E DIN EN ISO 23224:2025-04 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2025-03-07

Geräte für Bohr- und Gründungsarbeiten - Geräte für das gerichtete Horizontalbohrverfahren (HDD) - Sicherheitsanforderungen und Überprüfung (ISO/DIS 23224:2025); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 23224:2025

Drilling and foundation equipment - Horizontal directional drilling (HDD) machines - Safety requirements and verification (ISO/DIS 23224:2025); German and English version prEN ISO 23224:2025

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... **13**

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG ... **14**

Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Verordnung EU 2023/1230 ... **21**

Vorwort ... **29**

Einleitung ... **30**

1 Anwendungsbereich ... **31**

2 Normative Verweisungen ... **31**

3 Begriffe ... **34**

4 Sicherheitsanforderungen und Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen ... **37**
4.1 Allgemeines ... **37**
4.2 Anforderungen an Festigkeit und Standfestigkeit ... **38**
4.2.1 Lasten ... **38**
4.2.2 Statische Berechnungen ... **39**
4.2.3 Standfestigkeit des starren Körpers ... **40**
4.3 Elektrische Systeme ... **43**
4.3.1 Allgemeines ... **43**
4.3.2 Batterien oder Batteriepacks ... **43**
4.3.3 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ... **44**
4.4 Hydrauliksystem und Pneumatiksystem ... **44**
4.4.1 Hydrauliksystem ... **44**
4.4.2 Pneumatische Anlagen ... **45**
4.4.3 Schläuche, Rohre und Verschraubungen unter Druck ... **45**
4.5 Fehler der Energieversorgung ... **45**
4.6 Unkontrollierte Bewegung ... **46**
4.7 Bremssysteme ... **46**
4.8 Ketten ... **46**
4.9 Ergonomie ... **46**
4.9.1 Allgemeines ... **46**
4.9.2 Bedienerstände und Wartungspunkte ... **46**
4.10 Bedienerposition(en) ... **46**
4.10.1 Allgemeines ... **46**
4.10.2 Zugang zu den Bedienerpositionen und den Eingriffspunkten für die Instandhaltung ... **47**
4.10.3 Bedienstand ... **47**
4.11 Stellteile und Kontrollanzeigen für den Bediener ... **50**
4.11.1 Allgemeines ... **50**
4.11.2 Unbeabsichtigte Aktivierung eines Stellteils ... **50**

4.11.3 Pedale ... 50
4.11.4 Unkontrollierte Bewegung ... 51
4.11.5 Visuelle Anzeigen/Bedienfelder, Kontrollanzeigen und Symbole ... 51
4.11.6 Vom Boden aus zugängliche Stellteile der Maschine mit aufsitzendem Maschinenführer ... 51
4.11.7 Stellteile von mitgängergeführten Maschinen ... 51
4.12 Lenksysteme ... 51
4.13 Sicht ... 51
4.13.1 Sichtfeld des Bedieners ... 51
4.13.2 Beleuchtung des Arbeitsbereichs bei Dunkelheit oder nicht vorhandener Beleuchtung ... 52
4.14 Warneinrichtungen ... 52
4.15 Steuerungen ... 52
4.15.1 Allgemeines ... 52
4.15.2 Erforderliche Performance Levels für sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen ... 53
4.15.3 Start- und Stoppsysteme ... 53
4.16 Bedienelemente ... 54
4.16.1 Allgemeines ... 54
4.16.2 Schutzmaßnahmen für das Anhalten von Drehbewegung und Vorschub ... 55
4.16.3 Eingeschränkte Betriebsart (ROM) ... 55
4.16.4 Unbeabsichtigtes Betätigen von Steuerungen ... 56
4.16.5 Steuerungen zum Ausfahren der Raupen ... 56
4.17 Ferngesteuerte und automatisierte Horizontalbohrmaschinen ... 56
4.17.1 Allgemeines ... 56
4.17.2 Bedienerposition ... 56
4.17.3 Ausschalteinrichtung(en) ... 57
4.17.4 Steuerungssystem ... 57
4.18 Unbemannte, automatisch betriebene Horizontalbohrmaschinen ... 57
4.19 Bergen, Transportieren, Heben und Abschleppen von gesteuerten Horizontalbohrmaschinen und deren Teilen ... 57
4.19.1 Allgemeine Anwendung ... 57
4.19.2 Bergen/Abschleppen ... 57
4.19.3 Festzurren ... 57
4.19.4 Anhebepunkte ... 58
4.19.5 Transportieren ... 58
4.20 Trennung von Energiequellen ... 58
4.21 Heiße und kalte Oberflächen und scharfe Kanten ... 58
4.22 Trennende und nichttrennende Schutzeinrichtungen ... 58
4.22.1 Allgemeines ... 58
4.22.2 Auslegung ... 59
4.22.3 Fußleiste ... 59
4.22.4 Gefährdungsbereiche an der Rückseite der Maschine ... 59
4.22.5 Höhenverstellbarer Bohrrahmen ... 60
4.22.6 Ausbrechklemmen ... 60
4.22.7 Vorrichtung zur Befestigung am Boden ... 60
4.22.8 Getriebeteile ... 60
4.22.9 Gesteuerte Horizontalbohrmaschinen mit Gewindeverbindungen am Bohrstrang ... 60
4.22.10 Beim Bohrverfahren verwendete Klemmen und Gestänge-/Rohrausbrechklemmen ... 61
4.22.11 Werkzeughandhabungssystem ... 61
4.23 Gesteuerte Horizontalbohrmaschinen mit einem Gestänge-/Rohrmagazin ... 61
4.23.1 Allgemeines ... 61
4.23.2 Gesteuerte Horizontalbohrmaschinen mit mechanischem Gestänge-/Rohrhandhabungssystem ... 62
4.24 Gesteuerte Horizontalbohrmaschinen ohne mechanisches Gestänge-/Rohrhandhabungssystem ... 62
4.24.1 Gesteuerte Horizontalbohrmaschinen mit einem Gestänge/Rohr von mehr als 25 kg ... 62
4.24.2 Gesteuerte Horizontalbohrmaschinen mit einem Gestänge/Rohr von 25 kg oder weniger ... 62
4.25 Herabfallende oder herausgeschleuderte Teile ... 62
4.26 Brandverhütung ... 63
4.26.1 Allgemeines ... 63

4.26.2 Feuerlöscher ... 63
4.26.3 Installation von Feuerlöschern ... 63
4.26.4 Brandschutz für Kraftstoff- und hydraulische Kreisläufe ... 63
4.27 Lärm und Schwingung ... 64
4.27.1 Allgemeines ... 64
4.27.2 Lärm ... 64
4.27.3 Schwingung ... 64
4.28 Abgase und Staub ... 65
4.28.1 Motorabgase ... 65
4.28.2 Staub ... 65
4.29 Instandhaltung ... 65
4.30 Immobilisierungssystem ... 65
4.31 Erweiterungen des Bohrrahmens ... 66
4.32 Fahrgeschwindigkeit ... 66

5 Nachweis der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/ Risikominderungsmaßnahmen ... 66
5.1 Allgemeines ... 66
5.2 Funktionsprüfung ... 78

6 Benutzerinformation ... 79
6.1 Kennzeichnungen ... 79
6.1.1 Allgemeines ... 79
6.1.2 Typenschild der gesteuerten Horizontalbohrmaschine ... 79
6.2 Anzeigen ... 79
6.2.1 Informationsanzeigen ... 79
6.2.2 Warnzeichen für verbleibende Gefährdungen ... 79
6.2.3 Warneinrichtungen ... 80
6.3 Betriebsanleitungen für gesteuerte Horizontalbohrmaschinen ... 80
6.3.1 Allgemeines ... 80
6.3.2 Betriebsanleitung ... 81
6.3.3 Instandhaltungsanleitung ... 85
6.3.4 Ersatzteilliste ... 86
6.4 Sicherheitsaufkleber und -symbole ... 86

Anhang A (informativ) Symbole und Zeichen ... 87
A.1 Allgemeines ... 87
A.2 Symbole für die Basismaschine und das Bohrgestell ... 87
A.3 Symbole für den vorderen Spannstock ... 88
A.4 Symbole für Gestängehalterung ... 89
A.5 Symbole für den Bohrkopf ... 90
A.6 Symbole für Erdanker ... 91
A.7 Symbole für Gestängeklemme ... 91

Anhang B (informativ) Geräuschmessnorm ... 94
B.1 Allgemeines ... 94
B.2 Betrieb von Geräten für Bohr- und Gründungsarbeiten während Geräuschmessungen ... 94
B.2.1 Allgemeines ... 94
B.2.2 Mehrere Antriebe ... 95
B.2.3 Gebläsedrehzahl ... 95
B.2.4 Verschiedene Typen von gesteuerten Horizontalbohrmaschinen ... 96
B.3 Bestimmung des Schallleistungspegels ... 96
B.3.1 Geräuschemissions-Rahmennormen ... 96
B.3.2 Bestimmung nach ISO 3744:2010 ... 97
B.4 Messung des Emissions-Schalldruckpegels an der Bedienerposition ... 98
B.4.1 Allgemeines ... 98
B.4.2 Durchführung der Prüfung an einer festen Bedienerposition ... 98
B.4.3 Durchführung der Prüfung für die Bediener- und Assistentenposition für ferngesteuerte Maschinen ... 98
B.4.4 Abnahmekriterien für Messungen ... 98

B.5 Messunsicherheit **99**
B.6 Aufzuzeichnende und anzugebende Informationen **99**
B.7 Geräuschangabe **99**

Anhang C (informativ) Code für die Ganzkörper- und Hand-Arm-Schwingungen **101**
C.1 Allgemeines **101**
C.2 Messung **101**

Anhang D (normativ) Bodendruckberechnungen für gesteuerte Horizontalbohrmaschinen auf Raupen **102**
D.1 Allgemeines **102**
D.2 Berechnung der Bodendrücke **102**

Anhang E (normativ) Bedingungen für die Prüfung des Betriebsverhaltens für das Stoppen der Drehung des Bohrkopfs **104**
E.1 Allgemeines **104**
E.2 Messbedingungen **104**
E.3 Durchführung der Messungen **104**
E.3.1 Allgemeines **104**
E.3.2 Messungen **104**
E.3.3 Aufzuzeichnende Daten **105**
E.3.4 Auswertung der Ergebnisse **105**

Anhang F (informativ) Liste der signifikanten Gefährdungen **106**

Literaturhinweise **111**

Bilder

Bild 1 — Kontrollbereich des Bedieners **36**

Bild 1 — Kippkante für Kippen in Fahrtrichtung **41**

Bild D.1 — Kontaktfläche der Raupe **103**

Tabellen

Tabelle ZA.1 — Übereinstimmung zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2006/42/EG **14**

Tabelle ZB.1 — Übereinstimmung zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang III der Verordnung EU 2023/1230 ..... **21**

Tabelle 1 — Erforderlicher Performance Level für sicherheitsbezogene Funktionen von Steuerungen **53**

Tabelle 2 — Nachweis der Sicherheitsanforderungen und/oder der Maßnahmen zum Schutz oder zur Risikominderung **67**

Tabelle A.1 — Symbole für die Basismaschine und das Bohrgestell **87**

Tabelle A.2 — Symbole für den vorderen Spannstock **88**

Tabelle A.3 — Symbole für Gestängehalterung **89**

Tabelle A.4 — Symbole für Bohrstrang **90**

Tabelle A.5 — Symbole für Erdanker 91

Tabelle A.6 — Symbole für Gestängeklemme 91

Tabelle B.1 — Einflussfaktoren für die Auswahl des Verfahrens 96

Tabelle D.1 — Bodendruck 103