

REIBPUNKTSCHWEISSEN
DAS NEUE VERFAHREN

ZWEI RINGE, DIE ZUSAMMENSCHWEISSEN



INHALT

TRADITION UND INNOVATION	Seite 3
DIE ZUKUNFT BEGINNT JEDEN TAG	Seite 3
NEUES VERFAHREN – GENIAL EINFACH → So geht´s – Der Prozessablauf	Seite 4
ZUKUNFTSFEST – VERBINDUNGEN, DIE WAS AUSHALTEN	Seite 5
KEIN PARDON – TESTEN BIS ANS LIMIT	Seite 5
NEUE PERSPEKTIVEN IM LEICHTBAU → Mehr Werkstoffe – Mehr Einsatzmöglichkeiten → Punktförmige Verbindungen an Leichtmetallen	Seite 6
BESONDERES VERFAHREN MIT BESONDEREN STÄRKEN → Feste Verbindungen – Eine Frage des Durchmessers → Mischkombinationen	Seite 6

Die Aufgabe: Aluminium und Leichtbauwerkstoffe sicher fügen.

Die Lösung:

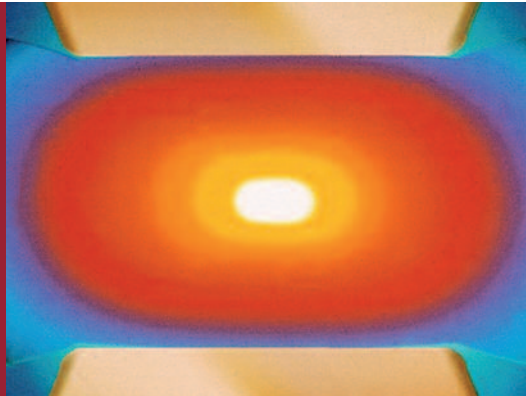
→ Unterschiedliche Blechdicken – Grosse Anwendungsvielfalt → Kein Zugang – Keine Verbindung → Fest wie das Ursprungsmaterial → Flexible Blechdickenkombination in einem Arbeitsgang → Spritzerbildung unmöglich → Nach 1 Sekunde fest verbunden	Seite 7
EIN STARKES TEAM → Brillanter Kopf – RPS100 SK → Perfektes Ergebnis – Das kann sich sehen lassen → Zusammenspiel der Kräfte → Qualitätssicherung → Ordentlich Biss – RPS100 ZA C-Zange	Seite 8
AUF EINEN BLICK → Reibschweißen – Das besondere Verfahren → Fügeverfahren im Leichtbau → Einsatzgebiete → ReibPunktSchweißen – Vorteile, die überzeugen!	Seite 10
Impressum	Seite 12

TRADITION UND INNOVATION

Kompetenz, Innovation und kompromisslose Lösungsorientierung, das sind die Komponenten, die Harms+Wende auszeichnen. Auf höchstem Niveau Verfahren der Widerstands- und Reibschweißtechnik zu entwickeln und zu realisieren, ist unser Anspruch. Ein Anspruch, den wir mit unseren Kunden und Partnern seit über 60 Jahren leben.

Die Qualität der mit unseren Systemen geschweißten Produkte haben wir stets im Visier: das ist unser Antrieb, unsere Motivation für die Umsetzung neuer Ideen. Und so fühlen wir uns in guter Tradition ganz der Innovation verpflichtet. Unser Ziel: der beherrschte Schweißprozess!

ReibPunktSchweißen



DIE ZUKUNFT BEGINNT JEDEN TAG

Punktförmige Überlappverbindungen – ein millionenfach bewährtes Verbindungsprinzip wird neu umgesetzt.

Zwei Voraussetzungen führen zum Erfolg. Erstens: die kompromisslose Verbindungsqualität und Prozesssicherheit durch Reibschweißen und zweitens: das wirtschaftliche und einfache Verbindungsprinzip durch Punktschweißen. Zwei bewährte Verfahren führen zu einer neuen, erfolgreichen Kombination, dem **ReibPunktSchweißen**!

Eine unschlagbare Kombination zum Schweißen von Knetlegierungen. Aluminium, Magnesium und Mischverbindungen lassen sich jetzt mit **ReibPunktSchweißen** sicher und einfach fügen.

NEUES VERFAH- REN – GENIAL EINFACH

Rotierende Hubwerkzeuge erwärmen die Fügezone. Der blitzschnell stark erwärmte Werkstoff befindet sich jetzt in einem plastifizierbaren Zustand und kann geknetet werden. Die Werkzeuge durchdringen und durchmischen den Werkstoff. Nach dem Abkühlen entsteht eine stoffschlüssige Verbindung.

Beim Reibschweißen liegt die typische Füge-temperatur unterhalb des Schmelzpunktes. Durch den geringen Wärmeeintrag und durch mechanisches Umformen entsteht in der Fügezone ein sehr feinkörniges Gefüge. Die Eigenschaften des Grundwerkstoffes bleiben erhalten – es entsteht eine feste Verbindung von außerordentlicher Qualität.



Stift →

Hülse →

Stempel →

→ → → Werkzeugsatz montiert

SO GEHT'S – DER PROZESSABLAUF

Die rotierenden Werkzeuge Stift und Hülse werden auf den Verbindungsbereich aufgesetzt. Die dabei entstehende Wärme wandelt den festen Werkstoff in einen plastifizierbaren nicht schmelzflüssigen Zustand.

Die rotierende Hülse dringt in das „teigige“ Material ein. Gleichzeitig wird der „innere“ Stift vom Werkzeug abgehoben; es entsteht ein Hohlraum. Dieser so bereitgestellte Hohlraum nimmt das verdrängte Volumen auf.

Der Stempel liegt plan auf der Werkstoffoberfläche auf; ein unkontrolliertes Entweichen von Material wird verhindert. Die Hülse durchdringt das obere Blech und dringt in die untere Lage ein.

Bei der Rückbewegung wird die Hülse aus der Fügezone herausgezogen. Gleichzeitig drückt der Stift den plastischen Werkstoff in den Verbindungsbereich zurück: Der Hohlraum füllt sich wieder auf.

Durch kurzes Nachsetzen der Werkzeuge wird das Material fixiert. Wir erhalten eine stoffschlüssige, punktförmige und oberflächenebene Verbindung.

ZUKUNFTS- FEST- VERBINDUN- GEN, DIE WAS AUSHALTEN

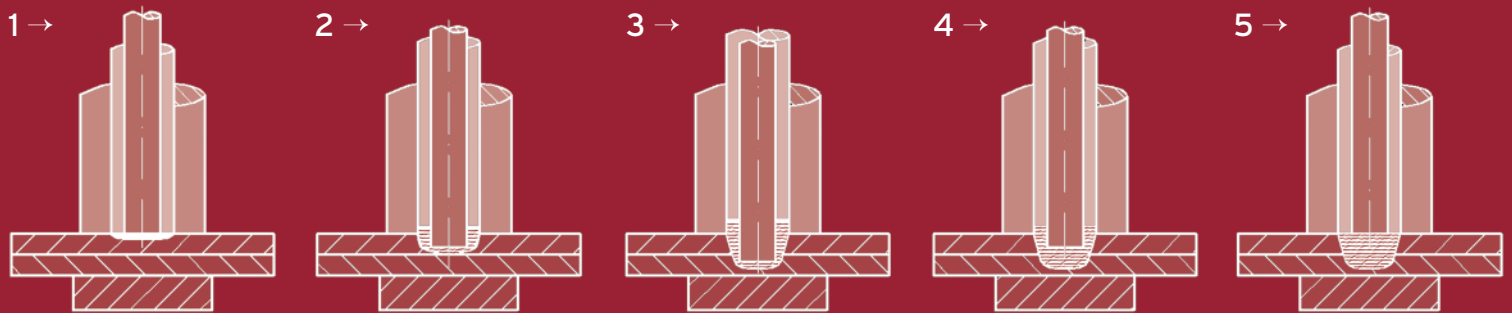
Die neue blechebene Verbindung bleibt auf der Unterseite nahezu ohne Abdruck. Auf der geschweißten Seite bilden sich die rotierenden Werkzeuge leicht als konzentrische Ringe ab: „Zwei Ringe, die verbinden.“

Der Durchmesser der Verbindung wird definiert durch die Geometrie der Hülse. Punktdurchmesser von 6 bis 12mm sind möglich.

Blecheben, stoffschlüssig und mit geringer Beeinflussung des Grundwerkstoffes: Eine Verbindung, die was aushält!

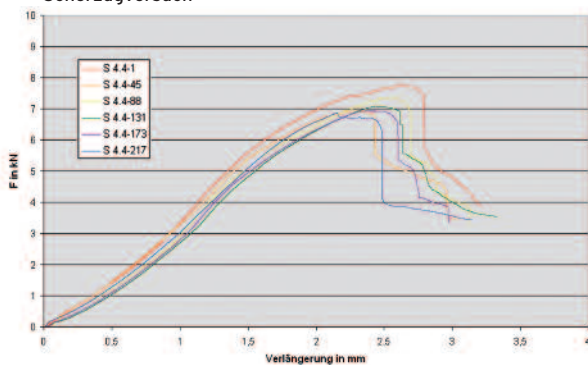


PROZESSABLAUF



KEIN PARDON – TESTEN BIS ANS LIMIT

Scherzugversuch →



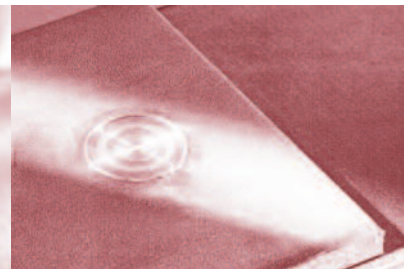
Dauerschwingfestigkeit, Ausknöpfen, Scherzug- und Kopfzugversuch, das sind die Prüfsteine, die es zu bestehen gilt...

ReibPunktSchweißen ist dem Charakter nach eine Punktschweißung. Der Vorteil: Bestehende Prüfkonzepte können direkt angewendet werden.

Ausknöpfprobe →



Geschweißter Punkt →



NEUE PERSPEKTIVEN IM LEICHTBAU

ReibPunktSchweißen garantiert „echte“ Schweißverbindungen ohne Störkonturen. Es zeichnet sich aus durch höchste Prozesssicherheit und erstaunliche Flexibilität. So eröffnen sich neue Perspektiven für die Verarbeitung von Leichtbauwerkstoffen.

MEHR WERKSTOFFE – MEHR EINSATZMÖGLICHKEITEN

Aluminium ist der Stoff, mit dem das neue **RPS** Verfahren so richtig seine Stärken entfaltet. Ganz gleich ob Aluminium Knet- und Gusswerkstoffe, von 1000er bis 7000er Legierungen, egal ob gleichartig oder als Mischkombination, **ReibPunktSchweißen** bietet die Lösung.

PUNKTFÖRMIGE VERBINDUNGEN AN LEICHTMETALLEN

Punktförmige Überlappverbindung gelten seit langem schon als robustes, gut bekanntes und einfaches Verbindungsprinzip.

Wesentliche Vorteile sind die bekannten Prüfmethoden, die einfache Umsetzbarkeit und die in der Regel unkomplizierte Integration in bestehende Prozessabläufe; ideale Voraussetzung also zur schnellen und erfolgreichen Realisierung im Aluminiumbau.

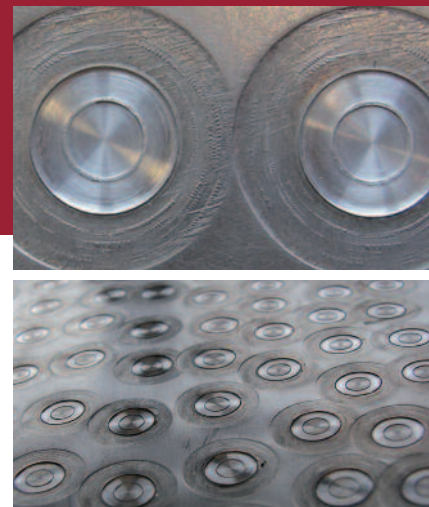


Beispiel: Längsträger in Al-Bauweise →

BESONDERES VERFAHREN MIT



Oberfläche eines Schweißpunktes →



Schweißpunkte →

FESTE VERBINDUNG – EINE FRAGE DES DURCH- MESSERS

Beim **ReibPunktSchweißen** wird der Punktdurchmesser bei geringster Streuung durch den Durchmesser des Werkzeuges bestimmt.

RPS liefert reproduzierbare Festigkeiten ohne nennenswerte Streuung und wird so zum idealen Verfahren zur maßgenauen Konstruktion von Bauteilen.

MISCH- KOMBINATIONEN

Magnesium, Buntmetalle und Leichtbaulegierungen sind reibschweißgeeignet und eignen sich somit auch zum Einsatz für das **RPS** Verfahren.

UNTERSCHIEDLICHE BLECHDICKEN – GROSSE ANWEN- DUNGSVIELFALT

Ein wesentlicher Verfahrensvorteil: Die Einschweißtiefe ist entsprechend dem individuellen Anforderungsprofil frei programmierbar. Flexibel kann jede Blechdicke geschweißt werden.

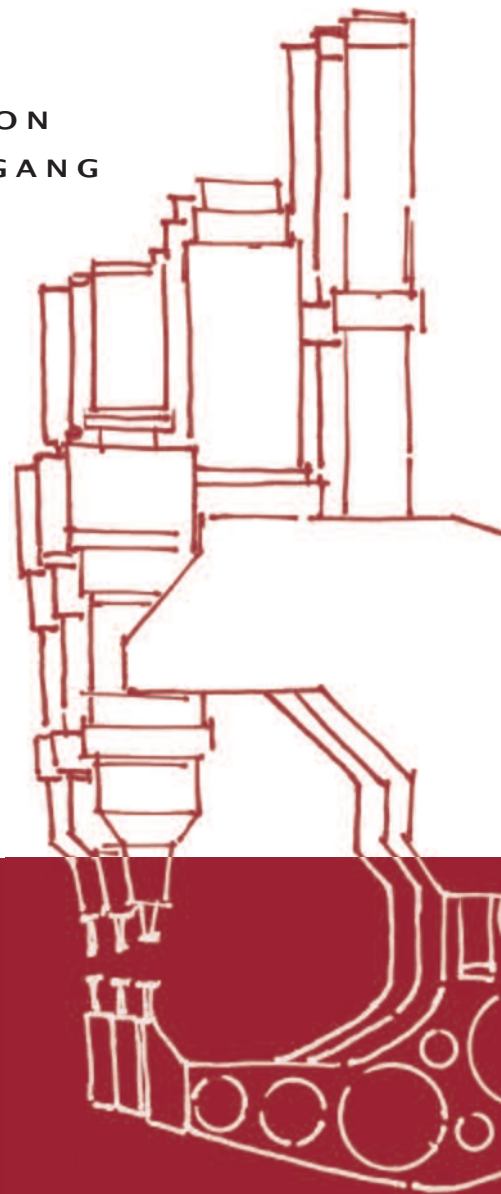
Mit nur einem Werkzeug und ohne Umrüsten. Wobei das untere Blech keine Rolle spielt. Und so lassen sich problemlos auch „dicke“ Dinger – wie zum Beispiel Bleche auf Gussgehäuse – schweißen.

FLEXIBLE BLECH- DICKENKOMBINATION IN EINEM ARBEITSGANG

Ein starkes Argument für alle Punktschweißverfahren: Jeder Schweißpunkt ist individuell programmierbar. Die Reihenfolge ist beliebig.

So können zum Beispiel eine Dünnblechkombination, dann ein Dreiblech und darauf folgend ein 5mm Blechstrukturteil bearbeitet werden. In einem Arbeitsgang, mit nur einer Anlage und einem Werkzeug.

Freie Programmwahl und größte Flexibilität stehen für wirtschaftliches Arbeiten.



BESONDEREN STÄRKEN



Makroschliff Al-Al Gussmaterial

KEIN ZUGANG – KEINE VERBINDUNG

Klare Bedingung: Sauberer Kraftschluss des Werkzeugs auf das Blech ist nötig – und schon kann geschweißt werden. Für das Schweißen von Blechstrukturen ist das unaufwändige Arbeiten mit einer einfachen Zange völlig ausreichend. Sie gewährleistet die nötige Abstützung von unten.

FEST WIE DAS UR- SPRUNGSMATERIAL

ReibPunktSchweißen bedeutet Fügen unterhalb der Soliduslinie, keine Rekristallisation und geringen Wärmeeintrag. Ideale Voraussetzungen also, um die ursprünglichen Material-

eigenschaften zu erhalten. Respektables Ergebnis: höchste Festigkeit!

SPRITZERBILDUNG UNMÖGLICH

Das Verfahren kennt keine flüssige Phase und damit auch keine Spritzerbildung. Eine Frage des Prinzips! Im Ergebnis überzeugt die ansprechende Optik, die sauberen Bauteile und die angenehme Tatsache, dass die aufwändige Reinigung der Teile entfällt.

