

TopSens Serie

Die chromatisch-konfokale Technologie zur optischen Messung von Abstand und Dicke wird seit geraumer Zeit in Industrie und Forschung eingesetzt. Sie hat sich hier als ausgereifte Methode etabliert.

Polytec bietet eine große Auswahl an Sensoren zur Messung unterschiedlichster Materialien mit höchster Genauigkeit an. Die Industrie setzt diese Sensoren vielfältig ein, ob als Präzisionsinstrument in Metrologie und Forschung oder für die Kontrolle von Fertigungslinien. Da er speziell für die Verwendung in industriellen Prozessen entwickelt wurde, lässt sich der TopSens-Sensor schnell und einfach an die vorhandene Einrichtung anpassen.



Highlights

- Messen auf verschiedenen Materialien (Metall, Glas, Keramik, Halbleiter, Papier)
- Messen auf polierten (Spiegel, Wafer) oder rauen Oberflächen
- Echtzeit-Messungen ohne bewegliche Teile
- Unempfindlich gegenüber Umgebungslicht
- Konform zu ISO 25178-Standard
- Einfache Integration in die Fertigungslinie

TopSens Serie

Konfigurierbare chromatisch-konfokale Punktsensoren

Datenblatt



TopCCS PRIMA



- Ein Controller zur Abstands- und Dickenmessung
- Hohe axiale und laterale Auflösung
- Perfekt fokussierende Schärfentiefe
- Kompakt und leicht
- Einfaches Anschließen mit Glasfaserkabel



TopCCS Funktionen

Anwendung

Auto-LED: LED-Helligkeit passt sich automatisch an	Proben mit variabler Steigung, z.B. Linsen
First Peak: Der Sensor fokussiert die erste gemessene Oberfläche	Topografie auf transparenten Objekten oder beschichteten Proben
Double Frequency: Der Sensor wählt die optimale Messrate automatisch aus	Proben mit ausgeprägten Reflektivitätsunterschieden, z. B. Blenden für Mikroelektronik
Hold Last Value: Glättung der ausgegebenen Daten	Schwierige Proben mit vielen nicht messbaren Punkten
Messfrequenz	von 100 bis 2.000 Punkten/sec; benutzerdefiniert
Mehrkanal-Version ¹	verfügbar (2 & 4 Kanäle)
Lichtquelle	weiße LED
Einstellung der Lichtquellenhelligkeit	programmierbar
First Peak	Ja
Hold Last Value	Ja
Thickness Calibration	Ja
Auto-LED ²	Ja
Auto Dark ³	Ja
Double Frequency	Bis zu 1.850 Hz
Messmodi	Distance Thickness
Eichtabellen (max.)	20
Encoder Input ⁴	Ja (bis zu 3 Achsen) – TTL-Signal-Input – 30-Bit-Zähler (>1 Milliarde Schrittzahl)
Digitaler Output	30-Bit-Auflösung
Analoger Output	2 konfigurierbare Outputs [0 ... 10 V] – 16-Bit-Auflösung
Digitaler I/O	USB 2.0 und RS-232/RS-422 (bis zu 46.800 Baud)
Synchronisation I/O	1 Synchro-Input (TTL) / 1 Synchro-Output (TTL)
Lichtwellenleiterstecker	E2000-Typ (Drücken-Ziehen) mit Autoschutz-System
Kompatible optische Stifte	alle chromatisch-konfokalen Stifttypen
Stromversorgung/-verbrauch	24 V DC/20 W
Betriebstemperatur	5 °C ... 40 °C
Lagerungstemperatur	-30 °C ... 70 °C
Luftfeuchtigkeit im Betrieb	5 % ... 80 % rel. Feuchte ohne Kondensation
Schutzklasse	IP 40
EMC	EN 61000-6-3 und EN 61000-6-2 konform
Gewicht	1,4 kg
Abmessungen [B x H x T]	168 x 138 x 120 mm
Mechanische Schnittstelle	integrierte DIN-Schnittstelle für Schienenmontage

¹ TopCCS PRIMA 4 gemultiplexte Kanäle: immer nur 1 (von 4) optischen Stiften kann zum gleichen Zeitpunkt messen, der Sensor kann innerhalb von etwa 400 ms von einem zu einem anderen optischen Stift umschalten.

