



■ F-Theta Objektive

Objektive, die in Kombination mit XY-Galvanometerscannern verwendet werden, sind als *f*-Theta Objektive, Flachfeldobjektive oder einfach Scanobjektive bekannt. Unsere *f*-Theta Objektive finden ihre Anwendung in unterschiedlichen Einsatzgebieten, wie der industriellen Materialbearbeitung (z.B. Strukturieren, Bohren, Schweißen von Kunststoff, Schneiden etc.), in der Medizintechnik und Biotechnik (konfokale Mikroskopie, Ophthalmologie) und Wissenschaft und Forschung. Das Design und die Qualität der optischen Komponenten spielen eine entscheidende Rolle.

Standardlinsen würden in Kombination mit einem Scannersystem den Laserstrahl auf eine Kugelschale abbilden aber nicht auf ein ebenes Feld. Mit *f*-Theta Objektiven kann der Laserfokus auf einem ebenen Bildfeld positioniert werden, wobei die Fokusgröße nahezu konstant bleibt. Die Lage des Fokuspunktes (Bildhöhe) ist proportional zum Scanwinkel.

Den Berechnungen der Scan-Länge und des Scan-Bereichs unserer *f*-Theta Objektive liegt das geometrische Design typischer Scan-Systeme mit gegebenen Spiegelabständen zugrunde. Werden die Optiken in Ablenssystemen eingesetzt, die hiervon abweichen bzw. wird ein anderer Strahldurchmesser verwendet, können sich Scan-Längen und Scan-Bereiche verändern. Bei diesen Systemen sollte der „Aperturabstand“ in der geometrischen Mitte der beiden Spiegelabstände zur Fassungskante des Objektivs stehen. Die Werte berücksichtigen eine Vignettierung von max. 1%.

Kurzpuls Laser (KP Laser) und Ultrakurzpuls Laser (UKP Laser) stellen an Optiken besondere Herausforderungen. KP Laser im Pikosekundenbereich emittieren relativ schmalbandig. Die Bandbreite liegt gewöhnlich im Bereich von 1 nm. Die Pulsspitzenleistungen sind allerdings so hoch, dass nichtlineare Effekte (Farbzentren, Selbstfokussierung) in manchen Gläsern auftreten können. Bei UKP Lasern im Femtosekundenbereich ist es zudem wichtig, spezielle Gläser zu verwenden, um die Auswirkungen der Gruppenlaufzeitdispersion durch die größere Laserbandbreite zu minimieren. Für KP und UKP Laser ist es ratsam, Objektive mit Gläsern niedriger Dispersion oder Quarzlinsen zu verwenden. Zudem sind die sogenannten Geister, d.h. fokussierte Rückreflexe von

Linsenoberflächen, problematisch für Scanspiegel und Linsenelemente und deshalb zu vermeiden. Die im Katalog angebotenen Objektive (gekennzeichnet mit ●) sind für diese Anforderungen optimiert.

■ Scan Lenses

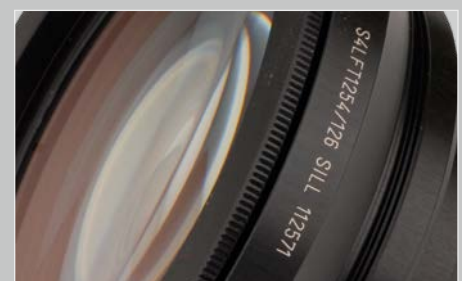
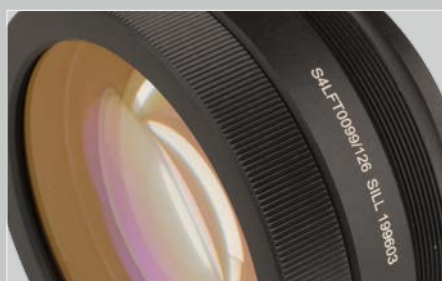
Lenses used in combination with XY galvanometer scanners are called f-theta lenses, plane field objectives or simply scan lenses. f-theta lenses are used in various applications from industrial material processing, drilling, welding of synthetic material and cutting in addition to medical and biotechnology (confocal microscopy, ophthalmology) to science and research. The design and the quality of the optical components are playing a decisive role.

Standard lenses focus the laser beam on a spherical plain in contrast to an ideal flat or plane field. The use of f-theta lenses provides a plane focusing surface and almost constant spot size over the entire XY image plane or scan field. The position of the spot on the image plane is directly proportional to the scan angle.

The scan length specifications in this catalogue are based on mirror spacings of typical scan heads. For other scan systems the parameter "aperture stop" defines the distance of the geometrical center between the mirrors to the mechanical edge of the lens housing.

Short pulse laser (SP laser) and ultra short pulse laser (USP laser) have special demands on optical elements. SP lasers emit narrowband light with a bandwidth of approx. 1 nm. As the peak power can be very high, non-linear effects (color centers, self-focusing) in certain glass materials can occur. USP lasers in the femtosecond regime have a broad spectral width which makes the use of special glasses necessary to minimize the pulse broadening.

For SP and USP lasers, glasses with low dispersion or fused silica lenses are recommended. In addition, ghost reflections, i. e. spurious, unwanted images formed by small amount of reflected light, can be problematic for scan mirrors and lens elements and should therefore be avoided. The scan lenses offered (marked with ●) are optimized for these demands.



Bei telezentrischen f-Theta Objektiven trifft der abgelenkte Strahl immer nahezu senkrecht auf die zu bearbeitende Oberfläche. Dies ermöglicht beispielsweise das Bohren von Löchern bzw. eine gewisse Tiefenstrukturierung. Optiken bestehend aus optischem Glas eignen sich für eine Vielzahl von Anwendungen. Für den Einsatz von Lasern mit hoher mittlerer Leistung (im kW Bereich) empfehlen wir die hier aufgeführten f-Theta Vollquarzobjektive. Diese minimieren die Bildung einer thermischen Linse und verhindern somit die daraus resultierende Verschiebung der Fokusslage.



