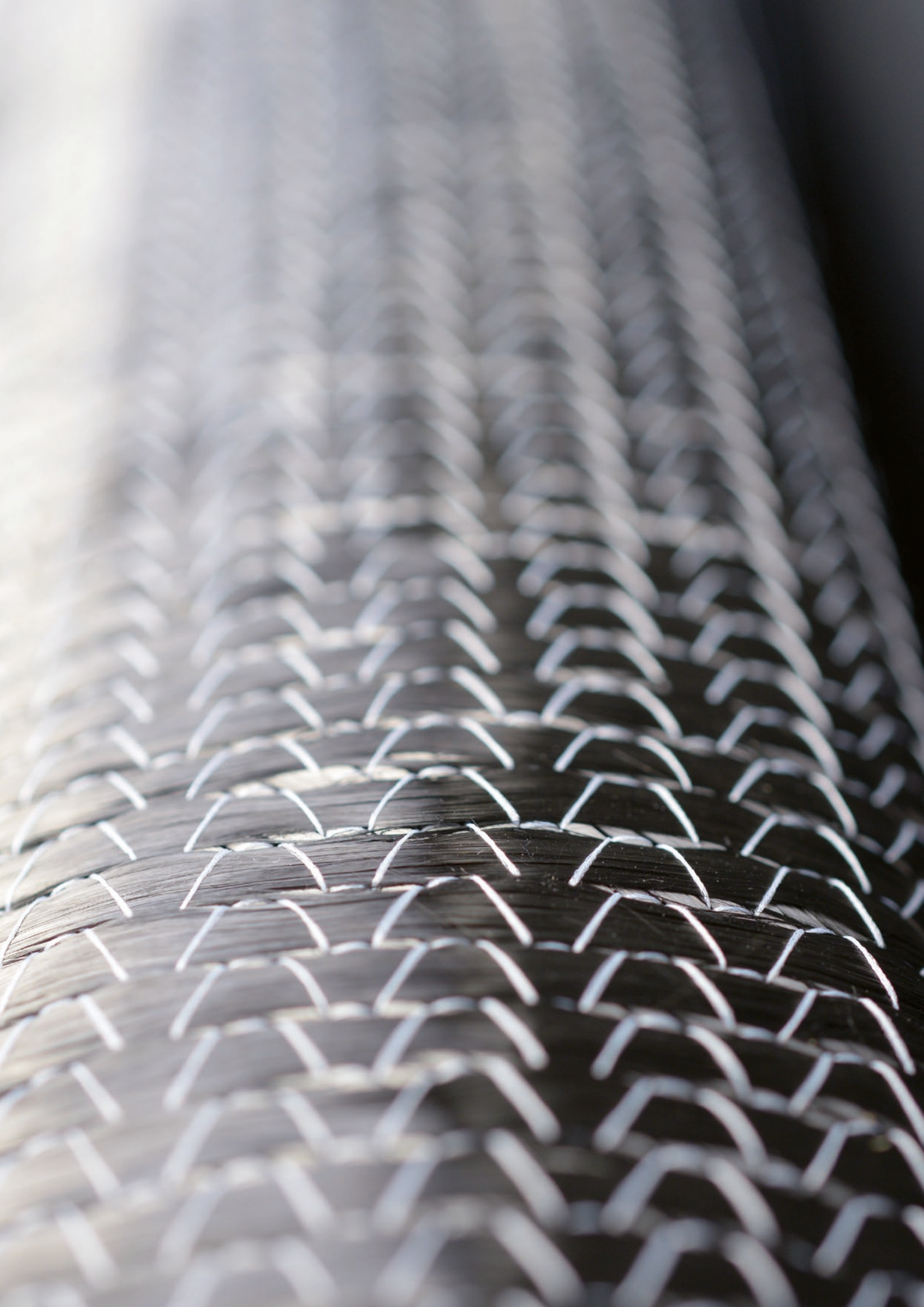


Leading Preforming Technology

Verbundstoffe / Composites



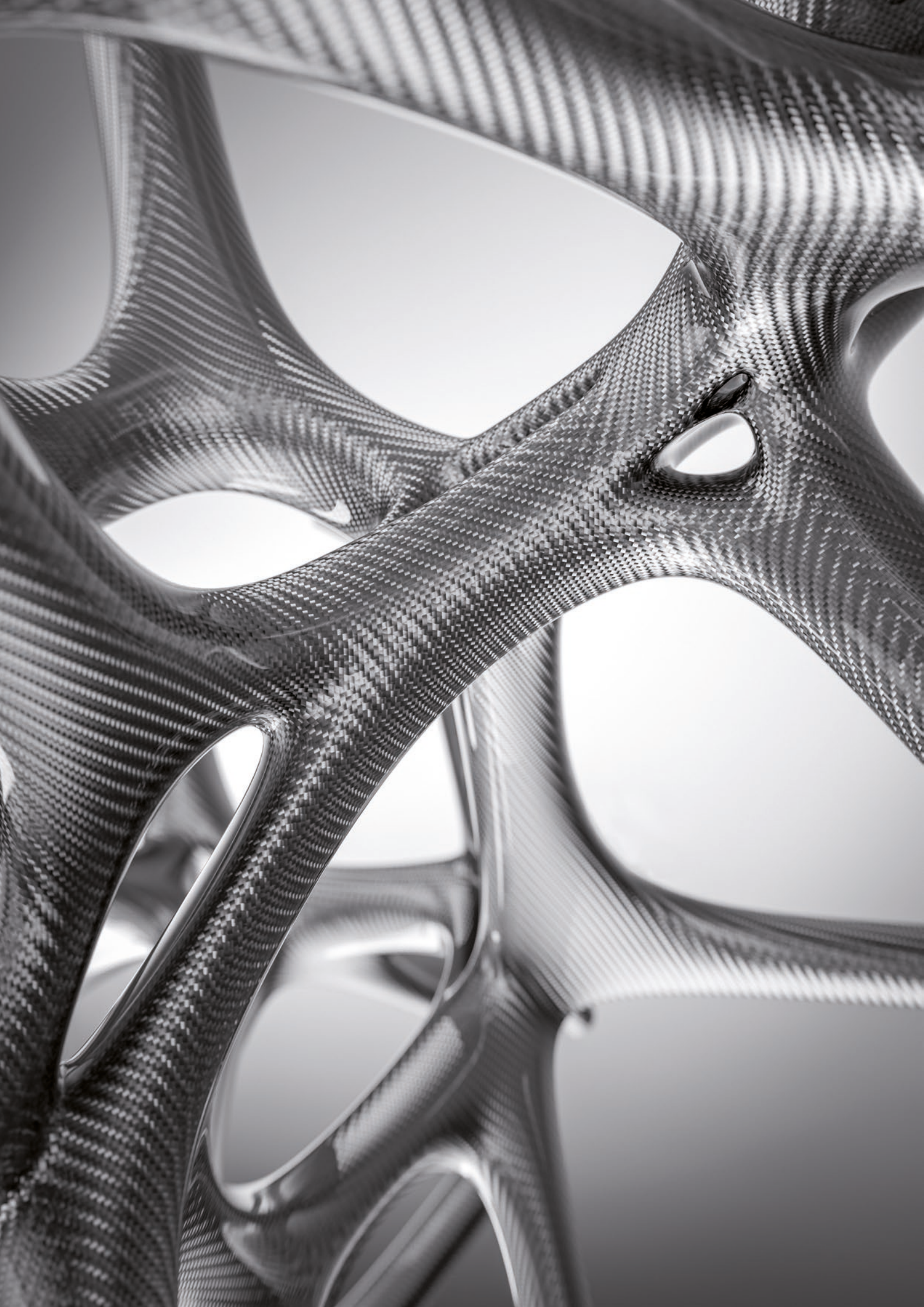
Hightech-Material verarbeitet mit Hightech-Maschinen

