sanwa®

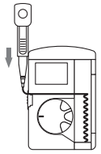
# LP10

レーザパワーメータ

取扱説明書

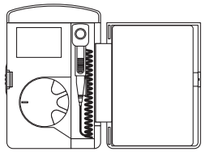
CE

◎ 光センサプローブの固定方法
本体左上部の固定位置にセンサプローブを図のように差し込みます。



◎ 本体蓋の開閉方法
1. 保護カバーを開ける場合は本体左側にあるボタンを図に示す方向へ押しながら保護カバーを開けます。
2. 閉める場合は光センサプローブを下記の方法に従い収納した後、保護カバーを閉じロックさせます。

◎ 光センサプローブの収納方法
下図のように光センサプローブを本体に収納してください。
1. 光センサプローブの受光面を上にして収納スペースに入れます。
2. 光センサプローブの右横のスペースにコードのカール部を収めます。






sanwa®

三和電気計器株式会社

本社=東京都千代田区外神田2-4-4・電波ビル
郵便番号=101-0021・電話=東京(03)3253−4871㈹
大阪営業所=大阪市浪速区恵美須西2−7−2
郵便番号=556-0003・電話=大阪(06)6631−7361㈹
SANWA ELECTRIC INSTRUMENT CO., LTD.
Dempa Bldg., 4-4 Sotokanda 2-Chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan


VEGETABLE OIL INK 植物油インキを使用しています。

01-1910 2040 6022

## [6] 測定方法

測定手順

1. 測定レンジを最大レンジ(40 mW)に設定します。
2. レーザ光をセンサプローブの受光部に当てます
3. 光パワーを確認後、最適なレンジに切り替えて測定をします。
4. 測定終了後、レンジスイッチを「OFF」に戻します。

注)● 本器は操作終了15分後にオートパワーセーブとなります。オートパワーセーブ状態から復帰させる場合は、MAX／MINホールドボタンを押すか、レンジスイッチをOFFの位置に戻してから電源を入れなおしてください。
● 設定の測定レンジの最大値を越える光パワーを入射すると表示がオーバー表示となります。
オーバー表示:「OL」表示
● レーザ光の測定は受光面の中心に直角に当たるようにしてセンサプローブを徐々に上下、左右に動かし位置合わせをおこないます。一般的にその最大値が真値となることが多いようです。本器のMAXホールド機能を使用すると測定し易くなります。
● 弱いレーザ光(1 mW以下)を測定する場合には特に周囲の光(外乱光)の影響を受け易くなりますので暗室で測定するなど外乱光対策が必要です。

◎光センサの波長感度補正方法
本器の直読校正波長は633 nmです。633 nm以外の波長光を測定する場合には受光部フォトダイオードの分光感度特性(代表値)から得られた感度補正係数を目安に換算してください。



## 保証書

| 型名 | LP10 | 製造No. |
|---|---|---|

ご氏名　　様

ご住所　〒□□□-□□□□

TEL

保証期間
ご購入日　　年　　月より3年間
(製品の確度については1年間)

この製品は厳密なる品質管理を経てお届けするものです。本保証書は所定項目をご記入の上保管していただき、アフターサービスの際ご提出ください。＊下記の保証規定をよくお読みください。＊本保証書は再発行いたしませんので大切に保管してください。


三和電気計器株式会社
本社〒101-0021東京都千代田区外神田2-4-4・電波ビル
TEL. 03-3253-4871(代)　FAX. 03-3251-7022


### 保証規定

保証期間内に正常な使用状態のもとで、万一故障が発生した場合には無償で修理いたします。但し、保証期間内であっても下記の場合には保証の対象外とさせていただきます。

記

1. 取扱説明書に基づかない不適当な取扱い(保管状態を含む)または使用による故障
2. 弊社以外による不当な修理や改造に起因する故障
3. 天災などの不可抗力による故障や損傷、および故障や損傷の原因が本計器以外の事由による場合
4. お買い上げ後の輸送、移動、落下などによる故障および損傷
5. その他、弊社の責任ではないとみなされる故障
6. 本保証書は、日本国内において有効です。

This warranty is valid only within Japan.

