

IQR - Integrierte Qualitätsregelung

Die integrierte Qualitätsregelung IQR regelt in Abhängigkeit des Widerstandsverlaufs bzw. Leistungsverlaufs den Strom während der Schweißung. Ziel ist die Ausregelung von Störgrößen im Schweißprozess.

Die Schweißzeitanpassung wird in Abhängigkeit vom Zeitpunkt des Widerstandsmaximums gesteuert. Der markanteste Zeitpunkt im Widerstandsverlauf ist das Ende der Aufwärmphase und der Beginn des Schmelzens. Von diesem Zeitpunkt an fängt der Widerstandsverlauf wieder an zu fallen, da der Übergangswiderstand zwischen dem Material entfällt und die Elektrode einzusinken beginnt. Wir nennen diesen Punkt „Widerstandsmaximum“.

Dieser Zeitpunkt variiert. Er ist abhängig von den Störgrößen, die Einfluss auf das Erhitzen haben. Einflussnehmende Störgrößen sind z.B.:

- der Elektrodendurchmesser
- die Nebenschlussbedingungen
- die Netzspannungsschwankungen
- die Kraftverluste durch schlechte Passung

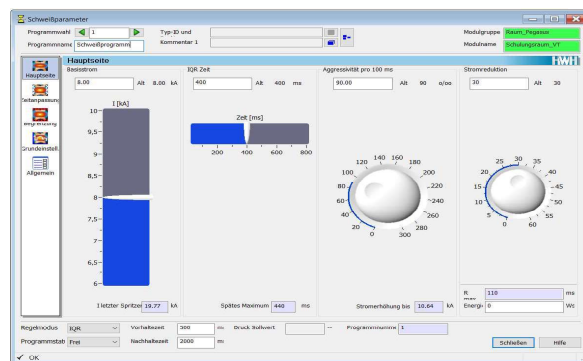


Abb. 2-18 Darstellung XPEGASUS mit IQR-Einstellungen

Von dem Zeitpunkt des Widerstandsmaximums an wird der bis jetzt steigende Sollwert des Stroms aus vorhergegangenen Prozessinformationen verzögert auf seinem momentanen Level gehalten. Hierdurch ergibt sich für den weiteren Verlauf der Schweißung eine jeweils störgrößenabhängige neue Schweißleistung. Durch Programmierung des Anfangsstroms und der Steilheit des Anstiegs, genannt „Aggressivität“ lässt sich die Erwärmung bis zum Widerstandsmaximum verändern. Wenn, wie in seltenen Fällen, dieses nicht ausreicht, kann in Abhängigkeit vom Widerstandsmaximum zusätzlich die Schweißzeit angepasst werden. Hierbei ist der Eingriff in die Taktzeit zu beachten. Erfahrungsgemäß ergeben sich Variationen in Größen von nicht mehr als ± 5 ms bei Roboteranwendungen.

