

# ハンディ照度計Pocket Lux2 取扱説明書



## ハンディ照度計Pocket Lux2 取扱説明書

Pocket Lux2 デジタル照度計は、照度を測定するための精密なハンドヘルドデバイスです。非常に小型で扱いやすく、4½桁のディスプレイを備えています。フォトメーターヘッドと測定コンソールで構成されており、通常の電池または充電式電池で作動します。

表示範囲は次の通りです:

0.1 lx ~ 199990 lx (バージョン A)  
0.01 lx ~ 19999 lx (バージョン B)

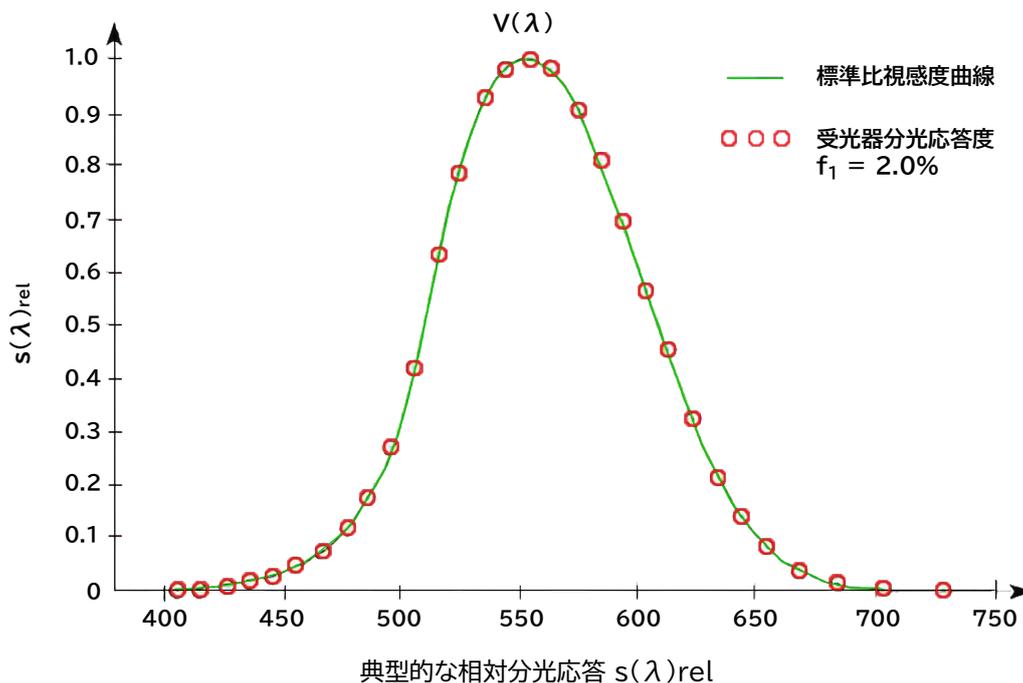
この機器は、DIN 5032-7 に準拠したクラスB照度計のすべての要件を満たしています。

フォトメーターヘッドの $V(\lambda)$ マッチの精度が高いため、LED光源の測定を制限なく実行できます。特殊なアダプタを使用すると、この機器は円筒照度 $E_z$ または半円筒照度 $E_{sz}$ も測定します。

### 1. フォトメーターヘッド

フォトメーターヘッドには、直径10mmの光感応面を持つ $V(\lambda)$ -Si受光素子が含まれています。人間の目の標準比視感度曲線 $V(\lambda)$ に非常によく近似しています。

各機器には、 $V(\lambda)$ 補正Si受光素子の相対分光感度を示す曲線図が付属しています。フォトメーターヘッド(拡散板)の濁った材料の最外面が光入射の基準面です。フォトメーターヘッドにはコサインアダプターも内蔵されています。これにより、光入射が垂直ではなく他の方向からの場合にコサインの真の照度測定が可能になります。



