

DIN EN ISO 28927-5



ICS 17.160; 25.140.01

Ersatz für
DIN EN ISO 28927-5:2010-05

**Handgehaltene motorbetriebene Maschinen –
Messverfahren zur Ermittlung der Schwingungsemission –
Teil 5: Bohrmaschinen und Schlagbohrmaschinen (ISO 28927-5:2009 +
Amd 1:2015);
Deutsche Fassung EN ISO 28927-5:2009 + A1:2015**

Hand-held portable power tools –
Test methods for evaluation of vibration emission –
Part 5: Drills and impact drills (ISO 28927-5:2009 + Amd 1:2015);
German version EN ISO 28927-5:2009 + A1:2015

Machines à moteur portatives –
Méthodes d'essai pour l'évaluation de l'émission de vibrations –
Partie 5: Perceuses et perceuses à percussion (ISO 28927-5:2009 + Amd 1:2015);
Version allemande EN ISO 28927-5:2009 + A1:2015

Gesamtumfang 34 Seiten

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

Nationales Vorwort

Die Europäische Norm EN ISO 28927-5:2009 + A1:2015 enthält den Text der Norm ISO 28927-5:2009, die vom ISO/TC 118/SC 3 „Pneumatic tools and machines“ erarbeitet und als Europäische Norm vom CEN/TC 231 „Mechanische Schwingungen und Stöße“ (Sekretariat DIN, Deutschland) identisch übernommen wurde, sowie deren Änderung 1 (ISO 28927-5:2009/Amd 1:2015).

Das zuständige deutsche Gremium ist der Unterausschuss NA 001-03-07-02 (NALS/VDI C 7.2) „Hand-Arm-Schwingungen“ im Arbeitsausschuss NA 001-03-07-02 AA „Schwingungseinwirkung auf den Menschen“ des Normenausschusses Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI.

Nach DIN 45679 ist Andruckkraft die Kraft, die nur eine Hand aufbringt; nach ISO 15230 ist feed force die Summe der Andruckkräfte beider Hände. Im letztgenannten Sinn ist daher in der vorliegenden Norm mit Andruckkraft die Summe der Kräfte beider Hände zu verstehen, sofern eine Maschine mit beiden Händen gehalten wird.

Diese Norm enthält die Änderung 1, die vom CEN am 6. Juni 2015 angenommen wurde.

Anfang und Ende der durch die Änderung eingefügten oder geänderten Texte sind jeweils durch Änderungsmarken **A1** **A1** angegeben.

Zu den im Inhalt genannten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

Normen der Reihe ISO 5349	siehe Normen der Reihe DIN EN ISO 5349
ISO 8662-11	siehe DIN ISO/TS 8662-11
ISO 12100	siehe DIN EN ISO 12100
ISO 20643	siehe DIN EN ISO 20643
ISO 28927-12 (Ersatz für ISO 8662-13)	siehe DIN EN ISO 28927-12 (Ersatz für DIN EN ISO 8662-13)
Normen der Reihe IEC 60745	siehe Normen der Reihe DIN EN 60745

Die Deutschen Normen sind in Anhang NA aufgeführt.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 28927-5:2010-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Geänderte Anforderungen an die Andruckkraft für Bohrmaschinen ohne Schlagwerk festgelegt.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 8662-6: 1995-06
DIN EN ISO 28927-5: 2010-05

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 45679, *Mechanische Schwingungen — Messung und Bewertung der Ankopplungskräfte zur Beurteilung der Schwingungsbelastung des Hand-Arm-Systems*

DIN EN 60745 (alle Teile), *Handgeführte motorbetriebene Elektrowerkzeuge — Sicherheit*

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

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

DIN EN ISO 28927-12, *Handgehaltene motorbetriebene Maschinen — Messverfahren zur Ermittlung der Schwingungsemission — Teil 12: Geradschleifer mit Spannzange*

DIN ISO/TS 8662-11, *Handgehaltene motorbetriebene Maschinen — Messung mechanischer Schwingungen am Handgriff — Teil 11: Eintreibgeräte*

ISO 15230, *Mechanical vibration and shock — Coupling forces at the man-machine interface for hand-transmitted vibration*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Handgehaltene motorbetriebene Maschinen —
Messverfahren zur Ermittlung der Schwingungsemission —
Teil 5: Bohrmaschinen und Schlagbohrmaschinen
(ISO 28927-5:2009 + Amd 1:2015)

Hand-held portable power tools —
Test methods for evaluation of vibration emission —
Part 5: Drills and impact drills —
(ISO 28927-5:2009 + Amd 1:2015)

Machines à moteur portatives —
Méthodes d'essai pour l'évaluation de l'émission
de vibrations —
Partie 5: Perceuses et perceuses à percussion —
(ISO 28927-5:2009 + Amd 1:2015)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 14. Dezember 2009 angenommen.

Die Änderung A1 modifiziert die Europäische Norm EN ISO 28927-5:2009. Sie wurde vom CEN am 6. Juni 2015 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 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

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

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
[A1] Vorwort zur Änderung A1.....	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe und Formelzeichen	8
3.1 Begriffe	8
3.2 Formelzeichen	9
4 Grundnorm und diese Schwingungsmessnorm.....	9
5 Beschreibung der Maschinengruppe	10
6 Kennzeichnung der Schwingung.....	12
6.1 Messrichtungen	12
6.2 Messpunkte.....	12
6.3 Schwingungsmessgröße.....	16
6.4 Zusammenfassung der Messwerte in den einzelnen Schwingungsrichtungen	17
7 Anforderungen an die Messgeräte	17
7.1 Allgemeines	17
7.2 Ankopplung der Schwingungsaufnehmer	17
7.3 Frequenzbewertungsfilter	17
7.4 Mittelungsdauer.....	17
7.5 Hilfseinrichtungen	18
7.6 Kalibrierung	18
8 Messbedingungen und Betriebsbedingungen der Maschine.....	18
8.1 Allgemeines	18
8.2 Betriebsbedingungen.....	18
8.3 Weitere anzugebende Größen.....	19
8.4 Werkzeug, Werkstück und Arbeitsaufgabe	19
8.5 Bedienungspersonen	22
9 Durchführung und Gültigkeit der Messung	22
9.1 Zu dokumentierende Schwingungswerte	22
9.2 Angabe und Nachprüfung des Schwingungskennwerts	22
10 Messbericht.....	23
Anhang A (informativ) Beispiel für einen Bericht über die Messung der Schwingungsemission von Bohrmaschinen und Schlagbohrmaschinen.....	24
Anhang B (normativ) Ermittlung der Unsicherheit	26
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 98/37/EG, geändert durch 98/79/EG	29
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG	29
Literaturhinweise.....	30

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 28927-5:2009) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 118 „Compressors and pneumatic tools, machines and equipment“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 231 „Mechanische Schwingungen und Stöße“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN geführt wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2010, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2010 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 8662-6:1995.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EG-Richtlinien siehe informative Anhänge ZA und ZB, die Bestandteil dieses Dokuments sind.

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, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 28927-5:2009 wurde vom CEN als EN ISO 28927-5:2009 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

A1 Vorwort zur Änderung A1

Dieses Dokument (EN ISO 28927-5:2009/A1:2015) 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 vom DIN geführt wird.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN ISO 28927-5:2009 muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2016, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2016 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 wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n).

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.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 28927-5:2009/Amd.1:2015 wurde vom CEN als EN ISO 28927-5:2009/A1:2015 ohne irgendeine Abänderung genehmigt. 

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 Schwingungsmessverfahren 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.

Es hat sich gezeigt, dass die von Bohrmaschinen beim typischen Gebrauch hervorgerufenen Schwingungen beträchtlich streuen. Bei Schlagbohrmaschinen ist das Schlagwerk die Hauptschwingungsquelle, und die Streuung der Messergebnisse wird von der Qualität des Bohrers, dem Werkstück und der Übung der Bedienungsperson beeinflusst. Bei Bohrmaschinen ohne Schlagwerk wird die Streuung hauptsächlich durch den Streubereich der Unwucht des Bohrfutters und des eingespannten Bohrers sowie der Rundlaufabweichung des Bohrfutters verursacht. Bei manchen Bohrvorgängen kann auch das Zusammenspiel von Bohrer und Werkstück Schwingungen hervorrufen.

