

Der neue Standard in der Asphären- und Kitt-Technologie Zentriermessgerät SCM und ACM

Fertigungstechnik Optik – Messen und Prüfen

**Speziell für
Produktions-
umgebung**

Warum das neue ACM?

- Absolute Weltneuheit mit V-SPOT Technologie
- Großer Arbeitsabstand, Schärfentiefe und Messbereich
- Gleichzeitig mehrere Flächen messen - kurze Messzeit
- Hohe Genauigkeit auch in Fertigungsumgebung
- Skalierbares System mit zusätzlichem Zubehör
- Intuitive Touch-Software ELWISOFT

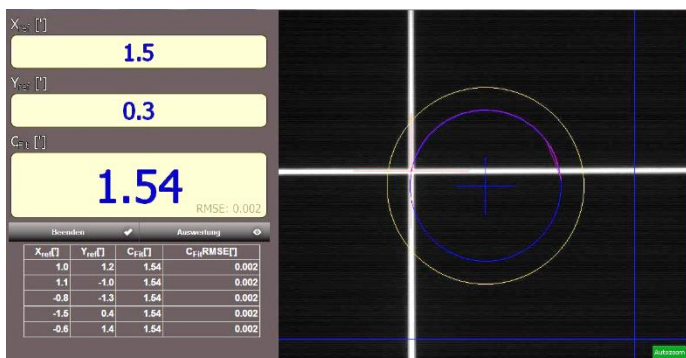
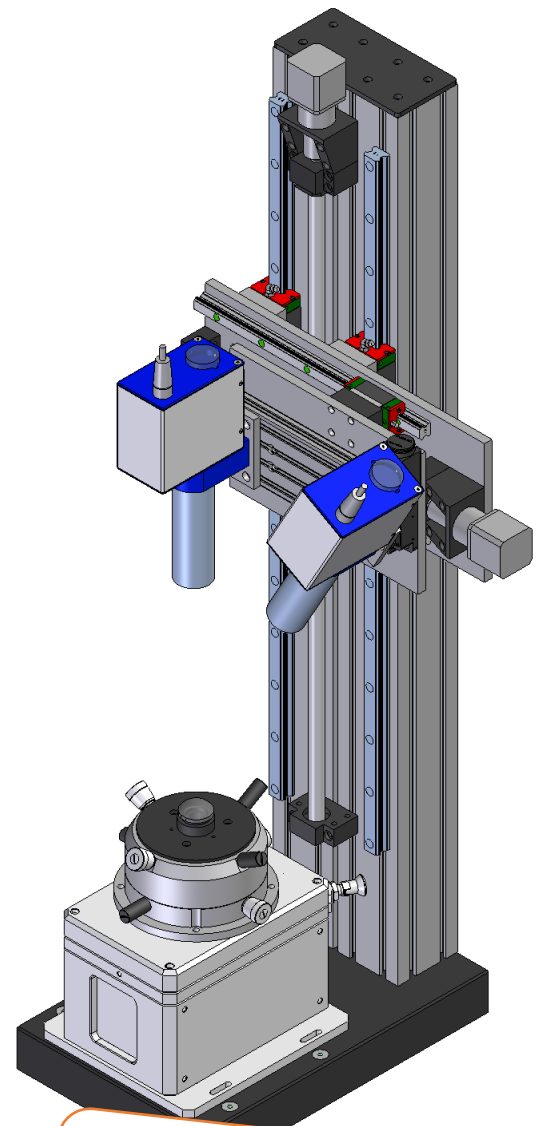


Abb: Zentriersoftware-Modul auch für Multi-Lens-Applikation.

Einsatzgebiete

- Zentriermessung an Sphären und Asphären
- Kittprozesse und Linsenmontage
- Blocken von Halbzeugen auf Dorn (Asphären)
- Zentriermessung opto-mechanischer Baugruppen
- Radienmessung an kleinen Radien bis 1000 mm
- Radienmessung an großen Radien > 1000 mm
- Radien- und Keilwinkelmessung an Zylinderlinsen
- Messwertüberwachung und –Dokumentation



**Multi Surface
Multi SPOT**

Ein Messkonzept – zwei Messmittel – vier Messprozesse

Das Konzept des Messgerätes erlaubt eine einfache Konfiguration für sphärische Prüflinge und eine komplexere für asphärische Prüflinge.

Das Sphären-Zentriermessgerät **SCM** ist vor allem für **sphärische Linsenflächen** konzipiert und besteht aus einer motorischen Z-Achse mit einem ELWIMAT-AKF zur automatischen Antastung und Fokussierung realer und virtueller Konfokalpositionen unterschiedlicher Flächen einer Linse oder eines Linsensystems.

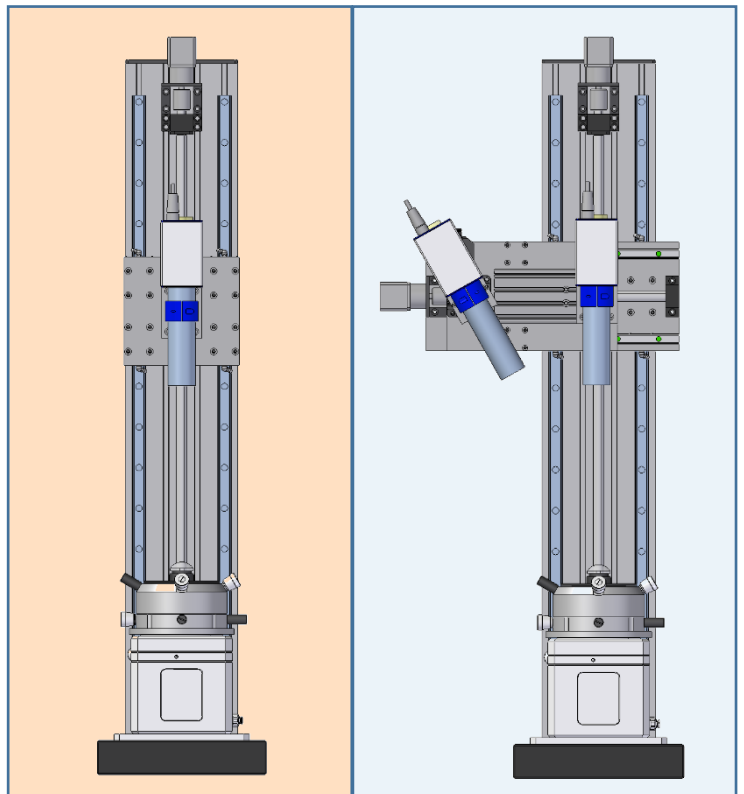
SCM und ACM Prozesse

MS Multi Surface	2SS Two Step - Single	2SD Two Step - Double	HRSS High Resolution Surface Scan
- Für sphärische Linsen - n Flächen bzw. Linsen - Messung optische Achse - Messung mechan. Achse - Geometrisches Modell zur Auswahl der Bezüge	- Einseitige Asphäre - Messung optische Achse - Messung mechan. Achse - Messung Asphärenachse - Geometrisches Modell zur Auswahl der Bezüge	- Doppelseitige Asphäre - Messung beide Seiten ohne Linse zu flippen - Messung optische Achse - Messung mechan. Achse - Geometrisches Modell zur Auswahl der Bezüge	- Detaillierter Oberflächenscan - Messung mittelfrequenter Fehler MSFE - Spektralanalyse MSFE - Bestimmung der asphärischen Achse

Das Asphären-Zentriergerät **ACM** hat eine weitere Linearachse und eine zusätzliche rotatorische A-Achse. Sie trägt zusätzlich einen ELWIMAT-VFS, mit dem die **asphärischen Anteile** an Linsen gemessen und ausgewertet werden. Der Slope error im Sekundenbereich kann direkt mit hoher Auflösung gemessen werden, genauso wie der lokale und globale Zentrierfehler. Die Redundanz meridionaler und sagittaler Messwerte führt zu einer sehr hohen Plausibilität und Messgenauigkeit. Sie lässt außerdem sekundäre Fehler der Asphäre wie den „Knick in der Optik“ erkennen.