以上

| 年　月　日 | 修理内容をご記入ください。 |
|---|---|
| | |
| | |

＊無償の認定は当社において行わせていただきます。



このたびはsanwaレーザパワーメータLP10をお買い上げいただき誠にありがとうございます。ご使用前にはこの取扱説明書をよく読んでいただき正しく安全にご使用ください。また常にご覧いただけるように製品と一緒に大切に保存してください。

## [1] 使用上の注意

● 測定時にレーザ光を直視したりその反射光が目に入らないように注意してください。レーザ光が目に入ると視力低下や失明する恐れがあります。特に赤外光は肉眼で見ることが出来ないのでより注意が必要です。
● 過大な光入力は受光部フォトダイオードの破壊につながりますので測定範囲を超える光を入力しないでください。
● 受光面をキズ付けたり直接素手で触れて汚したりしないでください。キズや汚れにより感度が低下することがあります。もし受光面が汚れてしまった場合にはエチルアルコールを用いて軽く拭き取ってください。
● 本器は操作終了約15分後にオートパワーセーブとなります。オートパワーセーブ状態から復帰させる場合は、MAX／MINホールドボタンを押すか、レンジスイッチをOFFの位置に戻してから電源を入れなおしてください。
● 使用後は必ずレンジスイッチを「OFF」に戻してください。

## [2] 用途

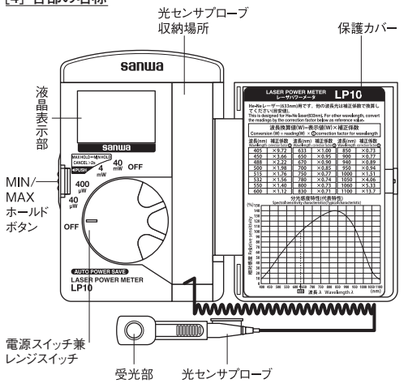
本器はレーザ光のパワー測定用に設計されたポケットサイズのレーザパワーメータです。
携帯性、操作性、コストパフォーマンスに優れておりレーザ使用機器の光パワーレベルのチェックやメンテナンスに適しています。
He-Neレーザの633 nmを校正波長としており可視レーザポインタやDVDプレーヤーの光ピックアップなど可視レーザ域の光パワーを直読測定できます。
またCDプレーヤ、レーザプリンタなど校正波長以外の場合でも分光感度特性表(代表値)を目安にして換算することが可能です。
測定対象光は直流光(CW)光です。直流光以外の変調のかかったパルス光等は正確に測定することは出来ません。



## [3] 特長

・携帯に便利なポケットサイズ。
・受光センサプローブを本体に収納可能。
・4039カウント、バーグラフ表示付き。
・直読校正波長633 nm、他波長は分光感度特性表により換算。
・測定範囲0.01 μW～40.39 mW
・最小値／最大値ホールド機能付き。
・受光面へのレーザー光入射時に発生する「もどり光」を抑える拡散シート(白色)を受光部に使用。
・無駄な電池消耗を防ぐオートパワーセーブ機能付き。

## [4] 各部の名称






## [5] 機能説明

● 電源スイッチ兼レンジスイッチ
このロータリースイッチで電源のON／OFFおよび40 μW、400 μW、4 mW、40 mWレンジの切り替えをおこないます。
● 電池消耗警告表示
内部電池が消耗し電池電圧が低下すると表示器に BT マークが点灯します。BT マークが点灯したら新しい電池と交換してください。
● MIN／MAXホールドボタン(保護カバーロック兼用)
このボタンを押すと表示器の数値表示部がMAXホールド、MINホールド状態になります。

・MINホールド:
表示器の数値表示部の最小値を保持。表示器に「MIN」が点灯。
・MAXホールド:
表示器の数値表示部の最大値を保持。表示器に「MAX」が点灯。

MAXホールド機能を使用することにより常に測定最大値を表示させることが出来るためセンサ受光面にビーム光が当たる位置や距離、角度により測定値が異なってしまう問題を解消できます。

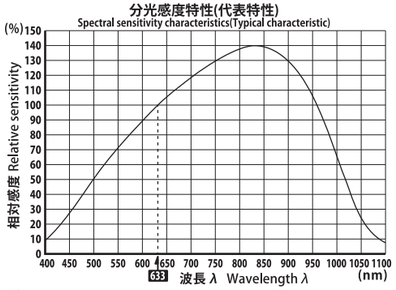
注)・バーグラフは表示されません。
・測定レンジを切り替えるとMAX／MINホールドは解除されます。
・**MAX／MINホールド状態ではオートパワーセーブが動作しません。**



