



AH-002

Qualifizierung des Schweißverfahrens nach EN ISO 15610

Arbeitshilfe für Metallbauer

Arbeitshilfen



AH-002 Qualifizierung des Schweißverfahrens nach EN ISO 15610

Arbeitshilfe für Metallbauer

Die Norm EN ISO 15610 gibt Informationen und Erläuterungen wieder, um Schweißverfahren nach geprüften Schweißzusätzen zu qualifizieren.

Geeignet sind die Prozesse 111, 114, 131, 135, 136, 137, 141, 15 und 3.

Die Qualifizierung darf nur angewendet werden, wenn die Eigenschaften in der Wärmeeinflusszone den betrieblichen Einsatz nicht entscheidend verschlechtern.

Diese Art der Qualifizierung ist nicht anwendbar, wenn Bedingungen für die Härte oder für die Kerbschlagzähigkeit, Vorwärmung, kontrollierte Wärmeeinbringung, Zwischenlagentemperatur und Wärmenachbehandlung für die geschweißte Verbindung festgelegt sind.

Die Qualifizierung kann durch andere Anwendungsnormen oder Spezifikationen eingeschränkt werden.

Das Schweißverfahren darf so lange angewendet werden, wie die Schweißbedingungen, die vom Hersteller des Schweißzusatzes empfohlen werden, eingehalten werden.

Geltungsbereich:

- Grundwerkstoffe aus den Werkstoffgruppen 1.1 (z.B. S235, S275, P235 und P275) und 8.1 (austenitische nichtrostende Stähle mit $\text{Cr} \leq 19\%$, z.B. 1.4301 und 1.4571) nach EN ISO/TR 15608.
- Grundwerkstoffe in Dicken $3 \text{ mm} \leq t \leq 40 \text{ mm}$.
- Nahtdicken: $a \geq 3 \text{ mm}$.
- Rohrdurchmesser: $D > 25 \text{ mm}$.
- Es darf nur mit Einzeldraht geschweißt werden.
- Die Qualifizierung ist auf den Hersteller und auf den Markennamen der ausgewählten Schweißzusätze beschränkt.
- Die Stromart, die Polarität, die Schweißposition und die Schutzgasart sind auf diejenigen beschränkt, die in den Veröffentlichungen des Herstellers festgelegt sind.

Bericht über die Qualifizierung:

Für den WPQR (Bericht über die Qualifizierung des Schweißverfahrens) muss es kein eigenes Formblatt geben. Er besteht i.d.R. aus der pWPS (vorläufige Schweißanweisung) und den Kopien der entsprechenden Veröffentlichungen des Herstellers. Als Formblatt für die pWPS kann das Formblatt der WPS genutzt werden. Ein Bericht reicht aus, um für den gesamten Geltungsbereich WPSen zu erstellen.

Beispiel:

Die Abbildung 1 (DB Zulassung) und die Abbildung 2 (Veröffentlichung des Herstellers) zeigen den Umfang des WPQR. Die Abbildung 3 zeigt die qualifizierte WPS des Metallbauers.



DB Systemtechnik
Zertifizierungsstelle für Schweißzusätze
32423 Minden

**Zulassungszertifikat
für
Schweißzusätze und Schweißhilfsstoffe**

Hersteller: voestalpine Böhler Welding Germany GmbH
Unionstrasse 1
59067 Hamm

Schweißzusatz: SG-Drahtelektrode **DB-Zulassungs-Nr.:** 42.132.17
Markenbezeichnung: Union Rob 3 **Geltungsdauer:** 31.05.2015
Normbezeichnung: DIN EN ISO 14341-A-G 46 3 C 4S11
DIN EN ISO 14341-A-G 46 4 M 4S11

Geltungsbereich aufgrund der nach VA 918 490 durchgeführten Eignungsprüfung:

Werkstoffgruppe nach CEN ISO/TR 15608¹⁾: Mit den Schutzgasen nach DIN EN ISO 14175:
a) C1, M13, M20, M21, 2.1
b) M22, M23, M3, 1.2

Schweißprozess nach DIN EN ISO 4063: 135

Schweißpositionen nach DIN EN ISO 6947: PA, PB, PD, PE, PF, PG

Stromart und Polung: = (+)

Durchmesserbereich: 0,8 - 1,6 mm

Bemerkungen/Schweißbedingungen: -

Minden, den 07.10.2013

DB Systemtechnik - Leiter Zertifizierungsstelle

¹⁾ Erläuterungen zu den mitgelieferten Werkstoffen sind der VA 918 490, Anhang 3 zu entnehmen.

