

# Stangenlademagazine und Stangenführung

**INDEX Mehrspindel-Drehmaschinen**

**Steuerung INDEX C200-sl**

## Gültigkeitshinweis

Abbildungen in dem vorliegenden Dokument können von dem gelieferten Produkt abweichen. Irrtümer und Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts vorbehalten.

## Ein Wort zum Urheberrecht

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt und wurde ursprünglich in deutscher Sprache erstellt. Die Vervielfältigung und Verbreitung des Dokumentes oder einzelner Inhalte ist ohne Einwilligung des Rechteinhabers untersagt und zieht straf- oder zivilrechtliche Folgen nach sich. Alle Rechte, auch die der Übersetzung, bleiben vorbehalten.

© Copyright by INDEX-Werke GmbH & Co. KG

# Inhaltsverzeichnis

|   |          |
|---|----------|
| <b>Allgemeines .....</b>                                      | <b>5</b> |
| <b>Anforderungen an Werkstoffstangen .....</b>                | <b>5</b> |
| <b>Gemeinsamkeiten .....</b>                                  | <b>6</b> |
| Kühlschmierstoff .....  | 6        |
| Führungszwischenrohre (FZ- Rohre).....                        | 6        |
| Werkstückvorschub.....  | 6        |
| <b>Maschinenbedienfeld .....</b>                              | <b>7</b> |
| Bild „Ablauf steuern“ .....                                   | 7        |
| Bild „Werkstoffspannungen“ (Stangen laden).....               | 8        |
| <b>Stangenlademagazine im Einzelnen .....</b>                 | <b>9</b> |
| INDEX Stangenführung .....                                    | 9        |
| Sicherheitshinweise .....                                     | 10       |
| Zuweisungen und Maschinendaten .....                          | 10       |
| Zuweisungen an der Stangenführung .....                       | 10       |
| Betriebsart „Hand“ .....                                      | 10       |
| Anweisungen im Werkstückprogramm .....                        | 11       |
| Randbedingungen .....   | 11       |
| INDEX MBL für Mehrspindel-Drehmaschinen .....                 | 12       |
| IEMCA SIR .....   | 13       |
| Sicherheitshinweise .....                                     | 13       |
| Stangenanbohrstation bei IEMCA SIR .....                      | 14       |
| Sonderabläufe .....   | 14       |
| Zuweisungen und Maschinendaten .....                          | 14       |
| Zuweisungen am Lademagazin.....                               | 14       |
| Funktionen in „Ablauf steuern“ .....                          | 14       |
| Anweisungen im Werkstückprogramm.....                         | 15       |
| Stangenende- Stangenanfangsprogramm (z.B. MA62_MPF).....      | 15       |
| Mehrfachvorschub / Doppel-Drei- und Doppel-Vierspindler ..... | 16       |
| Betriebsarten.....  | 16       |
| IEMCA Next 25 - INDEX MS16-6.....                             | 17       |
| Zuweisungen und Anwendereinstellung .....                     | 18       |
| Zuweisungen am Lademagazin.....                               | 18       |
| Anweisungen im Teileprogramm.....                             | 18       |
| Vorzeitiges Laden (Pre-Load) .....                            | 18       |
| Ladezyklus.....   | 19       |
| Betriebsarten .....   | 19       |

|  |    |
|--|----|
| IEMCA PRA .....  | 20 |
| Sicherheitshinweise .....                                | 20 |
| Zuweisungen und Maschinendaten .....                     | 21 |
| Zuweisungen am Lademagazin .....                         | 21 |
| Betriebsart „Hand“ .....                                 | 21 |
| Anweisungen im Teileprogramm .....                       | 22 |
| Stangenende-/Stangenanfangsprogramm (z.B. MA62_MPF)..... | 22 |
| Mehrfachvorschub / Doppel-Dreispindler .....             | 23 |
| Randbedingungen .....                                    | 23 |
| Berechnung der Werkstofflänge .....                      | 23 |
| Betriebsarten .....                                      | 24 |

## Allgemeines

Das vorliegende Dokument beschreibt die Aufgaben und Voraussetzungen der Maschine, um ein „Lademagazin“ betreiben zu können. Es richtet sich an den Programmierer, den Einrichter der Maschine und an den Maschinenbediener.

Aus der Sicht dieses Personenkreises werden auch die Besonderheiten der Lademagazine herausgestellt, die an der Maschine zum Einsatz kommen können.

Die durch das Lademagazin bzw. durch die Maschine vorzugebenden Betriebsarten können nur ausgeführt werden, wenn sie gleichlautend sind.

Durch das Lademagazin können die Abläufe der Maschine nicht beeinflusst werden.

## Anforderungen an Werkstoffstangen

An die verwendeten Werkstoffstangen gelten hohe Anforderungen wie Geradheit, Oberflächengüte und Durchmesser toleranzen.

Insbesondere die Geradheit der Stangen ist von großer Bedeutung. Sie beeinflusst die Laufruhe, die Höchstdrehzahlen und somit die Drehqualität wesentlich.

Die genauen Anforderungen, ebenso wie die vorgeschlagenen Prüfmethode, sind im Dokument "Anforderungen an Werkstoffstangen" beschrieben.

Des Weiteren sind die Hinweise in den jeweiligen Dokumenten der Stangenlademagazinhersteller zu beachten.

## Gemeinsamkeiten

### Kühlschmierstoff

Die Führung der Kühlschmierstoff-Leitungen ist in Lage 6 (8) von Bedeutung, wenn das Reststück beim Ladezyklus durch das Lademagazin entfernt wird. Es ist darauf zu achten, dass so wenig wie möglich Kühlschmierstoff in die Arbeitsspindel gelangt. Deshalb wird im Normalfall das Kühlmittel im Stangenladeprogramm ausgeschaltet.

### Führungszwischenrohre (FZ- Rohre)

Mitdrehende Führungszwischenrohre reduzieren (abgestimmt auf den Stangendurchmesser) den Innenraum der Spindel. Hierdurch wird die Führungsqualität der Stangen im Bereich der Arbeitsspindeln erhöht, insbesondere dann, wenn der Stangenschieber in die Arbeitsspindel einläuft.

Je mehr Spiel zwischen der Stange und dem Führungszwischenrohr vorhanden ist, um so größer ist die Schwingungsgefahr.

### Werkstückvorschub

Der Werkstückvorschub ist auch unter folgenden Aspekten und Einrichtungen zu sehen:

- Arbeitsspindeldrehzahl während des Vorschubes  
Das Abbremsen und Beschleunigen der Materialstange vor und nach dem Vorschub kann sich negativ auf die Laufruhe der Stange auswirken.  
Wird die Arbeitsspindel nicht abgebremst, fällt die Drehzahl der Materialstange bezogen auf die Drehzahl der Arbeitsspindel ab. Beim Spannen wird die Stange wieder beschleunigt, wobei die sich schließende Spannzange über das Material rutscht, die Oberfläche beeinträchtigt und einen Abrieb verursacht.
- Vorschubgeschwindigkeit des Lademagazins
- Vorschubkraft des Lademagazins  
Vorschubgeschwindigkeit und Vorschubkraft sind auf das Werkstück, das vorgeschoben werden soll und auf die Materialstange, die bewegt werden muss, abzustimmen.
- Das Abholen der Stange verhindert, dass die auftreffende Stange auf den Anschlag nicht zu stark prellt.
- Werkstück-Vorzieheinrichtung
- Vorziehen mittels der Synchronspannzange

Entsprechend den Gegebenheiten und Einrichtungen ist der Vorschub abzustimmen.

## Maschinenbedienfeld

Am Bedienfeld der Maschine können Abläufe bestimmt werden, die Zustände des Lademagazins oder der Maschine zum Ziel haben (Bild **Ablauf steuern**), oder das Lademagazin kann manuell betätigt werden (Bild **Werkstoffspannungen**).

Die Bilder können durch Zugriffsrechte geschützt und somit einem entsprechenden Personenkreis zugeordnet werden.

### Bild „Ablauf steuern“

Das Bild **Ablauf steuern** ist vorzugsweise für den Personenkreis „Bediener“ gedacht.

Im Bild **Ablauf steuern** werden je nach vorhandenem Stangenlademagazin folgende Funktionen des Lademagazins über Softkeys gesteuert:

- Stange Vorschieben (Vorziehen)
- Laden (Laden freigeben)
- 1 Werkstück bearbeiten
- Anbohren
- Magazin Leerfahren
- Zyklus Stopp nach Bearbeiten



Die Funktionen im Bild **Ablauf steuern** sind im Dokument **Bedienung der Maschine** ausführlich beschrieben.

## Bild „Werkstoffspannungen“ (Stangen laden)

Das Bild **Werkstoffspannungen** im Bereich **Einheiten Bedienen** ist vorzugsweise für den Personenkreis „Einrichter“ gedacht.

### Navigation

**Navigation (Maschinenbedienbereich) → Einheiten Bedienen → Magazin.**

Es erscheint das Bild **Magazin**. In diesem Bild kann das automatische Laden von Werkstoffstangen angestoßen werden.

Im Bild **Magazin** werden je nach vorhandenem Stangenlademagazin folgende Funktionen des Lademagazins über Softkeys gesteuert:

- Laden
- Werkstoff spannen / lösen
- Stange schieben
- Stange messen
- Manuelles Anbohren
- Manuelles Laden



Die Funktionen im Bild **Einheiten Bedienen → Magazin** sind im Dokument **Bedienung der Maschine** bzw. in der Bedienungsanleitung des INDEX MBL beschrieben.

### Voraussetzungen für das Laden von Werkstoffstangen

- Das Lademagazin befindet sich in der Betriebsart „Automatik“. Die Schutzhauben der Maschine sind geschlossen.
- Kein Werkstoff in der Spindel in Lage 6 (8).  
(ggf. Werkstoff entfernen und im Bild „Ablauf steuern“ austragen)
- Werkstoffspannung in Lage 6 ist offen.
- Cursor im Bild „Werkstoffspannungen“ zeigt auf Lage 6 (8)
- Werkstoff zum Laden vorhanden

Der Ladezyklus wird mit dem Softkey **Laden Start** gestartet.

Es erfolgt nun das Laden einer neuen Werkstoffstange.

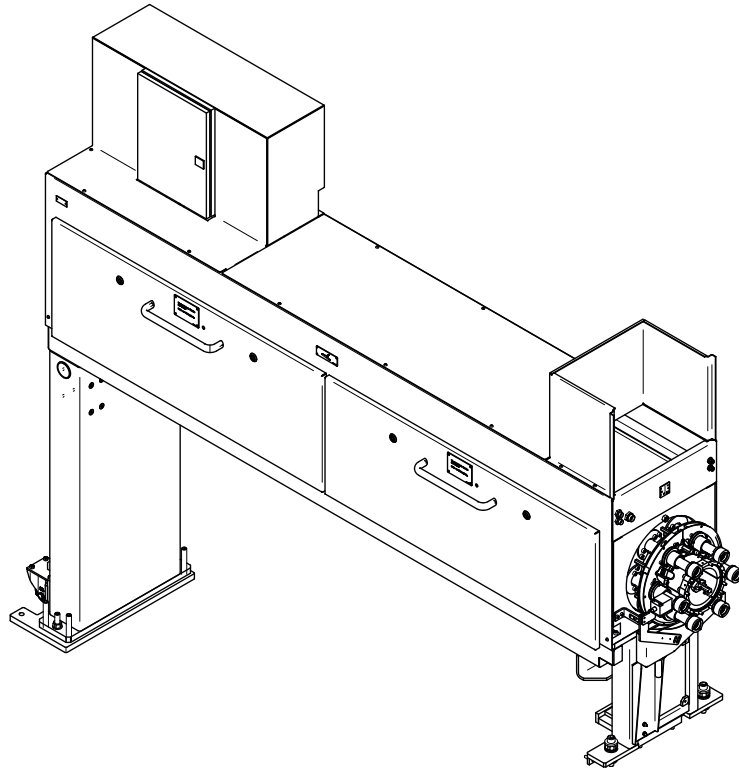
Nach Ende des Ladevorgangs erfolgt die Meldung „765208 LADEMAGAZIN Werkstoff geladen“.

In dieser Betriebsart können die Kontroll- und die Einschubpositionen eingestellt werden.



## Stangenlademagazine im Einzelnen

### INDEX Stangenführung



Die INDEX-Stangenführung ist eine reine Stangenführung, d.h. Stangen müssen von Hand nachgeladen werden. Die Stangen müssen für die Produktion in den Arbeitsraum vorgezogen, die Reststücke nach vorne über den Arbeitsraum abgeführt werden.

Die Verwaltung der Stangen- bzw. technologischen Daten (Stangenlänge, Werkstücklänge) wird in der Maschine ausgeführt.



### **Sicherheitshinweise**

Die Stangenführung steht unmittelbar am Ende der Arbeitsspindel. Das Magazin ist mit der Maschine formschlüssig verbunden. Der Übergang Stangenführung- Maschine stellt eine große Gefahrenquelle dar. Durch Schutzhauben ist dieser Bereich abgedeckt. Montagen in diesem Bereich dürfen nur bei ausgeschaltetem Hauptschalter ausgeführt werden.

Das Ende des Magazins in Lage 6 (8) ist durch die „Ladesicherung“ abgedeckt.

Eine Spindelträgerschaltung und Arbeitsspindel-Drehzahlen sind nur möglich, wenn die Ladesicherung geschlossen ist.

### **Zuweisungen und Maschinendaten**

Anwahl über MAZU 96

### **Navigation**

**Parameter** → **Anwendereinstellungen** → **Materialfluss** → **Stangenführung**.



Die Funktionen im Bild **Anwendereinstellungen** sind im Dokument **Bedienung der Maschine** beschrieben.

### **Zuweisungen an der Stangenführung**

Keine

### **Betriebsart „Hand“**

Keine Handbedienung

## **Anweisungen im Werkstückprogramm**

### **Für die Vorzieheinrichtung und Ladesicherung**

|       |  |
|-------|--|
| M187  | 1. Nachschub (hier wird die Werkstoff-Restlänge berechnet) |
| M7=81 | Ladesicherung öffnen                                       |
| M7=82 | Ladesicherung schließen                                    |

## **Randbedingungen**

### **Werkstofflänge eintragen:**

a) Bei bedämpftem Werkstoffende Schalter:

Die neu geladene Stange ist so lang, dass der Werkstoffende Schalter bedämpft ist. Im Bild „Ablauf steuern“ wird die Stangenlänge in mm eingegeben, mit Drücken der Input Taste wird der Wert übernommen und „Werkstoff vorhanden“ gesetzt.

Es sind nur Werte möglich, die größer sind als der Wert im MD14510 „Abstand Werkstoffende Schalter“.

b) Bei nicht bedämpften Werkstoffende Schalter:

Die neu geladene Stange ist nicht so lange, dass der Materialendesalter bedämpft ist. Im Bild „Ablauf steuern“ wird die Stangenlänge in mm eingegeben, mit Drücken der Input Taste wird der Wert übernommen und „Werkstoff vorhanden“ gesetzt.

Es sind nur Werte möglich, die kleiner sind als der Wert im MD14510 „Abstand Werkstoffende Schalter“, aber min. so groß, dass noch ein Teil gefertigt werden kann.

### **Berechnung der Werkstofflänge:**

Der Berechnungszeitpunkt liegt bei der M-Funktion M187, wenn die Berechnung freigegeben wurde. Im Normalfall wird diese M-Funktion in der Lage programmiert, in der auch vorgezogen wird.

Nach jeder Spindelträgerschaltung wird der Werkstoffende Schalter (in Lage 6 bzw. 8) geprüft.

### **Reaktion bei Werkstoffende:**

Wird bei eingeschalteter Produktion Werkstoffende erkannt, wird automatisch auf Zyklus Ende verzweigt. Im Zyklus Ende-Teil kann dann gleich die Ladesicherung geöffnet werden. Die Entscheidung, ob noch ein Teil gefertigt werden kann, oder ob „Werkstoffende“ ausgegeben wird, ist von den Parametern abhängig, die in Bild 2016 (Werkstücklänge, Spannmittel-Position, Abstechposition, Abstand Werkstoffendesalter) eingegeben werden.

## INDEX MBL für Mehrspindel-Drehmaschinen

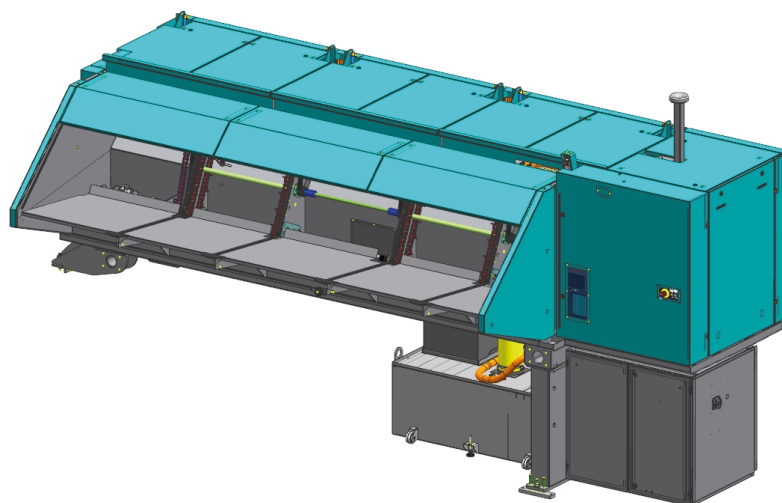
Die Stangenlademagazine INDEX MBL dienen dem Bevorraten, Anbohren, Führen und Vorschieben von Werkstoffstangen sowie dem Entsorgen von Reststücken an einer INDEX Mehrspindeldrehmaschine.

Das Stangenlademagazin ist in unterschiedlichen Bevorratungsvarianten, nämlich als Bündel- oder als Flächenlademagazin, sowie für Stangenlängen bis 3300 mm bzw. bis 4300 mm erhältlich. Zudem gibt es eine 50 Hz- und eine 60 Hz-Ausführung.

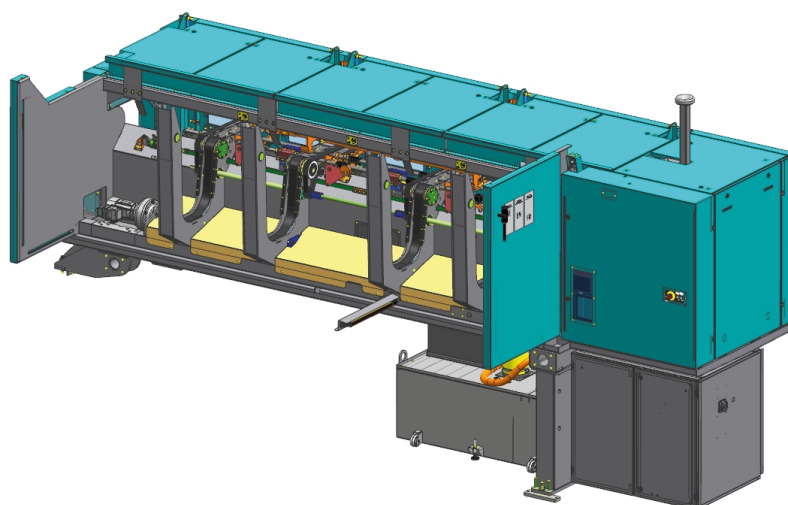
Mit dem Stangenlademagazin kann sowohl Rund- als auch Sechskantmaterial verarbeitet werden. Das Lademagazin besitzt eine eigenständige Steuerung und wird über eine definierte Schnittstelle (UNIMAG) mit der Maschine verbunden.

Lediglich die Hydraulik- und Sperrluftversorgung wird über die Maschine sichergestellt.

Für das INDEX MBL Lademagazin ist eine separate Betriebsanleitung verfügbar.



Flächenlademagazin



Bündellademagazin

## IEMCA SIR



M1-001

Das IEMCA - SIR - „Lademagazin“ erfüllt die Aufgaben Stangenladen, Stangenführung, Werkstückvorschub und Reststückentsorgung.

Die Materialendmeldung wird in der Maschine verwaltet und entsprechende Reaktionen erzeugt.

Stangenwechsel: Nach „Letzter Vorschub für ein gutes Werkstück“ (wird bearbeitet bis zur Lage 6) wird in Lage 6 der Stangenwechsel ausgeführt und dabei auf Anschlag vorgeschoben.



### Sicherheitshinweise

Die NOT-AUS- Einrichtung der Maschine wirkt auf die NOT-AUS- Einrichtung des Lademagazins und umgekehrt wirkt die NOT-AUS- Einrichtung des Lademagazins auf die NOT-AUS- Einrichtung der Maschine.

Werkstoffschieber- Bewegungen am Lademagazin sind nur möglich, wenn die Schutzhauben der Maschine geschlossen sind.

### **Stangenanbohrstation bei IEMCA SIR**

Aus Gründen der Führungsqualität werden die Materialstangen angebohrt, um sie mit einer Innenspannzange fassen zu können.

Mit einem Spreizdorn gehaltene Materialstangen können im Bereich der Arbeitsspindel enger geführt werden. Dadurch werden die Voraussetzungen für eine hervorragende Drehqualität verbessert.

Die gespannte Materialstange wird vor dem Laden in den Führungskanal des Lademagazins von einer beweglichen Bohrspindel mit Minimalmengenschmierung an der Stelle angebohrt, an der üblicherweise die Spannhülse die Stange umfasst. Das zerstäubte Schmiermittel gewährleistet eine optimale Standzeit der Bohrer.

Siehe Beschreibung des Lademagazin- Herstellers.

### **Sonderabläufe**

Folgender Sonderablauf ist möglich:

- Reststück Entfernung im Arbeitsraum der Maschine, die Anwahl erfolgt über MAZU 97 Bit4=1 IEMCA Schieber mit Innenkonus.  
Dies kann möglicherweise die Führungsqualität der Materialstange erhöhen (keine Spannhülse erforderlich).

Siehe Beschreibung des Lademagazin-Herstellers.

### **Zuweisungen und Maschinendaten**

Anwahl über Mazu 97

### **Zuweisungen am Lademagazin**

Siehe Dokumentation des Lademagazin- Herstellers

### **Funktionen in „Ablauf steuern“**

Siehe Gemeinsamkeiten „Ablauf steuern“

## **Anweisungen im Werkstückprogramm**

### **Für die Vorzieheinrichtung und Ladesicherung**

- M187 - 1. Nachschub (hier wird die Werkstoff-Restlänge berechnet)
- M287 - 2. Nachschub (2. Nachschub, darf nicht mit M187 programmiert werden)
- M387 - 3. Nachschub
- M487 - Schieben aus (in M68 enthalten)

### **Für den Stangenwechsel**

- M587 - Ladezyklus starten
- M1687 - warten auf Ladefreigabe (wenn Lagen 1... 5\*) fertig sind)
- M1787 - Hauptspindeln der Lagen 1...5\*) stoppen
- M1887 - Hauptspindeln der Lagen 1...5\*) freigeben

## **Stangenende- Stangenanfangsprogramm (z.B. MA62\_MPF)**

Aufruf des Unterprogramms „MA62\_MPF“:

/1 N210 MA62\_MPF;

Die Satzausblendeebene „/1“ ist für das Laden neuer Werkstoffstangen vorgesehen.

Der Satz N210 wird bei folgenden Bedingungen ausgeführt:

- kein Werkstück vorhanden
- oder Werkstück bearbeitet in Lage 1 A- Seite
- die Produktion ist angewählt (in Ablauf steuern)
- und keine Werkstoffstange vorhanden
- und Ladefreigabe (in Ablauf steuern)

### **Abbruch eines Stangenwechsels**

Wird ein Stangenwechsel abgebrochen (z B. weil eine Profilstange nicht in die Profilspannzange findet) können folgende Schritte ausgeführt werden:

- RESET und Fehlerlösch Taste betätigen
- Schutzhauben der Maschine geschlossen lassen
- Magazin Betriebsart „Hand“
- Magazinschieber Rücklauf und Materialstange entfernen
- Stangenanfang prüfen - planen, wenn deformiert
- Magazin Betriebsart „Automatik“
- Maschine Bild „Werkstoffspannungen“ neue Stange zuführen → Laden Start

\*) Bei Achtspindel-Drehmaschinen: Lagen 1...7

## **Mehrfachvorschub / Doppel-Drei- und Doppel-Vierspindler**

### **Doppel-Dreispindler**

In der Bearbeitungsversion „2\*3- Spindler“ werden 120° Spindelträgerschaltungen ausgeführt.

Der Vorschub in Lage 6 wird in der Folge Spindel 6 - 2 - 4 ausgeführt. Der Vorschub in Lage 3 wird in der Folge Spindel 3 - 5 - 1 ausgeführt.

Ein Stangenwechsel kann nur in Lage 6 ausgeführt werden. Daraus ergibt sich für die Spindeln, die in der Folge Spindel 3 - 5 - 1 arbeiten, dass zum „Laden“ eine 60°-Spindelträgerschaltung in den Ablauf eingefügt werden muss.

### **Doppel-Vierspindler**

MS22-8 Maschinen können als Doppel-Vierspindler betrieben werden. Dabei werden 90° Spindelträgerschaltungen ausgeführt.

Ein Stangenwechsel kann nur in Lage 8 ausgeführt werden. Daraus ergibt sich für die Spindeln, die den ungeraden Lagen arbeiten, dass zum „Laden“ eine 45°-Spindelträgerschaltung im Ablauf stattfinden muss.

Wie dies durchgeführt und programmiert wird ist im Dokument „Rückseitige Bearbeitung mit zwei Schwenksynchroneinrichtungen“, Abschnitt „Doppel-Vierspindler“ beschrieben.

## **Betriebsarten**

Notwendige Einstellungen der Betriebsarten am Lademagazin und an der Maschine:

|                                | <b>Maschine</b> |   | <b>Lademagazin</b> |
|--------------------------------|-----------------|---|--------------------|
| Referenzpunkt anfahren         | Automatik       | → | Automatik          |
| Startpunkt anfahren            | Automatik       | → | Automatik          |
| Programm fahren                | Automatik       | → | Automatik          |
| Einheiten bedienen             | JOG             | → | JOG                |
| Einrichten Lage/Werkzeugträger | Automatik       | → | Automatik          |
| Überspeichern                  | Automatik       | → | Automatik          |
| Wahlschalter auf „Einrichten“  | nicht relevant  |   |                    |
| Automatischer Anlauf           |                 | → | Automatik          |



## IEMCA Next 25 - INDEX MS16-6



M1-001

Das IEMCA Next 25 - MS16-6-„Lademagazin“ erfüllt die Aufgaben Stangenladen, Stangenführung und Werkstoff-Erstvorschub. Der Werkstückvorschub und die Reststückentfernung müssen über den Arbeitsraum erfolgen (Vorschubzange bzw. Vorziehgreifer; Reststückabnahme-Einrichtung).

Die Verwaltung der Stangen (Stangenlänge, Werkstücklänge) wird in der Maschine ausgeführt.

Stangenwechsel: Nach „Letzter Vorschub für gutes Werkstück“ (wird bearbeitet bis Lage 6) wird in Lage 6 der Stangenwechsel ausgeführt. Dabei wird das Reststück in den Arbeitsraum ausgestoßen und muss dort abgeführt werden. Der Werkstoffvorschub wird von der Maschine ausgeführt.

Mit den standardmäßig enthaltenen Funktionen "Vorzeitiges Laden" und "Vorzeitiges Schieben" lässt sich der Ladezyklus verkürzen.



### **Achtung!**

**Bei Einsatz des internen Werkstoffvorschubs an der MS16-6 muss das Stangenende plan und mit einer Fase von mindestens 2x45° versehen sein!**

## **Zuweisungen und Anwendereinstellung**

Anwahl über Mazu 101

Aktivierung über Anwendereinstellung A5 (siehe Dokument „Bedienung der Maschine“)

## **Zuweisungen am Lademagazin**

Siehe Dokumentation des Lademagazin- Herstellers

## **Anweisungen im Teileprogramm**

### **Vorziehen**

M187 - 1. Vorziehen (hier wird die Werkstoff-Restlänge berechnet)

M287 - 2. Vorziehen

### **Laden**

M887 - Vorpositionieren einer neuen Werkstoffstange

M587 - Ladezyklus: Einschieben einer neuen Werkstoffstange in die Spindel

M1687 - warten auf Ladefreigabe (wenn Lagen 1... 5 fertig sind)

M1787 - Hauptspindeln der Lagen 1...5 stoppen

M1887 - Hauptspindeln der Lagen 1...5 freigeben

## **Vorzeitiges Laden (Pre-Load)**

Wenn die Maschinensteuerung anhand der Werkstoff-Restlänge erkennt, dass nur noch 1 bis 2 Teile von dieser Stange gefertigt werden können, wird bei freigegebenem Vorziehen und Laden ein vorzeitiges Laden einer neuen Stange vom Magazin angefordert. Das Magazin lädt daraufhin eine neue Stange in den Kanal in Lage 6 parallel zur Teilebearbeitung.

Falls dieser Vorgang länger als ein Zyklusdurchlauf dauert wird die Trommelschaltung verzögert.

## Ladezyklus

Das Laden einer neuen Werkstoffstange ist in 3 Phasen aufgeteilt:

1. Der automatisch ablaufende Pre-Load, siehe oben.
2. Das Vorpositionieren der neuen Stange parallel zur Fertigbearbeitung des letzten Teils in Lage 6. Dies wird am Anfang des Teileprogramms in Lage 6 programmiert:  
**/1 N410 M887**
3. Das Einschieben der neuen Stange in die Spindel. Dies wird am Ende des Teileprogramms in Lage 6 programmiert mit dem Aufruf des Unterprogramms zum Laden, z.B. so:

### **/1 N820 MA62**

Dieses Unterprogramm beinhaltet Spindelstop, Werkstoffspannung auf, Ladebefehl M587 und das Plandrehen.

Die Satzausblendeebene /1 bedeutet, dass dieser Satz nur aufgerufen wird, wenn geladen werden soll, wenn

- Kein Werkstück vorhanden  
oder
- Letztes Werkstück bearbeitet in Lage 5
- Vorziehen ist angewählt (in Bedienbereich „Ablauf Steuern“)
- Keine Werkstoffstange vorhanden
- Ladefreigabe (in Bedienbereich „Ablauf Steuern“)



Bei Mehrkant-Werkstoff größer als Schlüsselweite 11 muss der Befehl M887 ins Lade-Unterprogramm integriert werden. In diesem Fall darf keine Bearbeitung mit laufender Spindel während der Vorpositionierung erfolgen.

## Betriebsarten

Notwendige Einstellungen der Betriebsarten am Lademagazin und an der Maschine:

|                                   | <b>Maschine</b> | <b>Lademagazin</b> |
|-----------------------------------|-----------------|--------------------|
| Referenzpunkt anfahren            | Automatik       | → Automatik        |
| Startpunkt anfahren               | Automatik       | → Automatik        |
| Programm fahren                   | Automatik       | → Automatik        |
| Einheiten Bedienen an Maschine    | JOG             | → Automatik        |
| Einheiten Bedienen an Lademagazin | Automatik       | → Manuell          |
| Einrichten Lage/Werkzeugträger    | Automatik       | → Automatik        |
| Überspeichern                     | Automatik       | → Automatik        |

## IEMCA PRA

Das Magazin IEMCA - PRA ist keine Stangenführung und keine Werkstückvorschubeinrichtung, sondern ein „Stangen - Lademagazin“ oder „Hinterlader“, das eine neue Materialstange in die Stangenführung der Maschine lädt, das Reststück der vorherigen Stange in den Arbeitsraum der Maschine schiebt, die neue Stange positioniert und dann wieder in seine Ausgangsposition fährt. In Ausgangsposition wird eine neue Stange in den Führungskanal bereitgelegt.

Die Einschubsteuerung ist als mechanisches Räderwerk ausgeführt und wird durch einen Anfahrshalter gestartet. Beim Rücklauf des Schiebers wird das Räderwerk zurückgesetzt.

Der Anfahrshalter der Einschubsteuerung dient als Bezugspunkt, um die Stangenlänge zu vermessen.

Die Länge der zugeführten Stangen muss sich innerhalb einer bestimmten Toleranz bewegen.

Die Verwaltung der Stangen- bzw. technologischen Daten (Stangenlänge, Werkstücklänge, Anzahl Werkstücke) wird in der Maschine ausgeführt.



### Sicherheitshinweise

Das IEMCA - PRA Lademagazin steht unmittelbar hinter einer Stangenführung und ist mit dieser kraftschlüssig verbunden. Der Übergang Stangenführung - Lademagazin stellt eine große Gefahrenquelle dar. Durch Schutzhauben ist dieser Bereich abgedeckt. Montagen in diesem Bereich dürfen nur bei ausgeschaltetem Hauptschalter ausgeführt werden.

Die Führungsrohre am Ende der Stangenführung sind durch die „Ladesicherung“ abgedeckt.

Eine Spindelträgerschaltung und Arbeitsspindel-Drehzahlen sind nur möglich, wenn die Ladesicherung der Stangenführung geschlossen ist.

Das IEMCA- PRA selbst hat keinen Einfluss auf die Freigabe der Spindelträgerschaltung.

Die NOT-AUS Einrichtung der Maschine wirkt auf das Lademagazin und die NOT- AUS Einrichtung des Lademagazins auf die Maschine.

## Zuweisungen und Maschinendaten

Anwahl über MAZU 98

Zeiten: Maximale Ladezeit = 100 Sek.

## Zuweisungen am Lademagazin

Folgende Einstellungen sind am Lademagazin vorzunehmen:

- Einschubposition (Position der Stange im Arbeitsraum, nach dem Einführen einer neuen Stange)
- Umschaltzeitpunkt Eilgang - Schleichgang beim Einschieben
- Der Punkt an der Einschubstrecke, an der die Reststücklänge geprüft wird. Eine Überprüfung der Stangenlänge (minimale Länge, maximale Länge) wird im Lademagazin durch Schaltereinstellungen erreicht.

Im Schaltschrank des Lademagazins ist der Wahlschalter S51 auf „OFF“ zu stellen (kein Tippen der Arbeitsspindel).

## Betriebsart „Hand“

### Werkstoffschieber vorwärts/rückwärts:

Am Bedienfeld des IEMCA- Lademagazins

### Automatisches Laden von Werkstoffstangen:

Im Bild „Werkstoffspannungen“ kann das automatische Laden von Werkstoffstangen manuell angestoßen werden.

Siehe Gemeinsamkeiten „Werkstoffspannungen“

## Anweisungen im Teileprogramm

### Für die Vorzieheinrichtung und Ladesicherung

M187 1. Nachschub (hier wird die Werkstoff-Restlänge berechnet)  
 M287 2. Nachschub (2.Nachschub, darf nicht mit M187 gemacht werden)  
 M487 Schieben aus (in M68 enthalten)  
 M7=81 Ladesicherung öffnen  
 M7=82 Ladesicherung schließen

### Für den Stangenwechsel

M587 Ladezyklus starten  
 M1687 Warten auf Ladefreigabe (wenn Lagen 1- 5 fertig sind)  
 M1787 Hauptspindeln der Lagen 1..5 stoppen  
 M1887 Hauptspindeln der Lagen 1..5 freigeben

## Stangenende-/Stangenanfangsprogramm (z.B. MA62\_MPF)

Automatisches Laden in der Betriebsart „Automatik“

Aufruf des Unterprogramms „MA62\_MPF“:

/1 N210 MA62\_MPF;

Die Satzausblendeebene „/1“ ist für das Laden neuer Werkstoffstangen vorgesehen.  
 Der Satz N210 wird bei folgenden Bedingungen ausgeführt:

- kein Werkstück vorhanden
- oder Werkstück bearbeitet in Lage 1 A- Seite
- die Produktion ist angewählt (in Ablauf steuern)
- und keine Werkstoffstange vorhanden
- und Ladefreigabe (in Ablauf steuern)

### Abbruch eines Stangenwechsels

Wird ein Stangenwechsel abgebrochen (z B. weil eine Profilstange nicht in die Profilspannzange findet) können folgende Schritte ausgeführt werden:

- Schieber in „Handsteuerung“ nach hinten in die Ausgangslage bringen. Dabei ist zu beachten, dass keine neue Stange in den Führungskanal gelangt. Oder, wenn Stange manuell eingeführt, neue Stange in Führungskanal einfallen lassen.
- Reststück aus der Spannzange entfernen
- Abnehmeinrichtungen im „Einheiten bedienen“ nach hinten bringen
- Materialstange aus der Stangenführung entfernen (Stangenanfang kontrollieren - planen) oder manuell in die Spannzange einführen und Werkstoff zuweisen.
- „RESET“ und „Fehlerlösch Taste“ betätigen
- Über Bild „Werkstoffspannungen“ → Laden Start erneut Stange zuführen.

Voraussetzung: Lademagazin Schieber hinten, neue Stange im Führungskanal und Werkstoffspannung geöffnet.

## **Mehrfachvorschub / Doppel-Dreispindler**

### **Doppel-Dreispindler**

In der Bearbeitungsversion „2\*3- Spindler“ werden 120° Spindelträgerschaltungen ausgeführt.

Der Vorschub in Lage 6 wird in der Folge Spindel 6 - 2 - 4 ausgeführt. Der Vorschub in Lage 3 wird in der Folge Spindel 3 - 5 - 1 ausgeführt.

Ein Stangenwechsel kann nur in Lage 6 ausgeführt werden. Daraus ergibt sich für die Spindeln, die in der Folge 3 - 5 - 1 arbeiten, dass zum „Laden“ eine 60° - Spindelträgerschaltung in den Ablauf eingefügt werden muss.

### **Randbedingungen**

Die Stromversorgung des Magazins ist durch den Maschinenhauptschalter vom Netz trennbar.

Maßnahmen für die Zuführung von Profilmaterial (Arbeitsspindel Drehzahlen, Pendeln) müssen durch Anweisungen im Teileprogramm getroffen werden. Die vom Magazin hierfür vorgesehenen Signale (Vorschub, Anlauf Spindel) sind nicht relevant und teilweise mit anderen Funktionen belegt.

Material- Ende im Magazin (letzte Stange eingeschoben) wird an der Maschine nicht separat angezeigt, sondern führt zur allgemeinen „Betriebsbereit“ Störung.

Reststücke sind von Hand zu entfernen.

### **Berechnung der Werkstofflänge**

Die Berechnung der Werkstoffrestlänge erfolgt erst, wenn die Berechnung freigegeben ist.

Die eingetragene Werte bleiben solange erhalten.

Der Berechnungszeitpunkt ist bei der M- Funktion M187, wenn die Berechnung freigegeben wurde.

Nach jeder Spindelträgerschaltung wird der Werkstoffende Schalter (in Lage 6) geprüft.

Hat die Werkstoffstange den Werkstoffende Schalter verlassen, wird die Berechnung der Restlänge für den in Lage 6 befindlichen Werkstoff freigegeben.

**Betriebsarten**

Notwendige Einstellungen der Betriebsarten am Lademagazin und an der Maschine:

|                                | <b>Maschine</b> | <b>Lademagazin</b>              |
|--------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| Referenzpunkt anfahren         | Automatik →     | nicht relevant                  |
| Startpunkt anfahren            | Automatik →     | nicht relevant                  |
| Programm fahren                | Automatik →     | Automatik                       |
| Einheiten Bedienen             | JOG →           | nicht relevant                  |
| Einrichten Lage/Werkzeugträger | Automatik →     | nicht relevant                  |
| Überspeichern                  | Automatik →     | nicht relevant                  |
| Wahlschalter auf „Einrichten“  | nicht relevant  |                                 |
| Automatischer Anlauf           |                 | → Automatik                     |
| Schutzhauben werden verriegelt |                 | ← Wahlschalter auf „Einrichten“ |
| Nicht relevant                 |                 | ← Wahlschalter auf Stellung „0“ |







**INDEX-Werke GmbH & Co. KG  
Hahn & Tessky**

Plochinger Straße 92  
D-73730 Esslingen

Fon +49 711 3191-0  
Fax +49 711 3191-587

[info@index-werke.de](mailto:info@index-werke.de)  
[www.index-werke.de](http://www.index-werke.de)