

Visuelle Mess- und Prüfgeräte

Kollimatoren, Prüffernrohre, Autokollimatoren und
Fluchtungssysteme

INNOVATION UND QUALITÄT

Im vorliegenden Katalog finden Sie eine aktuelle Übersicht über visuelle Autokollimatoren, Kollimatoren, Prüffernrohre, Fluchtungssysteme, Dioptrienfernrohre, Dynameter, Baugruppen und Zubehör.

Die folgende Tabelle soll Ihnen bei der Auswahl der jeweiligen Messgerätegruppe für typische Messaufgaben helfen.

Anwendungsgebiete der im Katalog gezeigten Messsysteme		Kollimatoren	Prüffernrohre	Autokollimatoren	Dioptrienfernrohre	Dynameter	Fluchtungssysteme
Optik	Messung von						
	Winkeln	▣	▣	▣			
	Schnittweiten	▣	▣	▣			
	Brennweiten	▣	▣				
	Optischer Wirkung	▣	▣				
	Parallelität von Planplatten	▣	▣	▣			
	Pyramidalfehlern			▣			
	Krümmungsradien			▣			
	Sphärizität (qualitativ)			▣			
	Ebenheit von Planplatten (qualitativ)	▣	▣	▣			
	Messung der						
	Brechkraft				▣		
	Dioptrienteilung				▣		
	Prüfung von Fernrohren						
	Entfernungseinstellung	▣					
	Austrittspupille					▣	
Gesichtsfeld	▣						
Strichplattenteilung	▣						
Vergrößerung					▣		
Auflösung	▣						
Maschinenbau	Messung von						
	Teilungsfehlern von Rundtischen			▣			
	Ebenheit von Messplatten/-tischen			▣			
	Geradheit von Führungsbahnen			▣			
	Parallelität von Führungsbahnen			▣			
	Rechtwinkligkeit von Führungsbahnen			▣			
	Justieren von						
	Führungen und Flächen						▣
Bohrungen und Lagern						▣	

ÜBERBLICK04

KOLLIMATOREN06

Einstellung unendlich8
Einstellung fokussierbar14

PRÜFFERNROHRE20

Einstellung unendlich22
Einstellung fokussierbar34

AUTOKOLLIMATOREN . .42

Einstellung unendlich44
Einstellung fokussierbar60

BAUGRUPPEN72

Objektivrohre (unendlich)74
Objektivrohre mit Tubusauszug75
Strichplattenstützen mit Beleuchtung76
Strichplattenstützen mit Okular77
Autokollimationsokulare78
Okulare80
Beleuchtung81

STRICHPLATTEN82

Strichkreuze83
Doppelstrichkreuze83
Toleranzstrichplatten83
Winkelteilung84
Strichteilung85
Lochblenden85
Konzentrische Kreise86
Skalen86
Auflösungstests87
Foucaulttests87
Siemenssterne87

Vorübergehend nicht erhältlich!

FLUCHTUNGSSYSTEME 88

Fluchtkollimatoren88
Fluchtfernrohre90
Fluchtautokollimatoren91

ANDERE GERÄTE92

Dioptrienfernrohre92
Dynameter92
Ablesefernrohre93
Vierkant-Fernrohre93
Vierkant-Kollimatoren93

ZUBEHÖR94

Lagerböcke94
Halterungen96
Stative96
V-Prisma97
Justierhilfen98
Auflageflansche99
Vorsatzachromate99
Spiegel/Zubehör100
Polygonspiegel102
Testkeil103
Monitor & Kameraset104
Software105

ÜBERBLICK

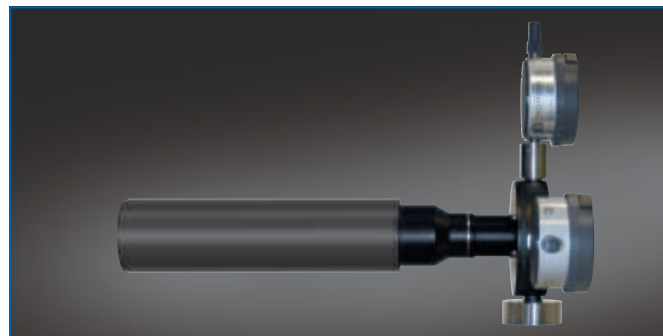
Kollimatoren, Prüffernrohre, Autokollimatoren und Fluchtungssysteme sind unentbehrliche Messgeräte für die optische Werkstatt. Ihr Anwendungsbereich erstreckt sich von der Winkelmessung über die Justierung und Beurteilung der Qualität optischer Systeme bis hin zur Radienmessung von optischen Funktionsflächen.

Kollimatoren, Prüffernrohre und Autokollimatoren von **Möller-Wedel Optical** genießen seit Jahrzehnten weltweit einen exzellenten Ruf bei wissenschaftlichen Instituten und führenden Herstellern im Maschinen- und Apparatebau wie auch in der optischen Industrie. Dieser Ruf basiert auf der hohen Qualität dieser Geräte mit nahezu unbegrenzter Lebensdauer und dem von **Möller-Wedel Optical** entwickelten modularen Baukastenprinzip. So bestehen die Kollimatoren, Prüffernrohre und Autokollimatoren aus modularen Baugruppen, die in sich abgestimmt und justiert sind. Mit diesem Katalog möchten wir Ihnen Anregungen zur Lösung Ihrer spezifischen Messprobleme bieten.



■ Kollimatoren

Ein Kollimator ist ein Projektor, der eine Strichplatte mit einer beleuchteten Marke, die in der Brennebene des Objektivs liegt, nach unendlich abbildet. Deshalb sind Kollimatoren ein wichtiges Hilfsmittel bei der Justierung und Prüfung optischer Baugruppen und Instrumente. In Verbindung mit einem Prüffernrohr findet der Kollimator vielfältige Anwendungen bei messtechnischen Aufgaben, insbesondere bei Richtungs- und Winkelbestimmungen.



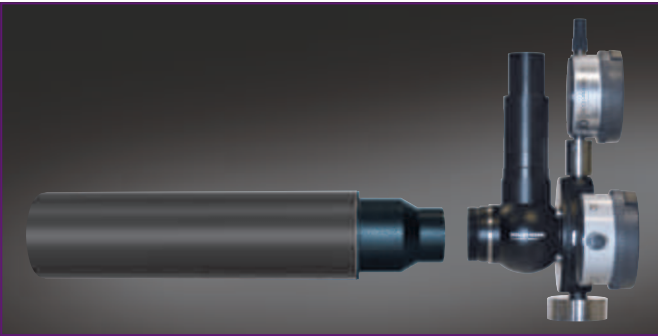
■ Prüffernrohre

Ein Prüffernrohr ist ein Fernrohr mit einer Strichmarke in der Brennebene des Fernrohrobjektivs. Prüffernrohre sind in Kombination mit Kollimatoren ideale Messmittel zur Messung von optischen Bauelementen oder Systemen, insbesondere zur Winkelbestimmung und Ausrichtung.



■ Autokollimatoren

Ein Autokollimator ist ein Messgerät, das die Funktion von Kollimator und Prüffernrohr in sich vereint. Ein Autokollimator ist ein universelles Hilfsmittel zur Messung einer Vielzahl von optischen und mechanischen Größen: Winkelverkipfung, Keilwinkel, Auflösungsvermögen (qualitativ), Radien, Geradheit und Rechtwinkligkeit von Führungsbahnen, Ebenheit von Flächen, usw..



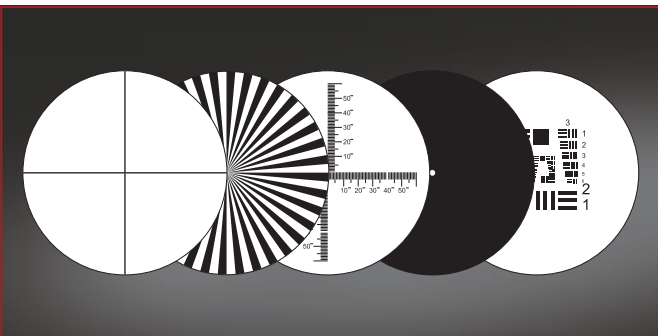
■ Modulare Baugruppen

Die Geräte von Möller-Wedel Optical sind modular aufgebaut. Die Baugruppen sind frei austauschbar und exakt aufeinander abgestimmt. Durch die freie Austauschbarkeit der Baugruppen ergeben sich vielfältige Kombinationsmöglichkeiten, die wiederum wirtschaftliche Lösungen garantieren.



■ Fluchtungssysteme

Fluchtfernrohre sind Präzisionsinstrumente, mit denen Objekte zu einer Bezugslinie (Visierlinie, Ziellinie) mit großer Genauigkeit ausgerichtet werden können. Ein Fluchtfernrohr ist ein unverzichtbares Hilfsmittel, wenn es darum geht, Bohrungen oder Lager in einer Fluchtlinie auszurichten. Neben der Ausführung als Fluchtfernrohr stehen auch Ausführungen als Fluchtkollimator oder Fluchtautokollimator zur Verfügung. Letzterer erlaubt zusätzlich die Winkelmessung in Autokollimation.



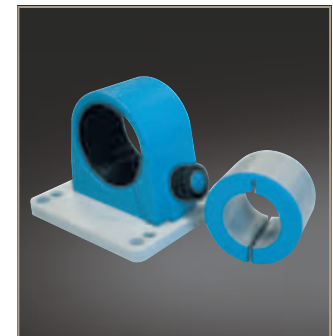
■ Strichplatten

Möller-Wedel Optical bietet eine Vielzahl von Strichplatten für unterschiedlichste Anwendungen an, beispielsweise zur Ausrichtung von Reflektoren, zur direkten Winkelmessung, zur schnellen Prüfung von Winkelabweichungen und zur Überprüfung des Auflösungsvermögens.



■ Andere Geräte

Neben den Standardausführungen der Prüfgeräte gibt es auch solche, die speziell für bestimmte Messaufgaben vorgesehen sind: Dioptrien-, Ablese- und Vierkantfernrohre sowie Dynameter.



■ Zubehör

Als Hersteller von optischen Mess- und Prüfwerkzeugen bietet Möller-Wedel Optical eine breite Palette an Zubehör, wie z.B. Halter, Lagerböcke, Justierhilfen, Spiegel, Vorsatzlinsen bis hin zu kompletten TV-Einrichtungen an.

KOLLIMATOREN

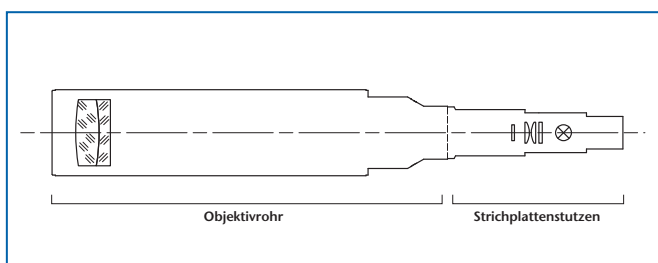
Einleitung

Aufbau und Funktionsweise

Ein Kollimator ist ein Projektor, der eine Strichplatte in einem bestimmten Abstand abbildet. Standardmäßig erfolgt die Abbildung ins Unendliche bei einer Wellenlänge von 546 nm. Die wichtigsten Bestandteile eines Kollimators sind:

- Objektivrohr mit Objektiv
- Strichplattenstutzen mit Strichplatte, Kondensator mit Beleuchtung

Das untenstehende Bild zeigt den schematischen Aufbau eines auf unendliche Entfernung abgestimmten Kollimators. Die Strichplatte wird durch ein aus Lichtquelle und Kondensator bestehendes Beleuchtungssystem beleuchtet. Die Strichplatte befindet sich im vorderen Brennpunkt des Objektivs. Aufgrund dieser Anordnung erzeugen alle durch einen Punkt in der Strichplattenebene gehenden Strahlen hinter dem Objektiv ein Bündel aus parallelen Strahlen. Bildseitig entsteht kein reelles Abbild der Strichplatte; vielmehr ist eine weitere Linse wie beispielsweise ein Teleskopobjektiv zur Erzeugung eines reellen Strichplattenbildes erforderlich. Mechanische und optische Achse der Kollimatoren mit Brennweiten unter $f=300$ mm sind mit einer Winkelgenauigkeit $\pm 30 \mu\text{m} / f$ zueinander justiert.



Kollimatoren bilden mit Prüffernrohren ein Messsystem zur Richtungs- und Winkelprüfung, wenn es gilt optische Bauelemente oder Systeme im Durchgang zu messen.

Winkelberechnung

Die Winkel (α_x und α_y) des parallelen Strahlbündels eines auf unendliche Entfernung abgestimmten Kollimators zur optischen Achse können mittels der folgenden Gleichungen berechnet werden:

$$\alpha_x = \arctan\left(\frac{\Delta x}{f}\right) \quad \frac{\Delta x}{f}$$

$$\alpha_y = \arctan\left(\frac{\Delta y}{f}\right) \quad \frac{\Delta y}{f}$$

Dabei sind Δx und Δy die Abstände des Punktes zur Mitte der Strichplatte und f die Brennweite des Kollimatorobjektivs.

Zahlenbeispiel:

Eine Markierung in 3 mm Abstand von der Strichplattenmitte wird von einem Kollimator mit 300 mm Brennweite unter einem Bildwinkel von

$$\alpha \quad 3/300 \text{ rad} = 10 \cdot 10^{-3} \text{ rad} = 0,5730^\circ = 34'23''$$

abgebildet.

Ein Punkt im Abstand von 10 μm zur Strichplattenmitte erscheint unter folgendem Winkel zur optischen Achse:

Brennweite	Winkel
50 mm	41"
90 mm	23"
140 mm	15"
200 mm	10"
300 mm	6,9"
500 mm	4,1"
600 mm	3,4"
1100 mm	1,9"

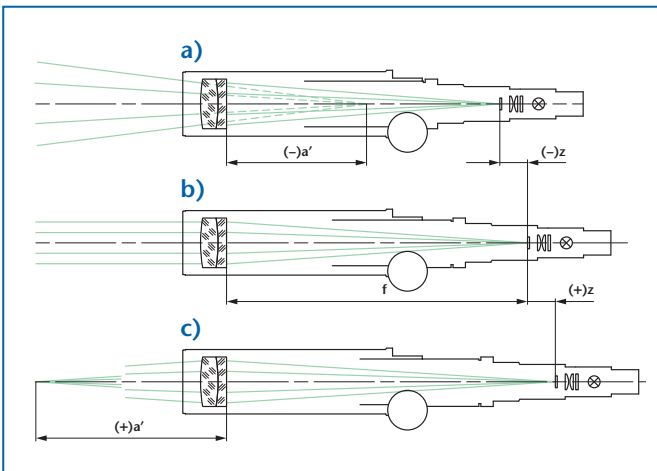


Fokuseinstellung

Neben den Kollimatoren mit festem Abstand zwischen Strichplatte und Objektiv gibt es fokussierbare Kollimator-Typen. Bei diesen ist der Abstand der Strichplatte zum Kollimatorobjektiv einstellbar. Bei einer Verschiebung der Strichplatte aus der Brennebene um den Betrag z erfolgt die Einstellung auf ein Objekt im Abstand a' gemäß:

$$a' = \frac{f^2 + zf}{z}$$

$z < 0$ entspricht einer Verkleinerung des Abstandes zwischen Objektiv und Strichplatte. Der resultierende Bildabstand ist negativ (virtuelle Objektlage) (a). Bei $z > 0$ ergibt sich ein reelles Bild mit positivem Objekt-abstand (c). $z = 0$ entspricht einem unendlichen Objekt-abstand (b).



Auswahlkriterien

Lange oder kurze Brennweite?

Vergrößerungsbedingt bewirkt die längere Brennweite eine größere Messgenauigkeit des Geräts. In gleichem Maße verringert sich allerdings der zur Verfügung stehende Messbereich (Bildwinkel). Hinzu kommt, dass die Intensität des vom Kollimator ausgesandten Lichtes mit wachsender Brennweite abnimmt. Zu berücksichtigen ist auch, dass eine längere Brennweite eine konstruktive Verlängerung des Objektivrohres bewirkt.

Kleine oder große Objektivöffnung?

Bei größeren Öffnungen sind die Lichtverhältnisse günstiger, die Auswertung der Messergebnisse erfolgt bequemer und genauer. Eine große Entfernung zwischen Prüfling und Kollimator verlangt eine entsprechend große freie Öffnung d.h. einen entsprechend großen Objektivrohrdurchmesser.

Feste oder variable Entfernungseinstellung?

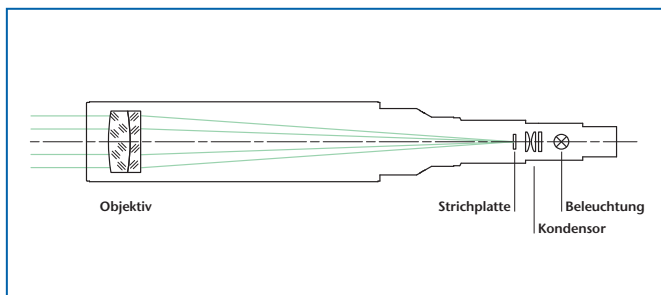
Für Messaufgaben, wenn es gilt diskrete Entfernungen nachzustellen bzw. den Kollimator auf unterschiedliche Wellenlängen abzustimmen, werden fokussierbare Kollimatoren verwendet.

Für alle anderen Messaufgaben werden Kollimatoren mit fester Entfernungseinstellung eingesetzt.

KOLLIMATOREN

Beschreibung:

Zur allgemeinen Beschreibung der Funktionsweise von Kollimatoren siehe Seite 6.



Anwendungsbeispiele:

- Messung von Winkelverkippen (zusätzlich Fernrohr erforderlich)
- Prüfung der Unendlichkeitseinstellung von Kameraobjektiven
- Prüfung der Abbildungsgüte von optischen Baugruppen

Bestellhinweise:

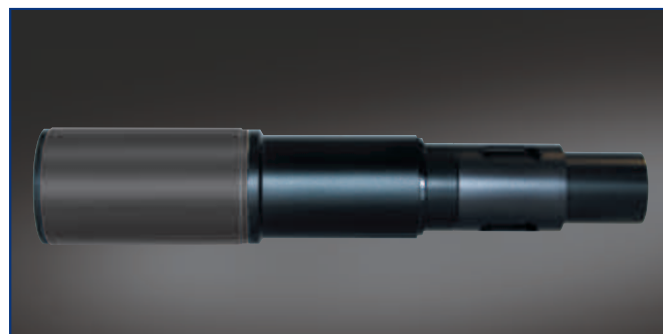
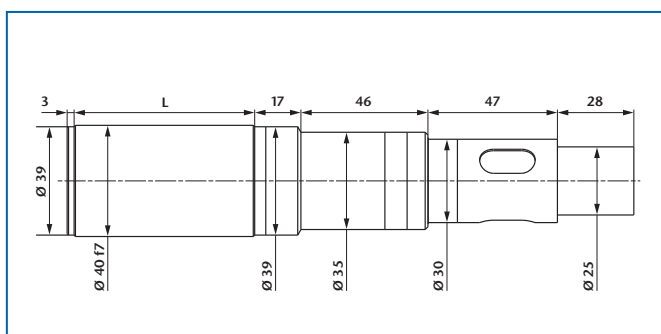
- Im Lieferumfang der Kollimatoren sind Strichplatte und Glühlampenbeleuchtung bereits enthalten.
- Wenn nicht anders angegeben, erfolgt die Abstimmung auf unendliche Entfernung des Strichplattenbildes bei einer Wellenlänge von 546 nm. Eine Einstellung auf andere Entfernungen und/oder Wellenlängen ist ebenfalls möglich.
- Die Bestellbezeichnung für Kollimatoren setzt sich wie folgt zusammen:

Beispiel: **K 50/ 40**

Kollimator — K
 Brennweite — 50
 Objektivrohrdurchmesser — 40

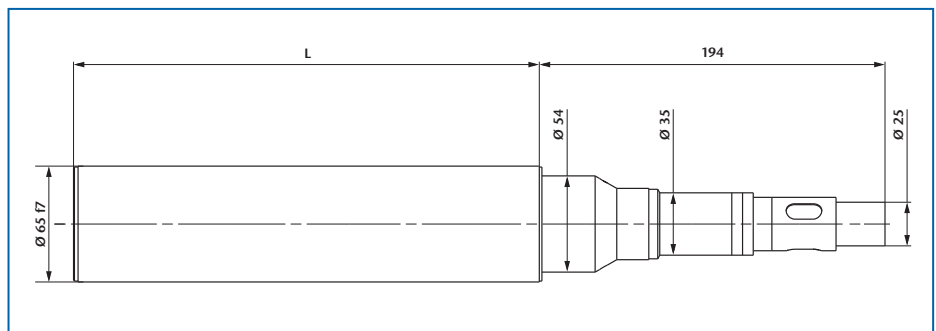
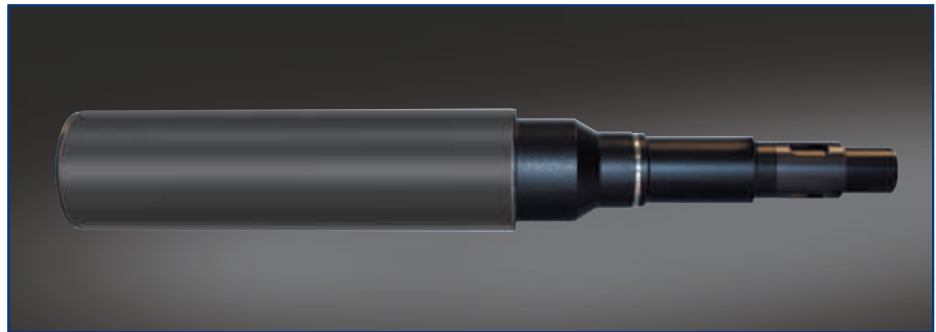
Wichtig:

Bitte bei der Bestellung Lichtquelle (LED-, Glühlampen- oder Kaltlichtbeleuchtung, s. S. 81) und Strichplatte (s. S. 82) angeben.

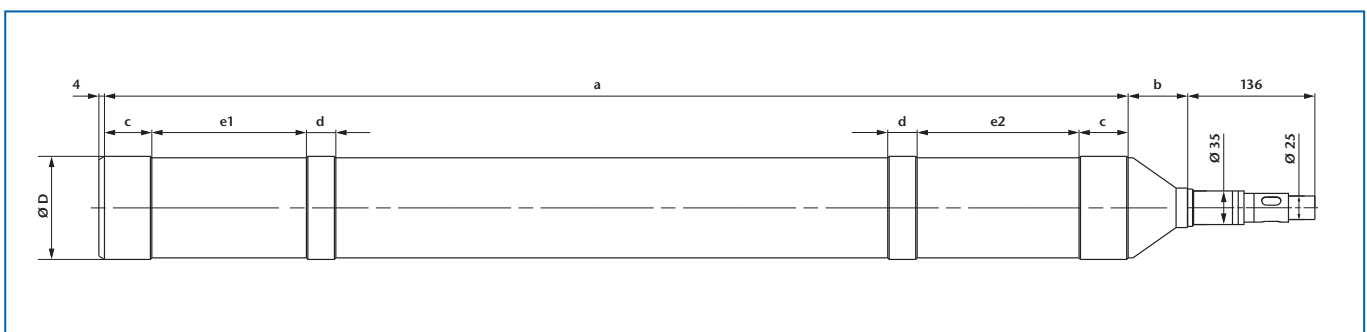


Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Bildfeld	L
225 004	K 50/40	50	10	10,0°	65
225 005	K 90/40	90	16	6,0°	65
225 006	K 140/40	140	28	4,0°	118
225 007	K 200/40	200	28	3,0°	173
225 008	K 300/40	300	28	2,0°	274
225 009	K 500/40	500	28	1,0°	474





Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Bildfeld	L
225 010	K 300/65	300	50	2,0°	233
225 011	K 500/65	500	50	1,0°	415
225 012	K 500T/65	500	50	1,0°	233



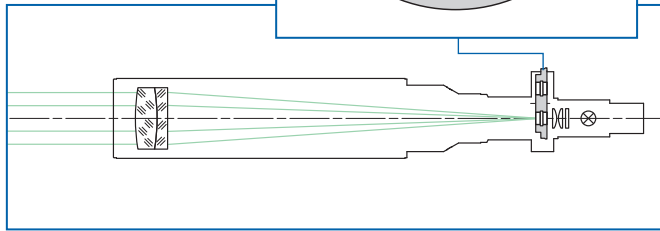
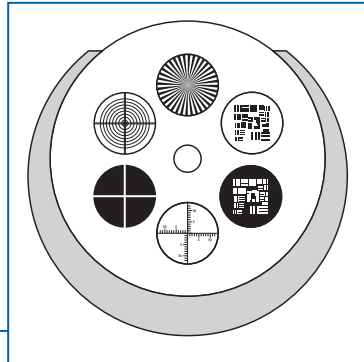
Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Bildfeld	D	a	b	c	d	e1	e2
225 015	K 600/128	600	100	0,8°	Ø 128 f7	530	46	-	58	154	78
225 016	K 1100/105	1100	78	0,5°	Ø 105 f7	1045	66	50	30	165	100

KOLLIMATOREN MIT STRICHPLATTENWECHSLER

Beschreibung:

Zur allgemeinen Beschreibung der Funktionsweise von Kollimatoren siehe auch Seite 6.

Bei Kollimatoren mit Strichplattenwechsler stehen 6 frei wählbare Strichplatten zur Verfügung. Der Strichplattenwechsler erlaubt die schnelle Umschaltung für verschiedene Messaufgaben.



Anwendungsbeispiele:

- Messung von Winkelverkipfung (zus. Fernrohr erforderlich)
- Prüfung der Unendlichkeitseinstellung von Kameraobjektiven
- Prüfung der Abbildungsgüte von optischen Baugruppen



Bestellhinweise:

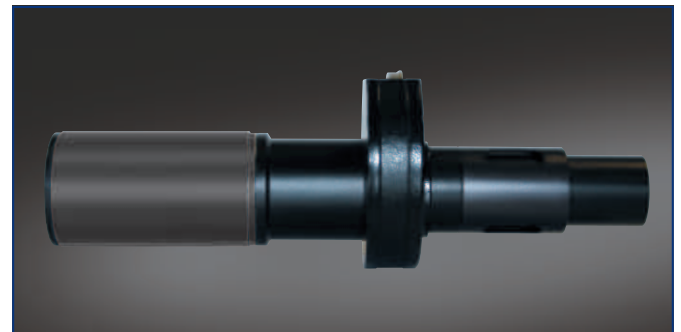
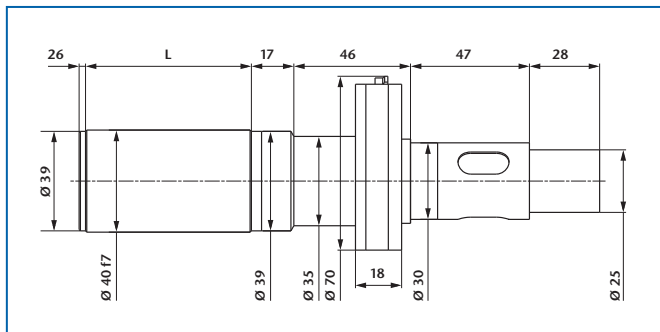
- Im Lieferumfang der Kollimatoren sind Strichplatten und Glühlampenbeleuchtung bereits enthalten.
- Im Gegensatz zu Kollimatoren mit einzelnen Strichplatten besteht beim Strichplattenwechsler nicht die Möglichkeit, die mechanische zur optischen Achse auszurichten.
- Wenn nicht anders angegeben, erfolgt die Abstimmung auf unendliche Entfernung des Strichplattenbildes bei einer Wellenlänge von 546 nm. Eine Einstellung auf andere Entfernungen und/oder Wellenlängen ist ebenfalls möglich.
- Die Bestellbezeichnung für Kollimatoren mit Strichplattenwechsler setzt sich wie folgt zusammen:

Beispiel: K 50/ 40 SW

Kollimator — K
Brennweite — 50
Objektivrohrdurchmesser — 40
Strichplattenwechsler — SW

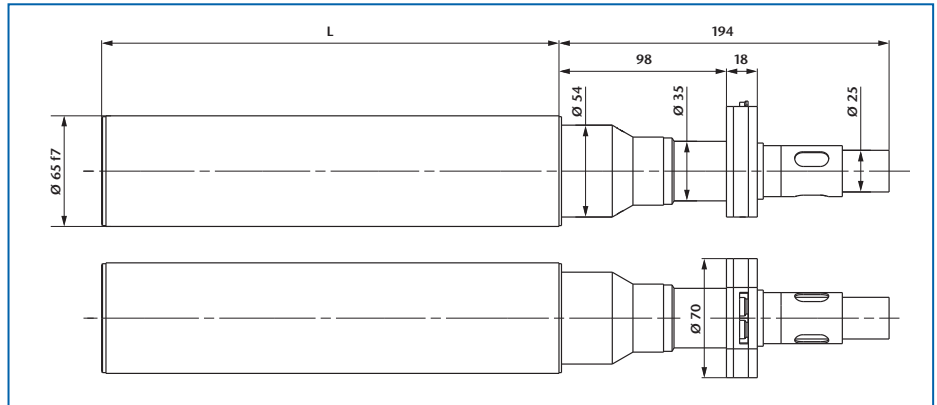
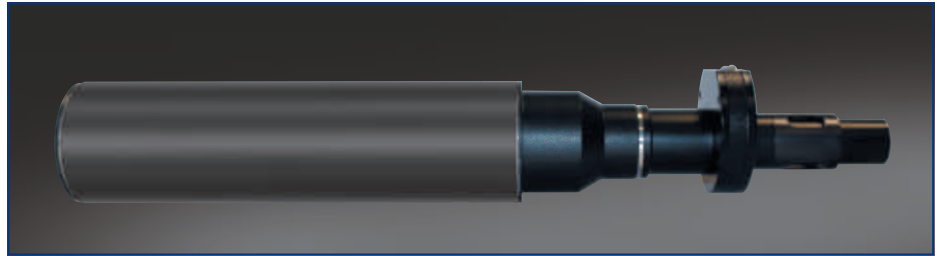
Wichtig:

Bitte bei der Bestellung Lichtquelle (LED-, Glühlampen- oder Kaltlichtbeleuchtung, s. S. 81) und Strichplatten (s. S. 82) angeben.

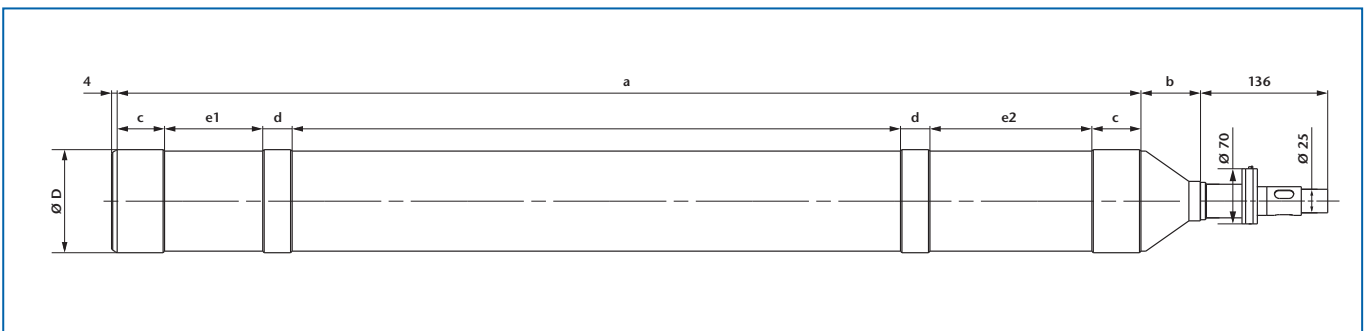
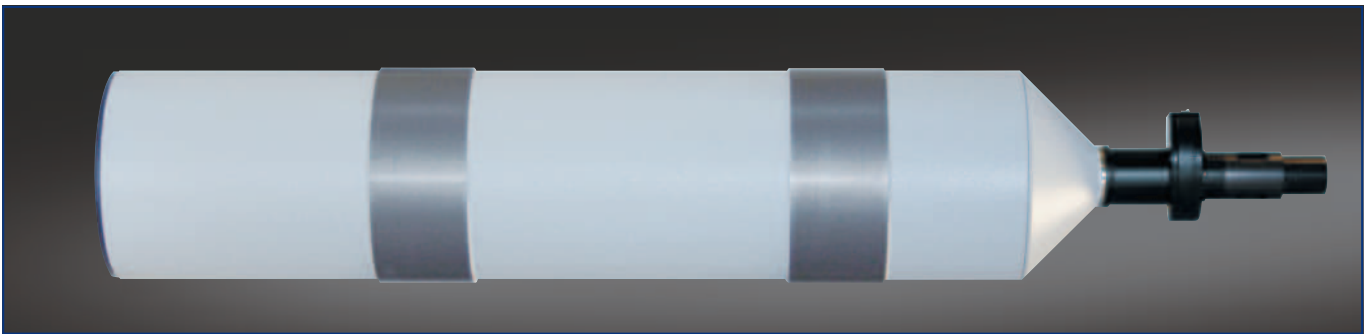


Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Bildfeld	L
225 201	K 50/40 SW	50	10	10,0°	65
225 202	K 90/40 SW	90	16	6,0°	65
225 203	K 140/40 SW	140	28	4,0°	118
225 204	K 200/40 SW	200	28	3,0°	173
225 205	K 300/40 SW	300	28	2,0°	274
225 206	K 500/40 SW	500	28	1,0°	474





Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Bildfeld	L
225 207	K 300/65 SW	300	50	2,0°	233
225 208	K 500/65 SW	500	50	1,0°	415
225 209	K 500T/65 SW	500	50	1,0°	233



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Bildfeld	D	a	b	c	d	e1	e2
225 212	K 600/128 SW	600	100	0,8°	Ø 128 f7	530	46	-	58	154	78
225 213	K 1100/105 SW	1100	78	0,5°	Ø 105 f7	1045	66	50	30	165	100

KOLLIMATOREN MIT DOPPELMIKROMETER

Beschreibung:

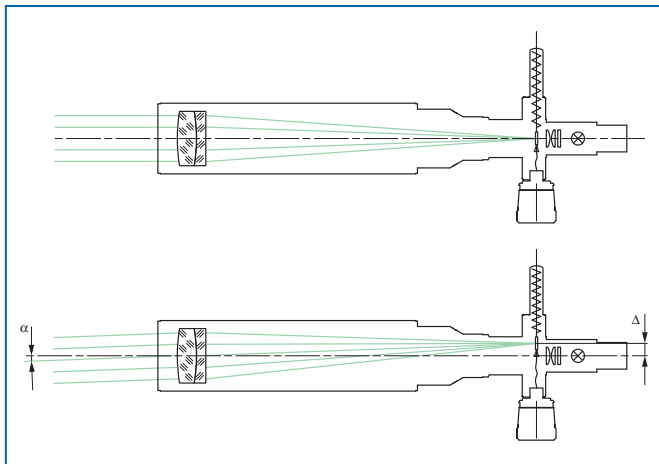
Zur allgemeinen Beschreibung der Funktionsweise von Kollimatoren siehe auch Seite 6.

Kollimatoren mit Doppelmikrometer ermöglichen die Einstellung definierter Bildwinkel in zwei Richtungen.

Die Verschiebung der Strichplatte in x- und y-Richtung in der Bildebene kann auf der Skala an der Trommel der jeweiligen Mikrometerschraube abgelesen werden. Die Skalenteilung (SKT) beträgt 5 μm .

Anwendungsbeispiele:

- Messung von Winkerverkippungen (zus. Fernrohr erforderlich)
- Prüfung der Abbildungseigenschaften bei unterschiedlichen Bildwinkeln



Bestellhinweise:

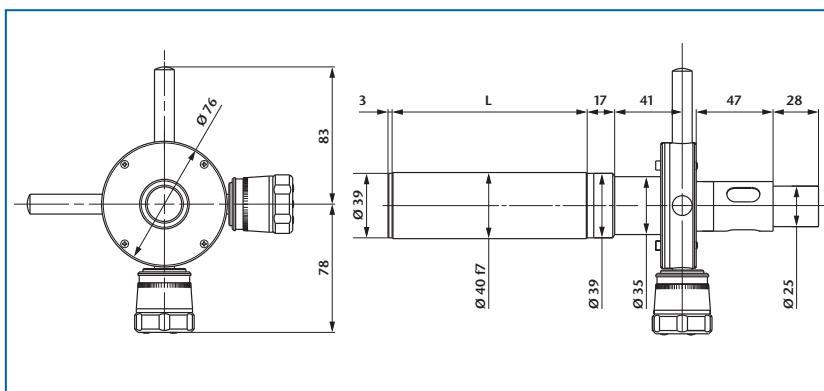
- Im Lieferumfang der Kollimatoren sind Strichplatte und Glühlampenbeleuchtung bereits enthalten.
- Wenn nicht anders angegeben, erfolgt die Abstimmung auf unendliche Entfernung des Strichplattenbildes bei einer Wellenlänge von 546 nm. Eine Einstellung auf andere Entfernungen und/oder Wellenlängen ist ebenfalls möglich.
- Die Bestellbezeichnung für Kollimatoren mit Doppelmikrometer setzt sich wie folgt zusammen:

Beispiel: **K 50/ 40 MD**

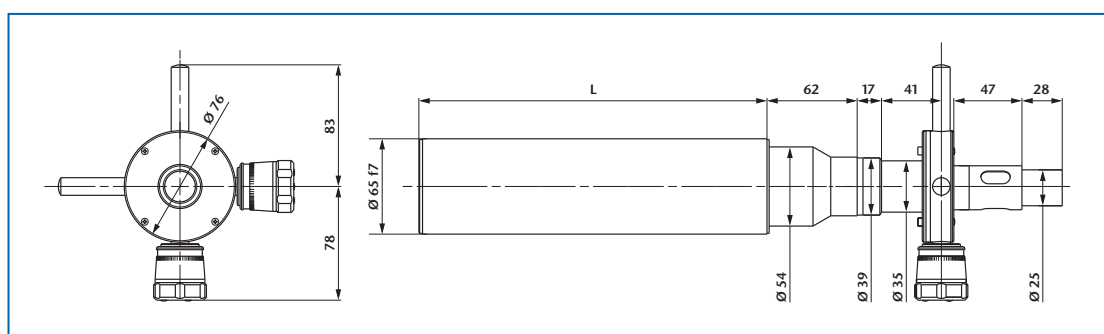
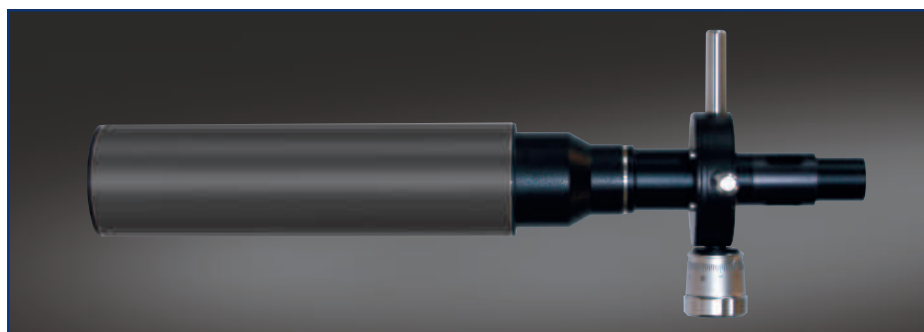
Kollimator — K
Brennweite — 50
Objektivrohrdurchmesser — 40
Doppelmikrometer — MD

Wichtig:

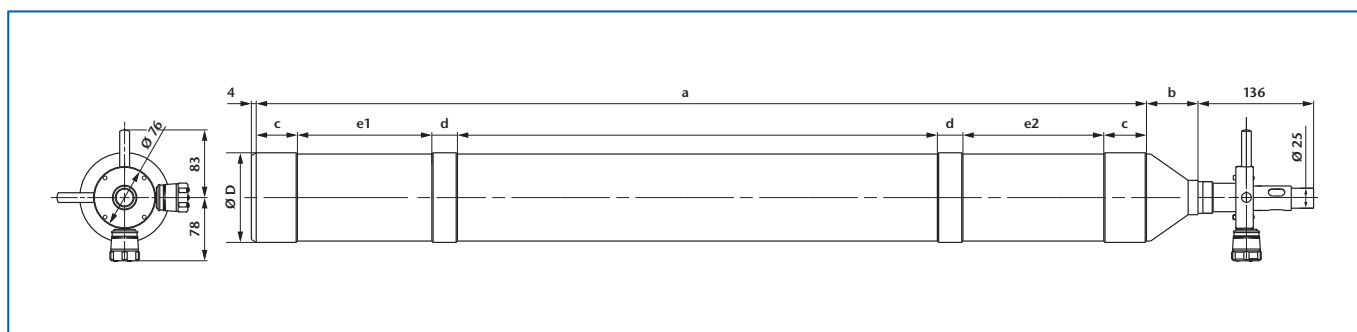
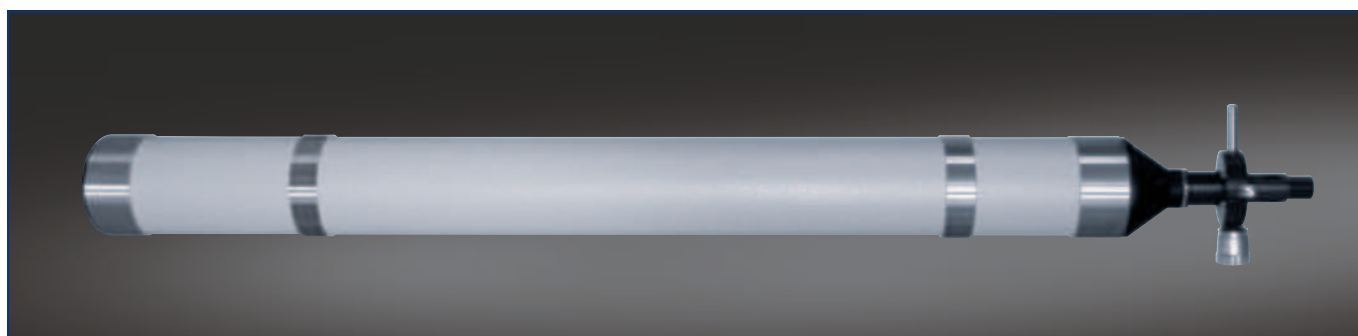
Bitte bei der Bestellung Lichtquelle (LED-, Glühlampen- oder Kaltlichtbeleuchtung, s. S. 81) und Strichplatte (s. S. 82) angeben.



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Regelbereich	SKT	L
225 281	K 50/40 MD	50	10	3,2°	20,0"	65
225 282	K 90/40 MD	90	16	2,0°	11,5"	65
225 283	K 140/40 MD	140	28	1,2°	7,5"	118
225 284	K 200/40 MD	200	28	0,8°	5,0"	173
225 285	K 300/40 MD	300	28	0,6°	3,5"	274
225 286	K 500/40 MD	500	28	0,4°	2,0"	474



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Regelbereich	SKT	L
225 287	K 300/65 MD	300	50	0,6°	3,5"	233
225 288	K 500/65 MD	500	50	0,4°	2,0"	415
225 289	K 500T/65 MD	500	50	0,4°	2,0"	233



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Regelbereich	SKT	D	a	b	c	d	e1	e2
225 292	K 600/128 MD	600	100	0,30°	1,7"	Ø 128 f7	530	46	-	58	154	78
225 293	K 1100/105 MD	1100	78	0,16°	1,0"	Ø 105 f7	1045	66	50	30	165	100

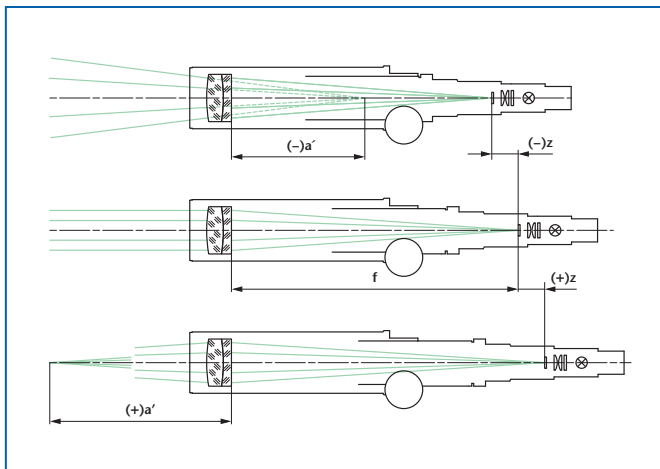
KOLLIMATOREN

FOKUSSIERBAR

Beschreibung:

Zur allgemeinen Beschreibung der Funktionsweise von Kollimatoren siehe auch Seite 6.

Bei fokussierbaren Kollimatoren ist der Abstand der Strichplatte zum Kollimatorobjektiv einstellbar.



Anwendungsbeispiele:

- Überprüfung der Entfernungseinstellung von optischen Instrumenten
- Abstimmung auf andere Wellenlängen

Bestellhinweise:

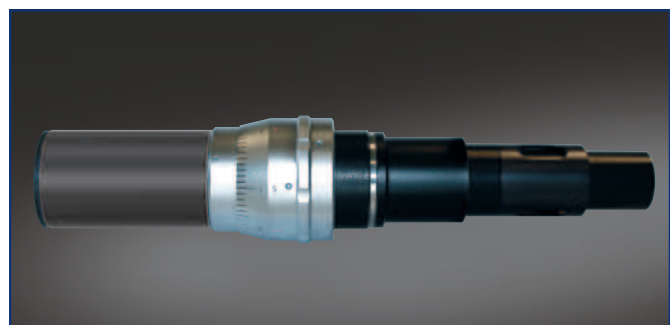
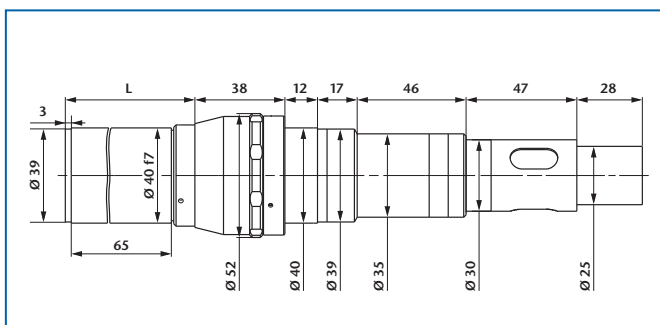
- Im Lieferumfang der Kollimatoren sind Strichplatte und Glühlampenbeleuchtung bereits enthalten.
- Die Bestellbezeichnung für fokussierbare Kollimatoren setzt sich wie folgt zusammen:

Beispiel: **K V 90/ 40/ ±6**

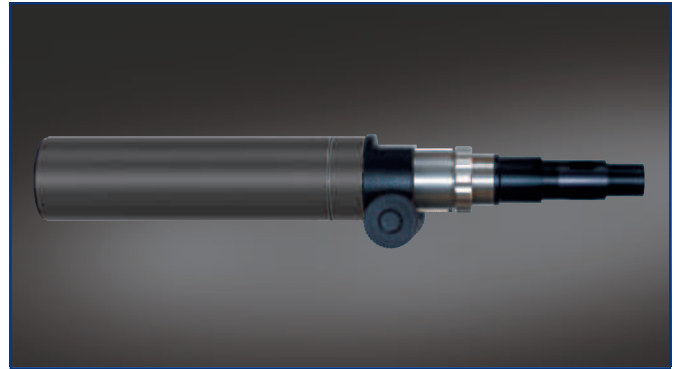
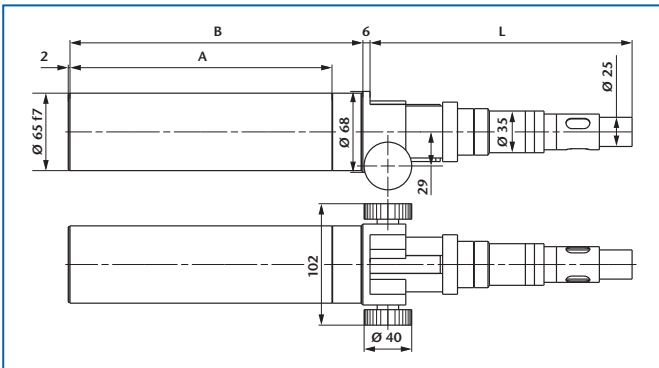
Kollimator — K
 Variabel — V
 Brennweite — 90/
 Objektivrohrdurchmesser — 40/
 Einstellbereich in mm — ±6

Wichtig:

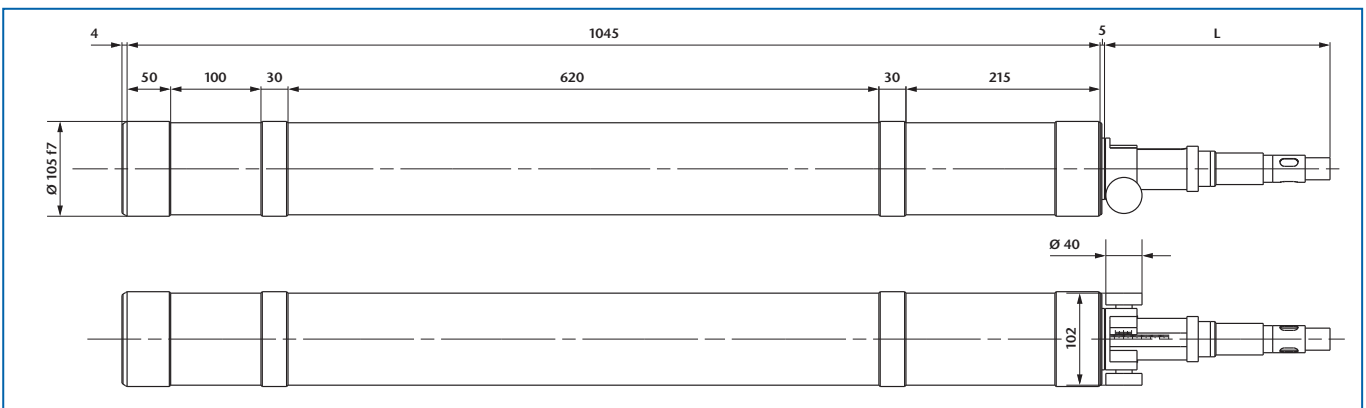
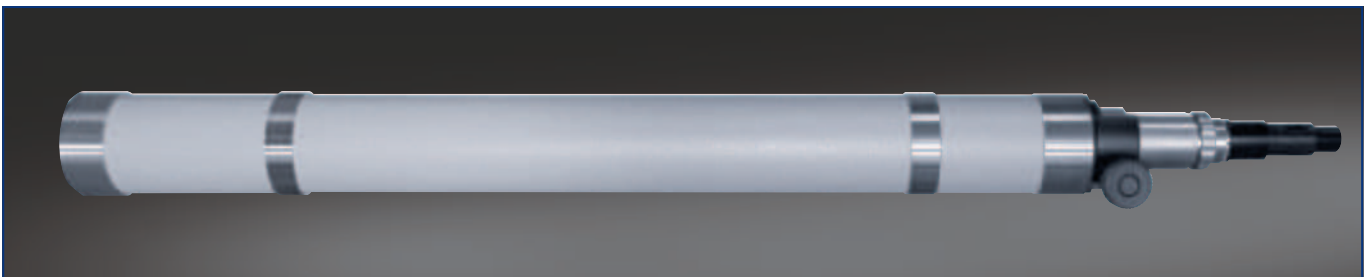
Bitte bei der Bestellung Lichtquelle (LED-, Glühlampen- oder Kaltlichtbeleuchtung, s. S. 81) und Strichplatte (s. S. 82) angeben.



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubeauszug	Bildfeld	Entfernungsbereich	L
225 501	KV 90/40/±6	90	16	±6	6,0°	- ...-1,25 m 1,40 m...+	77±6
225 502	KV 90/40/+12	90	16	+12	6,0°	0,80 m...+	71 ⁺¹²
225 503	KV 90/40/-12	90	16	-12	6,0°	- ...-0,60 m	83 ⁻¹²
225 504	KV 140/40/±6	140	28	±6	4,0°	- ...-3,10 m 3,30 m...+	77±6
225 505	KV 140/40/+12	140	28	+12	4,0°	1,70 m...+	71 ⁺¹²
225 506	KV 140/40/-12	140	28	-12	4,0°	- ...-1,40 m	83 ⁻¹²



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tabusauszug	Bildfeld	Entfernungsbereich	A	B	L
225 507	KV 300/65/±25	300	50	±25	2,0°	- ...-3,4 m 3,8 m...+	220	245	220±25
225 508	KV 300/65/+50	300	50	+50	2,0°	2,1 m...+	220	270	195 ⁺⁵⁰
225 509	KV 300/65/-50	300	50	-50	2,0°	- ...-1,5 m	220	220	245 ⁻⁵⁰
225 510	KV 500/65/±50	500	50	±50	1,0°	- ...-4,5 m 5,4 m...+	310	360	245±50
225 511	KV 500/65/+100	500	50	+100	1,0°	3,0 m...+	310	410	195 ⁺¹⁰⁰
225 512	KV 500/65/-100	500	50	-100	1,0°	- ...-1,5 m	310	310	295 ⁻¹⁰⁰



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tabusauszug	Bildfeld	Entfernungsbereich	L
225 516	KV 1100/105/±50	1100	78	±50	0,5°	- ...-23,70 m 25,80 m...+	250±50
225 517	KV 1100/105/+100	1100	78	+100	0,5°	13,20 m...+	250 ⁺¹⁰⁰
225 518	KV 1100/105/-100	1100	78	-100	0,5°	- ...-12,00 m	250 ⁻¹⁰⁰

KOLLIMATOREN

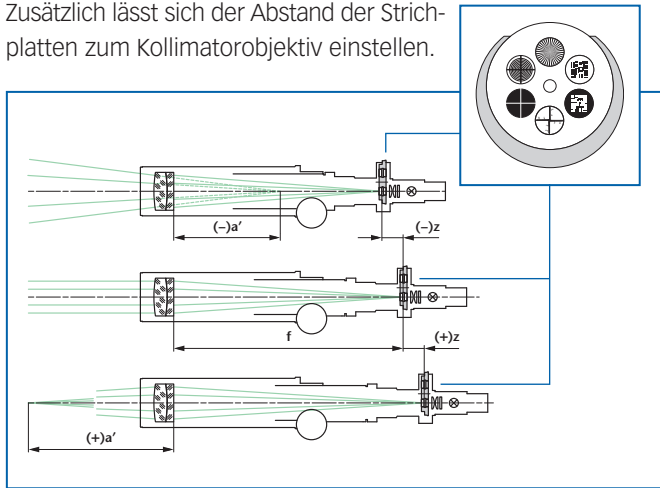
FOKUSSIERBAR – MIT STRICHPLATTENWECHSLER

Beschreibung:

Zur allgemeinen Beschreibung der Funktionsweise von Kollimatoren siehe auch Seite 6.

Bei Kollimatoren mit Strichplattenwechsler und Tubusauszug stehen 6 frei wählbare Strichplatten zur Verfügung.

Zusätzlich lässt sich der Abstand der Strichplatten zum Kollimatorobjektiv einstellen.



Bestellhinweise:

- Im Lieferumfang der Kollimatoren sind Strichplatten und Glühlampenbeleuchtung bereits enthalten.
- Die Bestellbezeichnung für fokussierbare Kollimatoren mit Strichplattenwechsler setzt sich wie folgt zusammen:

Beispiel: **K V 90/ 40/ ±6 SW**

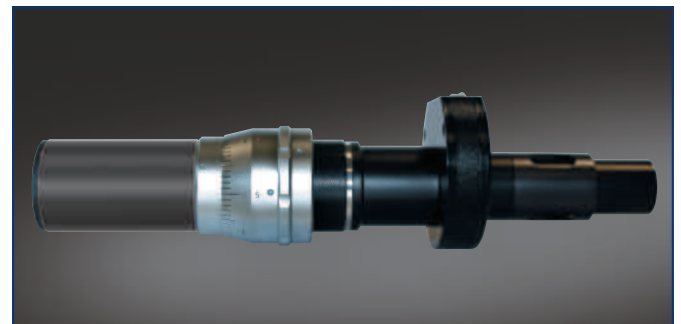
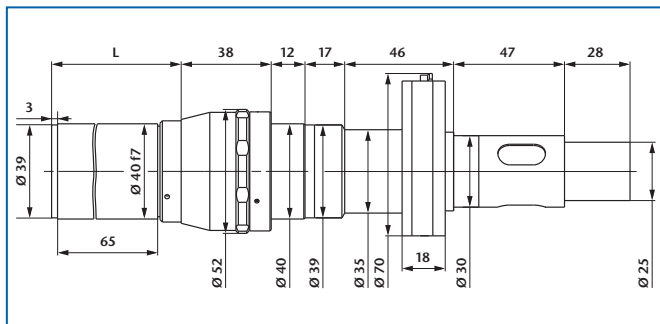
Kollimator
 Variabel
 Brennweite
 Objektivrohrdurchmesser
 Einstellbereich in mm
 Strichplattenwechsler

Wichtig:

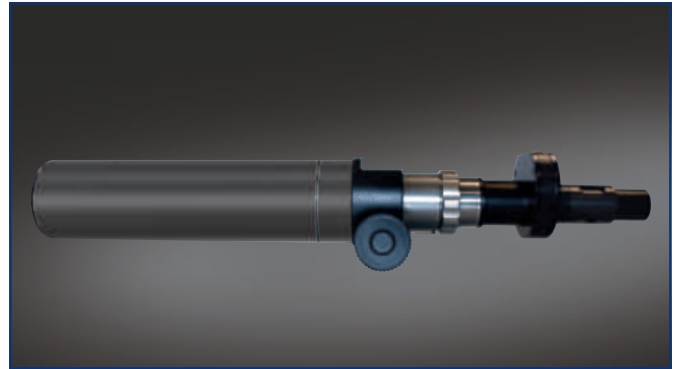
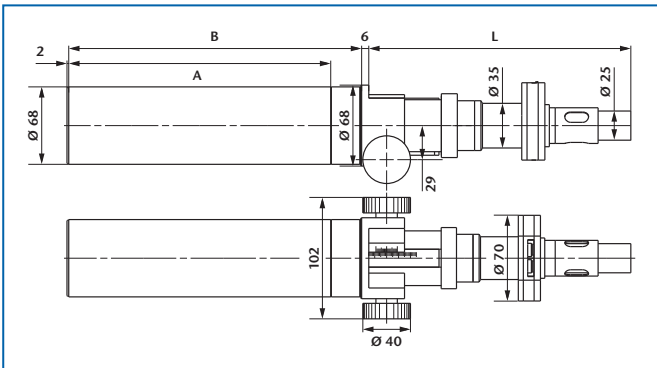
Bitte bei der Bestellung Lichtquelle (LED-, Glühlampen- oder Kaltlichtbeleuchtung, s. S. 81) und Strichplatten (s. S. 82) angeben.

