

kaise

**AC/DC デジタル クランプメーター
取扱説明書**

**MODEL SK-7720
SK-7722**

KAISE CORPORATION

カイセ株式会社

〒386-0156 長野県上田市林之郷422
電話 上田 (0268)35-1600(代)
ファクシミリ (0268)35-1603

0792

はじめに

このたびは、カイセの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。

説明書をよくお読みの上、このテスターの機能を十分に活用し、末永くご愛用ください。

目 次

1. 特長	2
2. 仕様	3
2-1. SK-7720の規格	3
2-2. SK-7722の規格	5
2-3. 一般仕様	7
3. 使用上の注意	9
4. 各部の名称と説明	10
5. 測定方法	18
5-1. 測定準備	18
5-2. $\overline{A} + \overline{V}$ (直流電流と直流電圧)の測定	20
5-3. $\tilde{A} + \text{Hz}$ (交流電流とその回路の周波数)の測定	22
5-4. $\tilde{V} + \text{Hz}$ (交流電圧とその回路の周波数)の測定	22
5-5. Ω (抵抗)の測定	23
5-6. $^{\circ}\text{C}$ (温度)の測定	24
5-7. 実効値について	24
6. ラインセパレーターの使い方	26
6-1. 仕様	26
6-2. 電流測定	26
6-3. 電圧測定	27
7. 電池の交換	27
8. アフターサービス	28

1. 特 長

SK-7720及びSK-7722は、2チャンネルの測定ができる新形のデュアルディスプレイクランプメーターです。直流電流と直流電圧、交流電圧と周波数といった2つの電気要素を同時に測定し、LCD上に2重表示する全く新しい測定機能をもったクランプメーターです。

電流測定は、電力線を切り離すことなく活線をクランプするだけで、電圧や抵抗は、テストリードを回路に接続して測定しますが、直流電路については、2チャンネルフロートの測定器になることが大きな特長です。従って、電気機器、機械装置、設備、自動車等の電気系統や電子制御系統の試験及び保守点検が、この一台でできる万能デジタルクランプメーターです。

1. 直流/交流 1000 A、直流/交流 650 V (SK-7722 は 250 V まで)、その他周波数、抵抗、温度測定レンジを備えた、コンパクトで独創的な測定器です。
2. 4000カウントの大形LCDで2チャンネル表示、2つの要素を同時に測定して2重表示します。単位、極性などの各種サインも表示。
3. 真の実効値測定を採用していますのでサイリスタ制御されたひずみ波形の電圧電流も、より正確に測定できます。
4. 周波数測定他に、デューティ比やパルス幅も測定できますので、自動車の整備用、一般機械のメンテナンス用に役立つクランプメーターです。
5. 表示固定 (DH)、最大/最小値 (REC) 測定、偏差 (DIFF) 測定などの機能も2チャンネル同時に働きます。°C、Ω 測定の際はCH 1 のみ表示。
6. 15回/秒の高速サンプリング。最大/最小値測定は2チャンネルについて最大/最大値、最大/最小値……というように4種類の組み合わせで測定できます。特に $\overline{A} + \overline{V}$ 測定では、ピーク/最大/最小値測定もできます。
7. クランプメーターでは初めて、ケース設計は防塵・防滴構造を採用。
8. 安全設計を一段と強化。SK-7720は、IEC348規格準拠の製品になっています。

2. 仕 様

2-1. SK-7720の規格

$\overline{A} + \overline{V}$ (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}	400.0 A	0.1 A	$\pm 1.5\%rdg \pm 3dgt$		1100 A 600 V ライン
	1000 A (400~600 A) (601~1000 A)	1 A	$\pm 1.5\%rdg \pm 1dgt$ $\pm 3\%rdg \pm 3dgt$		
\overline{V}	400.0 V	100 mV	$\pm 1.0\%rdg \pm 3dgt$	約 2 MΩ	700 V
	650 V	1 V	$\pm 1.0\%rdg \pm 1dgt$		

- 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。又、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 1500 A / 1 分間 (600 V ライン)
V レンジ 1000 V / 1 分間

$\tilde{A} + Hz$ (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
			50 Hz ~ 60 Hz	40 Hz ~ 400 Hz	
\tilde{A}	400.0 A	0.1 A	$\pm 1.5\%rdg \pm 3dgt$	$\pm 2.5\%rdg \pm 3dgt$	1100 A rms 600 V ライン
	1000 A (400~600 A) (601~1000 A)	1 A	$\pm 1.5\%rdg \pm 1dgt$ $\pm 3\%rdg \pm 3dgt$	$\pm 2.5\%rdg \pm 1dgt$ $\pm 4\%rdg \pm 3dgt$	

