



東京デバイスズ

IW7300-KIT

熱抵抗測定・解析 卓上実験キット

Rev 1.2

IW7300-KIT は熱抵抗を測定する計測器です。制御された MOSFET を熱源として、検体と雰囲気との温度の差から熱抵抗を推定します。0.5W から最大 15W までの発熱について応答を調べることができます。キットには計測モジュールのほか、サーミスタや MOSFET などが含まれます。ヒートシンク、ケース、基板上的放熱用パターンなど、様々な熱抵抗の計測に活用いただけます。



注意事項: 本製品は、取扱いに必要な専門的知識を持つ技術者の研究開発・実験・試作等を利用目的として設計されています。機器への組込や長時間運用の信頼性は未検証です。必要がある場合には十分な試験・検証を行ってください。人命や財産に重大な損害が予想される用途には使用できません。本製品の仕様および本文書の内容は予告なく変更される場合があります。

 **注意: 実験の前に必ずご確認ください**

- ①MOSFET は必ず検体に取り付けてから測定を開始してください。また、MOSFET 保護用のサーミスタ TH1 も必ず MOSFET 本体に取り付けてください。MOSFET の熱量が十分に放熱されない状態で開始すると、MOSFET の異常過熱・焼損の恐れがあります。
- ②測定中および測定後は MOSFET や検体が加熱されています。火傷には十分にご注意ください。
- ③検体や MOSFET に異常がないかどうか常に確認しながら測定してください。目を離さないでください。

目次

1. キット内容.....	4
2. 用意するもの.....	4
3. IW7300 の構成と接続方法.....	4
3.1. 検体と素子の接続.....	5
4. 計測用ソフトウェア「IW7300 ツール」の使用方法.....	7
4.1. IW7300 ツールのダウンロード.....	7
4.2. Microsoft .NET Framework のインストール.....	7
4.3. USBドライバのインストール.....	7
4.4. シリアルポート名の確認.....	7
4.5. 実行とシリアルポートのオープン.....	8
4.6. IW7300 ツールの画面表示内容.....	9
4.7. 計測結果の CSV フォーマット.....	9
5. よくある質問.....	11
6. IW7300 仕様.....	11

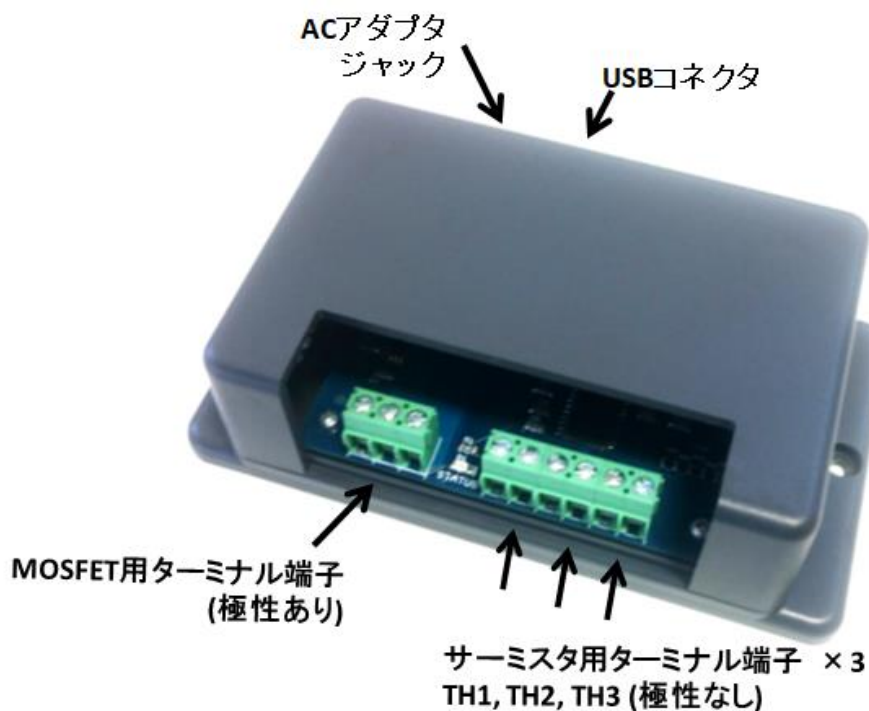


図 1 IW7300 構成図

1. キット内容

同梱されている内容に間違いがないかどうかご確認ください。

- IW7300 計測モジュール × 1
- AC アダプタ × 1
- USB ケーブル × 1
- エポキシ樹脂 × 1
- サーミスタ × 5
- MOSFET × 2
- マニュアル × 1

