

kaise

AC/DC デジタル クランプメーター

取扱説明書 (保証書付)

SK-7720

SK-7722



SK-7720

カイセ株式会社

このたびは、AC/DCデジタルクランプメーターSK-7720/7722をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。本製品の十分な活用と安全なご使用のために、取扱説明書はいつも手元におき、よくお読みいただいたうえでご使用ください。

もくじ

安全な測定をするために	1
包装内容の確認	2
仕様	
1. 一般仕様	2～4
2. 測定仕様	4～8
安全測定と使用上の注意	8～11
各部の名称と説明	12～20
測定方法	
1. 測定準備	21～22
2. $\bar{A} + \bar{V}$ (直流電流と直流電圧) の測定	23～25
3. $\tilde{A} + \text{Hz}$ (交流電流とその回路の周波数) の測定	25
4. $\tilde{V} + \text{Hz}$ (交流電圧とその回路の周波数) の測定	26
5. Ω (抵抗) の測定	27
6. $^{\circ}\text{C}$ (温度) の測定	28
保守管理	
1. 電池の交換	28～29
2. 定期的点検・校正	29
3. 修理	30
品質保証規定	31
品質保証書	32

安全な測定をするために

感電事故を防止して安全な測定をするために、説明書を良く読んでからクランプメーターをご使用ください。特にクランプメーター本体および説明書の中の△記号のついている箇所は重要です。



この記号はIEC規格およびISO規格に定められている記号で、説明書をよく読んでから本製品をご使用くださいということを表しています。



警告

この表示はその内容を守らずに誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性があることを示しています。



注意

この表示はその内容を守らずに誤った取り扱いをすると、人が負傷したり物的損害を発生させる可能性があることを示しています。



警告

強電回路の測定は非常に危険です。強電回路には、しばしば高いサージ電圧が重畳しており、これが暴発的短絡の誘因となります。危険な回路の電圧測定では、クランプメーターは手に持って測定しないこと、また身体のいかなる部分も回路に接触しないようご注意ください。

11. デューティー測定 (DUTY) :

交流電流または交流電圧測定時にDUTYキーを押すごとに、周波数 (Hz) 表示が下記の順に切り換わります。

周波数 (Hz) 表示→デューティー比 (%) 表示→Highレベル側のパルス幅 (mS) 表示→Lowレベル側のパルス幅 (mS) 表示→周波数 (Hz) 表示

※このキーを1秒以上押すと、全項目から一度で周波数表示に戻ります。
(詳細はP16「6. DUTYキー」を参照)

12. 出力端子 (SK-7722のみ) :

$\overline{\text{A}}+\overline{\text{V}}$ 、 $\widetilde{\text{A}}+\text{Hz}$ 、 $\widetilde{\text{V}}+\text{Hz}$ 測定時、レコーダーまたはオシロスコープに接続して記録や波形観測ができます。この出力端子には、3.5φステレオミニジャックが使用されています。

出力電圧: AC/DC 1000A…AC/DC 1V f.s.

AC/DC 250V…AC/DC 2.5V f.s.

出力抵抗: 約200Ω

出力確度: DC 0~600A…±2.5%rdg±2mV

DC 0~250V…±2.0%rdg±2.5mV

13. 過負荷保護:

a. A: AC/DC 1500A 600Vライン 1分間

b. V: (SK-7720) AC/DC 1000V rms 1分間
(SK-7722) AC/DC 400V rms 1分間

c. Ω/°C: AC/DC 400V rms 1分間

14. 耐電圧:

(SK-7720) AC 4kV 1分間 (入力端子とケース間)

(SK-7722) AC 2.2kV 1分間 (入力端子とケース間)

15. 電流測定の最高測定回路電圧: AC/DC 600V

16. 使用温・湿度: 0°C~40°C、80%RH以下 (ただし結露のないこと)

17. 保存温・湿度: -20°C~60°C、70%RH以下 (ただし結露のないこと)

18. 電源: 9V 6F22電池1本

※896-02 ACアダプターによる外部電源利用可 (SK-7722のみ)

19. 連続動作時間: 約25時間

20. オートパワーオフ: 各スイッチ最終操作後約15分で自動的に電源OFF (解除可能)

21. 被測定導体径: 最大径 36mm

22. 寸法・重量: 200 (H) × 64 (W) × 33 (D) mm、310g

23. 付属品:100-57テストリード、1007キャリングケース、
9V 6F22電池1本、取扱説明書

24. 別売付属品:

818-02温度プローブ、817-03～817-25温度プローブ、819温度プローブ、
896-02 ACアダプター (SK-7722)、922外部電源入力コード (SK-7722)、
930レコーダー出力コード (SK-7722)、100-41テストリードキット、
100-62テストリードセット、793コイル型コンタクトピン、
940ワニグチクリップ、944テストピン、946バッテリークリップ

2. 測定仕様

■SK-7720

$\overline{\text{A}} + \overline{\text{V}}$ (直流電流+直流電圧)

測定	レンジ	分解能	確度	入力抵抗	最大許容入力
$\overline{\text{A}}$	400.0A	0.1A	$\pm 1.5\% \text{rdg} \pm 3 \text{dgt}$	-	1100A 600Vライン
	1000A (400~600A) (601~1000A)	1A	$\pm 1.5\% \text{rdg} \pm 1 \text{dgt}$ $\pm 3\% \text{rdg} \pm 3 \text{dgt}$		
$\overline{\text{V}}$	400.0V	0.1V	$\pm 1.0\% \text{rdg} \pm 3 \text{dgt}$	約2M Ω	700V
	650V	1V	$\pm 1.0\% \text{rdg} \pm 1 \text{dgt}$		

- RECキーモードにおける(ピーク)/最大/最小値測定のサンプリング速度は15回/秒で、表の確度に1%rdg \pm 3dgtが加算されます。また、表示値のチラツキは異常ではありません。通常モードのサンプリング速度は3.75回/秒。
- 過負荷保護:Aレンジ 1500A/1分間(600Vライン)、Vレンジ 1000V/1分間

$\tilde{\text{A}} + \text{Hz}$ (交流電流+周波数/デューティ比/パルス幅) 真の実効値 ACカップル

測定	レンジ	分解能	確度		最大許容入力
			50Hz~60Hz	40Hz~400Hz	
$\tilde{\text{A}}$	400.0A	0.1A	$\pm 1.5\% \text{rdg} \pm 3 \text{dgt}$	$\pm 2.5\% \text{rdg} \pm 3 \text{dgt}$	1100A rms 600Vライン
	1000A (400~600A) (601~1000A)	1A	$\pm 1.5\% \text{rdg} \pm 1 \text{dgt}$	$\pm 2.5\% \text{rdg} \pm 1 \text{dgt}$	
			$\pm 3\% \text{rdg} \pm 3 \text{dgt}$	$\pm 4\% \text{rdg} \pm 3 \text{dgt}$	

- クレストファクタ:3以下
- 過負荷保護:1500A rms/1分間(600Vライン)

測定	レンジ	分解能	確度	ゲート時間	入力感度
Hz	10.0Hz~100.0Hz	0.1Hz	±0.5%rdg±1dgt	≤0.1秒	10A (正弦波)
	95Hz~4000Hz	1Hz	±0.5%rdg±1dgt	1秒	
デューティー比	0.0%~99.9%	0.1%	±3%rdg±3dgt	—	
パルス幅	1.0mS~999.9mS	0.1mS	±0.5%rdg±3dgt	—	

