



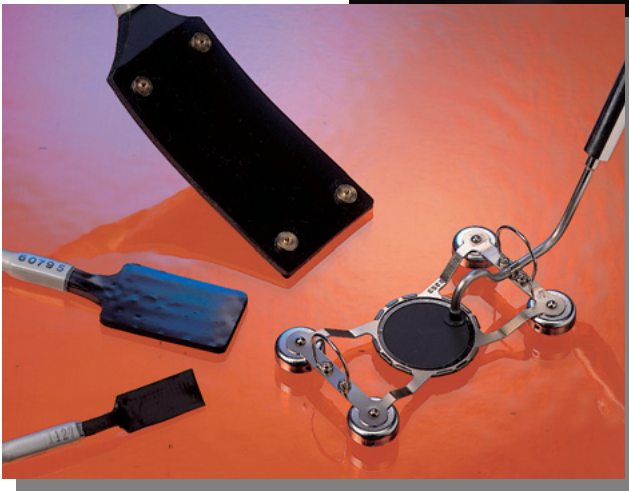
Heat Flow Meters

熱流計

HFM-215/HFM-201

Heat Flow Sensors

熱流センサ



HFM-215
HFM-201

京都電子工業株式会社

熱流計

近年、熱を扱うあらゆる分野で、熱流測定の必要性が認識されています。温度計測だけでは得られない重要な熱的情報を、熱流の測定から得ることができます。熱通過率、熱抵抗測定、放散熱量、損失熱量、熱流の出入量の測定等に用いられます。従って断熱性能の評価、エネルギー管理、熱流の出入の監視が可能です。熱流計の測定精度・再現性は、抜群であり、しかも操作は非常に簡単です。多方面の分野で使用できるよう各種形式の熱流センサが用意されており、簡単な操作で手軽に熱流の計測ができます。本器は各方面で高い評価を受け、圧倒的多数の納入実績を誇っています。

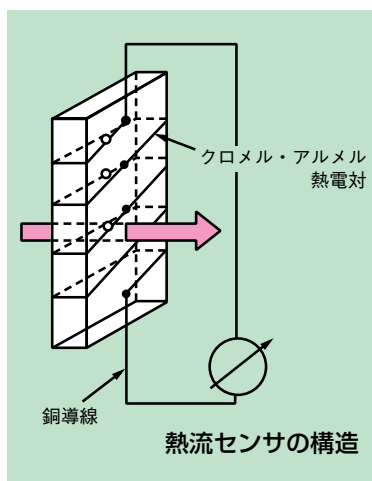
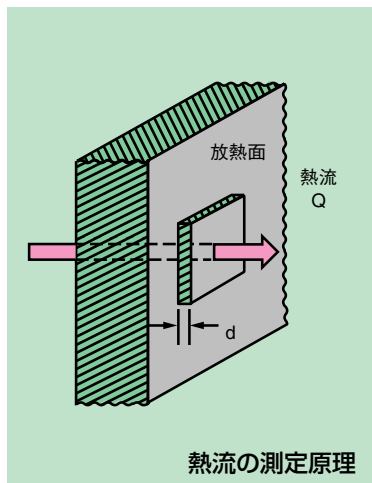
■ 測定原理

図のように、放熱面に熱伝導率 λ (W/mk)、厚み d (m)の薄い板を取り付けたとすると、定常状態に達してからのちにこの薄い板を貫通して流れる熱流 Q (W/m²)は次の式で求められます。

$$Q = \frac{\lambda}{d} \cdot \Delta T$$

ΔT は薄い板の表裏両面間の温度差です。 λ および d が既知であれば、 ΔT を測定することによって Q を求めることができます。

熱流センサ内の熱抵抗体には、熱伝導率の小さい材料を用いています。右図のように薄板状の熱抵抗体に、検出感度を大きくするために熱電対を何本も直列に接続した線を巻いて、サーモパイルを形成しています。