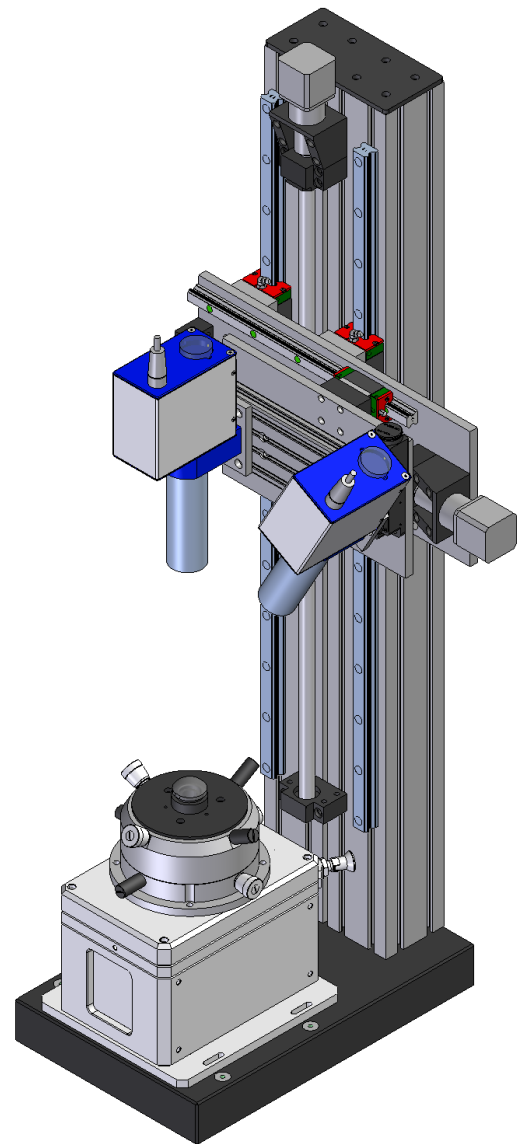
Software und Messprozesse

Die Software beinhaltet aktuell bis zu 4 Applikationen, die in Abhängigkeit der Hardware jederzeit konfiguriert werden können. Das **„Multi Surface Modul“ MS** ist das Basismodul für sphärische Linsen. Es ist einsetzbar für Einzellinsen als auch für optische Systeme mit bis zu 20 Linsen und mehr. **„Two Step Single“ 2SS** wird verwendet für einseitige Asphären, also Plan-Asphäre und Sphäre-Asphäre. Mit dem **„Two Step Double“ 2SD** können doppelseitige Asphären durch eine Seite hindurch auf die Rückseite gemessen und auf Zentrierfehler ausgewertet werden. Mit dem **High Resolution Surface Scan HRSS** kann eine Asphärenfläche hochaufgelöst gescannt und die Oberfläche rekonstruiert werden. Vor allem die MSFE-Fehleranalyse über Fourieranteile lässt rechtzeitig Fehler beim Schleifprozess erkennen.



Übersicht über mögliche Bestandteile der Varianten

Pos. Nr.	Anz	Titel	Art.Nr.	Info	Zusatzinfo
1	1	Stativplatte Granit	H-072-380	380 x 260	Dicke = 50
2	1	Säule Z-Achse	H-072-L 600 mot. H-072-L 800 mot. H-070-L 750 man. H-070-L 750 man.	Hub 500 mm Hub 700 mm 650 mm 900 mm	POS_z 5 µm Pos_φ = 10° - -
3	1	Drehachse C ww.	Luftlager EK100	↗ 0,15 µm	↗ 0,3 wsec
			Drehtisch D 90	↗ 3 µm	↗ 5 wsec
			Reibrad D 100	5 bis 100 mm	
			Reibrad D 200	Durchm. <200	↗ 0
4	1	4-Achs Justiertisch ± 2 µm/ ± 5 wsec	H-072-	Hub Winkelbereich	± 2 mm ± 1°
5	1	Lagerbock D40	800 077 00d	Durchmesser	40 f7
ww.	1	Linearachse X-Achse	H-072-X 100 H-072-X 200	100 mm 200 mm	5µm 10 wsec
ww.	1	Schwenkachse A-Achse	Standa D60 120 ° HH 100	Pos. < 5 µm Pos. < 0,5 µm	φ < 5 wsec φ < 0,5 wsec
6	1	ELWIMAT-AKF	80 / 40 SG4 100/40 SG4 140/40 LG4 200/40 LG4	s. Tabelle hinten	s. Tabelle
ww.	1	ELWIMAT-VFS	50 / 10 KG4 80 / 10 KG4 100/10 KG4	s. Tabelle hinten	s. Tabelle
7	1	Objektivrevolver	4x manuell		
8	1	Distanzsensor ww.	PNBC002 10 mm PNBC003 20 mm PNBC004 50 mm	0,15 µm 0,3 µm 0,8 µm	5 µm 10 µm 25 µm
9	n	Vorsatzobjektive	800 1xx Ø40 x 30 M36 x 0,75	50/ 100 140/ 200 300 / 500 800 / 1000	1300/ 2000 -500/ -800 -1000/-1300 -2000
10	n	Auflagedorne (Ringkanten)	800 080 xxx	2 bis 60 mm	M8
ww.	1	Luftaufbereitung		für Luftlager	
12	1	Vakuumpumpe		f. kleine Linsen	