2. 用意するもの

- Windows 7 以降が動作するコンピュータ
 - USB ポートを備えること
- IW7300 と各素子を接続するためのビニール銅線
 - 必要に応じてはんだ付けを行ってください。
- ネジ、テープや樹脂、熱伝導グリスなど、検体に素子を固定するためのもの
 - 測定対象によって適切な取付方法を検討してください。

3. IW7300 の構成と接続方法

ある検体の熱抵抗値は、検体に与えた熱量に対して、検体がどの程度温度上昇したかが分かれば推定することができます。例えば 1W の熱量を与えた時に温度上昇が 10°Cであれば、熱抵抗値は 10°C/W になります。

IW7300 は発熱素子である MOSFET により検体に一定の熱量を与え、温度計測素子であるサーミスタ TH2 とサーミスタ TH3 の差から検体の温度上昇を計測し、熱抵抗値を求めます。

IW7300 の構成図を図 1 に示します。IW7300 は MOSFET 素子を 1 つ、サーミスタ素子を 3 つ接続して使用します。MOSFET は、発熱素子として検体に熱を与えるために使用されます。サーミスタ TH1 は MOSFET が異常に過熱されるのを防ぐために使用されます。サーミスタ TH2 は検体の温度を計測するために使用されます。サーミスタ TH3 は温度上昇の計測基準となる気温を計測するために使用されます。

