

Распределенная система управления Freelance 800F

Описание системы



ABB

Словарь терминов

Процессовая станция:

Этот термин используется, когда он действителен для обоих контроллеров: и для AC 800F (полевого контроллера), и каркасного контроллера.

Процессовая станция может быть спроектирована как с резервированием, так и без резервирования.

AC 800F:

Эта формулировка используется, когда она применяется только к данному типу процессовой станции. Резервированная процессовая станция типа FieldController (полевой контроллер) состоит из двух контроллеров AC 800F.

Каркасная станция:

Эта формулировка используется, когда она применяется только к данному типу процессовой станции. Резервированная каркасная станция имеет два ЦПУ.

Контроллер:

Этот термин используется при обращении к отдельной нерезервированной процессовой станции.

Оглавление

Компактная система управления Freelance 800F	4
Архитектура системы	6
Автоматизация на уровне технологического процесса: Контроллер	8
Автоматизация на уровне технологического процесса: Удаленные устройства ввода/вывода	12
Автоматизация на уровне технологического процесса: Полевые устройства	13
Автоматизация на уровне технологического процесса: Каркасные модули ввода/вывода	14
Системная коммуникация	16
Операторский уровень на базе программного пакета DigiVis	18
Конфигурирование и наладка с Control Builder F	28
Инжиниринг и услуги	40
Данные системы Freelance 800F	42



Компактная система управления Freelance 800F

Поскольку технические средства составляют меньшую часть стоимости системы автоматизации, затраты на создание пользовательского программного обеспечения становятся более важной составляющей общей стоимости проекта автоматизации, превышая 50 % ее. Это проясняет, что механизм, позволяющий изменять структуру стоимости в направлении уменьшения издержек потребителей, должен начинаться с инжиниринга.

Именно поэтому мы разработали систему Freelance 800F, которая повышает стоимостную эффективность путем уменьшения издержек на инжиниринг при сохранении стоимости аппаратных средств, сравнимой со стоимостью программируемых логических контроллеров.

Как можно снизить затраты на инжиниринг?

- Использование только одного инструмента проектирования и наладки (Control Builder F) для конфигурирования всей системы, включая функций автоматизации и интерфейса оператора с кадрами и журналами (отчетами), а также конфигурирования каналов связи полевых шин (PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, HART, и т.д.) и ввода параметров полевых устройств.
- Автоматическое генерирование полной связи между контроллерами и операторскими станциями.
- Более низкая стоимость и затраты времени на ввод данных на основании систематизированной унифицированной базы данных системы для полевых устройств, процессовых и опера-

торских станций, и, таким образом, гарантируемая совместимость данных в пределах всей системы.

- Унифицированная, охватывающая всю систему проверка правдоподобия пользовательских программ через все процессовые и операторские станции до интеллектуальных полевых устройств, включая формальную проверку законченности и совместимости прикладных программ.
- Графическое конфигурирование высокопроизводительными редакторами с помощью языков программирования в соответствии со стандартом МЭК 61131-3:
Схема функциональных блоков FBD,
Схема цепей LD,
Список команд IL,
Схема последовательного функционального управления SFC,
Структурированный текст (ST).
- Обширная библиотека функциональных блоков, в которую могут быть добавлены пользовательские функциональные блоки; библиотека макросов и графических символов для создания графики и лицевых панелей пользовательских функциональных блоков.
- Интеграция любых подчиненных устройств PROFIBUS-DP или -PA, основанная на концепции обобщенного подчиненного устройства (используя GSD-файл) с возможностью конфигурирования параметров этих устройств в определяемых пользователем диалогах.
- Интеграция устройств PROFIBUS, используя FDT/DTM.



Дружественное конфигурирование и инструменты поддержки также распространены на функции управления и наблюдения. Оператору предоставляется информация не только от технологического процесса, но также используются подсказки и указания. Для этих целей, например, доступен интуитивный интерфейс оператора, а также журналы (отчеты), аварийная сигнализация и управление сообщениями.

Качество Freelance 800F также отражено в высоко надежных аппаратных средствах, которые являются невосприимчивыми к электромагнитному воздействию, и имеют сертификат CE Mark, как символ качества всех ее компонентов.

В случаях, когда требования к системе по готовности являются особенно высокими, имеется возможность сконфигурировать резервирование процессовой станции, включая модули. Также можно сконфигурировать резервирование полевых шин, системной шины и операторских станций.

Система управления Freelance 800F обеспечивает превосходную автоматизацию, которая является высоко эффективной и простой в применении. Freelance 800F идеально подходит для процессов в энергетике или других влияющих на экологию отраслях промышленности, требующих простой обработки, привлекательности по цене аппаратных средств и программного обеспечения.

Freelance 800F – это нормальные инвестиции в будущее, с простой и ясной в проектировании системой, основанной на девизе:

„Минимум инжиниринга, максимум автоматизации“

Архитектура системы

Система Freelance 800F делится на операторский уровень и уровень технологического процесса. Уровень оператора содержит функции управления и наблюдения, регистрации и архивирования, трендов и аварийной сигнализации. Функции дистанционного управления и автоматического регулирования обрабатываются в контроллерах.

Операторский уровень Freelance 800F DigiVis

Операторские станции DigiVis используют или обычные, или промышленные персональные компьютеры, на которых пользовательское приложение работает под операционной системой Microsoft Windows. DigiVis поддерживает

двухмониторное управление, означающее возможность использования двух мониторов на одном ПК при управлении одной мышью и одной клавиатурой.

Одна инженерная станция и несколько операторских станций могут быть установлены на уровне оператора. Инженерная станция Control Builder F используется, чтобы конфигурировать и настраивать систему. Обычно используются портативные ПК, позволяющие конфигурировать систему и в офисе, и по месту. Персональные компьютеры операторского уровня также могут использоваться как инженерные. Нет необходимости в постоянном подключении инженерной станции к системе.

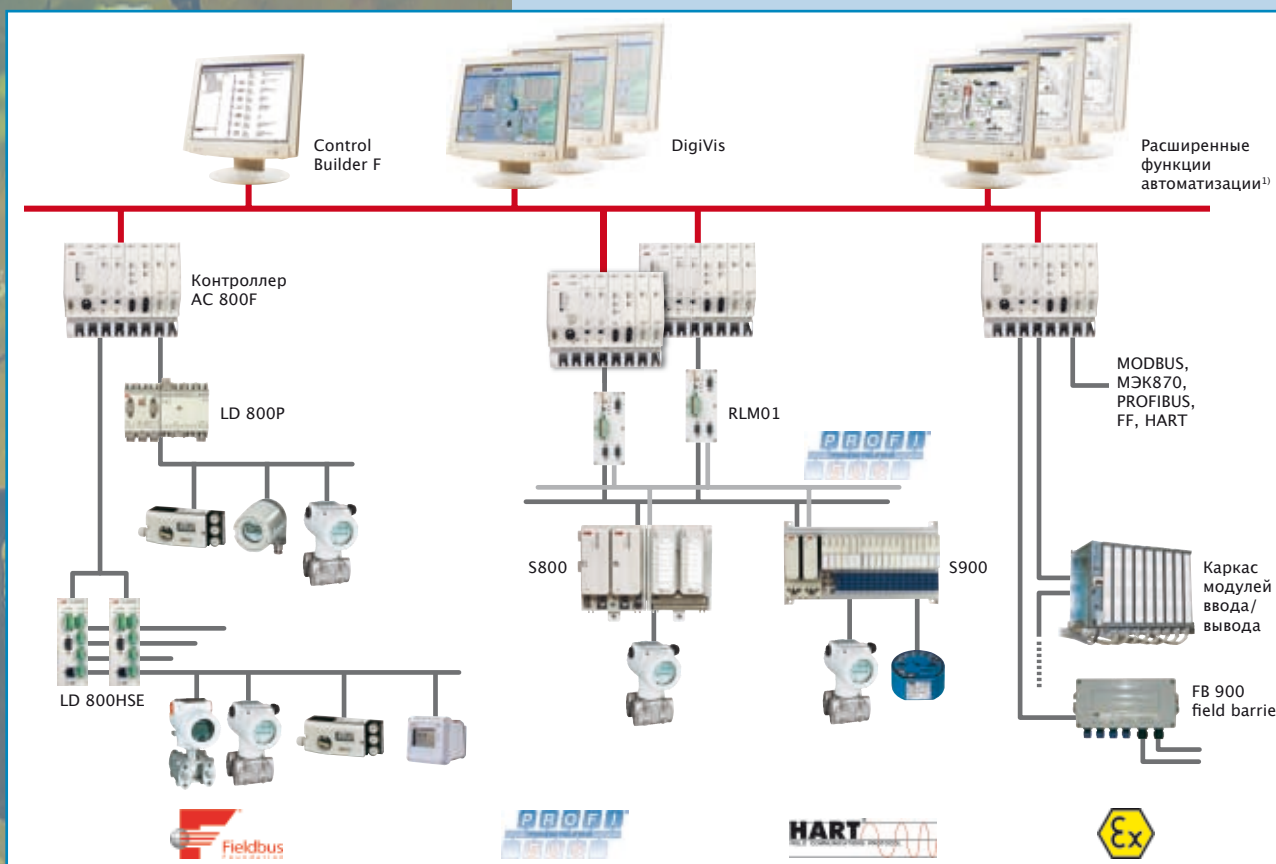


Уровень процессовых станций Freelance 800F

На уровне, непосредственно связанном с процессом, система Freelance 800F может состоять из нескольких процессовых станций, к которым подсоединяются устройства ввода/вывода. При необходимости, можно обеспечить работу процессовых станций с резервированием (резервирование модуля ЦПУ, резервирование модулей полевой шины) или без резервирования. Вставляемые в каркасы модули ввода/вывода используются в соответствии с типом и количеством технологических сигналов. Через модули полевой шины контроллера AC 800F можно подсоединить удаленные входы/выходы и другие полевые устройства.

Системная коммуникация

Операторский уровень и уровень процессовых станций связываются между собой через системную шину (на базе Ethernet), используя протокол TCP/IP. При этом можно выбрать между несколькими средствами передачи информации, такими как AUI, «витая пара», коаксиальный кабель или оптическое волокно. OPC-сервер Freelance позволяет подключиться к операторскими станциями более высокого уровня (800xA) или другим клиентам OPC. Через OPC системы Freelance может быть получен доступ в реальном масштабе времени к значениям процесса и аварийным сигналам. Для внешних приложений, которые не используют стандарт интерфейс OPC, может использоваться интерфейс программирования „С“ для программ Windows. Для этого используется программное обеспечение DMS-API.



¹⁾ Например, система 800xA: Operations, Batch Management и Information Management



Автоматизация на уровне технологического процесса: Контроллер

Аппаратные средства AC 800F

AC 800F имеет модульную структуру. ЦПУ разработано как объединяющий каркас, в который в соответствии с проектом вставляются различные модули: блоки питания, модули Ethernet, модули полевых шин. На стороне полевых шин могут подключаться модули для PROFIBUS-DP V1, FOUNDATION Fieldbus HSE, MODBUS (master/slave, RTU или ASCII), МЭК 608 0-5-10 и CAN для каркасов ввода/вывода Freelance. Используя инструмент конфигурирования и наладки Control Builder F, полностью конфигурируются и вводятся параметры полевой шины PROFIBUS и подключенных подчиненных устройств. Для конфигурирования не требуются никакие внешние инструментальные средства.

Подчиненные устройства PROFIBUS могут быть интегрированы в систему, используя файл GSD¹⁾ или FDT/DTM²⁾.

В случае полевой шины FOUNDATION Fieldbus для конфигурирования используются файлы CFF³⁾ или DD⁴⁾, что позволяет вводить параметры даже без подключения полевых устройств.

¹⁾ GSD = GSD = Device Master Data (данные главного устройства), сокращение для немецкого термина. GSD – файл базы данных устройства (также называется „device datasheet“ – данные устройства)
²⁾ FDT/DTM = Field Device Tool / Device Type Manager (Инструментарий полевого устройства/менеджер типа устройства)
³⁾ CFF = Capabilities File (файл характеристик)
⁴⁾ DD = Device Description (описание устройства)

Когда используется модуль CAN, к контроллеру AC 800F также могут быть подключены каркасы ввода/вывода Freelance. Такая конфигурация позволяет Вам использовать пять каркасов ввода/вывода с общим количеством сигналов, равным приблизительно 1000, для каждого AC 800F. Каркасы ввода/вывода оборудуются модулями подключения и максимум девятью модулями ввода/вывода; каркасы могут быть установлены отдельно на расстоянии до 400 м от AC 800F.



ЦПУ	32-разрядный процессор RISC (Reduced Instruction Set Computer – процессор с сокращенным набором команд) с высокой скоростью обработки
ОЗУ	4 Мб(S-RAM) или 16 Мб(SD-RAM) с резервной батареей
Выполнение задачи	<ul style="list-style-type: none"> - циклическое (конфигурируемое минимальное время цикла 5 мс) - приведенное событием (заранее сконфигурированным событием), - Быстро, как возможно (PLC-режим)
Интерфейсы	<p>Ethernet TCP/IP, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Станционная шина (CAN-Bus),</p> <p>Последовательный: RS 485/422/232, Протокол Modbus (master или slave, RTU или ASCII),</p> <p>Weighing protocol, протокол телеуправления в соответствии со стандартом МЭК 608 0-5-101.</p>
Температура окружающей среды	0...60°C (...140°F), Никакого принудительного охлаждения не требуется

Базовый блок с ЦПУ

Основным элементом AC 800F является высокопроизводительный процессор с быстрой обработкой приоритетов, делающий его идеальным для использования в технологии автоматизации.

Конструкция AC 800F

Конструкция процессовой станции AC 800F аналогична конструкции программируемых логических контроллеров. Технология подключения модулей спереди исключительно облегчает установку и обслуживание, а также позволяет без проблем монтировать контроллер на стене.

Все модули AC 800F вставляются в корпус по фронту и закрепляются винтами. Модули активируются переключателем, который закрывает верхний винт. Нужно сдвинуть переключатель

(верхнюю створку), чтобы получить доступ к верхнему винту.

Такая операция говорит о желании удалить модуль из блока ЦПУ и автоматически отключить полевую шину. В результате, удаленные входы/выводы и выходы полевых устройств имеют возможность принять сконфигурированные безопасные значения, избегая неопределенных состояний, когда удаляется модуль. Все модули смонтированы в металлическом корпусе, который обеспечивает оптимальную механическую и электрическую защиту.

