



greenWave®

Because Böhler Welding Cares



Otto Schuster

Otto Schuster,
Senior Vice President, SBU Equipment

Wenn dieser Tage von Nachhaltigkeit die Rede ist, dreht sich das Thema meist um wirtschaftliche oder soziale Nachhaltigkeit, die insbesondere in großen Unternehmen von Kunden, dem Kapitalmarkt und anderen Interessengruppen erwartet wird.

Der Ursprung von Nachhaltigkeit liegt jedoch in der ökologischen Nachhaltigkeit, z. B. der umsichtigen Nutzung aller Ressourcen auf eine Art und Weise, die es zukünftigen Generationen ermöglicht, ein gleichermaßen achtsames sowie sorgenfreies Leben zu führen.

Das Schweißen fällt beispielsweise in einen Bereich, der sowohl positive als auch negative Faktoren für die Nachhaltigkeit mit sich bringt. Während die Nutzung von Stahlprodukten eine besonders lange Lebensdauer ermöglicht und Hightech-Stahl im Automobilssektor oder bei der Stromerzeugung extrem effizient sein kann, ist das Verfahren selbst (vom Eisenerzabbau über das Schmelzen und Formen von Drähten und Stäben bis hin zur eigentlichen Schweißanwendung) sehr energieaufwendig.

Insbesondere im Zeitalter der Energiewende (Umdenken von fossilen Brennstoffen hin zu erneuerbaren Energiequellen) und einer bewussteren Energienutzung ist es für beide Unternehmen (die, welche die Schweißmaterialien produziert und die, welche die Schweißarbeiten ausführt) umso wichtiger, nachhaltig und energieeffizient zu agieren.

Die voestalpine AG nimmt ihre Verantwortung in diesem Bereich sehr ernst und setzt bereits seit Jahrzehnten Branchenstandards für Umweltverträglichkeit und Effizienz. Die Gruppe hat im vergangenen Jahrzehnt enorme Summen in den Umwelt- und Klimaschutz investiert (rund 2,3 Mrd. Euro) sowie Forschungsprojekte für alternative Fertigungsverfahren und Optimierungen von Technologien und Produktionsanlagen angestoßen.

Zusätzlich sind die einzelnen Geschäftsbereiche der Firma immer bestrebt, einen Schritt voraus zu sein und ihre Anstrengungen nicht nur auf die Prozessoptimierung zu konzentrieren, sondern auch auf die Entwicklung neuer Produkttechnologien, die zur Nachhaltigkeit beitragen.

“**Unsere Forschungs- und Entwicklungsabteilung hat auf die wachsende Nachfrage nach mehr Energieeffizienz perfekt reagiert: mit der greenWave®-Technologie.**”

Otto Schuster, Senior Vice President, SBU Equipment



greenWave®

Die richtige Entscheidung für verantwortungsbewusstes Schweißen.

greenWave® ist eine patentierte Technologie gemäß EN61000-3-12, die einen extrem energieeffizienten Betrieb mit einer optimierten Leistungsaufnahme ermöglicht.

Das Design von greenWave® kombiniert alle Vorteile und die Zuverlässigkeit der Inverter-technologie mit einem Leistungsfaktor gleich oder nahe 1.

greenWave® bietet eine echte Möglichkeit für weitreichende Verbesserungen in technologisch fortgeschrittenen Unternehmen und für Endnutzer, die umweltbewusst und nachhaltig leben möchten.

Aus diesem Grund sind die Schweißmaschinen der Reihe URANOS von Böhler Welding mit der energiesparenden greenWave®-Technologie ausgestattet. Sie sind leicht an dem Aufkleber mit greenWave®-Logo auf dem Gehäuse zu erkennen.

DIE ENTWICKLUNG VON SCHWEISSMASCHINEN UND DIE ANFÄNGE DER INVERTERTECHNOLOGIE

“ Am Anfang gab es elektromechanische Stromquellen“

Bevor es Inverterkreise gab, wurde der Lichtbogenschweißstrom von elektromechanischen Stromquellen generiert. Diese nutzen Transformatoren, um Netzelektrizität mit hoher Spannung und niedriger Stromstärke in Energie mit niedriger Spannung und hoher Stromstärke umzuwandeln, die zur Zündung eines Lichtbogens benötigt wird. In den meisten Fällen wird der Schweißlichtbogen mit einem Gleichstrom erzeugt. Die Stromkreise benötigen dementsprechend einen Brückengleichrichter.

Die Einfachheit und Zuverlässigkeit dieser Technologie werden bereits seit Jahren sehr geschätzt.

Trotzdem haben elektromechanische Systeme in Hinblick auf Effizienz, Mobilität und Lichtbogenregelung eine Reihe von Nachteilen.

Aufgrund der niedrigen Frequenz (50 Hz) der Netzspannung benötigen transformatorbasierte Stromquellen besonders große und schwere Transformatoren. Größe und Gewicht wirken sich auf die Umwelt aus und führen zu höheren Entsorgungskosten am Ende des Maschinenlebens.

Der Wirkungsgrad ist ein weiterer wichtiger Faktor. Große Transformatoren haben höhere Verluste im Kern und den Kupferwicklungen, weil interne Teile und die Umgebungsluft heiß werden. Selbst eine gute elektromechanische (Stufen-) Stromquelle erreicht keinen Wirkungsgrad über 75 %.

