1 als pdf generieren!

Das Dokument wurde nicht angenommen

Korrekturfassung Allgemeine Festlegungen

0.4 • 31.07.2018

Inhaltsverzeichnis

1 als pdf generieren! 2

2 Allgemeine Festlegungen 5

2.1 Taktarten 5

2.2 Werkstückdaten 6

2.2.1 Allgemeine Werkstückdaten 6
2.2.2 AFO-interne Werkstückdaten 7
2.2.3 Messteilstrategie 7
2.2.4 Nacharbeitstrategien 9

2.3 Baugruppen 10

2.3.1 Zuführbänder 10
2.3.1.1 Zuführband separat mit 1 Werkstück ohne Werkstückträger 10
2.3.1.2 Zuführband separat mit 1 Werkstück auf Werkstückträger 12
2.3.1.3 Zuführband separat mit 1 Werkstück auf Werkstückträger verschraubt 13
2.3.1.4 Zuführband und Auslaufband kombiniert mit 1 Werkstück ohne WT 15
2.3.1.5 Zuführband und Auslaufband kombiniert mit 1 Werkstück auf Werkstückträger 16
2.3.1.6 Zuführband und Auslaufband kombiniert mit 1 Werkstück auf Werkstückträger verschraubt 18
2.3.1.7 Zuführband separat mit 2 Werkstücken ohne Werkstückträger 20
2.3.1.8 Zuführband separat mit 2 Werkstücken auf Werkstückträger 22
2.3.1.9 Zuführband separat mit 2 Werkstücken auf Werkstückträger verschraubt 24
2.3.1.10 Zuführband mit Auslaufband kombiniert mit 2 Werkstücken ohne WT .. 26
2.3.1.11 Zuführband mit Auslaufband kombiniert mit 2 Werkstücken auf Werkstückträger 28
2.3.1.12 Zuführband mit Auslaufband kombiniert mit 2 Werkstücken auf Werkstückträger verschraubt 30
2.3.2 Auslaufbänder 32
2.3.2.1 Auslaufband separat mit 1 Werkstück ohne Werkstückträger 32
2.3.2.2 Auslaufband separat mit 1 Werkstück auf Werkstückträger 34
2.3.2.3 Auslaufband separat mit 1 Werkstück auf Werkstückträger verschraubt 36
2.3.2.4 Auslaufband separat mit 2 Werkstücken ohne Werkstückträger 38
2.3.2.5 Auslaufband separat mit 2 Werkstücken auf Werkstückträger 39
2.3.2.6 Auslaufband separat mit 2 Werkstücken auf Werkstückträger verschraubt 41
2.3.3 Drehtische 43
2.3.3.1 Drehtisch mit Kurvengetriebe 43
2.3.3.2 Drehtisch mit Drehfeldmagnet 45
2.3.3.3 Swinggate automatisch 48
2.3.3.4 Swinggate manuell 50
2.3.4 Greifer 52
2.3.4.1 Elektrischer Greifer 52
2.3.4.2 Pneumatischer Greifer 54
2.3.4.3 Parallelgreifer mit Verriegelungseinrichtung 56
2.3.4.4 Greifer mechanisch schließend 58
2.3.5 Linearportal 60
2.3.5.1 Basis Linearportal 60
2.3.5.2 Kartesischer I-Lader 62
2.3.5.3 Kartesischer H-Lader 64
2.3.5.4 Kinematischer Lader 66
2.3.6 Werkstückwechsler 68
2.3.6.1 Schwenkwechsler 68
2.3.6.2 Automatischer Schiebewechsler 70

2.3.6.3 Palettenwechsler ... 72
2.3.7 Aufzug ... 75
2.3.8 Bearbeitungszentrum ... 77
2.3.8.1 1-Spindler Baustufe 5 ... 77
2.3.8.2 2-Spindler Baustufe 5 ... 80
2.3.8.3 1-Spindler Baustufe 6 ... 82
2.3.8.4 2-Spindler Baustufe 6 ... 85
2.3.8.5 5-Achs-Universal-Bearbeitungszentrum ... 87
2.3.9 Reinigungsanlage ... 90
2.3.9.1 Reinigungsanlage mit Dachbeladung 1 WS ... 90
2.3.9.2 Reinigungsanlage mit Dachbeladung 2 WS ... 92
2.3.9.3 Reinigungsanlage mit Durchlauf ... 94
2.3.10 SPC-Plätze ... 97
2.3.10.1 SPC-Platz mit Schublade 1 WS ... 97
2.3.10.2 SPC-Platz mit Schublade 2 WS ... 100
2.3.10.3 SPC-Platz am Auslaufband ... 102
2.3.11 Lasermarkierstation ... 104
2.3.12 Werkstückspeicher ... 106
2.3.13 Typkontrolle ... 109
2.3.13.1 DMC-Typkontrolle ... 109
2.3.13.2 RFID-Typkontrolle ... 110
2.3.13.3 Typkontrolle mit Nocken ... 112
2.3.14 Roboter ... 113

3 Abkürzungsverzeichnis ... 116

4 Verfasser und Freigaben ... 117

2 Allgemeine Festlegungen

2.1 Taktarten

Stand-Alone

Die Anwahl der Taktart Stand Alone schaltet eine einzelne Maschine aus dem Produktionsverbund heraus. Ist die Taktart aktiviert, ignoriert die Maschine alle Funktionen von der Zellensteuerung und kann unabhängig betrieben werden. Die Anwahl erfolgt ausschließlich am Bedienfeld der Maschine.

Leerfahren

Bei Anwahl der Taktart Leerfahren wird das Einlaufen von Werkstücken in das ZFB unterbunden, so dass keine neuen WS(Rohteile) mehr in das ZFB einlaufen können. Leer werdende Module gehen in den Energiesparmodus (nach Halt nach Taktende) und im Bearbeitungszentrum befindliche Werkstücke werden fertig bearbeitet und aus der Maschine entladen (Ausnahme Bearbeitungszentren im „Stand-Alone"). Wird „Leerfahren" abgewählt, bevor die Zelle leer ist, werden wieder Werkstücke zugeführt.

Im Fall, dass am ZFB keine Werkstücke mehr ankommen, fährt die Zelle auch automatisch leer. In diesem Fall bleiben leere Module aber aktiv (kein Halt nach Taktende und Energiesparmodus). Sind wieder Werkstücke am Zuführband, wird das Leerfahren wieder unterbrochen und die Zelle läuft ganz normal.

Ein Leerfahren der Zuführbänder und Auslaufbänder ist generell nicht vorgesehen.

Warmfahren

Mit der Taktart Warmfahren werden die Baugruppen der Fertigungszelle auf Betriebstemperatur gebracht. Ein Werkstück im Arbeitsraum eines Bearbeitungszentrums wird nicht bearbeitet und Werkstücke werden nicht transportiert.

Die Taktart wirkt nicht auf Transportsysteme.

Fahren ohne Werkstück

Die Taktart Fahren ohne Werkstück dient zur Inbetriebnahme oder für Leistungstest. Der Programmablauf erfolgt unter Produktionsbedingungen („Verketteter Betrieb") mit begrenzter Spindeldrehzahl. Zur Anwahl muss die Zelle leer sein.

Für die Simulation des Werkstückflusses in der Zelle in Anzeige und Auftragsverwaltung werden virtuelle Werkstücke verwendet. Mit Abwahl der Taktart Fahren ohne Werkstück und Anwahl der Taktart „Leerfahren" kann die Zelle von den virtuellen Werkstücken geleert werden.

Nacharbeit

Die Nacharbeit dient zum gezielten Fahren einzelner Bearbeitungsschritte. Die Taktart wird später genauer besprochen.

2.2 Werkstückdaten

2.2.1 Allgemeine Werkstückdaten

Signal	Beschreibung
Werkstücktyp	Werkstücktyp, siehe Anhang „Werkstücktabelle“
Werkstückstatus	1 = kein Werkstück 2 = Werkstück i.O. 3 = Werkstück n.i.O. 4 = Messteil manuell (mit Folgebearbeitung) 5 = Messteil manuell (ohne Folgebearbeitung) 6 = Messteil Intervall 7 = Messteil erstes Werkstück nach Werkzeugwechsel 8 = (reserviert)
Aufspannung	Spindelnummer der Bearbeitung
Palettenstatus	Palettenstatus (optional)
Maschinennummer	Maschinennummer der Bearbeitung
Arbeitsfolge	Nummer der Arbeitsfolge
Letztes Werkzeug	letzte verwendete Werkzeuge (Kanal 1 und Kanal 3)

2.2.2 AFO-interne Werkstückdaten

Signal	Beschreibung
Quelloperation	Operation, bei der das Werkstück zuletzt war (optional)
Letzte fertige Operation	Letzte fertige Operation für Nacharbeit (optional)
Zusätzlicher Arbeitsschritt 1- 4	Rückmeldungen über Teilbearbeitung WS zum Ändern der Anfahrposition (4 Signale, optional)
Nacharbeit angefordert	Werkstück soll nachgearbeitet werden (optional)
Nacharbeit ausgeführt	Werkstück wurde nachgearbeitet (optional)
Reinigung ausgeführt	Fertigmeldung Reinigungsanlage (optional)
Werkzeugprüfung abwarten	Warten auf Prüfung letztes Werkzeug (optional)
Bearbeitungsnummer messen	Fortlaufende Bearbeitungsnummer messen (optional)
Zeitstempel Produktion	Produktionszeit der letzten Maschine (JJMMTTHHMMSS)
Rückverfolgungsdaten	Rückverfolgungsdaten für bis zu 10 Arbeitsfolgen (Status WS, Aufspannungsnummer, Maschinennummer)

2.2.3 Messteilstrategie

Messteile

Werkstücke können wie folgt als SPC-Teile (Messteil) deklariert werden:

- Definition eines Intervalls in der Zentralsteuerung
- Manuelle Deklaration durch den Werker in der Zentralsteuerung
- Manuelle Deklaration durch den Werker an der Bearbeitungsmaschine
- Deklaration für das Bearbeitungsteil nach Werkzeugwechsel

Werkstückstatus

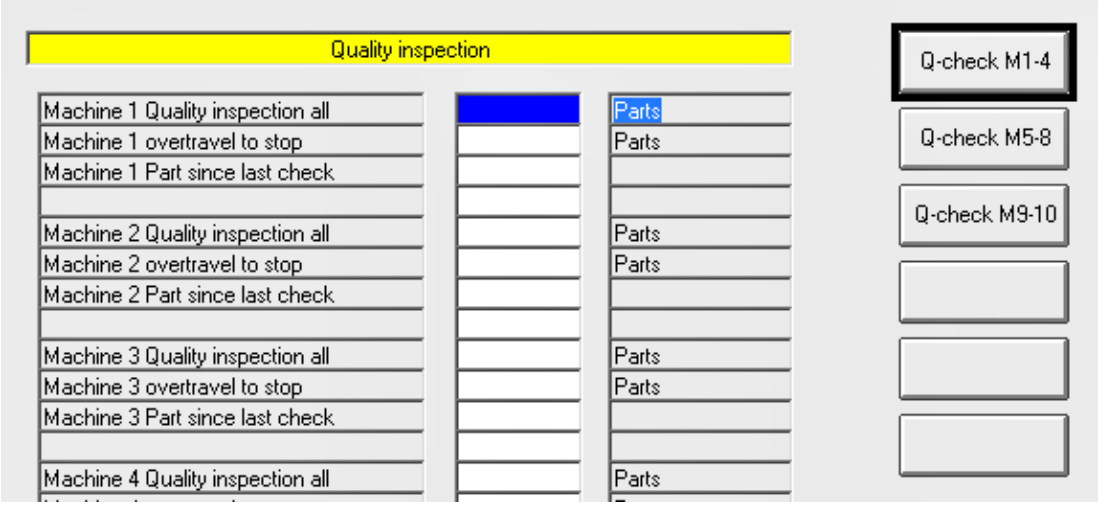
Abhängig von der Art der Deklaration bekommt das Teil einen der vier in den Werkstückdaten angegebenen SPC-Status (siehe oben):

Signal	Beschreibung
Werkstückstatus	4 = Messteil manuell (mit Folgebearbeitung) 5 = Messteil manuell (ohne Folgebearbeitung) 6 = Messteil Intervall 7 = Messteil erstes Werkstück nach Werkzeugwechsel

„Messteil manuell (mit Folgebearbeitung)“ bedeutet, dass alle Arbeitsfolgen bearbeitet werden können und erst danach das Teil vom Linearportal zum SPC-Platz transportiert wird.

„Messteil manuell (ohne Folgebearbeitung)“ bedeutet, dass ab dieser Deklaration keine weiteren Bearbeitungen erfolgen und das Linearportal das Werkstück direkt zum SPC-Platz transportiert.

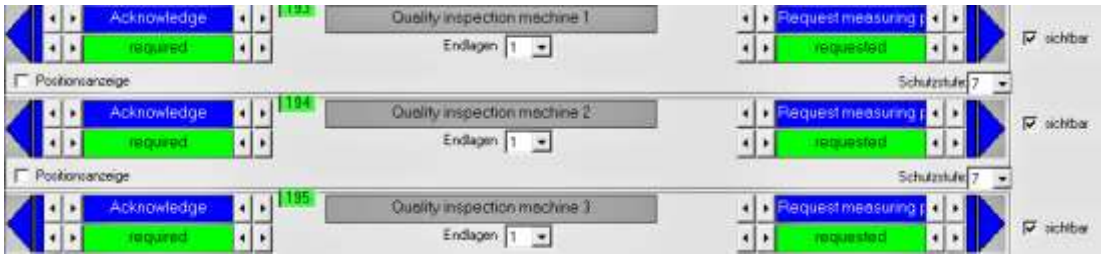
Messteil Intervall



Intervallmessteile werden im HMI-definierten Intervall ausgegeben, und wie ein Messteil mit Folgebearbeitung gehandhabt. Auf dem HMI-Bild „Qualitätsprüfung“ sind dazu drei Werte
einzugeben und abzulesen:

- Mit dem ersten Wert gibt der Werker das Prüfintervall vor, wenn ein bearbeitendes Teil automatisch als Messteil deklariert wird.
- Der zweite Eingabewert steht für die Anzahl Takte, die die Maschine noch weiterarbeitet nach Deklarariton eines Teils als Messteil. Wird hier nichts eingegeben, stoppt die Maschine nach einer Messteildeklaration nicht.
- Der dritte Wert wird automatisch angezeigt und zeigt die Anzahl der Teile, die seit der letzten Quittung eines SPC-Teils bearbeitet wurden.

Messteil Zentralsteuerung



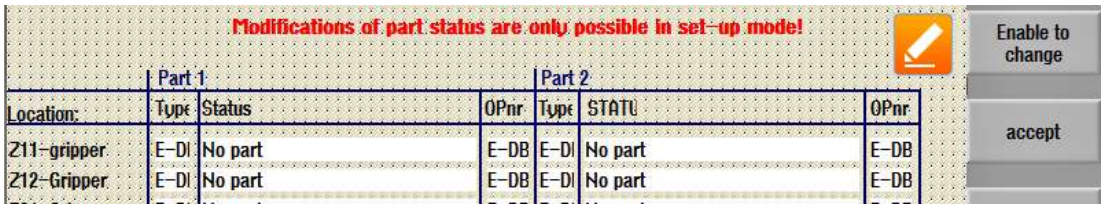
Mit der Taste „Messteil anfordern“ kann zu jeder Zeit und unabhängig vom Intervall ein Teil / Teilepaar (2-Spindler) als Messteil deklariert und angefordert werden. Es ist somit nicht nötig, zur Bearbeitungsmaschine zu gehen, um dort den Teilestatus zu deklarieren.

Ob der Status „mit Folgebearbeitung“ oder „ohne Folgebearbeitung“ zu setzen ist, ist dabei maschinenabhängig zu klären.

Mit der HMI-Taste „Quittierung“ wird die Prüfung des SPC-Teils quittiert und ein eventueller Maschinenhalt aufgehoben. Solange ein SPC-Teil zur Prüfung vor-

handen ist und keine Quittierung erfolgt ist, wird im HMI dazu die Anzeige „erforderlich" dargestellt.

Messteil Maschinenfunktion



Bei Anwahl „Manuell/Maschinenfunktion" kann der bearbeitende Werker an der Bearbeitungsmaschine jedes in der Maschine befindliche Teil deklarieren. Die Möglichkeiten der SPC-Status entsprechen den vorher dargestellten.

Werkzeugwechsel

Für die Funktion Werkzeugwechsel ist in den Bearbeitungsmaschinen kein Werkereingriff erforderlich. Die Werkzeugverwaltung erledigt dies automatisch. Das Werkstück, das als erstes mit einem neuen Werkzeug bearbeitet wurde, wird als „Messteil n. WZ-Wechsel" deklariert.

Diese Deklaration eines SPC-Teils hat keinen Einfluss auf den Ablauf der im vorigen Kapitel erwähnten Messteilintervalle.

2.2.4 Nacharbeitstrategien

Die Nacharbeit dient zum gezielten Fahren einzelner Bearbeitungsschritte.

Die Anwahl der Taktart erfolgt in der Zelle und wirkt auf die Gesamtmaschine.

Als GROB-Standard ist definiert:

Die Nacharbeitsteile werden vor der jeweiligen Zelle dem Prozess zugeführt.

Maschinen die keine Nacharbeit fahren sollen, können am Bedienfeld der Zelle deaktiviert werden.

Das Bearbeitungsprogramm muss gegebenenfalls den Nacharbeitsforderungen vom Kunden angepasst werden.

Mit Werkstückdaten können Informationen zur Funktionsweise der Nacharbeit in der Datenhaltung enthalten sein.

Es werden alle Werkstücke die der Zelle zugeführt werden nachgearbeitet.

Nachgearbeitete Werkstücke erhalten bei Zellen mit parallel-AFO direkt das Transportziel SPC-Platz und bei Zellen mit folge-AFO nach der letzten AFO das Transportziel SPC-Platz.

Funktion der Bearbeitungsmaschine:

Wird ein Werkstück beladen, mit von der Zelle gesetztem Bit „Nacharbeit erforderlich", wird in der Maschine ein Halt nach Taktende ausgelöst und eine Meldung „Nacharbeit notwendig!" ausgegeben.

Mit NC-Start wird das Nacharbeits-Bearbeitungsprogramm mit Anhang „_RW" (Rework) gestartet.

Nach Abarbeitung des Nacharbeitsprogrammes, wird die Arbeitsfolge (AFO) die das Werkstück vor der Nacharbeit hatte zurückgeschrieben, bzw. wenn diese niedriger ist, auf die aktuelle AFO erhöht.

Zusätzlich wird ein Bit „Werkstück wurde Nachgearbeitet" gesetzt.

Option:
Nacharbeitsteile am SPC-Platz der Zelle einschleusen.

2.3 Baugruppen

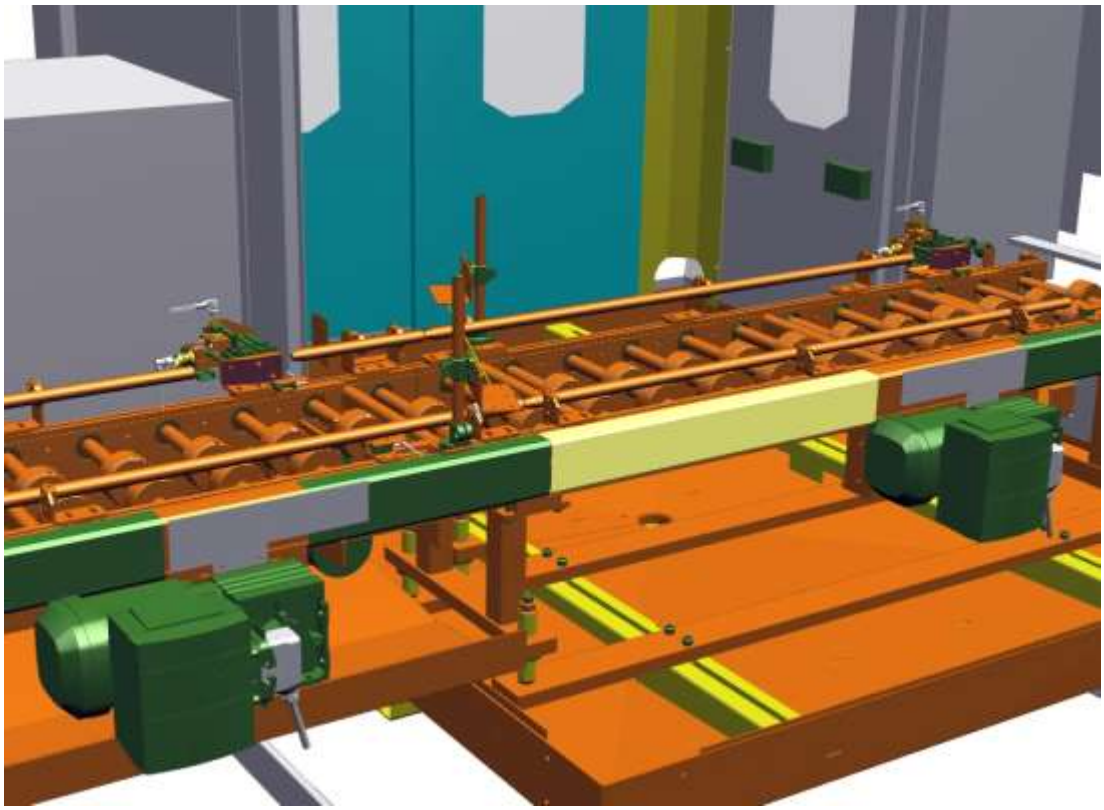
HINWEIS

Die hier dargestellten Baugruppen entsprechen nicht unbedingt den in Ihrer Produktionslinie verbauten Komponenten!

2.3.1 Zuführbänder

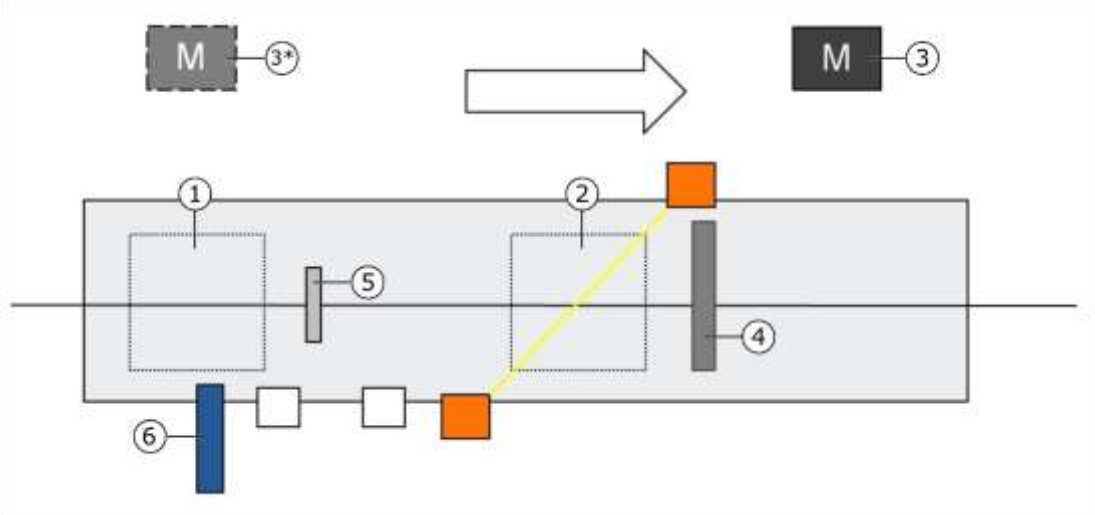
2.3.1.1 Zuführband separat mit 1 Werkstück ohne Werkstückträger

Allgemein



Bei diesem Typ Zuführband wird 1 Werkstück vom Lader aus der Übergabeposition entladen und der Typ im Einlauf seriell Werkstück für Werkstück kontrolliert. Das Zuführband ist vom Auslaufband getrennt.

Funktion



Merkmale

Das Zuführband hat folgende Merkmale:

- Einlaufposition (1) mit Stopper (6)
- Übergabeposition Werkstück 1 (2) mit mechanischem Festanschlag (4)
- Bandantrieb (3) als Dauerläufer oder Sektionsband (3* nur wenn Sektionsband)
- Lichtschranke und diverse Sensorik zum Teiletransport und Teilerkennung (5)
- ID-System (6) mit Stopper (5)
- Blechkabine mit max. 2 Wartungstüren mit Sicherheitsschalter

Antrieb

Der Antrieb ist folgendermaßen aufgebaut:

Spiroplangetriebemotor

Voraussetzungen

Für den Einlauf des Werkstücks auf die Übergabeposition sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Kein Fahren ohne Werkstück, Leerfahren oder Warmfahren angewählt
2. Lader ist außerhalb Bereich Zuführband
3. Kein Werkstück in Übergabebereich vorhanden

Ablauf ZFB

Der Ablauf im Zuführband ist wie folgt:

1. Werkstück läuft in Stopper ID-System ein
2. ID-System identifiziert das Werkstück
3. Wenn ermittelter Typ durch den Lader transportiert werden kann und Übergabeposition WS 1 leer ist, wird Stopper ID-System geöffnet
4. Werkstück läuft von ID-System zu Übergabeposition

Entladen

Die Bedingung zum Entladen des ZFB mit Lader ist wie folgt:

1 Werkstück in Übergabeposition Werkstück 1 vorhanden

Greifer kann Werkstück aufnehmen

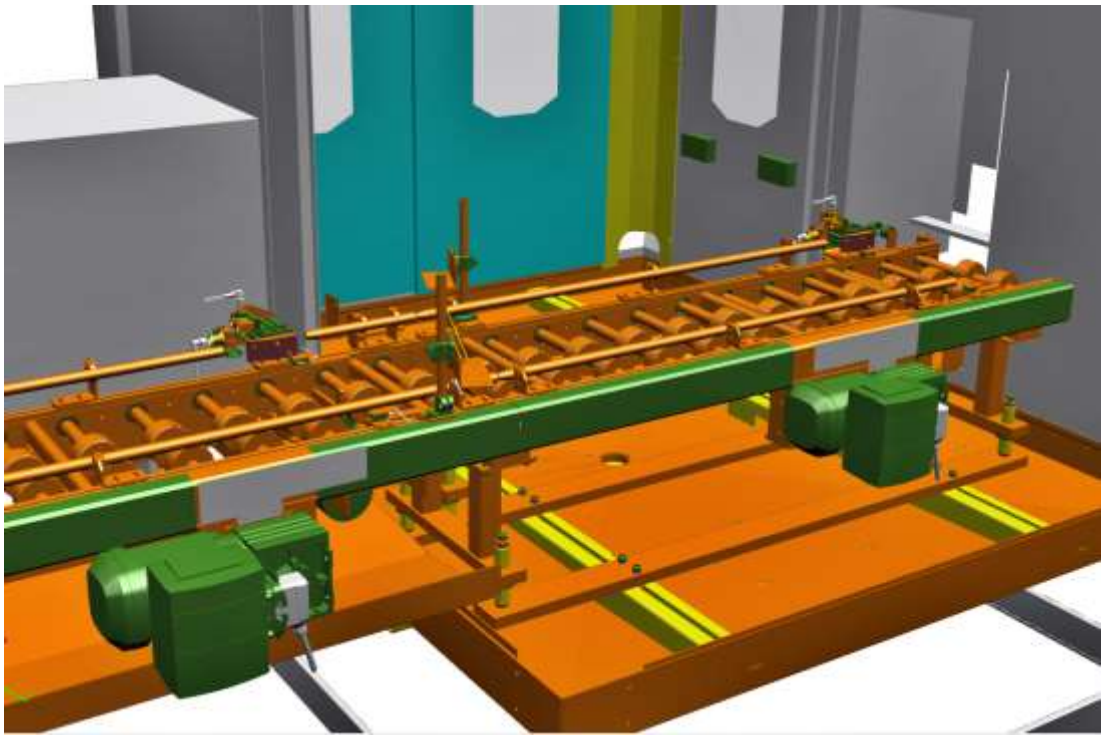
SW-Nahtstellen

Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

- Schnittstelle zu ID-System
- Schnittstelle zu Lader

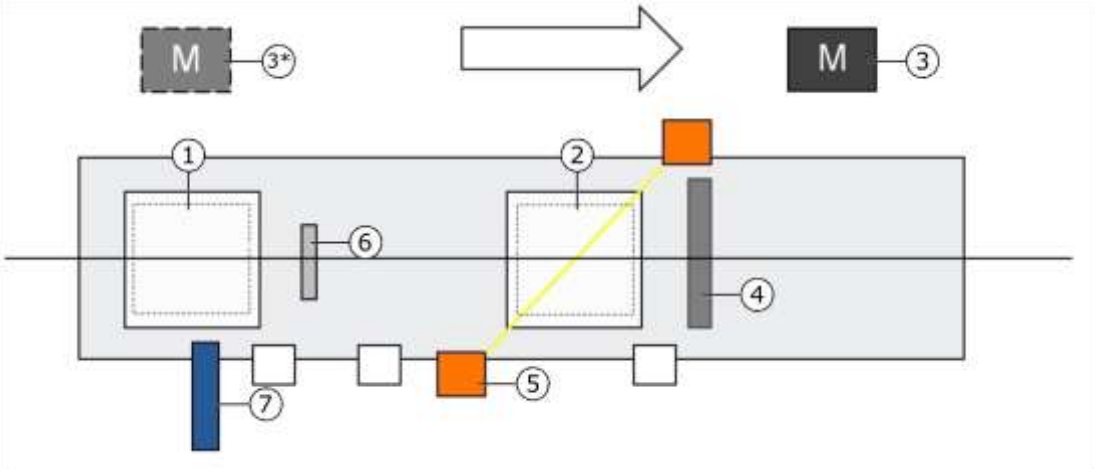
2.3.1.2 Zuführband separat mit 1 Werkstück auf Werkstückträger

Allgemein



Bei diesem Typ Zuführband wird 1 Werkstück mit Werkstückträger vom Lader aus der Übergabeposition entladen und der Typ im Einlauf seriell Werkstück für Werkstück kontrolliert. Das Zuführband ist vom Auslaufband getrennt. Das Werkstück ist nicht mit dem Werkstückträger verschraubt.

Funktion



Merkmale

Das Zuführband hat folgende Merkmale:

- Einlaufposition (1) mit Stopper (6)
- Übergabeposition Werkstück 1 (2) mit mechanischem Festanschlag (4)
- Bandantrieb (3) als Dauerläufer oder Sektionsband (3* nur wenn Sektionsband)
- Lichtschranke und diverse Sensorik zum Teiletransport und Teilerkennung (5)
- ID-System (7) mit Stopper (6)
- Blechkabine mit max. 2 Wartungstüren mit Sicherheitsschalter

– Werkstückträger mit Werkstück

Antrieb

Der Antrieb ist folgendermaßen aufgebaut:

Spiroplangetriebemotor

Voraussetzungen

Für den Einlauf des Werkstücks mit Werkstückträger auf die Übergabeposition sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Kein Fahren ohne Werkstück, Leerfahren oder Warmfahren angewählt
2. Lader ist außerhalb Zuführband
3. Kein Werkstück in Übergabebereich vorhanden

Ablauf ZFB

Der Ablauf im Zuführband ist wie folgt:

1. Werkstück läuft auf Werkstückträger in Stopper ID-System ein
2. ID-System identifiziert das Werkstück
3. Wenn ermittelter Typ durch den Lader transportiert werden kann und Übergabeposition WS 1 leer ist, wird Stopper ID-System geöffnet
4. Werkstück läuft auf Werkstückträger von ID-System zu Übergabeposition

Entladen

Die Bedingung zum Entladen des ZFB mit Lader ist wie folgt:

1 Werkstück in Übergabeposition Werkstück 1 vorhanden

Greifer kann Werkstück aufnehmen

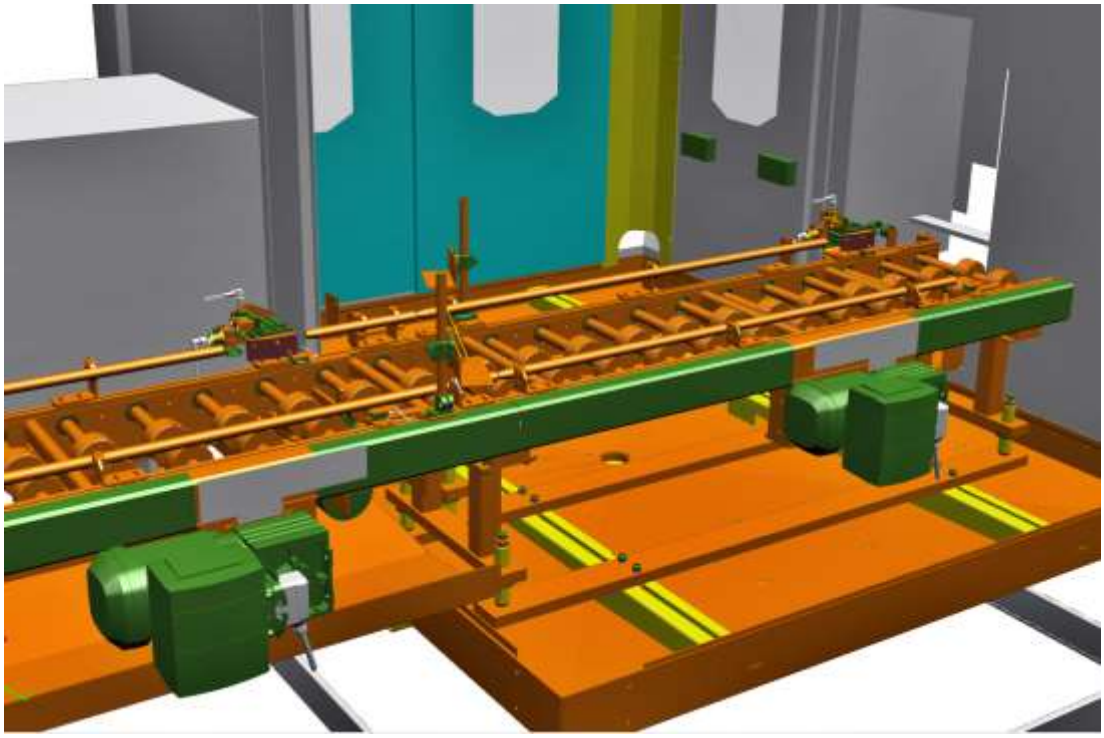
SW-Nahtstellen

Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

– Schnittstelle zu ID-System
– Schnittstelle zu Lader

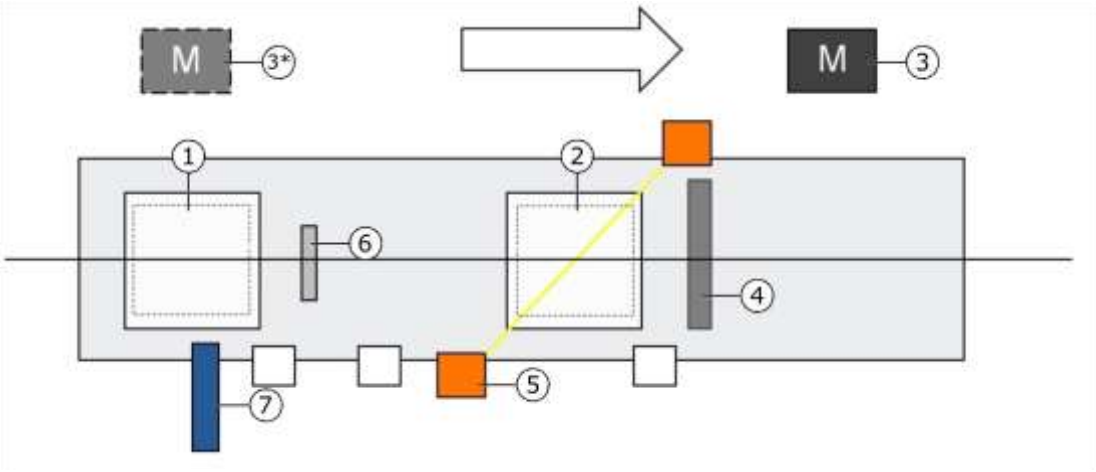
2.3.1.3 Zuführband separat mit 1 Werkstück auf Werkstückträger verschraubt

Allgemein



Bei diesem Typ Zuführband wird 1 Werkstück mit Werkstückträger vom Lader aus der Übergabeposition entladen und der Typ im Einlauf seriell Werkstück für Werkstück kontrolliert. Das Zuführband ist vom Auslaufband getrennt. Das Werkstück ist mit dem Werkstückträger verschraubt.

Funktion



Merkmale

Das Zuführband hat folgende Merkmale:

- Einlaufposition (1) mit Stopper (6)
- Übergabeposition Werkstück 1 (2) mit mechanischem Festanschlag (4)
- Bandantrieb (3) als Dauerläufer oder Sektionsband (3* nur wenn Sektionsband)
- Lichtschranke und diverse Sensorik zum Teiletransport und Teilerkennung (5)
- ID-System (7) mit Stopper (6)
- Blechkabine mit max. 2 Wartungstüren mit Sicherheitsschalter
- Werkstückträger mit Werkstück verschraubt

Antrieb

Der Antrieb ist folgendermaßen aufgebaut:

Spiroplangetriebemotor

Voraussetzungen

Für den Einlauf des Werkstücks mit Werkstückträger auf die Übergabeposition sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Kein Fahren ohne Werkstück, Leerfahren oder Warmfahren angewählt
2. Lader ist außerhalb Zuführband
3. Kein Werkstück in Übergabebereich vorhanden

Ablauf ZFB

Der Ablauf im Zuführband ist wie folgt:

1. Werkstück läuft auf Werkstückträger in Stopper ID-System ein
2. ID-System identifiziert das Werkstück
3. Wenn ermittelter Typ durch den Lader transportiert werden kann und Übergabeposition WS 1 leer ist, wird Stopper ID-System geöffnet
4. Werkstück läuft auf Werkstückträger von ID-System zu Übergabeposition

Entladen

Die Bedingung zum Entladen des ZFB mit Lader ist wie folgt:

1 Werkstück in Übergabeposition Werkstück 1 vorhanden

Greifer kann Werkstück mit Werkstückträger aufnehmen

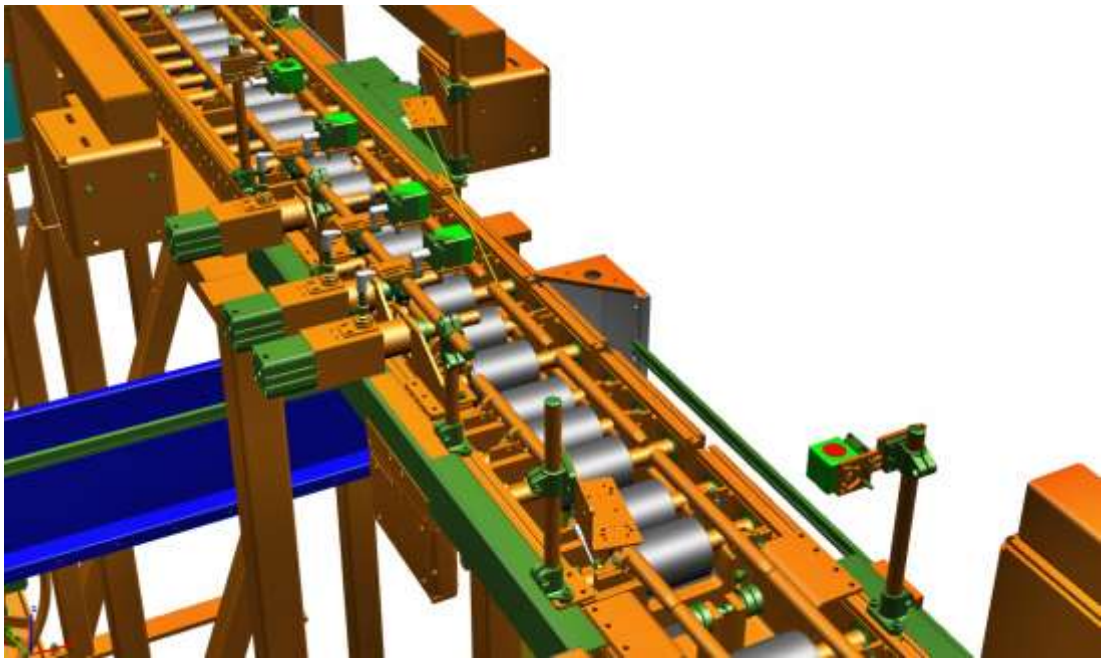
SW-Nahtstellen

Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

- Schnittstelle zu ID-System
- Schnittstelle zu Lader

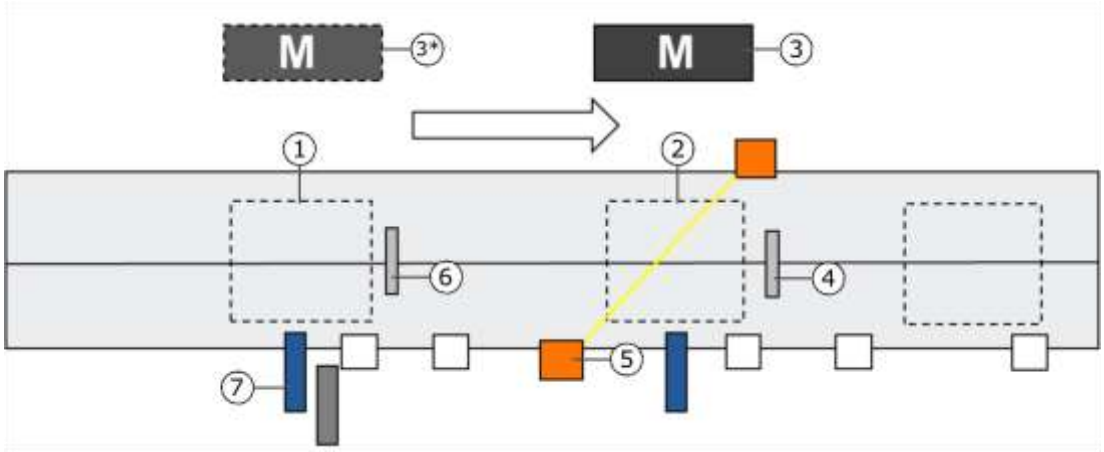
2.3.1.4 Zuführband und Auslaufband kombiniert mit 1 Werkstück ohne WT

Allgemein



Bei diesem Typ Zuführband wird 1 Werkstück vom Lader von der Übergabeposition entladen oder diese mit einem Werkstück beladen. Der Typ wird im Einlauf seriell Werkstück für Werkstück kontrolliert. Zuführband und Auslaufband sind kombiniert.

