

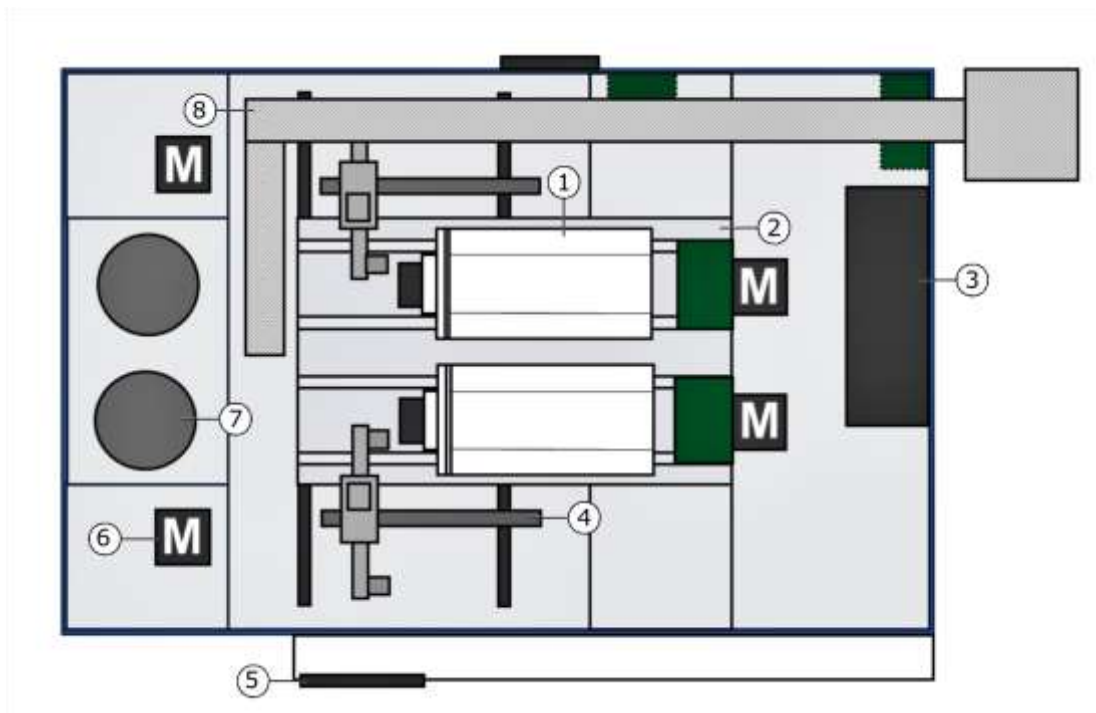
1 als pdf generieren!

