

MCS LED ライト

LPW Series

LPWL Series

輝線抑制・高照度

防水・防油・防塵

輝線抑制・高照度型

IP67 準拠

PSE 準拠

RoHS



(LPWL-488)

精密工作機械用の明るく、LED 光源映り込みの無い LED 照明を
お求めの皆様のために。

mcs
MICRO CONTROL SYSTEMS

MICRO CONTROL SYSTEMS LTD.

目次

MCS 工作機械用照明技術の特徴	3
LPW-400 シリーズの選択のためのガイド一覧	4
最新工作機械用LED照明器具への要求	5
輝線とはどのように見え、なぜ問題となるのですか？	5
輝線抑制用・新LED照明器具(LPW-488)の開発	6
工作機械内の新照明器具の取り付け配置関係及びその効果	6
輝線抑制・新LED照明器具と従来型LED照明器具との輝線状態の比較	7
LPW-488 と従来 LP-488 の照度値比較	9
LPW-488 と従来 LP-488 における照明分布の半値幅比較	9
LPW-488 仕様	10
LPWL-488 仕様	11
LPWL-488MB 仕様	12
LPWL-485 仕様(拡散シートタイプ)	13
LPW-488、LPWL-488、LPWL-485 サイズ	14
LPW-489 仕様(レンズ・ミニタイプ)	15
LPW-486 仕様(拡散シート・ミニタイプ)	16
LPW-489、LPW-486 サイズ	17
LPW-488、LPWL-488、LPWL-485、LPW-486、LPW-489 の実装様式	18
各種ブラケットマウント	19
本社アクセスマップ	20

MCS 工作機械用照明技術の特徴

MCS(マイクロコントロールシステムズ)(株)では、お客様の工作機械用照明器具のニーズを実現するため MCS 照明器具技術を開発し、商品化しました。

MCS は、その中で MCS オリジナルの LED レンズを新たに開発し、LPW-400 シリーズの照明器具に使用されています。本 LED レンズ及びそれを用いた装置、筐体、照明方法について、以下の特許を取得しています。

特許第 5641544 号

「配光分散制御型LED照明デバイス、装置及び照明方法」

特許第 5641547 号

「配光分散制御型LED照明装置及び該装置を用いた照明方法」

特許第 5879612 号

「押圧により蓋体が固定される照明装置用筐体及び蓋体固定方法」

特許第 6634568

「作業関連曲面の照明に適した照明方法及び照明システム」

特許第 6518893 号

「配光分散型LED照明装置」

<LED レンズの特徴>

MCS の LED レンズの構造を図1に示します。LED レンズは、LED 素子からの光線の配光角を制御する「配光角制御レンズ」と、そこから出て来る光線の均一性、照射形状を制御する「微小レンズ(マイクロレンズ)」から構成されています。

「配光角制御レンズ」は、光線の収束性を制御し、照明装置の使用環境に合わせて、広角、狭角の光線を得ることが出来ます。これにより、広く照明することや、遠くに照明することが出来ます。

「マイクロレンズ」は、光を分散させて光線の色ムラを抑制し、均一な光線にします。

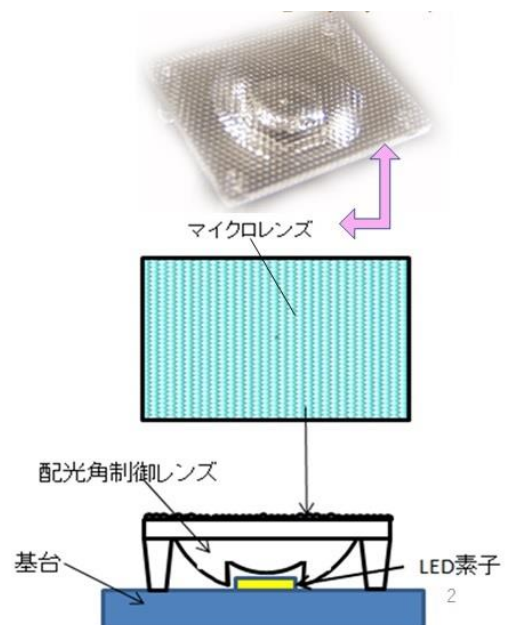


図1. MCS の LED レンズ構造

<MCS オリジナル LED レンズを用いた照明装置の特徴>

【高照度・低消費電力】

MCS オリジナル LED レンズ使用により高照度の照明をご提供します。その結果、消費電力も低く抑えることが出来ます。

【長距離・高範囲照明】

MCS LED レンズは、配光角制御レンズ、微小レンズを最適化することにより、長距離、広範囲の照明が可能となります。これにより、工作機械用の照明から、駐車場、トンネルの照明まで適用出来ます。