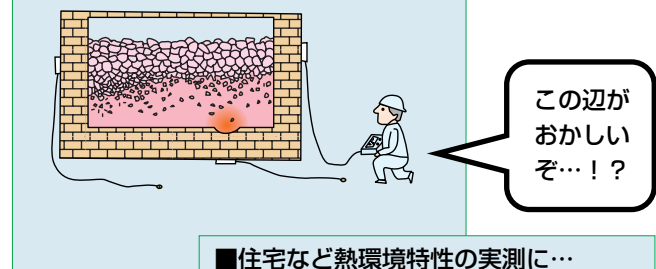
■ 応用例

熱流計は、省エネルギー対策・快適な住宅の断熱性能計測など各分野で効果を発揮し、そして、その適用分野はますます広がっています。

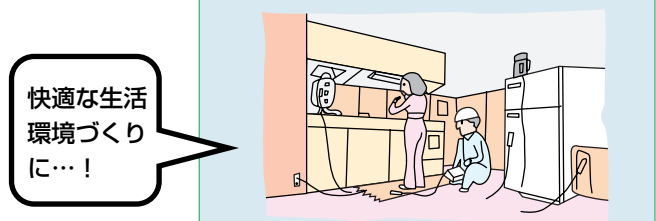
■ 省エネルギー対策に…



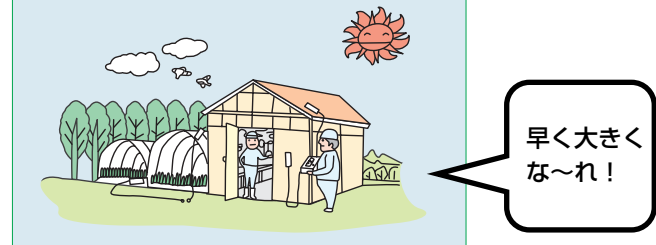
■ 炉の安全管理に…



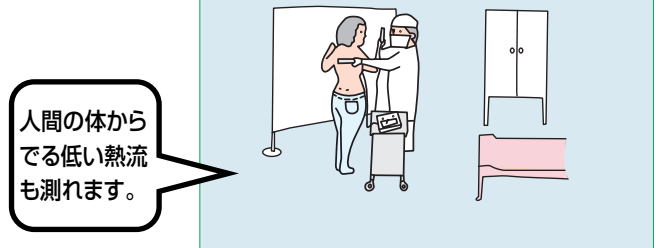
■ 住宅など熱環境特性の実測に…



■ 地熱・太陽熱の利用開発に…



■ 熱環境と体との関係の研究に…



データロガー機能を備えた

多点熱流計 HFM-215

■ 特徴

- 小型、軽量でデータロガーのモビリティを追求
- 5.5型広角カラー液晶ディスプレイに、トレンドグラフ、バーグラフ、デジタルなどで表示
- 6chの測定で、データ保存周期1秒の場合、連続データ保存は27時間分可能
- データは3.5インチフロッピーディスクに外部保存可能
- イーサネット標準装備により、ネットワークによるデータ収録が可能
- Eメール送信機能、Webモニタリング機能などを標準装備
- 電源は充電式バッテリー（ACアダプタを標準付属）



| 項目 | 仕様 |
|----------|---|
| 測定項目 | 熱流および温度 |
| 測定値表示範囲 | 熱流 : 0 ~ ±99999 W/m ² またはkcal/m ² h |
| | 温度 : K熱電対 -200 ~ 1200°C |
| | 温度 : T熱電対 -200 ~ 400°C |
| 表示単位切換 | 熱流 : W/m ² 、kcal/m ² h または 温度 : °C |
| サンプリング周期 | 1、2、5、10、30、60、120、300、600秒から選択 |
| 表示の更新 | サンプリング周期に同期 |
| 演算機能 | チャンネル間各種演算機能付き |
| A、B定数 | センサのA、B定数をキー入力 |
| センサの接続数 | A定数タイプのセンサは最大12本 |
| | A,B定数タイプのセンサは最大5本 |
| 表示 | トレンドグラフまたはバーグラフにて16色表示 |
| データメモリ | 6ch測定で、データ保存周期1秒の場合、連続データ保存は27時間 |
| 外部記憶媒体 | 3.5インチフロッピーディスク 1 ch |
| 通信 | イーサネット (10BASE-T) 1 ch Webサーバー機能 |
| | Eメール機能 |
| 使用環境 | 温度 : 0 ~ 40°C , 湿度 : 20 ~ 80% 結露なきこと |
| 電源 | 充電式バッテリー (標準でACアダプタも付属) |
| 外形寸法 | 152 (W) x 240 (D) x 225 (H) mm |
| 重量 | 約4kg |
| 付属品 | ACアダプタ----- 1 |
| | PC用データ収集ソフトウェア----- 1 |
| | 取扱説明書----- 1 |
| オプション | 携帯用ケース |
| | パソコン用接続ケーブル |

