

PROCESS AUTOMATION

Freelance 2019

Engineering-Handbuch

Prozessstationen





PROCESS AUTOMATION

Freelance 2019

Engineering-Handbuch
Prozessstationen

Dokumentennummer: 2PAA114393-111

Revision: A

Veröffentlichung: März 2019

Hinweis

Dieses Dokument enthält Informationen über ABB Produkte und kann außerdem Beschreibungen von Normen bzw. Verweise auf Normen enthalten, die allgemein für ABB Produkte relevant sind. Das Vorliegen solcher Beschreibungen von Normen bzw. von Verweisen auf Normen bedeutet nicht, dass alle in diesem Dokument genannten ABB Produkte sämtliche Merkmale der jeweils beschriebenen oder genannten Norm unterstützen. Informationen zu den einzelnen Merkmalen, die ein bestimmtes ABB Produkt unterstützt, finden Sie in der jeweiligen Produktspezifikation des betreffenden ABB Produkts.

ABB verfügt u. U. über Patente oder anhängige Patentanmeldungen zum Schutz der Rechte des geistigen Eigentums an den in diesem Dokument genannten ABB Produkten.

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen können ohne Vorankündigung geändert werden und sollten nicht als eine Verpflichtung von ABB gesehen werden. ABB übernimmt keine Verantwortung für irgendwelche Fehler, die in diesem Dokument auftreten können.

Die in diesem Dokument beschriebenen oder genannten Produkte sind so realisiert, dass sie zuschaltbar sind und Informationen und Daten über ein sicheres Netzwerk übermitteln. Es liegt in der alleinigen Verantwortung des System-/Produkteigentümers, eine sichere Verbindung zwischen dem Produkt und dem Systemnetzwerk und/oder anderen ggf. angebundenen Netzwerken bereitzustellen und dauerhaft aufrechtzuerhalten.

Die System-/Produkteigentümer sind verpflichtet, angemessene Vorkehrungen (u. a. Installation von Firewalls, Anwendung von Maßnahmen zur Authentifizierung, Verschlüsselung von Daten, Installation von Virenschutzprogrammen) zu treffen, um das System sowie die zugehörigen Produkte und Netzwerke vor Sicherheitslücken, unberechtigtem Zugriff, Störungen, Eingriffen, Verlusten und/oder Diebstahl von Daten oder Informationen zu schützen.

ABB überprüft das ordnungsgemäße Funktionieren der freigegebenen Produkte und Aktualisierungen. Dennoch sind letztendlich die System-/Produkteigentümer dafür verantwortlich, dass Systemaktualisierungen (u. a. Code-Änderungen, Änderungen an Konfigurationsdateien, Updates oder Patches der Software von Drittanbietern, Austausch von Hardware) mit den eingeführten Sicherheitsmaßnahmen kompatibel sind. Die System-/Produkteigentümer müssen verifizieren, dass das System und die zugehörigen Produkte in der Umgebung, in der sie implementiert sind, erwartungsgemäß funktionieren.

ABB haftet nicht für unmittelbare, mittelbare, konkrete, beiläufig entstandene oder Folgeschäden irgendeiner Art, die durch die Verwendung dieses Dokuments entstanden sind. Ebenso wenig haftet ABB für beiläufig entstandene oder Folgeschäden, die durch die Verwendung von in diesem Dokument beschriebener Software oder Hardware entstanden sind.

Weder dieses Dokument noch Teile davon dürfen ohne schriftliche Zustimmung von ABB reproduziert oder kopiert werden, der Inhalt darf nicht an eine dritte Partei weitergegeben werden, ebenfalls darf er nicht für unzulässige Zwecke genutzt werden.

Die in diesem Dokument beschriebene Software und Hardware unterliegt einer Lizenz und darf nur in Übereinstimmung mit den Lizenzbestimmungen genutzt, vervielfältigt oder weitergegeben werden. Dieses Produkt entspricht den Anforderungen der EMV-Richtlinie 2014/30/EU und der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU.

Marken

Alle Urheberrechte sowie Rechte an eingetragenen Marken und Warenzeichen liegen bei ihren jeweiligen Eigentümern.

Copyright © 2019 by ABB.

Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zu diesem Handbuch

Vorsicht-, Achtung-, Information- und Tipp-Symbole	9
Terminologie.....	10
Typographische Konventionen	10

1 Prozessstationen

1.1 Übersicht	13
1.1.1 Prozessstation AC 900F	14
1.1.2 Prozessstation AC 800F	18
1.1.3 Prozessstation AC 700F	20

2 Firmware und Betriebssystem

2.1 Firmware-Aktualisierung	23
2.2 Laden des Betriebssystems	26
2.3 Laden der Firmware von PROFIBUS-Modulen	26
2.4 Laden der Firmware von HSE-Modulen	27
2.5 Laden der Firmware von CAN-Modulen	27

3 Konfiguration einer Prozessstation

3.1 Konfiguration im Projektbaum	29
3.1.1 Einfügen einer Ressource im Projektbaum	30
3.1.2 Prozessstation konfigurieren	30
3.1.3 Task oder redundanten Task einfügen	33
3.1.4 Konfiguration der Tasks	35
3.2 Konfiguration in der Hardware-Struktur	37
3.2.1 Einfügen einer Prozessstation	37
3.2.2 Zuordnung einer Ressource	37
3.2.3 Einfügen von Modulen in eine Prozessstation	38

3.2.4 Netzwerkkonfiguration in der Hardware-Struktur	39
3.3 Allgemeine Parameter einer Prozessstation	39
3.4 Allgemeine Boot-Parameter	40
3.4.1 Speicher einer Prozessstation	40
3.4.2 Kommunikationsverwaltung	42
3.4.3 Anwender-Tasks	43
3.4.4 Kommunikationsverbindungen	44
3.5 Parameter der AC 900F Controller	44
3.6 Parameter der AC 800F- und AC 800FR-Controller	52
3.6.1 AC 800F-Module	57
3.7 Parameter der AC 700F-Controller	61
3.8 Modul-Daten/Allgemeine Baugruppendaten	66
3.9 Schnittstellenmodule für AC 900F und AC 700F	67
3.9.1 PROFIBUS-Modul CI 930F	67
3.9.2 Konfiguration des CI 930F	68
3.9.3 PROFIBUS-Modul CM 772F / CI 773F	69
3.9.4 Konfiguration des CM 772F / CI 773F	69
3.9.5 CAN-Modul CI 910F	71
3.9.6 Konfiguration des CI 910F	71
3.10 Permanente Speicherung von Benutzervariablen in AC 900F	77
3.10.1 Einfügen der Funktion "Nicht-flüchtige Datenspeicherung"	77
3.10.2 Konfiguration der Funktion "Nicht-flüchtige Datenspeicherung"	78
3.10.3 Funktionsübersicht	83

4 Inbetriebnahme

4.1 Ressource im Projektbaum	85
4.1.1 Zustände der Ressource	86
4.1.2 Zusätzliche Zustände einer redundanten Ressource	88
4.1.3 Zustandsdiagramm der Ressource	90
4.1.4 Bedienung der Ressource	91
4.1.5 Task	95
4.1.6 Programmliste (PL)	102
4.1.7 Statusanzeigen im Projektbaum	103

4.2 Statusanzeigen in der Hardware-Struktur	103
4.3 Controller Webseite	108

5 Controller-Redundanz

5.1 Überblick	115
5.1.1 Synchronisation	116
5.1.2 Redundanzumschaltung	117
5.1.3 Redundanzkriterien	118
5.1.4 Redundanzzustände	119
5.1.5 Technische Daten Redundanz	122
5.2 Eine nicht redundante Prozessstation in eine redundante umwandeln	122

6 Abarbeitung und Ausfallverhalten

6.1 Automatische Fehlerbehandlung des Task	125
6.2 Taskverhalten im Fehlerfall	127
6.2.1 Stationsverhalten bei unbehebbarem Taskfehler	128
6.2.2 Zustandsdiagramm des Tasks - Sicherheitszustand nicht konfiguriert	131
6.2.3 Zustandsdiagramm des Tasks - Sicherheitszustand konfiguriert	132
6.2.4 Zustandsdiagramm der Ressource - Sicherheitszustand konfiguriert	133
6.3 Verhalten der Module beim Starten und Herunterfahren	136
6.4 Power-Fail-Signal (PF) und Spannungsausfall	136
6.4.1 Power-Fail-Signal (PF) und kein Spannungsausfall	137
6.4.2 Power-Fail-Signal (PF) und Spannungsausfall	137
6.4.3 Sicherheitswerte für Feldgeräte	137

Anhang A Daten der Hardware-Objekte

A.1 Objektdaten aufrufen	139
A.2 Objektdaten: AC 900F und AC 900FR	139
A.2.1 Parameter - AC 900F und AC 900FR	140
A.2.2 Ausgänge - AC 900F und AC 900FR	142
A.2.3 Diagnosedaten - AC900F und AC900FR	143
A.3 Objektdaten: AC 800F und AC 800FR	145
A.3.1 Parameter - AC 800F und AC 800FR	145

A.3.2 Diagnosedaten - AC 800F und AC 800FR	147
A.3.3 Diagnosedaten - AC 800F-Baugruppen	148
A.4 Objektdaten: AC 700F	152
A.4.1 Parameter - CPU-Baugruppe PM 783F	153
A.4.2 Diagnosedaten - CPU-Baugruppe PM 783F	153
A.5 Objektdaten: PROFIBUS-Module	154
A.5.1 Parameter - PROFIBUS-Baugruppe CM 772F/CI 773F	154
A.5.2 Parameter - PROFIBUS-Baugruppe CI 930F	154
A.5.3 Diagnosedaten - PROFIBUS-Baugruppen	154

Stichwortverzeichnis

Hinweise zu diesem Handbuch

Vorsicht-, Achtung-, Information- und Tipp-Symbole

In diesem Dokument werden die folgenden Hinweise verwendet, um für die Sicherheit relevante und andere wichtige Informationen hervorzuheben: **Vorsicht**, **Achtung** und **Information**. Daneben existieren **Tipps**, um dem Leser nützliche Hinweise zu geben. Die zugehörigen Symbole haben folgende Bedeutung:



Stromschlag-Symbol: Weist auf Gefahren durch *Stromschlag* hin.



Vorsicht-Symbol: Weist auf Gefahren hin, die zu *Personenschäden* führen können.



Achtung-Symbol: Weist auf wichtige Informationen oder Warnungen in Zusammenhang mit dem im Text erläuterten Thema hin. Kann auf Gefahren hinweisen, die zu *Software-Datenverfälschungen* oder *Sachschäden* führen können.



Informations-Symbol: Weist den Leser auf wichtige Fakten und Voraussetzungen hin.



Tipp-Symbol: Weist auf Ratschläge hin, z.B. zum Projektentwurf oder zur Nutzung einer bestimmten Funktion.

Obwohl die mit **Vorsicht** bezeichneten Gefahren auf mögliche Personenschäden hinweisen und die mit **Achtung** bezeichneten Gefahren auf mögliche Sachschäden hinweisen, beachten Sie, dass die Benutzung beschädigter Ausrüstung zu Personenschäden, d.h. zu Verletzungen und auch zum Tode führen kann. Beachten Sie daher unbedingt die mit **Vorsicht** und **Achtung** gekennzeichneten Hinweise.

Terminologie

Das Glossar enthält Bezeichnungen und Abkürzungen, die ABB-spezifisch sind oder deren Gebrauch bzw. Definition von den in der Industrie üblichen Gepflogenheiten abweicht. Bitte machen Sie sich damit vertraut. Das Glossar finden Sie am Ende des *Engineering-Handbuchs Systemkonfiguration*.

Typographische Konventionen

Zur Unterscheidung der verschiedenen Textelemente dienen in diesem Dokument die folgenden Konventionen:

- Für die Bezeichnung von Tasten werden Großbuchstaben verwendet, wenn diese auf der Tastatur benannt sind. Beispiel: Drücken Sie die ENTER-Taste.
- Drücken Sie STRG+C bedeutet, dass Sie die STRG-Taste gedrückt halten müssen, während Sie die Taste C drücken (in diesem Fall heißt das z.B., dass ein angewähltes Objekt kopiert wird).
- Drücken Sie **ESC, E, C** bedeutet, dass Sie die angegebenen Tasten nacheinander in der angegebenen Reihenfolge drücken müssen.
- Die Bezeichnungen von Schaltflächen bzw. Buttons werden fett hervorgehoben. Beispiel: Drücken Sie **OK**.
- Die Bezeichnungen von Menüs und Menüeinträgen werden fett dargestellt. Beispiel: das **Datei**-Menü.
 - Die folgende Darstellung wird für Menüaktionen verwendet:
MenüName > MenüEintrag > UnterMenüEintrag
Beispiel: Wählen Sie **Datei** > **Neu** > **Typ**
 - Das **Start**-Menü bezeichnet immer das **Start**-Menü auf der Windows-Taskleiste.

- Eingabeaufforderungen und Systemmeldungen werden in der Schriftart Courier dargestellt; Eingabe und Antworten des Anwenders werden in der Schriftart Courier fett dargestellt.

Wenn Sie z. B. eine Eingabe machen, die außerhalb des zulässigen Wertebereichs liegt, wird die folgende Meldung angezeigt:

Der eingegebene Wert ist ungültig. Der Wert muss zwischen 0 und 300 liegen.

Oder Sie werden aufgefordert, die Zeichenfolge TIC132 in ein Feld einzugeben. Die Zeichenfolge wird wie folgt in der Prozedur dargestellt:

TIC132

Variablenamen werden mit Kleinbuchstaben dargestellt.

sequence name

1 Prozessstationen

1.1 Übersicht

Ein skalierbares Freelance-System besteht im Wesentlichen aus den Prozess- und Leitstationen. Mit dem Softwarewerkzeug Freelance Engineering können Sie vom PC aus die notwendigen Konfigurationen und Inbetriebnahmen erledigen; Diagnosen erfolgen in grafischen Oberflächen.

Freelance Engineering unterstützt unter anderen diese Funktionen:

- Konfigurationsinformationen von neuen Feldgeräten einlesen und erweitern.
- Geräte über Parametrierdialoge konfigurieren und vordefinierte E/A-Strukturen nutzen.
- Bus-Zykluszeiten und Diagnosedaten von Geräten anzeigen.
- Durchsuchen des Busses nach Teilnehmern mit unbekannter Geräteadresse.
- Herausnehmen einzelner Geräte aus der zyklischen Kommunikation.
- Einbinden neuer Geräte, ohne die Buslinie initialisieren zu müssen.

Für die Konfiguration Ihrer Automatisierungsaufgabe erstellen Sie zunächst im Projektbaum mit Editoren nach IEC 61131-3 die erforderlichen Ressourcen und Programme. Diese konfigurierten Applikationen werden im nächsten Schritt mit dem Hardwareeditor der tatsächlich benötigten Hardware zugeordnet und anschließend online in die Prozessstationen geladen.

Zur Darstellung und Bedienung Ihres Prozesses stehen leistungsfähige Visualisierungspakete wie Freelance Operation bereit.

In einem Freelance-System stehen Ihnen verschiedene Typen von Prozessstationen zur Verfügung, die beliebig miteinander kombiniert werden können. Aktuell sind das die Prozessstationstypen AC 900F, AC 800F und AC 700F.

Mit dem **Ethernet**-Systembus werden die einzelnen Stationen miteinander verbunden; über diesen Bus werden Daten zwischen den Prozessstationen, den Leitstationen

nen und der Engineering-Station übertragen. Die Kommunikation innerhalb einer Prozessstation, d.h. die Datenübertragung zwischen der CPU-Baugruppe und den angeschlossenen Modulen, erfolgt über den internen Stationsbus.

Die Kommunikation zwischen AC 900F-Prozessstationen und Leit-/Gateway-Stationen sowie die Lateralkommunikation zwischen AC 900F-Prozessstationen kann optional über ein redundant ausgeführtes Control Net erfolgen.

Control Net Redundanz wird von diesen Freelance-Prozessstationen unterstützt:

- AC 900F,
- AC 900F redundant,
- AC 900F Lite,
- AC 900F Lite redundant.
- AC 900F Plus
- AC 900F Plus redundant

Hier eine Übersicht der aktuellen Prozessstationen. Ausführlichere Informationen und Details finden Sie in dem jeweiligen Handbüchern **Montage und Installationsanleitung**. Ältere Hardware und Prozessstationen früherer Versionen werden ebenfalls unterstützt, aber hier nicht beschrieben. Informationen dazu finden Sie in den Handbüchern der entsprechenden Versionen.

1.1.1 Prozessstation AC 900F

Die Prozessstation AC 900F steht in zwei Varianten zur Verfügung, als **Standard-, Lite- und als Plus-Version**.

Die Prozessstation AC 900F Lite ist für kleinere Anlagen vorgesehen:

- es stehen nur drei statt vier Ethernet-Schnittstellen zur Verfügung,
- der verfügbare Speicher und die Controller-Leistung sind geringer als in der Standardversion.
- es wird empfohlen nicht mehr als 400 E/A-Signale zu konfigurieren

Die Prozessstation AC 900F Plus ist für erhöhte Anforderungen vorgesehen:

- bis zu vier Feldbus-Schnittstellenmodule,

- der verfügbare Speicher und die Leistung des Controllers sind höher als bei der Standardversion.

Details und technische Daten zu allen Varianten finden Sie in dem Handbuch **Montage & Installationsanleitung AC 900F Controller**.

Die Beschreibungen in diesem Dokument sind grundsätzlich für alle Varianten zutreffend; Unterschiede sind an den entsprechenden Stellen gesondert vermerkt.

Grundlegende Merkmale einer AC 900F-Prozessstation in der **Standardversion** sind:

- CPU-Modul PM 902F mit
 - vier Ethernet-Schnittstellen
 - einer Diagnose-Schnittstelle,
 - zwei seriellen Schnittstellen,
 - einem Display (optional),
 - maximal zwei Feldbus-Schnittstellenbaugruppen (PROFIBUS und/oder CAN für das Rack-I/O),
 - bis zu zehn direkt angebundene E/A-Baugruppen mit E/A-Klemmenblöcken.

Grundlegende Merkmale einer AC 900F-Prozessstation in der **Plus-Version** sind:

- CPU-Modul PM 904F mit
 - vier Ethernet-Schnittstellen
 - einer Diagnose-Schnittstelle,
 - zwei seriellen Schnittstellen,
 - einem Display (optional),
 - maximal vier Feldbus-Schnittstellenbaugruppen (PROFIBUS und/oder CAN für das Rack-I/O),
 - bis zu zehn direkt angebundene E/A-Baugruppen mit E/A-Klemmenblöcken.

Grundlegende Merkmale einer AC 900F-Prozessstation in der **Lite-Version** sind:

- CPU-Modul PM 901F mit
 - drei Ethernet-Schnittstellen
 - einer Diagnose-Schnittstelle,
 - zwei seriellen Schnittstellen,
 - einem Display (optional),

- maximal zwei Feldbus-Schnittstellenbaugruppen (PROFIBUS und/oder CAN für das Rack-I/O),
- bis zu zehn direkt angebundene E/A-Baugruppen mit E/A-Klemmenblöcken.

Je nach Art und Menge der zu verarbeitenden Prozesssignale werden bis zu zehn steckbare Ein/Ausgabebaugruppen als direkte E/A-Module an den Controller angebunden. Zusätzlich können über zwei (PM 901F / PM 902F) oder vier (PM 904F) PROFIBUS-Baugruppen zwei/vier umfangreiche PROFIBUS-Linien angeschlossen werden. Die CAN-Baugruppe (max. eine pro Controller) ermöglicht den Anschluss von max. 5 Rack-E/A-Einheiten, somit den Anschluss von 45 E/A-Baugruppen, wie sie auch in der Rack-basierten Prozessstation von Freelance verwendet werden.

Folgende Baugruppen stehen für einen AC 900F als direkt angebundene E/A-Module zur Verfügung (nur für nicht redundante Controller):

AI 723F	Analog-Eingabe: 16 AI/DI
AI 731F	Analog-Eingabe: 8 AI/DI
AO 723F	Analog-Ausgabe: 16 AO
AX 721F	Analog-Ein-/Ausgabe: 4 AI/DI, 4 AO
AX 722F	Analog-Ein-/Ausgabe: 8 AI/DI, 8 AO
DA 701F	Digital/Analog-Ein-/Ausgabe: 16 DI, 8 DI/DO, 4 AI/DI, 2 AO
DC 732F	Digital-Ein-/Ausgabe: 16 DI, 16 DI/DO
DI 724F	Digital-Eingabe: 32 DI
DX 722F	Digital-Ein-/Ausgabe: 8 DI, 8 DO (Relaiskontakte)
DX 731F	Digital-Ein-/Ausgabe: 8 DI, 4DO (Relaiskontakte)

Folgende Feldbus-Schnittstellenbaugruppen stehen zur Verfügung:

CI 910F	CAN-Modul für das Rack-I/O
CI 930F	PROFIBUS-Modul, redundanzfähig
CM 772F	PROFIBUS-Modul (nur für PM 902F)
CI 773F	PROFIBUS-Modul

Mit den internen Schnittstellen des AC 900F werden weitere serielle und Ethernet-Feldbusprotokolle wie Modbus, Sende- und Empfangsbausteine und Fernwirk-Kopplung unterstützt. Feldbusfähige Komponenten wie Remote-E/A, Feldgeräte und Netzwerkkomponenten können an eine AC 900F-Prozessstation angeschlossen und mit Freelance Engineering konfiguriert werden. ABB bietet Ex-geschützte und Standard-Geräte für zahlreiche Anwendungen.

Ein AC 900F-Controller ohne direkte E/A-Baugruppen kann redundant betrieben werden. Dazu werden zwei identisch aufgebaute Prozessstationen über einen Redundanzlink verbunden. Für den Redundanzlink ist die Ethernet-Schnittstellen ETH2 zu verwenden; Details sind im Handbuch **Montage & Installationsanleitung AC 900F Controller, Inbetriebnahme** beschrieben.



In einem redundanten AC 900F-Controller können die PROFIBUS-Module CI 930F und CI 773F bzw. das CAN-Modul CI 910F verwendet werden. Das PROFIBUS-Modul CM 772F unterstützt keine Redundanz.

Mit dem PROFIBUS-Modul CI 930F kann neben der PROFIBUS-Master-Redundanz auch Linienredundanz für den PROFIBUS realisiert werden. Mit dem CAN-Modul CI 910F ist nur CAN-Master-Redundanz möglich.

Für weitere Informationen zu den PROFIBUS-Modulen siehe [Schnittstellenmodule für AC 900F und AC 700F](#) auf Seite 67 und für direkt angeordneten E/A-Baugruppen *Engineering-Handbuch E/A-Module für AC 700F / AC 900F*.

Control Net Redundanz

Ein redundantes Control Net kann über die beiden Ethernet-Schnittstellen ETH1 und ETH3 angeschlossen werden. Über das Display (TD 951F) oder über die Diagnoseschnittstelle des Controllers müssen dazu die Schnittstellen entsprechend konfiguriert werden. Details finden Sie in dem Handbuch **Montage & Installationsanleitung AC 900F Controller, Inbetriebnahme**.

Control Net Redundanz bei redundanten AC 900F Controllern

Der Ausfall der Control Net Linie A des primären Controllers hat eine Controller-Redundanzumschaltung zur Folge sofern der sekundäre Controller noch über mindestens eine der beiden Control Net Linien kommunizieren kann. Der Ausfall der Control Net Linie B des primären Controllers hat keine Controller-Redundanzumschaltung zur Folge.

Prim. Controller		Sek. Controller		Redundanz- umschaltung
Linie A	Linie B	Linie A	Linie B	
ok	ok	ok / Fehler	ok / Fehler	-
Fehler	ok	ok	ok / Fehler	ja
Fehler	ok	Fehler	ok	-
ok	Fehler	ok / Fehler	ok / Fehler	-
Fehler	Fehler	ok	ok	ja
Fehler	Fehler	Fehler	ok	ja
Fehler	Fehler	ok	Fehler	ja
Fehler	Fehler	Fehler	Fehler	-

CNetRed_RedCtrl_gr.png

1.1.2 Prozessstation AC 800F

Grundlegende Merkmale einer AC 800F-Prozessstation sind:

- eine Basiseinheit mit CPU-Leiterplatte und Modulsteckplätzen,
- dem Netzteil-Modul,
- mindestens einem Ethernet-Modul,
- maximal vier Feldbus-Modulen.

Die Feldbusmodule gibt es in verschiedenen Varianten für:

- PROFIBUS DP
- Seriell (z. B. Modbus)
- CAN
- Ethernet (z. B. FIELDBUS Foundation HSE)

Mit der Prozessstation AC 800F wird besonders die Anbindung unterschiedlicher Feldbusse unterstützt. Die Grundeinheit besteht aus dem Gehäuse und aus dem Mainboard. Beides bildet eine Einheit und kann mit unterschiedlichen Modulen bestückt werden. Dabei ist das Modul zur Spannungsversorgung und ein Ethernet-Modul zum Anschluss an den Systembus zwingend erforderlich. Der AC 800F-Controller kann mit max. 4 Feldbusmodulen bestückt werden, wobei CAN-, PROFIBUS-, Ethernet- und serielle Module zur Auswahl stehen.

Das CAN-Modul ermöglicht den Anschluss von max. 5 Rack-E/A-Einheiten, somit den Anschluss von 45 E/A-Baugruppen, wie sie auch in der Rack-basierten Prozessstation von Freelance verwendet werden.

Jedes PROFIBUS-Modul erlaubt den Anschluss einer PROFIBUS-Linie, also den Anschluss von bis zu 125 Slaves. Jeder dieser Slaves kann auch modular sein, also max. 64 Module enthalten.

Das Ethernet-Feldbus-Modul ermöglicht die Anbindung von FOUNDATION Fieldbus HSE oder TCI/IP Senden und Empfangen.

Das serielle Modul hat 2 Schnittstellen, die wahlweise mit dem Modbus-Master-, Modbus-Slave- oder dem Fernwirkprotokoll belegt werden können.

Mit zwei gleichartig bestückten Controllern wird eine redundante Prozessstation realisiert. Der als Primary arbeitende Controller arbeitet die Programme ab und synchronisiert die Daten mit dem Secondary; im Falle eines Fehlers auf dem Primary-Controller kann so der Secondary die weitere Bearbeitung fortsetzen.

Folgende Baugruppen stehen für einen AC 800F-Controller zur Verfügung:

Basiseinheiten:

PM 802F	mit 4 MByte flash EPROM und 4 MByte RAM
PM 803F	mit 8 MByte flash EPROM und 16 MByte RAM

Netzteil-Baugruppen:

SA 801F	Eingangsspannungen von 115 bis 230 V AC für PM 802F
SA 811F	Eingangsspannungen von 115 bis 230 V AC für PM 803F
SD 802F	Redundante Gleichspannung 24 V DC für PM 802F
SD 812F	Redundante Gleichspannung 24 V DC für PM 803F

Ethernet-Baugruppen:

EI 801F	10Base2-Modul für PM 802F
EI 802F	AUI-Modul für PM 802F
EI 803F	10BaseT-Modul für PM 802F
EI 811F	10Base2-Modul für PM 803F
EI 812F	AUI-Modul für PM 803F
EI 813F	10BaseT-Modul für für PM 803F

Feldbus-Baugruppen:

FI 810F	CAN-Modul
FI 820F	Serielles Modul
FI 830 F	PROFIBUS-DP-Modul
FI 840 F	100BaseT-Feldbus-Ethernet-Modul,

Batterie-Baugruppen:

AM 801F	Batterie-Modul zur redundanten Batteriepufferung für PM 802F
AM 811F	Batterie-Modul zur redundanten Batteriepufferung für PM 803F

1.1.3 Prozessstation AC 700F

Die Prozessstation AC 700F ist eine kostengünstige Variante für kleinere Anwendungen. Grundlegende Merkmale einer AC 700F-Prozessstation sind:

- CPU-Modul PM 783F mit
- bis zu acht direkt angebundenen E/A-Baugruppen mit E/A-Klemmenblöcken
- einem Feldbus-Schnittstellenmodul.

Je nach Art und Menge der zu verarbeitenden Prozesssignale werden bis zu acht steckbare Ein/Ausgabebaugruppen als direkte E/A-Module an den Controller angebunden. Zusätzlich kann über eine PROFIBUS-Baugruppen eine umfangreiche PROFIBUS-Linien angeschlossen werden.

Dieser Prozessstationstyp kann nicht redundant betrieben werden.

Folgende Baugruppen stehen für einen AC 700F als direkt angebundenen E/A-Module zur Verfügung:

AI 723F	Analog-Eingabe: 16 AI/DI
AI 731F	Analog-Eingabe: 8 AI/DI
AO 723F	Analog-Ausgabe: 16 AO
AX 721F	Analog-Ein-/Ausgabe: 4 AI/DI, 4 AO
AX 722F	Analog-Ein-/Ausgabe: 8 AI/DI, 8 AO
DA 701F	Digital/Analog-Ein-/Ausgabe: 16 DI, 8 DI/DO, 4 AI/DI, 2 AO
DC 732F	Digital-Ein-/Ausgabe: 16 DI, 16 DI/DO
DI 724F	Digital-Eingabe: 32 DI

DX 722F Digital-Ein-/Ausgabe: 8 DI, 8 DO (Relaiskontakte)

DX 731F Digital-Ein-/Ausgabe: 8 DI, 4DO (Relaiskontakte)

Folgende Feldbus-Schnittstellenbaugruppen stehen zur Verfügung:

CM 772F PROFIBUS-Modul

CI 773F PROFIBUS-Modul

Für weitere Informationen zu den PROFIBUS-Modulen siehe [Schnittstellenmodule für AC 900F und AC 700F](#) auf Seite 67 und für direkt angebundenen E/A-Baugruppen ***Engineering-Handbuch E/A-Module für AC 700F / AC 900F***.

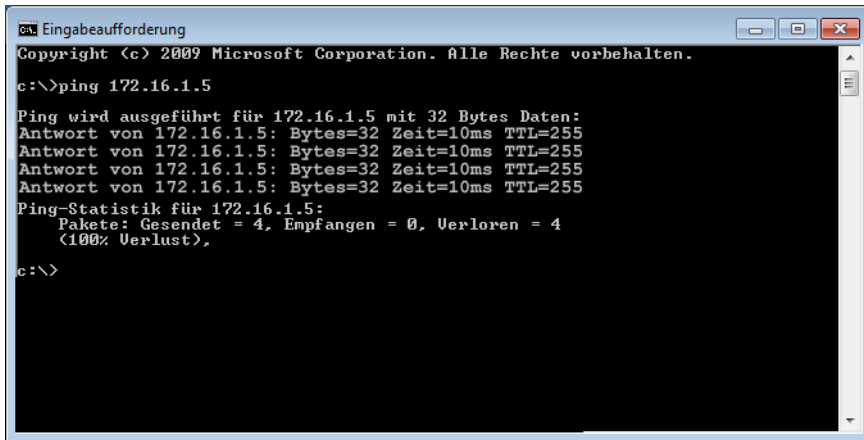
2 Firmware und Betriebssystem

2.1 Firmware-Aktualisierung

Die Firmware einer Prozesstation umfasst die beiden Teile Boot-Software und Betriebssystem. Die Firmwareversion der Prozesstationen muss der Software-Version der Engineering-Software entsprechen. Die Firmware kann entweder bei der Installation der Freelance-Software oder zu einem späteren Zeitpunkt über das Tool **Settings** aktualisiert werden.

Voraussetzung dafür ist, dass eine Ethernet-Verbindung zu der Prozesstation besteht, im redundanten Fall zu beiden Prozesstationen.

Bevor eine Firmwareversion geladen werden soll, ist es sinnvoll, die Netzwerkverbindung zwischen Engineering-PC und Prozesstation zu überprüfen. Dazu wird über die Eingabeaufforderung in Windows ein „PING“ zur Prozesstation gesendet. Eine positive Rückmeldung zeigt an, dass die Prozesstation eine Netzwerkverbindung zu dem PC hat.



```
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Alle Rechte vorbehalten.
c:\>ping 172.16.1.5

Ping wird ausgeführt für 172.16.1.5 mit 32 Bytes Daten:
Antwort von 172.16.1.5: Bytes=32 Zeit=10ms TTL=255
Antwort von 172.16.1.5: Bytes=32 Zeit=10ms TTL=255
Antwort von 172.16.1.5: Bytes=32 Zeit=10ms TTL=255
Antwort von 172.16.1.5: Bytes=32 Zeit=10ms TTL=255
Ping-Statistik für 172.16.1.5:
    Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0
    (100% Verlust),

c:\>
```

ra002_gr.png



Windows 7:

> **Start > Alle Programme > Zubehör > Eingabeaufforderung**

Windows 10:

> **Startmenü > Windows-System > Eingabeaufforderung**

c:\> Ping <IP-Adresse der Prozessstation>

In dem jeweiligen *Montage- und Installationshandbuch der Prozessstation* finden Sie Informationen zum Setzen und Auslesen der IP-Adresse.

Starten Sie nun das Tool **Settings**.



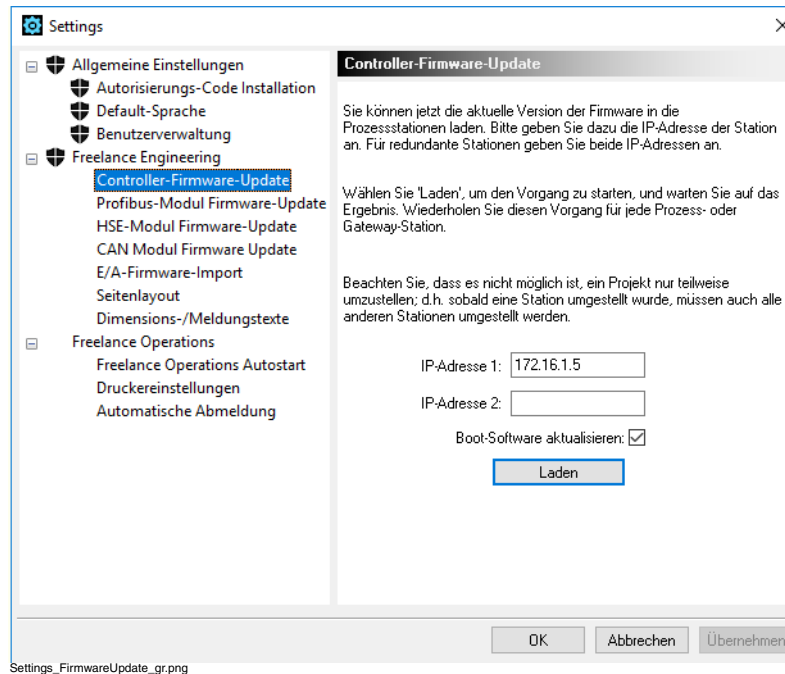
Windows 7:

> **Start > Alle Programme > ABB > Freelance <Version> > Settings**

Windows 10:

> **Startmenü > ABB > Settings**

Wählen Sie in der Baumstruktur **Controller-Firmware-Update**.



IP-Adresse Geben sie die IP-Adresse der Prozessstation unter *IP-Adresse 1* ein. Für eine redundante Station geben Sie beide Adressen an (*IP-Adresse 1* und *IP-Adresse 2*).

Boot-Software aktualisieren

Die Option “Boot Software aktualisieren” ist nur für AC 800F Controller relevant.

☒ Zusammen mit der Controller-Firmware wird automatisch die Boot-Software geladen (Voreinstellung).

☐ Nur die Firmware wird geladen.
Wählen Sie diese Einstellung zum Laden eines AC 800F Controllers ohne Versionswechsel.

Laden Die aktuelle Version der Firmware wird auf die Prozessstation mit der/den jeweils eingestellten IP-Adresse(n) geladen.

Wenn Sie mehrere Prozessstationen haben, so müssen Sie diesen Vorgang für jede Prozessstation durchführen.



Die Firmware für das AC 900F Display (TD 951F) wird automatisch zusammen mit der AC 900F Controller Firmware geladen.

2.2 Laden des Betriebssystems

Im Normalfall hat eine Prozessstation immer das Betriebssystem, das zusammen mit der Boot-Software geladen wurde. Durch ein **Urlöschen** aus Freelance Engineering wird das Betriebssystem passiv geschaltet und kann in der Inbetriebnahme mit **Urladen** über den Systembus aktualisiert oder neu in die Station geladen werden.



Das erstmalige Laden (Urladen) des Betriebssystems geschieht automatisch mit dem ersten Laden des Projektes mit **Laden / Ganze Station**. Es kann jedoch auch nach einem Urlöschen, getrennt vom Laden des Anwenderprogramms, erfolgen.

Bei einer redundanten Prozessstation wird durch **Urladen** das Betriebssystem nur in den Primary geladen. Verwenden Sie das Tool **Settings** um eine neue Betriebssystemversion in einen redundanten Controller zu laden.

2.3 Laden der Firmware von PROFIBUS-Modulen

Die Firmware der PROFIBUS-Module **CI 930F** (in einem AC 900F-Controller), **FI 830F** (in einem AC 800F-Controller) und **CI 773F** (in einem AC 700F- oder AC 900F-Controller) kann über das Tool **Settings** neu geladen werden. Dabei wird die gesamte Prozessstation initialisiert, die Ausgänge der angeschlossenen E/A-Module und Feldgeräte werden abgesteuert.



Das Laden einer neuen PROFIBUS-Firmware wird immer für alle PROFIBUS-Module der adressierten Prozessstation durchgeführt. Der gesamte Controller wird dabei initialisiert.



Im **Settings**-Tool:

PROFIBUS-Modul Firmware-Update anwählen

> **IP-Adresse der Prozessstation eingeben** (für eine redundante Station geben Sie beide IP-Adressen ein)

> **Laden**

Ladevorgang für jeden Controller wiederholen.

2.4 Laden der Firmware von HSE-Modulen

Die Firmware der HSE-Module **FI 840F** eines AC 800F-Controllers kann über das Tool **Settings** neu programmiert werden. Dabei wird die gesamte Prozessstation initialisiert, die Ausgänge der angeschlossenen E/A-Module und Feldgeräte werden abgesteuert.



Das Laden einer neuen HSE-Firmware wird immer für alle FI 840F-Baugruppen der adressierten Prozessstation durchgeführt. Der gesamte Controller wird dabei initialisiert.



Im **Settings**-Tool:

HSE-Modul Firmware-Update anwählen

> **IP-Adresse der Prozessstation eingeben** (für eine redundante Station geben Sie beide IP-Adressen ein)

> **Laden**

Ladevorgang für jeden Controller wiederholen.

2.5 Laden der Firmware von CAN-Modulen

Die Firmware des CAN-Moduls **CI 910F** (in einem AC 900F-Controller) kann über das Tool **Settings** neu geladen werden. Dabei wird die gesamte Prozessstation initialisiert, die Ausgänge der angeschlossenen E/A-Module und Feldgeräte werden abgesteuert.



Das Laden einer neuen Firmware für die CAN-Module wird immer für alle CAN-Module der adressierten Prozessstation durchgeführt. Der gesamte Controller wird dabei initialisiert.



Im **Settings**-Tool:

CAN-Modul Firmware-Update anwählen

> **IP-Adresse der Prozessstation eingeben** (für eine redundante Station geben Sie beide IP-Adressen ein)

> **Laden**

Ladevorgang für jeden Controller wiederholen.

3 Konfiguration einer Prozessstation

3.1 Konfiguration im Projektbaum

Im Projektbaum werden die Software-Bestandteile eines Projektes übersichtlich dargestellt. Die einzelnen Elemente bzw. Objekte, allgemein als Projektelemente bezeichnet, sind nach der IEC 61131-3 strukturiert. Für die eigentliche Prozessdatenverarbeitung werden die Ressourcen **D-PS (Prozessstation)** und **D-PSR/RED (redundante Prozessstation)** verwendet, für die Bedienung und Beobachtung des Prozesses die Ressourcen **D-LS (Leitstation)** oder **D-GS (Gateway-Station)** und zur Einbindung von Daten anderer Systeme die Ressource **OPC-Server**.

Die Ressource DP-S bzw. D-PS/RED im Projektbaum steht stellvertretend für eine Freelance-Prozessstation, auf der die dieser Ressource zugeordneten Tasks und Programme abgearbeitet werden. Bereits beim Einfügen einer Ressource wird somit festgelegt, ob die unterlagerten Tasks und Programme redundant oder nicht redundant abgearbeitet werden können. In der Hardware-Struktur wird die Zuordnung zu den physikalischen Stationen vorgenommen. Durch diesen Schritt wird festgelegt, welche Programme in welchen physikalisch vorhandenen Prozess-, Leit- oder Gateway-Stationen abgearbeitet werden.

Im Projektbaum wird mit der Kurzbezeichnung **D-PS** bzw. **D-PS/RED** angezeigt, dass im Hardwaremanager noch keine Zuordnung zu einer physikalischen Station vorgenommen wurde. Nach der Zuordnung wird der zugeordnete Stationstyp angezeigt. Auch eine redundante Station wird im Projektbaum nur durch eine Ressource dargestellt.

3.1.1 Einfügen einer Ressource im Projektbaum

Alle Ressourcen werden im Projektbaum unterhalb des Strukturelementes **Software** eingefügt.



Zielposition im Projektbaum auswählen.

> **Einfügen > Drüber**

eine neue Prozessstation wird **über** dem gewählten Objekt eingefügt

> **Einfügen > Drunter**

eine neue Prozessstation wird **unter** dem gewählten Objekt eingefügt

> **Einfügen > Nächste Ebene**

eine neue Prozessstation wird eine Ebene tiefer eingefügt

Die Zielposition kann auf der nächsten Ebene unterhalb des Elementes Software liegen oder - nur bei Einfügen Nächste Ebene - auf dem Softwareknoten selbst.



> Im Dialog **Objektauswahl** entweder **Prozessstation D-PS** oder **Redundante Prozessstation D-PS/RED** anwählen > **OK**

3.1.2 Prozessstation konfigurieren

Mit einem Doppelklick auf die Ressource im Projektbaum öffnen Sie den Dialog der Prozessstation. Die vollständige Beschreibung aller Einträge finden Sie im Handbuch *Engineering-Handbuch, Systemkonfiguration, Projektbaum*. Hier finden Sie die Beschreibung der Parameter, deren Konfiguration sich direkt auf das Verhalten besonders in Fehlerfällen auswirkt. Details dazu finden Sie in [Stationsverhalten bei unbehebbarem Taskfehler](#) auf Seite 128.

Konfiguration: Redundante Prozessstation D-PS/RED

Name: ps5R OK

Kurztext: Abbrechen

Version: 21.01.2013 09:19:59 Zeichnungskopf

Anzahl der Tasks: 8 Zeichnungsfuß

Stationsfehlerverhalten

☒ Automatische Fehlerbehandlung ☐ Rücksetzen bei fatalem Fehler

Stationsverhalten bei unbeheblichem Taskfehler

☒ Fortsetzen der nicht betroffenen Tasks

☐ Stopp in Sicherheitszustand ☐ Zurücksetzen der Station

Stationswiederanlaufverhalten

☒ Stopp bei Kaltstart ☐ Stopp bei Warmstart

Max. Spannungsausfallzeit für Warmstart:

Kommunikation

Netzwerkpuffer: 12 KB

Schnittstellen-Objekte: 16

Redundanz

Max. benötigter Redundanzspeicher: 32788 Byte

Boot Priorität des Secondary: 51

Abgleichpriorität für HW-Objekte: 51

Toggle Timeout für Feldbus-Eingänge: T#300ms

Variablenbereich: 32 KByte Anzeigen...

Kurzkommentar

Anzahl der Tasks

Anzeige der Anzahl der für diese Ressource konfigurierten Tasks. Mit dem Boot-Parameter **Anzahl Anwender-Tasks** wird im Controller der dafür erforderliche Speicher reserviert. Siehe auch [Allgemeine Boot-Parameter](#) auf Seite 40.

Stationsfehlerverhalten***Automatische Fehlerbehandlung***

Fehler in Anwenderprogrammen (beispielsweise eine Division durch Null) werden automatisch korrigiert. Siehe auch [Automatische Fehlerbehandlung des Task](#) auf Seite 125.

Rücksetzen bei fatalem Fehler

Ein fataler Fehler führt zum Stoppen der CPU. Durch Anwählung dieses Eintrags wird nach 10 Sekunden ein Kaltstart durchgeführt und die Applikation weiter bearbeitet.

Stationsverhalten bei unbehebbarem Taskfehler

Mit den Radio-Buttons wird das Verhalten der Prozessstation festgelegt, wenn während der Laufzeit in einem Anwenderprogramm ein nicht behebbarer Fehler (beispielsweise Division durch Null ohne eingeschaltete Fehlerkorrektur) auftritt.

Fortsetzen der nicht betroffenen Tasks

Nur der Task, der das Anwenderprogramm mit dem Fehler enthält, wird in den Zustand „nicht lauffähig“ versetzt. Alle anderen nicht betroffenen Tasks setzen die Programmbearbeitung unbeeinflusst fort. (Standardeinstellung)

Stopp in Sicherheitszustand

Nach einem unbehebbaaren Taskfehler wird die Station in den Sicherheitszustand versetzt, um die Ausgabe inkonsistenter Daten an den Prozess durch nicht betroffene Tasks zu verhindern. Die CPU-Baugruppe stellt die Bearbeitung ein, die Ausgänge der E/A-Baugruppen nehmen ihre Sicherheitswerte an. Bei redundanten Prozessstationen gibt es eine Redundanz-Umschaltung. Eine manuelle Zurücksetzen ist erforderlich, um den Betrieb einer gestoppten Station wiederaufzunehmen.

Zurücksetzen der Station

Nach einem unbehebbaaren Taskfehler wird die Station in den Sicherheitszustand versetzt. Die Station wird zurückgesetzt und läuft nach 10 Sekunden automatisch wieder an. Abhängig von der Fehlerart erfolgt der Wiederanlauf über einen Kaltstart oder über ein Initialisieren der Station.

Details zum Verhalten in Fehlerfällen finden Sie in [Stationsverhalten bei unbehebbaarem Taskfehler](#) auf Seite 128.

3.1.3 Task oder redundanten Task einfügen

In der Prozessstation laufen die eigentlichen Programme in den Tasks. Die Bearbeitung der Programme erfolgt entweder mit Programmlisten oder als Ablaufsprache.

Alle Tasks einer Prozessstation sind in den beiden Tasklisten USRTask (Anwender-tasks) und SYSTask (Systemtasks) strukturiert.

Folgende **Systemtasks** werden für jede Ressource angelegt:

- **ColdSt** - Kaltstart-Task, wird einmal beim Kaltstart ausgeführt; Übergang von **Kaltstart** oder **Kaltstart gestoppt** nach **läuft**.
- **WarmSt** - Warmstart-Task, wird einmal beim Warmstart ausgeführt; Übergang von **Warmstart** oder **Warmstart gestoppt** nach **läuft**.
- **Run** - Run-Task, wird einmal ausgeführt beim Übergang vom Zustand **gestoppt** nach **läuft**. Nach Beendigung des Run-Tasks werden die Anwendertasks gestartet.
- **Stop** - Stop-Task, wird einmal ausgeführt; Übergang vom Zustand **läuft** nach **gestoppt**,
- **Error** - Fehlertask; wird einmalig ausgeführt, wenn in einem Anwenderprogramm ein Fehler erkannt wurde.
- **LatCSnd** - Lateralkommunikation Sendetask; führt zyklisch die für das Senden nötige Lateralkommunikation durch.
- **LatCRcv** - Lateralkommunikation Empfangstask; führt zyklisch die für das Empfangen nötige Lateralkommunikation durch.
- **RedSt** - Redundanzstart-Task; nur bei redundanten Ressourcen; wird direkt nach einer Redundanzumschaltung vor dem ersten Rechnen der Anwender-Tasks einmal ausgeführt; damit können Anwenderprogramme, die speziell auf die Redundanzumschaltung reagieren sollen, ausgeführt werden.

Folgende **Anwendertasks** können in einer Ressource angelegt werden:

- Task
- Redundanz-Task
- Default-Task

Task

Ein Task bildet den Rahmen zur Abarbeitung der Anwenderprogramme. In den Anwender-Tasks werden die Programme zyklisch abgearbeitet. Die minimale Zykluszeit beträgt 5 ms. Der Trigger für die Abarbeitung kann dazu mit einem *festen Zeitabstand* oder *Task optimiert* eingestellt werden. Bei der Einstellung *Task optimiert* wird in jedem Taskzyklus die nächste Taskstartzeit aus aktueller Zeit und Taskzyklus neu berechnet. Im normalen Betrieb unterscheiden sich die Tasks nicht, lediglich wenn durch kurze Lastspitzen im System eine Task am Rechnen gehindert wurde und erst verzögert zur Ausführung kommt, wird der Unterschied relevant. Tasks mit festem Zeitabstand werden das einmal festgelegte Zeitraster einhalten, während Task optimierte Tasks bei Überlast die Zyklen etwas strecken und somit das System entlasten.

Redundanz-Task

Ein redundanter Task verfügt über sogenannte Redundanzdaten, das sind Daten des Prozessabbildes und der Funktionsbausteine, für die nach jedem Zyklus ein Datenabgleich durchgeführt wird. Damit ist gewährleistet, dass zu jedem Zeitpunkt eine Redundanzumschaltung erfolgen kann.

Damit die Daten eines redundanten Tasks redundanzfähig sind, müssen alle Variablen eines redundanten Tasks über das Prozessabbild geschrieben werden.

Unter der redundanten Ressource können redundante Tasks (TASK/RED) und nicht-redundante Tasks (TASK) konfiguriert werden. Damit brauchen innerhalb einer redundanten Ressource nur die Funktionen des Anwenderprogramms redundant konfiguriert werden, die auch wirklich redundant sein müssen.



Durch einen Blockimport von Teilprojekten ist es möglich, über den Menüpunkt **Bearbeiten > Block importieren für Redundanz** automatisch eine Ressource redundant zu machen. Das heißt, die Projektelemente werden angelegt und alle Variablen werden über das Prozessabbild geschrieben.

Der Export der einzelnen Prozessstationen ermöglicht beim Re-Import die Übernahme der Baugruppenbestückung und der E/A-Kanalbelegungen, die ansonsten verloren gingen.

Weitere Informationen hierzu finden Sie auch unter [Eine nicht redundante Prozessstation in eine redundante umwandeln](#) auf Seite 122.

Default-Task

Pro Ressource kann ein Anwendertask als Default-Task angelegt werden, die im sogenannten SPS-Modus rechnet. Er hat die niedrigste Priorität von allen zyklischen Tasks und startet sich nach einem Durchlauf sofort wieder selbst. Dies führt zu einer schnellstmöglichen zyklischen Bearbeitung der unterlagerten Programme. Wegen seiner niedrigen Priorität (50) kann er dabei von allen anderen Tasks unterbrochen werden. Dadurch kommt der Default-Task nur dann zur Ausführung, wenn keine andere Task rechenbereit wird.

3.1.4 Konfiguration der Tasks

Mit einem Doppelklick im Projektbaum öffnen Sie den Dialog des Tasks. Die vollständige Beschreibung aller Einträge finden Sie im *Engineering-Handbuch, Systemkonfiguration, Projektbaum*. In diesem Abschnitt sind die Parameter beschrieben, die sich direkt auf das Taskverhalten auswirken; Details dazu siehe [Kapitel 6, Abarbeitung und Ausfallverhalten](#).

Konfiguration: Redundante Task TASK/RED

Name: ps5R.Error Version: 21.01.2013 09:18:03

Anzahl der Programmlisten: 0

Bearbeitung

☒ Einmal ☐ Zyklisch ☐ SPS-Modus ☐ Task optimiert

☐ Automatischer Anlauf

Priorität: 100

Meldung bei Überlastung

Priorität: Meldetext:

Prozessabbild

Größe: 1 kByte

Max. benötigter Redundanzspeicher 936 Byte

Kurzkommentar

ConfigureTask..gr.png

Bearbeitung	Anzeige des Taskmodus <i>Einmal</i> , <i>Zyklisch</i> oder <i>SPS-Modus</i> . Der Taskmodus wird durch die Art der Task bestimmt und kann nicht im Dialog eingestellt werden.
<i>Einmal</i>	nur für Systemtasks
<i>Zyklisch</i>	Standardmodus für Anwendertasks; für diese Einstellung muss zusätzlich die Taskzykluszeit konfiguriert werden.
<i>SPS-Modus</i>	nur für Default-Task
<i>Priorität</i>	Die Taskpriorität steuert die Bearbeitung aller Tasks, die sich im Zustand "läuft" befinden. Das Multitasking mehrerer Tasks mit gleicher Zykluszeit wird über die Priorität gesteuert. Für Anwendertasks können Prioritäten von 51 (Voreinstellung) bis maximal 99 vergeben werden. Alle Systemtasks werden mit der Priorität 99 angelegt; Ausnahme Error-Task = Priorität 100. Für die Lateraltasks können wie bei den Anwendertasks Prioritäten von 51 bis 99 vergeben werden.



Verwenden Sie möglichst die voreingestellte Taskpriorität. Konfigurieren Sie für redundante Anwendertasks Taskprioritäten kleiner 95.

Zu hohe Prioritäten der Anwendertasks, besonders in Kombination mit einer schnellen Taskzykluszeit, können die Systemkommunikation blockieren, so dass zum Beispiel keine Daten mehr zu Leit- und Gateway-Stationen übertragen werden.

Besonders durch redundante Anwendertasks mit hohen Prioritäten und schnellen Taskzykluszeiten können Überlastszenarien im Controller erzeugt werden. Vermeiden Sie die Benutzung des redundanten Default-Tasks und wählen Sie möglichst Taskzykluszeiten größer 50 ms, um das Risiko der Überlast einer redundanten Prozessstation zu verringern.

Weitere Informationen die für die Optimierung und Analyse der CPU Auslastung siehe Task Schedule Information / [Controller Webseite](#) auf Seite 109.

3.2 Konfiguration in der Hardware-Struktur

Innerhalb der Hardware-Struktur erfolgt die Zuordnung der im Projektbaum definierten Ressourcen zu der tatsächlich benötigten, physikalisch vorhandenen Hardware. Jede D-PS Ressource im Projektbaum steht für eine Prozessstation in der Hardware-Struktur.

3.2.1 Einfügen einer Prozessstation

Prozessstationen können in das System entweder in der Baumansicht oder in der Systemansicht hinzugefügt werden. Mit der Auswahl des Stationstyp wird festgelegt, ob die Prozessstation redundant oder nichtredundant betrieben wird.



- > Systemobjekt (HWSYS) in der Baumansicht auswählen
 - > **Bearbeiten** > **Einfügen**
 - > Stationstyp auswählen > Auswahl einer Einfügeposition > **OK**
- oder
- > Doppelklick auf freie Position in der Systemansicht auswählen
 - > Stationstyp auswählen > **OK**

Nach dem **Einfügen** erscheint das Objekt sowohl in der Baumansicht als auch in der Systemansicht. Das Objekt wird an der entsprechenden Stationsposition grafisch dargestellt. Durch Rechtsklick auf das graue Feld im Kopf der eingefügten Prozessstation wird die Zuordnung der Ressource vorgenommen.

3.2.2 Zuordnung einer Ressource

Durch Rechtsklick auf das graue Feld im Kopf der eingefügten Prozessstation wird die Zuordnung der Ressource vorgenommen. Durch das Zuordnen einer Station

wird diese Station automatisch aktiviert bzw. Freelance Engineering sucht in der Betriebsart „Inbetriebnahme“ im Systembus nach der Station.



- > Klick auf das graue Textfeld der Station
- > **Bearbeiten > Zuordnung einer Ressource**
- > die entsprechende Ressource aus der Liste auswählen
- oder
- > Doppelklick auf das graue Textfeld der Station
- > die entsprechende Ressource aus der Liste auswählen

Jeder redundanten Prozessstation im Projektbaum muss auch eine redundante Station in der Hardware-Struktur zugeordnet werden.

3.2.3 Einfügen von Modulen in eine Prozessstation

Module können entweder in der Baumansicht oder in der Stationsansicht zu einer Prozessstation hinzugefügt werden. Zum Einfügen eines Moduls den entsprechenden Steckplatz anwählen und den gewünschten Typ aus der Liste auswählen.

Nach dem **Einfügen** erscheint das neue Objekt dann in der Baumansicht, der Stationsansicht und der Systemansicht.

Für eine redundante Prozessstation AC 900FR oder AC 800FR werden zwei Stationen identisch konfiguriert. In Freelance Engineering muss das Einfügen und die Parametrierung der Baugruppen aber nur einmal vorgenommen werden, und zwar jeweils im oben dargestellten Controller mit der Kennzeichnung IP1 (IP2 lässt sich nicht anwählen). Jede Änderung wird automatisch für den unten abgebildeten Controller IP2 übernommen.



- > Prozessstation in der Baumansicht auswählen > **Bearbeiten > Einfügen**
- > Modultyp auswählen > Auswahl eines freien Steckplatzes
- oder
- > freien Steckplatz in der Stationsansicht auswählen > Doppelklick
- > Modultyp auswählen

Mit dem Einfügen eines Objektes werden Standardnamen vergeben, die den Einbaort wiedergeben. Beim Kopieren des Objektes wird der Objektname an den

neuen Einbauort angepasst. Wird das Objekt hingegen verschoben, bleibt der Objektname unverändert.

3.2.4 Netzwerkkonfiguration in der Hardware-Struktur

Jeder Controller besitzt eine Ressource-ID und eine IP-Adresse. Bei einer redundanten Prozessstation wird für jeden der beiden Controller eine IP-Adresse angegeben.

Für redundante Netzwerke sind die IP-Adressen für die beiden Netzwerke - Linie A und Linie B - anzugeben.



Konfiguration > System > Hardware-Struktur > Netzwerk

Hardware-Knoten		Ressource			Linie A		Linie B	
Typ	Name	Typ	Name	ID	IP-Adresse 1	IP-Adresse 2	IP-Adresse 1	IP-Adresse 2
Engin. PC	Freelance Engineering	D-ES		21	172.16.1.1		172.16.32.1	
AC 700F	AC700F3	D-PS	PS_3	2	172.16.1.2			
AC 900F	AC900F2	D-PS	PS_1	9	172.16.1.9		172.16.32.9	
AC 900F L	AC900FL4	D-PS	PS_2	3	172.16.1.3		172.16.32.3	
AC 900FR	AC900FR4	D-PS/RED	PS4R	4	172.16.1.4	172.16.2.4	172.16.32.4	172.16.33.4
GWY	GWY2	D-GS	OPCs	25	172.16.1.10		172.16.32.10	
VIS	OS1_HW	D-LS	VIS1	24	172.16.1.10		172.16.32.10	
VIS	OS2_HW	D-LS	VIS2	23	172.16.1.1		172.16.32.1	

OK Abbrechen

NetworkConfiguration_gr.png



Mit der IP-Adresse 1 und IP-Adresse 2 wird **nicht** festgelegt, welcher der beiden Redundanzpartner Primary oder Secondary wird.

3.3 Allgemeine Parameter einer Prozessstation

Die Parameter der Prozessstation erreicht man durch Anwahl des Objektes in der Baum- oder Grafikansicht.



Anwahl der Prozessstation in der Baumansicht > **Bearbeiten** > **Parameter...**

Jedes Objekt der Hardware-Struktur besitzt die allgemeinen Daten **Name**, **Kurztext** und **Langtext**.

<i>Name:</i>	Name der Prozessstation bzw. der Baugruppe. Der Name wird aus der Baumstruktur übernommen, kann aber im Parameterdialog geändert werden.
<i>Kurztext:</i>	Freitext von bis zu 12 Zeichen.
<i>Langtext:</i>	Freitext von bis zu 30 Zeichen.

3.4 Allgemeine Boot-Parameter

Neben den spezifischen Parametern für die verschiedenen Stationstypen sind für jede Prozessstation die Boot-Parameter zu konfigurieren.



Im Normalfall sollten die Boot-Parameter nicht verändert werden. Jede Änderung eines Boot-Parameters einer Ressource führt zu einem Projektversionsfehler. Die Ressource muss initialisiert werden, damit die Änderung der Boot-Parameter wirksam wird.

Die für alle Prozessstationen identischen Basisinformationen werden im folgenden erklärt; die Beschreibungen der spezifischen Dialoge finden Sie in den Kapiteln [Parameter der AC 900F Controller](#) auf Seite 44, [Parameter der AC 800F- und AC 800FR-Controller](#) auf Seite 52 und [Parameter der AC 700F-Controller](#) auf Seite 61.

3.4.1 Speicher einer Prozessstation

Der tatsächlich vorhandene Speicherbereich ist abhängig vom eingesetzten Typ der Prozessstation, die grundsätzliche Aufteilung ist aber für alle gleich. Im unteren Teil wird das Betriebssystem abgelegt, danach die Konfiguration mit Objektverzeichnis und Daten und bei redundanten Stationen anschließend der Speicher für die Redundanzdaten. Der verbleibende Speicher wird als RAM für die aktuellen Daten zur Verfügung gestellt.

Der Speicher einer Prozessstation setzt sich aus diesen Teilen zusammen:

- Speicher für das Betriebssystem
- + Speicher für das Objektverzeichnis (Anzahl Objekte * 16 Bytes)
- + Speicher für die Konfigurationsdaten (PRAM)
- + Redundanzspeicher (nur bei redundanten Stationen)
- + Speicher für die Arbeitsdaten (RAM)

Mit den Boot-Parametern

- **Max. Anzahl Objekte**
- **Konfigurationsdaten (PRAM)** in KByte
- **Konfigurierter Redundanzspeicher** (nur bei redundanten Stationen)

kann die Speicheraufteilung innerhalb der Prozessstation verändert werden.

Die maximale Anzahl der Objekte ist von der Software-Architektur festgelegt. Der benötigte minimale Wert ist abhängig von der Systemkonfiguration. Es ist daher empfehlenswert, mit der voreingestellten Anzahl zu beginnen und den Wert dann entsprechend anzupassen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass je 1000 Objekteinträge ungefähr 16 KByte benötigt werden und auch die geladenen Objekte Speicherplatz benötigen.

Es gibt keine absolute Begrenzung für die einstellbaren Speicherbereiche. Wenn eine Grenze erreicht wird, so kann diese verändert werden. Das Ergebnis ist eine Reduzierung des verbleibenden RAM.



Falls beim Laden in die Prozessstation Fehler auftreten, kann versucht werden, das Projekt durch Verändern der Boot-Parameter **Max. Anzahl Objekte** und **Konfigurationsdaten (PRAM)** ladbar zu machen

Die aktuelle Speicheraufteilung einer Prozessstation kann im Inbetriebnahmemodus mit Hilfe dieser **Systemvariablen** kontrolliert werden:

<ps>.PRAM_SIZE	in den Boot-Parametern der Prozessstation eingestellte Größe des PRAM-Bereichs
<ps>.PRAM_FREE	freier Anteil im PRAM
<ps>.RAM_SIZE	RAM-Größe
<ps>.RAM_FREE	freier Anteil im RAM



Die Größe der Systemvariablen PRAM_Free und RAM_Free sollten nach dem Laden der Ressource beobachtet werden. Wenn die Variable PRAM_Free den Wert 0 hat, muss der Wert von PRAM_SIZE erhöht werden; wenn die Variable RAM_Free den Wert 0 hat, sollten sowohl die Größe von PRAM_SIZE als auch die maximale Anzahl der Objekte verringert werden.

Max. Anzahl Objekte

Maximale Anzahl von Objekten, die auf einer Ressource

konfiguriert werden können.
1000 Objekte entsprechen etwa 16 kB.

Konfigurationsdaten (PRAM)

Speicherbereich in KByte, der für die Konfigurationsdaten reserviert wird.
Dieser Speicherbereich ist kaltstartfest.

Konfigurierter Redundanzspeicher

Speicherbereich in KByte, der für die Übertragung von Redundanzdaten reserviert wird.

Max. benötigter Redundanzspeicher

Vom System berechnete Größe des Speichers in Byte, der vom Projekt für die Übertragung von Redundanzdaten benötigt wird.



Der benötigte Redundanzspeicher wird nur in redundanten und plausiblen Prozessstationen angezeigt.

3.4.2 Kommunikationsverwaltung

Neben den konfigurierten Applikationsprogrammen laufen in der Prozessstation Hintergrundprozesse für die Kommunikation. Der Speicher für das Betriebssystem teilt sich in einen Teil fester Größe und in einen variablen Teil, dessen Größe von der Anzahl der Kommunikationsverbindungen abhängt. Jede Verbindung benötigt interne Systemressourcen wie zusätzlichen Speicherplatz und Systemobjekte. Für die Prozessstationen AC 800F und rackbasiert können dazu die Boot-Parameter **Netzwerkpuffer** und **Schnittstellen-Objekte** eingestellt werden.

Netzwerkpuffer

Speicherbereich in KByte für die Kommunikationsverbindungen; im Feld *Benötigt* wird der vom System ermittelte Wert angezeigt, der Wert *Reserviert* wird in die Prozessstation geladen.

Schnittstellen-Objekte

Anzahl von Objekten für Kommunikations-Schnittstellen; im Feld *Benötigt* wird der vom System ermittelte Wert angezeigt, der Wert *Reserviert* wird in die Prozessstation geladen.

Kommunikationsverbindung	Benötigte Anzahl von Schnittstellenobjekten
Fernwirk- Symmetrische Übertragung FWK_DEV	6
Fernwirk - Unsymmetrische Übertragung Master FWK_-DEV_M	6
Fernwirk - Unsymmetrische Übertragung Slave FWK_-DEV_S	5
Fernwirk - Datenübertragung FWK_DEV_TCP	6
PROFIBUS Master PMDEV	2
PROFIBUS Master PMEC1	3
PROFIBUS Master PM930	4
PROFIBUS Slave	0
Modbus Master	3
Modbus Slave	3
Modbus TCP Master	3
Modbus TCP Slave	1
Send	1
Receive	1
TCP Send und Receive SR_SRTCP ⁽¹⁾	2

(1) beim AC 700F und AC 900F nicht unterstützt

3.4.3 Anwender-Tasks

Um Konfigurationserweiterungen möglichst stoßfrei in eine Prozessstation laden zu können, wird bei der Initialisierung für jeden konfigurierbaren Anwendertask Speicher reserviert. Wird diese Flexibilität nicht benötigt, dann kann der reservierte Speicherbereich mit dem Boot-Parameter **Anzahl Anwender-Tasks** verringert wer-

den. Durch das Reduzieren der Gesamtanzahl der zu konfigurierenden Anwender-Tasks kann zusätzlicher Speicherplatz (ca. 12,5 KByte je Task) gewonnen werden.

3.4.4 Kommunikationsverbindungen

Eine Prozessstation kann insgesamt bis zu 10 Kommunikationsverbindungen zu Leit- und Gateway-Stationen verwalten. Mit den Boot-Parametern **Anzahl Leitstationen** und **Anzahl Gateway-Stationen** wird festgelegt, wie viele Kommunikationsverbindungen in dieser Prozessstation zu Leit- und Gateway-Stationen ermöglicht werden sollen. Ist die Summe dieser beiden Parameter kleiner als die maximal zulässige Gesamtzahl, wird dadurch zusätzlicher Speicher für die Applikation gewonnen. Siehe auch *Engineering-Handbuch Systemkonfiguration, Projektbaum*.



Um den tatsächlich benötigten Speicherbedarf für eine Prozessstation zu berechnen, müssen alle konfigurierten Boot-Parameter berücksichtigt werden. Der für die Plausibilisierung benutzte Algorithmus wird nicht vollständig ausgeführt, wenn mehr als ein Parameter nahe dem Maximalwert gesetzt ist.

Obwohl von der Prüfroutine kein Fehler ausgegeben wird, kann der Ladevorgang nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden. Der Controller kann einen fatalen Fehler ausgeben; in diesem Fall muss dann der Anwender die Batterie entnehmen, um einen Kaltstart durchzuführen.

3.5 Parameter der AC 900F Controller

Eine Prozessstation AC 900F kann in sechs Varianten eingesetzt werden:

- AC 900F - Standardversion
- AC 900FR - redundanter Aufbau der Standardversion
- AC 900F L - Lite -Version mit geringerer Leistung
- AC 900FR L - redundanter Aufbau der Lite-Version
- AC 900F P - Plus Version für erhöhte Anforderungen
- AC 900FR P - redundanter Aufbau der Plus-Version

Die Parameterdialoge aller Varianten sind in vielen Teilen identisch und werden daher hier zusammen beschrieben.

Registerkarte CPU/Sicherheit

The screenshot shows a software window titled "AC 900F" with a tab labeled "CPU/Sicherheit". The window is divided into several sections:

- Allgemeine Daten:** Contains fields for "Name:" (filled with "AC900F4"), "Kurztext:" (empty), and "Langtext:" (empty).
- CPU/Sicherheit:** This section has two sub-tabs: "Anzeige" (selected) and "Boot-Parameter".
 - Sicherheit:** A group box containing four unchecked checkboxes: "Run/Stop-Schalter deaktiviert", "Webserver deaktiviert", "Telnet deaktiviert", and "Laden deaktiviert".
 - SD-Karte:** A group box containing one unchecked checkbox: "SD-Kartenüberwacht".
 - CPU-Standort:** A group box containing two empty text input fields labeled "Schrunk:" and "Rack:".
 - Hardware-Konfiguration:** A group box containing one unchecked checkbox: "Powerfail GL-Level verwenden".

At the bottom of the window are several buttons: "OK", "Abbrechen", "Speichern", "Rücksetzen", "Plausibilisieren", and "Hilfe".

AC 900F_1_gr.png

Dieser Dialog ist für alle Varianten des AC 900F Controllers verfügbar; für die redundanten Controller existieren die Felder *Schrunk* und *Rack* für jede IP-Adresse einmal.

Sicherheit*Run/Stop-Schalter deaktivieren*

Durch Anwahl der Checkbox wird der Run/Stop-Schalter an der Baugruppe deaktiviert; ein versehentliches Ein- oder Ausschalten des Controllers ist dadurch ausgeschlossen.

Webserver deaktivieren

Durch Anwahl der Checkbox wird der Webserver im Controller deaktiviert; der Aufruf der Controller-Webseite über die IP-Adresse ist so nicht möglich.

Telnet deaktiviert

Durch Anwahl der Checkbox wird die Debug-Schnittstelle des Controllers deaktiviert; der Controller kann nicht über ein Telnet-Programm bedient werden.

Laden deaktiviert

Nur Anzeige. Das Blockieren von Downloads erfolgt über die Online-Funktionen der Controller Display Unit (Main Menu / Controller / Security / F2).

Ist das Laden deaktiviert, kann dann keine Konfiguration (Anwendung) mehr in den Controller geladen werden. Das Gleiche gilt für ein Firmware-Update. Bedieneingriffe vom Freelance Operation aus werden nicht blockiert. Des Weiteren können keine Online-Werte im Inbetriebnahme-Modus des Engineerings dargestellt werden, ausgenommen die Variablen wurden bereits vor dem Sperren des Controllers im Werte- bzw. Trendfenster definiert. Diese zuvor definierten Variablen können auch geschrieben werden (Wert schreiben).

SD-Karte

SD-Kartenüberwachung

Wird die Kartenüberwachung aktiviert, so wird bei fehlender SD-Karte eine Systemmeldung in Freelance Operations erzeugt.



Es wird dringend empfohlen, die Überwachung zu aktivieren, wenn Sie für den Controller die Service-Einstellung “Automatische Wiederherstellung (Auto Restore)” gewählt haben.

Nach einem Spannungsausfall überprüft der Controller seinen Speicher bezüglich der Projektkonfiguration. Ist der Speicher leer, so wird die Projektkonfiguration automatisch aus der SD-Karte geladen.

Einzelheiten finden Sie in den Handbüchern ***Montage- und Installationsanleitung AC 900F Controller bzw AC 700F. Controller***

CPU-Standort

Schrank / Rack (IP1/IP2)

Für die Projektdokumentation können freie Texte zur Beschreibung des CPU-Standortes vergeben werden.

Für redundante Controller können die Einträge jeweils für IP1 und IP2 vergeben werden.

Hardware-Konfiguration

Die Erkennung eines Stromausfalls (Powerfail) kann von der Standardeinstellung entsprechend der NAMUR-Richtlinien auf die höheren Anforderungen des Germanischen Lloyds (GL) gesetzt werden.

Powerfail GL-Level verwenden

Durch Anwahl der Checkbox werden die höheren Anforderungen der GL-Spezifikation zur Powerfail-Erkennung aktiv.

Registerkarte Anzeige

Dieser Dialog ist für alle Varianten des AC 900F Controllers verfügbar.

Display-Konfiguration

Konfiguration der Anzeige im Display auf der Frontplatte des Controllers.

Kopfzeile

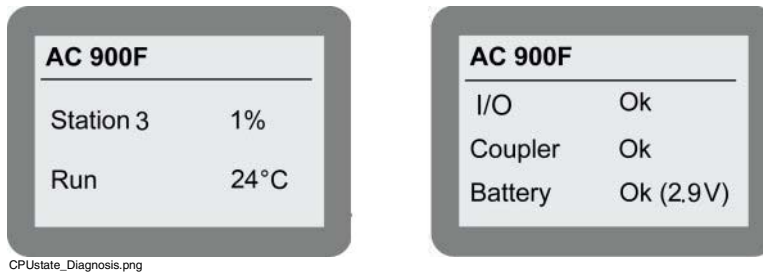
Freier Text, der in der oberen Zeile des Displays angezeigt wird. Bis zu 15 Zeichen können in der Kopfzeile im Display angezeigt werden; die begrenzende Zeichen ' ' werden nicht mit angezeigt.

Display-Modus Mit dieser Einstellung wird ausgewählt, welche Display-Seite nach dem Laden der Prozessstation angezeigt wird.



Wenn der Display-Modus von Prozesswerte in CPU-Status oder Diagnose geändert werden soll, wird die Änderung nach dem Laden der Prozessstation nicht automatisch wirksam. Ein kurzer Wechsel in das Main Menü und zurück (-> ESC -> OK) oder ein Neustart des Controllers aktualisiert die Anzeige.

Die Display-Seiten **CPU-Status** und **Diagnose** sind fest vorgegeben:



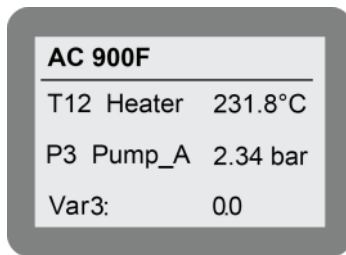
Für die Seite **Prozesswerte** können 12 Einträge für die Anzeige von Variablen konfiguriert werden.



Die Variablen, dessen Werte angezeigt werden sollen, werden mit dem E/A-Editor konfiguriert.

Var 1-12, Einheit:

Für jede Variable kann ein Name (max. 10 Zeichen) und eine Einheit (max. 4 Zeichen) angegeben werden. Name und Einheit werden vor bzw. hinter dem Variablenwert auf dem Display des Controllers ausgegeben. Ohne diese Konfiguration werden die Werte auf dem Display mit **Var1** bis **Var12** und ohne Einheit angezeigt.



Registerkarte **Boot-Parameter**

Boot-Parameter für redundante Stationen

CPU/Sicherheit Anzeige **Boot-Parameter**

Ressource-Konfiguration

Anzahl Anwender-Tasks:

Anzahl Leitstationen:

Anzahl Gateway-Stationen:

Max. Anzahl Objekte:

Konfigurationsdaten (PRAM): KB

Redundanz

Redundanzspeicher: KB

Aktuell benötigt: Byte

AC 900FR_Boot gr.png

Boot-Parameter für nicht-redundante Stationen

CPU/Sicherheit Anzeige **Boot-Parameter**

Ressource-Konfiguration

Anzahl Anwender-Tasks:

Anzahl Leitstationen:

Anzahl Gateway-Stationen:

Max. Anzahl Objekte:

Konfigurationsdaten (PRAM): KB

E/A-Zykluszeit

☐ Schnellstmöglich

☒ Nicht schneller als: ms

Modulfehler-Erkennung: Zyklen

AC 900F_Boot gr.png



Jede Änderung eines Boot-Parameters einer Ressource führt zu einem Projektversionsfehler. Die Ressource muss initialisiert werden, damit die Änderung der Boot-Parameter wirksam wird.

Details siehe auch [Allgemeine Boot-Parameter](#) auf Seite 40.

Ressource-Konfiguration

Anzahl Anwender-Tasks

Maximale Anzahl von Anwender-Tasks in dieser Ressource.

Anzahl Leitstationen

Anzahl der zulässigen Kommunikationsverbindungen zu Leitstationen. Siehe **Engineering-Handbuch Systemkonfiguration, Projektbaum**.

Anzahl Gateway-Stationen

Anzahl der zulässigen Kommunikationsverbindungen zu Gateways (z.B. OPC, Trend, UNI). Siehe **Engineering-Handbuch Systemkonfiguration, Projektbaum**.

Max. Anzahl Objekte

Maximale Anzahl von Objekten, die auf einer Ressource konfiguriert werden können.

Konfigurationsdaten (PRAM)

Speicherbereich in KByte, der für die Konfigurationsdaten reserviert wird.

Es steht ein mit einer Pufferbatterie gespeister Speicher von insgesamt 8 MB für die PRAM- und RAM-Bereiche zur Verfügung.

Redundanz - nur bei redundanten Stationen*Redundanzspeicher*

Speicherbereich in KByte, der für die Übertragung von Redundanzdaten reserviert wird.

Aktuell benötigt:

Anzeige der Speichergröße in Bytes, die in diesem Projekt für die Übertragung von Redundanzdaten benötigt wird.

EA-Zykluszeit - nur bei nicht redundanten Stationen

Angaben zur Zykluszeit der E/A-Module.

Schnellstmöglich

Die E/A-Kommunikation ermittelt den schnellstmöglichen Zyklus für die E/A-Kommunikation in Abhängigkeit von den konfigurierten Modulen. Je nach Konfiguration liegt der schnellstmögliche Zyklus zwischen 0,8 ms und bis zu 2 ms.

Nicht schneller als:

Zur Reduktion der CPU-Belastung durch die E/A-Kommunikation kann die Zykluszeit auf einen minimalen Wert begrenzt werden. Die E/A-Kommunikation berechnet dann eine Zykluszeit, die den

angegebenen Wert nicht unterschreitet. Der mögliche Wertebereich liegt zwischen 1 bis 20 Millisekunden.

Modulfehler-Erkennung

Anzahl von E/A-Zyklen zur Erkennung von Fehlern auf einem E/A-Modul. Gültige Einträge sind 10 bis 50 Zyklen.

Die Überwachungszeit ergibt sich damit aus der aktuellen E/A-Zykluszeit multipliziert mit der Anzahl der Erkennungszyklen.



Nach Ablauf der Überwachungszeit nehmen die Eingangswerte sofort ihren konfigurierten Sicherheitswert (letzter Wert oder konfigurierter Ersatzwert) ein. Die E/A-Module erkennen den Verbindungsabbruch nach Ablauf der Überwachungszeit und nehmen ihren Sicherheitswert ein.

Für weitere Informationen zu den Feldbus-Modulen siehe [Schnittstellenmodule für AC 900F und AC 700F](#) auf Seite 67 und für direkt angebundenen E/A-Baugruppen ***Engineering-Handbuch E/A-Module für AC 700F / AC 900F***.

3.6 Parameter der AC 800F- und AC 800FR-Controller

Registerkarte *Modul-Daten* des AC 800F

Prozessstation AC 800F

Allgemeine Daten

Name: AC800F2

Kurztext:

Langtext:

Modul-Daten

Boot-Parameter

Moduldaten

Seriennummer:

Hardware-Version:

Software-Version:

Betriebsstunden (gesamt):

Betriebsstunden (Übertemperatur):

CPU

Typ:

PM 802F

PM 803F

Betrieb ohne Batterie-Pufferung zulassen:

Standort

Schrank:

Rack:

OK

Abbrechen

Speichern

Rücksetzen

Plausibilisieren

Hilfe

AC 800F_Module_data_grpng

Registerkarte *Modul-Daten* des AC 800FR

Modul-Daten

Standort

Boot-Parameter

Moduldaten

IP 1

IP 2

Seriennummer:

Hardware-Version:

Software-Version:

Betriebsstd. (gesamt):

Betriebsstd. (Übertemp.):

CPU

Typ:

PM 802F

PM 803F

Betrieb ohne Batterie-Pufferung zulassen:

AC 800FR_Module_data_grpng

52

Engineering - Prozessstationen

Registerkarte Standort des AC 800FR

Modul-Daten Standort Boot-Parameter

Schrank IP1:	<input type="text"/>
Rack IP1:	<input type="text"/>
Schrank IP2:	<input type="text"/>
Rack IP2:	<input type="text"/>

AC 800FR_Location_grpng

Seriennummer

Zeigt die Seriennummer aus der Fertigung an.

Hardware-Version

Zeigt die Hardware-Version des AC 800F-Controllers an.

Software-Version

Zeigt die Firmware-Version an.

Betriebsstunden (total)

Zeigt die Gesamtzahl der Betriebsstunden an.

Betriebsstunden (Übertemp.)

Zeigt die Zahl der Betriebsstunden bei überhöhter Temperatur an (Übertemperatur im AC 800F-Controller bedeutet: mehr als 70 °C).



Diese Werte sind nur im Inbetriebnahme-Modus verfügbar.

Zur Aktualisierung des Betriebssystems siehe [Laden des Betriebssystems](#) auf Seite 26.

CPU

Typ der eingesetzten Basiseinheit

PM 802F

● Basiseinheit PM 802F mit 4 MByte flash EPROM und 4 MByte RAM.

PM 803F

● Basiseinheit PM 803F mit 8 MByte flash EPROM und 16 MByte RAM.

Betrieb ohne Batterie-Pufferung zulassen

Dieser Parameter wird nur in der Basiseinheit PM 803F ausgewertet. Ist auf Steckplatz E1 oder E2 kein Modul mit erhöhter Batteriekapazität konfiguriert, so wird dies in der Plausibilisierung gemeldet.

☒ Bei fehlendem Batterie-Backup wird eine Plausibilisierungswarnung erzeugt.

☐ Bei fehlendem Batterie-Backup wird ein Plausibilisierungsfehler erzeugt.

Standort**Schrank / Rack (IP1/IP2)**

Für die Projektdokumentation können freie Texte zur Beschreibung des Standortes des Controllers vergeben werden.

Boot-Parameter - AC 800F und AC 800FR

Modul-Daten	Standort	Boot-Parameter									
<div> <div> Speicher <p>Max. Anzahl Objekte: <input type="text" value="5000"/></p> <p>Konfigurationsdaten (PRAM): <input type="text" value="4000"/> KB</p> <p>Konfigurierter Redundanzspeicher: <input type="text" value="75"/> KB</p> <p>Max. benötigter Redundanzspeicher: <input type="text"/> Byte</p> </div> <div> I/O Bus (CAN) <p><input type="checkbox"/> Aktivieren</p> <p>Übertragungsrate: <input checked="" type="radio"/> 500 Kbit/s <input type="radio"/> 100 Kbit/s</p> <p>E/A-Protokoll: <input checked="" type="radio"/> Redundant <input type="radio"/> Nicht redundant</p> </div> </div>											
<div> <div> Netzwerk <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Reserviert</th> <th>Benötigt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Netzwerkpuffer:</td> <td><input type="text" value="20"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Schnittstellen-Objekte:</td> <td><input type="text" value="20"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table> </div> <div> Ressource-Konfiguration <p>Anzahl Anwender-Tasks: <input type="text" value="3"/></p> <p>Anzahl Leitstationen: <input type="text" value="7"/></p> <p>Anzahl Gateway-Stationen: <input type="text" value="3"/></p> </div> </div>				Reserviert	Benötigt	Netzwerkpuffer:	<input type="text" value="20"/>	<input type="text"/>	Schnittstellen-Objekte:	<input type="text" value="20"/>	<input type="text"/>
	Reserviert	Benötigt									
Netzwerkpuffer:	<input type="text" value="20"/>	<input type="text"/>									
Schnittstellen-Objekte:	<input type="text" value="20"/>	<input type="text"/>									

AC 800FR_Boot_gr.png



Jede Änderung eines Boot-Parameters einer Ressource führt zu einem Projektversionsfehler. Die Ressource muss initialisiert werden, damit die Änderung der Boot-Parameter wirksam wird.

Details siehe auch [Allgemeine Boot-Parameter](#) auf Seite 40.

- Speicher** Aufteilung des Speichers innerhalb der Ressource. Bei einer sehr großen Anzahl von Objekten in der Prozessstation können beim Laden der Objekte Fehler auftreten; durch Verändern dieser Einstellungen kann das Projekt ggf. doch geladen werden.
- Max. Anzahl Objekte** Maximale Anzahl von Objekten, die auf einer Ressource konfiguriert werden können.
- Konfigurationsdaten (PRAM)** Speicherbereich in KByte, der für die Konfigurationsdaten reserviert wird. Dieser Speicherbereich ist kaltstartfest. Insgesamt steht ein mit einer Pufferbatterie gespeister Speicher von 4 bzw. 16 MB zur Verfügung.
- Konfigurierter Redundanzspeicher** (nur bei redundanten Controllern) Speicher in KByte, der für die Übertragung von Redundanzdaten reserviert wird.
- Max. benötigter Redundanzspeicher** (nur bei redundanten Controllern) Maximaler Speicher in Byte, der vom Projekt für die Übertragung von Redundanzdaten benötigt wird.
- Netzwerk** Angaben zu Prozessen, die im Hintergrund laufen. Jede Kommunikationsverbindung benötigt interne Systemressourcen wie zusätzlichen Speicherplatz oder Systemobjekte.
- Netzwerkpuffer** Speicherbereich in KByte für die Kommunikationsverbindungen.
- Schnittstellen-Objekte** Anzahl von Objekten für Kommunikations-Schnittstellen. Siehe auch [Kommunikationsverwaltung](#) auf Seite 42.
- E/A-Bus (CAN)**
- Aktivieren** Es wird die Verwendung des Steckplatz F1 des AC 800F-Controllers konfiguriert. Wenn auf dem Steckplatz F1 des AC 800F-Controllers ein CAN-Modul verwendet wird, dann muss der CAN-Bus hier aktiviert werden. Wenn ein anderes Modul auf dem Steckplatz F1 verwendet wird, muss der CAN-Bus deaktiviert werden.

Übertragungsrate

Auswahl der Übertragungsrate 100 oder 500 kBit/s auf dem Stationsbus (default 500 kBit/s). Mit der Übertragungsrate fest verbunden ist die maximale Entfernung der E/A-Einheiten einer Prozessstation.

Übertragungsrate	Länge des CAN-Bus
500 kBit/s	80m
100 kBit/s	400m

E/A-Protokoll Auswahl des E/A-Protokolls

Redundant Voreingestellt. Auf allen E/A-Baugruppen, die über ein CAN-Modul angeschlossen sind, müssen redundanzfähige EPROMs gesteckt sein.

Nicht redundant

Bei diesem E/A-Protokoll wird die Redundanz nicht unterstützt. Vorgesehen für den Mischbetrieb von redundanzfähigen und nicht redundanzfähigen E/A-Baugruppen. Dieser Modus ist nur in nicht-redundanten Ressourcen selektierbar.

Ressource-Konfiguration***Anzahl Anwender-Tasks***

Maximale Anzahl von Anwender-Tasks in dieser Ressource.

Anzahl Leitstationen

Anzahl der zulässigen Kommunikationsverbindungen zu Leitstationen. Siehe auch ***Engineering-Handbuch Systemkonfiguration, Projektbaum.***

Anzahl Gateway-Stationen

Anzahl der zulässigen Kommunikationsverbindungen zu Gateways (z. B. OPC, Trend, UNI). Siehe auch ***Engineering-Handbuch Systemkonfiguration, Projektbaum.***

3.6.1 AC 800F-Module

Spannungsversorgung SA 801F/SD 802F/SA 811F/SD 812F

Spannungsversorgung des AC 800F-Controllers. Das Modul muss in jeder Grundeinheit montiert und im Steckplatz P eingebaut werden (erster Steckplatz auf der linken Seite der Grundeinheit).

Es existieren verschiedene Varianten:

- Das Spannungsversorgungsmodul SA 801F für 115/230 V AC und das Spannungsversorgungsmodul SD 802F für 24 V DC für die Basiseinheit PM 802F.
- Das Spannungsversorgungsmodul SA 811F für 115/230 V AC und das Spannungsversorgungsmodul SD 812F für 24 V DC für die Basiseinheit PM 803F.

Ethernet-Module EI 801F/EI 802F/EI 803F/EI 811F/EI 812F/EI 813F

Ethernet-Verbindungsmodul des AC 800F-Controllers. Das Modul muss in jeder Grundeinheit montiert und im Steckplatz E1 oder E2 eingebaut werden (zweiter und dritter Steckplatz auf der linken Seite der Grundeinheit).

Es existieren drei verschiedene Varianten:

- Das Ethernet-Modul EI 801F / EI 811F mit 10Base2 (Cheapernet bzw. BNC),
- das Ethernet-Modul EI 802F / EI 812F mit AUI-Anschluss und
- das Ethernet-Modul EI 803F / EI 813F mit Twisted Pair-Anschluss.

Die Ethernet-Module EI 811F, EI 812F und EI 813F haben eine höhere Batteriekapazität zur Versorgung der Basiseinheit PM 803F.

Batterie-Module AM 801F/AM 811F

Batterie-Modul des AC 800F-Controllers. Das Modul kann zusätzlich in jeder Grundeinheit montiert werden und dient der redundanten Batteriepufferung des internen Speichers (RAM). Das Modul muss im Steckplatz E1 oder E2 eingebaut werden (zweiter und dritter Steckplatz auf der linken Seite der Grundeinheit).

Das Batterie-Modul AM 811F hat eine höhere Batteriekapazität zur Versorgung der Basiseinheit PM 803F.

Feldbus Ethernet-Modul FI 840F

Feldbus Ethernet-Modul des AC 800F-Controllers. Das Modul hat eine 100BaseT-Ethernet-Schnittstelle, die mit dem FOUNDATION Fieldbus HSE Protokoll und TCP/IP Send- und Empfangskommunikation (Subprotokoll UDP) belegt werden kann. Das Modul selbst kann in den Steckplätzen F1 bis F4 eingebaut werden.

FFHSE_IP_addr_gr.PNG

IP-Adresse

IP 1/2

IP-Adresse des FI 840F-Moduls im AC 800F-Controller an Position IP1 bzw. IP2.



In einem nicht redundanten AC 800F ist nur eine IP-Adresse einzugeben.

Subnetzmaske

Subnetzmaske für die FI 840F-Module in beiden AC 800F-Controllern.

Standard-Gateway

IP-Adresse des Standard (default)-Gateways.

Rücksetzen bei fatalem Fehler

- ☒ Bei einem fatalen Fehler wird die CPU des FI 840F-Moduls neu gestartet.
- ☐ Bei einem fatalen Fehler bleibt die CPU des FI 840F-Moduls im Fehler stehen. Durch Ausschalten und Wiedereinschalten kann das FI 840F Modul neu gestartet werden.



Im Normalbetrieb sollte der Parameter *Rücksetzen bei fatalem Fehler* aktiviert sein.



Die Firmware auf dem HSE-Modul kann mit Hilfe des **Settings**-Tools aktualisiert werden. Siehe *Handbuch Einführung – Getting Started, Installation*.

PROFIBUS-Modul FI 830F

PROFIBUS-Modul des AC 800F-Controllers. Jedes PROFIBUS-Modul erlaubt den Anschluss einer PROFIBUS-Linie, also den Anschluss von maximal 125 Slaves. Jeder dieser Slaves kann auch modular sein, also maximal 64 Module enthalten. Das Modul kann in den Steckplätzen F1 bis F4 eingebaut werden.



Die Firmware auf dem PROFIBUS-Modul kann mit Hilfe des **Settings**-Tools aktualisiert werden. Siehe [Laden der Firmware von PROFIBUS-Modulen](#) auf Seite 26.

Serielles Schnittstellenmodul FI 820F

Serielles Schnittstellenmodul des AC 800F-Controllers. Das serielle Modul hat zwei Schnittstellen, die wahlweise mit dem Modbus-Master-, Modbus-Slave- oder dem Fernwirk-Protokoll belegt werden können. Unterhalb des seriellen Moduls können die Schnittstellenobjekte konfiguriert werden. Das Modul selbst kann in den Steckplätzen F1 bis F4 eingebaut werden.

CAN-Modul FI 810F

CAN-Modul des AC 800F-Controllers. Das CAN-Modul ermöglicht den Anschluss von max. 5 E/A-Einheiten, somit den Anschluss von 45 E/A-Baugruppen, wie sie auch in der Rack-basierten Prozessstation von Freelance verwendet werden. Unterhalb des CAN-Moduls muss ein CAN-Master konfiguriert werden.



Der Anschluss von einer Stationsbuslinie mit maximal 5 Baugruppenträgern ist pro AC 800F-Controller nur einmal möglich.

Der Steckplatz des FI 810F-Moduls ist mit F1 fest vorgegeben. Wenn auf dem Steckplatz F1 des AC 800F-Controllers ein CAN-Modul verwendet wird, dann muss der CAN-Bus (Stationsbus) in den Boot-Parametern der Ressource aktiviert werden. Wenn ein anderes Modul auf dem Steckplatz F1 verwendet wird, muss der CAN-Bus deaktiviert werden.

Weitere Parametrierangaben und Objektdaten siehe [Parameter der AC 800F- und AC 800FR-Controller](#) auf Seite 52 und [STA, Kodierung der Fehlercodes - AC 900F und AC 900FR](#) auf Seite 145.

3.7 Parameter der AC 700F-Controller

Registerkarte *CPU/Sicherheit*

The screenshot shows the 'Prozessstation (AC 700F)' configuration window. The 'Allgemeine Daten' section contains fields for 'Name' (set to 'AC700F12'), 'Kurztext', and 'Langtext'. The 'CPU/Sicherheit' tab is active, showing two sub-sections: 'Sicherheit' and 'CPU-Standort'. The 'Sicherheit' section has four checkboxes: 'Run/Stop-Schalter deaktiviert', 'Webserver deaktiviert', 'Telnet deaktiviert', and 'Laden deaktiviert'. The 'CPU-Standort' section has fields for 'Schrank' and 'Rack', and a dropdown for 'Klemmenblock-Typ' (set to 'TB 711F (1 Kommunikations-Steckplatz)'). The 'SD-Karte' section has a checkbox for 'SD-Kartenüberwachung'. At the bottom are buttons for 'OK', 'Abbrechen', 'Speichern', 'Rücksetzen', 'Plausibilisieren', and 'Hilfe'.

AC_700F_1_gr.png

Sicherheit

Run/Stop-Schalter deaktivieren

Durch Anwahl der Checkbox wird der Run/Stop-Schalter an der Baugruppe deaktiviert; ein versehentliches Ein- oder Ausschalten des Controllers ist dadurch ausgeschlossen.

Webserver deaktivieren

Durch Anwahl der Checkbox wird der Webserver im Controller deaktiviert; der Aufruf der Controller-Webseite über die IP-Adresse ist so nicht möglich.

Telnet deaktiviert

Durch Anwahl der Checkbox wird die Debug-Schnittstelle des

Controllers deaktiviert; der Controller kann nicht über ein Telnet-Programm bedient werden.

Laden deaktiviert

Nur in der Inbetriebnahme bedienbar.

Nachdem der Controller geladen wurde, kann mit diesem Parameter verhindert werden, dass Programmänderungen in die Prozessstation geladen werden.

SD-Karte

SD-Kartenüberwachung

Wird die Kartenüberwachung aktiviert, so wird bei fehlender SD-Karte eine Systemmeldung in Freelance Operations erzeugt.



Es wird dringend empfohlen, die Überwachung zu aktivieren, wenn Sie für den Controller die Service-Einstellung “Automatische Wiederherstellung (Auto Restore)” gewählt haben.

Nach einem Spannungsausfall überprüft der Controller seinen Speicher bezüglich der Projektkonfiguration. Ist der Speicher leer, so wird die Projektkonfiguration automatisch aus der SD-Karte geladen.

Einzelheiten finden Sie in den Handbüchern ***Montage- und Installationsanleitung AC 900F Controller bzw AC 700F. Controller***

CPU-Standort

Schrank / Rack

Für die Projektdokumentation können freie Texte zur Beschreibung des CPU-Standortes vergeben werden.

Klemmenblock-Typ

Der Typ des CPU-Klemmenblocks.

Registerkarte Boot Parameter

CPU/Sicherheit Boot-Parameter

Ressource-Konfiguration

Anzahl Anwender-Tasks: 8

Anzahl Leitstationen: 7

Anzahl Gateway-Stationen: 3

Max. Anzahl Objekte: 3000

Konfigurationsdaten (PRAM): 900 KB

E/A-Zykluszeit

☐ Schnellstmöglich

☒ Nicht schneller als: 2 ms

Modulfehler-Erkennung: 50 Zyklen

AC_700F_Boot_gr.png



Jede Änderung eines Boot-Parameters einer Ressource führt zu einem Projektversionsfehler. Die Ressource muss initialisiert werden, damit die Änderung der Boot-Parameter wirksam wird.

Details siehe auch [Allgemeine Boot-Parameter](#) auf Seite 40.

Ressource-Konfiguration**Anzahl Anwender-Tasks**

Maximale Anzahl von Anwender-Tasks in dieser Ressource.

Anzahl Leitstationen

Anzahl der zulässigen Kommunikationsverbindungen zu Leitstationen. Für weitere Informationen siehe **Engineering-Handbuch Systemkonfiguration, Projektbaum**.

Anzahl Gateway-Stationen

Anzahl der zulässigen Kommunikationsverbindungen zu Gateways (z. B. OPC, Trend). Für weitere Informationen siehe **Engineering-Handbuch Systemkonfiguration, Projektbaum**.

Max. Anzahl Objekte

Maximale Anzahl von Objekten, die auf einer Ressource konfiguriert werden können.

Konfigurationsdaten (PRAM)

Speicherbereich in KByte, der für die Konfigurationsdaten

reserviert wird. Dieser Speicherbereich ist kaltstartfest. Es steht ein mit einer Pufferbatterie gespeister Speicher von insgesamt 2 MB für die PRAM- und RAM-Bereiche zur Verfügung.

E/A-Zykluszeit

Angaben zur Zykluszeit der E/A-Baugruppen.

Schnellstmöglich:

Die E/A-Kommunikation ermittelt den schnellstmöglichen Zyklus für die E/A-Kommunikation in Abhängigkeit von den konfigurierten Modulen. Je nach Konfiguration liegt der schnellstmögliche Zyklus zwischen 0,8 ms und bis zu 2 ms.

Nicht schneller als:

Zur Reduktion der CPU-Belastung durch die E/A-Kommunikation kann die Zykluszeit auf einen minimalen Wert begrenzt werden. Die E/A-Kommunikation berechnet dann eine Zykluszeit, die den angegebenen Wert nicht unterschreitet. Der mögliche Wertebereich liegt zwischen 1 bis 20 Millisekunden.

Modulfehler-Erkennung

Zeigt die Überwachungszyklen der E/A-Module an. Es sind 10 bis max. 50 Zyklen möglich. Die Überwachungszeit ergibt sich damit aus der aktuellen E/A-Zykluszeit multipliziert mit der Anzahl der Überwachungszyklen.



Nach Ablauf der Überwachungszeit nehmen die Eingangswerte sofort ihren konfigurierten Sicherheitswert (letzter Wert oder konfigurierter Ersatzwert) ein. Die E/A-Module erkennen den Verbindungsabbruch nach Ablauf der Überwachungszeit und nehmen ihren Sicherheitswert ein.

Parameter der CPU-Baugruppe PM 783F

PM_783F_CPU_gr.png

Allgemeine Baugruppendaten:

Seriennummer:

Zeigt die Seriennummer aus der Fertigung an.

Hardware-Version:

Zeigt die Hardware-Version der Baugruppe an.

Software-Version:

Zeigt die Betriebssystemversion an.

Betriebsstunden (gesamt):

Zeigt die Gesamtzahl der Betriebsstunden an.



Die Werte sind nur im Inbetriebnahmestatus verfügbar.

Position:

Zeigt die Position der Baugruppe in der Hardware-Struktur an. Die Position setzt sich zusammen aus dem Namen der Ressource und der Steckplatznummer. Die Position wird an dieser Stelle vom System vorgegeben und kann hier nicht geändert werden.

Display-Modus:

Legt fest, welcher Wert in der Anzeige der CPU-Baugruppe erscheint. Angezeigt werden kann die **Freitext**, die **Stations-ID**, der **Start/Stop-Status**, die **CPU-Last** oder **Prozesswerte**.

Text:

Wurde für den Anzeige-Modus „Freitext“ ausgewählt, kann hier freier Text (max. 6 Zeichen) eingegeben werden, der in der LCD-Anzeige (6 Zeichen, 7 Segmente) der CPU-Baugruppe angezeigt wird.

Für weitere Informationen zu den Feldbus-Modulen siehe [Schnittstellenmodule für AC 900F und AC 700F](#) auf Seite 67 und für direkt angebundenen E/A-Baugruppen *Engineering-Handbuch E/A-Module für AC 700F / AC 900F*.

3.8 Modul-Daten/Allgemeine Baugruppendaten

Die Werte für die Modul- oder allgemeine Baugruppendaten sind nur in der Inbetriebnahme verfügbar. Abhängig vom Typ der angewählten Prozessstation werden diese Daten für direkt in den Dialogen der Prozessstation oder in den Dialogen der CPU-Baugruppe angezeigt.

Am Beispiel der CPU-Baugruppe PM 783F werden hier die Dialogeinträge beschrieben:

PM_783F_Commissioning_gr.png

Bei redundanten Prozessstationen werden zwei Einträge angezeigt, jeweils für die Module der IP-Adressen 1 und 2.

Seriennummer: Zeigt die Seriennummer aus der Fertigung an.

Hardware-Version:

Zeigt die Hardware-Version der Baugruppe an.

Software-Version:

Zeigt die Software-Version an.

Betriebsstunden (gesamt):

Zeigt die Gesamtzahl der Betriebsstunden an.

3.9 Schnittstellenmodule für AC 900F und AC 700F

3.9.1 PROFIBUS-Modul CI 930F

Das Schnittstellen-Modul CI 930F ist der PROFIBUS-DP-Master für eine Prozessstation AC 900F. Das CI 930F kann sowohl in einem redundanten und nicht redundanten AC 900F-Controller zum Einsatz kommen.

Es kann wahlweise in den Steckplatz C1 oder in den Steckplatz C2 links neben der CPU-Baugruppe der Prozessstation gesteckt werden

3.9.2 Konfiguration des CI 930F

Die Baugruppenparameter können über die Parametriermasken aufgerufen und angezeigt werden. Die aktuellen Werte können auch im Inbetriebnahmemodus ausgelesen werden.



Anwählen der Baugruppe in der Baumansicht > Rechtsklick > **Parameter...**

oder

> Doppelklick auf die Baugruppe in der Hardware-Struktur

CI930F_parameters_gr.png

Allgemeine Daten

Name Name des PROFIBUS-Moduls. Der Name wird aus der Baumstruktur übernommen und kann editiert werden.

Kurztext Freitext von bis zu 12 Zeichen.

Langtext Freitext von bis zu 30 Zeichen.

Modul-Daten

Seriennummer Zeigt die Seriennummer aus der Fertigung an.

Hardware-Version

Zeigt die Hardware-Version der Baugruppe an.

Software-Version

Zeigt die Software-Version an.



Die Werte sind nur im Inbetriebnahmemodus verfügbar.

Position

Zeigt die Position der Baugruppe in der Hardware-Struktur an. Die Position setzt sich zusammen aus dem Namen der Ressource (hier: *AC900FRI*) und der Steckplatznummer (*CI*). Die Position wird an dieser Stelle vom System vorgegeben und kann nicht editiert werden.

3.9.3 PROFIBUS-Modul CM 772F / CI 773F

Das Schnittstellen-Modul CM 772F bzw. CI 773F ist der PROFIBUS-DP-Master einer Prozessstation AC 900F und AC 700F. Es kann wahlweise in den Steckplatz C1 oder in den Steckplatz C2 links neben der CPU-Baugruppe der Prozessstation gesteckt werden.



Der Modultyp CM 772F wird von PM 902F unterstützt, jedoch nicht von PM 901F oder PM 904F.

3.9.4 Konfiguration des CM 772F / CI 773F

Die Baugruppenparameter können über die Parametriermasken aufgerufen und angezeigt werden. Die aktuellen Werte können auch im Inbetriebnahmemodus ausgelesen werden.



Anwählen der Baugruppe in der Baumansicht > Rechtsklick > **Parameter...**

oder

> Doppelklick auf die Baugruppe in der Hardware-Struktur

CM772F_AC900F_gr.png

Allgemeine Daten

Name Vollständiger Name des PROFIBUS-Moduls.
Der Name wird aus der Baumstruktur übernommen und kann editiert werden.

Kurztext Freitext von bis zu 12 Zeichen

Langtext Freitext von bis zu 30 Zeichen.

Modul-Daten

Seriennummer Zeigt die Seriennummer aus der Fertigung an.

Hardware-Version
Zeigt die Hardware-Version der Baugruppe an.

Software-Version
Zeigt die Software-Version an.



Die Werte sind nur im Inbetriebnahmemodus verfügbar.

Position Zeigt die Position der Baugruppe in der Hardware-Struktur an. Die Position setzt sich zusammen aus dem Namen der Ressource (hier: AC900F2) und der Steckplatznummer (C2). Die Position wird an

dieser Stelle vom System vorgegeben und kann nicht editiert werden.

3.9.5 CAN-Modul CI 910F

Das Schnittstellen-Modul CI 910F ist der CAN-Master für eine Prozessstation AC 900F. Das CI 910F kann sowohl in einem redundanten und nicht redundanten AC 900F-Controller zum Einsatz kommen.

Es kann wahlweise in den Steckplatz C1 oder in den Steckplatz C2 links neben der CPU-Baugruppe der Prozessstation gesteckt werden.



Die CI 910F CAN-Module können nur für Freelance Rack I / O mit Firmware-Versionen > 4.0 eingesetzt werden, welche Redundanz unterstützen.

3.9.6 Konfiguration des CI 910F

Die Baugruppenparameter können über die Parametriermasken aufgerufen und angezeigt werden. Die aktuellen Werte können auch im Inbetriebnahmemodus ausgelesen werden.



Anwählen der Baugruppe in der Baumansicht > Rechtsklick > **Parameter...**

oder

> Doppelklick auf die Baugruppe in der Hardware-Struktur

CI910F_parameters1_gr.png

Allgemeine Daten

Name Name des CAN-Moduls. Der Name wird aus der Baumstruktur übernommen und kann editiert werden.

Kurztext Freitext von bis zu 12 Zeichen.

Langtext Freitext von bis zu 30 Zeichen.

Modul-Daten

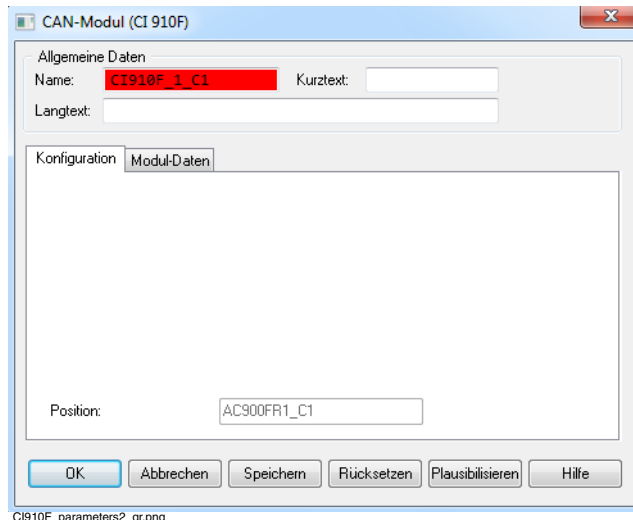
Seriennummer Zeigt die Seriennummer aus der Fertigung an.

Hardware-Version Zeigt die Hardware-Version der Baugruppe an.

Software-Version Zeigt die Software-Version an.



Die Werte sind nur im Inbetriebnahmemodus verfügbar.



Konfiguration

Position Zeigt die Position der Baugruppe in der Hardware-Struktur an. Die Position setzt sich zusammen aus dem Namen der Ressource (hier: *AC900FR1*) und der Steckplatznummer (*C1*). Die Position wird an dieser Stelle vom System vorgegeben und kann nicht editiert werden.

Konfiguration: CAN Master-Schnittstellenbaustein DNETP

Unterhalb des CAN-Moduls CI 910F kann ein CAN-Master-Objekt eingefügt werden. Nach dem EINFÜGEN erscheint das Objekt sowohl in der Baumansicht als auch in der Modulansicht. Je CAN-Modul ist ein CAN-Master-Objekt (DNETP) konfigurierbar. Hier werden die Busparameter für den CAN-Bus definiert. Für weitere Informationen zur Konfiguration des CAN-Moduls in der Hardwarestruktur siehe *Engineering- Handbuch Systemkonfiguration, Hardwarestruktur*.

Parametrierung CAN-Master-Objekt

Das CAN-Master-Objekt (DNETP) repräsentiert den CAN-Master in Freelance.

Das CAN-Master-Objekt dient zur Konfiguration der Schnittstellen- und Busparameter für den CAN. Es stellt selbst keine E/A-Daten zur Verfügung. Die E/A-Daten werden über die angeschlossenen Slaves (Rack-Baugruppen) zugeordnet.



Anwählen des CAN-Master-Objekts in der Baumansicht > Rechtsklick > **Parameter...**

oder

> Doppelklick auf das CAN-Master-Objekt in der Hardware-Struktur

The screenshot shows the 'CAN-Master (DNETP)' configuration window. The 'Allgemeine Daten' section has 'Name' set to 'DNET_1_C1'. The 'Baugruppenträger-/Kabeltypen' section has two tabs: 'Standort' and 'Konfiguration'. The 'Konfiguration' tab is active, showing a table with 5 rows. Each row has a 'Nr.' (0-4), a 'Baugruppenträgertyp' (DRA01 or DRA02), and a 'Kabeltyp' (empty). At the bottom are buttons: OK, Abbrechen, Speichern, Rücksetzen, Plausibilisieren, and Hilfe.

DNETP_parameters1_gr.png

Allgemeine Daten

Name Name des CAN-Master-Objekts. Der Name wird aus der Baumstruktur übernommen und kann editiert werden.

Kurztext Freitext von bis zu 12 Zeichen.

Langtext Freitext von bis zu 30 Zeichen.

Baugruppenträger-/Kabeltypen

Baugruppenträgertyp

Für die Projektdokumentation kann hier der angeschlossene Baugruppenträger ausgewählt werden:

DRA 01 (Lieferung bis Ende 1997)

DRA 02 mit 10 Steckplätzen

DRA 03 mit 3 Steckplätzen

DRA 04 mit 5 Steckplätzen

Kabeltyp

Für die Projektdokumentation kann hier das verwendete CAN-Kabel für den Stationsbus ausgewählt werden.

General Data

Name: DNET_1_C1 Kurztext: Langtext:

Baugruppenträger-/Kabeltypen Standort Konfiguration

Standort

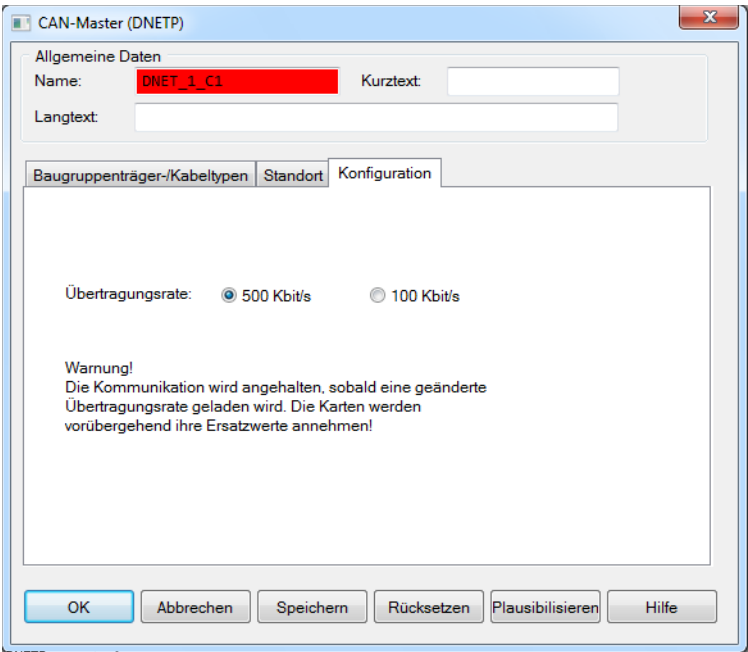
Nr.	Schrankname:	Etagenname:
0		
1		
2		
3		
4		

OK Abbrechen Speichern Rücksetzen Plausibilisieren Hilfe

DNETP_parameters2_gr.png

Standort**Schrankname / Etagenname**

Für die Projektdokumentation können freie Texte zur Beschreibung des Standortes der angeschlossenen Rack-Stationen vergeben werden.



DNETP_parameters3_gr.png

Konfiguration

Übertragungsrate

Auswahl der Übertragungsrate 100 oder 500 KBit/s auf dem Stationsbus (default 500 Kbit/s). Mit der Übertragungsrate fest verbunden ist die maximale Entfernung der E/A-Einheiten einer Rack-Station.

Übertragungsrate	Länge des CAN-Bus
500 kBit/s	80m
100 kBit/s	400m

3.10 Permanente Speicherung von Benutzervariablen in AC 900F

In einem Freelance-Controller werden alle Benutzerdaten (z. B. globale IEC1131-Variablen) zusammen mit der Konfiguration im batteriegepufferten RAM gespeichert. Dieser Speicher wird beim Laden der Konfiguration ("Ganze Station laden"), bei Kaltstart, beim Firmware-Update oder beim Neustart mit leerer / ohne Batterie initialisiert.

Bei bestimmten Anwendungen ist es wünschenswert, dass Werte permanent gespeichert werden können. Mit der Funktion "Nicht-flüchtige Datenspeicherung" (NVDATA) können 24 Variablen vom Typ REAL, 24 Variablen vom Typ DINT und 6 Variablen vom Typ DWORD permanent gespeichert werden.



Die Funktion "Nicht-flüchtige Datenspeicherung" (NVDATA) ist nur für AC 900F Controller verfügbar.

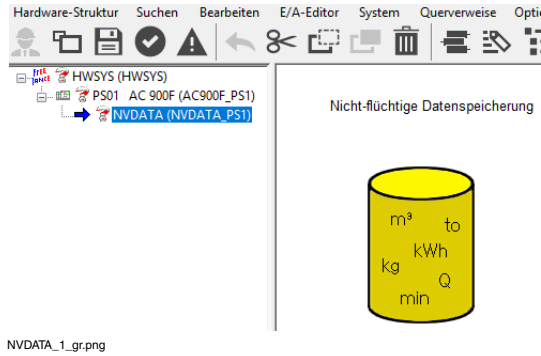
Die aktuellen Werte der für die permanente Speicherung konfigurierten Variablen werden zyklisch in den permanenten Speicher geschrieben. Die Zykluszeit ist im Bereich von 3min bis 20min konfigurierbar. Darüber hinaus werden diese Variablen auch bei einem geplanten Kaltstart des Controllers in den permanenten Speicher geschrieben. Z.B. bei Laden (ganze Station), Kaltstart über das Display Menü oder beim Kaltstart mittels einem Funktionsbaustein (FCS). Ein Update des permanenten Speichers ist bei hardwaregesteuerten Neustarts (z.B. durch drücken des Reset Schalters > 4s) nicht möglich. Die letzten tatsächlichen Werte sind jedoch weiterhin verfügbar, wenn der Controller einen Warmstart durchführt.

3.10.1 Einfügen der Funktion "Nicht-flüchtige Datenspeicherung" (NVDATA)



- > AC 900F Controller in der Baumansicht (Hardware-Struktur) auswählen
- > **Bearbeiten** > **Einfügen** > NVDATA auswählen > **OK**
- oder
- > AC 900F Controller in der Baumansicht (Hardware-Struktur) auswählen
- > **rechte Maustaste** > **Einfügen** > NVDATA auswählen > **OK**

Nach dem Einfügen erscheint das Objekt in der Baumansicht.

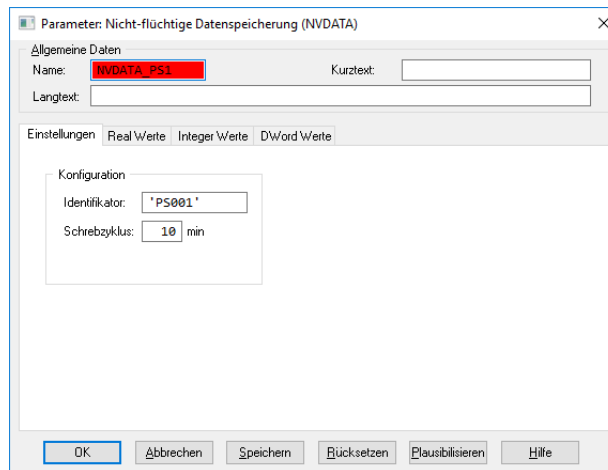


3.10.2 Konfiguration der Funktion “Nicht-flüchtige Datenspeicherung” (NVDATA)

Die Funktionsparameter können über die Parametriermasken aufgerufen und angezeigt werden. Die aktuellen Werte können auch im Inbetriebnahmemodus ausgelesen werden.



Anwählen des NVDATA-Objekts in der Baumansicht > Rechtsklick > **Parameter...**
oder
> Doppelklick auf das NVDATA-Objekt in der Hardware-Struktur



Allgemeine Daten

<i>Name</i>	Name des NVDATA-Objekts. Der Name wird aus der Baumstruktur übernommen und kann editiert werden.
<i>Kurztext</i>	Freitext von bis zu 12 Zeichen.
<i>Langtext</i>	Freitext von bis zu 30 Zeichen.

Einstellungen

<i>Identifikator</i>	Um zu vermeiden, dass Daten einer anderen Anwendung verwendet werden (z. B. im Falle eines Austauschs eines Controllers), wird ein benutzerkonfigurierbarer Name als Identifikator bereitgestellt. Wenn der konfigurierte Name beim Start nicht mit dem im Controller vorhandenen Identifikator übereinstimmt, wird der Speicherinhalt auf die konfigurierten Anfangswerte zurückgesetzt. Die Mindestlänge des Namens beträgt 5 Zeichen.
<i>Schreibzyklus</i>	Zykluszeit in der die Daten geschrieben werden (3 - 20 min).



Aufgrund der technisch bedingten begrenzten Lebensdauer des permanenten Speichers sollte die Zykluszeit möglichst hoch eingestellt werden. Bei einem Schreibzyklus von 10 Minuten (Default-Wert) ist eine Lebensdauer von min. 35 Jahre zu erwarten.

Parameter: Nicht-flüchtige Datenspeicherung (NVDATA)

Allgemeine Daten

Name: **NVDATA_PS1** Kurztext:

Langtext:

Einstellungen Real Werte Integer Werte DWord Werte

Initialdaten

Real_1: 0.0 Real_2: 0.0 Real_3: 0.0 Real_4: 0.0 Real_5: 0.0 Real_6: 0.0 Real_7: 0.0 Real_8: 0.0 Real_9: Real_10: Real_11: Real_12: Real_13: Real_14: Real_15: Real_16: 0.0 Real_17: Real_18: Real_19: Real_20: Real_21: Real_22: Real_23: Real_24: 0.0

Int_1: 0 Int_2: 0 Int_3: 0 Int_4: 0 Int_5: 0 Int_6: 0 Int_7: 0 Int_8: 0 Int_9: Int_10: Int_11: Int_12: Int_13: Int_14: Int_15: Int_16:

OK Abbrechen Speichern

Parameter: Nicht-flüchtige Datenspeicherung (NVDATA)

Allgemeine Daten

Name: **NVDATA_PS1** Kurztext:

Langtext:

Einstellungen Real Werte Integer Werte DWord Werte

Initialdaten

DWord_1: 0 DWord_2: 0 DWord_3: 0 DWord_4: 0 DWord_5: 0 DWord_6: 0

OK Abbrechen Speichern

NVDATA_Initialvalues_gr.png

Real Werte, Integer Werte, DWord Werte

Initialwerte Real_1 - Real_24

Initialwerte Int_1 - Int_24

Initialwerte DWord_1 - DWord_6

Der Benutzer kann einen Anfangswert für jede dieser Variablen konfigurieren. Diese Initialwerte werden in den permanenten Speicher geschrieben wenn keine gültigen Daten im Controller verfügbar sind oder im Falle eines manuellen Rücksetzens.



Mit dem E/A-Editor können den NVDATA-Variablen Variablennamen des Projektes (Variablenliste) zugewiesen werden. Dies ermöglicht das Schreiben und Lesen der Werte über Variablennamen genauso wie bei üblichen E/A.

Inbetriebnahmemodus

Einstellungen

Parameter: Nicht-flüchtige Datenspeicherung (NVDATA) (Aktuelle Werte)

Allgemeine Daten

Name: NVDATA_PS1 Kurztext: Langtext:

Einstellungen Real Werte Integer Werte DWord Werte

Konfiguration

Identifikator: 'PS001'

Schreibzyklus: 3 min

Abnutzungsgrad

Real: 0 %

Int: 0 %

DWord: 0 %

Auf Initialwerte zurücksetzen

In CSV-Datei schreiben

Schließen Abbrechen Korrigieren Aktuelle Werte Konfig. Werte Hilfe

NVDATA_Conf1_IBN_gr.png

Auf Initialwerte zurücksetzen

Durch anklicken des Buttons **Schreiben** werden alle Real- Integer- und DWord-Variablen auf die konfigurierten Initialwerte zurückgesetzt. (Der Button **Korrigieren** hat hier keine Funktion)

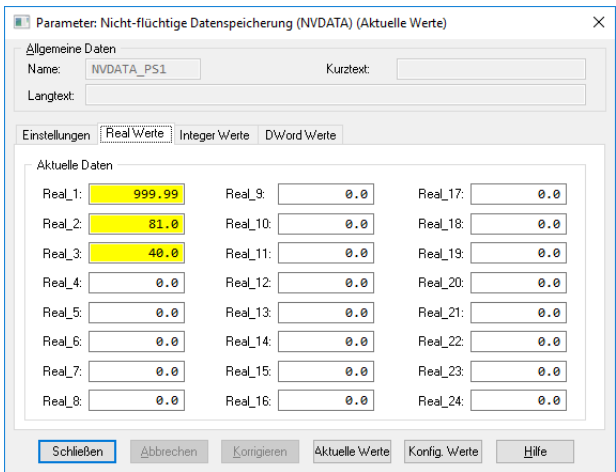
In CSV Datei schreiben

Schreibt die aktuellen Variablen in eine CSV Datei.

Der Abnutzungsgrad des permanenten Speichers wird in der Parametermaske angezeigt. Wenn einer der Werte 100% erreicht, sollte ein Austausch des Controllers in Betracht gezogen werden.

Bei redundanten Systemen wird der Abnutzungsgrad nur für den primären Controller angezeigt.

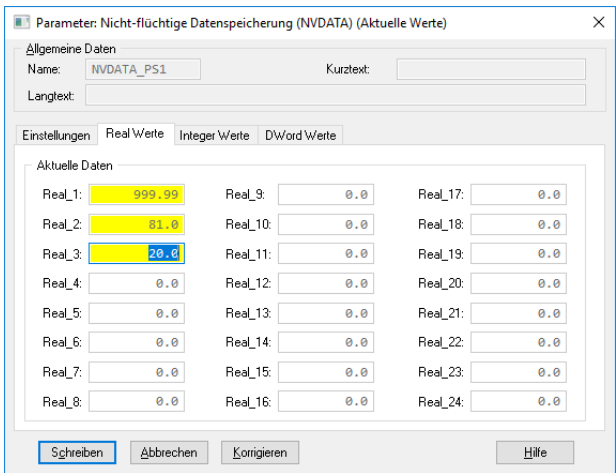
Real Werte, Integer Werte, DWord Werte - Aktuelle Daten



NVDATA_Conf2_IBN_gr.png

Aktuelle Werte Beim Aufruf der Parametriermaske im Inbetriebnahmemodus werden die aktuellen Werte angezeigt. Unterscheiden diese sich von den Initialwerten, sind diese gelb markiert.

Konfig. Werte Die Initialwerte werden angezeigt.



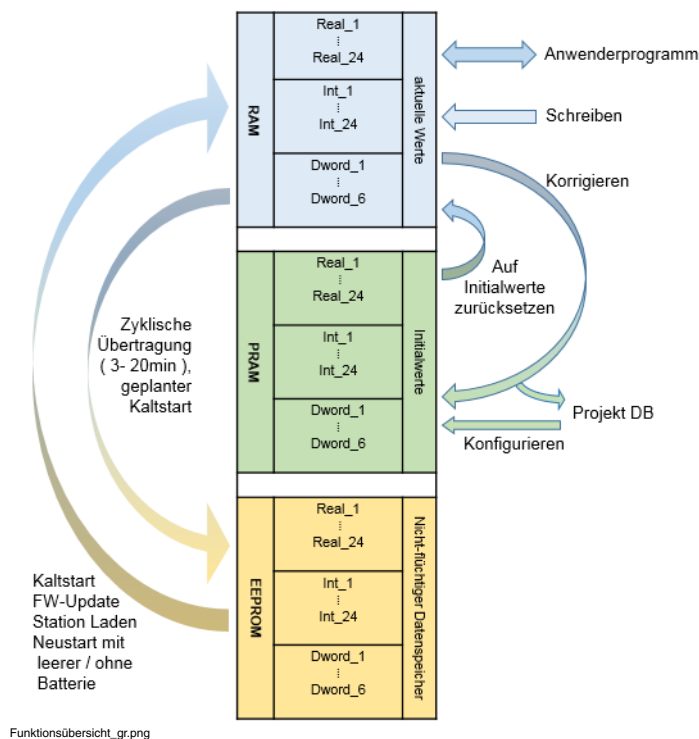
NVDATA_Conf2a_IBN_gr.png

- Schreiben* Ändert die aktuell editierten Variablen, jedoch nicht die Initialwerte.
- Korrigieren* Ändert die aktuell editierten Variablen und die Initialwerte im Controller und in der Projektdatenbank.



Die aktuellen Werte können mittels der Funktion **Parameter laden** auf die Initialwerte kopiert und in die Projektdatenbank übernommen werden. Siehe auch *Engineering-Handbuch Systemkonfiguration, Hochladen/Upload der aktuellen Bausteinparameter*.

3.10.3 Funktionsübersicht



4 Inbetriebnahme

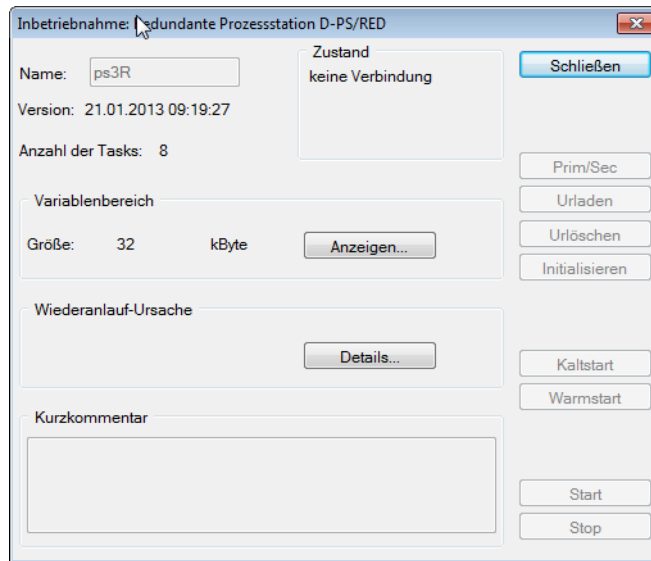
Bei der Inbetriebnahme werden die konfigurierten Programme und Applikationen in die Stationen geladen, um dort ausgeführt zu werden. Nach Anwahl einer Ressource im Projektbaum kann die Prozessstation geladen werden.

Bei einer redundanten Station wird einer der beiden Controller automatisch Primary, der andere Secondary. Welche der beiden Controller Primary wird, lässt sich nicht beeinflussen.



Eine Redundanzumschaltung kann auch durch die Systemfunktion „Redundanzumschaltung auslösen (PRIM/SEC)“ erreicht werden.

4.1 Ressource im Projektbaum



Comm_ResPS_gr.png

4.1.1 Zustände der Ressource

Eine Ressource kann verschiedene Zustände annehmen, die im Projektbaum hinter den Objekten und in der Dialogmaske der Ressource angezeigt werden. Die Anzeige der Ressource-Zustände ist dreigeteilt:

- Zustand: *läuft, gestoppt, Fehler*
- Unterzustände, wie *Warmstart gestoppt* oder *läuft teilweise*
- Zustand der redundanten Ressource, zum Beispiel *kein Secondary*

keine Verbindung

Die Systembusverbindung wurde unterbrochen, es wird zur Zeit eine **Urlöschen** ausgeführt oder es ist keine Verbindung möglich, z.B. aufgrund einer falsch vergebenen Netzwerkadresse oder falschen Stationsnummer.



Eine Verbindungsunterbrechung des Systembusses wird nach ca. 45 Sekunden angezeigt.

kein Betriebssystem

Wird bei erstmaligem Einschalten oder nach **Urlöschen** der Ressource angezeigt.

Kein Betriebssystem heißt, das Betriebssystem ist geladen, wird aber noch nicht ausgeführt. Das Betriebssystem wird mit dem Umladen der Firmware geladen.



Die AC 900F-, AC 800F- und AC 700F-Controller halten das Betriebssystem im Flash-Memory, es kann nicht gelöscht werden, sondern lediglich mit einer anderen Version überschrieben werden. Für einen redundanten Betrieb müssen aber die Betriebssystem-Versionen in den Redundanzpartnern übereinstimmen, ansonsten ist der **Sync**-Zustand nicht möglich.

stoppend Die Ressource ist im Übergang von **läuft** nach **gestoppt**.



Dieser Zustand wird nur angezeigt, wenn die Abarbeitung eines Tasks längere Zeit in Anspruch nimmt.

gestoppt [HW]

Stop der Ressource durch Betätigen des RUN/STOP-Schalters auf dem Controller.

gestoppt [SW]

Die Ressource wurde durch Anwählen von **Stop** in der Inbetriebnahme gestoppt.



Wird die Ressource **gestoppt** während ein Task **im Haltepunkt** steht, so wechselt dieser Task in den Zustand **nicht lauffähig**. Dabei wird der Error-Task **nicht** gestartet.

Kaltstart gestoppt

Der Befehl Kaltstart der Ressource wurde durch den Inbetriebnehmer oder durch die Systemfunktion "Kaltstart-Baustein" ausgelöst. Zeigt an, dass der Selbsttest des Controllers fehlerfrei durchlaufen wurde, aber der RUN/STOP-Schalter in der STOP Position war oder die Ressource vor Erreichen des Betriebszustands vom Inbetriebnehmer gestoppt wurde.



Der Kaltstart-Task <Ressource-Name>.**KaltSt** wird erst beim Start der Ressource (STOP auf RUN) ausgeführt. Beim Kaltstart werden alle Daten der Ressource initialisiert, das Betriebssystem bleibt erhalten und die Kanäle der Ausgangsbaugruppen nehmen ihre Sicherheitswerte ein.

Warmstart gestoppt

Der Befehl Warmstart der Ressource wurde durch den Inbetriebnehmer ausgelöst oder es lag ein Spannungsausfall (Power-Fail-Signal vom Netzteil) vor. Der RUN/STOP-Schalter des Controllers wurde auf STOP gesetzt oder die Ressource wurde vor Erreichen des Betriebszustands vom Inbetriebnehmer gestoppt.



Der Warmstart-Task <Name der Ressource>.**WarmSt** wird nur beim Start der Ressource (STOP auf RUN) ausgeführt. Beim Warmstart bleiben alle Daten und Variablenwerte der Ressource erhalten und die Kanäle der Ausgangsbaugruppe nehmen ihre Sicherheitswerte ein.

startend Die Ressource ist im Übergang von **gestoppt** nach **läuft**.



Dieser Zustand ist nur sichtbar, wenn die Abarbeitung eines Tasks längere Zeit in Anspruch nimmt.

läuft	Die Ressource ist gestartet und der RUN/STOP-Schalter steht auf RUN.
läuft teilweise	Nicht alle Objekte der Ressource arbeiten, z.B. Task in Stop oder Programmliste AUS.
Versionsfehler, läuft	Im Anwenderprogramm gibt es Versionsunterschiede zwischen der aktiven Station und der zugeordneten Ressource. Diese Unterschiede werden unabhängig vom Laufstatus der Ressource angezeigt, also auch im gestoppten Zustand.
[del2]	Objekte der Ressource wurden gelöscht (in diesem Fall 2).
Falsche Stationsnummer	Die Stationsnummer in der Prozessstation stimmt nicht mit der Stationsnummer in der Netzwerk-Konfiguration überein.
Inkompatible DMS-Version	Die Version der Firmware- oder des Betriebssystems im Controller stimmt nicht mit der aktuellen Freelance-Software überein.



Firmware und Betriebssystem müssen aktualisiert werden, siehe [Firmware-Aktualisierung](#) auf Seite 23

4.1.2 Zusätzliche Zustände einer redundanten Ressource

nicht redundant	Das Betriebssystem ist geladen aber das Anwenderprogramm ist noch nicht geladen worden.
Kein Secondary	Betriebssystem und Anwenderprogramm sind vollständig geladen. Der Secondary hat sich noch nicht beim Primary angemeldet.
nicht sync	Der Secondary ist vorhanden, das Betriebssystem und das Anwenderprogramm sind geladen, aber die Prozesse wurden noch nicht aktualisiert und damit ist die Synchronisation nicht abgeschlossen.
sync	Normalzustand einer redundanten Prozessstation. Der Secondary ist synchronisiert und bereit für eine Redundanzumschaltung. Die

zyklische Spiegelung der Daten zwischen den beiden Controllern läuft während der Programmbearbeitung.

Redundanzfehler

Die Redundanz ist nicht möglich.



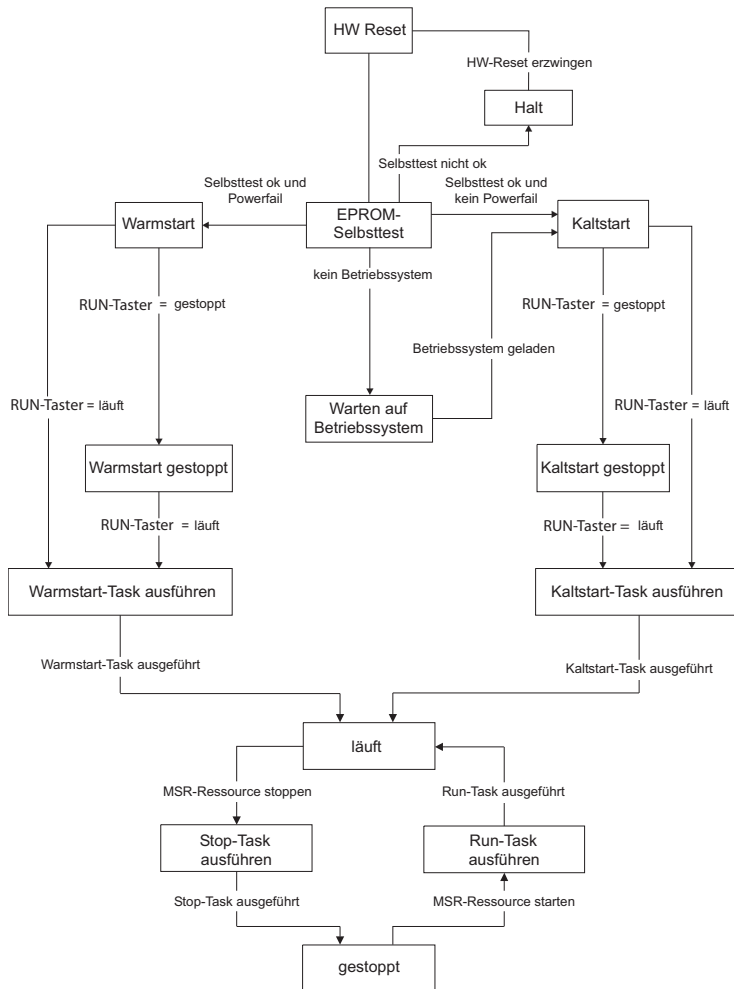
Der Zustand „sync“ kann nicht erreicht werden. Durch Stoppen und anschließenden Starten der Ressource wurde wiederholt versucht, den Zustand „sync“ zu erreichen. Mögliche Ursachen dafür könnten sein:

- * das Laden des Anwenderprogramms konnte nicht erfolgreich abgeschlossen werden;
- * die Systemauslastung ist zu hoch, die Redundanzverbindung kann nicht aufrechterhalten werden;
- * die Task-Zykluszeiten sind zu niedrig konfiguriert.

4.1.3 Zustandsdiagramm der Ressource



Zustandsübergänge der redundanten Controller, siehe [Kapitel 5, Controller-Redundanz](#).



di1501gr.eps

4.1.4 Bedienung der Ressource

- Prim/Sec** Nur bei einer redundanten Ressource.
Es wird eine Redundanzumschaltung ausgelöst (Umschaltung zwischen Primary und Secondary). Eine Umschaltung ist nur in dem Zustand SYNC möglich.
- Urladen** Das Betriebssystem wird in den Controller geladen und initialisiert. Bei einem redundanten Controller wird das Betriebssystem nur in den Primary geladen.



Der Betrieb einer redundanten Prozessstation ist nur möglich, wenn beide Controller dieselbe Version des Betriebssystems enthalten.

Wird das Betriebssystem mit Hilfe des **Settings**-Tool geladen, ist sicher gestellt, dass beide Controller mit derselben Software geladen werden.

- Urlöschen** Der Controller wird gelöscht. Beim Urlöschen wird das Anwenderprogramm gelöscht; das Betriebssystem wird nicht mehr ausgeführt. Bei einer redundanten Prozessstation werden beide Controller gelöscht. Der Primary wird als erster wieder aktiviert und ist bereit zum Urladen. Nach **Urlöschen** ist der Redundanzbetrieb nicht mehr aktiv. Im Secondary erfolgt ein Neustart des Betriebssystems, nachdem das Anwenderprogramm geladen wurde.
- Initialisieren** Beim Initialisieren führt der Controller einen Kaltstart durch. Ein eventuell schon vorhandenes Anwenderprogramm wird gelöscht. Der Redundanzbetrieb ist nicht mehr **aktiv**. Der Secondary wechselt in den Zustand "Kein BS" (kein Betriebssystem wird ausgeführt). Der Kaltstart-Task wird einmalig ausgeführt. Die Ausführung des Task erfolgt beim Übergang vom Zustand *Kaltstart* oder *Kaltstart gestoppt* zu *Läuft*. Bei einem Kaltstart werden alle Variablen und Arbeitsdaten der Funktionsbausteine initialisiert. Die Initialwerte der Variablen lassen sich in der Variablenliste für jede Variable einstellen. Nach Abarbeitung des Kaltstart-Tasks werden die Ausgänge entsprechend der Programme neu geschrieben.

Kaltstart Der Controller führt einen Kaltstart aus; bei einer redundanten Station führen beide Controller einen Kaltstart durch. Der zuvor aktive Controller wird wieder zum Primary. Der Kaltstart-Task wird einmalig ausgeführt. Er wird gerechnet, bevor die zyklischen Anwendertasks gestartet werden.

Warmstart Der Controller führt einen Warmstart aus; bei einer redundanten Station führen beide Controller einen Warmstart durch. Der zuvor aktive Controller wird wieder zum Primary. Der Warmstart-Task wird einmalig ausgeführt. Er wird gerechnet, bevor die zyklischen Anwendertasks gestartet werden.



Die Systemvariable “xxxPowerOffTim” zeigt die Dauer des letzten Power-Fails, der zu einem Warmstart geführt hat, an. Die Zeit berechnet sich dabei vom Zeitpunkt des Auftretens des Power-Fails bis zum erneuten Starten des Betriebssystems.

Für AC 800F und DCP wird die Anzahl der Warmstarts in einer Systemvariable (xxxx.NoPowerFail) mitgezählt. Bei einem Kaltstart wird die Variable auf Null zurückgesetzt.

Start/Stop Der Controller führt den Befehl **Start** bzw. **Stop** aus; bei einer redundanten Station führen beide Controller den Befehl aus. Die LED-Anzeige bzw. die Anzeige auf dem Display des Primary zeigt den aktuellen Zustand. Bei einer Redundanzumschaltung bleibt der letzte Zustand, unabhängig von der RUN/STOP-Schalterstellung, bestehen.

Anzeigen Variablenbereich

Die Größe des Variablenbereichs wird in kByte angezeigt. Details können mit dem Button **Anzeigen...** aufgerufen werden:

Komp.-Nr	Variablenname	Status	Typ	Offset
34	HQ750_3BF	CLEAN	BOOL	32703
35	LI750_3_var	CLEAN	REAL	32696
36	LI752_BEL	CLEAN	BOOL	32702
37	LI752_var	CLEAN	REAL	32692
38	LI753_BEL	CLEAN	BOOL	32701
39	LI753_var	CLEAN	REAL	32688
40	MAN_RZ	CLEAN	BOOL	32700
41	REA1_BEL	CLEAN	BOOL	32687
42	REA1_BLAU	CLEAN	BOOL	32686

Max. Speichergröße: 32768 Byte
 Freier Speicherplatz: 32299 Byte
 Größter freier Speicherblock: 32296 Byte
 Freier Speicher für Typ-Beschr.: 259331 Byte

Die Speicherbelegung und Ladezustand der globalen Variablen der Ressource werden angezeigt. Globale Variablen sind benutzerdefinierte Variablen und Systemvariablen.

Komp.-Nr Komponenten-Nummer der Variablen

Variablenname Name der globalen Variable

Status

CLEAN Objekt ist plausibel und geladen worden.

DIRTY Objektversion auf der Engineeringstation stimmt nicht mit der Objektversion in der Prozessstation überein.

CREATE Das Objekt ist noch nicht in die Prozessstation geladen worden.

DELETE Das Objekt wurde in der Projektdatenbank gelöscht, ist aber noch in der Prozessstation vorhanden.

Typ Datentyp wie REAL, BOOL, UINT etc.

Offset Offset der Speicheradresse

Wiederaufbau-Ursache

Die Ursache für einen Wiederaufbau wird in Kurzform angezeigt. Ursache für einen Wiederaufbau kann eine Bedienaktionen sein wie „Urladen durch Bediener“ oder

„Warmstart durch Reset-Taster“ oder der Anlauf kann aus dem Sicherheitszustand erfolgen („Kaltstart aus Sicherheitszustand“) oder der Anlauf kann durch einen „Software-Fehler“ (Fataler Fehler) ausgelöst werden. Detaillierte Informationen zum Wiederanlauf können unter **Details...** abgerufen werden:

Wiederanlauf-Ursache Information

Wiederanlauf-Ursache: Initialisieren durch Bediener (16#1248C005) Schließen

Letzter Fehler:

Fehlerzeit (Lokalzeit): DT#2013-10-10-05:56:46.525

Obj.-nr	Typ	Info	Pfad
Fehlerprogramm:			
Fehlertask:			

RestartCause_gr.png

Wiederanlauf-Ursache

Die Ursache des Anlaufs der Ressource. In Klammern wird der Code in hexadezimaler Schreibweise angegeben.

Letzter Fehler Im Fall eines Anlaufs nach einem Fehler wird die Fehlerursache angezeigt (z. B. INT/DINT Überlauf bei einem Arithmetik-Fehler ohne automatische Fehlerbehandlung).

Fehlerzeit Im Fall eines Anlaufs nach einer Bedieneraktion der Zeitpunkt des Wiederanlaufs.
 Im Fall eines Anlaufs aus dem Sicherheitszustand der Zeitpunkt des Eintretens in den Sicherheitszustand.
 Im Fall eines Anlaufs nach einem Fehler der Zeitpunkt des Fehlerauftretens.

Fehlerprogramm

Im Fall eines Anlaufs nach einem Fehler wird das fehlerverursachende Programm oder der fehlerverursachende Funktionsbaustein angegeben. Angezeigt werden Objektnummer, Typ, Info und der Pfad (Position im Projektbaum). Im Feld für den Pfad ist die Ausgabe des Endknotens (Programm) voreingestellt, der komplette Pfad kann durch Scrollen im Feld oder dem Tooltip entnommen werden.

Fehlertask

Im Fall eines Anlaufs nach einem Fehler wird der Task, der das fehlerverursachende Programm oder den fehlerverursachende Funktionsbaustein enthält, angegeben. Angezeigt werden Objekt Nummer, Typ, Info und der Pfad (Position im Projektbaum). Im Feld für den Pfad ist die Ausgabe des Endknotens (Task) voreingestellt, der komplette Pfad kann durch Scrollen im Feld oder dem Tooltip entnommen werden.

4.1.5 Task

Task im Projektbaum anwählen > Projekt > Kopf

Comm_Task_gr.png

Zur Beschreibung der konfigurierten Daten siehe auch *Engineering-Handbuch Systemkonfiguration, Projektbaum, Task TASK* und *redundante Task TASK/RED*



Ist ein automatischer Anlauf für den Task konfiguriert, so läuft der Task mit dem Start der Ressource automatisch an. Wenn der Parameter für die Programmliste auf EIN eingestellt wurde, starten alle unterlagerten Programmlisten und Programme zusammen mit dem Task.

Statusanzeigen des Tasks

bereit Der Task ist bereits geladen und kann manuell gestartet werden.



Ist für einen Task kein **automatischer Anlauf** konfiguriert worden, so geht der Task nach jedem Kaltstart wieder in den **Bereit**-Zustand und muss neu gestartet werden.

nicht existent

Task geladen, aber nicht startbar. Es liegt ein Software-Versionsfehler vor.

nicht geladen

Eine Änderung des Tasks oder eines Programms in dem Task mit entsprechenden Seiteneffekten auf den Task ist noch nicht geladen worden.

nicht lauffähig

Bei der Abarbeitung eines Tasks ist ein nicht behebbarer Fehler aufgetreten, oder es wurde ein behebbarer Fehler festgestellt und die automatische Fehlerkorrektur war abgeschaltet.



Die automatische Fehlerkorrektur für Tasks ist standardmäßig eingeschaltet. Wird die automatische Fehlerbehebung abgeschaltet, dann geht der Task bei jedem Fehler, unabhängig davon ob der Fehler behebbar ist, in den Zustand **nicht lauffähig**. Der Fehler erscheint in Textform im Kopf des Tasks, zusätzlich wird die Objektnummer des fehlerhaften Objekts angezeigt.

Eine Ausnahme stellen Tasks dar, die zwar geladen werden können, aber kein unterlagertes Anwenderprogramm haben. Ein solcher Task kann somit kein Programm zur Ausführung bringen. Wenn ein solcher Task trotzdem gestartet wird, geht er in den Zustand nicht lauffähig über.

läuft

Nach manuellen **Start** des Tasks oder wenn für den Task ein automatischer **Anlauf** konfiguriert wurde.



Wird eine übergeordnete Ressource gestoppt und wieder gestartet, so nimmt dadurch der unterlagerte Task seinen alten Zustand wieder ein. Ein Task mit **automatischen Anlauf** geht automatisch wieder in den Zustand **läuft**. Der Zustand eines Tasks kann auch geändert werden, wenn die Ressource gestoppt wurde. Dieser Zustand wird beim Neustart der Ressource eingenommen.

gestoppt Nach Durchführung eines **Stops** des Task, **Stops** der Station (HW) oder nach dem **Stop** der übergeordneten Ressource (SW).



Wird ein gestoppter Task mit **Zurücksetzen** in den Bereit-Zustand (nicht sichtbar) gesetzt, sieht der Anwender keine Änderung zum Zustand **gestoppt**. Beim Wechsel von Stop nach Start wird der RUN-Task ausgeführt.



Ein Task läuft automatisch an, wenn der Schalter auf der Prozessstation auf **RUN** geschaltet wird und der Zustand des Tasks **läuft** war.

in Haltepunkt

Der Task steht bei laufendem Debugger in einem Haltepunkt. Dieser Zustand kann durch **Einzelschritt** oder **Fortfahren** in dem Programm in dem der Haltepunkt gesetzt ist verlassen werden.



Wird die Ressource **gestoppt** während ein Task **im Haltepunkt** steht, so wechselt dieser Task in den Zustand **nicht lauffähig**. Dabei wird der Error-Task **nicht** gestartet.

Fehlermeldungen des Tasks

ErrorNo	Fehlertext	Beschreibung
1	INT/DINT Überlauf	Vorzeichenbehaftete Integer oder Time-Operation hat Überlauf verursacht.
2	INT/DINT Unterlauf	Vorzeichenbehaftete Integer oder Time-Operation hat Unterlauf verursacht.
3	INT/DINT Div durch 0	Vorzeichenbehaftete Integer-Division durch Null.
4	UINT/DINT Div durch 0	Vorzeichenlose Integer-Division durch Null.
5	INT/DINT Sp. Überlauf	Beim Speichern hat eine vorzeichenbehaftete 16-Bit-Integer-Operation Überlauf verursacht.
6	REAL Überlauf	Real-Operation hat Überlauf verursacht.
7	REAL Unterlauf	Real-Operation hat Unterlauf verursacht.
8	REAL Div durch 0	Real-Division durch Null.
9	REAL ungült. Wert	Real-Operation mit undefiniertem Wert.
10	DT Überlauf	Operation mit DT und TIME hat Überlauf verursacht.
11	DT Unterlauf	Operation mit DT und TIME oder mit DT und DT hat Unterlauf verursacht.
12	UINT/UDINT Überlauf	Vorzeichenlose Integer-Operation hat Überlauf verursacht.
13	UINT/UDINT Unterlauf	Vorzeichenlose Integer-Operation hat Unterlauf verursacht.
128	Programm Ausf.-Fehler	Ein nicht geladenes Objekt (Programm, Funktionsbaustein, etc.) soll ausgeführt werden.

ErrorNo	Fehlertext	Beschreibung
129	FB-Fehler Integer	Ein Funktionsbaustein aus der Funktionsbausteinbibliothek hat einen Integer-Über-/Unterlauf ausgelöst, der Fehler ist bei weiterer Abarbeitung des Blocks festgestellt worden und kann deshalb nicht behoben werden.
130	FB-Fehler Real	Ein Funktionsbaustein aus der Funktionsbausteinbibliothek hat einen REAL-Über-/Unterlauf ausgelöst, der Fehler ist bei weiterer Abarbeitung des Blocks festgestellt worden und kann deshalb nicht behoben werden.
131	Prozessabbild Lesefehler	Beim Lesen des Prozessabbildes ist ein nicht behebbarer Fehler ausgelöst worden.
132	Prozessabbild Schreibfehler	Beim Schreiben des Prozessabbildes ist ein nicht behebbarer Fehler ausgelöst worden.
133	Ausführung abgebrochen	Wird während ein Programm in einer Endlosschleife läuft, die Ressource gestoppt, so wechselt der betroffene Task in den Zustand nicht lauffähig. Die Ausführung des Tasks wird an der Endlosschleife abgebrochen und das Programm nicht zu Ende gerechnet.
134	Ungültiger Befehl in Break	Wird die Ressource gestoppt während ein Task im Haltepunkt steht, so wechselt dieser Task in den Zustand nicht lauffähig. Dabei wird der Error-Task nicht gestartet.
135	Ungültiger Feldindex	Der berechnete Index für einen Feldzugriff liegt außerhalb der definierten Feldgrenzen.

Fehlerobjekt des Tasks

Tritt in der Abarbeitung des Tasks ein Fehler auf, so wird hier die Nummer des Objektes angezeigt, das den Fehler verursacht hat. Über **Info** kann der Pfad zu dem fehlerverursachenden Objekt angezeigt werden.

Details zum Taskverhalten im Fehlerfall siehe auch [Kapitel 6, Abarbeitung und Ausfallverhalten](#).

Bedienung des Tasks

Start Der angewählte Task wird gestartet. Je nach Konfigurierung wird er zyklisch oder schnellstmöglich (SPS-Modus) bearbeitet.

Einmal ausführen

Der angewählte Task wird genau einmal berechnet. Danach geht der Task wieder in den Zustand gestoppt.

Stop Der angewählte Task wird gestoppt.



Ein Stop ist auch durch Betätigen des RUN/STOP-Schalters auf der Prozessstation möglich.

Rücksetzen Der aktuelle Task wird auf den konfigurierten Zustand zurückgesetzt.

OK OK beendet den Dialog. Zurück zum Projektbaum.

Anzeigen... Das Prozessabbild des angewählten Tasks wird angezeigt. Die Größe des Prozessabbildes kann konfiguriert werden. Das Prozessabbild wird beim Laden des Betriebssystems automatisch angelegt.

Anzeigen des Prozessabbildes



Task anwählen > **Projekt** > **Kopf** > **Anzeigen**

Prozessabbild der Task Main

Variablenname	Typ	Status	Zugriff	Offset
Disturb	BOOL	CLEAN	READ	32733
Ausg_sinus	REAL	CLEAN	READ	32724
Ausg_saegel	REAL	CLEAN	READ	32728
LI700_var	REAL	CLEAN	WRITE	40
FI705_var	REAL	CLEAN	READ	32752
TI705_var	REAL	CLEAN	READ	32736
HY704	REAL	CLEAN	WRITE	36
HS700	BOOL	CLEAN	READ/WRITE	32
LI700SL1	BOOL	CLEAN	READ/WRITE	33
FIC704SMA	BOOL	CLEAN	READ/WRITE	15

Max. Speichergröße: 32768 Byte
 Freier Speicherplatz: 32516 Byte
 Größter freier Speicherblock: 32514 Byte

Process_image_gr.png

Variablenname	Variablenname, max. 16 Zeichen	
Typ	Datentyp wie REAL, BOOL, UINT etc	
Status	CLEAN	Objekt ist plausibel und geladen worden.
	DIRTY	Objektversion auf der Engineeringstation stimmt nicht mit der Objektversion in der Station überein.
	CREATE	Das Objekt ist noch nicht in die Station geladen worden.
	DELETE	Das Objekt wurde in der Projektdatenbank gelöscht, ist aber noch in der Station vorhanden.
Zugriff	READ	nur Lesen
	WRITE	nur Schreiben
Offset	Offset der Speicheradresse	

Siehe auch *Engineering-Handbuch, Systemkonfiguration, Projektbaum.*

4.1.6 Programmliste (PL)



Programmliste anwählen > **Projekt** > **Kopf**

Inbetriebnahme: Programmliste PL

Name: SFC_Data

Version: 21.01.1999 13:21:38

Anzahl der Programme: 2

Abarbeitungsreihenfolge: 1

Bearbeitung

☒ Ein

Kurzkommentar

Comm_Prog_list_gr.png

Statusanzeigen der Programmliste

nicht aktuell

Programmliste war geladen, der Versionsstand ist jedoch unterschiedlich

nicht geladen

Die Programmliste ist noch nicht geladen

Ein

Die Programmliste ist eingeschaltet

Aus

Die Programmliste ist ausgeschaltet

Bedienung der Programmliste

Schließen

Der Dialog wird beendet; zurück zum Projektbaum.

Ein

Die Bearbeitung der Programmliste wird eingeschaltet.

Aus

Die Bearbeitung der Programmliste wird ausgeschaltet.

4.1.7 Statusanzeigen im Projektbaum

Im Gegensatz zur Konfiguration, werden bei der Inbetriebnahme die Objekte mit Statusinformationen dargestellt. Diese Statusinformationen stehen hinter den Objekten in Klammern (wie die Objekttypen) und werden bei einer Änderung aktualisiert. Die Statusinformation gibt den Zustand dieses Objektes in der Prozessstation wieder. Sollten vor den Knotenpunkten Pfeile stehen, so müssen diese Objekte erst noch in die Station geladen werden oder nach einer durchgeführten Konfigurationsänderung erneut geladen werden. Ein Ausrufezeichen gibt an, dass sich in Ebenen unterhalb des so gekennzeichneten Objektes weitere Objekte befinden, die aufgrund von Änderungen ihrer Konfiguration aktualisiert werden müssen.

Die Farbe des Knotenpunkts im Bild gibt Auskunft darüber, wie sich seine Konfigurationsänderung auf andere Objekte ausgewirkt hat. Unter Umständen müssen Informationen übergeordneter Ebenen ebenfalls in der Station aktualisiert werden.

In der Inbetriebnahme gelten die gleichen Darstellungsformen für die **Knotenpunkte** wie bei der Konfiguration. Siehe *Engineering-Handbuch, Systemkonfiguration, Projektbaum, Zustandsdarstellungen der Projektelemente*.

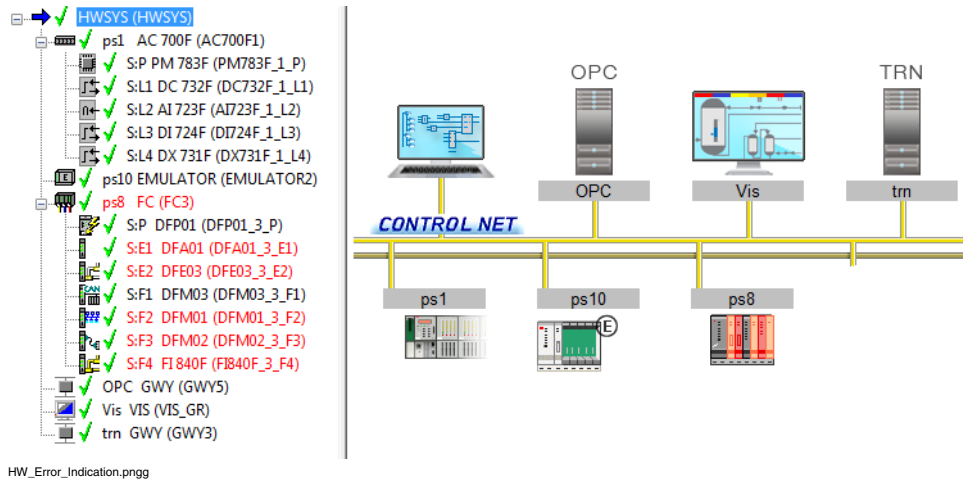
Alle Zustände außer **Läuft** werden in roter Schrift dargestellt.

4.2 Statusanzeigen in der Hardware-Struktur

Nach dem Laden der Ressource in die Station ist dem System bzw. der Station bekannt, was in der Station an Baugruppen, Modulen oder Feldgeräten konfiguriert ist. Da es sein kann, dass die Komponenten (Baugruppen, Module, Feldgeräte) noch nicht montiert sind oder die Position der montierten Komponente nicht mit dem konfigurierten Steckplatz überein stimmt, werden diese Fehler anhand von farbigen Statusinformationen kenntlich gemacht.



> System > Hardware-Struktur



Status in der Baumansicht

In der Baumansicht werden die Statusinformationen aktiv (schwarz), gestört (rot) und deaktiv (grau) dargestellt. Die farbliche Kennung erfolgt an der Objektinformation (Text) und nicht am Icon.

Status der Baugruppen in der System- und Stationsansicht

Je nach augenblicklichem Status werden die Baugruppen des Baugruppenträgers in verschiedenen Farben dargestellt.

Farbe und Status

transparent (Rückansicht)

Es ist weder eine Baugruppe auf diesem Steckplatz konfiguriert noch in der Station montiert.

grau

Es ist sowohl die Baugruppe konfiguriert als auch der richtige Typ montiert.

rot

Es ist ein Objekt auf dem gekennzeichneten Steckplatz konfiguriert, jedoch in der Station nicht vorhanden.

gelb

Es wurde festgestellt, dass eine Baugruppe auf diesem Steckplatz montiert ist, es liegt aber keine Konfiguration vor.

orange Der in der Hardwarestruktur konfigurierte Typ stimmt nicht mit dem Typ der montierten Baugruppe überein.

Force-Status

grün Im oberen Bereich der Baugruppe (nur bei E/A-Baugruppen) wird ein grünes Rechteck dargestellt. Mindestens ein Kanal der Baugruppe wurde zwangsgesetzt (forced).

Status der Baugruppenträger

Mit dem Einfügen in die Hardware-Struktur wird eine Prozessstation in seiner prinzipiellen Struktur dargestellt. Die Farbe zeigt an, ob diese Einheit aktiv, deaktiv oder fehlerbehaftet ist. In der Regel besteht ein Fehler darin, dass die gesamte Einheit nicht gefunden wird, also nicht montiert ist oder über den Systembus nicht adressiert werden kann.

dunkelgrau Die Station ist aktiviert

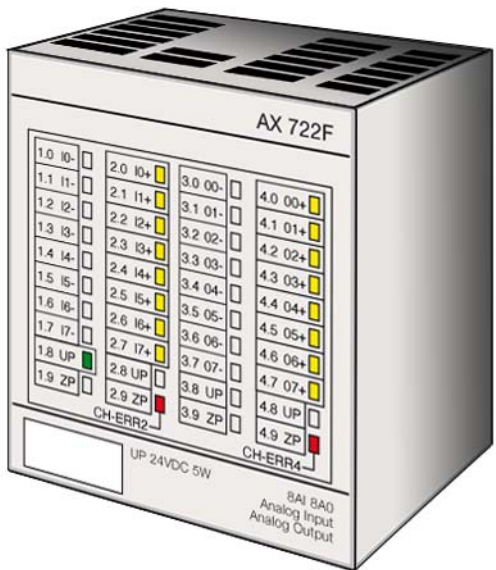
hellgrau Die Station ist nicht aktiviert

rot Die Station kann nicht adressiert werden.

Status der Baugruppen

Das **Detailbild** zeigt nähere Informationen zu den E/A-Baugruppen einer Prozessstation, so dass diese leichter identifiziert werden können.

Der Status von Baugruppen wird durch ein farbiges Dreieck gekennzeichnet.



Baugruppe nicht gefunden

Kurzbeschreibung: Analog-Ein-/Ausgabe: 8AI/DI,
Modultyp: AX 722F
MSR-Stellenname: AX722F_2_L2
Stationsposition: 2
Steckplatz: L2

AX 722F_mod not found_gr.png

Baugruppe nicht gefunden (rotes Achtungzeichen)

Es ist eine Baugruppe oder Modul auf dem gekennzeichneten Steckplatz konfiguriert, jedoch in der Station nicht vorhanden.



Baugruppe nicht vorhanden

Module_not_found_gr.png

Falscher Baugruppentyp (oranges Achtungzeichen)

Der in der Hardwarestruktur konfigurierte Typ stimmt nicht mit dem Typ der montierten Baugruppe bzw. des Moduls überein.



Konfiguriert: EI812F
Detektiert: EI812
IP1 : Falscher Baugruppentyp

Wrong_module_gr.png

Zwangsgesetzte Kanäle (grünes Achtungszeichen)

Mindestens ein Kanal des Moduls wurde zwangsgesetzt. Siehe *Engineering-Referenzhandbuch, Kommunikation und Feldbusse, Zwangs- und Ersatzwerte*.

Konfigurationsfehler (rotes Ausrufezeichen)

Der PROFIBUS-Master hat einen Konfigurationsfehler festgestellt. Siehe *Engineering-Handbuch Kommunikation und Feldbusse, PROFIBUS*.

Parameterfehler (rotes Ausrufezeichen)

Der PROFIBUS-Master hat einen Parameterfehler festgestellt. Siehe *Engineering-Handbuch Kommunikation und Feldbusse, PROFIBUS*.

Diagnosewert erfasst (blaues Ausrufezeichen)

Für den Slave oder ein Slave-Modul wurde ein Diagnosewert erfasst. Der Diagnosewert wird in der Detailansicht des Slaves angezeigt, unterhalb der grafischen Darstellung. Siehe *Engineering-Handbuch Kommunikation und Feldbusse, PROFIBUS*.

4.3 Controller Webseite

Die Controller Webseite bietet umfangreiche Informationen über den Status der Prozessstation, Hardware und Software Konfiguration, Diagnose, Speicherstatistiken, Taskauslastung sowie Ereignis- und Fehlermeldungen. Diese Informationen sind in erster Linie für Service- und Diagnosezwecke, aber auch für den Anwender bieten sich vielfältige Informationsmöglichkeiten über den Zustand der Prozessstation. Des weiteren kann über die Controller Webseite die Web-Anzeige der Bausteine Binärschalter (DSPBO), Binärwerte (DSPBIN), Integer-Werte (DSPINT) und Gleitkommazahlen (DSPRE) aufgerufen werden (Application Displays).

Die Controller Webseite wird durch Eingabe der Controller-IP-Adresse in einem Webbrowser geöffnet.



Für den Aufruf der Controller Webseiten muss das Ausführen von Javascript (temporär) erlaubt sein.



Wenn Anzeigeprobleme im Internet Explorer auftreten, sollte der Kompatibilitätsmodus im IE deaktiviert werden.

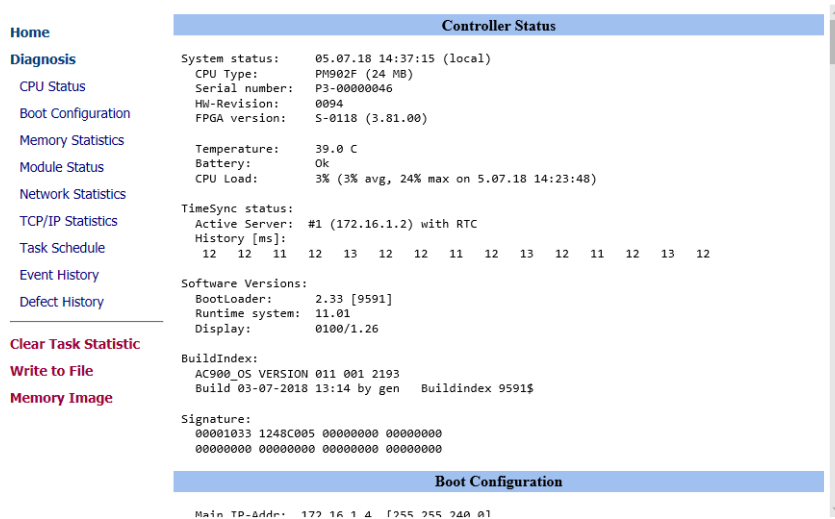
Startseite (Home):



CtrlWeb_Start.png

Über das Menü auf der linken Seite können die verschiedenen Informationen angezeigt werden.

Diagnose:



The screenshot shows the 'Controller Status' web page. On the left is a navigation menu with links: Home, Diagnosis, CPU Status, Boot Configuration, Memory Statistics, Module Status, Network Statistics, TCP/IP Statistics, Task Schedule, Event History, and Defect History. The main content area is titled 'Controller Status' and contains the following information:

- System status:** 05.07.18 14:37:15 (local)
- CPU Type:** PM902F (24 MB)
- Serial number:** P3-00000046
- Hw-Revision:** 0094
- FPGA version:** S-0118 (3.81.00)
- Temperature:** 39.0 C
- Battery:** Ok
- CPU Load:** 3% (3% avg, 24% max on 5.07.18 14:23:48)
- TimeSync status:** Active Server: #1 (172.16.1.2) with RTC
- History [ms]:** 12 12 11 12 13 12 12 11 12 13 12 11 12 13 12
- Software Versions:**
 - BootLoader: 2.33 [9591]
 - Runtime system: 11.01
 - Display: 0100/1.26
- BuildIndex:**
 - AC900_OS VERSION 011 001 2193
 - Build 03-07-2018 13:14 by gen Buildindex 9591\$
- Signature:**

```
00001033 1248C005 00000000 00000000
00000000 00000000 00000000 00000000
```

Below the status information is a section titled 'Boot Configuration' with the text: 'Main TP-Addr: 172 16 1 2 125 255 248 01'.

CtrlWeb_Diag.png

Die einzelnen Diagnoseinformationen können über vertikales Scrollen oder über das Menü auf der linken Seite angezeigt werden.

Task Schedule Information:

Der Abschnitt *Task Schedule Information* enthält Informationen die für die Optimierung und Analyse der CPU Auslastung hilfreich sind.

Task Schedule Information											
Task Id	Obj	Conf Time	Cycle Time			Execution Time			Redundancy Time		
			avg	max	ovr	min	avg	max	min	avg	max
AT09	3458	500	540	554	0	30	33	35	29	32	34
AT10	3460	200	240	325	73	1	17	40	1	6	32
AT11	3462	180	180	194	0	125	128	144	30	32	38
AT12	3464	500	540	550	0	44	51	71	1	1	23

CtrlWeb_Task.png

Task ID, Obj Task und Objekt ID

Conf Time Konfigurierte Zykluszeit des Task

Cycle Time Reale Zykluszeit des Task

Execution Time

Laufzeit des Task

Redundancy Time

Dauer des Redundanzabgleiches



Anzeigen der Objekt ID eines Task (Objektliste):

> Task in der Baumansicht auswählen > **System** > **Selektierte Objekte anzeigen**

Hinweise zur Optimierung der CPU-Auslastung:

- Die reale Zykluszeit des Task (Cycle Time) sollte keine größeren Abweichungen zur konfigurierten Zykluszeit (Conf Time) zeigen. Kann die konfigurierte Zykluszeit häufig nicht erreicht werden ist die Ursache hierfür vermutlich eine hohe CPU-Auslastung oder ein ungünstiges Verhältnis zwischen Zykluszeit und Laufzeit.
- Die Laufzeit eines Task muss im Verhältnis zur Zykluszeit wesentlich kleiner sein.
- Die Dauer des Redundanzabgleiches muss im Verhältnis zur Zykluszeit wesentlich kleiner sein.



Die angezeigten Werte sind abhängig von der konfigurierten Applikation und können insbesondere bei nicht zyklischen Funktionen (z.B. SFC) stark schwanken.

Über dem Menüpunkt **Clear Task Statistic** werden die unter *Task Schedule Information* gespeicherten Werte zurückgesetzt.

Der Menüpunkt **Write to File** öffnet ein neues Browser-Fenster in dem die Diagnosesfunktionen als ASCII-Text angezeigt werden.

Der Menüpunkt **Memory Image** speichert ein Speicherabbild des Controller in eine Datei (nur für Servicezwecke).

Controller Status:

	Controller Status	
Home		
Diagnosis		
Controller Status	Controller	
Boot Configuration	CPU Load	4 %
Process Values	Redundancy Load:	0 %
SD Card Files	Temperature:	38 °C
Application Displays	Memory Pools	
	Configuration Memory (PRAM):	4000 KB
	Free Space:	3938 KB (98%)
	Data memory (RAM):	4160 KB
	Free Space:	3960 KB (95%)
	Volatile Memory (VRAM):	8192 KB
	Free Space:	7516 KB (91%)

CtrlWeb_CtrlState.png

Der Controller Status zeigt die aktuelle CPU-Auslastung, die CPU-Temperatur und die Speichernutzung an.

Boot Configuration

	Boot Configuration	
Home		
Diagnosis		
Controller Status		
Boot Configuration	Boot Configuration	
Process Values	Main IP-Addr:	172.16.1.4 [255.255.240.0]
SD Card Files	StationId:	4
Application Displays	Project name:	"test_s700", Version 2
	ObjDir size:	5000
	GlobVar size:	32 KByte
	Connections:	7/3
	Tasks:	12/74
	TimeZone:	60 min
	PRAM:	0x20003000..203FFFFFF (4000 K) Mirror 0x00400000..007ECFFF
	RAM:	0x203F0000..207FFFFFF (4160 K)
	VRAM:	0x01000000..017FFFFFF (8192 K)
	MQX pool:	3070 KByte, 2163/2163 KByte free, 2063 KByte min
	OSC pool:	183 KByte, 20/20 KByte free
	No reset on fatal error	
	Watchdog	On
	Trace	Off
	DumpOnExit	Off
	ACDEB	Off

CtrlWeb_Diag.png

Anzeige der aktuellen Boot Konfigurations-Parameter.

Process Value:

	Process Values	
Home		
Diagnosis	T12 Heater:	231.8 °C
Controller Status	P3 Pump_A:	2.3 bar
Boot Configuration	Var3:	0.0
Process Values	Counter:	267.0
SD Card Files	Var5:	0.0
Application Displays	Var6:	0.0
	Var7:	0.0

CtrlWeb_ProcVal.png

Zeigt die über die Registrierkarte **Anzeige** konfigurierten Werte an.

SD Card Files:

	SD Card Files		
Home			
Diagnosis	AC100104.cfi	4128800	05.07.2018 13:22
Controller Status	AC100104.mem	5340265	05.07.2018 13:23
Boot Configuration			
Process Values			
SD Card Files			
Application Displays			

CtrlWeb_SDcard.png

Listet die auf der SD-Karte vorhandenen Dateien.

Application displays:

	Application displays
Home	
Diagnosis	BIN_1
Controller Status	BOOL_1
Boot Configuration	INT_1
Process Values	REAL_1
SD Card Files	
Application Displays	

CtrlWeb_AppDisp.png

Über die Webseite Application Displays können die für diesen Controller konfigurierten Anzeigebausteine aufgerufen werden.

5 Controller-Redundanz

5.1 Überblick

Für die Prozessstationen AC 900F und AC 800F besteht die Möglichkeit, die Verfügbarkeit durch Redundanz zu erhöhen, indem die gesamte Prozessstation doppelt aufgebaut wird.

Mit der Redundanz wird eine stoßfreie Umschaltung zwischen dem aktiven Controller (Primary) und einem passiven Controller (Secondary) erreicht, so dass:

- bei einem Ausfall der CPU, des PROFIBUS- bzw. CAN-Schnittstellen-Moduls oder des 24 V DC Schaltnetzteils die Ausgänge der angeschlossenen Feldbusse erhalten bleiben,
- die internen Zustände (Komponentendaten, Variablen) gehalten werden,
- die Konfigurations- und Betriebsdaten automatisch zwischen dem aktiven und passiven Controller abgeglichen werden.

In der Auswahlliste für eine redundante Prozessstation werden nur die Baugruppen angeboten, die redundanzfähig sind. Beim AC 800F sind diese mit einem R gekennzeichnet, z. B. FI 830FR. Die Parametrierdialoge der redundanten Baugruppen unterscheiden sich geringfügig von denen der nicht redundanzfähigen Baugruppen. Die Hardware der redundanzfähigen Baugruppen ist baugleich mit der Hardware der nicht redundanzfähigen; die Baugruppen können wechselseitig eingesetzt bzw. montiert werden.

Die Redundanzverbindung zwischen den beiden Controllern, über die der Redundanzabgleich erfolgt, wird automatisch hergestellt und muss nicht konfiguriert werden. Details zur Einstellung der IP-Adressen für den Austausch der

Redundanzdaten finden Sie in den jeweiligen Handbüchern **Montage und Installationsanleitung**.

Zur Unterscheidung der beiden Controller sind diese mit IP1 und IP2 gekennzeichnet. Eine redundante Prozessstation wird immer mit zwei IP-Adressen konfiguriert, wobei mit IP1 der obere Controller unter der IP-Adresse 1 angesprochen wird und der untere Controller IP2 mit der IP-Adresse 2 angesprochen wird.

In einem redundanten Netzwerk müssen die IP-Adressen 1 und 2 jeweils für die Netzwerklinien A und B konfiguriert werden.

Die Angabe von IP1 und IP2 legt nicht fest, welcher der Controller Primary oder Secondary wird. Mit der Online-Verbindung kann sowohl der Primary als auch der Secondary oben stehen. Siehe auch [Netzwerkconfiguration in der Hardware-Struktur](#) auf Seite 39.

5.1.1 Synchronisation

Das grundsätzliche Verhalten ist für alle redundanten Prozessstationen gleich. Wird im Folgenden von Primary und Secondary gesprochen, so ist jeweils der aktive bzw. passive Controller gemeint.

Der aktive Primary sorgt automatisch dafür, dass der passive Secondary im Redundanzfall übernehmen kann. Der dazu notwendige Abgleich von Anwenderprogramm und Redundanzdaten, der für den Fall einer schweren Funktionsstörung erforderlich ist, erfolgt über eine Redundanzverbindung, den Redundanz-Link.

Einzelheiten zur Montage finden Sie in dem jeweiligen Handbuch **Montage & Installationsanleitung**.

Mit dem Umladen der Prozessstation wird einer der beiden Controller automatisch zum Primary. Der zweite Controller erkennt einen Primary am Stationsbus und meldet sich am Primary als Secondary an.



Ein neu gesteckter Controller erkennt selbständig, dass ein anderer Controller bereits aktiv auf dem Stationsbus arbeitet und geht selbständig in den passiven Zustand.

Beim Abgleich zwischen dem aktiven und passiven Controller wird eine Verbindung über den Redundanz-Link aufgebaut. Das Anwenderprogramm wird von dem Primary auf den Secondary übertragen.

Der Secondary führt mit diesen Daten einen Kaltstart durch und meldet sich anschließend am Primary an. Danach werden die aktuellen Prozessdaten zum Secondary übertragen. Nach der erfolgreichen Übertragung gehen beide Controller in den “sync”-Zustand. Ab jetzt ist der Secondary für eine stoßfreie Redundanzumschaltung bereit. Die relevanten Prozessdaten werden zyklisch abgeglichen.

Die Synchronisation läuft parallel zur Bearbeitung der Anwenderprogramme in dem Controller.

In Abhängigkeit der Boot-Priorität des Secondary lassen sich Seiteneffekte bei der Synchronisation der Tasks vermeiden. Je höher die eingestellte Boot-Priorität des Secondary gegenüber der Abarbeitungspriorität des Task (51 – 99) eingestellt ist, desto schneller erreicht der Controller den Status **Sync**. Für weitere Informationen siehe *Engineering-Handbuch Systemkonfiguration*.

Wird eine unterschiedliche Modulbestückung der beiden Controller festgestellt, so erreicht der Controller nicht den **Sync** Zustand.

5.1.2 Redundanzumschaltung

Eine Redundanzumschaltung zwischen Primary und Secondary wird **bewusst ausgelöst**, wenn auf dem Primary:

- der Prim/Sec **TOGGLE**-Taster am Controller betätigt wird,
- the Prim/Sec-Button der Ressource im Inbetriebnahmemodus betätigt wird,
- der **RESET**-Taster länger als 5 Sekunden betätigt wird, wodurch ein Kaltstart des Primary ausgelöst wird,
- die Systemfunktion „Redundanzumschaltung auslösen“ (PRIM_SEC) ausgeführt wird.

In typischen Applikationen wird nach einer bewusst ausgelösten Redundanzumschaltung der Secondary nach 350 bis 400 ms die Bearbeitung der Applikation fortführen. Die tatsächliche Umschaltdauer nach einem Fehlerfall wird im allgemeinen größer sein, zusätzlich zu der Umschaltzeit des Controllers wird Zeit benötigt für die Fehlererkennung und die Umschaltung der angeschlossenen Feldbusse.

5.1.3 Redundanzkriterien

Eine Redundanzumschaltung zwischen dem Primary und Secondary **wird erzwungen**, wenn durch die Selbsttest-Diagnose folgendes festgestellt wird:

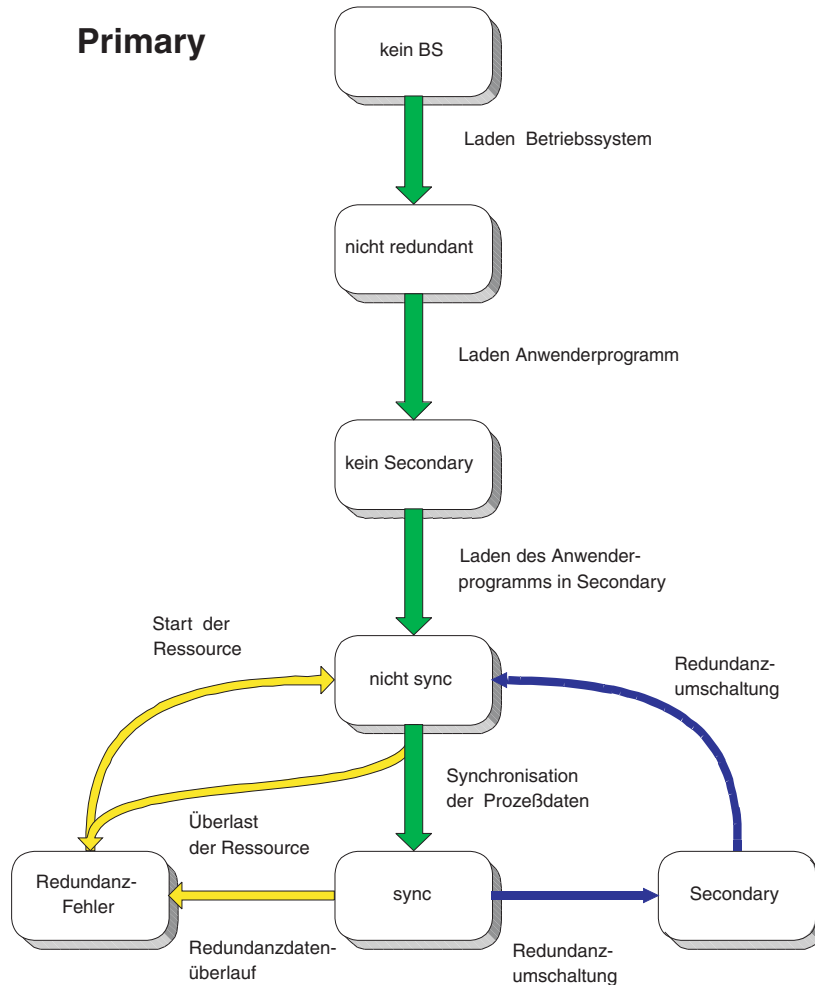
- ein Modulfehler aufgetreten ist (ein Modulfehler wird auch festgestellt, wenn ein Feldbusmodul ausgeschaltet wird),
- ein Gerätefehler vom Feldbusmodul festgestellt wurde,
- der Watchdog angesprochen hat, weil ein Hardwarefehler bei dem Controller aufgetreten ist,
- ein Power-Fail vom Netzteil gemeldet wird,
- ein Netzwerkfehler aufgetreten ist,
- ein „Fataler Softwarefehler“ aufgetreten ist.

Wird der Redundanz-Link unterbrochen, so erfolgt eine Redundanzumschaltung. Der ehemalige Primary bleibt im Zustand „kein Betriebssystem“ stehen. Nach Wiederherstellung des Redundanz-Link ist am Secondary ein Reset auszulösen.

Fällt das Ethernet-Modul für den Redundanz-Link am Secondary aus, erfolgt keine Redundanzumschaltung. Nachdem das Ethernet-Modul für den Redundanz-Link wieder arbeitet, ist am Secondary ein Reset auszulösen.

5.1.4 Redundanzzustände

Zustandsdiagramm des Primary



di1784gr.eps

kein BS

Kein Betriebssystem aktiv

nicht redundant

Das Betriebssystem ist geladen, aber das Anwenderprogramm ist noch nicht geladen worden.

kein Secondary

Betriebssystem und Anwenderprogramm sind vollständig geladen. Der Secondary hat sich aber noch nicht beim Primary angemeldet.

nicht sync

Der sekundäre Controller ist vorhanden, das Betriebssystem und das Anwenderprogramm sind geladen, aber die Prozesszustände wurden noch nicht aktualisiert und damit ist die Synchronisation nicht abgeschlossen.

Sync

Normalzustand einer redundanten Prozessstation. Der Secondary ist synchronisiert und bereit für eine Redundanzumschaltung. Die zyklische Spiegelung der Daten zwischen den beiden Redundanzpartnern läuft während der Programmbearbeitung.

Redundanzfehler

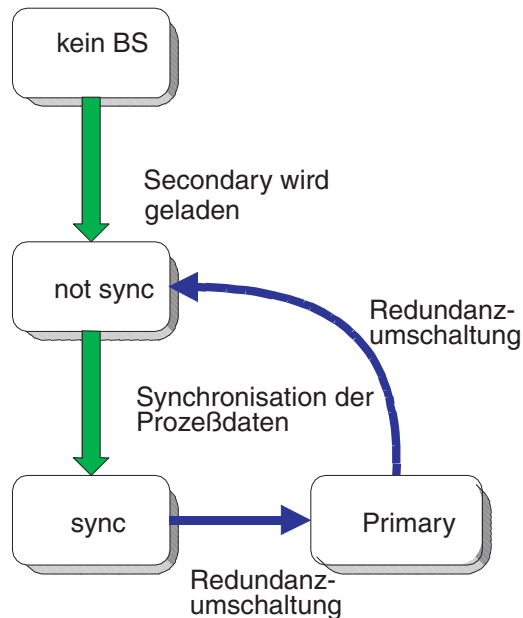
Die Redundanz ist nicht möglich. Der Controller kann den "sync"-Zustand nicht erreichen. Durch Stop und anschließenden Start der Ressource wurde wiederholt versucht, den Zustand „sync“ zu erreichen

Mögliche Ursachen für einen Redundanzfehler sind:

- das Laden des Anwenderprogramms konnte nicht erfolgreich abgeschlossen werden
- die Systemauslastung ist zu hoch, die Redundanzverbindung kann nicht aufrechterhalten werden
- die konfigurierten Taskzykluszeiten sind zu kurz
- beide Controller haben eine unterschiedliche Modulbestückung
- ein Modul meldet einen Fehler.

Zustandsdiagramm des Secondary

Secondary



di1783gr.sg

kein BS	Betriebssystem nicht aktiviert. Der Secondary wartet auf die Übertragung des Anwenderprogramms.
nicht sync	Der Secondary hat sich bei dem Primary angemeldet, das Anwenderprogramm ist geladen aber die Prozesszustände sind noch nicht abgeglichen und damit die Synchronisation nicht abgeschlossen.
sync	Der Secondary ist synchronisiert und bereit für eine Redundanzumschaltung. Die zyklische Spiegelung der Daten zwischen den beiden Redundanzpartnern läuft während der Programmbearbeitung.



Mit der Systemvariablen xxxx.RedState sind die Redundanzzustände einer Ressource auswertbar.

Siehe auch [Redundanzzustände](#) auf Seite 119 und *Engineering-Handbuch, IEC 61131-3 Programmierung, Systemvariablen*.

5.1.5 Technische Daten Redundanz

Ausfallerkennung

Die beiden Redundanzpartner (Primary und Secondary) führen über den Redundanz-Link eine gegenseitige Überwachung durch. Der Secondary erkennt den Ausfall des Primary (Redundanzumschaltung) innerhalb von 40 ms, der Primary den Ausfall der Secondary innerhalb von 500 ms.

Übernahme

Der Secondary übernimmt die Aufgabe des Primary bei einer typischen Applikation in ca. 1s. Bei großen Applikationen, hohen Taskzykluszeiten, sehr vielen Remote E/A-Modulen etc. ist prinzipbedingt mit einer höheren Übernahmezeit zu rechnen.

5.2 Eine nicht redundante Prozessstation in eine redundante umwandeln

1. Von jeder Prozessstation, die redundant arbeiten soll, muss exportiert werden
 - a) der Block der Ressource Prozessstation im Projektbaum und
 - b) der Block der Hardware-Objekte der Prozessstation in der Hardwarestruktur.



Durch einen Blockimport von Teilprojekten ist es möglich, über den Menüpunkt **Bearbeiten > Block importieren für Redundanz** automatisch eine Ressource redundant zu machen. Das heißt, die Projektelemente werden angelegt und alle Variablen werden über das Prozessabbild geschrieben. Der Export der einzelnen Prozessstationen ermöglicht beim Re-Import die Übernahme der Baugruppenbestückung und der E/A-Kanalbelegungen, die ansonsten verloren gingen.



Zur Beachtung bei einem AC 900F-Controller:

Ein redundanter AC 900F-Controller kann nur mit den PROFIBUS-Modulen CI 930F und CI 773F bzw. mit dem CAN-Modul CI 910F verwendet werden; direkt angebundene E/A-Baugruppen und die PROFIBUS-Baugruppe CM 772F können nicht redundant betrieben werden. Daher können diese Baugruppen auch nicht in einen redundanten AC 900FR-Controller importiert werden.

2. Die Variablen des redundant auszuführenden Task müssen über das Prozessabbild geschrieben werden, ansonsten sind sie nicht redundanzfähig. Bitte überprüfen Sie Ihr Anwenderprogramm auf Variablen, die nicht über das Prozessabbild (Spalte P in der Variablenliste) geschrieben werden. Wenn Sie denken, dass diese Variablen nicht über das Prozessabbild geschrieben werden dürfen, weil die Information innerhalb des Task sofort zur Verfügung stehen muss und nicht erst am Ende eines Task-Zyklus aktualisiert werden darf, dann sollten Sie direkt die Ressourcenzuordnung der Variablen erneuern oder die Programmlisten und Ablaufsprachen einzeln verschieben (siehe auch nächsten Punkt).
3. Löschen Sie die Ressourcen, die jetzt als redundante Ressourcen arbeiten sollen. Ansonsten werden beim Import in den Projekt-Pool die redundanten Ressourcen automatisch umbenannt, da ja die Objekte mit gleichem Namen noch im Projektbaum stehen.
Alternativ können Sie eine redundante Ressource neu anlegen, redundante Tasks einfügen und die Programmlisten und Ablaufprogramme einzeln verschieben. Denken Sie auch an die Inhalte der System-Tasks. Diese Methode ist dann zu wählen, wenn nicht alle Variablen über das Prozessabbild geschrieben werden können oder nicht alle Task redundant arbeiten müssen.
4. Im Projektbaum mit **Bearbeiten -> Block importieren für Redundanz** die vorher exportierten Ressourcen als redundante Ressourcen in den Projekt-Pool einfügen.
5. Die Ressourcenzuordnung für die Variablen erneuern. Dies ist manuell oder automatisch möglich.
6. Die globalen Systemvariablen der vorher nicht redundanten Ressourcen, die in Programmen oder Bildern verwendet wurden, haben noch die vorhergehende Ressourcenzuordnung in der Variablenliste. Die Ressourcenzuordnungen müssen auf einen eventuell neuen Ressourcennamen geändert werden.



Bei der Plausibilisierung werden diese jetzt undefinierten Bezeichner als Fehler gemeldet.

7. In der Hardwarestruktur müssen nun die einzeln exportierten Blöcke der Prozessstationen in eine redundante Prozessstation importiert werden, damit

alle Informationen über die Bestückung und E/A-Komponenten wieder verfügbar sind.



Bei Änderung einer Rack-basierten Prozessstation in einen redundanten AC 900FR-/AC 800FR-Controller sind die E/A-Baugruppen einzeln als Block unterhalb des CAN-Masters zu importieren.

8. In der Hardwarestruktur muss nun die redundante Projektbaum-Ressource der redundanten Prozessstation zugeordnet werden.
9. Projekt plausibilisieren

6 Abarbeitung und Ausfallverhalten

Dieses Kapitel beschreibt die Fehlerbehandlung auf Task-Ebene, das Verhalten der Ressource bei Fehlern, die Wiederherstellung einer Verbindung und das Verhalten der Baugruppen und Module bei einem Spannungsausfall.

6.1 Automatische Fehlerbehandlung des Task

Die Fehlerbehandlung eines Tasks wird durch das Ablaufdiagramm beschrieben, siehe [Taskverhalten im Fehlerfall](#) auf Seite 127.

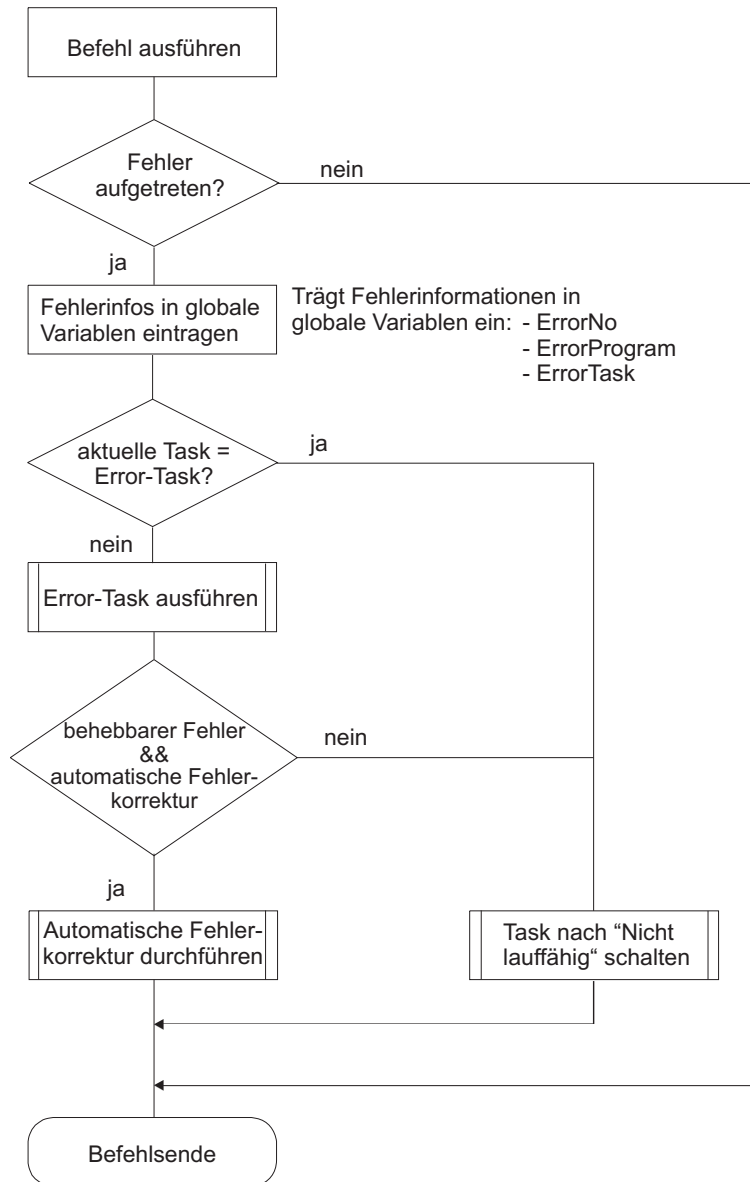
Wenn in einem Anwenderprogramm ein Fehler erkannt wird, so wird ein Error-Task einmalig ausgeführt. Der Error-Task ist der höchstprioräre Task (Priorität 100) einer Ressource und dient der Behandlung von Fehlern in Anwenderprogrammen durch Anwenderprogramme. Wird ein nicht behebbarer Fehler festgestellt, geht der fehlerproduzierende Task in den Zustand nicht lauffähig. Bei einem behebbaren Fehler kann der fehlerproduzierende Task weiterlaufen, sofern die automatische Fehlerbehebung für die Ressource aktiviert ist. Durch seine hohe Priorität bedingt kann er nicht durch andere Tasks unterbrochen werden. Die Ausführung des Error-Task kann unterdrückt werden.

Die Fehlerbehandlung des Task ist standardmäßig eingeschaltet, kann aber in der Konfiguration der Ressource deaktiviert werden (siehe *Engineering-Handbuch Systemkonfiguration, Projektbaum*). Wenn sie deaktiviert ist, wird der Task auch bei einem behebbaren Fehler in den Zustand nicht lauffähig geschaltet. Der Fehler erscheint in Textform im Kopf des Task und zusätzlich wird die Objektnummer des fehlerhaften Objekts angezeigt. Wenn die automatische Fehlerbehandlung aktiv ist und ein behebbarer Fehler festgestellt wird, bleibt der betroffene Task im Zustand läuft. In diesem Fall ist der Grund des Fehlers nur durch das Auswerten der Systemvariablen feststellbar.

Jeder bei der Ausführung eines Befehls erkannte Laufzeitfehler führt zu einem Vermerk von Fehlerursache und Fehlerort in speziell für die Fehlerbehandlung vordefinierten Systemvariablen. In der Variablen "ErrorNo" wird die Fehlerursache, z. B. 4 für UINT Div. durch 0, abgelegt. Die Variable "ErrorProgra" wird mit der Objekt-nummer des fehlerverursachenden Programms oder Funktionsbausteins belegt. Ferner wird die Objektzahl des betroffenen Tasks in der Variablen "ErrorTask" abgelegt, aber nur bei deaktivierter Fehlerbehandlung im Kopf des Tasks dargestellt. In der Objektliste lässt sich dann das betroffene Objekt mit dem Namen, Status, Typ und der Position im Projektbaum lokalisieren. Wenn der betroffene Task, der den Fehler auslöste, nicht der fehlerbehandelnde Task ist, wird jetzt der fehlerbehandelnde Task selbst gestartet. In diesem Fall kann mit Hilfe der Systemvariablen eine fehlerursachenspezifische und/oder fehlerortspezifische Fehlerbehandlung durchgeführt werden. Sollte ein Fehler in dem Fehlerbehandlungs-Task selbst auftreten, wird diese als **nicht lauffähig** markiert.

Für weitere Informationen siehe *Engineering-Handbuch IEC 61131-3 Programmierung, Variablen*.

6.2 Taskverhalten im Fehlerfall



di1503gr.eps

6.2.1 Stationsverhalten bei unbehebbarem Taskfehler

Das oben beschriebene Verhalten des Tasks im Fehlerfall bevorzugt die Verfügbarkeit der Station, da bei nichtbehebbaen Fehlern (bzw. bei behebbaen Fehlern und ausgeschalteter Fehlerbehandlung) nur der fehlerproduzierende Task in den Zustand nicht lauffähig geschaltet wird. Die Ausgangswerte der von diesem Task bearbeiteten Programme behalten ihren letzten Wert bei. Alle anderen, nicht betroffenen Tasks setzen die Programmbearbeitung unbeeinflusst fort und aktualisieren die ihnen zugeordneten Ausgänge.

Ist eine weitergehende Fehlerbehandlung erforderlich, um die Funktionsfähigkeit der Anlage zu gewährleisten, und die auch nicht durch Einsatz des Error-Task erbracht werden kann, so kann das Verhalten der gesamten Station für diese Fehlerart konfiguriert werden. Siehe auch ***Engineering-Handbuch, System-konfiguration, Projektbaum, Konfiguration der Projektelemente, Prozessstation***.

Bestehen z.B. starke Abhängigkeiten zwischen den Programmen der einzelnen Tasks, würde ein Weiterlaufen der nicht betroffenen Tasks unter Umständen zur Berechnung inkonsistenter Werte führen, die über die restlichen Ausgangskanäle der Station an den Prozess ausgegeben werden.

In diesen Fällen kann die Station komplett in einen „Sicherheitszustand“ versetzt werden anstatt nur den fehlerverursachenden Task isoliert zu behandeln.

Stopp der Station in Sicherheitszustand

In diesem „Sicherheitszustand“ stellt der Controller die Programmbearbeitung ein und die Ausgänge der E/A-Baugruppen nehmen ihre konfigurierten Sicherheitswerte an (das gilt für alle E/A- und Feldbus-Baugruppen). Ein Eintrag „Fatal Error on Task...“ im Controller-Logfile ist ein Indiz für diesen Fehler.

Bei E/A-Baugruppen können die Sicherheitswerte je nach Anforderungen des Prozesses auf „Letzten Wert halten“ oder einen festen Wert bzw. Zustand konfiguriert werden. Die Festlegung der Sicherheitswerte für Ausgangskanäle von Feldgeräten ist herstellerspezifisch.

Wird das Einnehmen des Sicherheitszustandes konfiguriert, so kann gewählt werden, ob die Station in diesem Zustand verbleiben oder ein automatischer Wiederanlauf nach Zurücksetzen erfolgen soll. (Bei der Konfiguration der Prozessstation im Projektbaum die Einstellung *Stopp in Sicherheitszustand* oder *Zurücksetzen der Station* auswählen.)

Ein Beibehalten des Sicherheitszustandes kann für zusätzliche Maßnahmen zur Sicherstellung der Funktionsfähigkeit der Anlage oder zur weiteren Fehleranalyse erforderlich sein. Die Station muss dann manuell zurückgesetzt werden.

Ist der Wiederanlauf eingestellt, läuft die Station nach 10 Sekunden an und führt entweder einen Kaltstart oder ein Initialisieren aus.

Wiederanlauf aus Sicherheitszustand

Abhängig von dem Fehlertyp erfolgt der Wiederanlauf über einen Kaltstart oder über ein Initialisieren der Station. Die unterschiedlichen Wiederanlaufverfahren werden sowohl bei einem automatischen Wiederanlauf als auch durch manuelles Rücksetzen bei im Sicherheitszustand gestoppter Station durchlaufen.

Fehlertypen, die zu einem Wiederanlauf mit Kaltstart führen:

- Arithmetik-Fehler ohne eingeschaltete automatische Fehlerbehandlung
- Programm-Ausführungsfehler (der gültige Bereich eines Feldindex in einem ST-Programm wird verletzt)
- Bediener-Eingriffe wie
 - ein Task steht im Haltepunkt des Debuggers und an die Station wird ein Stopp-Kommando gegeben und der Warnungsdialog wird übergangen.
 - ein Programm des Tasks erfordert eine sehr lange Rechenzeit (oder befindet sich in einer „Endlos-Schleife“) und an die Station wird ein Stop-Kommando gegeben und der Warnungsdialog wird übergangen.

Diese Fehlerbedingungen werden nach einem Kaltstart nicht wieder auftreten, daher läuft die Station mit den Kaltstartwerten wieder an.

Fehlertypen, die zu einem Wiederanlauf mit Initialisieren führen:

- Bediener-Eingriffe, die eine unsichere Ladereihenfolge zur Folge haben wie z.B. durch isoliertes Laden einzelner Objekte über „Laden selektierte Objekte“
- Strukturfehler des Programms

Derartige Fehler, die Struktur des Anwenderprogramms verletzt haben, werden durch einem Kaltstart nicht behoben und wieder auftreten: daher wird die Station und somit das Anwenderprogramm initialisiert. Initialisieren bedeutet vollständiges

Entfernen des Anwenderprogramms. Der Anwender muss die Konfiguration neu laden.



Eine Station im Sicherheitszustand ist über den Systembus nicht mehr verbunden und damit in Freelance Engineering nicht mehr erreichbar.

Das Wiederanlaufverfahren (Kaltstart oder Initialisieren) wird an der Station mittels der Statusanzeigen LED Error und LED Run/Stop visualisiert.

Ist kein automatischer Wiederanlauf aus dem Sicherheitszustand konfiguriert, kann die Station nur manuell zurückgesetzt werden.

Prozessstation aus Sicherungszustand manuell starten

Führen Sie die nachstehenden Schritte aus, um einen Controller aus dem Sicherheitszustand zu starten:

AC 800F

Den Controller durch Betätigung des Run/Stop-Tasters anhalten. Danach den Reset-Taster betätigen oder kurzzeitig die Betriebsspannung abschalten. Der Controller führt einen Warm-Start aus und steht danach in Stop. Den korrigierten Anwender-task laden und danach den Controller durch Betätigung des Run/Stop Taster starten.

AC 700F/AC 900F

Den Controller spannungslos schalten. Anschließend die Run-Taste drücken und gleichzeitig die Versorgungsspannung einschalten. Der Controller führt einen Warm-Start aus und steht danach in Stop. Den korrigierten Anwendertask laden und danach den Controller durch Drücken der Run-Taste starten.

Tasks ohne Anwenderprogramm



Tasks ohne unterlagertes Anwenderprogramm können geladen werden. Ein solcher Task kann zwar kein Programm zur Ausführung bringen. Wenn ein solcher Task trotzdem gestartet wird, geht er in den Zustand *läuft* über.

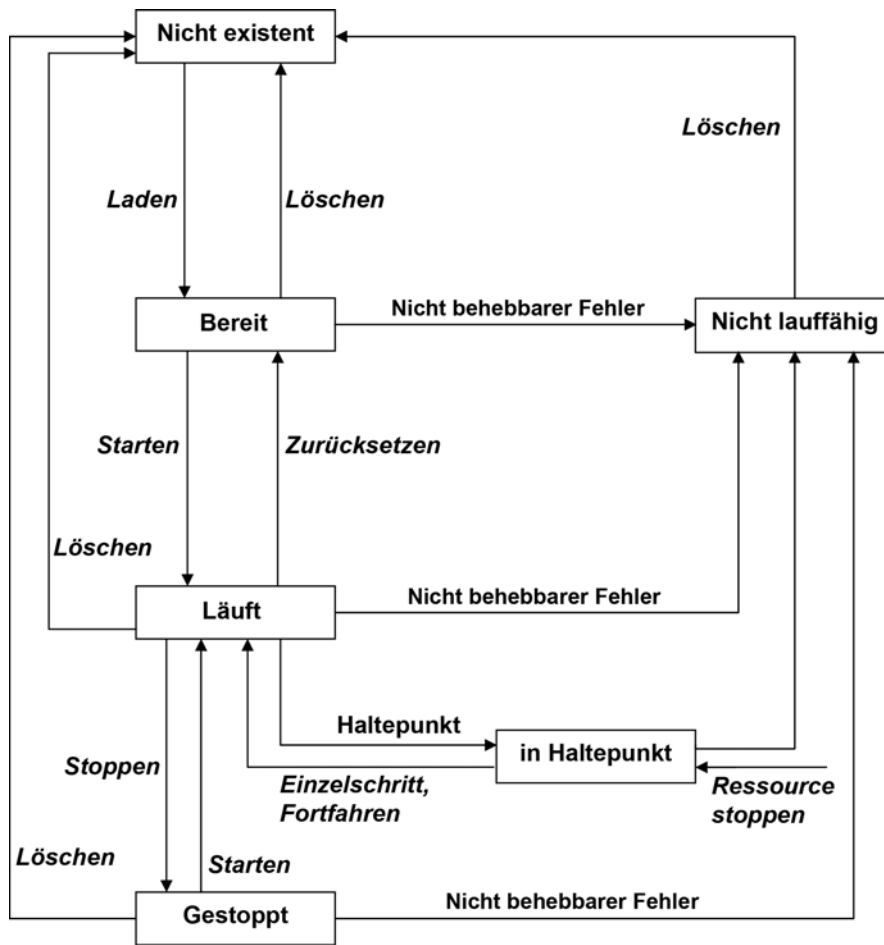
Der Task wechselt nicht mehr in den Zustand *nicht lauffähig*, so dass Tasks ohne Anwenderprogramm nicht den Sicherheitszustand verursachen können.

6.2.2 Zustandsdiagramm des Tasks - Sicherheitszustand nicht konfiguriert

Zustandsdiagramm des Tasks

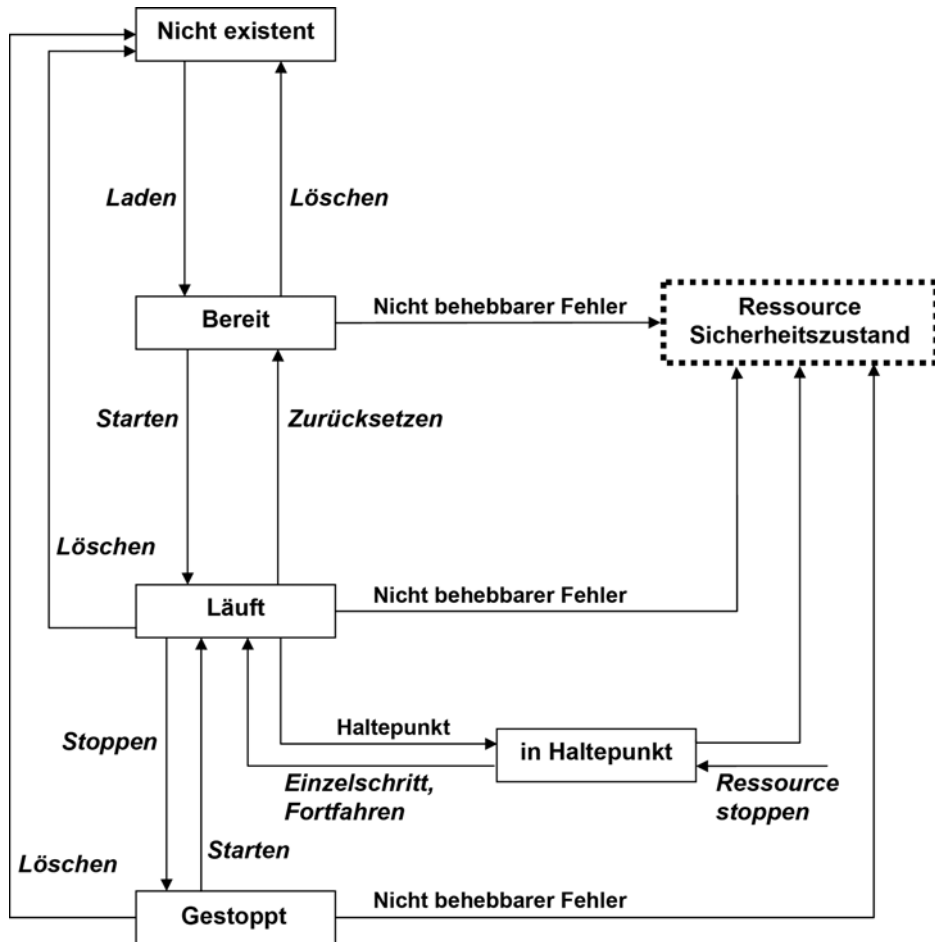


Nicht behebbare Fehler sind Fehler in der Konfiguration wie z.B. die Division durch Null. In diesem Fall sind die Tasks und insbesondere die Programme zu überprüfen.



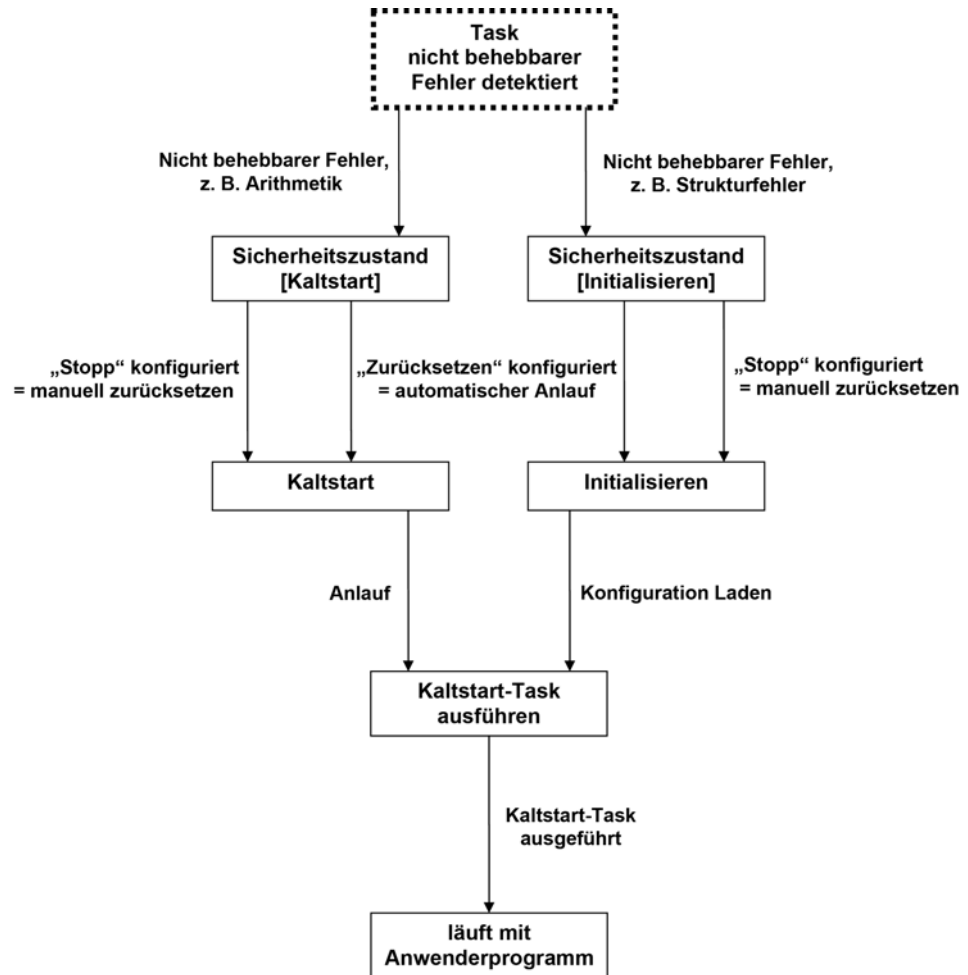
State_dgrm_task_1_gr.png

6.2.3 Zustandsdiagramm des Tasks - Sicherheitszustand konfiguriert



State_dgrm_task_2_gr.png

6.2.4 Zustandsdiagramm der Ressource - Sicherheitszustand konfiguriert



State_dgrm_ressource_5_gr.png

Redundanzverhalten bei unbehebbarem Taskfehler

Über die Redundanz-Mechanismen werden auch die Zustandswechsel von Tasks auf dem Secondary abgeglichen. Im Falle eines nicht behebbaren Task-Fehlers (wie nicht korrigierten Arithmetikfehler oder Arrayindexfehler) wird durch den eng synchronisierten Lauf der Controller auch auf dem Secondary-Controller der gleiche

Fehler auftreten. Im Falle eines Strukturfehlers in einer synchronen Station (z.B. Objekt fehlt aufgrund unsicherer Ladereihenfolge) wird dieser Fehler auch im Secondary existieren, da die Downloads synchronisiert ablaufen.

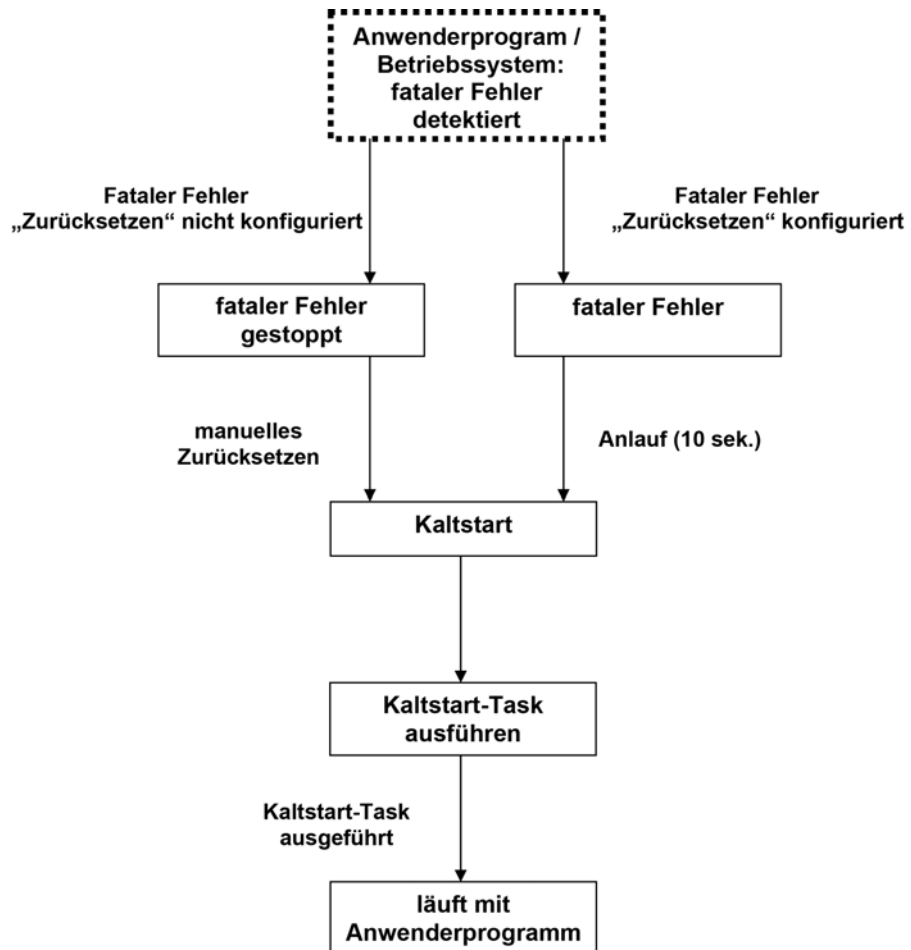
Daher wird bei redundanten Stationen im Fall von nicht behebbaren Taskfehlern der Sicherheitszustand auch auf dem Secondary eingeleitet.

Stationsverhalten bei fatalem Fehler

Wird während der Bearbeitung der Anwenderprogramme in der Ressource ein interner Fehler im Ablaufsystem erkannt (fataler Fehler), so stellt der Controller die Bearbeitung ein. Bei einem nicht redundanten System schalten die Ausgänge auf die konfigurierten Sicherheitswerte, am Controller blinkt die Fehler-LED (Error).

Eine Station nach fatalem Fehler ist über den Systembus nicht mehr verbunden und damit in Freelance Engineering nicht mehr erreichbar.

Durch den Eintrag *Rücksetzen bei fatalem Fehler* in der Ressource-Konfiguration der Prozessstation kann eingestellt werden, dass die CPU einen solchen Fehlerzustand nach 10 Sekunden über einen Kaltstart verlässt.

Zustandsdiagramm der Ressource (fataler Fehler)

State_dgrm_fatal_error_gr.png

Das Wiederanlaufverfahren aus dem Sicherheitszustand (Kaltstart oder Initialisieren) bzw. ein fataler Fehler wird an der Station mittels der Statusanzeigen bzw. LED Error (Fehler) und LED Run/Stop visualisiert.

Fehlerinformationen nach einem Wiederanlauf

Die Fehler-Informationen, die nach dem Auftreten eines nicht behebbaren Fehlers im Kopf des Tasks und in den speziell für die Fehlerbehandlung vordefinierten Sys-

temvariablen vermerkt wurden, stehen dort nach einem Wiederanlauf nicht mehr zur Verfügung.

Diese Informationen werden nun kaltstartfest in dem Ressource-Objekt der Station hinterlegt. Nach dem Wiederanlauf werden sie im Inbetriebnahme-Dialog angezeigt.

6.3 Verhalten der Module beim Starten und Herunterfahren

Die Ein- und Ausgangswerte werden zyklisch zwischen den E/A-Baugruppen und der CPU der Prozessstation übertragen. Wenn für eine konfigurierbare Anzahl von Zyklen keine Kommunikation erfolgt, werden beide Seiten dies als Kommunikationsunterbrechung.

In diesem Fall sendet die Prozessstation eine Systemfehlermeldung an die Leitstation. Die Ausgangsbaugruppen nehmen die Sicherheitswerte an. Für die Eingangsbaugruppen werden die Eingangsdaten im Controller ebenfalls auf die konfigurierten Sicherheitswerte gesetzt. Je nach Anforderungen des Prozesses können die Sicherheitswerte auf „Letzten Wert halten“ oder einen festen Wert bzw. Zustand konfiguriert werden.

Ein Warm- oder Kaltstart der Prozessstation führt stets zur Ausgabe der Sicherheitswerte.

Bei einem „Laden ganze Station“ und bei einem Initialisieren/Urlöschen der Ressource nehmen die Ausgangspegel der Ausgangsbaugruppen Nullstrom an.

6.4 Power-Fail-Signal (PF) und Spannungsausfall

Die E/A-Baugruppen halten ihre letzten Werte, bis sie den Verbindungsabbruch erkannt haben und nehmen dann solange ihre Sicherheitswerte an, bis die CPU-Baugruppe sie nach ihrem Neustart mit aktuellen Werten versorgt. Fällt auch für die E/A-Baugruppen die Spannung aus, nehmen die Ausgangspegel Nullspannung bzw. Nullstrom an.

Nach Spannungsrückkehr ändern die E/A-Baugruppen ihre Ausgangspegel erst, wenn die CPU-Baugruppe aktuelle Werte kommuniziert.

6.4.1 Power-Fail-Signal (PF) und kein Spannungsausfall

- PF < 15 ms Während das Power-Fail-Signal anliegt, kommuniziert das CPU-Modul oder der AC 800F-Controller keine aktuellen Werte; E/A-Baugruppen halten selbständig ihre letzten Werte.
- PF > 15 ms E/A-Baugruppen halten ihre letzten Werte, bis sie den Verbindungsabbruch zum CPU-Modul oder zum AC 800F-Controller erkannt haben und nehmen dann die konfigurierten Sicherheitswerte an. Die Sicherheitswerte werden gehalten, bis der AC 800F-Controller einen Warmstart ausgeführt hat und die E/A-Baugruppen mit neuen Werten versorgt.

6.4.2 Power-Fail-Signal (PF) und Spannungsausfall

E/A-Baugruppen halten ihre letzten Werte, bis sie den Verbindungsabbruch erkannt haben und nehmen dann solange ihre Sicherheitswerte an, bis das CPU-Modul oder der AC 800F-Controller sie nach ihrem Neustart mit aktuellen Werten versorgt. Fällt auch für die E/A-Baugruppen die Spannung aus, nehmen die Ausgangspegel Nullspannung bzw. Nullstrom an.

Nach Spannungsrückkehr ändern die E/A-Baugruppen ihre Ausgangspegel erst und nur dann, wenn das CPU-Modul oder der AC 800F-Controller aktuelle Werte kommuniziert. Eine Ausnahme bilden die Analogausgabebaugruppen. Solange die externe Spannungsversorgung nicht ausfällt, halten sie ihre letzten Werte. Erst wenn die Spannungsversorgung des AC 800F-Controllers wieder einsetzt, werden die Ausgänge spannungsfrei gesetzt.

6.4.3 Sicherheitswerte für Feldgeräte

Der zyklische Datenaustausch zwischen PROFIBUS-Master und den angeschlossenen Slaves wird überwacht. Bei Unterbrechung des zyklischen Datenaustauschs können Sicherheitswerte eingenommen werden. Die Festlegung der Sicherheitswerte für Ausgangskanäle ist herstellersistenspezifisch. Für Eingangskanäle können je nach Anforderung des Prozesses die Sicherheitswerte auf „Letzten Wert halten“ oder einen festen Wert bzw. Zustand konfiguriert werden.



Ein möglicher Spannungsausfall kann mit Hilfe einer Systemvariablen ausgewertet und im Anwenderprogramm verwendet werden.

Anhang A Daten der Hardware-Objekte

A.1 Objektdaten aufrufen

Mit der Auswahl **E/A-Editor** im Hauptmenü können die Objektdaten des angewählten Moduls angesehen und konfiguriert werden. Alle Eingänge, Ausgänge und Diagnosedaten werden mit ihrem Namen, Datentyp und Position im Parameterblock (Byte = Position des ersten Bytes im Parameterblock, Bit = Position des ersten Bits im Startbyte, Länge = Anzahl der Bits) angezeigt. Zu jeder Modul-Komponente kann eine globale Variable zugeordnet werden. Details siehe *Engineering - Systemkonfiguration, Hardwarestruktur, E/A-Editor*.

Erklärungen zu den folgenden Tabellen:

Konf.	<i>ja</i> = Wert kann vom Anwender konfiguriert werden <i>nein</i> = Wert wird vom System ermittelt.
Zugr.	mögliche Zugriffsfunktion durch den Benutzer, z.B. über eine OPC-Verbindung <i>RO</i> = Wert kann nur gelesen werden (Read Only) <i>RW</i> = Wert kann gelesen und geschrieben werden (Read Write)

Diagnosedaten sind nicht konfigurierbar und können nur gelesen werden.

A.2 Objektdaten: AC 900F und AC 900FR

Die Objektdaten der AC 900F-Controller unterscheiden sich nicht für die Plus-, Standard- und die Lite-Version; das heißt, die Daten des AC 900F, AC 900FP und AC 900FL sind identisch und entsprechend auch die Daten des AC 900FR, AC 900FR P und AC 900FR L.

A.2.1 Parameter - AC 900F und AC 900FR

Name AC 900F	Name AC 900FR	Daten- typ	Konf.	Zugr.	Kommentar
SnrNo	SnrNoI, SnrNoII	STR16	nein	RO	Seriennummer aus der Fertigung
HrvNo	HrvNoI, HrvNoII	STR8	nein	RO	Hardwareversion der Baugruppe
SrvNo	SrvNoI, SrvNoII	STR8	nein	RO	Betriebssystemversion
Dur	DurI, DurII	DINT	nein	RO	Die Gesamtzahl der Betriebsstunden
DurHot	DurHotI, DurHotII	DINT	nein	RO	Gesamtzahl der Betriebsstunden mit erhöhter Temperatur
Temp	TempI, TempII	DINT	nein	RO	Temperatur der CPU-Baugruppe
ModName	ModNameI, ModNameII	STR16	nein	RO	Typname der CPU-Baugruppe
PwrFailLev	PwrFailLev	BOOL	ja	RW	TRUE: Powerfail GL-Level verwenden
IsRed	IsRed	WORD	nein	RO	interner Parameter Redundanz
-	RSStatel, RSStatell	INT	nein	RO	Run/Stop-Status IP1 bzw. IP2
-	LocRSStatel, LocRSStatell	INT	nein	RO	interner Parameter Run/Stop-Status IP1 bzw. IP2
-	RedStatel, RedStatell	INT	nein	RO	Redundanzstatus für IP1 bzw. IP2

Name AC 900F	Name AC 900FR	Daten- typ	Konf.	Zugr.	Kommentar
-	SBootReaOldI, SBotReaOldII	WORD	nein	RO	Boot-Cause des Secondary gemerkt, kein Stan- dardabgleich
-	SSWErrorOldI, SSWErrorOldII	WORD	nein	RO	Software-Fehler des Se- condary gemerkt, kein Standardabgleich
-	SecBootReal, SecBootReall	WORD	nein	RO	Boot-Cause des Secondary aktuell, kein Stan- dardabgleich
-	SecSWErrorI, SecSWErrorII	WORD	nein	RO	Software-Fehler des Se- condary aktuell, kein Stan- dardabgleich
DispText	DispText	STR16	ja	RO	Text für die Kopfzeile im Display
VName1.. 12	VName1..12	STR16	ja	RO	Variablennamen für die An- zeige im Display
VType1..12	VType1..12	INT	nein	RO	Datentypen der Variablen im Display
VUnit1..12	VUnit1..12	STR8	ja	RO	Einheiten für die Anzeige im Display
FastExe	FastExe	BOOL	ja	RO	TRUE: E/A-Zyklus schnellstmöglich
RSLock	RSLock	BOOL	ja	RW	TRUE: Run/Stopp-Schalter deaktiviert
WebLock	WebLock	BOOL	ja	RW	TRUE: Webserver deakti- viert
TelnLock	TelnLock	BOOL	ja	RW	TRUE: Telnet-Zugriff deak- tiviert
DnldLock	DnldLock	BOOL	ja	RO	TRUE: Laden deaktiviert

Name AC 900F	Name AC 900FR	Daten- typ	Konf.	Zugr.	Kommentar
SDAvail	SDAvail, SDAvail2	BOOL	ja	RO	TRUE: Überwachung SD-Karte aktiv
SafeCfg	SafeCfg	BOOL	nein	RO	TRUE: Sicherung der Konfiguration (nur Inbetriebnahme)

A.2.2 Ausgänge - AC 900F und AC 900FR

Name	Datentyp	Konf.	Zugr.	Kommentar
Display-Val1..12	REAL	ja	RO	Jeder Ausgangsvariablen kann eine beliebige Prozessvariable zugeordnet werden. Der Wert der Variablen wird im Display des Controllers angezeigt. Im Display können nur Werte zwischen 99999,9 und -9999,9 angezeigt werden; Werte außerhalb dieses Bereichs werden mit High bzw. Low dargestellt.

A.2.3 Diagnosedaten - AC900F und AC900FR

Name AC 900F	Name AC 900FR	Daten- typ	Kommentar
TempHi	TempHi_IP1, TempHi_IP2	BOOL	TRUE: Temperatur der Baugruppe zu hoch (bei Controller IP1 bzw. IP2)
BTL	BTL_IP1, BT- L_IP2	BOOL	TRUE: Batteriespannung zu niedrig (bei Controller IP1 bzw. IP2)
PNE_1..4	PNE_IP1_1..4, PNE_IP2_1..4	BOOL	TRUE: Physikalischer Netzwerkfehler für Ethernet-Port 1..4 (bei Controllers IP1 bzw. IP2)
SDCard	SDCard_IP1 SDCard_IP2	BOOL	TRUE: SD Karte eingesetzt
ERR	ERR	BOOL	TRUE: Fehler auf Baugruppe
STA	STA	UDINT	Bitkodierter Fehler
CPUTemp	CPUTemp	DINT	CPU Temperatur (bei redundanten Control- lern die Temperatur des aktiven Control- lers)

STA, Kodierung der Fehlercodes - AC 900F und AC 900FR

Fehlercode, (HEX)	Fehler
0x0001	Batteriespannung zu niedrig
0x0002	Temperatur der Baugruppe zu hoch
0x0004	Keine SD-Karte (SD Kartenüberwa- chung muss aktiviert sein)
0x0008	Konfigurationsfehler (CPU)
0x0010	Netzwerkfehler ETH1

Fehlercode, (HEX)	Fehler
0x0020	Netzwerkfehler ETH2
0x0040	Netzwerkfehler ETH3
0x0080	Netzwerkfehler ETH4

A.3 Objektdaten: AC 800F und AC 800FR

A.3.1 Parameter - AC 800F und AC 800FR

Name AC 800F	Name AC 800FR	Daten- typ	Konf.	Zugr.	Kommentar
EAOFFs	-	WORD	nein	RO	Offset der Outputdaten
EamIn	-	DWORD	nein	RO	Interne Adresse der Eingangswerte
SnrNo	SnrNoI, Snr-NoII	STR16	nein	RO	Seriennummer aus der Fertigung
HrvNo	HrvNoI, HrvNoII	STR8	nein	RO	Hardwareversion der Baugruppe
SrvNo	SrvNoI, SrvNoII	STR8	nein	RO	Betriebssystemversion
Dur	DurI, DurII	DINT	nein	RO	Die Gesamtzahl der Betriebsstunden
DurHot	DurHotI, DurHotII	DINT	nein	RO	Gesamtzahl der Betriebsstunden mit erhöhter Temperatur
RSState	RSStatel, RSStateII	INT	nein	RO	Run/Stop-Status IP1 bzw. IP2
-	LocRSStatel, LocRSStateII	INT	nein	RO	interner Parameter Run/Stop-Status IP1 bzw. IP2
-	RedStatel, RedStateII	INT	nein	RO	Redundanzstatus für IP1 bzw. IP2
EIAct	-	BOOL	nein	RO	TRUE: Ethernet 1 aktiv
EIIAct	-	BOOL	nein	RO	TRUE: Ethernet 2 aktiv
IOEnable	IOEnable	BOOL	ja	RO	TRUE: CAN-E/A-Bus aktiviert

Name AC 800F	Name AC 800FR	Daten- typ	Konf.	Zugr.	Kommentar
NoBattChk	NoBattChk	BOOL	ja	RO	TRUE: keine Überprüfung des Batteriezustandes
CPUType	CPUType	INT	ja	RO	Typ der CPU: 1= PM 802F; 2= PM 803F
CPUType- peSave	CPUTypeSave	INT	nein	RO	interner Parameter für konfigurierten CPU-Typ: 1_ PM 802F; 2 = PM 803F
ObjID	ObjID	WORD	nein	RO	interne Objekt-ID der Instanz
Pval0	-	DWORD	nein	RO	letzter Wert für Meldepunkt 0
Ast1..4	Ast1..11	BYTE	nein	RO	Status der Meldepunkte 1..4 bzw. 1..11
MP1..4	MP1..11	BYTE	ja	RO	Meldepriorität
Pas1..4	-	BOOL	nein	RO	letzter Meldezustand Meldepunkt 1..4
-	SBootReaOldI, SBotReaOldII	WORD	nein	RO	Boot-Cause des Secondary gemerkt, kein Standardabgleich
-	SSWErrorOldI, SSWErrorOldII	WORD	nein	RO	Software-Fehler des Secondary gemerkt, kein Standardabgleich
-	SecBootReal, SecBootReall	WORD	nein	RO	Boot-Cause des Secondary aktuell, kein Standardabgleich
-	SecSWErrorI, SecSWErrorII	WORD	nein	RO	Software-Fehler des Secondary aktuell, kein Standardabgleich

A.3.2 Diagnosedaten - AC 800F und AC 800FR

Name AC 900F	Name AC 900FR	Daten- typ	Kommentar
TMP	TMP_IP1, TMP_IP2	BOOL	TRUE: Temperatur der Baugruppe zu hoch (bei Controller IP1 bzw. IP2)
BTL	BTL_IP1, BT- L_IP2	BOOL	TRUE: Batteriespannung zu niedrig (bei Controller IP1 bzw. IP2)
-	PNE_IP1, PNE_IP2	BOOL	TRUE: Physikalischer Netzwerkfehler (bei Controllers IP1 bzw. IP2)
ERR	ERR	BOOL	TRUE: Fehler auf Baugruppe
STA	STA	UDINT	Bitcodierter Fehler

STA, Kodierung der Fehlercodes - AC 800F und AC 800FR

Bit-Nr. in STA	Dezi- maler Fehler- code	Hexa- dezimaler Fehler- code	Fehler	Ursache
0	1	0x0001	Selbsttestfehler	Das Modul hat bei seinem zykli- schen Selbsttest einen nicht tole- rierbaren Fehler festgestellt.
1	2	0x0002	Konfiguration stimmt nicht überein	Der konfigurierte Modultyp ent- spricht nicht dem Typ des ange- schlossenen Moduls.
2	4	0x0004	Boottestfehler	Boottest des Moduls war nicht er- folgreich

Bit-Nr. in STA	Dezi- maler Fehler- code	Hexa- dezimaler Fehler- code	Fehler	Ursache
3	8	0x0008	Steckplatz nicht belegt	Die Konfiguration wurde geladen, aber das Modul ist nicht ange- schlossen.
4	16	0x0010	Kommunikations- fehler	Das Modul hat im festgelegten Zeitraum nicht die korrekten Sig- nale (kein Aufrechterhal- tungssignal) ausgegeben.

A.3.3 Diagnosedaten - AC 800F-Baugruppen

Diagnosedaten eines Objektes können ausgewertet werden, indem den Diagnosekomponenten Variablen zugeordnet und in Programmen verwendet werden.

Baugruppe	Beschreibung	Name	Datentyp
Alle	Übertemperatur	TMP	BOOL
Alle	Baugruppe ist defekt	ERR	BOOL
Alle	Fehlercode	STA	UDINT

Baugruppe	Beschreibung	Name	Datentyp
EI 801F EI 802F EI 803F EI 811F EI 812F EI 813F AM 801F AM 811F	Niedrige Batteriespannung	BTL	BOOL
AM 801F AM 811F SA 801F SD 802F SA 811F SD 812F FI 810F FI 820F FI 830F FI 840F	Für diese Module des AC 800F-Controllers kann nur dann eine Meldung abgesetzt werden, wenn das Betriebssystem geladen ist.	PFL1, PFL2	BOOL

Fehlercodes STA - FI 830F (nicht redundant)

Die verschiedenen Fehler werden in bitcodierter Form in den STA-Diagnosedaten abgelegt.

Bit-Nr. in STA	Dezi- maler Fehler- code	Hexa- dezimaler Fehler- code	Fehler	Ursache
0	1	0x0001	falsches Modul	falscher Modultyp angeschlossen Der konfigurierte Modultyp entspricht nicht dem Typ des angeschlossenen Moduls.
1	2	0x0002	leerer Steckplatz	leerer Steckplatz (zum Beispiel: ein FI 830F ist konfiguriert, aber es ist kein Modul angeschlossen)

Bit-Nr. in STA	Dezi- maler Fehler- code	Hexa- dezimaler Fehler- code	Fehler	Ursache
2	4	0x0004	Identifika- tionsfehler	Identifikation des Moduls nicht mög- lich
3	8	0x0008	Selbsttest- fehler	Modulfehler (Selbsttestfehler) ausge- geben (z. B. vom PROFIBUS-Mas- ter). Der Fehlercode wird in einer Alarmmeldung kommuniziert.
4	16	0x0010	alter Selbst- test	Alte Hardware-Selbsttestfehler

Beispiel:

STA = 24 (dezimal) => 0x0018 => alte Hardware-Selbsttestfehler im Modul und
Selbsttestfehler im Modul

Fehlercodes STA - FI830F (redundant)

Im Redundanzmodus werden die Zustände beider Controller in den STA-Diagnose-
daten kombiniert:

- Der Status des Controllers IP1 wird auf „Low nibble“ der STA-Diagnosedaten gesetzt.
- Der Status des Controllers IP2 wird auf „High nibble“ der STA-Diagnosedaten gesetzt.

Bit-Nr. in STA	Dezi- maler Fehler- code	Hexa- dezimaler Fehler- code	Fehler	Ursache
0	1	0x0001	falsches Mo- dul im Control- ler IP1	falscher Modultyp angeschlossen Der konfigurierte Modultyp ent- spricht nicht dem Typ des ange- schlossenen Moduls im Controller IP1.
1	2	0x0002	leerer Steck- platz im Controller IP1	leerer Steckplatz (zum Beispiel: ein FI 830F ist konfiguriert, aber es ist kein Modul angeschlossen) im Controller IP1
2	4	0x0004	Identifikations- fehler im Mo- dul des Cont- rollers IP1	Identifikation des Moduls nicht möglich im Controller IP1
3	8	0x0008	Selbsttestfeh- ler im Modul des Control- lers IP1	Modulfehler (Selbsttestfehler) aus- gegeben (von zum Beispiel einem PROFIBUS-Master) im Controller IP1. Der Fehlercode wird über eine Alarmmeldung kommuniziert.
4	16	0x0010	alter Selbst- testfehler im Modul des Controllers IP1	Alte Hardware-Selbsttestfehler im Controller IP1

Bit-Nr. in STA	Dezi- maler Fehler- code	Hexa- dezimaler Fehler- code	Fehler	Ursache
8	256	0x0100	falsches Mo- dul im Control- ler IP2	falscher Modultyp angeschlossen Der konfigurierte Modultyp ent- spricht nicht dem Typ des ange- schlossenen Moduls im Controller IP2.
9	512	0x0200	leerer Steck- platz im Controller IP2	leerer Steckplatz (zum Beispiel: ein FI 830F ist konfiguriert, aber es ist kein Modul angeschlossen) im Controller IP2
10	1024	0x0400	Identifikations- fehler im Mo- dul des Cont- rollers IP2	Identifikation des Moduls nicht möglich im Controller IP2
11	2048	0x0800	Selbsttestfeh- ler	Modulfehler (Selbsttestfehler) aus- gegeben (von zum Beispiel einem PROFIBUS-Master) im Controller IP2. Der Fehlercode wird in einer Alarmmeldung kommuniziert.
12	4096	0x1000	alter Selbst- test im Modul des Control- lers IP2	Alte Hardware-Selbsttestfehler im Controller IP2

Beispiel:

STA = 4096 (dezimal) => 0x1002 => Alte Hardwarefehler im Modul IP2 und ein
leerer Steckplatz im Modul IP1.

A.4 Objektdaten: AC 700F

Eine Prozesstation AC 700F hat keine eigenen Objektdaten; die Informationen sind
über die CPU-Baugruppe PM 783F verfügbar:

A.4.1 Parameter - CPU-Baugruppe PM 783F

Name	Datentyp	Konf.	Zugr.	Kommentar
EASid	INT	nein	RO	Position der Baugruppe
SnrNo	STR16	nein	RO	Seriennummer aus der Fertigung
HrvNo	STR8	nein	RO	Hardwareversion der Baugruppe
SrvNo	STR8	nein	RO	Betriebssystemversion
Dur	DINT	nein	RO	Gesamtzahl der Betriebsstunden
DispMode	WORD	ja	RO	Konfigurierter Display-Modus
DispText	STRING8	ja	RO	Konfigurierter Display-Text, falls der Anzeigemodus „Freitext“ konfiguriert wurde
RSLock	BOOL	ja	RW	TRUE: Run/Stopp-Schalter deaktiviert
WebLock	BOOL	ja	RW	TRUE: Webserver deaktiviert
TelnLock	BOOL	ja	RW	TRUE: Telnet-Zugriff deaktiviert
DnldLock	BOOL	ja	RO	TRUE: Laden deaktiviert
SDAvail	BOOL	ja	RO	TRUE: Überwachung SD-Karte aktiv

A.4.2 Diagnosedaten - CPU-Baugruppe PM 783F

Name	Datentyp	Kommentar
STA	UDINT	Bitcodierter Fehler
BTL	BOOL	TRUE: Batteriespannung zu niedrig
PNE	BOOL	TRUE: Physikalischer Netzwerkfehler für Ethernet-Schnittstelle
ERR	BOOL	TRUE: Fehler auf Baugruppe

STA, Kodierung der Fehlercodes - PM 783F

Fehlercode, (HEX)	Fehler
0x0001	Batteriespannung zu niedrig
0x0010	Netzwerkfehler

A.5 Objektdaten: PROFIBUS-Module

A.5.1 Parameter - PROFIBUS-Baugruppe CM 772F/CI 773F

Name	Datentyp	Konf.	Zugr.	Kommentar
SlotID	INT16	ja	RO	Steckplatz des Moduls 0..3
BoardType	WORD	nein	RO	interne Hardware-Bezeichnung

A.5.2 Parameter - PROFIBUS-Baugruppe CI 930F

Name	Datentyp	Konf.	Zugr.	Kommentar
SlotID	INT16	ja	RO	Steckplatz des Moduls 0..3
BoardType	WORD	nein	RO	interne Hardware-Bezeichnung
IsRed	BOOL	nein	RO	TRUE: redundanzmode aktiv

A.5.3 Diagnosedaten - PROFIBUS-Baugruppen

Die PROFIBUS-Module CM 772F/CI 773F und PM 930F (redundant und nicht redundant) stellen die gleichen Diagnoseinformationen zur Verfügung; lediglich die

Bitkodierung für STA unterscheidet sich bei einer redundanten und einer nicht redundanten Verwendung.

Name	Daten- typ	Kommentar
ERR	BOOL	TRUE: Fehler auf Baugruppe
STA	UDINT	Bitcodierter Fehler

STA Fehlercodes - CM 772F//CI 773F und CI 930F (nicht redundant)

Bit-Nr. in STA	Dezi- maler Fehler- code	Hexa- dezimaler Fehlercode	Fehler	Ursache
0	1	0x0001	Falsches Mo- dul	Falscher Modultyp (z. B. CI 930F parametrierter, aber CM 772 angeschlossen)
1	2	0x0002	Leerer Steck- platz	Steckplatz wurde konfiguriert (z. B. für CI 930F), aber kein Modul angeschlossen
2	4	0x0004	Identifikations- fehler	Identifikation des Moduls nicht möglich
3	8	0x0008	Selbsttestfeh- ler	Modulfehler (Selbsttestfehler) ausgegeben (von zum Beispiel einem PROFIBUS-Master); Fehlercode wird in einer Alarmmeldung kommuniziert.
4	16	0x0010	Alter Selbst- testfehler	Alte Hardware-Selbsttestfehler

Beispiel:

STA = 24 (dezimal) => 0x0018 => Alte Hardware-Fehler im Modul und Selbsttestfehler im Modul

STA Fehlercodes - CI 930F (redundant)

Im Redundanzmodus werden die Zustände beider Controller in den STA-Diagnosedaten kombiniert:

- Der Status des Controllers IP1 wird auf „Low nibble“ der STA-Diagnosedaten gesetzt.
- Der Status des Controllers IP2 wird auf „High nibble“ der STA-Diagnosedaten gesetzt.

Bit-Nr. in STA	Dezi- maler Fehler- code	Hexa- dezimaler Fehlercode	Fehler	Ursache
0	1	0x0001	Falsches Modul im Controller IP1	Falscher Modultyp ange- schlossen im Controller IP1 (z. B. CI 930F parametrier, aber CM 772 angeschlossen)
1	2	0x0002	Leerer Steck- platz im Control- ler IP1	Steckplatz im Controller IP1 wurde konfiguriert (z. B. für CI 930F), aber kein Modul ange- schlossen
2	4	0x0004	Identifikations- fehler im Con- troller IP1	Identifikation des Moduls im Controller IP1 nicht möglich
3	8	0x0008	Selbsttestfehler im Controller IP1	Modulfehler (Selbsttestfehler) im Controller IP1 ausgegeben (von zum Beispiel einem PRO- FIBUS-Master); Fehlercode wird in einer Alarmmeldung kommuniziert.
4	16	0x0010	Alte Selbsttest- fehler im Cont- roller IP1	Alte Hardware-Selbsttestfeh- ler im Controller IP1

Bit-Nr. in STA	Dezi- maler Fehler- code	Hexa- dezimaler Fehlercode	Fehler	Ursache
8	256	0x0100	Falsches Modul im Controller IP2	Falscher Modultyp ange- schlossen im Controller IP2 (z. B. CI 930F parametrier, aber CM 772 angeschlossen)
9	512	0x0200	Leerer Steck- platz im Control- ler IP2	Steckplatz im Controller IP2 wurde konfiguriert (z. B. für CI 930F), aber kein Modul ange- schlossen
10	1024	0x0400	Identifikations- fehler im Cont- roller IP2	Identifikation des Moduls im Controller IP2 nicht möglich
11	2048	0x0800	Selbsttestfehler im Controller IP2	Modulfehler (Selbsttestfehler) im Controller IP2 ausgegeben (von zum Beispiel einem PRO- FIBUS-Master); Fehlercode wird in einer Alarmmeldung kommuniziert.
12	4096	0x1000	Alte Selbsttest- fehler im Cont- roller IP2	Alte Hardware-Selbsttestfeh- ler im Controller IP2

Beispiel:

STA = 4098 (dezimal) => 0x1002 => Alte Hardwarefehler im Modul IP2 und leerer Steckplatz im Modul IP1.

Stichwortverzeichnis

A

AC700F	20, 152
Allgemeine Beschreibung	20
Diagnosedaten	153
E/A-Module	20
Objektdaten	152
Parameter CPU-Baugruppe	153
AC800F	18, 52, 145
Allgemeine Beschreibung	18
Batterie-Module	57
Baugruppen	19
Bootparameter	54
CAN-Modul FI 810F	18, 60
CPU-Typ	53
Diagnosedaten	147
E/A-Bus (CAN)	55
Ethernet-Module	18, 57
Feldbus Ethernet-Modul FI 840F	58
Feldbus-Module	18
Liste der Parameter	145
Moduldaten	52
Netzteil-Module	18
Parameterdialog	52
Profibus-Modul FI 830F	59
Seriellles Schnittstellenmodul FI 820F	59
Spannungsversorgungsmodule	57
Systemgrenzen	56
Übertragungsrate	56
AC800FR	19, 52, 145
Moduldaten	52
Parameterdialog	52
Standort	53
AC900	14, 44, 139

AC900F

Allgemeine Beschreibung	14
Diagnosedaten	143
Display-Konfiguration	47
E/A-Module	16
E/A-Zykluszeit	50
Parameterdialog	44
Redundanz	17

AC900FL

Liste der Ausgänge	142
Liste der Parameter	140
Parameterdialog	44

AC900FR

Parameterdialog	44
-----------------------	----

AC900FRL

Parameterdialog	44
-----------------------	----

AC900L

AC90L

AC90R

AC90RL

AM801F

AM801FR

AM811F

AM811FR

B

Betriebssystem laden

Boot-Parameter

Allgemein	40
Anwendertasks	43
Anzahl Gateway-Stationen	44
Anzahl Leitstationen	44
Kommunikationsverbindungen	44

Konfigurationsdaten (PRAM)	41	DNETP	73
Max. Anzahl Objekte	41		
Netzwerkpuffer	42	E	
Redundanzspeicher	41	E/A-Module für AC 700F	20
Schnittstellenobjekte	42	E/A-Module für AC 900F	16
		EI801F	57, 149
C		EI801FR	57
CAN-Modul		EI802F	57, 149
CI 910F	71	EI802FR	57
CI773	69	EI803F	57, 149
CI910	71	EI803FR	57
CI930	67	EI811F	57, 149
CI930F		EI811FR	57
Diagnosedaten	154	EI812F	57, 149
Liste der Parameter	154	EI812FR	57
CM772	69	EI813F	57, 149
CM772F		EI813FR	57
Diagnosedaten	154		
Liste der Parameter	154	F	
Controller Webseite	108	Fehlerbehandlung	
Application displays	112	Task	125
Boot Configuration	111	FI810F	60, 149
Controller Status	111	FI810FR	60
Diagnose	109	FI820F	59, 149
Process Value	112	FI820FR	59
SD Card Files	112	FI830F	59, 149
Task Schedule Information	109	FI830FR	59
		FI840F	58, 149
D		FI840FR	58
Daten der Hardware-Objekte	139	Firmware-Aktualisierung	23
Debugger	97		
Diagnosedaten		H	
AC 700F	153	Haltepunkt	97
AC 800F, AC 800FR	147	HSE-Modul-Firmware laden	27
AC 800F-Baugruppen	148		
AC 900F, AC 900FR, AC 900FL, AC 900FRL		I	
143		Inbetriebnahme	85
CI 773F	154	Hardware-Struktur	103
CI 930F	154	Projektbaum-Ressource	85
CM 772F	154		

K

Kaltstart	87, 136
Konfiguration einer Prozessstation	29

L

Laden Betriebssystem	26
Laden CAN-Firmware	27
Laden HSE-Modul-Firmware	27
Laden Profibus-Firmware	26

N

Netzwerkkonfiguration	39
Nicht-flüchtige Datenspeicherung	77
NVDATA	77

P

Parameter	
CI 773F	70
CI 910F	71
CI 930F	68
CM 772F	70
Permanente Speicherung von Benutzervariablen	
77	
PM 901F	15
PM 902F	15
PM 904F	15
PM783	152
Liste der Ausgänge	153
PM802F	19
PM803F	19
Power-Fail-Signal (PF)	136 - 137
Prim/Sec-Button	91
Primary	116
Profibus-Firmware laden	26 - 27
PROFIBUS-Modul	
CI 773F	69
CI 930F	67
CM 772F	69
Prozessabbild anzeigen	101
Prozessstation	

Baugruppen einfügen	38
Inbetriebnahme	85
Kommunikationsverwaltung	42
Redundanz	115
Speicher	40
Speicheraufteilung	41
Prozessstation im Projektbaum	29
Prozessstation in der Hardware-Struktur	37
Prozessstation konfigurieren	29
Prozessstation parametrieren	39

R

Redundanz	
Daten	116
Kriterien	118
Link	116
Statusanzeige	88
Synchronisation	116
Technische Daten	122
Übersicht	115
Umschaltung	117
Redundanzzustände	119
Ressource	
Statusanzeigen	86
Ressource zuordnen	37

S

SA801F	57, 149
SA801FR	57
SA811F	57, 149
SA811FR	57
SD802F	57, 149
SD802FR	57
SD812F	57, 149
SD812FR	57
Secondary	116
Sicherheitswerte	136
Statusanzeige	
Hardware-Struktur	103
Programmliste	102

Projektbaum	103
Redundante Ressource	88
Ressource	86

T

Task	95
Fehlerbehandlung	125
Fehlermeldung	98
Kaltstart	92
Warmstart	92

V

Variablenbereich anzeigen	93
---------------------------------	----

W

Warmstart	87, 136
-----------------	---------

Z

Zuordnung einer Ressource	37
Zustandsdiagramm Primary	119
Zustandsdiagramm Secondary	121



www.abb.com/freelance
www.abb.com/controlsystems

Technische Änderungen der Produkte sowie Änderungen im Inhalt dieses Dokuments behalten wir uns jederzeit ohne Vorankündigung vor. Bei Bestellungen sind die jeweils vereinbarten Beschaffenheiten maßgebend. ABB übernimmt keinerlei Verantwortung für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten in diesem Dokument.

Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument und den darin enthaltenen Gegenständen und Abbildungen vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwertung seines Inhaltes - auch von Teilen - ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch ABB verboten. Die Rechte an allen anderen Warenzeichen oder Marken liegen beim jeweiligen Inhaber.

Copyright © 2019 ABB.

2PAA114393-111 A