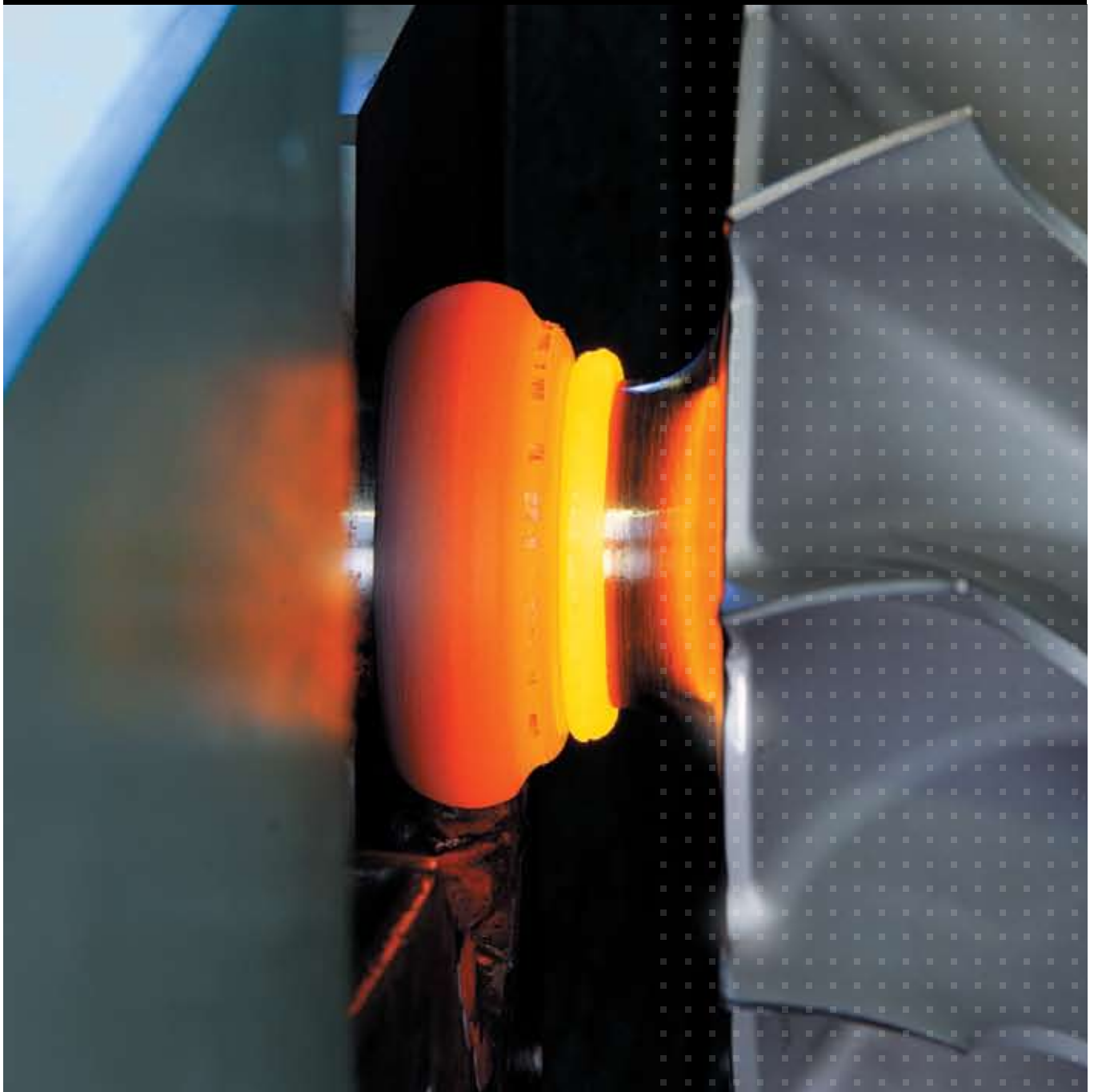


KUKA

KUKA Reib- und Magnetarc-Schweißverfahren

**SCHWEISS-PRÄZISION
IN ÜBERLEGENER QUALITÄT**



SCHWEISSPRÄZISION – MAGNETARC-SCHWEISSEN

PERFEKTE VERBINDUNGEN AUF KNOPFDRUCK

MAGNETARC-SCHWEISSEN VON KUKA FÜGT BAUTEILE...

