

# LASER

## Analoger Laser-Wegaufnehmer



### Serie LAS

#### Key-Features:

- verfügbare Messbereiche von 10 bis 800 mm
- Auflösung bis 2  $\mu\text{m}$ , Linearität bis  $\pm 6 \mu\text{m}$
- Punkt- und Linienlaser
- individuelle Parametrierung per Teach-in
- Schutzklasse IP67
- Betriebstemperatur 0 bis 50 °C
- sehr genaue Distanzmessung auf unterschiedliche Oberflächen
- verpolungs- und kurzschlussfest
- Analogausgang 4..20 mA und/oder 0...10 V

#### Inhalt:

Überblick, Messprinzip, Installation	....2
Übersicht der Serien	....3
Technische Daten	....4
Technische Zeichnung	....7
Linearität und Auflösung	....8
Bestellcode	..11
Zubehör	..12

## ÜBERBLICK

LAS-Lasersensoren decken Messbereiche von 1 bis 800 mm ab. Mit Hilfe des integrierten Mikrocontrollers liefern sie ein präzises Ausgangssignal, das proportional zur gemessenen Distanz ist. Es wird keine externe Auswerteinheit benötigt. Eine intelligente interne Signalanalyse macht es möglich, dass der Sensor ungeachtet von Farbe und Oberfläche zuverlässig arbeitet. Mit dem kleinen sichtbaren Laserspot kann der Sensor einfach und exakt ausgerichtet werden. Distanzen zu rauen Oberflächen können durch eine feine Laserlinie anstelle des Laserspots zuverlässig gemessen werden.

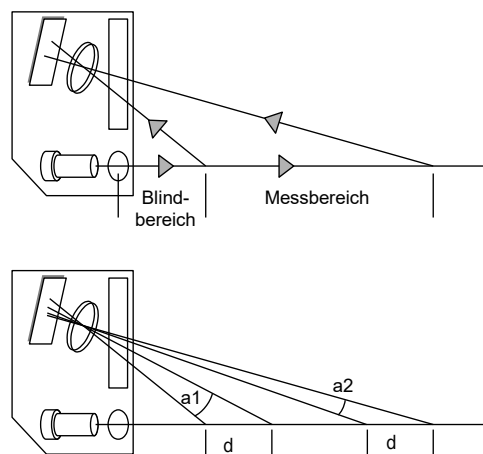
## MESSPRINZIP

Die Distanzmessung basiert auf dem Triangulationsprinzip. Der Laserstrahl trifft als kleiner Punkt auf das Objekt und der Empfänger des Sensors detektiert die Position dieses Punktes. Über die Winkelbeziehung wird die Distanz berechnet. Die mögliche Auflösung und die Genauigkeit ändern sich mit der Distanz  $d$ : Ist  $d$  nahe beim Sensor, so verursacht sie eine große Winkeländerung  $a_1$ . Ist  $d$  weiter entfernt, entsteht eine viel kleinere Winkeländerung  $a_2$  (siehe Zeichnung).

Der Empfänger im Innern des Sensors ist eine Photodiodenzeile (in schnelleren Versionen ein PSD-Element). Die Photodiodenzeile wird durch einen eingebauten Mikrocontroller ausgelesen. Aus der Lichtverteilung auf der Photodiodenzeile berechnet der Controller den exakten Winkel und daraus die Distanz zum Objekt. Diese Distanz wird entweder zum seriellen Port übertragen oder in einen zur Distanz proportionalen Ausgangsstrom umgewandelt. Der Mikrocontroller garantiert hohe Linearität und Messgenauigkeit. Die Kombination von Photodiodenzeile und Mikrocontroller ermöglicht die Unterdrückung von störenden Reflexionen und ergibt selbst auf kritischen Oberflächen zuverlässige Daten.

Durch eine Änderung der internen Empfindlichkeit passt sich der Sensor an unterschiedliche Farben an und ist somit nahezu unabhängig von der Objektfarbe.

Ist innerhalb des Messbereichs kein Objekt vorhanden oder wird nicht genügend Licht empfangen, wird ein digitaler Ausgang aktiviert (z.B. bei Verschmutzung des Sensors).



## INSTALLATION

### Punkt laser

Das Objekts wird durch einen fein fokussierten Laserstrahl abgetastet. Diese Ausführung wird bei Anwendungen der LAS- Serie üblicherweise bevorzugt.

### Linienlaser

Durch eine Ablenkungseinheit wird der Laserstrahl zu einer Linie aufgefächert. Typische Anwendungen für das Abtasten der Objektfläche mittels Laserlinie sind die Positionserfassung und Dickenmessungen an Objekten mit rauen, unebenen, löchrigen oder lückenhaften Oberflächen.

### Teach-in-Funktion

Der Messbereich kann innerhalb des maximalen Messbereichs mit der Teach-Taste oder über die Teach-Leitung vom Benutzer angepasst werden. Die Analogausgabe hat ihren vollen Hub innerhalb dieses geteachten Bereichs. Die Werkseinstellung ist der maximale Messbereich. Bitte fordern Sie bei Bedarf die gesonderte Teach-Anleitung an.

### Installation

Bei allen Distanz messenden Sensoren muss darauf geachtet werden, dass der Lichtspot von der Empfängeroptik direkt gesehen werden kann (Abbildung 1 und 2) und dass keine Hindernisse vor der Empfängeroptik sind (Abbildung 3).

Bei glänzenden oder spiegelnden Objekten darf der direkte Reflex nicht auf den Empfänger fallen. Dies kann vermieden werden indem, der Sensor leicht abgekippt wird (Abbildung 4).

Für optimale Messergebnisse muss der Sensor quer zur Objektbewegung montiert werden (Abbildung 5).

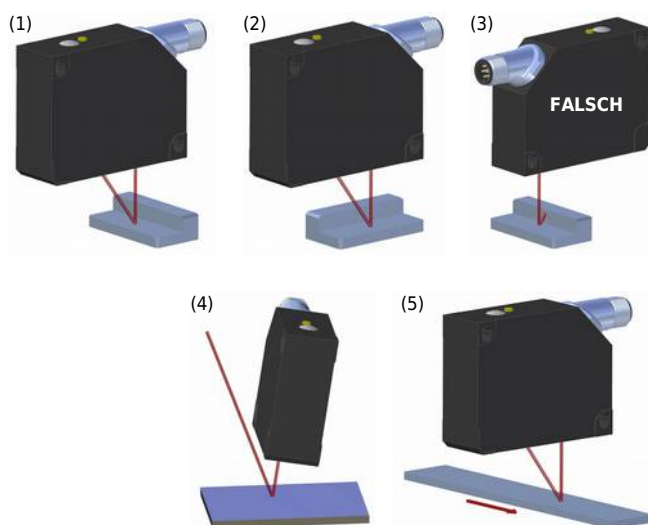
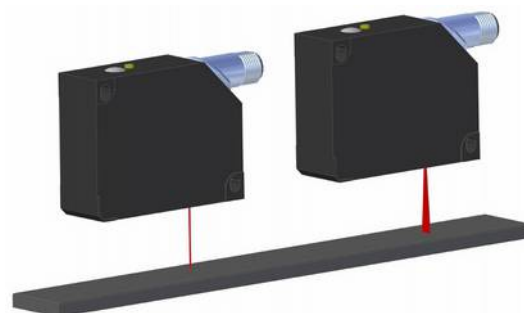
Bei Triangulationssensoren gilt die einfache Regel, dass die Distanz zwischen Sensor und Objekt für jede Anwendung so klein wie möglich gewählt wird. Je kleiner die Reichweite, desto besser (mehr als proportional) die Auflösung und die Genauigkeit.