【防塵、防水、防油】

工作機械環境の防塵、防水、防油性を確保します (IP67、IP69K 準拠)。

LP400 シリーズの選択のためのガイド一覧

LED 照明器には、LOG タイプと MINI タイプがあります。LONG タイプは、L310×W58×H17(mm) です。MINI サイズは、L130×W58×H17(mm) です。図2(a)、(b)に、それぞれ LONG タイプと MINI タイプの各照明器の照度の位置づけの一覧を示します。

LPW シリーズは、高照度、多重輝線抑制技術を適用し、商品化しています。LPW-488 の技術・性能を継承し、さらに低価格な新製品 LPWL-488 を開発しました。

さらに、水溶性クーラントの耐性を強化した LPH シリーズも商品化しました。LPH シリーズについての詳細は、「問い合わせ」までご連絡をお願いします。

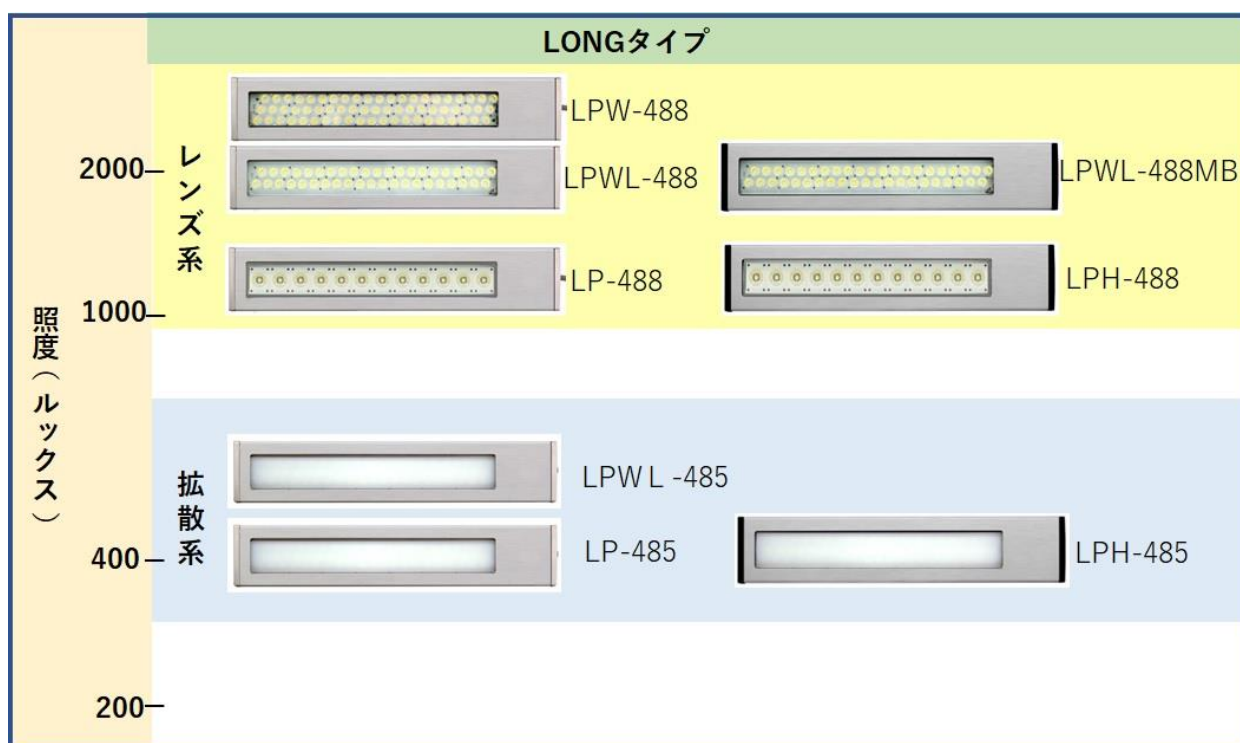


図2(a). LONG タイプの LP、LPW、LPWL、LPH-シリーズのセレクションガイド。

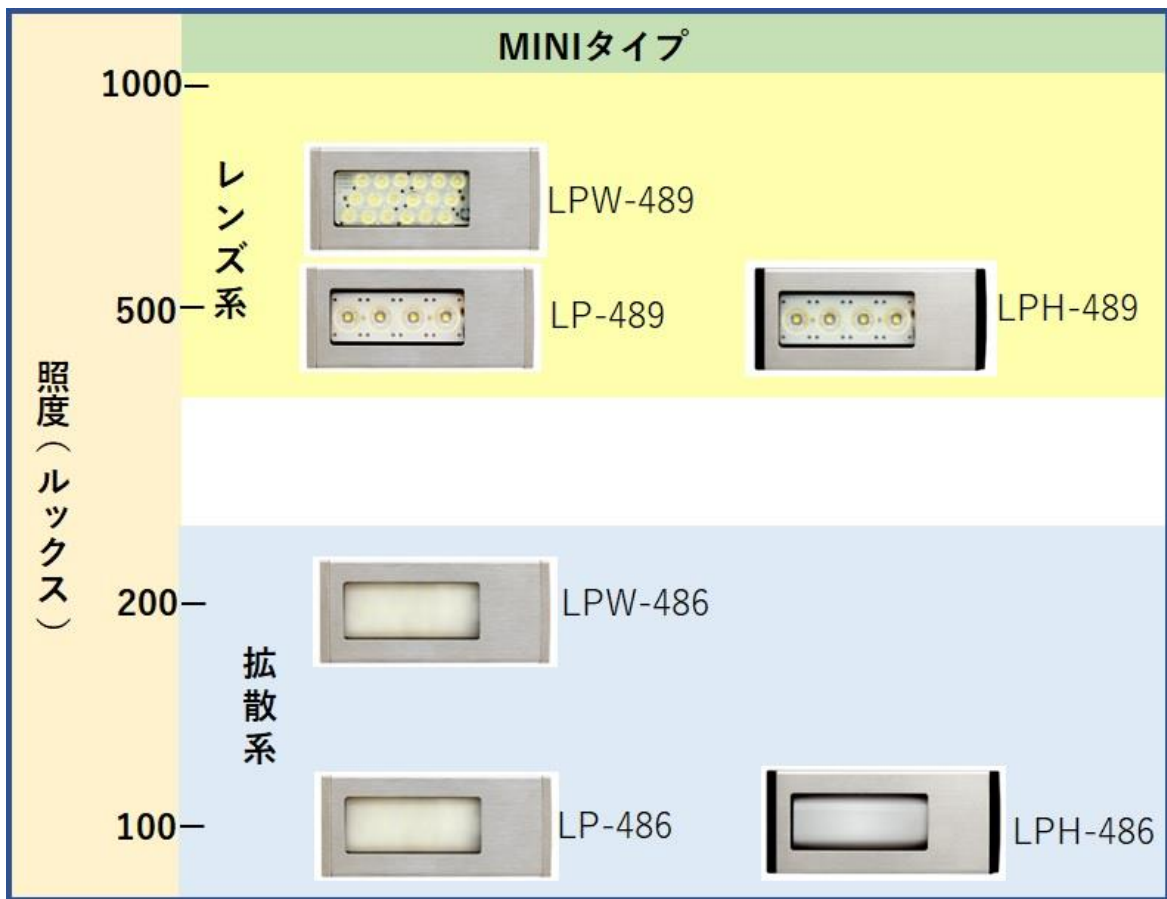


図2(b). MINIタイプのLP、LPW、LPHシリーズのセレクションガイド。

最新工作機械用LED照明器具への要求

工作機械用照明装置には、ほぼLED照明器具が使われています。最近、工作機械を使用しているユーザーや大手工作機械メーカーからLED光源特有の問題が指摘されてきています。

これは、旋盤、フライスの円柱加工表面に、LED光源が映り込み、複数の明暗のスジ(輝線)が見えて、加工ビビリなどの極微な加工状態がわからないという問題が指摘されています。