Funktion



Merkmale

Das Zuführ- und Auslaufband hat folgende Merkmale:

- Einlaufposition (1) mit Stopper (6)
- Übergabeposition Werkstück 1 (2) mit Stopper (4)
- Bandantrieb (3) als Dauerläufer oder Sektionsband (3* nur wenn Sektionsband)
- Lichtschranke und diverse Sensorik zum Teiletransport und Teilerkennung (5)
- ID-System (7) mit Stopper (6)
- Blechkabine mit max. 2 Wartungstüren mit Sicherheitsschalter

Antrieb

Der Antrieb ist folgendermaßen aufgebaut:

Spiroplangetriebemotor

Bedingungen Einlauf

Für den Einlauf des Werkstücks auf die Übergabeposition sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Kein Fahren ohne Werkstück, Leerfahren oder Warmfahren angewählt
2. Lader ist außerhalb Zuführ- und Auslaufband
3. Kein Werkstück in Übergabebereich vorhanden

Bedingung Auslauf

Für den Auslauf des Werkstücks aus der Übergabeposition ist folgende Voraussetzung zu erfüllen:

1. Lader ist außerhalb Zuführ- und Auslaufband
2. Kein Werkstück hinter Übergabeposition vorhanden

Ablauf ALB

Der Ablauf im Auslaufband ist wie folgt:

1. Werkstück wird auf Übergabeposition Werkstück 1 beladen
2. ID-System beschreibt bearbeitetes Werkstück bei Bedarf
3. Stopper Übergabeposition Werkstück 1 wird geöffnet
4. Werkstück 1 läuft aus

Beladen

Die Bedingungen zum Beladen des ALB mit Lader sind wie folgt:

1. 1 passendes Werkstück für Beladen in Lader vorhanden
2. Übergabeposition leer
3. Greifer kann WS abgeben

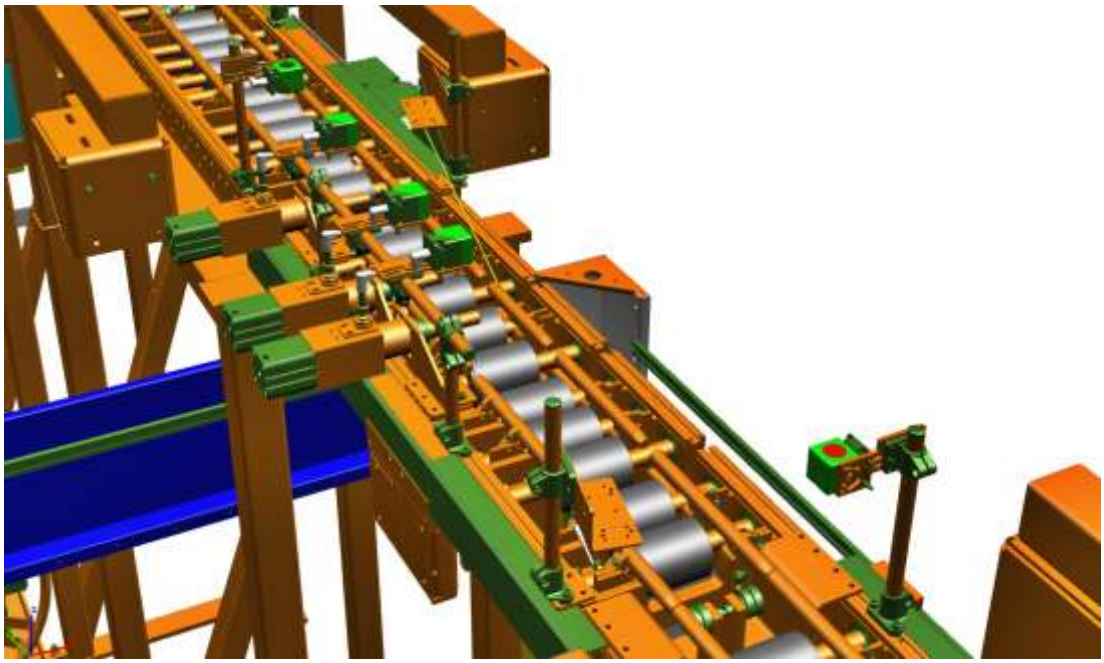
SW-Nahtstellen

Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

- Schnittstelle zu ID-System
- Schnittstelle zu Lader

2.3.1.5 Zuführband und Auslaufband kombiniert mit 1 Werkstück auf Werkstückträger

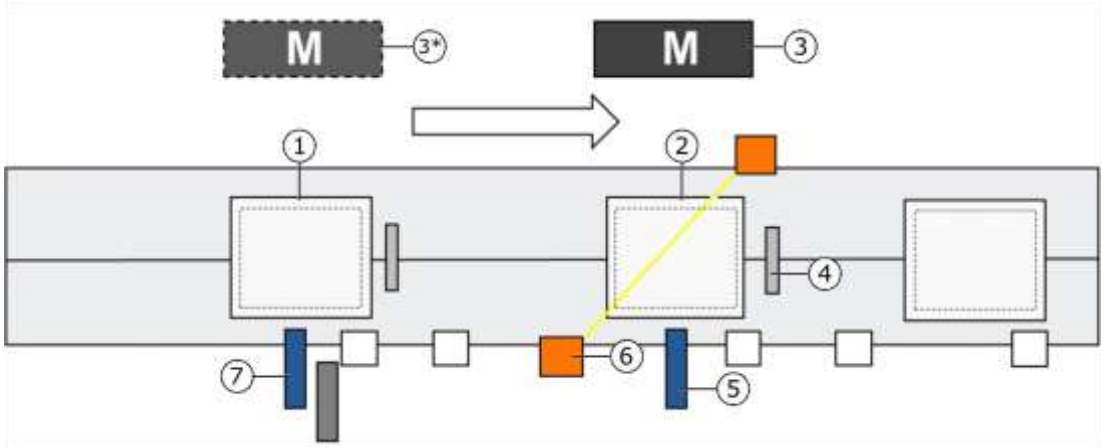
Allgemein



Bei diesem Typ Zuführband wird 1 Werkstück mit Werkstückträger vom Lader von der Übergabeposition entladen oder diese mit einem Werkstück beladen. Der Typ wird im Einlauf seriell Werkstück für Werkstück kontrolliert. Zuführband und

Auslaufband sind kombiniert, und das Werkstück ist nicht mit dem Werkstückträger verschraubt.

Funktion



Merkmale

Das Zuführ- und Auslaufband hat folgende Merkmale:

- Einlaufposition (1) mit Stopper (6)
- Übergabeposition Werkstück 1 (2) mit Stopper (4)
- Bandantrieb (3) als Dauerläufer oder Sektionsband (3* nur wenn Sektionsband)
- Lichtschranke und diverse Sensorik zum Teiletransport und Teilerkennung (5)
- ID-System (7) mit Stopper (6)
- Blechkabine mit max. 2 Wartungstüren mit Sicherheitsschalter
- Werkstückträger mit Werkstück

Antrieb

Der Antrieb ist folgendermaßen aufgebaut:

Spiroplangetriebemotor

Bedingungen Einlauf

Für den Einlauf des Werkstücks mit Werkstückträger auf die Übergabeposition sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Kein Fahren ohne Werkstück, Leerfahren oder Warmfahren angewählt
2. Lader ist außerhalb Zuführ- und Auslaufband
3. Kein Werkstück in Übergabebereich vorhanden

Ablauf ZFB

Der Ablauf im Zuführband ist wie folgt:

1. Werkstück läuft auf Werkstückträger in Stopper ID-System ein
2. ID-System identifiziert das Werkstück
3. Wenn ermittelter Typ durch den Lader transportiert werden kann und Übergabeposition Werkstück 1 leer ist, wird Stopper ID-System geöffnet
4. Werkstück läuft von ID-System zu Übergabeposition Werkstück 1

Entladen

Die Bedingungen zum Entladen des ZFB mit Lader sind wie folgt:

1. Ein Werkstück in Übergabeposition Werkstück 1 vorhanden
2. Greifer kann Werkstück aufnehmen

Bedingung Auslauf

Für den Auslauf des Werkstücks mit Werkstückträger aus der Übergabeposition ist folgende Voraussetzung zu erfüllen:

Lader ist außerhalb Zuführ- und Auslaufband

Kein Werkstück hinter Übergabeposition vorhanden

Ablauf ALB

Der Ablauf im Auslaufband ist wie folgt:

1. Werkstück auf Werkstückträger wird auf Übergabeposition Werkstück 1 beladen
2. ID-System beschreibt bearbeitetes Werkstück
3. Stopper Übergabeposition Werkstück 1 wird geöffnet
4. Werkstück 1 läuft aus

Beladen

Die Bedingungen zum Beladen des ALB mit Lader sind wie folgt:

1. 1 passendes Werkstück für Beladen in Lader vorhanden
2. Übergabeposition leer
3. Greifer kann WS abgeben

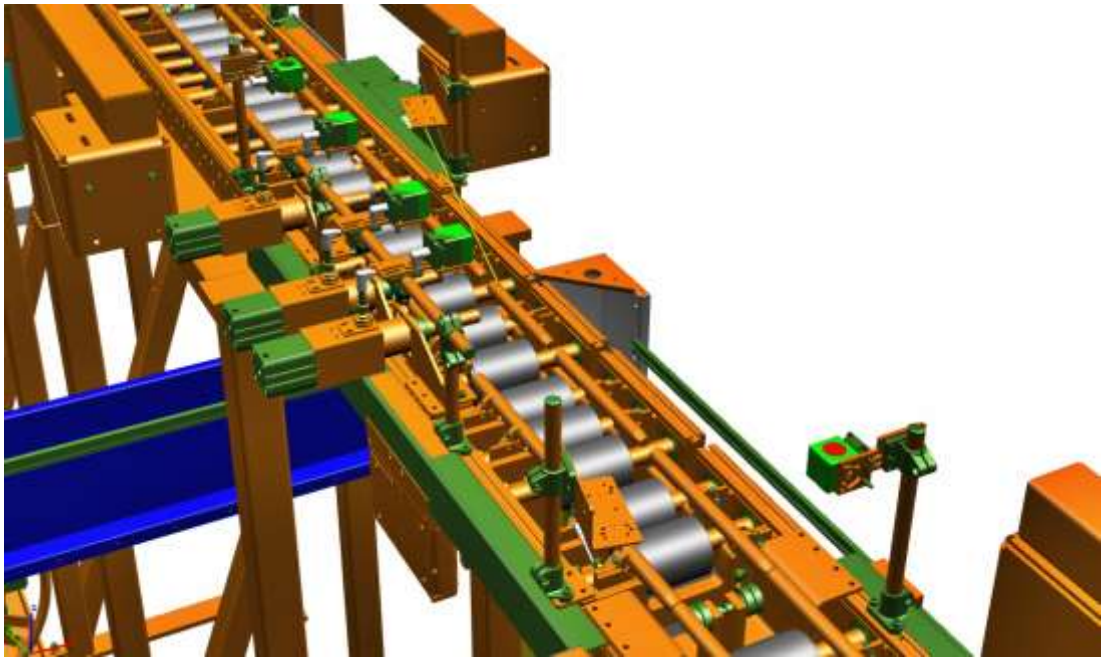
SW-Nahtstellen

Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

- Schnittstelle zu ID-System
- Schnittstelle zu Lader

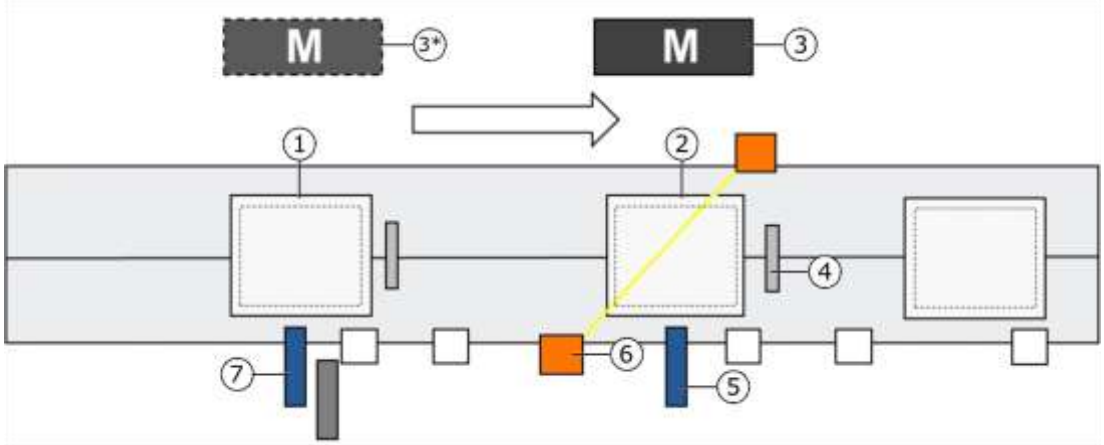
2.3.1.6 Zuführband und Auslaufband kombiniert mit 1 Werkstück auf Werkstückträger verschraubt

Allgemein



Bei diesem Typ Zuführband wird 1 Werkstück mit Werkstückträger vom Lader von der Übergabeposition entladen oder diese mit einem Werkstück beladen. Der Typ wird im Einlauf seriell Werkstück für Werkstück kontrolliert. Zuführband und Auslaufband sind kombiniert, und das Werkstück ist mit dem Werkstückträger verschraubt.

Funktion



Merkmale

Das Zuführ- und Auslaufband hat folgende Merkmale:

- Einlaufposition (1) mit Stopper (6)
- Übergabeposition Werkstück 1 (2) mit Stopper (4)
- Bandantrieb (3) als Dauerläufer oder Sektionsband (3* nur wenn Sektionsband)
- Lichtschranke und diverse Sensorik zum Teiletransport und Teilerkennung (5)
- ID-System (7) mit Stopper (6)
- Blechkabine mit max. 2 Wartungstüren mit Sicherheitsschalter
- Werkstückträger mit Werkstück verschraubt

Antrieb

Der Antrieb ist folgendermaßen aufgebaut:

Spiroplangetriebemotor

Bedingungen Einlauf

Für den Einlauf des Werkstücks mit Werkstückträger auf die Übergabeposition sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Kein Fahren ohne Werkstück, Leerfahren oder Warmfahren angewählt
2. Lader ist außerhalb Zuführ- und Auslaufband
3. Kein Werkstück in Übergabebereich vorhanden

Ablauf ZFB

Der Ablauf im Zuführband ist wie folgt:

1. Werkstück läuft auf Werkstückträger in Stopper ID-System ein
2. ID-System identifiziert das Werkstück
3. Wenn ermittelter Typ durch den Lader transportiert werden kann und Übergabeposition Werkstück 1 leer ist, wird Stopper ID-System geöffnet
4. Werkstück läuft von ID-System zu Übergabeposition Werkstück 1

Entladen

Die Bedingungen zum Entladen des ZFB mit Lader sind wie folgt:

1. Ein Werkstück in Übergabeposition Werkstück 1 vorhanden
2. Greifer kann Werkstück mit Werkstückträger aufnehmen

Bedingung Auslauf

Für den Auslauf des Werkstücks mit Werkstückträger aus der Übergabeposition ist folgende Voraussetzung zu erfüllen:

Lader ist außerhalb Zuführ- und Auslaufband

Kein Werkstück hinter Übergabeposition vorhanden

Ablauf ALB

Der Ablauf im Auslaufband ist wie folgt:

1. Werkstück auf Werkstückträger wird auf Übergabeposition Werkstück 1 beladen
2. ID-System beschreibt bearbeitetes Werkstück

3. Stopper Übergabeposition Werkstück 1 wird geöffnet
4. Werkstück 1 läuft aus

Beladen

Die Bedingungen zum Beladen des ALB mit Lader sind wie folgt:

1. 1 passendes Werkstück für Beladen in Lader vorhanden
2. Übergabeposition leer
3. Greifer kann WS abgeben

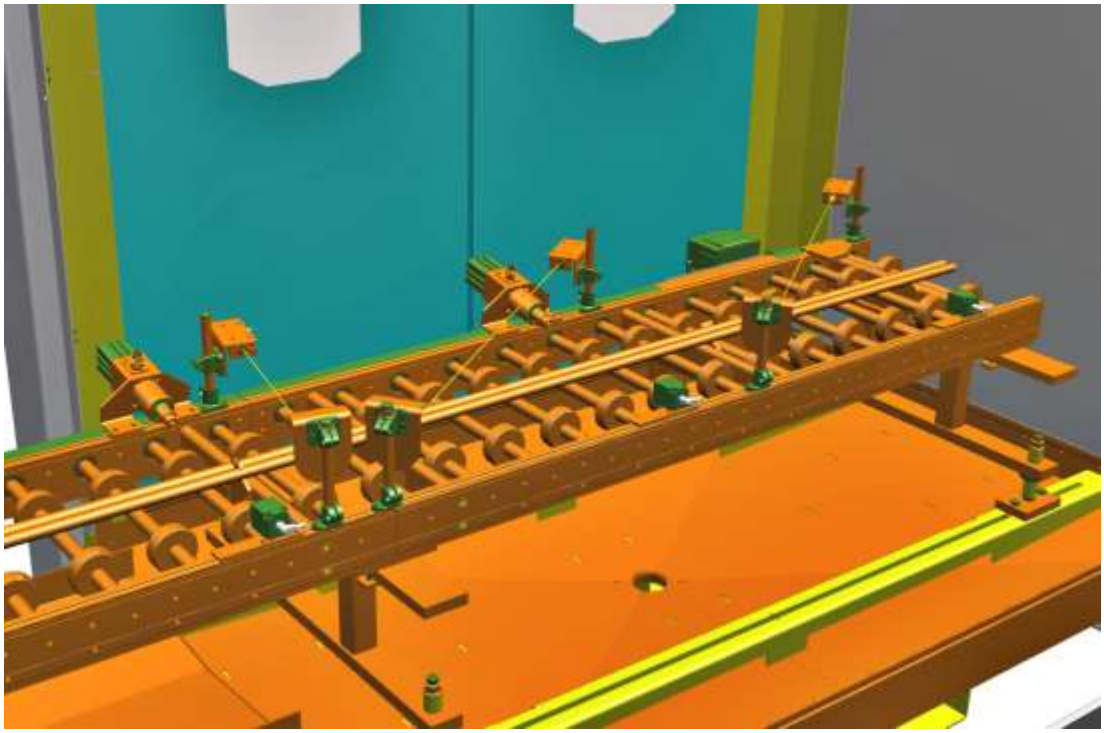
SW-Nahtstellen

Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

- Schnittstelle zu ID-System
- Schnittstelle zu Lader

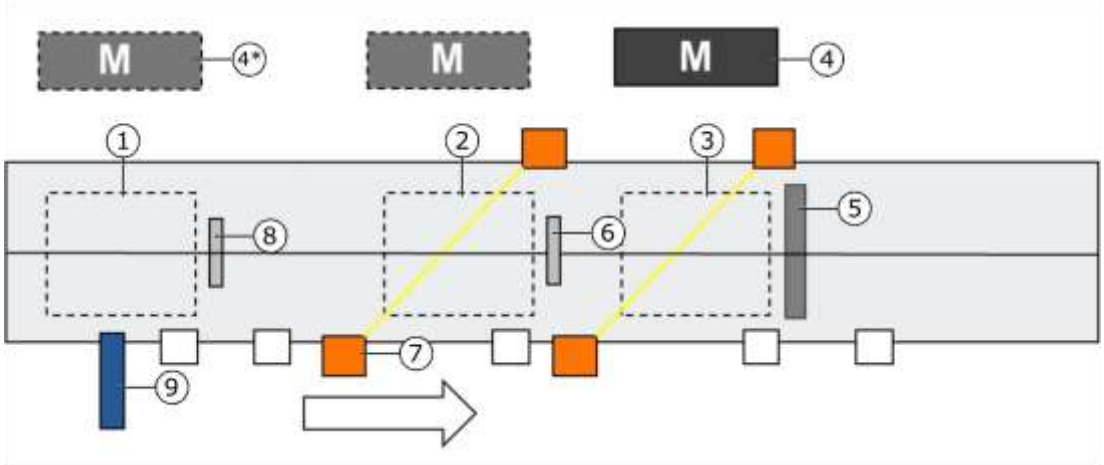
2.3.1.7 Zuführband separat mit 2 Werkstücken ohne Werkstückträger

Allgemein



Bei diesem Typ Zuführband werden 2 Werkstücke vom Lader aus der Übergabeposition entladen und der Typ im Einlauf seriell Werkstück für Werkstück kontrolliert.

Funktion



Merkmale

Das Zuführband hat folgende Merkmale:

- Einlaufposition (1) mit Stopper (8)
- Übergabeposition Werkstück 2 (2) mit Stopper (6)
- Übergabeposition Werkstück 1 (3) mit mechanischem Festanschlag (5)
- Bandantrieb (4) als Dauerläufer oder Sektionsband (4* nur wenn Sektionsband)
- Lichtschranke und diverse Sensorik zum Teiletransport und Teilerkennung (7)
- ID-System (9) mit Stopper (8)
- Blechkabine mit max. 2 Wartungstüren mit Sicherheitsschalter

Antrieb

Der Antrieb ist folgendermaßen aufgebaut:

Spiroplangetriebemotor

Voraussetzungen

Für den Einlauf des Werkstücks auf die Übergabeposition Werkstück 2 sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Kein Fahren ohne Werkstück, Leerfahren oder Warmfahren angewählt
2. Lader ist außerhalb Zuführband
3. Kein Werkstück in Übergabebereich vorhanden

Ablauf ZFB

Der Ablauf im Zuführband ist wie folgt:

1. Werkstück läuft in Stopper ID-System ein
2. ID-System identifiziert das Werkstück
3. Wenn ermittelter Typ durch den Lader transportiert und aufgenommen werden kann und Übergabeposition WS 1 und WS 2 leer sind oder Werkstück 1 passt zu Werkstück im ID-System, wird Stopper ID-System geöffnet
4. Werkstück läuft von ID-System in Stopper Werkstück 2 ein
5. Wenn Werkstück 1 leer ist, wird Stopper Werkstück 2 geöffnet
6. Werkstück unterwegs von Übergabeposition WS 1 nach WS 2

Entladen

Die Bedingung zum Entladen des ZFB mit Lader ist wie folgt:

1. Werkstück 1 in Übergabeposition vorhanden, Übergabeposition WS 2 leer und Werkstück in ID-System passt nicht zum Werkstück 1
2. Werkstück 1 und Werkstück 2 in Übergabeposition vorhanden
3. Werkstück 1 in Übergabeposition vorhanden, Übergabeposition WS 2 leer und kein Werkstück in ID-System vorhanden und eingestellte Zeit ist abgelaufen

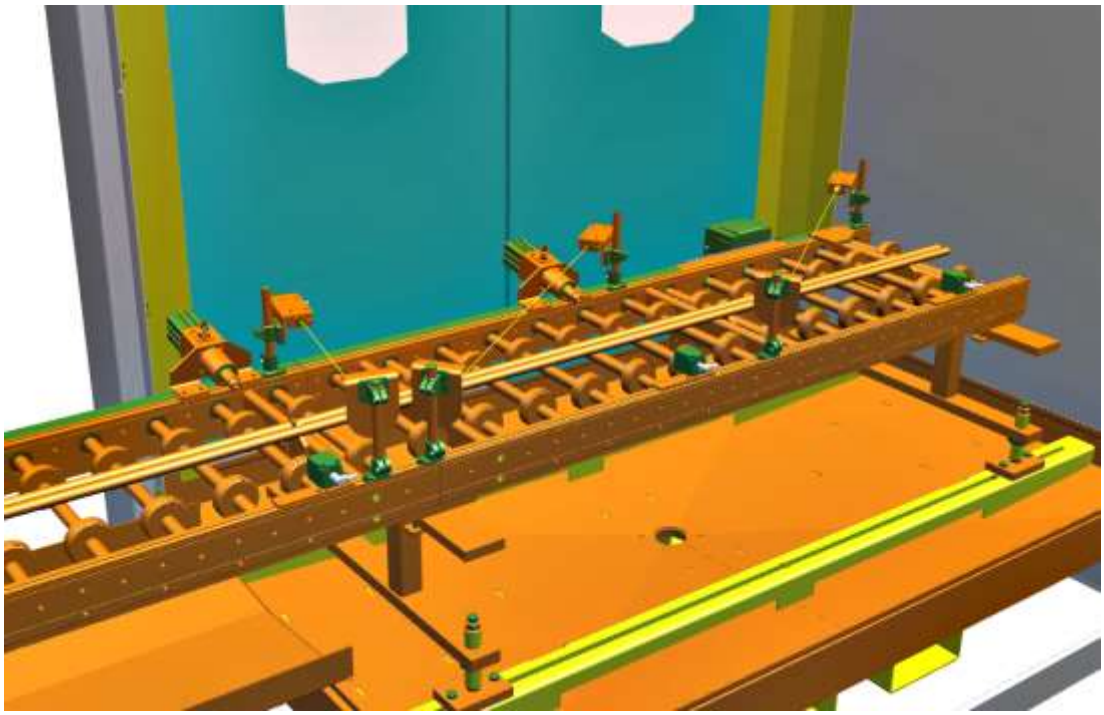
SW-Nahtstellen

Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

- Schnittstelle zu ID-System
- Schnittstelle zu Lader

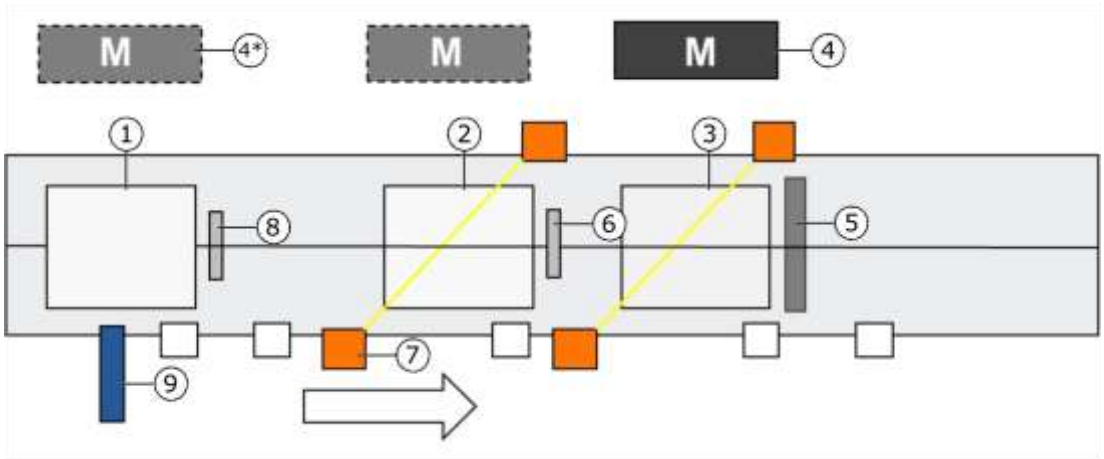
2.3.1.8 Zuführband separat mit 2 Werkstücken auf Werkstückträger

Allgemein



Bei diesem Typ Zuführband werden 2 Werkstücke auf Werkstückträger vom Lader aus der Übergabeposition entladen und der Typ im Einlauf seriell Werkstück für Werkstück kontrolliert. Das Werkstück ist nicht mit dem Werkstückträger verschraubt.

Funktion



Merkmale

Das Zuführband hat folgende Merkmale:

- Einlaufposition (1) mit Stopper (8)
- Übergabeposition Werkstück 2 (2) mit Stopper (6)
- Übergabeposition Werkstück 1 (3) mit mechanischem Festanschlag (5)
- Bandantrieb (4) als Dauerläufer oder Sektionsband (4* nur wenn Sektionsband)
- Lichtschranke und diverse Sensorik zum Teiletransport und Teilerkennung (7)
- ID-System (9) mit Stopper (8)
- Blechkabine mit max. 2 Wartungstüren mit Sicherheitsschalter
- Werkstückträger mit Werkstück

Antrieb

Der Antrieb ist folgendermaßen aufgebaut:

Spiroplangetriebemotor

Voraussetzungen

Für den Einlauf des Werkstücks mit Werkstückträger auf die Übergabeposition Werkstück 2 sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Kein Fahren ohne Werkstück, Leerfahren oder Warmfahren angewählt
2. Lader ist außerhalb Zuführband
3. Kein Werkstück in Übergabebereich vorhanden

Ablauf ZFB

Der Ablauf im Zuführband ist wie folgt:

1. Werkstück läuft auf Werkstückträger in Stopper ID-System ein
2. ID-System identifiziert das Werkstück
3. Wenn ermittelter Typ durch den Lader transportiert und aufgenommen werden kann und Übergabeposition WS 1 und WS 2 leer sind oder Werkstück 1 passt zu Werkstück im ID-System, wird Stopper ID-System geöffnet
4. Werkstück läuft auf Werkstückträger von ID-System in Stopper Werkstück 2 ein
5. Wenn Werkstück 1 leer ist, wird Stopper Werkstück 2 geöffnet
6. Werkstück unterwegs von Übergabeposition WS 1 nach WS 2

Entladen

Die Bedingung zum Entladen des ZFB mit Lader ist wie folgt:

1. Werkstück 1 in Übergabeposition vorhanden, Übergabeposition WS 2 leer und Werkstück in ID-System passt nicht zum Werkstück 1
2. Werkstück 1 und Werkstück 2 in Übergabeposition vorhanden
3. Werkstück 1 in Übergabeposition vorhanden, Übergabeposition WS 2 leer und kein Werkstück in ID-System vorhanden und eingestellte Zeit ist abgelaufen

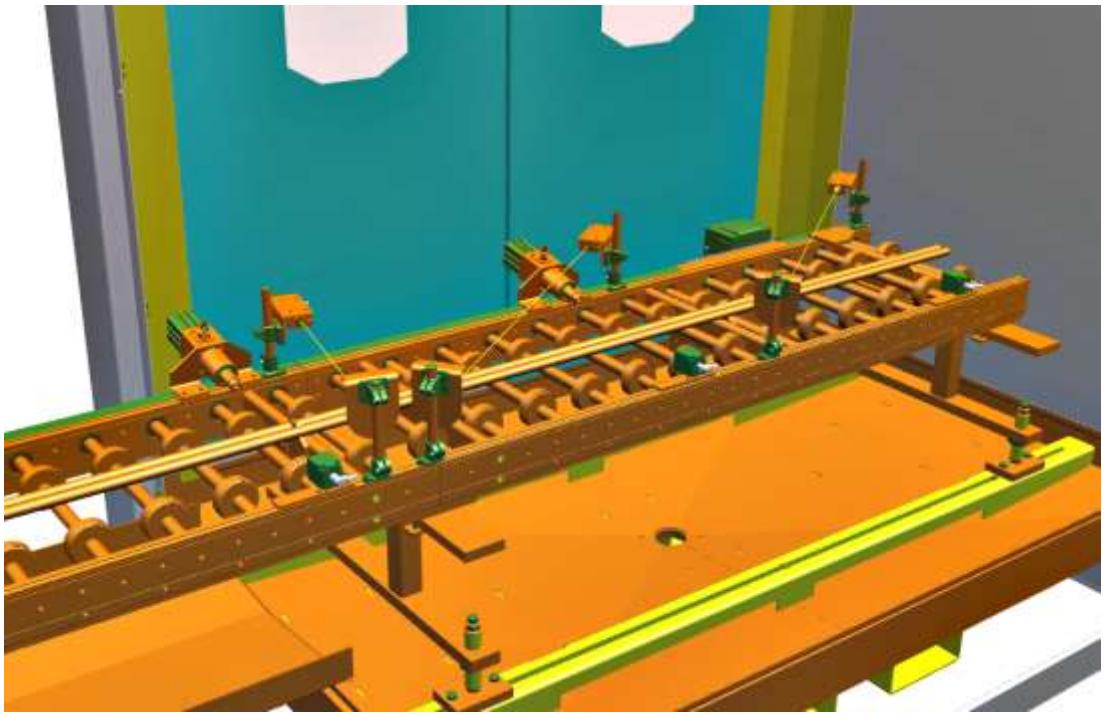
SW-Nahtstellen

Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

- Schnittstelle zu ID-System
- Schnittstelle zu Lader

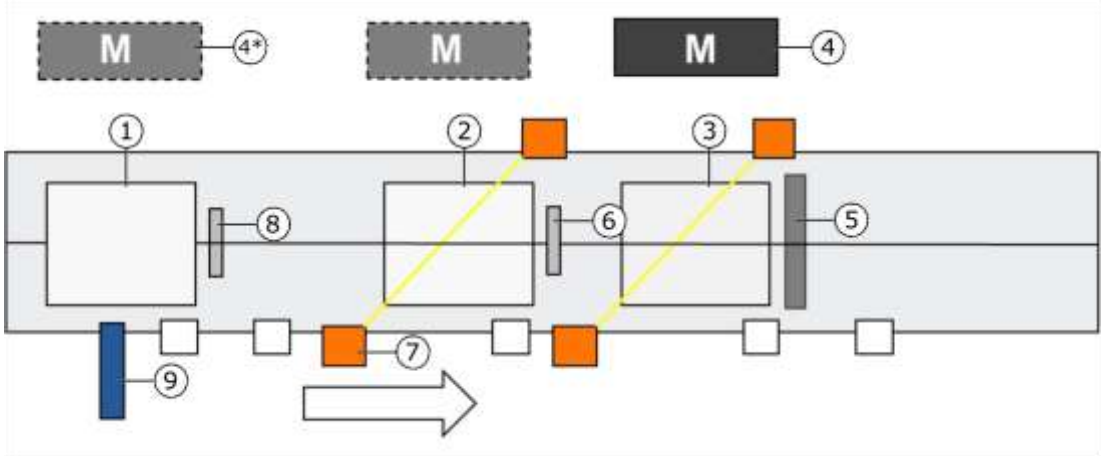
2.3.1.9 Zuführband separat mit 2 Werkstücken auf Werkstückträger verschraubt

Allgemein



Bei diesem Typ Zuführband werden 2 Werkstücke auf Werkstückträger vom Lader aus der Übergabeposition entladen und der Typ im Einlauf seriell Werkstück für Werkstück kontrolliert. Das Werkstück ist mit dem Werkstückträger verschraubt.

Funktion



Merkmale

Das Zuführband hat folgende Merkmale:

- Einlaufposition (1) mit Stopper (8)
- Übergabeposition Werkstück 2 (2) mit Stopper (6)
- Übergabeposition Werkstück 1 (3) mit mechanischem Festanschlag (5)
- Bandantrieb (4) als Dauerläufer oder Sektionsband (4* nur wenn Sektionsband)
- Lichtschranke und diverse Sensorik zum Teiletransport und Teilerkennung (7)
- ID-System (9) mit Stopper (8)
- Blechkabine mit max. 2 Wartungstüren mit Sicherheitsschalter

– Werkstückträger mit Werkstück verschraubt

Antrieb

Der Antrieb ist folgendermaßen aufgebaut:

Spiroplangetriebemotor

Voraussetzungen

Für den Einlauf des Werkstücks mit Werkstückträger auf die Übergabeposition Werkstück 2 sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Kein Fahren ohne Werkstück, Leerfahren oder Warmfahren angewählt
2. Lader ist außerhalb Zuführband
3. Kein Werkstück in Übergabebereich vorhanden

Ablauf ZFB

Der Ablauf im Zuführband ist wie folgt:

1. Werkstück läuft auf Werkstückträger in Stopper ID-System ein
2. ID-System identifiziert das Werkstück
3. Wenn ermittelter Typ durch den Lader transportiert und aufgenommen werden kann und Übergabeposition WS 1 und WS 2 leer sind oder Werkstück 1 passt zu Werkstück im ID-System, wird Stopper ID-System geöffnet
4. Werkstück läuft auf Werkstückträger von ID-System in Stopper Werkstück 2 ein
5. Wenn Werkstück 1 leer ist, wird Stopper Werkstück 2 geöffnet
6. Werkstück unterwegs von Übergabeposition WS 1 nach WS 2

Entladen

Die Bedingung zum Entladen des ZFB mit Lader ist wie folgt:

1. Werkstück 1 in Übergabeposition vorhanden, Übergabeposition WS 2 leer und Werkstück in ID-System passt nicht zum Werkstück 1
2. Werkstück 1 und Werkstück 2 in Übergabeposition vorhanden
3. Werkstück 1 in Übergabeposition vorhanden, Übergabeposition WS 2 leer und kein Werkstück in ID-System vorhanden und eingestellte Zeit ist abgelaufen

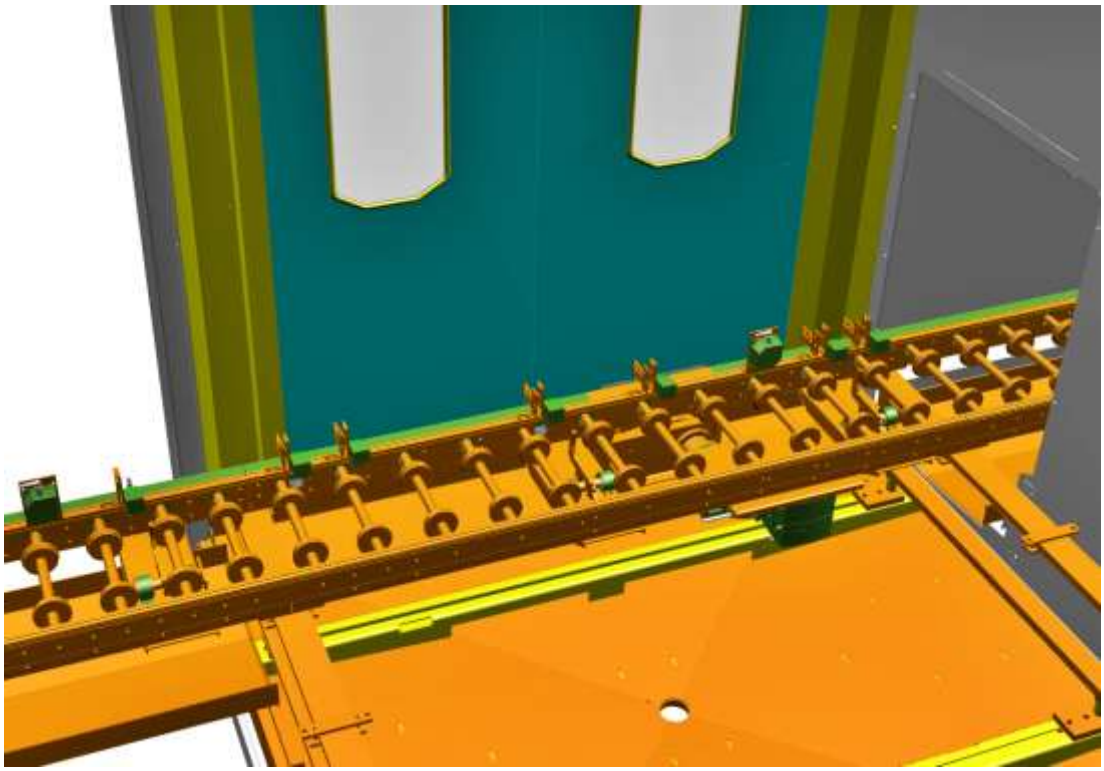
SW-Nahtstellen

Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

– Schnittstelle zu ID-System
– Schnittstelle zu Lader

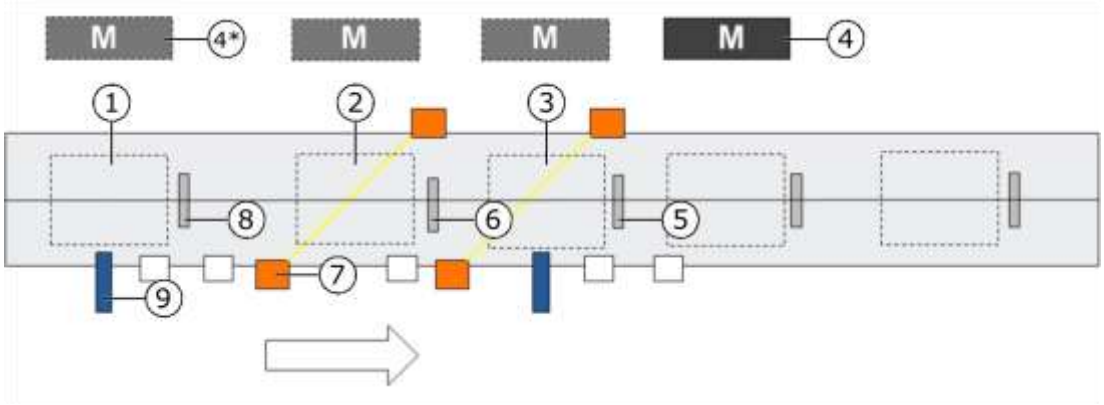
2.3.1.10 Zuführband mit Auslaufband kombiniert mit 2 Werkstücken ohne WT

Allgemein



Bei diesem Typ Zuführband werden 2 Werkstücke vom Lader von der Übergabeposition entladen oder diese mit 2 Werkstücken beladen. Der Typ wird im Einlauf seriell Werkstück für Werkstück kontrolliert. Zuführband und Auslaufband sind kombiniert.

Funktion



Merkmale

Das Zuführ- und Auslaufband hat folgende Merkmale:

- Einlaufposition (1) mit Stopper (7)
- Übergabeposition für Werkstück 2 (2) mit Stopper (6)
- Übergabeposition für Werkstück 1 (3) mit Stopper (5)
- Bandantrieb (4) als Dauerläufer oder Sektionsband (4* nur wenn Sektionsband)
- Lichtschranke und diverse Sensorik zum Teiletransport und Teilerkennung (7)
- ID-System (9) mit Stopper (8)
- Blechkabine mit max. 2 Wartungstüren mit Sicherheitsschalter

Antrieb

Der Antrieb ist folgendermaßen aufgebaut:

Spiroplangetriebemotor

Bedingungen Einlauf

Für den Einlauf des Werkstücks auf die Übergabeposition Werkstück 2 sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Kein Fahren ohne Werkstück, Leerfahren oder Warmfahren angewählt
2. Lader ist außerhalb Bereich Zuführ- und Auslaufband
3. Kein Werkstück in Übergabebereich vorhanden

Ablauf ZFB

Der Ablauf im Zuführband ist wie folgt:

1. Werkstück läuft in Stopper ID-System ein
2. ID-System identifiziert das Werkstück
3. Wenn ermittelter Typ durch den Lader transportiert und aufgenommen werden kann und Übergabeposition WS 1 und WS 2 leer sind oder Werkstück 1 passt zu Werkstück im ID-System, wird Stopper ID-System geöffnet
4. Werkstück läuft von ID-System in Stopper Werkstück 2 ein
5. Wenn Werkstück 1 leer ist, wird Stopper Werkstück 2 geöffnet
6. Werkstück unterwegs von Übergabeposition WS 1 nach Übergabeposition WS 2

Entladen

Die Bedingung zum Entladen des ZFB mit Lader ist wie folgt:

1. Werkstück 1 in Übergabeposition vorhanden, Übergabeposition WS 2 leer und Werkstück in ID-System passt nicht zum Werkstück 1
2. Werkstück 1 und Werkstück 2 in Übergabeposition vorhanden
3. Werkstück 1 in Übergabeposition vorhanden, Übergabeposition WS 2 leer und kein Werkstück in ID-System vorhanden und eingestellte Zeit ist abgelaufen

Bedingung Auslauf

Für den Auslauf des Werkstücks ist folgende Voraussetzung zu erfüllen:

1. Lader ist außerhalb Zuführ- und Auslaufband
2. Kein WS hinter Übergabeposition vorhanden

Ablauf ALB

Der Ablauf im Auslaufband ist wie folgt:

1. Werkstücke werden auf Übergabeposition WS 1 und auf Übergabeposition WS 2 beladen
2. ID-System beschreibt Werkstück 1
3. Auslauf Werkstück 1 bei Freigabe
4. Werkstück 2 läuft ein in Stopper Übergabeposition Werkstück 1
5. ID-System beschreibt Werkstück 2
6. Auslauf Werkstück 2 bei Freigabe

Beladen

Die Bedingungen zum Beladen des ALB mit Lader sind wie folgt:

1 oder 2 Werkstücke für Beladen vorhanden

Greifer kann WS abgeben

Übergabeposition leer

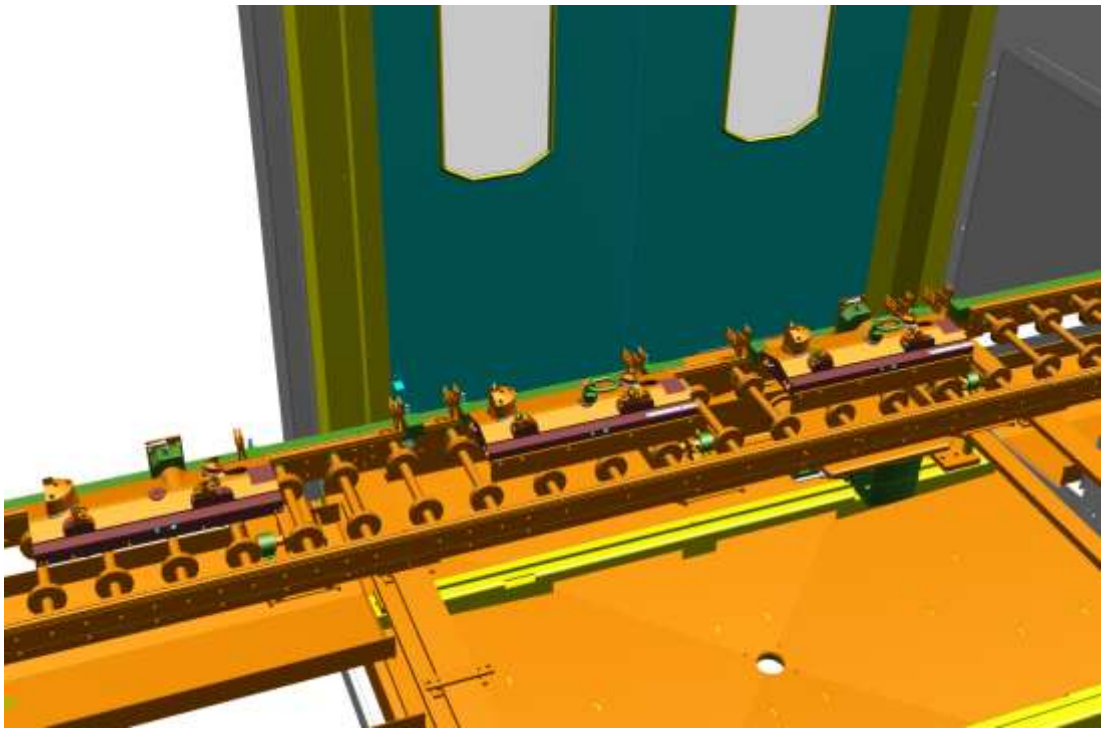
SW-Nahtstellen

Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

- Schnittstelle zu ID-System
- Schnittstelle zu Lader

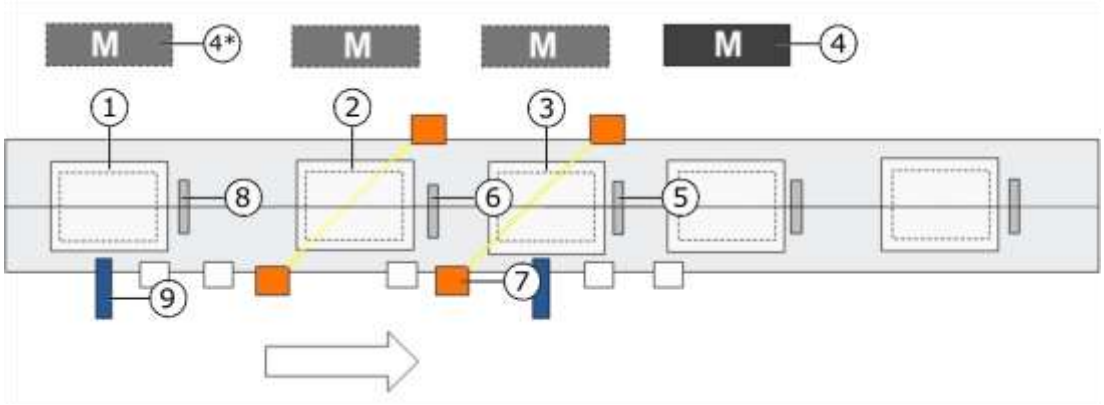
2.3.1.11 Zuführband mit Auslaufband kombiniert mit 2 Werkstücken auf Werkstückträger

Allgemein



Bei diesem Typ Zuführband werden 2 Werkstücke auf Werkstückträger vom Lader von der Übergabeposition entladen oder diese mit 2 Werkstücken beladen. Der Typ wird im Einlauf seriell Werkstück für Werkstück kontrolliert. Zuführband und Auslaufband sind kombiniert. Das Werkstück ist nicht mit dem Werkstückträger verschraubt.

