

Reaktionsharzformstoffe
Gießharzformstoffe
 Typen

DIN
16946
 Blatt 2

Casting resin moulding materials in the moulded state; types

Bearbeitet vom DNA/VDE-Gemeinschaftsausschuß „Reaktionsharze“. Sachlich übereinstimmend mit dem Auszug aus dieser Norm in VDE 0355 „Bestimmungen für Gießharzformstoffe der Elektrotechnik“.

1. Zweck

Zweck der Norm ist, Gießharzformstoffe im Sinne der Begriffsbestimmung nach Abschnitt 2 nach Typen ordnen und eindeutig bezeichnen zu können. Dazu sind in der Typentabelle für diejenigen Gießharzformstoffe, die sich in der Praxis längere Zeit bewährt haben, Typen durch stoffliche Angaben und Eigenschaftsangaben für Norm-Probekörper festgelegt worden (siehe hierzu Abschnitt 3). Gleichzeitig können die Angaben der Norm dazu dienen, Reaktionsharze an Hand von Probekörpern zu beurteilen, die aus Reaktionsharzmassen unter Verwendung dieser Reaktionsharze hergestellt worden sind.

Die Eigenschaften im fertigen Erzeugnis, vor allem die mechanischen Eigenschaften, hängen von den Fertigungsbedingungen und in Verbindung damit auch vom Gefüge (Isotropie) im fertigen Erzeugnis ab.

Die Eigenschaftsangaben für Norm-Probekörper in der Typentabelle geben einen Anhalt über die Eigenschaften des Gießharzformstoffes in solchen Erzeugnissen, die den Probekörpern ähnlich sind, sie reichen aber nicht aus, um ein umfassendes Bild über die Eigenschaften des Gießharzformstoffes im beliebig gestalteten Erzeugnis zu vermitteln.

Anmerkung: Es ist beabsichtigt, zu gegebener Zeit über die in der Typentabelle angegebenen Gießharzformstoff-Typen hinaus weitere Typen auch auf Basis anderer Reaktionsharze festzulegen.

2. Begriffe

Begriff Gießharzformstoff nach DIN 16 946 Blatt 1

Begriffe Reaktionsharz, Epoxidharz, Methacrylatharz, ungesättigtes Polyesterharz nach DIN 16 945 Blatt 1

3. Typen

Als Typen nach dieser Norm gelten Gießharzformstoffe im Sinne von Abschnitt 2, die den Anforderungen der Typentabelle entsprechen (über zulässige Abweichungen siehe Abschnitt 6).

Die Gießharzformstoffe sind nach dieser Norm nach Harzbasis sowie zum Teil nach Füllstoff-Art und -Gehalt in Typen eingeteilt. In der Typnummer wird durch eine vierstellige Zahl die Harzbasis und gegebenenfalls die Art des Füllstoffes sowie durch eine an diese Zahl mit einem Bindestrich angehängte einstellige Zahl der Füllstoff-Gehalt des Gießharzformstoffes angegeben.

Gießharzformstoffe, deren Füllstoff-Gehalt von den Angaben in der Typentabelle abweicht, können nur dann einem Typ zugeordnet werden, wenn nachgewiesen ist, daß sie nicht nur die Mindestanforderungen der Typentabelle erfüllen, sondern auch im praktischen Verhalten der aus ihnen bestehenden Formteile den Formstoffen des betreffenden Typs mit Füllstoffgehalt nach der Typentabelle entsprechen.

Jeder Typ ist außer durch die genannten stofflichen Angaben weiterhin durch Mindestanforderungen an einige Eigenschaften von Norm-Probekörpern gekennzeichnet

und durch Angabe von ungefähren Werten für weitere bei der Anwendung interessierende Eigenschaften beschrieben. Die Eigenschaftswerte gelten für Norm-Probekörper, die nach Angaben des Herstellers gefertigt sind.