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

測 定	レンジ	分解能	確 度	ゲート時間	入力感度
Hz	10.0 Hz ~ 100.0 Hz	0.1 Hz	$\pm 0.5\%rdg \pm 1dgt$	≤ 0.1 秒	5 A
	95 Hz ~ 4000 Hz	1 Hz	$\pm 0.5\%rdg \pm 1dgt$	1 秒	(正弦波)
デューティ比	0.0% ~ 99.9%	0.1%	$\pm 3\%rdg \pm 3dgt$	—	10 A
パルス幅	1.0 mS ~ 999.9 mS	0.1 mS	$\pm 0.5\%rdg \pm 3dgt$	—	(正弦波)

$\bar{V} + Hz$ (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		
\bar{V}	400.0V	100mV	$\pm 1.0\%rdg \pm 3dgt$	$\pm 1.5\%rdg \pm 3dgt$	約 2 M Ω	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	$\pm 0.5\%rdg \pm 1dgt$	≤ 0.1 秒	10V
	95Hz~4000Hz	1Hz		1秒	(正弦波)
デューティー比	0.0%~99.9%	0.1%	$\pm 3\%rdg \pm 3dgt$	—	30V
パルス幅	1.0mS~999.9mS	0.1mS	$\pm 0.5\%rdg \pm 3dgt$	—	(正弦波)

Ω (抵抗)

レンジ	分解能	確 度	測定電流	開放端子間電圧
4000 Ω	1 Ω	$\pm 1.0\%rdg \pm 3dgt$	約 0.1mA	$\leq 5V$
20.00k Ω	10 Ω	$\pm 1.0\%rdg \pm 1dgt$		

- 過負荷保護：400V rms/ 1 分間

$^{\circ}C$ (温度)

測定範囲	分解能	確 度
-30 $^{\circ}C$ ~ 150 $^{\circ}C$	1 $^{\circ}C$	$\pm 1\%rdg \pm 3dgt$

- 表の確度は温度センサーの誤差を含みません。
- 過負荷保護：400V rms/ 1 分間

2-2. SK-7722の規格

$\bar{A} + \bar{V}$ (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
\bar{A}	400.0A	0.1A	$\pm 1.5\%rdg \pm 3dgt$	約 2 M Ω	1100A 600Vライン
	1000A (400~600A) (601~1000A)	1A	$\pm 1.5\%rdg \pm 1dgt$ $\pm 3\%rdg \pm 3dgt$		
\bar{V}	40.00V	10mV	$\pm 1.0\%rdg \pm 3dgt$	約 2 M Ω	300V
	250.0V	100mV	$\pm 1.0\%rdg \pm 1dgt$		

- 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。又、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

$\bar{A} + Hz$ (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	
\bar{A}	400.0A	0.1A	$\pm 1.5\%rdg \pm 3dgt$	$\pm 2.5\%rdg \pm 3dgt$	1100A rms 600Vライン
	1000A (400~600A)	1A	$\pm 1.5\%rdg \pm 1dgt$	$\pm 2.5\%rdg \pm 1dgt$	
	(601~1000A)		$\pm 3\%rdg \pm 3dgt$	$\pm 4\%rdg \pm 3dgt$	

- 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	$\pm 0.5\%rdg \pm 1dgt$	≤ 0.1 秒	5 A
	95Hz~4000Hz	1Hz		1秒	(正弦波)
デューティー比	0.0%~99.9%	0.1%	$\pm 3\%rdg \pm 3dgt$	—	10A
パルス幅	1.0mS~999.9mS	0.1mS	$\pm 0.5\%rdg \pm 3dgt$	—	(正弦波)

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	40.00V	10mV	±1.0%rdg±3dgt	±1.5%rdg±3dgt	約2MΩ	300V rms
	250.0V	100mV				

- 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	3 V
	95Hz~4000Hz	1Hz		1秒	(正弦波)
デューティー比	0.0%~99.9%	0.1%	±3%rdg±3dgt	—	5 V
パルス幅	1.0mS~999.9mS	0.1mS	±0.5%rdg±3dgt	—	(正弦波)

Ω(抵抗)

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

- 表の確度は温度センサーの誤差を含みません。
- 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 1 V f.s.	0~600 A : ±2.5%rdg±2mV	約200 Ω
		601~1000 A : ±4.0%rdg±2mV	
DC. 250V	DC 2.5V f.s.	±2.0%rdg±2.5mV	
AC. 1000A (50~60Hz)	AC 1 V f.s.	0~600 A : ±3.0%rdg±2mV	
		601~1000 A : ±5.0%rdg±2mV	
AC. 250V (50~60Hz)	AC 2.5V f.s.	±2.5%rdg±2mV	

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

2-3. 一般仕様

1. 表示板 :

a. 数字表示 ; 4000カウントの2重液晶表示、最大9999表示。

b. 単位及びサイン ;