本新製品は輝線を防止、抑制し、且つ当社比を超えた高照度、高広角を達成した次世代LED照明器具であります。

輝線とはどのように見え、なぜ問題となるのですか？

工作機械、特に旋盤、フライスの加工において、円柱形の加工物の切削時に、微妙なビビリ※などが発生することがあります。このようなビビリ※状態は、従来の蛍光灯では見えていましたが、LED照明器具では、加工面上に図3のように明暗のスジが現れて、加工表面の微妙な切削状態が判断しづらく、何とか出来ないものかと、ご要求を頂いていました。

※ビビリ: 工具と被削物の間で継続的に発生する振動をビビリ振動といいます。ビビリ振動が発生すると被削物上に振動に対応した痕跡(ビビリマーク)が残り仕上げ面を悪くします。

図3のような輝線が見えると、微妙なビビリ状態を加工中に観測することは出来なくなります。それを見るためには、毎回加工物を取り外して、蛍光灯のような光源で観測するしか、ありませんでした。

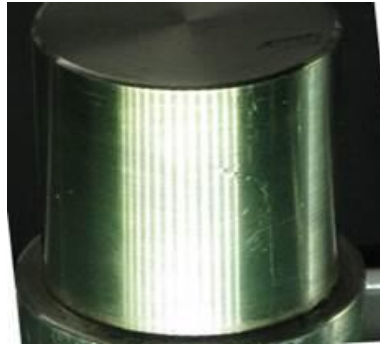


図3. 輝線:縦縞の明暗線

輝線抑制用・LED照明器具(LPW-488)の開発

MCSは、この輝線の指摘を受け、その課題の重要性を認識し、輝線抑制の方策を検討し、新製品の開発を行って来ました。

この度、MCSが独自開発したLEDレンズを用い、輝線を抑制する(特許出願済)と共に、従来の装置サイズ、消費電力をキープして、他社の上位機種より高照度である工作機械用LED照明器具を開発しました。型式は、LPW-488です。

