

CDL – CAM DRIVEN LINE

TECHNISCHE DOKUMENTATION



Stand: 28.02.23

CDL – CAM DRIVEN LINE

TECHNISCHE DOKUMENTATION

Inhalt

1. Grundmaschinen	4
1.1 Aufbau	4
1.2 Funktionsweise	4
1.3 Technische Daten	5
1.3.1 Allgemeine technische Daten	5
1.3.2 Variantenübersicht der Grundmaschinen	6
2. Übersicht einer Grundkonfiguration	7
2.1 CDL-Basis	8
2.1.1 Grundgestell	8
2.1.2 Schutzverkleidung inklusive Zellenbeleuchtung und Dachschaltschränken	8
2.2 Antriebsbaugruppen	9
2.2.1 Hauptantrieb	9
2.2.2 Hauptwelle	9
2.2.3 Taktkette	9
2.2.4 Zentralschmierung der Kurven	9
2.3 Steuerung	10
2.3.1 Pneumatische Grundinstallation	10
2.3.2 Elektrische Grundinstallation	11
2.3.3 HMI	11
2.3.4 SPS	11
2.4 Optionen	12
2.4.1 Zentralschmierung Handling	12
2.4.2 Vakuumpumpen	12
2.4.2 Laminare Flow Boxen	12

CDL – CAM DRIVEN LINE

TECHNISCHE DOKUMENTATION

3. Übersicht Handlingsbaukasten	13
3.1 Pick and Place	13
3.1.1 Horizontal-/Vertikalumsetzer (bis zu drei Stationen)	13
3.1.2 Horizontaleinheit (einfach)	14
3.1.3 Vertikaleinheit (einfach)	14
3.2 Abteiler	15
3.2.1 Horizontal	15
3.2.2 Vertikal	15
3.3 Sondereinheiten	16
3.3.1 Satellitenrundtisch	16
3.3.2 Zentriergreifer	16
3.3.3 Rotationseinleger	16
4. Impressum	17

CDL – CAM DRIVEN LINE

TECHNISCHE DOKUMENTATION

1. Grundmaschinen

1.1 Aufbau

Die AWM Cam Driven Line (CDL) bietet für Ihre Montageaufgaben eine Vielfalt an unterschiedlichen Lösungen. Entsprechend der Aufgabenstellung kann aus drei unterschiedlichen Maschinenlängen ausgewählt werden. So stehen bis zu 16, 24 oder 32 Stationen bereit. Die lineare Anordnung der Maschinenplattform vereint dabei ein Höchstmaß an Zugänglichkeit bei gleichzeitig kompakter Bauweise. Das integrierte Schutzverkleidungssystem – mit Dachschaltschrank – rundet das System der AWM Cam Driven Line ab. Aus einem umfangreichen Handlingsbaukasten mit zahlreichen Pick & Place-Handlings, Montage- und Prüfeinheiten können standardisierte Baugruppen für die anstehenden Montageaufgaben individuell gewählt werden.

1.2 Funktionsweise

Der Zentralantrieb (1) der Grundmaschine treibt über je einen Zahnriemen die horizontale Hauptwelle (2) und das Schrittschaltgetriebe (3) an, welches mit der parallel liegenden Taktkette (4) direkt gekoppelt ist. Das Schrittschaltgetriebe hat dabei einen Schaltwinkel von vorzugsweise 120 Grad. Die erforderliche Abtriebsbewegung des Getriebes erfolgt mittels vier Stopps für die Taktkette. Die Hauptwelle befindet sich unterhalb der Tischplatte und trägt die Kurvenscheiben (5), welche die Bewegungen der Arbeitsstationen definieren. Über Kurvenrolle, Umlenkhebel und Koppelstange (6) gelangt die Bewegung jeweils zur Station (7). Die Umlenkhebel sind wahlweise mit Zugfedern oder pneumatischen Elementen belastet.

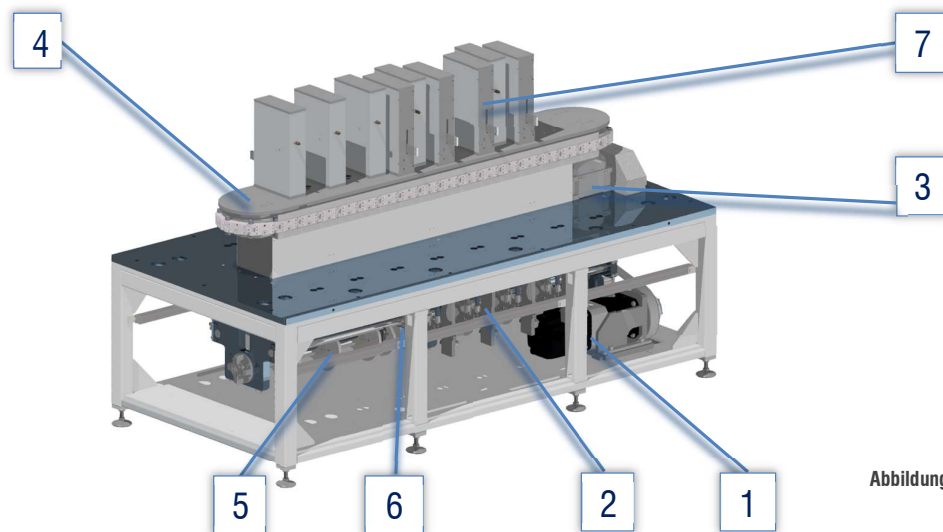


Abbildung 1: Grundsystem

CDL – CAM DRIVEN LINE

TECHNISCHE DOKUMENTATION

1.3 Technische Daten

1.3.1 Allgemeine technische Daten

Taktrate:	Bis zu 80 Takte pro Minute
Leistung:	je nach Anzahl der Werkstückaufnahmen 160, 240, oder 320 Teile pro Minute
Stationsabstand:	250 mm
Schaltwinkel:	120 Grad (= Transferzeit), 240 Grad (= verfügbare Prozesszeit)
Horizontaler Verfahrweg der Einheiten:	bis zu 120 mm
Vertikaler Verfahrweg der Einheiten:	bis zu 60 mm
Werkstückmaße:	80 mm x 80 mm x 150 mm (L x B x H)
Werkstückgewicht:	Bis zu ca. 1000 g
Zentralschmierung für Kurven	ja
Reinraumklasse ISO 6¹	ja

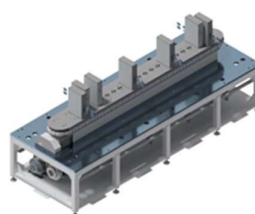
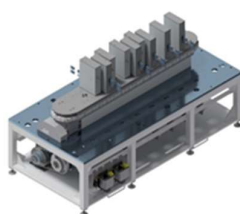
¹ DIN EN ISO 14644-1

CDL – CAM DRIVEN LINE

TECHNISCHE DOKUMENTATION

1.3.2 Variantenübersicht der Grundmaschinen

Variante	Typ CDL 2000	Typ CDL 3000	Typ CDL 4000
Achsabstand [mm]	2000	3000	4000
Stationsabstand [mm]	250	250	250
Anzahl Stationen	16	24	32
Anzahl aktiver Werkstückträger	24	32	40
Gewicht	4000 kg	5000 kg	6000 kg
Gestell LxBxH [mm]	3000 x 1280 x 2800	4000 x 1280 x 2800	5000 x 1280 x 2800



Taktkette (LFA 125)			
Positioniergenauigkeit in Vorschubrichtung			
▪ Am Antrieb [mm]	±0,04	±0,05	±0,06
▪ An der Umlenkung [mm]	±0,07	±0,07	±0,07
Positioniergenauigkeit Quer zum Vorschub [mm]	±0,05	±0,05	±0,05
Höhenschlag [mm]	±0,03	±0,03	±0,03

CDL – CAM DRIVEN LINE

TECHNISCHE DOKUMENTATION

2. Übersicht einer Grundkonfiguration

Baugruppen	Typ CDL 2000	Typ CDL 3000	Typ CDL 4000
CDL Grundgestell	X	X	X
Schutzverkleidung inklusive Zellenbeleuchtung und Dachschaltschrank (ohne Inhalt)	X	X	X
Hauptantrieb	X	X	X
Hauptwelle	X	X	X
Taktkette	X	X	X
Zentralschmierung (Kurve)	X	X	X
Pneumatische Grundinstallation	X	X	X
Elektrische Grundinstallation	X	X	X
SPS	X	X	X
Bedienpult	X	X	X
Optionen			
Handling ²	Optional	Optional	Optional
- Pick and Place - Abteiler - Sondereinheiten			
Zentralschmierung (Handling)	Optional	Optional	Optional
Vakuumpumpen	Optional	Optional	Optional
Laminare Flow Boxen	Optional	Optional	Optional

² Vgl. Handlingsbaukasten S. 14

CDL – CAM DRIVEN LINE

TECHNISCHE DOKUMENTATION

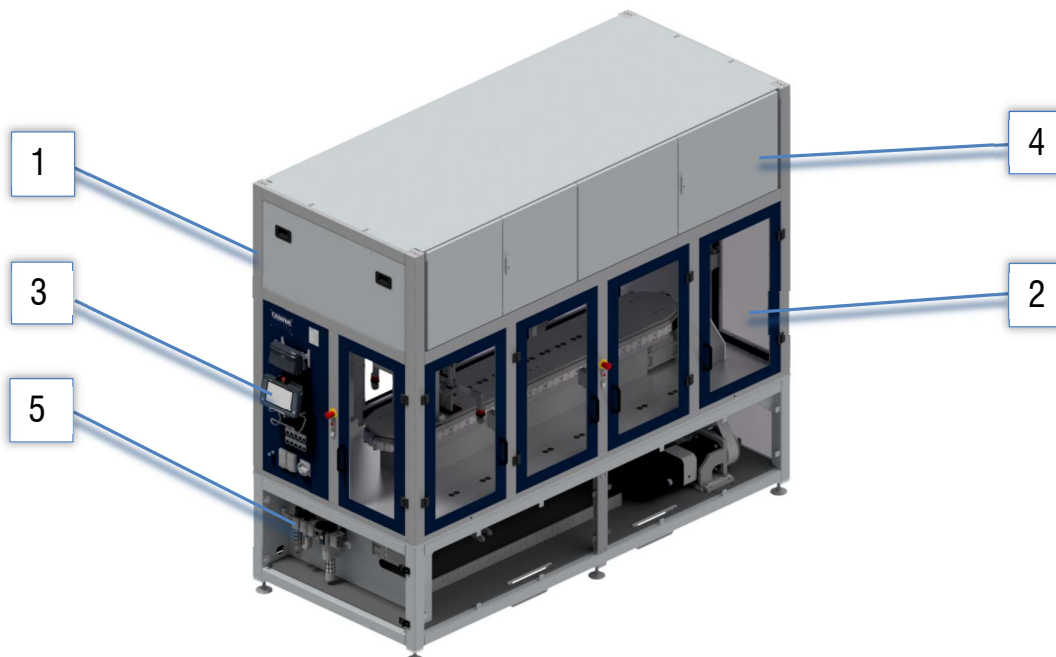
2.1 CDL-Basis

2.1.1 Grundgestell

Der Sondermaschinenbau der AWM AG nutzt traditionell Stahl-Schweißgestelle als Basis für die funktionellen Einheiten unserer Maschinen und Anlagen. So bauen wir auch bei der Cam Driven Line auf dieses bewährte Prinzip. Als weiteres Element unserer soliden Bauweise, verwenden unsere kurvengesteuerten Grundmaschinen prinzipiell massive Tischplatten aus vernickeltem Stahl. Diese solide Ausführung gewährleistet die zuverlässige Aufnahme aller Funktionsbaugruppen und stellt einen sicheren Stand sowie ein vibrationsarmes Laufverhalten, auch unter hoher Ausnutzung sicher.

2.1.2 Schutzverkleidung inklusive Zellenbeleuchtung und Dachschaltschränken

Teil unseres modularen Konzeptes ist die optionale Ausstattung aller CDL-Maschinen mit einer vollständigen Schutzumhausung. Aufbauend auf einer Stahlblechkonstruktion (1), beinhaltet diese standardisierte Schutztüren (2) inkl. Türschuttschaltern sowie die Aufnahmen für Bedienfeld(er) und Panels zur Visualisierung der Steuerungsoberfläche. Oberhalb der Zugangstüren befinden sich die Schalt- und Steuerschrankgehäuse (4), worin sämtliche Hardware-Komponenten untergebracht werden können. Im unteren Teil des Grundgestells befindet sich die pneumatische Wartungseinheit (5). Ausgeleuchtet wird der Maschineninnenraum von 6 LED-Leuchten.



CDL – CAM DRIVEN LINE

TECHNISCHE DOKUMENTATION

2.2 Antriebsbaugruppen

2.2.1 Hauptantrieb

Als Siemens Solution-Partner setzen wir einen SIEMENS Servomotor der Serie SIMOTICS S-1FK7 ein. Gekoppelt mit einem Planetengetriebe generiert der Antriebsstrang gleichförmig hohes Drehmoment für verzögerungsfreien Anlauf und kontrolliert zuverlässigen Gleichlauf. Der Hauptantrieb überträgt die Bewegung, synchronisiert über je einen Zahnriemen, sowohl auf das Schrittschaltgetriebe der Taktkette und als auch auf die Hauptwelle des Kurventriebs.

2.2.2 Hauptwelle

Die standardisierte Hauptwelle des Kurventriebs ist mit Passfedernuten für je eine Doppelkurve pro Station ausgeführt, so dass spätere Umbauten und Erweiterungen möglich sind. Die Kurvenscheiben sind in geteilter Bauweise gefertigt. Die an der Tischplatte hängenden Lagerplatten gewährleisten eine präzise mehrfache Aufnahme der Welle. Dabei kommen bewährte Wälzlager zum Einsatz. Die Wellen sind durchgehend ausgeführt.

2.2.3 Taktkette

Den Längstransport entlang der Bearbeitungsstationen übernimmt die hochpräzise Taktkette LFA 125 der Marke Taktomat, deren Vorschub durch das zugehörige Schrittschaltgetriebe gesteuert wird. Das Schrittschaltgetriebe ist mittels Zahnriementrieb mit der Antriebseinheit gekoppelt.

2.2.4 Zentralschmierung der Kurven

Die Kurvenscheiben, als Rollenbahnen der Umlenkhebel, sind einsatzgehärtet und hartgefräst. Dennoch empfiehlt es sich für einen langen verschleißarmen Lauf, die Laufflächen in regelmäßigen Intervallen mit dosiertem Schmieröl zu versehen. Dafür bietet AWM die Installation von Schmierölpumpen samt Schmiermitteltank sowie entsprechender Leitungen und Dosierventile als Standardbaugruppe an.

CDL – CAM DRIVEN LINE

TECHNISCHE DOKUMENTATION

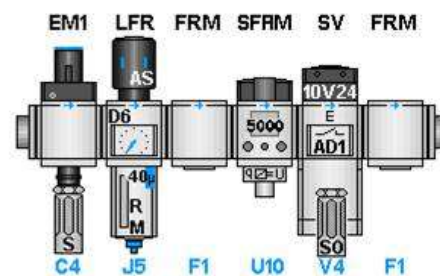
2.3 Steuerung

2.3.1 Pneumatische Grundinstallation

Jede Maschine verfügt als Grundausstattung über eine pneumatisch und elektrisch installierte Wartungseinheit sowie eine Ventilinsel.

Die Wartungseinheit der Firma Festo wird mit folgender Konfiguration bereitgestellt:

EM1	Einschaltventil, manuell
LFR	Filterregelventil
FRM	Abzweigmodul
SFRM	Durchflusssensor
SV	Druckaufbau- und Entlüftungsventil
FRM	Abzweigmodul



Jede Zelle verfügt standardmäßig über ein Sicherheitseinschaltventil.

Die Ventilinsel (Typ MPA-FB- VI) ist standardmäßig mit einem Feldbusknoten für ProfiNET IO und einem CPX Pneumatik-Interface ausgestattet. Von der auf maximal 6 Module erweiterbaren Ventilinsel ist ein Modul mit 4x K 2x3/2-Wegeventile standardmäßig ausgestattet.



Die Ventilinsel ist an einem Halteblech oberhalb der Transportkette montiert, um kürzest mögliche pneumatische Wege zu gewährleisten. Je nach Bedarf kann die Anzahl der Ventilinseln oberhalb der Transportkette auf max. 6 Ventilinseln erweitert werden.

CDL – CAM DRIVEN LINE

TECHNISCHE DOKUMENTATION

2.3.2 Elektrische Grundinstallation

Jede Grundmaschine ist mit zwei getrennten Schaltschrankgruppen (Einspeisungsseite und Steuerseite) ausgestattet. Die Einspeiseseite wird mit 3Phasigen 400V Wechselstromanschluss ausgerüstet. Ein AC&DC Wandler stellt die Steuerspannung von 24V DC (20A) zur Verfügung. Bedienfeldtasten sind stirnseitig redundant am Gehäuse angebracht. Eingeschaltet wird die Maschine über einen zentralen Hauptschalter mit Drehantrieb.

2.3.3 HMI

Zur Bedienung der Steuerung und Visualisierung von Parametern, sowie Betriebszuständen ist ein Siemens Mobiles Bedienpult des Typs SIMATIC HMI TP1000F Mobile standardmäßig an einer den beiden Stirnseiten der Grundmaschine vorgesehen. Optional kann auch die zweite Stirnseite um eine weitere Anschlussbox erweitert werden. Ebenso gehören 5,0 Meter Verbindungskabel und 2 Halterungen sowie eine Simatic HMI Anschluss-Box „Advanced“ zur Grundausstattung unserer Fertigungszelle



2.3.4 SPS

Für die Zuverlässige Funktion und höchste Anlagenverfügbarkeit setzt die AWM AG auf SPS Lösungen aus dem Hause Siemens. Für unsere Grundmaschinen sehen wir die CPUs der Serie SIMATIC CPU 1517TF-3 PN/DP, Zentralbaugruppe mit 3MByte Arbeitsspeicher, FailSafe- und Technologiefunktion vor. Digitale Ein- und Ausgabemodule der Anlage entstammen der SIEMENS Serie ET200SP und sind für normale und Failsafe-Steuerungsaufgaben ausgelegt.



CDL – CAM DRIVEN LINE

TECHNISCHE DOKUMENTATION

2.4 Optionen

Die umfangreiche Ausstattung der Grundmaschine kann entsprechend der Montageaufgabe durch ein breites Spektrum an Optionen erweitert.

2.4.1 Zentralschmierung Handling

Zur Sicherstellung einer zuverlässigen Funktion und Langlebigkeit versehen wir die Führungsbahnen der Handlings sowohl vertikal als auch horizontal mit einer Fettschmierung. Das Schmiermittel wird über eine zentrale Dosierpumpe samt Schmiermitteltank bereitgestellt. An jedem Handling sind entsprechende Zuleitungen und Dosierventile installiert.

2.4.2 Vakuumpumpen

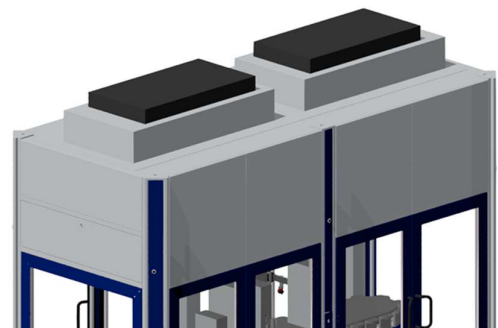
Abhängig von der Montageaufgabe ist auch die Bereitstellung von Vakuum als Prozessbestandteil optional möglich. Hier käme beispielsweise eine Drehschieberpumpe, als elektrischer Trockenläufer, ölfrei, mit einer Saugleistung von max. 8m³/h zum Einsatz.

2.4.2 Laminare Flow Boxen

Je nach Anforderung bezüglich der technischen Sauberkeit und der zu realisierenden Montageaufgabe kann der Einsatz von Flow Boxen (z.B. Anwendungen in der Medizintechnik) notwendig werden, um einen laminaren Luftstrom mit einem leichten Überdruck innerhalb des Zellengehäuses zu erzeugen.

Dazu werden oberhalb der Schaltschränke Lüftungs-Filter-Module zur Reinstluftversorgung installiert. Die Decke der Zellenverkleidung ist mit entsprechenden Durchbrüchen und Luftabweiserblechen ausgestattet.

Die optimale Luftfilterung erfolgt standardmäßig durch den Einbau von Schwebstofffiltern Typ HEPA H14.
Alternativ können auch ULPA- oder PTFE-Filter eingesetzt werden.



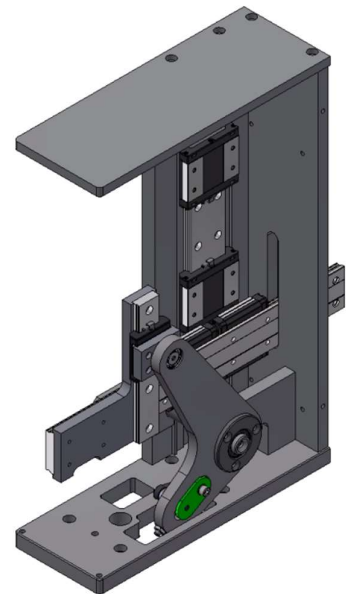
3. Übersicht Handlingsbaukasten

Die Ausstattung der Grundmaschine kann entsprechend der Montageaufgabe durch ein breites Spektrum an Pick and Place Anwendungen und Sondereinheiten erweitert werden.

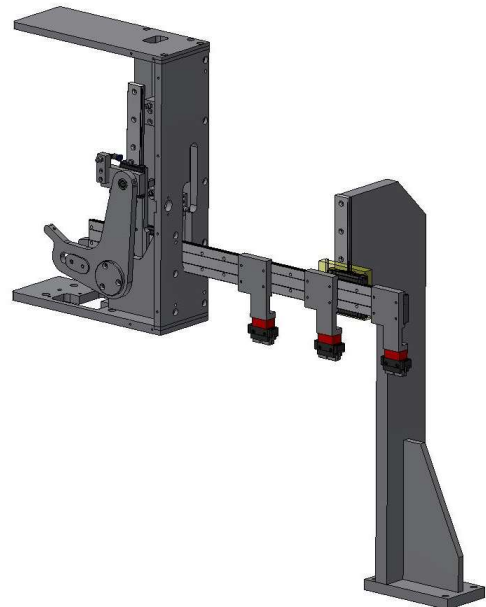
3.1 Pick and Place

3.1.1 Horizontal-/Vertikalumsetzer (bis zu drei Stationen)

- Horizontaler Verfahrweg der Einheiten: bis zu 120mm
- Vertikaler Verfahrweg der Einheiten: bis zu 60 mm
- Pneumatische Greifer
- Anbau auf der Mittenplatte auf der Taktkette oder auf der Tischplatte.
- Abmessung des Handlings:
271,5 x 104 x 410 (L x B x H, [mm])



- Verwendung als Greiferleiste möglich
- Zusätzliche Abstützung der Leiste auf der Tischplatte

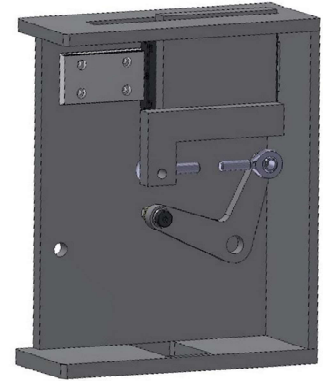


CDL – CAM DRIVEN LINE

TECHNISCHE DOKUMENTATION

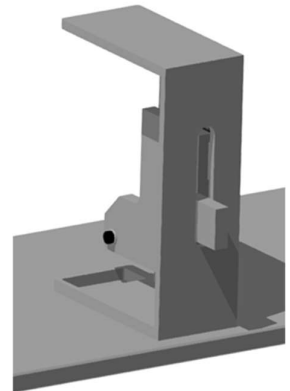
3.1.2 Horizontaleinheit (einfach)

- Verfahrweg bis zu 120 mm
- Ziehend und schiebend möglich
- Anbau auf Tischplatte vor der Taktkette



3.1.3 Vertikaleinheit (einfach)

- Verfahrweg bis zu 60 mm
- oben auf der Mittenplatte der Taktkette positioniert



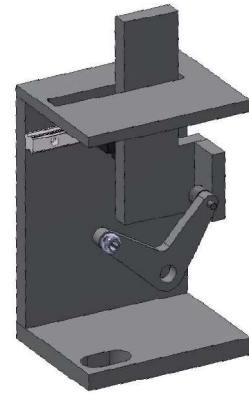
CDL – CAM DRIVEN LINE

TECHNISCHE DOKUMENTATION

3.2 Abteiler

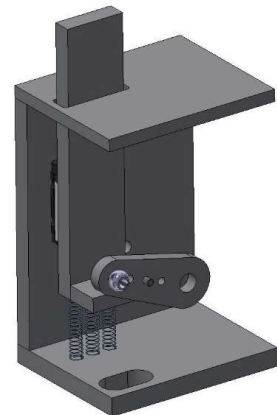
3.2.1 Horizontal

- Abteilbewegung über Feder (Überlastsicherung)
- Hub bis zu 60mm (Einstellung über Anschlag und Hebelraster)



3.2.2 Vertikal

- Abteilbewegung über Feder (Überlastsicherung)
- Hub bis zu 60mm (Einstellung über Anschlag und Hebelraster)



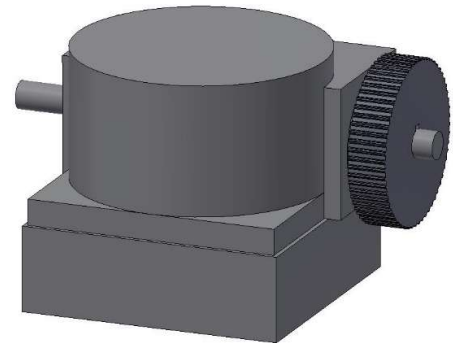
CDL – CAM DRIVEN LINE

TECHNISCHE DOKUMENTATION

3.3 Sondereinheiten

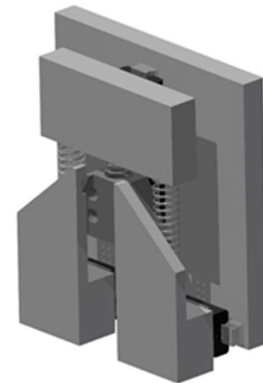
3.3.1 Satellitenrundtisch

- Satellitenrundtisch, 4- oder 8-fach
- Verwendung als Rundtisch oder Rotationsabteiler
- Direktantrieb über Nebenwelle



3.3.2 Zentriergreifer

- Zur Zentrierung der Montageteile
- Schließt federnd (Überlastschutz)
- Betätigung durch Vertikalbewegung des Handlings
- Hub max. 10mm je Backe



3.3.3 Rotationseinleger

- Hub-Schwenk-Getriebe
- Direktantrieb über Nebenwelle



CDL – CAM DRIVEN LINE

TECHNISCHE DOKUMENTATION



4. Impressum

Arnstädter Werkzeug- und Maschinenbau AG

Rudislebener Allee 6, 99310 Arnstadt

Tel.: 03628 734-0, Fax: 03628 734-1

E-Mail: vertrieb@awm-ag.de

Die Gesellschaft wird vertreten durch die Vorstände:

Dr.-Ing. René Scharn, Dipl.-Betriebswirt (FH), Dipl.-Wirtsch.-Ing (FH), Annette Bezold

Aufsichtsratsvorsitzender: Gerhard Dürrschnabel

Amtsgericht Jena HRB 112623

Umsatzsteueridentifikations-Nr. DE 813605400

Steuer-Nr.: 156/100/00409

DUNS-Nr.: 332333954, Zoll-Nr.: 5182557

Copyright Notice

All rights reserved worldwide by Arnstädter Werkzeug- und Maschinenbau AG.

These documents are the property of Arnstädter Werkzeug und Maschinenbau AG and must not either be copied or made accessible to a third party without previous agreement.