√V + Hz (交流電圧+周波数/デューティー比/パルス幅) 真の実効値 ACカップル

測定	レンジ	分解能	確度		入力抵抗	最大許容入力
			50Hz~60Hz	40Hz~400Hz		
√V	400.0V	0.1V	±1.0%rdg±3dgt	±1.5%rdg±3dgt	約2MΩ	700V rms
	650V	1V				

- クレストファクタ: 3以下
- 過負荷保護: 1000V rms/1分間

測定	レンジ	分解能	確度	ゲート時間	入力感度
Hz	10.0Hz~100.0Hz	0.1Hz	±0.5%rdg±1dgt	≤0.1秒	30V (正弦波)
	95Hz~4000Hz	1Hz		1秒	
デューティー比	0.0%~99.9%	0.1%	±3%rdg±3dgt	—	
パルス幅	1.0mS~999.9mS	0.1mS	±0.5%rdg±3dgt	—	

Ω (抵抗)

レンジ	分解能	確度	測定電流	開放端子間電圧
4000Ω	1Ω	±1.0%rdg±3dgt	約0.1mA	≤5V
20.00kΩ	10Ω	±1.0%rdg±1dgt		

- 過負荷保護: 400V rms/1分間

℃ (温度)

測定範囲	分解能	確度
-30℃~150℃	1℃	±1%rdg±3dgt

- 確度は温度センサーの誤差を含みません。
- センサータイプ: 熱電対Kタイプ
- 過負荷保護: 400V rms/1分間

■SK-7722

$\overline{A} + \overline{V}$ (直流電流+直流電圧)

測定	レンジ	分解能	確度	入力抵抗	最大許容入力
\overline{A}	400.0A	0.1A	$\pm 1.5\% \text{rdg} \pm 3 \text{dgt}$	-	1100A 600Vライン
	1000A (400~600A) (601~1000A)	1A	$\pm 1.5\% \text{rdg} \pm 1 \text{dgt}$ $\pm 3\% \text{rdg} \pm 3 \text{dgt}$		
\overline{V}	40.00V	0.01V	$\pm 1.0\% \text{rdg} \pm 3 \text{dgt}$	約2M Ω	300V
	250.0V	0.1V	$\pm 1.0\% \text{rdg} \pm 1 \text{dgt}$		

- RECキーモードにおける(ピーク)/最大/最小値測定のサンプリング速度は15回/秒で、表の確度に1%rdg \pm 3dgtが加算されます。また、表示値のチラツキは異常ではありません。通常モードのサンプリング速度は3.75回/秒。
- 過負荷保護: Aレンジ 1500A/1分間(600Vライン)、Vレンジ 400V/1分間

\sim + Hz (交流電流+周波数/デューティー比/パルス幅) 真の実効値 ACカップル

測定	レンジ	分解能	確度		最大許容入力
			50Hz~60Hz	40Hz~400Hz	
\sim	400.0A	0.1A	$\pm 1.5\% \text{rdg} \pm 3 \text{dgt}$	$\pm 2.5\% \text{rdg} \pm 3 \text{dgt}$	1100A rms 600Vライン
	1000A (400~600A) (601~1000A)	1A	$\pm 1.5\% \text{rdg} \pm 1 \text{dgt}$	$\pm 2.5\% \text{rdg} \pm 1 \text{dgt}$	
			$\pm 3\% \text{rdg} \pm 3 \text{dgt}$	$\pm 4\% \text{rdg} \pm 3 \text{dgt}$	

- クレストファクタ: 3以下
- 過負荷保護: 1500A rms/1分間(600Vライン)

測定	レンジ	分解能	確度	ゲート時間	入力感度
Hz	10.0Hz~100.0Hz	0.1Hz	$\pm 0.5\% \text{rdg} \pm 1 \text{dgt}$	≤ 0.1 秒	10A
	95Hz~4000Hz	1Hz		1秒	
デューティー比	0.0%~99.9%	0.1%	$\pm 3\% \text{rdg} \pm 3 \text{dgt}$	-	(正弦波)
パルス幅	1.0mS~999.9mS	0.1mS	$\pm 0.5\% \text{rdg} \pm 3 \text{dgt}$	-	

√ + Hz (交流電圧 + 周波数 / デューティー比 / パルス幅) 真の実効値 ACカップル

測定	レンジ	分解能	確度		入力抵抗	最大許容入力
			50Hz~60Hz	40Hz~400Hz		
√	40.00V	0.01V	±1.0%rdg±3dgt	±1.5%rdg±3dgt	約2MΩ	300V rms
	250.0V	0.1V				

- クレストファクタ: 3以下
- 過負荷保護: 400V rms/1分間

測定	レンジ	分解能	確度	ゲート時間	入力感度
Hz	10.0Hz~100.0Hz	0.1Hz	±0.5%rdg±1dgt	≤0.1秒	5V (正弦波)
	95Hz~4000Hz	1Hz		1秒	
デューティー比	0.0%~99.9%	0.1%	±3%rdg±3dgt	—	
パルス幅	1.0mS~999.9mS	0.1mS	±0.5%rdg±3dgt	—	

Ω (抵抗)

レンジ	分解能	確度	測定電流	開放端子間電圧
4000Ω	1Ω	±1.0%rdg±3dgt	約0.1mA	≤5V
20.00kΩ	10Ω	±1.0%rdg±1dgt		

- 過負荷保護: Aレンジ 400V rms/1分間

°C (温度)

測定範囲	分解能	確度
-30°C~150°C	1°C	±1%rdg±3dgt

- 確度は温度センサーの誤差を含みません。
- センサータイプ: 熱電対Kタイプ
- 過負荷保護: 400V rms/1分間

アナログ出力

	出力電圧	確度	出力抵抗
DC 1000A	DC 1V f.s.	0~600A : $\pm 2.5\% \text{rdg} \pm 2\text{mV}$	約200Ω
		601~1000A: $\pm 4.0\% \text{rdg} \pm 2\text{mV}$	
DC 250V	DC 2.5V f.s.	$\pm 2.0\% \text{rdg} \pm 2.5\text{mV}$	
AC 1000A (50~60Hz)	AC 1V f.s.	0~600A : $\pm 3.0\% \text{rdg} \pm 2\text{mV}$	
		601~1000A: $\pm 5.0\% \text{rdg} \pm 2\text{mV}$	
AC 250V (50~60Hz)	AC 2.5V f.s.	$\pm 2.5\% \text{rdg} \pm 2\text{mV}$	

- AC1000AおよびAC250Vレンジにおいて、周波数が40Hz~400Hzの範囲のときは、上記確度に1%rdg±3dgtを加算。

安全測定と使用上の注意

1. 電気事故の防止

人体への感電事故防止とクランプメーターの焼損防止のため、以下の事項をよく理解し厳守して、安全な測定をしてください。

1. クランプメーターとテストリードのチェック

⚠警告: クランプメーターは、測定前にケースの割れや濡れがないか点検のうえ、常にきれいにして乾いた状態でご使用ください。テストリードに断線や絶縁不良がないか常に確認してください。

2. 強電回路測定についての警告

⚠警告: 強電回路(大型モーター、配電用トランス、ブスバーなどへの電気容量の大きい工場内外の動力線など)の測定は危険です。定格の10倍以上の高サージ電圧が重畳している可能性があり、測定の瞬間にクランプメーターが爆発的に短絡焼損し、使用者に重大な感電事故をもたらす危険性があります。サージ電圧が混在する回路では電圧測定は行わないでください。