Telecentric f-theta lenses provide a perpendicular angle of the laser beam onto the image surface. This is necessary for drilling holes and structuring the surface. Besides lenses made of optical glass which are suited for a large field of applications, we offer f-theta lenses made of fused silica. These are recommended for high power laser applications. Thermal lensing, leading to a focal shift, will be minimized.

1850 nm - 1980 nm

Artikelnummer part number	Brennweite focal length [mm]	Scan Bereich scan area [mm x mm]	max. Strahl-Ø max. beam-Ø [mm]	Aperturabstand aperture stop [mm]	Arbeitsabstand working distance [mm]	max. Außen-Ø max. outside-Ø [mm]	Länge length [mm]	Anschluss mounting thread	Schutzglas protective window
S4LFT1956/159 ¹	57.1	20 x 20	10.0	17.5	78.6	89.0	45.3	M85x1	---
NEW S4LFT1957/159 ¹	57.1	20 x 20	10.0	17.5	72.5	89.0	51.9	M85x1	S4LPG3102/159
S4LFT1900/159 ¹	103.6	60 x 60	10.0	22.5	138.8	104.0	72.0	M85x1	---
NEW S4LFT1901/159 ¹	103.6	60 x 60	10.0	22.5	130.1	106.0	82.0	M85x1	S4LPG2250/159
S4LFT3162/159 ² ●	170.2	90 x 90	15.0	27.7	209.8	130.0	102.0	M85x1	S4LPG4160/159

¹ für Designwellenlänge 1908 nm / for design wavelength 1908 nm

² maximaler Telezentriefehler 5,9°, für Wellenlänge 1940 nm designed / maximum telecentricity error 5.9°, designed for wavelength 1940 nm

1550 nm

Artikelnummer part number	Brennweite focal length [mm]	Scan Bereich scan area [mm x mm]	max. Strahl-Ø max. beam-Ø [mm]	Aperturabstand aperture stop [mm]	Arbeitsabstand working distance [mm]	max. Außen-Ø max. outside-Ø [mm]	Länge length [mm]	Anschluss mounting thread	Schutzglas protective window
S4LFT1956/008	56.1	20 x 20	10.0	17.5	77.3	89.0	45.4	M85x1	---
NEW S4LFT1957/008	56.1	20 x 20	10.0	17.5	71.3	89.0	51.9	M85x1	S4LPG3102/008
S4LFT1900/008	101.8	60 x 60	10.0	22.5	136.5	104.0	72.0	M85x1	---
NEW S4LFT1901/008	101.8	60 x 60	10.0	22.5	127.7	106.0	82.0	M85x1	S4LPG2250/008
S4LFT3162/008 ¹ ●	167.0	90 x 90	15.0	27.7	205.8	130.0	102.0	M85x1	S4LPG4160/008

¹ maximaler Telezentriefehler 5,8° / maximum telecentricity error 5.8°

1030 nm - 1090 nm

Artikelnummer part number	Brennweite focal length [mm]	Scan Bereich scan area [mm x mm]	max. Strahl-Ø max. beam-Ø [mm]	Aperturabstand aperture stop [mm]	Arbeitsabstand working distance [mm]	max. Außen-Ø max. outside-Ø [mm]	Länge length [mm]	Anschluss mounting thread	Schutzglas protective window
S4LFT4031/328	32.8	6 x 6	10.0	16.5	28.7	90.0	39.9	M85x1	---
S4LFT3046/328	50.0	7 x 7	15.0	26.0	60.5	90.0	69.9	M85x1	S4LPG3102/328
S4LFT3050/328	60.5	20 x 20	6.0	22.3	81.9	87.0	39.8	M85x1	S4LPG4056/328
S4LFT0082/328 ●	82.0	20 x 20	15.0	33.0	84.5	93.8	103.1	M85x1	S4LPG0082/328
S4LFT4010/328 ●	100.3	35 x 35	10.0	32.0	129.9	106.0	78.7	M85x1	S4LPG2250/328
S4LFT3162/328 ¹ ●	163.5	90 x 90	15.0	27.7	201.5	130.0	102.0	M85x1	S4LPG4160/328

¹ maximaler Telezentriefehler 5,6° / maximum telecentricity error 5.6°

1064 nm

Artikelnummer part number	Brennweite focal length [mm]	Scan Bereich scan area [mm x mm]	max. Strahl-Ø max. beam-Ø [mm]	Aperturabstand aperture stop [mm]	Arbeitsabstand working distance [mm]	max. Außen-Ø max. outside-Ø [mm]	Länge length [mm]	Anschluss mounting thread	Schutzglas protective window
S4LFT4031/126	32.8	6 x 6	10.0	16.5	28.7	90.0	39.9	M85x1	---
S4LFT3046/126	50.0	7 x 7	15.0	26.0	60.5	90.0	69.9	M85x1	S4LPG3102/126
S4LFT3050/126	60.5	20 x 20	6.0	22.3	81.9	87.0	39.8	M85x1	S4LPG4056/126
S4LFT0082/126 ●	82.0	20 x 20	15.0	33.0	84.5	93.8	103.1	M85x1	S4LPG0082/126
S4LFT4010/126 ●	100.3	35 x 35	10.0	32.0	129.9	106.0	78.7	M85x1	S4LPG2250/126
S4LFT3162/126 ¹ ●	163.5	90 x 90	15.0	27.7	201.5	130.0	102.0	M85x1	S4LPG4160/126

