

University of Applied Sciences

Konzeption und Realisierung eines Laborversuches im Modul: VA2 Hochverfügbare und sichere Systeme

Name: Matrikelnummer:

Sebastian Richter 572906 Aaron Zielstorff 567183

Fachbereich: FB1

Studiengang: M. Elektrotechnik

Fachsemester: 2. FS

Fach: VA2 Hochverfügbare und sichere Systeme

Dozent: Prof. Dr.-Ing. Stephan Schäfer

Abgabe am: 23. September 2022

Inhaltsverzeichnis htm.

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung 1.1 Voraussetzungen	3
2	Anlagenbeschreibung2.1 Betriebsbereiter Zustand	5
3	Datenmodell	7
4	Verhaltensspezifikation	8
5	Stromlaufplan	10
Lit	eraturverzeichnis	27
Α	bbildungsverzeichnis	
	1 Technologieschema	8
T	abellenverzeichnis	
	1 Datenmodell des Systems	7

1 Einführung

1 Einführung

Es sollen Fähigkeiten und Fertigkeiten für den Programmentwurf für sicherheitsgerichtete Anlagenmodelle (Funktionale Sicherheit nach DIN EN 61131-6) unter Verwendung von Beschreibungsmitteln und der Programmierung (Normsprachen nach DIN EN 61131-3) am Beispiel eines Silos mit Fördereinrichtung aufgebaut werden. Hierzu sollen zunächst unter Verwendung der textbasierten Programmiersprache "Strukturierter Text, ST" sicherheitsgerichtete Programmelemente entwickelt werden. Für diesen Zweck wird die Siemens S7-1500 Industriesteuerung inklusive der dezentralen Peripherie ET 200 SP und deren Programmierumgebung TIA Portal V17 verwendet.

1.1 Voraussetzungen

Um die nachfolgend beschriebene Anlage in Betrieb nehmen und Fehler simulieren zu können, wird ein Bachelor-Abschluss in Elektrotechnik oder in einem anderen ingenieurwissenschaftlichen Studiengang vorausgesetzt. Zusätzlich wird das Wissen aus den Vorlesungen der Bachelor-Module "Grundlagen der Automation", "Prozesssteuerungssysteme" und "Projekt: Prozesssteuerungssysteme" und der Nachweis der erfolgreichen Teilnahme an den jeweiligen Laborpraktika verlangt. Durch die erfolgreiche Teilnahme weist der Studierende die notwendigen Fähigkeiten im Bereich der ST-Programmierung nach.

2 Anlagenbeschreibung

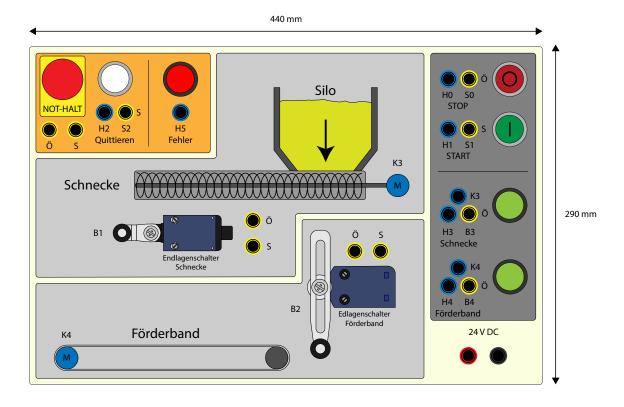


Abb. 1: Technologisches Schema der Anlage "Silo mit Förderanlage"

Die Versuchsanlage kann sich grundsätzlich in drei Betriebszustände befinden. Dabei handelt es sich um den **betriebsbereiten Zustand**, den **Normalbetrieb** und den **Fehlerfall**. Diese sind nachfolgend beschrieben.

2.1 Betriebsbereiter Zustand

Zunächst muss die Stromversorgung hergestellt werden. Der betriebsbereite Zustand wird erreicht, wenn für die Anlage kein Fehler detektiert wird. Zusätzlich dürfen die Endlagen der Förderschnecke und des Förderbandes (B1, B2) nicht auslösen. Die Motoren müssen ausgeschaltet sein, d.h. die SPS erhält FALSE-Signale der Hilfskontakte (B3, B4) der Schütze.

Sind die vorangegangenen Bedingungen erfüllt, blinkt der START-Leuchtdrucktaster (H1)

mit einer vorgegeben Frequenz von $f=1\,$ Hz. Der STOP-Leuchtdrucktaster (H0) ist ausgeschaltet.

2.2 Normalbetrieb

Die Anlage wird durch das Drücken des START-Leuchtdrucktasters (S1) vom betriebsbereiten Zustand in den Normalbetrieb überführt. Der START-Leuchtdrucktaster (H1) hört zu blinken auf und leuchtet nun dauerhaft. Der STOP-Leuchtdrucktaster (H0) leuchtet ebenfalls dauerhaft. Befindet sich die Anlage im Normalbetrieb, soll der Prozess des Materialtransportes von einer Förderschnecke über ein Förderband simuliert werden. Die Ansteuerung der Förderschnecke und des Förderbandes erfolgt jeweils über eine zugeordnete Motorsteuerung. Die modellhaft dargestellten Motoren werden über Hilfsschütze (K3, K4) angesteuert. Der Schaltzustand der Schütze (B3, B4) wird über Hilfskontakte einerseits zur weiteren Auswertung auf die SPS (S7-1500) rückgeführt, andererseits erfolgt die Signalisierung an den Anwender mittels Leuchtmelder (H3, H4). Damit ein fehlerfreier Transport gewährleistet wird, muss das Förderband vier Sekunden vor der Schnecke anlaufen. Ebenfalls ist ein Nachlauf des Förderbandes von fünf Sekunden nach dem Stoppen der Förderschnecke erforderlich. Die Anlage besitzt sowohl für die Förderschnecke als auch das Förderband einen mechanischen Endlagensensor (B1, B2). Das Erreichen der Endlagen wird der SPS signalisiert. Die Anlage wird durch das Drücken des STOP-Leuchtdrucktasters (S0) angehalten.

2.3 Fehlerfall

Tritt ein vom Normalbetrieb abweichender Anlagenzustand auf, wird dieser über die Steuerung bzw. das Steuerungsprogramm erkannt und über das Blinken des FEHLER-Leuchtmelders (H5) signalisiert (Blinktakt 1 Hz). Weiterhin findet ein NOT-Halt statt, so dass keine Gefährdung mehr von der Anlage ausgeht. Der Nutzer muss anschließend den Fehler beheben und diesen über einen QUITTIER-Taster (S2) bestätigen. Aus Sicherheitsgründen sollen sowohl kritische als auch unkritische Fehler quittiert werden. Die Anlage befindet sich nun wieder im betriebsbereiten Zustand. Über das erneute Betätigen des START-Leuchtdrucktasters (S1) nimmt die Anlage ihren Normalbetrieb wieder auf.

Es ist möglich verschiedene Fehlersituationen an der Anlage zu simulieren. Diese werden folgendermaßen unterteilt:

- 1. Kritische Fehler
 - NOT-Halt Betätigung
 - Unplausible Sensorsignale
 - Fehlende Rückmeldung der Motorschütze

- Mechanische Blockierung der Endlagensensoren
- Abweichung innerhalb eines F-Kanals (Ein-/Ausgänge)

2. Unkritische Fehler

- Überschreiten der SPS-Zykluszeit (Watchdog-Meldung)
- Drahtbruch in der Signalleitung des START- oder STOP-Tasters
- Ausfall der SPS (Verlust der Spannungsversorgung)
- Förderband läuft nach Schnecke an
- Förderband stoppt vor Schnecke

Tritt einer der beschriebenen Fehlerfälle auf, wird die Anlage gestoppt. Es muss erst die Fehlerfreiheit vom Nutzer sichergestellt und quittiert werden, um die Anlage erneut zu starten.

3 Datenmodell htm.

3 Datenmodell

Die nachfolgende Datenpunktliste gibt einen Überblick über die zu verwendenden Ein- und Ausgänge:

Nr.	вмк	Text	Ort	Datentyp	SPS Ad	r.	
IVI.	DIVIK	Text		Datentyp	Kanal	Öffner	Schließer
			S7-1500				
	Eingäng	ge					
1	S0	STOP-Leuchtdrucktaster	DI 32×24VDC HF	BOOL		%I 0.0	
2	S1	START-Leuchtdrucktaster	DI 32×24VDC HF	BOOL			%I 0.1
3	S2	QUITTIER-Leuchtdrucktaster	DI 32×24VDC HF	BOOL			%I 0.2
4	B3	Rückmeldung Motorschütz Förderschnecke	DI 32×24VDC HF	BOOL			%I 0.3
5	B4	Rückmeldung Motorschütz Förderband	DI 32x24VDC HF	BOOL			%I 0.4
	Ausgäng	ge			•	•	
6	H0	STOP-Leuchtdrucktaster	DQ 32×24VDC/0.5A HF	BOOL			%Q 0.0
7	H1	START-Leuchtdrucktaster	DQ 32x24VDC/0.5A HF	BOOL			%Q 0.1
8	H2	QUITTIER-Leuchtdrucktaster	DQ 32×24VDC/0.5A HF	BOOL			%Q 0.2
9	H3	Leuchtmelder Förderschnecke	DQ 32x24VDC/0.5A HF	BOOL			%Q 0.3
10	H4	Leuchtmelder Förderband	DQ 32×24VDC/0.5A HF	BOOL			%Q 0.4
			ET 200-SP				
	Eingäng	ge					
11	S5	NOT-HALT-Taster	F-DI 8x24VDC HF	BOOL	1	%I 22.0	%I 22.4
12	B1	Sensor Endlagenschalter Förderschnecke	F-DI 8×24VDC HF	BOOL	2	%I 22.1	%I 22.5
13	B2	Sensor Endlagenschalter Förderband	F-DI 8×24VDC HF	BOOL	3	%I 22.2	%I 22.6
	Ausgäng	ge					
14	H5	Fehlerleuchtmelder	F-DQ 4x24VDC/2A HF	BOOL			%Q 28.0
15	K3	Motorschütz Förderschnecke	F-DQ 4x24VDC/2A HF	BOOL			%Q 28.1
16	K4	Motorschütz Förderband	F-DQ 4x24VDC/2A HF	BOOL			%Q 28.2

Tab. 1: Datenmodell des hochverfügbaren und sicheren Systems Silo mit Förderschnecke und Förderband

Alle Leuchtdrucktaster (S0, S1 und S2) werden an der SPS (S7-1500) sowohl an dem digitalen Eingangsmodul "DI 32x24VDC HF" für Schaltbefehle, als auch am digitalen Ausgangsmodul "DQ 32x24VDC/0,5A HF" für Leuchtmeldungen (H0, H1, H2) einkanalig angeschlossen. Die Rückmeldungen der Hilfskontakte der Motorschütze (B3 und B4) erfolgen ebenfalls über das Modul "DI 32x24VDC HF". Der Betrieb beider Motoren wird über zugehörige Leuchtmelder (H3 und H4) als Ausgänge des digitalen Ausgangsmodul "DQ 32x24VDC/0,5A HF" signalisiert.

Die zweikanalig ausgeführten Eingänge (S5, B1, B2) werden an dem fehlersicheren Eingangsmodul "F-DI 8x24VDC HF" der dezentralen Peripherie (ET 200 SP) betrieben. Der Fehlerleuchtmelder (H5) sowie die Ansteuerung der Motorschütze der Förderschnecke (K3) und des Förderbandes (K4) werden an das fehlersichere Ausgangsmodul "F-DQ 4x24VDC/2.0A HF" angeschlossen.

4 Verhaltensspezifikation

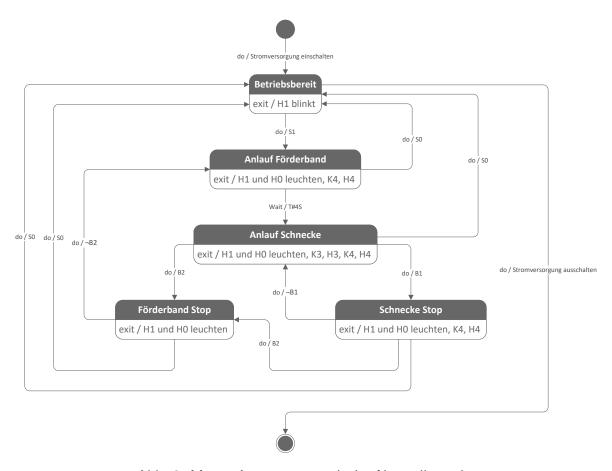


Abb. 2: Moore Automatengraph des Normalbetriebs

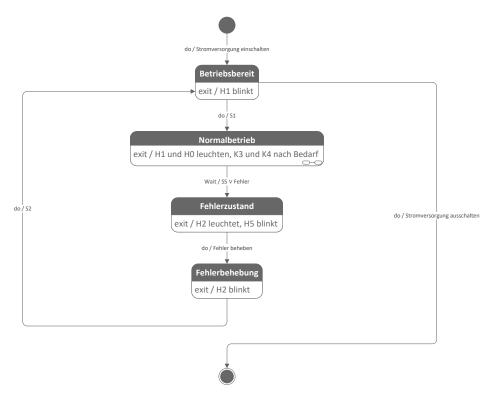


Abb. 3: Moore Automatengraph des Fehlerfalls

5 Stromlaufplan

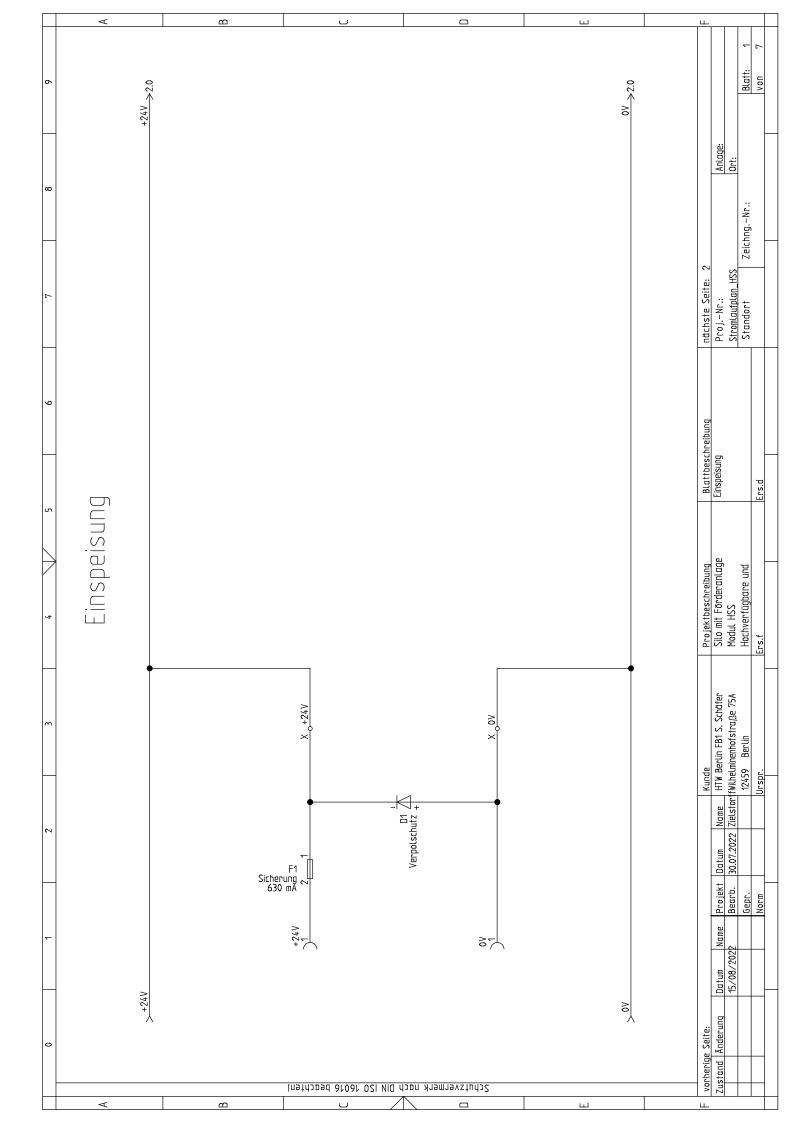
5 Stromlaufplan

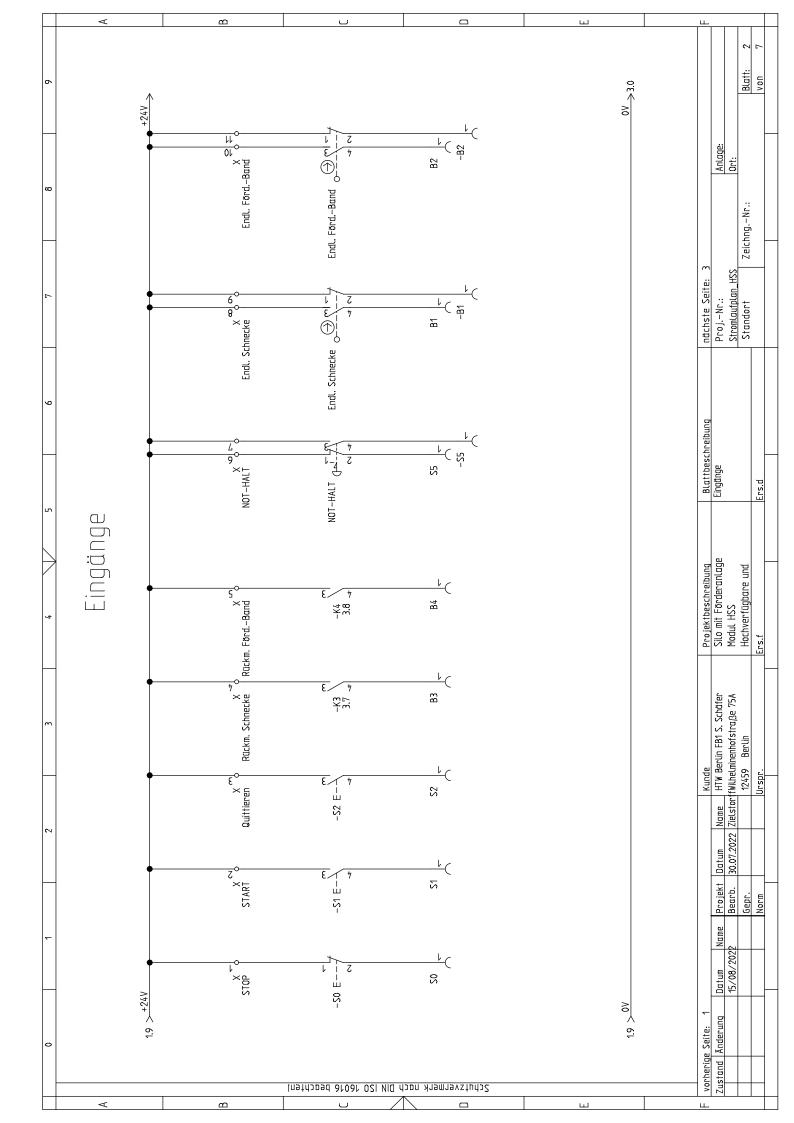


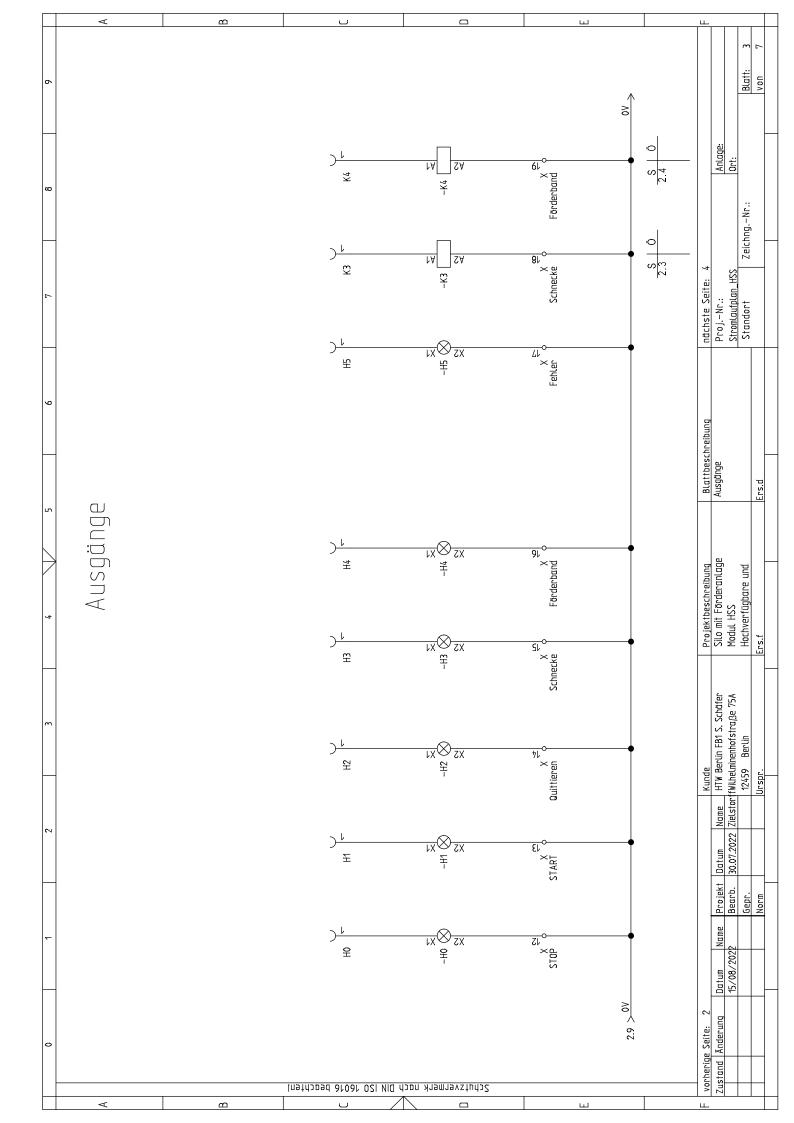
Spannung Spannungsbereich min. Que 24V DC 0,5mm² Spannung 24V DC 0,5mm² OV DC 0,5mm² 14V DC 0,5mm² 24V DC 0,5mm² Activate Resettesschreibung 174V DC		Verdrah	ntungsvorgaben			
Spannungsbereich min. Querschniff Kennzeichnung Code						
ichspannung 24 V DC 0,5mm² Schwarz (BK) – ichspannung 24 V DC 0,5mm² Btau (BU) – ichspannung 24 V DC 0,5mm² – – – ichspannung 24 V DC 0,5mm² –	eltyp	Spannungsbereich		Kennzeichnung	Code	
ichspannung 24V DC 0,5mm² Blau (BU) — O,5mm² Plau (BU) — Eight lates for the foreigning series of the foreigning series and destribeteaching series (1249 BC) — Eight lates foreigning series (1249 BC) (12	strom (L+)	24V DC	0,5mm²	Rot (RD)	ı	
Gleichspannung 24V DC 0,5mm² – Blau (BU) – Ergeichspannung 1,00,5mm² – Blau (BU) – Ergeichspannung 1,00,0,1,0,1,0,1,0,1,0,1,0,1,0,1,0,1,0,	strom (GND)	0V DC	0,5mm²	Schwarz (BK)	ı	
Kunde Kunde Pro jekt beschreibung Blatt theschreibung Pro jekt beschreibung Pro jekt besch			0,5mm²	Blau (BU)	I	
Column Name HTM Berlin FORTH Structure Sit on init Forter Forte						
t Datum Name HTW Berlin FB1 S. Schafter Soliter Solite						
Kunde Kunde Projektbeschreibung Blattbeschreibung Blattbeschreibung Projektbeschreibung Projektb						
t Datum Name HTW Berlin FB1 S. Schäfer Silo mit Förderanlage Verdrahtungsvorgaben ProjNr.: Modul HSS Modul						
t Datum Name HTW Berlin FB1 S. Schafer Silo mit Förderanlage Verdrahtungsvorgaben ProjNr.: 04.08.2022 Zielstor fWilhelminenhofstraße 75A Modul HSS und Gerdtebezeichnungen Strondlaufplan HSS 12459 Berlin Perojektbezeichereibung ZeichngNr.:						
t Datum Name HTW Berlin FB1 S. Schäfer Silo mit Förderanlage Verdrahtungsvorgaben Proj.—Nr.: 04.08.2022 ZielstorffWilhelminenhöfstraße 75A Modul HSS und Gerätebezeichnungen Stromlaufplan HSS Landort Standort Zeichng.—Nr.:				ndchste Seite: 3		
				ProjNr.: Stromlaufplan_HSS	Anlage: Ort:	Ruff.
Urspr. Lrs.t			ן טרן			7000

6	⋖		В	ebapparat	· ·			<neter th="" <=""><th></th><th></th><th></th><th></th><th>ш</th><th></th><th>Anlage: Ont: R: Blatt: 3 Von 3</th></neter>					ш		Anlage: Ont: R: Blatt: 3 Von 3
6 7	und Gerätebezeichnungen	Apparat, Maschine Behälter, Tank, Silo, Bunker	Chemischer Reaktor Dampferzeuger, Gasgenerator, Ofen	Filterapparat, Flüssigkeitsfilter, Gasfilter, Siebapparat Getriebe	Hebe-, Förder-, Transporteinrichtung			Rührwerk, Rührbehälter mit Rührer, Mischer, Kneter C.:.	Schleudermaschine, Zentrifuge T		Verdichter, Vakuumpumpe, Ventilator 	Wärmeaustauscher Zuteil—, Zerteileinrichtung, sonstige Geräte	Antriebsmaschinen au eta er Elektromotor	ngsmaschine	reibung nächste Seite: nilte ProjNr.: szeichnungen Stromlaufplan HSS Standort ZeichngNr.:
4 5		A Apparat, Maschine B Behälter, Tank, Si		F Filterappara G Getriebe	H Hebe-, Förde	M Elektromotor			S Schleuderma T T			w wärmeaustauscher X Zuteil–, Zerteileini	Y Antriebsmas	Z Zerkleinerungsmaschine	Projektbeschreibung Blattbeschreibung Silo mit Förderanlage Leiterquerschnitte Modul HSS und Gerätebezeichnungen Hochverfügbare und Ers.d
2 3	Leiterquerschnitte	nach DIN VDE 0298–4 & DIN VDE 0891–1	Kabel) Stromstärke	3,0 A 4 5 A		8,0 A 12,0 A	15,0 A	19,0 A	24,0 A	32,0 A	42,0 A				Datum Name HTW Berlin FB1 S. Schäfer 04.08.2022 ZielstorfWilhelminenhöfstraße 75A 17459 Berlin Urspr.
~		nach DIN V & DIN VDE	(für einadrige Kabel) Querschnitt Stro	0,08 mm ²	0,25 mm ²	0,34 mm ²	0,75 mm ²	1,00 mm ²	1,50 mm ²	2,50 mm ²	4,00 mm ²				2 Datum Name Projekt 15/08/2027/elstor Bearb. Gepr. Norm
0	⋖		<u>a</u>	านะ		ت 09۱ م	וום לאסנר	שפרא ר	□ Jāvsti	Зсрп			Ш		F vorherige Seite: Zustand Änderung

The Control State The Control The Co		0	<u></u>	2	e e e e e e e e e e e e e e e e e e e	5 / 7	9	7	80	6	
						haltsverzeich	Sinc				
	A	Anlage (=)		Seite	Dokumentart	Beschreibung			xapul		
Continue				7	Deckblatt	Deckblatt				15/08/2	
				2	Deckblatt	Verdrahtungsvorgaben				15/08/2	022
				3	Deckblatt	Leiterquerschnitte und Geräteb	ezeichnungen			15/08/2	022
1 Stronguight Strong building Strong bui				-	Inhaltsverzeichnis	Inhaltsverzeichnis				15/08/2	022
				1	Stromlaufplan	Einspeisung				15/08/2	022
Strength Fig. Stre	В			2	Stromlaufplan	Eingänge				15/08/2	
Standard Standard				3	Stromlaufplan	Ausgänge				15/08/2	022
Strengts Stre				7	Stromlaufplan	Bauteilliste				15/08/2	022
State Stat				5	Stromlaufplan	Bauteilliste				15/08/2	022
Street	nath			9	Stromlaufplan	Aufbauplan – Vorderseite				15/08/2	022
	рбас			7	Stromlaufplan					15/08/2	022
State Stat				1	Klemmenliste	Klemmenliste				15/08/2	
2 Section Ling Sile	91 0			-	Verdrahtungsliste	Verdrahtungsliste				15/08/2	022
Fig.	SI NIC			2	Verdrahtungsliste	Verdrahtungsliste				15/08/2	022
	<u>тэі</u>			3	Verdrahtungsliste	Verdrahtungsliste				15/08/2	022
State September State	א טכ			_	Klemmenplan	Klemmenplan				15/08/2	022
Note 1 Note 1	19 <u>M7</u>										
Section Sect											
vorherige Seite: Kunde Frogesthe EM S. Storffer Silo mit Ferderuntage Blattbeschreibung Blattbeschreibung Andage Zustend Indexma Gegen. 5.08/2022 Beenth. 5.08/2022 Strondoutlean HS Strondoutlean HS Blatties Indexma 16.08/2022 Beenth. 16.508/2022 Beenth. 16.508/2022 Blattie 101: Indexma 16.08 10.15 Strondout HSS Strondout HSS 101: 101: Indexma 10.15 10.15 Strondout HSS 101: 101: 101: Indexma 10.15 10.15 10.15 10.15 10.15	зζрι										
Vorberige Selfex Selfex Kunde Frojekt Beschreibung Blutthesschreibung Blutthesschreibung Andoe Zustand Anderung Frojekt 2002 Bezub. 15,06/2022 15,06/2022 Bezub. 15,06/2022 Briting Selfex. 10,00 Bluth. 1 Andoe 1 Noben. 1 Noben. 1 Noben. 1 Fres.f. 4 Strondorth Strondorth Strondorth 101: Noben. 1 <											
Vorhering Seller Stand Information Information Information Seller And Information											
vorhering Seite: Kunde Projekt Datum Mond HSS Schafer Sit omlit HW Berlin Projekt Seite: Anlage: Anl											
Activity Activity											
vorhening Seite: Auf der Listen Beruh. 15/08/2022/2015 Elestor. 15/08/2022/2015 E	ш										Ш
vorherige Seite: Luspr. Kunde Projektbeschreibung Blattbeschreibung Blattbeschreibung Blattbeschreibung Blattbeschreibung Blattbeschreibung Inhattsverzeichnis Proj-Nr.: Sitomit Förderunge Projekt Datum Name HTIW Berühr FB1 S. Schäfer Schäffer Sitomit HSS Proj-Nr.: Sitomit HSS Brodit HSS Projekt Porteringe											
Vorhering Seite: August Digital Mame Runde HTM Baruin FB1.S. Schaffer Silo mit Förderunluge Inhaltsverzeichnis BLattbeschreibung BLattbeschreibung ProjNn:- Silo mit Förderunluge Inhaltsverzeichnis ProjNn:- Anlage:- <											
vorhering Seite: Runde Frojekt Datum Mame Mame Frojekt Datum Mame Mam											
vorherige Seite: Runde und back Datum Kunde Projekt Datum Runde Projekt Datum Name HTW Berlin FB1 S. Schafer Silo mit Förderantlage Bronktsverzeichnis ProjNr.: Antage: Antage: <th< td=""><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></th<>											
Voltiering Datum Name Projekt Datum Name Projekt Datum Name Projekt Datum Name Projekt Datum Name Name Projekt Datum Name		2 + 100					0144444444444	2+100			Ц
15/08/2022 Bearb. 15/08/2022 15/08/2022 Modul HSS Modul HSS Modul HSS Inchverfügbare und Modul HSS Modul HSS Inchverfügbare und Modul HSS Inchverfügbar			Name				nhaltsverzeichnis	ProjNr.:	Anlage:		
Norm Likey Bertuil TOLIVET LUGGUITE LINI STANDGOFT Likey STANDGOFT Likey STANDGOFT Likey STANDGOFT Likey Norm Likey Norm Likey Norm Likey Norm Likey Norm Likey Norm Norm Likey Norm Norm Likey Norm Likey Norm Norm Likey Norm Likey Norm Likey Norm Norm Likey Norm Likey Norm Norm Likey Norm Norm Norm Likey Norm Norm Likey Norm Norm Likey Norm Norm Norm Likey Norm Norm Norm Likey Norm Norm	\perp					Modul HSS				1	
1 2 3 4 5 6 7 8			Norm Norm		חבו מון	וואבו ותשטמו כ מוום	rs.d		2 EILIII J. – INI .:	von	-
		0		2			9	7	8	6	

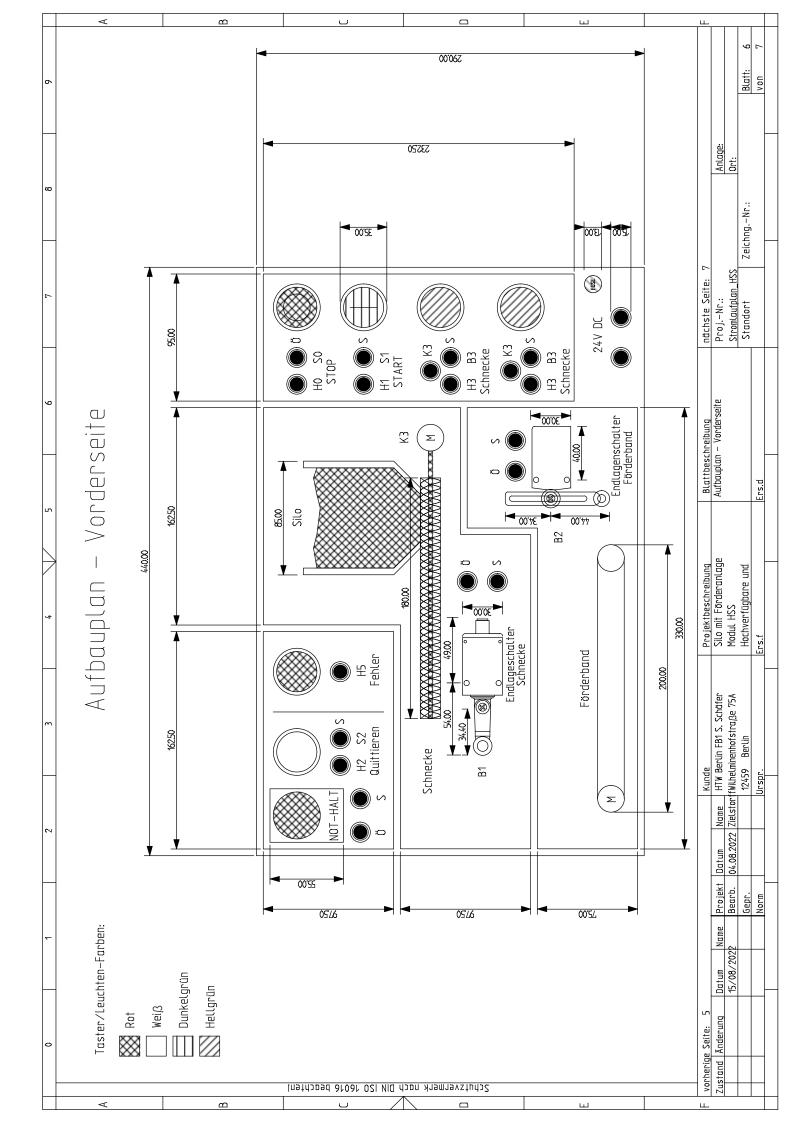


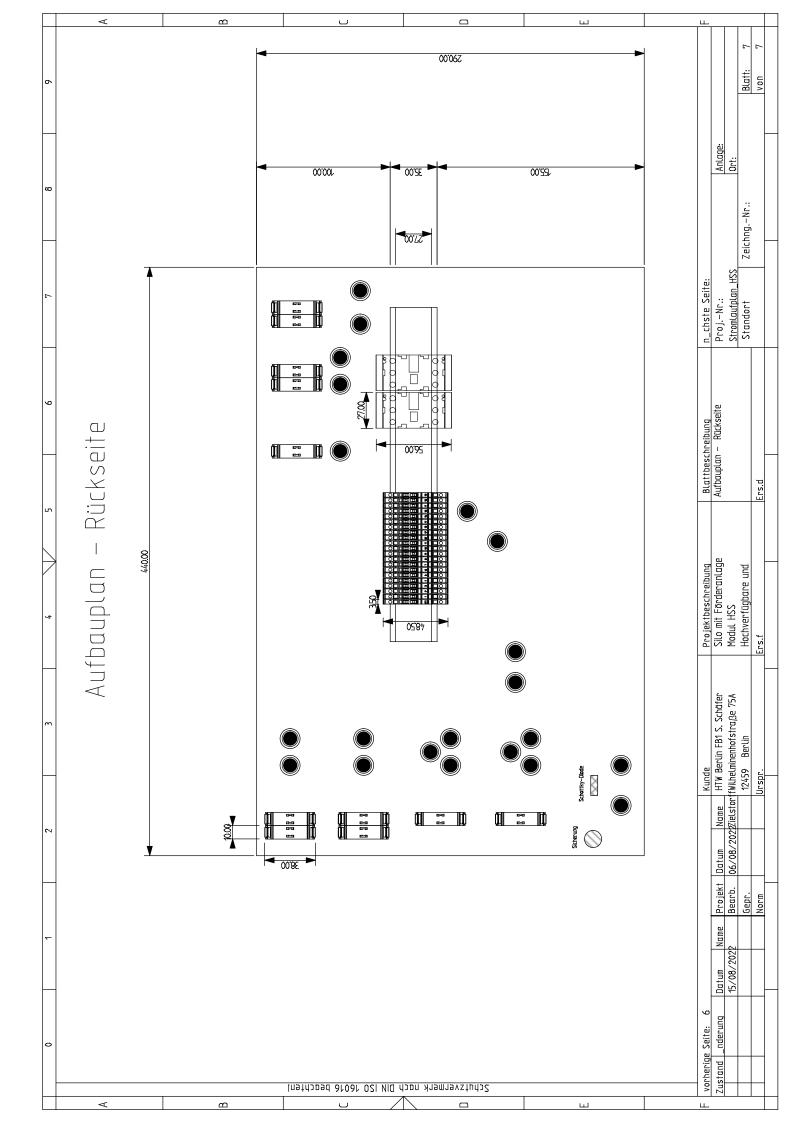




	0		1 2 3	7 6 7	6	
⋖				Bauteilliste	4	٥
ζ	N.	Anzahl	Bauteilname	Bezeichnung	Hersteller	<u> </u>
	_	2	Schütz	Mini-Schütz LC1SK 2p, 2.2 kW, 6 A, 400 V AC3, Spule 24 V AC	Schneider Electric	
	2	_	Endlagenschalter Förderschnecke	XCMV2115M12	Telemecanique	
	m	_	Endlagenschalter Förderband	XCMN2145L1	Telemecanique	
В	4	_	NOT-HALT-Taster	Not-Halt/Aus-Taster Eaton 197536 - M22-PVT30	EATON	<u>—</u>
		_		Not-Aus-Schild Eaton 216471 - M22-XZK-D99	EATON	
Įu		_	1 = 1	Kontaktelement Eaton 216376 - M22-K10	EATON	
atdze	51.15	_	1 2 1	Kontaktelement Eaton 216378 - M22-K01	EATON	
9۱0 PE ب		_	=	Befestigungsadapter Eaton 216374 — M22—A	EATON	·
	<u></u>	_	FEHLER-Leuchtmelder rot	Setartikel Leuchtmelder (rot) Eaton M22-L-R/-A/-LED-R	EATON	
I NIO U	9	_	QUITTIER-Leuchtdrucktaster	Set Leuchtdrucktaster Eaton M22-DL-W/-A/-LED-W/-K10	EATON	
א חמרו		2	Leuchtmelder grün	Set Leuchtmelder (grün) Eaton M22-L-G/-A/-LED-G	EATON	
19ጠ19	∞	_	STOP-Leuchtdrucktaster	Set Leuchtdrucktaster Eaton M22-DL-R-X0/-A/-LED-R/-K01	EATON	
 vz†µd;	6	_	START-Leuchtdrucktaster	Set Leuchtdrucktaster Eaton M22-DL-G-X1/-A/-LED-G/-K10	EATON	
12	0	21	Durchgangsklemmen	2-Leiter-Durchgangsklemme (2200-1201)	WAGO	
	<u></u>	_	Beschriftungskarte	WMB—Beschriftungskarte 110 (793—5502)	WAGO	
		_	=	WMB—Beschriftungskarte 1120 (793—5503)	WAGO	
ш		_	=	WMB-Beschriftungskarte OV/24V (793-4997)	WAGO	لنا
l	12	_	Brücker	Brücker (2002–409) 9-fach	WAGO	. <u>. </u>
		_	=	Brücker (2004–410) 10–fach	WAGO	
		_		Brücker (2001–403) 3–fach	WAGO	
	3	_	Tragschiene	Stahltragschiene (210-112) 2m	WAGO	
₩	vorherige Seite:			Projektbeschreibung Blattbeschreibung	-	ш
72	Zustand Änderung		kt Datum Name HTW Ber 1. 04.08.2022 ZielstorffWilhelmir	Sito mit Forderantage Bauteiuiste Modul HSS	Anlage: Ort:	
			Gepr. 12459 Berün Norm Urspr.	Hochverfügbare und Standort Ers.d Standort	ZeichngNr.: Blatt: 4	

	<					Д			,		ı					r		Ш		بك		
6 8		Hersteller	Stäubli	Stäubli	Stäubli	Stäubli	A>	ST life.augmented	Conrad	do	do	dc	KARLENGHOFER								Anlage: Ort:	-Nr.: Blatt: 5
		Her	Stč	Stč	Stč	Stč	ESKA	12	Col	LAPP	LAPP	LAPP	ΚΑ									ZeichngNr.:
6 7			orbuchse rot	Sicherheits—Laborbuchse ! schwarz	iorbuchse gelb	orbuchse blau)mm, mittelträge (m), 630mA	nottky-Dioden, 30V, 0,2A	ung 5 x 20 mm 10 A 250 V/AC	V-K 1X0,5 RD	H05V-K 1X0,5 BK	H05V-K 1X0,5 BU	er E 0,5-8 WH - 30002200							Lattbeschreibung nåchste Seite: 6	X	Standort
4 5	Bauteilliste	Bezeichnung	SLB4-F6,3/N-X Sicherheits-Laborbuchse	SLB4-F6,3/N-X Sicherheits-Lab	SLB4-F6,3/N-X Sicherheits-Laborbuchse	SLB4-F6,3/N-X Sicherheits-Laborbuchse	ESKA 521.515 Feinsicherung 5x20mm, mittelträge (m), 630mA	TMM BAT43 FILM Kleinsignal—Schottky—Dioden,	Sicherungshalter für Feinsicherung	Einzelader LAPP 4510041 — H05V—K 1X0,5 RD	Einzelader LAPP 4510011 – H05V	Einzelader LAPP 4510021 – H05	Aderendhülsen—Streifen Enghofer E								Silo mit Förderanlage Modul HSS	Ers.f Ers.d
1 2 3		Bauteilname B	Buchse	"-	1 7	1 "	Feinsicherung	Diode	Sicherungshalter	Einzelader 0.5mm² rot	Einzelader 0.5mm² schwarz	Einzelader 0.5mm² blau	Aderendhülse O.5mm²							Kunde	Name Projekt Datum Name HTW Ber 2022 Bearb. 04.08.2022 ZielstorffWilhelmi	Gepr. 124.39
		ahl																			Datum 15/08/	
0		Anzahl	<u></u>	<u></u>	<u></u>	ω	<u></u>	<u></u>	<u></u>	<u></u>	<u></u>	_	<u></u>							Seite: 4	nderung	
		N.	1/				15	16	ethie:	8	6	20	א טמכן	בו ווובן	N 7 10117					vorherige Seite:	Zustand Änderung	
	<					В			, ,,,,,,,	ال			1					ш				





	1	2	ĸ	7	9 /5		7	6	
				Klemmenliste	iste				
A	Ziel 1 (extern)	Anlage (=)	Ort (+)	Klemmennummer	Тур	Blatt / Index	Pfad	Ziel 2 (intern)	A
	+24V			+24V		_	3	D1:-	
	-50:1			_	STOP	2	_	+24V	
	-51:3			2	START	2	2	+24V	
	-52:3			3	Quittieren	2	3	+24V	
	-K3:3			47	Rückm. Schnecke	2	3	+24V	
В	-K4:3			5	Rückm. FördBand	2	4	+24V	В
	NOT-HALT:1			9	NOT-HALT	2	9	+24V	
	NOT-HALT:3			7		2	9	+24V	
	Endl. Schnecke:3			8	Endl. Schnecke	2	7	+24V	
	트 Endl. Schnecke:1			6		2	7	+24V	
	Endl. Förd.—Band:3			10	Endl. FördBand	2	æ	+24V	
U	Endl. FördBand:1			11		2	6	+24V	U
	<i>></i> 0			۸٥		_	æ	D1:+	
	VO V			12	STOP	3	_	-H0:X2	
	(درب [13	START	3	2	-H1:X2	
	٥٨ م			14	Quittieren	3	3	-H2:X2	
	\0\0			15	Schnecke	3	4	-H3:X2	
	\ \ \			16	Förderband	3	2	-H4:X2	
	Schu			17	Fehler	3	7	-H5:X2	
	۸٥			18	Schnecke	3	7	-K3:A2	
	۸٥			19	Förderband	3	8	-K4:A2	
ш									Ш
ш	Seite:	:	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	Projektbeschreibung	Blattbeschreibung	n_chste Seite:	eite:		ш
	. .	Name 2022 Zielstorf	HIW BERUN FBT S. SCHATER fWithelminenhofstraße 75A	Sito IIII Forueranituge Modul HSS	ערבוווווובוורוטיוב	ProjNr.: Stromlaufplan_HSS		Anlage: Ort:	
•	Gepr. Norm	12459 Urspr.	ספרנוו	Frs.f	Ers.d	Standort	7610	ZeichngNr.: BKatt: Von	
	0 1	2	m	7	5 6		7	6	

The control of the		>		_		>	,		
Title Autoritate Autorita						Verdrahtung	jsliste		
1	A	Lfd. Nr.	Aderfarbe	Aderquerschnitt	Тур	Ziele			
Mail		100	BK	0.5		VO:X / VO			
Mathematical Math		100	BK	0.5		0V / X:12			
Mathematical Mat		100	BK	0.5		0V / X:13			
		100	BK	0.5		0V / X:14			
1		100	BK	0.5		0V / X:15			
	В	100	BK	0.5		0V / X:16			
		100	BK	0.5		0V / X:17			
		100	BK	0.5		0V / X:18			
			BK	0.5		0V / X:19			
	+4		RD	0.5		+24V / X:1			
			RD	0.5		+24V / X:2			
Figure Richard Figure			RD	0.5		+24V / X:3			
Fig. 10 Car	,, U		RD	0.5		+24V / X:4			
Fig. 10 Car	الاان		RD	0.5		+24V / X:5			
4			RD	0.5		+24V / X:6			
Fig. 20 20 20 20 20 22 22 2	1		RD	0.5		+24V / X:7			
A color Rg Rg Color Rg Rg Color Rg Rg Color Rg Rg Color Rg Rg Rg Rg Rg Rg Rg R			RD	0.5		+24V / X:8			
No. Ray Ray		005 117AE	RD	0.5		+24V / X:9			
1	7-3		RD	0.5		+24V / X:10			
10 10 10 10 10 10 10 10		002	RD	0.5		+24V / X:11			
1		002	RD	0.5		+24V / X:+24V			
1		003	BK	0.5		0V:1 / D1:+ / X:0V			
High book But Continue Co		700	BU	0.5		B1:1 / Endl. Schnecke:4			
10 10 10 10 10 10 10 10	ш	900	BU	0.5		B2:1 / Endl. FördBand:4			
10 10 10 10 10 10 10 10		900	BU	0.5		B3:1 / -K3:4			
1		007	BU	0.5		B4:1 / -K4:4			
009 BU 6.5 Endl. FördBandi.2 / -B2:1 Endl. FördBandi.2 / -B2:1 Endl. FördBandi.2 / -B2:1 Runde Frojektbeschreibung BLattbeschreibung In_chste Seite: 2 Antage: 3 Zustand _ nderung Isolation Incompleted Incomp		800	BU	0.5		Endl. FördBand:1 / X:11			
vorhering Seite: Seiter Seite: Andre Se		600	BU	0.5		Endl. FördBand:2 / -82:1			
Vorherige Seite. Aunde Projekt beschreibung Blattbeschreibung Runderung Datum Name HTW Berlin FB1 S. Schäfer Sich mit Förderunlage Verdrahtungsliste ProjNr.: Anlage: Anlage: 2ustand IS/08/2022 Bearb. 15/08/2022 Bearb. 15/08/2022 Berlin Hochverfügbare und Hochverfügbare und Ers.f Ers.f Ers.f Ers.f Ers.f Blatt: Von		010	BU	0.5		Endl. FördBand:3 / X:10			
InderungDatumNameProjektDatumNameHTW Berlin FB1 S. SchäferSilo mit FörderanlageVerdrahtungslisteVerdrahtungslisteProjNr.:Anlage:15/08/202245/08/202215/08/202215/08/202210t:10t:10t:15/08/20226epr.6epr.12459BerlinHochverfügbare undErs.fErs.fErs.d10t:		orherige Seite:			Kunde		Blattbeschreibung		
Urspr. Ers.d von			ng Datum 15/08/202	Projekt Bearb. Genr	Name 2022 Zielstorf		Verdrahtungsliste	ProjNr.: Stromlaufplan HSS Standort	
	_				Urspr.		Ers.d		

A Lfd. Nr. 011				Verdrahtungsliste	sliste		
017	Aderfarbe	Aderquerschnitt	Тур	Ziele			
012	BU	0.5		Endl. Schnecke:1 / X:9			
	BU	0.5		Endl. Schnecke:2 / -B1:1			
2 >	BU	0.5		Endl. Schnecke:3 / X:8			
014	BU	0.5		H0:1 / -H0:X1			
015	BU	0.5		H1:1 / -H1:X1			
B 016	BU	0.5		H2:1 / -H2:X1			
017	BU	0.5		H3:1 / -H3:X1			
018	BU	0.5		H4:1 / -H4:X1			
019	BU	0.5		H5:1 / -H5:X1			
020	BU	0.5		K3:1 / -K3:A1			
021	BU	0.5		K4:1 / -K4:A1			
022	BU	0.5		NOT-HALT:1 / X:6			
023	BU	0.5		NOT-HALT:2 / S5:1			
970	BU	0.5		NOT-HALT:3 / X:7			
025	BU	0.5		NOT-HALT:4 / -S5:1			
920	BU	0.5		50:1 / -50:2			
027	BU	0.5		\$1:1 / -\$1:4			
028	BU	0.5		\$2:1 / -\$2:4			
020	BU	0.5		X:1 / -S0:1			
030	BU	0.5		X:2 / -S1:3			
031	BU	0.5		X:3 / -S2:3			
032	BU	0.5		X:4 / -K3:3			
033	BU	0.5		X:5 / -K4:3			
E 034	BU	0.5		X:12 / -H0:X2			
035	BU	0.5		X:13 / -H1:X2			
920	BU	0.5		X:14 / -H2:X2			
037	BU	0.5		X:15 / -H3:X2			
038	BU	0.5		X:16 / -H4:X2			
039	BU	0.5		X:17 / -H5:X2			
	- 4	-		Projektbeschreibung	Blattbeschreibung Vandarktunglich	n_chste Seite: 3	-
Zustandnderung	15/08/2022	Name Projekt Datum 2 Bearb. 15/08/20 Gepr.	<u>Uatum</u> <u>Name</u> HTM Berun F61 S. Schafer 15/08/2022ZielstorffWilhelminenhofstraβe 75A 12459 Berlin	sko IIII rotaetuntuge Modul HSS Hochverfügbare und	, או תונחוות ולאחצוה	ProjNr.: Stromlaufplan_HSS Standort ZeichnqNr.:	Antage: Ort: Blatt:
		Norm	Urspr.	Ers.f	Ers.d		_

18 18 18 18 18 18 18 18	0		1	2 3	7	5 6	7	8 8	
11 11 12 12 12 12 12 12					Verdrahtung	Isliste			
Mail Signature Signature		Aderfarbe	Aderquerschnitt		Ziele				A
10 10 10 10 10 10 10 10		BU	0.5		X:18 / -K3:A2				
12 12 12 12 12 12 12 12	041	BU	0.5		X:19 / -K4:A2				
1	042	RD	0.5		F1:2 / +24V:1				
	043	RD	0.5		F1:1 / D1:- / X:+24V				
According Selection According Selection									
Companies Comp	В								В
Standard Standard									
Color Colo									
	Instr								
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	рвас								
1									U
Fig.	SI NI								
Exemple	0 47								
Annual A	ן גע טם								
Auto-tries Seiter Auto-tries Auto-tr	19ጠ1:								
Activities Selter 2 Activities Activ									D
vorhering Selle: 2 Standard and enum Name Frojekt Datum Name Projekt Datum Name <	Зсрг								
vorhering Selter. 2 Kunde Projekt beschreibung Butt the schreibung Butt the schreibung Rutt the schreibung Andage. Zustand Inderung Datum Name HTW Berün Föt Schafer Sla mit Förderunlage Verürchtungsliste ProjNr.: Andage: Zustand Inderung Berüh. 15.708/2022/Zelssjorf Milhelmennöstring Frish Modult HSS Modult HSS Strömdaufglan. HSS Andage: Ind. 15.259 Berüh Frist. 16.549 Berüh Frist. 16.549 Butt. 3 Andage:									
Normal N									
vonhering Seite: 2 Kunde Projektbeschreibung Blattbeschreibung Blattbeschreibung Antage: Antage: 2 ustand nderung Datum Name HTM Berühr BFI S. Schafer Silo mif Porderuntage Verdrenthungskise ProjMn.: Antage: 1 st. 08/2022 Berühr 15/208/2022 Berühr 15/208/2022 Heckverfügbare und Burth: 3 Strandantplan HSS Ont: Burth: 3 1 m. chst. Gept. 1/2459 Berüh Heckverfügbare und Ers.st Ers.st Burth: 3									
Vorhering Seite: 2 Kunde Projektbeschreibung Blattbeschreibung Blattbeschreibung Proj-Nr: Anlage: Zustand Datum Name HTW Berlin FB1 S. Schafer Silo mit Förderunlage Verdruhtungsliste Proj-Nr: Anlage: Anlage: Zustand nderung Datum Name HTW Berlin FB1 S. Schafer Silo mit Förderunlage Verdruhtungsliste Proj-Nr: Standage: 75.08/2022 Bearch 15.08/2022/Zitelstor-ffWitheutmenhofstrage 75A Hochverfügbare und Hochverfügbare und Standort ZeichngNr: Blatt: 3 Nonn Norm Urspr. Ers.5 Kr.5 Kr.5 Nonn 3									
vorherige Seite: 2 Aufgelung Projekt Dorfum Modul HSS Runde Projekt Dorfum Projekt Dorfum Modul HSS Runde Projekt Dorfum Modul HSS Runde Projekt Dorfum Modul HSS Runde Projekt Dorfum Modul HSS Runderung Projekt Dorfum Projekt Dorfum Modul HSS Runderung Projekt Dorfum Pro	Ш								ш
vorhering Seite: 2 Aunde Projekt beschreibung Projekt beschreibung Butt beschreibung Butt beschreibung Proj Nr.: Antage:									
vorherige Seite: 2 Austrand Andrewing Projekt Datum Name HTM Berüln FB1.S. Schafer Projekt Datum Name HTM Berüln FB1.S. Schafer Projekt Datum Name HTM Berüln FB1.S. Schafer Silo mit Förderundige Verdrahtungsliste ProjNr.: Anlage: Anlage: Zustand IS/08/2022 Bearb. 15/08/2022 Bearb. 15/08/2022 Stromlaufplan, HSS Stromlaufplan, HSS Ont: IS/08/2022 Gepr. 12/459 Berlin Hochverfügbare und Ers.f Ers.d Blatt: 3									
vorherige Seite: 2 Runde Projekt beschreibung Btdftbeschreibung Btdftbeschreibung Btdftbeschreibung Btdftbeschreibung Btdftbeschreibung Proj-Nr: Anlage: Zustand Inderung Datum Nom. HTW Bertlin FB1 S. Schafer Silo mit Förderanlage Verdrahlungsliste ProjNr: Anlage: Anlage: Zustand Inderung Beruh 15/08/2022/Zielustor fWilhelminenhofstraße 75 Modul HSS Anlage: Stromlaufplan, HSS Dr.: Index Gepr. 12459 Berüh Hochverfügbare und Frs. f Ers. f Ers. f Frs. d Non. Non. </td <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>									
vorherige Seite: 2 Lustand Inderung Projekt Datum Name HTW Berlin FB1 S. Schafer Silo mit Förderanlage Verdrahlungsliste ProjNr.: Anlage: Anlage: Zustand Indexung Foojekt Indexung Foojekt Indexung									
Inderung Datum Name PTO jeckt Datum Name HTW Berlin FB1 S. Schäfer Silo mit Förderanlage Verdrahtungsliste Verdrahtungsliste ProjNr:: Anlage: 15/08/2022 Bearb. 15/08/2022 15/08/2022 15/08/2022 10rt: 0rt: Blatt: 15/08/2022 Gepr. 12459 Berlin Hochverfügbare und Ers.d Norm Vrspr. Vrspr. Von		2		Kunde	Projektbeschreibung	Blattbeschreibung	n_chste Seite:	_	
Gepr.12459 BerlinHochverfügbare undErs.dAcichngNr.:Blatt:NormUrspr.Ers.fErs.dvon		Datum 15/08/202	Projekt Bearb.	Name HTW Berlin FB1 S. Schäfer 122ZielstorffWilhelminenhofstraße 75A	Silo mit Förderanlage Modul HSS	Verdrahtungsliste	ProjNr.: Stromlaufplan_HSS	Anlage: Ort:	
Urspr. Ers.f Ers.d von				12459 Berlin	Hochverfügbare und				
			H	Urspr.	Ers.f	Ers.d		Non	3

	⋖		<u> </u>				ب							_						Ţ				L	٦								щ				_
			Pf	3	1	2	m	m	4	۰	9 .		r (6	m .	-	2 -	m .	4 1	Λ t	-	,	œ											-	-	
6			B L .	1	2	2	2	2	2 0	, ,		7 .	2 0	2	2	- 1	<u></u>	- ,	m r	m (, n	, ,	n 1	m											Blatt:	Ę	~
																																				V 9D	٠.
																																		Anlage: Ort.			
Ī																																	-	A P	5		
ω												Ť																									œ
İ												Ť											t			T									ZeichngNr.:		
												t																							Zeichi		_
										+		t						+				+	+		+) H			
7																						+			+								Seite:	ال الم	Standort		_
												\dagger						+				+	+		+								n_chste Seite:	ProjNr.:	tando		
	Kabelbez.	Kabeltyp	Вемегкипд	H				$\frac{1}{2}$					\pm					\pm					\pm					\pm		_			c'	<u> </u>	ر ا د		_
Ī									T				\top				T	T																			
9			2																																		9
			Z i e l intern																														Bun				
			Z i e intern																														Blattbeschreibung	Klemmenplan Klemmenleiste X			
					۸ ۶	۸ ۶	^	> 1	>	<u> </u>	> >	> -	>	> :	<u>-</u> ا	+:L0	Z X : 0	7X:LH-	ZX:X1-	-H3:X2	-H4:A2	2 V : C II -	3:A2	-K4:AZ									Lattbe	Klemmenplan Klemmenleistg		p.e	
2				D1:-	+247	\rightarrow	\dashv	-	+	+	\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	_	+	1								6	<u> </u>		Ers.d	Ŋ
			_ Z	+24V	1	2	m	4 1	2	0	_ •	0 0	2 2	₽ ;		2 5	71	֓֞֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓	7 L	ζ[2	ō [- 0	0	16													
\searrow																																		ЭE	_		
	<u></u>	×		•	•	•	•	•	•	5 0		5 (6	•			\$ (\$ (5 (5 6			5 (9 0						0	0	0	ibung	rantai	re unc		
4										+		+						+				+			+								Projektbeschreibung	Silo mit Förderanlage Modul HSS	fügba		4
7	<u>. —</u>																																rojekti	ilo mit	ochver	.	7
	Klemmenleist																																Ч	VΣ	: ±	Ers.f	
			7																																		
			Ziel extern											۰, _۱	_																			chäfer te 75A	5		
m	\leq										2 2 2	E E : 3	cke:1	Band:	. 8 a n a																			B1 S. S Metru	⊑.		m
									+ 1	AL :	AL 1:3	Schne	Schne	- 0 r d.	-000																			HTW Berlin FB1 S. Schäfer fWilhelminenhofstraße 75A	Berlin		
				+247	-50:1	-51:3	-52:3	-K3:3	-K4:3	NOI-HALI:I	NUI-HALI:3	Endt. Schnecke:3	Endl. Schnecke:1	Endl. FordBand:3	Endl. FordBand:1	2 2	> 2	2 2	^ 2	> >	2 2	3 3	> 2	۸ 0									Kunde	HTW B	12459	Urspr.	_
	Kabelbez,	Kabeltyp	Ветегкипд								_		1													_			_					Name 7ielstorf			
2																																	-	N N 1	707		7
												\perp							\perp				\perp											Datum Name HTW Berlin FB1 S. Schäfer			
																																	-	ţ		_	_
Ī																																		Projekt Berrh	Gepr.	Norm	
-									T	T		1					T	\top									1					П		Name			_
										\dagger		\dagger	\dagger	\dagger	\dagger		\dagger	\dagger	\dagger	\dagger	\dagger	\dagger	\dagger		\dagger	\dagger	1					П		.202	77,7		
_									1	\dagger	\dagger	\dagger	\dagger	\dagger	\dagger		\dagger	\dagger	\dagger	\dagger	\dagger	\dagger	\dagger		\dagger	\dagger	\dagger		\dagger			H		Datum 15/08/	2		_
ļ									+	+		\dagger	+	\dagger	\dagger		+	+	+		\dagger	\dagger	\dagger		+	+	+		+			H				\neg	
0							1		+	+	+	\dagger	+	+	+		+	+	+		+	+	+		+	+	\dagger		+			H	aite:	nderung			0
-							-		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+			Н	vorherige Seite:	-	\parallel	\dashv	_
_			Įu	914 	פמכ	9 p	105	91 C) 	DIN	цэ	L Du	NJ:	эш Л	ÐΛZ	z † D r	л Зсћ												<u> </u>	<u> </u>		Ц	vorhe	Zustand			
	⋖		മ				ب			_					c	_				T				Ы	J								ш				_

Literaturverzeichnis

Literaturverzeichnis

[1] HTW-Logo auf dem Deckblatt

 $https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Logo_HTW_Berlin.svg$

Stand: 17.08.2018 um 14:49 Uhr

[2] HTW-Logo in der Kopfzeile

http://tonkollektiv-htw.de/

Stand: 17.08.2018 um 14:53 Uhr