DEUTSCHE NORM

November 2012

DIN EN ISO 9856

ICS 53.040.20

Ersatz für
DIN EN ISO 9856:2004-07

Fördergurte –
Bestimmung der elastischen und dauerhaften Dehnung und Berechnung des Elastizitätsmoduls (ISO 9856:2003 + Amd 1:2012); Deutsche Fassung EN ISO 9856:2003 + A1:2012

Conveyor belts –
Determination of elastic and permanent elongation and calculation of elastic modulus (ISO 9856:2003 + Amd 1:2012);
German version EN ISO 9856:2003 + A1:2012

Courroies transporteuses –
Détermination de l’allongement élastique et permanent et calcul du module d’élasticité (ISO 9856:2003 + Amd 1:2012);
Version allemande EN ISO 9856:2003 + A1:2012

Gesamtumfang 15 Seiten

Normenausschuss Kautschuktechnik (FAKAU) im DIN
Normenausschuss Bergbau (FABERG) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 9856:2003+A1:2012) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 41 „Pulleys and belts (including veebelts)“ (Sekretariat: SAC, China), SC 3 „Conveyor belts“ (Sekretariat: JISC, Japan) der Internationalen Organisation für Normung (ISO) in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 188 „Fördergurte“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SNV (Schweiz) gehalten wird.

Der zuständige nationale Normenausschuss ist der Arbeitsausschuss NA 045-02-05 AA „Fördergurte“ im Normenausschuss Kautschuktechnik (FAKAU) im DIN.

Dieses Dokument enthält die Änderung 1, die von CEN 2012 angenommen wurde.

Anfang und Ende der aufgrund der Änderung eingefügten oder geänderten Textstellen sind im Text durch die Tags ▌A1⟩ und ⟨A1▌ gekennzeichnet.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen.

ISO 283-1 siehe DIN EN ISO 283

ISO 583-1 siehe DIN EN ISO 583

ISO 7500-1 siehe DIN EN ISO 7500-1

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 9856:2004-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) redaktionelle Überarbeitung;

b) bessere Erläuterung der Begrifflichkeiten in Abschnitt 3;

c) Hinweis auf die Prüfung von Sondergurten mit erhöhten Lastwechseln.

Frühere Ausgaben

DIN 22109: 1973-02
DIN 22109-2: 1979-08
DIN 22109-6: 1988-02
DIN EN ISO 9856: 1995-11, 2004-07

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 283, *Textilfördergurte — Zugfestigkeit bei voller Gurtdicke, Bruchdehnung und Dehnung bei breitenbezogener Bruchkraft — Prüfverfahren (ISO 283:2007)*

DIN EN ISO 583, *Textilfördergurte — Gesamtdicke und Dicke der Aufbauelemente — Prüfverfahren (ISO 583:2007)*

DIN EN ISO 7500-1, *Metallische Werkstoffe — Prüfung von statischen einachsigen Prüfmaschinen — Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen — Prüfung und Kalibrierung der Kraftmesseinrichtung (ISO 7500-1:2004)*

— Leerseite —

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN ISO 9856

Dezember 2003

+A1

Juli 2012

ICS 53.040.20

Ersatz für EN ISO 9856:1995

Deutsche Fassung

Fördergurte — Bestimmung der elastischen und dauerhaften Dehnung und Berechnung des Elastizitätsmoduls (ISO 9856:2003+Amd 1:2012)

Conveyor belts — Determination of elastic and permanent elongation and calculation of elastic modulus (ISO 9856:2003+Amd 1:2012)

Courroies transporteuses — Détermination de l'allongement élastique et permanent et calcul du module d'élasticité (ISO 9856:2003+Amd 1:2012)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 2. Dezember 2003 angenommen. Die Änderung A1 modifiziert die Europäische Norm EN ISO 9856:2003. Sie wurde vom CEN am 6. Juli 2012 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen diese Europäische Norm in der betreffenden nationalen Norm, ohne jede Änderung, einzufügen 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 des CEN-CENELEC 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

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17 B-1000 Brüssel

© 2012 CEN Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den nationalen Mitgliedern von CEN vorbehalten.

Ref. Nr. EN ISO 9856:2003+A1:2012 D

Inhalt

Seite

Vorwort 3

Vorwort zur Änderung A1 4

Einleitung 5

1 Anwendungsbereich 6

2 Normative Verweisungen 6

3 Begriffe und Symbole 6

4 Kurzbeschreibung 7

5 Prüfgerät 7

6 Musternahme 8

7 Probekörper 8
7.1 Anzahl, Form und Maße 8
7.2 Vorbereitung 8

8 Konditionierung 8

9 Durchführung 8

10 Berechnung und Auswertung 9

11 Prüfbericht 10

Literaturhinweise 11

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 9856:2003) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 41 „Pulleys and belts (including Veebelts)“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 188 „Fördergurte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2004, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2004 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn und Vereinigtes Königreich.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 9856:2003 wurde vom CEN als EN ISO 9856:2003 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

ANMERKUNG Die normativen Verweisungen auf Internationale Normen sind im Anhang ZA, B, C oder D (normativ) aufgeführt.

Vorwort zur Änderung A1

Dieses Dokument (EN ISO 9856:2003/A1:2012) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 41 „Pulleys and belts (including veebelts)“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 188 „Fördergurte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom SNV gehalten wird.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN ISO 9856:2003 muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2013, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2013 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 9856:2003.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 9856:2003/Amd.1:2012 wurde vom CEN als EN ISO 9856:2003/A1:2012 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Die Internationale Norm wird in einer Reihe von Situationen angewendet, wo die dauerhafte Dehnung eines Fördergurtes nach mechanischer Beanspruchung von praktischer Bedeutung ist und besonders bei der Durchführung der ISO 3870 und der Anwendung der ISO 5293.

Die Gleichung für die Berechnung des Elastizitätsmoduls in der Ausgabe von 1989 enthielt einen Irrtum und zeigte nicht die Berechnung der dauerhaften Dehnung des Fördergurtes. Zusätzlich war das Bild, das die Hystereseschleife des Fördergurtes während der mechanischen Belastung zeigt, irreführend und zweideutig.

Diese Versäumnisse und Unregelmäßigkeiten wurden in der vorliegenden Ausgabe korrigiert.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt ein Verfahren zur Bestimmung der elastischen und dauerhaften Dehnung und der Berechnung des Elastizitätsmoduls eines Fördergurtes fest.

[A1] Sie ist nicht anwendbar oder gültig für leichte Fördergurte, die in ISO 21183-1 beschrieben sind. [A1]

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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).

ISO 282, *Conveyor belts — Sampling*

ISO 283-1, *Textilfördergurte — Zugversuch bei voller Gurtdicke — Teil 1: Bestimmung der Bruchfestigkeit, Bruchdehnung und der Dehnung bei Bezugskraft (ISO 283-1:2000)*

ISO 7500-1[1)] *Metallic materials — Verification of static uniaxial testing machines — Part 1: Tension/compression testing machines — Vertification and calibration of the force-measuring systems*

ISO 18573, *Conveyor belts — Conditioning periods and atmospheres for testing*

3 Begriffe und Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe und Symbole:

3.1
Bruchkraft
größte gemessene Kraft während der Zugprüfung (siehe EN ISO 283-1) geteilt durch die Breite des Probekörpers, ausgedrückt in Newton je Millimeter

3.2
Nennbruchkraft
T
festgelegter Mindestwert der Bruchkraft, ausgedrückt in Newton je Millimeter

3.3
ObereBezugskraft
F
[A1] Kraft entsprechend 10 % von T, ausgedrückt in Newton pro Millimeter [A1]

3.4
Untere Bezugskraft
F_L
[A1] Kraft entsprechend 2 % von T, ausgedrückt in Newton pro Millimeter [A1]

3.5
Kraftbereichsfaktor
ΔF
[A1] der während der Prüfung aufgebrachte Kraftbereich, d. h. die obere Bezugskraft minus der unteren Bezugskraft, ausgedrückt in Newton pro Millimeter [A1]

$$\Delta F = F_u - F_L \quad (1)$$

1) Zu veröffentlichen (Überarbeitung von ISO 7500-1:1999, wird EN 10002-2:1991 ersetzen).

3.6
Dauerhafte Dehnung
Δl_p
dauerhafte Änderung der Länge des Probekörpers nach festgelegten Lastzyklen, ausgedrückt in Millimeter

3.7
Elastische Dehnung
Δl_e
wieder zurückgehende elastische Änderung der Länge des Probekörpers nach festgelegten Lastzyklen, ausgedrückt in Millimeter

ANMERKUNG Die Rückkehr der Dehnung kann sofort erfolgen oder zeitabhängig oder als Kombination von beiden.

3.8
Bezugslänge
l_o
Anfangslänge des Probekörpers, ausgedrückt in Millimeter

3.9
Dauerhafte Deformation
ε_{perm}
dauerhafte Dehnung (Δl_p), ausgedrückt in Prozent von der Bezugslänge

ANMERKUNG Dieser Begriff wird in der Technologie der Fördergurte häufig als „dauerhafte Dehnung“ bezeichnet.

3.10
Elastische Deformation
ε_{elast}
elastische Dehnung (Δl_e) ausgedrückt in Prozent von der Bezugslänge

ANMERKUNG Dieser Begriff wird in der Technologie der Fördergurte häufig als „elastische Dehnung“ bezeichnet.

3.11
Elastizitätsmodul M
ΔF
geteilt durch die elastische Dehnung am Ende der festgelegten Anzahl von Zyklen, ausgedrückt in Newton je Millimeter

ANMERKUNG Diese Definition des Begriffes weicht von der üblicherweise in der Technik verwendeten ab, der in der Einheit der Spannung ausgedrückt wird (d. h. als Kraft je Flächeneinheit) und mit dem Symbol E bezeichnet wird.

4 Kurzbeschreibung

Ein Probekörper, der in Längsrichtung aus der vollen Dicke des Fördergurtes geschnitten wurde, wird mit einer zwischen festgelegten Grenzen sinusförmig variierenden Kraft belastet. Nach 200 Zyklen wird der Betrag der dauerhaften Dehnung des Probekörpers und der Betrag der elastischen Dehnung, hervorgerufen durch die unterschiedliche Kraft, von einem Kraft-Dehnungs-Diagramm aufgezeichnet.

A1 Fördergurte für spezielle Anwendungen dürfen mit höherer Dehnung im Zugstab verwendet werden. Die bleibende Längenänderung dieser Gurte gemessen nach dem genannten Testverfahren, erlauben keine Aussage über die bleibende Längenänderung des Gurtes im tatsächlichen Betrieb. Eine höhere Anzahl von Lastwechseln (gemeinsam vereinbart zwischen Lieferant und Kunden) könnte helfen. A1

5 Prüfgerät

5.1 Eine dynamische Zugprüfmaschine, die in der Lage ist, mindestens 10 % der Nennbruchkraft des Fördergurtes aufzubringen und mit einem Kraftmesssystem entsprechend ISO 7500-1, Maschinenklasse 3 oder besser (z. B. Maschinenklasse 2).

5.2 Ein Längenmessgerät mit einer Messlänge von mindestens 100 mm und einer Messgenauigkeit von mindestens 0,1 mm.

5.3 Ein Schreibgerät zum Aufzeichnen des Diagramms der aufgebrachten Zugspannung als Funktion der momentanen Dehnung.

6 Musternahme

Es ist ein Muster nach ISO 282 von dem Fördergurt zu wählen, das genügend groß ist, um die in Abschnitt 7.1 beschriebenen drei Probekörper zu erhalten. Je ein Probekörper muss von jeder Kante des Gurtes genommen werden und ein Probekörper aus der Mitte des Gurtes. Das Muster darf nicht früher als fünf Tage nach der Herstellung entnommen werden.

7 Probekörper

7.1 Anzahl, Form und Maße

Es sind drei rechtwinklige Probekörper in Längsrichtung des Gurtes aus der vollen Dicke zu schneiden, jeder 50 mm breit und 300 mm lang (plus die notwendige Einspannlänge an jedem Ende des Probekörpers).

7.2 Vorbereitung

Die Deckplatten des Probekörpers sind so weit zu entfernen, dass eine Dicke der Deckplatte zwischen 0,5 mm und 1,0 mm erhalten bleibt.

8 Konditionierung

Die Probekörper sind nach ISO 18573 zu konditionieren.

9 Durchführung

Die Enden des Probekörpers sind zwischen die Backen oder Klemmen der Zugprüfmaschine (5.1) zu legen, so dass sie fest gehalten werden und die freie Länge zwischen den Backen mindestens 300 mm ist.

Der Probekörper ist mit einer Anfangskraft, die gleich ist von 5,5 % der nominellen Zugkraft von T, multipliziert mit der Breite des Probekörpers, zu belasten.

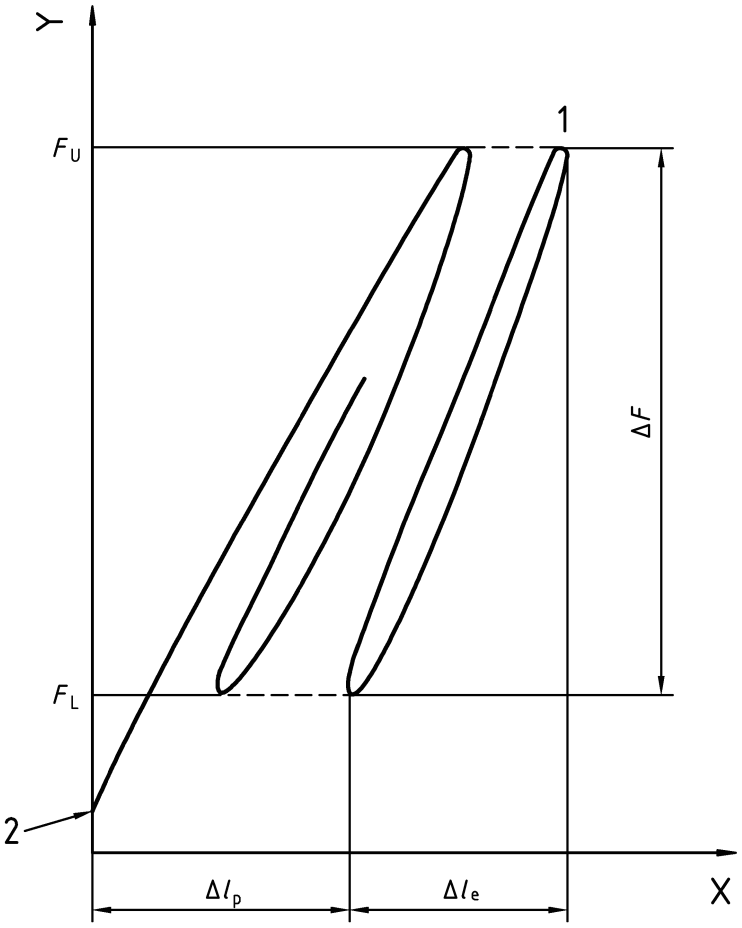
Die zwei Aufnehmer des Längenmessgerätes (5.2) sind auf der Achse des Probekörpers anzubringen mit einer bekannten Bezugslänge von mindestens 100 mm.

Das Schreibgerät (5.3) ist auf die Dehnung Null einzustellen.

Der Probekörper ist annähernd sinusförmig und einer Frequenz von 0,1 Hz mit einer Kraft zwischen der oberen und unteren Bezugskraft, wie in 3.3 und 3.4 definiert, zu belasten.

Es ist mindestens der 1. und der 200. Zyklus aufzuzeichnen (siehe Bild 1).

Aus den erhaltenen Diagrammen (siehe Bild 1) sind die Werte von ΔF in Newton je Millimeter Probenbreite und bei dem 200. Zyklus von Δl_e und Δl_p aufzuschreiben.



Legende

1 200. Zyklus
2 Anfangskraft
X augenblickliche Dehnung
Y aufgebrachte Kraft, [A1] N/mm [A1]

Bild 1 — Diagramm, das die Änderung der Dehnung eines Probekörpers als Funktion einer zyklisch aufgebrachten Last zeigt

10 Berechnung und Auswertung

10.1 Die prozentuale dauerhafte Dehnung (ε_{perm}) des Gurtes ist mit der folgenden Formel zu berechnen:

$$\varepsilon_{perm} = \frac{\Delta l_p}{l_o} \cdot 100 \qquad (2)$$

10.2 Die prozentuale elastische Dehnung (ε_{elast}) des Gurtes ist mit der folgenden Formel zu berechnen:

$$\varepsilon_{elast} = \frac{\Delta l_e}{l_o} \cdot 100 \qquad (3)$$

10.3 Der Elastizitätsmodul (M) des Gurtes ist mit der folgenden Formel zu berechnen und die Ergebnisse sind in Newton je Millimeter Gurtbreite oder das Vielfache davon anzugeben:

$$M = \frac{\Delta F}{\varepsilon_{\text{elast}}} \cdot 100 \tag{4}$$

oder

$$M = \frac{\Delta F \cdot l_{\text{o}}}{\Delta l_{\text{e}}} \tag{5}$$

10.4 Das arithmetische Mittel der drei erhaltenen Ergebnisse für jeden der Werte in 10.1, 10.2 und 10.3 ist zu berechnen und der Wert auf die nächste Dezimale zu runden.

11 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss die folgenden Informationen enthalten:

a) Bezeichnung des geprüften Gurtes;

b) Bezug auf diese Norm, d. h. EN ISO 9856;

c) Ergebnisse der Prüfung, Einzelwerte und arithmetische Mittelwerte;

d) Dauer und Atmosphäre bei der Konditionierung;

e) Temperatur und relative Luftfeuchte im Prüfraum während der Prüfung;

f) jede Abweichung von dieser Norm oder von den Normen, auf die verwiesen ist oder wahlweise verwendete Bedingungen.

Literaturhinweise

[1] EN ISO 583-1:1999, *Textilfördergurte — Gesamtdicke und Dicke der Einzelkomponenten — Teil 1: Prüfverfahren*

[2] EN 873, *Leichte Fördergurte — Grundeigenschaften und Anwendungen*

[3] ISO 3870, *Conveyor belts (fabric carcass), with length between pulley centres up to 300 m, for loose bulk materials; Adjustment of take-up device*

[4] ▌A1⟩ ISO 21183-1, *Light conveyor belts — Principal characteristics and applications* ⟨A1▌