² Die Funktion „Auto-LED“ erlaubt es dem TopCCS PRIMA die Stärke der LEDs der Reflektivität des Messobjektes dynamisch anzupassen.

³ Die Funktion „Auto Dark“ erlaubt die konstante und automatische Regulation des Dark-Signal-Levels des TopCCS Controllers.

⁴ Der Inkrementalenkoder-Port erlaubt die Erfassung der Momentanposition der Messsystem-Bewegungsachsen (3 Achsen maximal). Diese Messungen werden mit der Messfrequenz des Sensors synchronisiert.

Optische Stifte

CL-MG Serie

Modell		CL0		CL1		CL2			CL3		CL4		CL5		CL6			
Messbereich ¹	[µm]	100		150		400			1.400		4.000		12.000		24.000			
Arbeitsabstand ²	[mm]	2,69		3,35		10,8			12,0		16,2		25,9		21,5			
Max. Objekt-Steigung ³	[deg]	±42°		±42,5°		±28°			±25°		±21°		±14°		±8,5°			
Referenzglas ⁴	–	Nein		Nein		Ja			Ja		Ja		Ja		Nein			
Magnifier		MG 00	MG 00	MG 210	MG 140	MG 210	MG 140	MG 70	MG 140	MG 70	MG 35	MG 20	MG 35	MG 20	MG 35	MG 20		
Laterale (XY) Eigenschaften																		
Messpunktdurchmesser ⁵	[µm]	1,8	2,2	2,7	3,5	4,0	5,2	8,8	6,8	11,9	12,3	19,9	24,3	40,0	26,8	43,0		
Laterale Auflösung ⁶	[µm]	1,1	1,0	1,1	1,3	1,7	1,8	3,7	2,6	4,5	4,6	7,0	11	14	11	18		
Mechanische Schnittstelle																		
Länge ⁷	[mm]	263,6	229	253,1	217,1	243,3	208,9	176,1	205,9	176,1	145,5	131,7	145,5	131,7	167,6	151,8		
Durchmesser	[mm]	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27		
Gewicht ⁷	[g]	227	192	268	195	248	190	189	215	214	155	140	175	160	195	180		
Leistung																		
Entfernungsmessung																		
Axiale Auflösung ⁸																		
Ohne Mittelung	[nm]	5,0	6,0	7,0	8,0	17	20	25	50	60	110	135	370	425	700	800		
Mit 10-fach-Mittelung	[nm]	1,7	2,0	2,3	2,8	2,7	6,7	8,3	17	20	37	45	123	142	233	277		
Genauigkeit ⁹	[nm]	16	14	25	20	55	45	40	150	130	300	250	750	550	1.600	1.200		
Messung rauer metallischer Oberflächen ¹⁰	–	R		R		R			R		NR		NR		NR			
Dickenmessung ¹¹																		
Min. messbare Dicke ¹²	[µm]	≤5		7,5	9	14	14	22	38	40	110	120	350	550	590	725		
Max. messbare Dicke ¹²	[µm]	≤100		175		510			2.000		5.700		16.500		34.000			
Axiales Modell ¹³	–	Standard																
Radiales Modell ¹³	–	Optional																

¹ Der nominale Messbereich (MR) für den Controller ist über die Tabelle spezifiziert. In bestimmten Fällen ist es möglich, für einen größeren Bereich mit reduzierter Leistung zu kalibrieren.

² Der Arbeitsabstand (WD) ist die Entfernung zwischen optischem Stift und Anfang des Messbereichs. Die Werte in dieser Tabelle wurden für CCS PRIMA gemessen. Variation: für CL0, CL2, CL3, CL4: ±3 %, für CL1, CL5, CL6: ±6 %.

³ Die maximale Probensteigung (MSS) ist der maximale Winkel zwischen der optischen Achse und der Senkrechten zur Probenoberfläche, bei dem eine Messung noch möglich ist. Die MSS bezieht sich auf die tatsächliche lokale Steigung am Messpunkt, nicht auf die Steigung einer theoretischen "gemittelten Oberfläche". Dieses Merkmal ist nur für spiegelnde (spiegelähnliche) Oberflächen bedeutend, für streuende Oberflächen ist der maximale Steigungswinkel größer (bis zu 87° bei perfekten Diffusoren). Allerdings sinkt die Intensität der erfassten Signale mit wachsendem Steigungswinkel bei allen Probenarten. Die in dieser Tabelle aufgeführten MSS-Werte werden auf einem Spiegel bei der niedrigsten Messrate des Sensors ohne Mittelung gemessen.