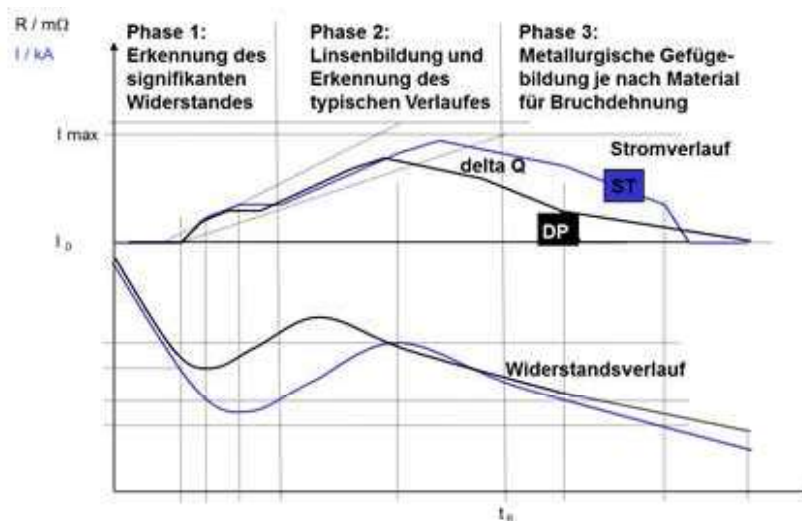


Abb. 2-19 Widerstandsverläufe

IQFlex - Integrierte Qualitätsregelung inkl. IQ-Inspektor & IQR

Das Produkt für adaptive Regelung und Überwachung ab dem ersten Schweißpunkt auf Basis der bewährten Genius Plattform.

Das IQflex System beinhaltet neben unserem bewährten IQR auch die Möglichkeit eines referenzgeführten Adaptivreglers und eine Überwachung der Schweißung ab dem ersten Punkt.

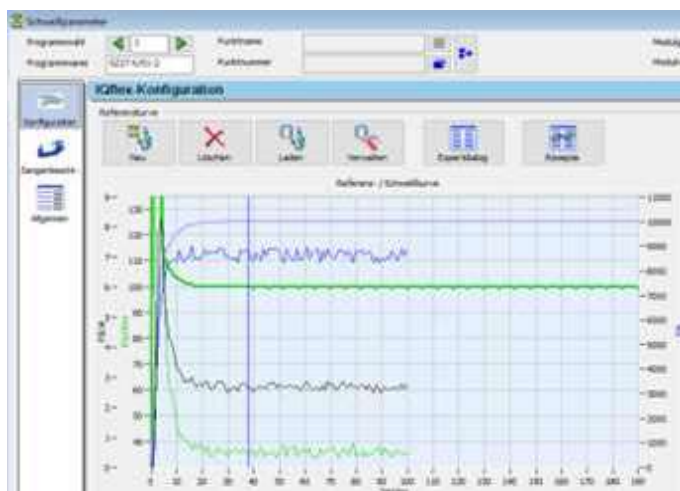
Kurze Inbetriebnahmezeiten und einfache Bedienung sind der Garant für eine effiziente und kostengünstige Produktion. Das Adaptivpaket IQflex ist speziell für diese Anforderungen optimiert und garantiert das sichere Punktschweißen von Stahlwerkstoffen.

Die Basis für unseren Regler bilden die elementaren Prozessgrößen Strom und Spannung. Durch einen Spannungsabgriff auf der Sekundärseite des Trafos steht ein präzises und verlässliches Messsignal zur Verfügung, woraus alle notwendigen Prozessgrößen bestimmt werden können. Die eigentliche Schweißzange oder -maschine bleibt frei von Kabeln um eine einfache Wartung zu gewährleisten.

Mittels des Prozesswiderstands, welcher jede Millisekunde neu berechnet wird, passt der Regler den Schweißstrom den Erfordernissen eines jeden Schweißpunktes individuell an. So ist eine kurze Prozesszeit garantiert da die erforderliche Energie konzentriert eingebracht wird. Die Minimierung von Taktzeit ist eines der wichtigsten Kriterien unserer Kunden für den Einsatz von IQflex.

Nutzen und Vorteile auf einen Blick

- Schnelles parametrisieren durch einfache Bedienung
- Zuverlässige Überwachung mit unserem neuen IQ Inspektor ab dem ersten Schweißpunkt.
- Dokumentation aller Schweißungen in der XPegasus Datenbank
- Beibehalten der bewährten IQR Funktion
- Gelebte Industrie 4.0 mit sicheren und bewährten Harms & Wende Produkten
- 100% Kompatibilität zu bestehenden IQR Parametern
- Volle Integration in ein bestehendes XPegasus Netzwerk
- Kurvendarstellung in gewohnter Genius Performance
- Überwachung aller Schweißungen mit dem IQ Inspektor ab dem ersten Punkt.



Die integrierte Vorkonditionierung ermöglicht zu Beginn des eigentlichen Schweißprozesses stabile Bedingungen zwischen Elektrodenkappe und Werkstückoberfläche herzustellen. Egal ob der verwendete Werkstoff beschichtet oder verunreinigt ist, mit IQflex gelingt die Schweißung.

Mittels einer breitbandigen Parametrierung ist IQflex nicht nur für den Einsatz in der automatisierten Fertigung, sondern auch für den Einsatz von handgeführten Schweißzangen prädestiniert. Wenige Schweißprogramme genügen, um eine breite Palette unterschiedlicher Kombinationen von Werkstoffen mit unterschiedlichen Blechdicken zu schweißen.

Der IQ-Inspektor überwacht die Qualität jeder Schweißung und hilft Ihnen damit Ihre Kundenanforderung vollends zu erfüllen.

PQS-Ready - Vorbereitung für PQS-Lizenz

Option: PQS-Ready

Die Option PQS-Ready bietet Ihnen die integrierte technische Voraussetzung zur Verwendung der PQS-Prozessüberwachung für Ihre Punkt- und Buckelschweißanwendungen im Genius-System. Dadurch entfällt der Einsatz eines zusätzlichen QUADRIGO-Messmoduls

Die benötigte Softwarelizenz PQS-Res zur Datenauswertung und -analyse ist nicht Bestandteil der Option PQS-Ready und ist separat zu erwerben. Die Lizenz wird dabei mit einem Lizenz-Dongle geschützt. Dieser hat die Form einer SD-Karte und wird bei Einsatz der Softwarelizenz in die Schweißsteuerung gesteckt.

Eigenschaften der Option PQS-Ready

- Softwaremäßige Bereitstellung der Prozessgrößen Strom, Spannung, Widerstand, Leistung und Weg im Genius-Inverter für die PQS-Res Software.
- Zusätzliche Hardware zur Messwertaufnahme entfällt.
- und wenn ein /Xcomand mit Prozessarchiv auf einen externen PC eingesetzt wird.

PDD -Process-Data-Documentation

Option: PDD

Die Option „Prozess-Data Documentation“ gibt dem Anwender die Möglichkeit Prozessdaten, über den Feldbus, von einer übergeordneten Anlagen-SPS abzufragen und in der Anlagen-SPS zu speichern. Dazu werden die Prozessdaten nach dem Schweißablauf, der durch die Ende Kennung mittels FK Signal gekennzeichnet ist, bereitgestellt. Ein PC ist hierfür nicht erforderlich, da die Daten nicht über den Ethernet-Kanal, sondern über einen azyklischen Datenaustausch über die Feldbusschnittstelle (z.B. PNS-Profinet-Slave) abgefragt werden können.

Funktionsumfang:

- Maximal 10 Parameter pro Schweißung.
- Die 10 Parameter können aus einem Parameter Pool ausgewählt werden. Der Parameter Pool ist in einer Kurzanleitung beschrieben.
- Die Prozessparameter sind nur solange gültig, bis ein neues Start-Signal für den nächsten Schweißpunkt gesetzt wird.

Parameter-ID	Bezeichnung	Datentyp	Einheit
3528	Aktuelle Programm	UInst32	-
14216	Mittlerer Soll-Strom	UInst32	A
14181	Mittlerer Ist-Strom	SInt32	A
14287	Ist-Schweißzeit	UInst32	ms

Voraussetzungen

- Genius-Software-Version: 3.00.
- Profinet-Karte G432-PNS (ohne EA s).
- Zusätzlich ist eine weitere EA-Karte G201 MIO erforderlich..

Hinweis: Parameter-ID's von Schweiß-Kurven sind über den Feldbus nicht auslesbar und in dieser Liste ausgenommen, da diese aktuell nicht unterstützt werden.

