保護管の長さ、太さ、外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
※It is possible to change width and length of protect pipe, type and length of outside conductor.

金属の保護管にサーミスタが封入してあり、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〉

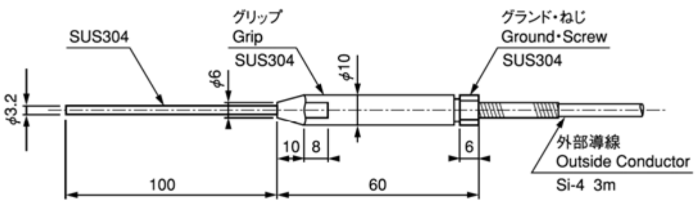


※外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
※It is possible to change type and length of outside conductor.

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.

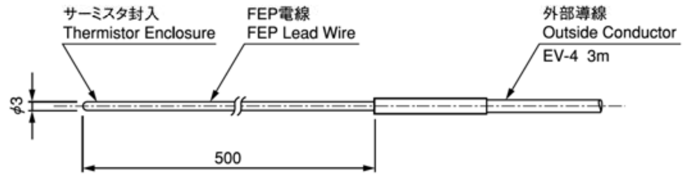
金属の保護管にサーミスタを封入し、外部導線の取り出し部をグランド防滴処理したものです。液中（水、油等）の温度を測定するのに適した防滴型センサです。

- ●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 Chamical 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.

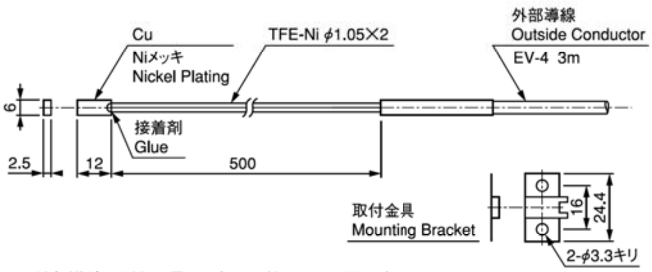
フッ素樹脂電線の先端にサーミスタが封入してあり、ほとんどの薬品に侵されません。

- ●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.

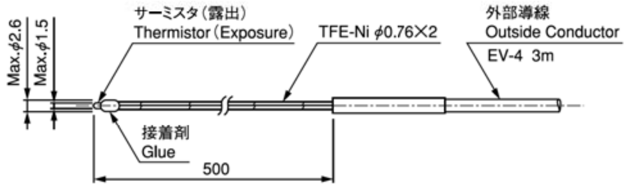
銅板の中にサーミスタが封入してあり、物体の表面温度を測定する場合に使用します。（但し、防水性はありません）

- ●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.
- ●Espesially, 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)

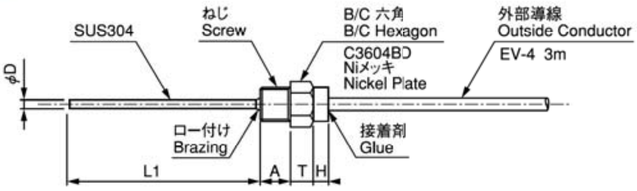
- ●Exposed thermistor is uniquely-sensitive.
- ●The flexible structure is suitable for measuring flexed portion and curved portion.

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◆Fixing Screw Type〉



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。

●配管部など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.

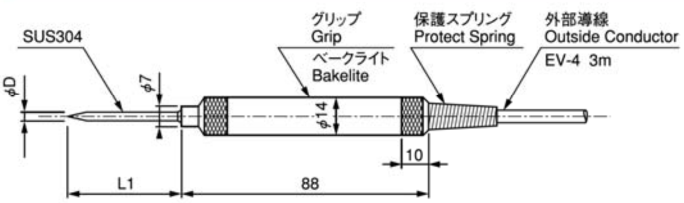
φD	L1 mm	ねじ Screw	A	T	H	B/C
2.3	20	PT1/8	10	8	12	14/16.2
3.2	50	PT1/4	12	8	12	17/19.6
4.0	100	PT3/8	15	12	5	22/25.4
6.0	150	PT1/2	20	13	5	27/31.2
	200	PT3/4	20	15	5	30/34.6
	250	M8×1.25	10	8	12	14/16.2
	300	M10×1.25	10	8	12	14/16.2
		M10×1.5	10	8	12	14/16.2
		M16×1.5	16	12	5	22/25.4

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 dimention of φD, L1, screw.
2) In case of φD=6.0, PT1/8, M8, M10 screws are impossible.
3) Hardle 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.

型式 / Model No. TXB-53 〈ハンディタイプ◆Handy Type〉



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-steal and excels in chemical resistance.

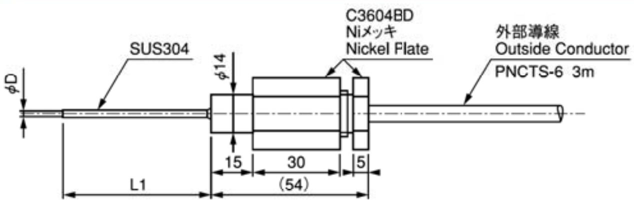
φD	L1 mm
2.3	20
3.2	50
4.0	100
	150
	200
	250
	300

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 dimention 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.

型式 / Model No. TXA-36 〈防水型◆Water Proof〉



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.

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

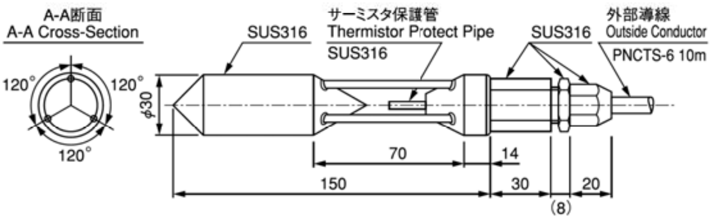
注 1) φD、L1の寸法を指定してください。
2) φD=2.3にてL1が200mm以上の場合、取り扱いに注意してください。

1) Designate dimention 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.

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。
- ●グランドパッキング方式の防水型です。
- ●時定数　撹拌水中　2～3秒

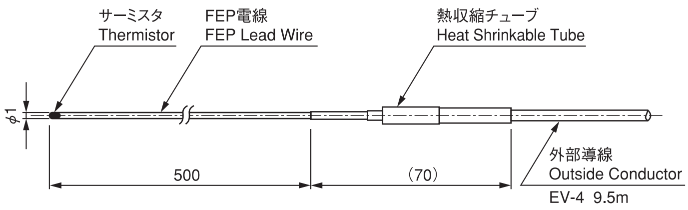
- ●The sensor is used for measurement of water temp distribution, water temp managrment and water temp investigation of seawater, lake, river etc.
- ●The material of the sensor is stainless-steal and excels in corrosion resistance.
- ●Ground packing style and water-proof sensor.
- ●Time Constant : In 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、微少・微細温度測定用 ◆ For Waterproof & Chemical Resistance, For Measuring Temp Of Smallness & Infinitesimal〉

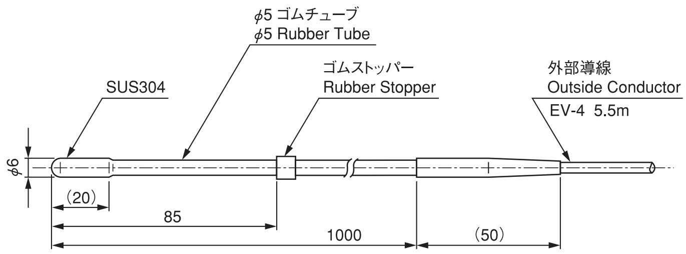


※外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
※It is possible to change type and length of outside conductor.

●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　撹拌水中　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



※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.

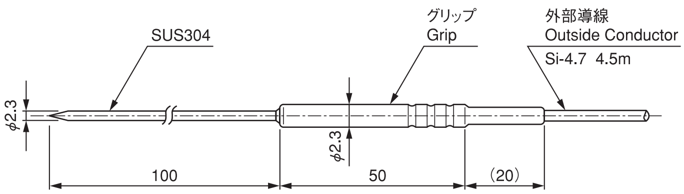
先端が球状の密閉した金属の保護管にサーミスタを封入し、防水処理をしたものです。

●使用温度範囲　25～45℃
●時定数　撹拌水中　4～6秒

The sensor is enclosed thermistor in metal protect pipe which is sealed its spherical head, is dispensed water proof.

●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〉



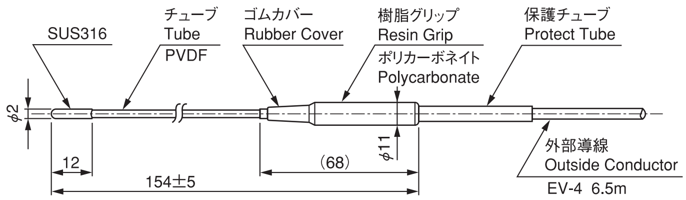
※外部導線の長さは変更可能です。お問い合わせください。
※It is possible to change length of outside conductor.

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　撹拌水中　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

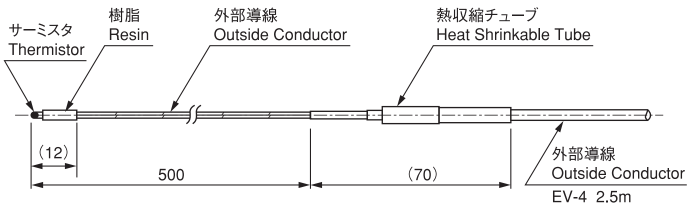


※外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
※It is possible to change type and length of outside conductor.

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す。

The sensor is enclosed thermistor in protect pipe which spherical head φ2.

型式 / Model No. SZL-64



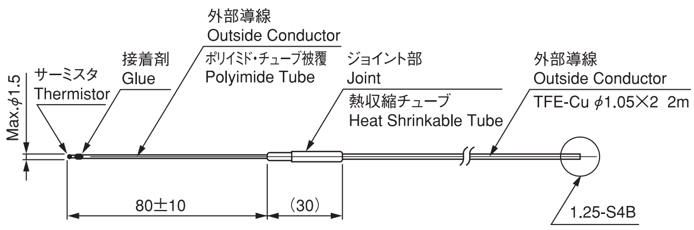
※外部導線の種類、長さは変更可能です。お問い合わせください。
※It is possible to change type and length of outside conductor.

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。
●使用温度範囲　0～50℃

Thermistor reminds in exposure, and the sensor is dispensed easily drip-proof.
●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 (mm²)	使用温度範囲 Operating Temperature (℃)	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	ゴム絶縁クロロプレンシースコード 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、フレオン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 dimention of holders Tension Strength : About 1/5 of TFE-Ni φ1
TFE-Cu	四弗化樹脂とも呼ばれ、フレオン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、周囲温度が高くならない場合に使用 Use for thin lead wire or high not ambient temperature

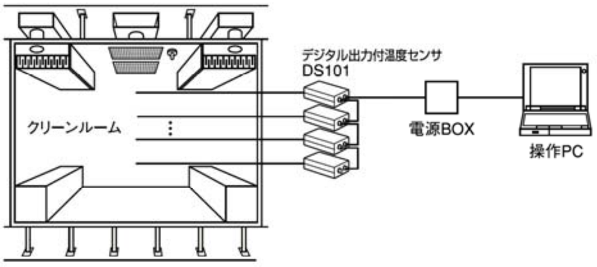
温度計測機器アプリケーション

D642･K730+メモリカードは、DS101+CAN Cardに置換えて、直接PCへの取込みができます。

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。

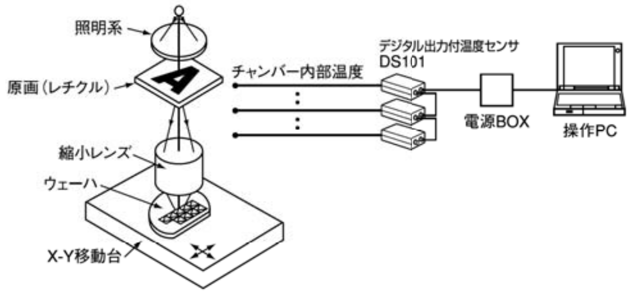
クリーンルーム（チャンバー）の温度特性試験



半導体製造装置の発熱などによるクリーンルーム･クリーンチャンバ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。

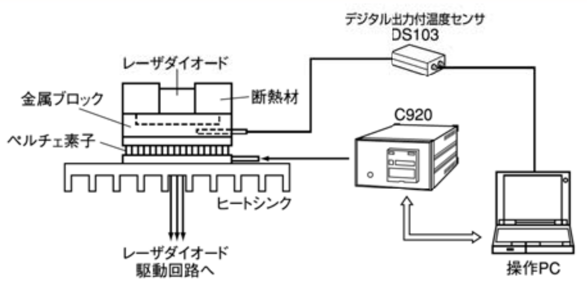
半導体製造装置の温度特性試験



半導体製造装置はクリーンルームおよびチャンバ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



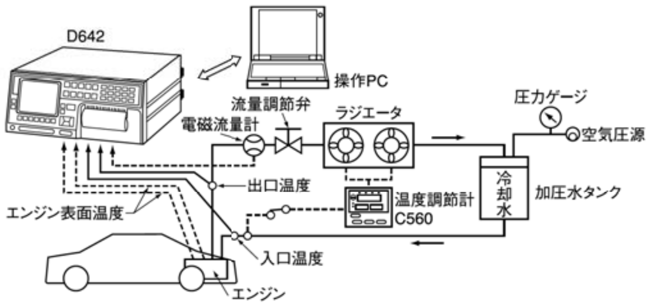
ペルチェ素子の温度を1/100～1/1000℃で可変･制御しながら、半導体レーザ直近の金属ブロック温度を測定します。

- ●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。

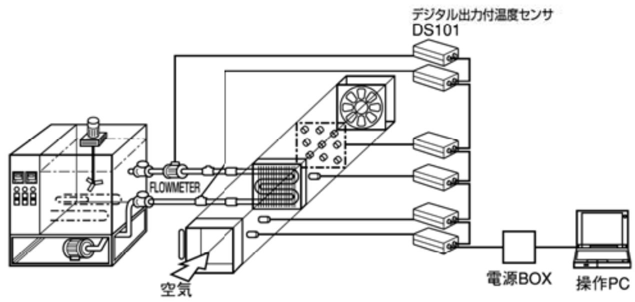
エンジン放熱試験時の温度測定



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。

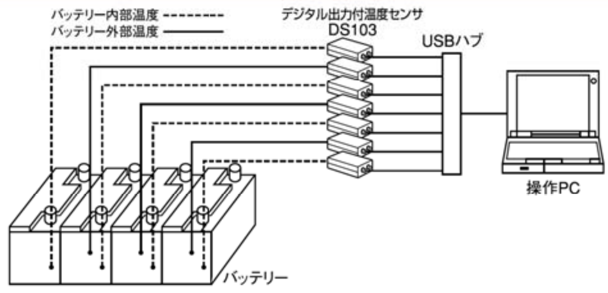
ラジエータ放熱試験時の温度測定



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



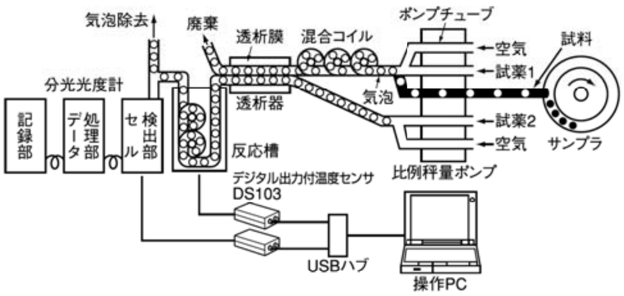
電気自動車･ハイブリットカーには充電時間の短い、大容量のバッテリーが必要です。バッテリーは充電･放熱時発熱しますので表面温度･内部温度を測定します。

- ●温度分解能：0.001℃
- ●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

測定確度の向上、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。

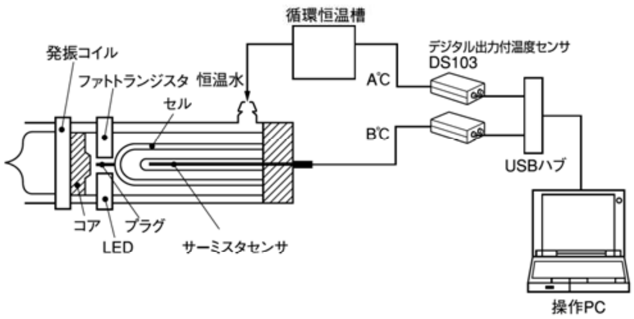
分光式分析機器セル内の温度測定



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。

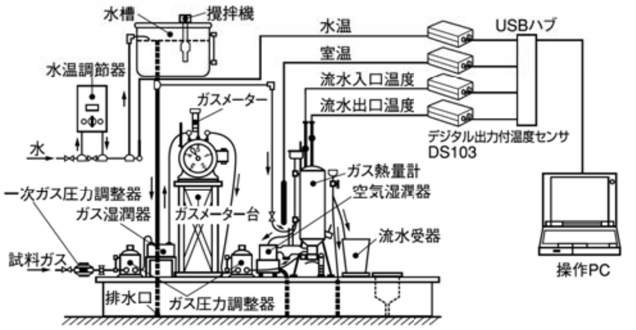
振動式密度計セル内部の温度測定



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



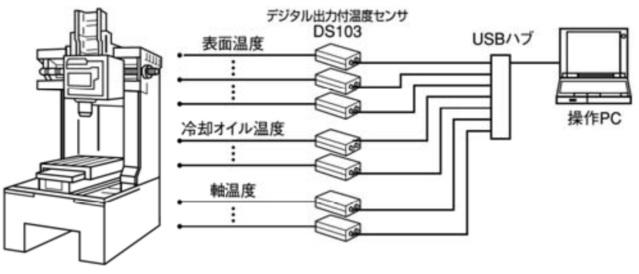
JIS K 2301に定められておりますが、熱量計供給水入口・出口の温度・温度差、流量を測定、発熱量を求めます。

- ●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。

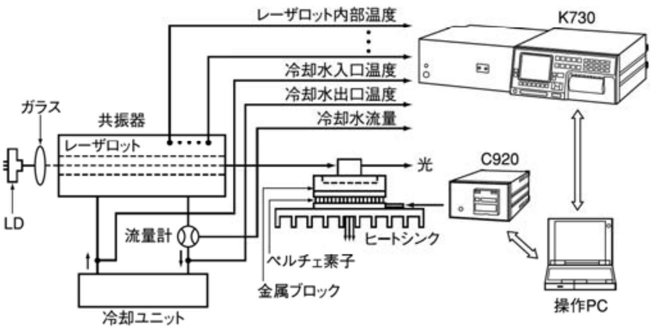
熱変位補正のための温度測定



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。

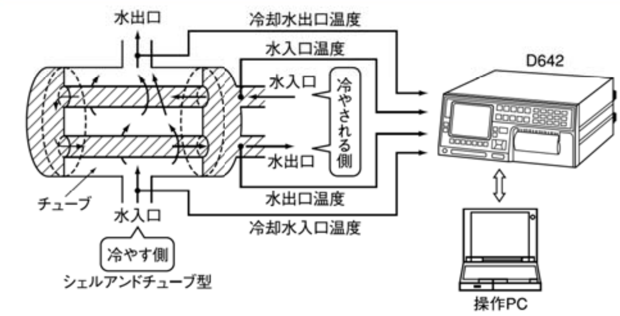
レーザ発振器冷却ユニットの温度制御・冷却効率試験時の温度測定



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ェ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



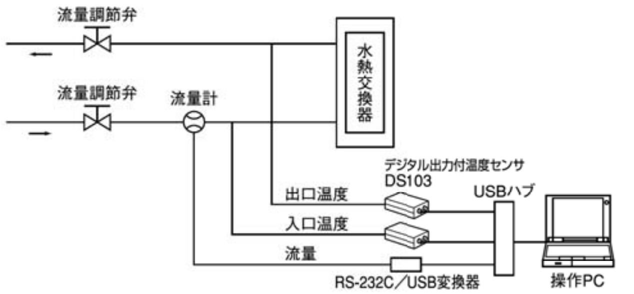
工作機械は熱交換器を使用して各部を冷却しております。この熱交換器の入口・出口の温度、冷却水流量を測定、冷却能力を求めます。

- ●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。

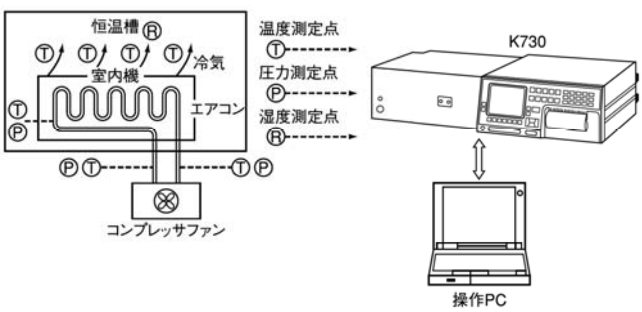
空気調和用ウォータチーリングユニット性能試験時の温度測定



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。

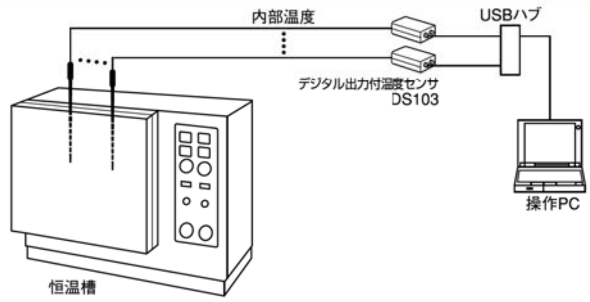
エアコン性能試験時の温度測定



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



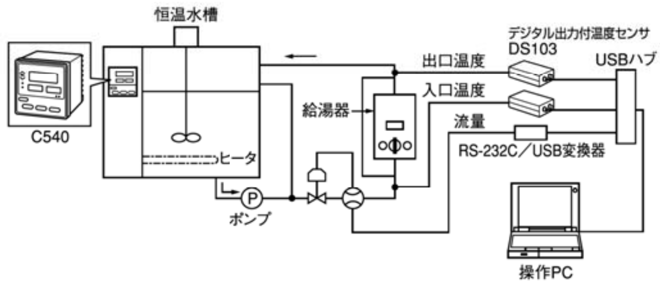
電子部品はすべて温度特性を持っております。特に水晶発振子・温度ヒューズなどはその温度特性を利用しておりますので、恒温槽を使用して温度特性試験を行います。

- ●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・機械製品のおいては、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。

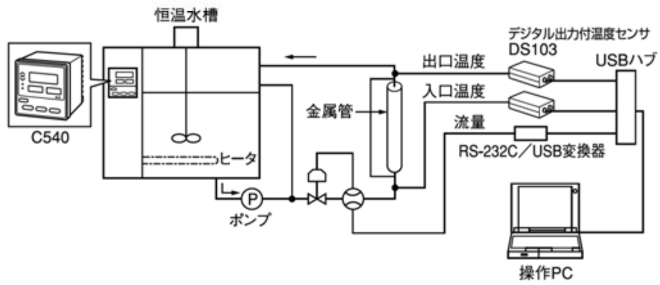
給湯機器性能試験時の温度測定



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。

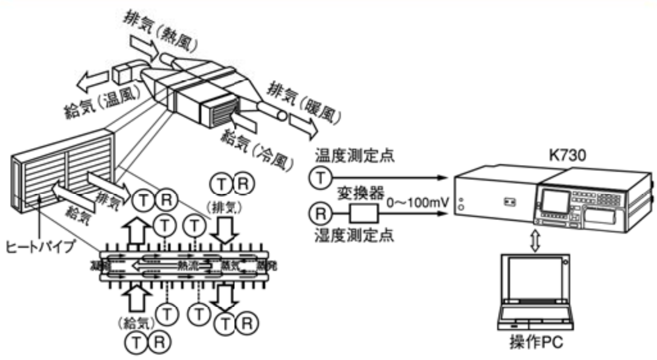
金属管放熱特性試験時の温度測定



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



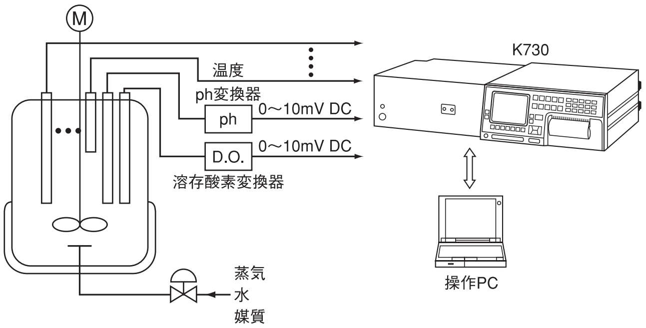
蒸発部・凝縮部の空気側入口・出口温度・湿度、作動流体の入口・出口温度・圧力及びヒートパイプ・フィン表面温度・温度分布を測定します。

- ●温度分解能：0.01℃
- ●測定点数は最大200点です。

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。

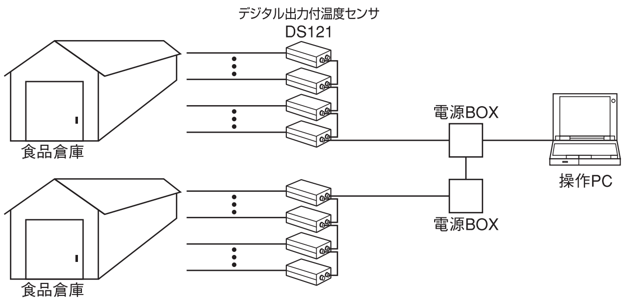
醗酵（反応）槽内の温度測定



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。

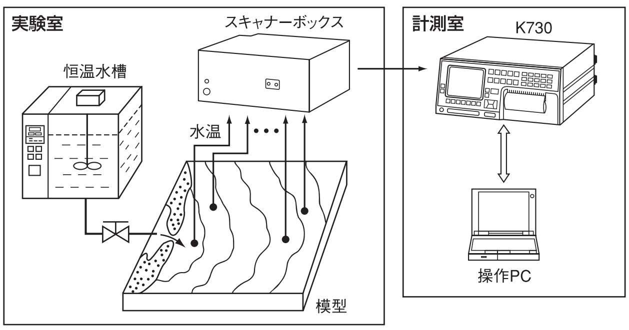
食品倉庫･穀物サイロ内の温度測定



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。

INDEX

BL, BM

ラジアル型サーミスタ
Glass Bead Thermistors

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

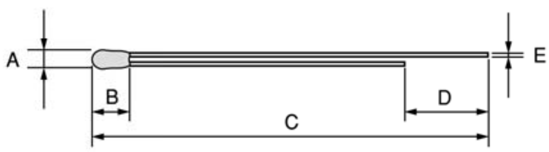
B	L	2	1 0
サーミスタ素子種 Thermistor Element Type	抵抗値標準温度 Resistance Typical Temp.	ガラスサイズ Glass Size	抵抗値 Resistance
B：ビード型 B：Bead	L：　25℃ M：250℃	2：ϕ2.0mm 3：ϕ1.8mm	●第2項がLの場合は25℃の抵抗値を示す。 If second item is L, resistance of 25℃ is shown. ●第2項がMの場合は250℃の抵抗値を示す。 If second item is M, resistance of 250℃ is shown.

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(静止空気中) Dissipation Constant in Air	熱時定数(静止空気中) Thermal Time Constant in Air
BL2	ϕ2.0±0.2	4.2±0.4	96±1	18±1	ϕ0.35	10mW	0.9mW/℃	≒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℃～+200℃
BL2-10	R85=1.00KΩ	B25/100=3900K	−30℃～+200℃
BL2-30	R100=2.835KΩ	B0/100=3450K	
BL2-47	R100=3.300KΩ	B0/100=3970K	
BL2-100	R100=6.282KΩ	B100/200=4300K	
BM2-0.4	R200=1.175KΩ	B100/200=4500K	−20℃～+350℃
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	

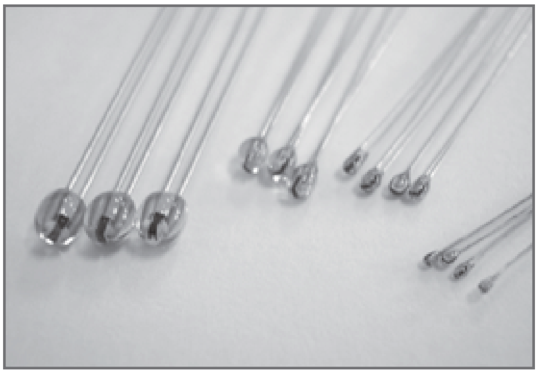


BL, BM

抵抗温度特性 ／ Resistance Temperature Characteristics

温度 Temp. (℃)	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

CL, CM ガラス・チップサーミスタ Glass Chip Thermistor



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。
●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.
●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もあります。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 charateristic depending on measurement purpose.

品番構成／Type Designation

C L 1 − 1 0 (CBR3 − 25 H)

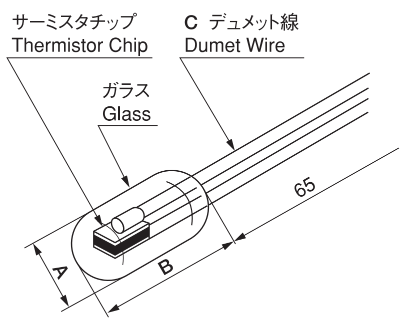
C	L	1	1 0	CBR3	25	H
サーミスタ素子種 Thermistor Element Type	抵抗値標準温度 Resistance Typical Temp.	ガラスサイズ Glass Size	抵抗値 Resistance	品名 Characteristec name	規格温度 Standard Temp	抵抗値許容差 Resistance Tolerance
C：チップ型 C：Chip	L：25℃ M：250℃	1：ϕ2.3mm 4：ϕ1.3mm 5：ϕ0.8mm 7：ϕ0.5mm	●第2項がLの場合は25℃の抵抗値を示す。 If second item is L, resistance of 25℃ is shown. ●第2項がMの場合は250℃の抵抗値を示す。 If second item is M, resistance of 250℃ is shown.	C□□	0～200℃	F=±1% G=±2% H=±3% J=±5%

定　格／Rating

(unit:mm)

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

形　名 Type	品　名 Characteristic	抵抗値 Resistance	B定数 B-value	使用温度範囲 Category temp. Range
CL□-2	CE	R0=6.00kΩ	B0/100=3390K	−20～+130℃
CL□-5	CA	R0=15.0kΩ	B0/100=3450K	−20～+130℃
CL□-8.5	CBR	R50=3.485kΩ	B0/100=3450K	−20～+130℃
CL□-10	CBH	R25=10kΩ	B0/100=3435K	−20～+130℃
CL□-10	CP	R25=10kΩ	B25/85=4126K	−20～+130℃
CL□-40	CBR	R50=15.07kΩ	B0/100=3570K	−20～+130℃
CL□-50	CG	R100=3.30kΩ	B0/100=3970K	−20～+200℃
CL□-100	CGK	R200=0.55kΩ	B100/200=4300K	−20～+200℃
CM□-0.4	CN	R200=1.00kΩ	B100/200=4500K	0～+300℃
CM□-1.5	CK	R2000=4.00kΩ	B100/200=4700K	0～+300℃



抵抗温度特性 ／ Resistance Temperature Characteristics

形　名	CL□-2	CL□-5	CL□-8.5	CL□-10	CL□-10	CL□-40	CL□-50	CL□-100	CM□-0.4	CM□-1.5
品　名	CE	CA	CBR	CBH	CP	CR	CG	CGK	CN	CK
−30										
−25										
−20	15.21	38.73	59.20	67.30	106.80	293.2	480.3	991.6		
−15	11.92	30.21	46.69	53.12	79.48	226.8	361.4	741.4		
−10	9.416	23.75	37.03	42.22	59.66	176.8	274.4	559.7		
−5	7.490	18.81	29.53	33.77	45.16	139.0	210.1	426.3		
0	6.000	15.00	23.68	27.18	34.46	110.0	162.2	327.5	738.4	3854
5	4.838	12.05	19.10	22.01	26.51	87.74	126.2	253.7	568.5	2954
10	3.927	9.740	15.49	17.93	20.55	70.44	98.97	198.1	441.2	2281
15	3.206	7.925	12.63	14.68	16.05	56.93	78.15	155.8	345.0	1773
20	2.634	6.487	10.35	12.08	12.62	46.30	62.14	123.4	271.8	1387
25	2.176	5.341	8.525	10.00	10.00	37.88	49.73	98.41	215.6	1093
30	1.807	4.422	7.059	8.316	7.976	31.17	40.05	78.99	172.1	865.8
35	1.509	3.681	5.874	6.949	6.404	25.79	32.44	63.79	138.3	690.2
40	1.266	3.080	4.913	5.833	5.175	21.46	26.44	51.82	111.8	553.3
45	1.068	2.590	4.128	4.918	4.208	17.94	21.66	42.34	90.87	446.1
50	0.905	2.188	3.485	4.165	3.442	15.07	17.84	34.78	74.28	361.6
55	0.770	1.857	2.955	3.542	2.832	12.72	14.77	28.72	61.04	294.6
60	0.658	1.583	2.517	3.024	2.344	10.78	12.29	23.83	50.41	241.2
65	0.565	1.355	2.153	2.592	1.950	9.183	10.27	19.87	41.84	198.5
70	0.487	1.165	1.849	2.230	1.631	7.851	8.623	16.65	34.88	164.1
75	0.421	1.006	1.595	1.926	1.372	6.739	7.277	14.01	29.21	136.3
80	0.366	0.871	1.380	1.669	1.159	5.807	6.164	11.84	24.57	113.7
85	0.319	0.757	1.199	1.451	0.984	5.021	5.242	10.04	20.75	95.20
90	0.279	0.661	1.046	1.266	0.840	4.357	4.476	8.557	17.59	80.07
95	0.245	0.579	0.915	1.108	0.720	3.794	3.836	7.318	14.97	67.60
100	0.216	0.508	0.803	0.973	0.619	3.314	3.300	6.282	12.79	57.30
105	0.190	0.448	0.706	0.857	0.535	2.904	2.849	5.411	10.97	48.75
110	0.169	0.396	0.623	0.757	0.464	2.552	2.468	4.678	9.432	41.62
115	0.150	0.351	0.552	0.671	0.404	2.248	2.145	4.057	8.140	35.66
120	0.134	0.312	0.490	0.596	0.353	1.987	1.870	3.530	7.047	30.66
125	0.119	0.278	0.435	0.531	0.310	1.760	1.636	3.081	6.119	26.44
130	0.107	0.248	0.388	0.474	0.273	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										

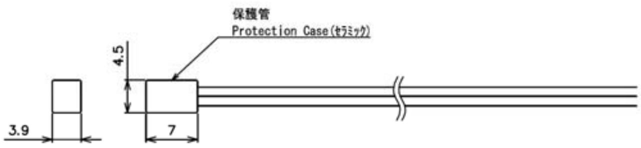
自動車用センサ

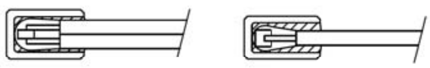
For vehicles

EV 自動車などのエコカーの普及に伴い、過熱温度の検知等にサーミスタ温度センサの重要性が高まっております。車載用バッテリー、モーター、インバーター等でより高い信頼性、耐震性、絶縁耐圧構造のすぐれたサーミスタセンサが要求されています。

Due to the popularization of the eco-cars such as the EV cars, the thermistor temperature sensor is expected for the detection of the over-heating temperature.
Highly-reliable, aseismatic and insulation voltage resistance thermistor sensor is requested for on-vehicle battery, motor and inverter.

車載用バッテリー用センサ／For on-vehicle battery



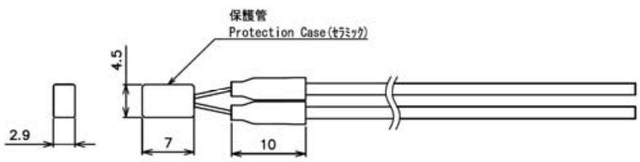


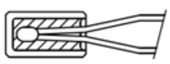
（ケース内部）

●小型でスペースが狭い場所に取り付け可能です。
●耐震性に優れた構造です。
●高絶縁耐圧構造で信頼性に優れています。
●使用温度範囲　−40～150℃
●熱時定数　約5秒(アルミ表面)

●Small-sized, possible to install in small space.
●High aseismatic
●Highly-reliable, High insulation
●Operation temperature range: −40 to 150℃
●Thermal time constant: About 5 seconds.

車載用モーター用センサ／For on-vehicle motor



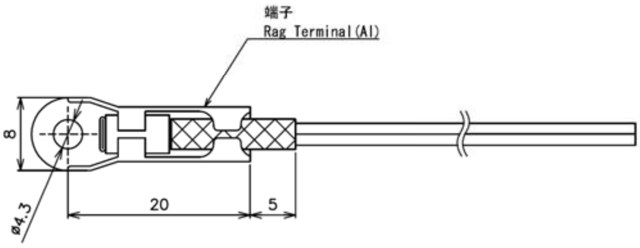


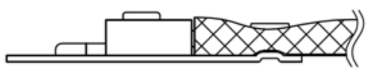
（ケース内部）

●熱時定数約3秒と応答性が速いセンサです。
●耐震性に優れた構造です。
●高絶縁耐圧構造で信頼性に優れています。
●使用温度範囲　−40～180℃
●熱時定数　約3秒(アルミ表面)

●High responsiveness: About 3 seconds of thermal time constant.
●High aseismatic
●Highly-reliable with high insulation voltage structure
●Operating temperature range: −40 to 180℃
●Thermal time constant: About 3 second

車載用インバーター用センサ／For on-vehicle inverter





●ラグ端子はアルミ、真鍮の2種類ございます。
●ネジ締めタイプで確実な取り付け構造です。
●使用温度範囲　−40～150℃
●熱時定数　約5秒(アルミ表面)

●Two type of lug terminal are available: Aluminum or brass.
●Screw fastening type and secure fitting structure
●Operating temperature range: −40 to 150℃
●Thermal time constant: About 5 second

Wireless
Module
Sensor
Device

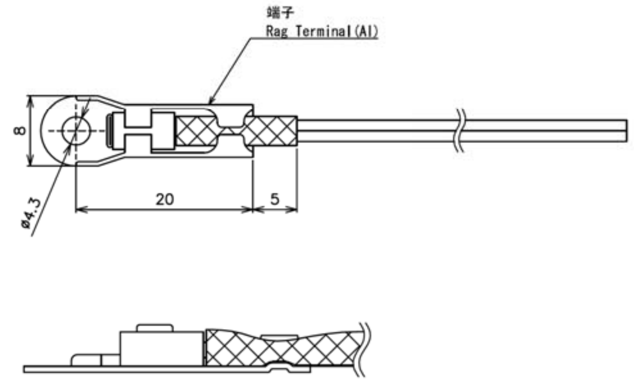
新エネルギー用センサ

For new energy

ソーラーシステムや燃料電池、蓄電池等の新エネルギー機器は今後さらなる需要増が見込まれております。
過熱検知や、エネルギーの変換効率向上を目的に温度監視の重要性が高まっており、耐食性、信頼性の高いサーミスタが要求されています。

Demand for the solar system, fuel cells and storage battery will be more increased.
The importance of temperature monitoring has been increased to improve the conversion efficiency of energy and high corrosion resistance and reliable thermistor is requested.

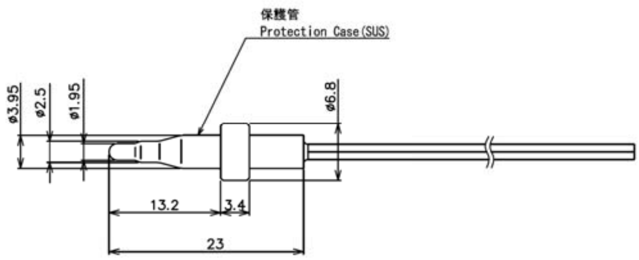
ソーラーシステム　パワコン用センサ／For power conditioner of solar system



- ●端子部曲げ加工により、感熱部が密着でき熱応答性が安定します。
- ●UL-94(V-O)規格対応で難燃性に優れています。
- ●使用温度範囲　−30～150℃
- ●熱時定数　約5秒 (アルミ表面)

- ●Stable thermal responsiveness due to coherent thermal part with bending process of terminal area
- ●High incombustibility corresponding to UL-94 (V-0) standard
- ●Operating temperature range: −30 to 150℃
- ●Thermal time constant: about 5 second

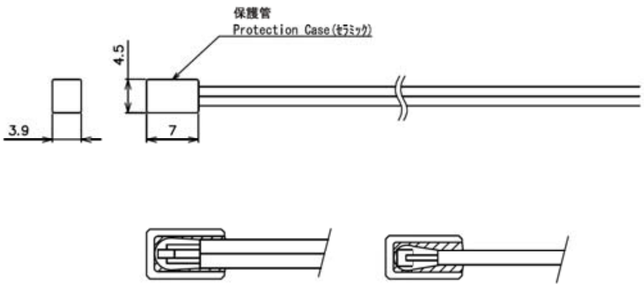
バックアップ給湯用センサ／For back-up hot-water supply system



- ●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　−20～120℃
- ●熱時定数　約2秒 (水中)

- ●Sink into water pipe then measure water and hot water temperature.
- ●Using stainless case which is superior in corrosion resistance.
- ●Operating temperature range: −20 to 120℃
- ●Time Constant: In Water about 2sec. (90%)

蓄電池用センサ／For storage battery

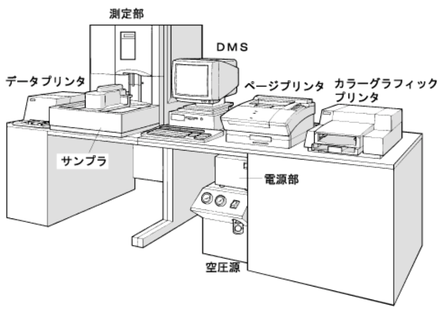


(ケース内部)

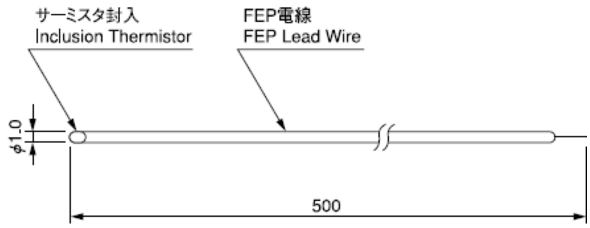
- ●小型でスペースが狭い場所に取付け可能です。
- ●高絶縁耐圧構造で信頼性に優れています。
- ●使用温度範囲　−40～150℃
- ●熱時定数　約5秒 (アルミ表面)

- ●Small sized available to install in small space.
- ●Highly-reliable with High insulation voltage resistance structure
- ●Operating temperature range:−40 to 150℃
- ●Thermal time constant: about 5 second

分析装置において 小型で高精度測定が可能なサーミスタの重要性が高まっており ます。
耐薬品性等の耐久性、防水性に優れたサーミスタセンサが要求されています。



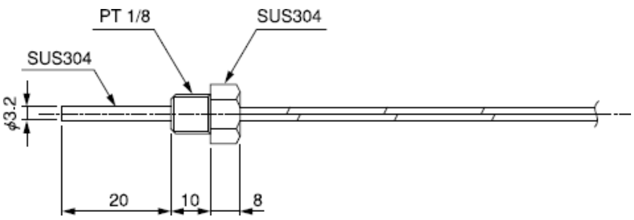
カテーテル型センサ/Catheter type



●フレキシブルで溶融加工により防水性に優れた構造です。
●フッ素樹脂を使用している為、耐薬品性に優れています。

●使用温度範囲	0℃ ～ ＋50℃
●熱時定数	約0.7秒（攪拌水中）
●絶縁抵抗	10MΩ以上
●絶縁耐圧	50V　1分間

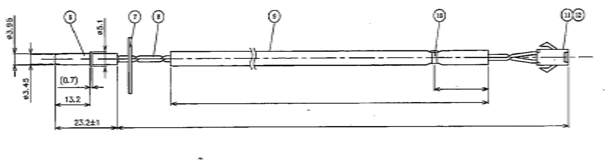
分析装置用センサ/For analysis device



●保護管がステンレスで耐薬品性に優れた構造です。

●使用温度範囲	－20℃ ～ ＋120℃
●熱時定数	約3秒（攪拌水中）
●絶縁抵抗	100MΩ以上
●絶縁耐圧	500V　1分間

分析装置用センサ /For analysis device



●保護管がステンレスで耐薬品性に優れた構造です。

●使用温度範囲	0℃ ～ ＋50℃
●熱時定数	約3秒（攪拌水中）
●絶縁抵抗	100MΩ以上

Wireless
Module
Sensor
Device

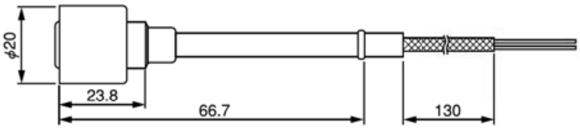
家電・住設用センサ

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。

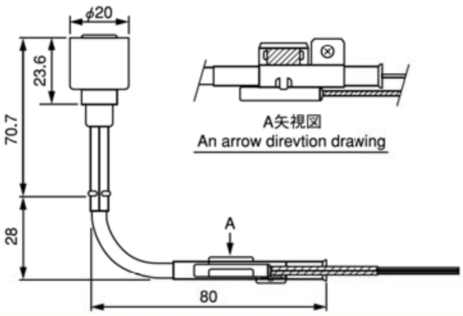
Due to computerizing home electronics and household equipments, more comfortable control regulation is expected. Mounting thermistor temperature sensor is becoming important points.
Durable and highly-reliable thermistor sensors are being requested for Gas Cooker, Induction Heater Cooker, air-conditioner, 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　−20〜350℃
- 熱時定数　約3.5秒(アルミ表面)

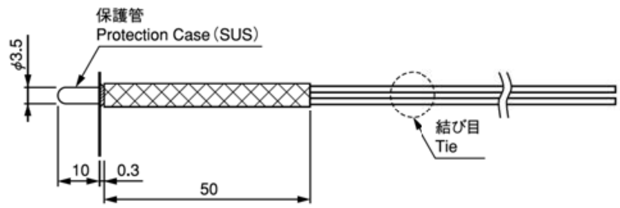
- Possible to measure cooker bottom temperature exactly with heat shield cover which prevent flame radiant heat influence.
- Operating Temperature Range: −20 to 350℃
- Time Constant : On Aluminum Plate　about 3.5sec.



- 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　−20〜350℃
- 熱時定数　約3秒(アルミ表面)

- 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 to 350℃
- Time Constant : On Aluminum Plate　about 3sec.

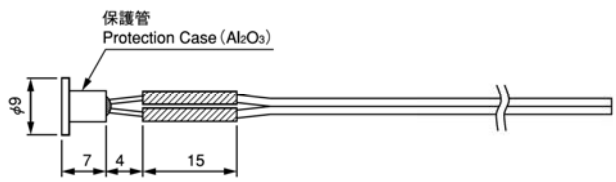
グリル用センサ／For Grill



- 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　−20〜300℃
- 熱時定数　約90秒(空気中)

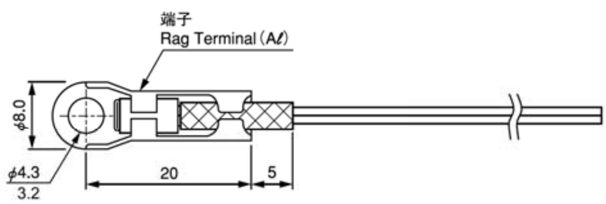
- Possible to measure oven temperature by screwed sensor assembly within the inside of oven.
- Operating Temperature Range: −20 to 300℃
- Time Constant : In Air　about 90sec.

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　−20〜300℃
- 熱時定数　約3秒(アルミ表面)

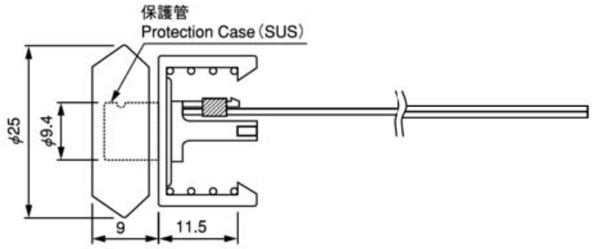
- Possible to measure cooker bottom temperature by installing under glass top surface.
- Using ceramic case which is not effected by induction.
- Operating Temperature Range: −20 to 300℃
- Time Constant : On Aluminum Plate　about 3sec.



- 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あり、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　−30〜125℃
- 熱時定数　約5秒(アルミ表面)

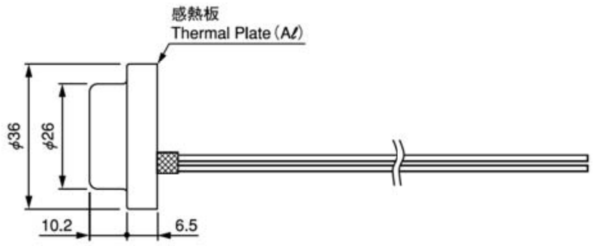
- Possible to measure abnormal high temperature by mounting to heat sink.
- The temperature perception part adhered by a bent screw stopper. Therefore heat responsiveness is stable.
- Operating Temperature Range: −30 to 125℃
- Time Constant : On Aluminum Plate　about 5sec.

炊飯器用センサ／For Rice Cooker



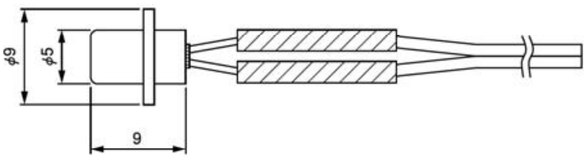
●裏蓋に取り付け、蒸気温度の測定が可能です。
●使用温度範囲　−20～180℃
●熱時定数　約6.5秒(アルミ表面)

●Attached lid back, and steam temperature measurement is possible.
●Operating Temperature Range:−20 to 180℃
●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　−20～200℃
●熱時定数　約15秒(アルミ表面)

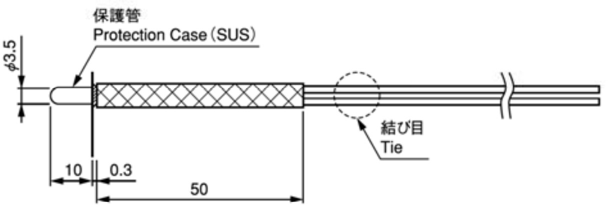
●Possible to measure INNER BOWL temperature by a cohered sensor to inner bowl bottom surface.
●Operating Temperature Range:−20 to 200℃
●Time Constant : On Aluminum Plate　about 15sec.



●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　−20～120℃
●熱時定数　約4秒(アルミ表面)

●Aluminum cutting protect pipe realizes good thermal response.
●The alumite sensor is excellent at corrosion resistance.
●Operating Temperature Range:−20 to 120℃
●Time Constant : On Aluminum Plate　about 4sec.

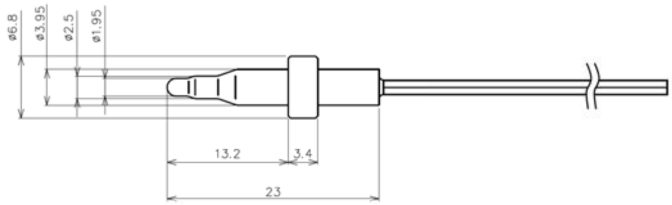
電子レンジ用センサ／For Microwave Oven



●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　−20～300℃
●熱時定数　約90秒(アルミ表面)

●Possible to measure oven temperature by screwed sensor assembly within the inside of oven.
●Operating Temperature Range:−20 to 300℃
●Time Constant : On Aluminum Plate　about 90sec.

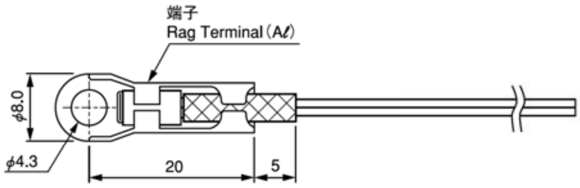
給湯器用センサ／For Water Heater



●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　−20～120℃
●熱時定数　約2秒(水中)

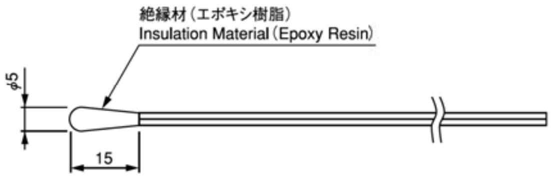
●Sink into water pipe then measure water and hot water temperature.
●Using stainless case which is superior in corrosion resistance.
●Operating Temperature Range:−20 to 120℃
●Time Constant : In Water　about 2sec.（90%）

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　−30～125℃
●熱時定数　約5秒(アルミ表面)

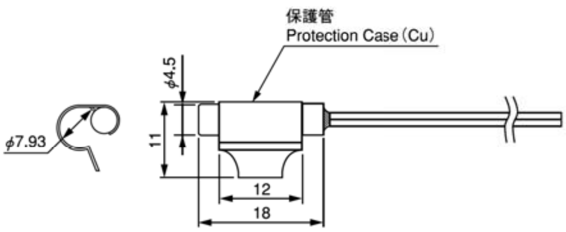
●Possible to measure hot water and detect water level by fixing sensor to the side of tank.
●The temperature perception part adhered by a bent screw stopper. Therefore heat responsiveness is stable.
●Operating Temperature Range:−30 to 125℃
●Time Constant : On Aluminum Plate　about 5sec.



●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　−20～80℃
●熱時定数　約5秒(水中)

●Possible to measure hot water and detect water level by sticking sensor to the side of tank.
●Operating Temperature Range:−20 to 80℃
●Time Constant : In Water　about 5sec.

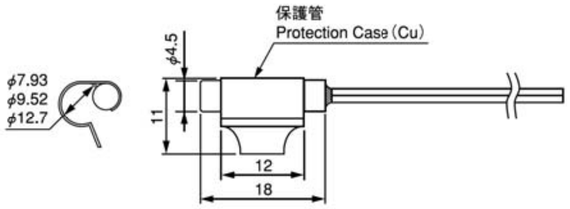
ヒートポンプ用センサ／For Heat Pump



●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　−25～105℃
●熱時定数　約10秒(水中)

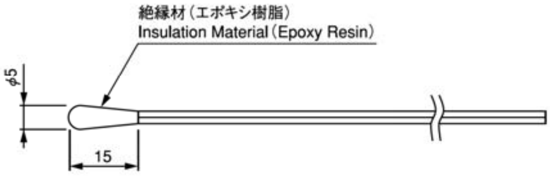
●Fixed sensor inside of heat pump is used for measuring refrigerant thermometry.
●Operating Temperature Range:−25 to 105℃
●Time Constant : In Water　about 10sec.

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　−25～105℃
●熱時定数　約10秒(水中)

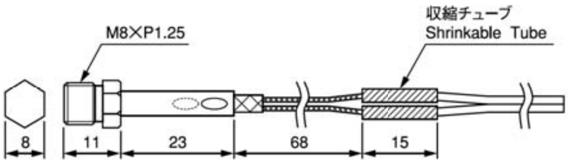
●Possible to fix by an attachment bracket easily and to measure heat exchange temperature.
●Operating Temperature Range:−25 to 105℃
●Time Constant : In Water　about 10sec.



●取付位置の雰囲気温度の測定が可能です。
●使用温度範囲　−20～80℃
●熱時定数　約5秒(水中)

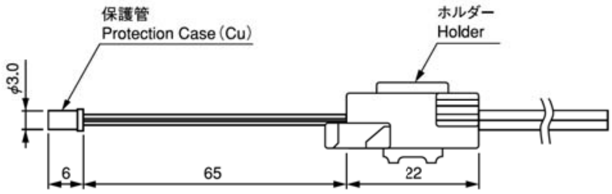
●Possible to measure environmental temperature of fixing place.
●Operating Temperature Range:−20 to 80℃
●Time Constant : In Water　about 5sec.

ファンヒーター用センサ／For Fan Heater



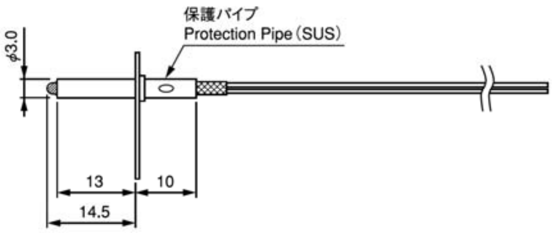
●灯油気化器に埋め込み、気化器温調を行うことが可能です。
●高温での使用が可能です。
●使用温度範囲　−20～350℃
●熱時定数　約40秒(油中)

●Install into oil heating burner, and control oil heating burner temperature.
●Possible to use at high temperature condition.
●Operating Temperature Range:−20 to 350℃
●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　−20～400℃
●熱時定数　約25秒(空気中)

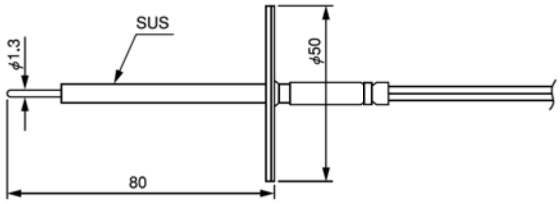
●Install into oil heating burner, and control oil heating burner temperature.
●Possible to use at high temperature condition.
●Operating Temperature Range:−20 to 400℃
●Time Constant : In Air　about 25sec.



●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　−20～125℃
●熱時定数　約40秒(空気中)

●Sensor, screwed shut at intake-outtake port easily, is used for measuring intake-outtake temperature.
●Operating Temperature Range:−20 to 125℃
●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　−40～200℃（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 to 200℃ (except Lead Wire)

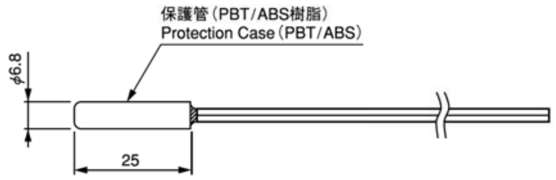
産業機器用センサ

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.

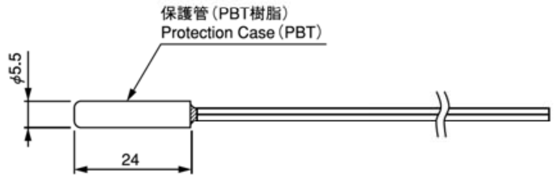
自動販売機用センサ／For Vending Machine



●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℃
●熱時定数　約15秒(水中)

●Temperature in the refrigerator is measurable by fixing inside of machine.
●A resin case superior in cold resistance.
●Operating Temperature Range:−30 to 60℃
●Time Constant : In Water　about 15sec.

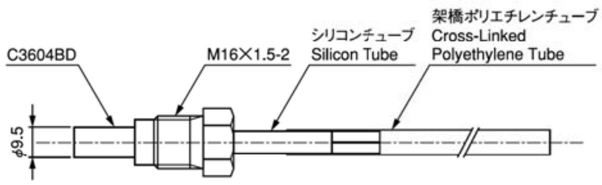
ショーケース用センサ／For Refrigeration Showcase



●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℃
●熱時定数　約18秒(水中)

●Temperature in the refrigerator is measurable.
●Using a resin case superior in cold resistance.
●Operating Temperature Range:−30 to 150℃
●Time Constant : In Water　about 18sec.

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います。
●耐湿性にすぐれています。
●使用温度範囲　−50～150℃
●熱時定数　約15秒(攪拌水中)

●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 to 150℃
●Time Constant : In The Agitating Water　about 15sec.

精密機械用センサ

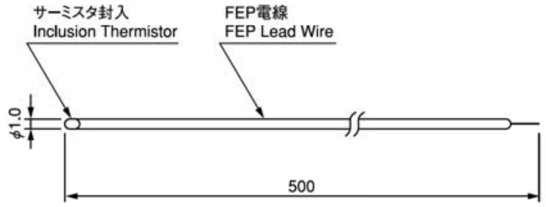
For Precision Instrument

半導体技術の高度化により、分析・　　　　　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　　　　　　　　　　　　　, measuring bare temperature fluctuation is becoming absolutely necessary.

Wireless
Module
Sensor
Device

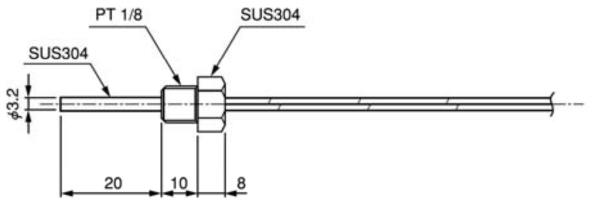
ϕ1 フレキシブルタイプセンサ／dia 1mm Flexible Temperature Sensor



●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℃
●熱時定数　約0.7秒(攪拌水中)

●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 to 200℃
●Time Constant : In The Agitating Water　about 0.7sec.

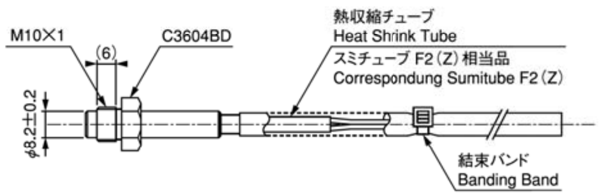
水温・油温測定用センサ／For Water and Oil Temperature Measurement



●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℃
●熱時定数　約3秒(攪拌水中)

●The sensor is suitable for measuring liquid temperature of inside pipe.
●The protect pipe is stainless-steal and excels in chemical resistance.
●The sensor is excellent for repeatabillity and stability.
●Operating Temperature Range:−20 to 120℃
●Time Constant : In The Agitating Water　about 3sec.

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℃
●熱時定数　約10秒(攪拌水中)

●Sensor for compressor alarm.
●The compact structure is considered quake resistance.
●The sensor is excellent for repeatability and stability.
●Operating Temperature Range:−30 to 150℃
●Time Constant : In The Agitating Water　about 10sec.

TATEYAMA KAGAKU IND. Device Technology
株式会社立山科学デバイステクノロジー

Wireless Module Sensor Device

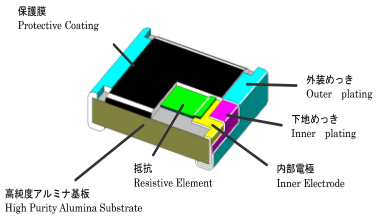
INDEX

本カタログに掲載の内容は予告なく変更する場合があります。御注文及び御使用前に、納入仕様書などで内容を御確認下さい。
/Specification gives here in may be change datanytime without prior notice.Please check specifications before you order and /or use.

INDEX

角形厚膜チップ抵抗器/Thick Film Chip Resistors

■ 製品構造/特長　Construction/ Feature



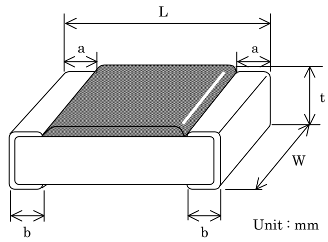
- 0603から6332の9形状でシリーズを構成しています。
- TSR_G series consist of 9 types from 0201 to 2512 inch.
- ３層構造の電極とメタルグレーズ厚膜抵抗体により、高い信頼性が得られます。
- High reliability with triple layers of electrodes and metal graze thick film resistive element.
- リフロー、フローはんだ付けのいずれにも対応します。
- Suitable for both flow and reflow soldering.
- AEC－Q200にも対応可能です。
- AEC-Q200 is available.