提供された曲線図は、コサイン誤差  $f_2$  を示しています。

P10FC0フォトメーターヘッドは、DIN 5032-7 に従ったクラスB光度計のすべての要件を満たし、それを上回っています。

温度係数は、次の範囲になります：

$$\alpha_0 < -0.1\%/K$$

2mのケーブルでフォトメーターヘッドとPocket Lux2測定コンソールを接続します。

オプションで、5mまたは10mの延長ケーブルを利用できます。

バージョンB機器の最も感度の高いレンジでの測定では、延長ケーブルの使用を避けるか、測定中にケーブルを移動しないでください。

#### 注意：

強い衝撃(落下など)は、精密なフォトメーターヘッドに修復不可能な損傷を与える可能性があります。

## 2. Pocket Lux2 測定コンソール

測定コンソールには、接続されたフォトメーターヘッドの短絡操作の2レンジフィードバックオペアンプが含まれています。レンジの選択は手動で行います。この機器には、小数点付きの4½桁の読み取り値があり、必要に応じてゼロ文字が追加され、測定単位が表示されます。測定速度は約 2.5回/秒です。測定および表示ユニットには、通常のバッテリーまたは充電式バッテリーを供給できます。

マニュアルには機能ブロック図が添付されています。

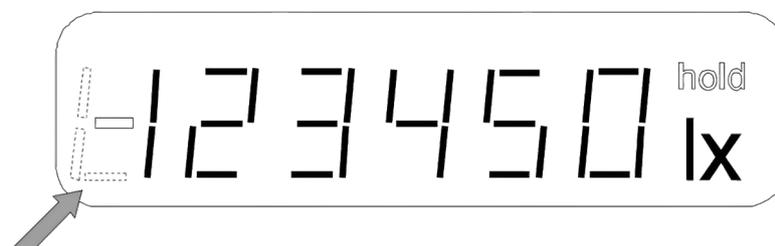


図1 低バッテリー警告

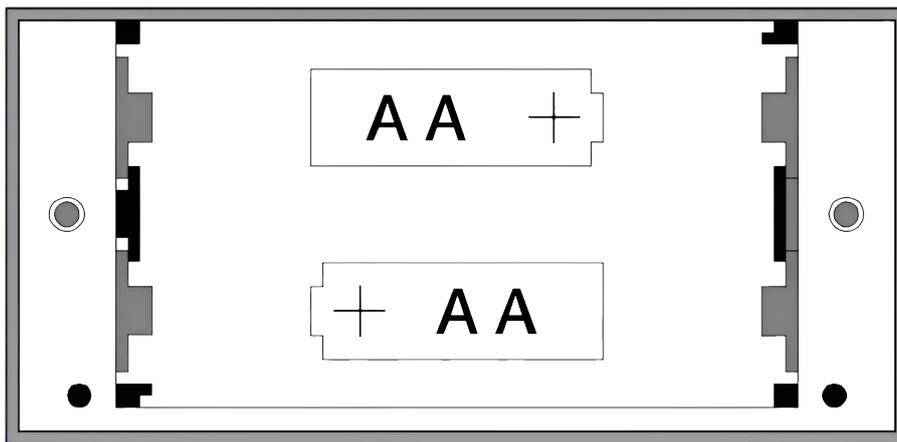
Pocket Lux2には、低電源電圧の警告機能が組み込まれています。電池残量が少なくなると、図1に示すように、ディスプレイの最初の桁に点滅する「L」が表示されます。

この記号が表示されると、それ以上エラーのない測定はできなくなります。

電池はできるだけ早く交換または充電してください。電池ボックスは、Pocket Lux2の背面のカバープレートの後ろにあります。このカバープレートは、2つのローレットネジを緩めると取り外すことができます。同じサイズの通常の単三電池1.5Vまたは1.2V充電式電池が2つ必要です。NiCdまたはNiMh電池のどちらも使用できます。

電池ボックスに表示されている通り、挿入する電池の極性に注意してください。電池4個と主電源充電器が付いた充電式電池パックはオプションで用意されています。電池を充電するには、充電ユニットに電池を挿入する必要があります。同時に最大4個の電池を充電できます。Pocket Lux2に必要な電池は2個だけなので、予備として電池2個が用意されています。

