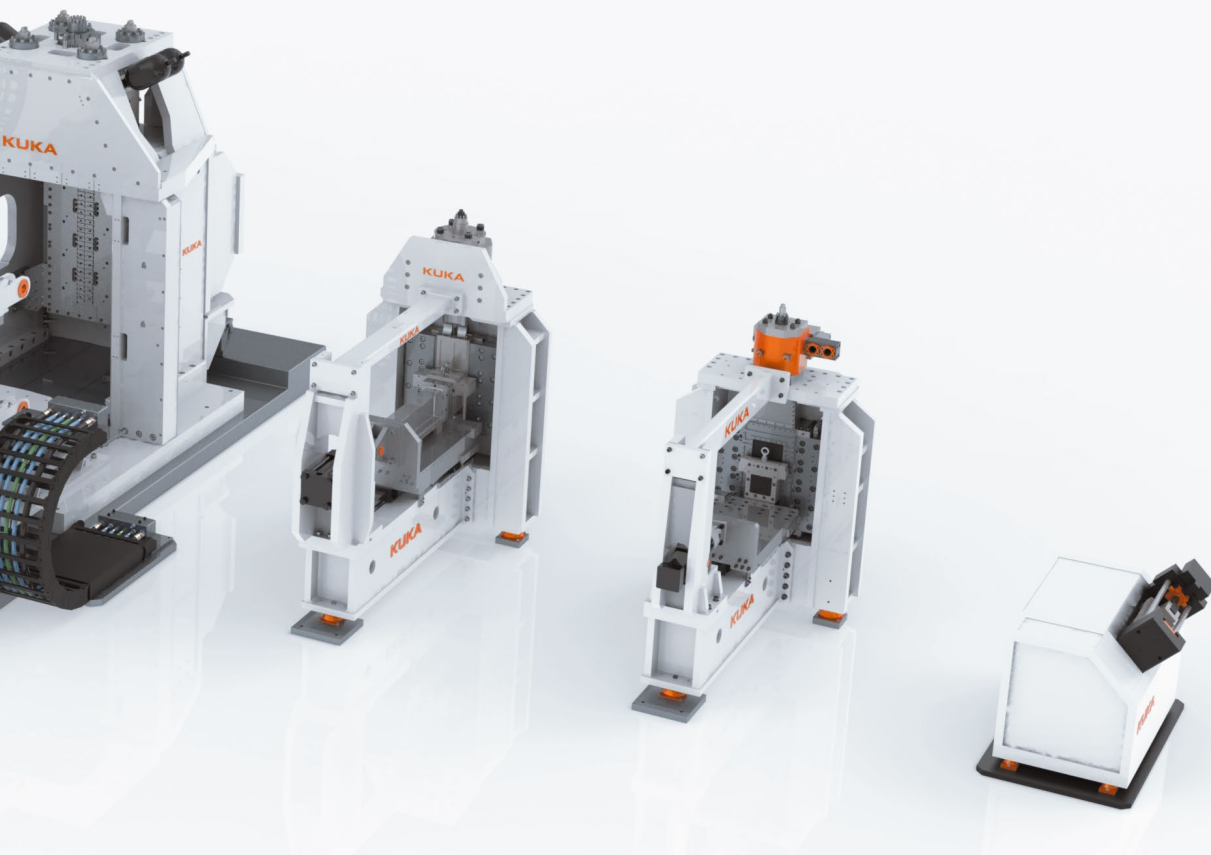


KUKA



Technologie_Linearreibschweißen





Komponentenherstellung im Wandel

Immer mehr Komponentenhersteller im Flugzeug- und Automobilbau sowie in der Medizin- und Stromerzeugungsbranche erkennen die Bedeutung von Linearreibschweißmaschinen beim Zusammenfügen einer Vielzahl an Materialien. KUKA bietet innovative Lösungen, um die Möglichkeiten des linearen Prozesses voll auszunutzen sowie bedeutende Rohmaterialeinsparungen, eine höhere Produktivität, einen niedrigeren Energieverbrauch und einen geringeren Kohlendioxidausstoß zu erreichen.

