

DIN EN 15433-6



ICS 55.180.01

Entwurf

Einsprüche bis 2016-04-19
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 15433-6:2008-02

**Transportbelastungen –
Messen und Auswerten von mechanisch-dynamischen Belastungen –
Teil 6: Transportüberwachung mit automatischen Aufzeichnungsgeräten
zur Messung stochastisch auftretender Stöße;
Deutsche und Englische Fassung FprEN 15433-6:2016**

Transportation loads –
Measurement and evaluation of dynamic mechanical loads –
Part 6: Automatic recording systems for measuring randomly occurring shock during
monitoring of transports;
German and English version FprEN 15433-6:2016

Charges de transport –
Mesurage et analyse des charges mécaniques dynamiques –
Partie 6: Systèmes d'enregistrement automatiques pour la mesure de choc aléatoire
intervenant durant le suivi de transports;
Version allemande et anglaise FprEN 15433-6:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-02-19 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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 navp@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im
Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter
www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Verpackungswesen (NAVp), 10772 Berlin (Hausanschrift:
Burggrafenstr. 6, 10787 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.

DIN-Normenausschuss Verpackungswesen (NAVp)

Gesamtumfang 34 Seiten

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (FprEN 15433-6:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 261 „Verpackung“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich) unter Beteiligung deutscher Experten erarbeitet. Von deutscher Seite ist hierfür der DIN-Normenausschuss Verpackungswesen (NAVp), Arbeitsausschuss NA 115-01-04 AA „Anforderungen und Prüfung“ zuständig.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der FprEN 15433-6 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15433-6:2008-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aufnahme der Änderungsrichtlinie 2005/20/EG in der Einleitung;
- b) Ergänzung von EN 13011 in den Normativen Verweisungen;
- c) Erweiterung der Begriffe 3.6, 3.9, 3.11, 3.12 sowie Aufnahme der neuen Begriffe 3.14, 3.15, 3.16 und 3.17;
- d) komplette Überarbeitung von Abschnitt 4 „Anforderungen an automatische Aufzeichnungsgeräte“;
- e) Aufnahme eines Warnhinweises in 5.2 zur Nutzung von Lithiumbatterien;
- f) komplette Überarbeitung von Abschnitt 6 „Auswertung“;
- g) Ergänzung der Tabelle A.1 um zwei weitere Transportarten.

Transportbelastungen — Messen und Auswerten von mechanisch-dynamischen Belastungen — Teil 6: Transportüberwachung mit automatischen Aufzeichnungsgeräten zur Messung stochastisch auftretender Stöße

Charges de transport — Mesurage et analyse des charges mécaniques dynamiques — Partie 6: Systèmes d'enregistrement automatiques pour la mesure de choc aléatoire intervenant durant le suivi de transports

Transportation loads — Measurement and evaluation of dynamic mechanical loads — Part 6: Automatic recording systems for measuring randomly occurring shock during monitoring of transports

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: Einstufiges Annahmeverfahren
Dokument-Sprache: D

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Anforderungen an automatische Aufzeichnungsgeräte.....	8
4.1 Beschleunigungsaufnehmer	8
4.2 Signalverarbeitung.....	8
4.3 Aufzeichnungen.....	8
4.3.1 Aufzeichnungsmodus „Ereignis“	8
4.3.2 Aufzeichnungsmodus „Kurvenschreiber“	10
4.4 Speichermodi	10
4.5 Zeitmodus.....	10
4.6 Stromversorgung.....	10
4.7 Bedien- und Anzeigeelemente	11
4.8 Messbereich.....	11
4.9 Fehlergrenzen.....	12
4.10 Datensicherung	12
4.11 Kalibriernachweis	12
4.12 Umgebungsbedingungen	12
5 Einsatzvorbereitung	12
5.1 Anbringen.....	12
5.2 Einstellwerte	13
6 Auswertung.....	14
Anhang A (informativ) Beispiel für die Einstellung von Stoßaufzeichnungsgeräten.....	16

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (FprEN 15433-6:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 261 „Verpackung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zum einstufigen Annahmeverfahren vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 15433-6:2007 ersetzen.

Einleitung

Besondere Bedeutung erlangt diese Norm im Rahmen der Umsetzung der Europäischen Richtlinie über Verpackungen und Verpackungsabfälle (Richtlinie 94/62/EG vom 20. Dezember 1994), geändert durch Richtlinie 2005/20/EG vom 9. März 2005. Diese Richtlinie legt Anforderungen an die Vermeidung bzw. Reduzierung von Verpackungsabfällen fest und erfordert für den angemessenen Schutz der Transportgüter, dass der notwendige Verpackungsaufwand auf die zu erwartenden Transportbelastungen abgestimmt wird. Dies setzt jedoch einige Kenntnisse der beim Versand auftretenden Transportbelastungen voraus.

