

DIN EN ISO 28927-13



ICS 13.160; 25.140.99

Entwurf

Einsprüche bis 2019-06-05
Vorgesehen als Ersatz für
DIN ISO/TS 8662-11:2004-09;
Ersatz für
E DIN EN ISO 28927-13:2017-01

**Handgehaltene motorbetriebene Maschinen –
Messverfahren zur Ermittlung der Schwingungsemission –
Teil 13: Eintreibgeräte (ISO/DIS 28927-13:2019);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 28927-13:2019**

Hand-held portable power tools –
Test methods for evaluation of vibration emission –
Part 13: Fastener driving tools (ISO/DIS 28927-13:2019);
German and English version prEN ISO 28927-13:2019

Machines à moteur portatives –
Mesurage des vibrations au niveau des poignées –
Partie 13: Machines à enfoncer les fixations (ISO/DIS 28927-13:2019);
Version allemande et anglaise prEN ISO 28927-13:2019

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-04-05 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 nals@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/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS), 10772 Berlin, 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 52 Seiten

DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS)
DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 28927-13:2019) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 118 „Compressors and pneumatic tools, machines and equipment“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 231 „Mechanische Schwingungen und Stöße“, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird, erarbeitet.

Das zuständige nationale Gremium ist der Unterausschuss NA 001-03-07-02 UA „Hand-Arm-Schwingungen“ im DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS).

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 internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 5349 (all parts)	siehe	DIN EN ISO 5349 (alle Teile)
ISO 20643	siehe	DIN EN ISO 20643
ISO/TS 15694	siehe	DIN ISO/TS 15694
ISO 11148-13	siehe	DIN EN ISO 11148-13
ISO 12100	siehe	DIN EN ISO 12100

Änderungen

Gegenüber DIN ISO/TS 8662-11:2004-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Schwingungsmessung in drei Achsen und an beiden Handpositionen;
- b) neue Positionen der Schwingungsaufnehmer;
- c) verbesserte Definition der Positionen und Orientierung der Schwingungsaufnehmer;
- d) redaktionelle Überarbeitung.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 5349 (alle Teile), *Mechanische Schwingungen — Messung und Bewertung der Einwirkung von Schwingungen auf das Hand-Arm-System des Menschen*

DIN EN ISO 20643, *Mechanische Schwingungen — Handgehaltene und handgeführte Maschinen — Grundsätzliches Vorgehen bei der Ermittlung der Schwingungsemission*

DIN ISO/TS 15694, *Mechanische Schwingungen und Stöße - Messung und Bewertung diskreter Stöße, die von handgehaltenen und handgeführten Maschinen auf das Hand-Arm-System übertragen werden*

DIN EN ISO 11148-13, *Handgehaltene nicht-elektrisch betriebene Maschinen — Sicherheitsanforderungen — Teil 13: Eintreibgeräte*

DIN EN ISO 12100, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung*

— Leerseite —

Handgehaltene motorbetriebene Maschinen — Messverfahren zur Ermittlung der Schwingungsemission — Teil 13: Eintreibgeräte (ISO/DIS 28927-13:2019)

Machines à moteur portatives — Mesurage des vibrations au niveau des poignées — Partie 13 : Machines à enfoncer les fixations (ISO/DIS 28927-13:2019)

Hand-held portable power tools — Test methods for evaluation of vibration emission — Part 13: Fastener driving tools (ISO/DIS 28927-13:2019)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: zweite parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

STD Version 2.9p

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe und Symbole	7
4 Formelzeichen	8
5 Grundnorm und diese Schwingungsmessnorm	8
6 Beschreibung der Maschinengruppe	8
7 Kennzeichnung der Schwingung	10
7.1 Messrichtung	10
7.2 Messpunkte	10
7.3 Schwingungsmessgröße	12
7.4 Zusammenfassung der Messwerte in den einzelnen Schwingungsrichtungen	12
8 Anforderungen an die Messgeräte	13
8.1 Allgemeines	13
8.2 Ankopplung der Schwingungsaufnehmer	13
8.2.1 Anforderungen an die Schwingungsaufnehmer	13
8.2.2 Befestigung der Schwingungsaufnehmer	13
8.2.3 Mechanischer Filter	14
8.3 Frequenzbewertungsfilter	14
8.4 Mittelungsdauer	14
8.4.1 Allgemeines	14
8.4.2 Einzel- und Kontaktauslösung	14
8.4.3 Kontinuierliche Kontaktauslösung	14
8.5 Hilfseinrichtungen	14
8.6 Kalibrierung der Messkette	14
9 Messbedingungen und Betriebsbedingungen der Maschine	14
9.1 Allgemeines	14
9.2 Werkzeug, Werkstück und Arbeitsaufgabe	15
9.2.1 Allgemeines	15
9.2.2 Druckluftbetriebene Eintreibgeräte	15
9.3 Werkzeug, Werkstück	15
9.4 Bedienungspersonen	16
9.5 Prüfverfahren	16
9.5.1 Einzel- und Kontaktauslösung	16
9.5.2 Kontinuierliche Kontaktauslösung	17
10 Durchführung und Gültigkeit der Messung	17
10.1 Zu dokumentierende Schwingungswerte	17
10.2 Angabe und Nachprüfung des Schwingungskennwerts	17
11 Messbericht	18