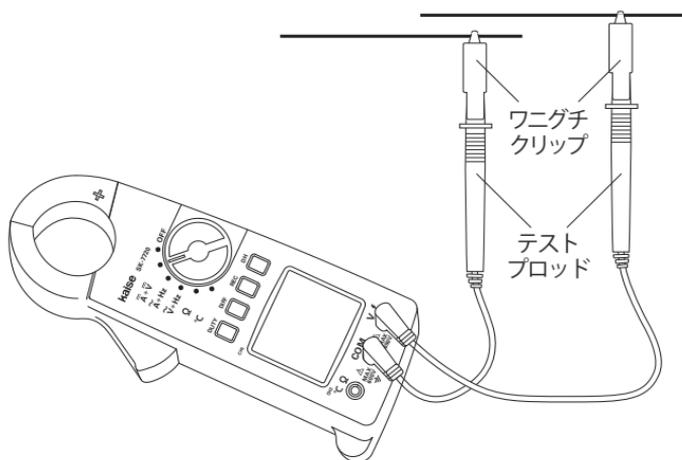
3. 弱電の高電圧回路測定についての警告

⚠警告: 弱電回路(家電製品や電子機器の回路で電気容量の小さい回路)でも、高電圧回路(100V以上)は危険です。感電の恐れがあるため、活線部分には触れないようご注意ください。

4. 強電回路および弱電の高電圧回路の測定手順

⚠警告: 危険性の高い回路の電圧測定をする場合には、必ず次の手順を厳守して安全に測定してください。

- ①測定する前に、測定しようとする回路の電源を必ず切ります。
- ②黒色テストリードのテストプラグをCOM端子に、赤色テストリードのテストプラグをV端子にそれぞれ一杯に差し込みます。
- ③黒色および赤色テストプロッドの先に黒色および赤色のワニグチクリップを付けます。
- ④ファンクションスイッチを $\overline{\text{A}}+\overline{\text{V}}$ または $\tilde{\text{V}}+\text{Hz}$ の位置に合わせます。
- ⑤測定回路の電源が切られていることを確認してから、アース(-)側に黒色ワニグチクリップを、高電位(+)側に赤色ワニグチクリップをはさみ接続します。
- ⑥クランプメーター本体は手に持たずに身体から離して置きます。測定しようとする電源や回路に手や身体の一部が触れないように、またテストリードにも触れないように、充分距離をとります。
- ⑦測定しようとする回路の電源を入れます。クランプメーターのLCD上で表示値を読みとります。



- ⑧測定が終わりましたら、測定している回路の電源を切ります。クランプメーターの表示値がゼロになった事を確認してから、赤黒のワニグチクリップ(テストプロッド)を測定回路から外します。

どうしても活線(電圧のかかっている回路)の測定が必要な場合には以下の手順で測定してください。

- ① クランプメーター本体は手に持たず身体から離して置きます。
- ② ファンクションスイッチを $\overline{A}+\overline{V}$ または $\tilde{V}+Hz$ の位置に合わせます。
- ③ 回路(電源)から充分距離をとり、身体のいかなる部分も回路に触っていないことを確認します。
- ④ 黒色テストプロッドに黒色ワニグチクリップを付けて、測定しようとする回路のアース(-)側をはさみ接続します。
- ⑤ 赤色のテストプロッド一本だけを片手に持って、測定しようとする回路の高電位(+)側に接触して、LCD上で表示値を読み取ります。
- ⑥ 測定が終わりましたら、赤色のテストプロッドを測定回路から外し、次に黒色ワニグチクリップを測定回路から外します。

2. クランプメーターの故障防止

以下の3項目はクランプメーターの故障防止、および測定者の感電事故を防止するうえで重要ですので厳守してください。

1. ファンクションスイッチのミス設定の防止

⚠ 警告: 測定する時、ファンクションスイッチが正しい位置に設定されているか確認してください。

2. 最大測定レンジの厳守

⚠ 警告: 各レンジの最大値を越えないこと、また測定仕様に記載の最大許容値を越えた測定をしないでください。

3. テストリードを回路から事前に外すこと

⚠ 警告: 測定中にファンクションスイッチを切替える時、あるいは電池の交換のためにリアケースを開ける時には、必ず事前にテストリードを測定回路から外してください。

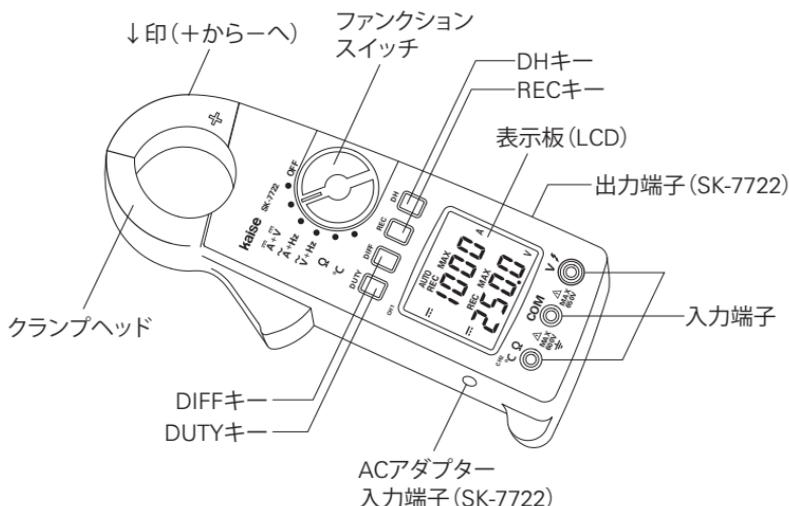
3. 取り扱い上の注意

- ⚠警告:** ①電気の測定についての知識と経験のない人および子供には使用させないでください。
- ②裸足または上半身裸で、電気を測定することは危険です。感電事故を招きます。
- ③テストリードの先端は尖っており大変危険ですので、目などに刺さらないよう取扱いに注意してください。
- ⚠注意:** ①クランプメーターは精密な構造を持っていますので、強い振動や衝撃を与えないでください。使用および保管の際には、高温多湿の場所を避けるようにしてください。
- ②本体をこすったり、ベンジン、アルコールなどの溶剤でふかないでください。
- ③クランプメーターを長時間使用しない場合には、電池を本体から取り外しておいてください。消耗した電池を内蔵したまま放置しますと、電解液が漏出して内部を腐食させることがあります。

4. 使用上の注意

- ①本製品はパワーオンインシャライズを行いますので、入力を加えたままパワーオンすると正確な測定ができません。必ず入力ゼロの状態パワーオンしてください。(パワーオンインシャライズについてはP22参照)
- ②電流のみを測定する場合は、電圧または抵抗・温度測定端子からテストリードを外して測定してください。
- ③周囲に強いノイズが発生していると、表示が不安定になったり、誤差が大きくなる場合がありますのでご注意ください。
- ④高温、多湿、結露するような場所での保存は避けてください。直射日光下に長時間放置しないでください。

各部の名称と説明



1. クランプヘッド

直流または交流の電流を測定する際、クランプヘッドを開いて被測定導体（活線）1本をクランプヘッドの中心を通るようにクランプ（はさみ込み）します。このとき導体（活線）の極性を確かめて、クランプヘッドの↓（+から-へ）マークに合わせてクランプしてください。活線はクランプヘッドの中心を外れた位置で測定しても、規定確度は保証されます。

2. ファンクションスイッチ

電源のON/OFFおよび測定項目を選択するスイッチです。必要とする位置に合わせて測定します。測定後は必ずOFFの位置に戻してください。

3. DHキー

測定中にDHキーを押すと、CH1およびCH2の表示が同時に固定され、DHサインが点灯します。Ωまたは℃の測定時は、CH1だけが固定されます。再度DHキーを押すと、表示固定が解除されDHサインも消えます。

注: DHキー作動中は、RECキー*1、DIFFキー、DUTYキー*2は無効となります。

*1 DHキーが押される前に最大値/最小値測定に入っている場合は有効。

*2 SK-7720のバックライト機能は有効。(DUTYキー長押し)

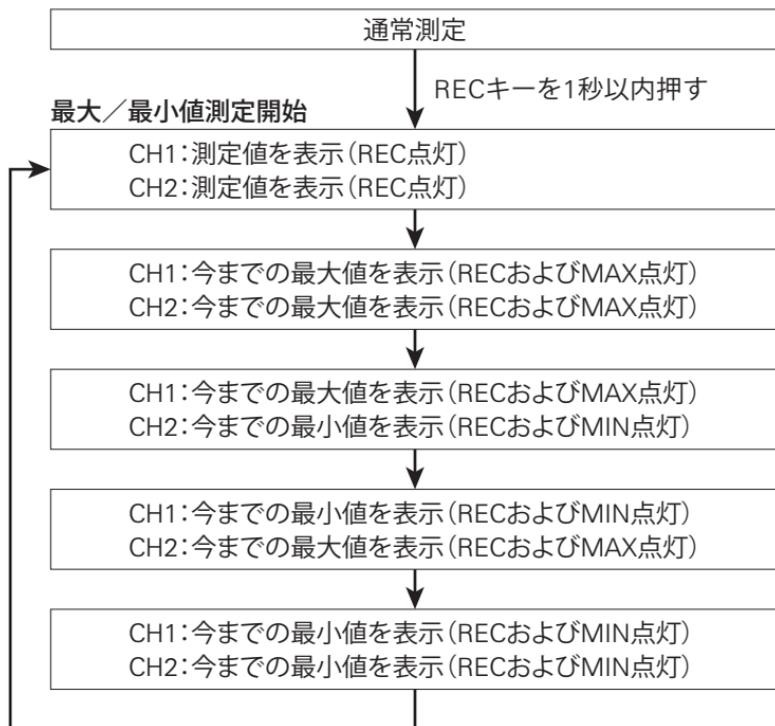
4. RECキー

RECキーを使って2つのモードの記録測定ができます。第1のモードでは、通常の最大、最小値を下記4-1の組み合わせ順序で表示します。この場合、 Ω または $^{\circ}\text{C}$ 測定の場合は、CH1のみに働きます。

第2のモードでは、 $\overline{\overline{\text{A}}} + \overline{\overline{\text{V}}}$ および $\widetilde{\text{A}} + \text{Hz}$ 測定時にCH1の $\overline{\overline{\text{A}}}$ (直流電流)および $\widetilde{\text{A}}$ (交流電流)についてピーク値を測定して、次頁4-2の組み合わせ順序で表示します。 Ω または $^{\circ}\text{C}$ 測定時は、CH1だけに働きます。

4-1. CH1(最大/最小値) + CH2(最大/最小値)測定モード

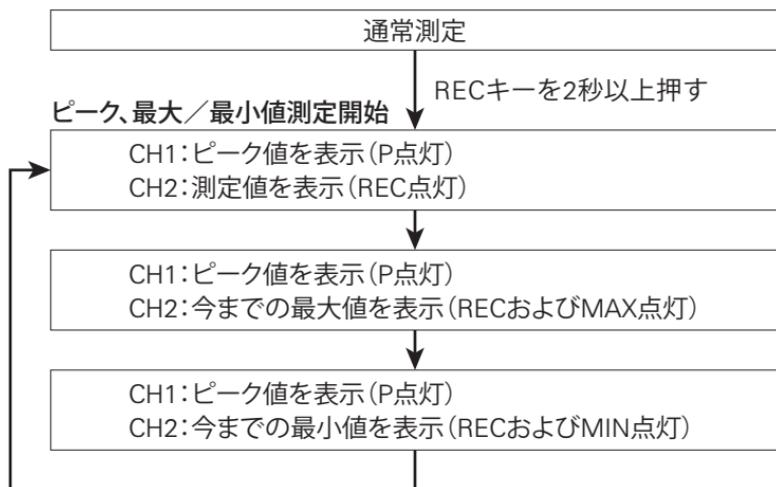
通常測定時にRECキーを**1秒以内**押すとこのモードに入り、さらにRECキーを押すごとに下記のように表示が切り換わります。



4-2. CH1(ピーク)+CH2(最大/最小値)測定モード

($\overline{\overline{A}}+\overline{\overline{V}}$ および $\overline{\overline{A}}+\text{Hz}$ 測定時のみ)

通常測定時にRECキーを**2秒以上**押すとこのモードに入り、さらにRECキーを押すごとに下記のように表示が切り換わります。



注:自動車のエンジン始動時のバッテリーテストを行う場合は、ファンクションスイッチを $\overline{\overline{A}}+\overline{\overline{V}}$ に合わせて、このモードでCH1:ピーク値を表示(P点灯)/CH2:今までの最小値を表示(RECおよびMIN点灯)に設定してください。バッテリーのピーク電流と最小電圧の測定ができます。

4-3. DHキーの働き

DHキー作動中は測定を中断し、新しい測定値の取り込みも中断した状態になります。RECキーが作動中にDHキーを押すと、そのときの測定値、そのときまでの最大値および最小値が記憶され、RECキーを押すたびに、上記順序で値が表示されます。

DHキーを再び押すとDHキーが解除され、通常のRECキー測定に戻ります。

4-4. RECキーの解除

RECキーを2秒以上押すとRECキーが解除されます。

DHキー作動中はRECキーの解除はできません。

4-5. DIFFキーの働き

RECキー作動中はDIFFキーは働きません。

※DIFFキー作動中ではRECキーは働き、ピーク／最大／最小値測定ができません。

※4-2のピークモード時でDIFFキーは作動します。(電流のみ)

5. DIFFキー

DIFFキーにはゼロ調整機能と偏差測定機能があります。

DIFFキーを押すと2チャンネル同時に働きます。ただし、 Ω および $^{\circ}\text{C}$ 測定の場合はCH1のみに働きます。

5-1. ゼロ調整

ファンクションスイッチを測定項目の位置に合わせると、本製品は自動的に初期設定動作(パワーオンイニシャライズ)を行い、表示が 0 ± 1 デジットになります。しかし、デジタルクランプメーターの場合、クランプヘッドに磁気が少し残り3~4デジットの数字が消えないことがあります。このようなときは、クランプヘッドを少し開いて数回カチカチとあててください。それでも数字残りが消えない場合はDIFFキーを押してください。表示が 0 ± 1 デジットになり、DIFFサインが点灯します。

注:通常は表示が 0 ± 1 デジットになってから測定してください。しかし数字残りが3~4デジットの状態でも測定しても、規定確度以内の測定は保証されません。

5-2. 偏差測定

測定中にDIFFキーを押すとキーを押したときの表示値(入力値)が基準値として記憶され、表示は 0 ± 1 デジットとなり、DIFFサインが点灯します。その後の測定では記憶された基準値からの偏差のみが表示されます。

注:DIFFサイン点灯中に再びDIFFキーを押すと、その時の入力値が記憶され 0 ± 1 デジットが表示されます。

注:偏差測定時、測定値が基準値より大きい場合+偏差、小さい場合は-偏差として表示されます。ただし、+偏差の場合+サインは表示されません。

注:偏差測定時の最大入力は、下記の値以下に制限してください。

\bar{A} (直流電流)または \tilde{A} (交流電流)測定時:1000A

\bar{V} (直流電圧)または \tilde{V} (交流電圧)測定時:650V(SK-7720)、250V(SK-7722)

Ω (抵抗)測定するとき:20k Ω (CH1のみ)

$^{\circ}\text{C}$ (温度)測定するとき:150 $^{\circ}\text{C}$ (CH1のみ)

※DIFFキーの解除:DIFFキーを2秒以上押します(DIFFサイン消灯)

6. DUTYキー

DUTYキーは、交流電流または交流電圧測定時において周波数が表示されているときに使用します。

※DUTYキーを1秒以上押すと、全項目から一度で周波数表示に戻ります。

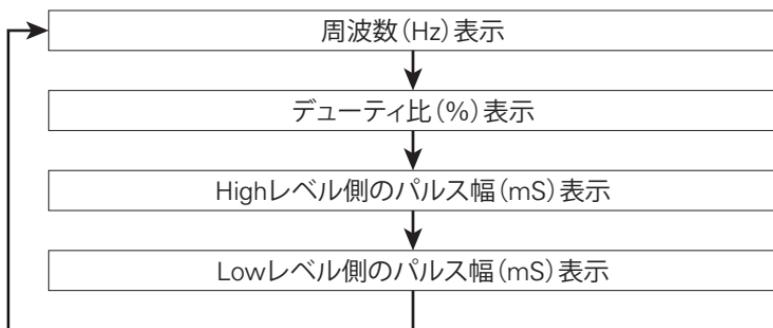
■バックライト機能(SK-7720のみ)

DUTYキーを長押しするとLCDのバックライトが点灯します。

再度DUTYキーを長押しすると消灯します。(点灯時の消費電流:約11mA)

6-1. DUTYキーの測定モード

DUTYキーを押すごとに下記のように表示が切り換わります。



6-2. デューティ比(%)

デューティ比は、入力信号についてトリガーレベルより上の時間(命令実行時間、負荷時間)をパーセント表示したものです。ロジック命令またはスイッチ制御のオン/オフ時間を計測するときに使用します。

応用実例:自動車の燃料噴射制御、ドゥエル角の測定(下記の式参照)、エアコンの制御、モーターのインバーター制御など。

$$\text{ドゥエル角} = \frac{\text{デューティー比}(\%) \times 360^\circ}{\text{シリンダー数} \times 100}$$

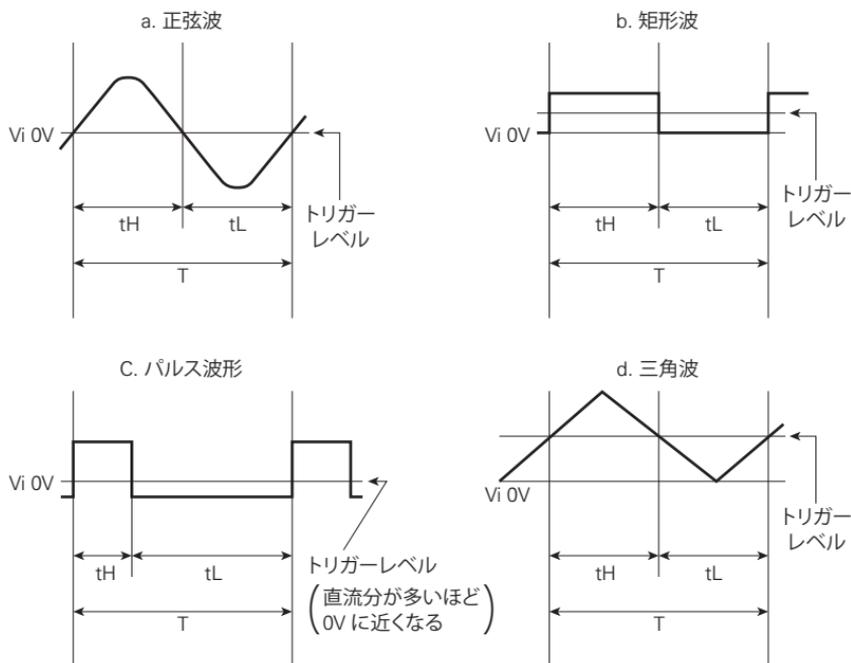
注: 最小パルス幅が1mS以上、周波数が10Hzから200Hzまでのとき測定可能。

6-3. パルス幅 (mS) (Highレベル側およびLowレベル側)

ロジック命令またはスイッチ制御のパルス波形のパルス幅をmS (ミリ秒) の単位で表示します。

パルス幅は1.0mSから999.9mSまでの範囲で測定できます。Highレベル側測定時にはCH2のLCD上に“=”マークが点灯し、Lowレベル側測定時には“~”マークが点灯します。

6-4. 入力波形とトリガーレベル



T: 周期

tH: High側パルス幅

tL: Low側パルス幅

$$\text{デューティー比}(\%) = \frac{tH}{T} \times 100$$

7. 入力端子

電圧測定的时候は、テストリードをCOMとV端子に差し込みます。

抵抗(Ω)および温度($^{\circ}\text{C}$)測定的时候は、テストリードまたは温度プローブをCOMと $^{\circ}\text{C}$ 端子に差し込んで測定します。

8. 出力端子(SK-7722のみ)

電流および電圧測定的时候に、別売付属品の930レコーダー出力コードを使って、本製品をオシロスコープや記録計に接続し、波形観測やデータの記録ができます。

8-1. 出力端子の使い方

ファンクション	出力
$\overline{\text{A}} + \overline{\text{V}}$ の位置	直流電流 + 直流電圧の出力 注:この位置で交流電流+交流電圧も入力でき、交流出力についても波形観測またはデータ記録ができます。ただしLCD表示はされません。
$\tilde{\text{A}} + \text{Hz}$ の位置	交流電流の出力のみ 注:VおよびCOM端子には交流電圧も入力でき、交流電流と交流電圧の出力が波形観測または記録できます。ただし、交流電圧のLCD表示はされません。
$\tilde{\text{V}} + \text{Hz}$ の位置	交流電圧の出力のみ 注:クランプヘッドで回路をクランプすることで、交流電圧と交流電流の出力が波形観測または記録できます。ただし、交流電流のLCD表示はされません。

8-2. 出力規格

出力電圧:AC/DC 1000Aにつき AC/DC 1V f.s.

AC/DC 250V につき AC/DC 2.5V f.s.

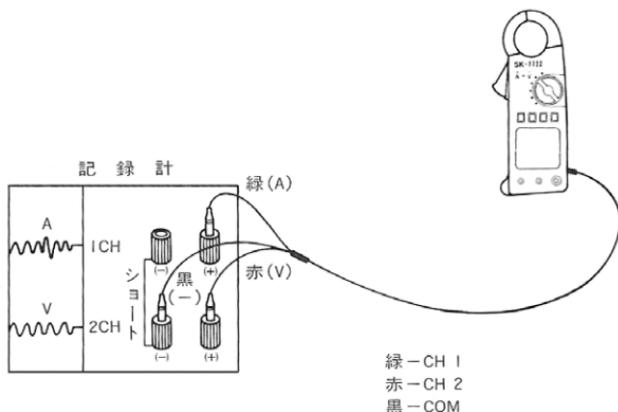
出力信号:DC結合

出力抵抗:約200 Ω

ゼロ調整:出力端子はDC結合ですので、ゼロ調整は外部(オシロスコープまたは記録計)で行ってください。

電圧測定の場合の注意：

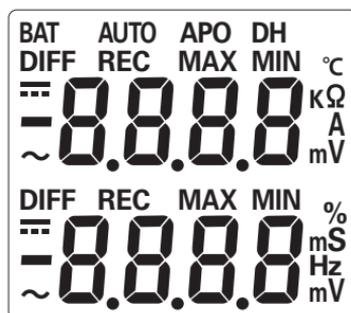
電圧測定では、出力端子のCOMとオシロスコープまたは記録計のCOMとを合わせてください。逆に接続すると短絡し関連機器を破損します。



9. ACアダプター入力端子 (SK-7722のみ)

長時間連続使用する場合は、別売付属品の896-02 ACアダプターをご使用ください。ACアダプターのプラグを本体の入力端子に差し込むと、電源が内蔵電池からACアダプターに切り換わります。

10. 表示板 (LCD)



- ≡ : 直流のサイン
- ~ : 交流のサイン
- : マイナス極性
- BAT : 電池の消耗表示
- AUTO : オートレンジ
- APO : オートパワーオフ
- DH : ディスプレイホールド (表示固定)
- DIFF : 偏差測定
- REC : 測定値の最大／最小値を記録
- P : ピーク電流表示 ($\overline{\overline{A}} + \overline{\overline{V}}$ および $\widetilde{A} + \text{Hz}$)
- MAX : 最大値
- MIN : 最小値
- °C : 温度測定の単位
- Ω, kΩ : 抵抗測定の単位
- mA, A : 電流測定の単位
- mV, V : 電圧測定の単位
- % : デューティー比測定の単位
- mS : パルス幅測定の単位
- Hz : 周波数測定の単位

測定方法

1. 測定準備

1. 取扱説明書の精読

このクランプメーターの仕様および機能を正確に理解してください。特に「安全測定と使用上の注意」の項を良く読んで安全な測定をしてください。

2. 電池の取り付け

本体のリアケースを外し、電池を取り付けます。(P28「電池の交換」参照)

3. テストリードの接続(電圧測定・抵抗測定時に接続)

①クランプメーターには、赤黒1組のテストリードが付属しています。それぞれのテストリードには、一方にテストプラグが、もう一方にはテストプロッドが付いています。

②黒色のテストプラグはCOM端子に、赤色のテストプラグはV端子に一杯に差し込んで使います。

③黒色および赤色のテストプロッドを測定しようとする回路、電源などに接続して測定します。一般に習慣として、テストリードの黒い方を一極、赤い方を+極として使用しています。

 **警告:** 電流測定の時には、テストリードは使いません。安全のため、テストリードはクランプメーターから外して測定します。

4. オーバーレンジ表示

使用レンジの最大値を超えますと、OLサインが点滅します。

 **警告:** 人体への危険とクランプメーターの破損を防ぐため、最大許容値を超えた測定をしないでください。

5. ファンクションスイッチを測定したい項目に合わせるとパワーオンとなり、LCD上に全セグメントが2秒間点灯します。

注: このとき表示が出ない、または全セグメント表示後にBATサインが点灯した場合は、電池が消耗していますので新しい電池と交換してください。

6. ファンクションスイッチをONにしたときの初期設定は下記の通りです。

ファンクション: 選択したファンクション

レンジ: オートレンジ

DHキー、RECキー、DIFFキー、DUTYキー: 全キーOFF

7. パワーオンイニシャライズ

本製品はパワーオン時に回路の初期設定動作(パワーオンイニシャライズ)を行い、LCD上に全セグメントを2秒間表示し、その後選択したファンクションで 0 ± 1 デジットを表示します(Ω および $^{\circ}C$ は除く)。本製品に入力に加わっている状態では正しく機能しません。必ず入力をゼロにして、クランプヘッドが閉じた状態でパワーオンしてください。

注: 入力ゼロであっても、イニシャライズがCPUのプログラム実行上正確にできないと、LCD上に2デジット以上の数字が残ることがあります。この場合、DIFFキーを使用することでより正確な測定ができます。

注: 電流測定時、クランプヘッドに若干の磁気が残っていると表示が 0 ± 1 デジットになりません。この場合、クランプヘッドを少し開いて軽くカチカチとあてると 0 ± 1 デジットになります。

注: 電流測定時、クランプヘッドを活線に近づけすぎると、磁界の影響を受けて正しくパワーオンイニシャライズできません。この場合、本体を活線から離してパワーオンしてください。

注: 真の実効値測定を採用しているため、交流電流および交流電圧測定時にファンクションスイッチを設定した後、表示が $0 \pm 3\text{dgt}$ になるまでに約20秒かかります。表示が $0 \pm 3\text{dgt}$ にならない状態で測定しても規定確度は保証されます。

8. オートパワーオフ

最終キー操作後、約15分で自動的に表示が消えて電源OFF状態になります。
(最大値/最小値測定中に本機能は働きません)

注意: オートパワーオフ中でもわずかに電力を消費します。電池の消耗を防ぐために、測定終了後はファンクションスイッチをOFFにしてください。

解除: DHキーを押しながらファンクションスイッチを回して電源をONにします。
(LCDのAPO表示が消灯)

9. シンボルマーク

このクランプメーターまたは説明書に表示されている次のシンボルは、国際規格のIEC-1010-1およびISO3864に規定されている記号です。

- | | |
|--|---|
|  : 警告または注意記号で「説明書を良く読んでください」ということを表しています。 |  : 直流(DC)および交流(AC) |
|  : ダイオード |  : アース(グラウンド)ターミナル |
|  : 直流(DC) |  : ヒューズ |
|  : 交流(AC) |  : 二重絶縁 |

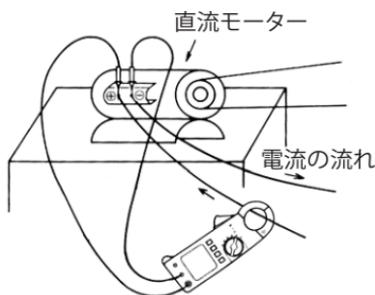
2. $\overline{\text{A}}+\overline{\text{V}}$ (直流電流と直流電圧) の測定



- 直流電流の最大測定値は $\overline{\text{A}}$ 1000A、直流電圧は $\overline{\text{V}}$ 650V (SK-7722は $\overline{\text{V}}$ 250V) です。電気事故および本製品の損傷を防ぐために、最大許容値を超えた測定をしないでください。
- 「安全測定と使用上の注意」をよく読み、感電事故やクランプメーターの焼損を防止して安全な測定をしてください。
- 身体のいかなる部分も測定回路 (電源) に接触しないでください。

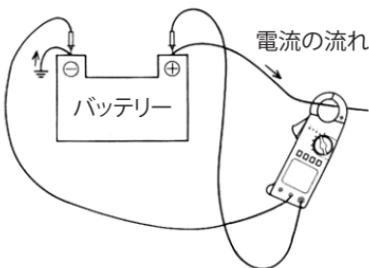
- ① ファンクションスイッチを $\overline{\text{A}}+\overline{\text{V}}$ の位置に合わせます。
- ② クランプヘッドを開き、被測定導体 (活線) 1本をクランプヘッドの中心を通るようにクランプ (はさみ込み) します。活線の極性を確かめて、クランプヘッド上の \downarrow マークに電流の方向を合わせてクランプします。LCDのCH1に測定値が表示されます。
注: 2本あるいは3本と複数の被測定導体をクランプしようと測定できませんのでご注意ください。
注: 活線の極性を \downarrow マークと逆にクランプしようと、ピーク測定はできません。
- ③ COM (共通測定) 端子に黒色テストリードを、V端子に赤色テストリードをそれぞれ一杯に差し込みます。
- ④ 測定対象の電源 (回路) の極性を確かめて、(-) 側に黒色テストプロッドを、(+) 側に赤色テストプロッドを接続します。LCD上のCH2に測定値が表示されます。
注: 電圧測定の場合、テスターを電源 (回路) と並列に接続します。
注: 安全のためテストプロッド先端にワニグチクリップの使用をお勧めします。
注: 高電圧部に手など体の一部が触れないようにご注意ください。
- ⑤ 直流電流と直流電圧をLCD上で読み取ります。
- ⑥ **DHキー:** DHキーを押すと測定値が固定されます。
- ⑦ **RECキー:** RECキーを押すと、そのとき以降のピーク値 / 最大値 / 最小値の測定ができます。(詳細はP13「4. RECキー」参照)

■測定例1: 直流モーター始動時の最大電流と最小電圧の測定



1. ファンクションスイッチを $\overline{\text{A}}+\overline{\text{V}}$ の位置に合わせます。
2. テストリードのプラグをCOM端子とVの端子に差し込みます。
3. 直流モーターの+側に赤、-側に黒のテストリードを接続します。
4. モーターのマイナスコードをクランプ(はさみ込み)します。
5. RECキーを3回押して、最大電流と最小電圧に設定します。
6. モーターを始動させます。
7. CH1=最大電流、CH2=最小電圧を読み取ります。

■測定例2: 自動車のエンジン始動時のバッテリーテスト (バッテリーのピーク電流と最小電圧の測定)



1. ファンクションスイッチを $\overline{\text{A}}+\overline{\text{V}}$ の位置に合わせます。
2. テストリードのプラグをCOM端子とVの端子に差し込みます。
3. バッテリーの+側に赤、-側に黒のテストリードを接続します。
4. バッテリーの被測定ケーブルをクランプ(はさみ込み)します。
注:クランプヘッドの↓マークに活線の極性を合わせてクランプします。

5. RECキーを長押しして、P14の4-2モードにセットします。
6. RECキーを2回押しして、ピーク電流と最小電圧に設定します。
7. 車両のエンジンを始動させます。
8. CH1=ピーク電流、CH2=最小電圧を読み取ります。

- ⑧**DIFFキー**：DIFFキーを押すと偏差測定ができます。まれにゼロ調整が必要なときにも使います。(詳細はP15「5. DIFFキー」参照)
- ⑨**DUTYキー**：長押しするとLCDのバックライトが点灯します。(SK-7720のみ)
再度長押しすると消灯します。(詳細はP16「6. DUTYキー」参照)

3. $\tilde{A}+Hz$ (交流電流とその回路の周波数) の測定

警告

- 交流電流の最大測定値は $\sim 1000A$ です。周波数は $4kHz$ まで測定できます。電気事故および本製品の損傷を防ぐために、最大許容値を超えた測定をしないでください。
- 「安全測定と使用上の注意」をよく読み、感電事故やクランプメーターの焼損を防止して安全な測定をしてください。
- 電流測定ではテストリードは使いません。安全のため、テストリードはクランプメーターから外して測定してください。
- 身体のいかなる部分も測定回路(電源)に接触しないでください。

- ①ファンクションスイッチを $\tilde{A}+Hz$ の位置に合わせます。
- ②クランプヘッドを開き、被測定導体(活線)1本をヘッドの中心を通るようにクランプ(はさみ込み)します。
注：2本あるいは3本と複数の被測定導体をクランプしますと測定できませんのでご注意ください。
- ③交流電流と周波数をLCD上で読み取ります。
- ④DHキー、RECキー、DIFFキーの使い方は、「2. $\overline{\overline{A}}+\overline{\overline{V}}$ の測定」と同様です。
- ⑤**DUTYキー**：
- 交流電流と周波数がLCD上に表示されているときにDUTYキーを押すと、デューティ比が%で表示されます。2回目にこのキーを押すと、Highレベル側のパルス幅がmSで表示、3回目にこのキーを押すとLowレベル側のパルス幅がmSで表示されます。4回目にこのキーを押すと、周波数表示に戻ります。
 - 長押しするとLCDのバックライトが点灯します。(SK-7720のみ)
再度長押しすると消灯します。(詳細はP16「6. DUTYキー」参照)

4. \tilde{V} +Hz (交流電圧とその回路の周波数) の測定



- 交流電圧の最大測定値は～650V (SK-7722は～250V) です。周波数は4kHzまで測定できます。電気事故および本製品の損傷を防ぐために、最大許容値を超えた測定をしないでください。
- 「安全測定と使用上の注意」をよく読み、感電事故やクランプメーターの焼損を防止して安全な測定をしてください。
- 身体のいかなる部分も測定回路(電源)に接触しないでください。

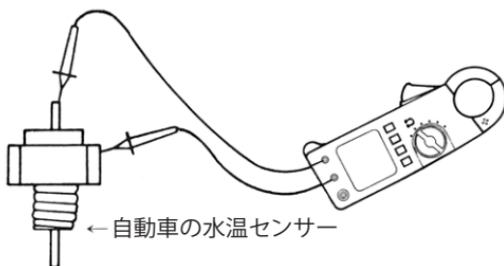
- ① ファンクションスイッチを \tilde{V} +Hzの位置に合わせます。
- ② COM (共通測定) 端子に黒色テストリードを、V端子に赤色テストリードをそれぞれ一杯に差し込みます。
- ③ テストリードの赤黒のテストプロッドを電源(回路)に並列に接続します。
注:安全のためテストプロッド先端にワニグチクリップの使用をお勧めします。
- ④ 交流電圧と周波数をLCD上で読み取ります。
- ⑤ DHキー、RECキー、DIFFキーの使い方は、「2. $\overline{\overline{A}}+\overline{\overline{V}}$ の測定」と同様です。
- ⑥ **DUTYキー:**
 - 交流電圧と周波数がLCD上に表示されているときにDUTYキーを押すと、デューティ比が%で表示されます。2回目にこのキーを押すと、Highレベル側のパルス幅がmSで表示、3回目にこのキーを押すとLowレベル側のパルス幅がmSで表示されます。4回目にこのキーを押すと、周波数表示に戻ります。
 - 長押しするとLCDのバックライトが点灯します。(SK-7720のみ)
再度長押しすると消灯します。(詳細はP16「6. DUTYキー」参照)