アルカリ電池1セットを使用した場合の機器の動作時間は約25～30時間、充電式電池1セット（電池の種類と状態によります）を使用した場合の動作時間は約8～25時間です。



機器の背面には、シリアル番号、簡単な操作手順、校正マークが記載されたタイププレートが固定されています。



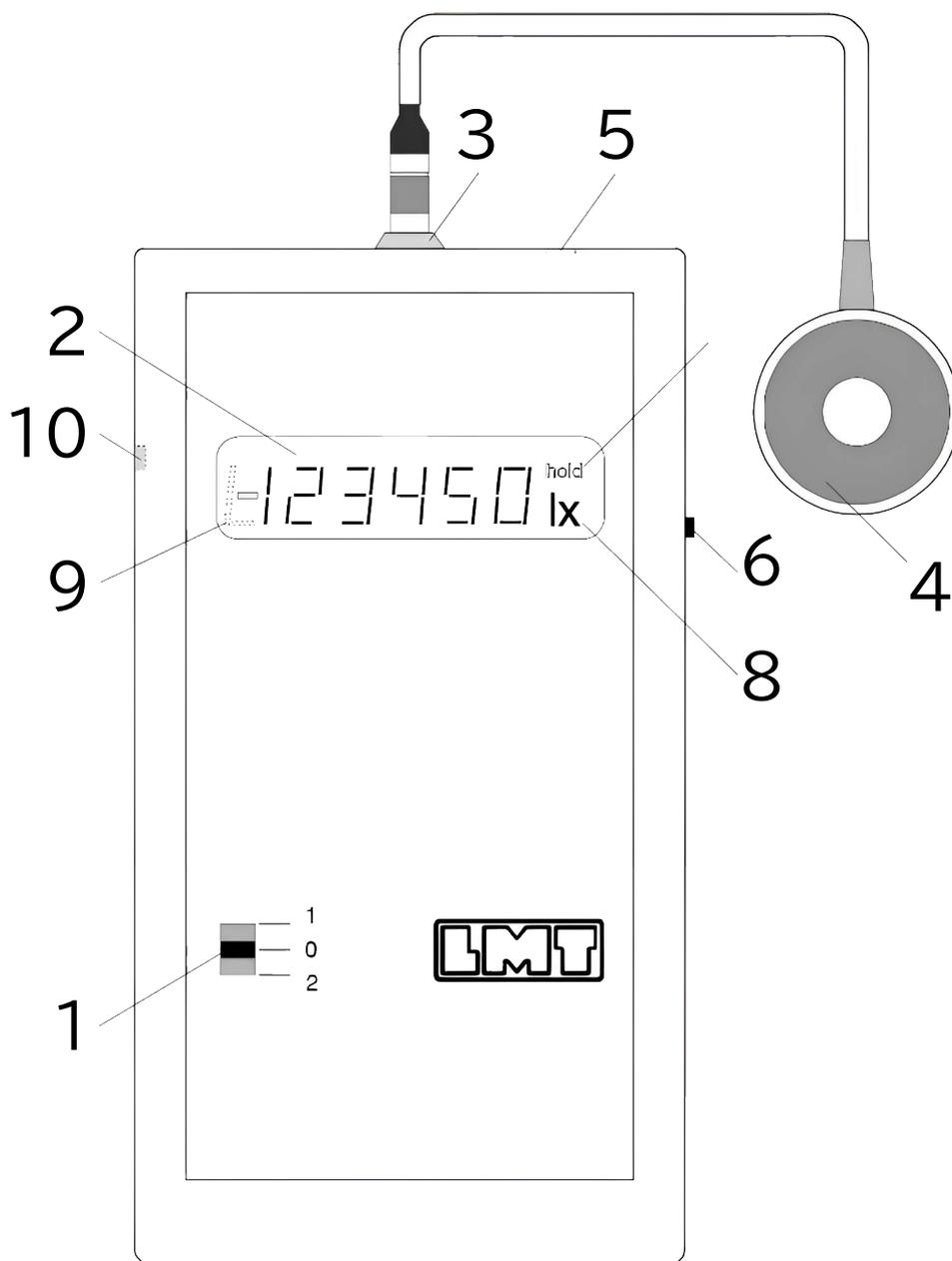


図2 Pocket Lux2

- |                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| 1 レンジ選択付き電源スイッチ      | 6 スライドスイッチ実行/保持 |
| 2 デジタル表示             | 7 保持インジケータ      |
| 3 フォトメーターヘッド用プラグソケット | 8 単位表示 (lx)     |
| 4 cos補正付きフォトメーターヘッド  | 9 「バッテリー残量低下」警告 |
| 5 ゼロ設定 (調整)          | 10 アナログ出力       |

