

フォトメーターヘッド



LMT フォトメーターヘッド 取扱説明書

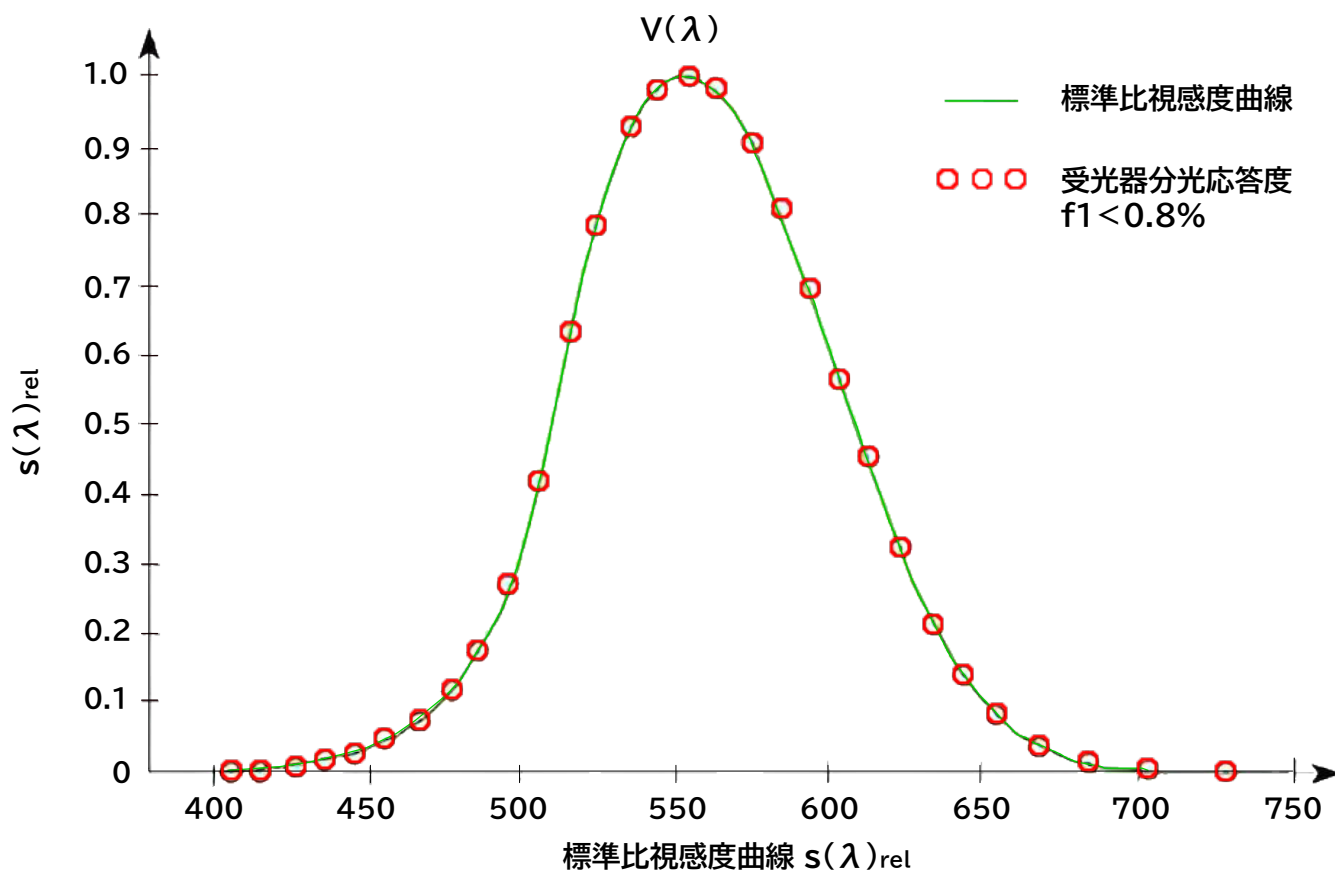
LMTフォトメーターヘッドには、受光面が通常直径30mm(P30xxx)のV(λ)-Si受光器が含まれています。オプションで直径5mm(P05F00)、9mm(P09F00)、10mm(P10FC0)、11.3mm(P11S0x、P11F0T-AG)、15mm(P15xxx)の受光器もあります。