Hinweis zur elektromagnetischen Verträglichkeit: Sensor geerdet montieren und geschirmtes Anschlusskabel verwenden.

### Reinigung der Kunststoffscheibe beim Lasersensor

- 1) trockene Reinigung mit einem weichen Pinsel
- 2) mit einem trockenen, weichen, antistatischen Tuch
- 3) feuchte Reinigung mit klarem Wasser, ca. 30 Grad Celsius, wenn nötig ein wenig milde Seife verwenden

Bitte KEINEN Glasreiniger verwenden!!



## ÜBERSICHT DER SERIEN

		LAS-TM	LAS-TML	LAS-TB	LAS-T/TL	LAS-T5
kleinste Reichweite innerhalb der Serie *	[mm]	16	50	50	200	30
größte Reichweite innerhalb der Serie **	[mm]	550	550	200	1000	600
kleinster Messbereich innerhalb der Serie	[mm]	10	300	10	800	40
größter Messbereich innerhalb der Serie	[mm]	500	500	100	800	500
teachbarer Messbereich		▪	▪	▪	▪	▪
kleinster Linearitätsfehler innerhalb der Serie	[mm]	±0,006	±0,05	<0,045	±0,11	±0,012
beste Auflösung innerhalb der Serie	[mm]	0,002	0,010	<0,015	0,020	0,004
schnellste Messrate innerhalb der Serie	[ms]	<0,9	<0,9	<2	<4	<0,9
Punktlaser		▪			LAS-T	▪
Linienlaser			▪	▪	LAS-TL	
Laserklasse		2	2	1	2	2
Ausgangssignal 0...10 V		▪	▪	▪		▪
Ausgangssignal 4...20 mA		▪	▪	▪		▪
Ausgangssignal 0...10 V und 4...20 mA					▪	
Alarmausgang					PNP	
Anschlusstecker M8, 4-polig		▪	▪	▪		
Anschlusstecker M12, 5-polig						▪
Anschlusstecker M12, 8-polig					▪	
Besonderheit		sehr kompakt		für matt schwarze Oberflächen geeignet		hervorragendes Preis-Leistungsverhältnis

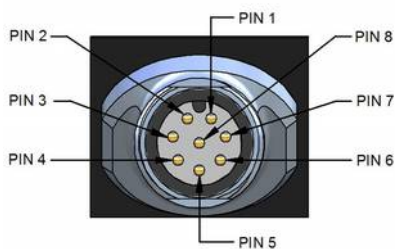
\* entspricht dem Blindbereich des Sensors

\*\* entspricht dem Blindbereich zzgl. dem Messbereich des Sensors

## ANSCHLUSS LAS-T / LAS-TL

### Anschlussbelegung LAS-T/ LAS-TL

PIN	Kabelfarbe K8P..	Funktion
1	weiß	n. c.
2	braun	V +
3	grün	4...20 mA
4	gelb	Teach-in
5	grau	Alarm
6	pink	0...10 V
7	blau	GND
8	rot	Synchro-in



### Alarmausgang

Der Alarmausgang wird gesetzt, wenn das Objekt außerhalb des Messbereiches liegt oder wenn der Sensor mit dem empfangenen Messsignal keine Distanzbestimmung durchführen kann. In beiden Fällen zeigt das analoge Ausgangssignal 4 mA / resp. 0 V.

Da der Sensor fehlende Messsignale nicht durch eine interne Holdfunktion überbrückt, kann es sein, daß bei kritischen Applikationen (extrem glänzende Oberflächen) der Ausgang kurzzeitig auf 4 mA / resp. 0V abfällt, wenn das Messsignal verloren geht. Wird vor dem Auswerten des Messsignals der Alarmausgang abgefragt, kann genau gesagt werden, ob es ein „echtes“ Messsignal ist oder nicht.

## TECHNISCHE DATEN – SERIE LAS-TM / LAS-T

**LAS-TM:** sehr kompakte Bauform  
Messbereich teachbar  
analoge Ausgangsart:  
4...20 mA oder 0...10V

**LAS-T/TL:** universelles analoges  
Ausgangssignal (4...20 mA  
und 0...10V)  
Messbereich teachbar  
Synchronisationseingang  
Alarmausgang



		LAS-TM-10	LAS-TM-104	LAS-TM-300	LAS-TM-500	LAS-T-800
Punkt laser						
Linien laser				LAS-TML-300	LAS-TML-500	LAS-TL-800
Messbereich	[mm]	16...26	16...120	50...350	50...550	200...1000
Auflösung *	[mm]	0,002...0,005	0,002...0,12	0,01...0,40	0,01...1,15	0,02...0,4
Linearitätsfehler *	[mm]	±0,006...0,015	±0,015...0,35	±0,05...1,2	±0,08...3,5	±0,11...1,65
minimaler Teach-in-Bereich	[mm]	>1	>2	>5	>10	>10
Ansprechzeit	[ms]	< 0,9	< 0,9	< 0,9	<2	< 4
Sensorelement		Photodiodezelle				
Alarmausgang		-	-	-	-	PNP****
Betriebsanzeige		LED grün				
Alarmanzeige		LED rot				
Verschmutzungsanzeige		LED rot blinkend				
Versorgung	[VDC]	12...28				
maximale Stromaufnahme	[mA]	100		80		100
Lastwiderstand	[Ω]	4...20 mA: <300, 0...10 V: >100 k				
Lichtquelle		Laserdiode rot, gepulst				
Laserklasse		2				
Wellenlänge	[nm]	650				
verpolungs-/kurzschlussfest		ja / ja				
Gehäusematerial		Zinkdruckguss		Aluminium	Aluminium	Aluminium
Schutzklasse		IP67				
Arbeitstemperaturbereich	[°C]	0...50				
Anschluss		M8-Stecker, 4-polig				M12-Stecker, 8-polig
Strahlform Punkt laser, ø	[mm]	0,5...0,2	0,9...0,5	1	1	2
Strahlform Linien laser ***		-	-			
Strahlhöhe	[mm]	-	-	4,0...9,0	4,0...11,0	6...20
Strahlbreite	[mm]	-	-	2	2,0...1,0	2,5
Ausgangssignal		4...20 mA oder 0...10 V **				4...20 mA und 0...10 V

\* Die Angaben zur Linearität und Auflösung beziehen sich auf eine matt-weiße Bezugsfläche.

