

# CHECKSUM

## チェックサム・SMT・テスター モデル TR-8 仕様書



### テスト項目

- コンティニューイティ(オープン/ショート)
- 抵抗
- コイル
- コンデンサ(有極コンデンサを含む)
- 電圧
- 半導体接合
- トランジスタ/FET ベータとスイッチング
- SMT オープン
- 変圧器極性
- リレー
- 最大テストポイント : 8,000

チェックサム・SMT・テスタ、モデル TR-10 は、ハイパフォーマンスと超低価格化を狙って開発されたユニークな発想のインサーキット・テスタです。すべての測定モジュールとコントロール機能が、パーソナル・コンピュータ(PC)に収納されており、完全な PC ベース・テスタとして、省スペース化に貢献いたします。また、HPTestJet 技術を搭載したことにより、SMT オープン検出と有極コンデンサ逆付け検出(オプション)を可能にしました。

### 仕 様 抵抗測定

抵抗は DC 定電流、DC 定電圧、または AC コンプレックス・インピーダンス測定モードによって測定されます。また、低インピーダンスは、外部センサ機能を利用して測定されます。

#### DC 電流印加測定の場合

■レンジ(FS)	電流	FS 電圧	確度
19Ω	10mA	0.2V	2%FS
190Ω *	10mA	2V	1%FS
1.9kΩ *	1mA	2V	1%FS
19kΩ *	0.1mA	2V	1%FS
190kΩ *	10μA	2V	1%FS
1.9MΩ *	1μA	2V	2%FS
1.9MΩ	0.1μA	2V	5%FS

注:FS(フルスケール)

\*0.2Vレンジも可能。0.2Vレンジの場合の確度は、表示値の3倍となります。内部センサ測定の場合は、確度に2Ωを加えて下さい。

AC/DC 電流印加測定の場合

■レンジ	供給電流	確度
0-10kΩ	3.8V DC 又は 2V AC RMS	読みの 1% + 5Ω
10k-100kΩ	3.8V DC 又は 2V AC RMS	読みの 2%
100k-1MΩ	3.8V DC 又は 2V AC RMS	読みの 4%
1M-10MΩ	3.8V DC 又は 2V AC RMS	読みの 10%

0.2V または 0.02V 供給電圧も可能。0.2V の場合は表示値の 3 倍となります。また、0.02V の場合は 10 倍となります (1MΩ 以上の場合は除きます)。測定は全てオートレンジ・モードで行います。ソース電流は 10mA 以下。AC 印加の場合周波数は 100Hz または 1kHz。

キャパシタンス測定

容量 (キャパシタンス) 測定は、DC 定電流または AC コンプレックス・インピーダンス測定のいずれかによって行われます。測定可能範囲は 2pF から 20,000 μF です。

■レンジ	確 度					
	100kHz	10kHz	1kHz	100Hz	1mA	10mA
1-100pF	注1 4%	注1 4%	注1 4%	注2 10%	—	—
100pF-1000pF	注2 4%	注2 4%	注2 4%	注2 10%	—	—
1000pF-0.01 μF	10%	4%	4%	4%	—	—
0.01 μF-0.1 μF	—	4%	4%	4%	—	—
0.1 μF-1 μF	—	10%	4%	4%	—	—
1 μF-10 μF	—	—	4%	4%	—	—
10 μF-100 μF	—	—	10%	4%	4%	—
100 μF-1000 μF	—	—	—	10%	10%	4%
1000 μF-20000 μF	—	—	—	10%	20%	10%

注1. ±5pF / 注2. ±10pF  
仕様値は残留容量がオフセットされており、2V 電源を使用した場合のものです。

### コイル測定

AC コンプレックス・インピーダンス測定によって行われます。有効測定レンジは  $1\ \mu\text{H}$  -  $1000\text{H}$  です。

■レンジ	確 度			
	100kHz	10kHz	1kHz	100Hz
$0\ \mu\text{H}$ - $10\ \mu\text{H}$	$4\% + 0.5\ \mu\text{H}$	$4\% + 0.5\ \mu\text{H}$	$10\% + 2\ \mu\text{H}$	—
$10\ \mu\text{H}$ - $100\ \mu\text{H}$	$4\% + 2\ \mu\text{H}$	$4\% + 2\ \mu\text{H}$	$10\% + 4\ \mu\text{H}$	—
$100\ \mu\text{H}$ - $1\text{mH}$	4%	4%	4%	10%
$1\text{mH}$ - $10\text{mH}$	10%	4%	4%	4%
$10\text{mH}$ - $100\text{mH}$	—	10%	4%	4%
$100\text{mH}$ - $1\text{H}$	—	—	10%	4%
$1\text{H}$ - $10\text{H}$	—	—	—	10%
$10\text{H}$ - $100\text{H}$	—	—	—	10%
$100\text{H}$ - $1000\text{H}$	—	—	—	20%