Hightech material processed with hightech machines

Der ständig wachsende Markt innovativer Textilien betrifft insbesondere auch den Bereich der Faserverbundstoffe. Hier werden Fasern aus Kohle, Glas, Kevlar® oder Naturfasern für die Herstellung besonders leichter und hoch beanspruchter Baugruppen verarbeitet. Sowohl bekannte Nähverfahren als auch spezielle Einseitenverfahren finden hier ihre Anwendung. Mit der Erfahrung aus über 50 Jahren im Bereich der technischen Textilien, hat KSL Funktionsköpfe entwickelt, die in Verbindung mit Roboteranlagen eine Bearbeitung in 3D erlauben. Die Entwicklung und der Bau von speziellen Nähköpfen ist zusammen mit der Synchronisierung der Roboterbewegung mit dem Nähtrieb die Spezialität von KSL. Hierdurch wird eine reproduzierbar gleichbleibende Stichlänge erreicht. Außer den Einseitennähköpfen werden auch Steppstich- oder 2 Faden-Kettenstichmaschinen an solchen Anlagen integriert. Auch die Integration von Ultraschall-Schneidköpfen für trockene Gelege oder Prepreg-Material, sowie Funktionsköpfe für Mess- oder Handlingsaufgaben sind etabliert. Um gezielt Verstärkungen ein- oder aufzubringen wurden Legeköpfe und Z-pinningköpfe entwickelt. Die Systeme sind zukunftsorientiert mit Werkzeugwechslern ausgestattet, damit eine spätere Erweiterung jederzeit möglich ist. Gerne erarbeiten wir gemeinsam mit Ihnen auch ganz spezifische Lösungen. Wir freuen uns auf Ihr Feedback!

The constantly growing innovative textiles market specifically affects the fiber composites-segment. Here fibers made from carbon, glass, Kevlar® or natural fibers are processed to make particularly light-weight components that are subject to high levels of stress. Both known sewing and special one-side application methods are being used here. Counting on more than 50 years of experience in the field of technical textiles, KSL has developed functional heads which when combined with robotic systems allow 3D-processing. KSL's specialty is the development and construction of special sewing heads in combination with the synchronization of the robot movement with the sewing drive. This way a reproducibly consistent stitch length is achieved. In addition to one-side sewing heads, lockstitch or 2-thread chain stitch machine technology is also integrated into such systems. The integration of ultrasonic cutting heads for dry fabrics or prepreg-materials as well as functional heads for measuring and handling jobs are established. Laying heads and Z-pinning heads were developed to precisely introduce or apply reinforcements. The systems are future-oriented and equipped with tool changers so a subsequent extension is possible at any time. We would be happy to develop specific solutions together with you and are looking forward to your feedback!





Verarbeitung von Verbundstoffen

Processing composites

KSL Roboteranlagen - Flexibel, modular, multifunktional
KSL robot systems - flexible, modular, multi-functional

Nähechnologien
Sewing technologies

Ultraschall-Schneiden, Tapelegen, Z-Pinning
Ultrasonic welding, tapelaying, z-pinning

Nähanlagen / Steppstich
Sewing units / Lockstitch

Laboratory
Laboratory





KSL Roboteranlagen - Flexibel, modular, multifunktional

KSL robot systems - flexible, modular, multi-functional

Die in dieser Publikation beschriebenen Anlagen von KSL werden zur Bearbeitung von Verbundmaterialien eingesetzt. Neben dem Vernähen dieser Materialien auf CNC-Maschinen, stehen weitere KSL-Funktionsköpfe für vielfältige Anwendungen wie Tapelegen, Schweißen oder Schneiden zur Verfügung. Die KSL-Funktionsköpfe werden in Kombination mit Roboteranlagen eingesetzt. Diese Systeme sind sowohl durch Linear- und Rotationsachsen also auch durch ein Portal erweiterbar. So wird ein flexibler Einsatz der Funktionsköpfe auf allen Anlagenversionen ermöglicht.

Robot units mentioned in this publication are used for processing composite materials. Besides the sewing of these materials on CNC machines, special KSL function heads for various applications such as tape laying, welding or cutting are available. The KSL function heads are used in combination with the robot units. This systems are expandable with linear and rotary axes as well as through a portal. Thus, a flexible application of the KSL function heads is enabled.

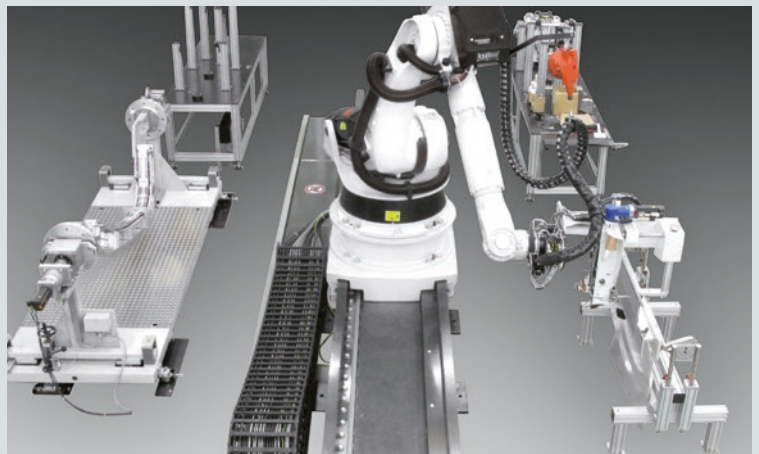
KL 500: Basis 3D-Roboter

Basic 3D robot system



KL 502: 3D-Roboter mit Linearachsen

3D robot system with linear axes



KL 504: 3D-Roboter mit Portal

3D robot system with portal



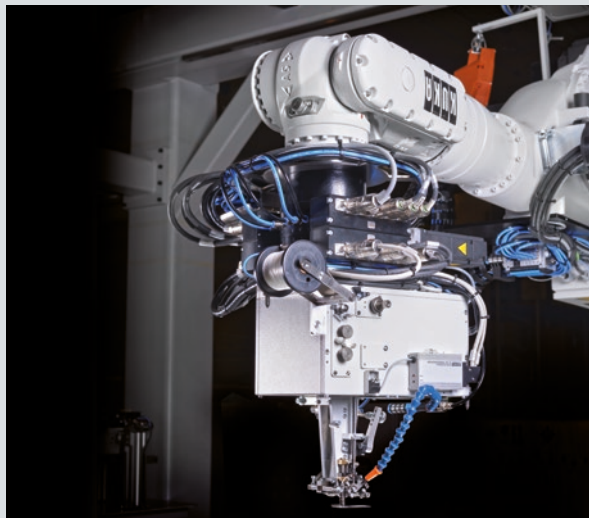




Nähtechnologien

Sewing technologies

KSL RS 512 - Blindstich: Einfaden Kettenstich
Blind stitch: One thread chain stitch



Die Blindstichnaht wird nur mit einem einzigen Faden, der in das Material durch eine gekrümmte Nadel von der Oberseite eingebracht wird, gebildet. Der Blindstichkopf verbindet nahezu alle Composites von Profilen über Stringer bis hin zu 3D-Bauteilen.

Spezifikationen:

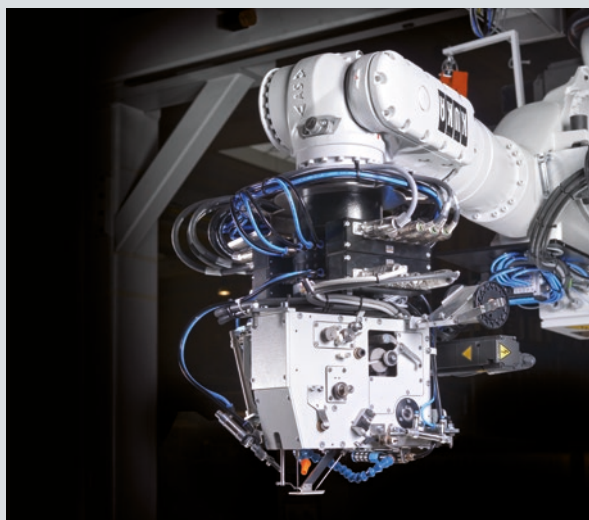
- Stichtlänge: 5 – 12 mm *
- Materialstärke: 2 – 7 mm *
- Nadelstärke: Nm 180
- feste Nähunterlage - es ist keine Aussparung erforderlich

The blindstitch seam is formed with only one single needle thread, which is brought into the material by one curved needle from the top side of the material. The blindstitch head connects virtually all composites from profile or stringer to complex 3D-parts.

