

User's Manual

CL235
Clamp-on Tester
クランプテスタ

IM CL235

保証書付

YOKOGAWA

横河メータ&インスツルメンツ株式会社

Yokogawa Meters & Instruments Corporation

YOKOGAWA Meters & Instruments Corporation

International Sales dept.

Tachihi Bld. No.2, 6-1-3, Sakaecho, Tachikawa-shi, Tokyo, 190-8586 Japan

Phone: 81-42-534-1413 Facsimile: 81-42-534-1426

YOKOGAWA CORPORATION OF AMERICA (U.S.A.)

Phone: 1-770-253-7000 Facsimile: 1-770-251-2088

YOKOGAWA EUROPE B.V. (THE NETHERLANDS)

Phone: 31-334-64-1611 Facsimile: 31-334-64-1610

YOKOGAWA AMERICA DO SUL S. A. (BRAZIL)

Phone: 55-11-5681-2400 Facsimile: 55-11-5681-1274

YOKOGAWA ENGINEERING INSTRUMENTS KOREA CORPORATION
(KOREA)

Phone: 82-2-551-0660 Facsimile: 82-2-551-0665

YOKOGAWA AUSTRALIA PTY. LTD. (AUSTRALIA)

Phone: 61-2-9805-0699 Facsimile: 61-2-9888-1844

YOKOGAWA BLUE STAR LTD. (INDIA)

Phone: 91-80-4158-6000 Facsimile: 91-80-2852-1441

LTD. YOKOGAWA ELECTRIC (RUSSIAN FEDERATION)

Phone: 7-095-737-7868 Facsimile: 7-095-737-7869

計測センター

東日本

〒190-8586 東京都立川市栄町 6-1-3 立飛ビル 2 号館

電話：042-534-1456 ファクシミリ：042-534-1438

関西

〒564-0063 大阪府吹田市江坂町 1-23-101 大同生命江坂ビル

電話：06-6368-7041 ファクシミリ：06-6368-7045

KIM4JE-2006.4

YOKOGAWA

横河メータ&インスツルメンツ株式会社

Yokogawa Meters & Instruments Corporation

IM CL235

2006.4 4 版(KYOU)

目次

■安全にご使用いただくために	i
1. 各部の説明	1
2. 測定方法	3
2.1 測定を始める前に	3
2.2 直流電流の測定	3
2.3 交流電流の測定	4
2.4 直流電圧の測定	5
2.5 交流電圧の測定	5
2.6 抵抗測定	6
2.7 導通チェック (400Ωレンジ固定)	7
2.8 周波数の測定	7
2.9 ピーク測定	8
2.10 アベレージ測定	9
3. 機能の説明	10
3.1 スリープ機能	10
3.2 データホールド機能	10
3.3 LoHz 機能	10
3.4 別売アクセサリの使用方法	11
4. 電池の交換	12
5. 仕様	13
6. 校正およびアフターサービス	17

■安全にご使用いただくために

本器を正しく安全にご使用いただくために、ご使用前に必ず取扱説明書をお読みください。また、取扱説明書の中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。これらの注意に反したご使用により生じた故障や損害については、当社では責任と保証を負いかねます。

本器および取扱説明書には、安全に使用していただくために次のシンボルマークを使用しています。



“取扱注意”を示しています。人体および機器を保護するため、取扱説明書を参照する必要がある場合に付いています。



二重絶縁または強化絶縁で保護されていることを示しています。



交流 (AC) を示しています。



直流 (DC) を示しています。



交流 (AC) と直流 (DC) の両方を示しています。



アース (大地) を示しています。



隣接表示の測定カテゴリに対する回路-大地間電圧以下であれば活線状態の裸導線をクランプできる設計であることを示しています。



警告

回避しないと、使用者が死亡または重傷を負う危険が想定される場合に使用します。



注意

回避しないと、使用者が軽傷を負う危険が想定される場合、または製品などの機器に物理的損害が発生する可能性が想定される場合に使用します。

注記

製品を取り扱う上で重要な情報および操作や機能を知る上で注意すべきことがらを記述する場合に使用します。



警告

-
- 本器は、AC600V/DC600V 以上の回路では、絶対に使用しないでください。
 - 本器を可燃性/爆発性のガスまたは雰囲気のある場所で使用しないでください。
 - トランス先端部は被測定物をショートしないような構造になっていますが、絶縁されていない導線を測定する場合トランスコアで被測定物をショートしないよう注意してください。
 - 本器に雨または湿気などの水滴が付着した状態での使用や、濡れた手での操作は行わないでください。
 - 測定の際には、測定範囲を超える入力を加えないでください。

- 電池カバーを外した状態では、絶対に測定しないでください。
- 本器のケースが損傷または外れている場合には、測定をしないでください。
- 測定物に測定リードを接続したままファンクションスイッチを切り換えしないでください。
- 本器の分解、改造、代用部品の取付けは行わないでください。
- 電池交換のため電池カバーを開けるときは、測定リードを外し、ファンクションスイッチを OFF にしてください。



警告

本器は、安全規格に規定された測定カテゴリによって使用電圧の制限があります。これらは、給電ラインに含まれる過渡的なインパルス電圧から測定者の安全を確保するためです。

ファンクション	最大許容入力
	測定カテゴリⅢ
\sim A, $\overline{\overline{=}}$ A \sim V _i , $\overline{\overline{=}}$ V	AC 600A rms/DC 1000A 測定回路電圧 AC 600V rms/DC 600V
入力端子と大地（アース）間	AC 600V rms/DC 600V

測定カテゴリは以下のとおりです。

測定カテゴリⅠ（CAT.Ⅰ）コンセントから電源変圧器を経由した 2 次側回路の範囲

測定カテゴリⅡ（CAT.Ⅱ）コンセントに接続された機器の 1 次側回路の範囲

測定カテゴリⅢ（CAT.Ⅲ）屋内の配電盤からコンセントの範囲



注意

- 測定リードを使用するときは、プラグを根元まで本体の端子に差し込んでください。
- 電流測定の際は、必ず測定リードを本器から外してください。
- 使用後は必ずファンクションスイッチを OFF にしてください。長期間使用しない場合には、電池を外して保管してください。
- クリーニングには研磨剤や溶剤を使用しないで中性洗剤か水に浸した布を使用してください。

注記

- 放射イミュニティは、ENG1000-4-3 の条件下で電氣的性能（確度）に影響しません。
- この機器の使用は住宅・商業用および軽工業の環境に制限されます。もし、機器の付近に強い電磁干渉装置がある場合は、誤動作を起こす可能性があります。

6. Calibration and After-sales Service

Should any failure occur while you are using the tester, follow the instructions given below. If the tester still fails to operate correctly and needs repair, contact the vendor from whom you purchased the instrument or the nearest Yokogawa Meters & Instruments sales office.

- Turn off the POWER switch once, then turn it back on again.
- If the tester does not turn on, replace the battery with a new one.

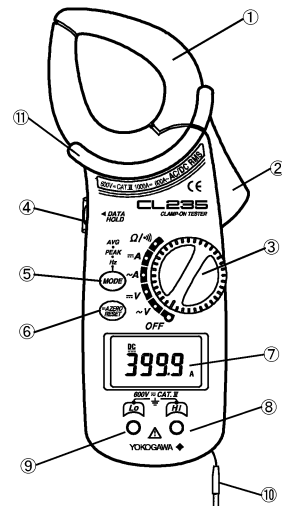
Calibration

It is recommended that the instrument be calibrated once every year.

