

温度測定器 TK-100 / 表示器 TK-15000TM
共通使用説明書

目次

1 概要	1
2 特長	1
3 添付品	1
4 仕様	1
5 表示切り替えについて	3
6 通信チャンネル設定について	5
7 非接触温度センサー(オプション)について	6
8 ホストインターフェースについて	6

PATOK

松本無線パーツ株式会社岩国

〒740-0018

山口県岩国市麻里布町4 - 14 - 24

TEL(0827)24-0081(代)

FAX(0827)24-1444

1 概要

本器は表示部と温度センサー部を分離し、両者間を特定小電力無線通信する設置性を向上させた屋内型温度表示器です。
文字高 15cm の高輝度 LED(赤色)を 3 桁使用し、0.1 単位の屋内温度表示を行います。

2 特長

電源電圧は、表示部が DC18 V ~ DC27V、センサー部が DC9V ~ DC24V の広範囲で使用できます。
温度センサー部は、温度許容差 ± 0.5 の高精度サーミスタを使用し、小型ファンにより、空気を循環することで設置場所の温度を的確に計測します。
温度センサー部は、工場出荷時オプションにより、非接触温度センサー(サーモパイル)を内蔵できます。
表示部と温度センサー部は、ホストインターフェース(RS-485)を内蔵し、どちらからでも測定温度の収集ができます。

3 添付品

温度表示器使用説明書(本書) ×1 AC アダプターは、オプションです。

4 仕様

使用環境(TK-1500TM・TK-100 共通)

動作温度範囲 …………… - 10 ~ 60 (氷結および結露のないこと)、非接触温度センサー使用時 - 0 ~ 50
動作湿度範囲 …………… 5%RH ~ 85%RH

特定小電力無線通信(TK-1500TM・TK-100 共通)

通信周波数帯 …………… 429MHz 帯
通信速度 …………… 2400bps(2 値 FSK)
通信チャンネル数 …………… 55 チャンネル、ディップスイッチ(S4)により変更、デフォルトチャンネル 15
通信間隔 …………… 2 秒 ~ 990 秒(10 秒以上は 10 秒単位)、設定操作(S1 ~ S3)により変更、デフォルト 10 秒
識別アドレス …………… 00 ~ 99、設定操作(S1 ~ S3)により変更、デフォルト 00
誤り検出方法 …………… 32 ビット CRC
通信時間 …………… 約 1 秒(通信状態が悪いと、再試行を繰り返すため、さらに通信時間が長くなります)

表示部 (TK-1500TM)

電源コネクタ …………… DC ジャック、 2.1(センタープラス)
電源電圧範囲 …………… DC18 V ~ DC27 V(最大 DC27 V)
消費電流 …………… 700mA 以下(DC24V、全点灯)
文字の大きさ …………… 15cm(高さ) × 9cm(幅)
表示色 …………… 赤色(650nm ~ 660nm)
表示精度 …………… - 9.9 ~ 99.9 は 0.1 単位、- 10 以下と 100 以上は 1 単位
外形寸法 …………… 550mm(幅) × 200mm(高さ) × 30mm(厚さ)
材質 …………… アルミ(黒 / アルマイト)
重量 …………… 1.6kg 以下

温度センサー部 (TK-100)

電源コネクタ …………… DC ジャック、 2.1(センタープラス)
電源電圧範囲 …………… DC9V ~ DC24V(最大 DC30V)
消費電流 …………… 60mA 以下(DC12V)、30mA 以下(DC24V)
温度センサー …………… 高精度サーミスタ
温度許容差 …………… ± 0.5 以下(B 定数 3435 $\pm 0.5\%$ 、R25 10k $\pm 0.5\%$)
温度測定範囲 …………… - 10 ~ 60
温度測定周期 …………… 100ms
空気循環ファン …………… 6500rpm、0.012 m³/min、騒音 3dB
外形寸法 …………… 135mm(幅) × 76mm(高さ) × 27mm(厚さ)
材質 …………… 難燃性 ABS 樹脂(ダークグレー)
重量 …………… 150g 以下

非接触温度センサー(オプション)

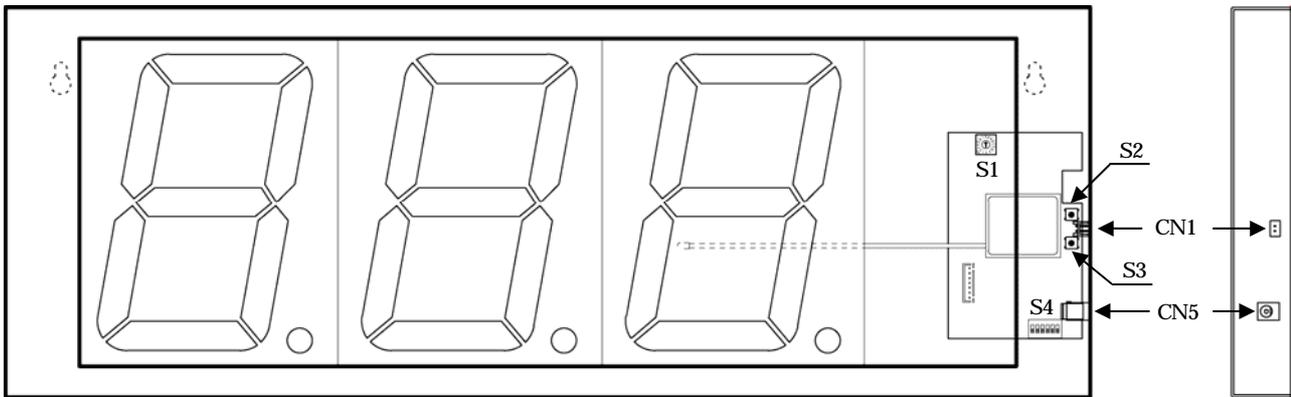
温度センサー	サーモパイル(8点測定)
温度許容差	±2 以下(測定対象物によって温度補正が必要)
温度測定範囲	-20 ~ 120
温度測定角度	40° (幅) × 3.5° (高さ)
温度測定周期	1s

ホストインターフェース

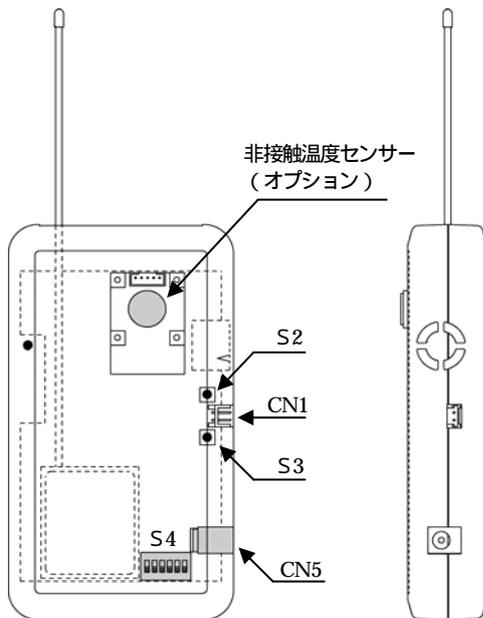
インターフェース規格	RS-485
通信設定	115200bps, 8ビット, パリティなし, 1ストップビット

外観と各部の名称

【表示部】



【温度センサー部】



各部の名称と動作	
S1	: 表示切り替えスイッチ (表示部のみ)
S2	: 設定スイッチ
S3	: 設定スイッチ
S4	: 通信チャンネル設定スイッチ
CN1	: データ端子
CN5	: 電源端子

5 表示切り替えについて

表示部には、表示切り替えスイッチ(S1)があります。表 5-1 に表示切り替えスイッチに対する表示内容を示します。

電源投入時や、表示切り替えスイッチ変更の度に、1.2 秒間、確認表示を行います。

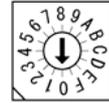
高精度サーミスタの測定温度を表示するのは、0(デフォルト)になります。

表 5-1 表示切り替えスイッチに対する表示内容 (S1 ディップロータリースイッチ)

	確認表示	表示内容	備考
0	P.00	高精度サーミスタの測定温度	デフォルト選択
1	P.01	サーモパイルの測定温度 1	オプション内蔵時のみ表示可能
2	P.02	サーモパイルの測定温度 2	"
3	P.03	サーモパイルの測定温度 3	"
4	P.04	サーモパイルの測定温度 4	"
5	P.05	サーモパイルの測定温度 5	"
6	P.06	サーモパイルの測定温度 6	"
7	P.07	サーモパイルの測定温度 7	"
8	P.08	サーモパイルの測定温度 8	"
9	P.09	サーモパイル内蔵温度センサーの測定温度	"
A	P.10	補正温度	デフォルト 0.0
B	P.11	サーミスタの B 定数補正值	デフォルト 0
C	P.12	サーミスタの R25 抵抗補正值	デフォルト 0
D	P.13	通信間隔設定	デフォルト 10 秒
E	P.14	識別アドレス設定	デフォルト 00
F	P.15	無線通信状態監視	混信や雑音の影響と電波の信号強度を表示

ディップロータリースイッチ (S1)

表示切り替えスイッチ



P.00 ~ P.09

温度センサー部から届いた測定温度を、通信間隔設定時間毎に更新します。

通信状態が悪い場合、「 」表示になり、測定温度の表示ができなくなります。

設定スイッチ(S2)を押下している間、表示が「8.8.8.」になります。

設定スイッチ(S3)を押下すると、無線機のリセットを行い、通信チャンネル設定を更新します。



P.10

全ての測定温度に、補正温度が加算されます。

サーモパイル使用時、測定対象物による誤差を補正できます。

設定スイッチ(S2)を押下すると 0.1 上がり、設定スイッチ(S3)を押下すると 0.1 下がります。補正範囲は、-9.9 ~ 9.9 です。

表示切り替えスイッチを P.00 ~ P.09 に戻すと、設定を更新します。

設定は、温度センサー部に書き込みますので、温度センサー部との通信が良好な状態で行って下さい。



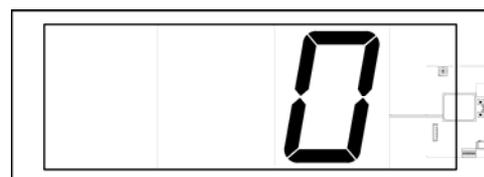
P.11

高精度サーミスタの B 定数(3435) に、補正值が加算されます。専門技術と設備が必要ですが、測定精度を向上できます。

設定スイッチ(S2)を押下すると 1 上がり、設定スイッチ(S3)を押下すると 1 下がります。補正範囲は、-99 ~ 99 です。

表示切り替えスイッチを P.00 ~ P.09 に戻すと、設定を更新します。

設定は、温度センサー部に書き込みますので、温度センサー部との通信が良好な状態で行って下さい。



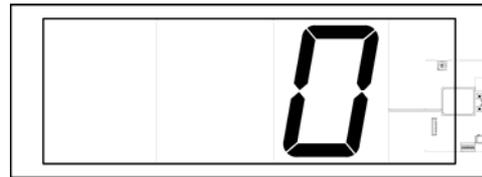
P.12

高精度サーミスタの R25 抵抗(10k)に、補正値が加算されます。専門技術と設備が必要ですが、測定精度を向上できます。

設定スイッチ(S2)を押下すると1 上がり、設定スイッチ(S3)を押下すると1 下がります。補正範囲は、-99 ~99 です。

表示切り替えスイッチを P.00 ~ P.09 に戻すと、設定を更新します。

設定は、温度センサー部に書き込みますので、温度センサー部との通信が良好な状態で行って下さい。



P.13

表示部と温度センサー部との通信間隔設定を表示します。表示部は、温度センサー部と通信するまで、以前の値を表示します。

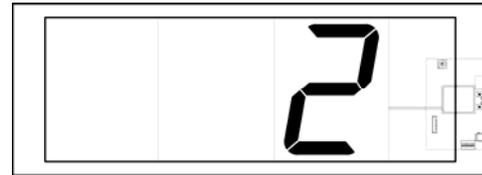
通信の状態が悪い場合、再試行を繰り返すため、設定した通信間隔よりも長くなります。特に、通信間隔を 10 秒未満にするときは、十分ご確認下さい。

10 秒未満では、設定スイッチ(S2)を押下すると 1 秒上がり、設定スイッチ(S3)を押下すると 1 秒下がります。

10 秒以上では、設定スイッチ(S2)を押下すると 10 秒上がり、設定スイッチ(S3)を押下すると 10 秒下がります。設定範囲は、2 秒~990 秒です。

表示切り替えスイッチを P.00 ~ P.09 に戻すと、設定を更新します。

設定は、温度センサー部に書き込みますので、温度センサー部との通信が良好な状態で行って下さい。



P.14

表示部の識別アドレス設定を表示します。

複数の本製品を、同じ通信チャンネルで使用する場合、重複しないアドレスに変更する必要があります。重複していると、どの温度センサー部からの測定温度になるかが不確定になります。

本設定は変更せず通信チャンネルを変更する方が、本製品間の混信の影響がなくなるので推奨いたします。

設定スイッチ(S2)を押下すると 1 上がり、設定スイッチ(S3)を押下すると 1 下がります。

設定範囲は、00 ~99 です。

表示切り替えスイッチを P.00 ~ P.09 に戻すと、設定を更新します。 設定は、温度センサー部には書き込まれません。

表示部の設定更新後、温度センサー部の設定スイッチ(S2)を押下すると、通信可能な表示部の識別アドレスを取得します。

この間は、対象以外の表示部の電源を切って下さい。複数の表示部との通信が可能な場合、どの表示部の識別アドレスを取得するかが不確定になります。



P.15

無線通信状態を表示します。

この間は、通信間隔設定を無視し、3 秒間隔で通信を行います。通信が可能であれば、左端と右端に電波の信号強度を表示します。

左端は、表示部からの電波を温度センサー部で受信した際の信号強度

右端は、温度センサー部からの電波を表示部で受信した際の信号強度を示します。

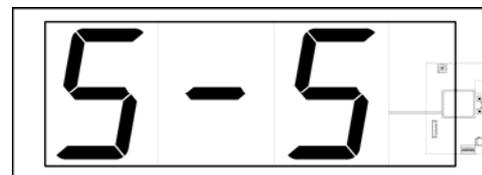
単位は、表示値×10dB μ V で、例えば、表示値が5 の場合、50 dB μ V ~ 59 dB μ V になります。表示値が3 以上での使用を推奨します。

左端と右端のドットは、本装置以外の電波や雑音を含めた信号強度表示です。

左端は、約 10 dB μ V 以上で点灯し、右端は、約 4 dB μ V 以上で点灯します。

電波法の規制により、左端のドットが点灯している間、送信ができませんので、できる限りドットが点灯しない通信チャンネルを選択して下さい。

真ん中の表示は送受信状態で、上段コの子表示は表示部が温度センサー部からの電波を受信しているときに表示し、下段逆コの子表示は、表示部が送信している間表示します。設定スイッチ(S3)を押下すると無線機のリセットを行い、通信チャンネル設定を更新します。



6 通信チャンネル設定について

温度センサー部の測定温度を表示部に表示するには、「通信チャンネル」と「識別アドレス」が、双方一致している必要があります。

設置場所によっては、デフォルトの通信チャンネルでは、他の機器との混信や雑音により、通信ができないことがあります。通信チャンネルの変更をお試し下さい。特定小電力無線通信の場合、通信可能な距離は50m程度ですが、障害物の影響(主にマルチパス)により著しく短くなることもあります。通信チャンネルの変更を行っても通信ができない場合、表示部や温度センサー部の設置移動を、お願いします。

通信チャンネルの設定は、6回路ディップスイッチ(S4)の組み合わせで行っています。

表示部と温度センサー部で、表6-1を参考にいただき、同じ組み合わせにして下さい。

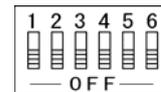
通信チャンネルは、電源を入り切りするか、プッシュボタン(S3)を押下(表示部はP.10～P.14を除く)しないと、反映されません。

表6-1 通信チャンネル設定(S4 ディップスイッチ)