Anhang A (informativ) Beispiel für einen Bericht über die Messung der Schwingungsemission von Eintreibgeräten.....	20
Anhang B (normativ) Ermittlung der Unsicherheit.....	22
B.1 Allgemeines	22
B.2 Messungen an einer einzelnen Maschine	22
B.3 Messungen an Maschinenlosen	23
Literaturhinweise.....	25

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 28927-13:2019) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 118 „Compressors and pneumatic tools, machines and equipment“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 231 „Mechanische Schwingungen und Stöße“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur zweiten parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird CEN ISO/TS 8662-11:2004, CEN ISO/TS 8662-11:2004/AC:2004 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 28927-13:2019 wurde von CEN als prEN ISO 28927-13:2019 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 118, *Compressors and pneumatic tools, machines and equipment*, Unterkomitee SC 3, *Pneumatic tools and machines*.

Diese erste Ausgabe von ISO 28927-13 ersetzt ISO 8662-11:1999 und ISO 8662-11 AMD 1:2001, die technisch überarbeitet wurde. Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- Schwingungsmessung in drei Achsen und an beiden Handpositionen,
- neue Positionen der Schwingungsaufnehmer,
- verbesserte Definition der Positionen und Orientierung der Schwingungsaufnehmer.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 28927 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Einleitung

Dieses Dokument ist eine Typ-C-Norm entsprechend ISO 12100.

Sollten Anforderungen in dieser Typ-C-Norm von solchen in Typ-A- oder Typ-B-Normen abweichen, gelten die Anforderungen dieser Typ-C-Norm anstelle derjenigen in anderen Normen für die Maschinen, die entsprechend den Anforderungen dieser Typ-C-Norm konstruiert und gebaut sind.

Die in ISO 28927 angegebenen Schwingungsmessnormen für handgehaltene Maschinen basieren auf ISO 20643, die allgemeine Festlegungen zur Messung der Schwingungsemission von handgehaltenen und handgeführten Maschinen enthält. ISO 28927 legt die Betriebsbedingungen der Maschinen bei der Messung der Schwingungsemissionswerte (Schwingungskennwerte) fest und enthält weitere Anforderungen an die Durchführung der Messung. Die Gliederung und die Abschnittsnummerierung entsprechen ISO 20643.

Es wird das Konzept der Aufnehmeranordnung befolgt, das erstmals in den Europäischen Normen der Reihe EN 60745 eingeführt wurde. Das stellt zwar eine Abweichung von ISO 20643 dar, bedeutet aber übereinstimmende Festlegungen. Die Schwingungsaufnehmer werden vornehmlich dicht neben der Hand im Bereich zwischen dem Daumen und dem Zeigefinger angeordnet, wo sie die Bedienungsperson, die die Maschine greift, am wenigsten stören.

Für eine gute Vergleichbarkeit der Messergebnisse wird in diesem Teil von ISO 28927 zur Messung von Maschinen mit Schlag- oder Impulsantrieb eine Prüfeinrichtung verwendet, bei der Bremsklötze auf die Mantelfläche eines Prüfsteckeinsatzes wirken. Alle anderen Maschinen werden im lastfreien Zustand gemessen. Sofern die Schwingungseinwirkung am Arbeitsplatz beurteilt werden soll, ist es notwendig, nach ISO 5349 vorzugehen.