仕様値は残留値がオフセットされており、2V 電源を使用した場合のものです。0.2V または 0.02V 電源も可能です。0.2V 電源の場合は表示値の 3 倍、0.02V の場合は 10 倍 (適用範囲内) となります。測定はすべてオート・レンジで行われます。ソース電流は 10mA 以下。

### ガーディング

ガーディング機能は平行インピーダンスの影響を最少化するために用意されています。特別なワイヤリング作業なしで、どのテストポイントも測定ポイント、ガード・ポイントまたは外部センス・ポイントとして指定できます。最大 16 ガード・ポイントを設定できます。モデル TR-8-PWR パワー・モジュールが組み込まれている場合には、ガーディングされた電流を印加することができます。このガード電流印加機能は、特別なワイヤリング作業を必要としますが、極小平列インピーダンスの測定を高確度で行えます。ガーディング機能無しでも、システムは自動的に複雑なインピーダンス (例: 容量と抵抗が平行になっている場合) をコンプレックス・インピーダンス・モードで測定できるようになっています。

- 最大電流 / テスト・ポイント ..... 10mA
- 最大ガーディング・ポイント数 ..... 6
- 最大全ガード電流 (TR-8) ..... 20mA
- 最大全ガード電流 (TR-8-PWR) ..... 120mA
- ガーディング機能使用時の抵抗測定確度
 

ガード比	確度の倍率
1:1	×1
10:1	×2
100:1	×3

## 電圧測定

TR-8 は、オンボード・バッテリーの電圧や被測定回路に電源を入れた場合の電圧測定が可能です。

■測定レンジ	確度
±0.2V	4mV
±2.0V	40mV
±10V	200mV

レンジは双方向。フローティング電圧最大 6V。

## ダイオード／ツェナー・ダイオード測定

ダイオード、LED、ツェナー・ダイオードなどは、アノードとカソードに低電流を印加し、誘起電圧を測定することによってテストされます。10mA の印加時で、最大 18V までの測定が可能です。モデル TR-8-PWR パワーモジュール使用時には、100mA までの印加が可能です。

### ダイオード・テスト・タイプ

#### ■確度

レンジ	ソース電流		
	10mA	1mA	0.1mA
2V	±40mV	±40mV	±40mV
10V	±200mV	±200mV	±200mV

### ツェナー・テスト・タイプ

#### ■確度

レンジ	10mA ソース電流
18V	±300mV

## 3端子半導体測定

3端子デバイスは、電圧または電流を制御端子にバイアスとして印加し、電源端子間（例：ソースとドレイン）の電圧を測定します。この方法によって、実質的な動作が確認でき FET、SCR、トランジスタの極性が確認できます。

■第3端子電圧／電流源：電流 -1mA から +1mA
電圧 -10V から +10V

## IC挿入方向測定

IC が正しく挿入されているか否かをテストするためには、IC ピンと電源の間に存在する保護ダイオードを確認することによって行われます。モデル TR-8 では、画期的な方法で自動ラーン・モードによって IC 挿入方向マッピング情報記憶を行い、テストはこの記憶情報に対して行われます。なお、マッピング情報は、手動で値をエディットして変更したり、ノーケアの状態に設定することも可能です。

### HP TestJet 技術

表面実装技術のプロセス不良の第一は、オープン不良です。HP(米国ヒューレット・パッカード)社によって開発された TestJet 技術により、これまで困難とされてきた SMT オープンの検査が可能になりました。TestJet 技術は、SMT デバイスの上面にフラット・ブローブを接触させ、各ピンに当てられたテストピンとの間に存在するボンディング・ワイヤが持つ極小容量を測定することにより、SMT オープンを検出します。もし、SMT オープンが存在する場合は測定容量が零(ゼロ)となり、明確に SMT オープンが確認でき、安定な測定がなされます。TestJet 技術は、ASIC、SMT コネクタ、リニア IC などの SMT デバイスのオープン不良検出に威力を発揮します。なお、TestJet 技術はモデル TR-8・SMT・テスタに標準装備されており、24 のフラット・ブローブが装着できます。またオプション TR-8-SMT-EXP の指定により、最大 8 モジュール(192 フラット・ブローブ)の搭載が可能です。

