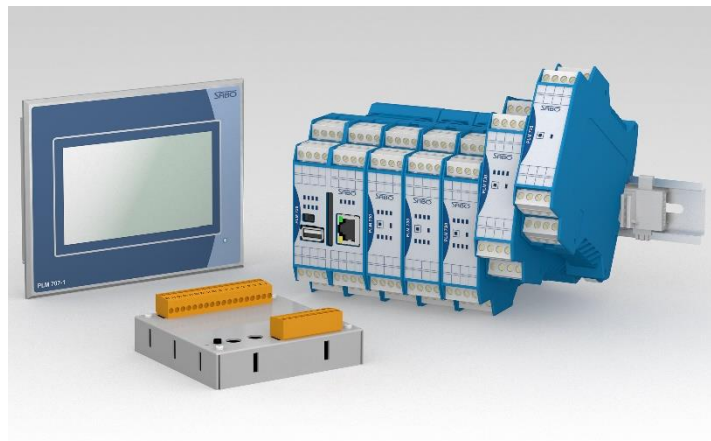


Systemfamilie PLM 700

Modulares CAN I/O-System



System-Handbuch für

PLM 700 A-Master (ARM)

Teil 1

Installation, Konfiguration und Inbetriebnahme

SABO Elektronik GmbH
Lohbachstr. 14
58239 Schwerte
Tel. 02304 / 97102 - 0
Fax 02304 / 97102 - 22
E-Mail info@sabo.de
Internet www.sabo.de

Copyright © SABO Elektronik GmbH 2008 – 2016

Weitergabe oder Vervielfältigung dieses Dokuments ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung der SABO Elektronik GmbH nicht gestattet. Alle Rechte vorbehalten.

Haftungsausschluss

Der Inhalt des Dokuments wurde auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft; notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Verbesserungsvorschläge sind jederzeit willkommen.

SABO Elektronik GmbH
Lohbachstr. 14
58239 Schwerte
Tel. 02304 / 97102 - 0
Fax 02304 / 97102 - 22

E-Mail info@sabo.de
Internet www.sabo.de

Letzte Aktualisierung: 24. Jan. 2020

Inhaltsverzeichnis

Seite

1. WICHTIGE HINWEISE	7
1.1. BESTIMMUNGSGEMÄßE VERWENDUNG	7
1.2. URHEBERSCHUTZ	7
1.3. PERSONALQUALIFIKATION	7
1.4. SICHERHEITSHINWEISE	7
1.5. INSTALLATIONSHINWEISE	7
2. INSTALLATIONSHINWEISE	8
2.1. EMV-GERECHTER EINBAU	8
2.1.1. ALLGEMEINES.....	8
2.1.2. AUFBAU	8
2.1.3. VERKABELUNG	8
2.1.4. ZUSÄTZLICHE MECHANISCHE MAßNAHMEN	10
2.1.5. ZUSÄTZLICHE ELEKTRISCHE MAßNAHMEN	10
2.2. LEITUNGSLÄNGEN AN SCHNITTSTELLEN	10
2.2.1. HINTERGRUNDINFORMATION	10
2.2.2. EMPFOHLENE LEITUNGSLÄNGEN	11
2.2.3. MÖGLICHE LEITUNGSLÄNGEN.....	11
2.3. ÖFFNEN DER MODULGEHÄUSE	11
3. CODESYS V2 INSTALLATION.....	13
3.1. EINFÜHRUNG	13
3.2. INSTALLATION DER CODESYS-SOFTWARE	13
3.3. INSTALLATION DER TARGETS FÜR PLM.....	13
4. ARBEITEN MIT CODESYS V2.....	15
4.1. ERSTELLEN EINES NEUEN PROJEKTS	15
4.1.1. ZIELSYSTEM EINSTELLUNGEN.....	15
4.1.2. TASKKONFIGURATION	18
4.1.3. STEUERUNGSKONFIGURATION.....	19
4.1.4. ÜBERSETZUNGSOPTIONEN	20
4.1.5. SYSVAR.....	20
4.1.6. BIBLIOTHEKSVERWALTUNG.....	20
4.1.7. TARGET-VISUALISIERUNG	21
4.2. PROGRAMM IN STEUERUNG LADEN	22
4.2.1. EINFÜHRUNG.....	22
4.2.2. EINLOGGEN UND AUSLOGGEN	22
4.2.3. PROGRAMM-DOWNLOAD ÜBER ETHERNET	23
4.2.4. BOOTPROJEKT ERSTELLEN.....	24
5. FUNKTIONSWEISE DER STEUERUNG.....	25
5.1. BETRIEBSARTEN.....	25
5.1.1. BOOTLOADER (B)	25
5.1.2. IEC-MODUS (S UND R).....	25
5.2. ZYKLUS UND TASKS.....	26
5.3. VERWENDUNG VON VARIABLEN	26

5.3.1.	ADRESSFUNKTION <code>ADR ()</code>	26
5.3.2.	<code>AT</code> -DEKLARATION	27
5.3.3.	<code>RETAIN</code> -VARIABLEN	27
5.3.4.	MERKER UND BITADRESSIERUNG	27
5.4.	SYSTEMVARIABLE <code>SYSVAR</code>	28
5.5.	<code>DISPLAY</code>	29
5.5.1.	LEBENSDAUER DER HINTERGRUNDBELEUCHTUNG	29
5.5.2.	HELLIGKEITSEINSTELLUNG UND BILDSCHIRMSCHONER	29
6.	WEBINTERFACE DER STEUERUNG	30
6.1.	EINFÜHRUNG IN <code>WEBCONFIG</code>	30
6.2.	<code>SETTINGS</code>	31
6.2.1.	EINSTELLUNG VON UHRZEIT UND DATUM (<code>SYSTEM TIME</code>)	31
6.2.2.	KONFIGURATION DES BILDSCHIRMSCHONERS (<code>DISPLAY</code>)	31
6.2.3.	KONFIGURATION DER UPDATE PFADE (<code>UPDATES</code>)	32
6.3.	<code>NETWORK</code>	32
6.3.1.	KONFIGURATION DER NETZWERKPARAMETER (<code>ETHERNET</code>)	32
6.3.2.	KONFIGURATION DER INTERNETVERBINDUNG VIA MOBILFUNK (<code>NETWORK -> PPP</code>)	33
6.3.3.	AKTIVIERUNG DER VPN-VERBINDUNG (<code>NETWORK -> VPN</code>)	33
6.3.4.	AKTIVIERUNG DER FIREWALL (<code>NETWORK -> FIREWALL</code>)	33
6.3.5.	IP VERBINDUNG TESTEN (<code>NETWORK -> CONNECTIVITY TEST</code>)	33
6.3.6.	AKTIVE NETZWERKDIENTE (<code>NETWORK -> NETWORKING OVERVIEW</code>)	34
6.4.	<code>SERVICES</code> – DIENSTE DER STEUERUNG	34
6.4.1.	<code>THIS WEBCONFIG TOOL</code>	34
6.4.2.	<code>FTP-SERVER</code>	35
6.4.3.	<code>SSH SERVER</code>	36
6.5.	<code>CODESYS</code> – EINSTELLUNGEN ZUM <code>CODESYS V2 LAUFZEITSYSTEM</code>	36
6.5.1.	<code>CODESYS RUNTIME SYSTEM (LZS)</code>	36
6.5.2.	<code>CURRENT BOOTPROJECT</code> – INSTALLIERTES BOOTPROJEKT	37
6.6.	<code>WEB SERVER</code> – <code>WEB-SERVER FÜR WEB-VISUALISIERUNG</code>	37
6.6.1.	<code>WEBSERVER FÜR WEB-VISUALISIERUNG MIT CODESYS V2 (3S)</code>	37
6.6.2.	<code>WEBSERVER FÜR WEB-VISUALISIERUNG MIT ININET</code>	38
6.7.	<code>SYSTEM UPDATE</code>	39
7.	<code>CAN-BUS</code>	40
7.1.	EINFÜHRUNG	40
7.2.	VERDRAHTUNG	40
7.3.	LEITUNGSLÄNGE UND BAUDRATE	41
7.4.	SLAVE-ADRESSIERUNG (<code>NODE-ID</code>)	42
7.5.	SLAVE-KONFIGURATION IN <code>CODESYS</code>	42
7.6.	DATENÜBERTRAGUNG	45
7.7.	<code>CAN-STATUS</code>	45
7.8.	<code>BUS-STARTPHASE</code>	47
7.9.	<code>NODE-GUARDING</code>	47
7.10.	FEHLERSUCHE	48
7.10.1.	<code>CAN-BUS STARTET NICHT</code>	48
7.10.2.	<code>CAN-BUS ARBEITET NICHT ZUVERLÄSSIG</code>	49
8.	<code>BOOTPROJEKT INSTALLIEREN</code>	51
8.1.	EINFÜHRUNG	51
8.2.	INHALT EINES <code>BOOTPROJEKTS</code>	51
8.2.1.	BEISPIEL EINER <code>UPDATE.PLM</code> FÜR EIN <code>BOOTPROJEKT</code> MIT BILDERN	51
8.3.	<code>BOOTPROJEKT INSTALLIEREN ÜBER FTP</code>	52
8.4.	<code>BOOTPROJEKT INSTALLIEREN VOM USB-MEMORY-STICK ODER SD-KARTE</code>	53
8.5.	<code>BOOTPROJEKT INSTALLIEREN ÜBER WEBCONFIG</code>	54

8.6.	BOOTPROJEKT / UPDATE DATEIEN ALS ARCHIV (UPDATE.ZPLM)	55
8.6.1.	UPDATE.ZPLM ERSTELLEN	55
9.	SOFTWARE UPDATES UND ERWEITERUNGEN EINSPIELEN	59
9.1.	EINFÜHRUNG	59
9.1.	SOFTWARE UPDATES ÜBER WEBCONFIG EINSPIELEN	59
9.1.1.	ABLAUF EINER UPDATE PROZEDUR	59
9.2.	SOFTWARE UPDATES ÜBER FTP EINSPIELEN	61
9.2.1.	ABLAUF EINER UPDATE PROZEDUR	61
9.3.	SOFTWARE UPDATES ÜBER USB-MEMORY-STICK ODER SD-KARTE INSTALLIEREN	62
9.3.1.	ABLAUF EINER UPDATE PROZEDUR	62
9.4.	ERFOLGREICH ABGESCHLOSSENER UPDATE-VORGANG	62
9.5.	FEHLGESCHLAGENES UPDATE	62
10.	UPDATE.PLM	63
10.1.	EINFÜHRUNG	63
10.2.	AUFBAU DER DATEI UPDATE.PLM	63
10.3.	EINSPIELEN EINER UPDATE.PLM ODER UPDATE.ZPLM IN DIE STEUERUNG	63
10.4.	UPDATE-ABSCHNITT UPDATE=...	63
10.5.	UPDATE-ABSCHNITT: UPDATE=CONFIG	66
10.5.1.	SYSTEMBEZOGENE ARGUMENTE	66
10.5.2.	ABSCHLUSS DES UPDATES	67
10.5.3.	NETZWERKKONFIGURATION	67
10.5.4.	WEITERE KOMMANDOS	67
11.	NETZWERK-SICHERHEIT	70
11.1.	EINLEITUNG	70
11.2.	NETZWERK-SCHNITTSTELLEN	70
11.3.	FIREWALL	71
11.3.1.	KONFIGURATION DER FIREWALL	71
11.4.	VERSCHLÜSSELTE FTP ÜBERTRAGUNG	71
12.	FERNWARTUNG ÜBER VPN	72
12.1.	EINFÜHRUNG	72
12.2.	EINRICHTUNG EINER MOBILFUNKVERBINDUNG	72
12.3.	KONFIGURATION DES VPN AUF DER PLM700A-STEUERUNG	74
12.4.	INSTALLATION UND KONFIGURATION DER VPN-SOFTWARE AUF DER PC-LEITWARTE	75
12.5.	AUFBAU EINER VPN-VERBINDUNG UNTER WINDOWS	75
12.6.	BETRIEB / VPN-DASHBOARD	76
13.	KONFIGURATIONSPROGRAMM PLMCONFIG	77
13.1.	EINFÜHRUNG	77
13.2.	VERBINDUNGS-AUFBAU ÜBER ETHERNET	77
13.3.	CAN-SLAVE FIRMWARE UPDATE	79
14.	PROBLEM- UND FEHLERBEHEBUNG	82
14.1.	IP-ADRESSE DER STEUERUNG UNBEKANNT	82
14.1.1.	STEUERUNGEN MIT DISPLAY	82

14.1.2. STEUERUNGEN OHNE DISPLAY	82
14.2. BENUTZERKONTEN FÜR WEBCONFIG ZURÜCKSETZEN (PASSWORT VERGESSEN)	82
14.3. BENUTZERKONTEN FÜR FTP ZURÜCKSETZEN (PASSWORT VERGESSEN)	82
15. ANHANG.....	83
15.1. BOOTLOADER IN PLM-STEUERUNGEN	83
15.2. ETHERNET-NETZWERKVERBINDUNGEN ÜBER TCP/IP	83
15.3. SERIELLE VERBINDUNGEN ÜBER RS232	83
15.4. GLOSSAR.....	83

1. Wichtige Hinweise

1.1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Anwendungsgebiete der SABO PLM Baureihe erstrecken sich von der Regelungs- und Steuerungstechnik über die Gebäudeautomation bis zur industriellen Nutzung in der Automatisierung. In allen Anwendungsbereichen ist darauf zu achten, dass die maximalen Spannungen, die auf dem technischen Datenblatt genannten Höchstgrenzen nicht überschritten werden. Änderungen sind nur im Rahmen des Handbuchs genannten Möglichkeiten zulässig.

Insbesondere ist die Verwendung von SABO-Produkten nicht zulässig für: Überwachung von Kernreaktionen in Kernkraftwerken, Flugleitsysteme, Flugsicherung, Steuerung von Massentransportmitteln, medizinische Lebenserhaltungssysteme, Steuerung von Waffensystemen.

1.2. Urheberrecht

Dieses Handbuch sowie alle dazugehörigen Bilder sind Eigentum der SABO Elektronik GmbH und sind urheberrechtlich geschützt. Eine Vervielfältigung, Veränderung oder Veräußerung an Dritte ist nicht gestattet, es sei denn es liegt eine schriftliche Einverständniserklärung der SABO Elektronik GmbH vor. Zuwiderhandlungen ziehen rechtliche Gegenmaßnahmen nach sich.

Die in dieser Dokumentation beschriebenen Produkte und Funktionen können jederzeit den neusten technologischen Entwicklungen angepasst werden. Die gegebenen Informationen können somit nicht als Vertragsgegenstand angesehen werden.

1.3. Personalqualifikation

SABO Produkte dürfen ausschließlich von Fachkräften mit einer Ausbildung in der SPS-Programmierung oder Elektrofachkräften mit einer Unterweisung in den dafür geltenden spezifischen Normen angeschlossen und gewartet werden.

Für Fehler und Schäden, die an SABO Produkten und oder Fremdprodukten entstehen, die auf die Missachtung der Handhabung zurückzuführen sind, übernimmt die SABO Elektronik GmbH keine Haftung.

1.4. Sicherheitshinweise

Die in dieser Dokumentation gemachten Sicherheitshinweise erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Bei Unklarheiten und der Möglichkeit einer potenziellen Gefährdung von Mensch und Maschine ist im Zweifelsfall der zuständige Distributor der SABO Elektronik GmbH hinzuzuziehen. Die in dieser Dokumentation gemachten Hinweise sind Vorschläge und müssen bei der Übertragung auf die jeweilige Anwendung auf deren Machbarkeit und Funktionsfähigkeit überprüft werden.

Im Allgemeinen dienen die Vorschriften nach VDE beim Umgang mit elektrischen Anlagen als Richtlinie.

1.5. Installationshinweise

Die in Abschnitt 2 dargestellten Hinweise zur Installation sind unbedingt zu beachten.

2. Installationshinweise

2.1. EMV-gerechter Einbau

2.1.1. Allgemeines

Die Installation der Geräte soll den zuverlässigen Betrieb unter EMV-Aspekten sicherstellen. Dies bedeutet, dass sowohl eine Beeinflussung von außen als auch eine Beeinflussung anderer Systeme durch die installierten Geräte unter allen Umständen verhindert werden soll.

Die installierten Geräte sind nicht allein verantwortlich für das EMV-Verhalten, vielmehr spielt die Art des Einbaus, die Kabelverlegung oder die unterschiedlichen Arten und Längen von Kabeln eine entscheidende Rolle.

Wir empfehlen diesbezüglich eine von Anfang an vorausschauende Planung der Anlage. Eine nachträglich herzustellende EMV-Verträglichkeit verursacht unter Umständen erhebliche Kosten.

2.1.2. Aufbau

Alle Steuerungskomponenten der SABO GmbH sind für den Einbau in ein geschlossenes, metallisches Gehäuse oder einen Schaltschrank vorgesehen. Bei anderen Einbauarten muss ein entsprechendes Metallgehäuse den Schaltschrank ersetzen (siehe Abb. 2-1).

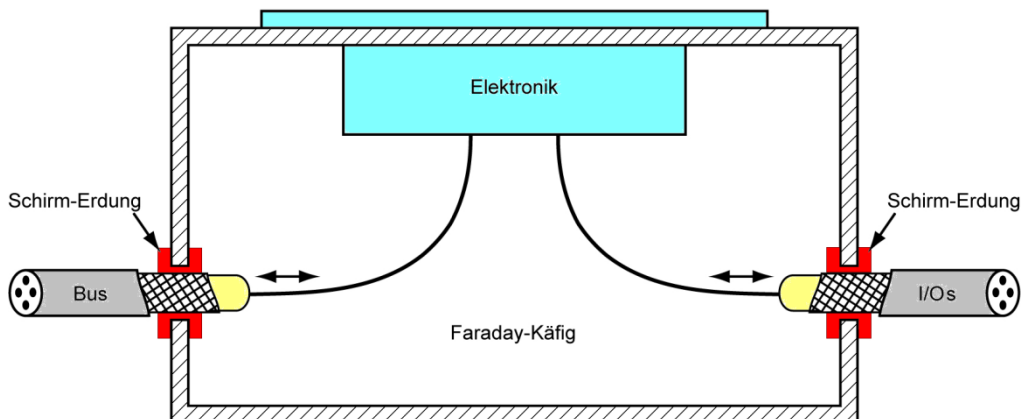


Abb. 2-1: Einbau aller Steuerungskomponenten in ein geschlossenes, metallisches Gehäuse

Das Gehäuse bzw. der Schaltschrank sollen sich wie ein Faraday-Käfig verhalten. Kabel und Leitungen, die *innerhalb* des Käfigs enden, machen den Faraday-Käfig durchlässig für Störungen, wenn sie nicht abgeschirmt sind oder die Abschirmung nicht außen am Käfig geerdet wird. Verwenden Sie daher abgeschirmte Leitungen und legen Sie die Abschirmung außen am Gehäuseeintritt auf.

Verbinden Sie alle metallischen Gehäuseteile flächig und elektrisch leitend mit niedriger Impedanz miteinander. Entfernen Sie Lackschichten und verwenden Sie bei Verschraubungen spezielle Kontaktscheiben (Zahnscheiben).

Stellen Sie eine einzige zentrale Masseverbindung zwischen der System-Masse und dem Schutzleitersystem her.

2.1.3. Verkabelung

Kabelschirme müssen immer *außen am Gehäuse* aufgelegt und elektrisch leitend mit diesem verbunden werden. Verwenden Sie zu diesem Zweck spezielle Kabeldurchführungen mit Schirmerdung (EMV-Verschraubung, siehe Abb. 2-2) oder eine unlackierte Montageplatte (Erdungsschelle, siehe Abb. 2-3).

Bilden Sie keine "Pigtails" (Abschirmungsenden, die in das Gehäuse eingeführt sind, siehe Abb. 2-2). Dies ist ein beliebter Weg für ausgehende und einfallende Störungen.

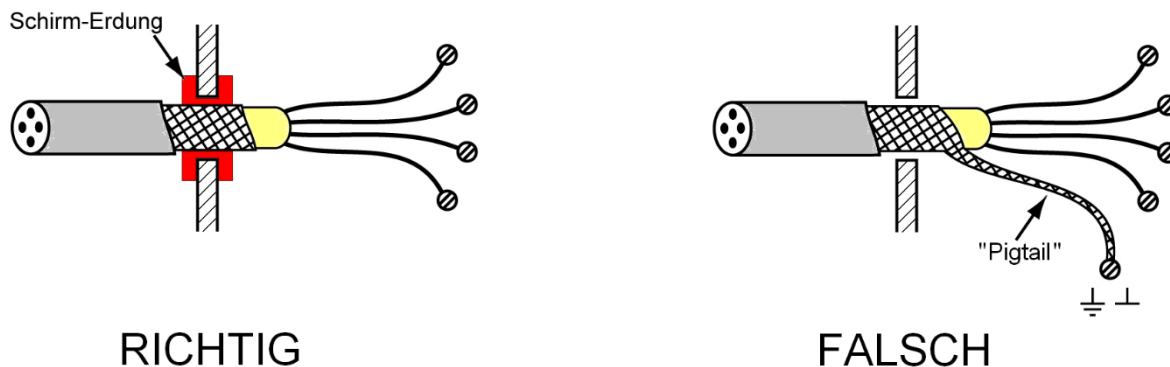


Abb. 2-2: Richtig=Abschirmungsende mittels EMV-Verschraubung am Gehäuse aufgelegt, Falsch=Bildung von "Pigtails"

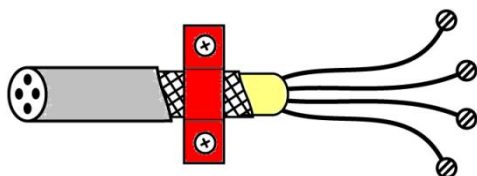


Abb. 2-3: Anschluss der Abschirmung mit Erdungsschelle

Die Abschirmung eines Kabels kann auch in den Schaltschrank eingeführt werden, sie muss aber am Übergang in den Schaltschrank am Gehäuse geerdet werden und darf auf keinen Fall an der Systemmasse der Baugruppe angeschlossen werden (vgl. Abb. 2-1).

Abschirmungen, die gleichzeitig als Masseleiter Verwendung finden, sind in der Regel unwirksam. Verwenden Sie nie Abschirmungen als Masseleitungen.

Verlegen Sie Kabel, die unterschiedliche Signale bzw. unterschiedliche Spannungen und Ströme übertragen (Signale, Daten, Stromversorgung) in entsprechenden Abständen zueinander. Verwenden Sie dazu metallische Kabelkanäle mit mehreren Kammern.

Datenleitungen sind immer abzuschirmen, dabei ist die Abschirmung an beiden Kabelenden aufzulegen. Das gilt in der Regel auch für Sensorleitungen, bzw. Leitungen, auf denen empfindliche Signale geführt werden.

Kabelabschirmungen sind generell als Erweiterung des Faraday-Käfigs anzusehen. Sie erfüllen dieses Verhalten aber nur, wenn die obigen Punkte beachtet werden, andernfalls ist eine Kabelabschirmung weitgehend wirkungslos.

Sich gegenseitig beeinflussende Kabel müssen in ausreichendem Abstand zueinander geführt werden. Wenn sie sich kreuzen, sollte dies im Winkel von 90° geschehen (siehe Abb. 2-4).

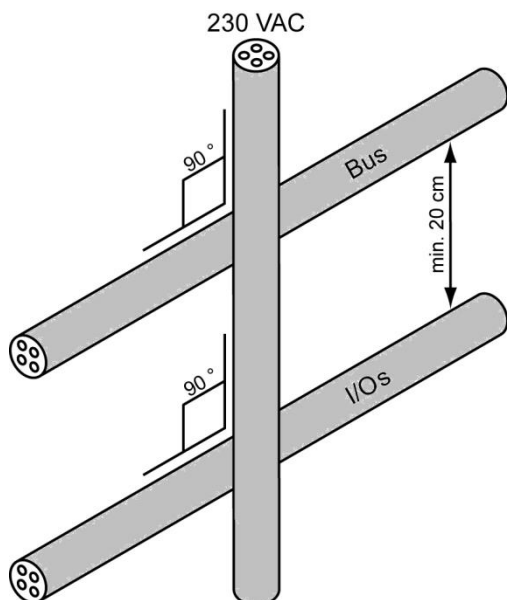


Abb. 2-4: Führung von sich gegenseitig beeinflussenden Kabeln

2.1.4. Zusätzliche mechanische Maßnahmen

Alle Massen, auch inaktive, sind miteinander elektrisch mit niedriger Impedanz zu verbinden.

Stellen Sie einen Potenzialausgleich der beteiligten Baugruppen untereinander mit entsprechendem Leiterquerschnitt her.

Verwenden Sie großflächige Metallschellen zur Erdung von Abschirmungen.

2.1.5. Zusätzliche elektrische Maßnahmen

Verwenden Sie nach Möglichkeit Netzfilter, die so ausgeführt sind, dass sie den Faraday-Käfig nicht verletzen.

Beschalten Sie Last-Induktivitäten mit entstörenden Schaltungsgliedern, z.B. bei Gleichspannungsbetrieb mit Dioden bzw. Z-Dioden, bei Wechselspannungsbetrieb mit Varistoren bzw. RC-Gliedern.

Verwenden Sie Funkenlöschkreise über Relaiskontakten oder verwenden Sie Varistoren oder Supressordioden zur Spannungsbegrenzung.

2.2. Leitungslängen an Schnittstellen

Die Leitungslängen an den Schnittstellen von PLM-Steuerungen werden von der SABO GmbH nicht allg. spezifiziert, da entsprechende Angaben in der relevanten DIN EN 61131-2 nicht vorgeschrieben sind.

2.2.1. Hintergrundinformation

Leitungslängen hängen von zahlreichen Randbedingungen ab, u.a.

- Vom Kunden gewähltes Leitungsmaterial: Verschiedene Leitungstypen verhalten sich unterschiedlich (z.B. bezüglich Kabelimpedanz, Schirmkapazität), trotz gleicher Länge.
- Treiberfähigkeit der Ausgangstreiber: Im dynamischen Betrieb spielt die kapazitive Last des Kabels eine Rolle (abhängig vom durch den Kunden gewählten Kabeltyp).
- Baudratenabhängigkeit von Busleitungen: Die max. Leitungslänge ist abhängig von der vom Kunden gewählten Übertragungsgeschwindigkeit (z.B. CAN-Bus, RS232, RS485). In einigen Fällen ist die Übertragungsgeschwindigkeit nicht bekannt (z.B. automatische Erkennung 10 Mbit/100 Mbit auf Ethernet-Leitungen).

- EMV: Ungünstige Leitungsverlegung oder ungünstiger Anschluss durch den Kunden kann EMV-Probleme hervorrufen, die nicht durch die Leitungslänge bedingt sind.
- EMV: Bei spezifizierten Leitungslängen über 3 m sind zusätzliche Gerätetests im Rahmen einer Zertifizierung vorgeschrieben, weitere Tests bei über 30 m. Diese Tests werden von uns nicht standardmäßig durchgeführt.
- Protokollabhängig: Auf Ethernet hängt die max. Leitungslänge von der (i.a. nicht bekannten) Länge der Datenpakete ab.

2.2.2. Empfohlene Leitungslängen

Aufgrund der obigen Einschränkungen werden von uns folgende Leitungslängen empfohlen:

Schnittstellentyp	Leitungslänge
CAN-Bus RS232 RS485 Ethernet	max. 3 m
USB	0 m

2.2.3. Mögliche Leitungslängen

Auf Risiko des Kunden können in der Praxis anwendungsabhängig folgende maximale Leitungslängen verwendet werden:

Schnittstellentyp	Leitungslänge
CAN-Bus	abhängig von Baudrate, 25 m bei 1 MBaud bis 5000 m bei 10 kBaud (siehe Tab. 7-1)
RS232	abhängig von Baudrate, 2 m bei 115200 Baud bis 900 m bei 2400 Baud, empfohlen max. 15 m
RS485	abhängig von Baudrate, bis 100 m
Ethernet	empfohlen max. 10 m
USB	max. 1 m

Längere Leitungen sind häufig möglich, jedoch nicht von uns empfohlen.

2.3. Öffnen der Modulgehäuse

Die Modulgehäuse der PLM700-Serie lassen sich einfach mit einem kleinen Schraubendreher öffnen, wie in Abb. 2-5 dargestellt.

- Zunächst das Modul spannungslos machen und alle Anschlüsse entfernen.
- Den oberen Verschluss mit dem Schraubendreher ca. 1 mm eindrücken (1.). Dabei springt die obere Seite etwas auf.
- Ebenso den unteren Verschluss eindrücken (2.).
- Die Modulfront aus dem Gehäuse ziehen (3.).

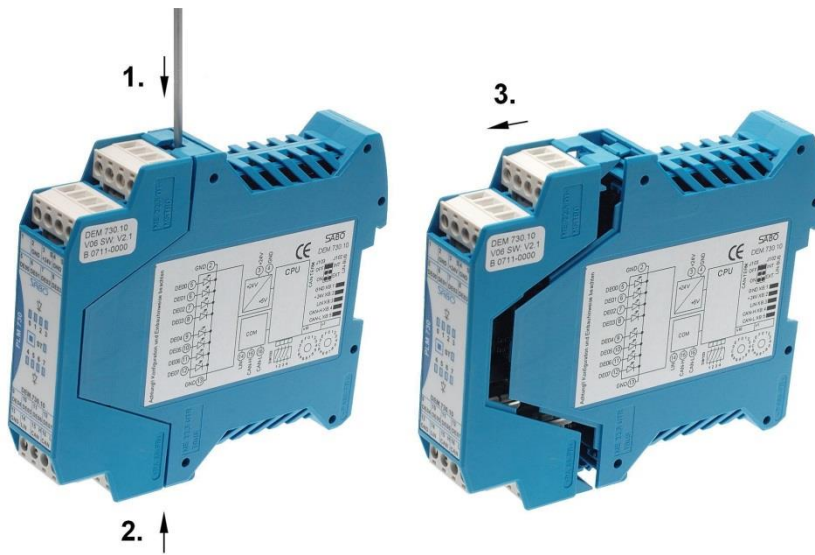


Abb. 2-5: Öffnen der Modulgehäuse

3. CoDeSys v2 Installation

3.1. Einführung

SABO-Steuerungen verwenden das Programmiersystem CoDeSys des Herstellers 3S-Smart Software Solutions. CoDeSys erlaubt die komfortable Anwendungsprogrammierung nach IEC 61131-3. Hinweise finden sich auch auf der Website des Herstellers unter <http://www.3s-software.com/>.

Die CoDeSys-Entwicklungsumgebung zur Programmierung von PLM-Steuerungen beziehen Sie direkt von der SABO Elektronik GmbH. Bei Fragen zur Lizenzierung nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf.

Zur Programmentwicklung mit CoDeSys wird ein PC mit dem Betriebssystem Windows benötigt. Das Übertragen eines Programms zur PLM-Steuerung erfolgt über Ethernet (Netzwerk). Genauere Angaben finden sich in Abschnitt 4.2.

Die Installation auf dem PC gliedert sich in zwei Aufgaben:

1. Installation der CoDeSys-Software (siehe Abschnitt 3.2),
2. Installation der SABO-Targets für PLM (siehe Abschnitt 3.3).

Die benötigten Installationsdateien erhalten Sie als Download von unserer Website <http://www.sabo.de/> im Bereich *Downloads* (Zugangsberechtigung auf Anfrage).

3.2. Installation der CoDeSys-Software

- Laden Sie die aktuelle CoDeSys-Version von der SABO-Website herunter. Die Datei heißt z.B. `codesys_v2.x.x.xx.zip`.
- Entpacken Sie die ZIP-Datei. Diese enthält eine ausführbare `.EXE`-Datei mit dem CoDeSys-Installationsprogramm, z.B. `CoDeSys_v2xxxx.exe`.
- Starten Sie das Installationsprogramm und folgen Sie den Anweisungen. Wir empfehlen, bei der Installation alle Standardvorgaben zu übernehmen.
- Nach der Installation ist ein Neustart des Rechners erforderlich.

Nach der Installation finden Sie die Dokumentation zu CoDeSys im Installationsverzeichnis (z.B. `C:\Programme\3S Software\CoDeSys V2.3\Documents\German`).

3.3. Installation der Targets für PLM

Erst nach der Installation der SABO-spezifischen *Targets* (Zielsysteme für CoDeSys) können PLM-Steuerungen mit CoDeSys programmiert werden. Die Target-Installation erfolgt mittels des Programms *InstallTarget*, welches zusammen mit der CoDeSys-Software installiert wurde (*Start* → *Alle Programme* → *3S Software* → *CoDeSys V2.3* → *Install Target*).

Die Targets für sämtliche PLM-Produkte stehen in einer einzigen ZIP-Datei zur Verfügung.

- Laden Sie die aktuellen Targets von der SABO-Website herunter. Die Datei heißt z.B. `target.zip`.
- Entpacken Sie die ZIP-Datei. Diese enthält einen Ordner `target`. Speichern Sie den Ordner und seinen gesamten Inhalt auf Ihrer Festplatte.
- Starten Sie das Programm *InstallTarget*. Das erscheinende Dialogfeld ist in Abb. 3-1 dargestellt.

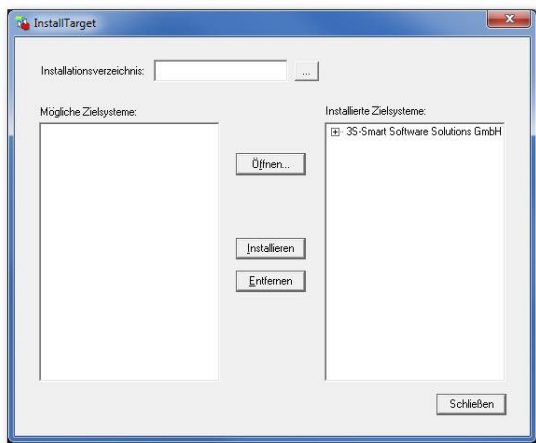


Abb. 3-1: Programm *InstallTarget* zur Installation der Zielsysteme für CoDeSys

- Klicken Sie auf *Öffnen* und wählen Sie die Datei *SABO.tnf* aus dem Ordner *target* aus. Die SABO-Targets erscheinen anschließend in der linken Liste.

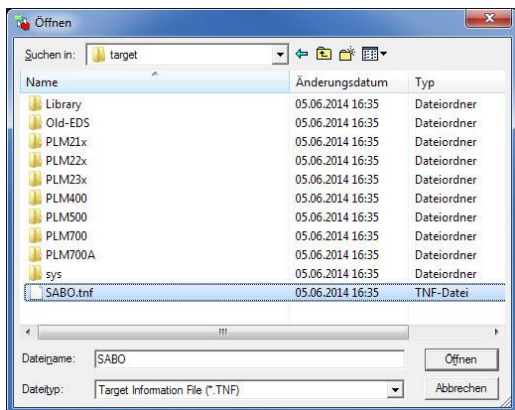


Abb. 3-2: Target-Auswahl für SABO-PLM

- Klicken Sie nun in der linken Liste auf *Sabo* und anschließend auf *Installieren*. Dadurch werden die SABO-Targets in das angegebene Installationsverzeichnis installiert und gleichzeitig für CoDeSys verfügbar gemacht. Wir empfehlen die Verwendung des vorgegebenen Installationsverzeichnisses `C:\PROGRAMME\CoDeSys\Sabo\`. In der rechten Liste erscheinen nun auch die SABO-Targets.
- Beenden Sie das Programm durch Klick auf *Schließen*.

Damit ist die CoDeSys-Programmierungsumgebung komplett eingerichtet.

4. Arbeiten mit CoDeSys v2

4.1. Erstellen eines neuen Projekts

Unter einem *Projekt* versteht CoDeSys die Gesamtheit von Programm-Code und sämtliche Einstellungen. Diese werden zusammen in einer einzigen Datei mit der Endung *.PRO* gespeichert.

Beim Öffnen einer vorhandenen *.PRO*-Datei werden sämtliche Einstellungen daraus übernommen. Wir empfehlen deshalb, mit einem vorhandenen Demo-Projekt zu beginnen. Soll jedoch ein gänzlich neues Projekt erstellt werden, sind folgende Einstellungen notwendig:

- Klicken Sie in CoDeSys im Menü *Datei* auf *Neu*.

4.1.1. Zielsystem Einstellungen

- Im erscheinenden Dialog *Zielsystem Einstellungen* wählen sie als Konfiguration *SABO PLM-700*. Sie können den Dialog später wieder aufrufen unter *Ressourcen* → *Zielsystemeinstellungen* (Abb. 4-1).

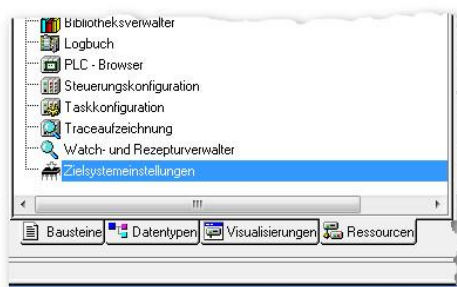


Abb. 4-1: Ändern der Zielsystemeinstellungen

- Unter *Zielsystem Einstellungen* → *Zielplattform* sind keine Änderungen nötig (Abb. 4-2).

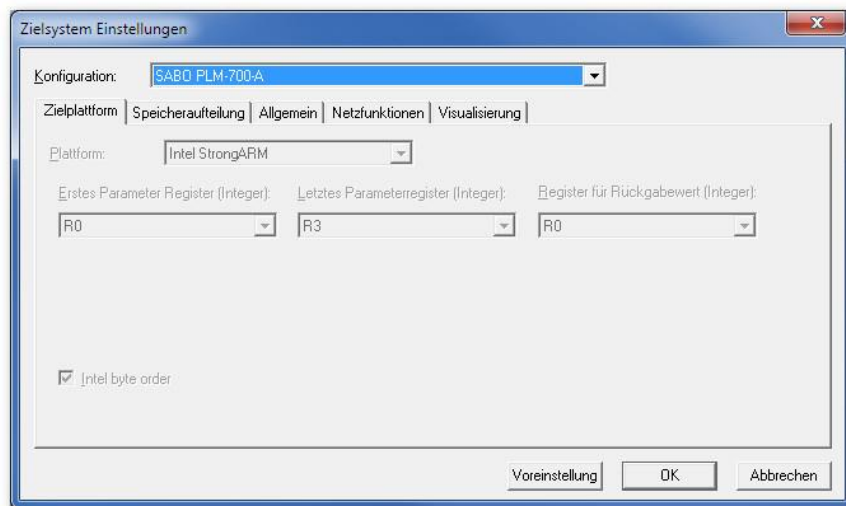


Abb. 4-2: Zielsystem Einstellungen → Zielplattform

- Die Einstellungen unter *Zielsystem Einstellungen* → *Speicheraufteilung* hängen vom speziellen PLM-System ab. Normalerweise können Standardwerte eingestellt werden (siehe Abb. 4-3). Bei Steuerungen mit Display können die einzutragenden Werte ermittelt werden, indem der Betriebsartenschalter in Stellung *S* (Stop) gebracht wird und die Steuerung neu gestartet wird. Im Display der Steuerung werden nun u.a. die Werte *Datamemory*, *Codememory* und *Bausteine* angezeigt. Tragen Sie diese wie folgt ein:
Codememory → *Code*
Datamemory → *Größe des gesamten Datenspeichers*

- *Retain* → Größe des Retain Speichers.
- *Bausteine* → *Maximale Anzahl von Bausteinen*.
Die in CoDeSys angezeigten Werte sind in hexadezimal (Prefix 16#), können aber auch in dezimal eingegeben werden, so wie sie im Display der Steuerung angezeigt werden. Neuere Laufzeitsystemversionen unterstützen evtl. eine andere Anzahl von Bausteinen.

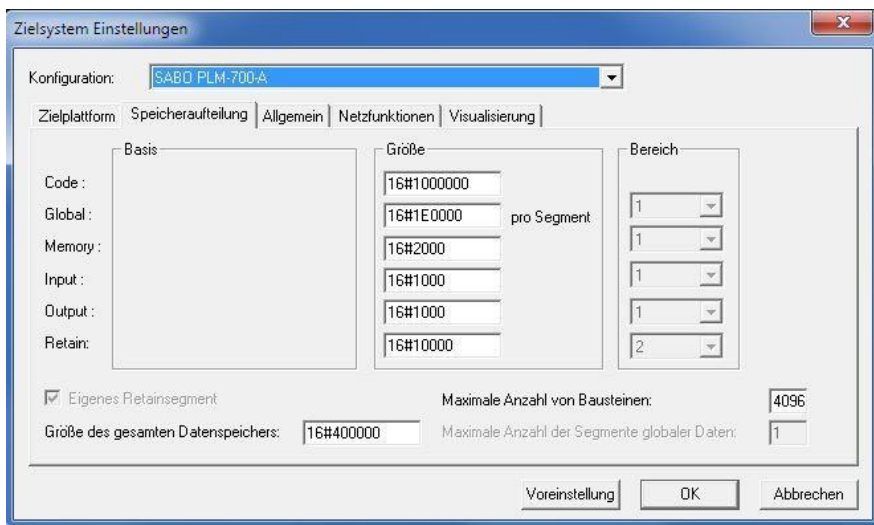


Abb. 4-3: Zielsystem Einstellungen → Speicheraufteilung

- Unter *Zielsystem Einstellungen* → *Allgemein* ist *Nicht verwendete I/Os aktualisieren* einzuschalten (Abb. 4-4).

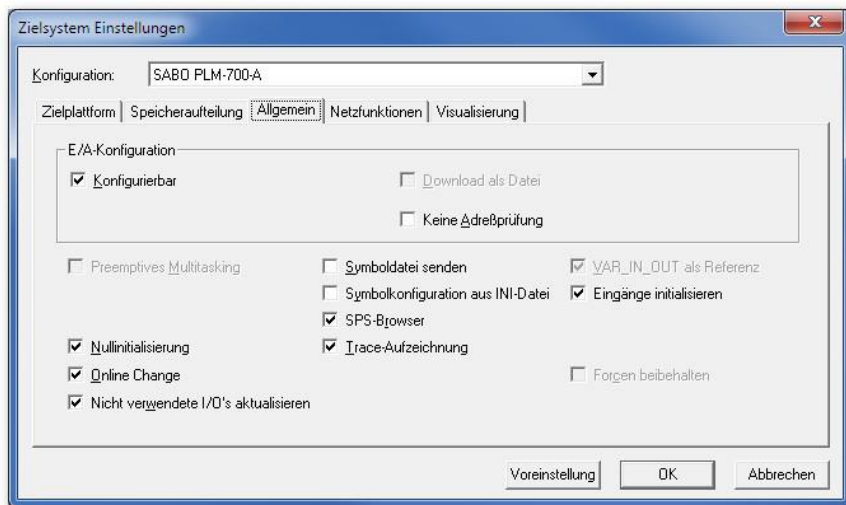


Abb. 4-4: Zielsystem Einstellungen → Allgemein

- Unter *Zielsystem Einstellungen* – *Netzfunktionen* ist *Netzvariablen unterstützen* einzuschalten und anschließend bei *Namen unterstützter Netzwerkinterfaces* CAN einzugeben (Abb. 4-5).

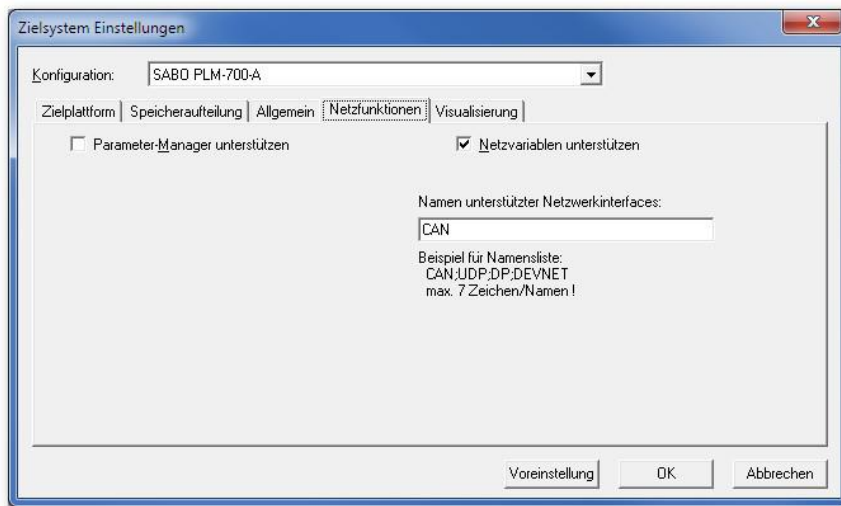


Abb. 4-5: Zielsystem Einstellungen – Netzfunktionen

- Unter *Zielsystem Einstellungen* → *Visualisierung* sind Einstellungen nur notwendig, wenn die Steuerung ein Grafik-Display besitzt, welches zur Darstellung verwendet werden soll (*Target-Visualisierung*). In diesem Fall muss *Target-Visualisierung* eingeschaltet und die *Anzeigebreite in Pixel* und *Anzeigehöhe in Pixel* angegeben werden (Abb. 4-6). Die Werte für Anzeigebreite und -höhe sind der Dokumentation der entsprechenden PLM-Steuerung zu entnehmen. Einige Werte sind in Tab. 4-1 aufgeführt. *Web-Visualisierung* sollte ausgeschaltet sein, sofern die CoDeSys-Web-Visualisierung nicht verwendet wird, da sonst beim Programm-Download unnötige Daten übertragen werden müssen.

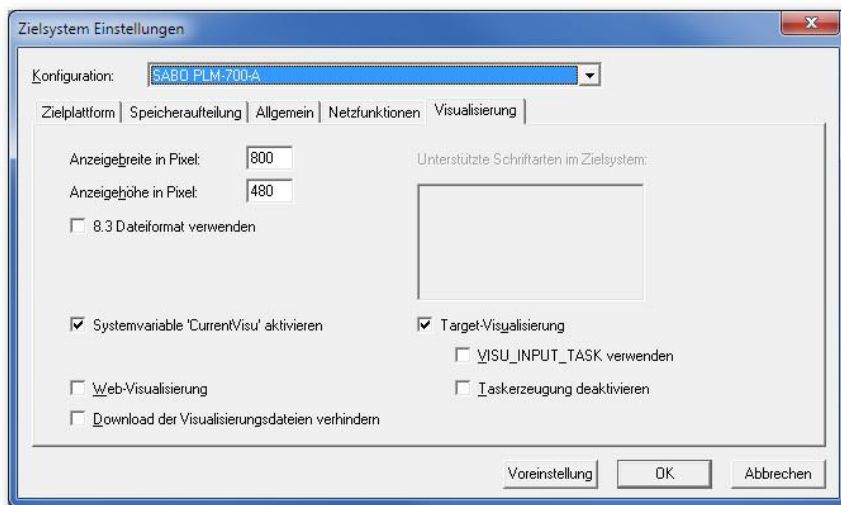


Abb. 4-6: Zielsystem Einstellungen → Visualisierung

Steuerungstyp	Display-Größe	Anzeigebreite (Pixel)	Anzeigehöhe (Pixel)
PLM 70x	4,3 "	480	272
PLM 71x	4,3 "	480	272
PLM 727	7,0 "	800	480
PLM 73x	7,0 "	800	480
PLM 74x	9,0 "	800	480

Tab. 4-1: Anzeigebreite/Anzeigehöhe einiger PLM-Steuerungen

- Anschließend den Dialog *Zielsystem Einstellungen* mit *OK* bestätigen und verlassen.
- Im erscheinenden Dialog *Neuer Baustein* den ersten neuen Baustein erstellen. Dabei müssen der Typ und die Programmiersprache dieses Bausteins nach IEC 61131-3 ausgewählt werden. Wir empfehlen den Namen *PLC_PRG* für diesen ersten Baustein zu übernehmen. Anschließend mit *OK* bestätigen.

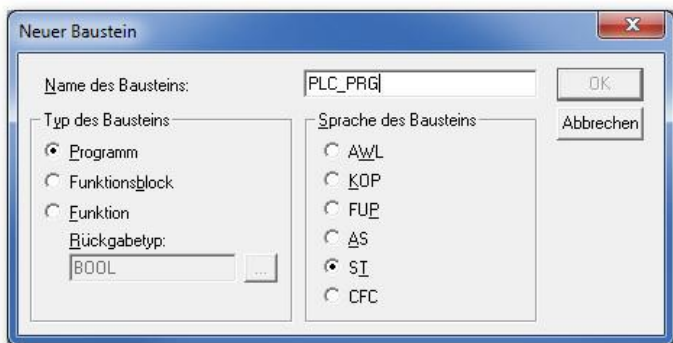


Abb. 4-7: Anlegen des neuen Bausteins *PLC_PRG*

4.1.2. Taskkonfiguration

- Sie können den Dialog *Taskkonfiguration* aufrufen unter *Ressourcen* → *Taskkonfiguration* (Abb. 4-8).

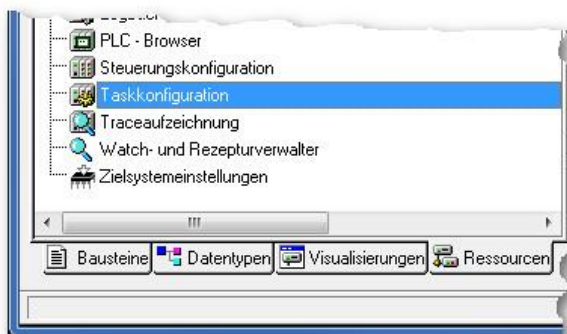


Abb. 4-8: Ändern der Taskkonfiguration

- Stellen Sie die Parameter so ein wie in Abb. 4-9 und Abb. 4-10 dargestellt.

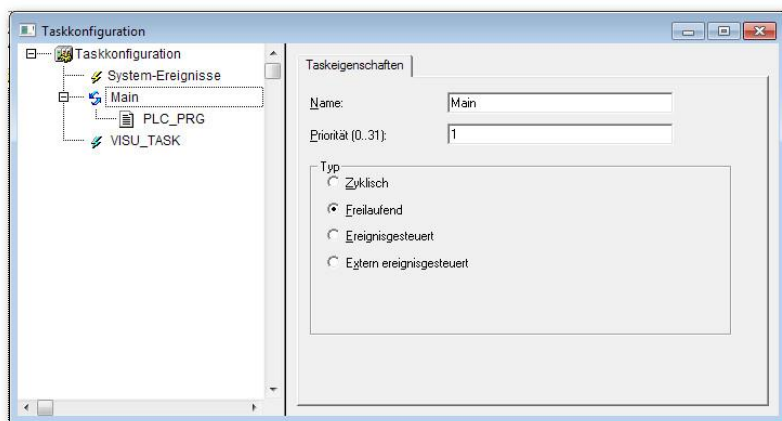


Abb. 4-9: Taskkonfiguration → Main

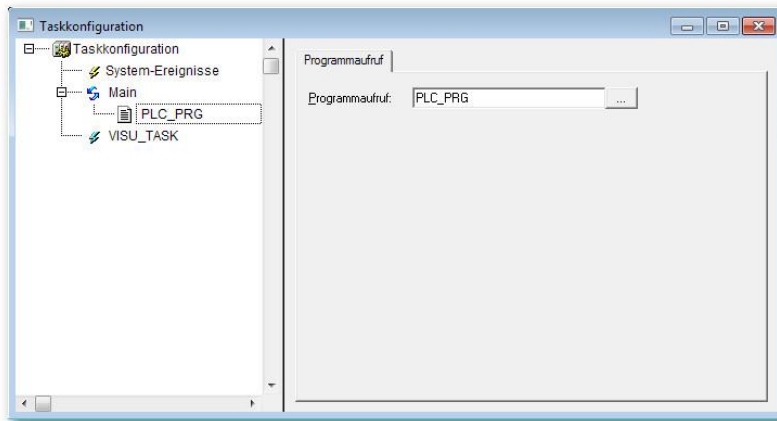


Abb. 4-10: Taskkonfiguration → PLC_PRG

- Falls die Target-Visualisierung verwendet werden soll, muss der Eintrag *VISU_TASK* wie in Abb. 4-11 dargestellt konfiguriert werden. Der Eintrag *MAINTARGETVISU_PAINT_CODE* unter *VISU_TASK* muss gelöscht werden.

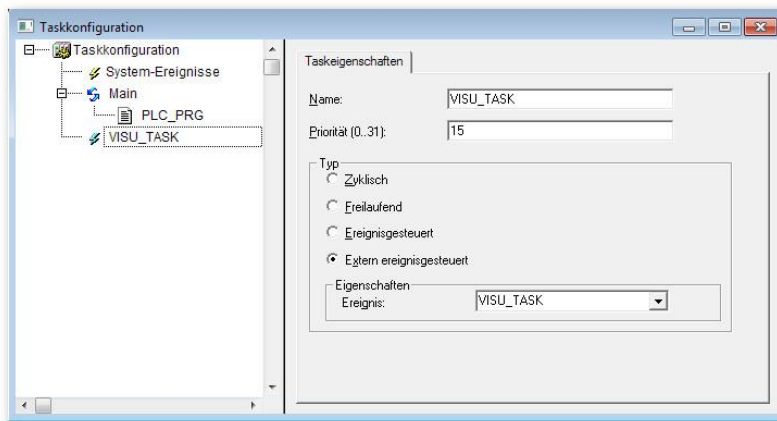


Abb. 4-11: Taskkonfiguration → VISU_TASK

4.1.3. Steuerungskonfiguration

- Sie können den Dialog *Steuerungskonfiguration* aufrufen unter *Ressourcen* → *Steuerungskonfiguration* (Abb. 4-12).

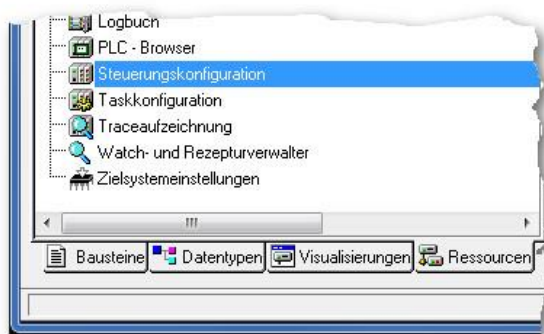


Abb. 4-12: Ändern der Steuerungskonfiguration

- Klicken Sie in der linken Spalte mit der rechten Maustaste auf den Eintrag *MPM730.xx* und wählen Sie dann unter *Element ersetzen* den für Ihre Steuerung passenden Eintrag aus.
- Klicken Sie dann in der linken Spalte mit der rechten Maustaste auf den Eintrag *PLM700-A* und wählen *Unterelement anhängen* → *CAN Master*.

- Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Eintrag *CAN-Master* und stellen Sie unter Modulparameter den Wert von UpdateTask auf *Main* (Abb. 4-13). Dieser Name muss mit dem Eintrag in der Taskkonfiguration identisch sein (vgl. Abb. 4-9).

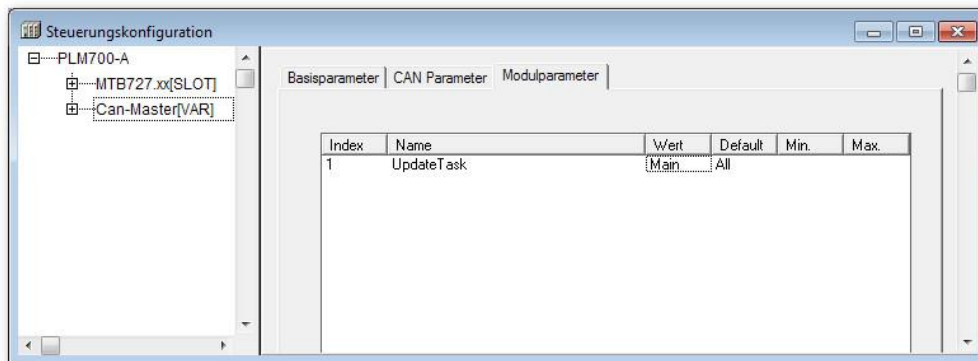


Abb. 4-13: Steuerungskonfiguration UpdateTask am CAN-Master

- In Abhängigkeit von der Ausgestaltung der Anlage sind eventuell zusätzliche CAN-Module einzutragen. Hierzu siehe Abschnitt 0.

4.1.4. Übersetzungsoptionen

- Sie können den Dialog *Übersetzungsoptionen* aufrufen unter *Projekt → Optionen → Übersetzungsoptionen* (Abb. 4-14).
- Stellen Sie den Parameter *Anzahl Datensegmente* auf 1.
- Anschließend mit *OK* bestätigen.

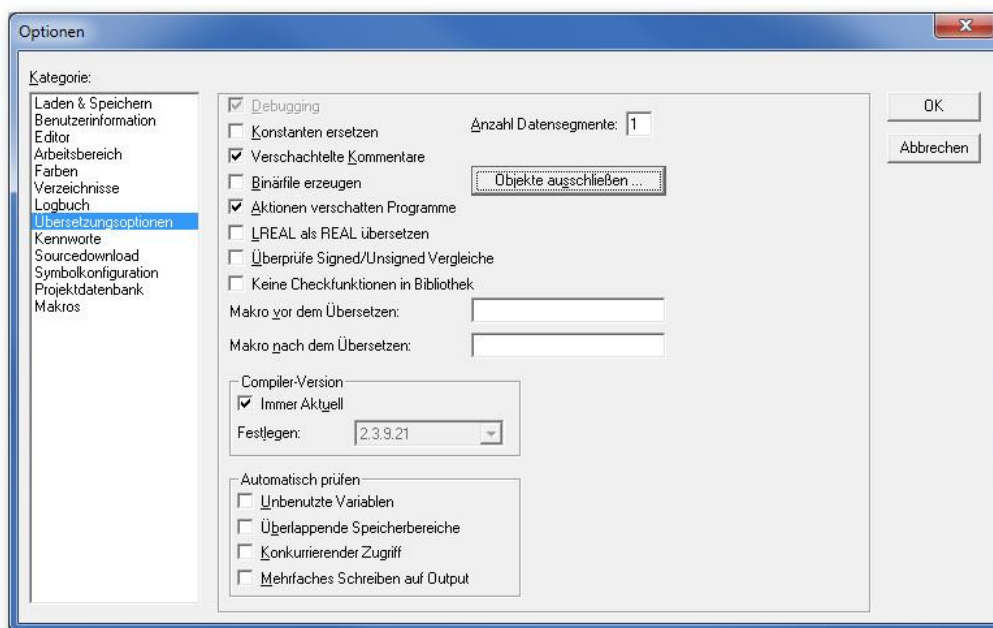


Abb. 4-14: Übersetzungsoptionen

4.1.5. SysVar

Für einige Bibliotheken werden systemspezifische Informationen des PLM-Masters benötigt. Fügen Sie daher folgende Variable zu Ihren globalen Variablen hinzu:

```
SysVar AT %MB8000: SystemStruct;
```

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel 5.4.

4.1.6. Bibliotheksverwaltung

Öffnen Sie den Dialog *Fenster → Bibliotheksverwaltung*.

Falls Sie CAN-Bus-Teilnehmer an Ihrer PLM-Steuerung verwenden, stellen Sie sicher, dass die fünf Bibliotheken `3S_CanDrv.lib`, `3S_CANOpenManager.lib`, `3S_CANOpenMaster.lib`, `Plm_Std.lib` und `3S_CANOPENNETVAR.lib` in Ihr Projekt eingebunden sind (Abb. 4-15).

Bei Verwendung der Target-Visualisierung muss außerdem die Bibliothek `SysLibTargetVisu.lib` eingebunden sein (Abb. 4-15).

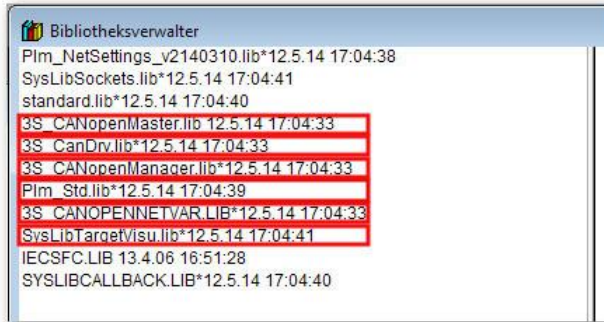


Abb. 4-15: Bibliotheken für CAN-Bus und für Target-Visu

4.1.7. Target-Visualisierung

Falls Sie die Target-Visualisierung verwenden wollen, fügen Sie einen ersten leeren Visu-Bildschirm in das Projekt ein.

- Klicken Sie auf den Reiter *Visualisierungen*, so dass die Liste der Target-Visu-Bildschirme erscheint (Abb. 4-16).

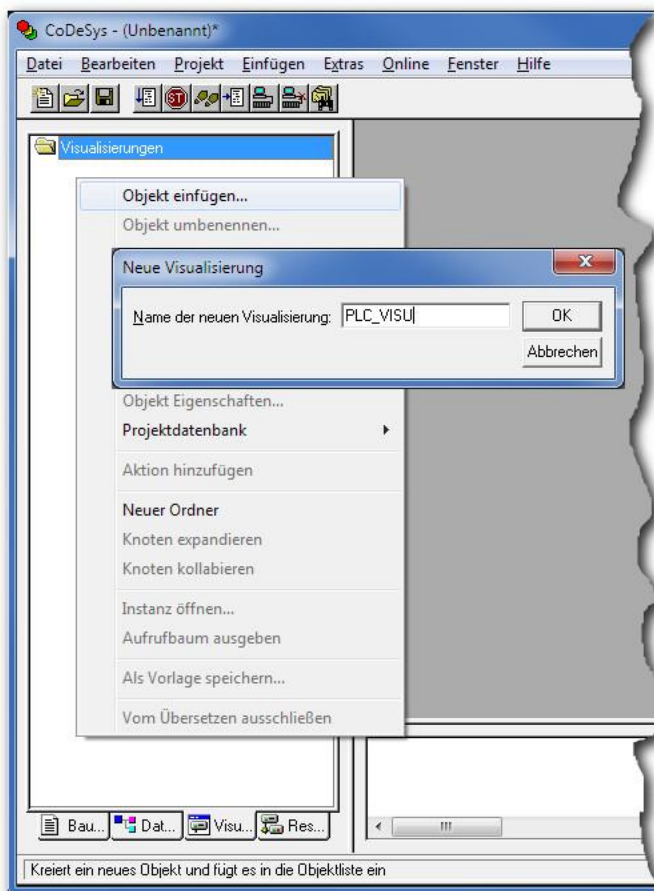


Abb. 4-16: Target-Visualisierung, Erstellen eines neuen Visu-Bildschirms

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste an eine leere Stelle der Liste und wählen Sie *Objekt einfügen...*
- Im erscheinenden Dialog *Neue Visualisierung* geben Sie den Namen *PLC_VISU* ein. Anschließend mit *OK* bestätigen. Der Visu-Bildschirm mit dem speziellen Namen *PLC_VISU* wird von der Steuerung nach dem Start als erstes dargestellt.

Damit sind die notwendigen Voreinstellungen des neuen Projekts abgeschlossen.

4.2. Programm in Steuerung laden

4.2.1. Einführung

Nach dem Erstellen der Software in CoDeSys muss diese übersetzt und in die Steuerung geladen werden. Dazu muss eine Datenverbindung zur Steuerung hergestellt werden.

PLM-Steuerungen können über Ethernet (Abschnitt 4.2.3) programmiert werden.

In der Entwicklungsphase eines Projekts wird die Software zunächst nur temporär in die Steuerung geladen und bleibt dort nicht dauerhaft gespeichert.

Nach Fertigstellung soll die Software dauerhaft in der Steuerung gespeichert werden, so dass sie nach dem Einschalten sofort zur Verfügung steht. Hierzu ist ein *Bootprojekt* zu erstellen (siehe Abschnitt 4.2.4).

4.2.2. Einloggen und Ausloggen

Das Herstellen einer Datenverbindung zur Steuerung wird in CoDeSys als *Einloggen* bezeichnet, das Trennen der Verbindung als *Ausloggen*.

Vor dem Einloggen sind in CoDeSys die Kommunikationsparameter im Menü *Online* → *Kommunikationsparameter* einzustellen (siehe Abschnitt 4.2.3 auf folgender Seite). Die Kommunikationsparameter werden zusammen mit dem Projekt gespeichert.

Falls die Verbindung zur Steuerung nicht hergestellt werden kann, erscheint der in Abb. 4-17 dargestellte Fehlerdialog.

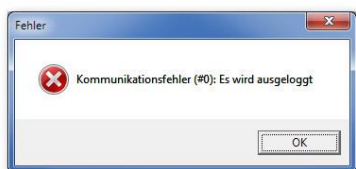


Abb. 4-17: Kommunikationsfehler

Wiederholen Sie im Fehlerfall das Einloggen mehrmals, um sicherzustellen, dass es sich nicht um einen einmalig aufgetretenen, zufälligen Fehler handelt.

Im eingeloggten Zustand erscheint in der unteren rechten Ecke des CoDeSys-Bildschirms die Anzeige *Online: name* (Abb. 4-18).

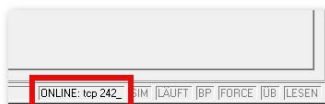


Abb. 4-18: Anzeige des eingeloggten Zustands

Nach dem Herstellen der Verbindung vergleicht CoDeSys zunächst das Programm in der Steuerung mit dem Programm in der Programmierumgebung.

- Sind das Programm in der Programmierumgebung und in der Steuerung identisch, erfolgt das Einloggen sofort.
- Sind beide Programme verschieden, versucht CoDeSys zunächst, einen *Online-Change* durchzuführen. Hierbei werden nur die geänderten Programmteile übertragen. Währenddessen kann das Programm auf der Steuerung weiterlaufen.

- Ist kein Online-Change möglich, wird das Programm in der Steuerung gestoppt und das neue Programm vollständig übertragen.

Nach dem Einloggen kann das Programm auf der Steuerung über das Menü *Online* → *Start* und *Online* → *Stop* gestartet und gestoppt werden.

4.2.3. Programm-Download über Ethernet

Zur Programmierung über Ethernet muss die IP-Adresse der Steuerung bekannt sein. Außerdem müssen sowohl die Steuerung als auch der PC, auf dem CoDeSys läuft, so konfiguriert sein, dass sie miteinander über Ethernet kommunizieren können. Allgemeine Hinweise zu Netzwerkverbindungen über Ethernet finden sich in Abschnitt 15.2.

Die IP-Adresse der vorliegenden Steuerung kann ermittelt werden, indem der Betriebsartenschalter in Stellung *S* (Stop) gebracht wird und die Steuerung neu gestartet wird. Im Display der Steuerung werden nun u.a. die Werte *IP*, *GATEWAY* und *NETMASK* angezeigt.

Die IP-Adresse der Steuerung, Netmask und Gateway können im Bootloader, Webconfig oder über die UPDATE.PLM geändert werden.

Die Konfiguration der Ethernet-Verbindung in CoDeSys erfolgt im Menü *Online* → *Kommunikationsparameter* (Abb. 4-19).

- Zum Anlegen einer neuen Ethernet-Verbindung klicken Sie auf *Neu*.
- Im erscheinenden Dialog geben Sie einen Namen für die Verbindung ein.
- Wählen Sie als Art der Verbindung: *Tcp/Ip (Level 2 Route)*. Die Route-Verbindung erlaubt eine deutlich schnellere Datenübertragung und wird daher empfohlen.
- *Tcp/Ip (Level 2 Route)*: Tragen Sie bei *Address* die IP-Adresse der Steuerung ein indem Sie auf den Wert doppelklicken, die IP-Adresse eintragen und mit RETURN bestätigen. Tragen Sie bei *Port* 1202 und schalten Sie *Motorola Byteorder* auf *No*, indem Sie mehrmals auf den Wert klicken (Abb. 4-19).
- Kontrollieren Sie Ihre Eingaben, indem Sie den Dialog mit *OK* verlassen und anschließend noch einmal zur Kontrolle öffnen.

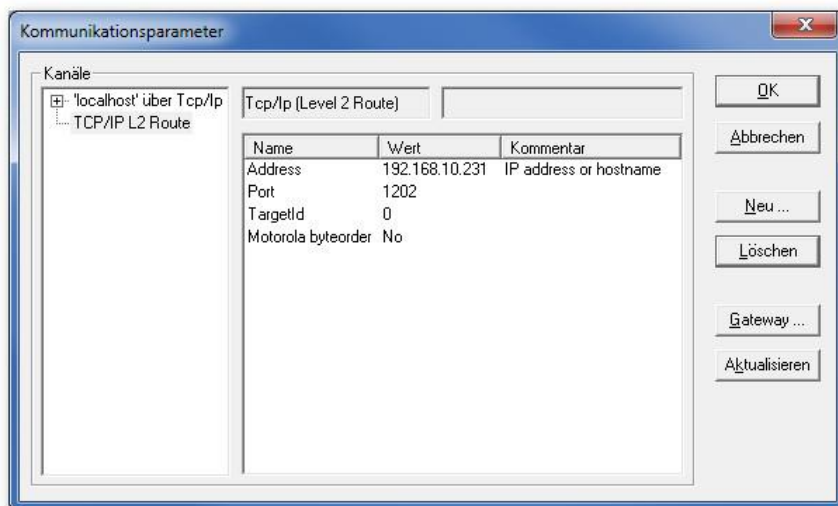


Abb. 4-19: Ethernet-Verbindung über TCP/IP (Level 2)

4.2.4. Bootprojekt erstellen

Nach Fertigstellung der Software soll diese dauerhaft in der Steuerung gespeichert werden, so dass sie nach dem Einschalten sofort zur Verfügung steht. Hierzu ist ein *Bootprojekt* zu erstellen.

Klicken Sie dazu in CoDeSys im Menü *Online* auf *Bootprojekt erzeugen*.

Die Wirkung im eingeloggten und im ausgeloggtten Zustand ist unterschiedlich:

- Im *eingeloggtten* Zustand bewirkt das Erstellen eines Bootprojekts, dass das momentan geladene Programm dauerhaft in der Steuerung gespeichert wird und beim nächsten Einschalten sofort zur Verfügung steht.
- Im *ausgeloggtten* Zustand bewirkt das Erstellen eines Bootprojekts, dass CoDeSys zwei Dateien (xxx.PRG und xxx.CHK) auf dem PC speichert, die das Bootprojekt enthalten (Abb. 4-20). Mit diesen Dateien ist es später möglich, ein Bootprojekt ohne CoDeSys auf einer Steuerung zu installieren. Evtl. sind hierzu allerdings noch weitere Dateien erforderlich (z.B. Bitmaps bei Einsatz der Target-Visualisierung).



Abb. 4-20: Erstellen eines Bootprojekts im ausgeloggtten Zustand

Das *Installieren* eines Bootprojekts, welches im ausgeloggtten Zustand erzeugt wurde, ist in Abschnitt 8 auf Seite 51 beschrieben.

5. Funktionsweise der Steuerung

5.1. Betriebsarten

Die PLM-Steuerung kann nach dem Einschalten in eine von drei verschiedenen Betriebsarten gehen:

- B – Bootloader
- S – IEC-Modus (CoDeSys Stop)
- R – IEC-Modus (CoDeSys Run)

Der Bootloader wird nur für spezielle Service-Zwecke benötigt.

Die Programmierung über CoDeSys und das Ausführen von IEC-Programmen sind nur in den Betriebsarten *Stop* und *Run* möglich.

Zur Vorwahl der Betriebsart besitzt jede PLM-Steuerung einen kleinen Schiebeschalter (siehe Abb. 5-1)



Abb. 5-1: Betriebsartenschalter auf der Rückseite einer PLM 707

5.1.1. Bootloader (B)

Nach dem Einschalten der Steuerung mit Betriebsartenschalter in Stellung B startet der eingebaute Bootloader, der nur über eine serielle RS232-Verbindung angesprochen werden kann.

Der Bootloader dient nur zu speziellen Servicezwecken und wird für den Betrieb mit CoDeSys nicht benötigt.

Zur Verwendung ist eine serielle RS232-Verbindung zu einem PC mit einem seriellen Terminalprogramm herzustellen. Die Übertragungsparameter sind: 115200 Baud, 8 Databits, No Parity, 1 Stopbit (8-N-1). Bei richtig konfigurierter Verbindung meldet sich die Steuerung im Terminalprogramm nach dem Drücken der Eingabetaste mit dem Eingabeprompt des Bootloaders:

```
PLM>>
```

Weitere Informationen zur Verwendung des Bootloaders erhalten Sie im Bedarfsfall von unserem Support.

5.1.2. IEC-Modus (S und R)

Nach dem Einschalten der Steuerung mit Betriebsartenschalter in Stellung S oder R startet das Laufzeitsystem (LZS) der Steuerung, welches für den Betrieb mit CoDeSys benötigt wird.

In Stellung S (Stop) geht die Steuerung nach dem Einschalten sofort in die Betriebsart Stop und wartet auf einen Programm-Download durch CoDeSys. Diese Schalterstellung ist üblich während der Programmentwicklung.

In Stellung R (Run) startet die Steuerung nach dem Einschalten das zuletzt mit CoDeSys installierte Bootprojekt. Diese Schalterstellung wird in der betriebsbereiten Anlage verwendet.

In beiden Betriebsarten S und R kann die Steuerung über CoDeSys programmiert, gestartet und gestoppt werden.

5.2. Zyklus und Tasks

Das in CoDeSys erstellte Programm wird nach dem Starten in der Steuerung zyklisch aufgerufen und muss innerhalb der eingestellten Zykluszeit abgearbeitet sein.

Der zyklische Einsprungpunkt für das Programm unter CoDeSys hat üblicherweise den Namen `PLC_PRG`. Von dort aus können weitere Bausteine aufgerufen werden, bis `PLC_PRG` wieder verlassen wird.

Zu Beginn des Zyklus werden die Eingänge der Steuerung in das Prozessabbild kopiert. Nach der Abarbeitung des Programms wird das Prozessabbild in die Ausgänge kopiert. Das Prozessabbild kann im eingeloggten Zustand in der Steuerungskonfiguration beobachtet werden.

Die freie CPU-Zeit, die nicht von `PLC_PRG` belegt wird, steht dem Visu-Task zum Zeichnen der Target-Visualisierung und den Systemdiensten der Steuerung (z.B. FTP-Server, Web-Server) zur Verfügung.

Das Zyklusintervall ist nach dem Einschalten der Steuerung auf 20 ms voreingestellt.

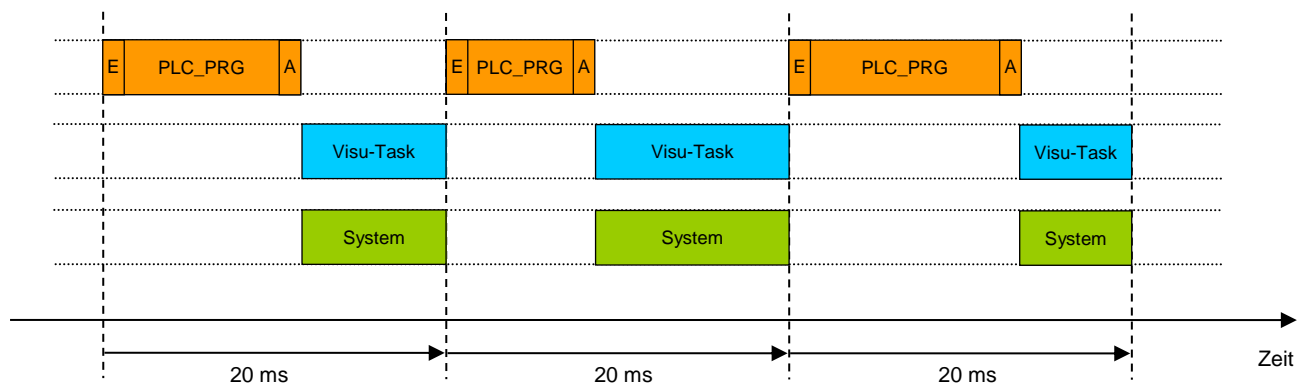


Abb. 5-2: Zyklus und Tasks bei Zykluszeit 20 ms

Falls ein Durchlauf von `PLC_PRG` länger als die eingestellte Zykluszeit (20 ms) dauert, wird der folgende Zyklus übersprungen. Dies darf nur äußerst selten geschehen, da in diesem Fall nahezu keine CPU-Zeit für den Visu-Task und die Systemdienste der Steuerung zur Verfügung steht.

Eine Kontrolle der tatsächlich von `PLC_PRG` benötigten Zykluszeit ist mittels der Systemvariablen `SysVar.LastCycle` und `SysVar.MaxCycle` möglich (siehe Abschnitt 5.4).

Da die Datenverbindungen zwischen CoDeSys und dem Entwicklungs-PC ebenfalls im Zyklus bearbeitet werden, erhöht sich die Zykluszeit von `PLC_PRG`, wenn CoDeSys eingeloggt ist und zwar umso mehr, je mehr Darstellungsfenster in CoDeSys geöffnet sind. Dieser Fall ist für den späteren Betrieb der Anlage ohne die CoDeSys-Entwicklungsumgebung nicht relevant.

Durch Verwenden der Funktion `SetCycleTime()` aus der Bibliothek `Plm_Std.lib` kann die Zykluszeit im Bereich 10...500 ms in Schritten von 10 ms eingestellt werden. Die Angabe bei der Funktion erfolgt in Mikrosekunden, z.B. 20 ms = 20000 µs.

5.3. Verwendung von Variablen

Variablen werden von CoDeSys automatisch verwaltet und den Speicherbereichen in der Steuerung zugewiesen. Die verfügbaren Variablentypen und Adressierungsarten sind in der CoDeSys-Hilfe beschrieben.

In diesem Abschnitt werden nur die Besonderheiten in Zusammenhang mit PLM-Steuerungen behandelt. Lediglich die CoDeSys-Befehle `ADR()`, `AT` und `RETAIN` sollen hier explizit erwähnt werden.

5.3.1. Adressfunktion `ADR()`

Mit dieser Funktion kann die Adresse einer Variablen im Speicher der Steuerung ermittelt werden. Die erhaltene Adresse kann im Zusammenhang mit Pointer-

Adressierung verwendet werden. Außerdem fordern manche Bibliotheksbausteine die Angabe der Adresse einer Variablen anstelle der Variablen selbst.

5.3.2.AT-Deklaration

Die AT-Deklaration zwingt CoDeSys dazu, eine Variable an einer vorbestimmten Stelle im Speicher abzulegen. Die vorbestimmte Stelle kann im I/O-Bereich oder im Merkerbereich liegen. Anschließend kann die Stelle im I/O-Bereich oder im Merkerbereich wie eine normale Variable unter dem angegebenen Namen angesprochen werden. Beispiel:

```
VAR
  input  AT %IB1.0.0: BYTE;
  output AT %QB1.0.0: BYTE;
  merker AT %MB0:      BYTE;
END_VAR
```

Abb. 5-3: Beispiel für AT-Deklarationen

5.3.3.RETAIN-Variablen

Variablen vom Typ `RETAIN` werden beim Ausschalten der Steuerung nicht gelöscht sondern behalten Ihren Wert. Diese Eigenschaft kann vom Boot-Projekt im IEC-Autostart-Modus (Betriebsartenschalter in Stellung *Run*) benutzt werden.

Der Speichererhalt bei PLM700A-Steuerungen erfolgt, indem der `RETAIN`-Bereich ca. alle 2 Sekunden in einen speziellen Flash-Speicher gesichert wird. Nach dem Aus- und Wiedereinschalten wird der Inhalt des Flash-Speichers zunächst in den `RETAIN`-Bereich zurückkopiert. Somit stehen die zuletzt gespeicherten Werte nach dem Neustart wieder zur Verfügung.

Der `RETAIN`-Flash-Speicher ist ca. 64 kB groß.

Bei der Programmierung mit `RETAIN`-Variablen ist folgendes zu berücksichtigen:

- Alle `RETAIN`-Variablen zusammen dürfen nicht mehr als 64 kB Speicher belegen.
- Die Variablen müssen üblicherweise einmalig mit einem Initialwert initialisiert werden. Dieser kann zwar in der Variablendeklaration angegeben werden, dieses Verfahren empfiehlt sich aber nicht.
- Stattdessen ist es vorteilhafter, einen sog. *Master-Reset* zu programmieren. Dazu wird eine `RETAIN`-Variable angelegt, die im Normalfall einen bestimmten Kennwert enthalten muss, der von Null verschieden ist, z.B. 12345. Falls die Variable einen anderen Wert als den Kennwert enthält, werden alle anderen `RETAIN`-Variablen initialisiert und der Kennwert in die Variable eingetragen.
- Wenn eine Steuerung mit Betriebsartenschalter in Stellung *Stop* eingeschaltet wird, werden alle `RETAIN`-Variablen auf den Wert 0 (bzw. Leerstring) gesetzt.
- Wenn eine Steuerung mit Betriebsartenschalter in Stellung *Stop* eingeschaltet wird und dieser ca. 3 Sekunden nach dem Einschalten in Stellung *Boot* geschoben wird, werden alle `RETAIN`-Variablen auf die Initialwerte von CoDeSys gesetzt und das Boot-Projekt gestartet.

5.3.4.Merker und Bitadressierung

Merker sind Variablen ohne Namen, die von CoDeSys in einem reservierten Speicherbereich abgelegt werden.

Die Größe dieses Speicherbereichs beträgt bei PLM-Steuerungen 8000 BYTES, entsprechend 4000 WORDs, 2000 DWORDs oder 64000 BOOLS.

Auf den Merkerbereich kann als `BOOL`, `BYTE`, `WORD`, `DWORD` oder gemischt zugegriffen werden, wobei sich gemischte Zugriffe überlappen können. Die Syntax zur Adressierung von Merkern lautet:

```
%MX0 . 0   (BOOL = 1 Bit)
%MB0       (BYTE = 8 Bit)
%MW0       (WORD = 16 Bit)
```

`%MD0` (DWORD = 32 Bit)

Bedingt durch die Adressierungssystematik der CPU überlappen sich BOOLS, BYTES, WORDs und DWORDs wie in Abb. 5-4 dargestellt.



Abb. 5-4: Überlappungen im Merkerbereich

Bool-Merker haben zwei Indices, nämlich Word und Bit. Die Merkerbits `%MX0.0` bis `%MX0.15` liegen im ersten Merkerwort `%MW0`, die Merkerbits `%MX1.0` bis `%MX1.15` im zweiten usw. Alternativ kann die Bitnummer auch höher als 15 gezählt werden; anstelle von `%MX0.0...%MX0.15` und `%MX1.0...%MX1.15` könnte also auch `%MX0.0...%MX0.31` verwendet werden.

5.4. Systemvariable SysVar

Ab der reservierten Merkeradresse `%MB8000` stellt die Steuerung eine System-Datenstruktur vom Typ `SystemStruct` zur Verfügung, über die einige spezielle Systeminformationen abgefragt werden können. Der Typ `SystemStruct` ist in der Bibliothek `Plm_Std.lib` deklariert.

Um die Informationen abzufragen, kann eine globale Strukturvariable `SysVar` folgendermaßen angelegt werden:

```
SysVar AT %MB8000: SystemStruct;
```

Die Struktur enthält u.a. folgende Elemente:

Element	Typ	Bedeutung
hour	BYTE	RTC (Real Time Clock) Uhrzeit Stunden (0...23)
minute	BYTE	RTC Uhrzeit Minuten (0...59)
second	BYTE	RTC Uhrzeit Sekunden (0...59)
day	BYTE	RTC Datum Tag (1...31)
month	BYTE	RTC Datum Monat (1...12)
year	BYTE	RTC Datum Jahr (0...99)
week	BYTE	RTC Datum Wochentag (0=Mo, 1=Di, 2=Mi, 3=Do, 4=Fr, 5=Sa, 6=So)
Version	DWORD	Versionsnummer des installierten Laufzeitsystems
LastCycle	DWORD	Länge des letzten Programmdurchlaufes in Millisekunden
MaxCycle	DWORD	Längster bisher aufgetretener Programmdurchlauf in Millisekunden
SysTimer	DWORD	Millisekunden seit Systemstart

Hinweis zu `MaxCycle`: Die gemessene Zeit entspricht dem bisher längsten Programmdurchlauf. Dieser Wert muss im Betrieb unterhalb der eingestellten Zykluszeit (Standard: 20 ms) liegen, ansonsten werden Zyklen übersprungen.

Häufig ist der erste Zyklus nach dem Start der Steuerung deutlich länger, da hier einmalige Initialisierungen beim Programmstart ausgeführt werden. Um einen aussagefähigen Wert zu erhalten, ist `MaxCycle` daher einige Zyklen nach dem Start auf Null zurückzusetzen.

5.5. Display

Die folgenden Hinweise gelten nur für Steuerungen mit integriertem Display.

5.5.1. Lebensdauer der Hintergrundbeleuchtung

Die Hintergrundbeleuchtungen aller Displays haben grundsätzlich eine begrenzte Lebensdauer, d.h. die Helligkeit lässt im Laufe der Betriebsdauer nach. Dies gilt sowohl für Röhrenbeleuchtungen als auch für LED-Beleuchtungen.

Die Alterung erfolgt umso schneller, je heller das Display eingestellt ist. Zur Helligkeitseinstellung siehe Abschnitt 5.5.2.

Der Anwendungsprogrammierer muss dafür Sorge tragen, dass die Hintergrundbeleuchtung möglichst nicht dauerhaft eingeschaltet bleibt, sondern nur im Bedienfall aktiviert und nach einer gewissen Zeit wieder abgeschaltet wird (Bildschirmschoner). Hierfür steht eine Bibliotheksfunktion zur Verfügung (siehe folgenden Abschnitt 5.5.2).

5.5.2. Helligkeitseinstellung und Bildschirmschoner

Die Hintergrundbeleuchtung des Displays kann im Webconfig (siehe Seite 31 - Abschnitt 6.2.2) oder IEC-Programm geregelt werden. Im IEC-Programm erfolgt dies über die Funktion `SysSetLighting()` aus der Bibliothek `Plm_Std.lib`.

Die Funktion `SysSetLighting()` hat einen Übergabeparameter `disp_time`, der folgende Werte annehmen kann:

Parameter <code>disp_time</code>	Funktion
0	Displaybeleuchtung immer dimmen / ausschalten
1 ... 9998	Displaybeleuchtung einschalten, nach angegebener Zeit automatisch dimmen / ausschalten (Bildschirmschoner)
9999	Displaybeleuchtung dauerhaft im Bedienzustand

Tab. 5-1: Werte des Übergabeparameters für `SysSetLighting()`

Die Zeitangabe für den Bildschirmschoner erfolgt in Sekunden.

Die Funktion `SysSetLighting()` sollte nur einmalig aufgerufen werden, d.h. im Initialisierungszyklus des Anwenderprogramms oder bei Änderungen des Funktionswerts. Wird sie dauerhaft aufgerufen, so wird der interne Timer für den Bildschirmschoner bei jedem Aufruf zurückgesetzt, so dass der Bildschirmschoner nicht korrekt arbeitet.

Ist der Bildschirmschoner aktiv (`disp_time = 1...9998` Sekunden), so wird nach Ablauf der eingestellten Zeit nach der letzten Betätigung des Touch-Displays die Hintergrundbeleuchtung automatisch gedimmt bzw. abgeschaltet. Das Wiedereinschalten erfolgt automatisch durch erneute Berührung des Touch-Displays. Dabei wird die erste Berührung aus Sicherheitsgründen verworfen, d.h. sie führt nicht zum Auslösen einer Bedienfunktion in der der Target-Visu (setzt Laufzeitsystem ab v21103010 voraus).

6. Webinterface der Steuerung

6.1. Einführung in Webconfig

Der SABO PLM700A-Master verfügt über ein Webinterface (Webconfig), indem System- und Betriebsparameter eingesehen, verändert und Software-Updates eingespielt werden können. Das Webconfig ist werksseitig von einem PC aus mit einem Web-Browser unter folgender Adresse erreichbar:

http://192.168.10.231/

Beim Aufruf der o.g. URL wird eine Authentifizierung in Form von Benutzername und Passwort verlangt. Werksseitig sind folgende Daten voreingestellt:

Benutzername: plm700
 Passwort: admin

Bitte ändern Sie unter > Services < Ihre Zugangsdaten für das Webconfig umgehend!

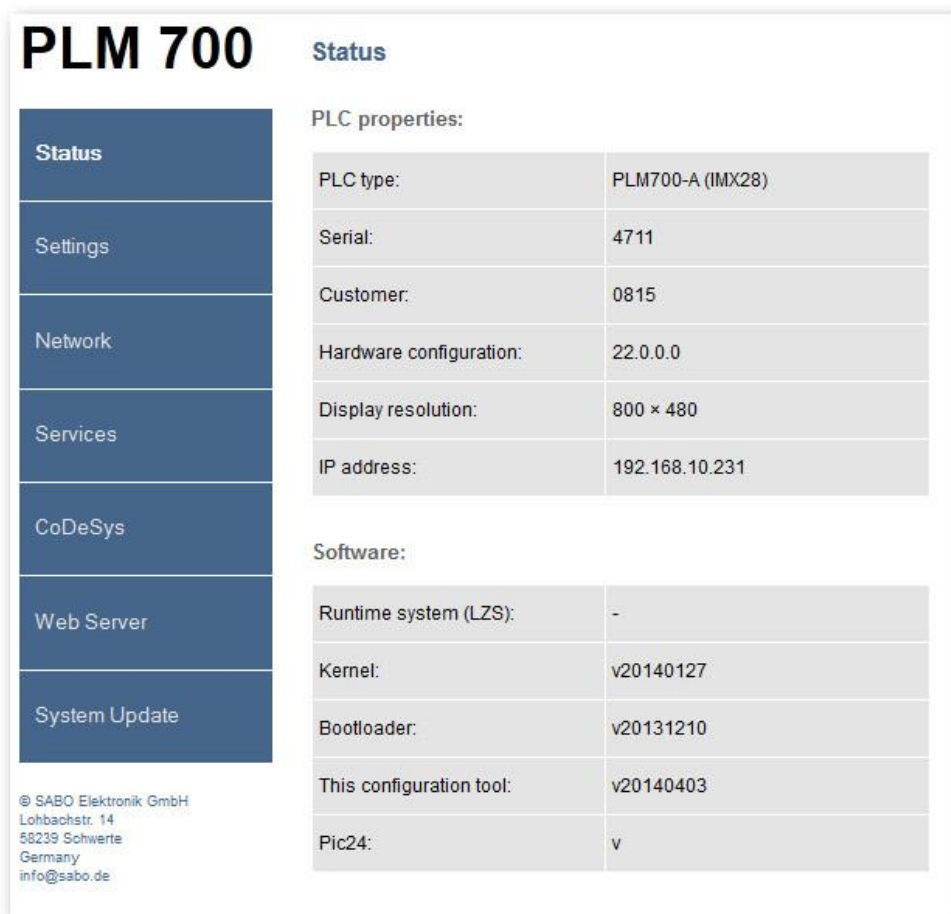


Abb. 6-1: Startseite von Webconfig

6.2. Settings

6.2.1. Einstellung von Uhrzeit und Datum (*System Time*)

Der SABO PLM700A-Master verfügt über eine batteriegepufferte Echtzeituhr. Diese kann im Webconfig oder im IEC-Programm gesetzt werden.

Die Eingabe der Zeitzone ist u.a. notwendig für die Umschaltung von Winter- und Sommerzeit.

Durch Klicken auf "Insert PC time" wird die aktuelle Zeit des PC, von dem aus der Web-Browser gestartet wurde, eingesetzt. Durch Klicken auf "Set RTC" wird die Echtzeituhr gestellt.

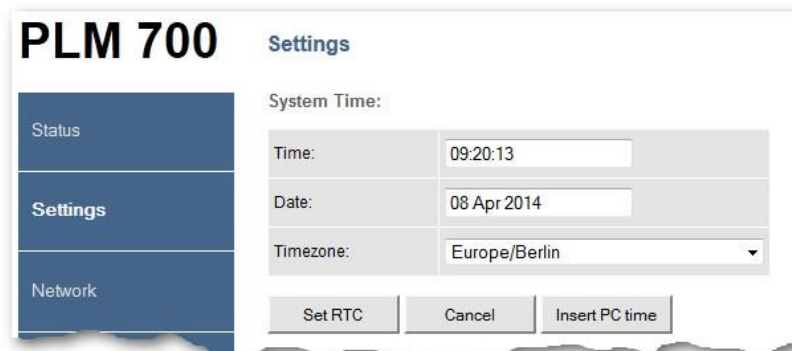


Abb. 6-2: Uhrzeit und Datumseinstellung

6.2.2. Konfiguration des Bildschirmschoners (*Display*)

In diesem Abschnitt wird die Helligkeit der Displaybeleuchtung und der Bildschirmschoner konfiguriert. Dieser regelt die Displaybeleuchtung nach einer voreingestellten Zeit herunter.

Wir empfehlen die Verwendung des Bildschirmschoners, um die Displaybeleuchtung zu schonen (siehe Abschnitt 5.5).

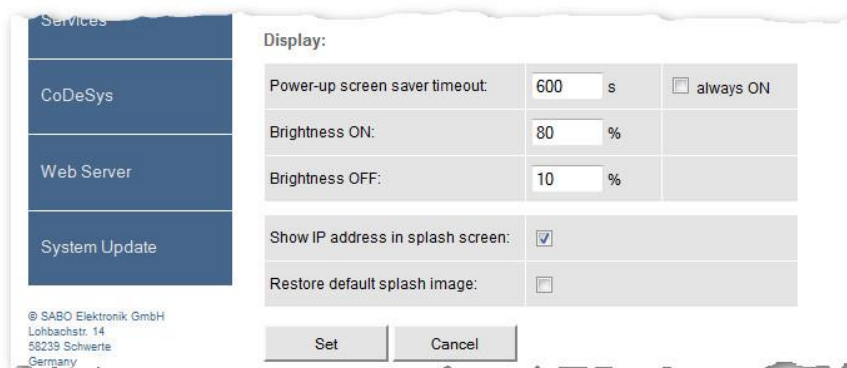


Abb. 6-3: Konfiguration der Displaybeleuchtung und Bildschirmschoner

- **Power-up screen saver timeout:**
 - Zeit in Sekunden, nach der ohne Touch-Berührung der Bildschirmschoner aktiviert wird (Helligkeit wird gedimmt).
 - Bei Auswahl von „*always ON*“ ist der Bildschirmschoner inaktiv und die Helligkeit bleibt immer auf dem Wert von "Brightness ON".
- **Brightness ON:**
 - Displayhelligkeit im Betrieb, in Prozent (0...100).
- **Brightness OFF:**
 - Displayhelligkeit nach Ablauf der Bildschirmschoner-Zeit, in Prozent (0...100).
- **Show IP address in splash screen:**

- Zeigt die IP-Adresse im Display der Steuerung während des Bootvorgangs (nur bei Steuerungen mit Display).
- Restore default splash image:
 - Sofern das werksseitige Bootlogo überschrieben wurde, wird es bei Aktivieren der Checkbox und Anklicken von "Set" wiederhergestellt.

6.2.3. Konfiguration der Update Pfade (*Updates*)

Programm- oder System-Updates können im WebConfig eingespielt werden, oder indem ein Update auf ein Laufwerk der Steuerung kopiert wird. Der PLM700A-Master sucht werksseitig nach der Datei UPDATE.PLM in den Laufwerken *a*, *b*, *c* und *d*. Die nach dem Einschalten geltende Voreinstellung zum regelmäßigen Durchsuchen der Laufwerke kann hier geändert werden.

In der Datei UPDATE.PLM sind weitere Anweisungen zum Update enthalten (siehe Abschnitt 10 auf Seite 63).

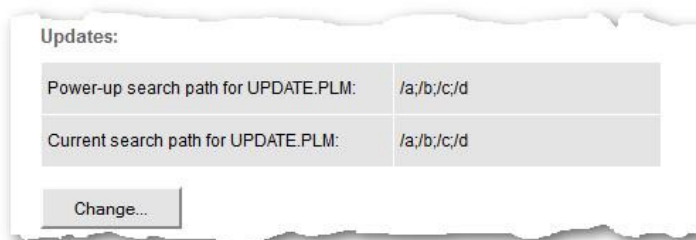


Abb. 6-4: Einstellung der Updatepfade

- Laufwerk „/a“ entspricht dem internen RAM-Laufwerk.
- Laufwerk „/b“ entspricht dem internen Flash-Laufwerk
- Laufwerk „/c“ entspricht dem USB-Stick (falls gesteckt)
- Laufwerk „/d“ entspricht der SD-Karte (falls gesteckt)

Der Suchpfad für die Datei UPDATE.PLM kann sowohl hier im Webconfig oder im IEC-Programm (Abschnitt 8.4 Seite 53 Abb. 8-4) verändert werden.

6.3. Network

6.3.1. Konfiguration der Netzwerkparameter (*Ethernet*)

Die Änderung der Netzwerkparameter wird hier vorgenommen.

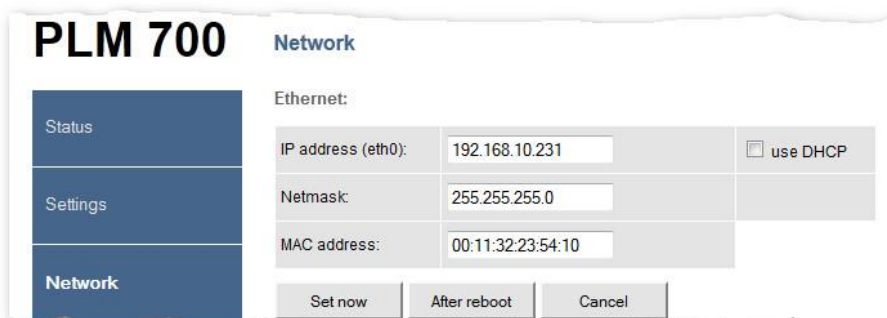


Abb. 6-5: Konfiguration der Netzwerkparameter

Neben der manuellen Konfiguration der Netzwerkparameter, ist mit Auswahl der Checkbox „use DHCP“ auch eine automatische Konfiguration mittels von DHCP möglich.

Je nach Anwendungsfall (z.B. Verbindung mit dem Internet über LAN) ist die Eingabe eines DNS-Servers und Standard-Gateways erforderlich.



Abb. 6-6: Konfiguration von Default-Gateway und DNS Server

Unter bestimmten Voraussetzungen und Anforderungen wird eine zweite Ethernet-Schnittstelle an der Steuerung benötigt. Dies kann z.B. im BACnet- oder VPN-Router-Betrieb der Fall sein.

Durch die Verwendung des USB-Ethernet-Dongles (Artikelnummer: NEZ.730.01) wird die Steuerung um eine zweite Ethernet Schnittstelle (eth2) erweitert. Dieser Konfigurationspunkt ist nur bei eingestecktem Dongle sicht- und konfigurierbar.

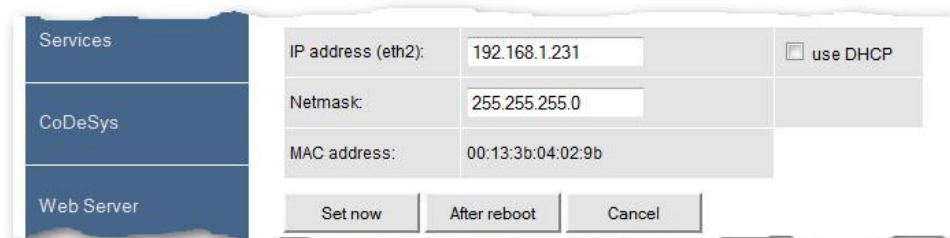


Abb. 6-7: Konfiguration der zweiten, optionalen Ethernet Schnittstelle

Die Konfiguration ist identisch mit der Konfiguration der ersten Ethernet Schnittstelle.

6.3.2. Konfiguration der Internetverbindung via Mobilfunk (Network -> PPP)

Nähere Informationen finden Sie auf Seite 72 im Abschnitt 12.2.

6.3.3. Aktivierung der VPN-Verbindung (Network -> VPN)

Nähere Informationen finden Sie auf Seite 74 im Abschnitt 12.3

6.3.4. Aktivierung der Firewall (Network -> Firewall)

Um unbefugte Zugriffe aus dem Internet oder anderen Netzen zu verhindern, sollte die Firewall der Steuerung aktiviert werden. Werksseitig werden alle eingehenden TCP/IP- und UDP-Verbindungen, kommend vom USB-Mobilfunkmodem und der zweiten Ethernet-Schnittstelle, eth2 (USB-Dongle), geblockt.

Die interne Ethernet Schnittstelle, eth0, und VPN Schnittstelle (tun0) ist in der Werkseinstellung der Firewall unberührt und somit ungefiltert.



Abb. 6-8: Ein- bzw. Ausschalten der Firewall

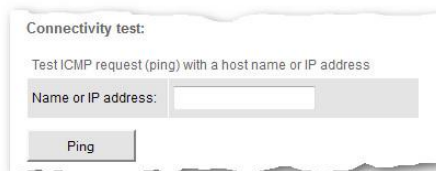
Die Aktivierung der Firewall erfolgt durch Auswahl von „ON“ der Combobox und einem Neustart der Steuerung.

Eine Anwendungsspezifische Konfiguration der Firewall wird im Kapitel 11.3 auf Seite 71 erläutert.

Im Bedarfsfall kann in der Zeile „Download configuration“ mit einem Klick auf „firewall.sh“ die aktuellen Firewallregel zu Sicherungszwecken heruntergeladen werden.

6.3.5. IP Verbindung testen (Network -> Connectivity test)

Hier kann ein ICMP echo request Paket (ping), an einen beliebigen Host (IP-Adresse oder DNS-Name) abgesetzt werden.



Mit dieser Funktion kann z.B. überprüft werden ob die Verbindung der Steuerung ins Internet (LAN oder Mobilfunk) funktioniert.

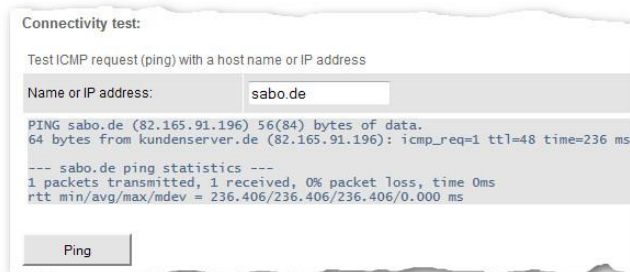


Abb. 6-9 ping-Beispiel am Host sabo.de

An den Host sabo.de wird ein ICMP echo request Paket geschickt. In obigem Beispiel erhält der PLM700A-Master eine korrekte Antwort (0% packet loss).

6.3.6. Aktive Netzwerkdienste (Network -> Networking overview)

Es werden alle aktiven Netzwerkdienste und Netzwerkverbindungen angezeigt. Diese Übersicht ist rein informativ und dient der Fehlersuche bei Netzwerkproblemen.

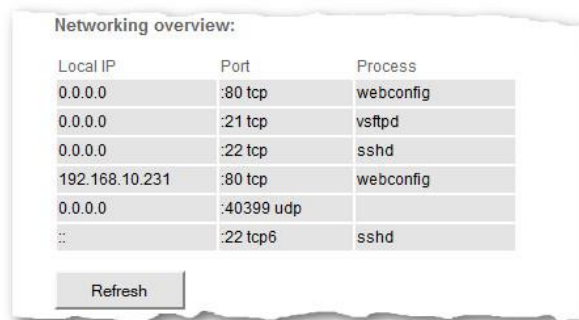


Abb. 6-10: Anzeige aktiver Netzwerkdienste und bestehenden Verbindungen

6.4. Services – Dienste der Steuerung

In diesem Menüpunkt können Netzwerkdienste der Steuerung ein-/ausgeschaltet und konfiguriert werden.

6.4.1. This webconfig tool

Grundlegende Konfiguration des Webinterface (WebConfig) der Steuerung.

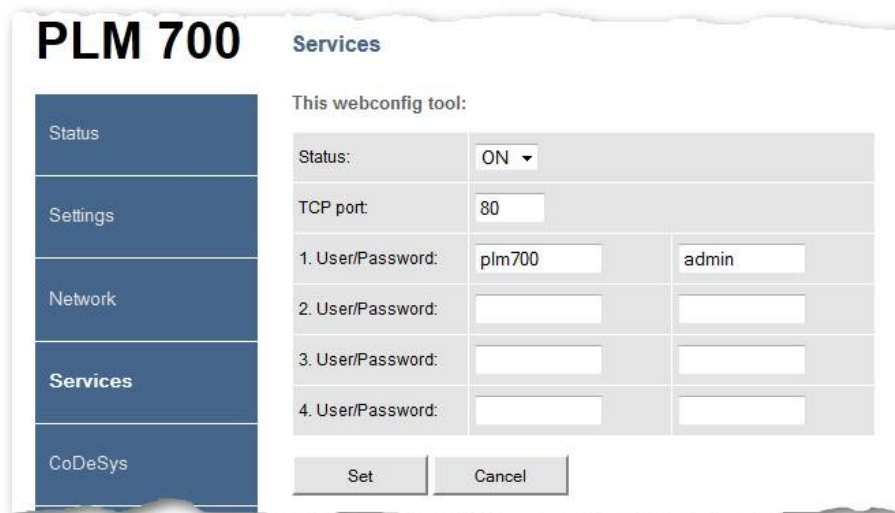


Abb. 6-11: Benutzerkontenverwaltung für WebConfig

- **Status:**
Mit „Status: off“ wird das Webinterface deaktiviert. Nach einem Neustart ist die Steuerung über das Webinterface nicht mehr erreichbar. Im Bootloader oder über UPDATE.PLM kann das Webinterface wieder aktiviert werden
- **TCP port:**
Der TCP Port, unter dem das Interface erreichbar ist. Durch eine Fehlkonfiguration kann das Webinterface nicht mehr erreicht werden. Im Fehlerfall kann dieser Wert im Bootloader oder über die UPDATE.PLM wieder zurückgesetzt werden.
- **User/Password 1...4:**
Hier können bis zu vier Benutzer mit Passwort für das Webinterface hinterlegt werden. Das erste Feld einer Reihe definiert den Benutzer, das zweite Feld das Passwort.

6.4.2.FTP-Server

Konfiguriert den FTP-Server der Steuerung. Nach einer Änderung der Konfiguration muss die Steuerung neu gestartet werden, damit die Änderungen wirksam werden.

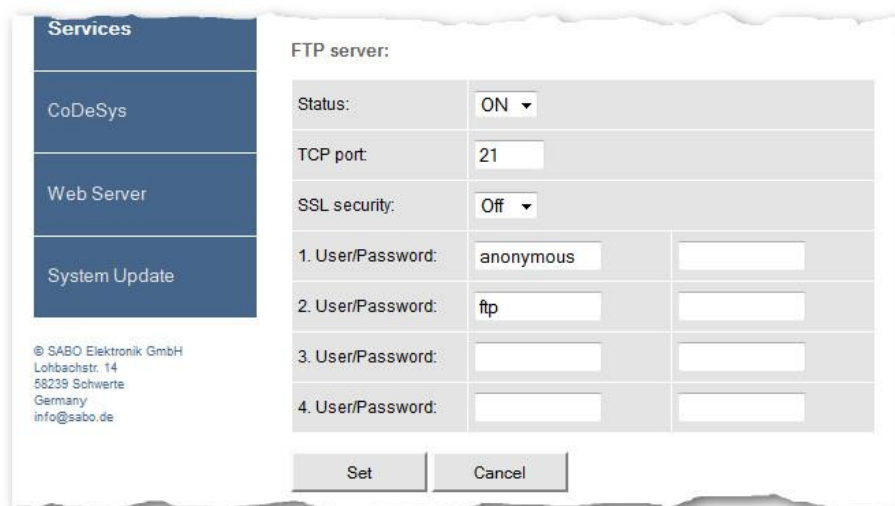


Abb. 6-12: Benutzerkontenverwaltung und Konfiguration des FTP Servers

- **Status:**
Mit „Status: off“ wird der FTP-Server deaktiviert.
- **TCP Port:**
Der TCP Port, unter dem der FTP-Server erreichbar ist. Dieser Wert muss nur in besonderen Ausnahmefällen geändert werden. Durch eine

Fehlkonfiguration kann der FTP-Server nicht mehr erreicht werden. Im Fehlerfall kann dieser Wert hier, im Bootloader oder über die UPDATE.PLM zurückgesetzt werden.

- **SSL security:**
Verschlüsselte Authentifizierung und Datenübertragung. Die Übertragung benötigt mehr Zeit, da zusätzlich mehr Rechenleistung für diese Funktion erforderlich ist. Bitte beachten Sie, dass der verwendete FTP-Client (z.B. Filezilla) dieses Merkmal ebenfalls unterstützen muss. Der SHA1-Fingerprint für das SSL-Zertifikat lautet:
ae:5b:1e:71:d6:1e:3a:96:81:d5:3f:ff:c0:67:a1:2d:a9:ea:63:2a

6.4.3.SSH server

Konfiguration eines SSH-Servers. Dieser ist im Auslieferungszustand ausgeschaltet und wird für die Funktionen der Steuerung nicht benötigt.



Abb. 6-13: Konfiguration des SSH-Servers

Der Zugang über SSH ist dem SABO-Servicepersonal vorbehalten, um ggf. Softwareanpassungen am Betriebssystem und Diagnose der Steuerung im Werk durchzuführen.

Wir empfehlen, diesen Dienst ausgeschaltet zu lassen („*Status: off*“).

6.5. CoDeSys – Einstellungen zum CoDeSys v2 Laufzeitsystem

6.5.1.CoDeSys Runtime System (LZS)

In diesem Abschnitt kann das CoDeSys v2 Laufzeitsystem der Steuerung aktiviert bzw. deaktiviert werden. Änderungen werden erst nach Neustart der Steuerung wirksam.

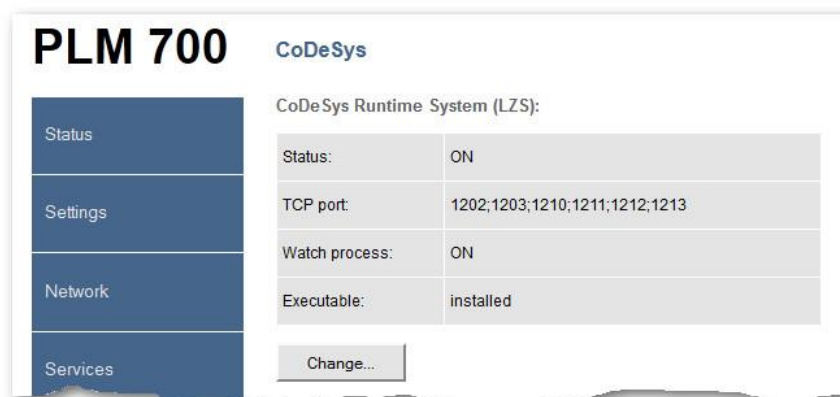


Abb. 6-14: Einstellmöglichkeiten zum Laufzeitsystem CoDeSys v2

- **Status:**
Mit „*Status: off*“ wird das Laufzeitsystem auf der Steuerung deaktiviert. Nachdem die Steuerung neu gestartet wurde, kann keine Verbindung mit CoDeSys zur Steuerung aufgebaut werden. Ebenfalls führt die Steuerung kein IEC-Programm mehr aus.
- **TCP port:**
TCP-Ports, auf denen das Laufzeitsystem Verbindungen entgegennimmt.

- Watch process:
Falls aufgrund eines Programmfehlers das Laufzeitsystem abstürzen sollte, wird dieses automatisch neu gestartet. Diese Feature sollte nur nach Rücksprache mit unserem Servicepersonal aktiviert werden.
- Executable:
Information ob ein Laufzeitsystem auf der Steuerung vorhanden ist.

6.5.2. Current Bootproject – Installiertes Bootprojekt

Ob ein Bootprojekt des IEC-Programms installiert ist, kann hier eingesehen werden.



Abb. 6-15: Informationen und Downloadmöglichkeit des installierten Bootprojekts

Durch Betätigen des „Download“-Buttons kann das Bootprojekt heruntergeladen werden. Die Steuerung erzeugt ein zip-Archiv. Dieses beinhaltet das IEC-Kompilat sowie alle anderen erforderlichen Dateien, um das Projekt auf einer anderen Steuerung installieren zu können.

6.6. Web Server – Web-Server für Web-Visualisierung

Die Steuerung verfügt über zwei Webserver, die für die Web-Visualisierung des IEC-Programms verwendet werden können. Je nach verwendeter Technologie (CoDeSys v2 Webvisu oder IniNet Webvisu) aktivieren Sie den entsprechenden Webserver.

6.6.1. Webserver für Web-Visualisierung mit CoDeSys v2 (3S)

Bitte beachten Sie, dass für den CoDeSys (3S) Webserver eine kostenpflichtige Lizenzdatei erforderlich ist. Diese kann bei der SABO Elektronik GmbH angefordert werden. Ohne Lizenzdatei läuft eine zweistündige Demoversion des Webserver, um die Web-Visualisierung testen zu können.



Abb. 6-16: Konfiguration des Web Servers für CoDeSys v2 Web-Visualisierung

- Status:
Ein- bzw. Ausschalten des Webserver für CoDeSys v2 Web-Visualisierung
- TCP port:
TCP Port, unter dem der Webserver erreichbar sein soll.
z.B. http://192.168.10.231:**8080**/....
Verwenden Sie nur einen freien Port. Port „80“ z.B. ist in der Standard Konfiguration der Steuerung durch WebConfig belegt.

- URL:
URL, unter der die Web-Visualisierung vom PC aus mit einem Webbrowser aufgerufen werden kann.
- Executable:
„not installed“ -> Webserver ist nicht installiert. Sie können diesen über „System Update“ der Steuerung installieren.
„installed“ -> Webserver ist installiert.
- Watch process:
Falls aufgrund eines Programmfehlers der Webserverprozess abstürzen sollte, wird dieser automatisch neu gestartet. Diese Feature sollte nur nach Rücksprache mit unserem Servicepersonal aktiviert werden.
- License:
„not installed“ -> Lizenz für die CoDeSys v2 Web-Visualisierung nicht installiert. Die Web-Visualisierung läuft im Demo-Modus. Die Lizenzdatei kann über „System Update“ der Steuerung installiert werden.
„installed“ -> Lizenz installiert.

6.6.2. Webserver für Web-Visualisierung mit IniNet

Für die Web-Visualisierung mit dem IniNet-Webserver muss eine kostenpflichtige Entwicklungsumgebung erworben werden. Diese kann bei der SABO Elektronik GmbH angefordert werden. Eine Demoversion der Entwicklungsumgebung, mit beschränktem Funktionsumfang ist verfügbar.

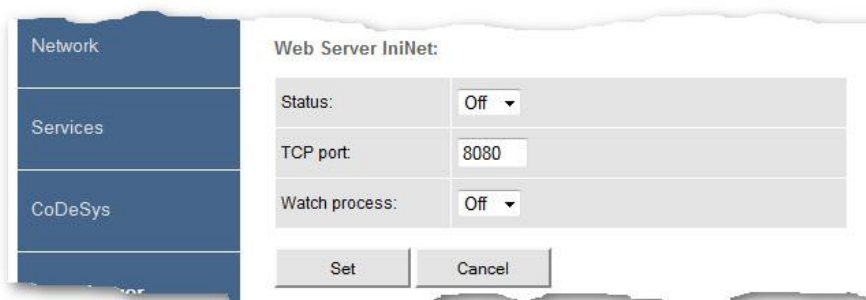


Abb. 6-17: Konfiguration des Webserver für die IniNet Web-Visualisierung

- Status:
Ein- bzw. Ausschalten des Webserver für die IniNet Web-Visualisierung
- TCP port:
TCP Port, unter dem der Webserver erreichbar sein soll.
z.B. http://192.168.10.231:**8080**/...
Verwenden Sie nur einen freien Port. Port „80“ z.B. ist in der Standard Konfiguration der Steuerung durch WebConfig belegt.
- SSL security:
"ON" -> Der Webserver verwendet das HTTPS-Protokoll und kann nur mit authentifizierter und verschlüsselter Verbindung erreicht werden. Beim Umschalten auf "ON" ändert sich automatisch der TCP port auf den HTTPS-Standard-Port 443. Für den SSL-Betrieb ist das Einspielen von Zertifikaten erforderlich. Bitte halten Sie dazu Rücksprache mit unserem Servicepersonal.
- URL:
URL, unter der die Web-Visualisierung vom PC aus mit einem Webbrowser aufgerufen werden kann.
- Executable:
Information ob der Webserver auf der Steuerung installiert ist.
Sofern hier „not installed“ erscheint, ist der Webserver nicht installiert. Sie können diesen über „System Update“ der Steuerung nachinstallieren.
- Watch process:
Falls aufgrund eines Programmfehlers der Webserverprozess abstürzen

sollte, wird dieser automatisch neu gestartet. Diese Feature sollte nur nach Rücksprache mit unserem Servicepersonal aktiviert werden.

6.7. System Update

Nähere Informationen finden Sie auf Seite 59 im Kapitel 9.1.

7. CAN-Bus

7.1. Einführung

Die PLM700-Systemfamilie verwendet einen CAN-Bus als Systembus zur Kommunikation der PLM-Komponenten untereinander. Dies erlaubt einen modularen Aufbau und die problemlose Erweiterung einer Steuerung in zahlreichen Varianten.

Grundsätzlich arbeitet die PLM-Steuerung als CAN-Master, an den bis zu 125 CAN-Slaves angeschlossen werden können.

Das verwendete Protokoll ist an CANopen angelehnt und entspricht dem Standard CAN 2.0A.

Den prinzipiellen Systemaufbau zeigt Abb. 7-1.

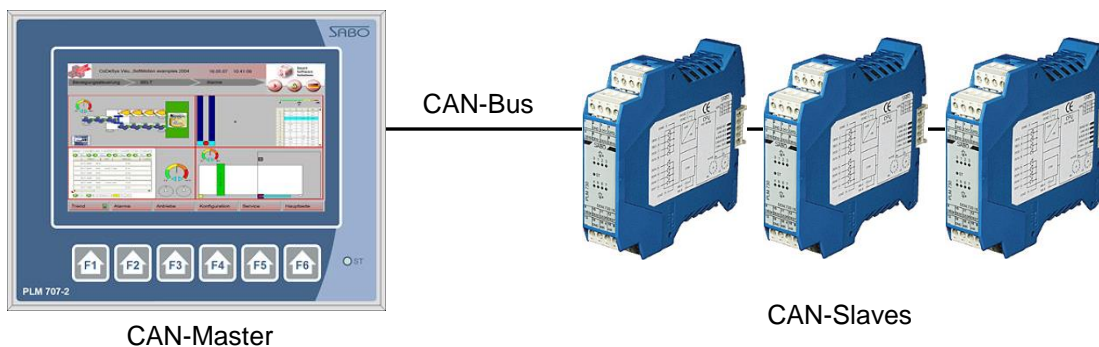


Abb. 7-1: PLM700-Komponenten am CAN-Systembus

7.2. Verdrahtung

Der CAN-Bus wird über eine verdrehte Zweidrahtleitung geführt. Wir empfehlen als Leitungsmaterial geschirmtes Twisted-Pair-Kabel mit einem Wellenwiderstand von ca. 120 Ohm.

Die CAN-Leitungen haben die Namen CAN-H (High) und CAN-L (Low) und dürfen nicht vertauscht werden.

Zusätzlich sind alle CAN-Teilnehmer mit einer gemeinsamen Masse zu verbinden.

Der CAN-Bus muss als Linienstruktur ausgeführt werden, d.h. alle Teilnehmer müssen entlang einer einzigen Zweidrahtleitung angeschlossen sein. Stichleitungen sind nicht erlaubt bzw. dürfen eine Länge von wenigen Zentimetern nicht überschreiten.

Zur Vermeidung von Reflexionen ist die Zweidrahtleitung an beiden physikalischen Enden mit Widerständen von je 120 Ohm zu terminieren. Die Widerstände müssen zwischen die beiden Busleitungen geschaltet werden und dienen gleichzeitig als Mindestlast.

Alle PLM700-Komponenten enthalten einen Jumper oder Schiebeschalter zum Aktivieren eines entsprechenden internen Abschlusswiderstandes, falls die entsprechende Komponente an einem der beiden Busenden liegt. Die Einstellmöglichkeiten sind der jeweiligen Dokumentation zu entnehmen. Abb. 7-2 zeigt einige Beispiele für die Konfiguration der Terminierung.

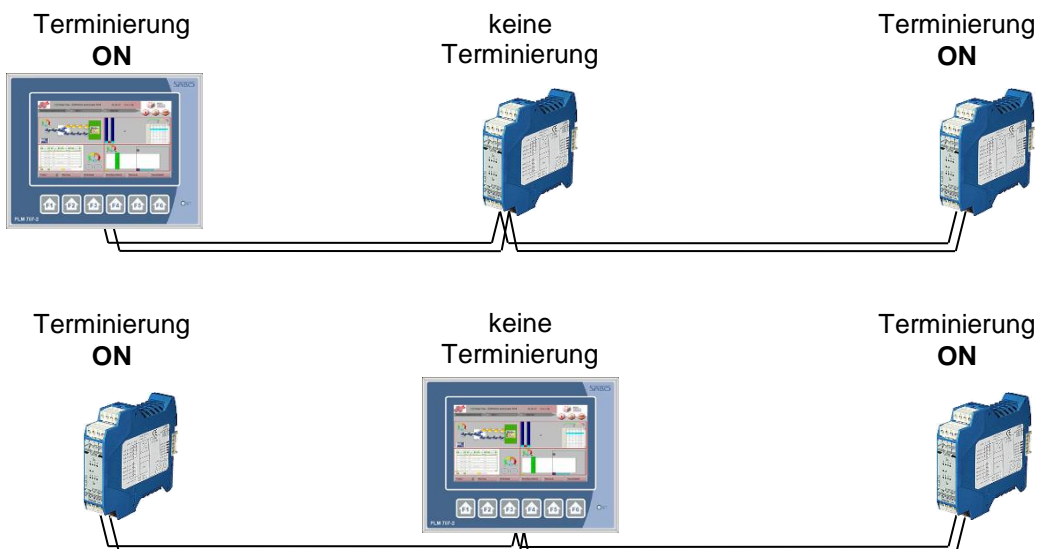


Abb. 7-2: Terminierung des CAN-Bus' an beiden Busenden

7.3. Leitungslänge und Baudrate

Alle CAN-Teilnehmer (Master und Slaves) müssen auf die gleiche Baudrate (Übertragungsgeschwindigkeit) eingestellt sein.

Maximale Buslänge und Baudrate hängen zusammen, wie in Tab. 7-1 dargestellt.

Baudrate	Max. Buslänge
1 MBit/s	25 m
500 kBit/s	100 m
250 kBit/s	250 m
125 kBit/s	500 m
100 kBit/s	625 m
50 kBit/s	1000 m
20 kBit/s	2500 m
10 kBit/s	5000 m

Tab. 7-1: CAN-Baudrate und Buslänge einer CAN-Message

- Alle PLM-Slave-Komponenten erlauben die Einstellung der Baudrate mittels Dreh- oder Schiebeschaltern (siehe Abb. 7-4). Die Einstellmöglichkeiten sind der jeweiligen Dokumentation zu entnehmen.
- Die werkseitig voreingestellte Baudrate ist 125 kBit/s. Diese Baudrate ist für die meisten Anlagen bis ca. 20 Slaves geeignet. Bei mehr als 20 Slaves ist eine höhere Baudrate empfehlenswert.
- Die Baudrate des CAN-Masters (PLM-Steuerung) wird in CoDeSys zugewiesen. Öffnen Sie dazu den Dialog *Ressourcen* → *Steuerungskonfiguration*. Klicken Sie dann auf den *CAN-Master* in der linken Spalte und öffnen Sie den Reiter *CAN Parameter*.

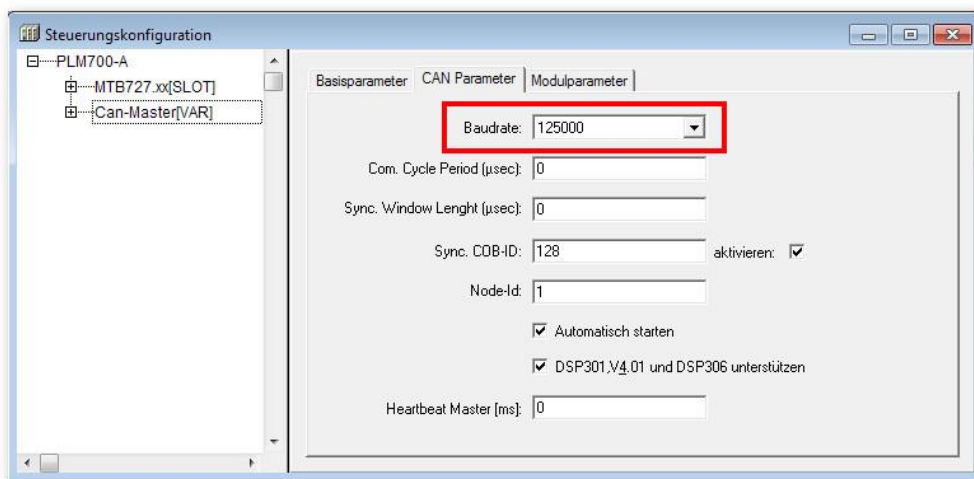


Abb. 7-3: Einstellen der Baudrate des CAN-Masters in der Steuerungskonfiguration

7.4. Slave-Adressierung (Node-ID)

Jedem CAN-Teilnehmer wird eine eindeutige Adresse (Node-ID) zugewiesen. Der CAN-Master hat immer die Node-ID 1. Jedem CAN-Slave wird eine Node-ID im Bereich 2...127 zugewiesen.

Die Vergabe von Slave-Node-IDs kann beliebig im Bereich 2...127 erfolgen; wir empfehlen jedoch eine systematische Nummerierung, aufsteigend von 2. Die am Modul eingestellte Slave-Node-ID muss mit der Einstellung in der Steuerungskonfiguration von CoDeSys übereinstimmen (siehe Abschnitt 7.5).

Eine Node-ID darf nicht doppelt vergeben sein. Node-ID 0 darf nicht verwendet werden. Node-ID 1 ist für den CAN-Master reserviert.

Alle PLM-Slave-Komponenten erlauben die Einstellung der Node-ID mittels Dreh- oder Schiebeschaltern (siehe Abb. 7-4). Die Einstellmöglichkeiten sind der jeweiligen Dokumentation zu entnehmen. Die werkseitig voreingestellte Node-ID ist normalerweise 0. Dieser Wert ist ungültig und muss vor der Inbetriebnahme geändert werden.

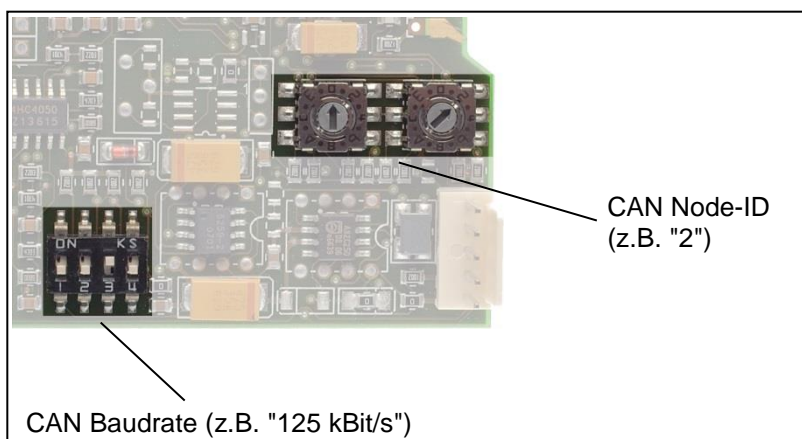


Abb. 7-4: Einstellung von Baudrate und Node-ID an einem CAN-Slave (z.B. DEM.730.10)

Zum Einstellen von Baudrate und Node-ID ist es bei den meisten Modulen erforderlich, das Gehäuse zu öffnen (siehe Abschnitt 2.1).

7.5. Slave-Konfiguration in CoDeSys

Jeder CAN-Slave muss in CoDeSys in die Steuerungskonfiguration eingetragen werden. Dazu benötigt CoDeSys eine EDS-Datei für jeden Slave. Die EDS-Dateien aller PLM700-Komponenten wurden bereits zusammen mit den SABO-Targets installiert (Abschnitt 3.3).

- Öffnen Sie den Dialog *Ressourcen* → *Steuerungskonfiguration* (Abb. 7-5).

- Klicken Sie in der Liste mit der rechten Maustaste auf *CAN Master* und wählen Sie *Unterelement anhängen*. Aus der erscheinenden Liste mit PLM-Modulen wählen Sie das gewünschte aus (Abb. 7-5).

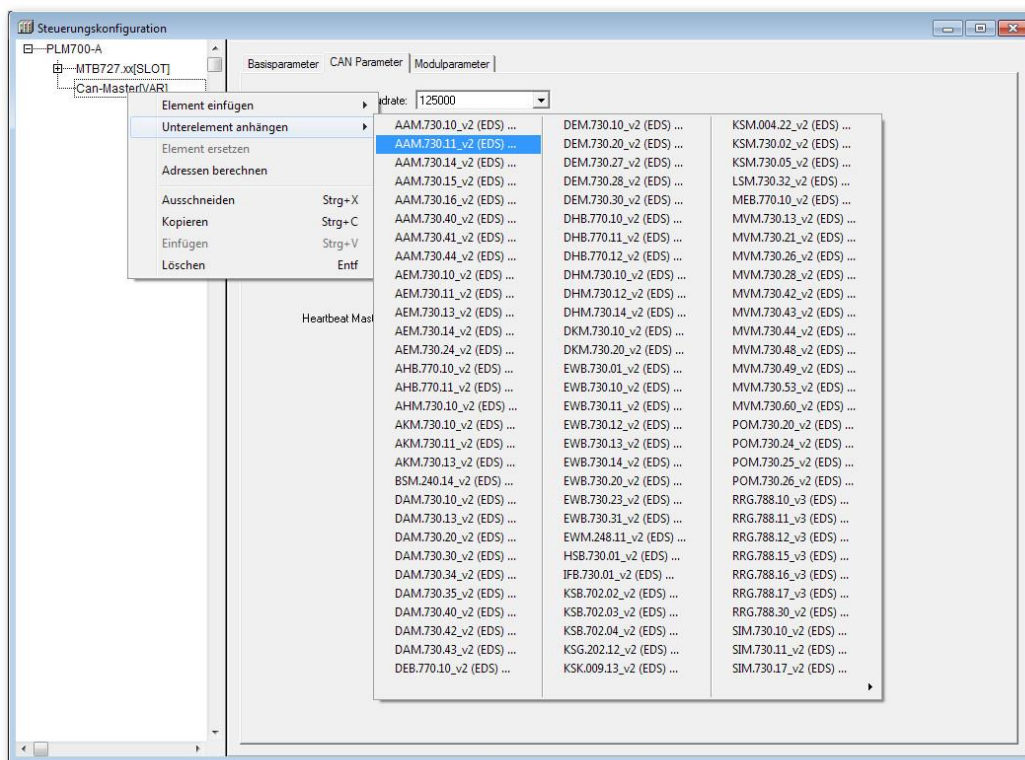


Abb. 7-5: CAN-Slave in Steuerungskonfiguration einfügen

- Klicken Sie nun mit der linken Maustaste auf das eingefügte Modul.
- Wählen Sie den Reiter *CAN Parameter* und tragen Sie in das Feld *Node ID* die Node-ID des Moduls (2...127) ein (Abb. 7-6). Der Wert muss mit der am Modul eingestellten Node-ID übereinstimmen.

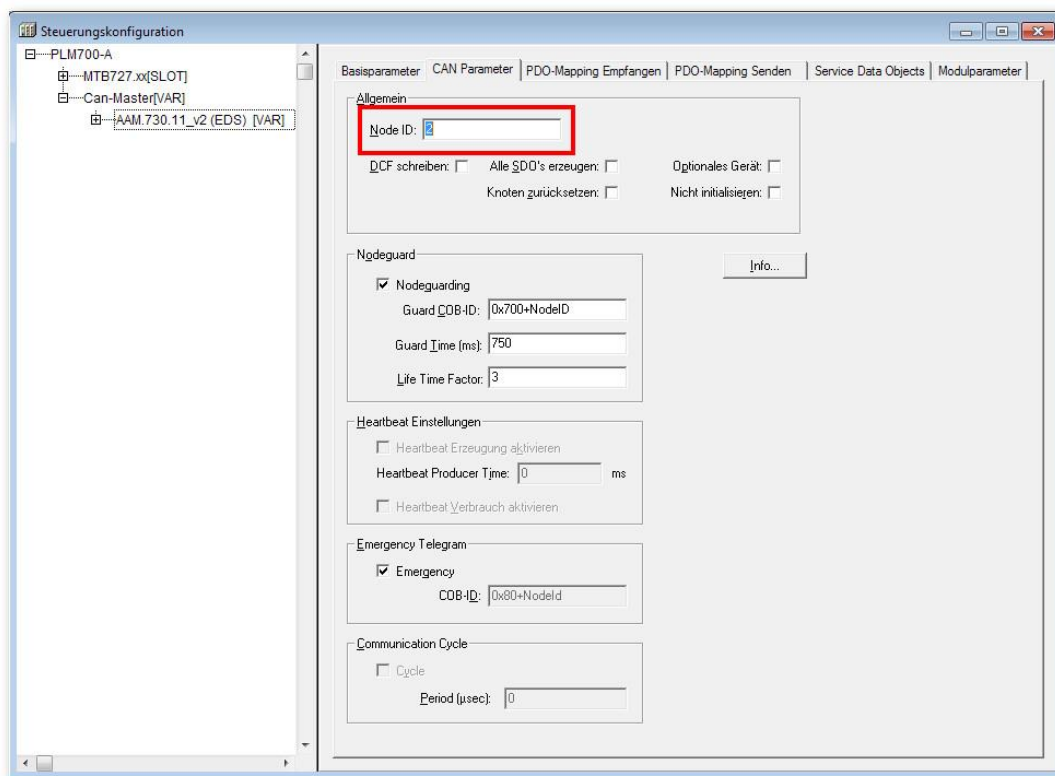


Abb. 7-6: Einstellen der Node-ID eines CAN-Slaves

- Wählen Sie den Reiter *Service Data Objects* und parametrieren Sie das Modul, indem Sie die entsprechenden Änderungen in der Spalte *Wert* vornehmen (Abb. 7-7). Die genaue Bedeutung der einzelnen Parameter entnehmen Sie bitte der jeweiligen Modul-Dokumentation.

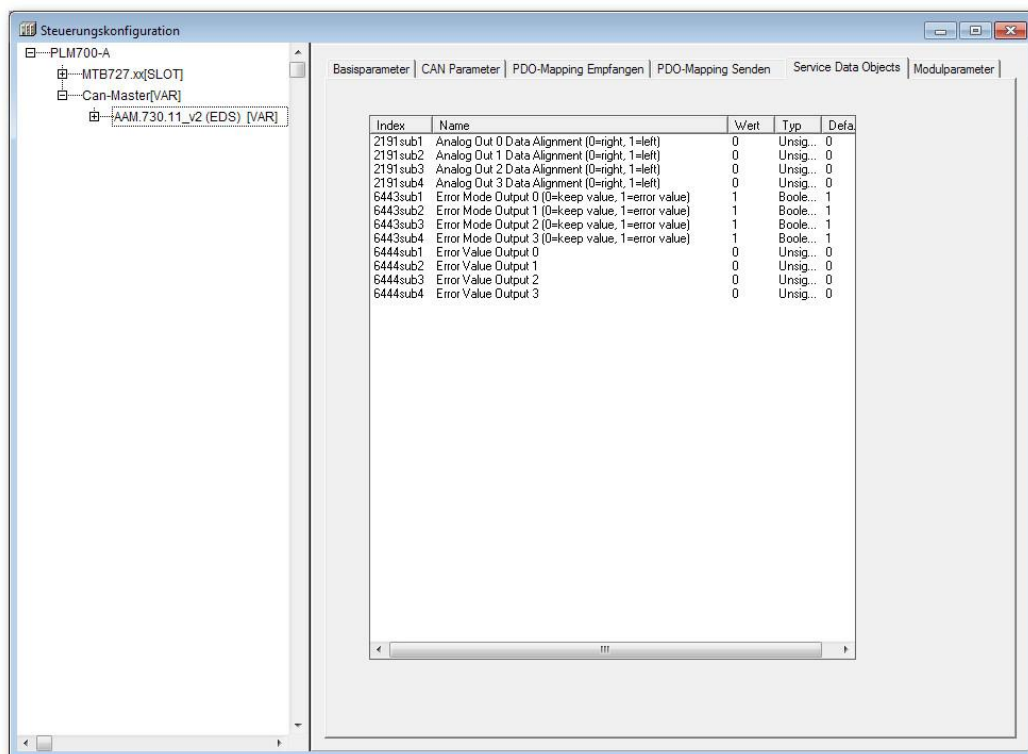


Abb. 7-7: Service Data Objects (SDOs) zur Parametrierung eines CAN-Slaves

7.6. Datenübertragung

Ein besonderes Merkmal des CAN-Busses ist die Möglichkeit der asynchronen Datenübertragung, d.h. jeder Bus-Teilnehmer darf zu jeder Zeit versuchen, Daten auf dem CAN-Bus zu verschicken (*CAN Message*).

Kollisionen bei gleichzeitigem Senden werden durch die besondere Architektur des CAN-Busses automatisch erkannt und führen dazu, dass genau einer der beteiligten Sender seinen Sendevorgang abschließt, während alle anderen Sender den Bus zunächst freigeben und anschließend einen erneuten Sendeversuch starten. Die Auswahl erfolgt nach dabei einem festgelegten Prioritätsschema. Fehler bei der Übertragung werden automatisch bemerkt und korrigiert.

Jede einzelne CAN-Message benötigt für die Übertragung eine bestimmte Zeit auf dem CAN-Bus, wie in Tab. 7-2 dargestellt.

Baudrate	Dauer einer CAN-Message
1 MBit/s	0,05 ... 0,11 ms
500 kBit/s	0,09 ... 0,22 ms
250 kBit/s	0,2 ... 0,4 ms
125 kBit/s	0,4 ... 0,9 ms
100 kBit/s	0,5 ... 1,1 ms
50 kBit/s	0,9 ... 2,2 ms
20 kBit/s	2,4 ... 5,5 ms
10 kBit/s	4,7 ... 11,1 ms

Tab. 7-2: Übertragungsdauer einer CAN-Message auf dem Bus

Auf dem CAN-Bus werden drei Arten von Messages übertragen:

- SDOs (Service Data Objects, Slave-Parameter): Diese Messages dienen normalerweise der Initialisierung der Slaves, z.B. zur Messbereichseinstellung. Sie werden in der Startphase des Busses einmalig übertragen.
- PDOs (Process Data Objects, Prozessdaten): Diese Messages enthalten Input-Daten (vom Slave an den Master) oder Output-Daten (vom Master an den Slave), z.B. aktuelle Wandlerwerte eines Analog-Eingangsmoduls. Sie werden bei Änderung eines Wertes übertragen.
- NMTs (Network Management, Administrative Messages): Mit solchen Messages können Slaves gestartet und gestoppt werden, außerdem wird mit NMT-Messages eine zyklische Überwachung (Node-Guarding) aller Slaves realisiert.

Die SDOs zur Slave-Initialisierung können in CoDeSys in der Steuerungskonfiguration konfiguriert werden (siehe Abschnitt 7.5).

Die Übertragung aller CAN-Messages erfolgt in CoDeSys automatisch, nachdem die Steuerungskonfiguration eingerichtet und der PLM-Master gestartet wurde.

7.7. CAN-Status

Ein CAN-Slave kann sich in einem von mehreren Zuständen (CAN-Status) befinden. Der CAN-Status wird bei den meisten PLM-Modulen durch das Leuchtmuster einer Status-LED signalisiert.

Wenn keine Kommunikation zwischen Modul und Master (CoDeSys) stattfindet, können der Status des Moduls und der Status in CoDeSys voneinander abweichen.

Wenn der CAN-Bus erfolgreich gestartet wurde, arbeiten alle CAN-Slaves in Status 5 (Operational). Dies ist der einzige Zustand, in dem Prozessdaten mit dem Master ausgetauscht werden.

Status Modul	Name	Status-LED Modul	Status CoDeSys	Erläuterung
-	Bootloader	rot	3	Das Modul arbeitet im internen Bootloader; keine Kommunikation mit Master möglich
-	Ungültige Node-ID	rot blinkend	3	Am Modul ist eine ungültige Node-ID eingestellt; keine Kommunikation mit Master möglich
3	Pre-Operational	gelb blinkend	3	Nach Slave-Neustart; Slave wartet auf Initialisierung durch CAN-Master
			97	Slave ist optionales Gerät und wurde vom PLM-Master beim Start nicht gefunden
4	Stopped	grün langsam blinkend	4	Slave wurde initialisiert aber noch nicht vom PLM-Master gestartet
			98	Der Slave hat auf Anfrage des Gerätetyps (SDO 0x1000) mit einem falschen Typ geantwortet
		grün schnell blinkend	99	Slave hat Kontakt zum PLM-Master verloren (Node-Guarding) oder wurde vom PLM-Master gestoppt
5	Operational	grün	5	Slave ist gestartet, Prozessdaten werden ausgetauscht

Tab. 7-3: CAN-Status

Der aktuelle Modulstatus aus Sicht von CoDeSys kann im globalen Array `pCanOpenNode` abgelesen werden. Dieses Array vom Typ `CanOpenNode` wird von CoDeSys beim Compilieren automatisch in einer globalen Variablenliste namens *CanOpen implicit Variables* angelegt. Jedes Element des Arrays entspricht einem CAN-Slave aus der Steuerungskonfiguration. Der CAN-Status ist im Variablenelement `nStatus` abgelegt.

Im eingeloggten Zustand kann das Array aufgeklappt und der Modulstatus beobachtet werden (siehe Abb. 7-8Abb. 7-8:).

Um z.B. den Status des ersten Moduls aus der Steuerungskonfiguration festzustellen, ist das Variablenelement `pCanOpenNode[0].nStatus` auszulesen. Dieses ist vom Typ INT und kann die Werte aus Tab. 7-3, Spalte 4 (Status CoDeSys) annehmen.

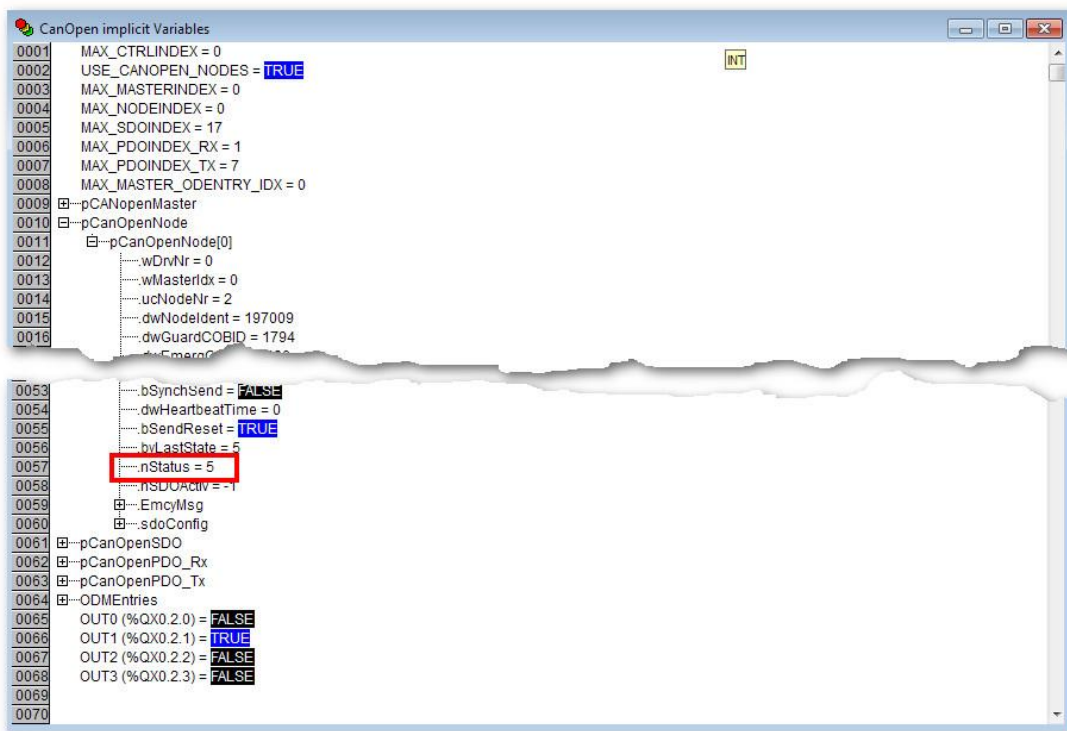


Abb. 7-8: CAN-Status in `pCanOpenNode[0].nStatus` (erstes Modul, Node-ID 4)

7.8. Bus-Startphase

Die Bus-Startphase läuft wie folgt ab:

- Der PLM-Master startet; die CAN-Slaves starten und gehen zunächst in Status 3 (Pre-Operational).
- Initialisierung: PLM-Master sendet an jeden Slave die vorgesehenen Service-Data-Objects (SDOs). Ein initialisierter Slave geht in Status 4 (Stopped).
- Start: Wenn alle Slaves vollständig initialisiert und in Status 4 sind, schickt der PLM-Master jedem Slave einen Start-Befehl. Dadurch geht der Slave in Status 5 (Operational). Wahlweise kann ein Broadcast-Start gesendet werden, der alle Slaves gleichzeitig in Status 5 bringt.

Solange auch nur ein einziger Slave nicht initialisiert werden kann (Slave bleibt in Status 3), werden alle anderen Slaves nicht gestartet. Ausnahme: Slaves, die in der Steuerungskonfiguration von CoDeSys als *Optionales Gerät* eingetragen sind, werden als nicht vorhanden (CoDeSys-Status 97) gekennzeichnet und ignoriert.

7.9. Node-Guarding

Node-Guarding realisiert eine zyklische Timeout-Überwachung aller Slaves. Dadurch können Slave-Ausfälle und dauerhafte Störungen der Busleitungen sicher erkannt werden.

Der CAN-Master sendet dazu in regelmäßigen Abständen (*Guard Time*, z.B. alle 750 ms) eine entsprechende NMT-Message an jeden Slave und erwartet innerhalb einer bestimmten Zeit eine Antwort. Bleibt die Antwort nach einer bestimmten Anzahl von Versuchen aus (*Life Time Factor*, z.B. 3), wird der Slave als abwesend erklärt.

Sofern der Slave noch arbeitet und nur die Verbindung zum Master unterbrochen ist, erkennt der Slave ebenfalls einen Timeout-Fehler und geht in Status 4/99 (Stopped). Dabei werden seine Ausgänge auf unkritische Werte gesetzt.

Wir empfehlen, Node-Guarding für jedes Modul zu aktivieren. In unkritischen Anlagen sind die Werte *Guard Time* = 750 (ms) und *Life Time Factor* = 3 ausreichend. Der Ausfall eines Moduls wird dann spätestens nach $3 \times 750 \text{ ms} = 2,25 \text{ Sekunden}$ vom Master erkannt.

- Öffnen Sie die Steuerungskonfiguration und klicken Sie mit der linken Maustaste auf das gewünschte Modul.
- Wählen Sie den Reiter *CAN Parameter*. Aktivieren Sie *Nodeguarding* und tragen Sie in das Feld *Guard Time* die Intervallzeit in ms für die Überprüfung und in das Feld *Life Time Factor* die Anzahl der Versuche ein (Abb. 7-9).

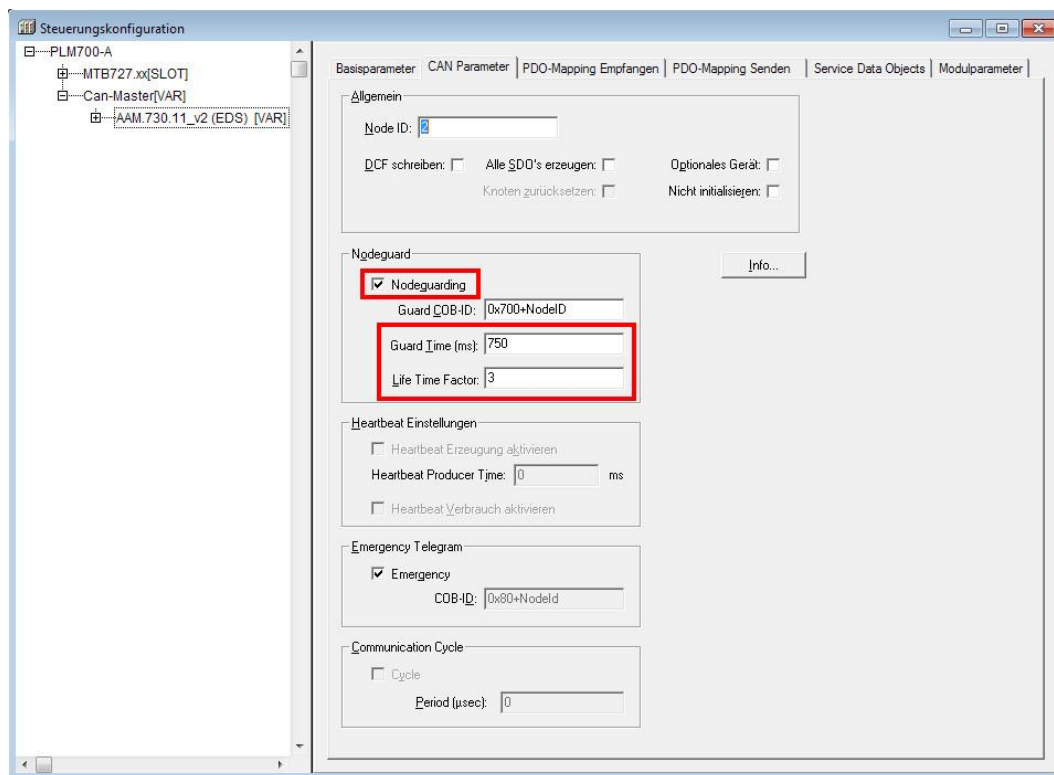


Abb. 7-9: Konfiguration des Node-Guardings

7.10. Fehlersuche

7.10.1. CAN-Bus startet nicht

- Prüfen Sie die Leitungen und Steckverbindungen.
- Stellen Sie sicher, dass alle in der Steuerungskonfiguration eingebundenen Module tatsächlich mit dem CAN-Bus verbunden sind.
- Prüfen Sie, dass die Leitungen CAN-H und CAN-L an keinem Modul vertauscht sind.
- Stellen Sie sicher, dass der CAN-Bus an beiden Enden mit 120 Ohm terminiert ist (vgl. Abschnitt 7.2). Wenn der CAN-Master (PLM-Steuerung) gestoppt ist, kann bei korrekter Terminierung mit einem Ohmmeter zwischen den Leitungen CAN-H und CAN-L ein Widerstand von ca. 60 Ohm gemessen werden.
- Stellen Sie sicher, dass die gewählte Baudrate des CAN-Masters für die Leitungslänge geeignet ist (siehe Abschnitt 7.3).
- Stellen Sie sicher, dass an allen Modulen die Baudrate des CAN-Masters eingestellt ist (siehe Abschnitt 7.3).
- Stellen Sie sicher, dass an allen Modulen jeweils die in der Steuerungskonfiguration eingetragene Slave-ID eingestellt ist (siehe Abschnitt 7.5). Alle Slave-IDs müssen im Bereich 2...127 liegen. Eine Slave-ID darf nicht doppelt vergeben sein.
- Beachten Sie, dass die Einstellung der Slave-ID in der Steuerungskonfiguration üblicherweise in *Dezimal* erfolgt, die Einstellung der Drehcodierschalter auf den Modulen jedoch in *Hexadezimal* (z.B. 11 Hexadezimal = 17 Dezimal).
- Beobachten Sie die Status-LED bei allen PLM-CAN-Slaves. *Gelb blinken* bedeutet, dass *dieses* Modul noch keine Kommunikation mit dem PLM-Master hatte. *Grün blinken* bedeutet, dass das Modul bereits Kontakt zum PLM-Master

hatte, der Bus jedoch wegen Problemen eines *anderen* Moduls noch nicht gestartet wurde.

- Wenn ein Modul nicht vom Master initialisiert oder gestartet wird (Modul blinkt gelb oder grün): Stellen Sie sicher, dass in der Steuerungskonfiguration bei diesem Modul *nicht* der Eintrag *Optionales Gerät* gesetzt ist.
- Die Baudrate des CAN-Masters (PLM-Steuerung) kann nach dem Einschalten der Steuerung *nur einmal* gesetzt werden. Wenn beim Einschalten der Steuerung ein Bootprojekt startet (Schiebeschalter in Stellung R = RUN), legt dieses die Baudrate des CAN-Masters fest. Diese kann durch ein nachträglich mit CoDeSys hochgeladenes Projekt nicht geändert werden. Abhilfe: Starten Sie die Steuerung neu mit Schiebeschalter in Stellung S = STOP (vgl. Abschnitt 5.1), so dass kein Bootprojekt startet. Anschließend wird die Baudrate des CAN-Masters durch das erste mit CoDeSys hineingeladene Projekt festgelegt.
- Zielsystem-Einstellungen, Netzfunktionen: Stellen Sie sicher, dass *Netzvariablen unterstützen* aktiviert ist und dass unter *Namen unterstützter Netzwerkinterfaces* mind. *CAN* eingetragen ist.
- Stellen Sie sicher, dass die vier Bibliotheken `3S_CanDrv.lib`, `3S_CANopenManager.lib`, `3S_CANopenMaster.lib` und `3S_CANOPENNETVAR.lib` in Ihr Projekt eingebunden sind.
- Taskkonfiguration, Main-Task, Programmaufruf: Bei einigen CoDeSys-Versionen dürfen hinter dem Namen des Programmaufrufs (z.B. `PLC_PRG`) keine weiteren Zeichen stehen, (z.B. " () ; ") stehen, sonst arbeitet der CAN-Bus nicht.
- Wenn Sie eine andere Taskkonfiguration als die in Abschnitt 4.1.2 vorgeschlagene verwenden, halten Sie Rücksprache mit uns.
- Stellen Sie sicher, dass Ihr CoDeSys eine Version vor 2.3.9.9 oder nach 2.3.9.21 hat (CoDeSys-Menüleiste *Hilfe* → *Info*). Bei Versionen dazwischen (z.B. Version 2.3.9.16) muss der CAN-Master anders konfiguriert werden.
- Halten Sie Rücksprache mit uns, ob evtl. der Bus vom CAN Master anders gestartet werden muss (*Ressourcen* → *Globale Variablen* → *CanOpen implicit Variables*, direkt nach Start: `pCANopenMaster[0].bUseStartAllNodes := TRUE`).
- Wenn Sie die Funktion `CheckBounds()` verwenden: Prüfen Sie, ob diese korrekt arbeitet. Die Funktion muss einen gültigen Array-Index zurückliefern, ansonsten kann der CAN-Stack nicht arbeiten, wenn er mit dieser Funktion kompiliert wird.

7.10.2.

Can-Bus arbeitet nicht zuverlässig

- Prüfen Sie die Leitungen und Steckverbindungen.
- Stellen Sie sicher, dass der CAN-Bus an beiden Enden mit 120 Ohm terminiert ist (vgl. Abschnitt 7.2). Wenn der CAN-Master (PLM-Steuerung) gestoppt ist, kann bei korrekter Terminierung mit einem Ohmmeter zwischen den Leitungen CAN-H und CAN-L ein Widerstand von ca. 60 Ohm gemessen werden.
- Vermindern Sie die Busauslastung durch geeignete Konfiguration der Module (vgl. Abschnitt 7.5) und der CAN-Baudrate (vgl. Abschnitt 7.3):
 - Setzen Sie bei allen Analogeingangs-Modulen unter *Service Data Objects* die Werte der Parameter *Send Threshold* auf einen höheren Wert, z.B. 2 oder 3, und vergrößern Sie den Wert des Parameters *Send Inhibit Time*, z.B. auf 100 ms.
 - Bei allen Modulen: Stellen Sie das Node-Guarding-Intervall bei allen Modulen so ein (vgl. Abschnitt 7.9), dass die *Guard Time* bei allen Modulen verschieden ist, z.B. im Bereich 650...850 ms statt genau 750 ms. Erhöhen Sie den *Life Time Factor* auf 4.
 - Wenn Sie viele Analogeingangs-Module verwenden: Verwenden Sie ggf. eine höhere CAN-Baudrate.

- Wenn Sie elektrische Störungen vermuten, verändern Sie ggf. die Baudrate und die Terminierung.
- Wenn Sie in Ihrem Programm die Zykluszeit mit dem Bibliotheksbefehl `SetCycleTime()` geändert haben, halten Sie Rücksprache mit uns. Bei großen Zykluszeiten (> 500 ms) und vielen (> 30) CAN-Teilnehmern in der Anlage kann es zu Überläufen der CAN-Buffer auf der Steuerung kommen. Reduzieren Sie in diesem Fall die Zykluszeit für den CAN-Master und erhöhen Sie das Node-Guarding-Intervall bei allen Modulen.
- Verwenden Sie das aktuelle Laufzeitsystem (LZS) für Ihre PLM-Steuerung.
- Verwenden Sie die aktuelle Version 2.3.00.7_01 der Bibliothek `3S_CANOpenMaster.lib` (Dateigröße 50612 Bytes). Sie können die Version in Ihrem Projekt prüfen: Menü *Fenster* → *Bibliotheksverwaltung*, in der Liste Rechtsklick auf die Bibliothek `3S_CANOpenMaster.lib`, *Eigenschaften* auswählen. Im erscheinenden Dialog muss bei *Version* stehen: 2.3.00.7_01.
- Wenn ein CAN-Slave nach vorübergehendem Busfehler nicht wieder gestartet wird: Stellen Sie sicher, dass der Bus *nicht* mit der Einstellung `pCANOpenMaster[0].bUseStartAllNodes := TRUE` gestartet wird (s.o), bzw. dass diese Variable nach erfolgreichem Bus-Start wieder auf `FALSE` gesetzt wird. Stellen Sie außerdem sicher, dass in dem betreffenden CAN-Slave eine aktuelle Firmware installiert ist (NodeGuard-Antwort in Status 3).

8. Bootprojekt installieren

8.1. Einführung

Das Erzeugen eines Bootprojekts ist in Abschnitt 4.2.4 auf Seite 24 beschrieben.

In diesem Abschnitt wird vorausgesetzt, dass ein Bootprojekt unter CoDeSys im ausgelagerten Zustand erstellt wurde. Eventuell zusätzlich notwendige Dateien (z.B. Bitmaps bei Einsatz der Target-Visualisierung) müssen manuell hinzukopiert werden.

Die Installation eines Bootprojekts (Kompilat des IEC-Programms) kann auf folgende Wege erfolgen:

- Installation vom USB-Stick oder SD-Karte
- Installation über FTP
- Installation über Webconfig

8.2. Inhalt eines Bootprojekts

Ein Bootprojekt besteht aus den in Tab. 8-1 dargestellten Dateien.

Dateiname	Funktion
xxx . PRG	Programm als Bootprojekt
xxx . CHK	Prüfsummendatei zum Programm
nnn . bmp* (...)	Bitmap-Dateien*
UPDATE . PLM	Steuerdatei für den Update-Vorgang

Tab. 8-1: Dateien eines Bootprojekts (mit * markierte Dateien sind optional)

- xxx . PRG und xxx . CHK: Diese Dateien werden von CoDeSys erzeugt beim Anklicken von *Online* → *Bootprojekt erzeugen* im Offline-Modus.
- nnn . bmp: Diese Dateien sind die eventuell zum Projekt gehörenden Bitmaps für die Visualisierung. Achtung: Alle Bitmap-Dateinamen inkl. Endung (. bmp) müssen aus Kleinbuchstaben bestehen; ggf. müssen die Dateien umbenannt werden. Die Groß-/Kleinschreibung hat auf die Funktion unter der CoDeSys-Programmierungsumgebung keinen Einfluss, wirkt sich jedoch auf der Steuerung aus.
- UPDATE . PLM: Diese Datei enthält Informationen zum Update-Vorgang und muss beim Update über FTP, USB-Stick und SD-Karte manuell mit einem Editor erstellt werden. Bei der Installation des Bootprojekts über Webconfig ist eine UPDATE.PLM nicht erforderlich, da diese automatisch im Webconfig erstellt wird.

8.2.1. Beispiel einer UPDATE.PLM für ein Bootprojekt mit Bildern

Diese UPDATE.PLM weist die Steuerung an ein Bootprojekt zu installieren. Sie kann für die Installation über FTP, USB-Memory-Stick oder SD-Karte verwendet werden.



Abb. 8-1: Datei UPDATE.PLM zur Installation eines Bootprojekts

Mit `UPDATE=BOOTPRJ` wird die Steuerung angewiesen ein Bootprojekt zu installieren. `FILE=DEMO_800_480.PRG` und `FILE=DEMO_800_480.PRG` weist die Steuerung an, die von CoDeSys generierten Dateien einzubinden. In diesem Beispiel werden noch die verwendeten Bitmaps aus dem Unterordner „pictures“ mit `FILE=pictures/*.bmp` eingebunden.

Im zweiten Absatz dieser `UPDATE.PLM` folgen noch optionale Parameter.

`UPDATE=CONFIG` – Leitet einen neuen Update-Abschnitt ein.

`RESET=1` – Führt einen Neustart der Steuerung aus.

`KEEPUPDATEPLM=1` – `UPDATE.PLM` wird nach einem Update nicht umbenannt.

`WAITFORREMOVAL=1` – Steuerung wartet mit dem Reset bis die Datei `UPDATE.PLM` verschwindet. Zum Beispiel durch das Entfernen des USB-Sticks. Beim Installieren des Bootprojekts via FTP sollte diese Anweisung jedoch entfernt werden.

Weitere Anweisungen für die `UPDATE.PLM` entnehmen Sie bitte Abschnitt 10 auf Seite 63.

8.3. Bootprojekt installieren über FTP

Die PLM-Steuerung verfügt über einen FTP-Server, der über Ethernet einen Zugriff auf bestimmte Speicherbereiche der Steuerung ermöglicht.

Der FTP-Server der Steuerung kann mit Standard-Programmen vom PC aus angesprochen werden. Dazu muss die IP-Adresse der Steuerung bekannt sein. Außerdem müssen sowohl die Steuerung als auch der PC, auf dem CoDeSys läuft, so konfiguriert sein, dass sie miteinander über Ethernet kommunizieren können. Allgemeine Hinweise zu Netzwerkverbindungen über Ethernet finden sich in Abschnitt 15.2.

Die IP-Adresse der vorliegenden Steuerung kann ermittelt werden, indem der Betriebsartenschalter in Stellung S (Stop) gebracht wird und die Steuerung neu gestartet wird. Im Display der Steuerung werden nun u.a. die Werte *IP*, *GATEWAY* und *NETMASK* angezeigt.

Achtung: Falls Sie einen anderen FTP-Client verwenden als hier vorgeschlagen, stellen Sie sicher, dass die Datenübertragung in jedem Fall im Binär-Format erfolgt. Andernfalls werden die Daten bei der Übertragung beschädigt.

- Öffnen Sie unter Windows einen Explorer (Arbeitsplatz). Geben Sie in die Adresszeile `ftp://` ein, gefolgt von der IP-Adresse der Steuerung, z.B. `ftp://10.1.1.44`. Drücken Sie dann die Eingabetaste oder klicken Sie auf den grünen Pfeil neben der Adresszeile. Sollte die Adresszeile im Explorer zunächst nicht sichtbar sein, schalten Sie die Darstellung unter „Ansicht → Symbolleiste → Adressleiste“ ein. Wenn Sie einen anderen FTP-Client als Windows-Explorer verwenden, stellen Sie unbedingt sicher, dass die Datenübertragung im Binärmodus erfolgt (nicht im ASCII-Modus). Andernfalls wird das Bootprojekt fehlerhaft übertragen.
- Der Zugang zum FTP-Server ist im Auslieferungszustand ohne weitere Anmeldung möglich. Sollten Sie einen anderen FTP-Client verwenden, geben Sie als Benutzername *anonymous* und ein beliebiges oder leeres Passwort an.

Der FTP-Server der Steuerung meldet sich wie in

Abb. 8-2 dargestellt.



Abb. 8-2: FTP-Server der PLM-Steuerung im Explorer-Fenster (Windows 7)

- Wechseln Sie in das Verzeichnis *a* (der dort befindliche Ordner *web* hat für das Installieren des Bootprojekts keine Bedeutung).
- Kopieren Sie alle Dateien des Bootprojekts außer *UPDATE.PLM* in den geöffneten Ordner *a*.
- Kopieren Sie zuletzt die Datei *UPDATE.PLM* in den geöffneten Ordner *a* (Abb. 8-3). Nach ca. 5 Sekunden startet automatisch der Installationsvorgang. Bei Steuerungen mit Display wird der Vorgang im Display angezeigt.

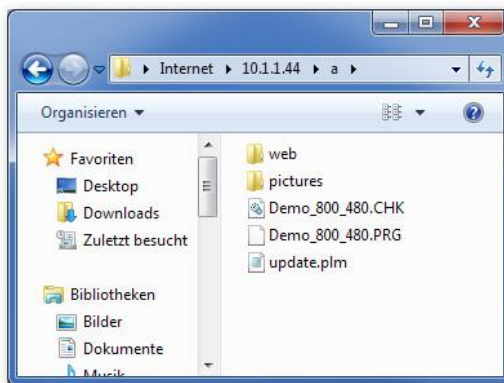


Abb. 8-3: Dateien des Bootprojekts auf den FTP-Server kopiert

- Stellen Sie sicher, dass der Betriebsartenschalter der Steuerung in Stellung *R* (Run) steht, damit das Bootprojekt nach Neustart automatisch gestartet wird.
- Wenn im Display die Meldung *RESTART* angezeigt wird oder die Status-LED der Steuerung rot/grün blinkt, die Steuerung neu starten (Spannungsversorgung trennen, zehn Sekunden warten, Spannungsversorgung wieder verbinden).
- Wenn der Installationsvorgang nicht startet, stellen Sie sicher, dass kein IEC-Programm läuft, welches den Suchpfad für Bootprojekte geändert hat (vgl. Abschnitt 8.4). Sollte dies der Fall sein, bringen Sie den Betriebsartenschalter in Stellung *S* (Stop), starten Sie die Steuerung neu und wiederholen Sie die vorangegangenen Schritte.

Damit ist das neue Bootprojekt installiert. Beachten Sie bitte auch Abschnitt 9.4 und 9.5 auf Seite 62.

8.4. Bootprojekt installieren vom USB-Memory-Stick oder SD-Karte

Ein eingesteckter USB-Memory-Stick erscheint im Ordner *c* der Steuerung.

Eine eingesteckte SD-Karte erscheint im Ordner *d* der Steuerung.

Damit ein Bootprojekt automatisch vom USB-Memory-Stick oder SD-Karte installiert wird, muss der entsprechende Ordner als Suchpfad eingetragen sein. (Werkseitig wird auf der Ramdisk (Ordner „/a“), Flashdisk (Ordner „/b“), USB-Memory-Stick (Ordner „/c“) und SD-Karte (Ordner „/d“) nach Updates gesucht.)

Dies kann einerseits im Webconfig (siehe Abschnitt 6.2.3 auf Seite 32) eingetragen werden oder auch im IEC-Programm.

Das IEC-Programm muss dazu die Bibliothek `UPD_E_005.lib` (oder höher) einbinden und einmalig nach dem Start die Funktion `SystemSetParameter()` aus dieser Bibliothek mit `ParameterID 1010` und der Adresse des neuen Suchpfades ausführen. Ein Code-Beispiel in ST zeigt Abb. 8-4.

```

VAR
  UpdatePath: STRING := 'c/';
  InitDone: BOOL := FALSE;
END_VAR

IF NOT InitDone THEN
  SystemSetParameter( ParameterID := 1010, Value := ADR(UpdatePath) );
  InitDone := TRUE;
END_IF

```

Abb. 8-4: Code-Beispiel zur Installation von Bootprojekten aus einem USB-Memory-Stick

- Kopieren Sie alle Dateien des Bootprojekts in das oberste Verzeichnis des USB-Memory-Sticks oder SD-Karte. Die Datei `UPDATE.PLM` wird nach erfolgreicher Installation durch die Steuerung gelöscht.
- Stecken Sie den USB-Memory-Stick oder SD-Karte in den Port der Steuerung. Nach ca. 15 Sekunden startet automatisch der Installationsvorgang. Bei Steuerungen mit Display wird der Vorgang im Display angezeigt.
- Stellen Sie sicher, dass der Betriebsartenschalter der Steuerung in Stellung *R* (Run) steht, damit das Bootprojekt nach Neustart automatisch gestartet wird.
- Wenn im Display die Meldung *RESTART* angezeigt wird oder die Status-LED der Steuerung gelb blinkt, die Steuerung neu starten (Spannungsversorgung abtrennen, zehn Sekunden warten, Spannungsversorgung wieder verbinden).

Damit ist das neue Bootprojekt installiert. Beachten Sie bitte auch Abschnitt 9.4 und 9.5 auf Seite 62.

8.5. Bootprojekt installieren über WebConfig

- Rufen Sie das WebConfig mit der IP-Adresse der Steuerung über einen Webbrowser auf und melden Sie sich mit User und Passwort an.
- Klicken Sie auf den Reiter „*System Update*“.

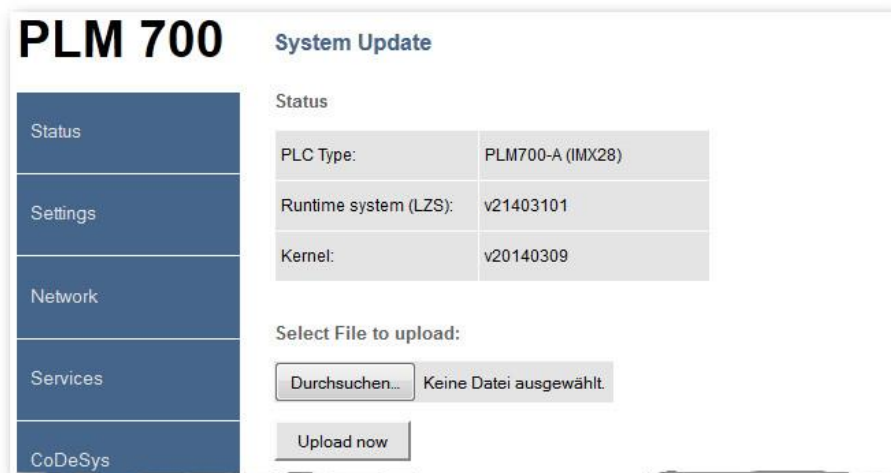


Abb. 8-5: System Update Funktion von Webconfig

- Wählen Sie nacheinander alle Dateien des Bootprojekts mit dem Button „*Durchsuchen*“ aus und laden Sie die Datei(en) durch Betätigen des Buttons „*Upload now*“ in die Steuerung. Eine Datei `UPDATE.PLM` muss nicht erstellt und hochgeladen werden.

- Nach dem Upload der Datei erhalten Sie von der Steuerung die Information, welche Dateien in die Steuerung hochgeladen wurden.

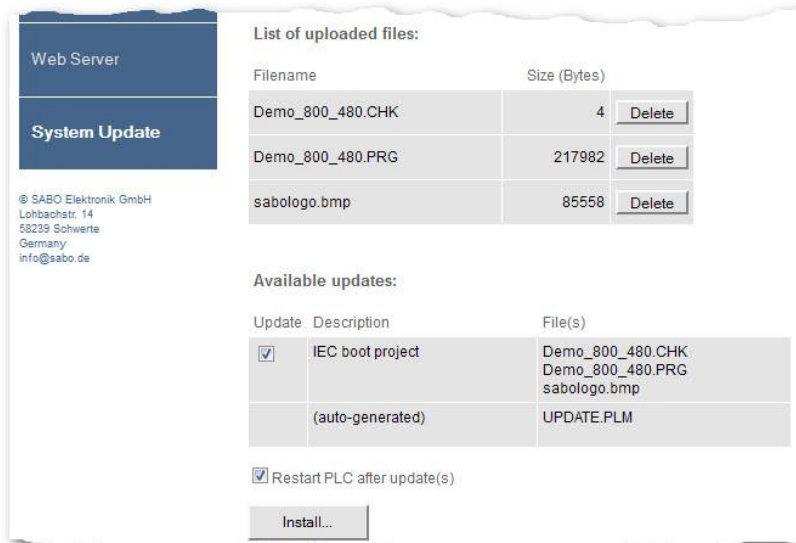


Abb. 8-6: Dateien des Bootprojekt zur Installation

- Wählen Sie nun das Bootprojekt Update an der Checkbox aus. Ebenfalls empfiehlt sich ein Neustart der Steuerung. Wählen Sie hierfür „Restart PLC after update(s)“.
- Durch Betätigung des Buttons „Install...“ wird das Update nun ausgeführt. Die Steuerung startet im Anschluss neu.

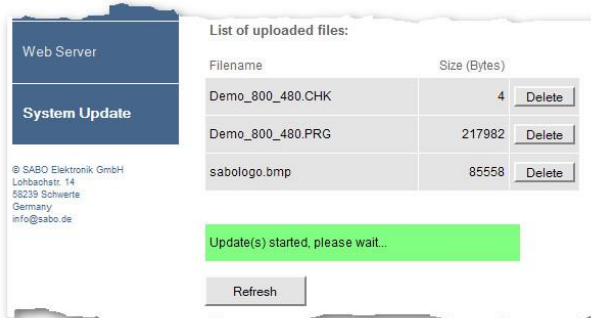


Abb. 8-7: Meldung über den laufenden Update Vorgang
Das Update ist hiermit abgeschlossen.

8.6. Bootprojekt / Update Dateien als Archiv (UPDATE.ZPLM)

Alle für ein Update erforderlichen Dateien (z.B. UPDATE.PLM, Laufzeitsystem, Bootprojekt inkl. Bitmaps, etc.) können zur besseren Handhabung in eine einzige Archiv-Datei gepackt werden. Dabei muss das Archiv mit dem aus der Unix-Welt bekanntem „tar“-Archivierungsprogramm erstellt und anschließend mit „gzip“ komprimiert werden. Unter Windows bietet sich hierfür das kostenlose Packprogramm „7-Zip“ an. Dieses kann unter <http://www.7-zip.de/> heruntergeladen werden. Das Archivieren und Komprimieren erfolgt dabei in zwei Schritten.

8.6.1. UPDATE.ZPLM erstellen

- Erstellen Sie einen Ordner „UPDATE“ im Dateisystem Ihres Computers.
- Kopieren Sie alle für das Update erforderlichen Dateien in diesen Ordner.

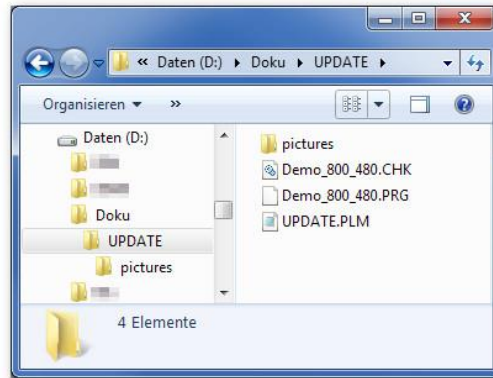


Abb. 8-8: Dateien für Update inkl. UPDATE.PLM

- Rufen Sie das Kontextmenü des Verzeichnisses „UPDATE“ auf. (Rechtsklick auf den Ordner UPDATE. Abb. 8-9). Wählen Sie im Kontextmenü „7-Zip“ aus und führen Sie die Aktion „Add to archive...“ aus.

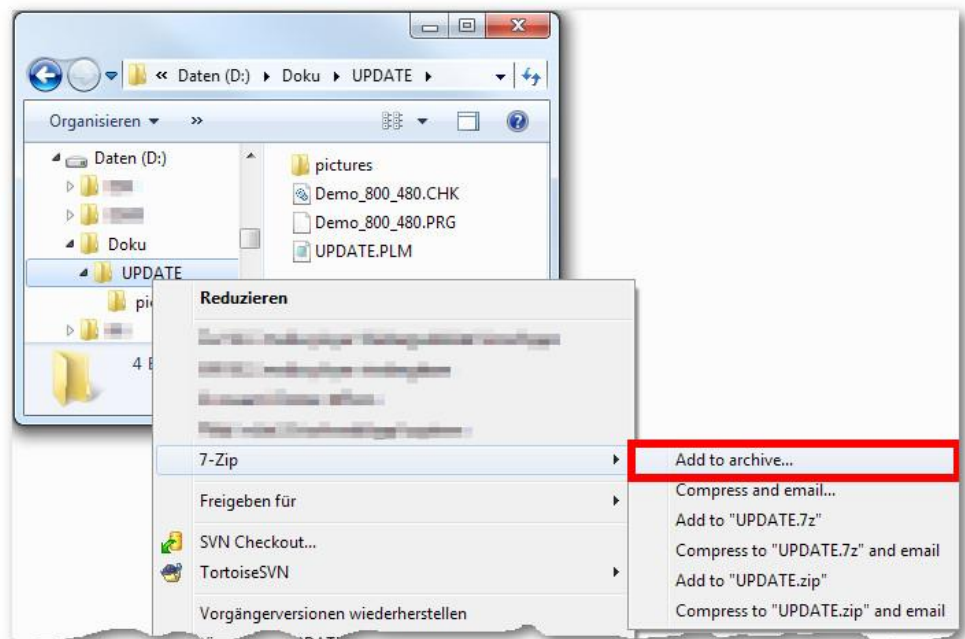


Abb. 8-9: Kontextmenü zum Archivieren der Update Dateien

- Folgendes Fenster wird geöffnet, in dem weitere Einstellungen vorgenommen werden müssen.
 - Wählen Sie als Archivformat „tar“ aus.
 - Im Eingabefeld „Archiv“ kann ein abweichender Speicherort für das Archiv angegeben werden.
 - Bestätigen Sie die Eingaben mit „OK“

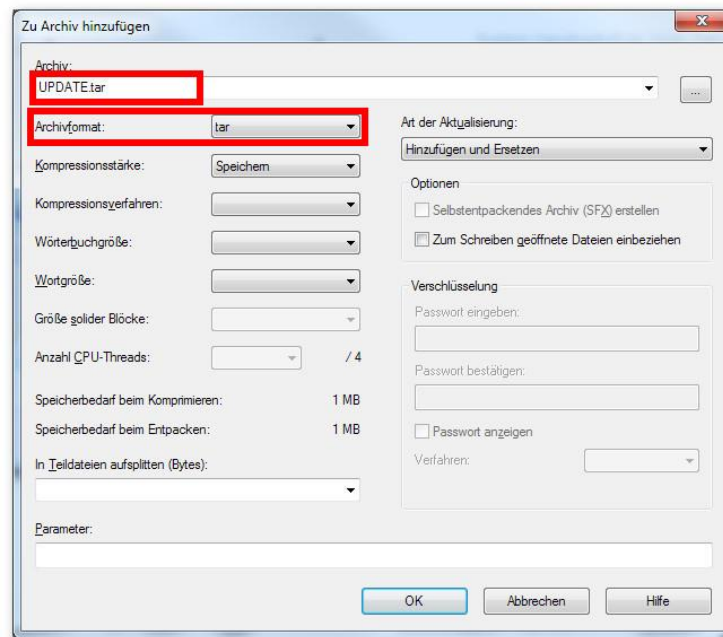


Abb. 8-10: Einstellung für das Erzeugen eines "tar" Archives

- Öffnen Sie das Kontextmenü des eben erstellten Archiv (UPDATE.tar). Wählen Sie im Kontextmenü „7-Zip“ aus und führen Sie die Aktion „Add to archive...“ aus.

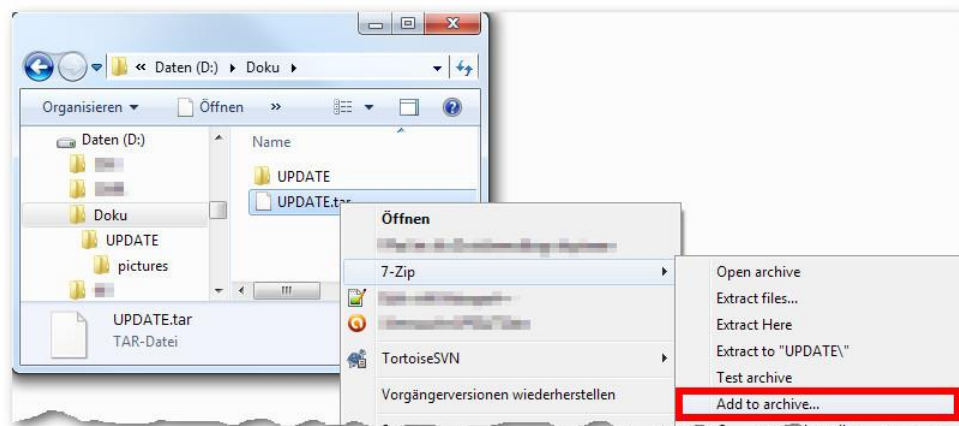


Abb. 8-11: Kontextmenü für UPDATE.TAR

- Im folgenden Fenster müssen erneut zwei Einstellungen vorgenommen werden.
 - Wählen Sie als Archivformat diesmal „gzip“ aus.
 - Vergeben Sie im Feld Archiv „UPDATE.ZPLM“ als Archivname.
 - Bestätigen Sie die Eingaben mit „OK“

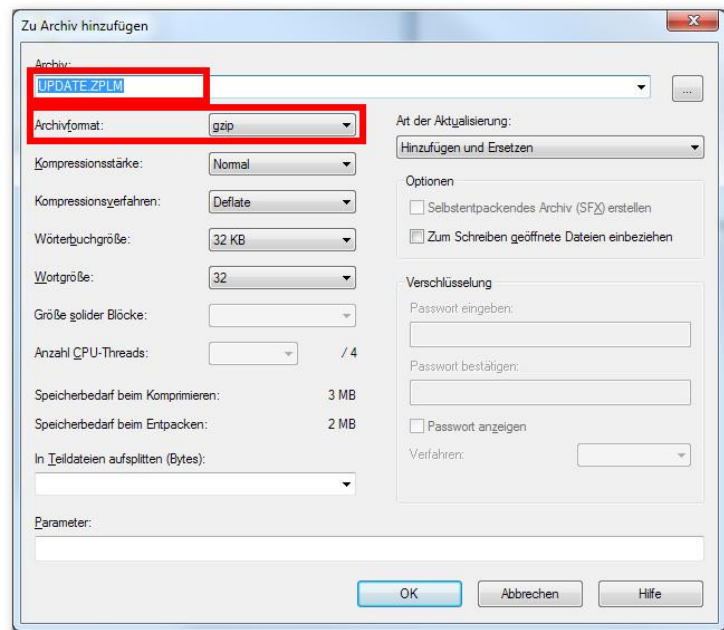


Abb. 8-12: Einstellung für das Erzeugen eines "gzip" Archives

Der Vorgang ist hiermit abgeschlossen. Sie können nun die soeben erstellte Datei UPDATE.ZPLM über die System-Update Funktion im WebConfig, FTP, USB-Memory-Stick oder SD-Karte in die Steuerung laden.

9. Software Updates und Erweiterungen einspielen

9.1. Einführung

Die Laufzeitsysteme, Betriebssysteme, Software Erweiterungen der PLM-Steuerungen werden kontinuierlich weiterentwickelt, um stets die neuesten Produkteigenschaften zu unterstützen. Falls Ihre Projekte solche Eigenschaften verwenden, kann es u.U. notwendig sein Softwareaktualisierungen zu installieren (Update).

Ein wichtiger Bestandteil eines Updates ist, neben den eigentlichen Update-Dateien, die Datei „UPDATE.PLM“. Diese enthält Anweisungen für das durchzuführende Update. Weitere Informationen zur „UPDATE.PLM“ finden Sie im Abschnitt 10 auf Seite 63.

Laufzeitsystem und Betriebssystem sollten nur aktualisiert werden, wenn Sie von uns dazu aufgefordert werden. Wir stellen Ihnen dann die entsprechenden Dateien zur Verfügung.

Abb. 9-1 stellt schematisch den Zusammenhang zwischen IEC-Programm (Anwenderprogramm), Betriebssystem und Laufzeitsystem dar.

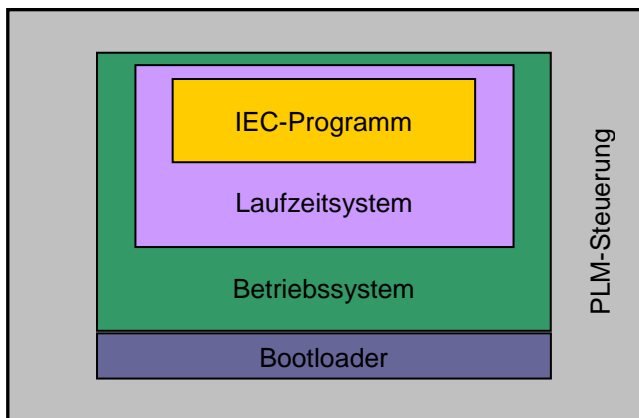


Abb. 9-1: Zusammenhang IEC-Programm, Betriebssystem und Laufzeitsystem

9.1. Software Updates über WebConfig einspielen

Softwareupdates können am einfachsten über WebConfig in die Steuerung geladen werden.

9.1.1. Ablauf einer Update Prozedur

Es folgt ein Beispiel für ein Update von Webconfig selbst. Das folgende Beispiel kann 1:1 auf ein Update vom Betriebssystem, Laufzeitsystem oder anderen Softwareerweiterungen (Firewall, VPN, etc.) oder ein Bootprojekt eines IEC Programms übertragen werden. Es werden lediglich andere Dateien hochgeladen. Die für ein Update erforderliche „UPDATE.PLM“ wird, anders wie bei einem Update über SD-Karte/USB-Memory-Stick oder FTP, von Webconfig automatisch erstellt.

- Rufen Sie das Webconfig mit der IP-Adresse der Steuerung über einen Webbrowser auf und Authentifizieren Sie sich gegenüber Webconfig.
- Klicken Sie auf den Reiter „System Update“.
- Wählen Sie das gewünschte Softwareupdate, z.B. Betriebssystem, Laufzeitsystem, Webconfig etc., die wir Ihnen zur Verfügung stellen, mit dem Button „Durchsuchen“ aus.

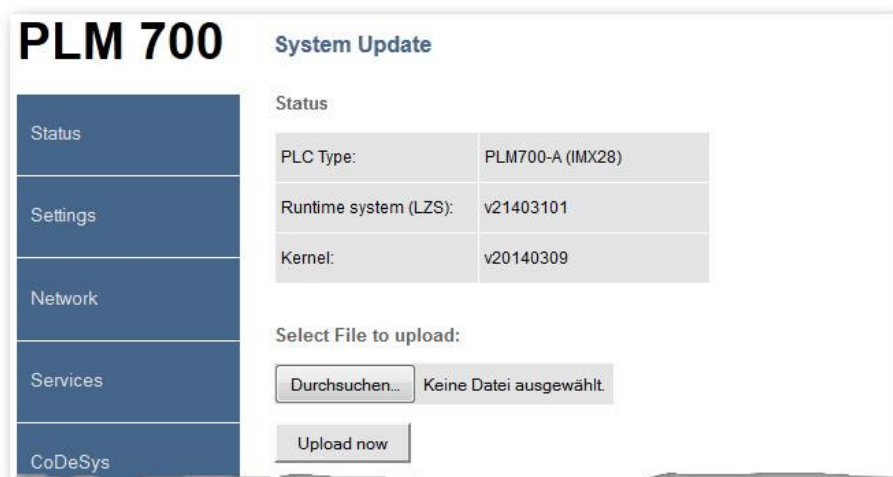


Abb. 9-2: System Update Funktion von Webconfig

- Laden Sie die Datei(en) durch Betätigen des Buttons „*Upload now*“ in die Steuerung.
- Nach dem Upload der Datei erhalten Sie von der Steuerung die Information, welche Dateien in die Steuerung geladen wurden. In diesem Beispiel Webconfig.

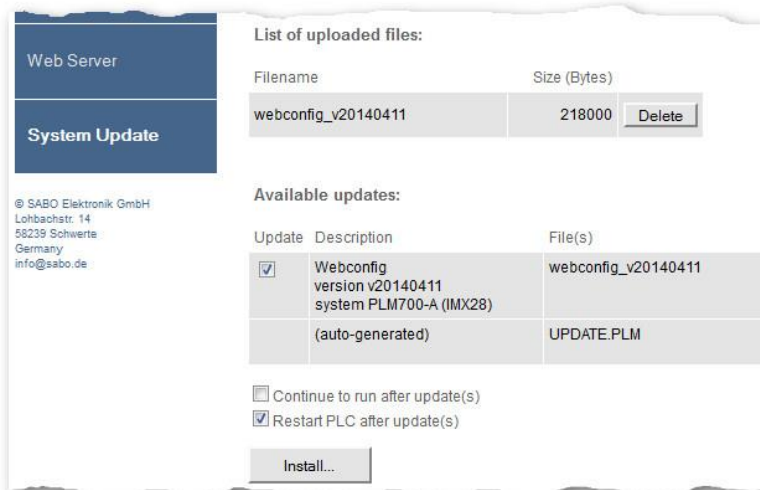


Abb. 9-3: Update-Dateien zur Installation und abschließenden Aktion

- Wählen Sie nun das gewünschte Update mit Checkbox aus. Ebenfalls empfiehlt sich ein Neustart der Steuerung, um die neuen Funktionen sofort nutzen zu können. Wählen Sie hierfür „*Restart PLC after update(s)*“.

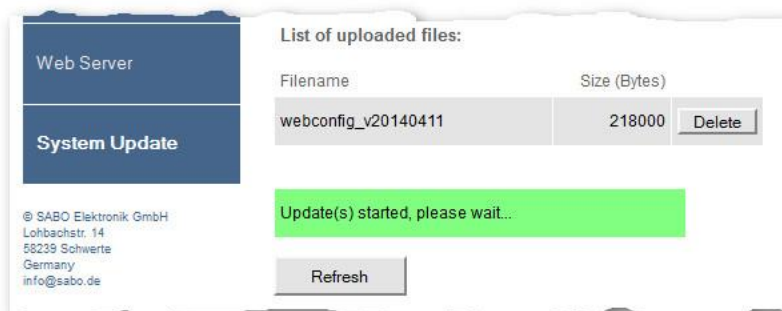


Abb. 9-4: Meldung über den laufenden Update Vorgang

- Durch Betätigung des Buttons „*Install...*“ wird das Update nun ausgeführt. Die Steuerung startet im Anschluss neu.

Das Update ist hiermit abgeschlossen.

9.2. Software Updates über FTP einspielen

Die PLM-Steuerung verfügt über einen FTP-Server, der über Ethernet einen Zugriff auf bestimmte Speicherbereiche der Steuerung ermöglicht. Software Updates können über den FTP-Server der Steuerung geladen werden.

Der FTP-Server kann mit Standard-Programmen angesprochen werden. Dazu muss die IP-Adresse der Steuerung bekannt sein. Außerdem müssen sowohl die Steuerung als auch der PC, auf dem CoDeSys läuft, so konfiguriert sein, dass sie miteinander über Ethernet kommunizieren können. Allgemeine Hinweise zu Netzwerkverbindungen über Ethernet finden sich in Abschnitt 15.2.

Die IP-Adresse der vorliegenden Steuerung kann ermittelt werden, indem der Betriebsartenschalter in Stellung S (Stop) gebracht wird und die Steuerung neu gestartet wird. Im Display der Steuerung werden nun u.a. die Werte *IP*, *GATEWAY* und *NETMASK* angezeigt.

9.2.1. Ablauf einer Update Prozedur

- Stellen Sie sicher, dass das Verzeichnis *a* sich im Update Pfad befindet. (Siehe Abschnitt 6.2.3 Seite 32)
- Öffnen Sie unter Windows einen Explorer (Arbeitsplatz). Geben Sie in die Adresszeile *ftp://* ein, gefolgt von der IP-Adresse der Steuerung, z.B. *ftp://10.1.1.44*. Drücken Sie dann die Eingabetaste oder klicken Sie auf den grünen Pfeil neben der Adresszeile. Sollte die Adresszeile im Explorer zunächst nicht sichtbar sein, schalten Sie die Darstellung unter „Ansicht → Symbolleiste → Adressleiste“ ein.
- Der Zugang zum FTP-Server ist im Auslieferungszustand ohne weitere Anmeldung möglich. Sollten Sie einen anderen FTP-Client verwenden, geben Sie als Benutzername *anonymous* und ein leeres Passwort an.
- Der FTP-Server der Steuerung meldet sich wie in Abb. 9-5 dargestellt.

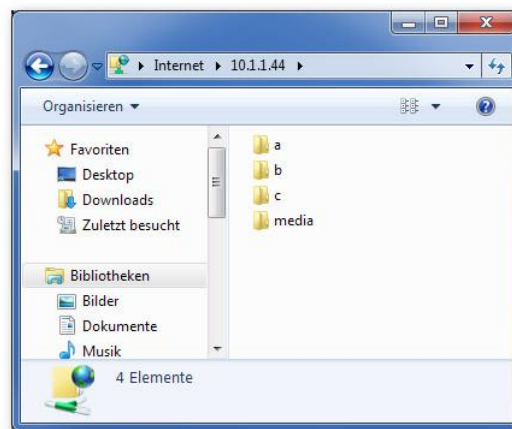


Abb. 9-5: FTP-Server der Steuerung im Explorer-Fenster

- Wechseln Sie in das Verzeichnis *a* (der dort befindliche Ordner *web* hat für die Aktualisierung des Laufzeitsystems keine Bedeutung).
- Kopieren Sie die für das Update benötigten Dateien in den Ordner *a*.
- Kopieren Sie die für das Update die entsprechende *UPDATE.PLM* ebenfalls in den Ordner *a*.
- Nach ca. 5 Sekunden startet automatisch das Update.
- Steuerungen mit Display:
Wenn im Display die Meldung *RESTART* angezeigt wird oder die Status-LED der Steuerung gelb blinkt, die Steuerung neu starten (Spannungsversorgung abtrennen, zehn Sekunden warten, Spannungsversorgung wieder verbinden).
- Steuerungen ohne Display:
Aktualisieren Sie die Ansicht der FTP Verbindung. Bei der Verwendung des

Windows Explorer drücken Sie „CTRL R“. Sobald die „UPDATE.PLM“ in „UPDATE.PLM.ok“ umbenannt worden ist, können Sie die Steuerung neustarten. Beachten Sie bitte auch Abschnitt 9.4 und 9.5.

- Wenn der Update-Vorgang nicht startet, stellen Sie sicher, dass kein IEC-Programm läuft, welches den Update-Suchpfad geändert hat (vgl. Abschnitt 8.4). Sollte dies der Fall sein, bringen Sie den Betriebsartenschalter in Stellung S (Stop), starten Sie die Steuerung neu und wiederholen Sie die vorangegangenen Schritte.

Damit ist das Update abgeschlossen. Bitte beachten Sie Abschnitt 9.4 und 9.5.

9.3. Software Updates über USB-Memory-Stick oder SD-Karte installieren

Der Vorgang ist für den USB-Memory-Stick oder SD-Karte (nachfolgend Speichermedium) identisch.

Lediglich muss sichergestellt sein, dass der Update Pfad das Verzeichnis \c für den USB-Stick und / oder \d für die SD-Karte beinhaltet. (Siehe Abschnitt 6.2.3 Seite 32)

9.3.1. Ablauf einer Update Prozedur

- Kopieren Sie die für das Update benötigten Dateien auf das Speichermedium inkl. der update-spezifischen „UPDATE.PLM.“
- Stecken Sie das Speichermedium in den entsprechenden Port der Steuerung. Nach ca. 10 Sekunden beginnt – bei Steuerungen mit Display – die ST LED, – bei Steuerungen ohne Display – die RUN LED zu blinken (IEC Programm STOP). Die Anweisungen der UPDATE.PLM Werden nun verarbeitet.
- Wenn der Update-Vorgang nicht startet, stellen Sie sicher, dass kein IEC-Programm läuft, welches den Update-Suchpfad geändert hat (vgl. Abschnitt 8.4). Sollte dies der Fall sein, bringen Sie den Betriebsartenschalter in Stellung S (Stop), starten Sie die Steuerung neu und wiederholen Sie die vorangegangenen Schritte.
- Damit ist das Update abgeschlossen. Bitte beachten Sie Abschnitt 9.4 und 9.5.

9.4. Erfolgreich abgeschlossener Update-Vorgang

Bei einem erfolgreich abgeschlossenen Update hat die Steuerung die Datei „UPDATE.PLM“ vollständig abgearbeitet. Die Datei wird dabei in „UPDATE.PLM.ok“ umbenannt.

Je nach konfigurierter Abschluss des Updates erfolgt folgende Aktion:

- IEC Programm wieder Starten angefordert:
 - ST-LED bzw. RUN-LED Dauerleuchten
- Reset angefordert:
Steuerung startet automatisch wieder neu
- Im Stop-Modus verbleiben:
 - ST-LED bzw. RUN-LED blinken

Der Update-Abschluss wird in der Datei „UPDATE.PLM“ bestimmt. Nähere Informationen sind im Abschnitt 10.5.2 auf Seite 67 zu finden.

9.5. Fehlgeschlagenes Update

Im Fall eines fehlgeschlagenen Updates, z.B. fehlende Datei(en) oder unbekanntes Kommando, wird die Datei „UPDATE.PLM“ in „UPDATE.PLM.error“ umbenannt.

Diese umbenannte Datei enthält neben dem ursprünglichen Inhalt eine textuelle Fehlermeldung. Die Steuerung verbleibt im Stop-Modus.

Bei Steuerungen mit Display erscheint die Fehlermeldung zusätzlich im Display.

10. UPDATE.PLM

10.1. Einführung

Mit Hilfe der Datei UPDATE.PLM können div. Software-Updates oder Konfigurationsänderungen installiert werden.

In UPDATE.PLM kann die Steuerung auch angewiesen werden, die aktuelle Systemkonfiguration (z.B. Netzwerkparameter, Softwarestände, Netzwerkdienste) in eine Datei zu sichern. Dies kann bei der Fehlersuche oder zur Identifikation der Steuerung hilfreich sein.

Eine Datei UPDATE.PLM und ggf. weitere erforderliche Dateien können über WebConfig, FTP, USB-Stick oder SD-Karte in die Steuerung eingespielt werden.

Beachten Sie bitte die Update Pfade. (Siehe Abschnitt 6.2.3 Seite 32)

10.2. Aufbau der Datei UPDATE.PLM

Die UPDATE.PLM ist eine gewöhnliche Textdatei, die mit einem Texteditor erstellt werden kann. Je nach Inhalt werden die entsprechenden Kommandos ausgeführt.

Sie beginnt **immer** in der ersten Zeile mit einem Update-Abschnitt (`UPDATE=...`) und beinhaltet in den nachfolgenden Zeilen ein oder mehrere Argumente (z.B. `IPADDR=...`), sofern zulässig.

Sowohl beim Dateinamen UPDATE.PLM als auch bei den Schlüsselwörtern in der Datei spielt Groß-/Kleinschreibung keine Rolle. Leere Zeilen in der Datei oder Kommentarzeilen, die mit einem #-Zeichen beginnen, werden übersprungen.

Beispiel der UPDATE.PLM für die Konfiguration der Netzwerkparameter:



Abb. 10-1: Beispiel einer UPDATE.PLM zur Netzwerkeinstellung

10.3. Einspielen einer UPDATE.PLM oder UPDATE.ZPLM in die Steuerung

Die UPDATE.PLM bzw. UPDATE.ZPLM (tar.gz Archiv – Abschnitt 8.6 Seite 55) kann auf vier Wegen in die Steuerung übertragen werden.

- WebConfig
Rufen Sie WebConfig der Steuerung über Ihren Browser auf. Spielen Sie die UPDATE.PLM über die „System Update“ Funktion in die Steuerung ein und installieren Sie diese im Anschluss. (Siehe Abschnitt 9.1 Seite 59)
- FTP
Stellen Sie eine Verbindung via FTP mit der Steuerung her. Kopieren Sie die UPDATE.PLM in Verzeichnis a. (Siehe Abschnitt 9.2 Seite 61)
- USB-Memory-Stick
Siehe Abschnitt 9.3 Seite 62.
- SD-Karte
Siehe Abschnitt 9.3 Seite 62.

10.4. Update-Abschnitt UPDATE=...

- **UPDATE=SAVECONFIG**
Speichert diverse Angaben in eine Datei "`_plm_config.txt`" an die Stelle,

an der UPDATE . PLM gefunden wurde.

Es sind keine weiteren Zeilen und Argumente zulässig!

- **UPDATE=SAVEBOOTPRJ**

Speichert das aktuelle Bootprojekt in eine Datei "Bootproject.zip" an die Stelle, an der UPDATE . PLM gefunden wurde.

Es sind keine weiteren Zeilen und Argumente zulässig!

- **UPDATE=BOOTPRJ**

Installiert die folgenden Bootprojekt-Dateien (IEC-Programm) auf der Steuerung. Zulässige Argumente sind:

```
FILE=* .prg
FILE=* .chk
FILE=* .bmp
```

Für weitere Informationen siehe Abschnitt 8 auf Seite 51.

- **UPDATE=LZS**

Update des Laufzeitsystems. Zulässige Argumente:

```
FILE=*
```

- **UPDATE=WEBCONFIG**

Update von Webconfig. Zulässige Argumente:

```
FILE=*
```

Zusätzlich kann im Abschnitt UPDATE=CONFIG der Befehl WEBCONFIGRESTARTAFTERUPDATE=1 angegeben werden (siehe unten)

- **UPDATE=FONT**

Installiert externe Schriftarten. Zulässige Argumente:

```
FILE=* .pft
FILE=* .pfa
```

- **UPDATE=TOUCHCALIB**

Update der Display-Kalibrierung. Zulässige Argumente:

```
FILE=plm_ts_calib*
```

- **UPDATE=BOOTSPLASH**

Installiert ein Bootlogo im Format "ppm". Diese Datei kann z.B. mit IrfanView erzeugt werden. Die Datei muss zur aktuellen Pixel-Auflösung des Displays passen.

Zulässige Argumente:

```
FILE=* .ppm
```

- **UPDATE=KERNEL**

Update des Linux Kernel. Zulässige Argumente:

```
FILE=*
```

- **UPDATE=WEBSERVER3S**

Installiert den Webserver für CoDeSys (3S) Web-Visualisierung. Zulässige Argumente:

```
FILE=*
```

- **UPDATE=WEBSERVERINI**

Installiert den Webserver für iniNet Web-Visualisierung. Zulässige Argumente:

```
FILE=*
```

- **UPDATE=SNMP**

Installiert den SNMP Dienst auf der PLM700A. Zulässige Argumente:

FILE=*

- **UPDATE=WEBCIENTINI**

Installiert den Microbrowser. Die Steuerung wird zu einem reinem Webterminal. Zulässige Argumente:

FILE=*

- **UPDATE=SYSTIME**

Stellt Uhrzeit, Datum und Zeitzone ein. Zulässige Argumente sind:

TIME=HH:MM:SS

z.B. TIME=15:58:00 für 15:58:00 Uhr

DATE=DD.MM.YYYY

z.B. DATE=17.04.2014 für den 17. April 2014

TIMEZONE=Zone/Stadt

TIMEZONE=Europe/Berlin

SNTP=IP-Adresse oder Hostname eines SNTP-Server

z.B. SNTP=192.53.103.108

SNTP=ptbtime1.ptb.de

- **UPDATE=VPN**

Installiert die angegebenen Dateien für den VPN-Dienst. Zulässige Argumente sind:

FILE=vpn.conf

FILE=*.crt

FILE=*.key

FILE=*.p12



Abb. 10-2: UPDATE.PLM für VPN

- **UPDATE=COPYTODRIVE**

Kopiert Dateien aus dem Update-Verzeichnis in eines der Laufwerke a/, b/, c/, d/ oder p/. Die zu kopierenden Dateien müssen mit FILE= angegeben werden. Lage relativ zu UPDATE.PLM, Wildcard "*" erlaubt, z.B. "FILE=test.dat" oder "FILE=mydir/*.dat"). Mehrere Zeilen mit FILE= sind möglich. Das gewünschte Ziel-Laufwerk muss mit DSTPATH= angegeben werden (z.B. "DSTPATH=b/"). DSTPATH= kann zusätzlich ein Verzeichnis enthalten (z.B. "DSTPATH=b/mydir/"), in diesem Fall wird zunächst das Verzeichnis angelegt und dann die Datei(en) dort hinein kopiert. Beispiel:

```
UPDATE=COPYTODRIVE
DSTPATH=b/
FILE=test.dat
FILE=wurbel.dat
```

Kopiert die Dateien "test.dat" und "wurbel.dat", die neben UPDATE.PLM liegen müssen, nach Laufwerk b/.

- **UPDATE=COPYFROMDRIVE**

Kopiert Dateien aus einem der Laufwerke a/, b/, c/, d/ oder /p in das Update-Verzeichnis. Die Dateien müssen mit FILE= angegeben werden und entweder jeweils mit dem gewünschten Quell-Laufwerk anfangen oder es muss eine Zeile SCRPATH vorausgehen (ab webconfig v20160225). Wildcard "*" erlaubt, z.B. "FILE=b/test.dat" oder "FILE="b/mydir/*.dat". Mehrere Zeilen mit FILE= sind möglich. Die Dateien werden in das Verzeichnis von UPDATE.PLM kopiert. Optional kann DSTPATH= den Namen eines Verzeichnisses enthalten, z.B. "DSTPATH=dstdir", in diesem Fall wird zunächst das

angegebene Verzeichnis neben UPDATE.PLM angelegt und die Dateien dann dort hinein kopiert. Beispiel:

Beispiel 1:

```
UPDATE=COPYFROMDRIVE
DSTPATH=mydir
FILE=b/test.dat
FILE=b/wurbel.dat
```

Legt ein Verzeichnis "mydir" neben UPDATE.PLM an und kopiert die Dateien "test.dat" und "wurbel.dat" von Laufwerk b/ dort hinein.

Beispiel 2:

```
UPDATE=COPYFROMDRIVE
SRCPATH=b
DSTPATH=mydir
FILE=test.dat
FILE=wurbel.dat
```

legt ein Verzeichnis "mydir" neben UPDATE.PLM an und kopiert von Laufwerk b/ die Dateien "test.dat" und "wurbel.dat" in das Verzeichnis hinein.

10.5. Update-Abschnitt: UPDATE=CONFIG

Zulässige Argumente der Systemkonfiguration. Es können mehrere Argumente in einer UPDATE.PLM verwendet werden.

10.5.1. Systembezogene Argumente

- **HWCONFIG=xx.xx.xx.xx**
Hardwarekonfiguration der Steuerung. Ändern Sie diese Einstellung nur, wenn Sie von uns dazu Aufgefordert werden.
- **UPDATEPATH=/a;/b;/c;/d**
Pfad wo nach der UPDATE.PLM gesucht wird.
 - Laufwerk „/a“ entspricht dem internen Ram-Laufwerk.
 - Laufwerk „/b“ entspricht dem internen Flash-Laufwerk
 - Laufwerk „/c“ entspricht dem USB-Stick
 - Laufwerk „/d“ entspricht der SD-Karte
- **UPDATEDELAY=x**
Alle x Sekunden wird die UPDATE.PLM in den unter UPDATEPATH festgelegten Pfaden gesucht. Zum Beispiel: UPDATEDELAY=5
- **SCREENSAVER=x**
Bildschirmschoner nach x Sekunden, 9999=immer ein. Z.B. SCREENSAVER=300. Bildschirmschoner wird nach 5 Minuten eingeschaltet.
- **BRIGHTNESSMIN=x**
Helligkeit der Displaybeleuchtung nach Auslösung des Bildschirmschoners. BRIGHTNESSMIN=10. Displaybeleuchtung auf 10% bei aktiviertem Bildschirmschoner.
- **BRIGHTNESSMAX=x**
Helligkeit der Displaybeleuchtung in Prozent im Normalbetrieb. Zum Beispiel: BRIGHTNESSMAX=80. Displaybeleuchtung auf 80%.
- **WATCH=xxxx,xxxx,....**
Falls aufgrund eines Programmfehlers ein Netzwerkdienst abstürzen sollte, wird dieser automatisch neu gestartet. Mögliche Dienste sind:
codesys, webconfig, ftpserver, sshserver, webserver3s, webserverini, webclientini, vpn, bacnetgw, bacnetgwcfg, ppp, snmp

Dieses Feature sollte nur nach Rücksprache mit unserem Servicepersonal verwendet werden.

- **SPLASHIP=0/1**
SPLASHIP=0 – IP-Adresse im Splash-Screen nicht anzeigen.
SPLASHIP=1 – IP-Adresse im Splash-Screen einblenden.
- **BOOTPRJCLEAN=0/1**
BOOTPRJCLEAN=0 – Funktion deaktiviert.
BOOTPRJCLEAN=1 – Löscht das vorhandene Bootprojekt aus der Steuerung.

10.5.2. Abschluss des Updates

- **CONTINUE=0/1**
CONTINUE=1 – Nach dem Update soll das IEC-Programm weiter ausgeführt werden.
CONTINUE=0 – Die Steuerung verbleibt im STOP, bis sie neu gestartet oder das IEC-Programm über CoDeSys gestartet wird.
- **RESET=0/1**
RESET=0 – Kein automatischer Neustart der Steuerung nach dem Update
RESET=1 – Automatischer Neustart der Steuerung bei erfolgreichem Update.
- **KEEPUPDATEPLM=0/1**
KEEPUPDATEPLM=0 – Die Datei UPDATE.PLM wird nach dem Update in UPDATE.PLM.ok oder UPDATE.PLM.error umbenannt. Falls die Datei erneut verwendet werden soll, muss sie zunächst wieder in UPDATE.PLM umbenannt werden.
KEEPUPDATEPLM=1 – Die Datei UPDATE.PLM wird nach dem Update nicht umbenannt.
- **WAITFORREMOVAL=0/1**
WAITFORREMOVAL=0 – Funktion deaktiviert.
WAITFORREMOVAL=1 – Nach dem Update wird gewartet, bis die Datei UPDATE.PLM verschwindet, z.B. durch Abziehen des USB-Sticks. Sinnvoll zusammen mit RESET=1 oder CONTINUE=1.
- **WEBCONFIGRESTARTAFTERUPDATE=0/1**
WEBCONFIGRESTARTAFTERUPDATE=0 – Funktion deaktiviert.
WEBCONFIGRESTARTAFTERUPDATE=1 – Nach einem Update von WebConfig wird das alte WebConfig beendet und das neue sofort gestartet. Die nachfolgenden Kommandos in UPDATE.PLM werden dann vom neuen WebConfig weiter abgearbeitet. Damit können ggf. neue Funktionen im Updatevorgang genutzt werden.

10.5.3. Netzwerkkonfiguration

- **IPADDR=xxx.xxx.xxx.xxx**
IPv4 Adresse der Steuerung z.B. IPADDR=192.168.10.231
- **NETMASK=xxx.xxx.xxx.xxx**
Netzmaske der Steuerung z.B. NETMASK=255.255.255.0
- **GATEWAYIP=xxx.xxx.xxx.xxx**
Standard Gateway des Netzwerks z.B. GATEWAYIP=192.168.10.254
- **DNSIP=xxx.xxx.xxx.xxx**
DNS Server Adresse z.B. DNSIP=8.8.8.8
- **HOSTNAME=xxxx**
Hostname der Steuerung z.B. HOSTNAME=PLM700A
- **ETHADDR=xx.xx.xx.xx.xx.xx**
MAC-Adresse der internen Ethernet-Schnittstelle (eth0) z.B. ETHADDR=02:00:00:01:24:42

10.5.4. Weitere Kommandos

- **CODESYS=1/0**
CODESYS=0 – Laufzeitsystem CoDeSys v2 deaktiviert.
CODESYS=1 – Laufzeitsystem CoDeSys v2 aktiviert.

- **WEBCLIENT=1/0**
 WEBCLIENT=0 – Microbrowser deaktiviert.
 WEBCLIENT=1 – Microbrowser aktiviert. Steuerung arbeitet als Webterminal, keine Steuerungs- und Regelfunktionen möglich.
- **WEBCONFIG=1/0**
 WEBCONFIG=0 – Webinterface (WebConfig) der Steuerung deaktiviert.
 WEBCONFIG=1 – Webinterface (WebConfig) der Steuerung aktiviert.
- **WEBCONFIG_PORT=xx**
 TCP Port des Webconfig Dienstes. Zum Beispiel: WEBCONFIG_PORT=80.
- **WEBCONFIG_USER=user1:passwort1;user2:passwort2**
 Benutzer und Passwort für bis zu vier Accounts. Benutzername wird durch einen Doppelpunkt , : ' vom Passwort getrennt. Weitere Accounts durch vorgestelltes Semikolon , ; '. Beispiel siehe oben.
- **FTPSERVER=1/0**
 FTPSERVER=0 – FTP-Server der Steuerung deaktiviert.
 FTPSERVER=1 – FTP Server der Steuerung aktiviert.
- **FTPSERVER_PORT=xx**
 TCP Port des FTP Dienstes. Zum Beispiel: FTPSERVER_PORT=21
- **FTPSERVER_USER=user1:passwort1;user2:passwort2**
 Benutzer und Passwort für bis zu vier Accounts. Benutzername wird durch einen Doppelpunkt , : ' vom Passwort getrennt. Weitere Accounts durch vorgestelltes Semikolon , ; '. Beispiel siehe oben.
- **FTPSERVER_SSL=x**
 FTPSERVER_SSL=0 – SSL Verschlüsselung für FTP Verbindung deaktiviert.
 FTPSERVER_SSL=1 – SSL Verschlüsselung für FTP Verbindung aktiviert.
 Die Übertragung benötigt mehr Zeit, da zusätzlich mehr Rechenleistung für diese Funktion erforderlich ist. Bitte beachten Sie, dass der verwendete FTP-Client (z.B. Filezilla) auch dieses Merkmal unterstützen muss.
 Der SHA1-Fingerprint für das SSL Zertifikat lautet:
 ae:5b:1e:71:d6:1e:3a:96:81:d5:3f:ff:c0:67:a1:2d:a9:ea:63:2a
- **WEBSERVER3S=1/0**
 WEBSERVER3S=0 – Webserver für CoDeSys(3S) Web-Visualisierung deaktiviert.
 WEBSERVER3S=1 – Webserver für CoDeSys(3S) Web-Visualisierung aktiviert.

 Bitte vergewissern Sie sich im WebConfig (Menü „Webserver“), dass der Webserver auch installiert ist.
- **WEBSERVER3S_PORT=xxxx**
 TCP Port des Webserver-Dienstes für CodeSys (3S) Web-Visualisierung.
 Zum Beispiel: WEBSERVER3S_PORT=8080
- **WEBSERVERINI=1/0**
 WEBSERVERINI=0 – Webserver für IniNet Web-Visualisierung deaktiviert.
 WEBSERVERINI=1 – Webserver für IniNet Web-Visualisierung aktiviert.

 Bitte vergewissern Sie sich im WebConfig (Menü „Webserver“), dass der Webserver auch installiert ist.
- **WEBSERVERINI_PORT=xxxx**
 TCP Port des Webserver-Dienstes für IniNet Web-Visualisierung. Zum Beispiel: WEBSERVERINI_PORT=8080
- **SNMP=0/1**
 SNMP=0 – Deaktiviert den SNMP Daemon.
 SNMP=1 – Deaktiviert den SNMP Daemon.

- **VPN=1/0**
VPN=0 – VPN aktiviert.
VPN=1 – VPN deaktiviert.

Bitte beachten Sie, dass zusätzlich eine VPN-Konfigurationsdatei „*vpn.conf*“ und Sicherheitszertifikate einzuspielen sind. Siehe dazu 12.3.

- **PPP=1/0**
PPP=0 Verbindungsaufbau über Mobilfunk deaktiviert.
PPP=1 Verbindungsaufbau über Mobilfunk aktiviert. Beim Starten der Steuerung wird eine Verbindung zum Internet über Mobilfunk mit den im WebConfig hinterlegten Daten aufgebaut.
- **FIREWALL=1/0**
FIREWALL=0 – Deaktiviert die Firewall der Steuerung.
FIREWALL=1 – Aktiviert die Firewall der Steuerung.

Um unbefugte Zugriffe aus dem Internet oder anderen Netzen zu verhindern, sollte die Firewall der Steuerung aktiviert werden. Werksseitig werden alle eingehenden TCP/IP- und UDP-Verbindungen, kommend vom USB-Mobilfunkmodem oder der zweiten Ethernet-Schnittstelle eth2, (USB-Dongle) geblockt.

Die interne Ethernet Schnittstelle, eth0, ist in der Werkseinstellung der Firewall unberührt und somit ungefiltert.

Eine Anwendungsspezifische Konfiguration der Firewall wird in Kapitel 11.3 auf Seite 71 erläutert.

- **BACNETGW=1/0**
BACNETGW=0 – BACnet Gateway deaktiviert.
BACNETGW=1 – BACnet Gateway aktiviert.
- **BACNETGW_USER=user1:passwort1;user2:passwort2;**
Benutzer und Passwort des BACnet Konfigurationswebservers für bis zu vier Accounts. Benutzernamen werden durch einen Doppelpunkt , : ‘ vom Passwort getrennt. Weitere Accounts durch vorgestelltes Semikolon , ; ‘. Beispiel siehe oben.
- **BACNETGWCFG=1/0**
BACNETGWCFG=0 – BACnet-Konfigurations-Webserver deaktiviert.
BACNETGWCFG=1 – BACnet-Konfigurations-Webserver aktiviert.
- **BACNETGW_PORT=xx**
TCP Port des BACnet-Konfigurations-Webservers. Zum Beispiel:
BACNETGW_PORT=81
- **SSHSERVER=1/0**
SSHSERVER=0 – SSH Server der Steuerung deaktiviert
SSHSERVER=1 – SSH Server der Steuerung aktiviert.
Wir empfehlen, diesen Dienst ausgeschaltet zu lassen.

11. Netzwerk-Sicherheit

11.1. Einleitung

Sobald eine Steuerung in einem Ethernet-Netzwerk (z.B. LAN oder Internet) betrieben wird, muss man Maßnahmen ergreifen, um sie gegen mögliche Angriffe aus dem Netzwerk / Internet zu schützen.

Möglicher Angriffsszenarien:

- Unautorisierte Bedienung der Web-Visualisierung
- Ausspähen von Passwörtern
- Aufspielen von anderer oder manipulierter Software
- Manipulation der Datenpakete
- ...

Eine PLM700A-Steuerung hält mehrere Möglichkeiten bereit, um die Netzwerk-Sicherheit zu erhöhen und die Angriffe abzuwehren.

Grundsätzlich sollten nur Anwendungserforderliche Netzwerkdienste auf der Steuerung aktiviert werden. Wenn z.B. kein FTP und/oder keine Web-Visualisierung benötigt wird, sollten diese auch in Webconfig deaktiviert werden. Siehe dazu Kapitel 6.4.2 auf Seite 35 und Kapitel 6.6 auf Seite 37.

Insbesondere weisen wir darauf hin, die Standardpasswörter (Webconfig und FTP) auf individuelle Passwörter zu ändern. Sowie auch die Web-Visualisierung des IEC-Programms mit einer Authentifizierung zu versehen. Näheres dazu auf Seite 34 Kapitel 6.4.

Eine Fernwartung über das Internet sollte ausschließlich durch ein VPN abgewickelt werden. Näheres dazu auf Seite 72 im Kapitel 12. Dies bietet die größte Sicherheit und Komfort bei der Fernwartung über das Internet.

11.2. Netzwerk-Schnittstellen

Die PLM700A-Steuerung hat in der Standardausführung eine Ethernet-Schnittstelle.

Im Bedarfsfall kann ein GSM / UMTS Modem (Artikelnummer: SIM.730.36) oder eine zweite Ethernet-Schnittstelle (Artikelnummer: NEZ.730.01) nachgerüstet werden.

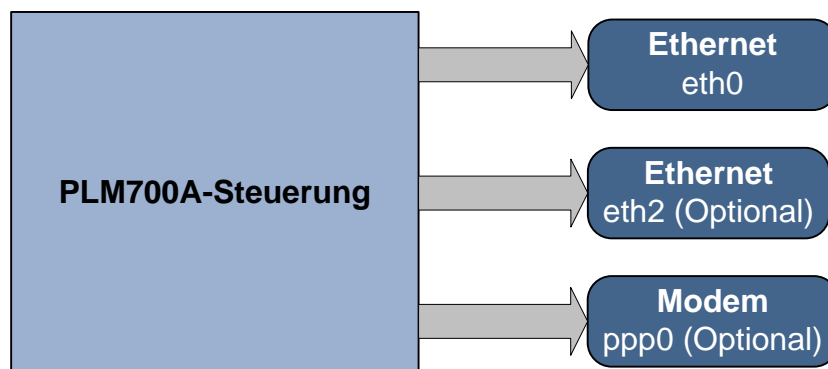


Abb. 11-1: Ethernet- und Modemschnittstelle(n) der PLM700A-Steuerung

Eine zweite Ethernet-Schnittstelle ist dann empfehlenswert, wenn z.B. die interne Ethernet-Schnittstelle für einen Vollzugriff nur dem Wartungstechniker vorenthalten ist und Dritten, über die zweite Ethernet-Schnittstelle, der Zugriff **nur** auf die Web-Visualisierung gestattet werden soll.

Diese und auch andere Konfigurationen müssen noch mit entsprechenden Firewall-Regeln abgesichert werden!

11.3. Firewall

Die Firewall auf einer PLM700A-Steuerung wird mit „*iptables*“ realisiert.

Im Auslieferungszustand ist die Firewall so konfiguriert, dass **alle** Verbindungen auf der internen Ethernet-Schnittstelle (eth0) zugelassen werden.

Auf den optionalen (Ethernet sowie GSM / UMTS-Modem) Schnittstellen werden eingehende Verbindungen gesperrt, ausgehende Verbindungen erlaubt.

Dies bedeutet im Detail:

- Vollzugriff auf alle Dienste der Steuerung über die interne Ethernet-Schnittstelle
- Kein Zugriff mit CoDeSys, FTP, Web-Visualisierung, etc. auf den optionalen *Schnittstellen Ethernet (eth2) und Modem (Eingehende Verbindungen)*
- Versenden von E-Mails, Zeitsynchronisierung auf den optionalen Schnittstellen Ethernet (eth2) und Modem ist möglich (Ausgehende Verbindungen)

11.3.1. Konfiguration der Firewall

Für die Konfiguration der Firewall ist Erfahrung im Umgang mit dem Linux-Programm „*iptables*“ erforderlich.

Die Firewall wird über ein Bash-Script konfiguriert, welches über die *System Update*-Funktion im Webconfig in die Steuerung geladen werden kann. (Kapitel 9.1 Seite 59)

Das werksseitig installierte Firewall-Script kann im Webconfig im Reiter *Network* -> *Firewall* -> *Download configuration* oder im Downloadbereich unserer Internetseite heruntergeladen und mit einem Texteditor angepasst werden.

Bitte vergewissern Sie sich, dass die Firewall im Webconfig unter *Network* -> *Firewall* aktiviert ist.

Falls durch eine Fehlkonfiguration der Firewall kein Zugriff über Ethernet mehr möglich ist, kann die Firewall auf zwei Wegen deaktiviert werden.

1. Deaktivieren der Firewall im Bootloader

```
setenv firewall=0
```

2. Deaktivieren der Firewall über UPDATE.PLM
Erstellen Sie eine Textdatei und fügen Sie folgenden Inhalt ein:

```
UPDATE=CONFIG  
FIREWALL=0  
RESET=1
```

Speichern Sie diese Datei unter *UPDATE.PLM* ab und spielen Sie die über einen USB-Stick oder SD-Karte in die Steuerung ein. (Abschnitt 9 Seite 59)

Änderungen an der Firewall werden erst nach einem Neustart übernommen.

11.4. Verschlüsselte FTP Übertragung

Die Datenübertragung mit FTP findet unverschlüsselt statt. Mit geeigneten Mitteln lassen sich so Benutzername und Passwort auslesen, sowie die zu übertragenden Daten abgreifen und manipulieren.

Wie auf Seite 35 Kapitel 6.4.2 beschrieben kann eine FTP-Verbindung mittels einer SSL Verschlüsselung abgesichert werden. Dadurch werden die o.g. FTP-Schwachstellen behoben.

Beim Einsatz von VPN ist eine zusätzliche Verschlüsselung einer FTP-Verbindung nicht zwingend erforderlich.

12. Fernwartung über VPN

12.1. Einführung

Eine sichere und komfortable Fernwartung kann über die VPN Funktion einer PLM700A-Steuerung eingerichtet werden. Hierbei wird eine verschlüsselte Verbindung zwischen der Leitwarte und der Steuerung über einen VPN-Server hergestellt. Alle weiteren Verbindungen zur Steuerung werden über diese verschlüsselte VPN-Verbindung übertragen.

Voraussetzung hierfür ist, dass die PLM700A-Steuerung eine Verbindung ins Internet über ein vorhandenes LAN oder Mobilfunk herstellen kann und ein VPN-Server, der die VPN-Verbindungen entgegen nimmt und verwaltet.

Sofern kein eigener VPN-Server vorhanden ist, kann je Steuerung unter der Artikelnummer *VPN.730.12* ein Zugang über den SABO-VPN-Server inkl. aller benötigten Kryptographie-Schlüssel und Konfigurationsdateien beantragt werden.

Es kann auf alle Netzwerkdienste wie z.B. CoDeSys, ftp, http, ModBus TCP, etc. transparent über das VPN zugegriffen werden. Die Konfiguration einer Portweiterleitungen im Router (NAT), die Verwendung von statischen IP-Adressen des Internet Anschlusses oder DynDNS-Techniken sind nicht notwendig.

Das VPN wird mit der OpenSource-Software „OpenVPN“ realisiert. Bei Bedarf können Sie somit selbst einen VPN-Server inkl. Certificate authority (CA) betreiben.

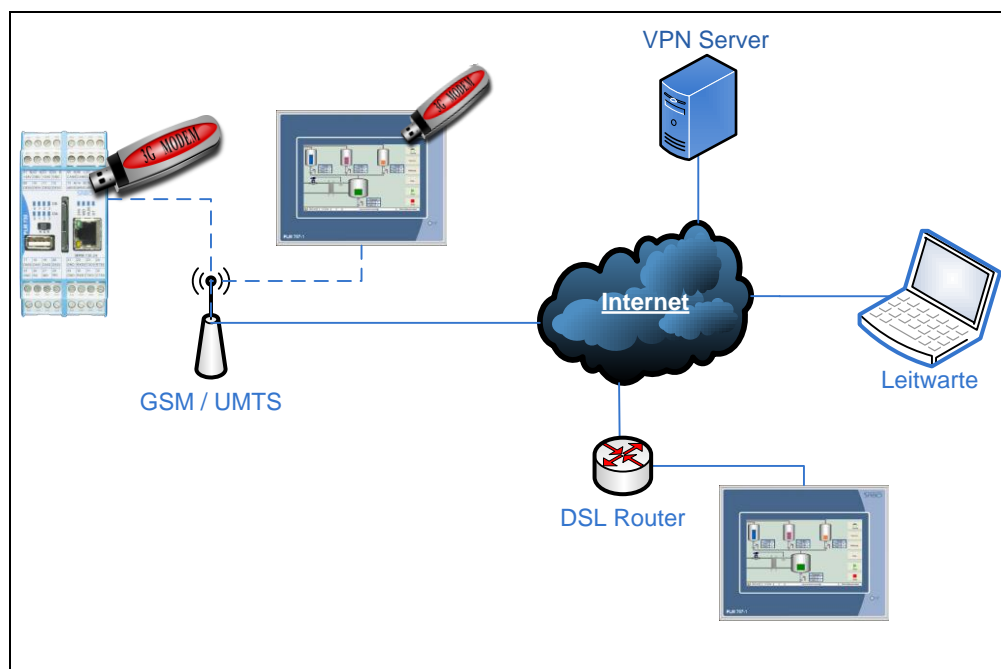


Abb. 12-1: Beispiel einer VPN Anwendung

12.2. Einrichtung einer Mobilfunkverbindung

Der PLM700A-Master kann als Alternative zur Internetverbindung über ein LAN, eine Internetverbindung via Mobilfunk herstellen. Hierfür wird ein Mobilfunkmodem (Artikelnummer: *SIM.730.36*) und eine entsprechender SIM-Karte mit einem Datentarif benötigt.

Verbinden Sie das *SIM.730.36* mittels des mitgelieferten USB-Kabels mit der Steuerung.

- Konfigurieren Sie nun die Mobilfunkverbindung im Reiter „Network“ -> *PPP dial in*

PPP dial-in:

Status:	ON ▾
Download configuration:	ppp-conf.tgz
PPP options	
User:	vf
Password:	vf
Device:	ttyACM0
Chat script	
APN	de-vodafone ▾
Connection mode	3GPP ▾
PIN mode	code ▾
PIN:	1234
Dial number:	T*99***1#
<input type="button" value="Set"/> <input type="button" value="Cancel"/>	

Abb. 12-2: Konfiguration der Mobilfunk Verbindung im WebConfig

- Sofern diese Funktion eingeschaltet ist („*Status: ON*“), wird bei jedem Bootvorgang die Mobilfunkverbindung automatisch aufgebaut.
- Tragen Sie die Zugangsdaten wie *User*, *Password*, *PIN* ein und wählen den APN entsprechend der verwendeten SIM-Karte und Tarif aus.
- Ist die PIN-Abfrage der SIM-Karte deaktiviert, ist unter „*PIN mode*“ – „*none*“ auszuwählen.

Weitere Konfiguration:

- **Device:**
Interne Schnittstelle des Modems. Im Regelfall: *ttyACM0*.
Ändern Sie diese Einstellung nur, wenn Sie von uns dazu aufgefordert werden.
- **Connection mode:**
Hier wird bestimmt ob die Internetverbindung nur über 2G(GSM) oder nur über 3G(UMTS) oder 2G bzw. 3G (3GPP), je nach Feldstärke, aufgebaut werden soll.
- **Dial number:**
Im Regelfall kann die Werkseinstellung *T*99***1#* belassen werden.
Ändern Sie die Einwahlnummer nur, wenn Sie von Ihrem Mobilfunkanbieter eine abweichende Nummer erhalten.

Durch das Speichern der Einstellungen mit dem Button „*Set*“ werden die Einstellungen geschrieben. Nun kann die Verbindung durch Betätigen des Buttons „*Connect*“ manuell hergestellt werden. Beachten Sie bitte, dass es bis zu 20 Sekunden dauern kann, bis der PLM700A-Master sich im Mobilfunknetz einbuucht und eine Verbindung ins Internet aufgebaut hat.

Bei einer erfolgreichen Einwahl, wird die zugewiesene IP-Adresse des Mobilfunkproviders im Feld „*IP address (ppp0)*“ angezeigt. Betätigen Sie ggf. den Button „*Refresh*“. In der Zeile „*Cellular info*“ erhalten Sie Auskunft über den Mobilfunkstatus wie Mobilfunkbetreibername und Empfangsfeldstärke.

Unter „*Download configuration*“ kann die aktuelle Mobilfunk Konfiguration ausgelesen und abgespeichert werden. Klick auf *ppp-conf.tgz*.



Abb. 12-3: Mobilfunkverbindung manuell aufbauen und trennen

12.3. Konfiguration des VPN auf der PLM700A-Steuerung

- Bitte vergewissern Sie sich, dass Uhrzeit und Datum auf der PLM700A-Steuerung korrekt eingestellt ist. Andernfalls kann keine VPN-Verbindung hergestellt werden.
- Laden Sie Ihre steuerungsspezifische `vpn.conf` inkl. der passenden Kryptographie-Schlüssel über Webconfig mit der Funktion „System-Update“ in die Steuerung. (Siehe Abschnitt 9.1 Seite 59). Diese Dateien erhalten Sie bei Bestellung des VPN-Zugangs von uns.

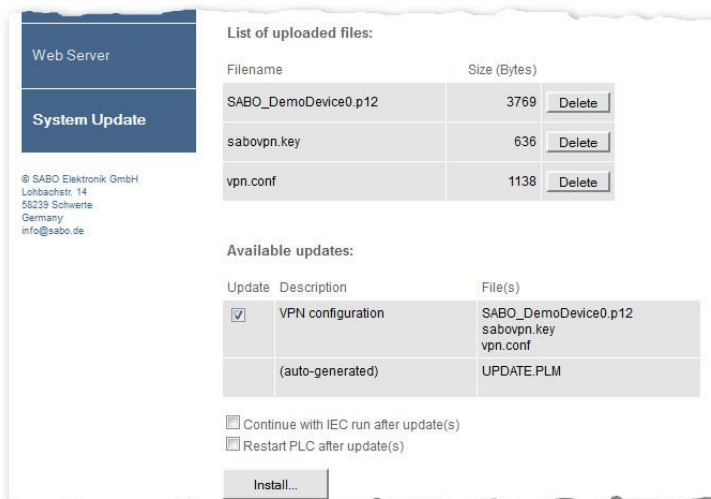


Abb. 12-4: VPN Konfigurationsdatei und Kryptografie Schlüssel

- Markieren Sie die entsprechende Checkbox der zu installierenden Dateien und bestätigen Sie den Vorgang durch Betätigung des Button „Install...“. Nach einer erfolgreichen Installation bestätigt das Webconfig den Vorgang mit einem „Update OK“.
- Wechseln Sie nun im Webconfig in den Reiter „Network“ und scrollen Sie in den Abschnitt „VPN“. Betätigen Sie den Button „Change“, um unter Status den VPN Dienst mit „ON“ zu aktivieren und speichern Sie die Einstellung durch Betätigung des Button „Set“ ab.
- Starten Sie die Steuerung nun neu. Sofern die Steuerung eine Verbindung zum Internet hat, kann im Webconfig unter dem Reiter „Network“ -> „VPN“ die aktuelle VPN-IP-Adresse der Steuerung eingesehen werden. Die VPN-IP-Adresse wird vom VPN-Server der Steuerung zugewiesen.
- Im Bedarfsfall kann die aktuelle VPN-Konfiguration samt Kryptografie Schlüssel von der Steuerung heruntergeladen und gespeichert werden. Klick auf `vpn-conf.tgz` in der Zeile „Download configuration“



Abb. 12-5: Status des VPN. Webconfig -> Network -> VPN

12.4. Installation und Konfiguration der VPN-Software auf der PC-Leitwarte

Laden Sie OpenVPN-PC Software aus dem Download-Bereich unserer Internetseite herunter. Führen Sie die heruntergeladene Datei mit Administrator Rechten aus und folgen Sie den Anweisungen. Es ist zwingend erforderlich der Aufforderung zur Installation des TAP-Netzwerkadapters zuzustimmen.

Kopieren Sie die von uns erhaltene Konfigurations-Datei und Kryptographie - Schlüssel in das „config“-Verzeichnis Ihrer OpenVPN Installation. Sofern Sie nicht von der Standartinstallation abgewichen sind, finden Sie das *Config*-Verzeichnis unter:

- C:\Programme\OpenVPN\
bzw.
- C:\Programme(x86)\OpenVPN\

Die Installation ist hiermit abgeschlossen.

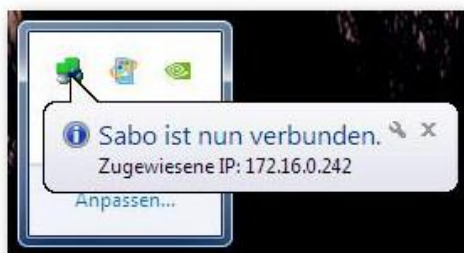
12.5. Aufbau einer VPN-Verbindung unter Windows

Starten Sie OpenVPN mit **Administratorrechten**. Das OpenVPN-Icon erscheint in der Taskleiste.



Mit einem Doppelklick auf das OpenVPN-Icon wird die Verbindung aufgebaut.

Abb. 12-6: OpenVPN Icon in der Taskleiste. Icon rot = Keine Verbindung aktiv



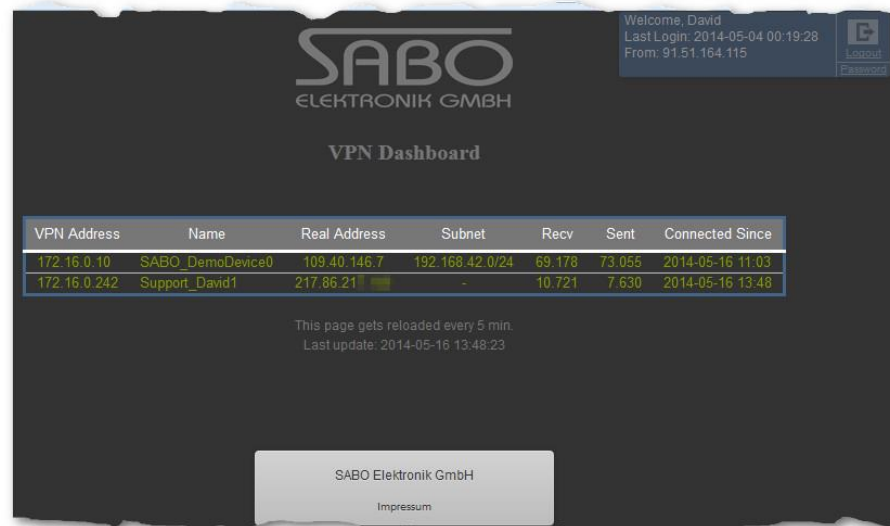
Nach erfolgreichem Verbindungsaufbau ändert sich die Farbe des OpenVPN-Icon in grün. Ebenfalls wird für einen Augenblick die zugewiesene IP-Adresse eingeblendet.

Abb. 12-7: Aktive Verbindung zum VPN Server

12.6. Betrieb / VPN-Dashboard

Sofern die PLM700A-Steuerung den SABO VPN-Server für die Fernwartung nutzt, erhalten Sie eine Übersicht aller aktiven Steuerungen und Leitstellen-PCs samt VPN-IP-Adressen unter:

<https://status.sabo.de/>



The screenshot shows the SABO VPN Dashboard interface. At the top, it displays the SABO ELEKTRONIK GMBH logo and the title 'VPN Dashboard'. A user greeting 'Welcome, David' is visible in the top right corner, along with login details: 'Last Login: 2014-05-04 00:19:28' and 'From: 91.51.164.115'. Below the header is a table listing active VPN participants. The table has columns for VPN Address, Name, Real Address, Subnet, Recv, Sent, and Connected Since. Two entries are shown: SABO_DemoDevice0 and Support_David1. Below the table, a note states 'This page gets reloaded every 5 min.' and 'Last update: 2014-05-16 13:48:23'. At the bottom, there is a link to 'SABO Elektronik GmbH Impressum'.

VPN Address	Name	Real Address	Subnet	Recv	Sent	Connected Since
172.16.0.10	SABO_DemoDevice0	109.40.146.7	192.168.42.0/24	69.178	73.055	2014-05-16 11:03
172.16.0.242	Support_David1	217.86.21	-	10.721	7.630	2014-05-16 13:48

Abb. 12-8: Übersicht der aktiven VPN-Teilnehmer

Der Zugriff mit CoDeSys, Webconfig, PLM-Config, ftp, Webvisu, Modbus sowie allen anderen IP-Basierten Diensten erfolgt über die VPN-Adresse der Steuerung.

Beim Beispiel für SABO_DemoDevice0 ist die Kommunikationsadresse 172.16.0.10 im CoDeSys.

13. Konfigurationsprogramm PLMconfig

13.1. Einführung

Für Konfigurations-, Diagnose- und Updatezwecke der SABO-CAN-Bus-Slaves stellen wir das PC-Programm PLMconfig zur Verfügung.

Das Programm kann auf Anfrage bezogen werden und braucht lediglich auf die Festplatte des PCs kopiert zu werden. Eine weitere Installation ist nicht notwendig.

Das Programm läuft unter allen gängigen Windows-Versionen.

Das Programm kann sich über eine Ethernetverbindung mit dem PLM-Master verbinden und von dort auf die angeschlossenen CAN-Slaves zugreifen (siehe Abb. 13-1).

Dies setzt lediglich voraus, dass eine Ethernet-Netzwerkverbindung zwischen dem PC und der PLM-Steuerung existiert und die Slaves über eine Firmware-Version ab 2.x verfügen.

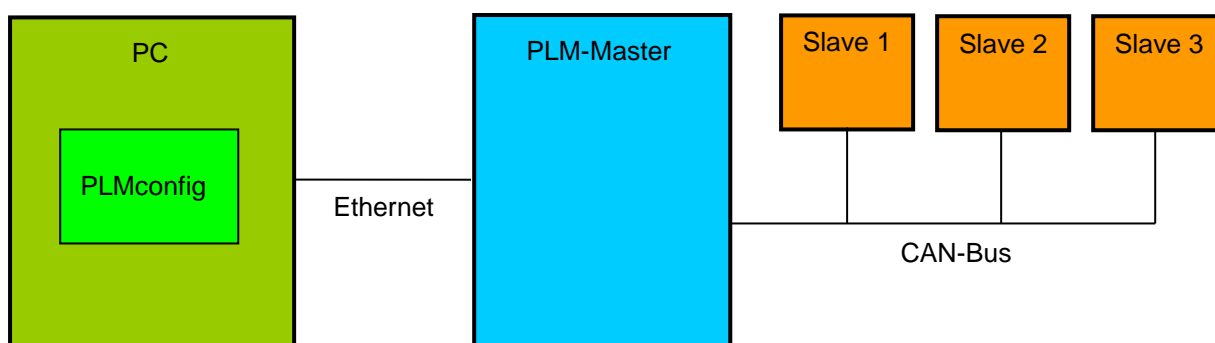


Abb. 13-1: Kommunikation von PLMconfig mit den CAN-Slaves

13.2. Verbindungsaufbau über Ethernet

Nach dem Starten von PLMconfig und dem Erscheinen des Hauptfensters ist zunächst die Verbindung zum PLM-Master herzustellen.

Dazu ist wie folgt zu verfahren:

- Öffnen Sie das Dialogfenster *Extras* → *Settings* → *Firmware Update* und aktivieren Sie das Kästchen *Synchronous Data Transmission*. Anschließend mit *OK* bestätigen.

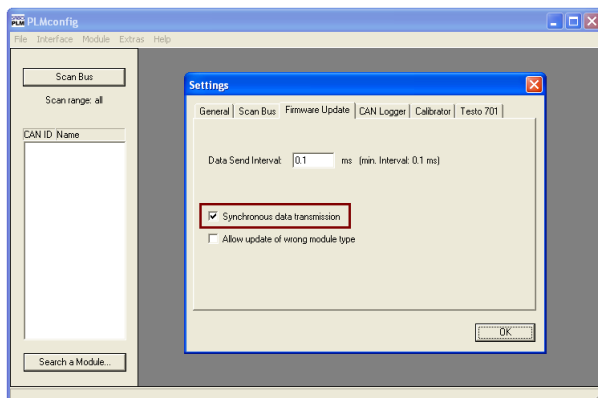


Abb. 13-2: PLMconfig, Kommunikationseinstellungen (1)

- Öffnen Sie das Dialogfenster *Interface Settings* → *PLM Master (Ethernet)* und tragen Sie in das Feld *Name or IP address* die IP-Adresse des PLM-Masters ein, z.B. 10.1.1.222.

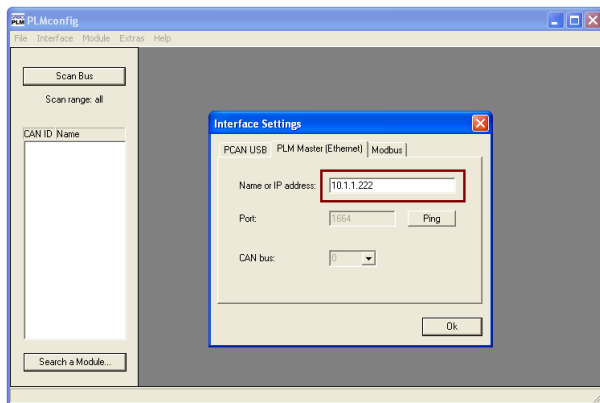


Abb. 13-3: PLMconfig, Kommunikationseinstellungen (2)

- Die Verbindung kann sofort getestet werden, klicken Sie dazu auf Ping. Bei korrekter Verbindung erscheint die Meldung *Ping successful*. Bei Problemen führen Sie PLMconfig mit Administrator-Rechten aus. Bei neueren Windows-Versionen funktioniert Ping evtl. nicht, obwohl die Verbindung in Ordnung ist.



Abb. 13-4: PLMconfig, Verbindungstest zum PLM-Master

- Wählen Sie nun im Menü *Interface* den Verbindungstyp *PLM Master (Ethernet)*. Falls die Verbindung erfolgreich hergestellt werden kann, ist der Button *Scan Bus* im Hauptfenster schwarz beschriftet und kann angeklickt werden. Im Fehlerfall erscheint eine Fehlermeldung.

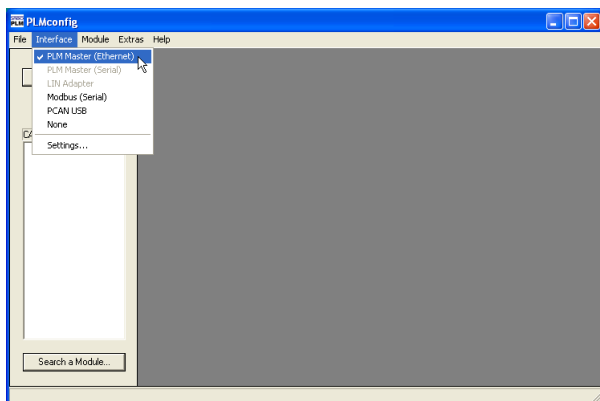


Abb. 13-5: PLMconfig, Auswahl des Verbindungstyps

- Im PLM-Master muss zuvor ein Projekt gestartet worden sein, welches den CAN-Bus initialisiert. Wenn Sie über CoDeSys in den Master eingeloggt sind, bringen Sie den Master zunächst in den Stop-Zustand.
- Klicken Sie dann im Hauptfenster von PLMconfig auf *Scan Bus*. In der Tabelle auf der linken Seite erscheinen die Module, die sich momentan am CAN-Bus befinden. Evtl. öffnen sich bereits Dialogfenster für die gefundenen Module, dieses Verhalten kann unter *Extras* → *Settings* → *Scan Bus* eingestellt werden.

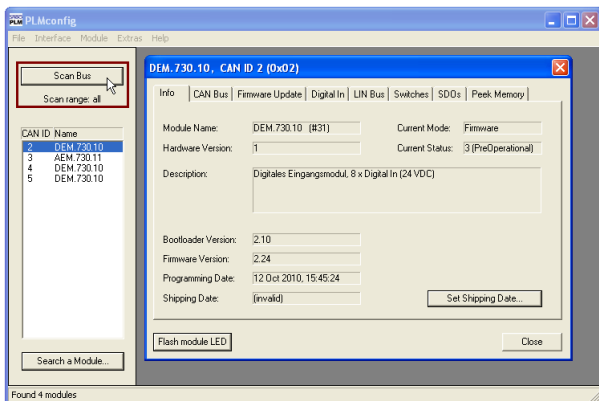


Abb. 13-6: PLMconfig, Scan Bus

- Sie können den Dialog für ein bestimmtes Modul öffnen, indem Sie einen Doppelklick auf den entsprechenden Listeneintrag ausführen.
- Durch Klicken auf *Flash module LED* im Modul-Dialog beginnt die Status-LED des betreffenden Moduls, abwechselnd rot-grün zu blinken. Hierdurch kann das Modul in der Anlage eindeutig identifiziert werden. Das Blinken endet nach einigen Sekunden automatisch.
- Um einen Überblick über den Status der gefundenen Module zu erhalten, wählen Sie *Module* → *Module Status...* Der erscheinende Status-Dialog zeigt Ihnen den CAN-Status und die Firmware-Version aller Module aus der Liste im Hauptfenster. Durch Klicken auf *Read Status* kann die Status-Anzeige aktualisiert werden, es wird jedoch kein neuer Bus-Scan durchgeführt.

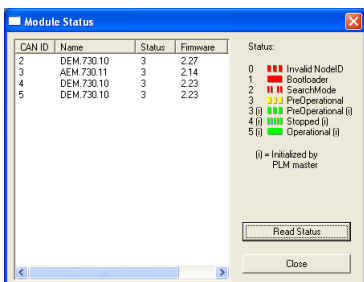


Abb. 13-7: PLMconfig, Dialog *Module Status*

13.3. CAN-Slave Firmware Update

Achtung: Wenn während des Firmware-Updates ein Fehler auftritt, kann es sein, dass der betreffende CAN-Slave nicht mehr funktionsfähig ist und zur Reparatur eingeschickt werden muss. Das Risiko hierfür trägt alleine der Anwender, der das Firmware-Update durchführt. Die Firma SABO Elektronik GmbH lehnt diesbezüglich alle Haftungsansprüche ab.

Achtung: Ein Firmware-Update ist unter Umständen sogar in laufenden Anlagen möglich. Dies kann jedoch zu gefährlichen oder unkontrollierten Zuständen der Anlage führen. Es ist Aufgabe des Anlagenbetreibers, die Sicherheit der Anlage jederzeit zu gewährleisten. Im Zweifelsfall ist die Anlage vor dem Firmware-Update stillzulegen. Die Firma SABO Elektronik GmbH lehnt diesbezüglich alle Haftungsansprüche ab.

Um die Firmware in einem oder mehreren CAN-Slaves zu aktualisieren gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie das gewünschte Modul aus der Liste im Hauptfenster und öffnen Sie den zugehörigen Modul-Dialog durch Doppelklick auf den Eintrag in der Liste. Wählen Sie den Reiter *Firmware Update*. In der linken Spalte erscheinen die Angaben zum Modul im aktuellen Zustand, in der rechten Spalte erscheinen die Angaben zum momentan ausgewählten Firmware-Hex-File.

- Klicken Sie auf das Dateiauswahlfeld oben rechts und wählen Sie die gewünschte Firmware-Datei aus.

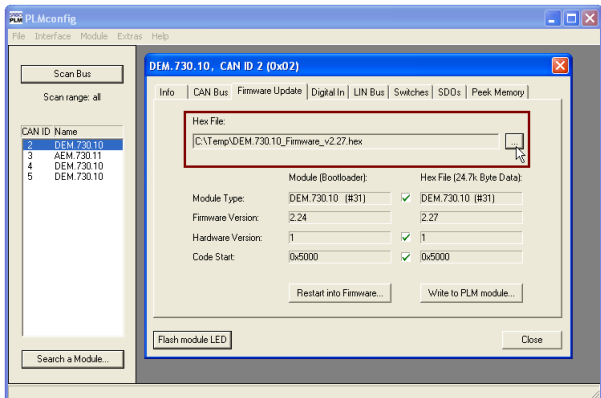


Abb. 13-8: Firmware-Update, Auswahl des Firmware-Hex-Files

- Für das Firmware-Update muss das Modul zunächst in einen speziellen Bootloader-Modus gebracht werden. Klicken Sie dazu auf *Restart into Bootloader...* und bestätigen Sie die Rückfrage mit *OK*.

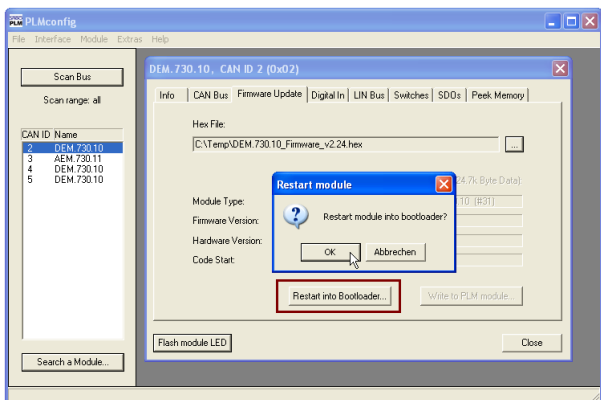


Abb. 13-9: Firmware-Update, Neustart in den Bootloader-Modus

- Anschließend den Update-Vorgang starten durch klicken auf *Write to PLM module...* Bestätigen Sie die Rückfrage mit *OK*.

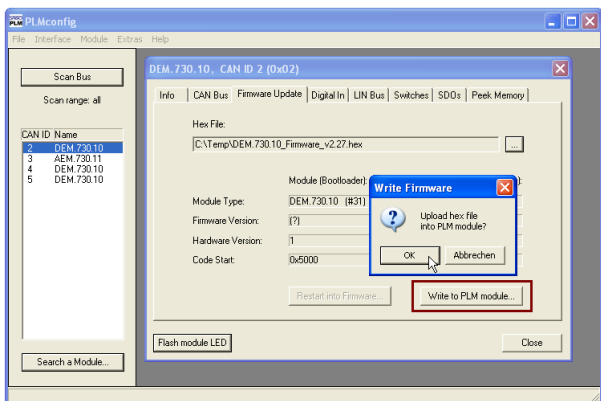


Abb. 13-10: Firmware-Update, Update starten

- Während des Update-Vorgangs wird der Fortschritt durch eine Balkenanzeige dargestellt. Sollte während dieses Vorgangs ein Fehler auftreten, ist die alte Firmware im Modul gelöscht und startet nicht mehr. Das Modul arbeitet jedoch weiterhin im Bootloader-Modus und es können weitere Versuche unternommen werden, die neue Firmware hineinzuladen.

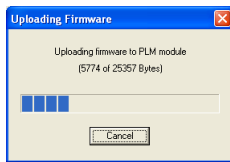


Abb. 13-11: Firmware-Update, Fortschrittsanzeige

- Nach Abschluss der Datenübertragung die erscheinende Erfolgsmeldung mit **OK** quittieren. Anschließend muss das Modul wieder aus dem Bootloader- in den Firmware-Modus gestartet werden. Hierzu auf **Restart into Firmware...** klicken.

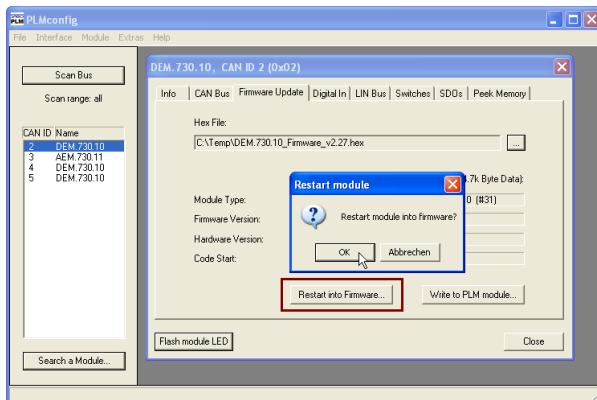


Abb. 13-12: Firmware-Update, Neustart in den Firmware-Modus

Damit ist das Firmware-Update abgeschlossen.

Zum automatischen Updaten mehrerer Module steht ein Menüpunkt *Module* → *Multi Update* zur Verfügung. Hier können mehrere Firmware-Hex-Files geladen werden, die automatisch den entsprechenden Modulen aus der Liste zugeordnet und in diese geladen werden.

14. Problem- und Fehlerbehebung

14.1. IP-Adresse der Steuerung unbekannt

14.1.1. Steuerungen mit Display

Während des Bootvorgangs der Steuerung wird für einen kurzen Moment die IP-Adresse der Steuerung oben links im Display angezeigt.

Alternative: Schalten Sie die Steuerung aus. Schieben Sie den Betriebsartenschalter in Stellung „Stop“. Schalten Sie die Steuerung wieder ein. Nach dem Bootvorgang wird im Statusbildschirm der Steuerung die IP-Adresse mit weiteren Systemparametern im Display angezeigt.

Bitte beachten Sie, dass durch diese Stellung des Betriebsartenschalters eventuell vorhandene Retainvariablen zurückgesetzt werden.

14.1.2. Steuerungen ohne Display

Dieser Schritt setzt voraus, dass der Update-Pfad auch auf /c und /d gesetzt ist (siehe Abschnitt 6.2.3 auf Seite 32):

Erstellen Sie eine UPDATE.PLM wie im Abschnitt 10.2 auf Seite 63 beschrieben, jedoch mit folgendem Inhalt:

```
CONFIG=SAVECONFIG
```

Spielen Sie die UPDATE.PLM, wie im Abschnitt 10.2 auf Seite 63 beschrieben, ein.

Stecken Sie den USB-Memory-Stick bzw. SD-Karte in Ihren Computer. Auf dem USB-Memory-Stick bzw. SD-Karte befindet sich nun eine Datei

„_plm_config.txt“. Öffnen Sie die Datei mit einem Texteditor.

In der Zeile „IP address (ipaddr)“ können Sie die IP-Adresse der Steuerung entnehmen.

14.2. Benutzerkonten für Webconfig zurücksetzen (Passwort vergessen)

Erstellen Sie eine UPDATE.PLM wie im Abschnitt 10.2 auf Seite 63 beschrieben, jedoch mit folgendem Inhalt:

```
UPDATE=config  
WEBCONFIG_USER=plm700:admin;  
RESET=1
```

Spielen Sie die UPDATE.PLM, wie im Abschnitt 10.2 auf Seite 63 beschrieben, ein.

14.3. Benutzerkonten für FTP zurücksetzen (Passwort vergessen)

Erstellen Sie eine UPDATE.PLM wie im Abschnitt 10.2 auf Seite 63 beschrieben, jedoch mit folgendem Inhalt.

```
UPDATE=config  
FTPSERVER_USER=anonymous;;  
RESET=1
```

Spielen Sie die UPDATE.PLM, wie im Abschnitt 10.2 auf Seite 63 beschrieben, ein.

15. Anhang

15.1. Bootloader in PLM-Steuerungen

- serielles Kabel, 115200 8N1
 - Schalter in Stellung B (Bootloader), neu starten
 - Terminal (SABO WinSt, Hyperterminal), >>PLM
 - SHOW
 - SET CLIENT xxx.xxx.xxx.xxx für IP-Adresse
- [...]

15.2. Ethernet-Netzwerkverbindungen über TCP/IP

- IP, Netzmaske, keine doppelten Adressen
 - Einstellung am PC
 - lokaler Netzwerkadmin zuständig
 - gekreuztes Kabel
 - private Adressen
 - arp -d
 - Firewall
 - ping
- [...]

15.3. Serielle Verbindungen über RS232

- Parameter auf Steuerung und auf PC einstellen
 - Auf PC COM-Nummer identifizieren (Arbeitsplatz->Verwalten->GeräteManager->AnschlüsseCOMundLPT)
 - PC-Test: Brücke zw. Pin 2 und 3, Hyperterminal Zeichen eingeben -> Echo
 - USB-Seriell-Adapter: COM-Nummer ändert sich je nach USB-Port
- [...]

15.4. Glossar

Bootprojekt

[...]

Betriebsartenschalter

Jede PLM-Steuerung besitzt einen kleinen Schiebeschalter mit drei Stellungen. Dieser konfiguriert die Betriebsart nach dem Einschalten: *B* – Bootloader, *S* – IEC-Modus Stop, *R* – IEC-Modus Run. Nur in den Betriebsarten Stop und Run kann die Steuerung über CoDeSys angesprochen werden. Falls in der Steuerung ein Bootprojekt gespeichert wurde, startet dieses nach dem Einschalten automatisch, wenn der Schalter in Stellung *Run* steht.

CAN-Bus

[...]

CANopen

[...]

CoDeSys

Programmiersystem des Herstellers 3S-Software zur Programmierung von speicherprogrammierbaren Steuerungen nach IEC 61131-3.

EDS-Datei

Beschreibungsdatei für einen CANopen-Teilnehmer. Steht für alle Komponenten der PLM-Serie zur Verfügung. Diese Dateien werden von CoDeSys eingebunden. Die in der EDS-Datei beschriebenen Teilnehmereigenschaften sind in der Steuerungskonfiguration sichtbar und konfigurierbar.

Gateway

[...]

IEC-Zyklus

Periodendauer des Zyklus', innerhalb dessen das IEC-Programms regelmäßig abgearbeitet wird. Die Voreinstellung ist 20 ms, d.h. alle 20 ms wird der Programmbaustein `PLC_PRG()` aufgerufen. Kann im Programm verändert werden mit `SetCycleTime()` (Angabe in Mikrosekunden), z.B. `SetCycleTime(100000)` für 100 ms.

IEC 61131

Internationale Norm, die die Grundlagen speicherprogrammierbarer Steuerungen beschreibt. Siehe z.B. http://de.wikipedia.org/wiki/EN_61131.

IP-Adresse

Internet-Adresse eines Geräts mit Ethernet-Anschluss, z.B. PC oder PLM-Steuerung. Eine IP-Adresse nach dem aktuellen Standard IPv4 besteht aus vier Bytes und wird in der Form `xxx.xxx.xxx.xxx` angegeben, z.B. `192.168.10.1`. Siehe auch Abschnitt 15.1.

Netzmaske

[...]

Prozessabbild

[...]

Router

[...]

Target-Visualisierung (Target-Visu)

Nur bei Steuerungen mit Grafik-Display. Bezeichnet die Darstellung von Grafiken, Objekten und Daten auf dem Display der Steuerung. Kann direkt in CoDeSys erstellt werden und ist Teil des CoDeSys-Projekts.

Visualisierung

(siehe Target-Visualisierung und Web-Visualisierung)

Web-Visualisierung (Web-Visu)

[...]

Zyklus

(siehe IEC-Zyklus)