■ General Specifications

- Operating System : Dual integration
- Measurement Function : AC current, DC current, AC voltage, DC voltage, resistance, continuity check, frequency
- Display : Liquid crystal display with maximum counts of 3999
- Overrange Indication : "OL" is shown on the display
- Response Time : Approx. 2 seconds.
- Sample Rate : Approx. 3 times per second.
- Temperature and Humidity for Guaranteed Accuracy : 23°C ±5°C, relative humidity up to 75% without condensation
- Operating Temperature and Humidity : 0 to 40°C, relative humidity up to 90% without condensation
- Storage Temperature and Humidity : -10 to 50°C, relative humidity up to 75% without condensation
- Effect of conductor position : Within 2% difference between maximum and minimum values to a 10 mm-dia conductor, at every part inside the jaws
- Power Source : 6F22 or 6LR61 9V battery
- Battery Life : Approx. 15 hours (continuity)
- Current Consumption : Approx. 15mA max.
- Sleep function : Automatically powered down in Approx. 30 minutes after the last switch operation (power consumption : Approx. 20μA)
- Withstanding Voltage : 5500V AC, 50/60Hz for 1 minute between electrical circuit and housing case or metal part of the jaws
- Insulation Resistance : 10MΩ or greater at 1000V between electrical circuit and housing case or metal part of the jaws
- Conductor Size : Approx. 33mm diameter max.
- Dimensions : Approx. 91(W) x 208(H) x 40(D) mm
- Weight : Approx. 450g (with battery)
- Safety Standard : EN 61010-1
EN 61010-2-031, EN 61010-2-032
AC/DC 600V CAT III, Pollution degree 2, indoor use
- EMC Standard : EN 61326, EN 55022
- Radiation immunity : EN 61000-4-3
- Accessories : Test leads Model 98010 1set
6F22 or 6LR61 battery 1
Carrying case Model 93032 1
User's Manual 1
- Optional Accessories : Clamp adapter Model 99025

1. 各部の説明



- ① トランスコア： 電流検出用センサ
- ② 開閉レバー： トランスコア開閉用レバー
- ③ ファンクションスイッチ
測定機能切換スイッチおよび電源スイッチ。“OFF” の位置で電源が切れます。
- ④ データホールドスイッチ
測定機能切換スイッチおよび電源スイッチ。“OFF” の位置で電源が切れます。
測定機能切換スイッチおよび電源スイッチ。“OFF” の位置で電源が切れます。
LCD 表示部の測定値を保持するためのスイッチです。表示部に **H** マークが表示されます。

⑤ **ACDC** スイッチ

測定モードを切り換えるスイッチです。電源を入れた状態ではノーマル [NOR] (通常) モードに設定され、1 回押すごとにモードが切り換わります。また、どのモードにあってもスイッチを 1 秒以上押し続けるとノーマルモードになります。

~A/~V (交流電流/交流電圧)	表示	==A/==V (直流電流/直流電圧)	表示	Ω/))) (抵抗/導通チェック)	表示
→ノーマル ↓ アベレージ ↓ ピーク ↓ 周波数	AVG PEAK Hz	→ノーマル ↓ アベレージ ↓ ピーク	AVG PEAK	→抵抗 ↓ 導通チェック	Ω)))

⑥ **ZERO/RESET** スイッチ

直流電流、抵抗測定時、ゼロ調整/ピーク測定モードでの指示値のリセット。直流電流でのゼロ調整で **AUTO** のマークを表示します。

⑦ LCD 表示部

LCD 表示で、最大表示は“3999”です。ファンクション、小数点、記号が表示されます。



⑧ Hi 端子

電圧および抵抗測定時に測定リード (赤) を接続する端子です。

⑨ Lo 端子

電圧および抵抗測定時に測定リード (黒) を接続する端子です。

⑩ ハンドストラップ

使用中に手に通し、本器の落下を防止するためのバンドです。

⑪ バリア

操作中の感電事故を防ぐため最低限必要な沿面及び空間距離を確保するための目印です。

*Effective Value (rms)

Most alternating currents and voltages are expressed in effective values, which are also referred to as RMS (Root-Mean-Square) values.

The effective value is the square root of the average of square of alternating current or voltage values.

Many clamp meters using a conventional rectifying circuit have “RMS” scales for AC measurement. The scales are, however, actually calibrated in terms of the effective value of a sine wave though the clamp meter is responding to the average value. The calibration is done with a conversion factor of 1.111 for sine wave, which is found by dividing the effective value by the average value. These instruments are therefore in error if the input voltage or current has some other shape than sine wave.

Waveform	Effective value V rms	Average value V avg	Conversion factor V rms/V avg	Reading errors for average sensing instruments	Crest factor CF
	$\frac{1}{\sqrt{2}} A$ ≅ 0.707	$\frac{2}{\pi} A$ ≅ 0.637	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$ ≅ 1.111	0%	$\sqrt{2}$ ≅ 1.414
	A	A	1	$\frac{A \times 1.111 - A}{A} \times 100$ = 11.1%	1
	$\frac{1}{\sqrt{3}} A$	0.5 A	$\frac{2}{\sqrt{3}}$ ≅ 1.155	$\frac{0.5A \times 1.111 - \frac{A}{\sqrt{3}}}{\frac{A}{\sqrt{3}}} \times 100$ = -3.8%	$\sqrt{3}$ ≅ 1.732
	$A\sqrt{D}$	$A \frac{f}{T}$ = A · D	$\frac{A\sqrt{D}}{AD} = \frac{1}{\sqrt{D}}$	$(1.111\sqrt{D} - 1) \times 100\%$	$\frac{A}{\sqrt{AD}} = \frac{1}{\sqrt{D}}$

*CF(Crest Factor) is found by dividing the peak value by the effective value.

Examples:

DC: CF=1

Sine wave: CF=1.414

Square wave with a 1:10 duty ratio: CF=3

Resistance Ω

Measuring Range (Auto-ranging)	Accuracy
0 to 399.9 Ω	$\pm 1.0\% \text{ rdg} \pm 5\text{dgt}$
150 to 3999 Ω	

Auto-ranging

Lo : 0 to 399.9 Ω (Shifts to Hi at 400.0 Ω)

Hi : 150 to 3999 Ω (Shifts to Lo at 150 Ω . At 3999 Ω or above, "OL" is shown.)

Continuity Check \bullet)

Measuring Range	Accuracy
0 to 399.9 Ω	$\pm 1.0\% \text{ rdg} \pm 5\text{dgt}$

The buzzer beeps when the resistance is 20 Ω or less.