Specifications:

- Stitch length: 5 – 12 mm *
- Material thickness: 2 – 7 mm *
- Needle size: Nm 180
- Fixed sewing underlay - no cut-out required

KSL RS 530 - 2-Nadel: Einfaden Kettenstich
2 needle: One thread chain stitch



Ein Einfaden Kettenstich wird mit nur einem Oberfaden, der durch eine Nadel ins Material eingebracht und mit einer zweiten auf die Oberseite gezogen wird, gebildet. Der Zwei-Nadel-Kopf verbindet nahezu alle Composites von Profilen über Stringer bis hin zu komplexen 3D-Bauteilen.

Spezifikationen:

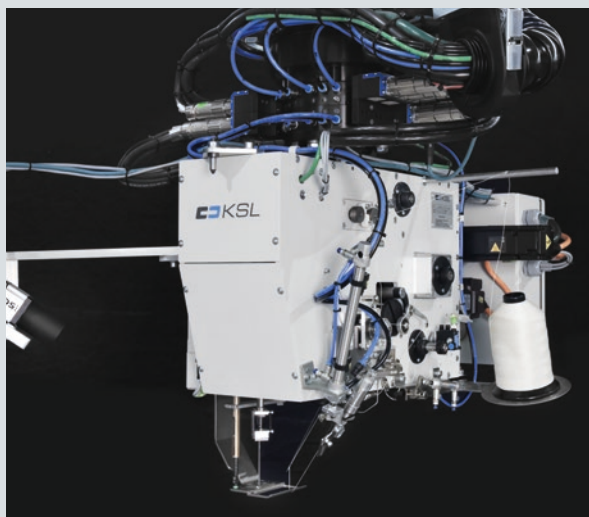
- Anzahl der Nadeln: 1 Nähnaedel (45°) und 1 Fangnaedel (90°)
- Stichtlänge: 4 – 8 mm *
- Materialstärke: 2 – 15 mm *
- Nadelstärke: Nähnaedel Nm 180 / Fangnaedel Nm 200

A single thread chain stitch seam is formed with only one single needle thread, which is brought into the material by one needle and pulled up by a second to the top side of the material. The two needle head connects virtually all composites such as profile or stringer, even complex 3D-parts.

Specifications:

- Number of needles: 1 sewing needle (45°) and 1 catcher needle (90°)
- Stitch length: 4 – 8 mm *
- Material thickness: 2 – 15 mm *
- Needle size: Nm 180 / catcher needle: Nm 200

KSL RS 535 - 2-Nadel: Einfaden Kettenstich (XL Kopf)
2 needle: One-thread chain stitch (XL head)



Ein Einfaden Kettenstich wird mit nur einem Oberfaden, der durch eine Nadel ins Material eingebracht und mit einer zweiten auf die Oberseite gezogen wird, gebildet. Der Zwei-Nadel-Kopf verbindet nahezu alle Composites von Profilen über Stringer bis hin zu komplexen 3D-Bauteilen.

Spezifikationen:

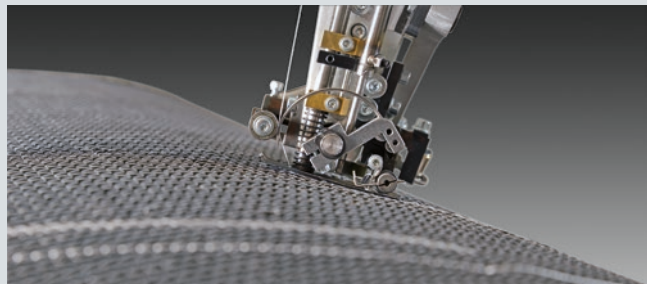
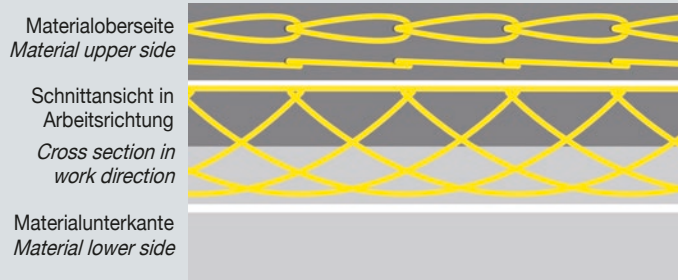
- Anzahl der Nadeln: 1 Nähnaedel (45°) und 1 Fangnaedel (90°)
- Stichtlänge: 4 – 8 mm *
- Materialstärke: 2 – 15 mm *
- Nadelstärke: Nähnaedel Nm 180 / Fangnaedel Nm 200

A single thread chain stitch seam is formed with only one single needle thread, which is brought into the material by one needle and pulled up by a second to the top side of the material. The two needle head connects virtually all composites such as profile or stringer, even complex 3D-parts.

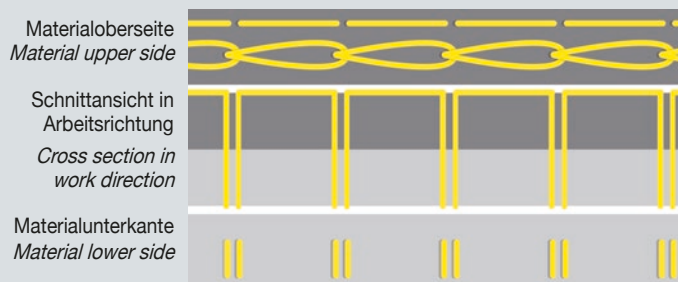
Specifications:

- Number of needles: 1 sewing needle (45°) and 1 catcher needle (90°)
- Stitch length: 4 – 8 mm *
- Material thickness: 2 – 15 mm *
- Needle size: Nm 180 / catcher needle: Nm 200

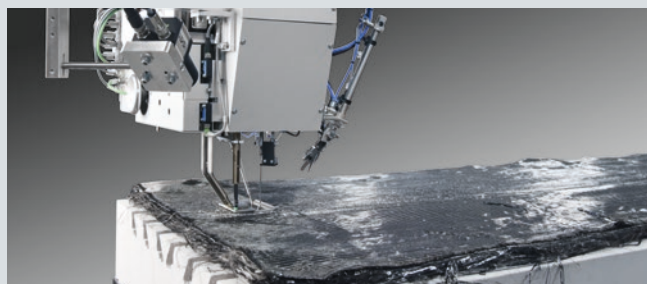
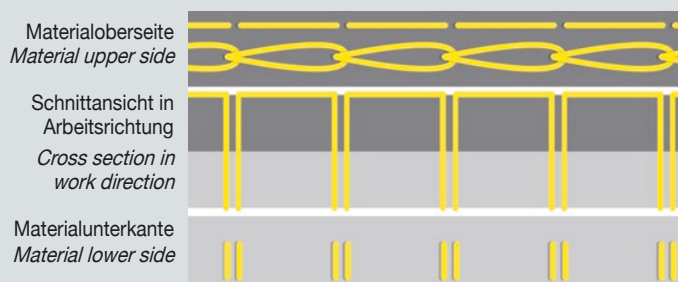
KSL RS 512 - Blindstich: Einfaden Kettenstich
Blind stitch: One thread chain stitch