⁴ Die Referenzplatte ist ein Glasfenster. Es kann entweder im optischen Stift angebracht, auf der Probenoberfläche befestigt oder entfernt werden, wenn durch ein äquivalentes äußeres Fenster gemessen wird.

⁵ Theoretische Messpunktgröße, berechnet für die fokussierte Wellenlänge (Richtwert).

⁶ Die laterale Auflösung (LR) ist der 10 % - 90 % Flankenabstand, den man beobachtet, wenn man eine sprunghafte Änderung der photometrischen Verhältnisse misst. Die Werte in dieser Tabelle werden zentral im Messbereich gemessen.

⁷ Länge und Gewicht ohne Glasfaserkabel. Die in dieser Tabelle angegebenen Werte gelten für das Modell axialer Stift.

⁸ Das Statische Rauschen (SN) ist der Rauschpegel (RMS), der auf einer perfekt statischen Probe gemessen wird, die sich zentral im Messbereich befindet. Zwei SN-Werte sind in dieser Tabelle angegeben: einer ohne zeitliche Mittelung, der andere mit zeitlicher Mittelung auf 10. Dies sind die maximal akzeptierten Werte. Das SN wird für jeden einzelnen Sensor sofort nach Kalibrierung gemessen und ist im Kalibrierungszertifikat spezifiziert. Dieser Parameter bestimmt die axiale Auflösung des Sensors.

⁹ Die Genauigkeit ist der maximale Fehler, den man beobachtet, wenn man den mit dem Sensor gemessenen Abstand mit der Probenposition vergleicht, die durch einen Encoder der Genauigkeitsklasse 1 nm ermittelt wird. Dieser Parameter wird sofort nach Kalibrierung unter folgenden Bedingungen gemessen: optimale Rate, Steigungswinkel = 0°, zeitliche Mittelung = Messrate/10, Anzahl der Schritte mindestens 100. Bei Sensoren mit dem "Auto-adaptive LED"-Modus wird dieser Modus aktiviert.

Die Genauigkeit ist ein guter Indikator für die Kurzzeit-Wiederholbarkeit des Sensors und des Kalibrierprüfstandes. Die Werte in der Tabelle sind die maximal akzeptierten Werte: Die Genauigkeit jedes einzelnen Sensors wird sofort nach dem Kalibrieren gemessen und ist im Kalibrierungszertifikat spezifiziert.

¹⁰ Zur Messung rauer metallischer Oberflächen gilt: je kleiner der Messpunkt, desto besser. Als Faustregel gilt: optische Stifte, die mit einem R (Recommended, d.h. empfohlen) markiert sind, können solche Proben mit voller Leistung messen; optische Stifte, die mit einem NR (Not Recommended, d.h. nicht empfohlen) markiert sind, messen solche Proben mit reduzierter Leistung.

¹¹ Die Leistungen im Thickness-Modus hängen von den Eigenschaften der Probe ab. Für CCS PRIMA kann die beste Genauigkeit erreicht werden, wenn man eine "Thickness-Kalibrierung" an einem geeigneten Standard durchführt und die daraus resultierenden refractive-index file in den Sensor lädt. Dieses Verfahren wird im Sensor-Benutzer-Handbuch beschrieben. Die Thickness-Kalibrierung kann auch durch Nachbearbeitung angewendet werden. Bitte fragen Sie hierzu Ihren Vertriebsingenieur.

Die axiale Auflösung im Thickness-Modus kann verbessert werden, wenn man die Probe innerhalb des Messbereiches anbringt, sodass die Intensitäten des Signals von beiden Seiten möglichst nahe beieinander sind.

¹² Die Werte in dieser Tabelle sind typische Werte, die unter folgenden Bedingungen gemessen wurden: optimale Rate, keine Mittelung, minimale Dicke gemessen zentral im Messbereich, refraktiver Index = 1,5 (für Messungen von Luftspalten sollten diese Werte durch 1,5 geteilt werden).