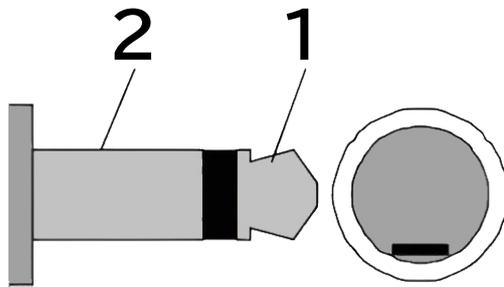
### 3. 特別オプションおよび追加装備+

#### 3.1 アナログ出力

アナログ出力用に、2ピンプラグソケットが機器の左側に取り付けられています。このソケットは、2.5mmの2ピン小型ジャックソケットです。適切なプラグが提供されます。

アナログ出力は、バッファアンプによって測定アンプから分離されており、終端抵抗は1000Ωです。公称電圧は、0～20000桁に応じて0～2Vです。要求に応じて、出力を短縮し、0～2mAの出力電流を供給できます。

ピンの指定は次のとおりです。



プラグソケット: (接点の表示)

1 = + 出力 (高)

2 = - 出力 (低)

(アナロググランド)

#### 3.2 充電器付き充電式バッテリーパック

オプションとして、適切な充電ユニット付きの単3サイズの充電式バッテリー4個が用意されています。充電器を使用すると、最大4個のバッテリーを同時に充電できます。Pocket Lux2に必要なバッテリーは2個だけなので、予備バッテリーとして2個用意されています。

#### 3.3 Luxの代わりにフットキャンデラで表示

オプションとして、Luxの代わりにフットキャンデラ(fc)で表示します。この場合、表示範囲は次のようになります:

バージョン A: 0.01 fc から 19999 fc

バージョン B: 0.001 fc から 1999.9 fc

#### 3.4 フォトメーターヘッド用アダプター

各機器には、標準三脚とロッド用の1/4インチ取り付けネジを備えたフォトメーターヘッドを保持するための基本アダプターが装備されています。内蔵水準器と調整可能な脚を備えたフォトメーターヘッドを保持するための特別なアダプターは、測定ヘッドと三脚の取り付けを正確に水平に配置できるように、ご要望に応じて提供できます。

### 3.5 フォトメーターヘッド用延長ケーブル

フォトメーターヘッド用には、長さ5mまたは10mの延長ケーブルが用意されています。バージョンB機器(199.99lx)を使用したレンジ1の測定では、延長ケーブルを使用しないでください。また、不安定な読み取りを防止するため、測定中にフォトメーターヘッドの接続ケーブルを動かさないでください。不安定な読み取りを防止するため、測定中にフォトメーターヘッドの接続ケーブルを動かさないでください。

### 3.6 フォトメーターヘッド用特殊アダプター

円筒照度 $E_z$ または半円筒照度 $E_{sz}$ を測定するための特殊フォトメーターヘッドアダプターが用意されています。この場合、円筒照度または半円筒照度を取得するには、表示された値にこの特殊フォトメーターヘッドで指定された係数( $F_z=10$ または $F_{sz}=20$ )を掛ける必要があります。

オプションの輝度アダプター(チューブ)を使用すると、照明エリアの輝度を測定できます。一次光源の輝度測定に使用できます。たとえば、医療診断用のCRTチューブやフィルム表示ボックス(DIN6856-2準拠)などです。チューブの長さで開口部は、変換係数 $FL=10$ が実現されるように設計されています。これにより、バージョンAの機器の表示レンジは $1\text{cd/m}^2$ (最後の桁)から $1999900\text{cd/m}^2$ まで、バージョンBの機器の表示レンジは $0.1\text{cd/m}^2$ (最後の桁)から $199990\text{cd/m}^2$ までになります。