NACH 1 SEKUNDE FEST VERBUNDEN

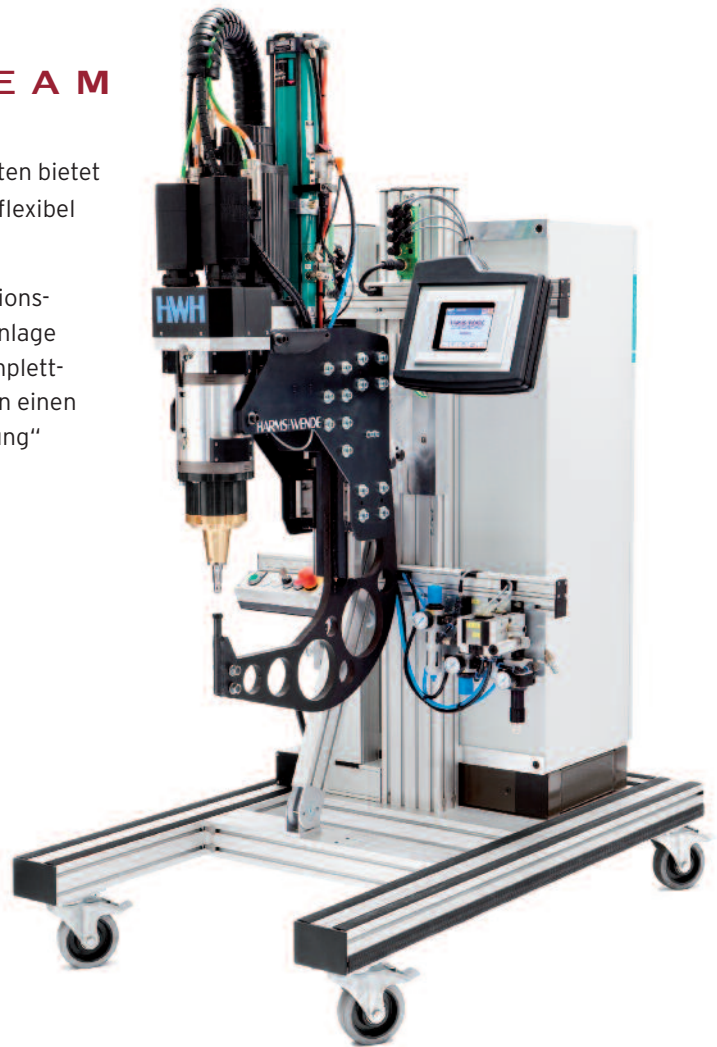
Zeit ist Geld und kurze Taktzeit ist gespartes Geld. Zum Schweißen eines 1 Millimeter starken Blechs ist eben mal 1 Sekunde nötig.



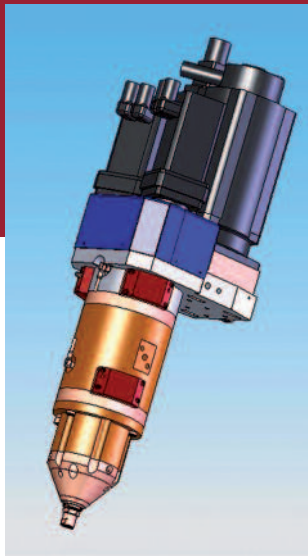
EIN STARKES TEAM

Die modulare Bauweise der Komponenten bietet die Möglichkeit, das Schweißwerkzeug flexibel in das Anlagenkonzept einzubinden.

So kann der Reibschweißkopf als Funktions-träger individuell in eine bestehende Anlage eingebaut werden. Die C-Zange als Komplett-lösung – zur Anbindung zum Beispiel an einen Roboter – bietet sich als „Standardlösung“ für gängige Blechstrukturen an.



Komplettanlage auf Fahrwagen

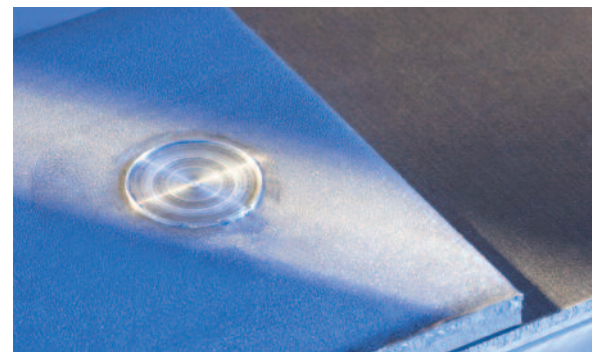


Modularkomponente
Reibschweißkopf →

BRILLANTER KOPF – RPS100 SK

Der Schweißkopf RPS100 SK ist als modulare Komponente konzipiert, die alle Funktionen für den Prozessablauf in sich vereint. Der Kopf liefert den Krafthub für Stift und Hülse, ist mit einem leistungsstarken Antrieb ausgestattet und erfreut sich kompakter Abmessungen. Der RPS100 SK, das Kraftpaket für effizientes Schweißen.

Der Schweißkopf lässt sich Dank definierter Schnittstellen zur Montage einfach in ein übergeordnetes Anlagenkonzept integrieren.



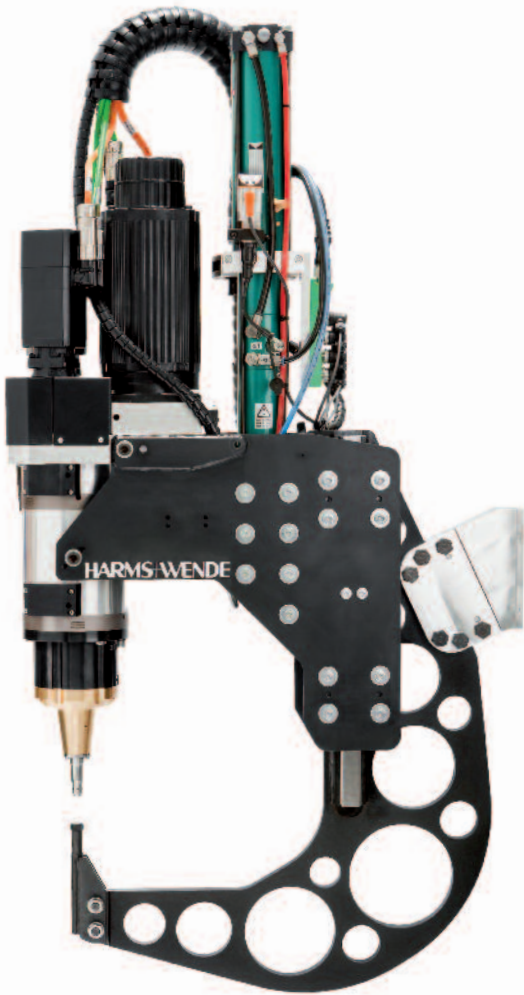
PERFEKTES ERGEBNIS – DAS KANN SICH SEHEN LASSEN

Zwei Ringe, die zusammenschweißen: Beste Voraussetzung für Verbindungen, die was aushalten! Zwei konzentrische Ringe – der glänzende Abdruck der Werkzeuge auf der Blechoberseite; Spuren von leichtem Wärmeeinfluss auf der Rückseite. Perfektion, die sich sehen lassen kann!

ORDENTLICH BISS – RPS100 ZA C-ZANGE

Ein komplettes System in Form einer C-Zange, das sich durch gute Zugänglichkeit, schlankes Design und hohe Flexibilität auszeichnet. Damit gelingt es, auch bei schwieriger Zugänglichkeit den Punkt zu machen.

Durch das modulare Design kann ein Zangenarm für die unterschiedlichsten Anforderungen leicht modifiziert werden.



C-Zange

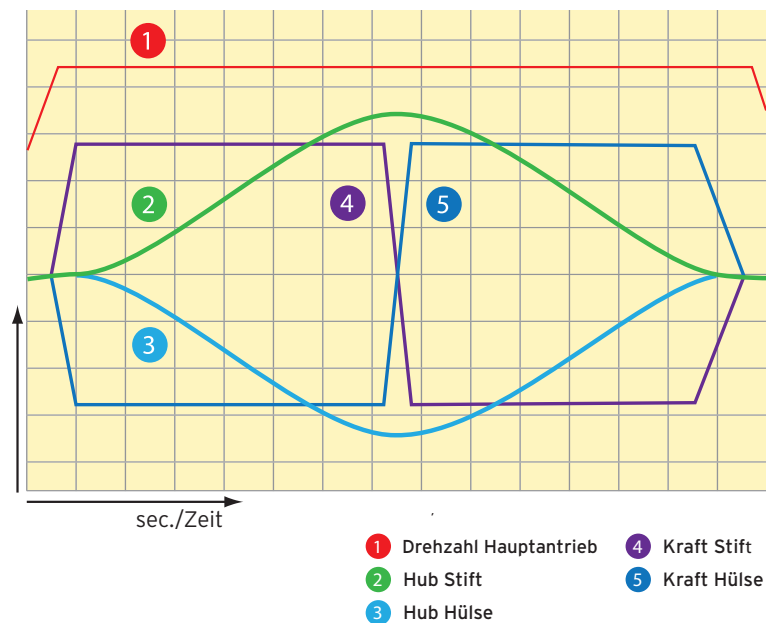
ZUSAMMENSPIEL DER KRÄFTE

Absoluter Synchronlauf ist Muss!
Das genaue Volumen des verdrängten Materials muss wieder aufgefüllt werden. Ohne Poren, ohne Einschlüsse. Die leistungsfähige Steuerung macht's. Sie synchronisiert die Antriebe, sie sorgt für ein perfektes Schweißergebnis.

QUALITÄTSSICHERUNG

Durch genaue Kontrolle der Parameter wird eine lückenlose Überwachung des Schweißprozesses gewährleistet.

Prozeßablauf →



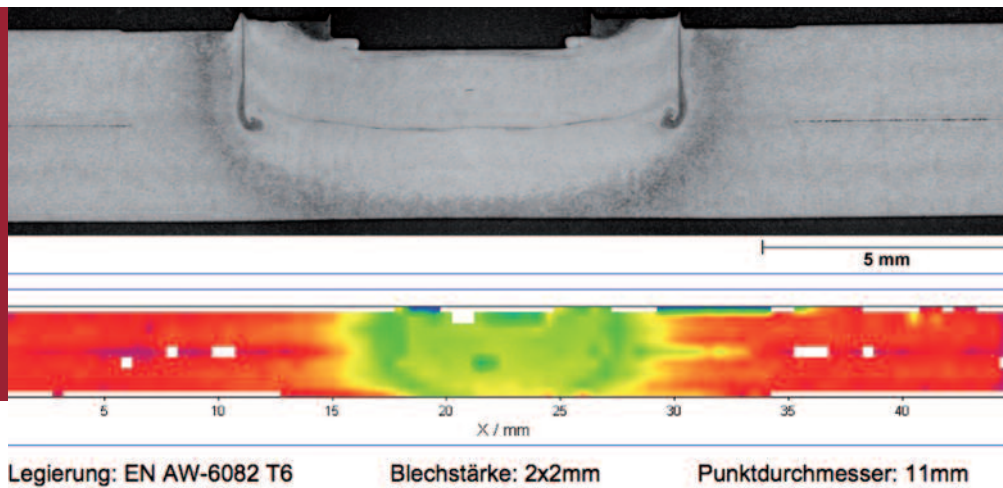
AUF EINEN BLICK

REIBSCHWEISSEN – DAS BESONDERE VERFAHREN

Dem Reibschweißen haftet hartnäckig der Ruf eines Verfahrens mit außerordentlich hoher Prozesssicherheit an. Zu Recht!

Das Schweißen unterhalb der Schmelztemperatur garantiert immer eine gute Korrelation der Parameter auf das Schweißergebnis. Kaum ein anderes Verfahren bietet bessere Voraussetzungen für überragende Ergebnisse. Davon können Sie profitieren:

Die Vorteile des Reibschweißverfahrens lassen sich mit dem neuen **RPS** Verfahren jetzt auf punktförmige Überlappverbindungen übertragen. Einfach und sicher!



FÜGEVERFAHREN IM LEICHTBAU

Leichtbau und Aluminium, zwei Partner Hand in Hand. Oft in Kombination oder in Mischbauweise mit gewalzten oder stranggepressten Legierungen, Gusswerkstoffen, Magnesium oder anderen knetbaren Legierungen.

Viele dieser Werkstoffe widersetzen sich dem Schweißen sehr hartnäckig. Der Prozess des Reibschweißens macht es möglich, ganz egal, ob artgleich oder als Mischkombination. Profitieren Sie vom echten Schweißen mit hoher Prozesssicherheit.



EINSATZGEBIETE

ReibPunktSchweißen eignet sich für Anwendungen im Automobilbau, in der Luft- und Raumfahrt, für Schienenfahrzeuge, im Bauwesen, für Bandanlagen uvm.

Es eignet sich vorzüglich für den omnipräsenten Werkstoff Aluminium, auch wenn dieser oft genug nicht zu sehen ist.