Zubehör für unterschiedliche Anwendungen

- Winkel- / Beam-Konverter 0,25x/ 4x
- ELWIMAT VarioFoc für variable Objektstände
- Aufnahme mit Reibradantrieb zum schnellen Vermessen und zum Kitten von Achromaten
- V-SPOT Sensor zur Asphärenmessung
- Software zur Berechnung des DoE
- MSFE-Analysesoftware
- Barcode-Scanner
- Fusschalter

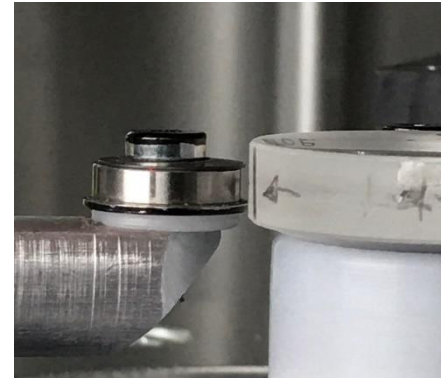
Weitere Software Module ELWISOFT

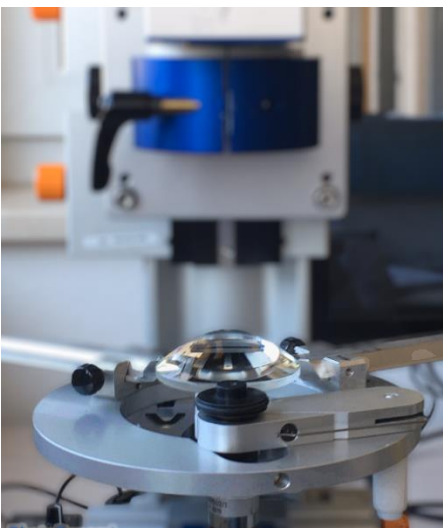
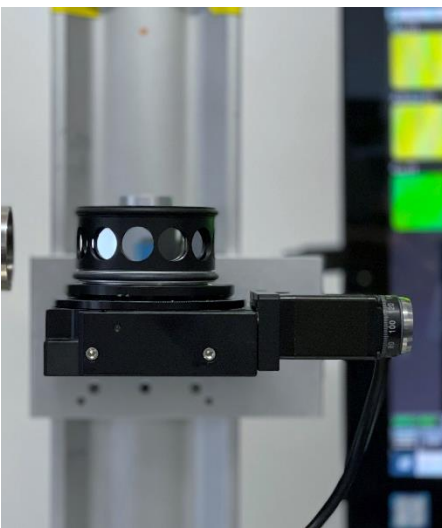
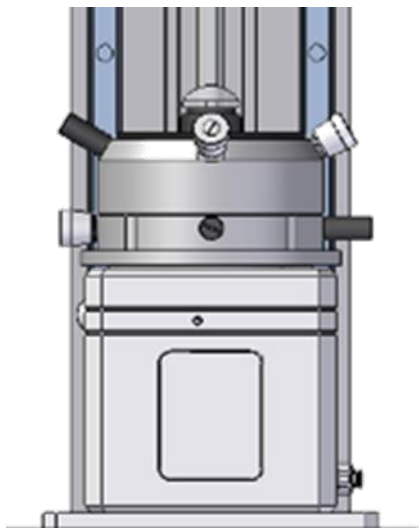
- Keilwinkel - R in Reflexion
- Keilwinkel - T im Transmission
- Prismenwinkel-Messung *neu*
- Radien-Messung
- Brennweitenmessung *neu*
- Zentrier-Modul MultiSPOT
- Asphären-Zentriermodul *neu*
- Autofokus-Messmodul *in Vorbereitung*

Modulares Konzept

Sowohl das SZM als auch das AZM verfügen über modulare Bausteine bezüglich der Antriebe und Drehachsen. So kann beispielsweise für fertigungsrelevante Tätigkeiten (Vorprüfung, Endprüfung, Richt- bzw. Feinkitten von Achromaten und Triplets, Kitten in Fassung oder auf Dorn) ein **Reibradantrieb** mit Fest- bzw. Kugellageranschlag nach dem V-Schneidenprinzip verwendet werden.

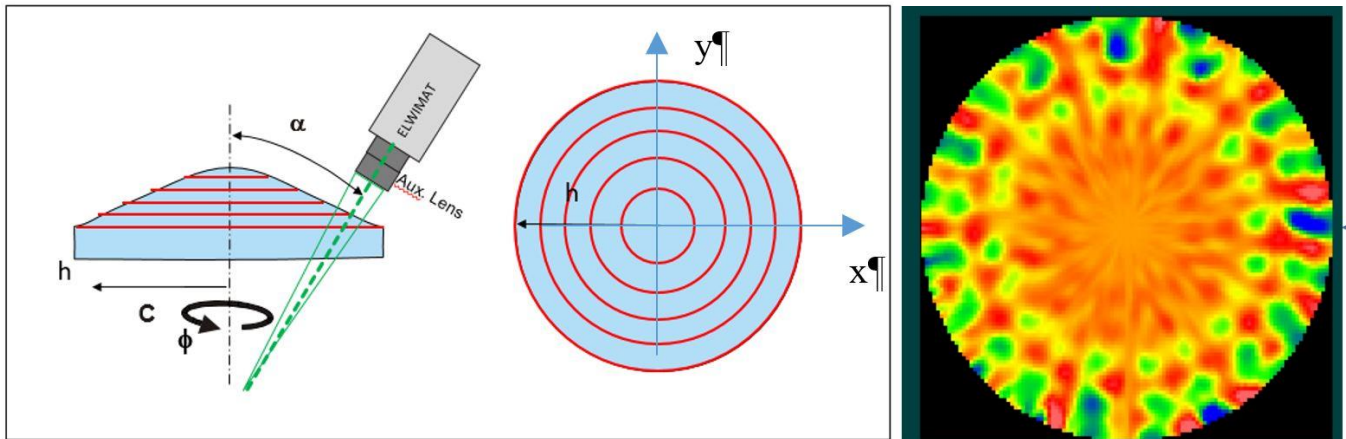
Für Fertigungsaugruppen und gefasste Linsensysteme eignen sich die Drehlager mit Antrieben auf Basis von Kugel- oder Luftlagersystemen. Für die weniger anspruchsvollen Zentriergenauigkeiten im Minutengenbereich kann auf ein Präzisions-Luftlager verzichtet werden und ein preiswerter, kugellagerter Drehtisch im Genauigkeitsbereich von $< 3 \mu\text{m}$ Laufgenauigkeit und $< 5 \text{ wsec}$ Kippwinkeltoleranz (Wobble) Verwendung finden. Bei Asphären und hochpräzisen Anforderungen an die Lauftoleranzen (auch bei kleinen Linsen $< 10 \text{ mm}$) und kleinen Radien ist das Hochpräzisions-Luftlager mit Laufgenauigkeit im Sub-Mikrometer und Sub-Winkelsekundenbereich empfehlenswert.



Reibradantrieb Kugellagert oder Festanschlag	Präzisionsdrehtisch Kugellagert	Hochpräzisions- Luftlagerdrehtisch
		
Prüflingsdurchmesser 10 bis 100 mm Prüflingsgewicht 10 g bis 10 kg	Prüflings-Durchmesser bis 100 mm Prüflingsgewicht $< 15 \text{ kg}$	Prüflings- $\varnothing$ bis 290 mm Prüflingsgewicht $< 50 \text{ kg}$
Prüflings- $\varnothing > 100$ auf Anfrage	Messung Randschlag mit optischem Distanzsensor (s. Tabelle Pos. 8)	Messung Randschlag mit optischem Distanzsensor
Rand und untere Linsenfläche als Bezug	Laufgenauigkeit Zentrierung $< 3 \mu\text{m}$ Winkellauftoleranz $< 5''$	Laufgen. Zentrierung $< 0,15 \mu\text{m}$ Planlaufgenauigkeit $< 0,15 \mu\text{m}$ Winkellauftoleranz $< 0,3''$

Sonstige Features

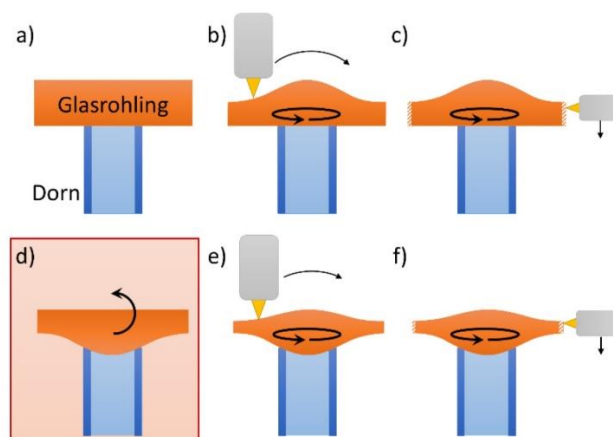
Das SZM und das AZM verfügt mit seiner Steuerung und seinen Auswerteprozeduren über die Möglichkeit mittelfrequente Strukturen MSFE sowohl bereits im feingeschliffenen als auch im anpolierten Zustand zu messen und z. B. charakteristische Speichenstrukturen durch fehlerhafte Schleifprozesse zu erkennen. Die direkte Einflussnahme auf den Prozess ist unmittelbar durchführbar. Auf Anfrage versorgen wir Sie gerne mit InSitu-Messtechnik für den Inlineprozess in ihren Fertigungslinien und Fertigungsmaschinen.



High Resolution Surface Scan HRRS an Sphären und Asphären zur Analyse von Midspatial Frequency Errors MSFE

Kitten auf Dorn

Der Fertigungsprozess bei präzisions-Asphären mit hoher Formgüte ($< 1 \mu\text{m}$), kleinen Slope Errors (10 wsec) und geringer Dezentrierung ($< 0,5 \text{ wmin}$) läuft in der Regel über den Prozess des Kittens auf (HD-)Dorn. Vor allem beim Prozessschritt des Umkittens (d) ist die Problematik äußerst kritisch, da hier der innere Zentrierfehler entsteht, der sich aus insgesamt 5 Fehlereinflüssen zusammensetzt: axiale und radiale Lauftoleranzen des Dorns, Keilfehler bei Verwendung von Purple Tape oder Schutzlack, Formabweichung und Rauheit des Linsenrandzylinders, Meßuhrauflösung sowie thermische Einflüsse auf den HD-Dorn (Bananeneffekt). Letztendlich ist die Genauigkeit der Lager in den Schleif und Poliermaschinen der nicht zu verhindernde Restfehler beim Kitten auf Dorn.



Prozessablauf bei der Asphärenherstellung: a) aufblocken b) Schleifen und polieren c) Randzentrieren d) Umkitten e) Schleifen und polieren f) Randzentrieren

Mit unseren speziellen zum Patent angemeldeten Mess- und Verfahrensprozessen unterstützen wir Sie bei der Herstellung Ihrer nahezu perfekten Asphäre, ob einfach oder doppel-asphärisch.

Wir freuen uns auf ihre Anfrage.

