

# MarShaft



## MARSHAFT SCOPE 250 PLUS

FLEXIBLE WELLENMESSMASCHINE ZUR MESSUNG VON  
KLEINEN ROTATIONSSYMMETRISCHEN WERKSTÜCKEN

- Höchste Messgenauigkeit in rauher Fertigungsumgebung
- Extrem kurze Messzeiten durch hohe Messgeschwindigkeiten bis zu 200 mm/s

Das bedeutet für uns **EXACTLY.**

- 0 +



EXACTLY

# MarShaft SCOPE 250 *plus*

Mahr bietet Messsysteme für die Fabrik der Zukunft



Die Aufgaben der Fertigungsmesstechnik wachsen mit Hochgeschwindigkeit parallel mit den Innovationen bei den Fertigungsverfahren. Durch die immer weiter steigenden Genauigkeitsanforderungen und sinkenden Taktzeiten in der Produktion (Drehen, Fräsen, Schleifen, etc.), ist eine schnelle Messung direkt an der Fertigungsmaschine unausweichlich. Messen dort, wo das Produkt entsteht, mit schneller Rückmeldung zum Fertigungsprozess, um Ausschuss zu vermeiden. Mit der flexiblen Wellenmessmaschine MarShaft SCOPE 250 *plus* bietet Mahr die richtige Messlösung für die schnelle, präzise und vollautomatische Messung von rotationssymmetrischen Werkstücken in der Produktion.

Die MarShaft SCOPE 250 *plus* verfügt über eine hochgenaue Rundheitsmessachse (C) und eine vertikale Messachse (Z) mit einem Messbereich von 250 mm. Herzstück ist die moderne, hochauflösende CMOS Matrix Kamera (Livebild) mit einem Bildfeld von 1088 x 2048 Pixel. Die sehr hohe Bildaufnahme von über 120 Bildern pro Sekunde ermöglicht kürzeste Messzeiten. Zoomfunktionen erlauben die Vermessung kleinster Einzelheiten, die mit herkömmlichen Messverfahren nur schwer oder gar nicht prüfbar sind.



# MarShaft SCOPE 250 *plus*

## Varianten



### MarShaft SCOPE 250 *plus* mit C-Achse und WL Bestell-Nr. 5361802

Ausführung mit C-Achse und mit Widerlager zur statischen und dynamischen Messung von Werkstücken, gespannt im Widerlager zwischen den Spitzen.

Spitze 60° Ø 2 mm bis 15 mm (Bestell-Nr. 5361112)

2 Stück Zentrierspitzen sind im Lieferumfang enthalten

### MarShaft SCOPE 250 *plus* mit hochgenauer C-Achse und WL Bestell-Nr. 5361803

Ausführung mit hochgenauer Formtester-C-Achse und mit Widerlager zur statischen und dynamischen Messung von Werkstücken, gespannt im Widerlager zwischen den Spitzen.

Spitze 60° Ø 2 mm bis 15 mm (Bestell-Nr. 5361112)

2 Stück Zentrierspitzen sind im Lieferumfang enthalten

### Leistungsmerkmale auf einen Blick:

- Neue, hochauflösende CMOS-Matrix Kamera mit 40 mm großem Live-Bildfeld ermöglicht schnellstes Scanning mit über 120 Bildern pro Sekunde
- Hohe Genauigkeit für Durchmesser- und Längenmessung
- Extrem kurze Messzeiten durch hohe Messgeschwindigkeiten bis zu 200 mm/s
- Durch die Verwendung der Mahr Software-Plattform MarWin stehen alle jahrzehntelangen Erfahrungen in den Bereichen Längen-, Form-, Lage- und Konturmessung zur Verfügung
- Sehr guter Einstiegspreis in das Segment der kleinen optischen Wellenmessmaschine

# MarShaft SCOPE 250 *plus*

## Komponenten und Zubehör

### Präzisionsmessspindel (C-Achse) mit Tischplatte

Hochgenaue Präzisionsmessspindel (C-Achse) für dynamische Messungen, wie z. B. Rundheit, Rundlauf, Koaxialität, Zylinderform oder Durchmesser. Die C-Achse ist mit der Mahr-Standard Tischplatte ausgestattet und dient zur Aufnahme der Zentrierspitzen und anderen Spannmitteln, die das Einspannen vieler Arten von Werkstücken ermöglicht.



