

Formstücke und Verbindungen aus glasfaserverstärkten Polyesterharzen (UP-GF)

Teil 7: Bunde, Flansche, Flansch- und Laminatverbindungen,
Allgemeine Güteanforderungen Prüfung

DIN**16966-7**

ICS 23.040.60

Ersatz für Ausgabe 1988-11

Deskriptoren: Formstück, Polyesterharz, Verbindung, Kunststoff, Güteanforderung

Pipe joints and their elements of glass fibre reinforced polyester resins – Part 7:

Bushings, flanges, flanged and butt joints, general quality requirements and test methods

Maße in mm

Drücke sind Überdrücke in bar

Vorwort

Diese Norm wurde in dem FNK-Unterausschuß 505.1 "Prüfung von Rohren und Rohrleitungsteilen aus verstärkten Reaktionsharzformstoffen" aufgestellt.

Die in Tabelle 2 angegebenen Werte der Haft-Scherfestigkeit gelten für einwandfrei hergestellte Wandwerkstoffverbunde, deren Einhaltung als annehmbares Qualitätsmerkmal anzusehen ist. Für die sicherheitstechnische Beurteilung der experimentell ermittelten Werte der Haft-Scherfestigkeit sind die im Betrieb infolge Temperaturdifferenzen zu erwartenden Beanspruchungen maßgebend.

Die in Tabelle 4 angegebenen Werte der Bruchkraft im Biegescherversuch nach DIN 54813 gelten für heißgepreßte Klebebunde aus textilglasverstärkten Duroplasten. Die Einhaltung der Anforderungswerte ist ein Qualitätsmerkmal für heißgepreßte Klebebunde. Die Werte wurden aufgrund von Versuchen kompetenter Prüfstellen festgelegt, wobei auch die Ergebnisse von Berechnungen nach AD-Merkblättern und nach der FE-Methode berücksichtigt wurden.

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe November 1988 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 4.12 "Bestimmung der Bruchkraft im Biegescherversuch an Klebebunden (heißgepreßt)" neu aufgenommen.
- b) Tabelle 4 "Bruchkräfte" neu aufgenommen.
- c) Abschnitt 4.9 "Bestimmung der Bruchkraft im Biegescherversuch an Bunden" eingefügt.

Frühere Ausgaben

DIN 16966-7: 1982-07, 1986-12, 1988-11

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Bunde, Flansche und Flanschverbindungen nach DIN 16966-6 und Laminatverbindungen nach DIN 16966-8 aus glasfaserverstärkten Kunststoffen (GFK) auf Basis ungesättigter Polyesterharze (UP-Harz) mit und ohne Auskleidung.

In den technischen Lieferbedingungen für bestimmte Anwendungsgebiete können einzelne dieser Anforderungen weggelassen oder ergänzt werden.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese

normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 125-1

Scheiben – Teil 1: Produktklasse A, bis Härte 250 HN, vorzugsweise für Sechskantschrauben und -muttern

DIN 711

Wälzlager – Axial-Rillenkugellager – einseitig wirkend

Fortsetzung Seite 2 bis 7

Normenausschuß Kunststoffe (FNK) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

