



# Automation Studio™

Единая интегрированная программная среда с интуитивно понятным интерфейсом пользователя под Windows, которая может использоваться для решения любой задачи автоматизации. Она включает различные инструменты для разработки проекта, конфигурирования, программирования, документирования и диагностики.



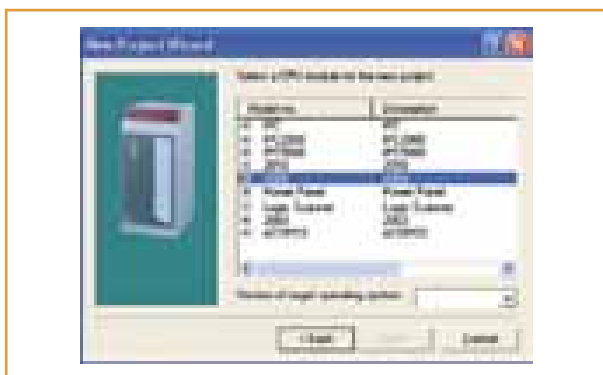




Обзор Automation Studio.....	1112
Встроенная визуализация.....	1126
Задачи позиционирования и процессы управления движением ....	1133
Automation NET .....	1135
Automation Runtime .....	1136
Библиотеки .....	1138

B&R Automation Studio™ – интегрированная среда программирования, которая включает инструменты для всех частей проекта автоматизации, являясь основой для приложений любого масштаба и области применения. Независимо от стадии, на которой находится проект – планирование, выполнение, тестирование, производство, пусконаладка, или сервисное обслуживание – интерфейс к машине реализуется на однородной среде. Преимущества Automation Studio™:

- Экономичность, так как она может использоваться для всех видов приложений
- Беспроblemная интеграция и более простая связь, так как везде используются одинаковые инструменты
- Повышенная производительность, поскольку для всех частей проекта используется одинаковая среда
- Уменьшенный объем технического обслуживания, так как устанавливается только одна программная среда
- Вся аппаратная и программная платформа от одного поставщика.
- Полностью интегрированная среда с полной совместимостью между различными инструментами
- Больше возможностей сконцентрироваться на самом проекте, не отвлекаясь на интеграцию инструментов
- Чрезвычайно простая система, которая легко осваивается новичками
- Лучшая мотивация при работе с интегрированной средой, вместо раздражения, вызываемого неконтролируемыми средами



"Мастер новых проектов" позволяет вам выбрать целевую среду.

**Производительность мотивирует – мотивация повышает производительность**  
**Больше времени для продуктивной работы**

## Одна среда разработки, много целевых систем

Automation Studio™ не только предлагает одну среду для каждого этапа разработки; она также позволяет работать в каждой целевой системе с одинаковым интерфейсом пользователя. Освоившись с концепцией работы системы, вы легко сможете использовать ее для различных целевых систем или стадий расширения. Остались в прошлом дорогостоящие усилия по переходам между различными инструментами. Проекты можно без проблем переносить между различными целевыми системами. Проекты могут также масштабироваться для различных уровней производительности в одной однородной среде разработки.

**Единственный инструмент разработки для всех целевых систем**  
**несложно выучить и использовать в любых проектах. Это приводит к росту производительности и повышению качества.**

## Одна среда разработки для всех фаз проекта

Интегрированная автоматизация означает, что одинаковая программная среда используется на каждой стадии разработки проекта:

- Планирование проекта
- Программирование
- Связь и визуализация
- Конфигурирование управлением движением
- Общие данные конфигурации и управления
- Техническое обслуживание и диагностика

**Система управления, привод, связь, и визуализация – все это можно конфигурировать в одной среде. Это уменьшает время интеграции и эксплуатационные расходы.**



Конфигурация проекта позволяет быстро создать работоспособный и легко поддерживаемый проект управления без какого-либо программирования.

- Автоматическая интеграция аппаратного обеспечения с помощью Мастера новых проектов
  - Загрузка конфигурации аппаратного обеспечения непосредственно с целевой системы
  - Создание нового проекта путем вставки функциональных блоков в Редакторе проектов
- Полные системы визуализации без программирования
  - Графическая структура интерфейса пользователя
  - Соединение средств управления с входами, выходами, и переменными процесса
- Оптимизация и тестирование перемещений
  - Тестирование и хранение параметров для серводвигателей в практичных таблицах параметров
  - Разработка законченных перемещений и многоосевых приложений со встроенным редактором профиля электронных кулачков
  - Разработка и тестирование барабанных командоаппаратов с помощью графических инструментов

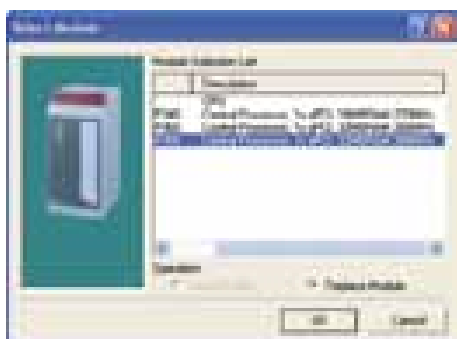


Чтобы в любой момент иметь возможность получить обзор проектов, важно иметь инструмент, который позволяет управлять машинами. Редактор проектов в Automation Studio™ является инструментом для интуитивно понятного отображения и управления приложениями

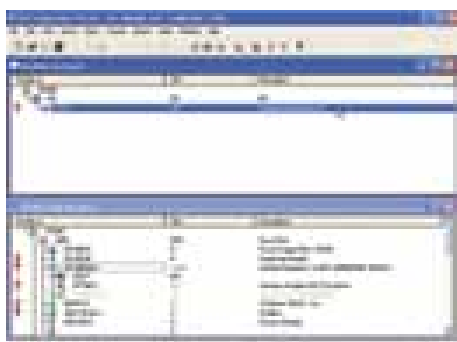
- Четко структурированная древовидная структура
- Прямой доступ ко всем элементам машины
- Встроенный центр управления для всех модулей в дереве проекта
  - Конфигурирование опций модулей
  - Индикация позиции модуля в машине
  - Аппаратный монитор, показывающий физические значения
- Перезапись входов и выходов
- Обзор всех присвоенных переменных процесса
  - Технические описания модулей
- Замена и включение модулей лишь за несколько операций
- Управление версиями проекта
  - Управление схемами проекта для подобных видов проектов
  - Переключение между версиями проекта
  - Показ неактивных элементов в дереве проекта
- Формат документированного обмена для селективного импорта/экспорта
  - Программные модули, отдельные задачи, и законченные проекты
  - Замена конфигураций аппаратного обеспечения и версий проекта
  - Генерация перечней элементов для процедур восстановления после ошибок и систем MES



*Будучи центральным менеджером проекта, Automation Studio™ в состоянии обрабатывать как простые, так и сложные архитектуры, а также их разновидности, и автоматически отслеживает зависимости.*



Замена модулей



Автоматическая синхронизация проекта с машиной



"Мастер новых проектов"

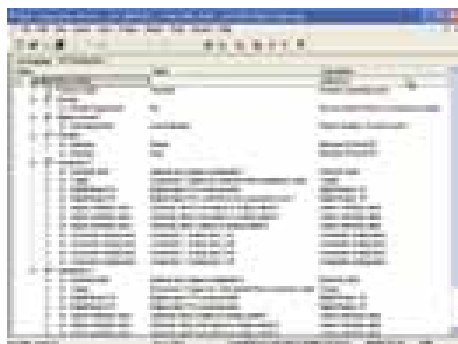
## Конфигурирование целевых систем

При разработке и при конфигурировании проекта целевая система подвержена постоянным изменениям. Аппаратное и программное обеспечение разрабатываются одновременно. Добавляются новые модули, не исключено, что будет использована другая целевая система. Все эти и другие изменения прозрачным образом прослеживаются Automation Studio™. Разработчик не должен помнить о том, что эти изменения могут потребовать перекомпиляции, или из-за нового аппаратного модуля на целевой системе будут необходимы новые драйверы. Любые изменения аппаратного обеспечения обнаруживаются автоматически и могут легко быть синхронизированы. При этом машина всегда будет соответствовать структуре программного обеспечения. Automation Studio может также обрабатывать изменения аппаратного обеспечения или конфигурации, которые могут возникнуть непосредственно в ходе производства. Более детальное описание можно найти на странице (708) в разделе "Производство".

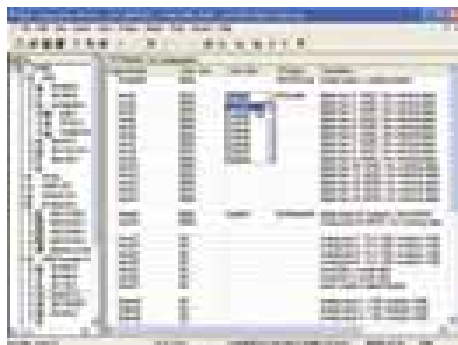
*Целевая система и проект всегда синхронизируются, в результате программное обеспечение и машину можно разрабатывать одновременно.*

## Управление различными целевыми системами

Чтобы поддерживать различные целевые системы прозрачным образом, Automation Studio™ использует среду выполнения Automation Runtime (720). Являясь интерфейсом к целевой системе, она сокращает объем усилий, необходимых для портирования и интеграции новых функций. Эта базовая платформа всегда встраивается в Automation Studio™ так, чтобы целевые системы были как можно более интуитивно понятными для пользователя. Интерфейс пользователя обеспечивает однородную платформу, которая предоставляет разработчику информацию обо всех проектах.



Конфигурация ввода-вывода



Присвоение точек ввода-вывода данных переменным процесса

### Конфигурация и присвоение ввода-вывода

Считывание, запись, и анализ датчиков и исполнительных механизмов (ввод - вывод) являются базовыми функциями любого программируемого контроллера. Чтобы просто работать со сложными конфигурациями ввода-вывода, Automation Studio™ включает интуитивные, высокопроизводительные функции, которые также позволяют осуществлять автоматическую конфигурацию. Как и все инструменты, конфигурация ввода-вывода глубоко интегрируется в интерфейс Automation Studio™ и обрабатывает следующие функции:

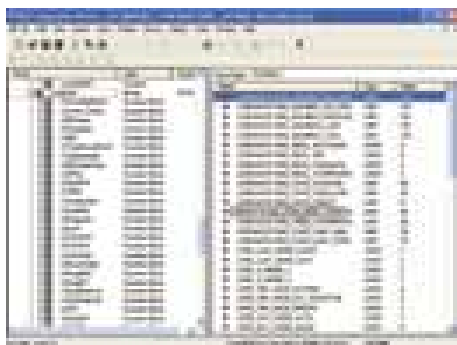
- Конфигурирование модулей без программирования
- Показ точек данных согласно конфигурации
- Реагирование на отказы или отсутствие модулей
  - Опции Plug&Play конфигурации
  - Динамический отклик на изменения конфигурации модуля во время выполнения
  - Устойчивость системы при автоматическом или ручном переключении точек ввода-вывода
- Четкое управление вводом-выводом
  - Возможность присваивать несколько переменных процесса (PVs) одному выходу
  - Назначение точек ввода-вывода глобальным и локальным PV
  - Согласованность данных путем конфигурирования время цикла для каждого PV
  - Не зависящее от типа назначение точек данных
  - Технические описания для каждой точки данных в редакторе
- Аппаратный контроль и перезапись значений в режиме Монитора
  - Индикация физического значения и перезаписанного значения
- Документированный XML формат для конфигурации и назначения
  - Импорт конфигураций из систем процедур восстановления после ошибок
  - Экспорт данных, чтобы далее редактировать их во внешних программах

**Встроенные инструменты позволяют конфигурировать ввод-вывода несколькими щелчками мыши, поддерживают Plug&Play, и могут конфигурироваться с использованием систем процедур восстановления после ошибок.**





Добавление функций или FBK



Четкое управление библиотеками

## Управление библиотеками

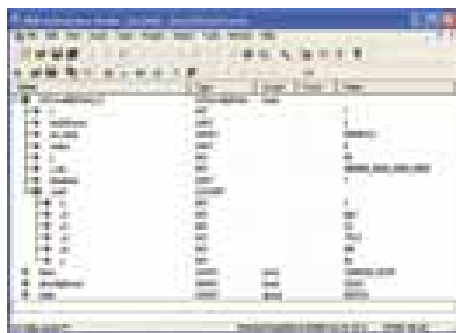
Automation Studio™ включает инструмент, позволяющий структурировать алгоритмы и функции многократного использования в библиотеки. Это приводит к более высокому качеству программы с использованием проверенного кода с определенным интерфейсом:

- Управление функциональными блоками (FBK) и функциями производится независимо от языка программирования
- Вызов функциональных блоков IEC 61131-3 из Си, и наоборот
- Библиотеки могут быть реализованы на языках IEC 61131-3 и Си
- Интеграция FBK и функций за несколько щелчков мышью
- Зависимости между библиотеками, управляемыми Automation Studio™
- Интегрированная система управления версиями для библиотек в ходе всего срока службы проекта
- Простая группировка отдельных функций в библиотеки

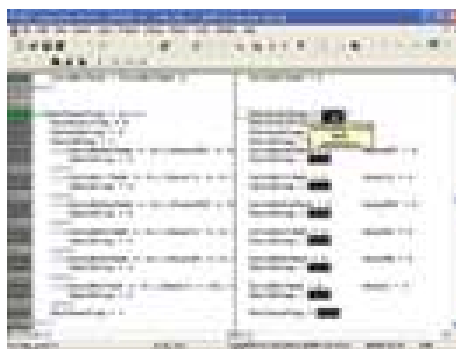
**Администратор библиотек содержит функции и функциональные блоки на языках IEC 61131-3 и Си с автоматической проверкой зависимости и управлением версиями.**



Автоматическое объявление переменных



Мониторинг и модификация переменных



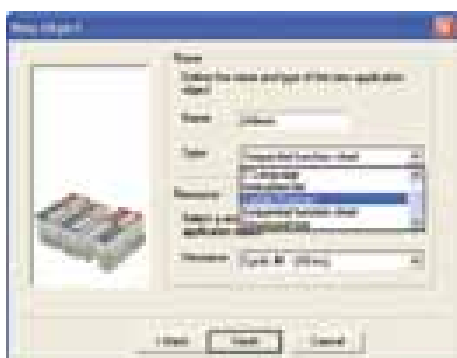
Функции Watch и Force в редакторе

## Редакторы для IEC 61131-3 и Си

Редакторы в Automation Studio™ оптимизированы для каждого языка программирования и включают обширные функции:

- Графически-ориентированные редакторы для
  - Последовательностных функциональных схем – SFC
  - Лестничных диаграмм – LD
- Текстовые редакторы для
  - Automation Basic – AB
  - Списка команд – IL
  - Структурированного текста – ST
  - Си
- Комфортные функции
  - Подсветка синтаксиса
  - Контекстно-зависимые функции
- Вставка и определение переменных процесса
- Вставка и вызов функциональных блоков и функций
- Контекстно-зависимая справка для языков программирования и функциональных блоков
  - Функции повторного поиска и замены для всего проекта
  - Множественные действия отмены и восстановления
  - Удобные навигация, выбор, и копирование
  - Закладки в файлах для того, чтобы отмечать функции и строки
- Эффективные сетевые функции
  - Мониторинг переменных (Монитор PV) для простых и сложных типов данных
  - Отображение неправильных значений в режиме Монитора
  - Изменение и перезапись переменных в простых и сложных типах данных
  - Построчный отладочный анализ для текстовых языков и анализ потока выполнения для графически ориентированных языков
  - Встроенная трассировка переменных с обзором и условиями управляющего события
  - Отладка с контрольными точками, пошаговая, с счетчиками циклов, и деревом вызовов
  - Командная строка отладчика, интегрированная в Си, включая интерпретатор и язык сценария

**Automation Studio™ предлагает простую в использовании и законченную среду для программирования, отладки и тестирования.**

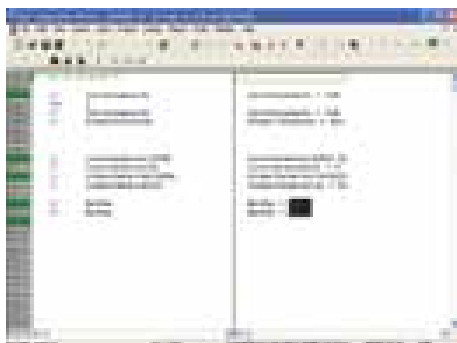


Выбор языка для новой задачи

## Языки программирования

В Automation Studio™, языки программирования можно комбинировать любым возможным образом. Все языки имеют доступ к одинаковым типам данных и используют одинаковые библиотеки и глобальные переменные. Кроме того, Automation Studio™ поддерживает простое и безопасное программирование, обеспечивая следующие возможности:

- Циклическая система поддержки выполнения
  - Многозадачность согласно детерминированным правилам времени выполнения
  - Конфигурирование приоритетов, временных классов, и допустимых временных флуктуаций
  - До восьми различных временных классов для любых подпрограмм
  - Гарантированная реакция на нарушения времени цикла и превышение допусков на временные флуктуации
  - Обработка особых ситуаций
- Модульная архитектура
  - Деление на локальные и глобальные переменные
  - Структурирование подпрограмм в задачах с различными приоритетами
  - Структурирование подпрограмм в процедурах инициализации и циклических подпрограммах
  - Любая комбинация языков в проекте и временных классах
  - Зависимости с аппаратным обеспечением и библиотеками, управляемыми Automation Studio™
- Встроенные языки IEC 61131-3 и Си
  - Вызовы FBK и функций из всех языков программирования
  - Библиотеки могут быть реализованы на всех основанных на тексте языках



Редактор списка команд

## Список команд IEC 61131-3 (IL)

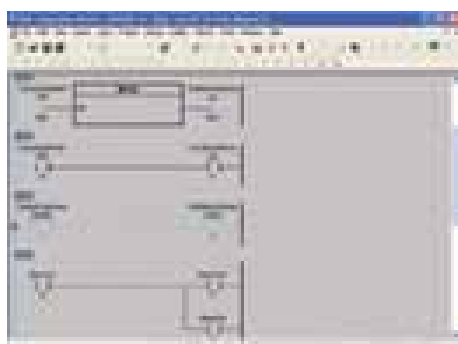
IL является языком, соответствующим стандартам IEC, и сегодня его можно найти на почти каждом контроллере. Этот язык лучше всего сравнивать с программированием на языках ассемблера.



Редактор структурированного текста

## Структурированный текст IEC 61131-3 (ST)

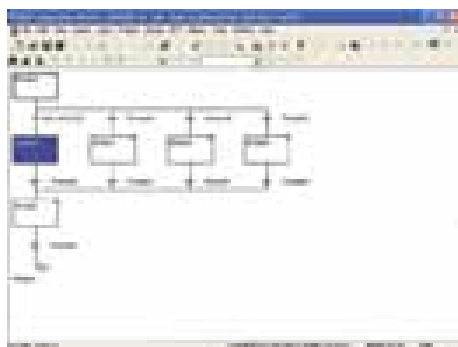
ST является языком, следующим примеру Паскаля в части структурного программирования. При сопоставлении с B&R Automation Basic, этот язык является самым расширенным языком IEC 61131-3.



Редактор лестничных диаграмм с "Потоком выполнения"

### IEC 61131-3 лестничная диаграмма (LD)

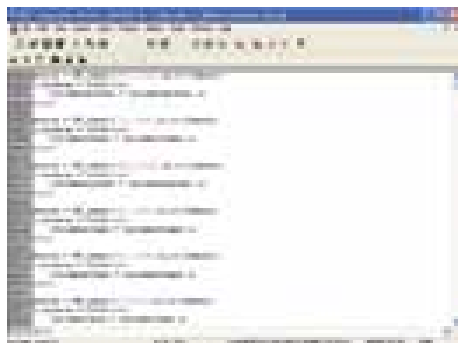
LD является графически ориентированным языком, который близко напоминает последовательность релейных схем. Он позволяет интегрировать функциональные блоки и создавать чрезвычайно эффективные приложения. В Automation Studio™ имеется возможность представить последовательность событий диаграмм как поток выполнения, позволяя получить полный обзор текущего состояния контроллерной логики.



Редактор последовательностных функциональных схем

### Последовательностная функциональная схема IEC 61131-3 (SFC)

SFC является графически ориентированным языком, который ясно иллюстрирует контроллерные последовательности. Он хорошо подходит для работы с ориентированными на время и ориентированными на события процедурами.

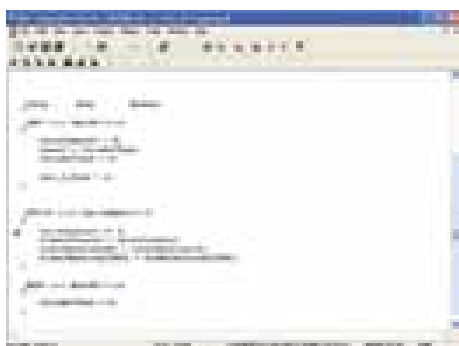


Редактор Automation Basic

### Automation Basic

Automation Basic является языком высокого уровня, очень подобным языку структурированного текста, но с синтаксисом, гораздо более близким к синтаксису Basic. Этот язык хорошо подходит для всех пользователей, которые хотят использовать очень простой для обучения язык, но не желают жертвовать такими характеристиками других языков высокого уровня, как структуры, адреса, и указатели. В частности, давнишние пользователи контроллеров B&R могут использовать этот язык, разработанный на основе предыдущего языка PL2000, чтобы адаптировать свое программное обеспечение к самым последним системам, без необходимости вносить какие-либо изменения.

# Обзор Automation Studio™



Редактор Си

## Си

Си представляет собой очень эффективный язык для программирования приложений и библиотек. Си позволяет пользователям вызывать функциональные блоки и обращаться к переменным из других языков IEC. С включением компилятора GNU, пользователи получили в свое распоряжение один из наиболее распространенных компиляторов Си. Это обеспечивает как мобильность, так и почти неограниченное число уже существующих алгоритмов и программ.

**Включая широкий диапазон средств разработки и языков - от IEC 61131-3 до C - Automation Studio™ содержит все, что вам необходимо для современных приложений.**

## Анализ и локализация ошибок

Промышленные приложения не должны содержать потенциальных программных ошибок. Чтобы удовлетворить высокие требования к качеству, важно использовать профессиональные инструменты для проверки и анализа приложений.



Режим монитора с функциями Монитор PV и Force в редакторе

## Обзор программы с режимом Монитора

Один из самых эффективных методов при локализации логических ошибок или понимании незнакомого кода программы является режим Монитор. Этот мониторинг значений переменных в исходном тексте выполняется непосредственно в редакторе. Текстовые языки используют для этого построчную отладку, а графически ориентированные языки снабжены режимом Потока мощности. Эти характеристики позволяют пользователю всегда знать, какая часть программы выполняется в настоящее время.

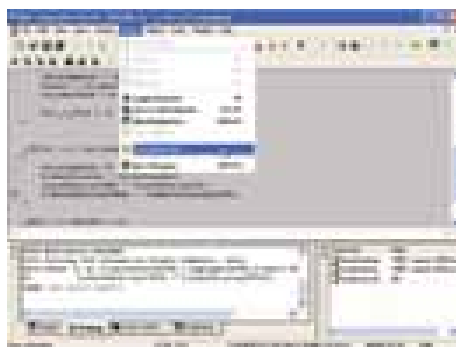


## Функции Watch и Force: Мониторинг и моделирование состояний системы

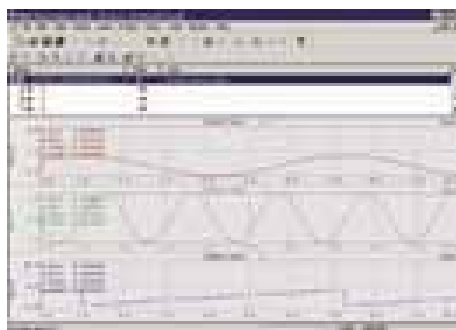
Чтобы можно было точно наблюдать за тем, как изменяются переменные во всей программе, а также моделировать последствия этих изменений, в Automation Studio™ включен инструмент, позволяющий наблюдать и присваивать значения переменным. Этот эффективный инструмент позволяет легко находить ошибки и моделировать различные состояния системы.



Управление контрольными точками



Отладчик Си



Трассировка переменных

### Отладка: обнаружение и исправление ошибок

Иногда необходимо остановить программу и проследить за ее выполнением шаг за шагом. Для этого предусмотрен совершенный инструмент - отладчик. В Automation Studio™ каждый язык программирования снабжен соответствующим механизмом для этого вида отладки. Выполнение программы можно остановить, используя контрольные точки. Хорошая система управления контрольными точками чрезвычайно полезна для получения четкого обзора программы. Дополнительные функции, типа деревьев вызовов и пошагового выполнения, завершают многочисленные возможности отладки.

### Трассировка: логический анализ программы

Трассировка переменных и состояний программ остается эффективным инструментом для проверки поведения алгоритмов и программ и для обнаружения ошибок. При отладке могут использоваться контрольные точки, чтобы остановить задачи и синхронизацию, трассируя зарегистрированные состояния различных переменных в режиме реального времени. Беспроblemная интеграция в Automation Studio™ делает трассировку инструментом, который будет использоваться каждый день.

- Непрерывная трассировка
- Конфигурируемое управляющее событие для начала трассировки
- Конфигурируемое окно предварительного просмотра

**Обладая широким диапазоном практических инструментов, Automation Studio™ обеспечивает поддержку в любой момент - от конфигурации и анализа ошибок до пусконаладки, производства и технического обслуживания.**

## Моделирование и быстрое макетирование

При разработке проекта редко имеется законченная машина. Automation Studio™ включает ряд инструментов, которые позволяют разрабатывать приложение, не имея аппаратного обеспечения, на котором оно будет использоваться. Этот инструмент позволяет одновременно разработать аппаратное и программное обеспечение.

## Виртуальный PLC для моделирования на персональном компьютере

Непрерывные усовершенствования как в программном обеспечении, так и в машинах могут потребовать проверять логику программы без физически присутствующей машины. Поэтому Automation Studio™ включает виртуальный PLC, который, как и все основанные на PC контроллеры B&R, может работать с Automation Runtime. Это не только позволяет реалистично моделировать программы; также возможно создать имитированную среду, чтобы обучать пользователей работать с этим инструментом.



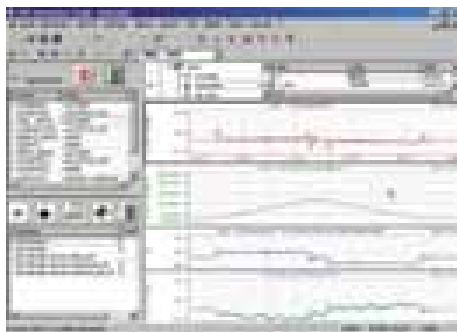
Пульт управления для виртуального PLC

## Моделирование и пусконаладка осей

Моделирование предотвращает повреждения при пусконаладке контроллеров, управляющих движением. Встроенные средства тестирования осей в Automation Studio™ позволяют полностью моделировать перемещения с сервоприводами ACOPOS от B&R, включая:

- Считывание всех параметров сервопривода и двигателя
- Запись и тестирование всех параметров
- Четкое структурирование всех параметров
- Тестирование всех команд оси - от перемещений между точками до функций шестерни и более
- Все функции для конфигурирования оси
- Перезапись параметров
- Точная синхронизированная регистрация связи (трассировка)
- Трассировка всех параметров, позиций, токов, скоростей, и ошибок задержки

**Чтобы вы могли успешно достигнуть поставленных целей, инструменты для моделирования и быстрого макетирования поддерживают постоянный прогресс программного обеспечения и механики.**



Тестирование оси с функцией трассировки

## Техническое обслуживание, диагностика, и обновления

В среду разработки интегрированы важные инструменты для эффективного технического обслуживания и диагностики.

- Файл регистрации для показа и регистрации важных состояний системы
- Функция Watch для показа и модификации переменных процесса
- Функция трассировки для точной, основанной на времени регистрации и анализа состояния системы и переменных процесса
- Временная перезапись точек ввода-вывода и переменных процесса, позволяющая моделировать возможные состояния процесса
- Режим Монитор для получения точной информации о текущем состоянии целевой системы
  - Отображение текущих загруженных в память модулей, наряду с их версиями
  - Отображение текущих выполняемых строк программы (Построчная отладка и исследования Потока выполнения) и текущих значений переменных
- Отладчик, работающий в терминах языка программирования, для обнаружения слабых мест и ошибок в исходном тексте программы

## Профилировщик: Оптимизация и диагностика

Профилировщик обеспечивает важную информацию о времени выполнения всей системы и выделяет последовательностные отклонения.

### Измеряемые события:

- Анализ времени выполнения отдельных задач
- Системные события в драйверах и системах ввода-вывода
- Потребление ресурсов типа памяти и времени вычислений
- Вызов прерываний и библиотек
- События в приложении
- Временные отличия между событиями

### Опции отображения:

- Таблица с минимальными, максимальными и средними значениями
- Использование кривых для графического представления временных зависимостей
- Экспорт в XML для веб-представления



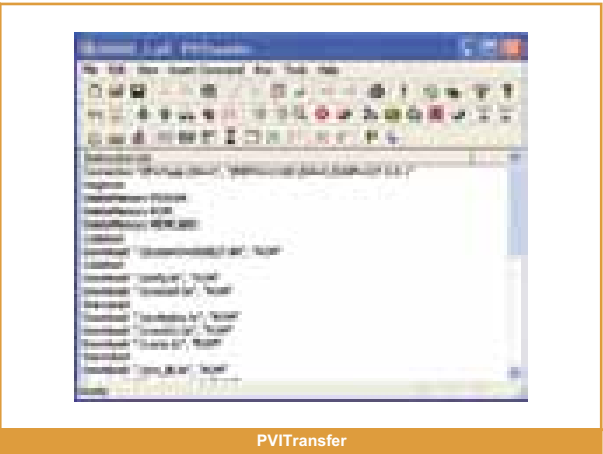
## Производство

В ходе производства необходимо реагировать на различные конфигурации аппаратного обеспечения и стадии расширения. По мере приближения к стадии производства, также необходимо принять во внимание пожелания клиента. В Automation Studio™ предлагается несколько возможностей для этой стадии:

- Гибкая загрузка программного обеспечения и замена модулей, даже после того, как началось производство
- Одно приложение может использоваться для многих конфигураций с использованием динамических конфигураций ввода - вывода
- Открытые форматы XML упрощают интеграцию в существующие процессы
- Интерфейс к системам ECAD и возможности интегрирования систем MES и EPR

## Автоматическая загрузка программного обеспечения и средств технического обслуживания

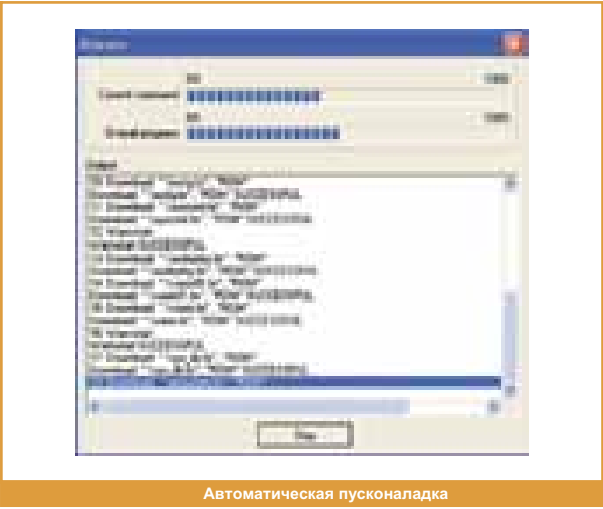
PVITransfer является сервисным и диагностическим инструментом, который может быть гибко применен на стадии производства. Он поддерживает следующие функции:



Область применения	Функция
Язык программирования для автоматизации всех процессов	Список команд
Установление, тестирование, или ожидание соединений	Функции соединения
Выгрузка/загрузка, удаление и проверка модулей	Функции модулей
Холодный рестарт/горячий рестарт, диагностический режим, остановка целевой системы и очистка памяти	Сервисные функции
Тип CPU, версия, статус, файл регистрации и статус считывания памяти	Информация о PLC
Считывание и установка даты и времени	Функции даты и времени
Считывание и запись списков переменных, распечатка модулей и задач	Функции списков
Считывание и запись переменных, интерактивная запись переменных	Считывание/запись PV
Сохранить запись моментального снимка среды	Снимок PVI
Запуск и завершение администратора подключения	Запуск/останов администратора PVI
Обработка ошибок и особых состояний	Обработка ошибок
If->Goto и ветвления для гибких сценариев	Ветвления
Ввод текстовых полей, задержки циклов, вызовы, запросы и многое другое.	Общие функции
Запросы, форматирование и разбиение CompactFlash памяти на целевой системе	Функции AR CF
Копирование отображения CompactFlash памяти на PC	Функции PC CF
Передача операционной системы	OS Transfer BTL

Эти функции позволяют удовлетворить самые высокие сервисные и производственные требования. Каждый из этих шагов может быть автоматизирован. Кроме того, можно создать компакт-диски с обновлениями, которые позволяют выполнять конфигурируемые обновления с персональных компьютеров, работающих под Windows. Беспроblemная интеграция Automation NET (719) позволяет выполнять все эти функции даже по сети.

**Automation Studio™ поддерживает гибкое производство и может быть интегрирована в существующие процессы.**



**Пусконаладка**

Automation Studio™ содержит все инструменты, необходимые для максимально простого и быстрого ввода системы в эксплуатацию:

- Трассировку
- Тестирование осей
- Профилировщик
- Монитор PV и монитор аппаратного обеспечения
- Файл регистрации
- Средства отладки

Эти инструменты позволяют контролировать, интерпретировать и моделировать состояния машины

- Моделирование состояний машины путем перезаписи переменных процесса и ввода-вывода
- Трассировка переменных, параметров осей и связи
- Тестирование осей для пусконаладки сервоприводов ACOPOS™
- Диагностические инструменты для точного анализа состояний машины
- Automation Net для прозрачных соединений со всеми контроллерами
- Файл регистрации для анализа ошибок
- PVITransfer для простого обновления и обслуживания программного обеспечения

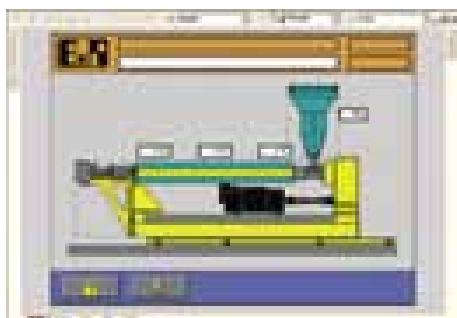
**Номера моделей для Automation Studio™**

Номер модели	Описание
1A4000:L1	Automation Studio™ Немецкий/Английский язык, 1-пользовательская лицензия
1A4000:L5	Automation Studio™ Немецкий/Английский язык, лицензия на 5 пользователей
1A4000:LU	Automation Studio™ Немецкий/Английский язык, лицензия на неограниченное число пользователей

При заключении сервисного контракта, при первом заказе, автоматически включается на 12 месяцев, затем также включены обновления. Automation Studio™ активизируется онлайн.

***В Automation Studio™ включены все инструменты автоматизации, например, визуализация, позиционирование, связь, и расширенные библиотеки функций.***

# Встроенная визуализация



Редактор проектов

В среде конфигурирования и программирования Automation Studio™, визуальные компоненты B&R Visual Components объединяют все инструменты, необходимые, чтобы создать высокопроизводительные и оптимизированные интерфейсы пользователя. Перечислим самые важные свойства этих инструментов:

- Создание производственных диаграмм
- Отображение производственных диаграмм на целевой системе
- Общее управление проектами визуализации и управления
- Поддержка дисплеев от 2x20 символов до разрешения XGA
- Взаимодействие через клавиши и сенсорный экран
- Специализированные компоненты и инструменты
- Графические редакторы для оптимального оформления интерфейса пользователя
- Управление с древовидной структурой всех компонентов визуализации
- Пиктограммы изображений



Инструментальная панель средств управления

## Средства управления

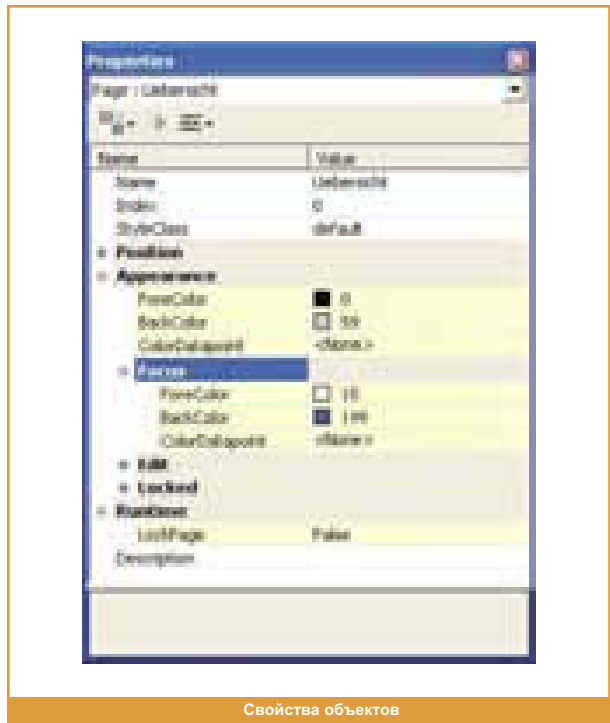
Automation Studio™ содержит все средства управления, необходимые, чтобы конфигурировать интерфейсы оператора, которые используются в проектах автоматизации. Эти средства управления могут быть соединены с переменными, чтобы дисплей мог изменяться во время выполнения. Кроме того, для управления всеми этими элементами может использоваться система управления оформлением.

- Линии и формы
- Кнопки с растровой графикой, вид и реакции которой могут изменяться
- Активные области для задания сенсорных областей на сенсорных экранах
- Ввод и вывод текста, с возможностью формата Уникод, переключение языка и форматирования
- Растровая графика, которую можно анимировать путем наложения и соединения с группами
- Гибкие гистограммы с переключением цветов
- Любой формат для ввода и вывода цифровых значений
- Расширенные средства управления окнами списков
- Гибкие средства управления тревогами, с цветами и символами, чтобы различать различные тревоги
- Форматы даты и времени
- Свободно форматированные строки символов
- Ввод паролей

## Инструменты

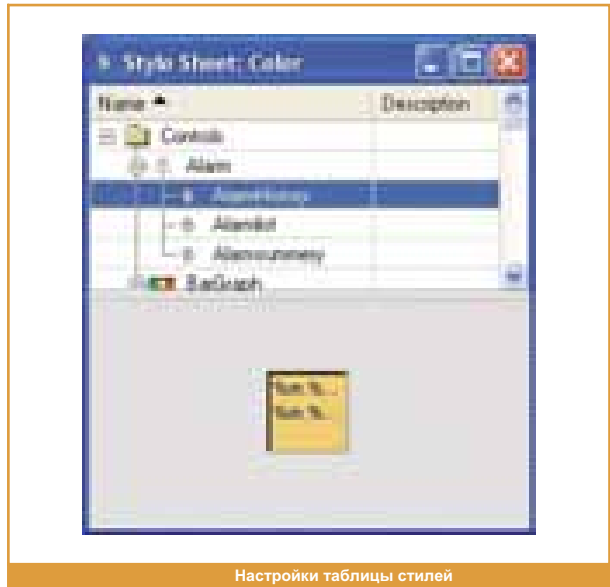
Многоаспектные средства, позволяющие создавать оптимизированные приложения визуализации, можно в любое время получить из контекстно-зависимой инструментальной панели.

- Справка по редакторам
- Масштаб, порядок средств управления, сетка, порядок закладок, и т.п.
- Инструменты выравнивания для средств управления
- Размер и позицию средств управления можно откорректировать одним щелчком мыши.
- Управление технологическими диаграммами
- Обзор в виде списка или пиктограмм
- Область рисования для средств управления
- Технологические изображения могут создаваться на слоях (метод слоев)
- Назначение кнопок и светодиодов



Окно свойств назначается каждому компоненту, что позволяет добиться быстрой ориентации и однородной работы.

- Четкое группирование свойств объектов
- Множественный выбор средств управления
- Классы стилей для централизованно управляемых свойств



Будучи средством централизованного управления, определяющим и адаптирующим внешний вид проектов визуализации, таблицы стилей избавляют пользователя от необходимости переделывать отдельные компоненты. Эта функция позволяет адаптировать визуализацию приложения согласно потребностям клиента.

- Предварительно заданные свойства средств управления
  - Настройка таблицы стилей
  - Определение классов стилей в этих таблицах стилей
- Использование классов стилей в средствах управления
- Изменение таблицы стилей
  - Замена всех классов стилей
  - Централизованное изменение свойств средств управления

# Встроенная визуализация

## Слои

Технология слоев доказала свою полезность в создании обширных и гибких приложений визуализации. Уровни позволяют централизованно определить глобальные области рисунка, которые можно просто расширить, чтобы адаптировать к новым условиям или обстоятельствам.

- Шаблон для общих областей рисунка
- Полное изображение создается наложением
- Слои можно включать/отключать и блокировать/разблокировать



Слой 1 и 2



Слой 3

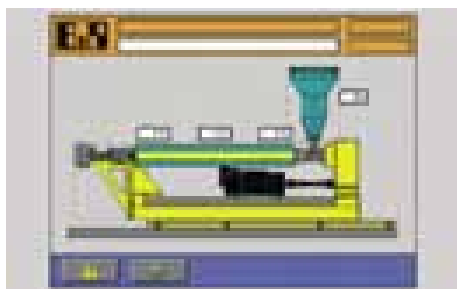


Рисунок после наложения слоев 1, 2, и 3

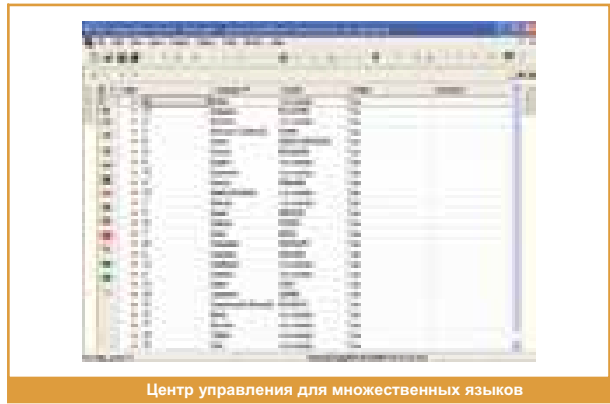
## Группы растровых рисунков

Растровая графика может быть организована, интегрирована, и управляться в четко определенных группах.

- Управление всей используемой растровой графикой
- Зависящие от языка конфигурации

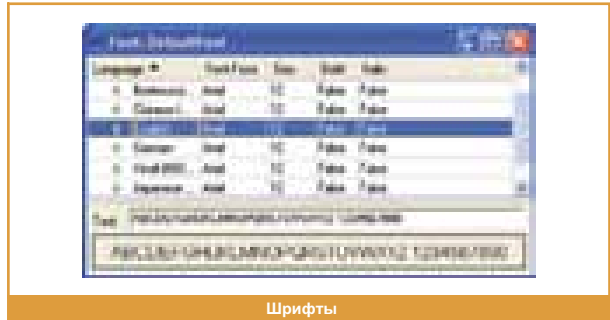


Пиктограммное представление группы растровых рисунков



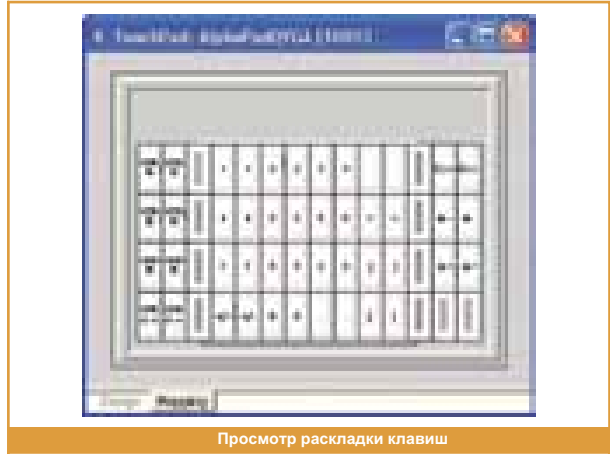
Могут использоваться различные языки; тексты можно организовать согласно языку, адаптировать в проект и перевести.

- Переключение языков во время выполнения
  - Текстовые группы для более ясного обзора
  - Назначения клавиш для переключения языков
  - Языку можно присвоить растровый графический символ
- В ходе разработки проекта может быть показан любой желательный язык
- Неограниченное число языков
- Перевод текста с форматами экспорта/импорта



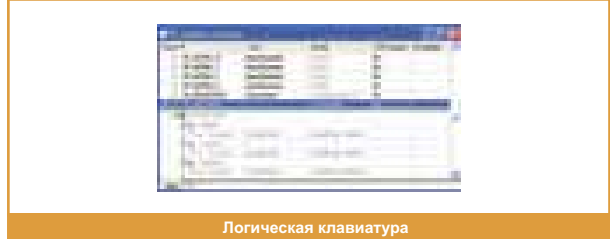
Наряду с поддержкой многоязычности, шрифты типа True Type позволяют использовать Visual Components во всем мире.

- Международная конфигурация с масштабируемыми шрифтами Unicode True Type
- Поддержка азиатских шрифтов
- Онлайн переключение языков в редакторе во время выполнения
- Ввод справки с помощью IME (Редактор метода ввода)

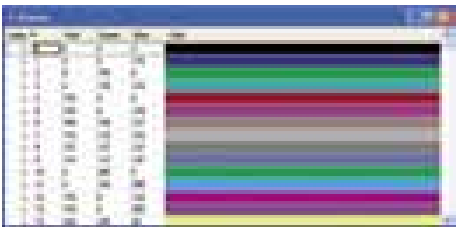


Могут использоваться любые клавиатуры и раскладки клавиш для адаптации к потребностям приложения.

- Конфигурация виртуальной клавиатуры, не зависящая от аппаратного обеспечения
- Управление кнопками с использованием именен
- Логическое назначение в структуре клавиш
- Назначение клавиш в зависимости от языка



# Встроенная визуализация



Управление цветом

## Цветовая палитра

Палитры позволяют централизованным образом управлять и конфигурировать цвета для всех изображений процесса, что обеспечивает однородный вид для всех элементов, использованных при визуализации приложения.

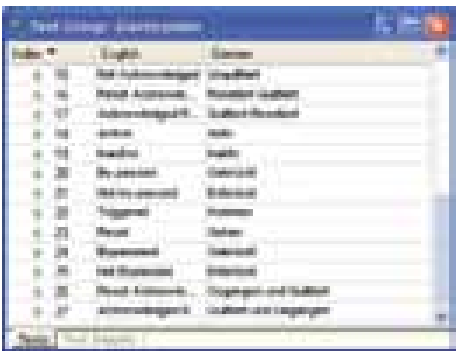


текст группы

## Текстовые группы

Текстами в масштабных приложениях визуализации проще управлять и присваивать, когда они организованы в группы.

- Управление динамическими текстами для всех изображений процесса
- Ввод в зависимости от языка
- Текстовые блоки позволяют реализовать динамические элементы в тексте - индексы, даты, время, и т.п.

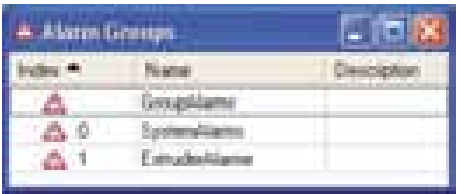


Тексты в группе "Alarmsystem"



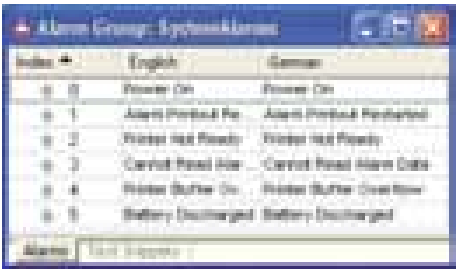


# Встроенная визуализация



Index	Name	Description
	GroupAlarms	
0	SystemAlarms	
1	ExternalAlarms	

тревога группы



Index	English	German
0	Power On	Power On
1	Alarm Port/Out Pin	Alarm Port/Out Pin/Out/In
2	Water Not Ready	Water Not Ready
3	Control Panel Not ...	Control Panel Alarm Data
4	Water Buffer On	Water Buffer Overflow
5	Battery Discharged	Battery Discharged

Группа "SystemAlarms"

## Группы тревог

Тревога используется, чтобы записать и отреагировать на определенные состояния системы. Их деление на группы позволяет однородным образом конфигурировать и обрабатывать тревоги из различных классов.

- Управление и индикация тревог
- Группировка на контроллере в битовых полях
- Группирование тревог
- Индикация строки тревог, списка тревог, состояния тревог и хронологии тревог
- Распечатка тревог

## Удаленные дисплеи

Удаленные дисплеи позволяют выполнять приложения визуализации из места, находящегося на некотором расстоянии от контроллера.

С точки зрения конфигурации, проект может все еще рассматриваться как с локально подсоединенным дисплеем.

- Управление с помощью удаленной визуализации
- Может использоваться модем, intranet, и Internet
- Мониторинг машин и систем
- Одновременный доступ к нескольким приложениям визуализации
- Имеются клиенты для Windows®, Linux, и других систем
- Открая, документированная система регистрации

**Automation Runtime позволяет вам легко создавать сложные приложения визуализации, которые просто поддерживать.**

# Задачи позиционирования и процессы управления движением



Таблицу параметров

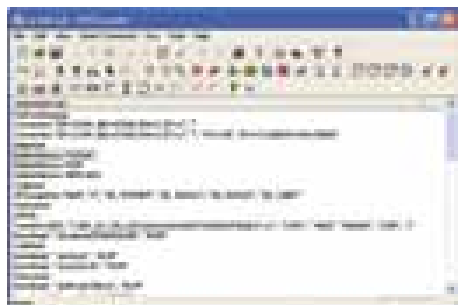
B&R Motion Components включают все инструменты, которые вам понадобятся для задач позиционирования в Automation Studio™. Согласно девизу “Конфигурирование, а не программирование”, даже чрезвычайно сложные приложения управления движением можно реализовать в Automation Studio™, не прибегая к программированию. Функциональные блоки для управления движением PLCopen соответствуют IEC 61131-3 и обеспечивают пользователю оптимальную поддержку, даже когда приходится привлекать непосредственное программирование. Элементы управления движением в Automation Studio™ поддерживают следующее:

- Конфигурации сервоприводов с помощью таблиц параметров
- Анализ движения в режиме реального времени с использованием функции осциллографа
- Регистрацию всех уместных состояний и параметров с использованием функции трассировки Trace
- Каждый вид перемещения можно проверить, используя встроенный NC тест оси и функцию Watch
- Уменьшение времени разработки с помощью функциональных блоков для управления движением PLCopen
- Технология Smart Process как свободно конфигурируемая технологическая библиотека для экономичных решений и высокоскоростного производственного оборудования.
- Редактор электронных кулачков для простого связывания сложных движений
- Встроенная система CNC

## Функциональные блоки для управления движением PLCopen

Использование стандарта PLCopen для функциональных блоков управления движением является важным шагом для обеспечения возможности многократного использования и удобства обслуживания. B&R Automation Studio™ включает эти функциональные блоки PLCopen для управления движением. Свойства функциональных блоков PLCopen для управления движением,

- Простота в использовании
- Эффективная возможность многократного использования
- Соответствие стандарту IEC 61131-3
- Развязка аппаратного и программного обеспечения
- Гибкость для будущих расширений
- Максимальная компактность при необходимой завершенности



Инструмент PVItransfer

## Пусконаладка, сервис и анализ

Automation Studio™ включает все инструменты, необходимые для анализа ошибок в приложениях управления движением. Для пусконаладки необходимы инструменты, которые позволяют безопасно тестировать функции:

- Встроенный тест оси для конфигурирования и проверки параметров оси
- Гибкая связь с машиной через Automation Net
- Функции регистрации для связи, переменных и осей
- Обширный файл регистрации для анализа состояний машины
- Обновления программного обеспечения через Automation Studio™, CompactFlash, или USB Память
- Перезапись значений для моделирования различных условий
- Пакетная обработка с помощью PVItransfer

**От конструирования до обслуживания, Automation Studio™ включает все инструменты, необходимые для решения современных задач позиционирования.**

# Задачи позиционирования и процессы управления движением

Возможности ACOPOS™	Описание
Электронные шестерни	Для простых и сложных процессов управления движением в многоосевых приложениях
Перемещения между точками	Точное перемещение со встроенным управлением положением
Движения, управляемые вращающим моментом	Режим для движений, управляемых вращающим моментом
Движения, управляемые скоростью	Спецификация скорости перемещения с профилем ускорения и замедления.
Виртуальная ось	Весь ACOPOS™ приводы также поддерживают виртуальную ось, позволяя экономичным образом обрабатывать трудные процессы.
Конфигурирование, а не программирование	Блочная работа аппаратного и программного обеспечения позволяют обрабатывать даже сложные процессы управления движением с помощью таблиц параметров.
Функции прямо на сервоприводе	Функциональные блоки на сервоприводах ACOPOS™ сохраняют ресурсы, быстро и точно обрабатывая задачи позиционирования
Управление с помощью таблиц параметров	Простое конфигурирование даже сложных процессов управления движением
Поддержка ETHERNET Powerlink и CAN	Используются стандартизированные системы шин для простой интеграции
Беспроблемная интеграция в Automation Studio, включенная со стандартной лицензией.	Экономичная и простая в использовании среда, не требующая дополнительных инструментов, все интегрировано
Технология Smart Process	Свободно конфигурируемая технологическая библиотека
FBK PLCopen для управления движением	Стандартные функциональные блоки IEC 61131-3 для одноосевых и многоосевых движений. Поддержка структурированного текста, лестничных диаграмм и Си.
Анализ движения в режиме реального времени	Функция осциллографа с мониторингом в режиме реального времени и многочисленными возможностями управляющих событий

## Создание решений позиционирования с помощью Soft CNC

Встроенная "программная" система CNC от B&R объединяет все программные компоненты, необходимые для автоматизации машин. Встроенная архитектура системы, вместе с сервоприводами ACOPOS™, обеспечивает многочисленные возможности, качающиеся скорости реакции, производительности и точности, при сниженной цене.

- Однородная интеграция технологии сервопривода ACOPOS™
- Эффективность и малое время отклика
- Неограниченная гибкость систем PLC и CNC обеспечивает простор для идей автоматизации
- Восемь независимых CNC каналов
- Всего до 100 осей для позиционирования, CNC и электронные шестерни
- Отдельный графический интерфейс
- Почти неограниченная системная память для программ, диагностики и данных регулируемого процесса
- Соединение с интернет или интранет для инспекции или дистанционного технического обслуживания
- Режим моделирования для ускорения разработки
- Максимальный комфорт с использованием более 100 функций для всех приложений.

Ведущие изготовители водоструйного, лазерного и газового режущего промышленного оборудования уже используют эти технологические преимущества.



Online-соединение



Automation Net

### Прозрачная связь с Automation Net

Automation Studio™ обеспечивает почти неограниченные возможности для связи с компонентами автоматизации. Соединения через RS232, шину CAN, или Ethernet всегда используют одинаковые сервисы Automation Net.

### Один интерфейс для многих сетей

В Automation NET использован одинаковый интерфейс для соединения с любой сетью, что упрощает миграцию существующих приложений к новым шинным системам или сетям.

### Прозрачная организация сетей

Сетевые подключения могут направляться по любым узлам сети, что дает возможность просто достигнуть всех контроллеров в существующей системе, используя инструмент программирования и анализа. Automation Net позволяет пользователю обращаться к любому контроллеру, даже если не соединен непосредственно с PC, использованным для программирования. Для приложений соединение является полностью прозрачным.

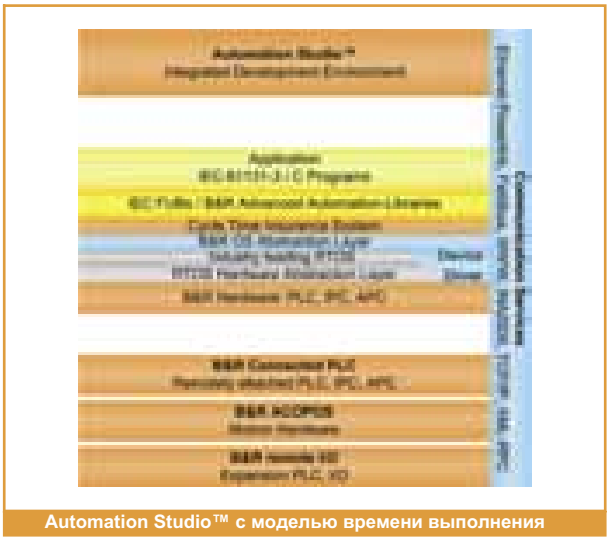
*С Automation Net, Automation Studio™ включает технологию для организации прозрачных сетей управляющих систем.*

# Automation Runtime

## Automation Runtime - масштабируемость и инвестиции в безопасность

Automation Runtime - это встроенный компонент Automation Studio™, программное ядро, которое позволяет выполнять приложения на целевой системе. Эта среда выполнения обеспечивает многочисленные важные преимущества:

- Гарантированную максимально возможную производительность для используемых аппаратных средств
- Работу на всех целевых системах B&R
- Делает приложение аппаратно-независимым
- Приложения можно легко переносить между целевыми системами B&R
- Циклическая система обеспечивает детерминированное поведение
- Конфигурируемые допуски на временные флуктуации во всех классах задач
- Поддерживает все уместные языки программирования типа IEC 61131-3 и Си
- Обширная библиотека функций, соответствующих IEC 61131-3, а также расширенная библиотека автоматизации B&R Automation library.
- Интеграция в Automation Net. Доступ ко всем сетям и шинным системам через вызовы функций или с помощью конфигурации Automation Studio™

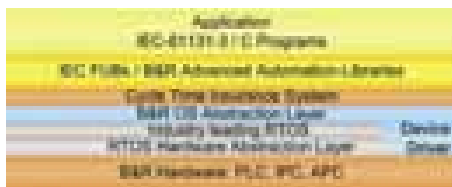


## Одна среда выполнения, много целевых систем

Все целевые системы B&R поддерживают Automation Runtime. Выбрав конкретную систему, вы лишь получите ограничения на производительность и требования к оборудованию. При использовании с Automation Studio™, Automation Runtime всегда обеспечивает разработчику одинаковые условия.

Номер модели	Группа продукции B&R	Пример CPU	Описание Automation Runtime	PLC	Soft PLC	Моделирование	Визуализация	WebServer	CNC
H/A <sup>1)</sup>	Embedded PLC	CP476, PP41, CP260...	AR SG3 <sup>2)</sup>	x		x	x		
H/A <sup>1)</sup>	PLC на базе PC	CP360, PP100, CP570...	AR SG4 <sup>3)</sup>	x		x	x		
1A460.00-2	PLC на базе PC	CP380, CP382...	AR SG4 <sup>3)</sup>	x		x	x	x	
1A4601.06	APC, x86 CPU	APC680...	AR 106	x		x	x		
1A4601.06-2	APC, x86 CPU	APC680...	AR 106 ARNC0	x		x	x	x	
1A4601.05	IPC 5000, x86 CPU	IPC5000C...	AR 105	x		x	x		
1A4601.05-2	IPC 5000, x86 CPU	IPC5600C...	AR 105 ARNC0	x		x	x	x	
1A4600.10	APC/IPC, x86 CPU	IPC5600C, XP Embedded	AR 010		x	x	x		
1A4600.10-2	APC/IPC, x86 CPU	APC680, XP Embedded	AR 010 ARNC0		x	x	x	x	
1A4600.20	Настольный PC, x86 CPU	PC, XP Professional	AR 010 Desktop		x	x	x		
1A4600.20-2	Настольный PC, x86 CPU	PC, XP Professional	AR 010 ARNC0 Desktop		x	x	x	x	
H/A <sup>1)</sup>	Automation Studio™	Automation Studio™	AR 000			x			

1) Не должно заказываться отдельно; включено в Automation Studio™.  
2) SG3 - обозначение B&R для систем 3-го поколения, основанных на 68k CPU.  
3) SG4 - обозначение B&R для систем 4-го поколения, основанных на 86k CPU.



Семииуровневая модель Automation Runtime

### Режим реального времени и производительность

Являясь операционной системой, основанной на режиме реального времени (RTOS), система Automation Runtime удовлетворяет наивысшим требованиям к детерминированному поведению и быстродействию. Чтобы использовать это преимущество производительности в приложении, мы поместили уровень абстракции на ОС реального времени - это гарантирует, что разработчику не придется корректировать свое приложение. Automation Runtime позволяет всегда сохранить неизменный программный интерфейс.

- Максимальная производительность, обусловленная оптимизацией используемых аппаратных средств.
- Детерминированные циклы с минимальными временными флуктуациями
- Циклы задач синхронизированы с циклами ввода-вывода
- Идентичное поведение для всех систем ввода-вывода B&R

### Полная масштабируемость системы управления, приложения визуализации и привода

Масштабируемость не только связана с отличиями в быстродействии; она также важна с точки зрения области применения:

- Масштабируемая производительность
  - Бесперебойная адаптация к CPU различных классов производительности
  - Automation Runtime упрощает перенос проектов
  - Расширяется с приложением
- Масштабируемый функциональный диапазон
  - Однородный программный интерфейс
  - При дальнейшем расширении решения клиента или встраивании нового аппаратного обеспечения среда выполнения остается неизменной
- Расширяется с ростом требований
  - Используя Automation Studio™, проект визуализации можно разрабатывать в той же среде выполнения, что и контроллер.
  - Однородное управление системами позиционирования ACOPOS™
  - Не выходя из среды выполнения, можно добавлять функции CNC.
  - Можно просто включить или загрузить такие сервисы, как FTP или веб-серверы.
  - Безопасная файловая система CompactFlash позволяет организовать управление данными, соответствующее PC

### Режим реального времени и Soft CNC с Windows и AR010

Среда выполнения AR010 работает с операционными системами Windows® XP Embedded или Professional, удовлетворяя требованиям к режиму реального времени и детерминированному поведению. В то время как AR010 управляет аспектами режима реального времени приложения, операционная система Windows XP выполняет его стандартные приложения на более низком уровне. Дополнительные возможности AR010:

- Безопасность от критических сбоев (синего экрана) Windows®. AR010 переживает даже полный отказ системы Windows® XP.
- С функцией ARNC0 SoftCNC (1A4600.10-2/1A4600.20-2) на промышленных PC
- B&R APC обеспечивает наивысшую производительность для управления, управления движением, и визуализации
- Также возможен режим рабочего стола (1A4600.20-2/1A4600.20)

Функциональные блоки IEC 61131-3 и PLCopen

Стандарт IEC 61131-3 определяет языки программирования, использованные для автоматизации. PLCopen является а всемирной ассоциацией, не зависящей от изготовителей и продукции. Они занимаются стандартизацией задач программирования в контроллерах, уделяя особое внимание стандарту IEC 61131-3. IEC 61131-3 и PLCopen обладают следующими преимуществами:

- Определения стандартных типов данных
- Расширенные типы данных, подобные массивам и структурам
- Прикладные программы можно структурировать, используя точно определенные элементы POU (модули организации программа), функции, и функциональные блоки (FBK)
- Все POUs могут включать локальные данные, к которым можно обращаться только в пределах конкретного POU
- Полностью определенные интерфейсы, которые используются для обмена данными между POU
- Функции и функциональные блоки являются чисто символическими элементами, не зависящими от адресов и модулей

Языки программирования, используемые в Automation Studio™, удовлетворяют критериям, определенным стандартом IEC 61131-3. Кроме того, они четко придерживаются определенным синтаксическим и семантическим правилам. Кроме того, также поддерживаются стандартные функции и функциональные блоки. Пользователи, изучившие любой из этих стандартных языков, может применять свои знания независимо от среды разработки, что приводит к уменьшению стоимости обучения. Как пользователи, так и обслуживающий персонал применяют однородный стандарт программирования, понятный во всем мире, что позволяет использовать программы и подпрограммы за пределами исходной системы.

Функции IEC 61131-3	Библиотека B&R IEC
Преобразование простых типов данных	CONVERT
Преобразование даты и времени	CONVERT
Преобразование типов сетевых данных	CONVERT
Подкачка простых типов данных	CONVERT
Арифметические функции	OPERATOR
Компараторы	OPERATOR
Функции присвоения и предельного значения	OPERATOR
Функции сдвига разряда и логические функции	OPERATOR
Адресные функции и большие вычисления	OPERATOR
Дополнительные функции для управления объектами IEC	RUNTIME
Счетные функции	STANDARD
Таймерные и импульсные функции	STANDARD
Функции обработки фронтов и управляющих событий	STANDARD
Обработка строк	STANDARD
Семафорные функции	STANDARD
FBK управления движением для одно- и многоосевых операций	MOTION



### Расширенная библиотека автоматизации

В дополнение к стандартной библиотеке IEC B&R предлагает расширенную библиотеку функций, основанную на Automation Runtime. Включая более 700 функциональных блоков и функций, она способна охватить все необходимое для всех языков программирования. Эти библиотеки позволяют быстро и компактно программировать проекты автоматизации, избавляя пользователя от необходимости заново изобретать колесо.

### Конфигурация, системная информация, управление во время выполнения, и справка

Конфигурирование среды выполнения	AsARCfg
Функции для опроса состояний PLC	AsHW
Опрос лицензионного (аппаратного)ключа	AsKey
Доступ к модулям System 2003 Powerlink	AsPlkSup
Функции для управление строками символов и блоками памяти	AsString
Простой доступ к известным функциям из ANSI C	
Поддержка данных/типов данных и функций Си	AsTime
Интерфейс для доступа и управления модулями UPS	AsUPS
Системные функции, типа информации времени выполнения и состояния батареи	BRSysTem
Доступ и конфигурация модулей ввода-вывода на шине CAN	CANIO
Управление Flash PROM	DM_Lip
Управление через Профилировщик	Logging
Управление времени выполнения для задач IEC	Runtime
Спулинг данных для интеллектуальных периферийных устройств	Spooler
Расширенн. системные функции типа многозадачности, обработки ошибок, и управления памятью	SYS_lib
Циклическ. объекты, состояния системы, RTC и таймеры, общий доступ к PV и другие системные функции	

### Связь

Пересылка переменных процесса по любой сети	AsIMA
Также поддерживает соединения, направленные вне контроллера	
Функции шины CAN	CAN_Lib
Расширение библиотеки INA	Commserv
Поддержка протокола 3964R	DRV_3964
Поддержка протокола Modbus	DRV_mbus
Поддержка протокола Mininet	DRV_MC
Драйвер кадров для последовательной передачи данных	DVFrame
Простой доступ к протоколам UDP и TCP/IP	Ethernet
BSD доступ к сокетам Ethernet	EthSock
Считывание и запись переменных процесса из/в сетевые PLC	INAcInt
Загрузка модулей. Доступ к дате и времени.	
Передача данных между PLC Серия B&R 2000	NET2000
Поддержка протокола Profibus (FMS)	PB_lib
Обработка интерфейсов Ethernet Powerlink	PowerLnk
Обмен данными между параллельными процессорами	PPdpr



## Визуализация и ввод

Доступ к клавишам и дисплею на панелях CAN	C220man
Прямой доступ к приложению визуализации	VisAPI
Сервер VNC (виртуальной вычислительной сети) для одновременной индикации визуализации PLC на PC	VNCServ

## Технология и математика регулирования с обратной связью

Преобразования для аналоговых значений	AsCont
Математические функции как расширение библиотеки оператора IEC 61131-3	AsMath
Программирование контуров регулирования, основанных на значениях REAL	LoopConR
Программирование контуров регулирования	LoopCont

## Доступ к файлам и носителям данных

Сохранение и долгосрочное хранение данных	DataObj
Доступ к дисководам для гибких дискет	FDD_lib
Прямой доступ к файлам	FileIO

## Прямой доступ к вводу-выводу

Конфигурации назначения ввода-вывода, с использованием конфигурационных файлов	Flexiq
Прямой доступ к модулям ввода-вывода	I/O_lib
Создание команд обработки ввода - вывода	IOConfig
Управление и конфигурация для модулей ввода-вывода 2003	IOCtrl
Операции удаленного ввода-вывода	RIO_lib

## Библиотеки управления движением

Прямая конфигурация одно- и многоосевых проектов. Управление профями электронных кулачков.	acp10
Функциональные блоки для управления движением PLCopen для одной и многих осей по Ethernet Powerlink и CAN	acp10_mc
Поддержка программного обеспечения CNC для IPC/APC	ARNCO
Стандарт DIN 66025 для управления осями	nccncom
Библиотека Технология Smart Process	spmotion