

VSpin – die smarte Spindel



de

Funktionsbeschreibung: Spindel und Software

en

Functional description: spindle and software

1.	Allgemeine Funktionsbeschreibung	5
1.1.	Einleitung	5
2.	Allgemeine Sicherheits- und Betriebshinweise	6
2.1.	Vorgesehener Einsatz	6
2.2.	Sicherheitshinweise	6
3.	Einbau der Maschine	7
4.	Inbetriebnahme	8
4.1.	Werkzeugwechsel allgemein	8
4.2.	Einstellen der Auslenkkraft für Roboterspindeln mit radialer Auslenkung	9
4.3.	Programmierhinweise radiale Auslenkung	9
4.4.	Arbeitsweise	9
4.5.	Wartung	10
4.6.	Reparatur	10
5.	Anschlusschema VSpin und VPort	11
5.1.	Anschluss der Spindel an den VPort	12
5.2.	Anschluss der Spindel an Netzteil (8V – 13V)	13
6.	Programmierung über APP	14
6.1.	Setup - Parameter	14
6.2.	Aktivieren und deaktivieren des Teach-In Modus	14
6.3.	Auslenkung untere Schwelle	14
6.4.	Auslenkung obere Schwelle	14
6.5.	Max. Auslenkung	15
6.6.	Drehzahl Untergrenze	15
6.7.	Korrekturwert Fräser	15
6.8.	Service Intervall	15
6.9.	Datenlogging Intervall	15
6.10.	LED an/aus	15
6.11.	Buzzer An / Aus	15
6.12.	Leerlaufdrehzahl Zyklus	16
7.	Crashwarnung	16
8.	Drehzahl Überlast	16
9.	Kalibrierung der VSpin	16
10.	Modus Teach-In	16
10.1.	LED Zustände der Spindel	17
10.2.	Datenanalyse	17
11.	Modus Betrieb	18
11.1.	Drehzahl Untergrenze Start/Stop Spindel	18
11.2.	Leerlaufdrehzahl	19

11.3. Unterschied Max. Auslenkung / Crashwarnung	19
11.4. Beispiel.....	19
12. Crashwarnung	20
13. Eingänge / Ausgänge des VPort.....	20
13.1. Referenzwerte analoge Ausgänge	20
14. Technische Daten	22
14.1. VSpin	22
14.2. VPort (Hutschienenmodul)	22
15. Systemvoraussetzung Software:	23
15.1. PC	23
15.2. APP	23
16. Gewährleistung	24
17. Entsorgung.....	24
1. General description of functions.....	27
1.1. Introduction	27
2. General safety and operating instructions.....	28
2.1. Intended use	28
2.2. Safety instructions	28
3. Installation of the machine	29
4. Commissioning and initial operation.....	30
4.1. Tool change.....	30
4.2. Adjusting the deflection force for robot spindles with radial deflection	30
4.3. Radial deflection programming information	31
4.4. Operation.....	31
4.5. Maintenance	31
4.6. Repair	31
5. Overview VSpin and VPort	32
5.1. Connecting the spindle to the Vport	33
5.2. Connection of spindle to power supply (8V - 13V)	34
6. Programming via APP	35
6.1. Setup parameters	35
6.2. Activating and deactivating the Teach-In mode	35
6.3. Lower threshold.....	35
6.4. Upper threshold.....	35
6.5. Maximum deflection.....	35
6.6. Speed lower limit	36
6.7. Correction value for the milling cutter	36
6.8. Service interval.....	36

6.9.	Data logging Interval	36
6.10.	LED on/off	36
6.11.	Buzzer on/off	36
6.12.	Free speed cycle.....	37
7.	Crash warning.....	37
8.	Speed overload.....	37
9.	Calibration of the VSpin.....	37
10.	Teach-In mode.....	37
10.1.	LED status of spindle	38
10.2.	Data analysis	38
11.	Operation mode	38
11.1.	Start/stop spindle lower speed limit	39
11.2.	Free speed.....	39
11.3.	Difference maximum deflection/crash warning	40
11.4.	Example:.....	40
12.	Crash warning.....	41
13.	Inputs/outputs of the VPort	41
13.1.	Analog output reference values	41
14.	Technical Data	43
14.1.	VSpin	43
14.2.	VPort	43
15.	System requirements:	44
15.1.	PC	44
15.2.	APP	44
16.	Warranty	45
17.	Disposal	45

1. Allgemeine Funktionsbeschreibung

1.1. Einleitung

Die **VSpin** ermöglicht eine einfache und sichere Installation und Betrieb der Spindel. Mit der kostenlos verfügbaren Android APP wird die Installation und das Teach-In entscheidend verkürzt. Die Spindel bietet eine Vielzahl an Speicher-, Auswerte- und Warnfunktionen zur Überwachung der Entgrataufgabe.

Das optional erhältliche Hutschienenmodul (**VPort**) ermöglicht eine komplette Prozessüberwachung. Das Modul besitzt digitale und analoge Schnittstellen zur Kommunikation zwischen Spindel und Robotersteuerung. Bei Einbindung dieser Daten kann der Roboter auf Ereignisse wie den Bruch des Fräasers, eine veränderte Bauteilkontur oder ein zu starker Grat mit einem Notstopp oder einem Werkzeugwechsel reagieren.

Möglich ist auch das Überwachen der Lage und der Position des Bauteils durch Abtasten der Kontur, ähnlich einer 3D Messmaschine.

Via Bluetooth und APP kann ein Datenlogging zur Datenanalyse durchgeführt werden. In Verbindung mit dem **VPort** und der PC Software können diese Daten (Drehzahl, Auslenkung, Datum und Uhrzeit) in Excel zur weiteren Verarbeitung exportiert werden.

Unabhängig vom **VPort** speichert die Spindel folgende Daten:

- Crashwarnungen mit Drehzahl, Auslenkung, Datum und Uhrzeit
- Laufzeit zum Servicedatum
- Gesamte Laufzeit
- Überlastung der Spindel bei Drehzahleinbruch
- Service und Reparaturdaten

Mittels PC Software oder APP können folgende Parameter gesetzt werden:

- Auslenkung unterer Schwellenwert
- Auslenkung oberer Schwellenwert
- Max. Auslenkung
- Modus Teach-In/ Modus Betrieb
- Datenlogging Intervall in ms
- Drehzahl Untergrenze
- Erfassung Leerlaufdrehzahl Zyklus zur Überwachung des anliegenden Druckes sowie Schmierung der Spindel
- Serviceintervall nach Laufzeit
- Korrekturwert Fräser
- LED an/aus
- Buzzer an/aus

2. Allgemeine Sicherheits- und Betriebshinweise

Der Einbau und die Montage elektrischer Geräte dürfen nur durch Elektrofachkräfte erfolgen. Dabei sind die geltenden Unfallverhütungs-Vorschriften zu beachten. Bei Nichtbeachtung der Anleitung können Schäden am Gerät, Brand oder andere Gefahren entstehen.