受光器は、フルフィルタリング(Fxx)「fine」またはLMTモザイクフィルタリング®(Sxx)「very fine」によって、人間の目の分光感度曲線V(λ)に適合します。

各フォトメーターヘッドには、V(λ)補正Si受光素子の相対分光感度と誤差 f_1' (DIN EN13032-1およびCIE S 023/E:2013に準拠)を示す証明書が付属しています。

濁り物質(不透明ガラスまたはアクリルガラス)の外側が光入射の基準面となります。拡散板のないフォトメーターヘッドの場合は、入射窓のガラスの外側が光入射の基準面となります。温度係数は $\alpha \leq -0.15\%/K$ です。

校正温度は25°Cです。最も正確な測定には、サーモスタット安定化フォトメーターヘッド(オプションで利用可能)が推奨されます($\alpha < 0.01\%/K$)。



典型的な相対分光応答 $s(\lambda)_{rel}$

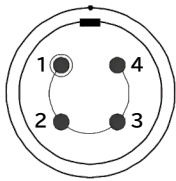
フォトメーターヘッドがサーモスタットで安定化されている場合、Si受光素子とそのフィルタリングの温度は、約38°Cで一定に保たれ、精度は±0.2°Cです(オプション xxT)。サーモスタットの動作に必要な供給電圧は、約24~30VDCです。最大電流は0.3A未満になります。サーモスタットの接続ピンは、対応するピン割り当てに示されているように2と3です。

フォトメーターヘッドの下部にあるLEDランプは、サーモスタットの動作を示します。安定した温度に達すると、加熱電流とLEDランプ(赤)の明るさが減少するか、色が緑に変わります。電源をオンにしてから安定した温度に達するまで約15分かかります。サーモスタット付きフォトメーターヘッドの接続ケーブルには、サーモスタット電源用の配線も含まれています。

通常3mの長さのケーブルで、フォトメーターヘッドと測定および表示ユニット(LMT B520、I520、I1000など)を接続します。オプションで、0.001 lx までの通常使用用の延長ケーブルも用意されています。

注意: 0.001 lx未満の操作では、延長ケーブルの使用は避けてください。また、測定中に延長ケーブルを移動しないでください。ケーブルには4ピンLEMOプラグが2つあり、1つはFGG1B304、もう1つはFGG0B304です。小さい方のFGG0B304は、フォトメーターヘッドのソケットに接続します。ピンの指定は以下で示されます。

内蔵ソケットのコネクターピン指定 (接点の表示)



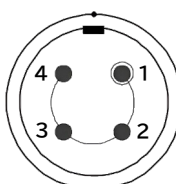
LEMO EGG 1/0 B 304

- 1 = + (gnd) } フォトカレント
- 4 = - (live) }
- 2 = + LMTフォトメーターヘッドのヒーター用24~30VDC
- 3 = -
- コネクターケース = ガード、アース

Pin	説明	ケーブル
1	+ フォトカレント グランド	内部シールド
2	+ サーモ サプライ	単線*)
3	- サーモ サプライ	単線*)
4	- フォトカレント 高	シールド コア ワイヤ
	ガード、アース端子	外部シールド

*) サーモスタット付フォトメーターヘッドのみ

ソケットなしフォトメーターヘッド用プラグのピン指定 (P 10 FC0、P 09/05 F00) (ピンの表示)



LEMO FGG 1 B 304

- 1 = + (gnd) } フォトカレント
- 4 = - (live) }
- 2 + 3 = 接続されていません
- コネクターケース = ガード、アース

LMTフォトメーターヘッドとLMT光度計の組み合わせは、使用するケーブルによって最高の性能が保証されます。他社製のフォトカレントアンプと組み合わせて使用する場合は、4番ピンがライブ入力に、1番ピンがアンプのグランド端子に接続されていることを確認してください。

cos アダプター

垂直でない光の入射を測定する場合、照度のコサイン測定を行うには、フォトメーターヘッドにコサインアダプターが必要です(オプション xCx)。アダプターはフォトメーターヘッドのハウジングに固定されます。添付の曲線図は、コサイン誤差 f_2 を示しています。フォトメーターヘッド P15SC0、P30xCxには、水平調整を正確に行うための水準器と調整可能な脚が内蔵されています。



その他のアダプター

Ezアダプターを使用すると、円筒照度 E_z を測定できます(P10FC0のみ)。Eszアダプターを使用すると、半円筒照度 E_{sz} を測定できます(P10FC0のみ)。両方のアダプターは、フォトメーターヘッドP10FC0のハウジングに適合します。アダプターで表示される値に、アダプターに表示されている係数(F_z または F_{sz})を掛けると、円筒照度または半円筒照度(lx)が得られます。

精密アパーチャー

フォトメーターヘッドP11F0T-AGには、クロムマスクアパーチャーを備えたガラス製の精密アパーチャーがあります。直径は約11.28mmで、面積は100mm²に相当します。アパーチャーは取り外し可能なネジマウントに固定されています。アパーチャー面積は、PTB校正アパーチャーにトレーサブルに校正されています。

特殊フォトメーターヘッド

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が利用可能です。屋外設置用フォトメーターヘッド(AP30xCT)はサーモスタットで安定化されており、ガラスドームで雨から保護されています。ご要望に応じて、暗所視の分光視感度曲線 $V'(\lambda)$ または光合成(E_{sy})またはビリルビン解離(E_{bi})の重み付け関数に近似したフォトメーターヘッドをご提供可能です。

一般的な操作手順

フィードバックオペアンプを使用した短絡操作や、LMT電流計(I520、I1000)に接続した場合など、電流計フォトメーターヘッドの光電流は光感知面の照度に正確に比例します。

この精密機器の高精度を維持するには、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、フォトメーターヘッドの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。完全に乾燥するまでは機器を操作しないでください。

機器全体を衝撃や振動から保護してください。フォトメーターヘッドを落とすと、ハウジングに損傷がなくても、フィルター付きのV(λ)-Si受光素子が損傷する可能性があります。50°C以上および0°C以下の温度を避けてください。

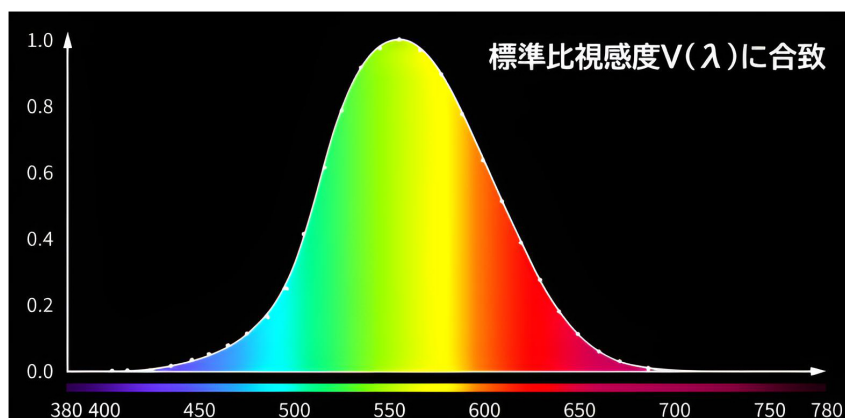
DIN EN 13032-1、DIN 5032-7、CIE S 023/E:2013 に準拠した技術データ

V(λ)適応

very fine	$f_1 < 1.0 \%$ または 1.5
fine	$f_1 < 2.2 \%$ または 2.5
紫外線応答	$u < 0.1$
IR応答	$r < 0.1 \%$ 未満
空間的評価	$f_2 < 1.5 \%$ 未満
非直線性による誤差	$f_3 < 0.1 \%$ 未満
温度係数	$\alpha_0 < -0.15 \%/K$ 、 $< 0.01 \%/K$ サーモスタット使用時
疲労	$f_5 < 0.1 \%$ 、2000 lxで測定
変調光による誤差	$f_7 < 0.1 \%$ 未満