Frequency

Measuring Range	Accuracy
10 to 3000Hz	$\pm 1.5\% \text{ rdg} \pm 5\text{dgt}$

2. 測定方法

2.1 測定を始める前に

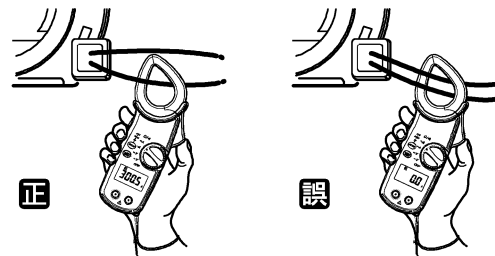
注意


- トランスコア部は精密なセンサのため、使用の際は強い衝撃や振動、無理な力を与えないでください。
- トランスコアの先端部にゴミなどが入った場合は、直ちにゴミを取り除いてください。そのままの状態ではトランスコアを閉じますとセンサを破損する原因となります。
- 測定前に必ず測定したいレンジ/モードに設定されていることを確認してください。

2.2 直流電流の測定

警告

- 本器は、DC 600V 以上の回路では、絶対に使用しないでください。
- 測定リードを取り付けた状態で、電流測定をしないでください。
- 測定の際は指先等が、バリアを越える事のないよう充分注意してください。



- (1) ファンクションスイッチを $\overline{\text{DC}}\text{A}$ にセットしてください。LCD 表示部に "DC" が表示されます。
- (2) 被測定導体を挟まずにトランスコアを閉じた状態で、 スイッチを押し、LCD 表示を "0" にしてください。(ゼロ調整。) LCD 表示部に **AUTO** マークが表示されます。
- (3) 開閉レバーを押してコアの先端を開き被測定導体の 1 本をコアの中心になるようクランプしてください。LCD 表示部に測定値が表示されます。

注記

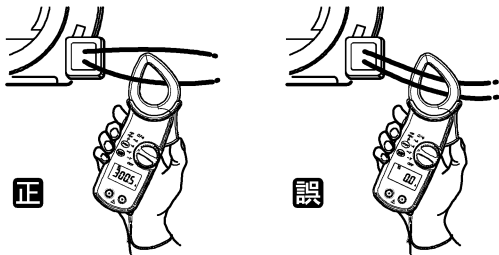
- 被測定可能導体径は、約φ33mmです。大きい導体をクランプレトランスコア先端が完全に閉じていない状態では正確な測定ができません。
- クランプ電流の向きは、表側（表示部側）から裏側へ流れる場合は、プラス（+）になり裏側から表側へ流れる場合は、マイナス（-）になります。
- ゼロ調整をした後、ファンクションスイッチを直流電流以外にセットすると、ゼロ調整が解除されます。

2.3 交流電流の測定



警告

- 本器は、AC 600V以上の回路では、絶対に使用しないでください。
- 測定リードを取り付けた状態で、電流測定をしないでください。
- 測定の際は指先等が、バリアを越える事のないよう充分注意してください。



- (1) ファンクションスイッチを $\sim A$ にセットしてください。LCD表示部に“AC”が表示されます。
- (2) 開閉レバーを押してコアの先端を開き被測定導体の1本をコアの中心になるようクランプしてください。LCD表示部に測定値が表示されます。

注記

- 被測定可能導体径は、約φ33mmです。大きい導体をクランプレトランスコア先端が完全に閉じていない状態では正確な測定ができません。
- 交流電流測定の場合は、ゼロ調整は必要ありません。また、電流の方向も表示には関係ありません。
- 入力電流がフルスケールの3%以下の場合、または被測定電流の周波数が低い場合、LCD表示部に“LoHz”が表示されます。

5. Specifications

■ Instrument Specifications

- Measuring Ranges and Accuracy (at 23±5°C, 45 to 75% relative humidity)

DC Current $\text{---}A$

Measuring Range (Auto-ranging)	Accuracy
0 to 399.9A	±1.0% rdg ±5dgt
150 to 1000A	

Auto-ranging

Lo : 0 to 399.9A (Shifts to Hi at 399.9A)

Hi : 150 to 1000A (Shifts to Lo at 150A. At 1020A or above, "OL" is shown.)

AC Current $\sim A$ (Crest factor (CF): 3.0)

Measuring Range (Auto-ranging)	Accuracy
0 to 399.9A	±1.5% rdg ±5dgt (50/60Hz)
150 to 600A	±3.5% rdg ±5dgt (40 to 1kHz)

Conversion method : AC coupled, true rms responding, calibrated to the rms

Auto-ranging

Lo : 0 to 399.9A (Shifts to Hi at 399.9A)

Hi : 150 to 600A (Shifts to Lo at 150A. At 620A or above, "OL" is shown.)

DC Voltage $\text{---}V$ (Input impedance: 2M Ω)

Measuring Range (Auto-ranging)	Accuracy
0 to 39.99V	±1.0% rdg ±5dgt
15.0 to 399.9V	
150 to 600V	

Auto-ranging

Lo : 0 to 39.99V (Shifts to Mid at 39.99V)

Mid : 15.0 to 399.9V (Shifts to Lo at 15.0V and to Hi at 399.9V)

Hi : 150 to 600V (Shifts to Mid at 150V. At 620V or above, "OL" is shown.)

AC Voltage $\sim V$ Input impedance: 2M Ω (Crest factor (CF): 3.0 or less)

Measuring Range (Auto-ranging)	Accuracy
0 to 39.99V	±1.5% rdg ±5dgt (50/60Hz)
15.0 to 399.9V	
150 to 600V	

Conversion method : AC coupled, true rms responding, calibrated to the rms

Auto-ranging

Lo : 0 to 39.99V (Shifts to Mid at 39.99V)

Mid : 15.0 to 399.9V (Shifts to Lo at 15.0V and to Hi at 399.9V)

Hi : 150 to 600V (Shifts to Mid at 150V. At 620V or above, "OL" is shown.)

4. Battery Replacement

⚠ WARNING

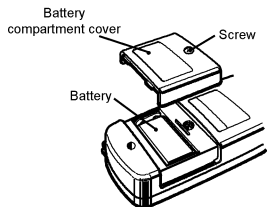
To avoid electric shock hazard, make sure to set the Function Selector switch to "OFF" and remove the test leads from the instrument before trying to replace battery.

⚠ CAUTION

Make sure to install battery in correct polarity as indicated in battery compartment.

If the battery voltage becomes too low for the instrument to operate normally, "BAT" is shown on the display. Then, replace the battery. Note that when the battery is completely exhausted, the display blanks without "BAT" shown.

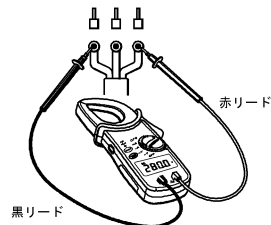
- (1) Set the Function Selector switch to the "OFF" position.
- (2) Unscrew and remove the battery compartment on the bottom of the instrument.
- (3) Replace the battery observing correct polarity. Use a new 6F22 (Alkaline) or 6LR61 (Manganese) 9V battery.
- (4) Re-place and screw the battery compartment cover.



