



Die DVS-Arbeitsgruppe AG A 8 „Fügen im Straßenfahrzeugbau“ hat in Zusammenarbeit mit den Fahrzeugherstellern, den Verbänden der Karosserie- und Fahrzeugtechnik, dem Kfz-Gewerbe und der Bundesfachgruppe Fahrzeugbau im Grundwerk und Metall, den Technischen Überwachungsvereinen, den Schweißgeräte und Schweißzubehör erzeugenden Unternehmen das vorliegende Merkblatt erstellt.

Inhalt:

- 1 Geltungsbereich
- 2 Klassifizierung
- 3 Ausbaustufen
 - 3.1 Ausbaustufe I
 - 3.1.1 Kraftüberwachung
 - 3.1.2 Konstantstromregelung (KSR)
 - 3.2 Ausbaustufe II
 - 3.3 Weitere Eigenschaften (optional)
- 4 Schrifttum

Tabelle 1. Aufbau der Klassifizierung.

Klasse	Schweißstrom im Standardlastwiderstand nach Merkblatt DVS 2521-1 (kA)	Anzahl Punkte bei Standardlastspiel lt. Merkblatt DVS 2521-2
A0	8,50	200
A1	7,75	200
A2	6,90	200
A3	6,00	200
B0	8,50	150
B1	7,75	150
B2	6,90	150
B3	6,00	150
C0	8,50	100
C1	7,75	100
C2	6,90	100
C3	6,00	100
D0	8,50	50
D1	7,75	50
D2	6,90	50
D3	6,00	50

1 Geltungsbereich

Trafozangen bestimmen zunehmend den Werkstattalltag bei der Karosserieinstandsetzung. Um deren Praxistauglichkeit zu beurteilen, bedarf es einer fundierten Beurteilung. Trafozangen verfügen über bestimmte elektrische Leistungsfähigkeiten, die mittels objektiver Kriterien vergleichbar sind. Hierfür wurde über die Merkblätter DVS 2521-1 und -2 eine Klassifizierung entwickelt, die die Leistungsfähigkeit objektiv vergleichbar und herstellerunabhängig darstellt. Die wesentlichen Kriterien für die Auswahl von Widerstandspunktschweißmaschinen für die Karosseriereparatur wurden im Merkblatt DVS 2521-3 zusammengestellt als Checkliste zusammengestellt.

2 Klassifizierung

Bei der Auswahl für eine neue Widerstandspunktschweißmaschine empfiehlt es sich auf die Klassifizierung zu achten, bzw. diese von dem jeweiligen Hersteller einzufordern.

Charakterisiert werden dabei:

- die Standfestigkeit der Zange mit einem Kennbuchstaben (A bis D) und
- die Leistungsfähigkeit der Zange durch eine Kennzahl (0 bis 3).

Vor der Entscheidung zur Auswahl einer Widerstandspunktschweißmaschine sollte zusätzlich überprüft werden, ob in der Werkstatt, in der die Schweißmaschine betrieben werden soll, ein 3-phasiger Netzanschluss mit einer 32A-Sicherung (mit beliebiger Charakteristik) existiert. Dies ist unabdingbar.

Achtung: Die am Standardwiderstand erreichbaren Ströme sind nicht mit den realen Schweißströmen gleichzusetzen, diese müssen deutlich höher liegen.

Die Klassifizierung reicht von den schwächsten Zangen bei D3 bis zu den stärksten bei A0.

Die Überprüfung der Klassifizierung erfolgt durch geeignete Stellen, die die Kriterien nach Merkblatt DVS 2521-2 erfüllen.

Diese Veröffentlichung wurde von einer Gruppe erfahrener Fachleute in ehrenamtlicher Gemeinschaftsarbeit erstellt und wird als eine wichtige Erkenntnisquelle zur Beachtung empfohlen. Der Anwender muss jeweils prüfen, wie weit der Inhalt auf seinen speziellen Fall anwendbar und ob die ihm vorliegende Fassung noch gültig ist. Eine Haftung des DVS und derjenigen, die an der Ausarbeitung beteiligt waren, ist ausgeschlossen.

Nachdruck und Kopie, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers

3 Ausbaustufen

Neben der Klassifizierung der elektrischen Eigenschaften einer Trafozange gibt es charakteristische Merkmale einer Widerstandsschweißmaschine, die deren Einsatz maßgeblich bestimmen. Diese sind in Ausbaustufen zusammengefasst.

3.1 Ausbaustufe I

Schweißmaschinen, die die technischen Anforderungen nach Merkblatt DVS 2521-2 in der Ausbaustufe I erfüllen, müssen verfügen über

- eine Kraftüberwachung und
- eine Konstantstromregelung.

3.1.1 Kraftüberwachung

Die Steuerung muss sicherstellen, dass ausschließlich mit der richtigen Anpresskraft geschweißt werden kann. In der Regel gibt es hierfür zwei Alternativen:

- eine reine Drucküberwachung oder
- den Einsatz eines Proportionalventils.

3.1.2 Konstantstromregelung (KSR)

Die Maschine besitzt eine Konstantstromregelung, wenn beim Schweißen im Elektrodenkurzschluss bei zwei dünnen Blechen (z. B. 2 x 0,8 mm) und bei zwei dicken Blechen (z. B. 2 x 2,5 mm) jeweils die gleichen Schweißströme ($\pm 2\%$) auftreten.

3.2 Ausbaustufe II

In der Ausbaustufe II muss die Widerstandsschweißmaschine nach Merkblatt DVS 2521-2 über eine adaptive Regelung verfügen. Diese führt zu einer deutlichen Verbesserung der Schweißaufgabe.

3.3 Weitere Eigenschaften (optional)

Neben den vorgeschriebenen Eigenschaften sollten Widerstandsschweißmaschinen für die Karosseriereparatur bzw. deren Zangen die folgenden Bedingungen erfüllen, um den Anforderungen einer Werkstatt zu genügen:

- Eine maximale Elektrodenanpresskraft von mehr als 4,0 kN. Gemessen bei 8 bar und mit Standardelektroden in der Schweißzange.
- Ein Zangengewicht von weniger als 16 kg. Gemessen bei angeschlossenem Kabel; die Zange ist mit einer Federwaage frei schwebend in 1,20 m Höhe zu halten.
- Verschiedene Einstellmodi. Standardmodus für Strom, Zeit und Kraft; Pulse müssen einstellbar sein; Schweißprogramme können abgerufen werden.
- Schweißdaten werden dokumentiert. Damit sind Rückschlüsse auf den Schweißprozess möglich. Folgende Kategorien sind mindestens nach Merkblatt DVS 2512-2 vorgegeben: Qualitätsurteil (schlecht/vollständig), Schweißprogramm bzw. Einstellmodus, Schweißstrom und/oder Schweißenergie, Schweißzeit, Elektrodenart, Kappenform, Punktzahl seit letzter Kappenpflege, aufgetretene Fehler, ggf. Identifikation des Auftrags.
- Verdrehsichere Elektrodenarme. Eine technische Vorrichtung muss sicherstellen, dass die Elektrodenarme ohne Verdrehung gegeneinander eingesetzt, zueinander aber ausgeklippt werden können.
- Den Austausch der Schweißzange ist über Steckverbinder möglich. Die Schweißzange lässt sich mit allen Versorgungsleitungen (Schweißstrom, Signalleitungen, Pressluft, Kühlwasser) über Steckverbinder von der Versorgungseinheit trennen.

4 Literatur

- Merkblatt DVS 2521-1 Widerstandsschweißmaschinen für die Karosseriereparatur – Inverter-Leistungsteile, Transformatoren und Steuerungen – Beschreibung
- Merkblatt DVS 2521-2 Widerstandsschweißmaschinen für die Karosseriereparatur – Inverter-Leistungsteile, Transformatoren und Steuerungen – Klassifizierung