持ち運びに便利なハンディタイプ

ポータブル熱流計 HFM-201

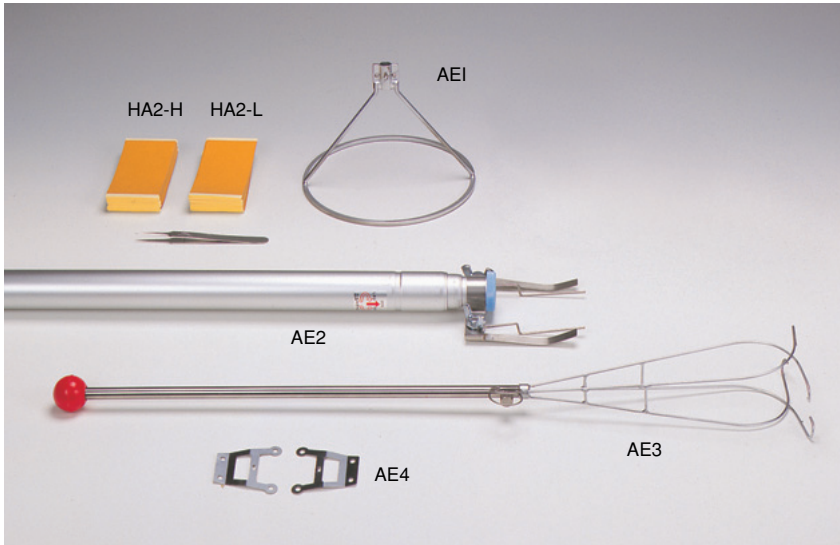
■ 特徴

- 熱流値 W/m^2 または $kcal/m^2h$ および温度 $^{\circ}C$ をスイッチ切換で表示
- 温度センサは、K熱電対とT熱電対にスイッチ切換で対応
- 熱流センサTR2-Bが標準付属
- データメモリは、20グループが設定でき、合計100組を記憶
- 単三乾電池2本（連続80時間）またはACアダプタによる2電源方式
- RS-232Cによる外部通信機能を装備
- 携帯用ケースが標準付属
- プリンタを接続可能（オプション）



| 項 目 | 仕 様 |
|----------|---|
| 測定項目 | 熱流および温度 |
| 測定値表示範囲 | 熱流 : 0 ~ ±9999 W/m^2 または $kcal/m^2h$ |
| | 温度 : K熱電対 -99.9 ~ 999.9 $^{\circ}C$ |
| | 温度 : T熱電対 -199.9 ~ 400 $^{\circ}C$ |
| 表示単位切換 | 熱流 : W/m^2 、 $kcal/m^2h$ または 温度 : $^{\circ}C$ |
| サンプリング周期 | 1、2、5、10秒から選択 |
| 表示の更新 | サンプリング周期に同期 |
| 測定値の平均処理 | 1個（処理OFF時）、2個、10個、30個のデータの移動平均処理を選択 |
| A、B定数 | センサのA、B定数をキー入力 |
| データメモリ | 20グループが設定でき、合計100組を記憶 |
| 通信 | RS-232C 1ch |
| 使用環境 | 温度 : 0 ~ 50 $^{\circ}C$, 湿度 : 20 ~ 80% 結露なきこと |
| 電源 | 単三乾電池2本（連続80時間）またはACアダプタによる2電源方式 |
| 外形寸法 | 82 (W) x 232 (L) x 22 (H) mm |
| 重量 | 約220g |
| 付属品 | 熱流センサTR2-B-----1 |
| | 単三乾電池-----2 |
| | ACアダプタ-----1 |
| | 取扱説明書-----1 |
| | 携帯用ケース-----1 |
| オプション | PC用データ収集ソフトウェア |
| | パソコン用接続ケーブル |
| | プリンタ IDP-100 |
| | プリンタ用接続ケーブル |

