

Dateiname.: 4025928_EK321_CM4_Kapitelnr.doc
Maschine: EK321/CM4
Kunde: Cilag, CH

OPTIMA

1. Funktionsspezifikation

Dateiname.: 4025928_PSP_FDS_EK321_V2.0.doc
Version: V2.0
Maschine: EK321/CM4
Kunde: CILAG, CH

OPTIMA

Funktionsspezifikation

Automatische Etikettier- und Kolbenstangeneinsetzmaschine mit Backstop Montage

EK321/CM4

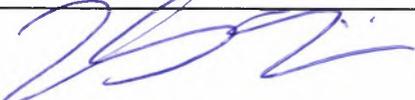
Kunde: CILAG, CH

Maschine: 4025928

Datum: 22.09.2015

Freigabeverzeichnis

Erstellt von:		
Name:	Unterschrift:	Datum:
Technische Dokumentation		22.09.2015
Reiner Vollmer		

Geprüft von:		
Name:	Unterschrift:	Datum:
Customer Service Engineering		22.09.2015
Peter Wallisch		
Customer Service Automation		22.09.2015
Johannes Kümmerer		

Genehmigt durch Kunden		
Name:	Unterschrift:	Datum:
Project Manager		23.09.2015
André Thévoz		

Änderungskontrolle

Datum	Initialen	Version	Beschreibung
13.10.2014	RV	1.d	Freigabeversion
17.02.2015	RV	1.Q	FAT Version
21.04.2015	RV	1.0	Auslieferungs-Version
22.09.2015	RV	2.0	Update Auslieferungs-Version

Datum	Initialen	Beschreibung Änderung
17.02.2015	RV	Kap 1.2 → URS eingefügt gemäß Kundenkommentar Kap 1.5.1 → 0.5ml kein lg → gelöscht gemäß → Verweis auf RISPERDAL 3ml Spritze Kap 2.6.1 → Sicherheitsschalter eingefügt Kap 2.9.1 → Schnellspannung 1x gelöscht → doppelt Kap 2.9.3 → Glasflansch → Bund Kap 2.9.3 → Kommentar 2 Sensoren → zusätzliche Erklärung eingefügt Kap 2.9.6 → Kamera steht am Ende des Kapitels, Sensor Rücklauf Trägerband noch nicht umgesetzt und kein Bestandteil FAT Kap 2.9.7 → Kamera Tip Cap kein Bestandteil FAT Kap 2.10.1.1 → Zähler aktualisiert Kap 2.12.1 → Beschreibung Spannungswiederkehr aktualisiert → Beschreibung USV Kap 4 → USV Versorgung
21.04.2015	RV	Kap. 2.6.1 Sensor GZ G99945 umbenannt zu GZ G99946 Kap. 2.9.6 Sensor GS G68307 eingefügt.
22.09.2015	RV	Kap. 2.9.10 Sensor Max. Stau Gutauslauf Transportband 1 neu Kap. 2.9.10.2 Sensor GS S21295 neu

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung.....	6
1.1	Zweck.....	6
1.2	Referenzdokumente kundenseitig.....	6
1.3	OPTIMA pharma Referenzdokumente.....	6
1.4	Abkürzungen.....	8
1.5	Verarbeitungsbereich / Formatbereich.....	9
1.5.1	Spritzen:.....	9
1.5.2	Kolbenstangen:.....	9
1.5.3	Etikett:.....	9
1.5.4	Backstop:.....	9
1.6	Leistung.....	10
2	Funktionsbeschreibung.....	11
2.1	Allgemeines.....	11
2.2	Übersicht.....	13
2.3	Betriebsarten.....	14
2.3.1	Automatikbetrieb.....	14
2.3.2	Einrichtbetrieb.....	14
2.4	Maschinengrundaufbau.....	14
2.5	Werkstoffe.....	14
2.6	Maschinenschutz.....	15
2.6.1	Sensoren.....	16
2.7	Not-Halt.....	17
2.7.1	Sensoren.....	17
2.8	Medien allgemein.....	18
2.8.1	Steuerluft.....	18
2.8.2	Wartungseinheit.....	18
2.8.2.1	Aktoren.....	18
2.8.2.2	Sensoren.....	18
2.9	Funktionsweise der Maschine.....	19
2.9.1	Antriebe der Maschine.....	20
2.9.2	Station 1: Einlauf Spritzen.....	20
2.9.2.1	Aktoren.....	21
2.9.2.2	Sensoren.....	21
2.9.3	Station 2: Transfer Sternrad 1.....	22
2.9.3.1	Aktoren.....	24
2.9.3.2	Sensoren.....	24
2.9.4	Station 3: Vibrationsortiereinrichtung Kolbenstangen.....	25
2.9.4.1	Aktoren.....	26
2.9.4.2	Sensoren.....	27
2.9.5	Station 4: Greifvorrichtung Kolbenstangen.....	27
2.9.5.1	Aktoren.....	28
2.9.5.2	Sensoren.....	28
2.9.6	Station 5: Etikettierung.....	28
2.9.6.1	Aktoren.....	29
2.9.6.2	Sensoren.....	30
2.9.7	Station 6: Transfer Sternrad 2.....	31
2.9.7.1	Aktoren.....	32
2.9.7.2	Sensoren.....	33

2.9.8	Station 7: Vibrationsortiereinrichtung Backstops	33
2.9.8.1	Aktoren	34
2.9.8.2	Sensoren	35
2.9.9	Station 8: Backstopmontage	35
2.9.9.1	Aktoren	36
2.9.9.2	Sensoren	36
2.9.10	Station 9: Auslauf	36
2.9.10.1	Aktoren	37
2.9.10.2	Sensoren	38
2.9.11	Sonderfunktionen	39
2.9.11.1	Servicebetrieb	39
2.9.11.2	Dauerlauf	39
2.9.11.3	Leerfahren	39
2.10	Zähler allgemein	40
2.10.1	Maschinenspezifische Zähler	40
2.10.1.1	Produktionszähler	40
2.10.1.2	Totalzähler	42
2.11	Timer allgemein	42
2.11.1	Maschinenspezifische Timer	42
2.11.1.1	Produktionstimer	42
2.11.1.2	Totaltimer	43
2.12	Verhalten der Maschine bei Störungen	43
2.12.1	Spannungsausfall	43
2.12.2	Steuerluftausfall	44
2.12.3	Not- Aus	44
2.12.4	Objektmangel	44
3	Steuerung	45
3.1	Steuereinheit	45
3.2	Schaltschrank	46
3.2.1	Revisionsschalter	46
3.2.2	Interne remanente Speicher	46
3.2.2.1	MMC- Flash- Karte (SPS)	46
3.2.2.2	CFast - Karten (Bedientableau)	46
4	Schnittstellen/ Medien	47
4.1	Laststromversorgung	47
4.2	Medien	47
4.3	Umgebung	47
5	Nicht funktionale Qualität	48
5.1	Formatwechsel	48
5.2	Dokumentation	48

1 Einführung

Die automatische Etikettier- und Kolbenstangeneinsetzmaschine mit Backstop Montage EK321/CM4 führt folgende Arbeitsschritte aus:

- Automatische Vereinzelung der Spritzen, die einbahnig von der vorgeschalteten Maschine SH120 zugeführt werden
- Automatischer Durchtransport der Spritzen durch die einzelnen Verarbeitungsstationen
- Automatische Sortierung der Kolbenstangen für die Kolbenstangenmontage
- Automatische Kolbenstangenmontage in die Spritzen
- Automatische Etikettierung der Spritzen
- Automatische Sortierung der Backstops
- Automatische Montage der Backstops mit den, mit Kolbenstangen vormontierten, Spritzen
- Automatisches Ausschleusen der fertig montierten Spritzen, entsprechend des Objektstatus „korrekt/ nicht korrekt verarbeitet“

1.1 Zweck

Der Zweck dieses Dokuments ist die Festlegung einer technischen und funktionalen Basis für die Herstellung und Konstruktion der automatischen Etikettier- und Kolbenstangeneinsetzmaschine mit Fingerflansch und Safety Device Montage EK321/CM4.

Die funktionale Spezifikation beschreibt die Umsetzung der kundenseitig definierten Benutzeranforderungen und ist die Grundlage für die Erstellung der Testspezifikation der Anlage. Mit der funktionalen Spezifikation soll sichergestellt werden, dass die geforderte Funktionalität spezifiziert und über die Testplanspezifikation geprüft werden kann.

1.2 Referenzdokumente kundenseitig

- User requirement specification
** URS27082009A8761 Version P **

1.3 OPTIMA pharma Referenzdokumente

- Layout Zeichnungsnummer:
 - P10931282 (aktuelle Version)
- R&I Zeichnung:
 - 4025928_PTD_PID_ (aktuelle Version)

-
- Schaltplan (enthält Pneumatikplan und Vakuumplan):
 - 4025928_PES_WID_EK321 (aktuelle Version)
 - Alarmliste:
 - 4025928_PTD_ALL_EK321_ (aktuelle Version)
 - Passwordebene:
 - 4025928_PES_ALM_EK321_ (aktuelle Version)
 - Parameterliste:
 - 4025928_PTD_PAL_EK321_ (aktuelle Version)
 - Maskenerklärung:
 - 4025928_PES_SOV_EK321_ (aktuelle Version)

1.4 Abkürzungen

Hinweis: Allgemeine Abkürzungen. Nicht benötigte Abkürzungen können ignoriert werden.

Abkürzung	Beschreibung
AISI	American Iron and Steel Institute
AIC	Alarm Indication Color
EPDM	Ethylenpropyldienmonomer
FDA	Food and drug administration
GMP	Good Manufacturing Practice
HC	HART-COAT®
HW	Hardware
IPK	In Prozess Kontrolle
n.a	Nicht anwendbar
o.g.	Oben genannt
PC	Polycarbonat
PE	Polyethylen
PEEK	Polyetheretherketon
PETP	Polyethylenterephthalat
PLC	Programmable Logical Controller
PTFE	Polytetrafluorethylen
PUR	Polyurethan
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
URS	User Requirement Specification
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung

1.5 Verarbeitungsbereich / Formatbereich

Die Maschine ist für die Verarbeitung von Spritzen, Nester und Tubs ausgelegt.

Folgende Formate werden verarbeitet (gemäß Formatmatrix):

1.5.1 Spritzen:

Spritzentyp	Zeichnung	Hersteller
TopPac 2.25 ml FM257	223299	Schott forma vitrum
TopPac 1 ml lg FM257	223298	Schott forma vitrum
TopPac 0.5 ml FM257	223297	Schott forma vitrum

1.5.2 Kolbenstangen:

Kolbenstangentyp	Zeichnung	Hersteller
Plunger rod (1ml long)	074.65.63.009 CD	BD
Plunger rod (2,25ml)	074.65.63.018 CD	BD

1.5.3 Etikett:

Etikettentyp	Zeichnung	Hersteller
Invega Sustenna 0.25ml	ET3182A	Cilag
Invega Sustenna 1.5ml	ET3184A	Cilag

1.5.4 Backstop:

Backstopstyp	Zeichnung	Hersteller
Backstop f COP Syringe 1ml long	53535	Gerresheimer Bünde
Backstop f COP Syringe 1 - 3ml long	53545	Gerresheimer Bünde

1.6 Leistung

Neben der Voraussetzung des Einsatzes von geschultem und erfahrenerm Personal, für die Bedienung und Wartung der Maschine, ist die Effektivleistung der Maschine von folgenden Faktoren abhängig:

- Packmittelspezifische Daten , wie beispielsweise:
 - Größe und Geometrie der Spritzen
 - Größe und Geometrie der Kolbenstangen
 - Größe und Geometrie der Backstops
- Materialqualität der zu verarbeitenden Objekte
 - Qualität der Spritzen
 - Qualität der Kolbenstangen
 - Qualität der Backstops

Maximale Ausbringung (gemäß der in Kap 1.5 spezifizierten Formate)	max. 4000 Objekte/ Stunde
---	---------------------------

2 Funktionsbeschreibung

Die Funktionsbeschreibung beschreibt den Aufbau und die Funktionsweise der automatischen Etikettier- und Kolbenstangeneinsetzmaschine mit Backstop Montage EK321/CM4.

2.1 Allgemeines

Die automatische Etikettier- und Kolbenstangeneinsetzmaschine mit Backstop Montage EK321/CM4 wurde für folgenden Zweck entwickelt:

- Automatische Vereinzelnung der Spritzen, die einbahnig von der vorgeschalteten Maschine SH120 zugeführt werden
- Automatischer Durchtransport der Spritzen durch die einzelnen Verarbeitungsstationen
- Automatische Sortierung der Kolbenstangen für die Kolbenstangenmontage
- Automatische Kolbenstangenmontage in die Spritzen
- Automatische Etikettierung der Spritzen
- Automatische Sortierung der Backstops
- Automatische Montage der Backstops mit den, mit Kolbenstangen vormontierten, Spritzen
- Automatisches Ausschleusen der fertig montierten Spritzen, entsprechend des Objektstatus „korrekt/ nicht korrekt verarbeitet“

Die Maschine wird von mehreren Antriebselementen angetrieben. Großes Augenmerk wurde auf die Minimierung der Vielfalt der eingesetzten Komponenten gelegt.

Die Maschine ist in der Lage, Spritzen, Kolbenstangen und Backstops gemäß dem in Kapitel 1.5 beschriebenen Bereich, zu verarbeiten. Da nur wenige mechanische Einstellungen vorgenommen werden müssen, kann ein Formatwechsel sehr schnell durchgeführt werden.

Die Maschine besteht im Wesentlichen aus den folgenden Stationen:

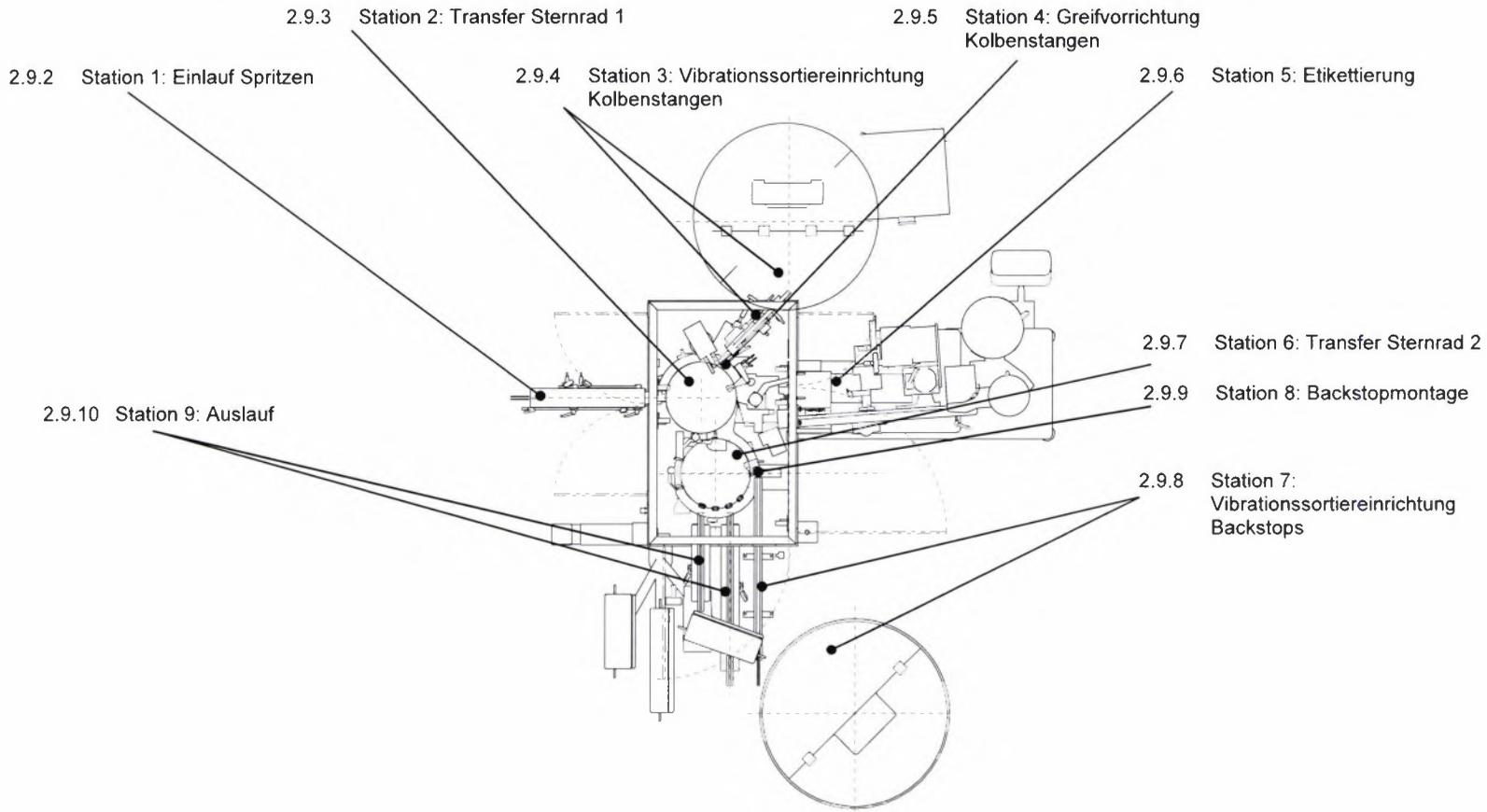
- Station 1: Einlauf Spritzen
- Station 2: Transfer Sternrad 1
- Station 3: Vibrationssortiereinrichtung Kolbenstangen
- Station 4: Greifvorrichtung Kolbenstangen
- Station 5: Etikettierung
- Station 6: Transfer Sternrad 2
- Station 7: Vibrationssortiereinrichtung Backstops

-
- Station 8: Backstopmontage
 - Station 9: Auslauf
 - Bedien- und Anbauteile
 - Bedientableau
 - Hauptschaltschrank
 - Wartungseinheit

Die Arbeitsrichtung ist von links nach rechts (siehe Kapitel „Übersicht 2.2“).

2.2 Übersicht

Die folgende Zeichnung gibt einen Überblick über die automatische Etikettier- und Kolbenstangeneinsetzmaschine mit Backstop Montage EK321/CM4.



2.3 Betriebsarten

Zum Wechseln der Betriebsart muss der Bediener mit der notwendigen Passwortlevel und Passwort eingeloggt sein.

2.3.1 Automatikbetrieb

Alle prozessrelevanten Bewegungen werden automatisch ausgeführt. Der Automatikbetrieb ist der eigentliche Produktionsmodus. Gespeicherte Formatparameter, einschließlich Kameraeinstellungen, werden in den Speicher geladen und die Maschine arbeitet entsprechend den Vorgaben. Kritische Parameter und Eingabewerte können ohne Berechtigung der zugehörigen Passwortlevels nicht geändert werden.

Alle Sicherheitseinrichtungen sind aktiviert. Wird ein Sicherheitsschalter betätigt, wird die Maschine automatisch gestoppt (z. B. beim Öffnen einer Schutztür).

2.3.2 Einrichtbetrieb

Im Einrichtbetrieb kann die Maschine manuell gefahren werden. Die Schutztürenendschalter sind aktiv. Das Bedientableau dient nur zur Anzeige. Eine Startfunktion ist nicht möglich. Um die Maschine im Einrichtbetrieb fahren zu können, wird ein spezielles Tippkabel benötigt. Alle pneumatischen Bewegungen werden mit Produktionsgeschwindigkeit ausgeführt. Um in den Einrichtbetrieb zu gelangen, muss am Bedientableau ein Schlüsselschalter betätigt werden.

INFO: Alle Objekte die im Einrichtbetrieb produziert werden, gehen in den Schlechtausschub.

2.4 Maschinengrundaufbau

Die Maschine ist auf einen stabilen Grundaufbau mit höhenverstellbaren Fußspindeln aufgebaut.

Die Maschine verfügt über einen geschlossenen Unterbau mit abnehmbaren Seitentüren aus Edelstahl und einem externen Hauptschaltschrank. Alle Verbindungen zum Hauptschaltschrank sind steckbar ausgeführt.

Die Maschinenplatte aus Aluminium ist mit einer Abdeckung aus Edelstahl (Werkstoff 304) versehen.

2.5 Werkstoffe

Alle Komponenten oberhalb der Maschinenplatte der automatischen Etikettier- und Kolbenstangeneinsetzmaschine mit Backstop Montage EK321/CM4 sind aus Edelstahl (AISI 304), aus HC-beschichtetem Aluminium oder aus Kunststoffmaterialien wie Silikon, POM*, PC*, PETP*, PUR* oder PE* gefertigt.

Alle objektberührenden Oberflächen sind gut reinigbar. Versteckte Depots werden vermieden. Der Transport der Objekte durch die Maschine erfolgt schonend. Eine Beschädigung der Objektoberfläche kann somit ausgeschlossen werden.

Nicht sichtbare Teile im Maschinenunterbau sind nach OPTIMA pharma Standard verzinkt.

- *) PETP = Polyethylenterephthalat
- PUR = Polyurethane
- PE = Polyethylen
- EPDM = Ethylenpropylendienmonomer
- PTFE = Polytetrafluorethylen
- PC = Polycarbonat
- POM = Polyoximethylen

2.6 Maschinenschutz

Der Maschinenschutz besteht aus mehreren Schutztüren. Die Schutztüren sind aus Polycarbonat gefertigt und an einem stabilen Edelstahlrahmen befestigt.

Der Zweck des Maschinenschutzes ist es, die erforderlichen Produktionsbedingungen sicherzustellen. Der Maschinenschutz verhindert auch, dass Bedienpersonal während der Produktion in die Maschine eingreifen kann. Der Maschinenschutz besteht aus festen und aus beweglichen Elementen.

Jede bewegliche Schutztüre ist mit elektronischen Verriegelungen und Sicherheitsschaltern ausgestattet. Um eine Schutztüre öffnen zu können muss die Maschine gestoppt werden.

Eine Schaltfläche „Schutztüre entriegeln“ muss am Bedientableau betätigt werden. Sobald diese Schaltfläche betätigt wurde, wird eine Alarmmeldung am Bedientableau angezeigt. Die Schutztüren können dann geöffnet werden.

Die abnehmbaren Seitentüren des Maschinenunterbaus sind zusätzlich mit elektrischen Endschaltern jedoch ohne elektronische Verriegelungen ausgestattet.

Sobald eine Tür geöffnet wird, werden alle Antriebe innerhalb der Maschine deaktiviert. Die Maschine kann nicht gestartet werden. Am Bedientableau wird eine Alarmmeldung angezeigt.

Im Einrichtbetrieb sind die Sicherheitsschalter aktiv, so dass die Maschine bei geöffneten Türen nicht betrieben werden kann. Um die Maschine fahren zu können, ist ein spezielles Tippkabel notwendig (Zweihandtippkabel → im Lieferumfang der Maschine enthalten).

2.6.1 Sensoren

P&ID-Nr.	Funktion	Effekt
GZ G99101 GZ G99102 GZ G99103 GZ G99104 GZ G99105	Sicherheitsschalter Schutztüren 1 geschlossen Sicherheitsschalter Schutztüren 2 geschlossen Sicherheitsschalter Schutztüren 3 geschlossen Sicherheitsschalter Schutztüren 4 geschlossen Sicherheitsschalter Schutztüren 5 geschlossen Sicherheitsschalter	Sind die Sicherheitsschalter geschlossen → Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung → keine Reaktion der Maschine Wird ein Sicherheitsschalter geöffnet → Reaktion der Maschine siehe Alarmliste
GZ G99941 GZ G99942 GZ G99943 GZ G99944 GZ G99946	Sicherheitsschalter Maschinenunterbau Schutztüre 1 geschlossen Sicherheitsschalter Maschinenunterbau Schutztüre 2 geschlossen Sicherheitsschalter Maschinenunterbau Schutztüre 3 geschlossen Sicherheitsschalter Maschinenunterbau Schutztüre 4 geschlossen Sicherheitsschalter Maschinenunterbau Schutztüre 5 geschlossen	Sind die Sicherheitsschalter geschlossen → Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung → keine Reaktion der Maschine Wird ein Sicherheitsschalter geöffnet → Reaktion der Maschine siehe Alarmliste
YZ Y99101 YZ Y99102 YZ Y99103 YZ Y99104 YZ Y99105	Verriegelung Schutztüre 1 Verriegelung Schutztüre 2 Verriegelung Schutztüre 3 Verriegelung Schutztüre 4 Verriegelung Schutztüre 5	Sind die Verriegelungen geschlossen → Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung → keine Reaktion der Maschine Ist eine Verriegelung geöffnet → Reaktion der Maschine siehe Alarmliste

2.7 Not-Halt

An der Maschine sind Not Halt Taster angebracht. Durch Betätigen eines Not-Halt-Tasters wird ein sofortiger Maschinenstopp ausgelöst und die Steuerspannung abgeschaltet. Die Pneumatik wird drucklos geschaltet und alle Antriebe deaktiviert.

Beim Betätigen eines Not-Halt-Schalters rastet dieser ein. Er bleibt so lange eingerastet, bis er manuell durch den Bediener wieder entriegelt wird. Sobald einer der Not-Halt-Taster betätigt wurde, erscheint die entsprechende Alarmmeldung am Bedientableau.

Vor Wiederanlaufen der Maschine müssen die Ursachen für das Betätigen beseitigt und die betätigten Not-Halt-Taster entriegelt werden. Bevor die Maschine wieder gestartet werden kann, muss die Steuerspannung am Bedientableau wieder aktiviert werden.

Not-Halt-Taster befinden sich (siehe Layout Zeichnung):

- Am Bedientableau
- An der Rückseite der Maschine

2.7.1 Sensoren

P&ID-Nr.	Funktion	Effekt
HZ H99000	Not-Halt-Taster HMI 1 nicht betätigt	Wenn Not-Halt-Taster nicht betätigt wurde → Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung → keine Reaktion der Maschine
		Wenn Not-Halt-Taster betätigt wird → sofortiger Maschinenstopp
HZ H99001	Not-Halt Anlage 1 Taster 1 nicht betätigt	Wenn Not-Halt-Taster nicht betätigt wurde → Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung → keine Reaktion der Maschine
		Wenn Not-Halt-Taster betätigt wird → sofortiger Maschinenstopp

2.8 Medien allgemein

2.8.1 Steuerluft

Die Steuerluft muss vom Kunden bereitgestellt werden. Der Luftdruck, der in der Maschine benötigt wird, kann durch eine Wartungseinheit voreingestellt werden.

Fällt der Luftdruck (siehe Kap. 4 „Schnittstellen / Medien“) unter eine voreinstellbare Grenze, stoppt die Maschine und eine entsprechende Alarmmeldung wird am Bedientableau angezeigt. Die Alarmmeldung muss quittiert werden, sobald die Ursache für den Druckverlust behoben wurde.

2.8.2 Wartungseinheit

Die Wartungseinheit besteht aus folgenden Komponenten:

- Ein Handventil
- Ein Not-Aus Ventil
- Ein Druckwächter

Beim Betätigen des Not Halt Schalters stoppt die Maschine und die Steuerspannung wird abgeschaltet. Die Pneumatik wird entlüftet und alle Antriebe werden gestoppt.

2.8.2.1 Aktoren

P&ID-Nr.	Funktion
V-98000	Handventil 1 ermöglicht manuelles Öffnen / Schließen Medienfluss Druckluftversorgung 1
V-98001	Handventil 2 ermöglicht manuelles Öffnen / Schließen Medienfluss Druckluftversorgung 1
YZ Y98003	Ventil 1 schaltet Not Halt Druckluftversorgung 1

2.8.2.2 Sensoren

P&ID-Nr.	Funktion	Effekt
PIS P98003	Abfrage Druckluftversorgung 1 vorhanden	Wenn Druckluft vorhanden ist → Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung → keine Reaktion der Maschine
		Ist Druckluft nicht vorhanden → Reaktion der Maschine siehe Alarmliste

2.9 Funktionsweise der Maschine

Die automatische Etikettier- und Kolbenstangeneinsetzmaschine mit Backstop Montage EK321/CM4 ist in folgende Bereiche unterteilt:

- Station 1: Einlauf Spritzen

Die Spritzen werden von der vorgeschalteten Maschine SH120 einbahnig dem Einlauf Spritzen zugeführt. Vom Einlauf Spritzen gelangen die Spritzen in das Transfer Sternrad 1.

- Station 2: Transfer Sternrad 1

Transfer Sternrad 1 transportiert die Spritzen durch die Kolbenstangenmontageposition, durch die Etikettierstation bis zur Übergabeposition an Transfer Sternrad 2.

- Station 3: Vibrationsortiereinrichtung Kolbenstangen

Die Kolbenstangen werden im Vibrationsortiertopf lagerichtig ausgerichtet und einbahnig zur Übernahmeposition durch die Greifvorrichtung Kolbenstangen transportiert

- Station 4: Greifvorrichtung Kolbenstangen

Die Greifvorrichtung übernimmt die vereinzelt Kolbenstangen aus der Einlaufrutsche und senkt sie in die rotierenden Spritzen. Die Kolbenstangen werden in die Spritzen montiert

- Station 5: Etikettierung

Zum Rundumetikettieren von zylindrischen bis leicht konischen Spritzen verfügt die Maschine über ein vollautomatisches Spendegerät für Haftetiketten der Firma HERMA.

Die Etiketten werden automatisch gespendet und anschließend aufgerollt. Fehlerhaft bzw. unleserlich bedruckte Etiketten werden durch eine Schlechtabspeicherung aus dem Produktionsprozess ausgeschleust.

- Station 6: Transfer Sternrad 2

Transfer Sternrad 2 übernimmt die Spritzen von Transfer Sternrad 2 und transportiert diese durch die Backstopmontageposition zum Auslauf der Maschine.

- Station 7: Vibrationsortiereinrichtung Backstops

Die Backstops werden im Vibrationsortiertopf lagerichtig ausgerichtet und einbahnig über eine Längsförderschienen zur Montageposition transportiert

- **Station 8: Backstopmontage**
In der Backstopmontage werden die Backstops durch ein Montagewerkzeug von der Seite auf den Spritzenflansch gedrückt.
- **Station 9: Auslauf**
Der Auslauf ist unterteilt in Gutauslauf und Schlechtauslauf. Die verarbeiteten Spritzen werden gemäß ihrem Status automatisch dem entsprechenden Auslauf zugeteilt.

2.9.1 Antriebe der Maschine

Die Grundbewegungen der Maschine werden über einen zentralen Hauptantrieb angetrieben.

Somit werden folgende Stationen von je einem Elektromotor angetrieben:

- Hauptantrieb
- Antriebsrolle Spritzenrollierung Kolbenstangenmontage
- Antriebsrolle Spritzenrollierung Etikettierung
- Transportband Auslauf 1
- Schnellspannung

Folgende Stationen werden von einem Vibrationsantrieb angetrieben:

- Kolbenstangenstation 1 Sortierer 1
- Backstop Station Sortierer 1
- Backstop Station Zuführbahn 1

2.9.2 Station 1: Einlauf Spritzen

Die Spritzen werden von der vorgeschalteten Maschine SH120 einbahnig dem Einlauf Spritzen zugeführt. Der Einlauf der Maschine besteht aus folgenden Elementen:

- **Einlaufrutsche**
Die Spritzen werden zunächst in eine Einlaufrutsche übergeben: Über die Einlaufrutsche rutschen die Spritzen in die Objektaufnahmen des Transfer Sternrad 1.
- **Einlaufsperr**
Am Übergang von der Einlaufrutsche zum Transfer Sternrad 1 ist eine Einlaufsperr montiert. Die Einlaufsperr steuert die Zuführung der Spritzen an das Transfer Sternrad 1. Der Antrieb der Einlaufsperr Wechselsperre erfolgt über einen Pneumatikzylinder.

Im Einlauf Spritzen sind mehrere Überwachungsstationen installiert:

- **Überwachung des Min. Staus**
 Der Min. Stau Sensor überwacht den minimalen Staudruck in der Einlaufspritze. Sobald dieser Sensor nicht mehr bedämpft wird schließt die Einlaufspritze. Die Maschine wartet so lange, bis der Sensor wieder bedämpft wird. Eine Alarmpufferung wird am Bedientableau angezeigt. Sobald der Sensor wieder bedämpft ist, setzt die Maschine automatisch ihren Betrieb fort. Eine Quittierung der Alarmpufferung ist nicht erforderlich
- **Überwachung des Max. Staus**
 Der Max. Stau Sensor überwacht den maximalen Staudruck in der Einlaufspritze. Sobald dieser Sensor bedämpft wird, stoppt die vorgeschaltete Maschine, so dass keine weiteren Spritzen übergeben werden.

2.9.2.1 Aktoren

P&ID-Nr.	Funktion
NS N18251	Magnet treibt Einlaufspritze 1 an

2.9.2.2 Sensoren

P&ID-Nr.	Funktion	Effekt
GS G18294	Abfrage Einlauf 1 Max. Stau 1 nicht erreicht	Wenn Sensor dauerhaft bedämpft → Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung → keine Reaktion der Maschine
		Wenn Sensor dauerhaft nicht bedämpft → Stopp Signal an vorgeschaltete Maschine → Reaktion der Maschine siehe Alarmliste
GS G18291	Abfrage Einlauf 1 Min. Stau 1 Objekt vorhanden	Wenn Sensor dauerhaft bedämpft → Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung → keine Reaktion der Maschine
		Wenn Sensor dauerhaft nicht bedämpft → Einlaufspritze schließt → Reaktion der Maschine siehe Alarmliste

2.9.3 Station 2: Transfer Sternrad 1

Die Spritzen werden über Einlauf Spritzen in die Aufnahmetaschen von Transfer Sternrad 1 übergeben.

Transfer Sternrad 1 ist mit 16 Aufnahmetaschen ausgeführt. In diesen Aufnahmetaschen werden die Spritzen durch die Verarbeitungsstationen transportiert.

Eine Aufnahmetasche kann nur eine Spritze aufnehmen. Die Spritzen werden in der gesamten Maschine an ihrem Bund hängend transportiert. Während dem Transport zu den Verarbeitungsstationen werden die Spritzen durch ein Führungssegment von außen geführt und gegen Herausfallen gesichert.

Nach Durchlaufen der einzelnen Stationen von Transfer Sternrad 1 werden die verarbeiteten Spritzen über einen kurvengesteuerten Ausschieber an den nachgeschalteten Transfer Sternrad 2 übergeben.

Der Antrieb von Transfer Sternrad 1 erfolgt getaktet über den Hauptantrieb der Maschine und ist durch eine Kupplung gegen Überlast abgesichert. Im Falle einer Überlast rastet die Kupplung aus und bedämpft einen Sensor. Die Maschine stoppt sofort und eine Alarmmeldung wird am Bedientableau angezeigt.

In den einzelnen Bearbeitungsstationen muss die Spritze in Rotation versetzt werden. Um dieses zu ermöglichen und Beschädigung der Spritzenoberfläche zu verhindern ist jede der Aufnahmetaschen mit kugelgelagerten Rollen ausgestattet.

- Rotation Spritzen Montage Kolbenstangen

Die Rotation der Spritzen auf der Kolbenstangenmontageposition erfolgt über eine Walze, welche über einen Elektromotor angetrieben wird. Um verschiedene Spritzendurchmesser verarbeiten zu können (ggf. anderer Hauptstern notwendig) ist der Abstand zwischen der Walze und dem Hauptstern einstellbar.

Ein digitaler Positionieranzeiger zeigt den aktuellen Abstand an. Eingestellte Werte sind somit reproduzierbar.

- Rutschkupplung

Durch Einsatz einer mechanischen Rutschkupplung wird das Drehmoment zum Eindrehen der Kolbenstangen eingestellt. Die Rutschkupplung besteht aus einem Grundkörper, einem Verstellring und einem Rollierteller.

Zwischen Verstellring und Rollierteller ist eine Druckfeder gespannt. Durch Drehen am Verstellring kann das Drehmoment verändert werden. Das Drehmoment muss für die unterschiedlichen zu verarbeitenden Kolbenstangen formatabhängig eingestellt werden. Über eine Skala am Verstellring ist das eingestellte Drehmoment reproduzierbar.

- **Rotation Spritzen Etikettieren**

Zum Etikettieren müssen die Spritzen in Rotation gebracht werden. Die Rotation der Spritzen auf der Etikettierposition erfolgt über eine Walze, welche über einen Elektromotor angetrieben wird.

Am Transfer Sternrad 1 sind mehrere Überwachungsstationen installiert:

- **Objekt einlesen**

Nach der Übergabe der Spritzen aus dem Ovaltransport in Transfer Sternrad 1 liest ein Sensor die Spritzen in das Schieberegister der Steuerung ein. Somit wird nur an Positionen in der Maschine, an denen sich Spritzen befinden, ein Verarbeitungsvorgang (Kolbenstangeneinsetzen, Etikettieren) gestartet.

- **Tip-Cap (Nadelschutz)**

Ein Sensor überwacht, ob jede Spritze mit einem Tip-Cap (Nadelschutz) ausgestattet ist. Wird kein Tip-Cap (Nadelschutz) erkannt, wird die entsprechende Spritze im Schieberegister als „nicht korrekt verarbeitet“ gesetzt und am Transfer Sternrad 2 dem ersten Schlechtauslauf zugeteilt.

Die Produktion wird nicht unterbrochen. Erst sobald innerhalb einer voreinstellbaren Anzahl von Arbeitstakten (OPTIMA Standard =3) kein Tip-Cap (Nadelschutz) erkannt wird, stoppt die Maschine und eine Alarmmeldung wird am Bedientableau angezeigt.

- **Überwachung Kolbenstangenmontage**

Nach der Kolbenstangenmontage sind 2 übereinander angeordnete Sensoren installiert.

- **Kolbenstange vorhanden**

Ein Sensor überwacht, ob jede Spritze mit einer Kolbenstange ausgestattet ist. Wird keine Kolbenstange erkannt, wird die entsprechende Spritze im Schieberegister als „nicht korrekt verarbeitet“ gesetzt und am Auslauf der Maschine dem Schlechtauslauf zugeteilt.

Die Produktion wird nicht unterbrochen. Erst sobald innerhalb einer voreinstellbaren Anzahl von Arbeitstakten (OPTIMA Standard =3) keine Kolbenstange erkannt wird, stoppt die Maschine und eine Alarmmeldung wird am Bedientableau angezeigt.

- **Kolbenstange lagerichtig**

Ein Sensor überwacht, ob jede Kolbenstange korrekt gesetzt wurde. Wird eine zu hohe Kolbenstange erkannt, wird die entsprechende Spritze im Schieberegister als „nicht korrekt verarbeitet“ gesetzt und am Auslauf der Maschine dem Schlechtauslauf zugeteilt.

Die Produktion wird nicht unterbrochen. Erst sobald innerhalb einer voreinstellbaren Anzahl von Arbeitstakten (OPTIMA Standard =3) eine fehlerhafte Kolbenstange erkannt wird, stoppt die Maschine und eine Alarmmeldung wird am Bedientableau angezeigt.

Sensor bedämpft Kolbenstange vorhanden	Sensor bedämpft Kolbenstange lagerichtig	Effekt
X	--	= Kolbenstange vorhanden & korrekte Position
X	X	= Kolbenstange vorhanden & zu hoch
--	--	= Kolbenstange fehlt bzw. zu tief

2.9.3.1 Aktoren

P&ID-Nr.	Funktion
NC N10001	Motor treibt Hauptantrieb 1 an
SI S10001	Drehgeber Hauptantrieb 1 übermittelt Steuerung aktuelle Position Hauptantrieb 1
NC N60325	Motor treibt Motor Kolbenstangenstation 1 Spritzenrollierung an
HI H60325	Anzeige Kolbenstangenstation 1 Spritzenrollierung Abstandsverstellung

2.9.3.2 Sensoren

P&ID-Nr.	Funktion	Effekt
GS G18311	Abfrage Einlauf 1 Objekt einlesen erreicht	Objekte werden in das Schieberegister eingelesen und entsprechend der Objektinformation verarbeitet
GS G61001	Abfrage 1 Tip-Cap vorhanden	Wenn Sensor bedämpft ist → Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung → keine Reaktion der Maschine
		Wenn Sensor nicht bedämpft → keine weitere Verarbeitung der jeweiligen Spritze → Reaktion der Maschine siehe Alarmliste

P&ID-Nr.	Funktion	Effekt
GS G60351	Abfrage Kolbenstangenstation 1 Objekt Kolbenstange vorhanden	Wenn Sensor bedämpft ist → Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung → keine Reaktion der Maschine
		Wenn Sensor nicht bedämpft → keine weitere Verarbeitung der jeweiligen Spritze → Reaktion der Maschine siehe Alarmliste
GS G60352	Abfrage 1 Kolbenstangenst. 1 Kolbenstange lagefalsch nicht ausgelöst	Wenn Sensor bedämpft ist → keine Re→ Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung aktion der Maschine → Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung
		Wenn Sensor nicht bedämpft → keine weitere Verarbeitung der jeweiligen Spritze → Reaktion der Maschine siehe Alarmliste
GS G14011	Abfrage Transfer Sternrad 1 Überlast nicht ausgelöst	Wenn Sensor nicht bedämpft ist → Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung → keine Reaktion der Maschine
		Wenn Sensor nicht bedämpft ist → Reaktion der Maschine siehe Alarmliste

2.9.4 Station 3: Vibrationsortiereinrichtung Kolbenstangen

Die Vibrationsortiereinrichtung Kolbenstangen besteht aus:

- Vibrationsortiertopf
Die Kolbenstangen werden in einem Vibrationsortiertopf lagerichtig ausgerichtet und über eine Einlaufrutsche einbahnig zur Entnahmeposition durch die Greifvorrichtung transportiert.
- Einlaufrutsche
Die Einlaufrutsche besteht aus einem Gleitschienensegment. Die Kolbenstangen werden zwischen zwei parallel angeordneten Edelstahlschienen transportiert. Da die Einlaufrutsche schräg gestellt ist, wird kein zusätzlicher Antrieb benötigt.

Das Distanzmaß zwischen den Edelstahlschienen gibt die Ausrichtung der Kolbenstangen zur Abnahme durch den Greifer vor.

Zur Transportunterstützung der Kolbenstangen ist an der Einlaufrutsche zusätzlich eine Blasdüse installiert.

- **Schnellspannung**

Beim Formatwechsel ermöglicht die Schnellspannung ein schnelles Austauschen des VibrationsSORTIERTOPFS. Der Antrieb der Schnellspannung erfolgt über einen Elektromotor.

In der VibrationsSORTIEREINRICHTUNG Kolbenstangen sind mehrere Überwachungsstationen installiert:

- **Überwachung des Min. Staus**

Der Min. Stau Sensor überwacht den minimalen Staudruck in der Einlaufrutsche. Sobald dieser Sensor nicht mehr bedämpft wird, stoppt die Maschine und wartet so lange, bis der Sensor wieder bedämpft wird. Eine Alarmmeldung wird am Bedientableau angezeigt. Sobald der Sensor wieder bedämpft ist, setzt die Maschine automatisch ihren Betrieb fort. Eine Quittierung der Alarmmeldung ist nicht erforderlich

- **Überwachung des Max. Staus**

Der Max. Stau Sensor überwacht den maximalen Staudruck in der Einlaufrutsche Kolbenstangen. Sobald dieser Sensor bedämpft wird, stoppt der VibrationsSORTIERTOPF, so dass keine weiteren Kolbenstangen befördert werden.

- **Überwachung des Min. Niveau**

Im VibrationsSORTIERTOPF ist zur Überwachung des minimalen Füllstandes ein Sensor installiert. Wird der Sensor über ein bestimmtes Zeitfenster nicht mehr bedämpft, heißt das, dass der VibrationsSORTIERTOPF leer ist und somit nichts mehr nachfördern kann. Die Maschine läuft solange, bis der Min Stau Sensor nicht mehr bedämpft wird. Eine Alarmmeldung wird am Bedientableau angezeigt. Sobald der Min Stau Sensor wieder bedämpft ist, setzt die Maschine automatisch ihren Betrieb fort. Eine Quittierung der Alarmmeldung ist nicht erforderlich

2.9.4.1 Aktoren

P&ID-Nr.	Funktion
NC N60303	Motor treibt Kolbenstangenstation 1 Sortierer 1 an
NC N60305	Motor treibt Kolbenstangenstation 1 Sortierer 1 Schnellspannung an
YS Y60307	Ventil schaltet Kolbenstangenstation 1 Zuführbahn 1 Blasluft

2.9.4.2 Sensoren

P&ID-Nr.	Funktion	Effekt
GS G60303	Abfrage Kolbenstangenst. 1 Sortierer 1 Min. Niveau Kolbenstange vorhanden	Wenn Sensor bedämpft ist → Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung → keine Reaktion der Maschine
		Wenn Sensor nicht bedämpft ist → Reaktion der Maschine siehe Alarmliste
GS G60341	Abfrage Kolbenstangenstation 1 Bahn 1 Max. Stau nicht erreicht	Wenn Sensor bedämpft ist → Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung → keine Reaktion der Maschine
		Wenn Sensor bedämpft ist → Sortierer stoppt, so dass keine weiteren Kolbenstangen zugeteilt werden → Reaktion der Maschine siehe Alarmliste
GS G60331	Abfrage Kolbenstangenstation 1 Bahn 1 Min. Stau Kolbenstange vorhanden	Wenn Sensor bedämpft ist → Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung → keine Reaktion der Maschine
		Wenn Sensor nicht bedämpft ist → Reaktion der Maschine siehe Alarmliste

2.9.5 Station 4: Greifvorrichtung Kolbenstangen

Die Greifvorrichtung übernimmt die vereinzelt Kolbenstangen aus der Einlaufrutsche. Durch eine Hub-/ Greif- und Schwenkbewegung werden die Kolbenstangen aus der Einlaufrutsche entnommen und auf die rotierende Spritze abgesenkt. Durch die Rotation wird die Kolbenstange in den Stopfen eingedreht. Die Rotation der Spritze erfolgt durch eine Walze.

Drei mechanische Kurvensteuerungen führen die Greif-, die Hub- und die Schwenkbewegung der Greifvorrichtung aus. Der Antrieb der drei Kurvensteuerungen erfolgt über den Hauptantrieb der Maschine. Die Aktivierung der Greifvorrichtung erfolgt über einen Elektromagnet. Die Greifvorrichtung kann unabhängig von der Maschine deaktiviert werden.

An der Greifvorrichtung wird zur Erzeugung eines Gegendruckes beim Einschraubvorgang ein formatabhängiges Gegengewicht eingesetzt, welches während dem Einschraubvorgang kontinuierlich auf die Kolbenstange drückt.

2.9.5.1 Aktoren

P&ID-Nr.	Funktion
NS N60313	Magnet Kolbenstangenstation 1 Aktivierung

2.9.5.2 Sensoren

P&ID-Nr.	Funktion	Effekt
Keine Sensoren		

2.9.6 Station 5: Etikettierung

Zum Rundumetikettieren von zylindrischen bis leicht konischen Spritzen verfügt die Maschine über ein vollautomatisches Spendegerät für Haftetiketten der Firma HERMA.

Das Etikettenband wird durch einen Abroller mit dazugehöriger Spannrolle abgespult und der Spendezunge zugeführt. Nach der Abspendung läuft das Trägerband durch zwei Transportrollen zur Aufrolleinheit für das Trägerband.

An Positionen, an denen sich keine oder eine durch die vorherigen Überwachungsstationen als „nicht korrekt verarbeitet“ klassifizierte Spritze befindet, wird kein Etikett gespendet.

Auf der Etikettierposition werden die Spritzen in Rotation versetzt, um das Etikett auf die Spritze aufzurollen. Die Rotation der Spritze erfolgt durch eine Walze (siehe Kapitel Montagerad).

Um verschiedene Spritzendurchmesser verarbeiten zu können, ist der Abstand zwischen der Walze und dem Transfer Sternrad 1 einstellbar. Ein digitaler Positionieranzeiger zeigt den aktuellen Abstand an. Eingestellte Werte sind somit reproduzierbar.

- **Schlechtabspendung Etiketten**

Um fehlerhaft bzw. unleserlich bedruckte Etiketten aus dem Verarbeitungsprozess auszuschleusen, verfügt die Etikettierung über eine Schlechtabspendung.

Die Schlechtabspendung besteht auf folgenden Komponenten:

- **Horizontalbewegung**

Das Spendegerät ist auf einem separaten Schlitten installiert. Wird von dem kundenseitig vorhandenen Kamerasystem ein fehlerhaft bzw. unleserlich bedrucktes Etikett erkannt, stoppt die Maschine und das Spendegerät wird durch die Horizontalbewegung von der Spendeposition weggefahren.

Der Antrieb der Horizontalbewegung erfolgt über einen Pneumatikzylinder.

– **Aufnahmerolle**

Die Aufnahmerolle dient zur Aufnahme fehlerhaft bzw. unleserlich bedruckter Etiketten. Nach Wegfahren des Spendege­r­ätes durch die Horizontalbewegung schwenkt die Aufnahmerolle an das wegge­f­ahrene Spendege­r­ät. Die fehlerhaft bzw. unleserlich bedruckten Etiketten werden automatisch auf die Aufnahmerolle gespendet.

Der Antrieb der Schwenkbewegung erfolgt über einen Pneumatikzylinder.

Sobald wieder korrekte Etiketten vom kundenseitig vorhandenen Kamerasystem erkannt werden, schwenkt die Aufnahmerolle wieder weg und das Spendege­r­ät wird durch die Horizontalbewegung zurück auf die Spende­p­osition gefahren. Die Maschine startet automatisch wieder ihren normalen Produktionsablauf.

2.9.6.1 Aktoren

P&ID-Nr.	Funktion
NC N68340	Etikettierer 1 Etikettierstation 1
Y-68308	Zylinder Etikettierstation 1 Schlechtetikettaufnahme
YS Y68308A	Ventil schaltet Zylinder Y-68308 ausfahren
YS Y68308B	Ventil schaltet Zylinder Y-68308 einfahren
Y-68313	Zylinder Etikettierstation 1 Andrückrolle abrücken
YS Y68313A	Ventil schaltet Zylinder Y-68313 ausfahren
YS Y68313B	Ventil schaltet Zylinder Y-68313 einfahren
Y-68314	Klemmpatrone Etikettierstation 1 Andrückrolle abrücken
YS Y68314	Ventil schaltet Zylinder Y-68314 ausfahren
NC N68300	Drucker Etikettierstation 1
NC N68306	Motor treibt Etikettierstation 1 Andrückrolle an
HI H68306	Anzeige Etikettierstation 1 Andrückrolle Abstand Verstellung

2.9.6.2 Sensoren

P&ID-Nr.	Funktion	Effekt
GS G68308B	Abfrage Etikettierstat. 1 Schlechtetikettaufnahme eingefahren erreicht	Wenn steuerungsintern angefordert dass Sensor bedämpft ist → Sensor ist bedämpft → Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung → keine Reaktion der Maschine
		Wenn steuerungsintern angefordert dass Sensor bedämpft ist → Sensor ist nicht bedämpft → Reaktion der Maschine siehe Alarmliste
GS G68308C	Abfrage Etikettierstat. 1 Schlechtetikett Max. Menge nicht erreicht	Wenn Sensor nicht bedämpft ist → Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung → keine Reaktion der Maschine
		Wenn Sensor dauerhaft bedämpft ist → Reaktion der Maschine siehe Alarmliste
GS G68313A	Abfrage Etikettierstation 1 Andrückrolle abrücken ausgefahren erreicht	Wenn steuerungsintern angefordert dass Sensor bedämpft ist → Sensor ist bedämpft → Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung → keine Reaktion der Maschine
		Wenn steuerungsintern angefordert dass Sensor bedämpft ist → Sensor ist nicht bedämpft → Reaktion der Maschine siehe Alarmliste
GS G68313B	Abfrage Etikettierstation 1 Andrückrolle abrücken eingefahren erreicht	Wenn steuerungsintern angefordert dass Sensor bedämpft ist → Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung → keine Reaktion der Maschine
		Wenn steuerungsintern angefordert dass Sensor nicht bedämpft ist → Reaktion der Maschine siehe Alarmliste

P&ID-Nr.	Funktion	Effekt
GS G68312	Abfrage Etikettierstation 1 Trägerband Etikett Position erreicht	Wenn steuerungsintern angefordert dass Sensor bedämpft ist → keine Reaktion der Maschine
		Wenn steuerungsintern angefordert dass Sensor nicht bedämpft ist → Reaktion der Maschine siehe Alarmliste
GS G68310	Abfrage Etikettierstation 1 Vorwarnung Bandende nicht erreicht	Wenn Sensor bedämpft ist → Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung → keine Reaktion der Maschine
		Wenn Sensor nicht bedämpft ist → Reaktion der Maschine siehe Alarmliste
OS O68330	Qualitätskontrolle Etikettierstation 1 Etikett Druck Qualität erreicht	Wenn Etikett und lesbarer Aufdruck erkannt → Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung → keine Reaktion der Maschine
		Wenn Etikett nicht erkannt → Reaktion der Maschine siehe Alarmliste
GS G68307	Abfrage Etikettierstation 1 Trägerband Rücklauf Etikett nicht vorhanden	Wenn steuerungsintern angefordert dass Sensor bedämpft ist → keine Reaktion der Maschine
		Wenn steuerungsintern angefordert dass Sensor nicht bedämpft ist → Reaktion der Maschine siehe Alarmliste

2.9.7 Station 6: Transfer Sternrad 2

Die verarbeiteten Spritzen werden über einen kurvengesteuerten Ausschieber vom Transfer Sternrad 1 in die Aufnahmetaschen des Transfer Sternrad 2 übergeben.

Transfer Sternrad 2 ist mit 16 Aufnahmetaschen ausgeführt. In diesen Aufnahmetaschen werden die Spritzen durch die Verarbeitungsstationen transportiert.

Eine Aufnahmetasche kann nur eine Spritze aufnehmen. Die Spritzen werden am Glasflansch hängend transportiert. Während dem Transport zu

den Verarbeitungsstationen werden die Spritzen durch ein Führungssegment von außen geführt und gegen Herausfallen gesichert.

Das Transfer Sternrad 2 transportiert die Spritzen durch die Verarbeitungsstation im Transfer Sternrad 2 bis zum Auslauf.

Nach Durchlaufen der Verarbeitungsstation von Transfer Sternrad 2 werden die verarbeiteten Spritzen am Auslauf über 2 kurvengesteuerte Ausschieber dem Gut- oder Schlechtauslauf zugewiesen..

Der Antrieb der kurvengesteuerten Ausschieber erfolgt über den Hauptantrieb der Maschine. Die Aktivierung der beiden Ausschieber erfolgt über einen Elektromagnet, welcher den entsprechenden Ausschieber mit der zugehörigen Kurvensteuerung verbindet.

Der Antrieb von Transfer Sternrad 1 erfolgt getaktet über den Hauptantrieb der Maschine und ist durch eine Kupplung gegen Überlast abgesichert. Im Falle einer Überlast rastet die Kupplung aus und bedämpft einen Sensor. Die Maschine stoppt sofort und eine Alarmmeldung wird am Bedientableau angezeigt.

Im Transfer Sternrad 2 sind mehrere Überwachungsstationen installiert:

- **Etikettenüberwachung**

Während dem Transport der Spritzen im Transfer Sternrad 2 überwacht ein kundenseitig vorhandenes Kamerasystem die Anwesenheit eines Etikettes auf den einzelnen Spritzen.

Wird ein fehlendes Etikett erkannt, wird die entsprechende Spritze im Schieberegister als „nicht korrekt verarbeitet“ gesetzt und in den Schlechtauslauf geleitet.

Die Produktion wird nicht unterbrochen. Erst sobald innerhalb einer voreinstellbaren Anzahl von Arbeitstakten (OPTIMA Standard =3) eine Abweichung erkannt wird, stoppt die Maschine und eine Alarmmeldung wird am Bedientableau angezeigt.

- **Gegenkontrolle Auslaufrutsche Schlechtauslauf**

Zur Gegenkontrolle, ob eine Spritze mit dem Status „nicht korrekt verarbeitet“ tatsächlich die Auslaufrutsche Schlechtauslauf erreicht hat, ist ein Sensor installiert. Erreicht eine Spritze mit dem Status „nicht korrekt verarbeitet“ nicht den Schlechtauslauf, erkennt dies der Sensor durch einen fehlenden Signalwechsel und stoppt die Maschine. Eine Alarmmeldung wird am Bedientableau angezeigt.

2.9.7.1 Aktoren

P&ID-Nr.	Funktion
Keine Aktoren	

2.9.7.2 Sensoren

P&ID-Nr.	Funktion	Effekt
OS O68351	Qualitätskontrolle Objekt Etikett vorhanden	Wenn Etikett erkannt wird → Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung → keine Reaktion der Maschine
		Wenn Etikett nicht erkannt → Reaktion der Maschine siehe Alarmliste
GS G14012	Abfrage Transfer Sternrad 2 Überlast nicht ausgelöst	Wenn Sensor nicht bedämpft ist → Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung → keine Reaktion der Maschine
		Wenn Sensor nicht bedämpft ist → Reaktion der Maschine siehe Alarmliste

2.9.8 Station 7: Vibrationsortiereinrichtung Backstops

Die Vibrationsortiereinrichtung Backstops besteht aus:

- **Vibrationssortiertopf**
Die Backstops werden in einem Vibrationssortiertopf lagerichtig ausgerichtet und über eine Längsförderschienen einbahnig zur Montageposition transportiert.
- **Längsförderschienen**
Die Backstops werden auf der Längsförderschienen zwischen zwei parallel angeordneten Edelstahlschienen transportiert. Die Längsförderschienen ist mit einem Vibrationsantrieb ausgeführt.
Zur Transportunterstützung der Backstops sind an der Längsförderschienen zusätzlich Blasdüsen installiert.
- **Schnellspannung**
Beim Formatwechsel ermöglicht die Schnellspannung ein schnelles Austauschen des Vibrationssortiertopfs. Der Antrieb der Schnellspannung erfolgt über einen Elektromotor.

In der Vibrationssortiereinrichtung Backstops sind mehrere Überwachungsstationen installiert:

- **Überwachung des Min. Staus**

Der Min. Stau Sensor überwacht den minimalen Staudruck in der Längsförderschiene. Sobald dieser Sensor nicht mehr bedämpft wird, stoppt die Maschine und wartet so lange, bis der Sensor wieder bedämpft wird. Eine Alarmmeldung wird am Bedientableau angezeigt. Sobald der Sensor wieder bedämpft ist, setzt die Maschine automatisch ihren Betrieb fort. Eine Quittierung der Alarmmeldung ist nicht erforderlich

- **Überwachung des Max. Staus**

Der Max. Stau Sensor überwacht den maximalen Staudruck in der Längsförderschiene. Sobald dieser Sensor bedämpft wird, stoppt der Vibrationssortiertopf, so dass keine weiteren Backstops befördert werden.

- **Überwachung des Min. Niveau**

Im Vibrationssortiertopf ist zur Überwachung des minimalen Füllstandes ein Sensor installiert. Wird der Sensor über ein bestimmtes Zeitfenster nicht mehr bedämpft, heißt das, dass der Vibrationssortiertopf leer ist und somit nichts mehr nachfördern kann. Die Maschine läuft solange, bis der Min Stau Sensor nicht mehr bedämpft wird. Eine Alarmmeldung wird am Bedientableau angezeigt. Sobald der Min Stau Sensor wieder bedämpft ist, setzt die Maschine automatisch ihren Betrieb fort. Eine Quittierung der Alarmmeldung ist nicht erforderlich.

2.9.8.1 Aktoren

P&ID-Nr.	Funktion
NC N61503	Motor treibt Backstop Station 1 Sortierer 1 an
NC N61505	Motor treibt Backstop Station 1 Sortierer 1 Schnellspannung an
NC N61507	Motor treibt Backstop Station 1 Zuführbahn 1 an
YS Y61507	Ventil schaltet Backstop Station 1 Zuführbahn 1 Blasluft 1
YS Y61514	Ventil schaltet Backstop Station 1 Zuführbahn 1 Blasluft 2

2.9.8.2 Sensoren

P&ID-Nr.	Funktion	Effekt
GS G61503	Abfrage Backstop Station 1 Sortierer 1 Min. Niveau Backstop vorhanden	Wenn Sensor bedämpft ist → Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung → keine Reaktion der Maschine
		Wenn Sensor nicht bedämpft ist → Reaktion der Maschine siehe Alarmliste
GS G61541	Abfrage Backstop Station 1 Bahn 1 Max. Stau nicht erreicht	Wenn Sensor nicht bedämpft ist → Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung → keine Reaktion der Maschine
		Wenn Sensor bedämpft ist → Sortierer stoppt, so dass keine weiteren Backstops zugeteilt werden → Reaktion der Maschine siehe Alarmliste
GS G61531	Abfrage Backstop Station 1 Bahn 1 Min. Stau Backstop vorhanden	Wenn Sensor bedämpft ist → Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung → keine Reaktion der Maschine
		Wenn Sensor nicht bedämpft ist → Reaktion der Maschine siehe Alarmliste

2.9.9 Station 8: Backstopmontage

Die Spritzen werden durch Transfer Sternrad 2 an der Backstopmontage vorbei transportiert. Die ausgerichteten Backstops werden durch ein kurvengesteuertes Montagewerkzeug auf den Flansch einer Spritze gedrückt.

Der Antrieb des kurvengesteuerten Montagewerkzeuges erfolgt über den Hauptantrieb der Maschine. Die Aktivierung des Montagewerkzeuges erfolgt über einen Elektromagnet, welcher das Montagewerkzeuges den mit der zugehörigen Kurvensteuerung verbindet.

Nach der Backstopmontage ist folgende Überwachungsstationen installiert:

- Überwachung Backstop

Nach der Backstopmontageposition ist zur Überwachung ob jede Spritze mit einem Backstop versehen ist ein Sensor installiert. Wird eine Spritze mit fehlendem Backstop erkannt, so wird die entsprechende Spritze im Schieberegister als „nicht korrekt verarbeitet“ gesetzt und am Auslauf der Maschine dem Schlechtauslauf zugeteilt.

Die Produktion wird nicht unterbrochen. Erst sobald innerhalb einer voreinstellbaren Anzahl von Arbeitstakten (OPTIMA Standard =3) kein Backstop erkannt wird, stoppt die Maschine und eine Alarmmeldung wird am Bedientableau angezeigt.

2.9.9.1 Aktoren

P&ID-Nr.	Funktion
NS N61513	Magnet Backstop Station 1 Aktivierung

2.9.9.2 Sensoren

P&ID-Nr.	Funktion	Effekt
GS G61547	Abfrage Back Stop Station 1 Objekt Back Stop vorhanden	Wenn Sensor bedämpft ist → Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung → keine Reaktion der Maschine
		Wenn Sensor nicht bedämpft ist → Reaktion der Maschine siehe Alarmliste

2.9.10 Station 9: Auslauf

Die Spritzen werden nach dem Durchlaufen der einzelnen Verarbeitungsstationen durch das Transfer Sternrad 2 zum Auslauf transportiert. Die Spritzen werden gemäß ihrem Status über kurvengesteuerte Ausschieber automatisch dem entsprechenden Auslauf zugeteilt.

Der Auslauf ist unterteilt in:

- Gutauslauf
Spritzen mit den Status „korrekt verarbeitet“ werden über einen kurvengesteuerte Ausschieber aus dem Transfer Sternrad 2 in die Auslaufrutsche Gutauslauf ausgeschoben. Da die Auslaufrutsche Gutauslauf schräg gestellt ist, wird kein zusätzlicher Antrieb benötigt.
- Gutauslauf Transportband 1
Von der Auslaufrutsche Gutauslauf werden die Spritzen an das Gutauslauf Transportband 1 übergeben. Das Gutauslauf Transportband 1 transportiert die Spitzen zur nachgeschalteten Maschine.
Der Antrieb von Gutauslauf Transportband 1 erfolgt über einen Elektromotor.

- **Schlechtauslauf 2**

Wurde in der Maschine eine fehlerhafte Verarbeitung einer Spritze erkannt (z.B. fehlendes Etikett, fehlender Kolbenstange), so wird die betroffene Spritzen durch einen kurvengesteuerte Ausschieber aus dem Transfer Sternrad 2 ausgeschoben und in die Auslaufrutsche Schlechtauslauf geleitet. Da die Auslaufrutsche Schlechtauslauf schräg gestellt ist, wird kein zusätzlicher Antrieb benötigt.

Im Auslauf sind mehrere Überwachungsstationen installiert:

- **Gegenkontrolle Auslaufrutsche Schlechtauslauf**

Zur Gegenkontrolle, ob eine Spritze mit dem Status „nicht korrekt verarbeitet“ tatsächlich die Auslaufrutsche Schlechtauslauf erreicht hat, ist ein Sensor installiert. Erreicht eine Spritze mit dem Status „nicht korrekt verarbeitet“ nicht den Schlechtauslauf, erkennt dies der Sensor durch einen fehlenden Signalwechsel und stoppt die Maschine. Eine Alarmmeldung wird am Bedientableau angezeigt.

- **Überwachung des Max. Staus Auslaufrutsche Schlechtauslauf**

Der Max. Stau Sensor überwacht die maximale Aufnahmekapazität in der Auslaufrutsche Schlechtauslauf. Sobald dieser Sensor bedämpft wird und eine weitere Spritze zum Ausschieben in diese Rutsche bereit steht, stoppt die Maschine und wartet bis die Rutsche entleert wurde. Eine Alarmmeldung wird am Bedientableau angezeigt. Sobald die Rutsche entleert wurde, setzt die Maschine automatisch ihren Betrieb fort. Eine Quittierung der Alarmmeldung ist nicht erforderlich.

- **Überwachung des Max. Staus Auslaufrutsche Gutauslauf**

Der Max. Stau Sensor überwacht die maximale Aufnahmekapazität in der Auslaufrutsche Gutauslauf. Sobald dieser Sensor bedämpft wird und eine weitere Spritze zum Ausschieben in diese Rutsche bereit steht, stoppt die Maschine und wartet bis die Rutsche entleert wurde. Eine Alarmmeldung wird am Bedientableau angezeigt. Sobald die Rutsche entleert wurde, setzt die Maschine automatisch ihren Betrieb fort. Eine Quittierung der Alarmmeldung ist nicht erforderlich.

- **Überwachung Max. Stau Gutauslauf Transportband 1**

Der Sensor überwacht den maximalen Staudruck im Gutauslauf Transportband 1. Sobald dieser Sensor bedämpft wird, stoppt das Gutauslauf Transportband 1. Eine Alarmmeldung wird am Bedientableau angezeigt.

2.9.10.1 Aktoren

P&ID-Nr.	Funktion
NC N21091	Motor treibt Gutauslauf 1 Transportband 1 an
NS N21271	Magnet Gutauslauf 1 Überschieber 1 Aktivierung

2.9.10.2 Sensoren

P&ID-Nr.	Funktion	Effekt
GS G23311	Abfrage Schlechtauslauf 1 Gegenkontrolle 1 Objekt vorhanden	Wenn steuerungsintern angefordert dass Sensor bedämpft wird → Sensor wird bedämpft → Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung → keine Reaktion der Maschine
		Wenn steuerungsintern angefordert dass Sensor nicht bedämpft ist → Reaktion der Maschine siehe Alarmliste
GS G21294	Abfrage Gutauslauf 1 Max. Stau 1 nicht erreicht	Wenn Sensor nicht bedämpft ist → Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung → keine Reaktion der Maschine
		Wenn Sensor bedämpft ist → Maschine stoppt, so dass keine weiteren Spritzen zugeteilt werden → Reaktion der Maschine siehe Alarmliste
GS G21295	Abfrage Gutauslauf 1 Max. Stau 2 nicht erreicht	Wenn Sensor nicht bedämpft ist → Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung → keine Reaktion der Maschine
		Wenn Sensor bedämpft ist → Gutauslauf Transportband 1 stoppt, so dass keine weiteren Spritzen zugeteilt werden → Reaktion der Maschine siehe Alarmliste
GS G23294	Abfrage Schlechtauslauf 1 Max. Stau 1 nicht erreicht	Wenn Sensor nicht bedämpft ist → Übermittlung der korrekten Maschinenfunktion an die Steuerung → keine Reaktion der Maschine
		Wenn Sensor bedämpft ist → Maschine stoppt, so dass keine weiteren Spritzen zugeteilt werden → Reaktion der Maschine siehe Alarmliste

2.9.11 Sonderfunktionen

2.9.11.1 Servicebetrieb

Nach dem Betätigen einer Schaltfläche unter „Service“ wird der Servicebetrieb aktiviert. Der Servicemode wird am Bedientableau in der Kopfzeile angezeigt und signalisiert dem Bediener dass der normale Produktionsprozess durch eine Servicefunktion (z.B. einer deaktivierten Überwachungsstation) beeinflusst wird. Der Servicemode (z.B. Aktivieren von Dauerlauf, Aktivieren von Lampentest) kann nur unter dem vordefinierten Passwortlevel aktiviert werden.

2.9.11.2 Dauerlauf

Der Dauerbetrieb dient dazu, das Testen der Funktionsfähigkeit der prozessrelevanten Bewegungen zu ermöglichen. Alle stationsabhängigen Überwachungen (z.B. Summenfehler/Sensorüberwachungen) sind deaktiviert. Das heißt, die Maschine kann auch ohne Objekte gefahren werden. Es wird ein kontinuierlicher Produktionsprozess hinsichtlich der aktivierten Stationen simuliert. Nach Anwahl des Dauerbetriebes muss die Maschine gestartet werden um die gewünschten Bewegungen ausführen zu können.

2.9.11.3 Leerfahren

Der Leerfahrbetrieb dient dazu, alle Objekte, die sich in der Maschine befinden, aus der Maschine zu transportieren. Wird der Leerfahrbetrieb im Automatikbetrieb ausgewählt, werden Min. Stau Sensoren in der Maschine unterdrückt. Die sich in der Maschine befindenden Spritze werden normal verarbeitet und gemäß ihrer Objektinformationen dem Gut- oder Schlechtauslauf zugeteilt.

2.10 Zähler allgemein

Die Steuerung der Maschine verfügt über mehrere Zähler. Diese Zähler werden unterschieden nach Produktionszähler und Totalzähler.

Die Produktionszähler sind rücksetzbar. Das heißt es können Produktionsdaten wie beispielsweise die Daten eines bestimmten Produktionszeitraumes oder eines bestimmten Produkt erfasst werden. Das Löschen der Produktionszählerstände ist nur auf der Passwortlevel "QVM/ Monteur" möglich.

Im Gegensatz zu den Produktionszählerständen sind die Stände des Totalzählers nicht löscherbar, das heißt sie speichern Produktionsdaten über die gesamte Lebensdauer der Maschine.

2.10.1 Maschinenspezifische Zähler

2.10.1.1 Produktionszähler

Einlauf Spritzen

Während der Produktion (z.B. während einer Charge) werden alle Spritzen gezählt, die durch den Objekteinlesesensor ins Schieberegister der Maschinensteuerung eingelesen wurden. Die gezählten Daten sind rücksetzbar. Dieser Zähler gehört zu den Produktionszählern.

Gutauslauf

Während der Produktion (z.B. während einer Charge) werden alle Spritzen gezählt, die im Schieberegister der Maschine als „korrekt verarbeitet“ klassifiziert wurden. Die entsprechenden Spritzen werden der Auslaufrutsche Gutauslauf zugeteilt. Die gezählten Daten sind rücksetzbar. Dieser Zähler gehört zu den Produktionszählern.

Schlechtauslauf

Während der Produktion (z.B. während einer Charge) werden alle Spritzen gezählt, die im Schieberegister der Maschine als „nicht korrekt verarbeitet“ klassifiziert wurden. Die entsprechenden Spritzen werden der Auslaufrutsche Schlechtauslauf 1 zugeteilt. Die gezählten Daten sind rücksetzbar. Dieser Zähler gehört zu den Produktionszählern.

Nadelschutz fehlt

Während der Produktion (z.B. während einer Charge) werden alle Spritzen gezählt, die auf Grund eines fehlenden Nadelschutzes am Einlauf im Schieberegister der Maschine als „nicht korrekt verarbeitet“ klassifiziert wurden. Die entsprechenden Spritzen werden der Auslaufrutsche Schlechtauslauf 1 zugeteilt. Die gezählten Daten sind rücksetzbar. Dieser Zähler gehört zu den Produktionszählern.

Kolbenstange fehlt

Während der Produktion (z.B. während einer Charge) werden alle Spritzen gezählt, die auf Grund einer fehlenden oder nicht korrekt montierten Kolbenstange im Schieberegister der Maschine als „nicht korrekt verarbeitet“ klassifiziert wurden. Die entsprechenden Spritzen werden der Auslaufrutsche Schlechtauslauf 1 zugeteilt. Die gezählten Daten sind rücksetzbar. Dieser Zähler gehört zu den Produktionszählern.

Aufdruck auf Etikett falsch

Während der Produktion (z.B. während einer Charge) werden alle Spritzen gezählt, die auf Grund eines falschen Etikettenaufdrucks im Schieberegister der Maschine als „nicht korrekt verarbeitet“ klassifiziert wurden. Die entsprechenden Spritzen werden der Auslaufrutsche Schlechtauslauf 1 zugeteilt. Die gezählten Daten sind rücksetzbar. Dieser Zähler gehört zu den Produktionszählern.

Druckerfehler

Während der Produktion (z.B. während einer Charge) werden alle Spritzen gezählt, die auf Grund eines Druckerfehlers im Schieberegister der Maschine als „nicht korrekt verarbeitet“ klassifiziert wurden. Die entsprechenden Spritzen werden der Auslaufrutsche Schlechtauslauf 1 zugeteilt. Die gezählten Daten sind rücksetzbar. Dieser Zähler gehört zu den Produktionszählern.

Position Etikett auf Spritze falsch

Während der Produktion (z.B. während einer Charge) werden alle Spritzen gezählt, die auf Grund einer fehlerhaften Etikettenposition im Schieberegister der Maschine als „nicht korrekt verarbeitet“ klassifiziert wurden. Die entsprechenden Spritzen werden der Auslaufrutsche Schlechtauslauf 1 zugeteilt. Die gezählten Daten sind rücksetzbar. Dieser Zähler gehört zu den Produktionszählern.

Backstop fehlt

Während der Produktion (z.B. während einer Charge) werden alle Spritzen gezählt, die auf Grund eines fehlenden Backstops im Schieberegister der Maschine als „nicht korrekt verarbeitet“ klassifiziert wurden. Die entsprechenden Spritzen werden der Auslaufrutsche Schlechtauslauf 1 zugeteilt. Die gezählten Daten sind rücksetzbar. Dieser Zähler gehört zu den Produktionszählern.

2.10.1.2 Totalzähler

Einlauf Spritzen gesamt

Während der Produktion werden über die gesamte Produktionsdauer der Maschine alle Spritzen gezählt, die durch den Objekteinlesesensor ins Schieberegister der Maschinensteuerung eingelesen wurde. Dieser Zähler gehört zu den Totalzählern und ist nicht rücksetzbar.

2.11 Timer allgemein

Die Steuerung der Maschine verfügt über mehrere Timer. Diese Timer werden unterschieden nach Produktionstimer und Totaltimer.

Die Produktionstimer sind rücksetzbar. Das heißt es können Produktionsdaten wie beispielsweise die Daten eines bestimmten Produktionszeitraumes oder eines bestimmten Produktes erfasst werden. Das Rücksetzen der Produktionstimerstände ist nur mit der entsprechenden Passwortebene möglich.

Im Gegensatz zu den Produktionstimerständen sind die Stände des Totaltimers nicht rücksetzbar, das heißt sie speichern Produktionsdaten über die gesamte Lebensdauer der Maschine. Der Totaltimer ist steuerungsintern fest in der SPS hinterlegt.

2.11.1 Maschinenspezifische Timer

2.11.1.1 Produktionstimer

Betriebszeit

Sobald der Startknopf der Maschine betätigt wird, startet der Timer „Betriebszeit“. Es wird eine bestimmte Zeitdauer, in welcher die Maschine in Produktion ist (z.B. Dauer einer Charge) gezählt. Nach Ablauf dieser Zeitdauer kann die Zeit zurückgesetzt werden. Die gezählten Zeiten sind somit rücksetzbar. Dieser Zeitnehmer gehört zu den Produktionszeitnehmern.

Systemzeit

Sobald der Hauptschalter der Maschine eingeschaltet wird, startet die Zeit „Systemzeit“. Es wird eine bestimmte Zeitdauer, in welcher der Hauptschalter der Maschine eingeschaltet ist gezählt. Nach Ablauf dieser Zeitdauer kann die Zeit zurückgesetzt werden. Die gezählten Zeiten sind somit rücksetzbar. Dieser Zeitnehmer gehört zu den Produktionszeitnehmern.

2.11.1.2 Totaltimer

Betriebszeit

Sobald der Startknopf der Maschine betätigt wird, startet die Zeit „Betriebszeit“. Es wird die gesamte Zeitdauer, in welcher die Maschine in Produktion ist gezählt. Die gezählten Zeiten sind nicht rücksetzbar. Dieser Zeitnehmer gehört zu den Totalzeitnehmern.

Systemzeit

Sobald der Hauptschalter der Maschine eingeschaltet wird, startet die Zeit „Systemzeit“. Es wird die gesamte Zeitdauer, in welcher der Hauptschalter der Maschine eingeschaltet ist gezählt. Die gezählten Zeiten sind nicht rücksetzbar. Diese Zeit gehört zu den Totalzeiten.

2.12 Verhalten der Maschine bei Störungen

Wird die Maschine während des Produktionsbetriebes auf Grund einer Störung gestoppt, bleiben die zuvor ermittelten Daten im Schieberegister gespeichert. Voraussetzung für die Erhaltung des Schieberegisters ist, dass die Spannungsversorgung erhalten bleibt. Bei Wiederanlauf der Maschine werden die in der Maschine vorhandenen Objekte gemäß ihrer Schieberegisterinformation weiterverarbeitet.

Es wird unterschieden nach Störungen mit:

- Sofortstopp
- Kontrollierter Maschinenstopp
- Kontrollierter Maschinenstopp mit automatischem Wiederanlauf

Die zugehörigen Alarmmeldungen werden am Bedientableau angezeigt.

Zur Behebung der Störungen, die einen Sofortstopp oder einen Maschinenstopp in Grundposition hervorrufen, muss die Ursache vom Bediener durch die Anzeige des zugehörigen Alarms im Bedientableau erkannt werden und das Problem behoben werden.

2.12.1 Spannungsausfall

Wird die Maschine während des Produktionsbetriebes auf Grund eines Spannungsausfalls der Gesamtmaschine gestoppt, bleiben durch den Einsatz einer USV die Objektdaten erhalten. Die USV hält die Steuerung für eine begrenzte Zeit aktiv. Bei Ausfall der USV Versorgung werden alle Objektdaten gelöscht. Alle Stationen der Maschine müssen ausgeräumt werden.

2.12.2 Steuerluftausfall

Wird die Maschine während des Produktionsbetriebes auf Grund eines Steuerluftausfalls gestoppt, wird ein Sofortstopp mit Alarmmeldung am Bedientableau ausgelöst. Die zuvor ermittelten Objektdaten bleiben erhalten und die in der Maschine vorhandenen Vials werden gemäß ihrer Objektinformationen weiterverarbeitet.

2.12.3 Not- Aus

Wird die Maschine während des Produktionsbetriebes auf Grund des Betätigens eines Not- Aus gestoppt, wird ein Sofortstopp mit Alarmmeldung am Bedientableau ausgelöst. Die zuvor ermittelten Objektdaten bleiben erhalten und die in der Maschine vorhandenen Objekte werden gemäß ihrer Objektinformationen weiterverarbeitet.

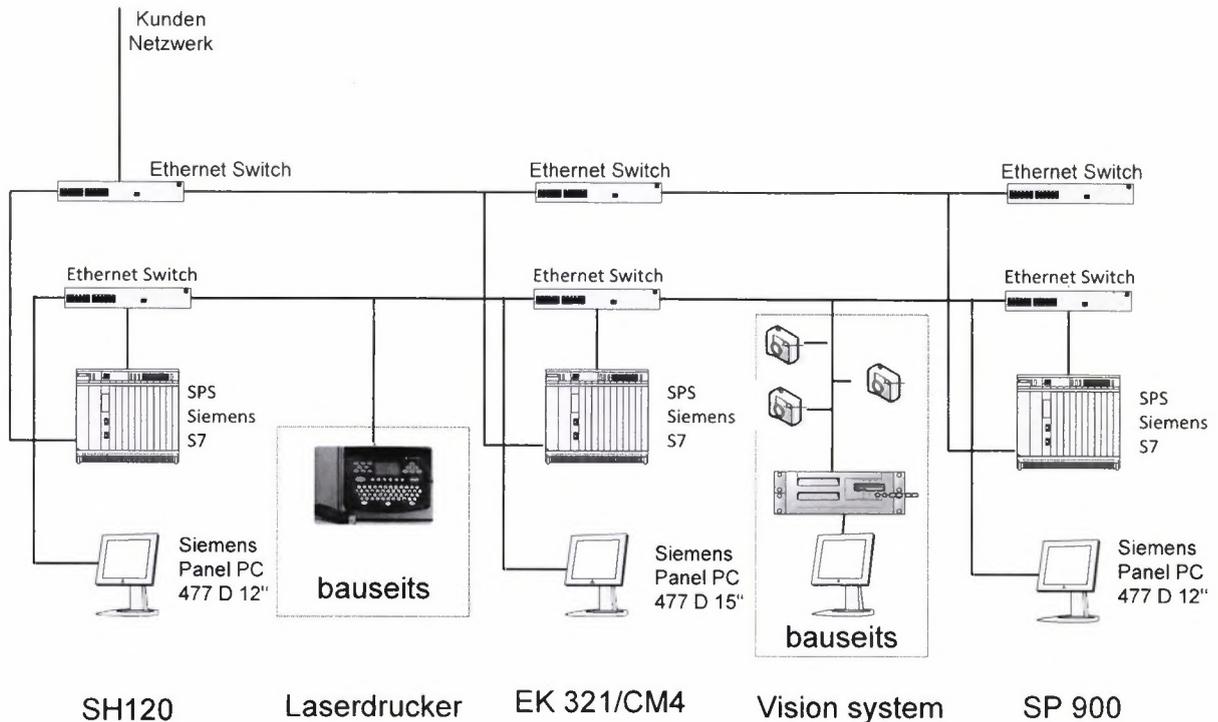
2.12.4 Objektmangel

Störungen in Folge von Mangel an Spritzen (z.B. Min-Stau) bleiben so lange bestehen, bis der Mangel an der betroffenen Stelle behoben ist und quittieren sich selbst. Das heißt die Maschine setzt automatisch ihren Produktionslauf fort.

3 Steuerung

3.1 Steuereinheit

Die Maschine ist mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung vom Typ SIEMENS S7-300 ausgestattet. Als Bedientableau wird ein SIEMENS PC 477 D 17" eingesetzt.



Alle qualitätsrelevanten Sensoren sind selbstüberwachend und drahtbruchsicher angeschlossen. Bei Ausfall erzeugen sie eine Alarmmeldung. Die Betriebsbereitschaft der Sensoren wird auch durch Auswertung mehrerer Signale auf Plausibilität bestätigt.

Es können maximal 20 Formate in der SPS hinterlegt werden, welche über das Bedientableau eingegeben werden können.

3.2 Schaltschrank

Die Steuerung und die gesamte elektrische Ausstattung der automatischen Etikettier- und Kolbenstangeneinsetzmaschine mit Backstop Montage EK321/CM4 ist in einem externen Schaltschrank bestehend aus 2 Modulen mit den Abmaßen [mm] H2000 x B800 x T500.

Der Schaltschrank steht auf einem Sockel mit 100mm Höhe. Die Kabelzuführung erfolgt seitlich und die Kabelverbindungen sind steckbar.

3.2.1 Revisionsschalter

Die Maschine verfügt über einen Revisionsschalter. Der Revisionsschalter ist abschließbar ausgeführt. Durch das Betätigen dieses Revisionsschalters werden alle Antriebe in der Maschine deaktiviert und hardwaremäßig abgeriegelt.

Die Steuerung der Maschine bleibt aktiv und somit bleiben alle Objektdaten erhalten.

3.2.2 Interne remanente Speicher

3.2.2.1 MMC- Flash- Karte (SPS)

Die SPS besitzt einen remanenten Speicher, d.h. für den Betrieb ist keine Pufferbatterie notwendig. Durch die Remanenz bleibt der Inhalt der Datenbausteine auch über einen Spannungsausfall und einen Neustart hinweg erhalten.

3.2.2.2 CFast - Karten (Bedientableau)

Das Bedientableau besitzt je einen remanenten Speicher für das Betriebssystem und einen für die Anwendersoftware. Durch die Remanenz bleibt die Visualisierungssoftware auch über einen Spannungsausfall und einen Neustart hinweg erhalten. Im Falle eines Hardwaredefektes des Bedientableaus muss lediglich das Bedientableau ersetzt werden. Die Visualisierungssoftware ist auf dem remanenten Speicher hinterlegt.

4 Schnittstellen/ Medien

4.1 Laststromversorgung

Einspeisung Laststromversorgung (kundenseitig)	
Spannung	400 V, 3 Phasen +N+PE
Absicherung	3 x 25 A
Frequenz	50 Hz \pm 1 %
Einspeisung USV Versorgung	
Spannung	230 V, 1 Phase +N+PE
Absicherung	1 x 16 A
Frequenz	50 Hz \pm 1 %

4.2 Medien

Druckluft (ölfrei)	
Bereitstellung	kundenseitig
Nenndruck	6 bar - 8 bar
Anschlussgröße	Hose end PUN10

4.3 Umgebung

Umgebung	
Temperaturbereich	5 °C – 35 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	1080 % kondensationsfrei
Maximaler Lärmpegel	<78 dB A (auf 1 Meter)

5 Nicht funktionale Qualität

5.1 Formatwechsel

Ein Formatwechsel kann mit minimalem Werkzeugeinsatz durchgeführt werden. Alle Einstellungen können mittels Skalen und digitalen Positionieranzeiger reproduzierbar eingestellt werden.

Alle Formateile sind mit der Formatnummer gekennzeichnet.

Eine Person kann jedes Formateil handhaben.

5.2 Dokumentation

Die Standarddokumentation beinhaltet alle Dokumente, welche für die CE-Zertifizierung notwendig sind.