

# LA-T SERIES

## 巻線用粒検出器

HL-C1 LH-50 LM10

光／反射型

HL-T1 LA-300

光／透過型

LD

GP-X GP-A

磁気変位

TR

接触式変位

ER

静電気除去

GD

金属の位置ナリ

LA-T

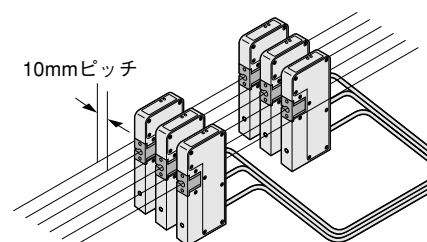
巻線用粒検出



巻線の微小な  
粒や欠けを確実に  
高速検出

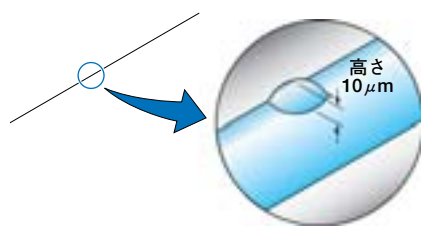
### 薄型

薄さわずか16mm。  
10mmピッチで並ぶ巻線のラインにも  
取り付けができます。



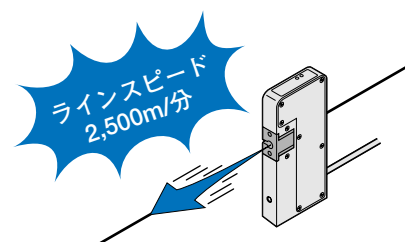
### 高さ10 $\mu$ mの粒や欠けを確実に検出

500m/分の高速ラインで、高さ10 $\mu$ m  
の粒や欠けを確実に検出できます。



### 超高速ライン2,500m/分に対応

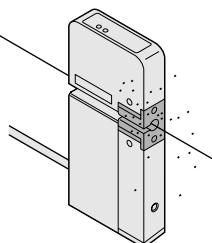
5m/分の低速ラインから2,500m/分の  
超高速ラインまで幅広いラインに対応  
します。



### ゴミ、汚れを自動でチェック

ゴミやホコリなどが検出面に付着した  
場合、少々であればコントローラが自  
動的に感度を補正します。さらにゴミ  
やホコリなどが検出面に付着し、光量  
が大幅に減少した場合、警告表示灯の  
橙色が点灯します。

また、ゴミや  
ホコリが付着した  
ガラスフィルタ  
の清掃や交換も  
簡単です。



## 種類と価格

標準：標準在庫品 ●：準標準品 無印：受注生産品

## センサヘッド

形状	検出領域	測定可能線径	型式名	標準価格 (税別)
	検出中心 検出領域 2.5mm 6mm	$\phi 0.01 \sim \phi 1\text{mm}$	LA-T11	130,000円

センサヘッドとコントローラは、必ずセットでご使用ください。

## コントローラ

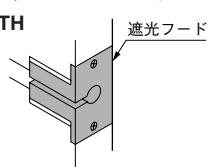
形状	型式名	出力	標準価格 (税別)
	LA-TC12	NPNトランジスタ オープンコレクタ	300,000円

## 付属品を別途お求めになる場合の標準価格(税別)

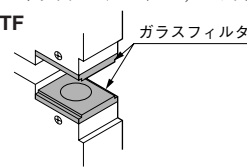
LA-TH(遮光フード、センサヘッドに内部組み込み)：2,000円

LA-TF(ガラスフィルタ、センサヘッドに内部組み込み)：6,500円(1個の価格)

・LA-TH



・LA-TF

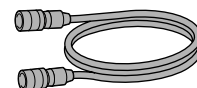


## オプション (別売)

標準：標準在庫品 ●：準標準品 無印：受注生産品

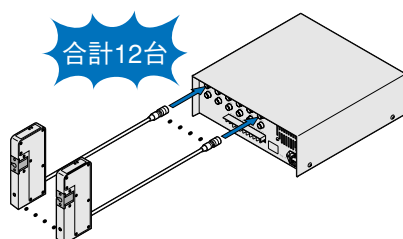
品名	型式名	内容	標準価格 (税別)
延長ケーブル	LG-CC5	長さ5m 質量約300g	12,600円
	LG-CC10	長さ10m 質量約600g	14,500円