RPS im Schienenfahrzeugbau

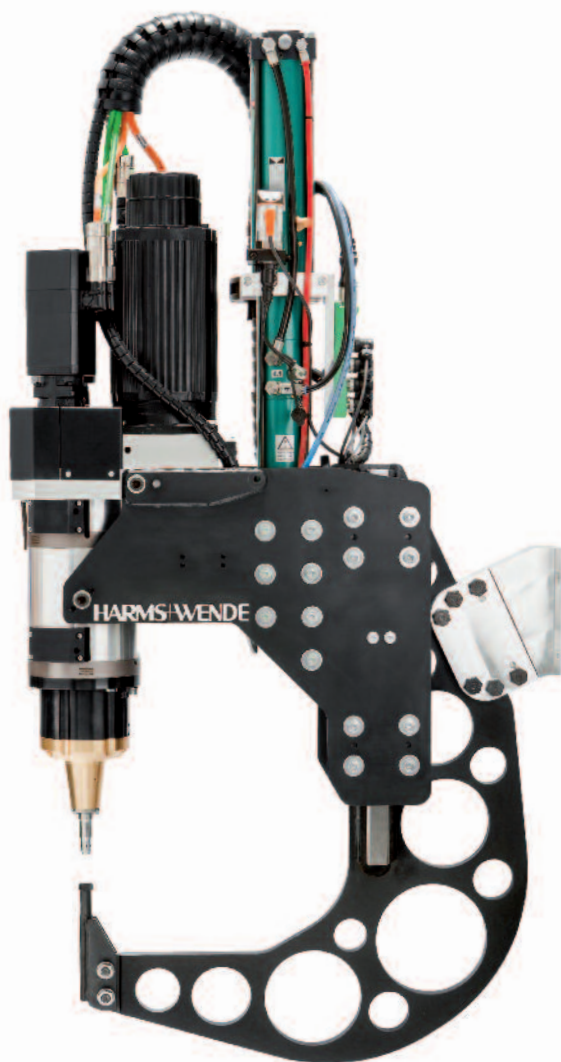


RPS in der Schifffahrt

REIBPUNKTSCHWEISSEN – VORTEILE, DIE ÜBERZEUGEN!

- SCHWEISSEN VON ALUMINIUM, MAGNESIUM, KNETLEGIERUNGEN UND MISCHVERBINDUNGEN
- BLECHEBENE, PUNKTFÖRMIGE ÜBERLAPPVERBINDUNGEN
- HÖCHSTE PROZESSSICHERHEIT DURCH DAS VERFAHREN
»REIBSCHWEISSEN«
WIRTSCHAFTLICH UND EINFACH DURCH DAS VERFAHREN
»PUNKTSCHWEISSEN«
ERGEBNIS:
REIBPUNKTSCHWEISSEN
- IM ERGEBNIS SPRITZFREI UND SAUBER
- KURZE SCHWEISSZEITEN
- FLEXIBLER UND EINFACHER EINSATZ DURCH MODULARE KOMPONENTEN
- BESTEHENDE PRÜFKONZEPTE KÖNNEN ÜBERNOMMEN WERDEN
- EINFACHE INTEGRATION IN BESTEHENDE PROZESSABLÄUFE
- GROSSER ANWENDUNGSBEREICH BEI UNTERSCHIEDLICHEN BLECHDICKEN
- FLEXIBLE BLECHDICKENKOMBI-NATION IN EINEM ARBEITSGANG
- IM ERGEBNIS FEST WIE DAS URSPRUNGSMATERIAL
- MODULARES ZANGENDESIGN ERMÖGLICHT UNTERSCHIEDLICHSTE ANWENDUNGEN
- EINSATZ IM AUTOMOBILBAU, IN LUFT- UND RAUMFAHRT, IM SCHIENFAHRZEUGBAU, IM BAU-WESEN, FÜR MÖBEL UND BESCHLÄGE
- HOHE ENERGIEEFFIZIENZ, DAHER UMWELT- UND RESSOURCENSCHONEND
- KEINE ZUSATZ- UND VERBRAUCHS-MATERIALIEN NOTWENDIG

REIBPUNKTSCHWEISSEN DAS NEUE VERFAHREN



Harms+Wende GmbH & Co. KG
Großmoorkehre 9
21079 Hamburg
Telefon: +49(0)40-766904-0
Telefax: +49(0)40-766904-88
E-Mail: info@harms-wende.de
www.harms-wende.de

Konzeption und Gestaltung:
HOG Project, Hamburg

Fotos:
Timo Tschallener, Riftec GmbH,
SLV München, Harms+Wende
und Fotolia

© Harms+Wende GmbH & Co. KG
Oktober 2009

Artikelnummer: 29542
Zeichnungsnummer: 4-30960-0
RPS-System-Broschüre

Irrtümer und Änderungen vorbehalten