Prozess beim Linearreibschweißen

Das Linearreibschweißen ist ein Pressschweißverfahren, das dem Rotationsreibschweißprozess ähnelt. Die rotative Bewegung wird dabei allerdings durch eine seitliche Oszillation ersetzt, durch die auch nicht-zylindrische Teile zusammengefügt werden können.

Vorteile des Linearreibschweißens

Höchste Schweißqualität

- Verbindungen von hoher Integrität und Qualität für komplexe Geometrien und beinahe jede Metallart
- Schnelle Verbindetechnik erfüllt die Ansprüche aller Produktionsprozesse mit hohem Volumen
- Komplett homogene Verbindungen



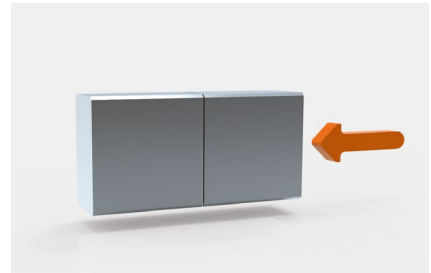
Hohe Schweißbarkeit unterschiedlicher Arten von Teilen

- Materialeinsparungen von bis zu 80% möglich durch Fügen von vorgefertigten Komponenten
- Minimale Schweißnaht-Vorbereitung für die meisten Werkstoffe
- Offenes Maschinenschema, wodurch fast alle Formen unterstützt werden

Zusätzliche Prozessvorteile

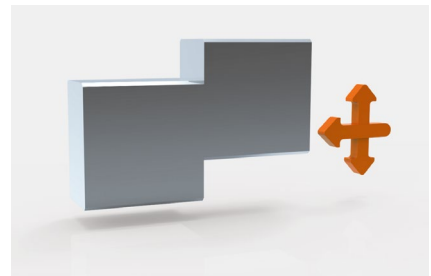
- Umweltfreundlicher Prozess mit geringem Energieverbrauch
- Keine Verbrauchsmaterialien, Füllmaterialien, Flussmittel oder Gase benötigt
- Vielseitiges hydraulisches Oszillationssystem
- PC-basiertes Steuerungssystem zur Überwachung der Schweißparameter

Prozessablauf beim Linearreibschweißen



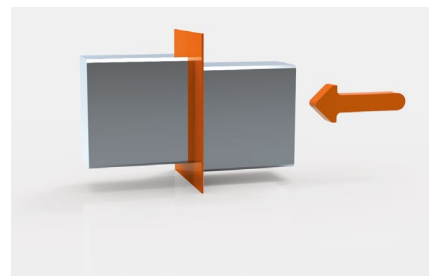
01 Vorschweißphase

Bauteil unter Last ohne lineare Hin- und Herbewegung (Oszillation)



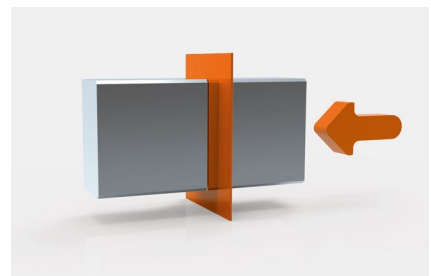
02 Reibphase 1

Erster Kontakt unter leichter Last und Oszillation



03 Reibphase 2

Axiale Verkürzung des Bauteils unter Last und Oszillation

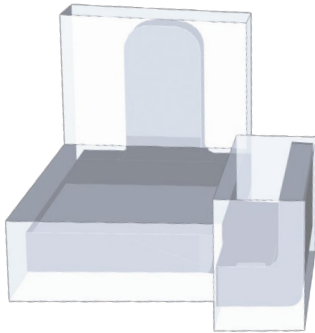


04 Schmiedephase

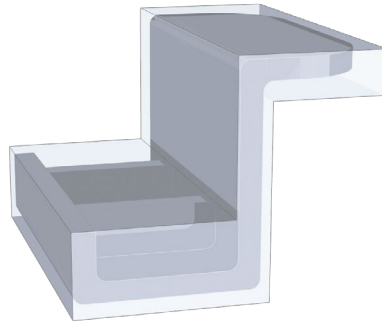
Wiederausrichtung des Bauteils am Ende des Schmiede- und Oszillationsprozesses

Vielfältige Materialkombinationen

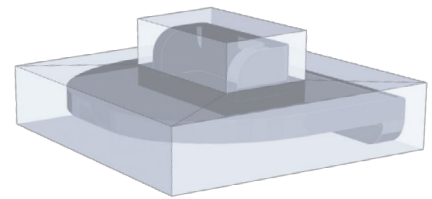
Unterschiedliche Werkstoffkombinationen und zahlreiche unterschiedliche Verbindungen können in hoher Qualität und mit erheblichen Materialeinsparungen verschweißt werden.