Technische Daten für AKF-Messköpfe zur Auswahl

Brennweite/ Durchmesser	50/40	80/40	100/40	140/40	200/40	300/40
Anzahl Messachsen	2	2	2	2	2	2
Messbereich MB max. 2w* / °	4,0°	2,25°	2,0°	1,25°	0,9°	0,6°
Max. Arbeitsabstand f. max. MB	70 mm	350 mm	400 mm	640 mm	900 mm	1300 mm
Pixel-Auflösung** / "	7,2"	4,5"	3,6"	2,5"	1,8"	1,2"
Auflösung (empfohlen)*** / "	0,5"	0,2"	0,2"	0,2"	0,1"	0,1"
Reproduzierbarkeit R*** / "	0,5"	0,3"	0,25"	0,2"	0,15"	0,1"
Wellenlänge LED ww. λ / nm	B = 480 / G = 530 / R = 630 / IR = 880					
freie Öffnung / mm	12	28	28	28	28	28
min. Reflektor $\varnothing$ /mm Refl. > 60%	1	2	2,5	3	4	6
min. Reflektor $\varnothing$ /mm Refl. = 4 %	4	8	10	12	16	24
Gewicht AK-Sensor/ kg	0,7	0,7	0,7	0,8	0,9	1
Abmessungen AK-Sensor	$\varnothing$ 40 f8; 107 x 62 x 110 mm ³					
Schnittstelle	USB 3.0					
Lieferumfang	Standard-AKF-Sensor, Sensor-Kabel, Treiber, Software (Option: Mapping)					
Genauigkeit, Linearität	< 1 % des Messwertes + 2R / < 0,05 % des Messwertes + 2R (mit Mapping)					
Best. Nr.	801 10C S λ 4	801 10A S λ 4	801 10B S λ 4	801 103 S λ 4	801 104 S λ 4	801 105 S λ 4
Lieferumfang	AKF-Sensor als Low Light Version, Kabel, Treiber, Software (Option: Mapping)					
Min. Reflektor $\varnothing$ / mm Refl. = 0,4%	6	12	15	18	22	28
Bestellnummer-Zusatz	801 10C L λ 4	801 10A L λ 4	801 10B L λ 4	801 103 L λ 4	801 104 L λ 4	801 105 L λ 4
Lieferumfang	AKF-Sensor, Sensor-Kabel, rugged Touch-Modul-PC mit integrierter Mapping-Datei					
Genauigkeit, Linearität / wsec	2,5	1,5	1,3	1	0,7	0,6
Best. Nr.	801 30C	801 30A	801 30B	801 303	801 304	801 305
Lieferumfang	ELWIMAT-AKF VarioFoc, Sensor-Kabel, Controller mit Kabel, Steuersoftware					
Arbeitsabstand/ Konfokalkpunkt symmetrisch	± 325mm	± 985mm	± 1,5 m	± 3,0 m	± 6,2 m	± 13,9 m
Best. Nr.	806 10C X λ 4	806 10A X λ 4	806 10B X λ 4	806 103 X λ 4	806 104 X λ 4	806 105 X λ 4
Arbeitsabstand / Konfokalkpunkt asymmetrisch konverg. / div.****	162 mm	490 mm	770 mm	1,5 m	3 m	7,5 m
Best. Nr.	806 201 X λ 4	806 20A X λ 4	806 20B X λ 4	806 203 X λ 4	806 204 X λ 4	806 205 X λ 4

* Angabe Messbereich in X-Richtung des rechteckigen Sensors, Y-Richtung = 0,75*X, abhängig vom Arbeitsabstand

** mit mitgeliefertem Treiber bzw. mit Auswertesoftware und Pixelauflösung

*** einfache Standardabweichung der Abweichung vom Sollwert mit Subpixelauswertung mit ELWISOFT-Base

**** Fokuspunkte sind virtuell oder real ab Werk einstellbar; nach Vorgabe des Kunden.

Als weiteres Zubehör erhältlich:

Beam-Expander bzw. Winkel-Expander 4x mit Mapping: Messbereich ± 10.000" mit Abweichung < 5 wsec

Stand: Juni. 2024