2.4 直流電圧の測定

⚠ 警告

本器は、DC 600V以上の回路では、絶対に使用しないでください。

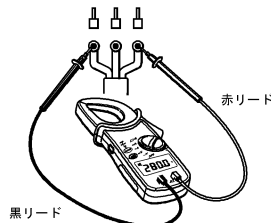


- (1) ファンクションスイッチを $\text{---}V$ にセットしてください。LCD 表示部に "DC" が表示されます。
- (2) 赤の測定リードを Hi 端子に、黒の測定リードを Lo 端子に接続してください。
- (3) 被測定回路の (+) 側に赤の測定リード、(-) 側に黒の測定リードを接続してください。LCD 表示部に測定値が表示されます。

2.5 交流電圧の測定

⚠ 警告

本器は、AC 600V以上の回路では、絶対に使用しないでください。



- (1) ファンクションスイッチを $\sim V$ にセットしてください。LCD 表示部に "AC" が表示されます。
- (2) 赤の測定リードを Hi 端子に、黒の測定リードを Lo 端子に接続してください。

- (3) 被測定回路に測定リードを接続してください。LCD 表示部に測定値が表示されます。

注記

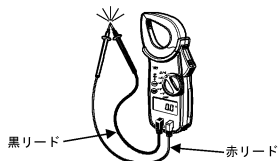
- 入力電圧がフルスケールの 3%以下の場合、または被測定電圧の周波数が低い場合、LCD 表示部に“LoHz”が表示されます。

2.6 抵抗測定

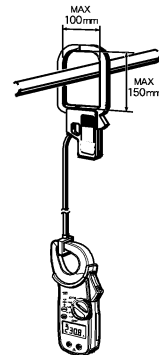


警告

本器は、電位のある回路では、絶対に使用しないでください。



- (1) ファンクションスイッチを $\Omega/\text{}$ にセットしてください。LCD 表示部に“ Ω ”が表示されます。
- (2) 赤の測定リードを Hi 端子に、黒の測定リードを Lo 端子に接続してください。このとき LCD 表示部に、“OL”（オーバー表示）が表示されていることを確認してください。
- (3) 測定リードの先端をショートして、**保持** スwitch を 1 回押し測定リードの抵抗値をキャンセルしてください。
- (4) 被測定抵抗の両端に測定リードを接続してください。LCD 表示部に測定値が表示されます。



NOTE

For the detailed specification, refer to the Clamp Adapter User's Manual.

3. Other Functions

3.1 Sleep Function

This is a function to prevent the instrument from being left powered on in order to conserve battery life. This function causes the instrument to enter the Sleep (powered-down) mode about 30 minutes after the last switch or button operation.

To exit the Sleep mode, turn the Function Selector switch back to "OFF", then to any other operation, or press any button.

The current is consumed a little in the Sleep mode.

3.2 Data Hold Function

This is a function used to freeze the measured value on the display. Press the Data Hold button to freeze the reading. The reading will be held regardless of subsequent variation in input. "H" is shown on the upper right corner of the display while the instrument is in the Data Hold mode.

To exit the Data Hold mode, press the Data Hold button again.

NOTE

If the instrument in the Data Hold mode goes into "sleep", it will return to the normal mode.

3.3 LoHz Function

In ACV or ACA range, if frequency of the voltage or current under test is 40Hz or lower, the display indicates "LoHz" and sample rate is automatically switched from the normal 3 times/sec to 2 times/sec to reduce fluctuation of the reading.

"LoHz" is also indicated where input is 3% of full scale or less.

3.4 Optional Accessories

Clamp Adapter Model 99025 (For AC current measurement only)

Clamp Adapter Model 99025 is designed to increase the measuring capability of a clamp meter. With the use of the Clamp Adapter, you can not only extend current range over 3000A, but also clamp on a large bus-bar or conductor.

- (1) Set the Function Selector switch to the "A" position.
- (2) As shown in the figure below, clamp Model CL235 onto the pickup coil of Model 99025.
- (3) Clamp Model 99025 onto the bus-bar or conductor under test.
- (4) Take the reading on Model CL235 and multiply it by 10.

2.7 導通チェック (400Ω レンジ固定)

導通チェック動作時は、LCD 表示部に "●)" と、"Ω" が表示されます。抵抗測定時に、MODE スイッチを押すことで導通チェックモードになります。測定値が 20Ω 以下の場合ブザーが鳴ります。



警告

本器は、電位のある回路では、絶対に使用しないでください。

- (1) ファンクションスイッチを Ω/●) にセットしてください。
- (2) 赤の測定リードを Hi 端子に、黒の測定リードを Lo 端子に接続してください。このとき LCD 表示部に、"OL" (オーバー表示) が表示されていることを確認してください。
- (3) 測定リードの先端をショートして、AZERO RESISTANCE スイッチを 1 回押し測定リードの抵抗値をキャンセルしてください。
- (4) MODE スイッチを 1 回押し、導通チェックモードにしてください。LCD 表示部に "●)" が表示されます。
- (5) 導通をチェックする回路に測定リードを接続してください。そのときの抵抗値が 20.0Ω 以下るときブザーが鳴ります。

2.8 周波数の測定

被測定周波数をカウントし、表示します。

最低入力感度は交流電圧、交流電流各レンジのフルスケールの 10% 以上です。



警告

- 本器は、AC 600V 以上の回路では、絶対に使用しないでください。
- 測定リードを取り付けた状態で、電流測定をしないでください。

- (1) ファンクションスイッチを ~A、または ~V にセットしてください。
- (2) モードスイッチ MODE を 3 回押し、ノーマルモードから周波数測定モードにしてください。LCD 表示部に "Hz" が表示されます。
- (3) 交流電流または交流電圧の測定と同じ手順で測定してください。

2.9 ピーク測定

ピークモード動作時、表示部に "**PEAK**" が表示されます。

測定中の実効値ピーク（正弦の場合、波高値の $1/\sqrt{2}$ ）を検出し、その中の最大値を常に更新して表示します。（応答時間 DC: 200ms, AC: 500ms）

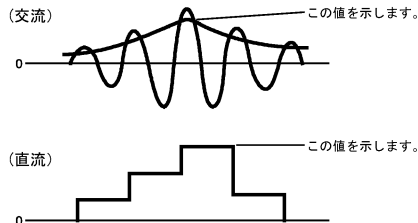


- 本器は、AC/DC 600V 以上の回路では、絶対に使用しないでください。
- 測定リードを取り付けた状態で、電流測定をしないでください。

- (1) 直流電流、交流電流、直流電圧、交流電圧の各レンジで測定できます。ファンクションスイッチを測定するファンクション **---**A、**~**A、**---**V または **~**V にセットしてください。

直流電流 **---**A 測定時のみ、トランスコアを閉じた状態で

- (2) **MODE** スイッチを約 1 秒間押し、LCD 表示を "0" にしてください。
- (3) **MODE** スイッチを 2 回押し、ノーマルモードからピーク測定モードにしてください。LCD 表示部に "**PEAK**" が表示されます。
- (4) 直流電流、交流電流、直流電圧、交流電圧の測定と同じ手順で測定してください。
- (5) 正しい測定値を得るため、測定準備完了後（クランプまたは測定リードを接続後）、一度 **MODE** スイッチを押してください。



注記

- 交流電流、交流電圧の測定では、入力を実効値換算した値を表示します。
- 直流電流、直流電圧の測定では、正の極性のみ測定が可能です。
- ピーク測定では、オートレンジは働きません。常にハイレンジ固定されます。

2.10 Average Measurement

- (1) Set the Function Selector switch to the "**---**A", "**~**A", "**---**V" or "**~**V" position.
- (2) Press the **MODE** button once to enter from the normal mode to the Average mode. "**AVG**" should be indicated on the display.
- (3) Follow instructions for ACV, DCV, ACA or DCA measurement.
- (4) The display shows a running average of six readings over an interval of about 2 seconds.


