

HARMONIC WAVE CLAMP TESTER HWT-301

取扱説明書

このたびは、高調波クランプテスターHWT-301をお買い上げいただきありがとうございます。

ご使用前にこの《取扱説明書》をよくお読みのうえ正しくお使いください。その後大切に保管し、わからないとき、もう一度お読みください。

Let's Create
New Concepts of Instruments

MULTI マルチ計測器株式会社

本 社 東京都千代田区神田佐久間町1-26 秋葉原村井ビル7F
〒101-0025 電話03(3251)7013(代) FAX03(3253)4278
野田工場 千葉県野田市宮崎53-8
〒278-0005 電話04(7125)8853 FAX04(7123)9488
Homepage: <http://www.multimic.com/>
E-mail: multi@multimic.com

安全にご使用いただくために

本器を安全にご使用いただくため、取扱説明書のなかに記載されている注意、警告の内容は必ず厳守してください。

警 告 取扱いを誤った場合に、取扱者の生命や身体に危険がおよぶ恐れがあります。その危険を避けるための注意事項です。

注 意 取扱いを誤った場合に、取扱者が傷害を負う恐れのある場合や機器を損傷する恐れがある場合の注意事項です。

本器及び取扱説明書には、安全に使用していただくために次に示すシンボルマークを使用しています。

 取扱いに注意を示しています。人体及び機器を保護するため、取扱説明書を参照する必要があります。必要がある場所に付いています。

警 告

感電の恐れがあります。

- 本器は低圧用です。AC600V以下の電路で使用してください。測定の前に回路電圧の確認を行ってください。

- 測定は被覆線のみとし、裸線にはクランプしないでください。

感電や感電事故の恐れがあります。

- 雨や湿気にさらされた状態、水滴が付着した状態や濡れた手での操作は避けてください。
- 本体ケースやクランプCTケースに損傷のある場合の使用は避けてください。又、電池カバーが外れている場合は測定をしないでください。
- クランプCTの先端部に衝撃を加えないでください。
- 本器を分解しないでください。

1. 概 要

本器は小型軽量の高調波クランプテスターです。測定機能として、高調波電流、負荷電流、漏れ電流、高調波電圧、交流電圧、抵抗が測定できます。

高調波電流、電圧は、基本波から第25次まで、キースイッチを押すことにより、簡単に測定できます。又、実効値変換器により正弦波からインバータ、SCR波などのひずみ波を正確

に測定します。

400mV入力端子を設けており、高圧クランプアダプタ等の接続も考慮した機能になっています。

2. 使用前の注意事項

2-1 付属品の確認

開梱が終了しましたら、外観を点検し、付属品を確認してください。

万一、損傷や不足品がありましたら、お買い上げの販売店または弊社までご連絡ください。

付属品：取扱説明書……………1

乾電池……………3（本体収納）

テスターリード……………1

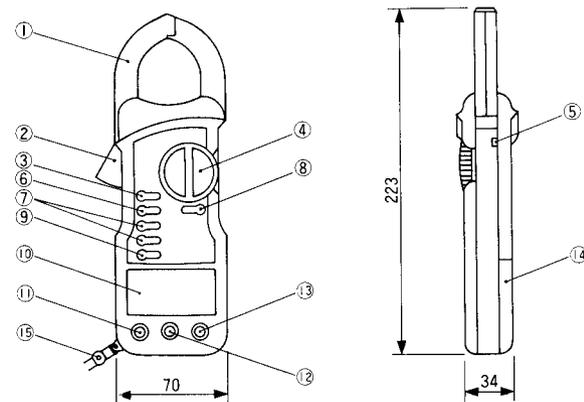
携帯用ハードケース……………1

2-2 取扱上の注意事項

- 落下などの衝撃を加えないでください。特にCT部は精密ですので大切に使用してください。
- チリやほこり、塩分や腐食性ガスの多い所での使用は避けてください。
- 本器の清掃には、薬品（シンナー、ベンジン）などを使用しないでください。
- 保管は60℃以上の高温の場所や、-10℃以下の低温の場所は避けてください。また、直射日光の当たる場所や多湿な場所も避けてください。
- 急激な温度変化のある場所での使用は避けてください。
- 本器を分解しないでください。