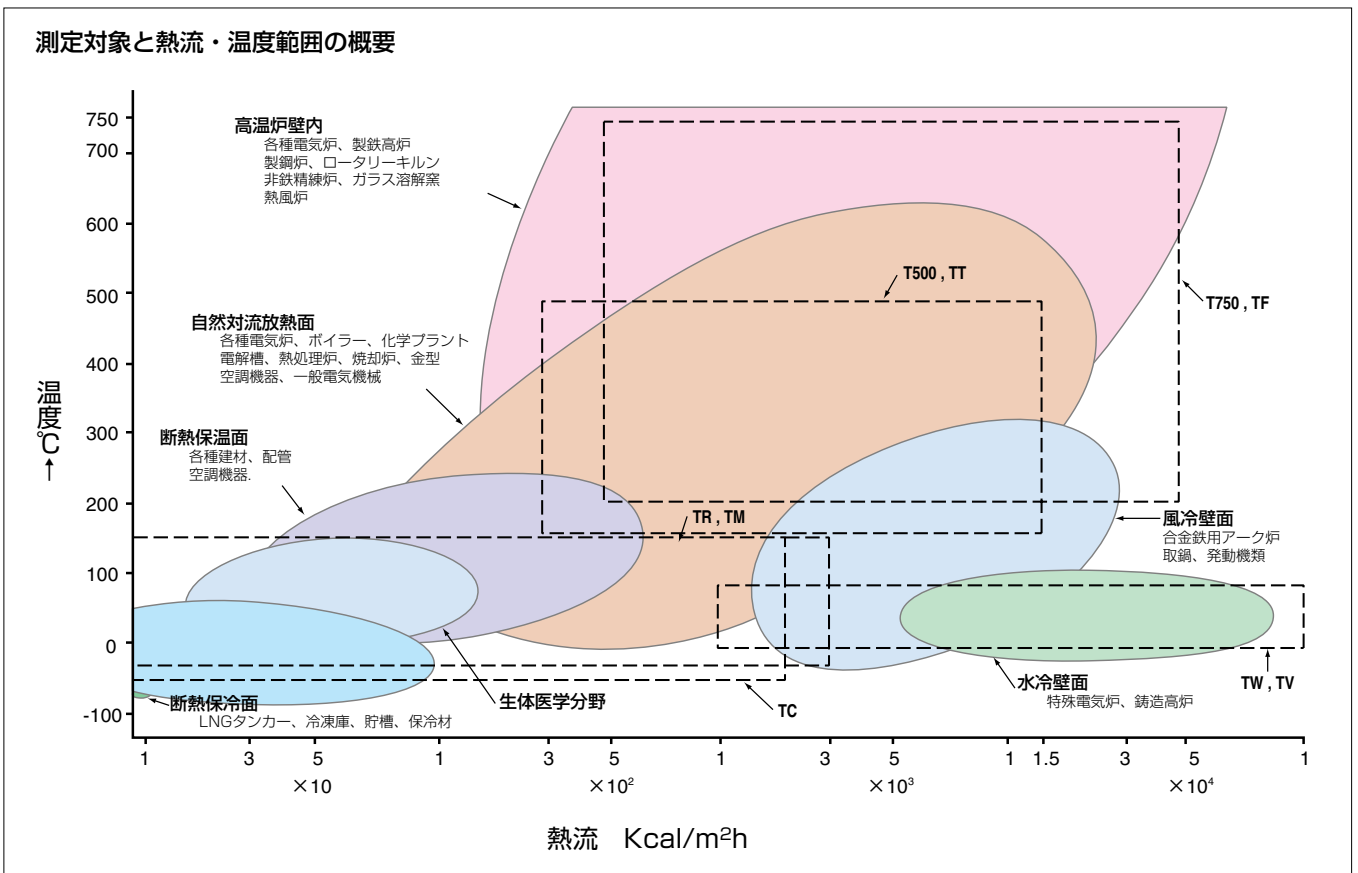
■ 付設機器 (オプション)



- AE-1 : T750用サポート
- AE-2 : T500, TW用高所測定用ポール
- AE-3 : T500, TWハンドホルダー
- AE-4 : T500, TW用固定金具
- HA2-H : 高温用両面接着シート
- HA2-L : 低温用両面接着シート