### Reitstock

Der Reitstock dient als oberes Werkstückaufnahmelager. Zum Befestigen in beliebigen Z-Höhen ist der Reitstock mit einer Exzenterklemmung ausgestattet, die mit einem Klemmhebel gespannt oder gelöst wird. Die Pinole ist federnd gelagert und übt automatisch die Spannkraft aus. Eine Einhandbedienung des Reitstocks ermöglicht das komfortable und sichere Wechseln von Prüflingen. Die Pinole ist für dynamische (Rotations-) Messungen in einer hochgenauen Präzisionskugellagerung gelagert.



### Zentrierspitze 60° Ø 2 mm bis 15 mm Best.-Nr. 5361112

Wechselbare Standardspitze zum Einspannen vielfältiger Werkstücke zwischen Präzisionsmessspindel (C-Achse) und Reitstock.

Spitze 60° Ø 2 mm bis 15 mm

2 Stück Zentrierspitzen sind im Lieferumfang der MarShaft SCOPE 250 *plus* enthalten.



### Kranzspannfutter mit drei Backen Ø 70 mm Best.-Nr. 5361080

mit Aufnahme für MarShaft SCOPE *plus*  
Spannbereich außen: 1 mm bis 70 mm





# MarShaft SCOPE 250 plus

## Software MarWin EasyShaft

MarWin Software EasyShaft ist das Mess-, Steuer- und Auswertesystem für die MarShaft SCOPE plus. Es bietet normgerechte Messung von Durchmesser, Längen, Konturmerkmale, Form- und Lagetoleranzen mit hoher Präzision sowie viele neue Möglichkeiten für die Auswertung und Dokumentation bei übersichtlicher, einfach beherrschbarer Bedienung. Die Software arbeitet vollständig unter der weltweit verbreiteten Bedienoberfläche Windows®. Die Bedienung ist zu anderen Windows®-Anwendungen kompatibel, daraus ergeben sich kurze Einarbeitungszeiten. Für die Protokollausgabe können alle von Windows® unterstützten Drucker verwendet werden.

### Die Leistungsmerkmale im Überblick:

- Die bekannte Windows®-Bedienoberfläche sorgt für kurze Einarbeitungszeiten
- Mahr einheitliche produktübergreifende Bedienoberfläche (z. B. EasyForm oder Kontur 1)
- Übersichtliche Struktur durch Fenstertechnik
- Leichte Handhabung durch 100% Touchscreen-Funktionalität
- Einfachste Programmierung durch vorhandene Makros (z. B. Durchmessermessung mit einem Mausklick)
- Viele Funktionen über aussagekräftige Symbole (Icons) direkt anwählbar
- Steuerung der Maschinenachsen über Touchscreen möglich
- Permanente Anzeige des Livebilds der Matrix-Kamera auch während der Messung, d. h. direkte visuelle
- Beurteilung der Werkstückbeschaffenheit (z. B. Verschmutzung) schon während der Messung
- Für Einzel- und Serienmessungen: für jede Aufgabenstellung die optimale Bedienstrategie
- Komfortable und modernste Messprogrammverwaltung
- Messprogrammablauf mit zeitoptimierten Ablauf (kürzeste Messzeiten)
- Prägnante Messprotokolle-schwarzweiß oder farbig-auf allen Windows®-Druckern
- Zukunftssichere Investition, lauffähig unter Windows® 10 IOT x 64
- Datenexport in Statistikprogramme erweitern den Leistungsumfang der EasyShaft Software optional

### EasyShaft Programmfenster

Mit der Software EasyShaft hat man die MarShaft SCOPE plus perfekt im Griff. Per Touchscreen kann man positionieren, programmieren, direkt messen und dokumentieren. Durch die sehr gute und einfache Bedienoberfläche behält man immer den Überblick. Viele Funktionen, z. B. Laden von Messergebnissen oder Hinzufügen von Merkmalmessungen, lassen sich durch einfaches anklicken von aussagekräftigen Symbolen, sogenannte Icons, aktivieren.

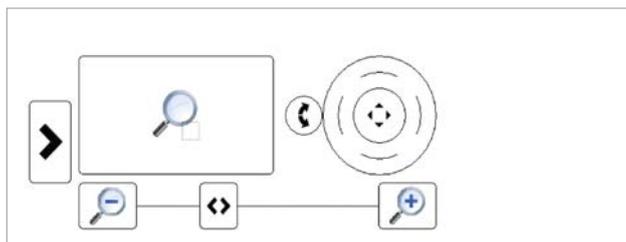
### EasyShaft Befehle

In der Befehlsleiste sind alle Befehle, die für die Messung und Auswertung von Merkmalen erforderlich sind, übersichtlich zusammengefasst

- Makros (zusammengefasste Folge von Auswerteaktionen, z. B. Durchmesser, Radius, Abstand oder Winkel)
- Merkmale, die berechnet werden können (z. B. direkter Abstand, Abstand in X und Z, Winkel, Winkelsektor, Radius, Rundheit, Geradheit, Rundlauf, Planlauf, Zylinderform, Symmetrie)
- Ersatzelemente, die berechnet werden können (z. B. Punkt, Gerade Kreis, Punkt auf Gerade Schnittpunkt, Symmetriegerade, parallele Gerade, Extrempunkt, C-Referenz).

### Darstellungspalette (Steuerung der Maschinenachsen per Touchscreen)

- Zum Ein- und Ausblenden der Darstellungspalette
- Zoom-Bereich wählen
- Steuerknüppel für die C-Achse
- Steuerknüppel für die Z-Achse
- Ansicht schrittweise vergrößern
- Ansicht kontinuierlich vergrößern oder verkleinern
- Ansicht schrittweise verkleinern



# MarShaft SCOPE 250 plus

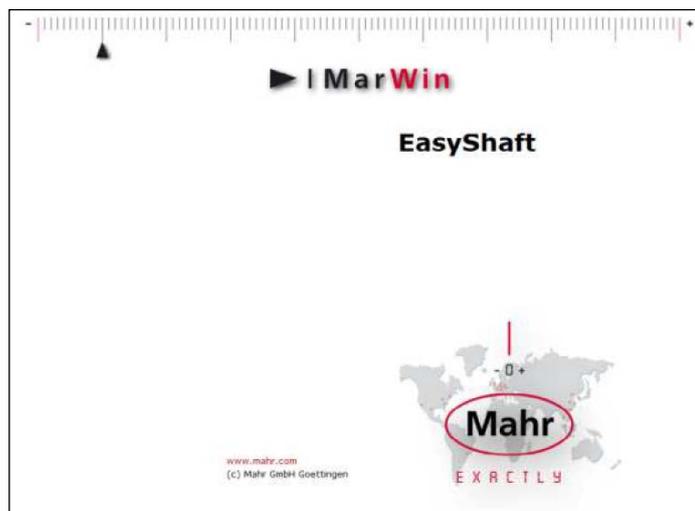
Software MarWin EasyShaft. Beispiel Ergebnisprotokoll

|  |                                  | <b>MarWin</b><br>8.00-05 | <b>Vorführung MarShaft SCOPE 250 plu</b><br><b>Aufgabe: "Scope"</b><br>Control 2015 |                      |           |               | <b>27.04.2015 1</b><br>10:28:36<br>Prüfer:<br><b>Mahr</b><br>Unterschrift: |                          |          |
|---|----------------------------------|--------------------------|---|----------------------|-----------|---------------|--|--------------------------|----------|
| Teil: <b>Erfolgswelle</b>   |                                  | Zeichnungs-Nr.:          |   | Bearbeitungsschritt: |           |               |  |                          |          |
| Kommentar:  |                                  |                          |   |                      |           |               |  |                          |          |
| Nr.   | Merkmal                          | Nennmaß                  | UT  | OT                   | Istmaß    | Abweichung TG | Abweichung TM  | Abweichung berschreitung |          |
| 1   | thread_2 (Außendurchmesser) mm   | 15.8220                  | -0.1400   | 0.1400               | 15.9632   |               | 0.1412   | 0.1412                   | 0.0012   |
| 1   | thread_2 (Kerndurchmesser) mm    | 13.3895                  | -0.1185   | 0.1185               | 13.3661   |               | -0.0234  | -0.0234                  |          |
| 1   | thread_2 (Flankendurchmesser) mm | 14.5830                  | -0.0800   | 0.0800               | 14.6138   |               | 0.0308   | 0.0308                   |          |
| 1   | thread_2 (Teilflankenwinkel 2) ° | 30.0000                  | -0.1667   | 0.1667               | 29.6267   |               | -0.3733  | -0.3733                  | -0.2066  |
| 1   | thread_2 (Teilflankenwinkel 1) ° | 30.0000                  | -0.1667   | 0.1667               | 30.0409   |               | 0.0409   | 0.0409                   |          |
| 1   | thread_2 (Steigung) mm           | 2.0000                   | -0.0050   | 0.0050               | 1.9967    |               | -0.0033  | -0.0033                  |          |
| 2   | distance_4 mm                    | 15.0000                  | -0.1000   | 0.1000               | 14.9962   |               | -0.0038  | -0.0038                  |          |
| 4   | diameter_2 mm                    | 20.0000                  | -0.1000   | 0.1000               | 19.9894   |               | -0.0106  | -0.0106                  |          |
| 6   | distance_6 mm                    | 15.0000                  | -0.1000   | 0.1000               | 14.9939   |               | -0.0061  | -0.0061                  |          |
| 9   | diameter_4 mm                    | 26.0000                  | -0.1000   | 0.1000               | 26.0321   |               | 0.0321   | 0.0321                   |          |
| 13  | diameter_5 mm                    | 20.0000                  | -0.1000   | 0.1000               | 19.9894   |               | -0.0106  | -0.0106                  |          |
| 14  | radius_2 mm                      | 2.0000                   | -0.1000   | 0.1000               | 2.0690    |               | 0.0690   | 0.0690                   |          |
| 17  | angle_1 °                        | 45.55                    | -0.10   | 0.10                 | 45.15     |               | -0.39  | -0.39                    | -0.29    |
| 18  | angle_2 °                        | 90.000000                | -0.100000   | 0.100000             | 90.184730 |               | 0.184730   | 0.184730                 | 0.084730 |
| 19  | distance_13 mm                   | 5.0000                   | -0.1000   | 0.1000               | 5.0502    |               | 0.0502   | 0.0502                   |          |
| 20  | radius_3 mm                      | 6.0000                   | -0.1000   | 0.1000               | 6.0416    |               | 0.0416   | 0.0416                   |          |
| 24  | distance_18 mm                   | 23.90976                 | -0.10000  | 0.10000              | 23.97411  |               | 0.06435  | 0.06435                  |          |
| 25  | diameter_7 mm                    | 20.0000                  | -0.2000   | 0.0000               | 19.8782   |               | -0.0218  | -0.1218                  |          |
| 26  | angle_5 °                        | 70.000000                | -0.100000   | 0.100000             | 70.002439 |               | 0.002439   | 0.002439                 |          |
| 27  | diameter_8 mm                    | 15.0000                  | -0.2000   | 0.0000               | 14.8863   |               | -0.0137  | -0.1137                  |          |
| 28  | distance_22 mm                   | 6.6500                   | -0.1000   | 0.1000               | 6.6251    |               | -0.0249  | -0.0249                  |          |
| 30  | angle_6 °                        | 45.000000                | -0.100000   | 0.100000             | 45.046121 |               | 0.046121   | 0.046121                 |          |
| 31  | radius_4 mm                      | 0.5000                   | -0.1000   | 0.1000               | 0.4959    |               | -0.0041  | -0.0041                  |          |
| 33  | radius_6 mm                      | 0.5000                   | -0.1000   | 0.1000               | 0.4432    |               | -0.0568  | -0.0568                  |          |
| 34  | radius_7 mm                      | 0.5000                   | -0.1000   | 0.1000               | 0.5633    |               | 0.0633   | 0.0633                   |          |
| 35  | radius_9 mm                      | 1.0000                   | -0.1000   | 0.1000               | 0.9892    |               | -0.0108  | -0.0108                  |          |
| 36  | diameter_10 mm                   | 38.0000                  | -0.1000   | 0.1000               | 37.9313   |               | -0.0687  | -0.0687                  |          |
| 37  | diameter_11 mm                   | 39.0000                  | -0.1000   | 0.1000               | 38.9420   |               | -0.0580  | -0.0580                  |          |
| 39  | radius_10 mm                     | 0.5000                   | -0.1000   | 0.1000               | 1.4096    |               | 0.9096   | 0.9096                   | 0.8096   |
| 40  | radius_11 mm                     | 0.73221                  | -0.10000  | 0.10000              | 0.44620   |               | -0.28601   | -0.28601                 | -0.18601 |
| 41  | axial_runout_1 mm                | 0.00000                  |   | 0.01000              | 0.00760   |               | 0.00260  | 0.00760                  |          |
| 42  | roundness_1 mm                   | 0.00000                  |   | 0.01000              | 0.00336   |               | -0.00164   | 0.00336                  |          |
| 43  | runout_1 mm                      | 0.00000                  |   | 0.01000              | 0.00512   |               | 0.00012  | 0.00512                  |          |
| 45  | distance_24 mm                   | 20.0000                  | -0.1000   | 0.1000               | 19.9894   |               | -0.0106  | -0.0106                  |          |
| 46  | diameter_13 mm                   | 4.00000                  | -0.10000  | 0.10000              | 19.99072  |               | 15.99072   | 15.99072                 | 15.89072 |
| 47  | diameter_14 mm                   | 20.0000                  | -0.1000   | 0.1000               | 19.9717   |               | -0.0283  | -0.0283                  |          |
| 48  | diameter_15 mm                   | 30.0000                  | -0.1000   | 0.1000               | 29.9909   |               | -0.0091  | -0.0091                  |          |



# MarShaft SCOPE 250 *plus*

## Software MarWin EasyShaft



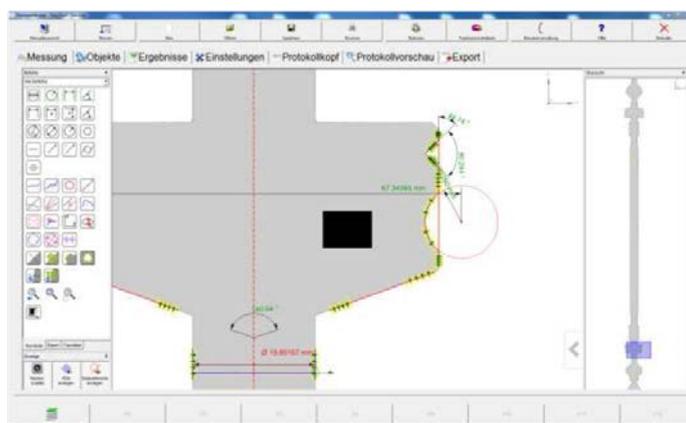
### MarWin Software EasyShaft

MarWin Software EasyShaft ist das Mess-, Steuer- und Auswertesystem für die MarShaft SCOPE *plus*. Es bietet normgerechte Messung von Durchmesser, Längen, Konturmerkmale, Form- und Lagetoleranzen mit hoher Präzision sowie viele neue Möglichkeiten für die Auswertung und Dokumentation bei übersichtlicher, einfach beherrschbarer Bedienung.

### Länderpaket mit Betriebssystem Windows® 10 x 64, wahlweise in den Sprachversionen

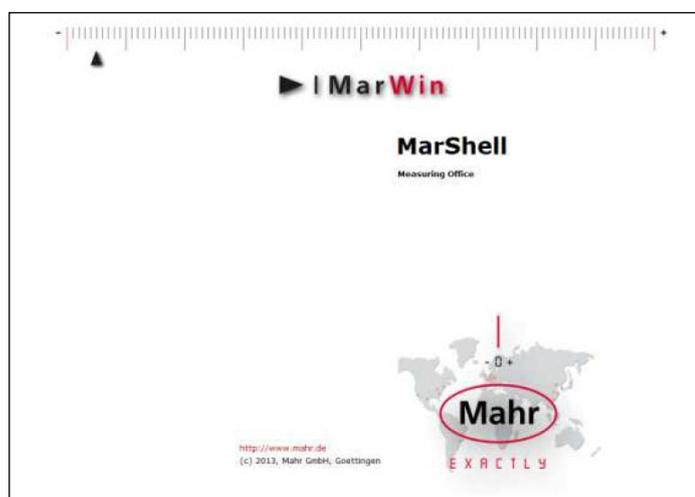
- Deutsch
- Englisch/International
- Französisch
- Andere Sprachen auf Anfrage

Im Lieferumfang der Basismaschine enthalten



### Option Offline-Programmierung EasyShaft

Erstellung von Messprogrammen im Offline-Modus. Die Prüflingskonturen können durch einen vollautomatischen Formschan mit einer MarShaft SCOPE *plus* erzeugt werden oder durch das Laden einer CAD-Step-Datei.



### Softwareoption ProfessionalShaft

Freie Programmierung mit MarWin MarScript zur Realisierung von kundenspezifischen Applikationen, wie z. B. Messung von Symmetrie in Passnuten.

# MarShaft SCOPE 250 plus

## Technische Daten

| MarShaft SCOPE 250 plus  |   |
|--|---|
| <b>Abmessung (Grundgerät) B/H/T</b>  | 1054 mm x 952 mm x 592 mm   |
| <b>Erforderliche Tischhöhe</b>   | 800 mm – 900 mm   |
| <b>Gewicht</b>   | ca. 120 kg  |
| <b>Messbereich</b>   | (Z) 250 mm  |
| <b>Werkstückmasse</b>  | max. 5 kg   |
| <b>Werkstückmaße</b>   |   |
| max. Länge in Spitzen  | 250 mm  |
| max. Länge im Spannfutter  | 150 mm  |
| max. messbarer Durchmesser   | 40 mm   |
| max. Schwenkdurchmesser in Spitzen   | 100 mm  |
| max. Schwenkdurchmesser im Spannfutter   | 50 mm   |
| <b>Messwertauflösung</b>   | einstellbar   |
| Längen/Durchmesser   | 0,01 mm...0,0001 mm<br>0,001 inch...0,0001 inch                                     |
| Winkel   | 0,01...0,0001 Grad (dezimal) oder Grad, Minuten, Sekunden                           |
| <b>Wiederholbarkeit 4 s bei 50 Messungen</b>                                     |   |
| Länge  | 2,0 µm  |
| Durchmesser  | (0,4 + D/80) µm; D in mm, bei sauberen geschliffenen Werkstückoberflächen           |
| <b>Fehlergrenze MPE<sub>E1</sub></b>   |   |
| Länge  | ≤ (3,0 + l/125) µm; l in mm   |
| Durchmesser  | ≤ (1,5 + l/40) µm; l in mm gültig im Temperaturbereich 20 °C ±2 K                   |
| <b>Antriebe</b>  |   |
| Verfahrgeschwindigkeit Z   | max. 200 mm/s   |
| Drehgeschwindigkeit C  | max. 1,0 1 U/s  |
| <b>Optik</b>   | Telezentrische Präzisionsoptik; Beleuchtung mit hoher Lichtleistung im Blitzbetrieb |
| <b>Kamera</b>  |   |
| CMOS Matrix mit USB 3.0 Schnittstelle  | 1088 x 2048 Pixel   |
| Vollbildbetrieb  | 120 Bilder/s  |
| Teilbildbetrieb (16 Zeilen)  | ca. 1000 Bilder/s   |
| Filter-Algorithmus zur Ausblendung von Schmutzpartikeln bei der Kantenberechnung |   |

# MarShaft SCOPE 250 *plus*

## Technische Daten

|  |  |
|--|--|
| <b>Messrechner</b>                     | SFF-PC; Windows 10 IOT x 64; Intel CPU; DVD-RW |
| <b>Umgebungsbedingungen</b>            |  |
| Betriebstemperatur                     | +10 °C...+35 °C                                |
| Empfohlene Arbeitstemperatur           | +15 °C...+35 °C                                |
| Lager- und Transporttemperatur         | -10 °C...+50 °C                                |
| Zulässige Luftfeuchte                  | max. 90 %; nicht kondensierend!                |
| Temperaturgradient                     | zeitlich < 2 K/h                               |
| Temperaturgradient                     | räumlich < 1 K/m Raumhöhe                      |
| Luftdruck                              | 1000 hPa ± 200 hPa                             |
| Zul. Umgebungsschalldruck              | < 75 dB(A)                                     |
| <b>Elektrischer Anschluss</b>          |  |
| Netzspannung                           | 100 VAC bis 240 VAC +10 %/-15 %                |
| Netzfrequenz                           | 50 Hz/60 Hz                                    |
| Leistungsaufnahme                      | max. 1000 VA                                   |
| Schutzklasse                           | I  |
| Schutzart                              | IP32   |
| Schalldruckpegel                       |  |
| Ausgehender Emissions-Schalldruckpegel | < 70 dB(A)                                     |
| <b>Zul. Bodenschwingungen</b>          |  |
| Bereich 0,5 Hz...20 Hz                 | 2 mm/s bis 50 mm/s linear ansteigend           |
| Bereich > 20 Hz                        | 50 mm/s  |

Technische Änderungen vorbehalten.

Mahr GmbH  
Carl-Mahr-Straße 1, 37073 Göttingen  
Reutlinger Str. 48, 73728 Esslingen  
Telefon +49 551 7073-800, Fax +49 551 7073-888

[info@mahr.de](mailto:info@mahr.de), [www.mahr.de](http://www.mahr.de)



© Mahr GmbH

Änderungen an unseren Erzeugnissen, besonders aufgrund technischer Verbesserungen und Weiterentwicklungen, müssen wir uns vorbehalten. Alle Abbildungen und Zahlenangaben usw. sind daher ohne Gewähr.

3762802 | 11.2018