Abb. 1 – DB Zulassung (Muster)

08.2009
Rev.: 0

Union Rob 3
GMAW solid wire

Classifications **EN ISO 14341-A** **EN ISO 14341-B** **AWS A5.18**
G 46 2 C G4S11/ G 55A 2 C G6 ER70S-6
G 46 4 M G4S11

Characteristics and field of use
GMAW solid wire electrode for welding of unalloyed and low alloy steels. Especially designed for mechanized gas-shielded arc welding with robots. Comparable metallurgically to Union K 56. High analysis maintenance and particularly good feeding and electric contact characteristics; spooling quality suitable for robots.

Materials **S235JR32 - S355J2;**
boiler steels P235GH, P265GH, P295GH, P355GH;
fine grained structural steels up to S460N

Typical analysis in %

	C	Si	Mn
	0.08	1.00	1.70

Mechanical properties of the weld metal according to EN ISO 15792-1 (min. values at RT)

Heat-treatment	Shielding gas	Yield strength MPa	Tensile strength MPa	Elongation % (L ₀ -5G ₀)	Impact values in J CVN	
						AW
		470	570	25	90	50
		490	600	24	95	65
						50

Welding position **Polarity = +**
Shielding gas (EN ISO 14175) M1 - M3 and C1

Approvals TÜV (Certificate No. 4169) DB (Reg. form No. 42.132.17 and 81.132.04)

Packaging and weights (Tolerances acc. EN ISO 544)

Diam. (mm)	Spool	kg/pack
0.8	B300	15
0.9	B300	18
1.0	B300	18
1.2	B300	18

Other spool types on request

Böhler Schweißtechnik Deutschland GmbH - Unionstr. 1 - D-59067 Hamm - +49(0)2381-271-02

Abb. 2 – Veröffentlichung des Herstellers

FB_016_Schweißanweisung (WPS)

Schweißanweisung (Nr.): WPS-135-001
WPQR Nr.: WPQR-001

Hersteller: Mustermann Stahlbau GmbH
Art des Tropfenübergangs: Sprühlichtbogen
Verbindungsart und Nahtart: FW
Einzelheiten der Fugenvorbereitung (falls gefordert):

Art der Vorbereitung und Reinigung:
Die Oberfläche muss frei von Rost, Zunder und anderen Verunreinigungen sein.
Grundwerkstoff: EN 10025-2 S235JR/S275JR
Werkstückdicke [mm]: 12 mm bis 15 mm
Außendurchmesser [mm]: -
Schweißposition: PB

Gestaltung der Verbindung	Schweißfolge

Einzelheiten für das Schweißen:

Schweißraupe	Schweißprozess	Abmessung des Zusatzwerkstoffes	Stromstärke [A]	Spannung [V]	Stromart/Polung	Drahtvorschub [m/min]	Ausziehlänge/Vorschubgeschwindigkeit (falls gefordert)	Wärmeeinbringung (falls gefordert)
1	135	1,0	210 - 220	22 - 24	=/+	10,5-11,0	-	-

Schweißzusatzbezeichnung und Fabrikat: EN ISO 14341-A G 46 4 M G4Si1 - Union Rob 3
Sondervorschriften für Trocknung: -
Schutzgas (Bezeichnung und Fabrikat): EN 14175 M21 CORGON® 18
Gasdurchflussmenge: ca. 10 l/min
Wurzelschutzbezeichnung und Menge: -
Wolframelektrodenart/Durchmesser: -
Einzelheiten über Ausfugen/Schweißbadsicherung: -
Vorwärmtemperatur: Raumtemperatur
Zwischenlagentemperatur: -
Wasserstoffarmglühen: -
Haltemperatur: -
Wärmenachbehandlung und/oder Aushärten: -
Zeit, Temperatur, Verfahren: -
Aufheiz- und Abkühlraten: -

Weitere Informationen (falls gefordert)
z.B.: Pendeln (max. raupenbreite) Oszillation, Amplitude, Frequenz, Verweilzeit, Abstand Stromkontakttrohr zum Werkstück, Brennerstellwinkel, Einzelheiten für besondere Schweißarbeiten:

WPS ist qualifiziert nach: EN ISO 15610, EN ISO 15612, EN ISO 15613, EN ISO 15614
 Diese WPS beruht nicht auf einem neuen WPQR und ist keine neue WPS
Bei einer Qualifizierung nach EN ISO 15610 ist das unterschriebene Originaldokument dieser WPS gleichzeitig die pWPS, falls nicht anders festgelegt.

Anmerkungen:

Hersteller:
S. Mustermann, SAP, 11.02.2010 S. Mustermann

Abb. 3 – Muster WPS (alte Darstellung)



Inhalt der Schweißanweisungen

WPS-Nr.: Die Nummer der Schweißanweisung kann alphanumerisch sein. Es gibt keine normative Vorgabe. Sie sollte jedoch eindeutig sein. Vorgeschlagen wird eine fortlaufende Nummer mit vorangestellter Verfahrensnummer, z.B.: *WPS-135-001*.

WPQR-Nr.: Die Nummer des WPQR (Bericht über die Qualifizierung des Schweißverfahrens), sollte fortlaufend sein oder durch z.B. ein Prüflabor vorgegeben werden. Die WPS muss sich immer auf einen Bericht beziehen. Der Umfang des WPQR wird durch die Qualifizierungsmethoden und durch Produktnormen vorgegeben.

Art der Vorbereitung und Reinigung: z.B. frei von Rost, Dreck und Zunder.

Hersteller: Organisation, die für die schweißtechnische Fertigung verantwortlich ist (Firmenname).

Grundwerkstoff: Kennzeichnung des Werkstoffes und Bezugsnorm (z.B. *S235JR – EN10025-2*).

Art des Tropfenübergangs: z.B. Kurzlichtbogen, Übergangslichtbogen, Sprüh- bzw. Langlichtbogen.

Werkstückdicke: Dicke der Grundwerkstoffe. In schweißtechnisch unkritischen Fällen kann auch ein Bereich angegeben werden ($t = 30$ mm oder $t = 8$ bis 12 mm).

Verbindungsart und Nahtart: z.B. Kehlnaht (*FW*) oder Stumpfnah (*BW*)

Außendurchmesser: Der Außendurchmesserbereich für Hohlprofile.

Schweißposition: Anwendbare Schweißposition nach EN ISO 6947 (z.B. PA oder PB); siehe BVM-Merkblatt 1

Gestaltung der Verbindung: Eine Skizze der Verbindung bzw. Verbindungsanordnung mit Maßen oder mit Verweis auf Normen, die solche Angaben enthalten.

Schweißfolge: Die Raupenfolge ist in der Skizze anzugeben, wenn sie für die Eigenschaften der Schweißung wesentlich ist. Hier kann auch das s-Maß für Stumpfnähte eingetragen werden.

Einzelheiten für das Schweißen: Falls die Einrichtung die Einstellung einer der Einflussgrößen nicht zulässt, müssen dafür die Einstelldaten der Maschine festgelegt werden. Entweder in einer WPS, die auf diese besondere Art der Einrichtung beschränkt ist, oder durch eine ergänzende Arbeitsanweisung.

Schweißraupe: Bezeichnung oder Nummerierung der Raupe (z.B. Wurzel-W, Zwischenlage-ZW, Decklage-DL).

Schweißprozess: Nummer des Schweißprozesses (z.B. MAG-135, E-Hand-111, WIG-141).

Abmessung des Schweißzusatzwerkstoffes: Durchmesser des Drahtes oder der Elektrode.



Stromstärke: Stromstärkebereich beim Schweißen der Raupe in Ampere.

Spannung: Schweißspannungsbereich beim Schweißen der Raupe in Volt.

Stromart/Polung: z.B. Gleich- oder Wechselstrom / Polung der Elektrode (z.B. =/+)

Drahtvorschub: Vorschub des Drahtes, z.B. beim MAG-Schweißen

Ausziehlänge/Vorschubgeschwindigkeit: z.B. Ausziehlänge bei Elektroden (nur falls gefordert), wenn diese Angabe einen wesentlichen Einfluss auf das Ergebnis hat).

Wärmeeinbringung: Energie, die während des Schweißens in den Schweißbereich eingebracht wird.

Schweißzusatzbezeichnung und Fabrikat: Angaben des Schweißzusatzherstellers.

Sondervorschriften für Trocknung: Angaben des Schweißzusatzherstellers.

Schutzgas (Bezeichnung und Fabrikat): Angaben des Gasherstellers.

Gasdurchflussmenge: Menge des Schutzgases in *l/min*.

Wurzelschutzbezeichnung und Menge: z.B. Menge des Schutzgases in *l/min*.

Wolframelektrodenart/Durchmesser: Angaben des Elektrodenherstellers

Einzelheiten über Ausfugen und Schweißbadsicherung: Angaben falls gefordert, z.B. Art der Schweißbadsicherung (Verfahren, Werkstoff und Maße), Tiefe und Form des Ausfugens

Vorwärmtemperatur: Die Mindesttemperatur, die bei Beginn und während des Schweißens anzuwenden ist; ist die niedrigste Temperatur des Werkstücks vor dem Schweißen, wenn keine Vorwärmung erforderlich ist.

Zwischenlagentemperatur: Die höchste und, falls nötig, die niedrigste Zwischenlagentemperatur.

Wasserstoffarmglühen: Angaben zum Prozess, falls gefordert (Temperaturbereiche und Haltezeiten).

Haltemperatur: Die niedrigste Temperatur, die in der Schweißzone aufrechtzuerhalten ist, wenn die Schweißung unterbrochen wird.

Wärmenachbehandlung und/oder Aushärten: Angaben zum Prozess, falls gefordert.

Zeit, Temperatur, Verfahren: Nur falls gefordert.

Aufheiz- und Abkühlungsraten: Nur falls gefordert.

Weitere Informationen: Falls gefordert, können hier weitere Informationen und Anweisungen hinterlegt werden. Es ist auch möglich auf weitere Arbeitsanweisungen zu verweisen.

Richtwerte für das MAG-Schweißen

Die nachfolgende Tabelle gibt Richtwerte für das MAG-Schweißen wieder. Alle Werte müssen über eine Qualifizierung des Verfahrens bestätigt oder korrigiert werden.

Schweißstrom und Schweißspannung sind z.B. von dem Kontaktrohrabstand, dem verwendeten Gas und der Schweißkabelänge abhängig.

Kehlnähte MAG

a-Maß	Schweiß- position	Ø Draht [mm]	Anzahl Lagen	Strom [A]	Spannung [V]	Draht- vorschub [m/min]
2	PB	0,8	1	100 bis 110	19 bis 21	7 bis 8
3	PB	1,0	1	210 bis 220	22 bis 23	10 bis 11
4	PB	1,0	1	210 bis 220	22 bis 24	10 bis 11
4	PB	1,2	1	270 bis 290	27 bis 29	9 bis 10
5	PB	1,2	1	290 bis 310	28 bis 31	9 bis 10
7	PB	1,2	3	290 bis 310	28 bis 31	9 bis 10
10	PB	1,2	4	290 bis 310	28 bis 31	9 bis 10
6	PF	1,0	1	110 bis 120	17 bis 19	4 bis 5
7	PF	1,0	1	110 bis 120	17 bis 19	4 bis 5
10	PF	1,2	2	155 bis 170	18 bis 20	4 bis 5

Stumpfnähte MAG

Blech- dicke	Schweiß- position	Ø Draht [mm]	Anzahl Lagen	Strom [A]	Spannung [V]	Draht- vorschub [m/min]
3	PA	1,0	1	120 bis 135	18 bis 20	4 bis 5
4	PA	1,0	1	130 bis 140	18 bis 20	4 bis 5
5	PA	1,0	2	Wurzel 120 bis 130 Decklage 190 bis 205	Wurzel 18 bis 19 Decklage 20 bis 22	Wurzel 4 bis 5 Decklage 8 bis 8,5
10	PF	1,0	2	Wurzel 110 bis 120 Decklage 115 bis 125	Wurzel 17 bis 18 Decklage 17 bis 18	4 bis 5

Die Art des Lichtbogens ist im Wesentlichen vom Leistungsbereich des Lichtbogens abhängig.

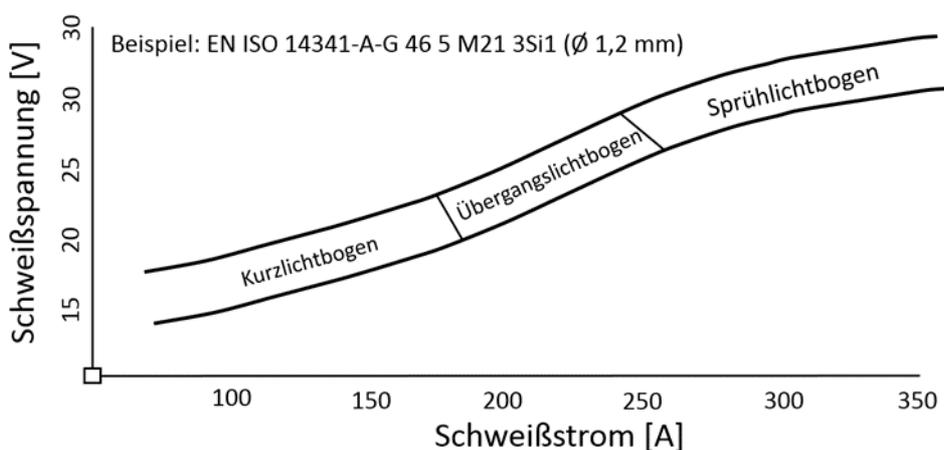


Abb. 4 – Abschätzung des Lichtbogens