

Ersatz für DVS 2209-2, Ausgabe August 1997

Inhalt:

- 1 Geltungsbereich
- 2 Anforderungen
 - 2.1 Allgemeine Anforderungen
 - 2.2 Kennzeichnung und Dokumentation
 - 2.3 Sicherheitsanforderungen
 - 2.4 Plastifiziersystem
 - 2.5 Vorwärmesystem
 - 2.6 Schweißschuhe
 - 2.7 Zubehör zum diskontinuierlichen Schweißen
- 3 Mitgeltende Normen und Richtlinien
- 4 Literatur

1 Geltungsbereich

Dieses Beiblatt zur Richtlinie DVS 2207-4 beschreibt allgemeine, qualitative und sicherheitsrelevante Anforderungen an Maschinen und Geräte zum Extrusionsschweißen von thermoplastischen Kunststoffen.

Es gilt für die in der Richtlinie DVS 2207-4 genannten Maschinenvarianten I, II und III und soll sicherstellen, dass bei sachgemäßer Bedienung und Handhabung der Geräte und Maschinen die in der Richtlinie geforderte Qualität der Schweißnähte erreicht wird.

2 Anforderungen

2.1 Allgemeine Anforderungen

- Die Maschinen und Geräte müssen gewährleisten, dass
- die Funktionsfähigkeit innerhalb des bestimmungsgemäßen Temperatureinsatz-Bereiches von -5 bis $+60$ °C sichergestellt ist,
 - die Lagerung innerhalb eines Temperaturbereichs von -20 °C bis $+80$ °C keine Schäden verursacht,
 - die bei sachgemäßem Transport und Betrieb auftretenden mechanischen Beanspruchungen nicht zu Störungen oder Schäden führen,
 - ausreichender Korrosionsschutz gegenüber von außen einwirkender Feuchtigkeit sowie gegenüber dem vorgesehenen Schweißzusatz oder seinen Bestandteilen an den inneren Oberflächen und der Schnecke vorhanden ist,
 - die Maschinen- und Geräteelemente entsprechend ihrem Einsatzzweck und ihrer Handhabung ergonomisch gestaltet sind und ihre leichte und sichere Bedienbarkeit gegeben ist,
 - die leichte Zugänglichkeit aller Bauteile und Funktionselemente zum bestimmungsgemäßen Betrieb sowie zur notwendigen Reinigung und Wartung gegeben ist,
 - der erforderliche Fülldruck über entsprechende Haltevorrichtungen und Griffe in den vorgesehenen Schweißpositionen aufgebracht werden kann,
 - Zuführungsschläuche und Kabel flexibel und für den Schweißer kraftsparend ausgeführt sind, so dass sie bei sachgemäßem Betrieb weder knicken noch verdrehen,

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.

- die Vorwärmung erkalteten Extrudates am Ausgang der Mas-
sedüse durch geeignete Einrichtungen (zum Beispiel Umlenk-
düse für den Warmgastrom, sichergestellt ist,
- sie bei Beendigung der Schweißarbeiten oder bei Arbeitsunter-
brechungen standsicher abgestellt werden können.

2.2 Kennzeichnung und Dokumentation

An den Maschinen und Geräten müssen dauerhaft angebracht sein:

- Angaben zum Hersteller und Typ,
 - Angaben zur Stromversorgung, Leistungsaufnahme und Fre-
quenz,
 - Identifikationsnummer,
 - CE-Zeichen und Schutzklasse.
- Zu allen Maschinen und Geräten gehören Betriebs- und War-
tungsanleitungen, die mindestens enthalten müssen:
- Funktionsbeschreibung mit Betriebsanleitung,
 - Angaben zum Anwendungsbereich (Leistungsbereich),
 - Wartungsplan mit Angaben der Prüfzyklen,
 - Serviceadressen.

Empfehlenswert ist eine Zusammenstellung möglicher Funk-
tionsstörungen einschließlich möglicher Fehlerursachen und An-
gaben zur Behebung.

2.3 Sicherheitsanforderungen

Die Maschinen und Geräte dürfen für den Benutzer bei sachge-
mäßigem Gebrauch keinerlei Verletzungsrisiko beinhalten.

Insbesondere gilt:

- Heiß werdende Oberflächen müssen so klein wie möglich ge-
halten und – sofern technisch möglich – isoliert sein.
- Teile in Handnähe dürfen auch bei längerem Gebrauch betriebs-
bedingte Temperaturen von 40 °C nicht überschreiten.
- Scharfe Kanten an den Maschinen, Geräten und Zubehörtei-
len sind nicht zulässig.

Die Maschinen und Geräte müssen den geltenden Vorschriften und Richtlinien entsprechen.

2.4 Plastifiziersystem

Nachfolgende Anforderungen müssen erfüllt sein:

Gleichmäßige, der Schneckendrehzahl angepasste Zuführung
des Schweißzusatzes bei allen vorgesehenen Schweißpositio-
nen.

Zur Unterbrechung der Granulatzufuhr muss bei den entspre-
chenden Maschinen oder Geräten eine geeignete Sperre vorhan-
den sein.

Beim Über- oder Unterschreiten vorgegebener Toleranzgrenzen
der Massetemperatur und – soweit gerätetechnisch integriert –
der Warmgastemperatur, muss eine automatische Antriebssper-
re sowie ein Übertemperaturschutz wirksam werden.

zurückgezogen

Der Massenaustrag oberhalb von 1,5 kg/h sollte an der Maschine bzw. dem Gerät mit Hilfe der Schneckendrehzahl stufenlos einstellbar sein. Bei Maschinen und Geräten, mit denen ausschließlich diskontinuierlich geschweißt wird, sind konstante Drehzahlen zulässig.

Für die Zeit der Anwärmung des im Extruder und im Zuführungsschlauch erkalteten Schweißzusatzes muss eine Antriebssperre wirksam sein.

Der Unterbrechungsschalter (Ein bzw. Aus) für das Plastifiziersystem muss so angeordnet sein, dass er vom Schweißer jederzeit bedient werden kann. Dies gilt ebenso für den Massestemperaturregler.

Das Extrudat muss vollständig homogen plastifiziert sein und temperaturstabil mit konstantem Masseaustrag austreten.

Die Massestemperatur am Masseaustrag muss angezeigt werden.

Die Temperaturschwankung der Masse darf bei kontinuierlichem Betrieb und bei unveränderter Reglereinstellung ± 3 K nicht überschreiten (gemessen im Zentrum der Masse).

Die Abweichung zwischen der am Regler eingestellten Temperatur und der tatsächlichen Austrittstemperatur darf ± 10 K nicht überschreiten.

Für Maschinen und Geräte, mit denen ausschließlich diskontinuierlich geschweißt wird, gilt:

- Die Massedüsen müssen leicht auswechselbar zu sein.
- Der Düsenquerschnitt muss dem jeweils zu schweißenden Nahtvolumen entsprechen.

2.5 Vorwärmesystem

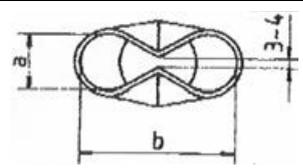
Das Vorwärmesystem muss gewährleisten, dass Nahtflanken, Nahtüberdeckung und Nahtwurzel ausreichend plastifiziert werden. Dies kann mit unterschiedlichen Systemen erreicht werden, beispielsweise durch Wärmegase- oder Strahlungswärme. Aufgrund der praktischen Anwendung wird im Folgenden nur auf die Vorwärmung mittels Wärmegase eingegangen.

- Die Wärmegastemperatur ist – entsprechend dem zu schweißenden Werkstoff – stufenlos einstellbar und wird angezeigt. Die Temperaturschwankung bei unveränderter Reglereinstellung darf ± 10 K nicht überschreiten. Die Schweißgastemperatur muss nach maximal 15 min erreicht sein.
- Die Wärmegasdüsen müssen mit einer Prüfbohrung versehen sein, die reproduzierbare Messungen der Temperatur entsprechend DVS 2207-4 zulässt. Die Übertragbarkeit der gemessenen Temperaturwerte mit den Vorgaben der Richtlinie DVS 2207-4 Beiblatt 1 muss – gegebenenfalls durch Berechnungstabellen – gewährleistet sein.
- Der Volumenstrom hat mindestens 30 l/min angesaugtes Kaltluftvolumen bei Umgebungsdruck zu betragen und muss während des Schweißvorganges konstant gehalten werden können.
- Das Heizaggregat ist am Schweißkopf oder am Plastifiziersystem fest installiert. Bei Maschinen und Geräten, mit denen ausschließlich diskontinuierlich geschweißt wird, wird das Heizaggregat unabhängig vom Plastifiziersystem geführt.
- Die Wärmegasdüse muss über die gesamte Nahtbreite die intensive und gleichmäßige Vorwärmung (Plastifizierung) des Grundwerkstoffs – bei möglichst geringer Wärmegastemperatur – gewährleisten.

In Tabelle 1 ist beispielhaft eine Düsengeometrie dargestellt. Die in der Tabelle aufgeführten Düsenquerschnitte gewährleisten die sichere Überdeckung aller unterschiedlichen Schweißnahtgeometrien und Nahtbreiten [1]. Bei größeren Schweißfugenbreiten ist die vorliegende Grundgeometrie entsprechend maßstäblich zu vergrößern.

Bei Maschinen und Geräten, mit denen diskontinuierlich geschweißt wird, muss die Düse leicht zu wechseln sein.

Tabelle 1. Beispiele für Schweißdüsengeometrie und Luftaustrittsquerschnitte für Schweißnahtbreiten bis 40 mm.

Düsenform (Luftaustrittsöffnung)	Nahtbreite x^1 (mm)	Düsenmaße (mm)	
		a	b
	bis 15	8	10
	16 ... 20	10	23
	21 ... 30	12	30
	31 ... 40	15	50

¹⁾ maximale Schweißfugenbreite

2.6 Schweißschuhe

Die Schweißschuhe haben den Vorgaben der Richtlinie DVS 2207-4, Abschnitt 6.2, zu entsprechen.

Das sichere und feste Ankopeln sowie das leichte Auswechseln des Schweißschuhs müssen gewährleistet sein (dies entfällt bei Geräten, mit denen ausschließlich diskontinuierlich geschweißt wird).

2.7 Zubehör zum diskontinuierlichem Schweißen

Die beim diskontinuierlichen Schweißen benutzten Andrückwerkzeuge müssen ein möglichst gleichmäßiges Einbringen und Andrücken des Extrudates gewährleisten. Der Radius der Andrückfläche mit einer Bogenlänge von 120 bis 130 mm beträgt etwa 100 mm. Die Breite der Andrückfläche entspricht der Nahtbreite. Die Kanten der Andrückfläche müssen gerundet sein. Gegebenenfalls sind für besondere Nahtgeometrien spezielle Andrückwerkzeuge erforderlich.

Der Köcher besteht aus einem PTFE-Rohr mit Handgriff, der das Rohr einseitig verschließt. Der Innendurchmesser des Rohres ist auf den aufzunehmenden Schweißzusatz abgestimmt.

3 Mitteltende Normen und Richtlinien

DIN EN ISO 12100-1	Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie
DIN EN ISO 12100-2	Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 2: Technische Leitsätze
DIN EN 55014-1	Elektromagnetische Verträglichkeit – Anforderungen an Haushaltgeräte, Elektrowerkzeuge und ähnliche Elektrogeräte – Teil 1: Störaussendung
DIN EN 55014-2,	Elektromagnetische Verträglichkeit – Anforderungen an Haushaltgeräte, Elektrowerkzeuge und ähnliche Elektrogeräte – Teil 2: Störfestigkeit
DIN EN 60204-1	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
DIN EN 61000-3-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-2: Grenzwerte – Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangstrom 16 A je Leiter)
DIN EN 61000-3-3	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-3: Grenzwerte; Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungs-Versorgungsnetzen für Geräte mit einem Bemessungsstrom 16 A je Leiter, die keiner Sonderanschlussbedingung unterliegen.