\*\* Gewünschter Analogausgang 4...20 mA oder 0...10 V muss bei Bestellung angegeben werden.

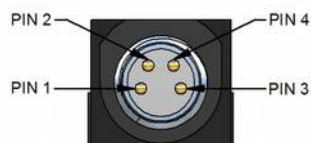
\*\*\* Der Detektor nimmt eine optische Mitteilung (keine rechnerische!) der von der Linie erfassten Oberfläche vor, d.h. eine Art Flächenintegration.

\*\*\*\* Binärer Open-Collector-Schaltausgang mit PNP-Schalttransistor gegen +Vs. Der Laststrom fließt somit vom Schaltausgang über den Lastwiderstand nach 0V.

Integriert sind eine Freilaufdiode sowie zu Messzwecken ein interner Lastwiderstand von ca. 10 kOhm ... 50 kOhm.

### Anschlussbelegung LAS-TM, LAS-TML (LAS-T siehe Seite 3)

PIN	Funktion
1	V +
2	Teach-in
3	GND
4	Signal +



### Anschlusskabel

#### Anschlusskabel mit Gegenstecker M8

K4P2M-S-M8	2 m, Stecker gerade, 4-polig, geschirmt
K4P5M-S-M8	5 m, Stecker gerade, 4-polig, geschirmt

#### PIN Kabelfarbe

1	braun
2	weiß
3	blau
4	schwarz

## TECHNISCHE DATEN – SERIE LAS-TB

**LAS-TB:** mit Laserlinie speziell für Messungen auf matt-schwarze Oberflächen  
 Messbereich teachbar  
 analoge Ausgangsart:  
 4...20 mA oder 0...10V

Linienlaser		LAS-TB-10	LAS-TB-40	LAS-TB-100
Messbereich	[mm]	50...60	60...100	100...200
Auflösung *	[mm]	<0,015	0,015...0,038	0,039...0,15
Linearitätsfehler *	[mm]	<0,045	±0,047...0,118	±0,123...0,457
minimaler Teach-in-Bereich	[mm]	>1	>4	>5
Ansprechzeit	[ms]	<2		
Sensorelement		Photodiodenzeile		
Alarmausgang		-		
Betriebsanzeige		LED grün		
Alarmanzeige		LED rot		
Verschmutzungsanzeige		LED rot blinkend		
Versorgung	[VDC]	12...28		
maximale Stromaufnahme	[mA]	80,0		
Lastwiderstand	[Ω]	4...20 mA: <300, 0...10 V: >100 k		
Lichtquelle		Laserdiode rot, gepulst		
Laserklasse		1		
Wellenlänge	[nm]	650		
verpolungs-/kurzschlussfest		ja / ja		
Gehäusematerial		Aluminium		
Schutzklasse		IP67		
Arbeitstemperaturbereich	[°C]	0...50		
Anschluss		M8-Stecker, 4-polig		
Strahlform Linienlaser ***				
Strahlhöhe	[mm]	0,1...0,18	0,11...0,45	0,2...0,74
Strahlbreite	[mm]	1,1	1,7	2,8...3,7
Objektreflektivität	[%]	>0,5	>0,8	>2
Ausgangssignal **		4...20 mA oder 0...10 V		

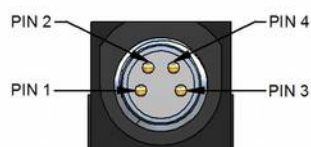
\* Die Angaben zur Linearität und Auflösung beziehen sich auf eine matt-weiße Bezugsfläche.

\*\* Gewünschter Analogausgang 4...20 mA oder 0...10 V muss bei Bestellung angegeben werden.

\*\*\* Der Detektor nimmt eine optische Mitteilung (keine rechnerische!) der von der Linie erfassten Oberfläche vor, d.h. eine Art Flächenintegration.

### Anschlussbelegung LAS-TB

PIN	Funktion
1	V +
2	Teach-in
3	GND
4	Signal +



### Anschlusskabel

#### Anschlusskabel mit Gegenstecker M8

K4P2M-S-M8 2 m, Stecker gerade, 4-polig, geschirmt

K4P5M-S-M8 5 m, Stecker gerade, 4-polig, geschirmt

#### PIN Kabelfarbe

1 braun

2 weiß

3 blau

4 schwarz

# TECHNISCHE DATEN – SERIE LAS-T5

**LAS-T5:** preiswerte Serie  
 Messbereich teachbar  
 analoge Ausgangsart:  
 4...20 mA oder 0...10V

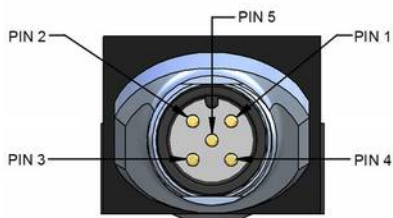


		LAS-T5-40	LAS-T5-100	LAS-T5-250	LAS-T5-500
Messbereich	[mm]	30...70	30...130	50...300	100...600
Auflösung *	[mm]	0,004...0,02	0,005...0,06	0,01...0,33	0,015...0,67
Linearitätsfehler *	[mm]	±0,012...0,06	±0,015...0,2	±0,03...1	±0,05...2
minimaler Teach-in-Bereich	[mm]	>2	>3	>5	>10
Ansprechzeit	[ms]	< 0,9			
Sensorelement		Photodiodenzeile			
Betriebsanzeige		LED grün			
Alarmanzeige		LED rot			
Verschmutzungsanzeige		LED rot blinkend			
Versorgung	[VDC]	12...28			
maximale Stromaufnahme	[mA]	100			
Lastwiderstand	[Ω]	4...20 mA: <300, 0...10 V: >100 k			
Lichtquelle		Laserdiode rot gepulst			
Laserklasse		2			
Wellenlänge	[nm]	650			
verpolungs-/ kurzschlussfest		ja / ja			
Gehäusematerial		Zink			
Schutzklasse		IP67			
Arbeitstemperaturbereich	[°C]	0...50			
Anschluss		M12-Stecker, 5-polig			
Strahlform, Punkt laser, ø	[mm]	1...0,2	2...1	2,0	2,0
Analogausgang **		4...20 mA oder 0...10 V			

\* Die Angaben zur Linearität und Auflösung beziehen sich auf eine matt-weiße Bezugsfläche.

\*\* Gewünschter Analogausgang 4...20 mA oder 0...10 V muss bei Bestellung angegeben werden.

## Anschlussbelegung LAS-T5



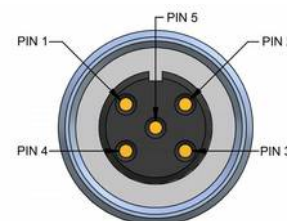
PIN	Funktion
1	V +
2	Signal
3	GND
4	n. c.
5	Teach-in

## Anschlusskabel

### Kabel mit Gegenstecker M12, 5-polig, geschirmt

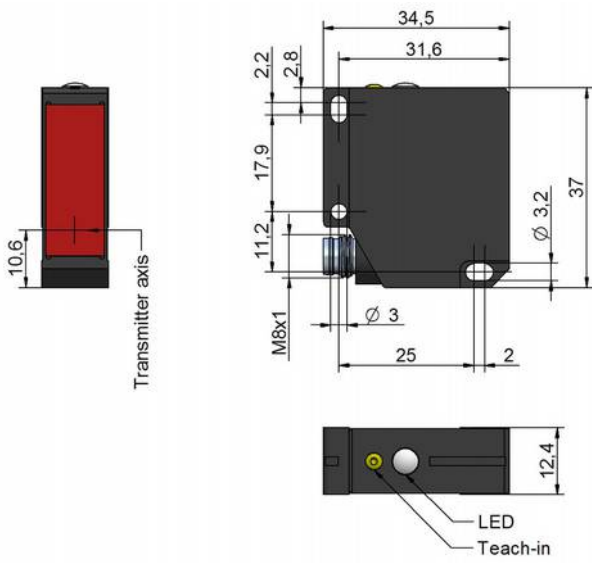
K5P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade, IP67
K5P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade, IP67
K5P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade, IP67
K5P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt, IP67
K5P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt, IP67
K5P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt, IP67

PIN	Kabelfarbe
1	braun
2	weiß
3	blau
4	schwarz
5	grau

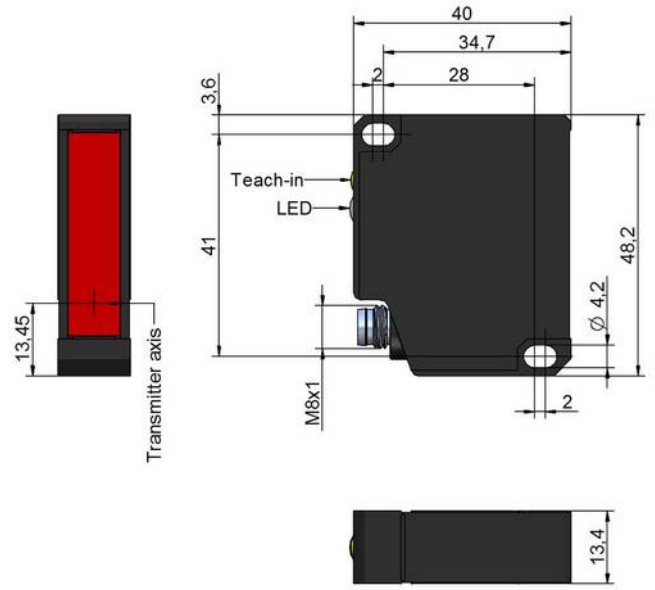


# TECHNISCHE ZEICHNUNGEN

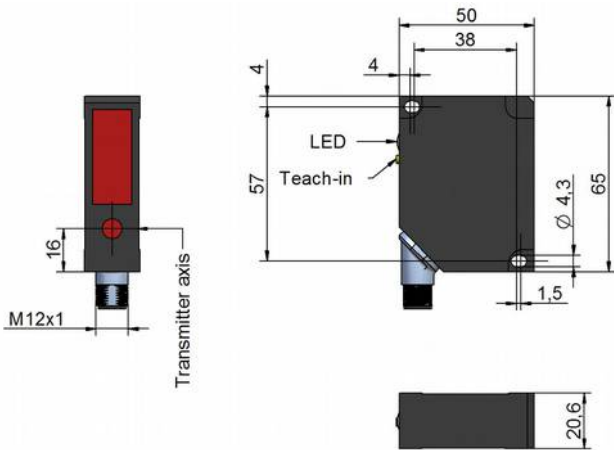
LAS-TM-10 / LAS-TM-104



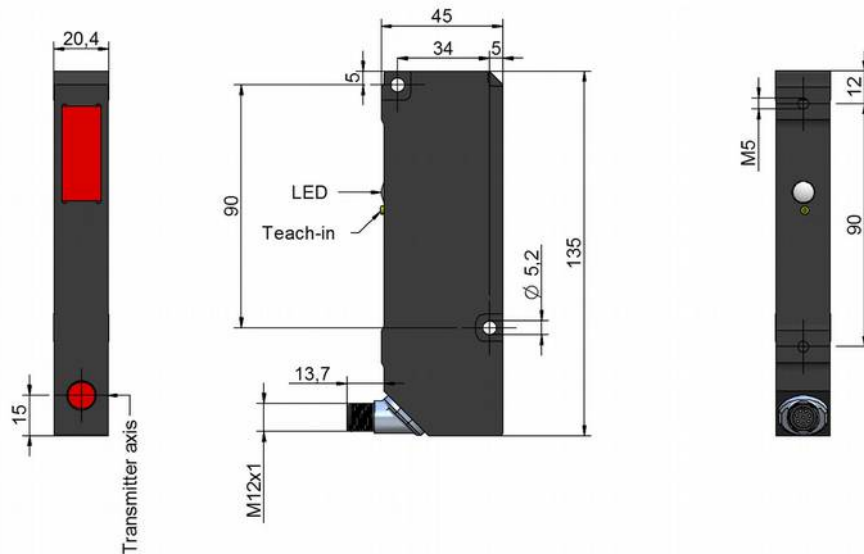
LAS-TM-300 / LAS-TM-500 / LAS-TB-10 / LAS-TB-40 / LAS-TB-100