**波長換算値(W)=表示値(W)×補正係数**
**Conversion (W) = reading(W) × ①correction factor for wavelength**

| 波長(nm) Wavelength | 補正係数 correction factor ① | 波長(nm) Wavelength | 補正係数 correction factor ① | 波長(nm) Wavelength | 補正係数 correction factor ① |
|---|---|---|---|---|---|
| 405 | ×9.72 | 633 | ×1.00 | 850 | ×0.73 |
| 450 | ×3.66 | 650 | ×0.95 | 900 | ×0.77 |
| 488 | ×2.22 | 670 | ×0.90 | 940 | ×0.89 |
| 500 | ×1.98 | 700 | ×0.85 | 950 | ×0.94 |
| 515 | ×1.76 | 750 | ×0.77 | 1000 | ×1.51 |
| 532 | ×1.56 | 780 | ×0.74 | 1050 | ×4.06 |
| 550 | ×1.40 | 800 | ×0.73 | 1060 | ×5.33 |
| 600 | ×1.12 | 830 | ×0.71 | 1100 | ×13.7 |

**分光感度特性(代表特性)**
Spectral sensitivity characteristics(Typical characteristic)




例)
測定レーザ光780 nmで本体表示が「2.44 mW」であった場合
表示値　補正係数　換算値
2.44(mW)x0.74≒1.81(mW)となります。
*この換算値は目安なので確度保証外である。



## [7] 保守管理について

確度維持のため年に1回以上は校正、点検を実施してください。

1.保守点検
1)外観
・落下などにより、外観が壊れてないか?
2)光センサプローブ
・受光部が汚れたり破損していないか?
・センサプローブのコードが傷んでいないか?
以上の項目に該当するものはそのまま使用せず修理をご依頼ください。

2.校正
校正、点検については三和電気計器(株)サービス部までお問い合わせください。

3.内蔵電池の交換
交換方法
1 レンジスイッチを必ず「OFF」にして、電池ふたのねじをねじ回しではずす。
2 電池ふたをはずし消耗した電池を取り出す。
3 +、−の極性を間違えないように注意し新品の電池と交換します。
4 電池ふたを取り付けねじ止めします。

4.保管について
● パネル、ケース等は揮発性溶液や熱に弱いためシンナーやアルコール等で拭いたり高熱を発するもの(はんだごて等)の近くに置かないでください。
● 振動の多い場所や落下の恐れがある場所には保管しないでください。
● 直射日光下や高温または低温、多湿、結露のある場所での保管は避けてください。
● 長期間使用されない場合は内蔵電池を必ず抜いてください。

## [8] アフターサービスについて

1.保証期間について
本品の保証期間はお買い上げ日より3年間です。



2.修理について
1)修理依頼前に次の項目をご確認ください。
・内蔵電池の容量はありますか?
・電池の極性は正しいですか?
2)保証期間中の修理
・保証書の記載内容に基づき修理させていただきます。
3)保証期間経過後の修理
・修理により本来の機能が維持できる場合ご要望により有償で修理させていただきます。
・修理費用や輸送費が製品価格より高くなる場合もありますので事前にお問い合わせください。
・本品の補修用性能部品の最低保有期間は製造打切後6年間です。この補修用性能部品保有期間を修理可能期間とさせていただきます。ただし購買部品の入手が製造会社の製造中止等により不可能になった場合は保有期間が短くなる場合もありますのでお含みおきください。
4)修理品の送り先
・製品の安全輸送のため製品の5倍以上の容積の箱に入れ、十分なクッションを詰めてお送りください。
・箱の表面に「修理品在中」と明記してください。
・輸送にかかる往復の送料はお客様ご負担とさせていただきます。

[送り先]　三和電気計器株式会社 羽村工場サービス部
〒205-8604 東京都羽村市神明台4-7-15
TEL(042)554-0113　FAX(042)555-9046

5)お問い合せ先
三和電気計器株式会社
本社　　:TEL(03)3253-4871　FAX(03)3251-7022
大阪営業所　:TEL(06)6631-7361　FAX(06)6644-3249
製品についての問い合わせ: 0120-51-3930
受付時間 9:30～12:00 13:00～17:00(土日祭日および弊社休日を除く)
ホームページ　:http://www.sanwa-meter.co.jp