Anwendungsbeispiele:

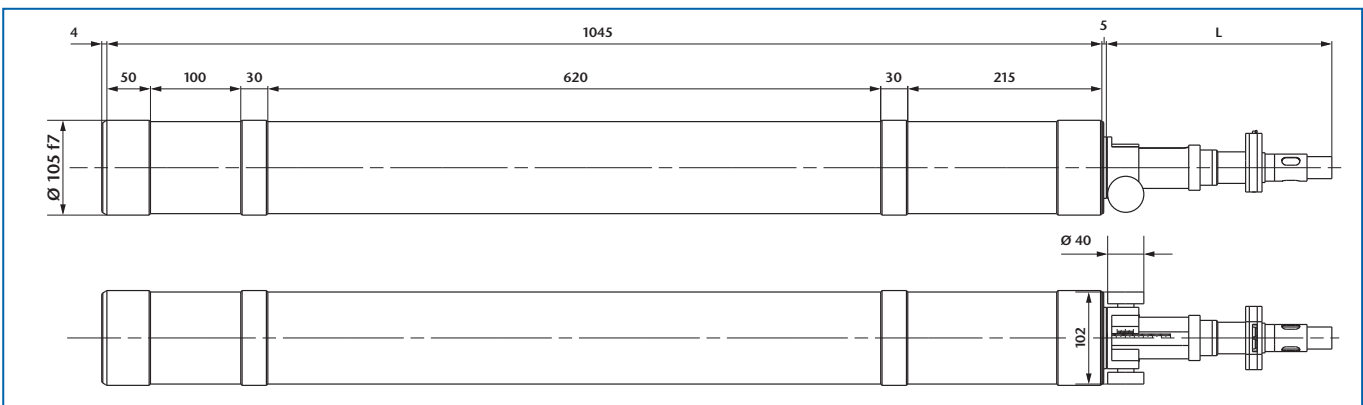
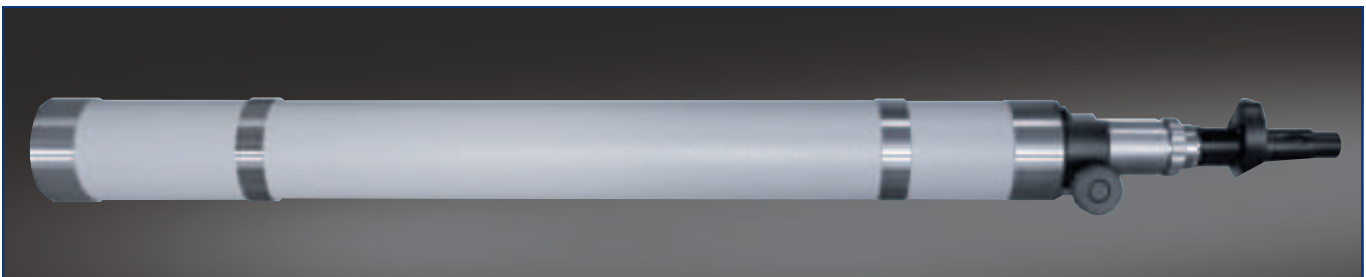
- Überprüfung der Entfernungseinstellung von optischen Instrumenten
- Abstimmung auf andere Wellenlängen



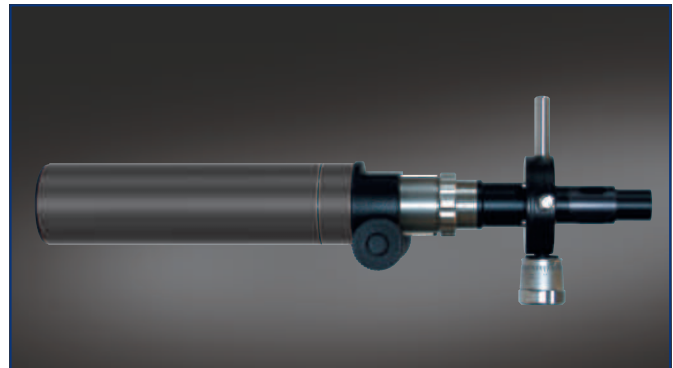
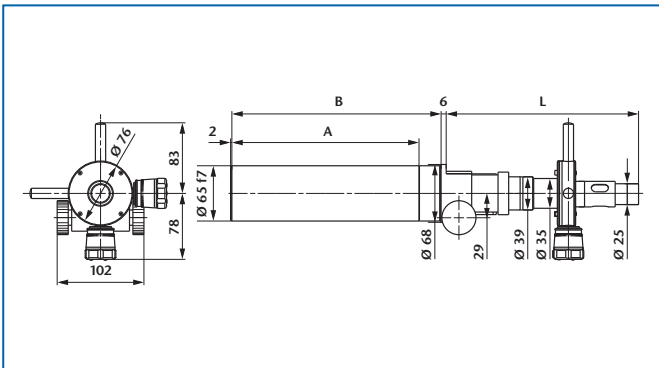
Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubusauszug	Bildfeld	Entfernungsbereich	L
225 701	KV 90/40/±6 SW	90	16	±6	6,0°	- ...-1,25 m 1,40 m...+	77±6
225 702	KV 90/40/+12 SW	90	16	+12	6,0°	0,80 m...+	71 ⁺¹²
225 703	KV 90/40/-12 SW	90	16	-12	6,0°	- ...-0,60 m	83 ⁻¹²
225 704	KV 140/40/±6 SW	140	28	±6	4,0°	- ...-3,10 m 3,30 m...+	77±6
225 705	KV 140/40/+12 SW	140	28	+12	4,0°	1,70 m...+	71 ⁺¹²
225 706	KV 140/40/-12 SW	140	28	-12	4,0°	- ...-1,40 m	83 ⁻¹²



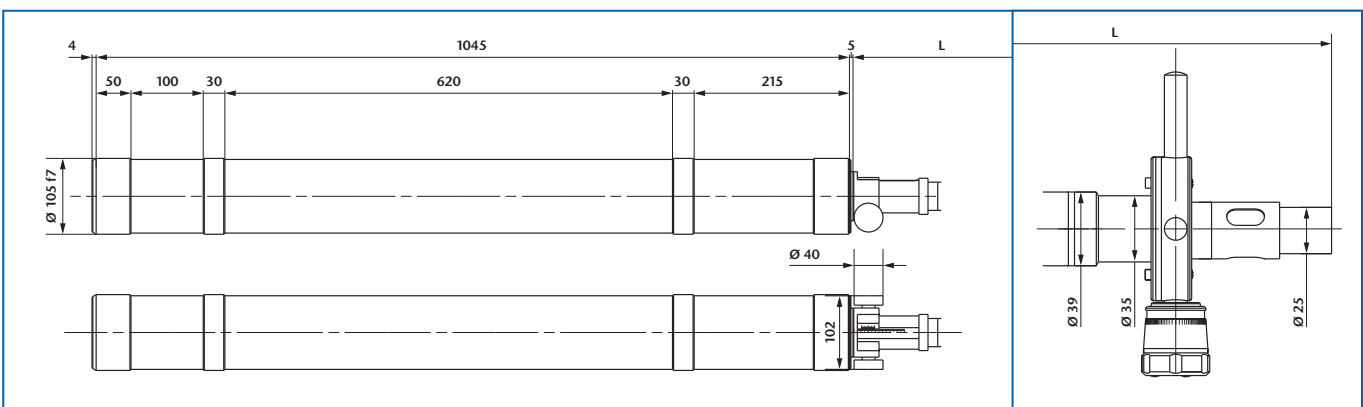
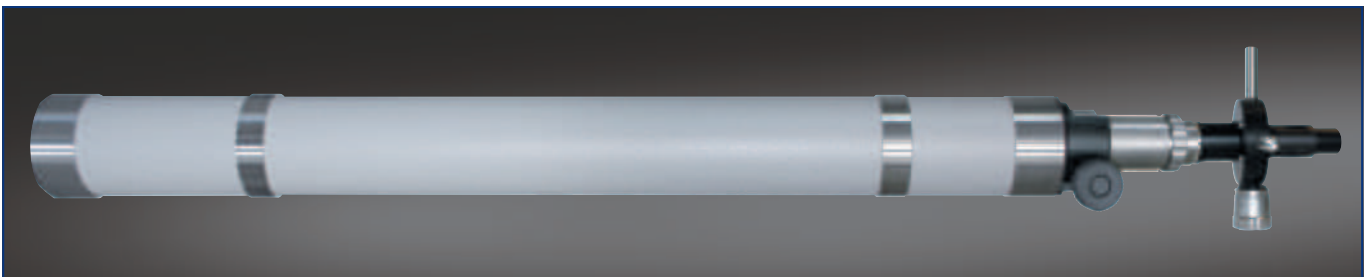
Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tabusauszug	Bildfeld	Entfernungsbereich	A	B	L
225 707	KV 300/65/±25 SW	300	50	±25	2,0°	- ...-3,4 m 3,8 m...+	220	245	220±25
225 708	KV 300/65/+50 SW	300	50	+50	2,0°	2,1 m...+	220	270	195 ⁺⁵⁰
225 709	KV 300/65/-50 SW	300	50	-50	2,0°	- ...-1,5 m	220	220	245 ⁻⁵⁰
225 710	KV 500/65/±50 SW	500	50	±50	1,0°	- ...-4,5 m 5,4 m...+	310	360	245±50
225 711	KV 500/65/+100 SW	500	50	+100	1,0°	3,0 m...+	310	410	195 ⁺¹⁰⁰
225 712	KV 500/65/-100 SW	500	50	-100	1,0°	- ...-1,5 m	310	310	295 ⁻¹⁰⁰



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tabusauszug	Bildfeld	Entfernungsbereich	L
225 716	KV 1100/105/±50 SW	1100	78	±50	0,5°	- ...-23,70 m 25,80 m...+	250±50
225 717	KV 1100/105/+100 SW	1100	78	+100	0,5°	13,20 m...+	250 ⁺¹⁰⁰
225 718	KV 1100/105/-100 SW	1100	78	-100	0,5°	- ...-12,00 m	250 ⁻¹⁰⁰



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubeauszug	Einstellbereich	SKT	Entfernungsbereich	A	B	L
225 807	KV 300/65/±25 MD	300	50	±25	0,6°	3,5"	- ...-3,4 m 3,8 m...+	220	245	220±25
225 808	KV 300/65/+50 MD	300	50	+50	0,6°	3,5"	2,1 m...+	220	270	195 ⁺⁵⁰
225 809	KV 300/65/-50 MD	300	50	-50	0,6°	3,5"	- ...-1,5 m	220	220	245 ⁻⁵⁰
225 810	KV 500/65/±50 MD	500	50	±50	0,4°	2,0"	- ...-4,5 m 5,4 m...+	310	360	245±50
225 811	KV 500/65/+100 MD	500	50	+100	0,4°	2,0"	3,0 m...+	310	410	195 ⁺¹⁰⁰
225 812	KV 500/65/-100 MD	500	50	-100	0,4°	2,0"	- ...-1,5 m	310	310	295 ⁻¹⁰⁰



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubeauszug	Einstellbereich	SKT	Entfernungsbereich	L
225 816	KV 1100/105/±50 MD	1100	78	±50	0,16°	1,0"	- ...-23,70 m 25,80 m...+	250±50
225 817	KV 1100/105/+100 MD	1100	78	+100	0,16°	1,0"	13,20 m...+	250 ⁺¹⁰⁰
225 818	KV 1100/105/-100 MD	1100	78	-100	0,16°	1,0"	- ...-12,00 m	250 ⁻¹⁰⁰

PRÜFFERNROHRE

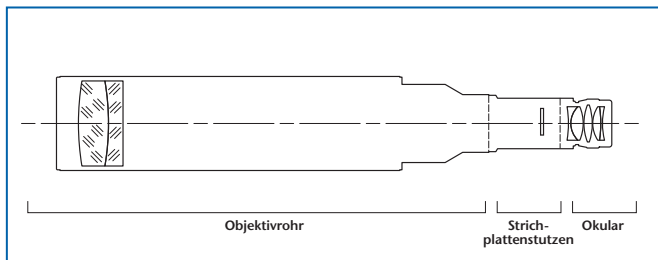
EINLEITUNG

Aufbau und Funktionsweise

Ein Prüffernrohr erzeugt ein vergrößertes Abbild eines entfernten Objekts. Standardmäßig erfolgt die Abstimmung auf unendlich bei einer Wellenlänge von 546 nm. Die wichtigsten Bestandteile eines Prüffernrohrs sind:

- Objektivrohr mit Objektiv
- Fernrohrstützen mit Strichplatte
- Okular

Das untenstehende Bild zeigt den schematischen Aufbau eines auf unendliche Entfernung abgestimmten Prüffernrohrs mit geradem Einblick. Die Strichplatte steht im hinteren Brennpunkt des Objektivs, so dass alle Objekte aus dem Unendlichen in die Strichplattenebene abgebildet werden. Die Strichplattenebene selbst wird mit einem Okular betrachtet. Aufgrund dieser Anordnung erscheint das Bild im Okular um 180° gedreht. Mechanische und optische Achse der Prüffernrohre mit Brennweiten unter $f=300$ mm sind mit einer Winkelgenauigkeit $\pm 30 \mu\text{m} / f$ zueinander justiert.



Prüffernrohre bilden mit Kollimatoren Messsysteme zur Richtungs- und Winkelprüfung, wenn es gilt, optische Bauelemente oder Systeme im Durchgang zu messen.

Winkelberechnung

Die Ablenkwinkel α_x bzw. α_y können aus den Abständen Δx bzw. Δy des Bildes der Kollimatorstrichplatte zur Nulllage mittels folgender Gleichungen berechnet werden:

$$\alpha_x = \arctan\left(\frac{\Delta x}{f}\right) \quad \frac{\Delta x}{f}$$

$$\alpha_y = \arctan\left(\frac{\Delta y}{f}\right) \quad \frac{\Delta y}{f}$$

f ist die Brennweite des Fernrohrobjektivs.

Zahlenbeispiel:

Eine von einem Prüffernrohr mit 300 mm Brennweite gemessene Ablage des Strichplattenbildes von 3 mm entspricht einem Winkelversatz von

$$\alpha \quad 3/300 \text{ rad} = 10 \cdot 10^{-3} \text{ rad} = 0,5730^\circ = 34'23''.$$

Ein Punkt im Abstand von 10 μm zur Strichplattenmitte entspricht einem Winkel des einfallenden Strahls zur optischen Achse von:

Brennweite	Einfallwinkel
50 mm	41"
90 mm	23"
140 mm	15"
200 mm	10"
300 mm	6,9"
500 mm	4,1"
600 mm	3,4"
1100 mm	1,9"

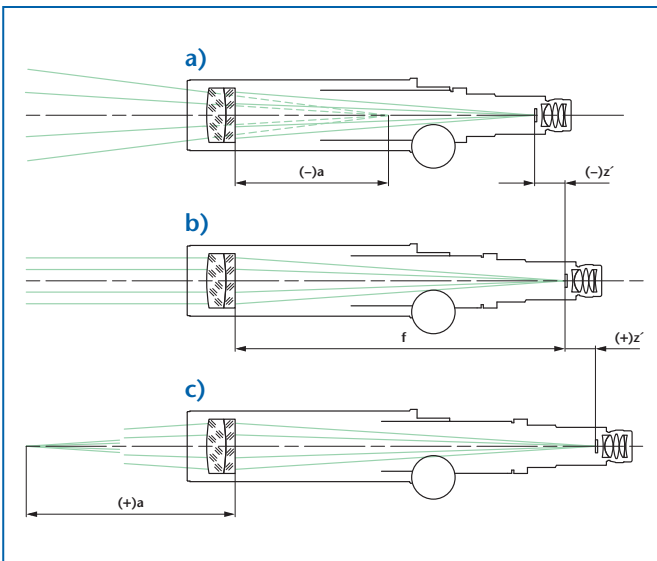


Fokuseinstellung

Neben den Prüfernrohren mit festem Abstand zwischen Strichplatte und Objektiv gibt es fokussierbare Prüfernrohr-Typen. Bei diesen ist der Abstand der Strichplatte zum Fernrohrobjektiv einstellbar. Bei einer Verschiebung der Strichplatte aus der Brennebene um den Betrag z' erfolgt die Einstellung auf ein Objekt im Abstand a gemäß:

$$a = \frac{f^2 + z'f}{z'}$$

$z' < 0$ entspricht einer Verkleinerung des Abstandes zwischen Objektiv und Strichplatte. Der dazugehörige Objektastand ist negativ (virtuelle Objektlage) (a). Bei $z' > 0$ wird auf ein reelles Objekt mit positivem Objektastand fokussiert (c). $z' = 0$ entspricht einem unendlichen Objektastand (b).



Auswahlkriterien

Lange oder kurze Brennweite?

Vergrößerungsbedingt bewirkt die längere Brennweite eine größere Messgenauigkeit des Geräts. In gleichem Maße verringert sich allerdings der zur Verfügung stehende Messbereich (Bildwinkel). Hinzu kommt, dass die Intensität des vom Fernrohr empfangenen Lichts mit wachsender Brennweite abnimmt. Zu berücksichtigen ist auch, dass eine längere Brennweite eine konstruktive Verlängerung des Objektivrohres bewirkt.

Kleine oder große Objektivöffnung?

Bei größeren Öffnungen sind die Lichtverhältnisse günstiger, die Auswertung der Messergebnisse erfolgt bequemer und genauer. Eine große Entfernung zwischen Prüfling und Fernrohr verlangt eine entsprechend große freie Öffnung d.h. einen entsprechend großen Objektivrohrdurchmesser.

Feste oder variable Entfernungseinstellung?

Fokussierbare Prüfernrohre werden für Messaufgaben verwendet bei denen diskrete Entfernungen nachzustellen bzw. das Prüfernrohr auf unterschiedliche Wellenlängen abzustimmen sind.

Für alle anderen Messaufgaben werden Prüfernrohre mit fester Entfernungseinstellung eingesetzt.

Lange oder kurze Okularbrennweite?

Durch Austausch des Okulars kann die Fernrohrvergrößerung angepasst werden.

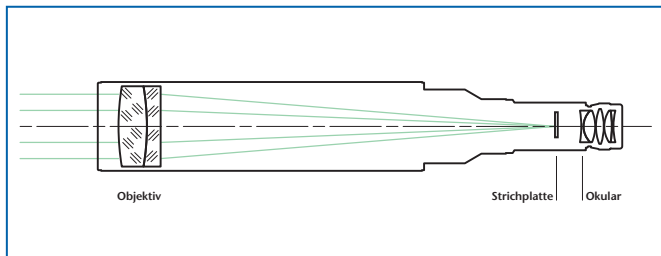
Kurze Brennweiten ergeben hohe Vergrößerungen mit kleinem Gesichtsfeld. Lange Brennweiten ergeben größere Gesichtsfelder bei kleinerer Vergrößerung.

PRÜFFERNROHRE

GERADER EINBLICK

Beschreibung:

Zur allgemeinen Beschreibung der Funktionsweise von Prüffernrohren siehe auch Seite 20.



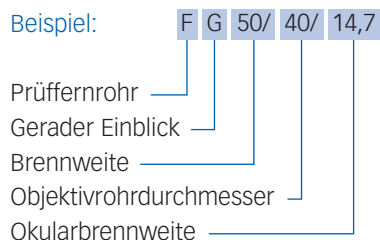
Anwendungsbeispiele

(zusätzlich Kollimator erforderlich):

- Messung von Winkelverkipungen
- Parallelitätsmessung an unverspiegelten Planplatten
- Qualitative Beurteilung der optischen Wirkung

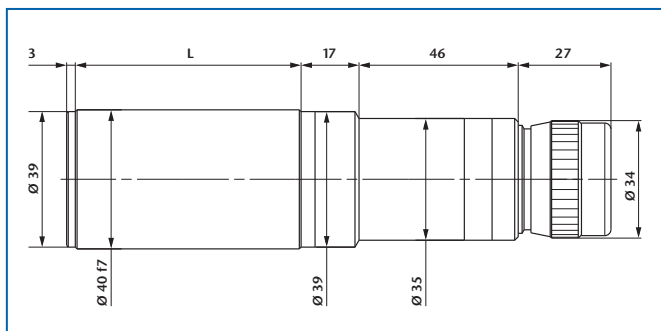
Bestellhinweise:

- Auf Wunsch können die Fernrohre auch mit Okularen der Brennweite 25 mm oder 10 mm ausgestattet werden.
- Im Lieferumfang der Prüffernrohre sind Strichplatte und Okular bereits enthalten.
- Wenn nicht anders angegeben, erfolgt die Abstimmung auf unendliche Entfernung des Strichplattenbildes bei 546 nm Wellenlänge. Eine Einstellung auf andere Entfernungen/Wellenlängen ist ebenfalls möglich.
- Die Bestellbezeichnung für Prüffernrohre mit geradem Einblick setzt sich wie folgt zusammen:



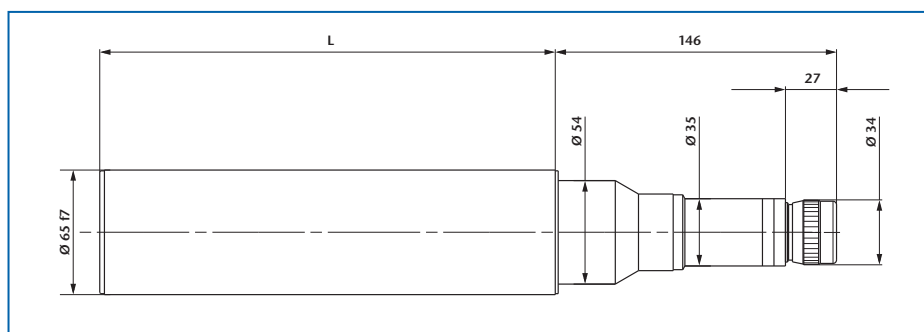
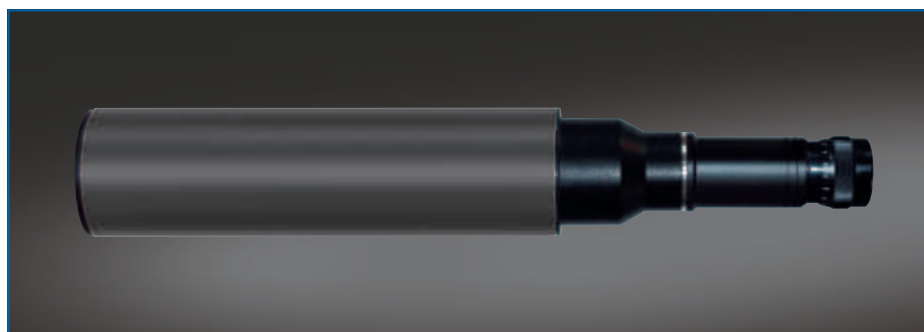
Wichtig:

Bitte bei der Bestellung Strichplatte (s. S. 82) angeben.

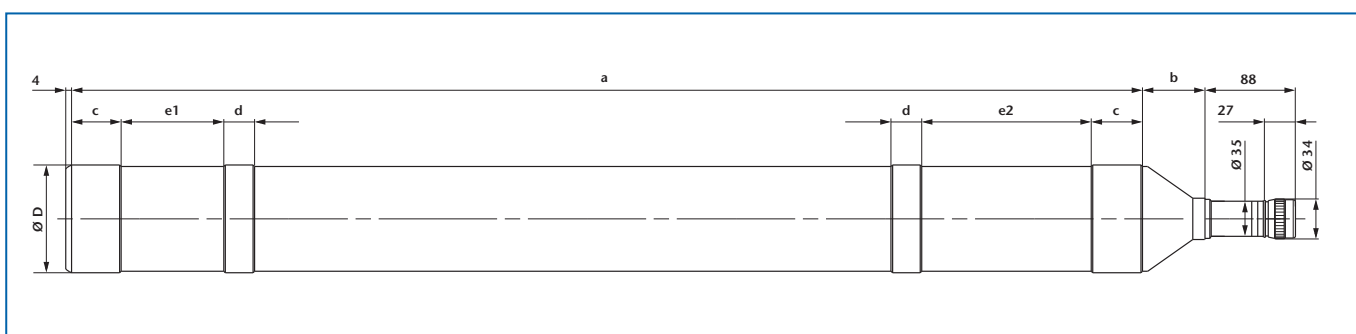
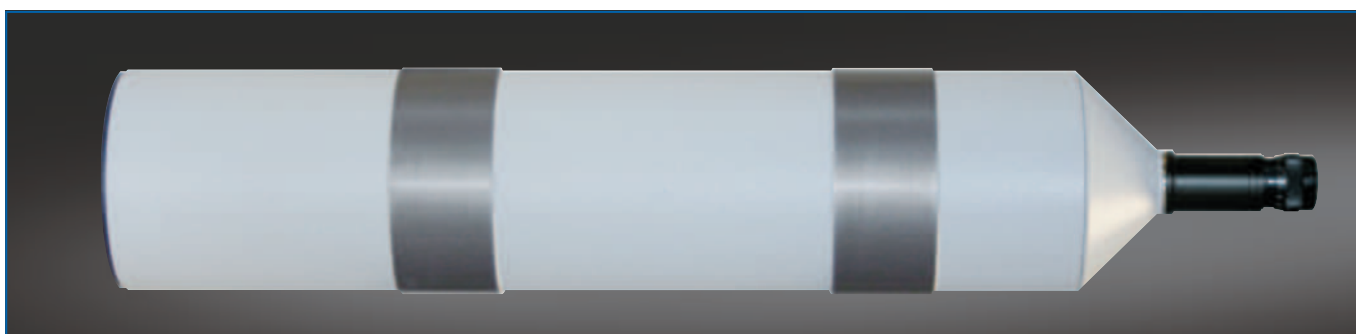


Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Bildfeld	L
227 004	FG 50/40/14,7	50	10	10,0°	65
227 005	FG 90/40/14,7	90	16	6,0°	65
227 006	FG 140/40/14,7	140	28	4,0°	118
227 007	FG 200/40/14,7	200	28	3,0°	173
227 008	FG 300/40/14,7	300	28	2,0°	274
227 009	FG 500/40/14,7	500	28	1,0°	474





Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Bildfeld	L
227 010	FG 300/65/14,7	300	50	2,0°	233
227 011	FG 500/65/14,7	500	50	1,0°	415
227 012	FG 500T/65/14,7	500	50	1,0°	233



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Bildfeld	D	a	b	c	d	e1	e2
227 015	FG 600/128/14,7	600	100	0,8°	Ø 128 f7	530	46	-	58	154	78
227 016	FG 1100/105/14,7	1100	80	0,5°	Ø 105 f7	1045	66	50	30	165	100

PRÜFFERNROHRE

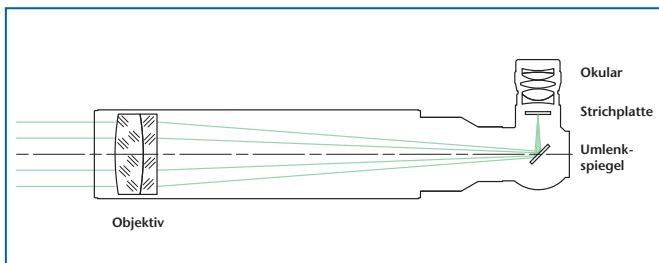
90°-EINBLICK

Beschreibung:

Zur allgemeinen Beschreibung der Funktionsweise von Prüffernrohren siehe auch Seite 20.

Funktionsweise und Aufbau des Prüffernrohrs mit rechtwinkligem Einblick ähneln denen des Prüffernrohrs mit geradem Einblick. Das Fernrohr mit rechtwinkligem Einblick enthält zusätzlich einen Umlenkspiegel. Diese Fernrohre werden benötigt, wenn z.B. bei senkrechten Anordnungen oder auf optischen Tischen ein gerader Einblick aus ergonomischen bzw. Platzgründen nicht praktikabel ist.

Das folgende Bild zeigt den Aufbau eines Fernrohrs mit Umlenkspiegel. Das Bild erscheint höhenrichtig, aber seitenverkehrt.



Anwendungsbeispiele

(zusätzlich Kollimator erforderlich):

- Messung von Ablenkwinkeln
- Parallelitätsmessung an unverspiegelten Planplatten
- Qualitative Beurteilung der optischen Wirkung
- Bestimmung der Brennweite negativer optischer Systeme/ Bauelemente (zusätzlich Vorsatzachromat erforderlich)

Bestellhinweise:

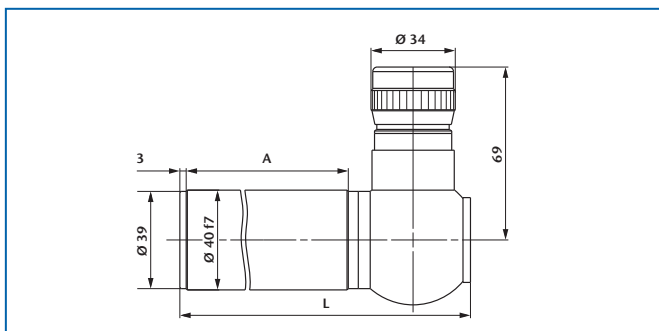
- Auf Wunsch können die Fernrohre auch mit Okularen der Brennweite 25 mm oder 10 mm ausgestattet werden.
- Im Lieferumfang der Prüffernrohre sind Strichplatte und Okular bereits enthalten.
- Wenn nicht anders angegeben, erfolgt die Abstimmung auf unendliche Entfernung des Strichplattenbildes bei 546 nm Wellenlänge. Eine Einstellung auf andere Entfernungen/ Wellenlängen ist ebenfalls möglich.
- Die Bestellbezeichnung für Prüffernrohre mit 90°-Einblick setzt sich wie folgt zusammen:

Beispiel: F R 50/ 40/ 14,7

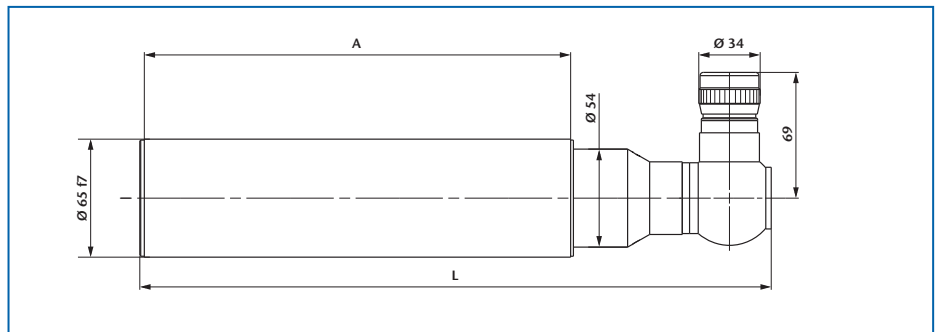
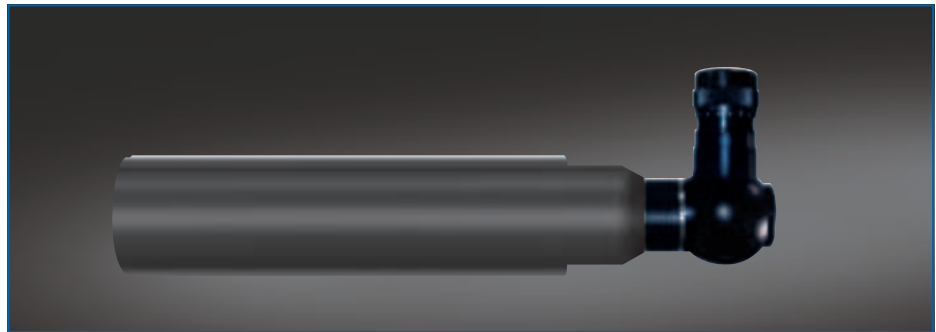
Prüffernrohr
90°-Einblick
Brennweite
Objektivrohrdurchmesser
Okularbrennweite

Wichtig:

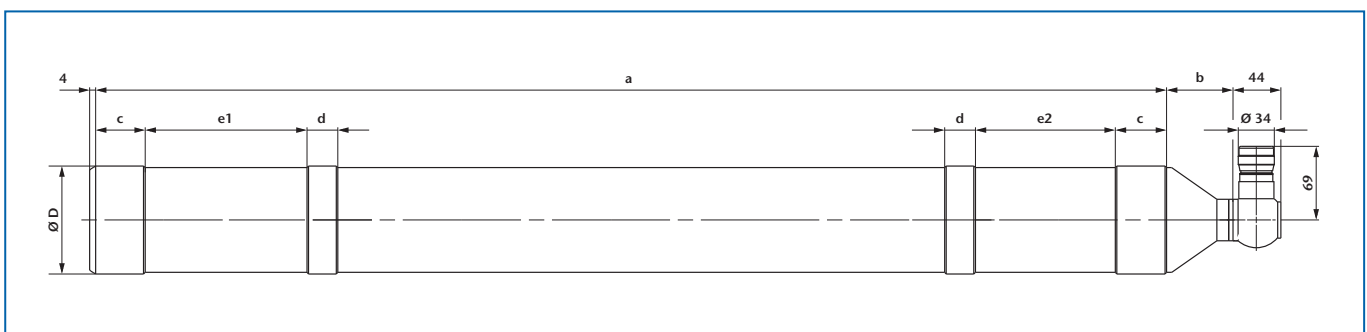
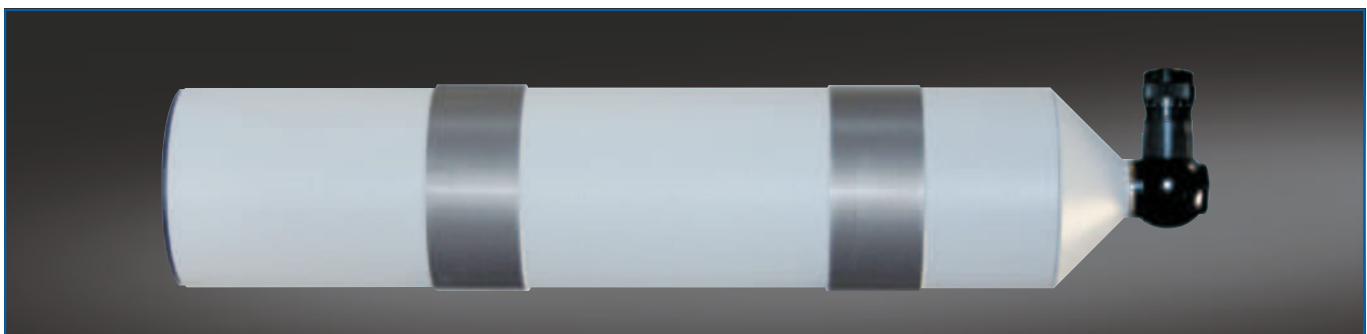
Bitte bei der Bestellung Strichplatte (s. S. 82) angeben.
Bei Strichplatten mit Beschriftung (Koordinaten, etc.) bitte auch die Einbaulage angeben.



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Bildfeld	A	L
227 041	FR 50/40/14,7	50	10	10,0°	65	116,5
227 042	FR 90/40/14,7	90	16	6,0°	65	116,5
227 043	FR 140/40/14,7	140	28	4,0°	118	169,5
227 044	FR 200/40/14,7	200	28	3,0°	173	224,5
227 045	FR 300/40/14,7	300	28	2,0°	274	325,5
227 046	FR 500/40/14,7	500	28	1,0°	474	525,5



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Bildfeld	A	L
227 047	FR 300/65/14,7	300	50	2,0°	233	346,0
227 048	FR 500/65/14,7	500	50	1,0°	415	528,0
227 049	FR 500T/65/14,7	500	50	1,0°	233	346,0



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Bildfeld	D	a	b	c	d	e1	e2
227 052	FR 600/128/14,7	600	100	0,8°	Ø 128 f7	530	46	-	58	154	78
227 053	FR 1100/105/14,7	1100	78	0,5°	Ø 105 f7	1045	66	50	30	165	100

PRÜFFERNROHRE

60°-EINBLICK/60°-EINBLICK MIT DOPPELMIKROMETER

Beschreibung:

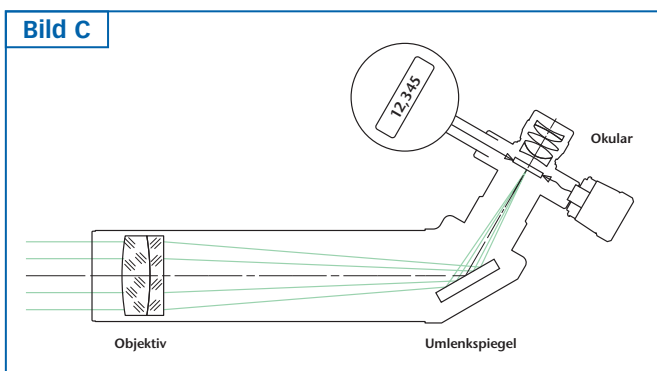
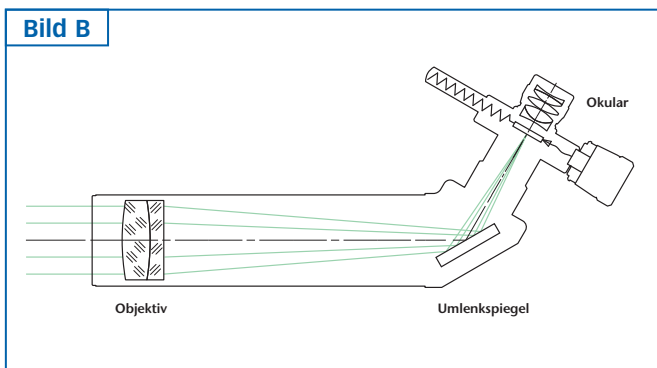
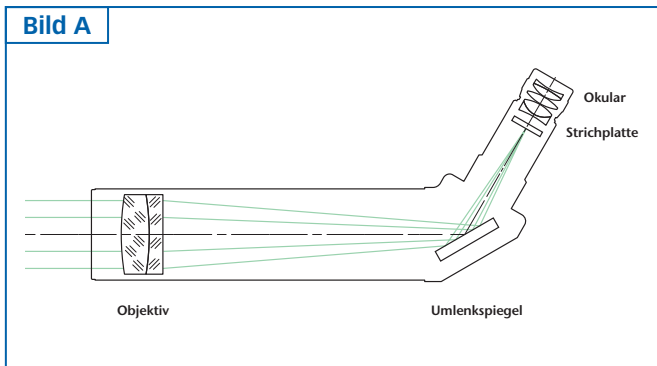
Zur allgemeinen Beschreibung der Funktionsweise von Prüffernrohren siehe auch Seite 20.

Funktionsweise und Aufbau des Prüffernrohrs mit 60°-Einblick ähneln denen des Prüffernrohrs mit 90° Einblick. Die Umlenkung erfolgt über einen Spiegel (siehe Bild), so dass das Bild höhenrichtig aber seitenverkehrt erscheint. Dieser Fernrohrtyp wird hauptsächlich in waagerechter Einbaulage eingesetzt, da der 60°-Einblick in diesem Fall ergonomisch ist.

Neben der Standardausführung (siehe Bild A) stehen auch Ausführungen mit mechanischem (siehe Bild B) bzw. digitalem Doppelmikrometer (siehe Bild C) zur Verfügung.

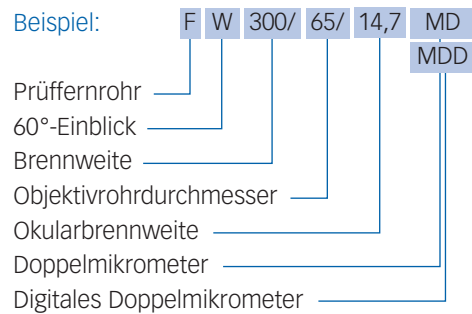
Beim mechanischen Doppelmikrometer beträgt die Skalenteilung (SKT) 5 µm.

Zur allgemeinen Beschreibung der Funktionsweise von Prüffernrohren mit Doppelmikrometer siehe auch Seite 28 bzw. Seite 30.



Bestellhinweise:

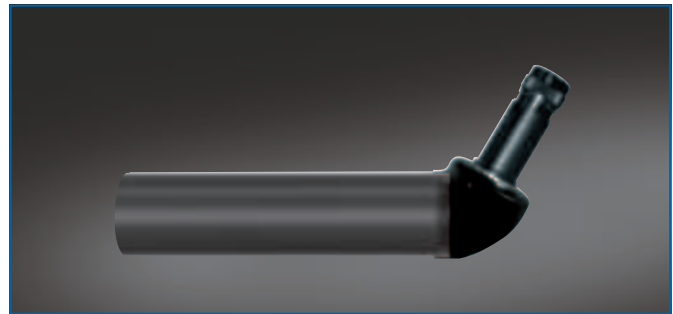
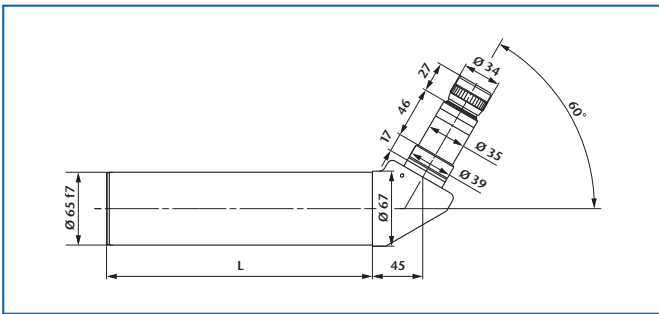
- Auf Wunsch können die Fernrohre auch mit Okularen der Brennweite 25 mm oder 10 mm ausgestattet werden.
- Im Lieferumfang der Prüffernrohre sind Strichplatte und Okular bereits enthalten.
- Wenn nicht anders angegeben, erfolgt die Abstimmung auf unendliche Entfernung des Strichplattenbildes bei 546 nm Wellenlänge. Eine Einstellung auf andere Entfernungen/Wellenlängen ist ebenfalls möglich.
- Bei der Bestellung des Prüffernrohrs mit digitalem Doppelmikrometer bitte die gewünschte Maßeinheit (mm, arcsec oder mrad) angeben.
- Die Bestellbezeichnung für Prüffernrohre mit 60°-Einblick oder 60°-Einblick mit Doppelmikrometer setzt sich wie folgt zusammen:



Wichtig:

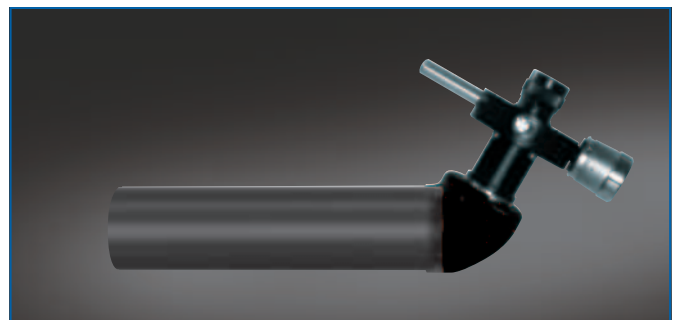
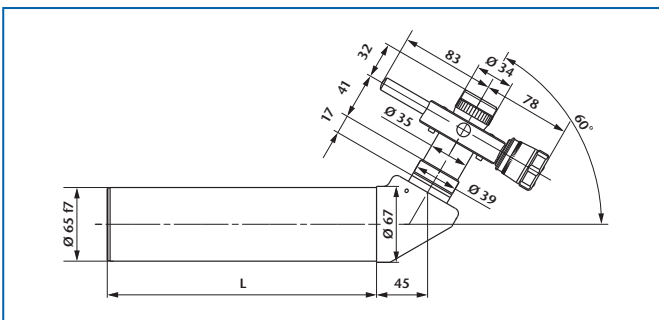
Bitte bei der Bestellung Strichplatte (s. S. 82) angeben.

EINBLICK 60°

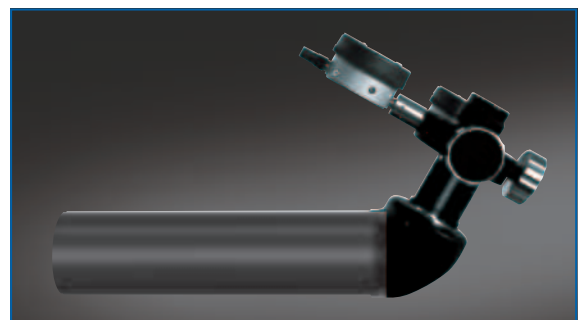
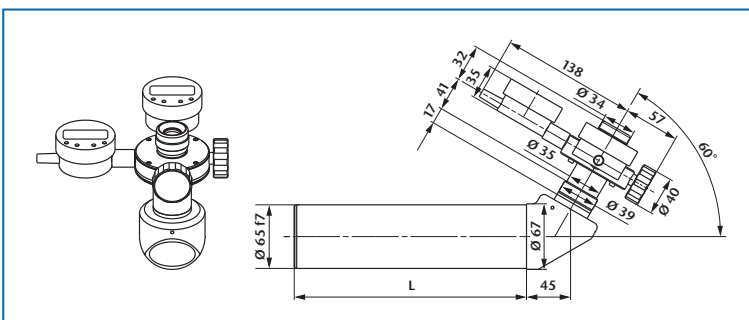


Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Bildfeld	L
227 067	FW 300/65/14,7	300	50	2,0°	233
227 068	FW 500/65/14,7	500	50	1,0°	415
227 069	FW 500T/65/14,7	500	50	1,0°	233

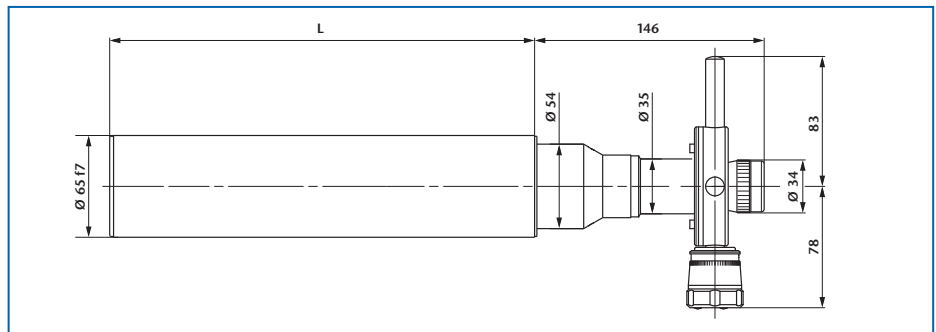
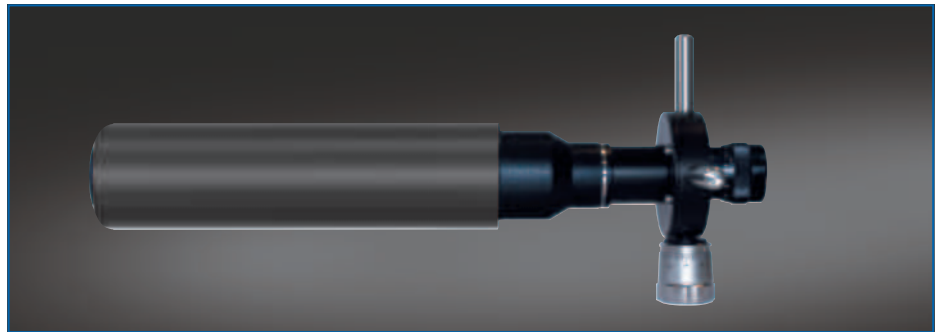
EINBLICK 60° MIT DOPPELMIKROMETER



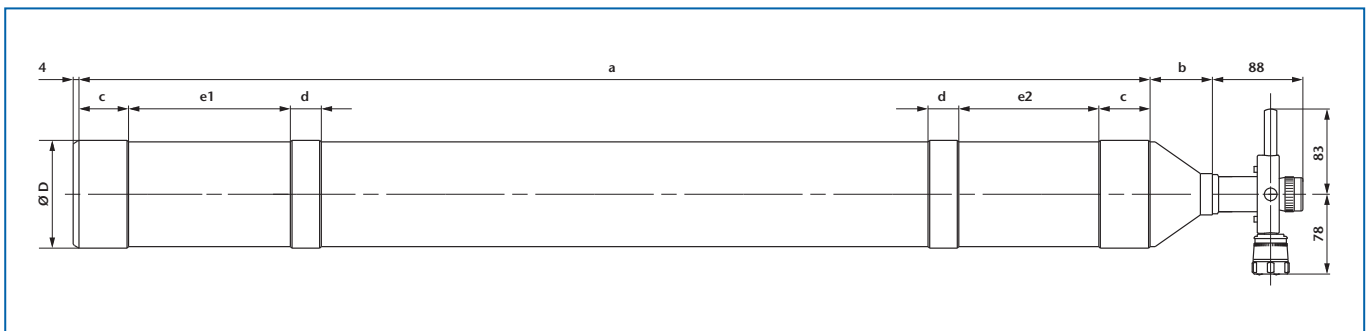
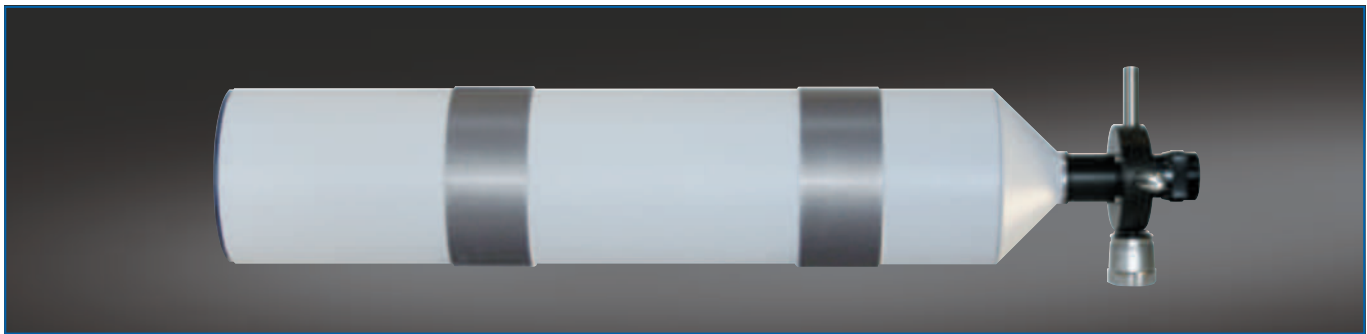
Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich	SKT	L
227 177	FW 300/65/14,7 MD	300	50	0,6°	3,5"	233
227 178	FW 500/65/14,7 MD	500	50	0,4°	2,0"	415
227 179	FW 500T/65/14,7 MD	500	50	0,4°	2,0"	233



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich	Auflösung	L
227 217	FW 300/65/14,7 MDD	300	50	0,6°	1,0"	233
227 218	FW 500/65/14,7 MDD	500	50	0,4°	0,5"	415
227 219	FW 500T/65/14,7 MDD	500	50	0,4°	0,5"	233



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich	SKT	L
227 167	FG 300/65/14,7 MD	300	50	0,6°	3,5"	233
227 168	FG 500/65/14,7 MD	500	50	0,4°	2,0"	415
227 169	FG 500T/65/14,7 MD	500	50	0,4°	2,0"	233



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich	SKT	D	a	b	c	d	e1	e2
227 172	FG 600/128/14,7 MD	600	100	0,30°	1,7"	Ø 128 f7	530	46	-	58	154	78
227 173	FG 1100/105/14,7 MD	1100	78	0,16°	1,0"	Ø 105 f7	1045	66	50	30	165	100

PRÜFFERROHRE

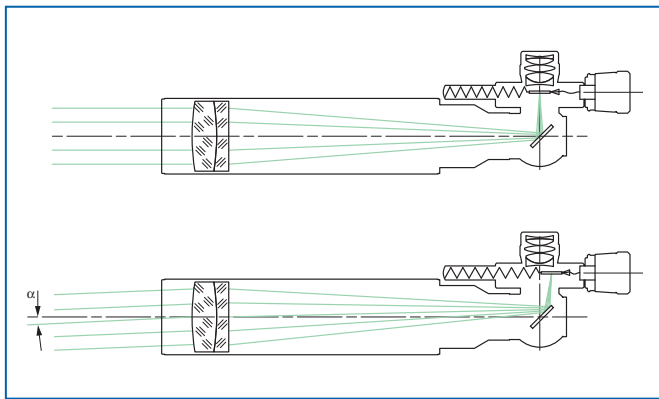
90°-EINBLICK – MIT DOPPELMIKROMETER

Beschreibung:

Zur allgemeinen Beschreibung der Funktionsweise von Prüffernrohren siehe auch Seite 20.

Prüffernrohre mit Doppelmikrometer ermöglichen die Vermessung von Ablenkwinkeln in zwei Richtungen.

Die Verschiebung der Strichplatte in x- und y- Richtung in der Bildebene kann auf der Skala an der Trommel der jeweiligen Mikrometerschraube abgelesen werden. Die Skalenteilung (SKT) beträgt 5 μm . Das folgende Bild zeigt den Aufbau eines rechtwinkligen Fernrohrs mit Umlenkspiegel. Im Gegensatz zum Fernrohr mit geradem Einblick erscheint hier das Bild nicht um 180° gedreht, sondern höhenrichtig aber seitenverkehrt.



Anwendungsbeispiele

(zusätzlicher Kollimator erforderlich):

- Messung von Ablenkwinkeln
- Parallelitätsmessung an unverspiegelten Planplatten

Bestellhinweise:

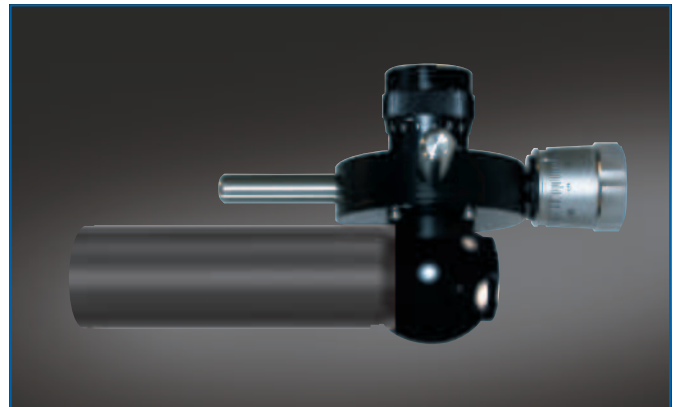
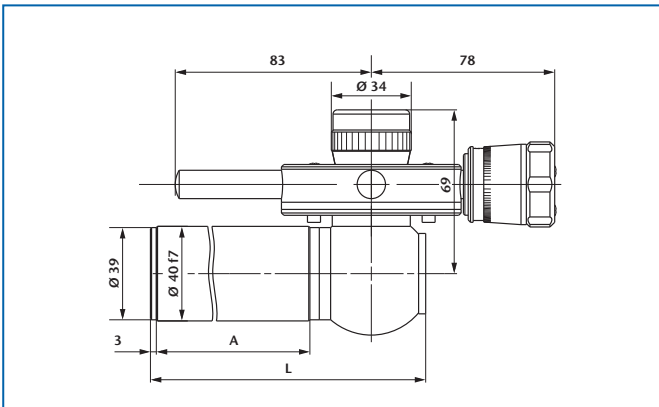
- Auf Wunsch können die Fernrohre auch mit Okularen der Brennweite 25 mm oder 10 mm ausgestattet werden.
- Im Lieferumfang der Prüffernrohre sind Strichplatte und Okular bereits enthalten.
- Wenn nicht anders angegeben, erfolgt die Abstimmung auf unendliche Entfernung des Strichplattenbildes bei 546 nm Wellenlänge. Eine Einstellung auf andere Entfernungen/Wellenlängen ist ebenfalls möglich.
- Die Bestellbezeichnung für Prüffernrohre mit 90°-Einblick und Doppelmikrometer setzt sich wie folgt zusammen:

Beispiel: F R 50/ 40/ 14,7 MD

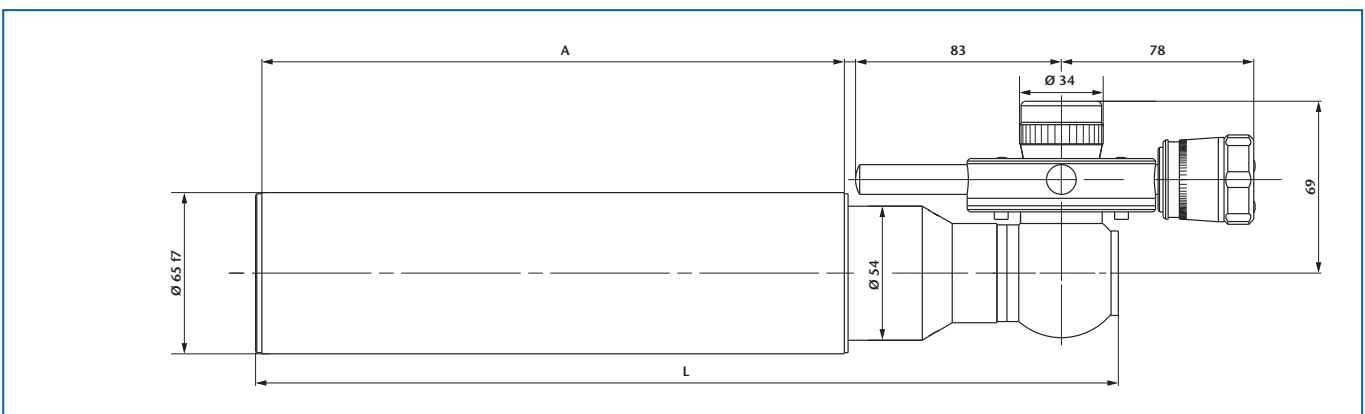
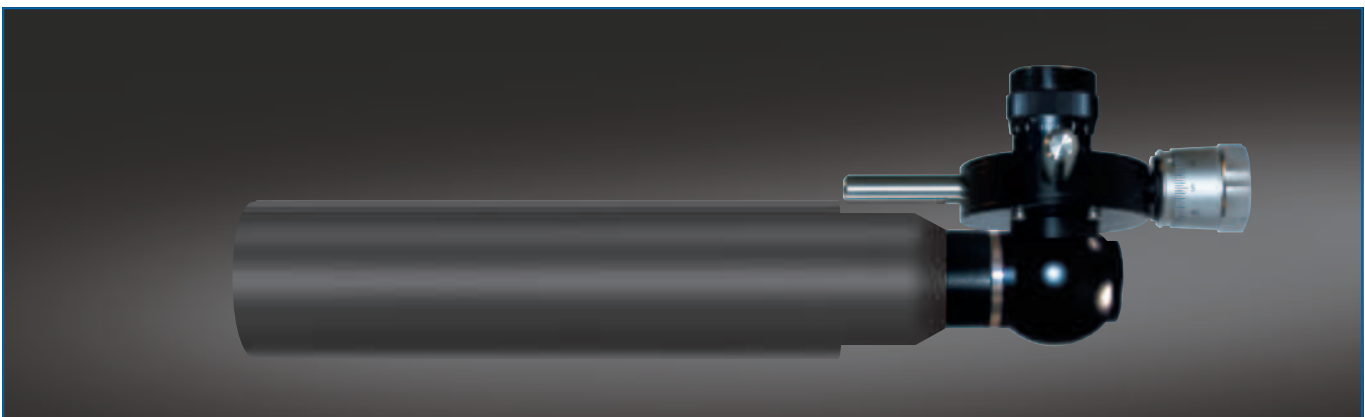
Prüffernrohr — F
 90°-Einblick — R
 Brennweite — 50/
 Objektivrohrdurchmesser — 40/
 Okularbrennweite — 14,7
 Doppelmikrometer — MD

Wichtig:

Bitte bei der Bestellung Strichplatte (s. S. 82) angeben.



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich	SKT	A	L
227 181	FR 50/40/14,7 MD	50	10	3,2°	20,0"	65	116,5
227 182	FR 90/40/14,7 MD	90	16	2,0°	11,5"	65	116,5
227 183	FR 140/40/14,7 MD	140	28	1,2°	7,5"	118	169,5
227 184	FR 200/40/14,7 MD	200	28	0,8°	5,0"	173	224,5
227 185	FR 300/40/14,7 MD	300	28	0,6°	3,5"	274	325,5
227 186	FR 500/40/14,7 MD	500	28	0,4°	2,0"	474	525,5



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich	SKT	A	L
227 187	FR 300/65/14,7 MD	300	50	0,6°	3,5"	233	346,0
227 188	FR 500/65/14,7 MD	500	50	0,4°	2,0"	415	528,0
227 189	FR 500T/65/14,7 MD	500	50	0,4°	2,0"	233	346,0

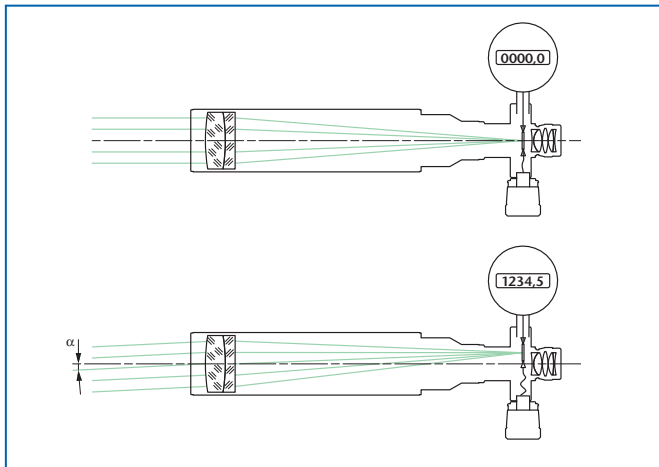
PRÜFFERNROHRE

GERADER EINBLICK – MIT DIGITALEM DOPPELMIKROMETER

Beschreibung:

Zur allgemeinen Beschreibung der Funktionsweise von Prüffernrohren siehe auch Seite 20.

Prüffernrohre mit Doppelmikrometer ermöglichen die Vermessung von Ablenkwinkeln in zwei Richtungen. Die programmierbaren Messuhren erlauben die direkte Ablesung des Bildwinkels in Winkelsekunden bzw. Milliradian.



Bestellhinweise:

- Auf Wunsch können die Fernrohre auch mit Okularen der Brennweite 25 mm oder 10 mm ausgestattet werden.
- Im Lieferumfang der Prüffernrohre sind Strichplatte und Okular bereits enthalten.
- Wenn nicht anders angegeben, erfolgt die Abstimmung auf unendliche Entfernung des Strichplattenbildes bei 546 nm Wellenlänge. Eine Einstellung auf andere Entfernungen/Wellenlängen ist ebenfalls möglich.
- Bei der Bestellung bitte die gewünschte Maßeinheit (mm, arcsec oder mrad) angeben.
- Die Bestellbezeichnung für Prüffernrohre mit geradem Einblick und digitalem Doppelmikrometer setzt sich wie folgt zusammen:

Beispiel: **F G 50/ 40/ 14,7 MDD**

Prüffernrohr — F
 Gerader Einblick — G
 Brennweite — 50/
 Objektivrohrdurchmesser — 40/
 Okularbrennweite — 14,7
 Digitales Doppelmikrometer — MDD

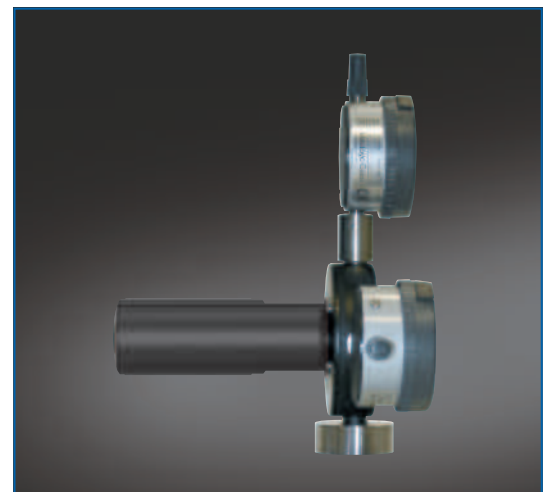
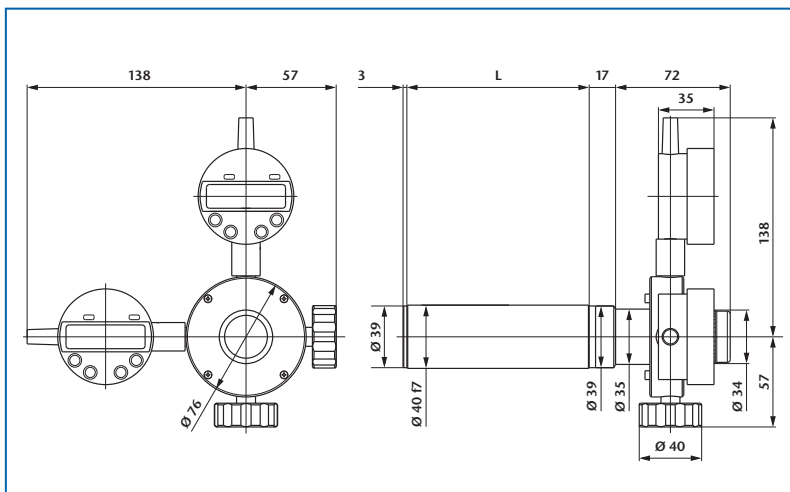
Anwendungsbeispiele

(zusätzlich Kollimator erforderlich):

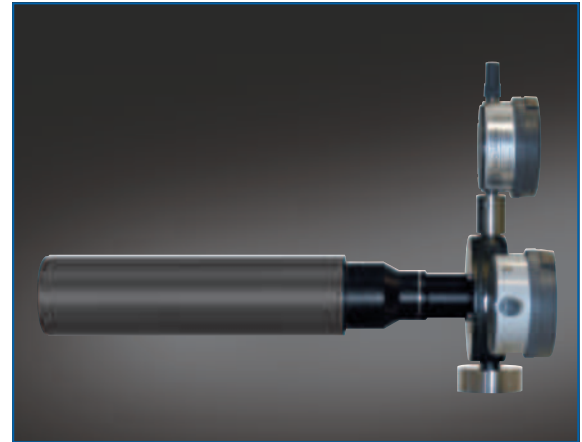
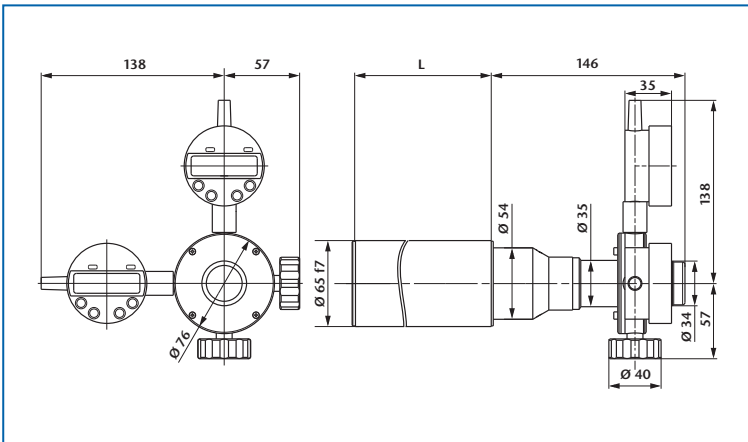
- Messung von Ablenkwinkeln
- Parallelitätsmessung an unverspiegelten Planplatten

Wichtig:

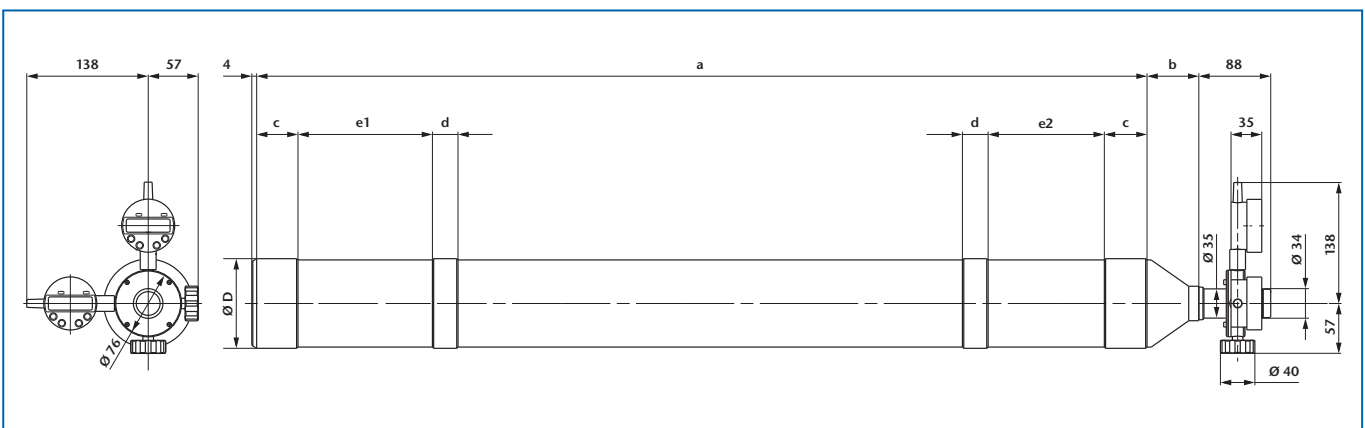
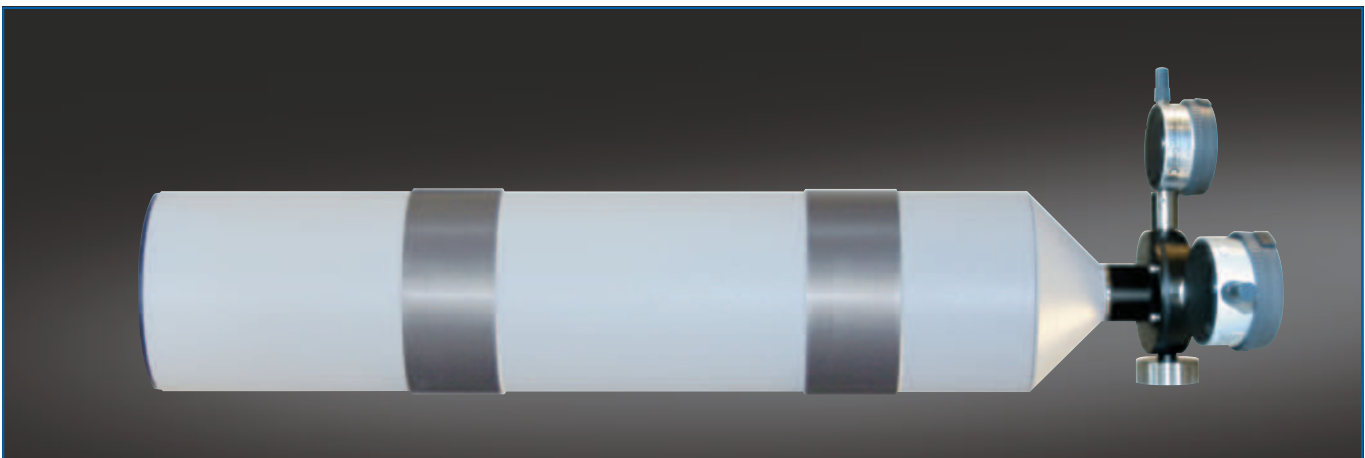
Bitte bei der Bestellung Strichplatte (s. S. 82) angeben.



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich	Auflösung	L
227 201	FG 50/40/14,7 MDD	50	10	3,2°	5,0"	65
227 202	FG 90/40/14,7 MDD	90	16	2,0°	5,0"	65
227 203	FG 140/40/14,7 MDD	140	28	1,2°	2,0"	118
227 204	FG 200/40/14,7 MDD	200	28	0,8°	2,0"	173
227 205	FG 300/40/14,7 MDD	300	28	0,6°	1,0"	274
227 206	FG 500/40/14,7 MDD	500	28	0,4°	0,5"	474



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich	Auflösung	L
227 207	FG 300/65/14,7 MDD	300	50	1,0°	1,0"	233
227 208	FG 500/65/14,7 MDD	500	50	0,5°	0,5"	415
227 209	FG 500T/65/14,7 MDD	500	50	0,5°	0,5"	233



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich	Auflösung	D	a	b	c	d	e1	e2
227 212	FG 600/128/14,7 MDD	600	100	0,40°	0,5"	Ø 128 f7	530	46	-	58	154	78
227 213	FG 1100/105/14,7 MDD	1100	78	0,24°	0,2"	Ø 105 f7	1045	66	50	30	165	100

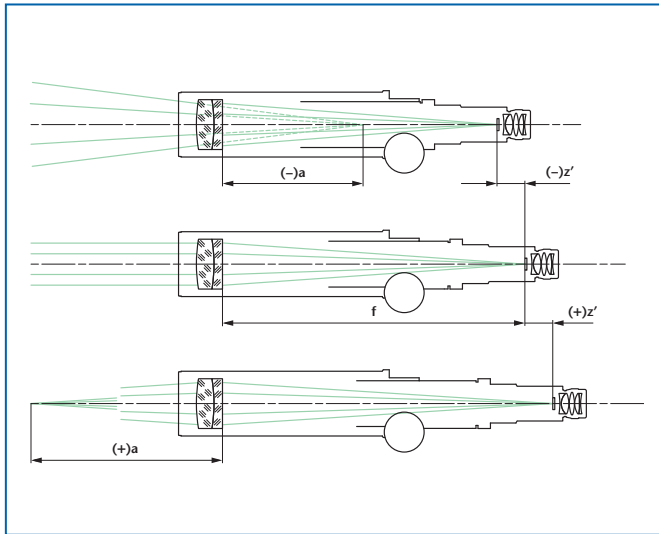
PRÜFFERNROHRE

FOKUSSIERBAR – MIT GERADEM EINBLICK

Beschreibung:

Zur allgemeinen Beschreibung der Funktionsweise von Prüffernrohren siehe auch Seite 20.

Bei fokussierbaren Prüffernrohren ist der Abstand der Strichplatte zum Prüffernrohrobjektiv einstellbar.



Bestellhinweise:

- Auf Wunsch können die Fernrohre auch mit Okularen der Brennweite 25 mm oder 10 mm ausgestattet werden.
- Im Lieferumfang der Prüffernrohre sind Strichplatte und Okular bereits enthalten.
- Die Bestellbezeichnung für fokussierbare Prüffernrohre mit geradem Einblick setzt sich wie folgt zusammen:

Beispiel: F G V 90/ 40/ 14,7 ±6

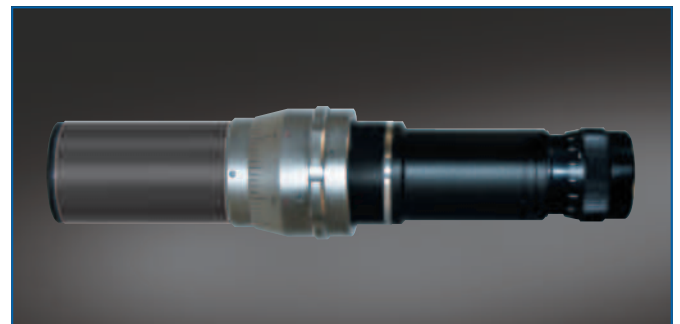
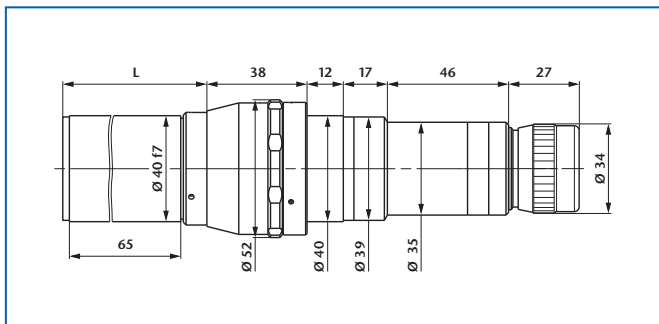
Prüffernrohr — F
Gerader Einblick — G
Variabel — V
Brennweite — 90
Objektivrohrdurchmesser — 40/
Okularbrennweite — 14,7
Einstellbereich in mm — ±6

Wichtig:

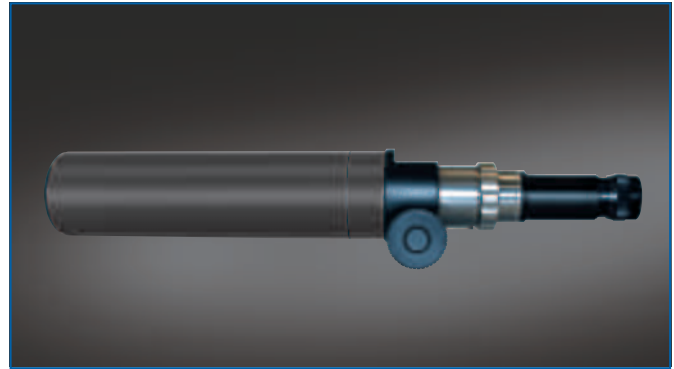
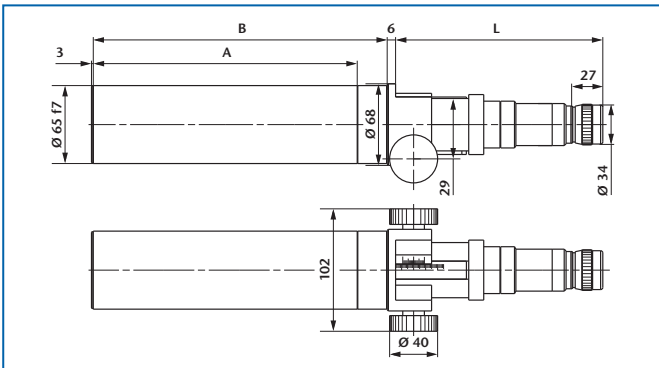
Bitte bei der Bestellung Strichplatte (s. S. 82) angeben.

Anwendungsbeispiele:

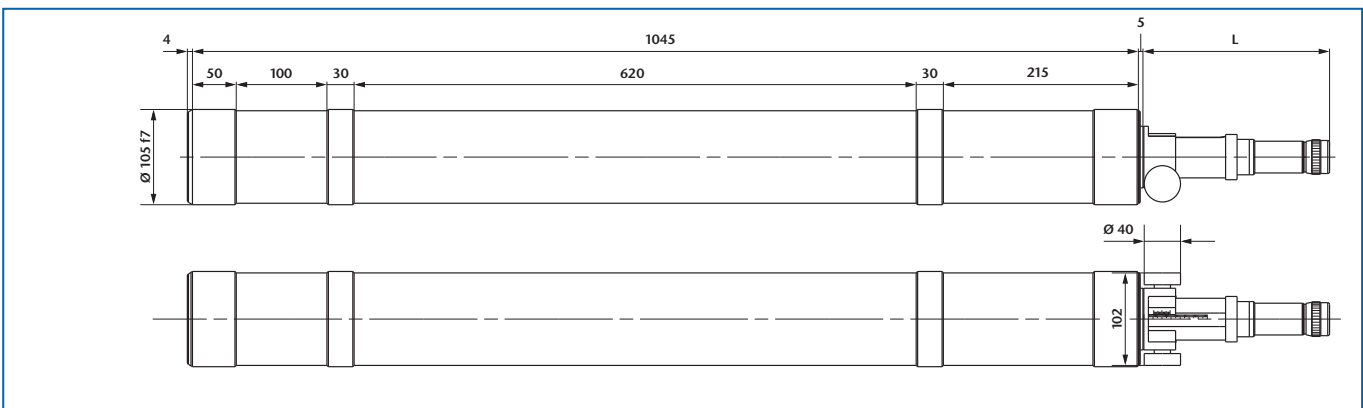
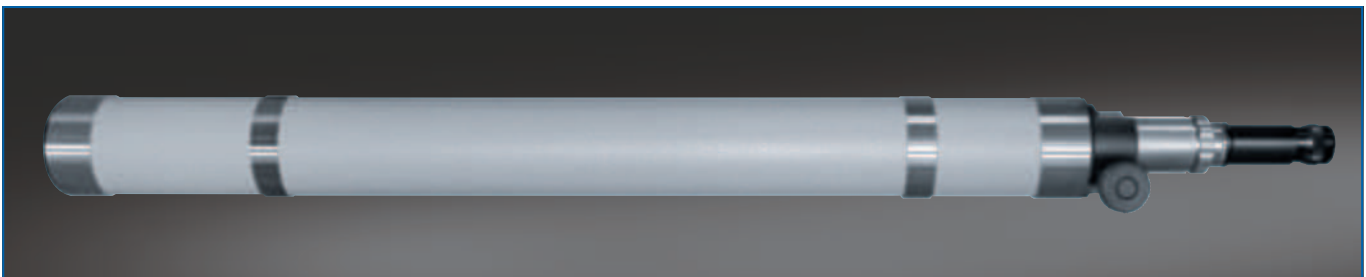
- Justierung optischer und mechanischer Systeme
- Qualitative Prüfung der Abbildungseigenschaften von optischen Bauelementen und Systemen
- Abstimmung auf andere Wellenlängen



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubeauszug	Bildfeld	Entfernungsbereich	L
227 501	FGV 90/40/14,7±6	90	16	±6	6,0°	- ...-1,25 m 1,40 m...+	77±6
227 502	FGV 90/40/14,7+12	90	16	+12	6,0°	0,80 m...+	71 ⁺¹²
227 503	FGV 90/40/14,7-12	90	16	-12	6,0°	- ...-0,60 m	83 ⁻¹²
227 504	FGV 140/40/14,7±6	140	28	±6	4,0°	- ...-3,10 m 3,30 m...+	77±6
227 505	FGV 140/40/14,7+12	140	28	+12	4,0°	1,70 m...+	71 ⁺¹²
227 506	FGV 140/40/14,7-12	140	28	-12	4,0°	- ...-1,40 m	83 ⁻¹²



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tabusauszug	Bildfeld	Entfernungsbereich	A	B	L
227 507	FGV 300/65/14,7/±25	300	50	±25	2,0°	- ...-3,4 m 3,8 m...+	220	245	173±25
227 508	FGV 300/65/14,7/+50	300	50	+50	2,0°	2,1 m...+	220	270	148 ⁺⁵⁰
227 509	FGV 300/65/14,7/-50	300	50	-50	2,0°	- ...-1,5 m	220	220	198 ⁻⁵⁰
227 510	FGV 500/65/14,7/±50	500	50	±50	1,0°	- ...-4,5 m 5,4 m...+	310	360	198±50
227 511	FGV 500/65/14,7/+100	500	50	+100	1,0°	3,0 m...+	310	410	148 ⁺¹⁰⁰
227 512	FGV 500/65/14,7/-100	500	50	-100	1,0°	- ...-1,5 m	310	310	248 ⁻¹⁰⁰



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tabusauszug	Bildfeld	Entfernungsbereich	L
227 516	FGV 1100/105/14,7/±50	1100	78	±50	0,5°	- ...-23,70 m 25,80 m...+	202±50
227 517	FGV 1100/105/14,7/+100	1100	78	+100	0,5°	13,20 m...+	202 ⁺¹⁰⁰
227 518	FGV 1100/105/14,7/-100	1100	78	-100	0,5°	- ...-12,00 m	202 ⁻¹⁰⁰

PRÜFFERNROHRE

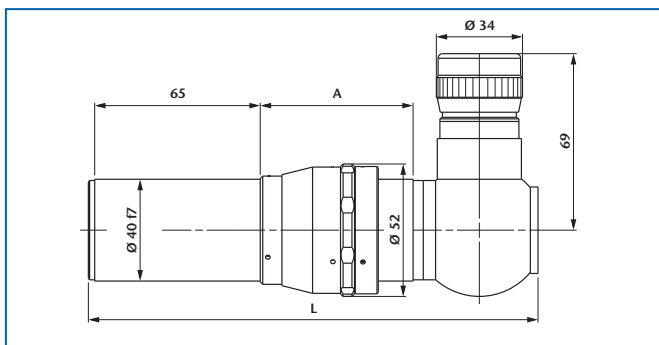
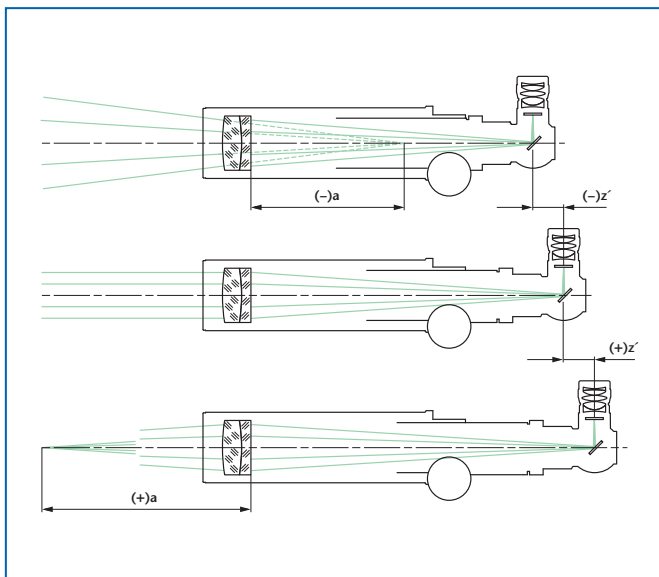
FOKUSSIERBAR – MIT 90°-EINBLICK

Beschreibung:

Zur allgemeinen Beschreibung der Funktionsweise von Prüffernrohren siehe auch Seite 20.

Bei fokussierbaren Prüffernrohren ist der Abstand der Strichplatte zum Prüffernrohrobjektiv einstellbar.

Das untenstehende Bild zeigt den schematischen Aufbau eines rechtwinkligen, fokussierbaren Prüffernrohrs mit Umlenkspiegel. Im Gegensatz zum Fernrohr mit geradem Einblick erscheint hier das Bild nicht um 180° gedreht, sondern höhenrichtig aber seitenverkehrt.



Anwendungsbeispiele:

- Justierung optischer und mechanischer Systeme
- Qualitative Prüfung der Abbildungseigenschaften von optischen Bauelementen und Systemen
- Abstimmung auf andere Wellenlängen

Bestellhinweise:

- Auf Wunsch können die Fernrohre auch mit Okularen der Brennweite 25 mm oder 10 mm ausgestattet werden.
- Im Lieferumfang der Prüffernrohre sind Strichplatte und Okular bereits enthalten.
- Die Bestellbezeichnung für fokussierbare Prüffernrohre mit 90°-Einblick setzt sich wie folgt zusammen:

Beispiel: **F R V 90/ 40/ 14,7 ±6**

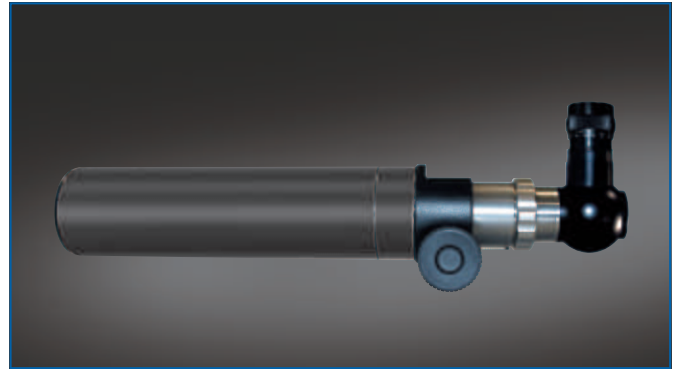
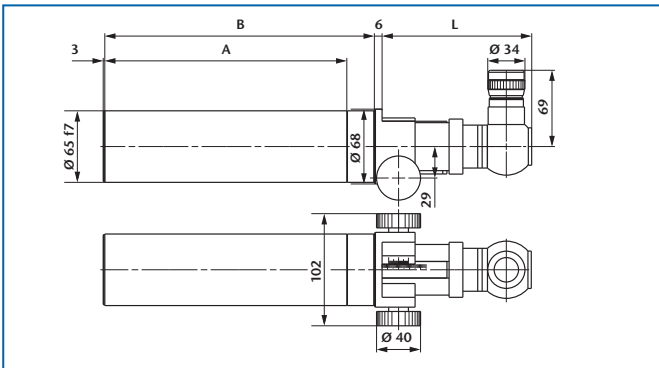
Prüffernrohr — F
 90°-Einblick — R
 Variabel — V
 Brennweite — 90
 Objektivrohrdurchmesser — 40/
 Okularbrennweite — 14,7
 Einstellbereich in mm — ±6

Wichtig:

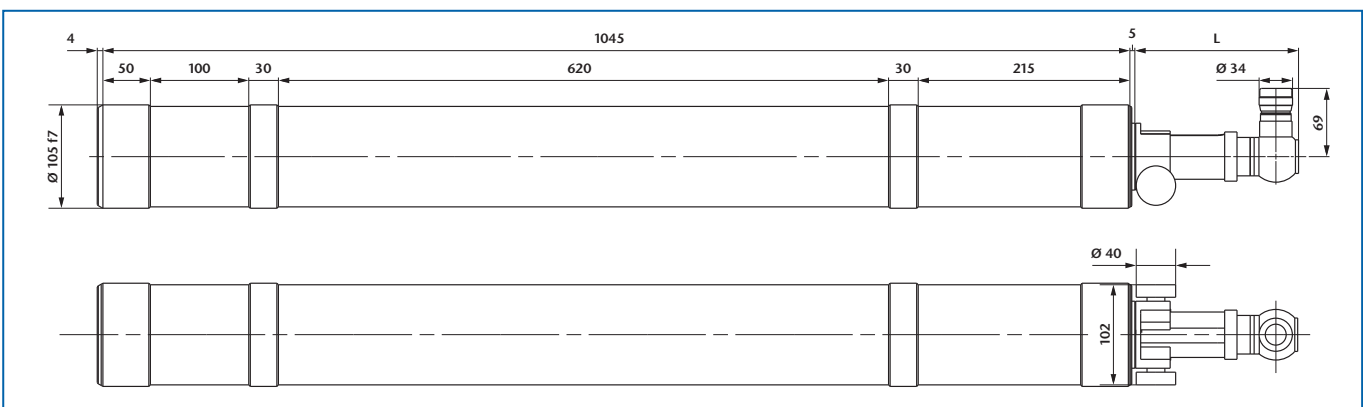
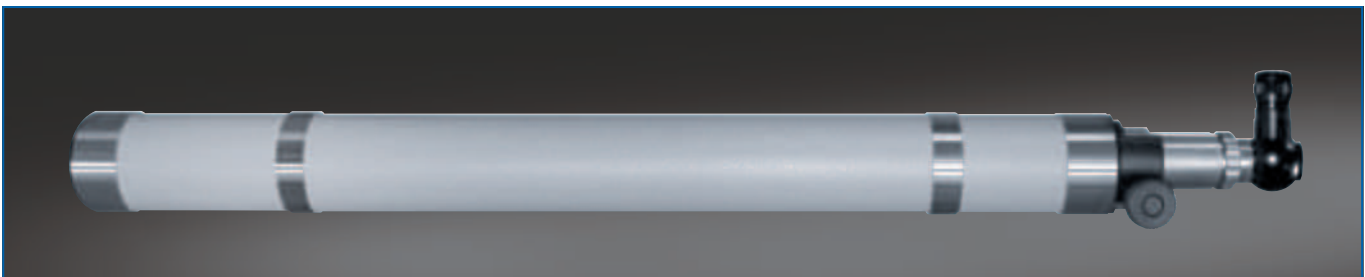
Bitte bei der Bestellung Strichplatte (s. S. 82) angeben.
 Bei Strichplatten mit Beschriftung (Koordinaten, etc.)
 bitte auch die Einbaulage angeben (s. S. 82).



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubeauszug	Bildfeld	Entfernungsbereich	A	L
227 541	FRV 90/40/14,7/±6	90	16	±6	6,0°	– ...–1,25 m 1,40 m...+	60±6	176,5±6
227 542	FRV 90/40/14,7/+12	90	16	+12	6,0°	0,80 m...+	54 ⁺¹²	170,5 ⁺¹²
227 543	FRV 90/40/14,7/–12	90	16	–12	6,0°	– ...–0,60 m	66 ^{–12}	182,5 ^{–12}
227 544	FRV 140/40/14,7/±6	140	28	±6	4,0°	– ...–3,10 m 3,30 m...+	60±6	176,5±6
227 545	FRV 140/40/14,7/+12	140	28	+12	4,0°	1,70 m...+	54 ⁺¹²	170,5 ⁺¹²
227 546	FRV 140/40/14,7/–12	140	28	–12	4,0°	– ...–1,40 m	66 ^{–12}	182,5 ^{–12}



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubeauszug	Bildfeld	Entfernungsbereich	A	B	L
227 547	FRV 300/65/14,7/±25	300	50	±25	2,0°	- ...-3,4 m 3,8 m...+	220	245	140±25
227 548	FRV 300/65/14,7/+50	300	50	+50	2,0°	2,1 m...+	220	270	115 ⁺⁵⁰
227 549	FRV 300/65/14,7/-50	300	50	-50	2,0°	- ...-1,5 m	220	220	165 ⁻⁵⁰
227 550	FRV 500/65/14,7/±50	500	50	±50	1,0°	- ...-4,5 m 5,4 m...+	310	360	165±50
227 551	FRV 500/65/14,7/+100	500	50	+100	1,0°	3,0 m...+	310	410	115 ⁺¹⁰⁰
227 552	FRV 500/65/14,7/-100	500	50	-100	1,0°	- ...-1,5 m	310	310	215 ⁻¹⁰⁰



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubeauszug	Bildfeld	Entfernungsbereich	L
227 556	FRV 1100/105/14,7/±50	1100	78	±50	0,5°	- ...-23,70m 25,80 m...+	161±50
227 557	FRV 1100/105/14,7/+100	1100	78	+100	0,5°	13,20 m...+	161 ⁺¹⁰⁰
227 558	FRV 1100/105/14,7/-100	1100	78	-100	0,5°	- ...-12,00 m	161 ⁻¹⁰⁰

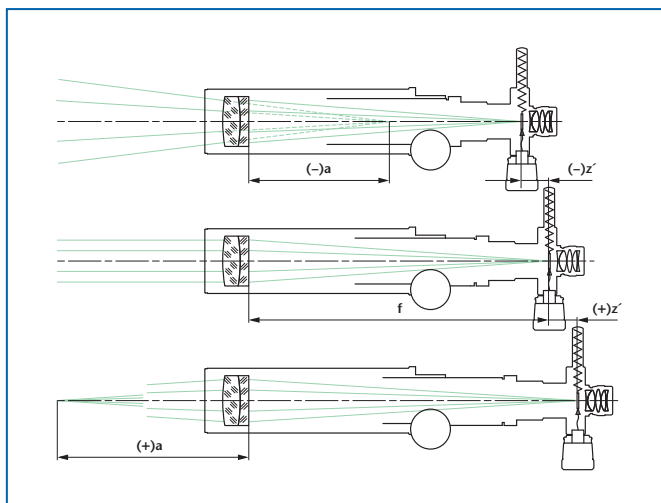
PRÜFFERNROHRE

FOKUSSIERBAR – GERADER EINBLICK MIT DOPPELMIKROMETER

Beschreibung:

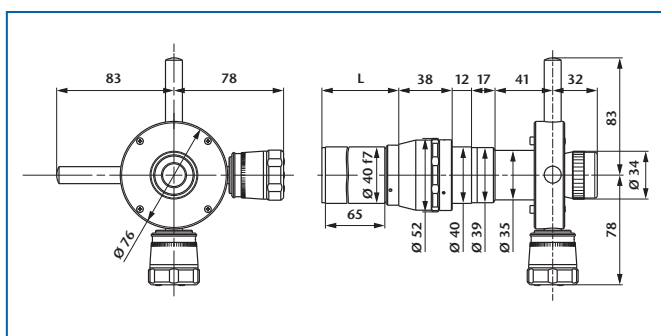
Zur allgemeinen Beschreibung der Funktionsweise von Prüffernrohren siehe auch Seite 20.

Bei fokussierbaren Prüffernrohren ist der Abstand der Strichplatte zum Prüffernrohrobjektiv einstellbar. Zusätzlich sind die Prüffernrohre mit mechanischem Doppelmikrometer ausgestattet. Die Skalenteilung (SKT) beträgt 5 μm .



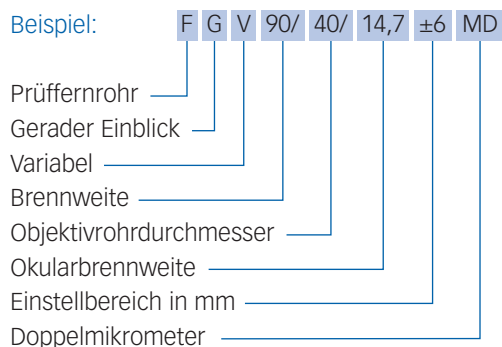
Anwendungsbeispiele:

- Justierung optischer und mechanischer Systeme
- Qualitative Prüfung der Abbildungseigenschaften von optischen Bauelementen und Systemen
- Abstimmung auf andere Wellenlängen
- Messung von Ablenkwinkeln (zus. Kollimator erforderlich)



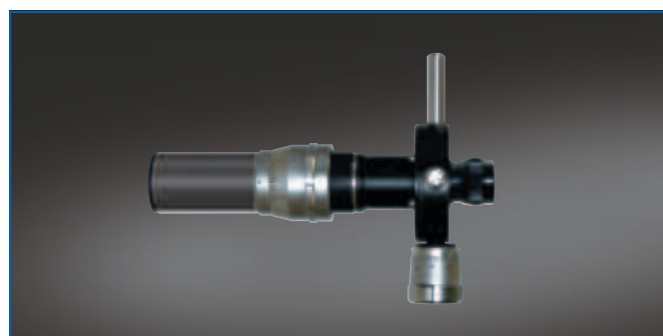
Bestellhinweise:

- Auf Wunsch können die Fernrohre auch mit Okularen der Brennweite 25 mm oder 10 mm ausgestattet werden.
- Im Lieferumfang der Prüffernrohre sind Strichplatte und Okular bereits enthalten.
- Die Bestellbezeichnung für fokussierbare Prüffernrohre mit geradem Einblick und Doppelmikrometer setzt sich wie folgt zusammen:

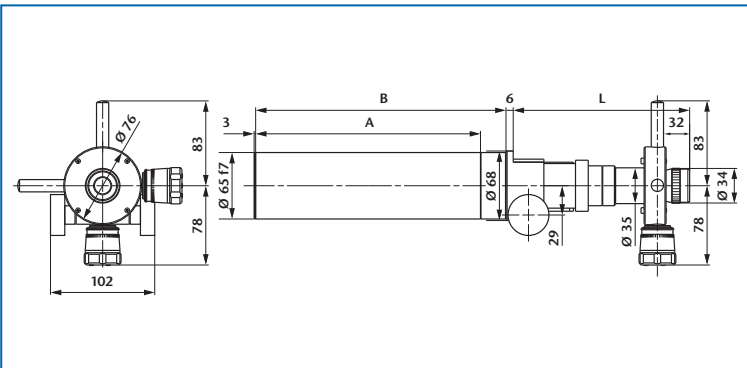


Wichtig:

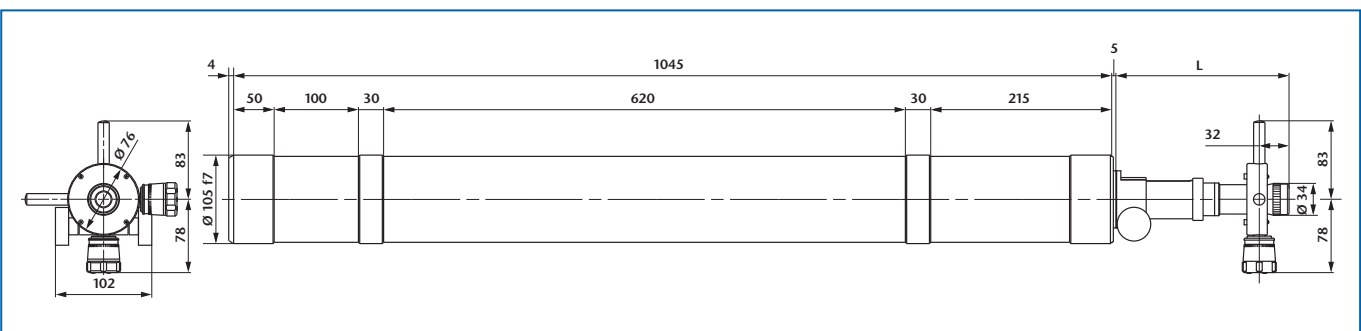
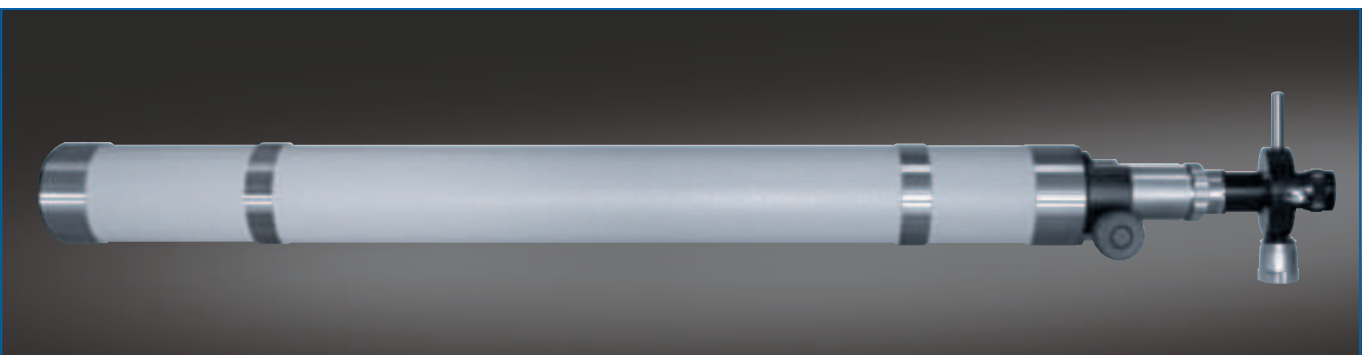
Bitte bei der Bestellung Strichplatte (s. S. 82) angeben.



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubeauszug	Messbereich	SKT	Entfernungsbereich	L
227 661	FGV 90/40/14,7/±6 MD	90	16	±6	2,0°	11,5"	- ...-1,25 m 1,40 m...+	77±6
227 662	FGV 90/40/14,7/+12 MD	90	16	+12	2,0°	11,5"	0,80 m...+	71 ⁺¹²
227 663	FGV 90/40/14,7/-12 MD	90	16	-12	2,0°	11,5"	- ...-0,60 m	83 ⁻¹²
227 664	FGV 140/40/14,7/±6 MD	140	28	±6	1,2°	7,5"	- ...-3,10 m 3,30 m...+	77±6
227 665	FGV 140/40/14,7/+12 MD	140	28	+12	1,2°	7,5"	1,70 m...+	71 ⁺¹²
227 666	FGV 140/40/14,7/-12 MD	140	28	-12	1,2°	7,5"	- ...-1,40 m	83 ⁻¹²



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubeauszug	Messbereich	SKT	Entfernungsbereich	A	B	L
227 667	FGV 300/65/14,7/±25 MD	300	50	±25	0,6°	3,5"	- ...-3,4 m 3,8 m...+	220	245	173±25
227 668	FGV 300/65/14,7/+50 MD	300	50	+50	0,6°	3,5"	2,1 m...+	220	270	148 ⁺⁵⁰
227 669	FGV 300/65/14,7/-50 MD	300	50	-50	0,6°	3,5"	- ...-1,5 m	220	220	198 ⁻⁵⁰
227 670	FGV 500/65/14,7/±50 MD	500	50	±50	0,4°	2,0"	- ...-4,5 m 5,4 m...+	310	360	198±50
227 671	FGV 500/65/14,7/+100 MD	500	50	+100	0,4°	2,0"	3,0 m...+	310	410	148 ⁺¹⁰⁰
227 672	FGV 500/65/14,7/-100 MD	500	50	-100	0,4°	2,0"	- ...-1,5 m	310	310	248 ⁻¹⁰⁰



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubeauszug	Messbereich	SKT	Entfernungsbereich	L
227 676	FGV 1100/105/±50 MD	1100	78	±50	0,16°	1,0"	- ...-23,70 m 25,80 m...+	202±50
227 677	FGV 1100/105/+100 MD	1100	78	+100	0,16°	1,0"	13,20 m...+	202 ⁺¹⁰⁰
227 678	FGV 1100/105/-100 MD	1100	78	-100	0,16°	1,0"	- ...-12,00 m	202 ⁻¹⁰⁰

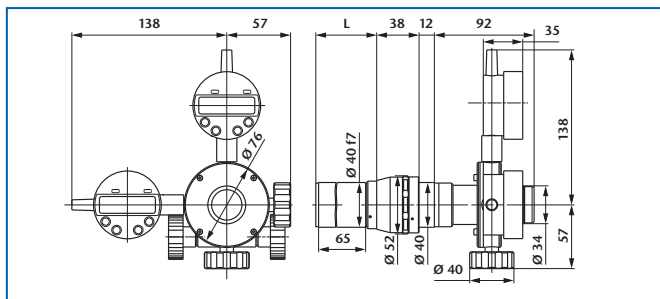
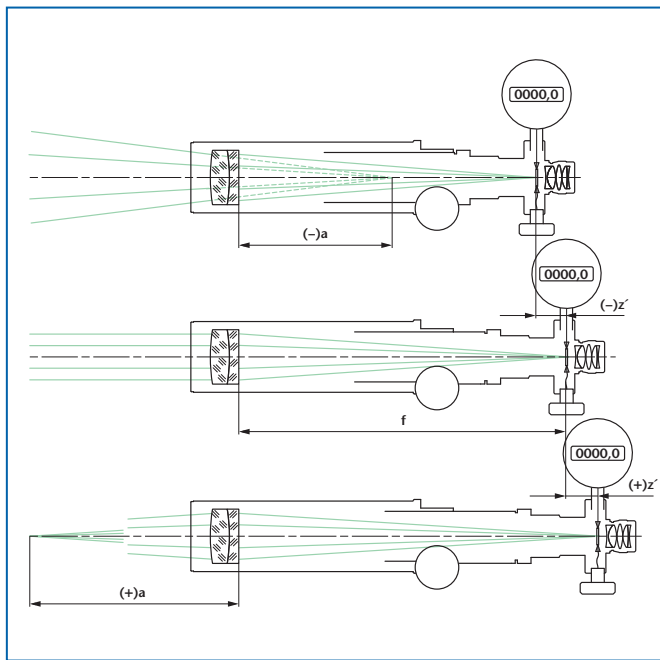
PRÜFFERNROHRE

FOKUSSIERBAR – GERADER EINBLICK MIT DIGITALEM DOPPELMIKROMETER

Beschreibung:

Zur allgemeinen Beschreibung der Funktionsweise von Prüffernrohren siehe auch Seite 20.

Bei fokussierbaren Prüffernrohren mit Doppelmikrometer ist der Abstand der Strichplatte zum Prüffernrohrobjektiv einstellbar. Zusätzlich ermöglicht das Fernrohr die Vermessung von Ablenkwinkeln in zwei Richtungen. Die programmierbaren Messuhren erlauben die direkte Ablesung des Bildwinkels in Winkelsekunden bzw. Milliradian.



Anwendungsbeispiele:

- Qualitative Prüfung der Abbildungseigenschaften von optischen Bauelementen (zus. Kollimator erforderlich)
- Abstimmung auf andere Wellenlängen

Bestellhinweise:

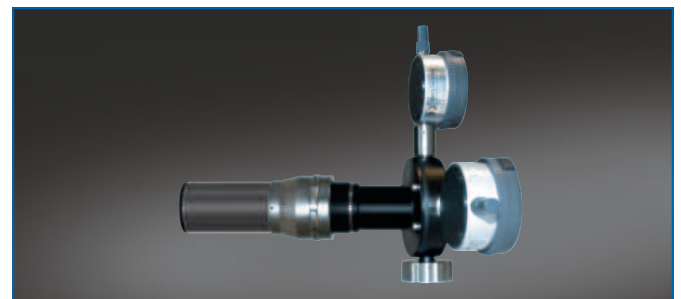
- Auf Wunsch können die Fernrohre auch mit Okularen der Brennweite 25 mm oder 10 mm ausgestattet werden.
- Im Lieferumfang der Prüffernrohre sind Strichplatte und Okular bereits enthalten.
- Bei der Bestellung des Prüffernrohres mit digitalem Doppelmikrometer bitte die gewünschte Maßeinheit (mm, arcsec oder mrad) angeben.
- Die Bestellbezeichnung für fokussierbare Prüffernrohre mit geradem Einblick und digitalem Doppelmikrometer setzt sich wie folgt zusammen:

Beispiel: **F G V 90/ 40/ 14,7 ±6 MDD**

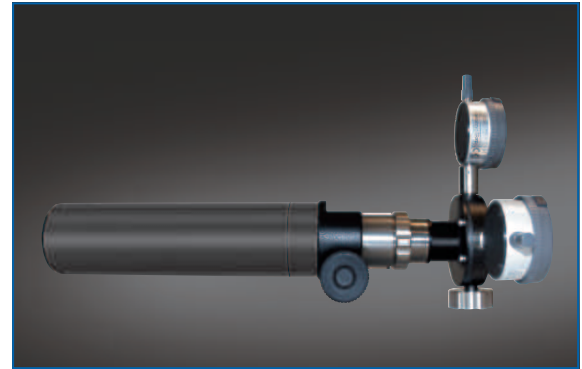
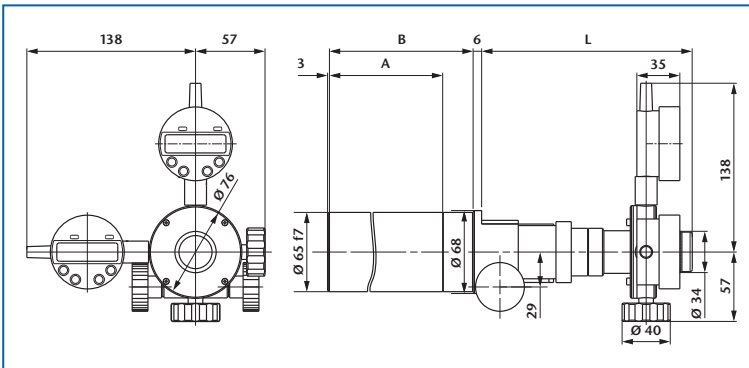
Prüffernrohr — F
 Gerader Einblick — G
 Variabel — V
 Brennweite — 90
 Objektivrohrdurchmesser — 40
 Okularbrennweite — 14,7
 Einstellbereich in mm — ±6
 Digitales Doppelmikrometer — MDD

Wichtig:

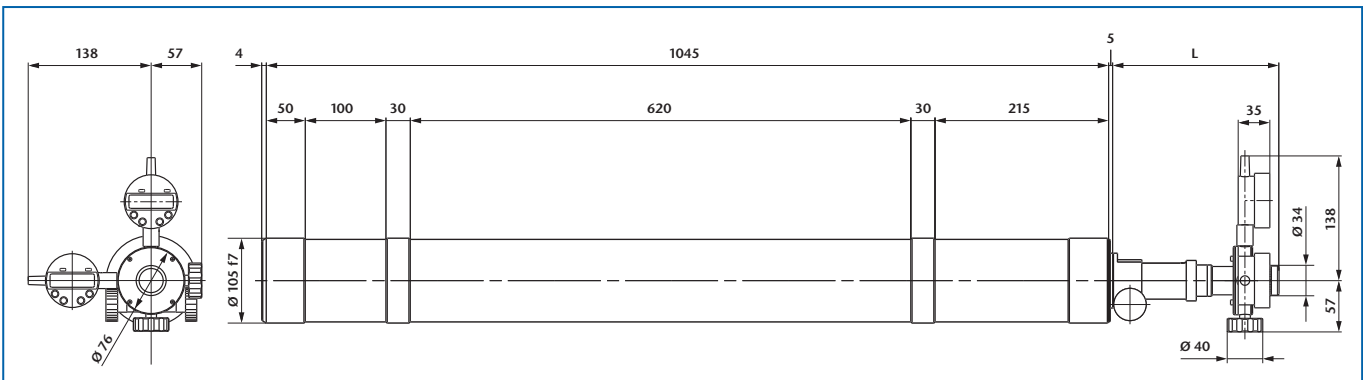
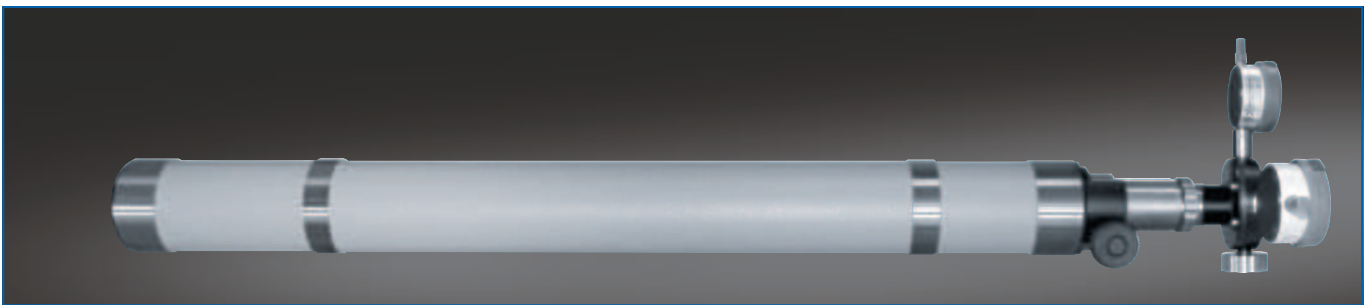
Bitte bei der Bestellung Strichplatte (s. S. 82) angeben.



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubeauszug	Messbereich	Auflösung	Entfernungsbereich	L
227 681	FGV 90/40/14,7/±6 MDD	90	16	±6	6,0°	5,0"	- ...-1,25 m 1,40 m...+	77±6
227 682	FGV 90/40/14,7/+12 MDD	90	16	+12	6,0°	5,0"	0,80 m...+	71 ⁺¹²
227 683	FGV 90/40/14,7/-12 MDD	90	16	-12	6,0°	5,0"	- ...-0,60 m	83 ⁻¹²
227 684	FGV 140/40/14,7/±6 MDD	140	28	±6	4,0°	2,0"	- ...-3,10 m 3,30 m...+	77±6
227 685	FGV 140/40/14,7/+12 MDD	140	28	-12	4,0°	2,0"	1,70 m...+	71 ⁻¹²
227 686	FGV 140/40/14,7/-12 MDD	140	28	-12	4,0°	2,0"	- ...-1,40 m	83 ⁻¹²



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubeauszug	Messbereich	Auflösung	Entfernungsbereich	A	B	L
227 687	FGV 300/65/14,7/±25 MDD	300	50	±25	1,0°	0,5"	- ...-3,4 m 3,8 m...+	220	245	140±25
227 688	FGV 300/65/14,7/+50 MDD	300	50	+50	1,0°	0,5"	2,1 m...+	220	270	115 ⁺⁵⁰
227 689	FGV 300/65/14,7/-50 MDD	300	50	-50	1,0°	0,5"	- ...-1,5 m	220	220	165 ⁻⁵⁰
227 690	FGV 500/65/14,7/±50 MDD	500	50	±50	0,5°	0,2"	- ...-4,5 m 5,4 m...+	310	360	165±50
227 691	FGV 500/65/14,7/+100 MDD	500	50	+100	0,5°	0,2"	3,0 m...+	310	410	115 ⁺¹⁰⁰
227 692	FGV 500/65/14,7/-100 MDD	500	50	-100	0,5°	0,2"	- ...-1,5 m	310	310	215 ⁻¹⁰⁰



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubeauszug	Messbereich	Auflösung	Entfernungsbereich	L
227 696	FGV 1100/105/14,7/±50 MDD	1100	78	±50	0,5°	0,1"	- ...-23,7 m 25,8 m...+	161±50
227 697	FGV 1100/105/14,7/+100 MDD	1100	78	+100	0,5°	0,1"	13,2 m...+	161 ⁺¹⁰⁰
227 698	FGV 1100/105/14,7/-100 MDD	1100	78	-100	0,5°	0,5"	- ...-12,0 m	161 ⁻¹⁰⁰

AUTOKOLLIMATOREN

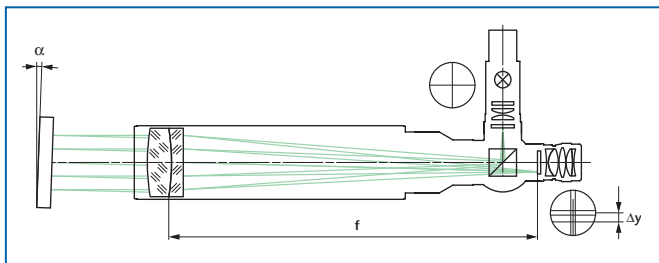
EINLEITUNG

Aufbau und Funktionsweise

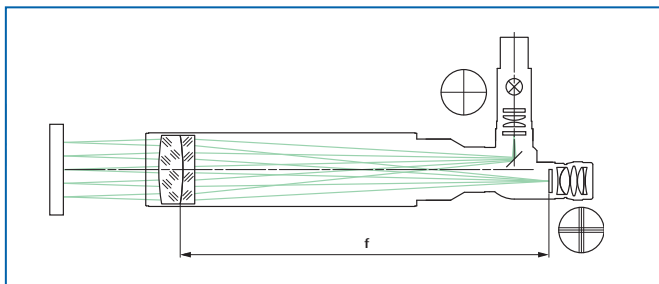
Autokollimationsfernrohre (Autokollimatoren) vereinigen die Funktion von Kollimator und Fernrohr in einem Gerät. Die Kombination von Kollimator- und Fernrohrstrahlengang kann durch physikalische oder geometrische Strahlteilung erfolgen.

Das untenstehende Bild zeigt den schematischen Aufbau eines auf unendliche Entfernung abgestimmten Autokollimators mit physikalischer Strahlteilung und geradem Einblick. Das Autokollimationsfernrohr projiziert das Bild der Kollimatorstrichplatte ins Unendliche. Wenn ein vor dem Autokollimatorobjektiv befindlicher Planspiegel den Kollimatorstrahl in den Autokollimator zurückreflektiert, erzeugt das Objektiv das Bild der Kollimatorstrichplatte durch den Strahlenteiler in der Okularstrichplattenebene (Autokollimationsbild).

Mechanische und optische Achse von Autokollimatoren mit Brennweiten unter $f=300$ mm sind mit einer Winkelgenauigkeit $\pm 30 \mu\text{m} / f$ zueinander justiert. Die Strichplattenjustierung beträgt $\pm 10 \mu\text{m}$.



Ein Autokollimator mit geometrischer Strahlteilung ist ähnlich aufgebaut (s. untenstehendes Bild). Die beleuchtete Strichplatte wird mittels Umlenkspiegel leicht verkippt gegenüber der optischen Achse eingespiegelt. Das zurückreflektierte Strahlenbündel fällt unterhalb des Umlenkspiegels auf die Okularstrichplatte und erzeugt ein Bild der Kollimatorstrichplatte.



Winkelberechnung

Mit einem Autokollimator kann der Kippwinkel eines Spiegels in Bezug zur optischen Achse des Autokollimators gemessen werden. Liegt der Spiegel exakt senkrecht zur optischen Achse, wird das Strahlenbündel in sich zurückgeworfen. Wird der Spiegel um die Winkel α_x und α_y gekippt, fallen die reflektierten Strahlen schräg in das Objektiv ein. Je nach Größe der Spiegelverkipfung wandert das Bild mehr oder weniger aus. Die Ablagen Δx und Δy des Autokollimationsbildes in x- und y-Richtung sind ein Maß für die Änderung der Winkellage des Spiegels:

$$\alpha_x = \arctan\left(\frac{\Delta x}{2f}\right) \quad \frac{\Delta x}{2f}$$

$$\alpha_y = \arctan\left(\frac{\Delta y}{2f}\right) \quad \frac{\Delta y}{2f}$$

f – Brennweite des Autokollimatorobjektivs.

Zahlenbeispiel:

Eine von einem Autokollimator mit 300 mm Brennweite gemessene Ablage des Strichplattenbildes von 3 mm in der Okularstrichplattenebene entspricht einem Kippwinkel von

$$\alpha = 3/2/300 \text{ rad} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ rad} = 0,2865^\circ = 17'11''.$$

Der Abstand von $10 \mu\text{m}$ in der Strichplattenebene entspricht einem Spiegelkippwinkel von:

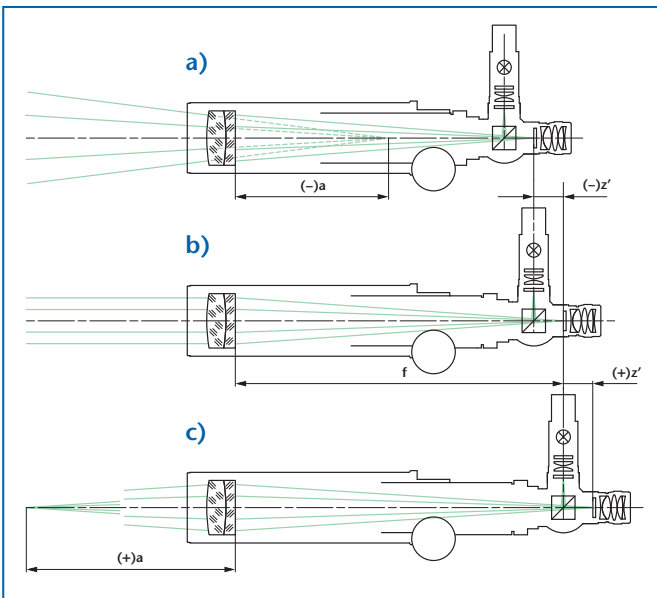
Brennweite	Kippwinkel
50 mm	21"
90 mm	11"
140 mm	7,4"
200 mm	5,2"
300 mm	3,4"
500 mm	2,1"
600 mm	1,7"
1100 mm	0,9"

Fokuseinstellung

Neben den Autokollimatoren mit festem Abstand zwischen Strichplatten und Objektiv gibt es fokussierbare Autokollimatoren. Bei diesem Typ ist der Abstand der Strichplatte zum Autokollimatorobjektiv einstellbar. Bei einer Verschiebung der Strichplatte aus der Brennebene um den Betrag z' erfolgt die Einstellung auf ein Objekt im Abstand a gemäß:

$$a = \frac{f'^2 + z'f}{z'}$$

$z' < 0$ entspricht einer Verkleinerung des Abstandes zwischen Objektiv und Strichplatte. Der resultierende Bildabstand ist negativ (virtuelle Objektlage) (a). Bei $z' > 0$ ergibt sich ein reelles Bild mit positivem Objekt-abstand (c). $z' = 0$ entspricht einem unendlichen Objekt-abstand (b).



Auswahlkriterien

Lange oder kurze Brennweite?

Vergrößerungsbedingt bewirkt die längere Brennweite eine größere Messgenauigkeit des Geräts. In gleichem Maße verringert sich allerdings der zur Verfügung stehende Messbereich (Bildwinkel). Hinzu kommt, dass die Intensität des vom Autokollimator ausgesandten Lichtes mit wachsender Brennweite abnimmt. Zu berücksichtigen ist auch, dass eine längere Brennweite eine konstruktive Verlängerung des Objektivrohres bewirkt.

Kleine oder große Objektivöffnung?

Bei größeren Objektivöffnungen sind die Lichtverhältnisse günstiger, die Auswertung der Messergebnisse erfolgt bequemer und genauer. Eine große Entfernung zwischen Reflektor und Autokollimator oder eine schwach reflektierende Fläche verlangen eine entsprechend große freie Öffnung d.h. einen entsprechend großen Objektivrohrdurchmesser.

Geometrische oder physikalische Strahlteilung?

Die geometrische Teilung ergibt geringere Bildwinkel aber höhere Bildhelligkeit und einen geringeren Streulichtanteil. Diese Autokollimatoren kommen bei kleinen Prüflingen zum Einsatz. Aufgrund ihres optischen Aufbaus eignen sich diese Autokollimatoren allerdings nicht für die Messung an Tripelspiegeln und Würfecken.

Im allgemeinen wird aufgrund des größeren Messbereiches die Verwendung von Autokollimatoren mit physikalischer Strahlteilung empfohlen.

Feste oder variable Entfernungseinstellung?

Fokussierbare Autokollimatoren werden für Messaufgaben verwendet bei denen diskrete Entfernungen nachzustellen bzw. Autokollimatoren auf unterschiedliche Wellenlängen abzustimmen sind.

Für alle anderen Messaufgaben werden Autokollimatoren mit fester Entfernungseinstellung eingesetzt.

Lange oder kurze Okularbrennweite?

Kurze Brennweiten ergeben hohe Vergrößerungen bei kleinem Gesichtsfeld. Lange Brennweiten ergeben größere Gesichtsfelder bei kleinerer Vergrößerung.

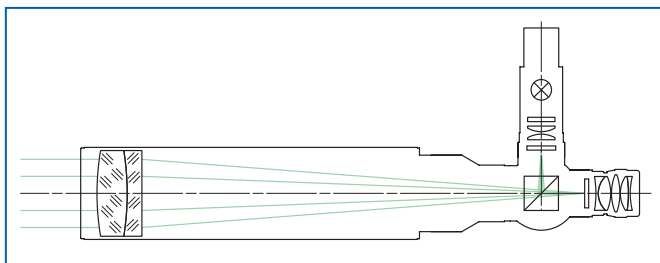
AUTOKOLLIMATOREN

GERADER EINBLICK

Beschreibung:

Zur allgemeinen Beschreibung der Funktionsweise von Autokollimatoren siehe auch Seite 42.

Bei Autokollimatoren mit geradem Einblick erfolgt der Einblick in Richtung der Objektivrohrachse. Diese Autokollimatoren werden bevorzugt in waagerechten Einbaurichtungen verwendet, wenn der Einblick auf Augenhöhe liegt. Bei senkrechten Aufbauten oder auf optischen Tischen ist zu prüfen, ob ein 90°- oder 60°-Einblick ergonomisch günstiger ist.

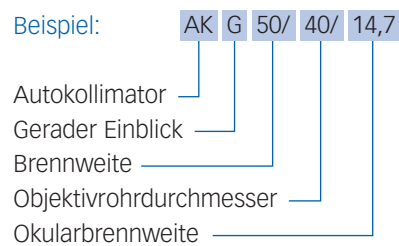


Anwendungsbeispiele:

- Messung von Winkelverkippen
- Parallelitätsmessung an unverspiegelten Planplatten
- Justieren von optischen Bauelementen
- Qualitative Prüfung der Abbildungseigenschaften von optischen Bauelementen und Systemen

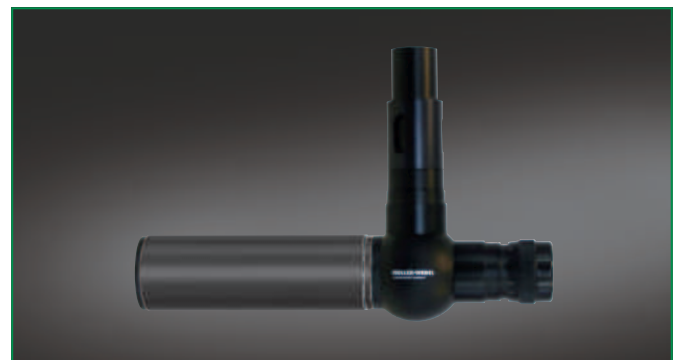
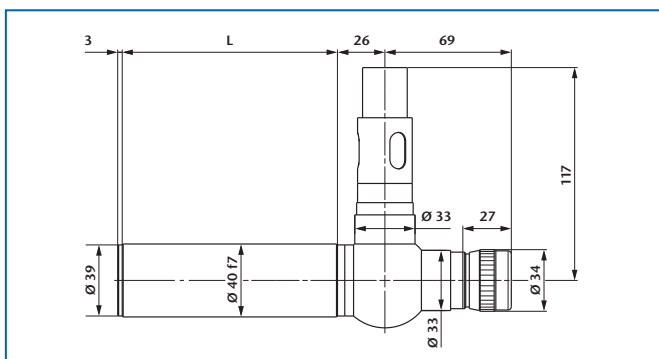
Bestellhinweise:

- Auf Wunsch können die Autokollimatoren auch mit Okularen der Brennweite 25 mm oder 10 mm ausgestattet werden.
- Im Lieferumfang der Autokollimatoren sind zwei Strichplatten, eine Glühlampenbeleuchtung und ein Okular bereits enthalten.
- Wenn nicht anders angegeben, erfolgt die Abstimmung auf Unendlich bei 546 nm Beleuchtungswellenlänge. Eine Einstellung auf andere Entfernungen/Wellenlängen ist ebenfalls möglich.
- Die Bestellbezeichnung für Autokollimatoren mit geradem Einblick setzt sich wie folgt zusammen:



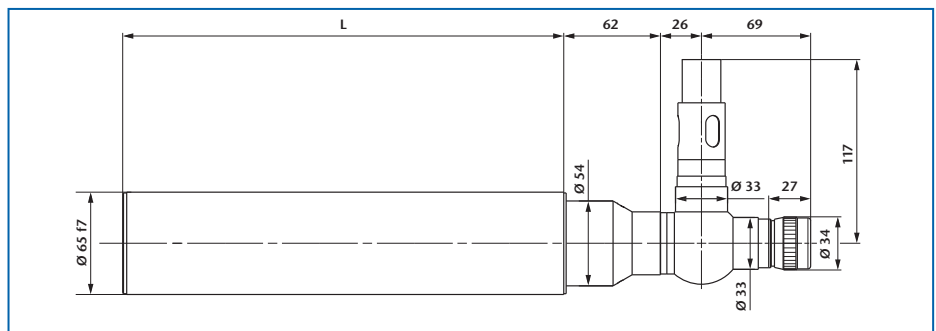
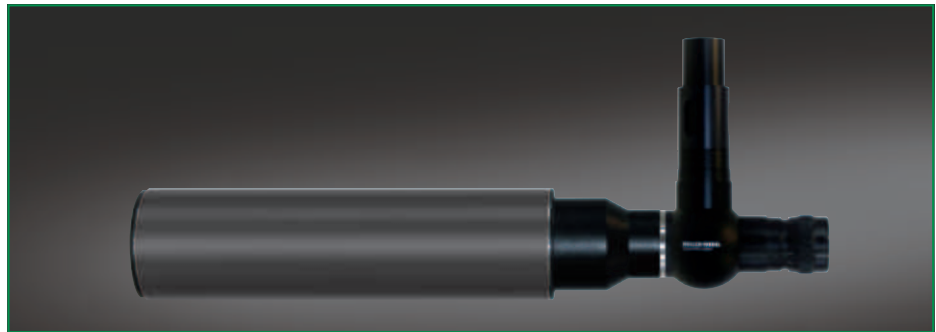
Wichtig:

Bitte bei der Bestellung Lichtquelle (LED-, Glühlampen- oder Kaltlichtbeleuchtung, s. S. 81) und Strichplatten (s. S. 82) angeben.

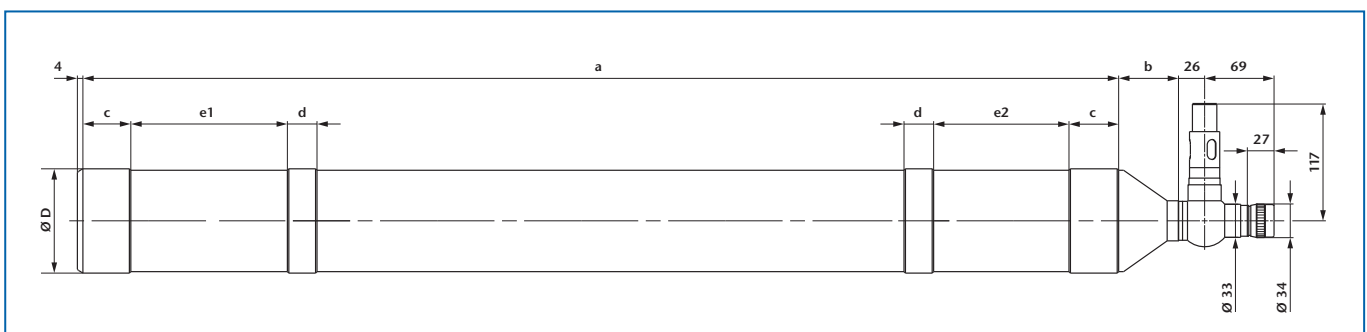
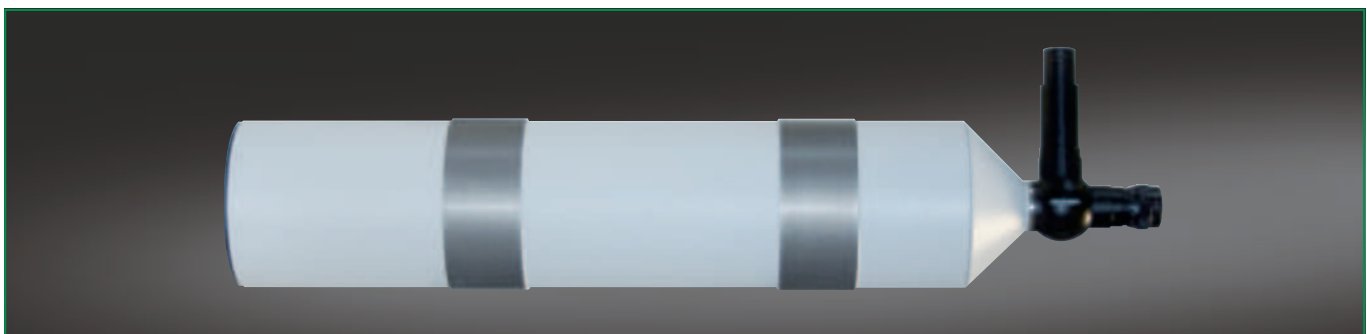


Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich	L
229 001	AKG 50/40/14,7	50	10	5,0°	65
229 002	AKG 90/40/14,7	90	16	3,0°	65
229 003	AKG 140/40/14,7	140	28	2,0°	118
229 004	AKG 200/40/14,7	200	28	1,5°	173
229 005	AKG 300/40/14,7	300	28	1,0°	274
229 006	AKG 500/40/14,7	500	28	0,5°	474





Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich	L
229 007	AKG 300/65/14,7	300	50	1,0°	233
229 008	AKG 500/65/14,7	500	50	0,5°	415
229 010	AKG 500T/65/14,7	500	50	0,5°	233



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich	D	a	b	c	d	e1	e2
229 012	AKG 600/128/14,7	600	100	0,40°	Ø 128 f7	530	46	-	58	154	78
229 013	AKG 1100/105/14,7	1100	78	0,25°	Ø 105 f7	1045	66	50	30	165	100

AUTOKOLLIMATOREN

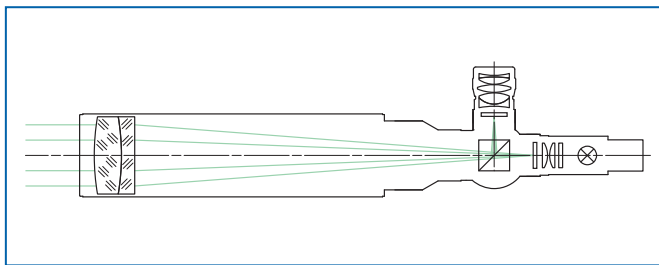
90°-EINBLICK

Beschreibung:

Zur allgemeinen Beschreibung der Funktionsweise von Autokollimatoren siehe auch Seite 42.

Bei Autokollimatoren mit rechtwinkligem Einblick erfolgt der Einblick senkrecht zur Objektivrohrachse. Diese Autokollimatoren werden benötigt, wenn z.B. bei senkrechten Anordnungen oder auf optischen Tischen ein gerader Einblick aus ergonomischen Gründen nicht praktikabel ist.

Das folgende Bild zeigt den Aufbau eines Autokollimators mit rechtwinkligem Einblick. In Bezug auf den Autokollimator mit geradem Einblick sind Beleuchtung und Okular vertauscht.



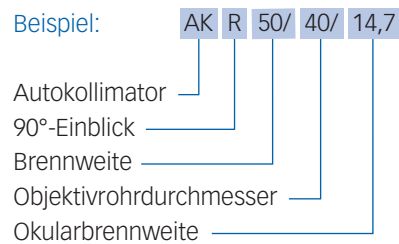
Anwendungsbeispiele:

- Messung von Winkelverkippen
- Parallelitätsmessung an unverspiegelten Planplatten
- Justieren von optischen Bauelementen
- Qualitative Prüfung der Abbildungseigenschaften von optischen Bauelementen und Systemen



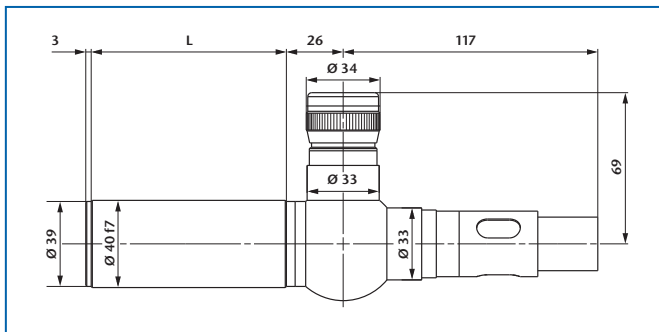
Bestellhinweise:

- Auf Wunsch können die Autokollimatoren auch mit Okularen der Brennweite 25 mm oder 10 mm ausgestattet werden.
- Im Lieferumfang der Autokollimatoren sind zwei Strichplatten, eine Glühlampenbeleuchtung und ein Okular bereits enthalten.
- Wenn nicht anders angegeben, erfolgt die Abstimmung auf Unendlich bei 546 nm Beleuchtungswellenlänge. Eine Einstellung auf andere Entfernungen/Wellenlängen ist ebenfalls möglich.
- Die Bestellbezeichnung für Autokollimatoren mit 90°-Einblick setzt sich wie folgt zusammen:



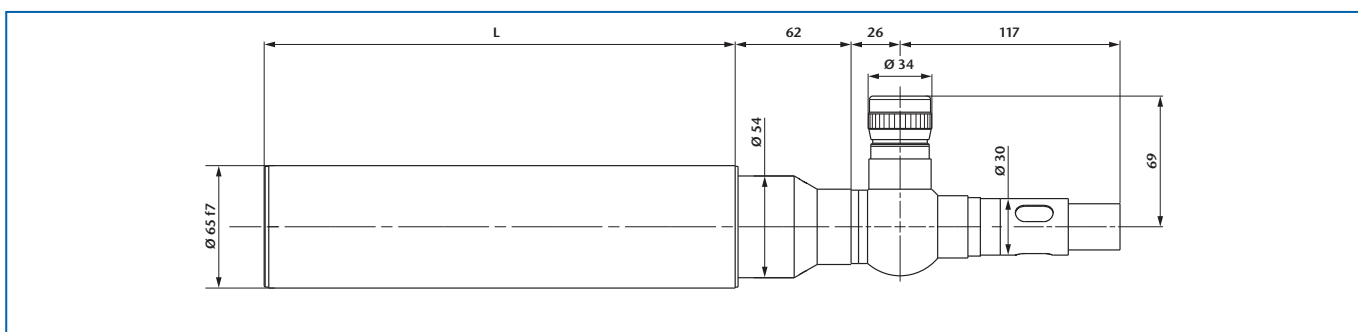
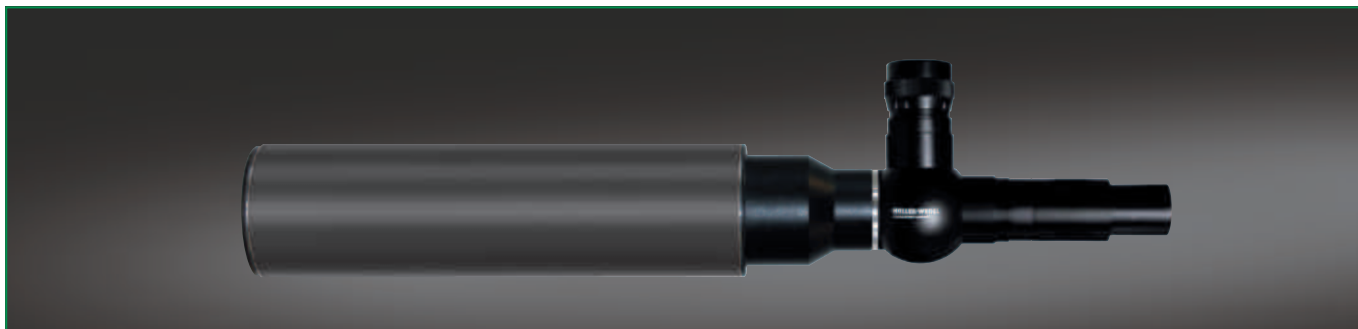
Wichtig:

Bitte bei der Bestellung Lichtquelle (LED-, Glühlampen- oder Kaltlichtbeleuchtung, s. S. 81) und Strichplatten (s. S. 82) angeben. Bei Strichplatten mit Beschriftung (Koordinaten, etc.) bitte auch die Einbaulage angeben.

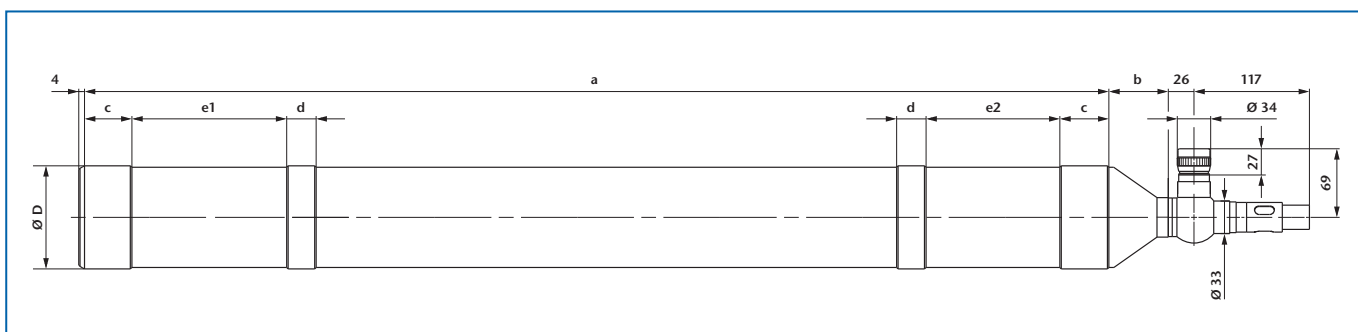
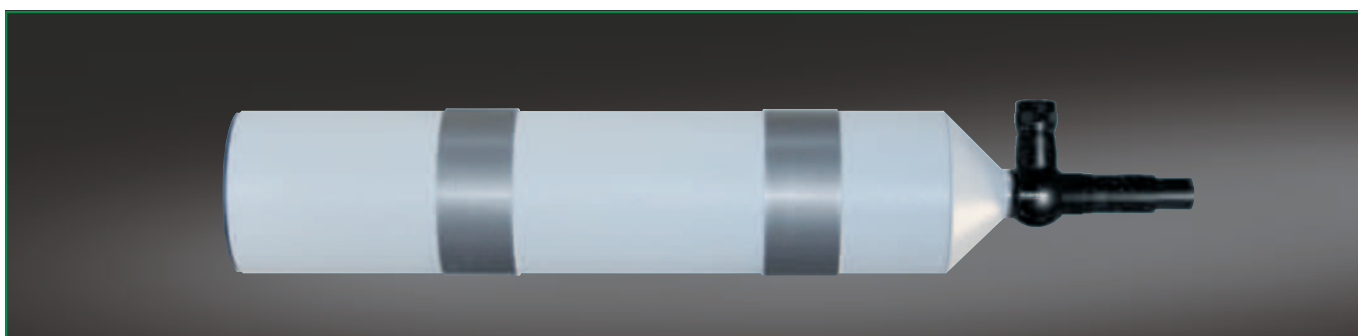


Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich	L
229 201	AKR 50/40/14,7	50	10	5,0°	65
229 202	AKR 90/40/14,7	90	16	3,0°	65
229 203	AKR 140/40/14,7	140	28	2,0°	118
229 204	AKR 200/40/14,7	200	28	1,5°	173
229 205	AKR 300/40/14,7	300	28	1,0°	274
229 206	AKR 500/40/14,7	500	28	0,5°	474





Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich	L
229 207	AKR 300/65/14,7	300	50	1,0°	233
229 208	AKR 500/65/14,7	500	50	0,5°	415
229 210	AKR 500T/65/14,7	500	50	0,5°	233



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich	D	a	b	c	d	e1	e2
229 212	AKR 600/128/14,7	600	100	0,40°	Ø 128 f7	530	46	-	58	154	78
229 213	AKR 1100/105/14,7	1100	78	0,25°	Ø 105 f7	1045	66	50	30	165	100

AUTOKOLLIMATOREN

60°-EINBLICK/60°-EINBLICK MIT DOPPELMIKROMETER

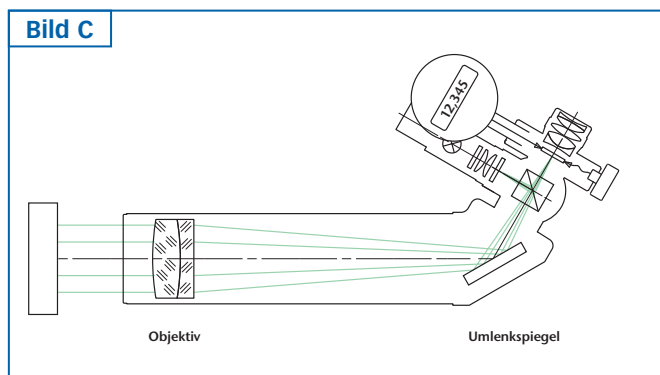
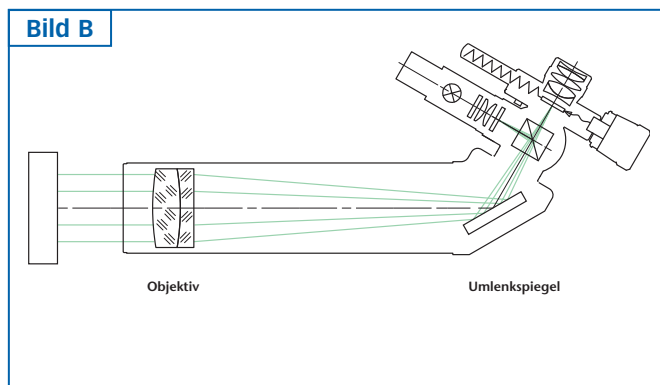
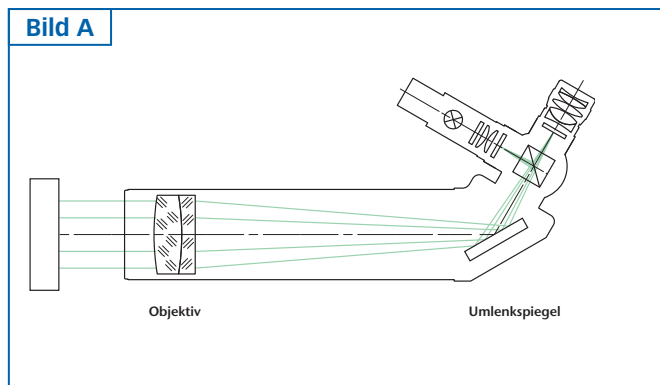
Beschreibung:

Zur allgemeinen Beschreibung der Funktionsweise von Autokollimatoren siehe auch Seite 42.

Funktionsweise und Aufbau von Autokollimatoren mit 60°-Einblick ähneln denen mit 90°-Einblick (Seite 46).

Diese Autokollimatoren werden hauptsächlich in waagerechter Einbaulage eingesetzt, da der 60°-Einblick in diesem Fall ergonomisch ist. Neben der Standardversion als einfacher Autokollimator mit Kollimator- und Okularstrichplatte (siehe Bild A) stehen auch Ausführungen mit mechanischem (siehe Bild B) oder digitalem (siehe Bild C) Doppelmikrometer zur Verfügung.

Zur allgemeinen Beschreibung der Funktionsweise von Autokollimatoren mit Doppelmikrometer siehe auch Seite 50 bzw. 54. Die Skalenteilung (SKT) bei dem mechanischen Doppelmikrometer beträgt 5 μm .



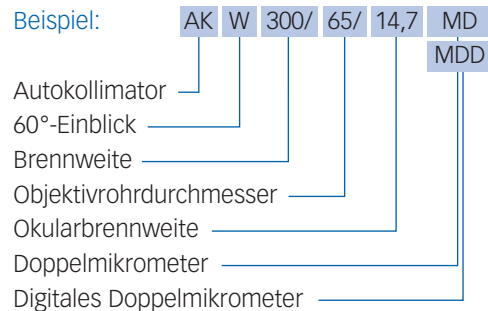
Anwendungsbeispiele:

- Messung von Winkelverkipungen
- Parallelitätsmessung an unverspiegelten Planplatten
- Justieren von optischen Bauelementen
- Qualitative Prüfung der Abbildungseigenschaften von optischen Bauelementen und Systemen

Bestellhinweise:

- Auf Wunsch können die Autokollimatoren auch mit Okularen der Brennweite 25 mm oder 10 mm ausgestattet werden.
- Im Lieferumfang der Autokollimatoren sind zwei Strichplatten, eine Glühlampenbeleuchtung und ein Okular bereits enthalten.
- Wenn nicht anders angegeben, erfolgt die Abstimmung auf Unendlich bei 546 nm Beleuchtungswellenlänge. Eine Einstellung auf andere Entfernungen/Wellenlängen ist ebenfalls möglich.
- Bei der Bestellung des Autokollimators mit digitalem Doppelmikrometer bitte die gewünschte Maßeinheit (mm, arcsec oder mrad) angeben.
- Die Bestellbezeichnung für Autokollimatoren mit 60°-Einblick setzt sich wie folgt zusammen:

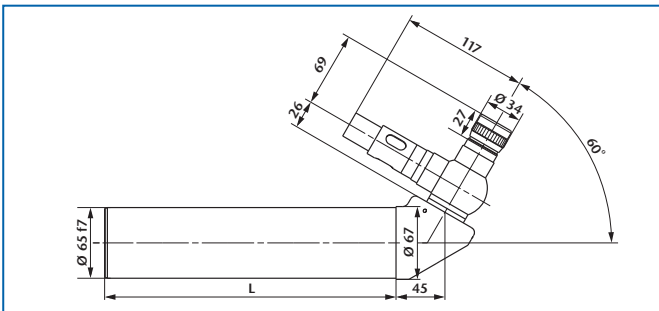
Beispiel:



Wichtig:

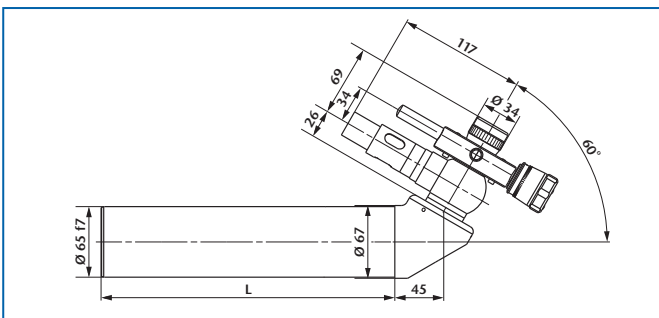
Bitte bei der Bestellung Lichtquelle (LED-, Glühlampen- oder Kaltlichtbeleuchtung, s. S. 81) und Strichplatten (s. S. 82) angeben.

EINBLICK 60°

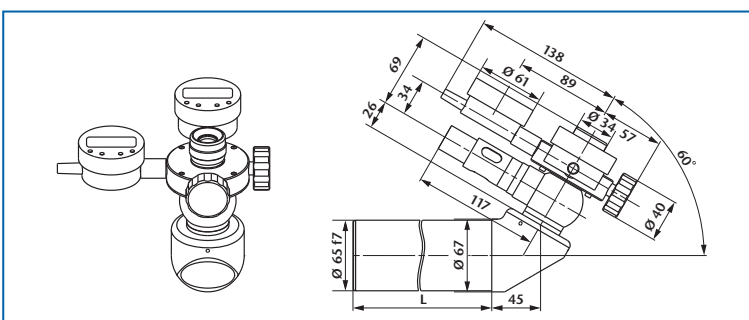


Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich	L
229 027	AKW 300/65/14,7	300	50	1,0°	233
229 028	AKW 500/65/14,7	500	50	0,5°	415
229 030	AKW 500T/65/14,7	500	50	0,5°	233

EINBLICK 60° MIT DOPPELMIKROMETER



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich	SKT	L
229 169	AKW 300/65/14,7 MD	300	50	0,3°	2,0"	233
229 170	AKW 500/65/14,7 MD	500	50	0,2°	1,0"	415
229 171	AKW 500T/65/14,7 MD	500	50	0,2°	1,0"	233



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich	Auflösung	L
229 107	AKW 300/65/14,7 MDD	300	50	0,50°	0,5 arcsec	233
229 108	AKW 500/65/14,7 MDD	500	50	0,25°	0,2 arcsec	415
229 110	AKW 500T/65/14,7 MDD	500	50	0,25°	0,2 arcsec	233

AUTOKOLLIMATOREN

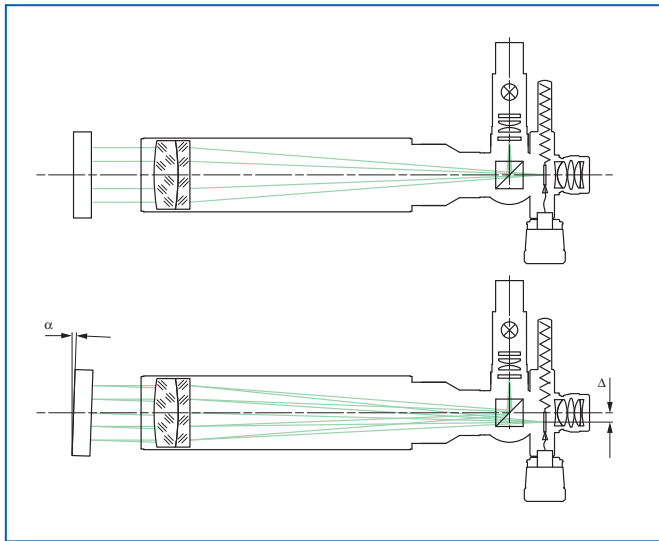
GERADER EINBLICK – MIT DOPPELMIKROMETER

Beschreibung:

Zur allgemeinen Beschreibung der Funktionsweise von Autokollimatoren siehe auch Seite 42.

Autokollimatoren mit Doppelmikrometer ermöglichen die Vermessung des Kippwinkels eines Reflektors in zwei Richtungen. Die Skalenteilung (SKT) beträgt 5 μm .

Die Verschiebung der Strichplatte in x- und y-Richtung in der Bildebene kann auf der Skala an der Trommel der jeweiligen Mikrometerschraube abgelesen werden.



Anwendungsbeispiele:

- Messung von Kippwinkeln
- Parallelitätsmessung an unverspiegelten Planplatten
- Geradheitsmessung (manuell) an Führungsbahnen

Bestellhinweise:

- Auf Wunsch können die Autokollimatoren auch mit Okularen der Brennweite 25 mm oder 10 mm ausgestattet werden.
- Im Lieferumfang der Autokollimatoren sind Strichplatten, Glühlampenbeleuchtung und Okular bereits enthalten.
- Wenn nicht anders angegeben, erfolgt die Abstimmung auf Unendlich bei 546 nm Beleuchtungswellenlänge. Eine Einstellung auf andere Entfernungen/Wellenlängen ist ebenfalls möglich.
- Die Bestellbezeichnung für Autokollimatoren mit geradem Einblick und Doppelmikrometer setzt sich wie folgt zusammen:

Beispiel:

AK G 50/ 40/ 14,7 MD

Autokollimator

Gerader Einblick

Brennweite

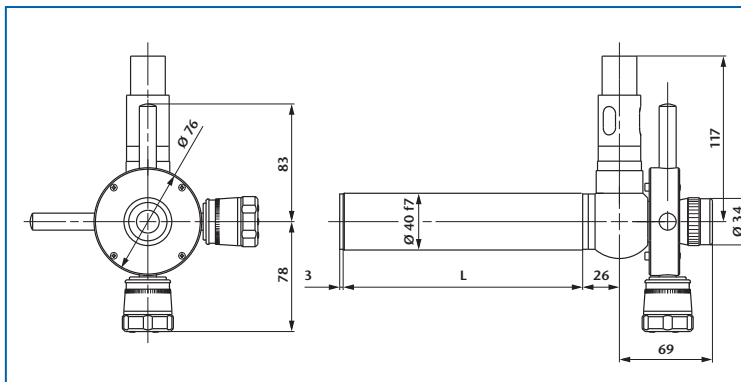
Objektivrohrdurchmesser

Okularbrennweite

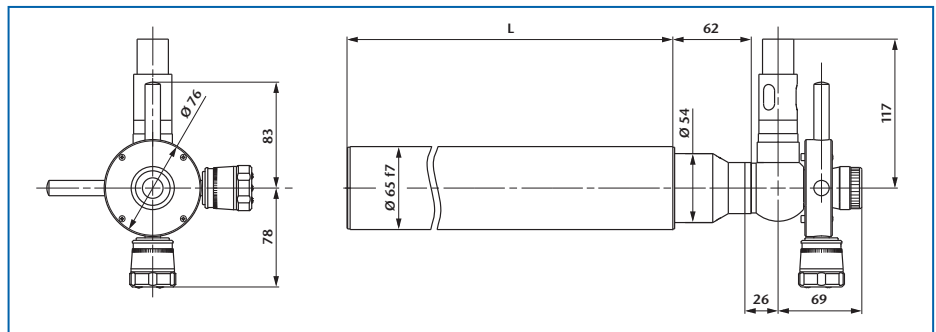
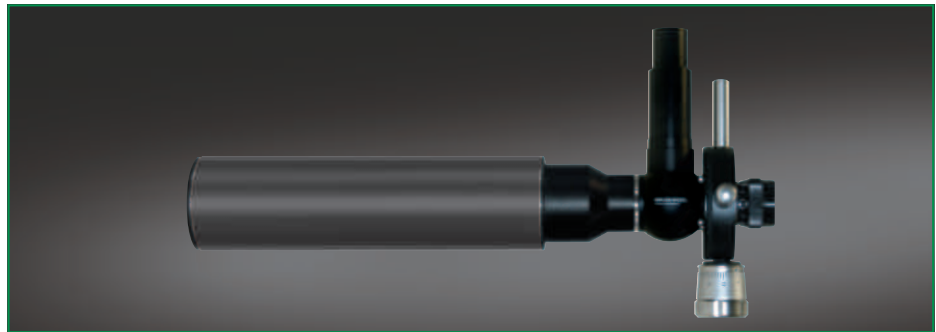
Doppelmikrometer

Wichtig:

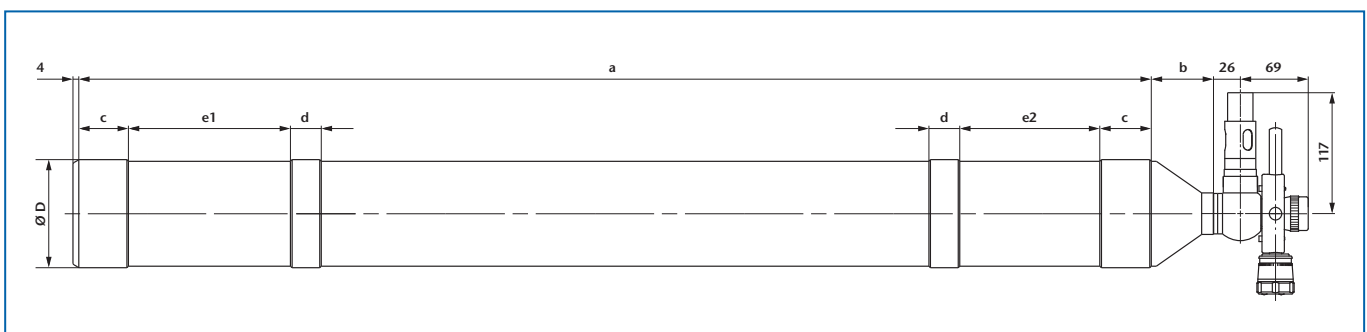
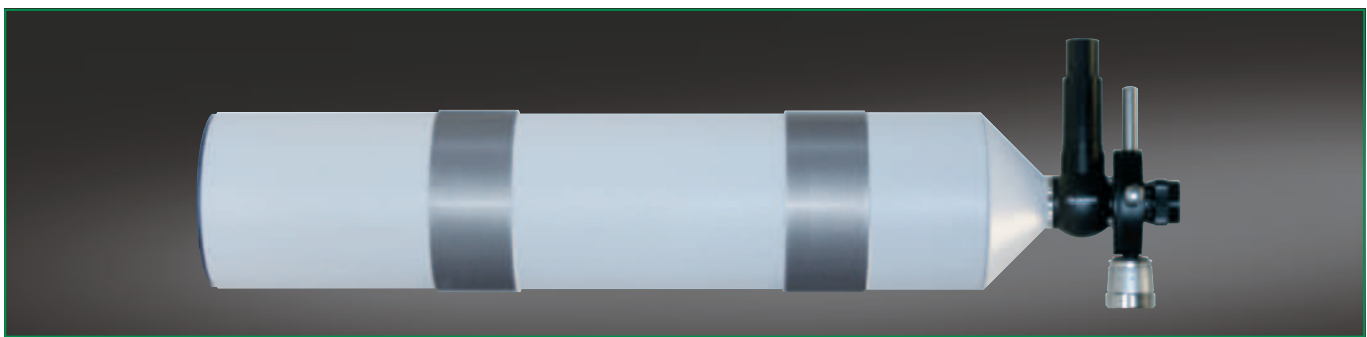
Bitte bei der Bestellung Lichtquelle (LED-, Glühlampen- oder Kaltlichtbeleuchtung, s. S. 81) und Strichplatten (s. S. 82) angeben.



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich	SKT	L
229 155	AKG 50/40/14,7 MD	50	10	1,6°	20,0"	65
229 156	AKG 90/40/14,7 MD	90	16	1,0°	11,5"	65
229 157	AKG 140/40/14,7 MD	140	28	0,6°	7,5"	118
229 158	AKG 200/40/14,7 MD	200	28	0,4°	5,0"	173
229 159	AKG 300/40/14,7 MD	300	28	0,3°	3,5"	274
229 160	AKG 500/40/14,7 MD	500	28	0,2°	2,0"	474



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich	SKT	L
229 161	AKG 300/65/14,7 MD	300	50	0,3°	2,0"	233
229 162	AKG 500/65/14,7 MD	500	50	0,2°	1,0"	415
229 163	AKG 500T/65/14,7 MD	500	50	0,2°	1,0"	233



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich	SKT	D	a	b	c	d	e1	e2
229 165	AKG 600/128/14,7 MD	600	100	0,15°	0,85"	Ø 128 f7	530	46	-	58	154	100
229 164	AKG 1100/105/14,7 MD	1100	78	0,08°	0,50"	Ø 105 f7	1045	66	50	30	165	78

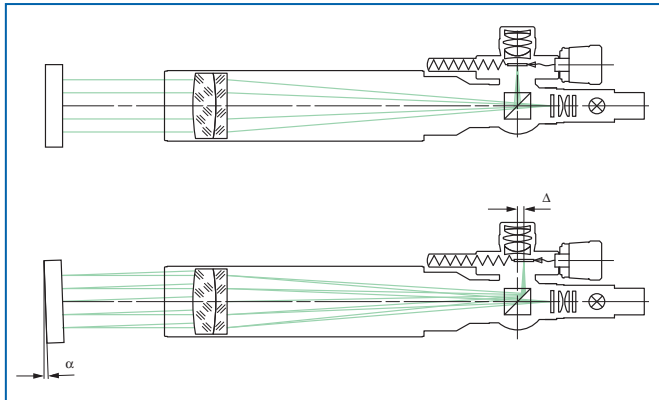
AUTOKOLLIMATOREN

90°-EINBLICK – MIT DOPPELMIKROMETER

Beschreibung:

Zur allgemeinen Beschreibung der Funktionsweise von Autokollimatoren siehe auch Seite 42.

Autokollimatoren mit Doppelmikrometer ermöglichen die Vermessung des Kippwinkels eines Reflektors in zwei Richtungen. Die Skalenteilung (SKT) beträgt $5 \mu\text{m}$.



Anwendungsbeispiele:

- Messung von Kippwinkeln
- Parallelitätsmessung an unverspiegelten Planplatten
- Geradheitsmessung (manuell) von Führungsbahnen

Bestellhinweise:

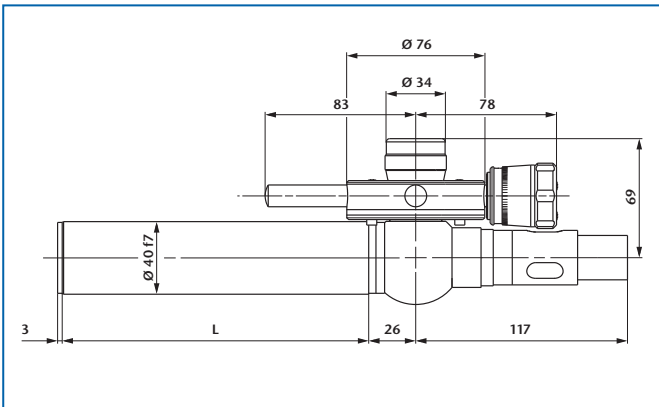
- Auf Wunsch können die Autokollimatoren auch mit Okularen der Brennweite 25 mm oder 10 mm ausgestattet werden.
- Im Lieferumfang der Autokollimatoren sind zwei Strichplatten, eine Glühlampenbeleuchtung und ein Okular bereits enthalten.
- Wenn nicht anders angegeben, erfolgt die Abstimmung auf Unendlich bei 546 nm Beleuchtungswellenlänge. Eine Einstellung auf andere Entfernungen/Wellenlängen ist ebenfalls möglich.
- Die Bestellbezeichnung für Autokollimatoren mit 90°-Einblick und Doppelmikrometer setzt sich wie folgt zusammen:



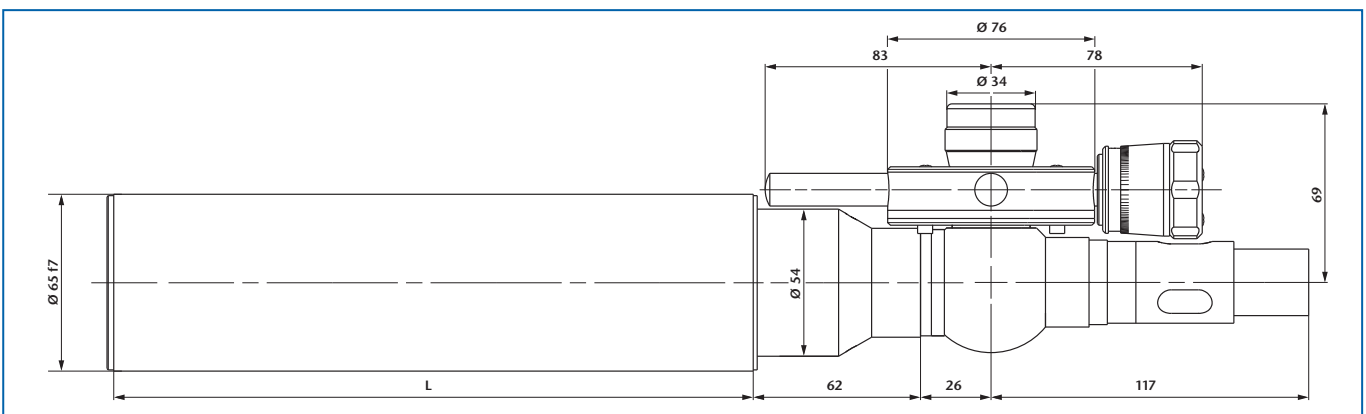
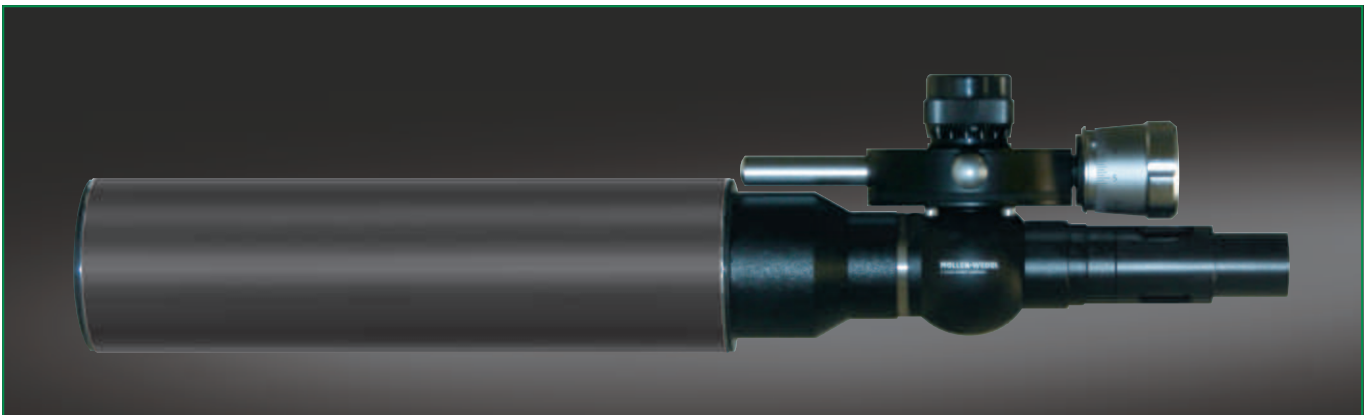
Wichtig:

Bitte bei der Bestellung Lichtquelle (LED-, Glühlampen- oder Kaltlichtbeleuchtung, s. S. 81) und Strichplatten (s. S. 82) angeben. Bei Strichplatten mit Beschriftung (Koordinaten, etc.) bitte auch die Einbaulage angeben.





Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich	SKT	L
229 271	AKR 50/40/14,7 MD	50	10	1,6°	10,0"	65
229 272	AKR 90/40/14,7 MD	90	16	1,0°	5,5"	65
229 273	AKR 140/40/14,7 MD	140	28	0,6°	3,5"	118
229 274	AKR 200/40/14,7 MD	200	28	0,4°	2,5"	173
229 275	AKR 300/40/14,7 MD	300	28	0,3°	2,0"	274
229 276	AKR 500/40/14,7 MD	500	28	0,2°	1,0"	474



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich	SKT	L
229 277	AKR 300/65/14,7 MD	300	50	0,3°	2,0"	233
229 278	AKR 500/65/14,7 MD	500	50	0,2°	1,0"	415
229 280	AKR 500T/65/14,7 MD	500	50	0,2°	1,0"	233

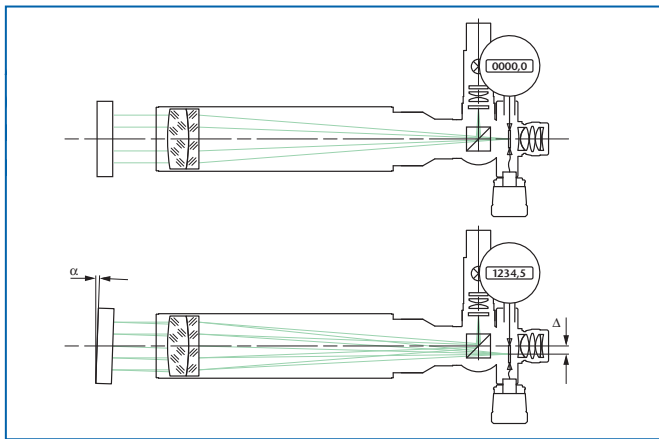
AUTOKOLLIMATOREN

GERADER EINBLICK – MIT DIGITALEM DOPPELMIKROMETER

Beschreibung:

Zur allgemeinen Beschreibung der Funktionsweise von Autokollimatoren siehe auch Seite 42.

Autokollimatoren mit Doppelmikrometer ermöglichen die Vermessung des Kippwinkels eines Reflektors in zwei Richtungen. Die programmierbaren Messuhren erlauben auf Wunsch die direkte Ablesung des Kippwinkels in Winkelsekunden bzw. Milliradian. (Siehe Seite 42 zur Beschreibung der Berechnung des Kippwinkels aus der Verschiebung der Strichplatte).



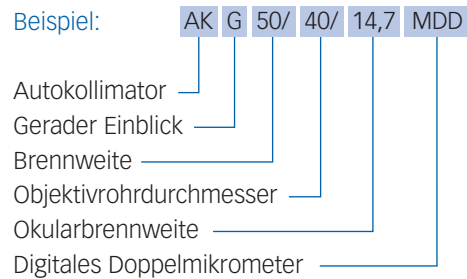
Anwendungsbeispiele:

- Messung von Winkelverkipfung
- Parallelitätsmessung an unverspiegelten Planplatten

Bestellhinweise:

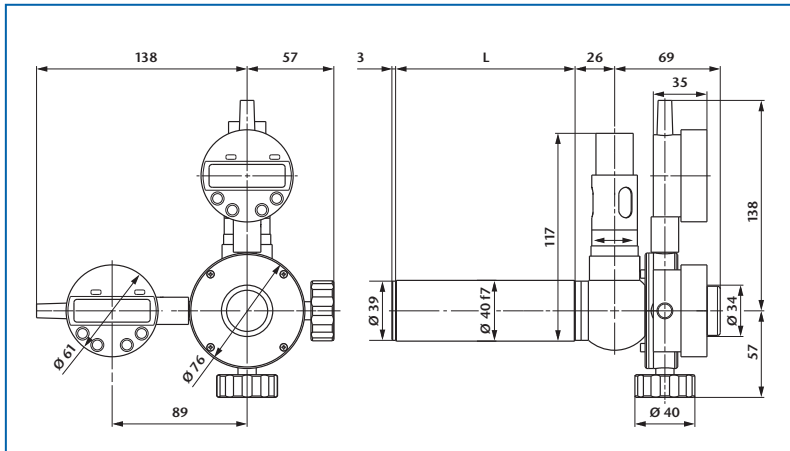
- Auf Wunsch können die Autokollimatoren auch mit Okularen der Brennweite 25 mm oder 10 mm ausgestattet werden.
- Im Lieferumfang der Autokollimatoren sind Strichplatten, Glühlampenbeleuchtung und Okular bereits enthalten.
- Wenn nicht anders angegeben, erfolgt die Abstimmung auf Unendlich bei 546 nm Beleuchtungswellenlänge. Eine Einstellung auf andere Entfernungen/Wellenlängen ist ebenfalls möglich.
- Bei Bestellung bitte die gewünschte Maßeinheit angeben (mm, arcsec oder mrad).
- Die Bestellbezeichnung für Autokollimatoren mit geradem Einblick und digitalem Doppelmikrometer setzt sich wie folgt zusammen:

Beispiel:

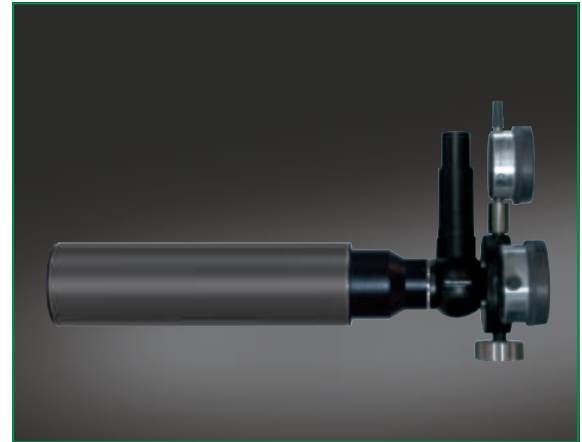
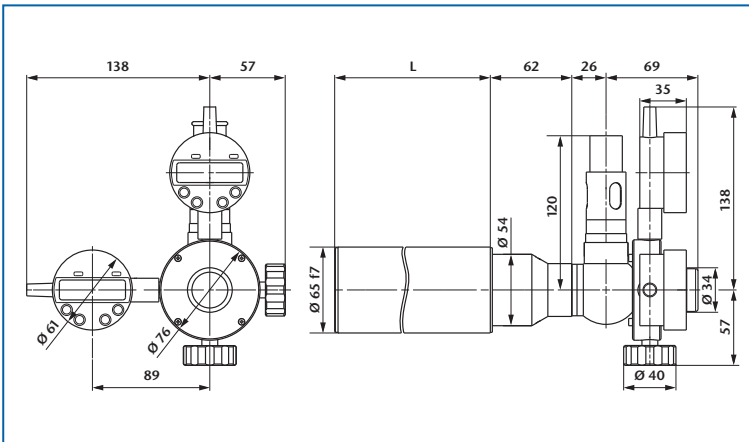


Wichtig:

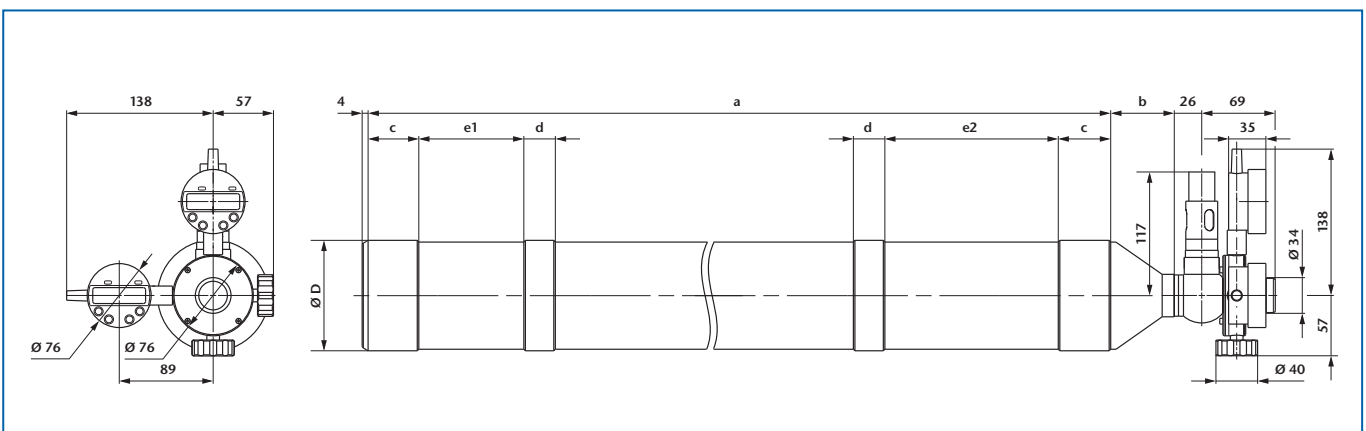
Bitte bei der Bestellung Lichtquelle (LED-, Glühlampen- oder Kaltlichtbeleuchtung, s. S. 81) und Strichplatten (s. S. 82) angeben.



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich	Auflösung	L
229 081	AKG 50/40/14,7 MDD	50	10	2,80°	2,0"	65
229 082	AKG 90/40/14,7 MDD	90	16	1,50°	1,0"	65
229 083	AKG 140/40/14,7 MDD	140	28	1,00°	1,0"	118
229 084	AKG 200/40/14,7 MDD	200	28	0,70°	0,5"	173
229 085	AKG 300/40/14,7 MDD	300	28	0,50°	0,5"	274
229 086	AKG 500/40/14,7 MDD	500	28	0,25°	0,2"	474



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich	Auflösung	L
229 087	AKG 300/65/14,7 MDD	300	50	0,50°	0,5"	233
229 088	AKG 500/65/14,7 MDD	500	50	0,25°	0,2"	415
229 090	AKG 500T/65/14,7 MDD	500	50	0,25°	0,2"	233



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich	Auflösung	D	a	b	c	d	e1	e2
229 092	AKG 600/128/14,7 MDD	600	100	0,20°	0,2"	Ø 128 f7	530	46	-	58	154	78
229 093	AKG 1100/105/14,7 MDD	1100	78	0,08°	0,1"	Ø 105 f7	1045	66	50	30	165	100

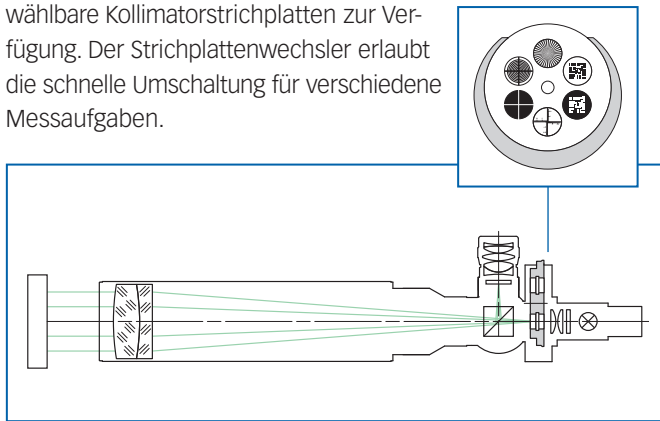
AUTOKOLLIMATOREN

90°-EINBLICK – MIT STRICHPLATTENWECHSLER

Beschreibung:

Zur allgemeinen Beschreibung der Funktionsweise von Autokollimatoren siehe auch Seite 42.

Bei Autokollimatoren mit Strichplattenwechsler stehen 6 frei wählbare Kollimatorstrichplatten zur Verfügung. Der Strichplattenwechsler erlaubt die schnelle Umschaltung für verschiedene Messaufgaben.

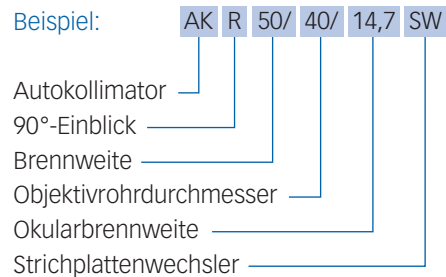


Anwendungsbeispiele:

- Messung von Winkelverkippen
- Prüfung der Unendlichkeitseinstellung von Kameraobjektiven
- Qualitative Prüfung der Abbildungseigenschaften von optischen Bauelementen und Systemen
- schnelle Prüfung von Keil- und Planplatten mittels Lochblendenwechsler

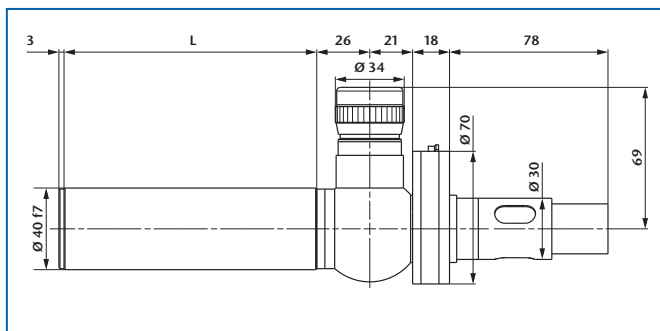
Bestellhinweise:

- Im Lieferumfang des Autokollimators sind Strichplatten, Glühlampenbeleuchtung und Okular bereits enthalten.
- Im Gegensatz zu Autokollimatoren mit je einer Okular- und Kollimatorstrichplatte besteht beim Strichplattenwechsler nicht die Möglichkeit, die mechanische zur optischen Achse auszurichten.
- Wenn nicht anders angegeben, erfolgt die Abstimmung auf unendliche Entfernung bei Wellenlänge 546 nm. Eine Einstellung auf andere Entfernungen/Wellenlängen ist ebenfalls möglich.
- Die Bestellbezeichnung für Autokollimatoren mit 90°-Einblick und Strichplattenwechsler setzt sich wie folgt zusammen:



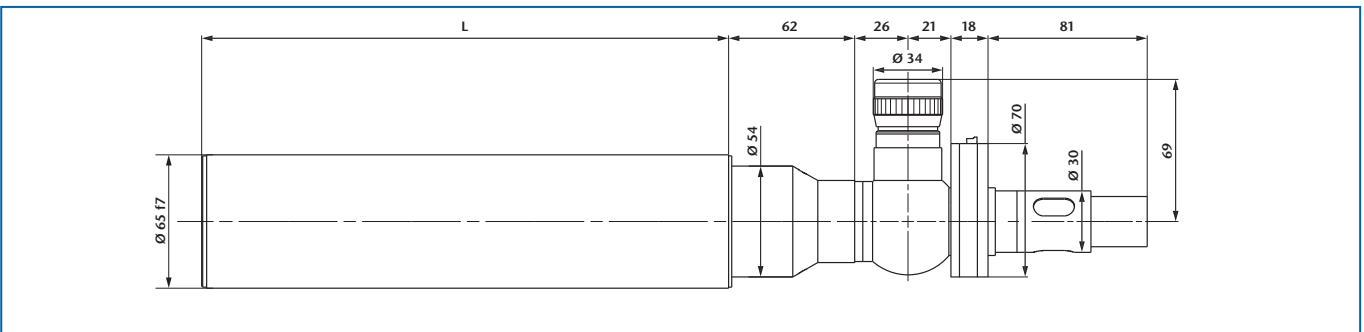
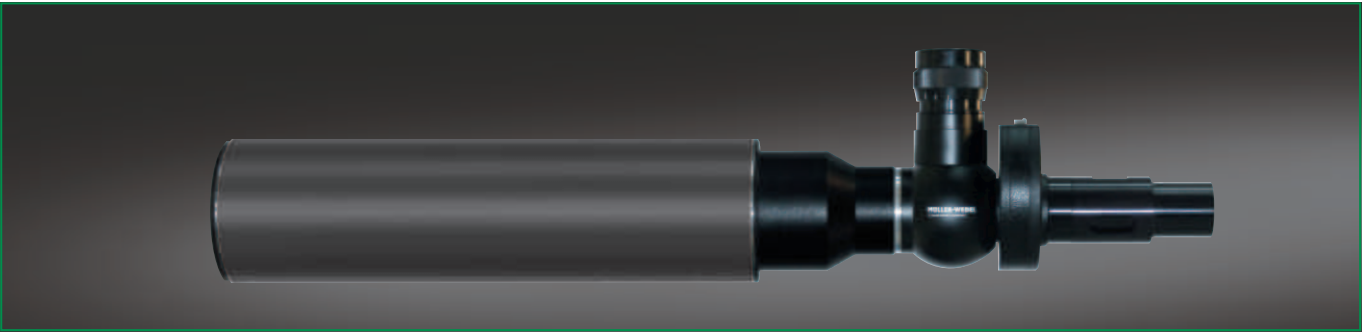
Wichtig:

Bitte bei der Bestellung Lichtquelle (LED-, Glühlampen- oder Kaltlichtbeleuchtung, s. S. 81) und Strichplatten (s. S. 82) angeben. Bei Strichplatten mit Beschriftung (Koordinaten, etc.) bitte auch die Einbaulage angeben.

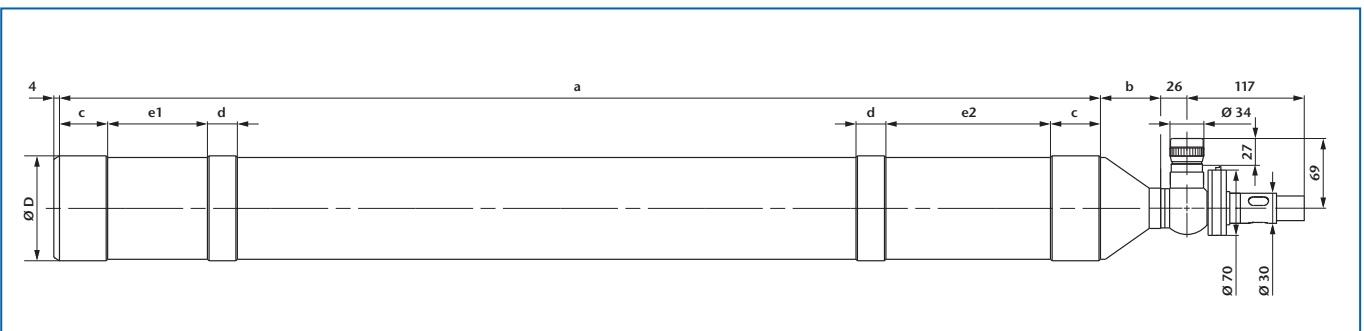


Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich	L
229 281	AKR 50/40/14,7 SW	50	10	5,0°	65
229 282	AKR 90/40/14,7 SW	90	16	3,0°	65
229 283	AKR 140/40/14,7 SW	140	28	2,0°	118
229 284	AKR 200/40/14,7 SW	200	28	1,5°	173
229 285	AKR 300/40/14,7 SW	300	28	1,0°	274
229 286	AKR 500/40/14,7 SW	500	28	0,5°	474





Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich	L
229 287	AKR 300/65/14,7 SW	300	50	1,0°	233
229 288	AKR 500/65/14,7 SW	500	50	0,5°	415
229 290	AKR 500T/65/14,7 SW	500	50	0,5°	233



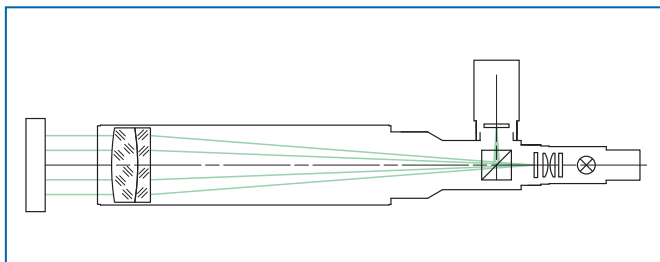
Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich	D	a	b	c	d	e1	e2
229 292	AKR 600/128/14,7 SW	600	100	0,40°	Ø 128 f7	530	46	-	58	154	78
229 293	AKR 1100/105/14,7 SW	1100	78	0,25°	Ø 105 f7	1045	66	50	30	165	100

AUTOKOLLIMATOREN MIT C-MOUNT-KAMERAANSCHLUSS

Beschreibung:

Zur allgemeinen Beschreibung der Funktionsweise von Autokollimatoren siehe auch Seite 42.

Autokollimatoren mit C-Mount-Kameraanschluss ähneln im Aufbau Autokollimatoren mit rechtwinkligem Einblick. Anstelle der Okularstrichplatte befindet sich die Aufnahme­fläche einer C-Mount Kamera in der Bildebene des Objektivs. Die Kamera zeichnet das Bild der Kollimatorstrichplatte auf. Da die Okularstrichplatte fehlt, kann die Ablage des Kollimatorstrichplattenbildes nicht direkt abgelesen werden. Vielmehr ist zur Bestimmung der Lage des Bildes zusätzlich eine Auswertesoftware erforderlich.

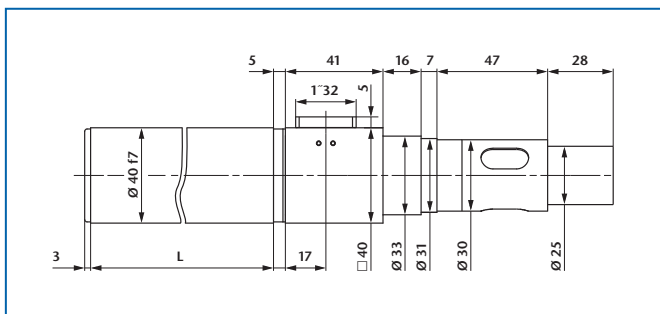


Anwendungsbeispiele:

- Messung von Winkelverkip­pungen
- Parallelitätsmessung an unverspiegelten Planplatten
- Justieren von optischen Bauelementen
- Qualitative Prüfung der Abbildungseigenschaften von optischen Bauelementen und Systemen

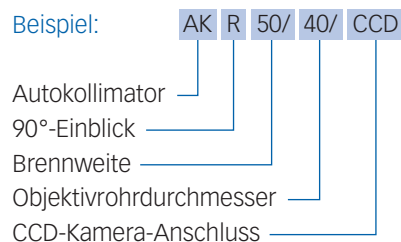
Bestellhinweise:

- Im Lieferumfang des Autokollimators ist eine Strichplatte und Glühlampenbeleuchtung bereits enthalten.



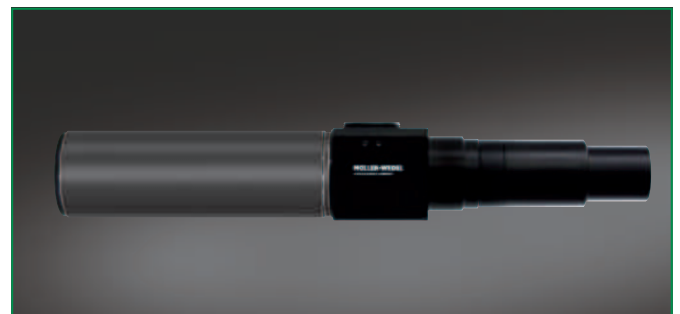
Weitere Bestellhinweise:

- **Die Kamera gehört nicht zum Lieferumfang.**
Eine passende CCD-Kamera ist optional erhältlich.
- Zur Winkelmessung wird der Autokollimator mit Negativstrichkreuz (s. S. 82) versehen. Zur Prüfung der Abbildungs­güte kommen Auflösungstest- oder Siemensstern-Strichplatten zum Einsatz.
- Wenn nicht anders angegeben, erfolgt die Abstimmung auf Unendlich bei 546 nm Beleuchtungswellenlänge. Eine Einstellung auf andere Entfernungen/Wellenlängen ist ebenfalls möglich.
- Da dieser Autokollimator keine Okularstrichplatte besitzt, ist keine direkte Messung der Ablage der Kollimatorstrichplatte möglich. Ein Computer mit Auswertesoftware ist daher u. U. zusätzlich erforderlich.
- Die Bestellbezeichnung für Autokollimatoren mit CCD-Kamera-Anschluss setzt sich wie folgt zusammen:

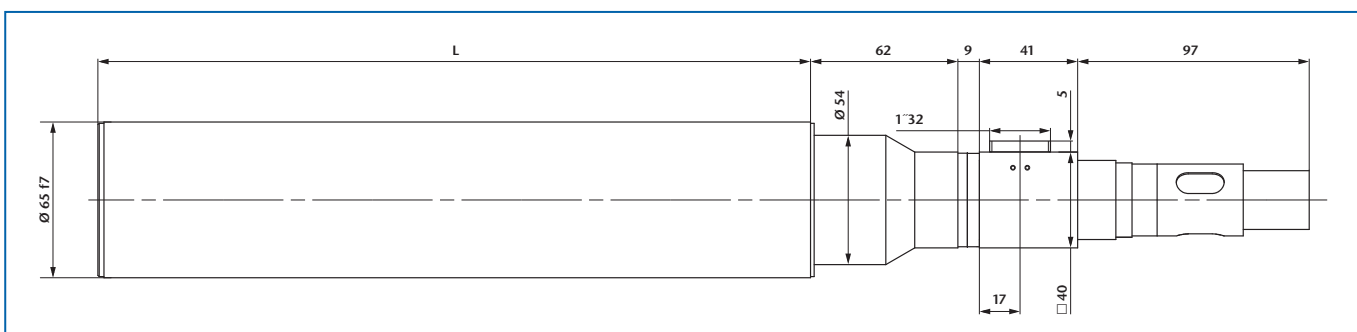
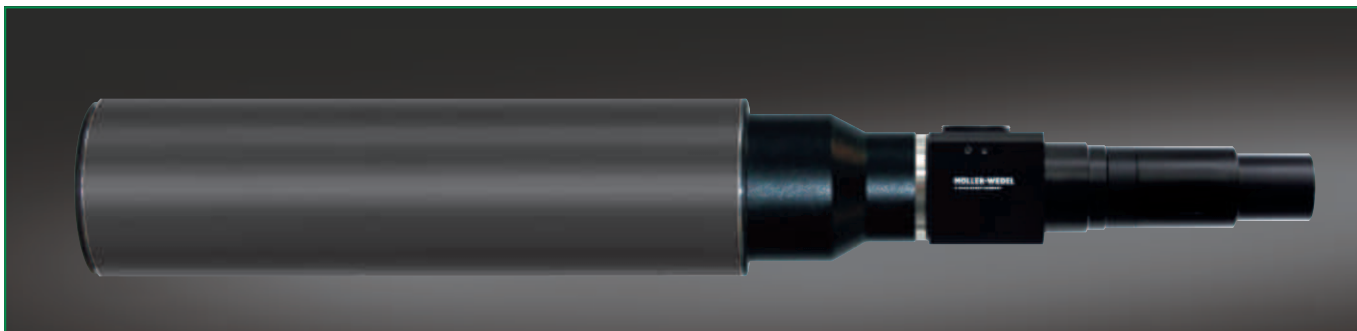


Wichtig:

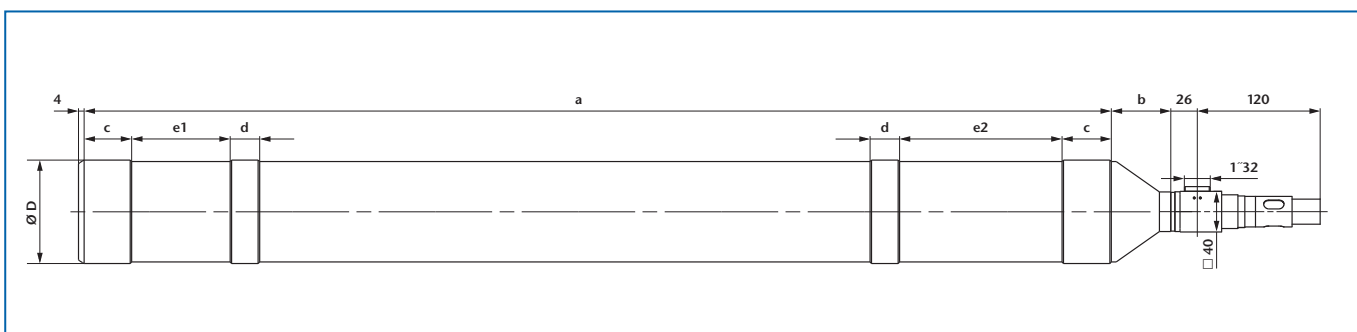
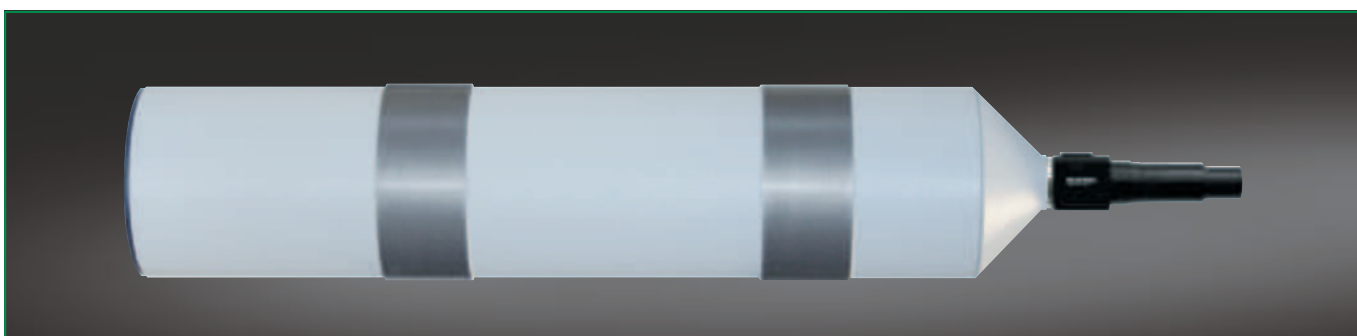
Bitte bei der Bestellung Lichtquelle (LED-, Glühlampen- oder Kaltlichtbeleuchtung, s. S. 81) und Strichplatte (s. S. 82) angeben.



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich*	L
229 421	AKR 50/40/CCD	50	10	x:4,50° y:3,20°	65
229 422	AKR 90/40/CCD	90	16	x:2,50° y:1,80°	65
229 423	AKR 140/40/CCD	140	28	x:1,60° y:1,20°	118
229 424	AKR 200/40/CCD	200	28	x:1,10° y:0,80°	173
229 425	AKR 300/40/CCD	300	28	x:0,75° y:0,60°	274
229 426	AKR 500/40/CCD	500	28	x:0,45° y:0,30°	474



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich*	L
229 427	AKR 300/65/CCD	300	50	x:0,75° y:0,60°	233
229 428	AKR 500/65/CCD	500	50	x:0,45° y:0,30°	415
229 429	AKR 500T/65/CCD	500	50	x:0,45° y:0,30°	233



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Messbereich*	D	a	b	c	d	e1	e2
229 432	AKR 600/128/CCD	600	100	x:0,35° y:0,25°	Ø 128 f7	530	46	-	58	154	78
229 433	AKR 1100/105/CCD	1100	78	x:0,20° y:0,15°	Ø 105 f7	1045	66	50	30	165	100

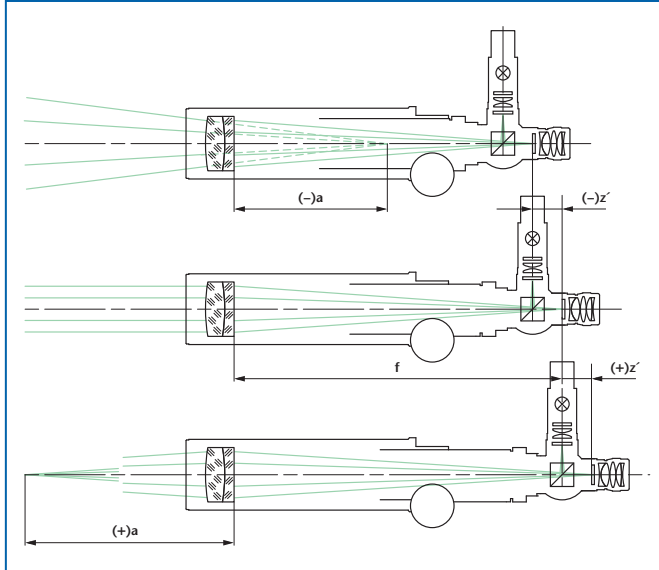
* mit 2/3" CCD-Kamera

AUTOKOLLIMATOREN

FOKUSSIERBAR – GERADER EINBLICK

Beschreibung:

Zur allgemeinen Beschreibung der Funktionsweise von fokussierbaren Autokollimatoren siehe Seite 42.



Anwendungsbeispiele:

- Justierung optischer und mechanischer Systeme
- Qualitative Prüfung der Abbildungseigenschaften von optischen Bauelementen und Systemen
- Messung von großen Krümmungsradien
- Abstimmung auf andere Wellenlängen

Bestellhinweise:

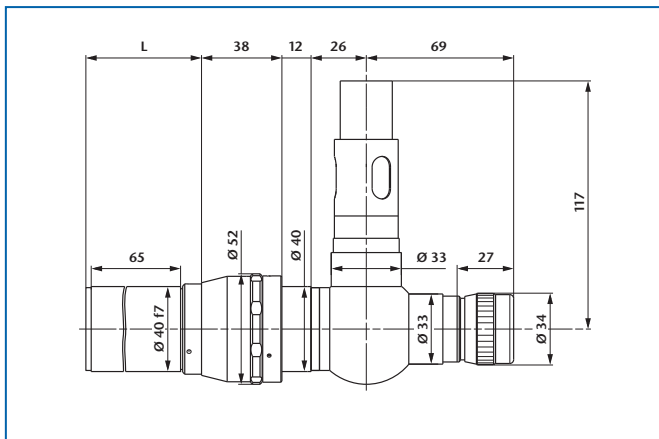
- Auf Wunsch können die Autokollimatoren auch mit Okularen der Brennweite 25 mm oder 10 mm ausgestattet werden.
- Im Lieferumfang der Autokollimatoren sind zwei Strichplatten, eine Glühlampenbeleuchtung und ein Okular bereits enthalten.
- Die Bestellbezeichnung für fokussierbare Autokollimatoren mit geradem Einblick setzt sich wie folgt zusammen:

Beispiel: **AK G V 90/ 40/ 14,7 ±6**

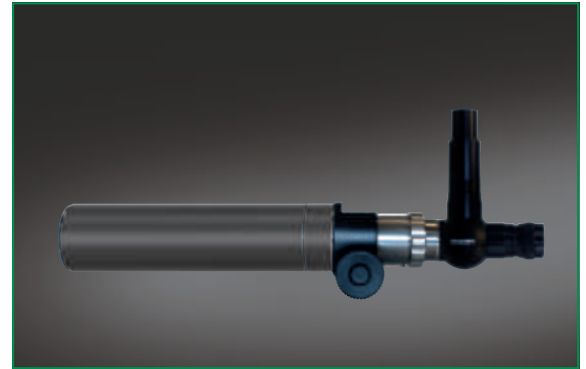
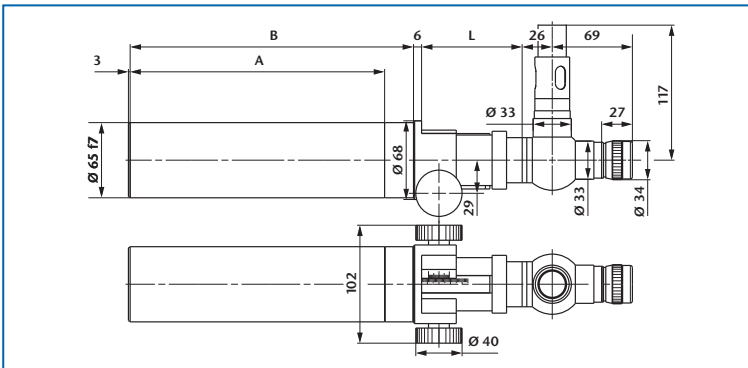
Autokollimator
 Gerader Einblick
 Variabel
 Brennweite
 Objektivrohrdurchmesser
 Okularbrennweite
 Einstellbereich in mm

Wichtig:

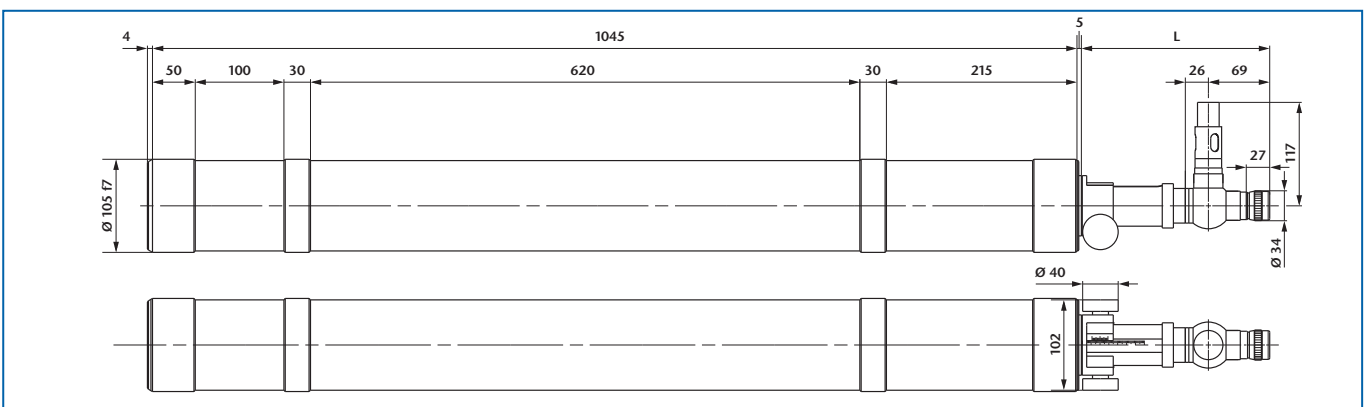
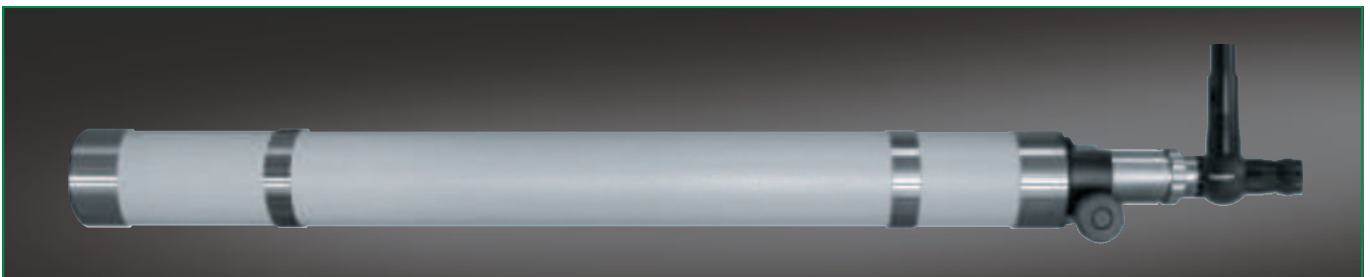
Bitte bei der Bestellung Lichtquelle (LED-, Glühlampen- oder Kaltlichtbeleuchtung, s. S. 81) und Strichplatten (s. S. 82) angeben.



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubeauszug	Messbereich	Entfernungsbereich	L
229 501	AKGV 90/40/14,7/±6	90	16	±6	3,0°	- ...-1,25 m 1,40 m...+	77±6
229 502	AKGV 90/40/14,7/+12	90	16	+12	3,0°	0,80 m...+	71 ⁺¹²
229 503	AKGV 90/40/14,7/-12	90	16	-12	3,0°	- ...-0,60 m	83 ⁻¹²
229 504	AKGV 140/40/14,7/±6	140	28	±6	2,0°	- ...-3,10 m 3,30 m...+	77±6
229 505	AKGV 140/40/14,7/+12	140	28	+12	2,0°	1,70 m...+	71 ⁺¹²
229 506	AKGV 140/40/14,7/-12	140	28	-12	2,0°	- ...-1,40 m	83 ⁻¹²



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubeauszug	Messbereich	Entfernungsbereich	A	B	L
229 507	AKGV 300/65/14,7/±25	300	50	±25	1,0°	- ...-3,4 m 3,8 m...+	220	245	87±25
229 508	AKGV 300/65/14,7/+50	300	50	+50	1,0°	2,1 m...+	220	270	62 ⁺⁵⁰
229 509	AKGV 300/65/14,7/-50	300	50	-50	1,0°	- ...-1,5 m	220	220	112 ⁻⁵⁰
229 510	AKGV 500/65/14,7/±50	500	50	±50	0,5°	- ...-4,5 m 5,4 m...+	310	360	112±50
229 511	AKGV 500/65/14,7/+100	500	50	+100	0,5°	3,0 m...+	310	410	62 ⁺¹⁰⁰
229 512	AKGV 500/65/14,7/-100	500	50	-100	0,5°	- ...-1,5 m	310	310	162 ⁻¹⁰⁰



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubeauszug	Messbereich	Entfernungsbereich	L
229 516	AKGV 1100/105/14,7/±50	1100	78	±50	0,25°	- ...-23,7 m 25,8 m...+	202±50
229 517	AKGV 1100/105/14,7/+100	1100	78	+100	0,25°	13,2 m...+	202 ⁺¹⁰⁰
229 518	AKGV 1100/105/14,7/-100	1100	78	-100	0,25°	- ...-12,0 m	202 ⁻¹⁰⁰

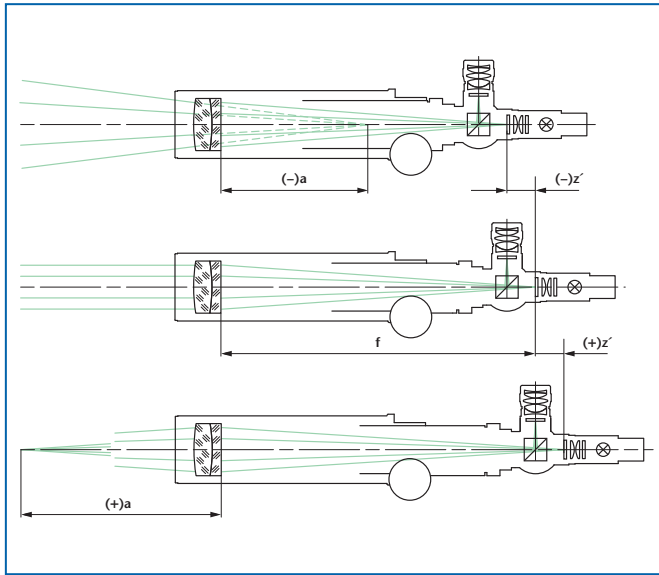
AUTOKOLLIMATOREN

FOKUSSIERBAR – 90°-EINBLICK

Beschreibung:

Zur allgemeinen Beschreibung der Funktionsweise von fokussierbaren Autokollimatoren siehe Seite 43.

Diese Autokollimatoren sind mit einem 90°-Einblick ausgestattet (s. Seite 46).



Anwendungsbeispiele:

- Justierung optischer und mechanischer Systeme
- Qualitative Prüfung der Abbildungseigenschaften von optischen Bauelementen und Systemen
- Messung von großen Krümmungsradien
- Abstimmung auf andere Wellenlängen

Bestellhinweise:

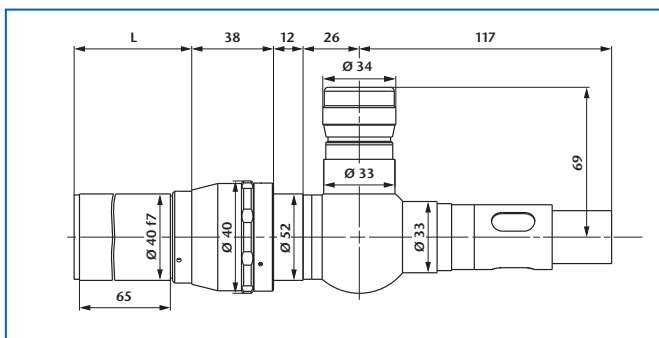
- Auf Wunsch können die Autokollimatoren auch mit Okularen der Brennweite 25 mm oder 10 mm ausgestattet werden.
- Im Lieferumfang der Autokollimatoren sind zwei Strichplatten, eine Glühlampenbeleuchtung und ein Okular bereits enthalten.
- Die Bestellbezeichnung für fokussierbare Autokollimatoren mit 90°-Einblick setzt sich wie folgt zusammen:

Beispiel: AK R V 90/ 40/ 14,7 ±6

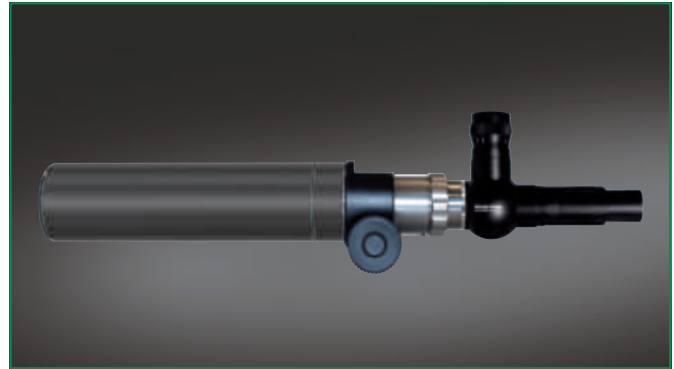
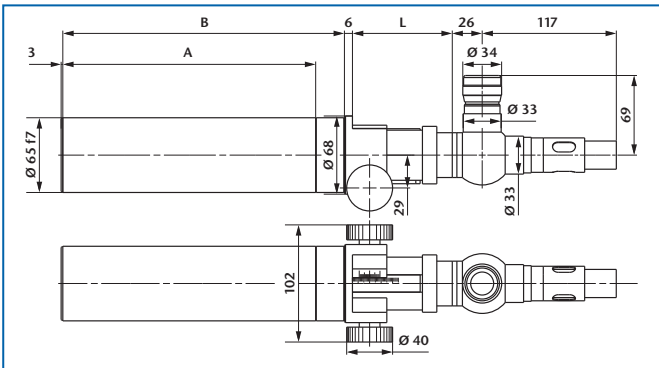
Autokollimator
90°-Einblick
Variabel
Brennweite
Objektivrohrdurchmesser
Okularbrennweite
Einstellbereich in mm

Wichtig:

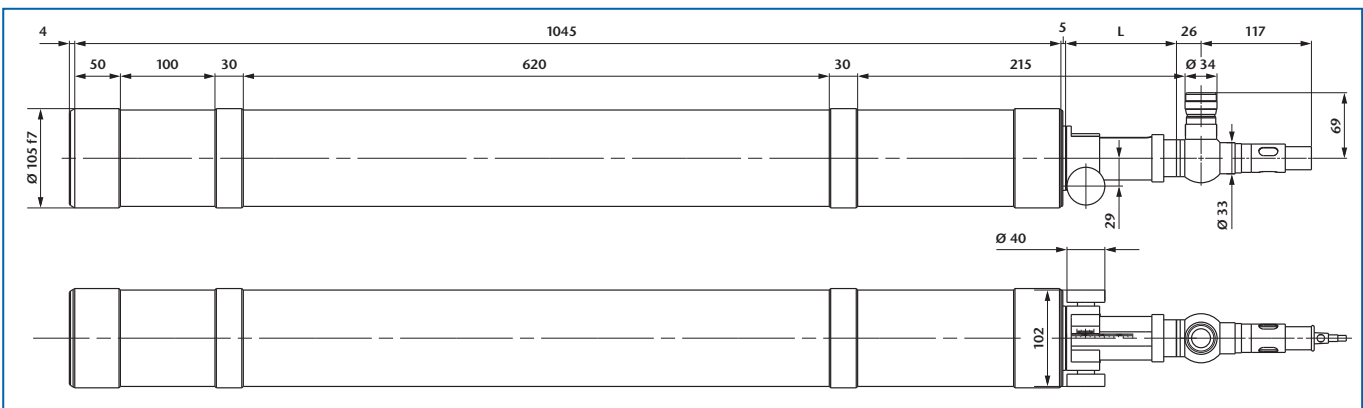
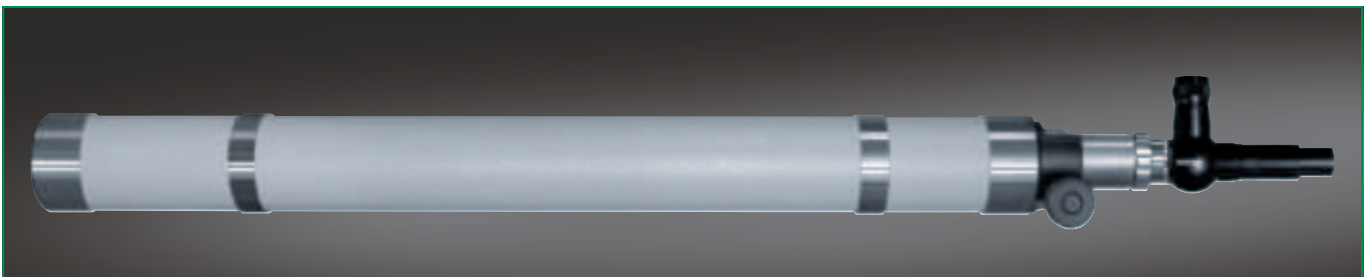
Bitte bei der Bestellung Lichtquelle (LED-, Glühlampen- oder Kaltlichtbeleuchtung, s. S. 81) und Strichplatten (s. S. 82) angeben. Bei Strichplatten mit Beschriftung (Koordinaten, etc.) bitte auch die Einbaulage angeben.



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubeauszug	Messbereich	Entfernungsbereich	L
229 701	AKRV 90/40/14,7/±6	90	16	±6	3,0°	- ...-1,25 m 1,40 m...+	77±6
229 702	AKRV 90/40/14,7/+12	90	16	+12	3,0°	0,80 m...+	71 ⁺¹²
229 703	AKRV 90/40/14,7/-12	90	16	-12	3,0°	- ...-0,60 m	83 ⁻¹²
229 704	AKRV 140/40/14,7/±6	140	28	±6	2,0°	- ...-3,10 m 3,30 m...+	77±6
229 705	AKRV 140/40/14,7/+12	140	28	+12	2,0°	1,70 m...+	71 ⁺¹²
229 706	AKRV 140/40/14,7/-12	140	28	-12	2,0°	- ...-1,40 m	83 ⁻¹²



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubeauszug	Messbereich	Entfernungsbereich	A	B	L
229 707	AKRV 300/65/14,7/±25	300	50	±25	1,0°	- ...-3,4 m 3,8 m...+	220	245	87±25
229 708	AKRV 300/65/14,7/+50	300	50	+50	1,0°	2,1 m...+	220	270	62 ⁺⁵⁰
229 709	AKRV 300/65/14,7/-50	300	50	-50	1,0°	- ...-1,5 m	220	220	112 ⁻⁵⁰
229 710	AKRV 500/65/14,7/±50	500	50	±50	0,5°	- ...-4,5 m 5,4 m...+	310	360	112±50
229 711	AKRV 500/65/14,7/+100	500	50	+100	0,5°	3,0 m...+	310	410	62 ⁺¹⁰⁰
229 712	AKRV 500/65/14,7/-100	500	50	-100	0,5°	- ...-1,5 m	310	310	162 ⁻¹⁰⁰



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubeauszug	Messbereich	Entfernungsbereich	L
229 716	AKRV 1100/105/14,7/±50	1100	78	±50	0,25°	- ...-23,7 m 25,8 m...+	177±50
229 717	AKRV 1100/105/14,7/+100	1100	78	+100	0,25°	13,2 m...+	177 ⁺¹⁰⁰
229 718	AKRV 1100/105/14,7/-100	1100	78	-100	0,25°	- ...-12,0 m	177 ⁻¹⁰⁰

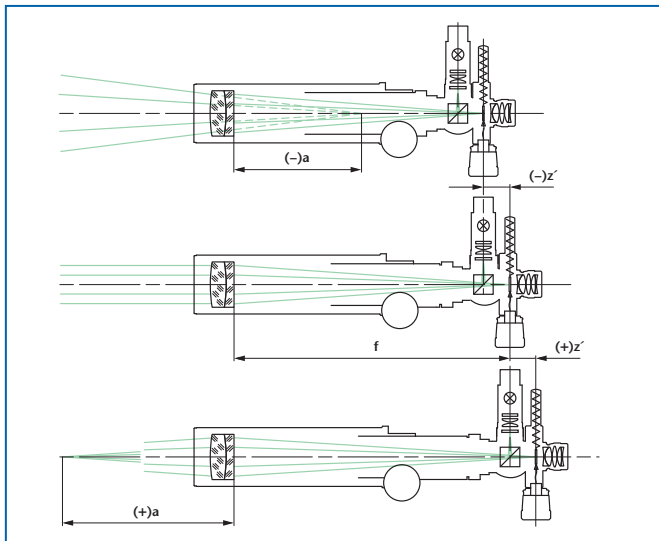
AUTOKOLLIMATOREN

FOKUSSIERBAR – GERADER EINBLICK MIT DOPPELMIKROMETER

Beschreibung:

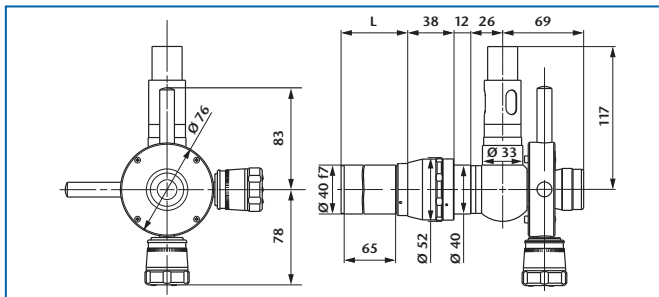
Zur allgemeinen Beschreibung der Funktionsweise von fokussierbaren Autokollimatoren siehe Seite 43.

Die Autokollimatoren ermöglichen die genaue Vermessung von Kippwinkeln in zwei Richtungen. Die Skalenteilung (SKT) beträgt 5 µm.



Anwendungsbeispiele:

- Justierung optischer und mechanischer Systeme
- Qualitative Prüfung der Abbildungseigenschaften von optischen Bauelementen und Systemen
- Messung von großen Krümmungsradien
- Abstimmung auf andere Wellenlängen
- Messung von Kippwinkeln



Bestellhinweise:

- Auf Wunsch können die Autokollimatoren auch mit Okularen der Brennweite 25 mm oder 10 mm ausgestattet werden.
- Im Lieferumfang der Autokollimatoren sind zwei Strichplatten, eine Glühlampenbeleuchtung und ein Okular bereits enthalten.
- Die Bestellbezeichnung für die fokussierbaren Autokollimatoren mit geradem Einblick und Doppelmikrometer setzt sich wie folgt zusammen:

Beispiel: AK G V 90/ 40/ 14,7 ±6 MD

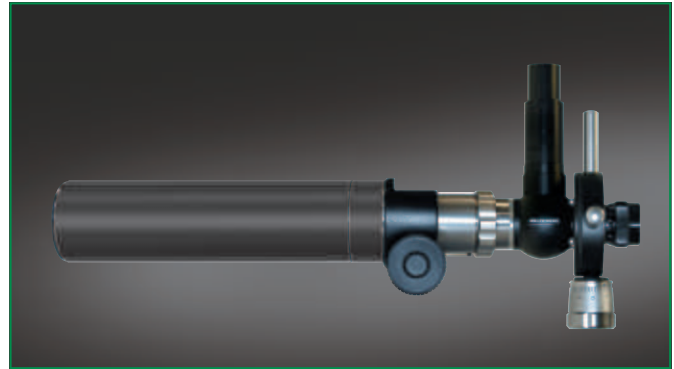
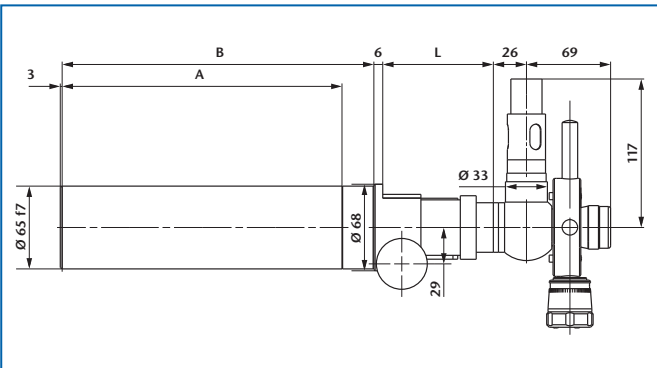
Autokollimator
Gerader Einblick
Variabel
Brennweite
Objektivrohrdurchmesser
Okularbrennweite
Einstellbereich in mm
Doppelmikrometer

Wichtig:

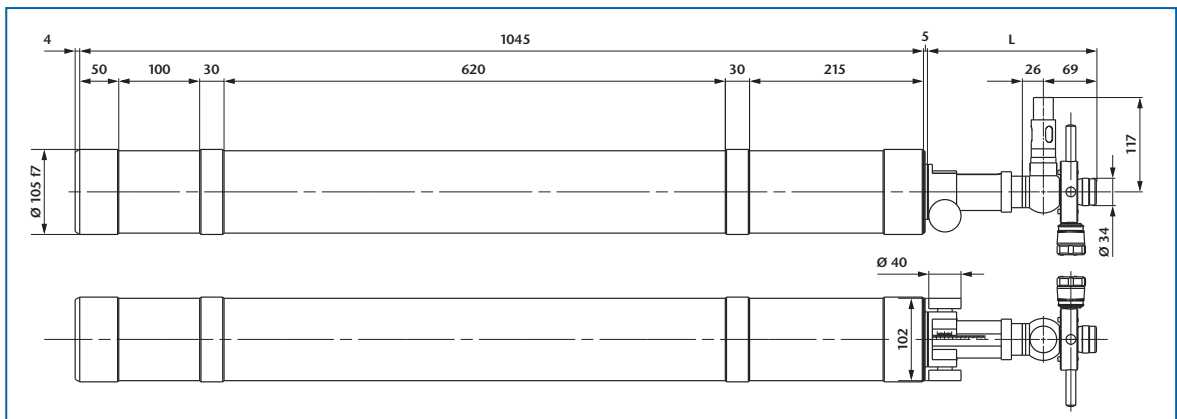
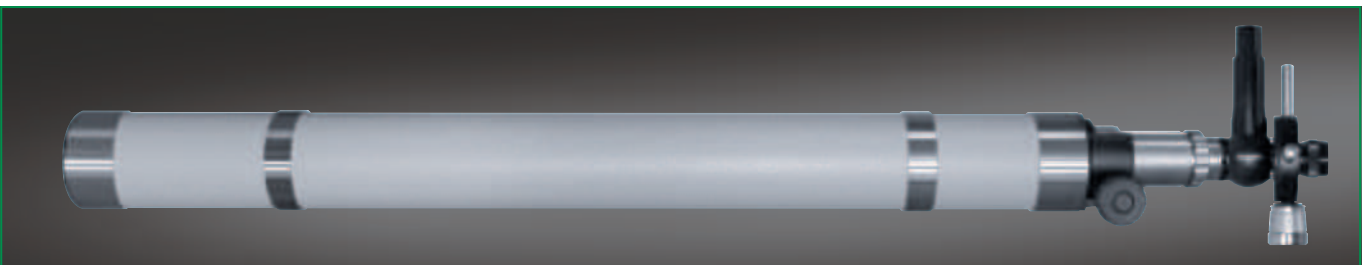
Bitte bei der Bestellung Lichtquelle (LED-, Glühlampen- oder Kaltlichtbeleuchtung, s. S. 81) und Strichplatten (s. S. 82) angeben.



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubeauszug	Messbereich	SKT	Entfernungsbereich	L
229 631	AKGV 90/40/14,7/±6 MD	90	16	±6	3,0°	5,5"	- ...-1,25 m 1,40 m...+	77±6
229 632	AKGV 90/40/14,7/+12 MD	90	16	+12	3,0°	5,5"	0,80 m...+	71 ⁺¹²
229 633	AKGV 90/40/14,7/-12 MD	90	16	-12	3,0°	5,5"	- ...-0,60 m	83 ⁻¹²
229 634	AKGV 140/40/14,7/±6 MD	140	28	±6	2,0°	3,5"	- ...-3,10 m 3,30 m...+	77±6
229 635	AKGV 140/40/14,7/+12 MD	140	28	+12	2,0°	3,5"	1,70 m...+	71 ⁺¹²
229 636	AKGV 140/40/14,7/-12 MD	140	28	-12	2,0°	3,5"	- ...-1,40 m	83 ⁻¹²



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubeauszug	Messbereich	SKT	Entfernungsbereich	A	B	L
229 640	AKGV 300/65/14,7/±25 MD	300	50	±25	1,0°	2,0"	- ...-3,4 m 3,8 m...+	220	245	220±25
229 638	AKGV 300/65/14,7/+50 MD	300	50	+50	1,0°	2,0"	2,1 m...+	220	270	195 ⁺⁵⁰
229 639	AKGV 300/65/14,7/-50 MD	300	50	-50	1,0°	2,0"	- ...-1,5 m	220	220	245 ⁻⁵⁰
229 641	AKGV 500/65/14,7/±50 MD	500	50	±50	0,5°	1,0"	- ...-4,5 m 5,4 m...+	310	360	245±50
229 644	AKGV 500/65/14,7/+100 MD	500	50	+100	0,5°	1,0"	3,0 m...+	310	410	195 ⁺¹⁰⁰
229 645	AKGV 500/65/14,7/-100 MD	500	50	-100	0,5°	1,0"	- ...-1,5 m	310	310	295 ⁻¹⁰⁰



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubeauszug	Messbereich	SKT	Entfernungsbereich	L
229 642	AKGV 1100/105/14,7/±50 MD	1100	78	±50	0,25°	0,5"	- ...-23,70 m 25,80 m...+	202±50
229 646	AKGV 1100/105/14,7/+100 MD	1100	78	+100	0,25°	0,5"	13,20 m...+	202 ⁺¹⁰⁰
229 643	AKGV 1100/105/14,7/-100 MD	1100	78	-100	0,25°	0,5"	- ...-12,00 m	202 ⁻¹⁰⁰

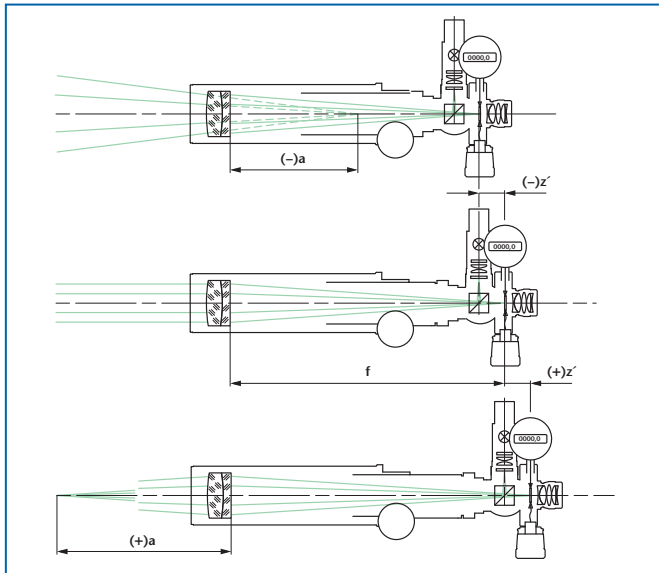
AUTOKOLLIMATOREN

FOKUSSIERBAR – GERADER EINBLICK MIT DIGITALEM DOPPELMIKROMETER

Beschreibung:

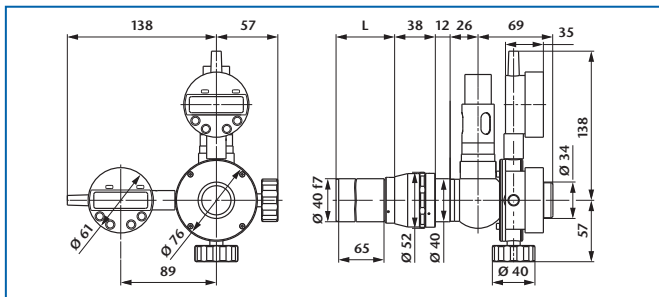
Zur allgemeinen Beschreibung der Funktionsweise von fokussierbaren Autokollimatoren siehe Seite 43.

Die Autokollimatoren ermöglichen die genaue Vermessung von Kippwinkeln in zwei Richtungen (s. Seite 54).



Anwendungsbeispiele:

- Justierung optischer und mechanischer Systeme
- Qualitative Prüfung der Abbildungseigenschaften von optischen Bauelementen und Systemen
- Messung von großen Krümmungsradien
- Abstimmung auf andere Wellenlängen
- Messung von Kippwinkeln



Bestellhinweise:

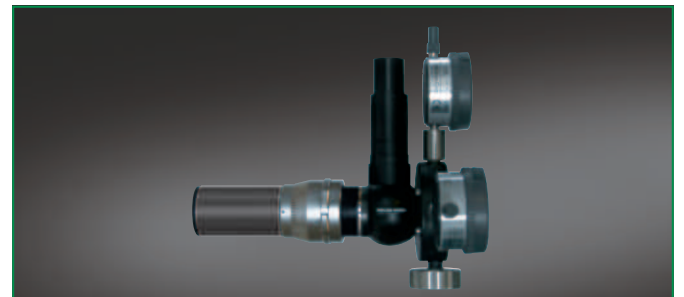
- Auf Wunsch können die Autokollimatoren auch mit Okularen der Brennweite 25 mm oder 10 mm ausgestattet werden.
- Im Lieferumfang der Autokollimatoren sind zwei Strichplatten, eine Glühlampenbeleuchtung und ein Okular bereits enthalten.
- Bei der Bestellung des Autokollimators mit digitalem Doppelmikrometer bitte die gewünschte Maßeinheit (mm, arcsec oder mrad) angeben.
- Die Bestellbezeichnung für fokussierbare Autokollimatoren mit geradem Einblick und digitalem Doppelmikrometer setzt sich wie folgt zusammen:

Beispiel:

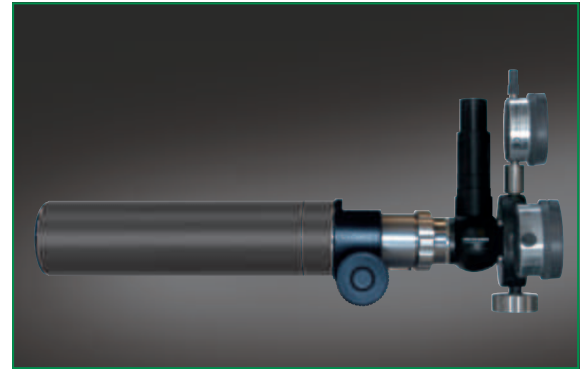
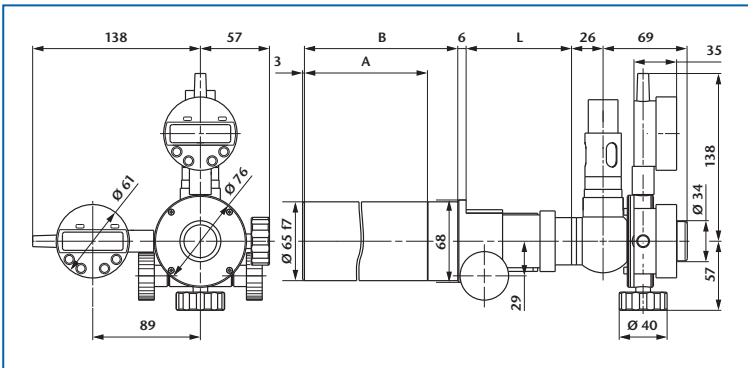
	AK	G	V	90/	40/	14,7	±6	MDD
Autokollimator	AK							
Gerader Einblick		G						
Variabel			V					
Brennweite				90/				
Objektivrohrdurchmesser					40/			
Okularbrennweite						14,7		
Einstellbereich in mm							±6	
Digitales Doppelmikrometer								MDD

Wichtig:

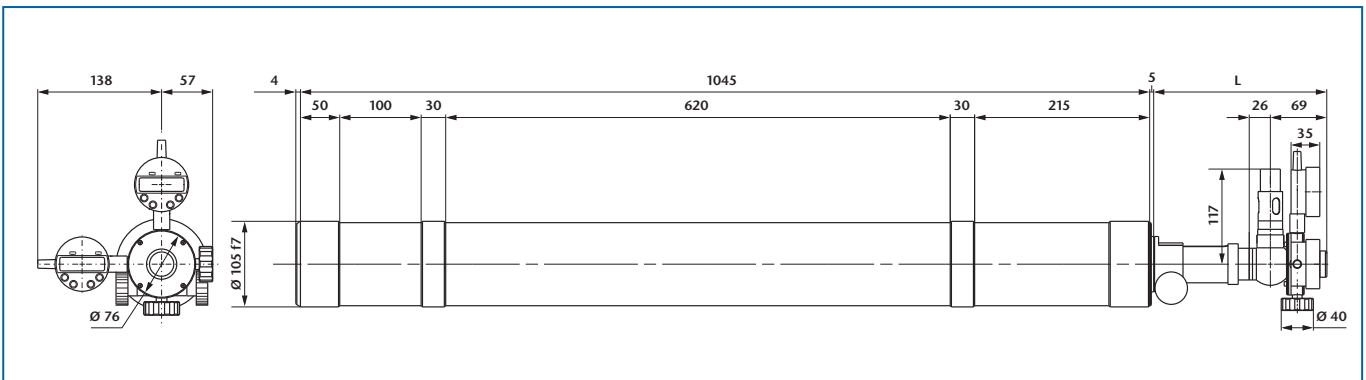
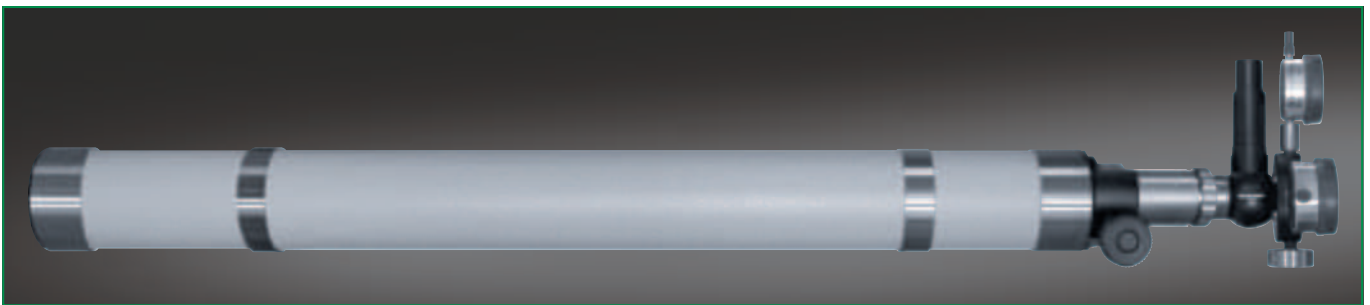
Bitte bei der Bestellung Lichtquelle (LED-, Glühlampen- oder Kaltlichtbeleuchtung, s. S. 81) und Strichplatten (s. S. 82) angeben.



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubusauszug	Messbereich	Auflösung	Entfernungsbereich	L
229 581	AKGV 90/40/14,7/±6 MDD	90	16	±6	3,0°	1,0''	- ...-1,25 m 1,40 m...+	77±6
229 582	AKGV 90/40/14,7/+12 MDD	90	16	+12	3,0°	1,0''	0,80 m...+	71 ⁺¹²
229 583	AKGV 90/40/14,7/-12 MDD	90	16	-12	3,0°	1,0''	- ...-0,60 m	83 ⁻¹²
229 584	AKGV 140/40/14,7/±6 MDD	140	28	±6	2,0°	1,0''	- ...-3,10 m 3,30 m...+	77±6
229 585	AKGV 140/40/14,7/+12 MDD	140	28	-12	2,0°	1,0''	1,70 m...+	71 ⁻¹²
229 586	AKGV 140/40/14,7/-12 MDD	140	28	-12	2,0°	1,0''	- ...-1,40 m	83 ⁻¹²



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubeauszug	Messbereich	Auflösung	Entfernungsbereich	A	B	L
229 587	AKGV 300/65/14,7/±25 MDD	300	50	±25	1,0°	0,5 arcsec	- ...-3,4 m 3,8 m...+	220	245	87±25
229 588	AKGV 300/65/14,7/+50 MDD	300	50	+50	1,0°	0,5 arcsec	2,1 m...+	220	270	62 ⁺⁵⁰
229 589	AKGV 300/65/14,7/-50 MDD	300	50	-50	1,0°	0,5 arcsec	- ...-1,5 m	220	220	112 ⁻⁵⁰
229 590	AKGV 500/65/14,7/±50 MDD	500	50	±50	0,5°	0,2 arcsec	- ...-4,5 m 5,4 m...+	310	360	112±50
229 591	AKGV 500/65/14,7/+100 MDD	500	50	+100	0,5°	0,2 arcsec	3,0 m...+	310	410	62 ⁺¹⁰⁰
229 592	AKGV 500/65/14,7/-100 MDD	500	50	-100	0,5°	0,2 arcsec	- ...-1,5 m	310	310	162 ⁻¹⁰⁰



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubeauszug	Messbereich	Auflösung	Entfernungsbereich	L
229 596	AKGV 1100/105/14,7/±50 MDD	1100	78	±50	0,5°	0,1 arcsec	- ...-23,7 m 25,8 m...+	202±50
229 597	AKGV 1100/105/14,7/+100 MDD	1100	78	+100	0,5°	0,1 arcsec	13,2 m...+	202 ⁺¹⁰⁰
229 598	AKGV 1100/105/14,7/-100 MDD	1100	78	-100	0,5°	0,5 arcsec	- ...-12,0 m	202 ⁻¹⁰⁰

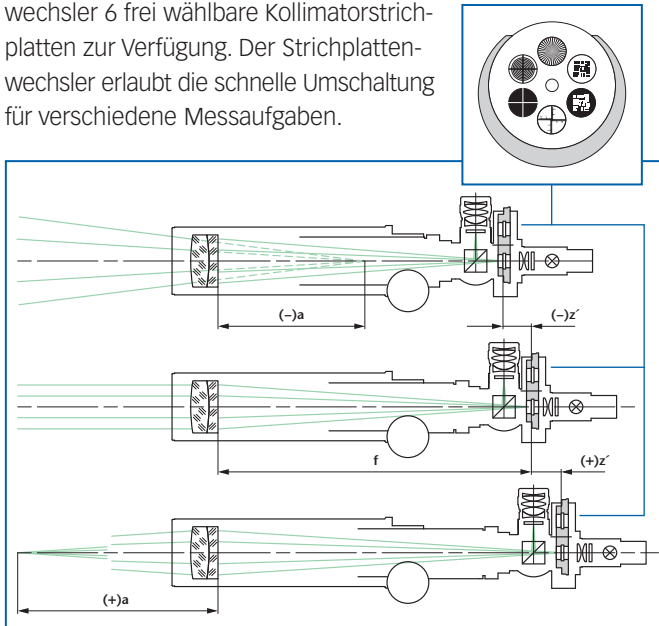
AUTOKOLLIMATOREN

FOKUSSIERBAR – 90°-EINBLICK MIT STRICHPLATTENWECHSLER

Beschreibung:

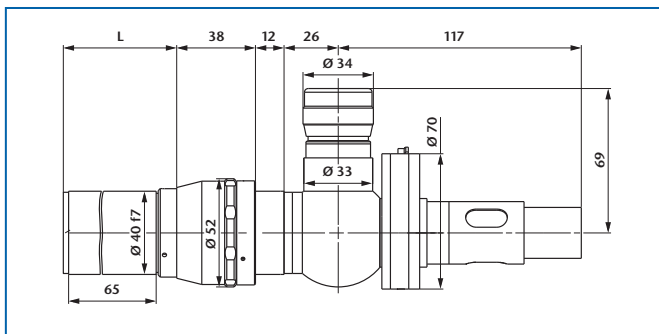
Zur allgemeinen Beschreibung der Funktionsweise von fokussierbaren Autokollimatoren siehe Seite 43.

Zusätzlich stehen bei Autokollimatoren mit Strichplattenwechsler 6 frei wählbare Kollimatorstrichplatten zur Verfügung. Der Strichplattenwechsler erlaubt die schnelle Umschaltung für verschiedene Messaufgaben.



Anwendungsbeispiele:

- Justierung optischer und mechanischer Systeme
- Qualitative Prüfung der Abbildungseigenschaften von optischen Bauelementen und Systemen
- Messung von großen Krümmungsradien
- Abstimmung auf andere Wellenlängen



Bestellhinweise:

- Auf Wunsch können die Autokollimatoren auch mit Okularen der Brennweite 25 mm oder 10 mm ausgestattet werden.
- Im Lieferumfang der Autokollimatoren sind Strichplatten, eine Glühlampenbeleuchtung und ein Okular bereits enthalten.
- Die Bestellbezeichnung für fokussierbare Autokollimatoren mit 90°-Einblick und Strichplattenwechsler setzt sich wie folgt zusammen:

Beispiel: AK R V 90/ 40/ 14,7 ±6 SW

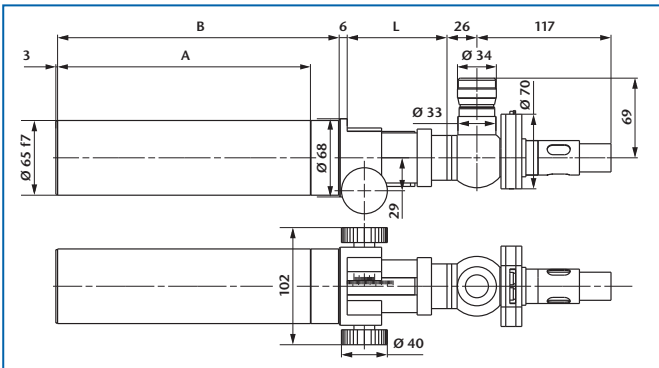
Autokollimator
90°-Einblick
Variabel
Brennweite
Objektivrohrdurchmesser
Okularbrennweite
Einstellbereich in mm
Strichplattenwechsler

Wichtig:

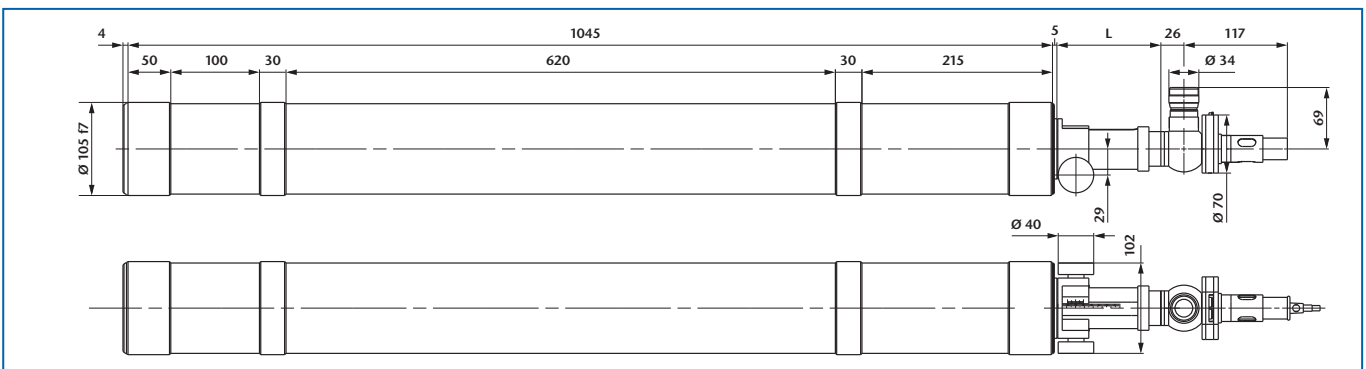
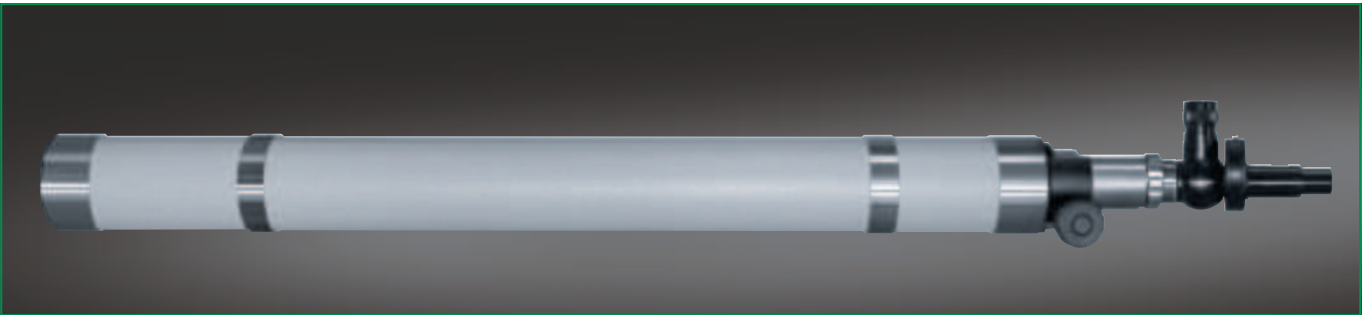
Bitte bei der Bestellung Lichtquelle (LED-, Glühlampen- oder Kaltlichtbeleuchtung, s. S. 81) und Strichplatten (s. S. 82) angeben. Bei Strichplatten mit Beschriftung (Koordinaten, etc.) bitte auch die Einbaulage angeben.



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubeauszug	Messbereich	Entfernungsbereich	L
229 781	AKRV 90/40/14,7/±6 SW	90	16	±6	3,0°	- ...-1,25 m 1,40 m...+	77±6
229 782	AKRV 90/40/14,7/+12 SW	90	16	+12	3,0°	0,80 m...+	71 ⁺¹²
229 783	AKRV 90/40/14,7/-12 SW	90	16	-12	3,0°	- ...-0,60 m	83 ⁻¹²
229 784	AKRV 140/40/14,7/±6 SW	140	28	±6	2,0°	- ...-3,10 m 3,30 m...+	77±6
229 785	AKRV 140/40/14,7/+12 SW	140	28	+12	2,0°	1,70 m...+	71 ⁺¹²
229 786	AKRV 140/40/14,7/-12 SW	140	28	-12	2,0°	- ...-1,40 m	83 ⁻¹²



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubeauszug	Messbereich	Entfernungsbereich	A	B	L
229 787	AKRV 300/65/14,7/±25 SW	300	50	±25	1,0°	- ...-3,4 m 3,8 m...+	220	245	87±25
229 788	AKRV 300/65/14,7/+50 SW	300	50	+50	1,0°	2,1 m...+	220	270	62 ⁺⁵⁰
229 789	AKRV 300/65/14,7/-50 SW	300	50	-50	1,0°	- ...-1,5 m	220	220	112 ⁻⁵⁰
229 790	AKRV 500/65/14,7/±50 SW	500	50	±50	0,5°	- ...-4,5 m 5,4 m...+	310	360	112±50
229 791	AKRV 500/65/14,7/+100 SW	500	50	+100	0,5°	3,0 m...+	310	410	62 ⁺¹⁰⁰
229 792	AKRV 500/65/14,7/-100 SW	500	50	-100	0,5°	- ...-1,5 m	310	310	162 ⁻¹⁰⁰



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubeauszug	Messbereich	Entfernungsbereich	L
229 796	AKRV 1100/105/14,7/±50 SW	1100	78	±50	0,5°	- ...-23,7 m 25,8 m...+	202±50
229 797	AKRV 1100/105/14,7/+100 SW	1100	78	+100	0,5°	13,2 m...+	202 ⁺¹⁰⁰
229 798	AKRV 1100/105/14,7/-100 SW	1100	78	-100	0,5°	- ...-12,0 m	202 ⁻¹⁰⁰

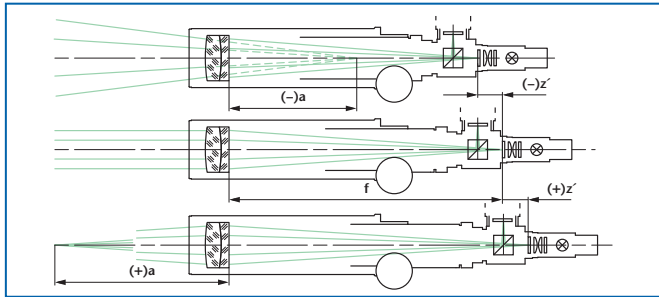
AUTOKOLLIMATOREN

FOKUSSIERBAR – MIT C-MOUNT-KAMERAANSCHLUSS

Beschreibung:

Zur allgemeinen Beschreibung der Funktionsweise von fokussierbaren Autokollimatoren siehe auch Seite 43.

Bei Autokollimatoren befindet sich anstelle der Okularstrichplatte die Aufnahme­fläche einer C-Mount-Kamera in der Bildebene des Objektivs (siehe Seite 58).



Anwendungsbeispiele:

- Justierung optischer und mechanischer Systeme
- Qualitative Prüfung der Abbildungseigenschaften von optischen Bauelementen und Systemen
- Messung von großen Krümmungsradien
- Abstimmung auf andere Wellenlängen

Bestellhinweise:

- Im Lieferumfang des Autokollimators ist eine Strichplatte und Glühlampenbeleuchtung bereits enthalten.
- Zur Winkelmessung kann der Autokollimator mit Negativstrichkreuz versehen werden. Zur Prüfung der optischen Wirkung kommen gewöhnlich Auflösungstest- oder Siemensstern-Strichplatten zum Einsatz.

Weitere Bestellhinweise:

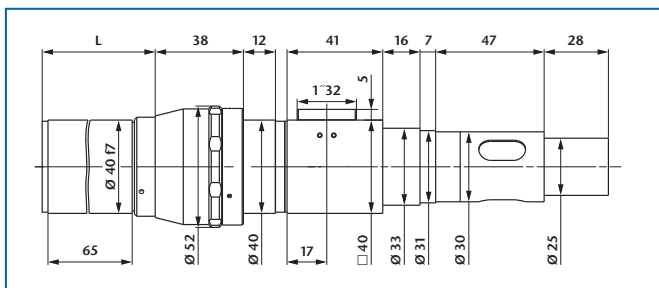
- **Die Kamera gehört nicht zum Lieferumfang.** Eine passende CCD-Kamera ist optional erhältlich.
- Wenn nicht anders angegeben, erfolgt die Abstimmung auf Unendlich bei 546 nm Beleuchtungswellenlänge.
- Da dieser Autokollimator keine Okularstrichplatte hat, ist keine direkte Messung der Ablage der Kollimatorstrichplatte möglich. Ein Computer mit Auswertesoftware ist daher u. U. zusätzlich erforderlich.
- Die Bestellbezeichnung für fokussierbare Autokollimatoren mit CCD-Kamera-Anschluss setzt sich wie folgt zusammen:

Beispiel: AK R V 90/ 40/ ±6 CCD

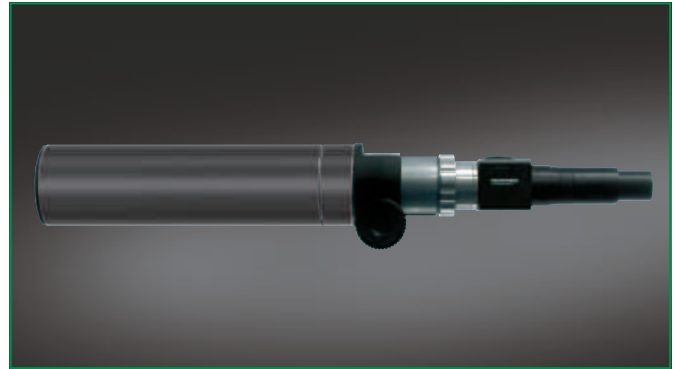
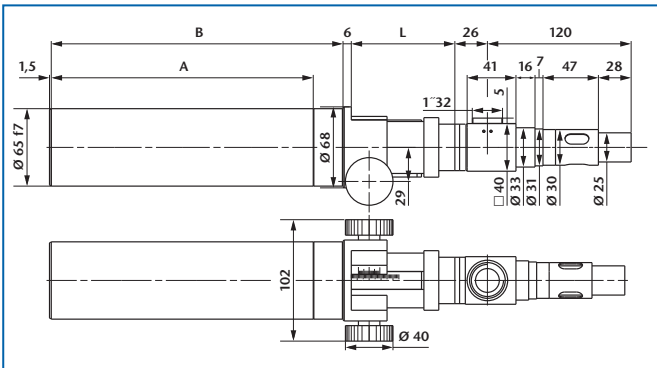
Autokollimator — AK
 90°-Einblick — R
 Variabel — V
 Brennweite — 90/
 Objektivrohrdurchmesser — 40/
 Einstellbereich in mm — ±6
 CCD-Kamera-Anschluss — CCD

Wichtig:

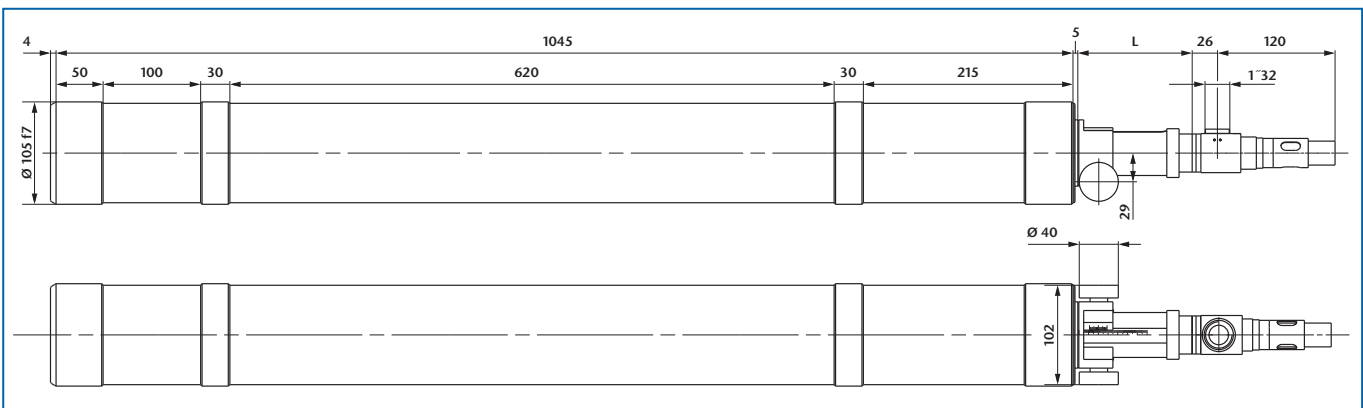
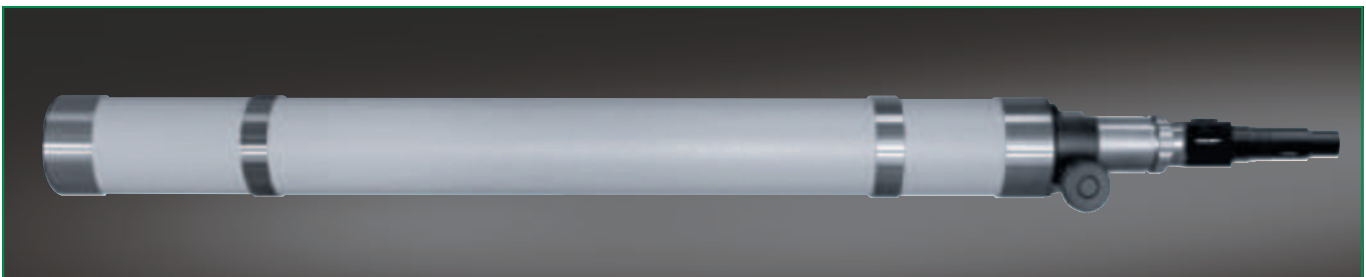
Bitte bei der Bestellung Lichtquelle (LED-, Glühlampen- oder Kaltlichtbeleuchtung, s. S. 81) und Strichplatte (s. S. 82) angeben.



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubeauszug	Messbereich*	Entfernungsbereich	L
229 471	AKRV 90/40/±6 CCD	90	16	±6	x:2,50° y:1,80°	- ...-1,25 m 1,40 m...+	77±6
229 472	AKRV 90/40/+12 CCD	90	16	+12	x:2,50° y:1,80°	0,80 m...+	71 ⁺¹²
229 473	AKRV 90/40/-12 CCD	90	16	-12	x:2,50° y:1,80°	- ...-0,60 m	83 ⁻¹²
229 474	AKRV 140/40/±6 CCD	140	28	±6	x:1,60° y:1,20°	- ...-3,10 m 3,30 m...+	77±6
229 475	AKRV 140/40/+12 CCD	140	28	+12	x:1,60° y:1,20°	1,70 m...+	71 ⁺¹²
229 476	AKRV 140/40/-12 CCD	140	28	-12	x:1,60° y:1,20°	- ...-1,40 m	83 ⁻¹²



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubeauszug	Messbereich *	Entfernungsbereich	A	B	L
229 477	AKRV 300/65/±25 CCD	300	50	±25	x:0,75° y:0,60°	- ...-3,4 m 3,8 m...+	220	245	87±25
229 478	AKRV 300/65/+50 CCD	300	50	+50	x:0,75° y:0,60°	2,1 m...+	220	270	62 ⁺⁵⁰
229 479	AKRV 300/65/-50 CCD	300	50	-50	x:0,75° y:0,60°	- ...-1,5 m	220	220	112 ⁻⁵⁰
229 480	AKRV 500/65/±50 CCD	500	50	±50	x:0,45° y:0,30°	- ...-4,5 m 5,4 m...+	310	360	112±50
229 481	AKRV 500/65/+100 CCD	500	50	+100	x:0,45° y:0,30°	3,0 m...+	310	410	62 ⁺¹⁰⁰
229 482	AKRV 500/65/-100 CCD	500	50	-100	x:0,45° y:0,30°	- ...-1,5 m	310	310	162 ⁻¹⁰⁰



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubeauszug	Messbereich*	Entfernungsbereich	L
229 486	AKRV 1100/105/±50 CCD	1100	78	±50	x:0,20° y:0,14°	- ...-23,7 m 25,8 m...+	177±50
229 487	AKRV 1100/105/+100 CCD	1100	78	+100	x:0,20° y:0,14°	13,2 m...+	117 ⁺¹²
229 488	AKRV 1100/105/-100 CCD	1100	78	-100	x:0,20° y:0,14°	- ...-12,0 m	117 ⁻¹²

* mit 2/3" CCD-Kamera

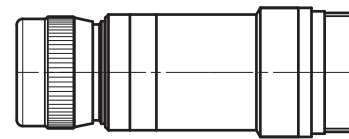
MODULARE BAUGRUPPEN

EINLEITUNG

Modulare Baugruppen

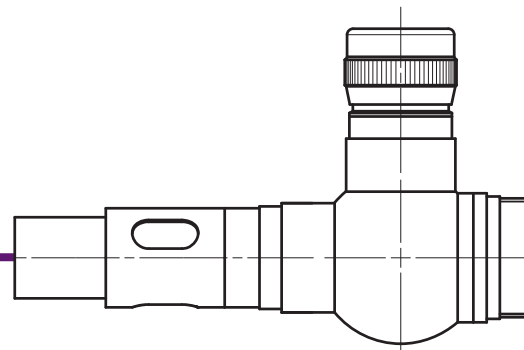
Autokollimatoren, Kollimatoren und Fernrohre von **MÖLLER-WEDEL-OPTICAL** sind modular aufgebaut, die Baugruppen frei austauschbar und natürlich exakt aufeinander abgestimmt. Durch die freie Austauschbarkeit der Baugruppen ergeben sich vielfältige Anwendungsmöglichkeiten, die wiederum wirtschaftliche Problemlösungen garantieren.

Kernstück ist das Objektivrohr, das in verschiedenen Brennweiten und Durchmessern erhältlich ist. Daran lassen sich Strichplattenstutzen mit Okularen, Strichplattenstutzen mit Beleuchtung oder Autokollimationsokulare ansetzen. So erhält man entweder ein Fernrohr, einen Kollimator oder einen Autokollimator.



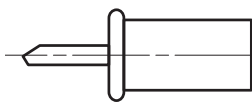
Strichplattenstutzen mit Okular

Der Strichplattenstutzen mit Okular bildet zusammen mit dem Objektivrohr ein Prüffernrohr.



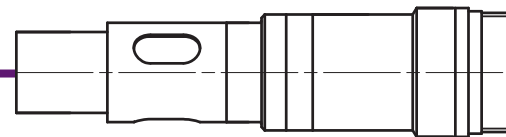
Autokollimationsokular

Das Autokollimationsokular mit Beleuchtung und Okular bildet zusammen mit dem Objektivrohr einen Autokollimator.



Lichtquelle

Zum Betrieb eines Kollimators bzw. Autokollimators ist eine Lichtquelle erforderlich.



Strichplattenstutzen mit Beleuchtung

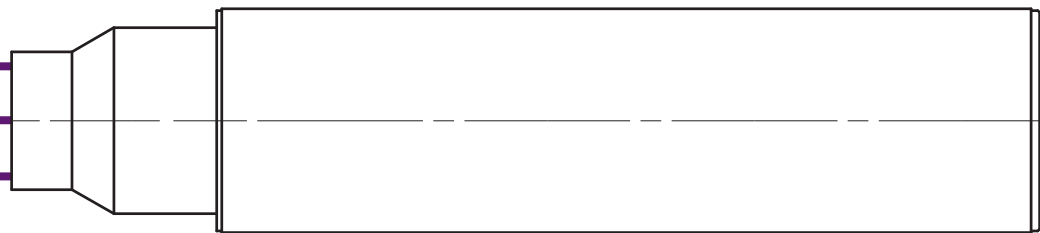
Der Strichplattenstutzen mit Beleuchtung bildet zusammen mit dem Objektivrohr einen Kollimator.

Problemloser kann ein nachträglicher Aus- oder Umbau nicht sein. Alle Baugruppen sind einzeln lieferbar, eine Nachjustierung ist nicht erforderlich. Der Anwender kann sie zu Geräten seiner Wahl zusammenfügen und auf diese Weise kostengünstig mit wenigen Komponenten eine Vielzahl von Anwendungen abdecken.

Objektivrohr

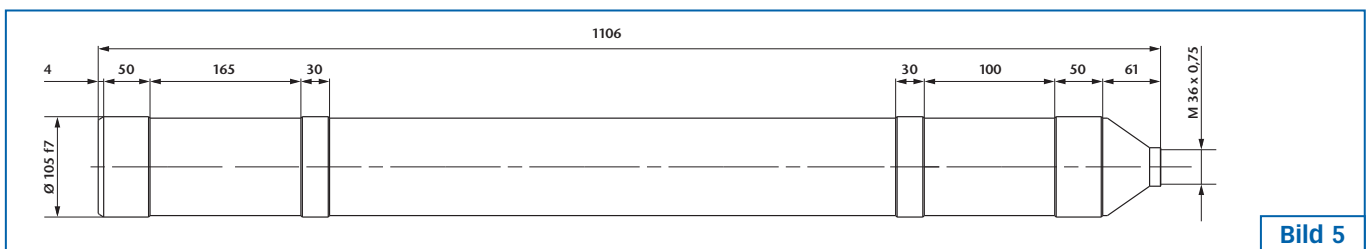
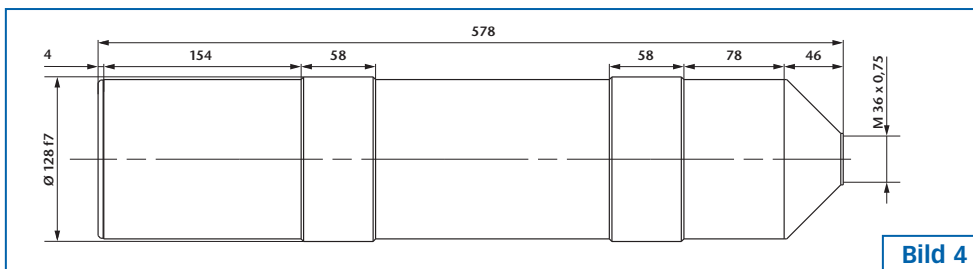
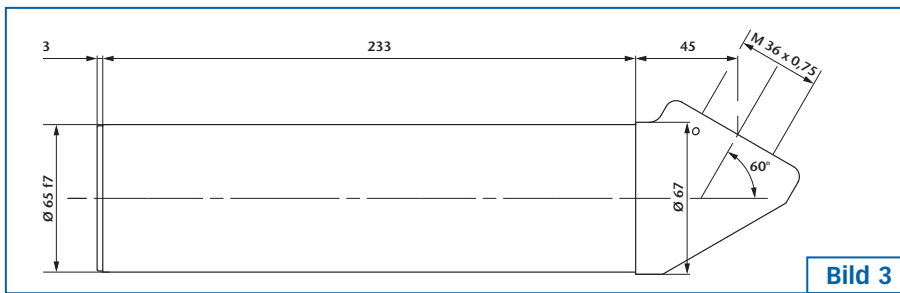
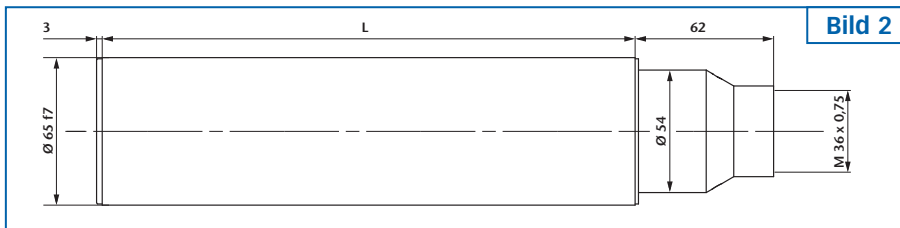
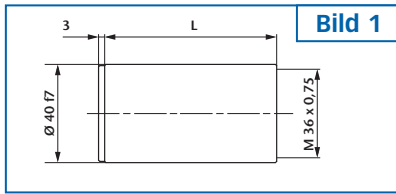
Objektivrohre sind der Kern aller Kollimatoren, Fernrohre und Autokollimatoren. Der zylindrische Schaft ist DLC-beschichtet, das macht ihn besonders verschleißfest. Alle Objektivrohre sind mit zweilinsigen Objektiven (Achromaten) ausgestattet. Durch den Austausch von Objektivrohren (Veränderung der Brennweite) wird der Messbereich und die Genauigkeit verändert.

Die Objektivrohre stehen in zwei Varianten zur Verfügung: mit fester Entfernungseinstellung oder fokussierbar. Letztere werden bevorzugt bei Kollimatoren, Prüffernrohren und Autokollimatoren eingesetzt, wenn es gilt, diskrete Entfernungen nachzustellen oder das Instrument auf andere Wellenlängen abzustimmen.



MODULARE BAUGRUPPEN

OBJEKTIVROHRE



Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	L	Bild
211 210	Objektivrohr 90/40	90	16	65	1
211 220	Objektivrohr 140/40	140	28	118	1
211 230	Objektivrohr 200/40	200	28	173	1
211 240	Objektivrohr 300/40	300	28	274	1
211 250	Objektivrohr 500/40	500	28	474	1
211 301	Objektivrohr 300/65	300	50	233	2
211 310	Objektivrohr 500/65	500	50	415	2
211 330	Objektivrohr 500T/65	500	50	233	2
211 526	Objektivrohr 500T/65W	500	50	-	3
211 347	Objektivrohr 600/128	600	100	-	4
211 401	Objektivrohr 1100/105	1100	78	-	5

MODULARE BAUGRUPPEN

OBJEKTIVROHRE MIT TUBUSAUSZUG

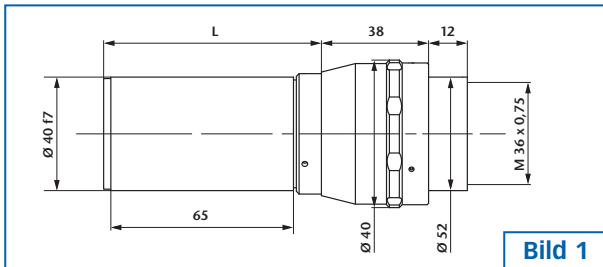


Bild 1

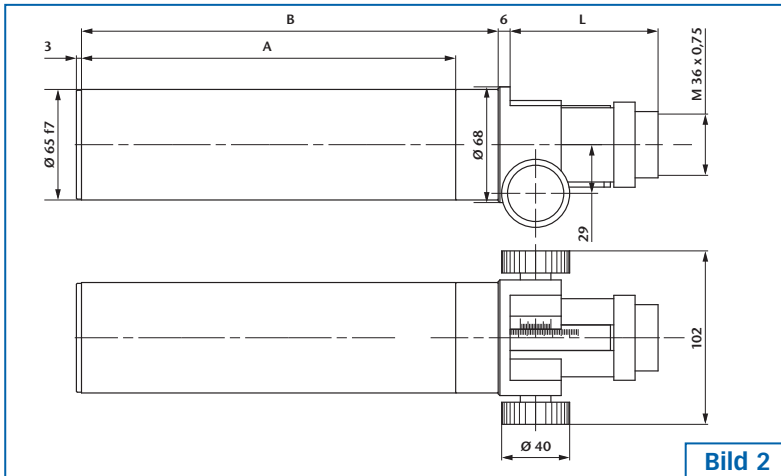


Bild 2

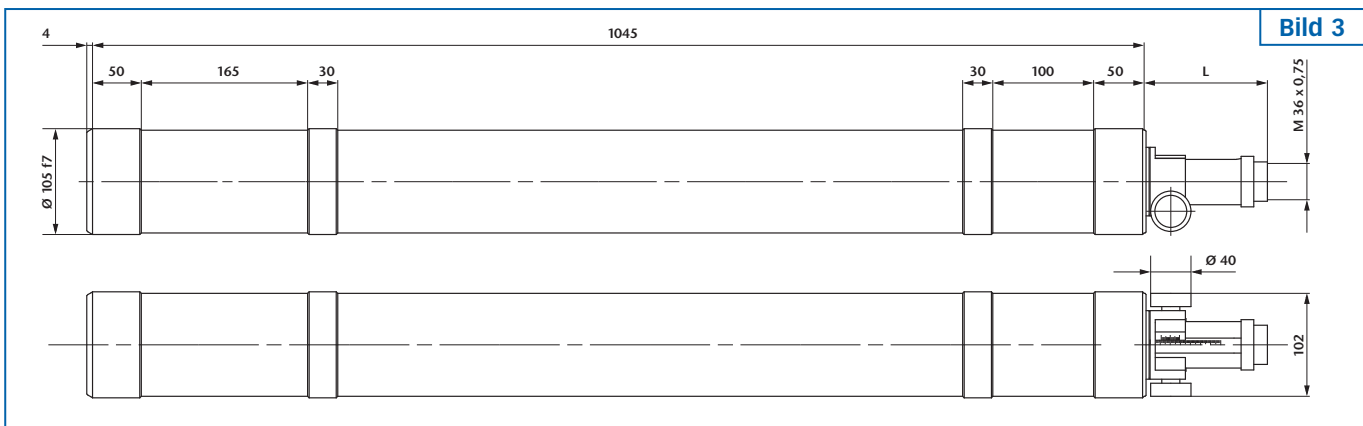
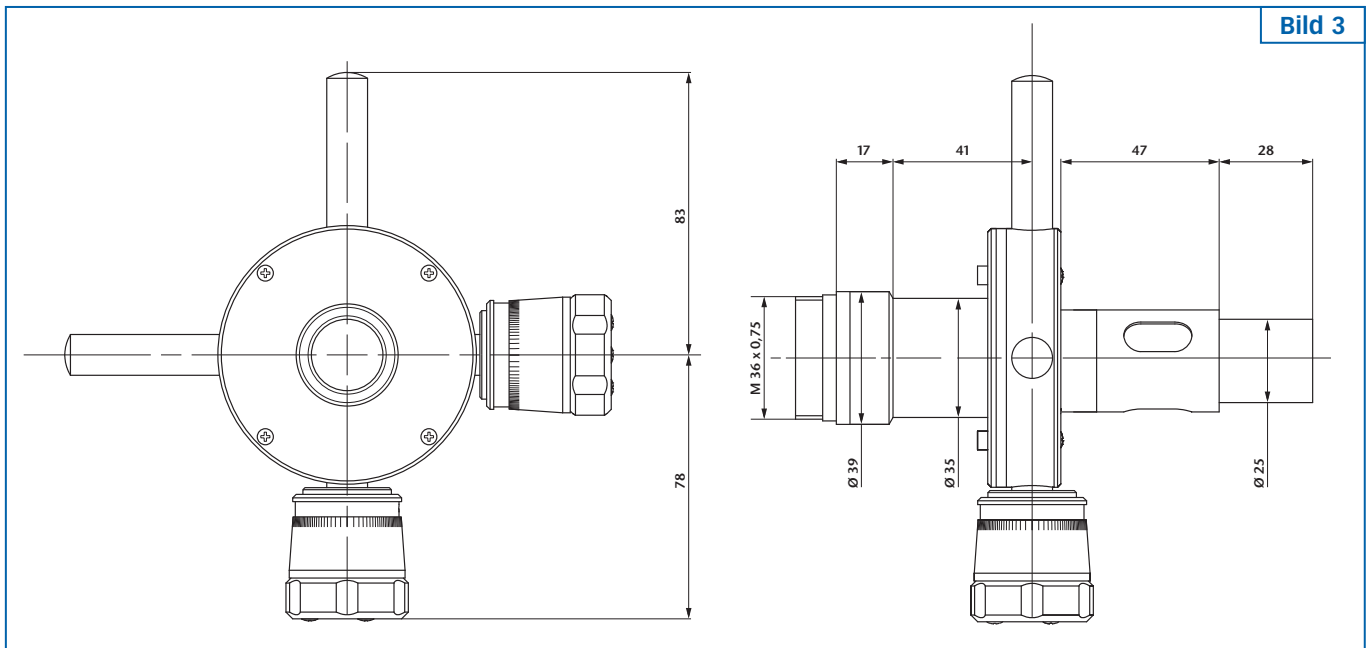
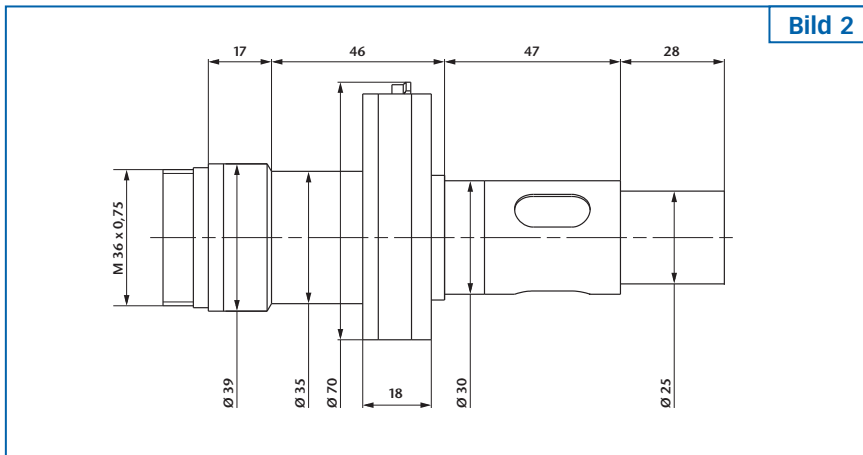
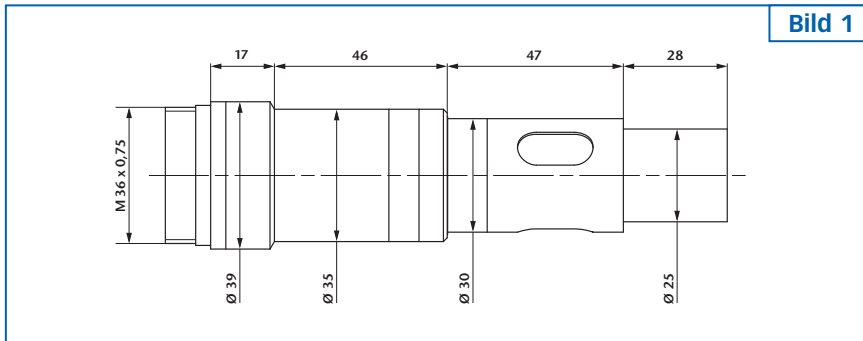


Bild 3

Art.-Nr.	Bezeichnung	Brennweite	Freie Öffnung	Tubusauszug	L	A	B	Bild
213 101	Objektivrohr 90/40 ±6	90	16	±6	77±6	-	-	1
213 102	Objektivrohr 90/40 +12	90	16	+12	71 ⁺¹²	-	-	1
213 103	Objektivrohr 90/40 -12	90	16	-12	83 ⁻¹²	-	-	1
213 104	Objektivrohr 140/40 ±6	140	28	±6	77±6	-	-	1
213 105	Objektivrohr 140/40 +12	140	28	+12	71 ⁺¹²	-	-	1
213 106	Objektivrohr 140/40 -12	140	28	-12	83 ⁻¹²	-	-	1
213 301	Objektivrohr 300/65 ±25	300	50	±25	84±25	220	245	2
213 302	Objektivrohr 300/65 +50	300	50	+50	59 ⁺⁵⁰	220	270	2
213 303	Objektivrohr 300/65 -50	300	50	-50	109 ⁻⁵⁰	220	220	2
213 304	Objektivrohr 500/65 ±50	500	50	±50	109±50	310	360	2
213 305	Objektivrohr 500/65 +100	500	50	+100	59 ⁺¹⁰⁰	310	410	2
213 306	Objektivrohr 500/65 -100	500	50	-100	159 ⁻¹⁰⁰	310	310	2
213 316	Objektivrohr 1100/105 ±50	1100	78	±50	212±50	-	-	3
213 317	Objektivrohr 1100/105 +100	1100	78	+100	212 ⁺¹⁰⁰	-	-	3
213 318	Objektivrohr 1100/105 -100	1100	78	-100	212 ⁻¹⁰⁰	-	-	3

MODULARE BAUGRUPPEN

STRICHPLATTENSTUTZEN MIT BELEUCHTUNG



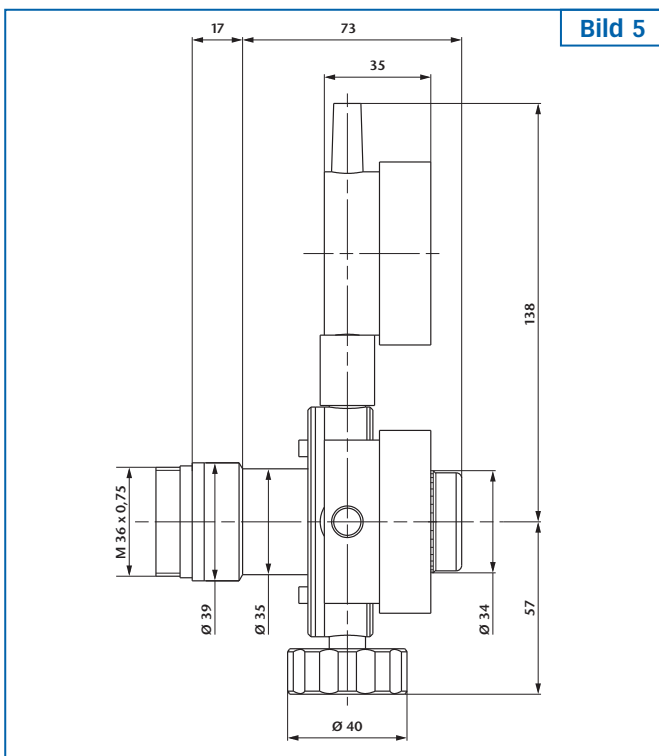
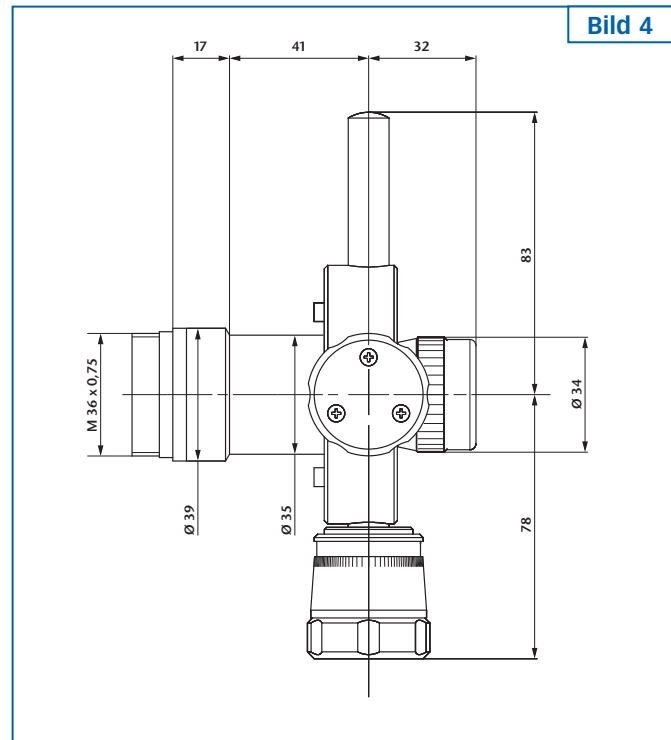
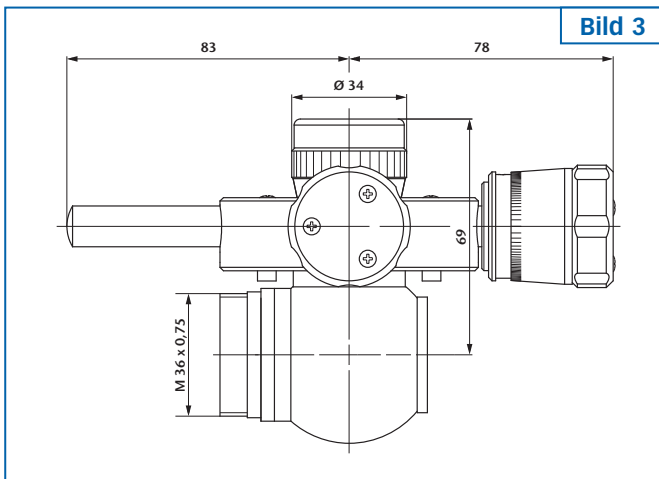
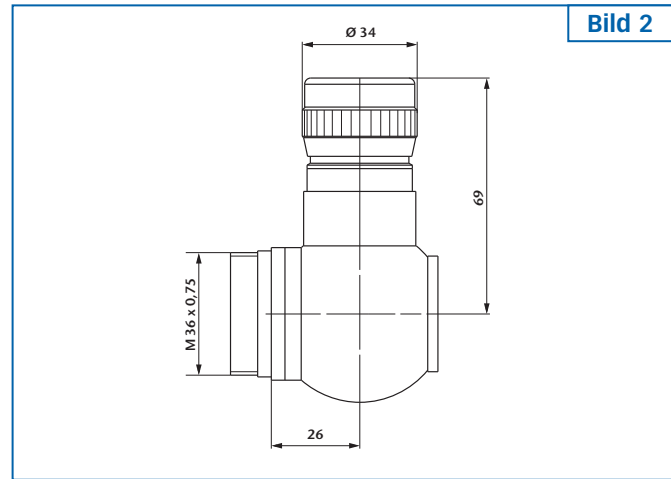
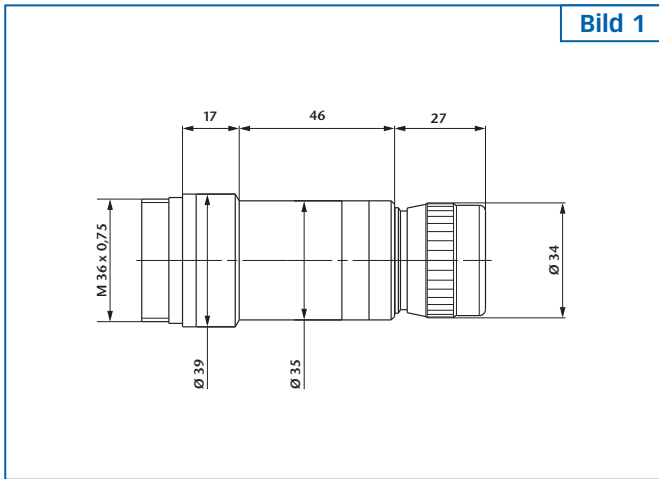
Art.-Nr.	Bezeichnung	Bild
215 002	Stutzen mit Strichplatte	1
217 305	Beleuchtung	
215 023	Stutzen mit Strichplattenwechsler	2
217 305	Beleuchtung	
215 042	Stutzen mit Doppelmikrometer	3
217 305	Beleuchtung	

Bestellhinweise:

Bitte Strichplatte(n) (s. Seite 82) und Beleuchtung (s. Seite 81) bei der Bestellung angeben.

MODULARE BAUGRUPPEN

STRICHPLATTENSTUTZEN MIT OKULAR



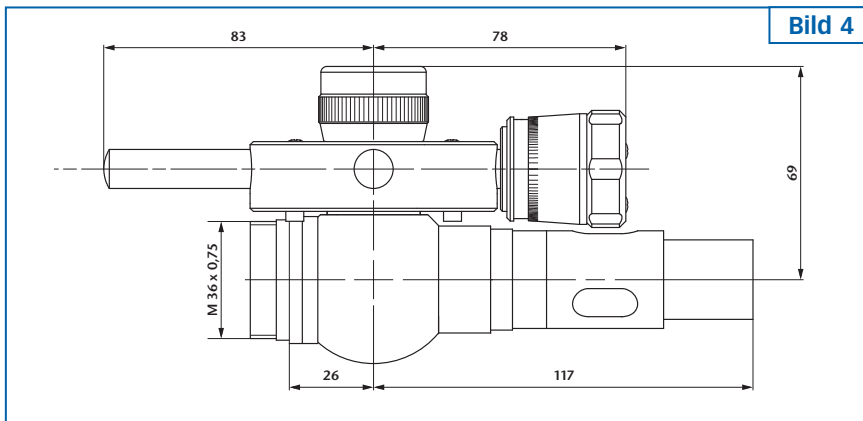
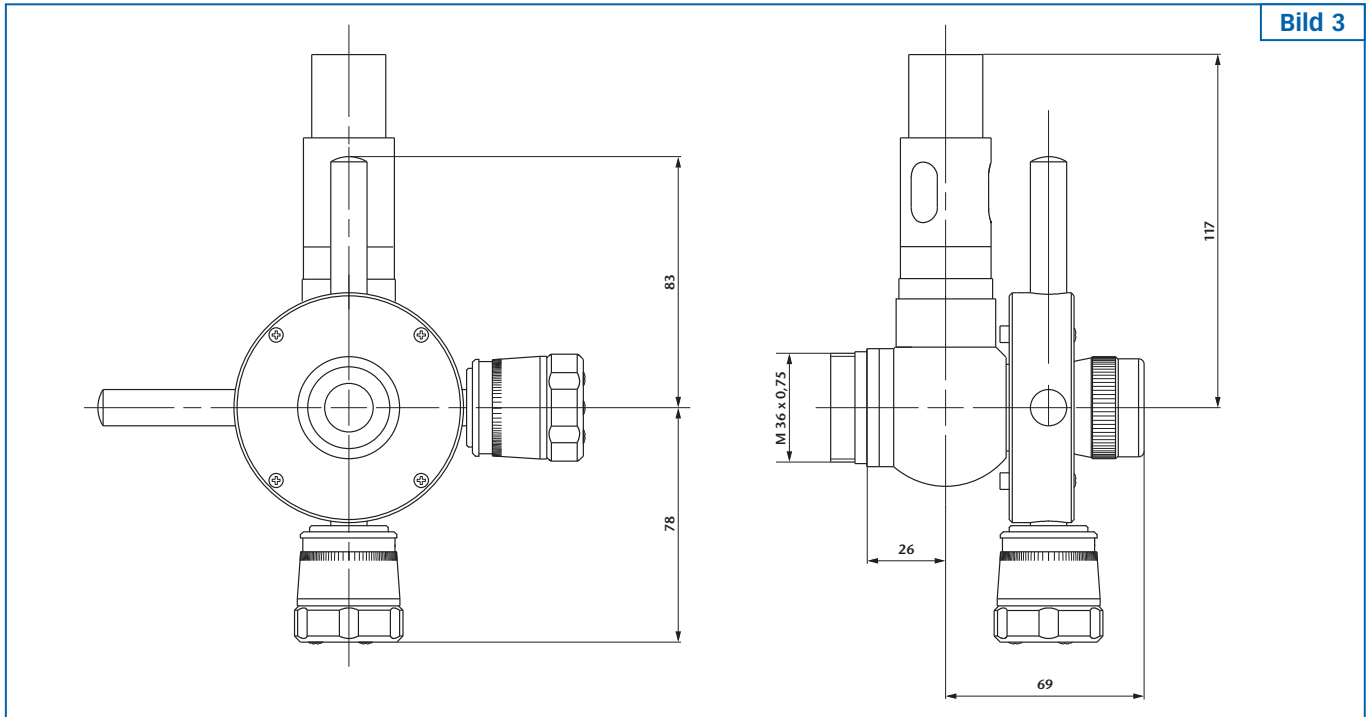
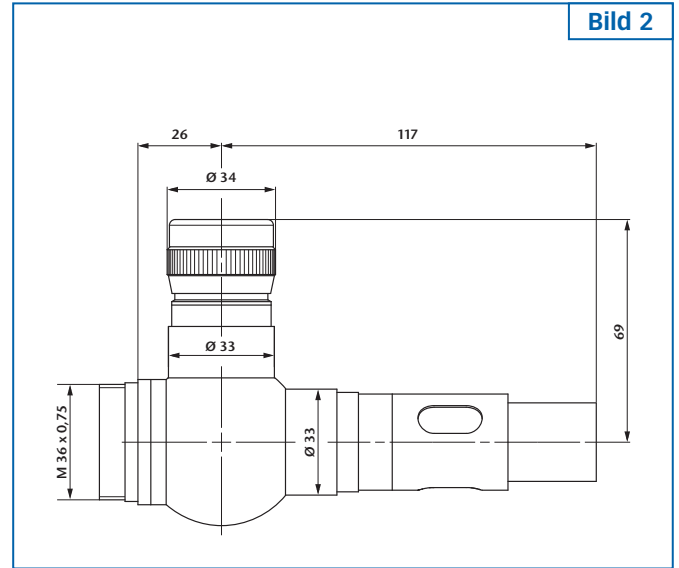
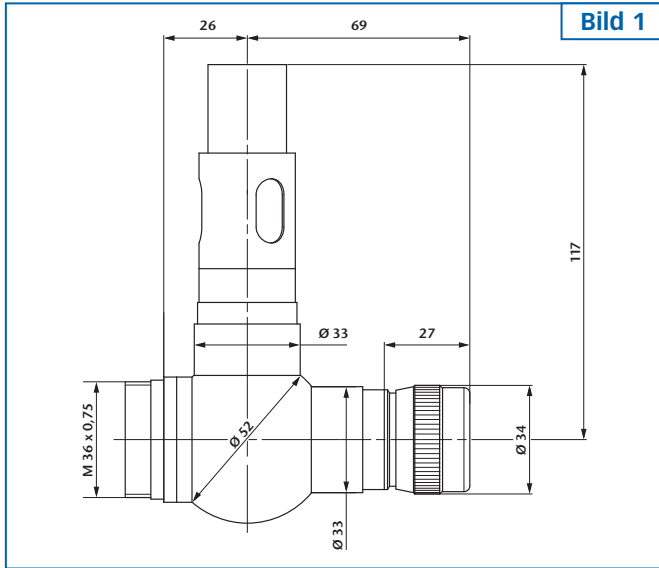
Bestellhinweise:

Anstelle des Okulares $f=14,7$ mm können die Okulare $f=10$ mm oder $f=25$ verwendet werden.

Art.-Nr.	Bezeichnung	Bild
215 002	Stutzen mit Strichplatte	1
217 015	Okular $f= 14,7$	
211 545	90°-Stutzen mit Strichplatte	2
217 015	Okular $f= 14,7$	
215 053	90°-Stutzen mit Doppelmikrometer	3
217 015	Okular $f= 14,7$	
215 042	Stutzen mit Doppelmikrometer	4
217 015	Okular $f= 14,7$	
215 051	Stutzen mit Digital-Doppelmikrometer	5
217 015	Okular $f= 14,7$	

MODULARE BAUGRUPPEN

AUTOKOLLIMATIONSOKULARE



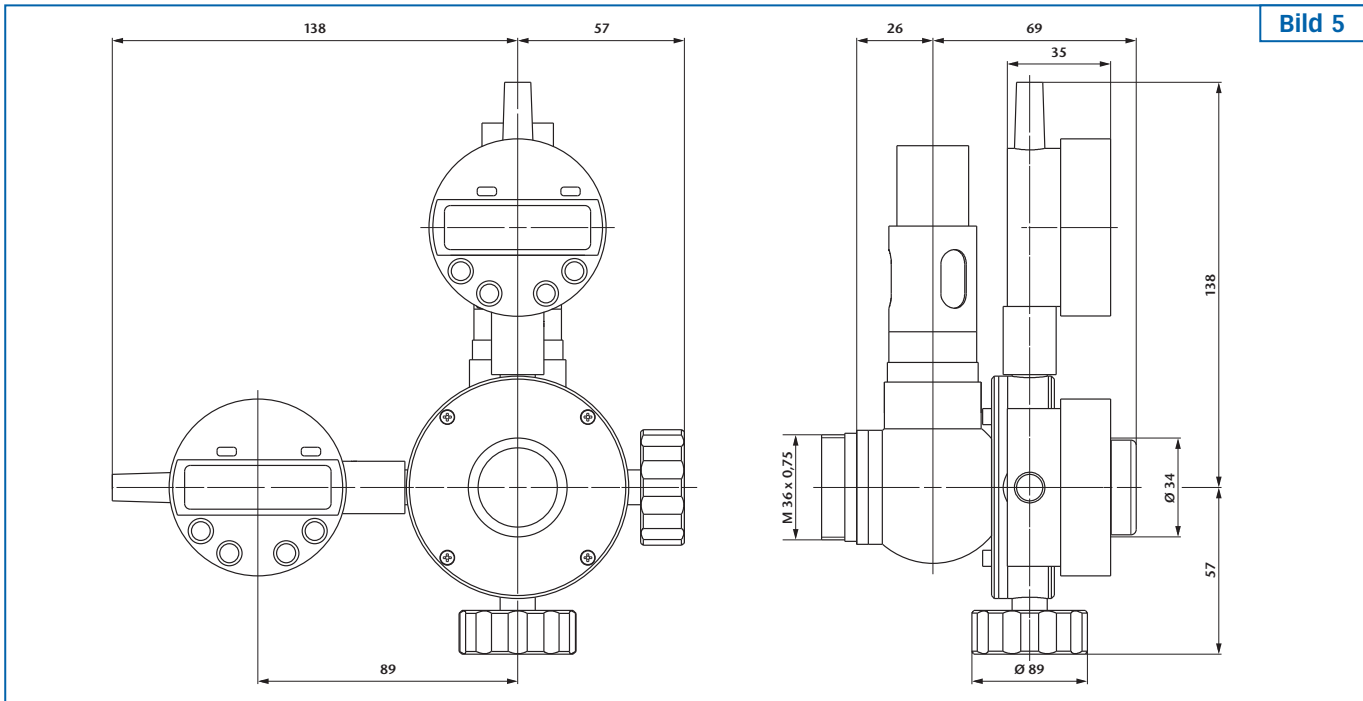


Bild 5

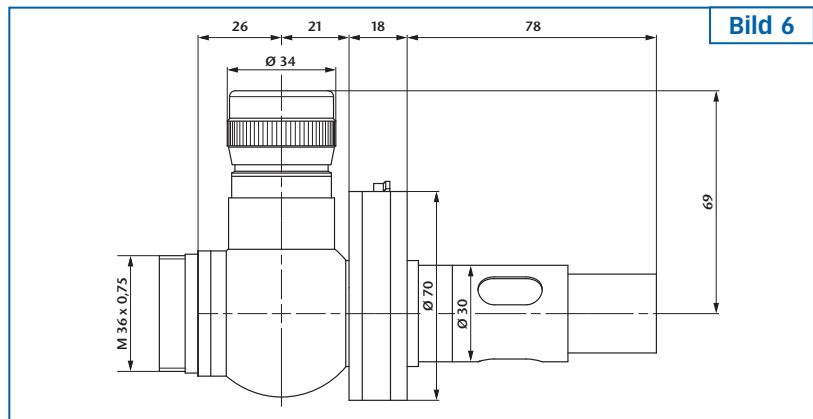


Bild 6

**Bestellhinweise:**

Als Standard sind alle Autokollimationsokulare mit einer Beleuchtung 6V/5W ausgestattet. Die Autokollimationsokulare können auch mit den Okularen $f=10$ mm und $f=25$ mm geliefert werden.

Bitte Strichplatten (s. Seite 82) und Beleuchtung (s. Seite 81) bei der Bestellung angeben.

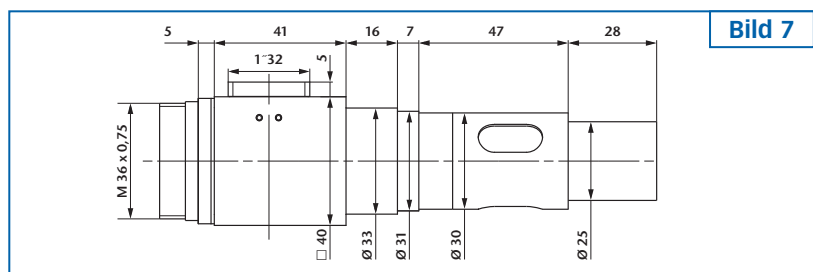


Bild 7

Art.-Nr.	Bezeichnung	Bild
219 101	AKG-Okular/physikalische Teilung/gerader Einblick/Okular $f=14,7$ mm	1
219 035	AKG-Okular/geometrische Teilung/gerader Einblick/Okular $f=14,7$ mm	1
219 120	AKR-Okular/physikalische Teilung/90°-Einblick/Okular $f=14,7$ mm	2
219 112	AKG-Okular/physikalische Teilung/gerader Einblick/Doppelmikrometer/Okular $f=14,7$ mm	3
219 125	AKR-Okular/physikalische Teilung/90°-Einblick/Doppelmikrometer/Okular $f=14,7$ mm	4
219 113	AKG-Okular/physikalische Teilung/gerader Einblick/Digital-Doppelmikrometer/Okular $f=14,7$ mm	5
219 122	AKR-Okular/physikalische Teilung/90°-Einblick/Strichplattenwechsler/Okular $f=14,7$ mm	6
219 115	AKR-Okular/physikalische Teilung/90°-Einblick/für direkten Anschluss einer CCD-Kamera mit C-Mount	7

MODULARE BAUGRUPPEN

OKULARE

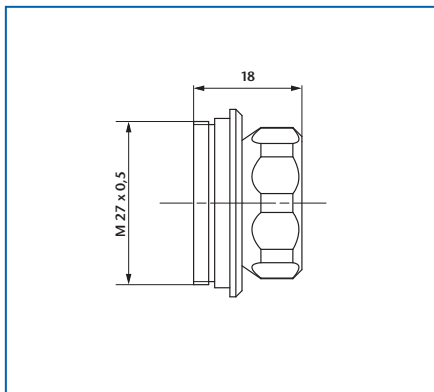
Beschreibung:

Durch Austausch der Okulare an einem Autokollimator oder Fernrohr lässt sich die Fernrohrvergrößerung ändern. Die Fernrohrvergrößerung V ergibt sich aus dem Verhältnis der Objektivbrennweite f_{ob} zur Okularbrennweite f_{ok} :

$$V = \frac{f_{ob}}{f_{ok}}$$

Ausführungen:

Die Okulare stehen in drei Ausführungen zur Verfügung: mit 10 mm, 14,7 mm und 25 mm Brennweite. Bei den Okularen mit 14,7 mm und 25 mm Brennweite kann nach Entfernen der Augenmuschel ein C-Mount-Adapter zum Anschluss einer CCD-Kamera mit C-Mount-Anschluss angesetzt werden.

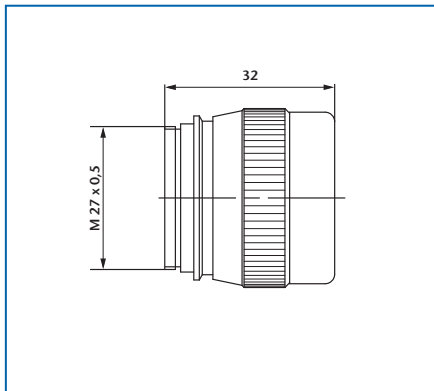


OKULAR f=10 mm

Anwendung:

- Vergrößerte Betrachtung des Strichplattenbildes bei eingeschränktem Gesichtsfeld
- **Lupenvergrößerung 25x**

Art.-Nr.	Bezeichnung
217 010	Okular f=10 M 27x0,5

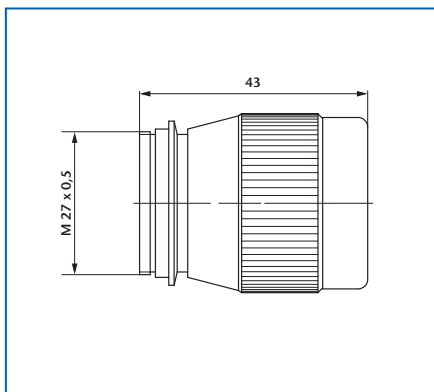


OKULAR f=14,7 mm

Anwendung:

- Standardmessaufgaben
- Anschluss eines C-Mount-Adapters
- **Lupenvergrößerung 17x**

Art.-Nr.	Bezeichnung
217 015	Okular f=14,7 M 27x0,5



OKULAR f=25 mm

Anwendung:

- Anschluss eines C-Mount Adapters (in Verbindung mit einer 1/2" CCD-Kamera) für größeres Gesichtsfeld
- **Lupenvergrößerung 10x**

Art.-Nr.	Bezeichnung
217 025	Okular f=25 M 27x0,5

MODULARE BAUGRUPPEN BELEUCHTUNG

TRANSFORMATOR

Optionale Spannungsversorgung für die Glühlampenbeleuchtung 6V/5W der Kollimatoren und visuellen Autokollimatoren.

Art.-Nr.	Bezeichnung
568 101	Transformator 230V/3,5...6 V AC
568 102	Transformator 115V/3,5...6 V AC

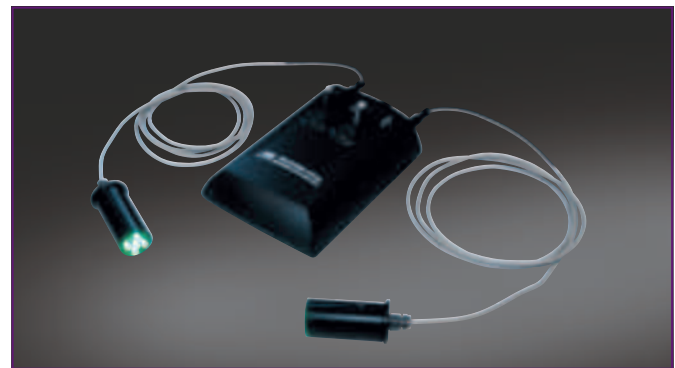


LED-BELEUCHTUNG

Hochleistungs-LED-Beleuchtung für visuelle Kollimatoren und Autokollimatoren. Diese Beleuchtung eignet sich auch für den Feldeinsatz, da die Spannungsversorgung über 4 Mignon-Akkus (nicht im Lieferumfang enthalten) erfolgen kann.

Die LED-Beleuchtung bietet folgende Vorteile:

- nahezu unbegrenzte Lebensdauer der LED's
- exzellente Helligkeit; Helligkeit stufenlos regelbar
- Akkubetrieb möglich
- Versorgung von 2 (Auto-)Kollimatoren über ein Steuergerät



Art.-Nr.	Bezeichnung	Wellenlänge
217 321	Beleuchtung grün, 1-armig	525 nm
217 322	Beleuchtung rot, 1-armig	660 nm
217 323	Beleuchtung blau, 1-armig	465 nm
217 324	Beleuchtung weiß, 1-armig	-

Art.-Nr.	Bezeichnung	Wellenlänge
217 325	Beleuchtung grün, 2-armig	525 nm
217 326	Beleuchtung rot, 2-armig	660 nm
217 327	Beleuchtung blau, 2-armig	465 nm
217 328	Beleuchtung weiß, 2-armig	-

LICHTLEITERBELEUCHTUNGEN

Lichtleiterbeleuchtungen (mit Kaltlichtquelle) sind die erste Wahl bei Anwendungen, die erhöhte Anforderungen an die Helligkeit der Lichtquelle stellen, wie z.B. bei der Prüfung kleiner Prismen.

Art.-Nr.	Bezeichnung	Bild
217 333	Lichtleiterbeleuchtung 20W/230V	A
217 334	Lichtleiterbeleuchtung 20W/115V	A
217 331	Lichtleiterbeleuchtung 150W/230V	B
217 332	Lichtleiterbeleuchtung 150W/115V	B
217 336	Lichtleiterbeleuchtung 150W/115V 2-armig	-



STRICHPLATTEN

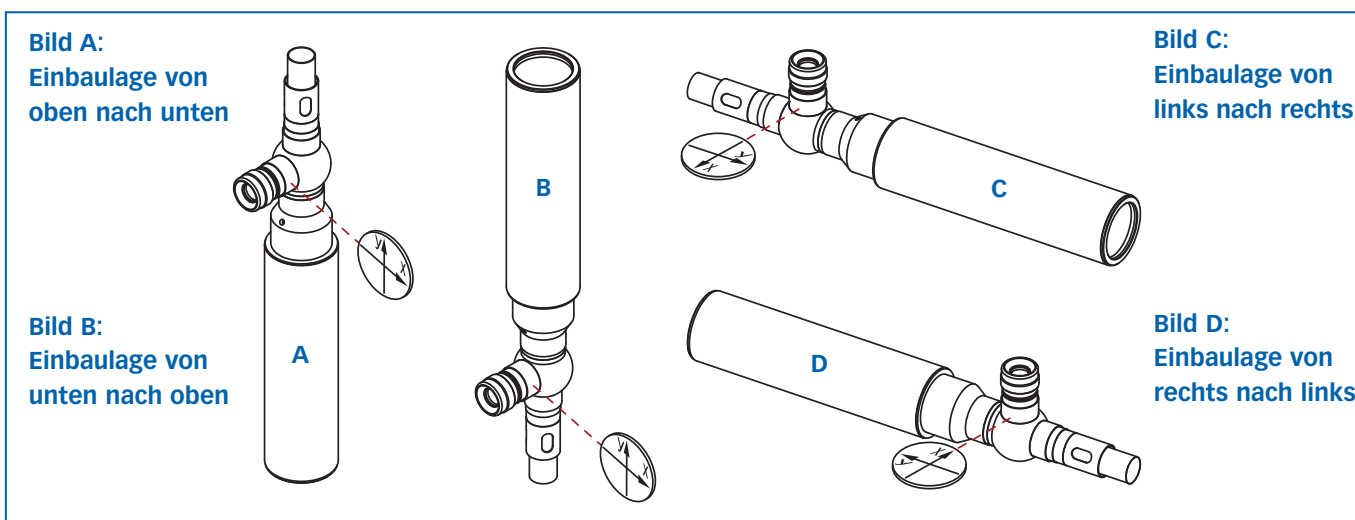
EINLEITUNG

Strichplatten:

Strichplatten sind Bestandteile von Kollimatoren, Prüffernrohren und Autokollimatoren. Alle haben einen Durchmesser von 12 mm und eine Dicke von 1 mm. Der freie Durchmesser beträgt 6 mm im Kollimatorstrahlengang und 10 mm im Fernrohrstrahlengang.

Allgemeine Auswahlkriterien:

- Bei Brennweiten über 300 mm und bei starker Ablendung (z.B. kleiner Durchmesser des Reflexionsspiegels) sind wegen der besseren Kontrastverhältnisse Strichplatten mit größeren Strichstärken zu empfehlen.
- Bei Autokollimatoren und Prüffernrohren mit rechtwinkligem Einblick ist bei bezifferten Strichplatten die Einbaulage (A, B, C, D) anzugeben.



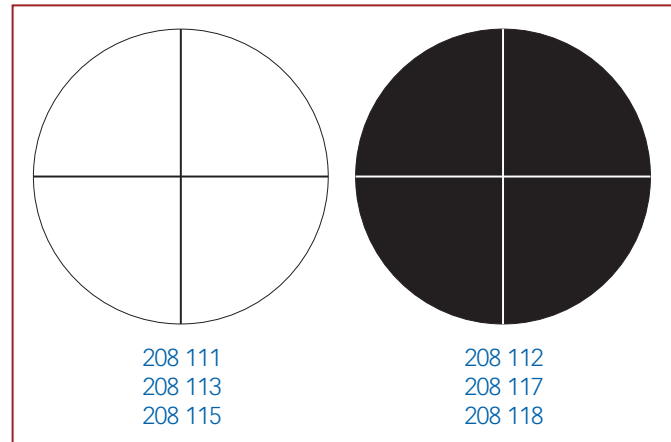
Beispiele für Strichplattenkombinationen

(die Strichplattenkombinationen gelten sowohl für Autokollimatoren als auch für die Kombination Fernrohr/Kollimator):

- **Bestimmung der Keilfehler optischer Komponenten**
Kollimatorstrichplatten: Lochblenden (208 740...208 759)
Okularstrichplatten: Strichkreuz (208 111...208 115)
oder
Kollimatorstrichplatten: Strichkreuz (208 111...208 118)
Okularstrichplatte: mm-Skala (208 304)
- **Schnelle Winkelprüfung**
Kollimatorstrichplatten: Polarstrichplatten (208 241, 208 860)
oder mm-Teilung (208 401)
Okularstrichplatten: Strichkreuz (208 111... 208 115)
- **Scharfeinstellung optischer Systeme und Prüfung des Auflösungsvermögens**
Kollimatorstrichplatten: Siemensstern (208 201, 208 202)
oder Auflösungsstests (208 211...208 217)
Okularstrichplatten: Strichkreuz (208 111...208 115)
- **Einstellung eines Autokollimators zu einem Spiegel, bzw. eines Kollimators zu einem Prüffernrohr**
Kollimatorstrichplatten: Strichkreuz (208 111...208 118)
Okularstrichplatten: Doppelstrichkreuz (208 123, 208 125, 208 127)
Die Strichplattenauswahl sollte so erfolgen, dass bei der Symmetrieeinstellung ein heller Spalt zwischen Doppel- und Einfachstrichkreuz erscheint.
- **Winkelmessung (Bestimmung der Winkelabweichung)**
Kollimatorstrichplatten: Strichkreuz (208 111... 208 118)
Okularstrichplatten: Minutenteilung (208 411...208 431)
oder Strichteilungen (208 436 ... 208 443)
Bei Verwendung im Autokollimator mit Strichplattenwechsler
Kollimatorstrichplatten: Minutenteilung (208 811...208 815)
Okularstrichplatten: Strichkreuz (208 111...208 115)

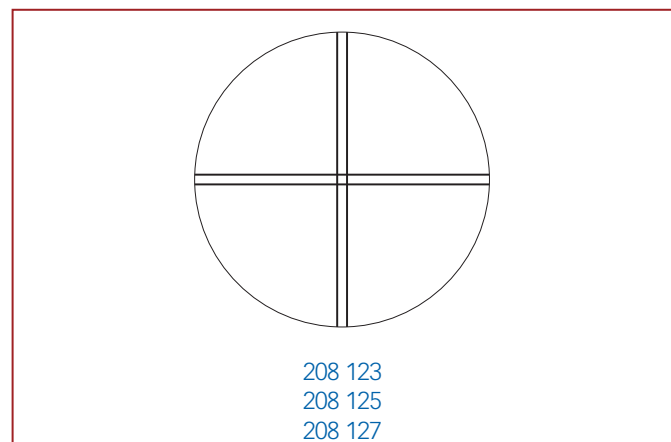
STRICKKREUZE

Art.-Nr.	Bezeichnung	Strichstärke
208 111	Strickkreuz 0,010	0,010
208 112	Strickkreuz, negativ 0,010	0,010
208 113	Strickkreuz 0,020	0,020
208 115	Strickkreuz 0,040	0,040
208 117	Strickkreuz, negativ 0,060	0,060
208 118	Strickkreuz, negativ 0,35	0,35



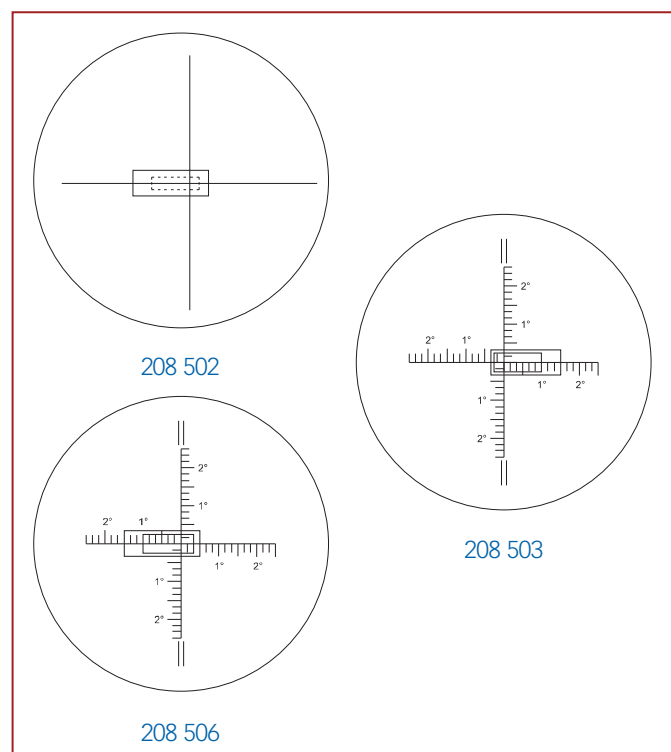
DOPPELSTRICKKREUZE

Art.-Nr.	Bezeichnung	Strichabstand
208 123	Doppelstrickkreuz 0,020	0,02
208 125	Doppelstrickkreuz 0,040	0,04
208 127	Doppelstrickkreuz 0,060	0,06



TOLERANZSTRICHPLATTEN

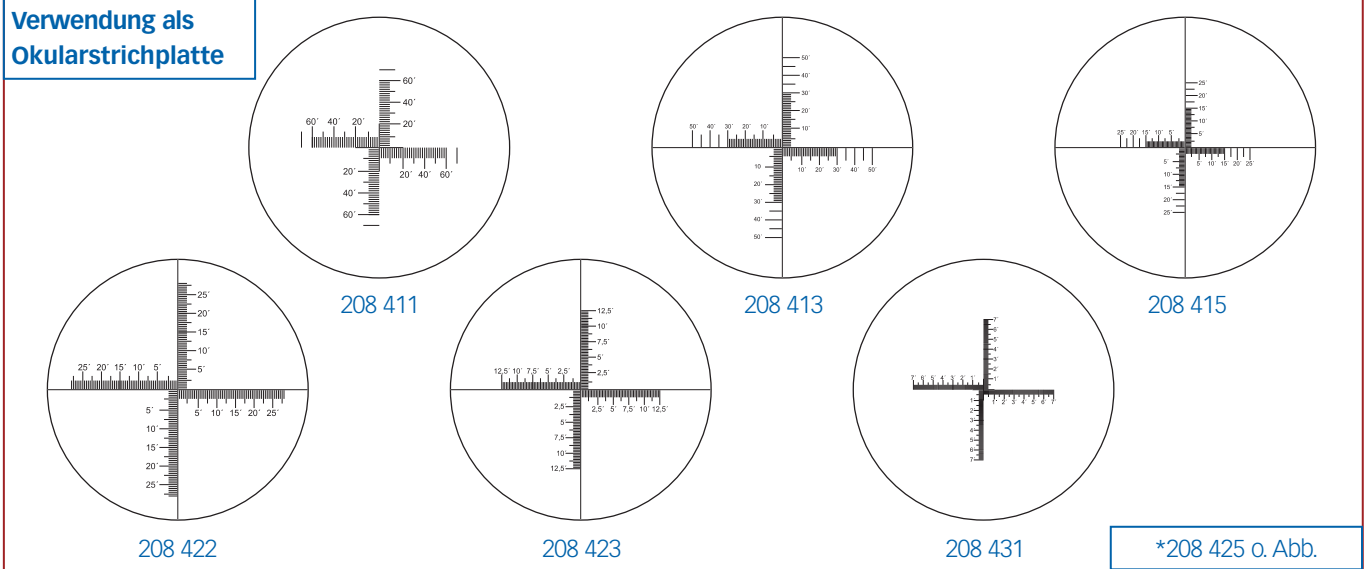
Art.-Nr.	Bezeichnung	Für Gerät
208 502	Toleranzstrichplatten mit Kreuz	K 90
208 503	Toleranzstrichplatten mit Koordinatenteilung $\pm 2,5^\circ$	K 90
208 506	Toleranzstrichplatten mit Koordinatenteilung $\pm 2,5^\circ$	K 90



STRICHPLATTEN

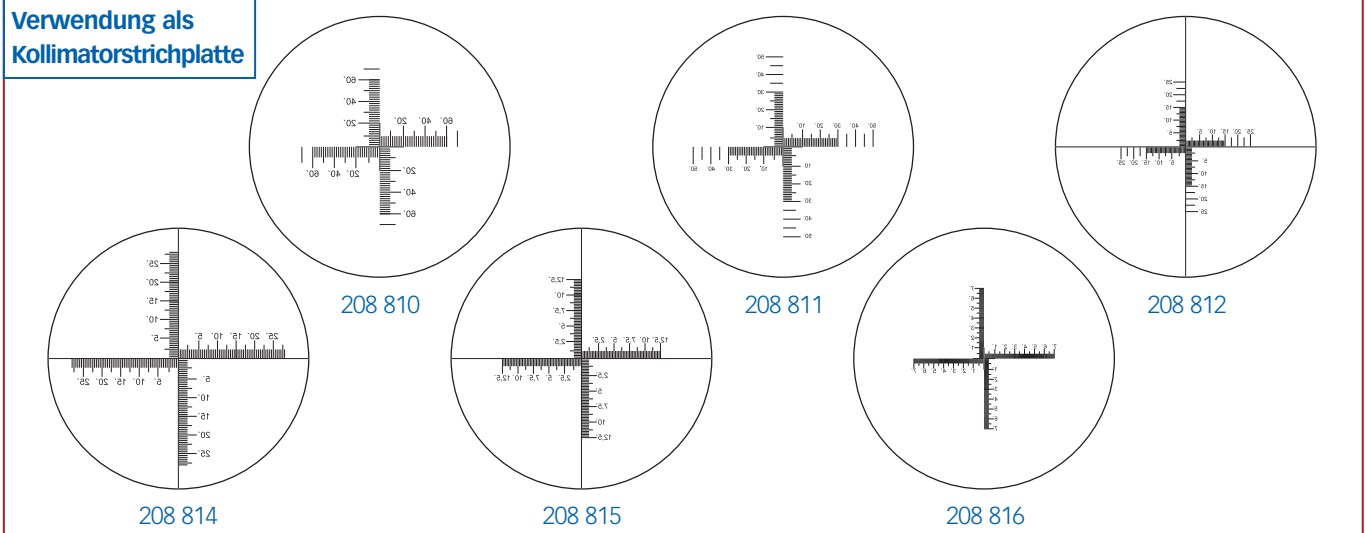
STRICHPLATTEN MIT WINKELTEILUNG

Verwendung als
Okularstrichplatte



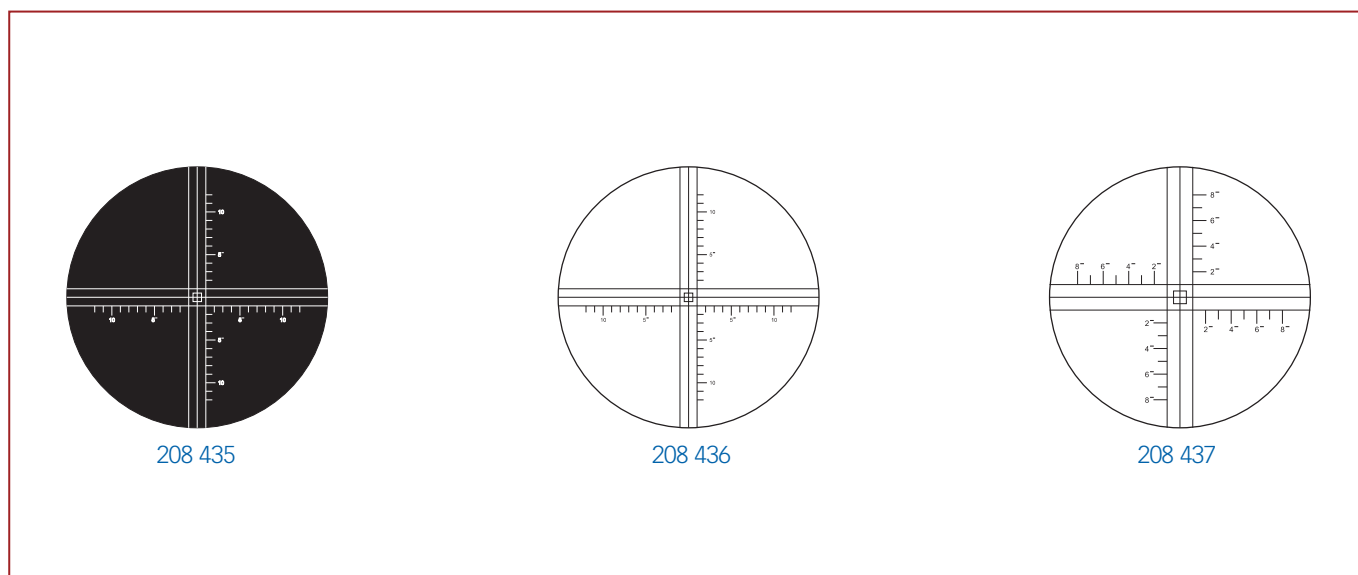
Art.-Nr.	Ges. Bereich der Teilung	Bereich der Feinteilung	Kleinstes Intervall	Schätzmöglichkeit	Für Gerät
208 411	$\pm 60'$	$\pm 60'$	2'	30"	AK 90
208 413	$\pm 50'$	$\pm 30'$	1'	15"	AK 140
208 415	$\pm 25'$	$\pm 15'$	0,5'	10"	AK 200
208 422	$\pm 25'$	$\pm 25'$	0,5'	6"	AK 300
208 423	$\pm 12,5'$	$\pm 12,5'$	0,25'	3"	AK 500
208 425*	$\pm 10'$	$\pm 10'$	0,25'	3"	AK 600
208 431	$\pm 7'$	$\pm 5'$	0,1'	1"	AK 1100

Verwendung als
Kollimatorstrichplatte



Art.-Nr.	Ges. Bereich der Teilung	Bereich der Feinteilung	Kleinstes Intervall	Schätzmöglichkeit	Für Gerät
208 810	$\pm 60'$	$\pm 60'$	2'	30"	AK 90
208 811	$\pm 50'$	$\pm 30'$	1'	15"	AK 140
208 812	$\pm 25'$	$\pm 15'$	0,5'	10"	AK 200
208 814	$\pm 25'$	$\pm 25'$	0,5'	6"	AK 300
208 815	$\pm 12,5'$	$\pm 12,5'$	0,25'	3"	AK 500
208 816	$\pm 7'$	$\pm 5'$	0,1'	1"	AK 1100

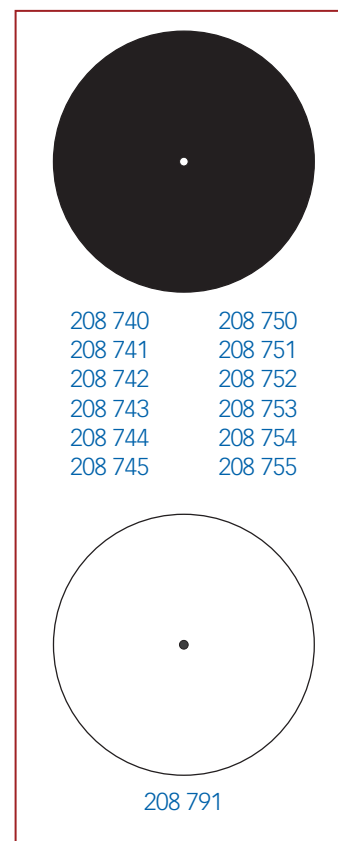
STRICHPLATTEN MIT STRICHTEILUNG



Art.-Nr.	Ges. Bereich der Teilung	Bereich der Feinteilung	Kleinstes Intervall	Schätzmöglichkeit	Für Gerät
208 435	$\pm 12''$	$\pm 12''$	1'	0,2'	AK 200
208 436	$\pm 12''$	$\pm 12''$	1'	0,2'	AK 200
208 437	$\pm 8''$	$\pm 8''$	1'	0,2'	AK 300

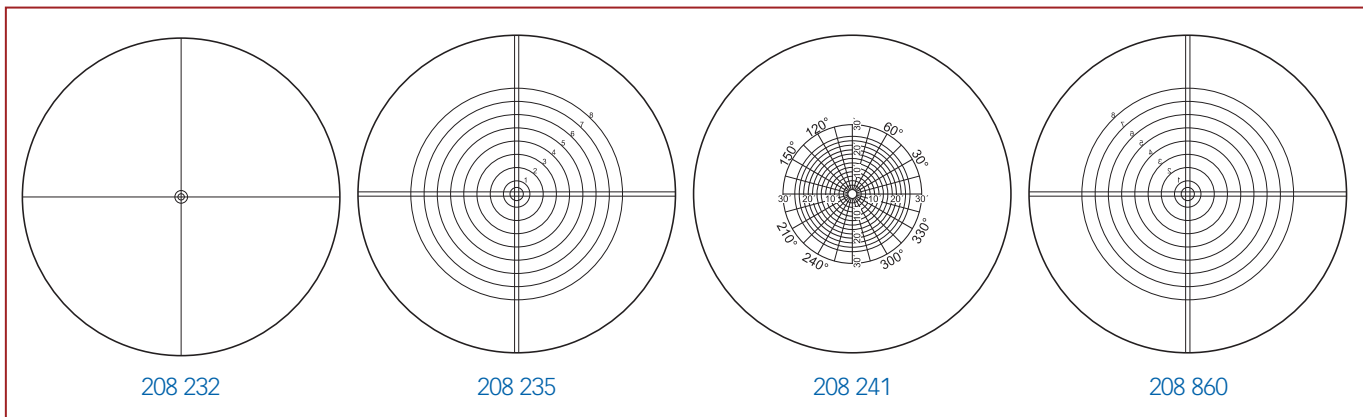
LOCHBLENDEN

Art.-Nr.	Bezeichnung	Bemerkung
208 740	Lochblende 0,061	entsprechend 30'' für AK 140; negativ
208 741	Lochblende 0,122	entsprechend 1' für AK 140; negativ
208 742	Lochblende 0,244	entsprechend 2' für AK 140; negativ
208 743	Lochblende 0,367	entsprechend 3' für AK 140; negativ
208 744	Lochblende 0,489	entsprechend 4' für AK 140; negativ
208 745	Lochblende 0,611	entsprechend 5' für AK 140; negativ
208 750	Lochblende 0,043	entsprechend 10'' für AK 300; negativ
208 751	Lochblende 0,086	entsprechend 20'' für AK 300; negativ
208 752	Lochblende 0,131	entsprechend 30'' für AK 300; negativ
208 753	Lochblende 0,262	entsprechend 1' für AK 300; negativ
208 754	Lochblende 0,526	entsprechend 2' für AK 300; negativ
208 755	Lochblende 0,790	entsprechend 3' für AK 300; negativ
208 791	Punktblende 0,367	entsprechend 3' für AK 140



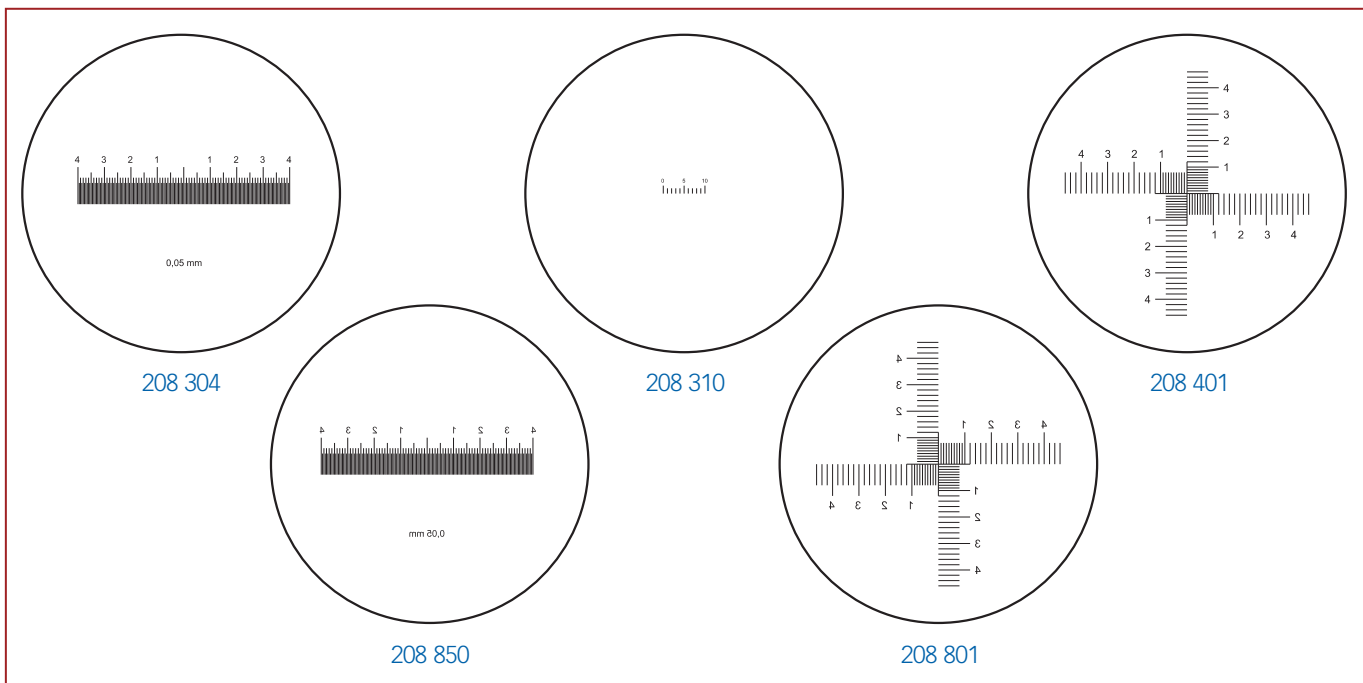
STRICHPLATTEN

STRICHPLATTEN MIT KONZENTRISCHEN KREISEN



Art.-Nr.	Bezeichnung	Bemerkung
208 232	Kreisschar 0,168-0,38	Ø 0,168 mm; 0,38 mm, Strichkreuz 0,01
208 235	Kreisschar 0,5-8 Doppelkreuz	Ø 0,5; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8 mm; Doppelkreuz Strichabstand 0,04
208 241	Polarstrichplatte FK300	von 2' bis 30'; Schritt 2' für K, F 300
208 860	Kreisschar 0,5-8 Doppelkreuz	wie 208 235, jedoch Strichbild gespiegelt

STRICHPLATTEN MIT SKALEN



Art.-Nr.	Bezeichnung	Bemerkung
208 304	Skala 4-0-4 Teilung 0,050 mm	von -4 bis +4 mm; Schritt 0,05 mm
208 310	Skala 0-10 Teilung 0,157 mm	entsprechend 6' für K, F 90
208 401	Koordinatenteilung 0,100 mm	von -4,6 bis +4,6 mm; Schritt 0,10 mm
208 850	Skala 4-0-4 Teilung 0,050 mm	wie 208 304, jedoch Strichbild gespiegelt
208 801	Koordinatenteilung 0,100 mm	wie 208 401, jedoch Strichbild gespiegelt

AUFLÖSUNGSTESTS

Art.-Nr.	Bezeichnung/Bemerkung
208 211	Auflösungstest 0,0044...0,252 entsprechend USAF-Test Gruppen 2 bis 7
208 212	Auflösungstest 0,0044...0,252 negativ entsprechend USAF-Test Gruppen 2 bis 7
208 213	Auflösungstest 0,281...1,0 negativ entsprechend USAF-Test Gruppen 1
208 214	Auflösungstest 0,562...0,891 negativ entsprechend USAF-Test Gruppen 0
208 215	Auflösungstest 0,035...0,5 negativ entsprechend USAF-Test Gruppen 1 bis 4
208 217	Auflösungstest 0,0086...0,06 mit Kreuz 0,01 entsprechend USAF-Test Gruppen 4 bis 6



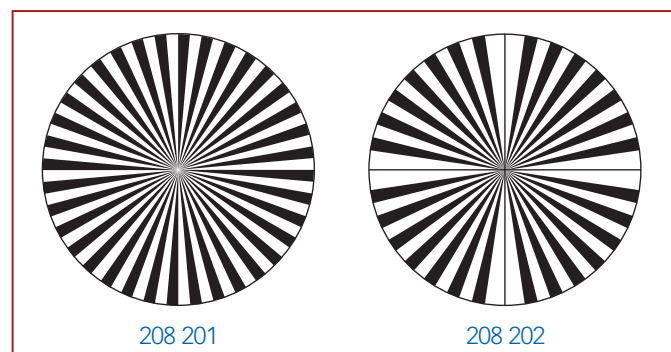
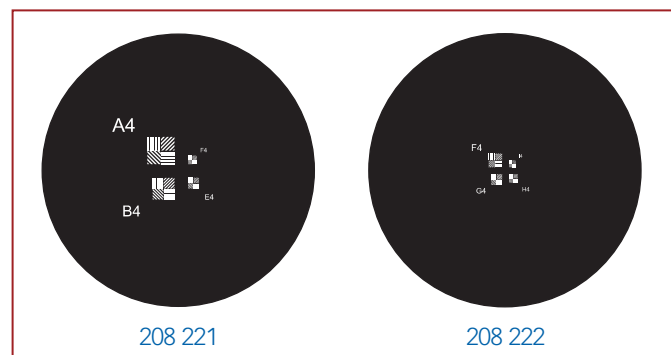
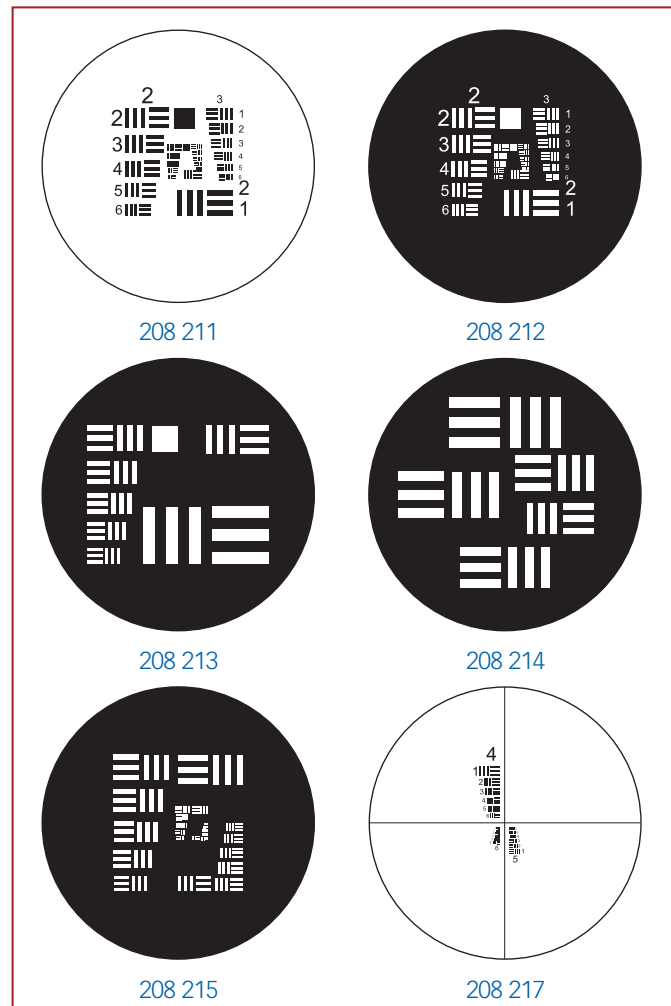
FOUCAULTTESTS

Art.-Nr.	Bezeichnung/Bemerkung
208 221	Foucaulttest 0,0315...0,1 negativ
208 222	Foucaulttest 0,016...0,0315 negativ



SIEMENSSTERNE

Art.-Nr.	Bezeichnung/Bemerkung
208 201	Siemensstern 2x36 Segmente
208 202	Siemensstern 60-teilig mit Kreuz 0,02

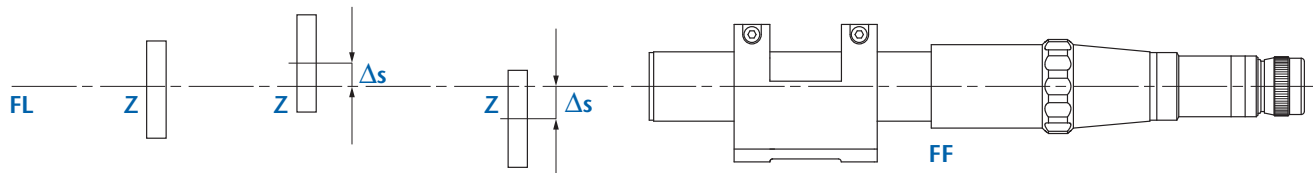


Vorübergehend nicht erhältlich!

FLUCHTUNGSSYSTEME

EINLEITUNG

- FF = Fluchtfernrohr
 Z = Zielmarke
 FL = Fluchtlinie
 Δs = Abweichung von der Fluchtlinie



Fluchtungssysteme sind Präzisionsinstrumente für die Ausrichtung von Objekten entlang einer Fluchtlinie. Ihre Besonderheit liegt darin, dass bei der Fokussierung die optische Achse erhalten bleibt. Aufgrund dieser Eigenschaft eignen sich diese Instrumente ausgezeichnet zur Fluchtung von Bohrungen, Lagern, optischen Aufbauten, usw.

Die Geräte zeichnen sich zudem durch einen großen Fokussierbereich aus, der vom Rohrende bis unendlich reicht.

Die optische Achse verläuft koaxial zum Aufnahme-tubus. Dadurch wird die Anwendung des Fluchtfernrohres beim Ausrichten von Bohrungen, Lagern usw. besonders einfach, da bei exakter Aufnahme des Fluchtfernrohres in der Bezugsbohrung oder

in dem Bezugslager die Bezugslinie schon festliegt. Je nach Anwendung kann zwischen drei verschiedenen Varianten ausgewählt werden. Der Fluchtkollimator erlaubt die Projektion der Zielmarke entlang einer Linie. Das Fluchtfernrohr kann auf Zielmarken in unterschiedlichen Abständen fokussiert werden und so deren Abweichung in Bezug auf die Referenzlinie bestimmen. Der Fluchtautokollimator stellt eine Kombination der erst genannten Varianten dar. Zusätzlich kann der Kippwinkel der Zielmarke in Bezug auf die Referenzlinie bestimmt werden.

Beim Fluchtfernrohr und -autokollimator kann durch Austausch des Okulars die Vergrößerung und das Bildfeld variiert und somit optimal an die jeweilige Anwendung angepasst werden.

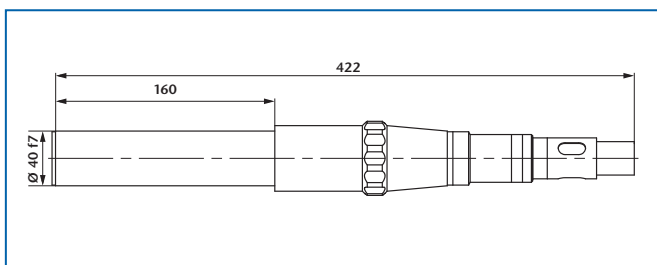
Technische Daten

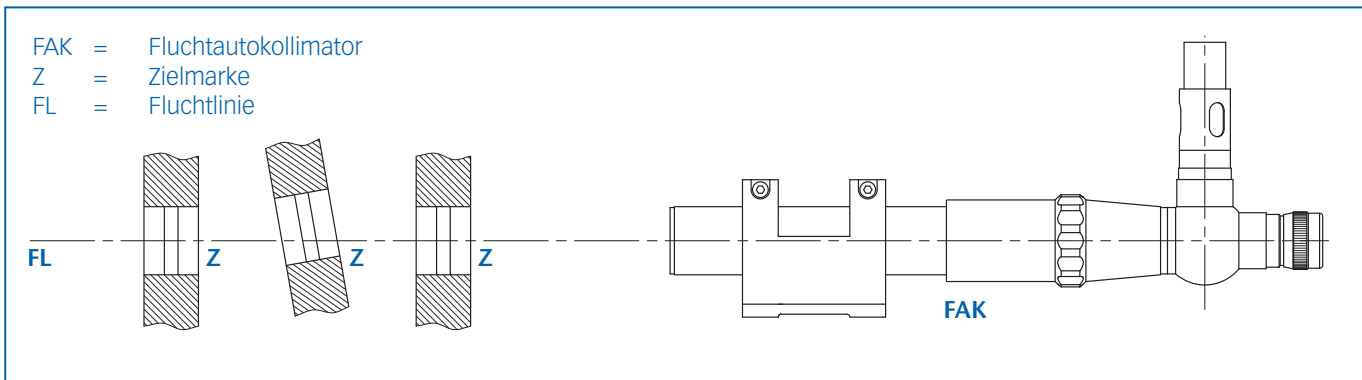
Fokussierbereich:	0 - unendlich
Genauigkeit der Fluchtlinie:	10 μm
<i>Die Genauigkeit der Fluchtlinie bezeichnet die Abweichung zur idealen Gerade gemessen in der Bildebene.</i>	
Brennweite:	80 mm (bei 0 m) bis 289 mm (unendlich)
Freier Durchmesser:	26 mm

Vergrößerung des Strichplattenbildes

bei 0,5 m	5,8x
bei 1 m	8,2x
bei 2 m	12,6x
bei 5 m	24x
bei 10 m	42x
bei 15 m	61x
bei 20 m	77x

FLUCHTKOLLIMATOR





Das obenstehende Bild zeigt den Einsatz des Fluchtautokollimators zur fluchtenden Ausrichtung von Bohrungen. Dazu werden in die Bohrungen Zielmarken eingebracht und mittels des Fluchtfernrohres in einer Linie ausgerichtet. Zugleich können die Zielmarken auch als Autokollimationsspiegel dienen, so dass bei Verwendung eines Fluchtautokollimators die Achsen von Bohrungen parallel ausgerichtet werden können.

MÖLLER-WEDEL OPTICAL Fluchtungssysteme sind sehr handlich. Die robuste Ausführung der Rohre aus rostfreiem Stahl gewährleistet die Einhaltung der Präzision auch im rauen Außenbetrieb.

Als Hersteller von optischen Mess- und Prüfwerkzeugen bietet Möller-Wedel Optical eine breite Palette an Zubehör, wie z.B. Zielmarken, Halter, Lagerböcke, Justierhilfen und Spiegel an.

Bestellhinweise:

Fluchtkollimator:

- Im Lieferumfang des Fluchtkollimators sind die Strichplatte und die LED-Beleuchtung bereits enthalten.

Wichtig: Bitte bei der Bestellung Strichplatte (s. S. 82) angeben.

Fluchtfernrohre:

- Auf Wunsch können die Fluchtfernrohre auch mit Okularen mit den Brennweiten 25 mm oder 10 mm ausgestattet werden.
- Im Lieferumfang der Fluchtfernrohre ist die Strichplatte bereits enthalten.

Wichtig: Bitte bei der Bestellung Strichplatte (s. S. 82) angeben. Bei Strichplatten mit Beschriftung (Koordinaten, etc.) bitte auch die Einbaulage angeben.

Fluchtautokollimatoren:

- Auf Wunsch können die Fluchtautokollimatoren auch mit Okularen mit den Brennweiten 25 mm oder 10 mm ausgestattet werden.
- Im Lieferumfang der Fluchtautokollimatoren sind die Strichplatten und die LED-Beleuchtung bereits enthalten.

Wichtig: Bitte bei der Bestellung Strichplatten (s. S. 82) angeben. Bei Strichplatten mit Beschriftung (Koordinaten, etc.) bitte auch die Einbaulage angeben.

Beschreibung:

Der Fluchtkollimator erlaubt die Projektion der Strichplatte entlang einer Fluchtlinie. Das reelle Bild der Strichplatte erscheint höhen- und seitenverkehrt.

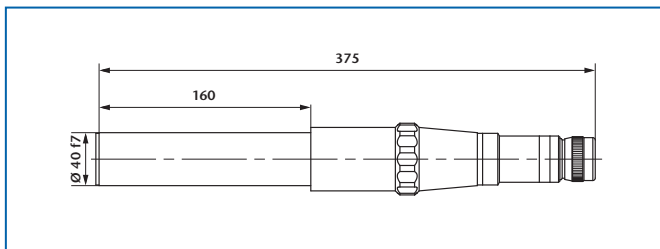
Art.-Nr.	Bezeichnung
231 501	FK 300/40

Vorübergehend nicht erhältlich!

FLUCHTUNGSSYSTEME

FLUCHTFERNROHRE

MIT GERADEM EINBLICK



Beschreibung:

Bei diesem Fluchtfernrohr erfolgt der Einblick in Richtung der Fluchtlinie. Das Bild erscheint im Okular höhen- und seitenverkehrt. Diese Fluchtfernrohre werden bevorzugt in waagerechten Einbaurichtungen benötigt, wenn der Einblick auf Augenhöhe liegt.

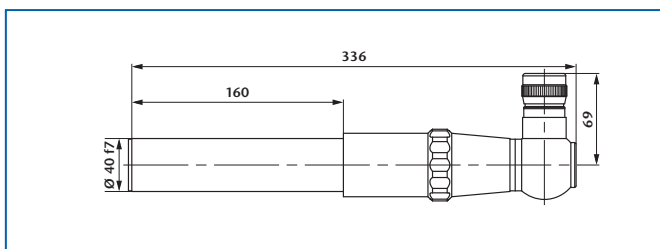


Art.-Nr.	Bezeichnung
231 701	FFG 300/40/14,7

Vorübergehend nicht erhältlich!



MIT 90°-EINBLICK



Beschreibung:

Bei diesem Fluchtfernrohr erfolgt der Einblick senkrecht zur Fluchtlinie. Durch eine spezielle Umlenkeoptik erscheint das Bild höhen- und seitenrichtig. Diese Fluchtfernrohre werden benötigt, wenn z.B. bei senkrechten Anordnungen oder auf optischen Tischen ein gerader Einblick aus ergonomischen bzw. Platzgründen nicht praktikabel ist.

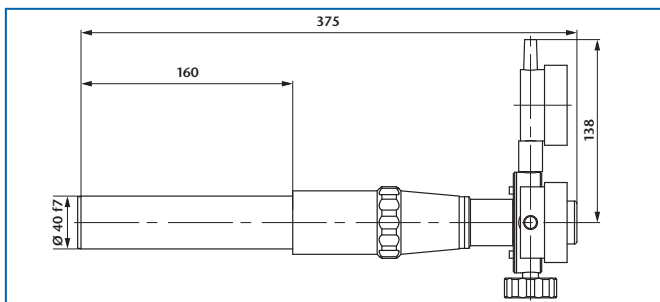


Art.-Nr.	Bezeichnung
231 702	FFR 300/40/14,7

Vorübergehend nicht erhältlich!



MIT GERADEM EINBLICK UND DIGITALEM DOPPELMIKROMETER



Beschreibung:

Das Fluchtfernrohr mit Doppelmikrometer erlaubt neben der Ausrichtung einer Zielmarke entlang einer Fluchtlinie auch die Messung der Abweichung der Zielmarke zur Fluchtlinie.



Art.-Nr.	Bezeichnung
231 711	FFG 300/40/14,7 MDD

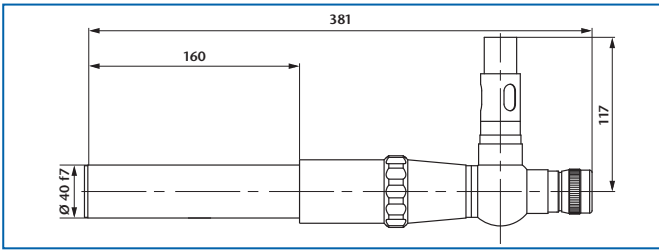
Vorübergehend nicht erhältlich!



FLUCHTUNGSSYSTEME

FLUCHTAUTOKOLLIMATOREN

MIT GERADEM EINBLICK



Beschreibung:

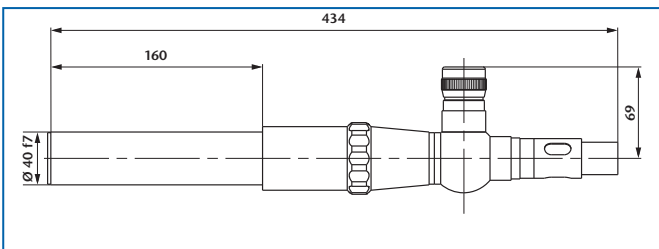
Bei diesem Fluchtautokollimator erfolgt der Einblick in Richtung der Fluchtlinie. Das Bild erscheint im Okular höhen- und seitenverkehrt. Diese Instrumente werden bevorzugt in waagerechten Einbaurichtungen benötigt, wenn der Einblick auf Augenhöhe liegt.



Art.-Nr.	Bezeichnung
231 901	FAKG 300/40/14,7

Vorübergehend nicht erhältlich!

MIT 90°-EINBLICK



Beschreibung:

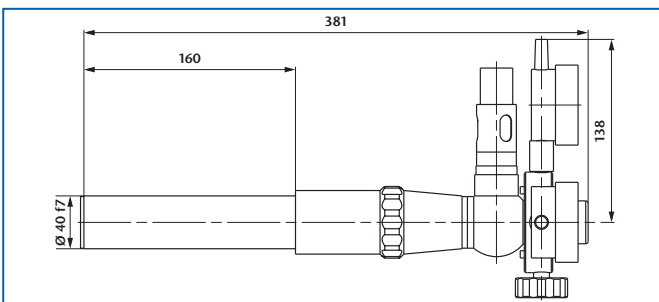
Bei diesem Fluchtautokollimator erfolgt der Einblick senkrecht zur Fluchtlinie. Das Bild erscheint im Okular höhenrichtig aber seitenverkehrt. Diese Instrumente werden benötigt, wenn z.B. bei senkrechten Anordnungen oder auf optischen Tischen ein gerader Einblick aus ergonomischen Gründen nicht praktikabel ist.



Art.-Nr.	Bezeichnung
231 902	FAKR 300/40/14,7

Vorübergehend nicht erhältlich!

MIT GERADEM EINBLICK UND DIGITALEM DOPPELMIKROMETER



Beschreibung:

Der Fluchtautokollimator mit Doppelmikrometer erlaubt neben der Ausrichtung einer Zielmarke entlang einer Fluchtlinie auch die Messung der Abweichung der Zielmarke zur Fluchtlinie sowie die Bestimmung des Kippwinkels.



Art.-Nr.	Bezeichnung
231 911	FAKG 300/40/14,7 MDD

Vorübergehend nicht erhältlich!

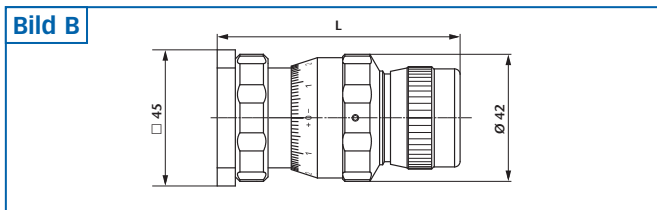
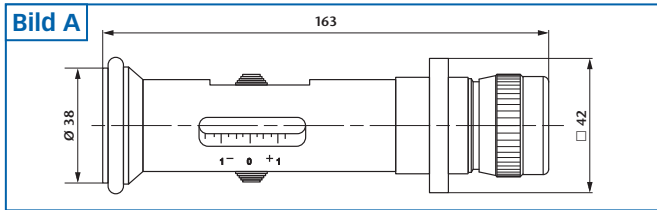
ANDERE GERÄTE

GERÄTE FÜR DIE OPTISCHE WERKSTATT

Neben den modularen Prüffernrohren und Kollimatoren bietet MÖLLER-WEDEL OPTICAL eine Reihe von anderen Fernrohren und Kollimatoren für vielfältige Mess- und Prüfaufgaben in der optischen

Werkstatt an. Auch bei diesen Fernrohren können anstelle des Okulars $f=14,7$ mm die Okulare $f=10$ mm oder $f=25$ mm eingesetzt werden.

DIOPTRIENFERNROHRE



Beschreibung:

Dioptrienfernrohre sind fokussierbare Fernrohre, mit denen unter anderem die Brechkraft von Linsen in Dioptrien gemessen werden kann. Das Messergebnis wird direkt an der Skala des Dioptrienfernrohres abgelesen.

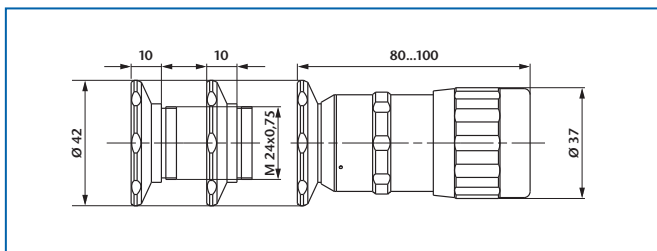


Anwendungsbeispiele:

- Schnelle Brechkraftmessung
- Prüfung der Dioptrien-Teilung und -Einstellung von Okularen
- Nachvergrößerung bei Fernrohren, z.B. bei der Justierung von Strichplatten
- Im negativen Bereich als Ablesefernrohr

Art.-Nr.	Bezeichnung	Messbereich	Intervall	Bildwinkel bei	Brennweite	L	Bild
233 202	Dioptrienfernrohr $\pm 1,5$	+1,5 bis -1,5 dpt	0,25 dpt	6°	90 mm	-	A
233 212	Dioptrienfernrohr +6,0/-3,0	+6,0 bis -3,0 dpt	0,20 dpt	11°	50 mm	79...99	B
233 222	Dioptrienfernrohr +0,2/-5,8	+0,2 bis -5,8 dpt	0,20 dpt	11°	50 mm	90...110	B
233 234	Dioptrienfernrohr $\pm 5,0$	+5,0 bis -5,0 dpt	0,10 dpt	13°	40 mm	76...93	B

DYNAMETER



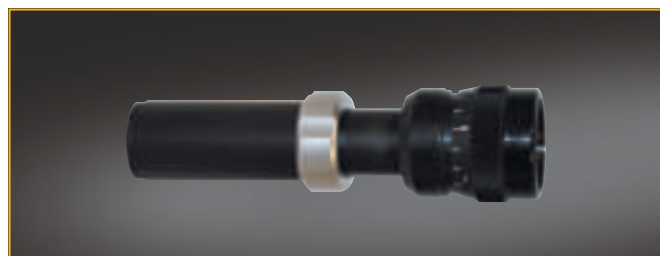
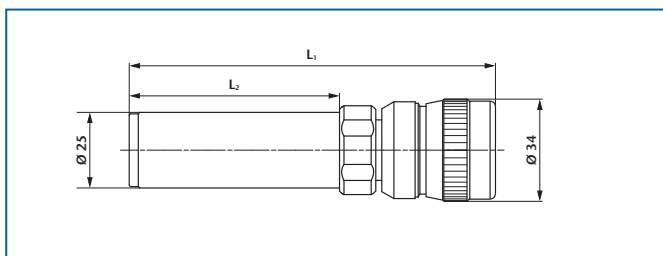
Beschreibung:

- Zur Messung der Fernrohrvergrößerung
- Zur Messung des Durchmessers der Austrittspupille
- Zur Bestimmung des Abstandes zwischen Austrittspupille und Okular
- Lupenvergrößerung 7,5x



Art.-Nr.	Bezeichnung
233 241	Dynameter
233 245	Vorsatztubus 10 mm

ABLESEFERNROHRE MIT ENTFERNUNGSEINSTELLUNG



Beschreibung:

- Zur vergrößerten Darstellung entfernter Objekte
- Strichplatte 208 111 (Strichkreuz 10 µm)
- Tubusdurchmesser Ø 25 mm
- Objektivbrennweite 50 mm

Die Fernrohrvergrößerung V errechnet sich bei Objektstand unendlich:

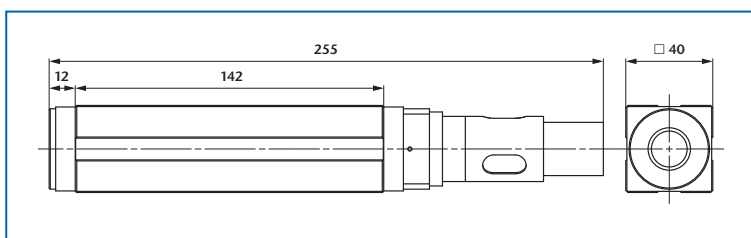
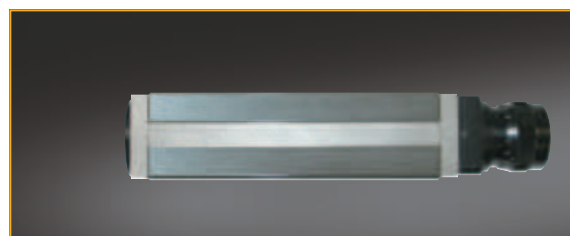
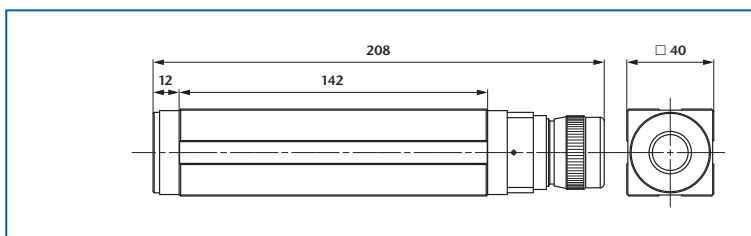
f_1 – Objektivbrennweite

f_2 – Okularbrennweite

$$V = f_1 / f_2$$

Art.-Nr.	Bezeichnung	Objektstand	Ablesevergrößerung	Objektfeld	L1	L2
233 252	Ablesefernrohr D25 U/105	von bis 105 mm	3,4 x 12,0 x	11,5° 14,0 mm	100 mm 136 mm	50 mm
233 255	Ablesefernrohr D25 213/73	von 213 mm bis 73 mm	4,7 x 23,0 x	36,0 mm 7,5 mm	117 mm 169 mm	67 mm
233 258	Ablesefernrohr D25 97/51	von 97 mm bis 51 mm	14,0 x 24,0 x	12,5 mm 3,3 mm	141 mm 210 mm	91 mm

VIERKANT-RICHTFERNROHRE UND KOLLIMATOREN



Beschreibung:

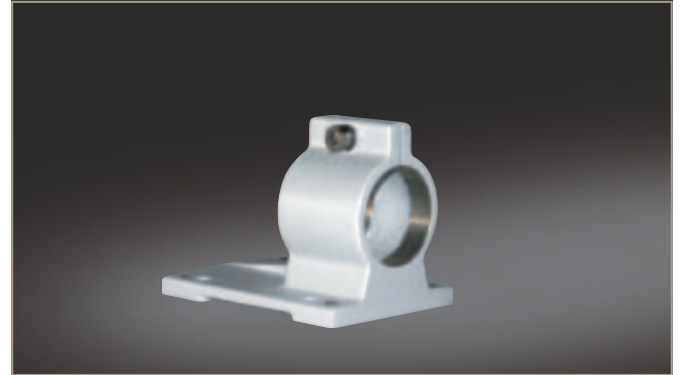
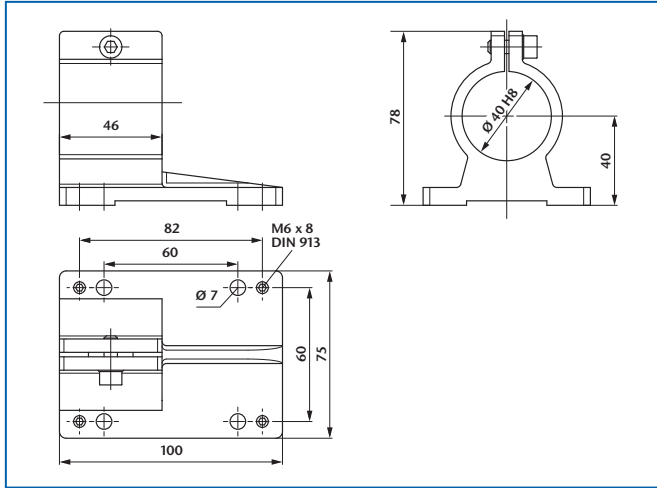
- Zum Einsatz auf planen Bezugsflächen
- Messung auf Umschlag
- Parallelität optischer Achse zur mechanischen Achse < 10"
- Okular und Beleuchtung sind gegeneinander austauschbar
- Fernrohrvergrößerung 9,5 x
- Brennweite Objektiv 140 mm
- Bildwinkel (mit Okular $f=14,7$ mm) 4,0°
- Freie Öffnung Objektiv 16 mm

Art.-Nr.	Bezeichnung	Okular	Beleuchtung	Strichplatte
233 101	FQ 140/40	$f=14,7$	–	208 125 Doppelstrichkreuz 0,04
233 103	KQ 140/40	–	6V/5W	208 111 Strichkreuz 0,01

ZUBEHÖR

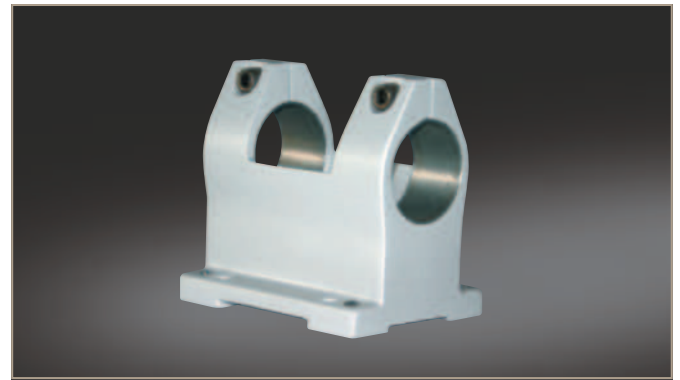
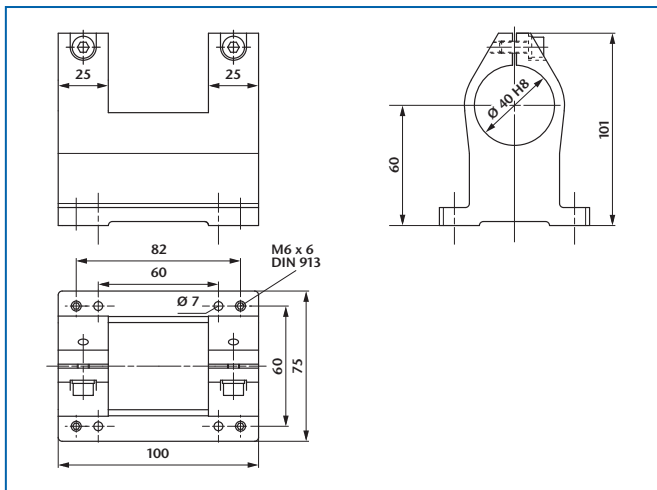
LAGERBÖCKE

LAGERBOCK D40/EINSEITIG



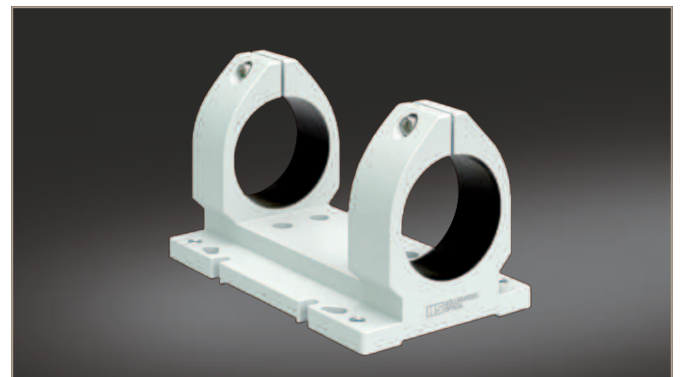
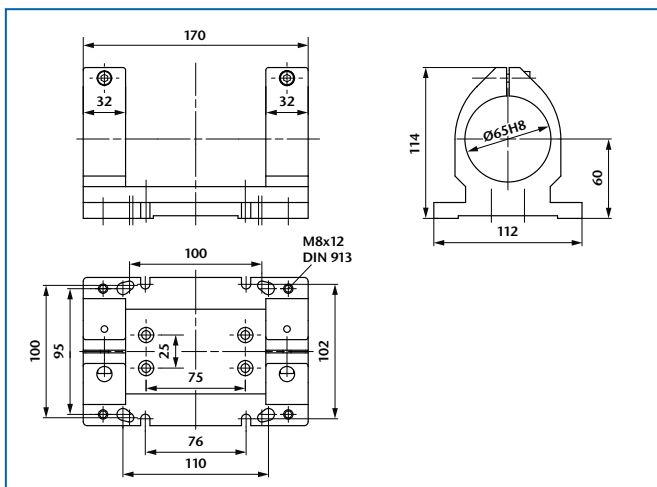
Art.-Nr.	Bezeichnung
223 002	Lagerbock D40/einseitig

LAGERBOCK D40/DOPPELSEITIG



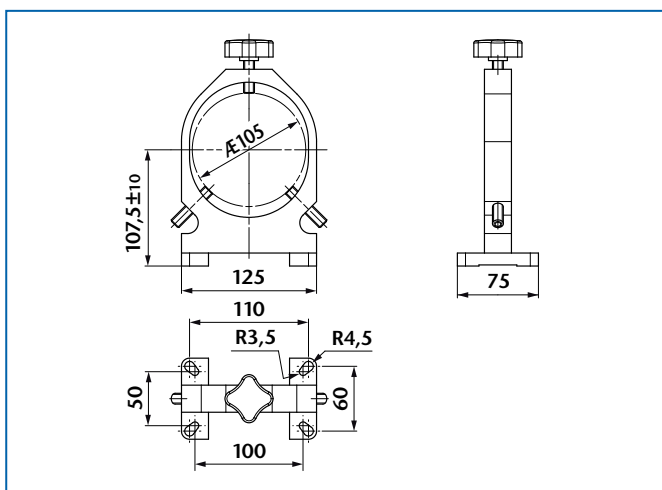
Art.-Nr.	Bezeichnung
223 008	Lagerbock D40/doppelseitig

LAGERBOCK D65/DOPPELSEITIG



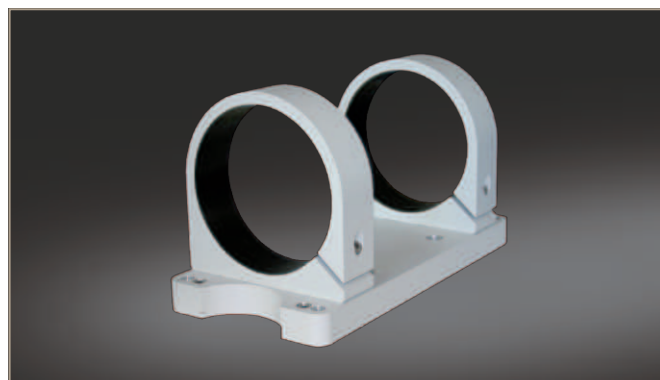
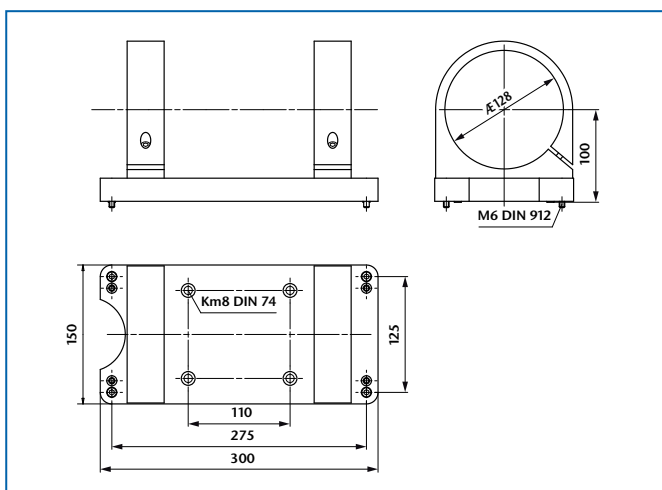
Art.-Nr.	Bezeichnung
223 003	Lagerbock D65/doppelseitig

LAGERBOCK D105



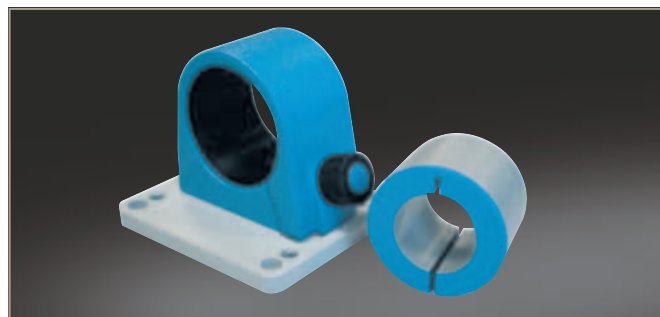
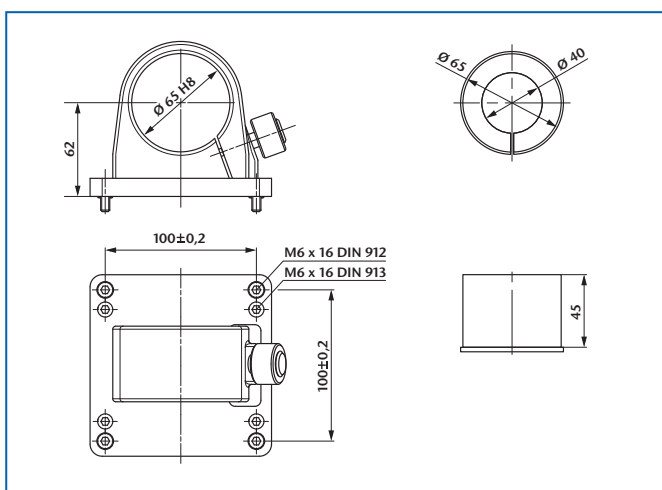
Art.-Nr.	Bezeichnung
223 064	Lagerbock D105

LAGERBOCK D128



Art.-Nr.	Bezeichnung
223 038	Lagerbock D128

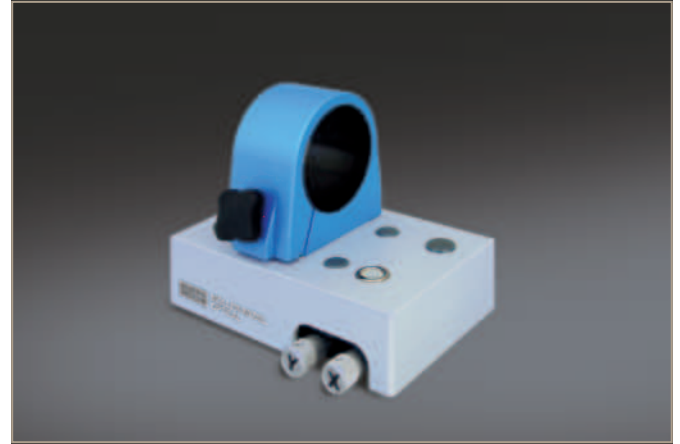
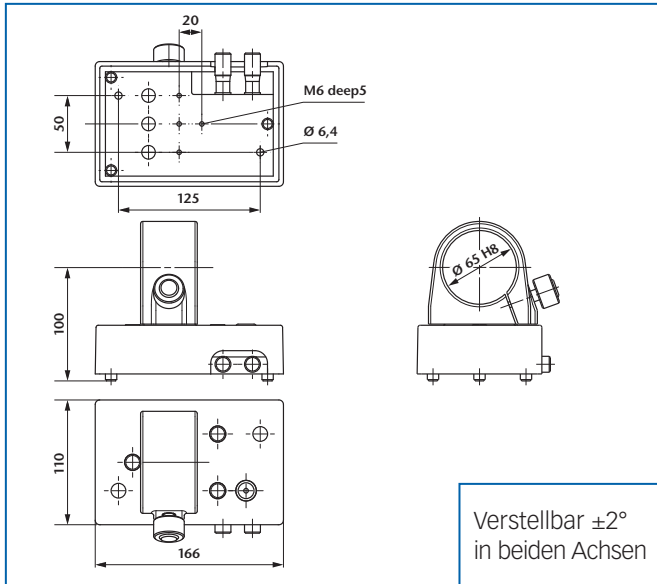
LAGERBOCK-SET



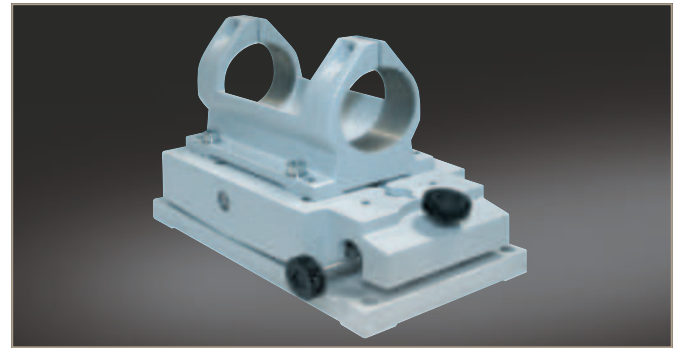
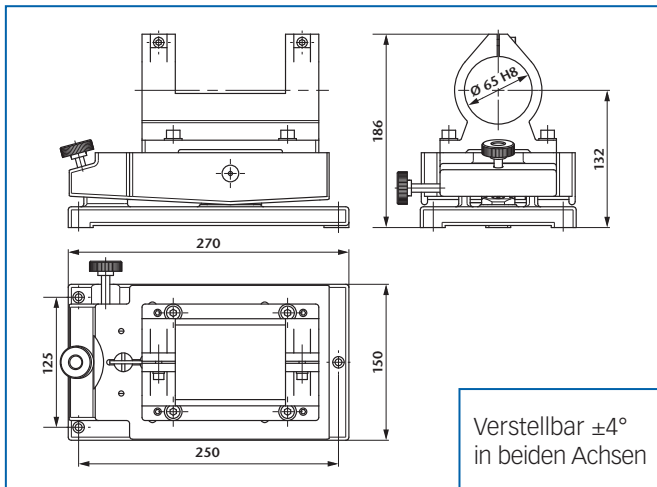
Art.-Nr.	Bezeichnung
223 035	Lagerbock D40
223 037	Lagerbock D65
223 035 01	Adapter D40

ZUBEHÖR LAGERBÖCKE

JUSTIERBARE HALTERUNGEN



Art.-Nr.	Bezeichnung
223 056	Justierbare Halterung D65
223 035 01	Adapter D40



Art.-Nr.	Bezeichnung
223 023	Justierbare Halterung D40
223 024	Justierbare Halterung D65

STATIVE FÜR JUSTIERBARE HALTERUNG

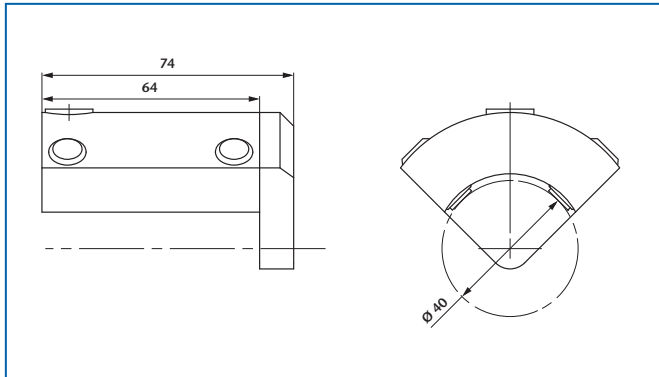
Art.-Nr.	Bezeichnung
223 080	Stativ für 223 023/024
223 082	Stativ für 223 056



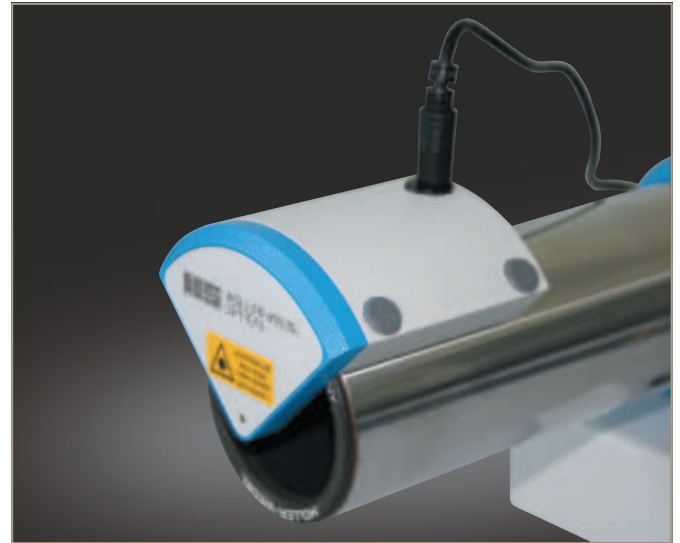
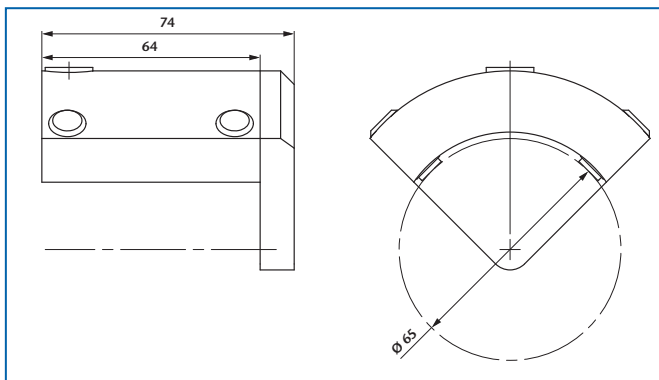
ZUBEHÖR

JUSTIERHILFEN

LASERVORSATZ D40



LASERVORSATZ D65

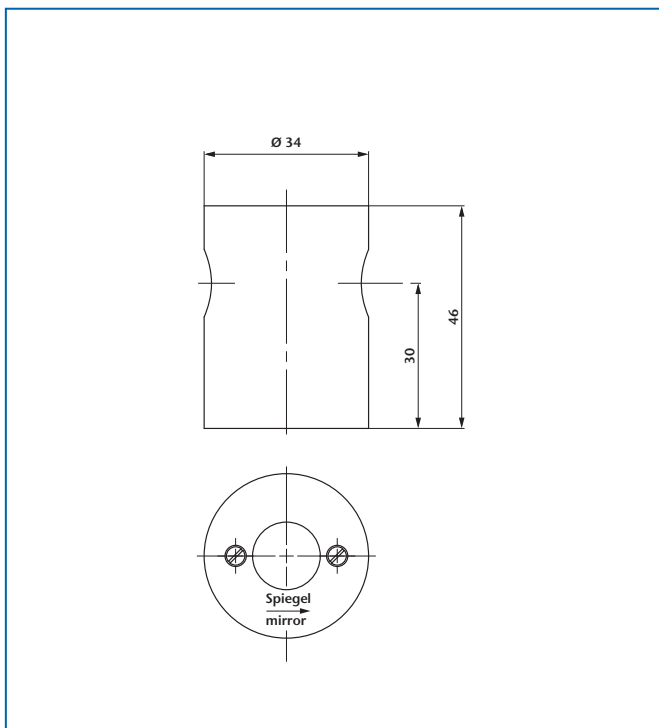


Beschreibung:

Die Laservorsätze D40 bzw. D65 sind für die schnelle Grobausrichtung von Autokollimatoren, insbesondere zu kleinen bzw. entfernt positionierten Spiegeln, Polygonen und Prismen bestimmt.

Art.-Nr.	Bezeichnung
219 760	Laservorsatz D40 mit Netzteil
219 750	Laservorsatz D65 mit Netzteil

AK-SUCHERPRISMA



Beschreibung:

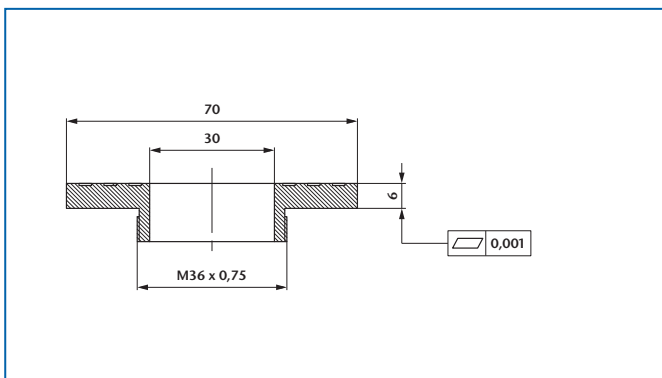
Das AK-Sucherprisma ist für die Ausrichtung von Spiegeln zu Autokollimatoren bei kurzen Abständen bestimmt.

Art.-Nr.	Bezeichnung
221 031	AK-Sucherprisma

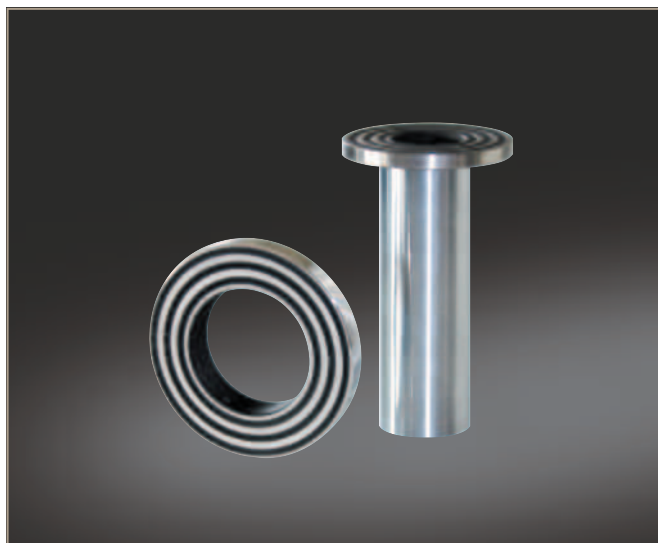
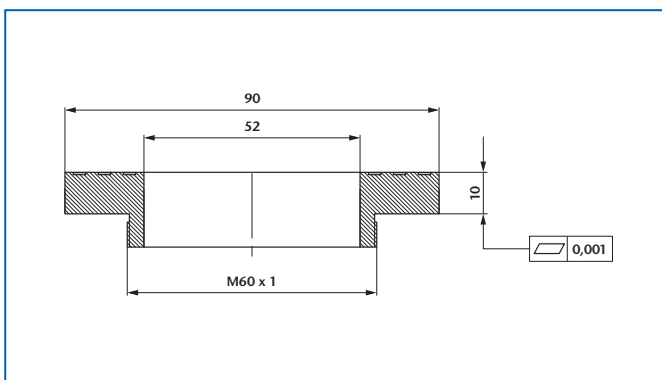
ZUBEHÖR

OBJEKTIVROHRZUBEHÖR

AUFLAGEFLANSCH D40



AUFLAGEFLANSCH D65

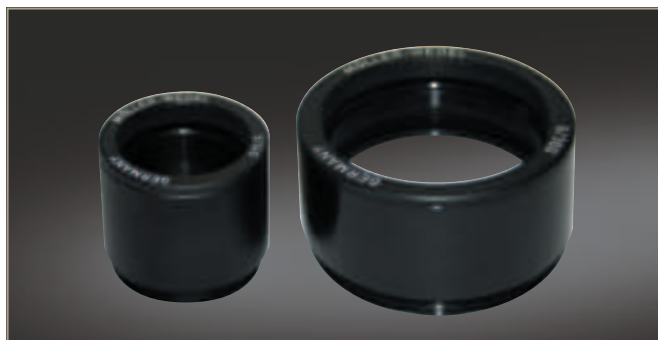
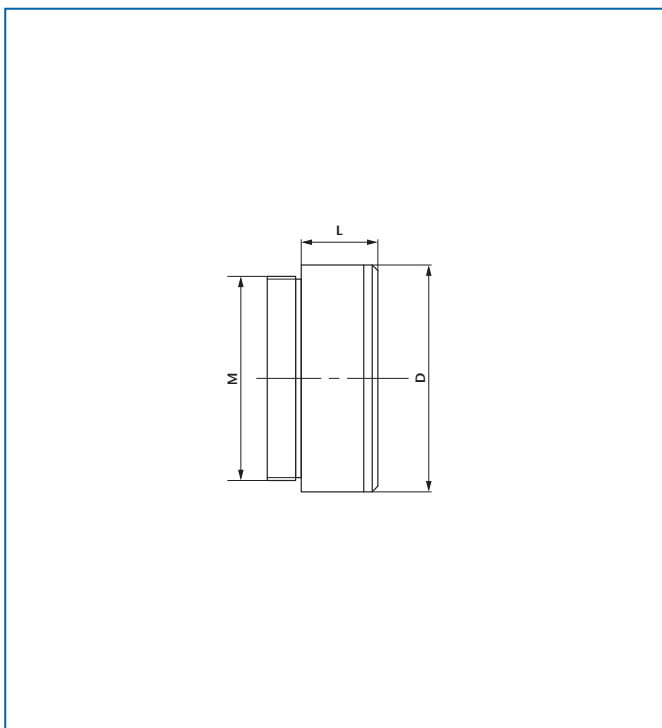


Beschreibung:

Auflageflansche werden auf die Objektivrohre D40 bzw. D65 geschraubt. Die optischen Achsen der Autokollimatoren werden senkrecht zur Auflagefläche justiert. Die Auflageflansche dürfen anschließend nicht wieder demontiert werden.

Art.-Nr.	Bezeichnung
221 001	Auflageflansch D40
221 003	Auflageflansch D65

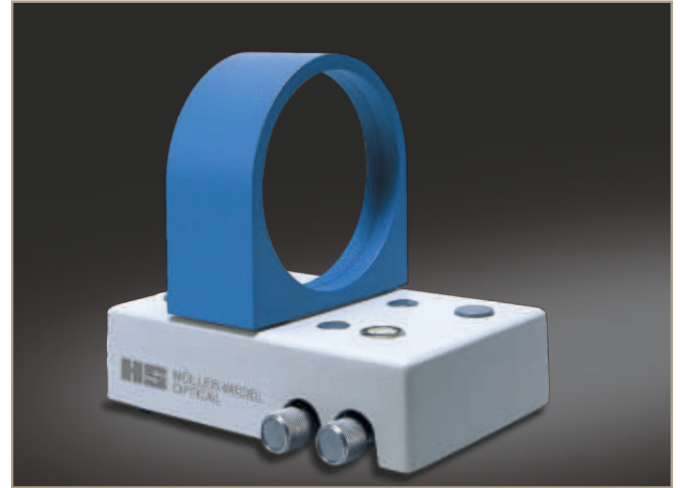
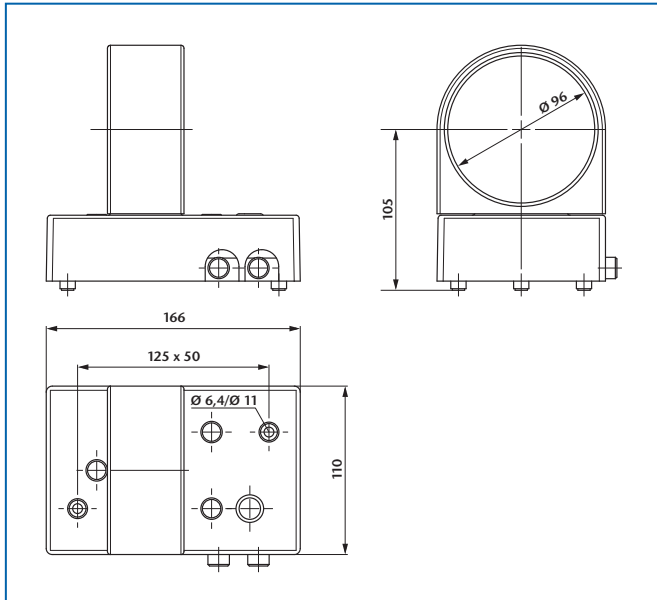
VORSATZACHROMATE



Art.-Nr.	Bezeichnung	M	L	D
221 048	VA f=50/12 D40	M36x0,75	11,0	39,5
221 051	VA f=90/16 D40	M36x0,75	13,5	39,5
221 053	VA f=140/28 D40	M36x0,75	29,5	39,5
221 055	VA f=200/28 D40	M36x0,75	29,5	39,5
221 059	VA f=300/28 D40	M36x0,75	29,5	39,5
221 063	VA f=500/28 D40	M36x0,75	29,5	39,5
221 067	VA f=800/28 D40	M36x0,75	21,5	39,5
221 057	VA f=200/50 D65	M60x1	28,5	64,0
221 061	VA f=300/50 D65	M60x1	28,5	64,0
221 065	VA f=500/50 D65	M60x1	28,5	64,0

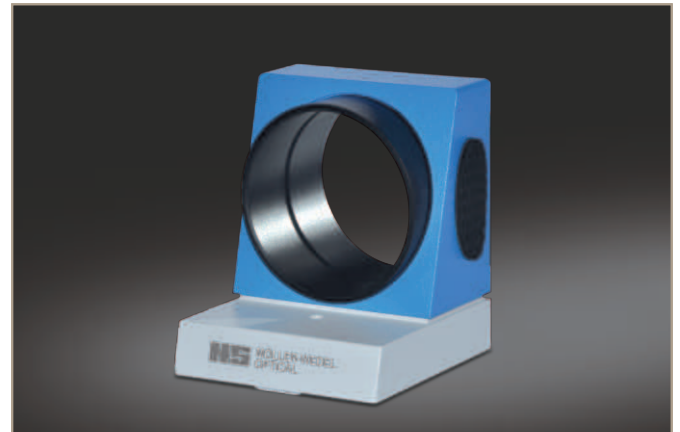
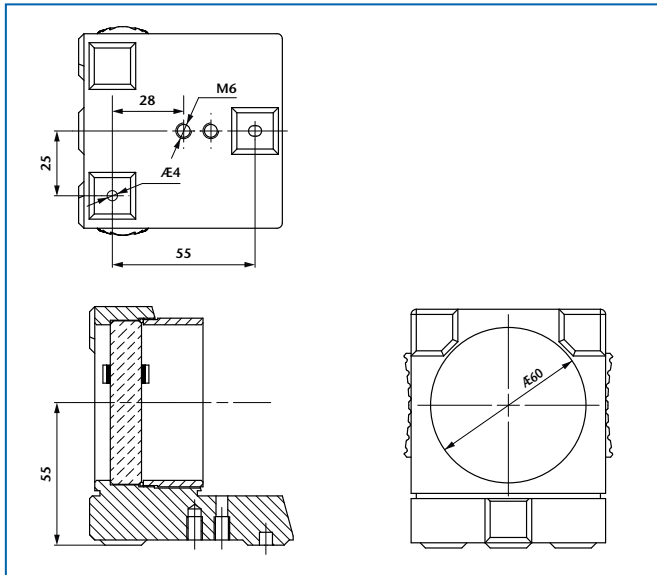
ZUBEHÖR SPIEGEL

SPIEGEL D100

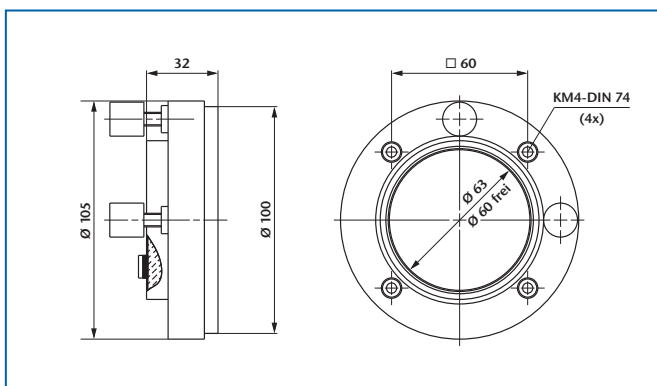


Art.-Nr.	Bezeichnung
223 221	Spiegel D100/justierbar, beidseitig, 2"

SPIEGEL IN FASSUNG

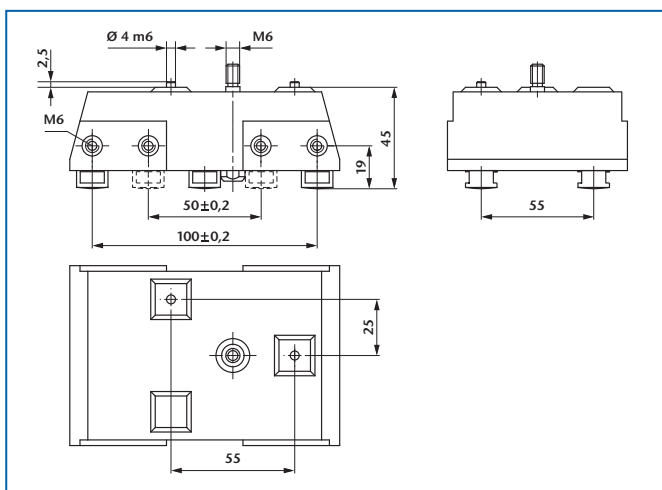


Art.-Nr.	Bezeichnung
223 260	Spiegel in Fassung/einseitig
223 262	Spiegel in Fassung/beidseitig, 2"

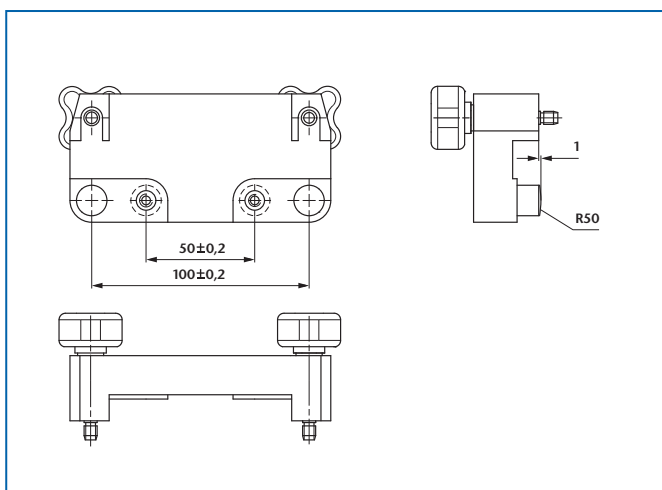


Art.-Nr.	Bezeichnung
223 210	Spiegel D63/justierbar, mit Haftmagnet

BASIS 100

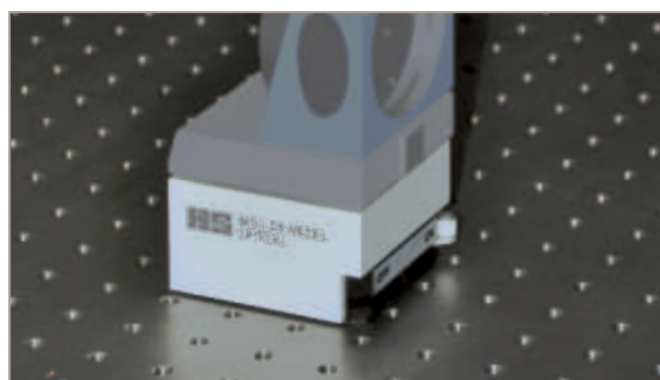
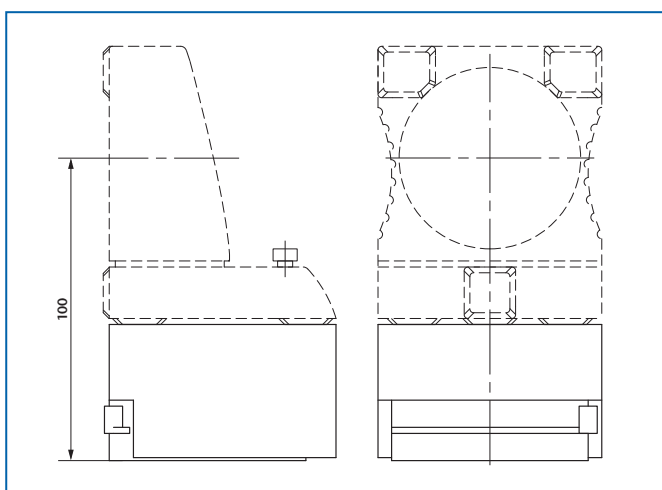


SEITENANSCHLAG FÜR BASIS 100



Art.-Nr.	Bezeichnung
223 264	Basis 100/50
223 269	Seitenanschlag für Basis 100/50

MAGNETBASIS FÜR SPIEGEL

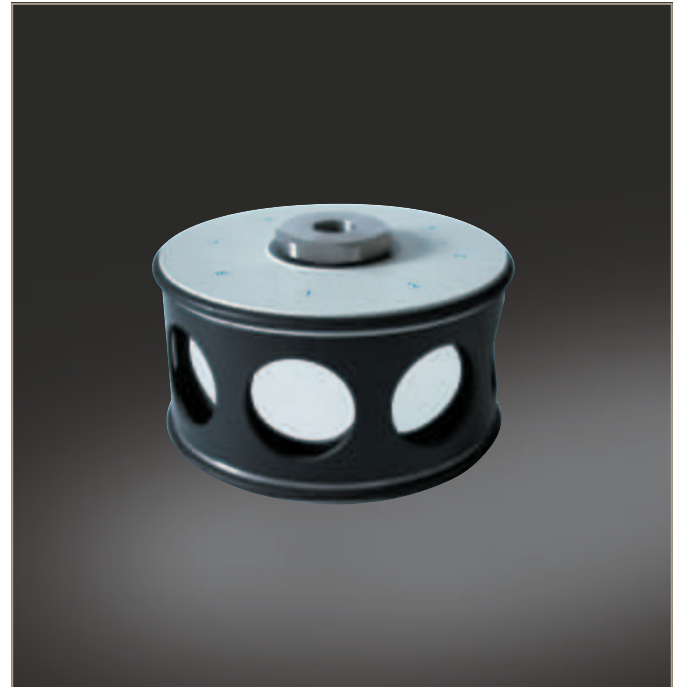
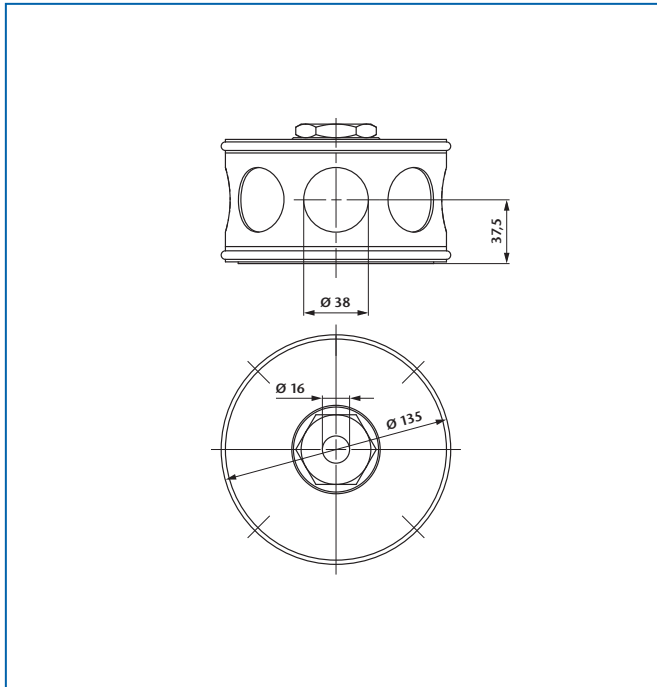


Art.-Nr.	Bezeichnung
223 282	Magnetbasis für Spiegel 223 260/223 262

ZUBEHÖR

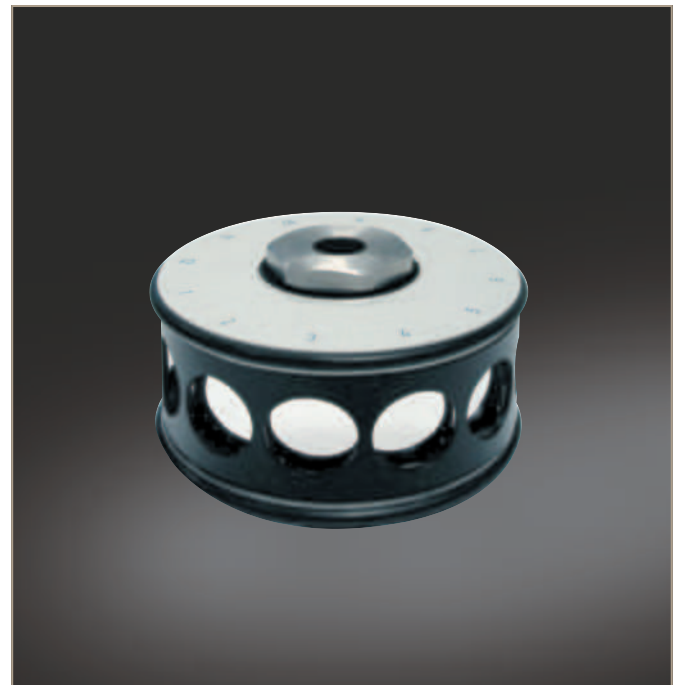
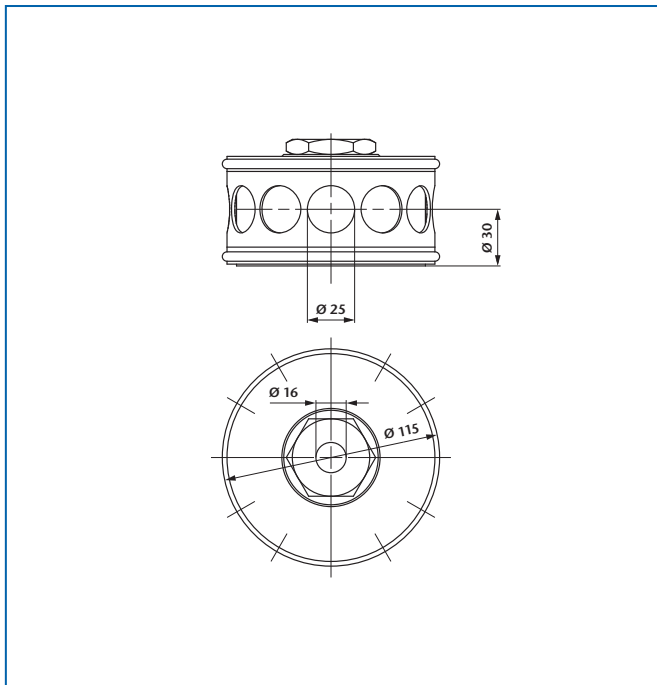
POLYGONSPIEGEL UND AUTOKOLLIMATOR-TESTKEIL

POLYGONSPIEGEL 8 FLÄCHEN



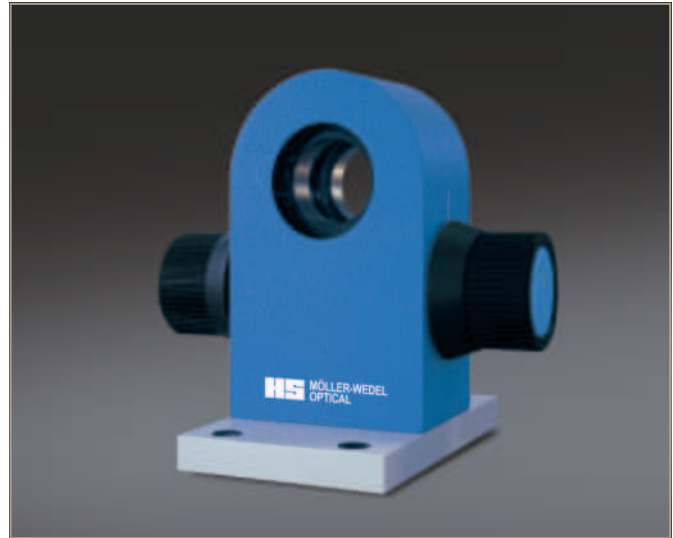
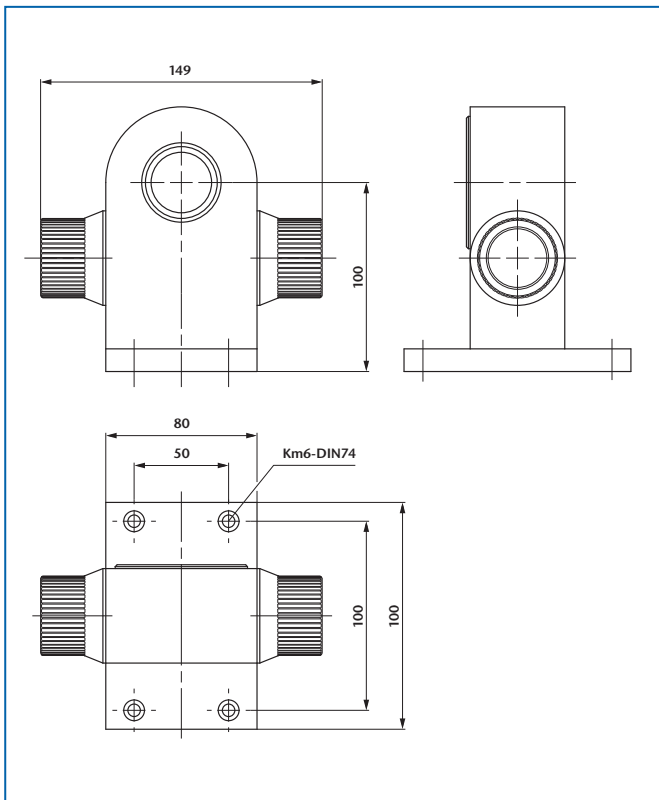
Art.-Nr.	Bezeichnung
205 307	Polygonspiegel 8 Flächen 2"

POLYGONSPIEGEL 12 FLÄCHEN



Art.-Nr.	Bezeichnung
205 313	Polygonspiegel 12 Flächen 2"

AUTOKOLLIMATOR-TESTKEIL



Beschreibung:

Autokollimator-Testkeil zur schnellen Überprüfung von visuellen und elektronischen Autokollimatoren. Der Testkeil ist zertifiziert und erlaubt die Prüfung der Winkelgenauigkeit vor Ort.

Art.-Nr.	Bezeichnung
223 244	Autokollimator-Testkeil



ZUBEHÖR

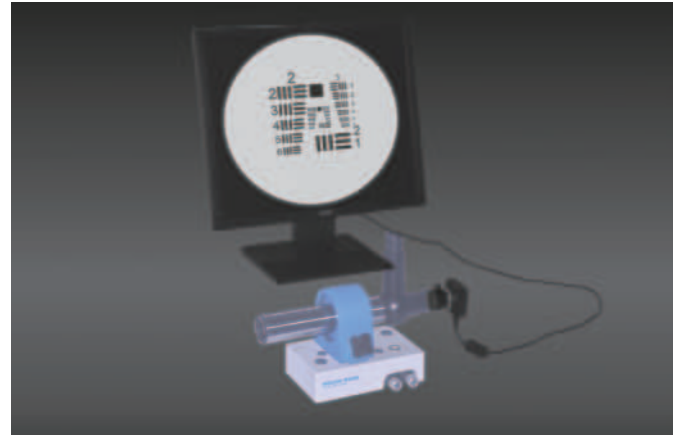
MONITOR & KAMERA SETS

LIVE-IMAGE-KIT

Die klassische Anwendung für das [Live-Image-Kit](#) ist die Darstellung des Okularbildes eines optischen Messinstrumentes wie zum Beispiel Autokollimatoren, Prüffernrohre und Fluchtfernrohre oder Fluchtautokollimatoren auf einem Monitor. Für die optimale Darstellung sorgt die im Lieferumfang enthaltene Software [LiveVIEWER Lite](#). Als optionale Erweiterung steht die Software [LiveVIEWER](#) zur Verfügung.

Hinweis: Das [Live-Image-Kit](#) ist mit allen angebotenen Okularen der [MÖLLER-WEDEL OPTICAL](#) verwendbar. Die Größe des Bildfeldes auf dem CCD-Kamera-Chip ist abhängig von dem verwendeten Okular.

Es ist auch möglich den C-Mount-Adapter separat zu bestellen, um Ihren eigenen Kamerateyp mit unseren visuellen optischen Messinstrumenten (wie z.B. Prüffernrohren, Autokollimatoren und Fluchtungssystemen) zu verwenden. Wir empfehlen auch die passende Okularhülse für den C-Mount Adapter mitzubestellen. Diese ersetzt die Dioptrieneinstellung der klassischen Okularhülse durch die Möglichkeit die Fokuseinstellung des C-Mount Adapters auf das Kamerabild einzustellen und auf der entsprechenden Position zu fixieren.



Art.-Nr.	Bezeichnung	Anmerkung
229 931	TV-Einrichtung	
229 933	Video-Mini-PC (Windows® 10)	Kann separat bestellt werden.
133 401 07	C-Mount Adapter	Kann separat bestellt werden, sollte aber immer mit einer Okularhülse kombiniert werden.
280 385	Okularhülse	Kann mit einem C-Mount Adapter bestellt werden.
773 000 33	USB CMOS Kamera	Monochrome Kamera mit 1:1.8"
229 934	Software LiveVIEWER Lite	Kann separat bestellt werden; nur in Kombination mit IDS Kamera nutzbar.



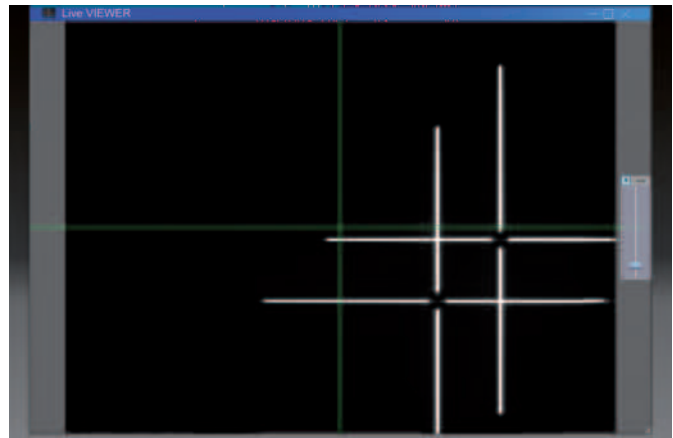
LIVEVIEWER LITE

Die **LiveVIEWER Lite** Software ist im Lieferumfang des **Live-Image-Kits** enthalten, kann aber auch separat bestellt werden.

Die Software bietet folgende Funktionen:

- Anzeige des Live-Bildes der Kamera
- Digitale Zoom-Funktion
- Anzeige von synthetischen Strichplattenstrukturen aus vordefinierten oder benutzerdefinierten Strichplatten
- Manuelle oder automatische Helligkeitsregelung
- Speicherung von Screen-Shots

Hinweis: Die Software läuft nur in Verbindung mit einer **IDS-Industriekamera**.



Art.-Nr.	Bezeichnung
229 934	Software LiveVIEWER Lite

LIVEVIEWER (Erweiterte Version)

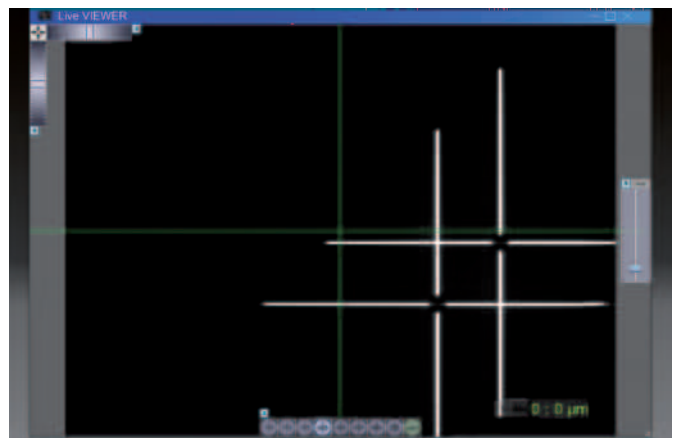
Die **LiveVIEWER** Software ist eine erweiterte Version der Software **LiveVIEWER Lite**.

Die Software bietet folgende Funktionen:

- Anzeige des Live-Bildes der Kamera
- Digitale Zoom-Funktion
- Anzeige von synthetischen Strichplattenstrukturen aus vordefinierten oder benutzerdefinierten Strichplatten
- Digitale Doppelmikrometer Funktion:*
- Mit relativem und absolutem Messmodus
- Standardeinstellung in Mikrometer
- Über Konfigurationseinstellung in Wmin oderr Wsek änderbar
- Digitaler Okularstrichplattenwechsler
- Manuelle oder automatische Helligkeitsregelung
- Speicherung von Screen-Shots

Hinweis: Die Software läuft nur in Verbindung mit einer **IDS-Industriekamera**.

* Die Funktion ist vergleichbar mit einer digitalen Messuhr (z.B. **AKG MDD**) und erlaubt keine automatische Messung wie die Software **ELCObirect** mit einem elektronischen Autokollimator der Produktreihe **ELCOMAT direct**.



Art.-Nr.	Bezeichnung
229 935	Software LiveVIEWER



Möller-Wedel Optical GmbH

Rosengarten 10
D-22880 Wedel

Tel.: +49 - 41 03 - 9 37 76 10
Fax: +49 - 41 03 - 9 37 76 60

www.moeller-wedel-optical.com
e-mail: info@moeller-wedel-optical.com