¹ maximaler Telezentriefehler 5,6° / maximum telecentricity error 5.6°

515 nm - 545 nm

Artikelnummer part number	Brennweite focal length [mm]	Scan Bereich scan area [mm x mm]	max. Strahl-Ø max. beam-Ø [mm]	Aperturabstand aperture stop [mm]	Arbeitsabstand working distance [mm]	max. Außen-Ø max. outside-Ø [mm]	Länge length [mm]	Anschluss mounting thread	Schutzglas protective window
S4LFT4031/292	32.2	6 x 6	10.0	16.5	28.4	90.0	39.9	M85x1	---
S4LFT3046/292	48.1	7 x 7	15.0	26.0	60.2	90.0	64.9	M85x1	S4LPG3102/292
S4LFT3050/292	58.5	20 x 20	6.0	21.0	79.3	87.0	39.7	M85x1	S4LPG4056/292
S4LFT4010/292 ●	100.0	35 x 35	10.0	30.0	130.1	106.0	78.7	M85x1	S4LPG2250/292
S4LFT3161/292 ¹ ●	163.9	90 x 90	10.0	26.3	219.0	122.0	98.0	M85x1	S4LPG4160/292
S4LFT3300/292 ●	305.5	120 x 120	10.0	30.0	506.0	215.0	228.3	M85x1	---

¹ maximaler Telezentriefehler 4,9° / maximum telecentricity error 4.9°

532 nm

Artikelnummer part number	Brennweite focal length [mm]	Scan Bereich scan area [mm x mm]	max. Strahl-Ø max. beam-Ø [mm]	Aperturabstand aperture stop [mm]	Arbeitsabstand working distance [mm]	max. Außen-Ø max. outside-Ø [mm]	Länge length [mm]	Anschluss mounting thread	Schutzglas protective window
S4LFT4031/121	32.2	6 x 6	10.0	16.5	28.4	90.0	39.9	M85x1	---
S4LFT3046/121	48.1	7 x 7	15.0	26.0	60.2	90.0	64.9	M85x1	S4LPG3102/121
S4LFT3050/121	58.5	20 x 20	6.0	21.0	79.3	87.0	39.7	M85x1	S4LPG4056/121
S4LFT4010/121 ●	100.0	35 x 35	10.0	30.0	130.1	106.0	78.7	M85x1	S4LPG2250/121
S4LFT3161/121 ¹ ●	163.9	90 x 90	10.0	26.3	219.0	122.0	98.0	M85x1	S4LPG4160/121

¹ maximaler Telezentriefehler 4,9° / maximum telecentricity error 4.9°

405 nm

Artikelnummer part number	Brennweite focal length [mm]	Scan Bereich scan area [mm x mm]	max. Strahl-Ø max. beam-Ø [mm]	Aperturabstand aperture stop [mm]	Arbeitsabstand working distance [mm]	max. Außen-Ø max. outside-Ø [mm]	Länge length [mm]	Anschluss mounting thread	Schutzglas protective window
S4LFT4110/173	111.4	63 x 63	6.0	33.1	157.6	121.0	86.0	M85x1	S4LPG4160/173

355 nm

Artikelnummer part number	Brennweite focal length [mm]	Scan Bereich scan area [mm x mm]	max. Strahl-Ø max. beam-Ø [mm]	Aperturabstand aperture stop [mm]	Arbeitsabstand working distance [mm]	max. Außen-Ø max. outside-Ø [mm]	Länge length [mm]	Anschluss mounting thread	Schutzglas protective window
S4LFT4031/075	32.0	6 x 6	10.0	16.5	29.0	90.0	39.9	M85x1	---
S4LFT3046/075	45.0	7 x 7	15.0	26.0	55.7	90.0	64.9	M85x1	S4LPG3102/075
S4LFT3050/075	56.0	20 x 20	6.0	19.5	75.9	87.0	39.5	M85x1	S4LPG4056/075
NEW S4LFT4010/075 ●	100.2	35 x 35	10.0	34.6	132.0	106.0	78.7	M85x1	S4LPG2250/075
S4LFT4110/075	109.4	63 x 63	6.0	33.1	154.6	121.0	86.0	M85x1	S4LPG4160/075
NEW S4LFT4262/075 ●	163.0	65 x 65	10.0	35.2	193.7	121.0	145.5	M85x1	S4LPG4160/075
NEW S4LFT3170/075 ¹ ●	163.4	90 x 90	10.0	26.0	221.7	127.0	103.7	M85x1	S4LPG4160/075
S4LFT5256/075	256.8	86 x 86	6.0	24.0	145.4	138.0	173.5	M85x1	---
S4LFT3300/075 ●	290.0	130 x 130	10.0	30.0	484.0	210.0	226.5	M85x1	---

¹ maximaler Telezentriefehler 4,3° / maximum telecentricity error 4.3°

266 nm

Artikelnummer part number	Brennweite focal length [mm]	Scan Bereich scan area [mm x mm]	max. Strahl-Ø max. beam-Ø [mm]	Aperturabstand aperture stop [mm]	Arbeitsabstand working distance [mm]	max. Außen-Ø max. outside-Ø [mm]	Länge length [mm]	Anschluss mounting thread	Schutzglas protective window
S4LFT3050/199	53.5	20 x 20	6.0	17.8	72.0	87.0	39.0	M85x1	---
S4LFT4105/199	96.1	50 x 50	5.0	26.9	134.5	121.0	86.2	M85x1	S4LPG4160/199
NEW S4LFT4163/199 ●	159.8	64 x 64	10.0	32.6	213.6	121.0	173.0	M85x1	S4LPG4160/199

Standard Vollquarz *f*-Theta Objektive sind für alle Hochleistungslaseranwendungen beispielsweise Schweißen, Reinigen und Strukturieren geeignet. Diese minimieren die Ausbildung einer thermischen Linse und verhindern somit die daraus resultierende Verschiebung der Fokallage.

Standard fused silica f-theta lenses are suitable for all high-power-laser applications like welding, cleaning and structuring. Thermal lensing, leading to a focal shift, will be minimized.