## 延長ケーブル



## センサヘッドを最大12台接続可能

コントローラ1台に対して、センサヘッドを最大12台まで接続できます。

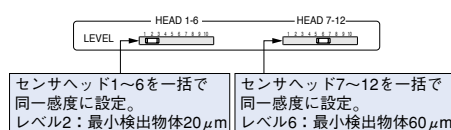


合計12台

## 最小検出物体の設定が簡単

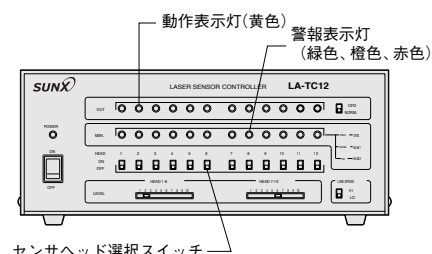
検出感度は10~100 $\mu\text{m}$ (10 $\mu\text{m}$ ピッチの10段階)の範囲で設定できますので、最小検出物体に合わせて設定できます。

## 検出感度設定スイッチ



## センサヘッドの状態を監視

各々のセンサヘッドの状態は、すべてコントローラに表示されますので、動作状態や警報出力などがひと目でわかります。また、センサヘッド選択スイッチにより、使用するセンサヘッドを選択できます。

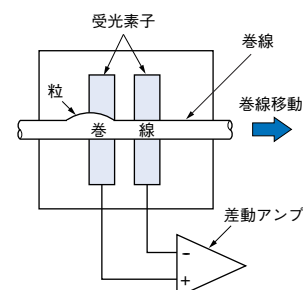


## 検出原理

通常の外径測定器は、線径の絶対値で測定しており、測定に時間がかかります。従って、ラインスピードが速くなるにつれて小さい粒や欠けは測定できませんでした。

LA-Tシリーズは、差動検出方式を採用しています。

差動検出方式は、半導体レーザから発する平行光を2つの受光素子で受光し、受光量の差で検出しますので、微妙な差が検出でき、また高速のラインスピードにも対応できます。



LA-T

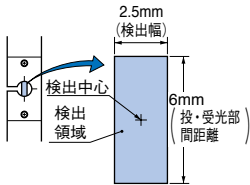
仕様

センサヘッド

型 式 名		LA-T11
項 目		LA-TC12
組み合わせコントローラ		LA-TC12
検 出 領 域		2.5×6mm(注1)
検 出 物 体		巻線の粒および欠け
測 定 可 能 線 径		φ0.01～φ1mm
許 容 線 振 動 幅(注1)		±1.2mm(検出幅方向)、±2.9mm(光軸方向)
最 小 検 出 物 体(注2)		高さ10±5μmの粒および欠け (但し、長さ200μm以上、ラインスピード500m/分以下)
対 応 巻 線 速 度		5m/分(粒および欠けの長さ50μm以上)～2,500m/分(粒および欠けの長さ250μm以上)
ウォーミングアップ時間		約15分
電 源 表 示 灯		橙色LED(通電時点灯)
動 作 表 示 灯		黄色LED(粒および欠け検出時点灯)
警 報 表 示 灯		3色LED ( 緑色：安定入光時点灯 橙色：ガラスフィルタ不良時点灯 赤色：センサ異常時点灯 )
耐 環 境 性	使用周囲温度	+5～+50℃(但し、結露しないこと)、保存時：-10～+60℃
	使用周囲湿度	35～85%RH、保存時：35～85%RH
	使用周囲照度	太陽光：受光面照度10,000ℓx、白熱ランプ：受光面照度3,000ℓx
	耐ノイズ	電源ライン：120Vp・周期10ms・パルス幅0.5μs、ふく射：300Vp・周期10ms・パルス幅0.5μs(ノイズシミュレータにて)
	絶縁抵抗	DC250Vメガにて20MΩ以上 充電部一括・ケース間
投 光 素 子	耐振動	耐久10～55Hz 複振幅0.35mm XYZ各方向2時間
	投光素子	赤外半導体レーザ クラス1(最大出力：0.18mW以下、発光ピーク波長：780nm)
ケ ー ス ア ー ス 方 式		C(コンデンサ)アース
材 質		ケース：アルミダイカスト、開口窓：ガラス
ケ ー ブ ル		0.38mm <sup>2</sup> 12芯複合キャブタイヤケーブル4m付(末端コネクタ付)
ケ ー ブ ル 延 長		専用ケーブルにて全長14mまで延長可能(注3)
質 量		約420g