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

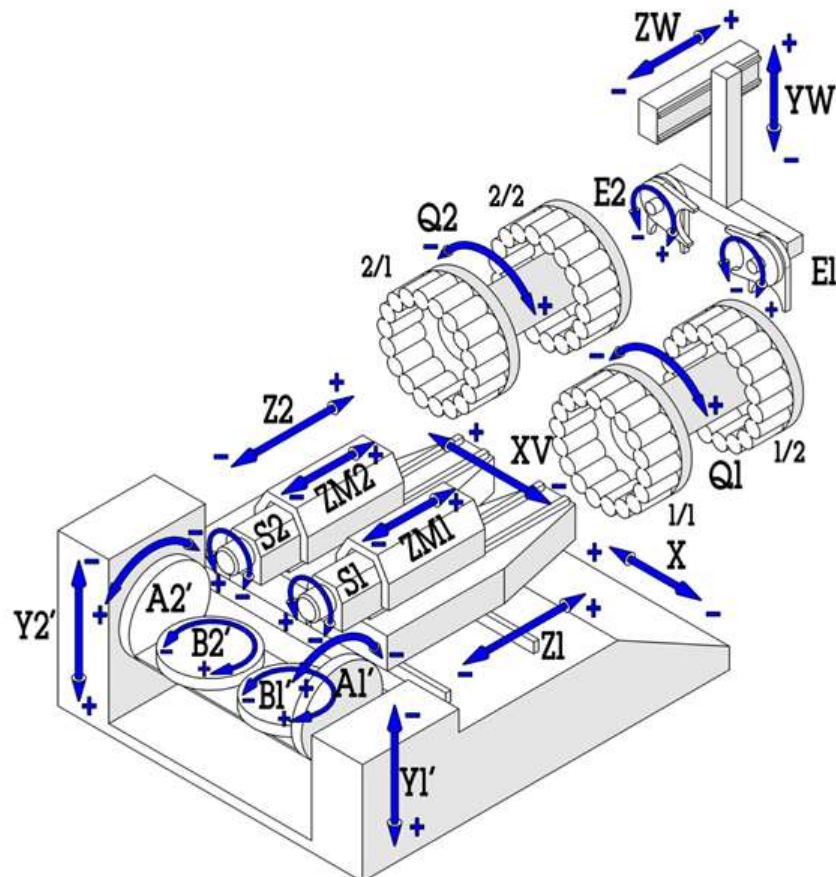
Der 2-Spindler hat folgende Merkmale:

- 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-Spindler ist generell wie folgt:

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

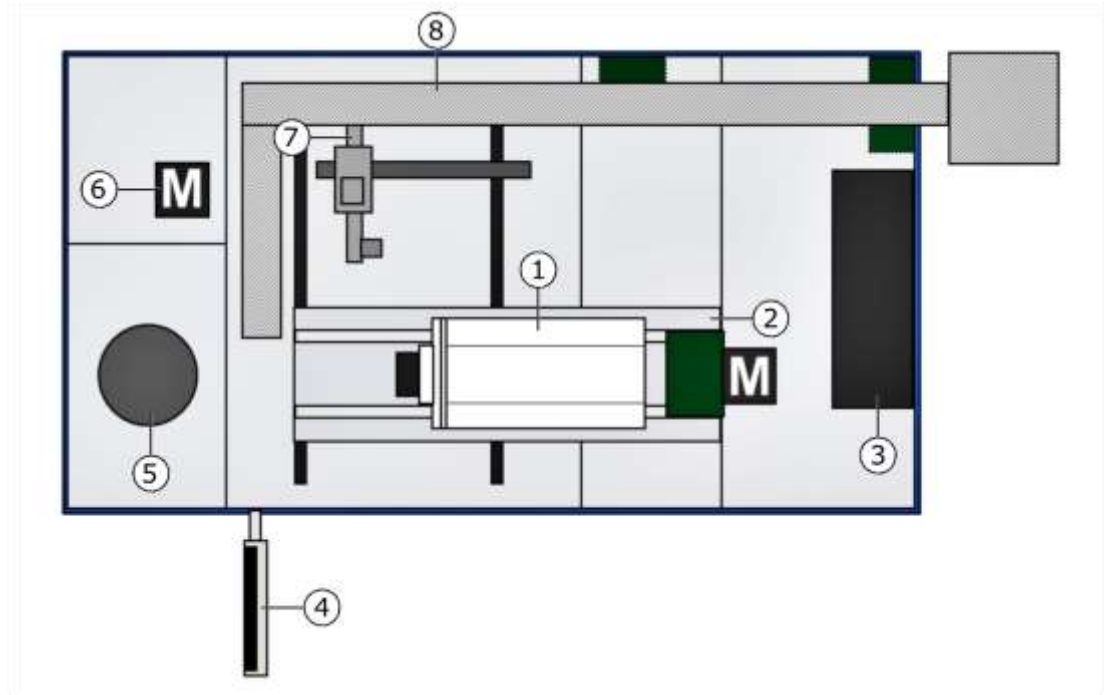
**SW-
Nahtstellen**

3. Entladen durch LIP nach Bearbeitung
 - 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 Bau-Größen (G300, G500). Er kann von oben mit kartesischem oder kinematischem Lader, mit Roboter oder von vorne mit Front- oder Schiebewechslern beladen werden.