TT -Trace Tag

Option: TT

Die Option „Trace Tag“ ist eine begleitende Kennung um eine Information von extern zu einer Schweißung hinzu zufügen. Dies gibt dem Anwender die Möglichkeit eine Kennung des Schweißpunktes über die Ethernet Schnittstelle (UDP) zu den Archiv-Daten des Moduls hinzuzufügen. Die Information kann aus max. 32 ASCII Zeichen bestehen.

Dies kann zum Beispiel eine Auftragsnummer, Teile- oder Karosserie-Erkennungsnummer sein. Sie dient der Dokumentation und Rückverfolgung zum Schweißpunkt oder einer Charge. Trace-Tag (TT) ist eine optionale Funktion des Genius-Inverters. Sie erfordert eine Feldbusanbindung mit Netzwerkfunktionalität. Zur Zeit sind Profinet und EthernetIP Feldbusse mit dieser Funktion verfügbar. Die Kennung wird als ein UDP Paket von der übergeordneten Steuerung an den Genius-Inverter gesendet. Die Kennung bleibt solange anstehen, bis ein neues Paket gesendet wird. Ist der Inverter ausgeschaltet worden, muss eine Kennung erneut gesendet werden damit der Eintrag ins Archiv erfolgen kann

Voraussetzungen

- Genius-Firmware-Version: 2.70.
- **X**Pegasus Gold: ab Version 5.2.31.
- UDP-fähiges Netzwerk.
- Port-Nummern setzen.
- Archiv-Konfigurieren.

Alu- Mode – Classic / AMC + Dynamic Conditioning Mode / DCM

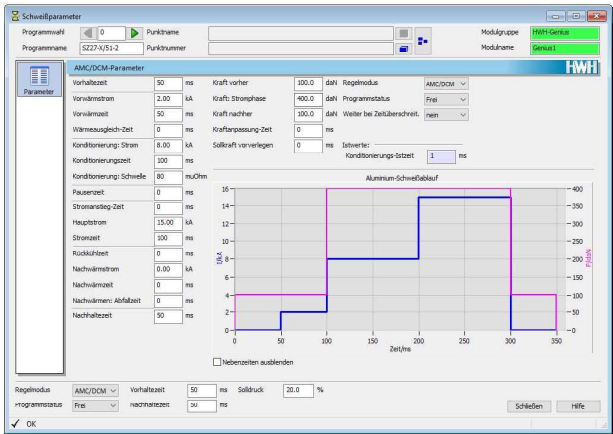


Abb. 2-20 Darstellung X-Pegasus Aluminium Parameter

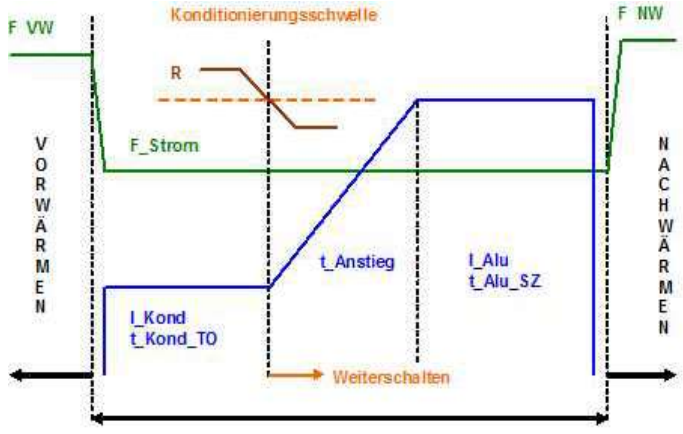


Abb. 2-21 Darstellung X-Pegasus Aluminium Stromprofil

Beschreibung Option: AMC / DCM

Mit dem „AMC /DCM“ steht ein Regelmodus zur Verfügung, der eine Vorkonditionierung des Materials erlaubt. Materialpaarungen mit unterschiedlicher Oxidationsneigung und variierendem Übergangs- und Kontaktwiderstand stellen eine Herausforderung für den Schweißablauf dar.

Um die Schweißaufgabe mit bestmöglicher Qualität zu realisieren, kann es erforderlich sein, das Material einer Vorkonditionierung zu unterziehen.