Die ermittelten Werte sind Schwingungskennwerte der Maschinen, die für den mittleren Wert im oberen Viertel der typischen Schwingungswerte beim praktischen Einsatz der Maschinen repräsentativ sein sollen. Die tatsächlichen Schwingungswerte streuen zeitlich aber erheblich und hängen von zahlreichen Faktoren ab, wie z. B. der Bedienungsperson, der Arbeitsaufgabe und dem Einsatzwerkzeug bzw. Verbrauchsmaterial. Der Wartungszustand der Maschine könnte ebenfalls einen Einfluss haben. Unter realen Arbeitsbedingungen kann der Einfluss der Bedienungsperson und des Arbeitsprozesses insbesondere bei geringen Schwingungen besonders deutlich sein. Es wird deswegen nicht empfohlen, Schwingungsemissionswerte unter $2,5 \text{ m/s}^2$ als Abschätzung der Schwingungen beim praktischen Einsatz zu verwenden. Vielmehr wird in solchen Fällen empfohlen, für die Maschinenschwingungen den Wert $2,5 \text{ m/s}^2$ anzunehmen.

Wenn für einen bestimmten Arbeitsplatz genaue Werte erforderlich sind, könnten Messungen (nach ISO 5349) in der konkreten Arbeitssituation notwendig werden. Unter realen Arbeitsbedingungen gemessene Schwingungen können sowohl höher als auch geringer als die nach diesem Teil von ISO 28927 ermittelten Werte sein.

Die in ISO 28927 angegebenen Schwingungsmessverfahren ersetzen diejenigen in ISO 8662, deren Teile durch entsprechende Teile von ISO 28927 ersetzt wurden (siehe Vorwort).

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Laborverfahren zur Messung der Schwingungen fest, die an den Handgriffen von kontinuierlich betriebenen Eintreibgeräten hervorgerufen werden. Es handelt sich um Messverfahren zur Ermittlung des Schwingungskennwerts (Schwingungsemissionswerts) am Handgriff einer handgehaltenen motorbetriebenen Maschine, die unter vorgegebener Belastung arbeitet.

Dieses Dokument gilt für pneumatisch oder anderweitig angetriebene Eintreibgeräte (siehe Bild 1). Dieses Dokument gilt für Eintreibgegenstände wie Nägel, Klammern und Stifte usw.

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).

ISO 5349 (all parts), *Mechanical vibration — Measurement and evaluation of human exposure to hand-transmitted vibration*

ISO 5391, *Pneumatic tools and machines — Vocabulary*

ISO 17066, *Hydraulic tools — Vocabulary*

ISO 20643, *Mechanical vibration — Hand-held and hand-guided machinery — Principles for evaluation of vibration emission*

EN 12096, *Mechanische Schwingungen — Angabe und Nachprüfung von Schwingungskennwerten*

ISO/TS 15694, *Mechanical vibration and shock — Measurement and evaluation of single shocks transmitted from hand-held and hand-guided machines to the hand-arm system*

3 Begriffe und Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 5391, ISO 17066 und ISO 20643 und die folgenden Begriffe und Symbole.

3.1

Eintreibgerät

Klammergerät

Elektrowerkzeug für das Eintreiben von Nägeln/Klammern mit einem oder mehreren Schlägen

3.1.2

Dauerbetrieb

Betriebszustand nach ISO 11148-13:2017, 3.2.7, 3.2.8, 3.2.9 und 3.2.10

4 Formelzeichen

Formelzeichen	Beschreibung	Einheit
a_{hw}	Effektivwert der frequenzbewerteten Beschleunigung der auf das Hand-Arm-System übertragenen Schwingungen in einer Messrichtung	m/s^2
a_{hv}	Schwingungsgesamtwert der Effektivwerte der frequenzbewerteten Beschleunigung, gleich der Wurzel aus der Summe der quadrierten a_{hw} -Werte in den drei Schwingungsmessrichtungen	m/s^2
$\overline{a_{hv}}$	arithmetischer Mittelwert der a_{hv} -Werte der Einzelmessungen einer Bedienungsperson an einer Greifstelle	m/s^2
$a_{hv, 3s}$	über die Zeit gemittelter und gewichteter Schwingungswert eines einzelnen Ereignisses, normalisiert auf eine Betätigung alle drei Sekunden	m/s^2
$a_{hv, max}$	über die Zeit gemittelter und gewichteter Einzelwert für maximalen kontinuierlichen Betrieb	m/s^2
a_h	arithmetischer Mittelwert der $\overline{a_{hv}}$ -Werte aller Bedienungspersonen an einer Greifstelle	m/s^2
$\overline{a_h}$	arithmetischer Mittelwert der a_h -Werte an der gleichen Greifstelle mehrerer Maschinen	m/s^2
a_{hd}	anzugebender Schwingungsemissionswert (Schwingungskennwert)	m/s^2
s_{n-1}	Standardabweichung einer Messreihe (s gilt für eine Stichprobe)	m/s^2
σ_R	Vergleichstandardabweichung (σ gilt für eine Grundgesamtheit)	m/s^2
C_v	Variationskoeffizient einer Messreihe	
N_{max}	maximal mögliche Antriebssequenz	1/s
K	Unsicherheit	m/s^2

5 Grundnorm und diese Schwingungsmessnorm

Dieses Dokument basiert auf den Anforderungen von ISO 20643, deren Gliederung bezüglich der Überschriften und Abschnittsnummern (außer für die Anhänge) übernommen wurde.