チューブには直径25mmの測定開口部があり、照明エリアに直接配置する必要があります。内蔵のアーチャーにより迷光の影響が最小限に抑えられ、照明エリアから離れた場所でも測定フィールドの平均輝度を正確に評価できます。この場合、測定フィールドは大きくなり、エッジではっきりと制限されなくなります。



1  $E_{sz}$ アダプター、2  $E_z$ アダプター、3 輝度チューブ、4 基本アダプター付きPocket Lux2

## 5. DIN 5032-8およびCIE S 023/E:2013に準拠した技術データ

型番 LMT Pocket Lux2 照度計  
適用分野 高精度照度測定  
分類 DIN 5032-7 準拠 B  
表示範囲

バージョン	レンジ	照度 (lux)		照度(オプション) (footcandle)	
		最大	最小	最大	最小
A	1	1999.9 lx	0.1 lx	199.99 fc	0.01 fc
A	2	199990 lx	10 lx	19999 fc	1 fc
B	1	199.99 lx	0.01 lx	19.999 fc	0.001 fc
B	2	19999 lx	1 lx	1999.9 fc	0.1 fc

2つのレンジ、両方のレンジで過負荷保護  
超安定Si受光素子を備えたP10FC0  
プラグインケーブルによる測定コンソールへの接続  
空間評価  
サーモスタットによる安定化  
光に敏感な表面  
特別な装置

フォトメーターヘッド

測定コンソール

cos 補正、オプションとしてEzまたはEszアダプター  
—  
直径10mm  
V(λ)マッチおよびcos補正の個別テストレポート、  
フォトメーターヘッド用ロッド付きアダプター  
高精度オペアンブ  
100ms、ta=200ms  
約2.5回の読み取り/秒  
—  
1.0 秒  
LEDディスプレイ、0~19999桁、小数点付き、追加の  
ゼロ文字と単位表示  
手動  
—  
0~2000mV、ソース抵抗1000Ω  
バッテリーまたは充電式バッテリー  
—  
低電圧警告、充電式バッテリーと充電器(オプション)、  
輝度アダプター(オプション)

トランスデューサー  
積分時間  
A/D コンバータの変換率  
オートレンジシステムのスイッチング時間  
応答時間 tmax  
ディスプレイ

レンジ選択  
デジタルデータ出力  
アナログ出力  
電動式  
減衰器/乗算器  
特別仕様

### DIN EN 13032-1、DIN 5032-7、CIE S 023/E:2013 に準拠した最大誤差と品質

V(λ) 適応  $f_{1\lambda} < 2.5 \%$   
UV 応答  $u < 0.1 \%$   
IR 応答  $r < 0.1 \%$   
空間評価  $f_2 < 1.5 \%$   
非線形性による誤差  $f_3 < 0.1 \% \pm 1$ 桁  
表示単位による誤差  $f_4 < 0.55 \%$   
温度係数  $\alpha_o \leq -0.1 \%/K$   
疲労  $f_5 < 0.1 \%$ 、1000 lxで測定  
変調光による誤差  $f_7 < 0.1 \%$   
範囲の変化  $f_{11} < 0.1 \%$   
合計誤差  $f_{ges} < 7.0 \%$  (クラス B)  
下限周波数  $f_u < 25 \text{ Hz}$   
上限周波数  $f_o > 100 \text{ kHz}$

校正 標準光源Aおよび25°C、再校正期間<2年/NISTトレーサブル、相対拡張測定不確かさ(採用した標準の不確かさ0.8%を含む)、標準校正 (lx 単位)

電源 定格電源電圧 3 V ± 35 %  
消費電力 < 0.25 W  
定格周波数 —

環境仕様 動作温度範囲 0 ~ 50 °C  
保管温度範囲 -25 ~ +75 °C  
相対湿度範囲 10 ~ 90%、結露なし

寸法 測定コンソール 152mm x 82mm x 35mm  
フォトメーターヘッド 直径 30mm、高さ約 20mm  
ケーブルの長さ 標準 2m、延長はオプション