3.1. 検体と素子の接続

図 2 の通りに IW7300 とそれぞれの素子および検体を接続・固定してください。

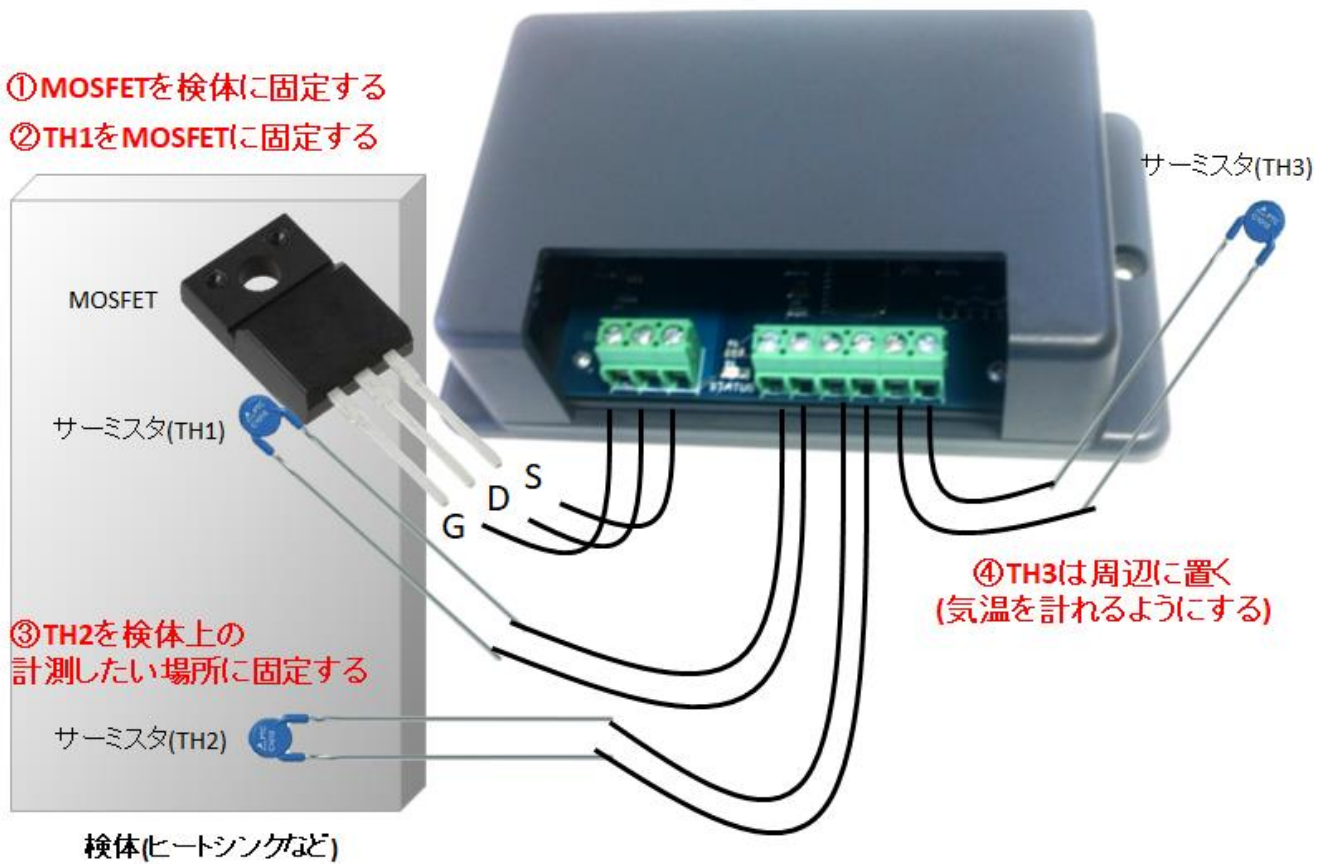


図 2 各素子の接続方法

MOSFET のゲート、ドレイン、ソースのピン接続が間違えやすいのでご注意ください。

MOSFET と IW7300 の間を接続するケーブルのうち、S および D 端子には最大 2A の計測用の電流が流れます。1mm～程度の銅線を使用してください。

TH1 は図 3 のようにエポキシ樹脂を使用し、MOSFET と物理的・熱的にしっかりと固定してください。TH1 は MOSFET の過剰な発熱を検出するためのものです。もし TH1 が MOSFET から外れていると、大きな熱量を与えた場合に保護が働かずに MOSFET が焼損する可能性があります。

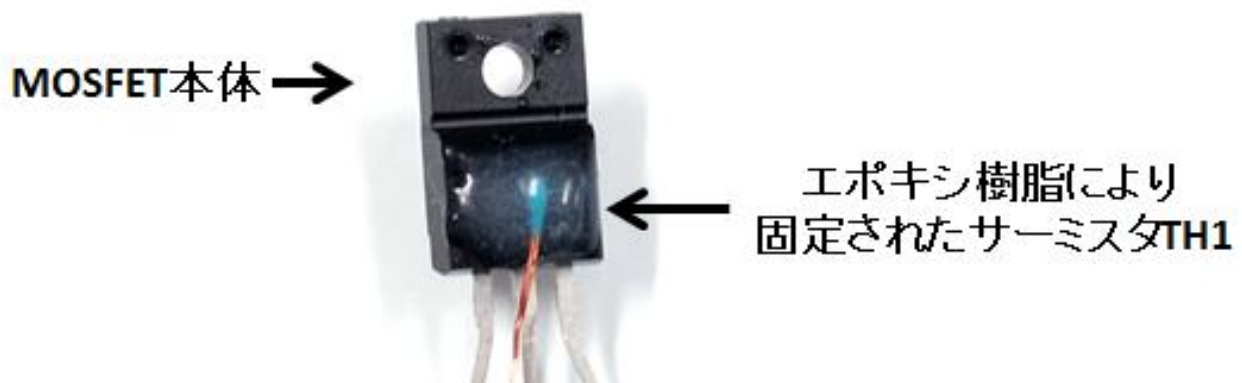


図 3 MOSFET と TH1 の固定例

TH2 は、検体に物理的・熱的にしっかりと固定してください。接着する場合には、熱伝導グリスなどを使用し、検体とサーミスタ TH2 間の熱抵抗がなるべく少なくなるようにしてください。小型ヒートシンクに固定した例を図 4 に示します。TH2 の熱結合が不十分な場合には、本来の検体の温度よりも低い温度が計測されます。

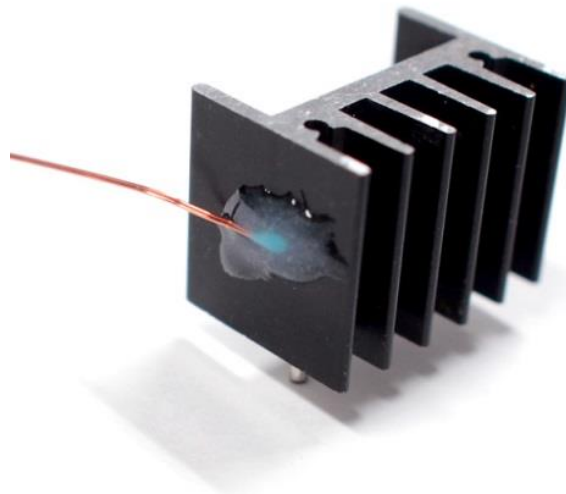


図 4 ヒートシンクへの TH2 固定例

サーミスタ TH3 は周辺の適当な場所に配置してください。なお、発熱している検体に近づけすぎると輻射の影響を受けて、周囲の気温よりも高い温度を計測します。少し離して計測してください。

次に、USB ケーブルにより IW7300 をコンピュータに接続してください。IW7300 に電源が入ります。

最後に、AC アダプタジャックに付属の AC アダプタを接続して、計測用の電源を給電してください。

これで計測の準備が整いました。

4. 計測用ソフトウェア「IW7300 ツール」の使用方法

4.1. IW7300 ツールのダウンロード

IW7300 専用の計測ソフトを東京デバイセスの Web サイトよりダウンロードしてください。

<https://tokyodevices.jp/>

「IW7300」で製品のページを検索すると、製品ページ中に、計測ソフトをダウンロードできるリンクがあります。

ダウンロードが完了しましたら、zip ファイルを解凍してください。

4.2. Microsoft .NET Framework のインストール

コンピュータに Microsoft .NET Framework をインストールします。Microsoft .NET Framework のバージョン 4 以降がインストールされている場合にはこの作業は不要です。

Microsoft .NET Framework はインターネットからダウンロード・インストールします。ブラウザに下記の URL を入力するか、zip ファイルを解凍したフォルダにある「Microsoft .NET Framework 4 のインストール」ファイルをクリックしてください。ブラウザが立ち上がり、Microsoft .NET Framework がダウンロードできるページが表示されます。画面の指示に従ってインストールを完了してください。詳しいインストール方法は Windows のサポートにお問い合わせください。

<http://www.microsoft.com/ja-jp/download/details.aspx?id=17851>

4.3. USB ドライバのインストール

コンピュータに USB ドライバをインストールします。IW7300 ツールの解凍した zip ファイルの中に、**USB_Driver** フォルダがあります。そのフォルダの下に“Driver Installation Tool”フォルダがありますので開いてください。さらに “x86”および“x64”フォルダがあります。32 ビット OS の場合には“x86”を、64 ビット OS の場合には“x64”を開いてください。その後、“McpnCdcDriverInstallationTool”をクリックして、ドライバをインストールしてください。 ※ドライバをインストールしないと、次項で説明するシリアルポート名が取得できません。

4.4. シリアルポート名の確認

IW7300 ツールを実行する前に「シリアルポート名」を確認します。

Windows のデバイスマネージャーを開き、図 5 のようにポートデバイスのリストの中から、“USB Serial Port (COM***)”のように表示されているデバイスを確認してください。表記は OS や環境により変わることがあります。COM*** の部分がシリアルポート名です。図 5 の例では COM5 が該当します。

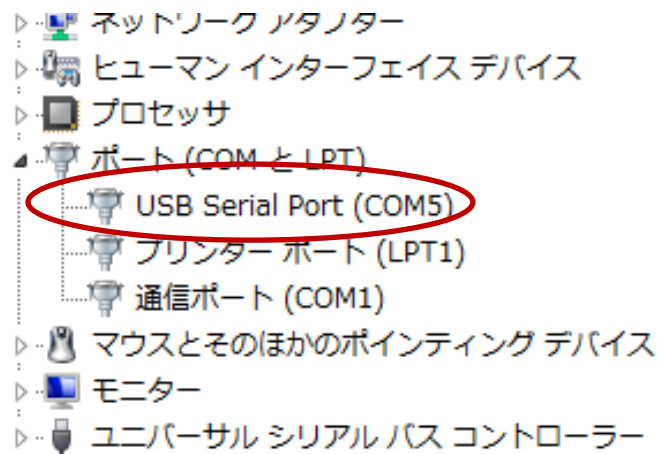
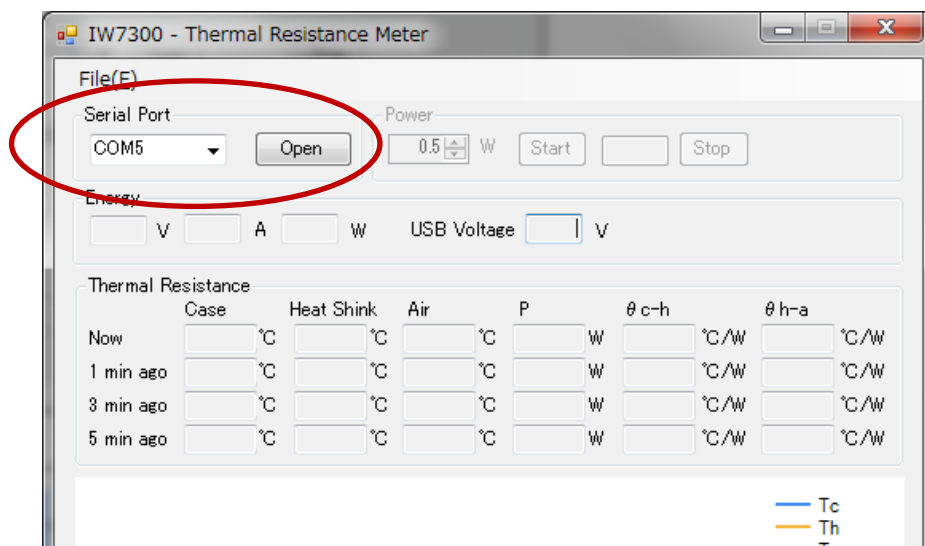


図 5 Windows のデバイスマネージャーから COM ポートを探す例

4.5. 実行とシリアルポートのオープン

IW7300 ツールの実行ファイルをダブルクリックして起動してください。以下の画面が表示されます。Serial Port グループのコンボボックスより USB ケーブルのシリアルポート名を選択して Open ボタンを押してください。



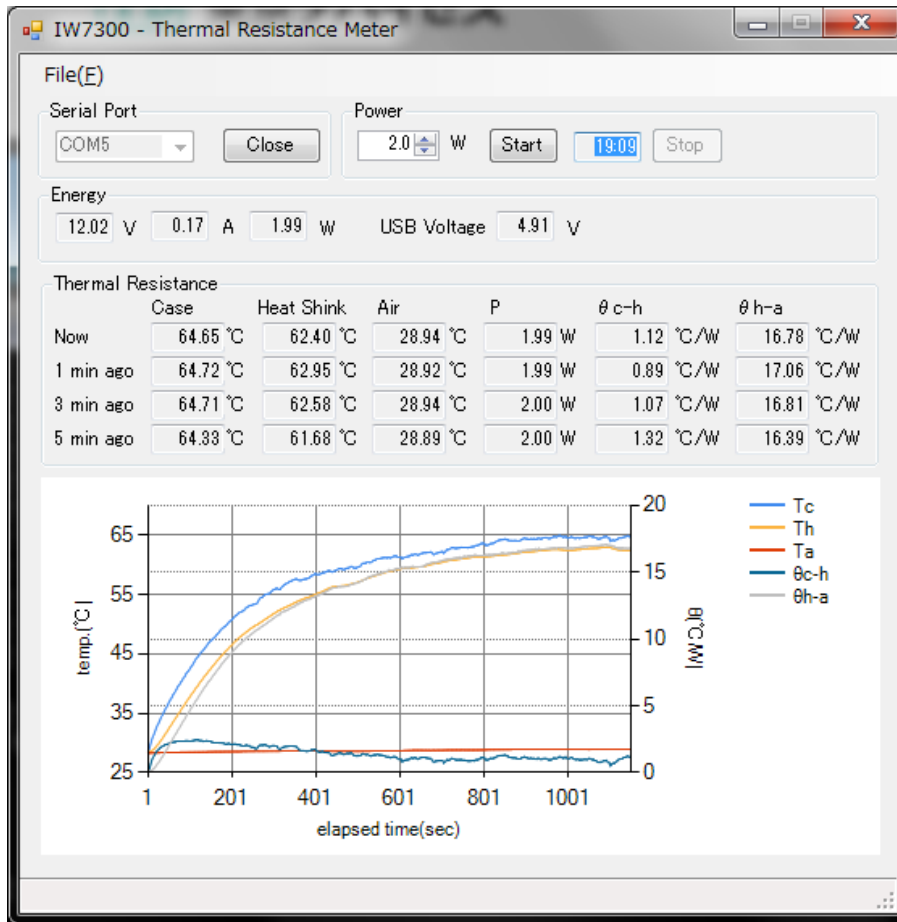
次に Power グループで MOSFET の消費電力を指定します。消費電力は測定対象の想定される熱抵抗値によって調整します。小型のヒートシンクでは 1W 程度、大きいヒートシンクなどでは 3W～程度の電力から実験・測定を始めて、少しずつ徐々に大きくしていくことをお勧めします。

