

DIN EN 13763-16



ICS 71.100.30

Entwurf

Einsprüche bis 2021-06-23
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 13763-16:2004-03

**Explosivstoffe für zivile Zwecke –
Zünder und Sprengschnurverbinder –
Teil 16: Bestimmung der Verzögerungsgenauigkeit;
Deutsche und Englische Fassung prEN 13763-16:2021**

Explosives for civil uses –
Detonators and detonating cord relays –
Part 16: Determination of delay accuracy;
German and English version prEN 13763-16:2021

Explosifs à usage civil –
Détonateurs et relais pour cordeau détonant –
Partie 16: Détermination de la précision du retard;
Version allemande et anglaise prEN 13763-16:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-04-23 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nmp@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP), 10772 Berlin oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 36 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13763-16:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 321 „Explosivstoffe für zivile Zwecke“ erarbeitet, dessen Sekretariat von UNE (Spanien) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-08-98 AA „Explosivstoffe für zivile Zwecke“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 2859-1:1999	siehe	DIN ISO 2859-1:2004-01
ISO 2859-2:2020	siehe	DIN ISO 2859-2:2021-06 (z. Z. Entwurf)
ISO 2859-3:2005	siehe	DIN ISO 2859-3:2007-10
ISO 5725-1:1994	siehe	DIN ISO 5725-1:1997-11

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13763-16:2004-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 1 „Anwendungsbereich“ wurde überarbeitet:
 - 1) es wurde festgelegt, dass dies ein Verfahren für elektrische Zünder, nichtelektrische Zünder, Oberflächenverbinder und Sprengschnurverbinder mit pyrotechnischen Verzögerungselementen ist;
 - 2) es wurde hinzugefügt, dass das Dokument für Explosivstoffe für zivile Zwecke anzuwenden ist;
- b) in Abschnitt 3 „Begriffe“ wurde die Definition für Begriff 3.2 aktualisiert;
- c) Abschnitt 4 „Kurzbeschreibung“ wurde hinzugefügt;
- d) Abschnitt 5 „Prüfeinrichtung“ wurde überarbeitet;
- e) Abschnitt 6 „Vorbereitung und Handhabung von Prüfmustern und Prüfstücken“ wurde überarbeitet;
- f) in Abschnitt 7 „Durchführung“ wurden:
 - 1) magnetisch gekoppelte Zünder entfernt;

- 2) Unterabschnitte für jeden Produkttyp einschließlich einer Aufnahme von Sprengschnurverbinder hinzugefügt;
- g) Anhang A „Anwendungsbereich des Prüfverfahrens“ wurde entfernt;
- h) Anhang C „Leitfaden für die theoretische Nachprüfung“ wurde in prEN 13857-3 verschoben;
- i) Anhang ZA wurde aktualisiert;
- j) Anpassung an die aktuell gültigen Gestaltungsregeln.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 2859-1:2004-01, *Annahmestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung) — Teil 1: Nach der annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) geordnete Stichprobenpläne für die Prüfung einer Serie von Losen (ISO 2859-1:1999 einschließlich Technisches Korrigendum 1:2001)*

DIN ISO 2859-2:2021-06, *Annahmestichprobenprüfung anhand von Attributen — Teil 2: Nach der rückzuweisenden Qualitätsgrenzlage (LQ) geordnete Stichprobenanweisungen für die Prüfung einzelner Lose anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten (ISO 2859-2:2020)*

DIN ISO 2859-3:2007-10, *Annahmestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung) — Teil 3: Skip-Lot-Verfahren (ISO 2859-3:2005); Text Deutsch, Englisch*

DIN ISO 5725-1:1997-11, *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Meßverfahren und Meßergebnissen — Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Begriffe (ISO 5725-1:1994)*

<i>Titel de:</i>	Explosivstoffe für zivile Zwecke — Zünder und Sprengschnurverbinder — Teil 16: Bestimmung der Verzögerungsgenauigkeit
<i>Titel en:</i>	Explosives for civil uses — Detonators and detonating cord relays — Part 16: Determination of delay accuracy
<i>Titel fr:</i>	Explosifs à usage civil — Détonateurs et relais pour cordeau détonant — Partie 16: Détermination de la précision du retard