2.9 Peak Measurement



- In the PEAK mode, the display shows current or voltage's crest in effective value. (For example, when the current or voltage is sinusoidal, the reading equals the crest value divided by the square root of two.) The display reading is constantly updated with a maximum crest.
- In this mode, "PEAK" is indicated on the display.
- Response time is 200ms in DC measurement and 500ms in AC measurement.

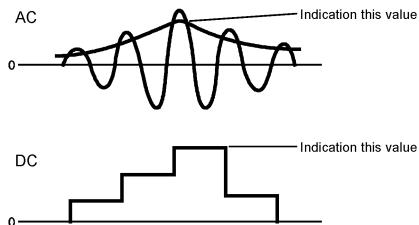
WARNING

- Never use the instrument on a circuit above 600V AC/DC. This may cause electrical shock hazard and damage to the instrument or the circuit under test.
- Do not make measurement with the test leads plugged into the instrument.

- (1) The PEAK mode is available on DCA, ACA, DCV and DCA ranges.
Set the Function Selector switch to the "A", "A", "V" or "V" position.

Note: Only on DCA range, press the  button for about one second to zero adjust the reading with the transformer jaws closed.


- (2) Press the  button twice to enter from the normal mode to the PEAK mode. "PEAK" should be shown on the display.
- (3) Follow instructions for DCA, ACA, DCV or ACV measurement.
- (4) For accurate reading, press the  button to reset the reading after clamping onto the conductor or making test lead connections to the circuit under test. Then proceed to measurement.



NOTE

- In AC measurement, reading are calibrated in RMS values.
- In DC measurement, the Peak mode is available only for positive reading.
- In the Peak measurement mode, measuring range is fixed at Hi.

2.10 アベレージ測定

- (1) 直流電流、交流電流、直流電圧、交流電圧の各レンジで測定できます。ファンクションスイッチを測定するファンクション $\text{---}A$ 、 $\sim A$ 、 $\text{---}V$ または $\sim V$ にセットしてください。
- (2)  スイッチを 1 回押し、ノーマルモードからアベレージ測定モードにしてください。LCD 表示部に "AVG" が表示されます。
- (3) 直流電流、交流電流、直流電圧、交流電圧の測定と同じ手順で測定してください。
- (4) 6 回 (約 2 秒間) のデータを平均して表示します。

3. 機能の説明

3.1 スリープ機能

電源の切り忘れによる電池の消耗を防ぎ、電池寿命を延ばすための機能です。ファンクションスイッチまたは他のスイッチ操作後から約 30 分間で自動的にスリープ（パワーダウン）状態になります。

操作を再開するには、ファンクションスイッチを一度 OFF の位置にした後、スイッチを入れ直してください。

スリープ状態では、わずかながら電流を消費します。

3.2 データホールド機能

測定した値を LCD 表示部に固定する機能です。データホールドスイッチを 1 回押すとホールド状態になり、そのときのデータが保持されます。入力に変化しても表示は変わりません。LCD 表示部に "**H**" が表示されます。データホールドを解除するには、データホールドスイッチをもう 1 回押してください。

注記

データホールド中にスリープ機能が働くと、ホールドは解除されます。

3.3 LoHz 機能


低周波の測定時に起きる表示値の変動を少なくする機能です。

交流電流、交流電圧のファンクションに設定し、入力が 40Hz 以下の場合 LCD 表示部に "LoHz" が点灯し、自動的にサンプリング時間を長くします。（長くすることで、表示値の変動を少なくします。）

40Hz 以下の場合、サンプリング時間が 1 秒間に 2 回に変更されます。標準では、1 秒間に 3 回です。



なお、入力信号がフルスケールの 3% 以下の場合もこのマークは点灯します。

2.7 Continuity Check (400Ω range fixed)

The continuity check mode is enabled by pressing the  button on resistance range. "•||)" and "Ω" is indicated on the display to show the instrument in the continuity check mode. The buzzer beeps, if the resistance under test is 20Ω or less.



Never use the instrument on an energized circuit.


- (1) Set the Function Selector switch to the "Ω/•||)" position.
- (2) Plug the red test lead into the Hi terminal and the black test lead into the Lo terminal. Check that "OL" (over indication) is indicated on the LCD display.
- (3) With the tip of the test leads shorted together, press the  button to offset the resistance of the test leads.
- (4) Press the  button once to enter from the normal mode to the continuity check mode. "•||)" should be indicated on the display.
- (5) Connect the tip of the test leads to the circuit under test. If the resistance is 20Ω or less, the buzzer beeps.

2.8 Frequency Measurement

- On ACA or ACV range, the frequency of the current or voltage under test can be counted and shown on the display.
- In the frequency measurement mode, "Hz" is indicated on the display.
- Trigger threshold is 10% of full scale.



-
-
- Never use the instrument on a high voltage circuit above 600VAC. This may cause electrical shock hazard and damage to the instrument or the circuit under test.
 - Do not make current measurement with the test leads plugged into the instrument.
-
-

- (1) Set the Function Selector switch to the "∼A" or "∼V" position.
- (2) Press the  three times to enter from the normal mode to the frequency measurement mode. "Hz" should be indicated on the display.
- (3) Follow instructions for ACA or ACV measurement and take the frequency reading.

- (1) Set the Function Selector switch to the " $\sim V$ " position. "AC" should be shown on the upper left corner of the display.
- (2) Plug the red test lead into Hi terminal and the black test lead into the Lo terminal.
- (3) Connect the tip of the red and black test leads to the circuit under test and take the reading on the display.

NOTE

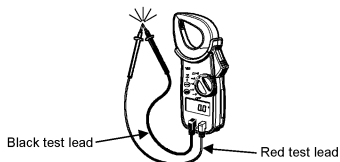
When the reading of input voltage is 3% of full scale or less in the circuit under test or the frequency of voltage is low, symbol "LoHz" is indicated on the display.


2.6 Resistance Measurement



WARNING

Never use the instrument on an energized circuit.



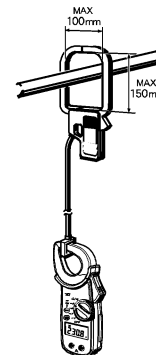
- (1) Set the Function Selector switch to the " Ω " position. The " Ω " should be shown on the upper right corner of the display.
- (2) Plug the red test lead into the Hi terminal and the black test lead into the Lo terminal. Check that "OL" (over indication) is indicated on the LCD display.
- (3) With the tip of the test leads shorted together, press the  button to offset the resistance of the test leads.
- (4) Connect the tip of the test leads to the circuit under test and take the reading on the display.

3.4 別売アクセサリの使用方法

クランプアダプタ (形名: 99025) (交流電流のみ)

本器だけでは測定できない最大 3000A の電流や、大形ブスバーおよび太い電線の電流が測定できます。

- (1) ファンクションスイッチを $\sim A$ にセットしてください。
- (2) 図のようにクランプアダプタの検出部をクランプしてください。
- (3) クランプアダプタを測定するブスバーまたは電線をクランプしてください。
- (4) 本器の指示値を 10 倍した値が求める電流値です。



注記

詳しい仕様は、クランプアダプタの取扱説明書を参照してください。

4. 電池の交換



警告

感電事故を避けるため、電池交換の際はファンクションスイッチを必ず OFF にして、測定リードを本体から外してください。



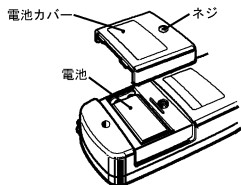
注意

乾電池の極性を間違えないように接続してください。

乾電池の電圧警告 “**BATT**” マークが LCD 表示部に表示されたら、新しい乾電池と交換してください。

また、乾電池が完全になくなってもいる場合は、表示部が消え、“**BATT**” マークも表示されませんので注意してください。

- (1) ファンクションスイッチ（電源スイッチ）を OFF にしてください。
- (2) 本器背面に付いている電池カバーのネジをゆるめ電池カバーを外してください。
- (3) 新しい乾電池と交換してください。乾電池は 9V 乾電池（6LR61 または 6F22(006P)）1 個です。
- (4) 電池カバーを取り付け、ネジを締めてください。

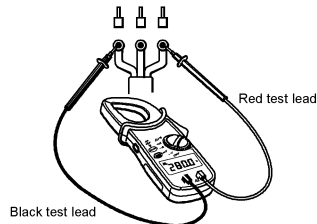


2.4 DC Voltage Measurement



WARNING

Do not make measurement on a circuit above 600VDC. This may cause shock hazard or damage to the instrument or equipment under test.



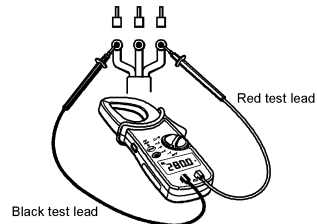
- (1) Set the Function Selector switch to the “ $\text{---}V$ ” position. “DC” should be shown on the upper left corner of the display.
- (2) Plug the red test lead into the Hi terminal and the black test lead into Lo terminal.
- (3) Connect the tip of the red and black test leads to the positive (+) and negative (-) sides of the circuit under test respectively. Take the reading on the display.

2.5 AC Voltage Measurements



WARNING

Do not make measurement on a circuit above 600VAC. This may cause shock hazard or damage to the instrument or equipment under test.



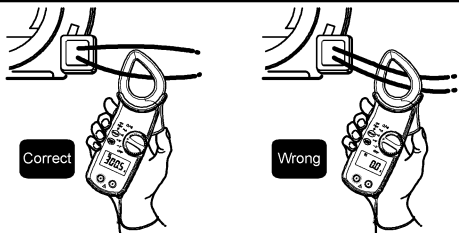
NOTE

- During current measurement, keep the transformer jaws fully closed. Otherwise, accurate measurement cannot be made. The maximum measurable conductor size is approx. 33mm in diameter.
- When the current flows from the upside (the display side) to the underside of the instrument, the polarity of the reading is positive and vice versa.
- Turning the Function Selector switch to a position other than DCA cancels the zero adjustment.

2.3 AC Current Measurement

WARNING

- Do not make measurement on a circuit above 600VDC. This may cause shock hazard or damage to the instrument or equipment under test.
- Do not make measurement with the test leads plugged into the instrument.
- Keep your fingers and hands behind the barrier during measurement.



- (1) Set the Function Selector switch to the " \sim A" position. "AC" should be shown on the upper left corner of the display.
- (2) Press the open/close lever to open the transformer jaws and clamp them onto a single conductor and take the reading on the display. The most accurate reading will be obtained by keeping the conductor at the center of the transformer jaws.

NOTE

- During current measurement, keep the transformer jaws fully closed. Otherwise, accurate measurements cannot be taken. Maximum conductor size is 33mm in diameter.
- Zero adjustment is not necessary in AC current measurement. There is no polarity in the reading either.
- When the current under test measures 3% of the full scale or less, or the frequency of the current is low, "LoHz" is indicated on the display.

5. 仕様

■ 機器仕様

- 測定範囲および確度 (23 \pm 5 $^{\circ}$ C, 45 \sim 75%RHにおいて)

直流電流 $\overline{\text{---}}$ A

測定範囲 (2レンジオート)	確度
0 \sim 399.9A	$\pm 1.0\%$ rdg ± 5 dgt
150 \sim 1000A	

オートレンジ移行パターン

Lo : 0 \sim 399.9A (399.9A 以上で Hi \wedge 移行)

Hi : 150 \sim 1000A (150A 以下で Lo \wedge 移行, 1020A 以上で OL)

交流電流 \sim A [クレストファクタ (CF)=3.0 以下]

測定範囲 (2レンジオート)	確度
0 \sim 399.9A	$\pm 1.5\%$ rdg ± 5 dgt (50/60Hz)
150 \sim 600A	

変換方式: 真の実効値

オートレンジ移行パターン

Lo : 0 \sim 399.9A (399.9A 以上で Hi \wedge 移行)

Hi : 150 \sim 600A (150A 以下で Lo \wedge 移行, 620A 以上で OL)

直流電圧 $\overline{\text{---}}$ V 入力インピーダンス: 2M Ω

測定範囲 (3レンジオート)	確度
0 \sim 39.99V	$\pm 1.0\%$ rdg ± 5 dgt
15.0 \sim 399.9V	
150 \sim 600V	

オートレンジ移行パターン

Lo : 0 \sim 39.99V (39.99V 以上で Mid \wedge 移行)

Mid : 15.0 \sim 399.9V (15.0V 以下で Lo \wedge 移行, 399.9V 以上で Hi \wedge 移行)

Hi : 150 \sim 600V (150V 以下で Mid \wedge 移行, 620V 以上で OL)

交流電圧 \sim V 入力インピーダンス：2M Ω
 [クレストファクタ (CF)=3.0 以下]

測定範囲 (3レンジオート)	精度
0~39.99V	±1.5% rdg ±5dgt (50/60Hz)
15.0~399.9V	
150~600V	

変換方式：真の実効値

オートレンジ移行パターン

Lo：0~39.99V (39.99V 以上で Mid へ移行)

Mid：15.0~399.9V (15.0V 以下で Lo へ移行, 399.9V 以上で Hi へ移行)

Hi：150~600V (150V 以下で Mid へ移行, 620V 以上で OL)

抵抗 Ω

測定範囲 (2レンジオート)	精度
0~399.9 Ω	±1.0% rdg ±5dgt
150~3999 Ω	

オートレンジ移行パターン

Lo：0~399.9 Ω (400.0 Ω 以上で Hi へ移行)

Hi：150~3999 Ω (150 Ω 以下で Lo へ移行, 3999 Ω 以上で OL)

導通チェック \llcorner)

測定範囲	精度
0~399.9 Ω	±1.0% rdg ±5dgt

20 Ω 以下でブザーが鳴る。

周波数

測定範囲	精度
10~3000Hz	±1.5% rdg ±5dgt

2. Measurement

2.1 Preparation for Measurement

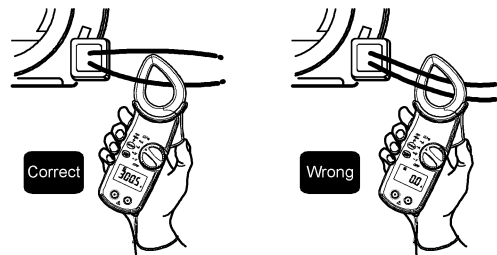
⚠ CAUTION

- The jaw section is a delicate, precision sensor. Do not subject the jaw to unreasonably strong shock, vibration, or force when using it.
- If dust gets into the tops of the jaws, remove it immediately. Do not close the jaws when dust is trapped in its joints as the sensor may break.
- Please check that the range and mode are set to the desired position before measurement.