4. Bezeichnung der Typen nach Abschnitt 3

4.1. Bezeichnung eines Gießharzformstoffes (FS), der dem Typ 1000-0 entspricht:

Gießharzformstoff FS 1000-0 DIN 16 946
 oder kurz FS 1000-0 DIN 16 946

4.2. In Normen für Gegenstände (Abmessungsnormen) ist, sofern der Werkstoff in die Bezeichnung des Gegenstandes einbezogen werden muß, als Werkstoffangabe z. B. aufzunehmen: Werkstoff (bei Bestellung angeben):

FS 1000-0 = FS 1000-0 DIN 16 946

Diese Werkstoffangabe geht wie folgt (d. h. ohne DIN-Nummer) in die Bezeichnung des genormten Gegenstandes ein, z. B.:

Stab 10×100 DIN-FS 1000-0

5. Prüfung

5.1. Die Eigenschaften werden nach DIN 16 946 Blatt 1 an Norm-Probekörpern bestimmt.

5.2. Die Glasübergangstemperatur (siehe DIN 7724, z. Z. noch Entwurf) wird am Probekörper Nr 9 der Tabelle in DIN 16 946 Blatt 1 nach DIN 53 445 ermittelt.

5.3. Die Lichtdurchlässigkeit bzw. der Lichttransmissionsgrad wird nach DIN 5036 Blatt 3 bestimmt. Begriff Transmissionsgrad siehe DIN 5036 Blatt 1.

Empfehlung: Für die Bestimmung der Grenztemperatur nach DIN 16 946 Blatt 1, Ausgabe Mai 1968, Abschnitt 7.6 werden nachstehende Warmlagerungstemperaturen empfohlen.

Typ	Empfohlene Warmlagerungstemperaturen zur Bestimmung der Grenztemperatur	
	aus dem Gewichtsverlust °C	aus der Biegefestigkeit °C
1000-0	140, 160, 180	140, 160, 180
1000-6	140, 160, 180	140, 160, 180
1020-0	150, 160, 180	140, 160, 180
1020-6	150, 160, 180	140, 160, 180
1021-0	150, 160, 180	140, 160, 180
1021-6	150, 160, 180	140, 160, 180
1200-0	140, 160, 170	140, 160, 170
1220-0	140, 160, 170	140, 160, 170

6. Auswertung der Prüfergebnisse

6.1. Die Mittelwerte müssen uneingeschränkt den Anforderungen nach Abschnitt 3 entsprechen.

6.2. Die Einzelwerte dürfen bei der Biegefestigkeit bis zu 10%, bei der Schlag- und Kerbschlagzähigkeit bis zu 20%, bei der Glasübergangstemperatur bis zu 5% und bei der Formbeständigkeit in der Wärme bis zu 5% unter den Mindestwerten nach Abschnitt 3 liegen.

Fortsetzung Seite 2

Erläuterungen Seite 2

Bei allen übrigen Eigenschaften, die in der Typentabelle als Mindestanforderungen angegeben sind, müssen auch alle Einzelwerte den Anforderungen nach Abschnitt 3 entsprechen.

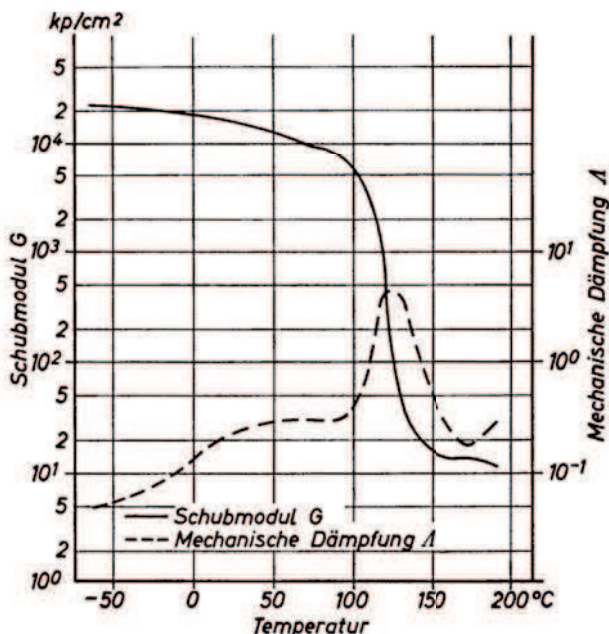


Bild 1. Schubmodul G und mechanische Dämpfung λ in Abhängigkeit von der Temperatur für Typ 1200-0

6.3. Entspricht das Ergebnis einer Prüfung nicht den Anforderungen nach Abschnitt 6.1 und 6.2, so ist die Prüfung an neuen Probekörpern zu wiederholen. Das Ergebnis der Wiederholungsprüfung ist maßgebend.

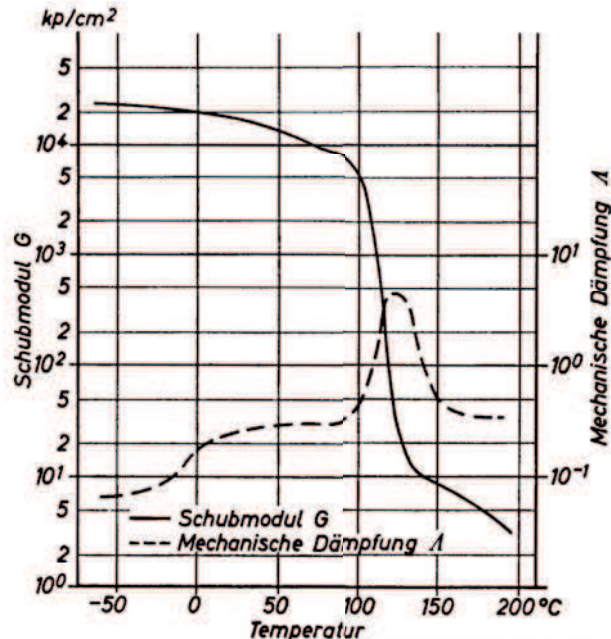


Bild 2. Schubmodul G und mechanische Dämpfung λ in Abhängigkeit von der Temperatur für Typ 1220-0

Erläuterungen

Die vorliegende Norm wurde vom DNA/VDE-Gemeinschaftsausschuß 16 „Reaktionsharze“ in Zusammenarbeit mit dem Arbeitsausschuß 20 „Glasfaserverstärkte Kunststoffe“ des Fachnormenausschusses Kunststoffe ausgearbeitet. Sie ist die Folgeausgabe der Norm DIN 16 946 Blatt 2, Ausgabe Mai 1968.

Nachdem zunächst nur Gießharzformstoff-Typen auf Basis von festen und flüssigen Epoxidharzen (EP-Harzen), die über Raumtemperatur härten, und solche auf Basis von flüssigen Epoxidharzen (EP-Harzen), die bis Raumtemperatur härten, festgelegt waren, sind nunmehr Gießharzformstoff-Typen auf Basis von Methacrylatharzen und ungesättigten Polyestharzen hinzugekommen. Es ist vorgesehen, zu gegebener Zeit die Typentabellen durch Aufnahme von weiteren Gießharzformstoffen zu ergänzen und die Norm durch Gießharzformstoffe auf Basis von anderen Reaktionsharzen zu erweitern.

Die Typen sind durch Angaben über Harzbasis, teilweise Füllstoff-Art und -Gehalt sowie durch Mindestanforderungen an einige Eigenschaften von Norm-Probekörpern aus diesen Formstoffen definiert. Neben diesen durch Fettdruck hervorgehobenen Eigenschaften sind Werte für weitere Eigenschaften von Norm-Probekörpern, die bei der Anwendung interessieren, in den Typentabellen angegeben. Die Typen auf verschiedener Harzbasis sind in gesonderten Tabellen aufgeführt. Die Unterbringung in einer einzigen Tabelle würde zu umfangreich werden, zumal zur Charakterisierung der Gießharzformstoffe auf verschiedener Harzbasis zum Teil unterschiedliche Eigenschaften herangezogen werden müssen.

Es wurde davon abgesehen, die Art des Füllstoffes genauer zu definieren und z. B. durch eine weitere an die Typ-Nummer angehängte Reihen-Nummer anzugeben, da solche Angaben eine zu starke Einengung im Hinblick auf die Weiterentwicklung der Gießharzformstoffe bedeuten können.

Die in Tabelle 3 aufgeführten Typen auf Basis von ungesättigten Polyestharzen werden in der Regel zur Zeit in geringem Umfang als ungefüllte Reaktionsharzformstoffe angewendet. Sie werden z. B. zur Herstel-

lung von glasfaserverstärkten Kunststoffen benutzt. Die Angaben in Tabelle 3 dienen somit auch zur Charakterisierung der Reaktionsharze, indem Mindestanforderungen an Eigenschaften von Norm-Probekörpern, die aus Reaktionsharzmassen unter Verwendung dieser Reaktionsharze hergestellt sind, festgelegt sind. Es kann damit auf die Eignung der den Reaktionsharzformstoffen zugrunde liegenden Reaktionsharze geschlossen werden. Zu diesem Zweck sind auch in Spalte 18 und 19 der Tabelle 3 Hinweise auf das Verhalten in der Wärme und bei Biegebeanspruchung gegeben.

