

# Ausbildungskonzept mMS

## Mechatronik/Automatisierungstechnik

Technische Dokumentation

**Funktionsbaugruppe**  
**Pneumatikpresse**

Bestell-Nr. 64399  
1. Auflage 02/04

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Mechanik</b>	
1.1	Funktionsbeschreibung .....	5
1.2	Gesamtzeichnung .....	7
1.3	Gesamtstückliste .....	11
<b>2</b>	<b>E-Pneumatik</b>	
2.1	Pneumatikplan .....	17
<b>3</b>	<b>Elektrik</b>	
3.1	Stromlaufplan / Klemmenpläne .....	19
<b>4</b>	<b>SPS-Programm</b>	
4.1	Programmbeschreibung .....	29
4.2	Technologieschema .....	31
4.3	Funktionsplan .....	33
4.4	Programmschritte .....	37
<b>5</b>	<b>Anleitung zur Inbetriebnahme</b> .....	43

# 1 Mechanik

## 1.1 Funktionsbeschreibung

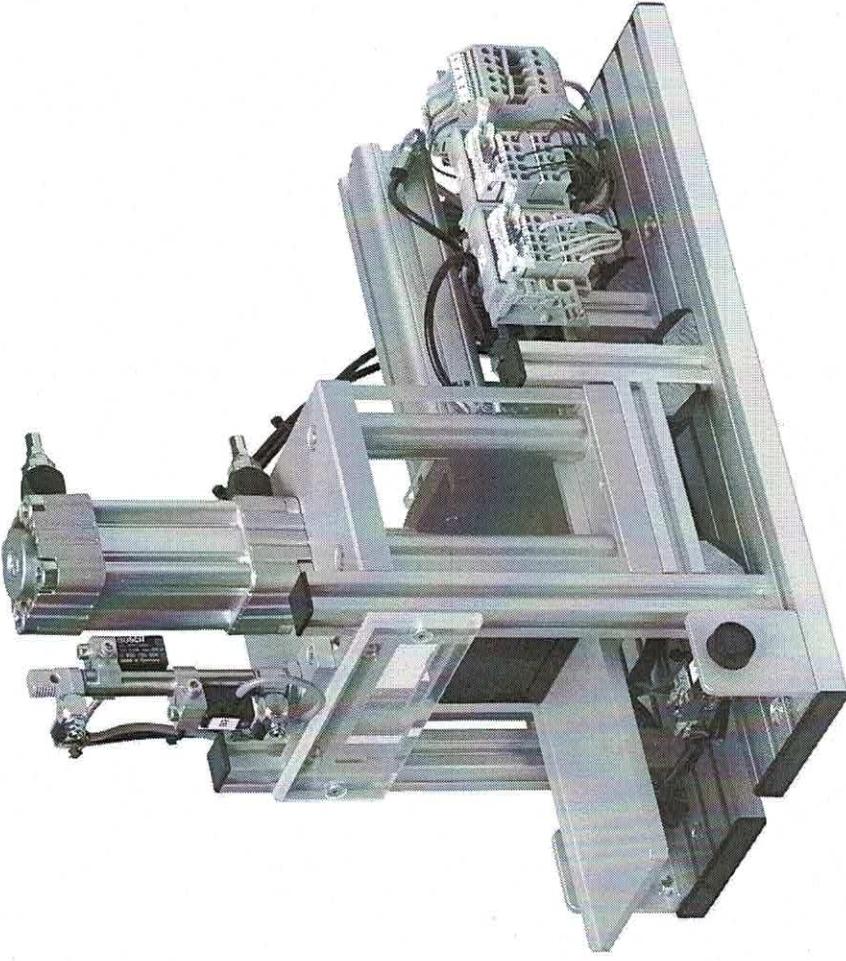
In der Pneumatikpresse können Werkstücke mit einer Kraft von ca. 220 N (bei 4 bar) bearbeitet werden.

Nach dem Einlegen der Werkstücke transportiert die Werkstückaufnahme die zu bearbeitenden Teile in den Pressraum. Danach schließt sich die Sicherheitstür und der Presszylinder beginnt auszufahren. Nach der Bearbeitung öffnet sich die Schutztür und die Werkstücke werden aus dem Arbeitsraum herausgeschoben und stehen für den Weitertransport bereit.

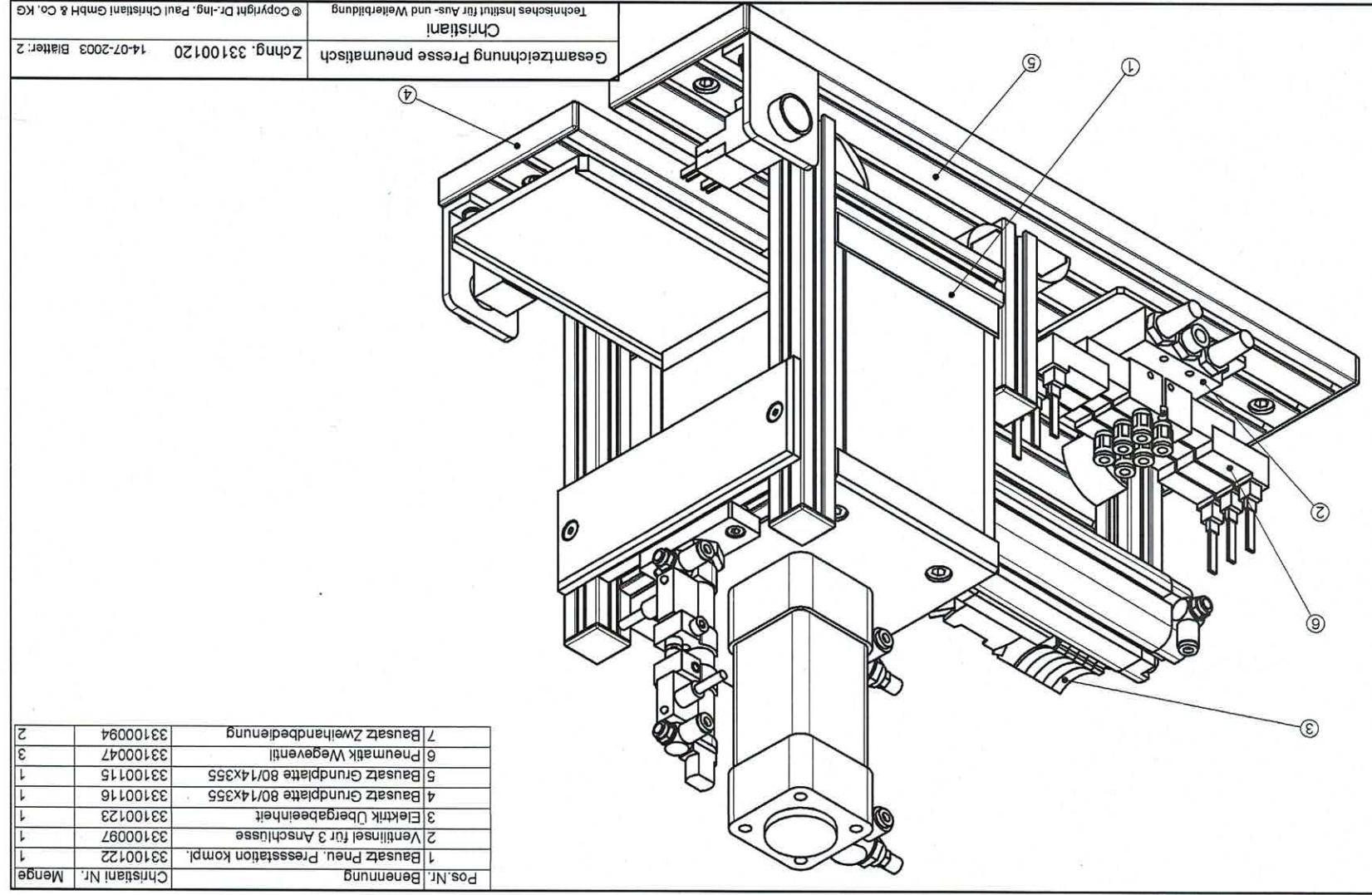
Durch die Sicherheitstüre hat die Presse während des Pressvorgangs einen allseits geschlossenen Arbeitsraum, die Sicherheitswände aus Plexiglas ermöglichen jedoch das Beobachten des Pressvorgangs. Um die Sicherheit weiter zu erhöhen, wird für den manuellen Betrieb eine Zweihandbedienung eingesetzt. Die Funktionsbaugruppe ist auf 2 Profilplatten montiert und kann zusammen mit anderen Baugruppen auf einer Alu-Nutenteilplatte aufgebaut werden.

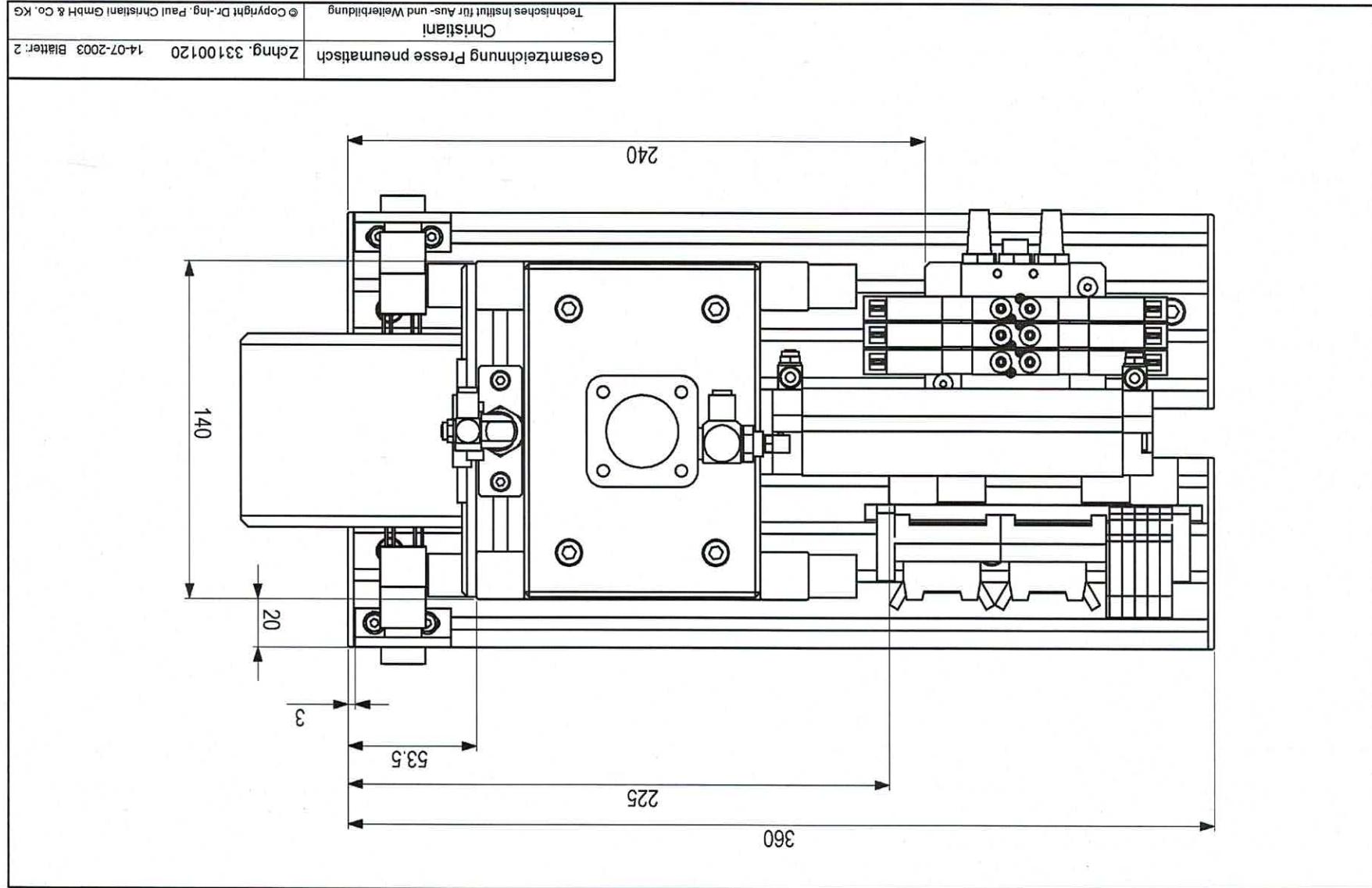
Als Übergabemodule sind zwei 8 Bit-Übergabestecker zum Anschluss an sechs digitale SPS Eingänge und acht digitale SPS Ausgänge vorhanden.

Die Versorgungsspannung der Funktionsbaugruppe beträgt 24 VDC und wird über die 10-polige Verbindungsleitung hergestellt.  
Die Luftversorgung erfolgt über 4 mm Luftanschluss, der Betriebsdruck ist 4 bar.



## 1.2 Gesamtzeichnung





## 1.3 Gesamtstückliste

Pos.-Nr.	Anzahl	Bauteil	Zeichnungsnr.
<b>01.00 Bausatz Pneu. Pressstation kompl. (Z33100120)</b>			
01.01	1	Bausatz Pneu. Pressstation komplett	33100122
01.02	1	Ventilinsel für 3 Anschlüsse	33100097
01.03	1	Elektrik Übergabeeinheit	33100123
01.04	1	Bausatz Grundplatte 80/14x355	33100116
01.05	1	Bausatz Grundplatte 80/14x355	22100115
01.06	3	Pneumatik Wegeventil	33100047
01.07	2	Bausatz Zweihandbedienung	33100094
<b>02.00 Bausatz Pneu. Pressstation komplett (Z33100122)</b>			
02.01	1	Bausatz Pressstation Montage 1	33100099
02.02	1	Bausatz Pressstation Montage 2	33100090
02.03	1	Bausatz Schieber	33100084
02.04	2	Bausatz Pressstation Montage 3	33100095
<b>03.00 Bausatz Pneu. Pressstation Montage 1 (Z33100099)</b>			
03.01	2	Al-Profil 20x20x98 (34053286)	36100142
03.02	1	Bodenplatte 98/15x138	36100113
03.03	2	Zylinderschraube ISO 4762-M4x25-8.8	35100050
03.04	4	Säule 20x105	36100137
03.05	8	Zylinderschraube ISO 4762-M6x20-8.8	35100049
03.06	1	Deckel 98/15x138 Pneu.	36100144
03.07	1	Zylinder 08 22 350 600 D=32 Hub=25	34053273
03.08	1	Stempel D= 30 H= 22	36100145
03.09	1	Sechskantensicherung M14x1.5	35100052
03.10	2	Drosselrückschlagventil G1/8	34053091
03.11	1	Führung	36100119

03.12	1	Halter für Zylinder	36100127
03.13	1	Zylinder D= 20 Hub= 120	34053329
03.14	6	Senkschraube ISO 10 642 - M5x16-8.8	35100071
03.15	2	Verschalung Plexiglas	36100128
03.16	1	Rückwand Plexiglas	36100129
03.17	1	Frontwand Plexiglas	36100130
03.18	4	Winkel 20x20 NU6	34053003
03.19	4	Winkel Abdeckkappe 20x20	34053004
03.20	8	Zylinderschraube ISO 4762-M4x8-8.8	35100000
03.21	4	Nutenstein M4 NU6	34053319
03.22	4	Hammermutter M4 NU6	34053006
03.23	2	Zylinderschraube ISO 4762-M6x16-8.8	35100005
03.24	2	Drosselrückschlagventil M5 abluftgedros.	34053060
03.25	2	Zylinderschalter	34053094
03.26	4	Zylinderschraube ISO 4762-M6x25-8.8	35100054
<b>04.00 Bausatz Pressstation Montage 2 (Z33100090)</b>			
04.01	2	Al-Profil 20x20x204 (34053286)	34053286_0204
04.02	1	Al-Profil 20x20x100 (34053286)	36100131
04.03	2	Innenwinkel NU6 mit 2 Gew-Stift M4	34053310
04.04	1	Tür Plexiglas	36100138
04.05	2	Klemmhalter für Zylinderschalter d=10	34053058
04.06	2	Zylinderschalter für Zylinder d=10	34053059
04.07	2	Drosselrückschlagventil M5 abluftgedros.	34053060
04.08	2	Abdeckkappe 20x20 sw	34053030
04.09	1	Platte 18/8x54	36100140
04.10	6	Hammermutter M4 NU6	34053006
04.11	6	Zylinderschraube ISO 4762 - M4x8 - 8.8	35100000
04.12	1	Verschalung Plexiglas	36100132
04.13	2	Senkschraube ISO 10 642 - M5x16-8.8	35100030

04.14	1	Pneumatik-Rund-Zylinder D= 10 Hub= 40	34053175
04.15	2	Winkel Abdeckkappe 20x20	34053004
04.16	2	Winkel 20x20 NU6	34053003
04.17	2	Nutenstein M4 NU5 Stahl	34053297
04.18	2	Zylinderschraube ISO 4762-M4x20-8.8	35100039
<b>05.00 Bausatz Schieber (Z33100084)</b>			
05.01	1	Schieber Unterteil	36100118
05.02	1	Schieber Oberteil	36100117
05.03	1	Schieber Oberteil	36100126
05.04	4	Zylinderschraube ISO 4762 - M6x16 - 8.8	35100005
05.05	2	Zylinderschraube ISO 4762 - M4x16 - 8.8	35100001
<b>06.00 Bausatz Pressstation Montage 3 (Z33100095)</b>			
06.01	1	Al-Profil 20x20x35	34053286_0085
06.02	1	Abdeckkappe 20x20	34053030
06.03	1	Winkel 20x20 NU6	34053003
06.04	2	Zylinderschraube ISO 4762 - M4x8 - 8.8	35100000
06.05	1	Nutenstein M4 NU5 Stahl	34053297
06.06	1	Winkel Abdeckkappe 20x20	34053004
06.07	1	Hammermutter M4 NU6	34053006
<b>07.00 Ventilinsel für 3 Anschlüsse (Z33100097)</b>			
07.01	1	Anschlußplatz 3x	36053061
07.02	2	Schalldämpfer G1/8"	34053062
07.03	3	Verschlussschraube G1/8"	34053063
07.04	1	Schlauchanschluss D= 4mm G1/8"	34053318
07.05	1	Grundplatte für Ventilinsel	36100143
07.06	6	Senkschraube ISO 10 642 - M4x8 - 8.8	35100031
07.07	2	Nutenstein M4 NU5 Stahl	34053297
07.08	2	Kunststoffschlauch 4 mm-1 m	34060502_1000

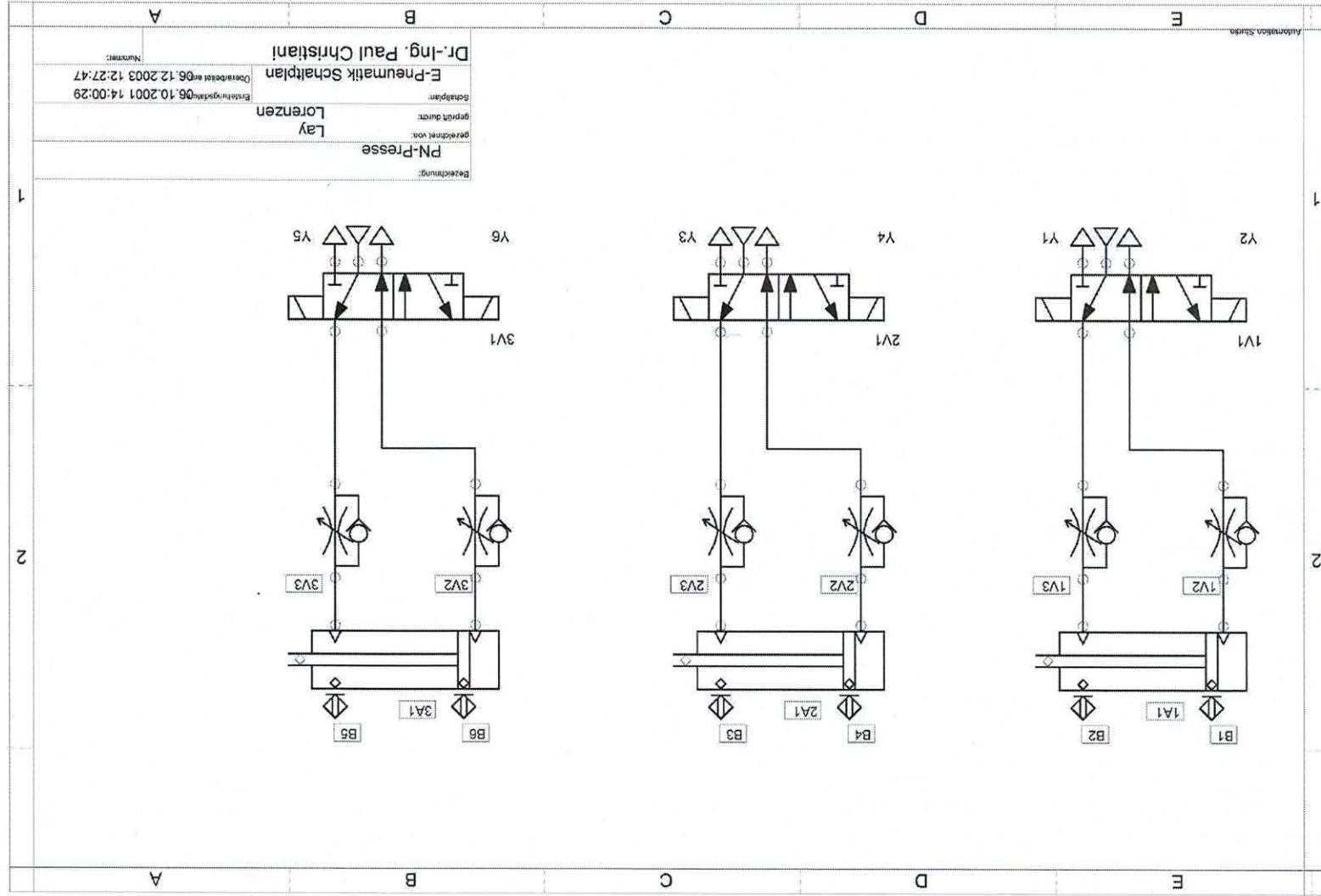
**08.00 Elektrik Übergabeeinheit (Z33100123)**

08.01	1	Hutschiene TS35 L=140	34053325_0140
08.02	2	Zylinderschraube ISO 4762-M4x6 - 8.8	35100018
08.03	2	Scheibe DIN 125 - A 4.3 - 140HV-A2	35100004
08.04	4	Hammermutter M4 NU6	34053306
08.05	2	Ein- und Ausgabemodul	34053290
08.06	2	Endwinkel	34060000
08.07	5	Reihenklemme WDU 2,5	34060475
08.08	1	Endtrennplatte WAP 2,5	34060806
08.09	1	Querverbinder WDU 2 polig	34060885
08.10	1	Querverbinder WDU 3 polig	34060887
08.11	2	AL-Profil 20x20x70	34053286_0070
08.12	2	Abdeckkappe 20x20	34053030
08.13	2	Winkel 20x20 NU6	34053003
08.14	4	Zylinderschraube ISO 47962 - M4x8 - 8.8	35100000
08.15	2	Winkel Abdeckkkappe 20x20	34053304
08.16	2	Nutenstein M4 NU5 Stahl	34053297
08.17	1	Verdrahtungssatz	34053388
<b>09.00 Bausatz Grundplatte 80/14x355 (Z33100116)</b>			
09.01	1	Nuttenplatte 80/14x355 (34053295)	36100173
09.02	2	Abdeckkkappe 80x14 sw	34053296
09.03	2	Hammermutter M6 NU8	34053028
09.04	2	Zylinderschraube DIN 7984 - M6x16 - 8.8	35100028
<b>10.00 Bausatz Grundplatte 80/14x355 (Z33100115)</b>			
10.01.	1	Nuttenplatte 80/14x355 (34053295)	36100172
10.02.	2	Abdeckkkappe 80x14 sw	34053296
10.03.	2	Hammermutter M6 NU8	34053028
10.04.	2	Zylinderschraube DIN 7984 - M6x16 - 8.8	35100028

11.00 Pneumatik Wegeeventil (3x) (Z33100047)			
11.01	1	5/2 Wegeeventil 2x24 V DC Anschluß M5	34053064
11.02	2	Gerätestecker für Wegeventil mit Kabel	34053065
11.03	2	Schlauchanschluß 4mm M5	34053089
12.00 Bausatz Zweihandbedienung (Z33100094)			
12.01	2	Haltewinkel	36100139
12.02	4	Nutenstein M4 NU5 Stahl	34053297
12.03	4	Zylinderschraube ISO 4762 - M4x8 - 8.8	35100000
12.04	2	Leuchtdruckschalter blau 16mm	34053015
12.05	4	Scheibe DIN 125 - A 4.3 - 140HV-A2	35100004
12.06	1	Kabelschuhe 2,8 mm – 20 St.	34053414

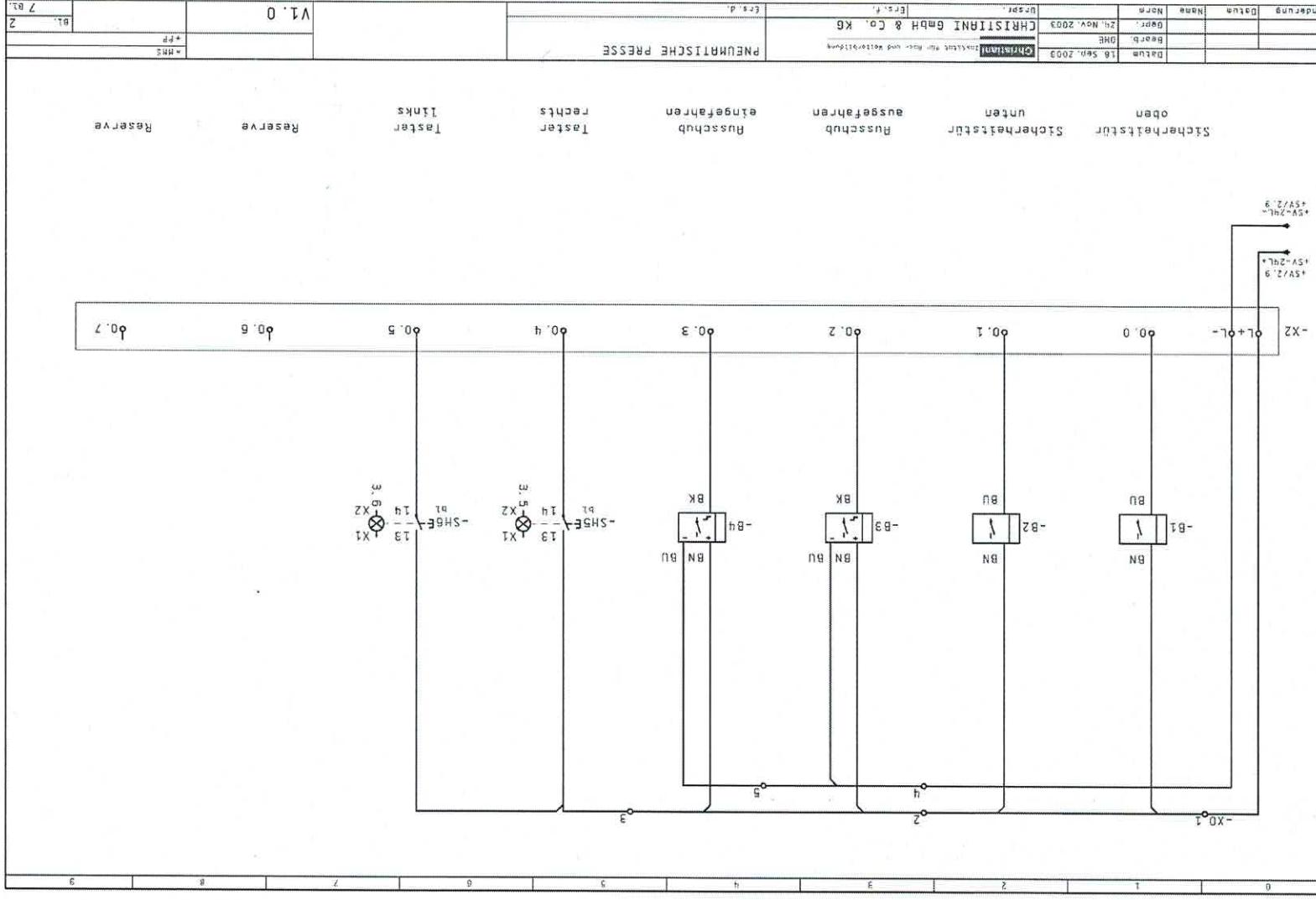
## 2 E-Pneumatik

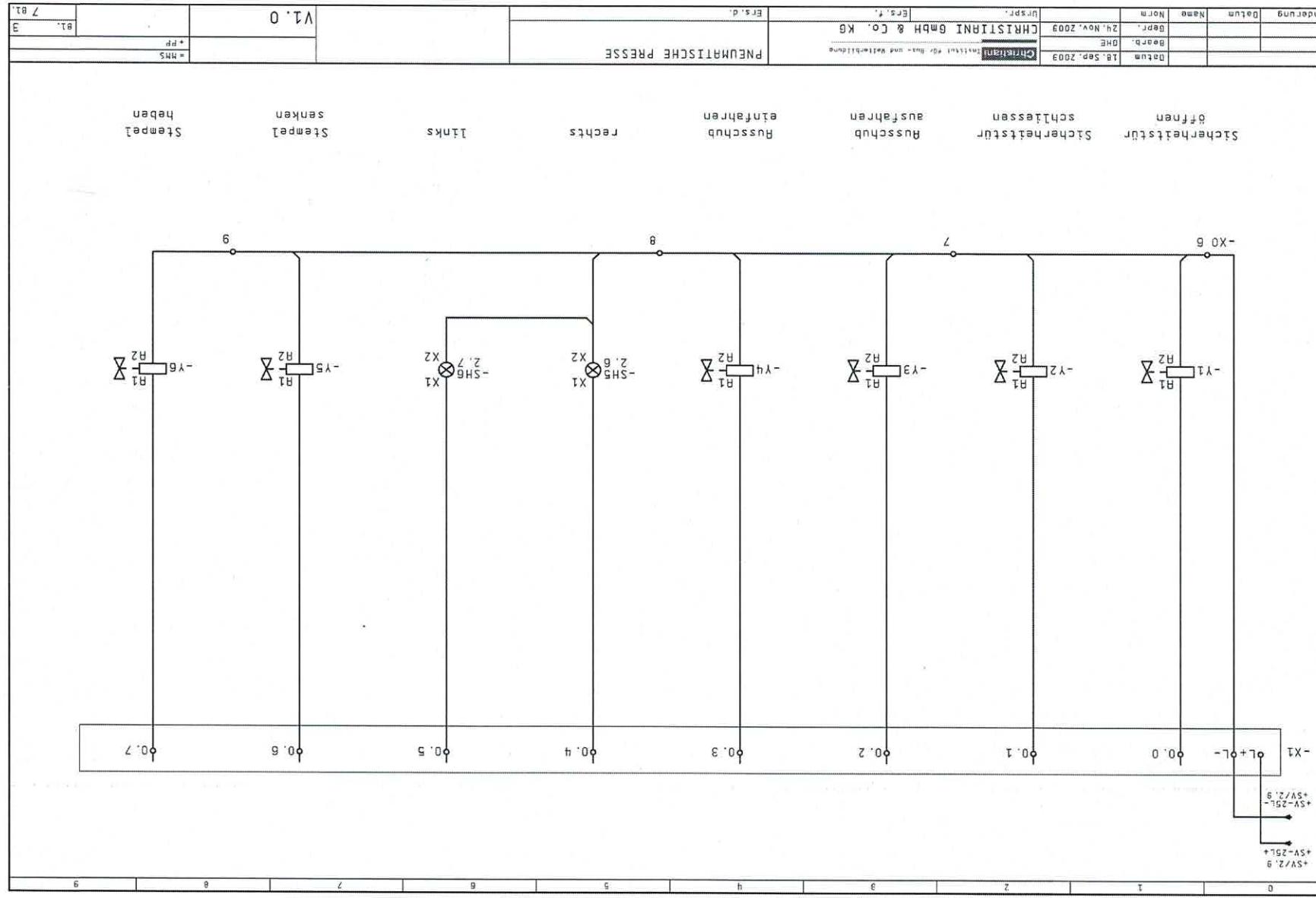
### 2.1 Pneumatikplan



3 Elektrik

### 3.1 Stromlaufplan/Klemmenpläne









Leistungsplan						
1	2	3	4	5	6	7
ESSAKO330 07.12.2001						
=MMS+PP-X2						
Leistungsbeschreibung						
Funktionstext						
Zeilbezzeichnung						
Anschluss						
Kabelname						
Typ						
Seite/ Pfad						
MMS						
pp						
Ers.d.						
Er.s.t.						
Übergräbemodul Elringanhage						
CHRISTIANI Industrie- und Metallbauingenieure						
GmbH & Co. KG						
29. NOV. 2003						
Seite/						
6						
781.						

## 4 SPS-Programmierung

### 4.1 Programmbeschreibung

Die Pneumatikpresse ist für zwei Betriebsarten ausgelegt.

Erstens für den Automatikbetrieb mit Beschrückung durch z.B. ein Handhabungsgerät und ebenfalls automatischer Entnahme nach dem Pressvorgang.

Zweitens für den Manuellen Betrieb mit Zweihandsteuerung durch die beiden Taster.

Der Ablauf des Pressvorgangs ist für beide Betriebsarten der gleiche. Nur der Start des Vorgangs wird im einen Fall durch ein Schnittstellensignal (Automatikbetrieb) und im anderen Fall durch die Zweihandschaltung (Handbetrieb) ausgelöst.

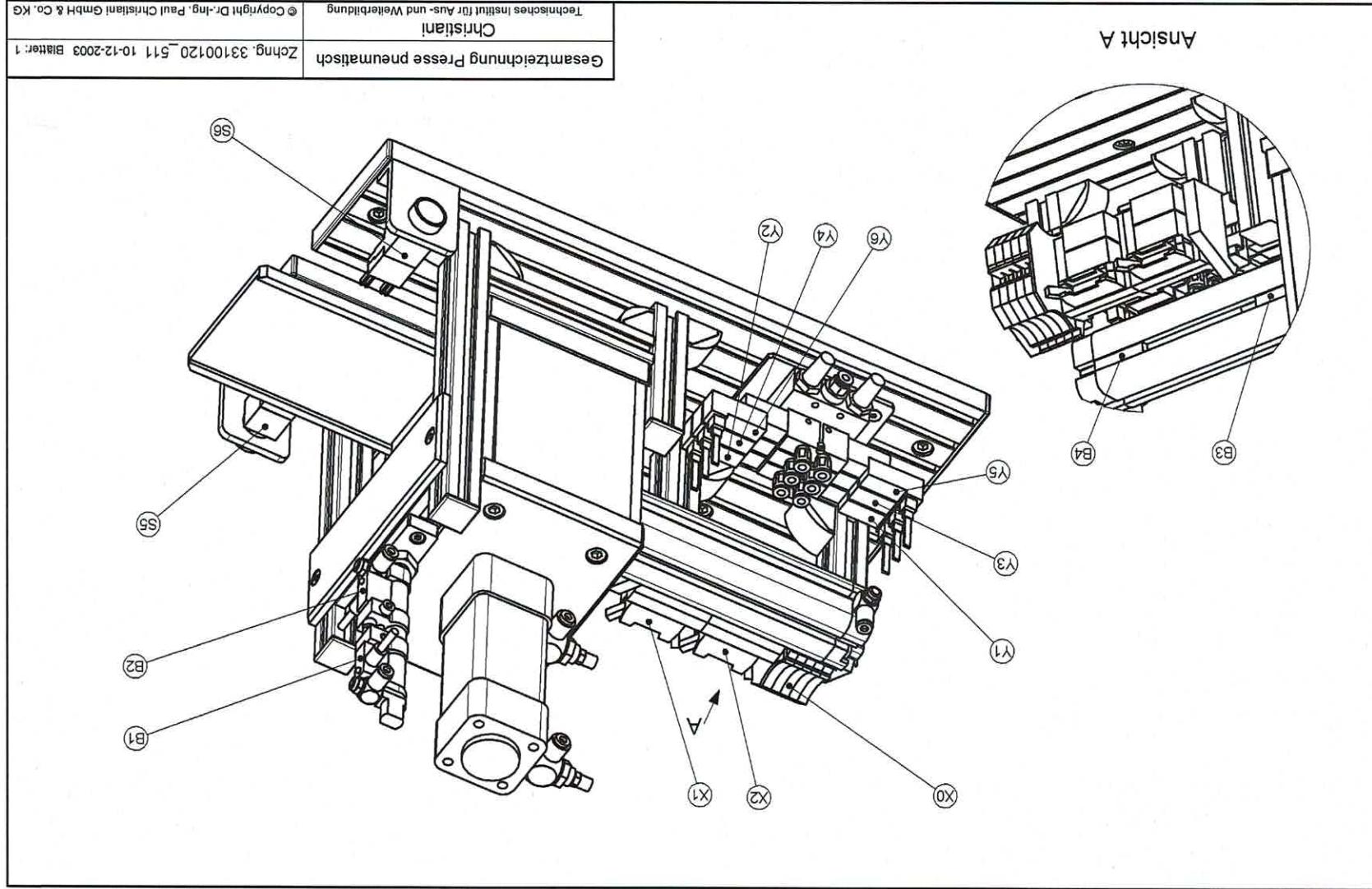
Die Zweihandschaltung muss in Anlehnung an die relevanten Europäische Norm 574 „Zweihandschaltungen“ programmiert werden. Beachtet werden muss eine zeitversetzte Betätigigung der beiden Taster von weniger als 0,5 Sekunden. Außerdem muss der Pressvorgang unterbrochen werden, wenn mindestens einer der beiden Taster losgelassen wird.

Vor Beginn des Arbeitsgangs muss die Presse in Grundstellung fahren. Die Grundstellung ist definiert als Vorschub ausgefahren (B3), Tür oben (B1) und Stempel oben (ohne Überwachung). Zunächst muss also Y1, dann Y6 und dann Y3 aktiviert werden. Wird danach der Betrieb gestartet und werden beide Handbedientaster innerhalb von 0,5 Sekunden gleichzeitig betätigt, wird der Pressvorgang eingeleitet. Mit Ansteuerung des Ventils Y4 wird der Ausschub eingefahren, danach wird durch Betätigen von Y2 die Sicherheitstür geschlossen. Nun kann der Stempel gesenkt und wieder gehoben werden. Da es keine Überwachung der Position des Stempels gibt, muss die Ab- und Auffahrzeit über zwei Zeiten gesteuert werden. Die Zeit T1 entspricht der Zeit, die sich der Stempel auf dem Weg nach unten befindet, inklusive der Presszeit. Die Zeit T2 entspricht der Zeit, die der Stempel von der unteren bis in die obere Position benötigt. Nachdem der Stempel wieder in der oberen Position ist, wird die Sicherheitstür geöffnet. Bei offener Tür wird der Ausschub wieder ausgefahren. Der Arbeitsgang ist somit beendet.

Als Richtwert für die Zeiten T1 und T2 kann 3,0 Sekunden angenommen werden.

Soll die Presse mit vor- und nachgelagerten Funktionsbaugruppen betrieben werden, entfällt die Betätigung der zwei Taster. Stattdessen muss ein Schnittstellensignal der vorgelagerte Funktionsbaugruppe verwendet werden, um den Pressvorgang zu starten. Weiterhin ist ein Schnittstellensignal von der Pneumatikpresse zur Verfügung zu stellen, das dem nachfolgendem Gerät meldet, wenn der Pressvorgang beendet ist und das Werkstück zum Abholen bereit steht.

#### 4.2 Technologieschema

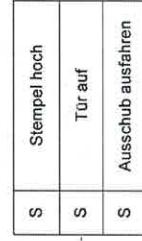


### 4.3 Funktionsplan

#### Weiterschaltbedingungen (Transitionen)

Auto - Impuls

#### Schritte

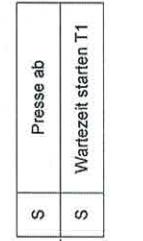
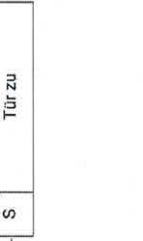
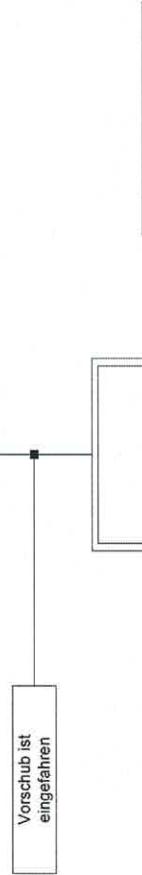
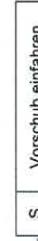


#### Aktionen

Start Signal ODER 2-Hand Bedienung

HP in Grundstellung

S1 --&gt; Schritt 8



S | Stempel hoch

S | Tür auf

S | Ausschub ausfahren

S | Vorschub einfahren

S | Tür zu

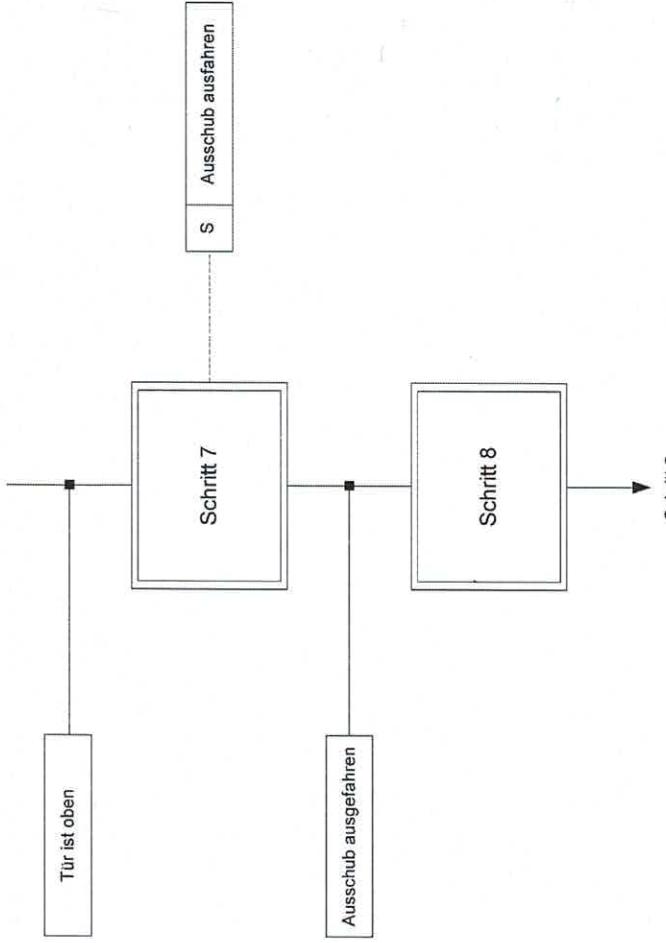
S | Presse ab

S | Wartezeit starten T1

S | Presse auf

S | Wartezeit starten T2

S | Tür auf



#### 4.4 Programmschritte

Schritt: 1	Funktion: Grundstellung
<b>Kommentar:</b> In diesem Schritt wird die PP durch ein Initialisierungssignal in die Grundstellung gefahren. (Grundstellung: Vorschub ausgefahren, Stempel oben, Tür oben)  <b>Achtung:</b> Aus sicherheitstechnischen Gründen wird die Presse grundsätzlich im 2-Hand-Betrieb bedient; d.h. beide Hände bedienen die an der Presse angeordneten Taster Rechts und Links. Der zeitliche Versatz für das Betätigen beider Taster darf max. 0.5 sek. betragen!	

**Setzbedingungen:**

Signal Betriebsart Automatik (Impuls)

**Rücksetzbedingungen:**

Schritt 2  
oder  
Fehlersammler

**Aktionen:** Tür heben UND Ausschub ausfahren UND Stempel heben

Schritt: 2	Funktion: Ausschub einfahren
<b>Kommentar:</b> Vorschub einfahren	

**Setzbedingungen:**

(Schritt 1 oder 6) UND Automatik gestartet UND Startimpuls UND Grundstellung

**Rücksetzbedingungen:**

Schritt 3  
oder  
Fehlersammler

**Aktionen:** Ausschub einfahren

Schritt: 3	Funktion: Tür schließen
<b>Kommentar:</b> Tür schließen	

**Setzbedingungen:**

Schritt 2  
UND  
B4

**Rücksetzbedingungen:**

Schritt 4  
oder  
Fehlersammler

**Aktionen:** Tür schließen

Schritt: 4	Funktion: Stempel ab
<b>Kommentar:</b> Presse ab	
<b>Setzbedingungen:</b> Schritt 3 UND B2	
<b>Rücksetzbedingungen:</b> Schritt 5 Oder Fehlersammler	<b>Aktionen:</b> Stempel ab UND Wartezeit starten T1

Schritt: 5	Funktion: Stempel auf
<b>Kommentar:</b> Presse auf	
<b>Setzbedingungen:</b> Schritt 4 UND T1	
<b>Rücksetzbedingungen:</b> Schritt 6 Oder Fehlersammler	<b>Aktionen:</b> Stempel hoch UND Wartezeit starten T2

Schritt: 6	Funktion: Tür auf
<b>Kommentar:</b> Tür auf	
<b>Setzbedingungen:</b> Schritt 5 UND T2	
<b>Rücksetzbedingungen:</b> Schritt 7 Oder Fehlersammler	<b>Aktionen:</b> Tür auf

Schritt: 7	Funktion: Ausschub ausfahren
<b>Kommentar:</b> Ausschub ausfahren	
<b>Setzbedingungen:</b> Schritt 6 UND B1	
<b>Rücksetzbedingungen:</b> Schritt 8 oder Fehlersammler	

Aktionen: Ausschub ausfahren

Schritt: 8	Funktion: Ketten-Ende
<b>Kommentar:</b> Dieser Schritt wird aktiv, wenn der Ausschub ausgefahren ist. Es wird keine Aktion ausgeführt.	
<b>Setzbedingungen:</b> Schritt 7 UND B3	
<b>Rücksetzbedingungen:</b> Schritt 2 oder Fehlersammler	

Aktionen: Keine

## 5 Anleitung zur Inbetriebnahme

### Sichtkontrolle

	Zustand
Anordnung der Bauteile gemäss Plan	
Anordnung der Verdrahtung und der Verschlauchung	
Ausrichtung der Bauteile zueinander	
Beschriftung der Bauteile (von vorne oder von rechts lesbar)	
Sauberkeit (keine Abisolierreste in den Nuten etc.)	
Kratzfreie Oberflächen	

### Überprüfen mechanischer Verbindungen

Festigkeit der montierten Teile	
Leichtigkeit der Bewegung des Ausschubs über vollen Verfahrensweg	
Fester Sitz des Magnetventils auf dem Befestigungswinkel	
Korrekte Höhe der Ausschubebene über Tisch	
Fester Sitz des Magnetventils auf dem Befestigungswinkel	

### Überprüfen pneumatischer Verbindungen

Druckluftschläuche fest verbunden	
Druckluftschläuche mit ausreichend Biegeradius verlegt	
Druckluft Steckverbinder haben ausreichend Halt	

### Überprüfen elektrischer Verbindungen

Aderendhülsen korrekt verpresst	
Adern korrekt in Klemmen eingeführt und fest verschraubt oder geklemmt	
Klemmbrücken fest verschraubt, keine abstehenden Schneidreste	

### Funktionsprüfung mechanisch

Gangbarkeit mechanischer Bauteile, besonders Ausschub	
Alle Bewegungen können im vorgesehenen Bereich ausgeführt werden	
Das Werkstück passt wie vorgesehen in die Ausschubböffnung	

### Funktionsprüfung pneumatisch

Stellen Sie sicher, dass das Pneumatische System geschlossen ist.	
Stellen Sie den Versorgungs-Luftdruck auf 4 bar ein.	
Stellen Sie den Druckluftanschluss her.	
Kontrollieren Sie auf undichte Stellen.	

### Überprüfen Sie die Schaltplangerechte Funktion der Magnetventile:

Betätigen Sie dazu die manuellen Auslöser auf den Magnetventilen Y1 und Y2.	
Betätigen von Y1 bedeutet Sicherheitstür öffnen, Y2 Sicherheitstür schließen.	

### Betätigen Sie die manuellen Auslöser auf den Magnetventilen Y3 und Y4.

Betätigen von Y3 bedeutet Ausschub einfahren, Y4 Ausschub ausfahren.	
Betätigen von Y5 bedeutet Stempel einfahren, Y6 Stempel ausfahren.	

**Funktionsprüfung elektrisch****Zustand**

Ohne Anschluss der Spannungsversorgung:  
Durchgangsprüfung vornehmen zwischen "+" und "-" auf den Anschlussblöcken.  
Im Falle des Durchgangs: Kurzschluss beseitigen!

Überprüfung der richtigen Polung nicht kurzschnüffester Bauteile:  
Sind alle Reedschalter korrekt an Spannungsversorgung angeschlossen?

Stellen Sie die Spannungsversorgung 24 V DC sowie die Masseverbindung her.

Überprüfen Sie die Funktion des Sensors B1.  
Messen von 24V an Klemme X2 0.0 bedeutet Sicherheitstür oben.

Überprüfen Sie die Funktion des Sensors B2.  
Messen von 24V an Klemme X2 0.1 bedeutet: Sicherheitstür unten.

Überprüfen Sie die Funktion des Sensors B3.  
Messen von 24V an Klemme X2 0.2 bedeutet: Ausschub ausgefahren.

Überprüfen Sie die Funktion des Sensors B4.  
Messen von 24V an Klemme X2 0.3 bedeutet: Ausschub eingefahren.

Überprüfen Sie die Funktion des Tasters SH5.  
Messen von 24V an Klemme X2 0.4 bedeutet: Taster rechts betätigt.

Überprüfen Sie die Funktion des Sensors SH6.  
Messen von 24V an Klemme X2 0.5 bedeutet: Taster links betätigt.

Überprüfen Sie die Funktion der Magnetventile.  
Steuern von 24V an Klemme X1 0.0 muss die Sicherheitstür öffnen.  
Steuern von 24V an Klemme X1 0.1 muss die Sicherheitstür schließen.  
Steuern von 24V an Klemme X1 0.2 muss den Ausschub ausfahren.  
Steuern von 24V an Klemme X1 0.3 muss den Ausschub einfahren.  
Steuern von 24V an Klemme X1 0.6 muss den Stempel senken.  
Steuern von 24V an Klemme X1 0.7 muss den Stempel heben.

Für alle Klemmen gilt:  
Liegt keine Spannung an, bleibt der Zylinder in der aktuellen Stellung stehen.

Überprüfen Sie die Funktion der Tasterbeleuchtung:  
Steuern von 24V an Klemme X1 0.5 muss den Taster rechts aufleuchten lassen.  
Steuern von 24V an Klemme X1 0.6 muss den Taster links aufleuchten lassen.

Ort, Datum, Unterschrift

Durchgeführt