

B520 高精度照度計

取扱説明書



- 最高水準の照度計
- DIN 5032 part7 Class A及びClass Lに準拠
- 4桁表示、ディマー付
- 照度表示範囲:0.0001 ~ 600,000 lux
- 7段階の切替レンジ
- 自動または手動レンジ
- 精密ポテンシオメーター付き減衰器(オプション)
- 温調機能付受光器用電源(オプション)
- アナログ出力、RS232インターフェース、BCDデータ出力(オプション)
- コンパクトな卓上型型筐体
- 光度・輝度それぞれの校正付き受光器を2種類接続可能(オプション)
- バッテリー駆動(オプション)

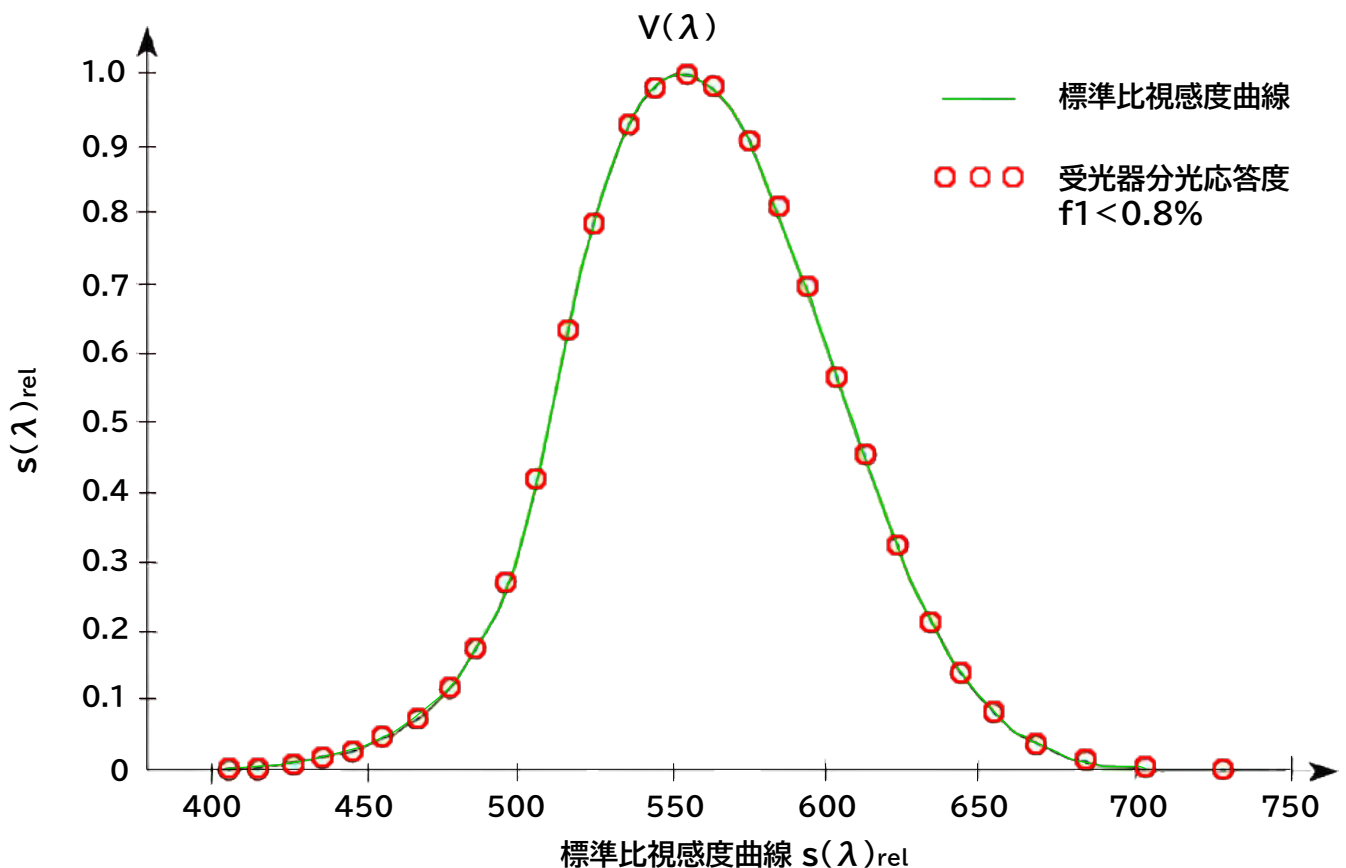
B520 高精度照度計 取扱説明書

B520は、照度を測定するための高精度照度計です。測定値を4桁で表示し(8000カウント)、表示は0.1mlxから600klxまでの範囲です。本体(コンパクトなデスクトップ型筐体)は、基本的に電源で動作しますが、充電式電池(オプション)を内蔵することにより、電池駆動が可能です。特殊な受光器(オプション)の使用で、円筒照度 E_z や半円筒照度 E_{sz} の測定に対応します。

B520は、受光器P30SC0フォトメーターヘッドとB520本体のセットが基本構成です。DIN 5032 part 7に準拠したクラスAおよびクラスLの照度計のすべての要件を満たしています。受光器の $V(\lambda)$ 適合の精度が高いため、LED光源の測定も制限なく行うことができます。

1. フォトメーターヘッド

受光器P30SC0フォトメーターヘッドは、人間の目の分光感度曲線 $V(\lambda)$ に非常に精密に適合したLMTモザイクフィルター[®]付シリコンフォトダイオードが組み込まれています($f_1 < 1.0\%$)。また、非垂直入射光のコサイン測定($f_2 < 1.5\%$)用コサインアダプターも内蔵されています。



受光面(拡散板)の直径は30mmです。フォトメーターヘッドの濁った物質(拡散板)の最外面は、光入射の基準面として機能します。フォトメーターヘッドには水準器が内蔵されており、正確な水平調整のために調整可能な脚が付いています。側面にはベンチ取り付け用のM-6ネジ穴、底部には三脚取り付け用の1/4インチネジ穴が用意されています。

フォトメーターヘッドには、相対分光感度を示す個別の曲線図とコサイン誤差 f_2 の図が付属しています。P30SC0フォトメーターヘッドは、DIN5032-7に準拠したクラスAおよびL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、 $\alpha < -0.1\%/K$ です。