Funktion



Merkmale

Das Zuführ- und Auslaufband hat folgende Merkmale:

- Einlaufposition (1) mit Stopper (8)
- Übergabeposition für Werkstück 2 (2) mit Stopper (6)
- Übergabeposition für Werkstück 1 (3) mit Stopper (5)
- Bandantrieb (4) als Dauerläufer oder Sektionsband (4* nur wenn Sektionsband)
- Lichtschranke und diverse Sensorik zum Teiletransport und Teilerkennung (7)
- ID-System (9) mit Stopper (8)
- Blechkabine mit max. 2 Wartungstüren mit Sicherheitsschalter

– Werkstückträger mit Werkstück

Antrieb

Der Antrieb ist folgendermaßen aufgebaut:

Spiroplangetriebemotor

Bedingungen Einlauf

Für den Einlauf des Werkstücks mit Werkstückträger auf die Übergabeposition Werkstück 2 sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Kein Fahren ohne Werkstück, Leerfahren oder Warmfahren angewählt
2. Lader ist außerhalb Zuführ- und Auslaufband
3. Kein Werkstück in Übergabebereich vorhanden

Ablauf ZFB

Der Ablauf im Zuführband ist wie folgt:

1. Werkstück läuft auf Werkstückträger in Stopper ID-System ein
2. ID-System identifiziert das Werkstück
3. Wenn ermittelter Typ durch den Lader transportiert und aufgenommen werden kann und Übergabeposition WS 1 und WS 2 leer sind oder Werkstück 1 passt zu Werkstück im ID-System, wird Stopper ID-System geöffnet
4. Werkstück läuft auf Werkstückträger von ID-System in Stopper Werkstück 2 ein
5. Wenn Werkstück 1 leer ist, wird Stopper Werkstück 2 geöffnet
6. Werkstück unterwegs von Übergabeposition WS 1 nach Übergabeposition WS 2

Entladen

Die Bedingung zum Entladen des ZFB mit Lader ist wie folgt:

1. Werkstück 1 in Übergabeposition vorhanden, Übergabeposition WS 2 leer und Werkstück in ID-System passt nicht zum Werkstück 1
2. Werkstück 1 und Werkstück 2 in Übergabeposition vorhanden
3. Werkstück 1 in Übergabeposition vorhanden, Übergabeposition WS 2 leer und kein Werkstück in ID-System vorhanden und eingestellte Zeit ist abgelaufen

Bedingung Auslauf

Für den Auslauf des Werkstücks ist folgende Voraussetzung zu erfüllen:

1. Lader ist außerhalb Zuführ- und Auslaufband
2. Kein WS hinter Übergabeposition vorhanden

Ablauf ALB

Der Ablauf im Auslaufband ist wie folgt:

1. Werkstücke werden auf Werkstückträger Übergabeposition WS 1 und auf Übergabeposition WS 2 entladen
2. ID-System beschreibt Werkstück 1
3. Auslauf Werkstück 1 bei Freigabe
4. Werkstück 2 läuft ein in Übergabeposition WS 1
5. ID-System beschreibt Werkstück 2
6. Auslauf Werkstück 2 bei Freigabe

Beladen

Die Bedingungen zum Beladen des ALB mit Lader sind wie folgt:

1 Werkstück für Beladen vorhanden

Übergabeposition leer

Greifer kann WS abgeben

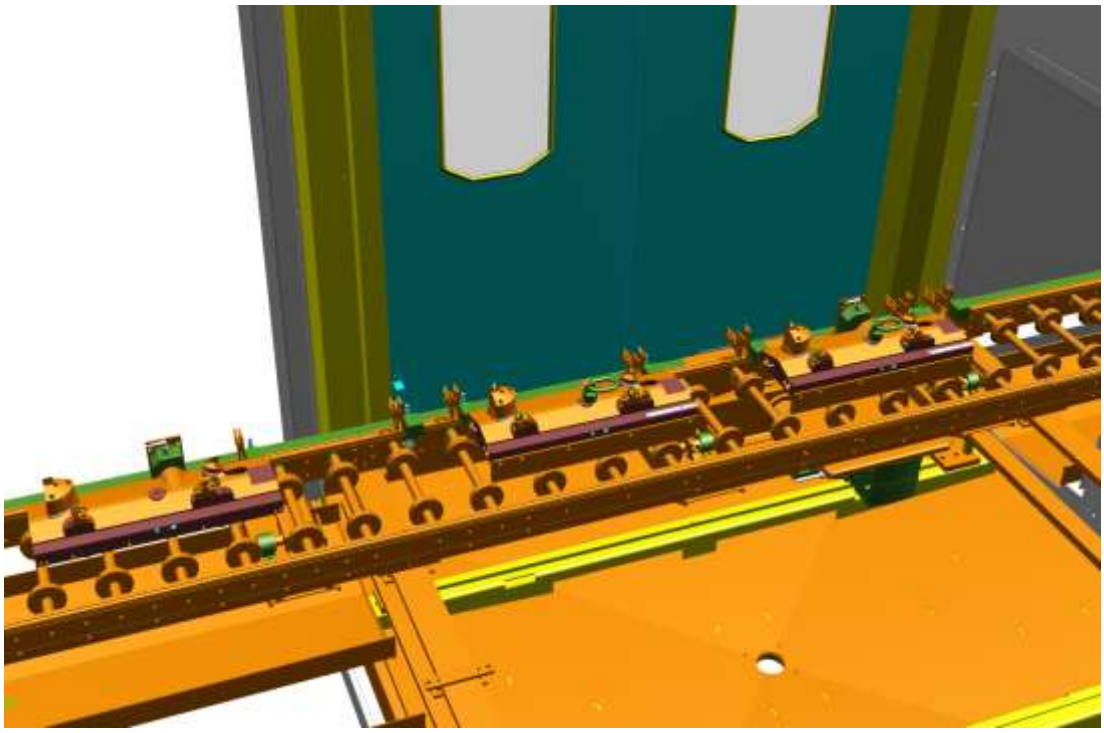
SW-Nahtstellen

Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

– Schnittstelle zu ID-System
– Schnittstelle zu Lader

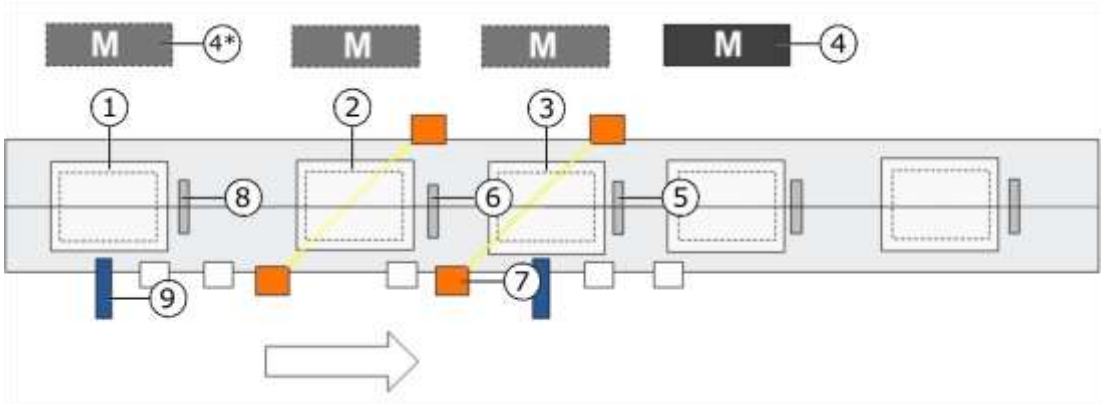
2.3.1.12 Zuführband mit Auslaufband kombiniert mit 2 Werkstücken auf Werkstückträger verschraubt

Allgemein



Bei diesem Typ Zuführband werden 2 Werkstücke auf Werkstückträger vom Lader von der Übergabeposition entladen oder diese mit 2 Werkstücken beladen. Der Typ wird im Einlauf seriell Werkstück für Werkstück kontrolliert. Zuführband und Auslaufband sind kombiniert. Das Werkstück ist mit dem Werkstückträger verschraubt.

Funktion



Merkmale

Das Zuführ- und Auslaufband hat folgende Merkmale:

- Einlaufposition (1) mit Stopper (8)
- Übergabeposition für Werkstück 2 (2) mit Stopper (6)
- Übergabeposition für Werkstück 1 (3) mit Stopper (5)
- Bandantrieb (4) als Dauerläufer oder Sektionsband (4* nur wenn Sektionsband)
- Lichtschranke und diverse Sensorik zum Teiletransport und Teilerkennung (7)
- ID-System (9) mit Stopper (8)
- Blechkabine mit max. 2 Wartungstüren mit Sicherheitsschalter

– Werkstückträger mit Werkstück verschraubt

Antrieb

Der Antrieb ist folgendermaßen aufgebaut:

Spiroplangetriebemotor

Bedingungen Einlauf

Für den Einlauf des Werkstücks mit Werkstückträger auf die Übergabeposition Werkstück 2 sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Kein Fahren ohne Werkstück, Leerfahren oder Warmfahren angewählt
2. Lader ist außerhalb Zuführ- und Auslaufband
3. Kein Werkstück in Übergabebereich vorhanden

Ablauf ZFB

Der Ablauf im Zuführband ist wie folgt:

1. Werkstück läuft auf Werkstückträger in Stopper ID-System ein
2. ID-System identifiziert das Werkstück
3. Wenn ermittelter Typ durch den Lader transportiert und aufgenommen werden kann und Übergabeposition WS 1 und WS 2 leer sind oder Werkstück 1 passt zu Werkstück im ID-System, wird Stopper ID-System geöffnet
4. Werkstück läuft auf Werkstückträger von ID-System in Stopper Werkstück 2 ein
5. Wenn Werkstück 1 leer ist, wird Stopper Werkstück 2 geöffnet
6. Werkstück unterwegs von Übergabeposition WS 1 nach Übergabeposition WS 2

Entladen

Die Bedingung zum Entladen des ZFB mit Lader ist wie folgt:

1. Werkstück 1 in Übergabeposition vorhanden, Übergabeposition WS 2 leer und Werkstück in ID-System passt nicht zum Werkstück 1
2. Werkstück 1 und Werkstück 2 in Übergabeposition vorhanden
3. Werkstück 1 in Übergabeposition vorhanden, Übergabeposition WS 2 leer und kein Werkstück in ID-System vorhanden und eingestellte Zeit ist abgelaufen

Bedingung Auslauf

Für den Auslauf des Werkstücks ist folgende Voraussetzung zu erfüllen:

1. Lader ist außerhalb Zuführ- und Auslaufband
2. Kein WS hinter Übergabeposition vorhanden

Ablauf ALB

Der Ablauf im Auslaufband ist wie folgt:

1. Werkstücke werden auf Werkstückträger Übergabeposition WS 1 und auf Übergabeposition WS 2 entladen
2. ID-System beschreibt Werkstück 1
3. Auslauf Werkstück 1 bei Freigabe
4. Werkstück 2 läuft ein in Übergabeposition WS 1
5. ID-System beschreibt Werkstück 2
6. Auslauf Werkstück 2 bei Freigabe

Beladen

Die Bedingungen zum Beladen des ALB mit Lader sind wie folgt:

1 Werkstück für Beladen vorhanden

Übergabeposition leer

Greifer kann WS abgeben

SW-Nahtstellen

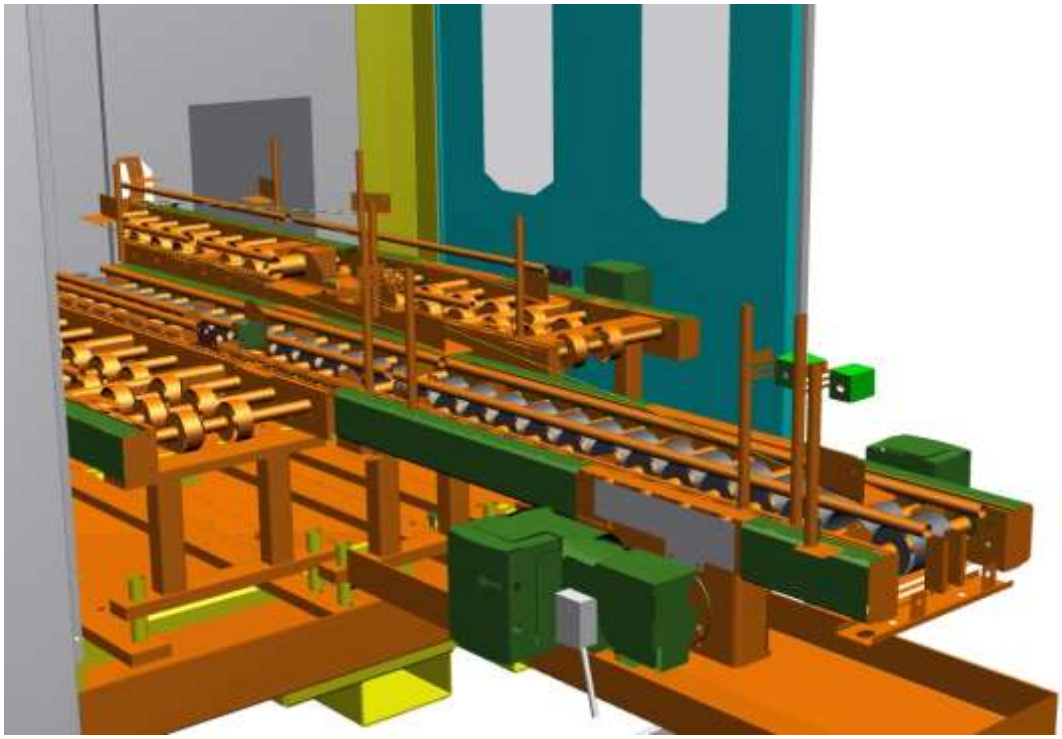
Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

– Schnittstelle zu ID-System
– Schnittstelle zu Lader

2.3.2 Auslaufbänder

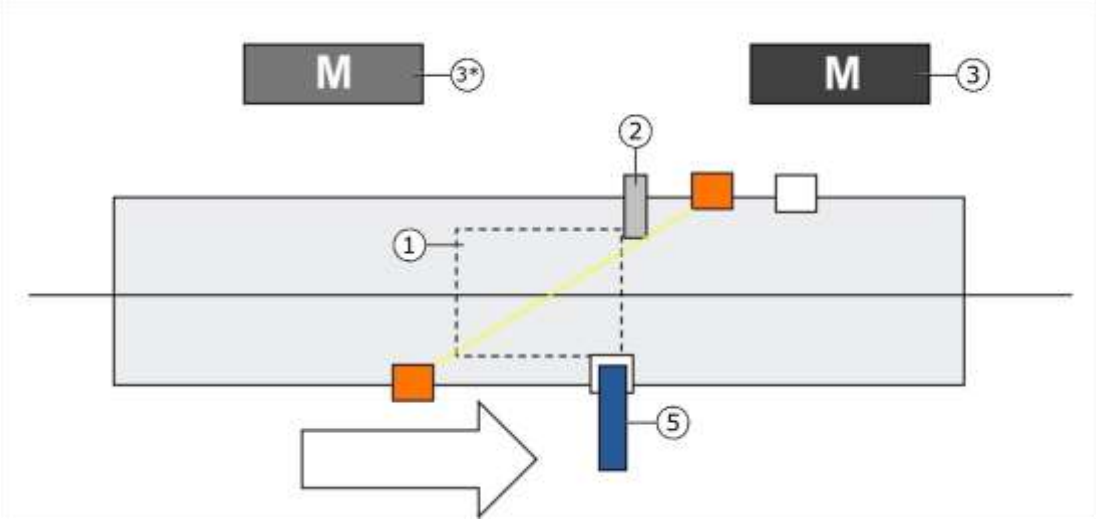
2.3.2.1 Auslaufband separat mit 1 Werkstück ohne Werkstückträger

Allgemein



Bei diesem Typ Auslaufband wird 1 Werkstück vom Lader auf die Abgabeposition beladen und das Werkstück mit dem ID-System beschrieben. Das Auslaufband ist vom Zuführband getrennt.

Funktion



Merkmale

Das Auslaufband hat folgende Merkmale:

- Abgabeposition für Werkstück 1(1) mit Stopper (4)
- Lichtschranke und diverse Sensorik zum Teiletransport und Teilerkennung (2)
- Bandantrieb (3) als Dauerläufer oder Sektionsband (3* nur wenn Sektionsband)
- ID-System (5)
- Blechkabine mit max. 2 Wartungstüren mit Sicherheitsschalter

Antrieb

Der Antrieb ist folgendermaßen aufgebaut:

Spiroplangetriebemotor

Bedingung Auslauf

Für den Auslauf des Werkstücks aus der Abgabeposition ist folgende Voraussetzung zu erfüllen:

1. Lader ist außerhalb Auslaufband
2. Kein WS hinter Übergabeposition vorhanden

Ablauf ALB

Der Ablauf im Auslaufband ist wie folgt:

1. Werkstück wird auf Abgabeposition WS 1 beladen
2. ID-System beschreibt bearbeitetes Werkstück
3. Stopper Abgabeposition WS 1 wird geöffnet
4. Werkstück 1 läuft auf Werkstückträger aus

Beladen

Die Bedingungen zum Beladen des ALB mit Lader sind wie folgt:

1. 1 Werkstück für Beladen ALB vorhanden
2. Abgabeposition leer
3. Greifer kann Werkstück abgeben

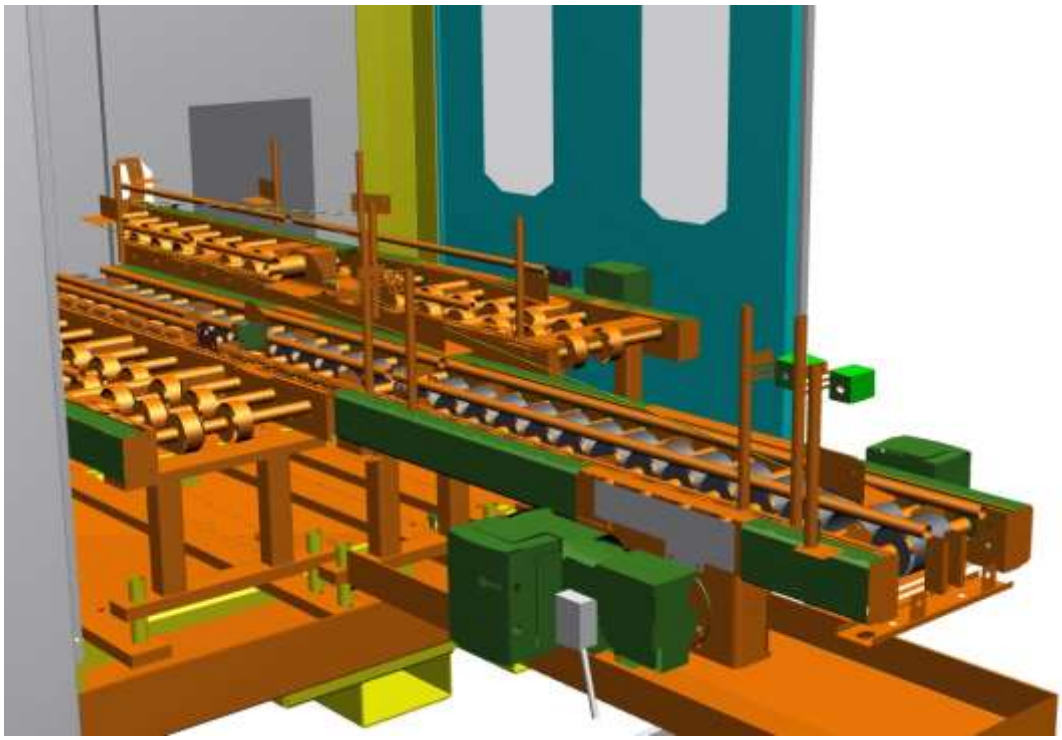
SW-Nahtstellen

Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

- Schnittstelle zu ID-System
- Schnittstelle zu Lader

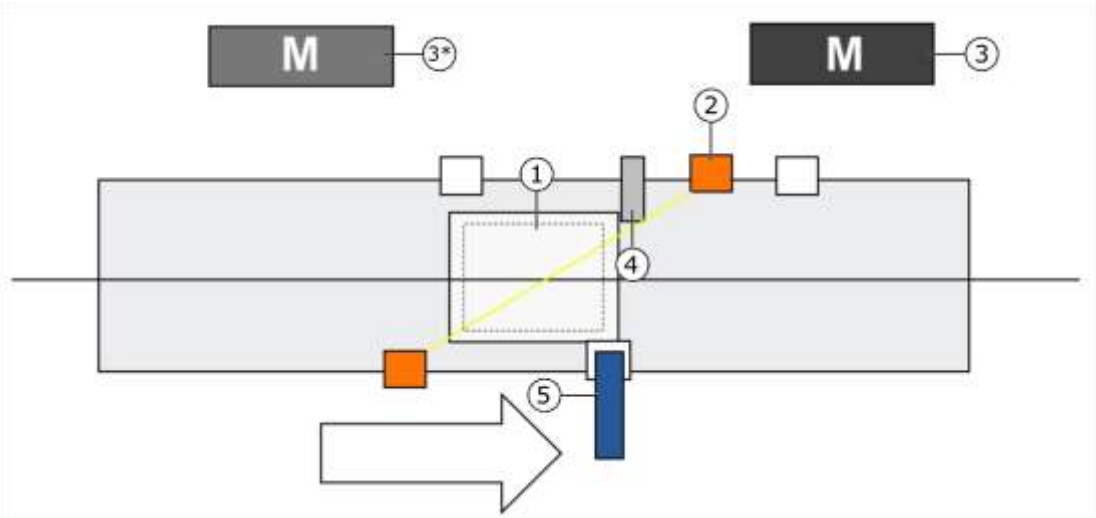
2.3.2.2 Auslaufband separat mit 1 Werkstück auf Werkstückträger

Allgemein



Bei diesem Typ Auslaufband wird 1 Werkstück auf Werkstückträger vom Lader auf die Abgabeposition beladen und das Werkstück mit dem ID-System beschrieben. Das Auslaufband ist vom Zuführband getrennt, und das Werkstück ist nicht mit dem Werkstückträger verschraubt.

Funktion



Merkmale

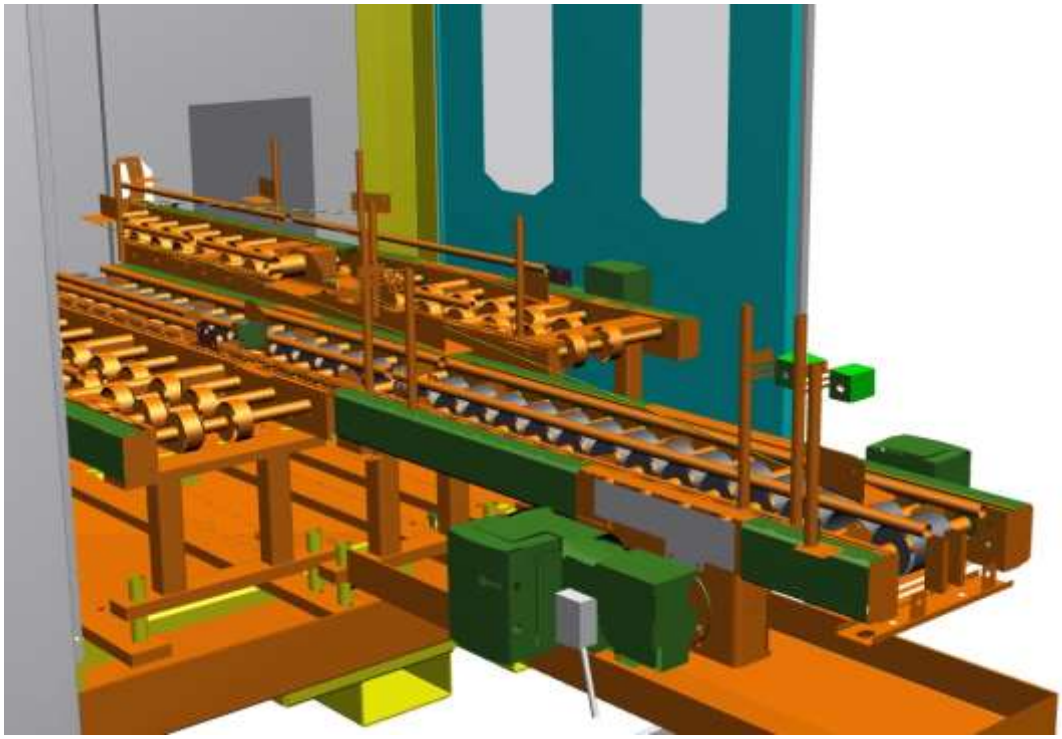
Das Auslaufband hat folgende Merkmale:

- Abgabeposition für Werkstück 1(1) mit Stopper (4)
- Lichtschranke und diverse Sensorik zum Teiletransport und Teilerkennung (2)
- Bandantrieb (3) als Dauerläufer oder Sektionsband (3* nur wenn Sektionsband)
- ID-System (5)
- Blechkabine mit max. 2 Wartungstüren mit Sicherheitsschalter
- Werkstückträger mit Werkstück

Antrieb	Der Antrieb ist folgendermaßen aufgebaut: Spiroplangetriebemotor
Bedingung Auslauf	Für den Auslauf des Werkstücks mit Werkstückträger aus der Abgabeposition ist folgende Voraussetzung zu erfüllen: 1. Lader ist außerhalb Auslaufband 2. Kein WS hinter Übergabeposition vorhanden
Ablauf ALB	Der Ablauf im Auslaufband ist wie folgt: 1. Werkstück wird auf Werkstückträger auf Abgabeposition WS 1 entladen 2. ID-System beschreibt bearbeitetes Werkstück 3. Stopper Abgabeposition Werkstück 1 wird geöffnet 4. Werkstück 1 läuft auf Werkstückträger aus
Beladen	Die Bedingungen zum Beladen von ALB mit Lader sind wie folgt: 1 Werkstück mit Werkstückträger für Beladen ALB vorhanden Abgabeposition leer Greifer kann Werkstück abgeben
SW-Nahtstellen	Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert: – Schnittstelle zu ID-System – Schnittstelle zu Lader

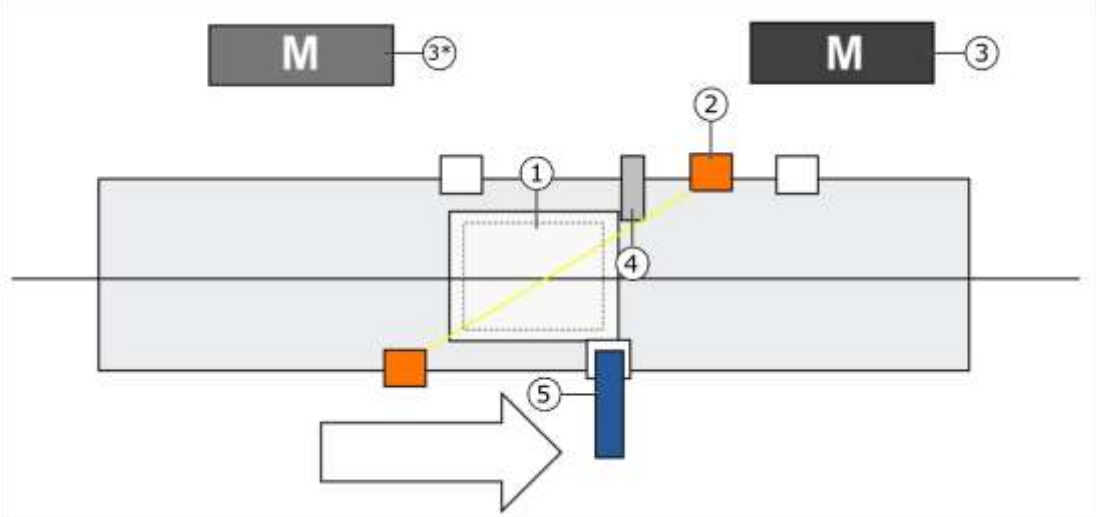
2.3.2.3 Auslaufband separat mit 1 Werkstück auf Werkstückträger verschraubt

Allgemein



Bei diesem Typ Auslaufband wird 1 Werkstück auf Werkstückträger vom Lader auf die Abgabeposition beladen und das Werkstück mit dem ID-System beschrieben. Das Auslaufband ist vom Zuführband getrennt, und das Werkstück ist mit dem Werkstückträger verschraubt.

Funktion



Merkmale

Das Auslaufband hat folgende Merkmale:

- Abgabeposition für Werkstück 1(1) mit Stopper (4)
- Lichtschranke und diverse Sensorik zum Teiletransport und Teilerkennung (2)
- Bandantrieb (3) als Dauerläufer oder Sektionsband (3* nur wenn Sektionsband)
- ID-System (5)
- Blechkabine mit max. 2 Wartungstüren mit Sicherheitsschalter

– Werkstückträger mit Werkstück verschraubt

Antrieb

Der Antrieb ist folgendermaßen aufgebaut:

Spiroplangetriebemotor

Bedingung Auslauf

Für den Auslauf des Werkstücks mit Werkstückträger aus der Abgabeposition ist folgende Voraussetzung zu erfüllen:

1. Lader ist außerhalb Auslaufband
2. Kein WS hinter Übergabeposition vorhanden

Ablauf ALB

Der Ablauf im Auslaufband ist wie folgt:

1. Werkstück wird auf Werkstückträger auf Abgabeposition WS 1 entladen
2. ID-System beschreibt bearbeitetes Werkstück
3. Stopper Abgabeposition Werkstück 1 wird geöffnet
4. Werkstück 1 läuft auf Werkstückträger aus

Beladen

Die Bedingungen zum Beladen von ALB mit Lader sind wie folgt:

1 Werkstück mit Werkstückträger für Beladen ALB vorhanden

Abgabeposition leer

Greifer kann Werkstück abgeben

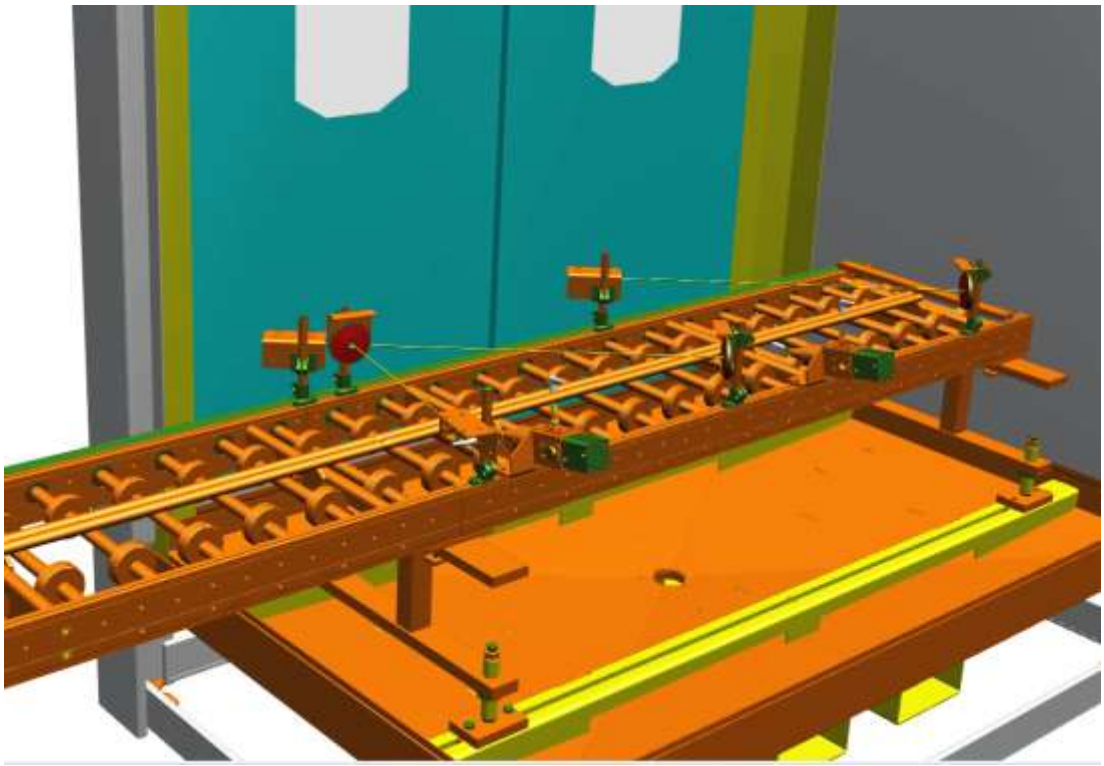
SW-Nahtstellen

Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

– Schnittstelle zu ID-System
– Schnittstelle zu Lader

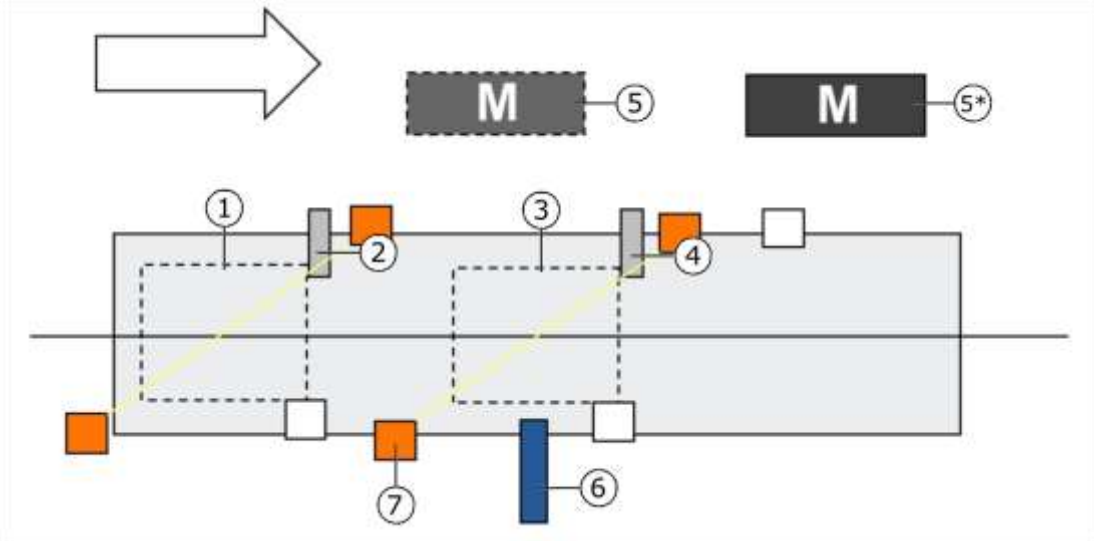
2.3.2.4 Auslaufband separat mit 2 Werkstücken ohne Werkstückträger

Allgemein



Bei diesem Typ Auslaufband können 2 Werkstücke vom Lader auf die Abgabeposition entladen werden, und entladene Werkstücke werden mit dem ID-System beschrieben. Das Auslaufband ist vom Zuführband getrennt.

Funktion



Merkmale

Das Auslaufband hat folgende Merkmale:

- Abgabeposition für Werkstück 1 (1) mit Stopper (2)
- Abgabeposition für Werkstück 2 (3) mit Stopper (4)
- Bandantrieb (5) als Dauerläufer oder Sektionsband (5* nur wenn Sektionsband)
- ID-System (6)
- Lichtschranke und diverse Sensorik zum Teiletransport und Teilerkennung (7)
- Blechkabine mit max. 2 Wartungstüren mit Sicherheitsschalter

Antrieb

Der Antrieb ist folgendermaßen aufgebaut:

Spiroplangetriebemotor

Bedingung Auslauf

Für den Auslauf des Werkstücks aus der Abgabeposition ist folgende Voraussetzung zu erfüllen:

1. Lader ist außerhalb Auslaufband
2. Kein WS hinter Übergabeposition vorhanden

Ablauf ALB

Der Ablauf im Auslaufband ist wie folgt:

1. Werkstücke werden auf Werkstückträger auf Abgabeposition WS 1 und auf Abgabeposition WS 2 entladen
2. ID-System beschreibt oder liest Werkstück 1
3. Auslauf Werkstück 1 bei Freigabe
4. Werkstück 2 läuft ein in Abgabeposition WS 1
5. ID-System beschreibt oder liest Werkstück 2
6. Auslauf Werkstück 2 bei Freigabe

Beladen

Die Bedingungen zum Beladen des ALB mit Lader sind wie folgt:

1. 1 oder 2 Werkstücke für Beladen vorhanden
2. Übergabeposition leer
3. Greifer kann Werkstück abgeben

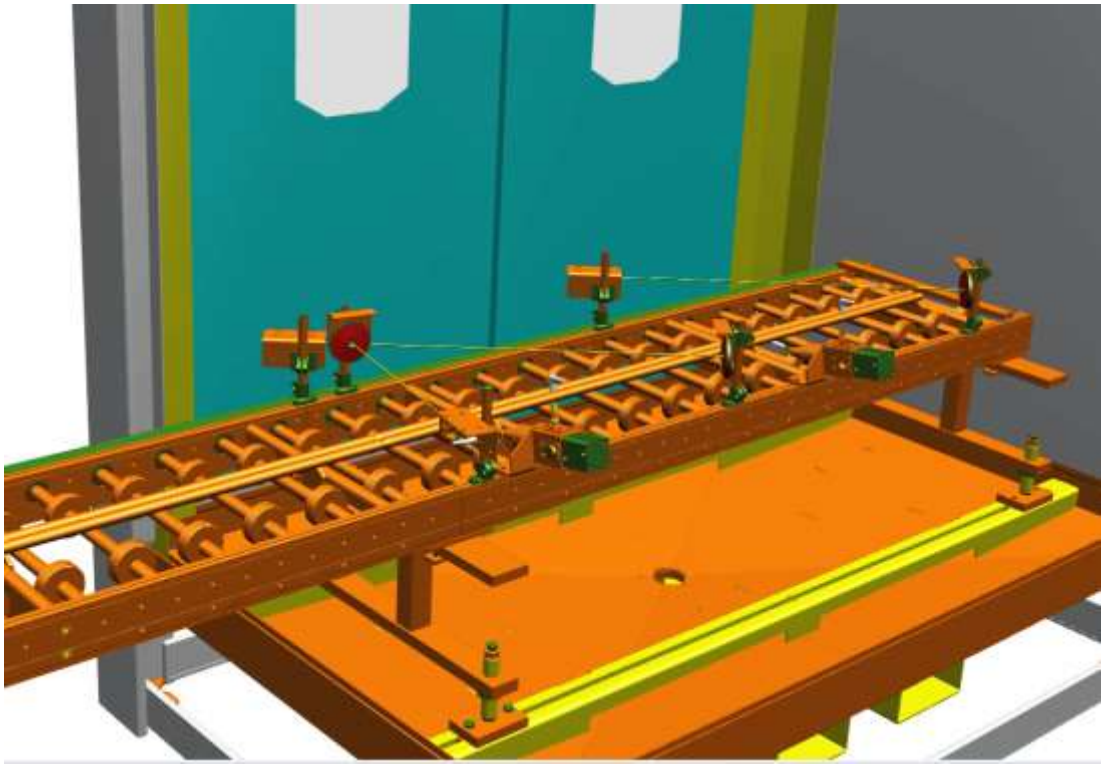
SW-Nahtstellen

Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

- Schnittstelle zu ID-System
- Schnittstelle zu Lader

2.3.2.5 Auslaufband separat mit 2 Werkstücken auf Werkstückträger

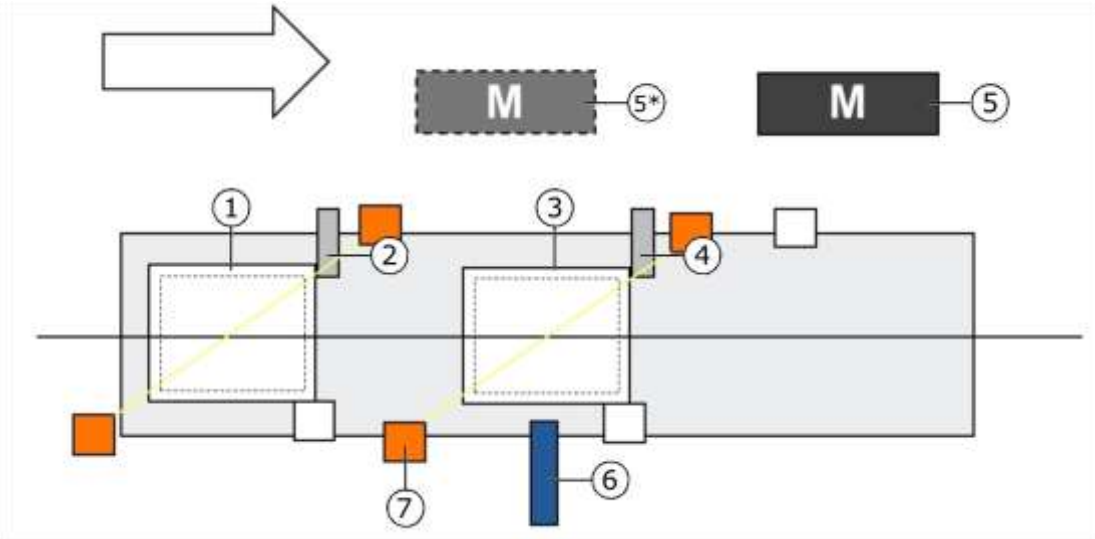
Allgemein



Bei diesem Typ Auslaufband können 2 Werkstücke auf Werkstückträger vom Lader auf die Abgabeposition entladen werden, und entladene Werkstücke werden

mit dem ID-System beschrieben. Das Auslaufband ist vom Zuführband getrennt, und das Werkstück ist nicht mit dem Werkstückträger verschraubt.

Funktion



Merkmale

Das Auslaufband hat folgende Merkmale:

- Abgabeposition für Werkstück 1 (1) mit Stopper (2)
- Abgabeposition für Werkstück 2 (3) mit Stopper (4)
- Bandantrieb (5) als Dauerläufer oder Sektionsband (5* nur wenn Sektionsband)
- ID-System (6)
- Lichtschranke und diverse Sensorik zum Teiletransport und Teilerkennung (7)
- Werkstückträger mit Werkstück
- Blechkabine mit max. 2 Wartungstüren mit Sicherheitsschalter

Antrieb

Der Antrieb ist folgendermaßen aufgebaut:

Spiroplangetriebemotor

Bedingung Auslauf

Für den Auslauf des Werkstücks mit Werkstückträger aus der Abgabeposition ist folgende Voraussetzung zu erfüllen:

1. Lader ist außerhalb Auslaufband
2. Kein WS hinter Übergabeposition vorhanden

Ablauf ALB

Der Ablauf im Auslaufband ist wie folgt:

1. Werkstücke werden auf Werkstückträger auf Abgabeposition WS 1 und auf Abgabeposition WS 2 entladen
2. ID-System beschreibt oder liest Werkstück 1
3. Auslauf Werkstück 1 bei Freigabe
4. Werkstück 2 läuft ein in Abgabeposition WS 1
5. ID-System beschreibt oder liest Werkstück 2
6. Auslauf Werkstück 2 bei Freigabe

Beladen

Die Bedingungen zum Beladen des ALB mit Lader sind wie folgt:

1. 1 oder 2 Werkstücke auf Werkstückträger für Beladen vorhanden
2. Übergabeposition leer
3. Greifer kann Werkstück abgeben

SW-Nahtstellen

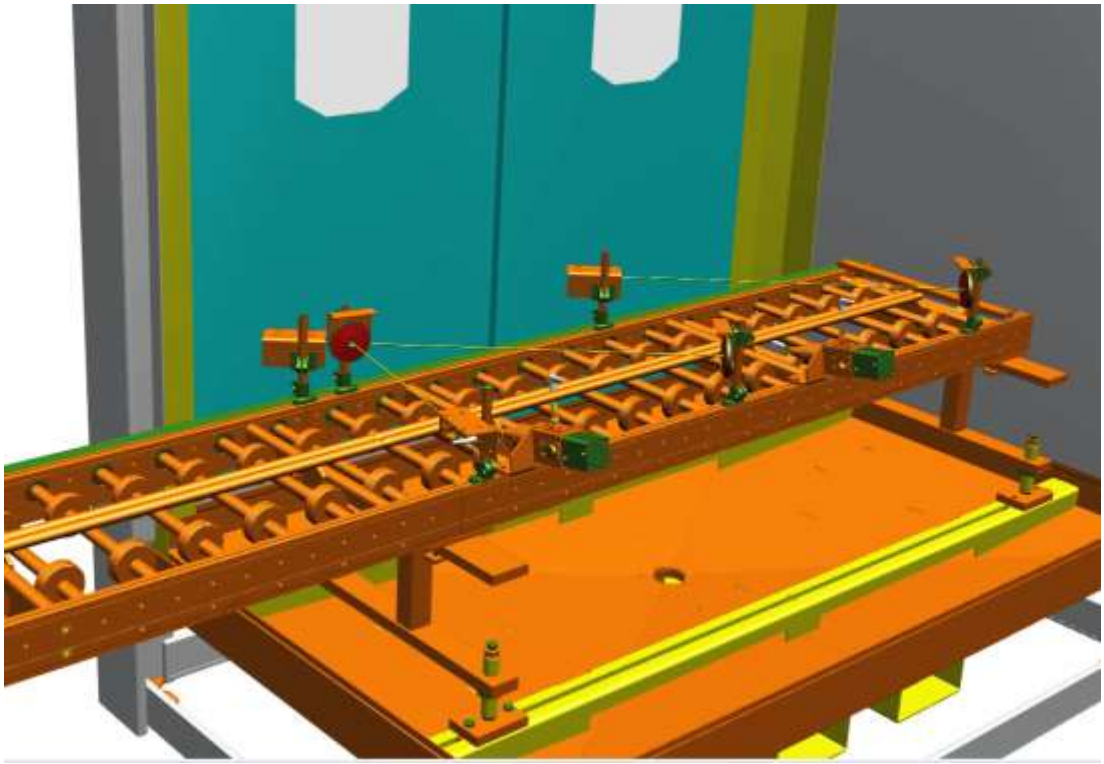
Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

- Schnittstelle zu ID-System

– Schnittstelle zu Lader

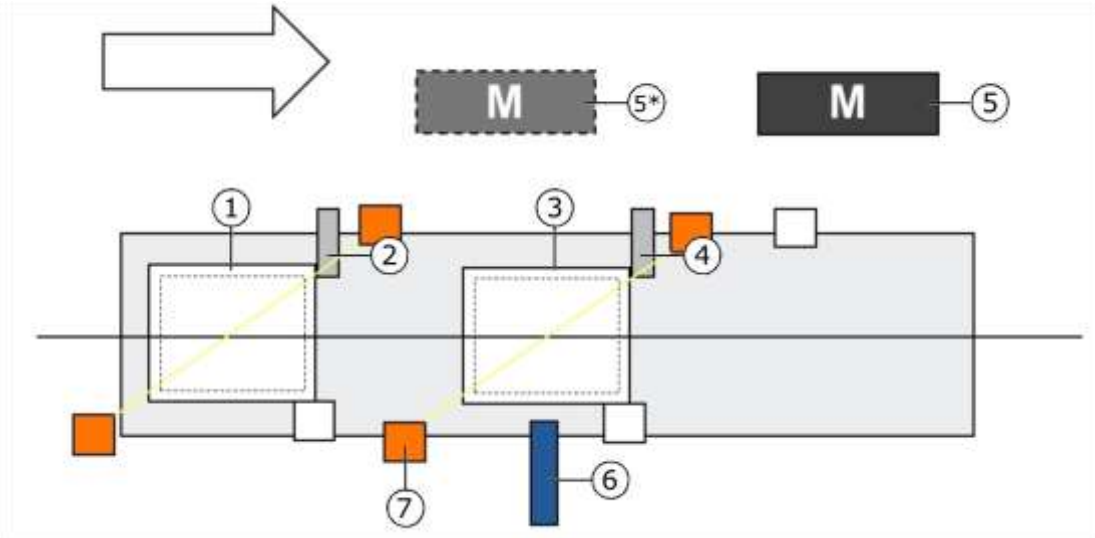
2.3.2.6 Auslaufband separat mit 2 Werkstücken auf Werkstückträger verschraubt

Allgemein



Bei diesem Typ Auslaufband können 2 Werkstücke auf Werkstückträger vom Lader auf die Abgabeposition entladen werden, und entladene Werkstücke werden mit dem ID-System beschrieben. Das Auslaufband ist vom Zuführband getrennt, und das Werkstück ist mit dem Werkstückträger verschraubt.

Funktion



Merkmale

Das Auslaufband hat folgende Merkmale:

– Abgabeposition für Werkstück 1 (1) mit Stopper (2)
– Abgabeposition für Werkstück 2 (3) mit Stopper (4)
– Bandantrieb (5) als Dauerläufer oder Sektionsband (5* nur wenn Sektionsband)

- ID-System (6)
- Lichtschranke und diverse Sensorik zum Teiletransport und Teilerkennung (7)
- Werkstückträger mit Werkstück verschraubt
- Blechkabine mit max. 2 Wartungstüren mit Sicherheitsschalter

Antrieb

Der Antrieb ist folgendermaßen aufgebaut:

Spiroplangetriebemotor

Bedingung Auslauf

Für den Auslauf des Werkstücks mit Werkstückträger aus der Abgabeposition ist folgende Voraussetzung zu erfüllen:

1. Lader ist außerhalb Auslaufband
2. Kein WS hinter Übergabeposition vorhanden

Ablauf ALB

Der Ablauf im Auslaufband ist wie folgt:

1. Werkstücke werden auf Werkstückträger auf Abgabeposition WS 1 und auf Abgabeposition WS 2 entladen
2. ID-System beschreibt oder liest Werkstück 1
3. Auslauf Werkstück 1 bei Freigabe
4. Werkstück 2 läuft ein in Abgabeposition WS 1
5. ID-System beschreibt oder liest Werkstück 2
6. Auslauf Werkstück 2 bei Freigabe

Beladen

Die Bedingungen zum Beladen des ALB mit Lader sind wie folgt:

1. 1 oder 2 Werkstücke auf Werkstückträger für Beladen vorhanden
2. Übergabeposition leer
3. Greifer kann Werkstück abgeben

SW-Nahtstellen

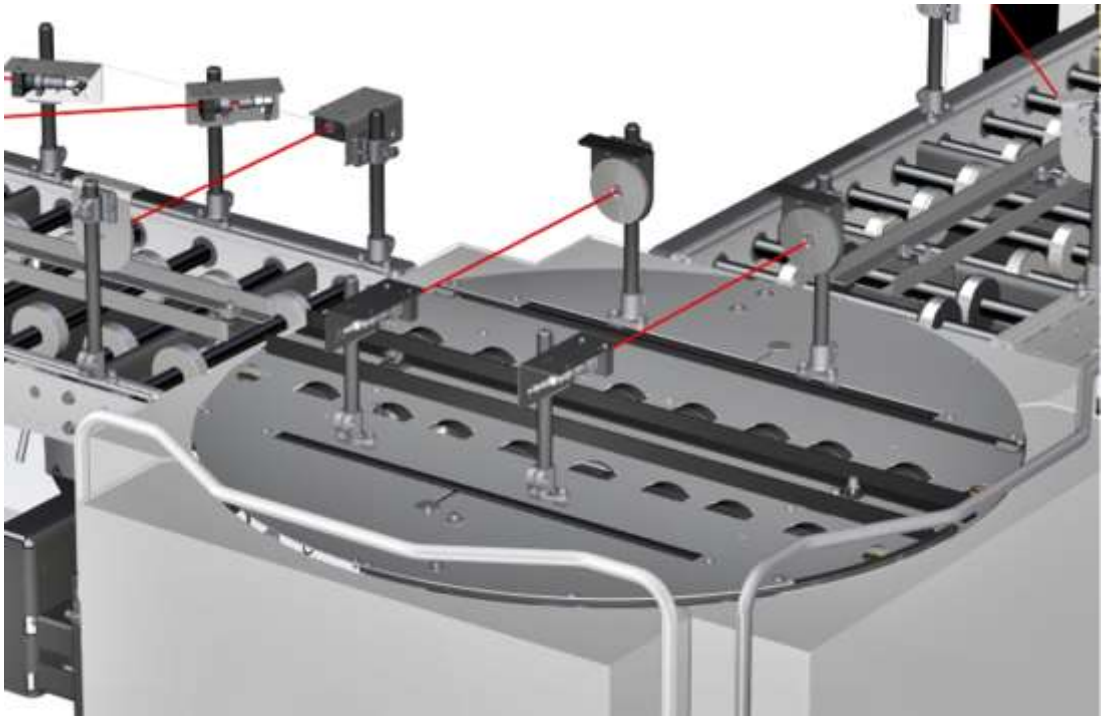
Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

- Schnittstelle zu ID-System
- Schnittstelle zu Lader

2.3.3 Drehtische

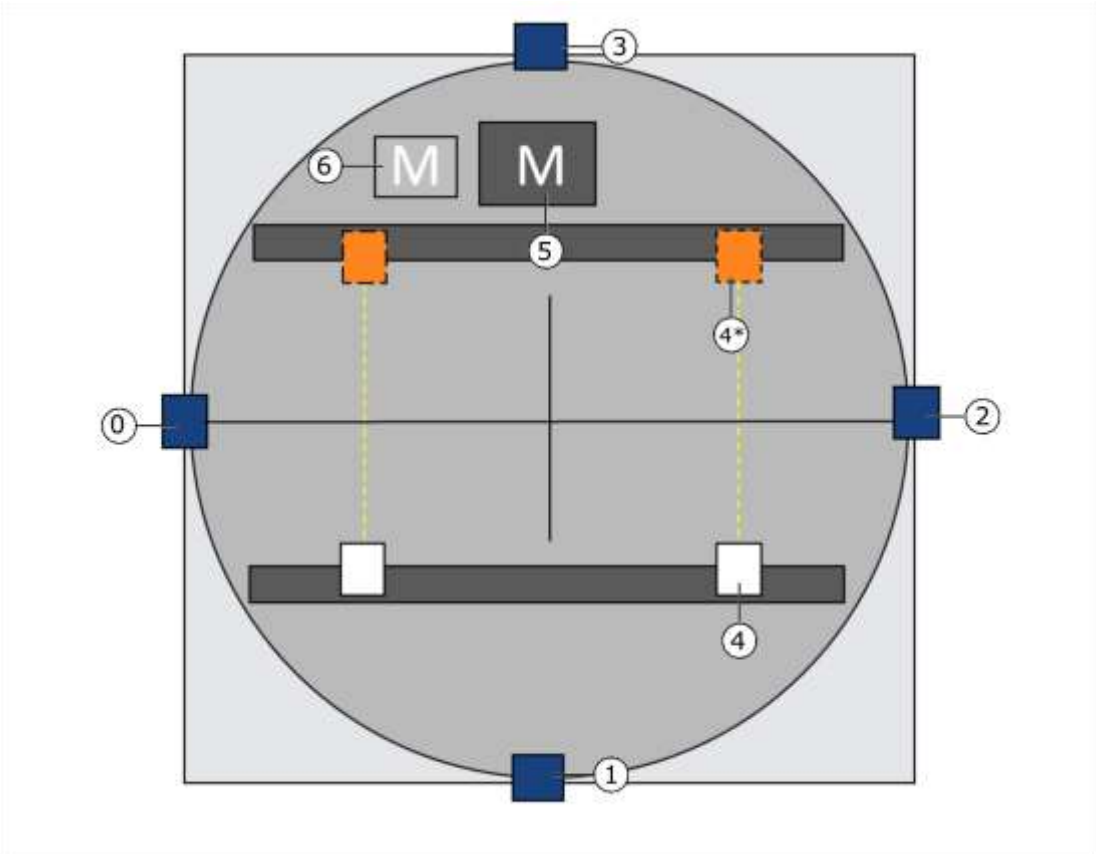
2.3.3.1 Drehtisch mit Kurvengetriebe

Allgemein



Dieser Typ Drehtisch dreht Werkstücke nach Einlauf um 90 oder 180 Grad und verteilt sie auf angrenzende Förderbänder. Je nach Variante ist der Drehtisch mit 1 bis 3 Einlauf- und Auslaufbändern verbunden.

Funktion



Merkmale

Der Drehtisch hat folgende Merkmale:

- 1 bis 3 Einlaufbänder an Drehtisch Position 1, 2, 3 oder 0
- 1 bis 3 Auslaufbänder an Drehtisch Position 1, 2, 3 oder 0
- bei SPC-Plätzen 1 oder 2 Ein- und Ausschleusbänder an Drehtisch Position 1, 2, 3
  oder 0
- 2 Endschalter (4) oder Lichtschranken (4* nur wenn Lichtschranken)
- Endschalter Drehtisch je Position (1,2,3,0)
- Bandantrieb als Rechts- oder Linkslauf (5)
- Drehtischantrieb als Rechts- oder Linkslauf (6)
- keine Einhausung erforderlich
- Endschalter im Ausgangsbereich und Ausgangsband je Position mit Auslaufband

Antrieb

Der Antrieb ist folgendermaßen aufgebaut:

Schnecken- oder Kegelradgetriebemotor als Drehtischantrieb

Spiroplangetriebemotor als Bandantrieb

Bedingungen Einlauf

Für den Einlauf des Werkstücks auf den Drehtisch sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Drehtisch auf Position Einlauf
2. Freigabe durch Transportziel
3. Drehtisch leer

Ablauf DT

Der Ablauf auf dem Drehtisch ist wie folgt:

1. Drehen auf Einlaufposition, wenn Drehtisch nicht auf Einlauf positioniert
2. Drehung zu Auslaufposition nach Einlauf Werkstück

3. Transport Werkstück in Ausgangsbereich Drehtisch
4. Auslauf Werkstück auf Auslaufband
5. Drehung Drehtisch zu Einlaufposition

Bedingung Auslauf

Für den Auslauf des Werkstücks aus dem Drehtisch sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Werkstück auf Drehtisch
2. Kein Werkstück im Ausgangsbereich und auf Ausgangsband
3. Freigabe durch nachfolgende und vorhergehende Baugruppe
4. Keine Laufkontrolle aktiv
5. Drehtisch in Position Einlauf

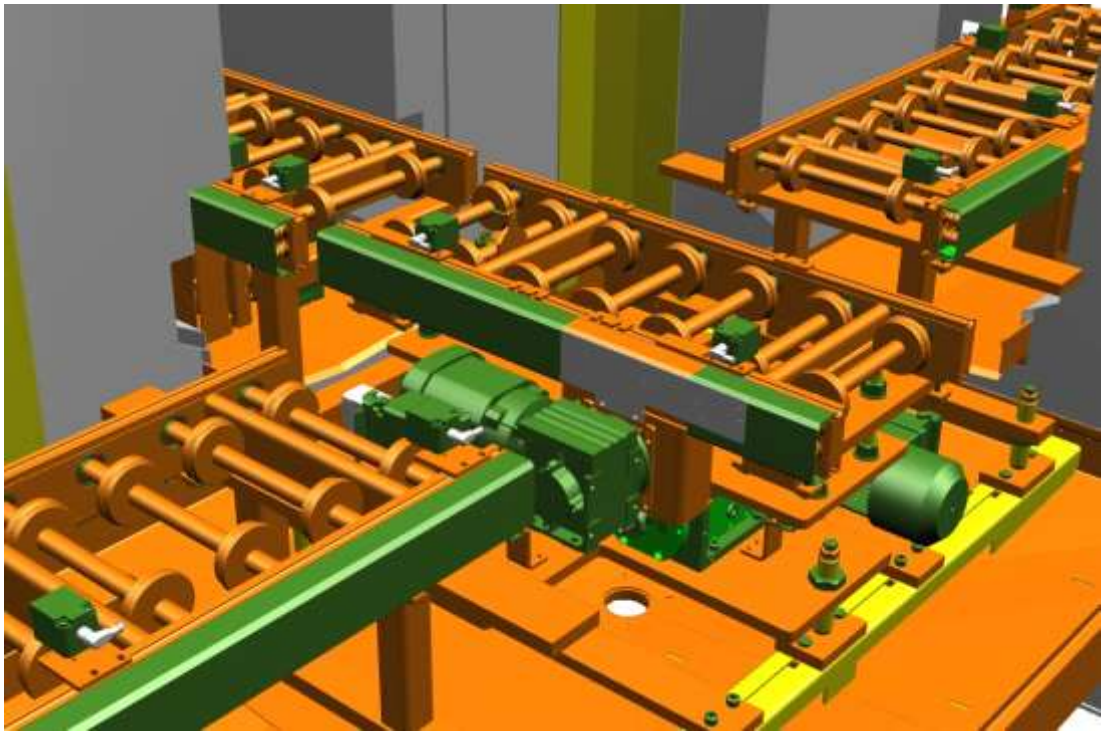
SW-Nahtstellen

Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

- Schnittstelle zu nachfolgender Baugruppe
- Schnittstelle zu vorhergehender Baugruppe

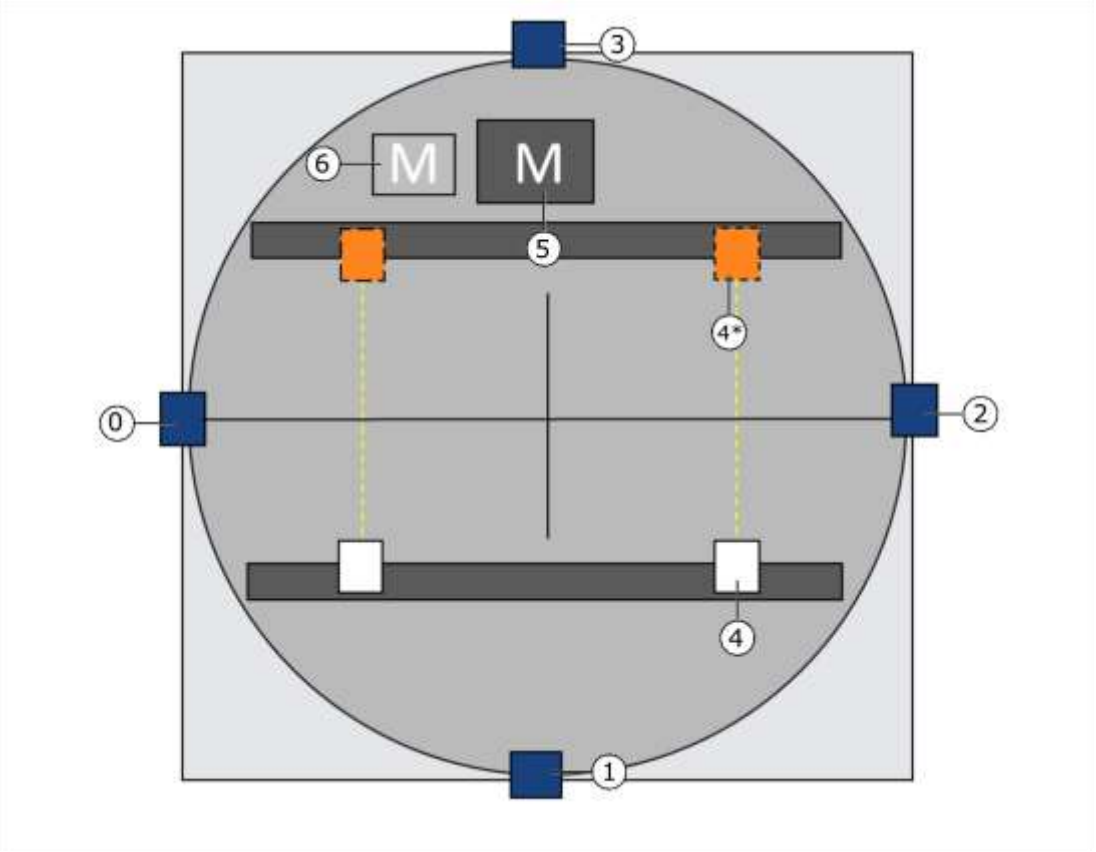
2.3.3.2 Drehtisch mit Drehfeldmagnet

Allgemein



Dieser Typ Drehtisch dreht Werkstücke nach Einlauf um 90 oder 180 Grad und verteilt sie auf angrenzende Förderbänder. Je nach Variante ist der Drehtisch mit 1 bis 3 Einlauf- und Auslaufbändern verbunden. Der Drehtisch ist eingehaust.

Funktion



Merkmale

Der Drehtisch hat folgende Merkmale:

- 1 bis 3 Einlaufbänder an Drehtisch Position 1, 2, 3 oder 0
- 1 bis 3 Auslaufbänder an Drehtisch Position 1, 2, 3 oder 0
- bei SPC-Plätzen 1 oder 2 Ein- und Ausschleusbänder an Drehtisch Position 1, 2, 3 oder 0
- 2 Endschalter (4) oder Lichtschranken (4* nur wenn Lichtschranken)
- Endschalter Drehtisch je Position (1, 2, 3, 0)
- Bandantrieb als Rechts- oder Linkslauf (5)
- Drehtischantrieb als Rechts- oder Linkslauf (6)
- Schutzeinhausung mit max. 2 Wartungstüren
- Endschalter im Ausgangsbereich und Ausgangsband je Position mit Auslaufband

Antrieb

Der Antrieb ist folgendermaßen aufgebaut:

Schnecken- oder Kegelradgetriebemotor als Drehtischantrieb

Spiroplangetriebemotor als Bandantrieb

Stopper für Schwenken Werkstück

Bedingungen Einlauf

Für den Einlauf des Werkstücks auf dem Drehtisch sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Drehtisch auf Position Einlauf
2. Freigabe durch Transportziel
3. Drehtisch leer

Ablauf DT

Der Ablauf auf dem Drehtisch ist wie folgt:

1. Drehen auf Einlaufposition

2. Drehung zu Auslaufposition nach Einlauf Werkstück
3. Transport Werkstück in Ausgangsbereich Drehtisch
4. Auslauf Werkstück auf Auslaufband
5. Drehung Drehtisch zu Einlaufposition

Bedingung Auslauf

Für den Auslauf des Werkstücks aus dem Drehtisch sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Werkstück auf Drehtisch
2. Kein Werkstück im Ausgangsbereich und auf Ausgangsband
3. Freigabe durch nachfolgende und vorhergehende Baugruppe
4. Keine Laufkontrolle aktiv
5. Drehtisch in Position Einlauf

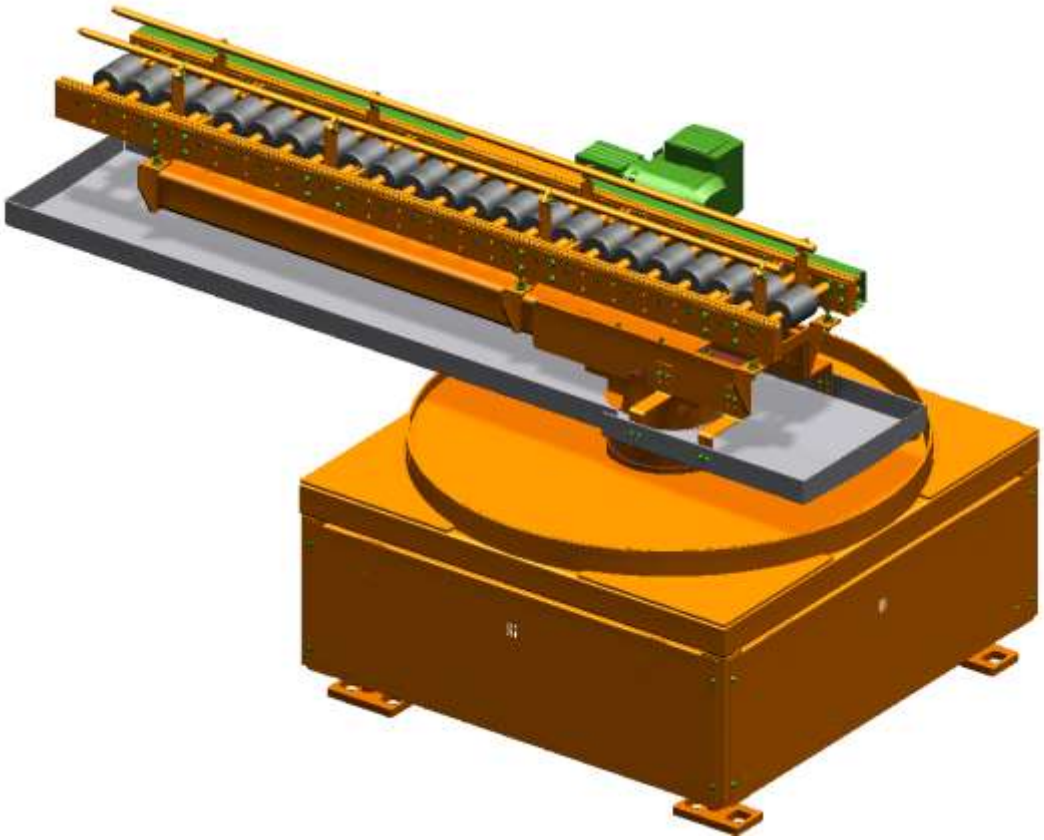
SW-Nahtstellen

Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

- Schnittstelle zu nachfolgender Baugruppe
- Schnittstelle zu vorhergehender Baugruppe

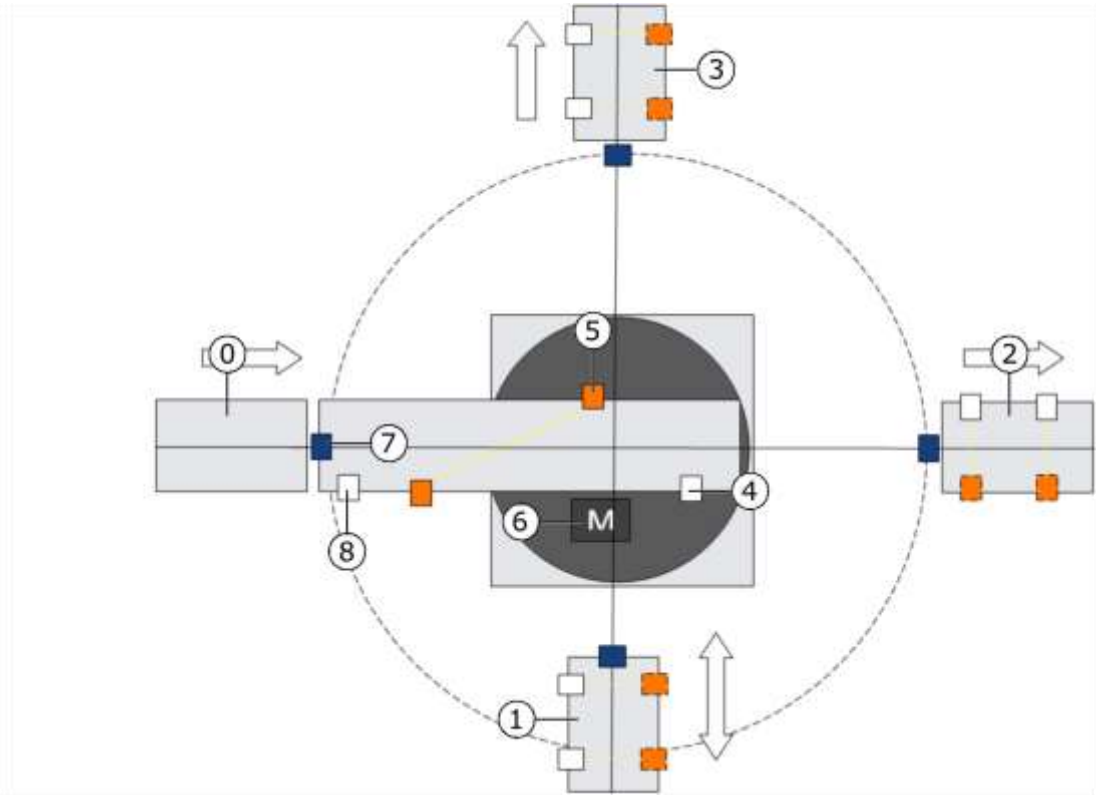
2.3.3.3 Swinggate automatisch

Allgemein



Swinggates drehen Werkstücke nach Einlauf um 90 oder 180 Grad und ermöglichen das Passieren im Fördersystem. Je nach Variante ist das Swinggate mit 1 oder 2 Einlauf- und Auslaufbändern verbunden.

Funktion



Merkmale

Das Swinggate hat folgende Merkmale:

- Einlaufband an Drehtisch Position 0 und 1
- 1 oder 2 Auslaufbänder an Drehtisch Position 1, 2 oder 3
- bei SPC-Plätzen Ein- und Ausschleusband an Drehtisch Position 1
- Endschalter (4) für Werkstück vorhanden
- Lichtschranke (5) Werkstück vorhanden
- Bandantrieb (6)
- Endschalter (7) je Position (1,2,3,0)
- Drehtischantrieb als Rechts- oder Linkslauf
- Endschalter (8) im Eingangs- und Ausgangsbereich

Antrieb

Der Antrieb ist folgendermaßen aufgebaut:

Kegelradgetriebemotor als Drehtischantrieb

Spiroplangetriebemotor als Bandantrieb

Bedingungen Einlauf

Für den Einlauf des Werkstücks in das Swinggate sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Swinggate auf Position Einlauf
2. Freigabe durch Transportziel
3. Swinggate leer

Ablauf

Der Ablauf auf dem Swinggate ist wie folgt:

1. Drehen auf Einlaufposition, wenn Swinggate nicht auf Einlauf positioniert
2. Wenn Werkstück eingelaufen, Drehung zu Auslaufposition
3. Transport Werkstück in Ausgangsbereich Swinggate
4. Auslauf Werkstück auf Auslaufband
5. Drehung Swinggate zu Einlaufposition

Bedingung Auslauf

Für den Auslauf des Werkstücks aus dem Swinggate sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Werkstück auf Swinggate
2. Kein Werkstück im Ausgangsbereich und auf Ausgangsband
3. Freigabe durch nachfolgende und vorhergehende Baugruppe
4. Keine Laufkontrolle aktiv
5. Swinggate in Position Einlauf

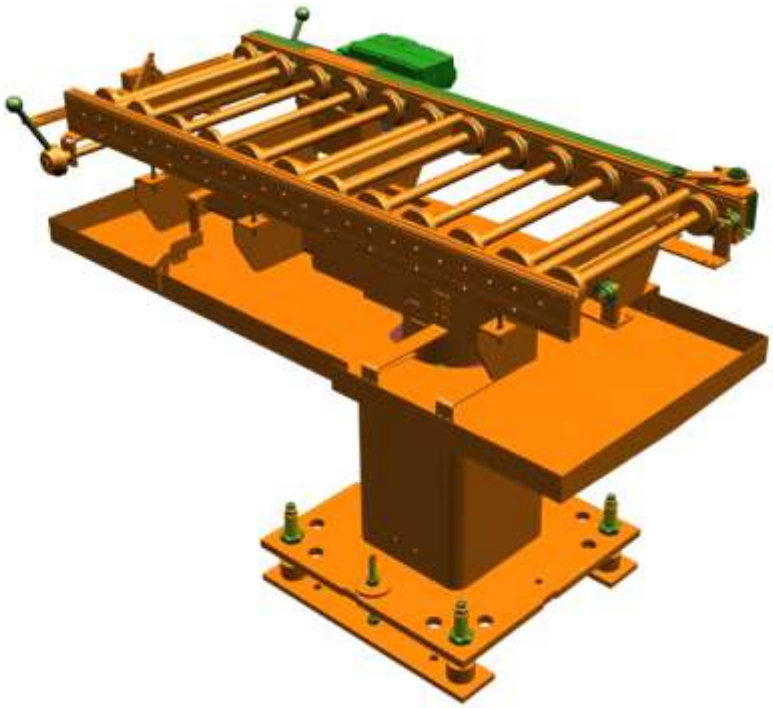
SW-Nahtstellen

Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

- Schnittstelle zu nachfolgender Baugruppe
- Schnittstelle zu vorhergehender Baugruppe

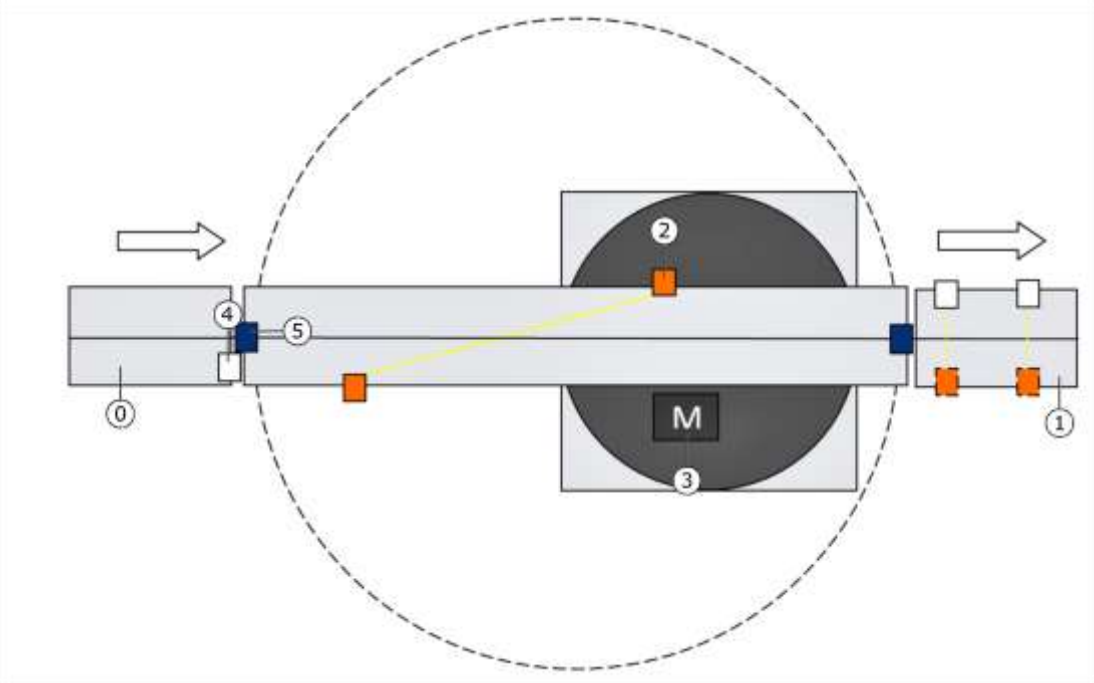
2.3.3.4 Swinggate manuell

Allgemein



Das manuelle Swinggate ermöglicht das Passieren im Fördersystem. Das Öffnen des Swinggates ist dabei immer möglich.

Funktion



Merkmale

Das Swinggate hat folgende Merkmale:

- Einlaufband an Drehtisch Position 0 (0)
- Auslaufband an Drehtisch Position 1 (1)
- Lichtschranke für Werkstück vorhanden (2)

- Bandantrieb (3)
- Endschalter Swinggate geschlossen (4)
- Mechanische Verriegelung im Ein- und Ausgangsbereich (5)

Antrieb

Der Antrieb ist folgendermaßen aufgebaut:

Spiroplangetriebemotor als Bandantrieb

Bedingungen Einlauf

Für den Einlauf des Werkstücks in das Swinggate sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Swinggate geschlossen und verriegelt
2. Freigabe durch Transportziel
3. Swinggate leer

Ablauf

Der Ablauf beim Verwenden des manuellen Swinggates ist wie folgt:

1. Mechanische Verriegelung wird gelöst
2. Manuelles Drehen auf gewünschte Position
3. Durchgang durch Bandsektion
4. Drehung Swinggate zu Einlaufposition
5. Mechanische Verriegelung wird befestigt

Bedingung Auslauf

Für den Auslauf des Werkstücks aus dem Swinggate sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Werkstück auf Swinggate
2. Kein Werkstück im Ausgangsbereich und auf Ausgangsband
3. Freigabe durch nachfolgende und vorhergehende Baugruppe
4. Swinggate in Position Einlauf

SW-Nahtstellen

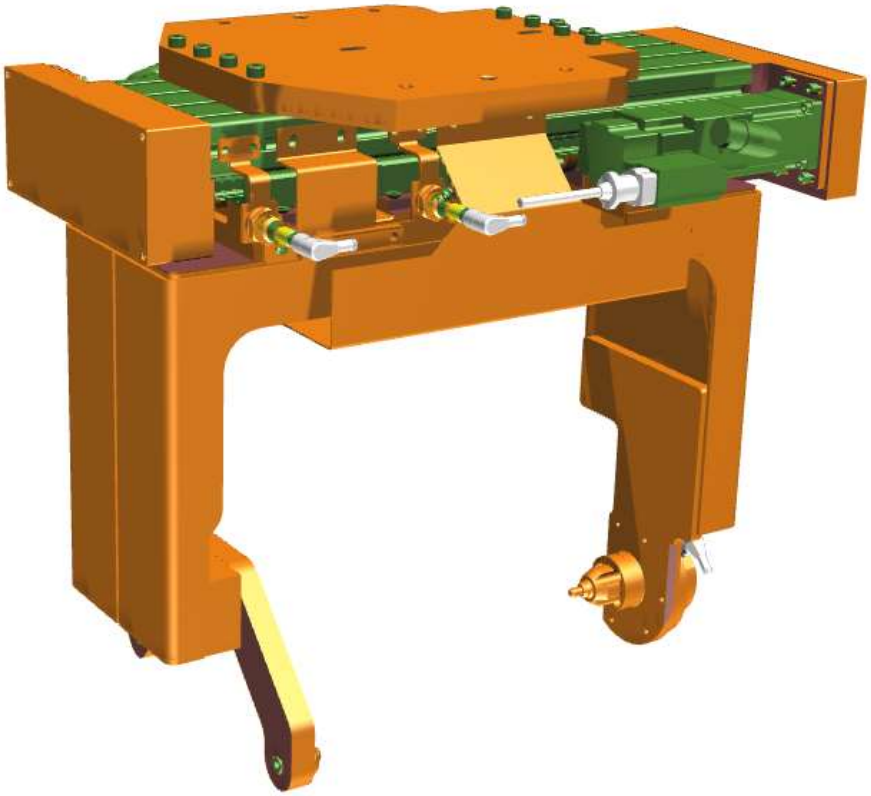
Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

- Schnittstelle zu nachfolgender Baugruppe
- Schnittstelle zu vorhergehender Baugruppe

2.3.4 Greifer

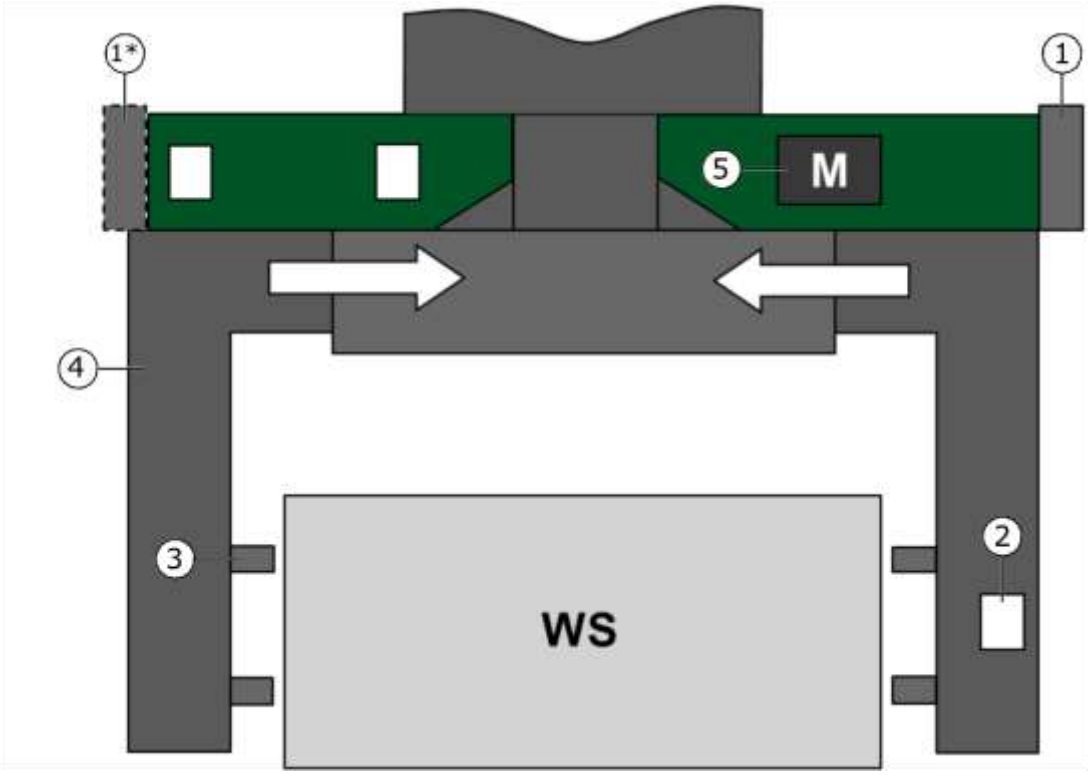
2.3.4.1 Elektrischer Greifer

Allgemein



Dieser Typ Greifer nimmt Werkstücke von oben und außen mit Indexbolzen auf. Die Greiferbacken bewegen sich dabei synchron oder asynchron über elektrische Vorschubantriebe. Eine Haltebremse hält die Last im Stillstand.

Funktion



Merkmale

Der Greifer hat folgende Merkmale:

- Riemen (1) für Antrieb (1* nur bei 2 Servomotoren)
- Endschalter (2)
- Indexbolzen zur Werkstückaufnahme (3)
- Greiferbacke (4)
- 1 oder 2 Servomotoren (5) (U-Achse)

Antrieb

Der Antrieb funktioniert wie folgt:

Geregelter Vorschubantrieb mit Riemen

Motorinterne Haltebremse

Bedingungen Spannen

Für die Aufnahme des Werkstücks durch den Greifer sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Werkstück in Übergabeposition
2. Freigabe zum Spannen
3. Haltebremse entblockt

Ablauf

Der Ablauf im Greifer ist wie folgt:

1. Nach Freigabe werden die Greiferbacken getrennt oder parallel bewegt
2. Aufnahme Werkstück mit Indexbolzen
3. Haltebremse hält Last im Stillstand

Bedingungen Lösen

Für das Lösen des Werkstücks im Greifer sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Freigabe zum Lösen in Übergabeposition erhalten
2. Haltebremse entblockt

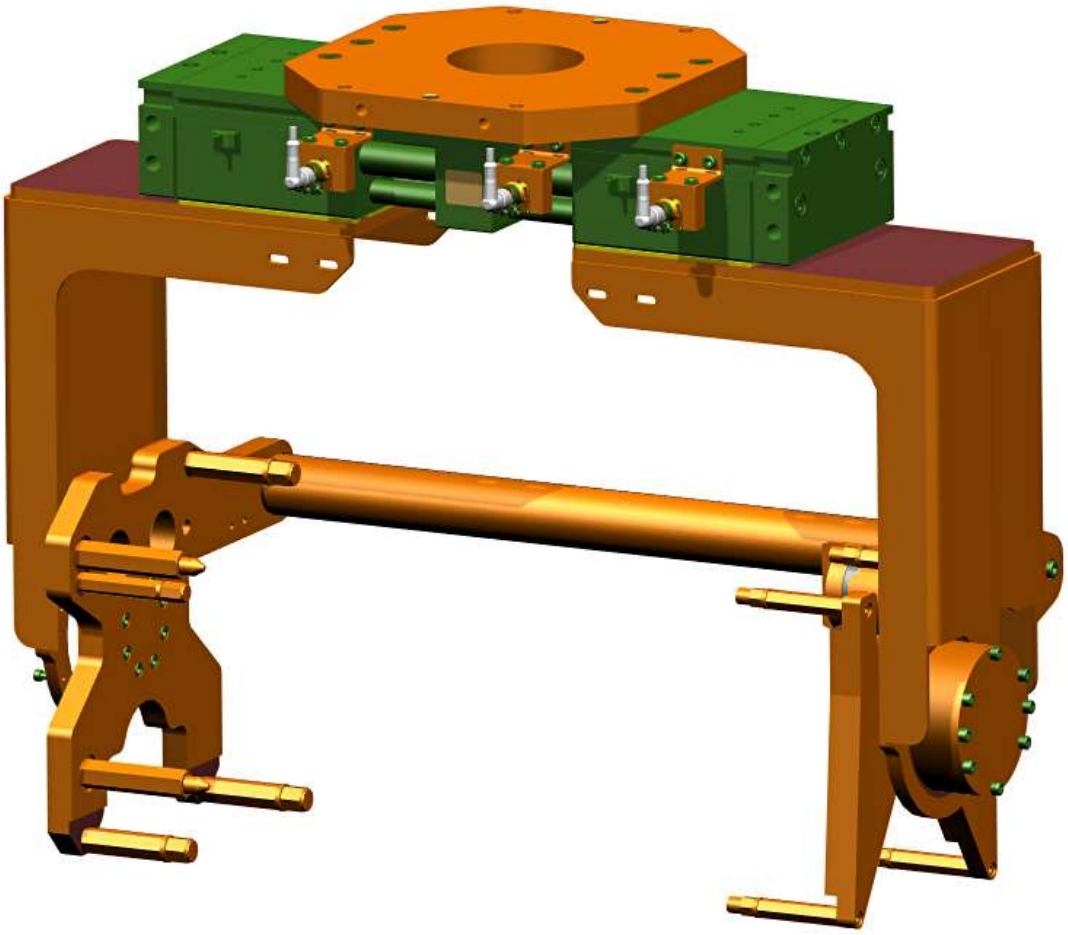
SW-Nahtstellen

Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

- Schnittstelle zu nachfolgender Baugruppe
- Schnittstelle zu vorhergehender Baugruppe

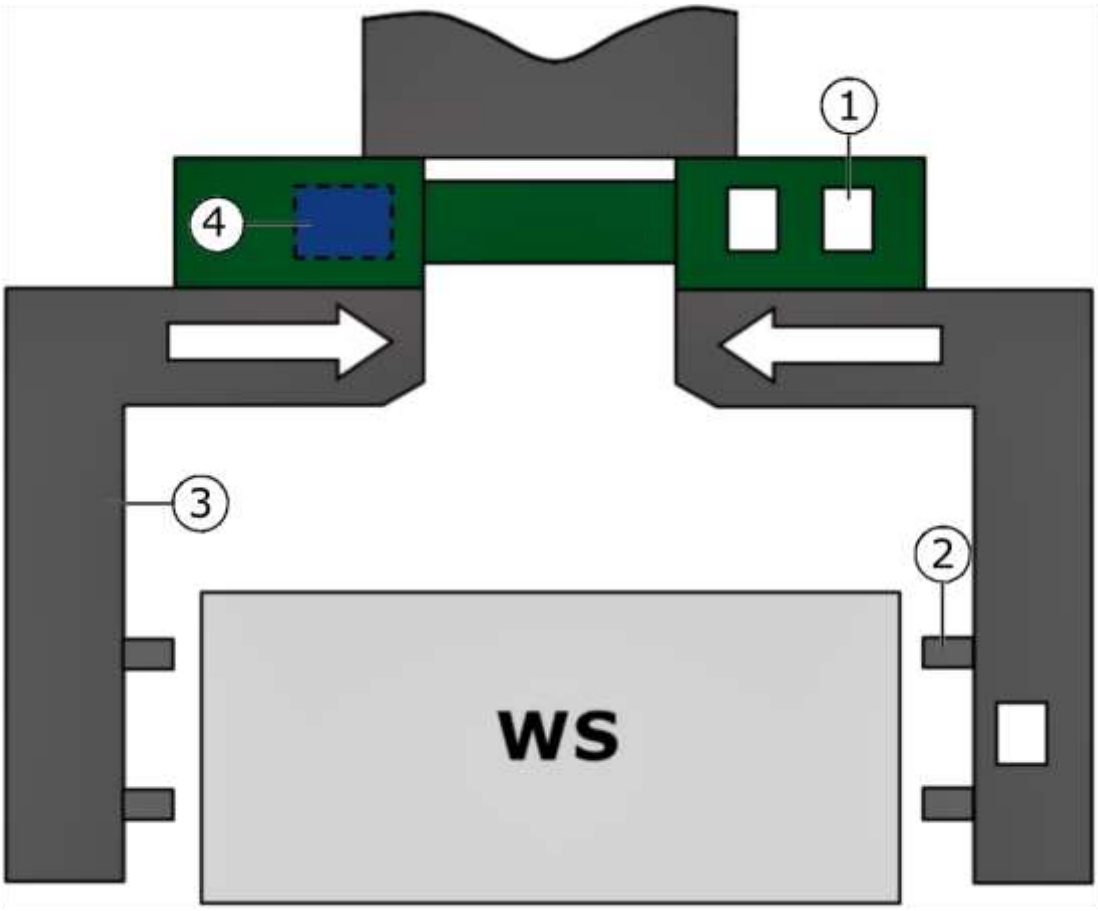
2.3.4.2 Pneumatischer Greifer

Allgemein



Dieser Typ Greifer nimmt Werkstücke von oben und außen mit Indexbolzen formschlüssig auf. Die Greiferbacken bewegen sich dabei synchron oder asynchron über pneumatische Zylinder. Eine Klemmeinheit hält die Klemmung auch bei Druckabfall.

Funktion



Merkmale

Der Greifer hat folgende Merkmale:

- Endschalter (1)
- Indexbolzen zur Werkstückaufnahme (2)
- Greiferbacken (3) mit einem Ventil (synchron) oder 2 Ventilen (asynchron)
- Klemmeinheit mit Federklemmung (4)

Antrieb

Die Pneumatik funktioniert wie folgt:

Entsperrbares Rückschlagventil

Klemmeinheit mit Federklemmung und Reibschluss

Bedingungen Spannen

Für die Aufnahme des Werkstücks durch den Greifer sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Werkstück in Übergabeposition
2. Freigabe zum Spannen
3. Klemmeinheit Greifer entblockt

Bedingungen Lösen

Für das Lösen des Werkstücks im Greifer sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Freigabe zum Lösen in Übergabeposition erhalten
2. Klemmeinheit Greifer entblockt

Ablauf

Der Ablauf im Greifer ist wie folgt:

1. Nach Freigabe werden Greiferbacken gleichzeitig oder versetzt bewegt
2. Werkstück wird mit Indexbolzen fixiert
3. Greifer werden bei Druckabfall mit Klemmeinheit geblockt

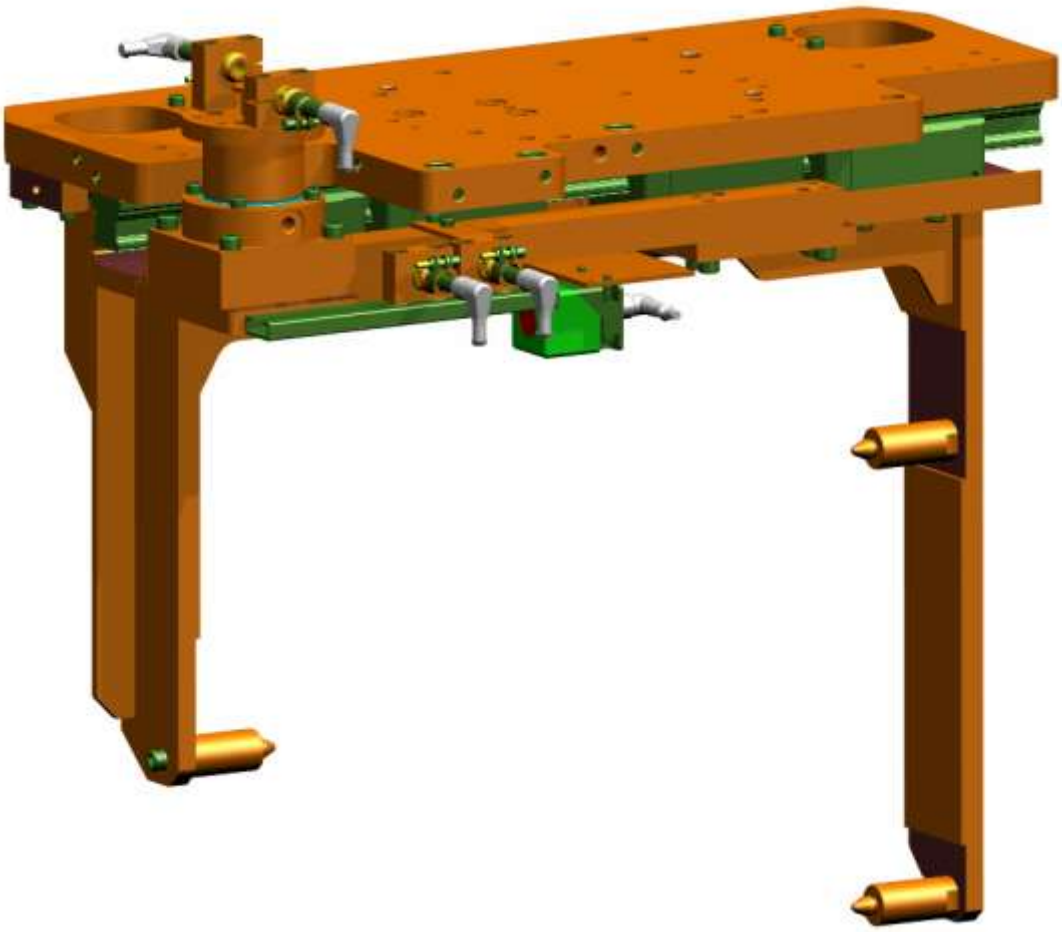
SW-Nahtstellen

Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

- Schnittstelle zu nachfolgender Baugruppe
- Schnittstelle zu vorhergehender Baugruppe

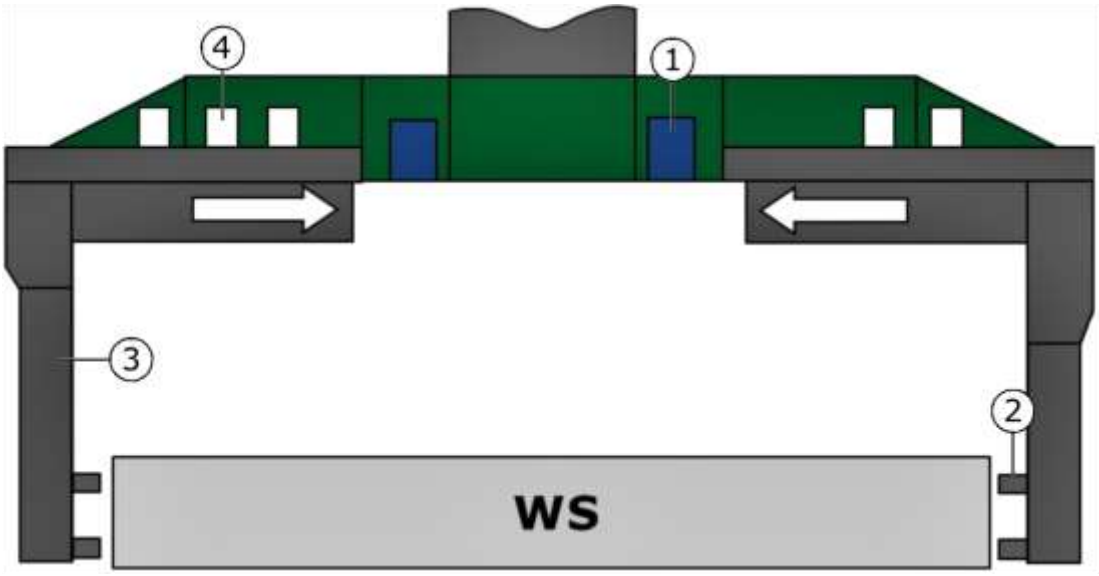
2.3.4.3 Parallelgreifer mit Verriegelungseinrichtung

Allgemein



Dieser Typ Greifer nimmt Werkstücke von oben und außen formschlüssig mit Indexbolzen auf. Die Greiferbacken bewegen sich getrennt und haben 2 einzelne Ventile. 1 oder 2 Verriegelungen halten die Klemmung auch bei Druckabfall.

Funktion



Merkmale

Der Greifer hat folgende Merkmale:

- Verriegelung Greifer (1) mit Endschalter und max. 2 Positionsschaltern
- Indexbolzen zur Werkstückaufnahme (2)
- Greiferbacke (3) mit je einem Ventil
- Endschalter (4)

Antrieb

Die Pneumatik arbeitet wie folgt:

Entsperrbare Rückschlagventile

Pneumatische Verriegelung bei geöffnetem und geschlossenem Greifer

Varianten mit 2 Positionsschaltern und Kubus ohne sicheren Werkstückhalt

Bedingungen Spannen

Für die Aufnahme des Werkstücks durch den Greifer sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Werkstück in Übergabeposition
2. Freigabe zum Spannen
3. Verriegelungseinrichtung entblockt

Bedingungen Lösen

Für das Lösen des Werkstücks im Greifer sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Freigabe zum Lösen in Übergabeposition erhalten
2. Verriegelungseinrichtung entblockt

Ablauf

Der Ablauf im Greifer ist wie folgt:

1. Bewegung beider Greiferbacken nach Freigabe
2. Werkstück wird mit Indexbolzen fixiert
3. Greifer werden bei Druckabfall mit Verriegelungseinrichtung geblockt

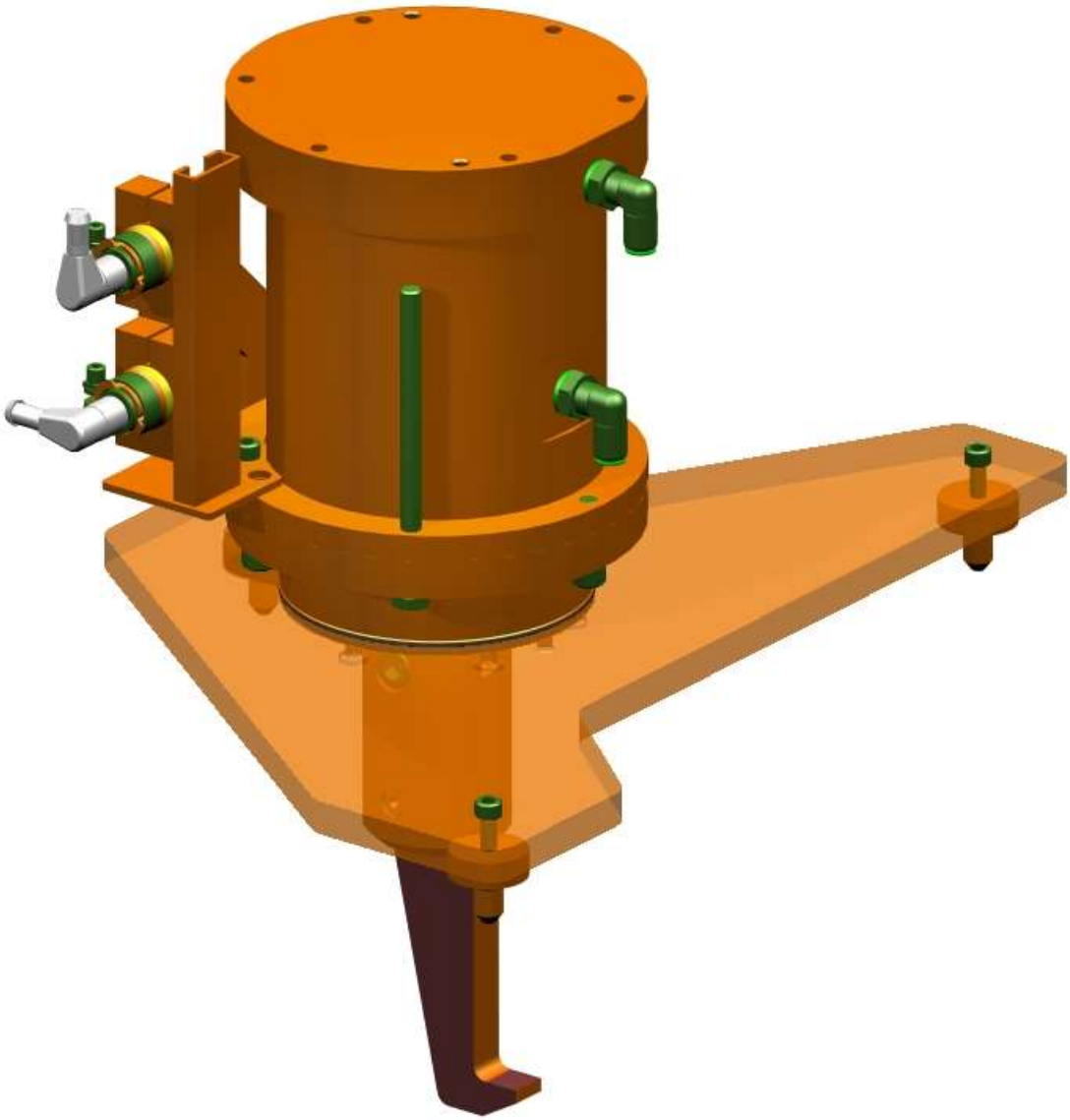
SW-Nahtstellen

Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

- Schnittstelle zu nachfolgender Baugruppe
- Schnittstelle zu vorhergehender Baugruppe

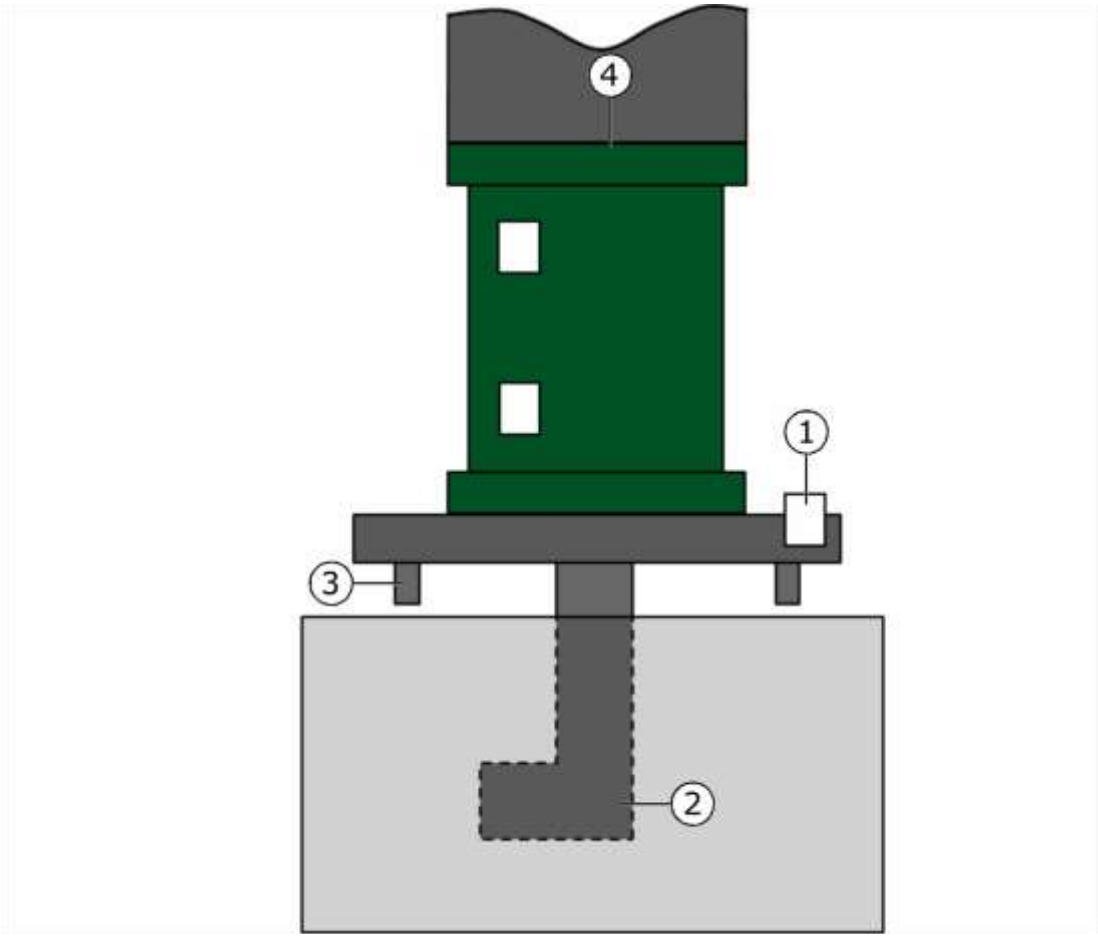
2.3.4.4 Greifer mechanisch schließend

Allgemein



Dieser Typ Greifer nimmt Werkstücke von oben mit zentrischen Backen, Haken oder Nullpunkt-Spannbolzen mit Formschluss oder Kraftschluss auf. Die Greifkraftsicherung erfolgt durch eine Feder mit oder ohne Druckunterstützung.

Funktion



Merkmale

Der Greifer hat folgende Merkmale:

- Endschalter (1)
- Haken, zentrische Backen oder Nullpunkt-Spannbolzen (2)
- Indexbolzen zur Werkstückaufnahme (3) für Kraftschluss
- Zylinder mit Federsicherung (4)
- Endschalter (5)

Antrieb

Die Pneumatik arbeitet wie folgt:

Entsperrbare Rückschlagventile

Greifkraftsicherung über Feder

Bedingungen Spannen

Für die Aufnahme des Werkstücks durch den Greifer sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Werkstück in Übergabeposition
2. Freigabe zum Spannen
3. Verriegelung über Feder entblockt

Bedingungen Lösen

Für das Lösen des Werkstücks im Greifer sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Freigabe zum Lösen in Übergabeposition erhalten
2. Verriegelung über Feder entblockt

Ablauf

Der Ablauf im Greifer ist wie folgt:

1. Nach Freigabe werden Greiferbacken, Haken oder Nullpunkt-Spannbolzen eingeführt und fixiert

2. Werkstück wird bei Formschluss mit Indexbolzen fixiert
3. Greifer wird bei Druckabfall über Feder gesichert

SW-Nahtstellen

Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

- Schnittstelle zu nachfolgender Baugruppe
- Schnittstelle zu vorhergehender Baugruppe

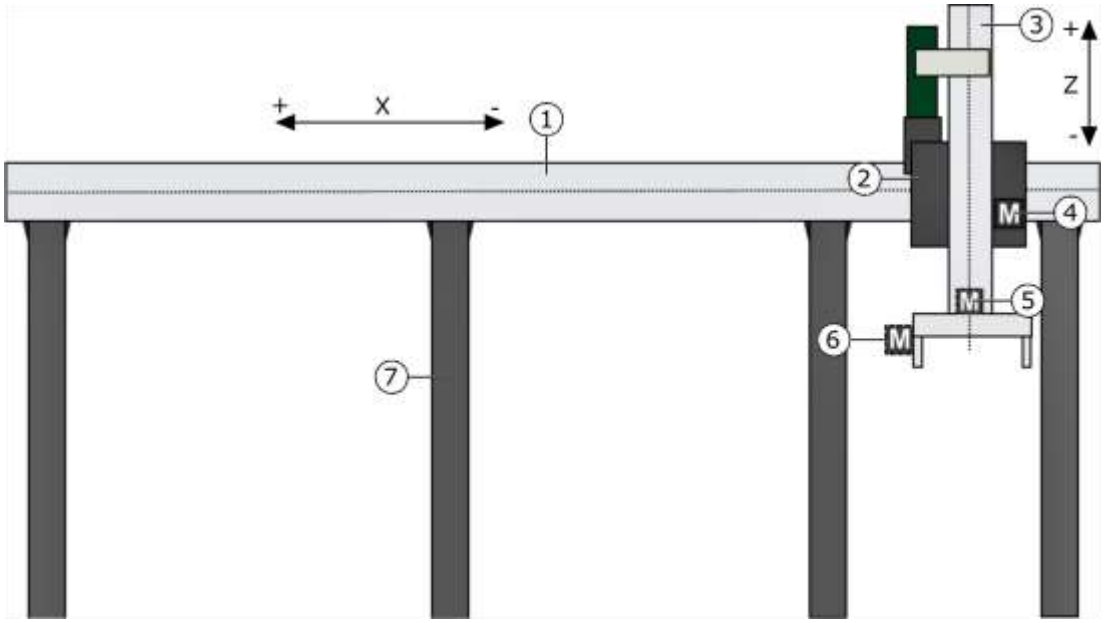
2.3.5 Linearportal

2.3.5.1 Basis Linearportal

Allgemein

Mit dem Linearportal werden Werkstücke in Bearbeitungsmaschinen, Werkstückwechsler, Bänder, Ablagen und SPC-Plätzen beladen und entladen. Als Sicherung gegen Schwerkraft dienen Haltebremsen. Die Achsbewegung erfolgt über geregelte Vorschubantriebe.

Funktion



Merkmale

Das Linearportal hat folgende Merkmale:

- Führungsbalken (1) mit Zahnstange
- 1 oder mehrere Laderachsen (3) mit Antrieb (Z1-Achsen)
- 1 oder mehrere Laufwagen (2) mit Antrieb (4) (X1-Achsen)
- C-Achse (5) zum Drehen Werkstück (optional)
- A-Achse (6) zum Drehen Werkstück (optional)
- Stützen (7) für mechanischen Balken
- Wegsensor für Temperaturkompensation (optional).

Antrieb

Der Antrieb funktioniert wie folgt:

Elektrischer Vorschubantrieb (X, Z, A- und C-Achsen)

Pneumatischer Zylinder (Varianten für A-Achse und C-Achse)

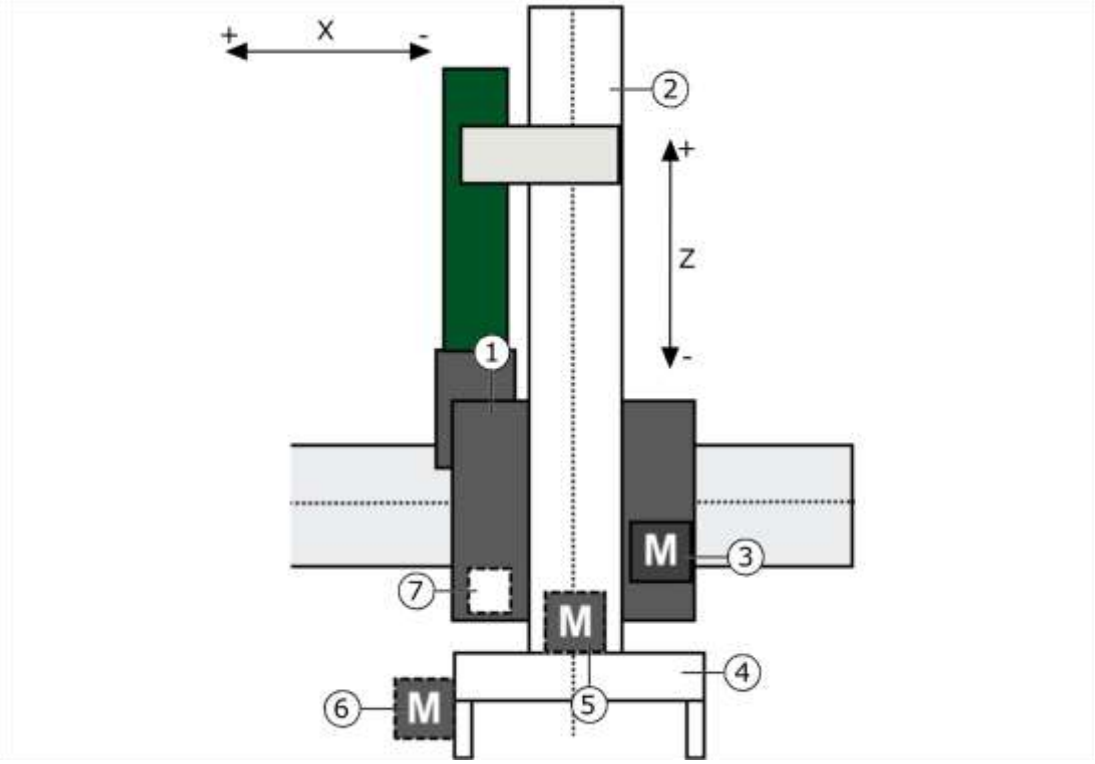
Sicherung über externe und motorinterne Haltebremsen

2.3.5.2 Kartesischer I-Lader

Allgemein

Dieser Typ Lader ent- oder belädt Werkstücke in Bearbeitungsmaschinen, Werkstückwechsler, Bänder, Ablagen und SPC-Plätzen. Die Achsbewegung auf X-Achse und Z-Achse erfolgt über geregelte Vorschubantriebe. Als Maßnahmen gegen Schwerkraft dienen Haltebremsen.

Funktion



Merkmale

Der kartesische I-Lader hat folgende Merkmale:

- 1 Laufwagen (1) mit Antrieb (X-Achse)
- 1 Z-Achse (2) mit Antrieb (Z-Achse) oder zwei ineinander fahrende Z-Achsen (nur bei Teleskoplader)
- Achsantrieb mit externer Sicherheitsbremse (3)
- 1 oder 2 Greifer (4)
- C-Achse (5) zum Drehen Werkstück (optional)
- A-Achse (6) zum Drehen Werkstück (optional)
- Endschalter für Z-Achse (5)

Antrieb

Der Antrieb funktioniert wie folgt:

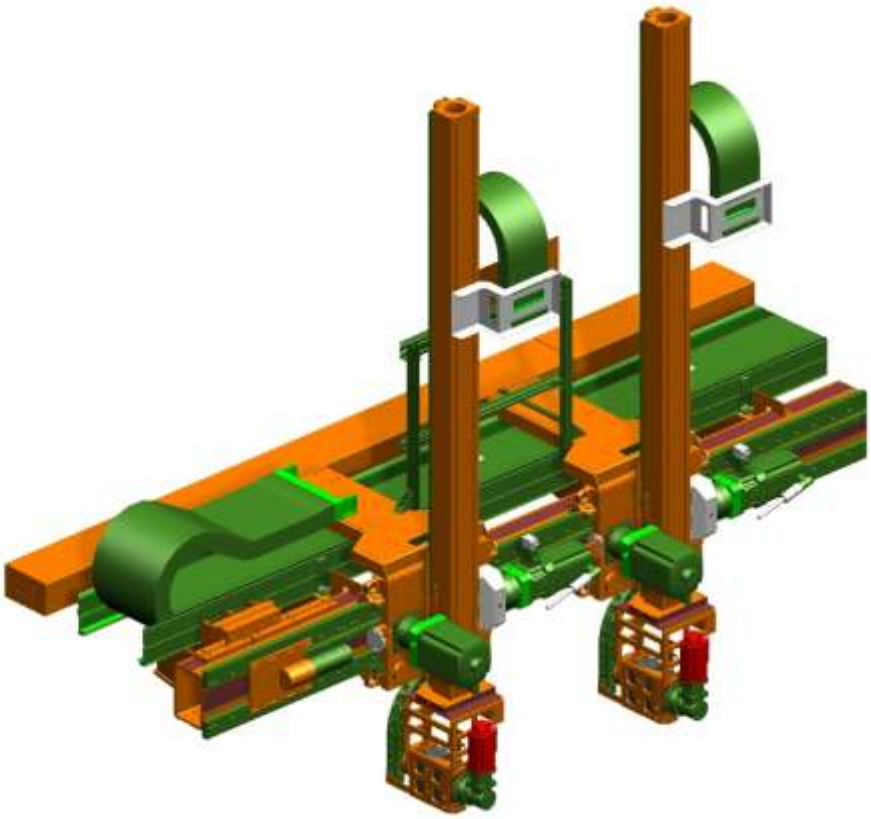
Elektrischer Vorschubantrieb (X, Z, A- und C-Achsen)

Pneumatischer Zylinder (nur bei pneumatischer Variante für A-Achse oder C-Achse)

Sicherung über externe und motorinterne Haltebremsen

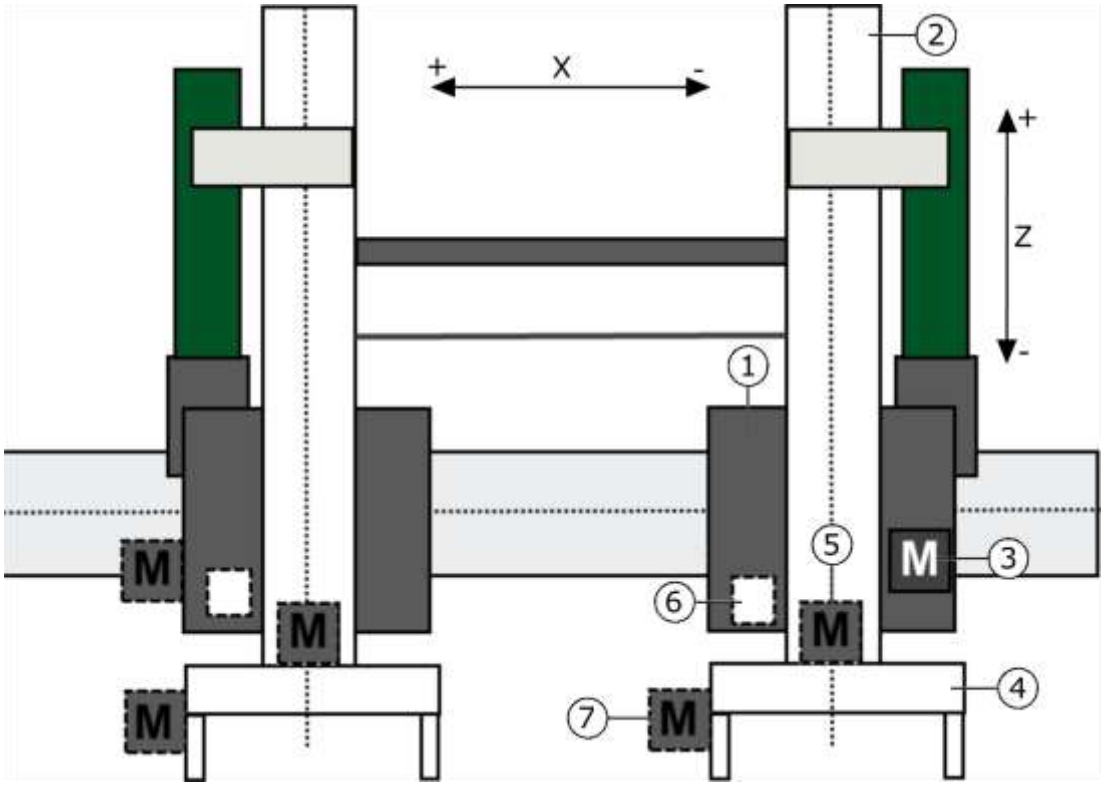
2.3.5.3 Kartesischer H-Lader

Allgemein



Dieser Typ Lader ent- oder belädt Werkstücke in Bearbeitungsmaschinen, Werkstückwechsler, Bänder, Ablagen und SPC-Plätzen mit 2 verbundenen I-Ladern. Die Achsbewegung erfolgt über geregelte Vorschubantriebe. Als Maßnahmen gegen Schwerkraft dienen Haltebremsen.

Funktion



Der kartesische H-Lader hat folgende Merkmale:

- Laufwagen (1) mit Antrieb (X-Achse)
- 2 unabhängige Z-Achsen (2) mit Antrieb oder je 2 ineinander fahrende Z-Achsen (optional)
- Achsantriebe mit externer Sicherheitsbremse (3)
- 1 oder 2 Greifer (4) je Z-Achse
- C-Achse (5) zur Werkstückdrehung als Option
- A-Achse (7) zur Werkstückdrehung als Option
- Endschalter für Z-Achsen (6)

Antrieb

Der Antrieb funktioniert wie folgt:

Elektrischer Vorschubantrieb (X, Z, A- und C-Achsen)

Pneumatischer Zylinder (nur bei pneumat. Variante für A-Achse oder C-Achse)

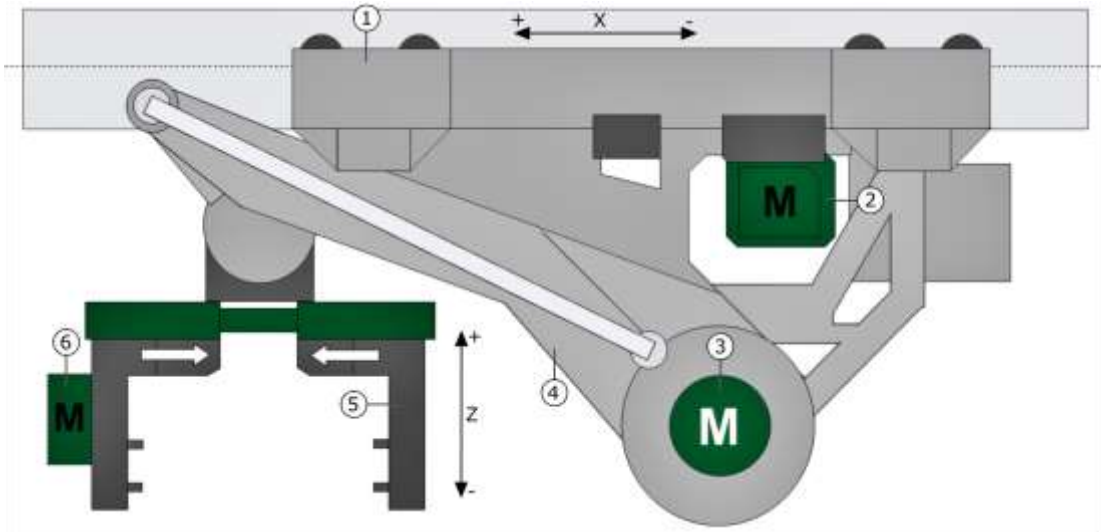
Sicherung über externe und motorinterne Haltebremsen

2.3.5.4 Kinematischer Lader

Allgemein

Dieser Typ Lader ist mit Parallelkinematik in der Vertikalachse ausgeführt und ent- oder belädt Werkstücke in Bearbeitungsmaschinen, Werkstückwechsler, Bänder, Ablagen und SPC-Plätzen. Die Achsbewegung auf X-Achse und Z-Achse erfolgt über geregelte Vorschubantriebe. Als Maßnahmen gegen Schwerkraft dienen Haltebremsen. Die Ausführung erlaubt den Einsatz in niedrigen Hallen.

Funktion



Merkmale

Der kinematische Lader hat folgende Merkmale:

- 1 Laufwagen (1) mit Antrieb (X-Achse)
- Achsantrieb X-Achse (2) und Achsantrieb Z-Achse (3)
- Schwenkbare Z-Achse (4)
- Greifer (6)

- A-Achse (6) zum Werkstückschwenken oder C-Achse als Option
- Endschalter für Achsen

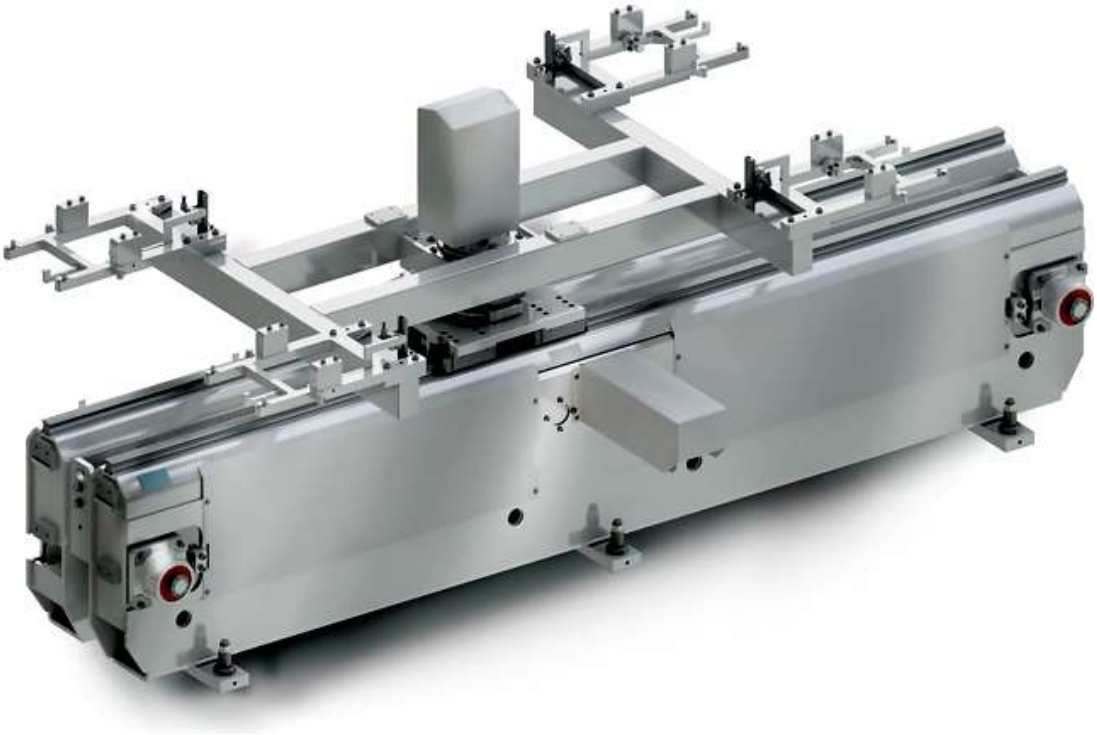
Antrieb

Der Antrieb funktioniert wie folgt:
Elektrischer Vorschubantrieb (X, Z, A- und C-Achsen)
Sicherung über externe und motorinterne Haltebremsen

2.3.6 Werkstückwechsler

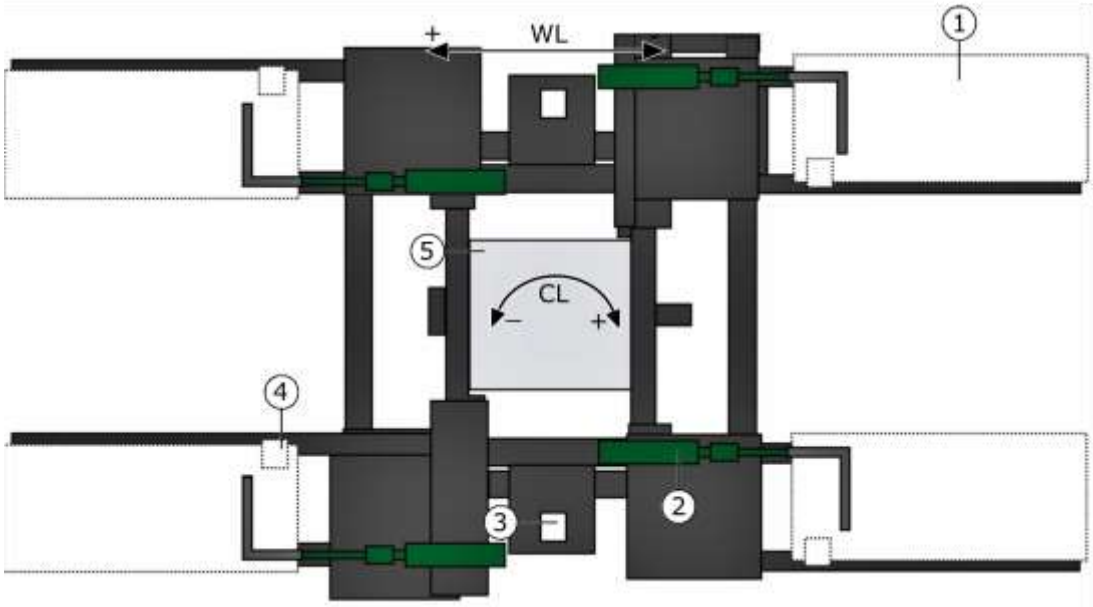
2.3.6.1 Schwenkwechsler

Allgemein



Dieser Typ Werkstückwechsler nimmt Werkstücke in zwei bis vier Gabeln auf und ermöglicht teil- und vollautomatisiertes Laden von Bearbeitungszentren. Durch die Ausführung mit gegenüberliegenden Gabelpaaren können zwei gegenüberliegende Maschinen direkt nacheinander beladen werden. Dies gilt auch für getrennte Arbeitsfolgen.

Funktion



Merkmale

Der Schwenkwechsler hat folgende Merkmale:

- Zwei oder vier Gabelpaare (1) zur Werkstückaufnahme und -abgabe
- Andrücker (2) mit Endschalter (optional)

- Endschalter Auffahrkontrolle (3)
- Endschalter WS vorhanden (4)
- CL-Achse und Achsantrieb (5)
- WL-Achse
- V-Achse (nur modulare Sondermaschinen)

Antrieb

Der Antrieb funktioniert wie folgt:

Elektrischer Vorschubantrieb (CL- und WL-Achsen)

Hydraulischer oder pneumatischer Antrieb mit Klemmkopf (V-Achse bei modularen Sondermaschinen)

Bedingungen Beladen

Das Beladen des Schwenkwechslers hängt von folgenden Voraussetzungen ab:

1. WS für Beladen Werkstückwechsler vorhanden
2. Gabel oder Gabelpaar zur Werkstückaufnahme leer
3. Beladegabel WSW in Übergabeposition Lader
4. Greifer kann WS abgeben
5. Freigabe zur Aufnahme

Bedingungen Entladen

Das Entladen des Schwenkwechslers hängt von folgenden Voraussetzungen ab:

1. Fertigteil von Bearbeitungsmaschine vorhanden
2. Gabel oder Gabelpaar zur Werkstückaufnahme leer
3. WSW in Entladeposition
4. Kein Werkstück im Greifer
5. Freigabe zur Aufnahme

Ablauf Beladen/Beladen

Folgender Ablauf gilt beim Beladen und Entladen des Schwenkwechslers generell:

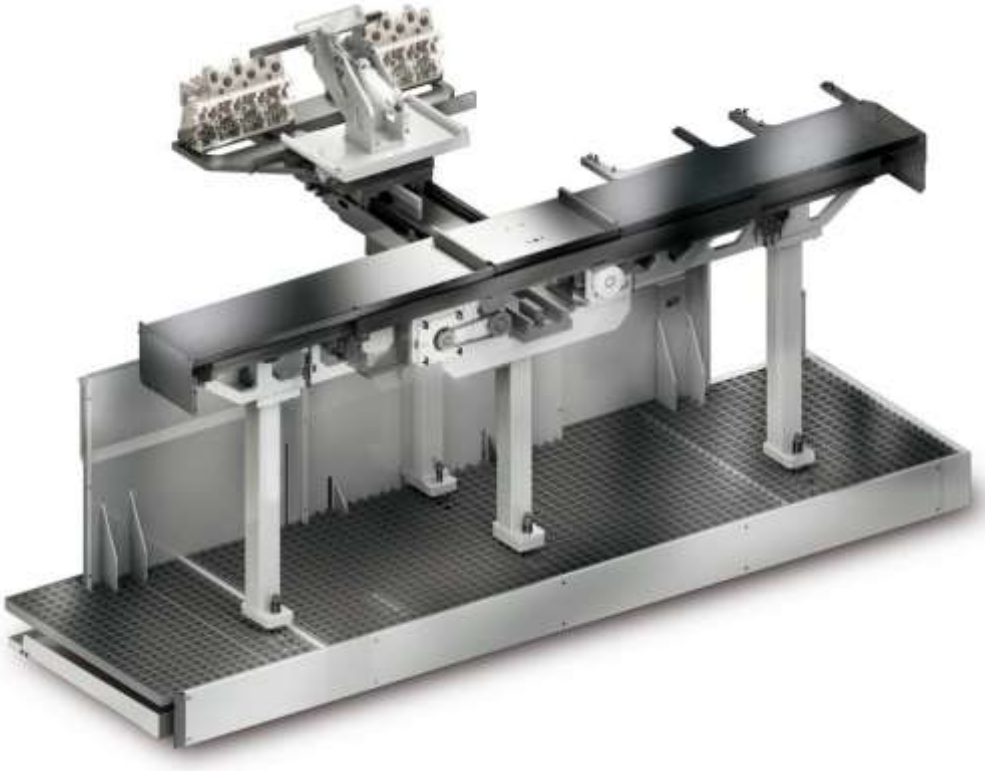
1. Greifer belädt Gabel oder Gabelpaar mit Rohteil
2. Schwenkwechsler schwenkt um 180 °
3. Greifer entlädt Gabel oder Gabelpaar mit Fertigteil
4. Schwenkwechsler dreht um 90 °
5. Fertigteil aus Bearbeitungszentrum wird auf leere Gabel entladen
6. Schwenkwechsler schwenkt um 180 °
7. Rohteil auf Gabel wird in Bearbeitungszentrum entladen
8. Schwenkwechsler dreht um 90 °

SW-Schnitttstelle

- Allgemeine Fahrfreigabe durch Transportziel
- Anforderung Entladen (verketteter Betrieb, WSW betriebsbereit, WS vorhanden)
- Anforderung Beladen (verketteter Betrieb, WSW betriebsbereit, WS nicht vorhanden)

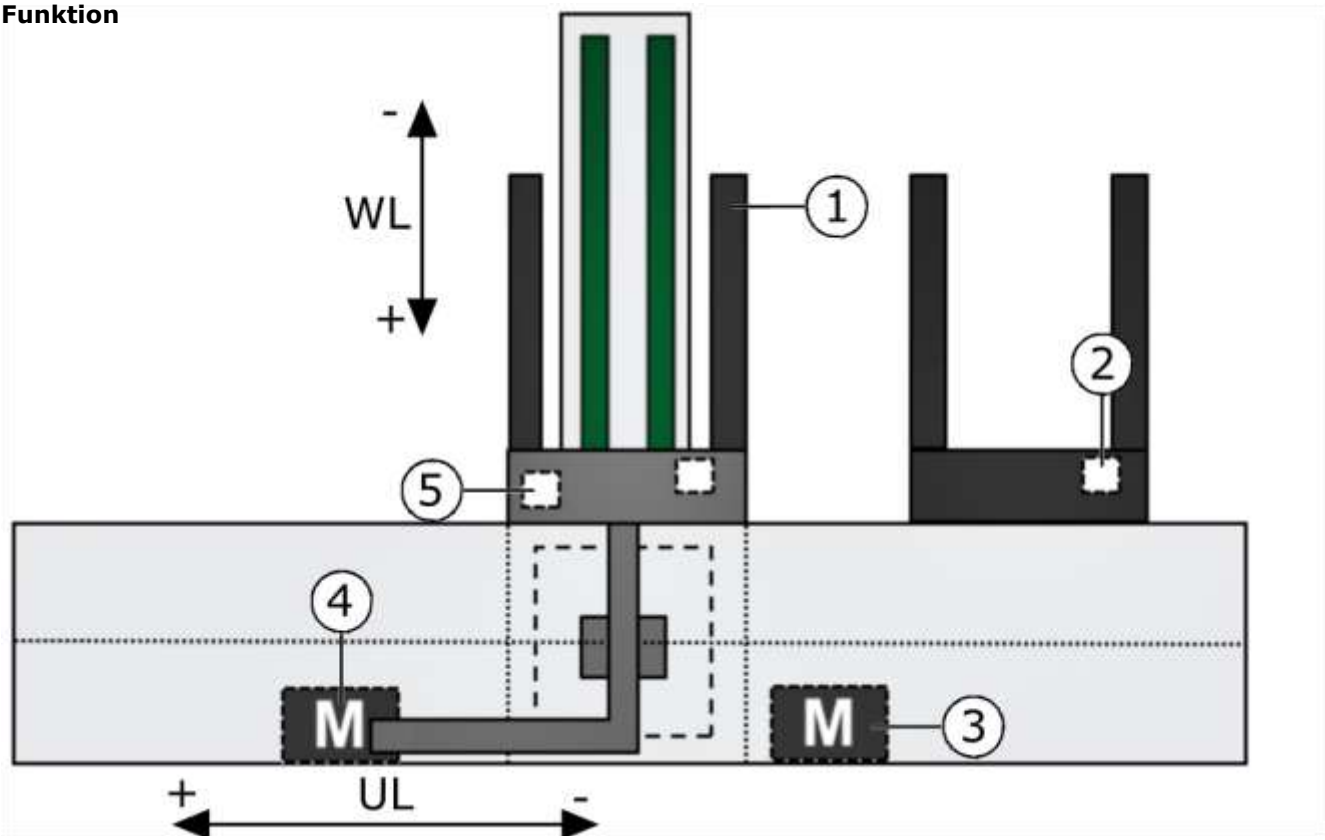
2.3.6.2 Automatischer Schiebewechsler

Allgemein



Dieser Typ Werkstückwechsler belädt Bearbeitungsmaschinen oder modulare Sondermaschinen durch Einbringen von Rohteilen mit einer Beladegabel. In einem zweiten Arbeitsschritt werden fertige Werkstücke aus der Maschine mit der freien Beladegabel entnommen. Die Achsbewegung auf WL-Achse und UL-Achse erfolgt über geregelte Vorschubantriebe.

Funktion



Merkmale

Der automatische Schiebewechsler hat folgende Merkmale:

- Zwei Gabelpaare (1) zur Werkstückaufnahme und -abgabe
- Endschalter Aufnahme Werkstück (2)
- Achsantrieb UL-Achse (3)
- Achsantrieb WL-Achse (4)
- Endschalter WL-Achse (5)
- Blechkabine mit max. 2 Wartungstüren mit Sicherheitsschalter

Antrieb

Elektrischer Vorschubantrieb (UL- und WL-Achse)

Bedingungen Beladen

Das Beladen des Werkstückwechslers hängt von folgenden Voraussetzungen ab:

1. WS für Beladen Werkstückwechsler vorhanden
2. Gabel zur Werkstückaufnahme leer
3. Greifer kann WS abgeben
4. UL-Achse WSW in Übergabeposition Beladen und WL-Achse in Verfahrposition UL-Achse
5. Freigabe

Ablauf Beladen

Folgender Ablauf gilt beim Beladen des Werkstückwechslers generell:

1. Rohteil wird auf leere Gabel beladen
2. WL-Achse bewegt sich in Übergabeposition Bearbeitungsmaschine
3. UL-Achse bewegt sich in Übergabeposition Beladen
4. Gabel entlädt Rohteil in Bearbeitungsmaschine

Bedingungen Entladen

Das Entladen des Werkstückwechslers hängt von folgenden Voraussetzungen ab:

1. Fertigteil von Bearbeitungsmaschine vorhanden

2. Gabel zur Werkstückaufnahme leer
3. Kein Werkstück im Greifer
4. WL-Achse in Übergabeposition Bearbeitungsmaschine
5. Freigabe zur Aufnahme

Ablauf entladen

Folgender Ablauf gilt beim Entladen des Werkstückwechslers generell:

1. Fertigteil von der Bearbeitungsmaschine wird nach Bearbeitung auf leere Gabel entladen
2. WL-Achse bewegt sich in Verfahrposition UL-Achse
3. UL-Achse bewegt sich in Übergabeposition Entladen
4. Greifer entlädt Gabel oder Gabelpaar mit Fertigteil

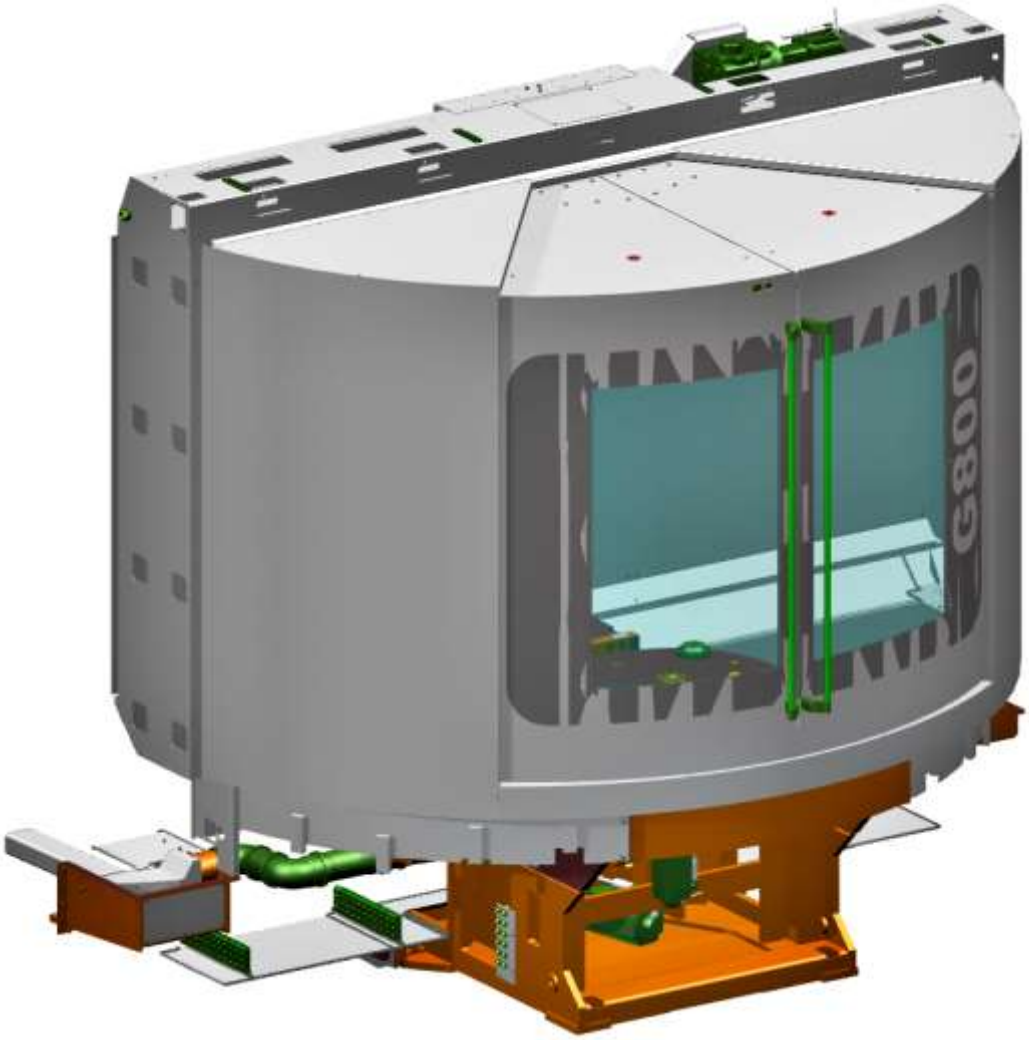
SW-Schnitttstelle

Folgende Software-Schnittstellen sind implementiert:

- Allgemeine Fahrfreigabe durch Transportziel
- Anforderung Entladen (verketteter Betrieb, WSW betriebsbereit, kein WS, Dachluke geöffnet)
- Anforderung Beladen (verketteter Betrieb, WSW betriebsbereit, WS vorhanden, Dachluke geöffnet)

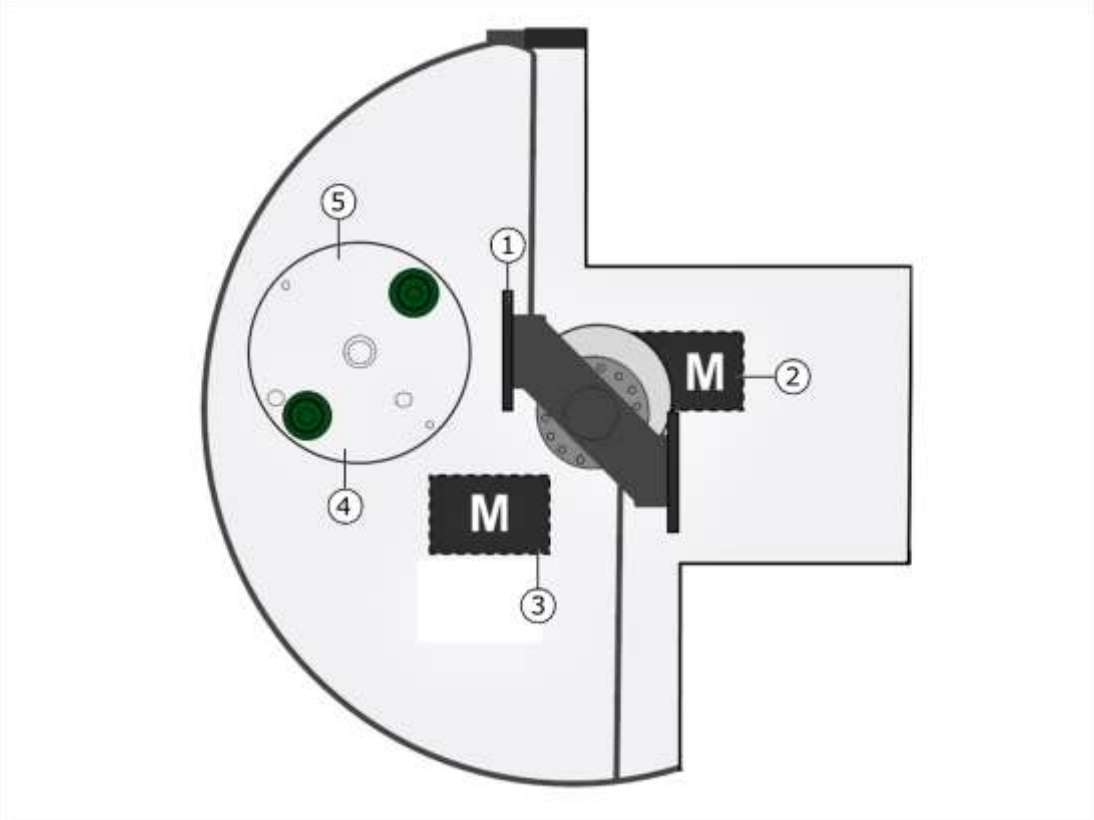
2.3.6.3 Palettenwechsler

Allgemein



Der Palettenwechsler schwenkt Werkstück-Paletten zwischen Arbeitsraum und Rüstplatz und ermöglicht dadurch eine parallele Beladung eines Bearbeitungszentrums während der Bearbeitungszeit. Weit öffnende Rüstplatztüren ermöglichen die händische oder automatische Beladung auch mit Kran.

Funktion



Merkmale

- BL-Achse (Schwenkachse) mit Träger (1)
- Achsantrieb BL-Achse (2)
- YL-Achse (Hubachse) mit Achsantrieb (3)
- 1 oder 2 drehbare Rüstplätze als BR-Achse oder manuell (4)
- Nullpunktspannsystem Rüstplatz (5)
- Auflagenkontrollsystem, Abspüleinrichtung
- Kühlschmierstoffeinrichtung
- Blechumhausung mit max. 2 Rüstplatztüren und Sicherheitsschalter

Antrieb

- Der Antrieb ist folgendermaßen aufgebaut:

Drehstrom-Servomotor mit Haltebremsen (YL-Achse und BL-Achse)

Drehstrom-Servomotor BR-Achse (optional)

Bedingungen Beladen

Das Beladen des Palettenwechslers hängt generell von folgenden Voraussetzungen ab:

1. Werkstückpalette mit Werkstück vorhanden
2. Keine Palette auf Rüstplatz
3. Rüstplatz in Position
4. BL-Achse in Position Beladen
5. YL-Achse in Position Beladen

Bedingungen Entladen

Das Entladen des Palettenwechslers hängt generell von folgenden Voraussetzungen ab:

1. Fertigteil von Bearbeitungsmaschine vorhanden

2. Palette mit Fertigteil auf Rüstplatz
3. Rüstplatz in Position
4. BL-Achse in Position Entladen
5. YL-Achse in Position Entladen
6. Keine Palette in Greifer oder Kran

Ablauf

Folgender Ablauf gilt beim Beladen und Entladen des Palettenwechslers generell:

1. Rüstplatz wird mit Rohteil auf Palette beladen
2. Nullpunktspannsystem spannt Palette mit Werkstück
3. Auflagenkontrollsystem kontrolliert Auflage
4. Palette wird eingefädelt und Nullpunktspannsystem gelöst
5. BL-Achse tauscht die Palette
6. Palette wird geklemmt und ausgefädelt
7. Einspannen Palette in Nullpunktspannsystem Bearbeitungsmaschine
8. BL-Achse fährt unter Palette Arbeitsraum

SW-Schnitttstelle

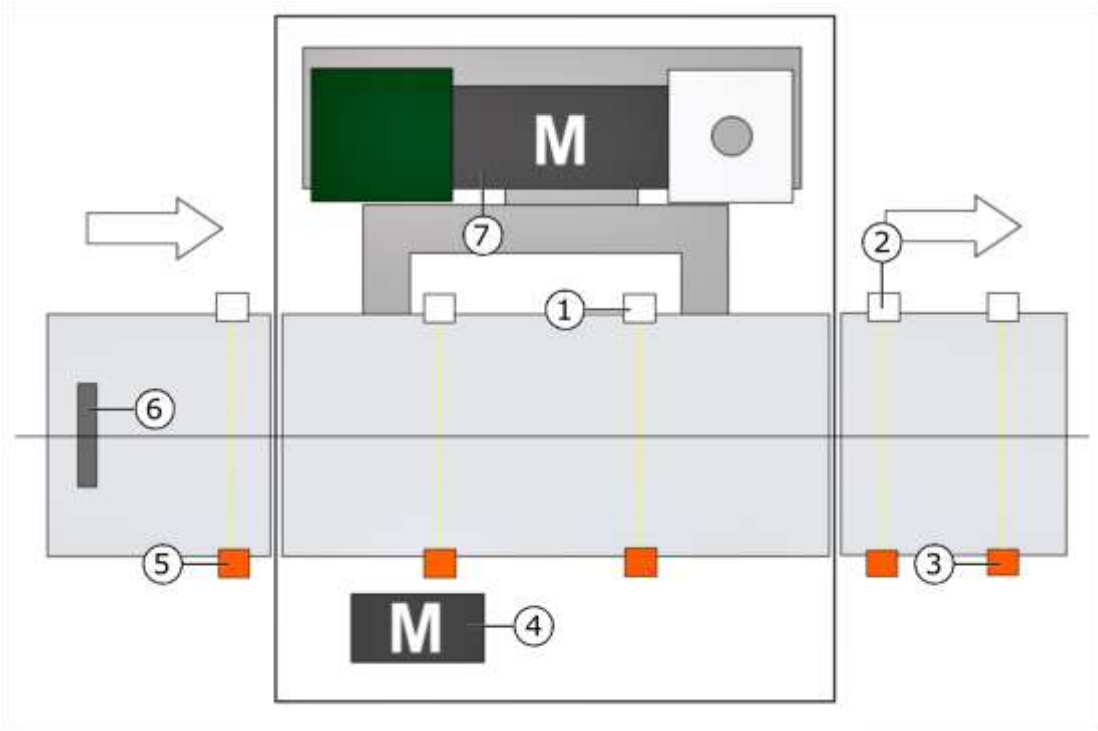
Folgende Software-Schnittstellen sind implementiert:

- Allgemeine Fahrfreigabe durch Transportziel
- Anforderung Entladen (verketteter Betrieb, WSW betriebsbereit, WS vorhanden,
  Rüstplatztür geöffnet)
- Anforderung Beladen (verketteter Betrieb, WSW betriebsbereit,
  kein WS auf Rüstplatz, Rüstplatztür geöffnet)

2.3.7 Aufzug

Allgemein

Aufzüge heben oder senken Werkstücke von einer Verkettungshöhe auf eine andere Verkettungshöhe. Sie ermöglichen eine Niveauförderung auf mehreren Ebenen, den Transport über Hindernisse und Fahrwege, und flexible Speicherlösungen. Sie bestehen aus einem anheb- und absenkbaren Transportband mit Einlauf und Auslauf.



Merkmale

Der Aufzug hat folgende Merkmale:

- Zwei Endschalter oder Lichtschranken Werkstück vorhanden (1)
- Endschalter oder Lichtschranke Auslauf (2) und hinter Auslauf (3)
- Bandantrieb (4)
- Endschalter oder Lichtschranke Einlauf (5)
- Stopper Einlauf (6)
- Achsantrieb Z-Achse (7)
- Blechkabine mit max. 2 Wartungstüren mit Sicherheitsschalter

Antrieb

Der Antrieb funktioniert wie folgt:

Kegelradgetriebemotor mit Scheibenbremse (Z-Achse)

Spiroplangetriebemotor (Bandantrieb)

Bedingungen Einlauf

Das Beladen des Aufzugs hängt von folgenden Voraussetzungen ab:

1. Aufzug in Stellung Einlauf
2. Kein Werkstück im Aufzug
3. Werkstück unterwegs von Transportquelle zu Aufzug
4. Stopper Einlauf geöffnet
5. Werkstück im Einlauf vorhanden

Ablauf

Der Ablauf im Aufzug ist wie folgt:

1. Werkstück läuft in Aufzug ein
2. Freigabe durch Endschalter oder Lichtschranke Werkstück vorhanden
3. Freigabe durch Endschalter oder Lichtschranke Auslauf
4. Transport Werkstück auf Verkettungshöhe
5. Werkstück läuft aus

SW-Schnitttstelle

- Fahrfreigabe durch Transportziel

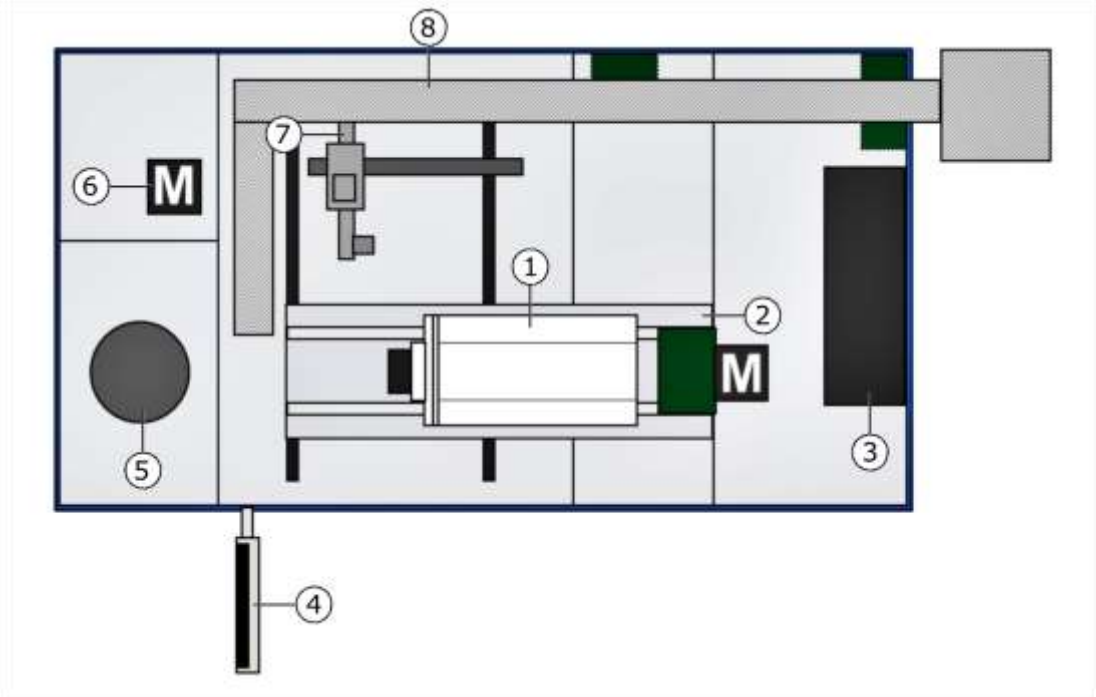
- Anforderung Beladen (verketteter Betrieb, Werkstück unterwegs von Transportquelle)
- Anforderung Entladen (verketteter Betrieb, Werkstück unterwegs zu Transportquelle)

2.3.8 Bearbeitungszentrum

2.3.8.1 1-Spindler Baustufe 5

Der 1-Spindler Baustufe 5 ist ein modular aufgebautes Bearbeitungszentrum mit 1 Spindel und automatisiertem Werkzeugmagazin in 3 unterschiedlichen Baugrößen (G300, G500, G700). Er kann mit Front- oder Schiebewechslern von vorne, mit Roboter oder von oben mit kartesischem oder kinematischem Lader beladen werden.

Funktion



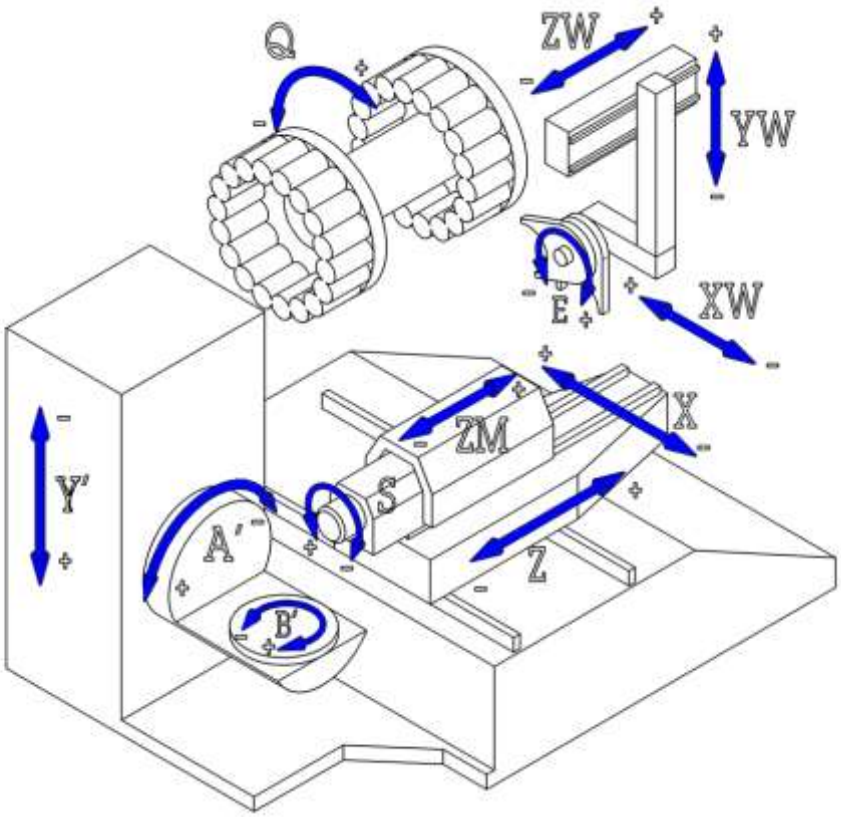
Merkmale

Der 1-Spindler hat folgende Merkmale:

- 1 Spindel mit ZM-Achse und Achsantrieb (1)
- Kreuzschlitten (X- und Z-Achse) mit Achsantrieb und Messsystem (2)
- Kühlaggregat mit Kompressoren (3)
- Steuerung mit Bedienpanel (4)
- A´- und B´-Achse oder A´/B´-Achse mit Messsystem (5)
- Y´-Achse mit Achsantrieb und Messsystem (6)
- Werkzeugwechsler mit Werkzeugmagazin (7)
- Absaugung (8)
- Hydraulische, elektrische und pneumatische Versorgung
- Blechkabine mit max. 2 Wartungstüren mit Sicherheitsschalter

Achsen

Die Maschine hat folgende Achsen:



Antrieb

Der Antrieb funktioniert wie folgt:

Drehstrom-Servomotor mit elektromechanischer Sicherheitsbremse (A´-, X-, XV-, Y´-, E- und YW-Achsen)

Drehstrom-Servomotor (Q-, Z- und ZM-Achsen)

Synchronmotor (S-Achse) und Torquemotor (B´-Achse)

Bedingungen Aufnahme

Die Aufnahme des Werkstückes durch einen 1-Spindler hängt unter anderem von folgenden Voraussetzungen ab:

1. Werkstück vorhanden
2. Status und Bearbeitungsfortschritt Werkstück
3. Status Werkzeug, Kühlung und Arbeitsraumabsaugung

Ablauf

Der Ablauf im 1-Spindler ist wie folgt:

1. Nach Freigabe werden Werkstücke aufgenommen
2. Bearbeitung Werkstück mit Spindel und Werkzeugen
3. Entladen durch LIP nach Bearbeitung

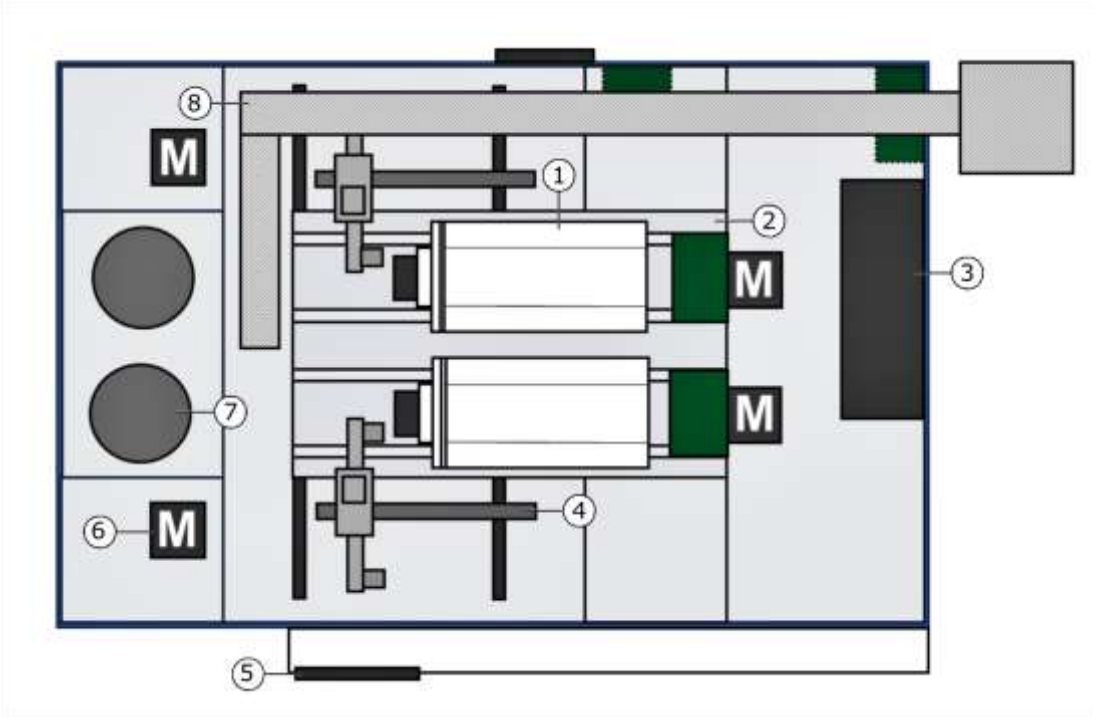
SW-Nahtstellen

- Fahrfreigabe durch LIP
- Anforderung Beladen (Maschine leer, Maschine in Verkettung)
- Anforderung Entladen (Maschine entladefähig, Maschine in Verkettung)

2.3.8.2 2-Spindler Baustufe 5

Der 2-Spindler Baustufe 5 ist ein modular aufgebautes Bearbeitungszentrum mit 2 Spindeln und automatisiertem Werkzeugmagazin in drei unterschiedlichen Baugrößen (G320, G520, G720). Er kann von oben mit kartesischem oder kinematischem Lader, mit Roboter oder von vorne mit Front- oder Schiebewechslern beladen werden.

Funktion



Merkmale

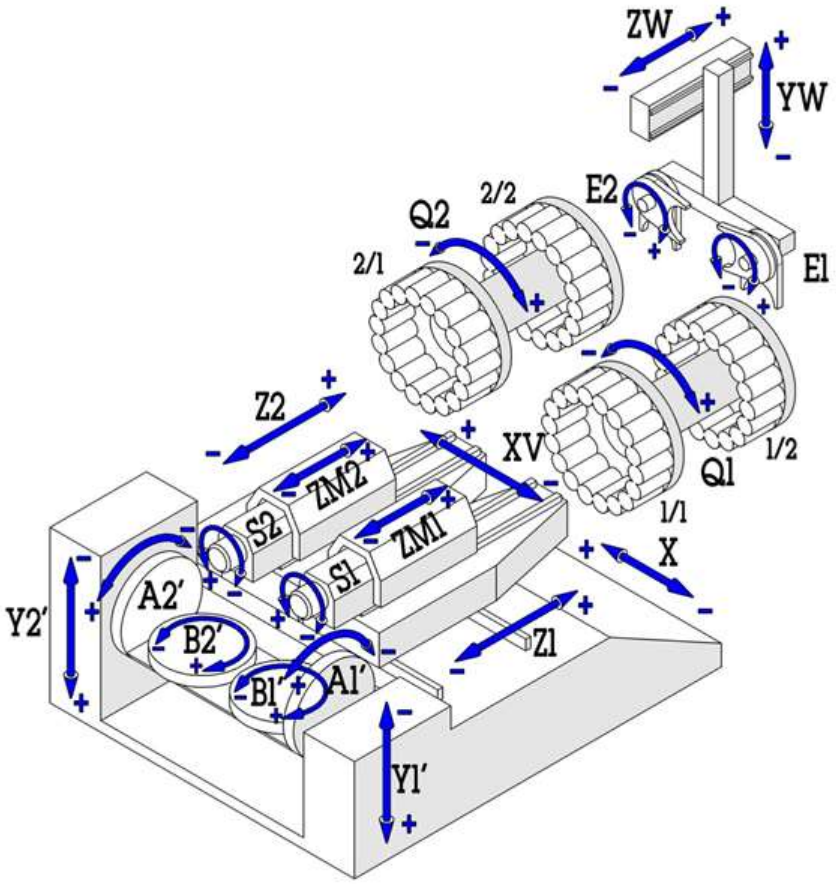
Der 2-Spindler hat folgende Merkmale:

- 2 Spindeln mit ZM-Achsen und Achsantrieb (1)
- Kreuzschlitten (X- und Z-Achse) mit Achsantrieb und Messsystem (2)

- Kühlaggregat mit Kompressoren (3)
- Werkzeugwechsler mit Werkzeugmagazin (4)
- Steuerungen mit Bedienpanel (5)
- Y´-Achsen mit Achsantrieb und Messsystem (6)
- A´- und B´-Achsen oder A´/B´-Achsen mit Messsystem (7)
- Absaugung (8)
- Hydraulische, elektrische und pneumatische Versorgung
- Blechkabine mit max. 2 Wartungstüren mit Sicherheitsschalter

Achsen

Die Maschine hat folgende Achsen:



Antrieb

Der Antrieb funktioniert wie folgt:

Drehstrom-Servomotor mit elektromechanischer Sicherheitsbremse (A´-, X-, XV-, Y´-, E- und YW-Achsen)

Drehstrom-Servomotor (Q-, Z- und ZM-Achsen)

Synchronmotor (S-Achsen)

Torquemotor (B´-Achsen)

Bedingungen Aufnahme

Die Aufnahme des Werkstückes durch einen 2-Spindler hängt unter anderem von folgenden Voraussetzungen ab:

1. Werkstück vorhanden
2. Status und Bearbeitungsfortschritt Werkstück
3. Status Werkzeug, Kühlung und Arbeitsraumabsaugung

Ablauf

Der Ablauf im 2-Spinder ist generell wie folgt:

1. Nach Freigabe werden Werkstücke aufgenommen
2. Bearbeitung Werkstück mit Spindel und Werkzeugen

3. Entladen durch LIP nach Bearbeitung

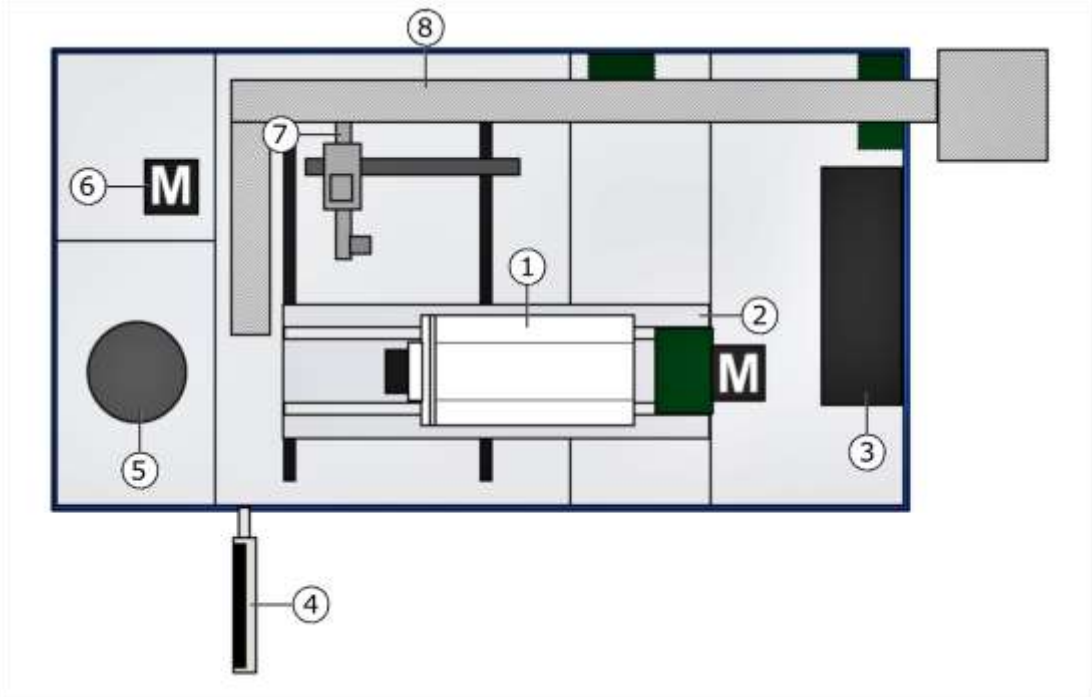
SW-Nahtstellen

- Fahrfreigabe durch LIP
- Anforderung Beladen (Maschine in Verkettung, Maschine leer)
- Anforderung Entladen (Maschine in Verkettung, Werkstück bearbeitet)

2.3.8.3 1-Spindler Baustufe 6

Der 1-Spindler Baustufe 6 ist ein modular aufgebautes Bearbeitungszentrum mit 1 Spindel und automatisiertem Werkzeugmagazin in zwei unterschiedlichen Baugrößen (G300, G500). Er kann von oben mit kartesischem oder kinematischem Lader, mit Roboter oder von vorne mit Front- oder Schiebewechslern beladen werden.

Funktion



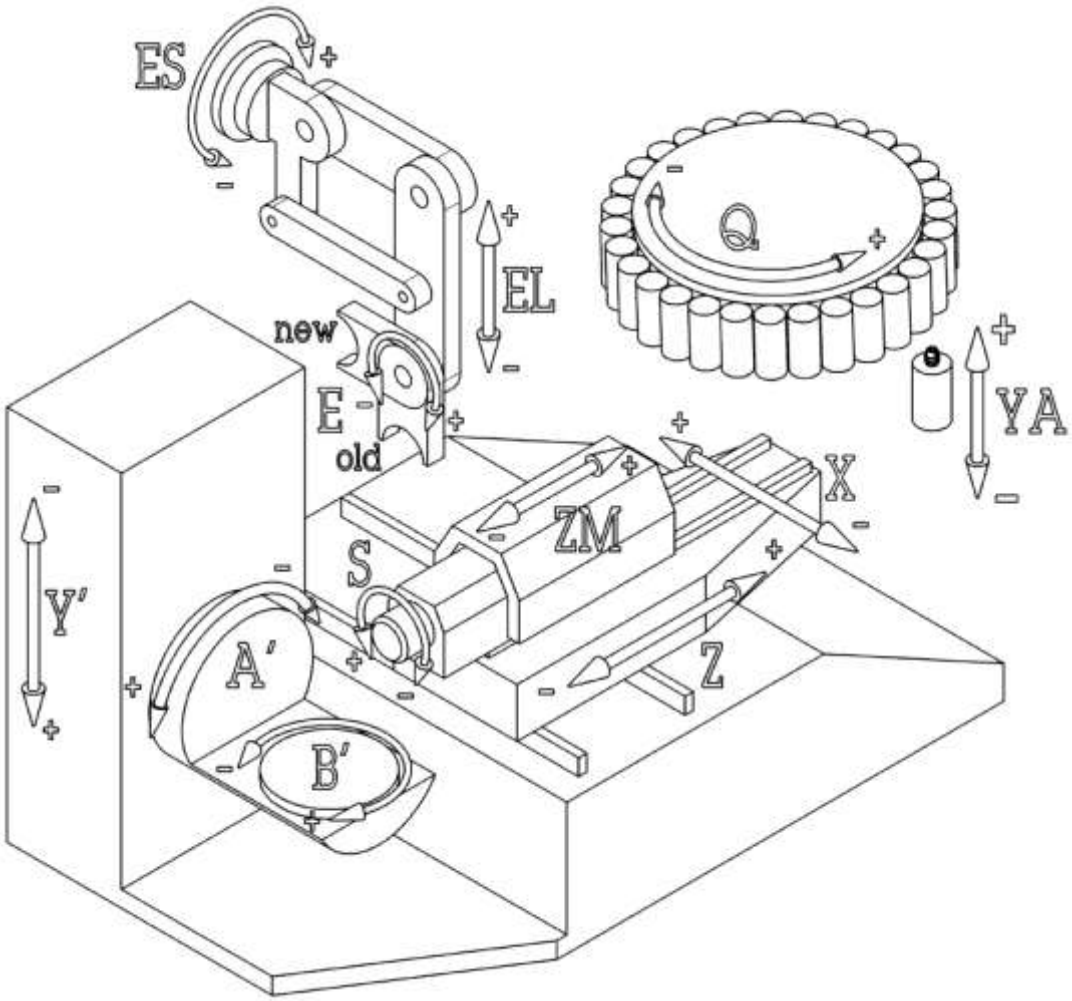
Merkmale

Der 1-Spindler hat folgende Merkmale:

- 1 Spindel mit ZM-Achse und Achsantrieb (1)
- Kreuzschlitten (X- und Z-Achse) mit Achsantrieb und Messsystem (2)
- Kühlaggregat mit Kompressoren (3)
- Steuerung mit Bedienpanel (4)
- A´- und B´-Achse oder A´/B´-Achse mit Messsystem (5)
- Y´-Achse mit Achsantrieb und Messsystem (6)
- Werkzeugwechsler mit Werkzeugmagazin (7)
- Absaugung (8)
- Hydraulische, elektrische und pneumatische Versorgung
- Blechkabine mit max. 2 Wartungstüren mit Sicherheitsschalter

Achsen

Die Maschine hat folgende Achsen:



Antrieb

Der Antrieb funktioniert wie folgt:

Drehstrom-Servomotor mit elektromechanischer Sicherheitsbremse (A´-, X-, XV-, Y´-, E- und YW-Achsen)

Drehstrom-Servomotor (Q-, Z- und ZM-Achsen)

Synchronmotor (S-Achse) und Torquemotor (B´-Achse)

Bedingungen Aufnahme

Die Aufnahme des Werkstückes durch einen 1-Spindler hängt unter anderem von folgenden Voraussetzungen ab:

1. Werkstück vorhanden
2. Status und Bearbeitungsfortschritt Werkstück
3. Status Werkzeug, Kühlung und Arbeitsraumabsaugung

Ablauf

Der Ablauf im 1-Spindler ist wie folgt:

1. Nach Freigabe werden Werkstücke aufgenommen
2. Bearbeitung Werkstück mit Spindel und Werkzeugen
3. Entladen durch LIP nach Bearbeitung

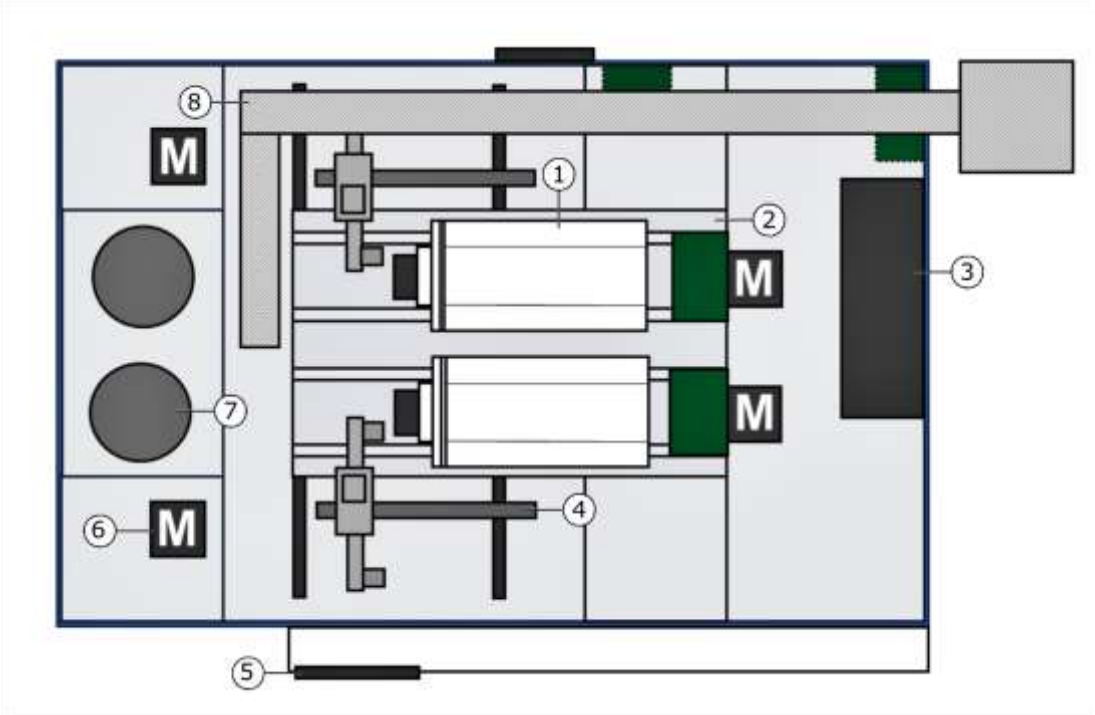
SW-Nahtstellen

- Fahrfreigabe durch LIP
- Anforderung Beladen (Maschine in Verkettung, Maschine leer)
- Anforderung Entladen (Maschine in Verkettung, Werkstück bearbeitet)

2.3.8.4 2-Spindler Baustufe 6

Der 2-Spindler Baustufe 6 ist ein modular aufgebautes Bearbeitungszentrum mit 2 Spindeln und automatisiertem Werkzeugmagazin in 3 unterschiedlichen Baugrößen (G320, G520, G720). Er kann von oben mit kartesischem oder kinematischem Lader, mit Roboter oder von vorne mit Front- oder Schiebewechslern beladen werden.

Funktion

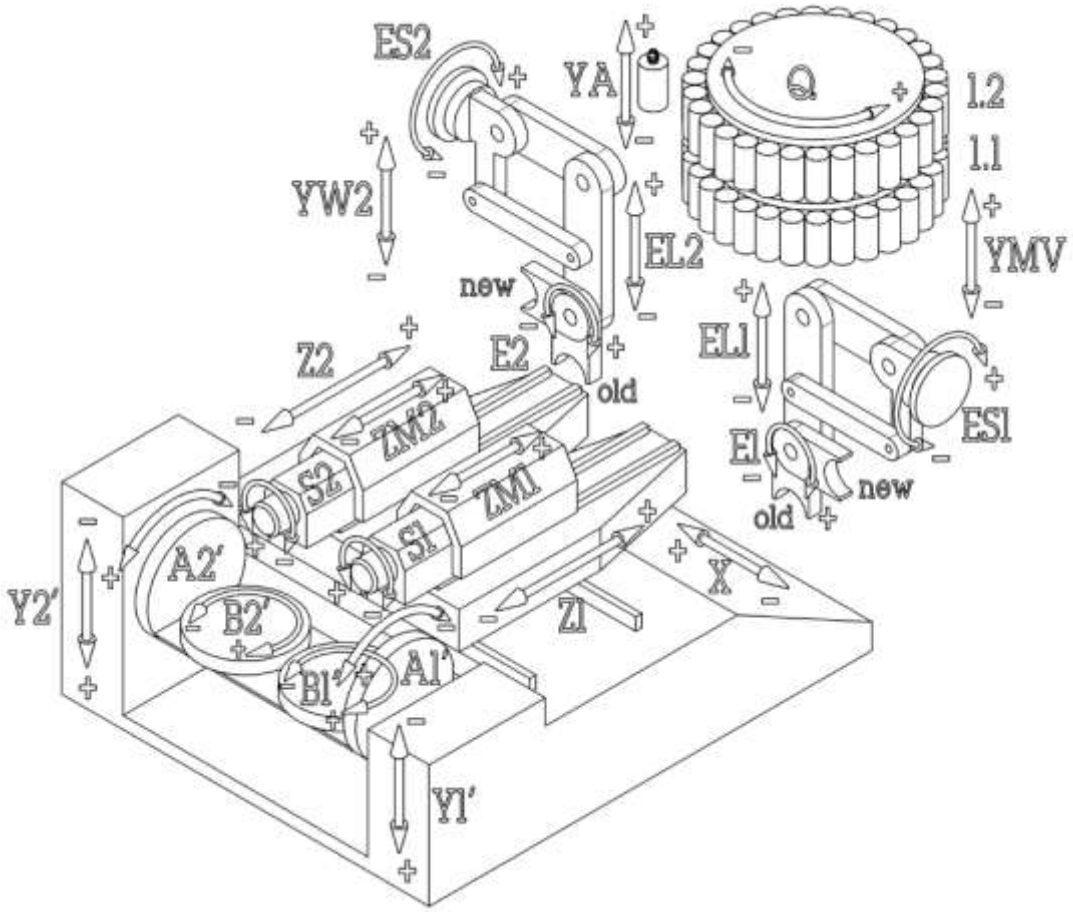


Merkmale Der 2-Spindler hat folgende Merkmale:

- 2 Spindeln mit ZM-Achsen und Achsantrieb (1)
- Kreuzschlitten (X- und Z-Achse) mit Achsantrieb und Messsystem (2)
- Kühlaggregat mit Kompressoren (3)
- Werkzeugwechsler mit Werkzeugmagazin (4)
- Steuerungen mit Bedienpanel (5)
- Y´-Achsen mit Achsantrieb und Messsystem (6)
- A´- und B´-Achsen oder A´/B´-Achsen mit Messsystem (7)
- Absaugung (8)
- Hydraulische, elektrische und pneumatische Versorgung
- Blechkabine mit max. 2 Wartungstüren mit Sicherheitsschalter

Achsen

Die Maschine hat folgende Achsen:



Antrieb

Der Antrieb funktioniert wie folgt:

Drehstrom-Servomotor mit elektromechanischer Sicherheitsbremse (A´-, X-, XV-, Y´-, E- und YW-Achsen)

Drehstrom-Servomotor (Q-, Z- und ZM-Achsen)

Synchronmotor (S-Achsen)

Torquemotor (B´-Achsen)

Bedingungen Aufnahme

Die Aufnahme des Werkstückes durch einen 2-Spindler hängt unter anderem von folgenden Voraussetzungen ab:

1. Werkstück vorhanden
2. Status und Bearbeitungsfortschritt Werkstück

3. Status Werkzeug, Kühlung und Arbeitsraumabsaugung

Ablauf

Der Ablauf im 2-Spindler ist generell wie folgt:

1. Nach Freigabe werden Werkstücke aufgenommen
2. Bearbeitung Werkstück mit Spindel und Werkzeugen
3. Entladen durch LIP nach Bearbeitung

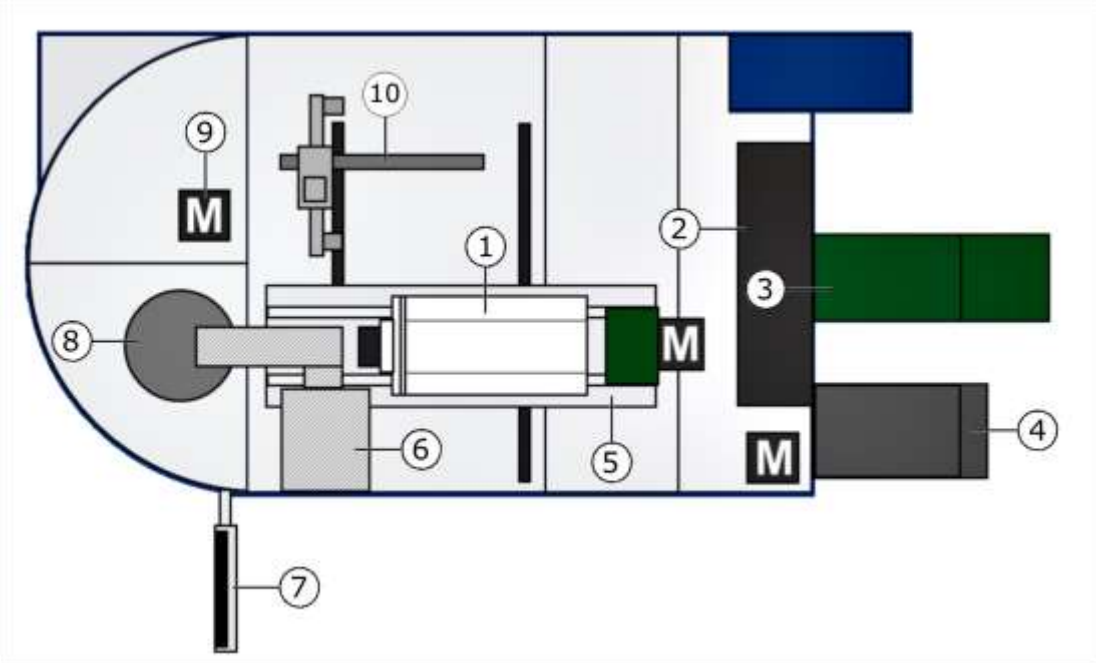
SW-Nahtstellen

- Fahrfreigabe durch LIP
- Anforderung Beladen (Maschine in Verkettung, Maschine leer)
- Anforderung Entladen (Maschine in Verkettung, Werkstück bearbeitet)

2.3.8.5 5-Achs-Universal-Bearbeitungszentrum

Das 5-Achs-Universal-Bearbeitungszentrum ist ein Bearbeitungszentrum mit 1 Spindel in vier unterschiedlichen Baugrößen (G350, G550, G750, G1050). Es weist 5 Hauptachsen, ein automatisiertes Werkzeugmagazin und eine integrierte

Kühlschmierstoffanlage auf.



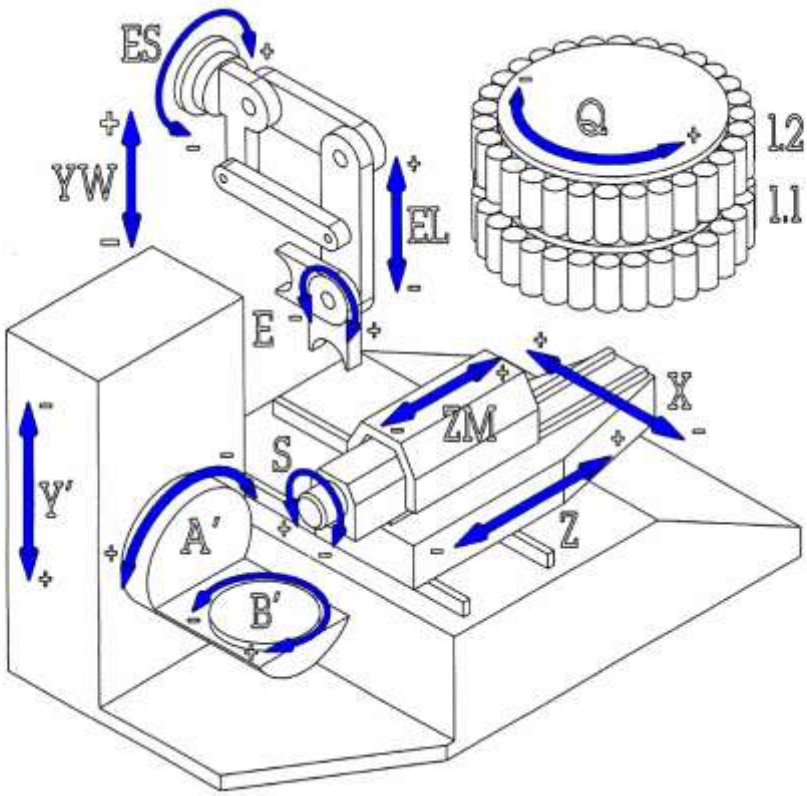
Merkmale

Das Universalbearbeitungszentrum hat folgende Merkmale:

- 1 Spindel mit ZM-Achse und Achsantrieb (1)
- Kühlaggregat mit Kompressoren (2)
- Späneentsorgung (3)
- Fluidschrank (4) und Kühlschmierstoffanlage
- Kreuzschlitten (X- und Z-Achse) mit Achsantrieb und Messsystem (2)
- Absaugung (6)
- Steuerung mit Bedienpanel (7)
- A´- und B´-Achse oder A´/B´-Achse mit Messsystem (8)
- Y´-Achse mit Achsantrieb und Messsystem (9)
- Werkzeugwechsler mit Werkzeugmagazin (10)
- Hydraulische, elektrische und pneumatische Versorgung
- Blechkabine mit max. 2 Wartungstüren mit Sicherheitsschalter
- Schutzzaun bei Verwendung im Linearportal

Achsen

Die Maschine hat folgende Achsen:



Antrieb

Der Antrieb funktioniert wie folgt:

Drehstrom-Servomotor mit elektromechanischer Sicherheitsbremse (A´-, X-, Y´-, Z-, Q-, YW- und E- Achsen)

Drehstrom-Servomotor (B´- und ZM-Achse)

Synchronmotor (S-Achse)

Bedingungen Aufnahme

Die Aufnahme des Werkstückes durch einen 1-Spindler hängt unter anderem von folgenden Voraussetzungen ab:

1. Werkstück vorhanden
2. Status und Bearbeitungsfortschritt Werkstück
3. Status Werkzeug, Kühlung und Arbeitsraumabsaugung

Ablauf

Der Ablauf im 1-Spindler ist wie folgt:

1. Nach Freigabe werden Werkstücke aufgenommen
2. Bearbeitung Werkstück mit Spindel und Werkzeugen
3. Entladen durch LIP nach Bearbeitung

SW-Nahtstellen

- Fahrfreigabe durch LIP
- Anforderung Beladen (Maschine in Verkettung, Maschine leer)
- Anforderung Entladen (Maschine in Verkettung, Werkstück bearbeitet)

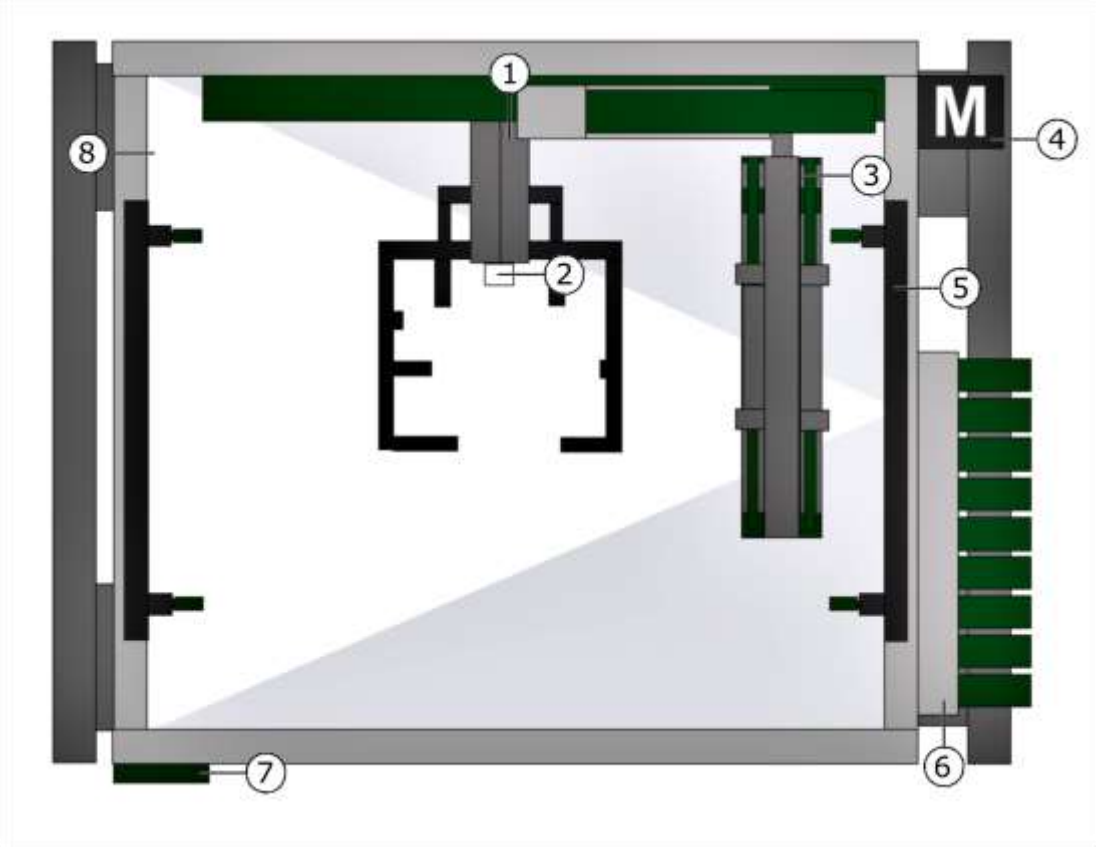
2.3.9 Reinigungsanlage

2.3.9.1 Reinigungsanlage mit Dachbeladung 1 WS

Allgemein

Bei diesem Typ Reinigungsanlage wird 1 Werkstück vom Lader von oben auf den Werkstückhalter entladen und mit Druckluft/Kühlmittel (KSS) gereinigt oder gespült. Die Reinigungsanlage weist eine Reinigungskammer auf.

Funktion



Merkmale

Die Reinigungsanlage hat folgende Merkmale:

- 1 Reinigungskammer
- Werkstückhalter zur Werkstückaufnahme (1)
- Endschalter Werkstückaufnahme (2)
- Reinigungseinheit mit Einzeldüsen (3)
- X1K-Achse (4) mit Servomotor
- Spüleinrichtung für Arbeitsraum (5)
- Medienplatte für elektrische und Fluidkomponenten (6)
- Anschluss Bedienpanel (7)
- Wanne mit Auslauf (8)
- Absaugung
- Aluminiumkabine mit Belade- und Wartungstüre mit Sicherheitsschalter

Antrieb

Der Antrieb ist folgendermaßen aufgebaut:

Drehstrom-Servomotor

Voraussetzungen

Die Bedingungen zum Beladen der Reinigungsanlage mit Lader sind wie folgt:

1. 1 Werkstück für Beladen Reinigungsanlage vorhanden
2. Werkstückhalter leer
3. Beladetür offen
4. Greifer kann Werkstück abgeben

Ablauf RA

Der Ablauf in der Reinigungsanlage ist im Regelfall wie folgt:

1. Lader belädt Werkstückhalter mit Werkstück
2. Beladetür wird geschlossen
3. Reinigung WS in Reinigungskammer mit Reinigungseinheit

4. Beladetür wird geöffnet
5. Abtransport Werkstück durch Lader

Entladen

Die Bedingung zum Entladen der Reinigungsanlage mit Lader ist wie folgt:
1 Werkstück in Werkstückaufnahme der Reinigungsanlage vorhanden
Greifer kann Werkstück aufnehmen

SW-Nahtstellen

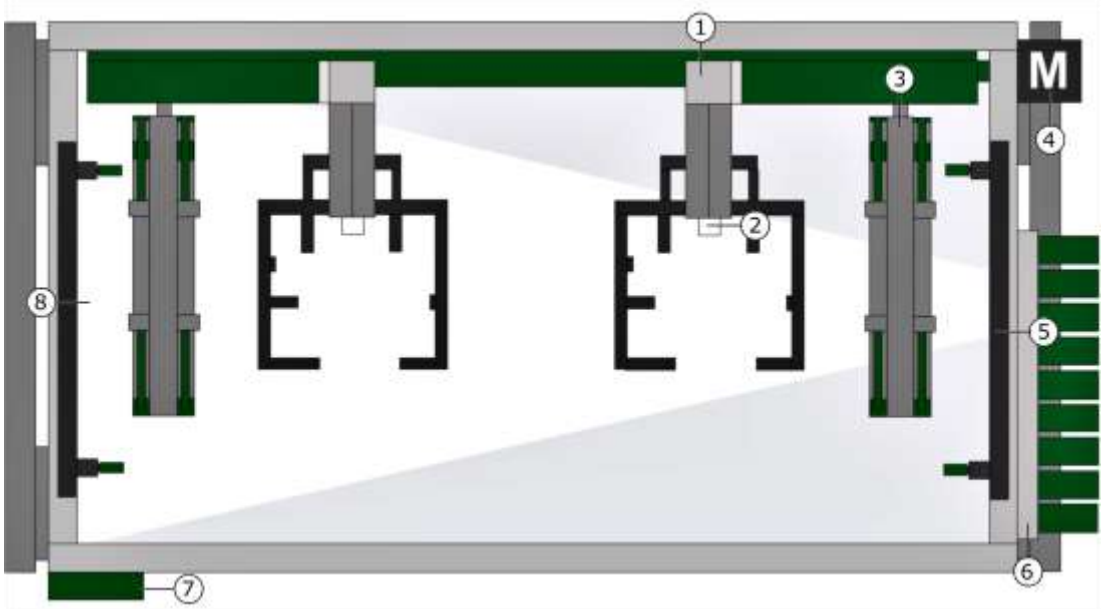
Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:
- Allgemeine Fahrfreigabe durch Transportziel
- Anforderung Entladen (WS fertig, verketteter Betrieb, RA betriebsbereit)
- Anforderung Beladen (verketteter Betrieb, RA betriebsbereit)

2.3.9.2 Reinigungsanlage mit Dachbeladung 2 WS

Allgemein

Bei diesem Typ Reinigungsanlage werden 2 Werkstücke vom Lader von oben auf die Werkstückhalter entladen und mit Druckluft/Kühlmittel (KSS) gereinigt oder gespült. Die Reinigungsanlage weist eine Reinigungskammer auf.

Funktion



Merkmale

Die Reinigungsanlage hat folgende Merkmale:

- 1 Reinigungskammer
- 2 Werkstückhalter zur Werkstückaufnahme (1)
- 2 Endschalter Werkstückaufnahme (2)
- 2 Reinigungseinheiten mit Einzeldüsen (3)
- X1K-Achse/X2K-Achse (4) mit Servomotor
- Spüleinrichtung für Arbeitsraum (5)
- Medienplatte für elektrische und Fluidkomponenten (6)
- Anschluss Bedienpanel (7)
- Wanne mit Auslauf (8)
- Absaugung
- Aluminiumkabine mit Belade- und Wartungstüren mit Sicherheitsschalter

Antrieb

Der Antrieb ist folgendermaßen aufgebaut:

Drehstrom-Servomotor (X1K/X2K-Achsen)

Voraussetzungen

Die Bedingungen zum Beladen der Reinigungsanlage mit Lader sind wie folgt:

1. 2 Werkstück für Beladen Reinigungsanlage vorhanden
2. Werkstückhalter leer
3. Beladetür offen
4. Greifer kann Werkstück abgeben

Ablauf RA

Der Ablauf in der Reinigungsanlage ist im Regelfall wie folgt:

1. Lader belädt Werkstückhalter mit Werkstücken
2. Beladetür wird geschlossen
3. Reinigung WS in Reinigungskammer mit Reinigungseinheit
4. Beladetür wird geöffnet
5. Abtransport Werkstücke durch Lader

Entladen

Die Bedingung zum Entladen der Reinigungsanlage mit Lader ist wie folgt:

2 Werkstücke in Werkstückaufnahme der Reinigungsanlage vorhanden

Greifer kann Werkstück aufnehmen

SW-Nahtstellen

Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

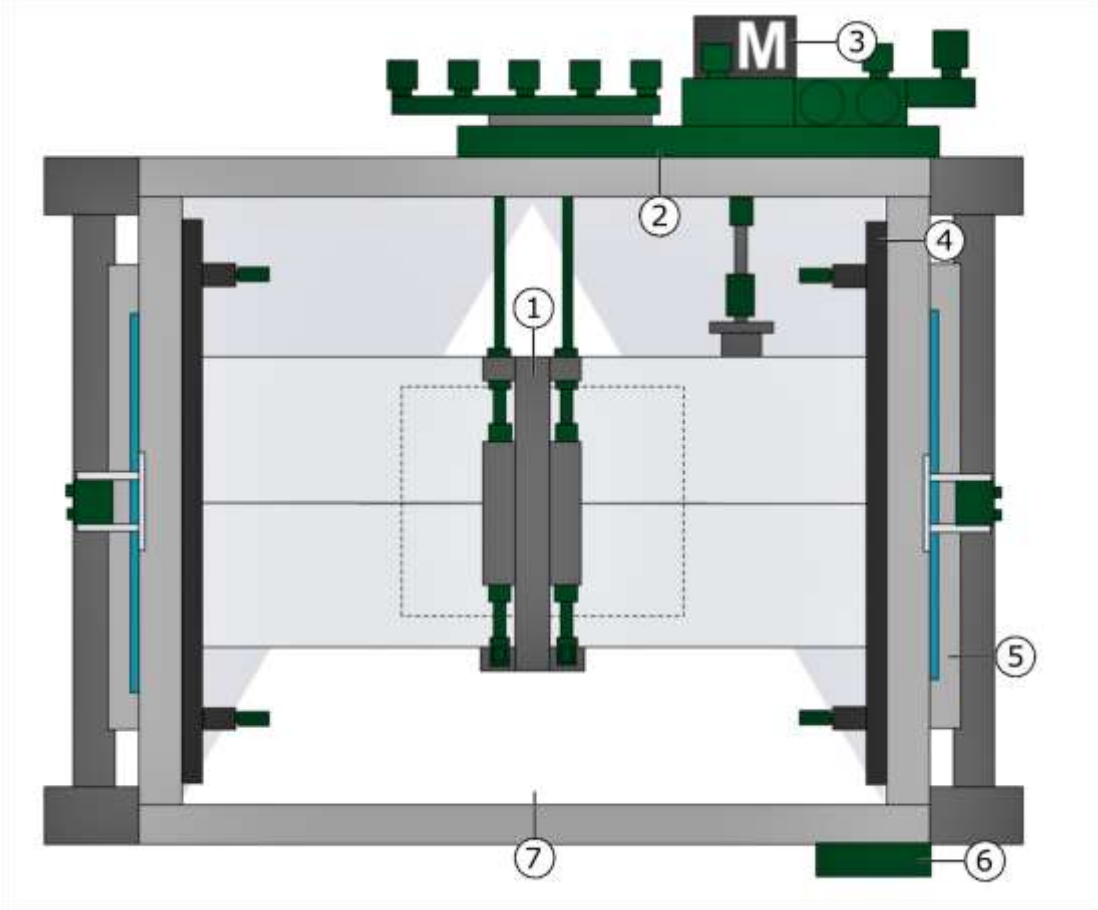
- Allgemeine Fahrfreigabe durch Transportziel
- Anforderung Entladen (WS fertig, verketteter Betrieb, RA betriebsbereit)
- Anforderung Beladen (verketteter Betrieb, RA betriebsbereit)

2.3.9.3 Reinigungsanlage mit Durchlauf

Allgemein

Bei diesem Typ Reinigungsanlage wird 1 Werkstück mit Zuführband unter die Reinigungseinheit transportiert und mit Druckluft/Kühlmittel gereinigt/gespült. Der Durchlauf erfolgt in einer Richtung.

Funktion



Merkmale

Die Reinigungsanlage hat folgende Merkmale:

- 1 Reinigungskammer
- Reinigungseinheit mit Einzeldüsen (1)
- Medienplatte für elektrische und Fluidkomponenten (2)
- Frequenzgeregelter Bandantrieb (3)
- Spüleinrichtung für Arbeitsraum (4)
- Tür mit pneumatischem Öffner (5)
- Anschluss Bedienpanel (6)
- Wanne mit Auslauf (7)
- Absaugung
- Alukabine mit Belade- und Wartungstüre mit Sicherheitsschalter

Antrieb

Der Antrieb ist folgendermaßen aufgebaut:

Spiroplangetriebemotor reversierbar

Voraussetzungen

Die Bedingungen zum Beladen der Reinigungsanlage sind wie folgt:

1. 1 Werkstück für Beladen Reinigungsanlage vorhanden
2. Kein Werkstück in Reinigungsbereich
3. Beladetür offen

Ablauf ZFB

Der Ablauf in der Reinigungsanlage ist regulär wie folgt:

1. Zuführband transportiert Werkstück zu Beladetür
2. Beladetür 1 wird geöffnet
3. Werkstück wird in Reinigungsbereich transportiert

4. Reinigung WS in Reinigungskammer mit Reinigungseinheit
5. Beladetür 2 wird geöffnet
6. Abtransport Werkstück durch Beladetür 2

SW-Nahtstellen

Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

- Allgemeine Fahrfreigabe durch Transportziel
- Anforderung Entladen (verketteter Betrieb, RA betriebsbereit, Entladetür offen)
- Anforderung Beladen (verketteter Betrieb, RA betriebsbereit, Beladetür offen)
-

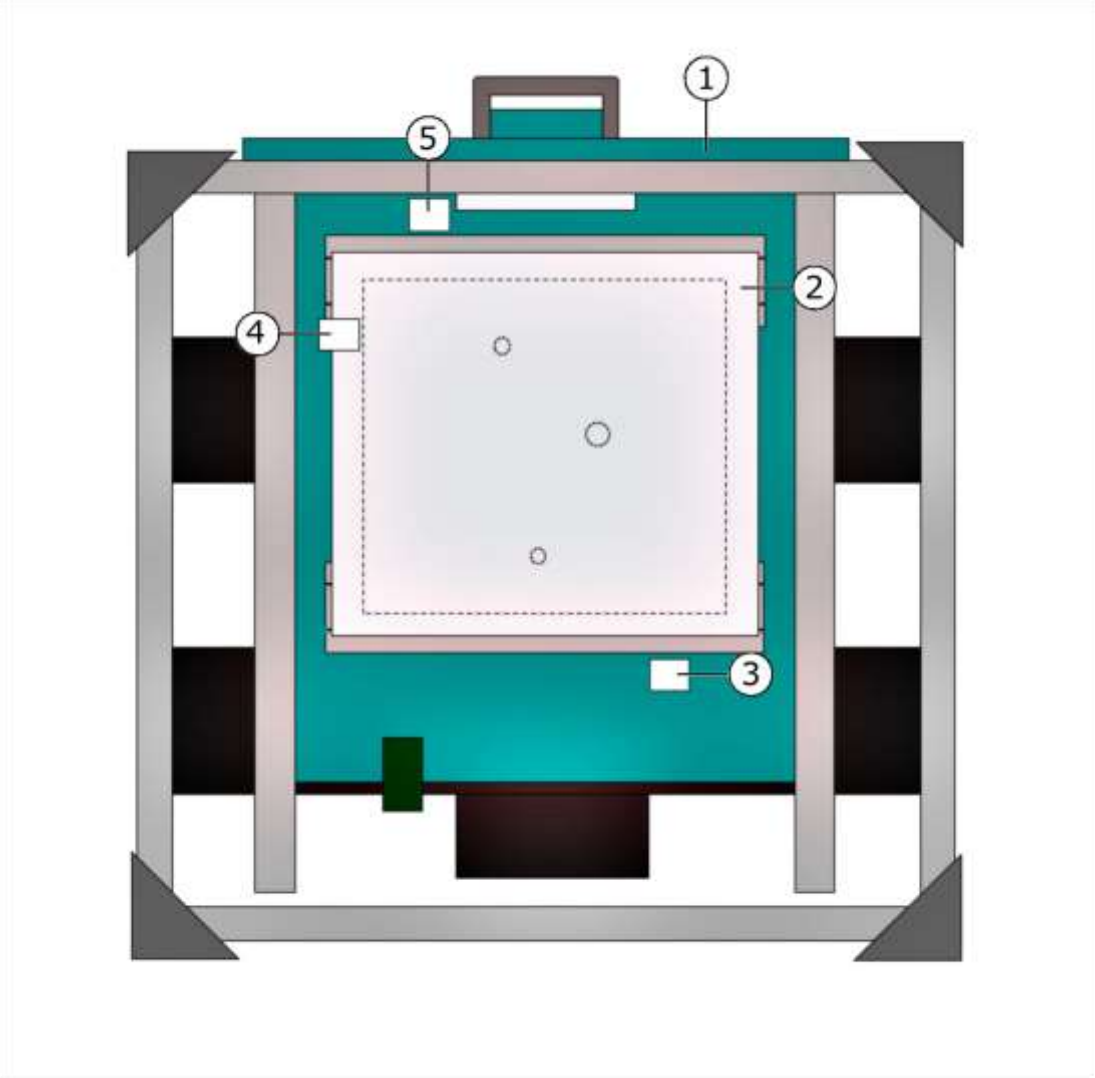
2.3.10 SPC-Plätze

2.3.10.1 SPC-Platz mit Schublade 1 WS

Allgemein

Bei diesem Typ SPC-Platz wird 1 Werkstück vom Lader von oben auf die Aufnahmeposition entladen, mit einer Schublade herausbefördert, und vom Bediener auf der Schublade geprüft. Die Werkstückaufnahme erfolgt formschlüssig.

Funktion



Merkmale

Der SPC-Platz hat folgende Merkmale:

- Schublade für Werkstücke (1)
- Aufnahmeposition für Werkstück 1 (2)
- Sicherheitsschalter Aufnahme/Abgabe LIP (3)
- Endschalter WS vorhanden (4)
- Sicherheitsschalter für Entnahme Werkstück (2)
- Aluminiumkabine mit Wartungstür mit Sicherheitsschalter
- Stableuchte
- ID-System

Beladen

Die Bedingungen zum Beladen des SPC-Platzes mit Schublade sind wie folgt:

1. Aufnahmeposition Werkstücke leer
2. SPC-Werkstück vorhanden
3. Greifer kann Werkstück abgeben
4. Schublade geschlossen

Entladen

Die Bedingungen zum Entladen des SPC-Platzes mit Schublade sind wie folgt:

1. Werkstücke auf Übergabepositionen vorhanden
2. Werkstück in Ordnung

3. Greifer kann Werkstück aufnehmen
4. Schublade geschlossen

Ablauf SPC-Platz

Der Ablauf am SPC-Platz ist im Regelfall wie folgt:

1. Ablage Werkstücke auf Übergabepositionen durch Lader
2. Benachrichtigung Bediener über Stableuchte
3. Bediener entriegelt Schublade über HMI-Schaltfläche
4. Schublade wird durch Bediener in Entnahmeposition gezogen
5. Bediener entnimmt und prüft Werkstücke in Bedienerverantwortung
6. Wenn Werkstück in Ordnung, Wiedereinschleusen Werkstück durch Einlegen, Bestätigung am HMI, Schieben Schublade in Position LIP und Einlesen oder Eintragen der Daten
7. Wenn Werkstück nicht in Ordnung, Entfernen Werkstücke und Löschung der Werkstückdaten durch Bediener

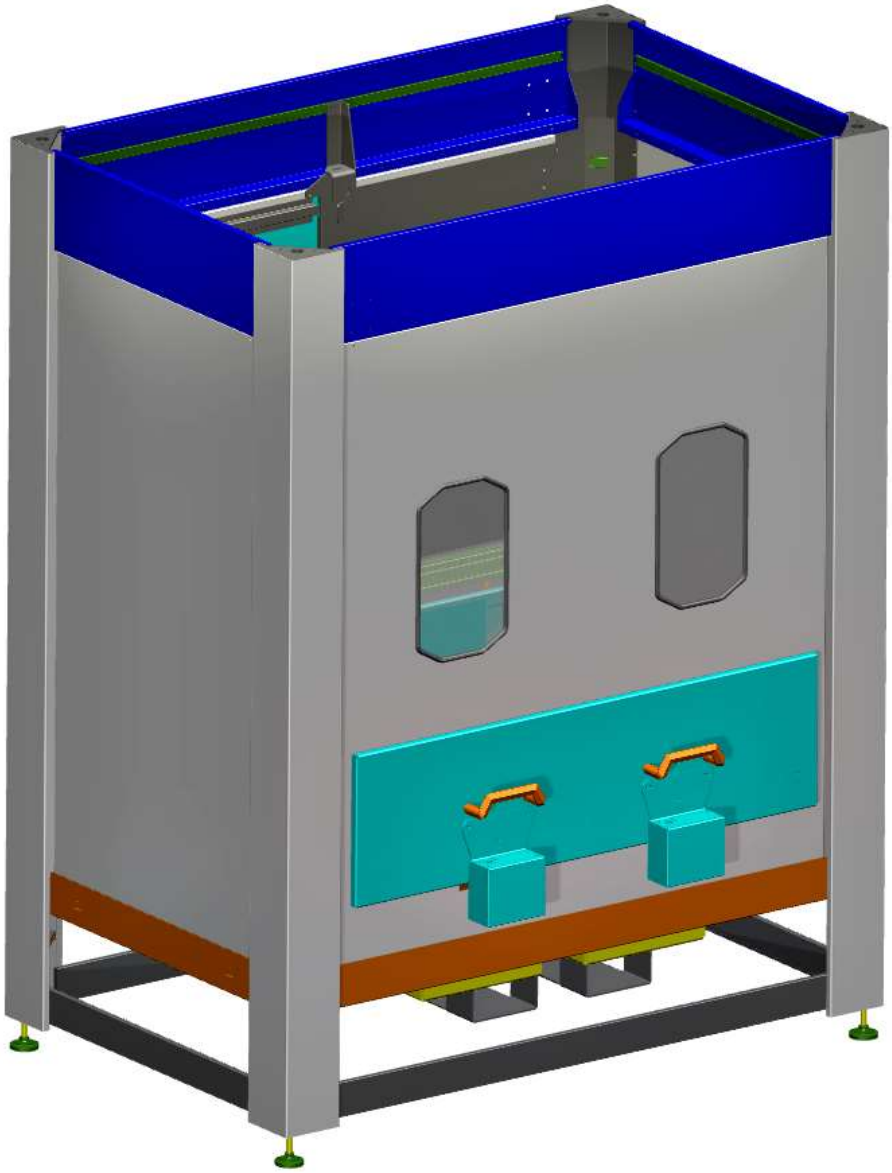
SW-Nahtstellen

Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

- Allgemeine Fahrfreigabe durch Transportziel
- Anforderung Entladen (WS ok, verketteter Betrieb, SPC-Platz betriebsbereit)
- Anforderung Beladen (WS SPC vorhanden, verketteter Betrieb, SPC-Platz betriebsbereit)

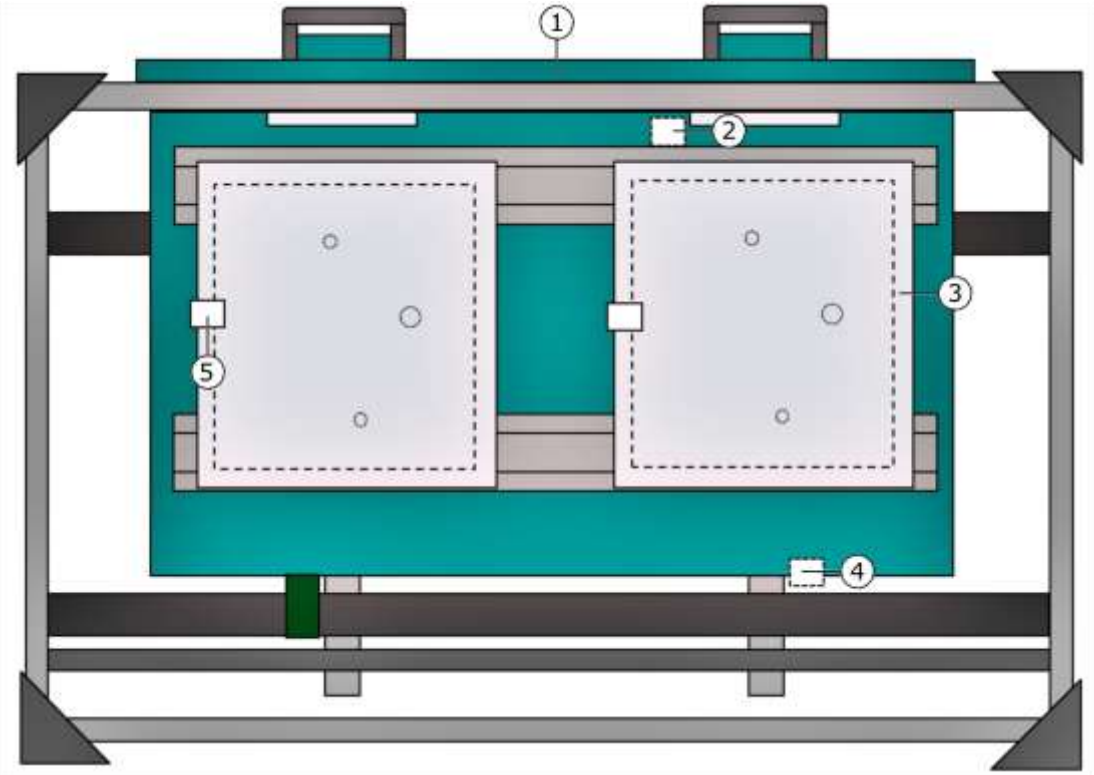
2.3.10.2 SPC-Platz mit Schublade 2 WS

Allgemein



Bei diesem Typ SPC-Platz werden 2 Werkstücke vom Lader von oben auf die Aufnahmeposition entladen, mit einer Schublade herausbefördert, und vom Bediener auf der Schublade geprüft. Die Werkstückaufnahme erfolgt formschlüssig.

Funktion



Merkmale

Der SPC-Platz hat folgende Merkmale:

- 1 oder 2 Schubladen für 2 Werkstücke (1)
- Sicherheitsschalter Entnahme Werkstücke (2)
- Aufnahmeposition für Werkstück 1 und Werkstück 2 (3)
- Sicherheitsschalter Aufnahme/Abgabe LIP (4)
- Endschalter WS vorhanden (5)
- Aluminiumkabine mit max. 2 Wartungstüren mit Sicherheitsschalter
- Stableuchte
- ID-System

Beladen

Die Bedingungen zum Beladen des SPC-Platzes mit Schublade sind wie folgt:

1. Aufnahmeposition Werkstücke leer
2. SPC-Werkstück vorhanden
3. Greifer kann Werkstück abgeben
4. Schublade geschlossen

Entladen

Die Bedingungen zum Entladen des SPC-Platzes mit Schublade sind wie folgt:

1. Werkstücke auf Übergabepositionen vorhanden
2. Werkstück in Ordnung
3. Greifer kann Werkstück aufnehmen
4. Schublade geschlossen

Ablauf SPC-Platz

Der Ablauf am SPC-Platz ist im Regelfall wie folgt:

1. Ablage Werkstücke auf Übergabepositionen durch Lader
2. Benachrichtigung Bediener über Stableuchte
3. Bediener entriegelt Schublade über HMI-Schaltfläche
4. Schublade wird durch Bediener in Entnahmeposition gezogen

5. Bediener entnimmt und prüft Werkstücke in Bedienerverantwortung
6. Wenn Werkstück in Ordnung, Wiedereinschleusen Werkstück durch Einlegen, Bestätigung am HMI, Schieben Schublade in Position LIP und Einlesen oder Eintragen der Daten
7. Wenn Werkstück nicht in Ordnung, Entfernen Werkstücke und Löschung der Werkstückdaten durch Bediener

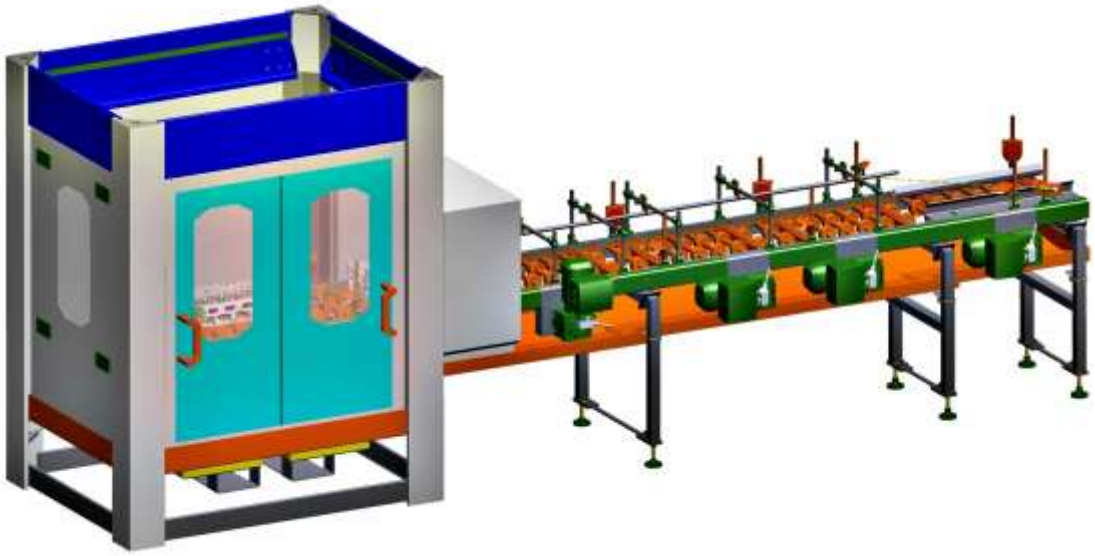
SW-Nahtstellen

Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

- Allgemeine Fahrfreigabe durch Transportziel
- Anforderung Entladen (WS ok, verketteter Betrieb, SPC-Platz betriebsbereit)
- Anforderung Beladen (WS SPC vorhanden, verketteter Betrieb, SPC-Platz betriebsbereit)

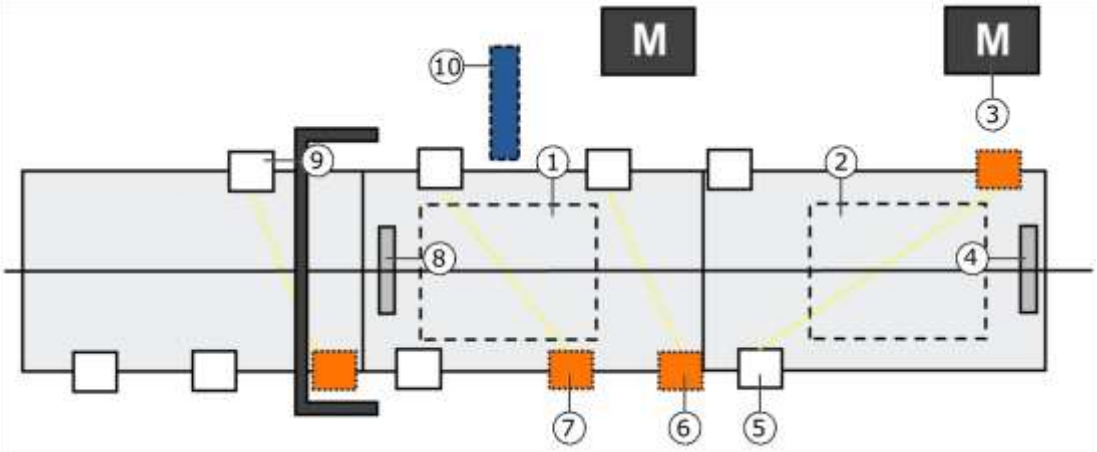
2.3.10.3 SPC-Platz am Auslaufband

Allgemein



Bei diesem Typ SPC-Platz werden Werkstücke vom Lader auf die Abgabeposition im Auslaufband entladen und zum SPC-Platz am Ende des Auslaufbands befördert und geprüft. Der SPC-Platz am Auslaufband kann für 1 oder 2 Werkstücke ausgelegt sein.

Funktion



Merkmale

Der SPC-Platz hat folgende Merkmale:

- Übergabeposition Werkstück (1) mit Stopper (8)
- Entnahmeposition (2) mit Stopper (4)
- Bandantrieb als Sektionsband (3)
- Endschalter oder Lichtschranke WS in Entnahmeposition (5)
- Endschalter oder Lichtschranke kein WS hinter Übergabebereich (6) und WS in Übergabebereich (7)
- Endschalter oder Lichtschranke kein WS in Abgabebereich hinten (9)
- ID-System (10) oder Handscanner
- Ein- und Auslaufband SPC-Platz und Stableuchte

Antrieb

- Der Antrieb ist folgendermaßen aufgebaut:

Spiroplangetriebemotor (reversierbar)

Beladen

Die Bedingungen zum Beladen des SPC-Platzes am Auslaufband sind wie folgt:

1. Entnahmeposition Werkstück leer
2. SPC-Werkstück vorhanden
3. Kein Werkstück auf SPC-Band
4. Greifer kann Werkstück abgeben

Entladen

Die Bedingungen zum Entladen des SPC-Platzes am Auslaufband sind wie folgt:

1. Werkstück auf Entnahmeposition vorhanden
2. Werkstück in Ordnung
3. Greifer kann Werkstück aufnehmen

Ablauf SPC-Platz

Der Ablauf am SPC-Platz ist im Regelfall wie folgt:

1. Anforderung Werkstück
2. Ablage Werkstücke auf Abgabeposition Auslaufband durch Lader
3. Benachrichtigung Bediener durch Stableuchte
4. Transport von Auslaufband zu Entnahmeposition
5. Bediener entnimmt und prüft Werkstücke in Bedienerverantwortung
6. Wenn Werkstück in Ordnung, Auflegen Werkstück auf Entnahmeposition WS, Bestätigung durch Quittiertaste (HMI) und Eintragen oder Einlesen der Daten
7. Wenn Werkstück nicht in Ordnung, Entfernen Werkstücke und Löschung der Werkstückdaten durch Bediener

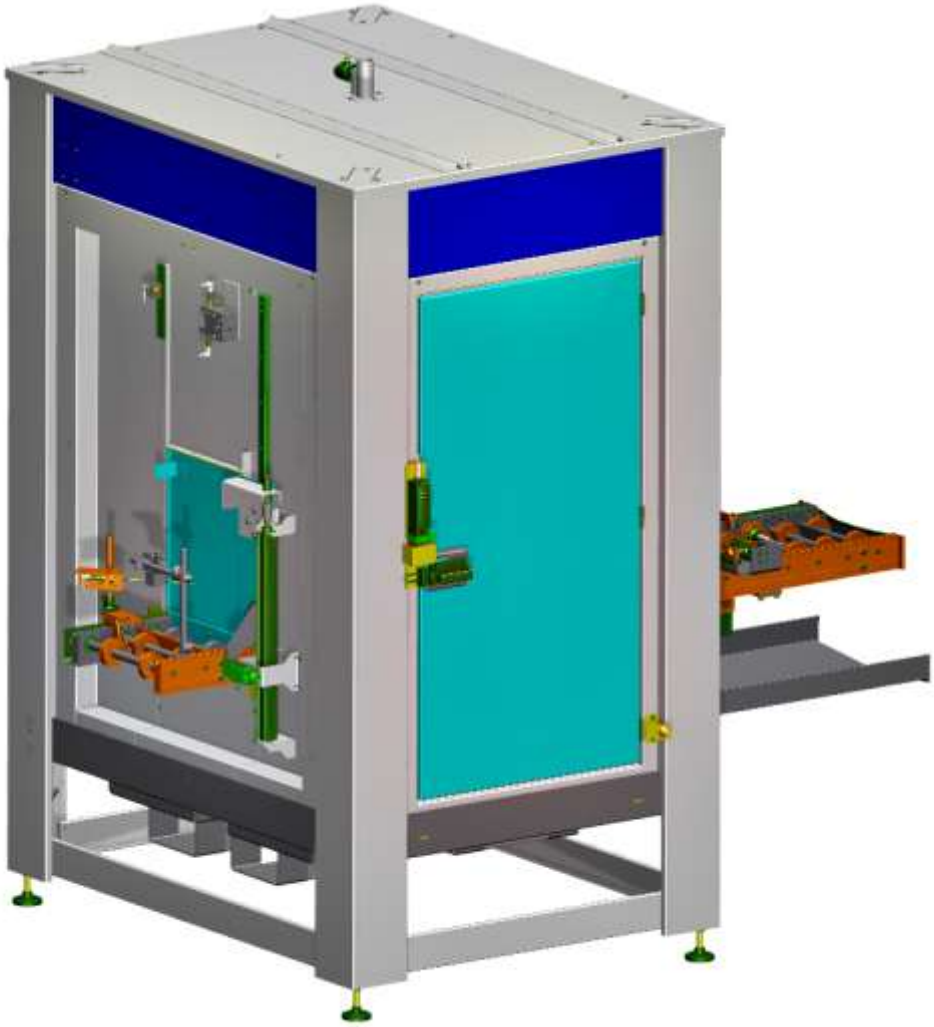
SW-Nahtstellen

Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

- Allgemeine Fahrfreigabe durch Transportziel
- Anforderung Entladen (WS ok, verketteter Betrieb, SPC-Platz betriebsbereit)
- Anforderung Beladen (WS SPC vorhanden, verketteter Betrieb, SPC-Platz betriebsbereit)

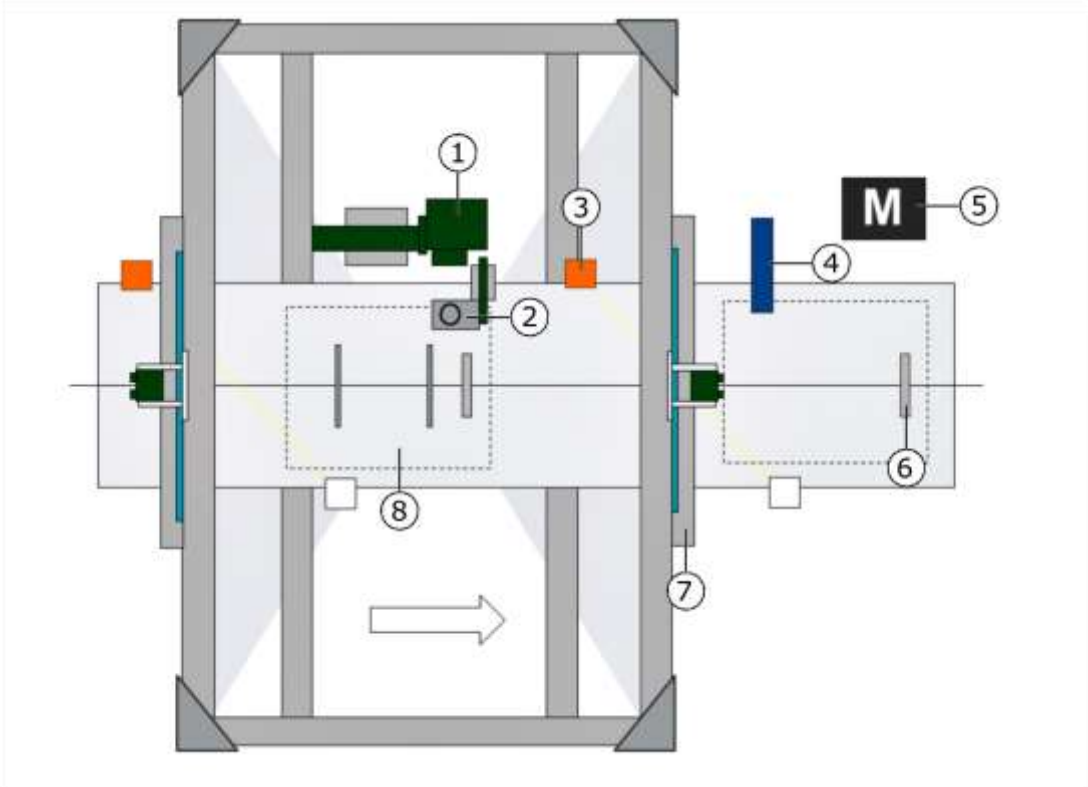
2.3.11 Lasermarkierstation

Allgemein



In der Lasermarkierstation werden Werkstücke mit DMC-Code, Klartext, Symbolen und/oder Logos gekennzeichnet. Die eingehauste Lasermarkierstation entspricht dabei Laserklasse 1.

Funktion



Merkmale

Die Lasermarkierstation hat die folgenden Merkmale:

- Markierkopf mit Lasercontroller (1)
- Absaugung mit Absaugerfassungselement (2)
- Lichtschranke oder Endschalter zum Teiletransport (3)
- Datamatrixkamera (4) mit Stopper (6) zur Markierungsfreigabe
- Bandantrieb (5)
- Beladetür mit pneumatischem Öffner (7)
- Aufnahmeposition zur Werkstückfixierung (8)
- Lasersignalleuchte und Beobachtungsfenster mit Laserschutzfilter (Option)
- Schutzumhausung mit max. 2 Schutztüren mit Sicherheitsschalter

Antrieb

Antrieb und Lasermarkierung sind folgendermaßen aufgebaut:

- Spiroplangetriebemotor
- Lasermarkierung mit Laser der Laserklasse 4 (ohne Schutzumhausung)

Voraussetzungen

Die Bedingungen zum Beladen der Lasermarkierstation sind wie folgt:

1. 1 Werkstück für Beladen Lasermarkierstation vorhanden
2. Kein Werkstück auf Aufnahmeposition
3. Beladetür offen

Ablauf

Der Ablauf in der Lasermarkierstation ist regulär wie folgt:

1. Zuführband transportiert Werkstück zu Beladetür
2. Beladetür 1 wird geöffnet
3. Werkstück wird zu Aufnahmeposition transportiert und fixiert
4. Markierung WS mit Datamatrix-Code, Klartext und/oder Symbolen
5. Beladetür 2 wird geöffnet
6. Abtransport Werkstück durch Beladetür 2

7. Lesen Datamatrix-Code zur Freigabe der Markierung

SW-Nahtstellen

Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

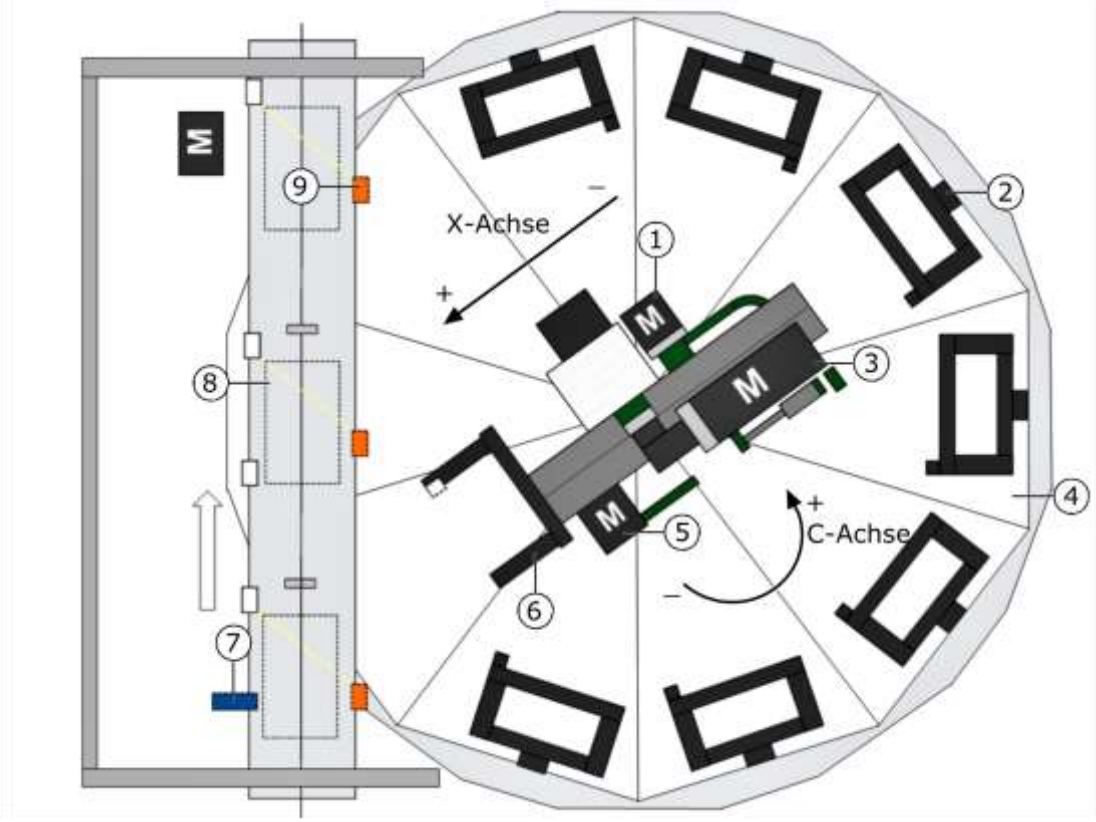
- Allgemeine Fahrfreigabe durch Transportziel
- Anforderung Entladen (verketteter Betrieb, Markierstation betriebsbereit, Entladetür offen)
- Anforderung Beladen (verketteter Betrieb, Markierstation betriebsbereit, Beladetür offen)

2.3.12 Werkstückspeicher

Allgemein

Werkstückspeicher nehmen Werkstücke von Transportbändern, speichern sie im Hochspeicher und entnehmen sie nach Anforderung dem Hochspeicher. Der Werkstücktransport erfolgt mit Gabeln oder Greifern.

Funktion



Merkmale

- X-Achse mit Achsantrieb (1)
- Vertikalachse als Z-Achse mit Bremse (2)
- Schwenkachse als C-Achse (5)
- Gabel oder Greifer mit Endschalter (6)
- Ablagen für Werkstücke oder Werkstückträger (2)
- 5 bis 10 Segmente mit bis zu 15 Etagen (4)
- ID-System (7) mit Stopper (optional)
- Übergabeposition Be-/Entladeband mit Stopper (8)
- Lichtschranke und diverse Sensorik (9)
- Blechkabine mit max. 2 Wartungstüren mit Sicherheitsschalter

Antrieb

Der Antrieb ist folgendermaßen aufgebaut:

Drehstrom-Servomotor mit Haltebremse (X-Achse, Z-Achse)

Drehstrom-Servomotor (C-Achse)

Bedingungen Beladen

Das Beladen des Werkstückspeichers hängt generell von folgenden Voraussetzungen ab:

1. WS für Beladen Werkstückwechsler auf Übergabeposition vorhanden
2. X-Achse und Z-Achse in Übergabeposition Band
3. C-Achse in Aufnahme/Abgabeposition
4. Freie Ablage vorhanden
5. Speicherplatz für Ablage freigegeben
6. Gabel oder Greifer zur Werkstückaufnahme leer

Ablauf Beladen

Folgender Ablauf gilt beim Beladen des Werkstückspeichers generell:

1. Werkstück wird durch Typkontrolle identifiziert
2. Werkstück bewegt sich auf Übergabeposition Band

3. Greifer oder Gabel bewegt sich auf Übergabeposition Band und wird beladen
4. Greifer oder Gabel fährt zurück und C-Achse schwenkt Werkstück
5. Z-Achse und X-Achse bewegen sich in Übergabeposition Ablage
6. Greifer oder Gabel beladen Ablage mit Werkstück
7. X-Achse fährt zurück in Schwenkposition

Bedingungen Entladen

Das Entladen des Werkstückspeichers hängt von folgenden Voraussetzungen ab:

1. WS auf Ablage vorhanden
2. X-Achse, Z-Achse und C-Achse in Aufnahme/Abgabeposition Werkstück
3. Greifer oder Gabel zur Werkstückaufnahme leer
4. Übergabeposition Band leer

Ablauf entladen

Folgender Ablauf gilt beim Entladen des Werkstückspeichers generell:

1. Greifer oder Gabel bewegt sich zu Ablage Werkstück
2. Entnahme Werkstück durch Greifer oder Gabel
3. Greifer oder Gabel fährt in Schwenkposition und C-Achse schwenkt Werkstück
4. Z- und X-Achse bewegen sich in Übergabeposition Be-/Entladeband
5. Gabel oder Greifer entläd Werkstück in Übergabeposition Be-/Entladeband
6. X-Achse fährt zurück in Schwenkposition
7. Werkstück läuft aus von Übergabeposition Be-/Entladeband

SW-Schnitttstelle

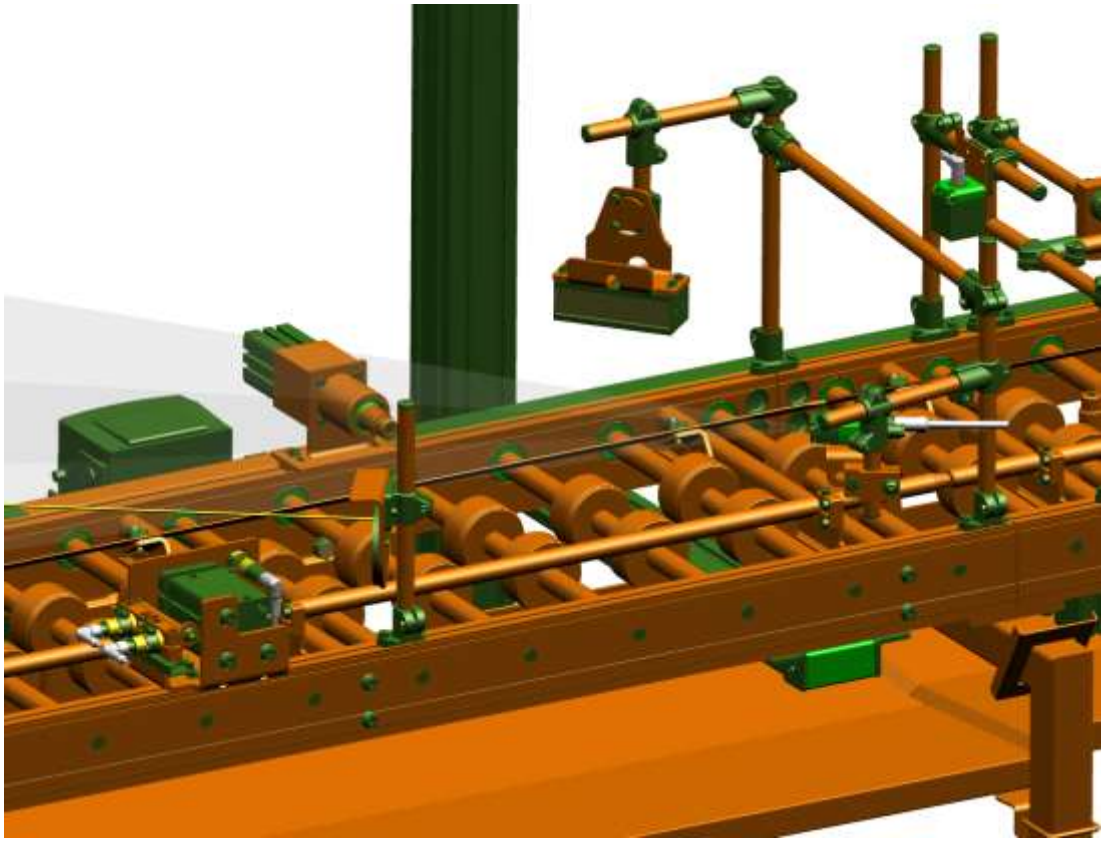
Folgende Software-Schnittstellen sind implementiert:

- Allgemeine Fahrfreigabe durch Transportziel
- Anforderung Entladen (verketteter Betrieb, Werkstückspeicher betriebsbereit, WS vorhanden)
- Anforderung Beladen (verketteter Betrieb, Werkstückspeicher betriebsbereit, Ablage frei)

2.3.13 Typkontrolle

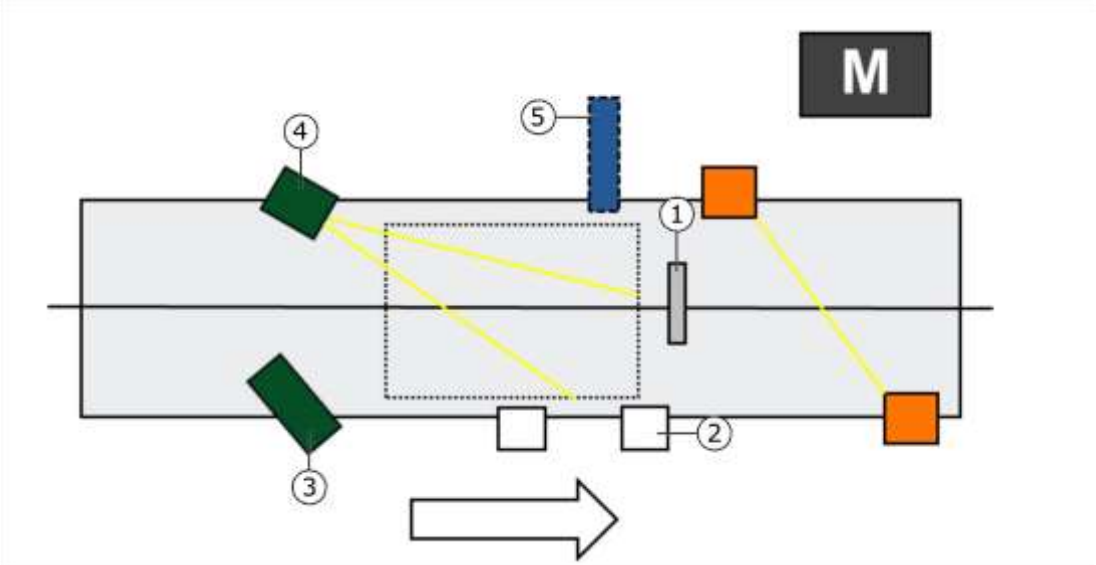
2.3.13.1 DMC-Typkontrolle

Allgemein



In der Datamatrix-Typkontrolle (DMC) wird der Werkstück-Typ durch Lesen des DMC-Codes bestimmt und kontrolliert. Die Kontrolle erfolgt durch Lesen des Codes mit einem Codereader.

Funktion



Merkmale

- Stopper Typkontrolle (1)
- Lichtschranke und diverse Sensorik zum Teiletransport (2)
- Beleuchtung Kamerasystem (3)

- DMC-Codereader in hoher oder Standard-Auflösung (4)
- Auswerteeinheit zur Anbindung an die PLC
- RFID-Schreib/Lesegerät (5) zur zusätzlichen Typerkennung (optional)

Voraussetzungen

Für die Typkontrolle sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Werkstück in Typkontrolle vorhanden und DMC-Code eingraviert
2. Stopper Typkontrolle geschlossen

Ablauf regulär

1. Werkstück läuft ein und wird an Stopper Typkontrolle gestoppt
2. Lesen DMC-Code durch Codereader
3. Daten werden in Datenfach geschrieben und für gültig erklärt
4. Bei nicht erfolgreichem Lesen kann Bediener Lesebefehl manuell antriggern oder muss WS entfernen

Ablauf mit Typvorwahl

1. Werkstück läuft ein und wird an Stopper Typkontrolle gestoppt
2. Lesen DMC-Code durch Codereader
3. Daten werden in Datenfach geschrieben
4. Daten werden bei Übereinstimmung mit Typvorwahl für gültig erklärt, bei fehlender Übereinstimmung wird Typvorwahl angepasst oder Werkstück entfernt
5. Bei nicht erfolgreichem Lesen kann Bediener Lesebefehl manuell antriggern oder muss WS entfernen

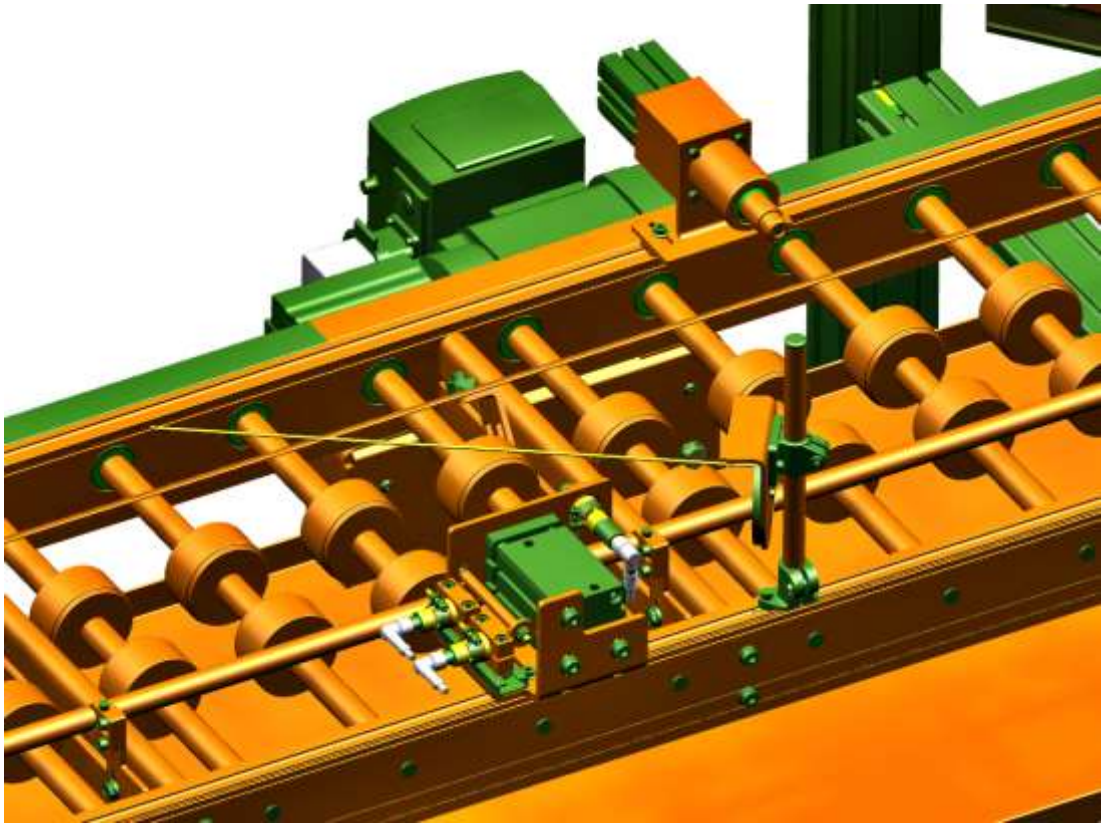
SW-Nahtstellen

Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

- Schnittstelle zu nachfolgender Baugruppe
- Schnittstelle zu vorhergehender Baugruppe

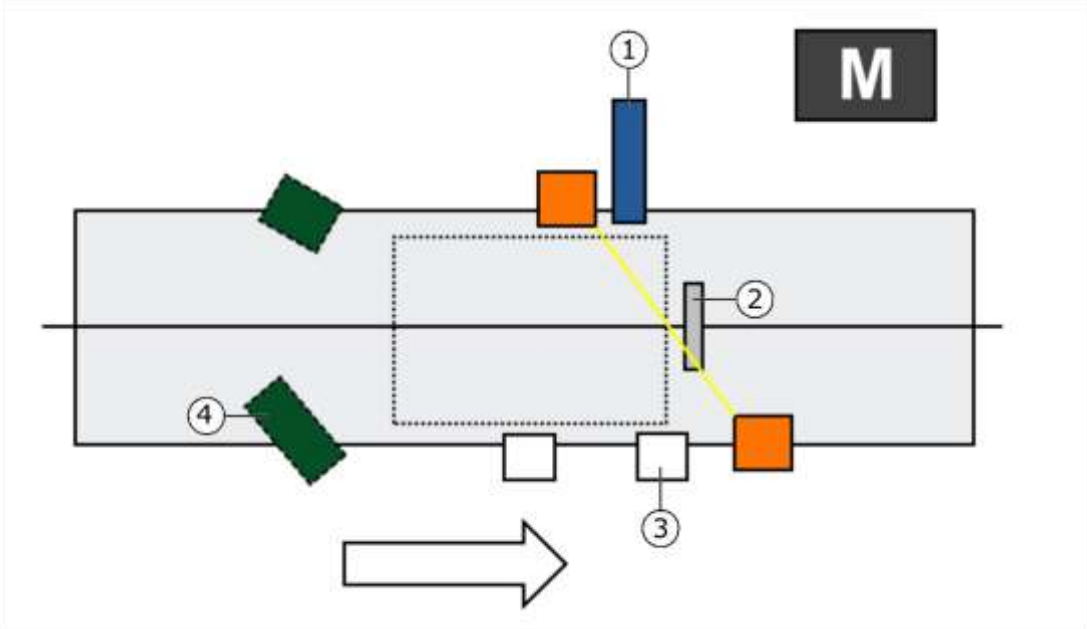
2.3.13.2 RFID-Typkontrolle

Allgemein



Funktion

In der RFID-Typkontrolle wird der Werkstück-Typ von einem auf Werkstück oder Werkstückträger befestigten RFID-Chip gelesen und kontrolliert. Das Lesen erfolgt mit einem RFID-Schreib/Lesekopf.



Merkmale

- RFID-Schreib/Lesekopf (1)
- Stopper Typkontrolle RFID (2)
- Lichtschranke und diverse Sensorik zum Teiletransport (3)
- DMC-Codereader mit Beleuchtung (4) als Option
- Auswerteeinheit oder Anschaltmodul zur Anbindung an die PLC

Voraussetzungen

Für die Typkontrolle sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Werkstück in Typkontrolle vorhanden
2. RFID-Chip vorhanden und funktionsfähig
3. Stopper Typkontrolle geschlossen

Ablauf regulär

1. Werkstück läuft ein und wird an Stopper Typkontrolle gestoppt
2. Einlesen RFID-Code durch Schreib/Lesegerät
3. Daten werden in Datenfach geschrieben und für gültig erklärt
4. Bei nicht erfolgreichem Lesen kann Bediener Lesebefehl manuell antriggern oder muss WS entfernen

Ablauf mit Typvorwahl

1. Werkstück läuft ein und wird an Stopper Typkontrolle gestoppt
2. Einlesen RFID-Code durch Schreib/Lesegerät
3. Daten werden in Datenfach geschrieben
4. Daten werden bei Übereinstimmung mit Typvorwahl für gültig erklärt, bei fehlender Übereinstimmung wird Typvorwahl angepasst oder Werkstück entfernt
5. Bei nicht erfolgreichem Lesen kann Bediener Lesebefehl manuell antriggern oder muss WS entfernen

SW-Nahtstellen

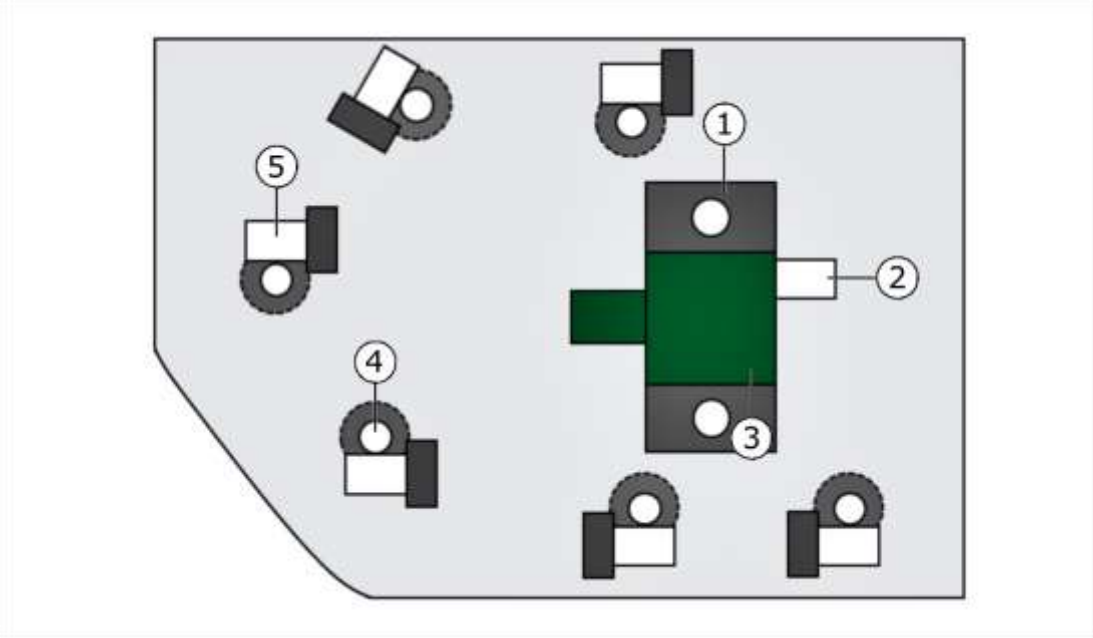
Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

- Schnittstelle zu nachfolgender Baugruppe
- Schnittstelle zu vorhergehender Baugruppe

2.3.13.3 Typkontrolle mit Nocken

Allgemein

Die Typkontrolle mit Nocken kontrolliert Werkstück-Typen mit Nocken mit Endschaltern anhand von Merkmalen im Rohteil.



Merkmale

- Führungseinheit Pneumatikzylinder (1)
- Endschalter Pneumatikzylinder (2)
- Pneumatikzylinder Aufnahme (3)

- Nocken zur Merkmalsabfrage (4)
- Endschalter Nocken mit Halter (5)
- Grundplatte zur Nockenaufnahme

Voraussetzungen

Für die Typkontrolle sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1. Werkstück in Typkontrolle vorhanden und positioniert
2. Pneumatikzylinder Aufnahme funktionsbereit

Ablauf regulär

1. Positionierung oder Einlauf Werkstück unter Typkontrolle Nocken
2. Pneumatikzylinder fährt aus
3. Abtasten Werkstückmerkmale durch Nocken
4. Merkmal wird über Endschalter bestätigt
5. Pneumatikzylinder fährt wieder ein

SW-Nahtstellen

Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

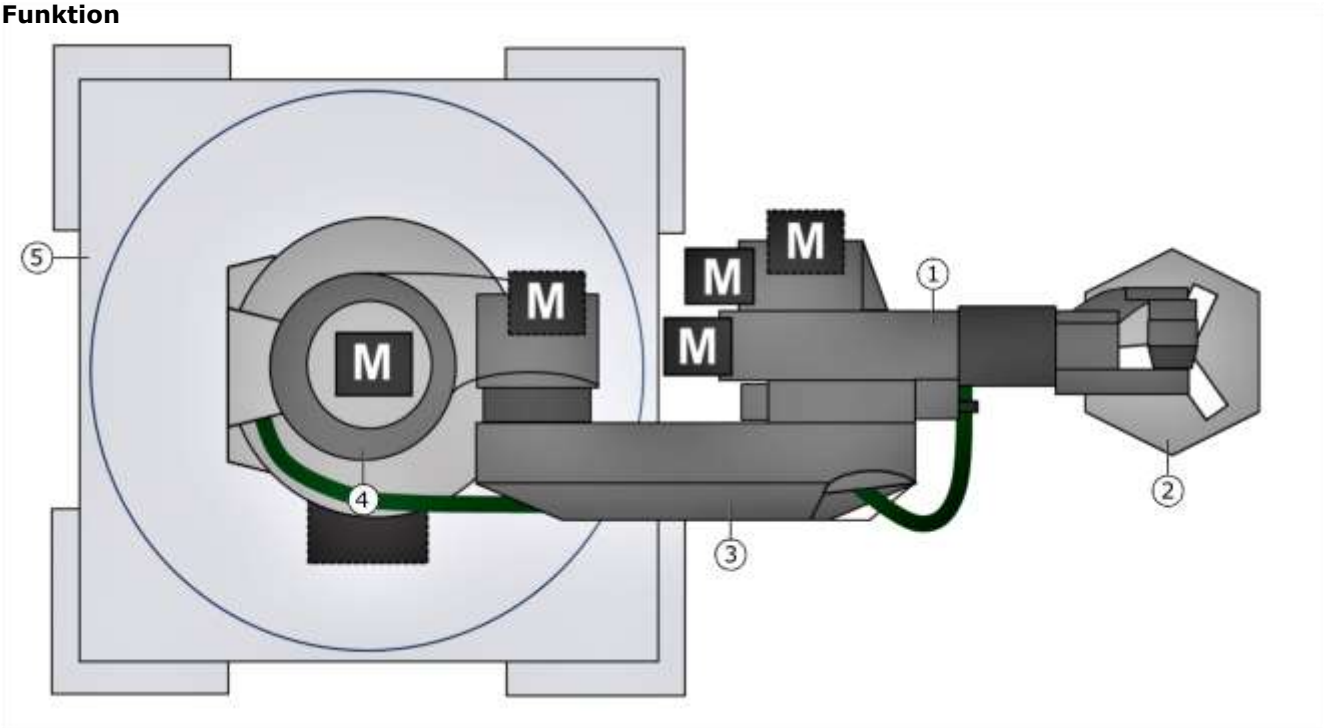
- Schnittstelle zu nachfolgender Baugruppe
- Schnittstelle zu vorhergehender Baugruppe

2.3.14 Roboter

Allgemein

Roboter werden in Verkettungen hauptsächlich zum Be- und Entladen eingesetzt. Sie sind als 6-oder 7-achsige Manipulatoren mit Greifern eingesetzt, und stammen von verschiedenen Fremdherstellern.

Funktion



- Zentralhand mit 3 Achsen und Messeinrichtungen (1)
- Mechanischer, elektrischer, pneumatischer oder Parallelgreifer mit Verriegelungseinrichtung (2)
- Schwinge und Roboterarm mit 1 Schwenkachse (3)
- Dreh-Grundgestell (Karussell) mit 2 Achsen (4)
- Bodenplatte und Basisplatte (5)
- Verfahrachse (7. Achse) als Option
- Bedienpult mit Halterung und Programmierhandgerät (Option)
- Zelle mit Schutzzaun und Schutztür
- Steuerschrank mit Kontroller

Antrieb

Der Antrieb ist folgendermaßen aufgebaut:

Drehstrom-Servomotor mit Endanschlägen (Achsen 1-3 und 5)

Drehstrom-Servomotor (Achsen 4 und 6)

Bedingungen Beladen

Das Beladen des Roboters hängt generell von folgenden Voraussetzungen ab:

1. Werkstück vorhanden
2. Werkstück in Übergabeposition
3. Achsen Roboter in Übergabeposition
4. Freigabe zur Aufnahme
5. Greifer betriebsbereit

Bedingungen Entladen

Das Entladen des Roboters hängt generell von folgenden Voraussetzungen ab:

1. Bearbeitetes Werkstück vorhanden
2. Werkstück aufgenommen
3. Achsen Roboter in Übergabeposition

4. Freigabe zur Abgabe
5. Freigabe Greifer

Ablauf

Folgender Ablauf gilt beim Beladen und Entladen des Roboters generell:

1. Aufnahme Werkstück durch Greifer Roboter
2. Transport Werkstück zu Übergabeposition
3. Abgabe Werkstück an nachfolgende Baugruppe
4. Aufnahme bearbeitetes Werkstück durch Greifer Roboter
5. Transport bearbeitetes Werkstück zu Übergabeposition und Abgabe an nachfolgende Baugruppe

SW-Schnitttstelle

Folgende Software-Schnittstellen sind implementiert:

- Allgemeine Fahrfreigabe durch Transportziel
- Anforderung Entladen (verketteter Betrieb, Roboter betriebsbereit, WS vorhanden)
- Anforderung Beladen (verketteter Betrieb, Roboter betriebsbereit, kein WS auf Übergabeposition)

3 Abkürzungsverzeichnis

AFO	Arbeitsfolge
ALB	Auslaufband
DT	Drehtisch
GRF	Greifer
ID	Identifikationssystem
LIP	Linearportal
NC	Numerische Steuerung
NIO	Werkstücke mit Fehlern
SPC	Statistische Prozesskontrolle (Messteile und NIO-Teile)
RA	Reinigungsanlage
WS	Werkstück
WT	Werkstückträger
WSW	Werkstückwechsler
ZFB	Zuführband

4 Verfasser und Freigaben

Freigaben (30.7.2018)

D.Wolfram (ZFB, ALB)

Jörg Mario (Reinigungsanlagen)

S.Keppeler (ZFB, ALB, Drehtische, Greifer, LIP und Lader, WSW, Aufzug, Bearbeitungszentren, SPC-Plätze, Typkontrolle, Werkstückspeicher, Lasermarkierstation)

Verfasser

Jörg Mario, Christian Stock, Daniel Thalhofer, Dieter Wolfram, Simone Keppeler, Christopher Knapp