上段………mV, V, mA, A, Ω, kΩ, °C, BAT, AUTO,
DH, DIFF, REC, P, MAX, MIN, —, —, ~
下段………mV, V, Hz, mS, %, DIFF, REC, MAX, MIN,
—, —, ~

2. 動作原理 : 2重積分形AD変換方式

3. レンジ切換 : 自動レンジ切換。AUTOサイン表示。

4. サンプルング速度 : 15回/秒 (1チャンネル)

但し、 $\overline{A} + \overline{V}$ の通常測定時モードは3.75回/秒
(1チャンネル)

5. 極性表示 : 自動。—サインのみ点灯。

6. 入力オーバー表示 : OL点滅。

7. 電池消耗表示 : BATサイン点灯。

8. 表示固定 (DH) : DHキーを押すと、LCD上に測定値が固定され、サインが点灯。

9. ピーク/最大/最小値記録 : RECキーを押すと、2チャンネルの最大/最小値測定ができます。特に $\overline{A} + \overline{V}$ 測定ではピーク/最大/最小値測定も可能。
詳細はP11「C. RECキー」を参照。

10. 偏差測定 (DIFF) : DIFFキーを押すと、その時の入力値が基準値として記録され、LCD上にDIFFサインが点灯します。その後の測定は記録された基準値からの偏差のみがLCD上に表示されます。詳細はP13「D. DIFFキー」を参照。

11. デューティー測定 (DUTY) : 交流電流または交流電圧測定の時に、DUTYキーを押すと、周波数(Hz)がデューティー比(%)表示になります。このキーをもう一度押すとHighレベル側のパルス幅(mS)を表示し、もう一度押すとLowレベル側のパルス幅(mS)を表示し、もう一度押すと周波数表示に戻ります。詳細はP14「E. DUTYキー」を参照。

12. 出力端子 (SK-7722のみ) : $\overline{A} + \overline{V}$, $\overline{A} + \text{Hz}$ または $\overline{V} + \text{Hz}$ の測定を選択したときは、レコーダー又はオシロスコープに接続して記録又は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; $\pm 2.5\% \text{rdg} \pm 2\text{mV}$
DC 0~250V; $\pm 2.0\% \text{rdg} \pm 2.5\text{mV}$

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. $\Omega / ^\circ\text{C}$; AC/DC 400V rms 1分間

14. 耐電圧 :
SK-7720 ; AC 4 kV 1分間 (入力端子とケース間)
IEC348準拠。
SK-7722 ; AC 2.2 kV 1分間 (入力端子とケース間)
但し、IEC規格に準拠せず。

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 (但し、結露なきこと)

17. 保存温・湿度 : -20°C ~ 60°C、70%RH以下 (但し、結露なきこと)

18. 電源 : 9V 6F22 (S-006P) 電池1本
* ACアダプターによる外部電源利用可。(SK-7722のみ)

19. 電池寿命 : 連続25時間使用可。

20. 被測定導体径 : 最大径 36mm

21. 寸法・重量 : 200 × 64 × 33mm, 310g

22. 付属品 : 100-57 テストリード1組、
9V 6F22 (S-006P) 電池 1本、
1007 携帯用ケース、取扱説明書 1冊

23. 別売付属品 : 818 温度プローブ、880 ラインセパレータ、
896 ACアダプター、922 外部電源入力コード、930 レコーダ出力コード、940 ワニグチクリップ

3. 使用上の注意

1. 測定する時には、最大許容値を越える入力を加えないようにご注意ください。
2. 本器は、パワーオンイニ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、入力のゼロの状態のパワーオンしてください。
パワーオンイニシャライズについてはP19参照。
3. 電流だけを測定する場合は、電圧又は抵抗・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。
4. 測定中、ファンクションスイッチを切り換えるときは、必ず、テストリードを測定回路から外してから行ってください。
5. 高電圧を測定するときには、感電しないように注意し、電源の一部に身体が触れないように注意してください。
6. クランプメーター本体及びテストリードは常にきれいにし、乾いた状態で使用してください。使用する前には損傷がないことも確認してください。
7. 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、誤差が大きく出る場合がありますのでご注意ください。
8. 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。

4. 各部の名称と説明



A. パワー／ファンクションスイッチ

電源のオンオフ及び測定機能を選択するロータリースイッチです。必要とする位置に合わせて測定します。測定終了後は必ずOFFの位置に戻してください。

B. DHキー

測定中にDHキーを押すと、CH1及びCH2の表示が同時に固定され、DHサインが点灯します。 Ω 又は $^{\circ}\text{C}$ の測定時は、CH1だけが固定されます。再び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キーが作動中は、他のRECキー（但し、DHキーが押される前に最大値／最小値測定に入っているときは有効となります。）DIFFキー、DUTYキーは働きません。

C. 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C-1. の組合せ順序で表示します。この場合、 Ω 又は $^{\circ}\text{C}$ 測定の際は、CH1だけに働きます。

第2のモードでは、 $\bar{A} + \bar{V}$ 測定の時にだけ \bar{A} （直流電流）についてピーク値を測定して、下記C-2. の組合せ順序で表示します。

Ω 又は $^{\circ}\text{C}$ 測定時は、CH1だけに働きます。

C-1. RECキーのCH1 MAX/MIN + CH2 MAX/MIN測定モード

RECキーを1回（1秒以内）に押すとこのモードに入ります。



C-2. RECキーのCH1ピーク + CH2 MAX/MIN測定モード

($\bar{A} + \bar{V}$ の測定時のみ)

RECキーを2秒間押すとこのモードに入ります。



注：自動車のエンジン始動時のバッテリーテストを行うには、このモードで、3.のCH1 REC P + CH2 REC MINの設定をして測定してください。バッテリーのピーク電流と最小電圧の測定ができます。

C-3. DHキーの働き

DHキー作動中は、測定は中断し、新しい測定値の取り込みは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、その時の測定値、その時までの最大値、及び最小値が記憶され、RECキーを押すたびに、上記の順序でこれらの値が表示されます。

DHキーを再び押すと、DHキーが解除され、通常のRECキーの測定に戻ります。

C-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キーが作動中は、RECキーの解除はできません。

C-5. DIFFキーの働き

RECキーが作動中は、DIFFキーは働きません。しかし、DIFFキー作動中には、RECキーは動き、ピーク/最大/最小値測定ができます。

D. 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。

但し、 Ω 及び $^{\circ}\text{C}$ 測定の際は、CH1だけに働きます。

D-1. ゼロ調整

パワー/ファンクションスイッチを必要なファンクションの位置に合わせますと、本器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。このような時には、クランプヘッドを少し開いて数回カチカチとあてて見てください。それでも数字残りが消えない場合には、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、3～4デジット残った状態で測定しても、規定確度以内の測定が保証されています。

D-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サインが点灯中に、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：偏差は、測定値が基準値より大きい場合+偏差として、小さい場合-偏差として表示されます。但し、+偏差の場合、+サインは表示されません。

注：偏差測定 (DIFFサイン点灯中) の場合の最大入力値は次の値以下に制限してください。

\overline{A} (直流電流) 又は \overline{A} (交流電流) 測定の時: 1000 A

\overline{V} (直流電圧) 又は \overline{V} (交流電圧) 測定の時:

SK-7720; 650 V

SK-7722; 250 V

Ω (抵抗) 測定の時: 20 k Ω (CH 1 のみ)

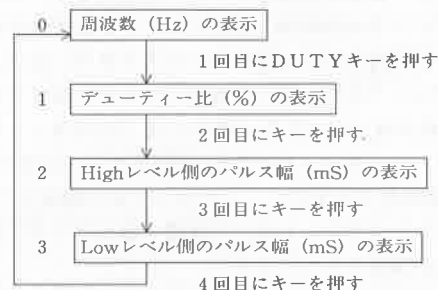
$^{\circ}\text{C}$ (温度) 測定の時: 150 $^{\circ}\text{C}$ (CH 1 のみ)

DIFFキーを解除する時には、DIFFキーを2秒以上押します。DIFFサインが消えます。

E. DUTYキー

DUTYキーは、交流電流又は交流電圧を測定していて周波数が表示されている時に使用します。

E-1. DUTYキーの測定モード



E-2. デューティー比 (%)

デューティー比は、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) をパーセントで表示したものです。ロジック命令又はスイッチ制御のオン/オフ時間を計測する時に使います。

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

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

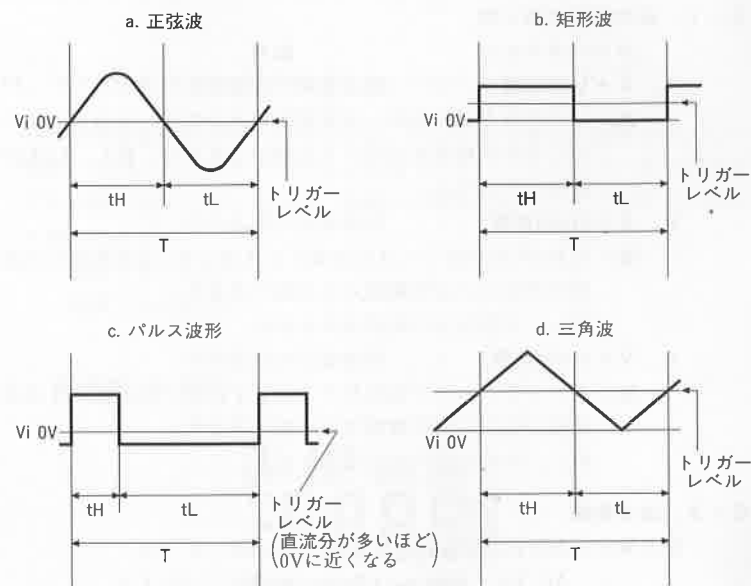
注: 最小パルス幅が 1 mS 以上でかつ、周波数が 10 Hz から 200 Hz までの時、測定可能。