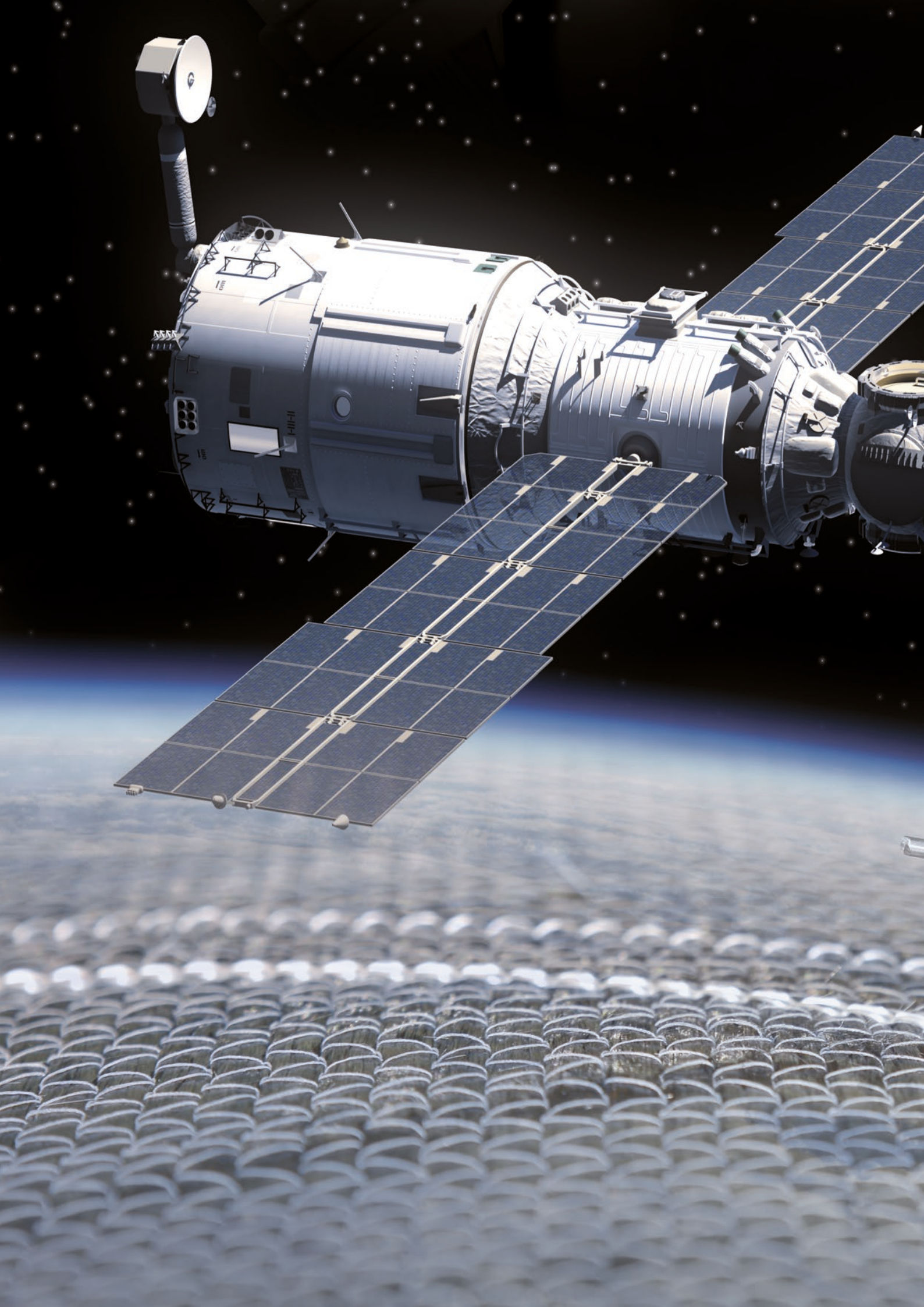


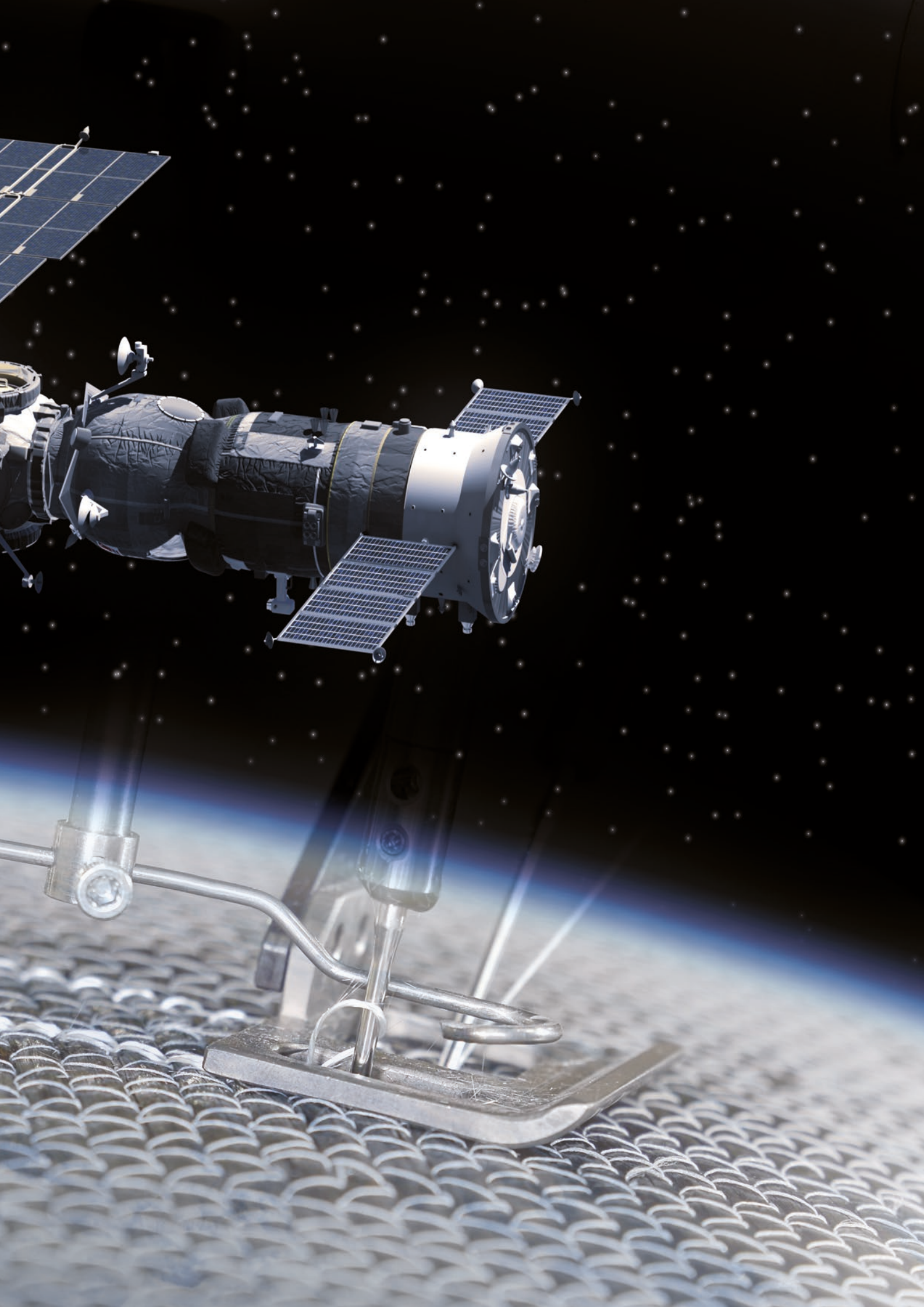
KSL RS 530 - 2-Nadel: Einfaden Kettenstich
2 needle: One thread chain stitch



KSL RS 535 - 2-Nadel: Einfaden Kettenstich (XL Kopf)
2 needle: One thread chain stitch (XL head)







Nähtechnologien

Sewing technologies

KSL RS 566 - Einfaden Kettenstich
One-thread chain stitch



Ein Einfaden Kettenstich wird mit nur einem Faden, der durch eine Nadel ins Material eingebracht wird. Der Stich wird gebildet, indem er sich mit der selbst-gebildeten Schleife verkettet. Der Einnadel-Kopf verbindet nahezu alle Composites von Profilen über Stringer bis zu komplexen 3D-Bauteilen

Spezifikationen:

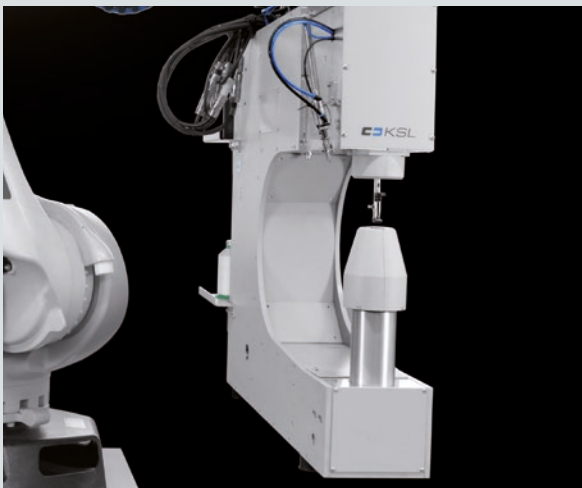
- Geeignet zum Nähen von trockenem Kohlefaserewebe bis zu einer Dicke von 20 mm
- Steuerung der Fadenspannung in Abhängigkeit von der Nadelposition
- Verlängerter C-Rahmen mit bis zu 600 mm Ausladungslänge
- Der Einsatz ist vorbehaltlich der Vernäbarkeit des angegebenen Fadens

The single-thread seam is formed with only one single thread, which is brought into the material. The stitch is formed by linking it to the self-formed loop. The one-thread head connects virtually all composites from profile or stringer to complex 3D-parts.

Specifications:

- Suitable for sewing dry carbon fibre fabric up to a thickness of 20 mm
- Thread tension on/off control based upon needle position
- Extended C-Frame with up to 600 mm throat length
- The use is subject to the sewability of the specified thread

KSL RS 575 - 2 Nadel: Doppelkettenstich
2 needle: Double chain stitch



Beim Doppelkettenstich wird die Schleife des Nadelfadens durch das Nähgut geführt und durch Verkettung mit einer Schleife des Greiferfadens befestigt.

Spezifikationen:

- Nadelabstand auf Anfrage
- Optional auch als 1-Nadel und Mehrnadel möglich
- Materialstärke: max. 8 mm
- 360° Endlos-drehende Nähmechanik
- C-Bügel, Tiefe 600 mm

With the double chain stitch, the loop of the needle thread is guided through the fabric and fastened with a loop of the looper thread.

Specifications:

- Needle distance on request
- Optional 1-needle or multi-needle is possible
- Material thickness: max. 8 mm
- 360° endlessly rotating sewing mechanism
- C-frame, depth 600 mm

KSL RS 522 - Tufting: Z-Verstärkung
Tufting: z-reinforcement



Der Tuftingkopf bildet mit der Einfadenmethode eine Naht mit einer Nadel. Die Nadel dringt in das Material ein und bringt so den Faden, der am Ende der Nadel eine Schlaufe bildet, ins Material ein. Die Schlaufe kann inner- u. außerhalb des Materials positioniert werden. Einsatzgebiete: Composite Komponenten, wie Profile, Stringer, 3D-Teile

Spezifikationen:

- Faden: Polyester, Glas, Carbon, Kevlar, Aramid
- Stichlänge: 3 – 15 mm* / Nadelstärke: Nm 250
- Materialstärke: 2 – 35 mm *
- Sewing underlay depends on material and loop size
- Nähunterlage: mit Kunden abzustimmen

The tufting head is forming a seam with a single thread method by one needle. This needle penetrates the material and inserts the thread forming a loop at the lower end of the needle position. The loop can be placed within or outside the material. Tufting is working almost with all composite components, such as profile, stringer or 3D-parts.

Specifications:

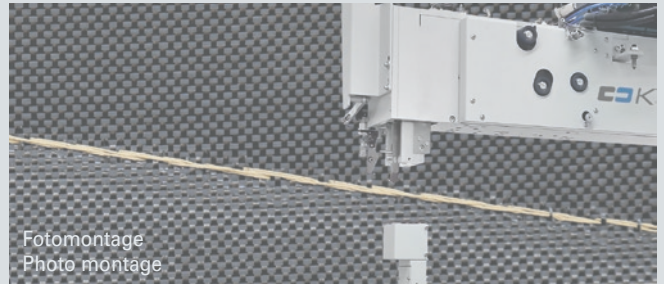
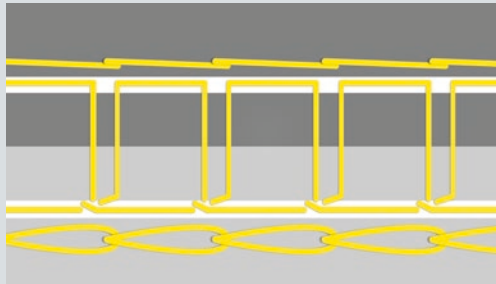
- Thread: polyester, glass, carbon, kevlar, aramid
- Stitch length: 3 – 15 mm* / Needle size: Nm 250
- Material thickness: 2 – 35 mm *
- Sewing pad: has to be discussed with customer

KSL RS 566 - Einfaden Kettenstich
One thread chain stitch

Materialoberseite
Material upper side

Schnittansicht in
Arbeitsrichtung
*Cross section in
work direction*

Materialunterkante
Material lower side

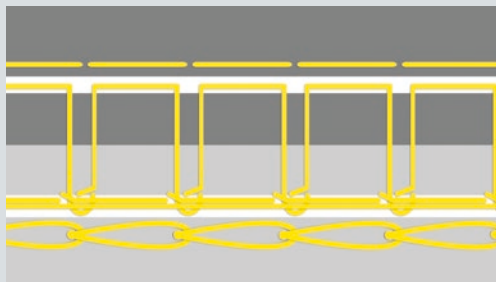


KSL RS 575 - 2 Nadel: Doppelkettenstich
2 needle: Double chain stitch

Materialoberseite
Material upper side

Schnittansicht in
Arbeitsrichtung
*Cross section in
work direction*

Materialunterkante
Material lower side

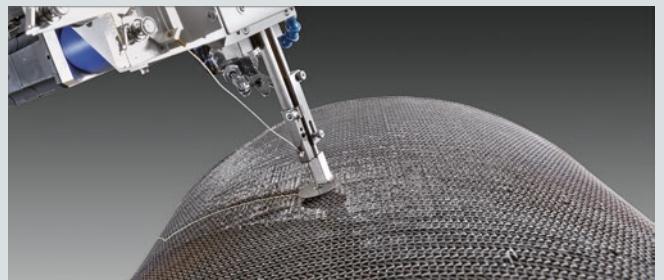
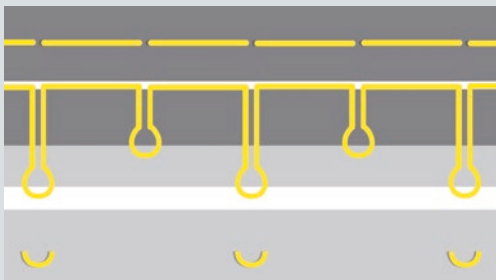


