

## レオテスター

### FGRT-1/2/5/10

# 取扱説明書

ご使用前に必ずお読みください

ご使用前に、取扱説明書とともに、「安全上のご注意」をよくお読みのうえ正しくお使いください。



# 安全上のご注意

お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られる所に必ず保管して下さい。



ここに示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載していますので、必ず守ってください。表示と意味は次のようになっています。



警告

誤った取扱いをしたときに、死亡や重傷等の重大な結果に結び付く可能性が大きいもの。



注意

誤った取扱いをしたときに、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があるもの。

お守りいただく内容の種類を以下の絵表示で区分し説明しています（一例）



このような絵表示は、気をつけていただきたい「注意喚起」内容です。



このような絵表示は、してはいけない「禁止」内容です。



このような絵表示は、必ず実行していただく「強制」内容です。



警告

測定物の飛散に注意してください



破壊や破断試験等では、測定物の飛散等でケガをするおそれがありますので、防御マスク等の装着や周囲の安全に十分配慮してください。



キズの付いたフックや変形したフックは使用しないでください。

フックを使用する場合フックが折れたり、すべてケガをするおそれがあります。高荷重の計測物が足などに落ちると危険です。



注意


定格容量以上の荷重をかけないでください。



センサが故障し、さらに強い荷重をかけると、部品等の破壊によって事故が起こる可能性があります。



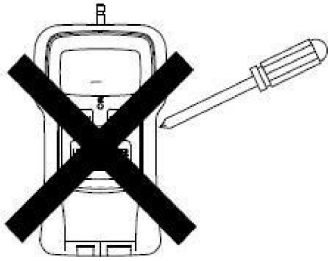
表示部にOVRが表示された時は過負荷の場合があります。直ちに荷重を軽減してください。OVR表示中の測定値は正しくありません。

 安全上の注意

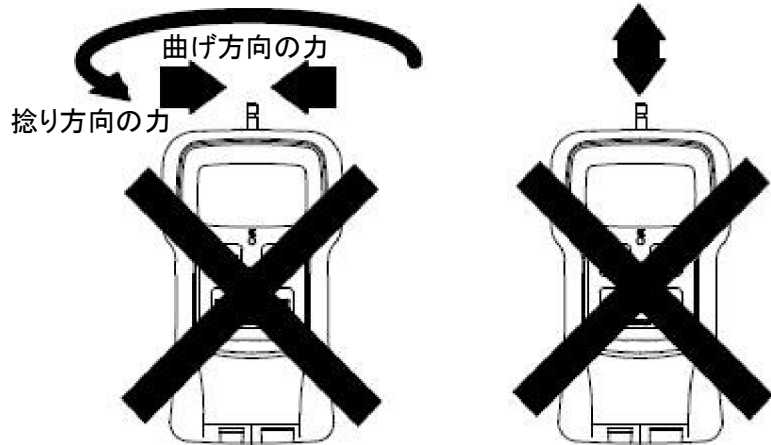
 <p><b>付属のACアダプタ以外で充電しないでください。</b> 電子回路等に故障が発生し、火災が起こるおそれがあります。</p>	 <p><b>AC 100 V以外で充電および使用はしないでください。</b> 火災、感電の原因になります。</p>
 <p><b>ACアダプタはコンセントにしっかり差し込んで使用してください。</b> ゆるんだ状態で使用すると、ショートして感電、火災の原因になるおそれがあります。</p>	 <p><b>ACアダプタを濡れた手で抜き差ししないでください。</b> 感電のおそれがあります。</p>
 <p><b>分解したり、修理、改造は絶対にしないでください。</b> 異常動作して、ケガをするおそれがあります。</p>	 <p><b>ACアダプタのコードを引っ張って抜かないでください。</b> コードが切れ、ショートして火災の原因になるおそれがあります。</p>
 <p><b>ACプラグにほこりが付いたまま使用しないでください。</b> 火災の原因になるおそれがあります。</p>	 <p><b>以下の環境での使用、保管はしないでください。</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>・水がかかる環境・直射日光の当る場所</li><li>・結露が発生するような環境</li><li>・ちり、ほこり、塩分、鉄分の多い環境</li><li>・油や水、化学薬品がかかる環境</li><li>・腐食性ガス、可燃性ガスのある場所</li></ul>
 <p><b>汚れたときは、乾いた柔らかい布で拭いてください。または中性洗剤を水で薄めて柔らかい布を浸し、かたくしぼってから汚れを拭き取ってください。</b> ベンジン・シンナー・アルコールなどの揮発性の薬品を使用しないでください。</p>	 <p><b>使用温度範囲内(0°C～ 40°C) でご使用ください。</b> 使用温度範囲外で使用すると誤動作するおそれがあります。</p>
 <p><b>定期的な点検・校正に出される事をお勧めします。</b> 使用頻度や使用荷重にもよりますが、測定精度は時間とともに低下します。</p>	 <p><b>使用湿度範囲内(35 ～ 85% RH) でご使用ください。</b> 使用湿度範囲外で使用すると誤動作するおそれがあります。</p>

**!** ご使用上のご注意

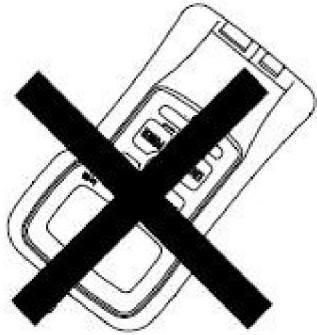
スイッチ操作は先のとがったもので  
しない



計測軸に曲げ方向やねじり方向の力をかけない



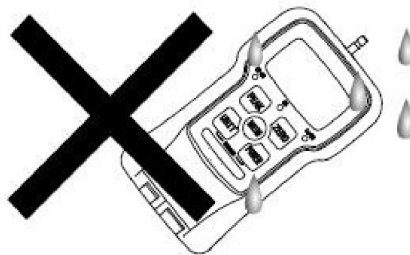
レオテスターを落下させない



レオテスターを地面に落下させないで下さい。セン  
サの故障や破損に至り正確な計測が行えなくなり  
ます。

本器は引張りと圧縮方向の力のみ測定できます。曲げ方向やねじり方向の力をかけないでくだ  
さい。不注意な取り扱いからセンサを保護するためにストップを内蔵していますが、衝撃荷重や曲げ・  
ねじり方向の荷重に対してはストップは無効です。

水のかかる場所で使用しない



本製品は防水構造になっておりません。ご使用  
時は水のかかる場所で使用しないでください。

微小荷重の計測について



出荷時はトラッキングがオンになっています。  
わずかな荷重の変化を測定するにはトラッ  
キングをオフにしてください。(⇒ 4.3. トラッ  
キング参照)

# Index

1. 本製品の特徴	1
2. 付属品の確認	1
3. 各部の名称とはたらき	2
3.1. 本体部	2
3.2. 表示部	4
3.2.1. 各部の名称	4
3.2.2. 数値表示部	4
3.2.3. 単位表示部	4
3.2.4. ピークホールド表示部	5
3.2.5. MAX・MIN 表示部	5
4. ご使用前に	6
4.1. 充電	6
4.2. レオテスター治具取付	7
4.3. トラッキング	8
4.4. ファンクション設定	9
4.4.1. 表示符号の設定: f01	10
4.4.2. 表示周期の設定: f02	11
4.4.3. オートパワーオフの設定: f03	12
4.4.4. RS-232C ボーレートの設定: f04	12
4.4.5. 計測フィルタの設定: f05	13
4.4.6. 外部出力切替の設定: f06	14
4.4.7. PEAK 信号モード切替の設定: f07	14
4.4.8. 小数点位置の設定: f08	15
4.4.9. 押付面積の設定: f09	16
4.4.10. ファンクション設定モードの終了	17
4.5. 天地逆転表示	17
5. 機能および操作	18
5.1. 操作の概要	18
5.2. 計測モード	19
5.2.1. 通常計測モード	19
5.2.2. ピークホールドモード	20
5.3. 風袋引き	20
5.4. コンパレータ機能	21
5.4.1. コンパレータ機能について	21
5.4.2. コンパレータ・メモリモード設定への入り方	21
5.4.3. コンパレータ上限値の設定	22
5.4.4. コンパレータ下限値の設定	23
5.4.5. コンパレータ判定結果表示	23
5.4.6. コンパレータ判定結果の出力	23
5.5. メモリ機能	24
5.5.1. メモリモードの設定	26
5.5.2. メモリ登録方法	27
5.6. メモリ登録データの表示方法	29
5.6.1. 連続メモリモード	29
5.6.2. 単独メモリモード	32
5.6.3. 標準メモリモード	34
5.7. メモリデータ消去方法	36
5.7.1. 最終データ1件消去	36
5.7.2. メモリデータ全消去	37

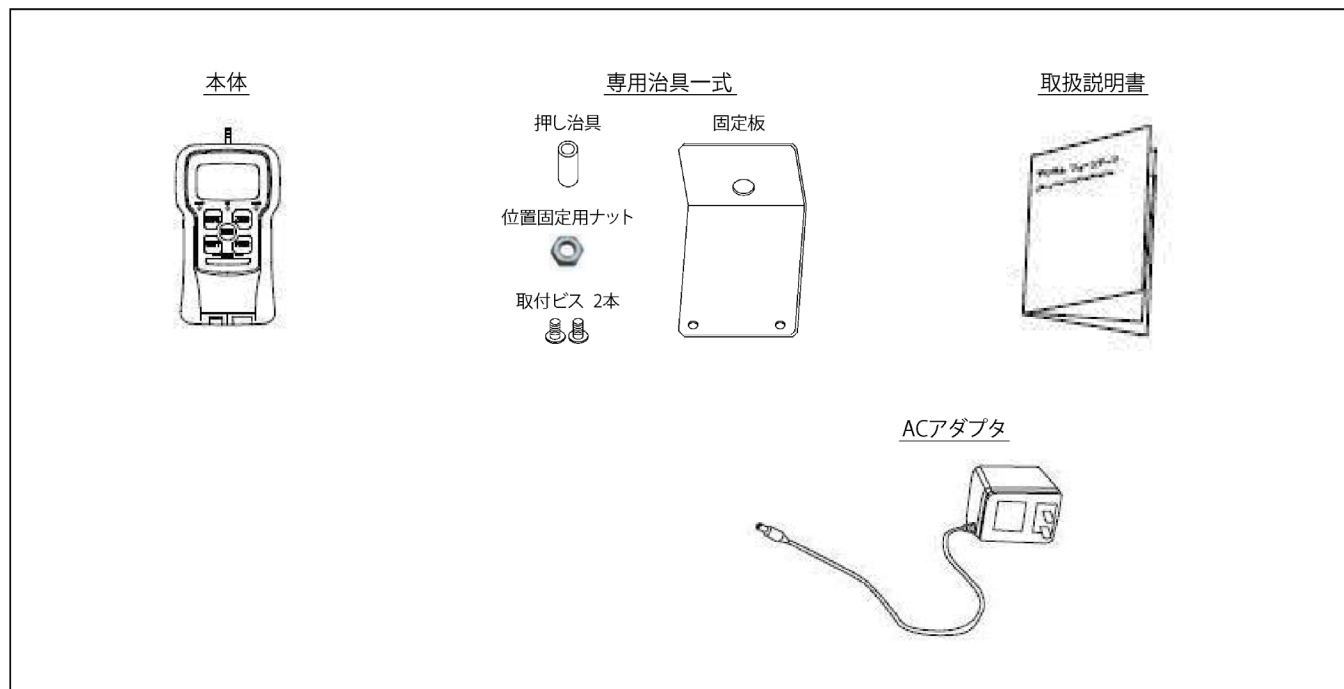
5.7.3. メモリ登録データがない場合 .....	37
6. 外部接続コネクタ .....	38
6.1. ピンアサイン .....	38
6.2. RS-232C 通信 .....	38
6.2.1. RS-232C インターフェース仕様 .....	38
6.2.2. RS-232C の通信コマンド .....	39
6.2.3. 接続例 .....	40
6.3. アナログ出力 .....	40
6.4. オーバーロード出力 .....	41
7. 信号コネクタ .....	41
7.1. ピンアサイン .....	41
7.2. ミットヨデジマチック出力 .....	42
7.3. コンパレータ出力 .....	42
7.4. 制御信号 .....	43
8. よくあるご質問 .....	45
8.1. 動かない、あるいは故障と思われるご質問 .....	45
8.2. その他の一般的なご質問 .....	45
9. サポート .....	46
9.1. 修理・校正について .....	46
9.2. 保証 .....	46
10. 仕様と外形寸法 .....	46

## 1. 本製品の特徴

- 応力測定(パスカル表示[KPa]) 食感など官能試験を数値管理
- ニッケル水素電池の採用で長時間使用可能  
→ 4.1. 充電
- メモリ機能で計測データ(最大1000 件) を記憶可能  
→ 5.5 メモリ機能
- コンパレータ機能で製品の合否判定が可能(判定結果のI/O出力機能あり)  
→ 5.4 コンパレータ機能
- 定格荷重容量10N (1kg)～ 100 N (10 kg) までの機種をラインナップ  
→ 10. 仕様と外形寸法
- ワンタッチで表示数値と表示単位が逆さ表示できるリバーズ式を採用  
→ 4.5 天地逆転表示
- プラス側、マイナス側 それぞれのピーク値計測(ピークホールド) が可能  
→ 5.2.2. ピークホールドモード
- 1000回/秒の高速ピーク計測  
→ 5.2.2. ピークホールドモード
- 計測回数(表示周期) は最高20回/秒から選択可能  
→ 5.2.1. 通常計測モード
- 外部信号による風袋引き、表示値ホールド、PEAK モード切換機能を搭載  
→ 7.4. 制御信号
- ミットヨデジマチック出力機能搭載 対応機器に計測値を出力可能  
→ 7.2. ミットヨデジマチック出力

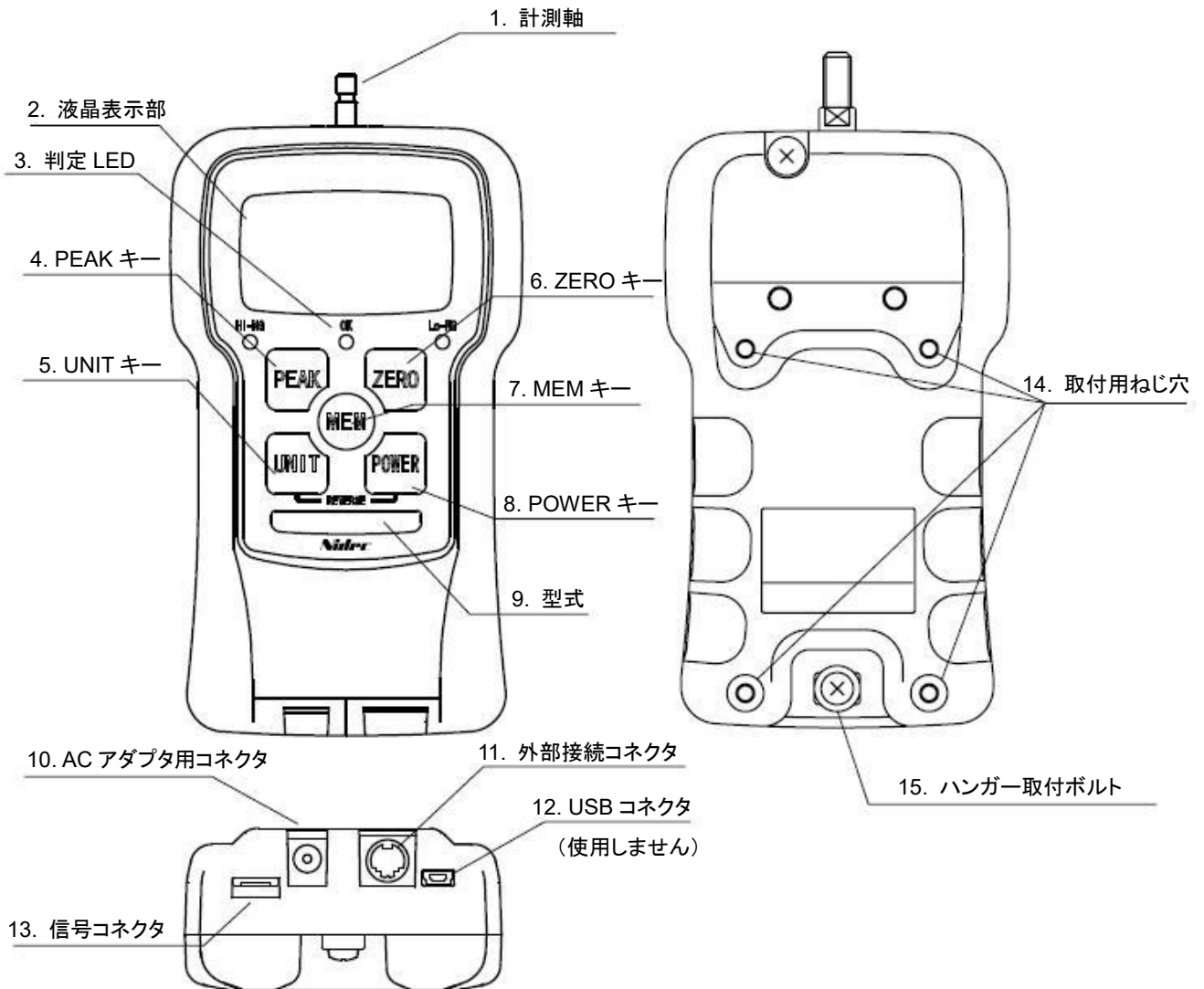
## 2. 付属品の確認

- お使いになる前に、お手持のキャリングケースに以下のものがそろっているかご確認ください。



### 3. 各部の名称とはたらき

#### 3.1. 本体部

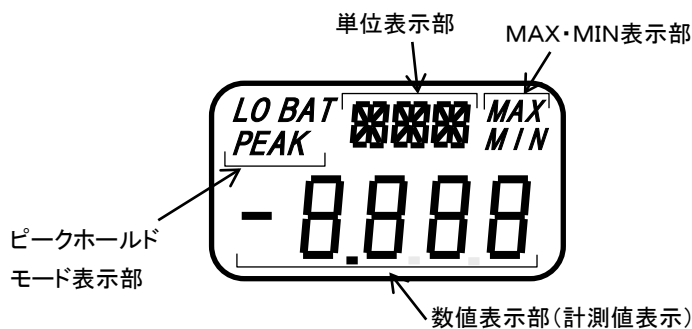




No.	部品	内容
1	計測軸	押しと引きの荷重を加えるボルトです。
2	液晶表示部	計測値や単位などを表示します。
3	判定 LED	コンパレータ判定結果を LED で表示します。
4	PEAK キー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・キーを押すたびに通常計測モードとプラスピークホールドモードとマイナスピークホールドモードを切替えます。</li> <li>・トラッキングモードをオン／オフする際に使用します。</li> <li>・コンパレータ・メモリ設定操作時に使用します。</li> </ul>
5	UNIT キー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・表示の天地逆転に使用します。</li> <li>・トラッキングモードをオン／オフする際に使用します。</li> <li>・コンパレータ・メモリ設定操作時に使用します。</li> </ul>
6	ZERO キー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・計測モード時(PEAKを表示していない状態)に押し離すと風袋引きを行います。</li> <li>・ファンクション設定操作時に使用します。</li> <li>・ピークホールドモード時(“PEAK”を表示中)にZEROキーを押すとピーク値のクリアを行います(風袋引きは行いません)。風袋引きが必要な場合は、ピークキーを押して通常計測モードに移行してから、ZEROキーを押して離して下さい。</li> <li>・コンパレータ・メモリ設定操作時に使用します。</li> </ul>
7	MEM キー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・計測モード時に押すと、計測値を記憶できます。</li> <li>・メモリデータの読み出し時や、上下限值の設定時にも使用します。</li> <li>・コンパレータ・メモリ設定操作時に使用します。</li> </ul>
8	POWER キー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・キーを押して離すと電源オンします。電源オンの状態で押すと電源オフします。</li> <li>・表示の天地表示切替に使用します。</li> <li>・トラッキングモードをオン／オフする際に使用します。</li> <li>・コンパレータ・メモリ設定操作時に使用します。</li> </ul>
9	型式	本機の型式を示します。
10	AC アダプタ用コネクタ	付属のACアダプタを接続してAC100V電源から電気を供給します。
11	外部接続コネクタ	ホストコンピュータやレコーダに接続します(RS-232C、アナログ出力等の接続)。
12	USB コネクタ	使用しません。
13	信号コネクタ	コンパレータ出力、各種入力信号、及びミットヨデジマチック用の信号コネクタです。
14	取付用ねじ穴	レオテスター専用治具を取り付けます。ほかにスタンドに取付ける場合にも使用します。
15	ハンガー取付ボルト	使用しません。

