

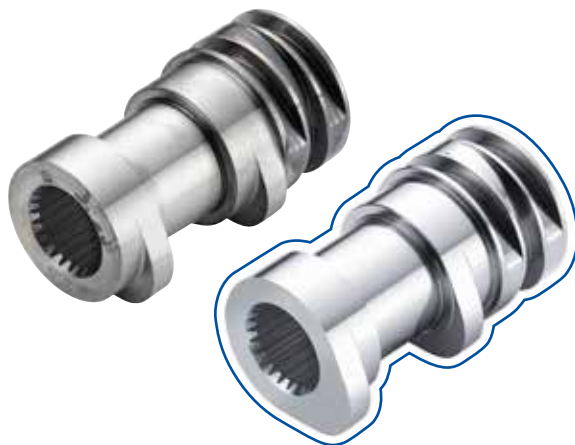
# STREAMFINISHANLAGEN

## SERIE SF



## OTEC: WIR MACHEN DEN UNTERSCHIED

Gegenüber herkömmlichen Verfahren bietet das OTEC Streamfinishverfahren deutlich kürzere Bearbeitungszeiten und eine einfache Automatisierung bei gleichbleibend hoher Prozesssicherheit. Die daraus resultierenden kurzen Taktzeiten ermöglichen z.B. die reibungslose Integration in eine industrielle Linienfertigung.



### Nockenwelle

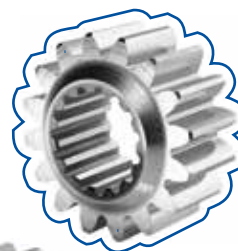
Niedrige Rauheitswerte und isotrope Oberfläche, daher geringe Reibung und höhere Energieeffizienz. Weniger Metallabrieb im Öl und folglich längere Wechselintervalle



SF 2x4  
Film

Im Streamfinish-Verfahren werden die Werkstücke in einen Halter eingespannt und in den sich drehenden, mit Schleif- oder Poliermitteln gefüllten Behälter abgesenkt. Die eigentliche Arbeitsbewegung, erfolgt durch das umströmende Schleif- oder Poliermittel und zusätzlich durch das ebenfalls rotierende Werkstück.

In diesem Verfahren können Werkstücke in einem Durchgang entgratet, kantenverrundet, geglättet und poliert werden. Möglich wird dies durch die hohen Strömungsgeschwindigkeiten der Schleif-/Poliermedia, die mit der SF-Technologie erzielt werden. Die resultierenden Kräfte pressen die feinkörnige Poliermedia auch in kleinste schwerzugängliche Bereiche (Rillen, Nuten, etc.). So können Rautiefen von unter  $R_a 0,03 \mu\text{m}$  realisiert und die tribologischen Eigenschaften verbessert werden. Zum anderen sorgt ein bahngesteuerter Bewegungsablauf für die gezielte Bearbeitung bestimmter Bereiche, sowie eine gleichmäßige Bearbeitung über das gesamte Werkstück hinweg. Die besondere Konstruktion der Maschine ermöglicht es, gezielt den Anströmwinkel der Schleif- oder Poliermedia anzupassen und somit den Materialabtrag im  $\mu\text{m}$ -Bereich zu steuern. Hoher Automatisierungsgrad, schneller Werkstückwechsel während der fortlaufenden Bearbeitung und die großen Bearbeitungskräfte ermöglichen eine enorm schnelle und wirtschaftliche Bearbeitung von Werkstücken.



SF 4  
Film



### Zahnrad

Geringere Reibwerte durch Glättung der Zahnflanken, homogene Verrundung und verbesserte Einlaufesigenschaft



**SF 2 RLS**  
Film

**Innenformstempel**  
Werkzeuge in Topform -  
Politur der Formflächen für  
längere Standzeiten und  
weniger Verschleiß



**SF 3 RLS**  
Film



**SF ILS**  
Film

**Fräser**  
Erhöhung der Standzeit  
durch Verrunden der  
Schneidkante und Politur  
der Spannut



**Gewindeformer**  
Verringerung von  
Verformungskräften,  
Verschleiß durch Politur  
und bei Bedarf gezielte  
Verrundung

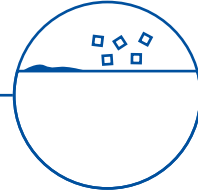
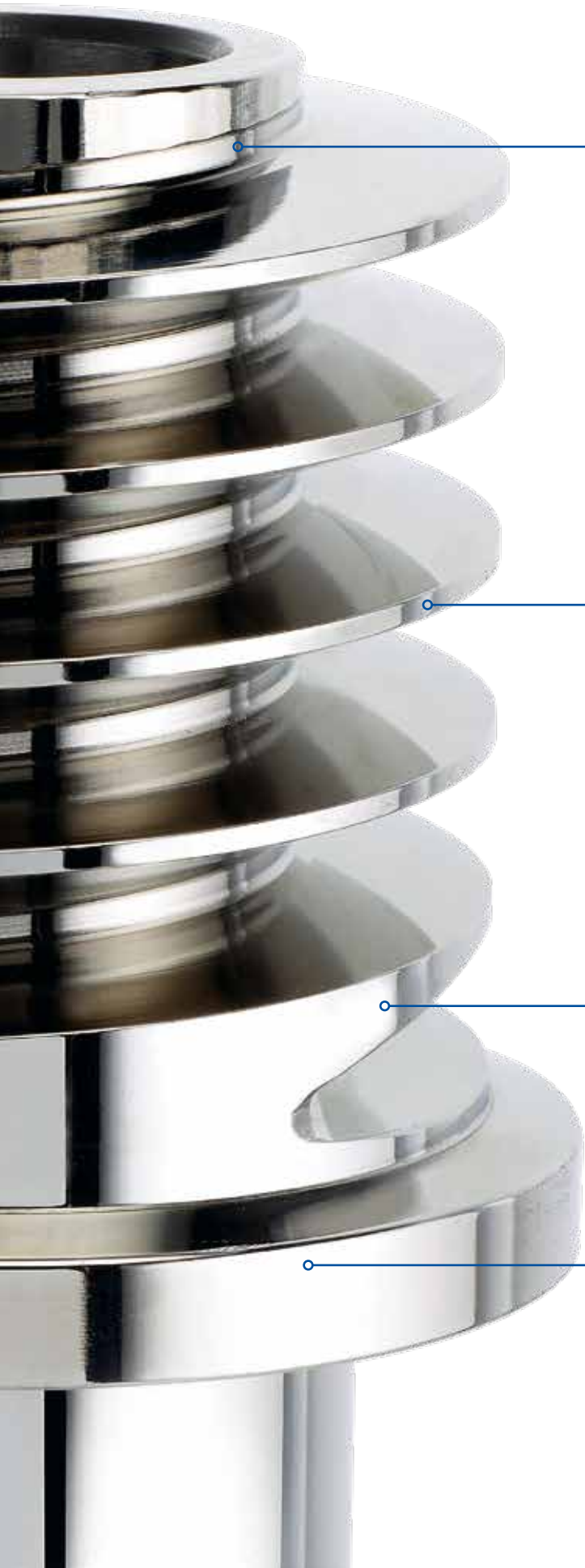


**SF 4**  
Film

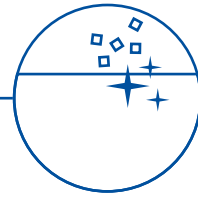
**Turbinenschaufel**  
Definiertes Verrunden der Ein- und Auslasskante  
und homogenes Glätten ohne Beeinträchtigung  
der Schauffelform



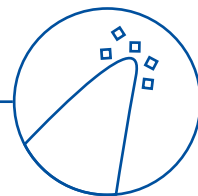




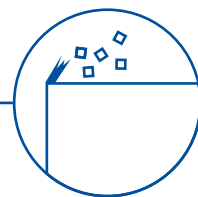
Glätten



Polieren



Verrunden



Entgraten

## WIR BRINGEN SIE AUF $\mu$ GENAU ANS ZIEL

OTEC-optimierte Oberflächen sorgen dafür, dass Werkstücke den hohen Anforderungen unserer Kunden genügen. Im Mittelpunkt stehen die Werkstückoberflächen und deren Eigenschaften. In der Serienproduktion sind darüber hinaus die zuverlässige Reproduzierbarkeit der Ergebnisse und die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens ein echter Wettbewerbsvorteil.