Все элементы корпуса просто крепятся винтами, позволяя их отделять для повторного использования. И последнее, но не в последнюю очередь, Freelance 800F принял во внимание защиту окружающей среды, используя минимальное количество красителей.

Функции

Объем функций, предоставляемых системой Freelance, соответствует базовому объему, определенному в стандарте МЭК 6113 1-3, и дополненному большим количеством других, высоко эффективных, проверенных в промышленности, функций и функциональных блоков. Они размещаются в библиотеке функциональных блоков, и могут быть дополнены пользовательскими функциональными блоками. При проектировании станции в процессе конфигурирования, объем и скорость обработки процессовой станции могут быть легко адаптированы к требованиям задачи автоматизации. Выполнение программы в процессовой станции базируется на многозадачной операционной системе в реальном масштабе времени, направленной на гибкую стратегию обработки программ.

Доступны различные способы выполнения задачи:

Циклическая обработка с временем цикла от 5 мс и больше;

Обработка быстро, как возможно (режим PLC).

Наряду с пользовательскими задачами, автоматически сделаны доступными системные задачи, в которых функции также могут быть обработаны. Эти задачи выполняются один раз в случае следующих событий:

- RUN (Работа),
- STOP (Останов),
- COLD START (Холодный старт),
- WARM START (voltage restored) (Горячий старт - восстановление напряжения),
- REDUNDANCY TOGGLE (Переключение на резерв),
- ERROR (Ошибка).

В процессовой станции может быть сконфигурировано до восьми циклических пользовательских задач и одна задача в режиме PLC.

Модули полевых шин

Контроллер AC 800F использует модули полевых шин для сбора и обработки в реальном масштабе времени данных технологического процесса и диагностики. В один контроллер AC 800F может быть установлено до четырех модулей полевых шин.

Функции и функциональные блоки

Обработка аналоговых величин	<ul style="list-style-type: none"> - Преобразование ввода и вывода, - Линеаризация, - Фильтр задержки (апериодическое звено) и времени запаздывания, - Определение по времени среднего/экстремального значения, - Настройка задания, - Счетчик аналогового входа, - Временной задатчик 	Мониторинг	<ul style="list-style-type: none"> - Контроль аналоговых и дискретных значений. - Контроль событий. - Контроль аварийных звуковых сигналов. - Контроль подключений. - Последовательность событий (SOE).
Обработка дискретных величин	<ul style="list-style-type: none"> - Дискретный вывод, моностабильный, - Ввод и вывод выдержки времени, - Счетчик импульсов/времени, кнопка. 	Acquisition Arithmetic functions	<ul style="list-style-type: none"> - Disturbance course acquisition, trend acquisition - Basic arithmetic functions, numerical functions - Logarithmic functions - Trigonometric functions - Analog value and time limitation
Автоматическое регулирование	<ul style="list-style-type: none"> - Непрерывный (аналоговый) регулятор, - Шаговый (импульсный) регулятор, - Двухпозиционный регулятор, - Трехпозиционный регулятор, - Регулятор соотношения, - Базовые функции, - Самонастройка регулятора. 	Функции Modbus PROFIBUS	<ul style="list-style-type: none"> - Функции ведущего и подчиненного - Функции DPV1 master для AC 800F
Разомкнутое управление	<ul style="list-style-type: none"> - Функции индивидуального управления приводом, - Последовательное управление, дозирование. 	FOUNDATION Fieldbus (FF) Send/Receive	<ul style="list-style-type: none"> - FF High Speed Ethernet (HSE/H1) для AC 800F - Блоки передачи/приема для межсистемных каналов связи
Логические функции	<ul style="list-style-type: none"> - Логическая обработка, - Определение среднего/экстремального значения, - Сравнение (компаратор), дискретный переключатель, - Мультиплексор, - Преобразователь (типа данных и код), - Триггер, обнаружение фронта, - Блоки строк, - Переключение на летнее время с помощью радиочасов. 	Phase logic processing	<ul style="list-style-type: none"> - Интерфейсный модуль для Batch-приложений

Модули полевых шин имеют следующие задачи и характеристики:

- Гальваническое разделение между процессом и системой,
- Светодиоды для индикации состояния модулей,
- Независимое обнаружение отказов и сигнализация об отказах,
- Подключение к полевой шине.

Модули Ethernet

Процессовые станции, операторский и инженеринговый уровни в системе Freelance 800F связываются друг с другом через Ethernet.

Устройства интеллектуальных каналов связи

Поскольку AC 800F имеет высокоскоростные каналы связи и PROFIBUS (PROFIBUS DP), и FOUNDATION Fieldbus (FF-HSE), более медленные шины двух технологий полевых шин (PROFIBUS PA и FF-H1) могут быть подключены, используя интеллектуальные устройства связи. Эти устройства позволяют подключать несколько медленных шин к одной быстрой шине, обеспечивая преимущество в том, что на много больше полевых устройств может быть связано со станцией AC 800F чем тогда, когда медленные полевые шины непосредственно подключаются к контроллеру.

Устройства каналов связи LD 800P PROFIBUS DP/PA

Устройство LD 800P необходимо для связи PROFIBUS DP с PROFIBUS PA. Устройство связи LD 800P преобразует физические характеристики шины интерфейса RS 485 для PROFIBUS DP

в физические характеристики шины PROFIBUS PA согласно МЭК 61158-2, допускает подключенные устройства PROFIBUS PA питать через шину. Более подробно см. брошюру ABB „Полевые устройства“ (art. no. 3BDD 013172).

Устройства каналов связи FOUNDATION Fieldbus LD 800HSE

LD 800HSE служит шлюзом между High Speed Ethernet (высокоскоростная подсеть Ethernet) и полевыми устройствами FOUNDATION Fieldbus на каналах связи H1. Параметры данных канала связи между H1 и подсетью HSE, так же как от одного канала связи H1 до другого, гарантируется каналом связи – типичному для FOUNDATION Fieldbus – между полевыми устройствами на различных каналах связи H1 и полевыми устройствах на подсети HSE (HSE Subnet). Кроме того, шлюз сервер/клиент предоставляет доступ устройствам H1 через интерфейс HSE к функциональным блокам. Устройство LD 800HSE может резервироваться.

Более подробно см. брошюру ABB „Полевые устройства“ (art. no. 3BDD 013172).

Другие полевые устройства

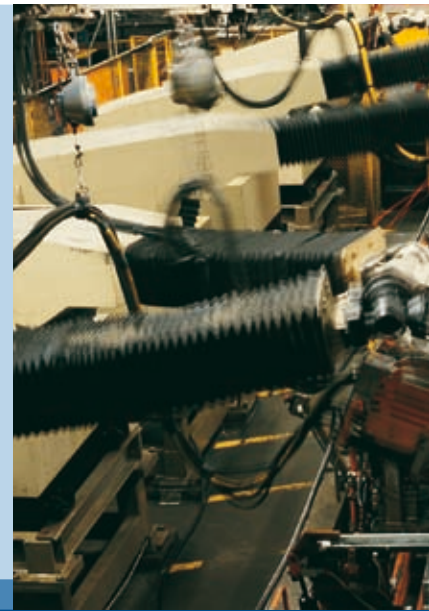
Чтобы защищать сегмент полевой шины и каналы связи, можно использовать серию изделий Fieldbus Barrier FB 900. Персональный компьютер 900 Power Conditioner обеспечивает более высокое питание для канала связи H1. Эти устройства подробно описаны в брошюре „Устройства полевой шины ABB“ (3BDD 013172).

Данные полевых модулей

Тип	Каналы	Функция
Модуль CAN	1	Подключение до 5 каркасов модулей ввода/вывода Freelance
Модуль последовательного интерфейса	2	RS232 /RS422/RS485 конфигурируется для протоколов MODBUS, МЭК 60870-5-101 telecontrol
Модуль PROFIBUS	1	Полный PROFIBUS DPV1 Master
Модуль FF-HSE	1	Для подключения до 10 устройств связи LD 800HSE 10/100 Мбод, способ подключения – „витая пара“

Details of the fieldbus modules

Тип	Каналы	Функция
Модуль Ethernet	1	„Витая пара“ 10Base T для подключения к концентраторам.
Модуль Etherne	1	BNC 10Base 2 для подключения тонкого коаксиального кабеля (Cheapernet), 10 Мбит/с.
Модуль Ethernet	1	AUI 10Base 5 и 10Base FL через концентратор



Автоматизация на уровне технологического процесса: Удаленные устройства ввода/вывода

Модуль полевой шины для PROFIBUS позволяет подключать удаленные устройства ввода/вывода типа S800 или S900. Обращаем внимание, что S800 вообще используются для автоматизации процессов, а S900 предпочтительны в химической промышленности и зонах, где требуется взрывозащищенная аппаратура, из-за их расширенной диагностики каналов и встроенной безопасности.

S800

Серия устройств S800 ввода/вывода является многофункциональной, распределенной и модульной системой ввода/вывода, которая связывается через PROFIBUS с контроллерами верхнего уровня. Благодаря ее обширным возможностям по обеспечению каналов связи, система способна связаться с широким диапазоном систем управления процессами как выпускаемых ABB, так и – другими изготовителями.

Так как вводы/выводы S800 можно устанавливать в поле, близко к датчикам и исполнительным механизмам, значительно сокращается стоимость монтажа вследствие снижения затрат на кабельную сеть. Имеется возможность во время работы заменять модули и реконфигурировать систему. При применении резервирования устройства обеспечивают высокую готовность.

Более подробно см. брошюру 3BSE009891 „S800“.

S900

Система удаленного ввода/вывода S900 может быть установлена непосредственно в зоне 1 и в зонах с повышенной опасностью.

Система связывается с уровнем системы управления, используя стандартный Profibus, что сокращает затраты на монтаж. Система является прочной, устойчивой к ошибкам и простой в обслуживании. Кроме того, система ввода/вывода S900 характеризуется компактной конструкцией, циклической передачей вторичных переменных HART, вводом параметров и обнаружением ошибок всех полевых устройств HART через полевую шину. Резервирование устройств гарантирует максимальный коэффициент готовности.

Интегрированные механизмы разъединения позволяют заменять модули во время работы, означая, что нет никакой необходимости отключать первичное напряжение, чтобы заменить блоки питания. Благодаря прочной, устойчивой, сберегающей пространство конструкции корпуса, который подходит для любой среды, система S900 является лучшей и самой рентабельной системой ввода/вывода для использования в зоне 1 и условиях с повышенной опасностью.

Более подробно см. брошюру 3BDD013133 „S900“.



Автоматизация на уровне технологического процесса: Полевые устройства

Freelance 800F дает возможность Вам подключить и конфигурировать устройства PROFIBUS PA, не используя непосредственно модуль PROFIBUS PA для AC 800F. Устройство связи LD 800P позволяет Вам управлять устройствами PA, используя модуль PROFIBUS DPV1, не снижая быстродействие шины DP до более низкой скорости шины PA.

Точно так же, устройство связи LD 800HSE позволяет Вам подключить и конфигурировать устройства высокоскоростного канала ISDN полевой шины FOUNDATION (FOUNDATION Fieldbus H1) без потребности в модуле полевой шины AC 800F для FOUNDATION Fieldbus H1. Freelance поддерживает конфигурирование управления в поле по FOUNDATION Fieldbus.

Устройства HART можно подключать, используя модули HART систем S800/S900.

Если устройства HART подключаются к S900, некоторые модули S900 могут использоваться, чтобы переслать дополнительные значения HART для циклического отображения вводов/выводов. Это позволяет использовать вторые или третьи измеренные значения устройства HART в AC 800F как ввод для приложений.

Автоматизация на уровне технологического процесса: Каркасные модули ввода/вывода

Каркасные модули ввода/вывода устанавливаются вместе с каркасными ЦПУ DCP 10 или DCP 02. Каркасные ЦПУ не имеют доступа к вводам/выводам полевой шины или полевым устройствам. Каркасные вводы/выводы используются, когда каркасный ЦПУ заменяется контроллером AC 800F, или если необходимы функциональные возможности SOE. Кроме того, циклы ввода/вывода быстрее с каркасными модулями ввода/вывода, чем с полевой шиной. Например, до 88 дискретных сигналов может быть обновлено в пределах миллисекунд, используя только один каркас.

Интеллектуальные модули ввода/вывода

Модули ввода/вывода связывают контроллер и процесс, преобразуя сигналы. Они принимают данные от чувствительных элементов, датчиков, преобразователей и других полевых устройств и выдают команды производственному процессу. Модули имеют следующие задачи и характеристики:

- ввод и преобразование обычных сигналов о технологическом процессе, и сигналов различного уровня;
- гальваническое разделение между процессом и системой;
- индикацию на светодиодах состояния каналов ввода/вывода;
- внешнее питание выходов;
- автоматическое определение отказов, сигнализацию об отказах и контроль температуры;
- контроль состояния датчика и линии соединения (обрыв линии);
- защита от короткого замыкания и перегрузки дискретных выходов;
- дискретные вводы, защищенные от неправильной полярности;
- гальваническое разделение аналоговых входов;
- возможность замены при работе;
- отсутствие переключателей, перемычек или потенциометров, так как все настройки конфигурируются программным путем;
- фронтальное подсоединение сигналов к модулю через клеммные подсоединители (с кодируемыми ключами для защиты от неправильного подключения).

Все каркасные модули ввода/вывода Freelance интеллектуальны, то есть они имеют свои собственные процессоры. Пользователи могут кон-

фигурировать время сканирования модулей ввода/вывода отдельно для каждого модуля. Самое быстрое время сканирования – 2 мс – для дискретных модулей, а для аналоговых модулей – 10/500 мс. В случае ошибок связи, модули вывода подают на выходы безопасные значения. Где сконфигурировано резервирование контроллера, второй контроллер вступает в работу без прерывания.

Механическая конструкция

Каркасные модули Freelance 800F имеют механическую конструкцию, аналогичную используемой в программируемых логических контроллерах. Способ подключения проводов на лицевой панели исключительно облегчает монтаж и обслуживание, а также позволяет крепить каркасы модулей на стене.

Каркасные модули Freelance 800F вставляются в каркасы с передним обслуживанием и закрепляются винтами. Каждый модуль помещен в металлический кожух, чем обеспечивается исключительная механическая прочность и электромагнитная невосприимчивость.



Все элементы корпуса просто крепятся винтами, позволяя их отделять для повторного использования. И последнее, но не в последнюю очередь, Freelance 800F принял во внимание защиту окружающей среды, используя минимальное количество красителей. Модули не имеют никаких переключателей или переключателей на печатных платах, что означает: пользователь не должен открывать модули. Потенциометры также не используются.

Каркасные вводы/выводы Freelance предназначены для работы в условиях окружающей среды от 0 до 50 °C (32 ...122°F) без принудительного охлаждения. Датчик температуры внутри кожуха контролирует температуру модуля и включает аварийный сигнал, когда превышает максимальное разрешенное значение.

Качество и электромагнитная совместимость

Используя хорошо экранированный металлический кожух для каждого модуля, а также устанавливая ЭМС-фильтры на каждый вход и выход, были приняты меры по выполнению стандартов по ЭМС без необходимости монтажа в шкафах. В результате, аппаратные средства Freelance 800F удовлетворяют обязательным стандартам по электромагнитной совместимости и несут марку CE Mark. Также были выполнены требования стандарта МЭК 801 и промышленного стандарта NAMUR. Сложная стратегия испытаний, установка оптических систем осмотра и интегрированные функции самопроверки гарантируют высокую надежность модулей.

Тип	Каналы	Диапазон сигналов
Дискретные входы	32	Для активных датчиков или контактов с внешним питанием 24 В пост. тока, Rвх 3 кОм
	28	2-проводные датчики NAMUR и контактные входы (НЗ/НО контакты)
	12	3- или 4-проводные датчики или контактные входы (перекидные контакты)
Дискретные выходы	32	24 В пост. тока, 0,5 А устойчивые к короткому замыканию
	16	Релейный выход, 24 В... 230 В перем./пост. тока, 5А
Аналоговые входы	16	0/4 ...20 мА, Rвх 50 Ом, разрешающая способность: 12 бит
	16	0/4 ...20 мА, Rвх 250 Ом, вход для HART-датчика
	16	0/4 ...20 мА, Rвх 250 Ом с внешним источником питания датчиков 24 В пост. тока
	8	Ввод температуры от Pt100 / калибратора mV /термопары с разрешающей способностью 16 бит
Частотный вход	4	На каждый: один счетный вход, 2 доступных входа, 2 выхода, $f \leq 45$ кГц, 24-битовый счетчик, гальваническое разделение каналов
Аналоговый выход	16	0/4 ...20 мА, разрешающая способность 12 бит

Системная коммуникация

Системная шина

В системе Freelance 800F системная шина связывает процессорные, операторские и инженерную станции.

Системная шина выполнена в соответствии со стандартом Ethernet DIN/ISO 8802, Часть 3 (IEEE 802.3) и может использоваться с кабелями „витая пара“, оптоволоконным или коаксиальным. Также можно использовать комбинацию этих стандартов или использовать внутри сети компоненты 100-Мб/с, как высокоскоростную основу.

Freelance использует подтвержденные и неподтвержденные службы. Неподтвержденная служба UDP используется для обновления экрана и боковой связи между контроллерами. Подтвержденная служба TCP/IP используется для архивирования трендов и аварийной сигнализации.

Системная шина имеет следующие характеристики:

- Способность охватить большие расстояния;
- Высокая скорость передачи данных;
- Выбор различных средств передачи данных (кабели „витая пара“, коаксиальный или оптоволоконный);
- Гибкая топология сети;
- Простая связь с более высоким уровнем управления предприятием через стандартный OPC;

- Предварительно запрограммированные процедуры в случае отказов;
- Хорошие характеристики электромагнитной совместимости;
- Способность отключать и подключать абонентов шины во время работы;
- Наивысший коэффициент готовности при резервировании.

Станционная шина (шина CAN)

Когда используются каркасные вводы/выводы Freelance, связь устанавливается через станционную шину. Станционная шина реализует промышленный стандарт CAN (локальная сеть контроллера).

Станционная шина имеет следующие характеристики:

- Способность охватить от коротких до средних расстояний;
- Высокая скорость обновления данных: дискретных сигналов от 2 мс, аналоговых – 10 мс;
- Исключительная степень безопасности передачи и помехоустойчивости (расстояние Хемминга = 6);
- Предварительно запрограммированные процедуры в случае отказов;
- Хорошие свойства электромагнитной совместимости;
- Способность отключать и подключать абонентов шины во время работы;
- Автоматическая инициализация только что вставленных модулей.

OPC

Freelance 800F обеспечивает шлюз OPC (сервер), который позволяет клиентам OPC обращаться к данным и аварийным сигналам от процессорных станций Freelance. Начиная с версии 7.1 и выше, сервер OPC предоставляет также доступ к параметрам DPV1 и пользовательским параметрам устройств PROFIBUS и HART. В случае с устройствами HART, доступ возможен, если только эти устройства подключены к модулю S900. Начиная с версии V8.2 и выше, можно также получать доступ к параметрам устройств полевой шины FOUNDATION. Можно ограничить доступ к этим данным в шлюзе OPC так, что клиент OPC не сможет видеть некоторые точки и переменные процесса вообще, другие точки и переменные процесса сможет только читать или и читать, и записывать.

Операторская станция DigiVis имеет встроенного клиента OPC, который разрешает Вам обращаться к данным от внешних серверов OPC. Используя это, например, данные от блока управления SIEMENS могут быть интегрированы в мнемосхему в DigiVis.

Поскольку в системе Freelance могут использоваться несколько шлюзов OPC, резервирование сервера может быть осуществлено, используя клиентов OPC, которые поддерживают эту функцию. * Программное обеспечение проектирования и наладки Control Builder F поддерживает конфигурирование резервированного шлюза OPC.

Функционирование сервера трендов обеспечивает специальный шлюз OPC, который используется операторскими станциями DigiVis для определяемых пользователем кадров трендов. Доступ на сервер трендов устанавливается, как „только для чтения“, что автоматически делает доступными тренды переменных. В системе Freelance имеется один сервер трендов.

DMS-API

Интерфейс программирования приложений DMS обеспечивает программистов на „С“ интерфейсом Windows, через который они могут обратиться к внутренним службам связи Freelance. Это позволяет им в их собственных приложениях Windows интерактивно читать данные из системы Freelance и изменять значения.

Характеристики каналов связи процессорной станции

Тип шины	Опволоконный (FL)	Витая пара (TP)	Тонкий Ethernet (Cheapernet)	Системная шина Толстый Ethernet (Желтый кабель)	Станционная шина (CAN-Bus)
Максимальная длина	4500 м	5 x 100 м, 5 x 400 м для экранированного TP	5 x 185 м	5 x 500 м для коаксиального, 50 м для кабеля AUI	80 м, 400 м
Применение	Системная шина для подключения операторских станций (управление и наблюдение), инженерной и процессорных станций				Станционная шина для подключения блоков модулей ввода/вывода
Стандарт	DIN/ISO 8802 Part 3 (IEEE 802.3) 10BASE-FL	DIN/ISO 8802 Part 3 (IEEE 802.3) 10BASE-T	DIN/ISO 8802 Part 3 (IEEE 802.3) 10BASE2	DIN/ISO 8802 Part 3 (IEEE 802.3) 10BASE5	ISO/DIN 11898
Скорость передачи	10 Мбит/с	10 Мбит/с	10 Мбит/с	10 Мбит/с	500 Кбит/с для 80 м, 100 Кбит/с для 400 м

*Системы 800xA Operations and Process Portal B поддерживают резервирование сервера.

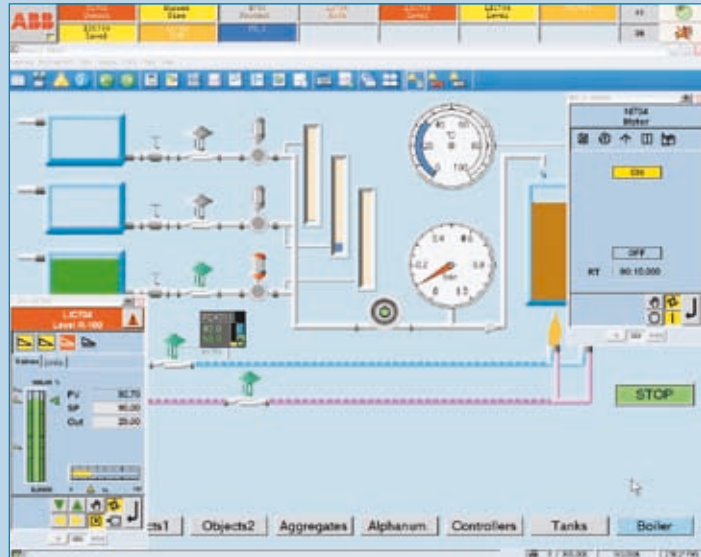


Операторский уровень на базе программного пакета DigiVis

Операторские станции

Операторские станции системы Freelance 800F работают на обычных персональных компьютерах, или в специальных случаях на промышленных ПК. Пакет программного обеспечения DigiVis на базе Microsoft Windows предлагает легкий и простой в использовании графический интерфейс пользователя для управления процессом. Кроме того, Вы можете также использовать любые внешние устройства ПК, типа мониторов, принтеров, мышей и клавиатур, которые доступны на рынке для ПК, работающих под Windows. Функции управления и наблюдения (DigiVis) и функции конфигурирования (Control Builder F) могут выполняться вместе на одном ПК. Программное обеспечение управления и наблюдения DigiVis имеет следующие особенности:

- Прозрачное и быстрое управление благодаря ясной структурированной информации;
- Для быстрого выбора кадров назначаемые пользователем функциональные клавиши;
- Большое количество предварительно разработанных типов кадров;
- Просмотр работы выбранного тега в конкретной программе пользователя (Аспект управления);
- Внешний просмотр (Внешний аспект), обеспечивающий доступ к дополнительной информации, например, к документации формата PDF, оперативной видеoinформации от предприятия, стандартным процедурам управления (SOP) и т.д.;
- Быстрый выбор правильных точек измерения в случае аварийных сигналов;
- Унифицированная концепция сообщений и ясное упорядоченное отображение сообщений и указаний оператору;
- Для сообщений конфигурируемый вывод звука на ПК;
- До 16 групп пользователей/профилей доступа с максимум 1000 пользователей, определенный пароль для каждого пользователя (с дополнительным программным обеспечением Security Lock);
- Кадр трендов с архивированием;
- Регистрация всех действий оператора, включая имя и метку времени;
- Системная диагностика вплоть до полевого устройства, обеспечивающая полную диагностику ошибки полевого устройства;
- Различные языковые версии: на немецком, английском, испанском, шведском, русском, польском, французском, китайском и японском;
- Двухмониторное управление при одном ПК с одной мышью и одной клавиатурой.



Мнемосхема с лицевыми панелями

Визуализация процесса поддерживается:

- Мнемосхемами, заказанными пользователем;
- Лицевыми панелями (блоками управления) для объектов управления процессом (тегами);
- 15 зонами предприятия, обозначенными простым текстом.

Определяемые производством кадры (мнемосхемы)

Для отображения технологического процесса можно сконфигурировать соответствующие определенным требованиям оператора производства кадры (мнемосхемы), определяемые пользователем.

Статические объекты мнемосхем могут быть созданы, используя графический редактор. Кроме того, Вы также имеете возможность вставки статических объектов в формате точечных рисунков (*.bmp). Текущие данные или

состояния процесса можно оживить, используя возможности гистограмм, заполняемой области и окна трендов.

В зависимости от состояния процесса графические символы в мнемосхеме могут быть заменены, перепрограммированы, изменены цветом и позицией. Точки процесса можно пронаблюдать или через лицевые панели в мнемосхемах, или через стандартные групповые кадры.

Отображение полей выбора или кнопок для управления может использоваться для установки определенной последовательности выбора в мнемосхеме. Число заказываемых мнемосхем, доступных в DigiVis, ограничивается только вместимостью жесткого диска.

Встроенные кадры

Встроенные стандартные кадры адаптируются к потребностям разработки структуры и объема информации системы управления процессом.

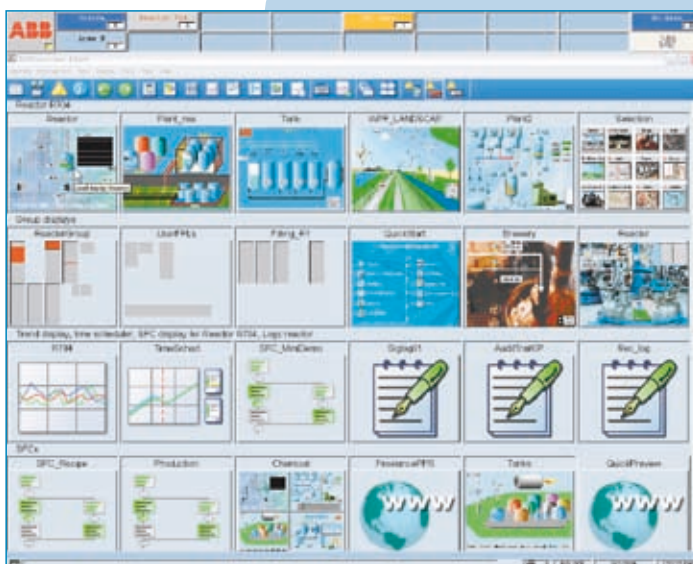
Имеются следующие стандартные кадры:

- Обзорный кадр,
- Групповой кадр,
- Лицевая панель,
- Кадр SFC (ПЛУ),
- Кадр временного задатчика,
- Кадр трендов,
- Web-кадр,
- Список сообщений и список указаний оператору,
- Журналы (отчеты),
- Системный кадр.

Таким образом, уже полностью подготовленные кадры имеют большинство функций, необходимых для управления и наблюдения, и могут использоваться без какого-либо дальнейшего программирования.

Обзорный кадр

Информация о процессах всего предприятия представляется в сжатом виде на единственном обзорном кадре. Этот кадр предлагает средства для выбора кадров: мнемосхем, групповых, SFC, Web, временного задатчика и трендов. Журналы (отчеты) также непосредственно можно вызвать из обзорного кадра. В обзорном кадре можно показать до 96 символов кадров (16 строк, в каждой строке 6 кадров). Символы группового кадра в обзорном кадре также отображают особенности динамики параметров процесса, позволяя быстро обнаруживать отклонения по соответствующим символам и цвету. Если требуется, как обзорный кадр, Вы на свой выбор можете использовать любое графическое изображение. Тогда этот кадр заменит стандартный обзорный.



Обзорный кадр

Лицевые панели

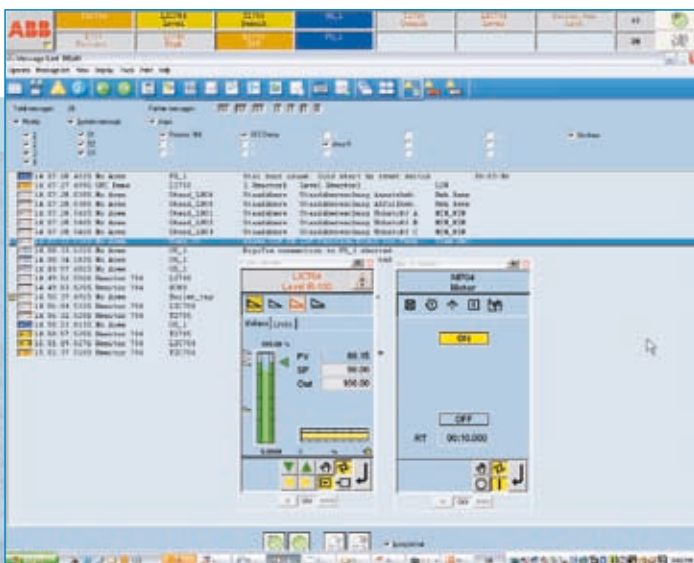
Лицевые панели позволяют получить и краткий обзор, и детальную информацию одновременно. Так как лицевые панели являются встроенными стандартными, они сразу доступны в системе после определения параметра процесса без какого-либо дополнительного программирования.

Это также имеет место для пользовательских лицевых панелей. Лицевые панели могут отображаться на мониторе вместе со стандартизированными и свободно созданными кадрами. Выбранный объект или параметр процесса всегда может отображаться через его лицевую панель.

Групповой кадр

Групповой кадр – это комбинация нескольких лицевых панелей – содержит детальную информацию о связанных точках процесса. Все функции, включая регуляторы, функции времени и текущего контроля, а также дистанционного управления, могут быть отображены, и ими можно управлять.

Чтобы обеспечивать быстрый источник информации, аналоговые величины отображаются цветными гистограммами. Для более точного отображения показываются их цифровые значения. Ждущие обработки состояния отклонений соответствующих переменных могут быть обнаружены немедленно по изменению цвета и миганию, и могут быть подтверждены непосредственно в лицевой панели или списке сообщений. Сконфигурированные пределы дополнительно могут отображаться символами. Вы можете создать свои собственные лицевые панели для пользовательских функциональных блоков.



Лицевые панели



Групповой кадр

Кадр SFC (кадр последовательного логического управления)

Схема последовательного управления (SFC – ПЛУ), основанная на стандарте МЭК 61131-3, просматривается в стандартизированном кадре SFC, где отображается текущее состояние программы последовательного управления.

В кадре SFC уже обработанные текущие шаги и переходы программы отображаются другими цветами. Состояния отклонений, например, невыполнение критериев или времени выполнения процесса, могут быть легко обнаружены в окнах критериев шагов и переходов по изменению цвета. Кроме того, может быть сконфигурирован выбор кадра для каждого шага и перехода. Можно управлять переменными, показанными в окне критериев.

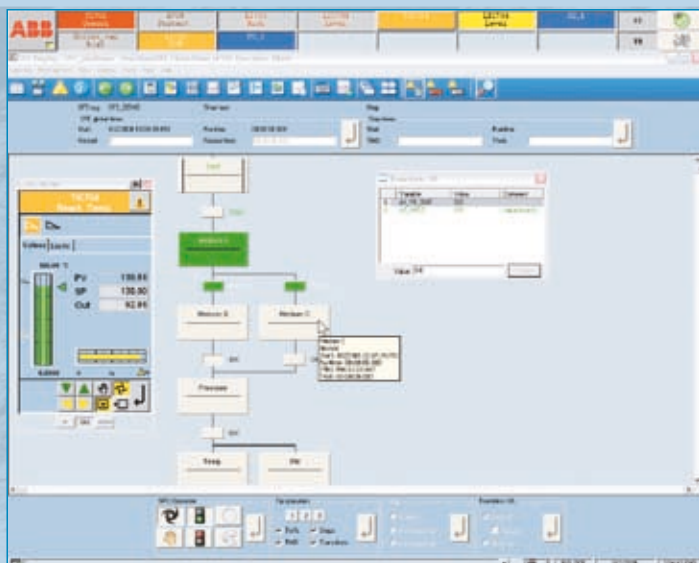
Обзорный кадр SFC позволяет прямой доступ к шагу или переходу; а требуемая информация может быть немедленно выбрана. Это особенно привлекательно в случае сложных структур последовательного управления, когда необходимо быстрое вмешательство оператора.

Процедура просмотра управления (Control Aspect) позволяет отобразить программу перехода, аналогично кадру наладки в Control Builder F. Кадр генерируется автоматически и является альтернативой окну перехода, которое позволяет Вам сконфигурировать стандартный, уменьшенный кадр программы перехода.

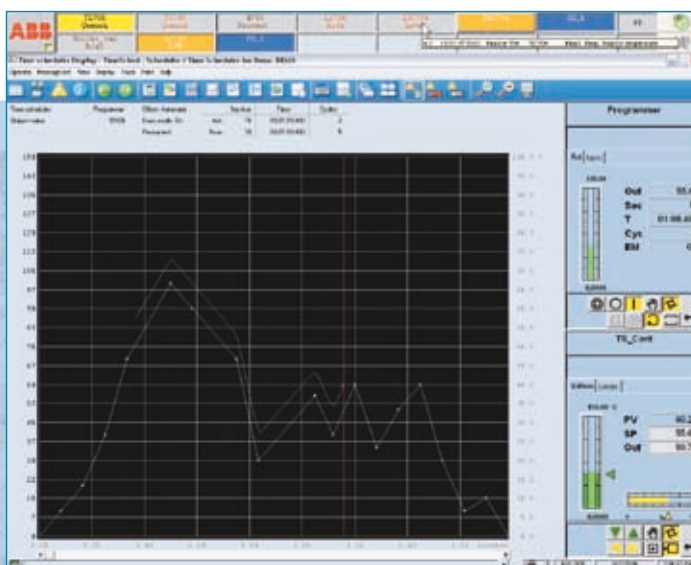
Кадр временного задатчика

Кадр временного задатчика позволяет задать аналоговые значения переменной в заранее определенное время, например, значение задания для подключенного регулятора. Текущее задание определяется рядом сконфигурированных значений, описывающих кривую задания. Кадр временного задатчика прост в управлении. Кроме предоставления переключения режимов управления, этот кадр также позволяет изменять текущее задание. Вручную измененные задания отображаются отдельной кривой.

Ручное задание может быть изменено смещением сконфигурированного задания. Возвращение к первоначальному значению возможно в любое время. Программа может выполнять циклически или определенное число раз.



Кадр SFC



Кадр временного задатчика

Web-кадр

Web-кадр обеспечивает простое средство отображения Web-страниц на операторской станции, не закрывая строку сообщений. Например, этот кадр позволяет Вам наблюдать картинку камеры, используя встроенный Web-сервер, позволяя просматривать на мониторе процесс горения или наблюдать дымовые газы. Однако, в дополнение к показу Web-страниц, используя этот кадр, также можно запускать программы и показывать документы.

Кадр трендов и архивирование

Хронологическую последовательность аналоговых и дискретных переменных процесса можно отображать как кадр трендов и архивировать.

На одном кадре трендов можно показать следующее:

- До шести сигналов различным цветом;
- Название соответствующего измеряемого параметра с коротким текстом;
- Текущее измеренное значение в масштабе используемой физической единицы;

В кадре трендов можно делать следующие изменения:

- Перемещать ось времени для показа предыдущих значений;
- Скрывать переходные процессы переменных;
- Увеличивать или уменьшать диапазон сигнала;

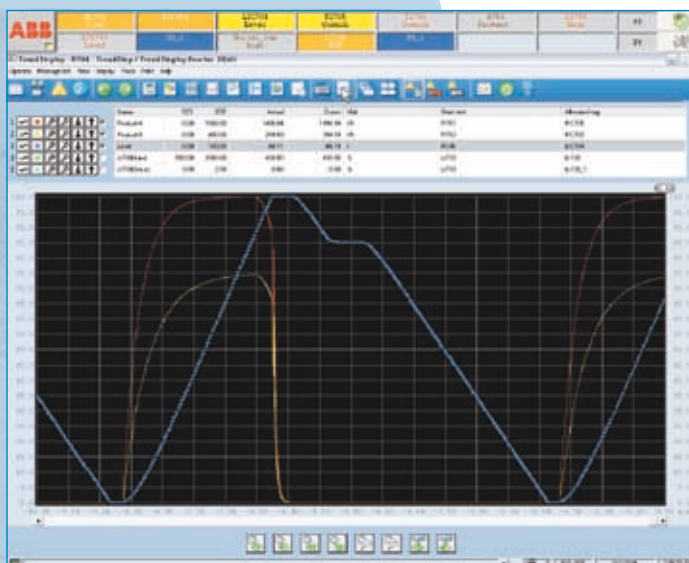
- Задавать параметры отображения для каждой кривой (например, цвет или интерполяцию);
- Использовать различный диапазон времени (от секунд до недель).

Если кадр трендов конфигурируется с архивированием, измеренные значения записываются как циклическая функция операторской станции. Заархивированные значения могут быть скопированы на любой носитель данных или посланы посредством протокола передачи файлов (FTP) любому абоненту Ethernet. Данные становятся тогда доступными для дальнейшего рассмотрения, и их можно экспортировать в формате CSV*, используя отдельное программное обеспечение DigiBrowse. Первоначальные данные представляются в двоичном коде, и поэтому защищены от манипулирования.

Пользовательские кадры трендов

Операторы могут самостоятельно собирать любые переменные процесса в кадре трендов, выбирая требуемые переменные процесса из их списка. Задача архивирования этих данных тренда на жестком диске ПК операторской станции может также легко быть выполнена тем же самым способом.

Наличие пользовательских трендов обуславливается тем, что система содержит сервер трендов.



Кадр трендов

* CSV – формат файла, данные которого можно легко импортировать в Excel, а затем оценивать их.

Сообщения и указания оператору

Отклонения параметров в технологическом процессе обнаруживаются контроллерами и быстро пересылаются операторским станциям с меткой времени.

Система Freelance 800F предоставляет следующие типы сообщений: системная ошибка (S1–S3), ошибка в технологическом процессе (P1–P4) и сообщение (P5) об указании оператору. Сообщения об ошибках в процессе разделяются на сообщения об ошибках (P1–P3) и сообщения о переключениях (P4). При вводе параметров функциональных блоков можно, в зависимости от типа, назначить до 4 сообщений для пределов контролируемого параметра. Принимая во внимание, что внутреннее время контроллера используется для метки времени сообщений, Вы также имеете возможность использовать специальный функциональный блок для присвоения внешней метки времени аварийным сигналам. Таким способом, например, Вы можете генерировать аварийный сигнал от устройства, подключенного к Modbus, с меткой времени в правильном хронологическом порядке. Для каждого уровня приоритета могут быть выбраны различные методы подтверждения. Входящие сообщения, имя параметра и его величина отображаются разным цветом в зависимости от величины отклонения в соответствии с их приоритетом.

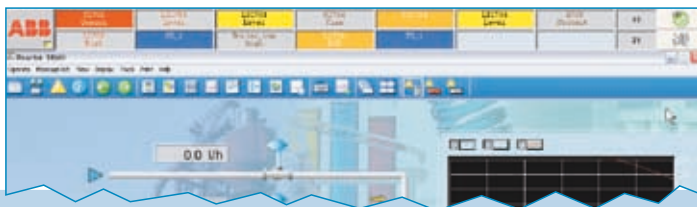
Строка сообщений

Верхняя область кадра всегда резервируется для строки всех типов сообщений всего технологического процесса.

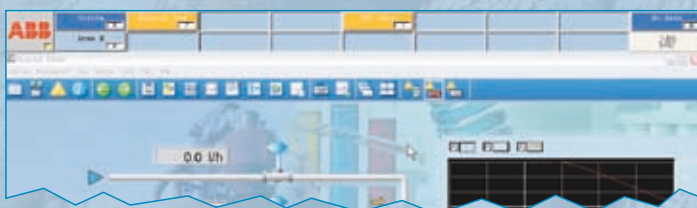
Строка сообщений произвольно отображает или самые новые, или самые старые сообщения, а также кнопки для подтверждения (квитирования) сообщений и просмотра указаний оператору. Есть также поле, чтобы показать переполнение сообщений, поле для подтверждения аварийных сообщений и поле, показывающее число неподтвержденных сообщений в списке сообщений. Для быстрого управления непосредственно из строки сообщений может быть получен доступ к лицевой панели нарушившего пределы параметра процесса.

Операторы могут выбрать один из трех видов строки сообщений:

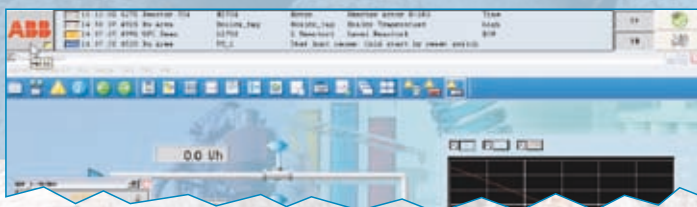
- Стандартный вид;
- Вид зоны (участка производства);
- Вид списка.



Стандартный вид



Вид зоны



Вид списка

Список сообщений

Список сообщений предлагает краткий обзор всех ждущих обработки сообщений. В списке отображаются в хронологическом порядке сообщения об отказе, переключениях и системных ошибках. Последнее сообщение помещается или в начале, или в конце списка, как требуется. Эта последовательность сообщений можно изменить конфигурированием.

Так же, как в строке сообщений, различные приоритеты кодируются цветом. Сообщения можно подтверждать и блоком, и страницей. Чтобы обеспечивать лучший обзор, пользователь может скрыть на экране некоторые приоритеты или зоны производства. Размер списка сообщений может конфигурироваться.

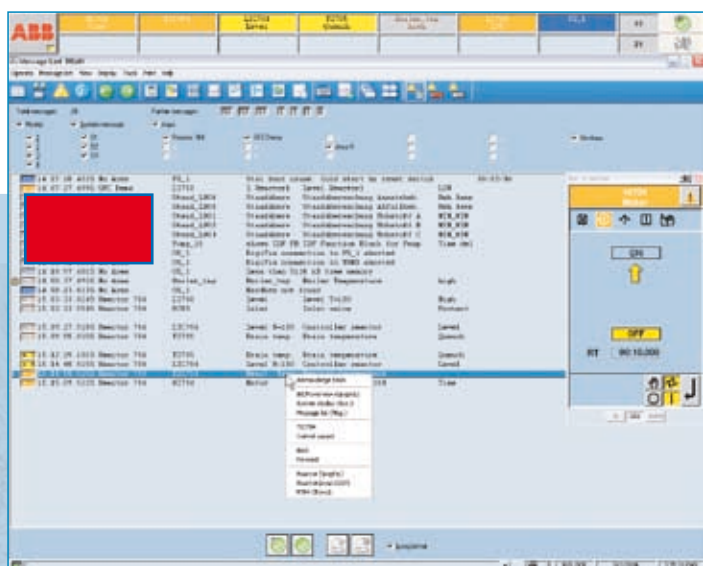
Из списка сообщений могут выбираться кадры (например, лицевые панели, мнемосхемы или тренды), где показана точка нарушения процесса в окружающей ее среде. Доступ к соответствующим кадрам и аспектам может быть получен щелчком правой кнопки мыши непосредственно по сообщению.

Список указаний оператору

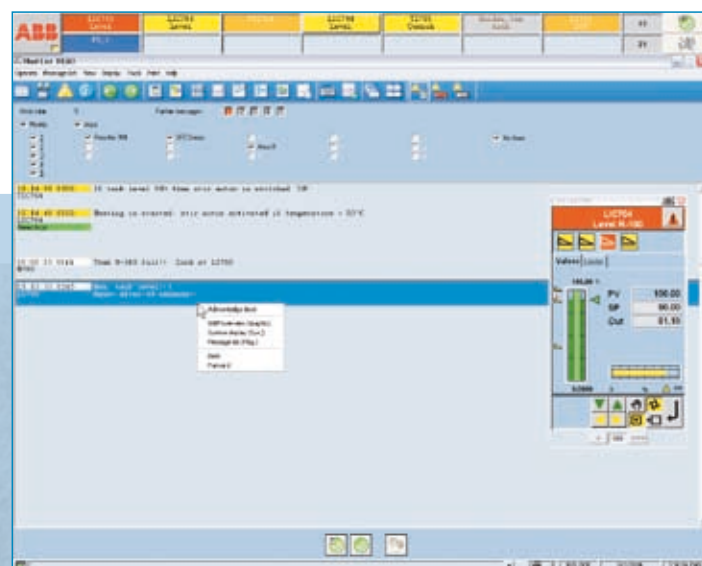
Указание оператору может быть сконфигурировано для каждого сообщения о нарушении в процессе и о переключении. Указания являются средством информирования оператора, например, о причине сообщения или о процедуре, которую нужно выполнить для устранения нарушения в процессе. Если необходимо, указания могут также обеспечить дальнейшую помощь при управлении процессом.

Все сконфигурированные указания отображаются в списке указаний.

Непосредственно из списка указаний также можно вызывать лицевые панели или другие кадры, чтобы управлять параметром процесса или анализировать критические ситуации.



Список сообщений



Список указаний оператору

Регистрация

Журналы (отчеты) используются для документирования событий, состояний и последовательностей в технологическом процессе. Журналы можно сохранять на жестком диске, отображать на мониторе и выводить на принтер или на носитель данных типа CD, DVD для дальнейшей оценки. Кроме того, заархивированные файлы можно автоматически посылать любому абоненту сети Ethernet посредством протокола передачи файлов.

Программное обеспечение DigiBrowse позволяет просматривать данные и конвертировать их в ASCII (CSV-файл) для дальнейшей оценки, например, используя Excel.

Система Freelance 800F формирует следующие типы журналов:

Журнал последовательности сигналов (отчет о событиях)

Журнал последовательности сигналов используется для регистрации таких событий, как сообщения от процесса и системные сообщения, сообщения о переключениях и подсказки. Даже вмешательство оператора может быть зарегистрировано вместе с его именем и меткой времени. Пользователь может определить, какие приоритеты сообщений должны быть

зарегистрированы. Дискретные события могут быть зарегистрированы с точностью до миллисекунд для всей системы (последовательность событий). Журнал последовательности сигналов 1 позволяет управлять строкой принтера, чтобы немедленно печатать каждый аварийный сигнал, когда он приходит.

Журнал предприятия (технологический отчет)

С некоторым интервалом или в некоторых ситуациях, журнал предприятия делает запись текущих значений или состояний переменных процесса. Он может работать циклически или запускаться и останавливаться вручную или событием. Формат вывода со свободно перестраиваемой конфигурацией.

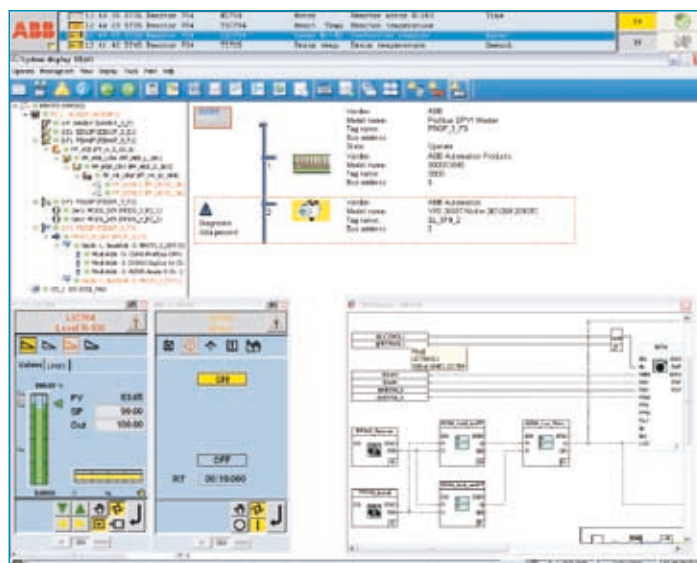
Журнал регистрации отклонений (аварийный отчет)

Журнал регистрации отклонений (аварийный отчет) используется для исследования нарушений в технологическом процессе. Результатом регистрации являются измеренные значения до и после того, как нарушение было зарегистрировано в контроллере с высоким разрешением по времени, и заархивированы в операторской станции. В одной операторской станции могут быть сконфигурированы четыре журнала каждого типа.

Системная диагностика

Текущее состояние аппаратных средств и программного обеспечения системы Freelance 800F отображается в стандартизированном системном кадре. Информация в нем может быть получена с различной степенью детализации о состоянии, начиная с системы или отдельного контроллера, вплоть до полевого устройства.

Простой системный кадр доступен всем операторам операторской станции DigiVis. Начиная с версии 8.2 и выше, также доступна дополнительная информация от полевых устройств на шине FOUNDATION Fieldbus.



Простая системная диагностика в системном кадре

Freelance – Ваше стандартное решение автоматизации. Чтобы удовлетворить дополнительным требованиям (расширенная автоматизация), к системе могут быть добавлены компоненты системы 800xA.

800xA Operations (управление и наблюдение)

DigiVis позволяет управлять и наблюдать все процессные станции в системе Freelance. В случае применения пакета 800xA Operations для больших предприятий ABB предлагает очень удобное средство подключения нескольких систем Freelance к общему уровню оператора.

Здесь соответствующие лицевые панели автоматически генерируются для всех точек процесса в системах Freelance нижнего уровня. Пакеты DigiVis и 800xA Operations совместимы, а это значит, что и уровни оператора могут использоваться вместе, например, DigiVis – на локальном щите управления, а 800xA Operations – в головном офисе.

Пакетная обработка во Freelance

Freelance также идеально подходит для пакетной автоматизации в соответствии с ISA S88. В этом случае используется дополнительное программное обеспечение 800xA Batch Management, которое было оптимизировано для Freelance. Теперь можно разработать очень гибкую структуру системы.

Стандартное управление может остаться или на DigiVis с параллельными пакетными рабочими станциями управления и соответствующими серверами, или эти функции могут быть выполнены, полностью используя 800xA.

Конфигурирование и наладка с Control Builder F

Инженерная станция

Стандартный ПК может использоваться, как инженерная станция для конфигурирования, а портативный – используется для наладки и обслуживания по месту.

Пакет программ Control Builder F – не просто вспомогательный инструмент для обычного конфигурирования функций автоматизации и интерфейса оператора (DigiVis). Это также высокоэффективный инструмент наладки процесса. Control Builder F исполняет конфигурирование и компиляцию программы очень дружественным способом, основанным на стандарте МЭК 61131-3, который, по мимо прочего, определяет графические методы программирования. Всю систему Freelance можно сконфигурировать либо интерактивно (в режиме подключения к системе Freelance 800F), либо автономно (без подключения к системе). Для автономного конфигурирования никакая процессовая станция не нужна. Созданная прикладная программа в любое время может быть загружена в заданную систему.

Описанное выше также относится и к конфигурированию шины FOUNDATION Fieldbus. Control Builder F может использоваться для создания приложения с распределительными устройствами даже без доступа к этим устройствам.

Control Builder F имеет следующие особенности при конфигурировании, вводе параметров и наладке:

- Единый программный инструмент для конфигурирования функций автоматизации и параметров полевой шины, интерфейса оператора с кадрами и журналами.
- Графическое конфигурирование в среде мощных редакторов согласно стандарту МЭК 61131-3 в любом из следующих языков программирования:
 - Схема функциональных блоков (FBD),
 - Список команды (IL),
 - Схема цепей (LD),
 - Схема последовательного управления (SFC – ПЛУ),
 - Структурированный текст (ST).



- Библиотека функциональных блоков, значительно превышающая объем базовых, выделенных в МЭК 61131-3 блоков, содержит более 220 испытанных и проверенных функций.
- Обширная библиотека макросов, содержащая более 200 графических символов, которая может быть дополнена пользователем.
- Дерево проекта с гибкой генерацией программы и прозрачным структурированием ее.
- Проверка функций автоматизации с возможностью легко и быстро находить и удалять ошибки.
- Удобная функция перекрестных ссылок, позволяющая легко обнаруживать переменные и точки процесса в любом редакторе вплоть до мнемосхемы.
- Импорт и экспорт программ, кадров, переменных, точек процесса и частей дерева проекта.
- Защита с использованием пароля для предотвращения неправомерных изменений.
- Защита с использованием пароля для пользовательских функциональных блоков.
- Однородное графическое документирование всей пользовательской программы, системных каналов связи и параметров всех полевых устройств.
- Встроенная интерактивная справка.
- Резервирование файла проекта (прикладная программа) на любом носителе данных (жесткий диск, CD и т.д.) или на одном из ПК операторских станций.
- Тестирование и моделирование пользовательских программ (например, взаимных блокировок) даже без подключения аппаратных средств, используя эмулятор контроллера.



Дерево проекта

Дерево проекта является центральным инструментом для управления всей пользовательской программой и наладкой процесса.

Все данные конфигурирования проекта отображаются, как древовидная структура. В пределах дерева проекта:

- структурируются данные конфигурации проекта;
- определяются уровни задач;
- уровням задач назначаются программы;
- могут быть открыты для редактирования программы, кадры и журналы, а также их можно копировать и удалять;
- программы проверяются на правдоподобие и отображаются их состояния обработки;
- данные конфигурации проекта экспортируются и импортируются;
- программы пользователя загружаются в процессорные и операторские станции.

База данных проекта

Все сконфигурированные сигналы, переменные и точки процесса управляются в системе Freelance 800F, как списки в общей базе данных проекта:

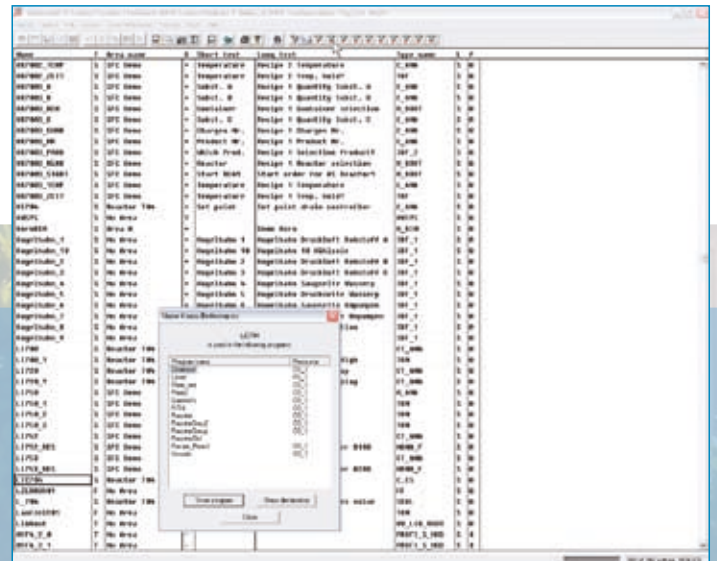
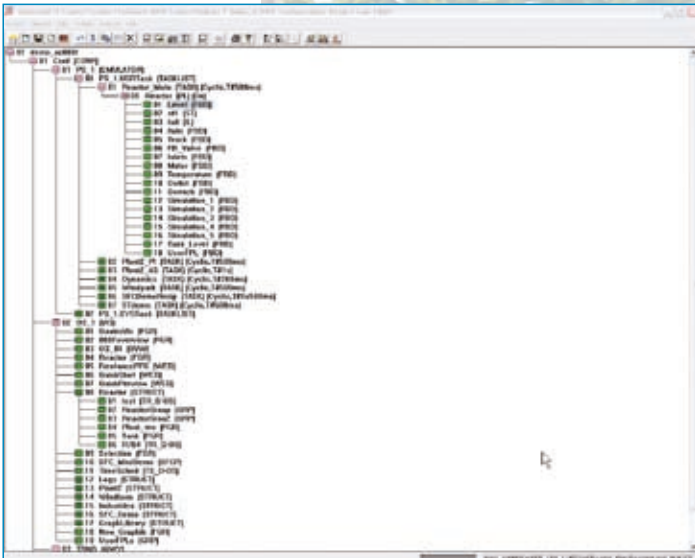
- список переменных (вводы, выводы, внутренние переменные),
- список точек обработки (функциональные блоки),
- графика,
- программы.

Поскольку база данных является общей для всей системы, данные вводятся только один раз, что позволяет избежать дальнейших потенциальных ошибок в процессе конфигурирования. Единственный файл базы данных проекта делает архивирование или резервную копию легкими в использовании.

Список переменных и тегов создается автоматически, когда конфигурируется пользовательская программа. Однако, списки переменных и тегов можно также открывать и изменять непосредственно в редакторах FBD или IL.

Другие функции включают:

- изменение имени всего проекта, комментариев, типа данных или модуля;
- поиск и отображение на основе указанных критериев поиска;
- Функция перекрестных ссылок позволяет быстро находить в системе местоположение всех программ и кадров, в которых используются выбранная переменная или тег.



Список тегов с перекрестными ссылками

Конфигурирование функций автоматизации

Конфигурирование схем функциональных блоков

Схема функциональных блоков (FBD) является графическим языком программирования для выполнения функций дистанционного (разомкнутого) управления и автоматического регулирования.

В программе FBD размещаются элементы схемы функциональных блоков, в которой сигнальные линии логически объединяют функции, функциональные блоки, входы и выходы программы. Обработка сигналов, необходимая для управления процессом, выполняется посредством программ FBD. Автоматизированное проектирование функциональных возможностей разрешает простое позиционирование и подключение функций и функциональных блоков в схеме.

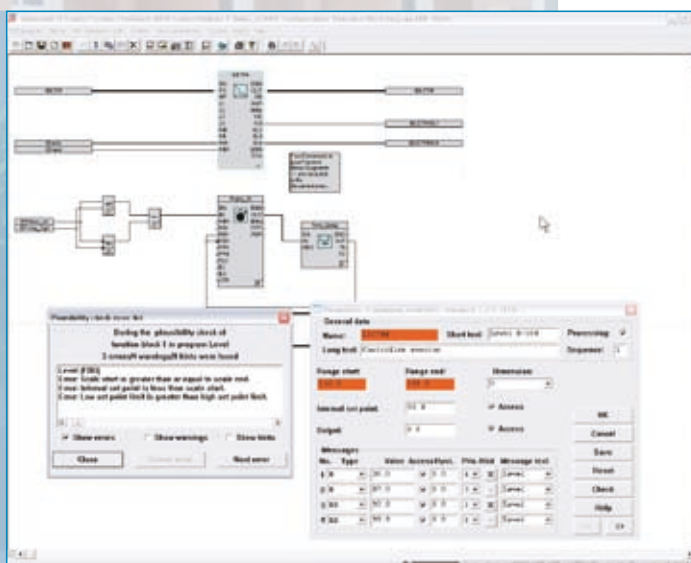
В соответствии с направлением сигнала, входы всегда отображаются слева, а выходы – всегда справа. Пользователи могут иметь доступ или для чтения, или для записи переменным. Размещение выводов функциональных блоков и цвет сигнальных линий обеспечивают информацию о типе данных.

Параметры функциональных блоков также определяются в программе FBD. Таким образом, являются доступными диалоги ввода параметров, в которых задаются все параметры, относящиеся к блоку. По завершению конфигурирования программа FBD может быть проверена на правдоподобие: на наличие или отсутствие ошибок и синтаксическую точность. В списке отображаются любые ошибки или предупреждения, и есть возможность непосредственно перейти к источнику ошибки, просто щелкая по соответствующей строке в списке.

В программе могут быть также отображены перекрестные ссылки для всей системы. Здесь непосредственно могут быть вызваны соответствующие кадры или программы с сообщениями об ошибках правдоподобия, чтобы получить свободный доступ к переменным или упомянутым точкам процесса.

Программа FBD конфигурируется следующим образом:

- Определяют имя программы FBD;
- Открывают редактор для программы FBD;
- Выбирают функциональные блоки:
 - Позиционируют их в графической области;
- Соединяют функции сигнальными линиями:
 - Вводят переменные ввода и вывода;
- Определяют параметры функций;
- Проверяют программу FBD на правдоподобие;
- Исправляют любые синтаксические ошибки.



Программа с окном ввода параметров и сообщениями об ошибках при проверке правдоподобия

Конфигурирование схем последовательного управления

Редактор схем последовательного управления (SFC) позволяет создавать прозрачные графические программы последовательного управления. При создании программы SFC конфигурируются шаги с назначенными действиями (командами) и переходы с разрешающими шаг условиями. Шагам и переходам могут быть назначены программы (схема функциональных блоков, схема цепей, структурированный текст или список команд). Следующая особенность схемы последовательного управления – средство для создания альтернативных и параллельных ветвей, а также синхронизации этих последовательных структур. Одновременно с конфигурированием схемы последовательного управления автоматически генерируется для операторской станции кадр управления и наблюдение SFC.

Конфигурирование структурированного текста

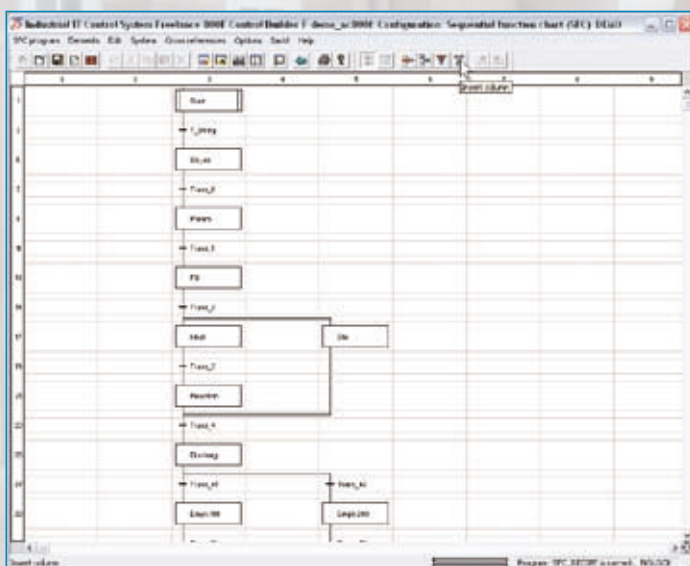
Структурированный текст является одним из ориентированных на текст языков программирования IEC 61131-3, в котором обработка программы определяется командами. При конфигурировании в Control Builder F все функции и функциональные блоки можно также вызвать в программы ST. Объем функций частично охватывается операндами ST. Функциональные блоки могут использоваться в программе ST после их декларирования.

Ввод параметров функциональных блоков осуществляется так же, как в схеме цепей или схеме функциональных блоков. В отличие от схемы функциональных блоков (FBD), область функций структурированного текста также включает условные команды и команды цикла, которые вызываются, используя соответствующие ключевые слова. Последовательность обработки определяется порядком команд в редакторе ST. Единственный путь изменения заданной последовательности состоит в том, чтобы вставить команды цикла.

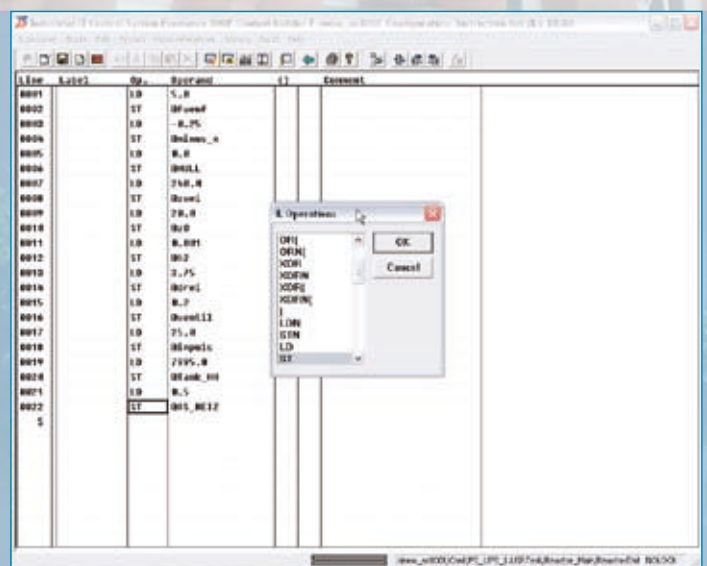
Конфигурирование списков команд

Все функции обработки Freelance 800F могут быть определены списком команд (IL). Контекст списка команд превышает схемы функциональных блоков и схемы последовательного управления, поскольку можно запрограммировать команды перехода и программные циклы. Операнды можно ввести из списка выбора и отобразить согласно стандарту МЭК 61131-3. Функции и функциональные блоки в схеме функциональных блоков также можно вызвать и интегрироваться в список команд.

При определении параметров функциональных блоков используются те же самые окна ввода параметров, что и в схеме функциональных блоков.



Программа SFC



Программа IL

Конфигурирование схемы цепей

Наряду со схемой функциональных блоков (FBD) и схемой последовательного управления (SFC), схема цепей (LD) также является одним из языков графического программирования согласно стандарту МЭК 61131-3.

Язык схемы цепей берет начало из области электромагнитных релейных систем и описывает направление тока через отдельные цепи. Границы цепей определяются справа и слева устройствами, называемыми силовыми шинами, которые имеют логическое состояние 1 (проходит ток). Цепь создается элементами схемы цепей (линиями связи, контактами и катушками).

В схему цепей могут быть вызваны и использоваться так же, как в схеме функциональных блоков, функции и функциональные блоки. Ввод параметров функциональных блоков выполняется в тех же самые окнах.

Конфигурирование функций управления и наблюдения

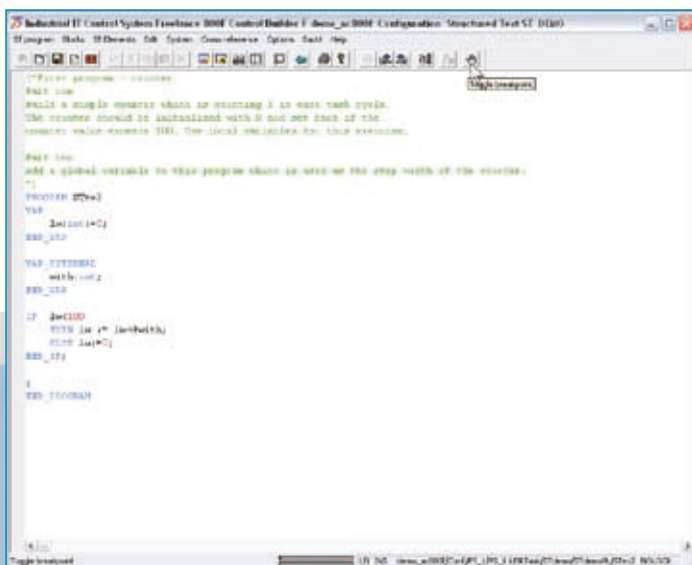
Для управления и отображения могут быть сконфигурированы следующие функции:

- Графические кадры, определяемые заказчиком (мнемосхемы);
- Web-кадры;
- Стандартные кадры: обзорный кадр, групповой кадр, кадр трендов, кадр временного задатчика;
- Кадр SFC (кадр ПЛУ);
- Регистрация последовательности сигналов, отклонения сигналов и оперативных данных;
- Список сообщений и строка сообщений;
- Список указаний оператору.

Так как общая база данных системы при конфигурировании автоматически становится доступной для этих функций, нет никакой необходимости повторно вводить данные.

Стандартизированные (встроенные) кадры

Стандартные кадры очень легко можно сконфигурировать, используя Control Builder F. Чтобы, например, сконфигурировать групповой кадр, необходимо только выбрать точки процесса через список выбора. Запись точки в программу делается автоматически. Таким способом до 10 больших лицевых панелей может быть введено в групповой кадр. Процедура конфигурирования для обзорного кадра одинаково проста, поскольку символы кадров вводятся из списка выбора.



Структурированный текст

Свободно конфигурируемые графические изображения кадры (мнемосхемы)

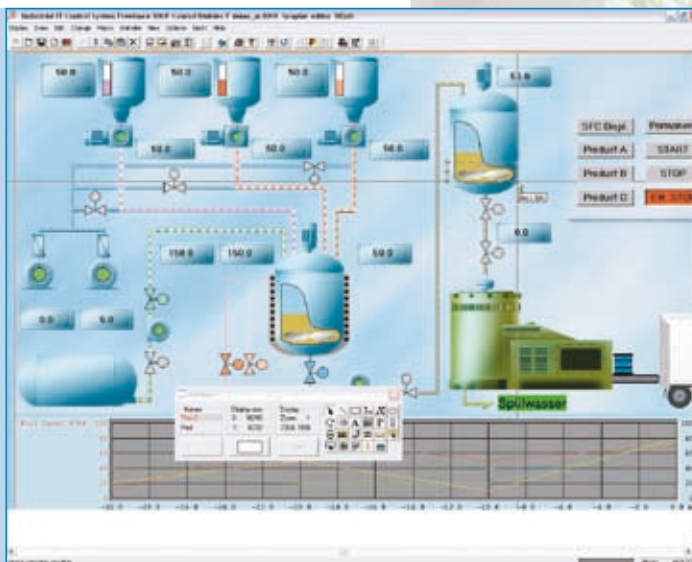
Для отображения процесса могут быть сконфигурированы специфические для производства кадры (мнемосхемы).

Графические кадры содержат статические и динамические элементы отображения.

Статическая часть технологического кадра – отображение фона – составляется из отдельных графических элементов, у которых может изменяться цвет, тип линии и характер заполнения; можно, например, отобразить общий вид производства.

Следующие средства конструирования облегчают в системе создание кадров:

- статические элементы типа линии, полилинии, прямоугольника, многоугольника, эллипса, дуги и текста; они создаются, например, путем определения начальной и конечной точек;
- уже созданные секции кадров можно дублировать, перемещать, вращать на 90 градусов, переставлять или добавлять;
- комбинация нескольких графических элементов может быть сохранена, как макрос, помещена в библиотеку и использована, когда потребуется;
- функция изменения размера отображения (zoom) облегчает точное конструирование отдельных графических элементов кадра;
- импорт файла точечного рисунка (.bmp) облегчает генерирование статических фоновых кадров.



Графический редактор

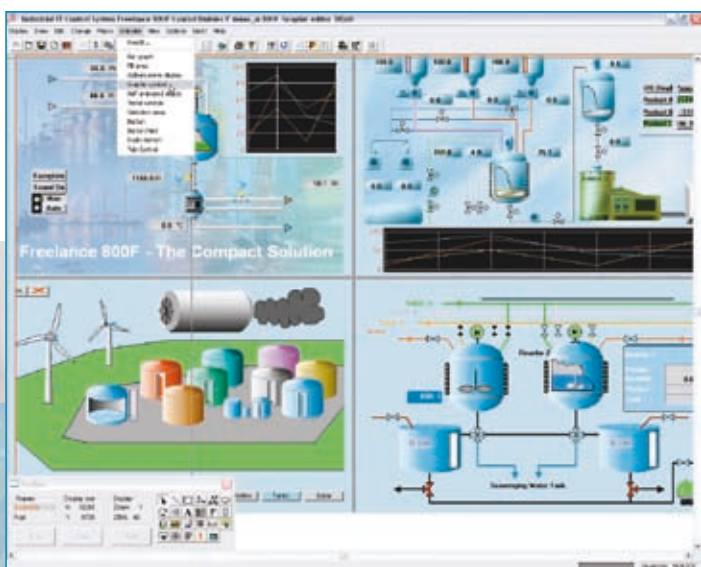
Заданные переменные процесса визуализируются простой вставкой динамических элементов отображения.

Могут использоваться следующие типы динамических элементов:

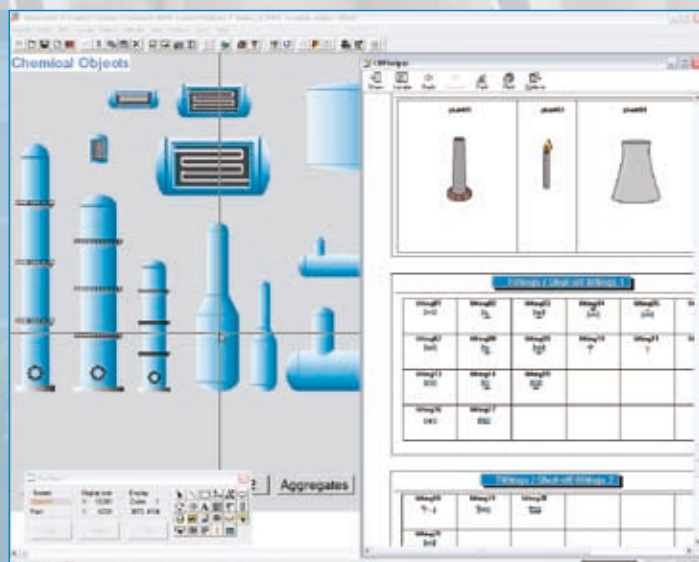
- Набор гистограмм заполняемых областей для функционирования в различных направлениях;
- Накладываемые на кадр численные значения и текстовые переменные;
- Окно трендов;
- Изменение цвета или символа для отображения состояния;

- Непрерывные или дискретные изменения позиции графического символа;
- Ключи (кнопки) для немедленного выполнения действий (например, ввод значения или);
- Анимированные объекты, (например, смесители, которые реалистично вращаются);
- Всплывающие подсказки.

Поля выбора могут быть заданы в любой позиции так, чтобы оператор мог обратиться к любым другим кадрам, используя мышью или клавиатуру.



Мнемосхема для четырех отделений предприятия



Мнемосхема с интерактивной справкой для библиотеки макросов

Структура аппаратных средств

Заданная структура аппаратных средств может быть введена в графический обзорный кадр системы, в нем же определяется и системная связь. В этом кадре назначаются операторские станции DigiVis определенным процессовым станциям. Кроме того, может быть получена детальная информация об операторских и процессовых станциях с их модулями, а контроллеры AC 800F с их подключенными полевыми шинами. В обзорном кадре станции операторские и процессовые станции могут быть укомплектованы, используя списки выбора. Для отдельных модулей процессовых станций могут быть

сделаны спецификации для обработки, отображения и назначения каналов ввода/вывода.

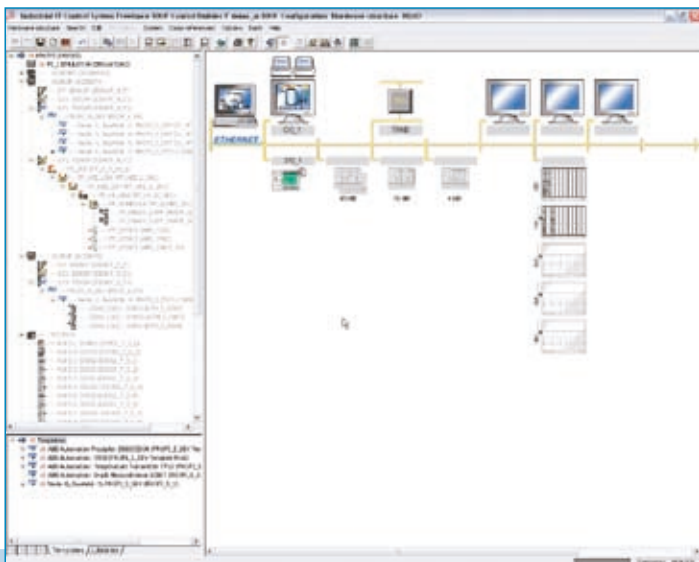
Конфигурирование полевой шины и полевого устройства

Для каждого модуля полевой шины могут быть установлены соответствующие параметры шины, например, скорость в бодах, номер абонента и временные константы. Control Builder F также предлагает настройку параметров шины в соответствии с тем, как оборудована полевая шина. Такая функциональная возможность упрощает работу тем, кто плохо знаком с предметом.

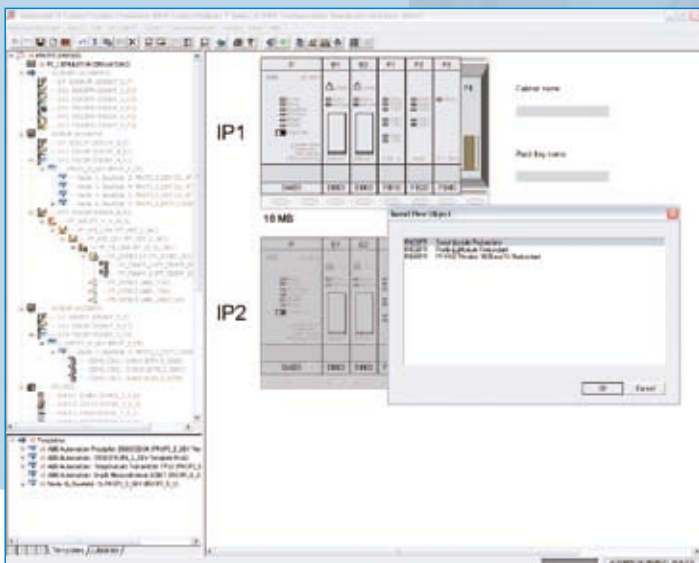
PROFIBUS

В окне конфигурации полевой шины могут быть интегрированы новые подчиненные устройства PROFIBUS, используя GSD-файл или технологию FDT/DTM.

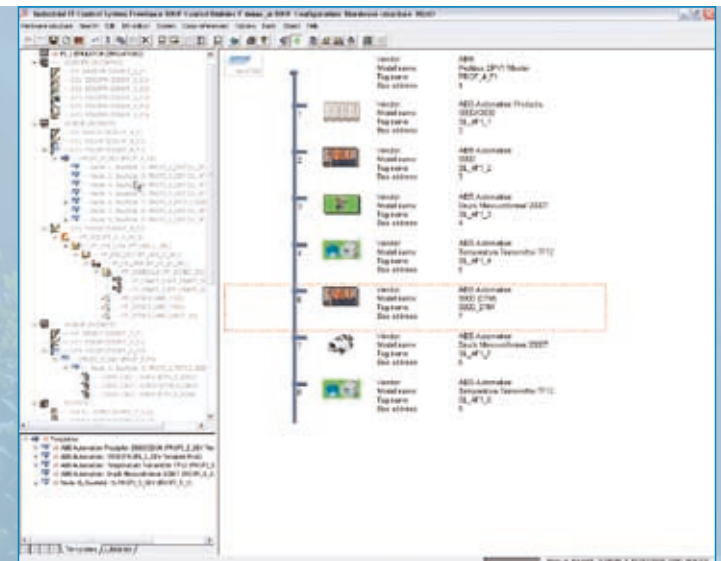
Используя понятие шаблона, также возможно интегрировать полностью сконфигурированные устройства PROFIBUS посредством перетаскивания (drag and drop). Интеллектуальное PA/DP-устройство связи LD 800P является прозрачным в отношении конфигурирования, позволяя рассматривать устройства PA как будто они связаны с PROFIBUS DP. Таким образом, окна определения параметров являются доступными в кадре устройства для того, чтобы вводить параметры и полевых устройств PA, и удаленных устройств ввода/вывода.



Определение структуры аппаратных средств



Конфигурирование AC 800F



Конфигурирование полевой шины (PROFIBUS)

HART

Устройства HART, связанные с S900 или S800 могут быть сконфигурированы или при помощи шаблонов HART или при помощи HART DTM. Шаблоны HART представляют собой предварительно сконфигурированные DPV1-службы, которые передают команды HART через PROFIBUS на устройство HART, подключаемое к аналоговому каналу специального модуля S900 или S800. Пользователи также могут непосредственно создавать шаблоны HART.

Полевая шина FOUNDATION

Устройства конфигурируются путем установки прямого канала связи с файлами описания устройств (Device Description (DD) files), что позволяет конфигурировать FF-устройства без необходимости их физического подключения к контроллерами. Устройства конфигурируются через канал H1 устройства связи LD 800HSE. Так как Control Builder F поддерживает регулирование в поле для устройств FF, можно конфигурировать функциональные диаграммы, которые связывают модули в отдельных FF-устройствах, чтобы формировать контур регулирования без необходимости включения AC 800F в контур регулирования. Control Builder F тогда автоматически генерирует процесс, который передается в Link Active Scheduler (LAS). Также поддерживается резервирование Link Active Scheduler. Вместе с тем, устройства FF можно использовать „только“ как устройства ввода/вывода, форми-

руя контуры регулирования в контроллере AC 800F с помощью его функционального блока ПИД-регулятора.

Графическая документация

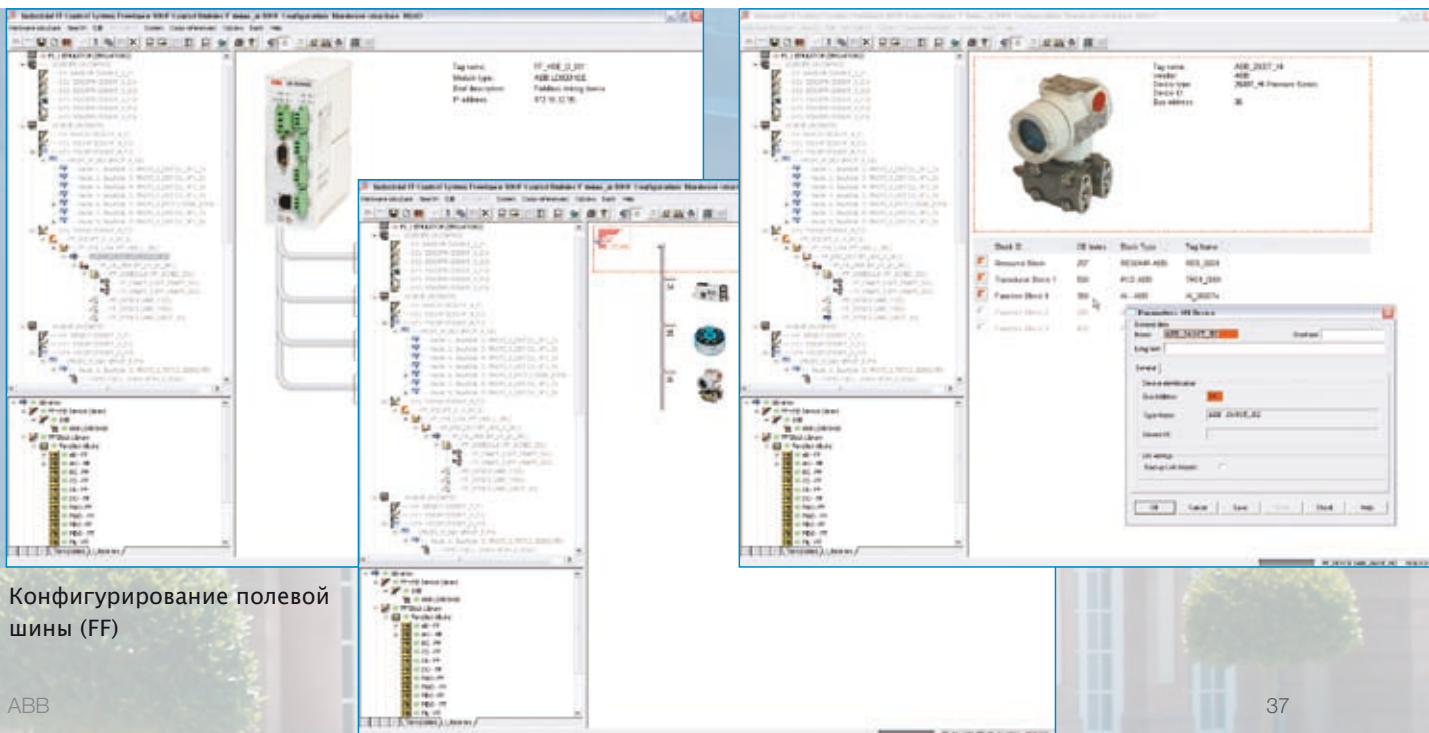
Полная графическая документация позволяет быстро вывести сконфигурированные программы и кадры. Так как к текущим данным конфигурирования можно обращаться, следовательно документацию всегда можно обновить. Различные критерии сортировки, например, согласно номерам чертежей, гарантируют организованный и прозрачный вывод данных, которые нужно документировать.

Объем документации может быть определен, как желает пользователь, например:

- Состав программ и кадров, перекрестные ссылки, данные определения параметров и комментарии;
- Общий вид системы и конфигурация аппаратных средств.

Спецификацию документации можно запомнить для будущего использования.

Программы FBD, IL, LD, SFC и ST, кадры и т.д. документируются в виде, в котором они появляются на экране. Используя систему управления документацией Freelance 800F, можно выдавать полную или выборочную проектную документацию. Также можно вставлять точечные рисунки (например, логотип заказчика) в нижнем колонтитуле чертежа.



Конфигурирование полевой шины (FF)

Наладка

В процессе наладки все или часть пользовательской программы загружаются в операторские и процессорные станции.

Также можно выполнять следующие процедуры:

- Загрузку изменений;
- Пуск и останов процессорных станций;
- Пуск, останов или перезапуск задачи;
- Ввод и активизация параметров функциональных блоков;
- Ввод и активизация параметров полевых устройств;
- Задание и отображение переходных процессов (трендов) параметров технологического процесса;
- Объединение различных переменных процесса в любое время в окне трендов;
- Выполнение проверки версии и состояния;
- Выполнение системной диагностики вплоть до полевого устройства.

Отображение состояний процесса

В процессе наладки можно получить доступ к редакторам для отображения сконфигурированных программ. В отличие от процесса конфигурирования в программе также отображаются состояния переменных ввода/вывода процесса. Состояние дискретных сигналов процесса отображается, например, в кадре FBD изменением графического представления сигнальных линий.

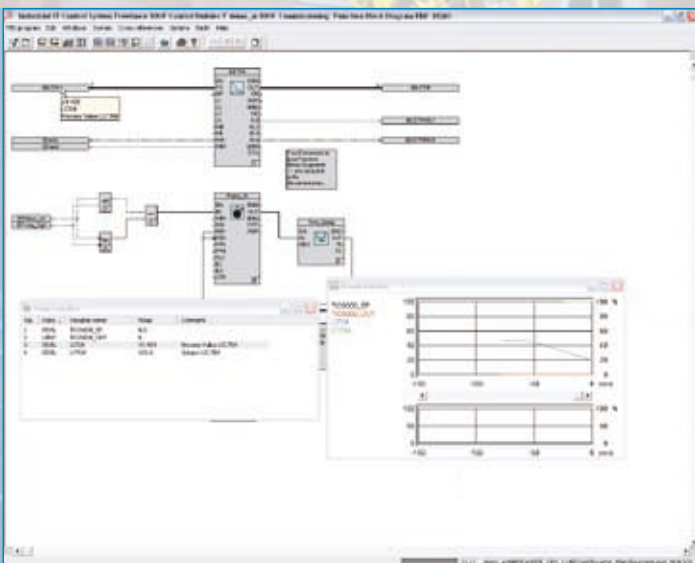
Для отображения переменных процесса имеются окна значений и трендов. Они предлагают оптимальный обзор текущих значений процесса для наладки и тестирования.

Пользователь не ограничивается отображением переменных ввода/вывода программы, в данный момент показанной на экране. Переменные других программ и/или процессорных станций могут быть отображены так же, как значения связей между различными функциональными блоками текущей программы.

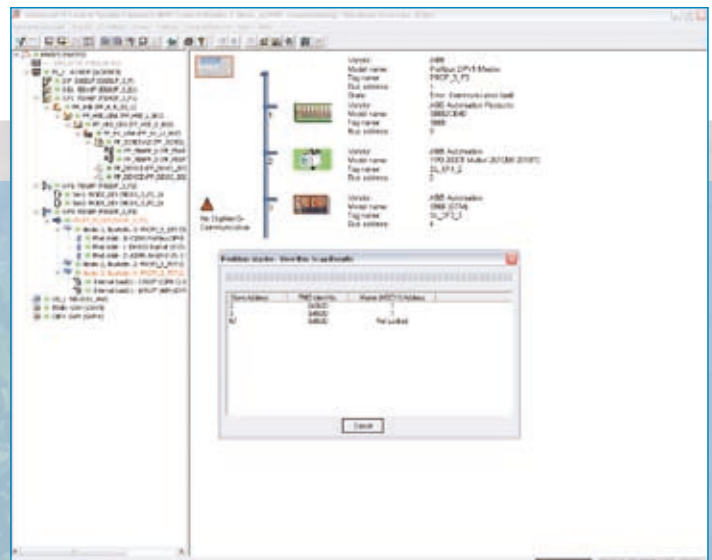
Изменение параметров

На стадии наладки можно изменять параметры, добываясь оптимальных для процесса параметров настройки программы. Эти параметры можно изменять или с инженерной станции, или с операторской станции. Запомнить или временно сохранить измененные параметры решает наладчик.

Загружая разные параметры, можно просмотреть все изменения в процессе за заданный период времени и выбрать те, которые должны быть сохранены для использования при последующем холодном пуске.



Окно трендов и значений в процессе наладки



Полевой шина в процессе наладки

Другие возможности позволяют Вам вызывать вводы и выводы и задавать новые значения для имитации.

Наладка полевой шины

PROFIBUS

Общий вид полевой шины показывает, доступны ли сконфигурированные вводы/выводы PROFIBUS и устройства PA. Кроме того, шина может быть отсканирована, используя Control Builder F, чтобы обнаружить новые или неправильно сконфигурированные устройства. Таким устройствам можно тогда дать корректный адрес из Control Builder F через PROFIBUS.

В режиме наладки Freelance позволяет Вам сравнивать сконфигурированные параметры с параметрами, которые существуют в устройстве. Это позволяет обнаружить параметры устройства, которые локально были изменены и загружены. Когда устройство PROFIBUS передает диагностику, она может быть отображена Control Builder F. Когда используется технология FDT/DTM, можно применить определенные

диагностические приложения при условии, что изготовитель устройства включил такие приложения в DTM.

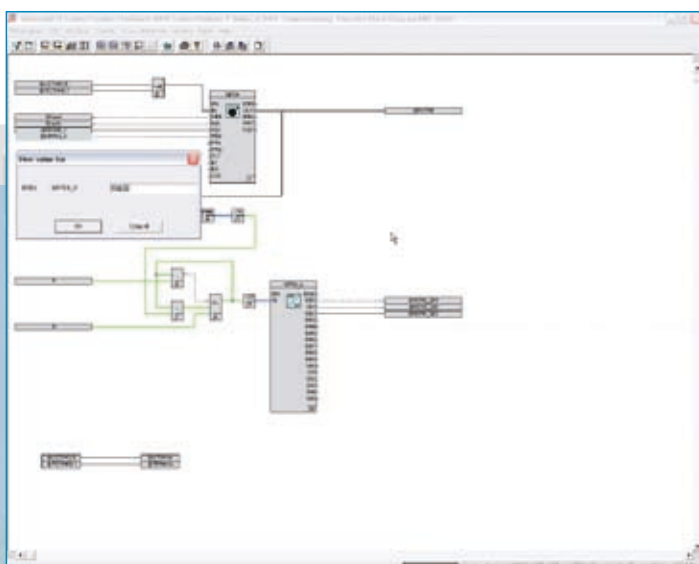
Отдельные устройства PROFIBUS можно удалять из циклической передачи данных, чтобы выполнить техническое обслуживание без необходимости останова полевой шины.

Полевая шина FOUNDATION

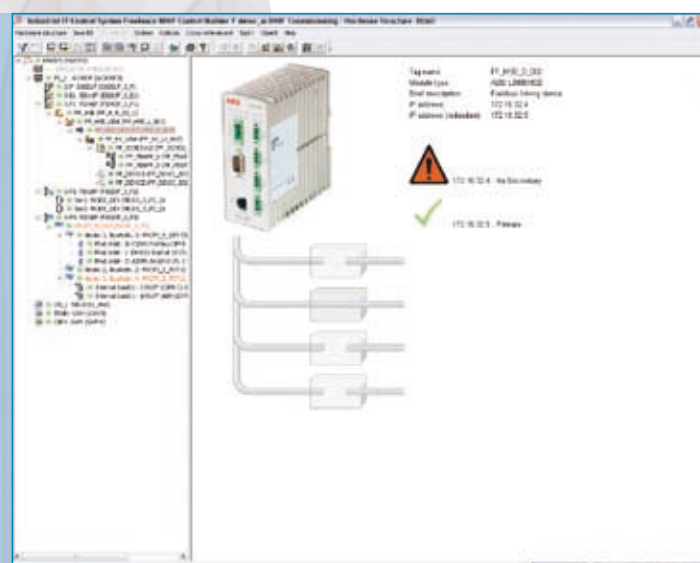
Оперативное отображение списков, какие устройства существуют на шинах HSE и H1, доступно в Control Builder F. Точка процесса (tag) и устройство записываются в полевое устройство, заменяя существующие значения сконфигурированными. Отображаются состояния модулей в устройствах.

В режиме наладки Freelance позволяет Вам сравнивать сконфигурированные параметры модулей устройства с параметрами, которые существуют в устройстве. Это позволяет обнаружить параметры устройства, которые локально были изменены и загружены.

Link Active Scheduler (LAS) может быть отключен, чтобы прервать обработку контуров регулирования в канале H1.



Окно „New value“: определение параметров полевого устройства в процессе наладки



Интерактивная диагностика компонентов полевой шины



Инжиниринг и услуги

ABB Automation является одним из всемирно известных поставщиков оборудования, систем и услуг для измерений и автоматизации процессов.

Решающим фактором такого положения на рынке является качество наших изделий. Оно охватывает полный спектр: от производства вплоть до обслуживания. Сертификат DQS, базирующийся на DIN ISO 9001, снова представленный ABB Automation в 1990 году, подтверждает этот факт. То же самое и для Сертификата EQNet, базирующегося на ISO 9000/EN 29000.

Однако, Freelance 800F предоставляет больше, чем только выдающиеся технические характеристики. Мы также уделили большое внимание рациональному проектированию, монтажу и процессам обновления, что позволяет Вам выполнять инжиниринг и техническое обслуживание быстро и эффективно.

Или, по Вашему желанию, наши высоко квалифицированные специалисты могут выполнить для Вас эти работы, включая:

- проектирование и инжиниринг,
- проектирование монтажа и выполнение монтажа,
- заводскую документацию,
- наладку,
- техническое обучение,
- постгарантийное обслуживание.

Наши специалисты по измерениям и регулированию или наши уполномоченные партнеры по системной интеграции будут счастливы помочь Вам в проектировании и реализации Вашего проекта автоматизации. Персонал ABB Automation может также работать с Вами при проектировании и монтаже системы Freelance на Вашем предприятии.

По такой договоренности отдел проектирования разработает для Вас заданную проектную документацию. Документация может включать функциональные схемы, принципиальные электрические схемы, документацию по конфигурированию, а также эксплуатационную документацию, включая описание системы, инструкции по эксплуатации и методам управления и обслуживания.



Во многих странах ABB Automation имеет своих собственных инженеров-наладчиков, которые работают совместно с инженерами-проектировщиками, специалистами-технологами и операторами, чтобы наладить ваше производство, оптимизировать его, выполнить проверку и передать систему в эксплуатацию.

Чтобы быть уверенными, что ваши операторы полностью и хорошо осведомлены о работе компактной системы управления Freelance 800F, мы предлагаем диапазон курсов технического обучения.

Кроме того, мы предлагаем программу компьютерного обучения для Freelance 800F на мультимедийном DVD. Этот диск обеспечит Вас элементарными знаниями, в которых Вы нуждаетесь для конфигурирования, и позволит Вам очень быстро и эффективно запустить систему.

Наконец, Отдел обслуживания ABB Automation (ABB Automation Service Department) обеспечивает техническое обслуживание всех систем Freelance 800F и периферийных модулей. При возникновении отказов мы быстро обеспечим Вас необходимыми специалистами и запасными частями.

Freelance 800F system data

Процессовая станция

Функции:

- обработка аналоговых величин,
- обработка дискретных величин,
- автоматическое регулирование,
- дистанционное управление, стандартное и свободно программируемое,
- логическая и арифметическая обработка,
- сбор трендов,
- регистрация отклонений,
- связь Modbus (master и slave),
- блоки передачи и приема,
- интерфейс фазной логики (DigiBatch).

Выполнение задач:

- циклическая обработка с выбираемым временем цикла от 5 мс,
- Режим обработки „быстро, как возможно“ (PLC-режим).

Связь каркасов с технологическим процессом:

- произвольно вставляемые в каркас модули,
- подключение по фронту панели (кодируемыми разъемами и клеммниками),
- заменяемые во время работы модули.

Связь AC 800F с технологическим процессом:

- произвольно вставляемые полевые модули,
- заменяемые во время работы модули.

Обновление сигналов:

- дискретные сигналы: выбираемое от 2 мс,
- аналоговые сигналы: выбираемое от 10 мс.

Питание

- Переменное напряжение: 230 В, (-15 % ... + 10 %), 115 В, (-15 % ... + 10 %).
- Постоянное напряжение: 24 В, (-20 % ... + 35 %),
- Прерывание: < 20 мс без функционального нарушения.

Электромагнитная совместимость (EMC):

- Подавление радиовоздействия по EN 55022 и EN 55014,
- Устойчивость к воздействию по стандартам МЭК 801, EN 60801, VDE 0843,
- Степень защиты 3 и промышленный стандарт NAMUR

Условия окружающей среды

Эксплуатационные режимы:

- Окружающая температура: 0 ...50 оС, для AC 800F: 0 ...60 оС,
- Вентилятор не требуется.
- Разрешаемая относительная влажность: ≤ 75 % ежегодного среднего, никакого уплотнения; ≤ 95 % в течение 30 дней за год.

Механические характеристики:

- Удар: 30 г/18 мс/ 18 ударов,
- Колебания: 3 x 5 циклов, 2 г/0,15 мм/5 ...150 Гц.

Операторская станция

Функции:

- Специфическая для производства графика:
 - отдельные кадры (мнемосхемы) с мини-кадрами трендов;
- Стандартные кадры:
 - обзорный кадр,
 - групповой кадр,
 - кадр ПЛУ,
 - кадр трендов,
 - кадр временного задатчика,
 - системный кадр,
 - WEB-кадр,
 - лицевые панели,
 - списки сообщений и указаний оператору,
 - системная диагностика,
 - просмотр управления (показ конфигурации).
- Архивирование;
- Ведение журналов (отчетов).

Кадр:

- обновление кадра: около 1 с,
- время построения кадра: 1 ... 2 с.

Вместимость одной операторской станции:

- максимально 1 обзорный кадр;
- максимально 96 групповых кадров;
- максимально 42 кадра трендов;
- максимально 12 журналов (отчетов);
- 2000 сообщений в списке сообщений, дальнейшие сообщения запоминаются в процессовых станциях только временно;
- количество графических кадров зависит от вместимости жесткого диска.

The latest information about ABB can be found on the Internet at [http:// www.abb.com](http://www.abb.com)



With Freelance 800F,
you're sure to hit the mark.



ABB
Process Automation Division
Mannheim, Germany
Phone: +49 (0) 1805 266776
Fax: +49 (0) 1805 776329
www.abb.de/controlsystems
e-mail: Marketing.Control-Products@de.abb.com

ABB
Process Automation Division
Västerås, Sweden
Phone: +46 (0) 21 34 20 00
Fax: +46 (0) 21 13 78 45
www.abb.com/controlsystems
e-mail: processautomation@se.abb.com

ABB
Process Automation Division
Wickliffe, Ohio, USA
Phone: +1 440 585 8500
Fax: +1 440 585 8756
www.abb.com/controlsystems
e-mail: industrialitsolutions@us.abb.com

3BDD 010 023 RU B 10.2006

© Copyright 2006 ABB. All rights reserved.

The content is subject to change without prior notice. Pictures, diagrams, and other graphics in this document are simply provided for illustration and do not represent any product configurations or product functions. The user documentation supplied with the product is the sole source for descriptions of product functionality.

Industrial[®], Aspect Objects, and all product names mentioned above in the form XXXXX[™] are registered or requested trademarks of ABB.

All rights to trademarks reside with their respective owners.