Bei dem in diesem Teil von ISO 28927 angegebenen Verfahren wird in einer realen Arbeitssituation gemessen. Um ein Verfahren zur Verfügung zu haben, das eine gute Wiederholpräzision der Messungen sicherstellt, wird das Messverfahren detailliert beschrieben. Es ist wesentlich, dieses Verfahren zu befolgen, das derart gewählt wurde, dass sich Schwingungswerte ergeben, die so weit wie möglich in Übereinstimmung mit ISO 20643 sind. 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 zudem von zahlreichen Faktoren ab, wie z. B. der Bedienungsperson, der Arbeitsaufgabe und dem Einsatzwerkzeug bzw. Verbrauchsmaterial. Der Wartungszustand der Maschine kann 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, können 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.

Unter realen Arbeitsbedingungen können höhere Schwingungswerte leicht vorkommen, etwa durch stumpfe oder verbogene Bohrer, ausgeleierte oder unwuchtige Bohrfutter und eine ungeeignete Kombination aus Bohrleistung, Bohrergröße und Andruckkraft.

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

ANMERKUNG ISO 8662-11 *Hand-held portable power tools — Measurement of vibrations at the handle — Part 11: Fastener driving tools* und ISO 8662-13 *Hand-held portable power tools — Measurement of vibrations at the handle — Part 13: Die grinders*^{N1)} werden möglicherweise erst durch zukünftige Teile von ISO 28927 ersetzt werden.

N1) Nationale Fußnote: ISO 8662-13 wurde inzwischen durch ISO 28927-12 ersetzt.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 28927 legt ein Laborverfahren zur Messung der Hand-Arm-Schwingungen fest, die an den Handgriffen von handgehaltenen motorbetriebenen Bohrmaschinen und Schlagbohrmaschinen hervorgerufen werden. Es handelt sich um ein Messverfahren zur Ermittlung der Schwingungskennwerte (Schwingungsemissionswerte) an den Greifstellen der Bohrmaschine, in die ein Bohrer eingespannt ist. Der Zweck besteht darin, die Kennwerte zum Vergleich verschiedener Modelle derselben Maschinenart zu verwenden.

Dieser Teil von ISO 28927 gilt für Bohrmaschinen, die pneumatisch oder auf andere Weise angetrieben werden, in gerader Ausführung, in abgewinkelter Ausführung und für solche mit Pistolengriff (siehe Abschnitt 5) zum Bohren (mit und ohne Schlagwerk) von Löchern in Materialien aller Art. Er gilt nicht für Bohrgeräte, die an das Werkstück angeschraubt werden, und nicht für Bohrmaschinen mit Verbrennungsmotor.

ANMERKUNG Um eine Verwechslung zu vermeiden, wird in dieser Norm zwischen der (motorbetriebenen) Maschine und dem Werkzeug oder Einsatzwerkzeug strikt unterschieden.

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 185:2005, *Grey cast irons — Classification*

ISO 630:1995, *Structural steels — Plates, wide flats, bars, sections and profiles*

ISO 679, *Methods of testing cements — Determination of strength*

ISO 2787:1984, *Rotary and percussive pneumatic tools — Performance tests*

ISO 5349:2001, (alle Teile), *Mechanical vibration — Measurement and evaluation of human exposure to hand-transmitted vibration*

ISO 5391:2003, *Pneumatic tools and machines — Vocabulary*

ISO 17066:2007, *Hydraulic tools — Vocabulary*

ISO 20643:2005, *Mechanical vibration — Hand-held and hand-guided machinery — Principles for evaluation of vibration emission*

EN 12096:1997, *Mechanische Schwingungen — Angabe und Nachprüfung von Schwingungskennwerten*