## 3.2. 表示部

### 3.2.1. 各部の名称



### 3.2.2. 数値表示部

測定値を符号と4桁の数値で表示します。押付方向の力はプラス、引張り方向の力はマイナスで表示します。  
(ファンクション設定(f 01) でプラス/マイナスの切替が可能)  
天地逆転表示が可能です。

### 3.2.3. 単位表示部

単位“KPa”を表示します。表示オーバーフローや過負荷の際には“OVR” を表示します。オートパワーオフ1分前には“PWR” を表示します。  
天地逆転表示が可能です。



単位表示



オーバーフロー  
過負荷表示



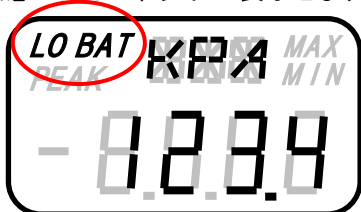
オートパワーオフ  
1 分前



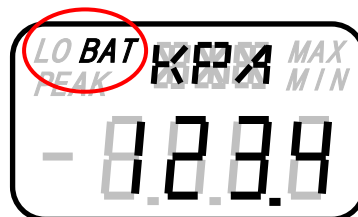
HOLD 信号 ON 時は、  
HLd を表示

### 3.2.4. ピークホールド表示部

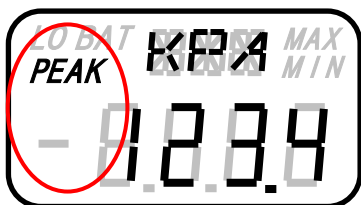
本機の状態に応じて、以下の表示となります。



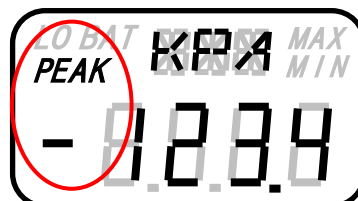
内蔵ニッケル水素電池の電圧が低下すると、“LO BAT” が点滅します。ACアダプタを接続して充電して下さい。



内蔵ニッケル水素電池を充電中は“BAT”を表示します。本機の電源を切っても充電中は“BAT”を表示します。



プラスピークホールドモード時に“PEAK”が点灯します

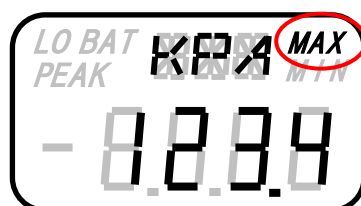


マイナスピークホールドモード時に“PEAK”が点灯します。※

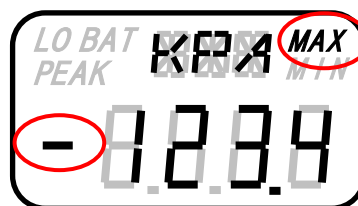
※プラスピークホールドモードとマイナスピークホールドモードは数値表示部のマイナス表示の有無で判断します。

### 3.2.5. MAX・MIN 表示部

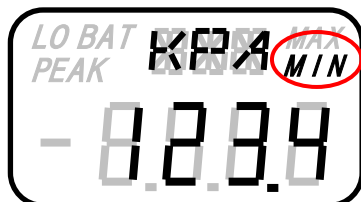
メモリモード(連続、単独、標準)の統計データ表示時に、以下の表示となります。



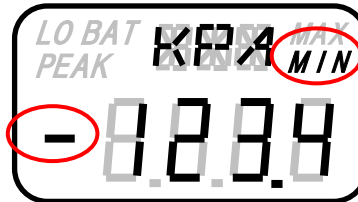
プラス最大値表示時



マイナス最大値表示時



プラス最小値表示時



マイナス最小値表示時

## 4. ご使用前に

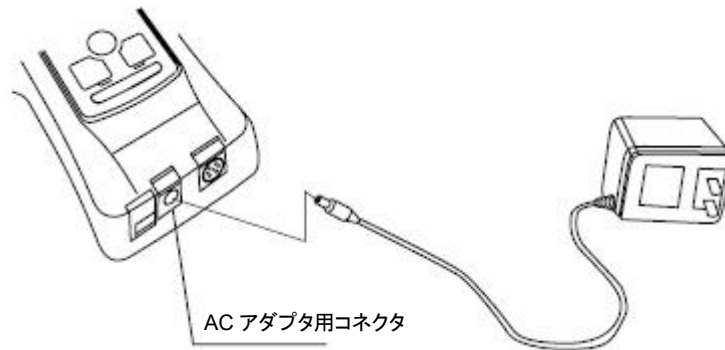
### 4.1. 充電



付属のACアダプタ以外で  
充電しないでください

充電は必ず付属のACアダプタをご使用ください。付属のACアダプタ以外のもを接続されますと、電子回路に故障が発生し、火災等が起こる可能性があります。

お客様のお手もとに届く前に内蔵のニッケル水素電池が放電している可能性がありますので、付属のACアダプタを接続して、充電してからご使用ください。



①付属のACアダプタを本体のAC アダプタ用コネクタに接続し、AC 100 Vのコンセントに差し込みます。

・ACアダプタを接続してAC 100 Vのコンセントから電気を供給し始めますと、内蔵のニッケル水素電池に充電を開始します。充電が終了しますと自動的に内蔵電池への電気の供給を止めて充電を終了します。

・充電中は表示部にBAT が表示され、充電を終了すると表示も消えます。

・充電時間：最長 17 時間    ・使用時間：1回の充電で約 10 時間使用可能

②ACアダプタをご使用中に内蔵ニッケル水素電池が自然放電などで容量が低下した場合にも自動的に充電を開始します。

※ 頻繁に充電を繰り返しますとニッケル水素の寿命が短くなりますので、おもにACアダプタを接続してご使用になられる場合は、ACアダプタをあまり抜き差ししないご使用をお勧めします。

③充電しながら測定も可能です。

④内蔵のニッケル水素電池の電圧が低下しますと” LO BAT”が点滅します。AC アダプタを接続して充電して下さい。（” LO BAT” が点灯したまま放置し、さらに電池の電圧が低下しますと、液晶表示に” PWR” が表示された後、約1 分後に強制的にパワーオフします）。

## 4.2. レオテスター治具取付

以下の手順に従って測定治具を取り付けてください。

- ① 位置固定用ナットを取り付ける。



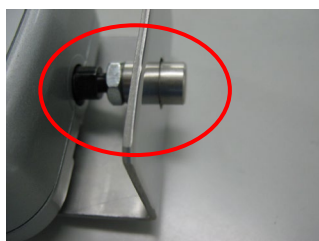
- ② 押し治具を取り付ける。



- ③ 固定板を取り付ける。  
押し治具に当たらないよう注意して取りつけてください。



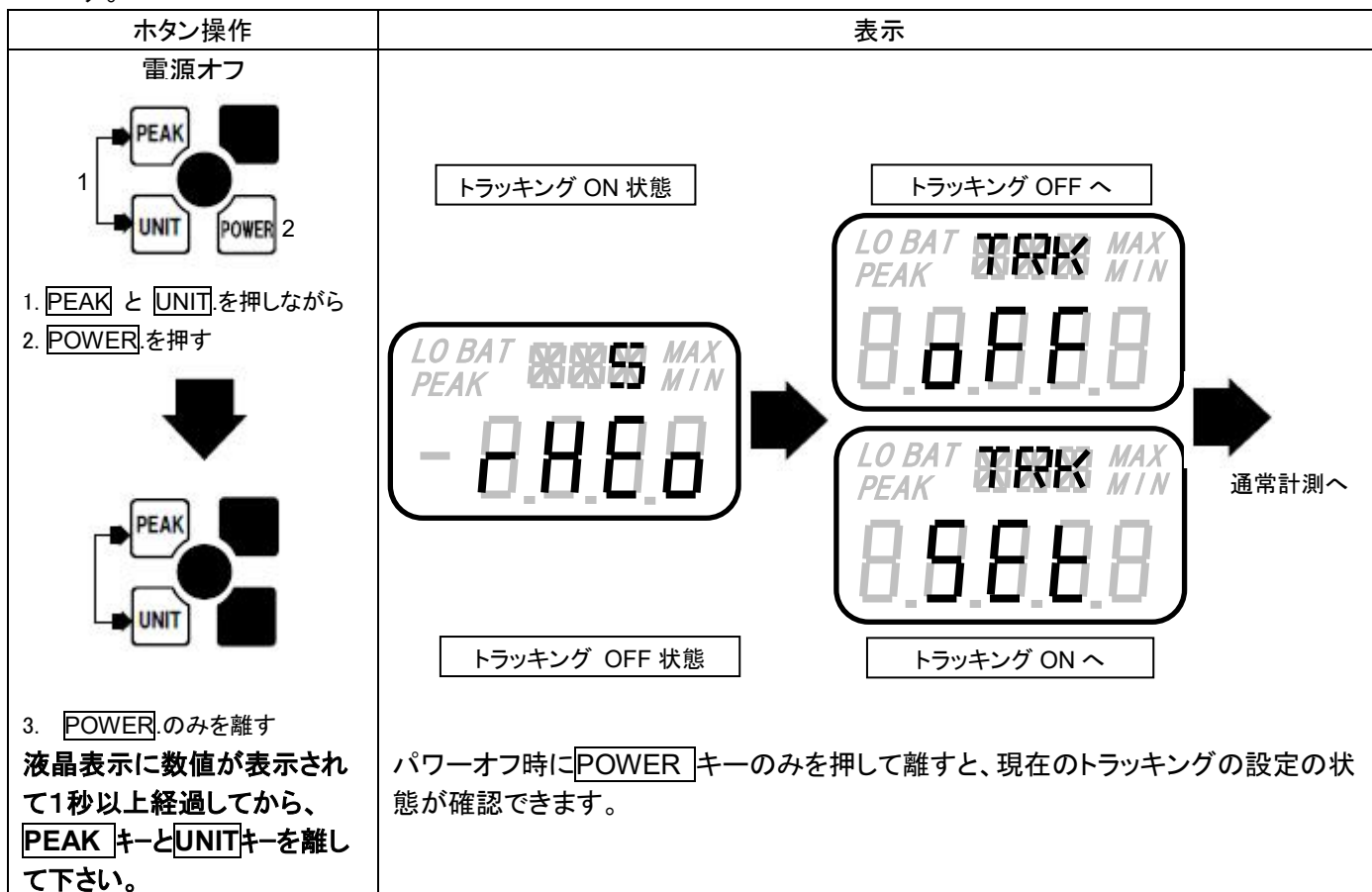
- ④ 押し治具の突起寸法を用途に合わせて調整します。



### 4.3. トラッキング

本製品の荷重検出センサにはストレインゲージ方式のロードセルを使用しております。この方式では温度などの影響によりごくわずかに測定値が変化します。トラッキングはソフトウェアでこのわずかな変化をキャンセルする処理です。定格荷重に対して微少な荷重を測定する際にはトラッキング処理の為に測定値に誤差を生じる可能性がありますので、トラッキングをオフに設定し、使用して頂く事をお勧めします。

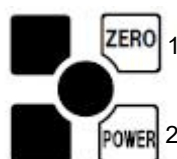

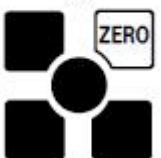
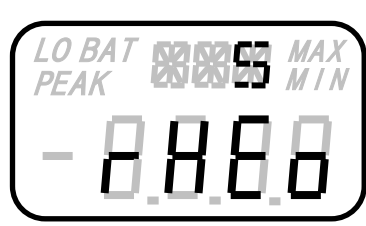

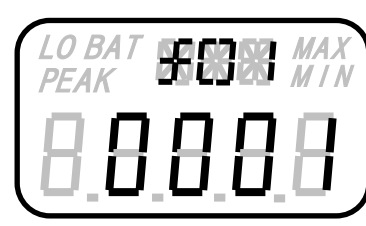
電源OFF時、**PEAK** キーと**UNIT** キーを押しながら **POWER** キーを押して、**POWER** キーのみを離すと(文字が表示されてから1秒以上経ってから**PEAK** キーと**UNIT** キーを離す)、トラッキングON/OFF 切替出来ます。



#### 4.4. ファンクション設定

ファンクションモードには下表の設定項目があります。

項目	表示	設定内容	初期値
表示符号	f01	-0001(マイナス表示), 0001(プラス表示)	0001
表示周期	f02	1, 2, 3, 5, 10, 20 (回 / 秒)	3
オートパワーオフ	f03	10 (10 分), oFF (無効)	10
RS-232C ボーレート	f04	2400, 4800, 9600, 19200 (bps)	19200
計測フィルター	f05	3, 20, 150 (msec)	3
外部出力切換	f06	SEr(シリアル), dig (デジマチック)	SEr
PEAK 信号モード切換	f07	none(無効), +PEAK(プラス), -PEAK(マイナス)	nonE
表示小数点桁数	f08	0, 1, 2, 3 (桁)	1
押付面積	f09	押付面積 mm <sup>2</sup> × 1000 面積を 1000 倍した値	78500

ボタン操作	表示
<p>電源オフ</p>  <p>1. <b>ZERO</b> を押しながら 2. <b>POWER</b> を押す</p>   <p>3. <b>POWER</b> のみを離す 液晶表示に文字が表示されてから1秒以上経過してから、<b>ZERO</b> キーを離して下さい。</p>	 <p>本機形式表示</p>   <p>ファンクションモード(f01) 表示</p>

※設定中に **POWER** キーを押すとそれまでに変更された記憶されませんのでご注意下さい。




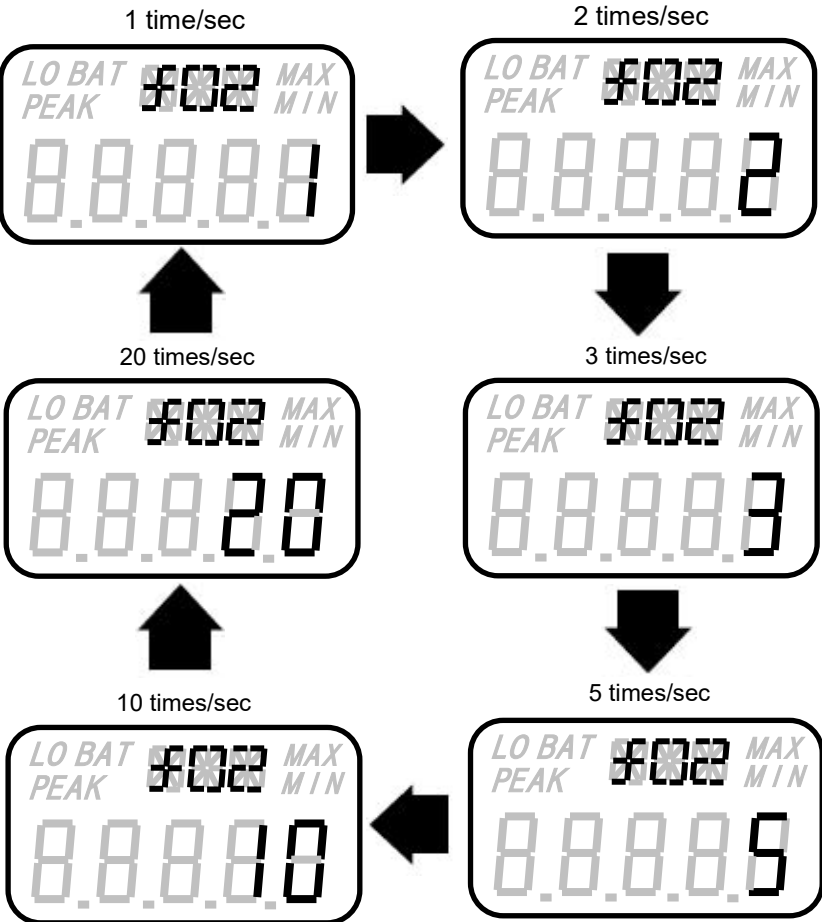




#### 4.4.2. 表示周期の設定: f02

通常計測モードの計測値の表示更新周期を1回/秒、2回/秒、3回/秒、5回/秒、10回/秒、20回/秒で切替出来ます。

設定後は、表示周期内で平均化された計測値を表示周期毎に表示します。

**UNIT** キーで表示周期設定(1、2、3、5、10、20 (回/秒) より選択) / **PEAK** キーで次の設定へ


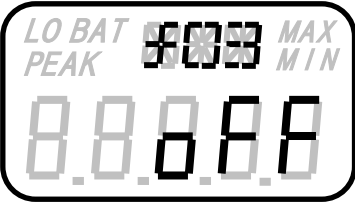
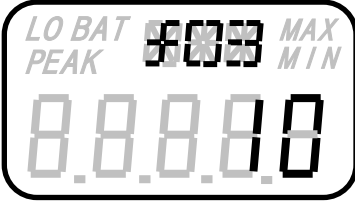


ボタン操作	表示
 <p><b>UNIT</b> を押すごとに</p>	 <p>1 time/sec</p> <p>2 times/sec</p> <p>20 times/sec</p> <p>3 times/sec</p> <p>10 times/sec</p> <p>5 times/sec</p>
	<p>全ての設定を登録して通常計測へ</p>
	<p>変更を保留してf 03 設定へ</p>

4.4.3. オートパワーオフの設定: f03

オートパワーオフを設定するとバッテリー(内蔵電池)で使用時に、パワーON の状態で10分以上動作せず※ に放置すると自動的にパワーオフします。(AC アダプタ接続時にはオートパワーオフ機能は働きません) パワーオフの1分前には単位表示部に“PWR”を表示します。

**UNIT** キーでオートパワーオフ(10 分、無効) 切替/**PEAK** キーで次の設定へ


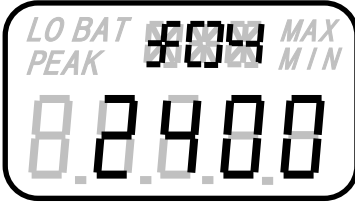
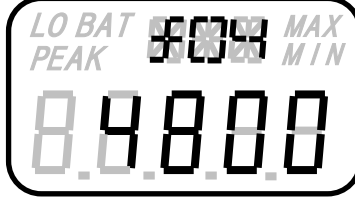
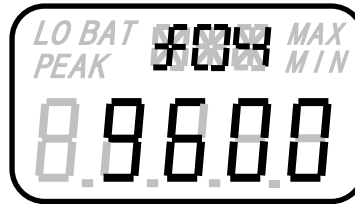
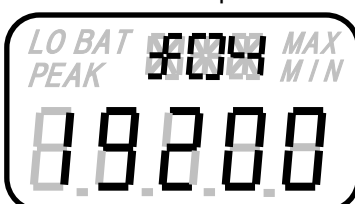


※キー操作、RS-232C 通信、デジマチック通信、その他入力信号の検出及び計測値の変化が無い状態を表します。

ボタン操作	表示
 <b>UNIT</b> を押すごとに	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>オートパワーオフ無効</p>  </div> <div style="font-size: 2em;">↔</div> <div style="text-align: center;"> <p>オートパワーオフ 10 分</p>  </div> </div>
	全ての設定を登録して通常計測へ
	変更を保留してf 04 設定へ

