

DIN EN 12814-3

ICS 25.160.40

Ersatz für
DIN EN 12814-3:2005-10**Prüfen von Schweißverbindungen aus thermoplastischen
Kunststoffen –****Teil 3: Zeitstand-Zugversuch;
Deutsche Fassung EN 12814-3:2014**

Testing of welded joints of thermoplastics semi-finished products –
Part 3: Tensile creep test;
German version EN 12814-3:2014

Essais des assemblages soudés sur produits semi-finis en thermoplastiques –
Partie 3: Essai de fluage en traction;
Version allemande EN 12814-3:2014

Gesamtumfang 26 Seiten

Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 12814-3:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NBN, Belgien, gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 092-00-32 AA „Fügen von Kunststoffen“ im Normenausschuss „Schweißen und verwandte Verfahren“ (NAS) im DIN.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12814-3:2005-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Ergänzung einer Anmerkung für eine alternative Prüfung mittels einem Zeitstand-Zugversuch am ganzen Rohr (Abschnitt 5) mit Verweisung auf Anhang B (informativ) „Zeitstand-Zugversuch am ganzen Rohr“;
- b) Ergänzung einer Anmerkung für die Probenahme (Abschnitt 6) im Fall von Muffenverbindungen mit Verweisung auf Anhang D (informativ) „Prüfung von Muffenverbindungen“.

Frühere Ausgaben

DIN EN 12814-3: 2000-03, 2005-10

Deutsche Fassung

Prüfen von Schweißverbindungen aus
thermoplastischen Kunststoffen —
Teil 3: Zeitstand-Zugversuch

Testing of welded joints in thermoplastics
semi-finished products —
Part 3: Tensile creep test

Essais des assemblages soudés sur produits
semi-finis en thermoplastiques —
Partie 3: Essai de fluage en traction

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 30. November 2013 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Symbole und Abkürzungen	6
5 Kurzbeschreibung	6
6 Probenahme	7
7 Maße der Proben.....	7
8 Abschneiden und Vorbereiten der Proben	9
9 Mechanische Prüfung	9
10 Prüfgerät.....	11
11 Bestimmung des Zeitstandzug-Schweißfaktors.....	11
12 Prüfbericht.....	13
Anhang A (informativ) Beständigkeit gegenüber langsamem Risswachstum	14
A.1 Zeitstand-Zugversuch an Proben mit umlaufender Kerbe (FNCT)	14
A.1.1 Kurzbeschreibung	14
A.1.2 Vorbereitung der Proben	14
A.1.3 Kerbung der Probe	14
A.1.4 Einbau und Konditionierung	14
A.1.5 Berechnung der Prüflast (F_t).....	14
A.2 Zeitstandversuch an Proben mit zwei Kerben (en: 2NCT— Two Notch Creep Test).....	15
A.2.1 Kurzbeschreibung	15
A.2.2 Vorbereitung der Proben	15
A.2.3 Kerbung der Probe	15
A.2.4 Einbau und Konditionierung	16
A.2.5 Berechnung der Prüflast (F_t).....	16
Anhang B (informativ) Zeitstand-Zugversuch am ganzen Rohr	17
B.1 Allgemeines.....	17
B.2 Kurzbeschreibung	17
B.3 Einbau und Konditionierung	17
B.4 Mechanische Prüfung	17
B.5 Auswertung	19
B.6 Prüfbericht.....	19
Anhang C (informativ) Mindestzeit bis zum Bruch des Grundwerkstoffs (t_{tm}) für die Anwendbarkeit des Zeitstandzug-Schweißfaktors.....	20
Anhang D (informativ) Prüfung von Muffenverbindungen	21
D.1 Allgemeines.....	21
D.2 Probenahmeverfahren.....	21
D.3 Maße der Proben.....	21
D.4 Ausschneiden und Vorbereiten der Proben	22
D.5 Mechanische Prüfung	23
D.6 Auswertung	23
D.7 Prüfbericht.....	23
Literaturhinweise	24

Vorwort

Dieses Dokument (EN 12814-3:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NBN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2014, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2014 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 12814-3:2000.

Die wesentlichen technischen Änderungen sind:

- a) Ergänzung einer Anmerkung für eine alternative Prüfung mittels einem Zeitstand-Zugversuch am ganzen Rohr (Abschnitt 5) mit Verweisung auf Anhang B (informativ) „Zeitstand-Zugversuch am ganzen Rohr“;
- b) Ergänzung einer Anmerkung für die Probenahme (Abschnitt 6) im Fall von Muffenverbindungen mit Verweisung auf Anhang D (informativ) „Prüfung von Muffenverbindungen“.

EN 12814, *Prüfen von Schweißverbindungen aus thermoplastischen Kunststoffen*, besteht aus folgenden Teilen:

- Teil 1: Biegeversuch
- Teil 2: Zugversuch
- Teil 3: Zeitstand-Zugversuch (dieses Dokument)
- Teil 4: Schälversuch
- Teil 5: Makroskopische Untersuchung
- Teil 6: Zugversuch bei tiefen Temperaturen
- Teil 7: Zugversuch an Probekörpern mit Rundkerbe
- Teil 8: Anforderungen

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Die konstruktive Gestaltung statisch belasteter geschweißter Thermoplastkonstruktionen basiert auf dem Zeitstand-Bruchverhalten, für das der Widerstand des thermoplastischen Kunststoffs und der Schweißnaht gegenüber langsamem Risswachstum charakteristisch ist.

Die für geschweißte Verbindungen zu berücksichtigenden relevanten charakteristischen Kennwerte sind „Zeitstandzug-Schweißfaktoren“, die nach der in dieser europäischen Norm festgelegten Prüfung bestimmt werden.

Für die Gestaltung statisch belasteter geschweißter Halbzeuge werden die Zeitstandzug-Schweißfaktoren in Verbindung mit den Zeitstandbruchkurven des Grundmaterials angewendet, das z. B. in EN 1778 angegeben ist.

Die Zeitstandzug-Schweißfaktoren, das Bruchverhalten und das Aussehen der Bruchfläche liefern Informationen zur Schweißnahtqualität.

ANMERKUNG Das während des Zeitstand-Zugversuchs beobachtete Bruchverhalten kann in Beziehung zur Kerbempfindlichkeit des Grundwerkstoffs gebracht werden. Um Informationen über die Kerbempfindlichkeit des Grundwerkstoffs zu erhalten, wird im Anhang A ein Beispiel für eine Prüfung angegeben.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Maße, Probenahmeverfahren, Probenvorbereitung sowie Durchführungsbedingungen für einen Zeitstand-Zugversuch rechtwinklig zur Schweißnaht fest, bei dem der Zeitstandzug-Schweißfaktor bestimmt wird.

Ein Zeitstand-Zugversuch kann zusammen mit anderen Prüfungen (z. B. Biegeversuch, Zugversuch, makrographische Untersuchung, ...) angewendet werden, um das Betriebsverhalten von Schweißverbindungen aus thermoplastischen Kunststoffen zu beurteilen.

Der Zeitstand-Zugversuch ist auf Schweißverbindungen aus gefüllten oder ungefüllten, jedoch nicht aus verstärkten thermoplastischen Kunststoffen unabhängig vom angewendeten Schweißverfahren anwendbar, z. B. auf Rohre, Fittings, Bahnen und Platten sowie Profile.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 13100-1, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen aus thermoplastischen Kunststoffen — Teil 1: Sichtprüfung*

EN ISO 899-1, *Kunststoffe — Bestimmung des Kriechverhaltens — Teil 1: Zeitstand-Zugversuch*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe:

3.1

Prüftemperatur

Temperatur des Mediums, das die Probe während der Prüfung umgibt

3.2

Prüfspannung

Prüfkraft, dividiert durch die kleinste Querschnittsfläche der Probe

3.3

Zeitstandbruchkurve

Regressionskurve durch die geometrischen Mittelwerte der Bruchzeiten

3.4

Mindestzeit bis zum Bruch

t_{tm}

Zeit bis zum Zeitstandbruch des Grundwerkstoffs, um sicherzustellen, dass das Prüfverfahren anwendbar ist

3.5

Verformungsbruch

großflächige Verformung des Werkstoffs auf der Bruchfläche

3.6

Sprödbbruch

kleine oder keine Verformung des Werkstoffs auf der Bruchfläche

4 Symbole und Abkürzungen

Formelzeichen und Benennungen sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1 — Formelzeichen und Benennungen

Formelzeichen	Benennungen	Einheiten
a	Gemessene Minstdicke der Probe innerhalb der Mess- und Versuchslänge	mm
a_n	Nenndicke des Prüfstückes	mm
b	Breite im Bereich der Mess- und Versuchslänge der Probe	mm
b_1	Schulterbreite der Probe	mm
c	Tiefe der Kerbe	mm
D_n	Nennaußendurchmesser des Rohres	mm
f_1	Zeitstandzug-Schweißfaktor	
F_s	Kraft, die aus dem für σ_s ausgewählten Wert errechnet wird und auf die geschweißte Probe wirkt	N
F_t	Kraft, die aus dem für σ_t ausgewählten Wert errechnet wird und auf die ungeschweißte Probe wirkt	N
L	Gesamtlänge der Probe	mm
L_j	Mindestabstand zwischen den Spannklemmen	mm
L_0	Mess- und Versuchslänge der Probe	mm
L_w^a	Maximale Schweißnahtbreite der Probe	mm
r	Schulterradius der Probe	mm
t_{tm}	Mindestzeit bis zum Bruch	h
σ_s	Spannungswert der geschweißten Probe für die Berechnung von f_1	N/mm ²
σ_t	Die Referenzspannung. Der Spannungswert der ungeschweißten Probe für die Berechnung von f_1 .	N/mm ²
^a Nur für Extrusions- und Warmgasschweißen.		

5 Kurzbeschreibung

Die Prüfung besteht darin, dass eine Probe einer konstanten Last ausgesetzt wird, bis sie bricht. Die Zeit bis zum Bruch wird gemessen und aufgezeichnet.

ANMERKUNG Eine alternative Prüfung, bei der ein ganzes Rohr als geschweißte Probe benutzt wird anstelle einer Probe, die aus der Schweißverbindung ausgeschnitten wird, ist in Anhang B angegeben.

Die Prüfungen werden über einen Bereich verschiedener Temperaturen und Belastungen und in einem Prüfmedium durchgeführt. Es dürfen nur Prüfmedien angewendet werden, die das Polymer nicht quellen lassen oder seine Eigenschaften verschlechtern. Mögliche Prüfmedien sind Luft, Wasser oder Lösungen aus entmineralisiertem Wasser mit einem Reinigungsmittelzusatz.

Es sollte sorgfältig darauf geachtet werden, dass die Bedingungen des Testmediums nicht die Prüfergebnisse beeinflussen.