



NEWS NEWS NEWS

FORSCHUNGSBETEILIGUNG AM PROJEKT TOOLAM

Das ToolAM-Projektconsortium hat ein neuartiges Werkzeug zum laserunterstützten Fräsen entwickelt, das über eine integrierte Laseroptik verfügt. Das optische System besteht aus einer Fokuslinse und einem Ablenk-Prisma und wird als modulare Baugruppe in das Werkzeug eingesetzt.

Die Ablenkung des Laserstrahls bewirkt, dass der Laserspot mit dem Werkzeug rotiert und der Werkstoff direkt vor dem Eingriff der Werkzeugschneide bestrahlt wird. Hierdurch wird ein gezielter Wärmeeintrag ermöglicht, der sich auf das pro Werkzeugumdrehung zu zerspanende Volumen beschränkt.

In Folge der lokalen laserinduzierten Erwärmung wird die Werkstofffestigkeit in der Zerspanungszone reduziert und somit der Verformungswiderstand bei der Spanbildung verringert. Hieraus resultieren geringere auf die Werkzeugschneide wirkende Kräfte, so dass ohne den Einsatz von Kühlschmierstoffen die maximal erreichbaren Spannungsraten und Werkzeugstandzeiten beim Fräsen von hochtemperaturfesten Werkstoffen (Titan- und Nickelbasislegierungen, Keramikwerkstoffe) gesteigert werden können.

PARTICIPATION IN RESEARCH PROJECT TOOLAM

The ToolAM-consortium has developed a new tooling system for laser-assisted milling with tool integrated laser optics. The novel optical system inside the tool consists of a lens and a prism that deflects the laser radiation and positions the laser spot directly in front of the cutting insert. Lens and prism are combined within one assembly group which is precisely mounted on the milling tool.

The achievement of the optic design is a co-rotating laser spot and thus an exact heat input into the chip volume during the tool rotation. The heat input leads to a softening of the workpiece material resulting in lower process forces and an increased tool life time for milling of high temperature resistant materials (titanium and nickel-base alloys, ceramics).

AUSGABE / ISSUE



- NEUE KOSTENOPTIMIERTE SCANOBJEKTIVE FÜR LASER-BESCHRIFTER
- NEUE KURZPULSTAUGLICHE F-THETA OBJEKTIVE
- F-THETA OBJEKTIV MIT GROSSER APERTUR FÜR HOCHLEISTUNGSLASER
- NEUES HOCHLEISTUNGSLASEROBJEKTIV FÜR 1550 NM - QUARZ
- NEUES WEITWINKELOBJEKTIV FÜR SENSOREN IM KLEINBILDFORMAT
- NEUE OBJEKTIV-HALTER

- NEW COST-OPTIMIZED SCAN LENSES FOR LASER MARKING SYSTEMS
- NEW SHORT PULSE SUITABLE SCAN LENSES
- LARGE APERTURE F-THETA LENS FOR HIGH POWER LASERS
- NEW HIGH POWER LASER LENS FOR 1550 NM - FUSED SILICA
- NEW WIDE ANGLE LENS FOR SMALL FORMAT CAMERAS
- NEW LENS HOLDER



NEUE KOSTENOPTIMIERTE SCANOBJEKTIVE FÜR LASER- BESCHRIFTER NEW COST-OPTIMIZED SCAN LENSES FOR LASER MARKING SYSTEMS

Der Kostendruck im Beschriftungssektor trifft die Hersteller hart. Sill Optics trägt diesem Umstand Rechnung und präsentiert zur LASER 2013 neue kostenoptimierte Scanobjektive für die gängigen Brennweiten von 100 mm, 160 mm und 254 mm. Alle Objektive sind bei gleichbleibender Performance mit einer Linse weniger designed. Dadurch sinken die Herstellungskosten. Diese Einsparung geben wir gerne an unsere Kunden weiter. Die neuen Artikelnummern sind: S4LFT0099/126 (f=105 mm), S4LFT0162/126 (f=160 mm), S4LFT0253/126 (f=254 mm). Alle Optiken haben das Standardgewinde M85x1 und sind für Scanner bis maximal 14 mm

Apertur optimiert.



Cost pressures in the labeling sec-

tor meet the manufacturers hard. Sill Optics takes this into account and present new cost-optimized scan lenses for popular focal lengths from 100 mm, 160 mm and 254 mm at LASER World of Photonics 2013 in Munich. All lenses are designed with one element less without compromising performance. This reduces the manufacturing costs. We gladly pass these savings on to our customers.

The new part numbers are: S4LFT0099/126 (f=105 mm), S4LFT0162/126 (f=160 mm), S4LFT0253/126 (f=254 mm). All lenses have the standard thread M85x1 and are optimized for scan heads up to 14 mm aperture.

| Artikel Nummer part number | Brennweite focal length [mm] | Scan Winkel scan angle ± [°] | Scan Länge scan length [mm] | Scan Bereich scan area [mm x mm] | max. Strahl-Ø max. beam-Ø [mm] | Apertur- abstand aperture stop [mm] | Länge length [mm] | max. Außen-Ø max. outside-Ø [mm] | Anschluss mounting thread | Arbeits- abstand working distance [mm] | Schutzglas protective window |
|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--|--------------------------------------|---|-------------------------|--|---------------------------------|--|------------------------------------|
| S4LFT0099/126 | 105.1 | 23.5 | 84.8 | 60x60 | 12.0 | 27.3 | 50.1 | 80.0 | M85x1 | 125.3 | S4LPG0005/126 |
| S4LFT0162/126 | 160.1 | 24.7 | 141.4 | 100x100 | 8.0 | 15.0 | 25.2 | 59.2 | M55x1 | 180.1 | S4LPG0106/081 |
| S4LFT0253/126 | 254.4 | 23.5 | 126.2 | 160x160 | 14.0 | 27.0 | 43.1 | 89.0 | M85x1 | 284.9 | S4LPG0005/126 |

NEUE KURZPULSTAUGLICHE F-THETA OBJEKTIVE NEW SHORT PULSE SUITABLE SCAN LENSES

Die Produktserie S4LFT31xx bietet sehr große Scanfelder bei einer relativ kurzen Brennweite von 163 mm. Die Mitglieder dieser Serie sind beinahe telezentrisch ausgelegt (AOI > 5°) und hinsichtlich internen Geistern und Rückreflexen optimal auskorrigiert. Die maximalen Strahldurchmesser variieren abhängig von der Wellenlänge.

Für 1030 nm – 1080 nm

Das S4LFT3162/328 ist für alle gängigen Yag-Laser ausgelegt. Bei einem maximalen Strahldurchmesser von 15 mm ($M^2=1$) kann auf ein Scanfeld von 90 mm x 90 mm ein homogener Spot von 20 µm erzielt werden.

Für 515 nm – 545 nm

Die Version für frequenzverdoppelte Yag-Laser S4LFT3161/292 erreicht die gleichen Spezifikation mit einem Eingangsstrahldurchmesser von 10 mm bei einer Spotgröße von 15 µm.

Neu 343 nm – 355 nm

Für frequenzverdreifachte Laser haben

wir nun auch ein äquivalentes Objektiv im Programm, das S4LFT3170/075. Bei identischem Scanbereich erzielt dieses System sogar 12 µm Spots bei 10 mm ($1/e^2$) eingehenden Strahldurchmesser.



The S4LFT31xx is a new f-theta scan lens series which provides very large scan fields at a relatively short focal length of 163 mm. The lenses are almost telecen-

tric (AOI > 5°) and have been optimized to eliminate internal ghosts and back reflections. The maximal incoming beam diameter varies with the wavelength.

For 1030 nm – 1080 nm

The S4LFT3162/328 is designed for all common Yag lasers. With a maximal incoming beam diameter of 15 mm ($M^2 = 1$) a homogeneous spot diameter of 20 µm is possible on a scan area of 90 mm x 90 mm.

For 515 nm - 545 nm

Optimized for frequency doubled lasers, the S4LFT3161/292 yields the same specifications with an incoming beam diameter of 10 mm ($M^2 = 1$) and a spot size of 15 µm.

New 343 nm – 355 nm

Now we have completed the series for 343 nm – 355 nm with the S4LFT3170/075. This f-Theta realizes an identical scan field and a homogeneous spot of 12 µm for an incoming beam diameter of 10 mm ($1/e^2$).

| Artikel Nummer part number | Brennweite focal length [mm] | Scan Winkel scan angle ± [°] | Scan Länge scan length [mm] | Scan Bereich scan area [mm x mm] | max. Strahl-Ø max. beam-Ø [mm] | Apertur- abstand aperture stop [mm] | Länge length [mm] | max. Außen-Ø max. outside-Ø [mm] | Anschluss mounting thread | Arbeits- abstand working distance [mm] | Schutzglas protective window |
|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--|--------------------------------------|---|-------------------------|--|---------------------------------|--|------------------------------------|
| S4LFT3161/292 | 163.9 | 22.9 | 127.3 | 90x90 | 10.0 | 26.3 | 98.0 | 122.0 | M85x1 | 219.0 | S4LPG4160 |
| S4LFT3162/328 | 163.5 | 22.9 | 127.3 | 90x90 | 15.0 | 27.7 | 102.0 | 130.0 | M85x1 | 201.5 | S4LPG4160 |
| S4LFT3170/075 | 163.0 | 23.0 | 127.3 | 90x90 | 10.0 | 26.0 | 103.7 | 127.0 | M85x1 | 221.7 | S4LPG4160 |

F-THETA OBJEKTIV MIT GROSSER APERTUR FÜR HOCHLEISTUNGSLASER LARGE APERTURE F-THETA LENS FOR HIGH POWER LASERS

Sill Optics bietet ein neues f-Theta Objektiv (Artikelnummer S4LFT2500/328) an, welches für Hochleistungslaser mit einer mittleren Leistung im Kilowattbereich und hoher Strahlqualität ausgelegt ist. Die optischen Elemente in Strahlaufweitern und f-Theta Objektiven sollten aus hochwertigem synthetischen Quarz sein und eine absorptionsarme Antireflexvergütung besitzen, um die Absorption im Linsenmaterial und in der Vergütung zu minimieren und damit den thermischen Shift deutlich zu reduzieren. Dieser thermische Shift führt zu einer Veränderung der Fokusgröße und der Energiedichte in der nominellen Arbeitsebene, was zu instabilen Prozessbedingungen führt.

Das S4LFT2500/328 hat eine Brennweite von 500 mm und wurde für eine Wellenlänge von 1064 nm optimiert, ist aber für den Bereich von 1030 nm bis 1090 nm verwendbar. Die maximale Feldgröße ist 280 mm x 280 mm, der maximale

Strahldurchmesser ist 30 mm. Die Abbildungsleistung des Objektivs wird den



Ansprüchen verfügbarer Single-Mode Faserlaser oder Scheibenlaser mit gaußförmigen Strahlprofilen (M^2 Werten von 1,x) gerecht.

Sill Optics now offers a new scan lens, model S4LFT2500/328, which is designed for multi kilowatt high power laser application. This is the first 30 mm aperture lens which is made of fused silica with low absorption anti-reflection coatings to dramatically reduce internal absorption in the bulk material and the coating. This minimizes thermal shift within the lens. Thermal shift can create changes in spot size and energy density which leads to unstable process conditions.

The S4LFT2500/328 has a focal length of 500 mm is optimized for wavelength 1064 nm, but usable from 1030 nm to 1090 nm. A maximum scan field size of 280 mm x 280 mm can be achieved by a 30 mm input beam diameter.

The performance of the lens is well suited to image single mode fiber or disc lasers with Gaussian intensity profiles of $M^2=1.x$.

| Artikel Nummer part number | Brennweite focal length [mm] | Scan Winkel scan angle ± [°] | Scan Länge scan length [mm] | Scan Bereich scan area [mm x mm] | max. Strahl-Ø max. beam-Ø [mm] | Apertur- abstand aperture stop [mm] | Länge length [mm] | max. Außen-Ø max. outside-Ø [mm] | Anschluss mounting thread | Arbeits- abstand working distance [mm] | Schutzglas protective window |
|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--|--------------------------------------|---|-------------------------|--|---------------------------------|--|------------------------------------|
| S4LFT2500/328 | 500.0 | 23.1 | 395.9 | 280x280 | 30.0 | 48.5 | 319.7 | 198.0 | M120x1 | 620.1 | S4LPG1118 |

NEUES HOCHLEISTUNGSLASEROBJEKTIV FÜR 1550 NM - QUARZ NEW HIGH POWER LASER LENS FOR 1550 NM - FUSED SILICA

Sill Optics stellt ein neues Hochleistungslaserobjektiv für lange Wellenlängen vor. Das S4LFT0260 ist in verschiedenen Versionen für die Wellenlängen 1550 nm und 1941 nm optimiert. Die Optik ist hinsichtlich Geister bzw. Rückreflexe optimal auskorrigiert und damit auch für Kurzpulsanwendungen geeignet. Hinsichtlich hoher thermischer Stabilität besteht das f-Theta Objektiv aus hochwertigen Quarzglaslinsen.

Mit einer effektiven Brennweite von 264 mm bei 1550 nm betrieben mit einem Eingangsstrahl von 15 mm ist im gesamten Scanbereich (160 mm x 160 mm) eine beinahe beugungsbegrenzte Abbildung realisiert.



Sill Optics introduces a new high-power laser lens for long wavelengths. The S4LFT0260 is optimized in different versions for the wavelengths of 1550 nm and 1941 nm. The lens is corrected in terms of back-reflections, so it is also suitable for short pulse applications. Regarding high thermal stability, the f-theta lens is made of high quality quartz lenses.

With an effective focal length of 264 mm for 1550 nm and an input beam of 15 mm the lens is nearly diffraction limited in the entire scan region (160 mm x 160 mm).

| Artikel Nummer part number | Brennweite focal length [mm] | Scan Winkel scan angle ± [°] | Scan Länge scan length [mm] | Scan Bereich scan area [mm x mm] | max. Strahl-Ø max. beam-Ø [mm] | Apertur- abstand aperture stop [mm] | Länge length [mm] | max. Außen-Ø max. outside-Ø [mm] | Anschluss mounting thread | Arbeits- abstand working distance [mm] | Schutzglas protective window |
|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--|--------------------------------------|---|-------------------------|--|---------------------------------|--|------------------------------------|
| S4LFT0260/008 | 264.1@1550 nm | 23.5 | 226.3 | 160x160 | 15.0 | 33.1 | 182.6 | 155.0 | M85x1 | 124.0 | S4LPG2175 |
| S4LFT0260/159 | 260.0@1941 nm | 23.8 | 226.3 | 160x160 | 20.0 | 33.1 | 182.6 | 155.0 | M85x1 | 120.1 | S4LPG2175 |

NEUES WEITWINKELOBJEKTIV FÜR SENSOREN IM KLEINBILDFORMAT NEW WIDE ANGLE LENS FOR SMALL FORMAT CAMERAS

Sill Optics hat ein neues bildseitig telezentrisches Weitwinkelobjektiv für Bild-diagonalen von 43,3 mm entwickelt. Die Brennweite des S5LPJ2835 ist 35 mm bei einer Blendenzahl von 2,8. Dies ermöglicht ein Objektfeld von horizontal 56° und vertikal 42°. Der Vorteil von bildseitig telezentrischen Objektiven ist die homogene Ausleuchtung des Kamera-Chips kombiniert mit einem vorgeschalteten Mikrolinsenarray, da nur achsparallele Lichtstrahlen auf die Mikrolinsen treffen.

Das Auflösungsvermögen dieses Objektivs erlaubt die Verwendung von 16 MP Matrix-Kameras mit 24 mm x 36 mm Sensorgröße oder 8 k Zeilensensoren mit einer Pixelgröße von 5 µm. Aufgrund der bildseitigen Telezentrie ist die relative Beleuchtung in den Ecken immer noch größer als 70%, sogar bei der höchsten Blendenöffnung von 2,8.

Das Objektiv ist mit einem M58 x 0,75 Gewinde mit 12 mm Auflagemaß ausgestattet. Der Anschluss kann selbstverständlich modifiziert werden.



Sill Optics has developed an image side telecentric wide angle lens for sensor sizes up to 43.3 mm. The focal length

of S5LPJ2835 is 35 mm with a maximal aperture of 2.8, which covers a field of view of 56° horizontal and 42° vertical. The advantage of image side telecentric lenses is the homogenous illumination of the camera chip combined with a micro lens array, because only axially parallel light beams reach the micro lenses. Thus shading is prevented.

Its resolution allows the use of 16 MP cameras with a 24 mm x 36 mm sensor or 8 k line sensors with 5 µm pixel-size. Due to the telecentricity in the image space, the relative illumination at the corners of the sensor is still higher than 70% even at full aperture of 2.8.

The lens comes with an M58x0.75 thread with 12 mm flange distance, but can be customized.

| Artikel Nummer part number | Brennweite focal length [mm] | F/# | max. Feldwinkel max. field angle [°] | max. Bilddiagonale max. image diagonal [mm] | max. Verzeichnung max. distortion [%] | min. Arbeitsabstand min. working distance [mm] | max. Außen-Ø max. outside-Ø [mm] | Länge length [mm] | Anschluss mounting thread [mm] |
|-------------------------------|------------------------------------|-----|--|---|---|--|--|-------------------------|--------------------------------------|
| S5LPJ2835 | 35.0 | 2.8 | 66.0 | 43.3 | 6.0 | 300.0 | 90.0 | 183.9 | M58x0.75 |

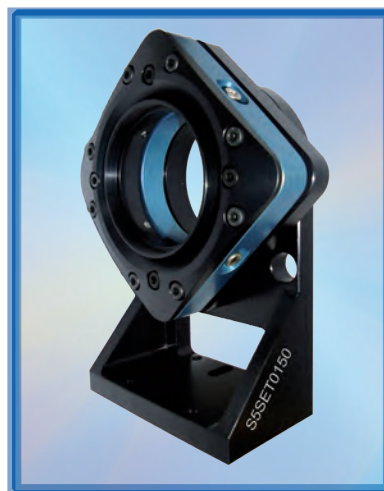
NEUE OBJEKTIV-HALTER S5SET0125 UND S5SET0150 NEW LENS HOLDER S5SET0125 AND S5SET0150

Das Einjustieren optischer Komponenten in einen Laserstrahlengang ist häufig eine Herausforderung für sich. Viele handelsüblichen Halter realisieren nur eine Neigung oder nur einen axialen Versatz durch eine Feinverstellung. Der neue Halter von Sill Optics realisiert beides, eine Verkippung (+/-0,5°) und einen axialen Shift (in x und y von +/-1,5 mm) in nur einer mechanischen Komponente.

Der neuentwickelte Halter hat zusätzlich einen entscheidenden Vorteil: Er kippt das optische System in Referenz zur optischen und nicht in Bezug auf eine axial versetzte Achse. Somit erübrigt sich die Nachführung der x, y Komponente bei der Winkeljustage. Dies erleichtert und verkürzt den Aufbau einer Strahlführung enorm.

Außerdem lässt sich die optische Komponente durch Konterschrauben in der gewünschten Position fixieren, was eine unfreiwillige Dejustage ausschließt. Das Design besticht durch seine kompakte Bauweise. Der Halter kann in zwei Positionen (0° und 45°) auf dem

Fuß montiert werden, und ebenso ohne Fuß direkt in einen mechanischen Halter integriert werden. Der Halter ist mit zwei Durchgangslöchern verfügbar (C-Mount und M60x0,75). Sondergrößen auf Anfrage.



The adjustment of optical components into a laser beam is often a challenge.

Many commercial holders realize tilt or an axial offset by a fine adjustment only. The new holder of Sill Optics realizes both: A tilt (+/-0.5 °) and an axial shift. (in x and y of +/-1.5 mm) in one mechanical component.

This new developed holder has an additional remarkable advantage: It tilts the optical system in reference to the optical and not in terms of an axially offset axis. Therefore it is not necessary to track the x, y component while angular adjustment. This simplifies and reduces the construction of a beam line enormously.

Furthermore, the optical component can be fixed by screws in the desired position, which avoids an involuntary maladjustment. The holder is characterized by its compact design and can be mounted in two positions (0° and 45°) on the base, or can be integrated directly into a mechanical holder also without the base. The holder is available in two sizes (C-mount and M60x0.75). Special sizes on request.