(注1)：検出中心から巻線が検出幅方向に振れた場合は、検出できる粒および欠けの大きさに誤差が生じますのでご注意ください。  
また、巻線の太さが太くなる程、振れによる誤差も大きくなります。

センサヘッド



(例)

・巻線径φ0.1mmの場合

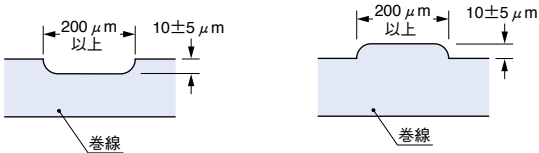
巻線の振れ幅 (検出幅方向)	±0.5mm	±1.2mm
誤 差	±5μm	±15μm

・巻線径φ0.5mmの場合

巻線の振れ幅 (検出幅方向)	±0.1mm	±0.5mm	±1mm
誤 差	±5μm	±15μm	±30μm

※実際の誤差は、上表の誤差にコントローラの感度設定スイッチで設定した  
最小検出物体の誤差が加算された値となります。

(注2)：最小検出物体は、下図のようになります。また、最小検出物体は検出状態によって誤差が生じますので、ご注意ください。



(注3)：ケーブルを延長してご使用になる場合は、別売の延長ケーブルと組み合わせてご使用ください。

OUT1～OUT12：各センサヘッドの検出出力  
ALM.1、ALM.2：警報出力  
GND：出力用グランド  
F.G.：フレームグランド

## LA-T

## 正しくご使用ください



- ・本製品は、人体保護用の検出装置としては使用しないでください。
- ・人体保護を目的とする検出にはOSHA、ANSI、およびIEC等の各国の人体保護用に関する規格に適合する製品をご使用ください。
- ・本製品はクラス1のレーザ製品に相当しますが、レーザ光をレンズなど観察光学系を通して見ることは危険ですので避けてください。
- ・本製品は、センサヘッドと専用コントローラとの組み合わせで仕様を満足するように作られています。それ以外の組み合わせでは仕様を満たさない場合があります。必ず上記の組み合わせでご使用ください。
- ・電源投入時のウォーミングアップ時間(約15分)を避けてご使用ください。

## レーザ光の安全対策について

- ・レーザ製品を安全に使用するために、JIS C 6802-1997において「レーザ製品の放射安全基準」が規定されています。ご使用になる前に内容をご確認ください。

## レーザ光の安全基準

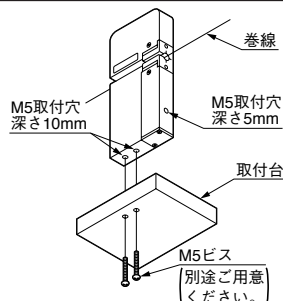
- ・レーザ光はエネルギー密度が高く、目や皮膚など人体に有害な場合があるため、IEC(国際電気標準会議)やJIS(日本工業規格)では、安全性がクラス分けされ管理方法などが規定されています。

LA-Tシリーズは、クラス1のレーザ製品に該当します。

クラス分け	危険評価の概要
クラス1	設計上、本質的に安全である。
クラス2	可視光で低出力(波長400~700nm)。通常、目の嫌悪反応によって目の保護がなされる。
クラス3A	光学的手段で直接ビーム内観察をすると危険となる場合がある。可視光の場合は出力5mW以下、可視光以外の波長ではクラス1の出力の5倍以下。
クラス3B	直接ビーム内観察をすると危険である。但し、拡散反射による焦点を結ばないパルスレーザ放射の観察は危険ではなく、ある条件下では安全に観察できる出力は0.5W以下。
クラス4	高出力。危険な拡散反射を生じる可能性がある。これらは皮膚傷害をもたらす、また火災を発生させる危険がある。

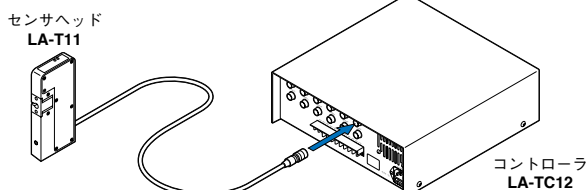
## 取り付け

- ・センサヘッドを取付台などに取り付ける場合、巻線が検出領域の中心にくるように位置を決め、M5ビスで取り付けてください。そのときの締め付けトルクは、1.2N・m以下としてください。



## センサヘッドの接続

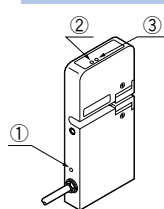
- ・コントローラ1台に対して、センサヘッドを最大12台まで接続できます。



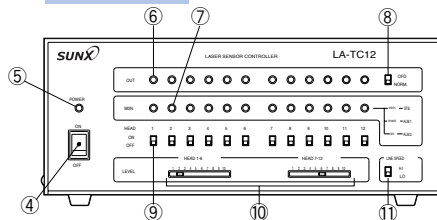
(注1)：必ず電源を切った状態で接続してください。

## 各部の名称と機能

## センサヘッド



## コントローラ



	名 称	内 容
センサヘッド	① 電源表示灯(橙色LED)	通電時点灯。
	② 動作表示灯(黄色LED)	粒および欠け検出時点灯。
	③ 警報表示灯(3色LED)	(緑色) 安定入光時点灯。 (橙色) ガラスフィルタ不良時点灯。 (赤色) センサ異常時点灯。
	④ 電源スイッチ	電源スイッチをON側にしてから約5秒後に使用可能となります。但し、電源投入時のウォーミングアップ時間(約15分)を避けてご使用ください。
コントローラ	⑤ 電源表示灯(橙色LED)	通電時点灯。
	⑥ 動作表示灯(黄色LED)	検出出力ON時点灯。また、電源ON2秒後に3秒間点灯。
	⑦ 警報表示灯(3色LED)	(緑色) 安定入光時点灯。 (橙色) ALM.1 OFF時(ガラスフィルタ不良時)点灯。 (赤色) ALM.2 OFF時(センサヘッド異常時)点灯。 電源ON2秒後に1秒間隔で赤色、橙色、緑色の順で点灯します。
	⑧ タイマ動作切換スイッチ	検出出力(OUT1~OUT12)に約2ms固定オフディレイタイマを設定可能。(警報出力には、タイマ機能はありません。) OFD：オフディレイタイマ動作 NORM.：通常動作
	⑨ センサヘッド選択スイッチ(注1)	センサヘッドの使用/未使用を選択。使用するセンサヘッドをON側にします。また、センサヘッドが接続されていないチャンネルのスイッチをON側にする、と、警報表示灯の赤色が点灯します。
	⑩ 感度設定スイッチ(注2)	センサヘッドの検出感度を設定します。左側のスイッチは、センサヘッド1~6を一括で同一感度に設定。右側のスイッチは、センサヘッド7~12を一括で同一感度に設定。検出感度は、10~100μm(10μmピッチの10段階)で設定可能です。
	⑪ ラインスピード選択スイッチ	ラインスピードを選択します。 HI：ラインスピード500m/分以上2,500m/分以下のとき LO：ラインスピード5m/分以上500m/分未満のとき

(注1)：センサヘッド選択スイッチを切り換えたとき、接続しているセンサヘッドがガラスフィルタ不良状態(警報表示灯が橙色点灯)になっている場合は、センサヘッド選択スイッチの切り換えに対する反応時間が遅くなります。またセンサヘッド選択スイッチは、センサヘッドの電源をON/OFFするスイッチではありません。

(注2)：感度設定スイッチは、クリック感のある位置に設定してください。中間に設定した場合、正しく動作しません。



## 正しくご使用ください

## 感度の設定

- 感度設定スイッチは、最小検出物体の高さを設定するスイッチです。
- 最小検出物体には、下表のように誤差が生じますのでご注意ください。
- また、設定した感度で検出できない場合は、感度設定スイッチを1段階下げてから、再度検出を行ってください。

感度設定スイッチ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
最小検出物体(μm)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
誤差(μm)	±5	±6	±7	±8	±10	±11	±12	±13	±14	±15

## ラインスピードの選択

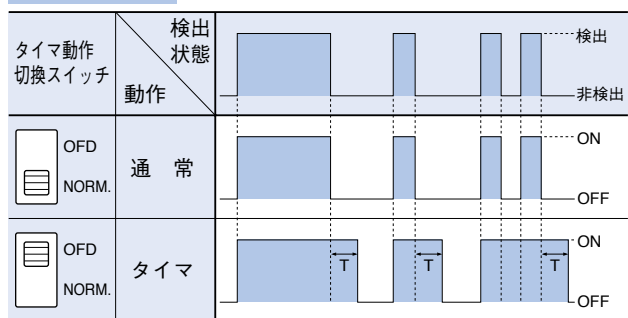
- 巻線の速度に合わせてラインスピード選択スイッチを設定してください。
- また、下表で指定された設定以外で使用した場合、粒や欠けの検出ができませんのでご注意ください。

ラインスピード選択スイッチ	対応巻線速度
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div>HI</div> <div>LO</div> </div> </div>	500m/分以上2,500m/分以下
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div>HI</div> <div>LO</div> </div> </div>	5m/分以上500m/分未満

## タイマ機能

- 検出力には、約2msの固定オフディレイタイマを装備しています。出力信号を一定時間延長しますので、接続機器の応答時間が遅い場合などに有効です。

## タイムチャート



(注1)：警報出力には、タイマ機能は装備していません。

## 警報表示灯について

- 警報表示灯の橙色（ガラスフィルタ不良時点灯）は、センサヘッド側ではリアルタイムに反応しますが、コントローラ側では、下表の時間（1台あたり1.5s）遅れて点灯しますのでご注意ください。

センサヘッド接続台数	1台	12台
コントローラの反応時間	1.5s	18s

- 警報表示灯と警報出力の関係は、下表のようになります。

警報表示灯 (3色LED)	状態	警報出力		内 容
		ALM.1	ALM.2	
緑色点灯	安定入光時	ON	ON	正常に動作しています。
橙色点灯	ガラスフィルタ不良時	OFF(注1)	ON	ガラスフィルタ不良時にALM.1がOFFになります。
赤色点灯	センサヘッド異常時	ON	OFF(注2)	センサヘッドケーブルの断線、レーザ劣化または検出力短絡時にALM.2がOFFになります。

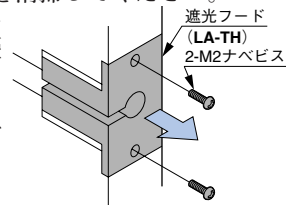
(注1)：センサヘッドを複数台使用している場合は、1台でもガラスフィルタ不良が発生するとOFFとなります。

(注2)：センサヘッドを複数台使用している場合は、1台でもセンサヘッド異常が発生するとOFFとなります。

## 保守・メンテナンス

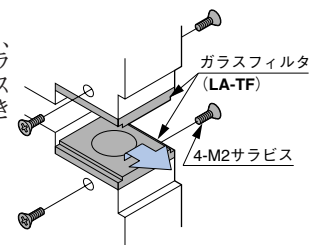
- 警報表示灯の橙色が点灯している場合、ガラスフィルタ（LA-TF）にホコリやゴミなどが付着していますので、以下の手順でガラスフィルタを清掃してください。

- ①センサヘッド正面のM2ナベビス（2箇所）を外し、遮光フード（LA-TH）を矢印の方向に引き抜いてください。
- ②ガラスフィルタをホコリの出ない柔らかい布やレンズ用ペーパーできれいに拭いてください。
- ③遮光フードをM2ナベビスでセンサヘッドに取り付けます。そのときの締め付けトルクは、0.15N・m以下としてください。



- ガラスフィルタを清掃した後も警報表示灯の橙色が点灯している場合は、ガラスフィルタにキズなどが付いていますので、ガラスフィルタを以下の手順で交換してください。

- ①遮光フードを取り外した後、センサヘッド側面のM2サラビス（4箇所）を外し、ガラスフィルタを矢印の方向に引き抜いてください。
- (注1)：ガラスフィルタを取り外したとき、センサヘッド内部にホコリやゴミが入らないように注意してください。
- ②ガラスフィルタを交換し、M2サラビスでセンサヘッドに取り付けます。そのときの締め付けトルクは、0.27N・m以下としてください。
- ③遮光フードをセンサヘッドに取り付けます。そのときの締め付けトルクは、0.15N・m以下としてください。



## 配線

- 配線作業は、必ず電源を切った状態で行なってください。
- 電源入力は、定格を超えないよう電源変動をご確認ください。
- 誤配線をするると内部回路が破損しますので、電源を投入する前に、必ず配線を確認してください。
- センサヘッドおよびコントローラの取り付け部周辺にノイズ発生源となる機器（スイッチングレギュレータ、インバータモータなど）をご使用の場合は、機器のフレームグラウンド（F.G.）端子を必ず接地してください。
- 本製品は耐ノイズ性を向上させるため、C（コンデンサ）アースとなっています。センサヘッドの近くに超音波溶着機などの高周波ノイズを発生する機器があり、取付架台が導電体（金属など）の場合は、センサと取付架台を絶縁してください。
- 使用電源にサージが発生する場合は、電源にサージアブソーバを接続してサージを吸収してください。
- 負荷にDCリレーなどの誘導負荷を接続する場合には、サージ対策を行ってください。
- 高圧線や動力線との並行配線や、同一配線管の使用は避けてください。誘導による誤動作の原因となります。
- センサヘッドとコントローラの接続は、必ず専用ケーブルにて行なってください。
- センサヘッドのケーブル延長は、専用ケーブルにて最長14mまで可能です。
- ノイズを避けるため、配線はできる限り短くしてください。

## その他

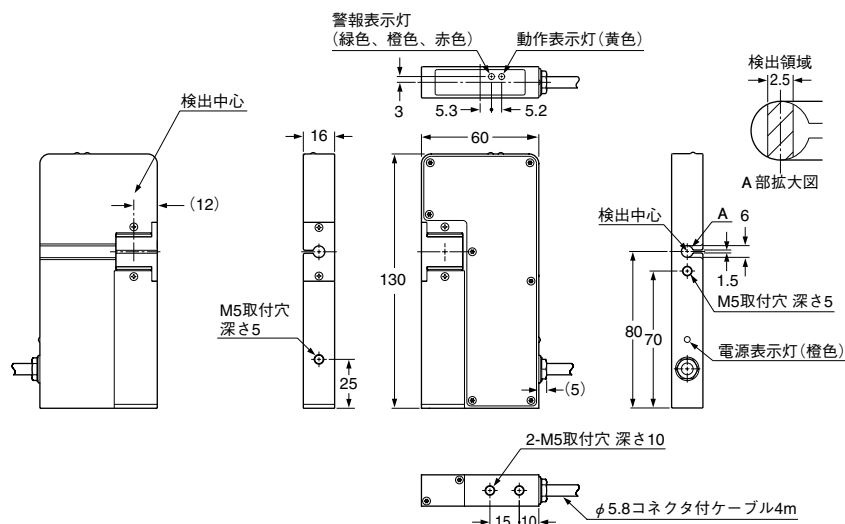
- センサヘッドの投・受光面に、水、油や指紋など光を屈折させるもの、あるいはホコリやゴミなど光を遮断するものを付着させないでください。付着した場合は、ホコリの出ない柔らかい布、またはレンズ用ペーパーで拭いてください。
- 引火性ガス、腐食性ガスの発生する場所、ホコリの多い場所、水滴のかかる場所、振動や衝撃の多い場所での使用は避けてください。

## 外形寸法図 (単位: mm)

## LA-T11

## センサヘッド

DXF



## LA-TC12

## コントローラ

DXF

