

Luft- und Raumfahrt

Abnahmeprüfung für Widerstandspunkt- und Rollennahtschweißmaschinen

DIN
65 233

Aerospace; acceptance test of resistance spot and roller seam welding machines

Aéronautique et espace; essai de réception des machines de soudage par points et à la molette

Diese Norm ist anerkannt durch das Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung und das Luftfahrt-Bundesamt.

Diese Norm wurde in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Verband für Schweißtechnik (DVS) erstellt.

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich und Zweck	1	5.2 Werkstoffe	2
2 Kurzbeschreibung des Verfahrens	1	5.3 Prüfstücke	2
3 Bezeichnung des Verfahrens	2	6 Prüfungen und Nachweise	2
4 Abnahmebedingungen	2	6.1 Abnahmeprüfung	2
4.1 Aufstellen von Widerstands- schweißmaschinen	2	6.2 Wiederholungsprüfung	2
4.2 Geräte für die Abnahmeprüfung	2	6.3 Geltungsdauer	2
5 Anforderungen	2	Anhang A Abnahme einer Widerstandspunkt- schweißmaschine	5
5.1 Widerstandsschweißmaschine	2	Anhang B Abnahme einer Rollennaht- schweißmaschine	6

Maße in mm

1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Norm wird für die Abnahmeprüfung von Widerstandsschweißmaschinen angewandt, mit denen Punkt- oder Rollennahtschweißverbindungen an Bauteilen für Luft- und Raumfahrtgerät hergestellt werden. Für andere Anwendungsbereiche kann die Norm als Anhalt dienen.

Die Zulassung einer Widerstandsschweißmaschine zum Schweißen an Luft- und Raumfahrtgerät erfolgt durch Bestätigung der Ergebnisse der Abnahmeprüfung durch die Schweißaufsichtsperson. Sie wird angewandt nur für die in den bestätigten Unterlagen der Abnahmeprüfung ausgewiesenen Werkstoffgruppen und Grenz-Blehdicken.

Die Abnahmeprüfung stellt die Schlußkontrolle der fertig installierten Schweißeinrichtung beim Anwender dar. Sie dient dem Nachweis der Wiederholgenauigkeit innerhalb der überprüften Grenzen und soll damit zum Erzielen einer gleichmäßigen Qualität von Schweißverbindungen an Luft- und Raumfahrtgerät beitragen. Alle für den Schweißprozeß wichtigen Angaben sowie die nachgewiesenen Eigenschaftswerte von Schweißverbindungen sind in Berichtsblättern (siehe Anhänge A und B) aufzunehmen.

Diese Norm soll die Grundlage für DIN 29 878 – Luft- und Raumfahrt; Widerstandspreßgeschweißte metallische Bauteile; Technische Lieferbedingungen – sein.

2 Kurzbeschreibung des Verfahrens

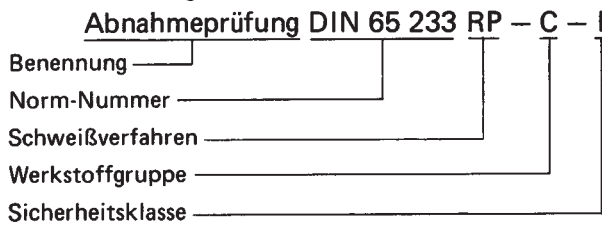
Die Abnahmeprüfung für Widerstandspunkt- und Rollennahtschweißmaschinen stellt vorrangig eine Gleichmäßigkeitsprüfung der auf den Anlagen geschweißten Produkte mit Hilfe von Referenzproben dar und nicht etwa ein meßtechnisches Erfassen von Kenngrößen der Anlagen selbst. Dabei bedient man sich metallographischer und Festigkeitsuntersuchungsmethoden. Diese sonst nicht übliche Vorgehensweise liegt in der heute noch nicht ausreichenden Kenntnis der Wechselwirkung zwischen einzelnen Maschinenkenngrößen einerseits und deren Auswirkungen auf die zu verbindenden Bauteile andererseits begründet. So weist denn auch das Merkblatt DVS 2907 auf einen allgemeinen Maschinen-einfluß hin, das z. B. das Arbeiten mit Richtwerttabellen bei schwierigen Schweißaufgaben in Frage stellt.

Fortsetzung Seite 2 bis 7

Normenstelle Luftfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
 Normenausschuß Schweißtechnik (NAS) im DIN

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.

3 Bezeichnung des Verfahrens



4 Abnahmebedingungen

4.1 Aufstellen von Widerstandsschweißmaschinen

Der Aufstellungsort einer Widerstandsschweißmaschine ist so zu wählen, daß die qualitativen Anforderungen an geschweißte Bauteile erfüllt werden.

Der Betreiber hat nach den Angaben des Maschinenherstellers ausreichende Versorgungsanschlüsse bereitzustellen. Langzeit-Netzspannungsschwankungen dürfen nicht größer als $\pm 10\%$ sein.

4.2 Geräte für die Abnahmeprüfung

Der Betreiber muß über geeignete Prüfeinrichtungen verfügen, um die vorgeschriebenen Prüfungen durchführen zu können, z. B. Durchstrahlungseinrichtung, Einrichtung zur Schlifffherstellung und -beurteilung, Zugprüfmaschine. Die Prüfmaschinen zur Ermittlung der Scherzugkraft müssen der Klasse 1 nach DIN 51 220 entsprechen.

Zum Nachprüfen der Wirksamkeit von Oberflächenvorbehandlungsverfahren müssen Geräte zum Messen des Kontaktwiderstandes vorhanden sein. Für die Erfassung der Schweißparameter sind Registriergeräte bereitzustellen.

5 Anforderungen

5.1 Widerstandsschweißmaschine

Bei der Abnahme von Widerstandsschweißmaschinen sind die in DVS 2907 aufgeführten Punkte zu beachten und bereits bei der Bestellung zu berücksichtigen.

Widerstandsschweißmaschinen für das hier beschriebene Einsatzgebiet sind grundsätzlich mit Strom- und Kraftprogramm auszustatten. Für die Erfassung der Schweißparameter sind Istwertgeber mit Anschlußmöglichkeiten für Registriergeräte vorzusehen.

Es sind Elektroden geeigneter Form, z. B. nach DIN ISO 693 für Rollenelektroden, DIN ISO 5184 für Punktschweißelektroden, DIN ISO 5183 für Elektroden-schäfte und DIN ISO 5821 für Elektrodenkappen aus geeignetem Werkstoff nach DIN ISO 5182 zu verwenden.

Die Schweißmaschine ist an ihrem Aufstellungsort für die Klasse abzunehmen, für die sie vorgesehen ist. Dabei werden die Grenzen festgelegt, innerhalb deren sie eingesetzt werden darf. Die Abnahme gilt automatisch auch für jede niedrigere Klasse.

Kombinierte Punkt- und Rollennahtschweißmaschinen sind bei der Abnahme wie zwei Maschinen zu behandeln.

5.2 Werkstoffe

Die Abnahmeprüfung einer Widerstandsschweißmaschine ist bei Bedarf für jede der folgenden Werkstoffgruppen gesondert durchzuführen:

- Gruppe A un- und niedriglegierte Stähle
- Gruppe B hochlegierte Stähle, Nickel- und Kobalt-basislegierungen
- Gruppe C Titan und Titanlegierungen
- Gruppe D Aluminium- und Magnesiumlegierungen.

Eine Abnahmeprüfung in der Gruppe B schließt Gruppe A mit ein.

Die Abnahmeprüfung an plattierten Werkstoffen schließt unplattierte mit ein.

Für die Abnahme einer Schweißmaschine für Sonderwerkstoffe sind die zu erbringenden Nachweise zwischen dem Prüfungsbeauftragten der zuständigen Stelle ¹⁾ und der Schweißaufsichtsperson zu vereinbaren.

5.3 Prüfstücke

Für jede Werkstoffgruppe sind zwei einschnittige Proben-sätze erforderlich, je einer für die obere und untere Grenze der Blechdicke, für die die Abnahme der Maschine beantragt wird.

Anzahl und Prüfungen der zu schweißenden Proben sind in Tabelle 1 festgelegt. Das Versagen einer Probe führt zur Zurückweisung des ganzen Probensatzes.

Während des Schweißens eines Probensatzes dürfen keine Wartungsmaßnahmen oder Parameterkorrekturen vorgenommen werden; die Elektrodenreinigung ist jedoch zulässig.

6 Prüfungen und Nachweise

6.1 Abnahmeprüfung

Die Prüfung wird nach den in Abschnitt 5 gestellten Anforderungen durchgeführt. Die Prüfergebnisse sind in den Berichtsblättern nach Anhang A und Anhang B zu dokumentieren. Widerstandsschweißmaschinen, die die Anforderungen nach Abschnitt 5 erfüllen, sind zum Schweißen von Bauteilen für Luft- und Raumfahrtgerät zugelassen.

6.1.1 Prüfverfahren, zulässige Merkmale und Sollwerte sind in DIN 29 878 festgelegt.

6.2 Wiederholungsprüfung

Ändern sich bei einer Widerstandsschweißmaschine die Abnahmewerte durch Umbau, Reparatur oder Veränderung der Betriebsbedingungen, dann ist eine Wiederholungsprüfung der dadurch betroffenen Eigenschaftswerte erforderlich.

Wird eine bereits abgenommene Widerstandsschweißmaschine demontiert (z. B. bei Ortsveränderung) oder umgebaut, so sind nach abgeschlossener Montage erneut Prüfungen durchzuführen. Der Prüfumfang ist der gleiche wie bei der Abnahmeprüfung, jedoch kann für Blechdicken $t > 0,2$ mm die Zahl der Scherzugproben und Schliffe auf die Hälfte beschränkt werden.

Wiederholungsprüfungen werden von der Schweißaufsichtsperson im Einvernehmen mit dem Prüfbeauftragten durchgeführt.

6.3 Geltungsdauer

Die Geltungsdauer der Abnahme bleibt durch laufende Kontrollberichte über zufriedenstellende Arbeitsausführungen erhalten.

Für jede Widerstandsschweißmaschine sind Aufzeichnungen mit nachprüfbareren Angaben über Abnahmeprüfung, Wiederholungsprüfung, Reparatur, Umbau oder Ortsveränderung zu führen.

¹⁾ Zuständige Stellen sind:

Luftfahrt-Bundesamt (LBA);

Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung (BWB)

Tabelle 1. Anzahl und Prüfungen der zu schweißenden Proben
(alle Hinweise auf Abschnitte, Tabellen und Bilder beziehen sich auf DIN 29 878, Ausgabe Mai 1984)

Sicherheits- klasse	Schweiß- verfahren	Blechedicke	Proben Punkt- und Randabstand nach Tabelle 6 und Tabelle 8	mechanische Prüfung Sichtprüfung nach Abschnitt 5.1	Prüfungen	
					metallographische Prüfung nach Abschnitt 5.3	Durch- strahlen nach Tabelle 5
I	Punkt- schweißen RP	$t > 0,2 \text{ mm}$	100 Scherzugproben (Mehrpunkt- probe) nach Bild 7 5 Schweißpunkte (Schliff)	Gemessene Scherzugkräfte und er- rechneter Mittelwert $\geq$ Werte in Tabelle 3	5 Schweißinsendurchmesser Mindestwerte nach Tabelle 6 Zulässige Eindringtiefe, Eindringtiefe und Fehler im Schliff nach Tabelle 4	100 %
II III				Zulässige Abweichung der Scherzug- kraft vom Mittelwert nach Tabelle 2 dieser Norm Scherzugkraft. Mindestwerte nach Tabelle 2 und Ausknöpfprobe. Es müssen 95 % der Punkte ausknöpfen.	—	nicht anwendbar
III		$t \leq 0,2 \text{ mm}$	5 Scherzugproben nach Bild 8 und 1 Probe 75 mm lang nach Bild 9 1 Probe 75 mm lang nach Bild 9	Ausknöpfprobe. Es müssen 85 % der Punkte ausknöpfen.		100 %
I	Rollennaht- schweißen RR	$t > 0,2 \text{ mm}$	1 Rollennahtprobe 610 mm lang nach Bild 4	—	2 Längsschliffe je 25 mm lang und 2 Querschliffe nach Bild 4. Prüfung auf gleichmäßige Überlappung der Punkte. Nahtbreite. Mindestwerte nach Ta- belle 7 Zulässige Eindringtiefe, Eindring- tiefe und Fehler im Schliff nach Tabelle 4	nicht erforderlich
II III					Längsschliff 25 mm lang und 1 Quer- schliff nach Bild 4 oder Bild 8. Prü- fung auf gleichmäßige Überlappung. Nahtbreite. Mindestwerte nach Ta- belle 7 Zulässige Eindringtiefe, Eindringtiefe und Fehler im Schliff nach Tabelle 4	nicht anwendbar
I II		$t \leq 0,2 \text{ mm}$	1 Rollennahtprobe 320 mm lang und 2 Schliffe nach Bild 4 oder 5 Scherzugproben je 25 mm lang und 2 Schliffe nach Bild 8	Druckprobe. Druckprüfung nach Abschnitt 5.4 oder Scherzugkraft Mindestwerte nach Tabelle 2	—	nicht anwendbar
II			1 Probe 75 mm lang nach Bild 9	Ausknöpfprobe. Es muß 85 % der Nahtlänge ausknöpfen.		