

# デジタル位相・周波数計 PF-15A

取扱説明書  
(第1版)

## —SOUKOU—

本社, 工場 〒529-1206 滋賀県愛知郡愛荘町蚊野 215  
TEL 0749-37-3664 FAX 0749-37-3515  
東京営業所 〒101-0023 東京都千代田区神田松永町三友ビル6F  
TEL 03-3258-3731 FAX 03-3258-3974

営業的なお問合せ : [sell-info@soukou.co.jp](mailto:sell-info@soukou.co.jp)  
技術的なお問合せ : [tec-info@soukou.co.jp](mailto:tec-info@soukou.co.jp)  
URL : <http://www.soukou.co.jp>

1. 概 要

本器はLED表示に4桁を採用し、小形軽量で見やすい、使いやすい、そして位相と周波数の二つの測定機能を兼ね備えています。位相測定では周波数特性による誤差の干渉がない広い周波数域、更に進み又は遅れのいずれの位相でも読みとり可能です。測定値のホールドやアナログレコーダーDC出力用記録そして電圧側はオートレンジ、更にREF., TEST SIDEの無入力に対するアラーム信号など大変便利な測定器として、電力や工場などの調整検査、試験に最適です。

入力関係はフローティング方式です。

2. 一般仕様

品 名：デュアル フェーズ アンド フリークエンシ メーター  
 形 式：PF-15A  
 測 定 機 能：周波数測定、位相測定 (V:V, V:I, I:I, I:V)

測 定 入 力：REF. SIDE, TEST SIDEとも共通(入力は完全フローティング方式)

- (a) 電圧側 --- AC 0.1 - 450V の範囲  
 AC 0.1 - 12V / インピーダンス 22 KΩ, AC 10 - 450V / インピーダンス 800 KΩ, 電圧オートレンジ切換
- (b) 電流側 --- AC 1mA - 15A の範囲  
 AC 1 - 45mA / インピーダンス 2.2 Ω, AC 30 - 750mA / インピーダンス 0.21 Ω,  
 AC 0.6 - 15A / インピーダンス 0.01 Ω 3 端子切換
- (c) 入力周波数 --- 位相, 周波数測定時の入力周波数範囲 39 - 100 Hz

LEAD/LAG 押 鈕：LEAD切換によって進み 000.0 - 360.0°, LAG切換によって遅れ 000.0 - 360.0°  
 FREQ./PHASE 押 鈕：FREQ.切換によって 39.00 - 99.99 Hz 分解能 0.01 Hz  
 PHASE切換によって 000.0 - 360.0° 分解能 0.1°

HOLD/MEASURE押鈕：位 相 { HOLD切換によって瞬時的に測定値を永久ホールド  
 MEASURE切換によって1回/0.36 - 0.9 SECで連続測定  
 周波数 { HOLD切換によって瞬時的に測定値を永久ホールド  
 MEASURE切換によって1回/1 SECで連続測定  
 但し ANALOG RECORDER DC OUTPUTはホールドできません。  
 又周波数測定はREF. SIDEで測定します。

ANALOG RECORDER DC OUTPUT : 位相側の測定値をレコーダーで記録する時に用います。無負荷時に於いて0 - 360°変化でDC 0 - 約5Vまで直線的に変化します。出力負荷は100 KΩ以上。  
 但し、周波数はレコーダー出力できません。

ア ラ ム 信 号：LAG切換条件下に於いて  
 (a) REF. SIDE無入力の場合少数点が1回/1 SECで連続点滅  
 (b) TEST SIDE無入力の場合99.9又は100.0表示で少数点が連続点滅 LEAD = 000.0  
 (c) 周波数が動作範囲を超えると少数点が1回/1 SECで連続点滅

使 用 温 度：-5 - 40 °C  
 保 存 温 度：-25 - 70 °C

使用湿度：85%RH以下  
 電源：AC100V±10% 50/60Hz 約30VA以下  
 最大寸法：315(W)×190(H)×223(D)mm  
 色：ケース(NAVY BLUE)、パネル(WHITE GREY)  
 重量：約3.6Kg  
 耐電圧：AC 1500V/1分間

- (a) REF. SIDE～TEST SIDE間
- (b) REF., TEST SIDE-E間
- (c) POWER SOURCE-E間

3. 保証期間：お買求めより6ヶ月以内(但し当社規定による)

4. 性能

(a) 位相角側REF. SIDE, TEST SIDEとも共通

	電圧、電流範囲	許容誤差	入力周波数	備考
電圧側	AC 0.1-450V	±0.2%±1 digit (0.3V以下±0.5%)	39-100Hz	許容誤差は正弦波に於いて、入力波形のひずみに対しては干渉を少なくするため波形整形回路を内蔵しています。
電流側	AC 1mA-15A	±0.2%±1 digit (6mA以下±0.5%)	同上	
温度特性	電圧、電流とも	±0.2°	同上	

(b) 周波数側 REF. SIDE

	電圧、電流範囲	許容誤差	測定周波数	備考
電圧側	AC 0.1-450V	±(0.02% of rdg ± 1 digit)	39.00-99.99Hz	
電流側	AC 1mA-15A			
温度特性	電圧、電流とも	同上	同上	

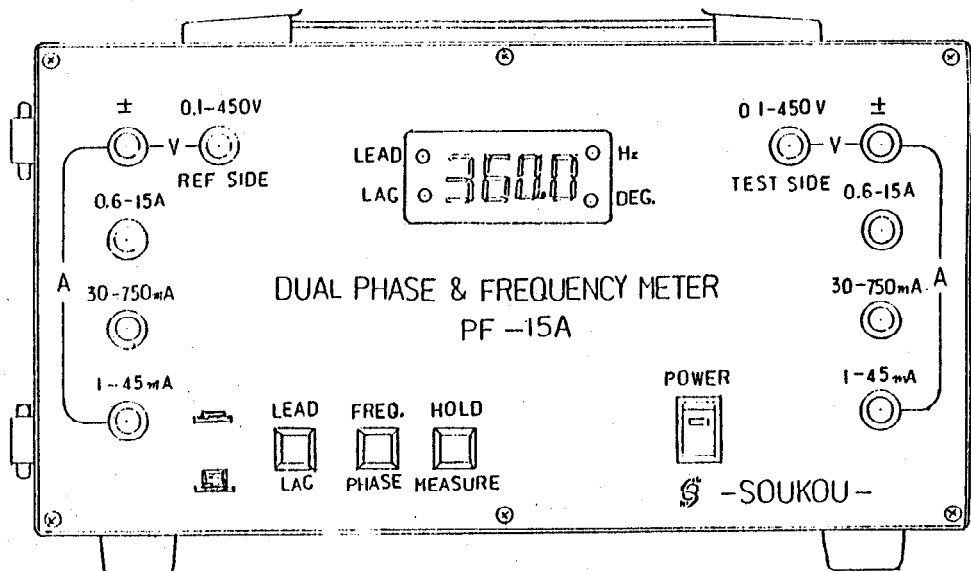
(c) ANALOG RECORDER DC OUTPUT

	電圧、電流範囲	許容誤差	入力周波数
電圧側	AC 0.1-450V	位相角で±4°	39-100Hz
電流側	AC 1mA-15A	同上	同上

※ 0-360°範囲でDC 0-約5V迄変化します。

(無負荷時)

FIG. 1



## 5. 動作原理

位相はある信号が他の信号に対して進んでいるか又は遅れているかの時間を度数で表したものである。その度数は普通1サイクル(360°)以下である。

今AとBなる2信号の位相差をFig. 2 に示すように通常の時間単位で単純に表現することも出来ます。しかし度数を使えばもっと便利に表すことが出来ます。

ここで位相差信号は $\Delta\phi$ とする。

信号Aと信号Bのどちらも各サイクルは正確に時間量をもっています。その時間の単位としてこのサイクルを使用すれば信号の周波数に関係なく位相差を決めることが出来ます。

定義より完全な1サイクルは360°であるので、信号AとBとの位相差は1サイクル内の割合を度数で表したものとなる。

すなわち $\Delta\phi = \frac{t_2 - t_1}{T} \times 360^\circ$ となる。

これを3600にして分解能0.1°に性能を上げています。

入力検出回路は正弦波における零クロス方式により矩形波にしてから信号AとBの位相差を比較しています。

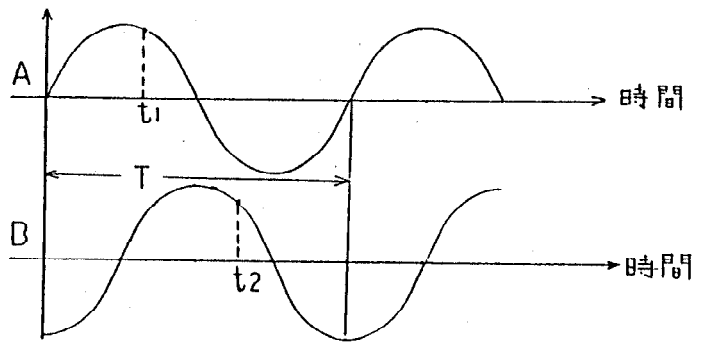


FIG. 2

## 6. 操作方法

### 6-1. 位相角側 (フロントパネル面Fig. 1参照)

- 1) 電圧側はオートレンジの為、POWER SWをONにして下さい。POWER SWをOFFのまま放置しますと正常動作出来ません。従って電圧端子にAC 110V以上の電圧を印加したままですと、内部抵抗の焼損や破壊の原因になります。
- 2) 電流レンジは許容範囲内で御使用下さい。
- 3) LEAD/LAGボタンはLEAD位相を測定する場合ONにして下さい。LAG位相はOFF。
- 4) FREQ./PHASE ボタンはPHASE 測定の場合はOFF。
- 5) HOLD/MEASUREボタンはMEASURE 側はOFFで連続測定、HOLD側はONで測定値が同時に永久ホールドされます。
- 6) リヤパネル面のANALOG RECORDER DC OUTPUT を使用する場合は内部抵抗20K $\Omega$ を通して約DC 0~5Vまで出力されます。出力電圧が大きい場合は出力端子間にVR100K $\Omega$  (1/4W以上) 分圧して下さい。
- 7) 以上でパネル操作は準備完了です。REF. SIDE, TEST SIDEの接続リード線の確認をし試験を行って下さい。
- 8) ワンポイント少数点が点滅して、アラーム信号が出ている時はREF. SIDE かTEST SIDEのいずれかが無入力状態又は使用周波数範囲外です。

### 6-2. 周波数側 (フロントパネル面Fig. 1参照)

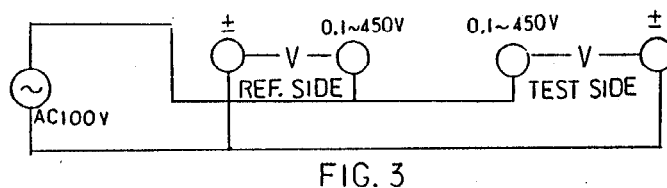
- 1) 電圧側はオートレンジの為POWER SWをONにして下さい。
- 2) 周波数測定はREF. SIDE 側で測定します。電圧又は電流のいずれか。
- 3) LEAD/LAG ボタンは周波数測定の場合はOFFにして下さい。ONにしますと00.00表示で測定不能になります。
- 4) FREQ./PHASE ボタンはFREQ. 測定の場合はONにします。

- 5) HOLD/MEASURE ボタンはMEASURE 側はOFF で連続測定、HOLD側はONで測定値が同時に永久ホールドされます。
- 6) リヤパネル面のANALOG RECORDER DC OUTPUT はFREQ. 測定の場合、使用出来ません。
- 7) 以上でパネル操作は準備完了です。 REF. SIDE の接続リード線の確認をし試験を行って下さい。
- 8) ワンポイント少数点が点滅してアラーム信号が出ている時はREF. SIDE の無入力状態か使用周波数範囲外です。

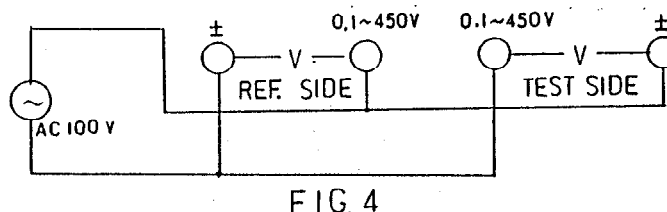
## 7. 較正方法

電源投入後数分で使用できますが、精度を要求する場合は30分以上ウォーミングアップすることをお勧めします。 較正は次の方法で行って下さい。

- 1) 同相電圧の場合 (Fig. 3) REF. SIDEとTEST SIDE に同相電圧 ( $0^\circ$ ) を印加して下さい。  
 $0^\circ$  に対して  $\pm 0.2^\circ \sim 0.3^\circ$  以内の誤差であれば良好。



- 2) 逆相電圧の場合 (Fig. 4) REF. SIDE の電圧に対して TEST SIDE は逆相電圧 ( $180^\circ$ ) を印加して下さい。  
 $180^\circ$  に対して  $\pm 0.2^\circ \sim 0.3^\circ$  以内の誤差であれば良好。



- 3) 上記の1)と2)によって  $0^\circ$  と  $180^\circ$  の誤差が  $\pm 0.2^\circ \sim 0.3^\circ$  以内に入っていれば  $0^\circ \sim 180^\circ$ 、 $180^\circ \sim 360^\circ$  の間は原理上デジタル量としては直線的なため、 $0^\circ \sim 360^\circ$  間の誤差は較正を行った範囲内に入っておりますから御安心下さい。

## 8. 注意

- 1) 高精度な製品の為、粗雑な運搬や取扱は避けて下さい。
- 2) 電流端子1 ~45mAは1A, 30~750mA は3Aまで30秒間耐えられます。
- 3) 特にパネル面の汚れを落とす時はシンナー系は絶対に使用しないで下さい。  
アルコール、ベンジン等で軽く拭いて下さい。
- 4) 万一  $0^\circ$  と  $360^\circ$  の変り目で表示値がランダムにバラついた場合は安定するLAG 又はLEAD のいずれかで  $0^\circ$  を測定して下さい。これは測定器の不良ではありません。  
入力波形のぶれが  $0.1^\circ$  ( $2.7\mu s$ ) ありますと  $0^\circ$  と  $360^\circ$  を交互にサンプリングするためフェーズロック出来ず表示がランダムになります。