重量 コンソール 約 250g  
フォトメーターヘッド 約 60g

データは予告なく変更されることがあります

## 6. 操作手順

機器を操作するには、次の手順に従ってください(図2を参照)。

- 6.1 フォトメーターヘッドを測定コンソールのプラグソケット「3」に接続します。フォトメーターヘッド「4」から黒いキャップを取り外します。スライドスイッチ「1」を位置1または2に設定して、機器の電源を入れます。位置0では、機器の電源はオフになります。
- 6.2 スライドスイッチ「6」を「measure」(下の位置)に切り替えます。「hold」インジケータ「7」は暗くなります。測定値はlxで直接表示されます。レンジ199990lxでは(バージョンAのみ)、ディスプレイにゼロ文字が追加で点灯します。
- 6.3 機器には2つのレンジがあります。スライドスイッチ「1」を位置1に設定すると、最も感度の高いレンジが選択されます。フォトメーターヘッドの光感应面の照度が過度に高いと、選択したレンジが過負荷になります。この場合、読み取り値が点滅し、値0000が表示されます。レンジスイッチを感度の低い範囲2に設定します。
- 6.4 ディスプレイに特定の測定値を保存するには、スライドスイッチ「6」を「hold」(上の位置)の位置に設定します。「hold」インジケータ「7」が表示されます。
- 6.5 測定中または機器の電源投入後に「L」(電池残量低下)が点滅し始めた場合は、電池を交換するか再充電する必要があります。
- 6.6 充電式バッテリー(オプション)は、充電器の説明に従って、同梱のプラグ充電器で充電できます。バッテリーの種類と状態に応じて、バッテリー1セットを使用したPocket Lux2の動作時間は8~25時間です。
- 6.7 機器が約2分間暖まった後、フォトメーターヘッドが黒いキャップで完全に暗くなり、機器が最も感度の高い範囲(1)に設定されている間に、ゼロ設定を時々確認します。正しく設定されている場合、ディスプレイには0000または-0000が表示されます。必要に応じて、ゼロ設定ネジ「5」を調整します。

## 7. 一般的な操作手順

この精密機器の高精度を維持するために、フォトメーターヘッドの光感応面をほこりや汚れから保護し、定期的に清掃してください。

フォトメーターヘッドの拡散ディスクに小さな傷が付いても、精度への影響はわずかです。重大な機械的損傷が発生した場合は、校正設定を確認する必要があります。

温度や湿度の急激な変化を防ぎ、結露を避けてください。結露が発生すると、測定値が変わる可能性があります。乾燥するまでは機器を操作しないでください。

機器を結露した湿度で長期間保管または使用すると、損傷の原因となる場合があります。機器全体を衝撃や振動から保護してください。60°C 以上および-10°C以下の温度を避けてください。

機器を分解しないでください。Version Bの最も感度の高いレンジ(1)での測定では、不安定な測定値を防ぐために、延長ケーブルを使用せず、測定中にフォトメーターヘッドの接続ケーブルを動かさないでください。

Pocket Lux2を長期間使用しない場合は、電池の液漏れによる機器の損傷を防ぐため、通常の電池または充電式電池を電池ボックスから取り出してください。

## 8. 校正

Pocket Lux2は、PTB(ドイツ国立計量標準研究所)で校正された光度標準ランプを使用して、標準光源Aと25°Cの室温での垂直光入射で正確に校正されています。

PTB校正証明書には、0.6%の拡張相対測定不確かさが報告されており、「測定における不確かさの表現に関するガイド」(ISO、1995)に従って、標準測定不確かさにカバレッジ係数 $k=2$ を乗じて計算されます。校正は1~2年の期間でチェックする必要があります。

### 注意:

Pocket Lux2とフォトメーターヘッドは一緒に校正され、同じシリアル番号が付けられています。フォトメーターヘッドの感度が異なるため、機器で異なるフォトメーターヘッドを使用すると大きな測定誤差が生じる可能性があります。したがって、測定前にシリアル番号を確認してください。