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Kurzbeschreibung	6
5 Prüfeinrichtung	6
6 Herstellung und Handhabung von Proben und Prüfstücken	7
7 Durchführung	7
7.1 Konditionierung	7
7.2 Elektrische Zünder	7
7.3 Nichtelektrische Zünder und Oberflächenverbinder	8
7.4 Sprengschnurverzögerer	8
8 Angabe der Ergebnisse	9
9 Prüfbericht	9
Anhang A (normativ) Berechnung der Ergebnisse	10
A.1 Berechnung der mittleren Verzögerungszeit und der Standardabweichung	10
A.2 Berechnung der angepassten angegebenen Verzögerungszeit und der angepassten angegebenen Zeitdifferenz	10
A.3 Ausreißertest nach Grubbs	11
A.3.1 Ausreißerkriterien für elektrische Zünder und nichtelektrische Zünder, außer für Oberflächenverbinder	11
A.3.2 Ausreißerkriterien für Oberflächenverbinder und für nichtelektrische Zünder, die zur Kombination mit Oberflächenverbindern vorgesehen sind	12
A.4 Berechnung der c -Faktoren	12
A.5 Berechnung der mittleren Abweichung von der angegebenen Verzögerungszeit r_k	13
A.6 Akzeptanzdreiecke	13
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den wesentlichen Sicherheitsanforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/28/EU über die Bereitstellung auf dem Markt und die Kontrolle von Explosivstoffen für zivile Zwecke	15
Literaturhinweise	16

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13763-16:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 321 „Explosivstoffe für zivile Zwecke“ erarbeitet, dessen Sekretariat von UNE gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 13763-16:2003 ersetzen.

Im Vergleich zur Vorgängerausgabe wurden folgende technische Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 1, *Anwendungsbereich*, wurde überarbeitet:
 - 1) es wurde festgelegt, dass es sich hierbei um ein Verfahren für elektrische Zünder, nichtelektrische Zünder, Oberflächenverbinder und Sprengschnurverzögerer mit pyrotechnischen Verzögerungselementen handelt;
 - 2) es wurde ergänzt, dass das Dokument für „Explosivstoffe für zivile Zwecke“ gilt;
- b) in Abschnitt 3, *Begriffe*, wurde die Definition von Begriff 3.2 aktualisiert;
- c) Abschnitt 4, *Kurzbeschreibung*, wurde ergänzt;
- d) Abschnitt 5, *Prüfeinrichtung*, wurde überarbeitet;
- e) Abschnitt 6, *Herstellung und Handhabung von Proben und Prüfstücken*, wurde überarbeitet;
- f) in Abschnitt 7, *Durchführung*:
 - 1) wurden die magnetisch gekoppelten Zünder gestrichen;
 - 2) wurden Unterabschnitte für jeden Produkttyp hinzugefügt, einschließlich einer Ergänzung von Sprengschnurverzögerern;
- g) Anhang A, *Anwendungsbereich des Prüfverfahrens*, wurde gestrichen;
- h) Anhang C, *Leitfaden für die theoretische Nachprüfung*, wurde nach prEN 13857-3 verschoben;
- i) Anhang ZA wurde aktualisiert.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages (M/562) im Anhang des Durchführungsbeschlusses der Kommission C(2019)6634 in Bezug auf Explosivstoffe für zivile Zwecke endgültig erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt die wesentlichen Sicherheitsanforderungen der Richtlinie 2014/28/EU.

Zum Zusammenhang mit der Richtlinie 2014/28/EU siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

EN 13763, *Explosivstoffe für zivile Zwecke — Zünder und Sprengschnurverbinder*, setzt sich derzeit aus den folgenden Teilen zusammen:

- Teil 1: *Anforderungen*
- Teil 2: *Überprüfung der thermischen Stabilität bei hohen Temperaturen*

- Teil 3: Bestimmung der Schlagempfindlichkeit
- Teil 4: Bestimmung der Widerstandsfähigkeit von Zünderdrähten und Zündschläuchen gegenüber Abrieb
- Teil 5: Bestimmung der Widerstandsfähigkeit von Zünderdrähten und Zündschläuchen gegen Schnittbelastung
- Teil 6: Bestimmung des Widerstandes der Isolation von Zünderdrähten gegen Rissbildung bei niedrigen Temperaturen
- Teil 7: Bestimmung der mechanischen Festigkeit von Zünderdrähten, Zündschläuchen, Verbindungen, Anwürgungen und Verschlüssen
- Teil 8: Bestimmung des Widerstandes gegen Erschütterung
- Teil 9: Bestimmung des Widerstandes von Zündern gegen Biegespannung
- Teil 11: Bestimmung der Widerstandsfähigkeit von Zündern und Verzögerungselementen gegen Fall
- Teil 12: Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen hydrostatischen Druck
- Teil 13: Bestimmung der Widerstandsfähigkeit elektrischer Zünder gegen elektrostatische Entladungen
- Teil 15: Bestimmung der Zündstärke
- Teil 16: Bestimmung der Verzögerungsgenauigkeit
- Teil 17: Bestimmung der Nichtansprechstromstärke elektrischer Zünder
- Teil 18: Bestimmung des Serienzündstromes elektrischer Zünder
- Teil 19: Bestimmung des Zündimpulses elektrischer Zünder
- Teil 20: Bestimmung des Gesamtwiderstandes elektrischer Zünder
- Teil 21: Bestimmung der Überschlagsspannung elektrischer Zünder
- Teil 22: Bestimmung der Kapazität, des Isolationswiderstandes und der Durchschlagsspannung der Zünderdrahtisolierung
- Teil 23: Bestimmung der Stoßwellengeschwindigkeit in Zündschläuchen
- Teil 24: Bestimmung der elektrischen Nichtleitfähigkeit von Zündschläuchen
- Teil 25: Bestimmung des Übertragungsvermögens von Oberflächenverbindern, Verzögerern und Verbindern
- Teil 26: Definitionen, Verfahren und Anforderungen für Geräte und Zubehör für die zuverlässige und sichere Funktion von Zündern und Verzögerern
- Teil 27: Definitionen, Verfahren und Anforderungen für elektronische Zündsysteme

Einleitung

Bei Sprengarbeiten kommen nichtelektrische Zünder, elektrische Zünder, Oberflächenverbinder und Sprengschnurverzögerer mit unterschiedlichen Verzögerungszeiten zum Einsatz, wodurch sichergestellt wird, dass die Zündfolge der Explosivstoffladungen so ausgeführt wird, dass die Gefahr von Überschneidungen minimiert ist. Dieses Prüfverfahren beschreibt die Messung der Verzögerungszeit. Damit wird nachgewiesen, dass die Zünder eines bestimmten Verzögerungsintervalls nicht gleichzeitig mit den Zündern eines anderen Verzögerungsintervalls detonieren.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Verfahren für die Bestimmung der Verzögerungsgenauigkeit von elektrischen Zündern, nichtelektrischen Zündern, Oberflächenverbindern und Sprengschnurverzögerern mit pyrotechnischen Verzögerungselementen fest.

Dieses Dokument gilt für Explosivstoffe für zivile Zwecke.

ANMERKUNG Das Verfahren für die Bestimmung der Verzögerungsgenauigkeit von elektronischen Zündsystemen ist in prEN 13763-27 beschrieben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

prEN 13857-1:2021, *Explosivstoffe für zivile Zwecke — Teil 1: Terminologie*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach prEN 13857-1:2021 und die folgenden Begriffe.

3.1

Überschneidung

Detonation außerhalb der vorgesehenen Zündreihenfolge

3.2

Ausreißer

Wert unter einer Serie von Werten, der mit den anderen Werten dieser Serie nicht verträglich ist

[QUELLE: ISO 5725-1:1994, 3.21]

4 Kurzbeschreibung

Das Prüfstück wird mit seiner typabhängigen Zündweise gezündet. Die Verzögerungszeit zwischen dem Zündimpuls und der Detonation wird gemessen.

