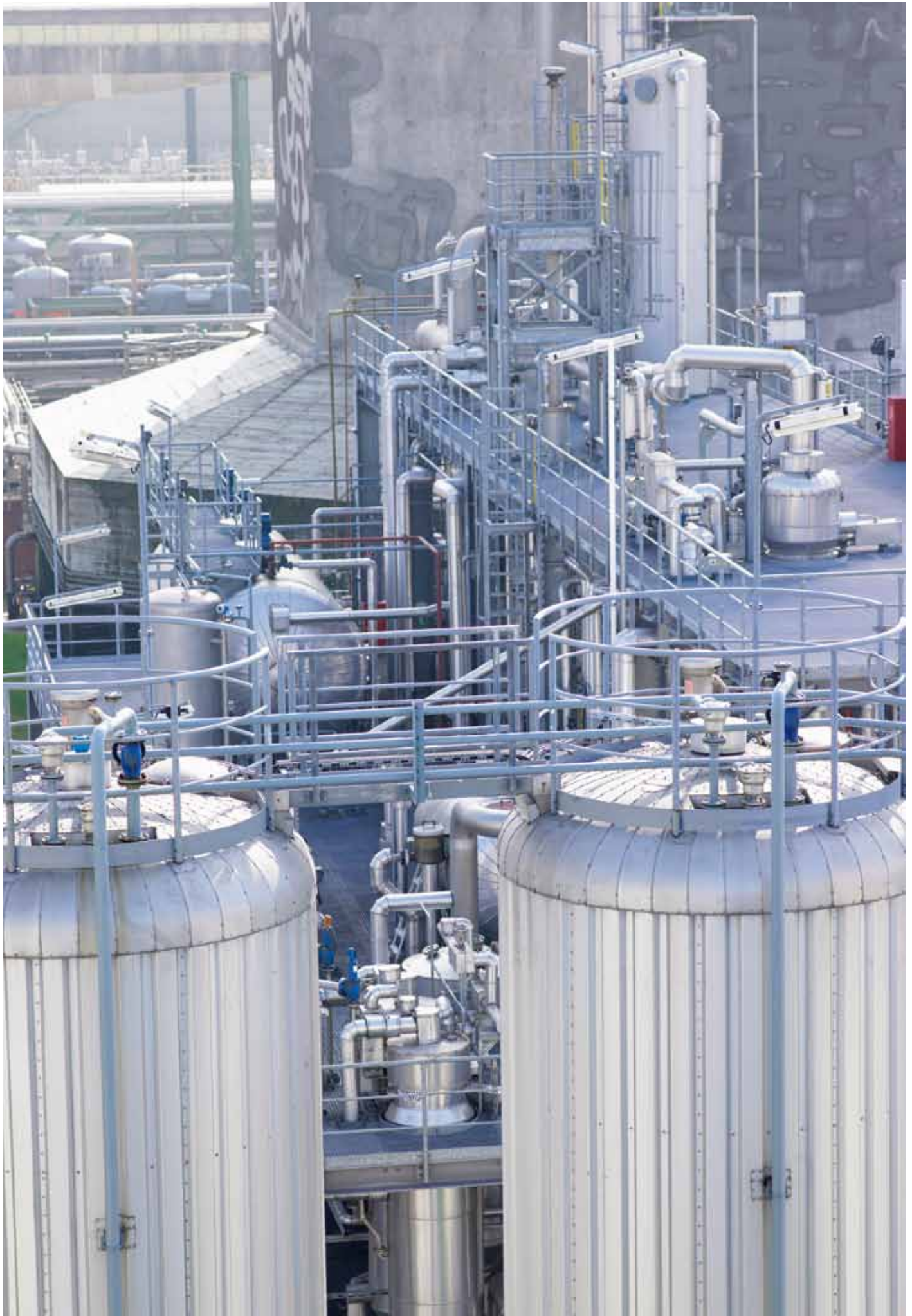




Freelance Das Prozessleitsystem für den Hybridmarkt Systembeschreibung



Inhalt

| | |
|---|----------|
| Freelance: Das Prozessleitsystem für den Hybridmarkt | Seite 4 |
| Systemarchitektur | Seite 6 |
| Die Controller | Seite 8 |
| Remote I/O | Seite 16 |
| Feldgeräte | Seite 19 |
| Systemkommunikation | Seite 20 |
| Die Leitebene mit DigiVis | Seite 21 |
| Konfiguration mit Control Builder F | Seite 29 |
| Inbetriebnahme mit Control Builder F | Seite 38 |
| Engineering und Dienstleistungen | Seite 40 |
| Freelance Systemdaten | Seite 42 |

Freelance: Das Prozessleitsystem für den Hybridmarkt

Freelance, das hybride Prozessleitsystem, kombiniert die Vorteile beider Welten – Prozessleitsystem und SPS – und ist so auch für den Hybridmarkt prädestiniert. Es bietet die kleine Bauform und den günstigen Preis einer SPS mit der Funktionalität eines Prozessleitsystems. Die integrierte Umgebung vereinfacht Engineering, Inbetriebnahme, Wartung und Feldbus-Management. Die intuitive Bedienoberfläche ermöglicht die einfache Bedienung und Diagnose des gesamten Systems.

Die Zielsetzung von Unternehmen in der Prozessindustrie ist klar definiert: Mehr Automatisierung bei weniger Aufwand.

Die weltweite Erfolgsstory von Freelance beeindruckt heute durch mehr als fünfzehntausend Applikationen in nahezu allen Industriebereichen.

Freelance bietet leistungsstarke Automatisierungsfunktionen und ist nicht nur kostengünstig im Hinblick auf die Hard- und Software, sondern auch besonders einfach in der Anwendung. Durch sein fortschrittliches Design ist das Leitsystem Freelance bestens geeignet für zahlreiche Applikationen in Energie- und Prozessanlagen sowie in Anlagen aus dem Bereich der Umwelttechnik.

Höhere Wirtschaftlichkeit bei geringeren Kosten ist der entscheidende Maßstab für die Bewertung von Engineering-Tools. Freelance unterstützt dieses Szenario durch:

- Verwendung nur eines Engineering-Tools (Control Builder F) für die Konfiguration des gesamten Systems, bestehend aus Automatisierungsfunktionen, Grafiken, Bedienoberfläche, Feldbuslinien (PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, HART usw.) und Feldgeräten
- Automatische Generierung der gesamten Kommunikation zwischen Controllern und Leitstationen
- Eine einzige systemweite Quelle für alle Daten von Controllern, Leitstationen und Feldgeräten für Datenkonsistenz im gesamten System
- Durchgängige, systemweite Plausibilisierung der Anwenderprogramme über alle Prozess- und Leitstationen bis hin zu intelligenten Feldgeräten einschließlich Überprüfung auf formale Vollständigkeit und Konsistenz der Anwenderprogramme
- Grafische Konfiguration mit leistungsfähigen Editoren in den Programmiersprachen nach IEC 61131-3
 - Funktionsbausteinsprache (FBS)
 - Kontaktplan (KOP)
 - Anweisungsliste (AWL)
 - Ablaufsprache (AS)
 - Strukturierter Text (ST)





Wasserkraftwerk Ryburg-Schwörstadt

- Umfangreiche Funktionsbaustein-Bibliothek, erweiterbar durch benutzerdefinierbare Bausteine. Makro-Bibliotheken und Grafiksymbole für die Erstellung von Grafiken und Einblendbildern für Bausteine
- Einbindung beliebiger PROFIBUS-DP- und PROFIBUS-PA-Slaves mithilfe des Konzepts des generischen Slaves (über eine GSD-Datei) mit der Möglichkeit, diese Komponenten in benutzerdefinierten Dialogen zu konfigurieren
- Einbindung von PROFIBUS-Geräten über FDT-Technologie
- Und schließlich wiederholte Verwendung einer umfassend getesteten Lösung

Komfort und Unterstützungsfunktionen bei der Programmierung des Systems finden ihre Fortsetzung in der Bedienung. Der Bediener wird durch ein Konzept unterstützt, das ihn nicht nur mit Informationen aus der Anlage, sondern auch situationsbedingt mit Hinweisen zur Bedienung versorgt, die als Vereinfachung der standardisierten Betriebsverfahren (Standard Operating Procedure, SOP) betrachtet werden können. Dafür stehen zum Beispiel eine intuitive Bedienoberfläche, Protokolle und ein ausgereiftes Alarm- und Meldungsmanagement zur Verfügung.

Die Qualität von Freelance spiegelt sich auch in der robusten Hardware wider.

Für höchste Anforderungen an die Verfügbarkeit besteht die Möglichkeit, den Controller einschließlich der Module redundant auszuführen. Zusätzlich können auch Feldbuslinien, der Systembus und die Leitstationen redundant ausgeführt werden. Die redundante Konfiguration lässt sich ohne zusätzlichen Engineering-Aufwand umsetzen.

Das Leitsystem Freelance ermöglicht eine leistungsfähige Automatisierung, die preisgünstig und einfach zu handhaben ist. Freelance ist in allen Bereichen einsetzbar, in denen eine einfache Handhabung sowie kostengünstige Hard- und Software gefragt sind. Die fortschrittliche Konzeption von Freelance ist deshalb prädestiniert für viele Anwendungen in energie-, verfahrens- oder umwelttechnischen Anlagen.

Eine sichere Investition in die Zukunft, mit einem einfachen und übersichtlichen System nach dem Motto:

Minimum Engineering – Maximum Automation

Systemarchitektur

Freelance bietet eine Leitebene und eine Prozessebene. Die Leitebene beinhaltet die Funktionen Bedienen und Beobachten, Archive und Protokolle, Trends und Alarme. Regelungs- und Steuerungsfunktionen werden in den Controllern bearbeitet, die mit den Aktoren und Sensoren im Feld kommunizieren.

Die Leitebene DigiVis

Die DigiVis Leitstationen sind auf Basis von PCs realisiert. Je nach Anwendung kommen Standard-PCs oder Industrie-PCs zum Einsatz. Die PCs der Leitebene arbeiten unter Microsoft Windows. DigiVis unterstützt den Dual-Monitor-Betrieb. Dieser Betrieb ermöglicht eine ständige Überwachung wichtiger Informationen wie der Alarmliste, während gleichzeitig die Abarbeitung in der Ablaufsprache beobachtet werden kann.

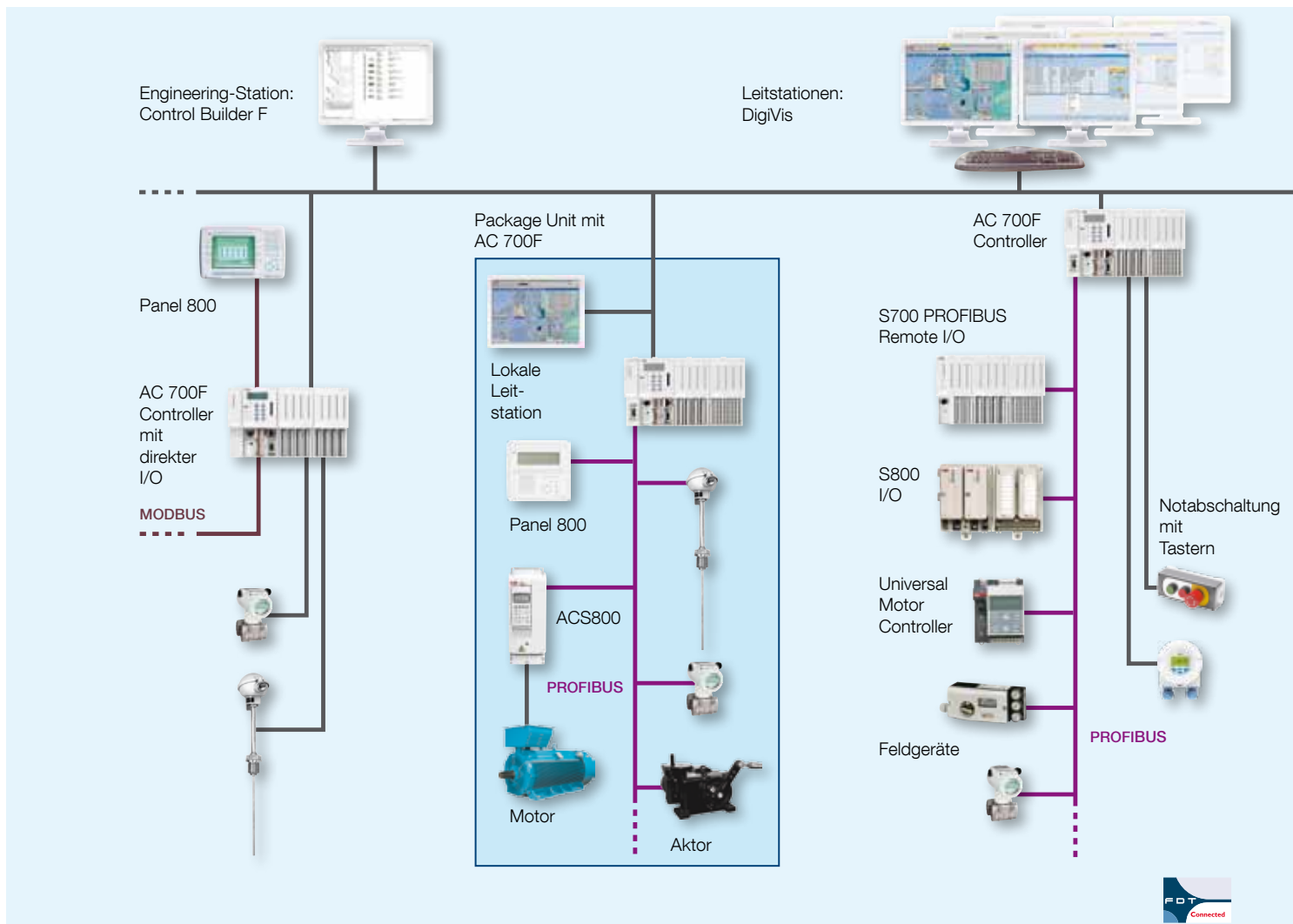
Die Engineering-Station Control Builder F wird zur Konfiguration und zur Inbetriebnahme des Systems eingesetzt. Vorzugsweise kommen hierzu portable Geräte, z. B. Laptops, zum

Einsatz, die die Konfiguration sowohl „im Büro“ als auch „vor Ort“ gestatten. Selbstverständlich lassen sich aber auch die PCs der Leitebene als Engineering-Station nutzen. Ein permanenter Anschluss der Engineering-Station an das System ist nicht erforderlich.

Die Freelance Prozessebene

Ein Freelance System kann aus einem oder mehreren AC 700F Controllern und AC 800F Controllern bestehen und mit verschiedenen Arten von I/O-Einheiten erweitert werden. Sie können Ihr System entweder standardmäßig oder vollständig redundant konfigurieren.

AC 700F ist eher für Applikationen mit bis zu 300 I/O-Signalen pro AC 700F Controller konzipiert. Dieser SPS-ähnliche Controller zeichnet sich durch einen sehr geringen Platzbedarf aus. S700 Module für direkte I/O können direkt in das Controller-Modul eingesteckt werden. Die Verbindung mit dem Freelance Control-Netzwerk wird für alle sonstigen Controller



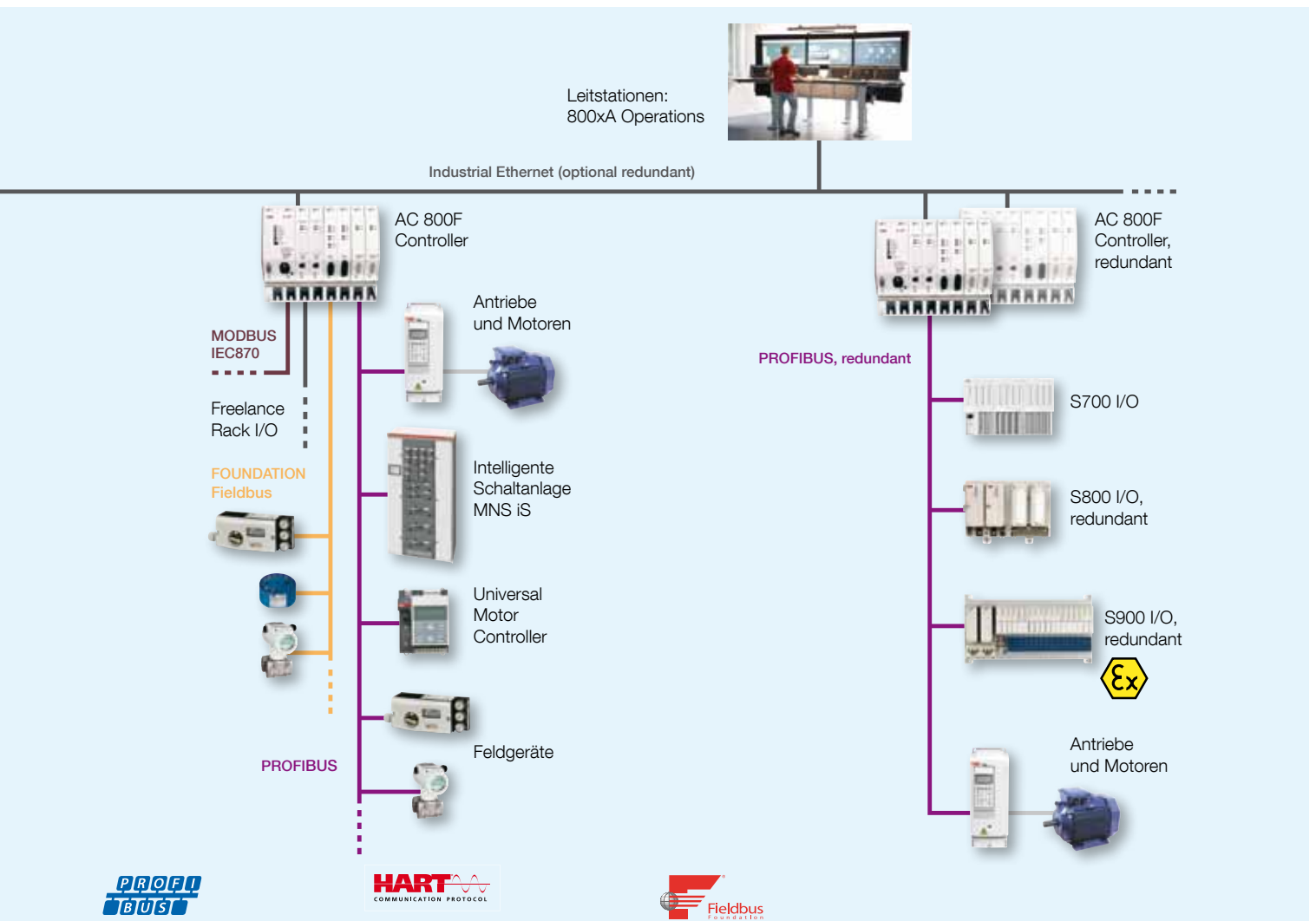
über Ethernet umgesetzt. Neben den anderen Vorteilen der Ethernet-Technologie ermöglicht dies die bedarfsgerechte Installation von AC 700F direkt im Feld und bietet so eine extrem flexible und kostengünstige Lösung für intelligente I/O-Module. Die S700 I/O Module können außerdem über PROFIBUS verbunden werden. Dadurch ist bei der Installation ein großes Maß an Flexibilität gegeben.

AC 800F kann mit verschiedenen Feldbusmodulen ausgerüstet werden, die alle in der Prozessautomatisierung eingesetzten wichtigen Feldbusse umfassen. Mit AC 800F können diese Controller wahlweise redundant (CPU-Redundanz, Feldbusmodul-Redundanz) oder nicht redundant ausgeführt werden. Bei beiden Controllern ist der Einsatz feldbusfähiger Komponenten wie Remote I/O, Feldgeräte und Netzwerkkomponenten möglich. ABB bietet Equipment für Applikationen in Standard- und explosionsgefährdeten Bereichen.

Systemkommunikation

Leit- und Prozessebene kommunizieren über das Control-Netzwerk auf Basis von Standard-Ethernet. Hier kann zwischen verschiedenen Übertragungsmedien, wie Twisted Pair oder Glasfaser, gewählt werden. Die Systemkomponenten verwenden ein spezielles Protokoll, das DMS-Protokoll. Hierbei handelt es sich um ein erweitertes MMS-Protokoll (Machine Message Specification). Dieses Protokoll können externe Teilnehmer am Netzwerk nutzen, die die Anwendungsschnittstelle DMS-API verwenden. Es handelt sich hierbei um eine „C“-Programmierschnittstelle für MS Windows, mit deren Hilfe Programmierer maßgeschneiderte Lösungen erstellen können. Ein allgemeiner, stärker standardisierter Ansatz für die Anbindung an das System steht mit dem Freelance OPC-Server zur Verfügung. Über OPC sind Zugriffe auf aktuelle Prozesswerte (DA) und Alarme/Ereignisse (AE) aus dem Freelance System möglich.

Die Funktion zur SPS-Einbindung für DigiVis ermöglicht es, über OPC-Systeme von Drittanbietern in Freelance einzubinden.



Die Controller

AC 700F Controller



AC 800F Controller



Die Prozessebene ist die Domäne der Controller. Zusammen mit dem Engineering-Tool definieren ihre Funktionen und Modularität die Anwenderfreundlichkeit, Skalierbarkeit und Leistung eines DCS-Systems. Freelance ist mit zwei verschiedenen Controllern erhältlich: AC 700F und AC 800F.

Ein Freelance System kann aus einem oder mehreren AC 700F Controllern und/oder AC 800F Controllern bestehen. Es lässt sich durch Feldbusse, Feldgeräte und Remote I/Os erweitern. Mit AC 800F können Sie Ihr System zudem redundant konfigurieren.

Der AC 700F, der nur einen sehr geringen Platzbedarf aufweist, eignet sich besonders für kleine Applikationen, die aus einigen wenigen bis zu mehreren hundert I/O-Signalen bestehen. Applikationen können einfach auf mehrere Controller verteilt werden. Bis zu acht direkte S700 I/O Module können an den Controller angeschlossen werden. AC 700F kann außerdem durch dezentrale I/O-Einheiten für PROFIBUS erweitert werden. AC 800F steht für „Feld-Controller“. Ein einzelner Controller kann mehrere Feldbuslinien versorgen, die die Haupt-Feldbusse von Prozessindustrien ausführen: MODBUS, PROFIBUS und FOUNDATION Fieldbus. Natürlich wird über intelligente Remote I/Os auch das HART-Protokoll unterstützt.

Beide Controllertypen können nebeneinander in einem Projekt verwendet werden und über ein Ethernet-basiertes Control-Netzwerk problemlos miteinander kommunizieren. Das Engineering erfolgt über nur ein Engineering-Tool: Control Builder F. Alle Funktionsbausteine und vordefinierten Funktionen stehen in beiden Controllern auf die gleiche Weise zur Verfügung.

AC 700F

Der AC 700F Controller hat einen extrem geringen Platzbedarf und die hohe Signaldichte der S700 I/O. Die S700 I/O Module sind über eine physische Verbindung direkt mit dem Controller verbunden. An einen Controller können maximal acht Module angeschlossen werden.

S700 Remote I/O können auch über PROFIBUS angeschlossen werden. Selbstverständlich lässt sich auch jede andere dezentrale I/O-Einheit für PROFIBUS anschließen.

Darüber hinaus sind auch Feldgeräte an AC 700F anschließbar. Dank der Flexibilität von Ethernet und seines geringen Platzbedarfs lässt sich der AC 700F auch im Feldeinsatz in Anschlusskästen als leistungsstarkes, intelligentes Ethernet-I/O-System in nicht explosionsgefährdeten Bereichen installieren.

Der AC 700F Controller bietet als Teil von Freelance zahlreiche Vorteile gegenüber einer SPS-basierten Lösung: Das Prozessleitsystem für den Hybridmarkt vereinfacht das Engineering, die Inbetriebnahme und die Wartung Ihres Automatisierungssystems. Die Visualisierung ist direkt in das Engineering eingebunden, sodass die Konfiguration besonders einfach ist. Kleine und/oder verteilte Anlagenkomponenten können nun kostengünstig mit AC 700F implementiert werden. Der Wettbewerbsvorteil liegt klar auf der Hand: die gleichen Engineering-, Betriebs- und Wartungsverfahren für alle Anlagenkomponenten mit der vertrauten Bedienerfreundlichkeit von Freelance.

Die Hardware des AC 700F

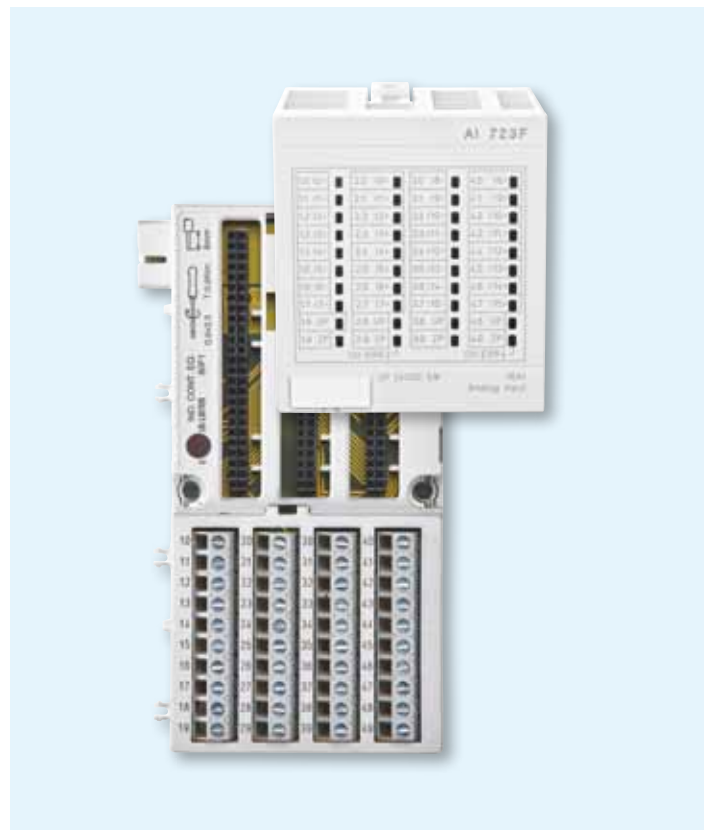
AC 700F ist modular aufgebaut. Die grundlegenden Elemente sind verschiedene Terminal Units für das CPU-Modul und für die S700 I/O Module. Terminal Units sind mit Schraub- oder Federzugklemmen verfügbar. Die Module können einfach auf die Terminal Units gesteckt werden, dann werden die Terminal Units ineinander gesteckt. Der gesamte Controller und die I/O-Module werden dann auf einer DIN-Schiene befestigt.

Die CPU und die lokalen S700 I/O Module kommunizieren sehr schnell. I/O-Abtastzeiten von 2 ms sind möglich. Für jeden Kanal wurde eine Kurzschluss- und Leitungsbrucherfassung umgesetzt. Der Betriebsbereich des AC 700F erstreckt sich von 0–60 °C. Dank der Zertifizierung gemäß CE, UL und GL kann der AC 700F für zahlreiche Applikationen eingesetzt werden. S700 I/O Module können direkt oder dezentral über PROFIBUS an den Controller angeschlossen werden. Einzelheiten hierzu finden Sie unter „S700 I/O Module“ auf Seite 17.

Auf Terminal Unit aufgesteckte AC 700F CPU



Auf Terminal Unit aufgestecktes S700 I/O Modul



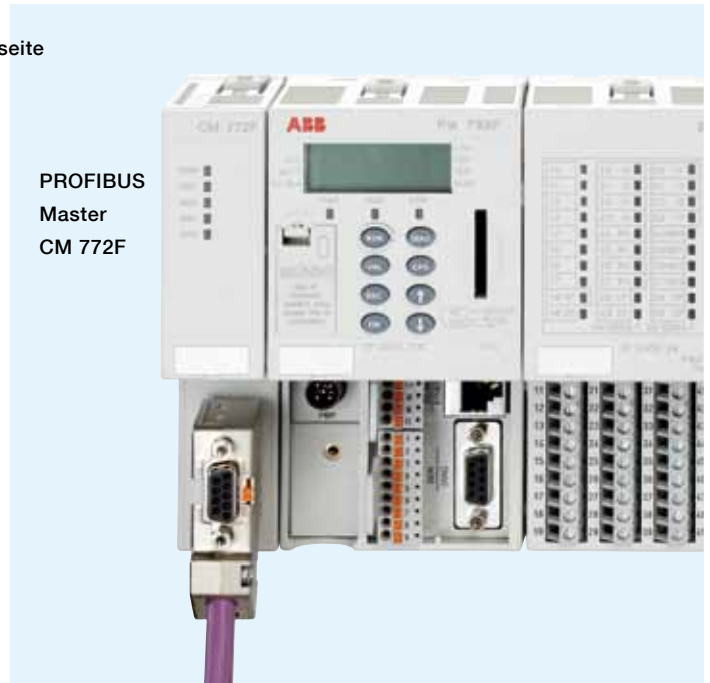
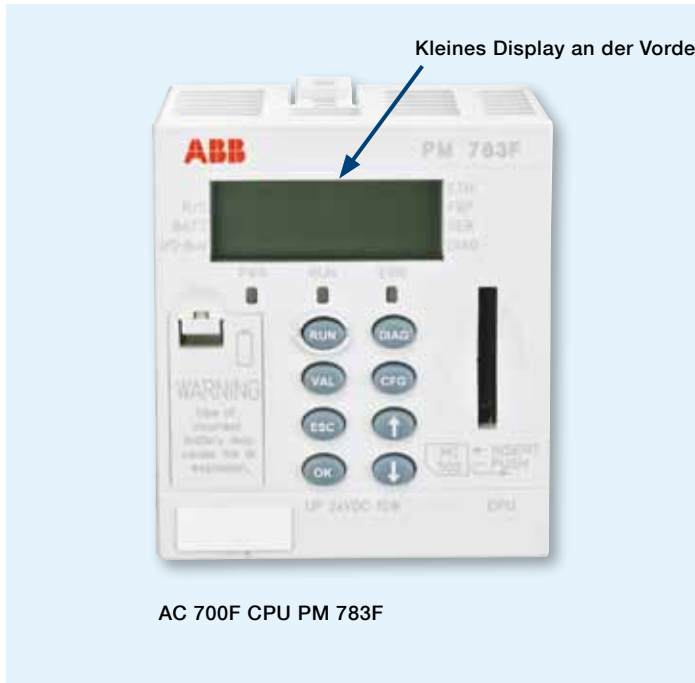
Das CPU-Modul

Das CPU-Modul ist mit einem Hochleistungsprozessor für schnelle Zykluszeiten ausgestattet. Das Modul verfügt über eine integrierte 10/100 MBit/s Ethernet-Netzwerkverbindung für die Kommunikation zwischen Controllern, Leitstationen und Engineering-Tool. Zwei serielle Verbindungsschnittstellen vervollständigen die Konnektivität. Eine Schnittstelle dient für die MODBUS-Kommunikation, während die andere Schnittstelle für Diagnosezwecke verwendet wird. Bei anspruchsvollen Applikationen können acht zyklisch und prioritätsgesteuerte

Tasks mit einstellbaren Zykluszeiten konfiguriert werden. Darüber hinaus ist eine zyklische SPS-Task möglich, die schnellstmöglich ausgeführt wird. Dank dieses Multitask-Szenarios können Techniker Anwendungen erstellen, die alle Anforderungen von Prozessleitsystemen widerspiegeln, während gleichzeitig die CPU-Last ausgeglichen wird. Auf diese Weise werden die für ein Projekt erforderlichen Ressourcen so gering wie möglich gehalten.

Das kleine Display an der Vorderseite zeigt einfach und effizient Diagnoseinformationen direkt am Modul an.





AC 700 CPU PM 783F

| | |
|--------------------------------------|---|
| Prozessor | Motorola Power PC (MPC8247) |
| Max. Anzahl der I/O-Module | 8 |
| Serielle Schnittstelle „SER“ (COM1) | Physikalische Verbindung: konfigurierbar für RS-232 oder RS-485 (von 1.200 Bit/s bis 38.400 Bit/s) Anschluss: steckbarer Klemmenblock, Federverbindung Nutzung: als MODBUS ASCII/RTU (Master/Slave) |
| Serielle Schnittstelle „DIAG“ (COM2) | Physikalische Verbindung: RS-232 Anschluss: SUB-D-Buchse Nutzung: Diagnosezwecke |
| Integrierte Netzwerkschnittstelle | 1 x Ethernet (RJ45) |
| Zulassungen | CE, GL, UL |

CM 772F PROFIBUS Master

| | |
|------------------|--------------------------|
| Protokoll | DP-V0/V1 |
| Übertragungsrate | 9,6 kBit/s bis 12 MBit/s |
| Anschluss | D-SUB, 9-polig, Buchse |

AC 800F

Der AC 800F Controller ist modular aufgebaut. Die CPU ist als Backplane ausgeführt, in die je nach Anwendung verschiedene Module eingesteckt werden können. Diese Module sind vom Typ Netzteil, Ethernet oder Feldbus. Feldbusseitig stehen Module für PROFIBUS-DPV1, FOUNDATION Fieldbus HSE, MODBUS (Master/Slave, RTU oder ASCII), IEC 60870-5-101 und CAN für Freelance Rack I/O zur Verfügung.

Konfigurierung und Parametrierung der Feldbuslinien und der angeschlossenen Feldgeräte erfolgen vollständig über das Engineering-Tool Control Builder F. Zusätzliche externe Tools für die Konfigurierung sind nicht erforderlich. Die Feldbus- und Gerätekonfiguration kann auch offline durchgeführt werden, ohne dass eine Verbindung zu den Feldgeräten besteht.

Bei PROFIBUS können Feldgeräte oder Slaves mithilfe von gerätespezifischen GSD¹-Dateien oder DTMs² in das System eingebunden werden. Wenn für ein bestimmtes Gerät kein DTM verfügbar ist, können stattdessen generische GSD-Dateien von PROFIBUS-Slaves verwendet werden. Zusammen mit S900 Remote I/O stehen HART-Variablen zyklisch als Prozessdaten zur Verfügung.

Bei FOUNDATION Fieldbus erfolgt die Konfiguration über gerätespezifische CFF³ oder DD⁴ Dateien. Feldgeräte sind an H1-Links angeschlossen, die wiederum über LD 800HSE Linking Devices mit dem HSE-Subnetz verbunden sind.



Ein einzelner AC 800F Controller kann gleichzeitig sowohl mit PROFIBUS als auch mit FOUNDATION Fieldbus verbunden sein. Somit können die Regelkreise einer FF-Applikation in der Feldtechnologie bequem ausgeführt werden, während gleichzeitig schnelle Binärdaten über Highspeed-PROFIBUS mithilfe von Remote I/Os erfasst werden.

Weiterhin lässt sich Freelance Rack I/O auch an den AC 800F anschließen. In diesem Fall wird das CAN-Modul benötigt. Pro AC 800F können auf diesem Wege fünf I/O-Racks mit in der Regel bis zu 1.000 I/O betrieben werden. Jedes I/O-Rack ist mit einer Anschaltbaugruppe und bis zu neun I/O-Baugruppen bestückt und kann bis zu 400 m vom AC 800F getrennt montiert werden.

Das Grundgerät mit CPU

Herzstück des AC 800F Controllers ist ein Hochleistungsprozessor, der über schnelle Bit-Verarbeitungseigenschaften verfügt, die ihn für den Einsatz in der Automatisierungstechnik auszeichnen.

AC 800F

| | |
|---------------------|--|
| CPU | 32-Bit Super-Skalar-RISC-Prozessor mit schneller Bit-Verarbeitung |
| RAM | 4 MB S-RAM oder 16 MB (SD-RAM) für Applikationen mit Batteriepufferung |
| Task-Ausführung | Zyklisch (konfigurierbare Zykluszeiten ab 5 ms) Ereignisgesteuert (vordefinierte Ereignisse) Schnellstmöglich (SPS-Modus) |
| Schnittstellen | Ethernet PROFIBUS FOUNDATION Fieldbus Stationsbus (CAN-Bus) Seriell: RS485/422/232 MODBUS-Protokoll (Master oder Slave, RTU oder ASCII) Fernwirkprotokoll nach IEC 60870-5-101 |
| Umgebungstemperatur | 0–60 °C, für lüfterlosen Betrieb |
| Zulassungen | CE NAMUR UL ISA-S71.04 (Schweregrad G3) |

¹) GSD = Gerätestammdaten; eine GSD ist eine Gerätedatenbankdatei (auch als „Gerätedatenblatt“ bezeichnet)

²) DTM = ein auf der FDT-Technologie basierender Gerätetreiber

³) CFF= Capability File

⁴) DD = Device Description

Feldbusmodule

Über die Feldbusmodule sammelt und verarbeitet der AC 800F Prozess- und Diagnosedaten. Bis zu vier Feldbusmodule können in den AC 800F gesteckt werden. Die Feldbusmodule haben folgende Aufgaben und Merkmale:

- Galvanische Trennung zwischen Prozess und Controller
- Status-LEDs für den Modulstatus
- Selbstständige Fehlererkennung und Fehlermeldung
- Anschluss der Feldbuslinien und Subnetze

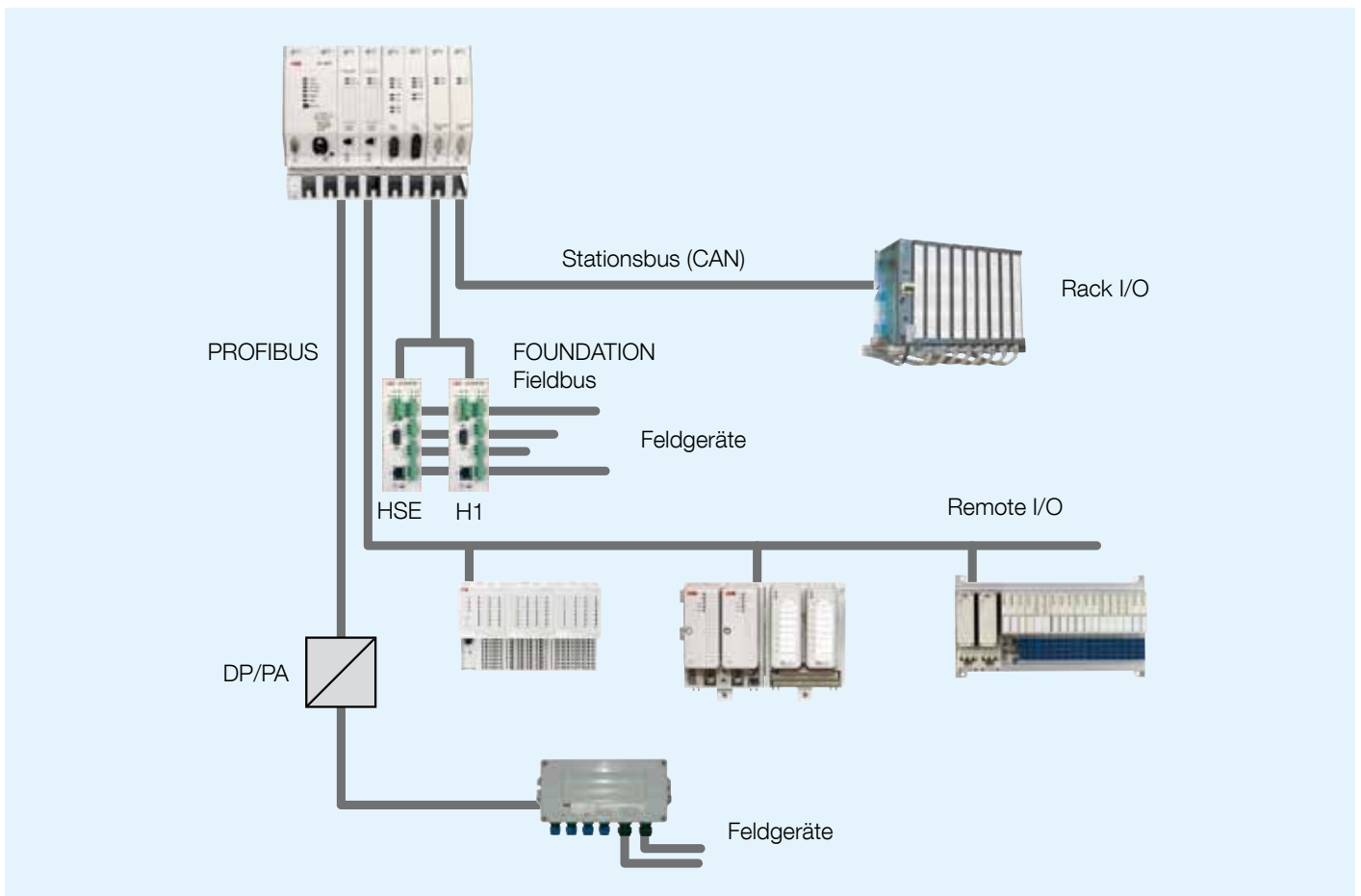
Aufbautechnik des AC 800F

Der AC 800F Controller ist in einer von den speicherprogrammierbaren Steuerungen her bekannten Aufbautechnik realisiert. Durch die frontseitige Anschlusstechnik wird ein hoher Grad an Montage- und Wartungsfreundlichkeit erreicht.

Auch die Wandmontage ist damit problemlos möglich. Die AC 800F Module werden von vorne in einen Baugruppenträger eingesteckt und verschraubt. Zur Aktivierung der Baugruppe dient ein Lock-Schalter, der die obere Schraubenöffnung verdeckt. Um an die obere Schraubenöffnung zu gelangen, muss der Lock-Schalter geöffnet werden.

Alle Baugruppen sind allseitig von Metall umgeben und damit mechanisch und elektrisch optimal geschützt.

Sämtliche verwendeten Gehäusematerialien sind für ein zukünftiges Recycling lediglich verschraubt, lassen sich also sortenrein zerlegen. Nicht zuletzt zeigt der weitgehende Verzicht auf Lack, dass beim Design von Freelance auch der Umweltschutz berücksichtigt wurde.



Funktionen

Der Funktionsumfang des Freelance Systems entspricht dem in der Norm IEC 61131-3 definierten Grundvorrat plus einer großen Anzahl hochleistungsfähiger, bewährter und getesteter Funktionen und Funktionsbausteine. Sie werden in einer Bausteinbibliothek gehalten und können durch anwenderspezifische Funktionsbausteine ergänzt werden. Verarbeitungskapazität und -geschwindigkeit des Controllers sind an die Erfordernisse der Automatisierungsaufgabe im Rahmen der Stationsauslegung und Konfiguration einfach anpassbar. Die Programmabarbeitung im Controller basiert auf einem taskorientierten Echtzeit-Multitasking-Betriebssystem. So wird eine sehr flexible Strategie der Programmabarbeitung realisiert.

Für die Ausführung von Anwender-Tasks stehen zur Auswahl:

- Bis zu acht Tasks mit individuellen Zykluszeiten zwischen 5 ms und 24 Stunden
- Schnellstmögliche Bearbeitung (SPS-Modus)

Neben den Anwender-Tasks werden automatisch System-Tasks zur Verfügung gestellt. Diese Tasks werden einmalig bei folgenden Ereignissen ausgeführt:

- RUN
- STOP
- KALTSTART
- WARMSTART (Spannungswiederkehr)
- REDUNDANZUMSCHALTUNG
- FEHLER

Ethernet-Module

Controller, Leitstationen und Engineering-Stationen kommunizieren über das Ethernet-basierte Control-Netzwerk miteinander.

Funktionen und Funktionsbausteine

| | |
|------------------------|---|
| Analogwertverarbeitung | <ul style="list-style-type: none"> – Ein- und Ausgangswandlung – Linearisierung – Verzögerungs- und Totzeitfilter – Zeitliche Mittel-/Extremwertbildung – Sollwertsteller – Zähler mit Analogeingang – Programmgeber |
| Binärwertverarbeitung | <ul style="list-style-type: none"> – Binärausgang, Monoflop – Ein- und Ausschaltverzögerung – Impuls-/Zeitähler, Taster |
| Regelung | <ul style="list-style-type: none"> – Kontinuierliche Regler – Schrittregler – Zweipunktregler, Dreipunktregler – Verhältnisregler – Basisfunktionen – Auto-Tuning |
| Steuerung | <ul style="list-style-type: none"> – Einzelsteuerfunktionen – Ablaufsteuerung, Dosierkreise |
| Logik-Bausteine | <ul style="list-style-type: none"> – Logikverarbeitung – Mittel-/Extremwertbildung – Vergleicher, Binärschalter – Multiplexer – Konverter (Datentyp & Code) – Flip-Flop, Flankenerkennung – Stringbausteine – Sommer-/Winterzeitschaltung per Funkuhr |

| | |
|--------------------------|--|
| Überwachung | <ul style="list-style-type: none"> – Analog- und Binärüberwachung – Ereignisüberwachung – Hupensteuerung – Verbindungsüberwachung |
| Erfassung | <ul style="list-style-type: none"> – Störablaufferfasser, Trenderfasser |
| Arithmetik-bausteine | <ul style="list-style-type: none"> – Grundarithmetik, Numerik – Logarithmische Funktionen – Trigonometrische Funktionen – Analog- und Zeitbegrenzung |
| MODBUS-Bausteine | <ul style="list-style-type: none"> – Master- und Slave-Funktionen |
| PROFIBUS | <ul style="list-style-type: none"> – Masterfunktionen DPV1 für AC 800F |
| Phase-Logic-Verarbeitung | <ul style="list-style-type: none"> – Schnittstellenbaustein für Batch-Applikationen |

PROFIBUS DP/PA Linking Device

Das PROFIBUS Power Hub ist eine Schnittstelle zwischen dem PROFIBUS-DP und dem PROFIBUS-PA. Kombinieren Sie ein PROFIBUS Power Hub mit einer Feldbarriere und Segment-schutz, um Feldgeräte mit einem Leitsystem zu verbinden, die sich in eigensicheren Bereichen befinden. Die Feldbarrieren und der Segmentschutz können mit den nicht eigensicheren Ausgängen (Trunks) des PROFIBUS Power Hub verbunden werden. Das empfohlene PROFIBUS Power Hub wird von Pepperl+Fuchs vertrieben (<http://www.pepperl-fuchs.com>).

FOUNDATION Fieldbus Linking Device LD 800HSE

Das LD 800HSE dient als Gateway zwischen dem Highspeed Ethernet (HSE-Subnetz) und den FOUNDATION Fieldbus-Feldgeräten an H1-Links. Das Bereitstellen von Daten von einem H1-Link an einen anderen wird über die Kommunikation zwischen Feldgeräten sichergestellt. Das LD 800HSE stellt dabei die Kommunikation her. Die Kommunikation arbeitet unabhängig von der Verbindung der Geräte: auf dem gleichen H1-Link, einem anderen H1-Link, der mit einem LD 800HSE verbunden ist, oder über H1-Links, die mit anderen LD 800HSEs im HSE-Subnetz verbunden sind.

Das LD 800HSE ist auch für den redundanten Einsatz konzipiert.

Feldbusinfrastruktur

Zum Schutz des Feldbussegments bzw. der Links stehen Feldbarrieren zur Verfügung. Bei H1-Links stellen Power Conditioner den höheren Speisestrom zur Verfügung. Darüber hinaus sollten die AC 800F FF-Module mit geeigneten Netzwerk-Switches mit mehreren LD 800HSE Einheiten verbunden werden.

Daten zu Feldbusmodulen

| Typ | Kanäle | Funktion | Module pro Controller |
|----------------|--------|---|-----------------------|
| CAN-Modul | 3 | Anschluss von bis zu 5 Freelance I/O-Racks | 1 |
| Seriell Modul | 2 | RS232/RS422/RS485 konfigurierbar für MODBUS, IEC 60870-5-101 Fernwirkprotokoll | 4 |
| PROFIBUS-Modul | 1 | Vollwertiger PROFIBUS DPV1-Master | 4 |
| FF-HSE-Modul | 1 | Zum Anschluss von bis zu 10 LD 800HSE Linking Devices mit 10/100 MBaud autosense Twisted-Pair-Anschluss | 4 |

Ethernet-Module für den Systembus

| Typ | Kanäle | Funktion |
|------------------------|--------|---|
| Ethernet-Modul EI 813F | 1 | Twisted Pair-Anschluss 10Base-T für den Anschluss an Hubs oder Switches |
| Ethernet-Modul EI 811F | 1 | BNC-Anschluss 10Base2 für Thin-Koaxialkabel (Cheapernet), 10 MBit/s |
| Ethernet-Modul EI 812F | 1 | AUI-Anschluss 10Base5 und 10Base-FL über Koppler |

Remote I/O

Über das Master-Modul von PROFIBUS ist der Anschluss von dezentralen I/O-Einheiten wie S700, S800 oder S900 Remote I/O möglich. Die neue S700 I/O ist für grundlegende Applikationen konzipiert, in denen bisher üblicherweise SPS-I/O-Einheiten verwendet wurden. Während S800 allgemein in der Prozessautomatisierung seinen Einsatz findet, wird S900 wegen seiner erweiterten Kanaldiagnose und seiner Eigensicherheit im Chemiebereich und dort, wo Ex-Schutz gefragt ist, bevorzugt.

S700



S800



S900



Einer der Vorteile der Verwendung dezentraler I/O-Module besteht darin, dass sie im Feld in Abzweiggästen und nicht in der Warte platziert werden müssen.

S700

S700 I/O lässt sich für direkte I/O bei AC 700F nutzen. S700 kann als PROFIBUS Remote I/O bei AC 700F, AC 800F oder anderen PROFIBUS-Mastern eingesetzt werden. Einer der Vorteile von S700 I/O besteht in dem geringen Platzbedarf – die Module verfügen über eine hohe Packungsdichte, bei einigen Modulen sind mehrere Ein- und Ausgänge innerhalb eines Moduls möglich. Derzeit sind 14 verschiedene Modultypen erhältlich, die eine Vielzahl von Applikationen abdecken.

Weitere Details siehe Produktkatalog Freelance 3BDD015188.

S800

S800 I/O ist ein umfassendes, dezentrales und modulares Prozess-I/O-System, das über Profibus mit Controllern kommuniziert. S800 I/O kann vor Ort, nahe bei Sensoren und Aktoren, installiert werden und reduziert dadurch die Verkabelungskosten erheblich. Der Austausch von Modulen und die Neukonfiguration können bei laufendem Betrieb erfolgen. Durch Redundanzoptionen ist eine hohe Verfügbarkeit möglich. Für anspruchsvolle Umgebungen erfüllen die I/O-Module den Schweregrad G3 der Norm ISA-S71.04 (Environmental Conditions for Process Measurement and Control Systems). Durch eine Durchschaltfunktion ist es möglich, alle HART-kompatiblen Feldgeräte direkt über das Engineering-Tool des Leitsystems zu konfigurieren und zu prüfen.

Weitere Details siehe S800 Broschüre 3BSE009891.

S900

Das dezentrale S900 I/O-System kann direkt in den Ex-Bereichen der Zone 1 und Zone 2 installiert werden.

Es kommuniziert über PROFIBUS mit der Leitsystemebene und reduziert so Rangierungs- und Verdrahtungskosten. Das System ist robust, fehlertolerant und servicefreundlich. Die kompakte Bauweise, zyklische Übertragung der HART-Sekundärvariablen, Parametrierung und Diagnose aller HART-Feldgeräte über den Feldbus zeichnen das I/O-System S900 aus. Redundanz sorgt für höchste Verfügbarkeit.

Integrierte Abschaltmechanismen erlauben den Austausch bei laufendem Betrieb, d. h. für den Austausch der Netzteile muss die Primärspannung nicht unterbrochen werden.

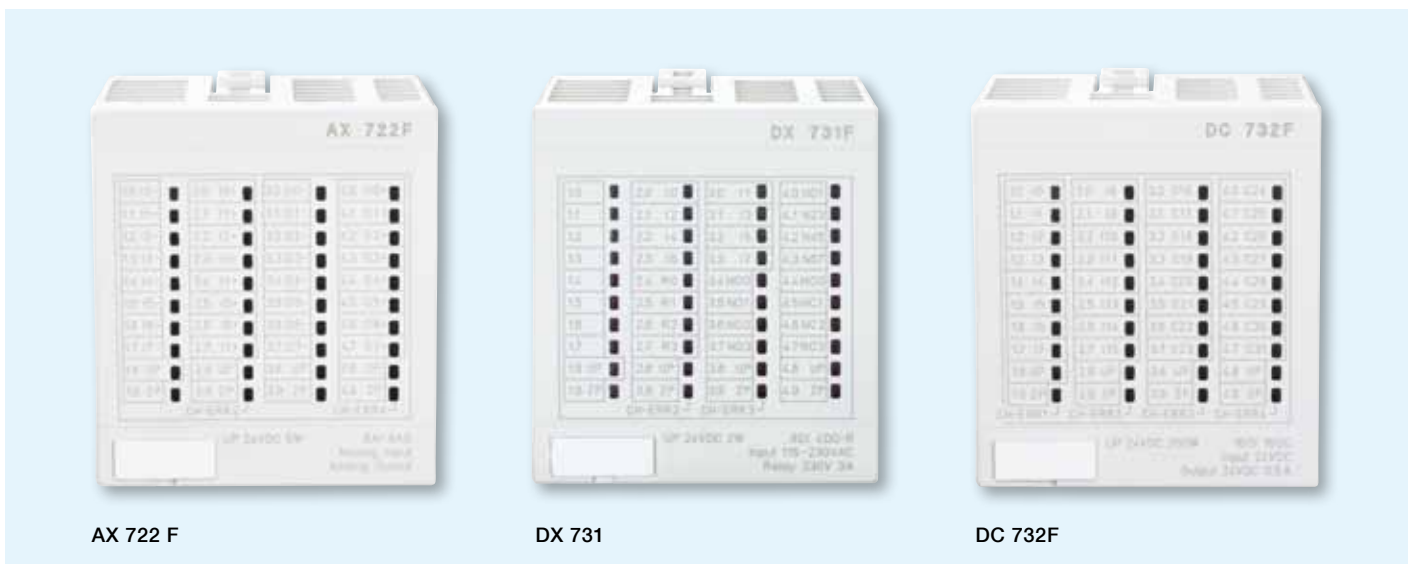
Weitere Details siehe S900 Broschüre 3BDD013133.

S700 I/O Module

| Modul-name | Kanäle | Beschreibung | Direkte I/O | Remote I/O (PROFIBUS) | Erforderliche Terminal Unit |
|------------|--------------------------------|--|-------------|-----------------------|---|
| DC 732F | 16 DI, 16 DC | 16 Kanäle sind als Digitaleingänge zugewiesen, die verbleibenden 16 Kanäle können als Eingang oder als Ausgang konfiguriert werden. | Ja | Ja | TU 715F (Schraubklemmen) oder TU 716F (Federzugklemmen) |
| AI 723F | 16 AI | 16 AI: +-10 V, 0/4-20 mA 24 V DC, Pt100 12 Bit plus Vorzeichen, 2-Draht, 24 V DC 5 W Bei 3-adrigen Verbindungen sind zwei Kanäle erforderlich. | Ja | Ja | TU 715F (Schraubklemmen) oder TU 716F (Federzugklemmen) |
| AX 722F | 8 AI, 8 AO | Acht dieser Kanäle können einzeln als Eingänge konfiguriert werden, die wiederum Spannung, Strom oder Temperaturen erfassen können. Vier Kanäle können als analoge Spannungsausgänge (-10 V bis +10 V) oder analoge Stromausgänge (0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA) konfiguriert werden, vier Kanäle können Spannungssignale im Bereich von -10 V bis +10 V liefern. 8 AI: +-10 V 0/4-20 mA 24 V DC, Pt100 8 AO: +-10 V 0/4-20 mA 24 V DC. 12 Bit plus Vorzeichen, 2-Draht, 24 V DC 5 W | Ja | Ja | TU 715F (Schraubklemmen) oder TU 716F (Federzugklemmen) |
| AO 723F | 16 AO | 16 konfigurierbare Analogausgänge in zwei Gruppen. 16 AO: +-10 V, 0/4-20 mA max. 8 AO als Stromausgänge verwendbar 12 Bit plus Vorzeichen, 2-Draht, 24 V DC 5 W | Ja | Ja | TU 715F (Schraubklemmen) oder TU 716F (Federzugklemmen) |
| DX 722F | 8 DI, 8 DO Relais | 8 Digitaleingänge 8 Relaisausgänge mit je einem Umschaltkontakt 8 DI: 24 V DC 8 DO: Relaiskontakte, 24 V DC, 230 V AC 1/3-Draht, 24 V DC 2 W | Ja | Ja | TU 715F (Schraubklemmen) oder TU 716F (Federzugklemmen) oder TU 731F (Schraubklemmen) oder TU 732F (Federzugklemmen) |
| DX 731F | 8 DI, 4 DO Relais | 8 Digitaleingänge 230 V DC in zwei Gruppen. 4 Relaisausgänge (2.4-2.7) mit je einem Umschaltkontakt 8 DI: 230 V AC 4 DO: Relaiskontakte, 24 V DC, 230 V AC 2-Draht, 24 V DC 2 W | Ja | Ja | TU 715F (Schraubklemmen) oder TU 716F (Federzugklemmen) oder TU 731F (Schraubklemmen) oder TU 732F (Federzugklemmen) |
| AI 731F | 8 AI | 8 konfigurierbare Analogausgänge in zwei Gruppen. Thermoelement, RTD, mV/V, mA, kOhm und 24 V DC 15 Bit plus Vorzeichen, 2-, 3- und 4-Draht, 24 V DC 5 W | Ja | Ja | TU 715F (Schraubklemmen) oder TU 716F (Federzugklemmen) |
| CD 722F | 2 ENC, 2 PWM, 2 DI, 8 DC | Frequenzeingangsmodul. 2 Zählereingänge: 5/24 V DC, 1 Vpp sinus, fmax 300 kHz 2 DO: 24 V DC/0,1 A, Impulsdauer PWM 2 DI: 24 V DC 8 DI/DO: 24 V DC/0,5 A 1/2-Draht, 24 V DC 100 W | Nein | Ja | TU 715F (Schraubklemmen) oder TU 716F (Federzugklemmen) |
| AC 722F | 8 AI/AO | 8 Analogeingänge/-ausgänge in einer Gruppe, jeder davon verwendbar als Eingang oder Ausgang. 8 AI/AO: +-10 V, 0/4-20 mA, RTD 12 Bit plus Vorzeichen, 2-Draht, 24 V DC 5 W | Nein | Ja | TU 715F (Schraubklemmen) oder TU 716F (Federzugklemmen) |
| AX 721F | 4 AI, 4 AO | 4 konfigurierbare Analogausgänge in einer Gruppe 4 konfigurierbare Analogausgänge in einer Gruppe 4 AI: +-10 V, 0/4-20 mA, RTD, 24 V DC 4 AO: +-10 V, 0/4-20 mA 12 Bit plus Vorzeichen, 2-Draht, 24 V DC 5 W | Nein | Ja | TU 715F (Schraubklemmen) oder TU 716F (Federzugklemmen) |