■ 品番構成　Type Designation

TSR	6G	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
		T=表示有り T=Marking ブランク=表示無し Nil=No Marking	D=±0.5% F=±1% G=±2% J=±5%	101:10×10¹→100Ω 473:47×10³→47kΩ 10R0→10.0Ω 4702:470×10²→47kΩ	V=テーピング V=Taping

■ 外形寸法　Dimension

<table>
<tr><th>形状
Type</th><th>Inch
size</th><th>L</th><th>W</th><th>t</th><th>a</th><th>b</th><th>包装数量
Q'ty</th></tr>
<tr><td>TSR20G</td><td>0201</td><td>0.60±0.03</td><td>0.30±0.03</td><td>0.23±0.03</td><td>0.13±0.05</td><td>0.15±0.05</td><td>10,000pcs</td></tr>
<tr><td>TSR16G</td><td>0402</td><td>1.00±0.05</td><td>0.50±0.05</td><td>0.35±0.05</td><td>0.20±0.10</td><td>0.25 +0.05
-0.10</td><td>10,000pcs</td></tr>
<tr><td>TSR3G</td><td>0603</td><td>1.60±0.15</td><td>0.80±0.15</td><td>0.45±0.10</td><td>0.30±0.20</td><td>0.30±0.20</td><td rowspan="4">5,000pcs</td></tr>
<tr><td>TSR6G</td><td>0805</td><td>2.00±0.20</td><td>1.25±0.10</td><td>0.50±0.10</td><td>0.40±0.20</td><td>0.40±0.20</td></tr>
<tr><td>TSR8G</td><td>1206</td><td>3.20+0.05
-0.20</td><td>1.60+0.05
-0.15</td><td rowspan="5">0.60±0.10</td><td>0.50±0.25</td><td rowspan="2">0.50±0.20</td></tr>
<tr><td>TSR4G</td><td>1210</td><td>3.20±0.20</td><td>2.50+0.20
-0.10</td><td>0.50±0.20</td></tr>
<tr><td>TSR2G</td><td>2010</td><td>5.00±0.20</td><td>2.50±0.15</td><td>0.60±0.20</td><td>0.50±0.30</td><td rowspan="3">4,000pcs</td></tr>
<tr><td>TSR5G</td><td>1812</td><td>4.50±0.20</td><td rowspan="2">3.20±0.20</td><td>0.50±0.20</td><td>0.50±0.20</td></tr>
<tr><td>TSR1G</td><td>2512</td><td>6.30±0.20</td><td>0.70±0.20</td><td>0.70±0.20</td></tr>
</table>



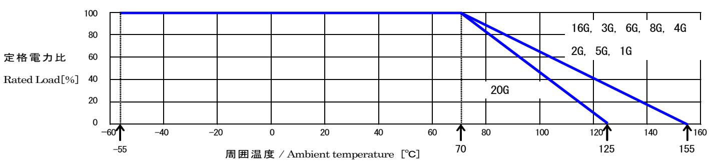
TSR_G

量産

■ 定格　Rating

形状 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 Operating Temperature Range	抵抗温度係数 T.C.R	抵抗値範囲（ Ω ） Resistance Range ±0.5% E96,E24	±1% E96,E24	±2% E24	±5% E24
TSR20G	0.05W	25V	50V	-55～+125℃	±200ppm/℃	100～1M	100～1M	100～10M	100～10M
					±250ppm/℃	———	10～97.6	10～91	10～91
					±400ppm/℃		———	———	1.0～9.1
TSR16G	0.1W	50V	100V	-55～+155℃	±100ppm/℃	200～1M	200～1M	———	———
					±200ppm/℃	10～196	10～196	10～1M	10～1M
					±350ppm/℃	———	3.9～9.76 1.02M～10M	3.9～9.1 1.1M～10M	3.9～9.1 1.1M～10M
					±400ppm/℃		1.0～3.83	1.0～3.6	1.0～3.6
TSR3G					±100ppm/℃	10～1M	10～1M	———	———
					±200ppm/℃	———	———	10～1M	10～1M
					±350ppm/℃		1.0～9.76 1.02M～10M	1.0～9.1 1.1M～10M	1.0～9.1 1.1M～22M
TSR6G	0.125W	150V	300V		±100ppm/℃	10～1M	10～1M	———	———
					±200ppm/℃	———	———	10～1M	10～1M
					±250ppm/℃		3.9～9.76 1.02M～5.1M	3.9～9.1 1.1M～5.1M	3.9～9.1 1.1M～5.1M
					±350ppm/℃		1.0～3.83 5.11M～10M	1.0～3.6 5.6M～10M	1.0～3.6 5.6M～22M
TSR8G	0.25W	200V	400V		±100ppm/℃	10～1M	10～1M	———	———
					±200ppm/℃	———	———	10～1M	10～1M
					±250ppm/℃		3.9～9.76 1.02M～5.1M	3.9～9.1 1.1M～5.1M	3.9～9.1 1.1M～5.1M
					±350ppm/℃		1.0～3.83 5.11M～10M	1.0～3.6 5.6M～10M	1.0～3.6 5.6M～22M
TSR4G	0.5W				±100ppm/℃	10～1M	10～1M	———	———
					±200ppm/℃	———	———	10～1M	10～1M
					±250ppm/℃		3.9～9.76	3.9～9.1	3.9～9.1
					±350ppm/℃		1.0～3.83	1.0～3.6	1.0～3.6
TSR2G	0.75W				±100ppm/℃	10～1M	10～1M	———	———
					±200ppm/℃	———	———	10～1M	10～1M
					±250ppm/℃		2.2～9.76	2.2～9.1	2.2～9.1
					±350ppm/℃		1.0～2.15	1.0～2.0	1.0～2.0
TSR5G					±100ppm/℃	10～1M	10～1M	———	———
					±200ppm/℃	———	———	10～1M	10～1M
					±250ppm/℃		2.2～9.76	2.2～9.1	2.2～9.1
					±350ppm/℃		1.0～2.15	1.0～2.0	1.0～2.0
TSR1G	1W				±100ppm/℃	10～1M	10～1M	———	———
					±200ppm/℃	———	———	10～1M	10～1M
					±250ppm/℃		2.2～9.76	2.2～9.1	2.2～9.1
					±350ppm/℃		1.0～2.15	1.0～2.0	1.0～2.0
					0～+800ppm/℃		0.22～0.91 (E24)	0.22～0.91	0.22～0.91

■ 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下さい。

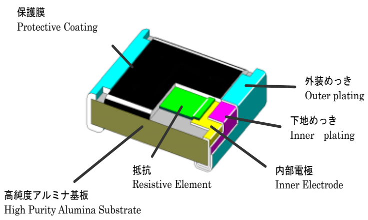
Rated power is defined as load power suitable to continuous use only in ambient temperature of less than 70℃.You shall decrease rated power in accordance with above Power Derating curb-chart in case of ambient temperature of more than 70℃.

TJR_G/TSR_G シリーズ
（アミューズメント品番)Amusement use only

量産

角形厚膜チップ抵抗器/Thick Film Chip Resistors

■ 製品構造/特長　Construction/ Feature



- 1005から6332の7形状でシリーズを構成しています。
- TSR_G series consist of 7 types from 0402 to 2512 inch.
- 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。
- High reliability with triple layers of electrodes and metal graze thick film resistive element.
- リフロー、フローはんだ付けのいずれにも対応します。
- Suitable for both flow and reflow soldering.

■ 品番構成　Type Designation

TJR 1G/2G/4G/8G/6G/3G タイプ(保護膜：樹脂品)　TJR　1G/2G/4G/8G/6G/3G Type (Protective Coating : Epoxy resin)

TJR	6G	T	J	101	V	A
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	顧客コード Customer code
		T=表示有り T=Marking ブランク=表示無し Nil=No Marking	D=±0.5% F=±1% G=±2% J=±5%	101:10×10¹→100Ω 473:47×10³→47kΩ 10R0→10.0Ω 4702:470×10²→47kΩ	V=テーピング V=Taping	顧客指定有：例A Customer Option A 顧客指定無：無 Nil

TSR 16G タイプ(保護膜：樹脂品)　TSR16G Type (Protective Coating : Epoxy resin)

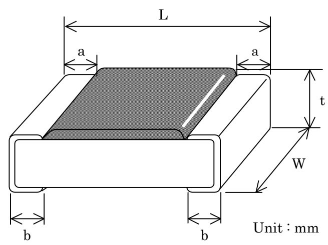
TSR	16G	J	101	V
品種 Product Code	形状、特性 Size, Characteristics	抵抗値許容差 Resistance Tolerance	公称抵抗値 Nominal Resistance	包装 Packing
		D=±0.5% F=±1% G=±2% J=±5%	101:10×10¹→100Ω 473:47×10³→47kΩ 10R0→10.0Ω 4702:470×10²→47kΩ	V=テーピング V=Taping

TSR 1G/2G/4G/8G/6G/3G　タイプ(保護膜：ガラス品)　TSR 1G/2G/4G/8G/6G/3G Type (Protective Coating : Glass)

TSR	2G	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
		T=表示有り T=Marking ブランク=表示無し Nil=No Marking	D=±0.5% F=±1% G=±2% J=±5%	101:10×10¹→100Ω 473:47×10³→47kΩ 10R0→10.0Ω 4702:470×10²→47kΩ	V=テーピング V=Taping

■ 外形寸法　Dimension

形状 Type	Inch size	L	W	t	a	b	包装数量 Q'ty
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
TJR/TSR3G	0603	1.60±0.15	0.80±0.15	0.45±0.10	0.30±0.20	0.30±0.20	5,000pcs
TJR/TSR6G	0805	2.00±0.20	1.25±0.10	0.50±0.10	0.40±0.20	0.40±0.20	5,000pcs
TJR/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	5,000pcs
TJR/TSR4G	1210	3.20±0.20	2.50+0.20 -0.10	0.60±0.10	0.50±0.20	0.50±0.20	5,000pcs
TJR/TSR2G	2010	5.00±0.20	2.50±0.15	0.60±0.10	0.60±0.20	0.50±0.30	4,000pcs
TJR/TSR1G	2512	6.30±0.20	3.20±0.20	0.60±0.10	0.70±0.20	0.70±0.20	4,000pcs

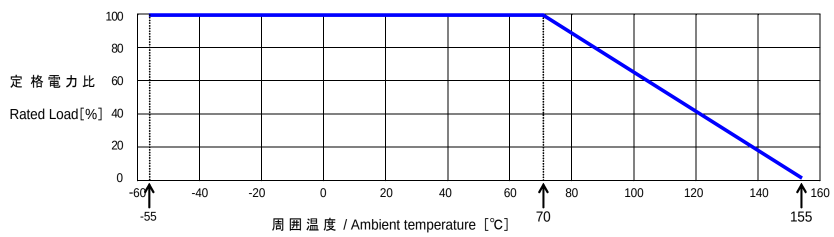


TJR_G/TSR_G シリーズ
（アミューズメント品番)Amusement use only

■ 定格　Rating

形状 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 Operating Temperature Range	抵抗温度係数 TCR	抵抗値範囲（Ω）Resistance Range ±0.5% E-96,E24	±1% E-96,E24	±2% E-24	±5% E-24
TSR16G	0.1W	50V	100V	-55～+155℃	±100ppm/℃	200～1M	200～1M	———	———
					±200ppm/℃	10～196	10～196	10～1M	10～1M
					±350ppm/℃	———	3.9～9.76 1.02M～10M	3.9～9.1 1.1M～10M	3.9～9.1 1.1M～10M
					±400ppm/℃		1.0～3.83	1.0～3.6	1.0～3.6
TJR/TSR3G					±100ppm/℃	10～1M	10～1M	———	———
					±200ppm/℃	———	———	10～1M	10～1M
					±350ppm/℃	———	1.0～9.76 1.02M～10M	1.0～9.1 1.1M～10M	1.0～9.1 1.1M～22M
TJR/TSR6G	0.125W	150V	300V		±100ppm/℃	10～1M	10～1M	———	———
					±200ppm/℃	———	———	10～1M	10～1M
					±250ppm/℃	———	3.9～9.76 1.02M～5.1M	3.9～9.1 1.1M～5.1M	3.9～9.1 1.1M～5.1M
					±350ppm/℃	———	1.0～3.83 5.11M～10M	1.0～3.6 5.6M～10M	1.0～3.6 5.6M～22M
TJR/TSR 8G	0.25W	200V	400V		±100ppm/℃	10～1M	10～1M	———	———
					±200ppm/℃	———	———	10～1M	10～1M
					±250ppm/℃	———	3.9～9.76 1.02M～5.1M	3.9～9.1 1.1M～5.1M	3.9～9.1 1.1M～5.1M
					±350ppm/℃	———	1.0～3.83 5.11M～10M	1.0～3.6 5.6M～10M	1.0～3.6 5.6M～22M
TSR4G	0.33W				±100ppm/℃	1.02k～1M	1.02k～1M	———	———
					±200ppm/℃	———	———	1.1k～1M	1.1k～1M
	0.5W				±100ppm/℃	10～1k	10～1k	———	———
					±200ppm/℃	———	———	10～1k	10～1k
					±250ppm/℃	———	3.9～9.76	3.9～9.1	3.9～9.1
					±350ppm/℃	———	1.0～3.38	1.0～3.6	1.0～3.6
TJR4G	0.5W				±100ppm/℃	10～1M	10～1M	———	———
					±200ppm/℃	———	———	10～1M	10～1M
					±250ppm/℃	———	3.9～9.76	3.9～9.1	3.9～9.1
					±350ppm/℃	———	1.0～3.38	1.0～3.6	1.0～3.6
TJR/TSR2G	0.75W				±100ppm/℃	10～1M	10～1M	———	———
					±200ppm/℃	———	———	10～1M	10～1M
					±250ppm/℃	———	2.2～9.76	2.2～9.1	2.2～9.1
					±350ppm/℃	———	1.0～2.15	1.0～2.0	1.0～2.0
TJR/TSR1G	1W				±100ppm/℃	10～1M	10～1M	———	———
					±200ppm/℃	———	———	10～1M	10～1M
					±250ppm/℃	———	2.2～9.76	2.2～9.1	2.2～9.1
					±350ppm/℃	———	1.0～2.15	1.0～2.0	1.0～2.0
					0～+800ppm/℃	———	0.22～0.91 （E24）	0.22～0.91	0.22～0.91

■ 負荷電力軽減曲線　Power Derating Curve

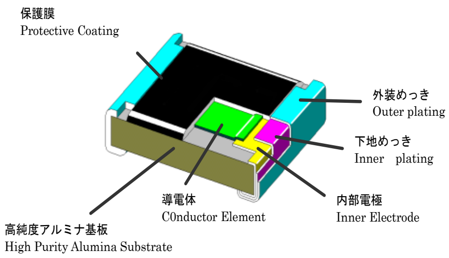


定格電力は、周囲７０℃以下において連続使用に適する負荷電力をいい、周囲温度が７０℃を超える場合は、図の軽減曲線に従って定格電力を軽減して下さい。

Rated power is defined as load power suitable to continuous use only in ambient temperature of less than 70℃.You shall decrease rated power in accordance with above Power Derating curb-chart in case of ambient temperature of more than 70℃。

角形厚膜チップジャンパー抵抗器/Thick Film Chip Jumper Resistors

■ 製品構造/特長　Construction/ Feature



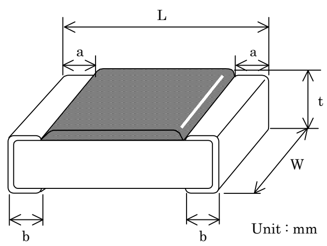
・0603から6332の9形状でシリーズを構成しています。
・TSR_G series consist of 9 types from 0201 to 2512 inch.
・３層構造の電極とメタルグレーズ厚膜抵抗体により、高い信頼性が得られます。
・High reliability with triple layers of electrodes and metal graze thick film resistive element.
・リフロー、フローはんだ付けのいずれにも対応します。
・Suitable for both flow and reflow soldering.
・AEC－Q200にも対応可能です。
・AEC-Q200 is available.

■ 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=表示有り T=Marking ブランク=表示無し Nil=No Marking	R00→ジャンパー Jumper	V=テーピング V=Taping

■ 外形寸法　Dimension

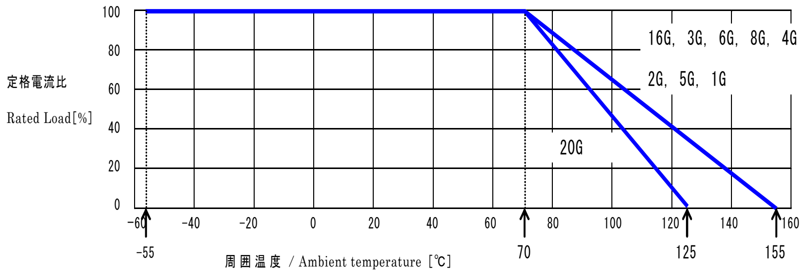
形状 Type	Inch size	L	W	t	a	b	包装数量 Q'ty
TSR20G	0201	0.60±0.03	0.30±0.03	0.23±0.03	0.13±0.05	0.15±0.05	10,000pcs
TSR16G	0402	1.00±0.05	0.50±0.05	0.35±0.05	0.20±0.10	0.25 +0.05 -0.10	10,000pcs
TSR3G	0603	1.60±0.15	0.80±0.15	0.45±0.10	0.30±0.20	0.30±0.20	5,000pcs
TSR6G	0805	2.00±0.20	1.25±0.10	0.50±0.10	0.40±0.20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



■ 定格　Rating

形状 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 Operating Temperature Range	抵抗値範囲 Resistance Range
TSR20G	0.5A	1.0A	+70℃	-55～+125℃	≦50mΩ
TSR16G	1.0A	2.0A		-55～+155℃	
TSR3G					
TSR6G	2.0A	4.0A			
TSR8G					
TSR4G					
TSR2G					
TSR5G					
TSR1G					

■ 負荷電流軽減曲線 Current Derating Curve



定格電流は、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下さい。

Rated power is defined as load power suitable to continuous use only in ambient temperature of less than 70℃.You shall decrease rated power in accordance with above Current Derating curb-chart in case of ambient temperature of more than 70℃。

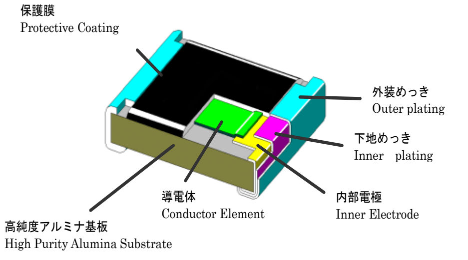
TJR_G/ TSR_G

（アミューズメント品番）(Amusement use only)

量産

角形厚膜チップジャンパー抵抗器/Thick Film Chip Jumper Resistors

■ 製品構造/特長　Construction/ Feature



- 1005から6332の7形状でシリーズを構成しています。
- TSR_G series consist of 9 types from 0201 to 2512 inch.
- 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。
- High reliability with triple layers of electrodes and metal graze thick film resistive element.
- リフロー、フローはんだ付けのいずれにも対応します。
- Suitable for both flow and reflow soldering.

■ 品番構成　Type Designation

TJR 1G/2G/4G/8G/6G/3G タイプ(保護膜：樹脂品)　　TJR 1G/2G/4G/8G/6G/3G Type (Protective Coating : Epoxy resin)

TJR	6G	T	R00	V	A
品種 Product Code	形状、特性 Size, Characteristics	表示 Marking	公称抵抗値 Nominal Resistance	包装 Packing	顧客コード Customer code
		T=表示有り T=Marking ブランク=表示無し Nil=No Marking	R00→ジャンパー Jumper	V=テーピング V=Taping	顧客指定有：例A Customer Option A 顧客指定無：無 Nil

TSR16G タイプ(保護膜：樹脂品)　　TSR16G Type (Protective Coating : Epoxy resin)

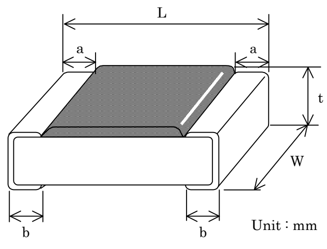
TSR	16G		R00	V
品種 Product Code	形状、特性 Size, Characteristics	表示 Marking	公称抵抗値 Nominal Resistance	包装 Packing
		T=表示有り T=Marking ブランク=表示無し Nil=No Marking	R00→ジャンパー Jumper	V=テーピング V=Taping

TSR1G/2G/4G/8G/6G/3Gタイプ(保護膜：ガラス品)　　TSR1G/2G/4G/8G/6G/3G Type (Protective Coating : Glass)

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=表示有り T=Marking ブランク=表示無し Nil=No Marking	R00→ジャンパー Jumper	V=テーピング V=Taping

■ 外形寸法　Dimension

形状 Type	Inch size	L	W	t	a	b	包装数量 Q'ty
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
TJR/TSR3G	0603	1.60±0.15	0.80±0.15	0.45±0.10	0.30±0.20	0.30±0.20	5,000pcs
TJR/TSR6G	0805	2.00±0.20	1.25±0.10	0.50±0.10	0.40±0.20	0.40±0.20	
TJR/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	
TJR/TSR4G	1210	3.20±0.20	2.50+0.20 -0.10		0.50±0.20		
TJR/TSR2G	2010	5.00±0.20	2.50±0.15		0.60±0.20	0.50±0.30	4,000pcs
TJR/TSR1G	2512	6.30±0.20	3.20±0.20		0.70±0.20	0.70±0.20	



TJR_G/ TSR_G

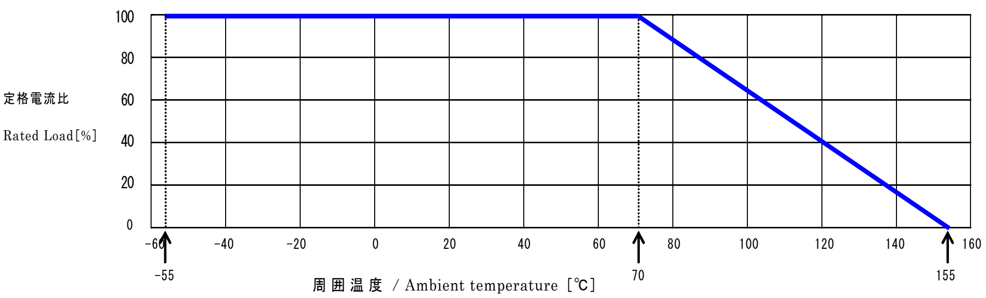
（アミューズメント品番）(Amusement use only)

量産

■ 定格　Rating

形状 Type	定格電流 RatedCurrent	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 Operating Temperature Range	抵抗値範囲 Resistance Range
TSR16G	1.0A	2.0A	＋70℃	-55～+155℃	≦50mΩ
TJR/TSR3G					
TJR/TSR6G	2.0A	4.0A			
TJR/TSR8G					
TJR/TSR4G					
TJR/TSR2G					
TJR/TSR1G					

■ 負荷電流軽減曲線　Current Derating Curve



定格電流は、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下さい。

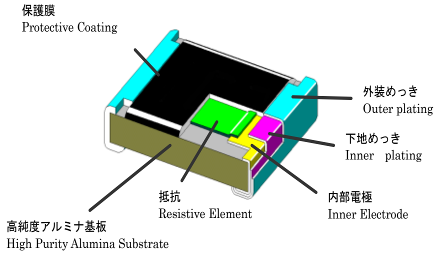
Rated power is defined as load power suitable to continuous use only in ambient temperature of less than 70℃. You shall decrease rated power in accordance with above Current Derating curb-chart in case of ambient temperature of more than 70℃。

TSR_E

量産

低抵抗角形厚膜チップ抵抗器/Low Resistance Thick Film Chip Resistors

■ 製品構造/特長　Construction/ Feature



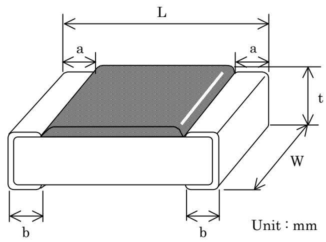
- 電源、モータ回路等の電流検出抵抗器です。
- Current detecting resistor for power supplies, motor circuits, etc
- ３層構造の電極とメタルグレーズ厚膜抵抗体により、高い信頼性が得られます。
- High reliability with triple layers of electrodes and metal graze thick film resistive element.
- AEC－Q200にも対応可能です。
- AEC-Q200 is available.

■ 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=表示有り T=Marking ブランク=表示無し Nil=No Marking	F=±1% G=±2% J=±5%	R10→0.10Ω R47→0.47Ω	V=テーピング V=Taping

■ 外形寸法　Dimension

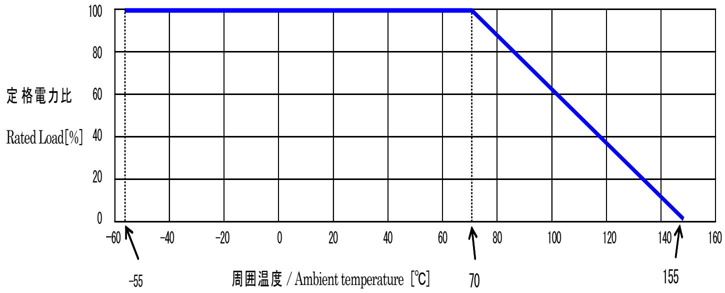
形状 Type	Inch size	L	W	t	a	b	包装数量 Q'ty
TSR16E	0402	1.00±0.05	0.50±0.05	0.35±0.05	0.20±0.10	0.25 +0.05 -0.10	10,000pcs
TSR3E	0603	1.60±0.15	0.80±0.15	0.45±0.10	0.30±0.20	0.30±0.20	5,000pcs
TSR6E	0805	2.00±0.20	1.25±0.10	0.50±0.10	0.40±0.20	0.40±0.20	
TSR8E	1206	3.20+0.05 -0.20	1.60+0.05 -0.15	0.60±0.10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



■ 定格　Rating

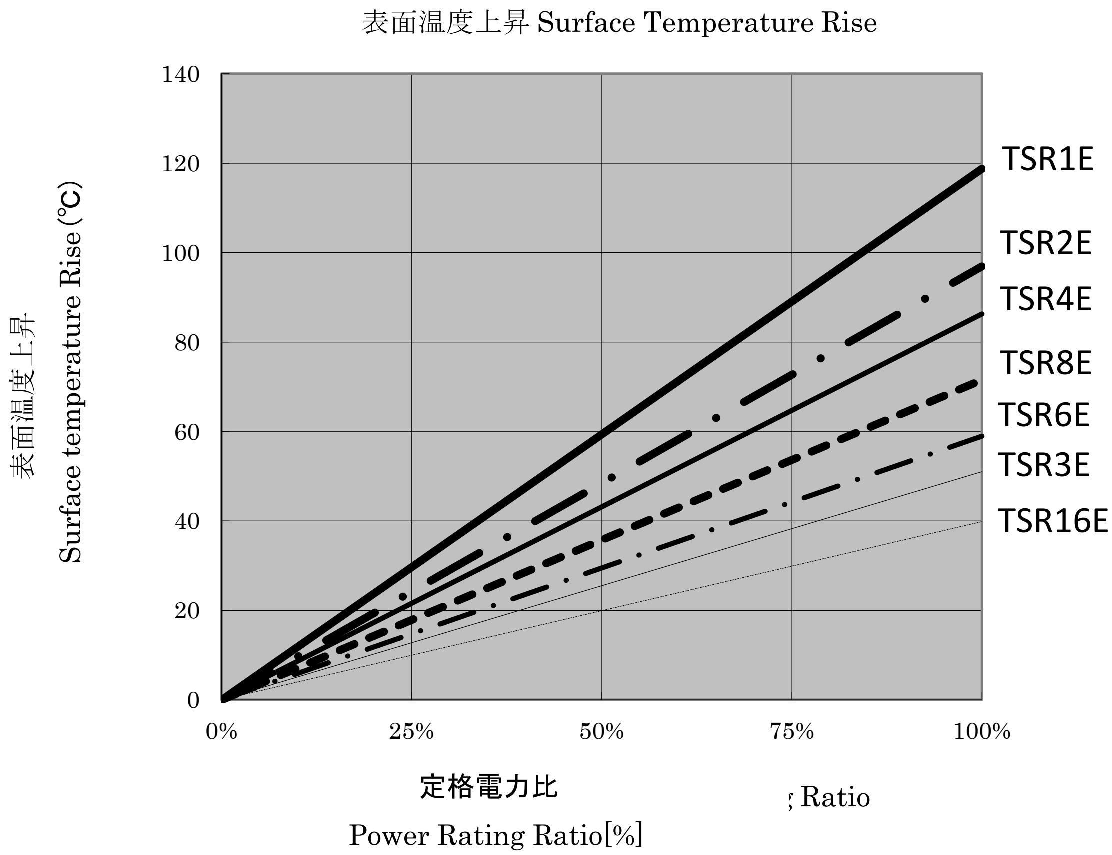
形状 Type	定格電力 Rated Power	使用温度範囲 Operating Temperature Range	抵抗温度係数 T.C.R	抵抗値範囲 Resistance Range ±1% E96,E24	±2% E24	±5% E24
TSR16E	0.125W	-55～+155℃	±250ppm/℃	0.2～10Ω	0.2～10Ω	0.2～10Ω
			±350ppm/℃	――	0.1～0.18Ω	0.1～0.18Ω
			0～+800ppm/℃		0.047～0.091Ω	0.047～0.091Ω
TSR3E	0.2W		±250ppm/℃	0.2～10Ω	0.2～10Ω	0.2～10Ω
			±350ppm/℃	――	0.1～0.18Ω	0.1～0.18Ω
			0～+800ppm/℃		0.047～0.091Ω	0.047～0.091Ω
TSR6E	0.25W		±200ppm/℃	0.2～10Ω	0.2～10Ω	0.2～10Ω
			±250ppm/℃	0.1～0.196Ω	0.1～0.18Ω	0.1～0.18Ω
TSR8E	0.5W		±100ppm/℃	0.2～10Ω	0.2～10Ω	0.2～10Ω
			±200ppm/℃	0.1～0.196Ω	0.1～0.18Ω	0.1～0.18Ω
			±350ppm/℃	――	0.047～0.091Ω	0.047～0.091Ω
TSR4E			±100ppm/℃	0.2～10Ω	0.2～10Ω	0.2～10Ω
			±200ppm/℃	0.1～0.196Ω	0.1～0.18Ω	0.1～0.18Ω
TSR 2E	0.75W		±100ppm/℃	0.1～10Ω	0.1～10Ω	0.1～10Ω
			±350ppm/℃	――	0.047～0.091Ω	0.047～0.091Ω
TSR1E	1W		±100ppm/℃	0.1～10Ω	0.1～10Ω	0.1～10Ω
			±350ppm/℃	――	0.047～0.091Ω	0.047～0.091Ω

■ 負荷電力軽減曲線　Power Derating Curve



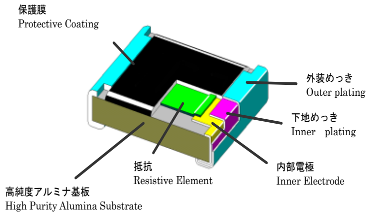
定格電力は、周囲７０℃以下において連続使用に適する負荷電力をいい、周囲温度が７０℃を超える場合は、図の軽減曲線に従って定格電力を軽減して下さい。
Rated power is defined as load power suitable to continuous use only in ambient temperature of less than 70℃.You shall decrease rated power in accordance with above Power Derating curb-chart in case of ambient temperature of more than 70℃。

■ 表面温度上昇　Surface Temperature Rise



高抵抗角形厚膜チップ抵抗器/High Resistance Thick Film Chip Resistors

■ 製品構造/特長　Construction/ Feature



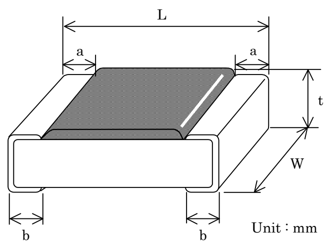
・高抵抗の抵抗値43M～10GΩに対応する抵抗器です。
・Responding to high R/V,43M to 10GΩ
・焦電センサや分圧回路に適したチップ抵抗器です。
・Appropriate for Pyroelectric sensor and Voltage divider
・リフロー、フローはんだ付けのいずれにも対応します。
・Suitable for both flow and reflow soldering.
・AEC－Q200にも対応可能です。
・AEC-Q200 is available.

■ 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%	476:47×10⁶→47MΩ 108:10×10⁸→1GΩ	V=テーピング V=Taping

■ 外形寸法　Dimension

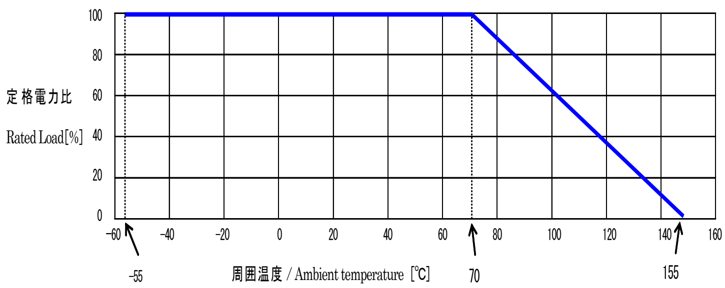
形状 Type	Inch size	L	W	t	a	b	包装数量 Q'ty
TSR3H	0603	1.60±0.15	0.80±0.15	0.45±0.10	0.30±0.20	0.30±0.20	5,000pcs
TSR6H	0805	2.00±0.20	1.25±0.10	0.50±0.10	0.40±0.20	0.40±0.20	
TSR8H	1206	3.20+0.05 -0.20	1.60+0.05 -0.15	0.60±0.10	0.50±0.25	0.50±0.20	
TSR1H	2512	6.30±0.20	3.20±0.20	0.60±0.10	0.70±0.20	0.70±0.20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



■ 定格　Rating

形状 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 Operating Temperature Range	抵抗温度係数 T.C.R	抵抗値範囲 Resistance Range ±5% E24	±10% E24	±20% E24
TSR3H	0.1W	50V	100V	-55～+155℃	±500ppm/℃	27M～1GΩ	27M～1GΩ	27M～1GΩ
TSR6H	0.125W	150V	300V		±1500ppm/℃	1.2G～10GΩ	1.2G～10GΩ	1.2G～10GΩ
TSR8H	0.25W	200V	400V		±500ppm/℃	27M～1GΩ	27M～1GΩ	27M～1GΩ
					±1500ppm/℃	1.2G～10GΩ	1.2G～10GΩ	1.2G～10GΩ
TSR1H	1W				±500ppm/℃	27M～1GΩ	27M～1GΩ	27M～1GΩ
					±1500ppm/℃	1.2G～10GΩ	1.2G～10GΩ	1.2G～10GΩ

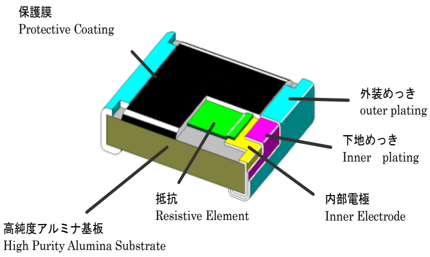
■ 負荷電力軽減曲線　Power Derating Curve



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下さい。
Rated power is defined as load power suitable to continuous use only in ambient temperature of less than 70℃.You shall decrease rated power in accordance with above Power Derating curb-chart in case of ambient temperature of more than 70℃。

精密級角形厚膜チップ抵抗器/Precision Thick Film Chip Resistors

■ 製品構造/特長 Construction/ Feature



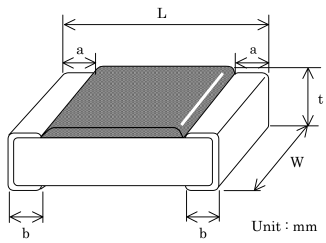
- 抵抗温度特性±50・100ppm/℃、高精度±0.5・1%の精密級角形厚膜チップ抵抗器です。
- High performance with T.C.R.±50-100ppm/℃ accuracy(±0.5-1%) resistor .
- ３層構造の電極とメタルグレーズ厚膜抵抗体により、高い信頼性が得られます。
- High reliability with triple layers of electrodes and metal graze thick film resistive element.
- リフロー、フローはんだ付けのいずれにも対応します。
- Suitable for both flow and reflow soldering.
- AEC−Q200にも対応可能です。
- Supports for AEC-Q200 is available.

■ 品番構成 Type Designation

TSR	3U	T	D	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
	U=精密級 U=Precision	T=表示有り T=Marking ブランク=表示無し Nil=No Marking	D=±0.5% F=±1%	101:10×10¹→100Ω 103:10×10³→10kΩ 10R0→10.0Ω 4702:470×10²→47kΩ	V=テーピング V=Taping

■ 外形寸法 Dimension

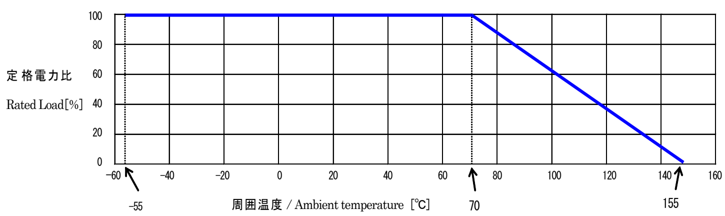
形状 Type	Inch size	L	W	t	a	b	包装数量 Q'ty
TSR16U	0402	1.00±0.05	0.50±0.05	0.35±0.05	0.20±0.10	0.25 +0.05 -0.10	10,000pcs
TSR3U	0603	1.60±0.15	0.80±0.15	0.45±0.10	0.30±0.20	0.30±0.20	5,000pcs
TSR6U	0805	2.00±0.20	1.25±0.10	0.50±0.10	0.40±0.20	0.40±0.20	
TSR8U	1206	3.20+0.05 -0.20	1.60+0.05 -0.15	0.60±0.10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



■ 定格 Rating

形状 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 Operating Temperature Range	抵抗温度係数 T.C.R	抵抗値範囲 Resistance Range ±0.5% E96,E24	抵抗値範囲 Resistance Range ±1% E96,E24
TSR16U	0.1W	50V	100V	-55～+155℃	±50ppm/℃	100～1MΩ	100～1MΩ
					±100ppm/℃	10～97.6Ω	10～97.6Ω
TSR3U	0.1W				±50ppm/℃	100～1MΩ	100～1MΩ
TSR6U	0.125W	150V	300V				
TSR8U	0.25W	200V	400V				

■ 負荷電力軽減曲線 Power Derating Curve



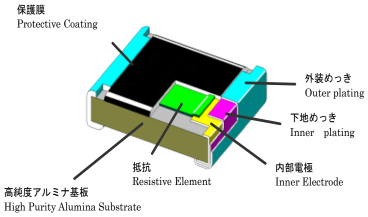
定格電力は、周囲７０℃以下において連続使用に適する負荷電力をいい、周囲温度が７０℃を超える場合は、図の軽減曲線に従って定格電力を軽減して下さい。

Rated power is defined as load power suitable to continuous use only in ambient temperature of less than 70℃.You shall decrease rated power in accordance with above Power Derating curb-chart in case of ambient temperature of more than 70℃。

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

■ 製品構造/特長　Construction/ Feature



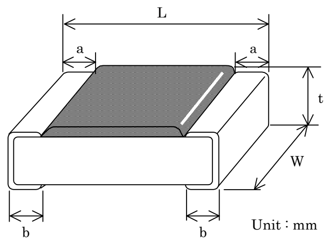
・レーザートリミングに対し最適な構造の抵抗器です。
・Optimal function for laser-trimming.
・３層構造の電極とメタルグレーズ厚膜抵抗体により、高い信頼性が得られます。
・High reliability with triple layers of electrodes and metal graze thick film resistive element.
・リフロー、フローはんだ付けのいずれにも対応します。
・Suitable for both flow and reflow soldering.

■ 品番構成　Type Designation

TSR	6F	K	101	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
	F=ﾌｧﾝｸｼｮﾝﾄﾘﾏﾌﾞﾙ F=Trimmable	L=−30～0% R=−20～0% W=−10～0% S=-5～0% K=±10% M=±20%	101:10×10¹→100Ω 473:47×10³→47kΩ	V=テーピング V=Taping

■ 外形寸法　Dimension

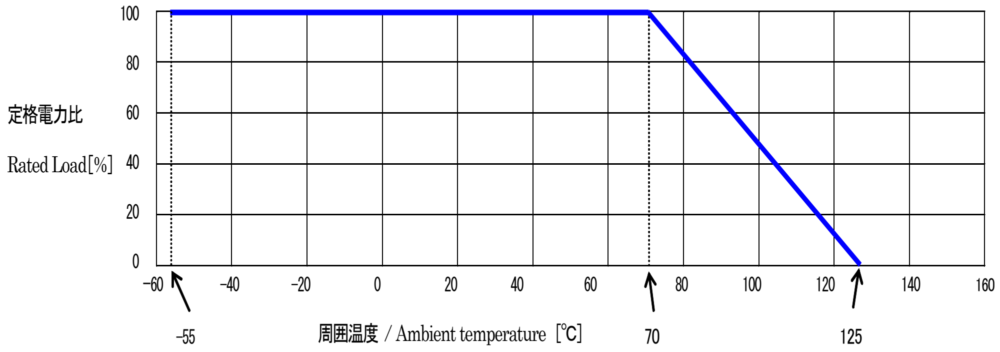
形状 Type	Inch size	L	W	t	a	b	包装数量 Q'ty
TSR16F	0402	1.00±0.05	0.50±0.05	0.35±0.05	0.20±0.10	0.25 +0.05 -0.10	10,000pcs
TSR3F	0603	1.60±0.15	0.80±0.15	0.45±0.10	0.30±0.20	0.30±0.20	5,000pcs
TSR6F	0805	2.00±0.20	1.25±0.10	0.50±0.10	0.40±0.20	0.40±0.20	
TSR8F	1206	3.20+0.05 -0.20	1.60+0.05 -0.15	0.60±0.10	0.50±0.25	0.50±0.20	
TSR4F	1210	3.20±0.20	2.50+0.20 -0.10		0.50±0.20		
TSR2F	2010	5.00±0.20	2.50±0.15		0.60±0.20	0.50±0.30	4,000pcs
TSR1F	2512	6.30±0.20	3.20±0.20		0.70±0.20	0.70±0.20	



■ 定格　Rating

形状 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 Operating Temperature Range	抵抗温度係数 T.C.R	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～+125℃	±200ppm/℃	1～1MΩ	1～1MΩ	1～1MΩ	1～1MΩ	1～1MΩ	1～1MΩ
TSR3F											
TSR6F	0.1W	100V	200V								
TSR8F	0.125W	200V	400V								
TSR4F	0.25W										
TSR2F	0.5W										
TSR1F	1W										

■ 負荷電力軽減曲線 Power Derating Curve

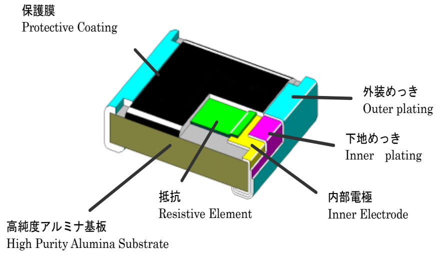


定格電力は、周囲７０℃以下において連続使用に適する負荷電力をいい、周囲温度が７０℃を超える場合は、図の軽減曲線に従って定格電力を軽減して下さい。

Rated power is defined as load power suitable to continuous use only in ambient temperature of less than 70℃.You shall decrease rated power in accordance with above Power Derating curb-chart in case of ambient temperature of more than 70℃。

耐サージ用角形厚膜チップ抵抗器/Surge Current Thick Film Chip Resistors

■ 製品構造/特長　Feature Construction/ Feature



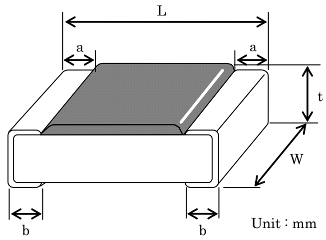
- ・TSR_GシリーズSと比較してサージやESD特性に優れます。
- ・Superior to TSR_G series chip resistors in surge and ESD characteristic.
- ・リフロー、フローはんだ付けのいずれにも対応します。
- ・Suitable for both flow and reflow soldering.
- ・AEC－Q200にも対応可能です。
- ・AEC-Q200 is available.

■ 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=表示有り T=Marking ブランク=表示無し Nil=No Marking	J=±5% K=±10% M=±20%	101:10×10¹→100Ω 473:47×10³→47kΩ	V=テーピング V=Taping

■ 外形寸法　Dimension

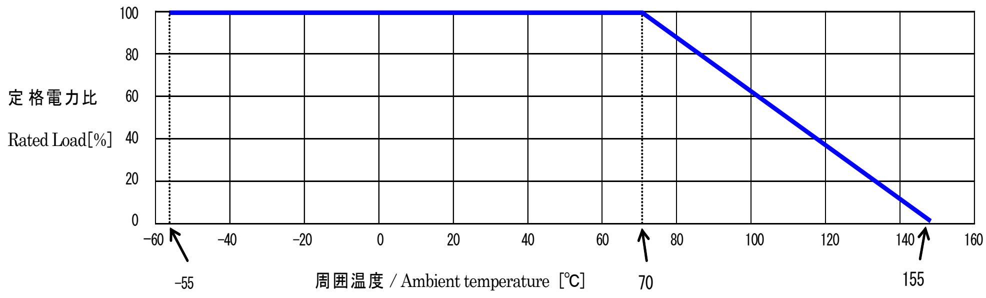
形状 Type	Inch size	L	W	t	a	b	包装数量 Q'ty
TSR3M	0603	1.60±0.15	0.80±0.15	0.45±0.10	0.30±0.20	0.30±0.20	5,000pcs
TSR6M	0805	2.00±0.20	1.25±0.10	0.50±0.10	0.40±0.20	0.40±0.20	
TSR8M	1206	3.20+0.05 -0.20	1.60+0.05 -0.15	0.60±0.10	0.50±0.25	0.50±0.20	
TSR4M	1210	3.20±0.20	2.50+0.20 -0.10		0.50±0.20		
TSR2M	2010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



■ 定格　Rating

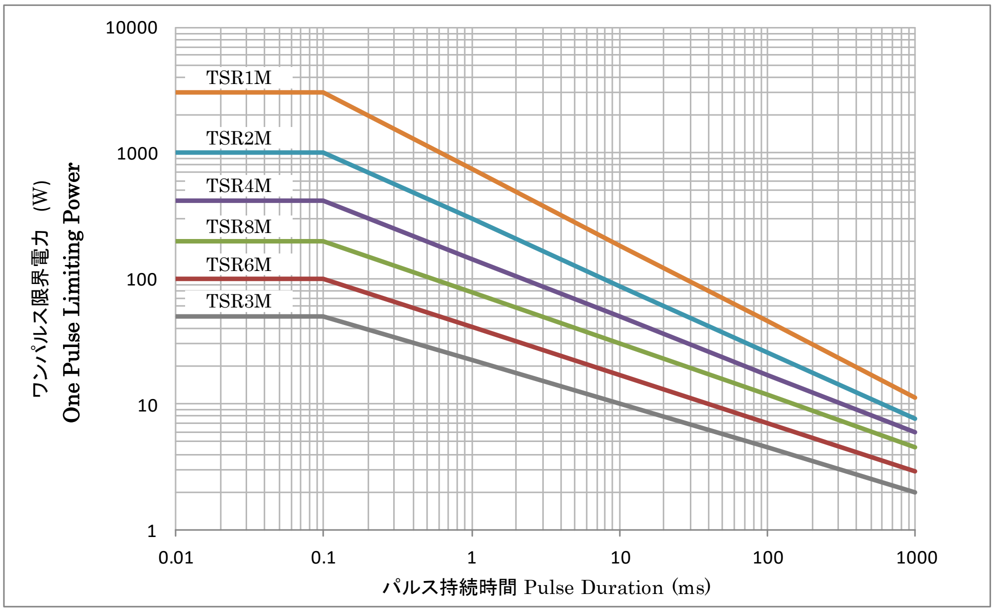
形状 Type	定格 電力 Rated Power	最高 使用電圧 Max. Working Voltage	最高 過負荷電圧 Max. Overload Voltage	使用 温度範囲 Operating Temperature Range	抵抗温度係数 T.C.R	抵抗値範囲 Resistance Range ±10% E24	抵抗値範囲 Resistance Range ±20% E24
TSR3M	0.1W	50V	100V	-55～+155℃	±200ppm/℃	10～1MΩ	10～1MΩ
TSR6M	0.25W	150V	300V				
TSR8M	0.33W	200V	400V				
TSR4M	0.5W						
TSR2M	0.75W						
TSR1M	1W						

■ 負荷電力軽減曲線　Power Derating Curve



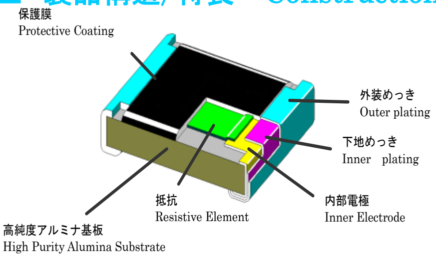
定格電力は、周囲７０℃以下において連続使用に適する負荷電力をいい、周囲温度が７０℃を超える場合は、図の軽減曲線に従って定格電力を軽減して下さい。
Rated power is defined as load power suitable to continuous use only in ambient temperature of less than 70℃.You shall decrease rated power in accordance with above Power Derating curb-chart in case of ambient temperature of more than 70℃.

■ ワンパルス限界電力　One Pulse Limiting Power



耐硫化角形厚膜チップ抵抗器/Anti-Sulfurated Thick Film Chip Resistors

■ 製品構造/特長　Construction/ Feature



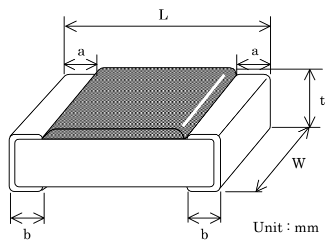
・内部電極に金電極を採用し硫化を抑制しています
・ Gold inner electrodes inhibit sulfuration.
・リフロー、フローはんだ付けのいずれにも対応します。
・Suitable for both flow and reflow soldering.
・AEC－Q200にも対応可能です。
・AEC-Q200 is available.

■ 品番構成　Type Designation

TSR	6G	A	J	101	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%	101:10×10¹→100Ω 473:47×10³→47kΩ 10R0→10.0Ω 4702:470×10²→47kΩ	V=テーピング V=Taping

■ 外形寸法　Dimension

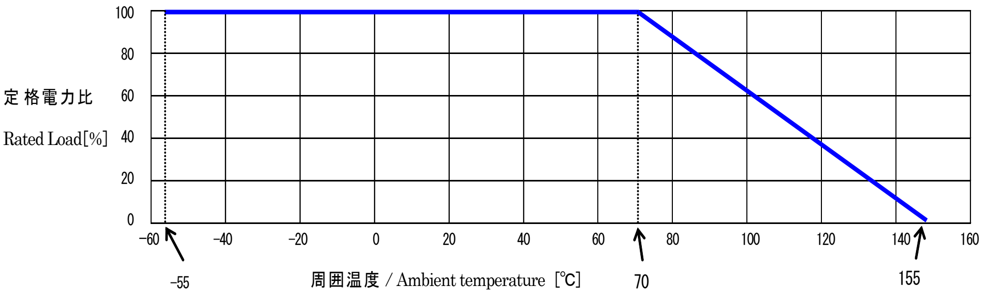
形状 Type	Inch size	L	W	t	a	b	包装数量 Q'ty
TSR16GA	0402	1.00±0.05	0.50±0.05	0.35±0.05	0.20±0.10	0.25 +0.05 -0.10	10,000pcs
TSR3GA	0603	1.60±0.15	0.80±0.15	0.45±0.10	0.30±0.20	0.30±0.20	5,000pcs
TSR6GA	0805	2.00±0.20	1.25±0.10	0.50±0.10	0.40±0.20	0.40±0.20	
TSR8GA	1206	3.20+0.05 -0.20	1.60+0.05 -0.15	0.60±0.10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



■ 定格　Rating

形状 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 Operating Temperature Range	抵抗温度係数 T.C.R	抵抗値範囲 Resistance Range ±1% E96,E24	±2% E24	±5% E24
TSR16GA	0.1W	50V	100V	-55～+155℃	±200ppm/℃	10～1MΩ	10～1MΩ	10～1MΩ
TSR3GA	0.1W							
TSR6GA	0.125W	150V	300V					
TSR8GA	0.25W	200V	400V					
TSR4GA	0.33W					1.1k～1MΩ	1.1k～1MΩ	1.1k～1MΩ
	0.5W					10～1kΩ	10～1kΩ	10～1kΩ
TSR2GA	0.75W					10～1MΩ	10～1MΩ	10～1MΩ
TSR1GA	1W							

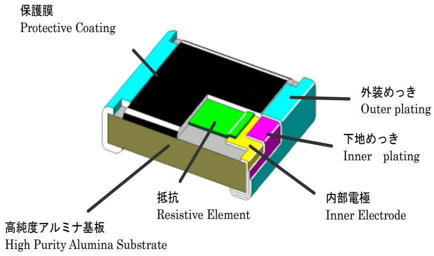
■ 負荷電力軽減曲線 Power Derating Curve



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下さい。
Rated power is defined as load power suitable to continuous use only in ambient temperature of less than 70℃.You shall decrease rated power in accordance with above Power Derating curb-chart in case of ambient temperature of more than 70℃。

高電力角形厚膜チップ抵抗器/High Power Thick Film Chip Resistors

■ 製品構造/特長　Construction/ Feature



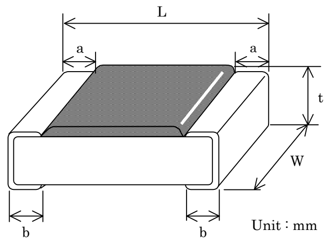
- 従来の6332サイズ：1Wに対し、2Wまでを保証できます。抵抗温度係数は±100ppm/℃以内です。
- TSR_S offer Rated power of 2W in the size 2512 (TSR_G series : 1W). TCR within ±100ppm/℃ possible.
- 耐熱、耐候性に優れるメタルグレーズ系抵抗膜、グレーズ系保護膜を採用しています。
- Using resistance film in a type of metal glazed material and protective coat in a type of glazed material , superior in heat and weather resistance.
- 放熱性に優れる材料/構造で温度上昇を小さくしています。
- Keep the temperature- increase small due to good material in the regard to heat dissipation ability.
- リフロー、フローはんだ付けのいずれにも対応します。
- Suitable for both flow and reflow soldering.
- AEC-Q200にも対応可能です。
- AEC-Q200 is available.

■ 品番構成　Type Designation

TSR	1S	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
	S=高電力 S=High Power	T=表示有り T=Marking ブランク=表示無し Nil=No Marking	F=±1% G=±2% J=±5%	101:10×10¹→100Ω 473:47×10³→47kΩ 10R0→10.0Ω 4702:470×10²→47kΩ	V=テーピング V=Taping

■ 外形寸法　Dimension

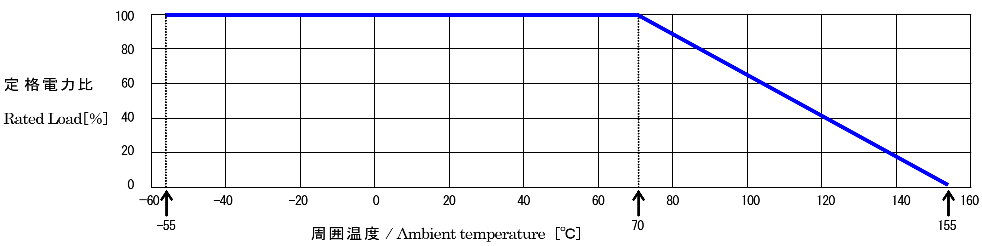
形状 Type	Inch size	L	W	t	a	b	包装数量 Q'ty
TSR1S	2512	6.30±0.20	3.20±0.20	0.60±0.10	0.70±0.20	2.20±0.20	4,000pcs



■ 定格　Rating

形状 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 Operating Temperature Range	抵抗温度係数 T.C.R	抵抗値範囲 Resistance Range		
						±1% E96,E24	±2% E24	±5% E24
TSR1S	2W	200V	400V	-55～+155℃	±100ppm/℃	0.1～1MΩ	0.1～1MΩ	0.1～1MΩ

■ 負荷電力軽減曲線　Power Derating Curve

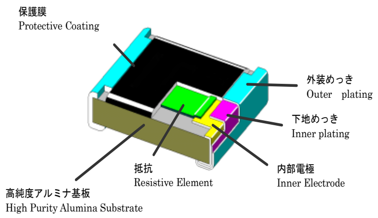


定格電力は、周囲７０℃以下において連続使用に適する負荷電力をいい、周囲温度が７０℃を超える場合は、図の軽減曲線に従って定格電力を軽減して下さい。
Rated power is defined as load power suitable to continuous use only in ambient temperature of less than 70℃.You shall decrease rated power in accordance with above Power Derating curb-chart in case of ambient temperature of more than 70℃。

量産

高耐圧角形厚膜チップ抵抗器/High Voltage Thick Film Chip Resistors

■ 製品構造/特長　Feature Construction/ Feature



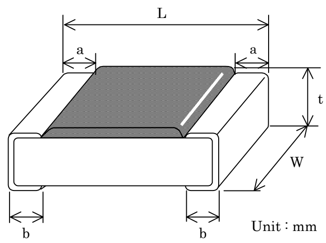
・特殊抵抗体パターンを採用することで、最高過負荷電圧：4kV（TSR1V）/3kV（TSR2V）を実現しています。
・Using unique resistance pattern, we can realize maximum overvoltage：4kV（TSR1V）/3kV（TSR2V).
・リフロー、フローはんだ付けのいずれにも対応します。
・Suitable for both flow and reflow soldering.
・AEC-Q200 にも対応可能です。
・AEC-Q200 is available.

■ 品番構成　Type Designation

TSR	2V		J	105	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
	V=高耐圧 V=High Voltage	ブランク=表示無し Nil=No Marking	F=±1% G=±2% J=±5%	105:10×10⁵→1MΩ	V=テーピング V=Taping

■ 外形寸法　Dimension

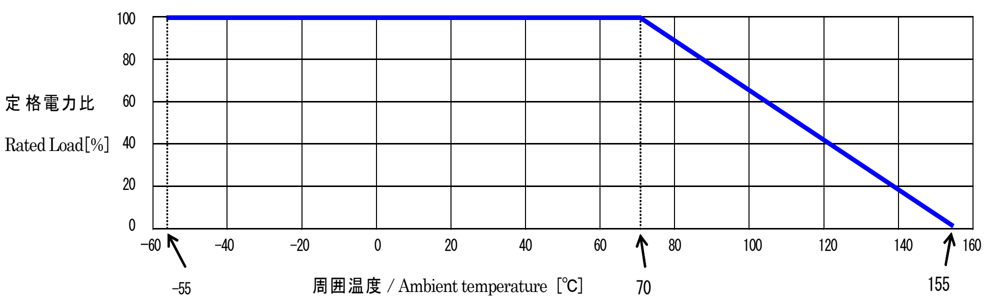
形状 Type	Inch size	L	W	t	a	b	包装数量 Q'ty
TSR2V	2010	5.00±0.20	2.50±0.15	0.60±0.10	0.60±0.20	0.50±0.30	4,000pcs
TSR1V	2512	6.30±0.20	3.20±0.20		0.70±0.20	0.70±0.20	



■ 定格　Rating

形状 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 Operating Temperature Range	抵抗温度係数 T.C.R	抵抗値範囲 Resistance Range ±1% E24	抵抗値範囲 Resistance Range ±5% E24
TSR2V	0.5W	2000V	3000V	-55～+155℃	±100ppm/℃	1M～10MΩ	1M～10MΩ
TSR1V	1W	3000V	4000V				

■ 負荷電力軽減曲線　Power Derating Curve



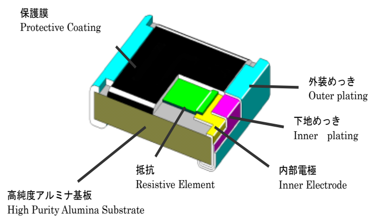
定格電力は、周囲７０℃以下において連続使用に適する負荷電力をいい、周囲温度が７０℃を超える場合は、図の軽減曲線に従って定格電力を軽減して下さい。
Rated power is defined as load power suitable to continuous use only in ambient temperature of less than 70℃.You shall decrease rated power in accordance with above Power Derating curb-chart in case of ambient temperature of more than 70℃。

TSM_G,E

量産

長辺角形厚膜チップ抵抗器/Wide Terminal Type Thick Film Chip Resistors

■ 製品構造/特長 Construction/Feature

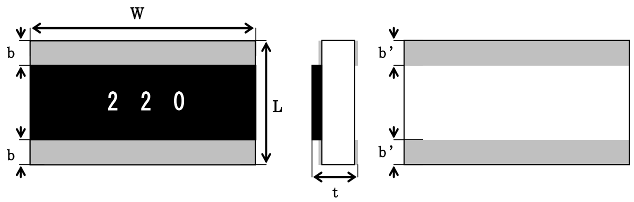


- 抵抗体・レーザートリミングの特別配置及び長辺電極による放熱性が向上
- Heat dissipation improved by resistor element, laser trimming of special position and long side-terminals.
- 長辺電極を採用することで、高電力化を実現しています。
  Possible to handle high power through the construction of long sided-terminals.
- AEC-Q200 にも対応可能です。
  AEC-Q200 is available.

■ 品番構成 Type Designation

TSM	8G	T	J	103	V
品種 Product Code TSM : 長辺電極 Wide terminal	形状及び特性 Size and Feature 1G : 6332 一般品 1E : 6332 低抵抗 2G : 5025 一般品 2E : 5025 低抵抗 8G : 3216 一般品 8E : 3216 低抵抗	表示 Marking T=表示有り T=Marking ブランク=表示無し Nil=No Marking	抵抗値許容差 Resistance Tolerance F=±1% G=±2% J=±5%	公称抵抗値 Nominal Resistance 101:10×10¹→100Ω 103:10×10³→10kΩ 474:47×10⁴→470kΩ R10: →0.1Ω	包装 Packing V=テーピング V=Taping

■ 外形寸法 Dimension



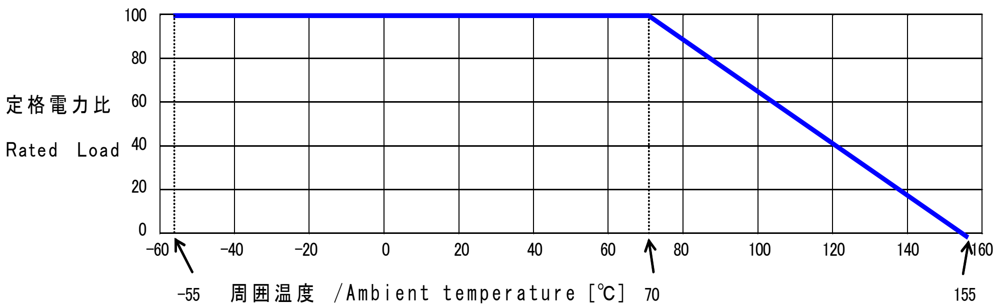
[unit: mm]

形名 Type	L	W	t	b	b'	包装数 Q'ty
1G,1E	3.20±0.20	6.30±0.20	0.60±0.10	0.45±0.20	1.10±0.20	4,000pcs
2G,2E	2.50±0.20	5.00±0.20	0.60±0.10	0.40±0.20	0.75±0.15	
8G,8E	1.60±0.15	3.20±0.15	0.60±0.10	0.30±0.20	0.45±0.15	5,000pcs

■ 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 T.C.R	抵抗値範囲 Resistance Range ±1% E96,E24	±2% E24	±5% E24
TSM1G	2.0W	200V	400V	-55～+155℃	±100ppm/℃	10～1.0MΩ	10～1.0MΩ	10～1.0MΩ
TSM1E	2.0W	—	—			0.2～9.76Ω	—	—
					±250ppm/℃	0.1～0.196Ω	0.1～9.1Ω	0.1～9.1Ω
TSM2G	1.0W	200V	400V		±100ppm/℃	10～1.0MΩ	10～1.0MΩ	10～1.0MΩ
TSM2E	1.5W	—	—			0.2～9.76Ω	—	—
					±250ppm/℃	0.1～0.196Ω	0.1～9.1Ω	0.1～9.1Ω
TSM8G	0.75W	200V	400V		±100ppm/℃	10～1.0MΩ	10～1.0MΩ	10～1.0MΩ
TSM8E	1.0W	—	—			0.2～9.76Ω	—	—
					±250ppm/℃	0.1～0.196Ω	0.1～9.1Ω	0.1～9.1Ω

■ 負荷電力軽減曲線 Power Derating Curve



定格電力は、周囲温度 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下さい。
For resistors operated in ambient temperature above 70℃, rated power shall be derated in accordance with the figure.

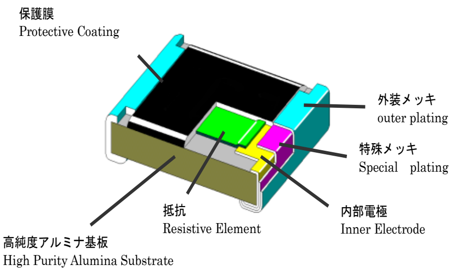
TAR_G

量産

非磁性角形厚膜チップ抵抗器/ Nonmagnetic Thick Film Chip Resistors

音質用角形厚膜チップ抵抗器/ High quality sound-fixed Thick Film Chip Resistors

■ 製品構造/特長 Construction/ Feature



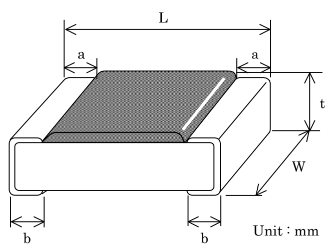
- 非磁性体タイプの厚膜チップ抵抗器です。
- Non-magnetic thick film chip resistor.
- 特殊めっきにより、当社従来の抵抗器より起電力が小さく、ノイズが低減されます。
- By special plating, the electromotive force is smaller than the conventional resistor of our company, and the noise is reduced.
- 磁場の発生もなく、ノイズが低減するためオーディオなど音響機器に最適です。
- No magnetic field is generated and noise is reduced. So , it is better for audio equipment.
- 波形など高精度な計測を必要とする 計測用機器にも最適です。
- It is also better for measuring instruments that highly accurate measurements such as observing waveforms.

■ 品番構成 Type Designation

TAR	6G	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
		T=表示有り T=Marking ブランク=表示無し Nil=No Marking	D=±0.5% F=±1% G=±2% J=±5%	101:10×10¹→100Ω 473:47×10³→47kΩ 10R0→10.0Ω 4702:470×10²→47kΩ	V=テーピング V=Taping

■ 外形寸法 Dimension

形名 Type	Inch size	L	W	t	a	b	包装数量 Q'ty
TAR16G	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
TAR3G	0603	1.60±0.15	0.80±0.15	0.45±0.10	0.30±0.20	0.30±0.20	5,000pcs
TAR6G	0805	2.00±0.20	1.25±0.10	0.50±0.10	0.40±0.20	0.40±0.20	
TAR8G	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	



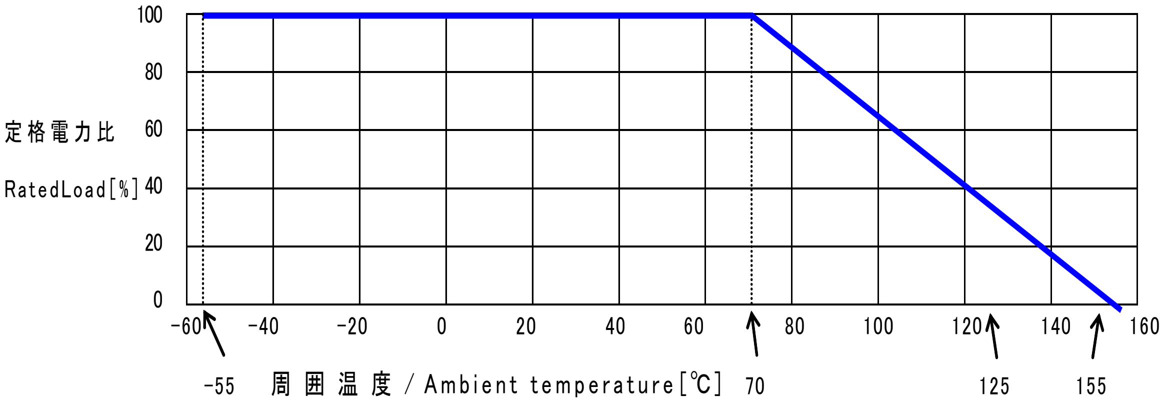
■ 定格 Rating

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 T.C.R	抵抗値範囲 Resistance Range ±0.5% E96,E24	±1% E96,E24	±2% E24	±5% E24
TAR16G	0.1W	50V	100V	-55～+155℃	±100ppm/℃	200～1MΩ	200～1MΩ	———	———
					±200ppm/℃	10～196Ω	10～196Ω	10～1MΩ	10～1MΩ
					±350ppm/℃	———	3.9～9.1Ω	3.9～9.1Ω	3.9～9.1Ω
					±400ppm/℃		1.0～3.6Ω	1.0～3.6Ω	1.0～3.6Ω
TAR3G	0.1W				±100ppm/℃	10～1MΩ	10～1MΩ	———	———
					±200ppm/℃	———	———	10～1MΩ	10～1MΩ
					±350ppm/℃		1.0～9.1Ω	1.0～9.1Ω	1.0～9.1Ω
TAR6G	0.125W	150V	300V		±100ppm/℃	10～1MΩ	10～1MΩ	———	———
					±200ppm/℃	———	———	10～1MΩ	10～1MΩ
					±250ppm/℃		3.9～9.1Ω	3.9～9.1Ω	3.9～9.1Ω
					±350ppm/℃		1.0～3.6Ω	1.0～3.6Ω	1.0～3.6Ω
TAR8G	0.25W	200V	400V		±100ppm/℃	10～1MΩ	10～1MΩ	———	———
					±200ppm/℃	———	———	10～1MΩ	10～1MΩ
					±250ppm/℃		3.9～9.1Ω	3.9～9.1Ω	3.9～9.1Ω
					±350ppm/℃		1.0～3.6Ω	1.0～3.6Ω	1.0～3.6Ω

■ 定格（角形厚膜チップジャンパー抵抗器） Rating (Thick Film Chip Jumper Resistors)

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
TAR16G	1.0A	2.0A	+70℃	-55～+155℃	≦50mΩ
TAR3G					
TAR6G	2.0A	4.0A			
TAR8G					

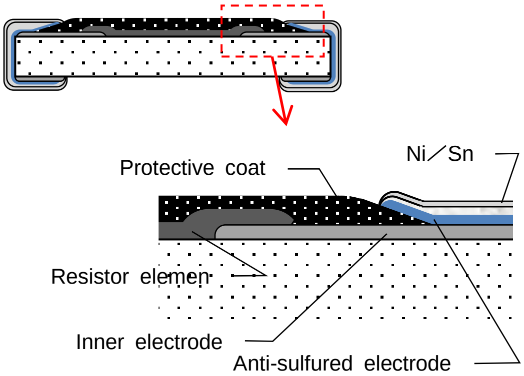
■ 負荷電力軽減曲線 Power Derating Curve



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

耐硫化角形厚膜チップ抵抗器/Anti-Sulfureted Thick Film Chip Resistors

■ 製品構造/特長　Construction/ Feature



- 保護コートと密着した耐硫化電極が、硫化ガスの侵入を抑制。
- By anti-sulfured electrode glued to protective coat, incursions of sulfide-gas are prevented.
- 1005から6332の7形状。
- 7 types of TSR_GS series are from 0402 to 2512 inch.
- 抵抗値範囲： 1Ω～10MΩ
- Resistance range: : 1Ω～10MΩ
- 使用温度範囲： -55℃～+155℃
- Operating temperature range : -55℃～+155℃
- 硫化試験(硫黄分5.4%オイル、85℃、1,000h)で抵抗値変化率 ±2%以内
- Change of resistance in sulfide-test : Within ±2% (Sulfur component 5.4% oil, 85℃, 1000h)

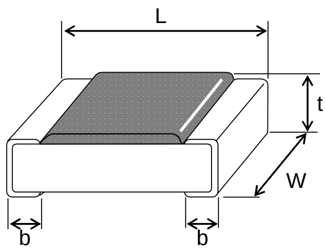
■ 品番構成　Type Designation

TSR	6	GS	J	101	V
品種 Product Code	形状 Size (Metric) 16 : 1005 3 : 1608 6 : 2012 8 : 3216 4 : 3225 2 : 5025 1 : 6432	特性 Characteristics GS : 耐硫化 Anti-Sulfureted	抵抗値許容差 Resistance Tolerance F=±1% G=±2% J=±5%	公称抵抗値 Nominal Resistance 101 : 10×10¹=100Ω 473 : 47×10³=47kΩ 10R0 : 10.0Ω 4702 : 470×10²=47kΩ	包装 Packing V : テーピング V : Taping

■ 外形寸法　Dimension

Unit : mm

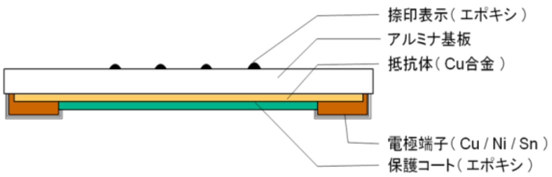
形状 Type	Inch size	L	W	t	b	包装数量 Q'ty
TSR16GS	0402	1.00±0.05	0.50±0.05	0.35±0.05	0.25 +0.05 -0.10	10,000pcs
TSR 3GS	0603	1.60±0.15	0.80±0.15	0.45±0.10	0.30±0.20	5,000pcs
TSR 6GS	0805	2.00±0.20	1.25±0.10	0.50±0.10	0.40±0.20	
TSR 8GS	1206	3.20+0.05 -0.20	1.60+0.05 -0.15	0.60±0.10	0.50±0.20	
TSR 4GS	1210	3.20±0.20	2.50+0.20 -0.10			
TSR 2GS	2010	5.00±0.20	2.50±0.15		0.50±0.30	4,000pcs
TSR 1GS	2512	6.30±0.20	3.20±0.20		0.70±0.20	



量産

金属箔低抵抗チップ抵抗器（長辺電極）/ Metal Foil Chip Low Resistors

■ 製品構造/特長　Construction/Feature



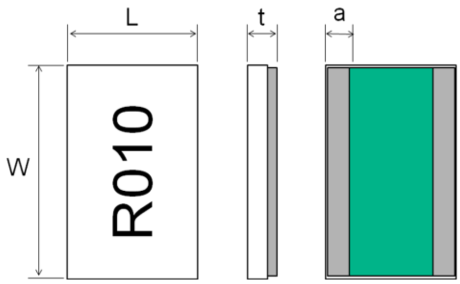
・電源、モータ回路等の電流検出抵抗器です。
・Current detecting resistor for power supplies, motor circuits, etc
・裏面抵抗体タイプである為、実装後の抵抗値ズレが小さいです。
・Forming resistive element on the back, small gap in resistance after mounting.
・抵抗体が金属箔である為、低TCRです。
・Low TCR through resistor element of metal foil.
・長辺電極構造により、高電力対応が可能です。
・Possible to handle high power through the construction of long sided-terminals
・表記されていない形状につきましてもご相談ください。
・Please consult with us about size.

■ 品番構成　Type Designation

THC	6C	T	F	R005	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
THC=側面電極無し （長辺電極）	6=1220/2012 C =高耐熱	T=表示有り T=Marking 空白=表示無し Nil=No Marking	F=±1% G=±2% J=±5%	R005→5mΩ R010→10mΩ R100→100mΩ 1M75→1.75mΩ	V=テーピング V=Taping

■ 外形寸法　Dimension

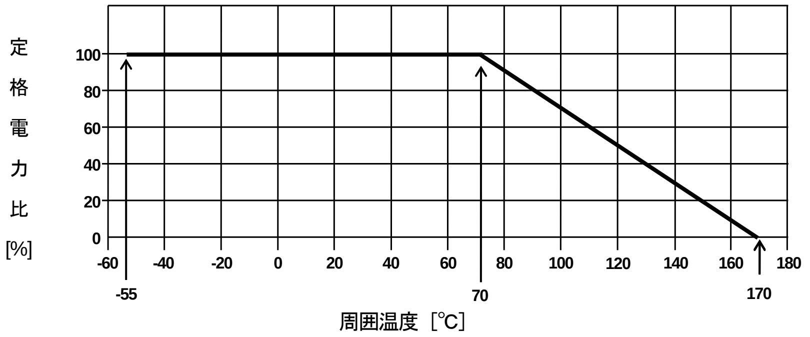
形名 Type	抵抗値範囲 Resistance Range	L	W	t	a	包装数量 Q'ty
THC6 C	2mΩ～50mΩ	1.25±0.20	2.00±0.20	0.60±0.20	0.28±0.20	5,000pcs
THC8 C	2mΩ～4mΩ	1.60±0.20	3.20±0.20	0.60±0.20	0.35±0.20	
	5mΩ～50mΩ				0.25±0.20	
THC1 C	1mΩ	3.10±0.30	6.30±0.30	0.60±0.20	1.10±0.20	
	2mΩ～50mΩ				0.45±0.20	



■ 定格　Rating

形名 Type	定格電力 Rated Power	使用温度範囲 Category Temperature Range	抵抗値範囲/許容差 Resistance Range	抵抗温度係数 T.C.R
THC6 C	1.0W	C:高耐熱品　-55～+170℃	2mΩ:±3% 3mΩ～4mΩ:±2% 5mΩ～50mΩ:±1%	2mΩ～9mΩ ：±100ppm/℃ 10mΩ～50mΩ ：±50ppm/℃
THC8 C	1.5W		1mΩ:±5% 2mΩ:±3% 3mΩ～4mΩ:±2% 5mΩ～50mΩ:±1%	1mΩ～9mΩ ：±100ppm/℃ 10mΩ～50mΩ ：±50ppm/℃
THC1 C	3.0W			

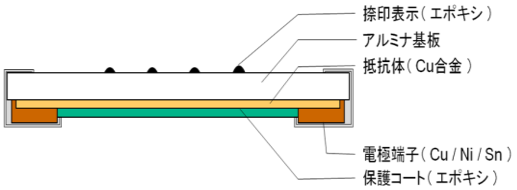
■ 負荷電力軽減曲線 Power Derating Curve



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

金属箔低抵抗チップ抵抗器（長辺電極−側面有）/ Metal Foil Chip Low Resistors with side terminal

■ 製品構造/特長　Construction/Feature



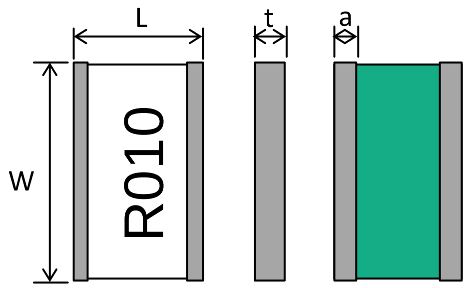
- 電源、モータ回路等の電流検出抵抗器です。
- Current detecting resistor for power supplies, motor circuits, etc
- 裏面抵抗体タイプである為、実装後の抵抗値ズレが小さいです。
- Forming resistive element on the back, small gap in resistance after mounting.
- 抵抗体が金属箔である為、低TCRです。
- Low TCR through resistor element of metal foil.
- 長辺電極構造により、高電力対応が可能です。
- Possible to handle high power through the construction of long sided-terminals
- 表記されていない形状につきましてもご相談ください。
- Please consult with us about size.

■ 品番構成　Type Designation

THE	6C	T	F	R005	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
THE=側面電極有り （長辺電極）	6=1220/2012 C =高耐熱	T=表示有り T=Marking 空白=表示無し Nil=No Marking	F=±1% G=±2% J=±5%	R005→5mΩ R010→10mΩ R100→100mΩ 1M75→1.75mΩ	V=テーピング V=Taping

■ 外形寸法　Dimension

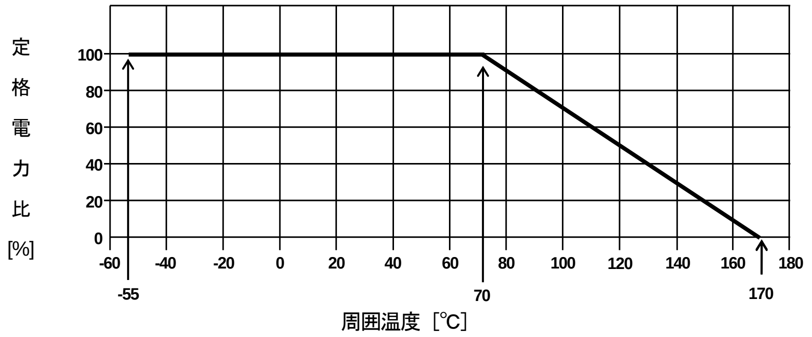
形名 Type	抵抗値範囲 Resistance Range	L	W	t	a	包装数量 Q'ty
THE6 C	2mΩ～50mΩ	1.35±0.20	2.10±0.20	0.60±0.20	0.43±0.20	5,000pcs
THE8 C	2mΩ～4mΩ	1.70±0.20	3.30±0.20	0.60±0.20	0.50±0.20	
	5mΩ～50mΩ				0.40±0.20	
THE1 C	1mΩ	3.20±0.30	6.40±0.30	0.60±0.20	1.25±0.20	
	2mΩ～50mΩ				0.60±0.20	



■ 定格　Rating

形名 Type	定格電力 Rated Power	使用温度範囲 Category Temperature Range	抵抗値範囲/許容差 Resistance Range	抵抗温度係数 T.C.R
THE6 C	1.0W	C:高耐熱品　-55～+170℃	2mΩ:±3% 3mΩ～4mΩ:±2% 5mΩ～50mΩ:±1%	2mΩ～9mΩ ： ±100ppm/℃ 10mΩ～50mΩ ： ±50ppm/℃
THE8 C	1.5W		1mΩ:±5% 2mΩ:±3% 3mΩ～4mΩ:±2% 5mΩ～50mΩ:±1%	1mΩ～9mΩ ： ±100ppm/℃ 10mΩ～50mΩ ： ±50ppm/℃
THE1 C	3.0W			

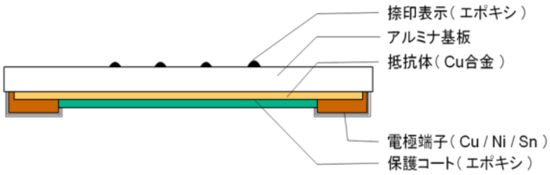
■ 負荷電力軽減曲線 Power Derating Curve



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

金属箔低抵抗チップ抵抗器（短辺電極）/ Metal Foil Chip Low Resistors

■ 製品構造/特長　Construction/Feature



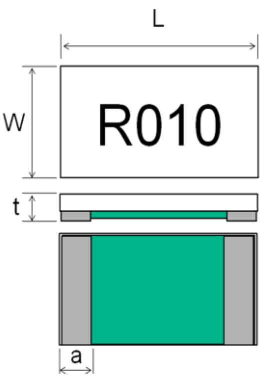
・電源、モータ回路等の電流検出抵抗器です。
・Current detecting resistor for power supplies, motor circuits, etc
・裏面抵抗体タイプである為、実装後の抵抗値ズレが小さいです。
・Forming resistive element on the back, small gap in resistance after mounting.
・抵抗体が金属箔である為、低TCRです。
・Low TCR through resistor element of metal foil.
・表記されていない形状についてもご相談ください。
・Please consult with us about size.

■ 品番構成　Type Designation

TSC	6C	T	F	R005	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
TSC=側面電極無し (短辺電極)	6=1220/2012 C =高耐熱	T=表示有り T=Marking 空白=表示無し Nil=No Marking	F=±1% G=±2% J=±5%	R005→5mΩ R010→10mΩ R100→100mΩ 1M75→1.75mΩ	V=テーピング V=Taping

■ 外形寸法　Dimension

形名 Type	抵抗値範囲 Resistance Range	L	W	t	a	包装数量 Q'ty
TSC6 C	4mΩ	2.00±0.20	1.25±0.20	0.60±0.20	0.65±0.20	5,000pcs
	5mΩ～6mΩ				0.60±0.20	
	7mΩ				0.45±0.20	
	8mΩ～100mΩ				0.35±0.20	
TSC8 C	5mΩ～8mΩ	3.20±0.20	1.60±0.20	0.60±0.20	1.10±0.20	
	9mΩ				0.75±0.20	
	10mΩ～500mΩ				0.53±0.20	
TSC1 C	3mΩ	6.30±0.30	3.10±0.30	0.60±0.20	2.45±0.20	
	4mΩ				2.20±0.20	
	5mΩ				1.90±0.20	
	6mΩ～8mΩ				1.85±0.20	
	9mΩ				1.05±0.20	
	10mΩ～600mΩ				0.90±0.20	

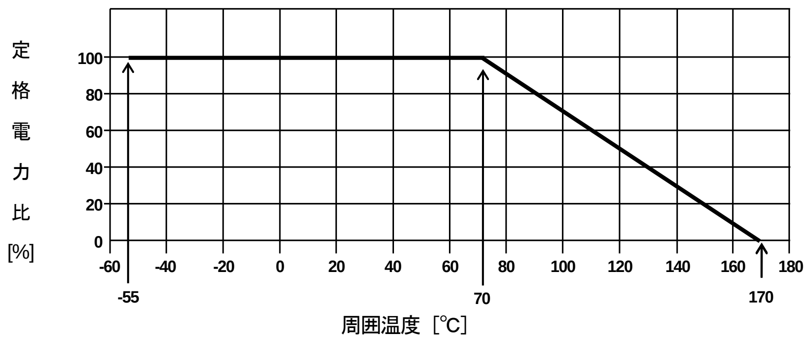


TSC_C

■ 定格　Rating

形名 Type	定格電力 Rated Power	使用温度範囲 Category Temperature Range	抵抗値範囲/許容差 Resistance Range	抵抗温度係数 T.C.R
TSC6 C	0.75W	C:高耐熱品　-55～+170℃	4mΩ～9mΩ:±2%	±100ppm/℃
			10mΩ～100mΩ:±1%	±50ppm/℃
TSC8 C	1.0W		5mΩ～9mΩ:±2%	±100ppm/℃
			10mΩ～500mΩ:±1%	±50ppm/℃
TSC1 C	2.0W		3mΩ～9mΩ:±2%	±100ppm/℃
			10mΩ～600mΩ:±1%	±50ppm/℃

■ 負荷電力軽減曲線　Power Derating Curve

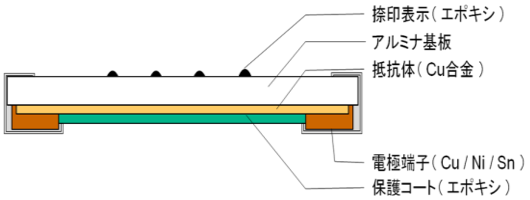


定格電力は、周囲７０℃以下において連続使用に適する負荷電力をいい、周囲温度が７０℃を超える場合は、
図の軽減曲線に従って定格電力を軽減して下さい。
For resistors operated in ambient temperature above 70℃, rated power shall be derated in accordance with the figure.

量産

金属箔低抵抗チップ抵抗器（短辺電極−側面有）/
Metal Foil Chip Low Resistors with side terminal

■ 製品構造/特長　Construction/Feature



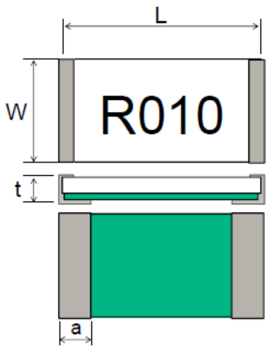
- 電源、モータ回路等の電流検出抵抗器です。
- Current detecting resistor for power supplies, motor circuits, etc
- 裏面抵抗体タイプである為、実装後の抵抗値ズレが小さいです。
- Forming resistive element on the back, small gap in resistance after mounting.
- 抵抗体が金属箔である為、低TCRです。
- Low TCR through resistor element of metal foil.
- 表記されていない形状についてもご相談ください。
- Please consult with us about size.

■ 品番構成　Type Designation

TSE	6C	T	F	R005	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
TSE=側面電極有り （短辺電極）	6=1220/2012 C =高耐熱	T=表示有り T=Marking 空白=表示無し Nil=No Marking	F=±1% G=±2% J=±5%	R005→5mΩ R010→10mΩ R100→100mΩ 1M75→1.75mΩ	V=テーピング V=Taping

■ 外形寸法　Dimension

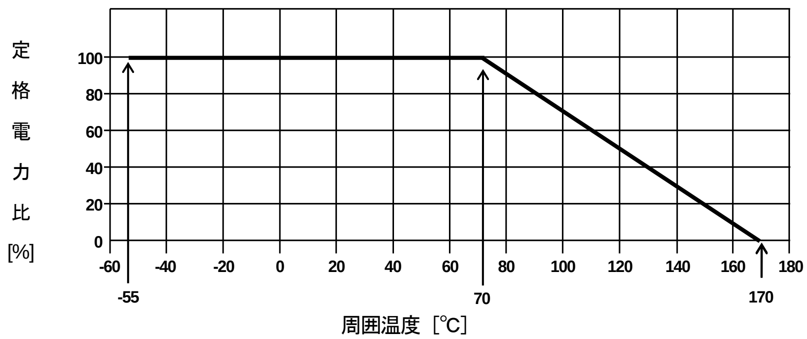
形名 Type	抵抗値範囲 Resistance Range	L	W	t	a	包装数量 Q'ty
TSE6 C	4mΩ	2.10±0.20	1.35±0.20	0.60±0.20	0.80±0.20	5,000pcs
	5mΩ～6mΩ				0.75±0.20	
	7mΩ				0.60±0.20	
	8mΩ～100mΩ				0.50±0.20	
TSE8 C	5mΩ～8mΩ	3.30±0.20	1.70±0.20	0.60±0.20	1.25±0.20	
	9mΩ				0.90±0.20	
	10mΩ～500mΩ				0.68±0.20	
TSE1 C	3mΩ	6.40±0.30	3.20±0.30	0.60±0.20	2.60±0.20	
	4mΩ				2.35±0.20	
	5mΩ				2.05±0.20	
	6mΩ～8mΩ				2.00±0.20	
	9mΩ				1.20±0.20	
	10mΩ～600mΩ				1.05±0.20	



■ 定格　Rating

形名 Type	定格電力 Rated Power	使用温度範囲 Category Temperature Range	抵抗値範囲/許容差 Resistance Range	抵抗温度係数 T.C.R
TSE6 C	0.75W	C:高耐熱品　-55～+170℃	4mΩ～9mΩ:±2%	±100ppm/℃
			10mΩ～100mΩ:±1%	±50ppm/℃
TSE8 C	1.0W		5mΩ～9mΩ:±2%	±100ppm/℃
			10mΩ～500mΩ:±1%	±50ppm/℃
TSE1 C	2.0W		3mΩ～9mΩ:±2%	±100ppm/℃
			10mΩ～600mΩ:±1%	±50ppm/℃

■ 負荷電力軽減曲線　Power Derating Curve



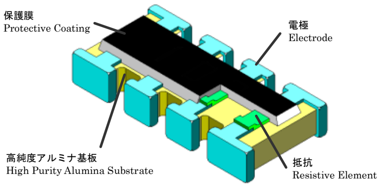
定格電力は、周囲７０℃以下において連続使用に適する負荷電力をいい、周囲温度が７０℃を超える場合は、
図の軽減曲線に従って定格電力を軽減して下さい。
For resistors operated in ambient temperature above 70℃, rated power shall be derated in accordance with the figure.

TSN(凸)

量産

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/特長　Construction/ Feature

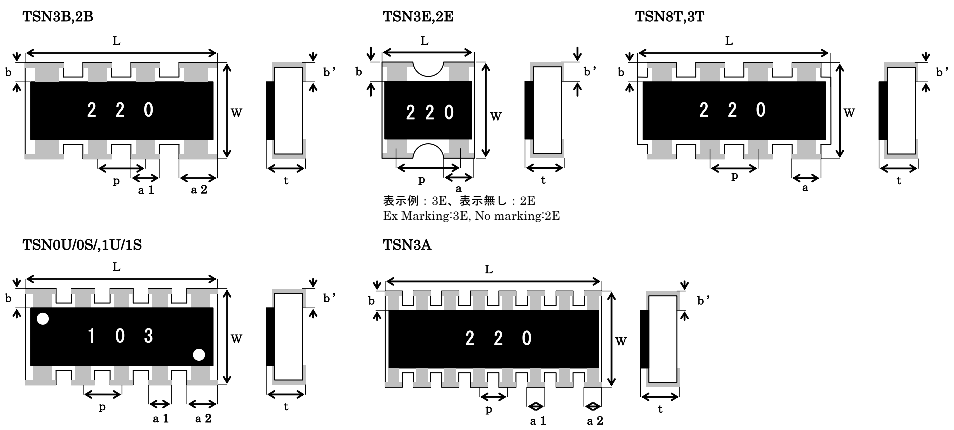


- 3層構造の電極とメタルグレーズ厚膜抵抗体により、高い信頼性が得られます。
- High reliability with triple layers of electrodes and metal graze thick film resistive element.
- リフロー、フローはんだ付けのいずれにも対応します。
- Suitable for both flow and reflow soldering.
- AEC－Q200にも対応可能です。
- AEC-Q200 is available.

■ 品番構成　Type Designation

TSN	3B	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=表示有り T=Marking 空白=表示無し Nil=No Marking	F=±1% G=±2% J=±5%	101:10×10¹→100Ω 103:10×10³→10kΩ 474:47×10⁴→470kΩ	V=テーピング V=Taping

■ 外形寸法　Dimension

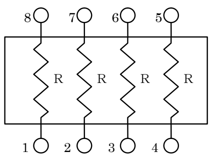


[unit: mm]

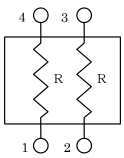
形状 Type	L	W	t	a 1 (a)	a 2	b	b'	p	包装数量 Q'ty
TSN3B	3.20±0.10	1.60±0.10	0.50±0.10	0.40±0.15	0.60±0.15	0.30±0.20	0.25±0.15	0.80±0.10	5,000pcs
TSN2B	2.00±0.10	1.00±0.10	0.35±0.05	0.30±0.15	0.40±0.15	0.15±0.10	0.25±0.10	0.50±0.10	10,000pcs
TSN3E	1.60±0.15	1.60±0.15	0.50±0.10	0.60±0.15		0.30±0.20		0.80±0.05	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			0.25±0.15	0.80±0.10	
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	3.20±0.15	1.60±0.15	0.50±0.10	0.34±0.15	0.49±0.15		0.25±0.15	(0.64)	
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

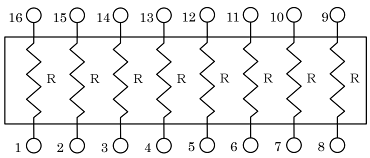
独立回路 / Isolated Circuit
TSN3B,2B,8T,3T



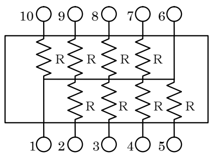
独立回路 / Isolated Circuit
TSN3E,2E



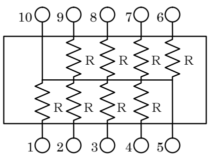
独立回路 / Isolated Circuit
TSN3A



並列回路 / Bussed Circuit
TSN0S,1S



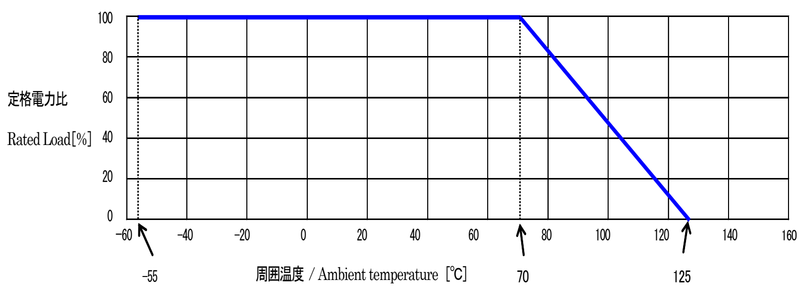
並列回路 / Bussed Circuit
TSN0U,1U



■ 定格　Rating

形状 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 Operating Temperature Range	抵抗温度係数 T.C.R	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～+125℃	±200ppm/℃	4	———	———	10～1MΩ
TSN2E	0.063W	25V	50V	-55～+125℃	±200ppm/℃	2	———	———	10～1MΩ
TSN3A	0.063W	25V	50V	-55～+125℃	±200ppm/℃	8	———	———	10～1MΩ
TSN3B	0.063W	50V	100V	-55～+125℃	±200ppm/℃	4	22～1MΩ	10～1MΩ	10～1MΩ
TSN3E	0.063W	50V	100V	-55～+125℃	±200ppm/℃	2	22～1MΩ	10～1MΩ	10～1MΩ
TSN3T	0.063W	50V	100V	-55～+125℃	±200ppm/℃	4	22～1MΩ	10～1MΩ	10～1MΩ
TSN8T	0.125W	200V	400V	-55～+125℃	±200ppm/℃	4	22～1MΩ	10～1MΩ	10～1MΩ
TSN0U TSN0S	0.063W	25V	50V	-55～+125℃	±200ppm/℃	8	———	———	22～1MΩ
TSN1U TSN1S	0.063W	50V	100V	-55～+125℃	±200ppm/℃	8	———	———	22～1MΩ

■ 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下さい。

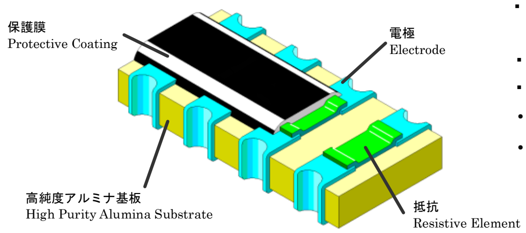
Rated power is defined as load power suitable to continuous use only in ambient temperature of less than 70℃.You shall decrease rated power in accordance with above Power Derating curb-chart in case of ambient temperature of more than 70℃。

TSN(凹)

量産

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/ Feature

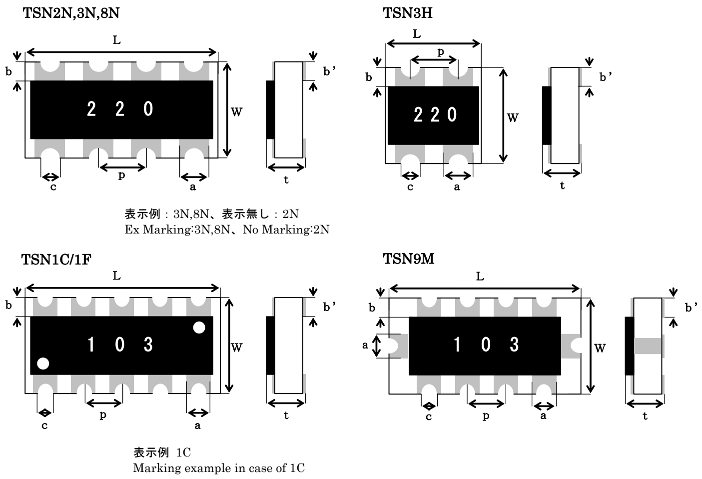


- 3層構造の電極とメタルグレーズ厚膜抵抗体により、高い信頼性が得られます。
- High reliability with triple layers of electrodes and metal graze thick film resistive element.
- リフロー、フローはんだ付けのいずれにも対応します。
- Suitable for both flow and reflow soldering.
- AEC−Q200にも対応可能です。
- AEC-Q200 is available.

■ 品番構成 Type Designation

TSN	2N	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=表示有り T=Marking 空白=表示無し Nil=No Marking	F=±1% G=±2% J=±5%	101:10×10¹→100Ω 103:10×10³→10kΩ 474:47×10⁴→470kΩ	V=テーピング V=Taping

■ 外形寸法 Dimension



[unit: mm]

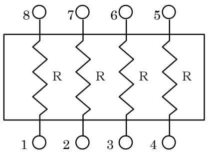
形状 Type	L	W	t	a	b	b'	c	p	包装数量 Q'ty
TSN2N	2.00±0.10	1.00±0.10	0.45±0.10	0.30±0.10	0.20±0.15	0.30±0.15		(0.50)	10,000pcs
TSN3N	3.20±0.15	1.60±0.15	0.60±0.10	0.40±0.15	0.30±0.20	0.40±0.20	(0.30)	(0.80)	5,000pcs
TSN8N	5.08±0.20	3.00±0.20		0.80±0.10	0.55±0.20	0.50±0.20	(0.50)	(1.27)	4,000pcs
TSN3H	1.60±0.15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

TSN(凹)

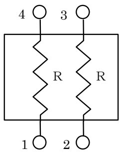
量産

■ 回路構成　Circuit Construction

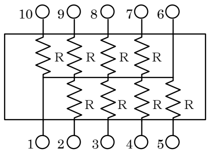
独立回路 / Isolated Circuit
TSN2N,3N,8N



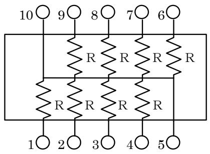
独立回路 / Isolated Circuit
TSN3H



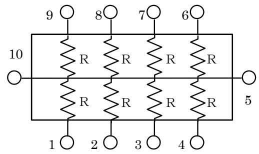
並列回路 / Bussed Circuit
TSN1C



並列回路 / Bussed Circuit
TSN1F



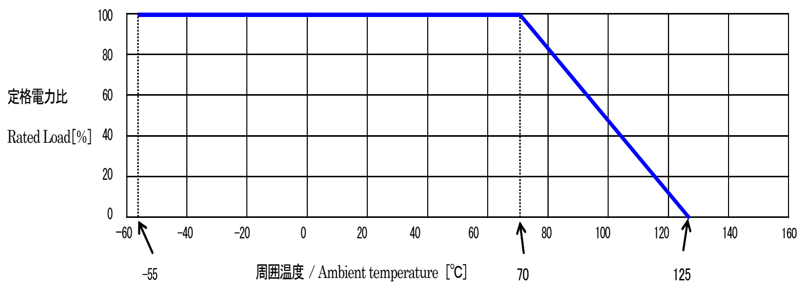
並列回路 / Bussed Circuit
TSN9M



■ 定格　Rating

形状 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 Operating Temperature Range	抵抗温度係数 T.C.R	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～+125℃	±200ppm/℃	4	———	———	10～1MΩ
TSN3N		50V	100V				22～1MΩ	10～1MΩ	
TSN8N	0.125W	200V	400V						
TSN3H	0.063W	50V	100V			2			
TSN1C TSN1F						8	———	———	22～1MΩ
TSN9M		25V	50V						

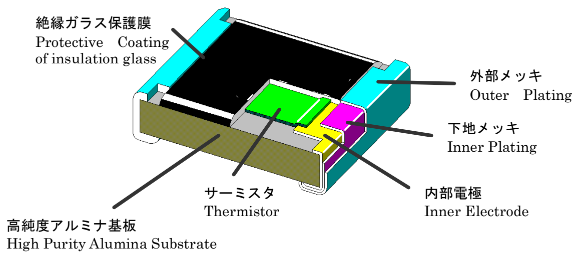
■ 負荷電力軽減曲線　Power Derating Curve



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下さい。
Rated power is defined as load power suitable to continuous use only in ambient temperature of less than 70℃.You shall decrease rated power in accordance with above Power Derating curb-chart in case of ambient temperature of more than 70℃。

厚膜チップサーミスタ/Thick Film Chip Thermistors

■ 製品構造/特長　Construction/ Feature



- 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あり、高い機械強度と信頼性が得られます。
- High mechanical strength and reliability are available due to thermistor film and glass-coated structure on alumina substrate.
- 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。
- Thickness does not change on any resistance value.
- 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 solder ability and heat resistance are available due to triple structure electrodes.
- AEC－Q200にも対応可能です。
- AEC-Q200 is available.
- 一部の品種で、UL1434対応しています。
- UL1434 can be available in some parts.
- 一部の品種で、使用温度範囲上限150度対応可能です。
- Some parts can resist in operating temperature range up to 150℃.

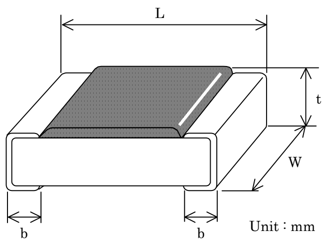
■ 品番構成　Type Designation

TCT	3G	J	103	H	410	V
品種 Product Code	形状 Size	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
		F=±1% G=±2% H=±3% J=±5% K=±10%	103:10×10³→10kΩ 154:15×10⁴→150kΩ	F=±1% G=±2% H=±3% J=±5%	345→3450K 370→3700K 410→4100K	V=テーピング V=Taping

※　B定数：25℃と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

形状 Type	Inch size	L	W	t	b	包装数量 Q'ty
TCT6G	0805	2.00±0.20	1.25±0.20	0.55±0.10	0.40±0.20	5,000pcs
TCT3G	0603	1.60±0.15	0.80±0.15	0.50±0.10	0.30±0.20	
TCT16G	0402	1.00±0.05	0.50±0.05	0.35±0.05	0.25 +0.05 -0.10	10,000pcs



■ 定格　Rating

形状 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 \leqq$1.5mW/℃	熱時定数(気中) Thermal Time Constant in Air $\tau \leqq$5.0sec	最大許容電力 Max. Permissible Power	定格電力 Rated Power (25℃)	使用温度範囲 Operating Temperature Range
TCT6G	±1%,±2%, ±3%,±5%, ±10%	±1%,±2%, ±3%,±5%	≒1.3 mW/℃	≒2.5sec	5mW	130mW	-40～+125℃
TCT3G			≒1.2 mW/℃	≒2.0sec		120mW	
TCT16G			≒1.1 mW/℃	≒1.5sec		110mW	

B定数(25℃/85℃) B-value(25℃/85℃)	標準抵抗値範囲(25℃) / Standard resistance range(25℃)		
	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. (℃)	抵抗値 Resistance (25℃) / B定数 B-value (25℃/85℃)									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	123,200	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	4,971	56,620	64,470	71,530	79,370	880,600	977,100	1,084,000
-10	3,253	3,636	3,975	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	1,741	18,210	19,040	19,730	20,440	211,800	219,400	227,400
15	1,366	1,406	1,439	14,820	15,260	15,620	15,990	163,600	167,500	171,400
20	1,166	1,183	1,196	12,130	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	63.90	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

自動車向け外気温測定用温度センサ

/Temperature Sensor for measuring outside air temperature for Car

■ 製品構造/特長　Construction/ Feature

・サーミスタを使用し、信頼性の高い温度計測を実現
・This sensor is high reliability by using chip thermistor.
・自動車での使用を想定し、ヒートサイクルに強い設計を採用
（-55℃~+125℃、1000サイクルの条件で抵抗値変化率±2%以内）
・Design to strong heat cycle.
（-55℃～125℃ 1000cycle ΔR ≦±2%）

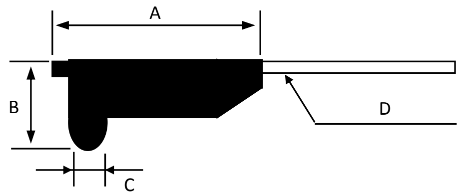
■ 品番構成　Type Designation

RTH	P	T1	G	252
品種 Product Code	形状 Type	ワイヤ長 Wire Length	許容差 Tolerance	抵抗値 Resistance
			G: ±2%	103→10kΩ 302→3kΩ 252→2.567kΩ

■ 外形寸法（例）　Dimension（e.g.）

形状 Type	A	B	C	D
RTHPT1G252	30.5	14.0	8.0	960

(unit:mm)



非接触温度センサ/Non-contact Temperature Sensors

■ 製品構造/特長　Construction/ Feature

・対象物に触れずに温度計測が可能な製品です。
・The product that can measure the temperature of object by non contact.
・非接触であるため、センサ自身や対象物の摩耗を気にする必要がなく、メンテナンスを軽減いたします。
・The maintenance cycle of a object and the temperature sensor largely decreases.
・独自材料技術を駆使した温度係数の高いサーミスタを搭載し、高分解能を実現しています。
・High resolving power by equipping with the element of the high temperature coefficient.
・広い温度範囲（-10～150℃）で使用可能です。
・High heat resistance. Operating temperature range:-10 to +150 deg.C.
・主な用途は複写機、レーザープリンタ、ファクシミリ、ラミネータ等の事務機器への適用となります。
・Applications: Photocopier, Laser-printer,Fax machine, Laminator　etc...

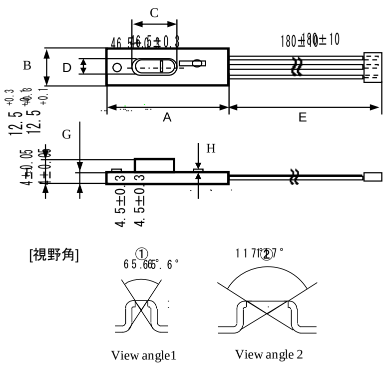
■ 品番構成　Type Designation

NCT	C	00	00	A
品種 Product Code	テーブルデータ形式 Table Data Type	区分番号 Segment number		梱包 Packaging
	C:Custom	顧客番号 Customer number	製品番号 Product number	A:パッケージング B:個片

■ 外形寸法(例)　Dimension（e.g.）

形状 Type	A	B	C	D	E
NCTC0000A	46.5±0.6	12.6±0.3	(9.5)	(5.0)	330±10
	F	G	H	視野角①	視野角②
	8.5±0.3	4.5±0.2	(0.7)	65.6°	117°

(unit:mm)



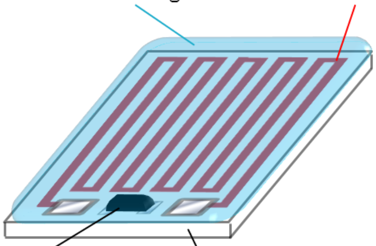
■ 定格(例)　Rating（e.g.）

電源電圧 Power line Voltage	温度精度 Accuracy temperature	熱時定数 Thermal Time Constant	検知温度範囲 Temperature Detection Range	使用温度範囲 Operating Temperature Range	サーミスタ抵抗値(25℃) Resistance	サーミスタ B 定数(25/85) B-value
DC3.300V/ 5.000V	200±3℃※	≦2.0sec	0℃～+260℃	-10℃～+150℃	100kΩ±1%	4100K±1%

※条件：熱源温度200℃、放射率0.96、補償温度70℃、ローラ径 20～40mm、測定距離5mm、分圧抵抗10.0kΩ
Condition：Blackbody temp. 200deg.C, Thermal Emissivity 0.96, Compensation temp. 70deg.C, Roller size 20-40mm, Test distance 5mm, Resistor connected 10kΩ

サーミスタ付セラミックヒーター/ Ceramic Heater with Thermistors

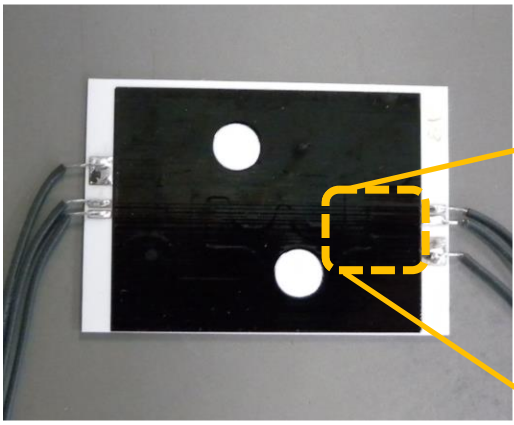
■ 製品構造/特長　Construction/ Feature



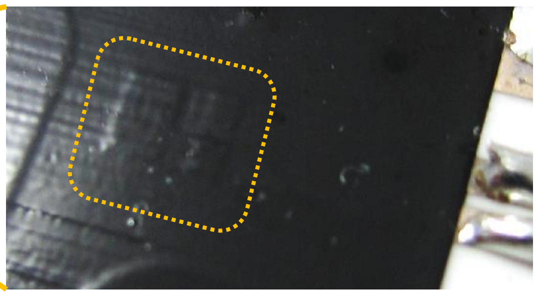
・サーミスタを基板に直接印刷可能
The thermistor is screen-printed to substrate directly.
・サーミスタ抵抗値、B定数をカスタマイズ可能
R-value, B-value of thermistor are adjustable.
・小型、安価かつ自由なレイアウトが可能
Compact size, low cost and flexibility layout.
・チップサーミスタの実装、薄膜センサの搭載も可能
Mounting of chip-thermistor and thin-film RTD are possible.
・穴あけや特殊形状基板にも対応可能
Making hole punched and special shaped substrate are possible.
・分析・検査装置、半導体製造装置、光学素子などへのヒーターに使用
Analysis equipment, semiconductor equipment, optical component etc.

■ 構造＆寸法（参考例）　Structures & dimensions (e.g)

・基板サイズ　Size of substrate：45mm×35mm×t1.0～0.5mm
・基板材料　Material of substrate　: 96% alumina
・ヒーター抵抗値　Resistance of heater　: 10Ω±1Ω
・サーミスタ抵抗値　Resistance of thermistor　: 10kΩ±5%
・サーミスタB定数　B-value of thermistor(25℃/85℃)　: 4100 K　±3%
・サーミスタサイズ　Size of thermistor　: 1.0　×0.5　～2.0　×1.25　mm(0402, 0603 and 0805 inch)
・使用温度範囲　Operating temperature　: 150℃(MAX200℃)
・最大電力　Max wattage　: 10W(no-load)
※スペックや温度範囲については相談可能です。
The specs and temperature range are negotiable.



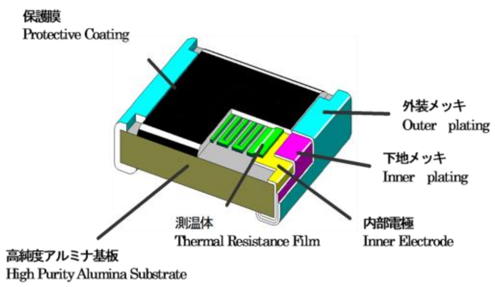
試作品写真　Picture of prototype



サーミスタ(印刷形成)　Thermistor(screen-printed)

抵抗温度センサ/ Resistance temperature sensors

■ 製品構造/特長　Construction/ Feature



・表面実装タイプの白金系薄膜抵抗温度センサ
SMD platinum thin film resistance temperature sensor.

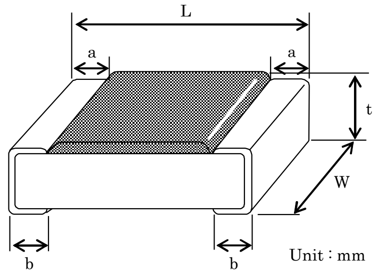
・温度に対する抵抗値変化が線形
Change in resistance value with temperature is linear.

・リフロー、フローはんだ付けに対応
Suitable for both flow and reflow soldering.

・表記されていない抵抗値、使用温度範囲につきましては、ご相談ください。
Please consult with us about resistance value and operation temperature range not shown.

■ 外形寸法　Dimension

形状 Type	Inch size	L	W	t	a	b
6G	0805	2.00±0.20	1.25±0.20	0.55±0.10	0.40±0.20	0.40±0.20
3G	0603	1.60±0.15	0.80±0.15	0.50±0.10	0.30±0.20	0.30±0.20



■ 定格　Rating

形状 Type	抵抗値 Resistance [Ω]	抵抗値許容差 R tolerance	抵抗温度係数 T.C.R [10⁻⁶/ K]	抵抗温度係数許容差 T.C.R. tolerance	使用温度範囲 Operation temp. range
6G	100 ～10000	±1%	3000	±4%	-55℃～+125℃
	100 ～1000		3750	±3%	
	100, 200		3850	±2%	
3G	100 ～10000	±1%	3000	±4%	-55℃～+125℃
	100, 200		3750	±3%	
	100		3850	±2%	

・R ： 0℃での抵抗値　Resistance value at 0℃.
・T. C. R. ： 測定温度 0℃/+100℃　Measurement temperature 0℃/+100℃

■ 抵抗温度特性例　Example of resistance temperature characteristics

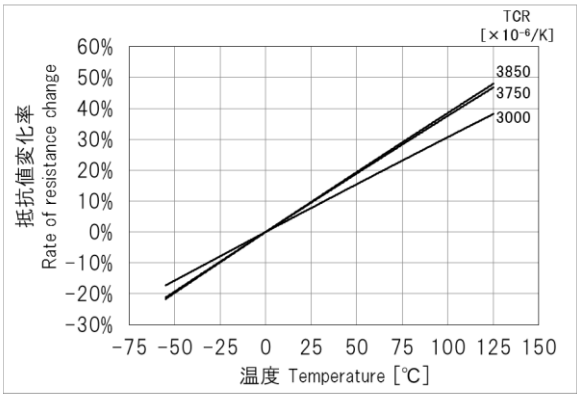
抵抗温度特性近似式　Approximate expression for R-T characteristics

(代表値であり保証値ではありません。 Values are typical, not guaranteed.)

$$R_T = R_0(C_0 + C_1T + C_2T^2)$$

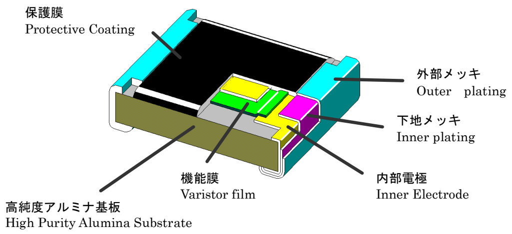
R_T: T℃での抵抗値 Resistance value of T℃
R_0: 0℃での抵抗値 Resistance value of 0℃
T: 温度 Temperature
C_0~C_2: 定数 Constants

T.C.R. [10⁻⁶/K]	C_0	C_1 [℃⁻¹]	C_2[℃⁻²]
3000	1.000067	0.003112	-4.545×10^{-7}
3750	1.000028	0.003813	-4.584×10^{-7}
3850	1	0.003908	-5.775×10^{-7}



厚膜ＥＳＤバリスタ/Thick Film ESD Varistors

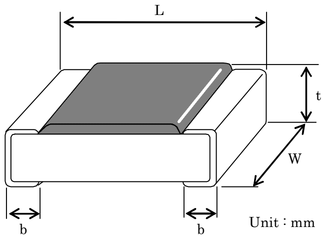
■ 製品構造/特長　Construction/ Feature



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

■ 品番構成　Type Designation

TCV	3S	F	1R1	V
品種 Product Code	形状及び保護膜 Size and Coating	機能 Function	静電容量 Capacitance (AC1V,1MHz)	包装 Packing
	3S:ガラス保護膜 16SA:樹脂保護膜 3S:Glass Coating 16SA:Resin Coating	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



品番 Part Number	Inch size	バリスタ電圧(1mA) Varistor voltage	静電容量(AC1V,1MHz) Capacitance
TCV3SF1R1V	0603	130V±30%	1.1pF typ.(1.43pF max.)
TCV16SAF0R5V	0402		0.5pF typ.(1.0pF max.)

■ 外形寸法　Dimension

品番 Part Number	Inch size	L	W	t	b	包装数量 Q'ty
TCV3SF1R1V	0603	1.60±0.15	0.80±0.15	0.50±0.10	0.30±0.20	5,000pcs
TCV16SAF0R5V	0402	1.00±0.05	0.50±0.05	0.35±0.05	0.25±0.10	10,000pcs

■ 定格　Rating

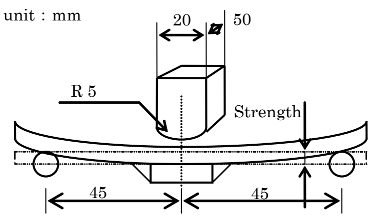
定格電圧 Rated Power	静電気耐圧 1) ESD Capability	使用温度範囲 Operating Temperature Range
DC24V	接触放電　8kV Contact discharge 8kV	-40～+105℃

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

信頼性 Reliability

角形厚膜チップ抵抗器（※標準試験規格は JIS C5201-1 です。 AEC－Q200 にも対応可能。）

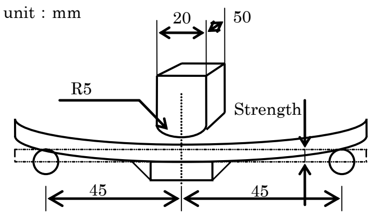
Thick Film Chip Resistors（※Standard test methods is JIS C5201-1. AEC-Q200 is available.）

項目 Item	性能 Performances	試験条件/方法 Test Condition/Methods (JIS C5201-1)	
短時間過負荷 Short-time 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(ｼﾞｬﾝﾊﾟｰ) 印加時間＝5 秒間	Applied voltage: 2.5 times rated voltage or max. overload voltage, whichever is lower. max. overload current (Jumper) Applied 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	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)  	Applied bending: 3mm (TSR1□,5□,2□: 1mm) Holding time: 10±1seconds 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) 保持時間＝10±1 秒間 ※TSR20G は除く	Impressed pressure: 5N(0.51kgf) Holding time: 10±1seconds ※(Exception：20G)
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℃ 浸漬時間＝10±1 秒間	Temperature of solder: 260±5°C Immersion 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%のﾛｼﾞﾝの IPA はんだ＝ Sn-3.0Ag-0.5Cu	Temperature of solder: 245±5°C Immersion time: 3±0.5 seconds. Preparation: Immersion in flux for 1~2 seconds. Flux: rosin: IPA＝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℃ 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. Step 1 ： -55±3°C 30minutes Step 2 ： room temperature within 3minutes Step 3 ： 125±3°C 30minutes Step 4 ： room temperature within 3minutes
安定性 Stability	抵抗値変化率 Change of resistance: ≦±(1.0%+0.1Ω) ジャンパー Jumper: ≦50mΩ	恒温槽＝155±3℃ 保持時間＝1000$\pm^{48}_{0}$時間	Temperature: 155±3°C Holding time: 1000$\pm^{48}_{0}$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℃ 保持時間＝1000$\pm^{48}_{0}$時間	Temperature: -55±3°C Holding time: 1000$\pm^{48}_{0}$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℃、90～95%RH 保持時間＝1000$\pm^{48}_{0}$時間	Temperature: 40±2°C Humidity: 90~95%RH Holding time: 1000$\pm^{48}_{0}$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℃ 印加電圧＝定格電圧(ｼﾞｬﾝﾊﾟｰは定格電流) 保持時間＝90 分印加～30 分休止 1000$\pm^{48}_{0}$時間	Temperature: 70±2°C Applied voltage: rated voltage (Jumper：rated current) Holding time: 90minutes on, 30minutes off for 1000$\pm^{48}_{0}$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℃、90～95%RH 印加電圧＝定格電圧(ｼﾞｬﾝﾊﾟｰは定格電流) 保持時間＝90 分印加～30 分休止 1000$\pm^{48}_{0}$時間	Temperature: 40±2°C Humidity: 90~95% RH Applied voltage: rated voltage (Jumper：rated current) Holding time: 90minutes on, 30minutes off for 1000$\pm^{48}_{0}$hours

信頼性 Reliability

厚膜チップサーミスタ （※標準試験規格:JIS C 2570 です。AEC－Q200 にも対応可能。）

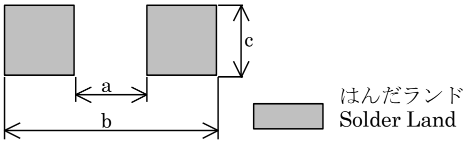
Thick Film Chip Thermistors (※Standard test methods :JIS C 2570. AEC-Q200 is available)

項目 Item	性能 Performances	試験条件/方法 Test Condition/Methods (JIS C 2570)	
はんだ耐熱性 Resistance to 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°C Immersion 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%のﾛｼﾞﾝの IPA はんだ＝ Sn-3.0Ag-0.5Cu	Temperature of solder: 245±5°C Immersion time: 3±0.5 seconds. Preparation: Immersion in flux for 1~2 seconds. Flux: rosin: IPA= 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)  	Applied bending: 5mm Holding time: 10±1seconds 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	Applied frequency: 10~55~10Hz / 1minute Amplitude: 1.5mm in each X,Y,Z directions Applied time: 2 hours in each X,Y,Z directions
安定性 Stability	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$\pm^{48}_{0}$時間	Temperature: 125±3°C Holding time: 1000$\pm^{48}_{0}$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$\pm^{48}_{0}$時間	Temperature: -40±3°C Holding time: 1000$\pm^{48}_{0}$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$\pm^{48}_{0}$時間	Temperature: 85±2°C Humidity: 85±5%RH Holding time: 1000$\pm^{48}_{0}$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. Step 1 : -40±3°C 30minutes Step 2 : room temperature within 3minutes Step 3 : 125±3°C 30minutes Step 4 : room temperature within 3minutes
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$\pm^{48}_{0}$時間	Temperature: 85±2°C Humidity: 85±5% RH Applied power: Max. permissible power Holding time: 90minutes on, 30minutes off for 1000$\pm^{48}_{0}$hours

はんだ付け Soldering

推奨ランドパターン
Recommended Land Pattern

■ TSR/TJR, TCT, TCV Type

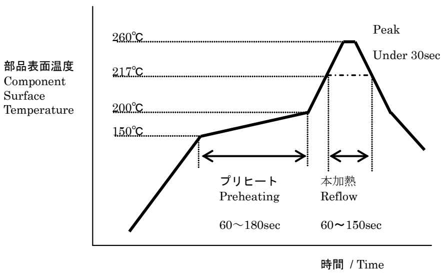


形状 Type	mm サイズ	Inch Size	推奨ランドパターン Recommended Land Pattern (mm)		
			a	b	c
TSR20□	0603	0201	0.26	0.72	0.32
TSR16□, TCV16S,TCT16G	1005	0402	0.50	1.30	0.50
TSR/TJR3□,TCV3S,TCT3G	1608	0603	0.90	2.60	0.70
TSR/TJR6□,TCT6G	2012	0805	1.35	3.45	1.10
TSR/TJR8□	3216	1206	2.20	4.70	1.40
TSR/TJR4□	3225	1210		5.20	2.15
TSR/TJR2□	5025	2010	3.70	6.20	
TSR5□	4532	1812	3.40	5.80	2.75
TSR/TJR1□（TSR1S）	6332	2512	4.70（2.0）	7.60（8.0）	2.75（3.2）

※TSM,THC,THE,TSC,TSE 品番については、お問わせください。
(Please contact us about TSM,THC,THE,TSC,TSE)

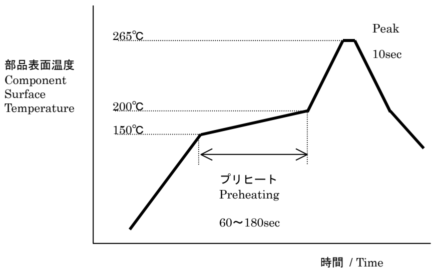
はんだ耐熱条件
Soldering Heat Conditions

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



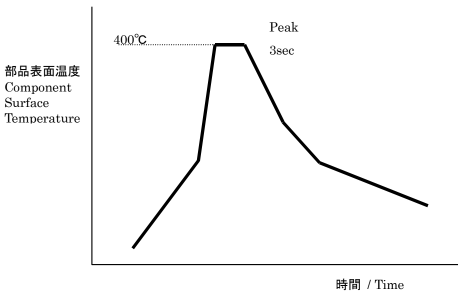
	鉛フリーはんだ / Pb-free solder Sn-3.0Ag-0.5Cu
プリヒート / Preheat	150～200℃, 60～180sec
本加熱 / Reflow	Min. 217℃, 60～150sec
ピーク / Peak	255～260℃,30sec 以下/ under 30Sec

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℃, 60～180sec
ピーク / Peak	265℃, 10sec

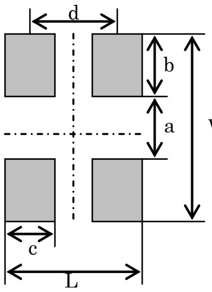
はんだごて条件 / Soldering iron condition



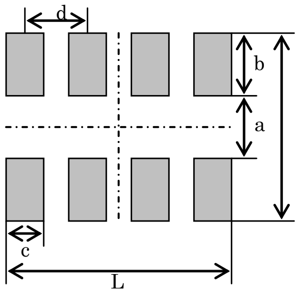
	鉛フリーはんだ / Pb-free solder Sn-3.0Ag-0.5Cu
はんだこて / Soldering iron	400℃, 3sec

推奨ランドパターン
Recommended Land Pattern

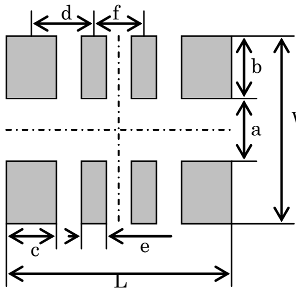
■ TSN Type



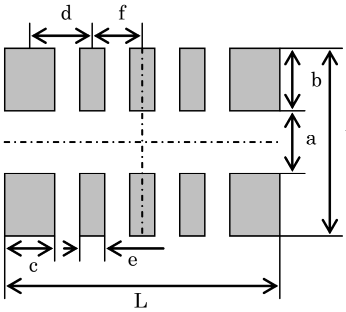
TSN2E, 3E, 3H



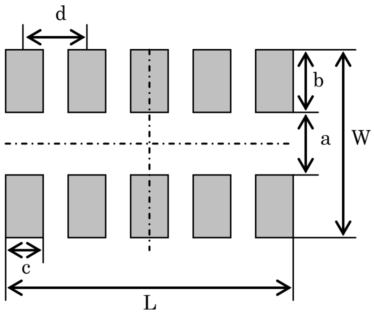
TSN3N, 3T, 8□



TSN2B, 2N, 3B, 3RU

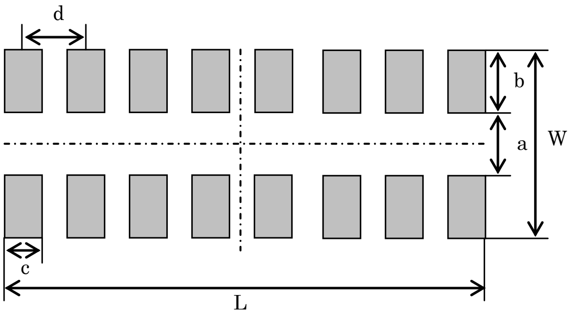


TSN0□

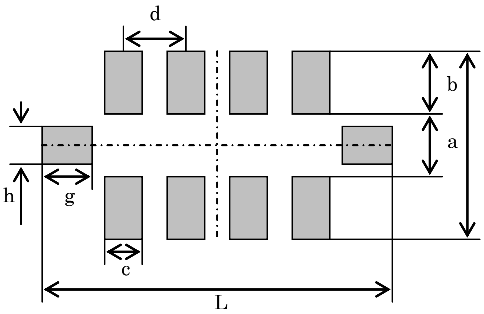


TSN1□,1RU

はんだランド
Solder Land



TSN3A



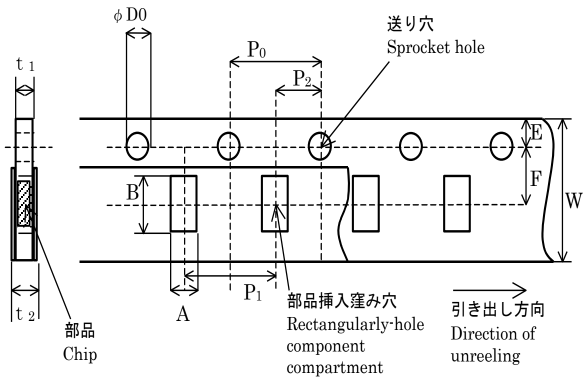
TSN9□

形状 Type	推奨ランドパターン Recommended Land Pattern (mm)									
	L	W	a	b	c	d	e	f	g	h
TSN2E	1.10	1.50	0.50	0.50	0.45	0.65				
TSN2B	2.15					0.60	0.25	0.50		
TSN2N	1.95				0.35	0.55				
TSN3E,3H	1.30	2.60	0.80	0.90	0.50	0.80				
TSN3N,3T	2.90									
TSN3B,3RU	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,1RU	5.58				0.50					
TSN1U/1S	5.78				0.70					
TSN9□	5.40	3.30	1.50	0.90	0.40	0.80			1.00	0.50

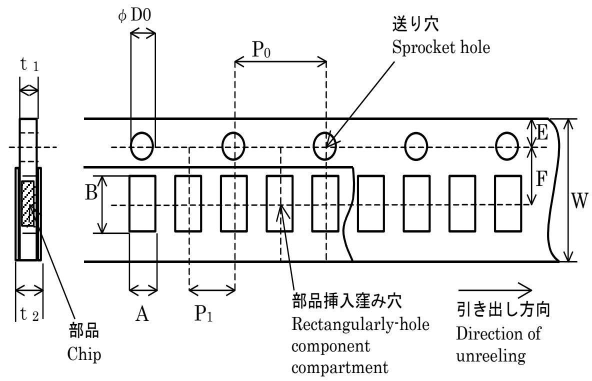
梱包 Packing

テープ寸法
Tape Dimensions

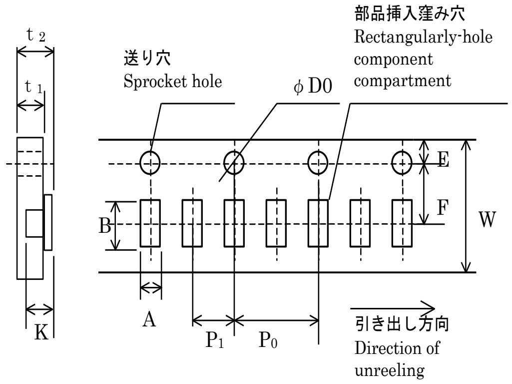
角穴パンチキャリアテープ(4mmピッチ) Rectangularly Punching Carrier Tape (4mm pitch)



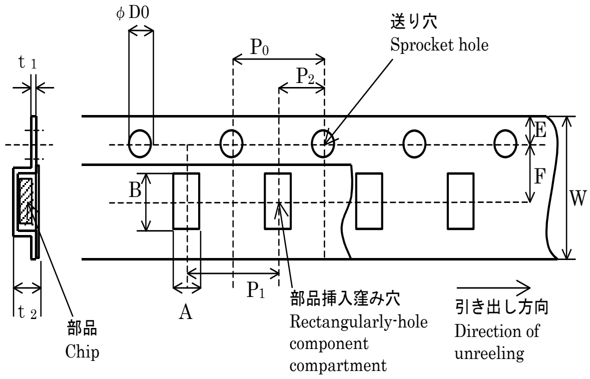
角穴パンチキャリアテープ(2mmピッチ) Rectangularly Punching Carrier Tape (2mm pitch)



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 Carrier Tape



unit:mm

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

形状 Type	A	B	W	F	E	P1	P2	P0	D0	t1	t2	K
TSR/TJR3□ TCT3G TCV3S	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	1.80±0.10	1.80±0.10										
TSN3H	1.85±0.10	1.85±0.10										
TSR/TJR6□ TCT6G	1.65±0.15	2.40±0.15										
TSR/TJR8□	2.00±0.15	3.50±0.20										
TSN3B TSN3RU TSN3T TSN3N TSN0□	2.00±0.20	3.60±0.20										
TSN3A	1.90±0.15	4.10±0.15										
TSR/TJR4□	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)

形状 Type	A	B	W	F	E	P1	P2	P0	D0	t1	t2	K
TSR16□ TCT16G TCV16S	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	1.18±0.05	1.18±0.05										
TSN2B	1.20±0.05	2.20±0.10										
TSN2N										0.65max.	0.70±0.05	

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

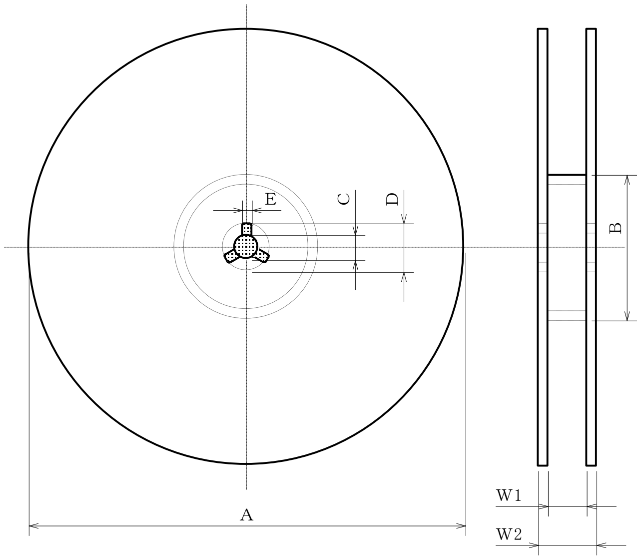
形状 Type	A	B	W	F	E	P1	P2	P0	D0	t1	t2	K
TSR20□	0.38±0.02	0.68±0.02	8.00±0.10	3.50±0.05	1.75±0.05	2.00±0.05		4.00±0.10	1.55±0.03	0.42±0.05	0.5max.	0.27±0.02

エンボスキャリアテープ Embossed Carrier Tape

形状 Type	A	B	W	F	E	P1	P2	P0	D0	t1	t2	K
TSN9□	2.50±0.10	4.40±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	
TSR/TJR2□	2.90±0.10	5.30±0.10										
TSR5□	3.50±0.10	4.80±0.10										
TSN8□	3.40±0.10	5.60±0.10										
TSR/TJR1□ TSN1□ TSN1RU		6.60±0.10										

梱包 Packing

リール寸法
Reel Dimensions



unit:mm

<table>
<tr><th>形状 Type</th><th>数量 / リール
Q'ty / Reel</th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>W1</th><th>W2</th></tr>
<tr><td>TSR/TJR3□
TSR/TJR6□
TSR/TJR8□
TSR/TJR4□
TSN3□
TSN3RU
TSN0□
TCT3G
TCT6G
TCV3S</td><td>5,000</td><td rowspan="2">φ180+0.0
-3.0</td><td rowspan="2">φ60+1.0
-0.0</td><td rowspan="2">φ13.0±0.20</td><td rowspan="2">φ21.0±0.80</td><td rowspan="2">φ2.00±0.50</td><td rowspan="2">9.00±0.30</td><td rowspan="2">11.4±1.00</td></tr>
<tr><td>TSR20□
TSR16□
TSN2□
TCT16G
TCV16S</td><td>10,000</td></tr>
<tr><td>TSR/TJR2□
TSR5□
TSR/TJR1□
TSN9□
TSN8□
TSN1□
TSN1RU</td><td>4,000</td><td>φ180+0.0
-3.0</td><td>φ60+1.0
-0.0</td><td>φ13.0±0.20</td><td>φ21.0±0.80</td><td>φ2.00±0.50</td><td>13.0±0.30</td><td>15.4±1.00</td></tr>
</table>

※TSM,THC,THE,TSC,TSE品番については、お問わせください。
(Please contact us about TSM,THC,THE,TSC,TSE)

仕様一覧 Spec Table

チップ抵抗器　仕様一覧
Chip Resistor Spec Table

特長 Characteristics	サイズ Size mm (inch)	形状 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	抵抗温度係数 TCR	抵抗値範囲 Resistance Range	抵抗値許容差 Resistance Tolerance
汎用 Standard	0603 (0201)	TSR20G	0.05W	25V	50V	±200～400ppm/℃	1～10MΩ	±0.5～±5%
	1005 (0402)	TSR16G	0.1W	50V	100V	±100～400ppm/℃		
	1608 (0603)	TSR3G	0.1W			±100～350ppm/℃	1～22MΩ	
	2012 (0805)	TSR6G	0.125W	150V	300V			
	3216 (1206)	TSR8G	0.25W	200V	400V			
	3225 (1210)	TSR4G	0.33～0.5W				1～1MΩ	
	4532 (1812)	TSR5G	0.5W					
	5025 (2010)	TSR2G	0.75W					
	6332 (2512)	TSR1G	1W			±100～350ppm/℃ 0～+800ppm/℃	1～1MΩ 0.22～0.91Ω	
精密級 Precision	1005 (0402)	TSR16U	0.1W	50V	100V	±50～100ppm/℃	10～1MΩ	±0.5～±1%
	1608 (0603)	TSR3U	0.1W			±50ppm/℃	100～1MΩ	
	2012 (0805)	TSR6U	0.125W	150V	300V			
	3216 (1206)	TSR8U	0.25W	200V	400V			
低抵抗 Low Resistance	1005 (0402)	TSR16E	0.125W	——	——	±250～350ppm/℃ 0～+800ppm/℃	0.1～10Ω 0.047～0.091Ω	±1～±5%
	1608 (0603)	TSR3E	0.2W			±250～350ppm/℃ 0～+800ppm/℃		
	2012 (0805)	TSR6E	0.25W			±200～250ppm/℃	0.1～10Ω	
	3216 (1206)	TSR8E	0.5W			±100～350ppm/℃	0.047～10Ω	
	3225 (1210)	TSR4E	0.5W			±100～200ppm/℃	0.1～10Ω	
	5025 (2010)	TSR2E	0.75W			±100～350ppm/℃	0.047～10Ω	
	6332 (2512)	TSR1E	1W			±100～350ppm/℃		
高抵抗 High Resistance	1608 (0603)	TSR3H	0.1W	50V	100V	±500ppm/℃	27M～1GΩ	±5～±20%
	2012 (0805)	TSR6H	0.125W	150V	300V	±500～1500ppm/℃	27M～10GΩ	
	3216 (1206)	TSR8H	0.25W	200V	400V			
	6332 (2512)	TSR1H	1W	200V	400V			
トリマブル Trimmable	1005 (0402)	TSR16F	0.063W	50V	100V	±200ppm/℃	1～1MΩ	− 30～0% ±10～±20%
	1608 (0603)	TSR3F	0.063W	50V	100V			
	2012 (0805)	TSR6F	0.1W	100V	200V			
	3216 (1206)	TSR8F	0.125W	200V	400V			
	3225 (1210)	TSR4F	0.25W					
	5025 (2010)	TSR2F	0.5W					
	6332 (2512)	TSR1F	1W					
耐硫化 Anti-sulfurated	1005 (0402)	TSR16GA	0.1W	50V	100V	±200ppm/℃	10～1MΩ	±1～±5%
	1608 (0603)	TSR3GA	0.1W					
	2012 (0805)	TSR6GA	0.125W	150V	300V			
	3216 (1206)	TSR8GA	0.25W	200V	400V			

仕様一覧 Spec Table

特長 Characteristics	サイズ Size mm (inch)	形状 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	抵抗温度係数 T.C.R	抵抗値範囲 Resistance Range	抵抗値許容差 Resistance Tolerance
耐硫化 Anti-sulfurated	3225 (1210)	TSR4GA	0.33W	200V	400V	±200ppm/℃	10～1MΩ	±1～±5%
			0.5W					
	5025 (2010)	TSR2GA	0.75W					
	6332 (2512)	TSR1GA	1.0W					
高耐圧 High voltage	5025 (2010)	TSR2V	0.5W	2000V	3000V	±100 ppm/℃	1M～10MΩ	±1～±5%
	6332 (2512)	TSR1V	1W	3000V	4000V			
耐サージ Surge Current	1608 (0603)	TSR3M	0.1W	50V	100V	±200ppm/℃	10～1MΩ	±10～±20%
	2012 (0805)	TSR6M	0.25W	150V	300V			
		TSR6L	0.125W					±5%
	3216 (1206)	TSR8M	0.33W	200V	400V			±10～±20%
		TSR8L	0.25W					±5%
	3225 (1210)	TSR4M	0.5W					±10～±20%
	5025 (2010)	TSR2M	0.75W					
	6332 (2512)	TSR1M	1W					
高電力 High Power	6332 (2512)	TSR1S	2W	200V	400V	±100ppm/℃	0.1～1MΩ	±1～±5%
長辺 Wide terminal	3216 (1206)	TSM8G	0.75W	200V	400V	±100ppm/℃	10～1MΩ	±1～±5%
		TSM8E	1.0W	―――	―――		0.2～9.76Ω	±1%
						±250ppm/℃	0.1～0.196Ω	±1%
							0.1～9.1Ω	±2～±5%
	5025 (2010)	TSM2G	1.0W	200V	400V	±100ppm/℃	10～1MΩ	±1～±5%
		TSM2E	1.5W	―――	―――		0.2～9.76Ω	±1%
						±250ppm/℃	0.1～0.196Ω	±1%
							0.1～9.1Ω	±2～±5%
	6332 (2512)	TSM1G	2.0W	200V	400V	±100ppm/℃	10～1MΩ	±1～±5%
		TSM1E	2.0W	―――	―――		0.2～9.76Ω	±1%
						±250ppm/℃	0.1～0.196Ω	±1%
							0.1～9.1Ω	±2～±5%
非磁性 Nonmagnetic 音質用 High quality sound-fixed	1005 (0402)	TAR16G	0.1W	50V	100V	±100ppm/℃	200～1MΩ	±0.5～±1%
						±200ppm/℃	10～196Ω	±0.5～±1%
							10～1MΩ	±2～±5%
						±350ppm/℃	3.9～9.1Ω	±1～±5%
						±400ppm/℃	1.0～3.6Ω	±1～±5%
	1608 (0603)	TAR3G	0.1W	50V	100V	±100ppm/℃	10～1MΩ	±0.5～±1%
						±200ppm/℃	10～1MΩ	±2～±5%
						±350ppm/℃	1.0～9.1Ω	±1～±5%
	2012 (0805)	TAR6G	0.125W	150V	300V	±100ppm/℃	10～1MΩ	±0.5～±1%
						±200ppm/℃	10～1MΩ	±2～±5%
						±250ppm/℃	3.9～9.1Ω	±1～±5%
						±350ppm/℃	1.0～3.6Ω	±1～±5%
	3216 (1206)	TAR8G	0.25W	200V	400V	±100ppm/℃	10～1MΩ	±0.5～±1%
						±200ppm/℃	10～1MΩ	±2～±5%
						±250ppm/℃	3.9～9.1Ω	±1～±5%
						±350ppm/℃	1.0～3.6Ω	±1～±5%

仕様一覧 Spec Table

公称抵抗値一覧 Nominal Resistance Values

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

サンプルブック Sample-Book

・角形厚膜チップ抵抗器、低抵抗チップ抵抗器及び厚膜チップネットワーク抵抗器のサンプルブックをご用意致しました。試作、開発、実験用に最適です。お試し下さい。

・We offer various kinds of sample- books (Thick Film Chip Resistor, low Resistance Thick Film Chip Resistors and Chip Resistors Networks). Please give it a try because we believe that you can make the best use of sample-book in trial, development and experiment)

・抵抗値（E-12、-24）・抵抗値許容差（±1、±5）で、各形状 1 セット（各抵抗値：50 ヶ）としてお届け致します。

・We offer 1set of sample book consisted of 50pcs in resistance tolerance(±1,±5)and in E-12series or E-24seires against each size.

■サンプルブック対応例/A case of Sample-Book

表 1. 角形厚膜チップ抵抗器：TSR□G
Chart 1 1(Thick Film Chip Resistors:TSR□G)

形状（シリーズ）Type	サイズ（mm）Size	定格電力（W）Rated Power	抵抗温度係数（ppm/℃）TCR	抵抗値範囲（Ω）Resistance Range	抵抗値許容差（%）Resistance Tolerance	梱包 Packaging
TSR16G-BOOK	1005	0.063	±200：10～196 ±100：200～1M	ジャンパー jumper 10~1M	±1 ±5	テーピング （テープカット） バルク Taping (tape cut) Bulk
TSR3G-BOOK	1608	0.1	±100			
TSR6G-BOOK	2012	0.125				
TSR8G-BOOK	3216	0.25				
TSR4G-BOOK	3225	0.33/0.5				
TSR2G-BOOK	5025	0.75				
TSR1G-BOOK	6432	1.0				
個数 Qty	1 抵抗値：50 ヶ, 1 シリーズ 1 式 50pcs /each value, A set of 1 size					

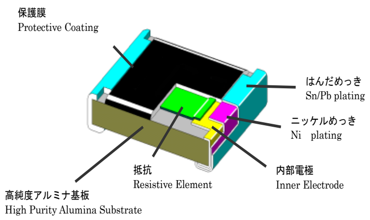
表 2. 低抵抗角形厚膜チップ抵抗器：TSR□E）
Chart2. (Low Resistance Thick Film Chip Resistors:TSR□E)

形状（シリーズ）Type	サイズ（mm）Size	定格電力（W）Rated Power	抵抗温度係数（ppm/℃）TCR	抵抗値範囲（Ω）Resistance Range	抵抗値許容差（%）Resistance Tolerance	梱包 Packaging
TSR16E-BOOK	1005	0.125	±350:0.1～0.18 ±250:0.2～10	0.1~10	±1 ±5	テーピング （テープカット） バルク Taping (tape cut) Bulk
TSR3E-BOOK	1608	0.2				
TSR6E-BOOK	2012	0.25	±250:0.1～0.18 ±200:0.2～10			
TSR8E-BOOK	3216	0.5	±200:0.1～0.18 ±100:0.2～10			
TSR4E-BOOK	3225	0.5				
TSR2E-BOOK	5025	0.75	±100:0.1～10			
TSR1E-BOOK	6432	1.0				
個数 Qty	1 抵抗値：50 ヶ,シリーズ 1 式 50pcs /each value, A set of 1 size					

JAXACRK__H

宇宙開発用信頼性保証チップ形皮膜抵抗器 / RESISTORS, CHIP, FIXED, FILM, HIGH RELIABILTY, SPACE USE

■ 製品構造 /特長　Construction / Feature



- JAXA 認定部品
- JAXA Qualified parts.
- 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。
- Satellite, Space station, electrical equipment for space.
- ガラス保護膜により、安定性、耐熱性に優れてます。
- Superior in stability, heat resistance by glass coating.
- ウィスカ防止に実績のある有鉛はんだめっきを使用。
- Using solder plating（Pb containing） with an achievement to avoid whisker.
- 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。
- All pcs screening, Lot assurance inspection, & periodic test.

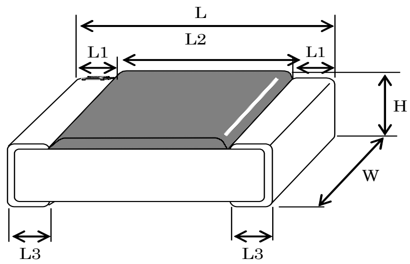
■ 品番構成 Type Designation

JAXA	CRK16H	K	103	F	R
JAXA は宇宙開発用共通部品等であることを示す。"J"と省略できる。 "JAXA" indicates that the part is for space use and may be abbreviated "J"	形式 Style	特性 Characteristic L:±200ppm/℃ K:±100ppm/℃ ジャンパー抵抗は省略する Not applicable for jumper resistors	公称抵抗値 Nominal resistance 103:10×10³→10kΩ R00→ジャンパー jumper	抵抗値許容差 Terminal structure F=±1%　G=±2%　J=±5% ジャンパー抵抗は省略する Not applicable for jumper resistors	電極構造 Electrode Structure はんだめっき仕上げの両面電極 Double-sided solder plated electrode

■ 寸法　Dimension

[mm]

形式 Style	L	W	H	L1	L2	L3
CRK16H	1.6±0.15	0.80±0.15	0.45±0.10	0.3±0.20	1.0±0.15	0.3±0.20
CRK10H	2.0±0.20	1.25±0.20	0.50±0.10	0.4±0.20	1.3±0.15	0.4±0.20
CRK8H	3.2±0.20	1.60±0.20	0.60±0.10	0.5±0.25	2.2±0.20	0.5±0.30
CRK4H	3.2±0.20	2.60±0.20	0.60±0.10	0.5±0.20	2.0±0.20	0.5±0.30
CRK2H	5.0±0.20	2.50±0.20	0.60±0.10	0.6±0.20	3.8±0.20	0.5±0.30

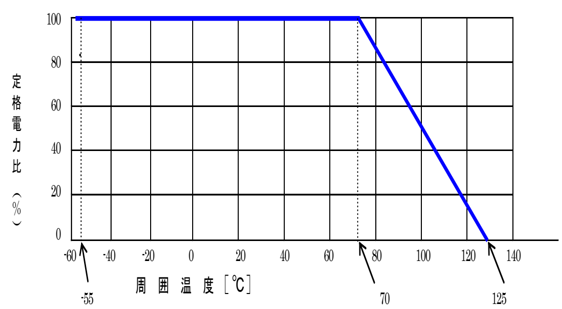


■ 定格 Rating

<table>
<tr><th>項目 Item</th><th>CRK16H</th><th>CRK10H</th><th>CRK8H</th><th>CRK4H</th><th>CRK2H</th></tr>
<tr><td>使用温度範囲(℃)
Operating temperature range</td><td colspan="5">－55～＋125</td></tr>
<tr><td>公称抵抗値範囲(Ω)
Resistance Range</td><td colspan="5">Max50m(2), 1.0～10M</td></tr>
<tr><td>最高使用電圧(V)(1)
Max overload Voltage</td><td>50</td><td>150</td><td colspan="3">200</td></tr>
<tr><td>定格電力(W)(1)
Power Rating</td><td>0.10</td><td>0.125</td><td>0.25</td><td>0.33</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td>定格電流(A)(2)
Rated Current</td><td>1.0</td><td>1.5</td><td colspan="3">2.0</td></tr>
<tr><td>最高過負荷電流(A)(2)
Max Overload Current</td><td>2.0</td><td>3.0</td><td colspan="3">4.0</td></tr>
<tr><td>抵抗温度特性(1)
T.C.R</td><td colspan="5">L:±200ppm/℃(1.0～9.76Ω)
K:±100ppm/℃(10～10MΩ)</td></tr>
</table>

(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



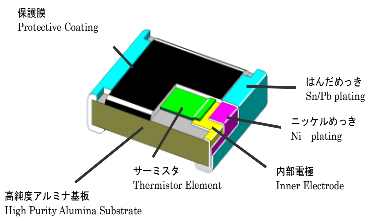
周囲温度 70℃を超える場合は、上図の軽減曲線に従って定格電力を軽減して下さい。

Rated power is defined as load power suitable to continuous use only in ambient temperature of less than 70 ℃ .You shall decrease rated power in accordance with above Power Derating curb-chart in case of ambient temperature of more than 70℃.

JAXA2160/A101

宇宙開発用信頼性保証チップ形負特性サーミスタ /
THERMISTORS, CHIP,NEGATIVE TEMPERATURE COEFFICIENT,HIGH RELIABILITY, SPACE USE

■ 製品構造 /特長　Construction / Feature

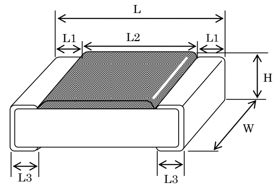


・JAXA 認定部品
・JAXA Qualified parts.
・衛星、宇宙ステーション、ロケット、補給機に搭載の電子機器に使用。
・Satellite, Space station,electrical equipment for space.
・アルミナ基板上にサーミスタ膜を形成し、ガラスで保護した構造で機械強度に優れます。
・High mechanical strength and reliability are available due to thermistor film and glass-coated on alumina substrate.
・ウィスカ防止に実績のある有鉛はんだめっきを使用。
・Using solder plating （Pb containing） with an achievement to avoid whisker.
・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。
・All pcs screening, Lot assurance inspection, & periodic test.

■ 品番構成 Type Designation

JAXA2160/	A101	2012	B	4100H	1002	J
"JAXA"は宇宙開発用共通部品等であることを示す。"J"と省略できる。 "JAXA" indicates that the part is for space use and may be abbreviated "J"	個別番号 Individual identification	形式 Style 2012： サイズ 2.0×1.25mm Size 2.0×1.25mm	端子構造 Terminal structure B:はんだめっき仕上げの両面電極 B:Double-sided solder plated electrode	B 定数　B 定数許容差 B-Value B-Tolerance 4100→4100K F=±1% G=±2% H=±3% J=±5%	公称ゼロ負荷抵抗値（25℃） Nominal zero-power resistance (25℃) 1002→10kΩ	抵抗値許容差 Resistance-Tolerance F=±1% G=±2% H=±3% J=±5% K=±10%

■ 寸法　Dimension



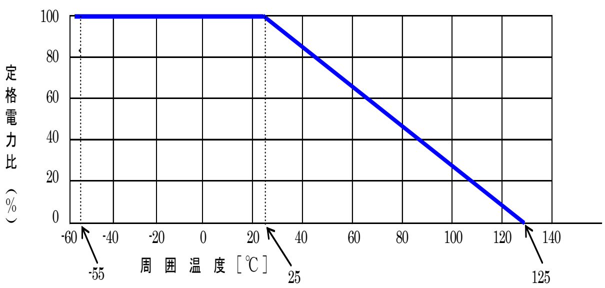
[mm]

L	W	H	L1	L2	L3
2.00±0.20	1.25±0.20	0.55±0.10	0.4±0.2	1.2±0.2	0.4±0.2

■ 定格 Rating

項目 Item	2012
使用温度範囲(℃) Operating temperature range	−25～＋125
動作温度範囲(℃)※1 Operating temperature range	−40～＋125
保存温度範囲(℃)※2 Storage temperature range	−55～＋125
公称ゼロ負荷抵抗値範囲(Ω) Nominal zero-power resistance	1.000k～1.388M
ゼロ負荷抵抗値許容差(%) Zero-power resistance tolerance	F=±1%, G=±2%, H=±3%, J=±5, K=±10%
公称 B 定数範囲(K) Nominal B value range	2610~4800
B 定数許容差 B value tolerance	F=±1%, G=±2%, H=±3%, J=±5%
許容動作電力(mW) Allowable operating power	5
定格電力 at 25℃(mW) Rated power(mW at 25℃)	130

■負荷電力軽減曲線　Power Derating Curve



周囲温度 25℃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下さい。
You shall decrease rated power in accordance with above Power Derating curb-chart in case of ambient temperature of more than 25℃.

※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
Temperature range which allows parts energization but sets no specification of zero-power resistance tolerance.
※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
Temperature range which allows parts to keep their performances even if they are left unloaded.

JAXA2160/B101

宇宙開発用信頼性保証リード形負特性サーミスタ /
THERMISTORS, LEADED,NEGATIVE TEMPERATURE COEFFICIENT,HIGH RELIABILITY, SPACE USE

■ 製品構造 /特長　Construction / Feature

- JAXA 認定部品
- JAXA Qualified parts.
- 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。
- Satellite, Space station,electrical equipment for space.
- 使用温度範囲-55℃～155℃と高温領域での使用が可能。
- Usable temperature range -55℃ to 155℃.
- リード線長は 80,500,1000 ㎜と選ぶことができ、自由に配線が可能です。
- Lead wire length can be selected as 80, 500, 1000 mm, and wiring is possible freely.
- 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。
- All pcs screening, Lot assurance inspection, & periodic test.

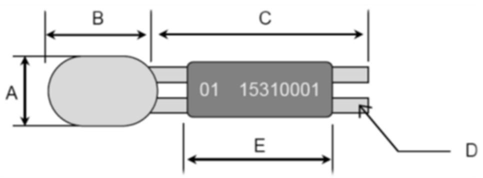
■ 品番構成 Type Designation

JAXA2160/	B 101	1800	S	4150F	1002	F
"JAXA"は宇宙開発用共通部品等であることを示す。"J"と省略できる。 "JAXA" indicates that the part is for space use and may be abbreviated "J"	個別番号 Individual identification	形式 形状 1：樹脂封止 1:Resin-sealed type リード線端子長さ Leaded terminal length 80mm : 800 500mm:501 1000mm:102	端子構造 Terminal structure S:はんだ付け可能な端子 S:Solderable terminal	B 定数　B 定数許容差 B-Value B-Tolerance 4150→4150K F=±1%	公称ゼロ負荷抵抗値 (25℃) Nominal zero-power resistance (25℃) 1002→10kΩ	抵抗値許容差 Resistance-Tolerance F=±1% J=±5%

■ 寸法　Dimension

[mm]

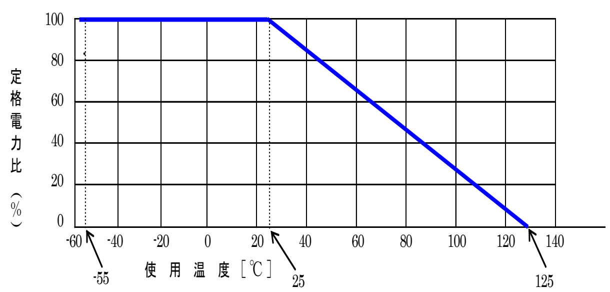
形状 Size	A	B	C	D	E
1800	MAX2.8	4.0 ±1.5	80 +15/-0	φ 0.63 ~0.74	10 ±1.0
1501	MAX2.8	4.0 ±1.5	500 +15/-0	φ 0.63 ~0.74	10 ±1.0
1102	MAX2.8	4.0 ±1.5	1000 +15/-0	φ 0.63 ~0.74	10 ±1.0



■ 定格 Rating

項目 Item	記事 Specification
使用温度範囲(℃) Operating temperature range	－55～＋150
保存温度範囲(℃) Storage temperature range	－55～＋150
公称ゼロ負荷抵抗値範囲(Ω) Nominal zero-power resistance	①2200 ②5000 ③10000
ゼロ負荷抵抗値許容差(%) Zero-power resistance tolerance	F=±1,　J=±5
公称 B 定数範囲(K) Nominal B value range	①3750 ②3970 ③4150
B 定数許容差(%) B value tolerance	F=±1
許容動作電力(mW) Allowable operating power	10
定格電力 at 25℃(mW) Rated power(mW at 25℃)	310

■負荷電力軽減曲線　Power Derating Curve

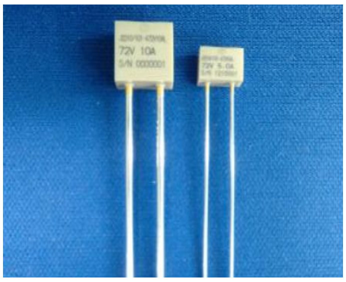


使用温度 25℃を超える場合は、上図の軽減曲線に従って定格電力を軽減して下さい。
You shall decrease rated power in accordance with above Power Derating curb-chart in case of ambient temperature of more than 25℃.

JAXA2210/101

宇宙開発用信頼性保証サブミニチュア限流ヒューズ / FUSES, SUBMINIATURE, CURRENT-LIMITING, HIGH RELIABILITY, SPACE USE,

■ 特長　Feature



- JAXA認定部品
- JAXA qualified parts.
- 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。
- Satellite, Space station, electrical equipment for space.
- ラジアルタイプ。
- Radial type.
- 真空中でも溶断時間が変化しない。溶断後は高い絶縁性を維持。
- Pre-arcing time does not change even in a vacuum.
- Highly maintain insulating properties after pre-arcing.
- 耐震性、耐衝撃性に優れる。
- Excellence in Vibration resistance and shock resistance.
- 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。
- All pcs screening, Lot assurance inspection, & periodic test.

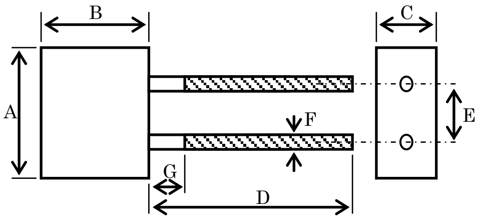
■ 品番構成 Type Designation

JAXA2210/	101-	A	72V	5A	L
JAXA は宇宙開発用共通部品等であることを示す。"J"と省略できる。 "JAXA" indicates that the part is for space use and may be abbreviated "J"	個別番号 Individual identification	特性 Characteristic A:速動 A:Fast acting	定格電圧 Rated voltage 72V、126V	定格電流 Rated current 1.0A～15.0A	端子構造 Terminal structure L:タフピッチ銅、厚さ1.52μm 以上のはんだコート仕上げ L: Tough pitch copper, solder finish of 1.52μm thickness or more

■ 寸法　Dimension

[mm]

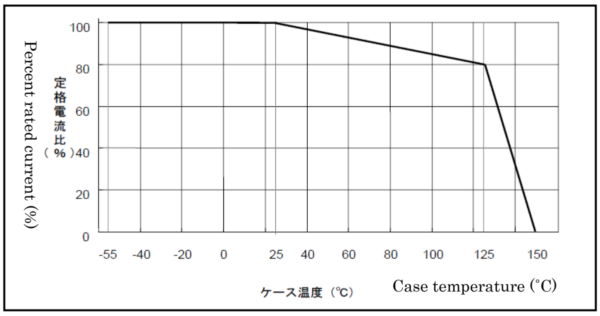
形状 Style	A	B	C	D	E	F	G
J1	7.00 +0.1/-0.3	5.40 +0.1/-0.3	3.50 +0.1/-0.3	40.0 (MIN)	4.00 ±0.05	0.60 ±0.05	5.00 (MAX)
J2	9.00 +0.1/-0.3	9.30 +0.1/-0.3	5.00 +0.1/-0.3	57.0 (MIN)	5.00 ±0.05	1.20 ±0.10	5.00 (MAX)



■ 定格　Rating

部品番号 Part number	定　格 Rating: 電圧 Voltage (V)	定　格 Rating: 電流 Current (1)(A)	定　格 Rating: 抵抗値 Nominal resistance (2)(mΩ)	溶断時間 Pre-arcing time(m sec)(3): 試験電流 Test current 250%	溶断時間 Pre-arcing time(m sec)(3): 試験電流 Test current 400%	溶断時間 Pre-arcing time(m sec)(3): 試験電流 Test current 600%	動作温度範囲 Operating temperature range (℃)	定格遮断容量 Rated breaking capacity (A)	形状 Style
JAXA2210/101-A72V1AL	72	1.0	110-220	10.0 ～ 300	1.00 ～ 15.0	0.15 ～ 3.00	-55 ～ +125	1,000	J1
JAXA2210/101-A72V1.5AL	72	1.5	70.0-163						
JAXA2210/101-A72V2AL	72	2.0	45.0-75.0						
JAXA2210/101-A72V3AL	72	3.0	20.0-43.8						
JAXA2210/101-A72V5AL	72	5.0	12.0-22.5						
JAXA2210/101-A72V7.5AL	72	7.5	8.20-13.8						
JAXA2210/101-A72V10AL	72	10	6.30-10.7						J2
JAXA2210/101-A72V15AL	72	15	4.00-7.00						
JAXA2210/101-A126V1AL	126	1.0	90.0-270	10.0 ～ 300	0.75 ～ 15.0	0.10 ～ 3.00			
JAXA2210/101-A126V3AL	126	3.0	20.0-95.0						
JAXA2210/101-A126V5AL	126	5.0	12.0-40.0						

■ 軽減曲線　Derating Curve



(1)　ケース温度が+25℃を超える場合には、図の軽減曲線により負荷を軽減。
Loads shall be derated when the case temperature exceeds +25℃.

(2)　+25℃での値。
Resistance value at 25℃.

(3)　-55℃での 250%負荷による溶断時間の上限は以下の通り。
The maximum pre-arcing time at -55℃ with 250% loads shall be as specified below.
1.0A：10sec、1.5A：10sec、2.0A：10sec、Over 3.0A：5sec

JAXA2210/102

宇宙開発用信頼性保証表面実装形ミニチュア限流ヒューズ /
SURFACE MOUNT, MINIATURE, CURRENT-LIMITING,HIGH RELIABILITY, SPACE USE

■ 特長　Feature

- JAXA認定部品
- JAXA qualified parts.
- 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。
- Satellite, Space station,electrical equipment for space.
- 表面実装タイプ。
- Surface mount type.
- 真空中でも溶断時間が変化しない。　溶断後は高い絶縁性を維持。
- Pre-arcing time does not change even in a vacuum.
- Highly maintain insulating properties after pre-arcing.
- 耐震性、耐衝撃性に優れる。
- Excellence in Vibration resistance and shock resistance.
- 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。
- All pcs screening, Lot assurance inspection, & periodic test.

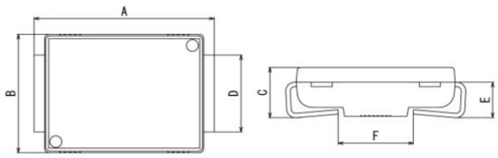
■ 品番構成 Type Designation

JAXA2210/	102-	A	72V	5A	A
JAXA は宇宙開発用共通部品等であることを示す。"J"と省略できる。 "JAXA" indicates that the part is for space use and may be abbreviated "J"	個別番号 Individual identification	特性 Characteristic A:速動 A:Fast acting	定格電圧 Rated voltage 72V、126V	定格電流 Rated current 1.0A～15.0A	端子構造 Terminal structure A: 194 アロイ、厚さ 2.54μm 以上の Ni 下地めっきの上に厚さ 7.62μm 以上のはんだめっき仕上げ Cu/Fe/P/Zn alloy (Alloy 194), solder plated finish of a minimum of 7.62μm thick over a minimum of 2.54μm thick Ni plating

■ 寸法　Dimension

[mm]

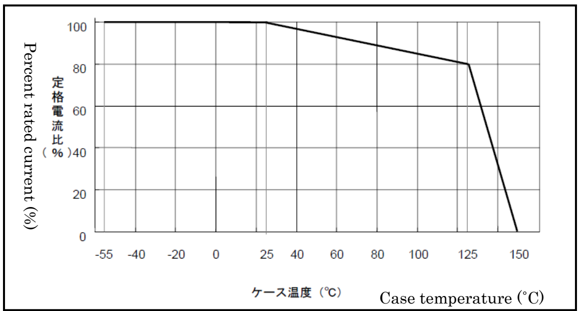
形状 Style	A	B	C	D	E	F
J1	8.4 ±0.25	5.0 ±0.20	3.0 ±0.25	2.4 ±0.20	2.0 ±0.25	4.6 ±0.25
J2	12.0 ±0.25	8.0 ±0.20	3.4 ±0.25	5.2 ±0.20	2.4 ±0.25	5.0 ±0.25



■ 定格　Rating

部品番号 Part number	定　格 Rating 電圧 Voltage (V)	電流 Current (1)(A)	抵抗値 Nominal resistance (2)(mΩ)	溶断時間 Pre-arcing time(m sec)(3) 試験電流 Test current 250%	試験電流 Test current 400%	試験電流 Test current 600%	動作温度範囲 Operating temperature range (℃)	定格遮断容量 Rated breaking capacity (A)	形状 Style
JAXA2210/102-A72V1AA	72	1.0	110-220	5.00 ～ 500	0.50 ～ 15.0	0.075 ～ 3.00	-55 ～ +125	1,000	J1
JAXA2210/102-A72V1.5AA	72	1.5	57.0-114						
JAXA2210/102-A72V2AA	72	2.0	36.0-72.0						
JAXA2210/102-A72V3AA	72	3.0	18.0-36.0						
JAXA2210/102-A72V5AA	72	5.0	11.0-22.0						
JAXA2210/102-A72V7.5AA	72	7.5	5.50-11.0						
JAXA2210/102-A72V10AA	72	10	4.80-9.50						
JAXA2210/102-A72V15AA	72	15	3.80-7.50						J2
JAXA2210/102-A126V1AA	126	1.0	135-270						
JAXA2210/102-A126V3AA	126	3.0	38.0-76.0						
JAXA2210/102-A126V5AA	126	5.0	14.0-28.0						

■ 軽減曲線　Derating Curve



(1)　ケース温度が+25℃を超える場合には、図の軽減曲線により負荷を軽減。
Loads shall be derated when the case temperature exceeds +25℃.

(2)　+25℃での値。
Resistance value at 25℃.

(3)　-55℃での 250%負荷による溶断時間の上限は以下の通り。
The maximum pre-arcing time at -55℃ with 250% loads shall be as specified below.
1.0A：10sec、1.5A：10sec、2.0A：10sec、Over 3.0A：5sec

CRG (エンジニアリングモデル) 地上評価用部品 部品番号対比表/
CRG (Engineering model)for ground-evaluation Part number Comparison table

■ 特徴 Feature

- 地上評価用としてエンジニアリングモデルを用意しました。
- Engineering model is made for the purpose of ground-evaluation.
- エンジニアリングモデルはフライトモデルと同一製造ラインで製造しています。
- Engineering model is produced in same production line as in Flight model.
- フライトモデル同様、端子ははんだめっき品です。
- Terminals of Engineering model are made of solder plating (Pb containing) same as Terminals of Flight model.

■ 品番構成 Type Designation

CRG16G	103	F
品番 Product code	公称抵抗値 Nominal resistance 103:10×103→10kΩ R00→ジャンパー jumper	抵抗値許容差 Resistance Tolerance F=±1% G=±2% J=±5%

■ 部品番号対比表 Part number Comparison table

サイズ Size	定格電力 Power Rating	CRG エンジニアモデル部品番号 CRG (Engineering model)	JAXA フライトモデル部品番号 JAXA(Flight model)	包装数 QTY
1608	0.10 W	CRG16G***□	JAXA CRK16H□***□R	100pcs
2012	0.125 W	CRG10G***□	JAXA CRK10H□***□R	
3216	0.25 W	CRG8G***□	JAXA CRK8H□***□R	
3225	0.33 W	CRG4G***□	JAXA CRK4H□***□R	
5025	0.5 W	CRG2G***□	JAXA CRK2H□***□R	

定格、形状の詳細は JAXACRK_H を参照して下さい。
Refer to JAXACRK_H for details of the rating and shape.

*製品に検査データは添付されません。*No attached inspection data with parts.

SFU/SFC（エンジニアリングモデル）地上評価用部品 部品番号対比表/
SFU/SFC (Engineering model) for ground-evaluation Part number Comparison table

■ 特徴 Feature

・地上評価用としてエンジニアリングモデルを用意しました。
・Engineering model is made for the purpose of ground-evaluation.
・エンジニアリングモデルはフライトモデルと同一製造ラインで製造しています。
・Engineering model is produced in same production line as in Flight model.

■ 品番構成 Type Designation

SFU	J1	-072	-1R00
品番 Product code	形状 Style J1、J2	定格電圧 Rated voltage 72V、126V	定格電流 Rated current 1.0A～15.0A

■ 部品番号対比表 Part number Comparison table

定格 Rating	形状 Style	エンジニアモデル部品番号 SFU/SFC (Engineering model)	フライトモデル部品番号 JAXA(Flight model)	包装数 QTY
72V-1.0A	J1	SFUJ1-072-1R00	JAXA2210/101-A72V1AL	5pcs
72V-1.5A		SFUJ1-072-1R50	JAXA2210/101-A72V1.5AL	
72V-2.0A		SFUJ1-072-2R00	JAXA2210/101-A72V2AL	
72V-3.0A		SFUJ1-072-3R00	JAXA2210/101-A72V3AL	
72V-5.0A		SFUJ1-072-5R00	JAXA2210/101-A72V5AL	
72V-7.5A		SFUJ1-072-7R50	JAXA2210/101-A72V7.5AL	
72V-10A	J2	SFUJ2-072-10R0	JAXA2210/101-A72V10AL	
72V-15A		SFUJ2-072-15R0	JAXA2210/101-A72V15AL	
126V-1.0A		SFUJ2-126-1R00	JAXA2210/101-A126V1AL	
126V-3.0A		SFUJ2-126-3R00	JAXA2210/101-A126V3AL	
126V-5.0A		SFUJ2-126-5R00	JAXA2210/101-A126V5AL	

定格、形状の詳細は JAXA2210/101 を参照して下さい。
Refer to JAXA2210/101 for details of the rating and shape.

■ 品番構成 Type Designation

SFC	J1	-072	-1R00
品番 Product code	形状 Style J1、J2	定格電圧 Rated voltage 72V、126V	定格電流 Rated current 1.0A～15.0A

■ 部品番号対比表 Part number Comparison table

定格 Rating	形状 Style	エンジニアモデル部品番号 SFC(Engineering model)	フライトモデル部品番号 JAXA(Flight model)	包装数 QTY
72V-1.0A	J1	SFCJ1-072-1R00	JAXA2210/102-A72V1AA	5pcs
72V-1.5A		SFCJ1-072-1R50	JAXA2210/102-A72V1.5AA	
72V-2.0A		SFCJ1-072-2R00	JAXA2210/102-A72V2AA	
72V-3.0A		SFCJ1-072-3R00	JAXA2210/102-A72V3AA	
72V-5.0A		SFCJ1-072-5R00	JAXA2210/102-A72V5AA	
72V-7.5A		SFCJ1-072-7R50	JAXA2210/102-A72V7.5AA	
72V-10A		SFCJ1-072-10R0	JAXA2210/102-A72V10AA	
72V-15A	J2	SFCJ2-072-15R0	JAXA2210/102-A72V15AA	
126V-1.0A		SFCJ2-126-1R00	JAXA2210/102-A126V1AA	
126V-3.0A		SFCJ2-126-3R00	JAXA2210/102-A126V3AA	
126V-5.0A		SFCJ2-126-5R00	JAXA2210/102-A126V5AA	

定格、形状の詳細は JAXA2210/102 を参照して下さい。
Refer to JAXA2210/102 for details of the rating and shape.

*製品に検査データは添付されません。*No attached inspection data with parts.

SCT (エンジニアリングモデル) 地上評価用部品　部品番号対比表/
SCT (Engineering model)for ground-evaluation Part number Comparison table

■ 特徴　Feature

・地上評価用としてエンジニアリングモデルを用意しました。
・Engineering model is made for the purpose of ground-evaluation.
・エンジニアリングモデルはフライトモデルと同一製造ラインで製造しています。
・Engineering model is produced in same production line as in Flight model.
・フライトモデル同様、端子ははんだめっき品です。
・Terminals of Engineering model are made of solder plating (Pb containing) same as Terminals of Flight model.

■ 品番構成　Type Designation

SCT	6G	4100	H	1002	J	T
品種 Product Code	形状 Size	B定数 B-value	B定数許容差 B-value Tolerance	抵抗値(25℃) Resistance(25℃)	抵抗値許容差 Resistance Tolerance	包装 Packing
	6G: 2.0×1.25mm	345→3450K 370→3700K 410→4100K	F=±1% G=±2% H=±3% J=±5%	1002：100×102 →10kΩ 1kΩ～1.388MΩ	F=±1% G=±2% H=±3% J=±5%	T=テーピング T=Taping 空白:バルク or トレー Blank：Bulk or tray

※　B定数：25℃と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℃

■ 部品番号対比表　Part number Comparison table

サイズ Size	SCT エンジニアモデル部品番号 SCT (Engineering model)	JAXA フライトモデル部品番号 JAXA(Flight model)	包装数 QTY
2012	SCT6G****□****□	JAXA2160/A101-2012B****□****□	50pcs

定格、形状の詳細は JAXA2160/A101 を参照して下さい。
Refer to JAXA2160/A101 for details of the rating and shape.

*製品に検査データは添付されません。*No attached inspection data with parts.

SLG(エンジニアリングモデル）地上評価用部品　部品番号対比表/
SLG (Engineering model) for ground-evaluation Part number Comparison table

■ 特徴　Feature

・地上評価用としてエンジニアリングモデルを用意しました。
・Engineering model is made for the purpose of ground-evaluation.
・エンジニアリングモデルはフライトモデルと同一製造ラインで製造しています。
・Engineering model is produced in same production line as in Flight model.

■ 品番構成　Type Designation

SLG	1800	-01	- F
品番 Product code	形状 Style 1800：80mm 1501：500mm 1102：1000mm	定格 R(25)/B(25/85) 01：2200Ω/3750K 02：5000Ω/3970K 03：10000Ω/4150K	抵抗値許容差 R tolerance F：±1% J：±5%

■ 部品番号対比表　Part number Comparison table

定格 Rating	形状 Style	エンジニアモデル部品番号 SLG (Engineering model)	フライトモデル部品番号 JAXA(Flight model)	包装数 QTY
2200Ω/3750K	1800	SLG1800-01F	JAXA2160/B101-1800S3750F2201F	10pcs
		SLG1800-01J	JAXA2160/B101-1800S3750F2201J	
5000Ω/3970K		SLG1800-02F	JAXA2160/B101-1800S3970F5001F	
		SLG1800-02J	JAXA2160/B101-1800S3970F5001J	
10000Ω/4150K		SLG1800-03F	JAXA2160/B101-1800S4150F1002F	
		SLG1800-03J	JAXA2160/B101-1800S4150F1002J	
2200Ω/3750K	1501	SLG1501-01F	JAXA2160/B101-1501S3750F2201F	
		SLG1501-01J	JAXA2160/B101-1501S3750F2201J	
5000Ω/3970K		SLG1501-02F	JAXA2160/B101-1501S3970F5001F	
		SLG1501-02J	JAXA2160/B101-1501S3970F5001J	
10000Ω/4150K		SLG1501-03F	JAXA2160/B101-1501S4150F1002F	
		SLG1501-03J	JAXA2160/B101-1501S4150F1002J	
2200Ω/3750K	1102	SLG1102-01F	JAXA2160/B101-1102S3750F2201F	
		SLG1102-01J	JAXA2160/B101-1102S3750F2201J	
5000Ω/3970K		SLG1102-02F	JAXA2160/B101-1102S3970F5001F	
		SLG1102-02J	JAXA2160/B101-1102S3970F5001J	
10000Ω/4150K		SLG1102-03F	JAXA2160/B101-1102S4150F1002F	
		SLG1102-03J	JAXA2160/B101-1102S4150F1002J	

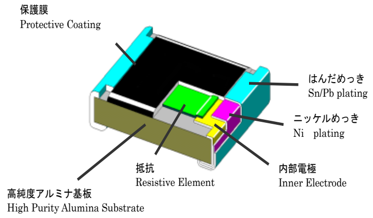
定格、形状の詳細は JAXA2160/B101 を参照して下さい。
Refer to JAXA2160/B101 for details of the rating and shape.

*製品に検査データは添付されません。*No attached inspection data with parts.

FL CRK

航空宇宙開発用 チップ形皮膜抵抗器 / RESISTORS, FIXED, FILM, CHIP, AEROSPACE USE

■ 製品構造 / 特長 Construction / Feature



・ロケット等に搭載の電子機器に使用。
・Usage for electrical equipment of rocket and so on.
・ガラス保護膜により、安定性、耐熱性に優れてます。
・Superiority in stability, heat resistance by glass coating.
・ウィスカ防止に実績のある有鉛はんだめっきを使用。
・Using solder plating (Pb containing) with a successful achievement in the past to avoid whisker.
・JAXA CRK と同一製造ライン。
・Made in same production line as in JAXA CRK line.

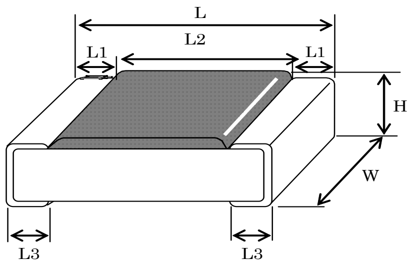
■ 品番構成 Type Designation

FL CRK16H	T	K	103	F	R
形式 Style	包装 Packing T:テープ T:Tape ブランク:バルク、トレー Blank:Bulk,Tray	特性 Characteristic L:±200ppm/℃ K:±100ppm/℃ ジャンパー抵抗は省略する Not applicable for jumper resistors	公称抵抗値 Nominal resistance 103:10×103→10kΩ R00→ジャンパー jumper	抵抗値許容差 Resistance Tolerance F=±1% G=±2% J=±5% ジャンパー抵抗は省略する Not applicable for jumper resistors	電極構造 Electrode Construction はんだめっき仕上げの 両面電極 Double-sided solder plated electrode

■ 寸法 Dimension

[mm]

形状 Style	L	W	H	L1	L2	L3
FL CRK16H	1.6±0.15	0.80±0.15	0.45±0.10	0.3±0.20	1.0±0.15	0.3±0.20
FL CRK10H	2.0±0.20	1.25±0.20	0.50±0.10	0.4±0.20	1.3±0.15	0.4±0.20
FL CRK8H	3.2±0.20	1.60±0.20	0.60±0.10	0.5±0.25	2.2±0.20	0.5±0.30
FL CRK4H	3.2±0.20	2.60±0.20	0.60±0.10	0.5±0.20	2.0±0.20	0.5±0.30
FL CRK2H	5.0±0.20	2.50±0.20	0.60±0.10	0.6±0.20	3.8±0.20	0.5±0.30

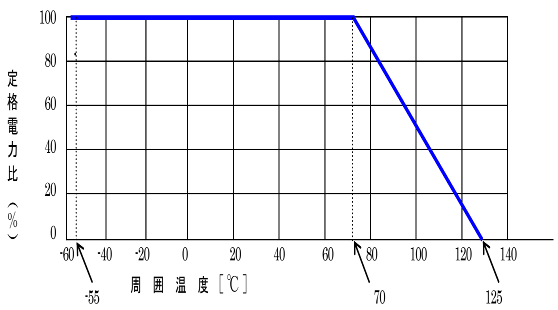


■ 定格 Rating

項目 Item	FL CRK 16H	FL CRK 10H	FL CRK 8H	FL CRK 4H	FL CRK 2H
使用温度範囲(℃) Operating temperature range	－55～＋125				
公称抵抗値範囲(Ω) Resistance Range	Max50m (2), 1.0～10M				
最高使用電圧(V)(1) Max overload Voltage	50	150	200		
定格電力(W)(1) Power Rating	0.10	0.125	0.25	0.33	0.5
定格電流(A)(2) Rated Current	1.0	1.5	2.0		
最高過負荷電流(A)(2) Max Overload Current	2.0	3.0	4.0		
抵抗温度特性(1) T.C.R	L:±200ppm/℃(1.0～9.76Ω) K:±100ppm/℃(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



周囲温度 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下さい。

Rated power is defined as load power suitable to continuous use only in ambient temperature of less than 70℃.You shall decrease rated power in accordance with above Power Derating curb-chart in case of ambient temperature of more than 70℃.

*製品に検査データは添付されません。 *No attached inspection data with parts.

端子めっき加工 / Over plating service

■ 特長 Feature

・鉛フリー（純錫）めっき上に有鉛はんだめっきを施すことでウィスカの発生を抑制します。
・Sustains whisker formation by solder plating (Pb containing) on Pb free plating (Pure Tin).
・有鉛はんだめっき専用ラインを保有しており、厳密な製造条件のコントロールのもと狙い通りの膜厚、組成のめっき皮膜を生成できます。
・Possesses solder plating (Pb containing) line specialized in production line for space component and can produce plating film with targeted film thickness and composition under strict production condition.
・電気めっき（バレル方式）によりめっき皮膜を生成します。
・Produces plating film by electro plating (barrel processing system).
・溶融はんだ槽へ部品をDIPする手法と比べ、熱による部品故障の心配がありません。
・No component failures by heat (Compared with method; DIP a component into a molten solder bath.)
・めっき品質検査だけではなく、めっき前の特性確認、めっき後のスクリーニング、ロット保証試験も対応します。
・Applicable to not only plating inspection but also initial characteristic test before plating, screening after plating and lot assurance test.
・小ロット生産に対応します（宇宙、防衛、自動車）
・Can produce small batch for trial and test production.

■ 作業フロー Operation flow

仕様調整 取り交わし
Specification discussion

↓

部材調達（支給） 受入検査
Acceptance inspection

↓

初期特性確認
Initial characteristic test

↓

端子めっき加工
Over plating

↓

めっき品質検査
Plating inspection
スクリーニング
Screening
ロット保証試験
Lot assurance test

↓

製品出荷
Delivery
検査成績書発行
Inspection data

端子めっき加工実績
Achievement of over plating

チップ抵抗器
Chip resistor
チップビーズ
Chip beads
チップインダクタ
Chip inductor
積層セラミックコンデンサ
Multi layer ceramic capacitor
…など
…etc

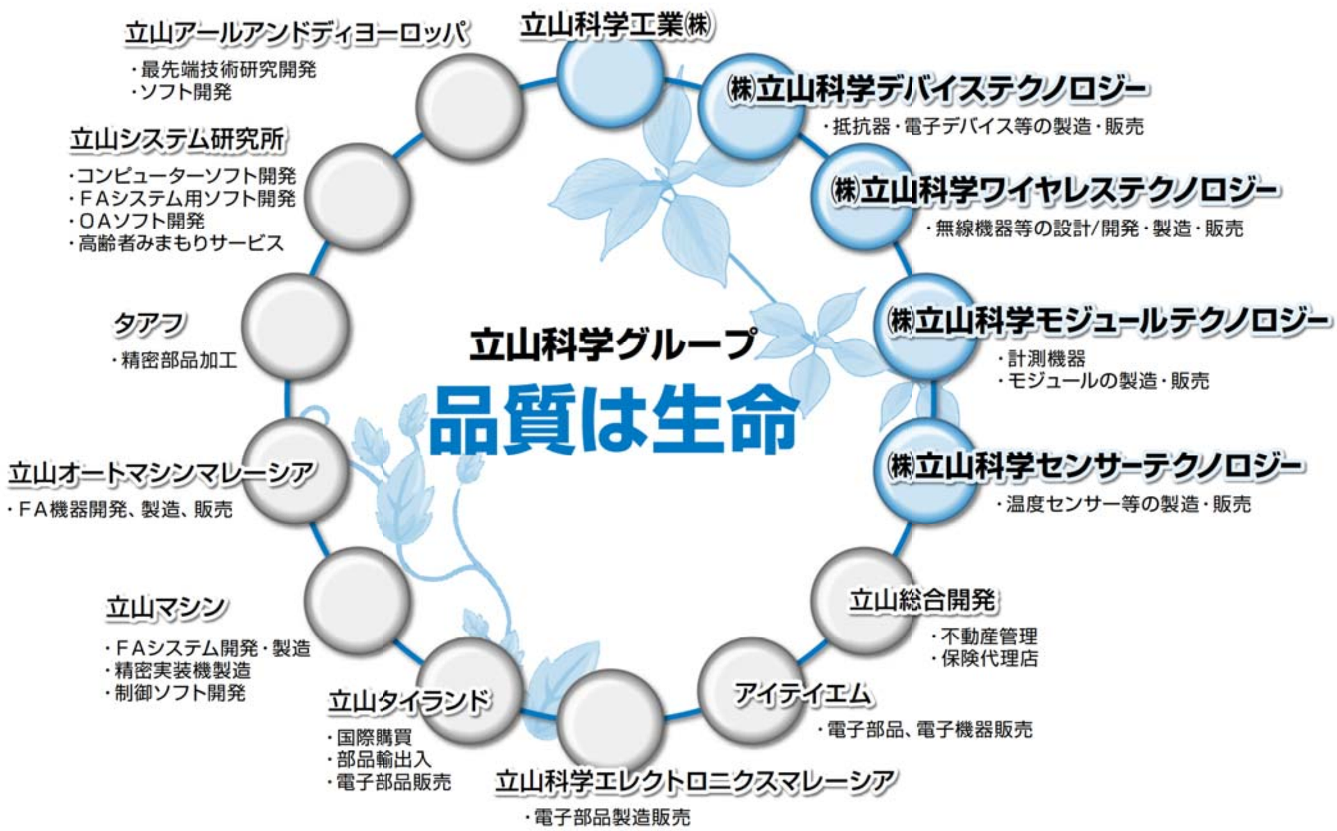
検査・試験内容
Evaluation/test contents

めっき品質検査 Plating inspection	スクリーニング Screening	ロット保証試験 Lot assurance test
・部品外観 ・Visual inspection ・めっき膜厚 ・Plating thickness ・はんだ付け性 ・Solderability ・ピールテスト ・Peel test ・Pb 含有量 ・Pb containing amount ・X 線検査 ・Radiography ・DPA ・DPA …など …etc	・安定化ベーク ・Stabilization bake ・温度サイクル ・Temperature cycling ・バーンイン ・Burn-in ・電気特性 ・Electrical characteristic ・短時間負荷 ・Short time overlord ・X 線 ・Radiography ・外観・寸法 ・Visual inspection/Size …など …etc	・はんだ耐熱性 ・Resistance to soldering heat ・高温寿命 ・Life(high temperature) ・低温寿命 ・Life(Low temperature) ・恒温恒湿 ・Lord humidity ・熱衝撃 ・Thermal shock ・端子強度 ・Terminal strength ・衝撃･振動 ・Shock/Vibration …など …etc

ウィスカとは…
金属の細線状の結晶成長のことをウィスカと呼びます。
鉛フリー（純錫）めっきや亜鉛めっきから発生しやすく、部品の高密度実装、ファインピッチ化が進む中でウィスカによる導通、短絡不良が問題となっています。宇宙機器用の部品では長期信頼性の観点から鉛フリー（純錫）めっき端子の使用が制限されています。ウィスカはめっき皮膜中に数%の鉛を含有することで発生が抑えられますが、RoHS 指令等、環境に対する規制が厳しくなる中、有鉛はんだめっき品の入手は困難になってきております。
対策としては鉛フリー（純錫）めっき端子上に有鉛はんだめっきを施すことでウィスカの発生を抑制できることが知られており弊社ではその手法によるウィスカ発生の抑制を提案致します。
Whisker; Crystal growth of metal hairs occurring by Pb free plating (Pure Tin) and Zinc. A short circuit and conduction are issues in high density mounting and for fine pitch.
It is limited to use Pb free (pure tin) plating terminal from a long time reliability point of view for components of space use. A whisker formation is sustained by containing some % Pb in a plating film, but, it is difficult to obtain components with Pb plating as environment control such as RoHS becomes strict.
Countermeasure; Whisker formation can be sustained by solder plating (Pb containing) on Pb free plating (Pure Tin). Tateyama proposes the sustaining method of whisker occurrence

立山科学グループ

立山科学工業㈱は各分野ごとに4社の子会社で構成されています




立山科学グループ本部


研究棟


南工場(富山市月岡町)


大泉工場

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
立山科学工業株式会社	〒939-8051 富山県富山市大泉1583番地	TEL:076-421-0125㈹	FAX:076-492-4573
㈱立山科学デバイステクノロジー	〒939-8132 富山県富山市月岡町3丁目6番地	TEL:076-429-5805	FAX:076-429-6630
㈱立山科学ワイヤレステクノロジー	〒939-8132 富山県富山市月岡町3丁目6番地	TEL:076-429-4403	FAX:076-429-6044
㈱立山科学モジュールテクノロジー	〒939-8132 富山県富山市月岡町3丁目6番地	TEL:050-5535-5824	FAX:076-429-8369
㈱立山科学センサーテクノロジー	〒939-8051 富山県富山市大泉1583番地	TEL:076-420-5144	FAX:076-420-5362
東京支社	〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町1-8-3 神田91ビル6F	TEL:03-5256-0721㈹	FAX:03-5256-0728
大阪営業所	〒530-0001 大阪府大阪市北区梅田1-1-3-600 大阪駅前第3ビル6F	TEL:06-6346-1236	FAX:06-6346-1237
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
立山マシン㈱	〒930-1305 富山県富山市下番30番地	TEL:076-483-4123	FAX:076-483-4150
立山総合開発㈱	〒930-1305 富山県富山市下番30番地	TEL:076-483-4127	FAX:076-483-4120
㈱立山システム研究所	〒939-8132 富山県富山市月岡町3丁目30番地	TEL:076-429-3920	FAX:076-429-3912
アイテイエム㈱	〒939-8132 富山県富山市月岡町3丁目6番地	TEL:076-429-3738	FAX:076-429-6630
㈱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

Global Network

立山アールアンドディヨーロッパ
Tateyama R&D Europe Ltd.

ハンガリー ・ブダペスト市

1125 Budapest, Zsolna u.35/A, Hungary
TEL:+36-1-201-8683 FAX:+36-1-201-8757

≪富山≫
立山科学グループ本部
立山科学工業株式会社
立山マシン株式会社
株式会社立山システム研究所
アイテイエム株式会社
株式会社タアフ
立山総合開発株式会社

立山科学工業　香港支店
Hong Kong Branch Office

ホンコン カオルーン クントン

Rm B1, 17/F, World Tech Centre, No.95 How Ming St.,
Kwun Tong, Kowloom, HONGKONG
TEL:+852-3152-2872 FAX:+852-3152-2867

立山科学タイランド株式会社
Tateyama Thailand Co., Ltd.

タイ バンコク・スアンルアン

476/1 SOI PATTANAKARN 53, PATTANAKARN ROAD,
KWANG SUANLUANG, KHET SUANLUANG, BANGKOK
10250, Thailand
TEL:+66-2320-2617(401) FAX:+66-2320-2621

立山科学エレクトロニクスマレーシア株式会社
Tateyama Kagaku Electronics (M) SDN.BHD.

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
Tateyama Auto Machine Malaysia Co.,(M) SDN.BHD.

TEL:+60-3-5541-8111
FAX:+60-3-5542-0498

LOT 2 JALAN PELABUR 23/1,SEKSYEN 23, 40300
SHAN ALAM SELANGOR DARUL EHSAN.MALAYSIA

立山科学工業株式会社
TATEYAMA KAGAKU IND.

本カタログは 2019年 10月現在のものです。