校正

標準光源Aおよび25°C、再校正期間<2年、使用される標準の不確かさを含む相対拡張測定不確かさ0.8%、標準校正はnA/lx単位



フォトメーターヘッドの品質

型番	受光面 mm φ	拡散板	V(λ)近似値		コサイン補正 f ₂ ≤ 1.5 %	温度安定化	感度 nA/lx
			very fine f ₁	fine f ₁			
P 30 F00	30	○	—	≤ 2.2%	—	—	13~26
P 30 F0T	30	○	—	≤ 2.2%	—	○	13~26
P 30 S00	30	○	≤ 1.0%	—	—	—	13~26
P 30 SC0	30	○	≤ 1.0%	—	○	—	13~26
P 30 S0T	30	○	≤ 1.0%	—	—	○	13~26
P 30 SCT	30	○	≤ 1.0%	—	○	○	13~26
P 15 F00	15	—	—	≤ 2.2%	—	—	35~45
P 15 F0T	15	—	—	≤ 2.2%	—	○	35~45
P 15 SC0	15	○	≤ 1.5%	—	○	—	1.8~2.8
P 11 S00	11.3	○	≤ 1.0%	—	—	—	2.0~4.0
P 11 S0T	11.3	○	≤ 1.0%	—	—	○	2.0~4.0
P 11 F0T-AG	11.28	—	—	≤ 2.2%	—	○	22~26
P 10 FC0	10	○	—	≤ 2.5%	○	—	2.2~3.3
P 09 F00	9	—	—	≤ 2.5%	—	—	12~20
P 05 F00	5	—	—	≤ 2.5%	—	—	4~7
AP 30 FCT**	30	○	—	≤ 2.5%	○	○	4~9
AP 30 SCT**	30	○	≤ 1.0%	—	○	○	15~26
P' 30 S00***	30	○	≤ 1.5%	—	—	—	4~7
P' 30 SC0***	30	○	≤ 1.5%	—	○	—	4~7
P' 30 S0T***	30	○	≤ 1.5%	—	—	○	4~7
P' 30 SCT***	30	○	≤ 1.5%	—	○	○	4~7

仕様は予告なく変更される場合があります。

○ 含まれる機能

— 含まれない機能

* 取り外し可能なガラス開口部100mm²

** 屋外設置用フォトメーターヘッド

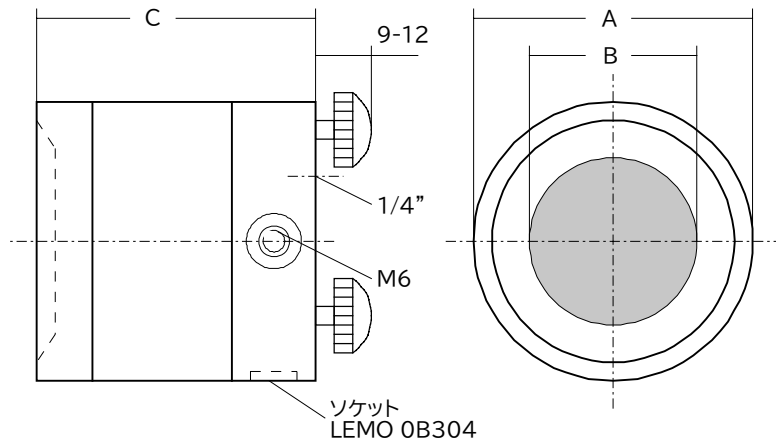
*** 暗所適応 (オプション)

校正

フォトメーターヘッドは、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および25°Cの室温で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、拡張相対測定不確かさが0.66%と記載されており、「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年ごとに確認する必要があります。