Anhang A enthält ein Beispiel für einen Messbericht und Anhang B die Mittel zur Ermittlung der Unsicherheit K .

6 Beschreibung der Maschinengruppe

Dieses Dokument gilt für handgehaltene Maschinen für Eintreibgeräte.

Bild 1 bis Bild 5 zeigen Beispiele für typische Eintreibgeräte, die in diesem Dokument behandelt werden.



Bild 1 — Gasbetriebenes Eintreibgerät



Bild 2 — Batteriebetriebenes Eintreibgerät



Bild 3 — Elektrisch betriebenes Eintreibgerät



Bild 4 — Pneumatisch betriebenes Eintreibgerät



Bild 5 — Pulverbetriebenes (Kartuschen) Eintreibgerät

7 Kennzeichnung der Schwingung

7.1 Messrichtung

Die auf das Hand-Arm-System übertragenen Schwingungen müssen in den drei Achsrichtungen eines kartesischen Koordinatensystems gemessen und dokumentiert werden. An jeder Greifstelle müssen die Schwingungen in den drei Richtungen, die in Bild 6 bis Bild 10 angegeben sind, gleichzeitig gemessen werden.

7.2 Messpunkte

Messungen müssen an den Greifstellen durchgeführt werden, an denen die Bedienungsperson die Maschine üblicherweise hält und die Andruckkraft aufbringt. Bei Maschinen jedoch, die für Einhandbetrieb vorgesehen sind, ist es lediglich erforderlich, an einer Stelle zu messen.

Der bevorzugte Messpunkt für die Schwingungsaufnehmer muss an den beiden Greifstellen, an denen die Maschine wie beim üblichen Betrieb gehalten wird, so dicht wie möglich neben der Hand zwischen Daumen und Zeigefinger liegen. Soweit möglich, muss an den bevorzugten Messpunkten gemessen werden.

Geräte mit einer Masse von 2 kg oder mehr dürfen mit beiden Händen bedient werden. In diesem Fall müssen an zwei Positionen Messungen durchgeführt werden. Bei Geräten ohne Seitengriff befindet sich die

Halteposition für die zweite Hand an der Vorderseite des Gehäuses oder — wenn das nicht möglich ist — am Gehäuse, siehe Bild 6 bis Bild 10. Bei batteriebetriebenen Geräten ist die Standardbatterie im Gewicht enthalten.



Bild 6 — Messpunkte — Gasbetriebenes Eintreibgerät



Bild 7 — Messpunkte — Batteriebetriebenes Eintreibgerät



Bild 8 — Messpunkte — Elektrisch betriebenes Eintreibgerät



Bild 9 — Messpunkte — Pneumatisch betriebenes Eintreibgerät



Legende

- 1 bevorzugter Messpunkt
- 2 alternativer Messpunkt
- 3 Beispiel für einen zusätzlichen Haltebereich

Bild 10 — Messpunkte — Pulverbetriebenes (Kartuschen) Eintreibgerät

7.3 Schwingungsmessgröße

Für die Schwingungsmessgröße müssen die Festlegungen in ISO 20643:2005, 7.3 gelten.

7.4 Zusammenfassung der Messwerte in den einzelnen Schwingungsrichtungen

Der Schwingungsgesamtwert nach ISO 20643:2005, 6.4 muss für beide Greifstellen angegeben werden, sofern zutreffend. Die Durchführung von Prüfungen an der Greifstelle mit dem höchsten Wert und dessen Angabe ist zulässig. Der Schwingungsgesamtwert an dieser Greifstelle muss den an der anderen Greifstelle um mindestens 30 % übersteigen. Dieser Wert darf im Rahmen einer Voruntersuchung mit einer Bedienungsperson in fünf Einzelmessungen ermittelt werden.

Um den Schwingungsgesamtwert a_{hv} für jede Einzelmessung zu ermitteln, müssen die Ergebnisse für jede Richtung mit Gleichung (1) kombiniert werden: