

# **kaise**

自動車用


**AC/DC デジタルクランプメーター**


**取扱説明書**


**MODEL SK-7716**


**KAISE CORPORATION**

## 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テスターを使って下さい。特にテスター本体及び説明書の中の  記号のついている所は重要です。

 : この記号は、IEC規格及びISO規格に定められている記号で「説明書を良く読んでからテスターを使って下さい」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、人が死亡又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、又身体のいかなる部分も回路に接触しないようにご注意下さい。

## 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-7716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て、末永くご愛用下さい。

## 目次

<b>1. 特長及び包装内容の確認</b>	
1-1. 特長	2
1-2. 包装内容の確認	2
<b>2. 仕様</b>	
2-1. 一般仕様	3
2-2. 測定仕様	4
<b>3. 各部の名称と説明</b>	7
<b>4. 安全測定と使用上の注意</b>	
4-1. 電気事故の防止	12
4-2. クランプメーターの故障防止	16
4-3. 取り扱い上の注意	17
<b>5. 測定方法</b>	
5-1. 測定準備	18
5-2. 電流測定(= A、~A、Hz)	20
5-3. 電圧測定(= V、~V、Hz、%)	22
5-4. 抵抗測定( $\Omega$ )	24
5-5. 導通試験( $\bullet$   )	25
5-6. ダイオードテスト( $\blacktriangleleft$ )	26
5-7. 静電容量測定( $\pm$ )	28
<b>6. 保守管理</b>	
6-1. 電池の交換	29
6-2. 定期的点検・校正	30
6-3. 修理	31

# 1. 特長及び包装内容の確認

## 1-1. 特長

SK-7716は、マイコン制御によるオートレンジ式の自動車用AC/DCデジタルクランプメーターです。

電力線を切り離すことなく活線をクランプするだけで、交流電流だけでなく、直流電流も測定でき、自動車の電気系統の試験、保守点検には最適の測定器です。その上、進んだ測定機能も装備しており、電気機器、装置及び設備の点検にも、この1台で対応できる高機能の万能クランプメーターです。

1. 交流／直流1000A、交流／直流600V、抵抗測定、導通試験、ダイオードテスト及び静電容量測定が出来るコンパクトなオートレンジ式のAC/DCデジタルクランプメーターです。
2. 4桁表示、文字高12mmと読み易く、単位、要素、極性、電池消耗など各種サインも表示します。
3. ピーク値(PH)、最大／最小値(MAX/MIN)、偏差値(DIFF)等の、進んだ測定機能を採用。DHキーにより、表示値の固定も出来ます。
4. 本体内部がほこりや水滴にも十分耐えられる防塵・防滴型のケースを使用しています。クランプヘッドは保護されていません。
5. EMC（電磁波関係）、LVD（IEC 61010-1）テストに合格し、CEマーク認証（準拠）の安全性の高い測定器です。

## 1-2. 包装内容の確認

デジタルクランプメーターの包装箱の中には、次のものが入っていますので、購入時点で確認して下さい。万一欠品がありましたら販売店からお受け取り下さい。

- |                   |    |
|-------------------|----|
| 1. デジタルクランプメーター   | 1台 |
| 2. テストリード（100-57） | 1組 |
| 3. 電池 9V 6F22     | 1本 |
| 4. 取扱説明書          | 1冊 |
| 5. キャリングケース       | 1個 |

## 2. 仕様

### 2-1. 一般仕様

1. 表示板 :
  - a. 数字表示 : 4000カウントLCD、最大表示9999、文字高12mm
  - b. 単位及びサイン : A、mV、V、Hz、kHz、%、 $\Omega$ 、k $\Omega$ 、M $\Omega$ 、 $\mu$ 、 $\mu$ 、nF、 $\mu$ F、AUTO、BAT、 $\infty$ 、—、 $\sim$ 、APO、DH、PH、DIFF、MAX、MIN、OL、及び小数点
2. 動作原理 :  $\Sigma/\Delta$ 変換方式
3. 測定原理 : 整流方式 : 真の実効値型
4. サンプリング速度 : 3回/秒
5. レンジ切換 : オートレンジ
6. 極性表示 : 自動、—表示のみ
7. オーバーロード表示 : OLサイン点灯。
8. 電池消耗表示 : BATサイン点灯。
9. ディスプレイホールド : DHキーにより表示を固定。
10. 最大/最小値測定 : MAX/MINキーにより測定値の最大/最小値を記憶し、表示する。
11. ピークホールド測定 : PHキーにより測定開始からのピーク値を記憶し、表示する。レンジは1000A、600V固定。
12. 偏差測定 : DIFFキーを押すと、その時の入力値を基準値として記憶。その後の測定では、記憶された基準値からの偏差のみをLCD上に表示。
13. 導通試験 : 50 $\Omega$ 以下の場合ブザーが鳴る。
14. 過負荷保護 :
  - a. 電流 ;  $\sim/\infty=1500$ A rms (600Vライン)
  - b. 電圧 ;  $\sim/\infty=900$ V rms
  - c. 抵抗 ;  $\sim/\infty=300$ V rms 1分間
15. 耐電圧 : AC 5.55kV 1分間 (入力端子とケース間)
16. 使用温・湿度 : 0 $^{\circ}$ C $\sim$ 40 $^{\circ}$ C、80%RH以下 (但し結露のないこと)
17. 保存温・湿度 : -20 $^{\circ}$ C $\sim$ 60 $^{\circ}$ C、70%RH以下 (但し結露のないこと)
18. 安全基準 : CEマーク認証(準拠)。IEC 61010-1 CAT III 600V CLASS II 及びEMCテスト合格
19. 電源 : 9V 6F22 電池 1本
20. 消費電力 : 90mW 以下、連続使用約25時間
21. オートパワーオフ : 電源ON又はスイッチの切換後約12分で、自動的にパワーオフ状態になり表示が消える。

22. 被測定導体径 : 35mm φ  
 23. 寸法・重量 : 193×60×34.5mm、300g  
 24. 付属品 : 100-57テストリード 1組、9V 6F22 電池1本、  
 キャリングケース  
 25. 別売付属品 : 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

## 2-2. 測定仕様 (23°C±5°C、80%RH以下、結露のないこと)

### 1. 電流 ( ≡ A / ~ A → Hz → )

#### 1-1. 直流電流 (≡ A)

レンジ	分解能	確 度	最大許容入力
400.0A	0.1A	±1.5%rdg±3dgt	400A DC
1000 A	1 A	400~600A : ±1.5%rdg±3dgt 601~1000A : ±3.0%rdg±3dgt	1000A DC

#### 1-2. 交流電流 (~ A)

真の実効値型

レンジ	分解能	確 度 (50/60Hz)	最大許容入力
400.0A	0.1A	±1.5%rdg±5dgt	400A rms
1000 A	1 A	400~600A : ±1.5%rdg±5dgt 601~1000A : ±3.0%rdg±5dgt	1000A rms

クレストファクター : 400A レンジ ; 3以下, 1000A レンジ ; 1.5以下  
 周波数特性 : 40~400Hzは、確度に1.5%加算。

#### 1-3. 周波数 (Hz)

レンジ	測定確度	分解能	入力感度
1.000Hz~4.999Hz	±0.2%rdg±2dgt	1m Hz	5 A rms
5.00Hz~49.99Hz		10m Hz	
50.0Hz~499.9Hz		100m Hz	
0.500kHz~1.000kHz		1 Hz	

最大許容入力 1000A rms

#### 1-4. ピーク電流 (≒ 1500A)

レンジ	分解能	確 度 (パルス幅 : 10ms)	最大許容入力
1000 A	1 A	±5.0%rdg±5dgt	1500A

\* 50A以下規定不可 \* ピークモードで2~3Aの数字残りあり。

## 2. 電圧 (≒ V / ~V → Hz → % →)

### 2-1. 直流電圧 (≒ V)

レンジ	測 定 確 度	分解能	入力抵抗	最大許容入力
400.0mV	±1.0%rdg±3dgt	0.1mV	≥100MΩ	600V DC
4.000 V		1mV	≒11MΩ	
40.00 V		10mV	≒10MΩ	
400.0 V		100mV		
600 V		1V		

### 2-2. 交流電圧 (~V)

真の実効値型

レンジ	測 定 確 度	分解能	入力抵抗	最大許容入力
4.000 V	±1.0%rdg±5dgt (40~400Hz)	1mV	≒11MΩ	600V rms
40.00 V		10mV	≒10MΩ	
400.0 V		100mV		
600 V		1 V		

クレストファクター : 400V レンジ ; 3以下, 600V レンジ ; 2以下

### 2-3. 周波数 (Hz)

レンジ	測 定 確 度	分解能	入力感度
1.000Hz~4.999Hz	±0.2%rdg±2dgt	1mHz	5V rms
5.00Hz~49.99Hz		10mHz	
50.0Hz~499.9Hz		100mHz	
0.500kHz~4.999kHz		1 Hz	
5.00kHz~49.99kHz		10 Hz	

最大許容入力 300V rms

### 2-4. デューティ比 (%)

レンジ	測 定 確 度	分解能	入力感度	最大許容値
10%~90%	±2.0%rdg±2dgt	0.1%	3V (矩形波)	300V rms

周波数範囲 : 1Hz~1kHz

## 2-5. ピーク電圧 (≒ 1000V)

レンジ	分解能	確度 (パルス幅: 10ms)	最大許容入力
600V	1 V	$\pm 5.0\%rdg \pm 5dgt$	1000V

## 3. 抵抗 ( $\Omega$ )

レンジ	確度	分解能	測定電流	開放端子間電圧
400.0 $\Omega$	$\pm 1.0\%rdg \pm 3dgt$	0.1 $\Omega$	$\leq 0.3mA$	$\approx 0.4V$
4.000 k $\Omega$		1 $\Omega$	$\leq 40 \mu A$	
40.00 k $\Omega$		10 $\Omega$	$\leq 4 \mu A$	
400.0 k $\Omega$		100 $\Omega$	$\leq 0.4 \mu A$	
4.000 M $\Omega$	$\pm 4.0\%rdg \pm 5dgt$	1k $\Omega$	$\leq 40 nA$	
40.00 M $\Omega$	$\pm 6.0\%rdg \pm 5dgt$	10k $\Omega$		

過負荷保護: 300V rms 1分間

## 4. 導通試験 (・||)

レンジ	ブザー	分解能	測定電流	開放端子間電圧
400.0 $\Omega$	約50 $\Omega$ 以下	0.1 $\Omega$	$\leq 0.4mA$	$\approx 0.44V$

過負荷保護: 300V rms 1分間

## 5. ダイオードテスト (◀)

レンジ	測定確度	分解能	開放端子間電圧	過負荷保護
0~1.5V	$\pm 5.0\%rdg \pm 5dgt$	1mV	$\leq 1.7V$	300V rms 1分間

## 6. 静電容量 (⊥)

レンジ	測定確度	分解能	開放端子間電圧	過負荷保護
50.00 nF	$\pm 5.0\%rdg$ $\pm 10dgt$	10pF	$\leq 1.7V$	300V rms 1分間
500.0 nF		100pF		
5.000 $\mu F$		1nF		
50.00 $\mu F$		10nF		
100.0 $\mu F$		100nF		



### 3. 各部の名称と説明

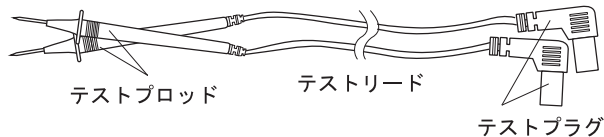
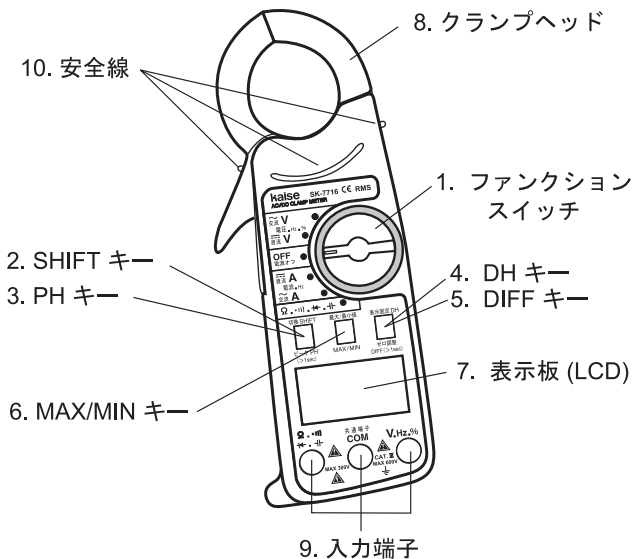


図-1

## 1. ファンクションスイッチ

電源及びファンクション選択用ロータリースイッチです。  
～Aの位置で交流電流、≡Aで直流電流、～Vで交流電圧、  
≡Vで直流電圧、Ω・∩、⊚、⊚ で抵抗、導通試験、ダイ  
オードテスト、静電容量測定が出来ます。測定終了後は必ず  
パワーOFFにしてください。

## 2. SHIFTキー：機能切換

電圧測定の際に、このキーを押すと、押す度に ≈V→Hz→%  
→≈Vと移動します。電流測定の際には、押す度に、≡A→  
Hz→≡A、又は、～A→Hz→～Aと変ります。抵抗測定の際  
には、押す度に Ω→∩ → ⊚ → ⊚ → Ωと変ります。

## 3. PHキー： ≡/ ～1500A、～600Vのピーク値測定

### a. PH：ピークホールド

クランプヘッドを測定導体から外した状態（入力ゼロ）で、  
PHキー（SHIFTキーと共通）を1回（1秒以上）押すと、PHサ  
インが点灯します。この状態で導体をクランプしてピーク値の  
測定を行います。

**注：**入力ゼロの状態ではPHキーを押して、PHモードに入ると、  
2～3Aの数字残りが生じますが、このまま測定して下さい。

**PHキーの解除：**クランプヘッドを測定導体から外して、PHキ  
ーを1回（1秒以上）押します。

### b. PH（ピークホールド）+ DH（ディスプレイホールド）

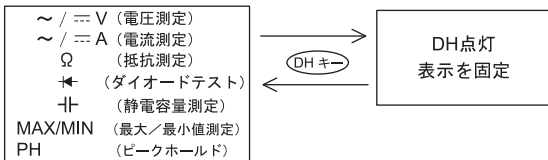
ピーク値測定の際にDHキーを押すと、ピーク値の表示固定が  
出来ます。DHを解除するには、もう1回DHキーを押します。

**注：**ピーク値測定の際には、通常はDHキーを使う必要はあり  
ません。ノイズの影響を受けやすい場合で、測定中に表  
示を固定しておきたい時にのみDHキーを押して下さい。

## 4. DHキー：表示固定

通常測定（導通試験を除く）、最大値／最小値測定、又はピー  
クホールドの際に、DHキーを1回押すとDHサインが点灯し、  
表示が固定されます。

この機能を解除するには、もう1回DHキーを押して下さい。



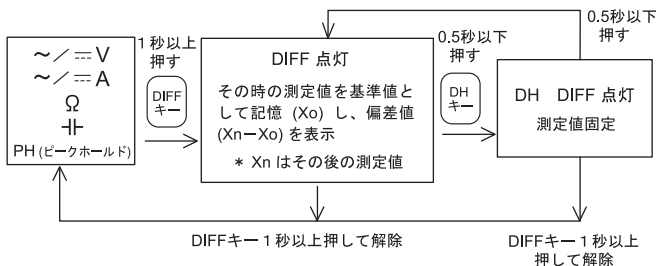
## 5. DIFF キー：偏差測定（ゼロ調整）

測定中に DIFF キーを（1秒以上）押すと、その時の測定値（入力値）が基準値  $X_0$  として記憶され、DIFFサインが点灯して、 $0 \pm 1$  デジットの表示になります。その後の測定値  $X_n$  は基準値からの偏差値として表示されます。キーを押す度に測定値は固定されます。このキーを解除するには、1秒以上押して下さい。

**注：** 測定値が変動している時は、 $0 \pm 1$  デジットになりません。入力が0であっても、LCDが3デジット以上表示することがあります。この場合、DIFFキーを使用して測定すれば正確な測定が出来ます。

**注：** DIFFキーが作動中には、DHキー及びMAX/MINキーが働きます。但し、DHキーが作動中には、DIFFキーは働きません。

**注：** DIFFキー作動中でも、最大許容値は変わりませんので、規定の許容値を超えた測定をしないで下さい。



## 6. MAX/MIN キー：最大 / 最小値測定

### a. MAX/MIN：測定値→最大値→最小値

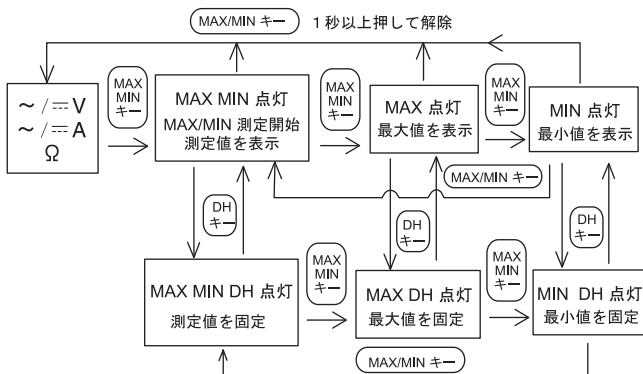
電流、電圧、又は抵抗測定中にMAX/MINキーを1回(0.5秒以内)押すと、MAX MIN サインが点灯し、最大/最小値測定を開始します。以後このキーを押す度に、表示及び測定が下の図のように切り換わります。この機能を解除するには、MAX/MINキーを1秒以上押して下さい。どの時点でも、解除出来ます。