最も正確な測定には、温度調節機能付フォトメーターヘッド(オプション)の使用をお勧めします。これにより、Si光電素子とそのフィルターの温度が 35°C 一定に保たれます。その結果得られる温度係数は、 $\alpha < 0.01\%/K$ です。温度調節機能の動作に必要な供給電圧は約24V DCです。最大電流は0.3A未満になります。この電流は、このオプション付きのB520によって供給され、4ピン接続ケーブルによってフォトメーターヘッド(ピン2と3)に転送されます。フォトメーターヘッドの下部にある赤いLEDランプは、温度調節機能の動作を示します。安定する温度に達すると、加熱電流とLEDランプの明るさが減少するか、色が緑色に変わります。電源を入れた後、温度が安定するまでに約15分かかります。周囲の温度が元の校正温度 25°C から大幅に変化する状況でも、このオプションを使用することをお勧めします。

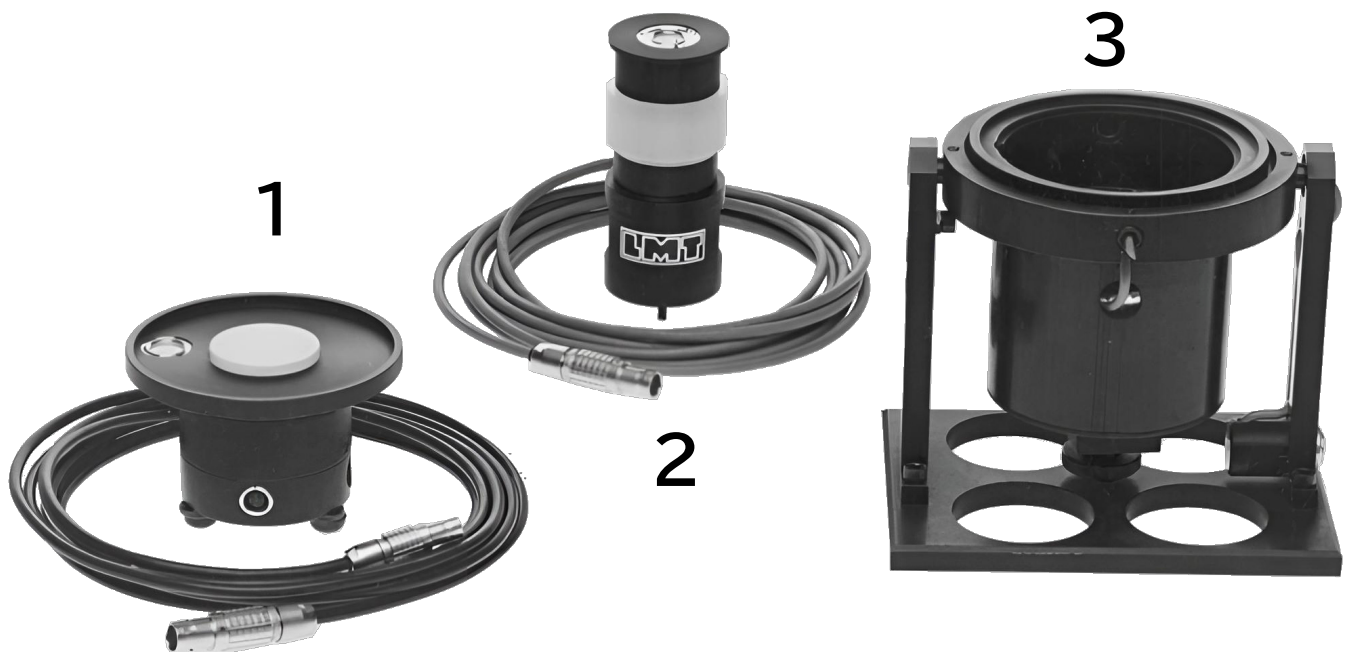
3mのケーブルでフォトメーターヘッドと測定制御コンソールB520を接続します。オプションで、0.001 lx までの通常使用向けの延長ケーブルも用意されています。

注意:0.0001 lx までの操作では、延長ケーブルの使用を避けるか、測定中に移動しないでください。

フォトメーターヘッドP30SC0用のカルダンサスペンション(水平)をオプションでご用意しています。

フォトメーターヘッド (P30SC0)には、直径30mmの光感応面、非常に微細な $V(\lambda)$ 調整、およびCos補正を備えた $V(\lambda)$ -Si光素子が含まれています。オプションとして、直径15mm(P15xxx)、11.3mm(P11S0x)、10mm(P10FC0)、9mm(P09F00)、または5mm(P05F00)の光感応面を備えたフォトメーターヘッドもご利用いただけます。光電素子は、人間の目の標準比視感度曲線 $V(\lambda)$ に適合した「微細」(Fxx) または「非常に微細」(Sxx)で、温度調節機能あり(xxT) または無し(xx0)です。Cos補正あり(xCx)または無し(x0x)です。オプションのフォトメーターヘッドを使用する場合、測定範囲とシステム全体の精度はクラスAまたはクラスBに変更できます。

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別なフォトメーターヘッドが用意されています。この場合、表示される値にこの特別なフォトメーターヘッドで指定された係数(F_z または F_{sz})を掛けて、円筒照度または半円筒照度を取得する必要があります。あるいは、減衰器ポテンシオメータ(オプション)を所定の値(例: $F_z=6.30$)に設定し、表示された値を10倍するだけで対応する照度(例: E_z)が得られます。オプション02を使用すると、2番目のフォトメーターヘッドを入力Bに直接接続して、直接校正された読み取り値を得ることができます。



1 フォトメーターヘッドP30SC0、2 E_z フォトメーターヘッド、3 カルダンサスペンション

2. B520 測定制御コンソール

測定制御コンソールには、接続されたフォトメーターヘッドの短絡操作作用のフィードバックオペアンプが組み込まれており、10ステップで目盛りされた7つのレンジがあります。範囲は、自動、手動、またはRS232インターフェイスを介してリモート制御で選択できます。明るいディスプレイ領域には、対応する小数点と単位表示(klx、lx、または mlx)が付いた4桁の測定値(0 - 7999)が表示されます。明るさは、Dimノブを使用して周囲の照度に合わせて調整できます。

ベーシックバージョンの測定速度は、アナログ積分時間定数が100msの場合で約2.5回/秒ですが、アナログ積分時間定数が20msの場合で5回/秒まで増加できます。

アナログ出力とRS232インターフェイスは、プリンター、プロッター、コンピューターなどの追加機器を接続するために使用できます。ABCDデータ出力は、リクエストに応じて利用できます。この機器は、コンパクトなデスクトップハウジングに組み込まれています。ベーシックバージョンは、主電源で動作します。オプションで、主電源に依存せずに約15時間動作できる内蔵充電式バッテリーとハンドルを利用できます。バッテリー動作では、温度調節機能付フォトメーターヘッド(オプション)用の内蔵電源は動作しません。

フロントパネルには、次のものが設置されています：

- 小数点付きの測定値を表示する明るいLED表示エリア、測定単位の表示、バッテリーチェック用のコントロールサイン(オプション)、およびRS232インターフェイス用のリモートサイン
- ディスプレイの明るさを調節するための調光器「Dim」
- バッテリーをチェックするための押しボタン「Test」(オプション)
- フォトメーターヘッドを接続するための入力ソケット「Input」(A)
- 2番目の入力ソケット「B」、スイッチA-B付き、校正設定付きの2番目の入力用(オプション)
- ゼロ設定「Null」
- 手動または自動範囲選択用範囲スイッチ「Range」
- 表示値を100%から0に下げるための10回転減衰器ポテンショメータ(オプション)横に過負荷警告ランプ付き
- メイン スイッチ「On」
- バッテリー用コントロールランプ「充電」(オプション)

レンジスイッチ「Range」を使用して、希望する測定範囲を選択します。範囲は、対応する小数点と測定単位(klx または lx など)で示されます。RS232インターフェイスでは、測定値は固定小数点と10進数の追加の指数値で示されます(例: 6.325×10^1 lx = 表示値63.25 lx)。レンジスイッチの位置「Auto」では、レンジを自動選択できます。バージョンBでは、フロントパネルに10刻みで目盛りが付けられた7つの測定範囲があります(レンジスイッチのドットで示されます)。オプションとして、最大8つの範囲をインストールできます。

測定範囲スイッチには常に9つの位置があり、8つは範囲設定用、1つは自動範囲設定機能用です。非装着オプションの位置は重要ではありません。内蔵の減衰器(オプション)を使用すると、測定値を100%から0まで連続的に減らすことができます。最大位置(10.0)では、読み取り値はlxで校正されます。減衰器の位置は10.0(最大)から約1.5までフルスケール測定に使用できます。1.5未満の位置では、フルスケール値は光電流アンプの最大出力電圧によって制限されます。

光電流アンプの過負荷は、減衰器の右側にある赤いLEDランプで示されます。この場合、正確な測定は不可能なので、感度の低い測定範囲を選択する必要があります。

基本的に、機器は納品されたフォトメーターヘッドとともに lx で校正されます。減衰器を使用して、校正設定を変更できます。固定校正設定(スイッチA-B)の2番目の入力オプションとして利用できます。このオプションは、2番目のフォトメーターヘッドへの校正設定、または校正をアンペアの読み取り値に設定する場合に使用できます。1つの入力を持つオプションの機器は、lxの読み取りからフットカンデラの読み取りに切り替えることができます。

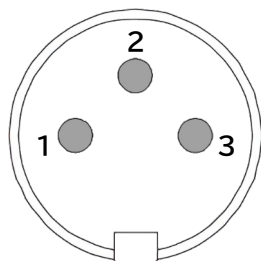
2つのフォトメーターヘッドを直接接続するための2つの入力ソケット「A」と「B」を備えた機器では、セレクタースイッチの位置に応じて入力と校正をAまたはBに設定できます。

背面パネルには次のものが付いています：

- アナログ出力ソケット Amphenol T 3263 B
- RS232インターフェースソケット (MinD9f)
- メインヒューズ付き電源用プラグソケット (T 0.2 A または T 0.25 A)
- 機器のシリアル番号

適切な電源ケーブルが付属しています。

プラグソケットタイプAmphenol-Tuchel T 3263 Bは、RS232ソケットの近くに固定されています。アナログ出力は、終端抵抗が500オーム未満のバッファアンプによって測定アンプから分離されています。公称電圧は0 - 8 000桁に応じて0 - 800mVです。ピンの指定は以下の通りです。



プラグソケット： (接点の表示)
 1 = + 出力 (高)
 Amphenol 2 = ケース、ガード
 T 3263 B 3 = - 出力 (低)
 (アナログ グランド)

バッテリー内蔵型(オプション)の機器では、ライン電圧動作中にバッテリーが自動的に充電されます。機器の電源を入れる必要はありません。自動充電ユニットは、バッテリーが満充電になるとすぐに充電を停止します。

バッテリーが約70%以上充電されると、自動充電ユニットは急速充電期間をオフにします(コントロールランプ「Charge」が暗くなります)。バッテリーには、バッテリーを損傷することなく継続的に供給できる少量の充電電流が供給されます。バッテリーは、機器に約12~18時間電力を供給します。

充電レベルは、瞬間プッシュボタン「Test」とデジタルディスプレイを押すことで確認できます。完全に充電されたバッテリーは、公称バッテリー電圧の106~110%に応じて約106~110桁の読み取り値を示します。約100桁の読み取り値で、公称バッテリー電圧に達します。約90桁の読み取り値では、バッテリーはすぐに再充電が必要になります。

約86~88桁の読み取りでは、ディスプレイの最初の桁に点滅する「L」が表示されます。これは、バッテリー残量が少なく、エラーのない読み取りが不可能であることを示します。「L」が表示された場合(機器の通常の使用時にも自動的に表示されます)、バッテリーを再充電する必要があります。

さらに、B520には、低電圧によるバッテリーの過放電を防ぐ保護回路が装備されています。この回路は、公称バッテリー電圧の約65～70%に達するとすぐに機器の電源をオフにしますが、「L」が表示されたときに機器の電源がオフになっていません。現在流れている電流は約5 μ A未満で、長時間バッテリーを過放電から保護します。機器の電源をオンにするには、少なくとも2～3秒間電源をオフにする必要があります。バッテリーが充電されていない場合は、すぐに保護回路が再び作動します。

再充電後、バッテリー内の化学反応により、正しい「Test」の読み取りが再び表示されるまで数時間かかります。最新のバッテリーが搭載されていますが、バッテリーを長時間放電したままにしないでください。

機器の電源がオフの状態、バッテリーは約6～9時間で充電できます。この期間が経過すると、バッテリーの蓄電容量の約70%に達します。機器の電源がオンの場合、充電電流の一部は機器の動作に必要となるため、未充電のバッテリーが完全に再充電されるまでに約10～15時間かかります。LEDランプ「Charge」は充電電流を示します。過充電は起こりません。

重要:

測定ユニットを長期間使用しない場合は、電源に接続したままにしてください。そうでない場合は、8～12週間ごとにバッテリーを充電してください。

機器を長期間使用しなかった場合、最初の充電では完全な充電容量に達しません。バッテリーを再び完全な容量に戻すには、約2～3回充電と放電を行う必要があります。

3. データ通信用のV.24(RS 232)インターフェース

RS232インターフェースにより、B520をコンピュータのシリアルデータ リンクに接続できます。データ通信「RS232」を有効にするには、9ピン 1:1ケーブルのみを使用してコンピュータをシリアルポートに接続する必要があります。インターフェースの出力ソケットが接続されていない場合、ラインドライバ回路は自動的にオフになり、バッテリー電力を節約します。

インターフェースをアクティブにし、機器データとのデータ通信を一度行くと、たとえば「LMT B520,09A367」(スタートテキスト) が送信されます。その後、フォーマットF0、F1、またはF2 (下記参照)の測定値が送信されます。機器のバージョンとコロンの後のシリアル番号がスタートテキストによって送信されます。これは、コマンドVを送信することによっても実現できます。

システムコントローラは、転送されたデータ文字列の処理方法を決定する必要があります。データ通信には、いわゆるBISYNCプロトコルが使用されます。このプロトコルは簡略化された形式で使用されるため、同期文字とヘッダーは使用されません。各データ通信またはコマンド通信では、次の構造が使用されます。

```
DLE STX <starttext> DLE ETX BCC
DLE STX <data> DLE ETX BCC
DLE STX <command> DLE ETX BCC
```

RS232インターフェースに適した接続ケーブルが付属しています。長いケーブルは、伝送エラーや読み取りの不安定性を回避するために適切にシールドする必要があります。

出力文字列の構造 (データ出力)

B520のRS232インターフェースは、3種類のデータ文字列を制御コンピュータに送信できます。さまざまな形式の説明を以下に示します。データ文字列F1とF2は、カンマで区切られた数値変数で構成されます。形式F0では、長さスペースが異なるテキスト文字列も含まれます。選択した形式に応じて、データ文字列の長さが異なります。電源を入れた後、形式選択のデフォルト値はF0です。

Format F0 = DLE STX v_±YY.YYY E_±DD unit text DLE ETX BCC

Format F1 = DLE STX v,±YY.YYYE_±DD,c DLE ETX BCC

Format F2 = DLE STX mm,s,ee,f,r,c,ww,v,±YY.YYYE_±DD DLE ETX BCC
= space unit = lx, cd, ... text = input A, input B, not used, ...

意味:

mm: (モード)	30 = 通常モード 00 = 再起動開始
s: (ステータス)	0 = パネルアクティブ 5 = パネル非アクティブ (リモートオン)
ee: (エラーコード)	00 = エラーなし 99 = 入力中にタイムアウト 98 = 文字列が長すぎます 97 = プロトコルエラー (DLE、STX、ETX) 96 = BCCエラー 95 = 間違ったまたは不足しているパラメーター 02 = パラメーターが不足しています 03 = 間違ったパラメーター 04 = 入力定義されていません 06 = 入力が大きすぎます 08 = 許可されていない文字
f:	2 = フォーマット F2
r: (範囲)	0 = 範囲 0 (未使用) 1 = 範囲 1 (最も感度が高い B) 2 = 範囲 2 (最も感度が高い A) 3 = 範囲 3 4 = 範囲 4 5 = 範囲 5 6 = 範囲 6 7 = 範囲 7 (最も感度が低い) 9 = 機器での範囲選択
c: (校正)	0 = 入力 B / 2. 校正 1 = 入力 A / 1. 校正
ww:	00 = 通常操作
v: (値)	0 = アンダーレンジ (<700) 1 = 正常値 2 = 範囲外 (>7999) 3 = アンプの限界 9 = バッテリー残量低下

$\pm YY.YYYE \pm DD = 10$ を底とする指数Dを持つ測定値Y、YおよびD = 数値、0 ... 9
過負荷時には仮数が7.999を超え、vの値は2になります。
測定アンプ(制限)の過負荷時には、仮数が7.999未満であってもvは3に設定されます。

通常の測定中は、フォーマットF0、F1、またはF2を選択できます。

入力文字列構造 (制御コマンド)

RS232経由の入力文字列はDLEで始まります。DLEより前の文字はすべて無視されます。

DLEの検出後、BCCを含むそれ以降のすべての文字は、1つの文字と次の文字の間に最大0.5秒のタイムラグで受信される必要があります。入力文字列の形式要件は、STXが存在し、受信したBCCが計算されたBCCと等しい場合に満たされます。時間枠を超えた場合、または文字列の形式構造が正しくない場合は、文字NACKが返されます。この文字と文字ACKおよびWACKは、BISYNCプロトコルに埋め込まれずに送信されます。つまり、これらは単一の文字として送信されます。入力文字列の形式構造が正しくない場合は、コマンドが分析され、その後、コマンドが可能か許可されていないかに応じて、文字ACKとOKまたはErrorを含む文字列が返されます。文字列内のコマンドを解釈できなかった場合は、文字NACKが返されます。

制御可能なコマンドは以下のとおりです。入力文字列の構造は次の通りです。

- F0 = 出力文字列形式 F0 (デフォルト)
 - F1 = 出力文字列形式 F1
 - F2 = 出力文字列形式 F2
 - K = 連続測定 (デフォルト)
 - E = 単一測定
 - N = ソフトウェアの再起動
 - RM = 機器で選択可能な範囲 (デフォルト)
 - R0 = 範囲 0 (未使用)
 - R1 = 範囲 1 (最も感度が高い、バージョン B)
 - R2 = 範囲 2 (最も感度が高い、バージョン A)
 - R3 = 範囲 3
 - R4 = 範囲 4
 - R5 = 範囲 5
 - R6 = 範囲 6
 - R7 = 範囲 7 (最も感度が低い)
 - C1 = 基本校正 (入力 A)
 - C0 = 2. 校正 / 入力 B (オプション)
 - V = 機器データの送信
 - v = ソフトウェアバージョンの送信
- 例: A391 V1.6 04.10.99

範囲(R0-R7)を選択すると、範囲スイッチと、インストールされている場合は校正セレクターが自動的に非アクティブに設定され、リモートサインがオンに設定されます。

注: 存在しない範囲を選択すると、利用可能な最も感度の高い範囲が選択された状態となり、指数値は変更されません。2番目の校正設定(オプション)をインストールせずにコマンドC0を送信すると、読み取りエラーが発生します。

1つのコマンド文字列で複数のコマンドを組み合わせることができます。

文字列 DLE STX C0R5 DLE ETX BCC は、次のようになります:

2nd calibration setting C0
 Range 5
 Panel inactive, remote on

ソフトウェアの再起動を開始すると、デフォルト値が再度設定されます: (F0+K+RM)。
 これは、コンピューターへのケーブルを外すことによっても実現されます。

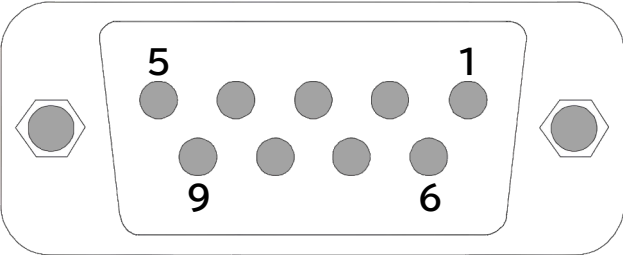
ソフトウェアバージョンA391 V1.6以降では、再起動後もF0/F1/F2 およびKまたはEの最後に
 選択された値が保持されます。

RS232コネクターの構成

データ通信は9,600 Baudで行われます。

データ形式は8ビット、2ストップビット、パリティなしです。

9ピン メスコネクタ(MinD9f)のピンは次のように使用されます。

	インターフェース		PC	
	1	DTR	--->	DCD
	2	TxD	--->	RxD
	3	RxD	<---	TxD
	4	DCD	<---	DTR
	5	GND	(0V)	GND
	6	DSR	<---	DSR
	7	CTS	<---	RTS
	8	RTS	--->	CTS
	9	10 kΩ 経由の High (+5V)		RI

ピン1、4、6は B520内でジャンパー接続されています。インターフェースは、ピン4(DCD)に
 ハイレベルを適用することでアクティブになります。ピン2(TxD)、3(RxD)、および5(GND)
 のみを使用すると、ハンドシェイクなしでデータの送信を実現できます。この場合、インターフェースを
 アクティブにするには、B520コネクタでピン4と9を短絡する必要があります。

次のリストは、使用される略語、意味、および 16 進数値の説明を示します。

L _F	=	改行	H 0A
C _R	=	復帰	H 0D
DLE	=	データリンクエスケープ	H 10
STX	=	テキストの開始	H 02
ETX	=	テキストの終了	H 03
ACK	=	確認応答	H 06
NAK	=	非確認応答	H 15
WAK	=	確認応答の待機	H 3F
BCC	=	ブロックチェック文字	

BCCの計算: 排他的論理和:STX以降、ETXを含む全ての文字。

テストでは、計算されたBCCの代わりに文字「:」(16進数3A)が受け入れられ、BCCプロトコルが必要ない場合は「ワイルドカード」として使用できます。

文字列の例: DLE STX R5 DLE ETX BCC

BCC の計算:

$$\begin{aligned}
 R &= \text{H } 52 = 0101\ 0010 \\
 5 &= \text{H } 35 = \underline{0011\ 0101} \\
 R \oplus 5 &= 0110\ 0111 \\
 \text{DLE} &= \text{H } 10 = \underline{0001\ 0000} \\
 R \oplus 5 + \text{DLE} &= 0111\ 0111 \\
 \text{ETX} &= \text{H } 03 = \underline{0000\ 0011} \\
 R \oplus 5 \oplus \text{DLE} \oplus \text{ETX} &= \underline{0111\ 0100} = \text{H } 74 = \text{BCC}
 \end{aligned}$$

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

型番
アプリケーション
分類
表示範囲

LMT B520 高精度照度計
研究機関等の高精度照度測定
DIN 5032-7に準拠したLおよびA

測定レンジ	フォトメーターヘッド P30xxx			フォトメーターヘッド P11xxx / P10FC0		
	ベーシック	cd 3.16m	cd 10m	ベーシック	cd 3.16m	cd 10m
最小読み取り値	0.0001 lx	0.001 cd	0.01 cd	0.001 lx	0.01 cd	0.1 cd
最大読み取り値	600 klx	6000 kcd	60 Mcd	>800 klx	>80 Mcd	>800 Mcd
レンジ数	7	7	7	7	7	7

フォトメーターヘッド

測定レンジは10段階に分けられ、すべての範囲で過負荷保護機能付き
超安定Siフォトエレメント付きP30SC0、その他のバージョンはオプション
プラグインケーブルによる測定制御コンソールへの接続
空間評価 cos補正、Ez または Ezh 光度計ヘッド(オプション)
温度調節機能 オプション
光感応面 直径30mm
特殊装置 V(λ)マッチングとcos補正の個別テストレポート、正確な水平調整のための調整可能な脚と水準器

測定制御コンソール

トランスデューサー 高精度オペアンプ
積分時間 100ms(標準)、ta=200ms、または20ms(オプション05)、
ta=40ms
範囲 7.999 lx では少なくとも50ms、ta=100ms
範囲 799.9 mlx (バージョンB)では500ms、ta=1s
約2.5回/秒、またはオプション05では約5回/秒
A/Dコンバータの変換率 オプション05では400msまたは200ms
オートレンジのスイッチング時間
応答時間 tmax 0.44~1.8秒(オプションと範囲により異なります)
ディスプレイ LEDディスプレイ、明るさ調整用調光器付き
レンジ選択 0~7 999桁、小数点と単位表示付き
デジタルデータ出力 手動、自動、またはリモート制御
アナログ出力 RS232インターフェイスまたはBCD出力(リクエストに応じてのみ)
電気駆動 0~800mV、ソース抵抗 < 500オーム
減衰器/乗算器 メイン、オプションとしてバッテリー
特殊品 減衰器 100% ~ 0、連続(オプション)
校正付き第2入力(オプション02、03)、充電制御回路、過放電保護、
自動充電ユニット付き充電式バッテリー(オプション04)

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 $f_1 < 1.0\%$
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 $f_4 < 0.15\%$
温度係数 $\alpha_o < -0.1\%/K$ 、Opt. 20 では $< 0.01\%/K$
疲労 $f_5 < 0.1\%$ 、2000 lxで測定
変調光による誤差 $f_7 < 0.1\%$
アライメント誤差 $f_{11} < 0.1\%$
合計誤差 $f_{ges} < 5.0\%$ (クラスA) または実験室用
 $< 3.0\%$ (クラスL)

校正

低周波数限界 $f_u < 25$ Hz、opt. 05 ではそれぞれ < 100 Hz
高周波数限界 $f_o > 100$ kHz
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を含む。
採用された標準の不確かさ0.8%、基本校正はlxで、追加の校正設定についてはオプション01、02、
03を参照