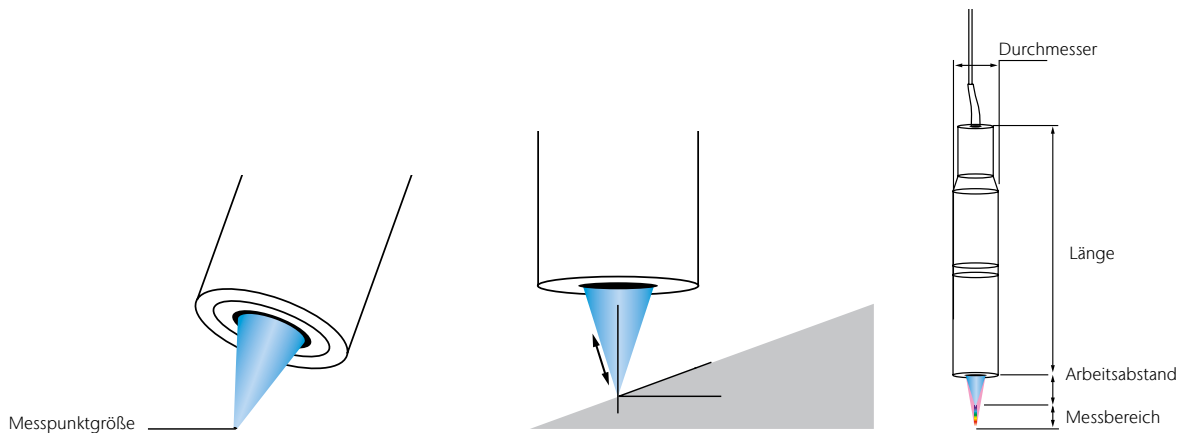
¹³ Bei axialen optischen Stiften verläuft der Messbereich parallel zur mechanischen Achse des Stifts. Bei radialen optischen Stiften verläuft der Messbereich senkrecht zur mechanischen Achse, so dass Messungen in Löchern durchgeführt werden können.

Glasfaserkabel

E2000 Push-Pull Connector



Modell	Länge	Kern Ø	Max. Ø	Abschirmung
E50-5	5 m	50/125 µm	2,8 mm	Standard
E50-10	10 m	50/125 µm	2,8 mm	Standard
E50-3-M	3 m	50/125 µm	5 mm	armiert
E50-5-M	4 m	50/125 µm	5 mm	armiert
E50-10-M	10 m	50/125 µm	5 mm	armiert
E50-20-M	20 m	50/125 µm	5 mm	armiert



Polytec GmbH
(Germany)
Polytec-Platz 1-7
76337 Waldbronn
Tel. +49 7243 604-0
info@polytec.de

Polytec GmbH
(Germany)
Vertriebs- und
Beratungsbüro
Schwarzschildstraße 1
12489 Berlin
Tel. +49 30 6392-5140

Polytec, Inc.
(USA)
North American
Headquarters
16400 Bake Parkway
Suites 150 & 200
Irvine, CA 92618
Tel. +1 949 943-3033
info@polytec.com

Central Office
1046 Baker Road
Dexter, MI 48130
Tel. +1 734 253-9428

East Coast Office
25 South Street, Suite A
Hopkinton, MA 01748
Tel. +1 508 417-1040

Polytec Ltd.
(Great Britain)
Lambda House
Batford Mill
Harpenden, Herts AL5 5BZ
Tel. +44 1582 711670
info@polytec-ltd.co.uk

Polytec France S.A.S.
Technosud II
Bâtiment A
99, Rue Pierre Semard
92320 Châtillon
Tel. +33 1 496569-00
info@polytec.fr

Polytec Japan
Arena Tower, 13th floor
3-1-9, Shinyokohama
Kohoku-ku, Yokohama-shi
Kanagawa 222-0033
Tel. +81 45 478-6980
info@polytec.co.jp

**Polytec South-East Asia
Pte Ltd**
Blk 4010 Ang Mo Kio Ave 10
#06-06 TechPlace 1
Singapore 569626
Tel. +65 64510886
info@polytec-sea.com

Polytec China Ltd.
Room 1026, Hanwei Plaza
No. 7 Guanghua Road
Chaoyang District
100004 Beijing
Tel. +86 10 65682591
info-cn@polytec.com