- MIT GESCHLOSSENER GEOMETRIE
- IN HÖCHSTER GESCHWINDIGKEIT
- BEI HOHER PROZESSKONTROLLE
- IN HÖCHSTER PRÄZISION
- IN EXAKT DEFINIERTER QUALITÄT

VORAUSSETZUNG FÜR DEN EINSATZ DES MAGNETARC-VERFAHRENS SIND...

- LEITFÄHIGE UND ANSCHMELZBARE MATERIALIEN
- BAUTEILE MIT ROHRFÖRMIGEN QUERSCHNITTEN
- WANDSTÄRKEN VON 0,7 BIS 6 MM

DAS MAGNETARC-SCHWEISSVERFAHREN:



1. Die eingespannten Werkstücke werden in Kontakt gebracht. Dann wird der Schweißstrom zugeschaltet.



2. Eine definierte Abhubbewegung der Werkstücke führt zur Zündung des Lichtbogens. Dieser wird mit Hilfe eines Magnetfeldes in Rotation versetzt.



3. Der rotierende Lichtbogen erwärmt die Schweißfläche. Rotationsgeschwindigkeit und Orbitalbahn des Lichtbogens werden exakt gesteuert, wie auch Verlauf und Menge der Energieeinbringung.



4. Die Verbindung der Werkstücke erfolgt über einen Stauchvorgang. Stauchgeschwindigkeit und -kraft sind bauteilspezifisch definiert.





VERBUNDLENKER-ACHSE (STAHL-GUSS)
FÜR 4-RAD GETRIEBENES SUV



STAHLGELENKWELLE
FÜR GELÄNDEFahrZEUG



VORMONTIERTE STAHL-GELENKWELLE
FÜR PKW

■ DIE NEUEN MAGNETARC- SCHWEISSMASCHINEN VON KUKA:

**GEBEN SIE SICH
NICHT MIT WENIGER
ZUFRIEDEN –
RÜCKRUF-AKTIONEN
SIND TEUER GENUG.**

DIE INNOVATION DES ORIGINALS

1972 präsentierte KUKA die erste Magnetarc-Schweißmaschine. Seither wurde das Verfahren kontinuierlich weiter entwickelt. Die hier vorgestellte, neueste Generation ist einen weiteren, gewaltigen Schritt in Richtung höherer Prozessqualität und mehr Ausbringung gegangen. Für die Kontrolle sorgt das optimierte KUKA Prozessüberwachungs- und Dokumentations-system PCD. Mehr Produktivität sichern zahlreiche konstruktive Weiterentwicklungen sowie bislang unerreicht lange Wartungs- und Service-Intervalle.

SICHERHEIT AUF KNOPFD RUCK

Warum setzen zahlreiche namhafte Automobilhersteller, zum Beispiel bei der Herstellung von Achsen, Gelenk- und Antriebswellen auf das Magnetarc-Schweißverfahren von KUKA? Weil es wohl kein zweites Verfahren gibt, das schneller und zugleich sicherer Bauteile fügt, die dauerhaft höchsten Belastungen widerstehen müssen. Werkstücke, die zu sicherheitsrelevanten Bauteilen werden – und nicht nur diese – sind in einer KUKA Magnetarc-Maschine bestens aufgehoben; in beliebiger Losgröße und bei konstanter Qualität.



MASCHINEN-FEATURES:

PRÄZISION VON ANFANG AN

Standardmäßig integrierte Messmarken sowie Messprotokolle stellen sicher, dass jede KUKA Magnetarc-Maschine in der maximalen, werkseitig verbrieften Präzision arbeitet. Ein Qualitätszertifikat dokumentiert die Präzision jeder Maschine.

SCHLITTENFÜHRUNG

Spielfrei vorgespannte Wälzlager in der Schlittenführung sorgen für maximale Steifigkeit und Präzision. So ergeben sich beeindruckende Wartungsvorteile mit extrem verlängerten Intervallen.

JUSTAGEPLATTE

Zur Einrichtung bzw. Korrektur der Spann-technik im Feinstbereich ist die Spannvorrichtung mittels Justageplatte einstellbar. Vorrichtungs- und Bauteiltoleranzen können so rasch und elegant kompensiert werden.

HNC-HYDRAULIK

Jede KUKA Magnetarc-Maschine verfügt über eine NC-gesteuerte Hydraulik für alle prozesstechnischen Parameter wie Schlittenhub und Stauchdruck. Die Vorteile zeigen sich in Bezug auf Betrieb, Verfügbarkeit und Diagnose.