5. Ω (抵抗)の測定

⚠ 警告

- 抵抗測定レンジ(Ω)で電圧を測定しないでください。感電事故や本製品の焼損につながる恐れがあります。
- 回路内の抵抗器を測定する際は、必ず回路の電源を切り、コンデンサを放電してください。

- ① ファンクションスイッチを Ω の位置に合わせます。このとき表示はOL(抵抗値無限大)を表示します。
- ② COM(共通測定)端子に黒色テストリードを、 Ω 端子に赤色テストリードをそれぞれ一杯に差し込みます。
注: 赤黒のテストプロッドをショートすると 0 ± 1 デジットを表示します。何らかの原因で2~3デジットの数字が残るときには、DIFFキーを押して表示を 0 ± 1 デジットにしてから測定してください。
- ③ 測定対象の抵抗器の両端に赤黒のテストプロッドを接続し、抵抗値を読み取ります。
- ④ DHキー、RECキー、DIFFキーの使い方は、「2. $\bar{\bar{A}}+\bar{\bar{V}}$ の測定」と同様です。



6. °C (温度) の測定



警告

- 温度測定レンジ(°C)で電圧を測定しないでください。感電事故や本製品の焼損につながる恐れがあります。

- ①ファンクションスイッチを°Cの位置に合わせます。
- ②818-02温度プローブ(別売)のプラグをCOM端子と°C端子に一杯に差し込みます。
- ③温度プローブのセンサー部を被測定体に接触させます。
- ④温度をLCD上で読み取ります。
- ⑤DHキー、RECキー、DIFFキーの使い方は、「2. $\overline{\text{A}}+\overline{\text{V}}$ の測定」と同様です。

保守管理

1. 電池の交換



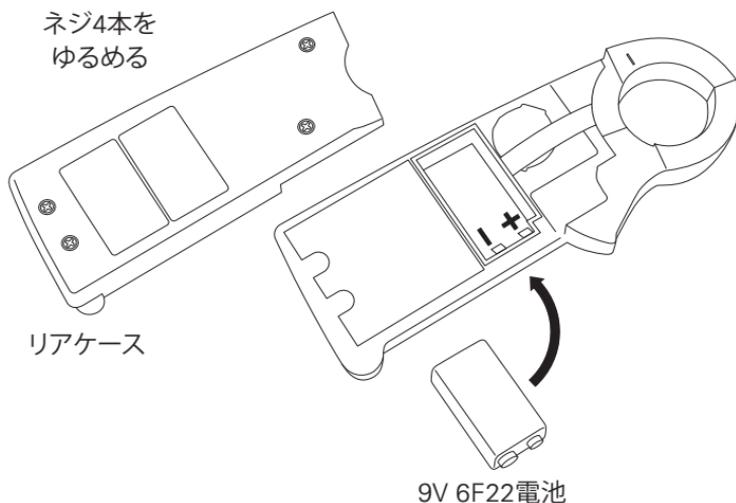
警告

- 感電事故防止のため、測定を終了しテストリードを測定回路から外してから電池を交換してください。ファンクションスイッチは必ずOFFにしてください。

電池が消耗してLCD上にBATサインが点灯したら、次の手順で電池を交換してください。

- ①本体リアケースのネジをゆるめて、ケースを外します。
- ②消耗した電池を外し、新しい9V 6F22電池の極性を良く確認して設置します。
- ③リアケースを設置してネジをしめます。

注:本製品を長時間使用しない場合には、電池を本体より取り外してください。



2. 定期的点検・校正

安全で正確な測定を維持するためには定期的な点検、校正が必要です。このクランプメーターは、通常の使用で1年以上許容誤差内の精度を維持できるよう製造されていますが、正確な測定のために年1回の定期点検・校正を推奨しています。点検・校正は製造元へ依頼されるのが確実な方法です。

3. 修理

クランプメーターが正常な動作をせず、修理を依頼される場合には、事前に次の点検をして故障を確認してください。

症状	原因と思われる箇所	処置
電源がONにならない	<ul style="list-style-type: none">●電池電圧の低下●電池の極性が逆	<ul style="list-style-type: none">●電池を交換する●極性を確認し正しく設置する
使用中表示が変動する	<ul style="list-style-type: none">●テストプラグの接触不良	<ul style="list-style-type: none">●テストプラグを入力端子一杯に差し込む
	<ul style="list-style-type: none">●ノイズの混入	<ul style="list-style-type: none">●シールド線を使用するかノイズの発生源から離す
電源をONにした時、入力がゼロにもかかわらず表示が出る	—	<ul style="list-style-type: none">●表示が1～2デジットならば、そのまま測定がかまいません●表示が3～4デジット以上有り正しくイニシャライズされていない場合は、DIFFキーを押すことで表示が0となり正しい測定ができます

以上の点検を通して故障であることが確認できましたら、修理を依頼してください。修理は販売店へ依頼されても結構ですが、弊社の製造サービス課宛へ直送されますと修理期間も短縮されます。

直送される場合、品質保証書に購入年月日、販売代理店名および所在地が記入されているか確認し、または購入時のレシートを添え、「修理依頼」に故障の症状と原因を記入し、切り離して修理品と一緒に送ってください。

この品質保証書の添付がないと、修理はお請けできませんので、ご了承ください。お送りいただく小包には、「修理品在中」と記し、住所、氏名、電話番号も忘れずに明記してください。修理完了後に代金引換小包便にて返送いたします。

お問い合わせ・修理品の送付先

カイセ株式会社

製造サービス課

〒386-0156 長野県上田市林之郷422

TEL (0268) 35-1602 / FAX (0268) 35-5515 / Email : service@kaise.com

品質保証規定

品質保証期間中に説明書に則った正しい使用状態において、万一故障が生じた場合には、無償で修理いたします。ただし、下記事項に該当する故障・破損は無償修理の対象から除外し、有償修理となります。

記

1. 取扱説明書に基づかない不適当な取り扱い、または使用による故障。
2. カイセ特約サービス代理店、または当社サービス部門以外でなされた修理または改造に起因する故障。
3. お買い上げ後の輸送または落下などによって生じた故障。
4. 火災、水害、地震など天災地変によって生じた故障・破損。
5. 消耗部品（電池など）の補充または交換。
6. 品質保証書の提出がない場合。
7. その他、当社の責任とみなされない故障。
8. 本証明書は日本国内においてのみ有効です。

修理依頼	年 月 日
故障の症状 故障の原因 (わかったら)	

品質保証書

<input type="checkbox"/> MODEL SK-7720	Serial No.			
<input type="checkbox"/> MODEL SK-7722				
品質保証期間	購入日	年	月	日から1カ年
販売代理店および所在地				
印				

※品質保証期間中に正常な使用状態で、万一故障などが生じた場合は、裏面記載の品質保証規定により無償で修理いたします。製品にこの品質保証書を添えて、上記販売代理店、または直接カイセ株式会社製造サービス課へご送付ください。

※購入年月日は販売代理店が記入します。販売代理店名およびその押印なき品質保証書は無効となりますので、購入時に確認してください。

カイセ株式会社 

〒386-0156 長野県上田市林之郷422 電話 0268-35-1600(代表)



kaise

カイセ株式会社

■製品・修理に関するお問い合わせ…

製造サービス課：

TEL 0268-35-1602 FAX 0268-35-5515

〒386-0156 長野県上田市林之郷422

TEL 0268-35-1600(代) FAX 0268-35-1603

E-mail service@kaise.com
