

Kemppi Oy

Das E-Hand-Schweißen kann von gepulstem Schweißstrom profitieren

Artikel

Kahri, A.
Schweißfachingenieur, IWE
Kemppi Oy

5.1.2021

Da deutlich produktivere Verfahren wie das MIG/MAG-Schweißen in der Schweißbranche zunehmend an Bedeutung gewinnen, ist die Rolle des Elektrodenschweißens (E-Hand) in den letzten Jahrzehnten kleiner geworden. Aus diesem Grund haben sich die meisten Hersteller von Schweißgeräten auf das MIG/MAG-Schweißen statt auf das E-Hand-Schweißen konzentriert und neue Funktionen eingeführt, die durch neue Stromquellentechnologien möglich wurden. Das gepulste MIG/MAG-Schweißen ist zum Beispiel schon seit einigen Jahrzehnten weit verbreitet, während es unter den E-Hand-Schweißmaschinen nur wenige Geräte mit gepulstem Schweißstrom gibt. Kemppi hat eine neue, einfach zu bedienende Pulsfunktion für seine E-Hand-Schweißmaschine **Master 315** entwickelt. Diese Pulsfunktion kann bei verschiedenen E-Hand-Schweißanwendungen ausgiebig genutzt werden.

Das Prinzip des gepulsten E-Hand-Schweißens

Beim gepulsten E-Hand-Schweißen wechselt der Schweißstrom mit einer vom Anwender gewählten Frequenz zwischen zwei Leveln. Hinter der Wahl der zwei Stromlevel stand der Gedanke, dass beide Level normalerweise innerhalb des optimalen Betriebsbereichs der Elektrode bleiben, wenn für die durchschnittliche Stromstärke ein Wert nahe der Mitte des Betriebsbereichs eingestellt wird. In der Praxis bedeutet dies, dass das untere Stromlevel auf 70 % des höheren Stromlevels festgelegt ist und die Anwender das Verhältnis nicht steuern müssen. Um den Anpassungsvorgang weiter zu vereinfachen, wird auch für das Verhältnis der Dauer dieser Stromlevel ein fester Wert eingestellt. Das höhere Stromlevel hält für 40 % des gesamten Zyklus an.

Das Funktionsprinzip ist ansonsten identisch mit dem des konventionellen E-Hand-Schweißens, jedoch variieren zusätzlich die Stromlevel. Abbildung 1 veranschaulicht das Prinzip des gepulsten E-Hand-Schweißens.

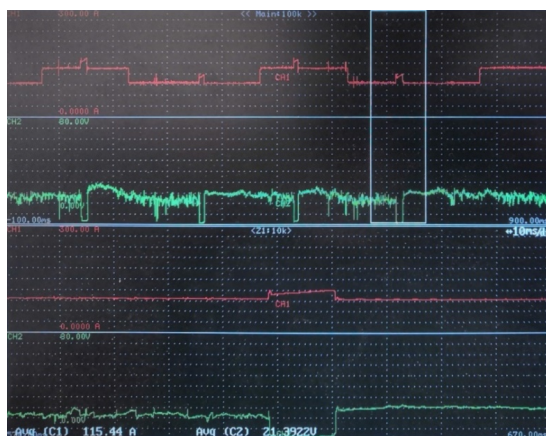


Abbildung 1. Verhalten von Schweißstrom (rot) und Lichtbogenspannung (grün) beim gepulsten E-Hand-Schweißen mit einer 3,2 mm starken basischen Elektrode bei einer durchschnittlichen Stromstärke von 115 A und einer Frequenz von 2,5 Hz. Das obere Pulslevel beträgt 140 A und das untere 98 A. Die unteren Kurven sind eine Vergrößerung des eingerahmten Bereichs der oberen Kurven und zeigen das Verhalten bei einem Kurzschluss.

Auf der grafischen Benutzeroberfläche der Master 315 werden die Pulsfunktion beim E-Hand-Schweißen und ihre wichtigsten Parameter wie in Abbildung 2 veranschaulicht auf einem Bildschirm deutlich angezeigt. Anwender können die Parameter durch Drehen des Knopfs auf dem Bedienpanel anpassen. Es gibt nur zwei einstellbare Parameter: Schweißstrom und Pulsfrequenz. Die übrigen Parameter werden nur zur Information des Anwenders angezeigt. Das Prinzip des oben beschriebenen Verfahrens wird dem Anwender anhand von Grafiken verdeutlicht.