4.4.4. RS-232C ボーレートの設定: f04

RS-232Cのボーレートを設定できます。





**UNIT** キーでボーレート設定(2400、4800、9600、19200(bps) より選択) /**PEAK** キーで次の設定へ

ボタン操作	表示
 <b>UNIT</b> を押すごとに	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>2400bps</p>  </div> <div style="font-size: 2em;">→</div> <div style="text-align: center;"> <p>4800bps</p>  </div> <div style="font-size: 2em;">↓</div> <div style="text-align: center;"> <p>9600bps</p>  </div> <div style="font-size: 2em;">←</div> <div style="text-align: center;"> <p>19200bps</p>  </div> </div>
	全ての設定を登録して通常計測へ
	変更を保留してf 05 設定へ

#### 4.4.5. 計測フィルタの設定: f05

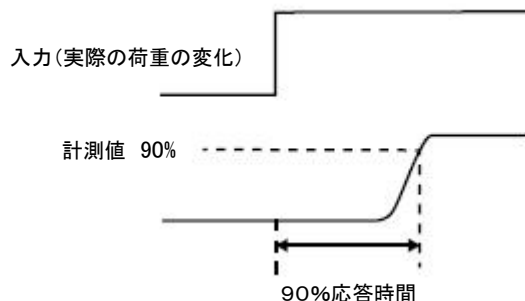
計測フィルタは下記3種類に設定できます。

**UNIT** キーで計測フィルタ切換( 応答時間 3 (msec)、20 (msec)、150 (msec) より選択)※ / **PEAK** キーで次の設定へ

ボタン操作	表示
 <p><b>UNIT</b> を押すごとに</p>	
	全ての設定を登録して通常計測へ
	変更を保留してf 06 設定へ

※フィルタ応答時間はステップ入力に対する90%応答時間で表しています。フィルタ応答時間の設定によりサンプリング周期およびアナログ出力の更新周期が下表の値になります。


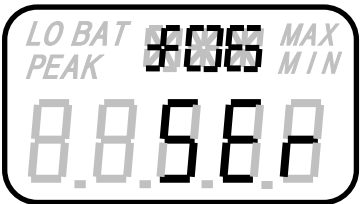
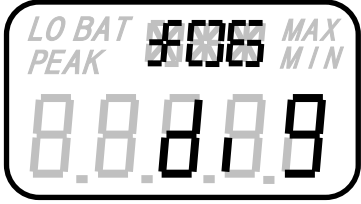


フィルタ応答時間	サンプリング周期 アナログ出力更新周期
3msec	1msec
20msec	1msec
150msec	6.7msec



#### 4.4.6. 外部出力切換の設定：f06

外部出力信号をRS232C出力とするか、デジマチック出力とするかの切換を行えます。

**UNIT** キーで外部出力切換/**PEAK** キーでf07 の設定へ


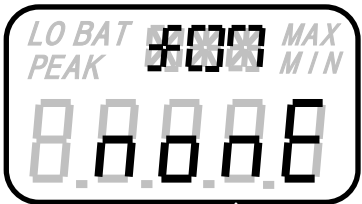
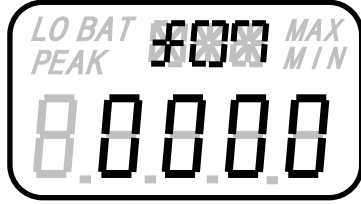
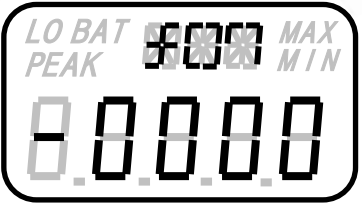


ボタン操作	表示
 <b>UNIT</b> を押すごとに	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>RS-232C</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>デジマチック</p>  </div> </div>
	全ての設定を登録して通常計測へ
	変更を保留してf 07 設定へ

#### 4.4.7. PEAK 信号モード切替の設定：f07

制御信号 PEAK 信号モードを設定できます。

PEAK信号の詳細は7.4. 制御信号を参照下さい。

**UNIT** キーでPEAK 信号モード切換/**PEAK** キーでf08 の設定へ

ボタン操作	表示
 <b>UNIT</b> を押すごとに	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="text-align: center;"> <p>PEAK 信号無効</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>プラス PEAK</p>  </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>マイナス PEAK</p>  </div> </div>
	全ての設定を登録して通常計測へ
	変更を保留してf 08 設定へ



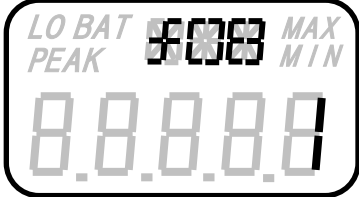

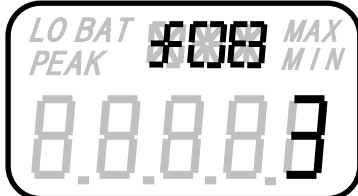



4.4.8. 小数点位置の設定：f08

計測データの小数点以下の桁数を設定できます。

**UNIT** キーで小数点桁数0、1、2、3より選択/**PEAK** キーで次の設定へ

ご使用になる押し治具の面積、被対象物の特性に合わせ自由に表示桁数を変更して下さい。

4.4.9. 押付面積の設定：f09と合わせて使用します。

ボタン操作	表示
 <p><b>UNIT</b> を押すごとに</p>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="text-align: center;"> <p>小数点無</p>  </div> <div style="font-size: 2em;">➔</div> <div style="text-align: center;"> <p>小数点 1 桁</p>  </div> </div> <div style="margin: 10px 0;">↓</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="text-align: center;"> <p>小数点 2 桁</p>  </div> <div style="font-size: 2em;">←</div> <div style="text-align: center;"> <p>小数点 3 桁</p>  </div> </div> <div style="margin: 10px 0;">↑</div> <div style="text-align: center;"> <p>小数点無</p>  </div> </div>
	<p>全ての設定を登録して通常計測へ</p>
	<p>変更を保留してf 09 設定へ</p>

※小数点位置を変更した場合、メモリデータは消去されますので、ご注意ください。

#### 4.4.9. 押し面積の設定: f09

押し治具の面積を設定します。

4.4.8. 小数点位置の設定: f08と合わせて使用します。

**UNIT** キーで設定モード切換/**PEAK** キーで f01 の設定へ

ボタン操作	機能	表示
	f09 モード	
	設定モード 全桁点滅	
	桁設定 桁移動	
	数値選択	

ボタン操作	機能
	変更を保留してf 01 設定へ
	全ての設定を登録して通常計測へ

押し治具の面積の設定は以下の式となります。

$$(\text{設定値}) = (\text{面積})[\text{mm}^2] \times 1000$$

押し面積を mm<sup>2</sup> 単位で算出し、その値を 1000 倍したものが設定値となります。

レオテスター専用治具の場合の設定値は以下の通りとなります。

押し治具	φ10mm (r = 5mm)
押し面積	$\pi r^2 = 3.14 \times 5^2 = 78.5 \text{ mm}^2$
設定値	$78.5 \times 1000 = 78500$

この設定で KPa の単位で計測値が表示されます。

お客様にて押し治具を製作され測定される場合は、表示レンジを考慮してこの面積の設定値と f 08 の小数点桁数を設定して下さい。ただし、表示単位は KPa 固定ですのでご注意下さい。

特殊な設定例

- 押付治具             $\phi 30\text{mm}$  ( $r = 15\text{mm}$ )
- 押付面積             $\pi r^2 = 3.14 \times 15^2 = 706.5 \text{ mm}^2$     これは 1000 倍すると設定値 5 桁に入りません。
- 設定値                 $706.5 \times 10 = 7065$
- 10 倍にすることで設定範囲に収められ cPa 単位での計測となります。

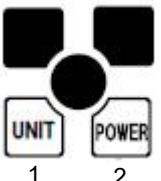

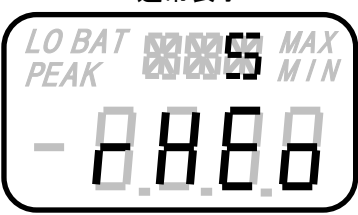
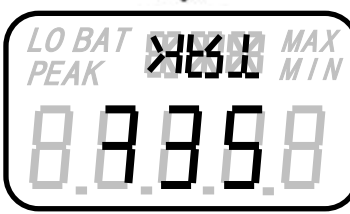
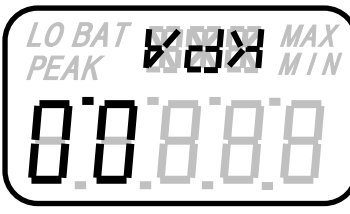
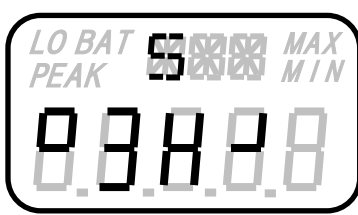
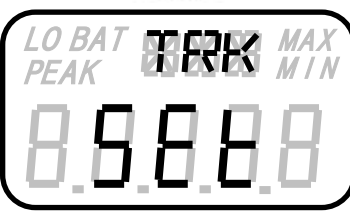
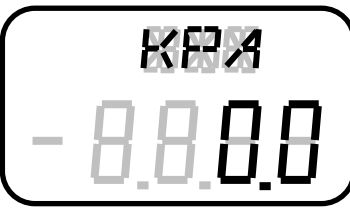
4.4.10. ファンクション設定モードの終了

設定中に **ZERO** キーを押した場合、全ての設定されたデータをメモリに保存し、通常計測モードに入ります。  
 設定中に **POWER** キーを押すと、設定されたデータを保存しませんので、ご注意ください。

4.5. 天地逆転表示

本製品をスタンドなどに取付けてご使用の際に、表示を読取りやすくするために、数値表示部と単位表示部の天地を逆転して表示できます。






電源OFF 時、**UNIT** キーを押しながら **POWER** キーを押して離すと(液晶表示に文字が表示されてから1秒以上経過してから、**UNIT** キーを離す)、天地逆転表示に切替が出来ます。

ボタン操作	表示	
<p>電源 OFF 時</p>  <p>1      2</p> <p>1. <b>UNIT</b> を押しながら                  2. <b>POWER</b> を押す</p> <p style="text-align: center;">↓</p>  <p>3. <b>POWER</b> のみを離す</p> <p>液晶表示に数値が表示されて                  1秒以上経過してから、<b>UNIT</b>                  キーを離して下さい。</p>	<p style="text-align: center;">通常表示</p>  <p style="text-align: center;">↓</p>  <p style="text-align: center;">↓</p>  <p style="text-align: center;">逆転表示に切り替わる</p>	<p style="text-align: center;">逆転表示</p>  <p style="text-align: center;">↓</p>  <p style="text-align: center;">↓</p>  <p style="text-align: center;">通常表示に切り替わる</p>

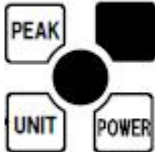
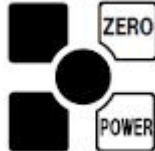
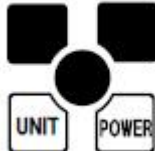
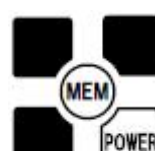
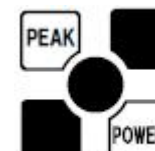
## 5. 機能および操作

### 5.1. 操作の概要

#### 基本操作

キー	動作
	電源 ON/OFF
	風袋引き(ピークホールドモード時、ピークリセット)
	通常計測/プラスピークホールドモード/マイナスピークホールドモード切替
	設定値切換
	メモリモードのメモリ登録

#### 特殊操作

機能	操作キー	操作方法
トラッキング ON / OFF		電源OFF 時、 <b>PEAK</b> キーと <b>UNIT</b> キーを押しながら <b>POWER</b> キーを押して <b>POWER</b> キーのみを離す。 (液晶に文字が表示されて1秒以上経ってから <b>PEAK</b> キーと <b>UNIT</b> キーを離す)
ファンクション設定 モード		電源OFF 時、 <b>ZERO</b> キーを押しながら <b>POWER</b> キーを押して <b>POWER</b> キーのみを離す。 (液晶に文字が表示されて1秒以上経ってから <b>ZERO</b> キーを離す) ファンクションモード時 <b>UNIT</b> : 内容設定 <b>PEAK</b> : 設定項目切替 <b>ZERO</b> : 設定内容登録
天地逆転表示		電源OFF 時、 <b>UNIT</b> キーを押しながら <b>POWER</b> キーを押して <b>POWER</b> キーのみを離す。 (液晶に文字が表示されて1秒以上経ってから <b>UNIT</b> キーを離す)
メモリデータ表示		電源OFF 時、 <b>MEM</b> キー を押しながら <b>POWER</b> キーを押して <b>POWER</b> キーのみを離す。 (液晶に文字が表示されて1秒以上経ってから <b>MEM</b> キーを離す) メモリ表示モード時 <b>UNIT</b> : 統計データ表示 <b>PEAK</b> : メモリデータ表示終了 <b>ZERO</b> : メモリデータ1件消去、長押しで全消去 <b>MEM</b> : メモリデータ表示送り
コンパレータ メモリモード設定		電源OFF 時、 <b>PEAK</b> キー を押しながら <b>POWER</b> キーを押して <b>POWER</b> キーのみを離す。 設定時 <b>UNIT</b> : 内容設定 <b>PEAK</b> : 設定項目切替 <b>ZERO</b> : 設定桁シフト <b>MEM</b> : 設定内容登録



## 5.2. 計測モード

計測モードには通常計測モードとピークホールドモードがあります。

### 5.2.1. 通常計測モード

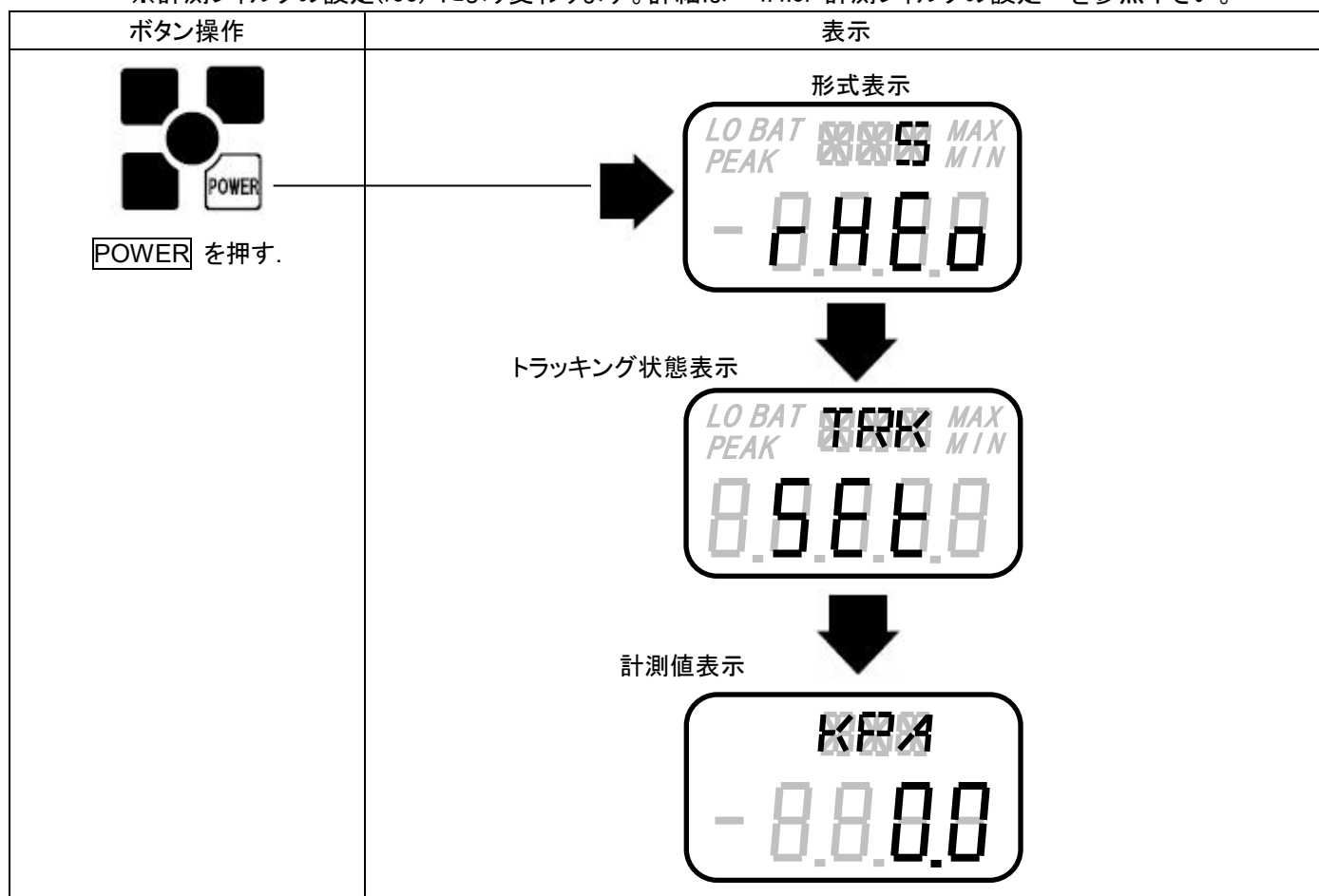
数値表示部に常に計測値が表示されます。

- (1) **POWER** キーを押して離します(離した後、電源が入ります)。
- (2) **ZERO** キーを押して、風袋引きをします。

液晶表示部に表示される計測値は、1ms毎※ にサンプリングした計測値を表示周期毎に平均化した値です。

表示周期の初期値は3回／秒に設定されております。計測値の変化に対して表示のレスポンスを向上する為には表示周期の設定値を変更して下さい。最大20回／秒まで周期を上げる事が可能です。(表示周期の更新方法につきましては、“4.4.2. 表示周期の設定”を参照下さい)

※計測フィルタの設定(f05)により変わります。詳細は”4.4.5. 計測フィルタの設定”を参照下さい。

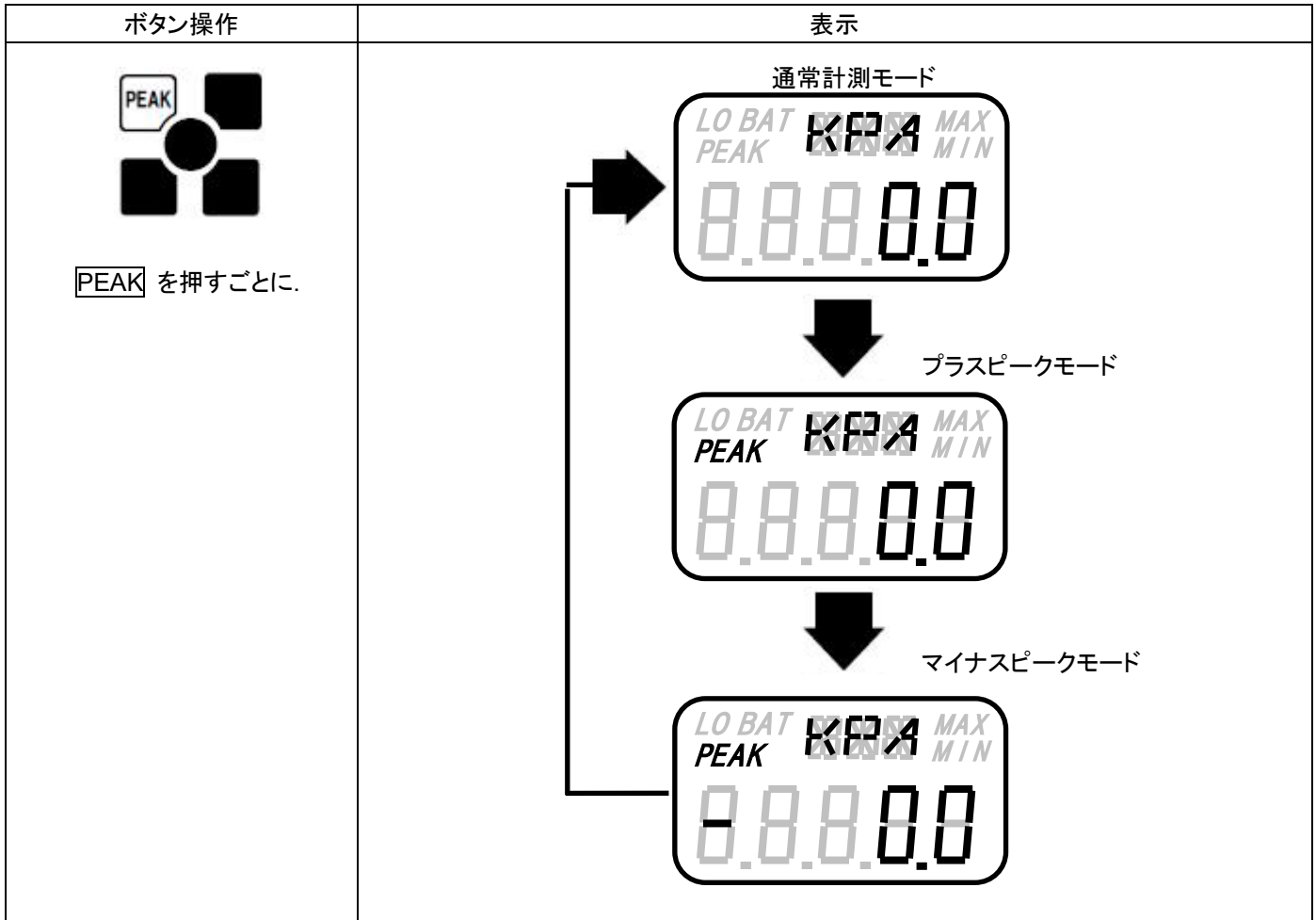


### 5.2.2. ピークホールドモード

計測した荷重のピーク値を表示します。荷重のサンプリング周期は1ms※ です。

**PEAK** キーを押して通常計測モードとプラスピークホールドモードとマイナスピークホールドモードを切り替えます。プラスピークホールドモード時には“PEAK” を表示します。マイナスピークホールドモード時は“PEAK” と“-” 符号を表示します

※計測フィルタの設定(f05) により変わります。詳細は” 4.4.5. 計測フィルタの設定” を参照下さい。



プラスピークホールドモード、マイナスピークホールドモードにおいて、**ZERO** キーを押すとピーク値をクリアできます(風袋引きは行いません)。

### 5.3. 風袋引き

**ZERO** キーを押して離すと計測値をゼロリセットできます。自重や測定方向、測定治具の重量によって測定開始時の表示値が変化しますので、計測を開始する状態で**ZERO** キーを押して下さい。測定可能範囲は計測軸に力を加えていない状態から引張り方向最大荷重、圧縮方向最大荷重までです。測定範囲を超えますと“OVR”を表示します。

プラスピークホールドモードまたはマイナスピークホールドモードで**ZERO** キーを押して離すと、ピーク値(プラスピーク値とマイナスピーク値)をゼロクリアします。(プラスピークホールドモード、マイナスピークホールドモード時に**ZERO** キーを押して離しても風袋引きはできません)

電源ON 時には自動的に風袋引きされます(荷重がかかっている状態で電源をON しますと表示が0になり正しい計測値を表示しません)

## 5.4. コンパレータ機能

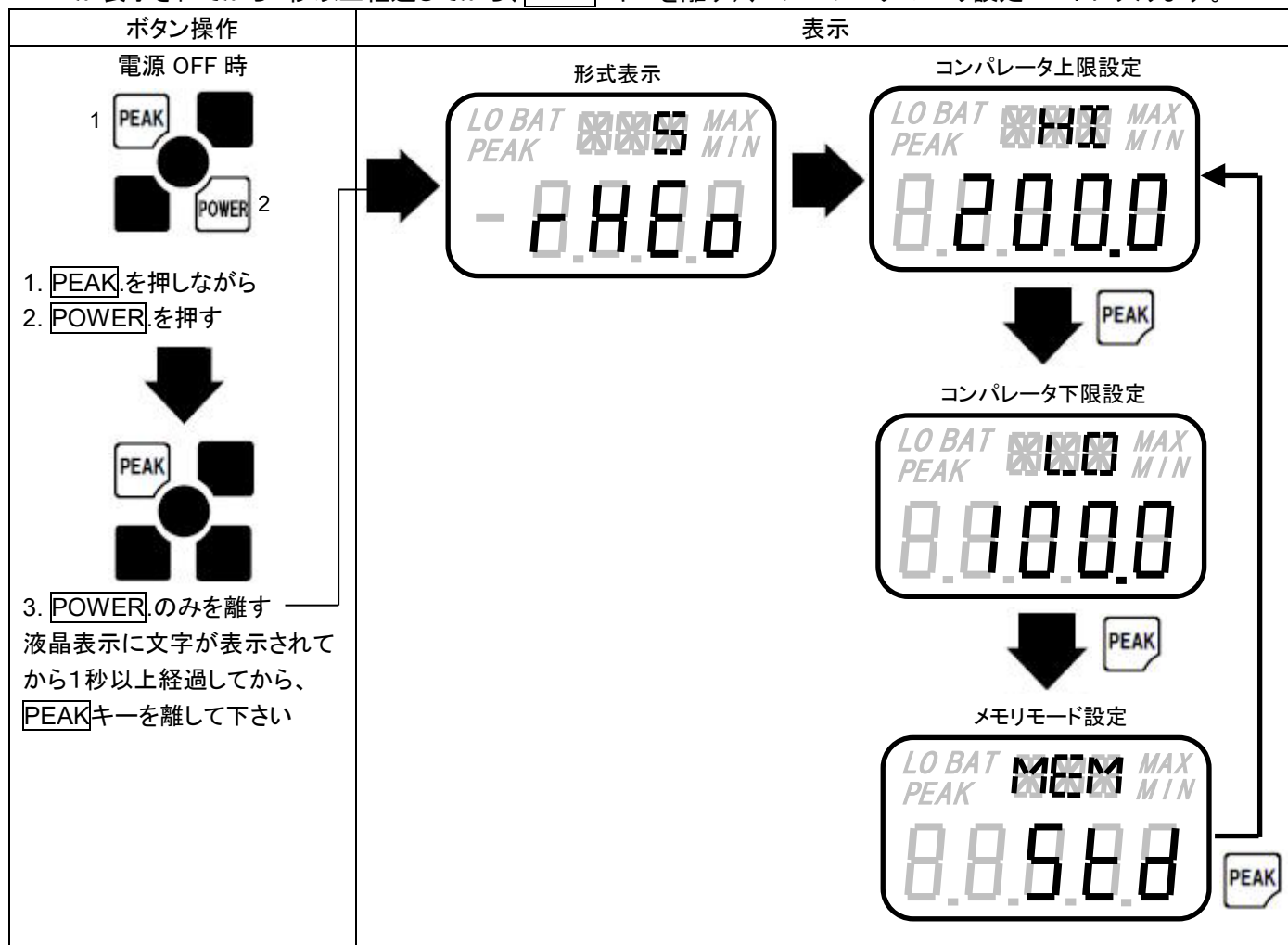
### 5.4.1. コンパレータ機能について

コンパレータ機能は任意に設定した上限値／下限値と計測値を比較し、判定結果を液晶に表示します。また、信号コネクタに出力する事も可能です。

(コンパレータ上下限設定値がともに”0000”の場合、コンパレータ判定結果の液晶表示および外部接続コネクタへの出力は行いません。)

### 5.4.2. コンパレータ・メモリモード設定への入り方

電源OFF時、**PEAK** キーを押しながら **POWER** キーを押して**POWER** キーのみを離すと(液晶表示に文字が表示されてから1秒以上経過してから、**PEAK** キーを離す)、コンパレータ・メモリ設定モードに入ります。



コンパレータ・メモリ設定モードには下表の設定項目があります。

項目	表示	設定内容	初期設定
コンパレータ上限設定	HI	コンパレータの上限値を設定出来ます※	0
コンパレータ下限設定	LO	コンパレータの下限値を設定出来ます※	0
メモリモード設定	MEM	メモリモード(単独メモリ、連続メモリ、標準メモリ)を設定出来ます	Std

※上限値、下限値ともに“0”に設定すると、コンパレータ機能は無効になります。

5.4.3. コンパレータ上限値の設定

- ① **UNIT** キーを押すと設定値の 4 桁が全て点滅します。さらに **UNIT** キーを押すと符号の選択が行えます。
- ② 4 ~ 1 桁目は **UNIT** キーで 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 を選択(9 で **UNIT** キーを押した場合、0 に戻る) し、**ZERO** キーを押すことで右の桁へ移動出来ます。ここで設定する値は、現在通常計測時に選択されている単位での設定値になります。(上限値設定後に計測モードにおいて単位を変更した場合、上限設定値の単位換算は行いません。単位変更後は、再度上限値設定を行って下さい。)
- ③ **PEAK** キーを押すと、コンパレータ下限値設定へ移動します。
- ④ **MEM** キーを押すと設定値を登録し、計測モードへ移動します。
- ⑤ 上限値、下限値をともに“0” に設定しますと、コンパレータ機能は無効になります。






設定値は定格容量に関係なく設定することができます。定格容量範囲外の数値を設定しますとコンパレータ機能が正常に働かない場合があります。



上限設定値は下限設定値より大きい値を設定してください。

ボタン操作	機能	表示
 	符号を選択します	
  	桁を移動します。 設定出来る桁が点滅します。	
	数値を選択します。	

ボタン操作	機能
	コンパレータ下限設定へ
	設定登録し計測モードへ
	設定を登録せず電源 OFF

#### 5.4.4. コンパレータ下限値の設定

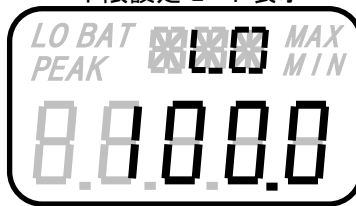
- ① コンパレータ上限値設定の状態で、**PEAK** キーを押すと、下限値設定の状態になります。
- ② 設定方法はコンパレータ上限値と同様です。
- ③ **MEM** キーを押すと設定値を登録し、計測モードへ移動します。
- ④ 上限値、下限値をともに“0” に設定しますと、コンパレータ機能は無効になります。



下限設定値は上限設定値より小さい値を設定してください。

ボタン操作	機能
	メモリモード設定へ
	設定登録し計測モードへ
	設定を登録せず電源 OFF

下限設定モード表示



#### 5.4.5. コンパレータ判定結果表示

上下限設定が共に0以外の場合、測定データの判定を本機のLEDで表示します。

測定データ	計測値 ≤ 上限設定値 計測値 ≥ 下限設定値			計測値 > 上限設定値 計測値 ≥ 下限設定値			計測値 ≤ 上限設定値 計測値 < 下限設定値			計測値 > 上限設定値 計測値 < 下限設定値		
	Hi-NG	OK	Lo-NG	Hi-NG	OK	Lo-NG	Hi-NG	OK	Lo-NG	Hi-NG	OK	Lo-NG
Result LED	●	○	●	○	●	●	●	●	○	○	●	○

● LED 消灯  
○ LED 点灯



コンパレータ上下限設定値がともに“0000”の場合、判定結果の表示は行いません。

#### 5.4.6. コンパレータ判定結果の出力

計測値(液晶表示値)とコンパレータ上限設定値・下限設定値を比較して、信号コネクタよりコンパレータ判定結果の出力を行います。

測定データ	計測値 ≤ 上限設定値 計測値 ≥ 下限設定値	計測値 > 上限設定値 計測値 ≥ 下限設定値	計測値 ≤ 上限設定値 計測値 < 下限設定値	計測値 > 上限設定値 計測値 < 下限設定値
コンパレータ上限出力	OFF	ON	OFF	ON
コンパレータOK出力	ON	OFF	OFF	OFF
コンパレータ下限出力	OFF	OFF	ON	ON



コンパレータ上下限設定値がともに“0000”の場合、判定結果の表示は行いません。

## 5.5. メモリ機能

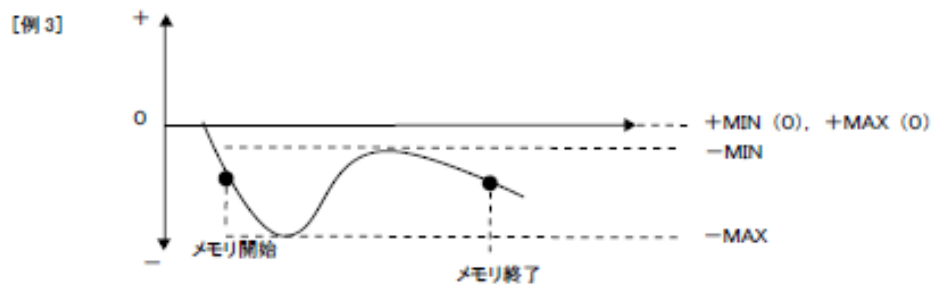
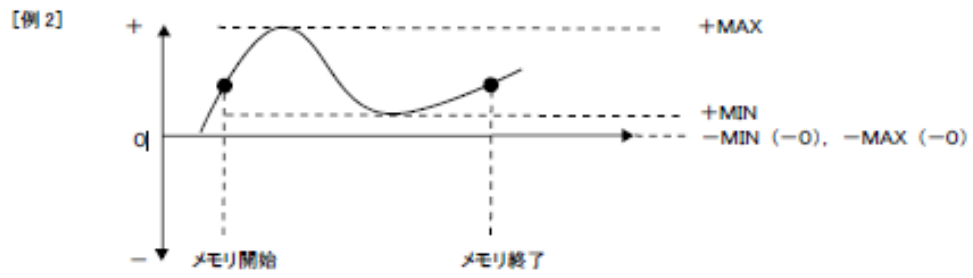
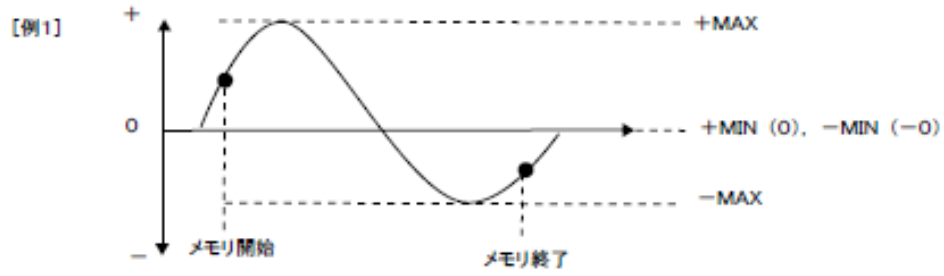
メモリモードには下記3つのモードがあります。各々のモードの概要は以下のとおりです。

連続メモリ	MEM キーを押してから次にMEM キーを押すまでの表示更新周期毎の計測値を最大1000件まで記憶する事が出来ます。また、記憶したデータの統計値(プラス最大値、マイナス最大値、プラス最小値、マイナス最小値、プラスピーク値、マイナスピーク値、平均値、標準偏差値)を算出し、表示出来ます。
単独メモリ	MEM キーを押す毎にその時の表示値(通常計測時には計測値、ピークホールドモード時にはピーク値)を記憶します。 最大100件まで記憶できます。また、記憶したデータの統計値(プラス最大値、マイナス最大値、プラス最小値、マイナス最小値、平均値、標準偏差値)を算出し、表示出来ます。
標準メモリ	MEM キーを押してから、次にMEM キーを押すまでの表示更新周期毎の計測値の統計値(プラス最大値、マイナス最大値、プラス最小値、マイナス最小値、プラスピーク値、マイナスピーク値)と最終計測値を記憶します。最大50件記憶出来ます。

### 用語の意味

計測値		通常計測モードにおいて表示更新周期毎に表示される値
プラス最大値	+MAX	メモリ計測区間に格納された計測値のプラス側最大値
マイナス最大値	-MAX	メモリ計測区間に格納された計測値のマイナス側最大値
プラス最小値	+MIN	メモリ計測区間に格納された計測値のプラス側最小値
マイナス最小値	-MIN	メモリ計測区間に格納された計測値のマイナス側最小値
平均値	AVE	メモリ計測区間に格納された計測値の平均値 $\sum \frac{X_i}{n}$
標準偏差	DEV	メモリ計測区間に格納された計測値の標準偏差 $\sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}}$
プラスピーク値		メモリ計測区間のプラスピーク値(サンプリング周期1000回/秒の計測データにおける最大値)
マイナスピーク値		メモリ計測区間のマイナスピーク値(サンプリング周期1000回/秒の計測データにおける最小値)
最終計測値	LST	メモリ計測区間終了時の計測値

**+MAX, -MAX, +MIN, -MIN の具体例(連続メモリの場合)**



### 5.5.1. メモリモードの設定

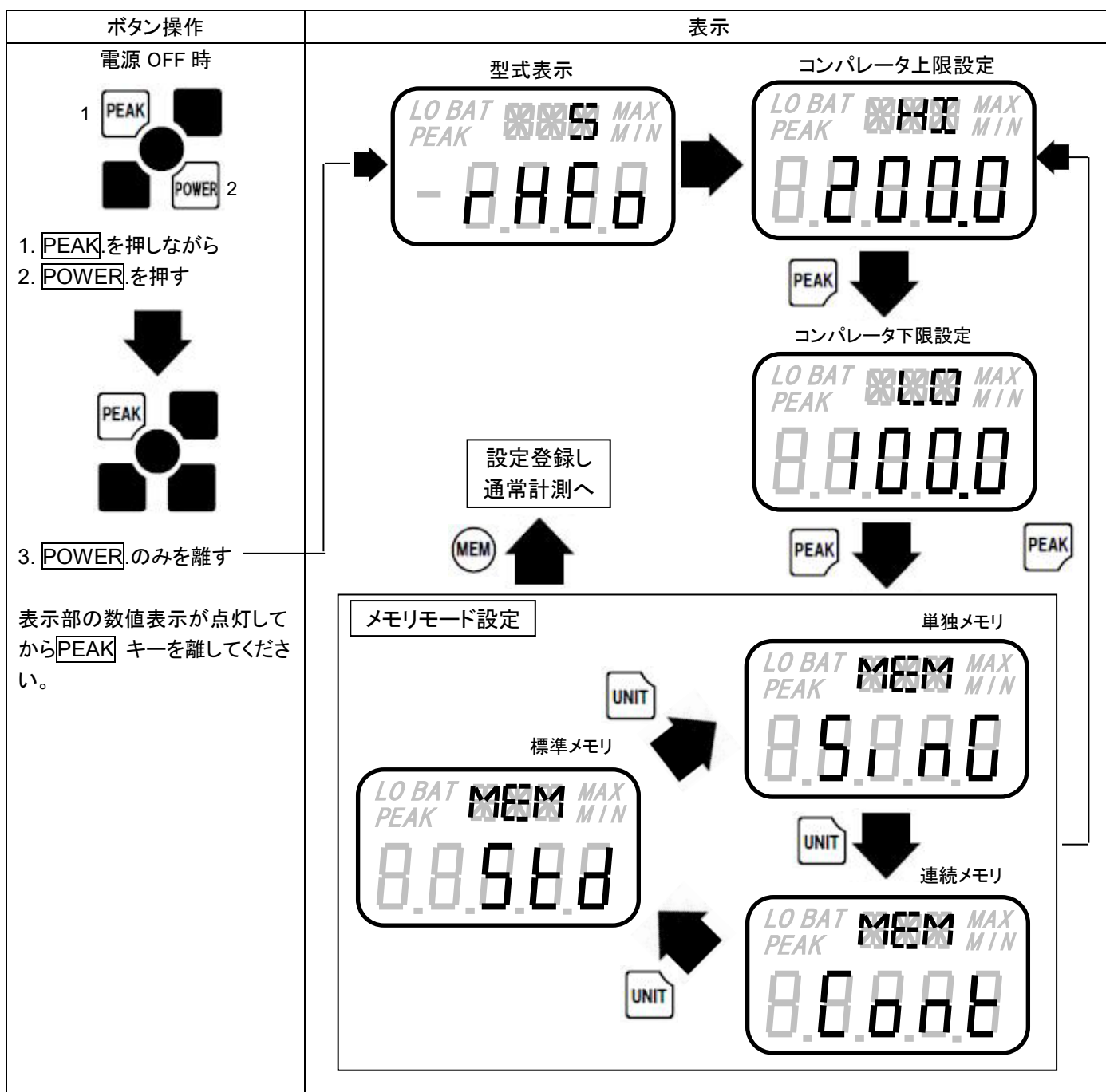
電源OFF時、**PEAK** キーを押しながら **POWER** キーで電源を入れます。コンパレータ上限値設定のモードに入りますので、**PEAK** キーを2回押して、メモリ設定モードに入ります。

コンパレータ・メモリ設定モードには下表の設定項目があります。

項目	表示	内容	初期値
コンパレータ上限値の設定	HI	コンパレータの上限値を設定出来ます	0
コンパレータ下限値の設定	LO	コンパレータの下限値を設定出来ます	0
メモリモードの設定	MEM	メモリモード(単独メモリ、連続メモリ、標準メモリ)を設定出来ます	Std



コンパレータ上下限設定値がともに”0000”の場合、判定結果の表示は行いません。



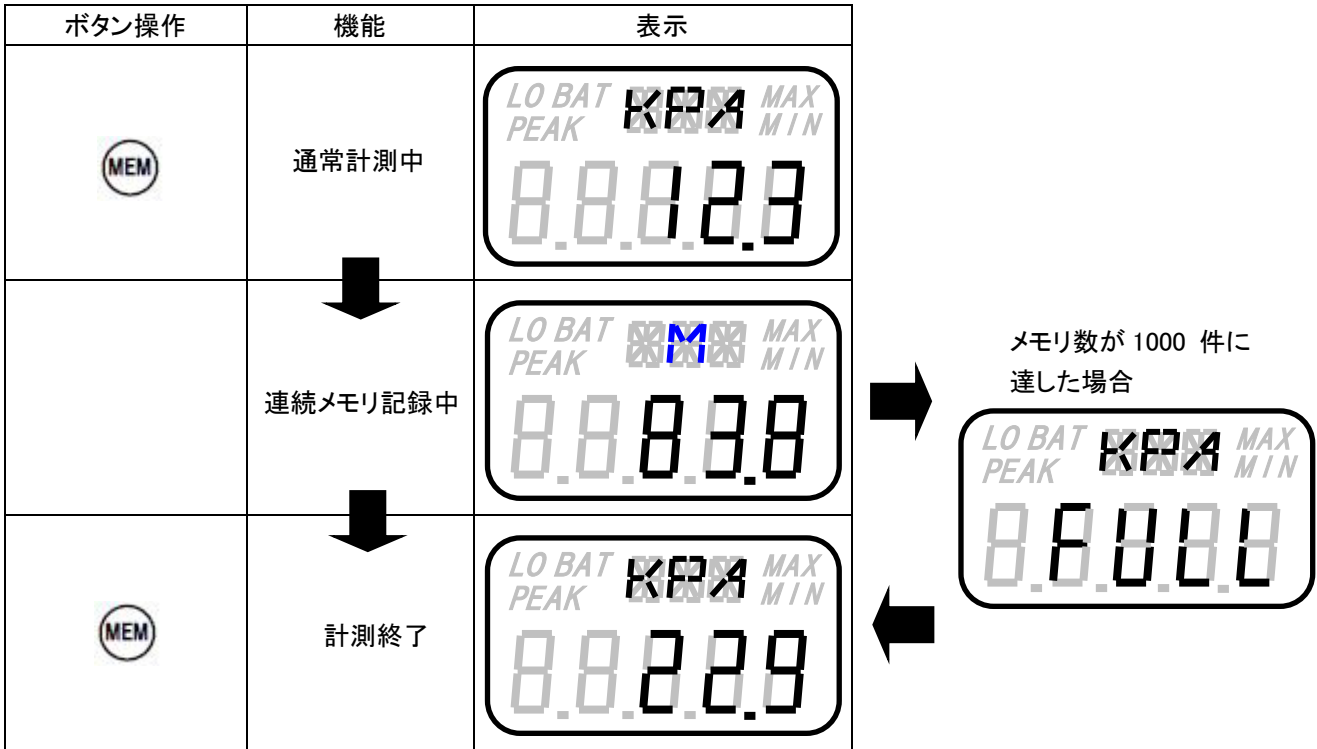


### 5.5.2. メモリ登録方法

現在設定されているメモリモード(単独メモリ、連続メモリ、標準メモリ)のデータ記憶が行えます。

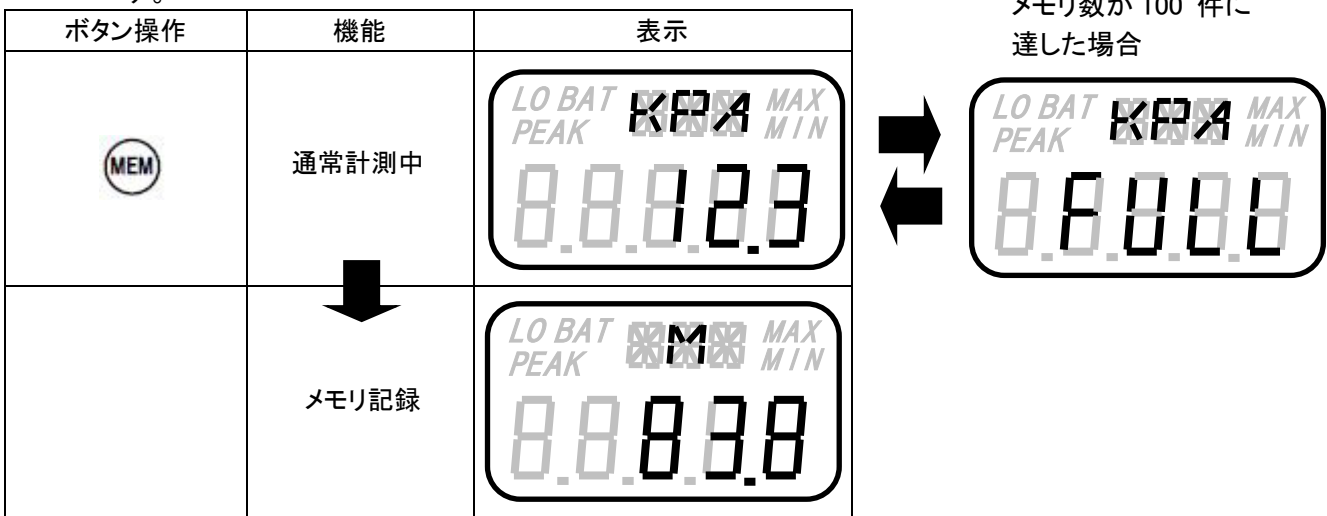
#### 連続メモリモードの測定方法

- (1) 通常計測中に **MEM** キーを押すと単位表示部に **M** が点滅し、記録を開始します。もう一度 **MEM** キーを押すと計測を終了し、単位表示部は単位表示に戻ります。
- (2) 記録中にメモリ数が 1000 件に到達した場合、数値表示部に 1 秒間 FULL が表示され、記録を終了し計測モードに戻ります。



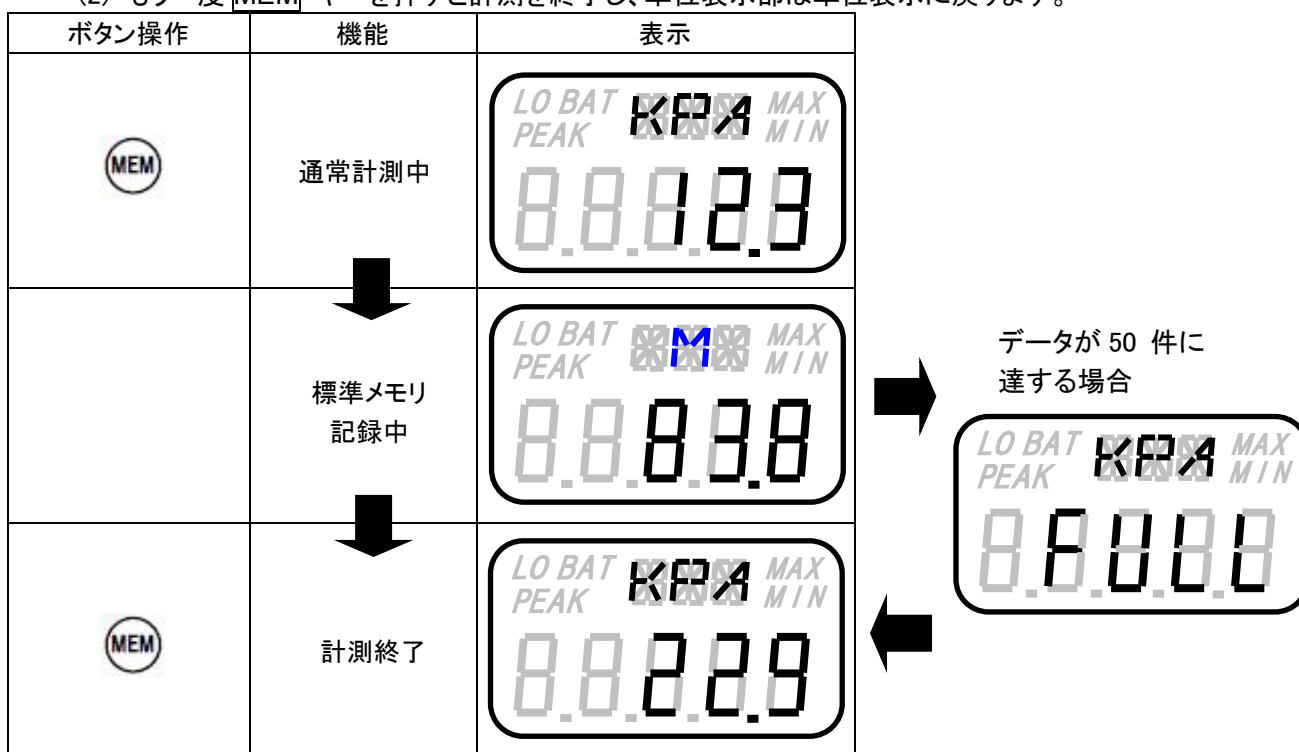
#### 単独メモリモードの測定方法

- (1) 通常計測中に **MEM** キーを押すと単位表示部に **M** が点灯し、現在の表示を 1 件記録します。
- (2) 既にデータが 100 件記録されている場合は、数値表示部に 1 秒間 FULL が表示され、計測モードに戻ります。



### 標準メモリの測定方法

- (1) 通常計測中に **MEM** キーを押すと単位表示部に **M** が点滅し、記録を開始します。
- (2) もう一度 **MEM** キーを押すと計測を終了し、単位表示部は単位表示に戻ります。

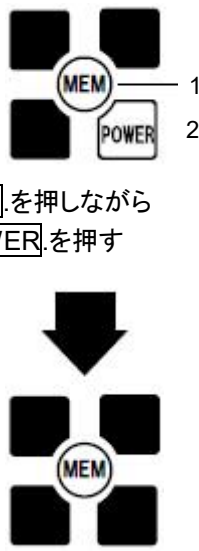
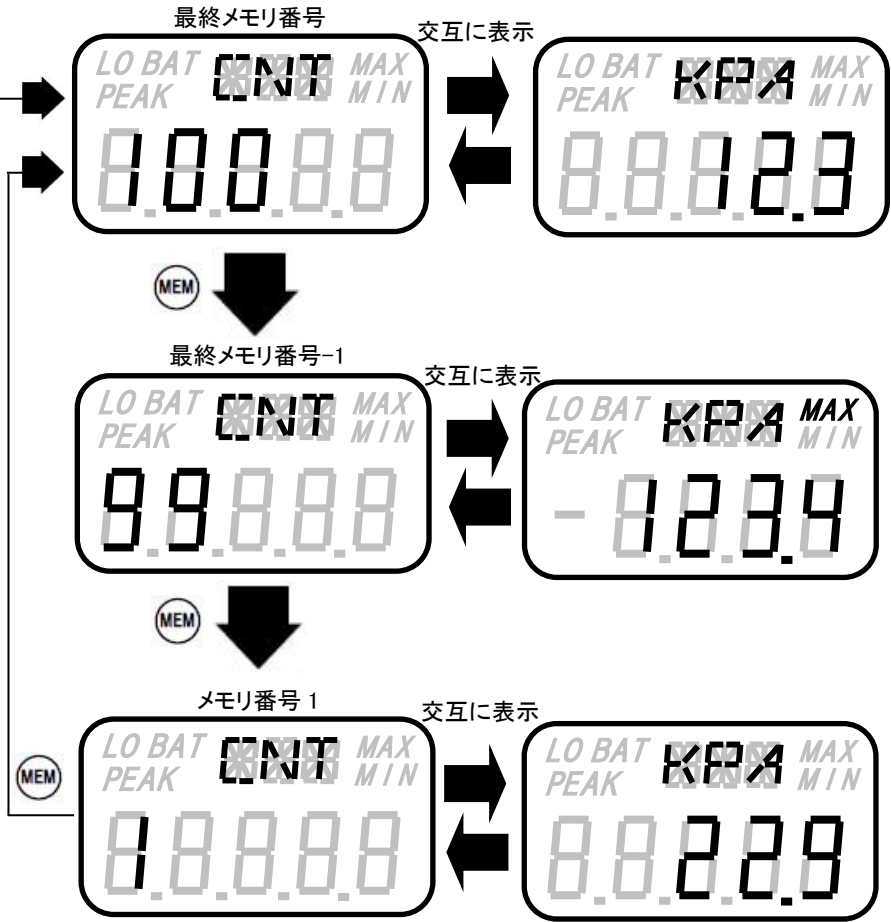






## 5.6. メモリ登録データの表示方法

### 5.6.1. 連続メモリモード

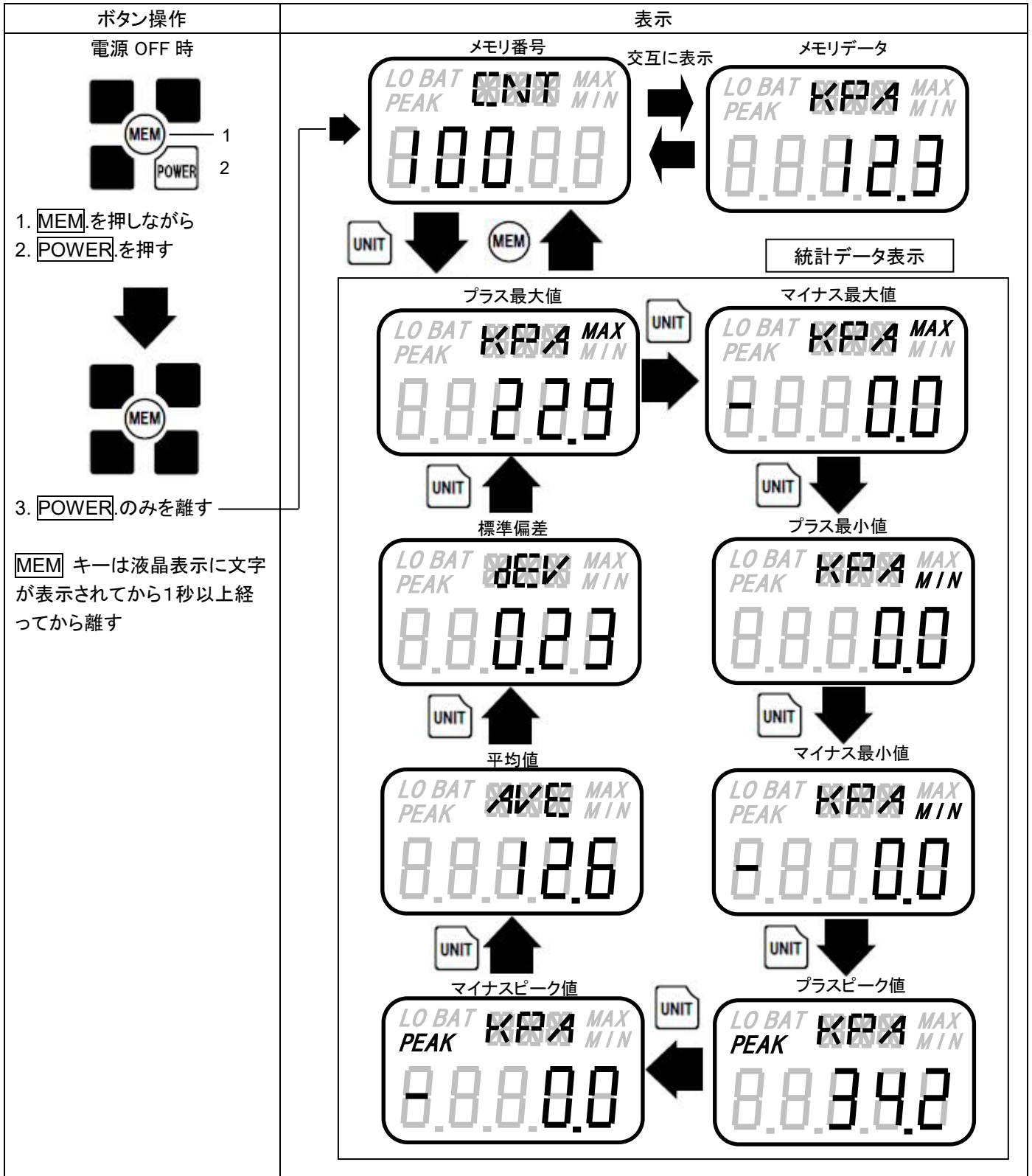
#### 計測値メモリデータ表示

- (1) 電源 OFF 時に **MEM** キー押しながら **POWER** キーを押して **POWER** キーのみを離す (**MEM** キーは表示に文字が表示されてから1秒以上経ってから離す) と、計測値メモリデータ表示に入ります。
- (2) 記録されている最終データから表示を開始し、メモリ番号とデータを交互に表示します。
- (3) **MEM** キーを押すと1つ前のメモリ番号(メモリ番号が1の場合、最終データメモリ番号へ)を表示します。
- (4) **PEAK** キーを押すとRS-232C 出力を行います。(詳細は” 6.2.2. RS-232Cの通信コマンド” を参照下さい)。その後計測モードに移行します。

ボタン操作	表示
<p>電源 OFF 時</p>  <p>1. <b>MEM</b> を押しながら 2. <b>POWER</b> を押す</p> <p>3. <b>POWER</b> のみを離す</p> <p><b>MEM</b> キーは表示に文字が表示されてから1秒以上経ってから離して下さい</p>	<p>表示</p> <p>最終メモリ番号</p> <p>交互に表示</p>  <p>最終メモリ番号-1</p> <p>交互に表示</p> <p>メモリ番号 1</p> <p>交互に表示</p>
	<p>最終計測値メモリデータ表示時にデータを消去します</p>
	<p>統計データを表示します</p>
	<p>RS-232C 出力後、計測モードへ</p>
	<p>計測値メモリデータ表示を終了(電源OFF)</p>

## 統計データ表示

- (1) 計測値メモリデータ時に、**[UNIT]** キーを押すと統計データを表示出来ます。
- (2) プラス最大値→マイナス最大値→プラス最小値→マイナス最小値→プラスピーク値→マイナスピーク値→平均値→標準偏差の順に、**[UNIT]** キーを押す毎に表示項目を切り替え出来ます。
- (3) 統計データ表示時に **[MEM]** キーを押すと計測値メモリデータ表示に戻ります。
- (4) **[PEAK]** キーを押すと RS-232C 出力を行います(詳細は” 6.2.2. RS-232Cの通信コマンド” を参照下さい)。その後、計測モードに移行します。

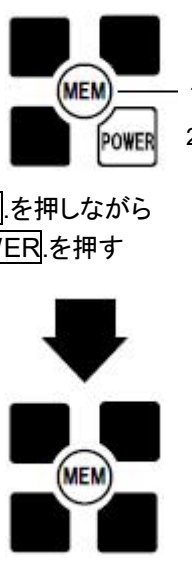
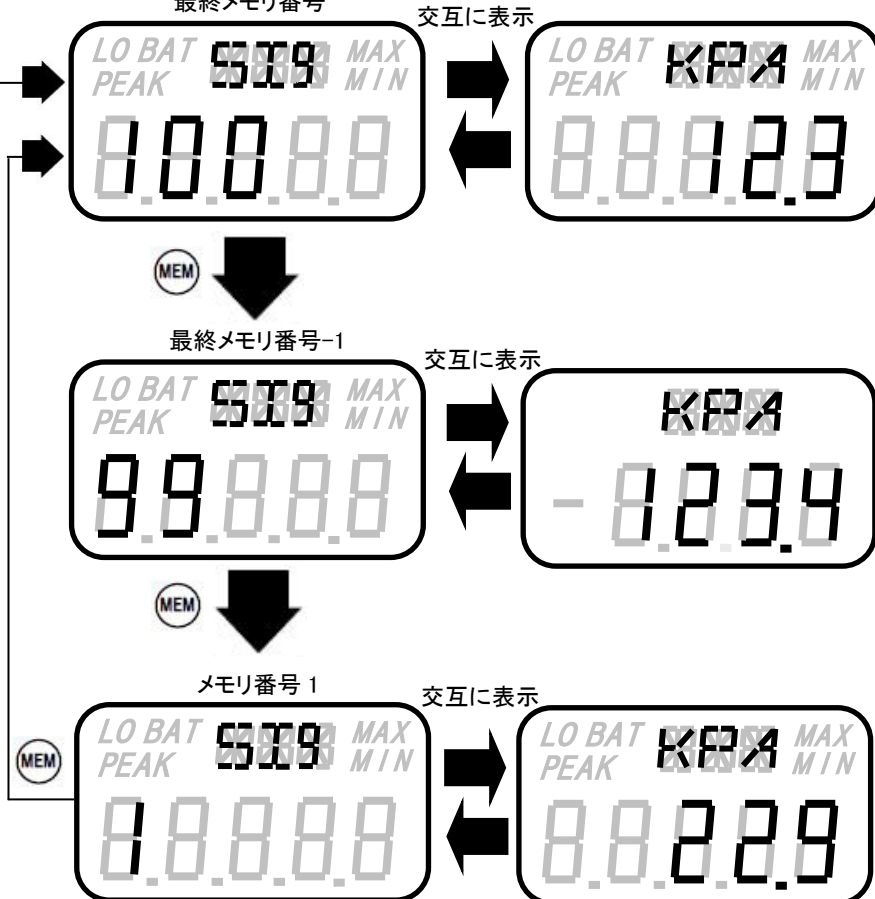






	計測値メモリデータ表示に戻ります
	RS-232C 出力後、計測モードへ
	統計データ表示を終了( 電源OFF )

## 5.6.2. 単独メモリモード

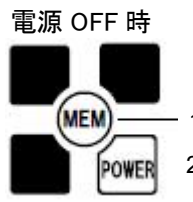
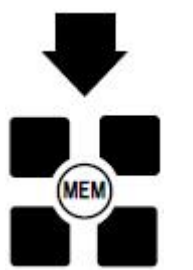
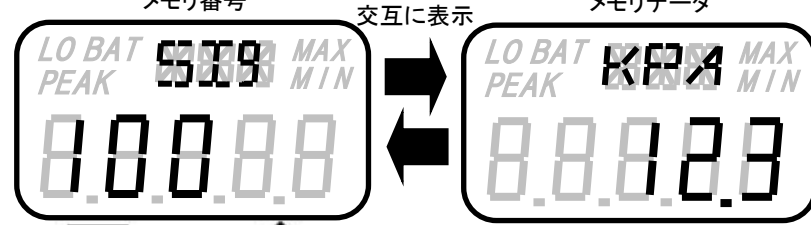
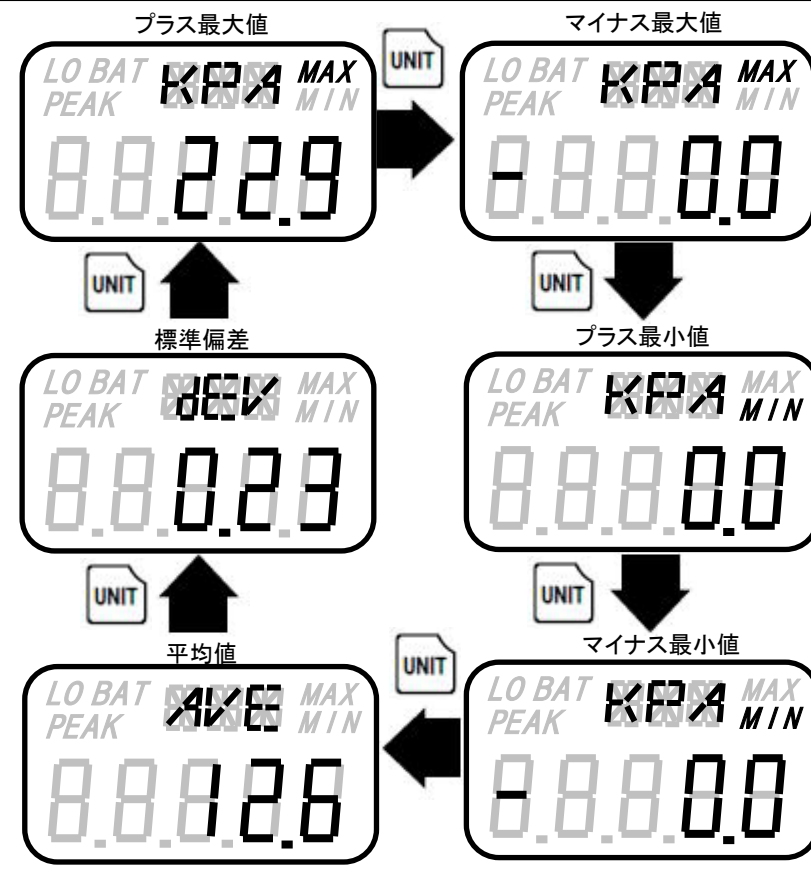



### 計測値メモリデータ表示

- (1) 電源 OFF 時に **MEM** キーを押しながら **POWER** キーを押して **POWER** キーのみを離す (**MEM** キーは表示に文字が表示されて1秒以上経ってから離す) と計測値メモリデータ表示へ入ります。
- (2) 記録されている最終データから表示を開始し、メモリ番号とデータを交互に表示します。
- (3) **MEM** キーを押すと1つ前のメモリ番号(メモリ番号が1の場合、最終データメモリ番号へ)を表示します。
- (4) **PEAK** キーを押すと RS-232C 出力を行います(詳細は” 6.2.2. RS-232Cの通信コマンド” を参照下さい)。その後計測モードに移行します。

ボタン操作	表示
<p>電源 OFF 時</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>MEM</b> を押しながら</li> <li>2. <b>POWER</b> を押す</li> </ol> <p>↓</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. <b>POWER</b> のみを離す</li> </ol> <p><b>MEM</b> キーは表示に文字が表示されてから1秒以上経ってから離して下さい</p>	<p>表示</p> <p>最終メモリ番号</p> <p>交互に表示</p>  <p>最終メモリ番号-1</p> <p>交互に表示</p> <p>メモリ番号 1</p> <p>交互に表示</p>
	<p>最終計測値メモリデータ表示時にデータを消去します</p>
	<p>統計データを表示します</p>
	<p>RS-232C 出力後、計測モードへ</p>
	<p>計測値メモリデータ表示を終了(電源OFF)</p>

## 統計データ表示

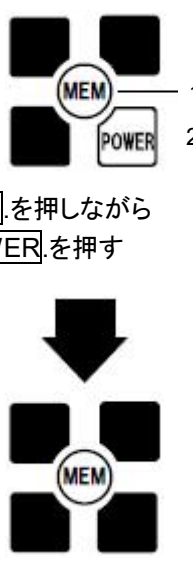
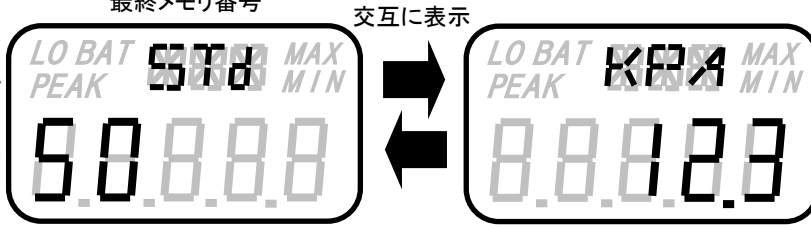
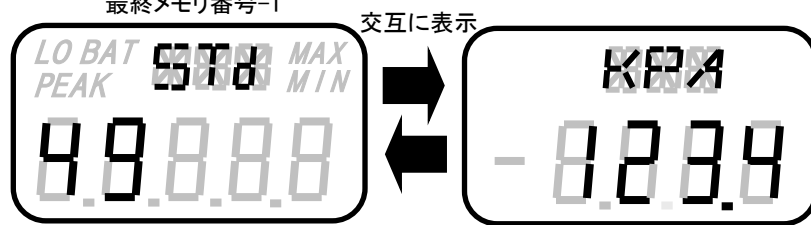
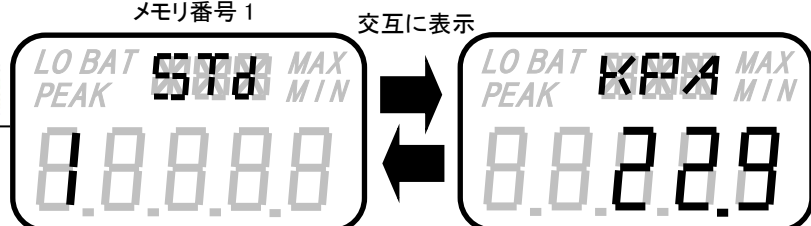




- (1) 計測値メモリデータ時に、**[UNIT]** キーを押すと統計データを表示出来ます。
- (2) プラス最大値⇒マイナス最大値⇒プラス最小値⇒マイナス最小値⇒平均値⇒標準偏差の順に、**[UNIT]** キーを押す毎に表示項目を切り替えます。
- (3) 統計データ表示時に **[MEM]** キーを押すと計測値メモリデータ表示に戻ります。
- (4) **[PEAK]** キーを押すと RS-232C 出力を行います(詳細は” 6.2.2. RS-232Cの通信コマンド” を参照下さい)。その後、計測モードに移行します。

Key Operation	Display
<p>電源 OFF 時</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>[MEM]</b> を押しながら</li> <li>2. <b>[POWER]</b> を押す</li> </ol> <p style="text-align: center;">↓</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>3. <b>[POWER]</b> のみを離す</li> </ol> <p><b>[MEM]</b> キーは液晶表示に文字が表示されてから1秒以上経ってから離す</p>	<p style="text-align: center;">メモリ番号      交互に表示      メモリデータ</p>  <p style="text-align: center;">↓      ↑</p> <p style="text-align: center;">統計データ表示</p> 
	計測値メモリデータ表示に戻ります
	RS-232C 出力後、計測モードへ
	統計データ表示を終了(電源OFF)

5.6.3. 標準メモリモード

**計測値メモリデータ表示**

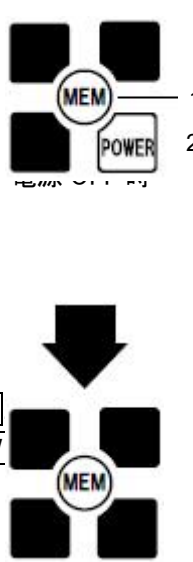
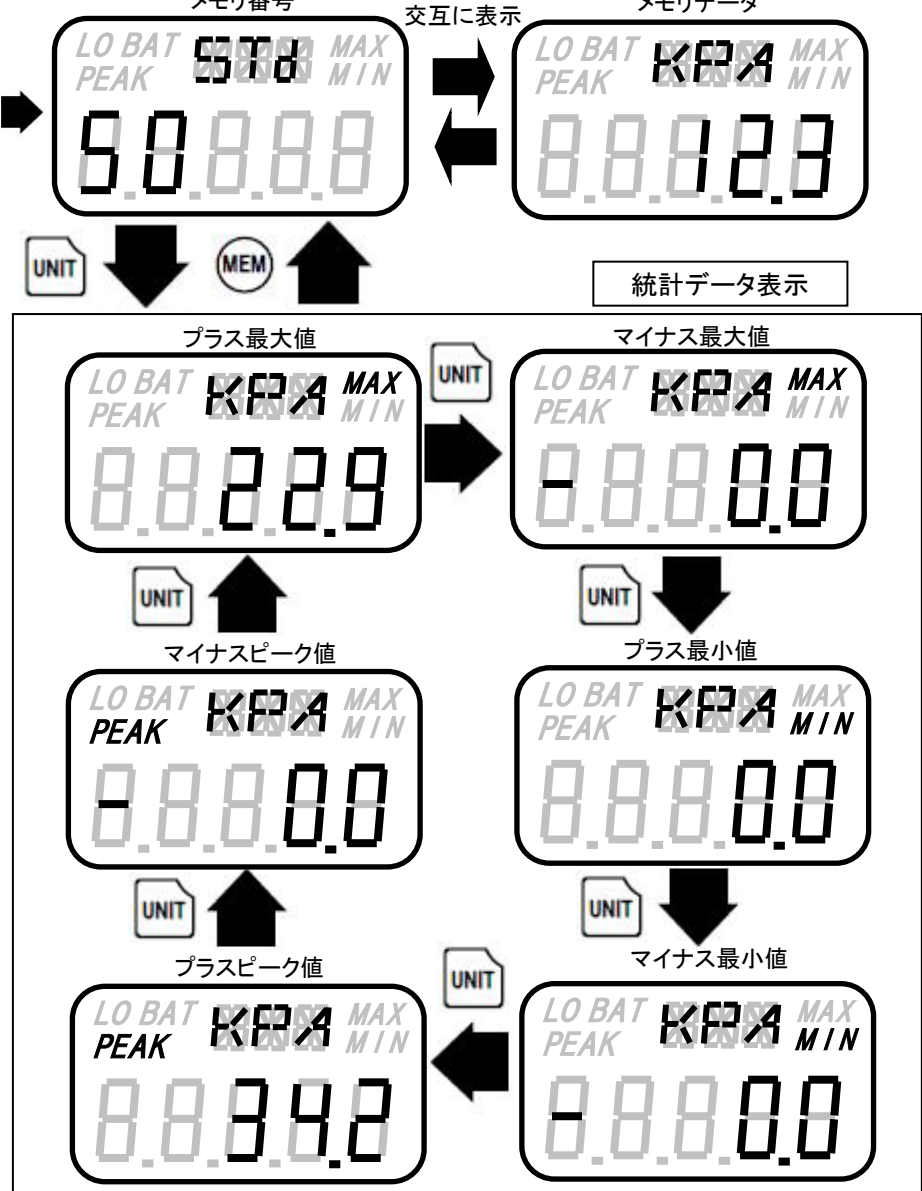



- (1) 電源 OFF 時に **MEM** キーを押しながら **POWER** キーを押して **POWER** キーのみを離す (**MEM** キーは表示に文字が表示されて1秒以上経ってから離す) と計測値メモリデータ表示へ入ります。
- (2) 記録されている最終データから表示を開始し、メモリ番号とデータを交互に表示します。
- (3) **MEM** キーを押すと1つ前のメモリ番号(メモリ番号が1の場合、最終データメモリ番号へ)を表示します。
- (4) **PEAK** キーを押すと RS-232C 出力を行います(詳細は”6.2.2. RS-232Cの通信コマンド”を参照下さい)。その後計測モードに移行します。

ボタン操作	表示
<p>電源 OFF 時</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>MEM</b> を押しながら</li> <li>2. <b>POWER</b> を押す</li> </ol> <p>↓</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. <b>POWER</b> のみを離す</li> </ol> <p><b>MEM</b> キーは表示に文字が表示されてから1秒以上経ってから離して下さい</p>	<p style="text-align: center;">最終メモリ番号</p> <p style="text-align: center;">交互に表示</p>  <p style="text-align: center;">最終メモリ番号-1</p> <p style="text-align: center;">交互に表示</p>  <p style="text-align: center;">メモリ番号 1</p> <p style="text-align: center;">交互に表示</p> 
	<p style="text-align: center;">最終計測値メモリデータ表示時にデータを消去します</p>
	<p style="text-align: center;">統計データを表示します</p>
	<p style="text-align: center;">RS-232C 出力後、計測モードへ</p>
	<p style="text-align: center;">計測値メモリデータ表示を終了(電源OFF)</p>



## 統計データ表示

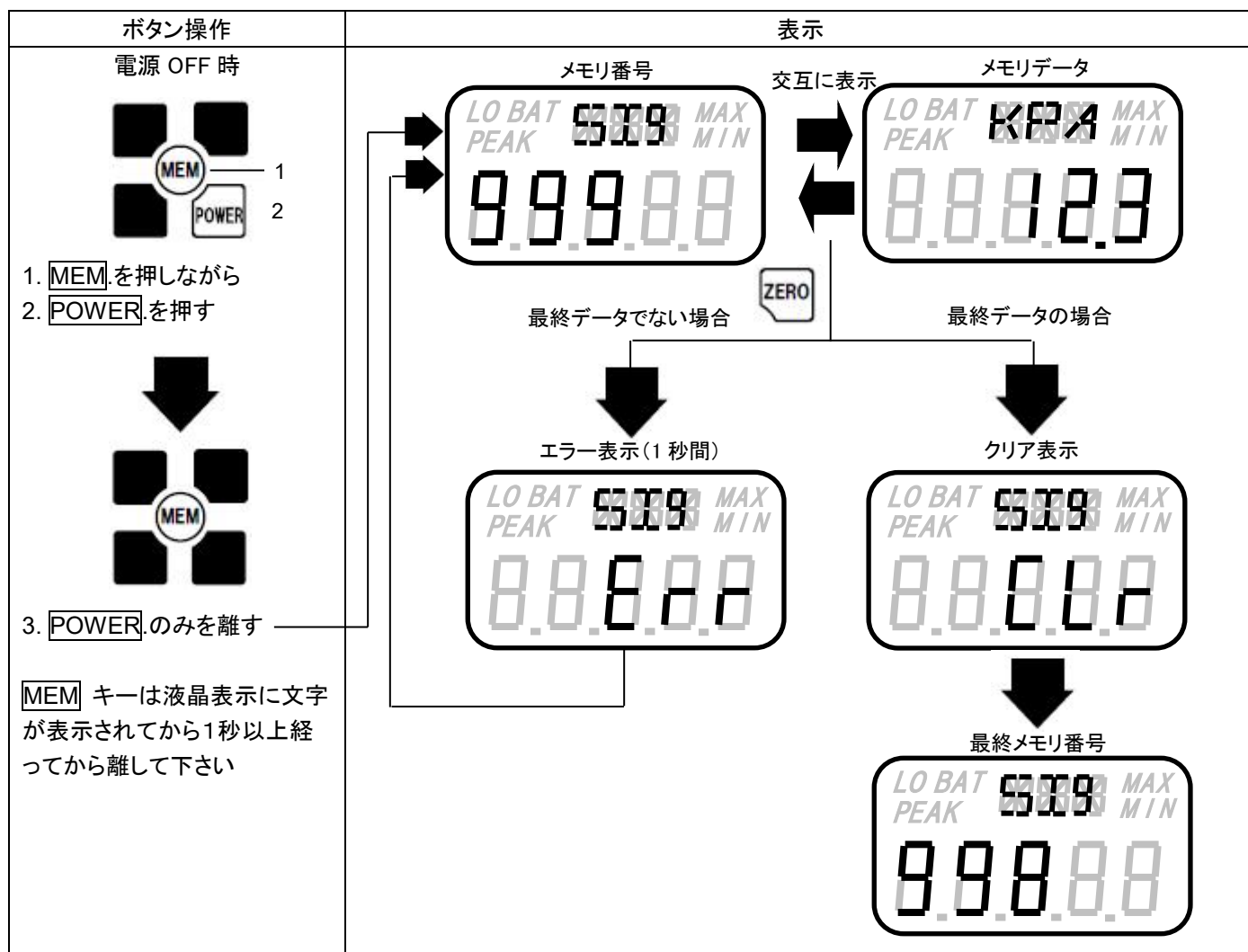
- (1) 計測値メモリデータ時に、**[UNIT]** キーを押すと統計データを表示出来ます。
- (2) プラス最大値⇒マイナス最大値⇒プラス最小値⇒マイナス最小値⇒プラスピーク値⇒マイナスピーク値の順に、**[UNIT]** キーを押す毎に表示項目を切り替えます。
- (3) 統計データ表示時に **[MEM]** キーを押すと計測値メモリデータ表示に戻ります。
- (4) **[PEAK]** キーを押すと RS-232C 出力を行います(詳細は” 6.2.2. RS-232Cの通信コマンド” を参照下さい)。その後、計測モードに移行します。

Key Operation	Display
 <p>1. <b>[MEM]</b> 2. <b>[POW]</b></p> <p>3. <b>[POWER]</b>のみを離す</p> <p><b>[MEM]</b> キーは液晶表示に文字が表示されてから1秒以上経ってから離して下さい</p>	<p>メモリ番号 交互に表示 メモリデータ</p>  <p>統計データ表示</p> <p>プラス最大値</p> <p>マイナス最大値</p> <p>マイナスピーク値</p> <p>プラス最小値</p> <p>プラスピーク値</p> <p>マイナス最小値</p>
	計測値メモリデータ表示に戻ります
	RS-232C 出力後、計測モードへ
	統計データ表示を終了(電源OFF)

## 5.7. メモリデータ消去方法

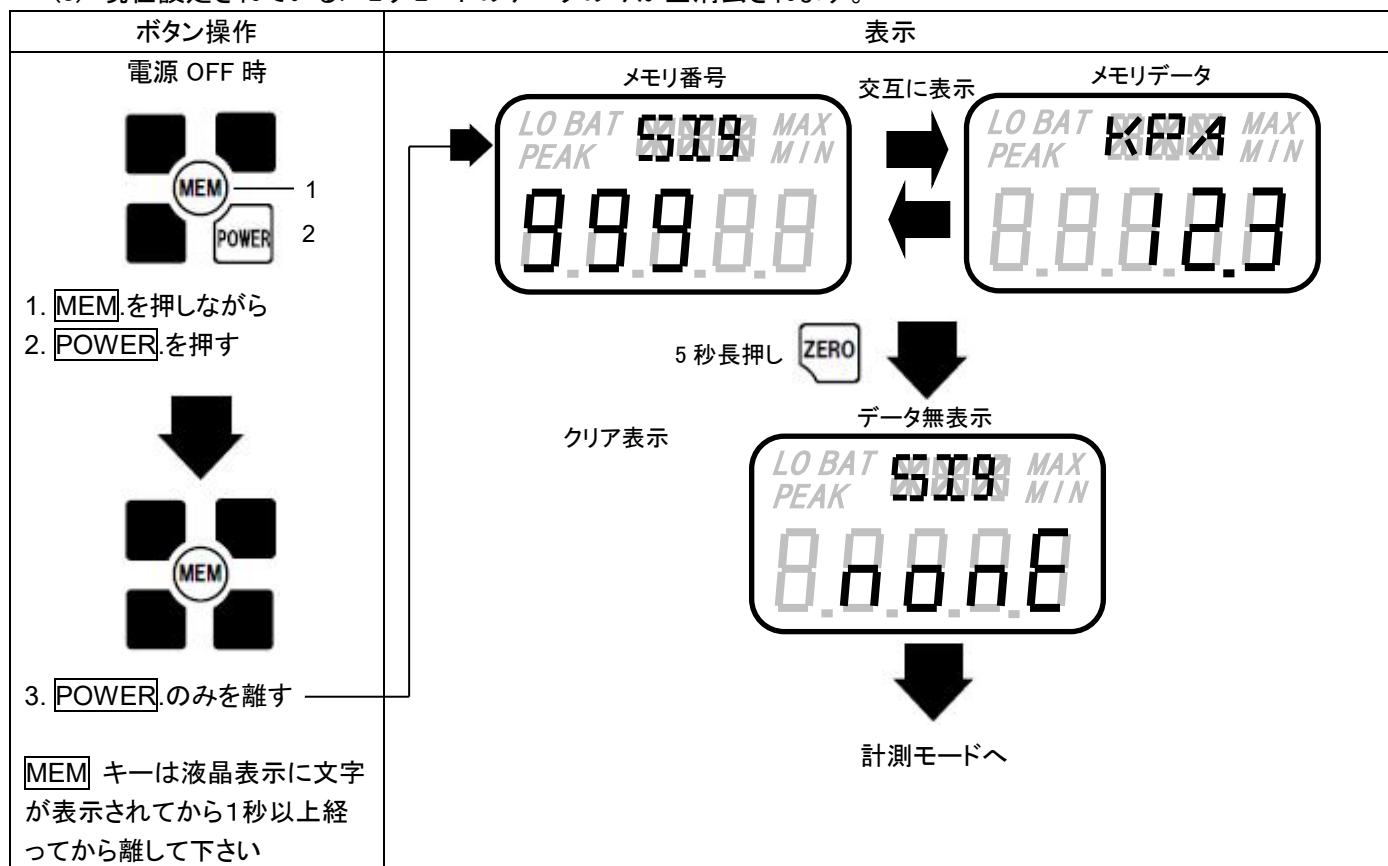
### 5.7.1. 最終データ1件消去

- (1) 最終計測値メモリデータ表示時、**ZERO** キーを押すと最終データを一件消去します。消去された最終データの1つ前のデータが最終データのメモリ番号となり、計測値メモリデータ表示に戻ります。
- (2) 最終データ表示時以外で **ZERO** キーを押した場合、計測値表示部に Err が 1 秒間表示された後、計測値メモリデータ表示に戻ります。



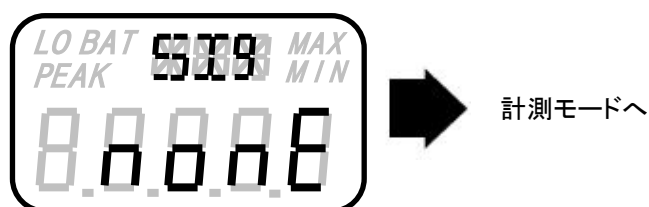
### 5.7.2. メモリデータ全消去

- (1) 最終データ表示時、**ZERO** キーを長押しすると全データを消去します。
- (2) 計測値表示部に 1 秒間“nonE” 表示後、計測モードに戻ります。
- (3) 現在設定されているメモリモードのデータのみが全消去されます。



### 5.7.3. メモリ登録データがない場合

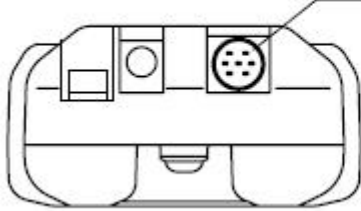
計測値メモリデータ表示モードに入ると“nonE” を表示します。



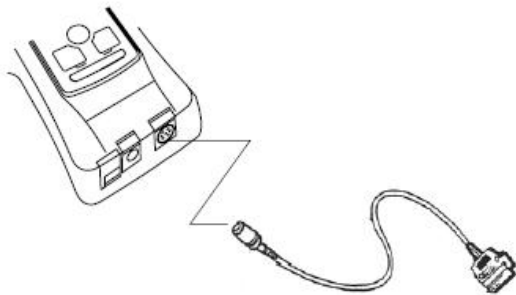
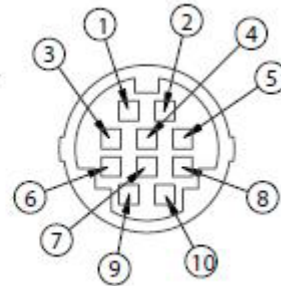
計測値メモリデータ表示時にメモリに登録されているデータが一件も無い場合は 1 秒間“nonE” を表示した後、計測モードに移行します。

## 6. 外部接続コネクタ

### 6.1. ピンアサイン



コネクタはヒロセ製  
HR12-10RC-10SDL  
を使用しています。



RS-232C ケーブル 2m  
(別売: FGTC-6006)

ピン番号	信号名
①	アナログ +
②	アナログ GND
③	RxD (RS-232C受信データ) パソコン ⇒ レオテスター
④	デジタルGND
⑤	接続検出
⑥	TxD (RS-232C送信データ) レオテスター ⇒ パソコン
⑦	未使用(接続不可※)
⑧	圧縮オーバーロード
⑨	引張オーバーロード
⑩	圧縮/引張オーバーロードコモン

※ ⑦ピンは必ず接続なしとして下さい。

オプションケーブルはご購入された販売店様にお問合せ下さい。

### 6.2. RS-232C 通信

オプションの RS-232C 用ケーブルの使用により、パソコンに接続してパソコン側から本機の操作が出来ます。

#### 6.2.1. RS-232C インターフェース仕様

ボーレート※	2400, 4800, 9600, 19200 bps
データビット長	8 ビット
パリティビット	無
ストップビット長	1 ビット
フロー制御	無

※ ボーレートはファンクション設定のRS-232C ボーレートの設定 (f 04) にて設定下さい。

初期値は19200 bpsです。お客様でご使用の機器を上記パラメータに合わせてご利用下さい。

通信データはASC IIコードの英数字とキャリッジリターン (cr) を使用します。

※ファンクション設定f 06 において、「SEr」を選択してください。「dig」を選択した場合、RS-232C 通信を行えません。

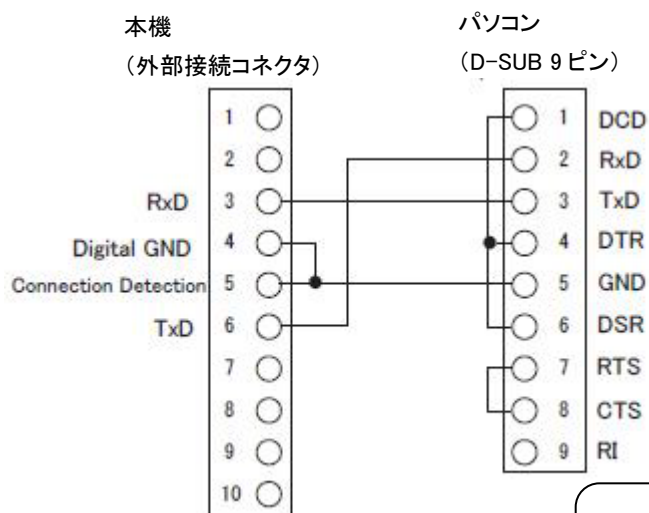
## 6.2.2. RS-232C の通信コマンド

### ■代表的な通信コマンド

表記説明: " cr" はキャリッジリターンを表します。

パソコンから 本機への送 信コマンド	内容	本機からのレスポンス	備考
AAcr	風袋引き	AAcr	
ABcr	データ送信中止	ABcr	
ACcr	プラスピークホールドモードに設定	ACcr	
ADcr	通常計測モードに設定	ADcr	
ALcr	マイナスピークホールドモードに設定	ALcr	
AEcr	プラス・マイナスピーク値ゼロクリア	AEcr	
BAcr	計測データ1つ(現在の計測値)の 送信要求	BAcr NA□□□□□□cr	□□□□□□ 符号、小数点、4桁の数字 例: NA+02.10cr
BBcr	計測データ連続送信要求 (10回/秒)	BBcr NA□□□□□□cr	
BB1cr	計測データ連続送信要求 (20回/秒)	BB1cr NA□□□□□□cr	
BB2cr	計測データ連続送信要求 (50回/秒)	BB2cr NA□□□□□□cr	
BB3cr	計測データ連続送信要求 (100回/秒)	BB3cr NA□□□□□□cr	
BCcr	型式の送信要求	BCcr NE□□□cr	□□: 形式を示す2桁の数値 04:レオテスター1 05:レオテスター2 06:レオテスター5 07:レオテスター10
BEcr	プラスピーク値の送信要求	BEcr NB□□□□□□cr	□□□□□□ 符号、小数点、4桁の数字 例: NB+02.10cr
BFcr	マイナスピーク値の送信要求	BFcr NB□□□□□□cr	
ZZcr	表示値の送信要求	ZZ□□□□□□cr	
ホスト側との通信において本機側で通信エラーを検出した 場合、右記のコマンドを送信します。		OBcr	コマンドフォーマットエラー (コマンド間違い)
		OFcr	フレーミングエラー
		OHcr	オーバーランエラー

### 6.2.3. 接続例



**!** お客様でRS-232C用のケーブルを製作される際は必ず5pinを4pinのデジタルGNDに接続して下さい。  
この接続をしませんと通信できません。

### 6.3. アナログ出力

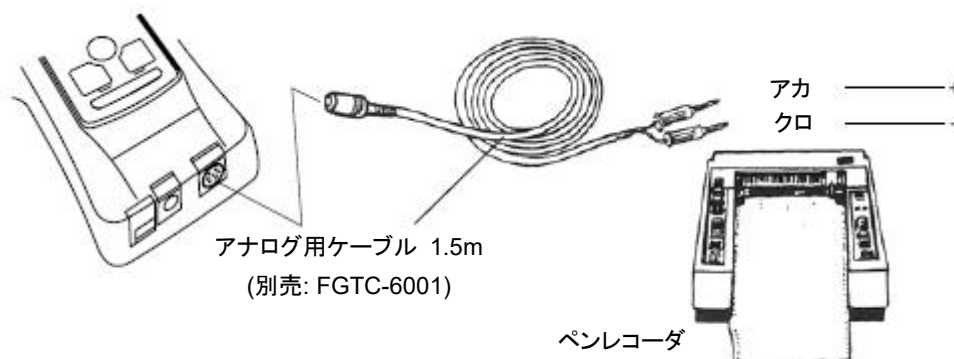
表示可能範囲に対して±1Vを出力します。計測値がプラス(圧縮時)の場合はプラス電圧、計測値がマイナス(引張り時)にはマイナス電圧を出力します。**ZERO**キーを押して風袋引きしますと、出力はほぼ0Vとなります。

出力信号	±1V
信号方式	12ビットD/Aコンバータ方式
出力更新	1000回/秒※
負荷抵抗	10kΩ以上
出力精度	±50mV

計測値を12ビットのD/Aコンバータでアナログに変換し、1秒間に1000回※の周期でデータを更新します。0V出力の調整は本機では出来ませんので、お客様でご使用の機器のほうで調整をお願いします。負荷抵抗は10kΩ以上です。

アナログケーブル(オプション品)をご使用の場合は、ケーブルのコネクタ側を本機の外部接続コネクタに接続し、赤いバナナプラグをプラス、黒いバナナプラグをマイナスに接続して下さい。

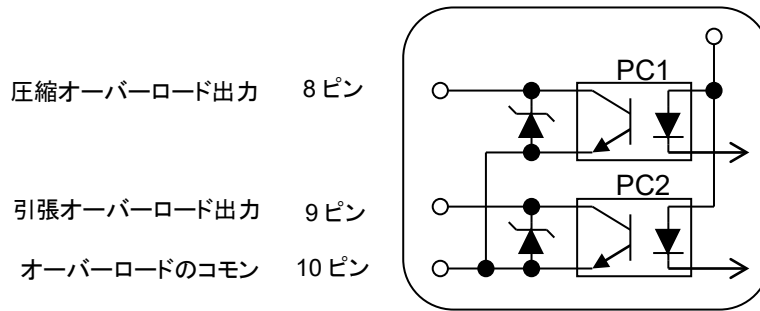
※計測フィルタの設定(f05)により異なります。詳細は“4.4.5. 計測フィルタの設定”を参照下さい。



## 6.4. オーバーロード出力

オーバーロード出力を行います。

インターフェース回路図.



最大許容 電圧DC30V／電流5mA

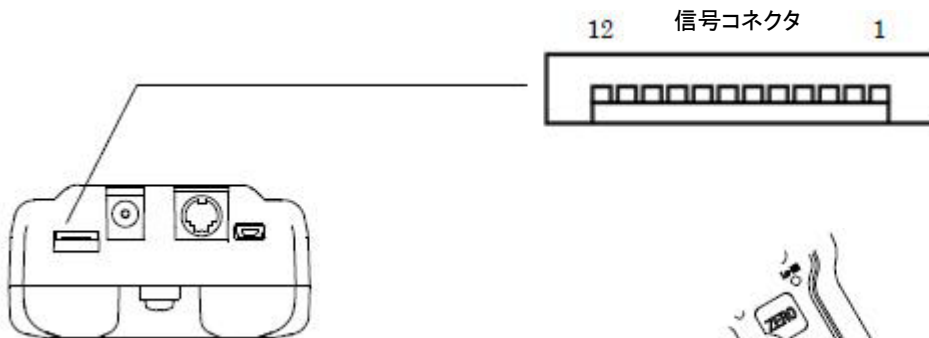
最大許容を超えない様に負荷、電源を接続して下さい。

本体の過負荷時※ に信号を出力します。例えば装置に取り付けての使用や電動スタンドに取り付けている場合は、警報機へ接続して本機の保護が出来ます。圧縮方向に過負荷が働くとPC 1のフォトカプラがオンし、電流が流れます。引張り方向に過負荷が働くとPC 2のフォトカプラがオンし、電流が流れます。過負荷がかからない場合はPC1、PC2 のフォトカプラはともにオフして電流は流れません。

※ 定格容量の約120%（風袋含まず）の負荷がかかった際に出力します。

## 7. 信号コネクタ

### 7.1. ピンアサイン

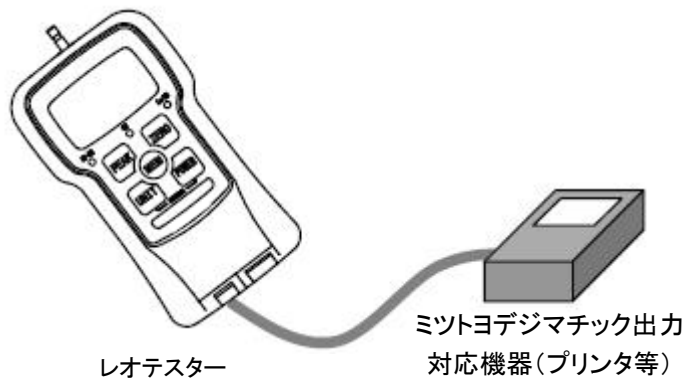


ピン番号	信号名	
①	REQ 信号	デジマチック用 信号
②	READY 信号	
③	CLK 信号	
④	DATA 信号	
⑤	コンパレータ上限出力	コンパレータ 出力
⑥	コンパレータ OK 出力	
⑦	コンパレータ下限出力	
⑧	ZERO 信号入力	制御信号
⑨	HOLD 信号入力	
⑩	PEAK 信号入力	
⑪	コンパレータ出力のコモン	
⑫	GND	

信号コネクタ用ケーブル(別売)

## 7.2. ミットヨデジマチック出力

ミットヨデジマチック出力に対応したプリンタ等の機器と接続することで、表示中の計測データを1件ずつ出力することが可能です。ピークモードやHOLD 信号ON 時は、ホールド値を1件出力します。



ファンクション設定f06 において「dig」設定にしてからデジマチック通信を行ってください。  
「SEr」設定の状態では、デジマチック通信を行うことが出来ません。



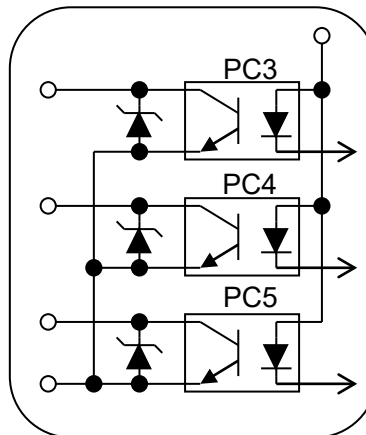
デジマチック対応機器側の接続コネクタは、機器の仕様に合わせて作成してください。

## 7.3. コンパレータ出力

コンパレータ出力を行います。

インターフェース回路図.

コンパレータ上限出力	5ピン
コンパレータOK 出力	6ピン
コンパレータ下限出力	7ピン
コンパレータ出力コモン	11ピン



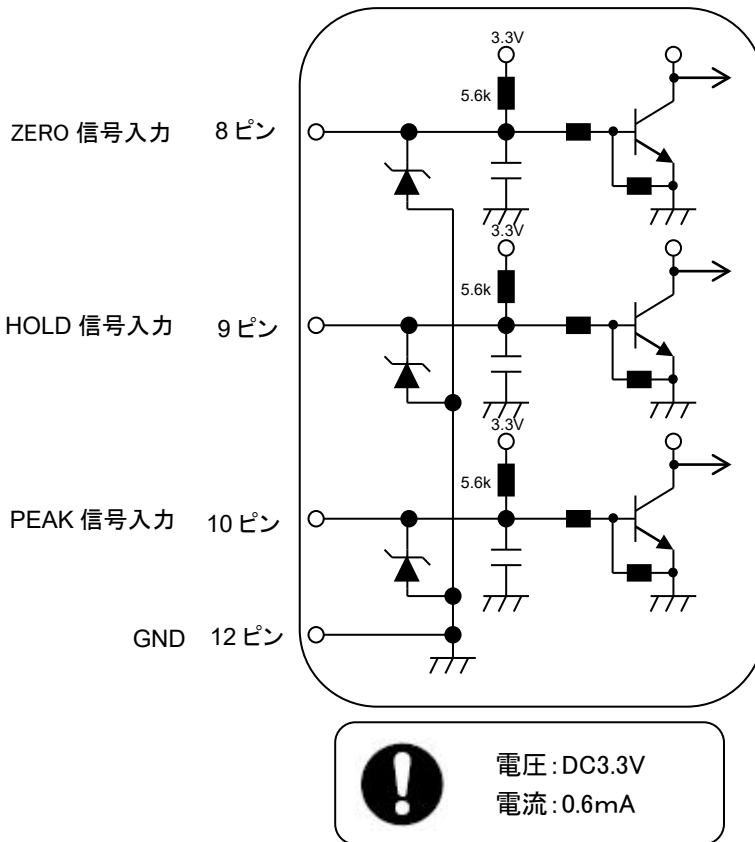
最大許容 電圧DC30V/ 電流5mA  
最大許容を超えないように負荷、電源を接続してください。

コンパレータ上限出力がONの時、PC3 のフォトカプラをオンし電流が流れます。  
コンパレータOK 出力がONの時、PC4 のフォトカプラをオンし電流が流れます。  
コンパレータ下限出力がONの時、PC5 のフォトカプラをオンし電流が流れます。  
コンパレータ機能の詳細(コンパレータ上限値・下限値の設定方法、コンパレータの判定条件)につきましては、“5.4. コンパレータ機能”を参照下さい。



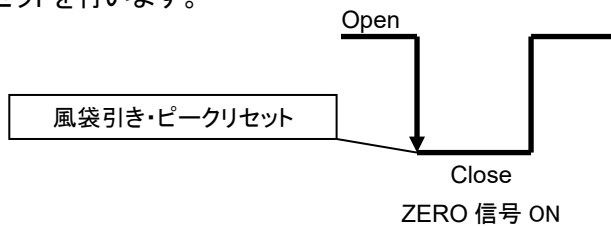
## 7.4. 制御信号

外部からの入力信号で、風袋引き(ZERO 信号入力)、計測値のホールド(HOLD 信号入力)、ピークモードへの切換(PEAK 信号入力)を行うことが可能です。



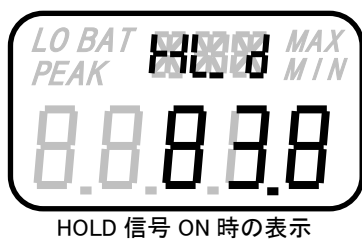
### ZERO 信号入力

ZERO 信号入力ピン(8ピン)とGND(12ピン)をOPENからCLOSEにするとZERO信号がONされ、風袋引き・ピークリセットを行います。



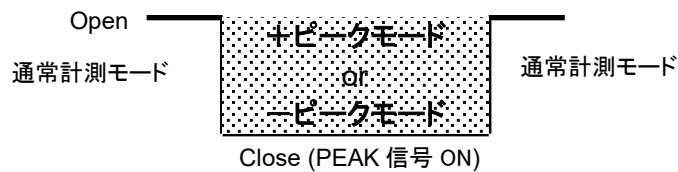
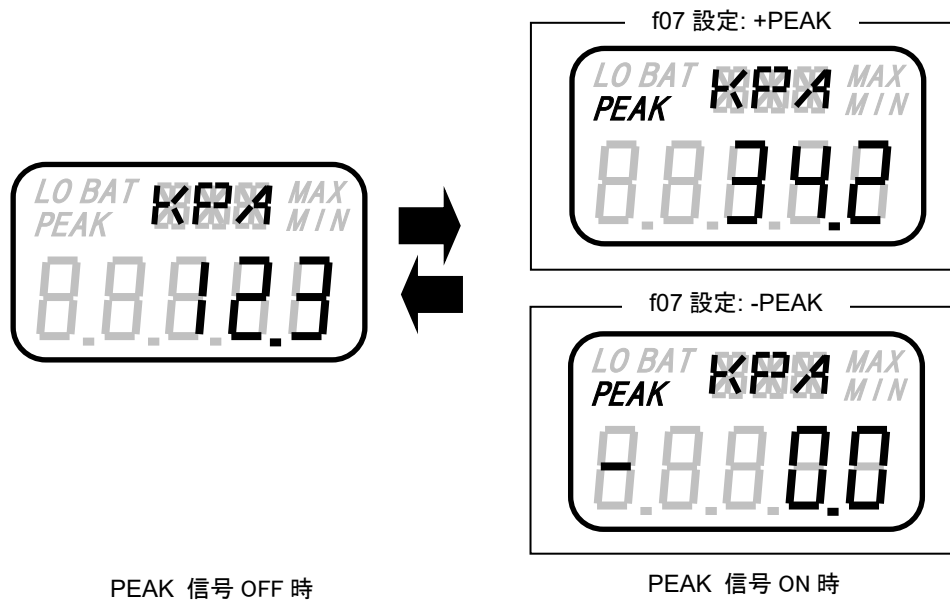
### HOLD 信号入力

HOLD 信号入力ピン(9ピン)とGND(12ピン)をOPENからCLOSEにすると、HOLD信号がONされます。HOLD信号がONの間は、表示値がホールドされ変化しません。また、サブ表示には“HLd”と表示されます。HOLD信号がOFFになると、元の計測モードでの計測へ戻ります。



## PEAK 信号入力

PEAK 信号入力ピン(10ピン) とGND (12ピン) をOPEN からCLOSE にすると、PEAK 信号がON されます。PEAK 信号がONの間、ファンクション設定(f07)において“+ PEAK” と設定している場合は+ピークモード、“- PEAK” と設定している場合は-ピークモード、となります。PEAK 信号がOFFになると、通常計測モードになります



**!** ファンクション設定(f07)において“nonE” と設定している場合は、PEAK 信号は無効となり、PEAK 信号による計測モード切換を行うことはできません。

## 8. よくあるご質問

### 8.1. 動かない、あるいは故障と思われるご質問

ご質問	要因	考えられる原因	処置
電源を入れると荷重をかけていないのに“OVR”が表示され、ZEROキーを押してもゼロクリアされない。	内部のロードセルが壊れている可能性があります。	落下や荷重のかけすぎ。	修理に出して下さい。
1日以上充電したのに、すぐ“LO BAT”が表示される。	バッテリーの電圧が低い。	・電池の寿命 ・電池の故障 ・充電回路の故障	修理に出して下さい。
POWERキーを押しても表示がつかない。	電池が消耗している。	電池の電圧が下がっている。	充電して下さい。
	充電しても液晶に“BAT”が表示されない。	・バッテリーの故障 ・内部回路の破損 ・ACアダプタの破損	修理に出して下さい。
ゼロ付近の小さい値を測定しようとしたら勝手に“0”になってしまう。	“0”付近での計測値のバラツキを防ぐ為に、トラッキングがあります。	トラッキングがONになっています。	トラッキングをOFFに設定して下さい(“4.3. トラッキング”を参照下さい)。
本体の向きを変えると値が変化します。	故障ではありません。センサーの自重を自分で測っています。	センサーや治具にも自重があります。	測定する向きにセットしてからZEROキーを押して計測値をゼロクリアして下さい。

### 8.2. その他の一般的なご質問

ご質問	説明	備考
充電式電池(内蔵ニッケル水素電池)の寿命はどのくらいですか？	完全充放電で約500回以上使用可能です。使用状況によって異なります。	なるべく“LO BAT”が表示されるまで放電してから充電するようにご使用下さい。
なぜいろいろな定格荷重があるのですか？	できるだけ定格に近いところで計測するほど精度が高くなります。	定格の50%以上でご使用頂くのが理想です。
測定データがバラツキますが、どうしてでしょうか？	色々な原因がありますが、手で持った場合は手の振動がそのまま表示に現れます。	スタンドなどの固定治具を使用するとバラツキがかなり軽減されます。スタンドに付ける場合は別途 取付板が必要なので、ご相談下さい。
ISO校正はどのように行うのですか？	検定を受けた錘で押しと引きの荷重をかけて数値を測定します。	トレーサビリティの取れた錘が必要です。弊社にご返却頂き、校正致します。
バッテリーを交換したいのですが？	バッテリーの交換はユーザーでは行えません。	バッテリーの交換は、修理扱いになりますので、購入先にお申し付け下さい。
CADデータはありますか？	御座います。	購入先にお申し付け下さい。
水の中で使えますか？	使えません。防水構造にはなっていません。	水がかからないように注意して下さい。

## 9. サポート

### 9.1. 修理・校正について

弊社では、有償で校正サービスを行っております。計測器の精度を維持する為にも定期的に校正に出される事をお奨め致します。費用・期間などにつきましては、お買い上げ頂きました販売店などにお問合せ下さい。また、修理のご依頼につきましては、製品に添付しております保証書の裏面をご欄下さい。

### 9.2. 保証

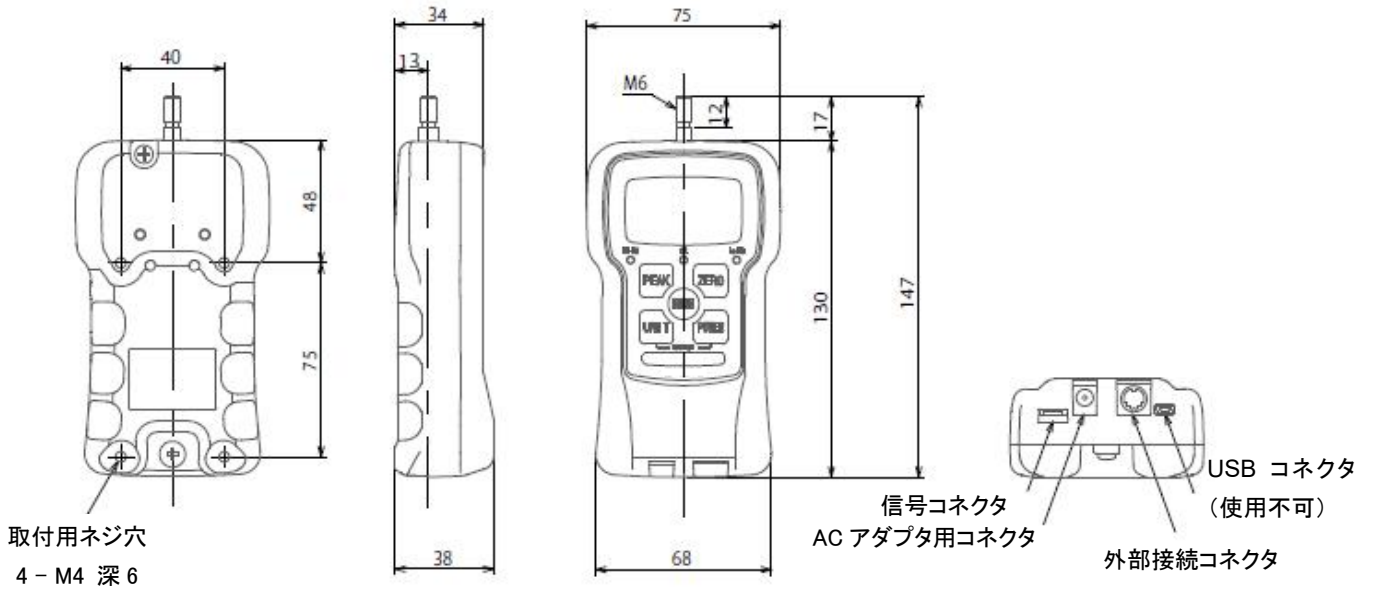
保証内容につきましては、製品に添付しております保証書にてご確認ください。

## 10. 仕様と外形寸法

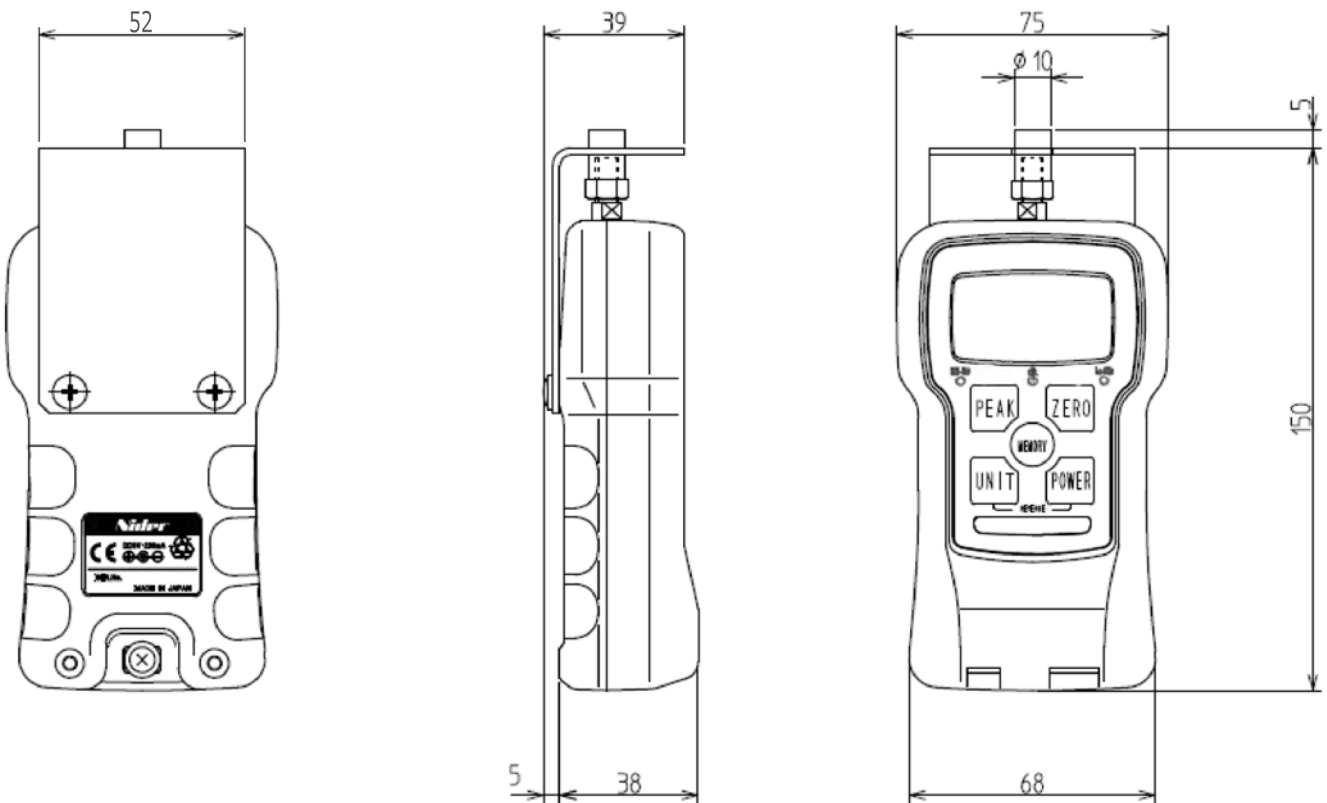
形式		レオテスター			
		FGRT-1	FGRT -2	FGRT -5	FGRT -10
定格荷重容量[N]		±10N	±20N	±50N	±100N
単位		KPa ただし、表示は KPa 固定であるがパラメータ設定により自由設定可能			
計測方式		通常計測・プラスピーク・マイナスピーク			
表示周期		1 回/秒・2 回/秒・3 回/秒・5 回/秒・10 回/秒・20 回/秒			
サンプリング周期		1000 回/秒 ※			
精度		±0.2% R.C. ±1/2 デジット (23℃)			
表示器		LCD 符号付き 4 桁表示(文字高さ 12mm) 判定 LED (Hi_NG, OK, Lo_NG) 3 個			
コンパレータ機能		Hi_NG, OK, Lo_NG を判定、判定 LED と出力信号にて出力			
通信	USB	あり(使用できません)			
	RS-232C	あり(専用通信コマンドにより PC との通信が可能。接続ケーブルはオプション品)			
	デジマチック	ミットヨデジマチックプリンタに接続可能			
アナログ		± 1V( ±表示可能範囲に対して出力)、精度 ± 50mV、12bitD/A コンバータ方式方式 出力更新 1000 回/ 秒 ゼロ設定可能、負荷抵抗 10kΩ 以上			
出力	オーバーロード	PUSH, PULL オープンコレクタ出力(最大 DC30V/5mA)			
	コンパレータ	HI, OK, LO オープンコレクタ出力(最大 DC30V/5mA)			
入力信号		ZERO(外部ゼロ設定)、HOLD(外部ホールド)、PEAK(ピークモード設定)			
電源		AC アダプタ(DC9V/200mA) 又は 内蔵ニッケル水素電池(充電式) 充電中計測可能 電池動作可能時間: 満充電後約10 時間 充電時間: 最大 17 時間(満充電になると自動的に終了)			
オートパワーオフ機能		10 分(AC アダプタ接続時は連続使用可能)、無効の設定も可能			
メモリ機能		連続メモリ1000件/ 単独メモリ100件/ 標準メモリ50件(3種類のメモリモード切替可能) 統計機能あり(最大、最小、ピーク、平均、標準偏差)			
使用温度範囲		0 ~ 40℃ (ただし、結露のないこと)			
使用湿度範囲		35 ~ 85% RH (ただし、結露のないこと)			
外形寸法	単体	幅75 × 厚38 × 長147mm			
	治具付	幅75 × 厚39 × 長約155mm			
質量	単体	約450g			
	治具付	約510g			
付属品		レオテスター専用治具一式(固定板、押し治具、位置固定用ナット、取付ビス2本) AC アダプタ、キャリングケース			

※ 計測フィルタ(f05) を 150msec に設定した場合は、150 回/ 秒になります。

単体寸法



レオテスター治具付寸法





## ニデックドライブテクノロジー株式会社

### 各種 WEB ページご案内



お電話・問合せフォームでのお問い合わせはこちら

<https://www.nidec.com/jp/nidec-drivetechnology/inquiry/>



国内外営業拠点情報

<https://www.nidec.com/jp/nidec-drivetechnology/corporate/network/sales/>

Copyright NIDEC DRIVE TECHNOLOGY Corporation. All Rights Reserved.

## ニデックドライブテクノロジー株式会社

日本電産シンボ株式会社は 2023年4月1日に「ニデックドライブテクノロジー株式会社」に社名変更しました