Derzeit gibt es keine nationalen oder internationalen Grundlagnormen, die auf wissenschaftlich abgesicherten Werten beruhen und die Transportbelastungen, insbesondere im Bereich der mechanisch-dynamischen Belastungen, hinreichend beschreiben und mit technischen Größen charakterisieren. Ursache dafür ist in erster Linie ein Mangel an veröffentlichten Daten sowie eine unzureichende Beschreibung der Messungen oder Einschränkungen bezüglich der Verbreitung dieser Daten.

Diese Norm ermöglicht die Messung und Auswertung der mechanisch-dynamischen Transportbelastungen und somit die Bestimmung genormter und angemessen dokumentierter Belastungswerte.

Die Normenreihe besteht aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- Teil 2: Datenerfassung und allgemeine Anforderungen an Messeinrichtungen
- Teil 3: Datengültigkeitsüberprüfung und Datenaufbereitung für die Auswertung
- Teil 4: Datenauswertung
- Teil 5: Ableitung von Prüfvorschriften
- Teil 6: Transportüberwachung mit automatischen Aufzeichnungsgeräten zur Messung stochastisch auftretender Stöße

Diese Norm legt Anforderungen fest, die bei der Transportüberwachung mit automatischen Aufzeichnungsgeräten eingehalten werden sollten. Sie weicht damit insofern von den Eigenschaften der anderen Teile dieser Normenreihe ab, als dass in diesem Fall nicht die Ermittlung von wissenschaftlich abgesicherten, allgemein verwendbaren und für Normungszwecke vorgesehenen Daten im Vordergrund steht, sondern die Hilfestellung für den Anwender sogenannter „Schockrecorder“. Derartige automatische und rechnergestützte Aufzeichnungssysteme haben in den vergangenen Jahren eine bemerkenswerte technische Entwicklung durchlaufen, insbesondere bezüglich ihrer Speicherkapazität und Analysefähigkeit. Dadurch und durch sinkende Preise werden sie vermehrt für die Überwachung spezifischer Transporte eingesetzt, insbesondere im Innern von Packstücken. Im Allgemeinen erreichen sie jedoch nicht die Leistungsfähigkeit einer Messkette für Messfahrten, insbesondere hinsichtlich der erforderlichen Speicherkapazität für die Messung dynamischer Rohdaten während des Transports.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die technischen und funktionellen Eigenschaften automatischer Aufzeichnungsgeräte fest, die zur Bestimmung stochastisch auftretender Stöße während des Transports verwendet werden.

Derartige automatische Aufzeichnungsgeräte können eingesetzt werden für die:

- Ermittlung von mechanischen Stoßbelastungen bei einzelnen Transporten;
- Überwachung der Transportmittel auf Einhaltung der Grenzwerte von Stoßparametern;
- Ermittlung der Stoßbelastung am Packstück.

Diese Norm legt die am Gerät anzubringenden Aufnehmer und die Mindestanforderungen an die einzustellenden Parameter fest. Sie legt ebenfalls die Mindestanforderungen an die Datenauswertung sowie die Datendarstellung fest.

Diese Norm behandelt das gesamte Aufzeichnungsgerät einschließlich der Beschleunigungsaufnehmer und die Datenauswertung in einer externen Datenverarbeitungseinheit. Die Beschleunigungsaufnehmer können in das Gerät integriert oder getrennt angebracht sein (externe Aufnehmer).

Diese Norm gilt auch für die routinemäßige Überwachung einzelner Transporte.

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 13011, *Dienstleistungen im Transportwesen — Gütertransportketten — System zur Vereinbarung von Leistungsmerkmalen*

EN 15433-2, *Transportbelastungen — Messen und Auswerten von mechanisch-dynamischen Belastungen — Teil 2: Datenerfassung und allgemeine Anforderungen an Messeinrichtungen*

EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*

EN 61000-6-1, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-1: Fachgrundnormen — Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe*

EN 61000-6-3, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-3: Fachgrundnormen — Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Aufnehmerachsen x, y, z

drei rechtwinklige Raumachsen, die parallel zu den Messrichtungen des Beschleunigungsaufnehmers liegen

3.2

Beschleunigungsspitzenwert

die während eines Stoßereignisses auftretende größte positive oder größte negative Beschleunigung für eine Raumachse oder für einen Raumvektor: $\hat{a}_x, \hat{a}_y, \hat{a}_z, \hat{a}_R$

3.3

Hauptachse xyz (max)

Raumachse, die den größten Beschleunigungsspitzenwert aufweist

Anmerkung 1 zum Begriff: Dementsprechend ist $a_{xyz(max)}$ der zeitliche Beschleunigungsverlauf der Hauptachse und $\hat{a}_{xyz(max)}$ der Beschleunigungsspitzenwert der Hauptachse.

3.4

Wert des Raumvektors a_R

Beschleunigungswert eines zufällig ausgerichteten Raumvektors der Beschleunigung eines Stoßereignisses

$$a_R = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2} \quad (1)$$

3.5

Stoßdauer $T_{\text{Stoß}}$

Zeit, während der der Beschleunigungswert der Hauptachse gleich oder größer als 10 % des Beschleunigungsspitzenwertes dieser Achse ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe 4.3.1.

3.6

Grenzfrequenz des Gerätes

Frequenz, bei der der aufgezeichnete Signalpegel auf den Wert von $\frac{1}{\sqrt{2}}$ gegenüber der Bandmitte abgefallen ist; das ist eine zwingende Angabe damit Messwerte unterschiedlicher Geräte vergleichbar sind

3.7

Schwellenwerte

Amplitude der erfassten Messwerte, deren Überschreitung eine Ereignisaufzeichnung auslöst: a_{Schwell} , $T_{\text{Stoß(min)}}$

3.8

Einstellwerte

Summe aller Einstellungen, die vor dem Messvorgang an einem Aufzeichnungsgerät vorgenommen werden (z. B. Messbereich, Grenzfrequenz, Schwellenwerte, Speichermodi, Zeitmodi, Aufzeichnungsart oder Mailboxinhalt)

3.9

Mailbox

alphanumerischer Speicher des Gerätes, z. B. Überwachungsprogramm, Transportablauf, Transportinformationen oder Einbaulage des Aufzeichnungsgerätes

3.10

Datenspeicher

alle Datenspeicher eines Aufzeichnungsgerätes, in denen gemessene und berechnete Werte sowie Erfassungszeitraum und Einstellwerte gespeichert sind

3.11

Erfassungszeitraum

zusammenhängender Zeitraum, in dem das Aufzeichnungsgerät aktiv ist, die Einstellwerte müssen dokumentiert sein

Anmerkung 1 zum Begriff: Beginn und Ende eines Erfassungszeitraumes können durch Ein-/Ausschalten, eingestellte Zeitmodi, Änderung der Einstellwerte, Stromversorgungsausfall, Batteriewechsel, Datenauswertung und Hardwarefehler verursacht werden.

3.12

Zeitstempel

Datum und Uhrzeit eines Ereignisses, minimale Auflösung in Sekunden

3.13

Abtastrate

Anzahl der je Zeiteinheit und Aufnehmerachse erzeugten digitalen Messwerte

3.14

GPS-Wert

Ortskoordinatenpunkt im satellitengestützten Global Positioning System

3.15

Neigungswert

statischer Messwert für die Lage des Transportgutes im Bezug auf die Erdachse.

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Messwert kann eine Winkelangabe oder ein Beschleunigungswert sein. Dynamische Komponenten durch Stöße oder Vibrationen müssen ausgefiltert sein.

3.16

Stoßstärke

äquivalente Geschwindigkeitsänderung

Zeitintegral über alle Beschleunigungsmesswerte einer Raumachse oder des Raumvektors innerhalb der Stoßdauer $T_{\text{Stoß}}$

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe 4.3.1.

3.17

Hauptstoßrichtung

Angabe einer Raumachse mit der größten Stoßamplitude

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe 4.3.1.

4 Anforderungen an automatische Aufzeichnungsgeräte

4.1 Beschleunigungsaufnehmer

Automatische Stoßaufzeichnungsgeräte müssen mit drei in zueinander rechtwinkligen Achsen angeordneten Beschleunigungsaufnehmern ausgestattet sein, um den Wert der Beschleunigung in beliebiger Richtung aufzuzeichnen.

Interne Messwertaufnehmer sind innerhalb des Gehäuses der Aufzeichnungsgeräte angeordnet.

Externe Messwertaufnehmer müssen so über Kabelverbindungen an das Aufzeichnungsgerät angeschlossen werden, dass keine Messwertverfälschungen entstehen können.

Die Aufnehmerachsen müssen parallel oder senkrecht zu den Gehäusekanten des Aufzeichnungsgerätes oder des externen Messwertaufnehmers liegen. Die positiven Ausrichtungen der Aufnehmerachsen sind durch Pfeile sowie die Bezeichnungen x , y , z eindeutig zu kennzeichnen. Beim Anschluss externer Messwertaufnehmer ist sorgfältig sicherzustellen, dass kein Vertauschen der Achsen oder der Messrichtungen auftreten kann.

Die Anforderungen an den Messbereich (siehe 4.8) und Umgebungsbedingungen (siehe 4.12) müssen erfüllt sein.

4.2 Signalverarbeitung

Die Beschleunigungsaufnehmer haben Tiefpass- oder Bandpassverhalten. Ihre Signale können in festen oder einstellbaren Filtern weiterverarbeitet werden. Die Grenzfrequenz sowie deren Charakteristik und Ordnung müssen angegeben werden. Die Angabe muss sich auf die gesamte Messkette beziehen.