LAS-T5-40...500



LAS-T-800 / LAS-TL-800

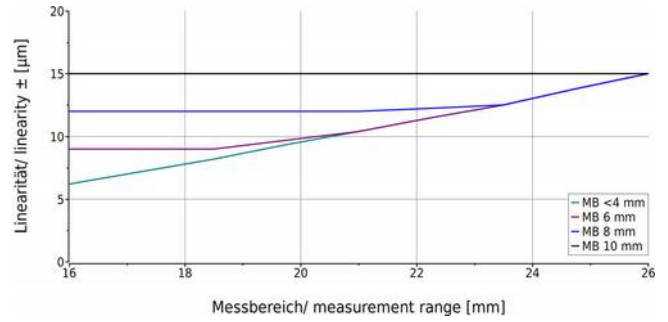
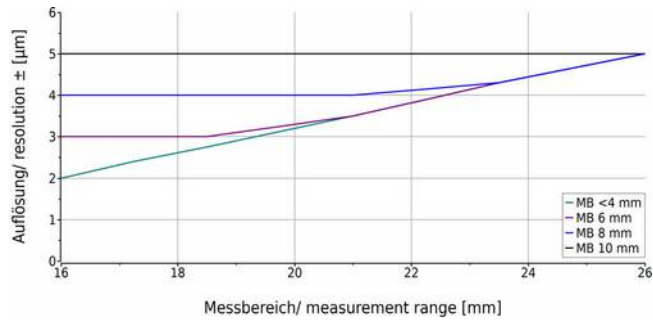




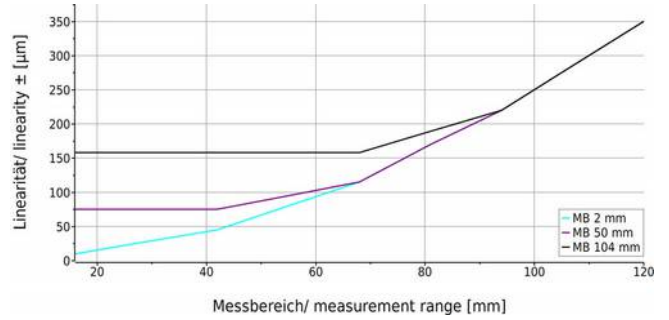
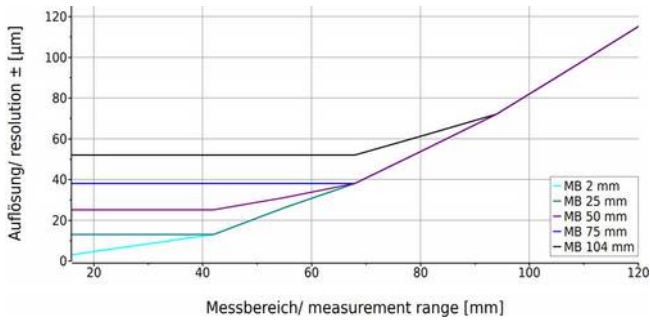
# LINEARITÄT / AUFLÖSUNG - LAS-TM / LAS-T

Je kleiner der eingelernte Messbereich des Sensors ist (Teach-Modus), desto höher ist die Auflösung und desto geringer ist der Linearitätsfehler im Nahbereich. MB steht für den geteachten Messbereich.

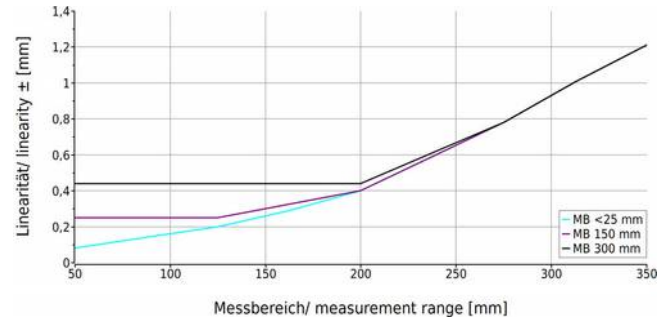
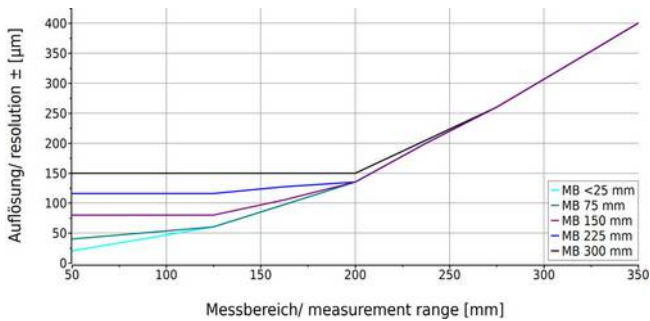
**LAS-TM-10**



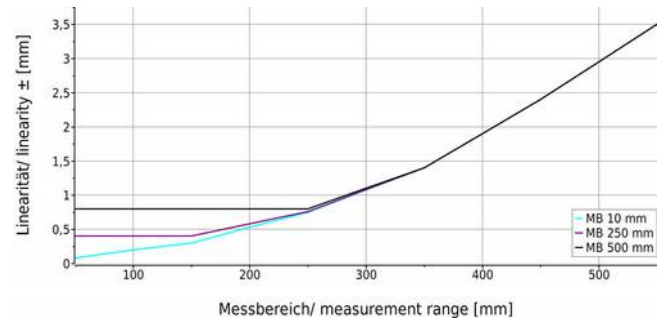
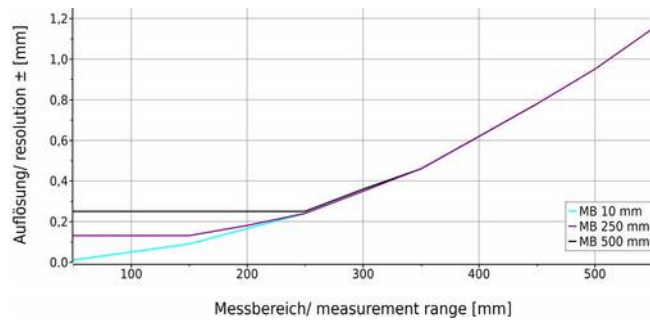
**LAS-TM-104**



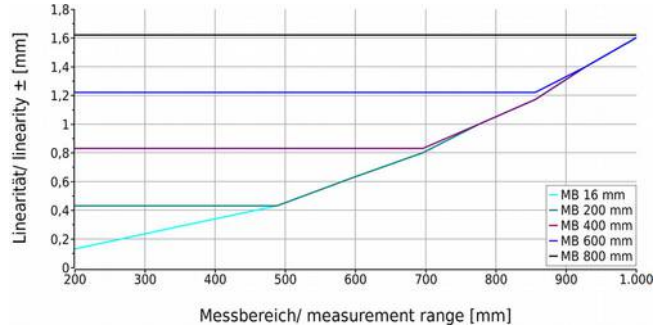
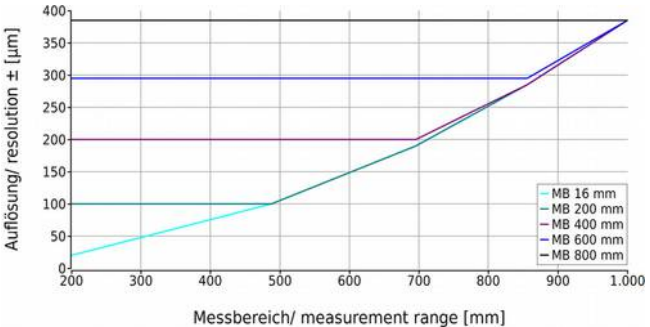
**LAS-TM-300**



**LAS-TM-500**



**LAS-T-800**

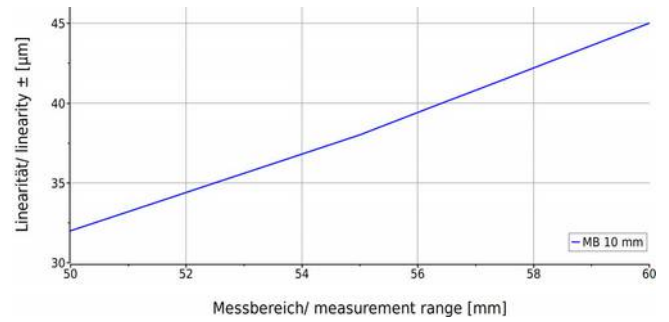
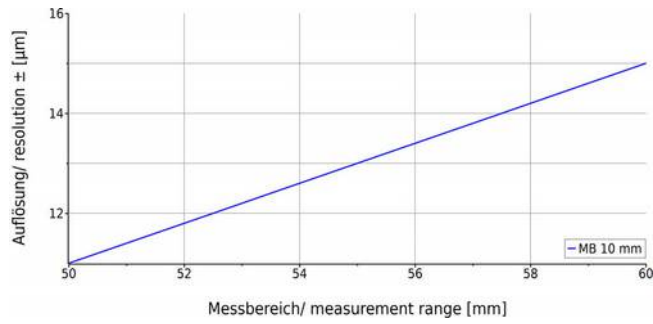




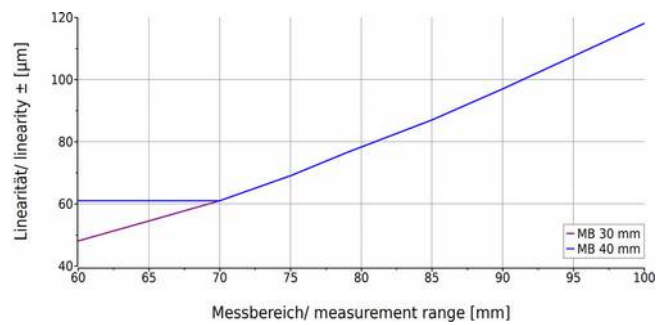
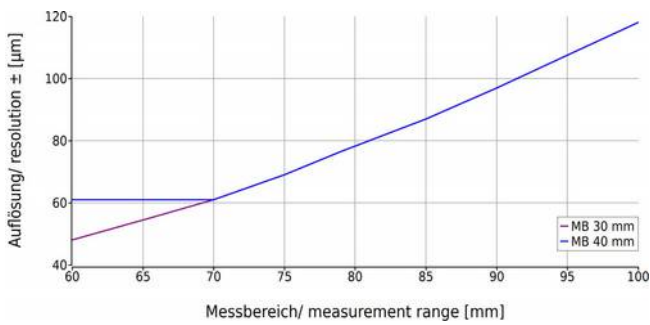
# LINEARITÄT / AUFLÖSUNG - LAS-TB

Je kleiner der eingelernte Messbereich des Sensors ist (Teach-Modus), desto höher ist die Auflösung und desto geringer ist der Linearitätsfehler im Nahbereich. MB steht für den geteachten Messbereich.

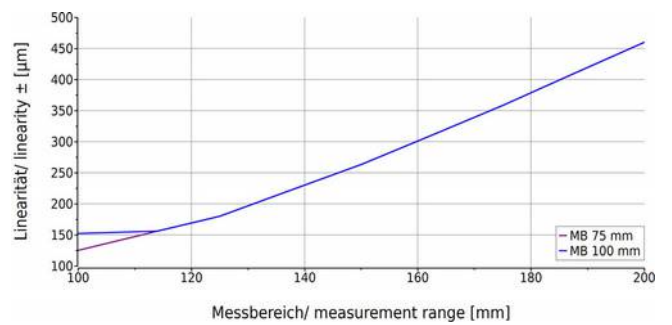
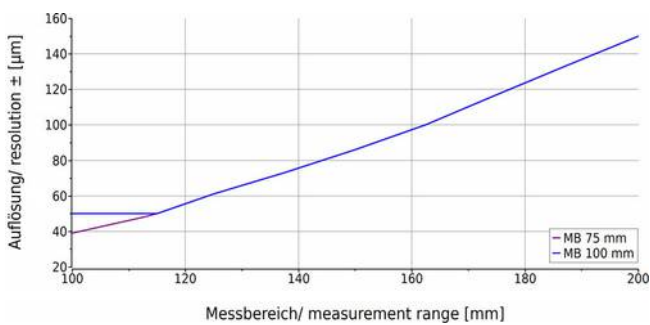
**LAS-TB-10**



**LAS-TB-40**



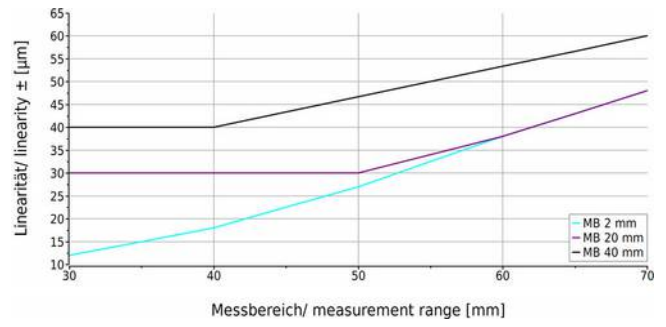
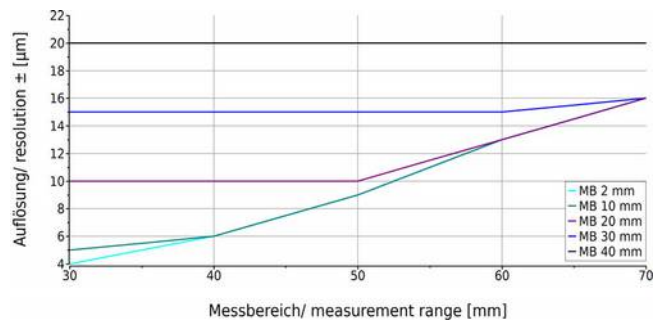
**LAS-TB-100**



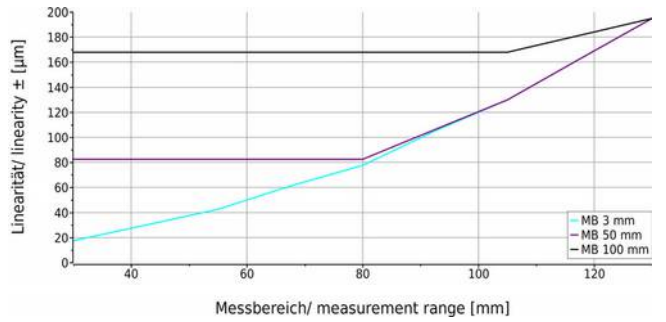
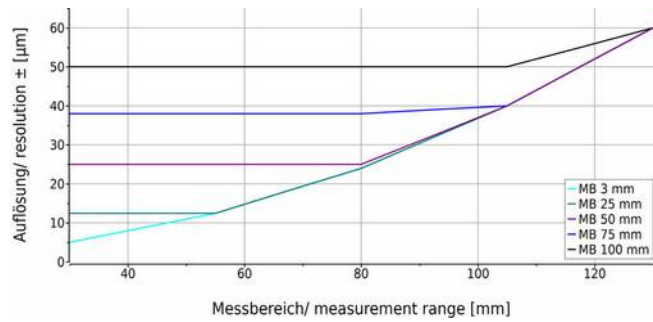
# LINEARITÄT / AUFLÖSUNG - LAS-T5

Je kleiner der eingelernte Messbereich des Sensors ist (Teach-Modus), desto höher ist die Auflösung und desto geringer ist der Linearitätsfehler im Nahbereich. MB steht für den geteachten Messbereich.

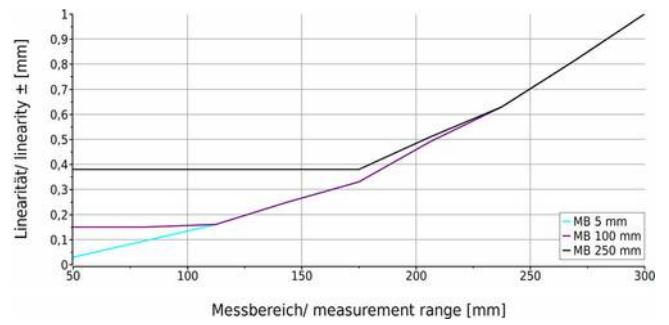
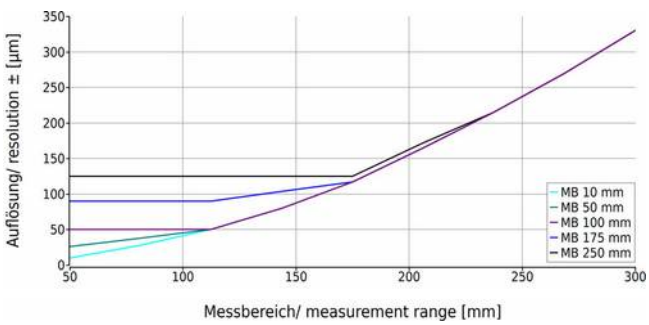
## LAS-T5-40



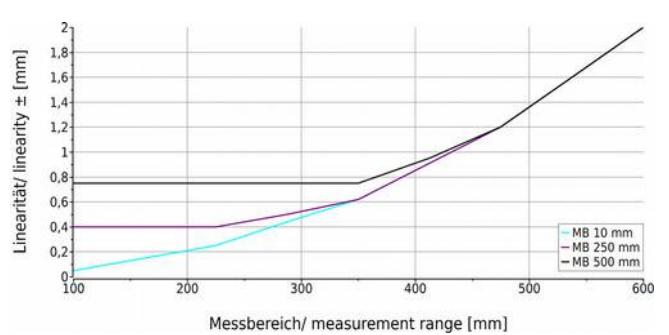
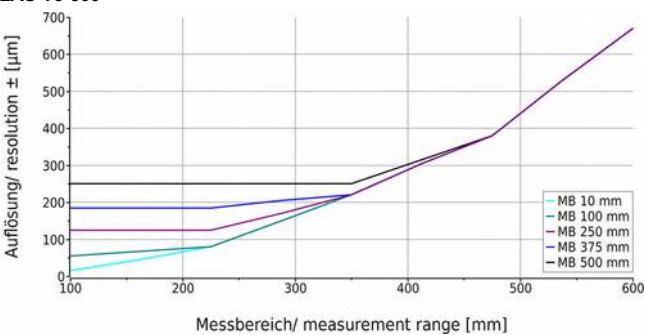
## LAS-T5-100



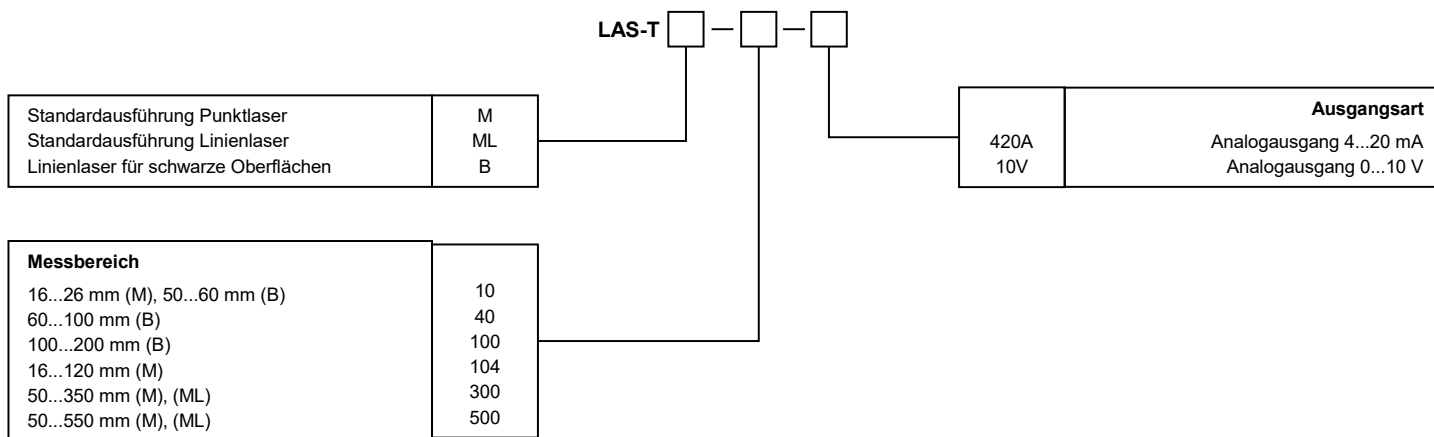
## LAS-T5-250



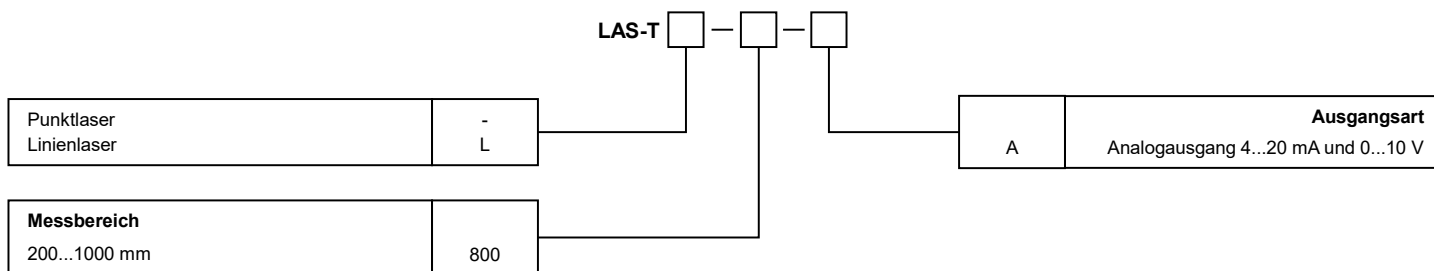
## LAS-T5-500



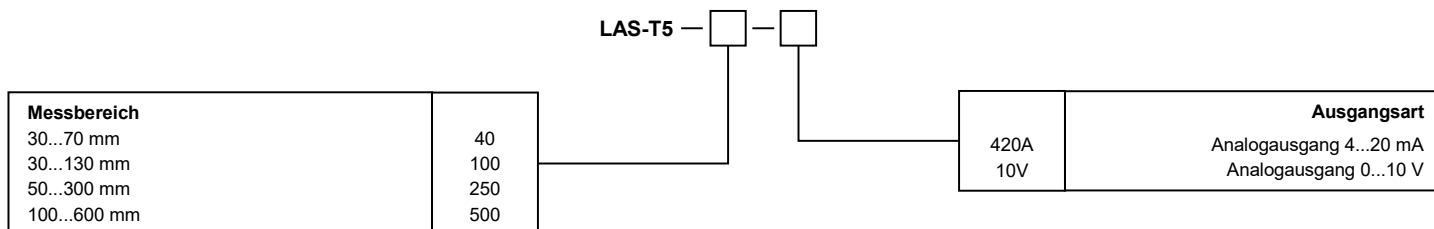
## BESTELLCODE LAS-TM / LAS-TML / LAS-TB



## BESTELLCODE LAS-T / LAS-TL



## BESTELLCODE LAS-T5



## PREISE

LAS-TM-10-420A/10V	16...26 mm, Punktlaser	1.143 €	LAS-T-800-A	200...1000 mm, Punktlaser	2.005 €
LAS-TM-104-420A/10V	16...120 mm, Punktlaser	1.040 €	LAS-TL-800-A	200...1000 mm, Linienlaser	2.040 €
LAS-TM-300-420A/10V	50...350 mm, Punktlaser	1.113 €			
LAS-TML-300-420A/10V	50...350 mm, Linienlaser	1.113 €	LAS-T5-40-420A/10V	30...70 mm, Punktlaser	798 €
LAS-TM-500-420A/10V	50...550 mm, Punktlaser	1.113 €	LAS-T5-100-420A/10V	30...130 mm, Punktlaser	798 €
LAS-TML-500-420A/10V	50...550 mm, Linienlaser	1.113 €	LAS-T5-250-420A/10V	50...300 mm, Punktlaser	798 €
			LAS-T5-500-420A/10V	100...600 mm, Punktlaser	798 €
LAS-TB-10-420A/10V	50...60 mm, Linienlaser	1.113 €			
LAS-TB-40-420A/10V	60...100 mm, Linienlaser	1.113 €			
LAS-TB-100-420A/10V	100...200 mm, Linienlaser	1.113 €			

## ZUBEHÖR

### Anschlusskabel für Serien LAS-T5

#### 5-polig, geschirmt, mit Gegenstecker M12

K5P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade	19 €
K5P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade	24 €
K5P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade	34 €
K5P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt	19 €
K5P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt	24 €
K5P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt	34 €

### Anschlusskabel für Serien LAS-TM, LAS-TML und LAS-TB

#### 4-polig, geschirmt, mit Gegenstecker M8

K4P2M-S-M8	2 m, Stecker gerade	20 €
K4P5M-S-M8	5 m, Stecker gerade	25 €

### Schutzglas für Serien LAS-T5, LAS-T/TL (nur bis MB 500 mm)

Schutzglas-LAS	selbstklebend	54 €
----------------	---------------	------

### Anschlusskabel für Serie LAS-T, LAS-TL

#### 8-polig, geschirmt, mit Gegenstecker M12

K8P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade	25 €
K8P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade	34 €
K8P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade	41 €
K8P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt	25 €
K8P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt	34 €
K8P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt	41 €

### Digitalanzeige 1 Kanal, 0...10 V/4...20 mA

PAXP00B	1 Kanal, Versorgung: 85 bis 250 VAC	267 €
PAXP01B	1 Kanal, Versorgung: 11...36 VDC/24 VAC	297 €

### Digitalanzeige 2 Kanal, 0...10 V/4...20 mA

PAXDP00B	2 Kanal, Versorgung: 85 bis 250 VAC	377 €
PAXDP01B	2 Kanal, Versorgung: 11...36 VDC/24 VAC	408 €

Weitere Informationen finden Sie in den Datenblättern der PAX Anzeigenserie.



### Allgemeine Sicherheitsbestimmungen

Achtung Laserstrahlung.

Nicht in den Strahl blicken.

Laserstrahl nie auf ein Auge richten.

Es empfiehlt sich, den Strahl nicht ins Leere laufen zu lassen sondern mit einem matten Blech, oder Gegenstand zu stoppen.

Aus Lasersicherheitsgründen muss die Spannungsversorgung des Sensors abgeschaltet werden, wenn die Maschine oder die ganze Anlage abgeschaltet wird.

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.

### WayCon Positionsmesstechnik GmbH

email: [info@waycon.de](mailto:info@waycon.de)

internet: [www.waycon.de](http://www.waycon.de)

### Head Office

Mehlbeerenstr. 4

82024 Taufkirchen

Tel. +49 (0)89 67 97 13-0

Fax +49 (0)89 67 97 13-250

### Office Köln

Auf der Pehle 1

50321 Brühl

Tel. +49 (0)2232 56 79 44

Fax +49 (0)2232 56 79 45