E-3. パルス幅 (mS) (High レベル側、及び Low レベル側)

ロジック命令又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 1.0 mS から 999.9 mS までの範囲で測定できます。High レベル側測定時には、CH 2 の LCD 上に "H" マークが点灯し、Low レベル側測定時には "L" マークが点灯します。

E-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

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

F. 入力端子

電圧測定の際は、テストリードをCOMとV端子に差し込みます。

抵抗 (Ω) または温度 ($^{\circ}\text{C}$) 測定の際は、テストリード又は温度プローブをCOMと Ω 端子に差し込んで測定します。

G. 出力端子 (SK-7722のみ)

電流及び電圧測定の際に、別売付属品のレコーダー出力コードを使って、本器をオシロスコープや記録計に接続しますと、波形観測や、データの記録ができます。

G-1. 出力端子の使い方

ファンクション

出力

- a. $\overline{A} + \overline{V}$ 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又はデータ記録ができます。但し、LCDの表示は出ません。

- b. $\overline{A} + \text{Hz}$ の位置 : 交流電流の出力のみ

注: V及び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又は記録できます。

但し、交流電圧の表示は出ません。

- c. $\overline{V} + \text{Hz}$ の位置 : 交流電圧の出力のみ

注: クランプヘッドで電路をクランプすれば、交流電圧と交流電流の出力が波形観測又は記録できます。

但し、交流電流の表示は出ません。

G-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.

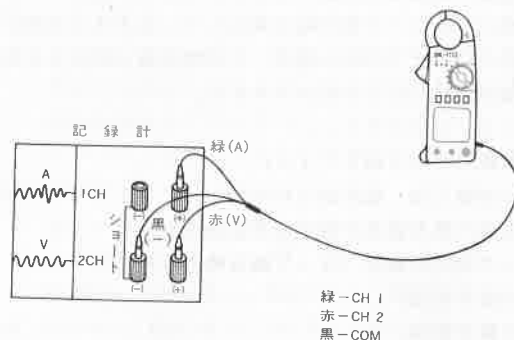
出力信号: DC結合

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 (オシロスコープ又は記録計) で行って下さい。

電圧測定の場合の注意: 電圧測定では、出力端子のCOMと、オシロスコープ又は記録計のCOMとを合わせてください。逆に接続しますと短絡し関連機器を破損します。

(下の図参照)



H. ACアダプター入力端子 (SK-7722のみ)

長時間本器を連続使用する場合には、外部電源の使用が必要です。この場合、別売のACアダプターをご利用ください。ACアダプターのプラグを本器の端子に差し込むと、電源が内蔵電池からACアダプターに切り換わります。

電圧: 8~14V

電流: 20mA以上

I. 表示板 (LCD)



⎓ : 直流のサイン。直流電流 \overline{A} 又は直流電圧 \overline{V} 測定の時、又は交流電流・交流電圧測定の時で2チャンネル側がパルス幅測定の際にHighレベル側の幅を測定しているときに点灯。

- ～ : 交流のサイン。交流電流 \bar{A} 又は交流電圧 \bar{V} 測定の時、又は交流電流・交流電圧測定の時で2チャンネル側がパルス幅測定の際にLowレベル側の幅を測定しているときに点灯。
- : 極性がマイナスの時に表示。+の時は表示が出ません。
- BAT : 電池が消耗したことを示すサイン。
- AUTO : オートレンジのサイン。
- DH : 表示値の固定を示すサイン。
- DIFF : ゼロ調整又は、偏差測定が作動中。
- REC : 測定値の最大値及び最小値を記録中。
- P : ピーク電流を表示 ($\bar{A} + \bar{V}$ 測定時のみ)。
- MAX : 最大値を表示。
- MIN : 最小値を表示。
- °C : 温度測定の単位。
- Ω 、 $k\Omega$: 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。

J. クランプヘッド

直流又は交流の電流を測定する場合、クランプヘッドを開いて、被測定導体（活線）を1本クランプヘッド内の中心を通るようにクランプ（はさみ込み）します。この場合、導体（活線）の極性を確かめて、クランプヘッド上の↓（プラスからマイナスへ）マークに合わせてクランプして下さい。なお、活線はクランプヘッド内の中心を外れたどの位置で測定されても、規定の精度は保証されます。