## 9. トラブルシューティング

Pocket Lux2は長期間メンテナンスフリーで使用できるように設計されていますが、万一トラブルが発生した場合は、まず次の点を確認してください。

### 9.1 機器の電源がオンになっても、測定値が表示されない場合:

両方の電池が正しい極性で挿入されていますか?電池が放電していませんか?電池ボックス内の接点が電池の漏れによって損傷していませんか?新しい電池を挿入し、接点の表面を清掃してください。

### 9.2 機器の電源がオンになり、表示の最初の桁に点滅する「L」が表示され、残りの桁は暗くなっているか、ほとんど暗くなっています。電池を交換するか、充電式電池を充電済みの電池に交換してください。

### 9.3 電源投入後、ディスプレイが暗いまま、または意味のない読み取り値が表示される場合: 連続測定を行うには、Run/Holdスイッチ(6)を「Run」に設定します。

### 9.4 読み取り値が0000または-0000を連続して表示する場合:

フォトメーターヘッドがソケットに接続され、フォトメーターヘッドから黒い保護キャップが取り外されていますか?フォトメーターヘッドの接続ワイヤーが損傷していませんか(フォトメーターヘッドのプラグまたは出口の接触が緩んでいます)?問題が解決しない場合は、機器を旭光通商に送って点検を受けてください。

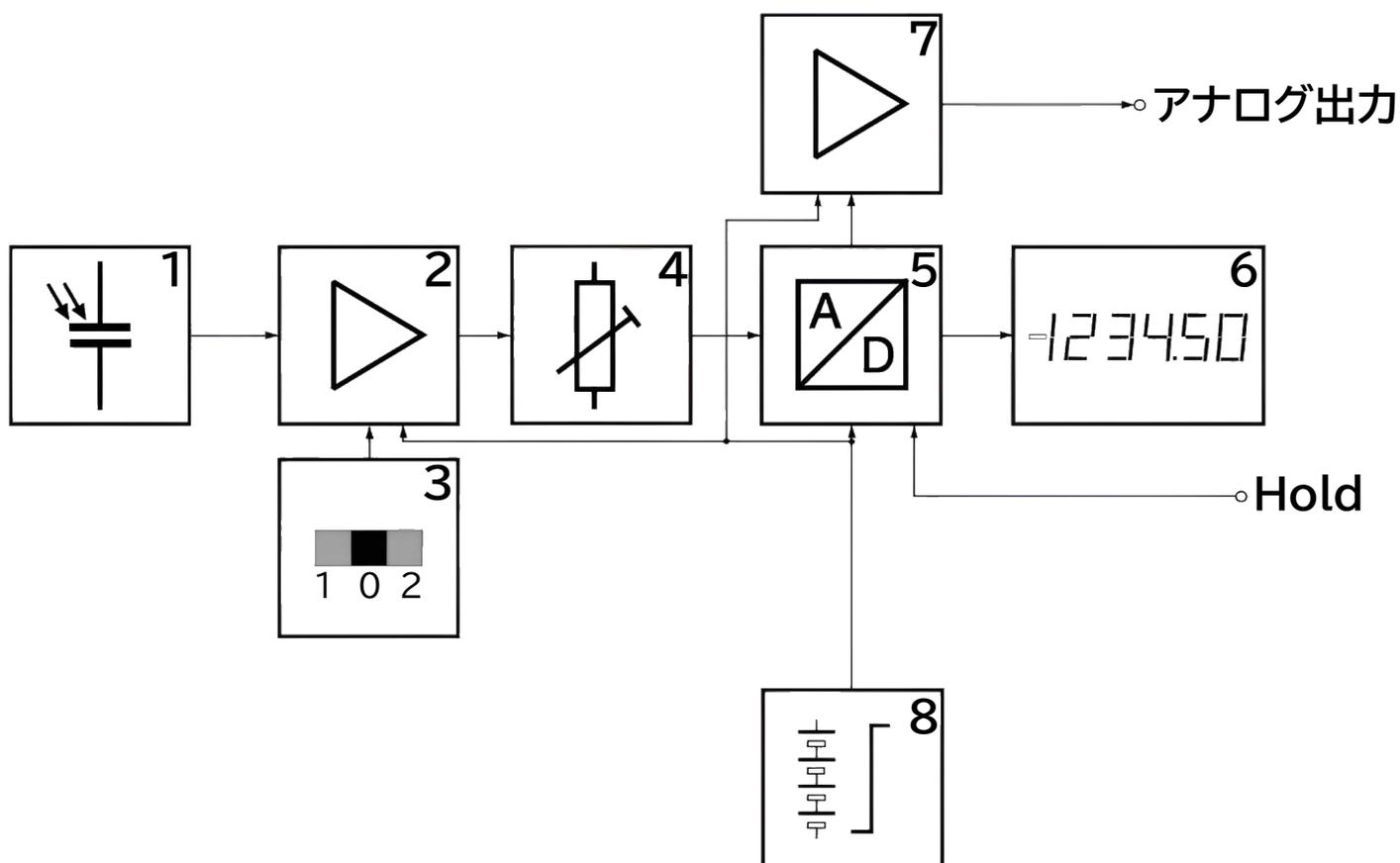
### 9.5 フォトメーターヘッドが完全に暗くなっているか(黒いキャップが取り付けられている)、ネジ「5」でゼロ設定を調整できません。

