



DVS – Deutscher Verband
für Schweißen und
verwandte Verfahren e. V.

Richtlinie
DVS 2216-1

Ersatz für Ausgabe April 2007

Richtlinie DVS 2216-1

Ultraschallfügen von Formteilen und Halbzeugen aus thermoplastischen Kunststoffen in der Serienfertigung –

Prozessbeschreibung, Maschinen und Geräte, Einflussgrößen, Konstruktion, Qualitätssicherung

DVS, Ausschuss für Technik, Arbeitsgruppe "Fügen von Kunststoffen"

Diese Veröffentlichung wurde von einer Gruppe erfahrener Fachleute in ehrenamtlicher Gemeinschaftsarbeit erstellt und wird 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 Deutschen Verbandes für Schweißen und verwandte Verfahren e.V. und derjenigen, die an der Ausarbeitung beteiligt waren, ist ausgeschlossen.

Inhalt:

- 1. Geltungsbereich**
- 2. Anwendungsgebiet der Fügetechnik durch Ultraschall**
- 3. Prozess**
 - 3.1. Prozessbeschreibung
 - 3.2. Kenngrößen
 - 3.3. Prozessparameter
 - 3.4. Prozessphasen
 - 3.4.1. Prozessphase 1, Anschmelzen des Energierichtungsgebers (ERG)
 - 3.4.2. Prozessphase 2, instationäre Schmelzbildung
 - 3.4.3. Prozessphase 3, quasistationäre Abschmelzphase
 - 3.4.4. Prozessphase 4, Haltephase / Abkühlphase
- 4. Maschinen, Geräte und Werkzeuge**
 - 4.1. Aufbau und Wirkungsweise
 - 4.1.1. Schematischer Aufbau einer Ultraschallschweißmaschine
 - 4.1.2. Ultraschallgenerator
 - 4.2. Ultraschallwandler
 - 4.2.1. Transformationsstück
 - 4.2.2. Sonotrode
 - 4.2.3. Aufnahmewerkzeug
 - 4.3. Schweißgeräte- und Maschinenarten
 - 4.3.1. Anforderungen
 - 4.3.2. Geräte mit manuellem Antrieb
 - 4.3.3. Schweißpressen mit pneumatischem Antrieb
 - 4.3.4. Schweißpressen mit elektromotorischem Antrieb
 - 4.3.5. Sondermaschinen
- 5. Sicherheitsmaßnahmen**
- 6. Einfluss der Werkstoffeigenschaften auf das Schweißverhalten**
 - 6.1. Schubmodul G' und mechanischer Verlustfaktor $\tan \delta$ in Abhängigkeit der Temperatur
 - 6.2. Spezifische Wärmekapazität c_p und der Wärmeinhalt
 - 6.3. Schmelztemperaturbereich
 - 6.4. Viskosität der Schmelze (MFP bzw. MVR)
 - 6.5. Verstärkungsstoffe, Füllstoffe, andere Zusätze
- 7. Einfluss der Herstellungsbedingungen der Fügeteile auf das Schweißverhalten**
 - 7.1. Anforderungen an die Fügeteile
 - 7.1.1. Einfluss von Feuchtigkeit
 - 7.1.2. Regenerat, Zyklät
 - 7.1.3. Formtrennmittel
 - 7.1.4. Lagerung
- 8. Konstruktive Gestaltung der Fügeteile**
 - 8.1. Allgemeine konstruktive Merkmale
 - 8.1.1. Abrunden von Ecken und Kanten
 - 8.1.2. Lage der Fügeteile und die Entfernung zur Sonotrode (Nahfeld-, Fernfeldschweißen)
 - 8.1.3. Größe und Ausbildung der Fügeflächen
 - 8.1.4. Energierichtungsgeber
 - 8.1.5. Zentrierung der Fügeteile
 - 8.1.6. Freier Einsinkweg des Oberteils