■ 測定範囲・測定対象

さまざまな熱流センサを用意しておりますので、あらゆる分野での使用が可能です



熱流センサ





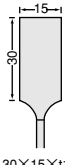
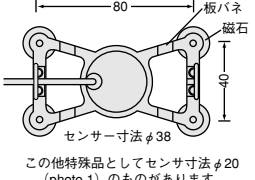
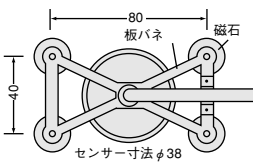
| HFM-201用 | TR-B シリーズ | TM1-B | T500B-B | TW-B |
|----------|---|---|--|--|
| HFM-215用 | TR-C シリーズ | TM1-C | T500B-C | TW-C |
| |  |  |  |  |
| 用途 | 低熱流用 (汎用) | 低熱流用 (小形) | 表面形高熱流用 | 水冷面放熱用 |
| 特長 | 10kcal/m ² 程度の低熱流も高感度、高精度に測定できます。 簡単に取り付けられフレキシビリティがありますので湾曲面でも取り付けられます。 保温配管から放散熱量の測定や建築物の熱特性試験などの省エネルギー対策用として広い用途があります。 また断熱材、土壌などに埋設して使用することもできます。 下記寸法のセンサがあります。 | 特長はTR形センサとほぼ同様ですが、生体や小形機械部品などの放熱の測定を行う目的で特に小形につくられた熱流センサです。 | 500℃の高温表面でも連続使用が可能な、すぐれた耐熱性・耐久性をもった熱流センサです。 電気炉などの高温表面よりの放散熱を測定するのに適しており、省エネルギー対策から炉の操業管理まで幅広い用途があります。 | 水冷された炉壁からの熱流測定用に設計された熱流センサです。 水冷面の境膜伝熱係数は非常に大きいため、一般には熱流測定が困難な場合が多いが、これらの問題を解決したセンサです。 耐食性のすぐれた材質を使用しており、海水でも使用できます。 |
| 常用熱流範囲 | 10~3,000kcal/m ² h | 10~3,000kcal/m ² h | 300~15,000kcal/m ² h | 1,000~100,000kcal/m ² h |
| 常用温度範囲 | -40~150℃ | -40~150℃ | 70~500℃ | 0~90℃ |
| 熱抵抗体材質 | シリコンゴム | シリコンゴム | 空気 | シリコンゴム |
| カバー材質 | シリコンゴム | シリコンゴム | ステンレス | インコネル |
| 取付方法 | 両面接着シートを用いて保温材等の表面に貼付けます。 なお接着シートは当社別売品HA-2HまたはLをご使用下さい。 | 両面接着シートを用いて保温材等の表面に貼付けます。 なお接着シートは当社別売品HA-2HまたはLをご使用下さい。 | 被測定物が鉄皮の場合は磁石によって取付けます。 鉄皮以外の場合は当社別売品である固定金具(AE4)を用いて下さい。 半径300mm程度の配管まで取付けられます。 | 取付方法についてはT500形センサと同様です。磁石により水冷時でも簡単に取付けられます。 |
| 形状・寸法 | TR2 100×50×t3 この他標準品として TR3 250×250×t3 TR6 50×30×t3 があります。 シリコンゴムリード線5m |  30×15×t1.5 シリコンゴムリード線5m |  センサー寸法φ38 この他特殊品としてセンサー寸法φ20 (photo.1) のものがあります。 シリコンゴムリード線5m |  センサー寸法φ38 シリコンゴムリード線5m |
| その他 | 上記寸法のセンサがありますので目的、対象物に応じ選定して下さい。 | | 一般的にはT500B (センサ要部：黒色) を用いますが、銀色塗装面、金属光沢面 (放射率0.5以下) の場合はT500S (センサ要部：銀色) をご使用下さい。 ハンドホルダー (AE3) や、高所測定用ポール (AE2) が別売品として別に用意されています。 堅牢性を持ったTT形センサ (photo.2) もあります。 | この他水冷面用としては、堅牢性をもたせたTV形センサ (photo.3) がありますので、工程管理用としてご使用下さい。 |