3. 取扱方法

3-1 各部の名称と説明



- ①クランプ式ZCT：電流検出用センサでクランプ式になっています。
- ②開閉レバー：内へ押しすと、クランプ部が開きます。
- ③POWER電源スイッチ：押しすと電源がオンになり、表示が点灯します。再び押しすとオフになります。オートパワーオフ機能により、電源投入から約20分で電源がオフになります。
- ④レンジスイッチ：電流、電圧、抵抗のレンジ切替スイッチです。
- ⑤D・HOLD データホールドスイッチ：表示中のデータをホールドします。押しすとデータがホールドされ“DH”表示が点灯します。再度押しすと解除します。
- ⑥SELECT セレクトスイッチ：高調波電流、高調波電圧を測定するときに本スイッチを押します。押しすと“NO・XX”が点灯します。再度押しすと通常の実効値モードにもどります。
- ⑦UP・DOWN アップ、ダウンスイッチ：高調波電流、高調波電圧測定にて、高調波次数を設定するスイッチです。“UP”スイッチにて高調波次数が増加し、“DOWN”スイッチにて減少します。
- ⑧×10 10倍スイッチ：高調波電流、高調波電圧を測定しているときに各次数の測定値が100カウント以下の時、測定値を10倍にするスイッチです。本スイッチを1回押しすと“×10”が点灯します。（但し、少数点の位置はわかりませんので、表示されたデータの1/10が、実際の測定値です。）再度押しすと解除します。

- ⑨**V-RANGE 電圧レンジ切替スイッチ**：レンジスイッチを“400V/400mV。”の位置にし、本スイッチを1回押すと400mVレンジになります。再度押すと400Vレンジになります。
- ⑩**表示部**：測定値のデジタル表示、高調波次数などの数字や記号、単位の表示、又電池状態を表示します。
- ⑪**400V端子**：ライン電圧等を測定する時、本端子とCOM端子にテスターリードを差し込み測定します。
- ⑫**COM端子**：
- ⑬**400mV/Ω端子**：400mV以下の低い電圧、あるいは抵抗を測定するとき本端子とCOM端子にテスターリードを差し込み測定します。
- ⑭**電池カバー**：電池を交換するときにはずします。
- ⑮**ハンドストラップ**：測定するとき、手首へ通して本器の落下を防止します。

3-2 測定方法

安全にご使用いただくために、記載されている注意、警告の内容は必ず厳守してください。

⚠ 警告

感電の恐れがあります。

- 本器は低圧用です。AC600V以下の電路で使用してください。
使用のまえに、使用回路電圧の確認を行ってください。

感電や感電事故の恐れがあります。

- 雨や湿気にさらされた状態、水滴が付着した状態または濡れた手での使用は避けてください。
- 本体ケースやクランプCTケースに損傷のある場合の使用は避けてください。
- 電池ケースが外れている場合の使用は避けてください。

感電や火傷事故、発火事故の恐れがあります。

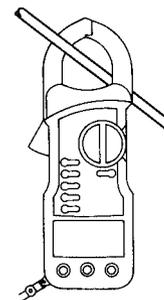
- CTに過大電流を印加すると発熱します。
最大許容電流(300A)以上の電流をクランプCTに印加しないでください。

故障の原因となります。

- クランプCTの先端部に衝撃を加えないで下さい。

▶ 負荷電流の測定

- 1) 電源スイッチを「ON」にします。
- 2) レンジスイッチで、測定レンジを選択します。
(推定測定電流より、大きめのレンジに)
設定します。
- 3) クランプ部を開き、測定したい電線
1本をはさみ込み、クランプ部を完全にとじます。
- 4) 指示値を読みとります。(オーバーレンジの時はOLと表示します。)



読みとりにくい場所では、データホールドを活用します。表示器に「DH」が点灯している時は、データホールド状態になっています。

注記 電線は必ず1本だけクランプしてください。キャブタイヤ、平行ビニール線など一括クランプした場合は測定できません。

▶ 漏れ電流の測定

1) 接地線での漏れ電流の測定

操作は、負荷電流の測定と同様に行ないます。

2) 接地線以外の電路での漏れ電流測定

操作は、負荷電流の測定と同様ですが、単相の漏れ電流は2本一緒に、三相の場合は3本一緒にはさみ込んで下さい。

▶ 高調波電流の測定

1) 電源スイッチを「ON」にします。

2) レンジスイッチで測定レンジを選択します。(推定測定電流より、大きめのレンジに設定します。)

3) クランプ部を開き、測定したい電線1本をはさみ込みクランプ部を完全にとじます。

4) 指示値を読みながら最適なレンジに設定します。

(オーバーレンジ「OL」にならないように注意します。)

5) セレクトスイッチを1回押します。(NO. XXが表示され高調波モードになります。)

6) アップ又はダウンスイッチで高調波NOを設定し、各次数の高調波電流を読み取ります。

7) 各次数の高調波電流値が100カウント以下の時は、×10スイッチを使用し、測定値を10倍にして読み取ります。但し、少数点は移動しませんので読み取った値の1/10が実際の電流値です。(×10スイッチを使用すると下1桁がふらつきますが、異常ではありません。)

注記

- 電流値が低い場合表示が安定するまで時間がかかります。
- 高調波電流の測定では、基本波成分(50/60Hz)が入力されないと測定できません。
- 誤差の原因となります。高調波電流値の大きさを測定レンジを変更しないで下さい。
- オートパワーオフ機能により、電源投入より約20分で電源がオフになります。
- 使用中、液晶表示器上に  マークが点灯したら電池が消耗したことを示します。速やかに電池を新品と交換して下さい。

隣接周波数の影響

本器はバンドパスフィルタ方式により高調波信号の選択を行なっています。

このため隣接する高調波の影響をうけます。

高調波電流を測定したとき、隣接する高調波次数に高調波電流がある場合は、誤差を少なくするために測定値を補正して下さい。

例) 第5次高調波電流……………2.00A
第6次高調波電流……………1.00A } のとき

第5次高調波電流

$$2.00A - (1.00A \times 0.015) = 1.985A$$

第6次高調波電流

$$1.00A - (2.00A \times 0.015) = 0.97A$$

補正值1.5%

高調波ひずみ率の計算方法

高調波ひずみ率の計算は各次数の高調波電流を測定した後に行ないます。

● 各次数のひずみ率

$$\text{ひずみ率} = \frac{I_n}{I_1} \times 100(\%) \quad \begin{array}{l} I_1: \text{基本波電流(1次)} \\ I_n: \text{各次数の電流} \end{array}$$

例) 基本波電流……………3.00A
第5次高調波電流……………0.50A } のとき

$$\text{第5次のひずみ率} = \frac{0.50}{3.00} \times 100 = 16.7\%$$

● 全高調波ひずみ率

$$\text{ひずみ率} = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{25} I_n^2}}{I_1} \times 100(\%)$$

例) 基本波電流……………3.00A
第3次の高調波電流……………0.50A
第5次の高調波電流……………0.30A
第7次の高調波電流……………0.10A

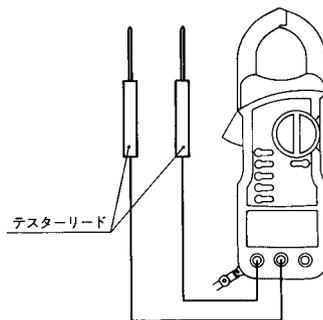
$$\text{全高調波ひずみ率} = \frac{\sqrt{0.50^2 + 0.30^2 + 0.10^2}}{3.00} \times 100 = 19.7\%$$

※ 高調波電圧の測定の場合は、上記電流を電圧としてください。

計算方法等は同じです。

▶電圧の測定(400Vレンジ)

- 1) 電源スイッチを「ON」にします。
- 2) レンジスイッチを400V/400mVの位置にします。
- 3) テスターリードを400V端子とCOM端子に差し込みます。
- 4) テスターリードの先端を測定部にあてます。
- 5) 指示値を読みとります。



⚠ 警告

感電の恐れがあります。

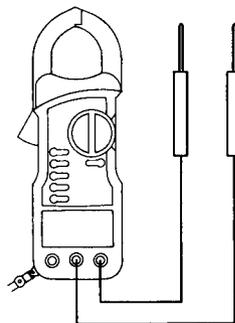
- 測定リード線は消耗品ですので、接続する前に絶縁被覆に損傷のないことを確認してください。異常がある場合はご使用を直ちに中止して、修理又は新品と交換して下さい。

焼損・火傷の恐れがあります。

- リード線の接続は確実に行ってください。接続を誤ると、スパークする場合があります。

▶低電圧の測定(400mVレンジ)

- 1) 電源スイッチを「ON」にします。
- 2) レンジスイッチを400V/400mVの位置にします。
- 3) V-RANGEスイッチを1回押します。
(単位がmVになります)
- 4) テスターリードを400mV/ Ω 端子とCOM端子に差し込みます。
- 5) テスターリードの先端を測定部にあてます。
- 6) 指示値を読みとります。



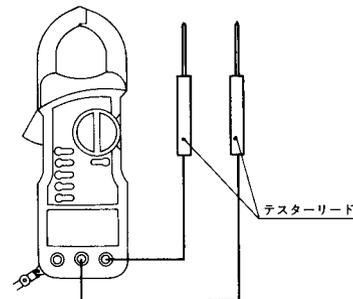
※高圧クランプアダプタ(LAD-30IH開発中)の入力は、この測定モードとなります。

▶高調波電圧の測定

操作は高調波電流の測定 5) ~ 7) と同様の操作を行いません。
但し、測定方法は電圧の測定、低電圧の測定を参照してください。

▶抵抗の測定

- 1) 電源スイッチを「ON」にします。
- 2) レンジスイッチを4000 Ω の位置にします。
- 3) テスターリードを400mV/ Ω 端子とCOM端子に差し込みます。
- 4) テスターリードの先端を測定部にあて、指示値を読み取ります。



⚠ 注意

損傷の恐れがあります。

- 抵抗測定及び低電圧測定の時、誤ってAC250V以上の電圧印加しますと、内部が損傷します。
- 電池ケースをはずしたまま測定をしないでください。

4. 電池の交換

⚠ 警告

感電や感電事故の恐れがあります。

- 電線をクランプした状態、あるいは、電圧を測定している状態で電池を交換しないでください。
- 電池ケースをはずしたままの使用は避けてください。

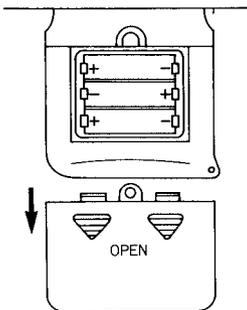
⚠ 注意

本器を長時間使用しない場合は、電池を外して保管してください。
電池が液漏れを起こし、本器を損傷する恐れがあります。

- 電池が消耗して動作電圧以下に低下すると、表示部に「 \ominus 」マークが点灯します。速やかに新しい電池と交換してください。
- 新しい電池と一度使用した電池、種類の違う電池を混ぜて使用しないでください。

交換方法

- 本体裏面下側にある電池ケース止めネジを⊕ドライバーで外し、電池ケースを矢印の方向にスライドし、外します。
- 消耗した電池3個をとり出します。
- 極性を確認し、新しい電池を挿入します。
(単4形乾電池)
- 電池ケースを元に戻し、止めネジをしっかりと締め付けます。



5. 仕様

5-1 一般仕様

1) 電流検出部仕様

C T 窓 径: 40mm

外部磁界の影響: 3 mA以下 (近接電線 100 Aにて)

耐 電 圧: AC2200 V 1分間

2) 計測部仕様

測 定 機 能: 負荷電流、漏れ電流、高調波電流、交流電圧、高調波電圧、抵抗

測 定 方 式: C T クランプ方式

測 定 レ ン ジ: 0 ~ 400mA / 4 A / 40A / 300A / 400V / 400mV / 4000 Ω

入力周波数範囲: 45 ~ 65Hz

演 算 方 式: 真の実効値方式 (アナログ演算方式)

A / D 変換方式: 2重積分方式

表 示: 3 1/4桁液晶表示 (単位、記号付)

サンプルレート: 2回/秒

オ ー バ 表 示: O L を表示

電池電圧低下表示:  マーク点灯

オートパワーオフ: 電源ON後、約20分で電源OFF

付 加 機 能: データホールド

電 源: 単4乾電池×3

消 費 電 流: 約13mA (マンガン電池にて連続で約50時間)

使用回路電圧: AC600 V以下

使用温湿度範囲: 0 ~ 40℃ 80%RH以下 (但し結露なきこと)

保存温湿度範囲: -10 ~ 60℃ 70%RH以下 (但し結露なきこと)

外形寸法・重量: 約70(W)×223(H)×34(D)mm、約440g (電池含む)

付 属 品: キャリングケース…………… 1 取扱説明書…………… 1

乾 電 池 (UM-4)…………… 3 (本体内存)

5-2 性能

23℃ ± 5℃ 80%RH以下

測定機能	レンジ	分解能	確 度
交流電流	400mA	0.1mA	±1.0% ± 8 dgt
	4A	1mA	
	40A	10mA	
	300A	100mA	
交流電圧	400mV	0.1mV	±1.0%rdg ± 8 dgt
	400V	100mV	
抵 抗	4000Ω	1Ω	±1.0%rdg ± 8 dgt

交流変換方式: 実効値検波

高調波電流、高調波電圧

検 出 方 式: 自動同調フィルタ方式

測定可能高調波範囲: 基本波 ~ 第25次高調波

最小基本波入力電流、電圧: 各レンジの5%以上

各次数の高調波電流、電圧 (高調波電流、電圧が基本波の4%以上の場合)

次 数	確 度
1 ~ 9次	(1% ± 5 dgt) ± (交流電流、電圧確度) - (隣接周波数の影響誤差)
10 ~ 19次	(2% ± 5 dgt) ± (") - (")
20 ~ 25次	(5% ± 5 dgt) ± (") - (")

隣接周波数の影響誤差

次 数	誤 差 (隣接周波数の電流、電圧値に対し)	隣接周波数の 最大高調波含有率
2～6次	1.5%	65%
7～8次	2.5%	41%
9～14次	4 %	20%
15～20次	8 %	10%
21～25次	15 %	10%

隣接周波数とは、例えば、第5次高調波に対しては、第4次及び第6次高調波のことを言います。従って、第4次及び第6次高調波含有率が65%の時、第5次高調波電流には、上記の誤差が含まれます。

6. アフターサービス

万一故障した場合は、お手数でもお買い上げいただいた販売店へ直接お持ち込み下さい。なお、都合の悪い場合は、弊社まで郵送願います。郵送する場合は、本器を柔らかい紙、または布で包んで外箱（ダンボール等）に収納し、住所、氏名、電話番号を明記した保証書といっしょに簡易書留で郵送して下さい。

7. 保証について

本器は厳密な社内検査を経て出荷されておりますが、万一製造上の不備による故障の節はお買い上げいただいた販売店または当社へお申しつけ下さい。なお、本製品の保証期間はご購入日より1年です。この間に発生した故障で、原因が明らかに当社の責任と判定された場合には無償修理いたします。

保証書

※御使用者 住所 氏名		
MODEL NO	HWT-301	SER NO
保証期間	年 月より1ヵ年	

お願い 本保証書はアフターサービスの際必要となります。
お手数でも※印箇所にご記入の上本器の最終御使用
者のお手許に保管してください。

保証規定

- 1 保証期間中に正常な使用状態で、万一故障等が生じた場合は保証規定に基づき無償で修理いたします。
- 2 本保証書は、日本国内でのみ有効です。
- 3 保証書の再発行はいたしません。
- 4 下記事項に該当する場合は、無償修理の対象から除外いたします。
 - a 不適当な取扱い使用による故障
 - b 設計仕様条件等をこえた取扱い、使用または保管による故障
 - c 当社もしくは当社が委嘱した者以外の改造または修理に起因する故障
 - d その他当社の責任とみなされない故障

販売店名