Dies bietet die Basis für konstante Punktqualität beim Widerstandsschweißen z.B. von Aluminiumlegierungen. Die einzigartige Kombination aus adaptiver Vorkonditionierung und gesteuertem Kraftprofil ist von Harms & Wende speziell im Hinblick auf die Anforderungen moderner Aluminium-Werkstoffe an den Punktschweißprozess entwickelt worden. Der AMC/DCM-Mode ist als Option für alle GeniusHWI-Inverter.

Ein weiterer Anwendungsbereich vom AMC/DCM-Mode ist Aufschweißung verschiedener Funktionselemente (Mutter, Bolzen, Brackets usw.) auf die Bauteile aus borlegiertem Stahl 22MnB5. Die bekannte negative Wirkung der AlSi-Überzug kann bei solchen Materialien durch Einsatz der Vorkonditionierung effektiv unterdrückt werden. Um dabei noch der Prozessstabilität beizutragen, kann außerdem die typische Schwankung der AlSi-Dicke durch adaptive Regelung der Vorkonditionierung ausgeglichen werden.

Die Bedienung erfolgt über die X-Pegasus Bedienoberfläche. Es wird während der Konditionierungszeit ein Konditionierungsstrom ausgegeben, in dieser Zeit wird der Prozesswiderstand kontinuierlich gemessen. Bei Erreichen einer vorher definierten Konditionierungsschwelle wird die Vorkonditionierung beendet und die eigentliche Stromzeit mit dem eingestellten Hauptstrom beginnt. Durch die Konditionierungsschwelle werden identische Ausgangsbedingungen für jede Schweißung hergestellt um eine gleichbleibende Punktqualität zu erreichen. Je nach variierendem Übergangswiderstand werden unterschiedliche Konditionierungszeiten erreicht. Wird die Konditionierungsschwelle nicht unterschritten, wird eine Meldung ausgegeben.

Der Einsatz ist sowohl von pneumatischen Proportionalventilen als auch von elektromotorischen Zangen möglich. Der „AMC / DCM - Mode“ wird über die Bedienoberfläche konfiguriert

