

Leseprobe

Christiani

seit 1931

Betriebliche Ausbildung · Berufsfeld Metalltechnik

Thermische Werkstoffbearbeitung

Teil: WIG-Schweißen



Unterlagen für
Ausbilder

Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG
www.christiani.de

| Zeit (h) | Ziele - Inhalte - Ablauf | Hinweise |
|----------|---|--|
| 0,5 | <p>Lehrgangseröffnung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Begrüßung/Vorstellung ▶ Zeitplan und Organisation ▶ Motivation <p>Lehrgangsziele</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Merkmale für das Schutzgasschweißen nennen ▶ Aufbau und Wirkungsweise der WIG-Schweißanlage beschreiben ▶ WIG-Schweißmaschine und Arbeitsplatz nach sicherheitlichen Gesichtspunkten überprüfen ▶ WIG-Schweißübungen durchführen | <p>FC/Folie Vorkenntnisse feststellen Anknüpfung Rückkopplung</p> <p>FC fertig</p> <p>Vortrag</p> |
| 3,5 | <p>Lehrgangsziele 1. Tag</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Schutzgasschweißverfahren erklären und unterscheiden ▶ Aufgabe und Arbeitsweise der Druckminderer beim Schutzgasschweißen erklären ▶ Begriffe "Strom", "Spannung" und "Widerstand" erläutern ▶ Schweißstromquellen nennen ▶ WIG-Schweißverfahren erläutern ▶ Schutzgase nennen und zuordnen ▶ Aufbau der WIG-Schweißanlage beschreiben ▶ Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sowie Umweltschutzmaßnahmen nennen und erläutern ▶ WIG-Schweißanlage in Betrieb nehmen ▶ Übung 1 "Auftragschweißen" durchführen | Folie/FC |
| | Ausbilderleitfaden | Metalltechnik |
| | Schutzgasschweißen WIG | |

| Zeit (h) | Ziele - Inhalte - Ablauf | Hinweise |
|----------|---|--|
| | <p>Einleitung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Definition "Schutzgasschweißen" ▶ Einteilung und Merkmale der Verfahren <p>Druckminderer</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Aufbau und Wirkungsweise ▶ Einstellbereiche <p>Schutzgase</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Argon/Helium ▶ Mischgase/Kohlendioxid ▶ Flaschen-Kennfarbe und -Anschlüsse ▶ Einsatzbereiche der Schutzgase <p>Elektrische Energie</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Strom (Gleich- und Wechselstrom) ▶ Spannung ▶ Widerstand <p>Schweißstromquellen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Schweißgleichrichter ▶ Schweißtransformator ▶ Kombination <p>WSG-Schweißverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ WIG ▶ WP ▶ WHG <p>Aufbau der WIG-Schweißanlage</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Steuergerät (Transformator/Gleichrichter) ▶ Schlauchpaket ▶ Schweißbrenner (luft-/wassergekühlt) | <p>Unterweisung Folie</p> <p>Schautafeln Schnittmodelle Originalteile</p> <p>Heft WIG-Schweißen</p> <p>Physikalische Grundlagen</p> <p>Folie</p> |
| | Ausbilderleitfaden | Metalltechnik |
| | Schutzgasschweißen WIG | |

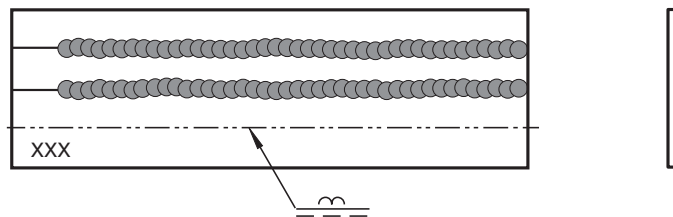
| Zeit (h) | Ziele - Inhalte - Ablauf | Hinweise |
|-------------------------------|--|---|
| 2,5 | <p>Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ persönliche Schutzausrüstung ▶ LOBA Schweißrichtlinien ▶ BBG (Bergbau Berufsgenossenschaft) ▶ DVS Richtlinien ▶ VDE Richtlinien ▶ Betriebsanweisungen <p>Umweltschutzmaßnahmen beachten</p> <p>WIG-Schweißanlage in Betrieb nehmen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Schweißplatz ▶ Baugruppen ▶ Leistungsschild ▶ Einflußgrößen ▶ Stromquelle/Gas ▶ Einstellbereiche ▶ Einschaltvorgang ▶ Demonstrationsnaht ▶ Schweißvorgang/-technik | <p>Originalteile</p> <p>Werkstatt Erklärung am Objekt</p> <p>Vorführung</p> |
| | <p>Übung 1 Auftragschweißung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Arbeitsablauf ▶ Arbeitsmittel ▶ Arbeitssicherheit ▶ Umweltschutz (Hinweise auf der Werkstattzeichnung beachten) ▶ Übungsbleche schweißen ▶ Kontrollstück auswählen | <p>4 Stufen-Methode</p> <p>Werkstattzeichnung austeilen</p> |
| 1,0 | <p>Zusammenfassung und Lernerfolgskontrolle 1. Tag</p> | <p>Auszubildender</p> <p>Arbeitsgespräch</p> |
| Ausbilderleitfaden | | Metalltechnik |
| Schutzgasschweißen WIG | | |

| Zeit (h) | Ziele - Inhalte - Ablauf | Hinweise |
|----------|---|--|
| 1.0 | <p>Lehrgangsziele 2.Tag</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ wesentliche Inhalte des 1. Tages wiederholen ▶ Nahtarten unterscheiden ▶ Schweißpositionen aufzählen ▶ Schweißnahtfehler erkennen, deren Ursache erklären, sowie Maßnahmen zur Vermeidung aufzählen ▶ Schweißprüfverfahren aufzählen ▶ Übung 2 "Heften" durchführen ▶ Übung 3 "Kehlnaht (Überlappstoß)" durchführen <p>Nahtarten (DIN EN 22553)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Benennungen ▶ Symbole ▶ Formen <p>Schweißpositionen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Kehlnaht überkopf (PD) ▶ Rohr steigend (PH) ▶ Rohr fallend (PJ) ▶ Rohr 45 Grad (HL-045) ▶ waagrecht (PA) ▶ horizontal (PB) ▶ senkrecht (PF) ▶ fallend (PG) ▶ quer (PC) ▶ überkopf (PE) <p>Schweißnahtfehler</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ innere und äußere Fehler ▶ Fehlerursachen ▶ Maßnahmen zur Vermeidung | <p>FC Folie</p> <p>alternativ auswählen</p> <p>Folie/ Unterweisung</p> <p>Folie Norm (alt/neu)</p> <p>Folie Muster</p> |
| | Ausbilderleitfaden | Metalltechnik |
| | Schutzgasschweißen WIG | |

| Zeit (h) | Ziele - Inhalte - Ablauf | Hinweise |
|----------|---|--|
| 1.5 | <p>Schweißprüfverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ zerstörende ▶ zerstörungsfreie <p>Übung 2 Heften</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Arbeitsablauf ▶ Arbeitsmittel ▶ Arbeitssicherheit ▶ Umweltschutz ▶ Hinweise auf der Werkstattzeichnung beachten ▶ Übungsbleche heften ▶ Kontrollstück auswählen <p>Übung 3 Kehlnaht (Überlappstoß)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Arbeitsablauf ▶ Arbeitsmittel ▶ Arbeitssicherheit ▶ Umweltschutz ▶ Hinweise auf der Werkstattzeichnung beachten ▶ Übungsbleche heften ▶ Übungsbleche schweißen ▶ Kontrollstück auswählen ▶ Zusammenfassung und Lernerfolgskontrolle 2. Tag/ Arbeitsgespräch | <p>Folie</p> <p>Muster</p> <p>4 Stufen- Methode</p> <p>Werkstattzeich- nung austeilen</p> <p>Auszubildender</p> <p>4 Stufen- Methode</p> <p>Werkstattzeich- nung austeilen</p> <p>Auszubildender</p> |
| | Ausbilderleitfaden | Metalltechnik |
| | Schutzgasschweißen WIG | |

| Zeit (h) | Ziele - Inhalte - Ablauf | Hinweise |
|--|--------------------------|----------------------|
| Lehrgangsziele 3.Tag <ul style="list-style-type: none"> ▶ wesentliche Inhalte des 2. Tages wiederholen ▶ Übung 4 "I-Naht (einlagig)" durchführen ▶ Übung 5 "I-Naht (am Rohr)" durchführen ▶ Lehrgangszusammenfassung ▶ Lernzielkontrolle | | |
| Übung 4 I-Naht (einlagig) <ul style="list-style-type: none"> ▶ Arbeitsablauf ▶ Arbeitsmittel ▶ Arbeitssicherheit ▶ Umweltschutz ▶ Hinweise auf der Werkstattzeichnung beachten ▶ Übungsbleche heften ▶ Übungsbleche schweißen ▶ Kontrollstück auswählen | | |
| Übung 5 I-Naht (am Rohr) <ul style="list-style-type: none"> ▶ Arbeitsablauf ▶ Arbeitsmittel ▶ Arbeitssicherheit ▶ Umweltschutz ▶ Hinweise auf der Werkstattzeichnung beachten ▶ Rohre heften ▶ Rohre schweißen ▶ Kontrollstück auswählen | | |
| Lehrgangszusammenfassung <ul style="list-style-type: none"> ▶ Soll-/Istvergleich der Lehrgangsziele ▶ Lernzielkontrolle ▶ Fachbericht (Thema wird vom Ausbilder gestellt) ▶ Abschlußgespräch ▶ Ausbildungsnachweis schreiben | | |
| Ausbilderleitfaden | | Metalltechnik |
| Schutzgasschweißen WIG | | |

Übung 1



XXX=Kennnummer

Arbeitsablauf

1. Rohmaße zur Kontrolle messen
2. Lage der Schweißstelle anreißen und kornen
3. Schweißmaschine in Betrieb nehmen und Schweißstrom einstellen
4. Schweißraupen von rechts nach links schweißen (Rechtshänder)
5. Werkstück nach dem Abkühlen kennzeichnen

Arbeitssicherheit

- ▶ Schweißstäbe am oberen Ende umbiegen
- ▶ nicht in den Lichtbogen sehen (Augenverblitzen)
- ▶ heiße Werkstücke gegen unbeabsichtigtes Berühren sichern
- ▶ Schutzkleidung tragen

Arbeitsmittel

- ▶ Schweißstab Ø 2 mm
- ▶ Zange
- ▶ Anreißwerkzeug

Umweltschutz

- ▶ Die Kriterien des Umweltschutzes und der rationellen Energieverwendung sind zu beachten.

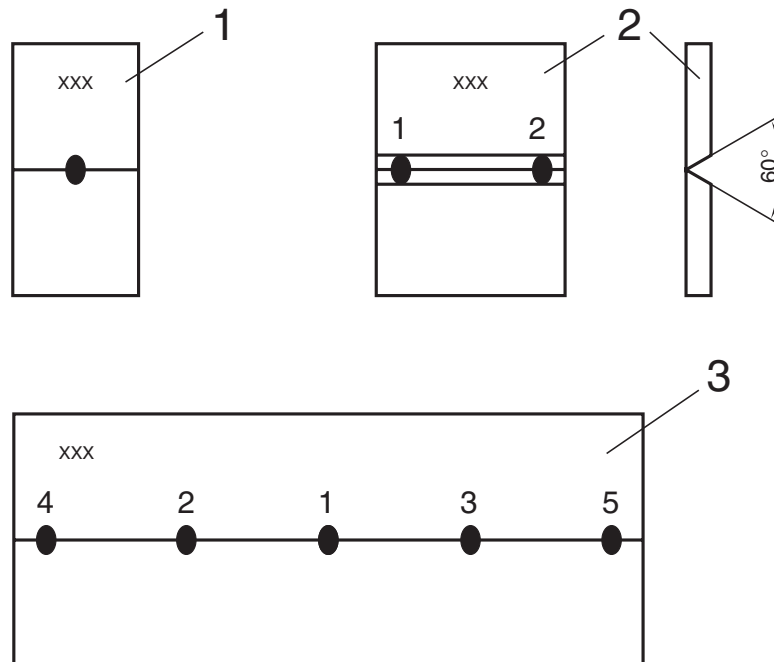
Hinweise

- ▶ Gasdüse, Düsengröße, Gasmenge (l/min.) beachten
- ▶ auf richtigen Zusatzwerkstoff achten
- ▶ Neigung des Schweißbrenners ca. 15°
- ▶ Neigung des Schweißstabes ca. 30°
- ▶ nach Arbeitsstufe 5 Werkstück dem Ausbilder vorzeigen

Pos PA

| 1 | Blech | DIN 1751 | SF-Cu F37 | | Bl 2 x 50 x 165 | |
|-------|---------------------------------|-----------|-----------|----------|-----------------|----------------------|
| Stück | Benennung | Normblatt | Werkstoff | Pos.-Nr. | Halbzeug | Bemerkung |
| | Thermische Werkstoffbearbeitung | | | | | Metalltechnik |
| | WIG - Schweißen | | | | | |
| | Auftragschweißung | | | | | Maßstab: 1:2 |

Übung 2



Freimaßtoleranzen nach DIN 7168 grob

XXX=Kennnummer

Arbeitsablauf

1. Rohmaße zur Kontrolle messen
2. Teil 1 ausrichten und festlegen
3. Heftschiweißen
4. Werkstück richten
5. Werkstück nach dem Abkühlen kennzeichnen
6. Teile 2 und 3 in gleicher Weise nach Zeichnung heftschiweißen

Arbeitsmittel

- ▶ Schweißstab Ø 2 mm
- ▶ Schweißstab Ø 3 mm
- ▶ Zange

Hinweise

- ▶ auf angegebene Reihenfolge der Heftungen achten
- ▶ beim Schweißen der Heftnähte auf gleichmäßigen Stegabstand achten
- ▶ Länge der Heftnähte ca 3 bis 4 mm
- ▶ nach Arbeitsstufe 5 Werkstück dem Ausbilder vorzeigen
- ▶ Schweißstab nach dem zu verschweißenden Werkstoff auswählen
- ▶ Schweißmaschine auf die zu verschweißenden Werkstoffe umstellen

Arbeitssicherheit

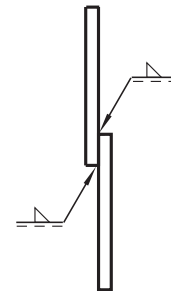
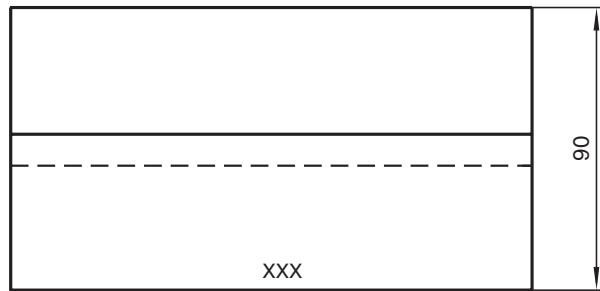
- ▶ Um Augen- und Gesichtsverletzungen zu vermeiden, müssen die oberen Enden der Schweißstäbe umgebogen werden.
- ▶ nicht in den Lichtbogen sehen (Augenverblitzen)
- ▶ warme Werkstücke mit der Zange an sicheren Orten ablegen und kennzeichnen

Umweltschutz

- ▶ Die Kriterien des Umweltschutzes und der rationellen Energieverwendung sind zu beachten.

| | | | | | | |
|---|------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|----------------------|
| 2 | Blech | DIN 1783 | Al 99,5 SF 10 | 3 | Bl 2 x 20 x 100 | |
| 2 | Blech | DIN 1751 | SF-Cu F37 | 2 | Bl 4 x 20 x 30 | |
| 2 | Blech | DIN 1541 | St 37-2 | 1 | Bl 2 x 20 x 20 | |
| Stück | Benennung | Normblatt | Werkstoff | Pos.-Nr. | Halbzeug | Bemerkung |
| Thermische Werkstoffbearbeitung | | | | | | Metalltechnik |
| WIG-Schweißen | | | | | | |
| Heftübung (Ausrichten, Festlegen und Heftschiweißen) | | | | | | Maßstab: 1:1 |

Übung 3



Freimaßtoleranzen nach DIN 7168 grob

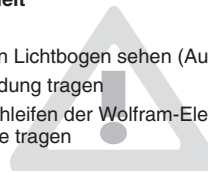
XXX=Kennnummer

Arbeitsablauf

1. Rohmaße zur Kontrolle messen
2. Bleche ausrichten und festlegen
3. Bleche beidseitig heftschweißen
4. Kehlnähte von rechts nach links schweißen (Rechtshänder)
5. Werkstück nach dem Abkühlen kennzeichnen

Arbeitssicherheit

- ▶ nicht in den Lichtbogen sehen (Augenverblitzen)
- ▶ Schutzkleidung tragen
- ▶ beim Anschleifen der Wolfram-Elektrode Schutzbrille tragen



Arbeitsmittel

- ▶ Schweißstab Ø 2 mm
- ▶ Zange

Umweltschutz

- ▶ Die Kriterien des Umweltschutzes und der rationalen Energieverwendung sind zu beachten.



Hinweise

- ▶ Bleche nach dem Heften gleichmäßig durchschweißen

Pos PB

| 2 | Blech | DIN 17440 | X CrNi 189 | | Bl 2 x 50 x 165 | |
|-------|---------------------------------|-----------|------------|----------|-----------------|----------------------|
| Stück | Benennung | Normblatt | Werkstoff | Pos.-Nr. | Halbzeug | Bemerkung |
| | Thermische Werkstoffbearbeitung | | | | | Metalltechnik |
| | WIG - Schweißen | | | | | |
| | Kehlnaht (Überlappstoß) | | | | | Maßstab: 1:2 |