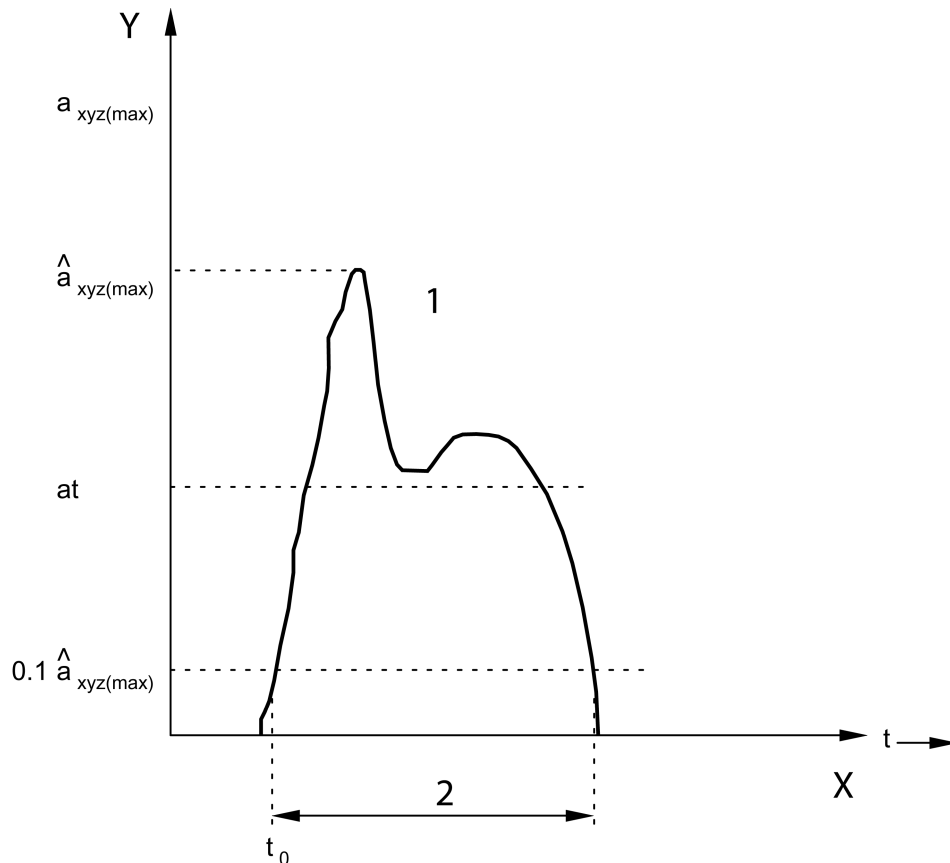
Der Messbereich ist durch den größten verarbeiteten Beschleunigungsmesswert definiert und muss einstellbar oder an eine definierte Transportbelastung angepasst sein.

Die Signalverarbeitung sowie die Speicherung erfolgen digital. Die Abtastrate muss angegeben werden.

4.3 Aufzeichnungen

4.3.1 Aufzeichnungsmodus „Ereignis“

Ein stochastisches Stoßereignis liegt vor, wenn der Beschleunigungsspitzenwert in mindestens einer Raumachse den für diese bestimmte Achse eingestellten Beschleunigungsschwellenwert a_{Schwell} überschreitet und wenn die Stoßdauer dieses Ereignisses gleich oder größer als eine Mindeststoßdauer $T_{\text{Stoß(min)}}$ ist. Siehe Bild 1.



Legende

X-Achse Zeit
Y-Achse Beschleunigung

1 Stoßereignis

at $a_{Schwell}$

2 $T_{Stoß}$

Bild 1 — Stoßereignis

Als Stoßdauer $T_{Stoß}$ wird die Dauer festgelegt, während die Beschleunigung $a_{xyz(max)}$ gleich oder größer als 10 % des Spitzenwertes $\hat{a}_{xyz(max)}$ ist.

Im Digitalspeicher des Aufzeichnungsgerätes sind abzulegen:

- der Zeitstempel;
- die Beschleunigungsspitzenwerte für alle Achsen $\hat{a}_x, \hat{a}_y, \hat{a}_z$ mit den entsprechenden Vorzeichen;
- die Stoßdauer $T_{Stoß}$.

Darüber hinaus können noch weitere Größen wie der Beschleunigungsspitzenwert des Raumvektors und das Zeitintegral der Beschleunigung innerhalb der Stoßdauer $T_{Stoß}$ sowohl für den Raumvektor als auch für jede Achse getrennt berechnet und gespeichert werden.

Das Zeitintegral (Stoßstärke) entspricht der mit dem Stoßereignis verbundenen Geschwindigkeitsänderung: