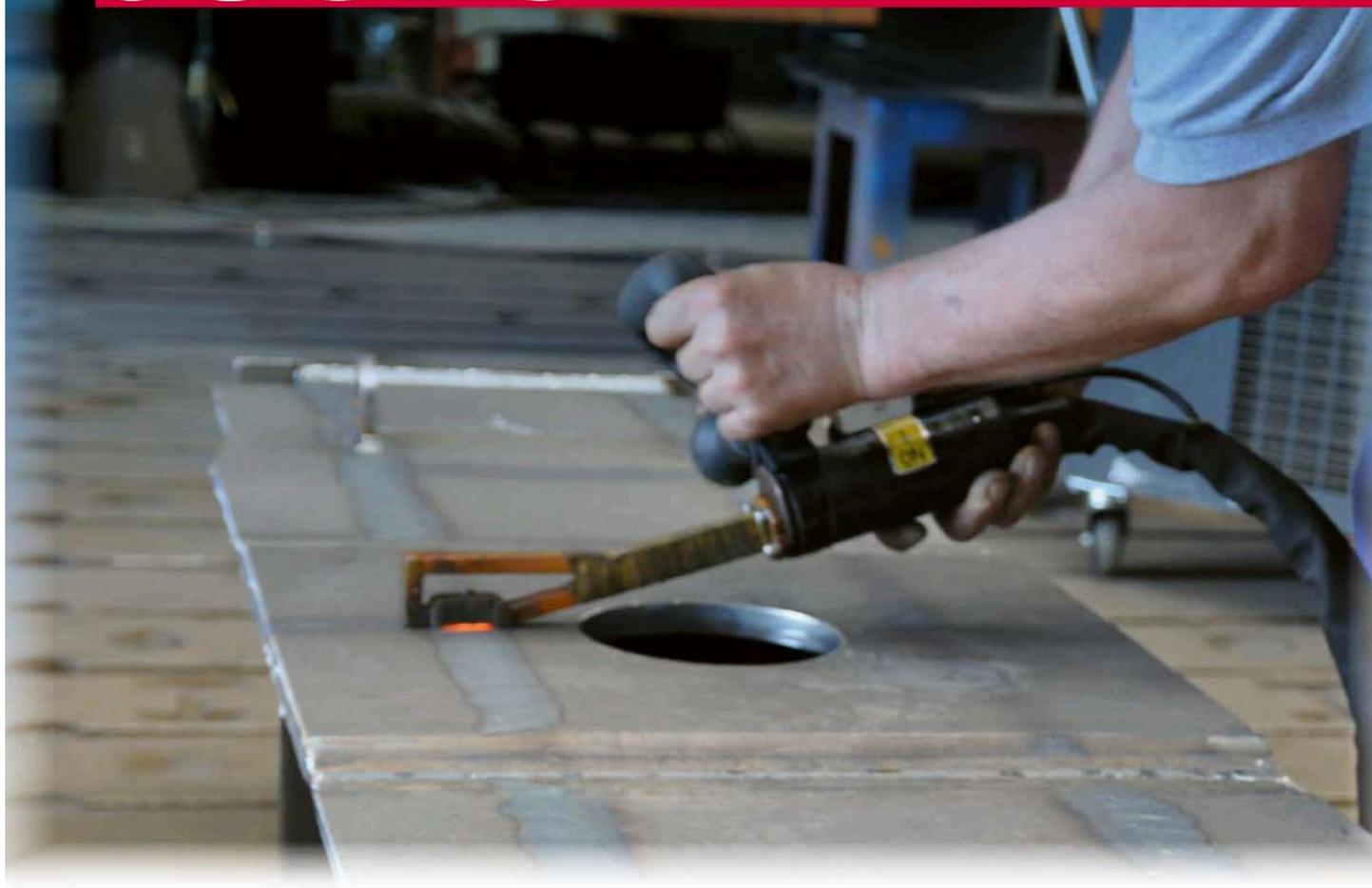


OFFIZIELLES ORGAN DES SCHWEIZERISCHEN VEREINS FÜR SCHWEISSTECHNIK

# SCHWEISSTECHNIK SOUDURE



**Energieeffiziente Elektronenstrahltechnologie** Seite 12

**Vom Lohnfertiger zum Systemlieferanten** Seite 18

**Thermisches Richten – keine schwarze Magie** Seite 22

**Welt der Konsolen oder der Sprung nach vorn** Seite 26

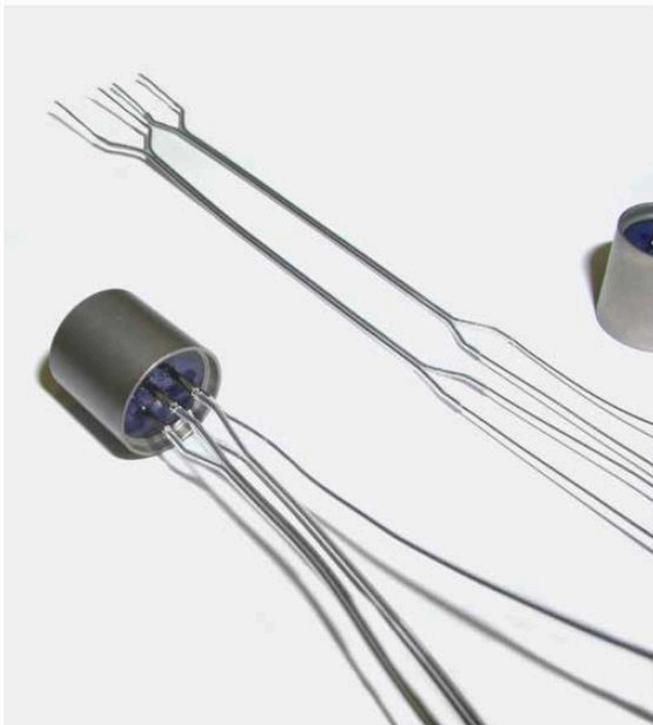
**EN 1011-1 – Normenreihe für den Praktiker** Seite 32



# WIG-Elektroden mit überragender Standzeit für industrielle Fertigungsprozesse

**Mikroschweisstechnik in der nächsten Generation: Spezielle Wolframelektrode unter 1 mm Durchmesser mit hoher Standzeit ermöglicht reproduzierbare Schweiss-ergebnisse bei höchster Qualität**

Der Miniaturbereich mit Werkstücken bis zu einer Materialstärke von lediglich 0,1 mm gehört zu den anspruchsvollsten Schweissarbeiten in industriellen Prozessen mit teil- oder voll-automatisierter Fertigung. Da sich die komplexen Bearbeitungsprozesse auf kleinstem Raum abspielen, müssen dabei qualitativ hochwertige Schweissnähte oder Schweisspunkte für die feinen Geometrien entstehen, ohne einen thermischen Verzug zu produzieren, unerwünschte Farbanläufe zu generieren oder strukturelle Veränderungen im Metallgefüge in Kauf nehmen zu müssen. Ein zu schnelles Abnutzen der Elektrode erforderte ein häufiges Anschleifen und damit eine ungewollte Unterbrechung des Arbeitsflusses und der Reproduzierbarkeit der Prozesse. Daher hat die Lampert Werktechnik GmbH in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft für Wolfram Industrie mbH eine WIG-Elektrode entwickelt, die speziell auf diese extremen Anforderungen abgestimmt wurde: die PUK-Star. Diese Elektrode ermöglicht höchstpräzise Heftimpulse selbst bei filigranen Komponenten mit einer Materialstärke von 0,1 – 2 mm zu setzen und verhindert trotzdem ein Verbrennen des Werkstoffs. Sie zeichnet sich durch optimale Zündigenschaften bei minimalen Kurzschlusszeiten in schneller Abfolge aus und erreicht trotzdem eine hervorragende Standzeit, die bisherige Spitzenwerte um ein Vielfaches übersteigt. Jedes schweisbare Metall lässt sich auf diese Weise zuverlässig bearbeiten.



*In der industriellen Fertigung müssen beispielsweise in der Mess- und Sensortechnik, aber auch beim Prototypenbau in der Automotive-Branche oftmals überaus dünne und hitzeempfindliche Stellen geschweisst werden.*

Quelle: Lampert Werktechnik GmbH



*Bei der Entwicklung der PUK-Star wurde unter dem Mikroskop mit chirurgischen Werkzeugen wie Nadelhaltern gearbeitet, da die kleinen WIG-Elektroden nur einen Durchmesser von etwa 0,6 bis 1,0 mm aufweisen. In diesen Bildern ist ein Vergleich mit einem Streichholz und einer 1-Cent-Münze zu sehen.*

Quelle: Wolfram Industrie GmbH



Beim Feinschweissen lässt sich eine einwandfreie Schweissnaht nur mit einem minimalen und präzisen Wärmeeintrag über einen kontrollierten Schweissimpuls erzielen, was hohe Anforderungen an das Werkzeug stellt. Dies bedeutet besonders für die Elektrode eine extreme thermische Belastung, der sie trotz ihrer geringen Grösse standhalten muss. Schnell bilden sich bei niedriger Materialqualität herkömmlicher Elektroden Risse oder die Elektrode bricht im schlimmsten Fall sogar ab. «Für das Mikroschweissen ist aber die zuverlässige Reproduzierbarkeit der Ergebnisse essenziell wichtig und dazu muss jede Komponente des Schweissprozesses optimal arbeiten», berichtet Jürgen Fuchs, Betriebsleiter bei der Lampert Werktechnik GmbH. «Schweisfehler oder die Zerstörung teurer Elektronikkomponenten wie integrierte Schaltkreise oder empfindliche Sensoren können ansonsten irreparable Schäden am Werkstück verursachen. Daher haben wir gemeinsam mit Wolfram Industrie an der Verbesserung der Elektrodenqualität gearbeitet.» Das Ziel bestand in der Entwicklung einer WIG-Elektrode mit hoher Lebensdauer bei günstigem Zündverhalten, um eine gleichbleibend hohe Qualität zu garantieren.

### Höchste Entwicklungsansprüche auf kleinstem Raum

In der industriellen Fertigung müssen beispielsweise in der Mess- und Sensortechnik, aber auch beim Prototypenbau in der Automotive-Branche oftmals überaus dünne und hitzeempfindliche Stellen geschweisst werden. Dabei nimmt die Güte der Elektrode eine zentrale Rolle zur Erstellung einer makellosen Schweissnaht ein. «Um diesen hohen Anforderungen gerecht zu werden, unterstützt uns die Gesellschaft für Wolfram Industrie mbH seit unserer Firmengründung», so Martin Beckmann, Geschäftsführer der Lampert Werktechnik GmbH. «Durch das kollektive Know-how beider Unternehmen konnten wir die Qualität dieser zentralen Komponente im Schweissprozess kontinuierlich verbessern.»

Aus diesen Erfahrungen heraus haben beide Unternehmen in enger Kooperation die PUK-Star entwickelt. Diese Elektrode besteht aus einer für die industrielle Fertigung angepassten Wolframlegierung und ist vergleichbar mit einer Stecknadel mit einem Durchmesser von 0,6 bis 1,0 mm. Dank der verbesserten Elektrodengeometrie und -beschaffenheit zeichnet sich die PUK-Star durch eine hervorragende Standzeit bei gleichzeitig günstigem Zündverhalten aus.