画面の Power グループで電力を指定し Start ボタンを押してください。計測が開始されると LED が点灯し計測結果の表示が開始されます。計測は熱平衡状態になるまで継続してください。ヒートシンクに対して適切な消費電力が指定されている場合はおよそ 15～30 分程度で熱平衡になります。

次の画面は小型のヒートシンクを 2W の出力で 15 分程度計測した例です。熱抵抗は約 17℃/W であることが分かります。

時間と共に T_c (MOSFET のケース温度)、 T_h (ヒートシンクの温度)の傾きが減り平行になったところが熱平衡の状

態です。このタイミングで Stop ボタンを押してください。LED が消灯し計測がストップします。



4.6. IW7300 ツールの画面表示内容

グループ	説明
Serial Port	シリアルポート番号指定用のボックス、Open/Close ボタン
Power	消費電力の入力欄、計測の Start ボタン、計測時間、計測の Stop ボタン
Energy	ドレイン電圧、ドレイン電流、消費電力、USB 電圧
Thermal Resistance	現在、1 分前、3 分前、5 分前の数値データを表示します。 Case: MOSFET 素子の温度(°C) Heat Sink: 検体の温度(°C) Air: 気温(°C) P:消費電力(Energy グループの消費電力と同じ) (W) θ_{c-h} : MOSFET ケースからヒートシンクの熱抵抗(°C/W) θ_{h-a} :ヒートシンクから大気の熱抵抗(°C/W)

4.7. 計測結果の CSV フォーマット

[File]-[Save]メニューより計測結果を CSV 形式で保存することができます。CSV ファイルのフォーマットは以下の

通りです。

項番	説明
1	経過時間(秒)
2	ドレイン電圧(V)
3	ドレイン電流(A)
4	消費電力(W)
5	MOSFET ケースの温度(°C)
6	ヒートシンクの温度(°C)
7	気温(°C)
8	MOSFET ケースからヒートシンクの熱抵抗(°C/W)
9	ヒートシンクから大気の熱抵抗(°C/W)

5. よくある質問

Q. 「開始」をクリックして数秒すると「Power Supply error.」と表示される。

A. AC アダプタが正しく接続されていることをご確認ください。

Q. 温度が「-1.43°C」など異常な値を示す。

A. サーミスタが適切に接続されていません。TH1, TH2, TH3 の両端の抵抗値をテスターで測り、室温で数 kΩ ~ 10kΩ 程度であることをご確認ください。

Q. MOSFET の電流 I が 0.0 のままで発熱しない。

A. MOSFET が適切に接続されていません。Gate, Drain, Source のピン配置を確認してください。適切な型番の MOSFET が接続されていません。IW7300 交換用 MOSFET をお買い求めください。

Q. 開始をしても「パワーコマンドが受信されませんでした」のエラーが出る。

A. 一度「終了」をクリックして、再度「開始」をクリックしてください。

6. IW7300 仕様

項目	仕様
計測用電源電圧	9V (AC アダプタより給電)
計測用消費電流	最大 2A
制御用電源電圧	5V (USB ケーブル経由, USB バスパワー給電)
制御用消費電流	約 30mA
計測電力	0.5~10W (最大 15W)
計測時上限温度	85°C(MOSFET 保護用サーミスタ TH1 による)
通信仕様	USB 仮想シリアルポート通信 115,200bps, 8 ビット, パリティ無, ストップビット 1, フロー制御無
ソフトウェア対応環境	Microsoft .NET Framework 4 以上のインストールされているパソコン

交換用部品について

MOSFET およびサーミスタは東京デバイスズ直販サイトにて販売しています。

→ <https://tokyodevices.jp/> キーワード検索から「IW7300」を入力してください。

Rev 1.2 2018-7-10

・よくある質問の追加

岩淵技術商事株式会社 東京デバイス事業部 〒305-0047 茨城県つくば市千現 2-1-6
I.W. Technology Firm, Inc. Tokyo Devices Div. 2-1-6 Sengen, Tsukuba, Ibaraki, 305-0047 JAPAN.
Copyright © 2016 I.W. Technology Firm, Inc. All rights reserved.
製品に関する技術的質問および取引に関するお問い合わせ: <https://tokyodevices.jp/contact/new>