81%
Materialersparnis



79%
Materialersparnis



47%
Materialersparnis

Das Verfahren ist besonders zum Schweißen anspruchsvoller Materialkombinationen geeignet.

	Wolfram-Kupfer PM	Wolfram PM	Titanaluminid	Titan und Titanlegierungen	Automatenstahl	Stahl PM	Stahlguss	Hoch legierter Stahl	Niedrig legierter Stahl	Unlegierter Stahl	Niob	Nickellegierungen PM	Nickel und Nickellegierungen	Molybdän	Magnesium und Magnesiumlegierungen	Kupfer und Kupferlegierungen	Chrom	Hartmetall	Gusseisen (GJS, GJM)	Aluminium PM	Aluminium und Aluminiumlegierungen	
Aluminium und Aluminiumlegierungen	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙					⊙	⊙	⊙		⊙	⊙	⊙	
Aluminium PM								⊙	⊙	⊙										⊙		
Gusseisen (GJS, GJM)								⊙	⊙	⊙										⊙		
Schnellarbeitsstahl (HSS)								⊙	⊙	⊙												
Chrom																						
Kupfer und Kupferlegierungen	⊙	⊙		⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙		⊙		⊙		⊙						
Magnesium und Magnesiumlegierungen										⊙					⊙							
Molybdän								⊙						⊙								
Nickel und Nickellegierungen			⊙	⊙				⊙	⊙	⊙		⊙	⊙									
Nickellegierungen PM			⊙	⊙				⊙	⊙	⊙		⊙										
Niob			⊙	⊙				⊙			⊙											
Unlegierter Stahl	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙												
Niedrig legierter Stahl	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙												
Hoch legierter Stahl	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙												
Stahlguss				⊙	⊙	⊙	⊙															
Stahl PM				⊙	⊙	⊙																
Automatenstahl				⊙	⊙																	
Titan und Titanlegierungen				⊙																		
Titanaluminid																						
Wolfram PM	⊙	⊙																				
Wolfram-Kupfer PM	⊙																					

⊙ Schweißbarkeit physikalisch möglich
 Bitte kontaktieren Sie uns, wenn Sie Fragen zu Kombinationen haben, die nicht in der Liste enthalten sind

Umfassende Anwendungen

Dank der Linearreißschweißmaschinen von KUKA Industries kann eine breite Auswahl an Komponenten aus den unterschiedlichsten Industriezweigen zusammengefügt werden, zum Beispiel aus der Luftfahrt-, Automobil-, Medizin- und Stromerzeugungsbranche.