**注：**MAX/MIN測定の際には、オートパワーオフ機能は働きません。従って、10分以上の連続測定は、MAX/MINキーを押して行うことも出来ます。

### b. MAX/MIN (最大/最小値測定) + DH (ディスプレイホールド)

最大/最小値測定の際にDHキーを押すと、最大値、最小値の表示固定が出来ます。

**注：**DH MAX/MIN、DH MAX又はDH MIN表示の際に、通常測定に戻るには、DHキーを1回押して、ディスプレイホールドを解除してからMAX/MINキーを1秒以上押します。



## 7. 表示板 (LCD)

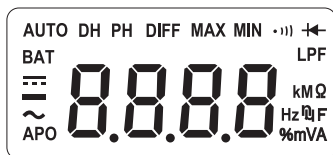


図-2

- AUTO : オートレンジ。  
BAT : 電池が消耗すると表示。  
≡ : 直流のサイン。電流と電圧測定の時。  
— : マイナス極性。  
~ : 交流のサイン。電流と電圧測定の時。  
APO : オートパワーオフ。  
DH : ディスプレイホールド (表示固定)。  
PH : ピークホールド測定。  
DIFF : 偏差測定。  
MAX/MIN : 最大/最小値を測定中。表示はその時の測定値  
MAX : 最大値。  
MIN : 最小値。  
·||| : 導通試験。  
← : ダイオードテスト。  
mV、V : 電圧測定の単位。  
Ω、KΩ、MΩ : 抵抗測定の単位。  
A : 電流測定の単位。  
Hz : 周波数の単位。  
% : デューティー比。  
⊞ : 静電容量。

## 8. クランプヘッド

交流及び直流電流を測定する場合、ヘッドを開いて被測定導体 (活線) 1本をヘッドの中心になるようにクランプ (はさみ込み) します。なお、活線がヘッド内中心を外れていても、ヘッド内どの位置でも規定精度は保証されます。

**注:** 複数の電線をクランプしますと測定が出来ませんのでご注意ください。

## 9. 入力端子

電圧測定の際は、テストリードをCOMとV端子に、抵抗、導通、ダイオード、静電容量測定の際は、テストリードをCOMとΩ、 $\mu$ 、 $\text{mA}$ 、 $\text{Hz}$ 端子に差し込みます。

⚠ 警告：この端子は電流測定には使いません。安全のため、電流測定時にはテストリードを外して、測定して下さい。

⚡ 電撃の危険：COMとV端子で電圧を測定中は、このマークの付いている端子には、電撃的短絡発生の危険性がありますのでご注意下さい。

## 10. 安全線

クランプメーターを手にとって測定する場合、感電防止のため指が安全線から出ないようにご注意下さい。

## 4. 安全測定と使用上の注意

### 4-1. 電気事故の防止

このクランプメーターを使って測定する場合、人体への感電事故防止とクランプメーターの焼損を防ぐために、次の事項を良く理解し厳守して、安全な測定をして下さい。


#### 1. テストリードとクランプメーター本体のチェック

⚠ 警告：テストリードのテストプロッドとテストプラグ、及びクランプメーター本体のケースに、ひびや割れがないかどうか？表面が湿っていたり濡れていないかどうか？クランプメーターは、常にきれいにして、乾いた状態で使って下さい。テストリード線が断線したり、絶縁不良となっていないのかも常に確かめて下さい。




図一 3


## 2. 強電回路の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、バスバー等への電気容量の大きい工場内外の動力線等）の測定は危険です。強電回路には、時々定格の10倍以上もある高いサージ電圧が重畳しています。この高いサージ電圧が誘因となり、測定した瞬間にクランプメーターが暴発的に短絡焼損し、使用者に重大な感電事故をもたらすことがあります。サージ電圧が混在する回路の電圧測定はしないで下さい。

## 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）は危険ですので、活線部分には触れず、感電しないようにご注意下さい。

## 4. 強電回路及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下さい。

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端子にそれぞれいっばいに差し込みます。
3. ファンクションスイッチを $\sim V$ 又は $\equiv V$ の位置に合わせます。
4. 黒色及び赤色テストプロッドの先に黒色及び赤色の940ワニグチクリップ（別売）を付けます。
5. 測定回路の電源が切られている事を確認してから、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、又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。

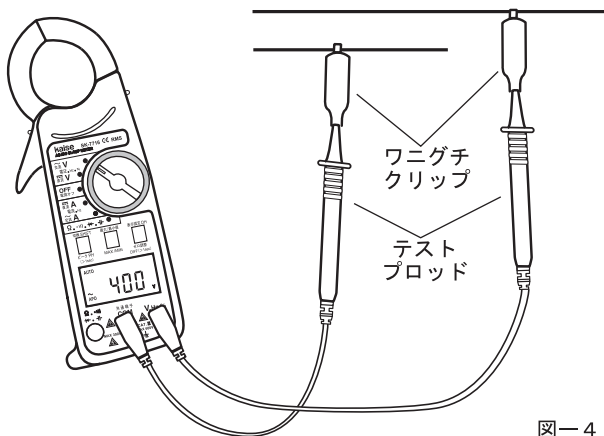


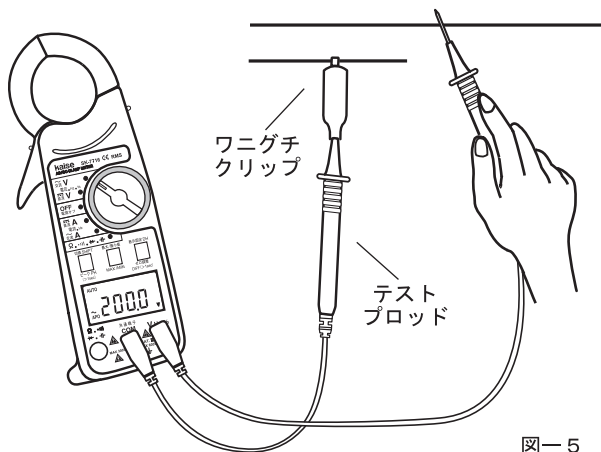
図-4

8. 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）を測定したい場合には、次の手順で測定します。

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  $\tilde{V}$  又は  $\bar{V}$  の位置に合わせます。
3. 黒色テストプロッドに黒色ワニグチクリップをつけて、測定しようとする回路のアース（－）側をはさみ接続します。
4. 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事を確認します。
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。



図－5

6. 赤色のテストプロッドを測定回路から外し、次に黒色のワニグチクリップを回路から外します。

## 4-2. クランプメーターの故障防止

次の4つの項目は、クランプメーターの故障を防止するだけでなく、測定する人の感電事故を防止する点からも重要ですので厳守して下さい。

### 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下さい。特に $\Omega$ （抵抗）の位置で、間違って電圧を測定しないようにご注意下さい。

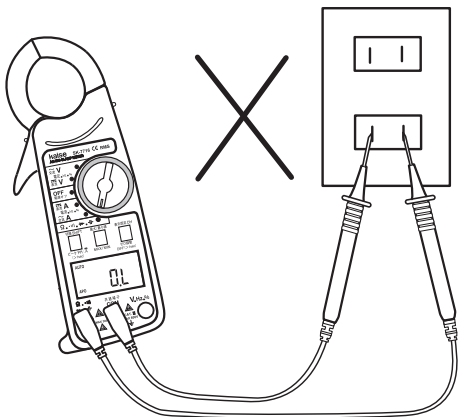


図-6

### 2. 最大測定レンジの厳守

- ⚠ 警告：各レンジの最大値を超えないこと、また測定仕様に記載の最大許容値を超えた測定をしないで下さい。

### 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回す時、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下さい。

#### 4. 安全線より指が出ないこと。

- ⚠ 警告：クランプメーターを手で持って測定する場合、感電防止のため指が安全線から出ないようにご注意ください。



図一七

#### 4-3. 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及び子供には、使用させないで下さい。
- ⚠ 警告2：裸足又は上半身裸で、電気を測定することは危険です。感電事故を招きます。
- ⚠ 警告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下さい。
- ⚠ 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下さい。使用及び保管の際には、高温多湿の場所を避けるようにして下さい。
- ⚠ 注意2：本体をこすったり、ベンジン、アルコール等溶剤でふかないで下さい。
- ⚠ 注意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下さい。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。

## 5. 測定方法

### 5-1. 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及び機能を正確に理解して下さい。特に「4. 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下さい。

#### 2. 電池

このクランプメーターには、9V 6F22電池1個を付属しています。電池の設置及び交換は29Pの「6-1. 電池の交換」を参照。

#### 3. テストリードの接続 (V、Ω、 $\cdot$ 、 $\llcorner$ 、 $\blacktriangleleft$ 、 $\blacktriangleright$ 測定の時)

- 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。
- 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又はΩ・ $\blacktriangleleft$ 端子に一杯に差し込んで使います。
- 黒色及び赤色のテストプロッドを測定しようとする回路、電源等に接続して測定します。一般に習慣として、黒色のテストリードを一極、赤色のテストリードを+極として使用しています。

 警告：電流測定にはテストリードは必要ありません。安全のため、電流測定時にはテストリードは本体から外して下さい。

#### 4. ファンクションスイッチの設定

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約1秒間点灯し、測定できる状態になります。

注：この時に表示が出ない場合、又は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下さい。

注：DHキーはオフになっていることを確認して下さい。DHサインが点灯しDHキーが働いている時は、測定出来ません。

## 5. オートパワーオフ機能

このクランプメーターには、オートパワーオフ機能が付いています。この機能によりファンクションスイッチをONに設定後、約12分で自動的に表示が消えます。

注：オートパワーオフ状態でもわずかな電流が流れていますので、測定後は必ずファンクションスイッチをOFF にして下さい。

注：オートパワーオフ機能を解除して長時間の連続測定をするには、SHIFTキーを押したままファンクションスイッチをOFFの位置から測定したいファンクションの位置に合わせます。

APOサインが消えて、オートパワーオフ機能は解除されます。

注：10分以上の長時間の連続測定は、MAX/MINキーを押して、MAX/MINサインが点灯している状態でも出来ます。

注：電流測定の場合、導線をクランプしていなくても、電流の流れている導線の近くでは、磁界の影響を若干受けて正しくイニシャライズされません。この場合、本器を導線から離してパワーオンして下さい。

## 6. パワーオンイニシャライズ（直流電流測定時）

パワーオン時に、回路のイニシャライズ(初期化)を行います。

この機能は、入力がない状態でパワーオンした時に働きます。入力がかかっている状態でパワーオンした場合は、正しくイニシャライズされません。正しくイニシャライズされた時は、表示が $0 \pm 1$ デジットになります。この表示にならない場合は、再度スイッチを入れ直すか、DIFFキーを押してゼロにしてください。

注：入力がない場合でも、イニシャライズがCPUのプログラム実行上正確に行われず、LCDが3デジット以上表示することがあります。この場合は、DIFFキーを使用すると正確に測定できます。








注：電流測定時、導線をクランプしていなくても、電流の流れている導線の近くでは、磁界の影響を若干受けるため正しくイニシャライズされません。その場合は、本器を導線から離してパワーオンして下さい。

## 7. オーバーロード表示

電流、電圧測定の際は、その最大許容値を超えてもOLサインが点灯しません。人体への危険と、クランプメーターの焼損を防ぐため、許容値を超えた測定をしないで下さい。

## 8. シンボルマーク

このテスター又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 61010-1及びISO3864に規定されている記号です。

-  : 警告又は注意記号で「説明書を良く読んで下さい。」ということを表しています。
-  : 電撃の危険。P12の「9.入力端子」を参照。
-  : 交流 (AC)
-  : 直流 (DC)
-  : 直流及び交流
-  : アース (グランド)
-  : 二重絶縁

### 5-2. 電流測定 (≡ A、~ A、Hz)

#### 警 告

電流測定の最大許容値は、直流／交流共に1000A（600Vライン）です。最大許容値を超えた測定をしないで下さい。  
この説明書の「4. 安全測定と使用上の注意」を良く読み、感電事故並びにクランプメーターの焼損を防止して安全な測定をして下さい。

1. ファンクションスイッチを、≡ A（直流電流）、または~ A（交流電流）のいずれか必要な位置に合わせます。

注：≡ Aの測定で、LCDが±4デジット以上を表示する時には、DIFFキーを1秒以上押してゼロ調整して下さい。~ Aの測定では、LCD上の数字残りは規定確度に影響しません。そのまま測定して下さい。

## 警 告

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下さい。身体のかなる部分も、回路（電源）に接触しないようにして下さい。

2. クランプヘッドを開き、測定導体（活線）1本をクランプヘッドの中心にくるようにクランプ（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出来ませんのでご注意下さい。  
注：直流電流の場合は、フロント面を＋極側に向けて測定導体をクランプします。逆にクランプすると－表示になります。
3. 測定値を読み取ります。
4. SHIFTキー：このキーを押してHzを測定します。
5. ディスプレイホールド、偏差測定、最大／最小値測定、ピークホールド機能が使えます。詳しくは、P8～P10を参照して下さい。ピークホールドの設定では2～3Aの数字残りがありません。
6. 測定が終わりましたら、クランプヘッドを測定導体から外し、ファンクションスイッチをOFFにします。

測定例：セルモーター始動時のピーク電流の測定

1. ファンクションスイッチを  $\overline{\text{A}}$  の位置に合わせます。
2. PHキーを1秒以上押して、PH測定モードにします。
3. バッテリーの＋端子にクランプヘッドのフロント面（表面）を向けて＋線をクランプします。
4. エンジンを開始します。
5. 表示を読み取ります。  
注：＋線がクランプ出来ない時は、－線をクランプして測定します。

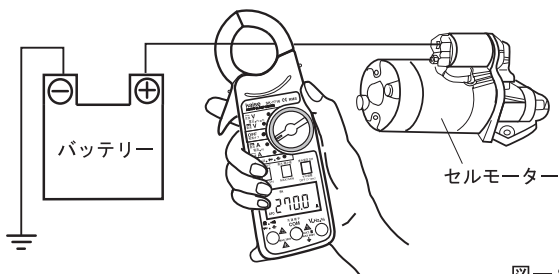


図-8

### 5-3. 電圧測定（ $\text{DC V}$ 、 $\text{AC V}$ 、Hz、%）

#### ⚠ 警 告

電圧測定の最大許容値は、直流／交流共に600Vです。最大許容値を超えた測定をしないで下さい。

この説明書の「4. 安全測定と使用上の注意」を良く読み、感電事故並びにクランプメーターの焼損を防止して、安全な測定をして下さい。

1. 黒色テストプラグをCOM端子に、赤色テストプラグをV端子に、それぞれ一杯に差し込みます。
2. ファンクションスイッチを、 $\text{DC V}$ （直流電圧）または $\text{AC V}$ （交流電圧）のいずれか必要な位置に合わせます。

注：LCDはゼロを表示しませんが、規定確度の測定が出来ます。

#### ⚠ 警 告

電圧測定の場合は、クランプメーターは手に持たず身体から離して置いた方が安全です。身体のいかなる部分も回路（電源）に接触しないことを確認します。



- 測定しようとする回路の一（アース）側に黒色テストプロッドを、+（高電位）側に赤色テストプロッドを接続します。  
注：電圧測定の場合は、クランプメーターを回路（電源）と並列に接続します。  
注：危険性のある回路の測定では、テストプロッドの先にワニグチクリップ（別売）をつけて、「4. 安全測定と使用上の注意」の4-1. の「4. 強電回路及び弱電の高電圧回路の測定手順」に従って安全な測定をして下さい。
- 測定値をLCD上で読み取ります。
- SHIFTキー：このキーを押して、Hz、%を測定します。
- ディスプレイホールド、偏差測定、最大／最小値測定、ピークホールド機能は電流測定の時と同じように使用出来ます。
- 測定が終わりましたら、テストプロッドを回路から外し、ファンクションスイッチをOFFにします。

測定例：自動車用バッテリーの電圧測定

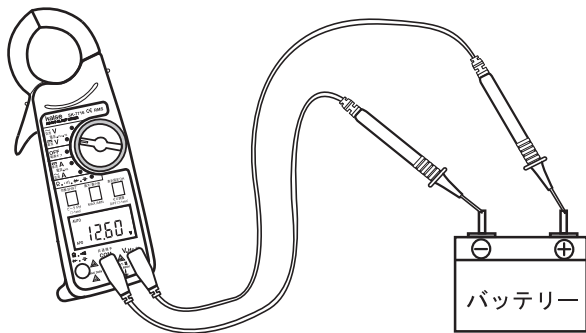


図-9

## 5-4. 抵抗測定 ( $\Omega$ )



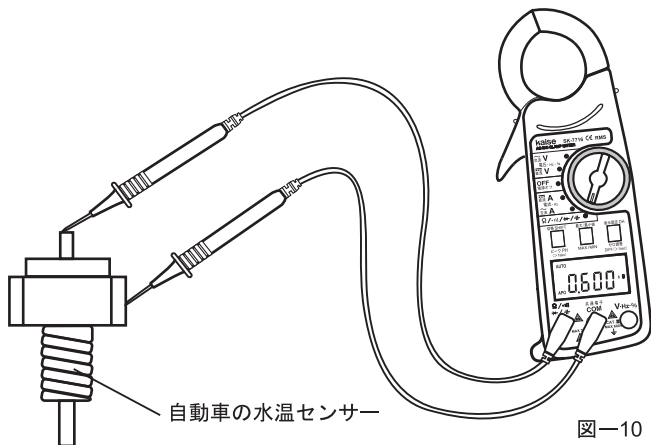
### 警 告

回路に接続している抵抗器を測定する場合には、必ず回路の電源を切り、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。 $\Omega$ ・ $\cdot$   $\llcorner$ ・ $\llcorner$  のファンクションでは、間違って電圧測定をしないで下さい。

「4. 安全測定と使用上の注意」を良く読み、感電事故とクランプメーターの焼損を防止して、安全な測定をして下さい。

1. 黒色テストプラグをCOM端子に、赤色テストプラグを $\Omega$ ・ $\cdot$   $\llcorner$ ・ $\llcorner$  端子に、それぞれ一杯に差し込みます。
2. ファンクションスイッチを  $\Omega$ ・ $\cdot$   $\llcorner$ ・ $\llcorner$  の位置に合わせます。O.L M $\Omega$ が点灯します。  
注：黒色と赤色のテストプロッドをショートすると、2~3 $\Omega$ 表示されることがありますが、測定精度は保証されていません。DIFFキーを押して表示を0にすると、より正確な測定が出来ます。
3. 測定しようとする抵抗器が回路に接続している時は、抵抗器の片側を回路から外し、抵抗器の両端に黒色と赤色のテストプロッドを接続します。
4. 測定値をLCD上で読み取ります。
5. ディスプレイホールド、最大/最小値測定、偏差測定は必要な時に使えます。
6. 測定が終了したら、黒色と赤色のテストプロッドを回路から外し、ファンクションスイッチをOFFにします。

測定例：自動車水温センサーの抵抗測定



### 5-5. 導通試験（・川）

#### ⚠ 警告

導通試験（・川）では、間違って電圧を測定しないで下さい。感電事故やテスターの焼損につながる恐れがあります。回路内の導通を試験する時には、必ず回路の電源を切り、コンデンサーを放電させてから試験して下さい。

1. 黒色テストプラグを COM端子に、赤色テストプラグを Ω・川・⚡・⚡ 端子に、一杯に差し込みます。
2. ファンクションスイッチを Ω・川・⚡・⚡ に合わせます。LCD上に O.L MΩ が点灯します。
3. SHIFTキーを押して、LCD上に OL・川 Ω を点灯させます。
4. 測定しようとする回路の両端にテストプロッドを当てます。

抵抗値が約50Ω以下であれば、LCD上に抵抗値を表示し、導通を知らせるブザーが鳴ります。

5. ブザーが鳴らない場合は、断線か、又は抵抗値が約50Ω以上ある場合です。
6. 導通試験が終了しましたら、ファンクションスイッチをOFFにします。

## 5-6. ダイオードテスト (←)

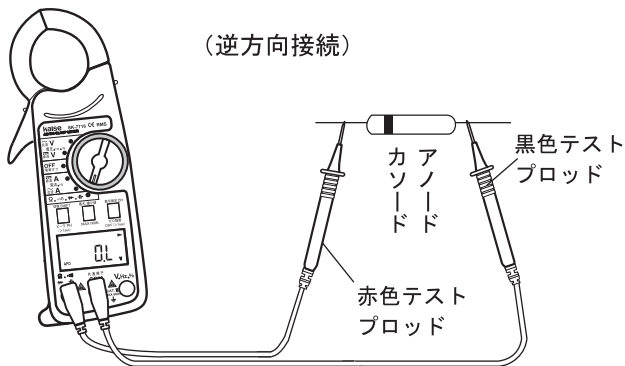


### 警告

ダイオード (←) 測定の際には、間違えて電圧を測定しないで下さい。感電事故やテスターの焼損につながる恐れがあります。回路内のダイオードを試験する際には、必ず回路の電源を切りコンデンサーを放電させてから試験して下さい。

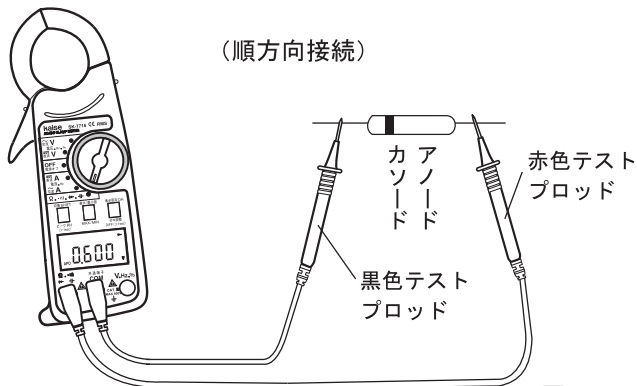
1. 黒色テストプロッドをCOM端子に、赤色テストプロッドをΩ・V・←・⇄端子に、一杯に差し込みます。
2. ファンクションスイッチをΩ・V・←・⇄の位置に合わせます。LCD上にO.L MΩが点灯します。
3. SHIFTキーを2回押して、.OL ←V を点灯させます。
4. 回路内のダイオードは、回路の電源を切り、コンデンサーを放電させてから、回路から片側を外します。
5. 黒色テストプロッドをダイオードのアノード側に、赤色テストプロッドをカソード側に接続し(逆方向接続)、LCDの表示がダイオードを接続する前と変わらない(.OL ←V)ことを確認します。
6. テストプロッドを5.と逆に接続します(順方向接続)。通常シリコンダイオードは0.4V~0.7Vを、ゲルマニウムダイオードは0.1V~0.4Vを表示します。この場合、そのダイオードは正常であると判断します。

(逆方向接続)



図一11

(順方向接続)



図一12

## 5-7. 静電容量測定 ( 卍 )



静電容量 ( 卍 ) の測定の時には、間違っ  
て電圧を測定しないで下さい。感電事故  
やテスターの焼損につながる恐れがあ  
ります。回路の内部に接続しているコン  
デンサーを測定する場合には、必ず回  
路の電源を切り、コンデンサーを放電  
させてから測定して下さい。測定の前  
には、必ず「4. 安全測定と使用上の注  
意」を良く読んで下さい。

1. 黒色テストプラグをCOM端子に、赤色テストプラグを Ω . ( 卍 ) . ( 卍 ) . 卍 端子に、一杯に差し込みます。
2. ファンクションスイッチを Ω . ( 卍 ) . ( 卍 ) . 卍 の位置に合わせます。
3. SHIFTキーを3回押して、LCD上にAUTO XnFを点灯させます。
4. DIFFキーを押して表示を0±3デジット以下にします。
5. 回路内のコンデンサーは、回路の電源を切り、コンデンサーを全て放電させて、測定しようとするコンデンサーの片側を回路から外します。
6. コンデンサーの両端に赤黒のテストプロッドを接続して、測定値をLCD上で読み取ります。



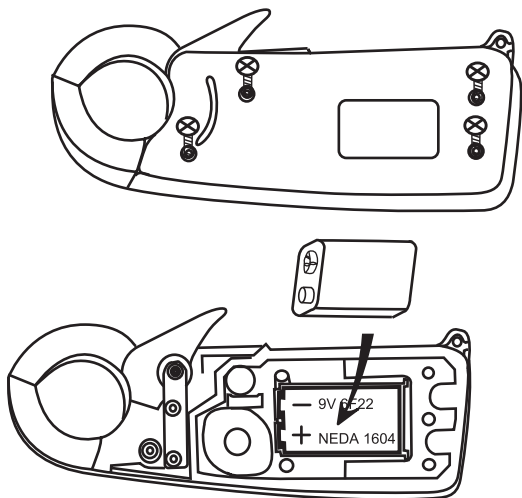


図-14

## 6-2. 定期的点検・校正

クランプメーターの定期的な点検・校正は、精度管理のためだけでなく、安全測定のためにも必要です。

このクランプメーターは、通常の使用では、1年以上許容誤差以内の精度を維持できるように製造されています。正確でしかも安全な測定をするためには、少なくとも1年に1度は定期的な点検・校正をして下さい。

点検・校正は製造元へ依頼されるのが確実な方法です。



### 6-3. 修理

テスターが正常に作動せず、修理を依頼される場合は、事前に次の点検をして下さい。

症 状	原因と思われる箇所	処 置
ファンクションスイッチをONにしても何も表示しない。	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 電池電圧の低下</li><li>・ 電池の極性が逆</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 電池を交換する。</li><li>・ 極性を確認し、正しく設置する。</li></ul>
使用中表示が変動する。	<ul style="list-style-type: none"><li>・ テストプラグの接触不良</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ テストプラグを入力端子に一杯に差し込む。</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>・ ノイズの混入</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ シールド線を使用するか、ノイズの発生源から離す</li></ul>
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。		<ul style="list-style-type: none"><li>・ 表示が3デジット以下ならば、そのまま測定してかまいません。</li><li>・ 表示は周囲温度の影響で4デジット以上表示することがあります。この場合は、DIFFキーを押してゼロ調整して測定して下さい。</li></ul>

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、修理を依頼して下さい。

修理は実費でお受けしております。販売店へ依頼されても結構ですが、弊社の下記あて先へ直送されますと、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、販売代理店名及び住所が記入されているか確認し、裏面の「修理依頼」に故障の症状と原因を記入して、切り離して修理品と一緒に送って下さい。この品質保証書の添付がないと、修理をお請けできませんのでご了承下さい。返送小包には、「修理品在中」と記し、住所、氏名、電話番号も忘れずにご明記下さい。修理完了後に代金引き換え小包便にて返送致します。

「あて先」

## 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

E-mail : [service@kaise.com](mailto:service@kaise.com)

<http://www.kaise.com>

1101-7716-4 2406

## 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。  
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切な取り扱い、又は使用による故障。
2. カイセ特約サービス代理店、又は当社サービス部門以外でなされた修理又は改造に起因する故障。
3. お買い上げ後の輸送又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）の補充又は取り換え。
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。

修理依頼	年 月 日
故障の症状 故障の原因 (わかったら)	
修理依頼	年 月 日
故障の症状 故障の原因 (わかったら)	

# kaise

## 品質保証書

MODEL SK-7716	Serial No.
品質保証期間 購入日 年 月 日から一年間	
販売代理店及び所在地	
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4 2 2  
電話 (0268) 35-1600 (代表)