HIGHTECH-SPULEN UND PRÄZISIONSSPANNTÉCHNIK

Werkstücke müssen nicht durch die Öffnung der Magnetspule geführt werden: Die geteilte Spule ermöglicht zeitsparendes Be- und Entladen von oben. Präzisionsspanntechnik mit bauteilspezifischen Wechseleinsätzen lässt die rasche Umrüstung auf verschiedene Bauteildurchmesser zu. Die Spule selbst unterliegt keinem Verschleiß, das Magnetfeld ist so ausgerichtet, dass das Schweißen vor der Spule stattfindet. Das Schutzgassystem sorgt für einen spritzerarmen Prozess, so dass der Prozessraum so gut wie partikelfrei bleibt. Dies trägt nicht nur zu einem stabilen Prozess bei, sondern es minimiert auch die Wartungszyklen.

SICHERHEIT

Maximale Benutzersicherheit ist integrierter Bestandteil des Maschinenkonzeptes. Beispielsweise kommen ausschließlich zertifizierte Sicherheitsscheiben zum Einsatz.

LÄRMSCHUTZ/ENERGIESPAREN

Die „Neuen“ sind flüsterleise. In den meisten Fällen ist die Hydraulik komplett in das schalldämmte Gehäuse integriert. Selbstverständlich werden alle aktuellen Lärmschutzverordnungen erfüllt. Alle elektrischen Maschinenkomponenten sind hinsichtlich ihrer Energieeffizienz bewertet und ausgesucht.

VORSPRUNG DURCH ERFAHRUNG

KUKA SYSTEMS IST NICHT NUR HERSTELLER DER MASCHINEN, SONDERN ALS LOHNFERTIGER AUCH PRAKTISCHER ANWENDER DER MAGNETARC-TECHNOLOGIE. AKTUELL IN DIE KUKA MAGNETARC-MASCHINEN EINGEBAUTES PROZESS-KNOW-HOW BETRIFFT UNTER ANDEREM DIE BEREICHE...

- STAHL-/GUSSVERBINDUNGEN (ST/GGG)
- KURZZEITSCHWEISSEN MIT PROZESSÜBERWACHUNG (IN-TIME-PROZESSE)
- FÜGEN VOR- ODER FERTIG BEARBEITETER KOMponentEN.

■ **HIGHSPEED – REIBSCHWEISSEN**

DAS REIBSCHWEISSVERFAHREN:



1. AUSGANGSSITUATION:

Beide Werkstücke werden fest eingespannt; ein Werkstück wird in Rotation versetzt.



2. ERWÄRMUNG:

Beide Werkstücke werden mit einer definierten Kraft aneinander gedrückt; Rotation und Anpresskraft erzeugen Reibung, die zu einer Erwärmung der Schweißflächen führt.



3. SCHWEISSVORGANG:

Zu einem definierten Zeitpunkt wird das drehende Werkstück abgebremst und der Anpressdruck erhöht. Damit ist die Reibschweißverbindung hergestellt.

■ **DIE NEUEN REIBSCHWEISS-MASCHINEN VON KUKA:**

**NOCH SCHNELLER.
NOCH PRÄZISER.
NOCH PRODUKTIVER.**

Vor vier Jahrzehnten etablierte KUKA das Reibschweißen als industrielles Fügeverfahren. Zahlreiche KUKA Innovationen, wie z.B. Kurzzeitschweißen und positioniertes Reibschweißen, prägen seither diesen Bereich. Jetzt stößt die neue Maschinengeneration in eine neue Dimension vor. Zahlreiche konstruktive Innovationen wie auch eine überlegene Steuerungstechnik sorgen für absolute Perfektion in Prozess und Performance.

Maßstäbe setzen die Neuen nicht nur in puncto Präzision, Dynamik und Prozesskontrolle, sondern auch mit einem unvergleichlichen Preis-/Leistungsverhältnis. Ganz gleich, welche Märkte oder Kunden Sie bedienen, welche Aufgaben sich Ihnen stellen – produktivere und besser für Ihren Bedarf konfigurierbare Reibschweißmaschinen, als die hier vorgestellten, gibt es nicht.



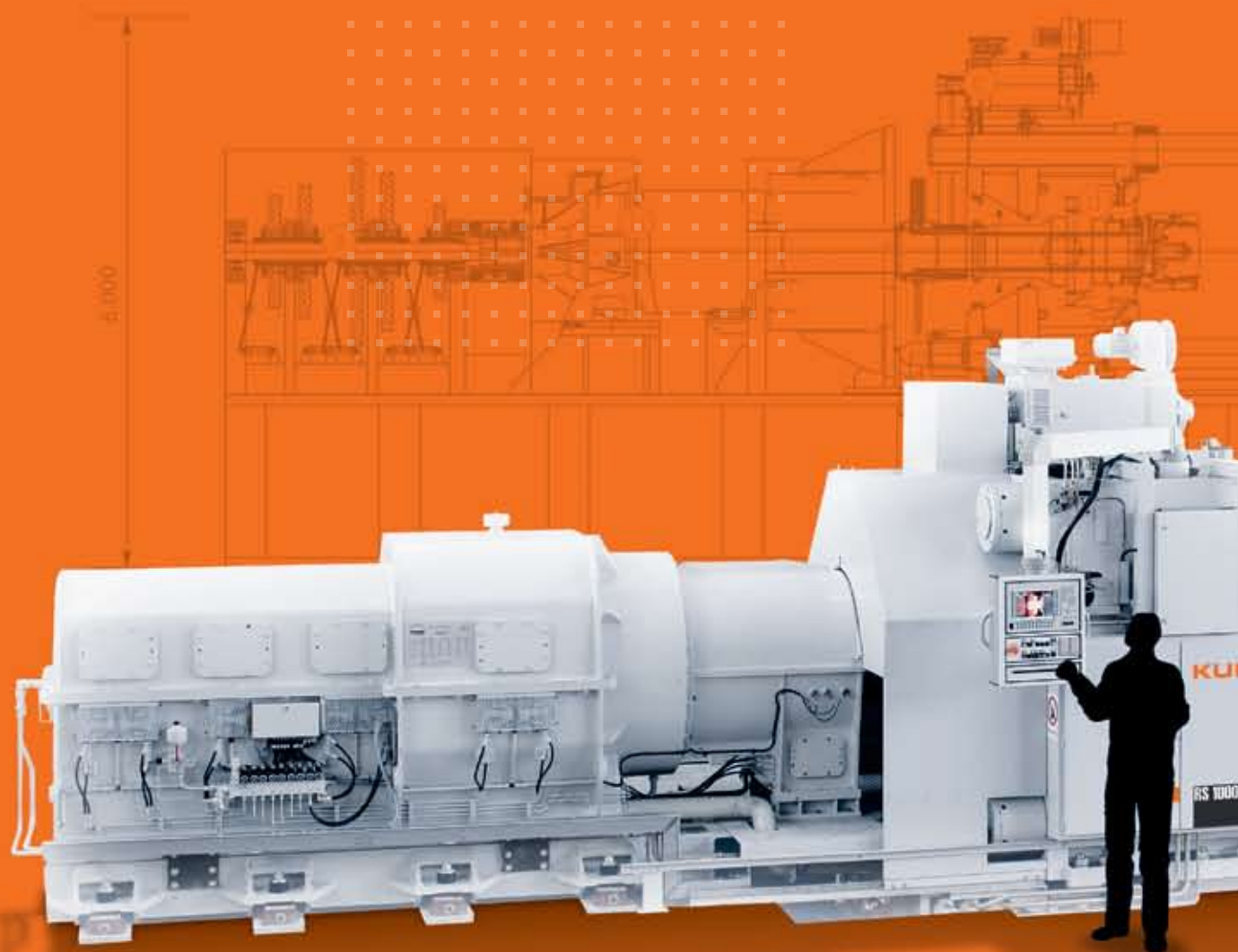
TURBOLÄUFER

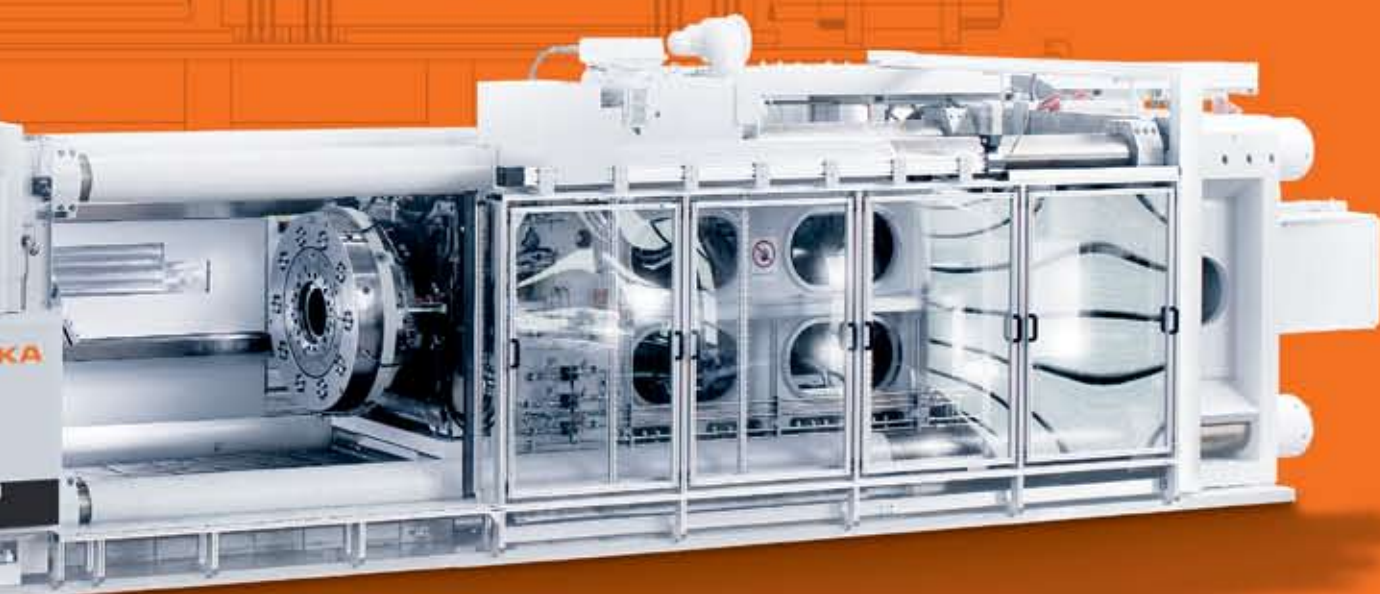


TURBINE FÜR FLUGZEUGTRIEBWERK



TECHNOLOGIESTOSSDÄMPFER AUS ALUMINIUM





REIBSCHWEISSMASCHINE RS 1000

Stauchkraft	50-1.000 t
Drehzahl	max. 600 min ⁻¹
Schweißbereiche	Titan/Titan: ca. 9.000 mm ² - ca. 70.000 mm ² Stahl/Stahl: ca. 5.000 mm ² - ca. 40.000 mm ² Inconel/Inconel: ca. 2.800 mm ² - ca. 20.000 mm ²
Spanndurchmesser	max. 1.000 mm (abhängig von Bauteilgeometrie)
Schwungmasse Energie	450-450.000 kgm ² (vollautomatisch anwählbar)
Energieeinstellung	n x 350 kgm ²
Gewicht	360 t
Länge/Breite/Höhe	20 x 4 x 6 m
Steuerung/SPS	SPS/PCD 305 (Echtzeitüberwachung)

- Vollautomatische Bauteilvermessung
- Stauchwegregelung/Längenkompensation
- NC-gesteuerte Futterjustage
- Doppelspindelkonzept

Anwendungen:

- Großbauteile
- Triebwerke
- Turbinen



■ MASCHINEN-FEATURES:

MASCHINENBETT

Spindelstock, Arbeitsschlitten und Gestellsäulen ruhen auf einem gemeinsamen, FEM-optimierten Maschinenbett. Der optimal zugängliche Arbeitsraum wurde großzügig erweitert.

HAUPTSPINDEL

Alle Maschinen besitzen eine mehrfach gelagerte Hauptspindel. Die Fügepräzision und damit Maßhaltigkeit jedes gefertigten Bauteils bleiben von den hohen Stauchkräften auch auf Dauer unbeeinflusst. Hierzu tragen auch die exklusiv für die neue Maschinen generation gefertigten Hochleistungslagerkombinationen bei.

SCHLITTENFÜHRUNG

Spielfrei vorgespannte Wälzlager in der Schlittenführung sorgen für maximale Steifigkeit und Präzision. Zudem ergeben sich beeindruckende Wartungsvorteile mit extrem verlängerten Intervallen.

SCHWIMMENDER SCHLITTEN

Eine hochsensible Vorrichtung zum automatischen Ausgleich der Werkstoffelastizität, insbesondere bei langen Bauteilen. Ebenso werden Toleranzen beim manuellen Einlegen automatisch kompensiert.