## [9] 仕様

| | |
|---|---|
| 受光素子 | Siフォトダイオード(受光径φ 9 mm)拡散シート付き |
| 測定波長範囲 | 400 nm～1100 nm |
| 直読校正波長 | 633 nm(He-Neレーザ) |
| | 他の波長の場合は補正係数を用いて換算(目安値) |
| 表示 | 数値部:4039カウントデジタル表示 |
| | バーグラフ部:41セグメント表示 |
| オーバー表示 | 「OL」表示 |
| 電池消耗表示 | 内部電池が消耗し電池電圧が低下したとき |
| | 表示器に BT マークが点灯 |
| サンプルレート | 数値部:約3回／秒 |
| | バーグラフ部:約30回／秒 |
| 光パワー測定範囲 | 0.01 μW～40.39 mW |
| 測定レンジ | 40 μWレンジ(0.01 μW～40.39 μW) |
| | 400 μWレンジ(0.1 μW～403.9 μW) |
| | 4 mWレンジ(0.001 mW～4.039 mW) |
| | 40 mWレンジ(0.01 mW～40.39 mW) |
| 測定対象光 | 直流光(CW光) |
| | 変調光は正確に測定することができません |
| 測定確度 | ±5 %(4 mWレンジ:校正波長633 nm、1 mWにて) |
| | 23 ℃±2 ℃において |
| 機能 | MINホールド機能、MAXホールド機能、 |
| | オートパワーセーブ機能(操作終了約15分後) |
| EMC指令、RoHS指令 | IEC61326(EMC)、EN50581(RoHS) |
| 電源 | LR44(ボタン電池)1.5 Vx2 |
| 消費電力 | 約8 mW |
| 使用環境条件 | 高度2000 m以下・環境汚染度Ⅱ |
| 使用温湿度範囲 | 温度0 ℃～40 ℃湿度80 %RH以下　結露のないこと |
| 保存温湿度範囲 | 温度−10 ℃～50 ℃湿度80 %RH以下結露のないこと |
| 本体寸法・質量 | 117(H)x76(W)x18(D)mm、約120 g |
| 光センサプローブ | 84(H)x16(W)x10(D)mm |
| コード長 | 伸長0.5 m |
| 付属品 | 取扱説明書　1 |

ここに記載された製品の仕様や外観は改良等の理由により予告なしに変更することがありますのでご了承ください。

# LP10

## LASER POWER METER

## INSTRUCTION MANUAL

SANWA ELECTRIC INSTRUMENT CO., LTD.
Dempa Bldg., 4-4 Sotokanda 2-Chome
Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

Thank you for purchasing SANWA laser power meter LP10.
Read this manual carefully before use for safe use of the instrument.
Retain this manual together with the instrument for future reference.

### [1] Operating Precautions

- Do not stare directly at the laser light or allow its reflections enter your eyes during measurement. Laser light incident to your eyes may lead to degradation or loss of eyesight. Special care is required for the IV light which is invisible for naked eyes.
- An excessive optical input may damage the photodiode in the light sensor. Do not apply light that is stronger than the measurable range .
- Be careful not to damage the light sensor surface or stain it by douching with a bare hand. Scratches or stain may deteriorate the sensitivity of the instrument. If the light sensor surface gets dirty, wipe lightly with ethyl alcohol.
- The auto power save function of the instrument turns it off in 15 minutes after an operation. To resume the meter from auto power save status, press MAX/MIN button or turn the Range switch off position, then turn off the power.
- Be sure to set the Power/Range switch to OFF after use.

### [2] Applications

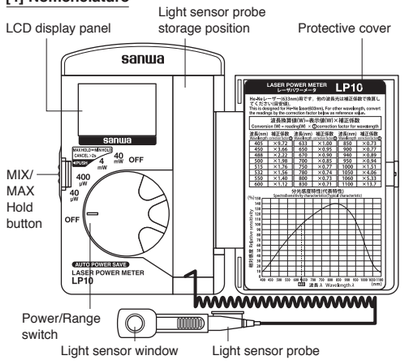
This instrument is a pocket-sized laser power meter featuring excellent portability and operability.
It can be applied easily in check and maintenance of the optical power levels of equipment using laser light.
Using 633 nm of a He-Ne laser as the reference wavelength, this instrument enables direct reading of the optical power of visible-range laser light from a visible laser pointer, DVD player's optical pickup, etc.
The power of other wavelength can also be measured by converting the reading according to the spectral sensitivity characteristic table (typical values).
The measured object is CW laser. A modulated laser cannot be measured accurately.