5. 測定方法

5-1. 測定準備

1. 本体のリアケースを外し、電池を収納します。P27「7. 電池の交換」を参照。

2. パワー／ファンクションスイッチを測定したいファンクションの位置に合わせるとパワーONになり、表示板上に全セグメントが2秒間点灯します。

注：この時、表示が出ない場合、又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。

3. パワー／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：全キーオフ。

注：DHキー、RECキー、DIFFキー等がオフになっていることを確認してください。DHキーが作動していると測定はできません。

4. パワーオンイニシャライズ

本器は、パワーオンしますと、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 及び $^{\circ}\text{C}$ は除く）。本器に入力加わっている状態では、正しくパワーオンイニシャライズできません。必ず、入力をゼロにして、しかもクランプヘッドを閉じてパワーオンしてください。

注：入力がゼロであっても、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キーを使用すればより正確な測定ができます。

注：電流測定の場合に、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：電流測定の場合、クランプヘッドを活線に近づけると、磁界の影響を受けて正しくパワーオンイニシャライズされません。この場合、本器を活線から離してパワーオンしてください。

注：交流電流及び交流電圧の測定の際には、真の実効値測定を採用しているため、パワー／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精度は保証されます。

5-2. $\overline{A} + \overline{V}$ (直流電流と直流電圧) の測定

注 意

直流電流の最大測定値は $\pm 1000\text{ A}$ 、直流電圧は $\pm 650\text{ V}$ (SK-7722は $\pm 250\text{ V}$) です。電気事故並びに本器の損傷を防ぐために、最大許容値を越えた測定をしないでください。

1. パワー／ファンクションスイッチを $\overline{A} + \overline{V}$ 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CH 1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する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すると、ピーク測定はできません。

3. COM (共通測定) 端子には黒色テストリードを、V端子には赤色テストリードを、それぞれ一杯に差し込みます。
4. 測定しようとする電源 (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CH 2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。

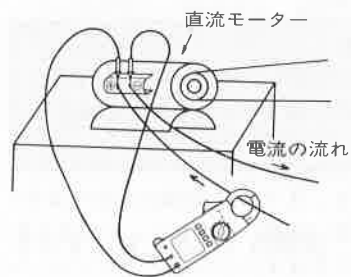
注：安全のため、テストプロッドを電源へ接続する場合には、テストプロッドの先にワニグチクリップを使用されることをお勧めします。

高電圧の部分に手とか体の一部が触れないようにご注意ください。

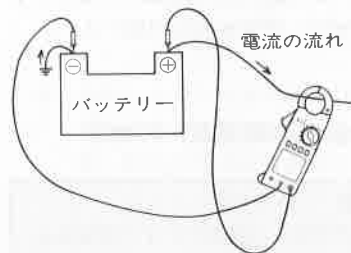
5. 直流電流と直流電圧をLCD上で読み取ります。
6. DHキー：DHキーを押すと、測定値が固定されます。
7. RECキー：RECキーを押すと、その時以降のピーク値／最大値／最小値の測定ができます。詳細は、P11「C. RECキー」を参照。

測定例 1：直流モーターの始動時の最大電流と最小電圧の測定ができます。

1. ファンクションスイッチを $\overline{A} + \overline{V}$ の位置に合わせます。



測定例 2：自動車のエンジン始動時のバッテリーのテスト。バッテリーのピーク電流と最小電圧が測定できます。



2. テストリードのプラグをCOM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、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. CH 1＝最大電流、CH 2＝最小電圧を読み取ります。

1. ファンクションスイッチを $\overline{A} + \overline{V}$ の位置に合わせます。
 2. テストリードのプラグをCOM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 \downarrow マークに活線の極性を合わせてクランプします。
5. RECキーのC-2、モードにセットします。
 6. RECキーを2回押し、ピーク電流と最小電圧に設定します。
 7. 車両キースイッチをSTARTにし、エンジンを始動させます。
 8. CH 1＝ピーク電流、CH 2＝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時にも使います。詳細はP13「DIFFキー」を参照。

9. DUTYキー：この測定では、DUTYキーは働きません。

5-3. $\tilde{A} + \text{Hz}$ (交流電流とその回路の周波数) の測定

注 意

交流電流の最大測定値は $\sim 1000\text{A}$ です。周波数は 4kHz まで計れます。電気事故並びに本器の損傷を防ぐために、最大許容値を越えた測定をしないでください。

1. パワー／ファンクションスイッチを、 $\tilde{A} + \text{Hz}$ 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。
4. DHキー、RECキー、DIFFキーの使い方は前記「5-2. $\overline{\tilde{A}} + \overline{\text{Hz}}$ の測定」と同じです。
5. DUTYキー：交流電流と周波数がLCD上に表示されている時に、DUTYキーを押すとデューティー比が%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で表示されます。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。