■測定レンジ	分解
0fF～300fF	2fF
20fF～3000fF	20fF

### 有極コンデンサ・テスト(オプション TR-8-SMT-CAP)

HPTestJet 技術の応用により、これまで困難とされてきた有極コンデンサ逆付け不良を検出することが可能となりました。測定は、負極のリード側では、正極のものに比べて高い容量性カップリング値を示すことによって行われます。

### オープン／ショート測定

コンティニューイテイ・テストは、半田ブリッジやショートを検出するための測定です。システムは予め良品と分かっている基板からオート・ラーン・モードによりマッピング情報として記憶し、テストはこの記憶された情報と比較することによって遂行されます。なお、マッピング情報をエディットし、値を変更したり特定の条件に設定を変更することは自由にできます。

- オープン・スレッシュホールド：2Ωから 50Ωまでプログラマブル
- テスト・スピード(600 ポイント)：4 秒以下
- ノーケアの設定可

### デジタルI/O機能

8 ビット双方向性、トライ・ステート状態設定または入出力として設定可能。

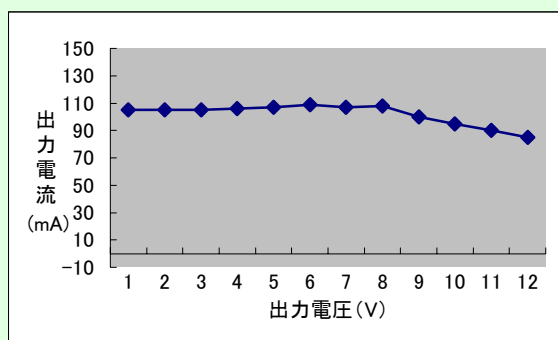
1 ビットあたりのシンク電流は 24mA。1 ビットあたりのソース電流は 2.6mA。TTL/CMOS 適合のために 10kΩ のプルアップ抵抗使用。さらに、モデル TR-8-1 マルチプレクス・モジュールには 16 ビットのデジタルI/Oが用意されています。ビットは双方向性でバイト・プログラマブルです。アナログ測定ポイントとデジタル測定ポイントの切り換えが可能です。

## パワー・モジュール

モデル TR-10-PWRモジュールは高電流を供給します。高電流出力は、例えばリレーをオンしたり、低電力デバイスに電源を入れたり、電流ガード・センサとして利用したり、コンデンサの極性をチェックするために利用されます。コンデンサの極性テストは、100mA の電流を印加し、電圧測定を行うことによって遂行され、コンデンサの極性が逆付けされている場合には、正常の場合よりも低い電圧が測定されることによって見分けられます。TR-8-PWR パワー・モジュールには、+12V から-12V で電圧プログラマブルとなっている高電流出力が用意されています。被測定基板へのスイッチングのために 16 のテスト・ポイント出力が用意されており、スイッチング後、電圧か電流がモニタされるようになっています。さらに、+12V、+5V、-12V の固定電源も用意されています。これらの出力は、基板上のリレーをオン/オフすることによって、コントロールされます。また、出力回路には保護用のヒューズが設けられています。他の 8 つの出力はデジタル信号の出力用または、リレーをオンするために利用できるようになっています。

### プログラマブル電源

- チャンネル数 : 2
- テスト・ポイント数 : 16
- プログラマブル電圧 : -12V ~ +12V / 6mV ステップ
- 最大電流



電流測定確度 : ±10%

電圧測定確度 : ±(10% + 300mV)

### 固定電源

- +12V / 1A    +5V / 1A    -12V / 0.1A

- 裏面パネル出力のみ

### 無指定リレー

- 4 つの独立したリレー    容量 : 1A / 24V

## オペレータ・キーパッド

モデル TR-8-KEYPAD を利用すれば、システム操作を簡単なキー入力によって行えます。キーパッドには、LED 表示が用意されており、パスの場合は緑色、フェイルの場合は赤、テスト中の場合は琥珀色の LED が点灯します。キーパッドには、8 つのキーが用意されています。F1 から F7 のファンクション・キーを使用することにより、テスト開始、次のテストへ移行、再テストなどの指示を行います。また、ESC キーによりテスト中断の指示となります。キーパッドは、裏面パネルの 25 ピン・コネクタにより本体と接続されています。

## ソフトウェア機能

- 良品基板オート・ラーン・モードによるオープン／ショート・テスト・プログラム自動生成
- 良品基板オート・ラーン・モードによる IC 挿入方向テスト・プログラム自動生成
- 良品基板オート・ラーン・モードによる TestJet スレッシュホールド・レベルの自動設定
- 測定方法とガーディングの自動設定
- 被測デバイスの仕様値入力またはエディット
- 被測デバイスの ASCII ファイル入力と出力
- オンライン・ヘルプ
- CAD データによるテスト・プログラム生成 (orCAD、Mentor、Racal-Redac 等)
- デバッグ用スキップ・ステップの指定
- アナログ測定用のオフセットとスケールリング
- テスト治具との接続確認
- 抵抗／容量値オフセット
- I/O ピンとコントロール回路の自動テスト
- テスト・ポイントの自動設定と自動ネーミング
- 許容値と測定レンジの自動セットを対応型プログラム形式で行う
- オペレータへの指示表示
- オペレータ・キーパッド (オプション)、フット・スイッチ (オプション) の操作
- パネル・テスト (テスト可能最大基板数:99)
- テスト・ネーム: 12 文字内、ピン・ネーム: 8 文字内で指定可
- テスト結果の印字 (全ての測定結果、フェイル部分のみ、バッチ処理などの指定可)
- ユーザ・デファイン・EXE/. COM ファイルの呼び出し
- 条件付きテストの実行
- テスト・スペック値のプリント・アウト
- テスト治具のワイヤリンク情報 (テスト・ポイント連番ベースまたは ABC 順のネーミング・ベース)
- システム構成レポート、オプション構成レポート
- 1 テスト・プログラムにつき 1000 テスト・ステップ入力
- ネスティング機能利用による 17,000 ステップのテスト・プログラム (フル・ロギング状態にて)
- 統計的プロセス・コントロール・データ (テスト基板数、良品／不良品基板数、パレート・フェイ  
ル・レポート、バー／シグマ／Cp／Cpk)
- ドット・マトリクス・プリンタのサポート
- パスワード設定によるプロテクション
- バー・コード
- LAN サポート

## システム構築の方法

チェックサム・SMT・テスタ、モデル TR-8 は以下のモデルと個数で標準システム(200 テスト・ポイント)が構成されています。

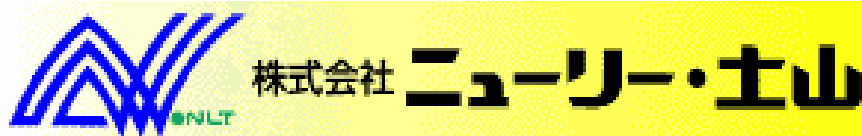
モデル TR-10……………メジャメント・モジュール/ソフトウェア×1  
 モデル MPX-200-3 ……200 テスト・ポイントマルチプレクサ×1  
 モデル SMT-2……………TestJet モジュール/ライセンス(24 チャンネル)×1  
 コンピュータ ……486DX4-120/8MB/1GBHDD 以上  
 モニタ ……CXT15 インチ・カラー・モニタ×1  
 フィクスチャ ……(下記 3 種類から選択)  
 モデル NTF-1……………マニュアル・タイプ  
 モデル NTF-2……………プレス・タイプ  
 モデル NTT-3……………オートメーション・タイプ  
 (但し、実装基板テスト用の治具製作は別途お見積もりさせていただきます。)

以下は標準システムに追加機能を追加注文して附加する場合の要領を説明しています。

1. テスト・ポイントの追加……………モデル MPX-200-3
  2. アナログ・ファンクション・テストの追加……………モデル TR-6
  3. TestJet 機能のチャンネル数増加……………モデル SMT-2-EXP  
(24 チャンネル)
  4. キャパシタ極性テストの追加……………モデル SMT-CAP
  5. オベレータ・キーパッド……………モデル TR-10-KEYPAD
  6. プリンタ……………モデル TR-120-2
  7. プリンタ・リボン……………モデル TR-120-2-R(10 本)
  8. プリンタ用紙……………モデル TR-120-2-P(5 個)
  9. フット・スイッチ……………モデル T120-3
  10. システム確度の確認と校正……………モデル CM-2
  11. SMT 機能を削除する場合……………モデル TR-10-SMTLESS
- なお、スペア部品として、MPX-200-3、CM-2 の同時購入をお勧めいたします。

## 保証

システムを構成するコンピュータおよびモニタは 3 ケ月、その他は 1 年間の無償保証です。



URL: [www.newly-t.com](http://www.newly-t.com)

本社営業部 〒528-0211 滋賀県甲賀郡土山町北土山979番地 TEL 0748-66-1681 FAX 0748-66-0915

関東事業所 〒211-0005 川崎市新丸子町915-8 ライオンズビル402 TEL 044-738-6870 FAX 044-738-6815

新潟事業所 〒040-2034 新潟県長岡市上除町西1丁目14番地 TEL 0258-42-8410 FAX 0258-42-8411