KSL RS 522 - Tufting: Z-Verstärkung
Tufting: z-reinforcement

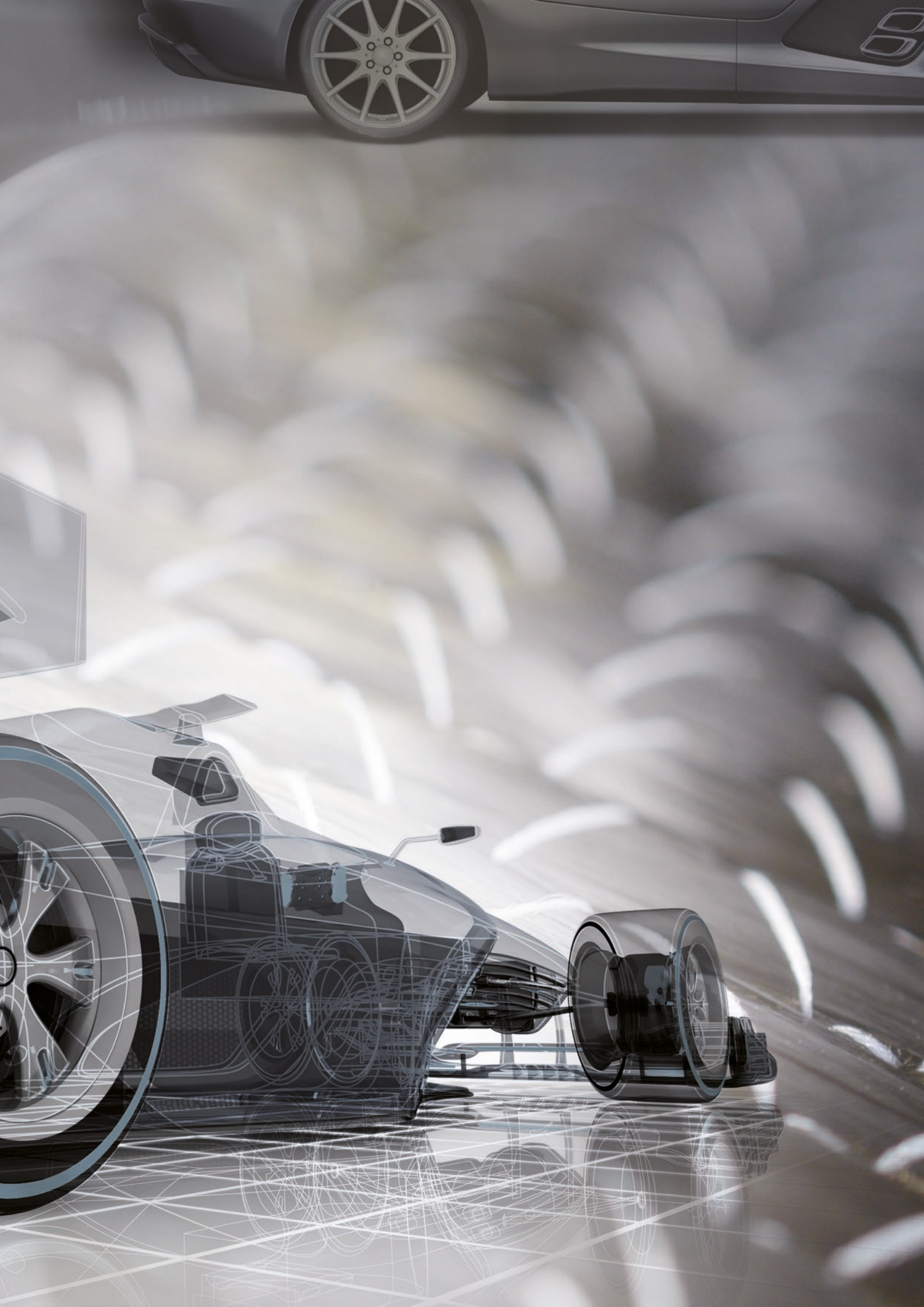
Materialoberseite
Material upper side

Schnittansicht in
Arbeitsrichtung
*Cross section in
work direction*

Materialunterkante
Material lower side



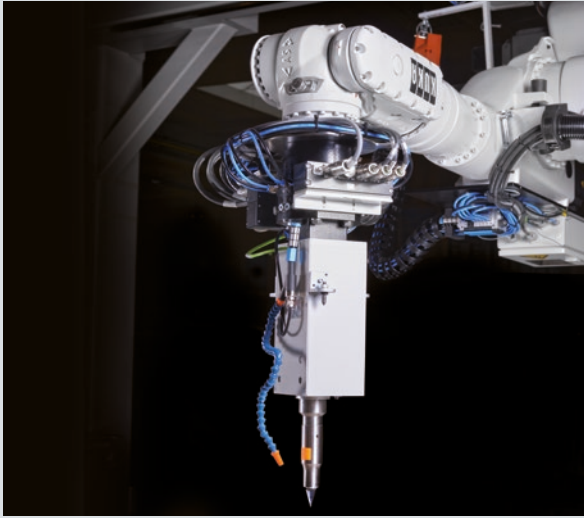




Ultraschall-Schneiden, Tapelegen, Z-Pinning

Ultrasonic welding, tapelaying, z-pinning

KSL RC 590 - Ultraschall-Schneiden
Ultrasonic cutting



Um einen präzisen Schnitt mit einer sauberen Kante zu erzeugen. Das Schneiden erfolgt ohne Druck auf das Material. Prozesszeiten sind extrem kurz und der Energieverbrauch gering. Der Ultraschall-Schneidkopf schneidet schnell & effizient nahezu alle Composites (Profile, Stringer, Beams oder auch komplexe 3D-Teile)

Spezifikationen:

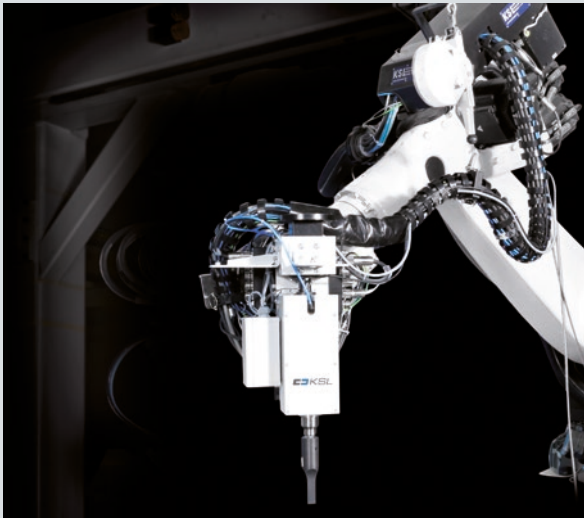
- Schnittgeschwindigkeit: max. 20 m/min (abhängig von Materialdicke & Schnittpfad)
- Länge: 20 kHz ~ 500 mm; 30 kHz ~ 300 mm
- Material: Carbon, Glass und andere Fasern (Struktur: Gewebe, Gelege, Gewirke etc.)
- Materialstärke: ca. 15 mm

To generate a precise cut with clean edges. Cutting is done without any pressure on the material. Process times are extremely short and energy consumption is low. The ultrasonic cutting head cuts virtually all composites. A quick and efficient solution for parts such as profiles stringer, beams or even complex 3D-parts.

Specifications:

- Cutting velocity: max. 20 m/min (dependent on material & cutting path)
- Length: 20 kHz ~ 500 mm; 30 kHz ~ 300 mm
- Material: carbon, glass and other fibres (structure: clutch, weave, knitted fabrics)
- Material thickness: approx. 15 mm

KSL RS 590 - Z-Pinning
Z-Pinning



Der Z-pinning-Kopf bringt kleine Stifte durch Ultraschallanregung in Sandwichstrukturen ein. Die Stifte verstärken die Strukturen in Z-Richtung.