2.2 DC Current Measurement

⚠ WARNING

- Do not make measurement on a circuit above 600VDC. This may cause shock hazard or damage to the instrument or equipment under test.
- Do not make measurement with the test leads plugged into the instrument.
- Keep your fingers and hands behind the barrier during measurement.

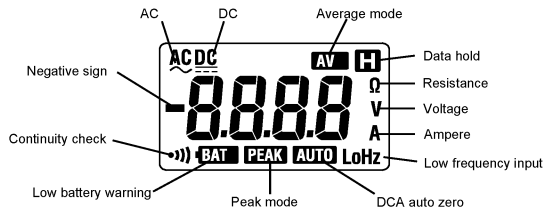


- (1) Set the Function Selector switch to the " $\overline{\text{DC}}$ -A" position. "DC" should be shown on the upper left corner of the display.
- (2) With the transformer jaws closed and without clamping them onto the conductor, press the ZERO button for about one second to zero adjust the display. When zero adjustment is completed, "AUTO" appears on the display.
- (3) Press the open/close lever to open the transformer jaws and clamp them onto the conductor under test, then take the reading on the display. The most accurate reading will be obtained by keeping the conductor at the center of the transformer jaws.

- (5) **MODE** Mode Selector Button : Selects measuring mode. Press this switch to cycle through measuring modes. The instrument is in the normal (NOR) after it is powered up. In any mode, pressing this switch for more than one second returns the instrument to the NOR mode.

~A/~V (ACA/ACV)	Display	===A/===V (DCA/DCV)	Display	$\Omega/\cdot))$ (Resistance/Continuity)	Display
→ Normal ↓ Average ↓ Peak ↓ Frequency	AVG PEAK Hz	→ Normal ↓ Average ↓ Peak	AVG PEAK	→ Resistance ↓ ↓ ↓ Continuity check	Ω $\cdot))$

- (6) **0** Button : Used for zero adjustment on DCA and resistance ranges. On DCA range, "AUTO" is shown on the display to indicate auto-zeroing is completed. This switch is also used to reset the display reading in the Peak mode.
- (7) LCD Display : Field effect type of liquid crystal display with maximum counts of 3999. Function symbols and decimal point are displayed according to selected function and mode.



- (8) Hi Terminal : Accepts the red test lead for voltage or resistance measurement.
- (9) Lo Terminal : Accepts the black test lead for voltage or resistance measurement.
- (10) Safety Hand Strap : Prevents the instrument from slipping off the hand during use.
- (11) Barrier : It is a part providing the protection against electrical shock and ensuring the minimum required air and creep age distances.

●実効値 (rms)

実効値は RMS (ROOT-MEAN-SQUARE, 二乗平均) 値とも呼ばれ $RMS = \sqrt{V_{in}^2}$ で表します。

すなわち入力電圧 V_{in} を二乗して平方根をとっているため、同じ電力を持つ DC 電圧に変換されると考えられます。

一方平均値整流実効値校正は、単に入力電圧 V_{in} を整流して平均化したもので同じ正弦波を測定した場合、実効値との違いは下表のとおりです。平均値に波形率(実効値/平均値) = 1.111 を乗じることにより実効値との誤差を無くしていますが、正弦波以外の波形を測定するときは波形率が変化するため実効値との誤差を生じます。

波 形	実効値 V rms	平均値 V avg	波形率 V rms/V avg	平均値検波 測定器指示誤差	クレストファクタ CF
	$\frac{1}{\sqrt{2}} A$ ≈ 0.707	$\frac{2}{\pi} A$ ≈ 0.637	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$ ≈ 1.111	0%	$\sqrt{2}$ ≈ 1.414
	A	A	1	$\frac{A \times 1.111 - A}{A} \times 100$ $= 11.1\%$	1
	$\frac{1}{\sqrt{3}} A$	0.5A	$\frac{2}{\sqrt{3}}$ ≈ 1.155	$\frac{0.5A \times 1.111 - \frac{A}{\sqrt{3}}}{\frac{A}{\sqrt{3}}} \times 100 = -3.8\%$	$\sqrt{3}$ ≈ 1.732
	$A \sqrt{D}$	$A \frac{f}{T}$ $= A \cdot D$	$\frac{A \sqrt{D}}{A D} = \frac{1}{\sqrt{D}}$	$\frac{(1.111 \sqrt{D} - 1)}{\sqrt{D}} \times 100\%$	$\frac{A}{\sqrt{A D}} = \frac{1}{\sqrt{D}}$

●クレストファクタ (CF・波高率)

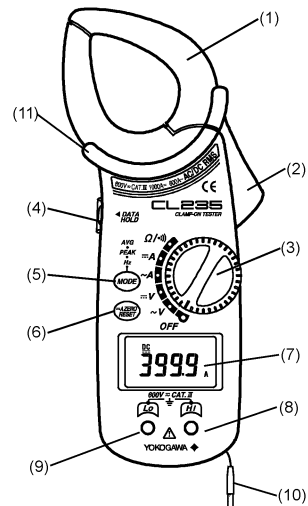
CF (波高率) は、ピーク値/実効値で表します。

例) 直流は CF=1, 正弦波は CF=1.414, デューティレシオ 1:10 の方形波は CF=3 となります。

■一般仕様

動作方式	二重積分方式		
測定機能	直流電流, 交流電流, 直流電圧, 交流電圧, 抵抗, 導通チェック, 周波数		
表示	液晶表示 最大 3999, 単位, 記号		
入力オーバー表示	OL 表示		
応答時間	約 2 秒		
サンプルレート	約 3 回/秒		
精度保証温湿度範囲	23℃±5℃, 75%RH 以下 (結露がないこと)		
使用温湿度範囲	0~40℃, 90%RH 以下 (結露がないこと)		
保存温湿度範囲	-10~50℃, 75%RH 以下 (結露がないこと)		
導体位置の影響	導体径Φ10mm によりコア内のあらゆる位置において最大値と最小値の差は 2%以内		
電源	9V 乾電池 (6LR61 または 6F22 (006P)) 1 個		
電池寿命	約 15 時間 (連続)		
消費電流	約 15mA		
スリープ機能	スイッチ操作後約 30 分でスリープ状態 (消費電流約 20μA)		
耐電圧	AC 5550V/1 分間 (電気回路と外箱および電気回路とトランスコア金属部の間)		
絶縁抵抗	10MΩ以上/1000V (電気回路と外箱および電気回路とトランスコア金属部の間)		
被測定可能導体径	最大約Φ33mm		
外形寸法	約 91 (W)×208 (H)×40 (D) mm		
質量	約 450g (電池含む)		
安全規格	EN 61010-1 EN 61010-2-031, EN 61010-2-032 測定カテゴリⅢ, 600V 汚染度 2 屋内		
EMC 規格	EN 61326, EN 55022		
放射イミュニティ	EN 61000-4-3		
付属品	測定リード	形名: 98010	1 セット
	乾電池	6F22(006P)	1 個
	携帯用ケース	形名: 93032	1 個
	取扱説明書	IM CL235	1 部
アクセサリ (別売)	クランプアダプタ	形名: 99025	

1. Instrument Layout



- (1) Transformer Jaws : Pick up current flowing through the conductor.
- (2) Open/Close Lever : Operates the transformer jaws. Press to open the Transformer Jaws.
- (3) Function Selector Switch : Selects function. It is also used to turn power on.
- (4) Data Hold Button : Freezes the display reading. "H" is shown on the display when Data Hold is enabled.