■ 1850 nm - 1980 nm

Artikelnummer <i>part number</i>	Brennweite <i>focal length</i> [mm]	Scan Bereich <i>scan area</i> [mm x mm]	max. Strahl-Ø <i>max. beam-Ø</i> [mm]	Aperturabstand <i>aperture stop</i> [mm]	Arbeitsabstand <i>working distance</i> [mm]	max. Außen-Ø <i>max. outside-Ø</i> [mm]	Länge <i>length</i> [mm]	Anschluss <i>mounting thread</i>	Schutzglas <i>protective window</i>
S4LFT0260/159 ¹ ●	260.0	160 x 160	20.0	33.1	120.1	155.0	182.6	M85x1	S4LPG2175/159
S4LFT1330/159 ² ●	344.8	215 x 215	20.0	38.5	203.0	163.0	179.4	M85x1	S4LPG2175/159

¹für Designwellenlänge 1941 nm, KPL geeignet / *for design wavelength 1941 nm, SPL suitable*

²für Designwellenlänge 1908 nm / *for design wavelength 1908 nm*

■ 1550 nm

Artikelnummer <i>part number</i>	Brennweite <i>focal length</i> [mm]	Scan Bereich <i>scan area</i> [mm x mm]	max. Strahl-Ø <i>max. beam-Ø</i> [mm]	Aperturabstand <i>aperture stop</i> [mm]	Arbeitsabstand <i>working distance</i> [mm]	max. Außen-Ø <i>max. outside-Ø</i> [mm]	Länge <i>length</i> [mm]	Anschluss <i>mounting thread</i>	Schutzglas <i>protective window</i>
S4LFT3100/008	118.4	82 x 82	6.0	17.1	160.1	89.0	49.0	M85x1	S4LPG3100/008
S4LFT0260/008 ●	264.1	160 x 160	15.0	33.1	124.0	155.0	182.6	M85x1	S4LPG2175/008
NEW S4LFT2250/008	264.7	170 x 170	10.0	26.9	327.9	105.0	61.0	M85x1	S4LPG2250/008
S4LFT1330/008 ●	342.2	215 x 215	20.0	38.5	202.6	163.0	177.4	M85x1	S4LPG2175/008

■ 1030 nm - 1090 nm

Artikelnummer <i>part number</i>	Brennweite <i>focal length</i> [mm]	Scan Bereich <i>scan area</i> [mm x mm]	max. Strahl-Ø <i>max. beam-Ø</i> [mm]	Aperturabstand <i>aperture stop</i> [mm]	Arbeitsabstand <i>working distance</i> [mm]	max. Außen-Ø <i>max. outside-Ø</i> [mm]	Länge <i>length</i> [mm]	Anschluss <i>mounting thread</i>	Schutzglas <i>protective window</i>
S4LFT2175/328 ¹ ●	163.4	94 x 94	20.0	30.5	205.5	150.0	110.2	M85x1	S4LPG2175/328
S4LFT3260/328 ●	277.1	142 x 142	15.0	31.0	346.2	105.0	61.0	M85x1	S4LPG2250/328
S4LFT1330/328 ●	340.0	215 x 215	20.0	38.5	203.4	163.0	174.6	M85x1	S4LPG2175/328
S4LFT1420/328	420.0	280 x 280	14.0	28.3	499.2	122.0	67.7	M85x1	S4LPG4160/328
S4LFT1500/328 ●	500.0	340 x 340	20.0	30.5	569.8	148.0	68.0	M85x1	S4LPG2175/328
NEW S4LFT2500/328 ² ●	500.0	280 x 280	30.0	48.5	620.2	198.0	127.0	M120x1	S4LPG1118/328

¹maximaler Telezentriefehler 5,1° / *maximum telecentricity error 5.1°*

²für Designwellenlänge 1070 nm / *for design wavelength 1070 nm*

■ 1064 nm

Artikelnummer <i>part number</i>	Brennweite <i>focal length</i> [mm]	Scan Bereich <i>scan area</i> [mm x mm]	max. Strahl-Ø <i>max. beam-Ø</i> [mm]	Aperturabstand <i>aperture stop</i> [mm]	Arbeitsabstand <i>working distance</i> [mm]	max. Außen-Ø <i>max. outside-Ø</i> [mm]	Länge <i>length</i> [mm]	Anschluss <i>mounting thread</i>	Schutzglas <i>protective window</i>
S4LFT2175/126 ●	163.4	94 x 94	20.0	30.5	205.5	150.0	110.2	M85x1	S4LPG2175/126
S4LFT3260/126 ●	277.1	142 x 142	15.0	31.0	346.2	105.0	61.0	M85x1	S4LPG2250/126
S4LFT1330/126 ●	340.0	215 x 215	20.0	38.5	203.4	163.0	174.6	M85x1	S4LPG2175/126
S4LFT1420/126	420.0	280 x 280	14.0	28.3	499.2	122.0	67.7	M85x1	S4LPG4160/126
S4LFT1500/126 ●	500.0	340 x 340	20.0	30.5	569.8	148.0	68.0	M85x1	S4LPG2175/126

515 nm - 545 nm

Artikelnummer part number	Brennweite focal length [mm]	Scan Bereich scan area [mm x mm]	max. Strahl-Ø max. beam-Ø [mm]	Aperturabstand aperture stop [mm]	Arbeitsabstand working distance [mm]	max. Außen-Ø max. outside-Ø [mm]	Länge length [mm]	Anschluss mounting thread	Schutzglas protective window
S4LFT3100/292	112.8	74 x 74	5.0	19.2	151.5	89.0	48.5	M85x1	S4LPG3100/292
S4LFT3260/292 ●	259.4	162 x 162	10.0	26.0	325.5	105.0	61.0	M85x1	S4LPG2250/292
S4LFT1330/292 ●	347.9	212 x 212	14.0	36.0	279.0	122.0	108.4	M85x1	S4LPG4160/292

532 nm

Artikelnummer part number	Brennweite focal length [mm]	Scan Bereich scan area [mm x mm]	max. Strahl-Ø max. beam-Ø [mm]	Aperturabstand aperture stop [mm]	Arbeitsabstand working distance [mm]	max. Außen-Ø max. outside-Ø [mm]	Länge length [mm]	Anschluss mounting thread	Schutzglas protective window
S4LFT3100/121	112.8	74 x 74	5.0	19.2	151.5	89.0	48.5	M85x1	S4LPG3100/121
S4LFT3260/121 ●	259.4	162 x 162	10.0	26.0	325.5	105.0	61.0	M85x1	S4LPG2250/121
S4LFT1330/121 ●	347.9	212 x 212	14.0	36.0	279.0	122.0	108.4	M85x1	S4LPG4160/121

405 nm

Artikelnummer part number	Brennweite focal length [mm]	Scan Bereich scan area [mm x mm]	max. Strahl-Ø max. beam-Ø [mm]	Aperturabstand aperture stop [mm]	Arbeitsabstand working distance [mm]	max. Außen-Ø max. outside-Ø [mm]	Länge length [mm]	Anschluss mounting thread	Schutzglas protective window
S4LFT3160/173	176.0	110 x 110	6.0	21.1	220.9	89.0	36.8	M85x1	S4LPG3100/173
S4LFT3260/173 ●	263.9	164 x 164	10.0	26.0	331.3	105.0	61.0	M85x1	S4LPG2250/173
S4LFT0580/173 ●	594.1	326 x 326	10.0	39.0	686.1	89.0	38.0	M85x1	S4LPG3100/173

355 nm

Artikelnummer part number	Brennweite focal length [mm]	Scan Bereich scan area [mm x mm]	max. Strahl-Ø max. beam-Ø [mm]	Aperturabstand aperture stop [mm]	Arbeitsabstand working distance [mm]	max. Außen-Ø max. outside-Ø [mm]	Länge length [mm]	Anschluss mounting thread	Schutzglas protective window
S4LFT3100/075	108.3	76 x 76	6.0	17.1	145.7	89.0	49.0	M85x1	S4LPG3100/075
S4LFT3160/075	174.1	109 x 109	6.0	21.1	218.1	89.0	36.8	M85x1	S4LPG3100/075
S4LFT3260/075 ●	250.3	155 x 155	10.0	28.1	309.8	105.0	61.0	M85x1	S4LPG2250/075
S4LFT1330/075 ●	329.3	210 x 210	14.0	36.0	260.5	122.0	108.4	M85x1	S4LPG4160/075
S4LFT0580/075 ●	580.8	320 x 320	10.0	39.0	671.4	89.0	38.0	M85x1	S4LPG3100/075
S4LFT0815/075 ●	829.4	440 x 440	14.0	25.0	981.1	90.0	62.5	M85x1	S4LPG0815/075
S4LFT0920/075 ●	919.9	470 x 470	14.0	41.0	1035.1	89.0	40.0	M85x1	---

266 nm

Artikelnummer part number	Brennweite focal length [mm]	Scan Bereich scan area [mm x mm]	max. Strahl-Ø max. beam-Ø [mm]	Aperturabstand aperture stop [mm]	Arbeitsabstand working distance [mm]	max. Außen-Ø max. outside-Ø [mm]	Länge length [mm]	Anschluss mounting thread	Schutzglas protective window
S4LFT3100/199	101.5	73 x 73	5.0	17.1	136.5	89.0	49.0	M85x1	S4LPG3100/199
S4LFT3160/199	162.5	105 x 105	5.0	21.1	203.9	89.0	36.8	M85x1	S4LPG3100/199
S4LFT0256/199 ●	245.4	148 x 148	4.0	13.5	249.3	90.0	47.0	M85x1	---

Bei telezentrischen f-Theta Objektiven entspricht der Aperturabstand der vorderen Schnittweite. Ein Laserstrahl, der von diesem Punkt aus abgelenkt wird, trifft immer senkrecht auf die Bildebene auf. Die Längenangaben in diesem Katalog sind auf Strahlablenk-Systeme mit einem bestimmten Spiegelabstand bezogen. Der „Aperturabstand“ sollte in jedem System der geometrischen Mitte der beiden Spiegelabstände zur Fassungskante des Objektivs entsprechen.

In telecentric f-theta lenses, the aperture stop location is the front focal point. Deflected from this position, a laser beam is always perpendicular onto the image field. The scan length specification of this catalog is based on often used scan systems with a certain mirror distance. For other scan systems the parameter "aperture stop" defines the distance of the geometrical center between the mirrors to the mechanical edge of the lens housing.



1064 nm

Artikelnummer part number	Brennweite focal length [mm]	Scan Bereich scan area [mm x mm]	max. Strahl-Ø max. beam-Ø [mm]	Aperturabstand aperture stop [mm]	Arbeitsabstand working distance [mm]	max. Außen-Ø max. outside-Ø [mm]	Länge length [mm]	Anschluss mounting thread	Schutzglas protective window
S4LFT0058/126	56.5	16 x 16	10.0	26.4	58.4	90.0	40.7	M85x1	S4LPG0001/126
S4LFT0055/126	59.7	19 x 19	14.0	20.1	66.6	89.0	58.0	M85x1	---
S4LFT0080/126	79.9	39 x 39	25.0	27.2	79.5	107.0	84.1	M85x1	S4LPG1080/126
S4LFT6125/126	99.2	40 x 40	25.0	37.4	115.0	116.0	80.4	M85x1	S4LPG6100/126
S4LFT5100/126	107.7	69 x 69	12.0	34.9	137.9	128.0	85.5	M85x1	S4LPG0300/126
S4LFT5365/126	162.9	73 x 73	20.0	61.5	197.8	154.0	115.0	M85x1	S4LPG2175/126
S4LFT5165/126	163.6	75 x 75	10.0	58.3	193.7	136.0	128.0	M85x1	S4LPG0300/126
S4LFT0141/126	183.1	50 x 50	15.0	108.7	216.4	108.0	70.6	M85x1	S4LPG0090/126
S4LFT0220/126	207.3	139 x 139	14.0	46.0	288.4	281.0	162.0	TK 267.0	---
S4LFT0221/126	207.3	139 x 139	14.0	46.0	273.4	281.0	178.7	TK 267.0	S4LPG0220/126

808 nm - 980 nm

Artikelnummer part number	Brennweite focal length		Scan Bereich scan area [mm x mm]	max. Strahl-Ø max. beam-Ø [mm]	Aperturabstand aperture stop [mm]	Arbeitsabstand working distance		max. Außen-Ø max. outside-Ø [mm]	Länge length [mm]	Anschluss mounting thread	Schutzglas protective window
	@808 nm [mm]	@980 nm [mm]				@808 nm [mm]	@980 nm [mm]				
S4LFT0053/094	56.3	57.4	14 x 14	10.0	17.5	69.3	70.8	90.0	55.2	M85x1	S4LPG0057/094
S4LFT0075/094	76.8	78.2	19 x 19	10.0	32.6	103.6	105.5	70.0	45.0	M85x1	---
S4LFT0080/094	79.6	81.0	39 x 39	25.0	27.7	79.5	81.3	107.0	83.4	M85x1	S4LPG1080/094
S4LFT0089/094	88.6	89.6	30 x 30	10.0	36.6	119.0	120.3	98.0	55.0	M85x1	---
S4LFT5100/094	105.6	107.2	68 x 68	12.0	35.0	135.2	137.2	128.0	85.5	M85x1	S4LPG0300/094

532 nm

Artikelnummer part number	Brennweite focal length [mm]	Scan Bereich scan area [mm x mm]	max. Strahl-Ø max. beam-Ø [mm]	Aperturabstand aperture stop [mm]	Arbeitsabstand working distance [mm]	max. Außen-Ø max. outside-Ø [mm]	Länge length [mm]	Anschluss mounting thread	Schutzglas protective window
S4LFT0058/121	53.1	15 x 15	6.0	25.5	52.6	90.0	40.7	M85x1	S4LPG0001/121
S4LFT0055/121	59.3	20 x 20	10.0	16.9	72.1	89.0	58.0	M85x1	---
S4LFT0080/121	77.0	49 x 49	14.0	22.8	74.1	107.0	83.8	M85x1	S4LPG1081/121
S4LFT1094/121	88.0	36 x 36	16.0	33.8	107.3	85.0	66.3	70.0	S4LPG0005/121
S4LFT5100/121	100.1	69 x 69	10.0	30.0	127.7	128.0	85.5	M85x1	S4LPG0300/121
S4LFT5165/121	162.7	75 x 75	10.0	53.9	194.6	136.0	128.0	M85x1	S4LPG0300/121
S4LFT0141/121	171.0	50 x 50	10.0	102.1	196.6	108.0	70.6	M85x1	S4LPG0090/121
S4LFT0200/121	198.4	75 x 75	20.0	111.6	231.9	142.0	94.0	TK 133.0	---
S4LFT0220/121	201.5	139 x 139	10.0	46.0	280.5	281.0	162.0	TK 267.0	---
S4LFT0221/121	201.5	139 x 139	10.0	46.0	264.0	281.0	178.7	TK 267.0	S4LPG0220/121

■ 405 nm

Artikelnummer <i>part number</i>	Brennweite <i>focal length</i> [mm]	Scan Bereich <i>scan area</i> [mm x mm]	max. Strahl-Ø <i>max. beam-Ø</i> [mm]	Aperturabstand <i>aperture stop</i> [mm]	Arbeitsabstand <i>working distance</i> [mm]	max. Außen-Ø <i>max. outside-Ø</i> [mm]	Länge <i>length</i> [mm]	Anschluss <i>mounting thread</i>	Schutzglas <i>protective window</i>
S4LFT8050/173	55.1	30 x 30	6.0	16.2	67.3	90.0	52.0	M85x1	---

Unsere f-Theta Objektive wurden für Galvanometer Scan-Systeme, also Strahlablenksysteme, die einen bestimmten Spiegelabstand haben, optimiert. Der „Aperturabstand“ sollte in jedem System der geometrischen Mitte der beiden Spiegelabstände zur Fassungskante des Objektivs entsprechen.

Our f-theta lenses have been optimized for galvanometer scan systems, i.e. beam deflection systems where the scan mirrors have a certain separation from each other. The aperture stop given in the data lists, is the position where the scan mirrors should be placed symmetrically around in order to reach best performance.



1064 nm

Artikelnummer part number	Brennweite focal length [mm]	Scan Bereich scan area [mm x mm]	max. Strahl-Ø max. beam-Ø [mm]	Aperturabstand aperture stop [mm]	Arbeitsabstand working distance [mm]	max. Außen-Ø max. outside-Ø [mm]	Länge length [mm]	Anschluss mounting thread	Schutzglas protective window
S4LFT0063/126 ¹	63.0	36 x 36	8.0	15.0	74.5	59.2	35.8	M39 x 1 / M55 x 1	S4LPG0105/126
S4LFT0101/126	99.7	55 x 55	10.0	16.5	110.8	90.0	40.0	M85x1	S4LPG0004/126
S4LFT0162/126	160.1	100 x 100	8.0	15.0	180.1	59.2	25.2	M39 x 1 / M55 x 1	S4LPG0105/126
S4LFT0163/126	162.4	107 x 107	12.0	22.0	181.2	89.0	43.1	M85x1	S4LPG0005/126
S4LFT2163/126	163.0	106 x 106	20.0	29.0	192.3	128.0	66.0	M85x1	S4LPG0300/126
S4LFT3163/126	163.0	120 x 120	15.0	22.9	186.7	103.0	52.0	M85x1	S4LPG0090/126
S4LFT7163	163.0	95 x 95	10.0	27.0	197.2	89.0	44.0	M85x1	S4LPG0005/126
S4LFT0192/126	191.4	125 x 125	20.0	40.0	220.5	128.0	57.9	M85x1	S4LPG0300/126
S4LFT0202/126 ²	201.6	90 x 90	30.0	43.0	242.2	132.0	85.0	M85x1	S4LPG0300/126
S4LFT3254/126	253.9	115 x 115	30.0	48.9	297.2	130.0	75.5	M85x1	S4LPG0300/126
S4LFT4255/126	254.0	168 x 168	20.0	38.0	292.7	130.0	70.1	M85x1	S4LPG0300/126
S4LFT1254/126	254.7	160 x 160	12.0	23.5	306.5	109.0	55.3	M85x1	S4LPG0250/126
S4LFT0300/126	298.0	175 x 175	20.0	35.0	350.8	128.0	78.0	M85x1	S4LPG0300/126
S4LFT0350/126	346.3	212 x 212	12.0	22.5	412.2	95.0	52.3	M85x1	S4LPG0003/126
S4LFT0352/126 ³	354.5	160 x 160	30.0	53.5	396.5	128.0	48.5	M85x1	S4LPG0300/126
S4LFT0411/126	409.6	210 x 210	20.0	44.0	472.5	105.0	56.8	M85x1	S4LPG0090/126
S4LFT0420/126	420.0	242 x 242	30.0	59.5	480.1	136.0	52.0	M132x1	---
S4LFT0508/126	569.7	325 x 325	20.0	45.0	647.6	127.0	56.9	M85x1	---
S4LFT0635/126	657.3	370 x 370	25.0	75.0	732.8	133.0	48.5	M110x1	---
S4LFT0825/126	819.7	560 x 560	24.0	43.3	894.9	130.0	58.0	M102x1	S4LPG0300/126

¹ maximaler Telezentriefehler 5,4° / maximum telecentricity error of 5.4°

² maximaler Telezentriefehler 6,8° / maximum telecentricity error of 6.8°

³ im Datenblatt finden Sie Angaben zu zwei verschiedenen Eintrittspupillen-Durchmessern / in the data-sheets you will find data for two different entrance pupil diameter

808 nm - 980 nm

Artikelnummer part number	Brennweite focal length		Scan Bereich scan area [mm x mm]	max. Strahl-Ø max. beam-Ø [mm]	Aperturabstand aperture stop [mm]	Arbeitsabstand working distance		max. Außen-Ø max. outside-Ø [mm]	Länge length [mm]	Anschluss mounting thread	Schutzglas protective window
	@808 nm	@980 nm				@808 nm	@980 nm				
	[mm]	[mm]				[mm]	[mm]				
S4LFT0101/094	97.5	99.5	53 x 53	10.0	16.5	108.0	110.3	90.0	40.0	M85x1	S4LPG0004/094
S4LFT0163/094	158.3	161.4	108 x 108	12.0	20.8	176.4	180.0	89.0	43.1	M85x1	S4LPG0005/094
S4LFT2163/094	158.9	162.0	103 x 103	20.0	29.0	187.2	191.0	128.0	66.0	M85x1	S4LPG0300/094
S4LFT0202/094 ¹	196.8	200.4	90 x 90	30.0	43.0	236.2	240.7	132.0	85.0	M85x1	S4LPG0300/094
S4LFT3254/094	248.7	253.1	115 x 115	30.0	47.9	290.1	295.5	130.0	75.5	M85x1	S4LPG0300/094
S4LFT0300/094	292.2	294.5	175 x 175	20.0	35.0	344.1	349.1	128.0	78.0	M85x1	S4LPG0300/094
S4LFT0400/094	397.9	401.6	209 x 209	20.0	33.0	486.9	491.0	118.0	53.0	M85x1	---
S4LFT0420/094	410.9	419.6	250 x 250	30.0	54.6	468.6	478.4	136.0	52.0	M132x1	---
S4LFT0635/094	639.8	653.0	415 x 415	30.0	58.3	713.6	728.1	133.0	48.5	M85x1	---
S4LFT0825/094	803.5	812.2	450 x 450	30.0	54.0	876.2	885.5	90.0	69.9	M85x1	S4LPG0300/094

¹ maximaler Telezentriefehler 6,8° / maximum telecentricity error of 6.8°

■ **532 nm**

Artikelnummer <i>part number</i>	Brennweite <i>focal length</i> [mm]	Scan Bereich <i>scan area</i> [mm x mm]	max. Strahl-Ø <i>max. beam-Ø</i> [mm]	Aperturabstand <i>aperture stop</i> [mm]	Arbeitsabstand <i>working distance</i> [mm]	max. Außen-Ø <i>max. outside-Ø</i> [mm]	Länge <i>length</i> [mm]	Anschluss <i>mounting thread</i>	Schutzglas <i>protective window</i>
S4LFT0063/121 ¹	62.9	30 x 30	7.0	15.0	75.8	59.2	35.7	M39 x 1 / M55 x 1	S4LPG0105/121
S4LFT0101/121	89.7	58 x 58	6.0	16.5	96.6	90.0	40.0	M85x1	S4LPG0004/121
S4LFT0163/121	147.1	77 x 77	7.0	20.0	161.8	89.0	43.1	M85x1	S4LPG0005/121
S4LFT2163/121	148.3	114 x 114	10.0	29.0	172.4	128.0	66.0	M85x1	S4LPG0300/121
S4LFT0162/121	162.1	100 x 100	7.0	16.1	183.5	59.2	25.2	M39 x 1 / M55 x 1	S4LPG0105/121
S4LFT3164/121	162.8	120 x 120	10.0	28.0	186.5	106.0	47.0	M85x1	S4LPG0090/121
S4LFT1254/121	233.5	148 x 148	10.0	24.7	282.1	109.0	55.3	M85x1	S4LPG0250/121
S4LFT0300/121	276.9	200 x 200	14.0	29.0	324.1	128.0	78.0	M85x1	S4LPG0300/121
S4LFT0508/121	528.3	330 x 330	16.0	43.0	603.8	127.0	56.9	M85x1	---
S4LFT0825/121	768.6	585 x 585	16.0	43.0	842.9	130.0	58.0	M102x1	S4LPG0300/121

¹maximaler Telezentriefehler 4,5° / *maximum telecentricity error of 4,5°*

■ **405 nm**

Artikelnummer <i>part number</i>	Brennweite <i>focal length</i> [mm]	Scan Bereich <i>scan area</i> [mm x mm]	max. Strahl-Ø <i>max. beam-Ø</i> [mm]	Aperturabstand <i>aperture stop</i> [mm]	Arbeitsabstand <i>working distance</i> [mm]	max. Außen-Ø <i>max. outside-Ø</i> [mm]	Länge <i>length</i> [mm]	Anschluss <i>mounting thread</i>	Schutzglas <i>protective window</i>
S4LFT0375/173	375.3	300 x 300	10.0	35.5	447.9	116.0	47.9	M92x1	---

Für Online-Überwachungssysteme haben wir echte farbkorrigierte f-Theta Objektive für 532 nm und 1064 nm erfolgreich in den Markt eingeführt. Anschließend folgten farbkorrigierte f-Theta Objektive für die konfokale Mikroskopie, optimiert für den Wellenlängenbereich von 450 nm bis 650 nm und auch farbkorrigierte Optik, optimiert für die Wellenlängen 355 nm und 1064 nm. Diese Farbkorrektur ermöglicht die Verwendung von nur einem Scan Objektiv für mehrere Bearbeitungsschritte bei Silizium. Diese Objektive zeichnen sich durch identische Brennweiten und Arbeitsabstände für beide bzw. mehrere Wellenlängen aus. Somit ergeben sich identische Bildfelder für die Laserwellenlänge, als auch für die Beobachtungswellenlänge bzw. für einen ganzen Wellenlängenbereich.



For online inspection systems we successfully introduced true color corrected f-theta lenses for 1064 nm and 532 nm to the market. Followed by a color corrected f-theta lens calculated for confocal microscopy applications optimized for a wavelength range from 450 nm to 650 nm and lenses optimized for 355 nm and 1064 nm. The focal lengths and working distances are identically for both / all wavelengths, resulting in identically image fields for the laser and inspection wavelength. This is the key for precise online measurements.

532 nm + 1064 nm

Artikelnummer part number	Brennweite focal length		Scan Bereich scan area	max. Strahl-Ø max. beam-Ø	Aperturabstand aperture stop	Arbeitsabstand working distance		max. Außen-Ø max. outside-Ø	Länge length	Anschluss mounting thread	Schutzglas protective window
	@532 nm	@1064 nm				@532 nm	@1064 nm				
	[mm]	[mm]				[mm]	[mm]				
S4LFT1163/081 ¹	163.2	163.2	102 x 102	12.0	29.0	159.5	159.5	106.0	82.7	M85x1	S4LPG0090/081
S4LFT8254/081 ²	254.0	253.9	180 x 180	15.0	25.0	211.8	211.8	128.0	122.0	M85x1	S4LPG0300/081

¹ farbkorrigiert / color corrected

² lateraler Farbfehler < 30 µm / lateral color error < 30 µm

808 nm - 980 nm

Artikelnummer part number	Brennweite focal length		Scan Bereich scan area	max. Strahl-Ø max. beam-Ø	Aperturabstand aperture stop	Arbeitsabstand working distance		max. Außen-Ø max. outside-Ø	Länge length	Anschluss mounting thread	Schutzglas protective window
	@808 nm	@980 nm				@808 nm	@980 nm				
	[mm]	[mm]				[mm]	[mm]				
S4LFT8163	163.0	163.0	102 x 102	20.0	22.0	153.8	153.6	106.0	90.5	M85x1	S4LPG0090/094

450 nm - 650 nm

Artikelnummer part number	Brennweite focal length		Scan Bereich scan area	max. Strahl-Ø max. beam-Ø	Aperturabstand aperture stop	Arbeitsabstand working distance		max. Außen-Ø max. outside-Ø	Länge length	Anschluss mounting thread	Schutzglas protective window
	@450 nm	@650 nm				@450 nm	@650 nm				
	[mm]	[mm]				[mm]	[mm]				
S4LFT0061/065	60.3	60.5	22 x 22	5.0	25.7	75.5	75.4	59.0	48.5	TK 52	---

405 nm - 650 nm

Artikelnummer part number	Brennweite focal length		Scan Bereich scan area	max. Strahl-Ø max. beam-Ø	Aperturabstand aperture stop	Arbeitsabstand working distance		max. Außen-Ø max. outside-Ø	Länge length	Anschluss mounting thread	Schutzglas protective window
	@405 nm	@650 nm				@405 nm	@650 nm				
	[mm]	[mm]				[mm]	[mm]				
S4LFT4375	80.2	80.7	14 x 14	6.0	95.2	24.2	24.2	59.0	87.9	TK52	---

355 nm + 1064 nm

Artikelnummer part number	Brennweite focal length		Scan Bereich scan area	max. Strahl-Ø max. beam-Ø	Aperturabstand aperture stop	Arbeitsabstand working distance		max. Außen-Ø max. outside-Ø	Länge length	Anschluss mounting thread	Schutzglas protective window
	@355 nm	@1064 nm				@355 nm	@1064 nm				
	[mm]	[mm]				[mm]	[mm]				
S4LFT7400	398.6	398.6	70 x 70	15.0	45.0	160.0	160.0	132.0	291.7	M85x1	S4LPG4160/387