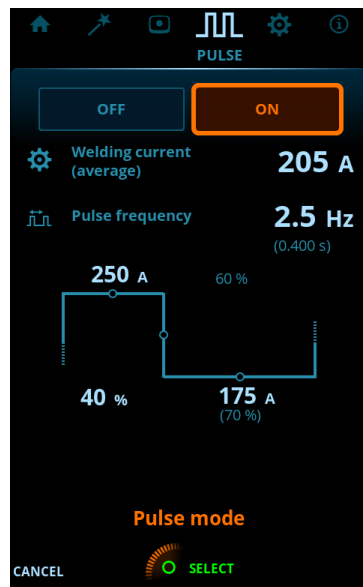


Abbildung 2. Ansicht des gepulsten Prozesses beim E-Hand-Schweißen auf der Benutzeroberfläche der Master 315.

Anwendungen und Vorteile

Die Pulsfunktion der Master 315 beim E-Hand-Schweißen ist für basische Elektroden optimiert, eignet sich aber auch für den Einsatz mit fast allen Elektrodentypen. Dank der frei einstellbaren Frequenz kann der Anwender diese Funktion bei allen Arten von Schweißanwendungen einsetzen. Auf Grundlage von Schweißtests, die im Schweißlabor von Kemppi durchgeführt wurden, eignet sich das gepulste E-Hand-Schweißen am besten für das Positionsschweißen (Abb. 3) sowie für das Kehlnaht- und Wurzellagenschweißen. **Beim Positionsschweißen** unterstützt die niedrigere Stromstärke die Abkühlung des Schweißbades, was wiederum die Schweißbadkontrolle verbessert. Das **Kehlnahtschweißen** ermöglicht es dem Anwender, eine höhere Schweißgeschwindigkeit zu erreichen oder eine niedrigere durchschnittliche Stromstärke zu verwenden, was wiederum den Wärmeeintrag reduziert und zu einer geringeren Verformung führt. **Beim Wurzellagenschweißen** ist es einfacher, ein gleichmäßiges Ergebnis zu erzielen, da die höhere Stromstärke das Schweißbad durchmischt, sodass Spuren von manuellen Fehlern reduziert werden. Darüber hinaus können durch das höhere Stromlevel glattere Schweißnähte gebildet werden.

Neben diesen anwendungsspezifischen Vorteilen hat das gepulste E-Hand-Schweißen gegenüber dem konventionellen E-Hand-Schweißen folgende generelle Vorteile:

- Die Schweißgeschwindigkeit konstant zu halten ist einfach, da die Pulsfrequenz das Tempo für den Schweißvorgang vorgibt.
- Die Menge der Schweißspritzer wird reduziert.
- Die Oberfläche der Schweißnaht ist glatter (bei einer hohen Pulsfrequenz).
- Schlacke löst sich leichter ab.



Abbildung 3. Gepulstes E-Hand-Überkopfschweißen einer Kehlnaht (Schweißposition PD). Grundwerkstoff 5 mm Baustahl S355 und Zusatzwerkstoff basische Elektrode mit 3,2 mm Durchmesser. Schweißstrom 130 A und Pulsfrequenz 1,5 Hz. Die Menge der Spritzer ist in Anbetracht der Schweißanwendung minimal.

Zusammenfassung

Obwohl das E-Hand-Schweißen als relativ einfacher Schweißprozess gilt, kann der Benutzer ihn optimieren oder anpassen, um die Anforderungen einer bestimmten Schweißanwendung besser zu erfüllen. Nur wenige Schweißgeräte verfügen jedoch über Eigenschaften, die dazu dienen, den Prozess beim E-Hand-Schweißen zu verbessern. Die neue Pulsfunktion von Kemppi für das E-Hand-Schweißen, die für eine leichtere Bedienung entwickelt wurde, bietet zusätzliche Optionen für viele verschiedene Anwendungen des E-Hand-Schweißens, um es noch effizienter, qualitativ hochwertiger oder schlichtweg einfacher zu machen.

Die Master 315 ist eine formschöne und praktische E-Hand-Schweißmaschine, der die harten Bedingungen des Schweißalltags nichts ausmachen. Sie ist leicht und kompakt und besteht aus langlebigem Spritzgusskunststoff. Außerdem verfügt sie über spezielle stoßdämpfende Elemente, die sie zu einem zuverlässigen Partner in Werkstätten und auf Baustellen machen.

Dank der innovativen Weld-Assist-Funktion bietet die Master 315 eine ideale Schweißleistung und ermöglicht eine schnelle Einstellung der Schweißparameter, während gleichzeitig sichergestellt ist, dass unabhängig vom Werkstück oder Ihrer Schweiß Erfahrung die richtigen Schweißparameter eingestellt werden. Diese hochmoderne E-Hand-Schweißmaschinen zeichnet sich durch eine zuverlässige Lichtbogenzündung und -stabilität sowie durch die Eignung für alle Elektrodentypen aus, einschließlich Zelloseelektroden.