HNC-HYDRAULIK

NC-gesteuerte Hydraulik für ein präziseres Fügen, da jederzeit die exakte Kontrolle über Druck und Position des Antriebsschlittens besteht.

SICHERHEIT

Maximale Benutzersicherheit ist integrierter Bestandteil des Maschinenkonzeptes. Beispielsweise kommen ausschließlich zertifizierte Sicherheitsscheiben zum Einsatz.

LÄRMSCHUTZ/ENERGIESPAREN

Die „Neuen“ sind flüsterleise! Bis zur RS 45 ist die Hydraulik komplett in das schallgedämmte Gehäuse integriert. Seriennmäßig sind alle Maschinen konstruktiv so ausgelegt, dass sie den aktuellen Lärmschutzverordnungen entsprechen. Alle elektrischen Maschinenkomponenten sind hinsichtlich ihrer Energieeffizienz bewertet und ausgesucht.

ANTRIEB

Hochdynamische Antriebe mit Frequenzregelung ermöglichen variable Spindeldrehzahlen und vermeiden Anlaufschläge. Das garantiert eine verbesserte Laufruhe und trägt zur Schweißqualität bei.

LASER-MESSPUNKTE

Standardmäßig integrierte Messmarken und Messprotokolle sorgen dafür, dass jede Maschine in der maximalen, werkseitig verbrieften Präzision aufgestellt werden kann. Selbstverständlich besitzt jede Maschine ein Qualitätszertifikat, das diese Präzision nachweislich dokumentiert.

	MASCHINEN-TYP	STAUCHKRAFT MAX. (kN)	SCHWEISSQUERSCHNITT, BAUSTAHL, MASSIV	
			MIN. (mm ²)	MAX. (mm ²)
KLEINE BAUREIHE	RS 2	20	20	170
	RS 5	50	40	410
	RS 12	120	100	1000
MITTLERE BAUREIHE	RS 30	300	175	2500
	RS 45	450	400	3750
	GROSSE BAUREIHE	RS 80	800	800
	RS 125	1250	1500	10.500
	RS 300	3000	1600	25.000

SONDERGRÖSSEN UND -AUSFÜHRUNGEN (DOPPELKOPFMASCHINEN UND MASCHINEN IN VERTIKALER BAUWEISE) SIND AUF ANFRAGE LIEFERBAR

EXAKT ÜBERWACHEN. PRÄZISE STEuern. MIT DER KUKA SYSTEMS PCD.

High-End-Verbindungen verlangen nach einem High-End-System für die Prozesssteuerung und -überwachung.

Das KUKA Systems PCD ist einzigartig – und ein Garant für höchste, reproduzierbare Qualität in Echtzeit. Es erlaubt die hochgenaue Kontrolle der entscheidenden Prozessparameter.

ANZEIGE NACH BEDARF

Nach jeder Schweißung erfolgt automatisch die Anzeige der Schweißparameter. Simultan zum Prozess archiviert das PCD-System alle Programm- und Istwertdaten in einer integrierten Datenbank. Eine Ethernet-Schnittstelle steht für Datenaustausch und Netzanbindung zur Verfügung. Die schnelle und bedienerfreundliche Eingabe erfolgt auf einem Panel-PC.

SCHNITTSTELLE ZU MEHR PRODUKTIVITÄT

Ein weiterer Pluspunkt ist die Grafikfähigkeit und damit Bedienfreundlichkeit des PCD-Systems mit Windows-basierter Oberfläche. So kann etwa der Anwender bei der Eingabe der Schweißparameter zwischen einem numerischen und einem grafischen Modus wählen.

HELFENDER NAVIGATOR

Bevor ein Fehler zum Problem werden kann, ist die integrierte Prozess- und Maschinendiagnosesoftware ProAgent zur Stelle. Sie hilft dem Anwender dabei, Störungen schnell und einfach zu lokalisieren und in den meisten Fällen auch sofort zu beheben.



KUKA SYSTEMS PCD-FEATURES:

- SCHWENKBARER PANEL-PC
- FESTPLATTENLOSER PC
- ECHTZEITBETRIEBSSYSTEM
- ETHERNET-SCHNITTSTELLE
- BUSVERBINDUNG ZU MASCHINENKOMPONENTEN
- WAHLMÖGLICHKEIT ZWISCHEN NUMERISCHER UND GRAFISCHER EINGABE DER SCHWEISSPARAMETER
- SPEICHERMÖGLICHKEIT VON GRAFIKEN
- GRAFISCHE ANZEIGE DER PROZESSPARAMETER
- LEISTUNGSFÄHIGE BENUTZERVERWALTUNG
- DATENBANKOPTION

ÜBERWACHTE UND DOKUMENTIERTE PROZESSPARAMETER:

- SPINDELDREHZAHL ⁽¹⁾
- REIBDRUCK/-WEG/-ZEIT ⁽¹⁾
- ABHUB ⁽²⁾
- SCHWEISSZEIT/-STROM/-SPANNUNG ⁽²⁾
- MAGNETSPULENSTROM ⁽²⁾
- AUSGANGSLAGE ⁽³⁾
- GESAMTVERKÜRZUNG ⁽³⁾
- STAUCHDRUCK ⁽³⁾

(1) FÜR REIBSCHWEISSPROZESS

(2) FÜR MAGNETARC-SCHWEISSPROZESS

(3) FÜR REIB- UND MAGNETARC-SCHWEISSPROZESS

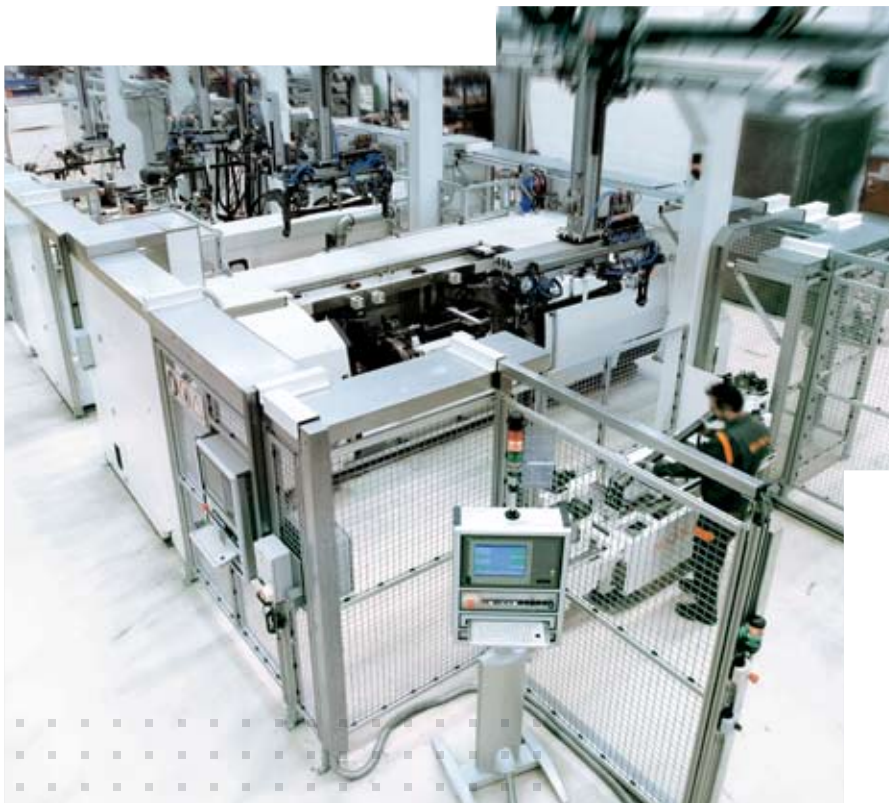
STÖRUNGSBEHEBUNG ONLINE

Über eine gesicherte Datenleitung lassen sich in Sekundenschnelle alle Möglichkeiten eines weltweiten Online-Service ausschöpfen – als wären wir vor Ort. Die Möglichkeiten reichen von der Ferndiagnose über eine Ablaufanalyse, Software-Updates bis zur Vorabinformation bei einem Serviceeinsatz.

■ VON DER MASCHINE ZUM SYSTEM: TECHNOLOGIESPRUNG SERIENMÄSSIG.

Das KUKA Systems Reib- und Magnetarc-Schweißen ist Bestandteil des gesamten KUKA Leistungsspektrums. Als Hersteller von flexiblen Systemen für die automatische Fertigung besitzt KUKA Systems die Erfahrung und Kompetenz, prozesssichere und wirtschaftlich erfolgreiche Komplettlösungen zu entwickeln und zu realisieren.

Die neue Maschinengeneration bietet mit ihrem offenen, optimal zugänglichen Arbeitsraum und der Netzwerkfähigkeit der Steuerung ideale Voraussetzungen. Damit wird die Integration von Linearachsen oder das Roboterhandling an der Werkstückaufnahme zum leichten Spiel.



AUTOMATISIERUNG NACH MASS

Ob eine Reib- oder Magnetarc-Schweißmaschine mit zusätzlichen Automatisierungskomponenten ausgestattet wird, bestimmen in der Regel unternehmens- und fertigungs-spezifische Faktoren. Grundsätzlich sind aber alle KUKA Maschinen für eine Integration in einen automatischen Prozess vorbereitet. Ähnlich einem modularen Baukastensystem kann eine Reib- oder Magnetarc-Schweißmaschine individuell auf die jeweiligen Bedürfnisse optimiert werden.

DREI AUTOMATISIERUNGSSTUFEN BIETEN SICH AN:

- TEILAUTOMATISIERUNG MIT LINEARACHSEN ZUR BAUTEIL-ZU- UND/ODER -ABFÜHRUNG
- ROBOTERAUTOMATISIERUNG ZUM BAUTEILHANDLING
- KOMPLETT INTEGRIERTE LÖSUNG IN DEN SPEZIFISCHEN WORKFLOW

NACHRÜSTEN LEICHT GEMACHT

Eine Automatisierung einer KUKA Reib- oder Magnetarc-Schweißmaschine ist auch zu einem späteren Zeitpunkt problemlos möglich.

VORAUSSGEDACHT

Das Einbinden einer neuen Maschine in einen Arbeitsablauf kann eine vorausgehende Analyse sinnvoll machen – insbesondere dann, wenn die Maschinenbeschickung mit Roboter erfolgt. Durch den Einsatz von 3D-Prozesssimulationen wird die Fertigungszelle realitätsnah dargestellt. Dadurch können z.B. Fertigungsabläufe, Roboterintegration oder auch Mensch-Maschine-Interaktionen sowie ergonomische Gesichtspunkte frühzeitig optimiert werden.

■ DIE HAUPTVORTEILE DER KUKA REIBSCHWEISS- UND MAGNETARC-SCHWEISSMASCHINEN

KOSTEN-REDUKTION

1

Die modernen Reibschweiß- und Magnetarc-Schweißverfahren ermöglichen es, teures Material nur an den für das Bauteil relevanten Stellen zu verwenden.

HÖCHSTE SCHWEISSQUALITÄT

2

Gehen Sie Problemen aus dem Weg – setzen Sie auf ein Produktionsverfahren, bei dem jedes Bauteil validiert ist.

BAUTEIL-OPTIMIERUNG

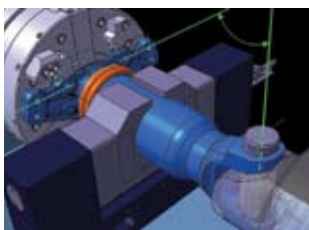
3

Die Mobilitätsindustrie fordert Lösungen zur Gewichtsreduzierung – Schweißen schafft die Möglichkeit für alles Moderne, was sich bewegt.



FRAGEN SIE UNS – WIR BRINGEN ES ZUSAMMEN.

■ OPTIONALE ERWEITERUNGEN



WINKELGENAUE POSITIONIERUNG DES WERKSTÜCKS



ABDREHEN DES REIBSCHWEISSWULSTES



ABSTANZEN DES REIBSCHWEISSWULSTES



BAUTEIL-KENNZEICHNUNG

KUKA

KUKA Systems – International

BELGIEN
BRASILIEN
CHINA
DEUTSCHLAND
FRANKREICH
INDIEN
MEXIKO
NORWEGEN
RUSSLAND
SCHWEDEN
SLOWAKEI
SÜDKOREA
TSCHECHIEN
UK
USA



SIE MÖCHTEN MEHR ÜBER UNSERE REIB- UND MAGNETARC-SCHWEISS-
MASCHINEN ERFAHREN? RUFEN SIE UNS AN UNTER **TELEFON +49 821 797-1532**
ODER MAILEN SIE UNS UNTER **FRICTIONWELDING@KUKA.DE**. UNSERE MIT-
ARBEITER SIND JEDERZEIT GERNE FÜR SIE DA.

KUKA Systems GmbH

Blücherstraße 144 | 86165 Augsburg | Deutschland | Telefon +49 821 797-0 | Fax +49 821 797-1991 | info@kuka.de | www.kuka.com