6. 校正およびアフターサービス

本器をご使用中、万一不具合が生じましたら、下記項目を点検してください。それでも正常な動作を示さず修理を必要とする場合には、お買い上げいただいた販売店または当社にお問い合わせください。

- 電源を入れ直してください。
- 電池電圧の低下によるものであれば、電池を新しいものと交換してください。（「4. 電池の交換」参照）

校正

本器を正しくご使用いただくためにも、定期的に校正することをお勧めします。

推奨校正周期：1年

本器の修理または校正については、お買い上げの販売店または当社にお問い合わせください。

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り故障あるいは輸送中の事故などによる故障の際は、お買い上げいただいた販売店または当社にお申し付けください。

なお、当社製品の保証期間は納入日より1年間です。

保証書

※ご使用者名		殿
形名 CL235	※製造番号	
保証期間 ※購入日		
年 月 より 1年間		

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※印箇所ご記入のうえ本器の最終ご使用者のお手許に保管してください。

- 保証期間中に正常な使用状態で、万一故障等が発生した場合は下記に記載の保証規程により無償で修理いたします。
- 本保証書は日本国内でのみ有効です。また保証書の再発行はいたしません。
(This warranty is valid only in Japan.)

保証規程

保証期間中に生じた故障は無償で修理いたします。但し、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。

記

- (1) 不適当な取扱いまたは不適当な使用による故障。
- (2) 設計仕様条件をこえた取扱い使用または保管による故障。
- (3) 電池等の消耗品および自然減耗部品の交換。
- (4) 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。
- (5) 火災・水害・地震その他の天災を始め故障の原因が本器以外の理由による故障。
- (6) その他当社の責任とみなされない故障。

以上



横河メータ&インスツルメンツ株式会社

計測センター 東日本

〒190-8586 東京都立川市栄町 6-1-3 立飛ビル2号館

電話：042-534-1456

Measurement category III (CAT.III):

Distribution level, fixed installation, with smaller transient over-voltages than CAT.IV.



CAUTION

- Always make sure to insert each plug of the test leads fully into the appropriate terminal on the instrument.
- Make sure to remove the test leads from the instrument before making current measurement.
- Be sure to set the Function Selector switch to the "OFF" position after use. When the instrument will not be in use for a long period of time, Place it in storage after removing the battery.
- Use a damp cloth and detergent for cleaning the instrument. Do not use abrasives or solvents.

NOTE

- Radiation immunity affects the accuracy of CL235 testers under the conditions specified in EN61000-4-3.
- If equipment generating strong electromagnetic interference is located nearby, the testers may malfunction.

NOTE

Draws attention to information essential for understanding the operation and features.

WARNING

- Never make measurement on a circuit above 600V AC or 600V DC.
- Do not use the instrument in an atmosphere where any flammable or explosive gas is present.
- Do not attempt to make measurement in the presence of flammable gasses, fumes, vapor or dust. Otherwise, the use of the instrument may cause sparking, which can lead to an explosion.
- Avoid using the instrument if it has been exposed to rain or moisture or if your hands are wet.
- Do not exceed the maximum allowable input of any measurement range.
- Never open the battery compartment cover when making measurement.
- Do not use the instrument if there is any damage to the casing or when the casing is removed.
- Do not turn the Function Selector switch with plugged in test leads connected to the circuit under test.
- Do not install substitute parts or make any modification to the instrument. Return the instrument to Yokogawa Meters & Instruments or your distributor for repair or re-calibration.
- Always switch off the instrument before opening the battery compartment cover for battery replacement.

WARNING

To avoid damage to the instrument or electric shock!
The restrictions on the maximum voltage level for which the CL235 testers can be used, depend on the measurement categories specified by the safety standards. These category specifications are formulated to protect operators against transient impulse voltage in power lines.

Function	Maximum Allowable Input
	MEASUREMENT CATEGORY III
$\sim A$, $\equiv A$	AC 600A rms / DC 1000A Measuring circuit voltage : AC 600V rms DC 600V
$\sim V$, $\equiv V$	AC 600V rms/DC 600V
Input terminal-to-ground voltage	

Measurement category I (CAT.I):

Signal level, special equipment or parts of equipment, telecommunication, electronic etc., with smaller transient over-voltages than CAT.II.

Measurement category II (CAT.II)

Local level, appliance, portable equipment etc., with smaller transient over-voltages than CAT.III.

Contents

■ Precautions for Safety Use of the Instrument	i
1. Instrument Layout	1
2. Measurement	3
2.1 Preparation for Measurement	3
2.2 DC Current Measurement	3
2.3 AC Current Measurement	4
2.4 DC Voltage Measurement	5
2.5 AC Voltage Measurement	5
2.6 Resistance Measurement	6
2.7 Continuity Check (400Ω range fixed)	7
2.8 Frequency Measurement	7
2.9 Peak Measurement	8
2.10 Average Measurement	9
3. Other Functions	10
3.1 Sleep Function	10
3.2 Data Hold Function	10
3.3 LoHz Function	10
3.4 Optional Accessories	10
4. Battery Replacement	12
5. Specifications	13
6. Calibration and After-sales Service	17

■ Precautions for Safe Use of the Instrument

When handling the instrument, ALWAYS observe all of the cautionary notes on safety given below. Yokogawa Meters & Instruments Corporation is not at all liable for damage resulting from misuse of this product by the user that is contrary to these cautionary notes.

Various symbols are used on the instrument and in this manual to ensure the product is used safely and to protect operators and property from possible hazards or damage. The following safety symbols are used where appropriate. Read the explanations carefully and familiarize yourself with the symbols before reading the text.

The instrument and this manual use the following safety symbols:

Danger! Handle with Care.



This symbol indicates that the operator must refer to an explanation in the User's Manual in order to avoid the risk of personal injury or death and/or damage to the instrument.



Double Insulation

This symbol indicates double insulation.



AC Voltage/Current

This symbol indicates AC voltage or current.



DC Voltage/Current

This symbol indicates DC voltage or current.



DC/AC Voltage/Current

This symbol indicates DC/AC voltage or current.



Ground

This symbol indicates ground (earth)



Indicates that this instrument can clamp on bare conductors when measuring a voltage corresponding to the applicable Measurement Category, which is marked next to this symbol.



WARNING

Indicates that there is a possibility of serious personal injury or loss of life if the operating procedure is not followed correctly and describes the precautions for avoiding such injury or loss of life.



CAUTION

Indicates that there is a possibility of serious personal injury or damage to the instrument if the operating procedure is not followed correctly and describes the precautions for avoiding such injury or damage.