Hinzu kommt, dass eine effektive Lichtbogensteuerung bei dieser Art von Stromquelle schwierig und teuer ist. Es ist schwer und manchmal sogar unmöglich, einen Impulsschweißstrom zu generieren oder Stromprofile zu erzeugen, die sich für die verschiedenen Phasen des Schweißverfahrens (z. B. Zünden) eignen und andere spezifische Anforderungen erfüllen. Anders gesagt machen es die beträchtlichen technischen Barrieren unmöglich, die modernen Schweißfunktionen bereitzustellen, die ein professioneller Schweißer benötigt, um seine Technik an die verschiedenen Situationen und Anwendungen anzupassen.

Gewicht eines Transformators einer typischen elektromechanischen Stromquelle: 59 kg
Abmessungen: 310 x 370 x 160 mm



Gewicht einer typischen stufengeschalteten 400A-Schweißstromquelle: 107 kg
Abmessungen: 500 x 980 x 760 mm



Gewicht der Inverterstromquelle URANOS NX 4000 PME: 35,2 kg
Abmessungen: 290 x 690 x 510 mm



“ Dann kam die Invertertechnologie“

Ein Inverter ist im Grunde ein elektronisches Gerät, das einen Schaltkreis bei einer extrem hohen Frequenz öffnet und schließt. Inverterkreise können Transformatoren mit einer viel höheren Frequenz als der im Netz verfügbaren, speisen.

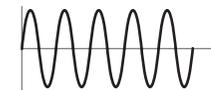
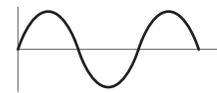
Zu den wichtigsten Eigenschaften des Transformators gehört, dass seine effektive Ausgangsspannung proportional zur Netzfrequenz, zur Anzahl der Wicklungen im Transformator Kern und zu den Abmessungen des Kerns ist.

Es ist daher offensichtlich, dass wenn die Versorgungsfrequenz erhöht werden kann, die Wicklungen und Abmessungen des Transformator Kerns reduziert werden können, während gleichzeitig die gleiche Ausgangsleistung erreicht wird.

Inverterkreise ermöglichen es, die Versorgungsfrequenz von 50 Hz auf eine durchschnittliche Arbeitsfrequenz von 50 kHz (1.000 Mal höher) zu erhöhen.

Vorteile der Inverterschweißtechnologie

- » Deutliche Größen- und Gewichtsreduzierung ($\approx -75\%$)
- » Kostensenkung für elektrische Energie ($\approx -10/20\%$)
- » Extrem effiziente und flexible Lichtbogenregelung
- » Neue Schweißfunktionen (Impuls-MIG/MAG, Robotik, AC/DC-WIG usw.)



“ Der letzte Schritt ist die Nutzung der Invertertechnologie in einer Schweißstromquelle“

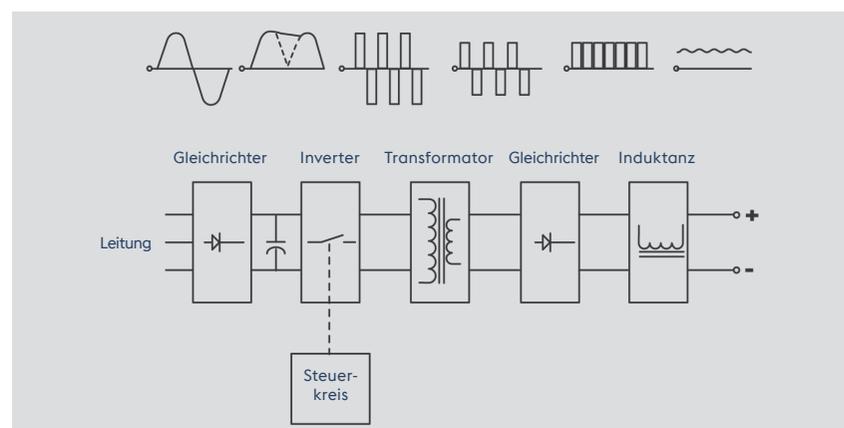
Die Netzspannung wird zuerst gleichgerichtet und dann in einen Inverterkreis gespeist. Im Inverter wird der Gleichstrom bei einer sehr hohen Frequenz, die abhängig von den Invertereigenschaften ist, getaktet. Der daraus resultierende Hochfrequenz-Wechselstrom wird in einen Transformator gespeist, der die Spannungs- und Stromstärken produziert, die für das Schweißen notwendig sind. Anschließend wird er wieder gleichgerichtet. Diese Methode der Schweißstromerzeugung bietet mehrere Vorteile.

Da nur kleine Transformatoren benötigt werden, können Stromquellen weitaus kompakter und viel leichter sein, was offensichtlich Vorteile für die Mobilität hat. Kleine Transformatoren haben zudem geringere Umwandlungsverluste und bieten somit einen höheren Gesamtwirkungsgrad. Je nach Betriebsbedingungen kann

eine Verbesserung des Wirkungsgrads zwischen 10 % und 20 % erreicht werden.

Moderne Schweißsteuerungssysteme haben es der Lichtbogenschweißtechnologie ermöglicht, sich neuen Prozessen anzupassen, einschließlich Impuls-MIG/MAG und Doppelimpuls-MIG/MAG, und unzählige Vorteile für eine Vielzahl von

Anwendungen geschaffen. Die Invertersteuerung hat die Funktionen und Leistungsebenen bereitgestellt, die nötig waren, um insbesondere das AC/DC-WIG-Schweißen von einer Profianwendung in ein weit verbreitetes industrielles Schweißverfahren zu transformieren.



LEISTUNGSFAKTOR – DIE MESSLATTE FÜR DEN WIRKUNGSGRAD BEI SCHWEISSSTROMQUELLEN

“ Bei Wechselstromsystemen alternieren die Spannung und der Strom je nach Art der elektrischen Ladung möglicherweise nicht gleichphasig: Stattdessen kann es zwischen den beiden Wellenformen zu einer Verschiebung kommen. Wenn solch eine Verschiebung auftritt, kann die Leistungsaufnahme vom Netz in die folgenden Teile aufgeteilt werden:“



Verzerrungsleistung

Diese Art von Blindleistung, die durch nicht-sinusförmigen Strom erzeugt wird, wird in kVAr ausgedrückt.

Der Leistungsfaktor eines Systems, das Strom aus einer Wechselstromquelle aufnimmt, wird als Verhältnis zwischen Wirkleistung und Scheinleistung definiert.

Blindleistung

Leistung, die von der Last aufgenommen wird, aber zur Leitung zurückkehrt (wird nicht von der Schweißstromquelle verbraucht), ausgedrückt in kVAr.

Wirkleistung

Leistung, die tatsächlich von der Last verbraucht wird (Schweißstromquelle), ausgedrückt in kW.

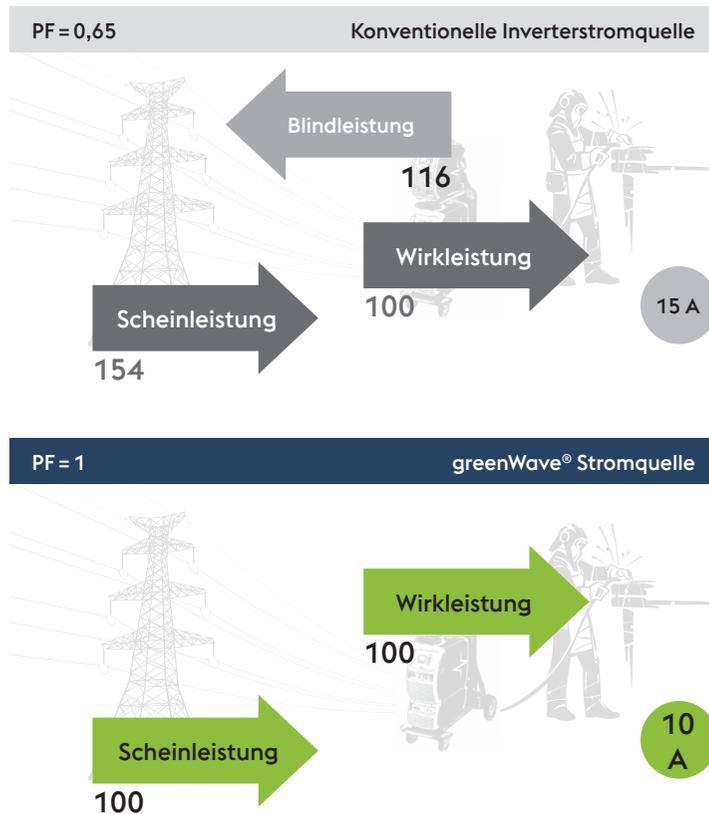
Scheinleistung

Die Gesamtleistung, die von der Netzversorgung aufgenommen wird, inklusive Übertragungsverluste. Wenn der Blindleistungsanteil nur vom Phänomen der Phasenverschiebung verursacht wird, kann das Verhältnis zwischen Wirkleistung und Scheinleistung als „ $\cos\phi$ “ definiert werden. Leider wird Blindleistung nicht nur von der Phasenverschiebung zwischen Spannungs- und Stromwellenform verursacht. Sie wird auch durch das Auftreten eines nicht-sinusförmigen Stroms (z. B. Strom, der keine perfekte Sinuswellenform aufweist) verursacht. Es fließt nur dann Strom zum Laden

des Kondensators, wenn die Wechselstromeingangsspannung die Spannung des Kondensators übersteigt. Dieser Strom hat daher nicht die klassische vollständige Sinuswellenform, sondern stattdessen eine „gepulste“ Form.

In diesem Fall wird neben der von der Phasenverschiebung verursachten Blindleistung eine zusätzliche Blindleistung durch die Verzerrung der Ausgangswellenform aufgrund dieser Stromimpulse verursacht. Diese nennt sich: Verzerrungsleistung

“ Der Leistungsfaktor bietet daher eine Messgröße für den Wirkungsgrad des Systems bei der Nutzung des von der Wechselstromversorgung gelieferten Stroms. Ein System mit dem Leistungsfaktor Eins (PF = 1) kann den gesamten von der Netzstromversorgung gelieferten Strom vollständig nutzen, während ein System mit einem PF von 0,65 nur 65 % des Stroms nutzen kann.“



Beispiel

- » 2 Schweißstromquellen, die exakt die gleiche Arbeit leisten
- » eine hat einen PF = 1 und
- » die andere hat einen PF = 0,65

$$PF = \frac{\text{Wirkleistung}}{\text{Scheinleistung}}$$

Wenn die Stromquelle mit PF = 1 10 A aus einer Netzstromversorgung aufnehmen muss,

muss die andere Stromquelle mit PF = 0,65 15 A aufnehmen, um einen Lichtbogen mit der exakt gleichen Leistung zu erzeugen.

Es ist wichtig zu verstehen, dass es einen grundlegenden Unterschied zwischen dem Konzept von „cosφ“ und dem des Leistungsfaktors gibt, da die beiden in der technischen Dokumentation im Schweißsektor häufig verwechselt werden. „cosφ“ misst den Wirkungsgrad eines Systems unter Berücksichtigung von lediglich der Blindleistung, die durch die Phasenverschiebung zwischen den Wellenformen von Spannung und Strom verursacht wird.

Der Leistungsfaktor (PF = Power factor) ist der einzige Parameter, der alle Komponenten der Blindleistung berücksichtigt (Phasenverschiebung und Oberschwingung).

An manchen Orten ist die Netzspannung sehr instabil und kann fluktuieren oder variieren. Solche Bedingungen können leicht in Bereichen auftreten, wo das Verteilernetz unterdimensioniert, die Stromleitungen sehr lang oder der Strom von Generatorgruppen

geliefert wird. Um solche Fluktuationen, die Fehler und Ausfälle zur Folge haben können, zu vermeiden, haben die neuesten Schweißstromquellen EingangsfILTERKONDENSATOREN, um die eingehende Netzstromversorgung zu kompensieren und zu stabilisieren. Diese schützen den Schaltkreis vor Komponentenausfällen und erhöhen zudem durch Gewährleistung von stabilen Betriebsbedingungen die durchschnittliche Lebensdauer der internen Komponenten, was die Zuverlässigkeit und Präzision der Inverter-basierten Schweißstromquellen zusätzlich verbessert. Ein weiterer Vorteil der stabilisierten Eingangsspannung ist, dass auch der Schweißlichtbogen stabiler, leichter zu kontrollieren und besser bei der Ausführung seiner verschiedenen Funktionen und Verfahren ist, die im Anschluss an die Einführung der Invertertechnologie eingeführt wurden.

“ Trotz dieser unbestreitbaren Vorteile bestraft die Nutzung eines Eingangsfilters leider den Leistungsfaktor.“

greenWave®

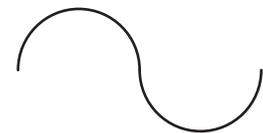
DIE NACHHALTIGE GENERATION VON STROMQUELLEN

“ **Unser Forschungszentrum hat ein innovatives Design entwickelt, das alle Vorteile und die Zuverlässigkeit der Invertertechnologie mit einem Leistungsfaktor gleich oder nahe 1 kombiniert.**

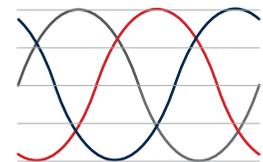
Otto Schuster, Senior Vice President, SBU Equipment

Die patentierte greenWave® Multiline Three-Level-Technologie hat zur Entwicklung von wirklich innovativen Stromquellen geführt.

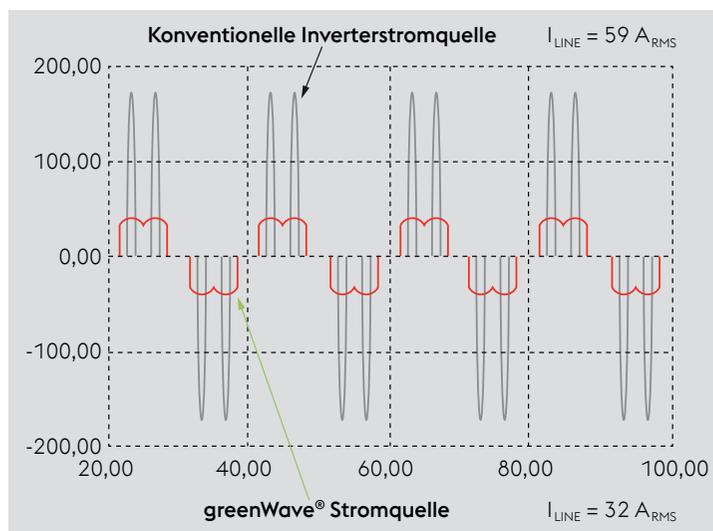
- » Die greenWave®-Technologie kombiniert das gesamte Leistungsspektrum der Inverterstromquellen mit dem Schutz gegen instabile Netzversorgungen und einem Leistungsfaktor nahe 1.
- » Die greenWave®-Technologie kann mit einphasigen Netzspannungen arbeiten. In diesem Fall gewährleistet sie einen Leistungsfaktor von 1. Sie funktioniert jedoch auch mit dreiphasigen Netzspannungen, bei denen der Leistungsfaktor einen Wert von nahe 1 erreicht.



Einphasig, PF = 1



Dreiphasig, PF = 0,95



Die Grafik vergleicht, wie eine konventionelle Inverterstromquelle und eine greenWave®-Stromquelle einen Dreiphasenstrom aufnehmen.

Im ersten Fall führt ein Impulsstrom zu einer hohen Oberschwingungsverzerrung und einem hohen Blindleistungsanteil.

Das Ergebnis ist ein geringer Leistungsfaktor von $PF \approx 0,65$. Bei der greenWave®-Stromquelle ist der Strom fast sinusförmig und dementsprechend nähert sich der Leistungsfaktor dem Wert 1: $PF \approx 0,95$.

“Warum sollten Sie die greenWave®-Technologie erwerben?“

1. Vollständiger Schutz gegen instabile Netzversorgungen

greenWave® gewährleistet einen vollständigen Schutz für interne elektronische Schaltkreise und lässt den Schweißprozess unabhängig von den Netzversorgungsbedingungen ablaufen. Dies ist besonders wichtig, wenn die Schweißarbeiten von unterdimensionierten, fluktuierenden Netzspannungen oder Generatorgruppen vor Ort abhängig sind.

3. Bessere Gesamtzuverlässigkeit

Ein Leistungsfaktor von 1 bedeutet eine weit geringere Stromaufnahme. Das wiederum bedeutet weniger Belastung für die Schaltkreise und Komponenten, was zweifellos Vorteile für die Langlebigkeit und Zuverlässigkeit der Stromquelle hat.

5. Es können mehr Stromquellen angeschlossen werden

Die greenWave®-Technologie lässt Sie entweder Ihre Netzversorgung für eine geringere Stromaufnahme anpassen oder die Anzahl der Maschinen erhöhen, die Sie mit dem gleichen vorhandenen Netz nutzen können.

2. Selbstständige Anpassung an die Eingangsspannung (Autolink)

greenWave®-Schweißstromquellen passen sich automatisch und ohne manuelles Eingreifen an eine dreiphasige Netzversorgungsspannung an.

4. Reduzierte Systemkosten

greenWave® verbessert die Gesamtverfügbarkeit der Netzversorgung. Der Einsatz von Schweißausrüstungen, die weniger Strom aufnehmen, hilft dabei, ein Überschreiten der maximal zulässigen Last zu verhindern und vermeidet so kostspielige Ausfälle, die den Unternehmensgewinn schmälern.

Konventionelle Inverter-
Stromquelle
(PF = 0,65)

= 59 A



greenWave®
Stromquelle
(PF = 1)

= 32 A

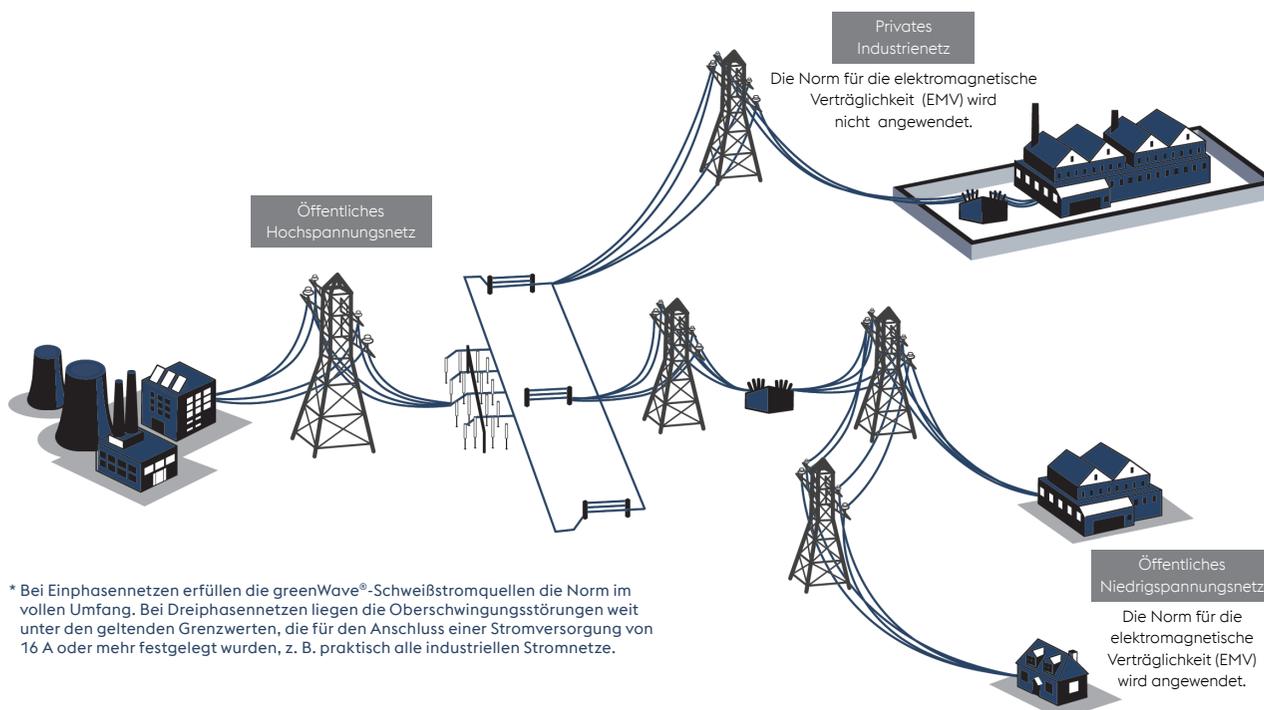


Beispiel: Industrielle Netzstromversorgung mit 64 A und Impuls-MIG/MAG-Schweißprozess mit 400 A

6. Einhaltung der strengsten Standards

Aufgrund des Impulsstroms verursachen konventionelle Inverterstromquellen Oberschwingungsstörungen. Diese werden zurück an die Netzstromversorgung übertragen und erhöhen die Stromaufnahme. Mit der Einführung des Standards EN 61000-3-12 wurden Begrenzungen festgelegt. Diese durch EN 61000-3-12 eingeführten Grenzen gelten nur für Systeme, die vom öffentlichen Netz mit niedriger Spannung gespeist werden. Bei Geräten, die vom öffentlichen Netz gespeist werden, müssen

die Installateure und Anwender sicherstellen, dass die Geräte den Standard EN 61000-3-12 erfüllen. Erfüllen sie ihn nicht, müssen sich die Anwender an den Stromversorger wenden, um herauszufinden, ob das Gerät an das Netz angeschlossen werden kann oder nicht. Die greenWave®-Schweißstromquellen erfüllen bereits EN 61000-3-12. Eine zusätzliche Überprüfung ist daher nicht notwendig.*



* Bei Einphasennetzen erfüllen die greenWave®-Schweißstromquellen die Norm im vollen Umfang. Bei Dreiphasennetzen liegen die Oberschwingungsstörungen weit unter den geltenden Grenzwerten, die für den Anschluss einer Stromversorgung von 16 A oder mehr festgelegt wurden, z. B. praktisch alle industriellen Stromnetze.

7. Reduzierung des Blindleistungsverbrauchs zwischen 70 % und 100 %

Mehr und mehr Länder führen Bestimmungen zur Reduzierung der Blindleistung ein. Viele haben bereits Rechnungssysteme eingeführt, welche die Erzeugung von Blindleistung bestrafen und höchstwahrscheinlich werden weitere folgen. Die greenWave®-Schweißstromquellen eliminieren vollständig die Aufnahme von Blindleistung bei Einphasennetzen und reduzieren sie dramatisch bei Dreiphasennetzen.

Desto mehr greenWave®-Stromquellen entlang der Produktionslinie betrieben werden, desto höher ist dieser Beitrag. In Fabriken und an Orten, an denen die Schweißausrüstung die Hauptursache von Blindleistung ist, eliminieren greenWave®-Stromquellen zudem praktisch die Notwendigkeit, kostspielige und schwerfällige Phasenkorrektursysteme zu installieren.



Zweistündige Nutzung der Stromquelle in einem Industrieunternehmen

8. Über 50 % weniger Verluste durch Joule-Effekt

Die Reduzierung der Stromaufnahme verringert auch die Verluste durch den Joule-Effekt in den Netzleitungen. Ein von elektrischem Strom durchflossener Leiter führt je nach Stromstärke mehr oder weniger Energie in Form von Wärme ab. Verluste in dem Verbrauchsmesser nachgeschalteten Leitungen gehen zu Lasten des Verbrauchers.

Die Nutzung der greenWave®-Technologie unter den gleichen Betriebsbedingungen würde die Energieverluste um die Hälfte reduzieren. Je mehr Schweißmaschinen in Betrieb sind und je länger das interne Verteilernetz ist, desto höher fallen die Energieeinsparungen bei der Nutzung der greenWave®-Technologie aus.

3 MIG/MAG-Schweißmaschinen 200 A		
Konventionelle Inverterstromquelle		greenWave®-Stromquelle
15 A	STROMAUFNAHME	10 A
	Verteilung über ein 6mm-Kabel mit 200 m Länge (unter Berücksichtigung des spezifischen Widerstands von Kupfer)	
1150 W	ENERGIEVERLUST	510 W
	5 Stunden/Tag und 230 Tage/Jahr in Betrieb	
1380 kWh	JÄHRLICHER GESAMTVERLUST	612 kWh
JÄHRLICHE EINSPARUNGEN 768 kWh		

9. greenWave® hilft bei der Reduzierung von CO₂-Emissionen

Bei Stromleitungen kommt es aufgrund des Eigenwiderstands der Leiter zu Energieverlusten durch Wärmeabfuhr. Da greenWave®-Stromquellen weniger Strom aufnehmen, leisten sie einen beträchtlichen Beitrag zur Reduzierung von Energieverlusten entlang der Stromleitungen.

Dies führt wiederum zu geringeren Emissionen. Die Entscheidung für eine ökologische greenWave®-Stromquelle ist daher eine Möglichkeit, kollektive Verantwortung für die Umwelt zu übernehmen.

“1000 greenWave®-Stromquellen, die bei 200 A/28 V für 1200 Stunden im Jahr arbeiten, entsprechen einer Reduzierung der CO₂-Emissionen von etwa 110 Tonnen.”



URANOS

MIG/MAG STANDARD

Entwickelt für eine außergewöhnliche Schweißleistung

- » Besonders effizienter MIG/MAG-Standardprozess für extrem präzise Schweißarbeiten
- » Ermöglicht sehr homogene und saubere metallurgische Eigenschaften
- » Sehr stabiler und perfekt kontrollierbarer elektrischer Lichtbogen
- » Hohe Schweißgeschwindigkeit und maximale Schmelzleistung



URANOS 200 SMC

200 A @ 35%
1x230 V
5 – 200 A
12,8 kg



MIG/MAG IMPULS

Perfekte Schweißergebnisse dank „Digital Drop“

- » Ermöglicht ein optimales MIG/MAG-Impulsschweißen mit konsistenter und reproduzierbarer Leistung dank der neuen Schweißtechnologie
- » Extrem stabiler und konzentrierter Lichtbogen
- » Einfache Parametersteuerung für effizientes Arbeiten



URANOS MX2200 PMC

220 A @ 35%
1x230 V
3 – 220 A
22,4 kg



MULTIPROZESS

Jeder Schweißaufgabe gewachsen

- » Ideal für E-HAND, MIG/MAG-Impuls und WIG-DC-Schweißverfahren
- » Konzipiert zur Bewältigung unterschiedlichster Schweißaufgaben
- » Entwickelt zur Erfüllung höchster Ansprüche in Bezug auf Flexibilität und Leistung
- » Perfekt geeignet für Reparatur und Wartung oder Ausbildungsstätten



URANOS MX2200 MTE

220 A @ 35%
1x230 V
3 – 220 A
23,7 kg



DC WIG

Der Präzisionslichtbogen

- » Hochkonzentrierter und stabiler elektrischer Lichtbogen
- » Ästhetisch perfekte Schweißnähte
- » Optimale Schweißbedingungen in allen Arbeitssituationen



URANOS 1800 TLH

180 A @ 35%
1x115-230 V
3 – 180 A
9,4 kg



AC/DC WIG

Die besten ihrer Klasse

- » Garantiert konzentrierter und stabiler Lichtbogen
- » Reduzierte Wärmeeinbringung
- » Hochwertige Schweißnaht und eine beachtliche Produktivitätssteigerung mit nur einer Regelgröße



URANOS MX1700 AC/DC / 2200 AC/DC

170 / 220 A @ 35%
1x115 - 230 V
3 – 170 / 220 A
18,8 kg



“ FÜR HÖCHSTE ANSPRÜCHE Effizienz und technologische Höchstleistung”