特徴

- 輝線防止のための最適使用条件の下で、輝線が防止・抑制されます。
- 自社の従来 LP-488 より最高照度が大きく、半値幅も2倍程度で、高い照度が得られます。

工作機械内の新照明器具の取り付け配置関係及びその効果

輝線防止用に開発した照明器具の推奨する設置関係を図4に示します。照明器具のガラス面は加工物の中心軸方向にはほぼ垂直とした場合に、輝線防止・抑制効果が最も大きくなります。設置個所が異なる場合には、技術担当にご相談下さい。

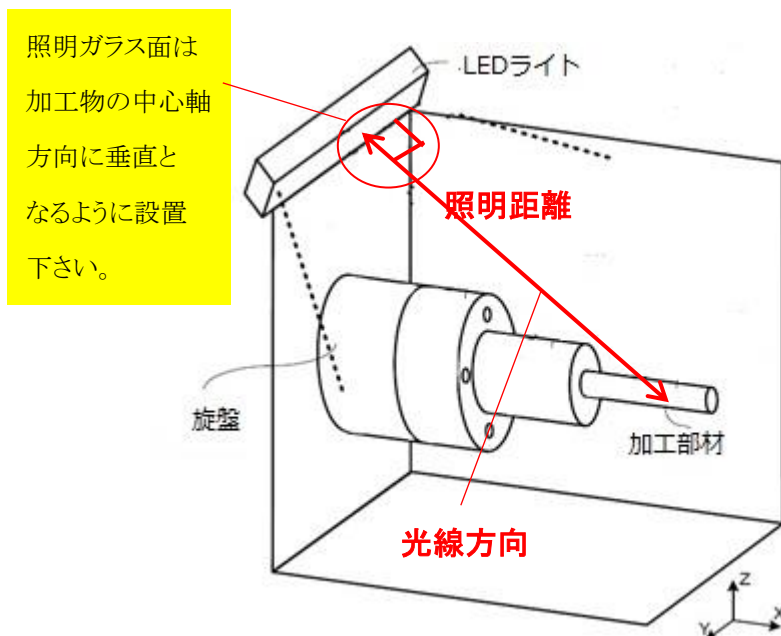


図4. 輝線防止用照明器具と加工軸の相対位置関係を示す図

輝線防止・新LED照明器具と従来型LED照明器具との輝線状態の比較

図4のように設置した輝線防止・LED照明器具(LPW-488)と従来型照明器具(LP-488)効果の有効性を調べた結果を表1と表2に示します。

輝線の見え方は、点光源を使用するLED照明の性格上、一般に以下のことが言えます。

- ① 加工物の直径が大きい程、輝線が見え易くなります。
- ② 照明器具と加工物の距離が近くなると、輝線は見え易くなります。

表1は、加工物の直径がφ168mmのもので、LPW-488は照明器具と加工物の距離が30cmも離れれば輝線は見えなくなります。一方、従来機種の場合、1m程度離れてもぼけた輝線が見られます。

表2は、加工物の直径がφ32mmのもので、LPW-488は照明器具と加工物の距離が20cmも離れれば輝線は見えなくなります。一方、従来機種の場合、70-80cm程度離れても明暗のぼけた輝線が見られます。

以上のように、LPW-488を用いれば、近距離から長距離まで、蛍光灯照明のように輝線を抑制した照明が得られます。

表1. 輝線抑制効果の比較(加工物の直径 ϕ 168mm)

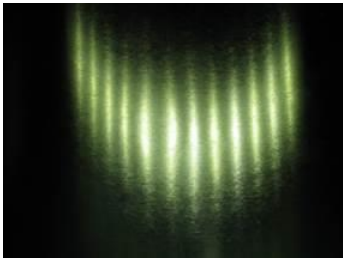
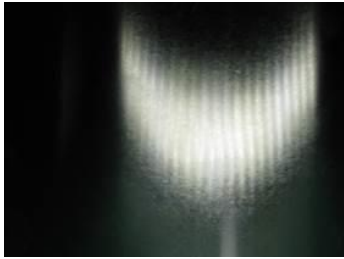


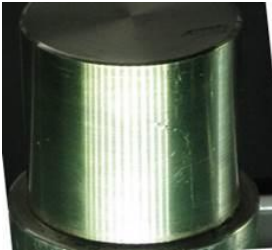

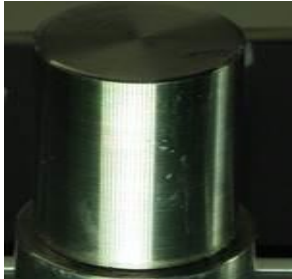
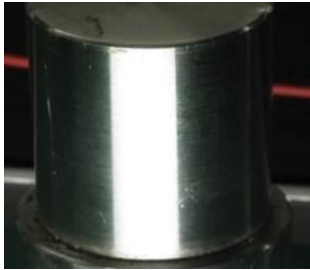
モデル	従来 LP-488	LPW-488
加工物直径 : ϕ 168mm 加工物との距離 : 10cm	輝線有 	輝線有 
加工物直径 : ϕ 168mm 加工物との距離 : 30cm	輝線有 	輝線無 