S700 I/O Module

| Modul-name | Kanäle | Beschreibung | Direkte I/O | Remote I/O | Erforderliche Terminal Unit (PROFIBUS) |
|------------|----------------------------|---|-------------|------------|--|
| DI 724F | 32 DI | 32 Digitaleingänge 24 V DC in vier Gruppen 32 DI: 24 V DC 1-Draht, 24 V DC 1 W | Nein | Ja | TU 715F (Schraubklemmen) oder TU 716F (Federzugklemmen) |
| DC 722F | 16 DI/DC | 16 konfigurierbare Digitaleingänge/-ausgänge in einer Gruppe, jeder davon verwendbar – als Eingang, – als Transistorausgang, kurzschluss- und überlastfest bei 0,5 A Nennstrom oder – als wiederlesbarer Ausgang (kombinierter Eingang/Ausgang) und entsprechend adressierbar. Zwei 24 V DC 0,5 A Sensor-Stromversorgungen, kurzschluss- und überlastfest (d. h. 2/3-adrige Nasskontakte als DIs möglich) | Nein | Ja | TU 715F (Schraubklemmen) oder TU 716F (Federausführung) |
| DC 723F | 24 DI/DC | Eine 24 V DC 0,5 A Sensor-Stromversorgung, kurzschluss- und überlastfest – 24 Digitaleingänge/-ausgänge 24 V DC in einer Gruppe, jeder davon verwendbar – als Eingang, – als Transistorausgang, kurzschluss- und überlastfest bei 0,5 A Nennstrom oder – als wiederlesbarer Ausgang (kombinierter Eingang/Ausgang) und entsprechend adressierbar | Nein | Ja | TU 715F (Schraubklemmen) oder TU 716F (Federzugklemmen) |
| DA 701F | 16 DI, 4 AI, 2 AO, 8 DC | 30 Kanäle – 16 Digitaleingänge, 24 V DC – 4 Analogeingänge, Spannung, Strom und RTD, Auflösung 12 Bit plus Vorzeichen – 2 Analogausgänge, Spannung und Strom, Auflösung 12 Bit plus Vorzeichen – 8 konfigurierbare Digitaleingänge/-ausgänge 24 V DC, 0,5 A max. | Nein | Ja | TU 715F (Schraubklemmen) oder TU 716F (Federzugklemmen) |



Feldgeräte



Freelance erlaubt den Anschluss und die Konfiguration von PROFIBUS-DP- und PROFIBUS-PA-Geräten. Für den Anschluss von PROFIBUS-PA-Geräten muss der PROFIBUS Power Hub zwischen den Controller und die Feldgeräte geschaltet werden.

Beim FF erlaubt das Linking Device LD 800HSE den Anschluss und die Konfiguration von FOUNDATION Fieldbus H1-Geräten. Die Konfiguration der Steuerung im Feld mit FOUNDATION Fieldbus wird durch Freelance unterstützt.

HART-Geräte können über HART-fähige Kanäle von S800 oder S900 angeschlossen werden. Sind die HART-Geräte an S900 angeschlossen, können mit bestimmten S900 Modulen zusätzliche HART-Werte in das zyklische I/O-Mapping aufgenommen werden. Damit ist es möglich, zweite oder dritte Messwerte eines HART-Gerätes im AC 800F Controller für Applikationen zu verwenden.

Ein Beispiel ist die Verwendung der multivariablen Messumformer 2600T von ABB. Ein solcher Messumformer sendet seine Druck-Prozesswerte als ein 4-20 mA-Signal und darüber hinaus die Temperatur und die Druckdifferenz als sekundäre Messwerte über die HART-Kommunikation. Anhand dieser drei Werte kann der Durchfluss berechnet werden.

Mit drei Messwerten an einem einzigen Messumformer ist ein intelligenteres Design möglich, und Kosteneinsparungen können realisiert werden.

Systemkommunikation

Control-Netzwerk

Das Control-Netzwerk verbindet die Controller, die Leitstationen und die Engineering-Station im Freelance System.

Das Control-Netzwerk ist mit dem Ethernet-Standard nach DIN ISO 8802 Teil 3 (IEEE 802.3) konform und kann mit den Übertragungsmedien Twisted Pair oder Koaxialkabel eingesetzt werden. Auch kombinierte Lösungen dieser Standards sowie der Einsatz von 1 GBit/s-Komponenten innerhalb eines Netzwerks als Hochgeschwindigkeits-Backbone sind realisierbar.

Freelance verwendet bestätigte und unbestätigte Dienste. Für Bildschirm-Update und Querkommunikation zwischen den Controllern wird der unbestätigte UDP-Dienst verwendet. Für Alarmierung und Trendarchivierung wird der bestätigte TCP/IP-Dienst verwendet.

Das Control-Netzwerk weist folgende Merkmale auf:

- Überbrückung großer Distanzen
- Hoher Datendurchsatz
- Flexible Gestaltung der Netz-Topologie
- Einfache Anbindung zu einer übergeordneten Betriebsleitebene durch das Standardprotokoll OPC
- Definiertes Verhalten bei Störungen
- Hervorragende Eigenschaften hinsichtlich EMV
- An- und Abschalten von Busteilnehmern im laufenden Betrieb möglich
- Hohe Verfügbarkeit durch redundante Auslegung

OPC

Freelance stellt ein OPC-Gateway (Server) zur Verfügung. Das OPC-Gateway bietet OPC-Clients Zugriff auf Daten und Alarme aus den Freelance Controllern. Der OPC-Server bietet auch Zugriff auf DPV1-Parameter und Benutzerparameter von PROFIBUS- und HART-Geräten. Für HART-Geräte ist dies nur möglich, wenn sie an einer dezentralen S900 I/O-Einheit angeschlossen sind. Ab Freelance Version 8.2 ist auch der Zugriff auf Parameter von FOUNDATION Fieldbus-Geräten möglich. Der Zugriff auf diese Daten kann am OPC-Gateway eingeschränkt werden, sodass ein OPC-Client bestimmte Tags und Variablen gar nicht sieht, andere Tags und Variablen nur lesen und nur bestimmte Tags und Variablen lesen und schreiben kann.

Die DigiVis Leitstation besitzt einen eingebauten OPC-Client, mit dem der Zugriff auf Daten aus externen OPC-Servern möglich ist. Damit können zum Beispiel Daten aus Controllern von Drittanbietern mit OPC-Unterstützung in eine freie Grafik in DigiVis eingebunden werden. Bei Version 9.2 werden bei Verwendung der DigiVis SPS-Einbindung auch die Erstellung von Einblendbildern sowie Alarme und Ereignisse unterstützt.

Im Freelance System ist der Einsatz mehrerer OPC-Gateways möglich. Dadurch kann mithilfe von OPC-Clients, die diese Funktion unterstützen, Serverredundanz aufgebaut werden. Das Engineering-Tool Control Builder F unterstützt dies durch die redundante OPC-Gateway-Konfiguration.

Die Trendserver-Option stellt ein spezielles OPC-Gateway zur Verfügung, das von der DigiVis Leitstation für benutzerdefinierte Trendbilder verwendet wird. Der Zugriff im Trendserver ist fest auf „nur lesen“ eingestellt, und es stehen automatisch alle Variablen für den Trend zur Verfügung. Es gibt einen Trendserver pro Freelance System.

DMS-API

Das DMS Application Programming Interface bietet einem C-Programmierer eine Windows-Schnittstelle, über die er interne Kommunikationsdienste von Freelance aufrufen kann. Damit ist es möglich, eigene Windows-Applikationen zu schreiben, die Online-Daten aus dem Freelance System lesen und Werte modifizieren können.

Die Leitebene mit DigiVis

Die Leitstationen

Die Leitstationen des Freelance Systems basieren auf marktüblichen Personal Computern. Zum Einsatz kommen einfache Bürorechner oder für höhere Umgebungsanforderungen Industrie-PCs.

Das Softwarepaket DigiVis, basierend auf Microsoft Windows als grafische Bedienoberfläche, trägt wesentlich zum Komfort und zur Leistungsfähigkeit der Prozessbedienung bei. An PC-Peripherie (Monitore, Drucker, Mäuse, Tastaturen usw.) ist einsetzbar, was der Markt für Windows-fähige PCs zur Verfügung stellt. Die Funktionen Bedienung (DigiVis) und Engineering (Control Builder F) können ebenfalls zusammen auf einem PC ausgeführt werden. Die Bedienoberfläche DigiVis bietet:

- Übersichtliche und schnelle Bedienung durch gestaffelte Informationshierarchie
- Bediener-spezifische Funktionstastenbelegung zur schnellen Bildanwahl
- Eine große Anzahl konfektionierter Bildtypen
- Schnelle und sichere Vorgehensweise bei Prozessalarmen
- Trenddarstellung mit Archivierung
- Protokollierung aller Bediener-eingriffe mit Name und Zeitstempel
- Systemdiagnose bis in das Feldgerät, damit ist eine vollwertige Feldgerätediagnose möglich

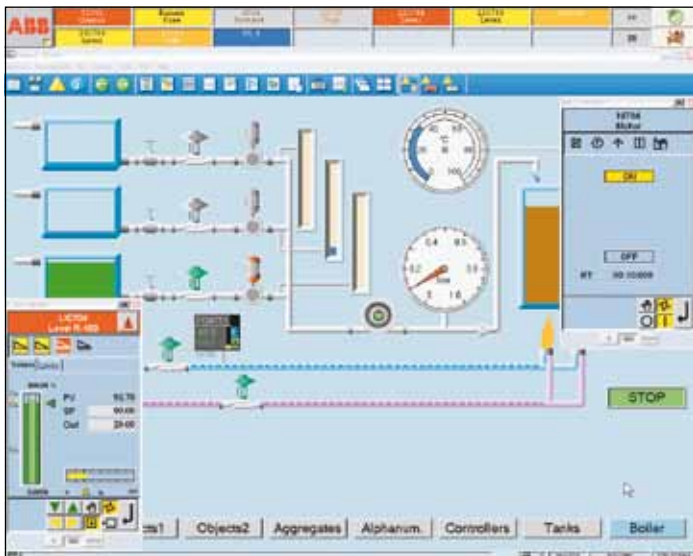
- Durchgängiges Meldekonzept und übersichtliche Anzeige der Meldungen und Bedienerhinweise
- Bis zu 16 Anwendergruppen/Zugriffsprofile, max. 1000 Anwender, spezifisches Passwort je Anwender (mit separater Software Security Lock)
- Verschiedene Sprachversionen: Englisch, Chinesisch, Deutsch, Spanisch, Brasilianisches Portugiesisch, Schwedisch, Russisch, Polnisch, Französisch und Japanisch*
- Control Aspect bietet Zugriff auf automatisch erzeugte dynamische Verriegelungsbilder zum gewählten Tag (in Verbindung mit OPC oder Trendserver)
- Externer Aspect bietet Zugriff auf Zusatzinformationen, wie PDF-Dokumentation, Live-Videos aus der Anlage, Bedieneranweisungen (SOPs) usw.
- Konfigurierbare Sprachausgabe am PC für Prozessalarme
- Dual-Monitor-Betrieb an einem PC, mit einer Maus und einer Tastatur

Die Prozessdarstellung wird unterstützt durch:

- Anlagenspezifische, freie Grafikbilder
- Einblendbilder (Faceplates) zu den MSR-Stellen (Tags)
- Bis zu 15 Anlagengebiete mit Klartext-Bezeichnung

* Ergänzungen geplant

Grafikbild mit Einblendbildern



Anlagenspezifische Bilder

Zur Darstellung des Prozessgeschehens sind anlagenbezogene Grafikbilder realisierbar, die auf die jeweiligen Anforderungen des Anlagenbetreibers abgestimmt sein können.

Statische Anteile der Grafikbilder können mit dem Grafikeditor erstellt werden. Zusätzlich können diese statischen Anteile aber auch als Bitmap eingefügt werden, die mit einem beliebigen Grafikeditor, Scanner oder aus einem digitalen Foto erzeugt wurden. Aktuelle Prozessdaten bzw. Prozesszustände können mithilfe von z. B. Balkendiagrammen, Ebenenanzeigen und Trendfenstern an beliebiger Position dynamisch animiert werden.

In Abhängigkeit von Prozesszuständen können die grafischen Symbole blinken, ihre Farbe und Position im Grafikbild ändern oder durch andere Grafiken ersetzt werden. Die Bedienung von Tags erfolgt wahlweise über Einblendbilder aus dem Grafikbild oder über die konfektionierten Gruppenbilder.

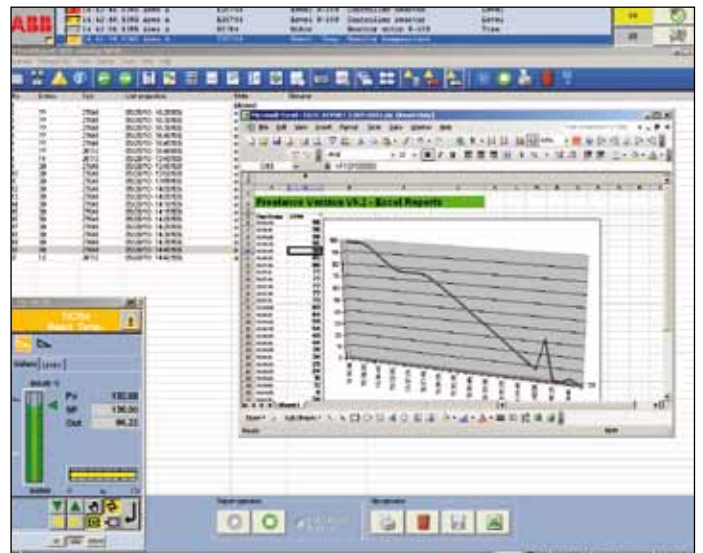
Mit Bildanwahlfeldern oder Buttons kann für die Bedienung eine eigene Anwahlhierarchie innerhalb der freien Grafiken geschaffen werden. Die Anzahl der freien Grafiken in DigiVis ist nur durch die vorhandene Festplattenkapazität begrenzt.

Excel-Berichte

Die Excel-Berichtsfunktionalität in Version 9.2 bietet mehr Flexibilität bei den Berichtsfunktionen in DigiVis, z. B. für Schichtprotokolle.

Dank der Excel-Funktionalität lassen sich z. B. auch Mindest-, Höchst-, Durchschnitts- und Summenwerte berechnen.

Excel-Bericht



Konfektionierte Bilder

Konfektionierte Bilder sind hinsichtlich Struktur und Informationsgehalt auf die Belange der Prozessleittechnik abgestimmt. Dem Anwender stehen folgende konfektionierte Bildtypen zur Verfügung:

- Übersichtsbild
- Gruppenbild
- Einblendbild
- Ablaufsprachenbild
- Programmgeberbild
- Trendbild
- Webbild
- Meldeliste und Hinweisliste
- Protokolle
- Systemanzeige zur Moduldiagnose

Damit werden für die meisten Funktionen fertige Bilder zum Bedienen und Beobachten angeboten, die ohne Programmieraufwand genutzt werden können.

Übersichtsbild

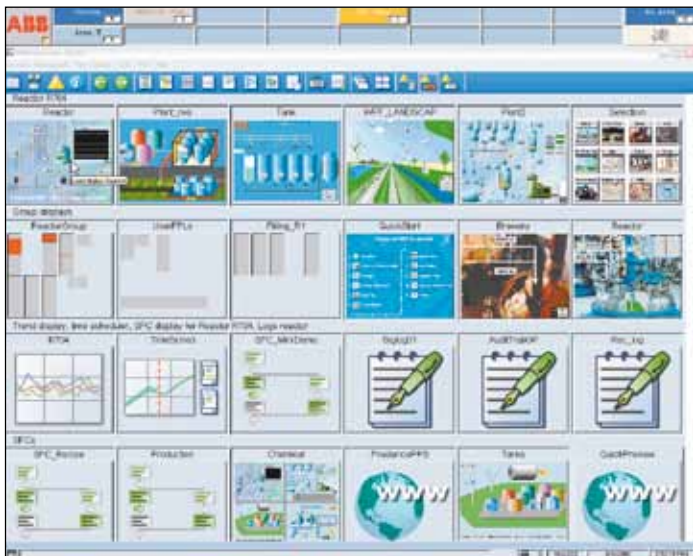
Die Prozessinformationen der gesamten Anlage sind in einem Übersichtsbild in konzentrierter Form darstellbar. Es bietet die Möglichkeit, Gruppenbild, Grafikbild, Ablaufsprachenbild, Webbild, Programmgeberbild und Trendbild anzuwählen. Auch Protokolle können direkt aus dem Übersichtsbild zur Anzeige aufgerufen werden. Im Übersichtsbild sind bis zu 96 Bilder (16 Zeilen mit je 6 Bildern pro Zeile) darstellbar. Die Gruppenbild-Symbolik innerhalb des Übersichtsbilds enthält auch eine dynamische Aktualisierung der Tags. Somit lassen sich Störzustände durch entsprechende Symbole und Farben schnell erkennen. Wahlweise kann auch ein beliebiges Grafikbild als Übersichtsbild deklariert werden. Dieses ersetzt dann das konfektionierte Übersichtsbild.

Einblendbilder (Faceplates)

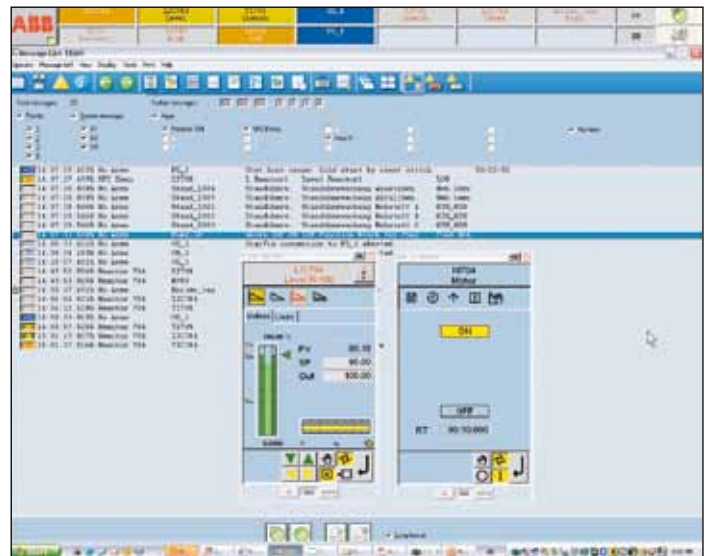
Mit der Einblendbildtechnik ist es möglich, gleichzeitig Übersichts- und Detailinformationen zu erhalten. Da Einblendbilder konfektioniert sind, sind diese unmittelbar nach der Definition eines Tags im System ohne zusätzliche Programmierung verfügbar.

Dies gilt auch für benutzerdefinierte Einblendbilder. Einblendbilder sind so mit konfektionierten und frei konfektionierten Bildern kombiniert darstellbar. Ein angewähltes Tag ist immer über sein Einblendbild bedienbar.

Übersichtsbild



Einblendbilder (Faceplates)



Gruppenbild

Das Gruppenbild ist eine Kombination von mehreren Einblendbildern und enthält Detailinformationen von zusammengehörenden Tags. Es können sämtliche Funktionen wie Regler, Zeit- und Überwachungsfunktionen sowie Steuerungsfunktionen dargestellt und bedient werden.

Analogwerte werden zur schnellen Information als farbige Säulen und zur genauen Ablesung alphanumerisch angezeigt. Anstehende Stöorzustände der betroffenen Größen sind durch Farbumschlag und Blinken sofort erkennbar und können direkt im Einblendbild oder in der Meldeliste quittiert werden. Konfigurierte Grenzwerte werden zusätzlich als Symbole dargestellt. Für benutzerdefinierte Funktionsbausteine können eigene Einblendbilder erstellt werden.

Ablaufsprachenbild

Die Ablaufsprache (AS) nach der Norm IEC 61131-3 wird in einem konfektionierten Ablaufsprachenbild dargestellt, das den aktuellen Programmzustand der Ablaufsteuerung zeigt.

Im Ablaufsprachenbild werden die aktuellen Schritte und auch der bereits abgearbeitete Programmweg farblich gekennzeichnet. Auch Stöorzustände, wie nicht erfüllte Prozesskriterien oder Zeitüberschreitungen, lassen sich hier innerhalb eines Kriterienfensters für Schritte und Transitionen durch Farbumschlag leicht erkennen. Darüber hinaus kann für jeden Schritt und jede Transition eine Bildanwahl konfiguriert werden. Im Kriterienfenster sind dargestellte Variablen bedienbar.

Mithilfe eines AS-Übersichtsbilds zum Anspringen eines Schrittes oder einer Transition können die gewünschten Informationen schnellstmöglich selektiert werden. Dies ist besonders bei komplexen Steuerungsstrukturen von Vorteil, wenn es darum geht, notwendige Leiteingriffe ohne große Verzögerungen durchzuführen. Der Control Aspect erlaubt die animierte Darstellung des Transitionsprogramms analog zur Inbetriebnahmedarstellung in Control Builder F.

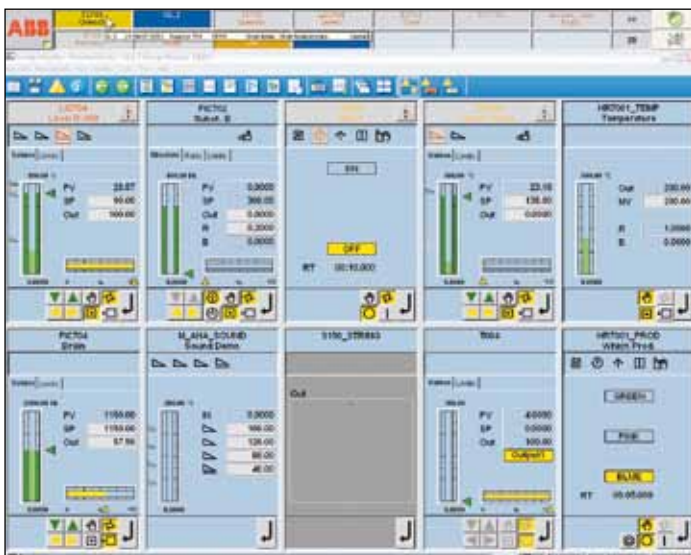
Die Darstellung wird automatisch erzeugt und ist eine Alternative zum Kriterienfenster, die es erlaubt, eine standardisierte, reduzierte Darstellung der Kriterien zu konfigurieren.

Programmgeberbild

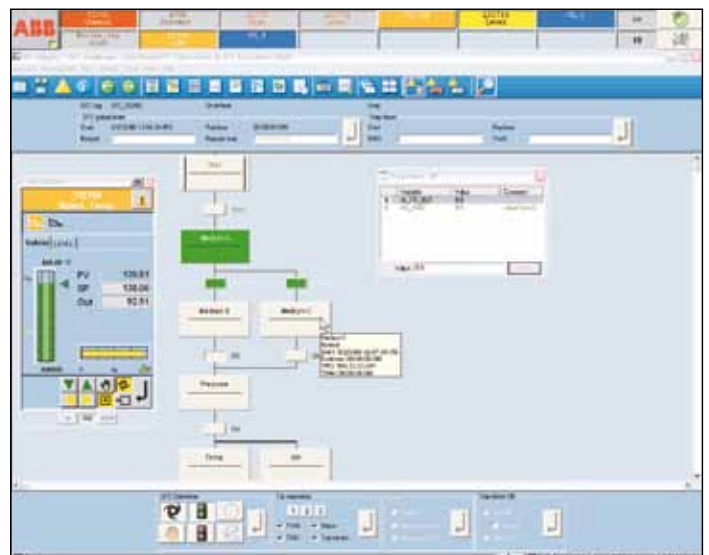
Mit dem Programmgeberbaustein lassen sich über eine konfigurierbare Zeit Analogwerte vorgeben, die z. B. als Sollwert eines nachgeschalteten Reglers dienen. Der aktuelle Sollwert ergibt sich aus einer Reihe von maximal 32 Stützpunkten, die eine Sollkurve beschreiben. Das Programmgeberbild dient der einfachen Bedienung und erlaubt neben der Umschaltung der Betriebsarten die Beeinflussung des aktuellen Sollwerts. Die manuelle Veränderung des Sollwertes wird durch einen eigenen Kurvenverlauf dargestellt.

Der manuell vorgegebene Sollwert ergibt sich durch Eingabe eines Offsets zum konfigurierten Sollwert. Ein Rücksprung (zeitverzögert) ist jederzeit möglich. Die Ausführung eines Programms kann zyklisch erfolgen oder aber durch die Vorgabe einer bestimmten Anzahl von Durchläufen.

Gruppenbild



Ablaufsprachenbild



Webbild

Das Webbild bietet eine einfache Möglichkeit, Webseiten auf der Leitstation darzustellen, und zwar ohne die Meldezeile zu überdecken. Damit ist es z. B. möglich, das Bild einer Kamera mit eingebautem Webserver zu beobachten, was eine einfache Flammenkontrolle oder Schornsteinbeobachtung erlaubt. Neben der Darstellung von Webseiten können z. B. aber auch Applikationen gestartet bzw. Dokumente angezeigt werden.

Trenddarstellung und -archivierung

Der zeitliche Verlauf analoger und binärer Prozessgrößen lässt sich als Trendbild darstellen und archivieren.

In einem Trendbild kann Folgendes dargestellt werden:

- Maximal sechs Signale in unterschiedlichen Farben
- Die zugehörige Messstellenbezeichnung mit Kurztext
- Der aktuelle Messwert mit Skalierung und Einheit

Die Darstellung des Trends lässt sich variieren durch:

- Verschieben der Zeitachse zur Darstellung von historischen Werten
- Ausblenden von Trends
- Spreizen und Stauchen des Signalbereichs
- Auswählen spezifischer Einstellungen für jeden Trendverlauf (z. B. Farbe oder Interpolation)
- Hervorheben einzelner Trendkurven
- Umschaltbaren Zeitbereich (Sekunde bis Woche)

Wird ein Trendbild mit Archivierung konfiguriert, so erfolgt die Erfassung der Messwerte als zyklische Funktion der Leitstation. Die archivierten Werte können auf Datenträger gesichert oder automatisch per File Transfer Protocol (FTP) an beliebige Teilnehmer am Ethernet verschickt werden.

Sie stehen damit für weitere Auswertungen zur Verfügung und können mit der separaten Software Digi-Browse ins CSV³-Format exportiert werden. Die Originaldaten sind binär kodiert und somit vor Manipulation geschützt.

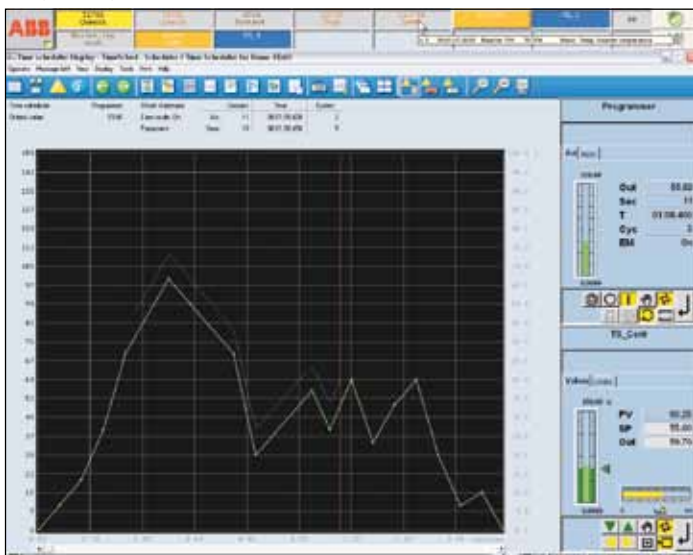
Benutzerdefinierbare Trendbilder

Ein Bediener kann sich beliebige Prozesswerte selbst in einem Trendbild zusammenstellen. Hierzu kann er aus einer Liste sämtlicher Variablenamen die benötigten Prozesswerte auswählen. Zusätzlicher Aufwand seitens des Engineerings ist nicht erforderlich. Auch die Archivierung dieser Trenddaten auf der Festplatte des Leitstations-PCs ist so sehr einfach möglich.

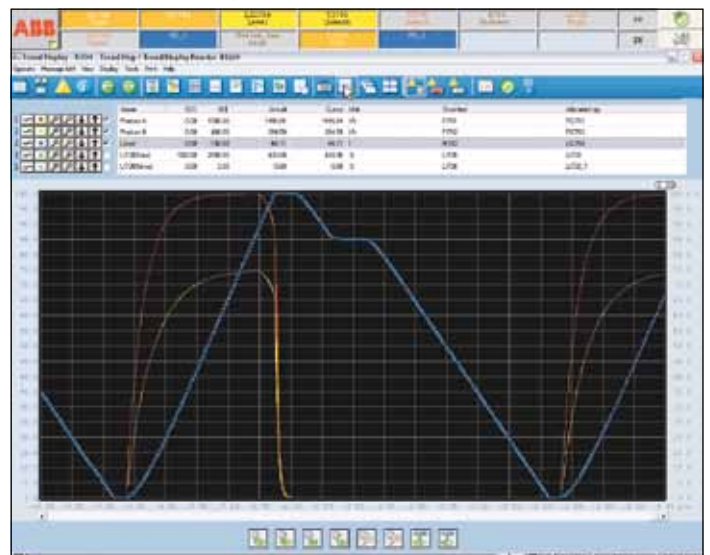
Als Voraussetzung für benutzerdefinierte Trends muss ein Trendserver im System vorhanden sein.

³ CSV = Comma Separated Value; dadurch können die Daten z. B. einfach in Microsoft Excel importiert und ausgewertet werden.

Programmgeberbild



Trendkurvendarstellung



Meldungen und Hinweise

Prozessstörungen werden von den Controllern erkannt und zusammen mit einem Zeitstempel an die Leitstationen weitergeleitet.

Das Freelance System stellt die Meldungsarten Systemfehler (S1-S3), Prozessfehler (P1-P4) und Hinweismeldung (P5) zur Verfügung. Die Prozessalarme sind unterteilt in Störmeldungen (P1-P3) und Schaltmeldungen (P4). Bei der Parametrierung der Funktionsbausteine können den im Baustein integrierten Grenzwertüberwachern bis zu vier Meldungen zugewiesen werden. Während allgemein für die Zeitstempelung der Meldungen die interne Zeit des Controllers verwendet wird, gibt es auch die Möglichkeit, mithilfe eines speziellen Bausteins Alarme mit externen Zeitstempeln zu versehen. Beispielsweise kann man damit einen Alarm von einem am MODBUS angeschlossenen Gerät zeitfolgerichtig mit dem Zeitstempel des Gerätes erzeugen. Für die verschiedenen Prioritäten können unterschiedliche Quittiermethoden gewählt werden. Eintreffende Meldungen werden in Abhängigkeit ihrer Priorität in unterschiedlichen Farben sowie mit Namen und Störstatus des Tags dargestellt.

Meldezeile

Zur übergeordneten Anzeige aller Meldungsarten aus dem gesamten Prozess ist der obere Bildbereich immer als Meldezeile reserviert.

Die Meldezeile zeigt wahlweise die neuesten oder ältesten Meldungen, daneben Schaltflächen zum Quittieren von Meldungen und Aufrufen der Hinweisliste, ein Feld für die Überlaufanzeige, ein Feld zur Hupenquittierung sowie ein Feld mit

Angabe der Anzahl aller noch unquittierten Meldungen in der Meldeliste an. Zur schnellen Bedienung kann aus der Meldezeile das gestörte Tag unmittelbar als Einblendbild aufgerufen werden.

Bediener können zwischen drei unterschiedlichen Ansichten der Meldezeile wählen:

- Standardansicht
- Bereichsansicht: zeigt an, in welchen Bereichen Alarme gemeldet wurden
- Listenansicht: wie eine Liste mit Kurzmeldungen

Meldeliste

Die Meldeliste dient der Übersicht über alle anstehenden Meldungen. Sie enthält eine nach Zeit sortierte Auflistung von Stör-, Schalt- und Systemalarmmeldungen. Die neueste Meldung steht je nach Konfiguration am Anfang oder Ende der Liste. Durch Konfiguration kann diese Meldungsfolge geändert werden.

Unterschiedliche Prioritäten sind wie in der Meldezeile durch Farben kodiert. Meldungen sind sowohl baustein- als auch seitenweise quittierbar. Zur besseren Übersicht kann der Bediener bestimmte Prioritäten oder Anlagenbereiche aus der Bildschirmdarstellung herausfiltern.

Aus der Meldeliste ist eine Anwahl anderer Bilder (z. B. Einblend-, Grafik- oder Trendbild) möglich, in denen das gestörte Tag in seiner prozessrelevanten Umgebung dargestellt ist. Durch einen Rechtsklick auf eine Meldung sind zugeordnete Bilder und Aspekte direkt aufrufbar.

Standardansicht



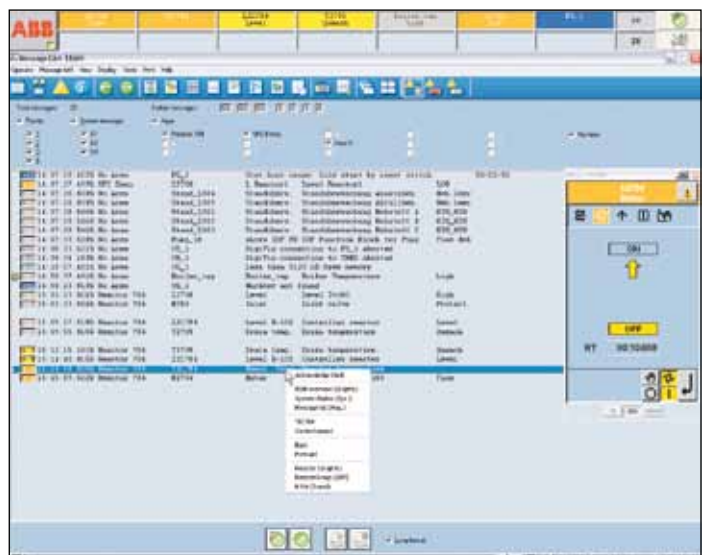
Bereichsansicht



Listenansicht



Meldeliste



Hinweisliste für den Bediener

Es ist möglich, zu jedem Prozessalarm bzw. Ereignis einen Hinweis für den Bediener zu konfigurieren. Hinweise sollen dem Bediener z. B. die Ursache der Meldung oder die Vorgehensweise zur Beseitigung eines Prozessalarms aufzeigen. Falls erforderlich, können Hinweise auch weitere Hilfen für die Bedienung geben.

Alle konfigurierten Hinweise werden übersichtlich in der Hinweisliste dargestellt. Auch aus der Hinweisliste lassen sich Einblendbilder zur Bedienung eines Tags oder andere Bilder zur Situationsanalyse unmittelbar aufrufen.

Protokollierung

Protokolle dienen der Dokumentation von Ereignissen, Zuständen und Abläufen aus dem Prozessgeschehen. Protokolldateien können auf dem Monitor angezeigt, gedruckt oder auf Datenträgern wie CD, DVD oder Memory Stick für weitere Auswertungen gespeichert werden. Darüber hinaus können die Archivdateien automatisch per File Transfer Protocol an beliebige Teilnehmer am Ethernet verschickt werden. Die Software DigiBrowse ermöglicht das Betrachten der Daten und das Konvertieren nach ASCII (CSV-Datei) für die weitere Auswertung z. B. mit Excel.

Im Freelance System stehen die folgenden Protokolltypen zur Verfügung:

Signalfolgeprotokoll

Das Signalfolgeprotokoll dient der Protokollierung von Ereignissen wie Prozess-, System- und Schaltmeldungen sowie Hinweisen. Sogar Bedieneingriffe können detailliert mit Benutzername und Zeitstempel protokolliert werden. Welche Meldungs-

prioritäten protokolliert werden sollen, ist konfigurierbar. Prozessmeldungen und Alarme werden auf die Millisekunde genau protokolliert und mit entsprechenden Zeitstempeln versehen. Das „Signalfolgeprotokoll 1“ erlaubt den Betrieb eines Zeilendruckers, um jeden Alarm unmittelbar bei seinem Eingang auszudrucken.

Betriebsprotokoll

Das Betriebsprotokoll erfasst zu bestimmten Zeiten oder Situationen die aktuellen Werte oder Zustände von Prozessgrößen. Es kann zyklisch laufen oder manuell bzw. durch ein Ereignis gestartet und gestoppt werden. Das Ausgabeformat ist als Tabelle oder Lückentext frei konfigurierbar.

Störablaufprotokoll

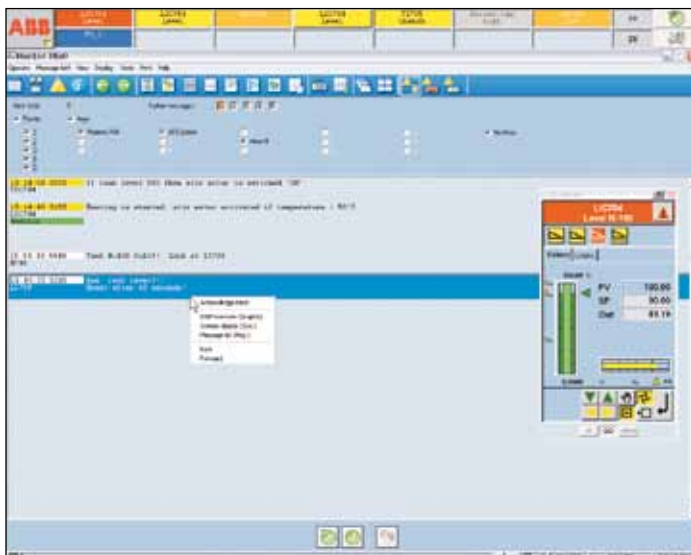
Das Störablaufprotokoll dient zur Untersuchung von Störungsabläufen. Die Prozesswerte vor und nach einem Störereignis werden mit hoher Zeitaufösung im Controller erfasst und in einer Leitstation gespeichert. In einer Leitstation sind pro Protokolltyp vier Protokolle konfigurierbar.

Systemdiagnose

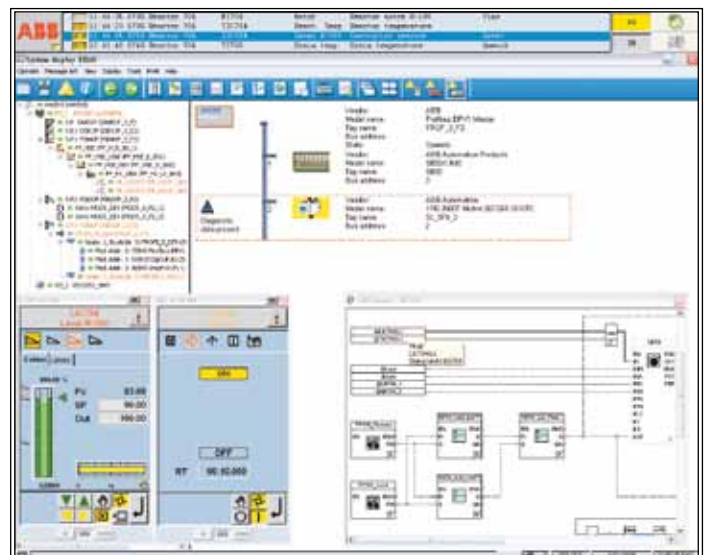
Der aktuelle Zustand der Hard- und Software eines Freelance Systems wird im automatisch generierten Systembild dargestellt. Hier ist es möglich, sich in mehreren Detaillierungsstufen über alles, vom Zustand eines einzelnen Controllers bis hin zum Zustand eines Feldgerätes, zu informieren.

Das einfache Systembild steht jedem Bediener einer DigiVis Leitstation zur Verfügung. Zusätzliche Informationen stehen auch für Feldgeräte am PROFIBUS oder FOUNDATION Fieldbus zur Verfügung.

Hinweisliste für den Bediener



Einfache Systemdiagnose mit dem Systembild





Für zusätzliche Anforderungen kann das System mit 800xA Komponenten erweitert werden (Extended Automation)

800xA Operations (Bedienen & Beobachten)

DigiVis erlaubt das Bedienen und Beobachten von sämtlichen Controllern in einem Freelance System. Mit 800xA Operations hingegen bietet ABB in sehr großen Anlagen eine äußerst komfortable Möglichkeit, mehrere Freelance Systeme an eine gemeinsame Leitebene anzubinden.

Automatisch werden auch hier zu allen Tags der unterlagerten Freelance Systeme die entsprechenden Einblendbilder (Faceplates) erzeugt. DigiVis und 800xA Operations sind miteinander kompatibel, das heißt, beide Leitebenen können gleichzeitig eingesetzt werden, z. B. DigiVis in der lokalen Warte und 800xA Operations in der Zentrale.

Batch-Verarbeitung in Freelance

Auch für die Chargenautomatisierung nach ISA S800 eignet sich Freelance ausgezeichnet. In diesem Fall kommt die Software 800xA Batch Management zum Einsatz, welche optimal an Freelance angepasst wurde. Auch hier kann die Systemstruktur sehr flexibel ausgelegt werden.

Die Standardbedienung kann entweder auf DigiVis bleiben, mit parallel aufgebauten Batch Management Workstations und entsprechenden Servern durchgeführt werden, oder Bedienen & Beobachten sowie Batch Management werden komplett mit 800xA ausgeführt.

Konfiguration und Inbetriebnahme mit Control Builder F



Control Builder F ist das Engineering-Tool für Freelance. Es dient zur Konfiguration und Inbetriebnahme aller Automatisierungsfunktionen. Darüber hinaus wird die Bedienoberfläche DigiVis nicht nur mit Control Builder F konfiguriert, sondern der integrierte Graphics Builder wird zum Erstellen von Prozessgrafiken verwendet, die dynamisch beispielsweise den Prozessstatus anzeigen können.

Das gesamte Freelance System kann entweder online, also während Control Builder F mit einem Controller verbunden ist, oder offline konfiguriert werden. Bei Offline-Konfiguration ist kein Controller erforderlich. Das Anwendungsprogramm, das während der Offline-Konfiguration erstellt wurde, kann zu einem späteren Zeitpunkt auf den Controller heruntergeladen werden.

Das gilt insbesondere auch für FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationen, bei denen mit Control Builder F auch ohne vorhandene Geräte die „Control in the Field“-Applikation erzeugt werden kann.

Control Builder F für Konfiguration, Parametrierung und Inbetriebnahme bietet:

- Verwendung nur eines Software-Werkzeugs für die Konfiguration der Automatisierungsfunktionen, der Bedienoberfläche mit Bildern und Protokollen und der Feldgeräte-Parametrierung:
 - Grafische Konfiguration mit leistungsfähigen Editoren nach IEC 61131-3 in den folgenden Programmiersprachen:
 - Funktionsbausteinsprache (FBS)
 - Anweisungsliste (AWL)
 - Kontaktplan (KOP)
 - Ablaufsprache (AS)
 - Strukturierter Text (ST)

- Eine Funktionsbaustein-Bibliothek mit über 220 bewährten und getesteten Funktionen, die weit über den Umfang der IEC 61131-3 hinausgehen
- Eine umfangreiche Makro-Bibliothek mit über 200 Grafiksymbolen, die durch den Anwender erweitert werden kann
- Projektbaum zur flexiblen und übersichtlichen Programm-erstellung und -strukturierung
- Plausibilisierung der Automatisierungsfunktionen, mit der Möglichkeit, Fehler schnell und komfortabel aufzufinden und zu beseitigen
- Komfortable Querverweiskfunktion ermöglicht leichtes Auffinden von Variablen und Tags in allen Editoren bis ins Grafikbild
- Import und Export von Programmen, Bildern, Variablen, Tags und Teilen des Projektbaums
- Passwortschutz der Konfiguration gegen unbefugtes Ändern
- Passwortschutz für benutzerdefinierte Funktionsbausteine
- Systemweit durchgängige und automatisch generierte grafische Dokumentation des gesamten Anwenderprogramms, der Systemkommunikation und sämtlicher Feldgeräteparameter
- Integrierte Online-Hilfe
- Backup der Projektdatei (Applikation) auf einen beliebigen Datenträger (Festplatte, CD, Memory Stick usw.). Die Projektdatei enthält das gesamte Projekt mit allen Programmen, Grafiken, Controllern und Feldgeräteparametern.
- Test- und Simulation von Anwenderprogrammen (z. B. Verriegelungen) auch ohne angeschlossene Hardware mit dem Controller-Emulator
- Mithilfe des Bulk Data Manager Import von Signallisten aus Planungsinstrumenten per Excel und rasches Duplizieren typischer Lösungen

Projektbaum

Der Projektbaum ist das zentrale Instrument zur Verwaltung des gesamten Anwenderprogramms und der Inbetriebnahme. Alle Konfigurationsdaten eines Projektes werden in einer Baumstruktur dargestellt. Innerhalb des Projektbaumes werden:

- Die Konfigurationsdaten eines Projekts strukturiert
- Die Task-Ebene und Zykluszeiten festgelegt
- Programme den Task-Ebenen zugeordnet
- Programme, Bilder und Protokolle zum Bearbeiten geöffnet, kopiert, verschoben usw.
- Programme plausibilisiert und deren Bearbeitungszustände dargestellt
- Konfigurationsdaten von Projekten und Teile davon exportiert und importiert
- Anwenderprogramme in die Prozess- und Leitstationen geladen

Projektdatenbank

Alle im Freelance System konfigurierten Signale, Variablen und Tags werden vom System in einer gemeinsamen Projektdatenbank in Listenform verwaltet, unter anderem:

- Variablenliste (Eingänge, Ausgänge, Merker)
- Tagliste (Funktionsbausteine)
- Grafiken
- Programme

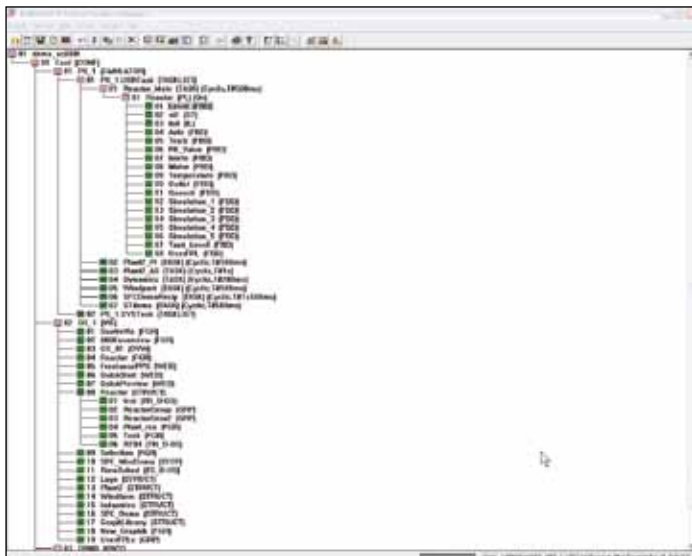
Aufgrund der systemweiten Datenbank sind keine wiederholten Eingaben von Daten erforderlich, wodurch zusätzliche Fehlerquellen bei der Konfiguration ausgeschlossen sind. Die eine Projektdatenbank-Datei erleichtert auch die Datensicherung.

Beim Erstellen eines Anwenderprogramms werden die Variablen- und Tagliste automatisch generiert.

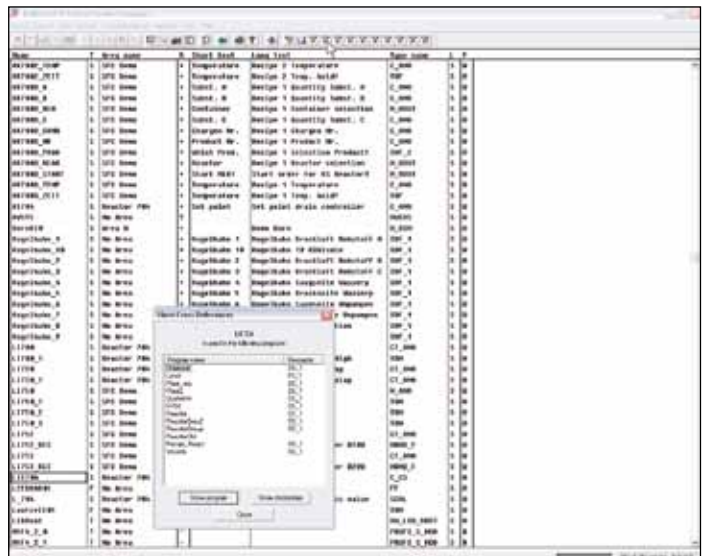
Weitere Funktionen in den Listen sind:

- Projektweite Änderung z. B. des Namens, der Kommentare oder des Daten- oder Bausteintyps
- Suchen und Anzeigen nach vorgegebenen Suchkriterien
- Die Funktion „Querverweise“ ermöglicht ein schnelles, systemweites Auffinden aller Programme, Bilder usw., in denen eine selektierte Variable oder ein selektiertes Tag benutzt wird.

Projektbaum



Tagliste mit Querverweisen



Konfiguration der Automatisierungsfunktionen

Konfiguration in der Funktionsbausteinsprache

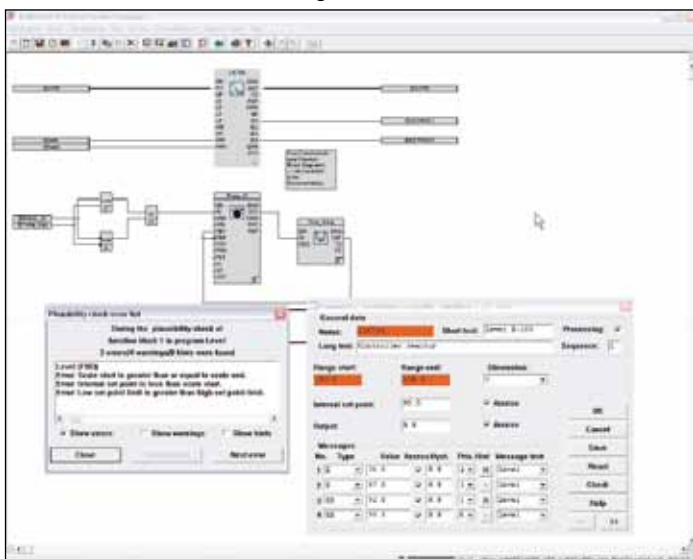
Die Funktionsbausteinsprache (Function Block Diagram, FBD) ist eine grafische Programmiersprache.

Sie enthält mindestens einen Funktionsbaustein. Die Ein- und Ausgänge der Funktionsbausteine können verknüpft werden, um einen Signalfluss zu erzeugen. Control Builder F prüft, ob die Anschlüsse zweier Funktionsbausteine miteinander verbunden werden können.

Die Eingänge werden stets auf der linken Seite und die Ausgänge auf der rechten Seite eines Funktionsbausteins angezeigt. Mit Variablen können Werte von einem Diagramm auf ein anderes verweisen. Es stehen zwei unterschiedliche Zugriffsarten auf Variablen zur Verfügung: Lese- und Schreibzugriff. Während Schreib-Variablen von einem einzelnen Funktionsbaustein geschrieben werden, können Lese-Variablen von mehreren Bausteinen verwendet werden.

Die Gestaltung der Anschlüsse und die Farbe der Signalflusslinien geben Auskunft über den Datentyp.

Programm mit Parametermaske und Plausibilitäts-Fehlermeldungen



Die Parametrierung der Funktionsbausteine erfolgt ebenfalls im FBS-Programm. Dazu stehen klar strukturierte und leicht verständliche Parametriermasken zur Verfügung, in denen alle bausteinspezifischen Angaben definiert werden können. Das FBS-Programm kann nach Fertigstellung durch die Plausibilisierung auf Fehler bzw. syntaktische Korrektheit geprüft werden. Aufgetretene Fehler oder Warnungen werden in einer Liste angezeigt, ein Mausklick führt direkt zur Fehlerquelle.

Die Querverweise eines Programms lassen sich ebenfalls systemweit anzeigen, die entsprechenden Bilder oder Programme können hier auch direkt aufgerufen werden, um leichten Zugang zu den referenzierten Variablen oder Tags zu erhalten.

Ein Funktionsbausteindiagramm (FBD-Programm) wird wie folgt konfiguriert:

- Namen für FBS-Programm festlegen
- Editor für FBS-Programm aufrufen
- Baustein(e) auswählen – im Grafikbereich positionieren
- Bausteine mit Signalflusslinien verbinden
 - Eingangs- und Ausgangsvariablen eintragen
- Bausteine parametrieren
- FBS-Programme plausibilisieren
- Evtl. Syntaxfehler korrigieren

Ablauf mit Bulk Data Manager

Taglisten oder I/O-Listen von Kunden lassen sich in Freelance einfach mit dem Bulk Data Manager in das System importieren.

Typische Funktionsbausteinkombinationen können auf einfache Weise instanziiert werden, Parameter lassen sich in einer Excel-Datei anpassen.

Diese Funktion ist in der Planungsphase oder bei der grundlegenden Projektierung (insbesondere größerer Projekte) von Nutzen.

Konfiguration in der Ablaufsprache

Die Ablaufsprache (AS) ermöglicht sehr einfach die transparente, grafische Erstellung von sequenziellen Steuerungsprogrammen. Zum Erstellen eines AS-Programms werden Schritte mit zugeordneten Aktionen (Befehle) und Transitionen mit entsprechenden Weberschaltbedingungen konfiguriert. Dabei können den Schritten und Transitionen Programme in Funktionsbausteinsprache, Kontaktplan, strukturiertem Text oder Anweisungsliste zugeordnet werden. Ein weiteres Merkmal der Ablaufsprache ist die Möglichkeit zum Erstellen von Alternativ- und Parallelverzweigungen und die Synchronisierung dieser Ablaufstrukturen. Mit der Konfiguration eines AS-Programms wird auch automatisch das Ablaufsprachenbild für das Bedienen und Beobachten auf der Leitstation erzeugt.

Konfiguration in strukturiertem Text

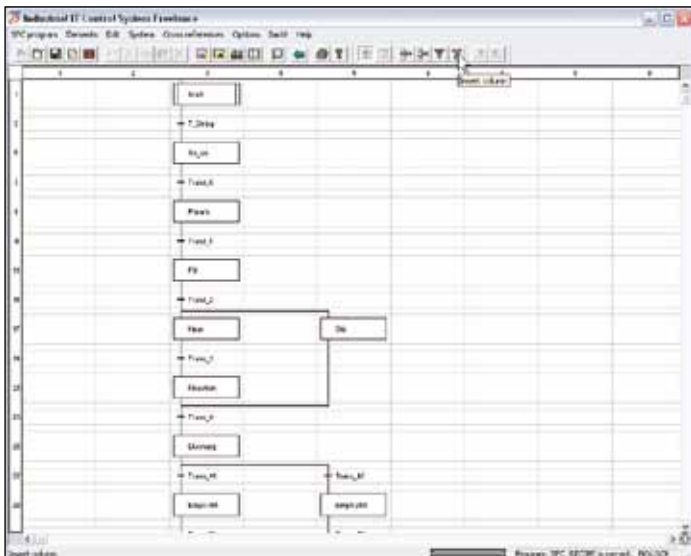
Der strukturierte Text ist eine textorientierte Programmiersprache der Norm IEC 61131-3. Die Programmbearbeitung wird durch Anweisungen bestimmt. Alle Funktionen und Funktionsbausteine in Control Builder F lassen sich auch in ST-Programmen aufrufen. Der Funktionsumfang wird zum Teil durch die Operatoren des ST abgedeckt. Die Funktionsbausteine können nach der Deklaration im ST-Programm verwendet werden.

Die Parametrierung der Funktionsbausteine erfolgt in der gleichen Weise wie im Kontaktplan oder in der Funktionsbausteinsprache. Der Funktionsumfang des strukturierten Textes ist im Gegensatz zur Funktionsbausteinsprache (FBS) um bedingte Anweisungen und Schleifen-Anweisungen erweitert, die durch entsprechende Schlüsselwörter aufgerufen werden. Die Bearbeitungsreihenfolge ergibt sich durch die Anordnung der Anweisungen im ST-Editor. Nur durch Einfügen von Schleifen-Anweisungen lässt sich die Reihenfolge gezielt verändern.

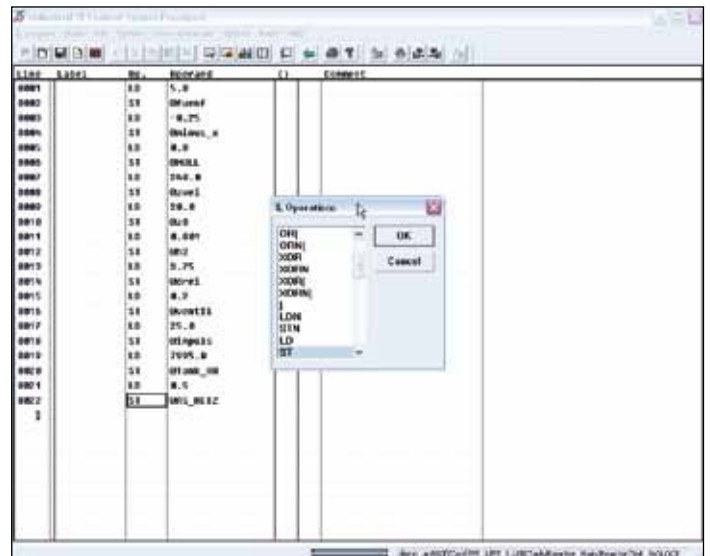
Konfiguration in der Anweisungsliste

Mit der Anweisungsliste (AWL) lassen sich alle Verarbeitungsfunktionen von Freelance in Listenform vorgeben. Der Leistungsumfang geht dabei über den der Funktionsbaustein- und Ablaufsprache hinaus, da zusätzlich Sprungbefehle und Programmschleifen programmierbar sind. Selbstverständlich lassen sich die Operatoren nach IEC 61131-3 mit einer Auswahlliste anzeigen und eintragen. Die Parametrierung der Funktionsbausteine erfolgt mit den gleichen Parametriermasken wie in der Funktionsbausteinsprache.

AS-Programm



AWL-Programm



Konfiguration im Kontaktplan

Der Kontaktplan (KOP) gehört neben der Funktionsbausteinsprache (FBS) und Ablaufsprache (AS) zu den grafischen Sprachen der Norm IEC 61131-3.

Die Sprache Kontaktplan kommt aus dem Bereich der elektromagnetischen Relaisysteme und beschreibt den Stromfluss durch einzelne Netzwerke. Ein Netzwerk wird an der linken und rechten Seite durch eine sogenannte Stromschiene begrenzt, die den logischen Zustand 1 hat (Strom fließt). Ein Netzwerk wird mit den Elementen des Kontaktplans erstellt (Verbindungen, Kontakte und Spulen).

Funktionen und Funktionsbausteine lassen sich im Kontaktplan in gleicher Weise aufrufen und verwenden wie in der Funktionsbausteinsprache. Auch die Parametrierung der Funktionsbausteine erfolgt mit den gleichen Parametriermasken.

Konfiguration der Bedien- und Beobachtungsfunktionen

Für die Bedienung und Darstellung sind folgende Funktionen konfigurierbar:

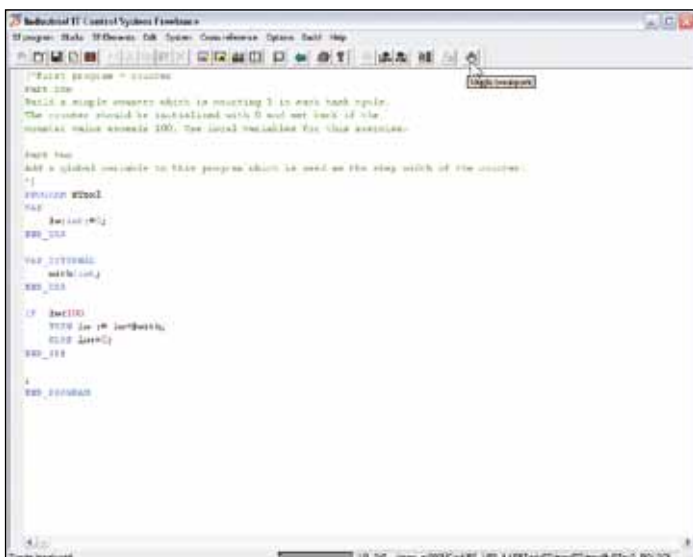
- Freie Grafikbilder
- Webbilder
- Standard-Bildtypen: Übersichtsbild, Gruppenbild, Trendbild, Programmgeberbild
- Ablaufsprachenbild
- Signalfolge-, Störablauf- und Betriebsprotokoll
- Meldeliste und Meldezeile
- Hinweise für den Bediener

Da bei der Konfiguration dieser Funktionen automatisch auf die allgemeine Systemdatenbank zugegriffen wird, müssen die Daten nicht erneut eingegeben werden.

Konfektionierte Bilder

Mit Control Builder F können die konfektionierten Bilder sehr einfach konfiguriert werden. Für die Konfiguration eines Gruppenbilds genügt es, z. B. die Tags über eine Auswahlliste auszuwählen. Der Eintrag erfolgt automatisch. Pro Gruppenbild können bis zu 10 analoge, große Einblendbilder-Tags eingetragen werden. Der Konfigurationsvorgang für ein Übersichtsbild ist ähnlich einfach, da auch hier der Eintrag der Bilder aus einer Auswahlliste vorgenommen wird.

Strukturierter Text



Frei konfigurierbare Grafikbilder

Für die Darstellung des Prozesses können anlagenspezifische Grafikbilder konstruiert werden.

Die Grafikbilder enthalten statische und dynamische Bildelemente.

Der statische Teil des Anlagenbildes – das Hintergrundbild – setzt sich aus einzelnen Grafikelementen zusammen, die in ihren Attributen wie Farbe, Linienart und Füllmuster modifizierbar sind und z. B. den schematischen Aufbau der Anlage darstellen.

Die Bilderstellung vereinfacht sich für den Anwender durch folgende im System enthaltene Konstruktionshilfen:

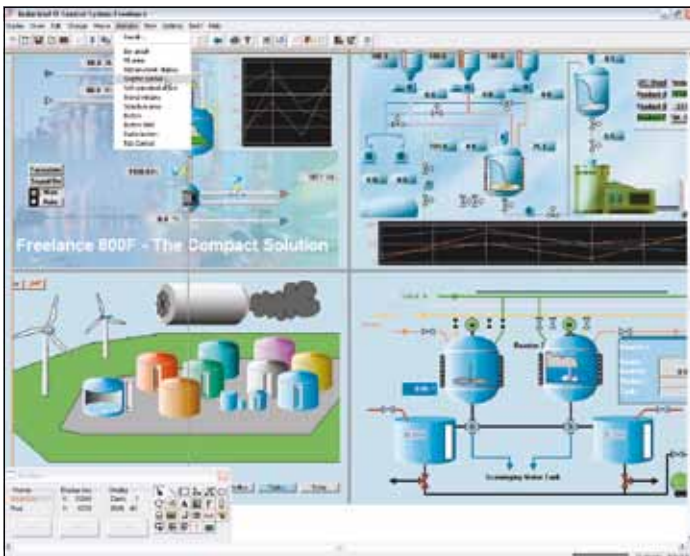
- Statische Elemente wie Linie, Linienzug, Rechteck, Polygon, Ellipse, Bogen und Text entstehen z. B. durch Vorgabe von Anfangs- und Endpunkten.
- Bereits erstellte Bilder können dupliziert, verschoben, in 90 °-Schritten rotiert, gespiegelt oder überlagert werden.
- Die Zusammenfassung mehrerer Grafikelemente kann als Makro gespeichert, in Bibliotheken abgelegt und beliebig oft eingesetzt werden.
- Durch die Zoom-Funktion wird die detailgenaue Bearbeitung der einzelnen Grafikbildelemente erleichtert.
- Der Import von Bitmap-Dateien erleichtert die Erstellung statischer Hintergrundbilder.

Im dynamischen Teil des Anlagenbilds, dem Vordergrundbild, werden die Prozessvariablen angezeigt. Eine spezifische Darstellung der Prozessvariablen wird durch die Dynamisierung der Bildelemente erreicht. Folgende Dynamisierungsarten sind anwendbar:

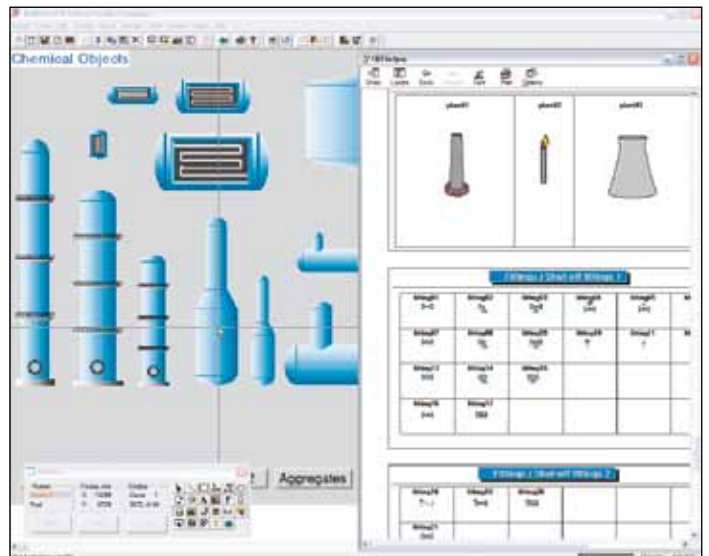
- Balkendiagramme und Füllflächen können in verschiedener Richtung geflutet werden
- Einblendung von numerischen Werten und Textvariablen
- Trendfenster
- Farbumschlag oder Symbolwechsel zur Anzeige von Zuständen
- Kontinuierliche oder diskrete Positionsveränderungen des grafischen Symbols
- Tasten (Buttons) zur direkten Ausführung von Aktionen (Wert schreiben o. Ä.)
- Animierte Objekte, z. B. quasi realistisch drehende Rührer
- Tooltips

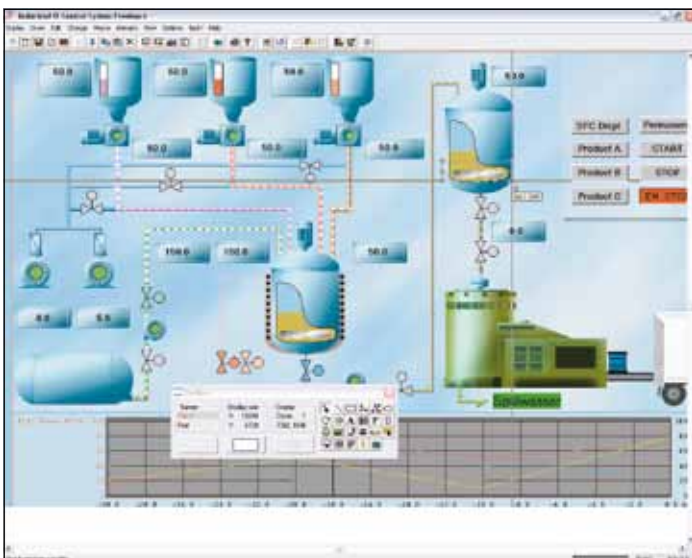
An beliebiger Position lassen sich Anwahlfelder definieren, damit der Bediener mit der Maus oder der Tastatur beliebige andere Bilder aufrufen kann.

Grafikbild für vier Anlagenteile



Grafikbild mit Online-Hilfe zur Makro-Bibliothek





Grafikeditor

Hardwarestruktur

In einer grafischen Systemübersicht kann man die erforderliche Hardware konfigurieren und die Systemkommunikation festlegen. Es ist möglich, bestimmte DigiVis Leitstationen bestimmten Controllern zuzuordnen. Weiterhin erhält man Detailinformationen zu den Leitstationen und Controllern mit ihren Baugruppen und bei den Controllern mit den angeschlossenen Feldbuslinien. In der Stationsübersicht ist ein Bestücken der Leitstationen und Controller über Auswahllisten möglich. Für die einzelnen Baugruppen der Controller können Angaben zur Bearbeitung, Darstellung und I/O-Kanalbelegung gemacht werden. Und alles mit wenigen Mausklicks.

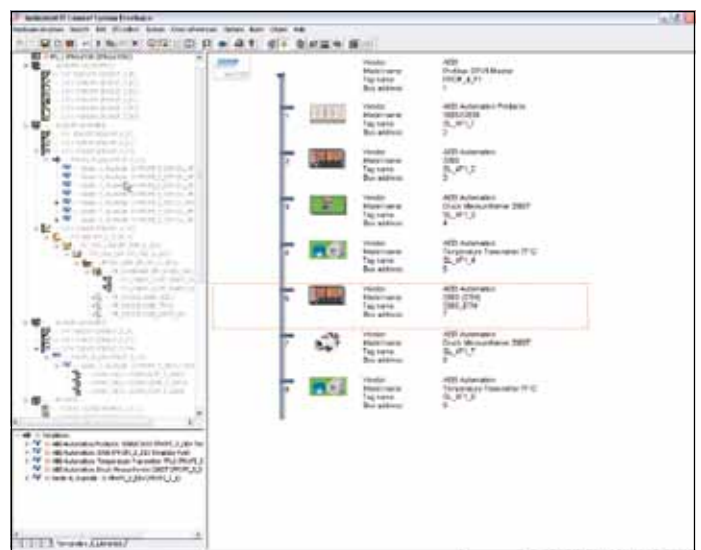
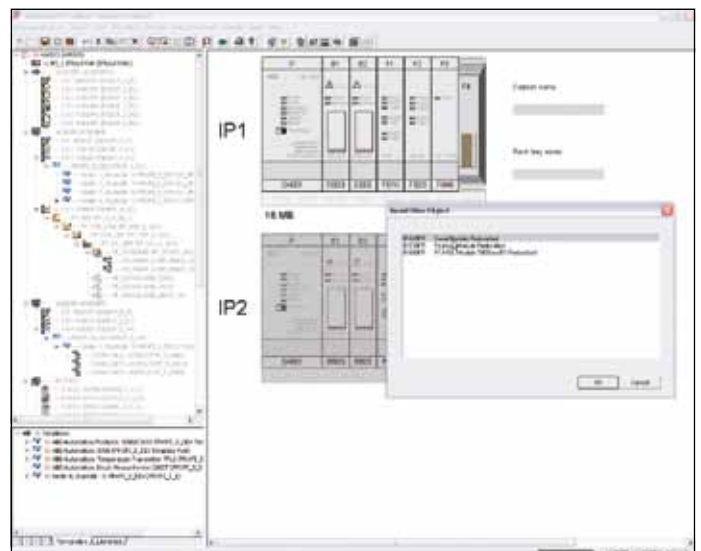
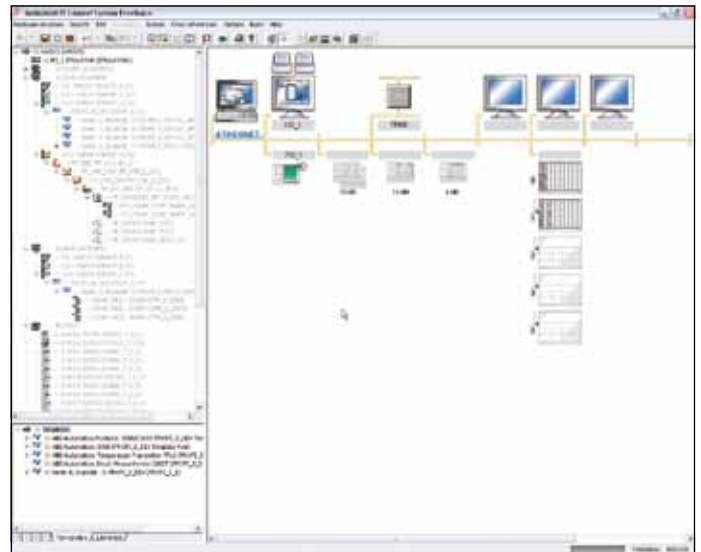
Feldbus- und Feldgerätekonfiguration

Pro Feldbusmodul können die jeweiligen Busparameter wie Baudrate, Anzahl der Teilnehmer, Zeitkonstanten usw. eingestellt werden. Abhängig von der Bestückung des Feldbusses schlägt Control Builder F auch eine Einstellung für die Busparameter vor. Das erleichtert Einsteigern in diese Materie die Arbeit.

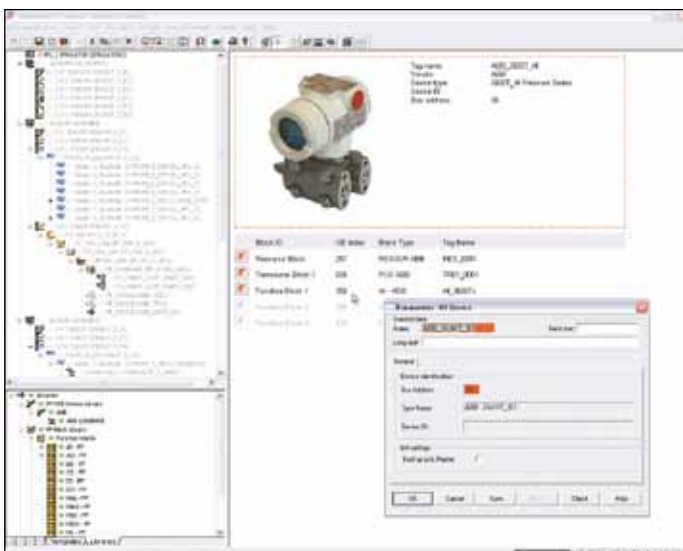
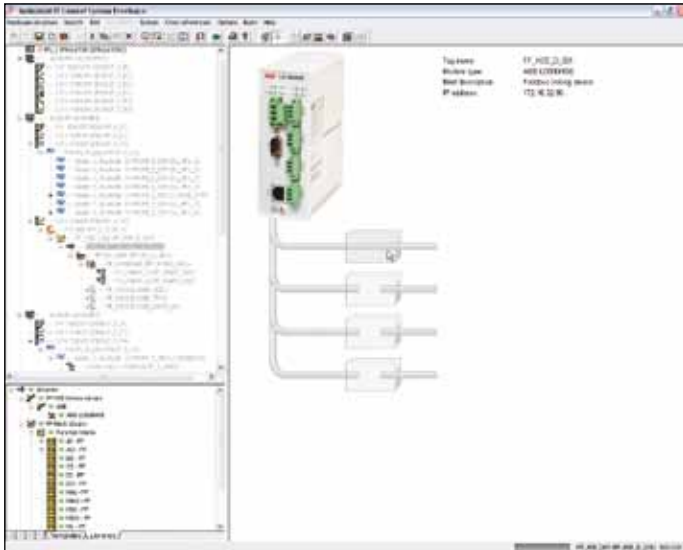
PROFIBUS

In der Konfigurationsansicht der Feldbuslinie können neue PROFIBUS-Slaves mittels GSD-Datei oder FDT/DTM-Technologie in die Feldbuslinie eingefügt werden.

Mit dem Template-Konzept können aber auch komplett vor-konfigurierbare PROFIBUS-Slaves per Drag und Drop eingefügt werden. Das intelligente DP/PA Linking Device ist transparent im Hinblick auf die Konfiguration. Es ermöglicht eine Sicht auf die PA-Geräte, als ob sie am PROFIBUS-DP angeschlossen wären. Für die Parametrierung stehen dann in der Geräteansicht sowohl für Remote I/O als auch für PA-Feldgeräte Parametriermasken zur Verfügung.



1 Definition der Hardwarestruktur | 2 Konfiguration von AC 800F
3 Konfiguration der Feldbuslinie (PROFIBUS)



Konfiguration der Feldbuslinie (FF)

HART

HART-Geräte, die an das S800 oder S900 Remote I/O System angeschlossen sind, können mithilfe von HART DTMs konfiguriert werden. Bei S900 können auch HART-Templates verwendet werden. Sie bestehen aus vorkonfigurierten DPV1-Diensten, die ein HART-Kommando über den PROFIBUS bis zum HART-Gerät am Analogkanal eines bestimmten S900 I/O Moduls tunneln. HART-Templates kann der Anwender auch selbst erstellen.

FOUNDATION Fieldbus

Die Geräte werden bereits im Vorwärtszweig durch Einbinden der DD-Dateien (DD = Device Description) konfiguriert. Das erlaubt eine FF-Konfiguration, ohne dass die Feldgeräte physikalisch an die Controller angeschlossen sein müssen.

Die Geräte werden an den H1-Links der LD 800HSE Linking Devices konfiguriert. Control Builder F unterstützt „Control in the Field“ für FF-Geräte. Daher können Funktionspläne konfiguriert werden, die Bausteine in den einzelnen FF-Geräten verbinden. Control Builder F erzeugt dann automatisch einen Ablauf, der dem Link Active Scheduler (LAS) mitgeteilt wird. Auch redundante LAS werden unterstützt. Es ist aber ebenfalls möglich, die FF-Geräte „nur“ als I/O-Lieferanten zu verwenden und in den Controllern die Funktionsbausteine einzusetzen.

Grafische Dokumentation

Die vollgrafische Vorwärtsdokumentation ermöglicht es, konfigurierte Programme und Bilder auszugeben. Es wird auf die aktuellen Konfigurationsdaten zugegriffen, sodass die Dokumentation immer dem neuesten Stand entspricht. Verschiedene Sortierkriterien, z. B. nach Zeichnungsnummer, sorgen für eine geordnete und übersichtliche Ausgabe der zu dokumentierenden Daten.

Der Dokumentationsumfang kann nach Anwenderwunsch spezifiziert werden, z. B.:

- Programm- und Bildinhalte, Querverweise, Parametrierdaten und Kommentare
- Systemübersicht und Hardwarebestückung

Der Dokumentationsauftrag kann zur späteren Wiederholung gespeichert werden. Die FBS-, AWL-, KOP-, AS-, ST-Programme, Bilder usw. werden dabei in der Form dokumentiert, in der sie auch auf dem Bildschirm dargestellt sind. Mit der Freelance Dokumentationsverwaltung lässt sich ohne großen Aufwand eine komplette oder auf ausgewählte Teile beschränkte Projektdokumentation erzeugen. Die Einbindung von Bitmaps (z. B. Kundenlogos) in den Zeichnungsfuß ist möglich.

Inbetriebnahme

Bei der Inbetriebnahme werden die Anwenderprogramme in die Leitstationen und Controller geladen. Weiterhin lassen sich:

- Änderungen laden
- Controller starten und stoppen
- Tasks starten, stoppen oder zurücksetzen
- Funktionsbausteine parametrieren und aktivieren
- Feldgeräte parametrieren und aktivieren
- Prozesswerte darstellen, setzen und verfolgen
- Beliebige Prozesswerte jederzeit in einem Trendfenster zusammenstellen
- Versions- und Statuskontrollen durchführen
- Systemdiagnose bis zum Feldgerät durchführen

Anzeigen von Prozesszuständen

Auch bei der Inbetriebnahme sind die Editoren zur Darstellung der konfigurierten Programme aufrufbar. Im Unterschied zur Konfiguration werden hier auch die Prozesszustände der I/O-Variablen im Programm dargestellt. Der Zustand der binären Prozesssignale wird im FBS-Bild durch Änderung der grafischen Darstellung von Signalflusslinien angezeigt.

Für die Darstellung der Prozesswerte stehen Werte- und Trendfenster zur Verfügung. Sie bieten für Inbetriebnahme- und Testzwecke eine optimale Übersicht der aktuellen Prozesswerte.

Der Anwender ist hier nicht nur auf die Anzeige der I/O-Variablen des gerade am Bildschirm dargestellten Programms beschränkt. Variablen aus anderen Programmen bzw. Controllern sind ebenso darstellbar wie auch Werte von Verbindungen zwischen Bausteinen des aktuellen Programms.

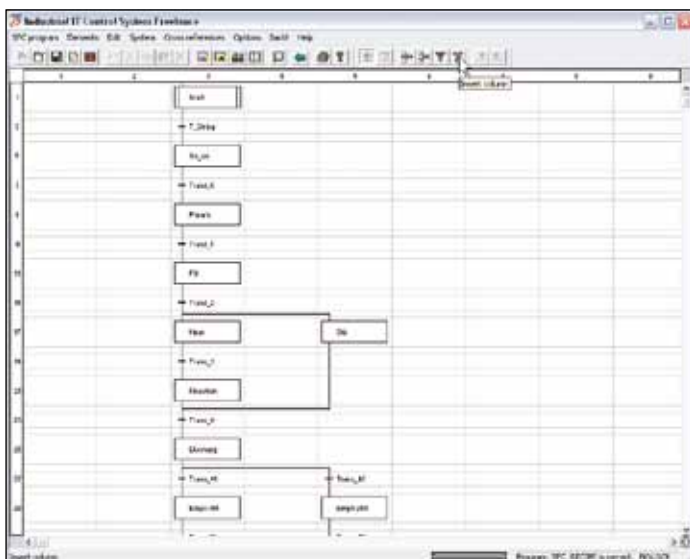
Verändern von Parametern

Während der Inbetriebnahmephase sind natürlich auch Parameter änderbar, wodurch eine optimale Einstellung des Programms für den Prozess erzielt werden kann. Diese Parameter können sowohl von der Engineering-Station als auch von der Leitstation aus geändert werden. Der Inbetriebnehmer entscheidet, ob diese Parameteränderungen bleibend korrigiert oder nur temporär gespeichert werden.

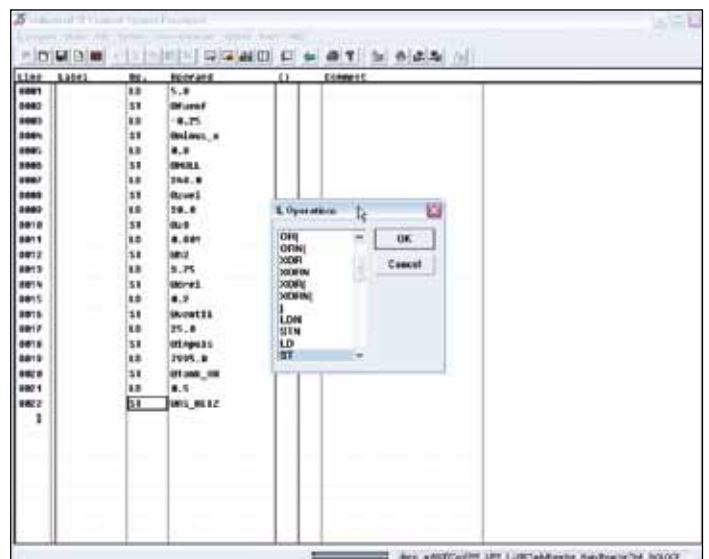
Mit einem Parameter-Upload besteht die Möglichkeit, alle Parameteränderungen in einem Zeitraum zu sichten und diejenigen zu selektieren, die kaltstartfest gesichert werden sollen.

Ebenso sind auch die Möglichkeit des Setzens (Forcen) der Ein- und Ausgänge sowie die Vorgabe neuer Werte zum Zweck der Simulation integriert.

Trend- und Wertefenster der Inbetriebnahme



Feldbuslinie bei der Inbetriebnahme



Inbetriebnahme der Feldbuslinien

PROFIBUS

Die Feldbuslinienübersicht zeigt, ob die konfigurierten PROFIBUS-I/O- und -PA-Geräte vorhanden sind. Zusätzlich kann der Bus mit Control Builder F gescannt werden, um falsch eingestellte oder neue Geräte zu finden. Diesen kann dann aus Control Builder F heraus über den PROFIBUS die richtige Adresse mitgeteilt werden.

Freelance erlaubt in der Inbetriebnahme den Vergleich von konfigurierten Parametern mit denen, die im Gerät vorhanden sind. Dadurch ist es möglich, lokal veränderte Geräteparameter zu erkennen und durch Hochladen in die Konfiguration zu übernehmen. Wenn das PROFIBUS-Gerät Diagnosen absetzt, können diese von Control Builder F angezeigt werden. Beim Einsatz von FDT/DTM-Technologie können spezifische Diagnosemöglichkeiten genutzt werden, sofern der Gerätehersteller solche in seinem DTM vorgesehen hat.

Einzelne PROFIBUS-Geräte können aus dem zyklischen Datenverkehr genommen werden, um sie zu warten, ohne dass der Feldbus dazu angehalten werden muss.

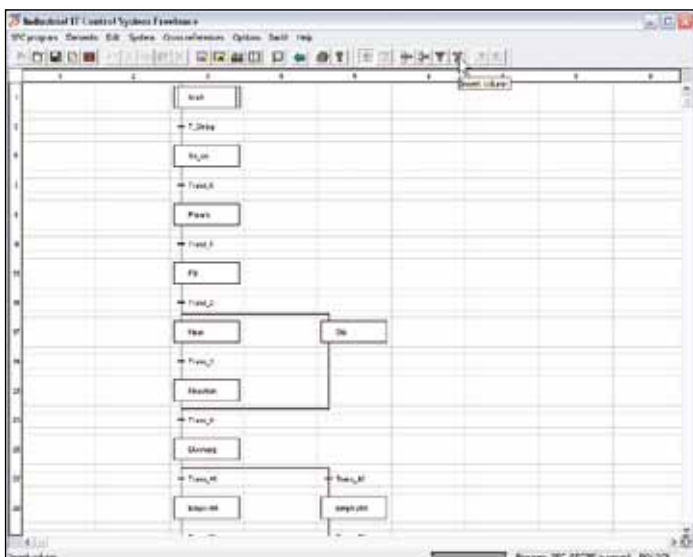
FOUNDATION Fieldbus

Für HSE und H1 stehen Live-Listen zur Verfügung, die anzeigen, welche Geräte vorhanden sind.

Freelance erlaubt bei der Inbetriebnahme den Vergleich von konfigurierten Parametern der Gerätebausteine mit denen, die im Gerät vorhanden sind. Dadurch ist es möglich, lokal veränderte Geräteparameter zu erkennen und durch Hochladen in die Konfiguration zu übernehmen.

Der Link Active Scheduler (LAS) kann angehalten werden, um die Abarbeitung der Regelkreise in einem H1-Link zu unterbrechen.

Fenster „Neuer Wert“: Feldgeräteparametrierung bei der Inbetriebnahme



Online-Diagnose von Feldbuskomponenten

| Lin. | Label | NO | Bezeichnung | LI | Komment |
|------|-------|----|-------------|----|---------|
| 0001 | | NO | S_0 | | |
| 0002 | | NO | 0F1000F | | |
| 0003 | | NO | W_375 | | |
| 0004 | | NO | 0010000_M | | |
| 0005 | | NO | W_0 | | |
| 0006 | | NO | 000000 | | |
| 0007 | | NO | 000000 | | |
| 0008 | | NO | 000000 | | |
| 0009 | | NO | 000000 | | |
| 0010 | | NO | 000000 | | |
| 0011 | | NO | 000000 | | |
| 0012 | | NO | 000000 | | |
| 0013 | | NO | 000000 | | |
| 0014 | | NO | 000000 | | |
| 0015 | | NO | 000000 | | |
| 0016 | | NO | 000000 | | |
| 0017 | | NO | 000000 | | |
| 0018 | | NO | 000000 | | |
| 0019 | | NO | 000000 | | |
| 0020 | | NO | 000000 | | |
| 0021 | | NO | 000000 | | |
| 0022 | | NO | 000000 | | |

Engineering und Dienstleistungen

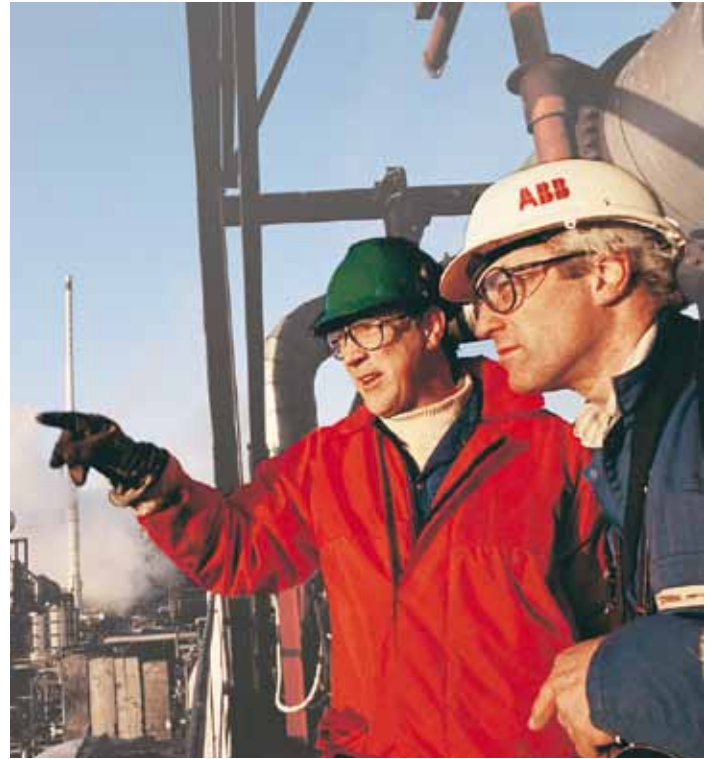
ABB Automation ist weltweit einer der größten Anbieter von Geräten, Systemen und Dienstleistungen für die Messtechnik und Prozessautomatisierung.

Mitentscheidend für diese Marktposition ist die Qualität der Erzeugnisse – angefangen bei der Fertigung bis hin zu den Dienstleistungen. Das beweist das DQS-Zertifikat nach DIN ISO 9001, das wir schon 1990 erhielten. Und das EQNet-Zertifikat nach ISO 9000/EN 29000.

Bei der Entwicklung des Kompakt-Leitsystems Freelance wurde nicht nur auf technische Eigenschaften besonderer Wert gelegt, sondern insbesondere auch auf rationelle Planungs-, Errichtungs- und Änderungsabläufe. Falls Planer oder Betreiber diese Dienstleistungen nicht selbst erbringen wollen, übernehmen unsere qualifizierten Spezialisten kundennah die komplette oder teilweise Ausführung von:

- Planung und Projektierung
- Montageplanung und Ausführung
- Anlagendokumentation
- Inbetriebnahme
- Technische Schulung
- After-Sales-Service
- Upgrades und Leistungsverbesserungen





Bei der Planung und Projektierung Ihrer Automatisierungsaufgabe sind Ihnen unsere Spezialisten oder zertifizierte Partner (Systemintegratoren) behilflich. Für die Anlageninstallation vor Ort erstellt ABB Automation die Montageplanung. Die Ausführung der Montage kann von uns mit eigenem Personal übernommen werden.

Die Engineering-Abteilung erstellt für den Kunden die projektspezifische Dokumentation. Sie besteht aus Wirkschaltplänen, Stromlaufplänen und Konfigurationsunterlagen sowie der Betriebsdokumentation mit den Systembeschreibungen und Erläuterungen zu Bedienung, Fahrweise und Wartung der Anlage.

ABB Automation verfügt an vielen Standorten über eigene Inbetriebnahme-Ingenieure, die in Zusammenarbeit mit Planer, Verfahrensgeber und Betreiber die Anlage in Betrieb setzen, optimieren, den Probetrieb durchführen und die Anlage an den Betreiber übergeben.

Kenntnisse zum Kompakt-Leitsystem Freelance werden in Kursen durch unsere Technische Schulung vermittelt.

Zusätzlich bieten wir ein computerbasiertes Trainingsprogramm für Freelance auf einer Multimedia-DVD an. Dieses Programm vermittelt die notwendigen Grundkenntnisse für die Konfiguration und ermöglicht somit einen sehr effizienten und schnellen Einstieg in das System.

Die Service-Abteilung von ABB Automation bietet Betreuung des Freelance Systems und der Peripheriekomponenten aus einer Hand. Für die Beseitigung eines Störfalles stehen Spezialisten und eventuell benötigte Ersatzteile schnell zur Verfügung.

Freelance Systemdaten

Controller

Funktionen:

- Analogwertverarbeitung
- Binärwertverarbeitung
- Regelung
- Steuerung
- Logik- und Arithmetikverarbeitung
- Trenderfassung
- Störablaufprotokoll
- MODBUS-Kopplung (Master und Slave)
- Sende- und Empfangsbausteine
- Phase Logic Interface (für Batch-Applikationen)

Task-Ausführung:

- Zykl. Bearbeitung mit wählbaren Zykluszeiten ab 5 ms
- Schnellstmögliche Bearbeitung (SPS-Modus)

Prozessinterface bei AC 800F:

- Beliebig steckbare Feldbusmodule
- Unter Spannung austauschbar

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV):

- 2004/108/EG: Erfüllt die Europäische Richtlinie
- EN 61000-6-2: Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
 - Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Industriebereiche
- EN 61000-6-4: Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
 - Fachgrundnormen – Störaussendung für Industriebereiche
- 2006/95/EG: Niederspannungsrichtlinie

Umgebungsbedingungen AC 700F/S700 I/O

Klimatische Beanspruchung:

- Umgebungstemperatur: 0 °C – +60 °C
(horizontale Montage der Module) Kein Lüfter erforderlich
- 0 °C – +55 °C für Feldbusstecker
- Feuchte: Maximal 95 %, ohne Betauung

Mechanische Beanspruchung:

- Schock: 15 g, 11 ms, halbsinusförmig
- Schwingen: 2 Hz – 15 Hz, dauernd 3,5 mm, 15 Hz – 150 Hz, dauernd 1 g (4 g in Vorbereitung)

Umgebungsbedingungen AC 800F

Klimatische Beanspruchung:

- Umgebungstemperatur: 0 °C – +60 °C
- Kein Lüfter erforderlich
- Zulässige relative Feuchte: ≤ 80 % im Jahresmittel, keine Betauung;
≤ 95 % für 30 Tage im Jahr

Mechanische Beanspruchung:

- Schock: 30 g, 11 ms, 3 Mal für jede Achse
- Schwingen: 3 x 5 Zyklen, 2 g, 0,15 mm, 5–150 Hz

Leitstation

Funktionen:

- Anlagenbezogene Grafik:
 - Einzelbilder mit Minitrendbild
- Konfektionierte Bilder:
 - Übersichtsbild
 - Gruppenbild
 - Ablaufsprachenbild
 - Trendkurvendarstellung
 - Programmgeberbild
 - Systembild
 - Einblendbilder (Faceplates)
 - Meldeliste und Hinweisliste
 - Systemdiagnose
 - Control Aspect (zeigt Konfiguration)
- Archivierung
- Protokollierung
- Excel-Berichte
- PLC Connect

Darstellung:

- Bildaktualisierung: ca. 1 s
- Bildaufbauzeit: 1-2 s

Kontakt

ABB Pte Ltd

Open Control Systems

Singapur

Telefon: +65 6776 5711

Fax: +65 6778 0222

E-Mail: processautomation@sg.abb.com

www.abb.com/controlsystems

ABB Automation LLC

Open Control Systems

Abu Dhabi, Vereinigte Arabische Emirate

Telefon: +971 (0) 2 417 1333

Fax: +971 (0) 2 626 3230

E-Mail: processautomation@ae.abb.com

www.abb.com/controlsystems

ABB AB

Open Control Systems

Västerås, Schweden

Telefon: +46 21 32 50 00

Fax: +46 21 13 78 45

E-Mail: processautomation@se.abb.com

www.abb.com/controlsystems

ABB Inc.

Open Control Systems

Wickliffe, Ohio, USA

Telefon: +1 440 585 8500

Fax: + 1 440 585 8756

E-Mail: industrialitsolutions@us.abb.com

www.abb.com/controlsystems

ABB Automation GmbH

Open Control Systems

Mannheim, Deutschland

Telefon: +49 (0) 1805 26 67 76

Fax: +49 (0)1805 77 63 29

E-Mail: marketing.control-products@de.abb.com

www.abb.de/controlsystems

Hinweis:

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.

Copyright© 2010 ABB

Alle Rechte vorbehalten