5-4. $\tilde{V} + \text{Hz}$ (交流電圧とその回路の周波数) の測定

注 意

交流電圧の最大測定値は $\sim 650\text{V}$ （SK-7722は $\sim 250\text{V}$ ）です。周波数は 4kHz まで計れます。電気事故並びに本器の損傷を防ぐために、最大許容値を越えた測定をしないでください。

1. パワー／ファンクションスイッチを $\tilde{V} + \text{Hz}$ の位置に合わせます。
2. COM端子には黒色テストリードを、V端子には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：必要に応じて、又安全のために、テストプロッドの先にワニグチクリップを使用して電源に接続されることをお勧めします。

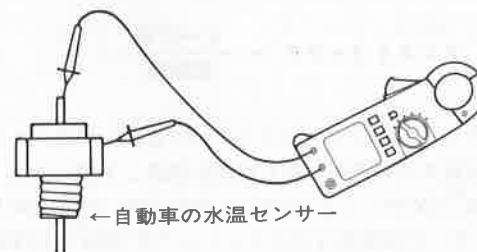
4. 交流電圧と周波数をLCD上で読み取ります。
5. DHキー、RECキー、DIFFキーの使い方は前記「5-2. $\overline{\tilde{A}} + \overline{\text{Hz}}$ の測定」と同じです。
6. DUTYキー：DUTYキーを押すたびに、周波数(Hz) → デューティー比(%) → Highレベル側のパルス幅(mS) → Lowレベル側のパルス幅(mS) → 周波数(Hz) ……の順序で表示されます。

5-5. Ω (抵抗) の測定

注 意

抵抗測定回路は、直流／交流 400V まで保護されています。しかし、抵抗測定端子には高電圧を印加しないように注意してください。

1. パワー／ファンクションスイッチを Ω の位置に合わせます。
この時、表示はOL（抵抗値無限大）を表示します。
2. COM端子には黒色テストリードを、 Ω 端子には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。何かの原因で2～3デジットの数字が残る時には、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. 測定しようとする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。
注：回路内の抵抗器を測定する場合には、必ず、事前に回路の電源を切り、回路内のコンデンサーを放電させてから測定して下さい。
4. DHキー、RECキー、DIFFキーが必要な時に使えます。



5-6. °C (温度) の測定

注 意

温度測定回路は、直流/交流400Vまで保護されています。
温度測定端子には高電圧を印加しないように注意してください。

1. パワー/ファンクションスイッチを°Cの位置に合わせます。
2. 温度プローブ (818別売りアクセサリ) のプラグをCOM端子と°C端子に一杯に差し込みます。
3. 温度プローブのテストプロッド (触針) を被測定体に接触します。
4. 温度をLCD上で読み取ります。
注: 温度の値が安定するまでには約7秒 (水中) かかります。
5. DHキー、RECキー、DIFFキーが必要なときに使えます。

5-7. 実効値について

1. 真の実効値測定

交流信号の測定をする場合、従来の測定器では平均値整流実効値表示方式が多く使用されているため、正弦波以外の矩形波、パルス波、三角波、ひずみ波形などは測定誤差を生じ、正確な実効値が測定できません。(表参照)

このため、非正弦波信号や不規則信号を正確に測定するためには真の実効値を測定できる回路設計の測定器が必要です。

本器の回路設計は波形に関係なくほとんどの交流信号について真の実効値測定ができます。

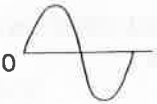
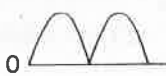


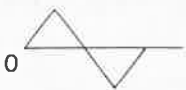

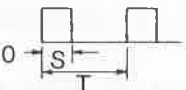
2. クレスト・ファクタ

波形のクレストファクタとは各レンジの実効値に対する最大値の比で、AC測定の精度を保証する上で、重要なパラメータとなります。

$$\text{クレストファクタ} = \frac{\text{ピーク値}}{\text{実効値}}$$

本器のクレストファクタは3ですので各レンジのフルスケールの3倍の最大値までの波形に対し精度を保証します。(但し、交流電圧はSK-7720 650Vレンジでは500Vまで、SK-7722 250Vレンジでは100Vまで、交流電流は1000Aレンジでは500Aまで保証されています。) 表の波形を参照してください。

波形と表示値 (理論値)

波 形	入力波形の実効値	真の実効値表示	クレストファクタ
サインカーブ 正弦波 	1	1	1.414
全波整流 サインカーブ 正弦波 	1	0.435	1.414
半波整流 サインカーブ 正弦波 	1	0.771	2.000
方形波 	1	1	1.000
三角波 	1	1	1.732
パルス波 (50% duty) 	1	0.707	1.414
パルス波 	1	$\sqrt{1 - \frac{S}{T}}$	$\sqrt{\frac{T}{S}}$

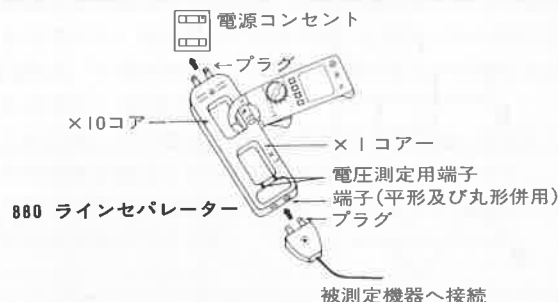
6. ラインセパレーターの使い方

各種充電器、家庭電化製品、事務機器、工業用電気機器等の消費電流（交流電流）を測定する場合、入力線が二芯のコードですと、クランプメーターでクランプしても測定できません。

この場合、本器を使用しますと二芯の入力線を分離して電流測定が簡単にできます。しかも電圧測定も便利にできます。

6-1. 仕様

1. 感度倍率：1倍（×1）、10倍（×10）
2. 定格電流：AC12A（連続使用可能） AC15A（30分以内）
3. 定格電圧：AC300V
4. 寸法・重量：165×60×18mm, 110g



6-2. 電流測定

1. ラインセパレーターを電源コンセントに差し込みます。
2. 被測定機器のプラグをラインセパレーターの端子に差し込み、被測定機器の電源スイッチを入れます。
3. ラインセパレーターの×1または×10コアー部分をクランプテスターでクランプし、表示値を読み取ります。

注：表示値は、×1コアー使用の時は直読します。×10コアー使用の時は、1/10倍して読み取ってください。

×10コアーを使用すると、実際に流れている電流の10倍の値が表示されますので、クランプテスターで測定できない低電流の測定に便利です。

注：×1、×10コアーは、AC12A以下でご使用ください。

6-3. 電圧測定

1. ラインセパレーターを電源コンセントに差し込んでください。
2. 被測定機器のプラグをラインセパレーターの端子に差し込み、被測定機器の電源スイッチを入れます。
3. ラインセパレーターの“VOLT TEST”端子にクランプテスターの電圧テストリードのテストプロッドをそれぞれ差し込み、表示値を読み取ります。

注：ラインセパレーターのプラグに既製の丸型プラグを結合すると、丸型コンセントにも、ご使用いただけます。なお、本器の端子は、平形プラグと丸形プラグの両用になっています。

7. 電池の交換 (BATサインが点灯した時)

注 意

電気事故を防ぐために、電池を交換する時は、テストリードを測定回路から外し、パワー/ファンクションスイッチをOFFしてから行ってください。

1. 本器の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、電池ケースに設置します。
3. リアケースを設置してネジをしめます。

注：本器を長時間使用しない場合には、電池を本体より外して保管してください。

8. アフターサービス

テストが正常に作動せず、修理を依頼される場合は、事前に次の点検をしてください。

症 状	原因と思われる箇所	処 置
パワー／ファンクションスイッチをONにしても何も表示しない。	●電池電圧の低下	●電池を交換する。
	●電池の極性が逆	●極性を確認し、正しく設置する。
使用中表示が変動する。	●テストリードプラグの接触不良	●プラグを入力端子に一杯に差し込む。
	●ノイズの混入	●シールド線を使用するか、ノイズの発生源から離す。
パワー／ファンクションスイッチをONにした時、入力が0にもかかわらず表示が出る。		●表示が1～2デジットならば、そのまま測定してかまいません。
		●表示が3～4デジット以上あっても、正しくイニシャライズされていない場合でも、DIFFキーを押して表示を0にして測定すれば、正しい測定ができます。

修理を依頼される場合は、販売店へ依頼されても結構ですが、弊社営業部サービス係まで直送されますと、修理期間も短縮されます。

直送される場合、「修理品在中」と記し、住所・氏名も忘れず明記の上、品質保証書も同封してください。また、お預かりした製品を確実に修理するために、故障状況等をお知らせください。

付属品を要する場合は、製品に添付してください。

製品は修理完了後に代金引換え小包便にて返送いたします。

「あて先」

カイセ株式会社

営業部サービス係

〒386-0156 長野県上田市林之郷422

電話(0268)35-1600(代)

kaise

品質保証書

☐ MODEL SK-7720

Series No.

☐ MODEL SK-7722

品質保証期間 購入日 年 月 日から1年間

販売代理店名及び所在地

印

※品質保証期間中に正常な使用状態で、万一故障等が生じた場合は、裏面記載の品質保障規定により無償で修理致します。
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、カイセ株式会社営業部サービス係へ御送付下さい。

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

カイセ株式会社



〒386-0156 長野県上田市林之郷422番地

電話 0268-35-1600 (代表)

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、無償で修理致します。

但し、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. お買上げ後の輸送または落下等によって生じた故障。
4. 火災、水害、地震等天災地変によって生じた故障・破損。
5. 消耗部品（電池等）の補充または取り換え。
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。

年	月	日	サービス記録