

ANLAGENDOKUMENTATION

Projektbezeichnung **Dokumentation einer 4.0 Anlage**

Teammitglieder Ceejay Jordan Vance, Maximilian Balthasar und Tom-Luca Schmitt

Erstellt am 10.10.2023

Abgabetermin 30.10.2023

Fach Lernfeld 7 – Cyber-physische Systeme

Lehrpersonal Herr Richter

INHALT

Inhalt

INHALT	2
1. Fertigungsablauf.....	3
1.1 Auftrag in Bearbeitung geben.....	3
1.2 Erste Station	3
1.3 Zweite Station	3
1.4 Dritte Station	3
1.5 Vierte Station	3
1.6 Fünfte Station	3
2. Datenblätter der Stationen	4
2.1 Lagerturm für Paletten.....	4
2.2 Lagerturm für Dosenunterteile.....	5
2.3 Befüllungsstation	6
2.4 Station für das Handling	7
2.5 Station Montage.....	8
2.6 Transfersystem	9
3. Datenblätter der Sensoren, Aktoren und Zylindern	10
3.1 Stopper.....	10
3.2 Drehzylinder.....	11
3.3 Hubzylinder.....	12
3.4 Näherungssensoren	13
3.5 Lichttaster.....	14
3.6 Magnetische Zylindersensoren	15
3.7 Magnetische Zylindersensoren	16
3.8 Positionssensoren	17
3.9 Reflexions-Lichttaster	18
3.10 Reflexions-Lichttaster	19
3.11 Vakuumsauger	20
3.12 Vereinzeler.....	21
3.13 RFID-Leser.....	22
4. Concept Card zur Speicherprogrammierbaren Steuerung mit Protokollen.....	23
5. Flussdiagramm	24

1. FERTIGUNGSABLAUF

1.1 Auftrag in Bearbeitung geben

Auswahl der Anzahl der gewünschten Kugelfarben und Auswahl der Deckelfarbe, um den Auftrag dann in die Bearbeitung zu schicken.

1.2 Erste Station

Der Schlitten wird vom Lager auf das Fließband gelegt und bewegt sich bis zur Endstation. Ein Sensor überprüft, ob der Schlitten auf dem Fließband liegt, indem er einen im Schlitten verbauten Chip erkennt. Wenn der Schlitten falsch positioniert ist, wird das Fließband gestoppt.

1.3 Zweite Station

Der Schlitten fährt zur zweiten Station, wo er eine Dose aus einem Lager entnimmt. Anschließend wird überprüft, ob der Schlitten und die Dose korrekt auf dem Fließband liegen.

1.4 Dritte Station

Der Schlitten erreicht die dritte Station, in der Kugeln in die Dose gefüllt werden. Nachdem die Dose gefüllt ist, wird erneut überprüft, ob der Schlitten korrekt auf dem Fließband liegt.

1.5 Vierte Station

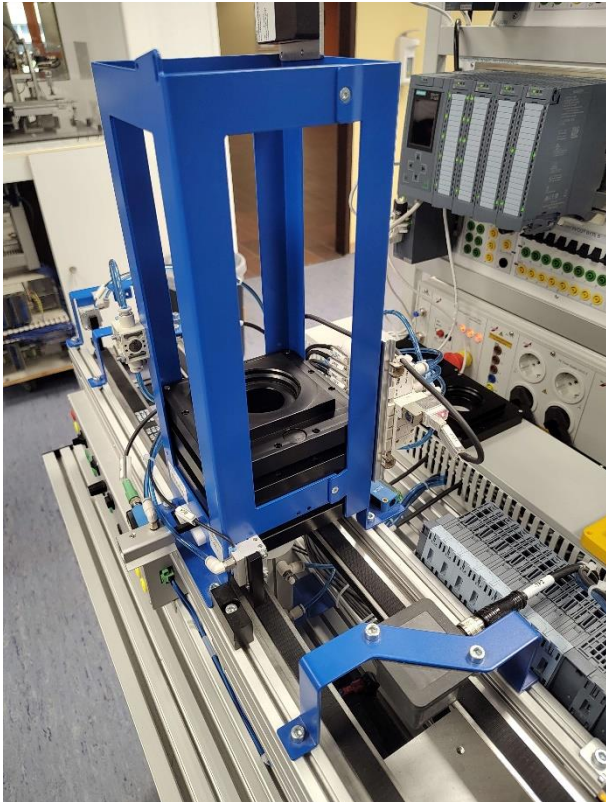
In der nächsten Station wird ein Deckel auf die Dose gesetzt. Die Maschine wählt zwischen drei Deckeln und überprüft, ob der Deckel korrekt auf der Dose sitzt, indem sie ihn leicht andrückt. Anschließend wird erneut der Chip des Schlittens geprüft.

1.6 Fünfte Station


In der letzten Station wird der Deckel auf der Dose fest fixiert. Danach fährt der Schlitten zum Ende der Station und kann zusammen mit der gefüllten Dose vom Fließband genommen werden.

2. DATENBLÄTTER DER STATIONEN


2.1 Lagerturm für Paletten

Type 88103		Ser.-Nr.: xx			
			Allgemeine Kenndaten		
			Vereinzelер		
			Stoppzylinder		
			Positionssensoren		
			Palettenlift		
			Besonderheiten		
Funktion			Herstellerinformationen		<ul style="list-style-type: none">• Einbindung einer Steuerung per SPS zur Ansteuerung von Ventilen und Sensoren.• Vereinzelер ermöglicht das Entnehmen einer Palette zwischen zwei gestapelten Paletten.
<ul style="list-style-type: none">• Der Lagerturm für Paletten dient zur Lagerung von Paletten• Er verwendet verschiedene Elemente wie Zylinder und Sensoren, um Paletten in die gewünschten Positionen zu bewegen und zu sichern.			➤ ETS DIDACTIC GMBH		
			➤ Füllstandüberwachung		
			➤		
			➤		
			➤		
Sonstiges					

2.2 Lagerturm für Dosenunterteile

Type: 81102		Ser.-Nr.: xx			
				Allgemeine Kenndaten	
				Vereinzelер	
				Positionssensoren	
				StopZylinder	
				Verwendung von 2 optischen Sensoren zur Füllstandserfassung.	
				Mögliche Dosenunterteilmenge im Lager: 3 bis 8 Stück.	
				Besonderheiten	
				• Verwendung von Lichtastern mit unterschiedlichen Reichweiten für obere und untere Füllstandserfassung. Sensoren arbeiten als Öffner und sind einstellbar.	
Funktion				Herstellerinformationen	
• Erfassung des Füllstands von Dosenunterteilen im Lagerturm. • Unterscheidung zwischen oberem und unterem Füllstand. Ausgabe von Schaltsignalen bei Füllstandserkennung.				➤ ETS DIDACTIC GMBH	
				➤ Füllstandüberwachung	
				➤	
				➤	
				➤	
Sonstiges					
Die Verwendung einer SPS zur Steuerung erleichtert die Einrichtung und Überwachung des Automaten.					


2.3 Befüllungsstation

Type 81105	Ser.-Nr.: xx		
	Allgemeine Kenndaten		
	Magnetische Zylindersensoren		
	Reflexions-Lichttaster		
	Kapazitive Näherungssensoren		
	Besonderheiten		
	<ul style="list-style-type: none">• Die Station enthält verschiedene Komponenten, darunter Zylinder, Sensoren und Lichttaster, die für die automatisierte Befüllung und Kontrolle von Magazinen erforderlich sind• Verwendet Näherungssensoren, Lichttaster und Zylindersensoren zur Kontrolle des Füllstandes und zur Erkennung der Anwesenheit von Kugeln.		
	Funktion	Herstellerinformationen	
	<ul style="list-style-type: none">• Die Befüllungsstation dient dazu, Behälter mit Objekten zu befüllen.• Sie verwendet Näherungssensoren, Lichttaster und Zylindersensoren, um den Füllstand zu überwachen und sicherzustellen, dass die richtige Menge an Objekten in den Magazinen vorhanden ist.• Kapazitive Näherungssensoren erkennen den minimalen Füllstand in den Magazinen und schalten den Ausgang entsprechend.• Lichttaster mit linienförmigem Lichtfleck dienen zur Kontrolle, ob Kugeln in die Magazine fallen, und zur Erkennung der fallenden Kugeln.	➤ ETS DIDACTIC GMBH	
➤ Vereinzeln nach Farben			
➤ Individuelle Abfüllung			
➤			
➤			
Sonstiges			
<p>Jede Kugelfarbe besitzt ein unterschiedliches Gewicht eine eingebaute Wage kann somit ebenfalls mithilfe des Gewichts bestimmen wie viele und welche Kugeln in den Behälter gefüllt wurden.</p> <p>Die Station verwendet eine Vielzahl von Sensoren, um den Füllstand der Magazine zu überwachen und die Anwesenheit von Kugeln zu erkennen.</p>			

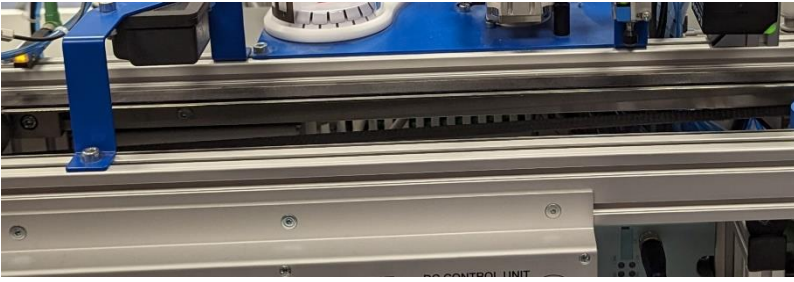
2.4 Station für das Handling

Type: 81104		Ser.-Nr.: xx						
								
					Allgemeine Kenndaten			
					Stoppzylinder		Drehzylinder	
					Positionssensor			
					Stopper Magazin			
					Hubzylinder			
					Vakuumsauger			
					Besonderheiten			
					• Sie verfügt über Magazine zur Lagerung der Dosendeckel			
					• Ein Schwenkarm mit Hubzylindern und einem Vakuumgenerator wird verwendet, um Dosendeckel zu handhaben.			
• Ein Sauger mit Federlagerung wird verwendet, um unterschiedliche Füllhöhen in den Magazinen auszugleichen.								
Funktion		Herstellerinformationen						
<ul style="list-style-type: none">• Sie kann Dosendeckel ein- und auslagern, indem sie den Schwenkarm mit Hubzylindern und Sauger verwendet.• Die Station dient zur Handhabung von Dosendeckeln, um sie in der Fertigungslinie zu verarbeiten.		➤ ETS DIDACTIC GMBH						
		➤ RFID Unterstützung						
		➤ MES Integration						
		➤ Prozessüberwachung						
		➤						
Sonstiges								
Mit einem Sensor ist es möglich zwischen, 3 verschiedenen Deckeln zu wählen. Welche Deckel sich in welchem Magazin befinden muss vorher festgelegt werden								

2.5 Station Montage

Type 81101	Ser.-Nr.: xx	
	Allgemeine Kenndaten	
	Induktive Näherungssensoren	
	Elektrische Signalgeber	
	Pneumatische Zylinder	
	Besonderheiten	
	• Kann sowohl für die Montage als auch für die Demontage verwendet werden. In unserer Anlage wird die Station jedoch ausschließlich für Montagezwecke genutzt.	
Funktion	Herstellerinformationen	
• Die Dose wird verschlossen, indem Druck auf den Deckel ausgeübt wird.	➤ ETS DIDACTIC GMBH	
	➤	
	➤	
	➤	
	➤	
Sonstiges		
Ohne einen richtig platzierten Deckel, kann die Station keine richtige Montage betreiben		

2.6 Transfersystem

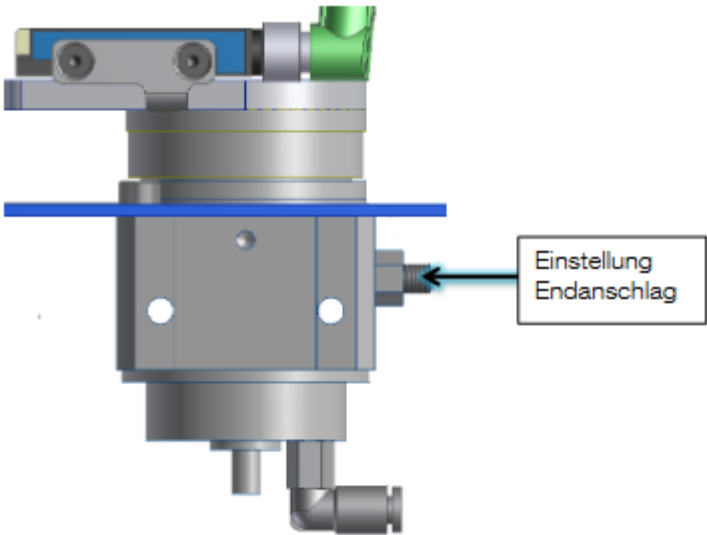
Type 22200096-12	Ser.-Nr.: SV1036595	
	Allgemeine Kenndaten	
	Einbindung in Automation Board mit SPS	
	Ethernet-Kommunikation verfügbar	
	Besonderheiten	
	<ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeit der Verwendung von Sensoren 	
Funktion		Herstellerinformationen
<ul style="list-style-type: none"> • Steuerung eines Förderbands für Werkstückträgerpalette. Unterstützung von Linkslauf und Rechtslauf in Abhängigkeit von Tasterbetätigungen und Positionssensoren. 		➤ ETS DIDACTIC GMBH
		➤
		➤
		➤
		➤
Sonstiges		

3. DATENBLÄTTER DER SENSOREN, AKTOREN UND ZYLINDERN


3.1 Stopper

Type: 2.2 und 3		Ser.-Nr.: CDUJB10-8SM		
			Allgemeine Kenndaten	
			Stopppzylinder mit Federrückstellung	
			Verwendung: Zur Positionierung und temporären Blockierung von Werkstücken oder Paletten.	
			Besonderheiten	
			• Verfügt über eine Federrückstellung, um in die Grundstellung zurückzukehren, wenn nicht aktiviert.	
Funktion			Herstellerinformationen	
<ul style="list-style-type: none">• Die Stopper werden verwendet, um die Bewegung von Werkstücken oder Paletten zu stoppen.• Die Federrückstellung stellt sicher, dass der Stopper in die Grundstellung zurückkehrt, wenn er nicht aktiviert ist.			➤	
			➤	
			➤	
			➤	
			➤	
Sonstiges				
Nach der Bedienung sollte man sicherstellen, dass die Stopper sicher und zuverlässig in die Arbeitsposition zurückkehren.				

3.2 Drehzylinder

Type 7.4	Ser.-Nr.: xx	
		Allgemeine Kenndaten
		Typ: Pneumatischer Drehzylinder
		Einstellbare Endanschläge mit Madenschraube und Mutter gesichert.
		Der Zylinder hat zwei Positionen: über dem Transfersystem und über dem 3. Magazin.
		Besonderheiten
		Einstellbare Endanschläge für präzise Positionierung Abluftdrosseln zur Steuerung der Drehgeschwindigkeit.
Funktion		Herstellerinformationen
Der Drehzylinder dient der Positionierung des Schwenkarms über dem Transfersystem und dem 3. Magazin.		➤
		➤
		➤
		➤
		➤
Sonstiges		
Die Einstellung der Endanschläge ist wichtig für die ordnungsgemäße Funktion.		

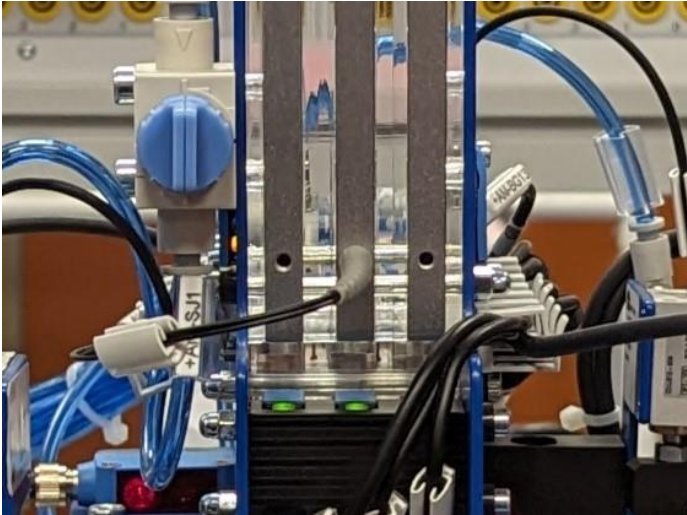
3.3 Hubzylinder

Type: 4.4 und 5.4		Ser.-Nr.: CDUK10-40D-XC34			
		Allgemeine Kenndaten			
		Typ: Pneumatischer Hubzylinder			
		Kann manuell oder elektrisch über ein Ventil und eine Ventilschule angesteuert werden			
		Besonderheiten			
		Die Hubzylinder bleiben aufgrund des Gewichts des Saugarms nicht in der Endposition und müssen entweder in der Position gehalten oder über ein Ventilangesteuert werden.			
		Funktion		Herstellerinformationen	
		Die Hubzylinder dienen dazu, Saugarme oder Werkstücke anzuheben und abzusenken.		➤	
➤					
➤					
➤					
➤					
Sonstiges					
Nach der Bedienung sollte man sicherstellen, dass die Stopper sicher und zuverlässig in die Arbeitsposition zurückkehren.					

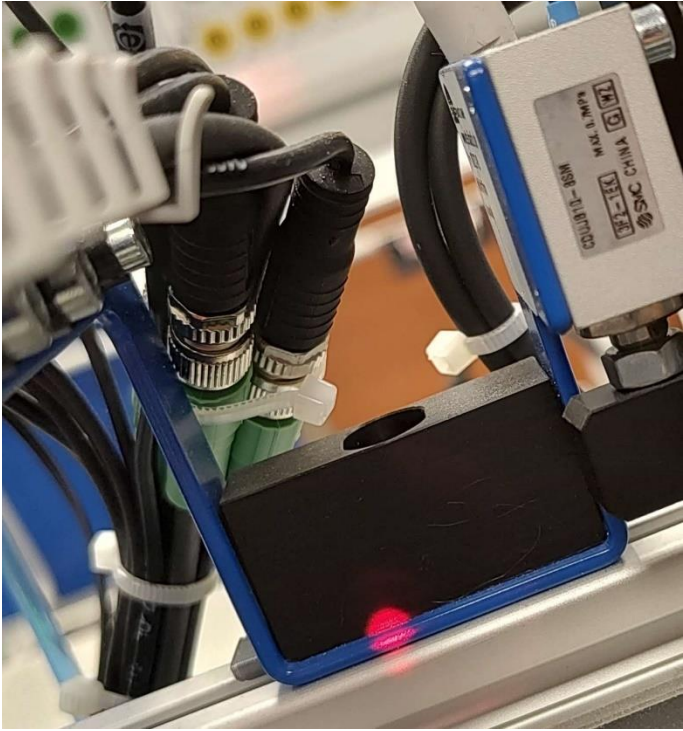
3.4 Näherungssensoren

Type –BG11 und –BG13		Ser.-Nr.: CQ28-10NPP-KW1S056049285	
		Allgemeine Kenndaten	
		Typ: Kapazitive Näherungssensoren zur Erkennung des minimalen Füllstands in Magazin 1 und 3.	
		Besonderheiten	
		• Sichtbares Rotlicht zur Reflexionserkennung Geeignet zur Anwesenheitserkennung von Paletten an den Stoppern	
		Funktion	
<ul style="list-style-type: none">• Die Sensoren sind als Schließer ausgelegt, was bedeutet, dass der Ausgangstromkreis geschlossen ist, wenn der minimale Füllstand erreicht wird.• Sie überwachen den Füllstand in den Magazinen und geben ein Signal aus, solange der eingelernte minimale Füllstand nicht unterschritten wird.		➤	
		➤	
		➤	
		➤	
		➤	
Sonstiges			
<ul style="list-style-type: none">• Die Kapazitiven Näherungssensoren –BG11 und –BG13 sind speziell für die Füllstandskontrolle in Magazinen ausgelegt.• Sie dienen dazu sicherzustellen, dass der minimale Füllstand in den Magazinen nicht unterschritten wird.			

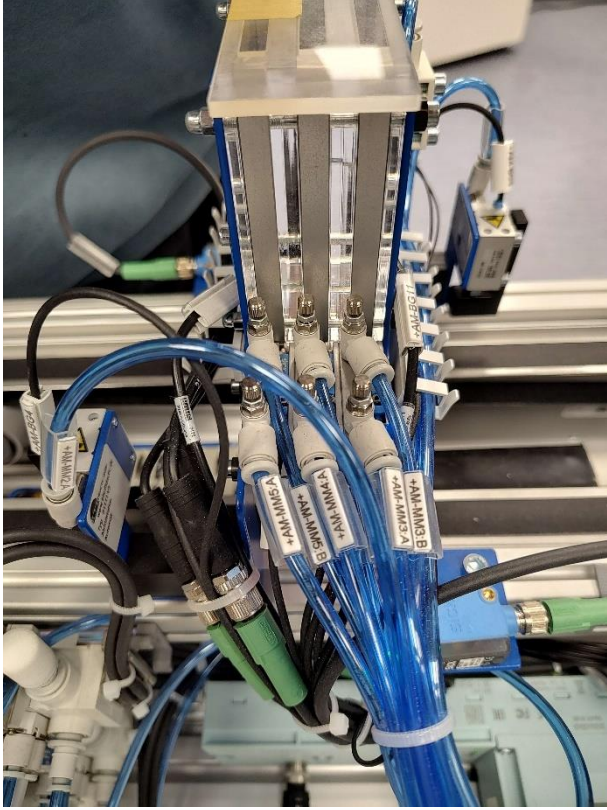
3.5 Lichttaster

Type -BG12		Ser.-Nr.: xx			
			Allgemeine Kenndaten		
			Verwendet für die Erkennung des minimalen Füllstandes im Magazin 2		
			Schließer		
			Besonderheiten		
			<ul style="list-style-type: none"> • Einstellung des Schaltpunkts auf einen minimalen Füllstand • Aktivierung des Sensorausgangs, wenn der eingestellte Sollwert erreicht, ist 		
Funktion			Herstellerinformationen		
<ul style="list-style-type: none"> • Dieser Lichttaster dient zur Erkennung des minimalen Füllstands im Magazin 2. Im Schließer-Modus aktiviert der Sensor den Ausgang, wenn der eingestellte Sollwert erreicht ist. 			➤		
			➤		
			➤		
			➤		
			➤		
Sonstiges					


3.6 Magnetische Zylindersensoren

Type -BG3 und -BG4		Ser.-Nr.: xx			
		Allgemeine Kenndaten			
		Besonderheiten			
Funktion		Herstellerinformationen			
<ul style="list-style-type: none"> Die Zylindersensoren erkennen die Arbeitsstellung in Aktoren, indem sie den am Kolben angebrachten Magneten detektieren. 		➤			
		➤			
		➤			
		➤			
		➤			
Sonstiges					


3.7 Magnetische Zylindersensoren

Type -BG5, -BG6, -BG7		Ser.-Nr.: xx	
		Allgemeine Kenndaten	
		Besonderheiten	
Funktion		Herstellerinformationen	
<ul style="list-style-type: none"> • Diese Sensoren erkennen die Arbeitsstellung der Zylinder an den Magazinzyklindern 1, 2 und 3. Sie fungieren als Schließer und erfassen, ob die Zylinder in ihrer Arbeitsposition sind, wobei diese Zylinder je nach Ventilstellung Druckluft an einer der beiden gegenüberliegenden Kolbenflächen erhalten. 		➤	
		➤	
		➤	
		➤	
		➤	
Sonstiges			


3.8 Positionssensoren

Type Lichtschranken-Sensor	Ser.-Nr.: GTE6 P4211 1050710 1823	
	Allgemeine Kenndaten	
	Anzeige-LEDs: <ul style="list-style-type: none">• Grüne (Versorgungsspannung) orangene (Schaltzustand)	
Besonderheiten		
<ul style="list-style-type: none">• Verwendet sichtbares Blaulicht für zuverlässige Detektion, auch auf schwarzen Oberflächen.		
Funktion	Herstellerinformationen	
<ul style="list-style-type: none">• Die Positionssensoren werden verwendet, um das Vorhandensein von Paletten oder Objekten in einem Lagerturm zu erfassen.• Es handelt sich um Öffner-Sensoren, bei denen die LED leuchtet, solange kein Objekt erkannt wurde, und erlischt, sobald ein Objekt erfasst wird.	➤	
	➤	
	➤	
	➤	
	➤	
Sonstiges		
Die Positionssensoren –BG1 und –BG2 sind entscheidend für die die richtige Platzierung von Paletten oder Objekten.		


3.9 Reflexions-Lichttaster

Type Reflexions-Lichtsensord	Ser.-Nr.: GTE6 P4211 1050710 2124	
	Allgemeine Kenndaten	
	Grüne LED zeigt die Betriebsbereitschaft an	
	Anwesenheitserkennung der Palette am linken bzw. rechten Stopper	
	Besonderheiten	
	<ul style="list-style-type: none">Sichtbares Rotlicht zur ReflexionserkennungGeeignet zur Anwesenheitserkennung von Paletten an den Stopperrn	
Funktion	Herstellerinformationen	
<ul style="list-style-type: none">Die Hauptfunktion dieser Sensoren besteht in der Anwesenheitserkennung von Paletten an den linken und rechten Stoppstellen. Sie arbeiten im Schließer-Modus und reagieren auf die Reflexion des sichtbaren Rotlichts der Paletten	➤	
	➤	
	➤	
	➤	
	➤	
Sonstiges		
Justierung des Sensors über Potentiometer		


3.10 Reflexions-Lichttaster

Type -BG8, -BG9 und -BG10		Ser.-Nr.: CDUJB5-20DM	
		Allgemeine Kenndaten	
		Einstellbar für die Erfassung der Lichtreflexion von Kugeln	
		Detektiert fallende Kugeln	
		Verwendet zur Fallkontrolle an den Magazinen	
		Lichttaster mit linienförmigem Lichtfleck	
		Besonderheiten	
<ul style="list-style-type: none">• Ermöglicht die Überwachung des Kugelfalls in den Magazinen.• Linienförmiger Lichtfleck zur präzisen Erfassung der Kugelposition• Einstellmöglichkeit des Lichtflecks auf die Magazinöffnung• Rotlicht für eine zuverlässige Reflexionserkennung			
Funktion		Herstellerinformationen	
<ul style="list-style-type: none">• Die Hauptfunktion dieser Sensoren besteht darin, den Fall von Kugeln in den Magazinen zu kontrollieren. Sie arbeiten im Schließer-Modus mit Hellschaltender Ausgangsfunktion. Die Sensoren erkennen, wenn eine Kugel aus dem jeweiligen Magazin fällt und den Lichtstrahl reflektiert.		➤	
		➤	
		➤	
		➤	
		➤	
Sonstiges			
Wechsel der LED-Anzeige von grün auf orange bei Aktivierung des Sensors			


3.11 Vakuumsauger

Type: 6.5		Ser.-Nr.: xx			
				Allgemeine Kenndaten	
				Typ: Pneumatischer Vakuumsauger	
				Anwendung: Zum Ansaugen und Halten von Werkstücken.	
				Bedienung: Wird durch Druckluft und ein Ventil angesteuert.	
				Besonderheiten	
• Einstellbare Höhe: Zwischen dem Vakuumsauger und dem Magazin sollte ein Abstand von 3 mm gegeben sein.					
Funktion				Herstellerinformationen	
• Der Vakuumsauger dient zum Ansaugen von Werkstücken, sobald das Vakuum erzeugt wird. Der Faltenbalk des Saugers zieht sich zusammen, um das Werkstück zu halten.				➤	
				➤	
				➤	
				➤	
				➤	
Sonstiges					
Der Unterdruck des Vakuumgenerators ist nicht einstellbar					

3.12 Vereinzeler

Type 3.4 und 3.5	Ser.-Nr.: CDQ2B12-5TMZ	
		Allgemeine Kenndaten
		Betriebsart: Pneumatisch
		Rückstellung: Federkraft
		Arbeitsstellung: Eingefahren
		Besonderheiten
		<ul style="list-style-type: none"> Die Zylinder verfügen über eine Federkraft-Rückstellung. Die Grundstellung der Vereinzeler ist der ausgefahrene Zustand, um im drucklosen Zustand eine Entleerung des Lagerturms zu verhindern.
Funktion		Herstellerinformationen
<ul style="list-style-type: none"> Die Vereinzelningszylinder 3.4 und 3.5 ermöglichen die Steuerung und Vereinzelnung von Dosenunterteilen im Lagerturm. 		➤
		➤
		➤
		➤
		➤
Sonstiges		
Die Einstellung der Endanschläge ist wichtig für die ordnungsgemäße Funktion.		

3.13 RFID-Leser

Type SIMATIC RF240R		Ser.-Nr.: 6GT2821-4AC10						
								
					Allgemeine Kenndaten			
					RFID-Frequenzbänder: UHF			
					Kommunikationsprotokolle: EPCglobal UHF Gen2			
					Verbindungsschnittstellen: Ethernet, RS232, RS485			
					Schutzart: IP67			
Besonderheiten								
<ul style="list-style-type: none">• Unterstützt Power-over-Ethernet für vereinfachte Installation• Hohe Lesereichweite für UHF-Tags								
Funktion			Herstellerinformationen					
<ul style="list-style-type: none">• Erfassung und Identifikation von RFID-Tags in Echtzeit• Datenübertragung an übergeordnete Steuerungssysteme über Ethernet oder serielle Schnittstellen			➤ Schutzart: IP67					
			➤ Verbindungsschnittstellen: Ethernet, RS232, RS485					
			➤ RFID-Kommunikationsprotokolle: EPCglobal UHF Gen2					
			➤					
			➤					
Sonstiges								

4. CONCEPT CARD ZUR SPEICHERPROGRAMMIERBAREN STEUERUNG MIT PROTOKOLLEN



Wer ist der Hersteller?

SIMATIC S7-1500

Welche Software könnte verwendet werden?

TIA (Totally Integrated Automation) Portal

Welche Protokolle könnten verwendet werden?

Das TIA Portal unterstützt eine Vielzahl von Kommunikationsprotokollen:

- **Profinet:** Ein industrielles Ethernet Protokoll, das für die Kommunikation zwischen Speicherprogrammierbare Steuerungen und Automatisierungsgeräten verwendet wird.
- **Modbus:** Ein serielles Protokoll, das für die Kommunikation zwischen Speicherprogrammierbare Steuerungen und anderen Geräten verwendet wird.
- **OPC UA:** Ein industrielles Kommunikationsprotokoll, das für die Kommunikation zwischen Automatisierungsgeräten und anderen Systemen verwendet wird.
- **TCP/IP:** Ein allgemeines Netzwerkprotokoll, das für die Kommunikation zwischen Computern verwendet wird und auch für die Kommunikation zwischen Speicherprogrammierbare Steuerungen und anderen Geräten eingesetzt werden kann.

Welche Besonderheiten vermuten wir?

Es existieren verschiedene Softwarekomponenten, wie z.B. SIMATIC STEP 7 oder SIMATIC WinCC die die Bedienung und Überwachung der Automatisierungssysteme ermöglicht

5. FLUSSDIAGRAMM

Das Flussdiagramm befindet sich in den Anlagen