Photo1



T500 (φ20) 形センサ

Photo2



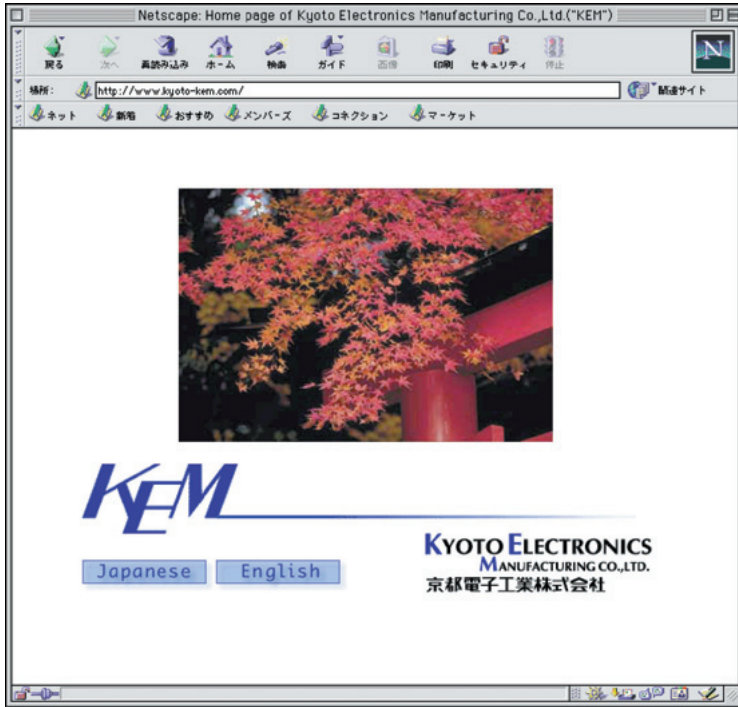
TT形センサ

Photo3



TV形センサ

| T750-B | TF-B | TG-B | TC-B | ヒートシンク付 |
|--|---|---|--|---|
| T750-C | TF-C | TG-C | TC-C | |
|  |  |  |  |  |
| 埋設形高熱流用 | 埋設形高熱流用 (堅牢形) | 埋設形低熱流用 (耐熱形) | 埋設形低熱流用 (堅牢形) | 非接触受熱用 |
| <p>炉材、保温材などの固体内に埋設し、それら固体内を貫流する熱量を測定するために開発された熱流センサです。</p> <p>優れた耐熱性を持ち750℃程度の高温部でも連続使用できます。</p> <p>電気炉などからの放熱を測定するのに適しています。</p> | <p>特長はT750センサとほぼ同様ですが、特に堅牢性を高めたもので、高炉・電気炉などの高温炉壁内に埋設して、長時間の連続使用に耐えます。</p> <p>工程管理用として最適です。</p> | <p>土壌埋込用に開発された高感度な熱流センサで、特に耐水耐食、耐熱性があります。</p> <p>温熱地帯での地熱測定に適しています。</p> | <p>コンクリート、地中などに埋設する堅牢性を考慮した高感度な熱流センサで、特に耐寒性 (-100℃)、防水性を有しております。</p> <p>LNGタンクや冷凍庫などの貫通熱量の測定に適しています。</p> | <p>TR2形熱流センサとヒートシンクを組合せたもの (低熱流用) で、熱源方向に受熱部を向ける事により、熱流センサ対面半球方向からの受熱量 (放射+対流) の測定を行なう事ができます。</p> <p>太陽からの入射熱の測定、加熱炉内壁の受熱分布測定に適しています。</p> |
| 500~50,000kcal/m ² h | 500~50,000kcal/m ² h | 10~3,000kcal/m ² h | 10~2,000kcal/m ² h | |
| 200~750℃ | 200~750℃ | -40~300℃ | -50~150℃ | |
| 空気 | 空気 | シリコン樹脂 | テフロン | |
| ステンレス | インコネル | シリコン樹脂 | ステンレス | |
| 熱流に対してセンサ要部が直角になるように炉材、断熱材、粉体に埋設します。 | センサ要部を埋設します。なおターミナルヘッドは適当な所にサポートを設け取付けます。 | センサの要部を土壌などに埋設します。 | センサ面が熱流に対して直角になるように埋設します。 | |
|  シリコンゴムリード線5m |  インコネルシースリード線 T形 φ5.7 +7 ハーフユニオン (PT 1/4) 端子ボックス (防滴PS ⁹ /4) (標準シースリード長5m) |  リード線保護管 15 φ80 シリコンゴムリード線5m |  ステンレスシースワイヤ φ4.8×1000L 16.8 φ130 テフロン・リード線 φ8.2 (長さを御指定下さい。) |  低熱流用TR2/HS 190 入射熱 TR2センサー 16.8 |
| 500℃を超える (750℃まで) 高温表面からの放熱を測定する場合はT750センサとハンドホルダを組合わせたT750Sをご使用下さい。また粉体に埋設する場合はT750用サポート (AE1) をご使用下さい。 | ターミナルヘッド以降は、銅導線1対、K補償導線1対により配線し、熱流計に接続します。 | | | TR2センサと風冷式のヒートシンクを組合せたセンサです。放熱フィンがフロアにより強制風冷されています。(センサ本体はTR2と同仕様。) |



