

# 光ファイバー電流測定装置

## OFC-1-A型

# 取扱説明書

昭和電子工業株式会社

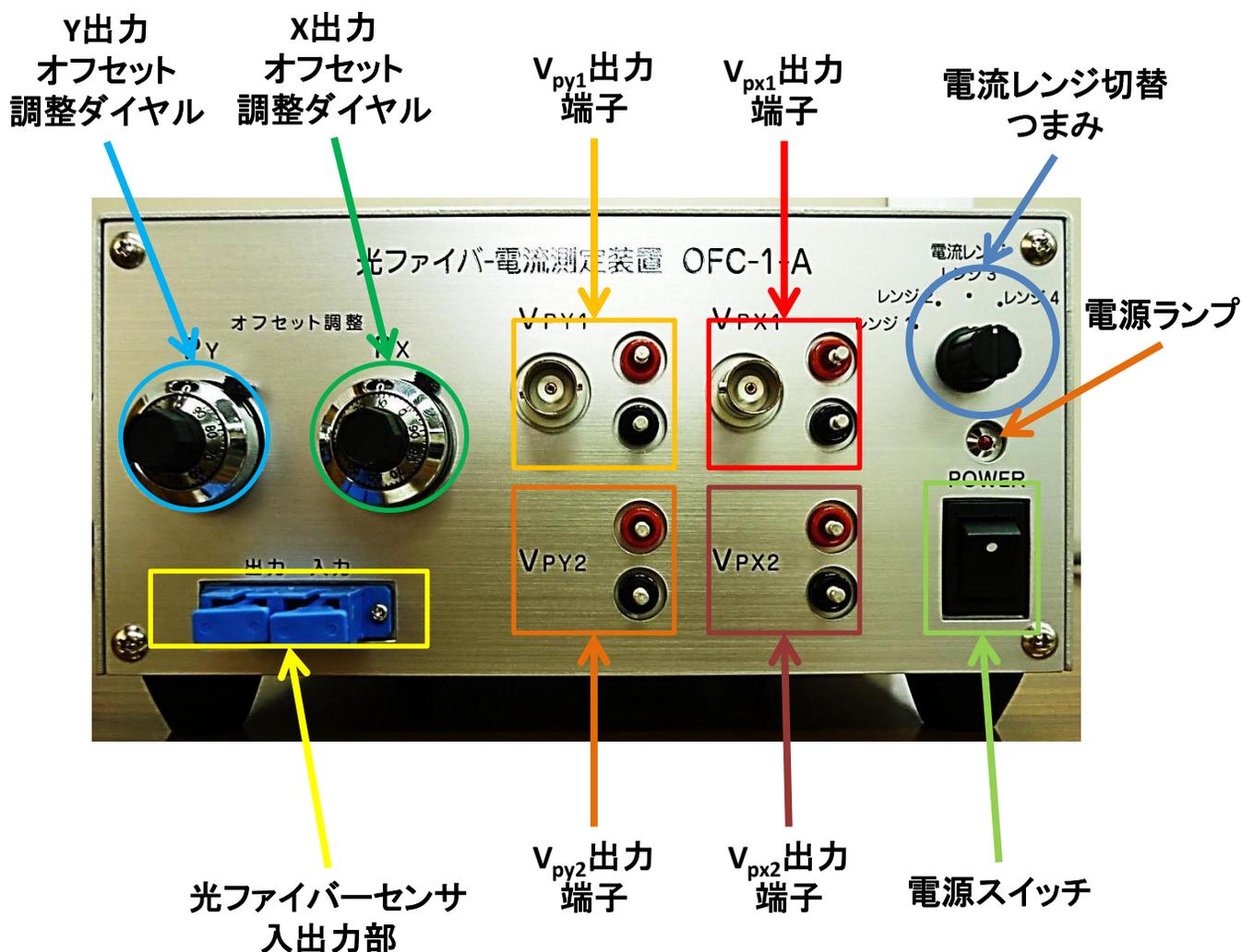
# 目次

<b>1. 光ファイバー電流測定装置 各部名称</b>	
1-1 操作パネル面	1頁
1-2 背面	2頁
1-3 上面	2頁
1-4 出力部拡大図	3頁
<b>2. 接続</b>	
2-1 光ファイバーセンサの接続	4頁
2-2 $V_{px1} \cdot V_{py1}$ 出力への接続	5頁
2-3 $V_{px2} \cdot V_{py2}$ 出力への接続	6頁
2-4 電源の投入	6頁
2-5 計測中の様子	7頁
<b>3. 計測手順</b>	
3-1 ヒートランの実施	8頁
3-2 $V_{px2} \cdot V_{py2}$ の調整と初期オフセットの取得	8頁
3-3 電流レンジの設定	8頁
3-4 $V_{px1} \cdot V_{py1}$ の調整	8頁
3-5 波形取り込み	9頁
3-6 計算方法	9頁
<b>4. ヒューズの交換</b>	<b>9頁</b>
<b>5. 電源仕様</b>	<b>10頁</b>
<b>6. 外観仕様</b>	<b>10頁</b>
<b>7. 取扱い注意事項</b>	<b>10頁</b>

# 1. 光ファイバー電流測定装置 各部名称

## 1-1 操作パネル面

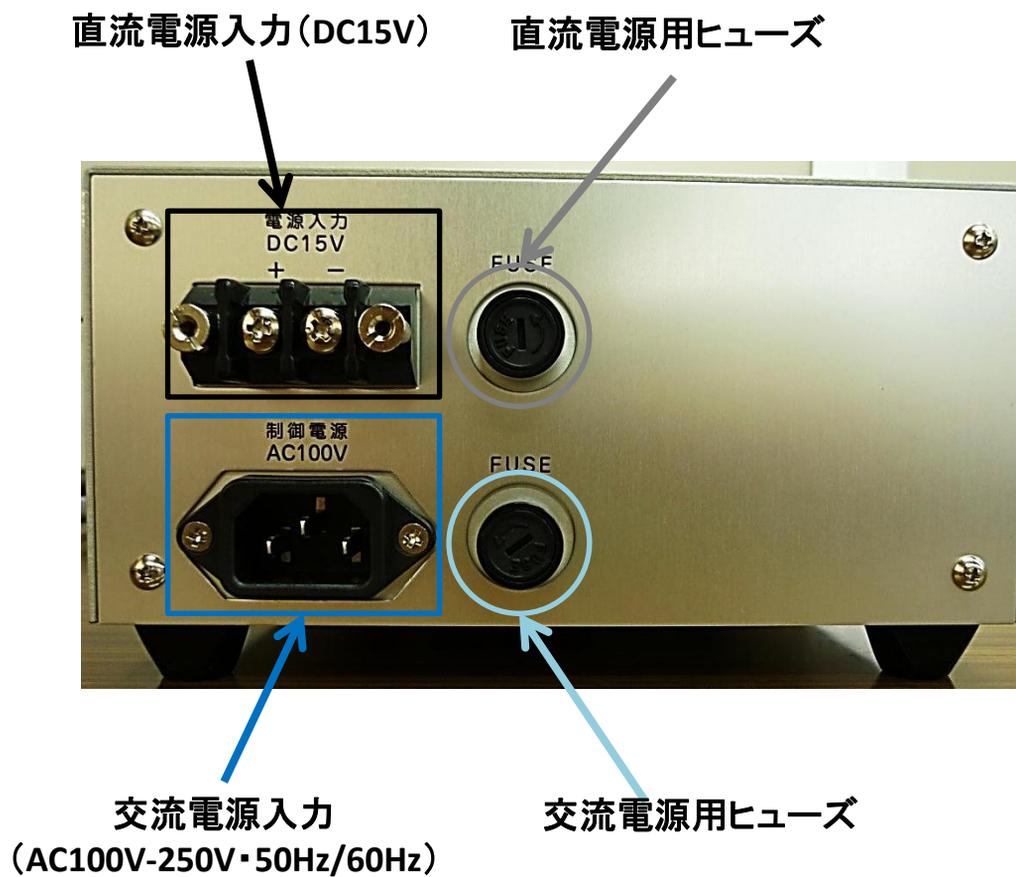
下記の写真に操作パネル面の各部の名称を示します。



※各出力部は1-4 出力部拡大図を参照してください。

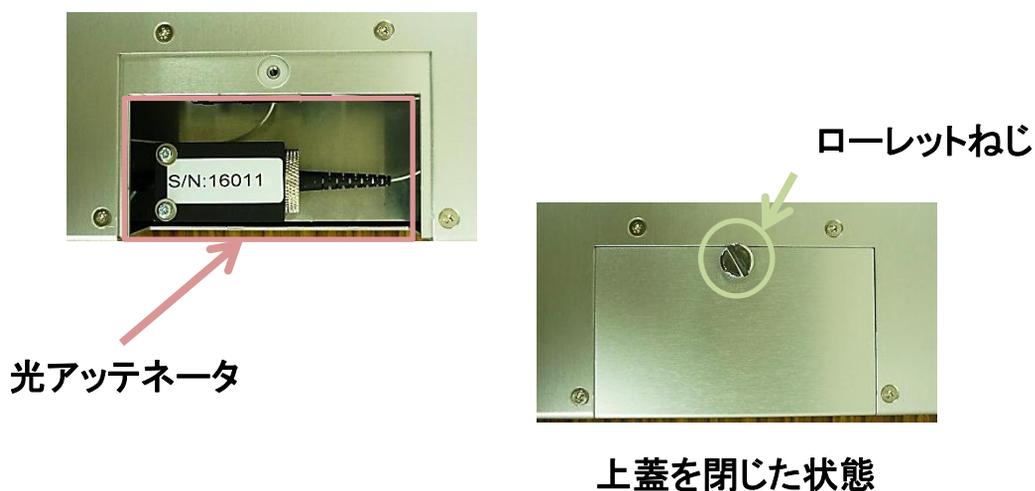
## 1-2 背面

下記の写真に背面の各部の名称を示します。



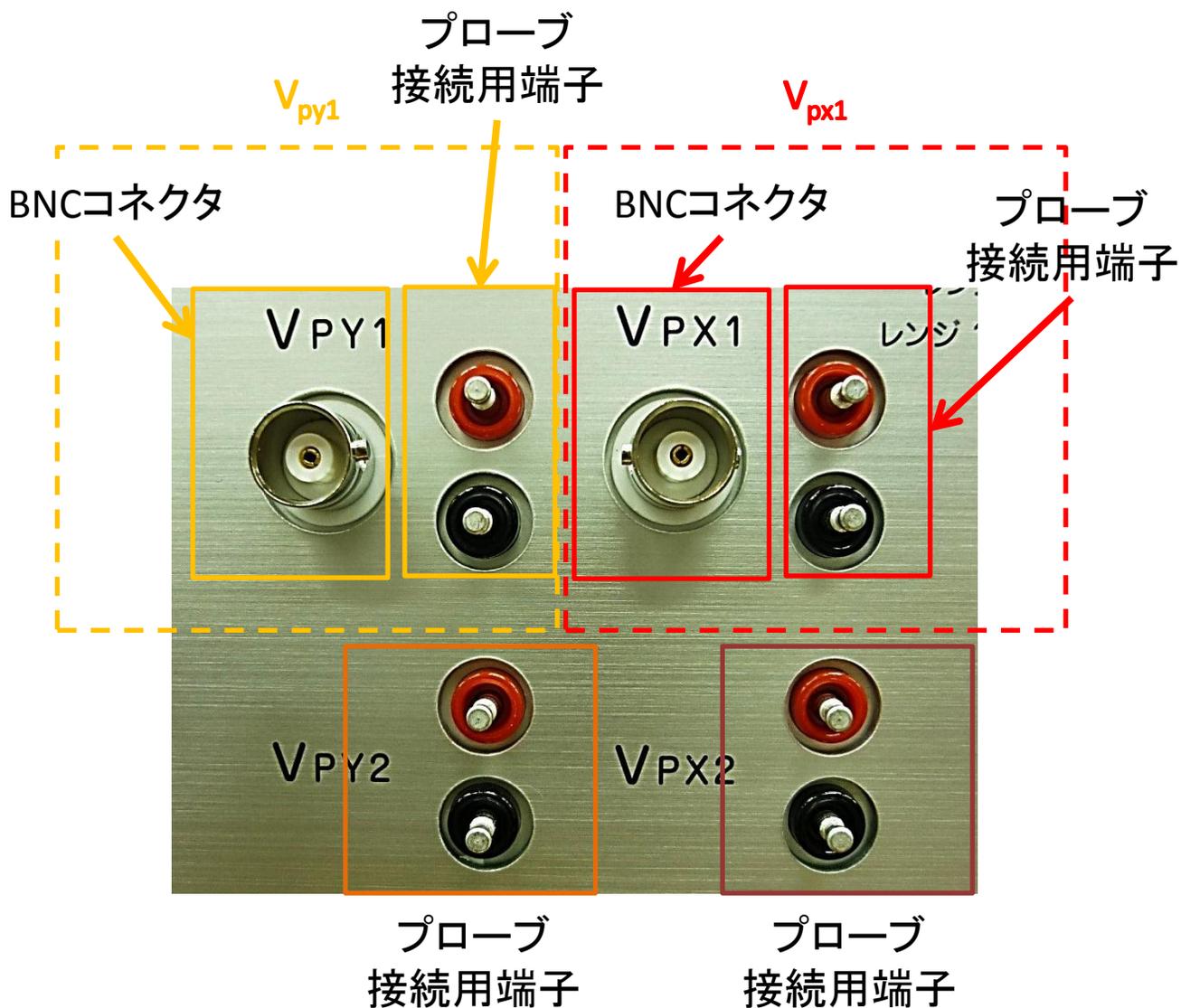
## 1-3 上面

下記の写真に上面の各部の名称を示します。



## 1-4 出力部拡大図

下記の写真に1-1の操作パネル面で示した部分のうち計測に必要な部分を詳細に示します。



## 2. 接続

### 2-1 光ファイバーセンサの接続

下記の写真のように光ファイバーセンサのコネクタを凸部を上側にしてはめ込みます。この時奥までしっかり差し込んでください。(悪い例参照)  
入力側のコネクタが右側・出力側のコネクタが左側になります。



(参照) 悪い接続の例



## 2-2 $V_{px1} \cdot V_{py1}$ 出力への接続

### A. BNCコネクタ接続

下記の写真のようにBNCのメスコネクタを本体側のオスコネクタにはめ込みます。接続に用いるケーブルは50Ω同軸ケーブルとし、必ず50Ω終端で使用してください。



### B. プローブ接続

下記の写真のようにオシロスコープのプローブを接続します。上側(赤)が電圧出力で下側(黒)がGNDになります。



なお、 $V_{px1} \cdot V_{py1}$  出力のBNC接続・プローブ接続の同時接続は対応しておりませんのでご了承ください。

## 2-3 $V_{px2}$ ・ $V_{py2}$ 出力への接続

下記の写真のようにデジタルマルチメータのワニ口クリップやオシロスコープのプローブを接続します。上側(赤)が電圧出力で下側(黒)がGNDになります。



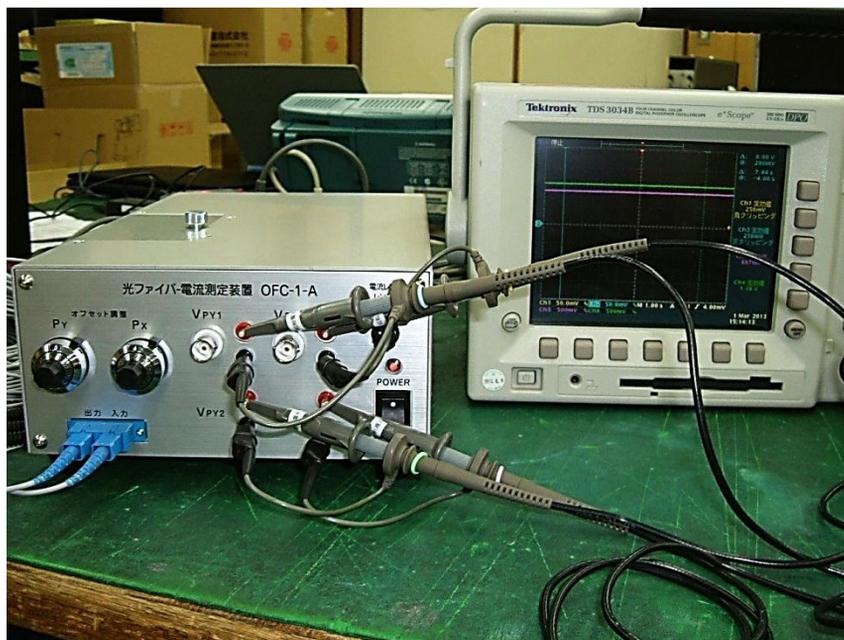
## 2-4 電源の投入

光ファイバーケーブルと出力部への各々の接続が完了したら、商用AC電源を用いて測定する場合は電源コードを接続し、操作パネル面の電源スイッチを投入します。DC電源を用いる場合は15Vに設定し、DC電源入力用端子台に電源コードを正負正しく接続し、電源側の出力スイッチを投入します。両電源とも通電中は操作パネル面の電源LEDが点灯しますので確認してください。この際電源LEDが点灯していない場合は電源スイッチを切り、電源コードを外し、各々のヒューズの状態を確認します。ヒューズの交換方法は5. ヒューズの交換を参照してください。

なお、商用AC電源とDC電源との同時接続は対応しておりませんのでご了承ください。

## 2-5 計測中の様子

計測中の様子は下記の写真のようになります。この写真は $V_{px1} \cdot V_{py1}$  出力をオシロスコープで計測している場合です。



### 3. 計測手順

#### 3-1 ヒートランの実施

正しい計測を行うために、計測の前に30分以上のヒートランを行って下さい。

#### 3-2 $V_{px2} \cdot V_{py2}$ の調整と初期オフセットの取得

計測を開始する直前に、 $V_{px2}$ と $V_{py2}$ の値を調整し、記録します。

まず、上面パネルのローレットねじを回し上蓋を開けます。その際に見えた光アツテナータの調整スクリューを廻し、 $V_{px2}$ と $V_{py2}$ とのオフセット出力差分の1/2付近が1.0V付近に入る様に調整します。(おおむね、 $V_{px2} < 1.0V < V_{py2}$  [あるいは  $V_{px2} > 1.0V > V_{py2}$ ] の電位差になるようにします。)

調整が完了したら、その時の電圧値を記録しておきます。この値は波形取り込み後に計算を行うために必要です。

#### 3-3 電流レンジの設定

計測する電流レベルに合わせて、適切なレンジに切り替えます。各レンジのゲインと測定電流は下表を参照してください。



レンジ	条件	ゲイン	測定電流
レンジ1		52	100A
レンジ2		20	1kA
レンジ3		10	10kA
レンジ4		1	100kA

#### 3-4 $V_{px1} \cdot V_{py1}$ の調整

オシロスコープのDCレンジで波形を計測するために、光CT出力のX成分とY成分から、ある程度の直流分を引き算しておきます。右図はオフセット調整ダイヤルの写真で、右のダイヤルでX成分・左のダイヤルでY成分の調整を行えます。

$V_{px1} \cdot V_{py1}$  をオシロスコープでモニターしながらおおむね0V近辺になる様に調整します。万一、調整できなかった場合は3-2の初期オフセットをやり直します。(オフセット調整ダイヤルは0.6V~1.5Vのオフセット電圧に対応しています。)



### 3-5 波形取り込み

3-1～3-4までの手順で計測の準備が完了しました。3-4で調整したオフセットが大きく変化していないのを確認した上で速やかに計測を開始して下さい。

オシロスコープを用いて測定電流の波形の取り込みを行いましたら、保存したデータをエクセルなどの表計算ソフトを利用して電流換算を行って下さい。この際3-2で記録した $V_{px2}$ と $V_{py2}$ の電圧値は計算時に使用します。

なお、50Ω同軸ケーブルで計測する場合はオシロスコープ側も50Ω終端とします。この時の出力は実際の半分となりますので電流換算時にも考慮する必要があります。

### 3-6 計算方法

具体的な電流換算に用いる式は下式となります。

$$\Delta = \frac{V'_{px1}}{V_{px2}} - \frac{V'_{py1}}{V_{py2}}$$

$$I = \frac{100 \times 10^3}{\pi/4} \cdot \frac{\sin^{-1}(\Delta/2)}{2}$$

但し、 $A$ をゲイン係数とするととき  $V'_{px1} = V_{px1}/A$  ,  $V'_{py1} = V_{py1}/A$

電流換算値 $I$ に補正係数 $\delta$ を用いる場合は以下の式で電流補正值 $I_{rev}$ を求めます。

$$I_{rev} = I/\delta$$

## 4. ヒューズの交換

ヒューズの交換は以下の手順で行います。

1. 対象の電源の電源コードを取り外します。
2. 電源入力部右側のヒューズホルダーのカバーを先が細いマイナスドライバー等で廻して取り外します。
3. 切れたヒューズ本体の先端が見えますので引っ張り出します。
4. 新しいヒューズと交換し、ヒューズボックスへ挿入します。
5. カバーを廻して元の位置に戻します。

※使用するヒューズはガラス管・5.2φ×20mmサイズ・定格1Aのヒューズです。

## 5. 電源仕様

電源電圧範囲 交流電源: AC80-250V 50Hz/60Hz  
直流電源: DC15V (DC12-18V)  
消費VA: 15VA以下

## 6. 外観仕様

横: 180mm  
縦: 85mm  
奥行: 290mm  
※但し突起物を除く

重量: 2.5kg

## 7. 取扱い注意事項

### 7-1 光ファイバーセンサの取扱い

光ファイバーセンサは非常に精密なものであり、特に衝撃や過度な力を与えないよう取扱いには十分注意してください。なお、高所から落下させた場合など、強い衝撃を受けた場合は、センサ内部の光学素子の歪みに伴う変化から精度通りの計測ができなくなっている恐れがありますので、使用せず検査・修理を依頼してください。

### 7-2 光ファイバーケーブルなど光学部品の取扱い

光ファイバーケーブルやSC用コネクタなどの光学部品は、プラスチックを用いて軽量な上、ある程度の自由な取り回しが出来るように設計されていますが、過度な曲げや落下の衝撃には弱いものですので、取扱いには十分注意してください。またこれらの部品に過度の力を加えないよう注意してください。強い衝撃や過度な曲げ、折れなどはファイバーの光伝送路で全反射が起こらなくなるなどの障害が起こり故障の原因となります。

また、コネクタの先端部や接続部に液体や汚れが付着した場合、光の反射率に影響がおよび精度通りの計測ができなくなる恐れがありますので、これらを扱う際にはクリーニングを実施した上で接続してください。

### 7-3 電流測定装置の取扱い

測定装置内部には、ASE光源や光アッテネータ、光サーキュレータなどの部品が内蔵されています。これらは衝撃に対し非常に弱いもので、強い衝撃を受けた場合は破損する恐れがあります。落としたり、強い衝撃が加わったりしないように取り扱って下さい。

また、定格以上の電圧を機器に印可したり、商用AC電源とDC電源を同時に接続したりはしないでください。いずれの場合も異常電圧による機器の故障の原因となります。