CH	通信周波数[MHz]	1	2	3	4	5	6	備考
1	429.1750	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
2	429.1875	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
3	429.2000	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	
4	429.2125	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	
5	429.2250	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	
6	429.2375	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	
7	429.2500	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	
8	429.2625	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	
9	429.2750	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	
10	429.2875	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	
11	429.3000	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	
12	429.3125	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	
13	429.3250	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	
14	429.3375	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	
15	429.3500	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	デフォルト
16	429.3625	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	
17	429.3750	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	
18	429.3875	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	
19	429.4000	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	
20	429.4125	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	
21	429.4250	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	
22	429.4375	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	
23	429.4500	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	
24	429.4625	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	
25	429.4750	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	
26	429.4875	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	
27	429.5000	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	
28	429.5125	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	
29	429.5250	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	
30	429.5375	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF	
31	429.5500	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	
32	429.5625	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	
33	429.5750	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	
34	429.5875	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	
35	429.6000	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	
36	429.6125	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	
37	429.6250	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	
38	429.6375	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	
39	429.6500	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	
40	429.6625	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	
41	429.6750	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	
42	429.6875	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	
43	429.7000	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	
44	429.7125	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	
45	429.7250	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	
46	429.7375	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	
47	429.8125	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	
48	429.8250	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	
49	429.8375	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	
50	429.8500	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	
51	429.8625	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	
52	429.8750	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	
53	429.8875	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	
54	429.9000	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	
55	429.9125	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	

6回路ディップスイッチ(S4)

チャンネル設定スイッチ



7 非接触温度センサー(オプション)について

工場出荷時オプションにより、非接触温度センサー(サーモパイル)を内蔵できます。

後で追加することはできませんので、ご留意願います。

図 7-1 に温度センサー部と温度測定対象物との温度測定角度の関係を示します。9 ポイントの測定ができます。

P.01 ~ P.08 の個々の温度測定角度は、3.5° の円形状になっているので、温度センサー部と温度測定対象物との距離が離れるほど、温度測定箇所が広がります。

表 7-1 に、P.01 ~ P.08 の個々の温度測定角度のオフセットを示します。

入射角±1.75° が、温度測定箇所になります。

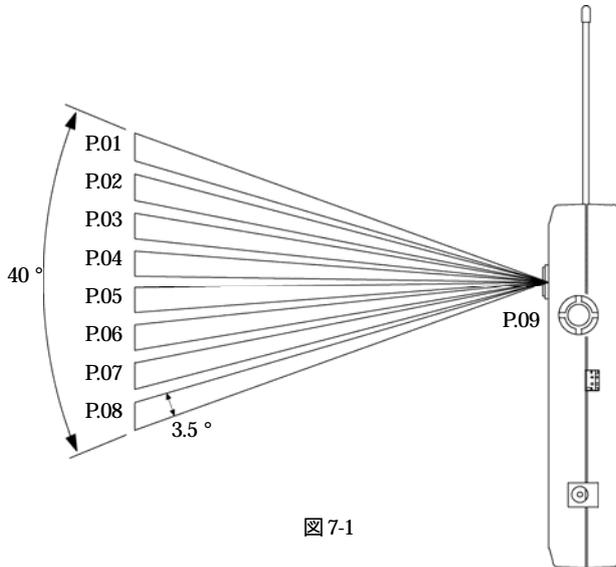


図 7-1

表 7-1 温度測定角度のオフセット

	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08
入射角[°]	+19.03	+13.84	+8.41	+2.82	-2.82	-8.41	-13.84	-19.03

8 ホストインターフェースについて

RS-485 トランシーバーを内蔵していますので、測定温度の収集が可能です。

通信設定は、115200bps、8 ビット、パリティなし、1 ストップビット固定になっています。

一般的な PC から収集する場合、別途 RS-485 アダプターや変換ケーブルが必要です。

識別アドレス設定書式

:A=xx<CR>

対象単独で行う必要があります。

個別測定温度参照書式

xx:Sy?<CR>

サーモパイルが内蔵されていない場合、y に 1~9 を指定すると、「#ERROR」を返します。

一括測定温度参照書式

xx:S?<CR>

サーモパイルが内蔵されていない場合、個別測定温度参照の「xx:S0?」と同じになります。

サーモパイルが内蔵されている場合、カンマ区切りで、0~9 の順に測定温度を返します。

xx は、識別アドレス(00~99)です。

y は、センサー番号(0~9)で、P.00~P.09 に対応しています。

<CR>は、改行コード(0DH)です。

<LF>は、ラインフィードコード(0AH)です。

例)識別アドレス 00 の高精度サーミスタ測定温度(25.0)を参照する場合

ホストから送信 00:S0?<CR>

本製品から送信 <CR><LF>00:#25.0<CR><LF>