### $\mu$ Precisionfinish

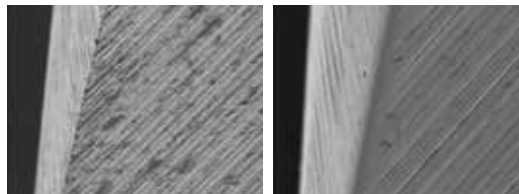
Präzise Oberflächen und kurze Prozesszeiten, selbst bei komplexen Geometrien werden durch das schnellste Gleitschleifverfahren garantiert. Die Teile können im Sekundentakt im selben Arbeitsgang entgratet, verrundet, geglättet oder poliert werden. Dabei werden mühelos Rauheitskennwerte deutlich unter  $0,1 \mu\text{m}$  erreicht.



Bsp.: Nockenwelle vor und nach der Bearbeitung

### Schneidkantenverrundung

Bereits eine geringe Verrundung der Werkzeugschneidkante von nur  $5 \mu\text{m}$  stabilisiert die Kante und sorgt für eine perfekte Geometrie frei von Ausbrüchen. Hierdurch wird die Kante vor Ausbrüchen geschützt und die Standzeit sowie Prozesssicherheit des Werkzeuges deutlich erhöht.



Bsp.: Umfangsschneide geschliffen und als Vergleich verrundet  $5 \mu\text{m}$

### Glätten

Beim Glätten wird die Oberflächenrauheit verringert, das bedeutet, die Unebenheiten der Oberflächenhöhe werden abgetragen zudem wird die oberste Werkstückschicht tribologisch positiv verändert. Gründe, die für eine Glättung der Werkstücke sprechen, sind z.B. weniger Reibung, Erhöhung der Traganteile und geringerer Verschleiß. Hierzu zählt auch das Entfernen von Droplets nach dem PVD- oder DLC Beschichten.



Bsp.: Zahnflanke vor und nach der Bearbeitung

### Polieren

Zu dem optischen Aspekt bewirkt die Politur der Werkstückoberfläche auch eine Verbesserung der technischen Eigenschaften. So erhöht z.B. eine polierte Spanntut bei Hartmetallfräsern und -bohrern die maximale Schnittgeschwindigkeit und begünstigt die Haftung von Beschichtungen. Zudem verfügt ein poliertes Umformwerkzeug über längere Standzeiten und geringere Reibungskoeffizienten.



Bsp.: Stempel vor und nach der Bearbeitung

## HIER KOMMT AUTOMATISCH QUALITÄT RAUS



**Streamfinishmaschinen von OTEC: Das bedeutet vielfältige, flexible und effiziente Lösungen für die Klein- oder Großserienproduktion – auf Wunsch mit der passenden Automatisierung für jede Anwendung.**

Mit einer OTEC SF entscheiden Sie sich nicht nur für kompromisslose Qualität made in Germany. Sie entscheiden sich auch für Zukunftssicherheit.

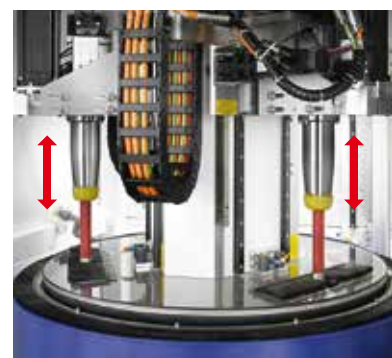
Die umfangreiche Serienausstattung, aus möglichen Zusatzoptionen und zahlreiche Automatisierungsmöglichkeiten sichern die Skalierbarkeit Ihrer Produktion.

Optionale Module erhöhen nochmals Bedienungs-komfort und Prozesssicherheit – vollautomatisch oder manuell programmierbar.



### **Variante 1: Dezentrale Hubeinheit**

Hier tauchen alle Halter, bzw. Werkstücke gleichzeitig ein. Diese Version wird meist bei manueller Be- und Entladung verwendet.



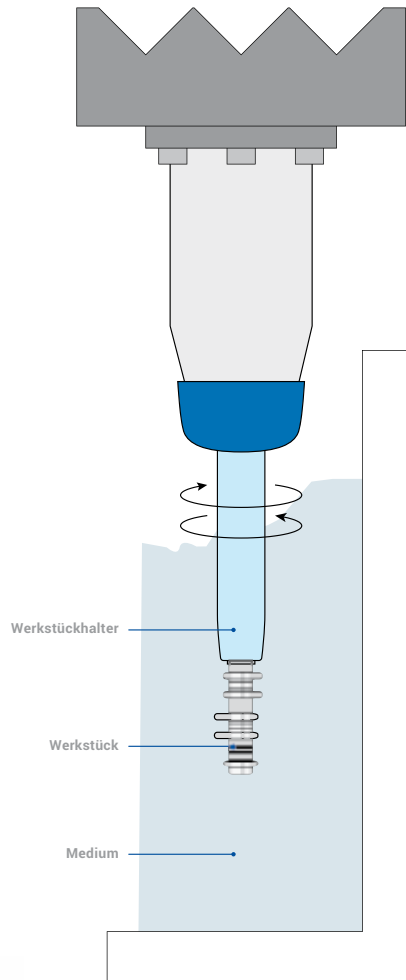
### **Variante 2: Zentrale Hubeinheit**

Alle Hubeinheiten tauchen individuell ein. Ein Werkstück wird gewechselt, während der Rest bearbeitet wird. Diese Variante führt zu geringen Stillstandszeiten und wird meist bei automatischer Be- und Entladung verwendet.

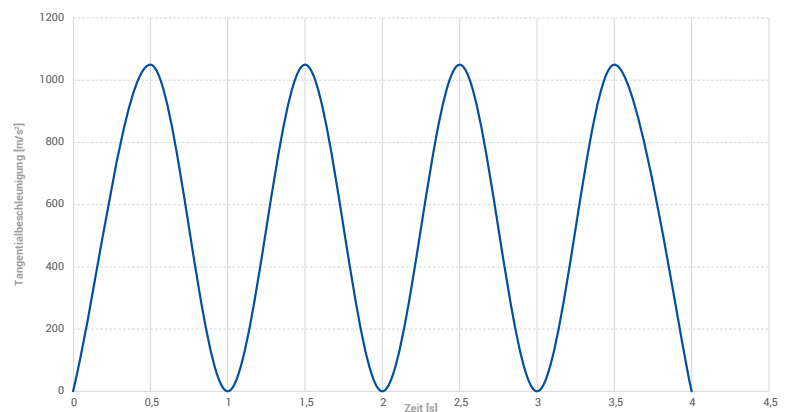
# DANK STOP & GO RASEND SCHNELL ANS ZIEL

Das innovative optionale PULSFINISH-Verfahren garantiert ein extrem intensives und exakt steuerbares Oberflächenergebnis in einem Bruchteil der regulär benötigten Zeit.

Das Prinzip des es durch OTEC entwickelten PULSFINISH-Verfahrens beruht auf exakt definierten in kurzer Folge wiederkehrenden Bewegungsintervallen zwischen Media und Werkstück mit bis zu 2000 Umdrehungen pro Minute. Durch die unterschiedlichen Geschwindigkeiten, die sich aufgrund der Trägheit des sich drehenden Media im Behälter und der schnellen Geschwindigkeitsänderung des Werkstückes ergeben, entstehen Relativbeschleunigungen von bis zu 40g! Alle Streamfinishmaschinen können optional mit einem Pulsantrieb ausgestattet werden.



Beschleunigung am Umfang eines Werkstückes mit Durchmesser 50 mm bei Pulsantrieb  
(in 0,5 Sekunden auf 2000 1/m)





## DIE QUALITÄTS- SERIE FÜR SERIENQUALITÄT



### SF MANUELL

Optimal geeignet für die Werkstückbearbeitung in kleineren bis mittleren Produktionen.



### SF ILS AUTOMATION

Optimal geeignet für die Werkstückbearbeitung kleiner Losgrößen und häufig wechselnder Serien.





## SF RLS AUTOMATION

Optimal geeignet für die Bearbeitung höchster Stückzahlen und flexibler Produktion.

## Wir erfinden uns neu, exklusiv für Sie

Sie haben außergewöhnliche Anforderungen, für die es am Markt noch keine Lösung gibt? Reden Sie mit uns. Wir entwickeln in enger Zusammenarbeit mit Ihnen eine ganz individuelle Lösung inklusive passendem Prozess. Unser Team berät Sie gerne kostenlos, unverbindlich und absolut vertraulich. Rufen Sie uns an: +49 7082 4911-20

## OTEC SF RLS EFFIZIENTE ROBO- TERAUTOMATION

Die SF RLS (Robot Loading System) ist unsere Antwort auf alle Fragen, die sich in Bezug auf Automatisierung und Integration in modernste Linienfertigungen beispielsweise in der Automobil- oder Werkzeugindustrie stellen.

Die OTEC SF RLS kann optional mit dem von OTEC entwickelten Pulsantrieb ausgestattet werden. Damit ist es möglich, die extremen Anforderungen in der Großserienfertigung nach Prozesssicherheit, Schnelligkeit und Bearbeitungsqualität zuverlässig zu erfüllen. Darüber hinaus bietet sie bis zu drei Werkstückhalter, so dass mehrere Werkstücke gleichzeitig bearbeitet werden können. Diese Werkstückhalter sind getaktet und unabhängig voneinander steuerbar.



Die OTECSFRLS kann problemlos als integrales Element in eine Produktionslinie eingegliedert werden. Hierbei kann die Bestückung der Greifer je nach Peripherie und Taktzeit vollautomatisch oder manuell erfolgen.

Roboterarm greift Fräser von der Werkstückpalette



Touchpanel zur Steuerung des Roboterarms der SF RLS



Mit Werkzeugen bestückter Kettenlader der SF ILS

## OTEC SF ILS TOP-QUALITÄT AM LAUFENDEN BAND

**Die SF ILS (Integrated Loading System) ist das kompakte OTEC-Basismodell für die Werkzeugbearbeitung mit automatisierter Beladung.**

Den neuen Standard im automatisierten Präzisionsfinish kleiner bis mittlerer Serien setzt die SF ILS mit Kettenlader. Die Maschine erfordert keine Roboterkenntnisse und ist für maximale Bedienungsfreundlichkeit optimiert. So lassen sich sowohl SF als auch Kettenlader über ein Touchpanel steuern. Sie verfügt über einen Kettenlader mit 64 oder 160 Plätzen und kann unterschiedliche Werkstücke in einer Charge bearbeiten. Hierzu werden Werkstücke und Spannzangen nach Bedarf automatisch gewechselt.



Die Prozesszeiten liegen je nach Bearbeitung und Werkstückgeometrie zwischen 30 und 300 Sekunden. Die SF ILS kann 2-4 Stunden mannos arbeiten und bei einer Prozesszeit von 60 Sek./St. z.B. 40 Teile in der Stunde bearbeiten. Die SF ILS ist mit einer Hubeinheit für die Werkzeugaufnahme ausgerüstet und sowohl für das Streamfinish- als auch für das Pulsfinishverfahren im Nass- oder Trockenprozess geeignet. Die Summe der Features macht die SF ILS zu einer außerordentlich leistungsfähigen, flexiblen Maschine, die ideal für die Bearbeitung kleiner Losgrößen und häufig wechselnder Serien geeignet ist.



## TECHNISCHE DATEN

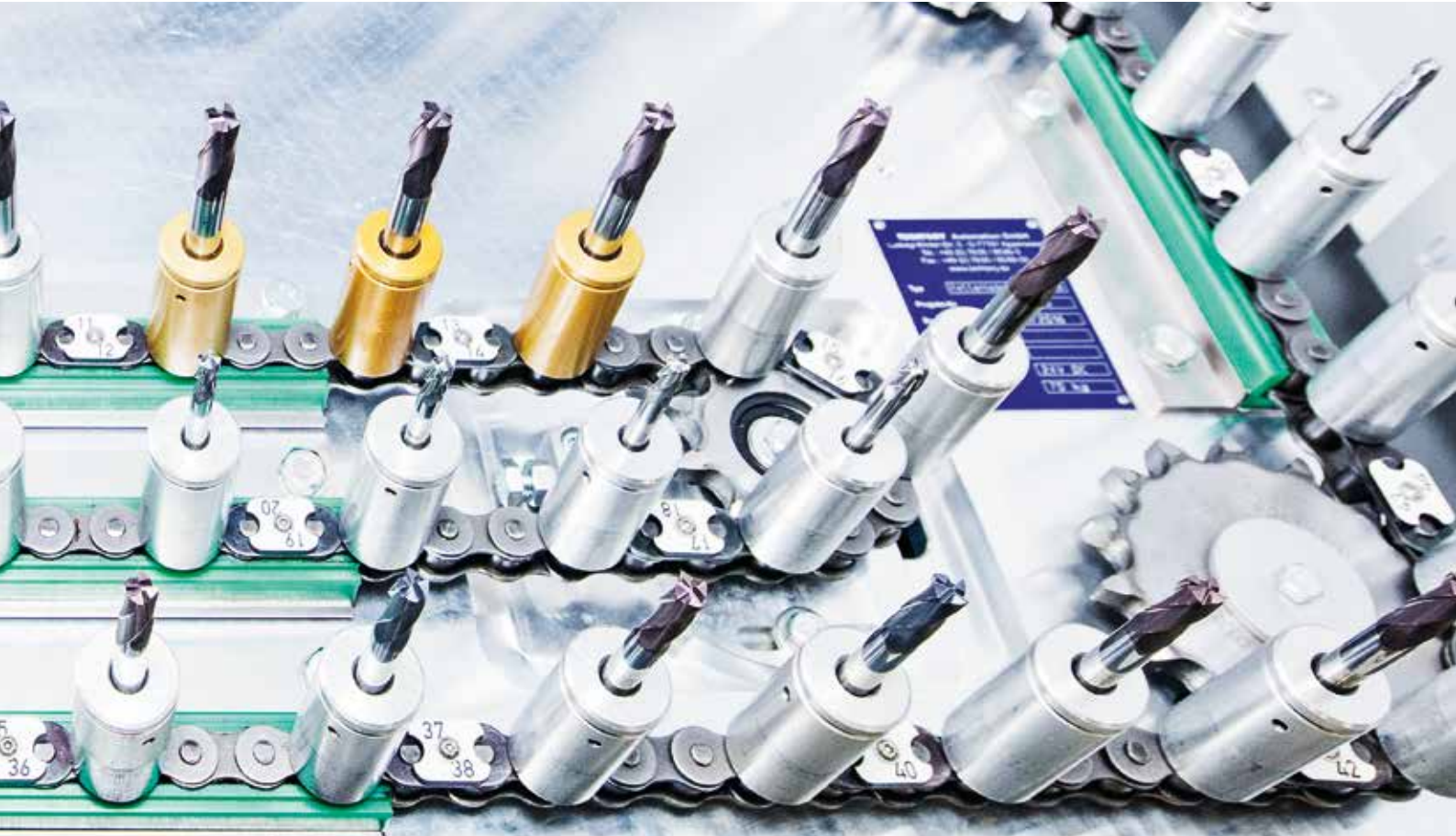


SF-Maschinen	SF 1 78-ILS	SF X/1 78	SF X/1 105	SF 3/3 105	SF H-105
Maschinenmaß (B x T x H mm)	2850 x 1370 x 2460	1930 x 1430 x 2585	2560 x 1550 x 2820	2123 x 1980 x 3020	2110 x 1620 x 2820
Arbeitsbehältergröße (Höhe in mm)	780 x 420	780 x 420	1050 x 500	1050 x 500	1050 x 500
Beladungsart	autom. integriert	autom. / manuell	manuell**	automatisch	manuell**
Anschlussspannung (V)	400	400	400	400	400
Steuerspannung (V)	24	24	24	24	24
Halterschnittstellen gleichzeitig bearbeitbare Werkstücke	1	1-2	2-5	3	1-2
Maximaler Durchmesser (mm)	20*	150	230	150	300
Max. Werkstücklänge (mm)	150*	250	300	250	300
Max. Werkstückgewicht (kg)	0,5	2	15	5	60***

\* für automatischen Betrieb ausgelegt. Bei manueller Beladung größere Abmessungen möglich

\*\* automatische Beladung auf Anfrage \*\*\* Werkstück+Halter

**X nach SF steht für mögliche Anzahl der Halter**



## Grundausrüstung

- Entweder Arbeitsbehälter Trockenbearbeitung oder Arbeitsbehälter zur Nassbearbeitung aus lackiertem Edelstahl
- Spannen der Werkstücke manuell
- Schrägstellung der Werkstücke bis maximal 25° möglich
- Elektromechanische Eintauchbewegung über Hubsystem
- Bedienung über Touchscreen mittels Siemens S7 Steuerung
- Drehzahlen über Frequenzumrichter stufenlos einstellbar
- Automatischer Prozessablauf
- Drehrichtungsvorwahl mit automatischer Drehrichtungsumkehr

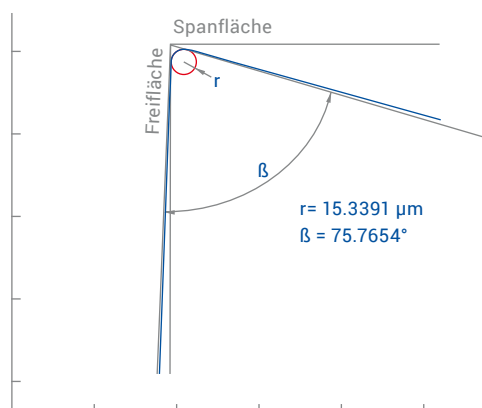
## Optionen

- Zusätzlicher Arbeitsbehälter für Nass- oder Trockenbearbeitung
- Rollwagen zum Wechseln der Arbeitsbehälter
- Halter für Spannzangen  $d_{max} = 26$  mm, für  $d = 3-26$  mm, auch für Sperrluft geeignet
- Halter für Spannzangen  $d_{max} = 40$  mm, für  $d = 20-40$  mm, auch für Sperrluft geeignet
- Werkstückantrieb mit Schrittfunktion für die gezielte Bearbeitung einzelner Flächen und kontinuierliche Bewegungen mit einstellbaren Winkelbereichen und Geschwindigkeiten
- Über das Touchpanel automatisch einstellbarer Eintauchwinkel von 0-25°(exklusiv für die automatisierbaren SF 1, 2 und 3)
- Wahlweise Profibus- oder Profinet Schnittstelle für automatisches Beladen
- PULSFINISH®, für kürzere Bearbeitungszeiten, auch an normalerweise schwer zugänglichen Stellen
- OPC-Schnittstelle für BDE-Systeme



## MASCHINE UND PROZESS – DIE DOPPELÖSUNG

**Jedes Werkstück ist anders. Für einen reproduzierbaren effizienten Prozess, an dessen Ende immer der kundenspezifische Anspruch steht, werden alle relevanten Parameter im Finishing Center ermittelt und professionell dokumentiert.**



Das Messprotokoll zeigt die Kantenverrundung im  $\mu\text{m}$ -Bereich.

Unser OTEC Finishing Center bietet Ihnen einen professionellen Service und erarbeitet einen speziell auf Ihr Werkstück und Ihre Anwendung abgestimmten Prozess.

Nach einer Musterbearbeitung erstellen wir zunächst ein Protokoll über alle relevanten Prozessparameter. Anhand der ermittelten Daten lassen sich Details über diese Prozessparameter darstellen. Diese liefern für den weiteren Verlauf wichtige Informationen, um das passende Schleif- und Poliermittel für Sie zu definieren.

Alternativ beraten wir Sie auch ohne Musterbearbeitung anhand einer guten fotografischen Abbildung des Werkstücks. Bei der Bestellung einer Maschine ist das Bearbeitungsprotokoll Ihrer Anwendung für Sie selbstverständlich kostenfrei.





### Beispiel eines Bearbeitungsprotokolls

<b>Versuchsaufgabe:</b>	Glätten <Rz 0,8 + Entgraten	<b>Rechtslauf:</b>	50 %	<b>Halterung:</b>	Spanndorn
<b>Werkstück:</b>	Nockenwelle	<b>Linkslauf:</b>	50 %		

### Maschine: SF Manuell

Prozess Schritt 1	Zeit	Bearbeitung	Media	Schleif- / Polierzusatz	Behälterdrehzahl
	1 min.	Nassschleifen	KXMA 16	SC 15 Compound	55

## WO WIR LEBEN, HAT QUALITÄT TRADITION

1996 gegründet, hat sich OTEC mit neuen Maschinenkonzepten, Erfindungen und Verbesserungen schnell als Technologieführer etabliert. OTEC bietet für die einzelnen Branchen exakt zugeschnittene und entwickelte Maschinen, welche in Wirtschaftlichkeit, Handling und Bearbeitungspräzision überzeugen und den traditionellen Verfahren überlegen sind. Ca. 120 Mitarbeiter am süddeutschen Stammsitz und ein global verzweigtes Vertriebsnetz garantieren jederzeit hohe Beratungs- und Verfahrensqualität sowie den weltweiten Service.

## ONLINE-SHOP

Finden Sie in unserem Online-Shop Informationen über Verfahrensmittel, Ersatzteile und Ihre gekauften Maschinen oder laden Sie aktuelle Sicherheitsdatenblätter herunter.



<https://www.otec.de/online-shop/>

### OTEC Präzisionsfinish GmbH

Heinrich-Hertz-Str. 24 · 75334 Straubenhardt · Germany

Tel. +49 7082 4911-20 · Fax +49 7082 4911-29 · E-Mail: [info@otec.de](mailto:info@otec.de)

[www.otec.de](http://www.otec.de)



SERIE CF



SERIE DF