In Tabelle 1, Spalte 35 sind für Gießharzformstoffe auf Basis von Epoxidharzen und in Tabelle 2, Spalte 34 für solche auf Basis von Methacrylatharzen Angaben über die Verarbeitungsart gemacht. Im Hinblick auf weitere Entwicklungen wurde dabei auf näheres hinsichtlich der Art und Härtung (z. B. säuregehärtet, amingehärtet) verzichtet und die Verarbeitungsart ganz allgemein durch Angaben darüber gekennzeichnet, ob die Härtung „bis Raumtemperatur“ oder „über Raumtemperatur“ durchgeführt wird.

Die gewählten Typ-Nummern fügen sich in den Rahmen der bisher für Formmasse-Typen und Schichtpreßstoff-Typen geltenden Typ-Nummern ein. Wie sich die Typ-Nummern für die Gießharzformstoff-Typen im einzelnen aufbauen, ist in Abschnitt 3 angegeben. Daraus geht hervor, daß die Angaben der Spalten 2, 3 und 4 aus den Tabellen 1 und 2 und der Spalten 1 und 2 aus Tabelle 3 in die Typ-Nummer eingehen.

Für die Bestimmung der Grenztemperatur aus dem Gewichtsverlust und der Biegefestigkeit sind Warmlagerungszeiten empfohlen worden, die nach den bisher vorliegenden Erfahrungen als günstig angesehen werden können.

Angaben für die Prüfung der Probekörper zur Ermittlung der elektrischen Durchschlagfestigkeit als Kriterium für die Grenztemperatur konnten noch nicht aufgenommen werden. Es laufen zur Zeit noch Versuche, die den Einfluß des umgebenden Mediums geklärt und die günstigste Elektrodenanordnung gefunden werden sollen.

Die fett gedruckten Werte sind Mindestanforderungen. Alle anderen Werte sind ungefähre Werte für Eigenschaften, die bei der Anwendung interessieren.

Tabelle 3. Typen auf Basis von ungesättigten Polyesterharzen

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Typ		Hartholz		Glas- über- tragungs- temperatur	Kriech- festigkeit	Zug- festigkeit	Reiß- dehnung	Elasti- zitätsmodul	Eigenschaften von Norm-Probekörpern Formänderungs- modul Wärme noch ISO/R 75	Dielektrischer Verlustfaktor tan δ	bei 50 Hz η	bei 1 MHz η	bei 50 Hz η	bei 1000 Hz η	bei 1 MHz η	Verloren KA	Kiedertem- peratur- festigkeit Verloren KB	Allgemeine Merkmale Formbeständigkeit in der Wärme	Bruchfestigkeit
				$^{\circ}\text{C}$	σ_{B} kp/cm ² mildestens	σ_{B} kp/cm ² mildestens	ϵ_{R} %	E kp/cm ²	η $^{\circ}\text{C}$										
1100			1,2	Mildstens 70	—	—	> 10	—	—	0,1	0,1	6,5	6	5,5	KA 3c	KA 500	KA 500	gering η	1100
1110		Non- ausgele-	1,2	70	650	300	≤ 2	35 000	55	0,02	0,02	4,5	4,5	4	KA 3c	KA 400	KA 400	normal	1110
1120		hyster-	1,2	mildestens 70	1100	650	> 2	35 000	55	0,02	0,02	4,5	4,5	4	KA 3c	KA 500	KA 500	normal	1120
1130		(UP-Holz)	1,2	mildestens 70	600	200	≤ 2	35 000	90	0,01	0,01	0,02	4	4	KA 3c	KA 500	KA 500	normal	1130
1140			1,2	mildestens 70	1100	550	> 2	35 000	90	0,01	0,01	0,02	4	4	KA 3c	KA 500	KA 500	erhöht	1140

n) Verfahren A nach DIN 53 461, Ausgabe September 1969

THE BOSTON PUBLIC LIBRARY