表2. 輝線抑制効果の比較(加工物の直径 ϕ 32mm)

モデル	従来 LP-488	LPW-488
加工物直径 : ϕ 32mm 加工物との距離 : 10cm	輝線有 	わずかに 輝線有 
加工物直径 : ϕ 32mm 加工物との距離 : 20cm	輝線有 	輝線無 

LPW-488 と従来 LP-488 の照度値比較

図5は、新開発した LPW-488 と自社従来機種種の照度分布を比較した図です。LPW-488 は、従来自社製品よりも高照度化されています。

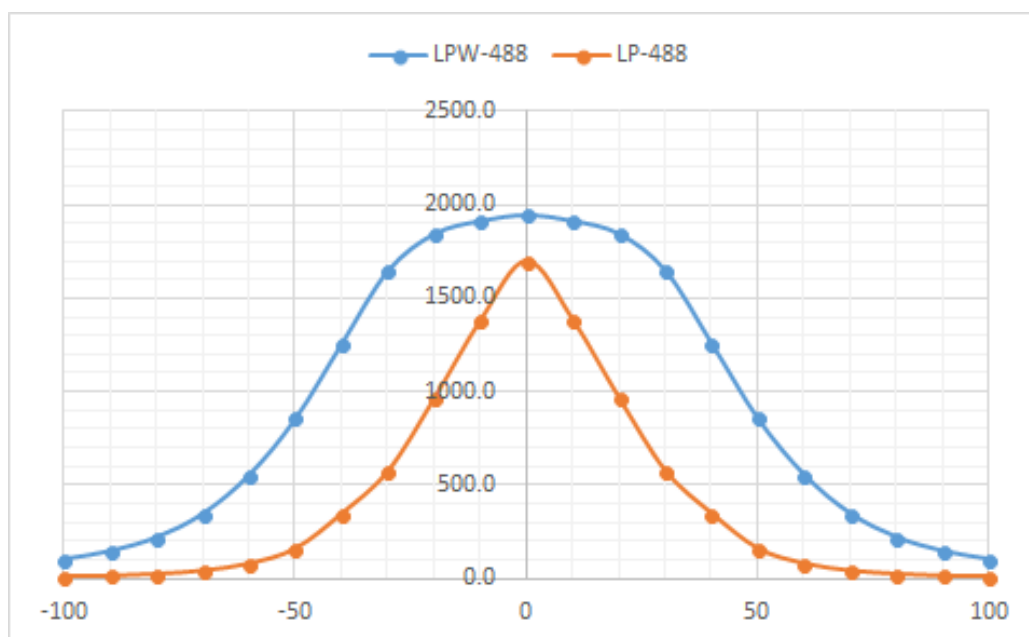


図5. LPW-488 及び LP-488 の照度分布 (1m 直下)

LPW-488 と従来 LP-488 における照明分布の半値幅比較

表3は、照明の広がり(半値幅)を示します、中心照度値の 1/2 における照度分布半値幅をまとめたものです。この数値が大きい程、広角の照明に適しています。以下にその特徴をまとめました。

LPW-488 は従来機種種の約2倍の半値幅を有し、広範なワークスペースの照明に適します。

表 3. LPW-488 及び従来 LP-488 における照度分布の半値幅

	中心照度	半値幅
LPW-488	2000 ルックス	90cm
LP-488 (狭配光レンズ)	1700 ルックス	44cm


LPW-488 仕様

レンズ・LONGタイプ	
照度	2000 ルックス以上
入力電圧	DC24V (22~26V)
入力電流	600mA 以下
定格電力	12W
使用温度範囲	温度:-20~60℃
使用(保存)湿度範囲	35~85%RH(結露無きこと)
耐電圧	筐体-入力間へ AC1000V を1分間印加して 5mA 以下
絶縁抵抗	筐体-入力間へ DC500V を印加して 100MΩ 以上
保護構造	IP67F、IP69K 準拠
材質	筐体(表):ステンレス 筐体(裏)アルミダイキャスト ガラス:強化ガラス(4mm)、ケーブル:耐油ケーブル
重さ	MAX 1000g
サイズ	L310×W58×H17(mm)

LPWL-488 仕様

この度、LPW-488 の高照度、多重輝線防止・抑制の技術を継承し、LPW-488 より低価格帯の LPWL-488 を実現しました。

LED レンズの段数は LPW-488 が 3 段ですが、LPWL-488 は 2 段構成であります。多重輝線抑制の機能は、LPW-488 の方がより効果が大きいです。LPWL-488 においても多重輝線の抑制効果を有しています。


レンズ・LONG タイプ	
照度	2000 ルックス
入力電圧	DC24V (22~26V)
入力電流	500mA 以下
定格電力	11W
使用温度範囲	温度: -20~60℃
使用(保存)湿度範囲	35~85%RH(結露無きこと)
耐電圧	筐体-入力間へ AC1000V を1分間印加して 5mA 以下
絶縁抵抗	筐体-入力間へ DC500V を印加して 100MΩ 以上
保護構造	IP67F、IP69K 準拠
材質	筐体(表): ステンレス 筐体(裏)アルミダイキャスト ガラス: 強化ガラス(4mm)、ケーブル: 耐油ケーブル
重さ	MAX 1000g
サイズ	L310×W58×H17(mm)

LPWL-488MB 仕様

この度、LPW-488 の高照度、多重輝線防止・抑制の技術を継承し、LPW-488 より低価格帯の背面コネクタタイプの LPWL-488MB をご提供します。照明、電気特性は LPWL-488 と同等ですが、筐体は耐腐食特殊塗装(ブラック)を標準としました。

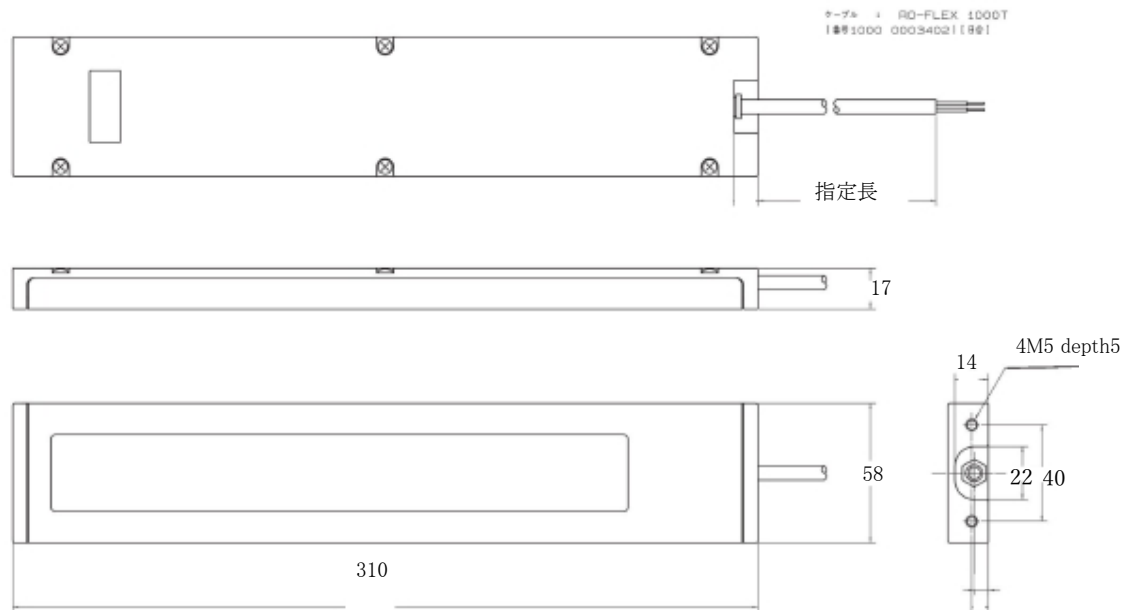
<p>レンズ・LONG タイプ</p>	
<p>照 度</p>	<p>2000 ルックス</p>
<p>入力電圧</p>	<p>DC24V (22～26V)</p>
<p>入力電流</p>	<p>500mA 以下</p>
<p>定格電力</p>	<p>11W</p>
<p>使用温度範囲</p>	<p>温度: -20～60℃</p>
<p>使用(保存)湿度範囲</p>	<p>35～85%RH(結露無きこと)</p>
<p>耐電圧</p>	<p>筐体-入力間へ AC1000V を1分間印加して 5mA 以下</p>
<p>絶縁抵抗</p>	<p>筐体-入力間へ DC500V を印加して 100MΩ 以上</p>
<p>保護構造</p>	<p>IP67F、IP69K 準拠</p>
<p>材 質</p>	<p>筐体(表): ステンレス 筐体(裏)アルミダイキャスト ガラス: 強化ガラス(4mm)、ケーブル: 耐油ケーブル 筐体は耐腐食特殊塗装(ブラック)仕上げ</p>
<p>重さ</p>	<p>MAX 1000g</p>
<p>サイズ</p>	<p>L310×W58×H17(mm)</p>

LPWL-485 仕様

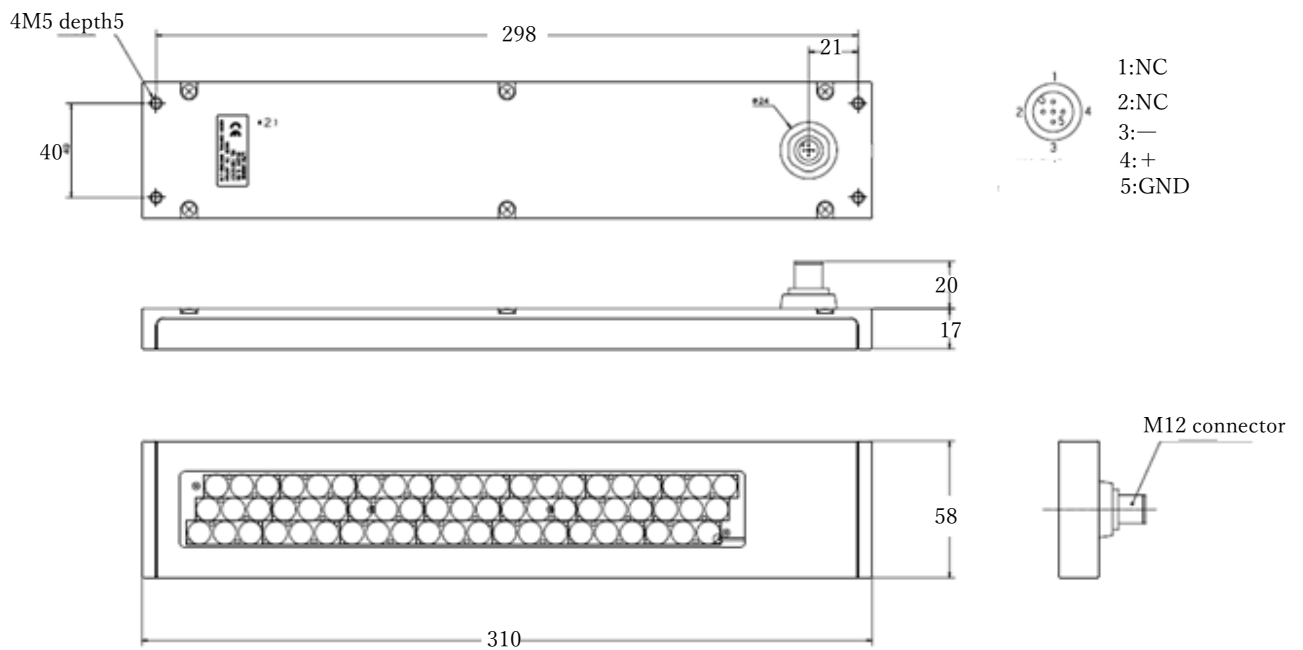
拡散・LONGタイプ	
照度	500 ルックス以上
入力電圧	DC24V (22~26V)
入力電流	500mA 以下
定格電力	11W
使用温度範囲	温度:-20~60℃
使用(保存)湿度範囲	35~85%RH(結露無きこと)
耐電圧	筐体-入力間へ AC1000V を1分間印加して 5mA 以下
絶縁抵抗	筐体-入力間へ DC500V を印加して 100MΩ 以上
保護構造	IP67F、IP69K 準拠
材質	筐体(表):ステンレス 筐体(裏)アルミダイキャスト ガラス:強化ガラス(4mm)、ケーブル:耐油ケーブル
重さ	MAX 1000g
サイズ	L310×W58×H17(mm)

LPW-488、LPWL-488、LPWL-485 サイズ

LPW-488、LPWL-488 及び LPWL-485 のサイズ等は、共通仕様であります。



LPW-488 、LPWL-488、LPWL-485 サイズ (長・背面コネクタタイプ)



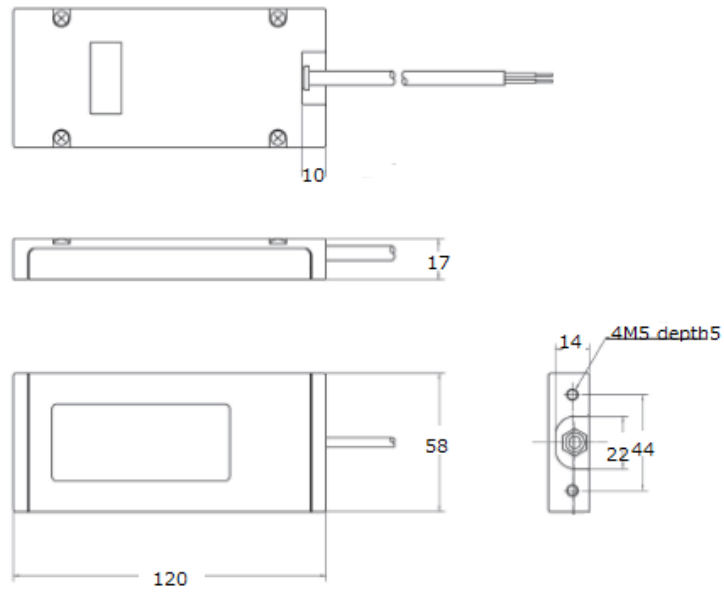
LPW-489 仕様 (レンズ・ミニタイプ)