●ホームページ：http://www.kyoto-kem.com

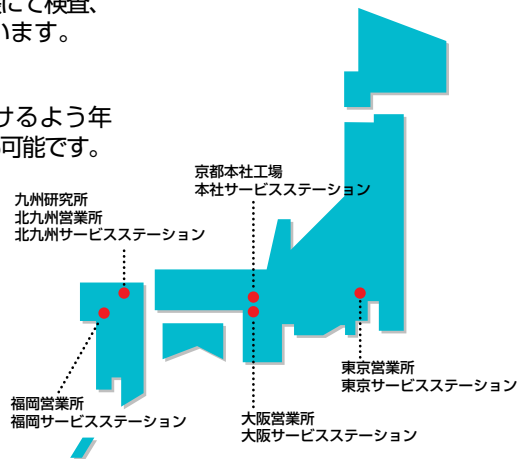
保守サービス

■メンテナンス

弊社の検査基準により社内および出張にて検査、修理、据付調整、技術指導等を行います。

■年間保守契約

弊社製品を安心してご使用いただけるよう年間保守契約を締結していただくことも可能です。



■詳しい資料のご請求は、下記にお問い合わせください。



京都電子工業株式会社

| | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 東京営業所 〒102-0084 東京都千代田区二番町8-3 | ☎ (03) 3239-7332 FAX (03) 3237-0537 |
| 大阪営業所 〒540-0031 大阪市中央区北浜東1-8 | ☎ (06) 6942-7373 FAX (06) 6942-9898 |
| 福岡営業所 〒812-0013 福岡市博多区博多駅東1-11-5 | ☎ (092) 473-4001 FAX (092) 473-4003 |
| 北九州営業所 〒804-0003 北九州市戸畑区中原新町1-2 | ☎ (093) 861-2525 FAX (093) 861-2250 |
| 本社・工場 〒601-8317 京都市南区吉祥院新田二の段町68 | ☎ (075) 691-4121 FAX (075) 691-4127 |
| 第二工場 〒601-8317 京都市南区吉祥院新田二の段町56-2 | ☎ (075) 691-4122 FAX (075) 691-9961 |
| 九州研究所 〒804-0003 北九州市戸畑区中原新町1-2 | ☎ (093) 861-2131 FAX (093) 873-1790 |
| ■修理・点検のお問い合わせは…… | |
| 東京サービスステーション | ☎ (03) 3239-7335 FAX (03) 3237-0537 |
| 大阪サービスステーション | ☎ (06) 6942-7474 FAX (06) 6942-9898 |
| 福岡サービスステーション | ☎ (092) 473-4002 FAX (092) 473-4003 |
| 北九州サービスステーション | ☎ (093) 861-2990 FAX (093) 861-2250 |
| 本社サービスステーション | ☎ (075) 691-4125 FAX (075) 691-9536 |



安全にお使いいただくために

●ご使用前に取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。
表示された正しい電源・電圧でお使いください。

KYOTO ELECTRONICS MANUFACTURING CO.,LTD.

【ホームページ】: <http://www.kyoto-kem.com>

●製品の定格及びデザインは改善のため予告なく変更することがあります。

2003年10月現在

310TD53C