In einem ersten Schritt der Entwicklung wurden die entscheidenden Schweissparameter der optimalen Elektrode mithilfe zahlreicher Versuchsreihen ermittelt – Anschliffwinkel, Rauheit und Materialdichte. Hierfür nutzte Wolfram Industrie unter anderem hochauflösende Mikroskope, um die Testergebnisse möglichst genau zu analysieren. «Die besondere Herausforderung bei der Entwicklung der PUK-Star lag in den geforderten winzigen Abmessungen der Elektroden», erläutert Matthias Schaffitz, Geschäftsführer der Wolfram Industrie GmbH in der Schweiz. «Für die Analyse und Bearbeitung mussten wir beispielsweise Vergrösserungsoptiken und chirurgische Werkzeuge wie Nadelhalter verwenden.» Auf Grundlage dieser Versuchsergebnisse liess sich danach sowohl die Beschaffenheit der Elektrode als auch die Zusammensetzung der Legierung optimieren. Dank dieser Anpassungen verbessert die PUK-Star eine grosse Bandbreite unterschiedlicher Anwendungen in der industriellen Fertigung – von der Produktion mit einer vorgelagerten Heftfunktion bis zur Fertigung von Thermoelementen zur Messung von hohen Temperaturen in der Halbleiterindustrie. Die Elektrode hinterlässt auf dem Werkstück keinerlei Partikel, wie durch Testläufe in Reihe mit 500 Schweisspunkten und einem anschliessenden Röntgenverfahren nachgewiesen werden konnte.

### Weitere Entwicklungsarbeit und enge Kooperation

Die Zusammenarbeit von Lampert und Wolfram Industrie geht allerdings über die Entwicklung der PUK-Star hinaus. «Aufgrund der engen Kooperation gibt es auch immer wieder neue Ideen, die an anderer Stelle verwendet werden können», berichtet Schaffitz. «Beispielsweise konnte Lampert hilfreiche Impulse für die Bearbeitung von Edelmetallen liefern und uns dort unterstützen. Wir freuen uns daher auf weitere spannende und zielführende Projekte, um die Forschung im Bereich der Schweissttechnik voranzubringen.»



*Bei Werkstücken mit einer Materialstärke von bis zu 0,1 mm entstehen qualitativ hochwertige Schweissnähte oder Schweisspunkte für die feinen Geometrien, ohne einen thermischen Verzug zu produzieren, unerwünschte Farbanläufe zu generieren oder strukturelle Veränderungen im Metallgefüge in Kauf nehmen zu müssen.*

*Quelle: Lampert Werktechnik GmbH*

So wird etwa im Augenblick an einem nachhaltigen Recycling-Verfahren für einen verantwortungsbewussten Umgang mit dem wertvollen Rohstoff Wolfram gearbeitet. Im Gegenzug dieser Entwicklungsleistungen wird Lampert durch Wolfram Industrie als Universaldienstleister im Bereich der WIG-Elektroden betreut. Beispielsweise stellen die Wolframspezialisten die neu entwickelte PUK-Star selbst her und übernehmen auch den spezifischen Anschliff der Elektroden. «In der Gesellschaft für Wolfram Industrie mbH haben wir die ideale Symbiose aus Elektrodenversorgung und Forschungskompetenz gefunden, die wir für unsere hochwertigen Feinschweissgeräte benötigen», resümiert Beckmann. «Die regelmässige Zusammenarbeit führt zu einer deutlichen Weiterentwicklung der bestehenden Elektrodenqualität.» Auch gehört die Diagnose der Schweissprozesse mit Rasterelektronenmikroskopen oder Spektralanalysen bei Bedarf zum angebotenen Portfolio von Wolfram Industrie. Auf diese Weise wird eine stets optimale Schweissnaht selbst bei komplexen und winzigen industriellen Anwendungen garantiert.■

**Info: [mail@lampert.info](mailto:mail@lampert.info)**

**Info: [info@wolfram-industrie.de](mailto:info@wolfram-industrie.de)**