Typische Anwendungen

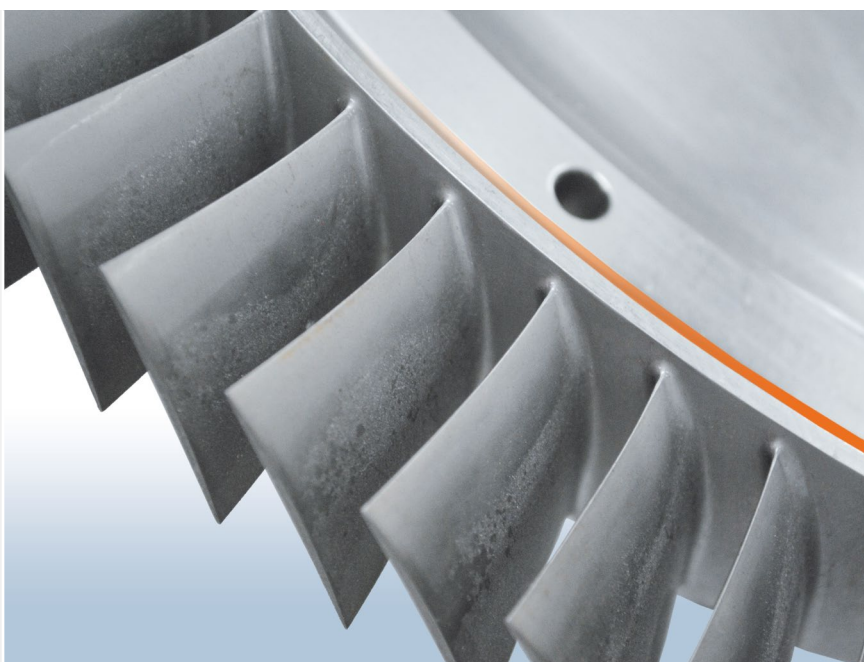
Luftfahrtindustrie

- Komponenten:
 - Flugzeugstrukturen
 - Fahrwerke
 - Verschiedene endformnahe Komponenten
- Material:
 - Aluminium
 - Stahl
 - Titan
 - Nickel-Superlegierungen
- Vorteile:
 - Extrem hohe Festigkeit
 - Homogene Verbindung
 - Minimale Bearbeitung
 - Zeit- und Kosteneinsparungen
 - Weniger Energieverbrauch



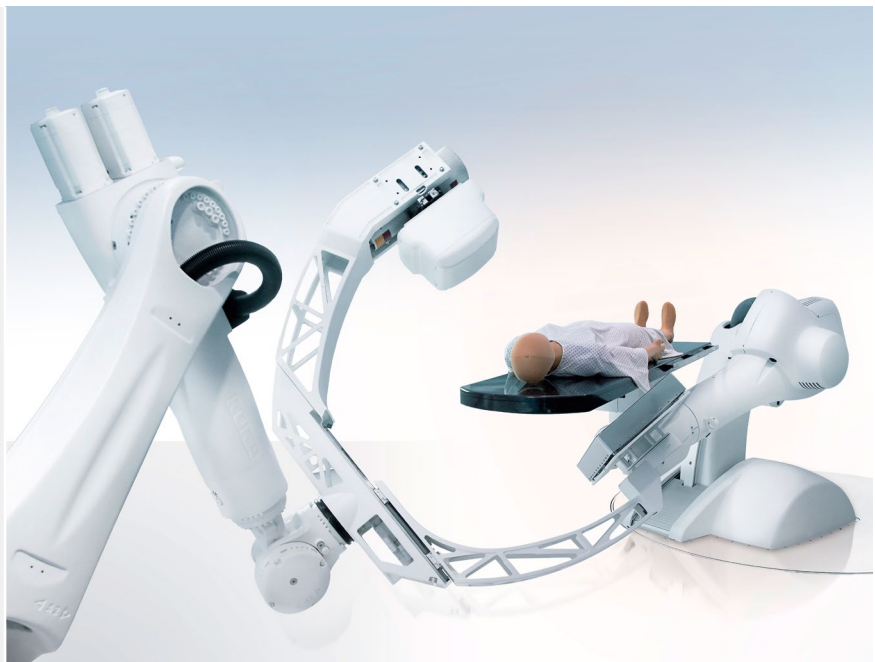
Stromerzeugung

- Komponenten:
 - Schweißen von Turbinenblättern für die Vorbearbeitung
 - Schweißen der Verbindung der Schaufel mit dem Stator am Turbinenrad
- Material:
 - Hochleistungsfähiges Aluminium
 - Kupfer
 - Titan
- Vorteile:
 - Widerstandsfähig gegen hohe Temperaturen
 - Unterschiedliche mechanische Eigenschaften von Metallen
 - Niedriger Widerstand elektrischer Verbindungen



Medizintechnik

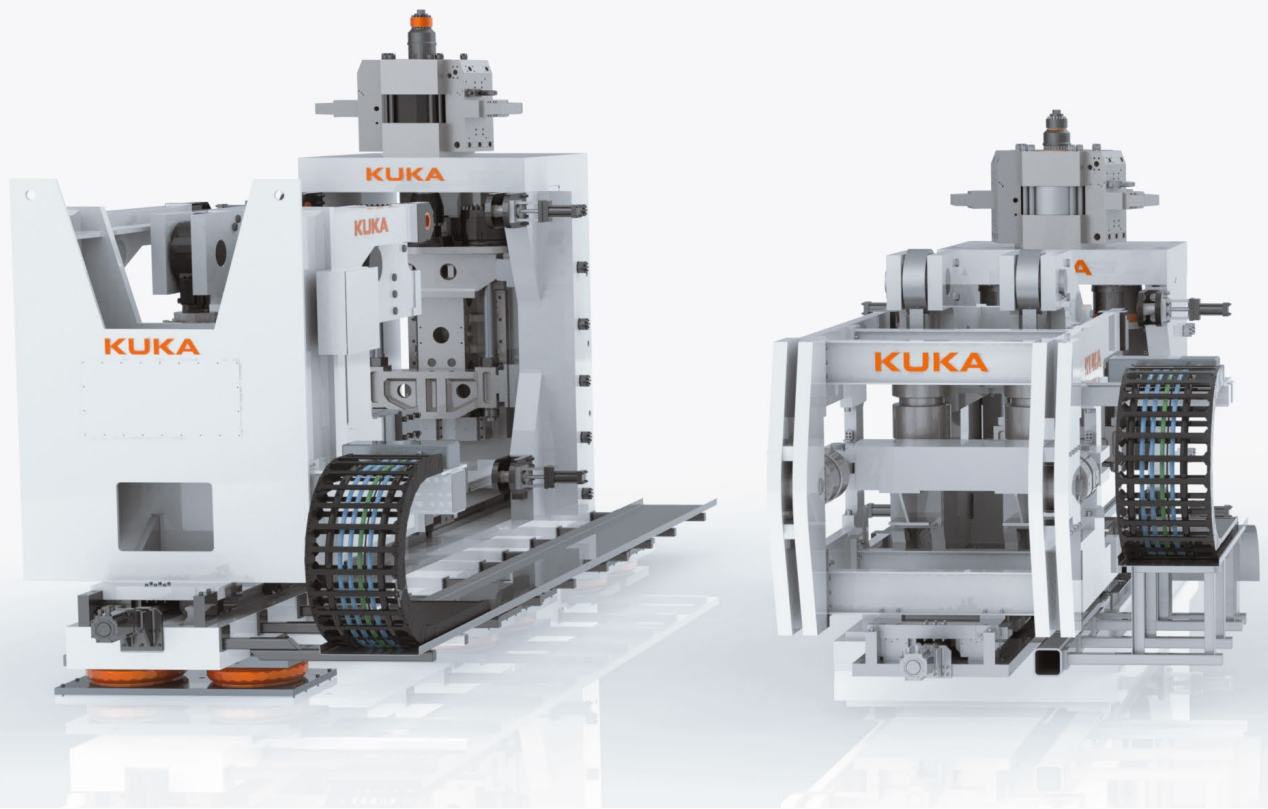
- Komponenten:
 - Knochenstrukturen
 - Spezialisierte medizinische Werkzeuge
 - Komponenten für Röntgen- und Kryotechnik
- Material:
 - Chirurgienstahl
 - Kupfer- bis Molybdänverbindungen
 - Edelstahl- und Titanverbindungen für Kryotechnik-Anwendungen
- Vorteile:
 - Verbindung verschiedener chirurgischer Metalle
 - Hochfeste homogene Verbindungen



Automobilindustrie

- Komponenten:
 - Spezielle tragende Monoblocks
 - Kolben und Ventile von Verbrennungsmotoren
 - Antriebswellen
- Material:
 - Aluminium
 - Stahl
 - Titan
- Vorteile:
 - Hitze- und Korrosionsbeständigkeit
 - Niedrigeres Gewicht
 - Konstruktionen aus unterschiedlichen Metallen
 - Behebung mechanischer Schwachstellen



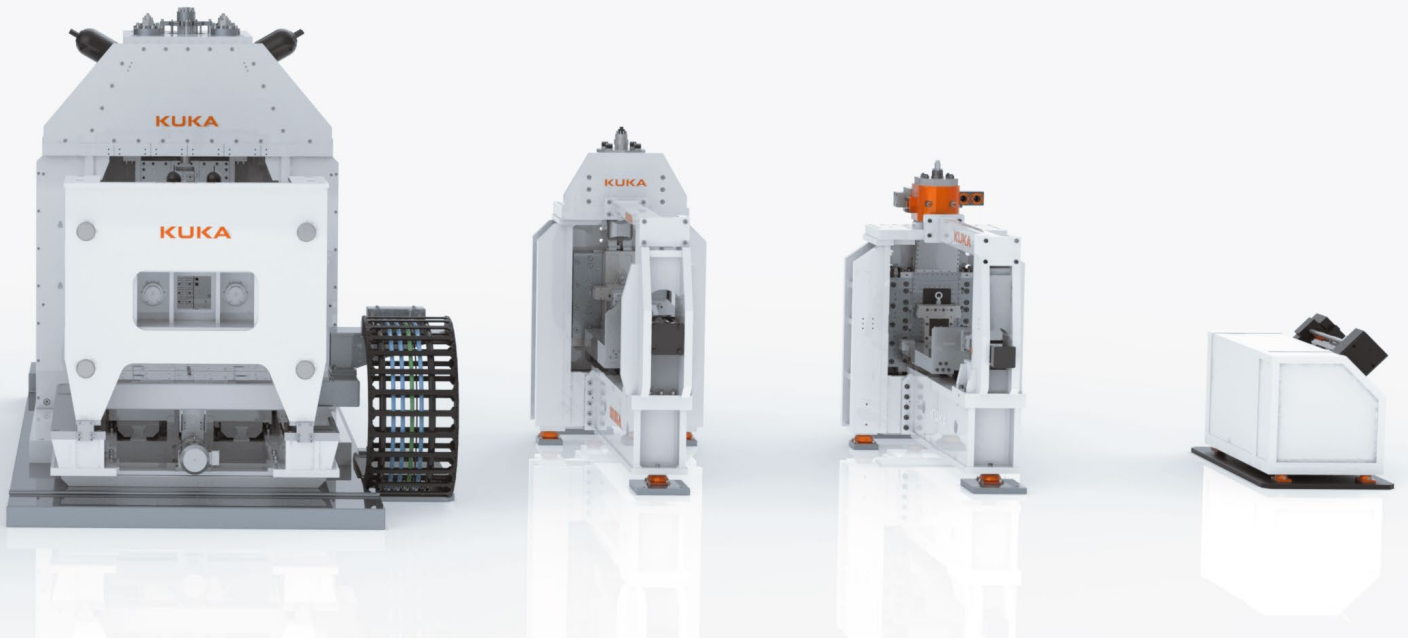


Breites Produkt- und Leistungsspektrum

- Machbarkeits- und Prozessstudien
- Schweißversuche, Werkzeugauswahl und Parameteroptimierungen
- Konstruktion und Bau der bauteilspezifischen Spanntechnik
- Auslegung, Herstellung und Lieferung von Produktionsanlagen
- Integration der Linearreibschweißprozesse in automatisierte Fertigungslinien
- Qualitätskonzepte und Prozessoptimierung der Fertigungsanlage

Anlageneinbindung

- Vollständige oder teilweise Automatisierung mit Linearachsen für das Zuführen und die Entnahme von Teilen
- Roboterautomatisierung für das Handling von Komponenten
- Vollständig integrierte Lösung im spezifischen Produktionsworkflow mit moderner 3D-Prozesssimulation



KUKA Industries baut genau die Maschinen, die perfekt zu Ihren Anforderungen passen

KUKA Industries kann selbst Ihre anspruchsvollsten Komponenten mit dem Reibschweißverfahren bearbeiten. Unsere Maschinenkonzepte ermöglichen kostengünstige und äußerst zuverlässige Prozesslösungen und können durch spezielle Größen und Ausführungen auf Anfrage an Ihre Anforderungen angepasst werden.

Linearreibschweißanlagen	LR5	LR20	LR50	LR100	LR200	LR300
Zielanwendung	Desktopsystem für Forschung und Entwicklung, Universitäten, Institute und die Herstellung kleiner Komponenten	Anlage für die endformnahe Fertigung und die Herstellung von Komponenten in Produktionslinien		Fabrikanlagen für Komponenten in Standardgröße, endformnahe Teile und Blisks für die Luftfahrtindustrie	Fabrikanlagen für große Blisks und Strukturen für die Luftfahrtindustrie	
Axiale Stauchkraft (Kraft in Tonnen)	0,25 – 5	1 – 20	2,5 – 50	5 – 100	10 – 200	15 – 300
Schweißbereich	500 mm ²	2.000 mm ²	5.000 mm ²	10.000 mm ²	20.000 mm ²	30.000 mm ²
Positioniergenauigkeit Stauchen (±)	0,100 mm		0,200 mm			
Aufbau Stauchvorrichtung	Ausleger und Laufwagen	Zugstreben und Laufwagen		Hinterer Träger Stauchvorrichtung und Laufwagen		
Anlagengestaltung	Offen			Verriegelt		
Komponentenkapazität	Bewertung der Kundenanforderungen für die Auswahl der Anlage und/oder Modifikation					
Oszillationsfrequenz	Bis zu 100 Hz (abhängig von den Komponenten und der Werkzeugmasse)					
Oszillationsamplitude (±)	0,25 – 5 mm					
Positioniergenauigkeit Oszillator (±)	0,100 mm		0,200 mm			
Elektrische Leistung	länder- und kundenspezifisch					
Fundament	300 mm verstärkter Betonboden DIN 1045 B25					
Temperatur	40 °C ± 10 %					
Anlagenstellfläche (nur Maschinenmaße)	1.200 mm (L) × 300 mm (T) × 1.150 mm (H)	3.100 mm (L) × 1.400 mm (T) × 2.700 mm (H)	9.500 mm (L) × 4.200 mm (T) × 4.100 mm (H)	9.500 mm (L) × 3.400 mm (T) × 5.045 mm (H)		

Bahnbrechende Steuerungstechnologie und Prozessüberwachung von KUKA

Die verschiedenen Linearreißschweißmaschinen von KUKA verfügen über Steuerungssysteme, die mit branchenweit führender Hard- und Software ausgestattet sind. Sie werden durch kundenspezifische Software ergänzt, die speziell dafür entwickelt wurde, den Schweißprozess zu steuern und zu überwachen.

Steuerungstechnologie

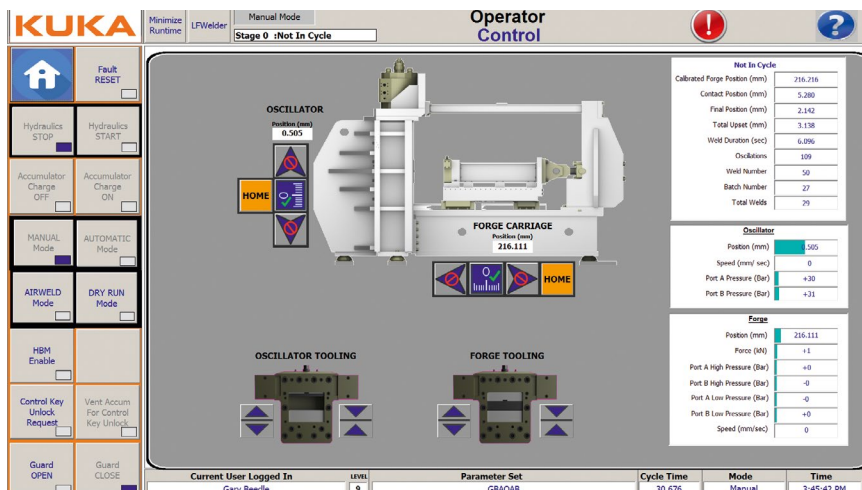
Der wichtigste Bestandteil des Systems ist die Schweißsteuerung, welche Sequenz, Prozess und Bewegungsführung vorgibt. Es handelt sich dabei um eine skalierbare Lösung für die Maschinen-E/A, zur Durchführung von Steuerungsaufgaben und zur Kommunikation über Ethernet/IP-Protokoll – nicht nur mit Geräten, die Teil der Maschine sind, sondern auch mit externer Ausrüstung.

Steuerung und Überwachung der Prozessparameter

- Überwachung numerischer Parameter mit graphischer Kurvenaufzeichnung
- Grafische und tabellarische Parameterdarstellung in verschiedenen Ansichten
- Komponenten- und Produktdatenmanagement
- Spracheinstellungen
- Prozessdiagnose

Industrie 4.0

Sie können Ihre Produktivität noch weiter steigern, indem Sie die Linearreißschweißmaschinen vollständig in Ihr Produktionsnetz integrieren. Dafür benötigen Sie offene Schnittstellen und eine intelligente Steuerung. Als Hersteller flexibler, automatisierter Produktionsanlagen verfügt KUKA Industries über die Erfahrung und Kompetenz, prozesssichere und wirtschaftlich erfolgreiche Komplettlösungen zu entwickeln und umzusetzen. Dank ihres optimal zugänglichen Arbeitsraums und der Netzwerkfähigkeit ihrer Steuerung sind diese Maschinen bestens für das neue Zeitalter der Industrie 4.0 gerüstet.





KUKA Industries – von Engineering bis Service ein weltweit agierender Partner

Lange bevor das erste Bauteil durch Ihre Fertigung läuft, unterstützen wir Sie mit unserem Knowhow.

Beratung, Planung, Engineering, Umsetzung bis zum kompletten Customer Service – und das weltweit. Wir wissen, was Sie brauchen und haben die passende Lösung parat. Dafür garantiert nicht zuletzt unser einzigartiges KUKA TechCenter. Unsere Ingenieure führen hier Machbarkeitsuntersuchungen durch und testen innovative Konzepte auf ihre Praxistauglichkeit. Neben Probeschweißungen und Parameteroptimierungen erfolgt auch die komplette Validierung Ihres Prozesses.

Dabei gilt, der beste Service ist der, über den man nicht viel reden muss, weil alles perfekt funktioniert.

KUKA Industries hat diesen Service für Sie und das fängt nicht erst bei der Wartung an und hört auch nicht bei den Ersatzteilen auf. Vom Prozess- und Anlagentraining über umfassende Konzepte zur Versorgung und Bevorratung mit Ersatz- und Verschleißteilen bis hin zur Wartung, Instandhaltung und Telediagnose beziehungsweise Hotline rund um die Uhr.

Von der Prozessvalidierung, über den Prototypenbau und Kleinserien können wir für Sie an dem Standort Halesowen (UK) auch die komplette Fertigung übernehmen.

Im Verbund mit unseren Schwestergesellschaften von
KUKA Robotics und KUKA Systems sind wir weltweit
direkt für Sie vor Ort.

Argentinien	Norwegen
Australien	Österreich
Belgien	Polen
Brasilien	Portugal
Chile	Russland
China	Schweden
Deutschland	Schweiz
Frankreich	Singapur
Großbritannien	Slowakei
Indien	Spanien
Italien	Südafrika
Japan	Taiwan, China
Kanada	Thailand
Korea	Tschechische Republik
Malaysia	Türkei
Mexiko	Ungarn
Neuseeland	USA

Für weitere Informationen kontaktieren Sie uns bitte unter frictionwelding.industries.de@kuka.com

KUKA Systems UK Limited Hereward Rise, Halesowen, West Midlands, B62 8AN /UK T +44 121 585 08 - 88 F +44 121 585 08 -10 sales@kuka-systems.co.uk

Angaben über die Beschaffenheit und Verwendbarkeit der Produkte stellen keine Zusicherung von Eigenschaften dar, sondern dienen lediglich Informationszwecken. Maßgeblich für den Umfang unserer Lieferungen und Leistungen ist der jeweilige Vertragsgegenstand. Die Abbildungen enthalten zum Teil auch optionale Ausstattungen, die nicht zum serienmäßigen Lieferumfang gehören. Technische Daten und Abbildungen unverbindlich für Lieferungen. Änderungen vorbehalten.

WM-Nr. 996095 / 1802 / Linearreibschweißen / 1d