電源

定格供給電圧 230 V / 115 V 選択可能、 $\pm 10\%$
消費電力 主電源動作 < 15 VA、バッテリー動作(オプション) < 2 W

環境仕様

定格周波数 50 Hz、範囲 45 ~ 65 Hz
動作温度範囲 5 ~ 50 °C
保管温度範囲 -25 ~ +75 °C

寸法

相対湿度 10 ~ 90%、非結露
測定コンソール 93 mm x 389 mm x 148 mm (ハンドルと脚を除く)
光度計ヘッド 直径 80 mm、高さ約 55 mm

重量

ケーブルの長さ 3 m (標準)、延長ケーブルはオプション
コンソール 約 2.8 kg、バッテリー付き 3.7 kg
フォトメーターヘッド 約 0.2 kg

6. 操作手順

機器を操作するには、次の手順が必要です:

- 5.1 フォトメーターヘッドとB520のフロントパネルにあるプラグソケット「Input」との接続。
- 5.2 B520フォトメーターを230Vまたは115V、50-60Hzの主電源に接続します。損傷を防ぐために、適切な電源電圧が使用されていることを確認してください。主電源は、電源ソケットの横にあるヒューズコンテナを引き出して180°回転させることにより、230Vと115Vの間で変更できます。
- 5.3 B520は、フロントパネルのノブ「On」を押すとオンになります。
- 5.4 機器の性能を最大限に引き出すために、使う前に5分ほどウォームアップしてください。温度調節機能付フォトメーターヘッドには、約15分間のウォームアップ時間が必要です。
- 5.5 バッテリー操作の場合 (オプション):

「Test」ボタンを時々押します。この位置では、バッテリーの充電レベルが表示され、単位表示と小数点が自動的に消えます。約90桁以下の数値は、バッテリーをすぐに再充電する必要がありますを示します。
- 5.6 測定範囲「範囲」の選択:

「Auto」の位置では、正しい測定範囲が自動的に選択されます。選択された範囲は、小数点と単位表示「klx」、「lx」、または「mlx」で示されます。フォトメーターヘッドの光感応面の照度が過度に高いと、選択した範囲が過負荷になります。この場合、読み取り値が点滅し始め、値「8888」または「18888」が表示されます。自動レンジ設定システムにより、感度の低い範囲が選択されます。最も感度の低い範囲で過負荷が発生すると、表示は点滅したままになります。レンジは、レンジスイッチで手動で選択することも、RS232インターフェイスまたはBCD出力を介してリモートコントロールで選択することもできます。最大8つのレンジを選択できます(レンジスイッチのドットで示されます)。バージョンBでは、計器には7つのレンジがあります。減衰器(オプション)の近くの赤いLEDランプが点灯した場合、光電流アンプが過負荷になっています。この場合は、感度の低い範囲を選択し、減衰器が約2.0⁺20%未満の位置にないことを確認してください。減衰器の最大位置(10.0)では、読み取り値はlx単位で校正されます。

- 5.7 測定中または機器の電源投入後に「L」(低バッテリー)が点滅し始めた場合は、バッテリーを再充電する必要があります。このサインを無視すると、バッテリーの過放電に対する内蔵保護回路により、公称バッテリー電圧の約65～70%で機器の電源がオフになります。機器の電源は、少なくとも2～3秒間オフにしてからオンにしてください。その間にバッテリーが充電されなかった場合、保護回路はすぐに再び作動します。
- 5.8 機器をが約5分間暖機したら、次のようにゼロ設定を確認します。レンジスイッチを最も感度の高いレンジに設定するか、または「Auto」の位置に設定し、フォトメーターヘッドを接続して完全に暗くし(黒いキャップを使用)、「Null」ネジで読み取り値をゼロに調整します。正しい設定は、ディスプレイに0000または-0000と表示されることで示されます。
- 5.9 2番目の入力(オプション02)を備えた計器では、トグルスイッチA-Bによって校正設定と入力を「B」に切り替えることができます。計器は、2番目のフォトメーターヘッドを使用して直接校正された読み取り値を提供します。必要に応じて、単位表示と小数点も位置「B」で変更されます。フォトメーターヘッド「B」が入力「A」に接続されていないこと、およびその逆であることに注意してください。

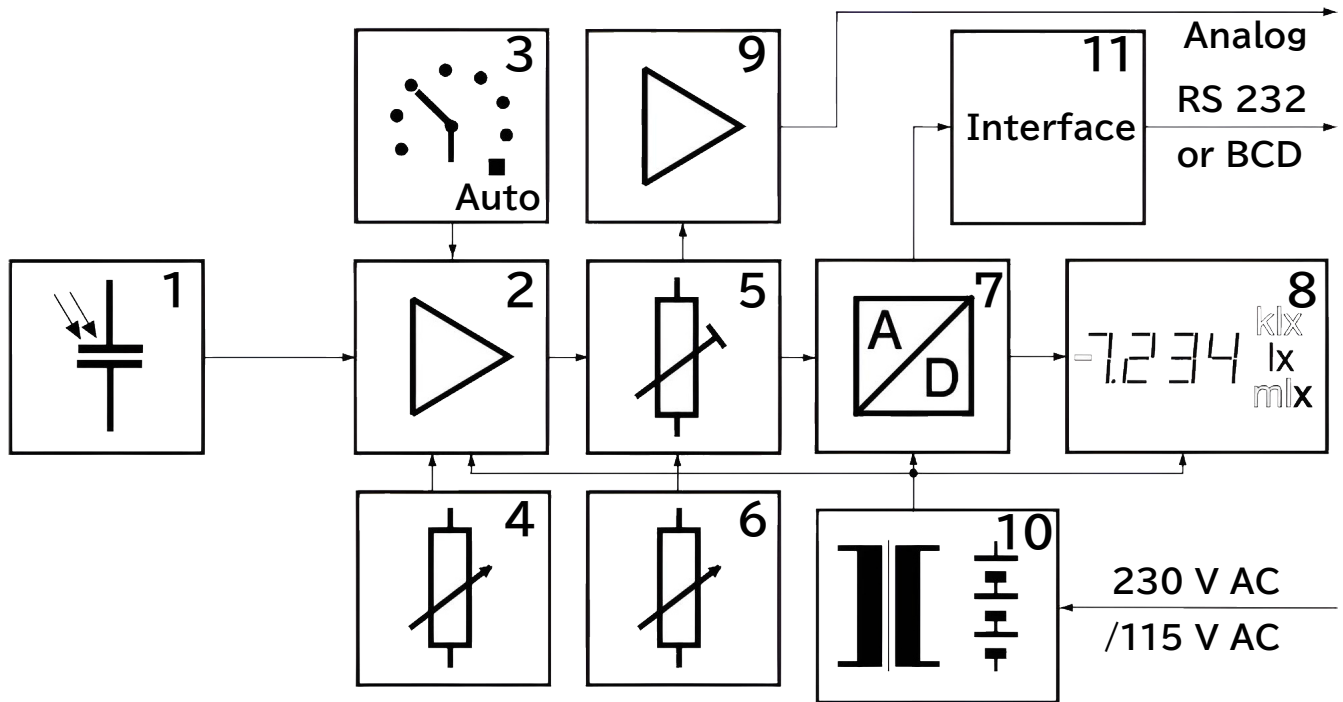
6. 一般的な操作手順

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あっても、精度にはほとんど影響しません。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。温度と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。機器が乾燥するまで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。50°Cを超える温度や0°C未満の温度を避けてください。機器を分解しないでください。減衰器の最大位置(10.0)では、機器の読み取り値は直接校正されます。最も感度の高い範囲(7.999 lx または 799.9 mlx)での測定では、延長ケーブルを使用しないでください。また、測定中にフォトメーターヘッドのケーブルを動かさないでください。不安定な読み取り値の原因になります。

7. 校正

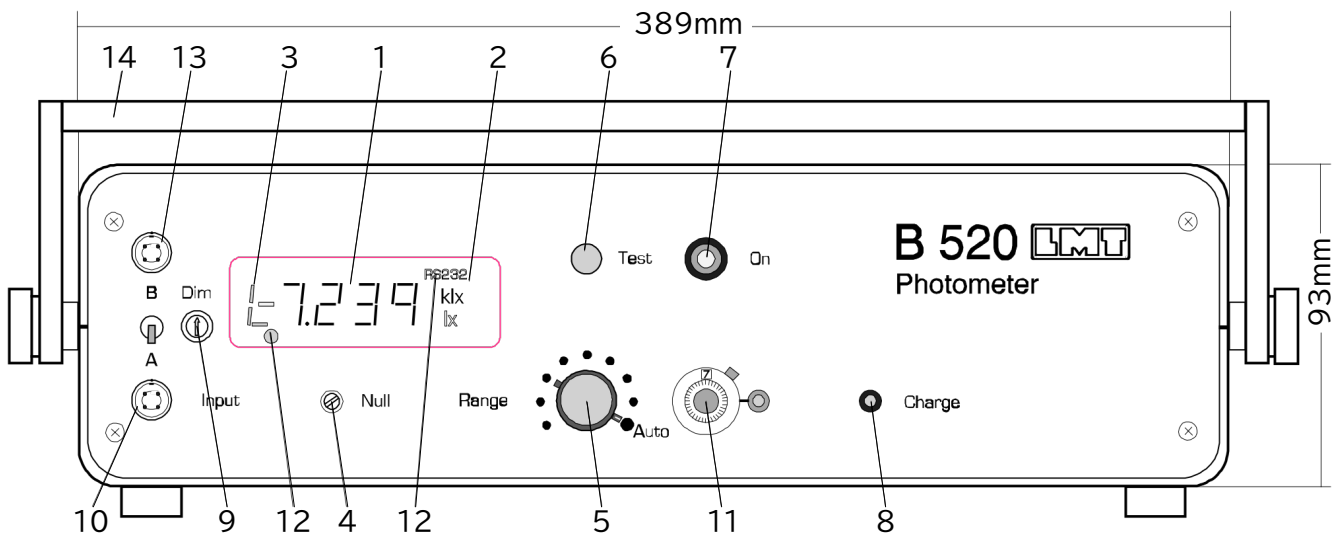
B520高精度照度計は、PTB(ドイツ国立計量研究所)で校正された光度標準ランプを使用して、標準光源Aおよび25°Cの室温での垂直光入射で正確に校正されています。PTB校正証明書には、拡張相対測定不確かさが0.66%と記載されており、「測定における不確かさの表現に関するガイド」(ISO、1995)に従って、標準測定不確かさにカバレッジ係数 $k=2$ を乗じて計算されます。校正は2年ごとに定期的にチェックする必要があります。

B520 機能ブロックダイアグラム

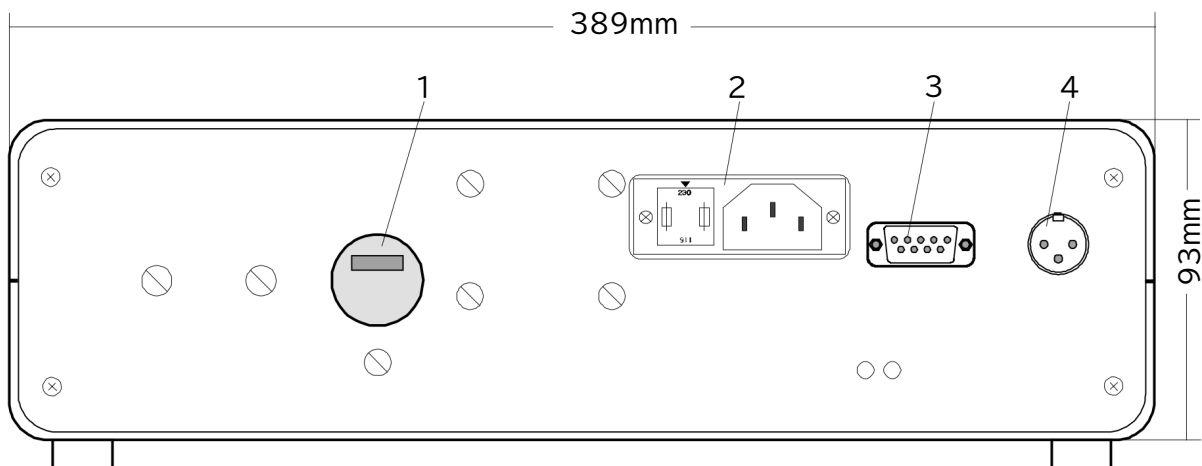


- 1 V(λ)調整機能付きフォトメーターヘッド
- 2 フィードバックオペアンプ
- 3 レンジ設定「Range」、自動または手動
- 4 ゼロ設定「Null」
- 5 フィルタリング、校正設定、2次校正設定 (オプション)
- 6 減衰器 100%–0(オプション)
- 7 アナログ-デジタルコンバーター
- 8 調光器付き4桁LED表示器
- 9 アナログ出力用バッファアンプ
- 10 電源ユニット、バッテリー (オプション)
- 11 RS232インターフェイスまたはBCD出力

B520 前面パネルと背面パネル

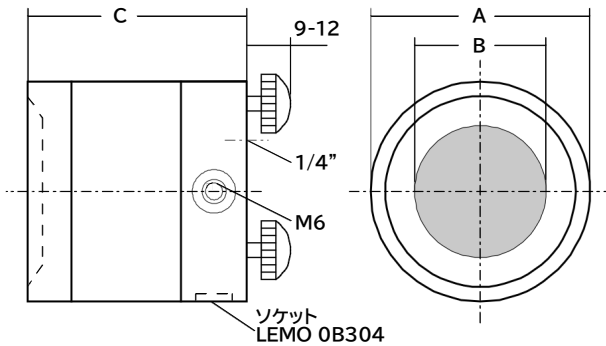


- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1 デジタル表示 | 8 バッテリー充電制御ランプ (オプション) |
| 2 測定単位 | 9 ディスプレイの明るさ調整用回転ノブ |
| 3 低バッテリー警告 (オプション) | 10 フォトメーターヘッド用入力ソケット「Input」 |
| 4 ゼロ調整「Null」 | 11 10 回転減衰器ポテンショメータ (オプション) |
| 5 レンジスイッチ「Range」 | 12 RS 232 インターフェイス用リモートサイン |
| 6 バッテリーチェック用プッシュボタン「Test」 (オプション) | 13 2入力ソケット「B」、スイッチA-B付き (オプション) |
| 7 メインスイッチ「On」 | 14 ハンドル (オプション) |



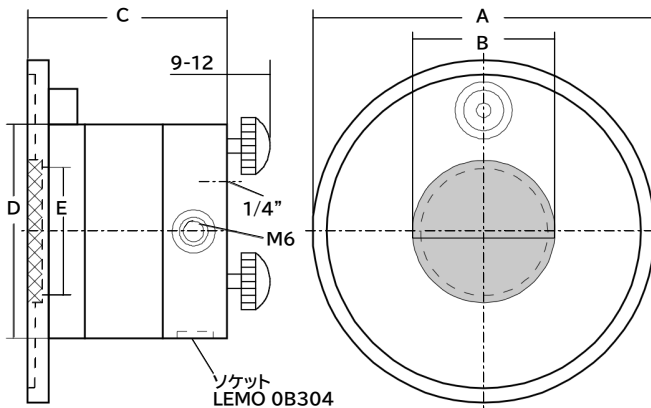
- 1 シリアルナンバープレート
- 2 メインヒューズと電圧セレクター付き電源ソケット
- 3 RS232インターフェイスまたはBCD出力 (オプション)
- 4 アナログ出力

LMTフォトメーターヘッドの寸法



コサイン補正機能付きフォトメーターヘッド

タイプ	寸法(mm)		
	A	B	C
P 11 S00 / P 11 S0T	50	11.3	50
P 15 F0T / P 15 F00 *)	50	15	43
P 30 F00 / P 30 F0T	50	30	53
P 30 S00 / P 30 S0T	50	30	53

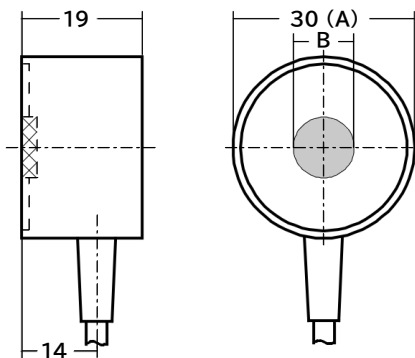


コサイン補正のないフォトメーターヘッド

タイプ	寸法(mm)				
	A	B	C	D	E
P 15 SC0	80	16	45	50	15
P 30 FC0 / P 30 FCT	80	32	53	50	30
P 30 SC0 / P 30 SCT	80	32	53	50	30

B = 拡散板の直径

E = 光入射用の開口部の直径



ファインV(λ)適合フォトメーターヘッド(Fxx)

タイプ	寸法(mm)		
	A	B	cos
P 10 FC0	30	10	X
P 09 F00 *)	30	09	-
P 05 F00 *)	30	05	-

*) 拡散板なしのフォトメーターヘッド

LMT B520 高精度照度計 仕様

B520デジタル照度計、4桁表示(0~7999)、明るさ調整用調光器付、V.24-(RS 232-)インターフェース、アナログ出力、自動/手動、またはリモートプログラム可能、約2.5読み取り/秒、電源230V/115V ±10%、50-60Hz

フォトメーターヘッドP30SC0、受光面Φ30mm、高精度V(λ)近似、余弦補正、接続ケーブル3m、ユーロプラグ付き電源ケーブル、校正、PTB標準にトレーサブル、LMT校正証明書、V(λ)近似およびcos補正の個別テストレポート付き、DIN5032-7準拠、クラスAおよびL

測定範囲 0.0001 lx (最後の桁 / 最後の桁) - 600 000 lx

測定範囲 0.001 lx (最後の桁 / 最後の桁) - > 800 000 lx

特別なフォトメーターヘッド P30SC0の代わりに選択可能

オプション:

- | | | |
|----|----------------------------------------|-----------------------|
| 01 | 2番目のフォトメーターヘッド校正 (cd) | <input type="radio"/> |
| 02 | 2番目のフォトメーターヘッド入力と校正 | <input type="radio"/> |
| 03 | 2番目のフォトメーターヘッド校正 (アンペア) | <input type="radio"/> |
| 04 | 内蔵バッテリーパック | <input type="radio"/> |
| 05 | 約5回の読み取り/秒、積分時間20ms | <input type="radio"/> |
| 06 | 減衰器100%から0まで連続的に動作 | <input type="radio"/> |
| 16 | V.24-(RS232-)の代わりにBCD出力、データ通信用インターフェイス | <input type="radio"/> |
| 20 | フォトメーターヘッドの温度安定化調節機能 | <input type="radio"/> |
| 21 | 円筒照度係数用Ezフォトメーターヘッド ファクター $F_z =$ | <input type="radio"/> |
| 22 | 半円筒照度係数用Eszフォトメーターヘッド ファクター $F_{zh} =$ | <input type="radio"/> |
| 23 | カルダンサスペンション、水平 | <input type="radio"/> |
| 25 | フォトメーターヘッド用延長ケーブル 5 m | <input type="radio"/> |
| 26 | フォトメーターヘッド用延長ケーブル 10 m | <input type="radio"/> |
| 27 | フォトメーターヘッド用延長ケーブル 20 m | <input type="radio"/> |
| 35 | キャリング ケース | <input type="radio"/> |

特別仕様対応:

