



integriert. innovativ. international.



FC993_LBY_RezAenderung

Name	Datentyp	Defaultwert	Überwach.	Kommentar
Input				
Auftrag	"FW-AuftragMA"			Auftragsfach
Reznr	Int			Rezeptnummer (aus welcher ein Datensatz)
DatsatzNr	Int			Datensatznummer
Maschnr	Int			Maschinen Nummer (welche Maschine hat de
MaschName	String(40)			Maschinen Name (Welche Maschine hat den /
Auftragsart	Int			Auftragsart (0 = kein Auftrag / 1 = Laden / 2 =
Datensatz_geladen	Bool			Rückmeldung von FB-Rezept geladen


```
FC993_LBY_RezAenderung
1 (*
2
3
4 Dieser Baustein durchsucht das am Formalparameter angegebene Maschinen
5 Rezeptspeicher - Array nach der am Formalparameter "Auftrag.Datensatz"
6 angegebenen Nummer.
7 Gefundene Datensätze werden ungültig markiert, da eine Änderung statt -
8 gefunden hat. Die Anzahl der gefundenen und als ungültig markierten
9 Datensätze wird am Ausgangsparameter "Ergebnis_Anzahl" ausgegeben.
10
11 Der Fehlerausgang des Bausteins ist TRUE, wenn eine Rezeptnr. >100
12 gesucht wird, da die max. Anzahl der Rezepte auf 100 begrenzt ist.
13
14 12.12.2017 Juengst0 (IH-SAT)
15
16 *)
17 //
18 (*
19 Bearbeitungsvorraus
20 wenn Voraussetzung
21 *)
22 REGION Aktiv/Fehler
23 IF #Auftrag.Dats
24 ENO := FALSE
25 RETURN;
26 END_IF;
27 END_REGION
28 (*
29 DatensatzNr > 100 --
30 *)
31 REGION Fehler
32 IF #Auftrag.Dats
33 ENO := TRUE;
34 AFehler := "
```

Liefervorschriften und Ausführungrichtlinien Teil 1-C

SPS-Hardware und Software

Version 3.0.7 | Stand 22.06.2021



Inhalt

1	VORWORT	4
2	GÜLTIGKEIT	4
3	ANSPRECHPARTNER BEI FRITZ WINTER	4
4	ELEKTRISCHE SCHNITTSTELLEN ZU ANDEREN GEWERKEN	5
4.1	GENERELL	5
4.2	MIT PN/PN KOPPLER	5
4.2.1	<i>Standard Signale</i>	5
4.2.2	<i>Sicherheitssignale</i>	5
4.3	OHNE PN/PN KOPPLER	6
4.3.1	<i>Datenverbindung über Feldbus (S7-Verbindung)</i>	6
4.3.2	<i>Hardwarekontakte</i>	6
4.4	DOKUMENTATION	6
5	CPU HARDWARE	7
5.1	ALLGEMEIN	7
5.2	ZENTRALE STEUERUNG	7
5.2.1	<i>Einbau und freigegebene Typen</i>	7
5.2.2	<i>Minimale Ausführung</i>	7
5.3	DEZENTRALE STATIONEN OHNE SAFETY FUNKTIONEN	8
5.3.1	<i>Einbau und Typ</i>	8
5.3.2	<i>Minimale Ausführung</i>	8
5.3.3	<i>Hardwarediagnose</i>	8
5.4	DEZENTRALE STATIONEN MIT SAFETY FUNKTIONEN	9
5.4.1	<i>Einbau und Typ</i>	9
5.4.2	<i>Minimale Ausführung</i>	9
5.4.3	<i>Hardwarediagnose</i>	9
5.5	HMI HARDWARE	9
6	DAS SICHERHEITSSYSTEM	10
6.1	ALLGEMEIN	10
6.2	PASSWÖRTER	10
6.3	VERWENDETE SOFTWARE	10
6.4	DIAGNOSE	10
6.5	DISKREPANZZEITEN F-EINGÄNGE	10
6.6	ABNAHME	11
7	PROFINET	11
7.1	ALLGEMEIN	11
7.2	ZUSÄTZLICHE ANFORDERUNGEN	11
7.2.1	<i>Aufbau / Topologie</i>	11
7.2.2	<i>Hardware</i>	11
7.2.3	<i>Parametrierung</i>	11
7.2.4	<i>PROFINET Abnahme</i>	13
8	ILAN	16
8.1	ALLGEMEIN	16
8.2	ZUSÄTZLICHE ANFORDERUNGEN	16
8.2.1	<i>Konfiguration Switche</i>	16
8.2.2	<i>Datensicherung</i>	16



8.2.3	ILAN Gerätenamen	17
9	SPS SOFTWARE	18
9.1	ALLGEMEIN	18
9.2	PROJEKTIERUNGSSOFTWARE	18
9.3	AUFBAU UND STRUKTUR	19
9.4	KOMMENTARE UND SYMBOLIK	20
9.5	PROGRAMMIERSPRACHE	21
9.5.1	<i>Allgemein</i>	21
9.5.2	<i>Indirekte Adressierung</i>	21
9.5.3	<i>Programmierung in AWL / SCL</i>	22
9.6	SPS FIRMWARE.....	23
9.7	ZYKLUSZEITEN UND SPEICHER	23
9.8	DB – REMANENZ.....	23
9.9	STÖRMELDUNGEN.....	24
9.9.1	<i>Allgemein</i>	24
9.9.2	<i>In Verbindung mit HMI Systemen</i>	24
9.9.3	<i>Ohne angeschlossenes HMI System</i>	24
9.10	PROJEKTIERUNG TIA PORTAL	25
9.10.1	<i>Projektnamen</i>	25
9.10.2	<i>Netz- / Topologieansicht</i>	25
9.10.3	<i>Webserver</i>	26
9.10.4	<i>Simatic Memory Card</i>	26
9.10.5	<i>Zeitzone</i>	26
10	HMI.....	27
10.1	GENERELL.....	27
10.2	HARDWARE	27
10.3	SMART SERVER.....	27
10.4	PROJEKTIERUNGSSOFTWARE.....	27
10.5	PARAMETEREINSTELLUNGEN	28
10.6	REZEPTUREN ALLGEMEIN	28
10.7	STÖRMELDUNGEN	28
10.8	SYSTEMDIAGNOSE	29
10.9	UHRZEITSYNCHRONISATION.....	29
11	PRODUKTIONSDATENERFASSUNG	30
12	VERRIEGELUNGEN AN SCHUTZTÜREN	30
13	SOFTWARE UND PASSWÖRTER.....	31
14	CHANGE LOG	32



1 Vorwort

Wir bei Fritz Winter legen unseren Fokus auf einen effizienten und ressourcenschonenden Umgang von Energie. Bei allen Betrachtungen, wie bei Sanierungs- und Neuplanungen ist die sinnvolle Nutzung der einzusetzenden Energie, unter Berücksichtigung ökonomischer Aspekte, zu untersuchen und zu beachten. Alle Beschaffungsprojekte bei Fritz Winter sind von sehr anspruchsvollen Kostenzielen und sehr hohen Anforderungen bezüglich der Produktivität der Produktionsmittel geprägt. Um dies zu gewährleisten, wird kontinuierlich eine Überarbeitung der technischen Standards der Produktionsmittel betrieben. Die vorliegende Richtlinie ist integraler Bestandteil der Fritz Winter Liefervorschriften und definiert die Produktionsmittelvorgabe „Liefervorschriften und Ausführungsrichtlinien - Teil 1-C - SPS-Hardware und Software“ der Fritz Winter GmbH & Co. KG (*im weiteren Verlauf verkürzt FW genannt*). Die Einhaltung der Richtlinie Teil 1-C ist bindend und muss mit Angebotsabgabe bestätigt werden. Die zum Zeitpunkt der Auftragsvergabe verhandelten Richtlinien sind verbindlich. Sind aus Anbietersicht zu einzelnen Punkten Abweichungen notwendig, so ist auf dieses im Angebot hinzuweisen und muss von FW **schriftlich** genehmigt werden.

Der Auftragnehmer ist dafür verantwortlich, dass alle seine am Auftrag beteiligten Unterlieferanten, die zur Zeit der Auftragsvergabe gültigen Richtlinien von FW einhalten.

Die Vorgaben dieser Richtlinien sind soweit als bindend zu betrachten, als dadurch keine Betriebs- bzw. Sicherheitsrisiken entstehen. Falls diese vom Maschinenhersteller erkannt werden, ist er verpflichtet, mit der zuständigen Fachabteilung (siehe Ansprechpartner bei Fritz Winter) bei FW eine Klärung bzw. Sonderfreigabe in schriftlicher Form einzuholen.

2 Gültigkeit

Diese Liefervorschrift und Ausführungsrichtlinie besitzt Gültigkeit für die im Folgenden aufgeführten Standorte:

- Stadtallendorf, Hessen, Deutschland
- Laubach, Hessen, Deutschland
- Niederofleiden, Hessen, Deutschland

3 Ansprechpartner bei Fritz Winter

Ansprechpartner ist der in der Bestellung aufgeführte Projektleiter



4 Elektrische Schnittstellen zu anderen Gewerken

4.1 Generell

Falls es nötig ist Signale mit anderen Gewerken auszutauschen, so gelten die im Folgenden genannten Richtlinien. Ob eine einfache Hardware Verbindung genügt, eine Datenverbindung über Feldbus oder über PN/PN – Koppler zu realisieren ist muss während der Projektphase diskutiert und bekanntgegeben werden.

4.2 Mit PN/PN Koppler

PN/PN Koppler kommen zum Einsatz, wo ein schneller Signalaustausch zwischen zwei Partnerstationen notwendig ist, oder mehrere Sicherheitssignale ausgetauscht werden sollen.

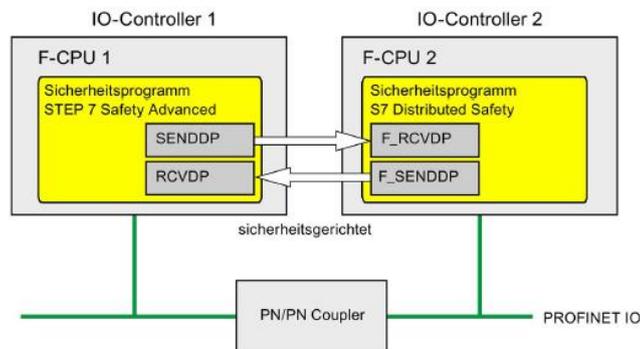
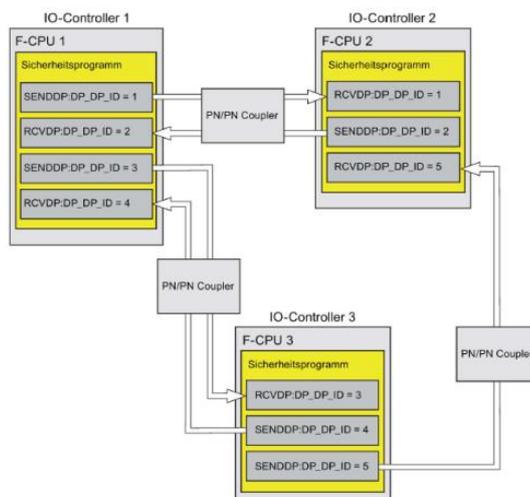


Abbildung 4-1 Auszug Simatic Safety – Standard und F-Kommunikation über PN/PN Koppler

4.2.1 Standard Signale

Es sind entsprechende Reserven zu projektieren, damit Ergänzungen von Signalen **ohne** Änderungen der Hardware möglich sind (mind. 32 Byte IN | 32 Byte Out). Reserve Signale sind entsprechend zu Beschriften und in der Symboltabelle einzutragen.

4.2.2 Sicherheitssignale



Sicherheitssignale werden über SENDDP / RCVDP übertragen. Die zugehörige DP-DP ID ist mit der Fachabteilung abzusprechen, da diese projektweit eindeutig sein muss.

Abbildung 4-2 Auszug Simatic Safety - Abhängigkeiten DP_DP_ID



4.3 Ohne PN/PN Koppler

4.3.1 Datenverbindung über Feldbus (S7-Verbindung)

- Datenverbindungen zu Fremdanlagen sind über ILAN zu realisieren.
- Es kommt die GET / GET Methode zum Einsatz. Keiner der Verbindungspartner ist dazu berechtigt schreibend auf die „Partnersteuerung“ zuzugreifen
- Die/der Datenbaustein/e der Schnittstelle ist/sind sinnvoll und logisch zu beschriften. Siehe Kapitel 9.3 - Aufbau und Struktur und Kapitel 9.4 - Kommentare und Symbolik
- Die Verbindung ist mit einem Lebenszähler (Integer) zu überwachen. Falls durch Ausfall der Schnittstelle ein unkontrollierter Zustand der Maschine / Anlage entstehen kann, so sind alle Maßnahmen zur sicheren Abschaltung zu ergreifen. Der Ausfall der Schnittstelle ist mittels Störmeldung kenntlich zu machen.

4.3.2 Hardwarekontakte

- Standard – Signale sind potenzialfrei als ET200SP - Relaiskontakte auszuführen. Die Relaiskontakte schalten die Spannung des Partners um eine Signal an den Partner zu übermitteln (Eingang für Partner)
- Die Schnittstelle ist im Schaltplan mit einer aussagekräftigen Beschriftung zu versehen. Beschriftungen wie bspw. „Signal von Kunde“ wird durch FW nicht akzeptiert.
- Sicherheitssignale von bzw. zu Fremdanlagen sind potentialfrei über ET200SP-F Relaiskontakte zu realisieren. Die Relaiskontakte schalten die Spannung des Partners um ein Signal an den Partner zu übermitteln (Eingang für Partner)

4.4 Dokumentation

Unabhängig von der ausgeführten Schnittstelle ist nach abgeschlossener Inbetriebnahme eine Schnittstellenbeschreibung an FW zu übergeben.
Siehe hierzu auch Teil 1-F Elektrische Dokumentation.



5 CPU Hardware

5.1 Allgemein

Die CPU ist vom Fabrikat Siemens aus der Baureihe S7-1500F zu wählen und mittels einer wartungs- und unterbrechungsfreien Stromversorgung (SITOP UPS500S, 6EP1933-2EC41) zur Sicherung des Anlagenzustandes zu versorgen. Beim Einsatz von mehreren CPU's sind diese baugleich zu wählen. Zentralbaugruppen (ET 200MP) sind nicht gestattet. Das I/O System ist aus ET200SP-HF und / oder ET200pro-HF Baugruppen zu bilden. Dezentrale Stationen sowie das I/O System sind über Profinet an die Steuerung anzubinden. Komponenten von Drittanbietern wie z.B. VIPA, WAGO usw. sind nicht gestattet.

Sonderlösungen sind mit der zuständigen Fachabteilung abzusprechen und schriftlich zu genehmigen.

5.2 Zentrale Steuerung

5.2.1 Einbau und freigegebene Typen

- Einbau im Zentralen Steuerschrank
- CPU S7-1516-F oder S7-1518-F

5.2.2 Minimale Ausführung

- Zentralbaugruppe aus der Produktfamilie S7-1516-F
- Die Schnittstelle X1 ist ausschließlich zur Anbindung dezentraler I/O-Baugruppen oder sonstigen Feldgeräten vorzusehen. Der 2te Port der X1 Schnittstelle ist für Programmiergeräte freizuhalten.
- Schnittstelle X2 ist für ILAN zu verwenden.
 - Vorhandene HMI-Geräte sind mittels dieser Schnittstelle an die Steuerung anzubinden.
 - Es ist eine Gateway-Adresse einzutragen, welche während der Projektphase bekanntgegeben wird.
- Die Uhrzeitsynchronisation erfolgt über NTP-Zeitserver (Server Adresse: 10.1.192.73)
- Wartungs- und unterbrechungsfreie Stromversorgung nach Absprache
 - SITOP UPS500S
 - SITOP UPS 1600 – Akkuauslegung nach Absprache (UPS 1100)
- Zentralbaugruppen (ET 200MP) sind **nicht** gestattet. Das I/O System ist als dezentrales System auszuführen.

Anmerkung: die Hardware für dezentrale Baugruppen entnehmen Sie bitte dem Punkt „dezentrale Stationen“



5.3 Dezentrale Stationen ohne safety Funktionen

5.3.1 Einbau und Typ

- Einbau in zentralen oder dezentralen staub- und spritzwassergeschützten Schaltschränken an welchen E/A's benötigt werden.
- Das E/A-System besteht aus ET200SP-HF und / oder ET200PRO-HF Modulen mit entsprechender Profinet Kopfstation in High Feature Ausführung
- Jeder Aktor bzw. Sensor ist separat auf einen Eingang bzw. von einem Ausgang zu verdrahten.
- Kontaktvervielfältigung über externe Relais oder hardwaremäßige Reihenschaltung von Eingängen (Bsp.: mehrere Meldekontakte auf einen Eingang verdrahtet) sind nicht gestattet.

5.3.2 Minimale Ausführung

- ET200SP-HF oder ET200PRO-HF Kopfstation
- ET200SP-HF oder ET200PRO-HF HF digital E/A Karten (Minimum 1Byte Reserve pro Station)
- ET200SP-HF oder ET200PRO-HF analog Karten falls benötigt
- ET200SP Siwarex Wägemodule (falls benötigt)
- TM – Module (falls benötigt)

5.3.3 Hardwarediagnose

- Die Kanaldiagnose für HF-Baugruppen ist in der Projektierung (TIA Portal) zu aktivieren.
- Für DI-Baugruppen sind

- Kurzschluss nach M,

sowie für DQ Baugruppen

- Drahtbruch
- Fehlende Versorgungsspannung L+,
- Kurzschluss nach M bzw. L+

zu aktivieren.



5.4 Dezentrale Stationen mit safety Funktionen

5.4.1 Einbau und Typ

- Einbau in zentralen oder dezentralen staub- und spritzwassergeschützten Schaltschränken an welchen E/A's benötigt werden.
- Das E/A-System besteht aus ET200SP-F Modulen mit entsprechender Profinet Kopfstation in High Feature Ausführung
- Ein weiterer Busteilnehmer hinter einer ET200SP-F Station ist nicht gestattet
- Jeder Aktor bzw. Sensor ist separat auf einen Eingang bzw. von einem Ausgang zu verdrahten.
- Kontaktvervielfältigung über externe Sicherheitsrelais oder hardwaremäßige Reihenschaltung von F-Eingängen (Bsp.: mehrere NOT-AUS in Reihe) sind nicht gestattet.

5.4.2 Minimale Ausführung

- ET200SP-HF Kopfstation
- ET200SP-HF digital E/A Karten (Minimum 1Byte Reserve pro Station)
- ET200SP-HF analog Karten falls nötig
- ET200SP-HF safety E/A Karten (minimal 2 sichere Eingänge und Ausgänge als Reserve)
- ET200SP-HF Relais Ausgangskarten (falls benötigt)
- ET200SP Siwarex Wägemodule (falls benötigt)
- TM Module (falls benötigt)

5.4.3 Hardwarediagnose

- Die Kanaldiagnose für HF-Baugruppen ist in der Projektierung (TIA Portal) zu aktivieren.
- Für DI-Baugruppen sind

- Kurzschluss nach M,

sowie für DQ Baugruppen

- Drahtbruch
- Fehlende Versorgungsspannung L+,
- Kurzschluss nach M bzw. L+

zu aktivieren und.

5.5 HMI Hardware

Die HMI Hardware welche mehr oder weniger zur CPU gehört, ist in einem separaten Kapitel zusammen mit der HMI Software beschrieben.



6 Das Sicherheitssystem

6.1 Allgemein

Das Sicherheitsprogramm ist nach; zum Zeitpunkt der Maschinenabnahme; national gültigen MRL zu erstellen und in der Steuerung S7-1500F ohne zusätzliche Sicherheitshardwarerelais oder Kontaktvervielfältiger zu realisieren. Eine hardwaremäßige Reihenschaltung von Sicherheitssignalen ist nicht gestattet. Jeder Sensor / Aktor ist separat auf F-Eingänge oder F-Ausgänge zu führen. Der Rücktransfer des Sicherheitsprogramms (konsistentes Laden von der F-CPU) und die Aktivierung der F-Änderungshistorie müssen freigegeben sein. Die sicherheitsbezogenen Teile von Steuerungen sind grundsätzlich gemäß DIN EN ISO 13849-1 und den weiteren Basisnormen zur funktionalen Sicherheit von Maschinensteuerungen auszuführen. Grundsätzlich ist nach Siemens Programmier-Richtlinien (Beitrags ID: 81318674 „Programmierleitfaden Safety“) vorzugehen.

6.2 Passwörter

Es ist ein CPU und safety Passwort festzulegen, über welches der Zugriff auf das Safety-Programm vor ungewollten Änderungen geschützt ist.

6.3 Verwendete Software

Zur Erstellung des Sicherheitsprogramms wird die Zusatzsoftware TIA Portal Safety Advanced in aktuell verfügbarer Version verwendet.

6.4 Diagnose

Bei Änderung der F-Gesamtsignatur und/oder bei Deaktivierung des Sicherheitsbetriebs muss dieses am HMI gemeldet werden und per Email an die entsprechenden Empfänger versendet werden. Die Email Adressen werden während der Projektphase durch die zuständige Fachabteilung bekanntgegeben. Eine genauere Anleitung dazu gibt es in den Siemens FAQ (Beitrags ID: 46817803). Jede/r Betätigung/Ausfall eines Sicherheitsgerätes muss am HMI gemeldet werden. Dazu werden keine Hilfskontakte bzw. Meldekontakte verwendet, sondern direkt die fehlersicheren Eingänge zur Diagnose ausgewertet.

6.5 Diskrepanzzeiten F-Eingänge

Alle Diskrepanzzeiten sind aus den Datenblättern der jeweilig angeschlossenen Sicherheitsbaugruppen zu entnehmen und entsprechend zu projektieren. Eine durchgängig projektierte Diskrepanzzeit von 5ms, welche standardmäßig bei F-Eingängen voreingestellt ist, wird FW ohne Begründung nicht akzeptieren. Der Vollständigkeit halber sei darauf hingewiesen, dass zu hohe Diskrepanzzeiten üblicherweise nicht zulässig sind. Grundsätzlich sind die Herstellervorgaben der verbauten Hardware zu berücksichtigen.



6.6 Abnahme

Der Maschinenhersteller muss an der Maschine einen Abnahmetest der angewählten Safety Integrated Funktionen durchführen. Der Abnahmetest muss ein Überschreiten aller eingegebenen Grenzwerte der freigeschalteten SI-Funktionen provozieren, um damit deren korrekte Funktion prüfen bzw. nachweisen zu können.

Genauerer hierzu ist in unseren Richtlinien Teil 1F – Elektr. Dokumentation im Kapitel 7 zu entnehmen.

7 Profinet

7.1 Allgemein

Profinet ist das einzige Bussystem für dezentrale Peripherie und / oder Steuerungsverbindungen zu Frequenzumrichtern. Interbus, Canbus, Modbus oder ähnliche Bussysteme sind nicht gestattet.

Die grundlegende Ausführung von Netzwerken wird in unseren Ausführungsrichtlinien Teil 1-D beschrieben und sind verbindlich einzuhalten.

7.2 Zusätzliche Anforderungen

Zusätzlich zu den im Teil 1-D genannten Anforderungen sind die im Folgenden genannten Spezifikationen zu beachten

7.2.1 Aufbau / Topologie

- Hinter einer Profinet Safety Station (Bsp.: ET200SP F) darf kein weiterer Profinet Teilnehmer installiert werden.
- Generell ist ein sternförmiger Aufbau anzustreben
- HMI Geräte im Profinet sind nicht gestattet, ausgenommen davon sind mobile Panels.

7.2.2 Hardware

- Es ist ausschließlich Profinet geprüfte und zertifizierte Hardware zu verwenden
- Für den Einbau bzw. die Verwendung von Komponenten im PROFINET Anlagennetzwerk sind nur Kommunikationsgeräte zugelassen, die das Protokoll „LLDP“ zur Nachbarschafterkennung (Ermittlung des Topologieplanes) unterstützen.

7.2.3 Parametrierung

7.2.3.1 Allgemein

Beim Gerätetausch (Device) muss eine automatische Konfiguration über den PN-Controller erfolgen.

- Die Funktion “Gerätetausch ohne Wechselmedium unterstützen” ist zu aktivieren (Easy Device Change)

7.2.3.2 IP Adressen

Werden während der Projektphase durch die zuständige Fachabteilung zugewiesen.



7.2.3.3 Profinet Namen

Der Profinet Name setzt sich aus dem Betriebsmittelkennzeichen (BMK aus EPLAN), der Gerätebezeichnung (Bsp.: 1516F) und dem Anschlusspunkt (P03) zusammen. Die Betriebsmittelkennzeichen sind aus dem Schaltplan zu entnehmen und müssen sowohl im SPS-Projekt als auch im Schaltplan - Projekt identisch sein.

FW		Konfiguration - Profinet V1.3						
Maximal Länge BMK	6	Hersteller:	Muster - Hersteller					
Maximale Länge Baugruppe	6	Anlagenbez:	Muster - Anlage					
Maximale Länge Ortskürzel	3	Seriennummer:	Muster - Seriennummer					
Maximale Länge Anlage	5	Aufstellungsort:	Muster - Aufstellungsort					
Ortskürzel (Vorgabe FW; 3 Stellen)	K7							
Anlagenkürzel (Vorgabe FW; 3 Stellen)	KSM01							
Konfigurationstabelle - vom Lieferant / Hersteller auszufüllen								
Nr.	IP	Ortskürzel	Anlage	BMK (aus I Baugrupp	Bezeichnung	Ziel Port	PNIO - Name	
1	192.168.178.10	K7	KSM01	101A1	HMI	HMI - Geräte	P01	K7x-KSM01-0101A1-HMIxxx-P01
2	192.168.178.11	K7	KSM01	108A1	ETSP	Interfacemodul ET200SP	P02	K7x-KSM01-0108A1-ETSPxx-P02
3	192.168.178.12	K7	KSM01	110A1	PNPN	PN/PN Koppler	P03	K7x-KSM01-0110A1-PNPNxx-P03
4	192.168.178.13	K7	KSM01	?!	ETSP	Interfacemodul ET200SP	P04	K7x-KSM01-000?!?-ETSPxx-P04
5	192.168.178.14	K7	KSM01	?!	FU	Frequenzumrichter	P05	K7x-KSM01-000?!?-FUxxxx-P05
6	192.168.178.15	K7	KSM01	?!	CPU	Zentralbaugruppe S7-1500	P06	K7x-KSM01-000?!?-CPUxxx-P06
7	192.168.178.16	K7	KSM01	?!	MPCB	Mobile Panel Connection Box Adv	P07	K7x-KSM01-000?!?-MPCBxx-P07

Abbildung 7-1 FW-Konfigurationstabelle PNIO-Namen V1.3

Wie in Abbildung 7-1 zu erkennen haben alle PNIO-Namen dieselbe Länge. Das macht die Suche und Identifikation in Listen bzw. Netzwerk - Scans einfacher. Deshalb hat FW eine Konfigurationstabelle erstellt, welche die Namenskonvertierung automatisch durchführt. Die Konfigurationstabelle wird während der Projektphase durch die zuständige Fachabteilung ausgegeben.



7.2.4 PROFINET Abnahme

7.2.4.1 Allgemein

Der Abnahmecheck ist ein wichtiger messtechnischer Qualitätsnachweis, um eine langfristig sichere und stabile Funktion des PROFINET Netzwerkes nachweisen zu können. In den nachfolgenden Betrachtungen werden neben der Offline-Messung (Leitungstest) die Online-Messung in „**Systembeschreibende- und Qualitätsanalysen**“ unterteilt.

7.2.4.2 Offline Analyse – „Leitungstest“

Der durzuführende Leitungstest wird in der Ausführungsrichtlinie Teil 1-D genauer beschrieben.

7.2.4.3 Online Analyse – „Telegrammanalyse“

7.2.4.3.1 Systembeschreibende Analysen

Mit einem geeigneten Mess- und Diagnosetool ist die Topologie des Netzwerkes inklusive aller nachfolgend aufgeführten Netzwerk- und Geräteinformationen auf Übereinstimmung mit den Planungs- und Lastenheftvorgaben zu überprüfen und zu dokumentieren.

Der Inhalt der Netzwerktopologie sieht wie folgt aus

Netzwerktopologie:

- Akt. Portbelegung
- Gerätenamen
- Geräteummern
- Gerätetypen
- IP-Adressen
- MAC-Adressen
- Software / Hardwarestände

7.2.4.3.2 Qualitätsanalyse PROFINET

Mit einem geeigneten Mess- und Diagnosetool ist der Telegrammverkehr zwischen der SPS und dem ersten Teilnehmer unter produktionsnahen Bedingungen auf die nachfolgend aufgeführten Parameter qualitativ zu bewerten.

7.2.4.3.2.1 Qualitätsanalyse PROFINET IO (RT)

- **Jitter**

Maß für die Abweichung der Aktualisierungsrate einschließlich die Anzahl ausgefallener Telegramme

Q-Wert: max. 50%

- **Lastspektrum**

Ist das Verhältnis der Anzahl von Profinet Protokollen zu anderem im gleichen Netzwerk übertragenen Protokollen (z.B. TCP/IP, Modbus TCP, usw.)

Q-Wert: Verhältnis min. 100:1



- **Allgemeine BUS Last**
Ist die erzeugte Netzlast aller Protokolle bezogen auf die maximal mögliche Last einer Leitung von 100 MBit/s
Q-Wert: max. 20%
- **Datendurchsatz am Port der Steuerung**
Ist die Menge an Daten pro Zeiteinheit, welche von der jeweiligen Steuerung (bezogen auf das Prozessabbild) verarbeitet werden kann.
Q-Wert: <4500 Byte/ms bei 100% Kommunikationsanteil PROFINET
- **Einstellung Aktualisierungsrate:**
Die einzustellenden Aktualisierungsraten sind in Abhängigkeit der Linientiefe (siehe Abbildung 7-2 Linientiefe Profinet) so zu wählen, dass der Datenaustausch doppelt so schnell ist wie die Zykluszeit der Steuerung. Die Aktualisierungsrate ist per Hand, für jedes Gerät einzeln in der Hardwarekonfiguration, einzustellen.
Grundsatz: Niemals so schnell wie möglich, sondern immer so schnell wie nötig.

7.2.4.3.2.2 Qualitätsanalyse PROFINET IRT

- **Jitter**
Maß für die Abweichung der Aktualisierungsrate einschließlich die Anzahl ausgefallener Telegramme
Q-Wert: 0%
- **Lastspektrum**
Ist das Verhältnis der Anzahl von Profinet Protokollen zu anderem im gleichen Netzwerk übertragenen Protokollen (z.B. TCP/IP, Modbus TCP, usw.)
Q-Wert: Verhältnis min. 100:1
- **Allgemeine BUS Last**
Ist die erzeugte Netzlast aller Protokolle bezogen auf die maximal mögliche Last einer Leitung von 100 MBit/s
Q-Wert: max. 20%
- **Datendurchsatz am Port der Steuerung**
Ist die Menge an Daten pro Zeiteinheit, welche von der jeweiligen Steuerung (bezogen auf das Prozessabbild) verarbeitet werden kann.
Q-Wert: <4500 Byte/ms bei 100% Kommunikationsanteil PROFINET
- **Einstellung Aktualisierungsrate:**
Grundsatz: Niemals so schnell wie möglich, sondern immer so schnell wie nötig.



7.2.4.3.2.3 Qualitätsanalyse PROFINET CBA

- **Auslastung pro Port**
Ist die Menge aller an diesem Port übertragenen Daten
Q-Wert: < 20%
- **Fehlertelegramme**
Ist die Zusammenfassung aller Fehler, wie z.B. CRC-Fehler, Kollisionen, Fragmente usw.
Q-Wert: 0
- **Geschwindigkeit**
Beschreibt die Geschwindigkeit sowie die Betriebsart des Ports (Halb/Vollduplex)
Q-Wert: 100 MBit/s Vollduplex

7.2.4.4 Messung und Protokollierung

Alle Messergebnisse sind in einem Messprotokoll zusammenzustellen und bei möglichen Abweichungen von den geforderten Q-Werten zu kommentieren.

Genauere Angaben über die erforderlichen Dokumente zu Profinet – Abnahme finden sich in unseren Richtlinien Teil 1F – Kapitel 9 – Profinet Abnahmeprotokoll.

7.2.4.5 Tabelle – Aktualisierungsrate in Abhängigkeit der Linientiefe

Aktualisierungs- Intervalle des Controllers	Teilnehmerzahl			
	ca. 70	ca. 130	ca. 200	ca. 250
	Linientiefe			
1 ms	7			
2 ms	14	14		
4 ms	28	28	28	
8 ms (nicht zugelassen)	56	56	56	56
16 ms (nicht zugelassen)		112	112	112

Tabelle 7-1 Aktualisierungsrate in Abhängigkeit der Linientiefe

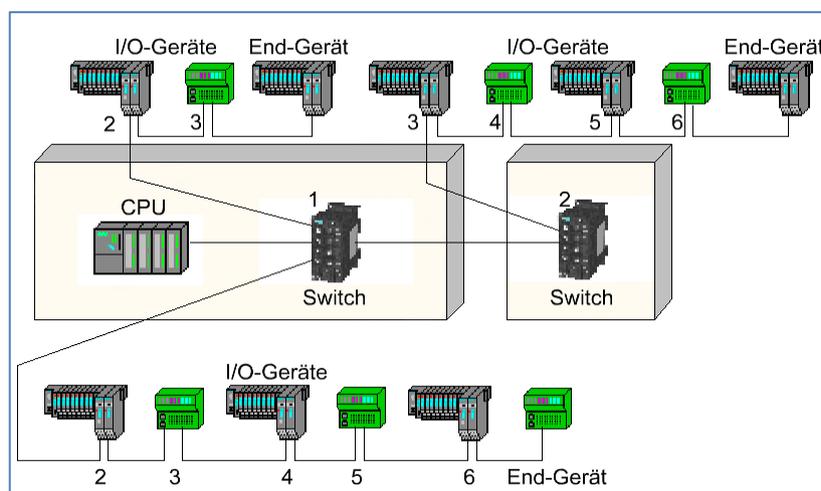


Abbildung 7-2 Linientiefe Profinet



7.2.4.6 Verweise

Die PROFINET- Vorgaben beruhen auf den empfohlenen Grenzwerten der Firma

Indu-Sol GmbH
Blumenstraße 3
04626 Schmölln
Tel.: +49 34491 5818-0



8 ILAN

8.1 Allgemein

Die grundlegende Ausführung von Netzwerken wird in unseren Ausführungsrichtlinien Teil 1-D beschrieben und ist verbindlich einzuhalten.

8.2 Zusätzliche Anforderungen

Zusätzlich zu den im Teil 1-D genannten Anforderungen sind die im Folgenden genannten Spezifikationen zu beachten

8.2.1 Konfiguration Switche

Die Konfiguration der Switches im ILAN ist entsprechend unseren Richtlinien auszuführen.

- „Anleitung - SCALANCE X300 Series - Konfiguration WebInterface.pdf“

8.2.2 Datensicherung

Die SCALANCE Konfigurationsdatei ist an FW zu übergeben. Mehr Infos dazu finden Sie in der o.g. Anleitung



8.2.3 ILAN Gerätenamen

Alle verwendeten ILAN Geräte (SPS, HMI, SCALANCE Switche, etc.) müssen innerhalb des FW-ILAN einen eindeutigen Namen besitzen. Deshalb beginnt jeder Gerätenamen mit dem Freitext „FT-3“ (hier „YE-KFL1“) welcher nach Auftragsvergabe und innerhalb der Projektphase bekanntgegeben wird. Des Weiteren setzt sich der Name aus der eigentlichen Bauteilbezeichnung (F-Gruppe), einer Gerätenummer (falls mehrmals innerhalb der Anlage vorhanden) und optional mit einem aussagekräftigen Zusatz (meist Ortsbeschreibung) zusammen. Für Windows basierte PC-Systeme sowie Netzwerkkameras gilt eine andere Namenskonvertierung, da hier nur max. 15 Zeichen (systembedingt) zulässig sind.

Maximal Länge PC - Gerätename	15	Hersteller:	Muster - Hersteller
Maximale Länge F-Gruppe (Win-basierte Geräte)	3	Anl. Bez.	Muster - Anlage
Maximale Länge F-Gruppe	6	Seriennummer:	Muster - Seriennummer
Maximale Länge FT-1	3	Aufstellungsort	FW - Aufstellungsort
Maximale Länge FT-2	3		
Maximale Länge FT-3	8		
FT-1 (Vorgabe FW)	141		
FT-2 (Vorgabe FW - spezifisch)	---		
FT-3 (Vorgabe FW)	YE-KFL1		

Konfigurationstabelle - vom Lieferant / Hersteller auszufüllen
Gerätenamen (siehe DropDown Funktionsgruppe (F-Gruppe) max. 15 Zeichen)

Nr.	Freitext	IP	FT-1	FT-2	F-Gruppe	Gerätenamen
1	N/V	10 21 51 30	141	101	PC	PCx-141101-030
2	N/V	10 21 51 31	141	102	CAM	CAM-141102-031
3	N/V	10 21 51 32	141	103	PC	PCx-141103-032
4	N/V	10 21 51 33	141	104	CAM	CAM-141104-033
5	N/V	10 21 51 34	141	105	PC	PCx-141105-034
6	N/V	10 21 51 35	141	106	CAM	CAM-141106-035
7	N/V	10 21 51 36	141	107	PC	PCx-141107-036

Gerätenamen (siehe DropDown Funktionsgruppe (F-Gruppe) > 15 Zeichen)

Nr.	FT-3	IP	CC	Obj.	F - Gruppe	NR	Zusatz (optional)	Gerätenamen
1	YE-KFL1	10 21 51 20	147	101	SCA324	1	147101	YE-KFL1x-SCA324-01-147101
2	YE-KFL1	10 21 51 21	147	101	SCA324	2	147105	YE-KFL1x-SCA324-02-147105
3	YE-KFL1	10 21 51 22	147	201	SCA324	1	147101	YE-KFL1x-SCA324-01-147101
4	YE-KFL1	10 21 51 23	147	201	SCA308	1	147101	YE-KFL1x-SCA308-01-147101
5	YE-KFL1	10 21 51 24	141	001	TP2200	1	Maschine	YE-KFL1x-TP2200-01-Maschine
6	YE-KFL1	10 21 51 25	141	001	1516F	2	KuehlerAuslauf	YE-KFL1x-1516Fx-02-KuehlerAuslauf
7	YE-KFL1	10 21 51 26	141	001	IRB670	2		YE-KFL1x-IRB670-02

Tabelle 8-1 Vergabe Gerätenamen V1.1

Wie in Tabelle 8-1 zu erkennen haben alle Gerätenamen dieselbe Länge. Das macht die Suche und Identifikation in Listen bzw. Netzwerk - Scans einfacher. Deshalb hat FW eine Konfigurationstabelle erstellt, welche die Namenskonvertierung automatisch durchführt. Die Konfigurationstabelle wird während der Projektphase durch die zuständige Fachabteilung ausgegeben.



9 SPS Software

9.1 Allgemein

Die SPS Software soll die komplette Anlage; inklusive evtl. zusätzlichem Equipment; welches im Lieferumfang des Auftragnehmers ist; steuern können. Die Software muss einen logischen und verständlichen Aufbau haben. Fritz Winter weiß, dass es verschiedene Wege zu einer „gut strukturierten Software“ gibt und möchte diesen Weg auch nicht zu sehr einschränken, aber FW erwartet einen Aufbau und Struktur der Software in Anlehnung an die in den folgenden Kapiteln aufgeführten Vorschriften. In jedem Fall muss der Hersteller seine Struktur und den Aufbau der Software während der Angebotsphase FW erläutern können.

9.2 Projektierungssoftware

Es sind die derzeit aktuellen Standardprogrammierungstools der Fa. Siemens zu verwenden. Dies sind:

- Siemens TIA Portal – zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme bei Fritz Winter in aktueller oder in Absprache in angekündigter Version.
- Siemens TIA Portal WinCC Advanced – zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme bei Fritz Winter in aktueller oder in Absprache in angekündigter Version.
- Siemens WinCC SCADA – zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme bei Fritz Winter in aktueller oder in Absprache in angekündigter Version.



Die entsprechenden zu verwendenden Versionen sind immer mit der zuständigen Fachabteilung abzuklären. Andere Engineering-Software muss mit der Fachabteilung abgeklärt und schriftlich genehmigt werden.



9.3 Aufbau und Struktur

Die Programme sind strukturiert aufzubauen, d.h. Anwenderprogramme werden nach technologisch sinnvollen Gruppen aufgegliedert. Ein Beispiel hierzu wird in der folgenden Abbildung gezeigt.

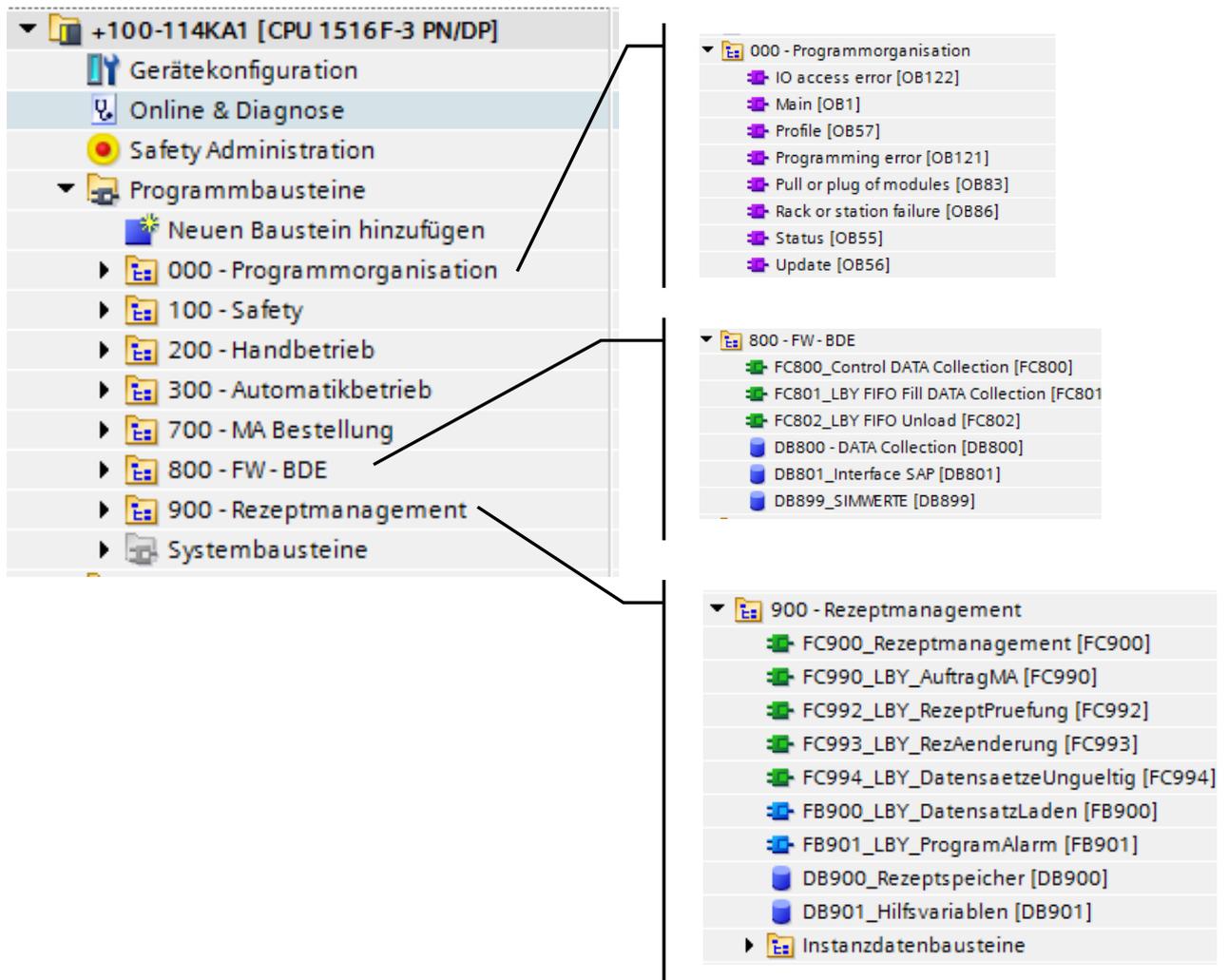


Abbildung 9-1 Auszug TIA-Portal – Gliederung in technologisch sinnvolle Gruppen

Zu einer sinnvollen Aufgliederung gehört ebenfalls die logische Zuordnung der Datenbausteine (DB) zu den jeweiligen Programmbausteinen. Es müssen alle notwendigen Alarm Obs im Programm verarbeitet werden, in welche notwendige Abschalttroutinen bzw. Meldungen ausgegeben werden, um den Benutzer auf Fehler im Programm; Bussystem etc. aufmerksam zu machen.



9.4 Kommentare und Symbolik

Zu einer gut strukturierten Software gehört die lückenlose Kommentierung der Programmabschnitte (Netzwerke) sowie aussagekräftige Symbolnamen und Symbolkommentierung. Unkommentierte Abschnitte wird FW nicht akzeptieren. Deshalb sind bei der Softwareerstellung folgende Symbolrichtlinien zu beachten:

- Alle Kommentare und Beschreibungen innerhalb der Software sind in Deutsch
- Alle Beschriftungen bspw. die der Eingänge entsprechen den Beschriftungen des Schaltplans und enthalten das Betriebsmittelkennzeichen (BMK)
- Alle Operanten haben einen klaren und eindeutigen Namen.
- Alle Eingänge, Ausgänge, Merker, Timer, Zähler usw. müssen ihrer Funktion entsprechend in einer verständlichen Weise benannt sein
- Jeder Programmteil (FC, FB, OB, DB usw.) muss seiner Funktion entsprechend in einer verständlichen Weise benannt sein
- Jedes Netzwerk muss seiner Funktion entsprechend in einer verständlichen Weise benannt sein
- Datenbausteinstrukturen sind im Klartext zu beschriften

Bausteintitel: Rezepturmanagement		10.01.2018 13:12:31	
Netzwerk	Beschreibung	Typ	Kommentar
Netzwerk 1:	First Scan - CPU Start		
Netzwerk 2:	- Platzhalter -		
Netzwerk 3:	HMI *.csv Import - erfolgreich / nicht erfolgreich		
Netzwerk 4:	HMI *.csv Import - Fehlermeldung		
Netzwerk 5:	HMI *.csv Import - Datensätze ungültig markieren	Pl.Pruefung*	
Netzwerk 6:	HMI *.csv Import - RS HMI Bits	1..10] of *FW - MaschinenRezept*	
Netzwerk 7:	- Platzhalter -	MaschinenRezept*	
Netzwerk 8:	Maschine 1 - HMI Interface auswerten		Informationen
Netzwerk 9:	Maschine 1 - Auftrag schreiben FC990		Datensatznummer in Rezeptur
Netzwerk 10:	Maschine 1 - Datensatz ungültig - Störung	And_Time	Zeitsempel - Datensatz geladen
Netzwerk 11:	- Platzhalter -	And_Time	Zeitsempel - Datensatz gespeichert
Netzwerk 12:	Maschine 2 - HMI Interface auswerten		Rezept in gültig (wurde nicht editiert)
			Rezept plausibel
			Rezep wurde geändert - Anforderung neu laden
		[50]	Info Text an HMI
	InfoText_Speichern	String [50]	Info Text an HMI
	Aktualwerte	Struct	Arbeitswerte
	Datensatz	*FW - Rezeptur*	Aktualwerte - Arbeitswerte der Anlage
	Sandschlüssel	Array[1..30] of Char	Sandschlüssel
	Sand_1	Real	Sand Typ 1 - Bunker 1 - [kg]
	Sand_2	Real	Sand Typ 2 - Bunker 2 - [kg]
	Additiv_1	Real	Pulver Typ 1 - ADST 1 - [g]
	Additiv_2	Real	Pulver Typ 1 - ADST 2 - [kg]
	CB Teil 1	Real	CB Typ 1 - [%] - prozentual berechnet auf tats. D
	CB Teil 2	Real	CB Typ 2 - [%] - prozentual berechnet auf tats. D
	Vormischzeit	Time	Vormischzeit [s]
	Fertigmischzeit	Time	Fertigmischzeit [s]
	Plausibilität	Struct	Plausibel Bits zur Anzeige am HMI
	Editierwerte	Struct	Editierbereich

Abbildung 9-2 durchgängige Datenbausteinbeschriftung und Netzwerkkommentare



9.5 Programmiersprache

9.5.1 Allgemein

Die Standard – Programmiersprache der SPS - Programme bei Fritz Winter ist Funktions- oder Kontaktplan (FUP / KOP). FW versteht, dass durch Benutzen der Programmiersprache Anweisungsliste (AWL) oder Structured Control Language (SCL) teilweise erheblicher Mehraufwand verhindert wird, jedoch sind logische Bit-Verknüpfungen (Und / Oder etc.) mit FUP oder KOP auszuführen. Programmteile in AWL oder SCL **müssen** auf ein Minimum begrenzt sein. Wird AWL oder SCL dringend benötigt, ist dies im Vorfeld mit der zuständigen Fachabteilung abzusprechen. Es gelten die unter Abschnitt „Programmierung in SCL oder AWL“ genannten Richtlinien. Fritz Winter behält sich vor, die Verwendung von AWL und SCL in Frage zu stellen. Im Übrigen gelten die folgenden Richtlinien zur Programmerstellung:

- Die Programmierung ist nur mit TIA Portal Standardpaket (in aktueller oder in Absprache in angekündigter Version, aktuelle Firmware-Versionen zum Zeitpunkt der abgeschlossenen Inbetriebnahme in Stadallendorf) zu erstellen
- Optionspakete (z.B.: S7- Graph) müssen schriftlich von der Fachabteilung genehmigt werden.
- Es ist nach Programmierleitfaden für S7-1200/S7-1500, V1.5, 03/2017 (Siemens Beitrags ID: 81318674) zu programmieren.
- Die Programmierung ist in FUP/KOP durchzuführen und auf indirekte Adressierung ist zu verzichten
- Ein Know – How - Schutz, Passwortschutz von FC's, FB's, DB's, Schreib/-Leseschutz der CPU usw. ist nicht zulässig.
- Folgende Organisationsbausteine sind in das Programm einzubinden:
 - Pull or plug of modules (OB83)
 - Rack or station failure (OB 86)
 - Programming error (OB121)
 - IO access error (OB122)
 - Status (OB55)
 - Update (OB56)
 - Profile (OB57)

9.5.2 Indirekte Adressierung

Grundsätzlich ist indirekte Adressierung zu vermeiden. Sollte dies in bestimmten Fällen nicht möglich sein, so ist in jedem Fall symbolisch und nicht absolut zu adressieren. TIA – Portal liefert die dazu notwendigen Werkzeuge und Techniken. (siehe Siemens Programmierleitfaden S7-1200/S7-1500)



9.5.3 Programmierung in AWL / SCL

Grundsätzlich ist Structured Control Language der nicht IEC - konformen Anweisungsliste vorzuziehen. Logische Bit - Verknüpfungen wie etwa Und, Oder, SR etc. sind mit KOP oder FUP auszuführen. FW wird solche Lösungen in SCL / AWL nicht akzeptieren. Wird SCL / AWL für mathematische Algorithmen, komplexe Regel- und/oder Datenverarbeitungsaufgaben benötigt, so sind zumindest die im Folgenden beschriebenen Richtlinien einzuhalten:

- Wird AWL / SCL verwendet, ist dies in einer separaten Funktion / einem separaten Funktionsbaustein zu tun, welcher durchgängig kommentiert ist. Dieser ist der zuständigen Fachabteilung vorzulegen.
- Mischprogrammierung (AWL / SCL und Funktionsplan (FUP) oder Kontaktplan (KOP) in einem Baustein) ist nicht gestattet.
- Alle Programmteile in AWL / SCL sind ausführlich zu kommentieren.
- Für die Programmierung in SCL sollten die Programmteile logisch mit dem Gliederungsverfahren „Region – End_Region“ aufgeteilt sein.
- Für die Programmierung in AWL sind Programmabschnitte logisch in verschiedene Netzwerke aufzuteilen und zu kommentieren.
- Programmteile in AWL/SCL sind in einen gesonderten Baustein zu programmieren, welcher über Schnittstellen in FUP / KOP aufgerufen wird (parametrierte Bausteine). Dieser Baustein muss eine Diagnosefunktion zur besseren Fehlererkennung besitzen. (Siehe Abbildung 9-3 SCL Baustein – durchgängig beschriftet) Formalparameter sind ausführlich und verständlich zu beschriften

The screenshot displays a SCL function block named `FC993_LBY_RezAenderung`. The block is defined with the following interface:

- EN** (Enable Input)
- FNO** (Function Number Output)
- Inputs:**
 - `Auftrag` (Type: `Auftrag`)
 - `Ergebniss_Anzahl` (Type: `Anzahl`)
- Outputs:**
 - `RezeptSpeicher Array` (Type: `Array`)

The SCL code is structured as follows:

```
IF... CASE... FOR... WHILE... (*...*) REGION
1 (*
2 FC993_LBY_RezAenderung
3
4 Dieser Baustein durchsucht das am Formalparameter angegebene Maschinen
5 Rezeptspeicher - Array nach der am Formalparameter "Auftrag.Datensatz"
6 angegebenen Nummer.
7 Gefundene Datensätze werden ungültig markiert, da eine Änderung statt -
8 gefundene hat. Die Anzahl der gefundenen und als ungültig markierten
9 Datensätze wird am Ausgangsparameter "Ergebniss_Anzahl" ausgegeben.
10
11 Der Fehlerausgang des Bausteins ist TRUE, wenn eine Rezeptnr. >100
12 gesucht wird, da die max. Anzahl der Rezepte auf 100 begrenzt ist.
13
14 12.12.2017 Juengst0 (IH-SAT)
15 *)
16 //
17
18 (*
19 Bearbeitungsvoraussetzungen prüfen,
20 wenn Voraussetzungen NICHT erfüllt, Rücksprung und ENO=FALSE
21 *)
22 REGION Aktiv/Fehler
23 IF #Auftrag.DatensatzNr = 0 OR #Auftrag.Datensatz_gespeichert = FALSE THEN
24 ENO := FALSE;
25 RETURN;
26 END_IF;
27 END_REGION
28 (*
29 DatensatzNr > 100 ---> Fehler
30 *)
31 REGION Fehler
32 IF #Auftrag.DatensatzNr > 20 THEN
33 ENO := TRUE;
34 #Fehler := TRUE;
35
```

Abbildung 9-3 SCL Baustein – durchgängig beschriftet



Der Baustein muss über eine ausführliche Kommentierung verfügen, in welcher die Funktion des Bausteins und seine Schnittstellen deutlich beschrieben sind. Die Schnittstellenvariablen sind ebenfalls deutlich und sinnvoll zu kommentieren.

9.6 SPS Firmware

Die Firmware der CPU als auch die Firmware der E/A – Karten muss zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme in Stadallendorf dem aktuell neusten Stand entsprechen.

9.7 Zykluszeiten und Speicher

Bei der Programmierung ist darauf zu achten, dass sowohl Zykluszeit (<20ms) als auch Speicherbedarf eine prozesssichere Maschinensteuerung garantieren. Entsprechende Reserven sind vorzuhalten. Der Speicher (auch bei MMC Karten) muss mind. 20% größer ausgelegt sein, als benötigt wird. Ferner muss sichergestellt werden, dass beim Anschluss eines Programmiergerätes (Statusbearbeitung) alle Signale und Meldungen sicher erfasst werden und keine Beeinträchtigungen im Maschinenablauf (z.B. sichere Endlagenabschaltung) auftreten.

Die Zykluszeit der CPU ist mit den Funktionen „Runtime“ und „RT_INFO“ zu überwachen. Bei Überschreiten einer Zykluszeit von 20ms muss ein Alarm am HMI getriggert werden. Eine genaue Anleitung darüber ist unter der Siemens Beitrags ID 87668055 zu finden. Zusätzlich dazu muss eine E-Mail an die entsprechenden Empfänger versandt werden. Die E-Mail - Adressen werden während der Projektphase durch die zuständige Fachabteilung bekanntgegeben.

9.8 DB – Remanenz

Alle wichtigen Einstellparameter; welche in Datenbausteinen gespeichert werden; müssen remanent zur Verfügung stehen. Als Startwerte in Datenbausteinen sind des Weiteren sinnvolle Werte einzutragen. Werden etwa Hydraulik – Rampen, oder – Geschwindigkeiten in Datenbausteinen gespeichert, so sind diese Werte nach der Inbetriebnahme als Startwerte zu hinterlegen. (Momentaufnahme von laufendem Betrieb).



9.9 Störmeldungen

9.9.1 Allgemein

Grundsätzlich müssen alle Bewegungen und Programmablaufschritte über eine Fehlererkennung verfügen, welche das Lokalisieren des auftretenden Fehlers erleichtert. Grundsätzlich sind folgende Richtlinien zu beachten:

- Programmablauffehler, Busfehler; Hardwarefehler etc. müssen über entsprechende Organisationsbausteine (OB) im Programm verarbeitet und zur Anzeige gebracht werden. Wird eine Störung erkannt, so muss garantiert sein, dass Gefahr für Mensch und Maschine abgewendet wird.
- Störmeldungen dürfen nicht flüchtig sein, erst nach Quittierung der Störung, darf diese zurückgesetzt werden können. Eine Quittierung darf erst nach Beseitigung der Störungsursache möglich sein.
- Die Störmeldungen müssen zur Weiterverarbeitung durch übergeordnete Systeme in separaten Datenbausteinen sinnvoll in Gruppen zusammengefasst sein. Die Fehlererkennung muss sowohl in den Betriebsarten Automatik als auch in Halbautomatik oder Handbetrieb wirksam sein.

9.9.2 In Verbindung mit HMI Systemen

Genauere Angaben zum Verarbeiten bzw. Anzeigen von Störmeldungen in Verbindung mit HMI Systemen sind in Kapitel 10 HMI aufgeführt.

9.9.3 Ohne angeschlossenes HMI System

Ist kein Gerät zur Ausgabe der Störmeldungen in Klartext vorhanden, so ist folgende Richtlinie einzuhalten:

- Als Leucht-Signalgeber für Störungen muss grundsätzlich die Farbe Rot verwendet werden *genauere Angaben der Signalfarben werden in den Ausführungsrichtlinien Teil 1-A beschrieben*
- Störmeldungen werden durch Blinken im 2Hz Takt am Signalgeber angezeigt. Bei Not-Aus Störungen muss dieser Signalgeber stetig leuchten.



9.10 Projektierung TIA Portal

Die in den folgenden Abschnitten beschriebenen Grundeinstellungen der TIA-Portal Projektierung sind vorzunehmen. Da sich diese Einstellungen nach der Inbetriebnahme und während der Produktion schlecht vornehmen lassen (CPU – STOP, da teilweise die Hardware übertragen werden muss), wird hier ausdrücklich darauf hingewiesen, diese Einstellungen im Vorfeld durchzuführen.

9.10.1 Projektnamen

Der TIA-Portal Projekt- bzw. Archivname setzt sich aus dem PSP –Element (CC+Object.zap15) zusammen, welches im Zuge der Projektabwicklung bekanntgegeben wird. Generell ist Projekt / Archivname mit der zuständigen Fachabteilung abzusprechen.

9.10.2 Netz- / Topologieansicht

- Es ist eine Topologie; welche der tatsächlichen Installation entspricht; im Projekt zu hinterlegen
- Es muss möglich sein, Profinetkomponenten via „Easy-Device-Change“ zu tauschen (Gerätetausch ohne Wechselmedium und Überschreiben der Gerätenamen aller zugeordneten IO-Devices erlauben)
- Alle ILAN Switche vom Typ XR 308-2M bzw. XR324 dürfen **nicht** in das TIA Projekt integriert werden. In der Topologiesicht sind stattdessen „Ethernet-Gerät mit 8 Ports“ und „Ethernet-Gerät mit 24 Ports“ zu verwenden und mit den BMK der Scalance Switche zu versehen.

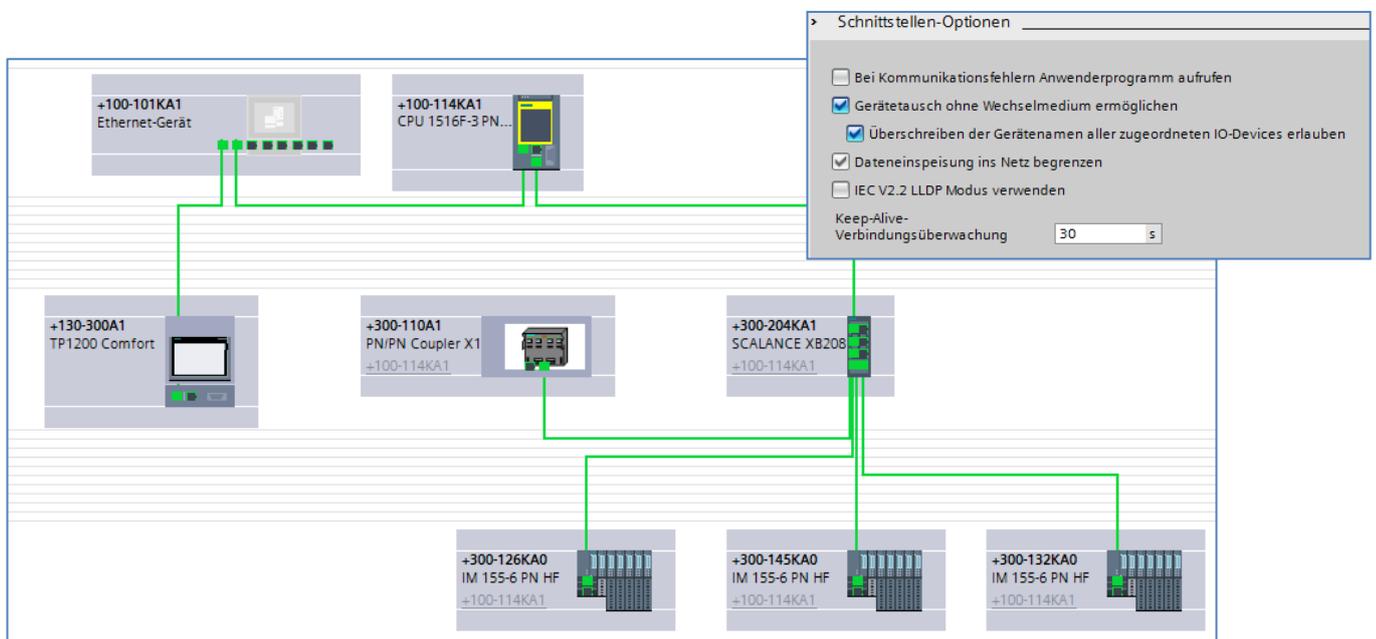


Abbildung 9-4 Topologieansicht TIA-Portal und aktivem Gerätetausch ohne Wechselmedium der CPU



9.10.3 Webserver

- Der Webserver der CPU ist für Schnittstellen X1 und X2 ist zu aktivieren.
- Die Benutzer sind autorisiert ...
 - ...die Diagnose abzufragen
 - ...Variablen zu lesen
 - ...den Variablenstatus zu lesen
 - ...Dateien zu lesen
 - ...die LED blinken zu lassen
- Die automatische Aktualisierung des Webservers ist mit einem Aktualisierungsintervall von 5s zu aktivieren.

9.10.4 Simatic Memory Card

Die Überwachung der Lebensdauer der Simatic Memory Card ist zu aktivieren und auf einen Schwellwert von 80% zu setzen.

9.10.5 Zeitzone

Die Ortszeit ist auf (UTC 01:00) Amsterdam, Berlin, Bern, Rom, Stockholm, Wien einzustellen. Die richtige Funktion der Schaltjahresbehandlung wird vorausgesetzt. Wird ein HMI System verwendet, so muss ein Zeitabgleich der HMI Zeit mit der SPS Zeit erfolgen. Die Zeit der SPS ist dabei MASTER.



10 HMI

10.1 Generell

Die komplette Bedienung, welche durch den Anlagenbediener notwendig ist, soll über ein HMI Gerät stattfinden. Die Regel ist, wenn mehr als 8 Drucktaster oder Schalter verwendet werden, findet ein HMI Gerät Anwendung.

10.2 Hardware

- Es müssen Produkte und Geräte aus der SIMATIC HMI Familie verwendet werden. Folgende Typen sind freigegeben:
 - Mobile Panel (KTP700F) inkl. Anschlussbox Advanced
 - TP700 Comfort
 - TP1200 Comfort
 - TP2200 Comfort
 - HMI – Runtime mit Siemens IPC

Die Ausführung des Siemens - IPC ist zu erfragen. Verweise auf spezielle Hardwarekomponenten machen bei der derzeitigen IT Entwicklungs- bzw. Neuerungszeit an dieser Stelle keinen Sinn.

Die Verwendung anderer HMI-Geräte bedarf einer Absprache mit der zuständigen Fachabteilung und deren schriftliche Genehmigung.

- Wenn benötigt, müssen kabelgebundene mobile Panels verbaut werden. Wo welches HMI-Panel zum Einsatz kommt, muss während der Projektphase diskutiert werden
- HMI-Geräte werden über ILAN an die Steuerung angebunden. Eine Kommunikation über Profinet ist nicht zulässig. Ausgenommen davon sind mobile Panels. Diese müssen im Profinet eingebunden werden da hier eine F-Kommunikation stattfinden muss.
- Es ist eine Standard SD-Karte zum Speichern evtl. vorhandener Rezepturdatenbanken und des Störmeldearchives im vorhandenen SD-Karten-Slot einzusetzen. Kapazität >4GB

10.3 Smart Server

Die Option Smart Server für den Remote-Access ist zu aktivieren. Benutzernamen und Passwörter werden während der Projektphase durch die zuständige Fachabteilung bekanntgegeben.

Anmerkung: Ab TIA-Portal V14 ist die Option "Smart Server" nicht mehr Lizenzpflichtig

10.4 Projektierungssoftware

- Siemens TIA Portal WinCC – zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme bei Fritz Winter in aktueller oder in Absprache in angekündigter Version.
- In jedem Fall entspricht die Software zur Erstellung der HMI-Bedienoberfläche der Projektierungssoftware für das SPS-Programm



10.5 Parametereinstellungen

Alle wichtigen Parametereinstellungen für Frequenzumrichter, Servo- oder Proportionalventile, Digitalhydraulikpumpen usw. sind am HMI anzuzeigen und vorzunehmen. Diese Parametereinstellungen müssen durch ein Passwort geschützt sein. Welche Parameter genau zur Anzeige gebracht werden sollen, muss während der Projektphase genauer spezifiziert werden.

10.6 Rezepturen allgemein

- Falls benötigt werden Rezepturen im HMI angelegt und verwaltet. Der Ablageort (Datenbankdatei) für Rezepturen ist auf SD-Karte zu wählen.
- Es muss möglich sein; via USB Stick; Rezepturen aus einer *.csv Datei zu importieren und zu exportieren. In jedem Fall ist das Importieren durch ein Passwort zu schützen.
- Ein täglicher Export der Rezepturdatenbank auf einen Netzwerkpfad muss projektiert sein. Ebenso soll es möglich sein, von einem Netzwerkpfad eine *.csv Datei zu importieren. Der genaue Netzwerkpfad wird während der Projektphase durch die Fachabteilung bekanntgegeben
- Bei Änderung einer Rezeptur am HMI muss sichergestellt sein, dass diese auch in der Steuerung konsistent vorhanden ist. Dieser Prozess ist vollautomatisch und ohne Bedienereingriff (Rezeptur in Steuerung laden) zu realisieren. **Dazu gehört auch das Importieren aus einer *.csv Datei.**

10.7 Störmeldungen

- Ist ein HMI Gerät angeschlossen (z.B. TP700 Comfort), so muss die Störmeldung im Klartext angezeigt werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass sowohl BMK, als auch der störungsauslösende Eingang; Merker etc. im Störungstext erkennbar ist. Ein Beispiel hierzu:

Bsp.: Motorschutzschalter Zuführschnecke 1 ausgelöst (17Q1 / E17.1)

- Falls mehrere HMI-Panels zum Einsatz kommen, sind Fehlermeldungen auf jedem HMI darzustellen.
- Ein Störmeldearchiv muss vorhanden sein. Der Speicherort der Archivdatei ist auf SD-Karte zu wählen



10.8 Systemdiagnose

Visualisierung der detaillierten Systemdiagnose des PROFINET IO-System, gemäß Siemens Beitrags ID: 98210758 und Erfassung und Darstellung der kanalgenauen Diagnoseinformationen des I/O Bereichs Siemens Beitrags-ID: 68011497.

Für digitale Eingänge sind:

- Kurzschluss nach M

und für digitale Ausgänge sind

- Drahtbruch
- Fehlende Versorgungsspannung L+,
- Kurzschluss nach M bzw. L+

zu überwachen und auf den HMI oder Prozessleitsystem darzustellen.

Die Bildung der Prüfsumme bei den Standard Bausteinen und Safety Bausteinen ist über die Funktion „GetChecksum“ getrennt auszulesen, dauerhaft am HMI darzustellen und im Fehlerfall mit Störmeldungen zu Visualisieren und per Email zu versenden.

10.9 Uhrzeitsynchronisation

Die Steuerung (SPS) ist Master für die Uhrzeit, da diese mittels NTP-Zeitserver synchronisiert wird. Die HMI-Betriebsart für die Uhrzeitsynchronisation ist in den Verbindungseinstellungen der HMI-Verbindung auf SLAVE einzustellen.

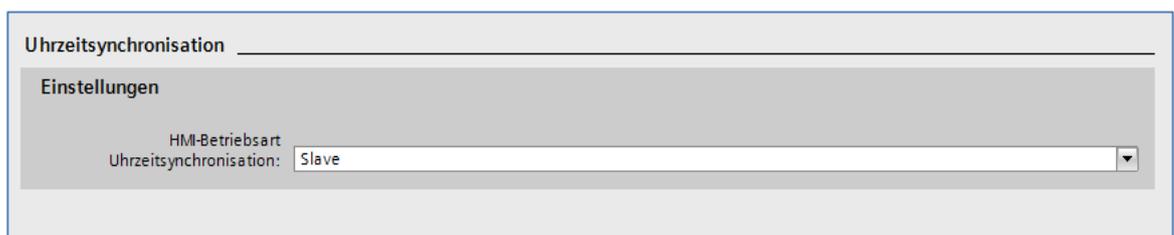


Abbildung 10-1 Uhrzeitsynchronisation HMI-Verbindung



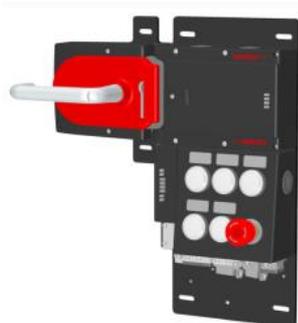
11 Produktionsdatenerfassung

Die Produktionsparameter der letzten 100 Produktionstakte der „ANLAGE“ (Sollwerte, Istwerte) müssen mit eindeutigem Parameterindex (DINT) und der Anlagennummer (Array of Char, 20 Stellen) in der SPS, in einem separaten Schnittstellen – DB zur Verfügung stehen, welche von FW per OPC gelesen werden kann. FW möchte eine einheitliche Softwarestruktur für die Datenerfassung, deshalb sind folgende Bausteine sowie Datenbausteine in die SPS zu integrieren.

- FC800_FW-PDE
- FC801_LBY FIFO Datensatz lesen
- FC802_LBY FIFO Datensatz schreiben
- DB800_FIFO
- DB801_Interface SAP

Die Bibliothek mit den entsprechenden Kopiervorlagen sowie eine Kurzbeschreibung der Funktion wird bei Auftragsvergabe durch die Fachabteilung ausgehändigt. Der Datentyp „FW PDE – Daten“ ist entsprechend auf die in den Projektgesprächen vereinbarten Parameter der Anlage anzupassen und in Klartext durchgängig zu beschriften. Die Erfassung der Produktionsdaten erfolgt im „FC800_FW-PDE“ und ist vom Lieferant zu ergänzen. FW liefert mit den o.g. Bausteinen die Software Architektur eines Ringpuffers mit 100 Speicherplätzen, welcher die letzten 100 Takte zwischenpuffern kann, sollte die SAP Schnittstelle kurzzeitig ausfallen.

12 Verriegelungen an Schutztüren



Als Türzuhaltungen sind Euchner Multifunktional Gate Box MGB auf Profinetbasis mit integriertem NOT-Halt nach ISO13850 sowie zusätzlichen 5 beleuchteten Drucktastern einzusetzen.

Folgende Verriegelungen sind von FW freigegeben.

Auswahl Verriegelungen	Ruhestromprinzip
Türanschlag links	MGB-L1HEB-PNA-L-124575
Türanschlag rechts	MGB-L1HEB-PNA-R-124573

Table 12-1 - freigegebene Türverriegelungen



13 Software und Passwörter

Es ist ein konsistenter Softwarestand; welcher dem aktuellen Stand der Anlage entspricht; sowie eine Passwortliste mit allen relevanten Passwörtern an FW zu übergeben. Nach der Softwareübergabe wird diese durch FW verwaltet und ist bei nachträglichen Programmänderungen von der zuständigen Fachabteilung einzufordern. Folgende Software ist zu übergeben:

- TIA-Portal Projekt als *.zap Datei
- Siemens Starter Projekt, falls nicht in TIA Portal integriert
- SEW – Umrichterprojekt – (falls SEW Umrichter verbaut)
- Alle sonstigen Konfigurationsdateien / oder Projekte



14 Change Log

Änderung		Datum	Beschreibung der Änderung	Geändert von
Von Version	Zu Version			
2.4.0 Februar 2018	3.0.0 März 2018	19.02.2018	Neuaufgabe – Aufspaltung der AFRL Teil 1 in die Subteile A – F. Inhaltlich komplett überholt Ausführungsrichtlinie für Projekt G9	Juengst O
3.0.0	--	--	Screenshots ILAN PNIO Namen und Texte aktualisiert	Juengst O
--	--	--	Email Versand bei Zykluszeitüberschreitung (Kap.9.7)	Schmittziel L.
--	3.0.1	28.05.2018	DB – Remanenz (Kap. 9.8)	Schmittziel L.
3.0.1	--	--	Festgeschriebene Versionen losgelöst. (→akt. Version)	Juengst O
--	--	--	Bausteinbeschriftung FW-PDE aktualisiert (Kap. 11)	Juengst O
--	--	--	Beschreibung ILAN / PNIO Namen aktualisiert. (Kap. 7.2.3.3 und Kap. 8.2.3)	Juengst O
--	3.0.2	25.06.2018	Türverriegelungen – Arbeitsstromprinzip gestrichen (Kap. 12)	Juengst O
3.0.2	---	---	Tabelle Ansprechpartner (Bereiche) geändert (Kap. 3)	Juengst O
	3.0.3	06.07.2018	Festlegung Dokumentenverwalter Juengst O (Besprechung vom 06.07.2018)	---
3.0.3	3.0.4	16.07.2018	Allgemeine Fehlerkorrektur, Freigabe Veröffentlichung	Juengst O
3.0.4	---	---	Festlegung der CPU Typen (Kap. 5.2.1 und 5.2.2)	Schmittziel L.
--	--	--	Firmware der E/A Karten hinzugefügt (Kap. 9.6)	Schmittziel L.
---	---	---	Abbildung PNIO-Namen auf V1.3 aktualisiert	Juengst O
---	3.0.5	26.07.2018	Methode der HMI - Uhrzeit-synchronisation geändert (Kap. 10.9)	Juengst O
3.0.5	3.0.6	16.04.2021	Änderung Ansprechpartner bei FW gemäß DSGVO	Juengst O
3.0.6	3.0.7	22.06.2021	Fritz Winter Homepage – Link korrigiert	Juengst O