5 Prüfeinrichtung

5.1 Stromquelle für elektrische Zünder mit der Fähigkeit, einen Gleichstrom (i) entsprechend den Herstellerspezifikationen im Bereich von $i_s \leq I \leq 2i_s$ (i_s ist der Serienzündstrom für den jeweiligen Typ des elektrischen Zünders) mit einer Grenzabweichung von $\pm 1,0$ % zu liefern.

5.2 Zündvorrichtung für nichtelektrische Zünder/Oberflächenverbinder/Sprengschnurverzögerer zum Zünden von Zündschläuchen/Sprengschnüren.

5.3 Zeitgeber oder Oszilloskop mit einer Fehlergrenze von 0,1 ms zum Messen der Verzögerungszeit zwischen dem Startimpuls und dem Stoppimpuls.

5.4 Elektrischer Auslösekreis für elektrische Zünder, mit der Fähigkeit, einen elektrischen Impuls abzugeben, sobald der Zündstrom angelegt wird; oder

5.5 Optische Sensoren oder Drucksensoren für nichtelektrische Zünder/Oberflächenverbinder/Sprengschnurverzögerer, mit der Fähigkeit, einen elektrischen Impuls abzugeben, sobald die Stoßwelle des Zündschlauchs den Sensor erreicht.

5.6 Optische Sensoren, Drucksensoren oder zwei emaillierte, verseilte Kupferdrähte für Sprengschnurverzögerer, mit der Fähigkeit, die Detonationswelle der Sprengschnur zu erfassen.

5.7 Optische Sensoren, Drucksensoren oder zwei emaillierte, verseilte Kupferdrähte für nichtelektrische Zünder/Oberflächenverbinder, mit der Fähigkeit, einen elektrischen Startimpuls und einen elektrischen Stoppimpuls abzugeben.

5.8 Trockenschrank mit der Fähigkeit, eine Temperatur im Bereich von 15 °C bis 30 °C mit einer Grenzabweichung von ± 2 °C aufrechtzuerhalten.

6 Herstellung und Handhabung von Proben und Prüfstücken¹

Proben für Zünder, Sprengschnurverzögerer und Oberflächenverbinder sollten nach EN ISO/IEC 17025:2017, 7.4, gehandhabt werden.

Es werden 30 nichtelektrische Zünder, elektrische Zünder, Oberflächenverbinder oder Sprengschnurverzögerer jeder Intervallnummer (d. h. die vom Hersteller angegebene Verzögerungszeit) eines bestimmten Typs mit der gleichen chemischen Zusammensetzung, der gleichen Ladung, den gleichen Abmessungen, dem gleichen Material und dem gleichen Aufbau ausgewählt. Für nichtelektrische Zünder muss die Länge des Zündschlauchs, der während der Prüfung mit dem nichtelektrischen Zünder/Oberflächenverbinder verbunden ist, vom Hersteller festgelegt werden.

7 Durchführung

7.1 Konditionierung

Die elektrischen Zünder, nichtelektrischen Zünder, Oberflächenverbinder oder Sprengschnurverzögerer werden vor der Prüfung für mindestens 2 h im Trockenschrank (siehe 5.7) bei einer vom Hersteller festgelegten Temperatur zwischen 15 °C und 30 °C mit einer Grenzabweichung von ± 2 °C konditioniert.

7.2 Elektrische Zünder

Die Prüfung ist bei der Konditionierungstemperatur mit einer Grenzabweichung von ± 2 °C durchzuführen.

Die elektrischen Zünder werden in die Prüfeinrichtung eingesetzt, um einen Stoppimpuls durch den Sensor zu erhalten, wenn die Sekundärladung des elektrischen Zünders detoniert.

Die elektrischen Zünder werden an die Stromquelle (5.1) und den elektrischen Auslösekreis (5.4) angeschlossen.

Die elektrischen Zünder werden entsprechend den Herstellerspezifikationen gezündet und die einzelnen Verzögerungszeiten sowie die Anzahl der Fehlzündungen werden aufgezeichnet.

1 Die Auswahl des Probenumfangs basiert auf einer zulässigen Fehlerrate für die Art der Fehler, die zu vermeiden sind. Die Fehler wurden nach ISO 2859-1, ISO 2859-2, ISO 2859-3, ISO 2859-4 und ISO 2859-5 klassifiziert.