BD Bauteildokumentation

Anwendungsbeispiel: Fügeanlage für Hybridmotoren

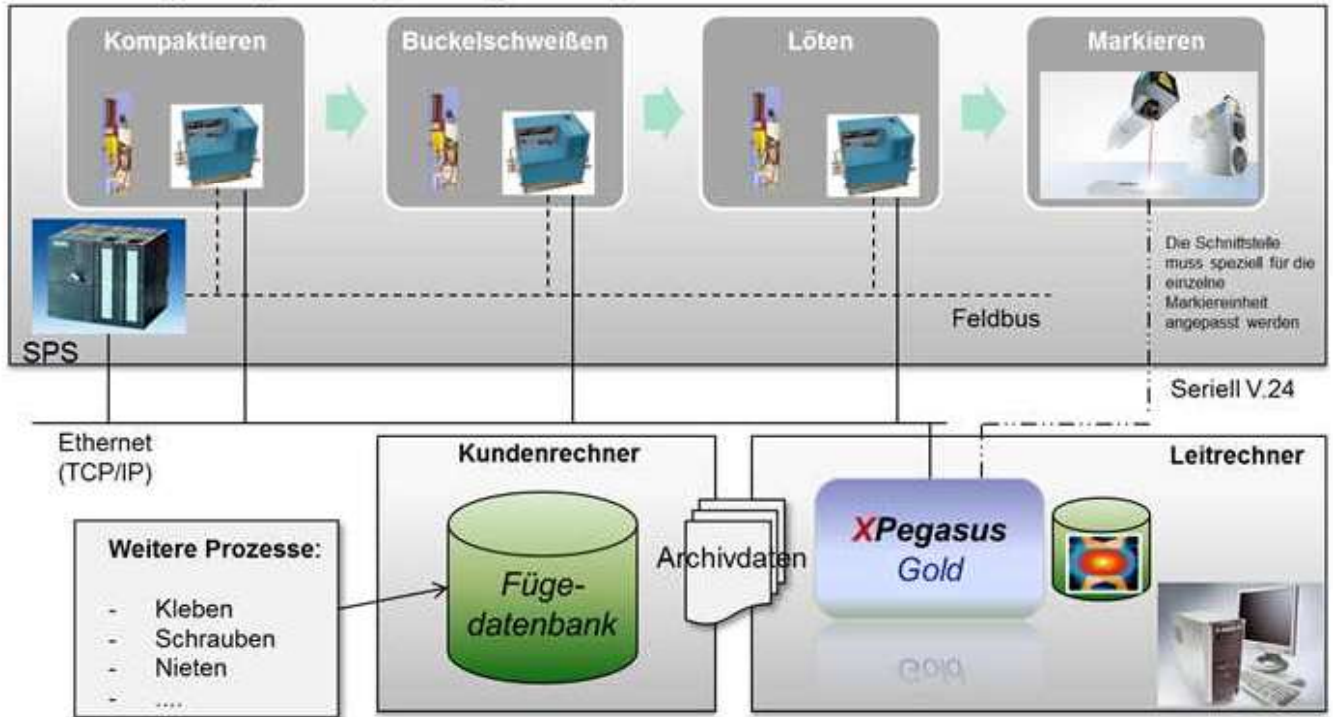


Abb. 2-22 Anwendungsbeispiel: Fügeanlage für Hybridmotoren

Beschreibung

Die Bauteildokumentation bietet dem Anwender die Möglichkeit, alle Fügestellen aus allen durchlaufenden Fertigungsmodulen eines Bauteils in einer Übersicht darzustellen. Dafür muss der Genius-Inverter für die Bauteildokumentation vorbereitet sein. Die während der Schweißung aufgezeichneten Daten werden dafür als Archivdatensatz zusammen mit dem Schweißprogramm und der Bauteilkennung an die **XPegasus** übermittelt und können dort angezeigt werden. Die Daten können dem Kunden zur weiteren Verarbeitung übergeben werden.

HSC High Speed Current

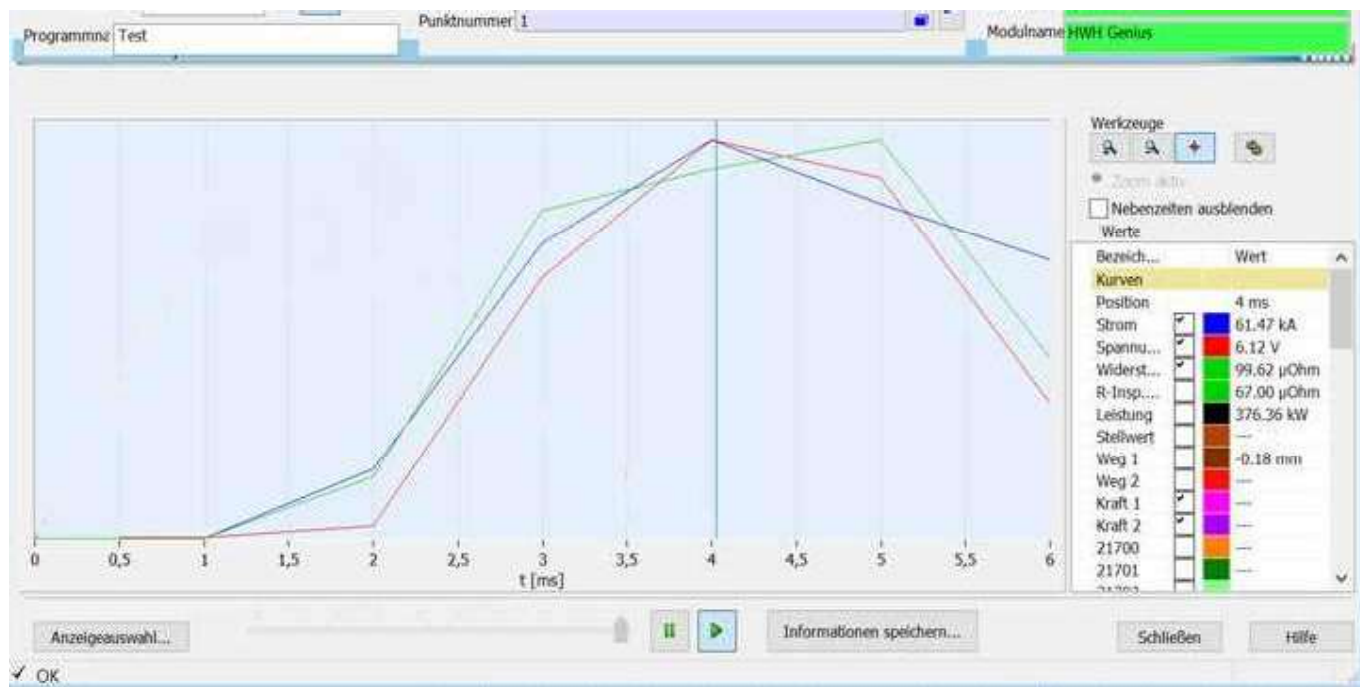


Abb. 2-23 Anwendungsbeispiel: Funktion High Speed Current

Beschreibung

Die Option High Speed Current ermöglicht dem Anwender ein schnelleres Stromanstiegsverhalten zu erreichen. Gerade beim Buckelschweißen sind oft schnelle Stromanstiegszeiten erforderlich. Um dies zu erreichen ist ein schnelles Aussteuern der Sekundärspannung notwendig. Voraussetzung ist ein entsprechend niederohmiger Sekundärkreis der Schweißmaschine und eine Sekundärkreisspannung zwischen 16V - 21V.

Beim Schweißen von Muttern auf hochfesten Material ist eine kurze Schweißzeit von Vorteil um eine gute Anbindung der Mutter an das Blech zu erreichen.

Am Beispiel einer Buckelschweißanlage mit niederohmigen Sekundärkreis und einem MF-Trafo mit einer Sekundärspannung von 21V sind Ströme von 60kA mit Stromanstiegszeiten von 4ms – 10ms in der Praxis erreichbar. Hierdurch kann ein Mittelfrequenz-System eine KE-Anlage ersetzen. Der Vorteil ist, dass eine größere Bandbreite an Produkten geschweißt werden kann.

Der Einsatzbereich liegt hier zwischen 30kA – 150kA.

Die Option „High Speed Current“ steht für die Produktreihe der MF-Leistungs-Inverter der Typen GeniusHWIxx zur Verfügung. Es können Inverter-Ausgangsströme, je nach Leistungstyp, Ströme bis zu 3500A erreicht werden. Die Möglichkeiten der MF-Schweißtechnik mit hoher Sekundärspannung bieten hier große Vorteile, da eine sehr gute Skalierbarkeit in der Anwendung erreicht wird.

Multi-Mess 1

Option: MM1

Die Option MM1 beinhaltet eine Erweiterung der Messeingänge durch ein zusätzliches Einsteck-Modul G202 im Genius-System. Dieses Modul ist für den Einsatz an einer Schweißanlage für eine Weg- und/oder Kraftkontrolle vorgesehen.

Es stehen folgende Eingänge zur Verfügung:

- 1 x Wegmesseingang - Analog 0-10 V, 0-20mA, 16 Bit
- 1 x Kraftmesseingang – Analog 0-10V, 0-20mA, 16 Bit

An dem Wegmesseingang ist ein Wegsensor anzuschließen. Die Wegmessung überwacht den zurückgelegten Weg der Elektroden bis zur Bauteilberührung. Dadurch kann festgestellt werden, ob ein Bauteil eingelegt wurde (Bauteilkontrolle). Während der Schweißung kann das Einsinken der Elektroden überwacht werden (Einsinkwegüberwachung). Die Kontrolle der Wegmarke kann auf ein vorgegebenes Endmaß oder auf einen vorgegebenen Einsinkweg eingestellt werden. Zusätzlich kann eine Profilweitschaltung bzw. Profilabschaltung bei Erreichen der Wegmarke eingestellt werden, um z. B. einen Nachwärmvorgang zu erreichen. Ist keine Nachwärmzeit programmiert, wird der Schweißvorgang beendet. (Profilweitschaltung). Über die XPegasus Bedienoberfläche erfolgt die Kalibrierung der Kraft sowie die Parametereingabe für den Kraft-Inspector.

Eigenschaften

- Bauteilkontrolle
- Einsinkwegüberwachung
- Endmaßüberwachung
- Profil-Weitschaltung

Der Kraftsensor wird an dem Kraftmesseingang angeschlossen. Die Kalibrierung sowie die Parametereingabe für die Kraftaufbaukontrolle im Kraft-Inspector erfolgt mittels der Bedienungsoberfläche der XPegasus, ab der Version 6.xx. Die Kraftaufbaukontrolle überwacht die Kraft kurz vor dem Einsatz der Schweißzeit am Ende der Vorhaltezeit. Es wird die Kraft gemessen und mit der eingestellten Toleranzwerten verglichen. Befindet sich der Wert außerhalb der Toleranz wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Eigenschaften

- Kraftaufbaukontrolle

Multi-Mess 2

Option: MM2

Die Option MM2 beinhaltet eine Erweiterung der Messeingänge durch ein zusätzliches Einsteck-Modul G202 im Genius-System. Dieses Modul ist für den Einsatz z.B. einer Doppelkopf-Schweißanlage vorgesehen.

Es stehen folgende Eingänge zur Verfügung:

- 2 x Wegmesseingang - Analog 0-10 V, 0-20mA, 16 Bit
- 2 x Kraftmesseingang – Analog 0-10V, 0-20mA, 16 Bit

An dem Wegmesseingang ist ein Wegsensor anzuschließen. Die Wegmessung überwacht den zurückgelegten Weg der Elektroden bis zur Bauteilberührung. Dadurch kann festgestellt werden, ob ein Bauteil eingelegt wurde (Bauteilkontrolle). Während der Schweißung kann das Einsinken der Elektroden überwacht werden (Einsinkwegüberwachung). Die Kontrolle der Wegmarke kann auf ein vorgegebenes Endmaß oder auf einen vorgegebenen Einsinkweg eingestellt werden. Zusätzlich kann eine Profilweitschaltung bzw. Profilabschaltung bei Erreichen der Wegmarke eingestellt werden, um z.B. einen Nachwärmvorgang einzuleiten. Ist keine Nachwärmzeit programmiert, wird der Schweißvorgang beendet (Profilweitschaltung). Über die XPegasus Bedienoberfläche erfolgt die Parametereingabe für den Weg-Inspector sowie die Kalibrierung der Wegsensoren.

Eigenschaften

- Bauteilkontrolle
- Einsinkwegüberwachung
- Endmaßüberwachung
- Profil-Weitschaltung

Der Kraftsensor wird an dem Kraftmesseingang angeschlossen. Die Parameter für die Kraftkalibrierung sowie die Parameter der Kraftaufbaukontrolle werden über die Bedienungsfläche der XPegasus, ab der Version 6.xx, auf der Seite des Kraft-Inspectors eingegeben. Die Kraftaufbaukontrolle überwacht die Kraft kurz vor dem Einsatz der Schweißzeit am Ende der Vorhaltezeit. Es wird die Kraft gemessen und mit der eingestellten Toleranzwerten verglichen. Befindet sich der Wert außerhalb der Toleranz wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Eigenschaften

- Kraftaufbaukontrolle