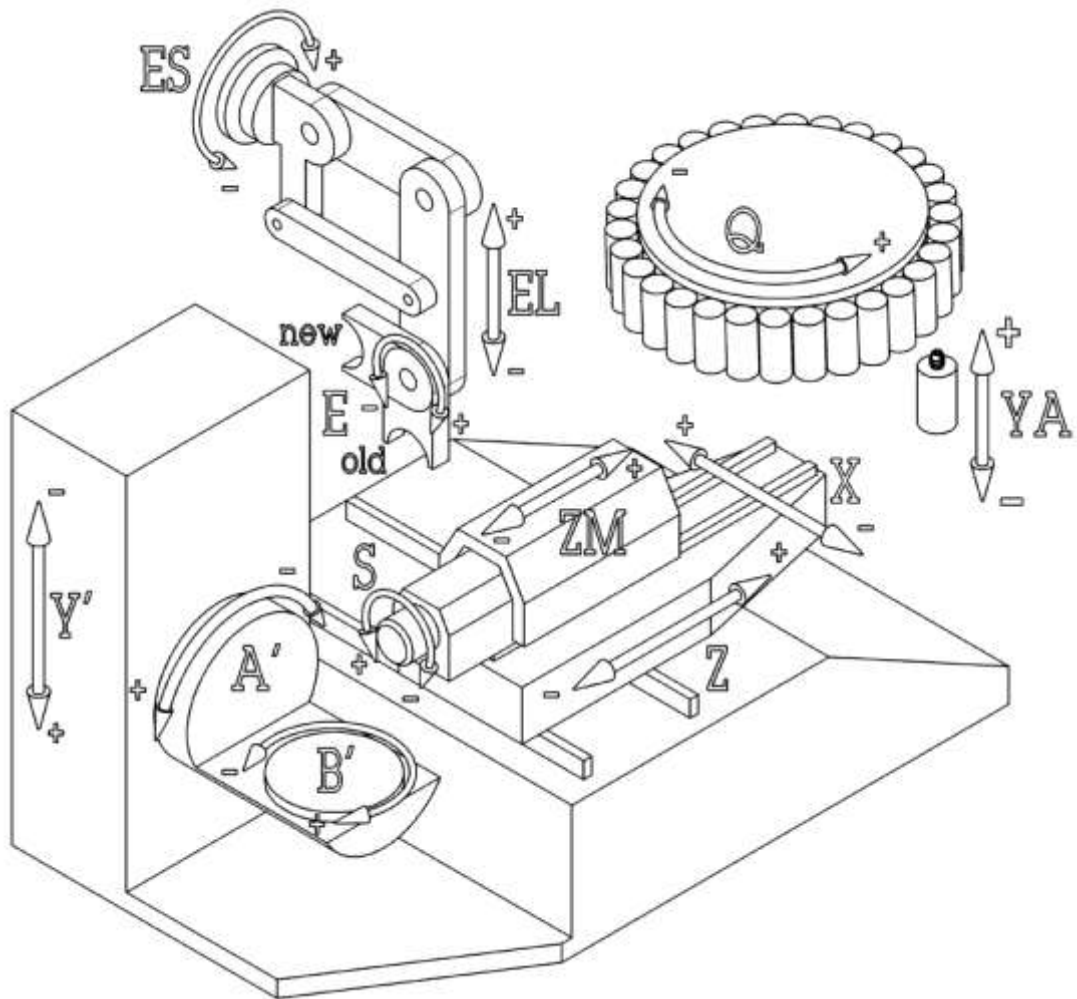
Funktion**Merkmale**

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)

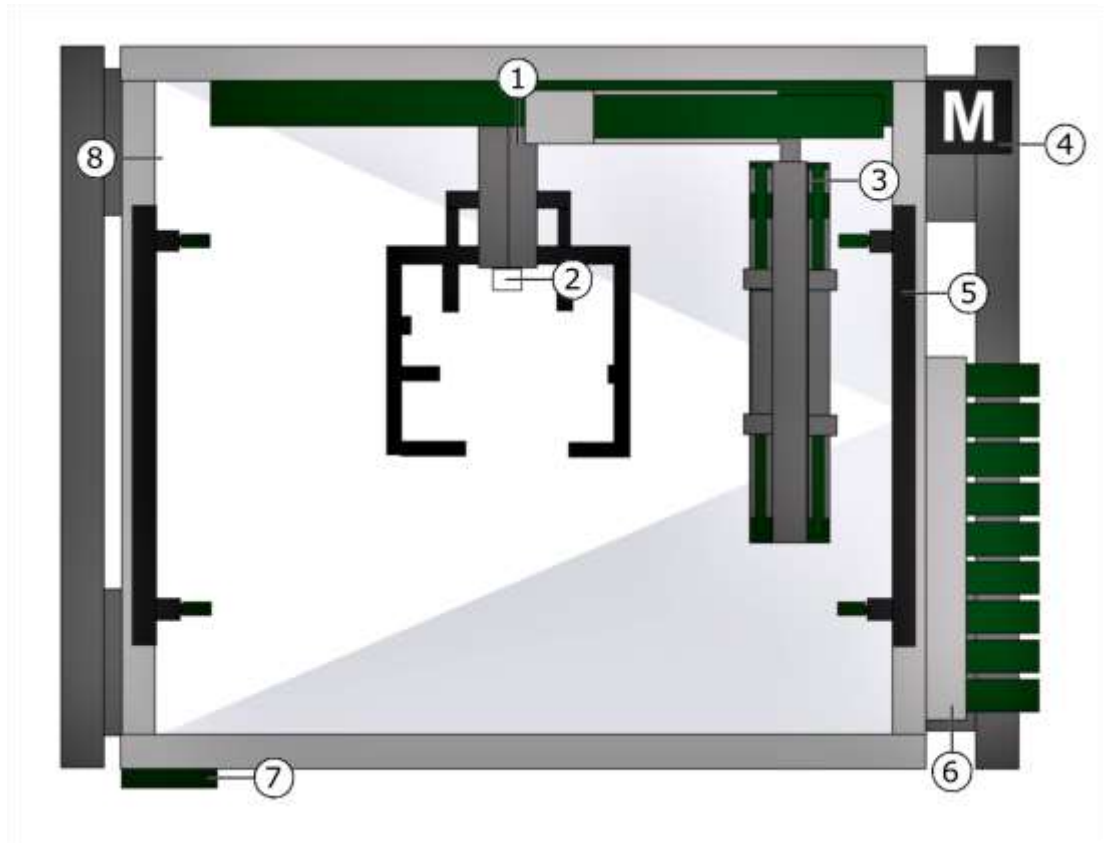
2.3.9 Reinigungsanlage

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

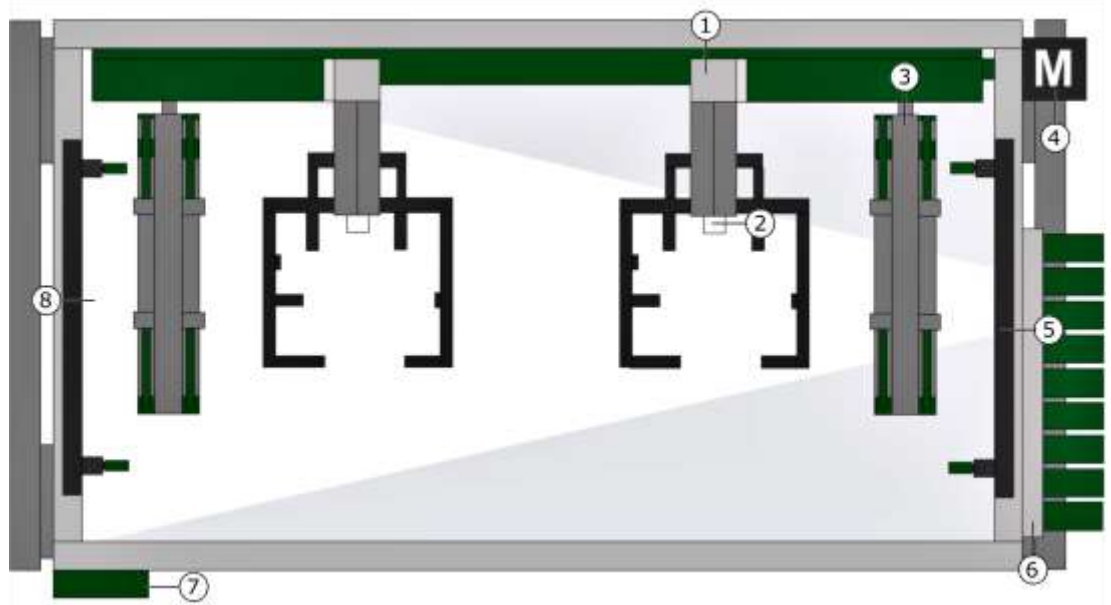
Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

- 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**

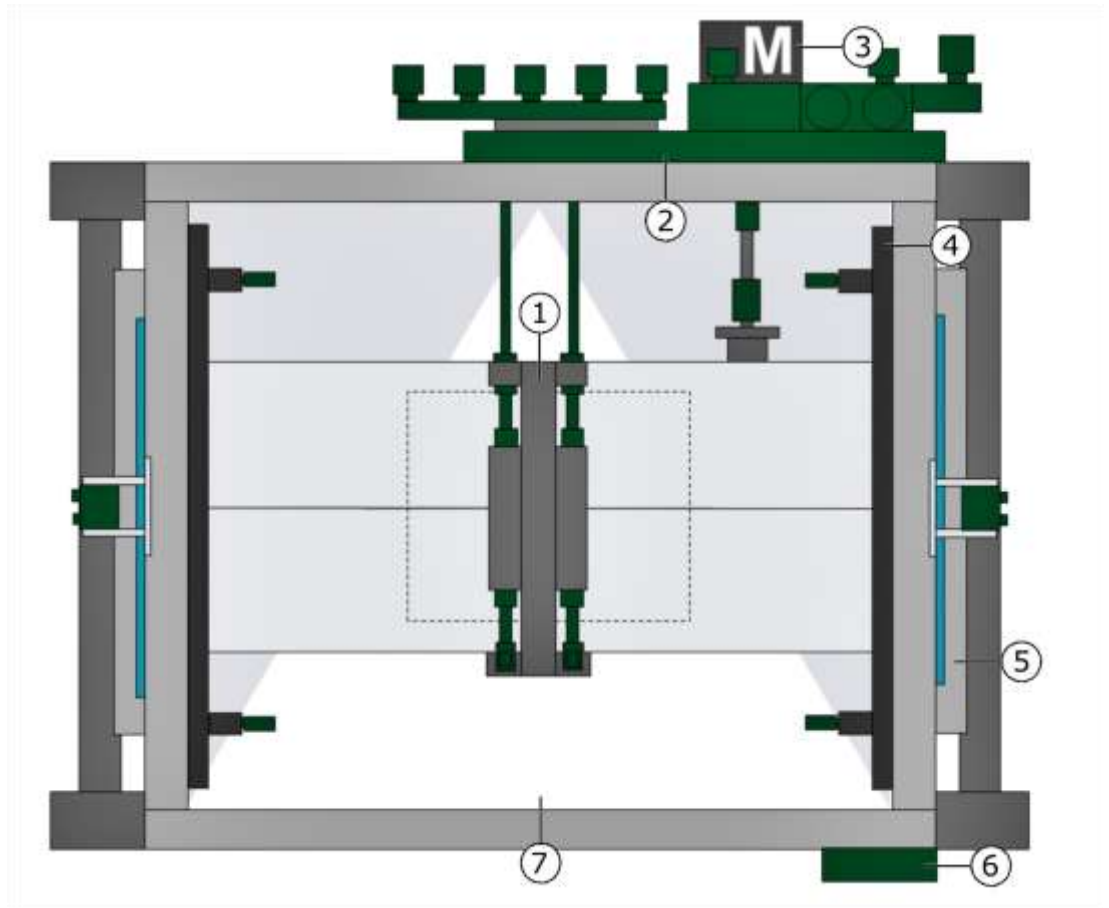
Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

- 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)
- Frequenz geregelter 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:

Spiroplantriebemotor 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)
-

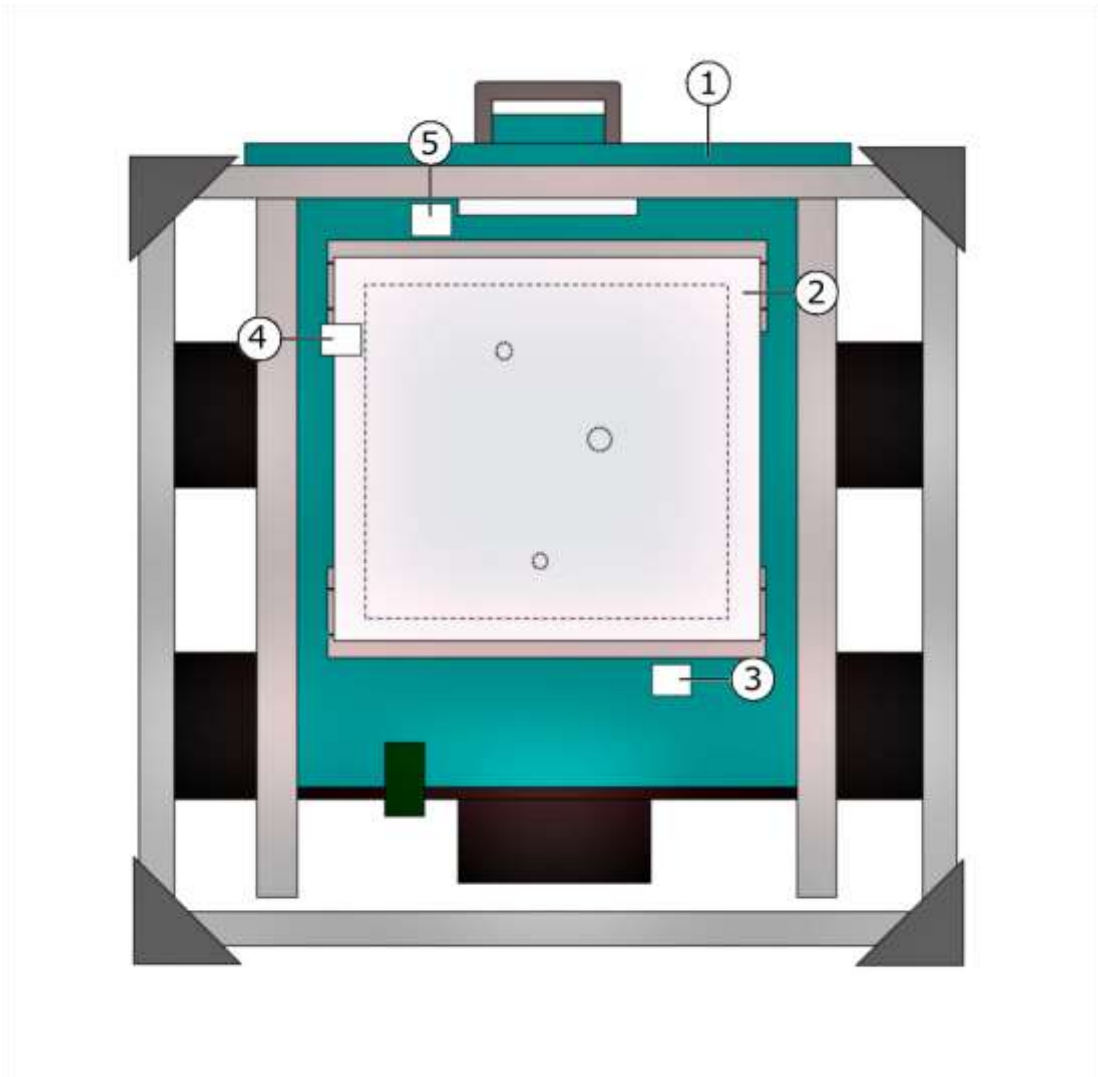
2.3.10 SPC-Plätze

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 Aufnahme-position 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

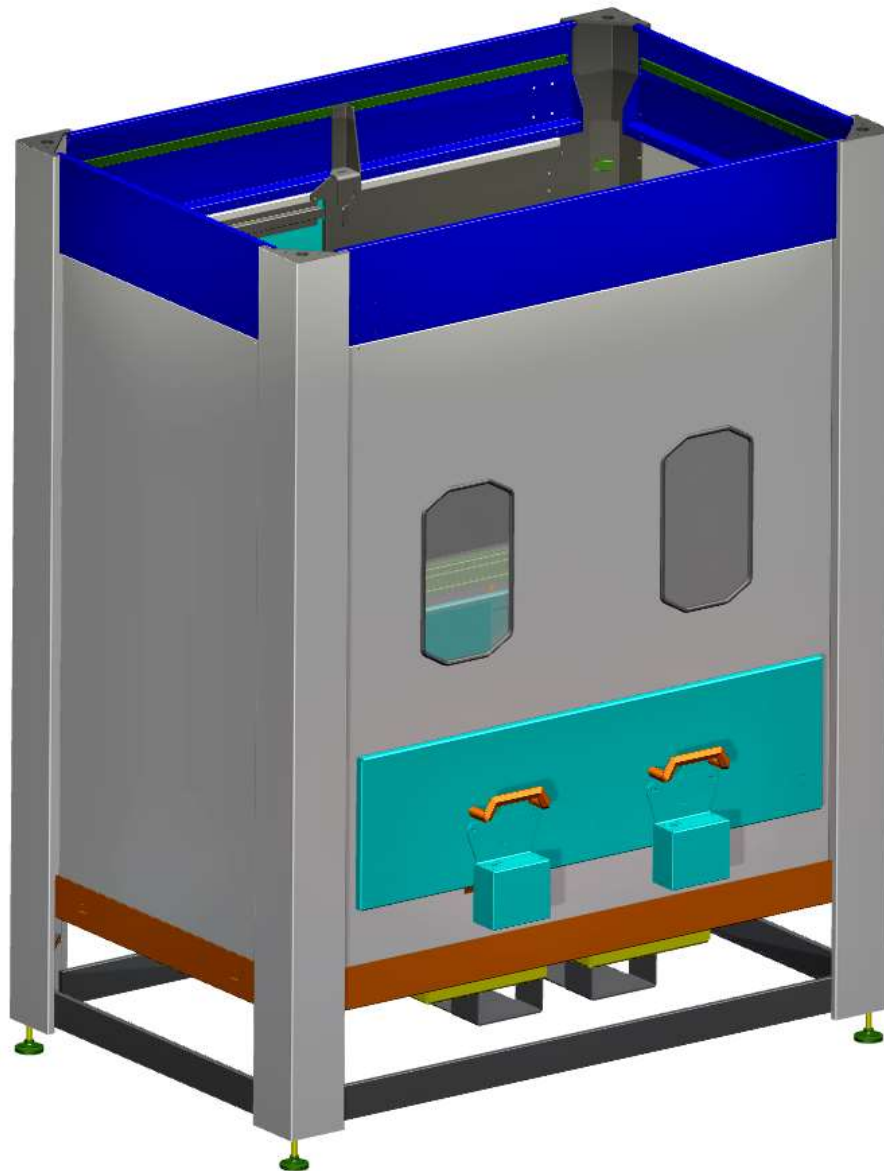
SW-Nahtstellen

Folgende Software-Nahtstellen sind implementiert:

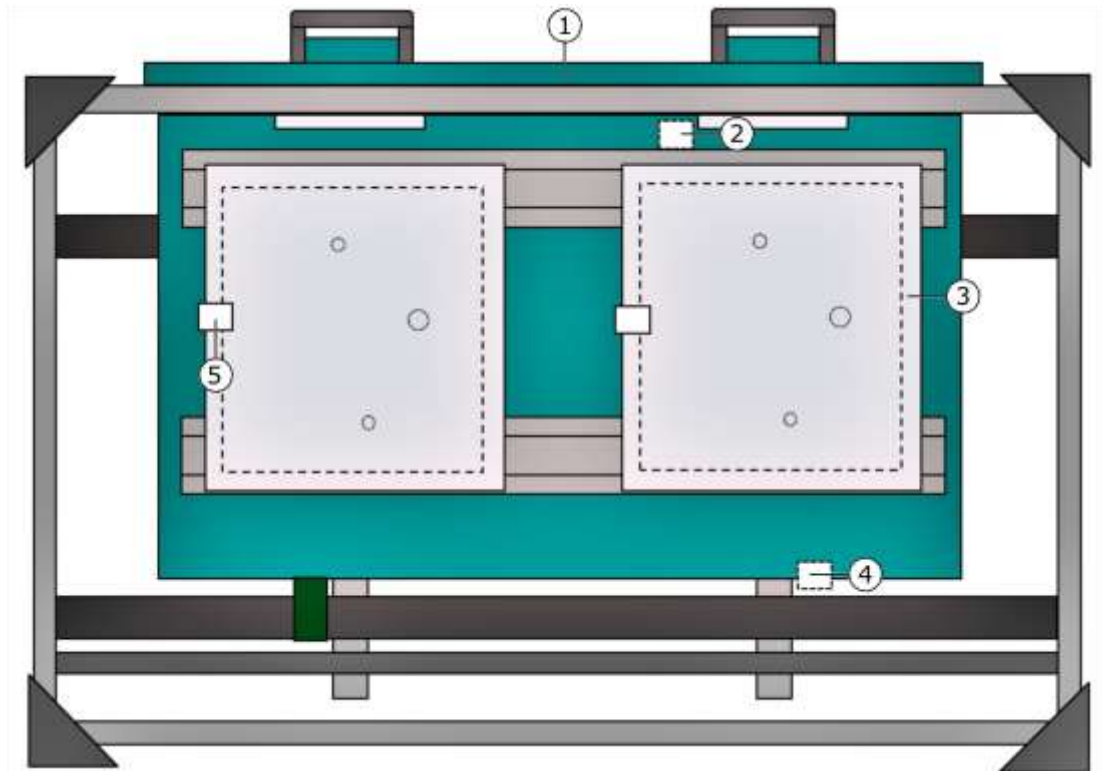
- Allgemeine Fahrfreigabe durch Transportziel
- Anforderung Entladen (WS ok, verketteter Betrieb, SPC-Platz betriebsbereit)
- Anforderung Beladen (WS SPC vorhanden, verketteter Betrieb, SPC-Platz betriebsbereit)

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 Aufnahme-
position entladen, mit einer Schublade herausbefördert, und vom Be-
diener 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

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