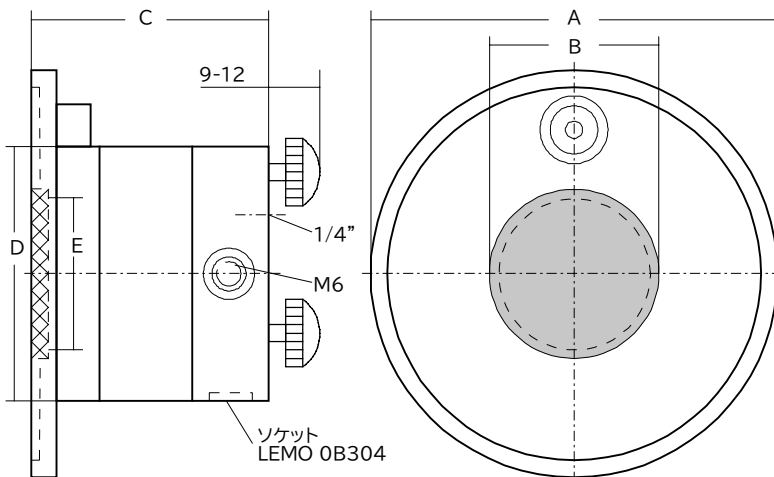
フォトメーターヘッドのサイズ

寸法単位:mm



コサインコレクションのないフォトメーターヘッド

タイプ	寸法		
	A	B	C
P 11 S00 / P 11 S0T	50	11.3	53
P 15 F0T / P 15 F00*)	50	15	46
P 30 F00 / P 30 F0T	50	30	53
P 30 S00 / P 30 S0T	50	30	53
P 11 F0T-AG*)	58	11.28	50

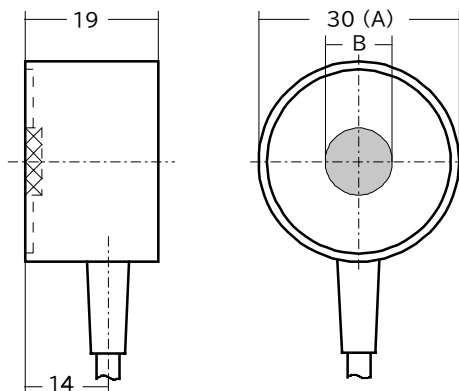


コサインコレクション付きのフォトメーターヘッド

タイプ	寸法				
	A	B	C	D	E
P 15 SC0	80	16	48	50	15
P 30 FC0 / P 30 FCT	80	32	51	50	30
P 30 SC0 / P 30 SCT	80	32	51	50	30

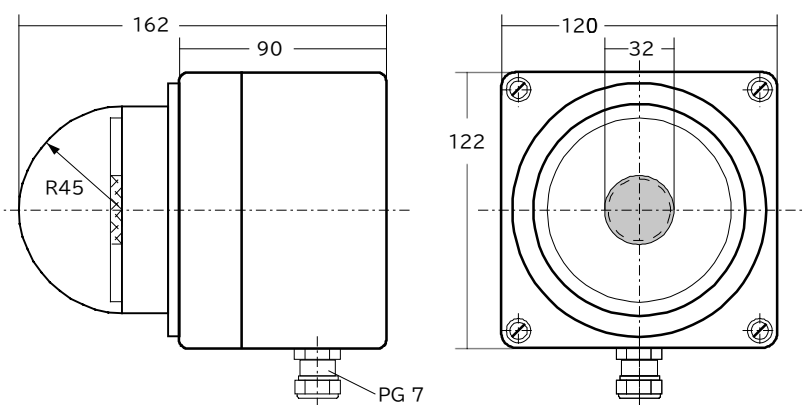
B▲ ディフューザーディスクの直径

E▲ 光入射用開口部の直径



タイプ	寸法		
	A	B	cos
P 10 FC0	30	10	○
P 09 F00*)	30	09	—
P 05 F00*)	30	05	—

*) コサインコレクションのないフォトメーターヘッド



屋外設置対応型フォトメーターヘッド

AP 30 FCT / AP 30 SCT



LMT フォトメーターヘッド

バージョン	タイプ
受光面サイズ	Φ 5 mm <input type="radio"/>
	Φ 9 mm <input type="radio"/>
	Φ 10 mm <input type="radio"/>
	Φ 11.3 mm <input type="radio"/>
	Φ 15 mm <input type="radio"/>
	Φ 30 mm <input type="radio"/>
V(λ)近似	fine (F) <input type="radio"/>
	very fine (S) <input type="radio"/>
特別な近似:	
取り外し可能なアパーチャー	Φ 11.28 mm [±] 100 mm ² <input type="radio"/>
コサインアダプター	コサインアダプター付 (C) <input type="radio"/>
	コサインアダプター無 (0) <input type="radio"/>
温度安定化機能	温度安定化機能付 (T) <input type="radio"/>
	温度安定化機能無 (0) <input type="radio"/>
光応答性	$s = nA/lx$ <input type="radio"/>
他のアダプター	
接続ケーブル	3 m <input type="radio"/>
延長ケーブル	5、10、15、20、30、35、40 m <input type="radio"/>