Spezifikationen:

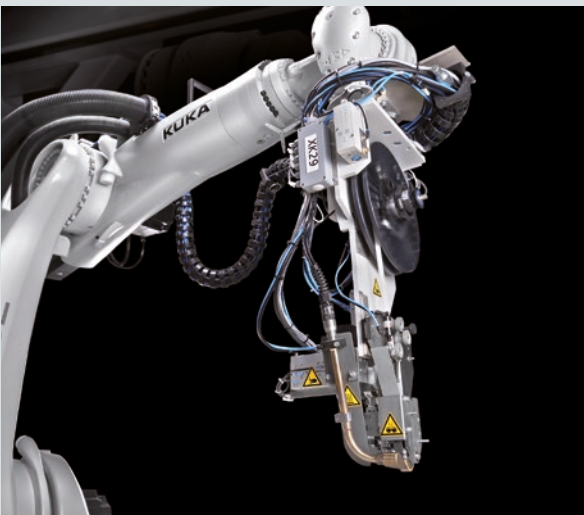
- Generator DC 211 Compact
- Titan 20 kHz-Verstärker
- Sonotrode, Größe 25 x 25 mm (Material: BSP)
- Separater Schaltschrank für die Steuerung des Ultraschallkopfes
- Servo-getriebener Motor mit Druckzelle zum Einbringen des Z-Pins

The Z-pinning head inserts small poles into sandwich parts by using ultrasonic excitation. The poles strengthen the part in z-direction.

Specifications:

- Generator DC 211 Compact
- Titanium 20 kHz boosters
- Sonotrode with an area 25 x 25 mm, material BSP
- Separate switchgear cabinet for the control of the ultrasonic head
- Servo gear motor with pressure cell to apply pressure for insertion of Z-pins

KSL RFP 582 - Tapelegen
Tapelaying



Zum lokalen Verstärken als auch dem Ablegen von Tapes für mittelgroße bis kleine Bauteile mit einer komplexen Struktur platziert der KSL-Tapelegekopf bebinderte Tapes sowie Thermoplasttapes beanspruchungsgerecht in ein Werkzeug. Die Orientierung der Tapes ist variabel durch den Roboter einstellbar.

Spezifikationen:

- Tapelänge > 2.400 m, Minimale Tapelänge < 80 mm
- Transportgeschwindigkeit Tape: 10 m/min, Tapebreite max. 0,5 Zoll
- Schnittkraft: 250 N, Anzahl Schnitte: > 5.000
- Rollen-Durchmesser: 50 mm / 70 mm, Rollen-Breite: 13,4 mm / 7,2 mm
- Rollen-Druckkraft: 500 N, Bandbremskraft: 20 N

To locally reinforce as well as to deposit tapes for medium to small size components with a complex structure, the KSL-tapelaying-head places binder-impregnated or thermoplastic tapes in a tool. The orientation of the tapes is adjustable by the robot.

Specifications:

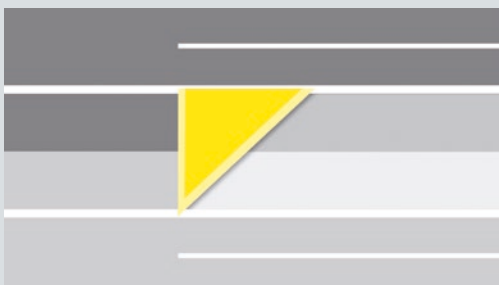
- Length of tape > 2,400 m, minimal tape length < 80 mm
- Speed of tape transport: 10 m/min, tape width max. 0.5 Zoll
- Cutting force: 250 N, Amount of cuts: > 5,000
- Roll diameter: 50 mm / 70 mm, Roll width: 13,4 mm / 7,2 mm
- Roll pressure: 500 N, Band brake: 20 N

KSL RC 590 - Ultraschall-Schneiden *Ultrasonic cutting*

Materialoberseite
Material upper side

Schnittansicht in
 Arbeitsrichtung
*Cross section in
 work direction*

Materialunterkante
Material lower side

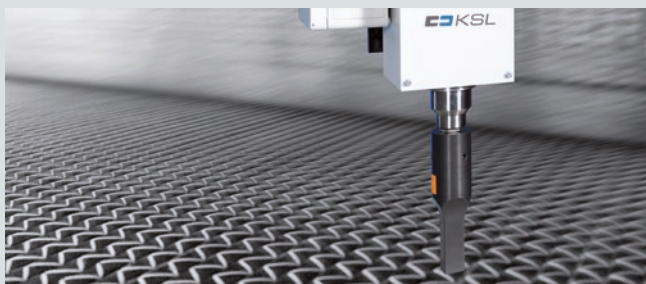
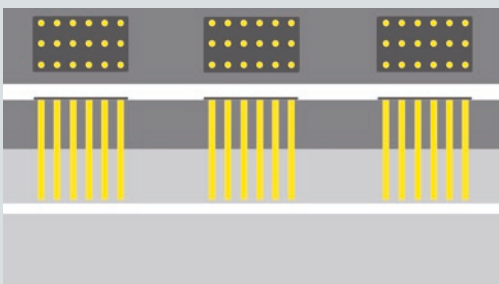


KSL RC 590 - Z-Pinning *Z-Pinning*

Materialoberseite
Material upper side

Schnittansicht in
 Arbeitsrichtung
*Cross section in
 work direction*

Materialunterkante
Material lower side



KSL RFP 582- Tapelegen *Tapelaying*

Materialoberseite
Material upper side

Schnittansicht in
 Arbeitsrichtung
*Cross section in
 work direction*

Materialunterkante
Material lower side







Nähanlagen / Steppstich

Sewing units / Lockstitch

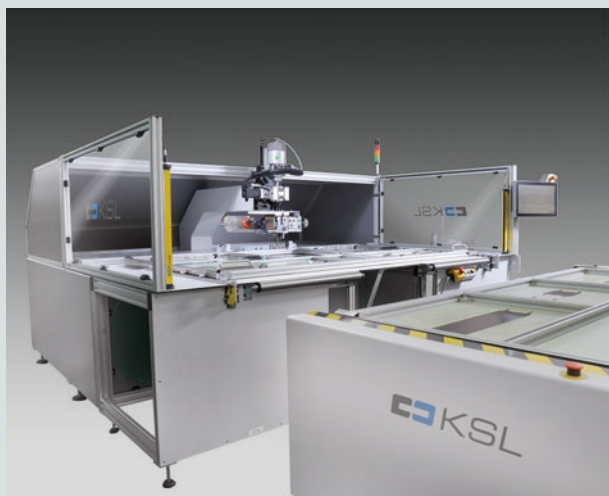
KSL 110 - Doppelsteppstich 2D-Portal-Nähanlage (mit Drehkopf)
Lockstitch 2D portal sewing unit



CNC-Nähanlage mit Doppelsteppstich zur Vernähen von Kohle- und Glasfasergelegen im 2D-Bereich. Der Arbeitsbereich der Anlage ist 8 m x 3,5 m. Die Maschine ist mit einem Drehkopf ausgestattet um in alle Nahrichtungen die höchste Nahtqualität zu gewährleisten. Das Nähmaterial wird bei dieser Anlage vollflächig unterstützt und durch ein spezielles Bandsystem äußerst schonend behandelt. Die Oberfadenspannung wird durch ein Sensorsystem überwacht und das überschreiten der eingestellten Limits führt zu einem Stopp der Anlage, mit entsprechender Fehlermeldung.

CNC lockstitch sewing system for sewing carbon and glass fibre fabrics in the 2D area. The working range of the system is 8 m x 3.5 m. The machine is equipped with a rotary head in order to ensure optimum sewing quality in all seam directions. The sewing material is supported on this system across its whole surface and handled exceptionally carefully by means of a special belt system. The needle thread tension is monitored by a sensor system and exceeding the set limits leads to a stop of the system with an appropriate error message.

KSL 311 - Doppelsteppstich 2D-Nähanlage (mit oder ohne Drehkopf)
Lockstitch 2D sewing unit (with or without rotating head)



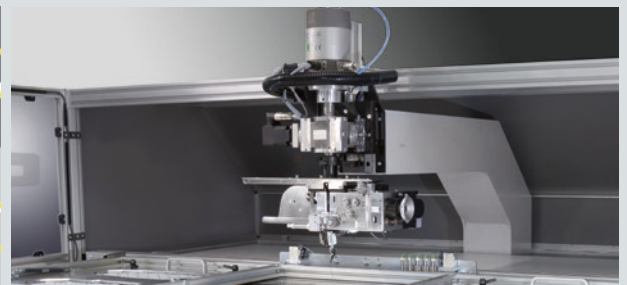
CNC-Nähanlage mit feststehendem Nähkopf oder Drehkopf für Servo-motorisch gesteuertes kontinuierliches oder intermittierendes Nähen frei-programmierbarer Sicherheits-, Funktions- und dekorativer Nähte. Drehkopf-Version für höchste Nahtqualität bei anspruchsvollen Nähten mittels tangentialer Ausrichtung des Nähkopfes in beliebige Nahrichtungen. Die Nähmaschine ist in X-Richtung verfahrbar, der Nähguthalter in Y-Richtung. Nähbereich: max. 3.000 x 1.000 mm.

CNC Sewing Unit with stationary or rotating head sewing machine for Servo controlled continuous or intermittent free programmable sewing of high quality security-, functional- and decorative seams. Rotating head version especially for highest seam quality with demanding tangential multi-directional sewing operations. The sewing machine works X-axis driven, the template Y-axis driven. The machine has a maximum sewing area of 3,000 x 1,000 mm.

KSL 110 - Doppelsteppstich 2D-Portal-Nähanlage (mit Drehkopf)
Lockstitch 2D portal sewing unit

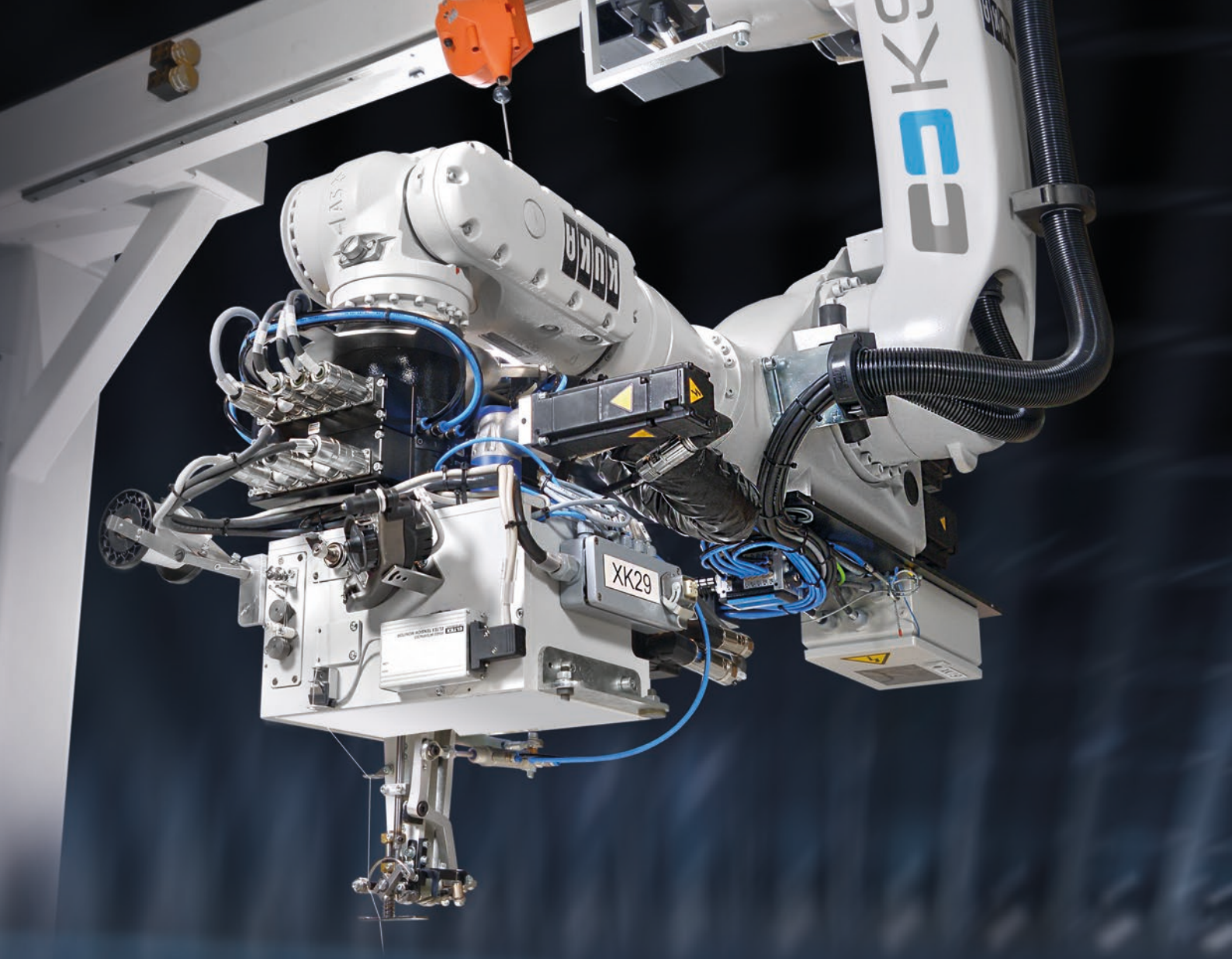


KSL 311 - Doppelsteppstich 2D-Nähanlage (mit oder ohne Drehkopf)
Lockstitch 2D sewing unit (with or without rotating head)









Mit dem neuen LABORATORY am KSL-Standort in Bensheim/Deutschland wurde ein in der Branche einmaliges Kompetenzzentrum eingerichtet. Das KSL LABORATORY ist die Schnittstelle von komplexen Kundenanfragen und den anspruchsvollen Roboter- und CNC-Technologien. Basierend auf einer langjährigen Erfahrung und Kompetenz werden im KSL LABORATORY kundenorientierte Lösungen und Konzepte entwickelt. Es werden Machbarkeitsstudien durchgeführt, Prototypen und Kleinserien realisiert sowie spezielle Nähköpfe für Anlagen konzipiert und montiert. Außerdem werden Neuentwicklungen realisiert und verschiedene KSL-Maschinen und -Komponenten geprüft und optimiert. Durch das LABORATORY-Konzept werden auch das so wichtige Pre- und After Sales signifikant gestärkt. Erfahrene Techniker und Ingenieure aus den Bereichen IT, Nähtechnik, CNC- und Steuerungstechnik bilden das Rückgrat dieses neuen Bereiches. Im LABORATORY werden Projektmaschinen von namhaften Kunden aus Europa, USA und Asien konzipiert und nach Kundenvorgaben in deren Produktionen implementiert.

With the new LABORATORY located in Bensheim/Germany – a center of excellence, that is unique in the industry, has been established. The KSL LABORATORY serves as the interface between complex customer inquiries and sophisticated robot and CNC-technologies. Based on many years of experience and expertise, customer-oriented solutions and concepts are developed at the KSL LABORATORY. Feasibility studies are carried out, prototypes and small batches are realized and special sewing heads for systems are designed and assembled. In addition, new developments are completed and various KSL-machines and components are tested and optimized. The LABORATORY-concept significantly enhances the vital areas of pre and after sales. Experienced technicians and engineers from IT, sewing technology, CNC- and control engineering form the backbone of this new section. Project machines for renowned customers from Europe, the US and Asia are designed at the LABORATORY and implemented in their production lines based on the customer requirements.



Industrienähmaschinen	Industrial sewing machines
CNC-Nähautomaten	CNC sewing units
3D-Nähroboter	3D Sewing robots
Schweißmaschinen	Welding machines
Dokunaht-Systeme	Docu-seam systems
Mehrnadel-Nähanlagen	Multi-needle machines
Vollautom. Produktionsanlagen	Fully-automatic production units
Kundenspezifische Lösungen	Customized solutions

KSL Joining Technology GmbH

Bertha-Benz-Straße 4
 64625 Bensheim, Germany
 Phone +49 (0) 6251 9620-0
 Fax +49 (0)6251 9620-26
sales@ksl-joining.com
www.ksl-joining.com