レンズ・ミニタイプ	
照度	900 lx 以上
入力電圧	DC24V (22~26V)
入力電流	300mA 以下
定格電力	7W
動作温度範囲	-20~60°C
使用(保管)湿度範囲	35~85%RH
耐圧	筐体-入力間へ AC1000V を1分間印加して 5mA 以下
絶縁抵抗	筐体-入力間へ DC500V を印加して 100MΩ 以上
保護等級	IP67F, IP69K 準拠
材料	筐体(表):ステンレス 筐体(裏)アルミダイキャスト ガラス:強化ガラス(4mm)、ケーブル:耐油ケーブル
重さ	約 500g
サイズ	L130 × W58 × H17(mm)

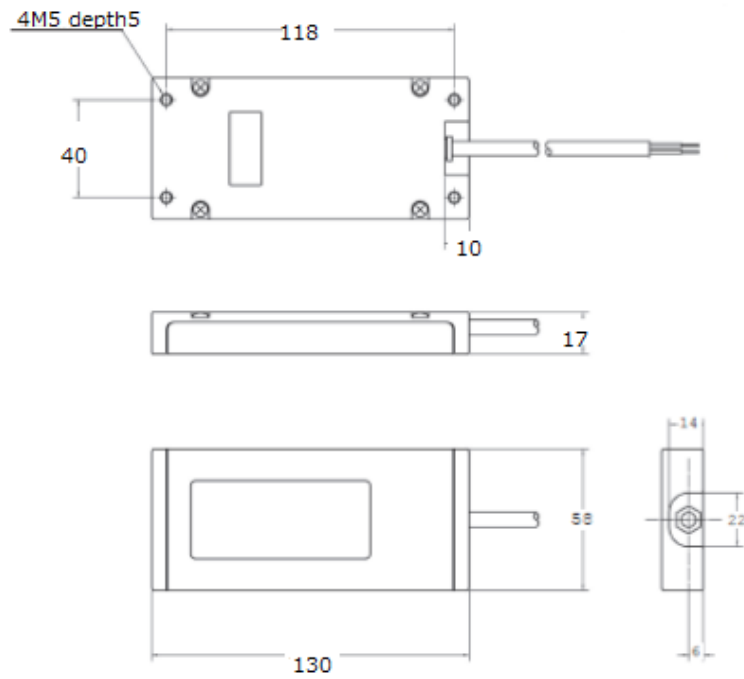
LPW-486 仕様 (拡散シート・ミニタイプ)

拡散シート型・ミニタイプ	
度	250 lx 以上
入力電圧	DC24V (22~26V)
入力電流	300mA 以下
定格電力	7 W
動作温度範囲	-20~60°C
使用(保管)湿度範囲	35~85%RH
耐圧	筐体-入力間へ AC1000V を1分間印加して 5mA 以下
絶縁抵抗	筐体-入力間へ DC500V を印加して 100MΩ 以上
保護等級	IP67F, IP69K 準拠
材料	筐体(表):ステンレス 筐体(裏)アルミダイキャスト ガラス:強化ガラス(4mm)、ケーブル:耐油ケーブル
重さ	約 500g
サイズ	L130×W58×H17(mm)

ミニタイプ (横マウント)



ミニタイプ (背面マウント)



LPW-488、LPWL-488、LPWL-485、LPW-489、LPW-486 の実装様式

<p>横マウント</p> 	<p>LP-488 に同等 ※ブラケットマウント可能.</p>	<p>LP-489 に同等 ※ブラケットマウント可能.</p>
<p>背面マウント</p> 	<p>LP-488M に同等</p>	<p>LP-489M に同等</p>
<p>メタルフレキブル ケーブル</p> 	<p>LP-488-F1.3-C1.5 に同等 ※単位:長さ(m).</p>	<p>LP-489-F1.3-C1.5 に同等 ※単位:長さ(m).</p>
<p>仕様</p>	<p>LP-488CN に同等 M12 コネクタータイプ</p> 	<p>LP-489F に同等 フレキシブルスタンドタイプ</p> 

各種ブラケットマウント

ブラケットは、以下のように A、B、C タイプが用意されています。お客様のご希望により、見本のようにマウントが可能です。



本社アクセスマップ



お問い合わせ等ありましたらご遠慮なく、以下の電話番号、もしくはメールアドレスにご連絡お願い致します。

本社

〒384-0414 長野県佐久市下越 143

E-mail: info@micro-control.co.jp

TEL. 0267-81-1311 FAX. 0267-81-1312

東京事務所

TEL 03-6403-9052 ファックス FAX 03-4586-6354



当社は、ISO9001(品質マネジメントシステム)および、ISO14001(環境マネジメントシステム)の 認証を取得し、品質管理・環境保全に積極的に取り組んでおります。

mcs マイクロコントロールシステムズ株式会社
MICRO CONTROL SYSTEMS