Die Anleitung ist Bestandteil des Produkts und muss beim Endanwender verbleiben. Gerät erwärmt sich im Betrieb. Maximale Betriebstemperatur beachten. Für ausreichende Wärmeableitung sorgen.

Die magnetischen Felder von Dauermagneten können - je nach Abstand - die Funktion technischer Geräte beeinflussen. Dies gilt insbesondere für Herzschrittmacher. Daher sollten keine Personen mit Herzschrittmachern dem Einfluss von magnetischen Feldern ausgesetzt werden. Auch Armbanduhren, Mobiltelefone oder TV-Geräte können schnell in Mitleidenschaft gezogen werden.

2.1. Vorgesehener Einsatz

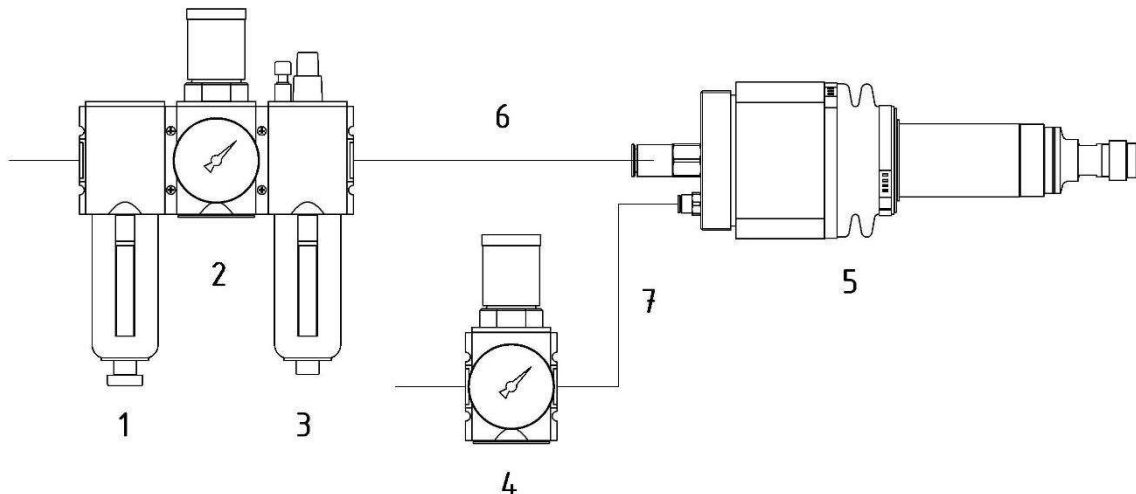
- Die Maschinen werden zum Entgraten von verschiedenen Materialien eingesetzt. Jeglicher Missbrauch der Maschine außerhalb der obengenannten Einsatzgebiete ist ohne Zustimmung durch Mannesmann Demag Drucklufttechnik nicht zulässig. Bei Zuwiderhandlung entfällt jegliche Haftung für Folgeschäden.
- Aus Gründen der Produkthaftung und Betriebssicherheit müssen alle Änderungen an der Maschine und/oder Zubehör vom dafür verantwortlichen Techniker des Herstellers genehmigt werden.
- Für Schäden, die durch Nichtbeachten der Betriebsanleitung oder unsachgemäße Reparatur sowie die Verwendung von nicht Original Ersatzteilen entstehen wird keine Haftung übernommen.
- Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, behalten wir uns vor.
- Zweckfremder Einsatz führt zur Unfallgefahr.
- Maschine ist gegenüber elektrischen Kraftquellen nicht isoliert.
- Maschine ist nicht zum Gebrauch in explosionsgefährdeter Atmosphäre zugelassen.

2.2. Sicherheitshinweise

- Beim Einsatz oder Wartung der Maschine stets Augenschutz tragen.
- Beim Einsatz der Maschine bei Staubentwicklung stets Atemschutz tragen.
- Beim Einsatz der Maschine stets Gehörschutz tragen.
- Stets geeignete Schutzkleidung tragen.
- Maschine nur mit ausgeschaltetem Ventil und eingespanntem Werkzeug an das Druckluftnetz anschließen.
- Entfernen Sie brennbare Materialien und Gegenstände.
- Fließdruck von 6 bar darf während des Betriebs keinesfalls überschritten werden.
- Maschine läuft nach. Maschine von der Druckluftversorgung abschalten.
- Beachten Sie die Gefahr von entstehendem Staub und Dämpfen beim Bearbeiten bestimmter Materialien. Benutzen Sie Staubabsauger sowie geeignete Schutzausrüstung. Beachten Sie die Gefahr, dass beim Bearbeiten bestimmter Materialien Staub und Dämpfe entstehen können, die eine explosionsgefährdete Atmosphäre hervorrufen.

3. Einbau der Maschine

- Die Befestigung der Roboterspindeln muss über das Gewinde bzw. den vorgesehenen Gewindebohrungen am Gehäuse erfolgen.
- Die Roboterspindeln dürfen nicht am Gehäuse geklemmt werden, da die Auslenkung beeinflusst wird und eine ordnungsgemäße Funktion nicht gewährleistet ist.



- | |
|-------------------------------|
| 1 Filter |
| 2 Druckventil |
| 3 Öler |
| 4 Präzisionsdruckregler |
| 5 Roboterspindel |
| 6 Zuluftschlauch Spindeltrieb |
| 7 Zuluftschlauch Auslenkung |

Um den einwandfreien Betrieb der Spindel zu gewährleisten sind nachfolgende Punkte unbedingt zu beachten!