#### 測定値が振動する:

フォトメーターヘッドの接続ワイヤーが短絡している可能性があります。プラグの端またはフォトメーターヘッドの端でワイヤーを動かします。プラグの端にエラーがある場合は、プラグを外して確認します。ガードワイヤーがシールドされた中心ワイヤーに触れないようにしてください。

フォトメーターヘッドハウジングの出口に問題がある場合は、機器を旭光通商に修理に送ってください。

Pocket Lux2 機能ブロック図



- 1 V(λ)調整機能付きフォトメーターヘッド
- 2 フィードバックオペアンプ
- 3 レンジ設定1~2付きメインスイッチ
- 4 フィルタリング、校正設定

- 5 アナログ-デジタルコンバーター
- 6 4½桁LED表示
- 7 アナログ出力用バッファアンプ
- 8 電源バッテリー、低電圧検出

## ハンディ照度計Pocket Lux2

ハンディ照度計Pocket Lux2、4½桁LEDディスプレイ、アナログ出力0～2V、2mの接続ケーブルを備えた独立したP10FC0フォトメーターヘッド、光感応面Φ10mm、精密V(λ)近似およびcos補正、LMT校正証明書によるPTBトレーサブル校正、V(λ)近似およびcos補正の個別テストレポート、DIN 5032-7に準拠したクラスB照度計。

<b>Version A</b>	表示レンジ: 0.1 lx ~ 199990 lx	<input type="radio"/>
<b>Version B</b>	表示レンジ: 0.01 lx ~ 19999 lx	<input type="radio"/>

### 基本付属品

フォトメーターヘッド用アダプター	<input type="radio"/>
バッテリーパック	<input type="radio"/>
アナログ出力用プラグ	<input type="radio"/>
ハードケース	<input type="radio"/>
マニュアル	<input type="radio"/>

### オプション:

01 再校正1 回分のバウチャー	<input type="radio"/>
02 プラグイン充電器付き充電式バッテリーパック	<input type="radio"/>
03 Luxの代わりにfcフットカンデラで読み取り	<input type="radio"/>
04 フォトメーターヘッド用延長ケーブル 5 m	<input type="radio"/>
05 フォトメーターヘッド用延長ケーブル 10 m	<input type="radio"/>
06 円筒照度用フォトメーターヘッド用E <sub>Z</sub> アダプター	<input type="radio"/>
07 半円筒照度用フォトメーターヘッド用E <sub>SC</sub> アダプター	<input type="radio"/>
08 一次光源での測定用特殊輝度アダプター 係数 F <sub>L</sub> =10.0	<input type="radio"/>

### スペシャル:

水準器付きフォトメーターヘッド用アダプター	<input type="radio"/>
-----------------------	-----------------------