### [3] Features

- Pocket size.
- Separate light sensor probe can be integrated with the main body for measurement.
- 4039 full-scale count with a bar graph display.
- Direct reading of the laser power of the reference wavelength of 633 nm, while the laser power of other wavelengths can be read by converting it according to the spectral sensitivity characteristic table.
- Wide measuring range from 0.01 μW to 40.39 mW.
- MIN/MAX hold functions.
- The diffusion sheets are used in the sensor, it can suppress the "return light" that is generated when a laser light enters the sensor.
- Auto power save function prevents wasting of battery power.

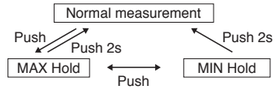
### [4] Nomenclature






### [5] Functions

- Power/Range switch
  This rotary switch is used to turn the illuminance meter on-off and switch the measurement range to the 40 μW, 400 μW, 4 mW or 40 mW range.
- Battery warning indicator
  When the internal batteries are nearly exhausted and the supply voltage drops, blinking "BT" appears in the display. If this happens, please replace both batteries with new ones.
- MIN/MAX Hold button (Also used as the protection cover lock)
  Push this button during measurement to set the digital value display to the MAX Hold or MIN Hold mode as shown below.



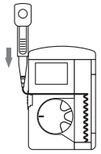

- MIN Hold mode:
  Holds the minimum value during measurement and displays it in the digital display. Indicated by "MIN" shown in the display.
- MAX Hold mode:
  Holds the maximum value during measurement and displays it in the digital display. Indicated by "MIN" shown in the display.

Using the MAX Hold function makes it possible display always the maximum value measured. This solves the problem in the meter reading, that varies depending on the position, distance and angle of the incidence of laser beam into the light sensor surface.

Notes)
- The bar graph display is not held.
- The MIN/MAX Hold mode is canceled when the measurement range is changed.
- **The auto power save function does not work in the MIN/MAX Hold mode.**



◎ How to integrate the light sensor probe with the main body for measurement
Insert the light sensor probe in the position on the top left of the main body as shown in the figure.

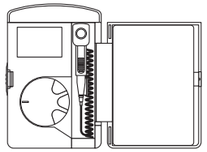


◎ How to open or close the protective cover

1. To open the protective cover, push and hold the button on the left side of main body into the direction shown in the figure, and open the protective cover.
2. To close the protective cover, first store the light sensor probe in the storage position of the main body as described below, and then close the protective cover until it is locked.

◎ How to store the light sensor probe
The light sensor probe can be stored in the main body as shown below.

1. Fit the light sensor probe into the storage position so that the light sensor surface faces up.
2. Bend the cord and store it in the space on the right of the light sensor probe.





### [6] Measurement

Measurement Procedure

1. Set the measuring range to the maximum range (40 mW).
2. Apply the laser beam to the light sensor surface.
3. After measuring the current power, set the measuring range to the optimum range.
4. After completing measurement, set the Power/Range switch to OFF.

Notes)
- The auto power save function of the instrument turns it off in 15 minutes after an operation. To resume the meter from auto power save status, press MAX/MIN button or turn the Range switch off position, then turn off the power.
- When over range, displays "OL".
- Laser should be received on the center of the sensor at right angle.
- Measurement of weak laser power (below 1 mW) tends to be affected by ambient light (disturbance). In this case, it is required to take a countermeasure against disturbance, by performing measurement in a dark room.

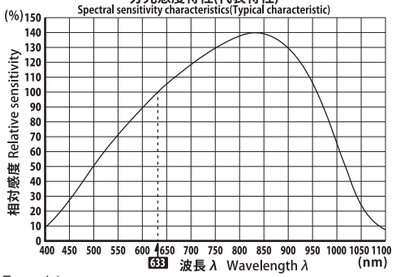
◎ How to correct the wavelength sensitivity of the light sensor
The reference wavelength that can be read directly with this instrument is 633 nm. To measure light with wavelengths other than 633 nm, convert the reading using the sensitivity correction coefficient obtained from the photodiode's spectral sensitivity characteristics (typical values).



**波長換算値(W)=表示値(W)×補正係数**
**Conversion (W) = reading(W) × ①correction factor for wavelength**

| 波長(nm) Wavelength | 補正係数 correction factor ① | 波長(nm) Wavelength | 補正係数 correction factor ① | 波長(nm) Wavelength | 補正係数 correction factor ① |
|---|---|---|---|---|---|
| 405 | ×9.72 | 633 | ×1.00 | 850 | ×0.73 |
| 450 | ×3.66 | 650 | ×0.95 | 900 | ×0.77 |
| 488 | ×2.22 | 670 | ×0.90 | 940 | ×0.89 |
| 500 | ×1.98 | 700 | ×0.85 | 950 | ×0.94 |
| 515 | ×1.76 | 750 | ×0.77 | 1000 | ×1.51 |
| 532 | ×1.56 | 780 | ×0.74 | 1050 | ×4.06 |
| 550 | ×1.40 | 800 | ×0.73 | 1060 | ×5.33 |
| 600 | ×1.12 | 830 | ×0.71 | 1100 | ×13.7 |

**分光感度特性(代表特性)**
**Spectral sensitivity characteristics(Typical characteristic)**




Example)
When the measured laser light wavelength is 780 nm and the power meter reading is 2.44 mW:

Reading Correction coefficient Wavelength-converted value
2.44 (mW) x 0.74≒1.81 (mW)
*This conversion value is a guide and is not guaranteed.



### [7] Maintenance and Administration

To maintain accuracy, perform calibration and inspection at least once an year.

1. Maintenance check
1) External finish
- Check if the external finish is damaged by dropping the instrument, etc.

2) Light sensor
- Check if the light sensor surface is damaged or durty.
- Check if the light sensor cord is damaged.
  If any of the above parts is damaged, do not use the instrument but have it repaired.

2. Calibration
For calibration and inspection of the instrument, please contact dealer, sole agent and maker.

3. Battery replacement
Replacement Procedure:
1 Set the Range switch to OFF, then remove the screw retaining the battery compartment cover using a screwdriver.
2 Remove the battery compartment cover and take out the exhausted batteries.
3 Insert new batteries without mistaking the + and – polarity.
4 Attach the battery compartment cover and clamp it with the screw.

4. Storage
- The panel and case are little resistant to volatile solutions and heat. Do not wipe the thermometer using lacquer thinner or alcohol and do not place it heat a source of high temperatures (soldering iron, for example).
- Do not store the instrument in a place subject to vibrations or in a place which it may drop.
- Do not store the instrument under direct sunlight or in a place with low temperatures, high humidity or condensation.
- Be sure to remove the batteries when the instrument is not to be used for an extended period.

### [8] After-Sale Servicing

For information of repair, please contact the dealer, selling agent or maker.



### [9] Specifications

| | |
|---|---|
| Light sensor element | Si photodiode (Light sensor surface diameter Ø 9 mm)with diffusion sheet |
| Measurable wavelength range | 400 nm to 1100 nm |
| Directly-readable wavelength | 633 nm (He-Ne laser) |
| | Other wavelengths should be converted using typical correction factor |
| Display | Digital display: 4039 full scale |
| | Bar graph display: 41-segment display |
| Over load indication | displays"OL" |
| Low battery indication | Blinking "BT" appears in the display when the built-in batteries are nearly exhausted and battery supply voltage drops |
| Sampling rate | Digital display: Approx. 3 times/sec. |
| | Bar graph display: Approx. 30 times/sec. |
| Ranges | 40 μW range: 0.01 μW to 40.39 μW |
| | 400 μW range: 0.1 μW to 403.9 μW |
| | 4 mW range: 0.001 mW to 4.039 mW |
| | 40 mW range: 0.01 mW to 40.39 mW |
| Measured object | CW laser, the modulated laser cannot be measured accurately |
| Accuracy | ±5 % (in the 4 mW range, at the reference wavelength of 633 nm and 1 mW) |
| | Temperature: 23 ℃ ±2 ℃ |
| Functions | MIN Hold function, MAX Hold function |
| | Auto power save function (15 min. after operation) |
| EMC directive, RoHS directive | IEC61326(EMC). EN50581(RoHS). |
| Power supply | LR44 1.5 V x 2 |
| Power consumption | Approx. 8 mW |
| Environmental condition | Altitude 2000 m or below, pollution degree II. |
| Operating temperature /humidity range | Temperature 0 to 40 ℃, humidity 80 %RH or less (without condensation) |
| Storage temperature /humidity range | Temperature -10 to +50 ℃, humidity 80 %RH or less (without condensation) |
| Dimensions | 117(*H*) x 76(*W*) x 18(*D*) mm, approx. 120 grams |
| Light sensor probe | 84(*H*) x 16(*W*) x 10(*D*) mm |
| Sensor cord length | Approx. 0.5 m when extended |
| Accessories | Instruction manual x 1 |

Design and specifications are subject to change for reasons of improvement, etc.