- Der Anschluss der Maschine ist entsprechend Abbildung 1 vorzunehmen.
- Der Schlauch zwischen Wartungseinheit und Maschine sollte nicht länger als 3 Meter sein.
- Die Luft für die Auslenkung muss nicht geölt sein.
- Beachten Sie die erforderliche Luftmenge beim gleichzeitigen Einsatz mehrerer Motoren.
- Auf den richtigen Innendurchmesser des Zuluftschlauches zur Spindel achten! Siehe hierzu Technische Daten der Maschine (www.mannesmann-demag.com). Bei überlangen Schläuchen ist der Innendurchmesser der Schlauchlänge anzupassen.
- Achten Sie auf die ausreichende Durchflussmenge der Wartungseinheit.
- Betreiben Sie jede Spindel mit einer separaten Wartungseinheit.
- Montieren Sie die Wartungseinheit in einer Ebene oder oberhalb zur Spindel, um eine zuverlässige Ölung zu gewährleisten.

4. Inbetriebnahme

- Vor dem Anschluss der Maschine ist die Druckluftleitung (der Druckluftschlauch) gut durchzublasen, um eventuell vorhandene Schmutzpartikel zu entfernen.
- Prüfen Sie vor Anschluss der Maschine Ihre Druckluft auf Wassergehalt. Wasser, Korrosion etc. im Leitungsnetz verursachen Rost innerhalb des Motors und damit einen hohen Verschleiß bzw. Ausfall der Maschinen. Vorgeschriebene Luftqualität gemäß DIN ISO 8573-1, Qualitätsklasse 4.
- Die Ölliefermenge auf 1-2 Tropfen (1 Tropfen = 15 mm³) pro Minute einstellen. Druckluftmotoren benötigen ca. 50 mm³ Öl pro 1000 Normliter.
- Turbinenspindeln benötigen keine geölte Zuluft.
- An der Wartungseinheit einen Betriebsdruck von max. 6,3 bar einstellen. Ölstand kontrollieren und ggf. Öl nachfüllen.
- Prüfen Sie die korrekte Ölliefermenge der Wartungseinheit. Maschine hierzu ca. 5 min im Leerlauf betreiben und auf konstante Drehzahl achten. Bei Abfall der Drehzahl muss Schmierung erhöht werden!
- Im produktiven Einsatz Maschine generell nicht im Leerlauf betreiben, um unnötigen Verschleiß zu vermeiden.
- Überdimensionale Werkzeugeinsätze haben Unfallgefahr zur Folge. Profilschleifkörper:
 - Ausspannlänge und Durchmesser gemäß DIN 69170.
 - Scheiben- und Hartmetallfräser: Zulässige Umfangsgeschwindigkeit keinesfalls überschreiten.
- Die Maschine kann sich während des Betriebs auf bis zu 65° Celsius am vorderen Gehäuse erhitzen. Dies stellt keine Fehlfunktion dar.

4.1. Werkzeugwechsel allgemein

- Zangenspindel mit passendem Schlüssel festhalten und Minimutter öffnen.
- Eventuell festsitzende Einsteckwerkzeuge durch leichtes Klopfen auf den Schaft lösen und entnehmen.
- Beim Einwechseln Einsteckwerkzeuge mindestens 10mm in Spannzange einführen.
- Maximale Auskraglänge des Einsteckwerkzeugs gem. Herstellerangaben beachten.
- Minimutter anziehen und Werkzeug auf festen Sitz prüfen.

4.2. Einstellen der Auslenkkraft für Roboterspindeln mit radialer Auslenkung

- In Abhängigkeit der Einbaulage der Maschine sowie des anstehenden Druckes wird eine unterschiedliche Auslenkkraft erzielt.
- Druck am Präzisionsdruckregler so einstellen, dass die Spindel sich immer in die Mittelposition zurückstellt.
- Feinfühligste Auslenkung wird bei senkrechter Montage und mit nach oben gerichtetem Fräser erreicht.

4.3. Programmierhinweise radiale Auslenkung

- Der Vorschub sollte beim Teachen niedrig gewählt werden, um Kollisionen zu vermeiden.
- In Abhängigkeit zur Teiletoleranz empfehlen wir beim Programmieren einen Auslenkweg von mindestens 2mm.
- Achten Sie auf eine möglichst konstante Vorschubgeschwindigkeit. Grundsätzlich ist bei der Programmierung auf Gleichlauf (Bewegen mit der Fräserrotation) der Spindel zu achten.
- Gegenlauf ist zu vermeiden.
- Durch Verlangsamen oder Verharren an einer Stelle kann es zu Veränderungen des Entgratbilds, zum unkontrollierten Springen des Fräasers oder zum Einschnitt des Fräasers ins Material kommen.
- Als Startwert für die Anpresskraft sollte ein Druck zwischen 1,5 bis 3 bar gewählt werden. Abhängig von Material, Fräser und Vorschub kann die optimale Auslenkkraft schrittweise ermittelt werden.
- Achten Sie für ein gleichmäßiges Entgratbild auf tangentialen An- und Abfahrwege.
- Um Beschädigungen am Werkzeug zu vermeiden bitte folgende Punkte beachten:
- Axiale Belastung ist zu vermeiden.
- Die maximale Auslenkung der Spindeln darf nicht überschritten werden.

4.4. Arbeitsweise

- Werkstück sichern, Maschine einschalten und laufendes Werkzeug in Einsatz bringen.
- Bei Unterbrechung der Energiezufuhr (Druckluft) ist die Maschine auszuschalten, um ein unbeabsichtigtes Starten zu verhindern, wenn die Unterbrechung beendet ist.

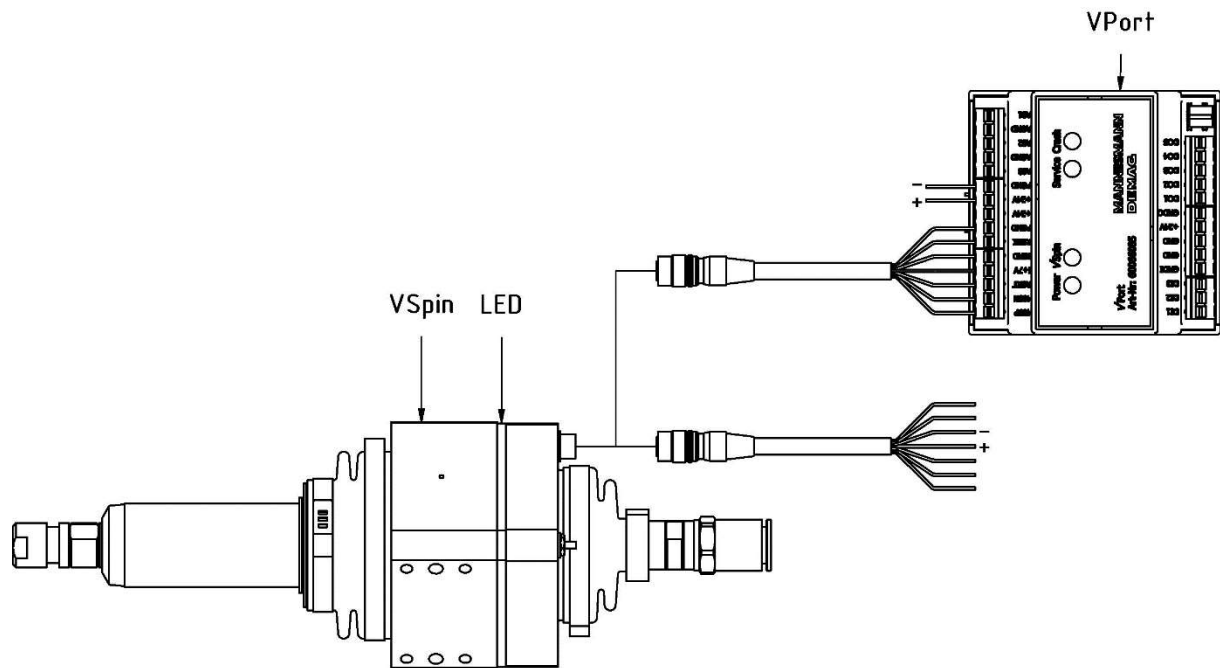
4.5. Wartung

- Vor Wartungsarbeiten Maschine vom Druckluftnetz trennen.
- Prüfen Sie regelmäßig die Wartungseinheit sowie die Arbeitsluft auf die unter Inbetriebnahme genannten Punkte.
- Eine ausreichende und ständig intakte Ölschmierung ist für eine optimale Funktion von entscheidender Bedeutung. Verwenden Sie Harz- und säurefreies Öl der Viskositätsklasse HL 32.
- Lebensmittelöl gemäß NSF-H1 mit Viskositätsklasse 32 verwenden.
- Lufteinlass der Maschine von eventuellem Schmutz reinigen.
- Zubehör finden Sie in unserem Katalog.

4.6. Reparatur

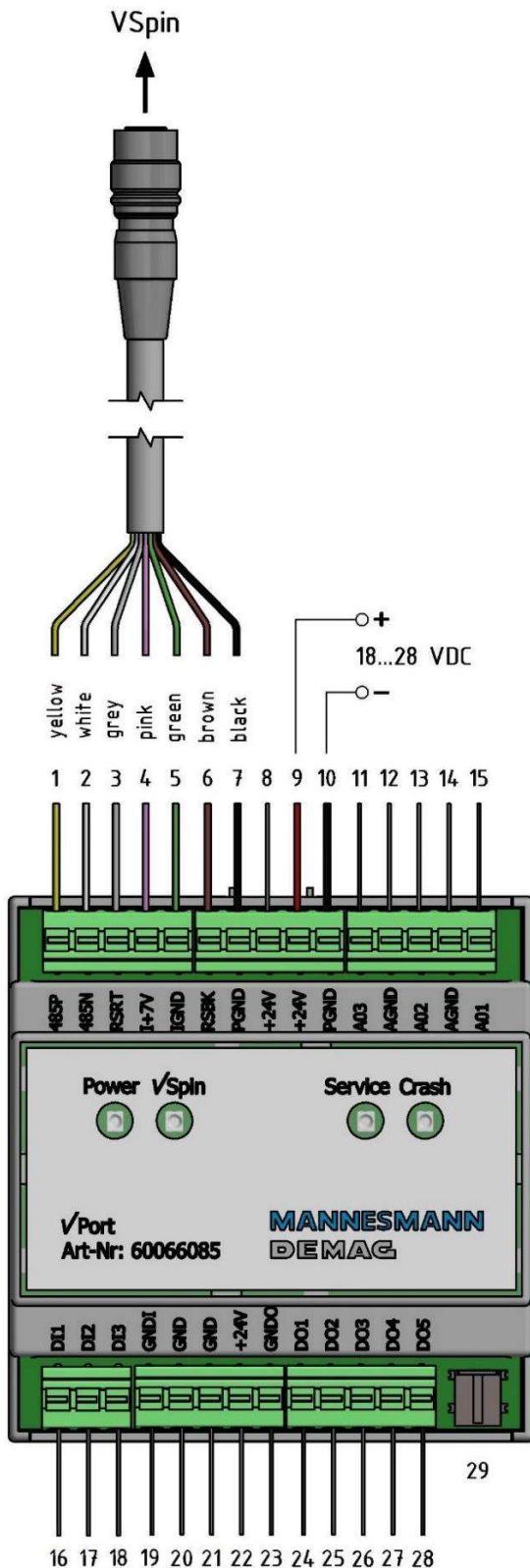
- Verwenden Sie nur MANNESMANN DEMAG Original-Ersatzteile. Damit erhöhen Sie die
- Sicherheit sowie Laufzeit der Maschine. Bei Nichtverwendung von Originalteilen entfällt die Garantieleistung.
- Reparaturen sollten nur von geschultem Personal durchgeführt werden. Bei Fragen wenden Sie sich an den Hersteller oder an den nächsten autorisierten Fachhändler.
- Auf Wunsch können Ersatzteillisten nachgereicht werden.

5. Anschlussschema VSpin und VPort



5.1. Anschluss der Spindel an den VPort

Die Spindel kann entweder direkt an ein Netzteil oder an das optional erhältliche Hutschienenmodul (VPort) angeschlossen werden.



1 – gelb Kabel VSpin
2 – weiss Kabel VSpin
3 – grau Kabel VSpin
4 – pink Kabel VSpin
5 – grün Kabel VSpin
6 – braun Kabel VSpin
7 – schwarz Kabel VSpin
8 – 24V
9 – Spannungsversorgung Vport (+)
10 – Spannungsversorgung Vport (-)
11 – Analoger Ausgang (AO3)
12 – Masse (AO3)
13 – Analoger Ausgang (AO2)
14 – Masse (AO2 und AO1)
15 – Analoger Ausgang (AO1)
16 – Digitaler Eingang (DI1)
17 – Digitaler Eingang (DI2)
18 – Digitaler Eingang (DI3)
19 – Masse Digitaler Eingang (DI1, DI2, DI3)
20 – Masse
21 – Masse
22 – 24 V
23 – Masse Digitaler Ausgang (DO1 – DO5)
24 – Digitaler Ausgang DO1
25 – Digitaler Ausgang DO2
26 – Digitaler Ausgang DO3
27 – Digitaler Ausgang DO4
28 – Digitaler Ausgang DO5
29 – USB Anschluss

Bei Anschluss an den **VPort** werden die Drehzahl, die Auslenkwerte und die Winkelrichtung in Echtzeit als Analogwert (mA) an die Robotersteuerung übertragen. Durch Auswertung dieser Daten in der Robotersteuerung kann der Entgratprozess komplett überwacht werden.

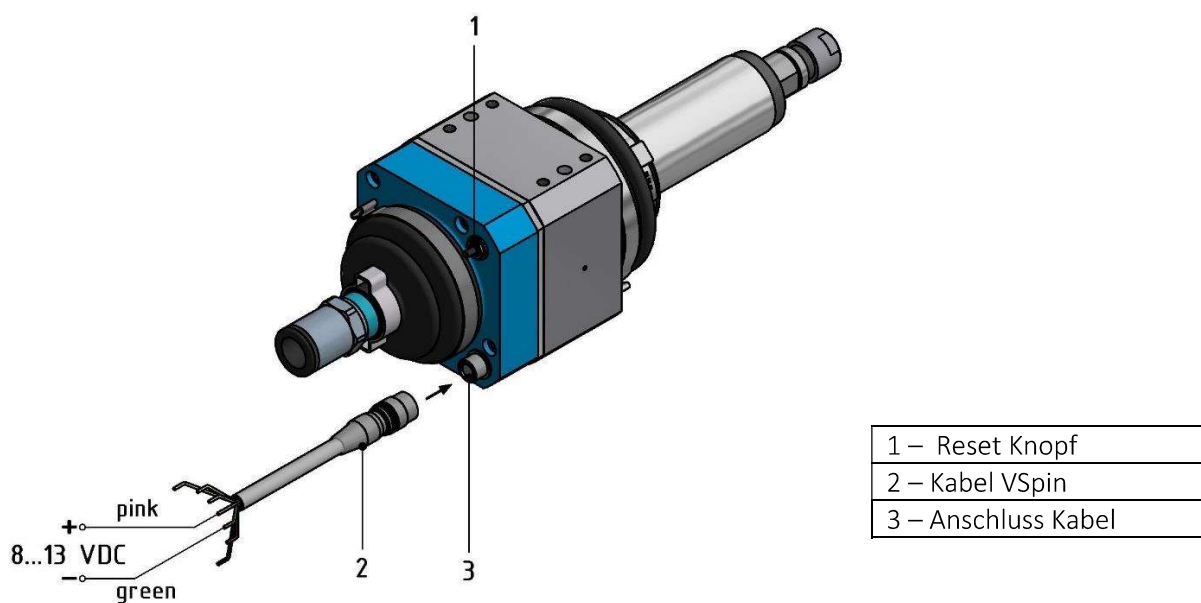
Zusätzlich können digital Ausgänge des VPorts abgefragt werden, um einen Crash zu verhindern, Servicemeldungen oder Drehzahluntergrenzen abzufragen.

Versorgungsspannung einschalten. Das Gerät ist betriebsbereit, wenn die linken 2 LEDs (Power und Verbindung VSpin) grün leuchten.

Die Roboterspindel blinkt nach dem Anlegen der Versorgungsspannung für ca. 3 Sekunden blau. Danach schaltet die Roboterspindel die LED-Farbe entsprechend der Auslenkung der Spindel. Die Spindel startet immer im Modus *Betrieb*.

5.2. Anschluss der Spindel an Netzteil (8V – 13V)

Sofern die Spindel ohne den VPort betrieben wird, muss eine externe Versorgungsspannung (8 – 13 V DC) entsprechend Bild angelegt werden. Pink (+) / Grün (-). Die nicht benötigten Kabelenden müssen gegen Kontakt isoliert werden.



Sofern die Roboterspindel am Roboterarm montiert wird ist darauf zu achten, dass das Kabel nicht auf Zug beansprucht wird. Achten Sie darauf, dass bei Bewegungen des Roboters das Kabel nicht geknickt wird.

6. Programmierung über APP

Die Programmierung kann wahlweise über die APP oder bei Verwendung eines VPort mit der Software VControl durchgeführt werden.

6.1. Passwort VSpin / App

Das Standard Passwort der VSpin ist *Service*. Für Änderungen von Benutzerparametern in der VApp ist die Eingabe des Passwortes erforderlich. Das Menü *Einstellungen* in der VApp ist dem Hersteller vorbehalten und kann nicht geöffnet werden.

Das Passwort der VSpin kann grundsätzlich nur bei Benutzung eines VPorts über die Software VControl geändert werden. Das Passwort der VSpin kann durch einen langen Tastendruck auf den Reset Knopf der VSpin (siehe 5.2.) von 10 Sekunden auf das Standard Passwort Service zurückgesetzt werden.

Sofern kein VPort für den Betrieb der VSpin benutzt wird, ist das Passwort nicht änderbar.

6.2. Setup - Parameter

Im Setup können die Parameter für den Entgratprozess gesetzt werden.

6.3. Aktivieren und deaktivieren des Teach-In Modus

In der PC Software wird im Reiter Start der Modus Teach-In mit einem Häkchen aktiviert. Alternativ kann der Modus Teach-In im Setup der APP oder Drücken des Reset Knopfes der Spindel für 2 Sekunde aktiviert werden. Das Aktivieren wird durch einen Piepston bestätigt.

Das Deaktivieren des Modus Teach-In erfolgt durch Entfernen des Häkchens oder Drücken des Reset Knopfes für 2 Sekunden. Das Deaktivieren wird durch einen Piepston bestätigt.

6.4. Auslenkung untere Schwelle

Die untere Schwelle der Auslenkung ist so zu wählen, dass die Spindel mit dem Fräser beim Teachen sicheren Kontakt zum Werkstück besitzt. Dieser Wert muss unterhalb der oberen Schwelle liegen.

6.5. Auslenkung obere Schwelle

Die obere Schwelle stellt den oberen Auslenkwert dar, der mit dem Fräser beim Teachen nicht überschritten werden sollte. Innerhalb der unteren und oberen Schwelle sollte sich später die Programmierung beim Teachen bewegen.

6.6. Max. Auslenkung

Die max. Auslenkung ist der Auslenkwert, der später im Entgratprozess nicht überschritten werden sollte. Wir empfehlen diesen Wert nach dem Datenlogging und nach dem Entgraten von mehreren Bauteilen festzulegen. Bei Überschreiten dieses Wertes wird bei Einsatz eines **VPort** die digitale Schnittstelle DO2=24V gesetzt (siehe hierzu Kapitel **Eingänge / Ausgänge des VPort**). Diese Meldung kann z.B. als Stoppwert oder Warnmeldung bei zu großer Gratausbildung benutzt werden.

6.7. Drehzahl Untergrenze

Ist die Drehzahl, die später im Entgratprozess nicht unterschritten werden sollte, um noch ein gutes Entgratergebnis zu erhalten. Wir empfehlen diesen Wert nach dem Datenlogging und nach dem Entgraten von mehreren Bauteilen festzulegen. Bei Unterschreiten dieses Wertes wird bei Einsatz eines **VPort** die digitale Schnittstelle DO2=24V gesetzt (siehe hierzu Kapitel **Eingänge / Ausgänge des VPort**). Dies Wert kann z.B. als Stoppwert oder Warnmeldung bei unzureichendem Luftdruck, Schmierung oder zu großer Gratausbildung benutzt werden.

6.8. Korrekturwert Fräser

Zur Ermittlung des korrekten Auslenkwertes in mm ist die Angabe der Fräserlänge notwendig. Geben Sie die Auskraglänge des Fräasers gemessen ab Spannzange in dieses Feld ein.

6.9. Service Intervall

Das Serviceintervall in Stunden ist abhängig von der Luftqualität, Schmierung sowie der Entgrataufgabe und kann frei definiert werden. Wir empfehlen eine Servicezeit von 1500h. Bei sehr guter Luftqualität und Schmierung kann eine Laufzeit von mehr als 3000h erreicht werden. Bei Überschreiten dieses Wertes wird bei Einsatz eines **VPort** die digitale Schnittstelle DO3=24V gesetzt.

6.10. Datenlogging Intervall

Ist das Zeitintervall in ms, in welchem zu Analysezwecken Auslenkung und Drehzahl geloggt werden. Das kleinste Zeitintervall beträgt 10 ms. Bei einem Datenlogging von z.B. 1 Minute mit einem Zeitintervall von 10 ms werden 100 Datensätze pro Sekunde *60 Sek. = 6000 Datensätze geschrieben, die ausgewertet werden können.

6.11. LED an/aus

Aktiviert oder deaktiviert die LED Ausgabe im Modus *Betrieb*. Warnmeldungen sowie wichtige Statusmeldungen sind davon nicht betroffen.

6.12. Buzzer An / Aus

Aktiviert oder deaktiviert den Buzzer.

6.13. Leerlaufdrehzahl Zyklus

Dieser Wert gibt die Häufigkeit der Speicherung der Leerlaufdrehzahl während des Betriebs an. Hierzu wird beim Start der Spindel nach ca. 500 ms die erreichte Drehzahl als Leerlaufdrehzahl gespeichert. Sofern die Leerlaufdrehzahl gespeichert werden soll, ist diese Hochlaufzeit vor Einsatz der Spindel zu berücksichtigen. Für diese Funktion ist ein **VPort** zum Setzen des digitalen Eingangs DI1 für Start/Stop erforderlich.

Beispiel: Zyklus = 5

Es wird nach dem 4 Start/Stop der Spindel der nächste Drehzahlwert beim Start gespeichert. Hierdurch können Luftdruckschwankungen sowie Verschleiß für vorbeugende Wartungen erkannt werden. Bei Zyklus=0 erfolgt keine Speicherung.

7. Crashwarnung

Der Auslenkwert für die Crashwarnung kann vom Anwender nicht verändert werden. Dieser ist herstellerseitig in der Software fest eingestellt und stellt die mechanisch max. zulässige Auslenkung dar. Bei Überschreiten dieses Wertes wird bei Einsatz eines **VPort** die digitale Schnittstelle DO1=0V gesetzt (siehe hierzu Kapitel **VPort** – Anschluss). Diese Meldung darf **nicht** als Stoppwert benutzt werden, da eine Beschädigung der Spindel durch Auffahren bereits erfolgt sein kann.

8. Drehzahl Überlast

Die Drehzahl Überlast kann vom Anwender nicht verändert werden. Überlastung tritt durch zu starken Andruck auf das Bauteil oder zu geringen Betriebsdruck auf. Es ist davon auszugehen, dass kein ordnungsgemäßer Betrieb der Spindel gewährleistet ist.

9. Kalibrierung der VSpin

Die VSpin ist grundsätzlich ab Werk kalibriert. Sofern sich die Position des blauen Elektronikgehäuses oder die der Magnetscheibe nicht verändert haben, ist eine neue Kalibrierung nicht erforderlich. Die Kalibrierung stellt grundsätzlich sicher, dass die Auslenkwerte und Nullposition der Spindel korrekt berechnet werden.

10. Modus Teach-In

In Abhängigkeit des Modus werden bei einer Auslenkung der Spindel unterschiedliche LED Farben angezeigt.

10.1. LED Zustände der Spindel

Auslenkung	LED Farbe	Zustand
0 – 0,15°	Grün	Dauerlicht
0,15° bis untere Schwelle	Keine Farbe	aus
Untere Schwelle bis obere Schwelle	Grün	blinken
oberer Schwelle bis max. Auslenkung	Orange	Blinken
max. Auslenkung bis Crashwarnung	Rot	Blinken
ab Crashwarnung	Rot	Dauerlicht

Der Auslenkwert für die Crashwarnung kann vom Anwender nicht verändert werden. Diese ist herstellerseitig in der Software fest eingestellt.

10.2. Datenanalyse

Die Datenanalyse dient zur Analyse der Entgrataufgabe bzw. des Bauteils.

Die Datenübertragung zur Anzeige auf Tablet via APP oder PC mittels Software findet nur bei bestehender Verbindung der Spindel per Bluetooth mit Tablet/ Smartphone bzw. über den **VPort** per USB statt. Das Intervall der Datenanalyse kann im Setup der APP bzw. in der PC Software festgelegt werden.

Wichtig: Ein Export der Daten in z.B. Excel kann nur über den PC und mittels der Software stattfinden. Die APP dient lediglich der Ansicht der Daten für das Setup und das vereinfachte Teachen.

Das Datenlogging kann in der APP, der Software sowie am **VPort** (Digitaler Input Di2) gestartet bzw. gestoppt werden.

Erfasst werden:

- Drehzahl, Auslenkung, Richtung, Datum und Uhrzeit
- Warnmeldungen (Drehzahl Untergrenze, Drehzahl Überlast, Max. Auslenkung, Crashwarnung)

Nachdem das Bauteil programmiert wurde, sollten mehrere Entgratvorgänge mit Datenanalyse durchgeführt werden. Die Datenanalyse gibt dabei Aufschluss über die max. Auslenkung sowie die Drehzahl Untergrenze während des Entgratvorganges. (Bei sehr ungleichmäßiger Gratbildung am Bauteil sollte eine größere Anzahl an Bauteilen entgratet werden.)

Die max. Auslenkung sowie die Drehzahl Untergrenze können dann im Setup hinterlegt werden. Diese Werte werden dann als Warnmeldung an der APP ausgegeben. Bei Verwendung des optional erhältlichen **VPort**, können diese Werte z.B. als Stopp-Werte oder Warnmeldungen an einen digitalen Eingang der Robotersteuerung übertragen werden.

Wichtig: Die Ausgabe aller Meldungen an die APP beziehungsweise die Robotersteuerung über den **VPort**, erfolgen unabhängig vom Modus *Betrieb* oder *Teach-In*. Dies gilt für alle Meldungen des digitalen Outputs DO1- DO5. Siehe hierzu **Eingänge / Ausgänge des VPort**.

11. Modus Betrieb

Der Modus *Betrieb* wird benutzt, um die Anlage zu betreiben. Wesentliche Unterschiede sind die LED Zustände.

LED Zustände der Spindel

Auslenkung	LED Farbe	Zustand
Keine	Blau	Dauerlicht
0,15° bis Crashwert	Orange	Dauerlicht
> Crashwert (Crashwarnung)	Rot	Dauerlicht

11.1. Drehzahl Untergrenze Start/Stopp Spindel

Zur korrekten Ausgabe der Warnmeldung für die Drehzahl Untergrenze muss extern durch die Robotersteuerung der digitale Input für Start / Stopp Spindel gesetzt werden.

Es gilt:

DI1=0 Spindel dreht

DI1=24V Spindel wird gestoppt/ausgeschalten

=> Bevor der digitale Eingang DI1=0 gesetzt wird, muss die Spindel mit Druck beaufschlagt werden.

=> Bevor die Spindel stoppt muss der digitale Eingang DI1=24V gesetzt werden.

Spindel Start:

- 1) Spindel mit Druck beaufschlagen und warten bis Leerlaufdrehzahl erreicht ist
- 2) Digitalen Eingang DI1=0 setzen
- 3) Entgratprozess beginnen

Spindel Stopp:

- 1) Entgratprozess beenden
- 2) Digitalen Eingang DI1=1 setzen
- 3) Spindel drucklos schalten

WICHTIG:

Um zu vermeiden, dass die Spindel beim Ausschalten / Abstellen des Druckes den Drehzahlabfall unterhalb der Drehzahl Untergrenze als Warnmeldungen ausgibt, muss der digitale Eingang DI1 **vor** dem Ausschalten der Spindel auf DI1=24V gesetzt werden. Sonst wird am **VPort** der Anschluss DO2 =24V gesetzt (Warnung Drehzahl Untergrenze), da das System ein Abwürgen bzw. einen Drehzahlabfall der Spindel unter Druckbeaufschlagung vermutet.

ACHTUNG:

Sofern kein VPort verwendet wird, läuft in der APP diese Warnmeldung beim Streamen in der Echtzeitansicht sowie im Datenlogging immer auf.

11.2. Leerlaufdrehzahl

Leerlaufdrehzahl: Spindel dreht frei ohne Eingriff mit max. Drehzahl

11.3. Unterschied Max. Auslenkung / Crashwarnung

Die Verzögerung ab der Überschreitung eines vorgegebenen Winkels bis zur Ausgabe an den digitalen Ausgang DO1 bzw. DO5 beträgt 10 ms (Millisekunden). Diese Verzögerung sowie der Abfragezyklus der I/O Schnittstelle der Robotersteuerung ist für die Ermittlung des maximalen Vorschubs erforderlich.

11.4. Beispiel

Vorschub / Geschwindigkeit des Entgratvorganges: 250 mm / Sek.

Verzögerung der I/O Schnittstelle der Robotersteuerung: 4 ms

Gesamte zeitliche Verzögerung: 10 ms + 4 ms = 14 ms

Verfahrweg in 14 ms = $250 \text{ mm} \cdot 0,014 \text{ s} = 3,5 \text{ mm}$

Bei einer max. Auslenkung der Spindel VSpin350 von ca. 10,3 mm muss das Stoppsignal bei 6,8 mm Auslenkung, d.h. bei ca. $2,3^\circ$ erfolgen, damit die Spindel nicht beschädigt wird.

12. Crashwarnung

Der Auslenkwert für die Crashwarnung kann vom Anwender nicht verändert werden. Dieser ist herstellerseitig in der Software fest eingestellt und stellt die mechanisch max. zulässige Auslenkung dar. Die Crashwarnung wird benutzt und gespeichert, um den kurz bevorstehenden Crash bzw. eine Beschädigung der Spindel zu dokumentieren. Aufgrund der zeitlichen Verzögerung der Ausgabe darf die Crashwarnung nicht als Notstopp verwendet werden.

13. Eingänge / Ausgänge des VPort

Anschlussklemme	Wert	Funktion / Zustand	Ausgabewert
Analoger Output – AO1	4 -20 mA	Drehzahl Spindel	aus = 4mA
Analoger Output – AO2	4 -20 mA	Winkel Richtung	0° = 4mA
Analoger Output – AO3	4 -20 mA	Winkel Auslenkung	0° = 4mA
Digitaler Output – D01	0 / 24V	Warnung Crash Auslenkung	0V
Digitaler Output – D02	0 / 24V	Drehzahl Untergrenze unterschritten	24V
Digitaler Output – D03	0 / 24V	Servicezeit erreicht	24V
Digitaler Output – D04	0 / 24V	VSpin verbunden	24V
Digitaler Output – D05	0 / 24V	Max. Auslenkung erreicht	24V
Digitaler Input – DI1	0 / 24V	Entgratvorgang	Start=0 / Stopp=24V
Digitaler Input – DI2	0 / 24V	Datenanalyse	an=24V / aus=0
Digitaler Input – DI3	0 / 24V	Löschen Crashwert	24V

13.1. Referenzwerte analoge Ausgänge

Anschlussklemme	Type	Funktion	Referenzwert min. 4 mA	Referenzwert max. 20 mA
Analoger Output – AO1	VSpin1000	Drehzahl	0 min ⁻¹	120.000 min ⁻¹
Analoger Output – AO2	VSpin1000	Winkel Richtung	0°	359°
Analoger Output – AO3	VSpin1000	Winkel Wert	0°	4°
Analoger Output – AO1	VSpin350	Drehzahl	0 min ⁻¹	40.000 min ⁻¹
Analoger Output – AO2	VSpin350	Winkel Richtung	0°	359°
Analoger Output – AO3	VSpin350	Winkel Wert	0°	4°
Analoger Output – AO1	VSpin200	Drehzahl	0 min ⁻¹	26.000 min ⁻¹
Analoger Output – AO2	VSpin200	Winkel Richtung	0°	359°
Analoger Output – AO3	VSpin200	Winkel Wert	0°	4°
Analoger Output – AO1	VSpin170	Drehzahl	0 min ⁻¹	20.000 min ⁻¹
Analoger Output – AO2	VSpin170	Winkel Richtung	0°	359°
Analoger Output – AO3	VSpin170	Winkel Wert	0°	4°

Wichtig: Der AO1 Referenzwert max. 20 mA ist der theoretische, max. Drehzahlwert, der konstruktiv und technisch NICHT durch die Spindeln bei 6.3 bar erreicht werden kann.

Die Werteveränderungen von Drehzahl, Winkel Richtung und Winkel Wert erfolgen linear, dabei gilt:

Drehzahl VSpin1000: $7.500 * X \text{ mA} - 30.000$

Drehzahl VSpin350: $2.500 * X \text{ mA} - 10.000$

Drehzahl VSpin200: $1.625 * X \text{ mA} - 6.500$

Drehzahl VSpin170: $1.250 * X \text{ mA} - 5.000$

Winkel Richtung VSpin: $22,5 * x \text{ mA} - 90$

Winkel Wert VSpin: $0,25 * x \text{ mA} - 1$

Beispiel Drehzahl VSpin350 mit AO1=15 mA: $2500 * 15 \text{ mA} - 10.000 = 27500 \text{ min}^{-1}$

Beispiel Winkel Richtung mit AO2= 8 mA: $22,5 * 8 \text{ mA} - 90 = 90^\circ$

Beispiel Winkel Wert mit AO3=10 mA: $0,25 * 10 \text{ mA} - 1 = 1,5^\circ$

14. Technische Daten

14.1. VSpin

Technische Daten	VSpin1000	VSpin350	VSpin200	VSpin170
Max. Auslenkung	3.5°	3.5°	3.5°	3.5°
Auslenkkraft	4 – 20 N	8 – 50 N	12 – 50 N	12 – 50 N
Betriebsdruck Spindel	max. 6.3 bar			
Druck Auslenkung	max. 6.3 bar			
Betriebsspannung	8.0 V – 13.0 V			
Strom Nennwert / max. Wert (Note 1)	0.1 / 0.2 A			
Leistungsaufnahme Nennwert / max. Wert	1.1 / 2.2 Watt			
Lautstärke Buzzer	Max. 85 dB			
Datenübertragung	BLE 4.2 / 5			
Max. Leistung BLE	5 (3.3) dBm (mW)			
Betriebstemperatur	+10 bis + 50°			
Lagertemperatur	+ 5 bis + 85°			
Luftfeuchte, relativ	10 – 80 %, nicht tropfend			
Schutzklasse	IP 40			
Genauigkeit Auslenkung	+/- 0,1°			
Genauigkeit Winkel	+/- 5°			
Kabel VSpin	6 x 0,14 mm ² LiYCY, 20 Meter			

14.2. VPort (Hutschienenmodul)

Abmessungen (B x H x T)	88 x 90 x 58 mm
Betriebsspannung Nennwert / Bereich	24.0 V DC / 18.0 – 28.0 V DC
Strom Nennwert / max. Wert	0.1 / 0.5 A
Leistungsaufnahme Nennwert / max. Wert	4.8 / 12.0 Watt
Spannung an den digitalen Eingängen Nennwert / max. Wert	24.0 / 32.0 V DC
Spannung an den digitalen Ausgängen Nennwert / max. Wert	24.0 / 24.0 V DC
Strom an den analogen Ausgängen @max 24Volt	0 bis 20 mA
Betriebstemperatur	+10 bis + 50°
Lagertemperatur	+ 5 bis + 85°
Luftfeuchte, relativ	10 – 80 %, nicht tropfend
Schutzklasse	IP 30
Drahtquerschnitt max.	1.5 mm ²
Montagetechnik Gehäuse	Railtec C, passend für DIN-EN 60715
USB Buchse	Mini-B



15. Systemvoraussetzung Software:

15.1. PC

Windows 7 / 10

Speicherplatz: Mind. 100 MB

Schnittstelle PC USB 2.0

Download unter

VSpin.mannesmann-demag.com/support

15.2. APP

Android Version 5.0

Download unter



16. Gewährleistung

Für die Maschinen gewährt der Hersteller eine Garantie von 12 Monaten auf Material- und Konstruktionsfehler.

Schäden, die auf Abnutzung, Überlastung oder unsachgemäße Behandlung sowie auf Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung zurückzuführen sind, bleiben von der Garantie ausgeschlossen.

Beanstandungen können nur anerkannt werden, wenn das Gerät unzerlegt an den Hersteller gesandt wird und Originalersatzteile verwendet werden.

Technische und formale Änderungen am Produkt, soweit sie dem technischen Fortschritt dienen, behalten wir uns vor. Wir leisten Gewähr im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen.

Falls Sie sich nicht sicher sind, ob ein Defekt des Gerätes vorliegt, setzen Sie sich bitte mit unserem Support in Verbindung: Tel-Nr. +49 (0)7159 / 180 930 oder support@mannesmann-demag.com

Bevor Sie das defekte Gerät an uns senden, bitten wir Sie, ein RMA-Formular bei uns anzufordern.

Bitte beachten, dass wir unfreie Sendungen oder Sendungen ohne RMA-Formular nicht annehmen können!

17. Entsorgung

Zur Entsorgung sind die Maschinen vollständig zu demontieren, zu entfetten und nach Materialarten getrennt der Wiederverwertung zuzuführen.