- DIN 2527
Blindflansche – Nenndruck 6 bis 100
- DIN 4102-1
Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 1:
Baustoffe – Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
- DIN 7349
Scheiben für Schrauben mit schweren Spannhülsen
- DIN 7728-1
Kunststoffe – Teil 1: Kennbuchstaben und Kurzzeichen
für Polymere und ihre besonderen Eigenschaften
- DIN 8061
Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid – Allge-
meine Qualitätsanforderungen
- DIN 8075
Rohre aus Polyethylen hoher Dichte (PE-HD) – Allge-
meine Güteanforderungen, Prüfung
- DIN 8078
Rohre aus Polypropylen (PP) – Typ 1 und Typ 2 – Allge-
meine Güteanforderungen, Prüfung
- DIN 8080
Rohre aus chloriertem Polyvinylchlorid (PVC-C) –
Allgemeine Güteanforderungen, Prüfung
- DIN 16913-3
Kunststoff-Formmassen – Verstärkte Reaktionsharz-
Formmassen – Teil 3: Prepreg, flächenförmig, fließfä-
hig, Polyester-Harzmatten, Typen, Anforderungen
- DIN 16945
Reaktionsharze, Reaktionsmittel und Reaktionsharz-
massen – Prüfverfahren
- DIN 16946-1
Reaktionsharzformstoffe – Gießharzformstoffe – Teil 1:
Prüfverfahren
- DIN 16946-2
Reaktionsharzformstoffe – Gießharzformstoffe – Teil 2:
Typen
- DIN 16960-1
Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen –
Teil 1: Grundsätze
- DIN 16966-6
Formstücke und Verbindungen aus glasfaserverstärk-
ten Polyesterharzen (UP-GF) – Teil 6: Bunde, Flan-
sche, Dichtungen, Maße
- DIN 16966-8
Formstücke und Verbindungen aus glasfaserverstärk-
ten Polyesterharzen (UP-GF) – Teil 8: Laminatverbin-
dungen, Maße
- DIN 50049
Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheini-
gungen; Deutsche Fassung EN 10204 : 1991
- DIN 53394
Prüfung von Kunststoffen – Bestimmung von mono-
merem Styrol in Reaktionsharzformstoffen auf Basis
von ungesättigten Polyesterharzen, Verfahren mit
Wijs-Lösung
- DIN 53438-1
Prüfung von brennbaren Werkstoffen – Verhalten
beim Beflammen mit einem Brenner – Teil 1: Allge-
meine Angaben
- DIN 53758
Prüfung von Kunststoff-Fertigteilen – Kurzzeit-Innen-
druckversuch an Hohlkörpern
- DIN 53769-1
Prüfung von Rohrleitungen aus glasfaserverstärkten
Kunststoffen – Teil 1: Bestimmung der Haft-Scher-
festigkeit von Rohrleitungsteilen entsprechend Rohr-
typ B
- DIN 54813
Prüfung von Kunststoffen – Prüfung von Bunden aus
textilglasverstärkten Duroplasten – Bestimmung der
Bruchlast im Biegescherversuch
- DIN 61850
Textilglas und Verarbeitungshilfsmittel – Begriffe
- DIN 61853-1
Textilglas – Textilglasmatten für die Kunststoffverstär-
kung – Teil 1: Technische Lieferbedingungen
- DIN 61853-2
Textilglas – Textilglasmatten für die Kunststoffverstär-
kung – Teil 2: Einteilung, Anwendung
- DIN 61854-1
Textilglas – Textilglasgewebe für die Kunststoffverstär-
kung – Teil 1: Filamentgewebe und Rovinggewebe,
Technische Lieferbedingungen
- DIN 61854-2
Textilglas – Textilglasgewebe für die Kunststoffverstär-
kung – Teil 2: Filamentgewebe und Rovinggewebe,
Typen
- DIN 61855-1
Textilglas – Textilglasrovings für die Kunststoffverstär-
kung – Teil 1: Technische Lieferbedingungen
- DIN 61855-2
Textilglas – Textilglasrovings für die Kunststoffverstär-
kung – Teil 2: Einteilung, Anwendung
- DIN EN 60
Glasfaserverstärkte Kunststoffe – Bestimmung des
Glühverlustes
- DIN EN 24014
Sechskantschrauben mit Schaft – Produktklassen
A und B (ISO 4014 : 1988); Deutsche Fassung
EN 24014 : 1991
- DIN EN 24032
Sechskantmuttern, Typ 1 – Produktklassen A und B
(ISO 4032 : 1986); Deutsche Fassung EN 24032 : 1991
- DIN ISO 1101
Technische Zeichnungen – Form- und Lagetolerierung
– Form-, Richtungs-, Orts- und Lauf toleranzen, Allge-
meines, Definitionen, Symbole, Zeichnungseintragun-
gen
- ISO 1629 : 1987
Rubber and latices – Nomenclature
- Empfehlung XII
"Ungesättigte Polyesterharze", 116. Mitteilung, Bun-
desgesundheitsblatt 18, 328 (1975)

Richtlinien für die Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatische Aufladung; Richtlinie Nr 4 der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie, 4/80, VCH Verlag, Weinheim

DVS 2203 Teil 1¹⁾

Prüfen von Schweißverbindungen aus thermoplastischen Kunststoffen, Prüfverfahren, Anforderungen

DVS 2207 Teil 1¹⁾

Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen, PE hart (Polyethylen hart) Rohre und Rohrleitungsteile für Gas- und Wasserleitungen

DVS 2208 Teil 1¹⁾

Maschinen und Geräte zum Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen – Heizelementschweißen

VDI 2008 Blatt 3¹⁾

Das Umformen von Halbzeugen aus PP (Polypropylen) und PE (Polyethylen)

3 Werkstoff

3.1 Glasfaserverstärkter Kunststoff (GFK) auf Basis ungesättigter Polyesterharze (UP-Harz) einschließlich Phenacrylatharze (bisher Vinylesterharze genannt).

Der Werkstoff ist naturfarben und kann nach Vereinbarung eingefärbt werden.

Spachtelmasse entsprechend dem Rohrwerkstoff, widerstandsfähig gegen chemische und thermische Einflüsse.

Unter Umständen ist die elektrostatische Aufladung zu beachten.²⁾

Bei Bedarf kann der Werkstoff antistatisch eingestellt werden.

Der Werkstoff ist brennbar. Er kann durch Zusätze "selbstlöschend" oder "schwer entflammbar" eingestellt werden.³⁾

3.2 Das UP-Harz muß DIN 16945 und DIN 16946-1 und DIN 16946-2 entsprechen. Der Harztyp ist zu vereinbaren.

Die Wahl von Härtern und Beschleunigern sowie anderer Verarbeitungshilfsmittel bleibt dem Rohrersteller überlassen.

Bei Bündeln für Rohre des Typs A, D und E sind Harze mit entsprechendem Verhalten gegen Chemikalien zu verwenden.

3.3 Textilglasfasern (Begriffe siehe DIN 61850) aus alkaliarmem Glas (E-Glas)

Textilglasplatten nach DIN 61853-1 und DIN 61853-2, Textilglasgewebe nach DIN 61854-1 und DIN 61854-2 und Textilglasrovings nach DIN 61855-1 und DIN 61855-2.

Für die Innenschicht und äußere Abdeckung sind geeignete Glas- oder Synthesefaservliesstoffe zu verwenden.

Soweit es sich um Teile aus Harzmatten oder Preßmassen handelt, kann auf die Abdeckung durch Vliesstoffe verzichtet werden.

¹⁾ Zu beziehen durch:

Deutscher Verlag für Schweißtechnik (DVS) GmbH, Düsseldorf

²⁾ Siehe Richtlinien für die Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladung, Richtlinie Nr 4 der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie, 4/80, VCH Verlag, Weinheim

³⁾ Geprüft nach DIN 4102-1

3.4 Harzmatten entsprechend DIN 16913-3 bzw. geeignete Preßmassen.

3.5 Auskleidungswerkstoffe für Rohre entsprechend Rohrtyp B:

PVC-U⁴⁾ weichmacherfreies Polyvinylchlorid nach DIN 8061

PVC-C⁴⁾ chloriertes Polyvinylchlorid nach DIN 8080

PE-HD⁴⁾ Polyethylen hoher Dichte nach DIN 8075

PP⁴⁾ Polypropylen nach DIN 8078

PVDF⁴⁾ Polyvinylidenfluorid

PF⁴⁾ Phenol-Formaldehyd-Harz

NR⁵⁾ Naturkautschuk

CR⁵⁾ Chloroprenkautschuk

CSM⁵⁾ Chlorsulfoniertes Polyethylen

NBR⁵⁾ Acrylnitril-Butadien-Kautschuk

Andere Auskleidungswerkstoffe sind zu vereinbaren.

4 Anforderungen

4.1 Lieferzustand

Die Bunde, Flansche und Laminatverbindungen müssen frei von Fehlstellen, z. B. Lufteinschlüssen und Rissen, sein und einen gleichmäßigen Laminataufbau haben. Mechanisch bearbeitete Flächen müssen mit einer geschlossenen Harzschicht versiegelt sein.

Wenn nicht aufgrund von Fertigungsverfahren schon vorgesehen oder bedingt, sind die Dichtflächen und Nahtstellen an Flanschen (z. B. umlaufende Naht bei Klebebunden und Rohr oder Formstück) nach dem Zusammenfügen mit einer Laminatschicht zu versehen. Diese Schicht muß in ihrem Aufbau der mattenverstärkten Innenschicht der Rohrtypen A, D bzw. E entsprechen.

Beim Schweißen von Auskleidungen ist DIN 16960-1 sowie die DVS-Merkblätter 2203 Teil 1, 2207 Teil 1 und 2208 Teil 1 zu berücksichtigen.

Bei warmgeformten Auskleidungen ist die VDI-Richtlinie 2008 Blatt 3 zu berücksichtigen.

4.2 Kurzzeit-Innendruckversuch

Bei Prüfung nach 5.1 müssen die Verbindungen entsprechend Rohrtyp A, B, D und E einen Versagensdruck p_v ⁶⁾ von mindestens dem 6fachen des Nenndruckes PN erreichen.

4.3 Glasgehalt

Bei Prüfung nach 5.2 müssen die in DIN 16966-6 bzw. DIN 16966-8 festgelegten Glasgehalte mindestens erreicht werden.

4.4 Styrolgehalt

Bei Prüfung nach 5.3 darf der Styrolgehalt bei Laminatverbindungen an Rohrtyp A, D und E nicht mehr als 2%, bei Laminatverbindungen an Rohrtyp B nicht mehr als 4% betragen. Abweichende Styrolgehalte sind von den Beteiligten, z. B. Auftraggeber und Auftragnehmer, zu vereinbaren.

⁴⁾ Kurzzeichen nach DIN 7728-1

⁵⁾ Kurzzeichen nach ISO 1629 : 1987

⁶⁾ p_v Versagen durch Bruch oder Undichtwerde (Schwitzeffekt)