URANOS **MX** 2200 SMC

220 A @ 35%
1x230 V
3 – 220 A
22,4 kg



URANOS **MX** 2700 SMC

270 A @ 45%
3x230 - 400 V
3 – 270 A
23,0 kg

URANOS **MX** 2700 PMC

270 A @ 45%
3x230 - 400 V
3 – 270 A
23,0 kg



URANOS **MX** 3200 PME

320 A @ 50%
3x230 - 400 V
3 – 320 A
27,6 kg



URANOS **MX** 4000 PME / 5000 PME

400 A @ 60% / 500 A @ 50%
3x230 - 400 V
3 – 400 A / 3 – 500 A
36,2 kg / 38,5 kg

URANOS **MX** 2700 MTE

270 A @ 45%
3x230 - 400 V
3 – 270 A
23,5 kg



URANOS **MX** 3200 GSM

320 A @ 50%
3x230 - 400 V
3 – 320 A
27,6 kg



URANOS **MX** 4000 GSM / 5000 GSM

400 A @ 60% / 500 A @ 50%
3x230 - 400 V
3 – 400 A / 3 – 500 A
37,5 kg / 39,5 kg

URANOS **MX** 2200 TLH

220 A @ 35%
1x115-230 V
3 – 220 A
16,0 kg



URANOS **MX** 2700 TLH / 3200 TLH

270 A @ 35% / 320 A @ 40%
3x230 - 400 V
3 – 270 / 320 A
18,8 / 26,0 Kg



URANOS **MX** 4000 TLH / 5000 TLH

400 A @ 60% / 500 A @ 50%
3x230 - 400 V
3 – 400 / 500 A
35,4 / 37,3 Kg

URANOS **MX** 2700 AC/DC

270 A @ 40%
3x230 - 400V
3 – 270 A
27,0 kg



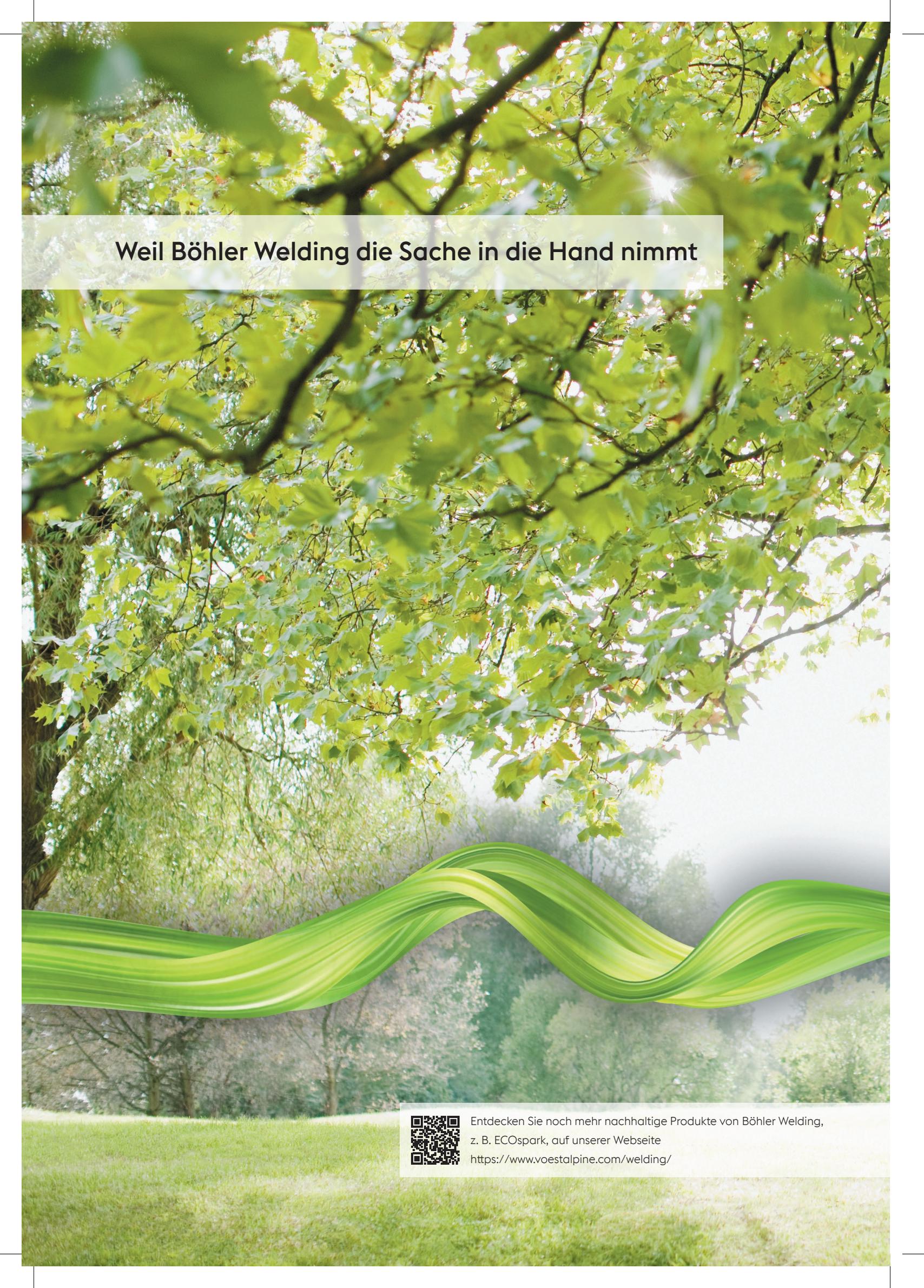
URANOS **MX** 3200 AC/DC

320 A @ 40%
3x230 - 400 V
3 – 320 A
27,5 kg



URANOS **MX** 4000 AC/DC / 5000 AC/DC

400 A @ 40% / 500 A @ 45%
3x230 - 400 V
3 – 400 A / 3 – 500 A
35,4 kg / 37,3 Kg



Weil Böhler Welding die Sache in die Hand nimmt



Entdecken Sie noch mehr nachhaltige Produkte von Böhler Welding,
z. B. ECOspark, auf unserer Webseite
<https://www.voestalpine.com/welding/>

JOIN! voestalpine Böhler Welding

Als führendes Unternehmen in der Welt des Schweißens mit mehr als 100 Jahren Erfahrung sind wir mit mehr als 50 Tochterunternehmen und 4.000 Vertriebspartnern weltweit in Ihrer Nähe. Durch unser umfassendes Produktportfolio, unsere Schweißkompetenz und globale Ausrichtung kennen wir Ihre Bedürfnisse und stellen als Gesamtlösungsanbieter die besten Resultate für Ihre anspruchsvollsten Herausforderungen sicher. Perfekt miteinander verzahnt und so einzigartig wie Ihr Unternehmen.



Lasting Connections – Die perfekte Abstimmung von Schweißgeräten, Schweißzusätzen und Technologien in Kombination mit unserem renommierten Anwendungs- und Prozess-Know-how bietet die beste Lösung für Ihre Anforderungen: Eine echte und dauerhafte Verbindung zwischen Menschen, Produkten und Technologien. Das Ergebnis ist, was wir versprechen: Komplettlösungen für dauerhafte Verbindungen.



Tailor-Made Protectivity™ – Durch die Kombination unserer hochwertigen Produkte und Anwendungskompetenz schützen, warten und reparieren Sie nicht nur Metalloberflächen und -komponenten. Unser erfahrenes Team von Ingenieuren bietet zudem maßgeschneiderte Lösungen für anspruchsvollste Herausforderungen, die höhere Produktivität garantieren. Das Ergebnis ist, was wir versprechen: Maßgeschneiderter Schutz für maximale Produktivität. Tailor-Made Protectivity™.



In-Depth Know-How – Als Produzent von in Deutschland hergestellten Lötzusätzen bieten wir bewährte Lösungen basierend auf 60 Jahren Industrieerfahrung, getesteten Prozessen und Verfahren. Dieses fundierte Know-how macht uns zum international bevorzugten Partner, der Ihre komplexen Herausforderungen durch innovative Ideen und Kundennähe löst. Das Ergebnis ist, was wir versprechen: Innovation basierend auf fundiertem Know-how.

The Management System of voestalpine Böhler Welding Group GmbH, Peter-Mueller-Strasse 14-14a, 40469 Duesseldorf, Germany has been approved by Lloyd's Register Quality Assurance to: ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, OHSAS 18001:2007, applicable to: Development, Manufacturing and Supply of Welding and Brazing Consumables. More information: www.voestalpine.com/welding



