

**Решения APROL
EnMon, ConMon
TM820**



Решения APROL TM820

Версия: V1.00 / Дата: 12 декабря 2012
Номер модели: TM820TRE.30-ENG

Требования:	
Учебные курсы	Базовый курс: Решения Дополнительные полезные курсы: TM800, TM830, TM811, TM812, TM813
Программное обеспечение	APROL Automation Runtime SuSE LINUX
Аппаратное обеспечение	1 управляющий компьютер, 1 контроллер

Компания оставляет за собой право вносить изменения в содержание данного руководства без предварительного уведомления. На момент публикации этого руководства информация, представленная ниже, является точной; тем не менее, компания Bernecker + Rainer Industrie-ElektronikGes.m.b.H. не предоставляет гарантию, явную или подразумеваемую, на изделия или документацию, о которых рассказывается в данном руководстве. Кроме того, компания Bernecker + Rainer Industrie-ElektronikGes.m.b.H. не несет ответственности за побочный или косвенный ущерб, связанный и причиненный в связи с использованием данной документации, поставкой или эксплуатацией изделия. Названия программных обеспечений, аппаратных обеспечений и товарные знаки, встречающиеся в тексте данного документа, зарегистрированы соответствующими компаниями.

Содержание

1. ВВЕДЕНИЕ	5
1.1 Цели учебного курса	6
2. ПОСОБИЕ QUICKSTART	7
2.1 Мастер настройки	7
2.2 Вкладка Engineering	9
2.3 Вкладка Diagnose	35
2.4 Вкладка Administration	39
2.5 Вкладка About	40
3. ВВЕДЕНИЕ В СИСТЕМУ: РЕШЕНИЯ APROL	40
3.1 Концепция	40
3.2 Стандартная топология решений APROL	42
4. ВХОД В СИСТЕМУ APROL	44
4.1 Вход в систему Engineering System	44
4.2 Менеджер окон	45
4.3 Процесс входа в систему	46
4.4 Лицензирование	47
5. ПРИЛОЖЕНИЕ CAEMANAGER	50
5.1 Общая информация о работе в приложении CaeManager	50
6. СОЗДАНИЕ ПРОЕКТА	52
7. КОНФИГУРАЦИЯ АППАРАТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	53
7.1 Добавление контроллера	53
7.2 Конфигурация контроллера	53
8. ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРА К УПРАВЛЯЮЩЕМУ КОМПЬЮТЕРУ	62
9. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТАБЛИЦ	63
9.1 Шаблоны	63
9.2 Описание проектирования таблиц	67
10. МЕХАНИЗМ ИМПОРТА ENMON GENERATOR / ШАБЛОНЫ	70
10.1 Общая информация о функциональных диаграммах	70
11. ПОСТРОЕНИЕ ИМПОРТИРОВАННЫХ РЕШЕНИЙ	71

11.1 Пункт меню Build all (Project)	71
12. ЗАГРУЗКА ИМПОРТИРОВАННЫХ РЕШЕНИЙ ЧЕРЕЗ DOWNLOADMANAGER	73
13. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ИНТЕРФЕЙСЫ ОПЕРАТОРСКОЙ СИСТЕМЫ	75
14. DISPLAYCENTER - ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАНЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ЦИКЛИЧНОЙ ПРОВЕРКИ	76
14.1 Дерево и функционирование графиков процессов	77
15. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ОТЧЕТОВ РЕШЕНИЯ	82
15.1 Запрос авторизации	84
15.2 Приборная панель EnMon Dashboard	84
15.3 Общая информация об отчетах	85
15.4 Опции навигации	85
15.5 Список доступных отчетов	87
15.6 Отчеты по вычислению затрат	88
15.7 Отчеты по анализу	92
16. ПРИЛОЖЕНИЕ ALARMREPORT	101
16.1 Определение временного диапазона в приложении AlarmReport	103
16.2 Настройка фильтра в приложении AlarmReport	104
16.3 Текстовый анализ в приложении AlarmReport	105
16.4 Динамический анализ в приложении AlarmReport	107
16.5 "Плотность" аварийных сигналов в приложении AlarmReport	Ошибка! Закладка не определена.
16.6 Лист регистрации изменений	110

1. ВВЕДЕНИЕ

Учебный курс по решениям APROL, предложенный компанией B&R, направлен на ознакомление с различными решениями (EnMon, ConMon, PDA, автоматизация производства, автоматизация предприятия и т.д.) и, кроме того, на изучение того, как настроить конфигурацию и осуществлять их эксплуатацию. Также руководство содержит информацию о том, в каких сферах применяются эти решения.

Некоторым будет интересно узнать только о типах конфигурации или реально существующих вариантах расширения, в то время как другие действительно используют эти решения в работе и по окончании этого курса смогут провести свою первую установку.

Компания B&R постарается предоставить слушателям курса всю необходимую им информацию.

Тем не менее, техническая компетентность преподавателя курса – это не единственный фактор, влияющий в течение курса на личный успех его слушателей. Успех зависит от сотрудничества и взаимодействия между слушателями курса и преподавателем, а также от отношения каждого отдельного человека к работе в команде и курсу в целом.



Рисунок1: Решения APROL -->Совершенный мир

1.1 Цели учебного курса

Прослушав курс, посвященный решениям APROL, слушатель сможет познакомиться с функциями каждого решения (EnMon, ConMon и т.д.), а также узнать, как начать работу и пользоваться ими (анализы, отчеты и т.д.).

По окончании курса его слушатели научатся эффективнее работать с решениями APROL и пользоваться очень удобной и интуитивно понятной концепцией инжиниринга.

Данное руководство начинается с пособия QuickStart, которое помогает четко определить задачи и требования для слушателей курса. Также это пособие является хорошим справочным материалом при ознакомлении с дальнейшей информацией в руководстве.

Эта учебная документация проиллюстрирована огромным количеством скриншотов, благодаря которым становится проще разобраться в работе системы.



Рисунок2: Обзор решений APROL

2. ПОСОБИЕ QUICKSTART

Требования:

Решение APROL EnMon - это самостоятельное решение, которое, тем не менее, можно в любое время легко интегрировать в системы управления технологическими процессами APROL.

Для работы необходим промышленный ПК Automation PC 910 с предустановленным решением APROL EnMon. Оно включает в себя всю систему. Понадобится подключенный к сети ПК с операционной системой Windows и установленной программой Excel 2010 для проектирования. Следовательно, потребуется настроить сетевые параметры в соответствии с «внешним» компьютером под управлением ОС Windows.

На ПК, на котором установлено решение APROL EnMon, (APC 910) уже есть проект, который можно скачать.

Также на этом компьютере уже созданы пользователи по умолчанию EnMon с необходимым правом доступа (имя пользователя: basic, пароль: BuR1.basic).

Список необходимого и поддерживаемого аппаратного обеспечения и сопутствующих шаблонов можно найти в документации.

2.1 Мастер настройки

Мастер настройки решения EnMon облегчает работу с системой APROL с первых же шагов. Данная документация включает описания каждой функции по отдельности, приведенные в правильной последовательности.

Мастер настройки работает по сети, поэтому его можно запустить из интернет-браузера (например, из Chrome, Firefox).

Важно:

Из браузера Internet Explorer нельзя авторизоваться в системе APROL из-за разных способов распознавания HTML-кодов.

Существует 2 метода:

- Метод 1: Прямая ссылка

https://10.43.235.209/001/aprolutil/LoginForm.clt?reason=no_sess;goto=%2fPROJECTS%2fEnMon%2f001%2fcustomer%2f%3frestrict%3ds%3b;pam=0;lang=001

Важно:

Ваш IP-адрес будет отличаться от указанного в ссылке выше.

- Метод 2: Адресация по имени

В этом случае на ПК с ОС Windows введите имя сервера EnMon, IP-адрес и имя FQDN (полностью определенное имя домена) в файл hosts. Другой вариант - адресация с помощью DNS-сервера.

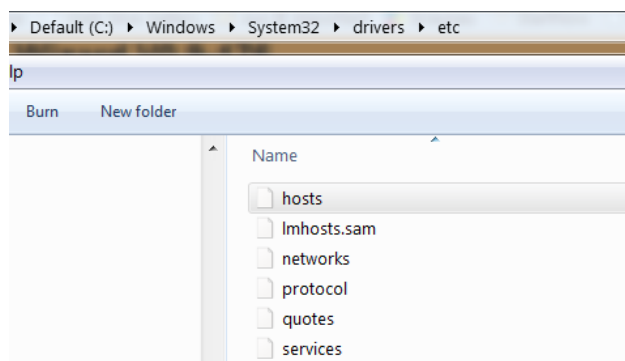


Рисунок3: Местонахождение файла hosts в Windows 7

Запись может выглядеть следующим образом:

```
#      38.25.63.10      x.acme.com      # x client
host

# localhost name resolution is handled within DNS itself.
#      127.0.0.1      localhost
#      ::1      localhost

10.43.235.209      enmon01.br-automation.com      enmon01
```

Рисунок4: Фрагмент файла hosts

Используя этот метод и введя IP-адрес в адресную строку браузера (сервера EnMon (/ /xxx.xxx.xxx.xxx)), вы откроете главную страницу, на которой можно выбрать отчеты APROL.

На этой странице пункт «Customer reports» (Пользовательские отчеты) используется для входа в мастер настройки APROL EnMon.

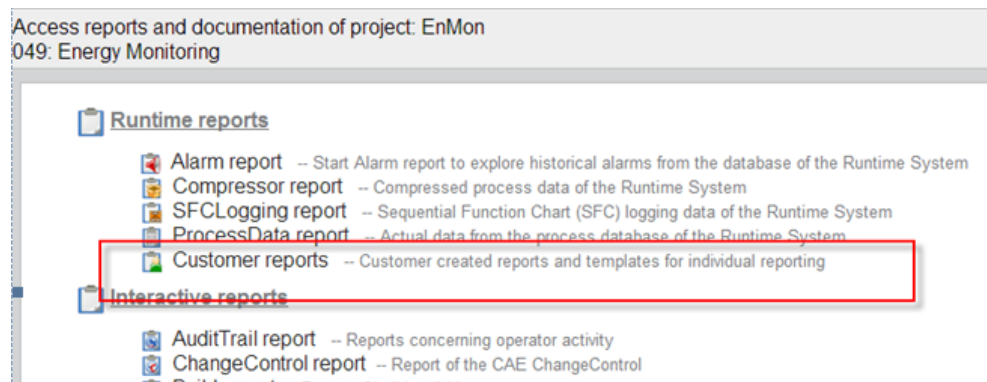


Рисунок5: Чтобы запустить мастер настройки решения EnMon, откройте "Customer reports" (Пользовательские отчеты)

Перед началом работы с мастером настройки APROL EnMon надо авторизоваться и войти в систему:

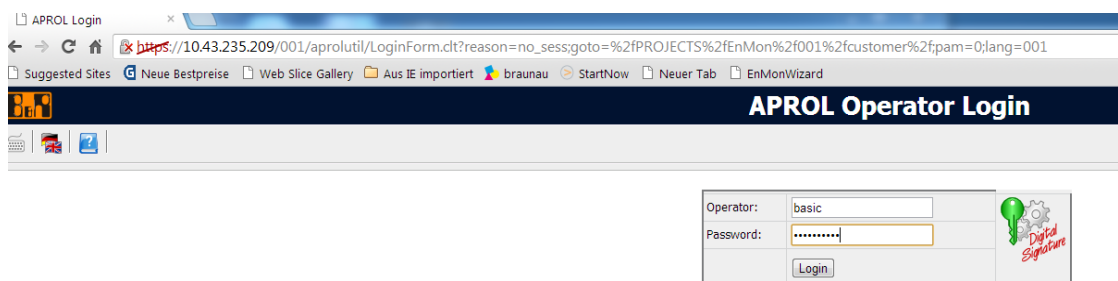


Рисунок6: Вход в систему по сети

Затем откроется стартовая страница мастера настройки EnMon. Она состоит из нескольких вкладок с разными функциями.

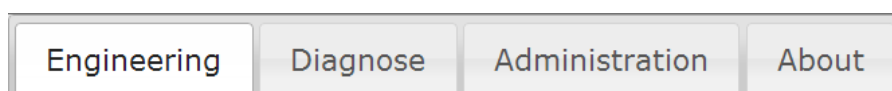


Рисунок7: Вкладки на странице мастера настройки EnMon

- **Engineering (Проектирование)**
В этой вкладке выполняются все операции, необходимые для успешной работы решения EnMon.
- **Diagnose (Диагностика)**
Перенаправляет к System Diagnostics Manager, DisplayCenter и отчетам EnMon
- **Administration (Администрация)**
Содержит данные состояния и управления технологическими процессами системы, обновления (отчеты, шаблоны, ПО Automation Runtime (AR), Automation Studio (AS) и т.д.)
- **About (О системе)** Информация о версии и т.д.

2.2 Вкладка Engineering

На этой вкладке доступны следующие страницы:

- **Hardware configuration (Настройка аппаратного обеспечения)**
Здесь с использованием Automation Studio пошагово настраивается необходимое аппаратное обеспечение. На экране предварительно до 8 контроллеров с заданной конфигурацией.

- Create spreadsheet (Создать таблицу)
На этой странице можно скачать и затем начать работу с таблицей Excel.
- Import spreadsheet (Импортировать таблицу)
На этой странице можно импортировать таблицу распределения вводов-выводов и диаграммы CFC (таблица распределения вводов-выводов и диаграммы CFC компилируются вместе).
- Generator protocol (Протокол генерации)
Просмотр протокола генерации (он отвечает за общую компиляцию таблицы распределения вводов-выводов и диаграмм CFC).
- Build project (Создание проекта)
Здесь осуществляется построение (генерация кода) всего проекта EnMon.
- Download project (Загрузка проекта)
Здесь можно скачать весь проект EnMon (контроллеры и управляющий компьютер).

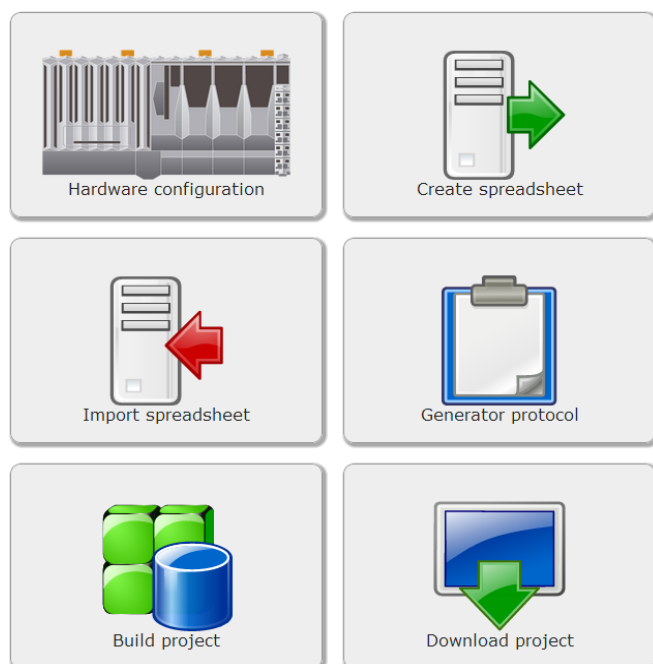


Рисунок8: Вход в мастера настройки Engineering

2.2.1 Кнопка Hardware configuration (Настройка аппаратного обеспечения)

Нажмите кнопку «Hardware Configuration» (Настройка аппаратного обеспечения), чтобы настроить аппаратное обеспечение в соответствии с предварительным проектом или даже с соответствующими предложениями.

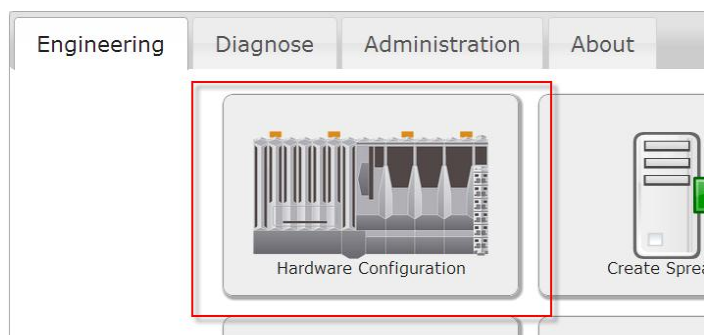


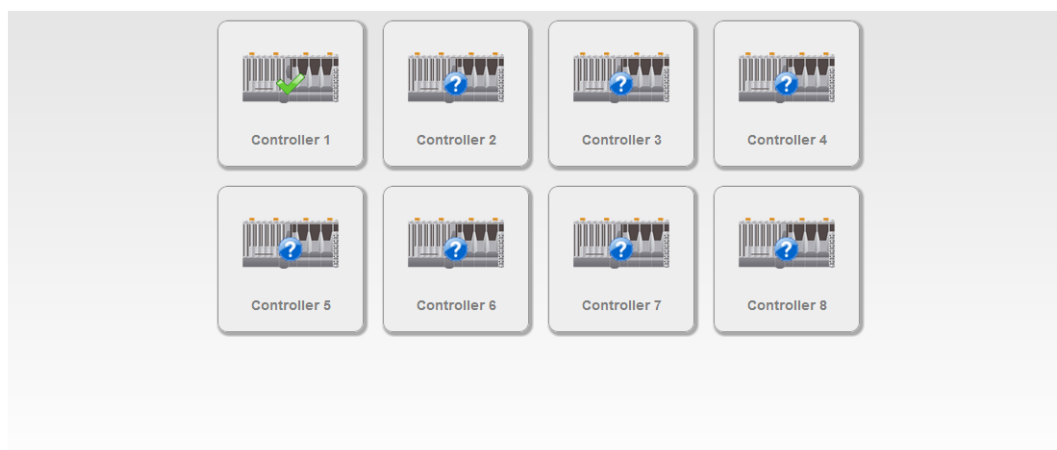
Рисунок9: Выбор "Hardware configuration"

Шаг 1: Выбор контроллера

Тут можно выбрать 1 из 8 контроллеров с заданной конфигурацией. При этом в браузере, в котором открывается приложение SaeManager с выбранным контроллером, начинается VNC-сессия.

Hardware configuration (Select a controller)

Step 1/2

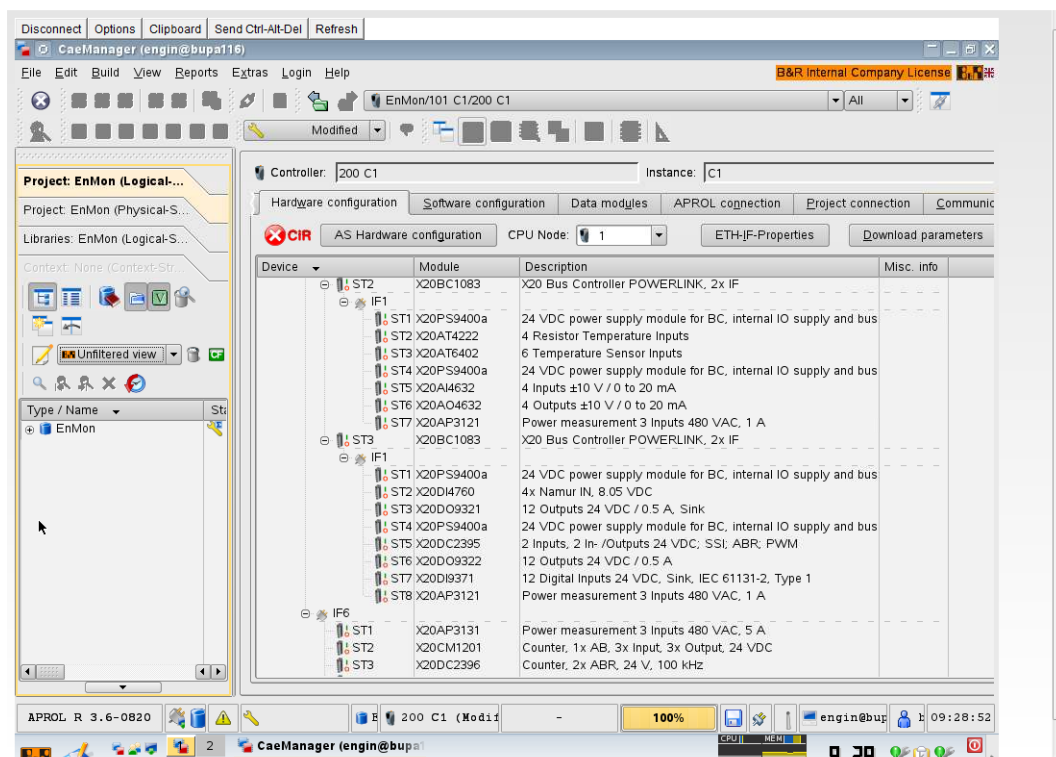


Select a controller for the hardware configuration.
Realize your hardware configuration corresponding to your order with your integrated Automation Studio.

Рисунок10: Выбор контроллера

Шаг 2: Настройка аппаратного обеспечения

Как и при реальном проектировании, здесь можно настроить аппаратное обеспечение так, как необходимо. Дополнительную информацию по этой теме можно найти в разделе "Hardware configuration" (Настройка аппаратного обеспечения) или в материалах базового учебного курса по среде разработки Automation Studio. Нажмите кнопку «AS hardware configuration» (Настройка аппаратного обеспечения AS), чтобы запустить VMware и автоматически открыть среду разработки Automation Studio.



Open your hardware design with the button "AS hardware configuration".

Рисунок11: Нажмите кнопку «AS hardware configuration» (Настройка аппаратного обеспечения AS), чтобы настроить конфигурацию аппаратного обеспечения

Шаг 3: Конфигурирования аппаратного обеспечения в Automation Studio

Когда настройка аппаратного обеспечения в среде разработки Automation Studio успешно завершена, здесь же необходимо все откомпилировать. Затем следует выйти из среды разработки Automation Studio, нажав последовательно «File / Exit» (Файл / Выход) в главном меню (или «Close» (Заккрыть) в Window Manager). Затем данные завершенной конфигурации аппаратного обеспечения импортируются в фоновом режиме.

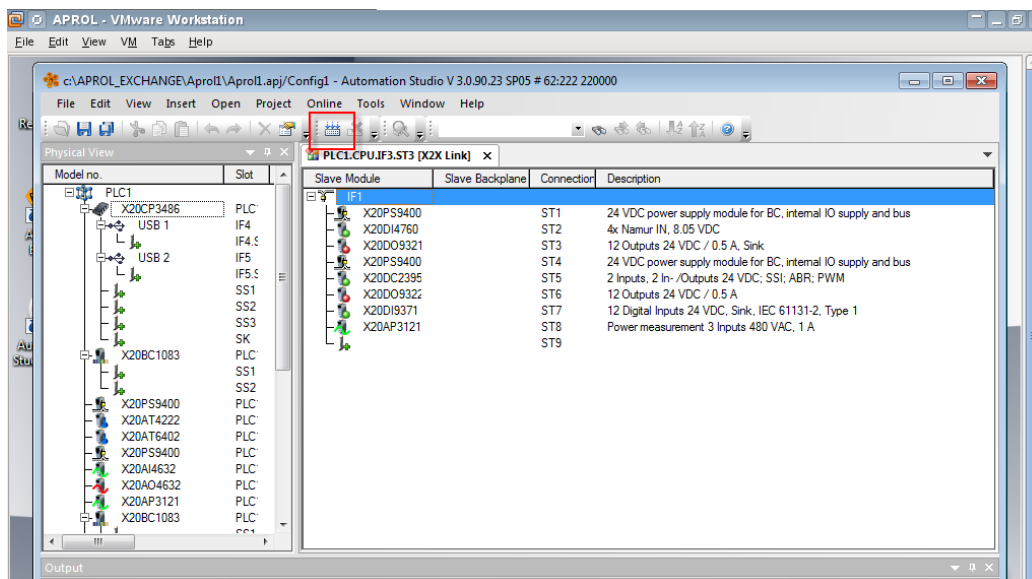


Рисунок12: Конфигурация аппаратного обеспечения в среде разработки AS

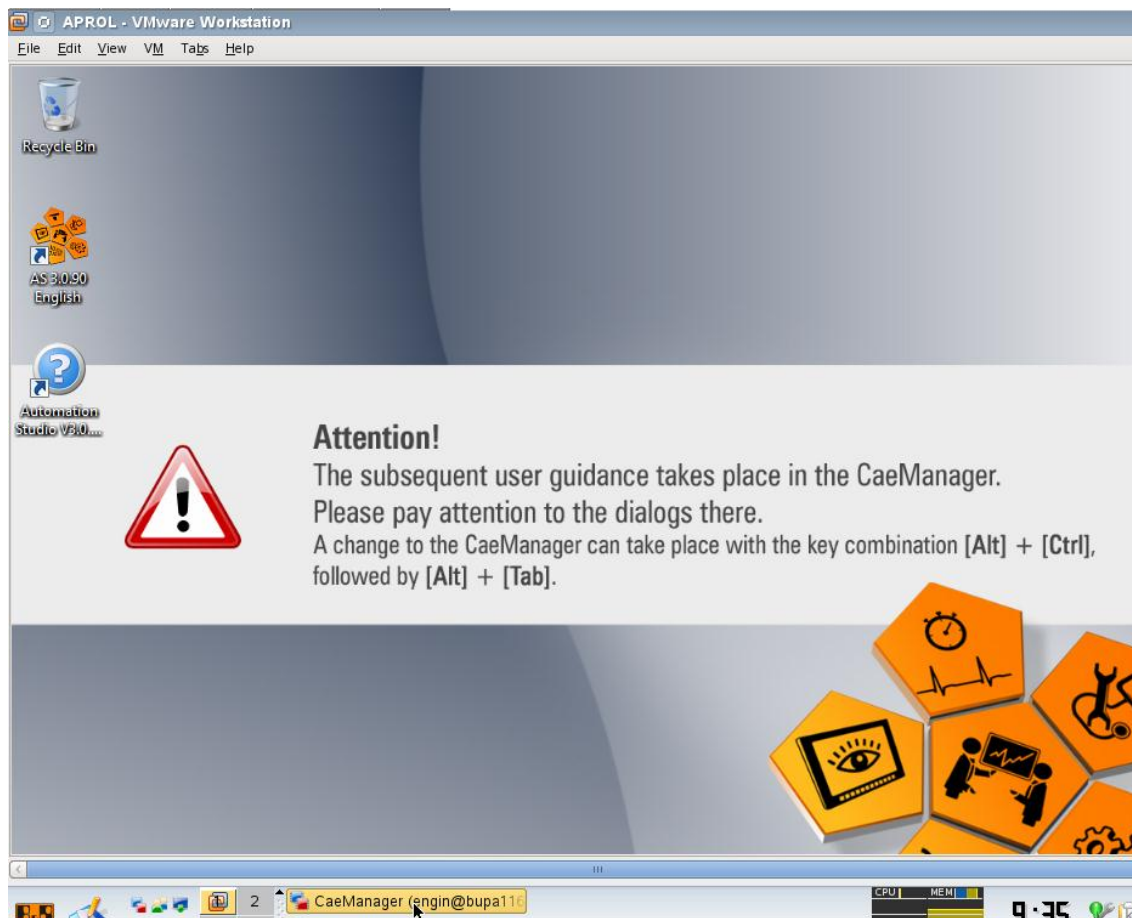


Рисунок13: Вид экрана после закрытия среды разработки Automation Studio

Шаг 4: Импорт конфигурации аппаратного обеспечения в CaeManager
Находясь в CaeManager, подтвердите импорт только что настроенной конфигурации аппаратного обеспечения, нажав "OK".

Шаг 5: Завершение настройки конфигурации аппаратного обеспечения

Нажмите кнопку "Back" (Назад) в мастере настройки, чтобы сконфигурировать дополнительный контроллер, или же кнопку "Done" (Завершить), чтобы завершить работу.

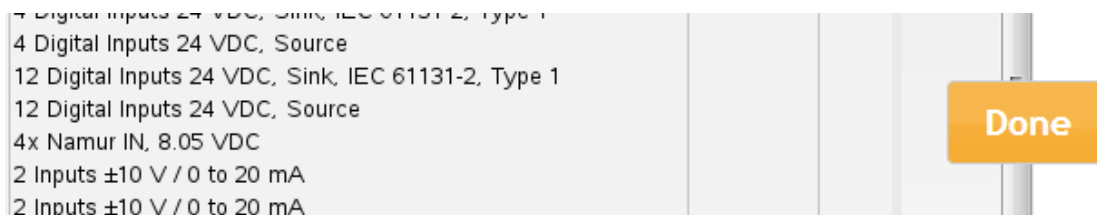


Рисунок14: Завершение настройки конфигурации аппаратного обеспечения

2.2.2 Создание файлов Excel:

После того как работа в мастере настройки "Hardware configuration" (Настройка аппаратных средств) завершена, нажмите "Create spreadsheet" (Создать таблицу). Начнется процесс генерации файлов Excel (учитывая группы C1-C8).

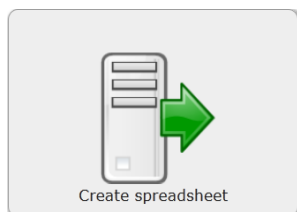


Рисунок15: Начало процесса генерации таблиц Excel

Шаг 1: Выбор контроллера

Выберите контроллер, для которого нужно сгенерировать файл Excel.

Create spreadsheet (Select a controller)

Step 1/3

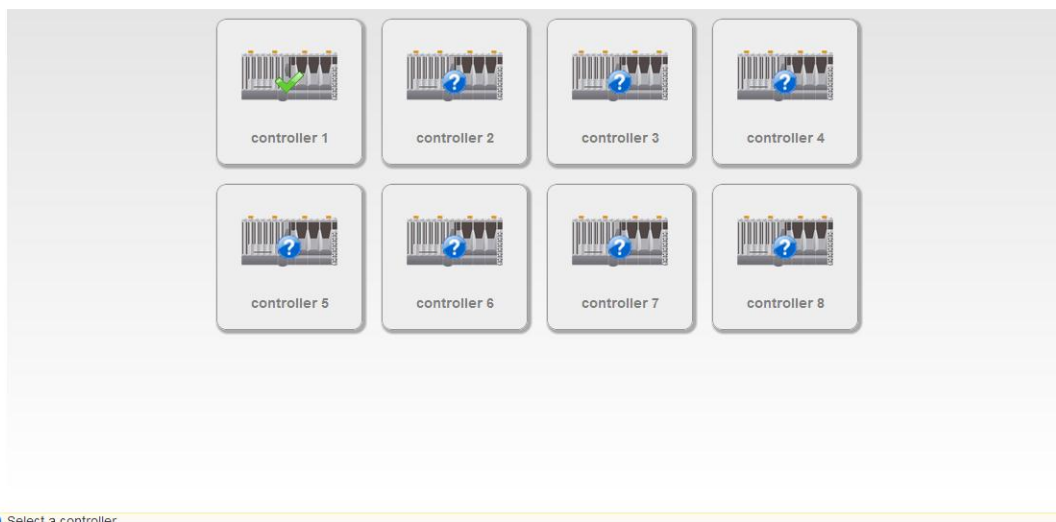


Рисунок16: Выбор контроллера

Шаг 2: Вид системного журнала

Затем откроется файл системного журнала "Create spreadsheet" (Создать таблицу). С его помощью можно узнать, не возникло ли ошибок при создании электронной таблицы. Также можно определить компоненты аппаратного обеспечения, для которых была сгенерирована таблица Excel, чтобы далее продолжить работу с таблицей.

Create spreadsheet

Step 2/3

```

Ready
10/22/12 09:55:20 : Start ...
10/22/12 09:55:20 : getConfig ./config.xml
10/22/12 09:55:20 : getProjectConfig ./config.xml
10/22/12 09:55:20 : Found controller C1 in caedb
10/22/12 09:55:20 : Parsing controller hardware C1....
10/22/12 09:55:20 : Export AS hardware configuration for controller C1 into ./dataFiles/internal/C1/
10/22/12 09:55:20 : No config file for module X20CP3486 found.
10/22/12 09:55:20 : No config file for module X20CP3486 found.
10/22/12 09:55:20 : No config file for module X20CP3486 found.
10/22/12 09:55:20 : No config file for module X20CP3486 found.
10/22/12 09:55:20 : No config file for module X20CP3486 found.
10/22/12 09:55:20 : No config file for module EPL-V2 found.
10/22/12 09:55:20 : No config file for module X20BC1083 found.
10/22/12 09:55:20 : No config file for module X20BC1083 found.
10/22/12 09:55:20 : No config file for module X2X found.
10/22/12 09:55:20 : No config file for module X20PS9400a found.
10/22/12 09:55:20 : No config file for module X20PS9400a found.
10/22/12 09:55:20 : No config file for module X20PS9400a found.
10/22/12 09:55:20 : New Channel: IF3.ST2.IF1.ST2 X20AT4222 Temperature01
10/22/12 09:55:20 : New Channel: IF3.ST2.IF1.ST2 X20AT4222 Temperature02
10/22/12 09:55:20 : New Channel: IF3.ST2.IF1.ST2 X20AT4222 Temperature03
10/22/12 09:55:20 : New Channel: IF3.ST2.IF1.ST2 X20AT4222 Temperature04
10/22/12 09:55:20 : New Channel: IF3.ST2.IF1.ST3 X20AT6402 Temperature01
10/22/12 09:55:20 : New Channel: IF3.ST2.IF1.ST3 X20AT6402 Temperature02
10/22/12 09:55:20 : New Channel: IF3.ST2.IF1.ST3 X20AT6402 Temperature03
10/22/12 09:55:20 : New Channel: IF3.ST2.IF1.ST3 X20AT6402 Temperature04
10/22/12 09:55:20 : New Channel: IF3.ST2.IF1.ST3 X20AT6402 Temperature05
10/22/12 09:55:20 : New Channel: IF3.ST2.IF1.ST3 X20AT6402 Temperature06
10/22/12 09:55:20 : No config file for module X20PS9400a found.
10/22/12 09:55:20 : No config file for module X20PS9400a found.
10/22/12 09:55:20 : No config file for module X20PS9400a found.
10/22/12 09:55:20 : New Channel: IF3.ST2.IF1.ST5 X20AI4632 AnalogInput01
10/22/12 09:55:20 : New Channel: IF3.ST2.IF1.ST5 X20AI4632 AnalogInput02
10/22/12 09:55:20 : New Channel: IF3.ST2.IF1.ST5 X20AI4632 AnalogInput03
10/22/12 09:55:20 : New Channel: IF3.ST2.IF1.ST5 X20AI4632 AnalogInput04

```

Download Log

The button "Download Log" save the output in a text file(e.g. C1_hw.log).

Рисунок17: Системный журнал создания таблицы Excel

Навигация с помощью стрелок

Голубые стрелки справа и слева можно использовать, чтобы перемещаться по мастеру настройки. Нажмите правую стрелку, чтобы продолжить.

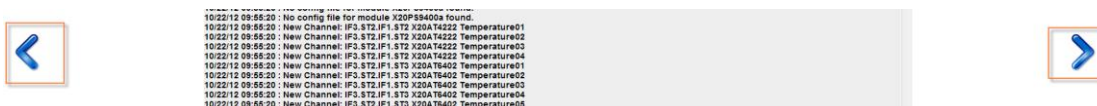


Рисунок18: Навигация по мастеру настройки

Шаг 3: Ссылка на электронную таблицу и XML-файл

На странице мастера настройки сейчас отображается адрес созданной электронной таблицы. Нажмите на адрес, чтобы скачать и сохранить файл Excel.

В зависимости от используемого браузера можно открыть загруженный URL. На сетевом диске откроется папка, в которой сохранились созданная электронная таблица и сопутствующий XML-файл. Нажмите "Done" (Завершить), чтобы закрыть этот раздел мастера настройки. Естественно, файл Excel можно открыть и на другом ПК.

Create spreadsheet (C1)

Step 3/3

Please edit the Spreadsheet or continue with next controller.

Spreadsheet can be found here:

[\\10.43.235.209\enmon](https://10.43.235.209/enmon)

Click on the link to save the Excel file for the in front selected controller. Press "Done" to close the Wizard page.
Open this Excel sheet and create the whole configuration via list engineering.

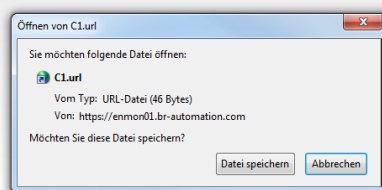
Рисунок19: Ссылка на файл Excel

Create spreadsheet (C1)

Please edit the Spreadsheet or continue with next controller.

Spreadsheet can be found here:

[\\10.49.30.170\enmon](https://10.49.30.170/enmon)



Click on the link to save the Excel file for the in front selected controller. Press "Done" to close the Wizard page.
Open this Excel sheet and create the whole configuration via list engineering.

Рисунок20: Скачивание файла в браузере Firefox

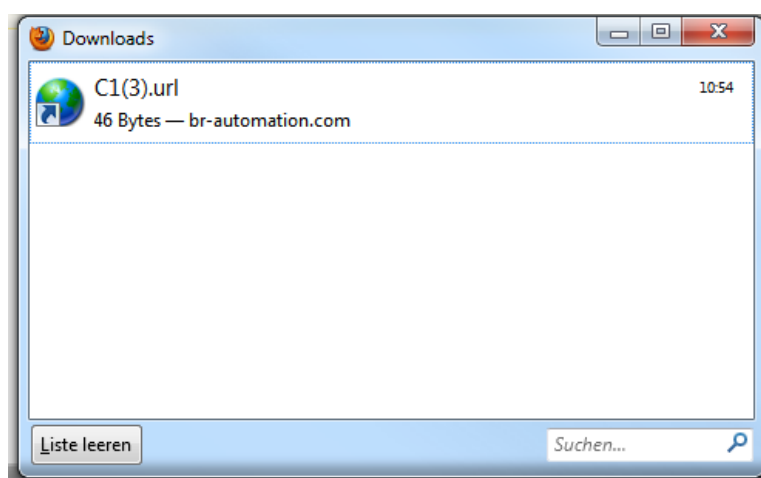


Рисунок21: Скачивание файла в браузере Firefox

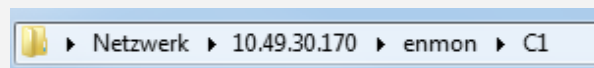
Файл Excel по этой ссылке теперь можно сохранить на локальном компьютере и открыть в программе Excel.

Примечание:

Адрес для скачивания файла(-ов) Excel и сопутствующего(-их) XML-файла (-ов) нужно сохранить, т.к. он понадобится позже.

Справка: Готовые данные надо поместить назад перед последующей обработкой.

Пример:

**Шаг 4: Редактирование файлов Excel**

Файл Excel должен включать следующую таблицу:

Site	Module	Channel	Description	Tagname	Medium	Template	Group	Unit	Mbag	Mend	Factor	Picture	Position	Cost Unit	Batch	Area	SubArea	Consumer

Рисунок22: Пустая таблица Excel

Теперь данные конфигурации аппаратного обеспечения, которые содержатся в автоматически созданном файле Sx.xml, надо синхронизировать с таблицей. Это можно сделать, установив соединение с данными напрямую из программы Excel. Это нужно сделать по одному разу для каждого контроллера:

- Выбрать "Data / Connections" (Данные / Подключения) в программе Excel.

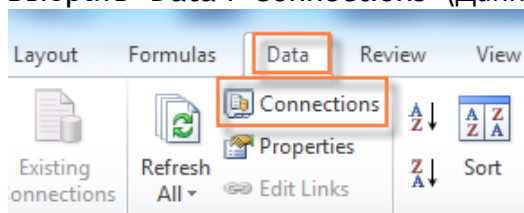


Рисунок23: Установка подключения к данным

- В появившемся окне откройте "Properties (Свойства)"

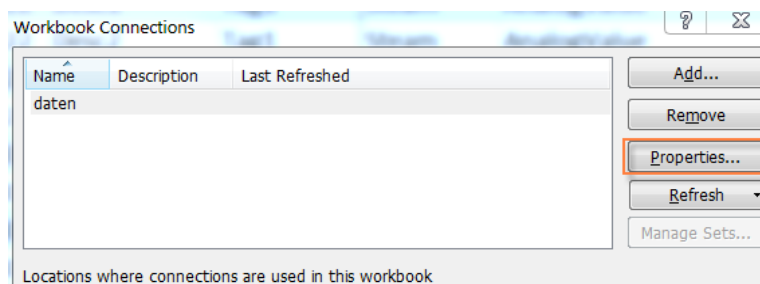


Рисунок24: Выбор подключения к данным

- В появившемся окне во вкладке "Definition" (Определение) найдите сопутствующий XML-файл (например, C1.xml). Адрес будет таким же, как раньше (см. примечание в Шаге 3).

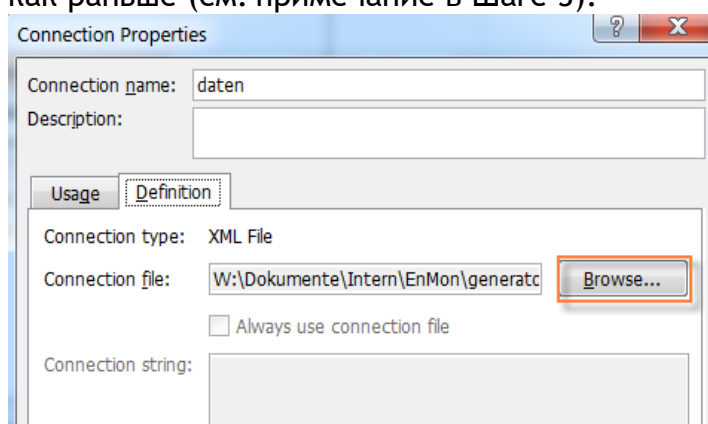


Рисунок25: Выбор подключения к данным

- Выберите и откройте XML-файл (например, C1.xml).

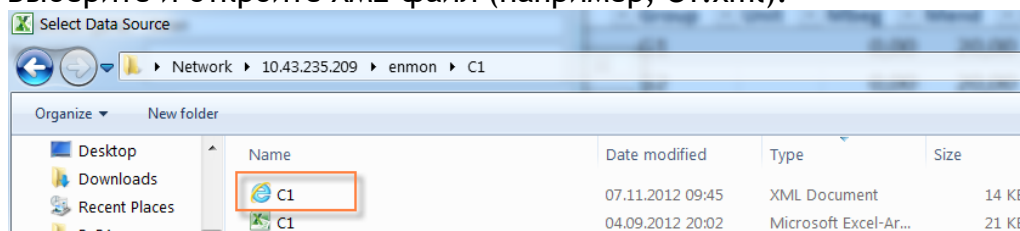


Рисунок26: Выбор сопутствующего XML-файла

- Так устанавливается подключение к данным, созданные аппаратные каналы ввода-вывода должны находиться в колонках Slot (Слот), Module (Модуль) и Channel (Канал).

Slot	Module	Channel	Description	Tagname	Medium	Template	Group	Unit	Mbeg	Mend	Factor	Picture	Position	Cost Unit	Batch	Area	SubArea	Consumer
4	IF3.ST3.IF1.ST12	X20A14632	AnalogInput01															
5	IF3.ST3.IF1.ST12	X20A14632	AnalogInput02															
6	IF3.ST3.IF1.ST12	X20A14632	AnalogInput03															
7	IF3.ST3.IF1.ST12	X20A14632	AnalogInput04															
8	IF3.ST3.IF1.ST14	X20AP3321	InputSequence															
9	IF3.ST3.IF1.ST23	X20AT4222	Temperature01															
10	IF3.ST3.IF1.ST23	X20AT4222	Temperature02															
11	IF3.ST3.IF1.ST23	X20AT4222	Temperature03															
12	IF3.ST3.IF1.ST23	X20AT4222	Temperature04															
13	IF3.ST3.IF1.ST24	X20AT6402	Temperature01															
14	IF3.ST3.IF1.ST24	X20AT6402	Temperature02															
15	IF3.ST3.IF1.ST24	X20AT6402	Temperature03															
16	IF3.ST3.IF1.ST24	X20AT6402	Temperature04															
17	IF3.ST3.IF1.ST24	X20AT6402	Temperature05															
18	IF3.ST3.IF1.ST24	X20AT6402	Temperature06															
19	IF3.ST3.IF1.ST2	X20D12371	DigitalInput01															
20	IF3.ST3.IF1.ST2	X20D12371	DigitalInput02															
21	IF3.ST3.IF1.ST2	X20D12371	DigitalInput03															
22	IF3.ST3.IF1.ST2	X20D12371	DigitalInput04															
23	IF3.ST3.IF1.ST6	X20D19371	DigitalInput01															
24	IF3.ST3.IF1.ST6	X20D19371	DigitalInput02															
25	IF3.ST3.IF1.ST6	X20D19371	DigitalInput03															
26	IF3.ST3.IF1.ST6	X20D19371	DigitalInput04															
27	IF3.ST3.IF1.ST6	X20D19371	DigitalInput05															

Рисунок27: Результаты правильного подключения к данным

Теперь таблицу Excel надо заполнить, мы займемся табличным проектированием. Необходимая для заполнения таблицы информация содержится в этом документе в разделе проектирования.

2.2.3 Заполнение таблицы Excel (табличное проектирование)

Когда таблица будет заполнена, сохраните файл, не меняя его имя. **Механизм**, о котором будет рассказано ниже, будет искать файл именно с этим именем.

Slot	Module	Channel	Description	Tagname	Medium	Template	Group	Unit	Mbeg	Mend	Factor	Picture	Position	Cost Unit	Batch	Area	SubArea	Consumer
IF3.ST3.IF1.ST6	X20D19371	DigitalInput02	Dign2	EQ1A1121	gas	DigitalImpulsCounter	gas	m³/h	0,00	1000,00				4000		Area1	Subarea1	verbraucher
IF3.ST3.IF1.ST6	X20D19371	DigitalInput03	Dign3	EQ1A1122	gas	DigitalImpulsCounter	gas	m³/h	0,00	1000,00				4000		Area1	Subarea1	verbraucher
IF3.ST3.IF1.ST6	X20D19371	DigitalInput04	Dign4	EQ1A1123	gas	DigitalImpulsCounter	gas	m³/h	0,00	1000,00				4000		Area1	Subarea1	verbraucher
IF3.ST3.IF1.ST6	X20D19371	DigitalInput05	Dign5	EQ1A1124	gas	DigitalImpulsCounter	gas	m³/h	0,00	1000,00				4000		Area1	Subarea1	verbraucher
IF3.ST3.IF1.ST6	X20D19371	DigitalInput06	Dign6	EQ1A1125	gas	DigitalImpulsCounter	gas	m³/h	0,00	1000,00				4000		Area1	Subarea1	verbraucher
IF3.ST3.IF1.ST6	X20D19371	DigitalInput07	Dign7	EQ1A1126	gas	DigitalImpulsCounter	gas	m³/h	0,00	1000,00				4000		Area1	Subarea1	verbraucher
IF3.ST3.IF1.ST6	X20D19371	DigitalInput08	Dign8	EQ1A1127	gas	DigitalImpulsCounter	gas	m³/h	0,00	1000,00				4000		Area1	Subarea1	verbraucher
IF3.ST3.IF1.ST6	X20D19371	DigitalInput09	Dign9	EQ1A1128	gas	DigitalImpulsCounter	gas	m³/h	0,00	1000,00				4000		Area1	Subarea1	verbraucher
IF3.ST3.IF1.ST6	X20D19371	DigitalInput10	Dign10	EQ1A1129	gas	DigitalImpulsCounter	gas	m³/h	0,00	1000,00				4000		Area1	Subarea1	verbraucher
IF3.ST3.IF1.ST6	X20D19371	DigitalInput11	Dign11	EQ1A1130	gas	DigitalImpulsCounter	gas	m³/h	0,00	1000,00				4000		Area1	Subarea1	verbraucher
IF3.ST3.IF1.ST6	X20D19371	DigitalInput12	Dign12	EQ1A1131	gas	DigitalImpulsCounter	gas	m³/h	0,00	1000,00				4000		Area1	Subarea1	verbraucher
IF3.ST3.IF1.ST7	X20D19372	DigitalInput01	Dign1	EQ1A1132	gas	DigitalImpulsCounter	gas1	m³/h	0,00	1000,00				4000		Area1	Subarea1	verbraucher
IF3.ST3.IF1.ST7	X20D19372	DigitalInput02	Dign2	EQ1A1133	gas	DigitalImpulsCounter	gas1	m³/h	0,00	1000,00				4000		Area1	Subarea1	verbraucher
IF3.ST3.IF1.ST7	X20D19372	DigitalInput03	Dign3	EQ1A1134	gas	DigitalImpulsCounter	gas1	m³/h	0,00	1000,00				4000		Area1	Subarea1	verbraucher
IF3.ST3.IF1.ST7	X20D19372	DigitalInput04	Dign4	EQ1A1135	gas	DigitalImpulsCounter	gas1	m³/h	0,00	1000,00				4000		Area1	Subarea1	verbraucher
IF3.ST3.IF1.ST7	X20D19372	DigitalInput05	Dign5	EQ1A1136	gas	DigitalImpulsCounter	gas1	m³/h	0,00	1000,00				4000		Area1	Subarea1	verbraucher
IF3.ST3.IF1.ST7	X20D19372	DigitalInput06	Dign6	EQ1A1137	gas	DigitalImpulsCounter	gas1	m³/h	0,00	1000,00				4000		Area1	Subarea1	verbraucher

Рисунок28: Заполненная таблица Excel

Чтобы правильно заполнить эту таблицу, прочтите краткое описание каждой колонки, приведенное ниже.

Объяснение параметров электронной таблицы EnMon:

Параметры, которые не надо заполнять:

Параметры, перечисленные ниже, берутся из данных конфигурации аппаратного обеспечения AS, в таблице Excel их заполнять не надо.

- **Slot (Слот)** Адрес модуля платы ввода-вывода
- **Module (Модуль)** Имя платы ввода-вывода
- **Channel (Канал)** Идентификатор канала модуля

Параметры, которые надо заполнить:

Параметры, перечисленные ниже, надо ввести или выбрать из выпадающего списка (если он есть у параметра).

- **Description (Описание)** Общее описание канала ввода-вывода
- **Tagname (Имя метки)** Идентификатор для точки измерения

Примечание:

Имя тега может содержать до 8 знаков. Разрешается использовать буквы верхнего и нижнего регистра, знак подчеркивания и цифры (имя тега не может начинаться с цифры). Теги точек измерения не должны повторяться.

- **Medium(Энергоноситель)** Измеряемый энергоноситель
Примеры: Электроэнергия, отопительный газ, жидкое топливо, вода, сжатый воздух, пар, тепловая энергия.
Эти данные берутся из выпадающего списка.
- **Templates (Шаблоны)** Выберите один из готовых шаблонов

Примечание:

Список имеющихся шаблонов: AnalogCounter (Аналоговый счетчик), AnalogValue (Аналоговое значение), DigitalCounter (Цифровой датчик), ConsumerState (Статус потребителя), DigitalImpulsCounter (Цифровой счетчик импульсов), DigitalValue (Цифровое значение), EnergyCounter (Счетчик энергии), ManualInput (Ручной ввод значения), ExternalSystemTick (Внешний тактовый генератор), и т.д.

- **Group (Группа)** Эти данные берутся из выпадающего списка.
Разделение точек измерения по группам упрощает составление трендов и аварийных сигналов.
Эти данные берутся из выпадающего списка или вносятся вручную.

Примечание:

Имя группы может содержать до 32 знаков. Разрешается использовать буквы верхнего и нижнего регистра, нижнее подчеркивание и цифры

(имя тега не может начинаться с цифры).

- **Unit (Единица измерения)**
Единицы измерения энергоносителя (например, м³, м³/ч, кВт/ч, л, л/ч, °С)
Название не должно содержать более 6 знаков. Название не должно содержать пробелов.
- **Mbeg (Изм. нач.)** Начальное значение диапазона измерений. Необходимо для масштабирования.
Может содержать только цифры.
- **Mend (Изм. оконч.)**
Конечное значение диапазона измерений. Необходимо для масштабирования.
Может содержать только цифры.
- **Factor (Коэффициент)**
Коэффициент импульсов (например, кВт/импульс)
Может содержать только цифры.
- **Cost unit (Стоимость единицы)**
Единица калькулируемой продукции потребителя.
Может содержать до 10 знаков. Разрешается использовать буквы верхнего и нижнего регистра, нижнее подчеркивание и цифры.
- **Area (Область)** Местонахождение потребителя на высоком уровне (например, Завод 1/2/3)
Может содержать до 5 знаков. Не может содержать пробелов и специальных символов.
- **Subarea (Подобласть)**
Местоположение потребителя (например, Помещение 1/2/3)
Может содержать до 5 знаков. Не может содержать пробелов и специальных символов.
- **Consumer (Потребитель)**
Название потребителя (например, Машина 1/2)
Может содержать до 20 знаков. Не может содержать пробелов и специальных символов.

Примечание:

При проведении измерений параметр "Consumer" (Потребитель) подлежит обязательному заполнению. Параметры "Area" (Участок) и "Subarea" (Подучасток) заполнять необязательно. Если параметр "Area" указан, то присваивать значение параметру "Subarea" необязательно. Но если параметр "Subarea" указан, то нужно обязательно присвоить значение и параметру "Area".

2.2.4 Импорт электронной таблицы

Теперь с помощью мастера настройки EnMon можно импортировать таблицу Excel. Для этого выберите "Import spreadsheet" (Импортировать таблицу) в мастере настройки.

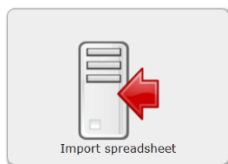


Рисунок29: Начало процесса импорта в мастере настройки

Шаг 1: Синхронизирование файлов

Мастер настройки выводит на экран адрес, куда будет добавлена отредактированная таблица. Пройдите по ссылке, чтобы оказаться на сетевом диске, где можно заменить или проверить данные.

Import SpreadSheet

Step 1/5

Sync Spreadsheets:

In case of external excel engineering please copy the finished file (with original name) to the linked folder.

<\\10.43.235.209\enmon>

Attention: The wizard will work correctly with the files in the right directories.

Рисунок30: Ссылка на файл Excel

Примечание:

Если заполнение таблицы Excel происходило вне программы, готовый файл нужно скопировать в директорию, где хранятся таблицы.

Шаг 2: Выбор контроллера

При выборе контроллера открывается системный журнал, где можно проверить, как происходила обработка импортированных файлов.

Примечание:

Это действие генерирует импортируемые файлы для аппаратного обеспечения (распределения вводов-выводов) и импортируемые файлы для диаграмм CFC.

Import spreadsheet (Select a controller)

Step 2/5

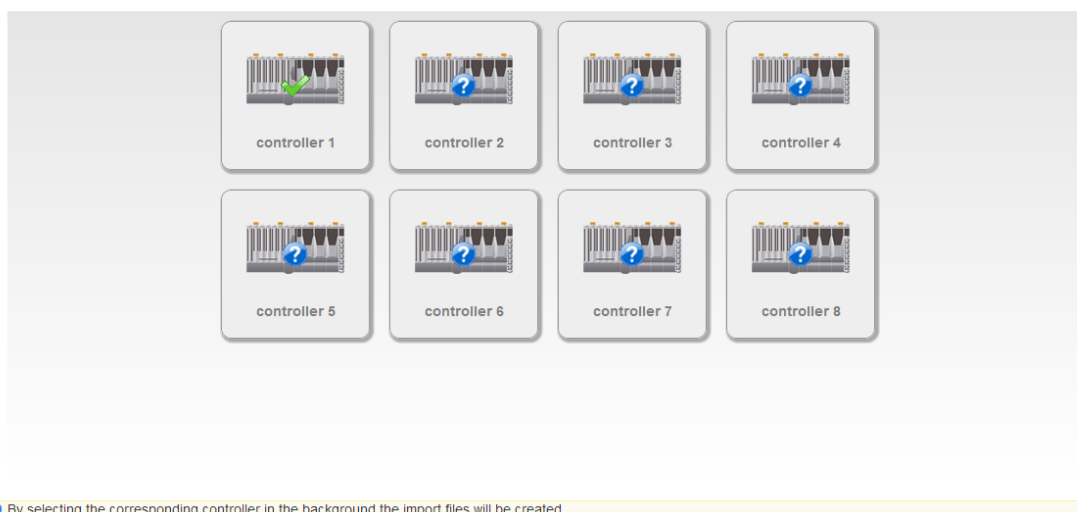


Рисунок31: Выбор нужного контроллера

Шаг 3: Системный журнал импорта файлов

На этом шаге на экран выводится системный журнал импорта файлов. Этот системный журнал можно сохранить и использовать при устранении неисправностей.

Import spreadsheet (EnMon Generator output)

Step 3/5

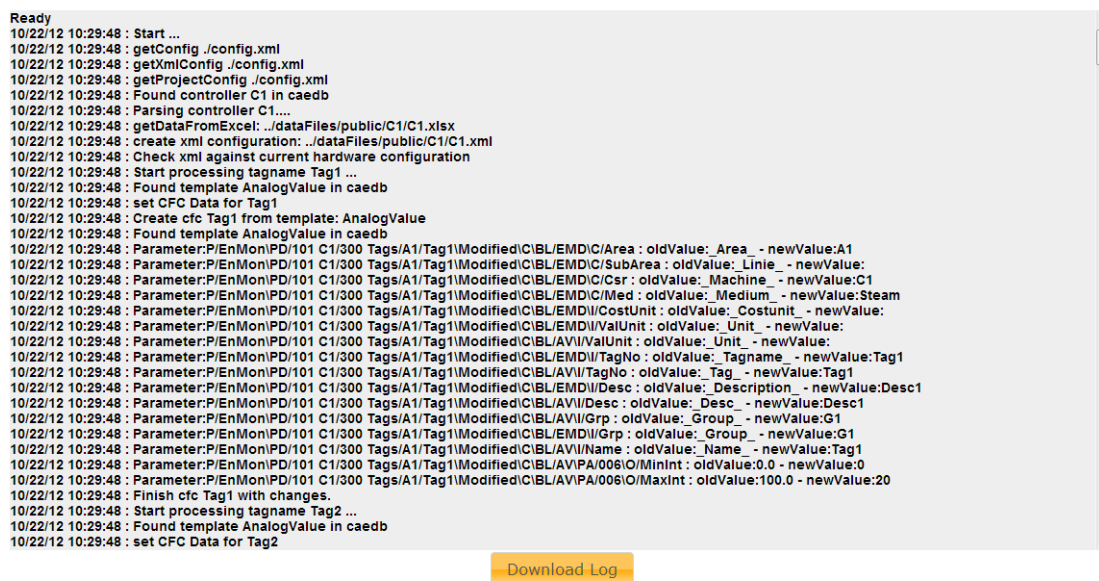


Рисунок32: Системный журнал импорта файлов

Шаг 4: Импорт таблицы распределения вводов-выводов

На этом шаге происходит импорт таблицы распределения вводов-выводов.

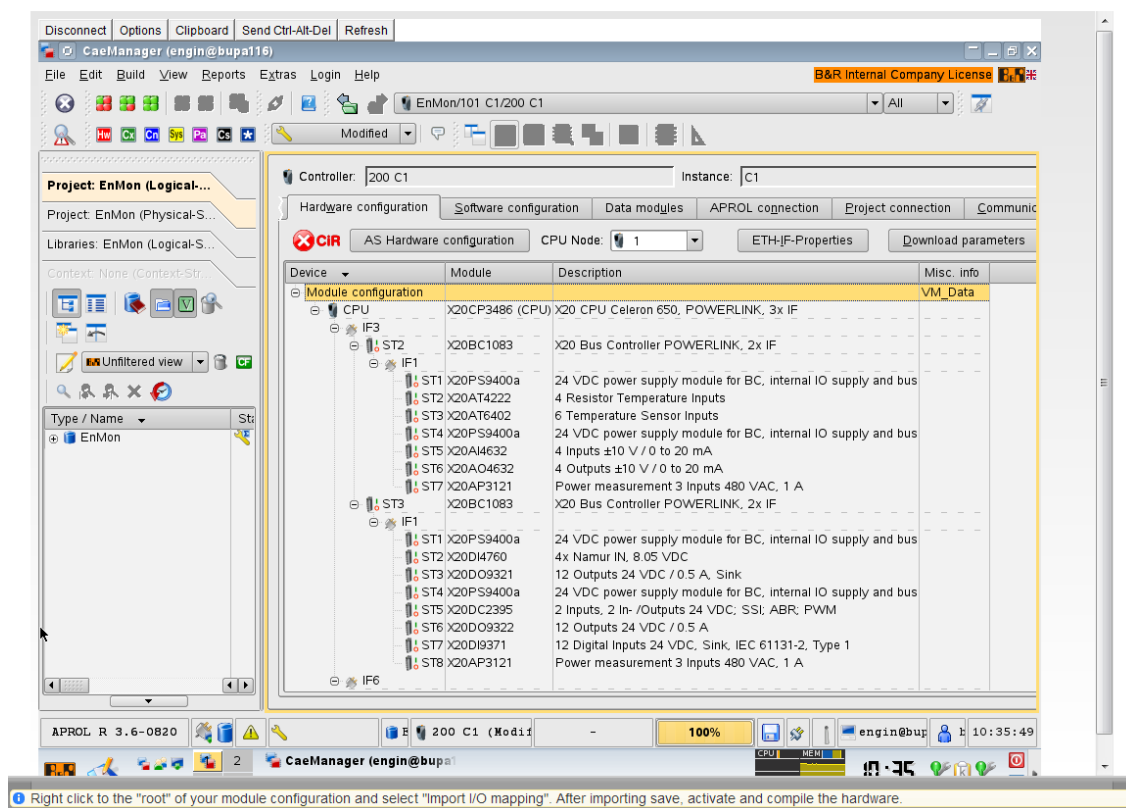


Рисунок33: Импорт таблицы распределения вводов-выводов

Процесс импорта таблицы распределения вводов-выводов

- Правой кнопкой мыши кликните на корневой узел ("Module configuration" (Конфигурация модуля)).
- Выберите "Import I/O mapping" (Импортировать конфигурацию ввода/вывода).

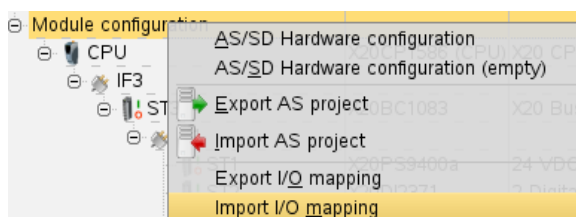


Рисунок34: Импорт таблицы распределения вводов-выводов

- Выберите директорию с последней измененной версией.

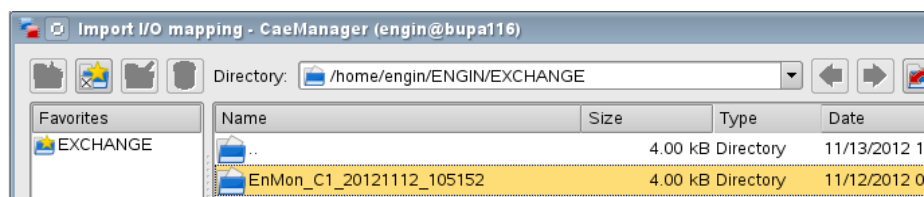


Рисунок35: Выбор директории импорта

- Подтвердите очистку данных распределения вводов-выводов во всех сообщениях.



Рисунок36: Подтверждение

- Проверьте вывод "Import summary" (Импортировать отчет).
- Закройте часть проекта, посвященную аппаратному обеспечению.

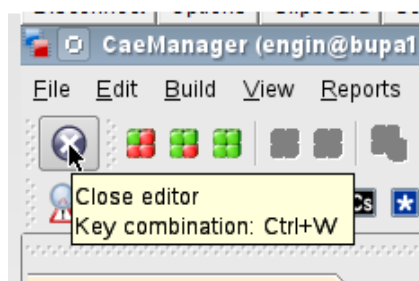


Рисунок37: Закройте часть проекта контроллера

- **Сохраните, активируйте и скомпилируйте часть проекта контроллера.**

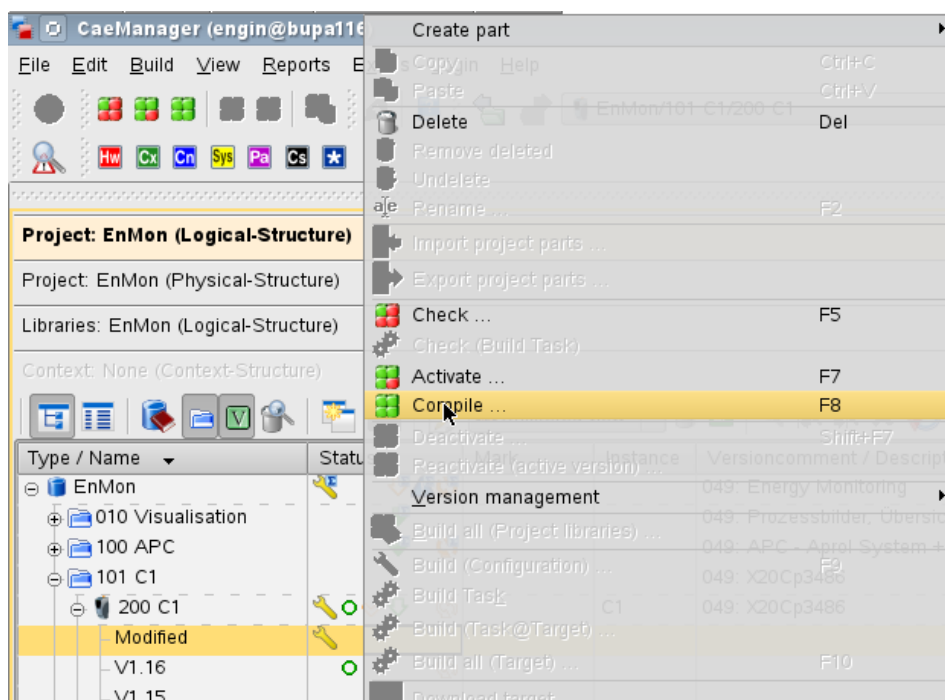


Рисунок38: Завершение части проекта контроллера.

После сохранения этой конфигурации можно продолжить работу в мастере настройки. Нажмите на голубую стрелку (указывает направо).



Шаг 5: Импорт автоматически генерируемых функциональных диаграмм

Этот шаг включает импорт функциональных диаграмм, которые генерируются мастером настройки. По завершении активации и компилирования диаграмм CFC, текущее "базовое" проектирование считается завершенным.

Процесс импорта диаграмм CFC

- Выберите проект в окне "Project: Name (Logical structure)" (Проект: Имя (Логическая-Структура)).
- Кликните правой кнопкой мыши и выберите "Import project parts" (Импортировать части проекта).

Import spreadsheet (import CFC)

Step 5/5

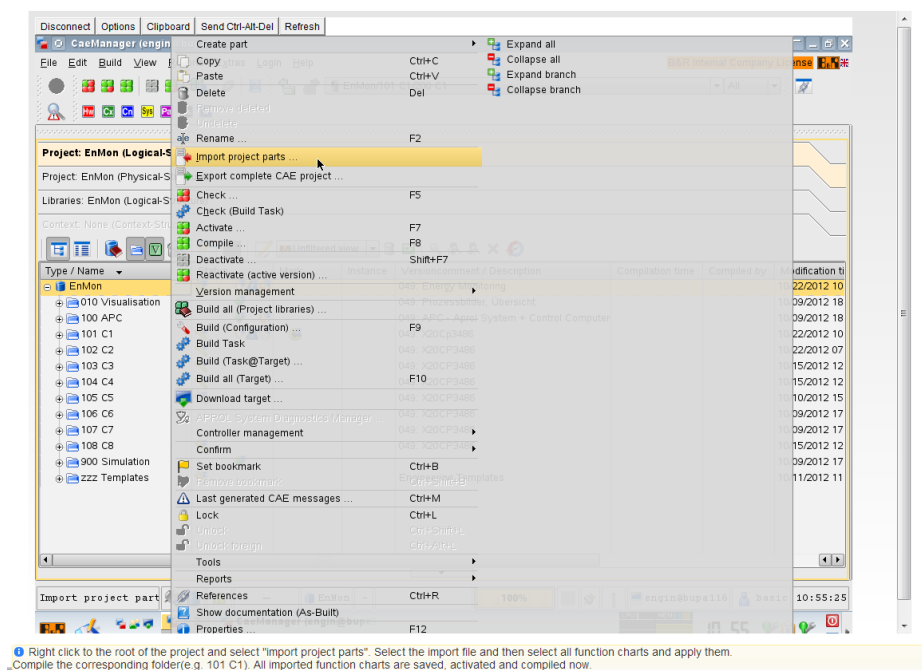


Рисунок39: Выбор диаграммы CFC, которую нужно импортировать

- В появившемся окне выберите файл, который нужно импортировать, и откройте его, кликнув мышкой на "Open" (Открыть).

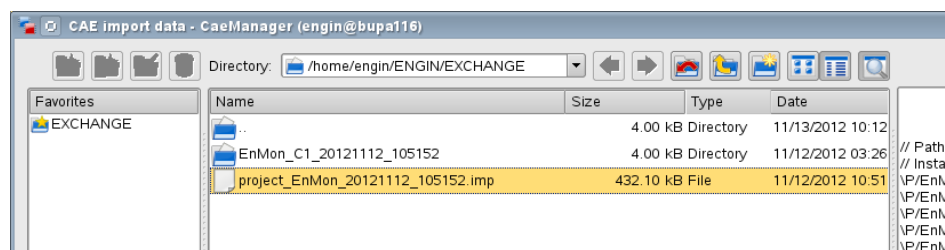


Рисунок40: Выбор файла, который нужно импортировать

- Теперь нужно выбрать все диаграммы CFC (кнопка "Select all" (Выбрать все)) и нажать на "Apply" (Применить). Закройте окно.

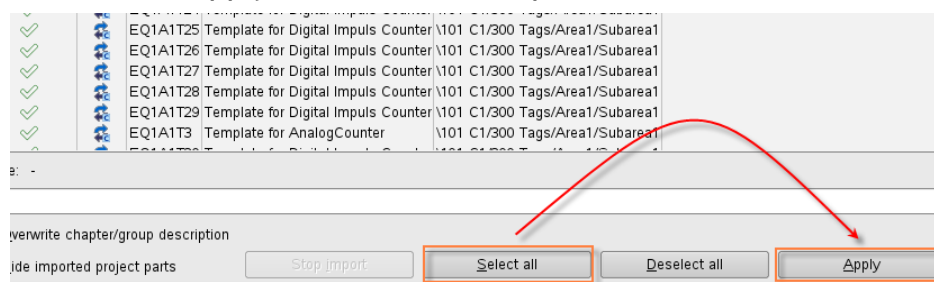


Рисунок41: Импорт диаграмм CFC

- Результаты импорта:

Импортированные диаграммы CFC теперь включены в проект. Они выглядят как иконки импорта APROL (указывающая налево черная стрелка на желтом фоне). Теперь нужно выбрать директорию верхнего уровня импорта диаграмм CFC.



Рисунок42: Вид импортированных диаграмм CFC

- Компиляция импортированной директории

Кликните правой кнопкой мыши по директории, чтобы открыть контекстное меню. Выберите функцию "Compile" (Скомпилировать). Эта функция автоматически присваивает версию импортированным функциональным диаграммам, активирует и компилирует их.

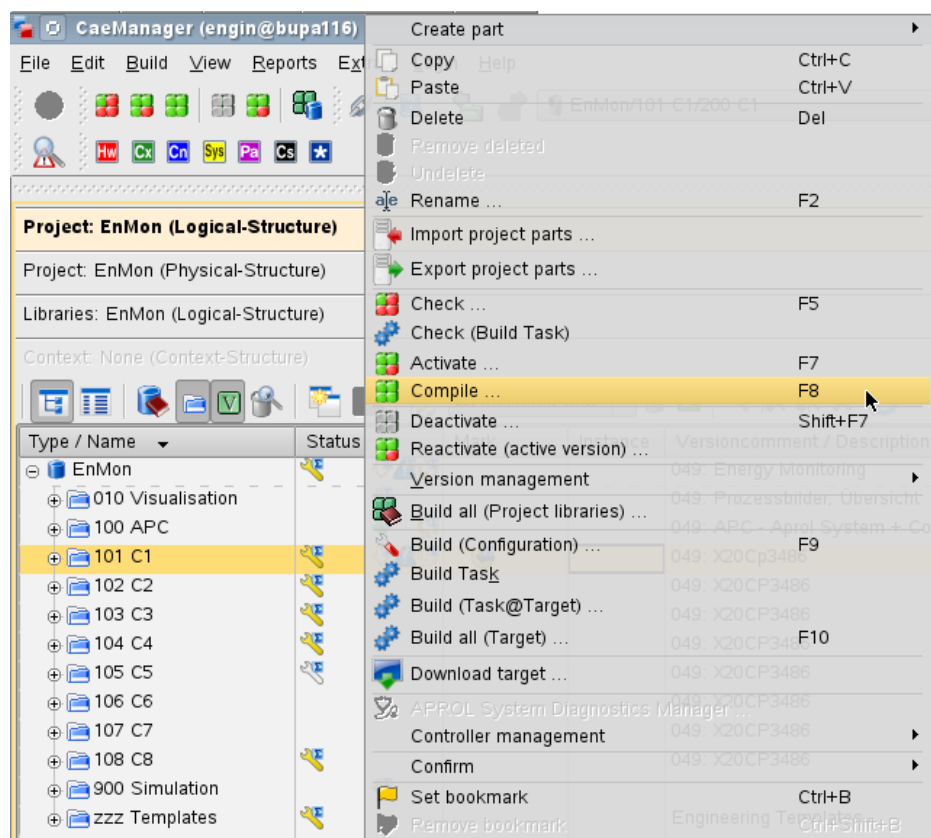


Рисунок43: Компиляция импортированных диаграмм CFC

При необходимости повторите ту же операцию для следующего контроллера. Нажмите "Done" (Завершить), чтобы закрыть этот раздел мастера настройки.

2.2.5 Результат работы программы генерации

Следующим пунктом мастера настройки является "Generator protocol" (Протокол генерации).

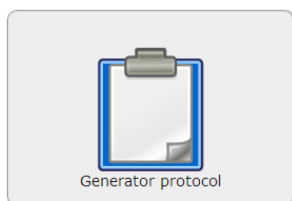


Рисунок44: Начало работы с "Generator protocol" в мастере настройки

Шаг 1: Выбор контроллера

Нажмите на эту иконку, чтобы снова открыть окно выбора контроллера.

Generator protocol (select a controller)

Step 1/2

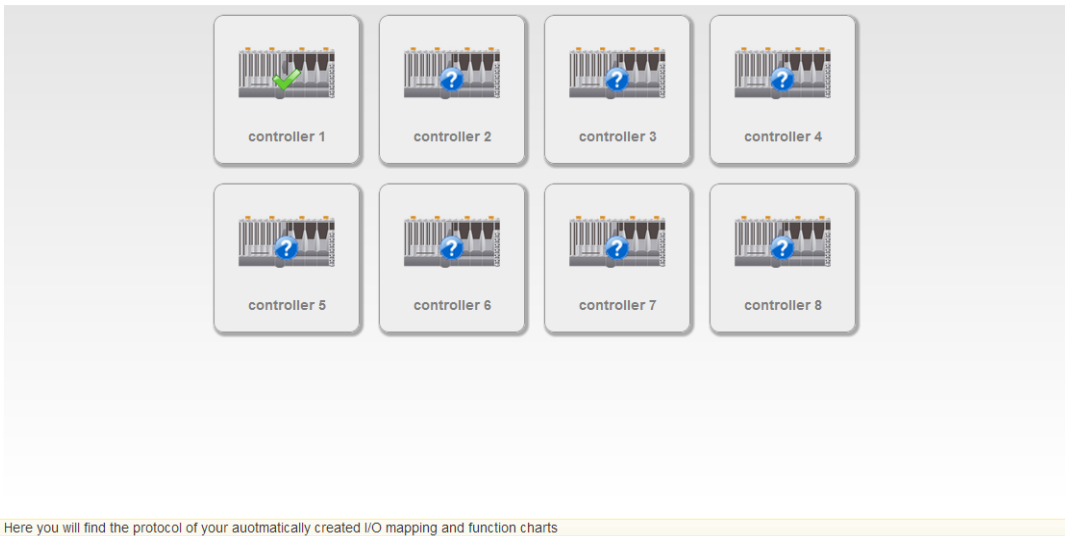


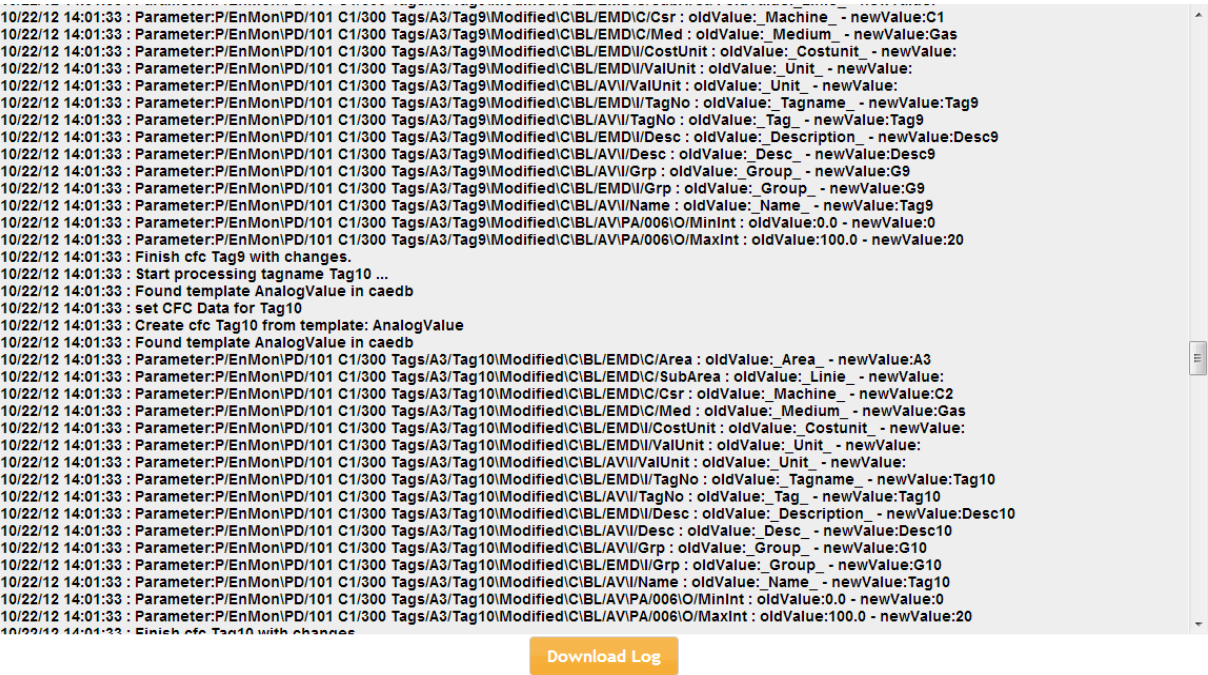
Рисунок45: Выбор контроллера

Шаг 2: Протокол программы генерации (отчет)

Здесь можно сохранить и добавить в архив результат работы программы генерации (которая генерировала импортируемые файлы).

Generator protocol

Step 2/2



The button "Download Log" save the output in a text file(e.g. C1.log).

Рисунок46: Готовый протокол программы генерации

Нажмите "Done" (Завершить), чтобы завершить это действие.

2.2.6 Построение проекта

Этап проектирования аппаратного обеспечения и сопутствующих диаграмм CFC завершен. Можно начать работу над проектом, нажав команду "Build" (Создать). Эта команда создает задачу для контроллера (-ов) и управляющего компьютера, а также все необходимые конфигурации (аварийные сигналы, тренды, визуализацию и т.д.).

Выполните следующие действия:

Нажмите на пункт "Build project" (Создать проект) в мастере настройки.

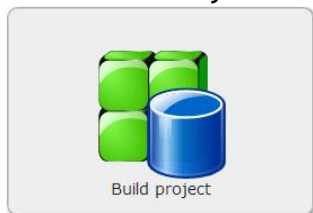
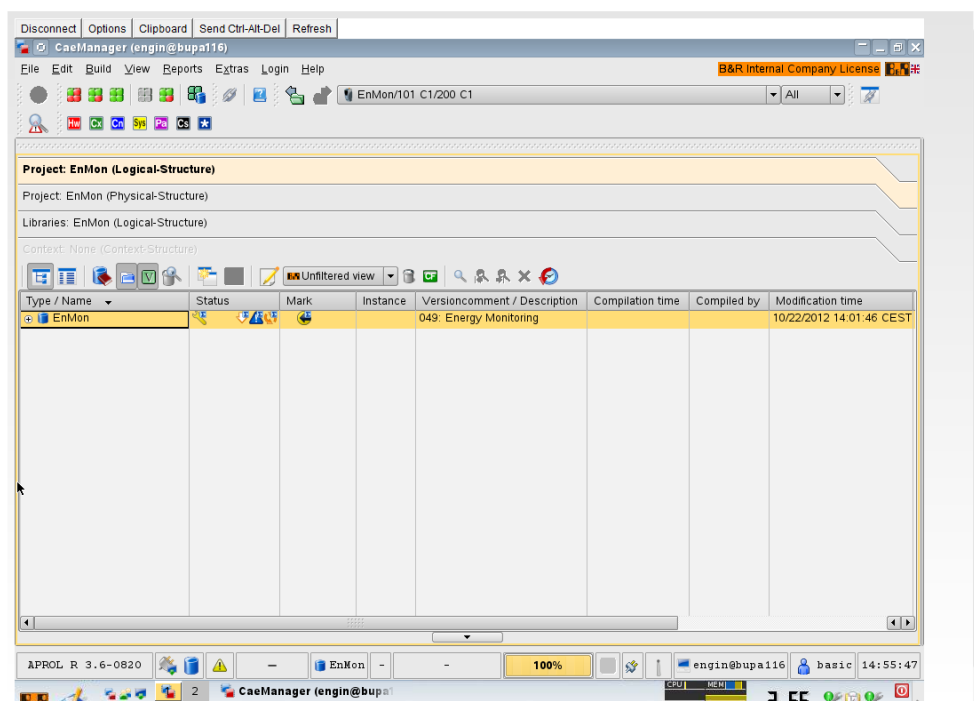


Рисунок47: "Build project" в мастере настройки

- В открывшемся окне CaeManager выберите проект из "Logical structure" (Логическая структура).

Build EnMon project

Step 1/1



TODO: Select the project and open via the menu "Build" the function "Build all (Project)".
Choose the last option ("Compile all necessary ...") and confirm with the "OK" button to create all necessary CFCs and Tasks.

Рисунок48: Выбор проекта

- Откройте окно выбора, отвечающее за построение проекта, нажав "Build / Build all (project) (Создать / Создать все (проект))".

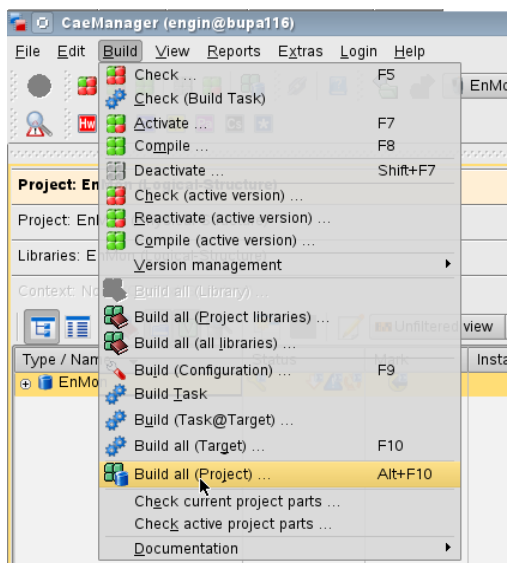


Рисунок49: Выбор команды "Build all"

- Если поставить галочку в самом нижнем поле, изменения, внесенные с момента последнего процесса создания проекта, будут откомпилированы. Нажмите на кнопку "OK", чтобы начать создание проекта.

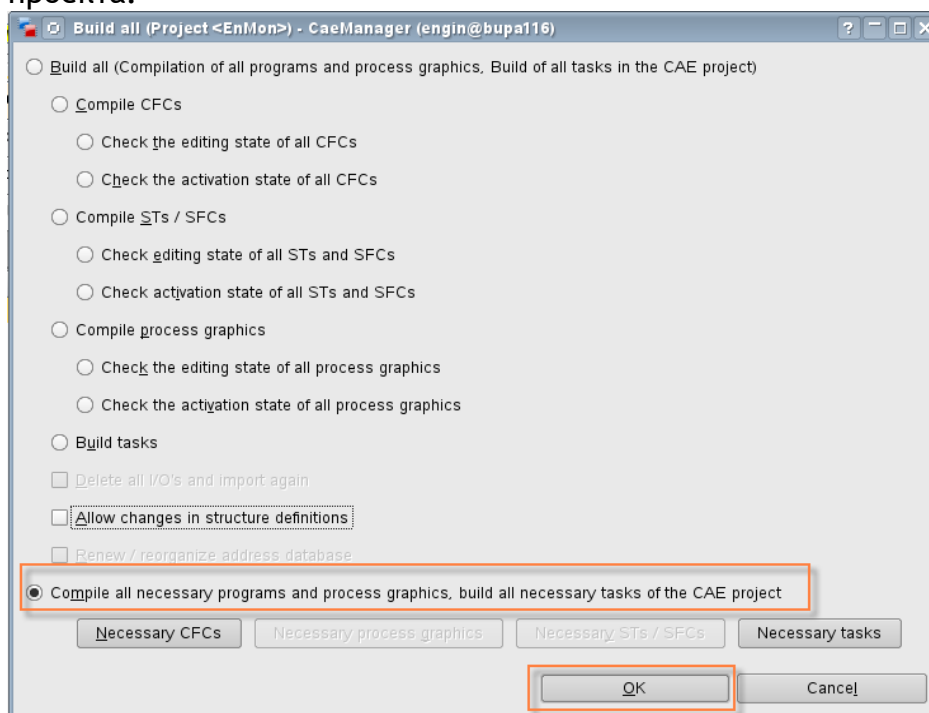


Рисунок50: Начало процесса создания проекта

Важно:

Процесс создания проекта должен завершиться полностью.
ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРЕРЫВАТЬ ПРОЦЕСС СОЗДАНИЯ ПРОЕКТА!!!

- Нажмите кнопку "Done", чтобы выйти из этой последовательности.

2.2.7 Загрузка

Теперь можно начинать загрузку. Необходимо помнить, что загрузка проходит дважды: один раз на контроллер, второй – на управляющий компьютер.

Примечание:

При ПЕРВОЙ ЗАГРУЗКЕ (на контроллер) используется функция загрузки с карты CF. При этой загрузке необходимо устройство считывания с карты.

Процесс загрузки начинается со стартовой страницы мастера настройки.

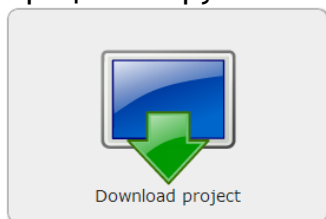


Рисунок51: Начало процесса загрузки в мастере настройки

В мастере настройки начнется VNC-сессия, и DownloadManager откроется автоматически.

Шаг 1: Подготовка к загрузке

Кликните правой кнопкой мыши по корневому узлу проекта, чтобы открыть контекстное меню. Выберите в этом меню пункт "Prepare download" (Подготовка к загрузке).

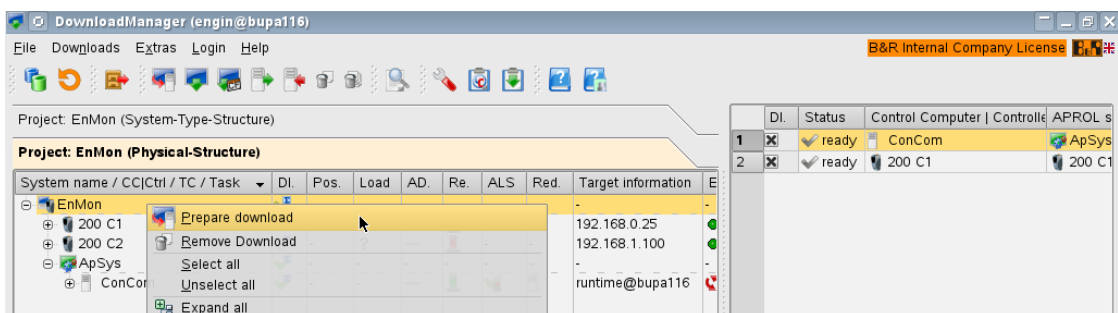


Рисунок52: DownloadManager / Подготовка к загрузке

Шаг 1.1: Особый случай - загрузка с карты CF

Если загрузка на контроллер происходит в первый раз, процедура немного другая.

- Убедитесь, что есть все необходимые устройства, т.е. что кардридер формата CF со вставленной картой подсоединен к USB-разъему.
- Загрузку можно проводить только на выбранный контроллер.

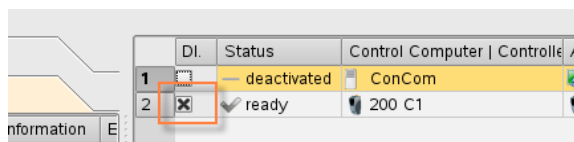


Рисунок53: Выбор одного контроллера

- Начните загрузку с карты CF, открыв меню "Downloads" (Загрузки) или нажав на соответствующую иконку на панели инструментов.

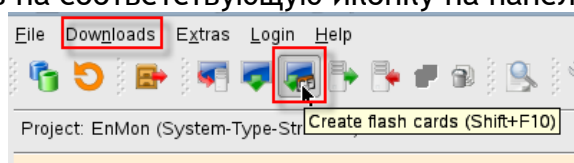


Рисунок54: Начало загрузки с карты CF

- Выберите карту CF и нажмите кнопку "OK".

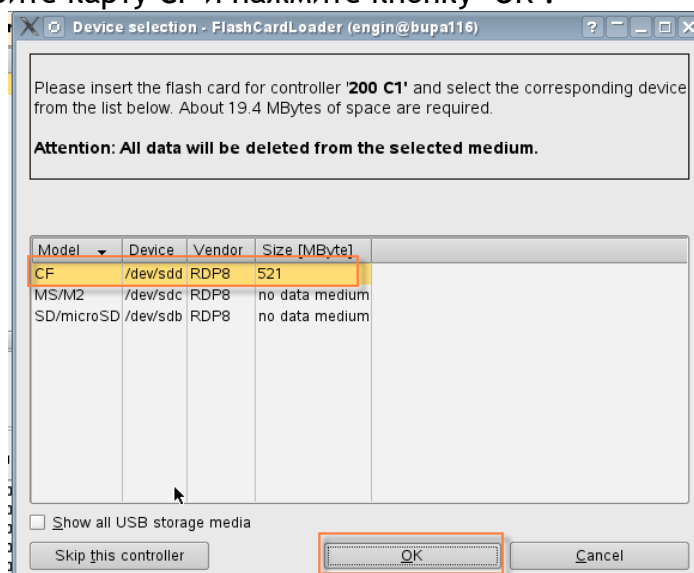


Рисунок55: Выбор карты CF

- Введите пароль (.root), чтобы получить права администратора, и нажмите кнопку "OK".

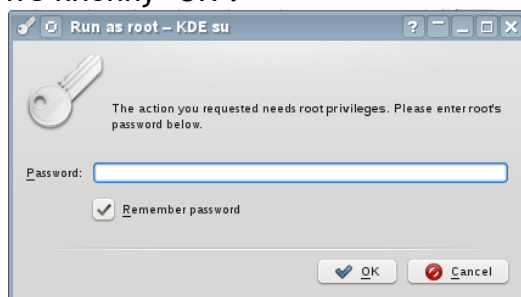


Рисунок56: Диалоговое окно для ввода пароля администратора

- Дождитесь конца процедуры.

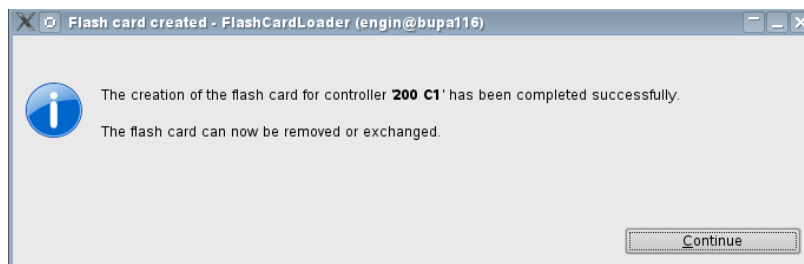


Рисунок57: Успешное завершение загрузки с карты CF

- Теперь карту CF можно вставить в контроллер, и включить его. Между управляющим компьютером и контроллером должно установиться TCP/IP-соединение. Дополнительные загрузки можно осуществить по локальной сети Ethernet.

Шаг 2: Загрузка

Начните загрузку из DownloadManager или нажав на соответствующую иконку на панели инструментов.

Download EnMon project

Step 1/1

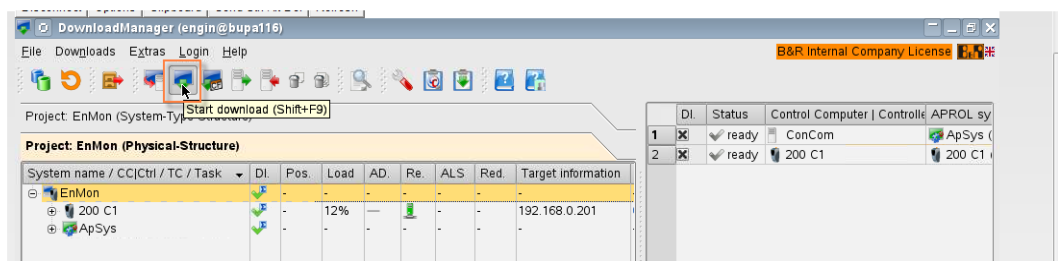


Рисунок58: Загрузка

Важно:

Крайне важно дождаться завершения загрузки и не прерывать ее.

Мастер настройки поможет завершить эту часть проектирования (кнопка "Done" (Завершить)).

2.3 Вкладка Diagnose (Диагностика)

Вкладка "Diagnose" (Диагностика) содержит 6 различных вкладок:

- **APROL SDM** Менеджер диагностики управляющего компьютера System Diagnostics Manager. Здесь содержится информация о месте на диске, нагрузке на ЦП и т.д. Дополнительную информацию можно найти в документации APROL.
- **Controller SDM** Менеджер диагностики контроллера System Diagnostics Manager. Здесь содержится информация о загрузке классов заданий, системной нагрузке и т.д. Дополнительную информацию можно найти в документации APROL и документации на среду разработки Automation Studio.
- **DisplayCenter** Интерфейс, предназначенный для анализа и управления работой "производства" по умолчанию с помощью панелей. Дополнительную информацию об интерфейсе DisplayCenter можно найти в документации APROL.
- **Alarm report** Шлюз к приложению AlarmReport APROL.
- **TrendViewer** Вход в программу TrendViewer, предназначенную для отображения и анализа трендов.
- **EnMonDashboard** Содержит все отчеты, необходимые для анализа работы "завода". Отсюда можно просмотреть любые отчеты энергопотребления и отчеты по умолчанию APROL.

Вкладка "Diagnose" (Диагностика) в мастере настройки

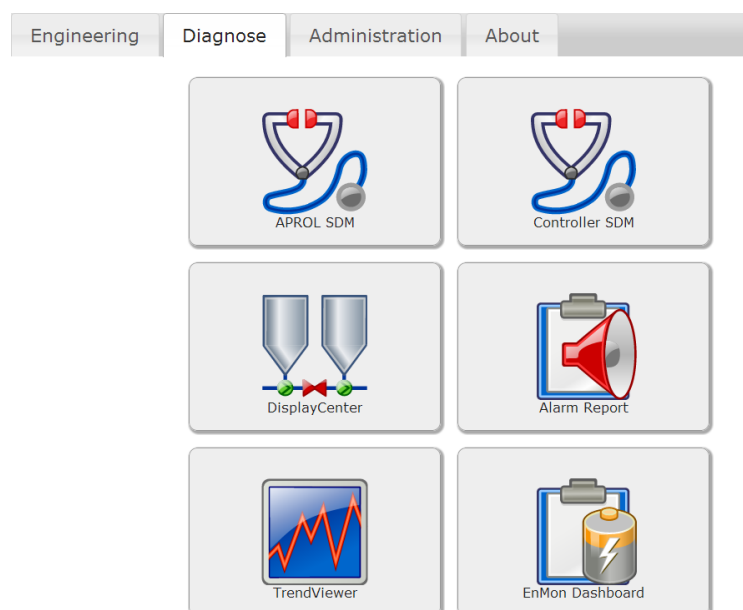


Рисунок59: Вкладка "Diagnose" (Диагностика) в мастере настройки

2.3.1 Менеджер диагностики APROL System Diagnostics Manager (APROL SDM)

Эта сетевая система предоставляет все необходимые данные по аппаратному обеспечению управляющего компьютера. Сюда входят не только физические значения с ПК, но и все рабочие процессы и функции, например, сканирование портов. Дополнительную информацию можно найти в документации APROL.

APROL System Diagnostics Manager
Control Computer: bupa116.br-automation.co.at

Overview /

Overview

Global information	
APROL Release:	APROL R 3.6-0820 (64Bit)
APROL delivery date:	04/30/2009
APROL patch:	No patch installed
Release date:	09/12/2012
Release limit:	11/30/2012 12:00:00 CET
Redundancy configuration:	Single
AutoYast DVD version:	3.6-080
APROL DVD 1:	3.6-0820
APROL DVD 2:	3.6-0820
Documentation:	3.6-07
Language DVD version:	no info
Required Automation Studio version:	AS_3.0.90.23_SP05 (SD_2.83.18.25732) (IM_1.1)
SuSE Distribution:	SUSE Linux Enterprise Server 11 (x86_64), SP2
MySQL Version:	5.0.94
System boot time:	10/08/2012 16:52:26
Uptime:	13 Days 22 Hours 53 Minutes 37 Seconds
Started processes:	520
APROL services	
TbaseServer:	Running
iosHttp:	Running
APROL logging:	Running

License state:
Licensing date:
Licensee:
Serial number:
Actual dongle ID:
Dongle ID at license time:

ChronoLog forwarding buffer:
Idle State:
Free Memory:
Free Swap Memory:

APROL_DATA (/dev/sda3):
Root Disk (/dev/sda3):

Viewer
VNC viewer
VNC viewer
VNC viewer
Webbrowser
Webbrowser

Рисунок60: APROL System Diagnostics Manager

2.3.2 Менеджер диагностики System Diagnostics Manager (Controller SDM)

Перед тем, как открыть менеджер диагностики контроллера System Diagnostics Manager (SDM), выберите необходимый контроллер.

System Diagnostic Manager

Step 1/2

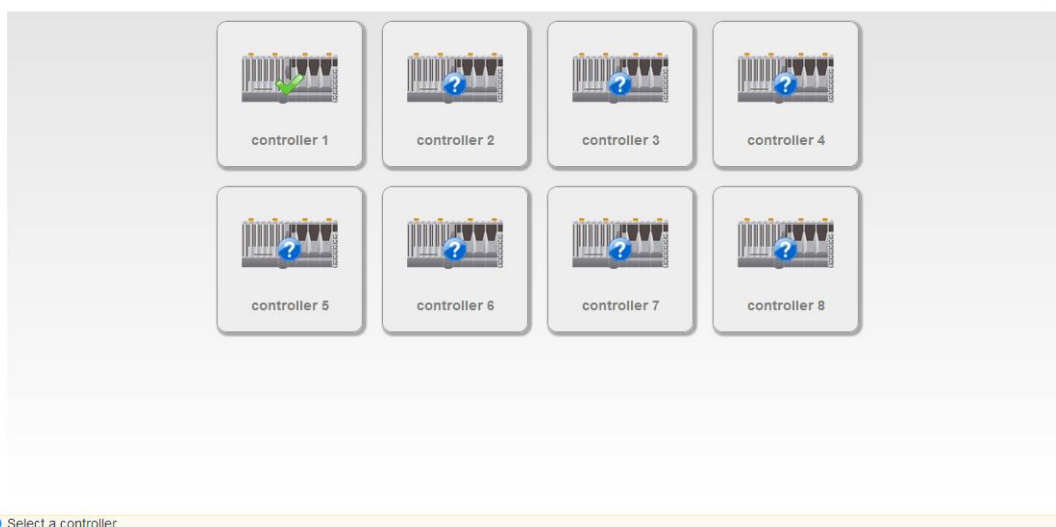


Рисунок61: Выбор контроллера

Так открывается Controller SDM:

System Diagnostic Manager (C1)

Step 2/2

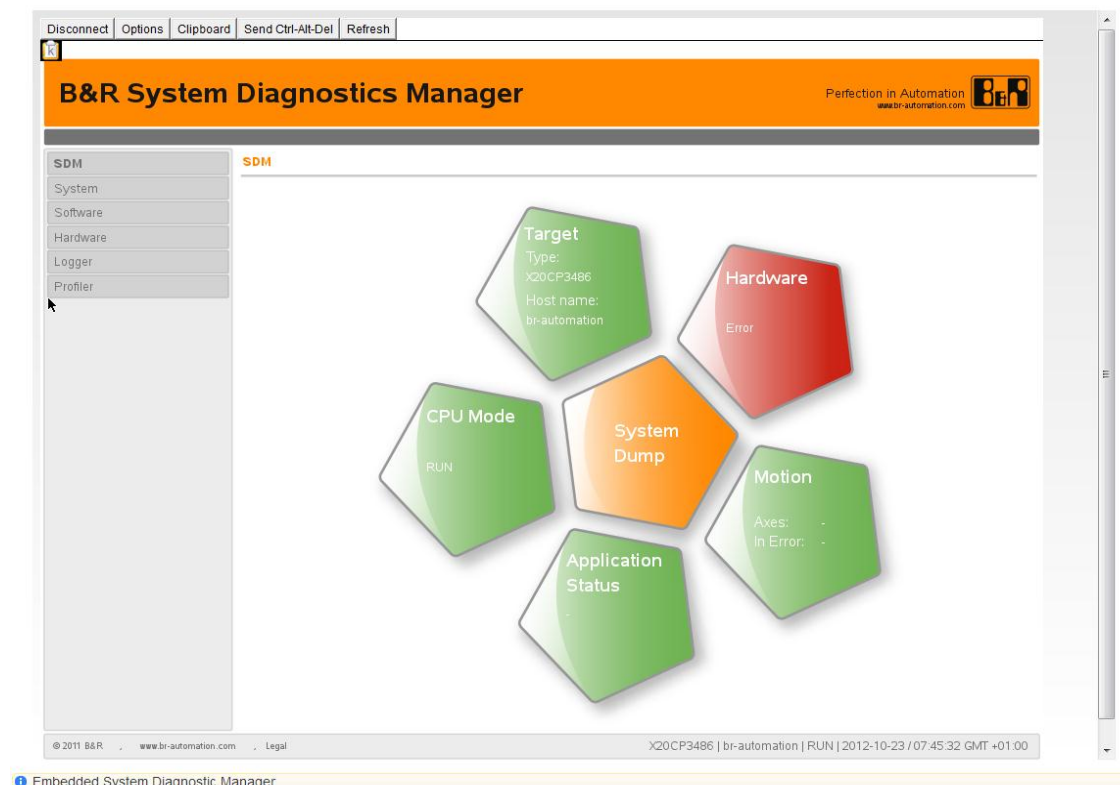


Рисунок62: Controller SDM

Менеджер диагностики Controller SDM содержит все необходимые данные по контроллеру. Также дает возможность просмотреть и сохранить регистрационный журнал и данные Profiler, а также предлагает некоторые другие полезные возможности. Подробную информацию можно найти в документации APROL и документации на среду разработки Automation Studio.

2.3.3 Визуализация через DisplayCenter

DisplayCenter по сути является интерфейсом между "производством" и персоналом.

Чтобы открыть его, надо нажать на соответствующую кнопку в мастере настройки:

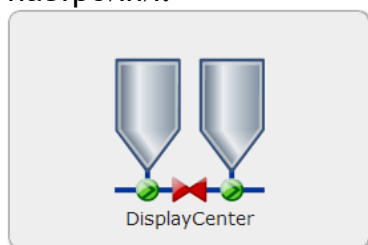


Рисунок63: Запуск интерфейса DisplayCenter в мастере настройки

Так как диаграмма процесса еще не сконфигурирована, доступны только несколько диаграмм, предлагаемых по умолчанию. Тем не менее, с помощью механизма панелей (механизма тегов) системой можно управлять и проводить ее настройку.

DisplayCenter

Step 1/1

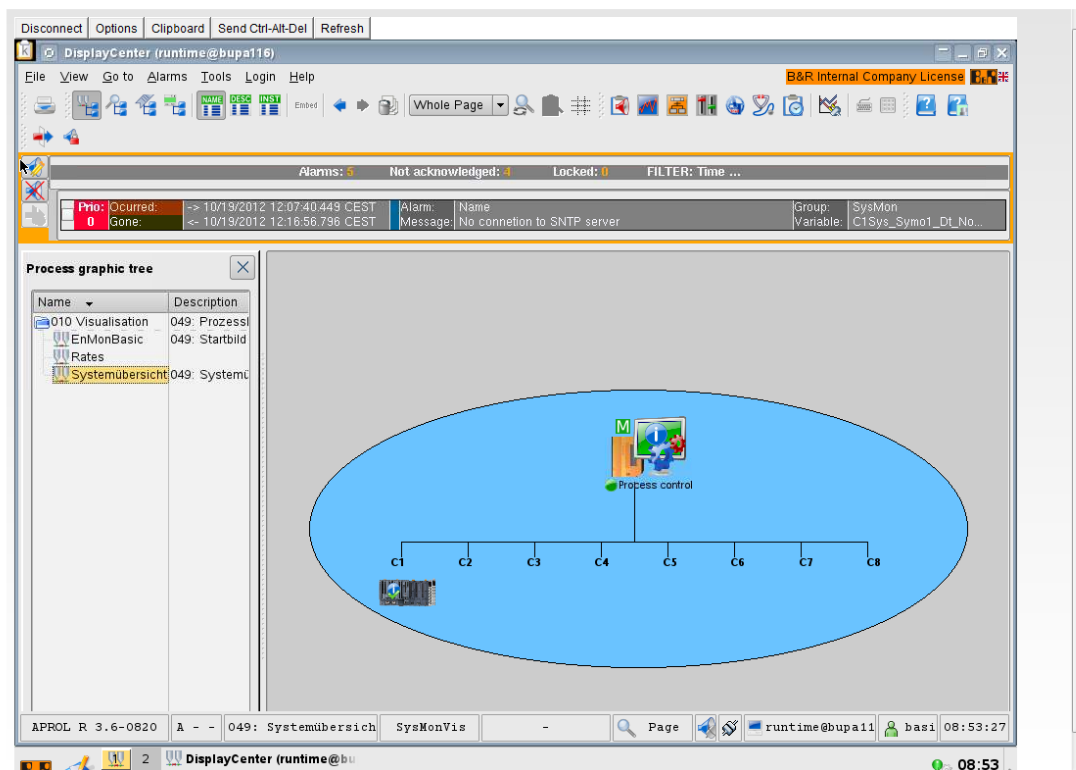


Рисунок64: Управление и конфигурирование с помощью DisplayCenter

Рисунок64: Управление и конфигурирование с помощью DisplayCenter

2.3.4 Приложение AlarmReport

Приложение AlarmReport используется для анализа собранных и текущих аварийных сигналов. С его помощью намного проще находить ошибки в системе и следить за работой как аппаратного, так и программного обеспечения и при необходимости оптимизировать его.

Alarm report							
Begin of event		End of event	Duration	Priority	PV/ Alias	Alarm text	Group Project
11/28/2012 11:42:18.875	Active			0	Name	Module on IF6.ST5 unplugged (configured: X20A14636)	SysMon EnMon
11/28/2012 11:42:18.375	Active			0	Name	Module on IF6.ST4 unplugged (configured: X20D19372)	SysMon EnMon
11/28/2012 11:42:17.874	Active			0	Name	Module on IF6.ST3 unplugged (configured: X20DC2396)	SysMon EnMon
11/28/2012 11:42:16.874	Active			0	Name	Conflicting module on IF6.ST2 (configured: X20CM1201, plugged: X20D06321)	SysMon EnMon
11/28/2012 11:42:16.374	Active			0	Name	Conflicting module on IF6.ST1 (configured: X20AF3131, plugged: X20D16371)	SysMon EnMon
11/28/2012 11:42:16.374		11/28/2012 11:42:16.874	0m 0.500s	0	Name	Module on BUS unplugged (configured: BUS)	SysMon EnMon
11/28/2012 11:42:16.054		11/28/2012 11:42:26.063	0m 10.009s	0	PalNotExc	Life-signal error	DefaultGroup EnMon

Рисунок65: Пример AlarmReport

2.3.5 TrendViewer

Программа TrendViewer также используется для анализа и оптимизации. Эта программа позволяет отображать и экспортировать данные, подсчитывать затраты и т.д.

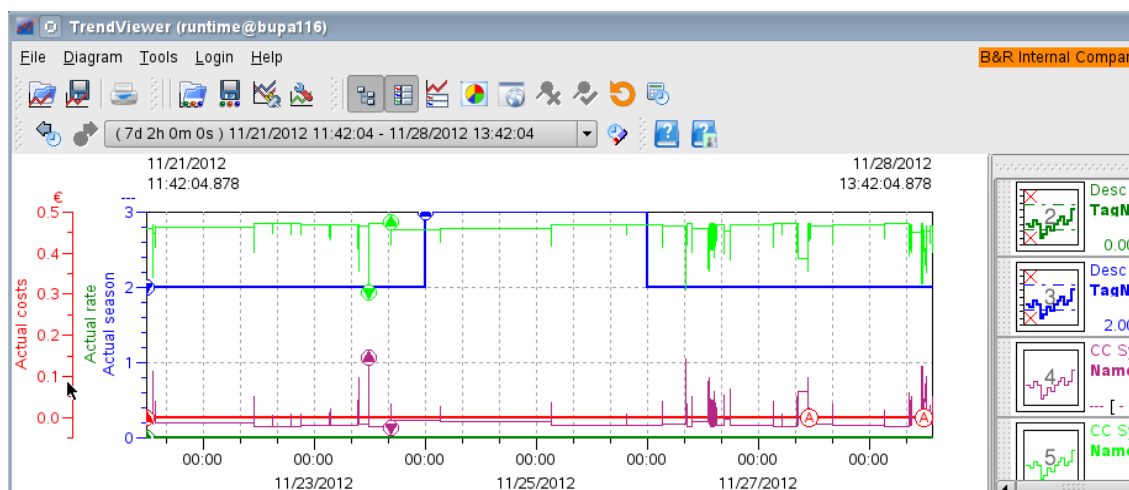


Рисунок66: Пример графиков в программе TrendViewer

2.3.6 EnMon Dashboard

Программа "EnMon Dashboard" открывает доступ ко всем важным отчетам.

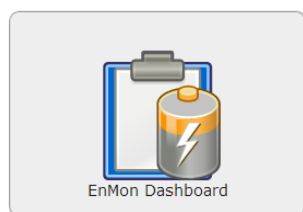


Рисунок67: Запуск программы EnMon Dashboard

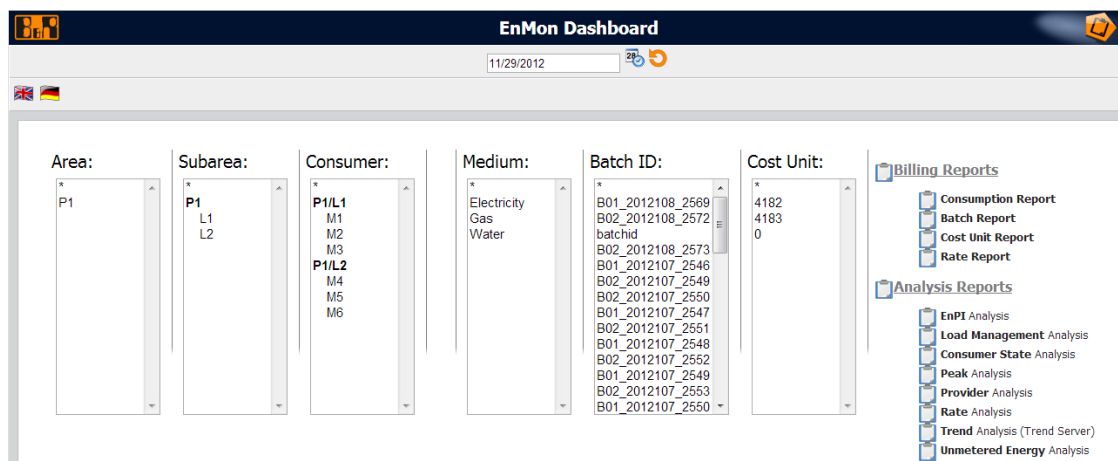


Рисунок68: Программа EnMon Dashboard и система навигации по отчетам

Дополнительную информацию об отчетах можно найти в справочной документации APROL и далее в этом документе (раздел "Using all web-based solution reports" (Использование всех отчетов на базе веб-решений)).

2.4 Вкладка Administration (Администрирование)

Эта вкладка мастера настройки отвечает за отображение статусов состояния наиболее важных приложений. Кроме того, в случае ошибки она позволяет заново запустить соответствующие фоновые процессы. Также при необходимости здесь можно следить за обновлениями (новые отчеты, шаблоны и т.д.).

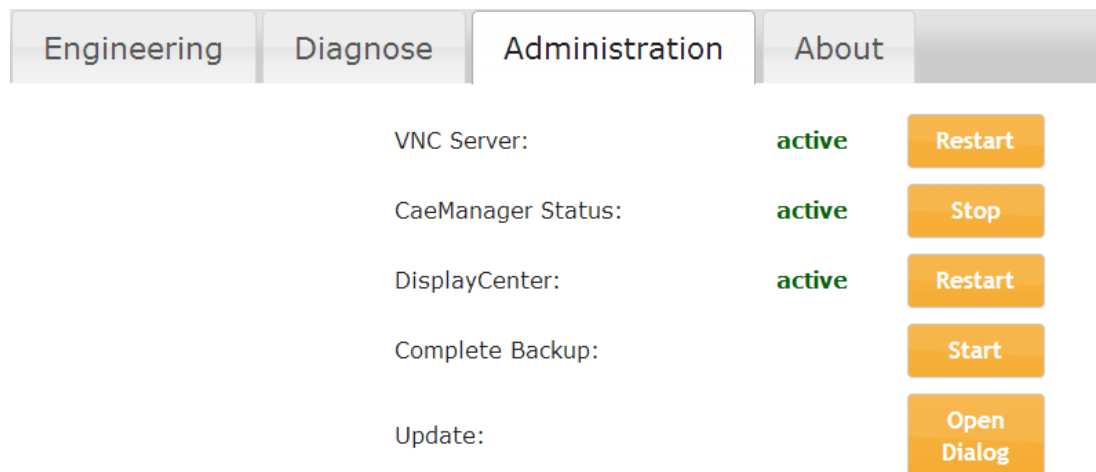


Рисунок69: Вкладка Administration (Администрация) в мастере настройки

2.5 Вкладка About (О системе)

Эта вкладка мастера настройки отвечает за хранение информации о версии мастера настройки.

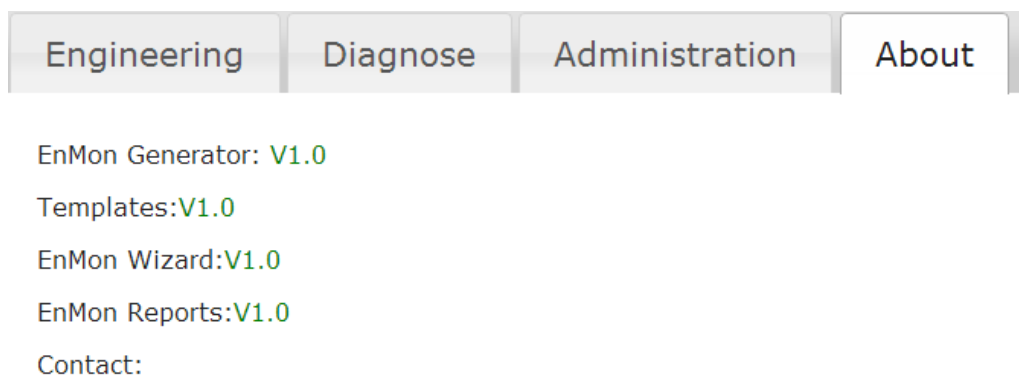


Рисунок70: Информация о мастере настройки

3. ВВЕДЕНИЕ В СИСТЕМУ: РЕШЕНИЯ APROL

3.1 Концепция

Цель компании B&R – представить пакет простых решений APROL, работать с которыми можно, руководствуясь списком инструкций. В пакет включены следующие решения:

- EnMon (контроль и учет энергопотребления) (см. листовку)
- ConMon (контроль состояния) (см. листовку)
- Автоматизация производства (см. листовку)
- Автоматизация предприятия (см. листовку)
- PDA (сбор данных оборудования) (см. листовку)
- И т.д.

Эти решения реализуются с помощью системы управления технологическими процессами APROL, характеризующейся высоким уровнем производительности и отказоустойчивости.

Что такое система управления технологическими процессами?

Система управления технологическими процессами обычно представляет собой несколько контроллеров, обычно систем компании B&R, подключенных к различным компьютерным системам (управляющим компьютерам). Эти компьютеры выполняют различные задачи. Например, они могут управлять всеми данными, необходимыми для выполнения автоматических задач (процессов) и использовать для их сбора базы данных.

Другие компьютеры предусматривают графический пользовательский интерфейс, с помощью которого можно контролировать текущие процессы и анализировать все собранные данные (станция оператора).

Подключение к контроллерам осуществляется через одну или несколько процессорных шин.

Решения APROL – это компактные системы. Это означает, что проектирование, выполнение и управление все происходят на одной платформе (ПК).

3.2 Стандартная топология решений APROL

Обмен данными между программами происходит по локальной сети Ethernet по протоколам TCP/IP, которая применяется для установки соединения между компьютером (-ами) и контроллером (-ами).

Сервер **Engineering Server** используется для конфигурации проектов решений до уровня контроллеров. Сервер **Engineering Server** отвечает за все распределение задач в системе (загрузка задач на контроллер, загрузка системы **Operator System**, загрузка системы **Runtime System** (фоновые процессы).

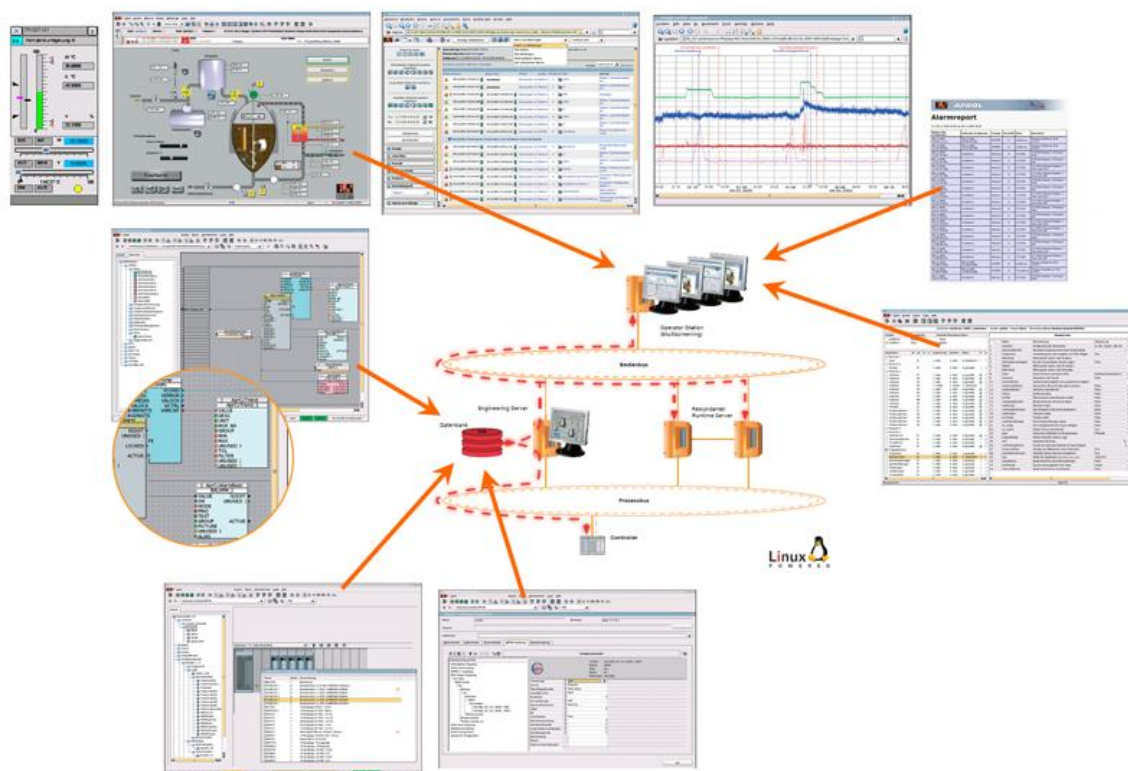


Рисунок71: Концепция APROL

Система **Runtime System** берет данные из системы **Engineering System** и, по сути, является центром системы управления технологическими процессами. Она контролирует, собирает и распределяет данные процессов, сконфигурированные в системе **Engineering System** для последующей обработки.

Система **Operator System** формирует интерфейс между человеком и машиной. С помощью этих программ можно наблюдать за ходом процесса на мониторе станции оператора и управлять им, используя мышь, клавиатуру или сенсорный экран. Системы **Engineering**, **Runtime** и **Operator Systems** вместе образуют систему решений APROL.

Системы **Engineering System**, **Runtime System** и **Operator System** можно установить и использовать как по отдельности, так и вместе на одном и том же компьютере. Т.к. компоненты стандартного аппаратного обеспечения

используются и увеличивают совместимость среди всех классов производительности, компании B&R удалось создать гибкую систему, которая сможет соответствовать всем требованиям по мере их появления.

Компактные стандартные решения APROL могут быть установлены на одном ПК.

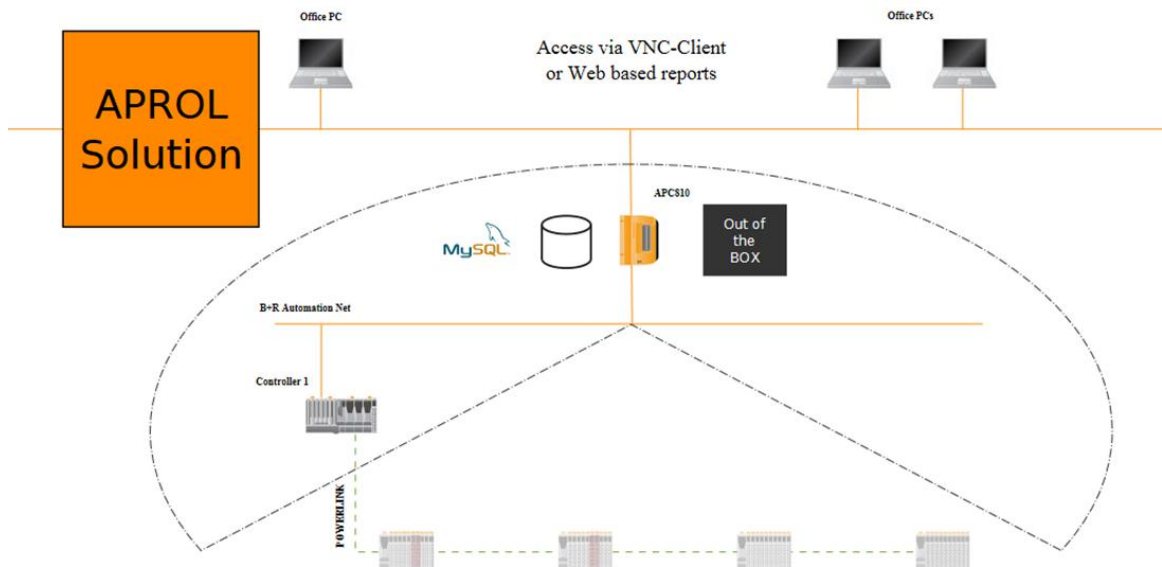


Рисунок72: Топология решений APROL

Компьютеры, на которых установлены приложения системы управления процессами Runtime, Operator и Engineering System, подключены друг к другу через системную шину (**system bus**) или шину оператора (**operator bus**). Системная шина **system bus** спроектирована наподобие локальной сети Ethernet TCP/IP, благодаря чему любые структуры из данной области могут быть воспроизведены.

Шина **process bus** (шина процессов) предназначена для подключения компонентов системы управления технологическими процессами к контроллерам. Это соединение также осуществляется по **Ethernet**.

Системы **Fieldbus**, такие как POWERLINK, PROFIBUS DP, Modbus, линии последовательной передачи данных и т.д., могут использоваться для подключения датчиков, внешнего аппаратного обеспечения или систем удаленного ввода-вывода. Подробное объяснение способов конфигурации этих соединений выходит далеко за рамки этого введения. Поэтому этой теме будут посвящены следующие курсы.

4. ВХОД В СИСТЕМУ APROL

4.1 Вход в систему Engineering System

На своем месте найдите управляющий компьютер, на котором находится решение EnMon. В него входит установка системы Engineering System (имя пользователя "engin", пароль ".engin") и систем Runtime/Operator System (имя пользователя "runtime", пароль ".runtime").

Примечание: Заводское состояние решений APROL

На поставленных ПК установлено полностью функционирующее решение APROL. Для завершения на него надо просто установить Solutions Engineering.

Системы Engineering и Runtime/Operator systems можно сравнить с независимыми пользователями Linux, которые начинают работу в структуре отдельных директорий с адаптированной средой. Все необходимые для пользователя компоненты системы управления технологическими процессами установлены по умолчанию.

После завершения начальной загрузки (пример) на экране компьютера появляется следующее изображение:

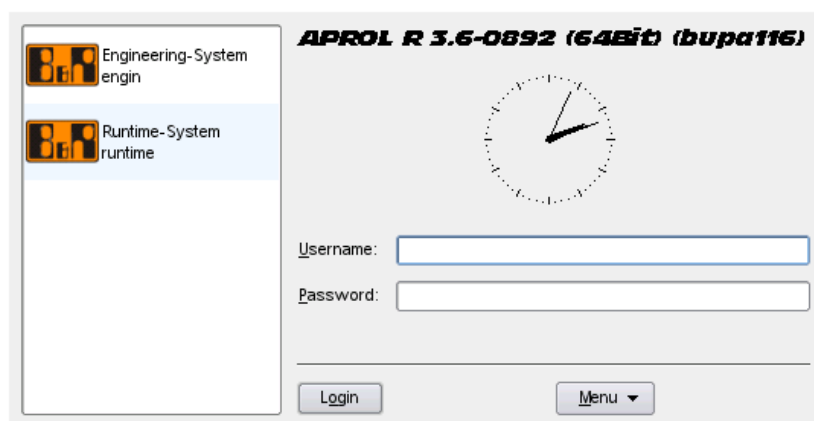


Рисунок73: Вход в систему

Войдите в систему как пользователь "engin" или как пользователь "runtime".

4.2 Менеджер окон

KDE (K Desktop Environment) используется как менеджер окон не только потому, что его и ОС Windows интерфейсы похожи, но и потому, что его интерфейс удобен в работе.

Специально настроенная конфигурация менеджера окон позволяет загружать все приложения, необходимые в системах Engineering и Runtime systems.

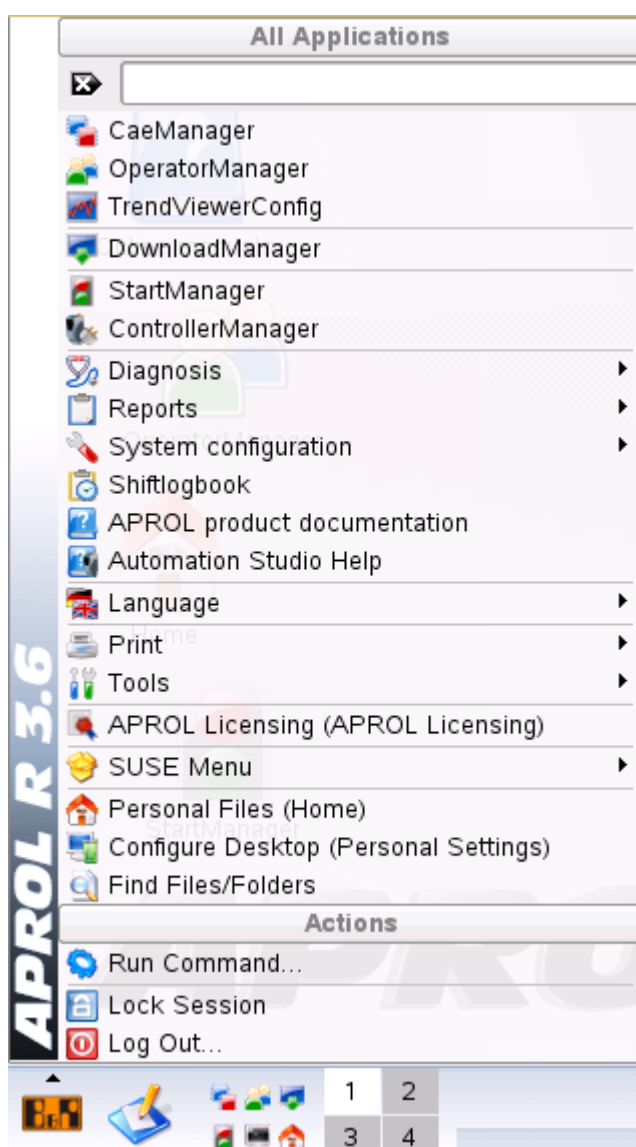


Рисунок74: Стартовое меню KDE и менеджер окон

Самое важное для конфигурации систем с решениями APROL приложение – это **CaeManager**. Это приложение сопоставимо с большинством приложений ОС Windows и загружается из меню менеджера окон "Start".

4.3 Процесс входа в систему

Система Engineering System содержит встроенную систему управления пользователями. Сервер **LoginServer** разрешает доступ ко всем другим приложениям, доступным текущему пользователю.

Примечание: Принцип входа в систему

Преимущество сервера LoginServer в том, что пользователю необходимо войти в систему только один раз, после чего все приложения автоматически получают доступ к этой информации. Такая централизация управления помогает сэкономить время, ведь пользователю не нужно постоянно авторизоваться в каждом приложении.

При первом запуске приложения CaeManager появляется следующее диалоговое окно:



Рисунок75: Вход в систему APROL

Это диалоговое окно будет открываться всегда, если программа системы APROL запускается до подключения к серверу LoginServer.

Упражнение 1:



Войдите в пользовательский интерфейс системы Engineering System, используя имя пользователя "engin" и пароль ".engin". Познакомьтесь со средой LINUX и попробуйте открыть какие-нибудь программы.

Упражнение 2:



Каждый слушатель курса должен самостоятельно открыть приложение CaeManager.

Упражнение 3:

Войдите в систему, используя имя пользователя "basic" и пароль "R1.basic". Ознакомьтесь с приложением CaeManager.

4.4 Лицензирование**Примечание: Лицензии EnMon:****Стандартный пакет APROL EnMon**

Чтобы это было выгодно, механизм лицензирования должен учитывать индивидуальные требования. Таким образом, стандартный пакет решения APROL EnMon Standard Package включает следующее программное обеспечение системы (лицензии):

»»» 1 комплект лицензий APROL - OEM Runtime / Operator / Engineering

Для работы с решением APROL EnMon на ПК Automation PC 910

»»» 1 однопользовательская лицензия AS - версия APROL

Для полной конфигурации аппаратного обеспечения (контроллер, модули ввода-вывода, подключения к промышленным шинам)

»»» 1x APROL ADD-ON - OPERATOR via Net: 1 пользователь

Для одновременного доступа одного пользователя к станции оператора (графические изображения и т.д.). Неограниченный параллельный доступ к веб-отчетам.

»»» 1 дополнительный пакет APROL ADD-ON - доступ к серверу SQL

Доступ чтения ко всем наборам данных APROL EnMon с помощью

клиента SQL (по одной лицензии на каждый проект).

»»1 решение EnMon - Reporting/PROJECT

Для работы с отчетами APROL EnMon (на один проект необходима одна лицензия).

»»1x EnMon Process Automation Library Edition (PAL EnMon) / CNTRL

Для использования EnMon Process Automation Library edition на контроллере (на один контроллер необходима одна лицензия).

»»1 лицензия APROL I/O - Runtime 50 I/O signals

Для использования до 50 сигналов ввода-вывода от модулей ввода-вывода (может быть расширена с помощью дополнительных лицензий на добавочные 50, 250 или 1000 сигналов; чтобы охватить все используемые сигналы ввода-вывода, можно сочетать несколько разных лицензий).

»»1 лицензия APROL NEW GV - Runtime 50 GV's

Для использования до 50 сигналов ввода-вывода промышленной шины (может быть расширена с помощью дополнительных лицензий на добавочные 50, 250 или 1000 сигналов; чтобы охватить все используемые сигналы ввода-вывода, можно сочетать несколько разных лицензий).

Механизм лицензирования показан на изображении ниже. В наличии имеются 3 типа лицензий:

- E Engineering
- R Runtime
- O Operating

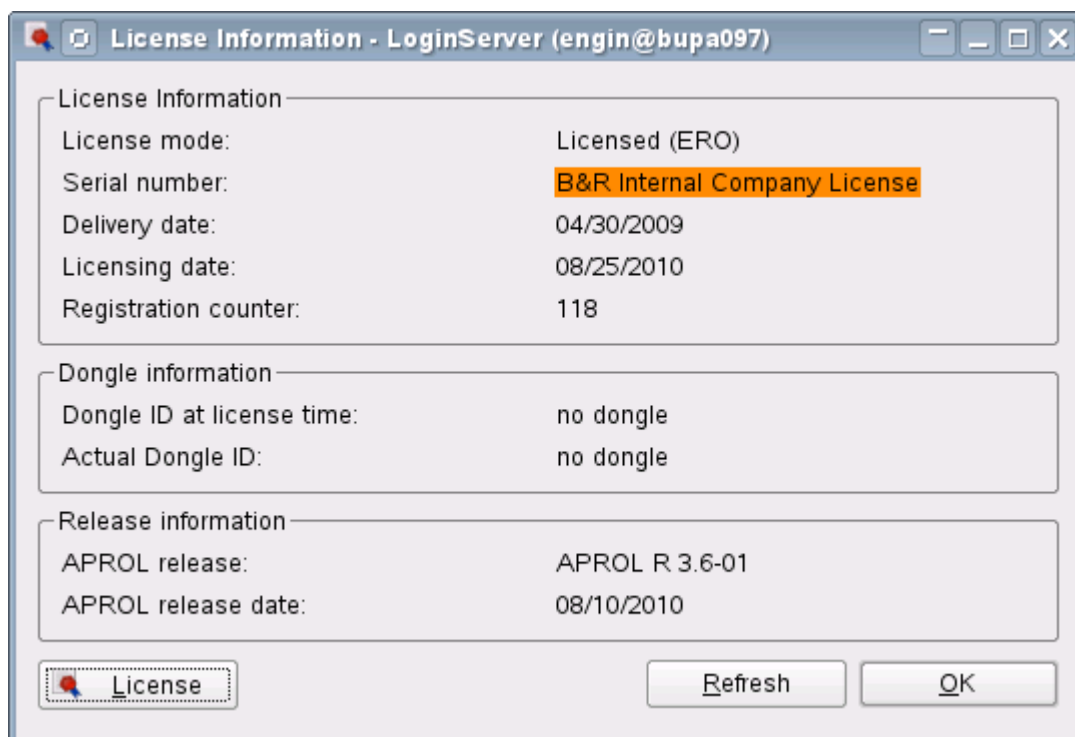


Рисунок76: Информация о лицензировании

По умолчанию после установки система APROL может работать с пробной лицензией. Она действует 90 дней. По истечении срока действия лицензии выполнение любых работ по проектированию становится невозможным. Тем не менее, по причине безопасности среда RUNTIME продолжит работать (т.е. система не прекращает работу). При этом аварийная сигнализация системы будет работать и выдавать сообщения.

5. ПРИЛОЖЕНИЕ CAEMANAGER

Проектирование в системе APROL можно разделить на 2 основных части: общую и специализированную проектную. Общая часть – это базовое проектирование. Базовое проектирование проводится только один раз и используется для конфигурирования нижеописанного.

- Система управления пользователями определяет, кто из сотрудников может работать с системой APROL и какие права доступа у них будут при работе с приложениями.

5.1 Общая информация о работе в приложении CaeManager

После запуска приложения CaeManager и авторизации пользователя на экране по умолчанию появляется следующее окно:

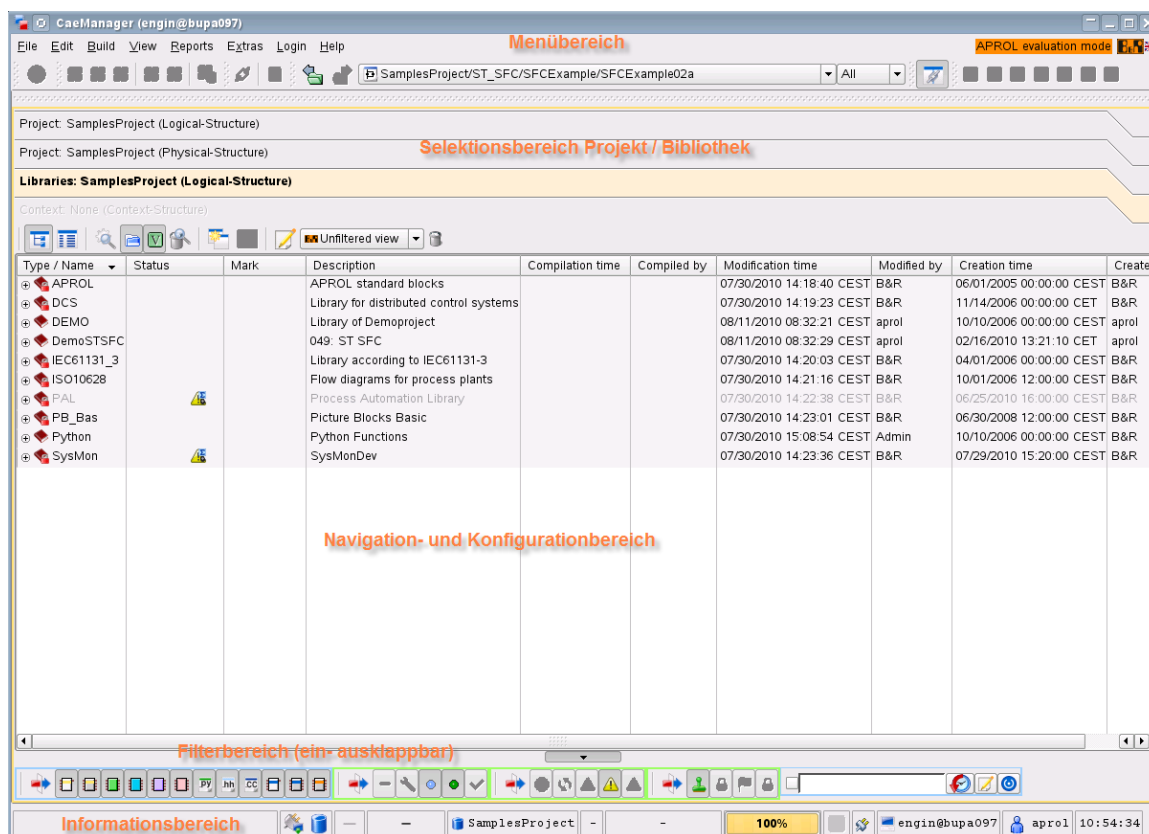


Рисунок77: Приложение CaeManager

Меню:

Управление всеми процессами проектирования и конфигурации ведется с помощью этих меню. Кроме того, для операций с файлами и редактирования предусмотрено несколько кнопок быстрого доступа. В этом приложении используются те же иконки, что и в ОС Windows, поэтому объяснять их функции не нужно.

Область выбора проекта/библиотеки:

Здесь можно выбрать область (разного вида), где будет проходить редактирование. Кроме самого проекта, сюда включены логическая и физическая структуры. Логическая структура во многом с виду похожа на программу Explorer с соответствующими директориями. Физическая структура отображает вид аппаратного обеспечения проекта. Это пригодится в дальнейшем (перемещение функциональных диаграмм или задач и т.д.).

Область навигации и конфигурации:

Структура данных создаваемого проекта отображается здесь в виде структуры директории. Между данными проекта можно перемещаться прямо во время редактирования, также можно осуществлять работу с различными представленными здесь элементами.

Эта рабочая область предназначена для генерации и редактирования объектов, необходимых для создания приложения по управлению технологическими процессами. Это касается функциональных диаграмм, графиков процессов, функциональных блоков и т.д.

Пока пользователь не кликнул мышкой на определенный объект системы управления технологическими процессами, в этой области будет отображаться содержание директории, выбранной слева. Чтобы открыть объект для редактирования, кликните по нему мышкой дважды.

Область фильтра:

Чтобы точно указать местоположение желаемого объекта, можно выбрать разные настройки фильтра. Область фильтра можно легко расширить или уменьшить.

Информационная область:

В этой области содержится информация об имени объекта (версии), режиме редактирования, текущем пользователе, дате и времени.

6. СОЗДАНИЕ ПРОЕКТА

Перед тем, как начать создание проекта, необходимо уточнить требования к нему. Нужно рассмотреть размер проекта по отношению к количеству сигналов ввода-вывода, а также пространственные условия.

Даже если конфигурация проекта неизвестна заранее, то проблем с системой не возникнет, ведь ее всегда можно расширить.

Project: EnMon (Logical-Structure)					
Project: EnMon (Physical-Structure)					
Libraries: EnMon (Logical-Structure)					
Context: None (Context-Structure)					
					
Type / Name	Status	Mark	Instance	Versioncomment / Description	
EnMon				049: Energy Monitoring	
010 Visualisation				049: Prozessbilder, Übersicht	
100 APC				049: APC - Aprot System + Control Computer	
101 C1				049: X20CP3486	
102 C2				049: X20CP3486	
103 C3				049: X20CP3486	
104 C4				049: X20CP3486	
105 C5				049: X20CP3486	
106 C6				049: X20CP3486	
107 C7				049: X20CP3486	
108 C8				049: X20CP3486	
900 Simulation					
zzz Templates				Engineering Templates	

Рисунок78: Фрагмент примера проекта

7. КОНФИГУРАЦИЯ АППАРАТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Теперь можно приступать к конфигурированию контроллера. Это будет просто представление структуры в приложении CaeManager, т.к. она была определена в самом начале. Чтобы облегчить работу, воспользуйтесь функцией "Import options" (Настройки импортирования).

7.1 Добавление контроллера

Кликните правой кнопкой мыши по контроллеру, чтобы добавить его в выбранную директорию. Открыть это же диалоговое окно можно из главного меню, последовательно выбрав "File / New / Controller" (Файл / Новый / Контроллер).

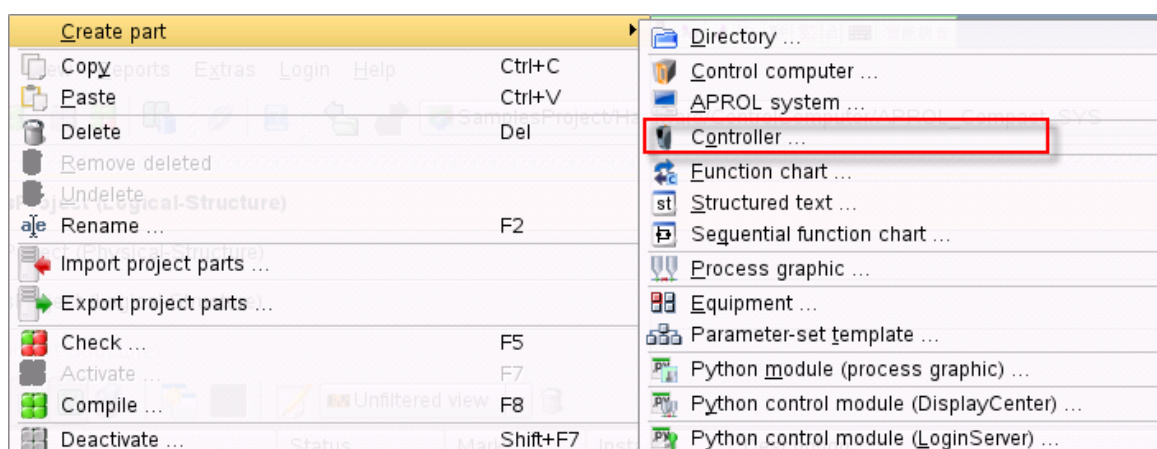


Рисунок79: Добавление контроллера

Контроллеру нужно присвоить уникальное имя, дать описание и создать его копию в следующем диалоговом окне.

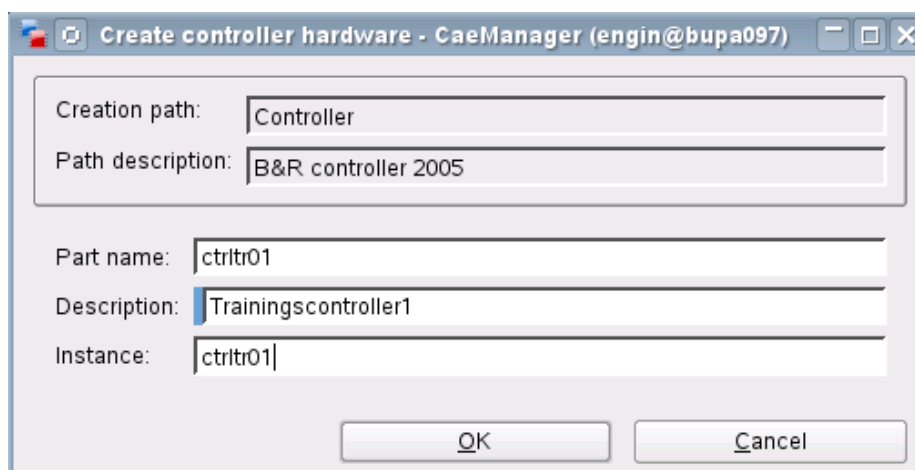


Рисунок80: Добавление нового контроллера

7.2 Конфигурация контроллера

После того как контроллер добавлен, выберите его в дереве. Дважды кликните мышкой по иконке контроллера в области проектирования в

приложении SaeManager (область конфигурации), чтобы открыть область проектирования аппаратного обеспечения.

7.2.1 Начало конфигурирования аппаратного обеспечения в программе Automation Studio

Функция "AS Hardware configuration" (Настройка аппаратных средств AS) используется, для того чтобы начать процесс конфигурирования аппаратного обеспечения. Если специальное соединение с ПО VMware было активировано в базовых настройках проекта, то среда разработки Automation Studio откроется через окно VMware.

Примечание: Прекращение работы в VMware

Нажмите <Alt>+<Ctrl>, а затем <Alt>+<Tab>, чтобы временно прекратить работу в ПО VMware, не выходя из него.

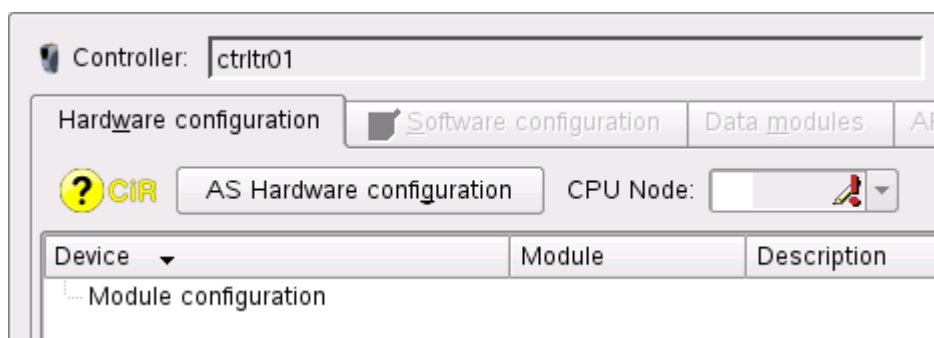


Рисунок81: Начало настройки конфигурации аппаратного обеспечения

Примечание: Узел ЦП

Необходимо точно указать узел ЦП и дать ему уникальное для всей сети имя. Имя может содержать цифры от 1 до 254, но система APROL резервирует цифры от 240 до 254 для внутренних целей. На этом этапе пользователь должен проверить, подключены ли дополнительные контроллеры к сети.

7.2.2 Выбор типа ЦП

После запуска VMware выберите в появившемся диалоговом окне нужный тип ЦП.

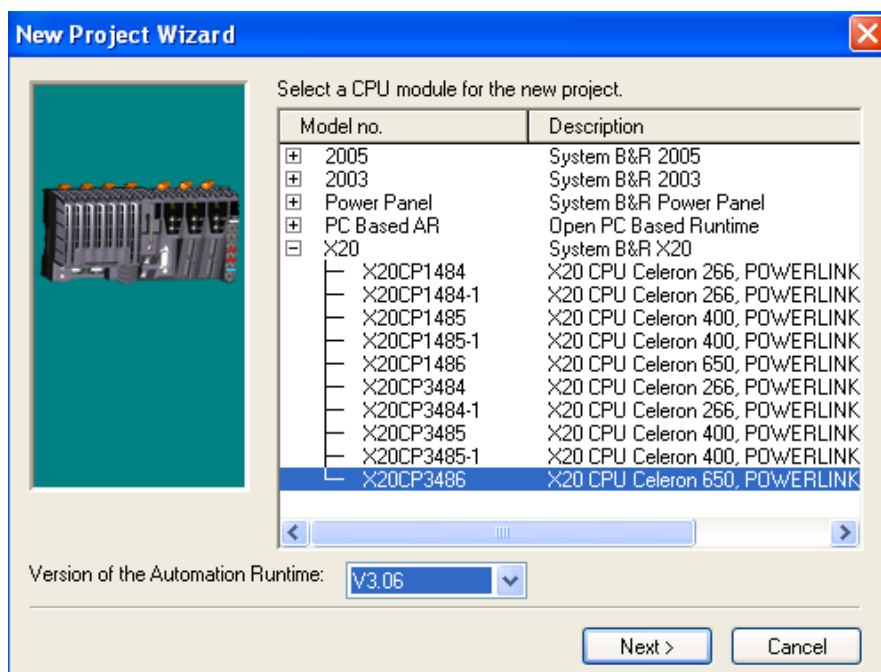


Рисунок82: Выбор типа ЦП

Также необходимо выбрать версию Automation Runtime, которая будет использоваться. После того как ЦП был выбран, в среде разработки Automation Studio появится "Physical View" (Физический вид).

Примечание: Как в дальнейшем изменить версию Automation Runtime

Чтобы в дальнейшем изменить версию ПО AR, последовательно откройте **Project / Change runtime version (Проект / Изменить версию среды выполнения)**. Тем не менее, для изменения версии необходимо, чтобы версия ПО AR и весь проект целиком были загружены.

7.2.3 Характеристики центрального процессора

Управление несколькими различными параметрами конфигурации начинается из контекстного меню центрального процессора (двойной клик мышкой):

- **Software configuration (Настройка программных средств):** В этой области можно настроить такие параметры конфигурации, как память, загрузка системы, синхронизация, время и т.д.
- **Ethernet:** Здесь можно добавить такие ведомые компоненты сети Ethernet, как SimDevice, Modbus TCP.
- **POWERLINK:** Здесь можно добавить модули POWERLINK и Ethernet.
- **X2X Link:** Здесь можно добавить модули на шину X2X (объединяющая шина).

- **I/O mapping (Распределение устройств ввода/вывода):** В этой области можно просмотреть узлы связи ПЦ.
- **AR configuration (Настройка AR):** Здесь указываются имя хоста, шлюз, параметры DNS.
- **IF1 serial configuration (Настройка последовательного интерфейса IF1):** Здесь можно настроить конфигурацию параметров последовательного интерфейса.
- **IF2 Ethernet I/O mapping (Распределение устройств ввода/вывода интерфейса IF2 Ethernet):** Здесь можно просмотреть узлы связи для интерфейса IF2.
- **IF2 Ethernet configuration (Настройка интерфейса IF2 Ethernet):** Здесь можно настроить конфигурацию параметров для интерфейса IF2.
- **IF3 POWERLINK I/O mapping (Распределение устройств ввода/вывода интерфейса IF3 POWERLINK):** Здесь можно просмотреть узлы связи для интерфейса IF3.
- **IF3 POWERLINK configuration (Настройка интерфейса IF3 POWERLINK):** Здесь можно настроить конфигурацию параметров для интерфейса IF3.
- **IF6 X2X I/O mapping (Распределение устройств ввода/вывода интерфейса IF6 X2X):** Здесь можно просмотреть узлы связи для интерфейса IF6 X2X (объединяющая шина).
- **IF3 X2X configuration (Настройка интерфейса IF3 X2X):** Здесь можно настроить конфигурацию параметров для интерфейса IF6 X2X (объединяющая шина).

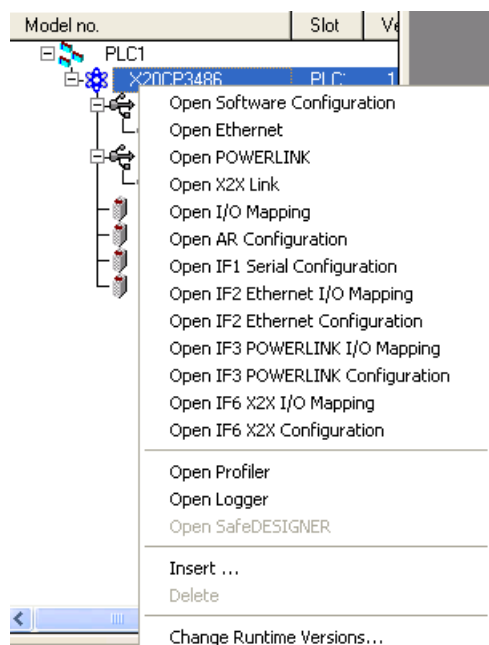


Рисунок83: Контекстное меню центрального процессора

7.2.4 Расположение модулей

Чтобы установить модули на базовую стойку ЦП X20, необходимо в первую очередь открыть шину X2X (объединяющая шина).

Для этого кликните правой кнопкой мышки по иконке ЦП. В появившемся меню выберите пункт **Open X2X Link (Открыть шину X2X)**. Затем выберите из списка необходимые модули (модули добавляются по очереди) и при необходимости настройте номера их станций. Распределение вводов-выводов настраивается позднее в системе **APROL**.

7.2.5 Характеристики модулей

После того как установка модулей завершена, можно приступить к настройке их конфигурации. Характеристики модулей можно сконфигурировать в контекстном меню модулей, открыв **Open I/O Configuration (Открыть настройку параметров ввода/вывода)** (клик правой кнопкой мышки).

Естественно, для каждого модуля используются свои данные. Технические данные можно просмотреть в соответствующих справочных файлах модулей или в интерактивной справочной системе **APROL**.

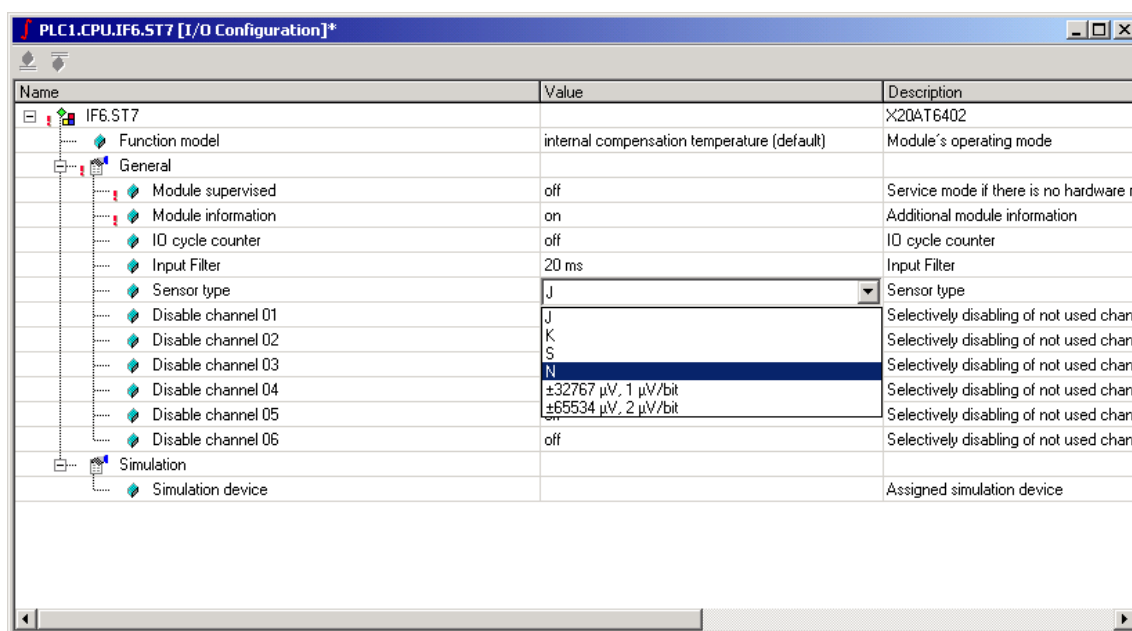


Рисунок84: Пример: Конфигурация модуля AT6402

На скриншоте выше показан пример конфигурации. Большинство параметров конфигурации понятны и не требуют объяснения.

7.2.6 Добавление стойки Ethernet POWERLINK

Чаще всего контроллер состоит не только из главной стойки. К нему часто подсоединяются и стойки POWERLINK. Они представляют собой удаленные каналы ввода-вывода, подсоединенные через Ethernet (кроссовые кабели категории 5е). Можно использовать либо звездообразную (хаб), либо шинную топологию, а также их сочетание. Для расстояний более 100 м необходимо использовать волоконно-оптический кабель вместе с медиа-конвертерами.

На ЦП X20 можно использовать интерфейс IF3 в качестве ведущего POWERLINK. В контекстном меню ЦП под командой "Open IF3 POWERLINK

configuration" (Открыть настройку параметров IF3 POWERLINK) можно настроить конфигурацию соответствующих параметров.

Чтобы создать расширение POWERLINK, выберите команду "Open POWERLINK" (Открыть POWERLINK) в контекстном меню ЦП. Затем выберите из списка необходимые модули (модули добавляются по очереди) и при необходимости настройте номера их станций. Распределение вводов-выводов настраивается позднее в системе APROL.

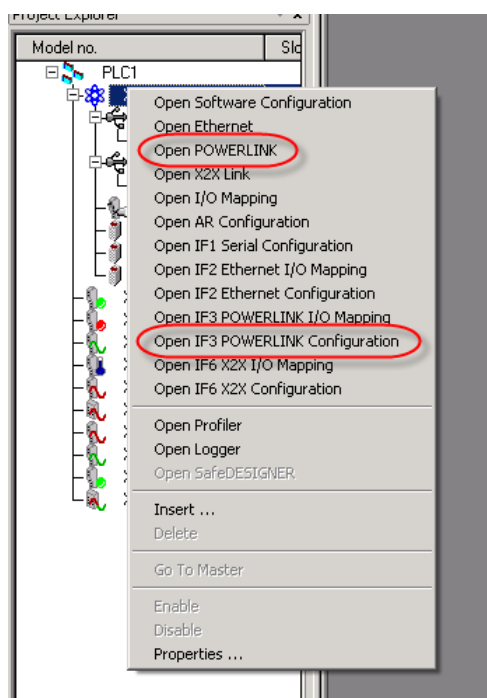


Рисунок85: Открытие конфигурации POWERLINK

7.2.7 Создание проекта

На этом этапе проектирование аппаратного обеспечения можно считать завершенным, если все модули были установлены, а необходимые параметры сконфигурированы. Единственное, что осталось сделать – это выполнить Создание проекта. После этого среду разработки Automation Studio можно закрыть.

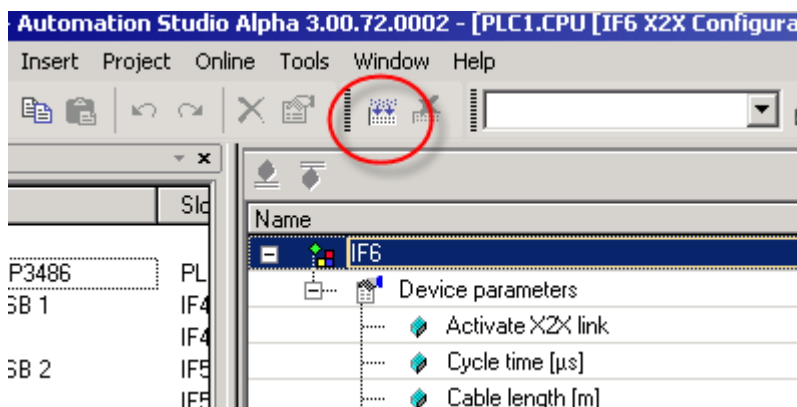


Рисунок86: Построение конфигурации

7.2.8 Настройка распределения вводов-выводов модуля

Вернувшись в приложение CaeManager, можно начать настройку распределения вводов-выводов модулей. Дважды кликните по иконке необходимого модуля, чтобы открыть диалоговое окно распределения вводов-выводов модулей ввода-вывода. В этом окне проводится настройка конфигурации всех каналов ввода-вывода аппаратного обеспечения, из которых пользователи проекта могут выбрать нужный.

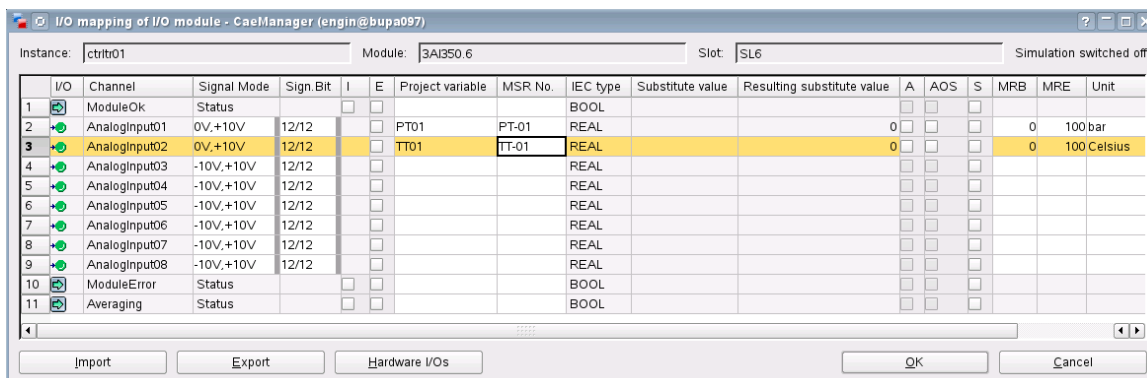


Рисунок87: Конфигурация ввода-вывода

Всю информацию, влияющую на каналы ввода-вывода, можно сконфигурировать (если разрешено). Это касается информации о типе, режиме и бите сигнала, переменной события, имени, номера MSR, начальной и конечной величин диапазона измерений, единицы измерения и описания.

Эта информация должна учитываться и обязательно использоваться при проектировании функциональных диаграмм. Преимущество этого метода в том, что всеми данными можно управлять из одного места.

Примечание: Канал масштабирования

Предельные значения диапазона измерений устанавливаются централизованно, масштабированное значение доступно всему проекту.

Если во время ввода в эксплуатацию обнаруживается, что у энкодера нет заранее определенных границ диапазона измерений, то к нему можно быстро применить правильные значения диапазона измерений, не обращаясь к блоку масштабирования в функциональных диаграммах.

С помощью импортированного из систем планирования файла таблицу распределения вводов-выводов можно настроить отдельно для каждого модуля.

Примечание: таблица распределения вводов-выводов из проектной таблицы

Таблицу распределения вводов-выводов для проектов решений можно взять из проектной таблицы Excel.

7.2.9 Создание задачи

Чтобы создать новую задачу в конфигурации программного обеспечения, кликните правой кнопкой мыши по иконке ЦП или классу задач. Имя проекта должно подходить его структуре, а описание должно быть таким же понятным, как и функция задачи. Задачи можно создать во всех доступных классах задач, количество задач ограничивается только объемом памяти ЦП.

Во время проектирования только что созданную задачу можно назначить другим функциональным диаграммам. Таким образом, эти функциональные диаграммы будут выполнять в этой конкретной задаче.

Примечание: Задачи

Количество задач необходимо свести к необходимому минимуму, т.к. каждая задача, информация о файле, которую необходимо сохранить, и высчитанное время (планировщик задач) занимают место на контроллере. Создавать отдельную задачу для каждой новой функции было бы неразумно. Связанные между собой функции следует скомпилировать в одну задачу и обрабатывать вместе.

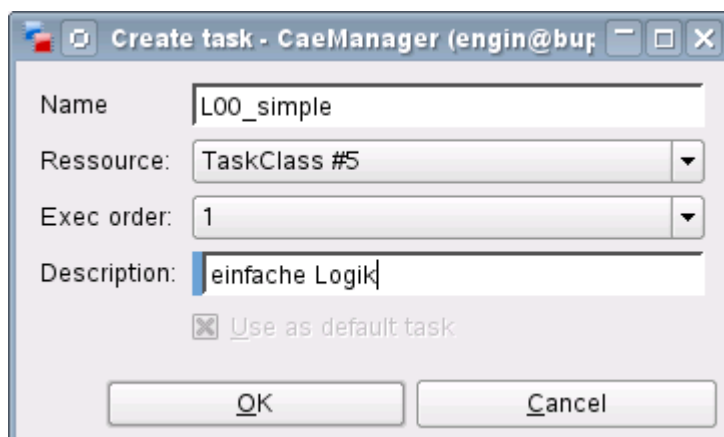


Рисунок88: Создание задачи

7.2.10 Сохранение изменений

Когда процесс конфигурации завершен, необходимо сохранить изменения, последовательно выбрав команды **File / Save (Файл / Сохранить)**. После сохранения это и любое другое изменение создает новую "модифицированную" версию. Эта временная версия части проекта пока что не подчиняется системе управления версиями. Теперь этой "модифицированной" версии можно дать статус "официальной". В диалоговом окне система отображает всю информацию о версии. Кроме того, к этой информации пользователь может добавить свои комментарии. Нажмите кнопку **New release (Новая версия)**, чтобы ввести номер версии.

7.2.11 Активация и компилирование

В базе данных по проектированию в системе **APROL** можно сохранить несколько версий объекта.

Необходимо активировать определенную версию, чтобы система знала, какую из сохраненных версий использовать для построения и дальнейшей работы в проекте. Определенную версию необходимо активировать в области проектирования в приложении SaeManager, в поле версий объекта. Чтобы открыть поле версий объекта, кликните правой кнопкой мыши по пункту **Versions (Версии)** в контекстном меню объекта. Если активировать нужно версию, сохраненную последней, в контекстном меню объекта выберите команду **Compile (Скомпилировать)**.

Эта команда проверяет, возможно ли сгенерировать проект. Любые конфигурации объекта проверяются на достоверность и правильность синтаксиса.

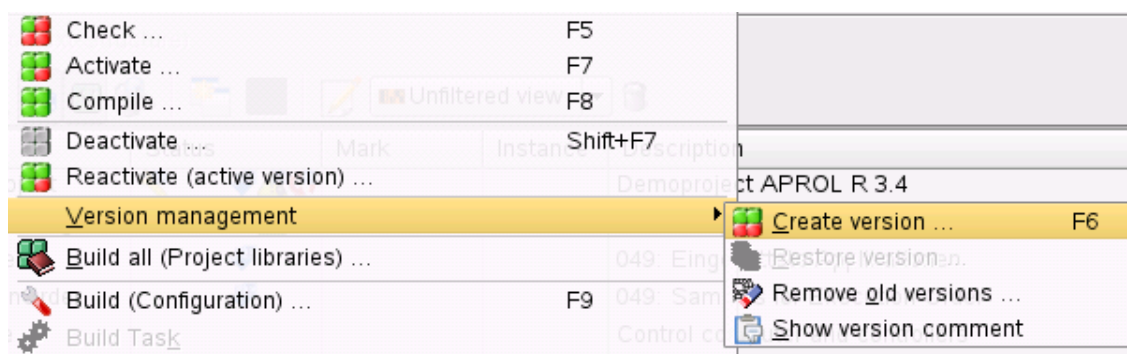


Рисунок89: Меню для выбранного объекта

8. ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРА К УПРАВЛЯЮЩЕМУ КОМПЬЮТЕРУ

Примечание: Подключение только что сконфигурированного контроллера

Новому контроллеру, созданному в системе **APROL**, необходим драйвер INA с соответствующей конфигурацией.

Поэтому в контекстном меню драйверов выберите пункт **Controller standard driver configuration (Настройка стандартного драйвера контроллера)**.

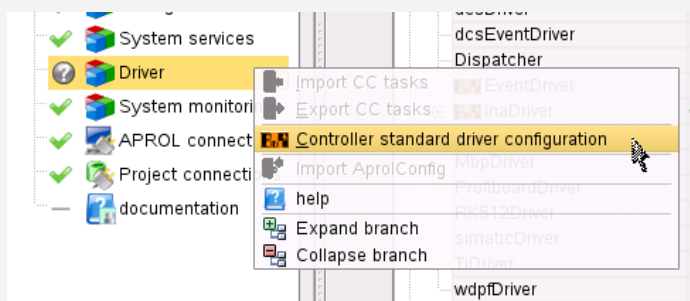


Рисунок90: Настройка драйвера INA

В появившемся диалоговом окне отразится рекомендованная стандартная конфигурация для драйвера.

9. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТАБЛИЦ

Запуск проекта решения выполняется через программу "EnMon Generator". Программа генерации использует только что выполненную в среде разработки Automation Studio конфигурацию аппаратного обеспечения, чтобы создавать таблицы.

Должна быть добавлена информация об энергоносителе, который нужно измерять, и о соответствующих выбранных шаблонах.

Затем проект решения, используя информацию из таблицы, запускается автоматически (автоматический импорт).

Проектирование таблиц происходит в программе Excel на компьютере с ОС Windows. ОС Windows:

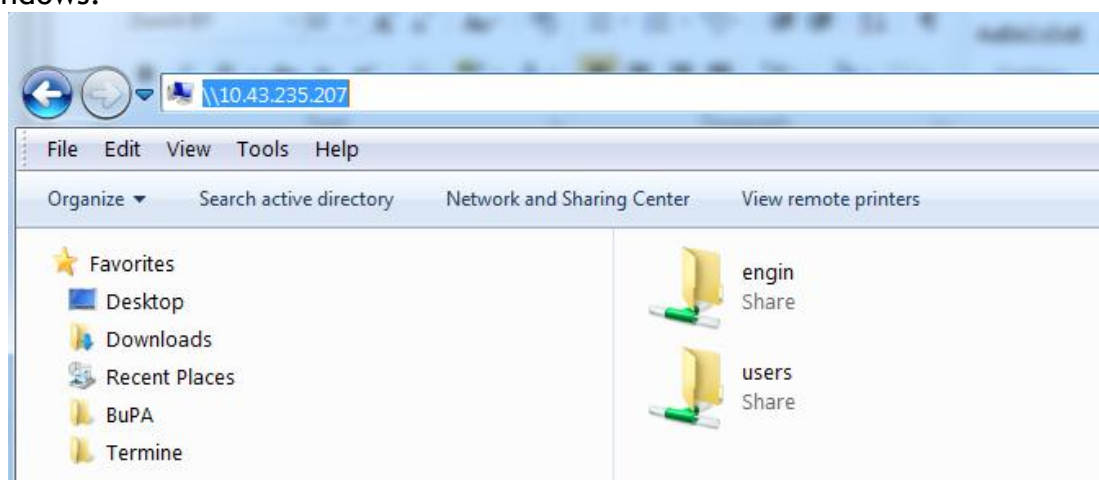


Рисунок91: Доступ через Windows Explorer

9.1 Шаблоны

Программа генерации EnMon Generator сильно облегчает процесс программирования. Одним из способов облегчения этого процесса является использование готовых шаблонов для выбранных режимов измерения. Просмотрите список доступных шаблонов и их описаний, приведенных в документации.

Можно использовать следующие шаблоны:

9.1.1 Analog Counter (Аналоговый счетчик)

Функция:

Записывает и подсчитывает значение аналоговой переменной аппаратного обеспечения с помощью блока PAL Totalizer02_01.

Затем с помощью блока IntervalLog 01_01 block высчитанное значение сохраняется через заранее определенные интервалы (например, 15-минутные интервалы между измерениями).

Применение:

Расходомер и т.д.

APROL EnMon list engineering													
V0 05 (29.10.2012)													
Slot	IT Module	Channel	Description	Tagname	Medium	Template	Group	Unit	Mbeg	Mend	Factor	Cost Unit	Area
IF3.ST3.IF1.ST1	AnalogInput01	X20AI2632	AI2632 AI1	EQ01AI1	water	AnalogCounter	water1	ltr/h	0,00	1000000,00		4000	A1
IF3.ST3.IF1.ST1	AnalogInput02	X20AI2632											AS2
watercounter3													

Глобальная настройка: Установить тариф для соответствующего энергоносителя в DisplayCenter и ввести в поле ввода соответствующий энергоэквивалент.

Настройка на лицевой панели: Дезактивируйте режим "Inhibit mode" (Режим подавления) в блоке PAL Totalizer02_01 и нажмите кнопку "Play" (Воспроизведение)

Прочтите соответствующий раздел в документации: Пусконаладка

9.1.2 Analog Value (Аналоговое значение)

Функция:

Записывает и показывает значение аналоговой переменной аппаратного обеспечения с помощью блока PAL Analog01_01 и с помощью блока IntervalLog01_01 сохраняет показанное значение через заранее определенные интервалы.

Применение:

Измерение температуры и т.д.

APROL EnMon list engineering													
V0 05 (29.10.2012)													
Slot	IT Module	Channel	Description	Tagname	Medium	Template	Group	Unit	Mbeg	Mend	Factor	Cost Unit	Area
IF3.ST3.IF1.ST1	AnalogInput01	X20AI2632	AI2632 AI1	EQ01AI1		AnalogValue		temp2	°C	0,00	500,00		A2
IF3.ST3.IF1.ST1	AnalogInput02	X20AI2632											AS1
temperature3													

Настройка на лицевой панели: Дезактивируйте режим "Inhibit mode" (Режим подавления) в блоке Analog01_01 PAL и нажмите кнопку "Play" (Воспроизведение).

Прочтите соответствующий раздел в документации: Пусконаладка

9.1.3 Digital Impulse Counter (Цифровой счетчик импульсов)

Функция:

Записывает импульс, полученный через плату цифрового ввода от "аппаратного счетчика".

Блок PAL Totalizer02_01 подсчитывает импульсы и умножает их на заданный коэффициент.

Блок IntervalLog01_01 сохраняет умноженное значение через заранее определенные интервалы.

Коэффициент должен быть заранее прописан в таблице EnMon!

Применение:

Счетчик с "выходным импульсом", например, счетчик воды/газа

APROL EnMon list engineering													
V0.05 (29.10.2012)													
Slot	Module	Channel	Description	Tagname	Medium	Template	Group	Unit	Mbeg	Mend	Factor	Cost Unit	Area
IF3.ST3.IF1.ST2	DigitalInput01	X20DI2371	DI2371 DI1	EQ09DI1	gas	DigitalImpulsCounter	gas1	m³/h	0,00	1000000,00	9,30	3000	A1
IF3.ST3.IF1.ST2	DigitalInput02	X20DI2371											AS2
													maschinegas2

Глобальная настройка: Установить тариф для соответствующего энергоносителя в DisplayCenter и ввести в поле ввода соответствующий энергоэквивалент.

Настройка на лицевой панели: Дезактивируйте режим "Inhibit mode" (Режим подавления) в блоке PAL Totalizer02_01 и нажмите кнопку "Play" (Воспроизведение).

9.1.4 Digital Value (Цифровое значение)

Функция:

Записывает время работы потребителя, используя цифровой вход, и умножает на значение эффективной мощности, указанное на заводской табличке потребителя, чтобы определить энергопотребление. Затем блок PAL Totalizer02_01 высчитывает это потребление и с помощью блока IntervalLog01_01 сохраняет его через заранее определенные интервалы.

Применение:

Потребители, для которых невозможно напрямую измерить потребление.

APROL EnMon list engineering													
V0.05 (29.10.2012)													
Slot	Module	Channel	Description	Tagname	Medium	Template	Group	Unit	Mbeg	Mend	Factor	Cost Unit	Area
IF3.ST3.IF1.ST2	DigitalInput01	X20DI2371	DI2371 DI1	EQ09DI11	electricity	DigitalValue	electricity	kWh			1000		A1
IF3.ST3.IF1.ST2	DigitalInput02	X20DI2371											AS2
													maschin4

Глобальная настройка: Установить тариф для соответствующего энергоносителя в DisplayCenter и ввести в поле ввода соответствующий энергоэквивалент.

Настройка на лицевой панели: Дезактивируйте режим "Inhibit mode" (Режим подавления) в блоке PAL Totalizer02_01 и нажмите кнопку "Play" (Воспроизведение).

Введите значение эффективной мощности в соответствующее поле ввода.

Прочтите соответствующий раздел в документации: Пусконаладка

9.1.5 Energy Counter (Счетчик энергии)

Функция:

Записывает всю информацию с платы X20AP31XX с помощью блока PAL EngyMonX20AP31XX01_01 и с помощью блока IntervalLog01_01 сохраняет значение эффективной мощности (общее) и энергии (общее) через заранее определенные интервалы (например, 15-минутные интервалы между измерениями).

Применение:

Счетчик электроэнергии

APROL EnMon list engineering															
V0.05 (29.10.2012)															
Slot	Module	Channel	Description	Tagname	Medium	Template	Group	Unit	Mbeg	Mend	Factor	Cost Unit	Area	SubArea	Consumer
IF3.ST3.IF1.ST1	InputSequence	X20AP3121	AP3121N1	EQ12EC14	electricity	EnergyCounter		electricity kWh	0,00	1000000,00	1,00	1000 A2	AS4		Motor4

Глобальная настройка: Установить тариф для соответствующего энергоносителя в DisplayCenter и ввести в поле ввода соответствующий энергоэквивалент.

Настройка на лицевой панели : Дезактивируйте режим "Inhibit mode" (Режим подавления) в блоке PAL "EngyMonX20AP31XX01_01".

Прочтите соответствующий раздел в документации: Пусконаладка

9.1.6 Manual Input (Ручной ввод значения)

Функция:

Ручной ввод значения счетчика в поле ввода. Блок PAL IntervalLog01_01 сохраняет это значение через заранее определенные интервалы.

Применение:

Снятие показаний счетчика вручную

APROL EnMon list engineering															
VO 05 (29.10.2012)															
Slot	Module	Channel	Description	Tagname	Medium	Template	Group	Unit	Mbeg	Mend	Factor	Cost Unit	Area	SubArea	Consumer
				F012FC12	electricity	ManualInput		electricity kWh	0.00	1000000.00	1.00	1000 A2	AS1		Motor2

Глобальная настройка: Установить тариф для соответствующего энергоносителя в DisplayCenter и ввести в поле ввода соответствующий энергоэквивалент.

Прочтите соответствующий раздел в документации: Пусконаладка

Шаблон Manual Input нужно добавить в таблицу, не заполняя поля "Slot" или "Module".

Шаблоны Manual Input всегда добавляются в конец таблицы во время обновления конфигурации аппаратного обеспечения.

9.1.7 External System Tick (Внешний тактовый генератор)

Функция:

Генерирует переменную, значение которой берется с внешнего цифрового входа, и которая используется для синхронизации циклического сохранения данных измерения с действующим импульсом.

Применение:

Синхронизируется с 15-минутным циклом, по которому работают энергопоставщики.

APROL EnMon list engineering													
VO 05 (29.10.2012)													
Slot	Module	Channel	Description	Tagname	Medium	Template	Group	Unit	Mbeg	Mend	Factor	Cost Unit	Area
IF3.ST3.IF1.ST2	DigitalInput01	X20DI2371	DI2371 DI1	EQ09ET08		ExternalSystemTick	systemtick						
IF3.ST3.IF1.ST2	DigitalInput02	X20DI2371											

9.1.8 ConsumerState (Статус потребителя)

Функция:

Записывает время работы потребителя, измеряемое цифровым входом, в блок PAL Digital01_01. Затем измеренное время работы сохраняется в блоке IntervLog01_01.

Применение:

Анализ нагрузки

APROL EnMon list engineering													
VO 05 (29.10.2012)													
Slot	Module	Channel	Description	Tagname	Medium	Template	Group	Unit	Mbeg	Mend	Factor	Cost Unit	Area
IF3.ST3.IF1.ST2	DigitalInput01	X20DI2371	DI2371 DI1	EQ09ET08		ConsumerState	constate						A2
IF3.ST3.IF1.ST2	DigitalInput02	X20DI2371											AS1

Настройка на лицевой панели: Дезактивируйте режим "Inhibit mode" (Режим подавления) в блоке PAL Digital01_01.

Прочтите соответствующий раздел в документации: Пусконаладка

9.1.9 Rate (Тариф)

Функция:

С помощью блока TimeOfUseRate01_01 позволяет добавить дополнительный тариф.

Применение:

Создает дополнительные тарифы для энергоносителя, которые еще не существуют в системе.

APROL EnMon list engineering													
VO 05 (29.10.2012)													
Slot	Module	Channel	Description	Tagname	Medium	Template	Group	Unit	Mbeg	Mend	Factor	Cost Unit	Area
			customerate			Rate	rates						

9.2 Описание проектирования таблиц

Процесс проектирования таблиц будет проиллюстрирован ниже небольшим примером.

Этот пример продемонстрирует, как с помощью таблицы и добавленных в нее шаблонов настроить измерение энергоносителя в решении EnMon.

Результат в таблице Excel:

APROL EnMon list engineering tool

V0.04 (16.07.2012)

Slot	Channelname	Cardtype	Description	Tagname	Medium	Template	Group	Unit	Mbeg	Mend	Fa
IF3.ST2.IF1.ST2	Temperature01	X20AT4222	Desc1	Tag1	Steam	AnalogValue	G1		0,00	20,00	
IF3.ST2.IF1.ST2	Temperature02	X20AT4222	Desc2	Tag2	Steam	AnalogValue	G2		0,00	20,00	
IF3.ST2.IF1.ST2	Temperature03	X20AT4222	Desc3	Tag3	Steam	AnalogValue	G3		0,00	20,00	
IF3.ST2.IF1.ST2	Temperature04	X20AT4222	Desc4	Tag4	Steam	AnalogValue	G4		0,00	20,00	
IF3.ST2.IF1.ST3	Temperature01	X20AT6402	Desc5	Tag5	Steam	AnalogValue	G5		0,00	20,00	
IF3.ST2.IF1.ST3	Temperature02	X20AT6402	Desc6	Tag6	Steam	AnalogValue	G6		0,00	20,00	
IF3.ST2.IF1.ST3	Temperature03	X20AT6402	Desc7	Tag7	Gas	AnalogValue	G7		0,00	20,00	
IF3.ST2.IF1.ST3	Temperature04	X20AT6402	Desc8	Tag8	Gas	AnalogValue	G8		0,00	20,00	
IF3.ST2.IF1.ST3	Temperature05	X20AT6402	Desc9	Tag9	Gas	AnalogValue	G9		0,00	20,00	
IF3.ST2.IF1.ST3	Temperature06	X20AT6402	Desc10	Tag10	Gas	AnalogValue	G10		0,00	20,00	
IF3.ST2.IF1.ST5	AnalogInput01	X20AI4632	Desc11	Tag11	Gas	AnalogValue	G11		0,00	20,00	
IF3.ST2.IF1.ST5	AnalogInput02	X20AI4632	Desc12	Tag12	Gas	AnalogCounter	G12		0,00	20,00	
IF3.ST2.IF1.ST5	AnalogInput03	X20AI4632	Desc13	Tag13	Gas	AnalogCounter	G13		0,00	20,00	
IF3.ST2.IF1.ST5	AnalogInput04	X20AI4632	Desc14	Tag14	Gas	AnalogCounter	G14		0,00	20,00	
IF3.ST2.IF1.ST7	InputSequence	X20AP3121	Desc15	Tag15	Electricity	EnergyCounter	G15		0,00	20,00	
IF3.ST3.IF1.ST2	DigitalInput01	X20DI4760	Desc16	Tag16	Water	DigitalImpulsCounter	G16		0,00	20,00	
IF3.ST3.IF1.ST2	DigitalInput02	X20DI4760	Desc17	Tag17	Water	DigitalImpulsCounter	G17		0,00	20,00	
IF3.ST3.IF1.ST2	DigitalInput03	X20DI4760	Desc18	Tag18	Water	DigitalImpulsCounter	G18		0,00	20,00	
IF3.ST3.IF1.ST2	DigitalInput04	X20DI4760	Desc19	Tag19	Water	DigitalImpulsCounter	G19		0,00	20,00	
IF3.ST3.IF1.ST7	DigitalInput01	X20DI9371									
IF3.ST3.IF1.ST7	DigitalInput02	X20DI9371	Neu hinzugekommen								
IF3.ST3.IF1.ST7	DigitalInput03	X20DI9371									

Рисунок92: Таблица проектирования с помощью шаблонов

Эта таблица заполняется в соответствии с каждым сконфигурированным каналом ввода-вывода.

Параметры, которые надо заполнить:

Короткое обозначение	Описание
Tagname	Имя тега для точки измерения
Medium	Энергоноситель, который необходимо измерить (газ, вода, электричество и т.д.)
Template	Шаблон, определяющий тип измерения
Group	Группа, позволяющая лучше организовать точку измерения
Unit	Единица измерения энергоносителя
Mbeg	Начало диапазона измерения
Mend	Конец диапазона измерения
Factor	Коэффициент преобразования
Picture - Position	Расположение на панели
Cost unit	Единица калькулируемой продукции потребителя
Batch - Area	Местонахождение потребителя высокого уровня
Subarea	Местоположение потребителя
Consumer	Тип потребителя

Заполненная таблица выглядит примерно следующим образом:

IF3.ST3.IF1.ST2	DigitalInput02	X20DI4760	Desc17	Tag17					A5	C1
IF3.ST3.IF1.ST2	DigitalInput03	X20DI4760	Desc18	Tag18					A5	C2
IF3.ST3.IF1.ST2	DigitalInput04	X20DI4760	Desc19	Tag19					A5	C1
IF3.ST3.IF1.ST7	DigitalInput01	X20DI9371		Tag20	7,30		4400	458379	A6	SA2
IF3.ST3.IF1.ST7	DigitalInput02	X20DI9371		Tag21						Consum33

Рисунок93: Пример частично заполненной таблицы

Редактирование таблицы Excel

IF3.ST2.IF1.ST5	AnalogInput02	X20AI4632	Desc12	Tag12	Gas	AnalogCounter
IF3.ST2.IF1.ST5	AnalogInput03	X20AI4632	Desc13	Tag13	Gas	AnalogCounter
IF3.ST2.IF1.ST5	AnalogInput04	X20AI4632	Desc14	Tag14	Gas	AnalogCounter
IF3.ST2.IF1.ST7	InputSequence	X20AP3121	Desc15	Tag15	Electricity	EnergyCounter
IF3.ST3.IF1.ST2	DigitalInput01	X20DI4760	Desc16	Tag16	Water	DigitalImpulsCounter
IF3.ST3.IF1.ST2	DigitalInput02	X20DI4760	Desc17	Tag17	Water	DigitalImpulsCounter
IF3.ST3.IF1.ST2	DigitalInput03	X20DI4760	Desc18	Tag18	Water	DigitalImpulsCounter
IF3.ST3.IF1.ST2	DigitalInput04	X20DI4760	Desc19	Tag19	Water	DigitalImpulsCounter
IF3.ST3.IF1.ST7	DigitalInput01	X20DI9371		Tag20		
IF3.ST3.IF1.ST7	DigitalInput02	X20DI9371		Tag21	Electricity	
IF3.ST3.IF1.ST7	DigitalInput03	X20DI9371		Tag22	Water	
IF3.ST3.IF1.ST7	DigitalInput04	X20DI9371		Tag23	Gas	
IF3.ST3.IF1.ST7	DigitalInput05	X20DI9371		Tag24	Steam	
IF3.ST3.IF1.ST7	DigitalInput06	X20DI9371		Tag25		
IF3.ST3.IF1.ST7	DigitalInput07	X20DI9371		Tag26		
IF3.ST3.IF1.ST7	DigitalInput08	X20DI9371		Tag27		
IF3.ST3.IF1.ST7	DigitalInput09	X20DI9371		Tag28		

Рисунок94: Пример назначения шаблона каналу

10. МЕХАНИЗМ ИМПОРТА ENMON GENERATOR / ШАБЛОНЫ

См. также пособие QuickStart:

10.1 Общая информация о функциональных диаграммах

Система **APROL** программируется линейно-ориентированным языком визуальных функциональных блоков, отвечающим требованиям стандарта IEC 1131-3. При создании функциональных диаграмм доступны следующие типы блоков:

- **Functions (Функции)** Логическая функция, созданная по стандарту ANSI C, которая обрабатывается за цикл и чье возвращаемое значение называется так же, как и сама функция. Из-за этого функция может иметь только одно возвращаемое значение (выходное).
- **Function blocks (Блоки функций)** Логическая функция, созданная по стандарту ANSI C, которая может иметь больше одного возвращаемого значения (выходного).
- **Picture blocks (Блоки изображений)** Интерфейс между логической функцией и графиком процесса. Блоки изображений предоставляются с помощью макросов изображений.
- **Control system blocks (Блоки управления системой)** Блоки компании B&R, которые конфигурируют такие функции системы управления, как системы аварийных сигналов и сообщений.
- **Macros (hyper macros) (Макросы (Гипермакросы))** Функциональные диаграммы, которые могут располагаться как блоки. Клеммы на блочной панели ввода-вывода можно подключить к соседним логическим схемам.
- **UCB block (Блок пользовательских настроек)** Блоки пользовательских настроек: Обычно написаны языком Python или shell-скриптом.

Эти типы блоков расположены в функциональных диаграммах и отличаются по цвету.

Эти блоки можно расположить и соединить в функциональных диаграммах путем перетаскивания. Дополнительную информацию, касающуюся проектирования функциональных диаграмм, можно найти в справочнике CAE и в документации к учебному курсу по решениям APROL (TM830).

11. ПОСТРОЕНИЕ ИМПОРТИРОВАННЫХ РЕШЕНИЙ

См. также пособие QuickStart.

11.1 Пункт меню Build all (Project) (Создать все (Проект))

Пункт меню **Build all (Project)** находится в меню Build (Создать) в приложении CaeManager. Если нажать эту команду при открытом проекте, программа спросит, как следует провести построение.

Примечание: Пункт меню Build all (Project)

Пункт меню **Build all** полезен, если пользователь не уверен, все ли объекты проекта скомпилированы и сгенерированы. Также система **APROL** сканирует текущую версию Engineering и затем компилирует только необходимые части проекта.

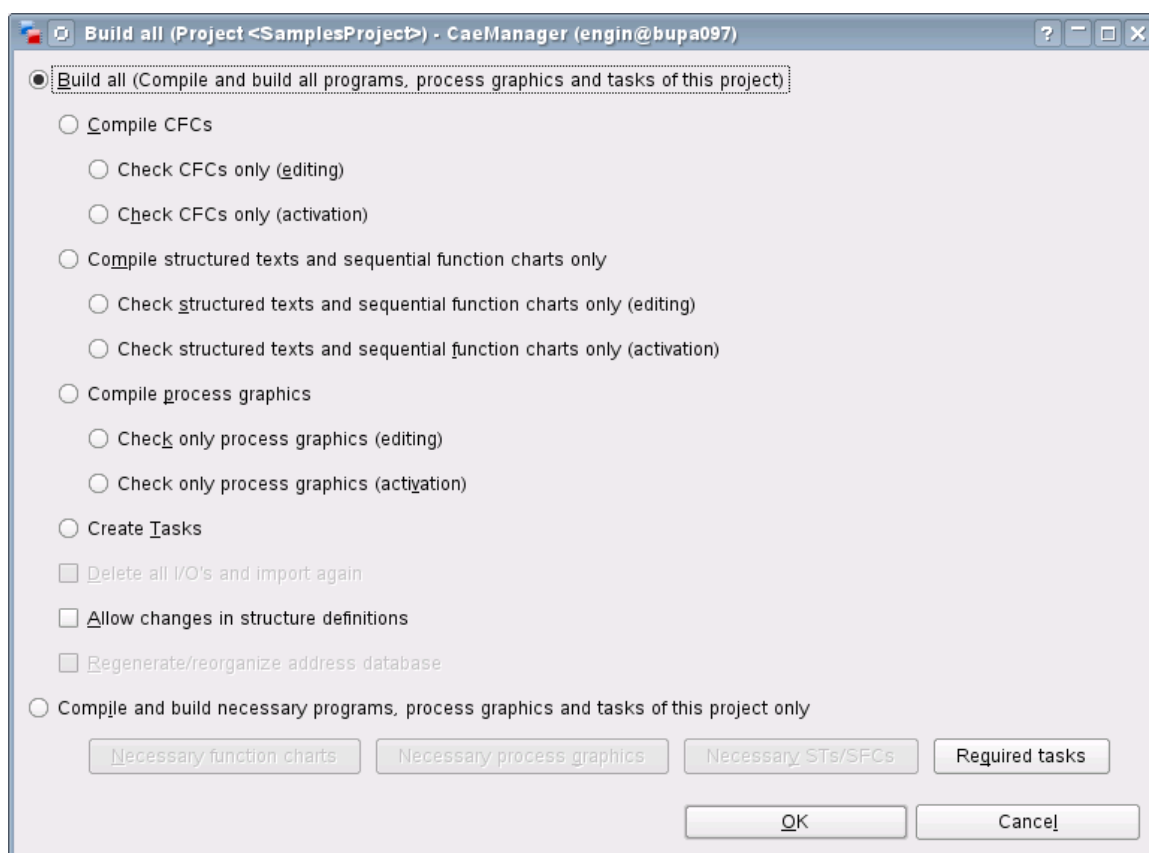


Рисунок95: Выбор параметров для пункта меню "Build all (Project) (Создать все (Проект))"

В этом примере все активированные страницы проекта скомпилированы, а задачи для контроллера и (если есть) управляющего компьютера сгенерированы. Таким образом, можно начать загружать проект в различные системы.

Параметры можно изменить так, чтобы страницы не компилировались повторно, или так, чтобы задачи не создавались.

Примечание: Пункт меню **Build all (Создать все)**

При работе с очень большими проектами этот процесс может занять какое-то время!

Этот пункт меню используется только в следующих условиях:

- Данные проекта потеряны, и на выяснение того, какие планы или страницы все еще нужно скомпилировать, уйдет слишком много времени.
- Система **APROL** была обновлена.
- Если выбрана команда **Compile and build necessary programs, process graphics and tasks of this project only (Скомпилировать и создать необходимые программы, диаграммы процессов и задачи только выбранного проекта)**, то в процесс будут включены только те объекты, которые были изменены. Это означает, что система автоматически компилирует только необходимые объекты и задачи. Такая система сильно помогает разработчику приложений в работе и означает, что ему не обязательно отслеживать то, что нужно скомпилировать после того, как были внесены изменения. Это называется "списком требований".

12. ЗАГРУЗКА ИМПОРТИРОВАННЫХ РЕШЕНИЙ ЧЕРЕЗ DOWNLOADMANAGER

Программа DownloadManager используется для загрузки объектов проектирования системы **APROL** в искомую систему. Программа DownloadManager запускается либо с рабочего стола, либо из меню KDE.

Существует 4 основных способа загрузки:

- **Operator download:**

Это загрузка на станции операторов. В этом случае все визуальные элементы и информация об управлении пользователями загружаются в операторскую среду.

- **Controller download:**

Это загрузка скомпилированных задач и библиотек (файлы с расширением .br) на соответствующие контроллеры.

- **Runtime download:**

Это загрузка из системы **APROL** в среду **RUNTIME**. Во время этой загрузки все фоновые процессы, например, задача управляющего компьютера, драйвер INA, AlarmServer, TrendServer и т.д., загружаются вместе с новыми конфигурациями.

- **Gateway download:**

Это загрузка в систему шлюза. Обычно она используется при подключении к сторонним системам.

Настройки загрузки (для разных искомых систем (контроллер > станция оператора с IP-адресом > компьютер и искомая система (пользователь)) хранятся в разделе создания проектов приложения CaеManager, и доступ к ним программа DownloadManager получает только после завершения создания задачи. Также при необходимости эти настройки можно временно изменить.

Чтобы подготовить объект для скачивания, нажмите на него правой кнопкой мыши. Затем, чтобы специально загрузить только одну часть объекта (например, только одну задачу контроллера), можно открыть развернутый вид этого объекта.

Процесс загрузки будет выглядеть примерно так:

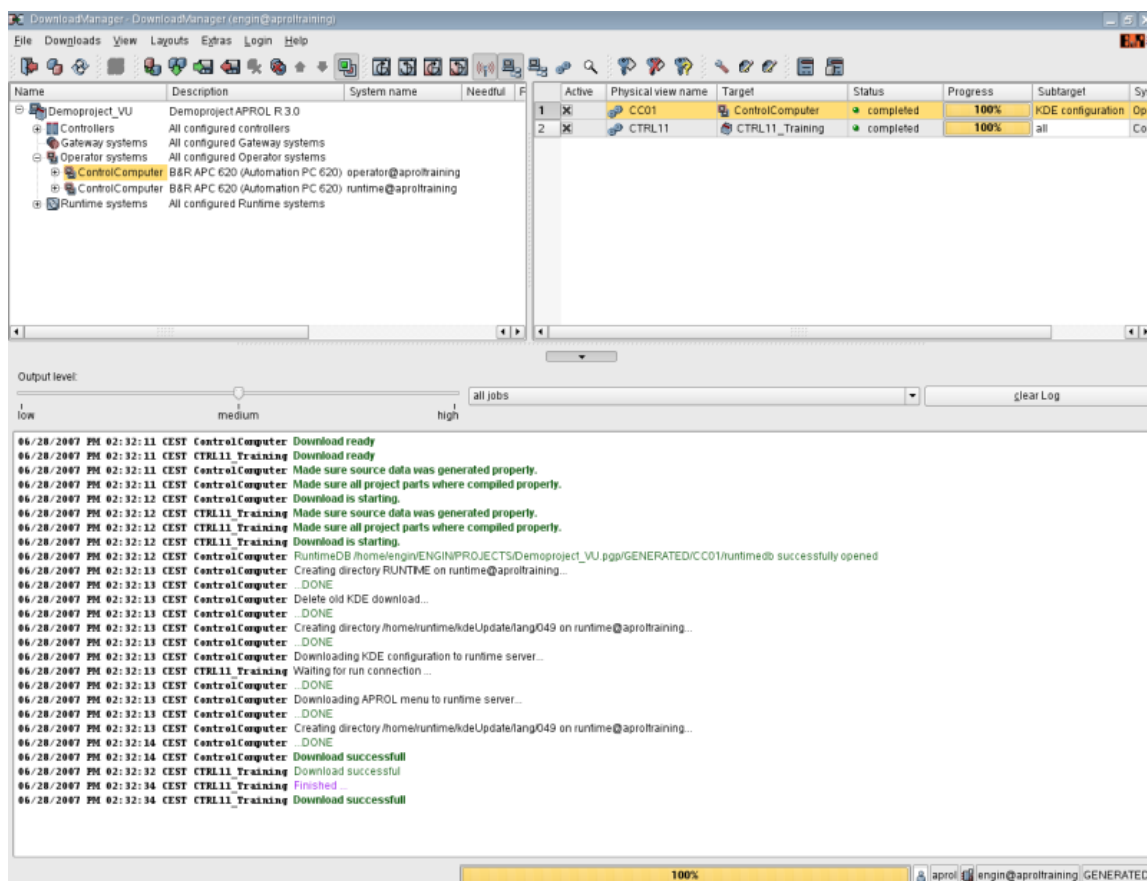


Рисунок96: Загрузка завершена

Подробное описание программы DownloadManager приведено в справочной документации **APROL**. Любую необходимую дополнительную информацию можно найти [здесь](#).

После успешного завершения загрузки система готова к работе. Программа **StartManager** (запускается с рабочего стола или из меню KDE) предоставляет информацию о том, какие процессы проходят в настоящий момент, а также показывает их состояние. Также эту программу можно использовать, чтобы вмешаться в ход этих процессов.

Упражнение 5:



Сгенерируйте все необходимые задачи так, чтобы созданные Вами функциональные диаграммы работали. Затем распределите их по соответствующим искомым системам.

13. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ИНТЕРФЕЙСЫ ОПЕРАТОРСКОЙ СИСТЕМЫ

Пользовательские интерфейсы для систем APROL RUNTIME и OPERATOR system используются для контроля производства и представления систем в приложении визуализации. Если у пользователя есть право доступа, то он может запустить следующие приложения.

Эти приложения можно легко запустить из меню KDE в среде RUNTIME или OPERATOR. Не все программы, перечисленные в таблице ниже, можно открыть в любое время, т.к. это меню может быть настроено так, что не все приложения будут доступны оператору во время запуска системы. Настройки в системе APROL (этой станции оператора) можно использовать для блокировки запуска некоторых программ (например, обычно нет необходимости запускать ControllerManager со станции оператора).

Приложения открываются из меню KDE с помощью следующих пунктов меню (небольшой фрагмент):

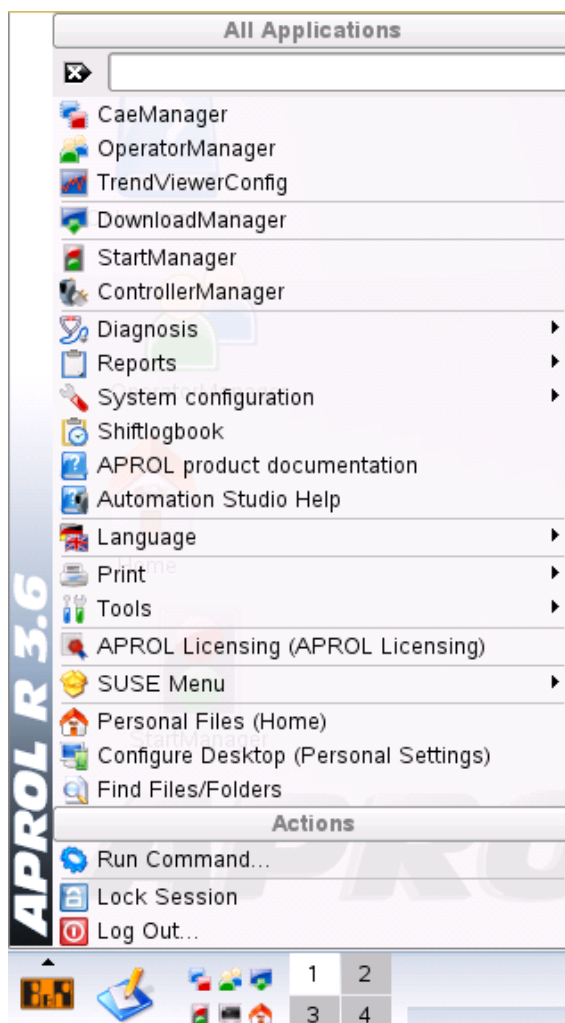


Рисунок97: Вид меню KDE

14. DISPLAYCENTER – ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИЦЕВЫХ ПАНЕЛЕЙ ДЛЯ ЦИКЛИЧНОЙ ПРОВЕРКИ

Интерфейс **DisplayCenter** – это центральный пользовательский интерфейс, который используется для управления и мониторинга системы управления технологическими процессами. Состояние системы можно отследить, используя динамические графики процессов. Также можно выполнять целевую коммутацию и подтверждать аварийные сигналы.

Количество отображаемых изображений ограничивается только технической аппаратной средой. В среду можно добавить многостраничные графики процессов, которые помогут привнести туда наглядность и четкую организацию. Статусы состояния процессов будут оперативно отображаться при условии, что **DisplayCenter** соединен с оперативной базой данных процессов (IOSYS). Следовательно, двунаправленный трафик данных ограничен только теми состояниями, в которых есть текущие изменения. Такая схема трафика оптимизирует состояние связи и время отклика приложений визуализации.

Существует разница в функциональности **графиков процессов** и списком аварийных сигналов в интерфейсе **DisplayCenter**. Если график процесса находится на дисплее на переднем плане, то входящие сигналы отображаются только в строках аварийной сигнализации. Здесь отображается укороченный вид только что принятых, но еще не подтвержденных сигналов (в зависимости от конфигурации строк аварийной сигнализации, например, могут быть показаны 3 последних сигнала). Эта настройка интерфейса **DisplayCenter** устанавливается по умолчанию. Схематичный вид дисплея можно изменить в соответствии с пожеланиями пользователя.

Если на переднем плане на дисплее отображаются аварийные сигналы, то они показываются в виде списка сигналов в текущем графике процесса. Этот дисплей также можно настроить. На заднем плане используется конфигурационный XML-файл.

Рабочие разделы интерфейса **DisplayCenter**:

Интерфейс **DisplayCenter** состоит из следующих разделов:

- Menu bar (строка меню)
- Toolbar (панель инструментов)
- Alarm list (список аварийных сигналов)
- Process graphic (график процесса)
- Status bar (строка состояния)

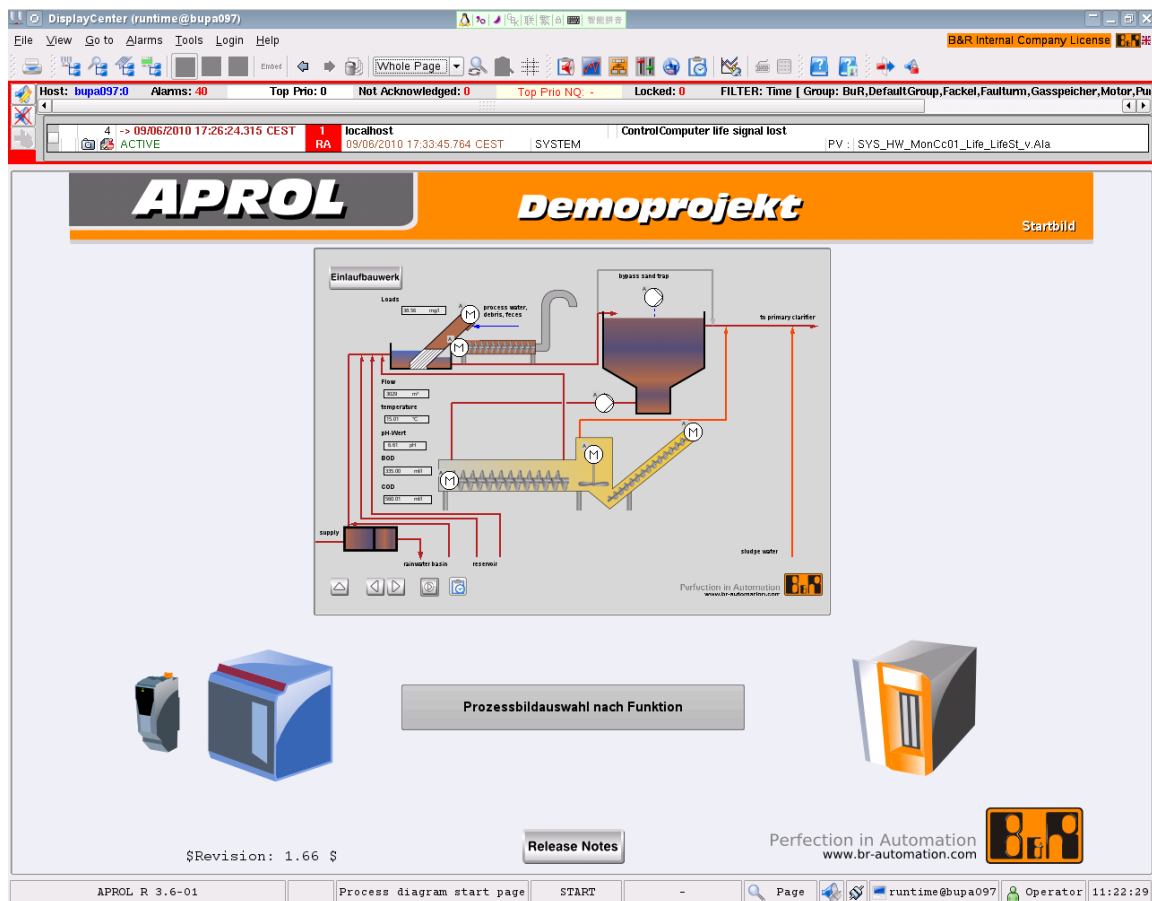


Рисунок98: Интерфейс DisplayCenter

14.1 Дерево и функционирование графиков процессов

Структура директории графиков процессов в проекте можно просмотреть, кликнув на иконку на панели инструментов или последовательно выбрав пункты **View/Process graphic tree** (Вид / Дерево графиков процесса) в главном меню. Дерево отображается в левой части графика процесса, график процесса изображается таким же образом. Отсюда можно получить доступ к любому графику процесса, сконфигурированному в системе.

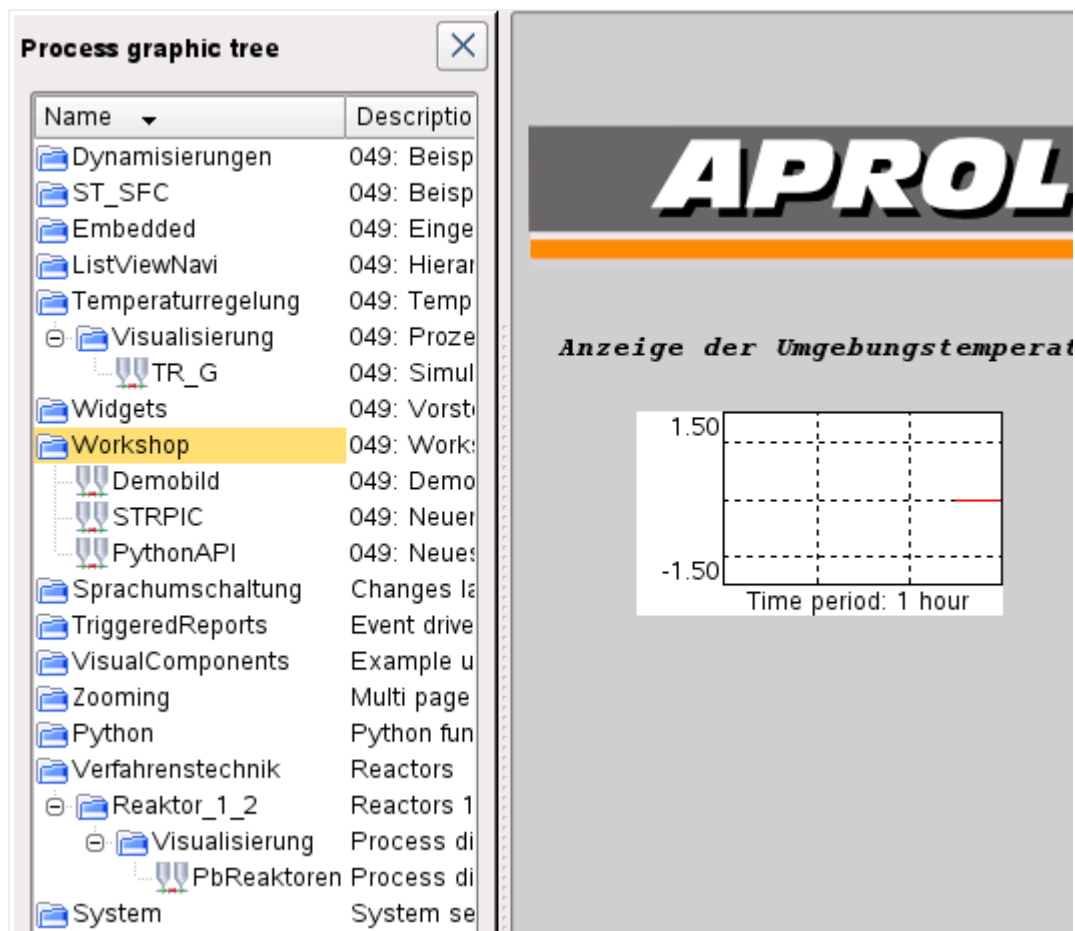


Рисунок99: Дерево графика процесса

Обычно изменение изображения создается в графике процесса (Control: Picture direct connect (Управление: Прямое подключение графика)). В ином случае доступ ко всем графикам процессов можно получить из дерева графиков процессов. Т.к. система управления пользователями управляет и деревом диаграмм процессов, то право доступа к некоторым графикам можно ограничить. Таким же образом можно "скрыть" и страницы конфигурации.

Кроме того, существует функция поиска по графикам. Функция поиска по именам, версиям, описаниям и т.д. помогает получить быстрый доступ к графикам процессов.

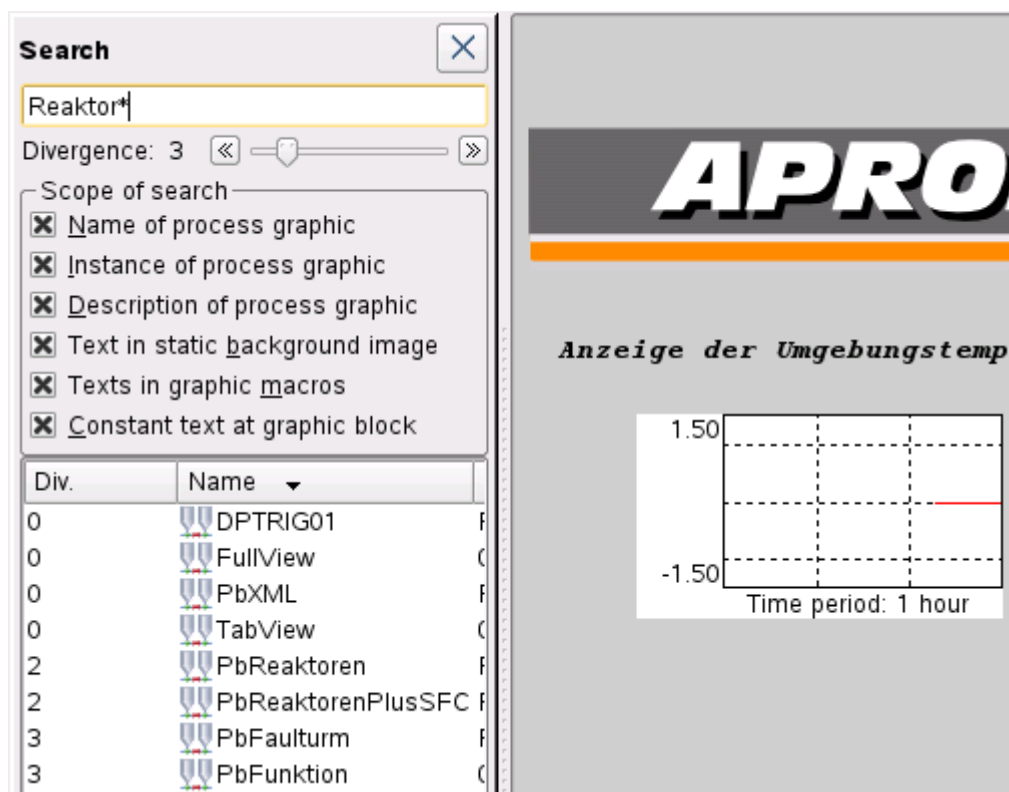


Рисунок100: Поиск графиков процессов

Разработчик проектов сможет успешно перемещаться между графиками процессов, только если он знает их имена, версии и т.д.

В завершение темы о функциональных возможностях дерева графиков и диаграмм процессов можно упомянуть о "закладках", которые позволяют пользователям создать свои четкие и организованные конфигурации для навигации по графикам процессов (Избранное).

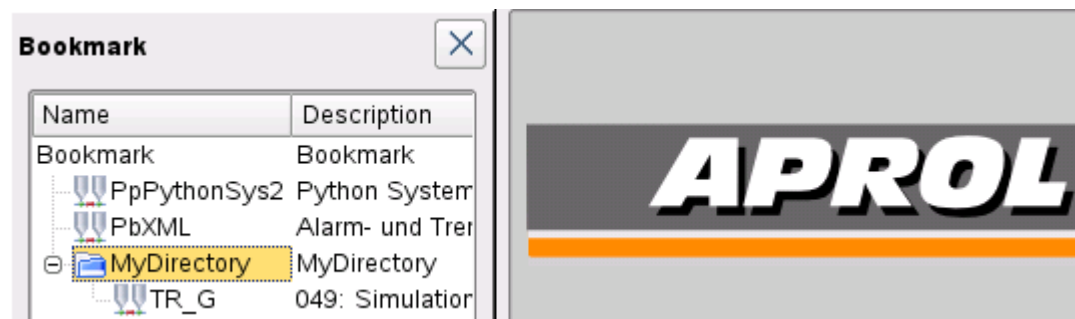


Рисунок101: Создание закладок пользователя

Другой и более простой способ навигации по интерфейсу DisplayCenter – это работать со всеми сконфигурированными косолями. Неважно, если они уже

используются в приложении DC. Если панели были составлены в функциональной диаграмме, то они появятся под "Show faceplates" (Показать панели). Чтобы облегчить процесс поиска нужной панели, воспользуйтесь номером MSR.

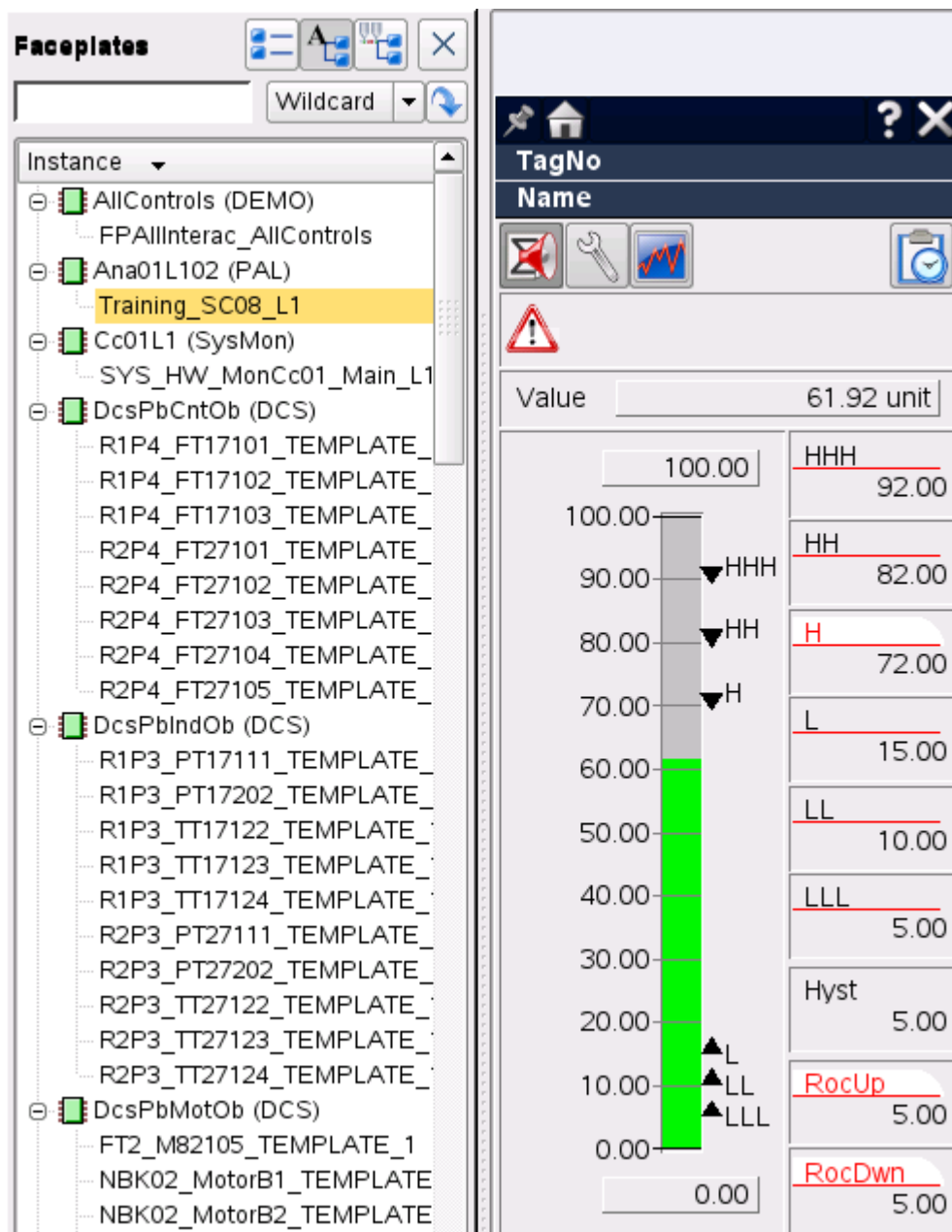


Рисунок102: Поиск и отображение панели

Операции, использующие панель и / операторские шаблоны

В интерфейсе DisplayCenter для работы с системой используются **панели/операторские шаблоны**. Обычно они применяются в областях графика процесса, которые реагируют на **управление мышкой**. Пользователь может увидеть эти области, только наведя на них курсор мыши.

Следующий пример панели можно включить кнопкой индикатора аналогового значения в графике процесса:

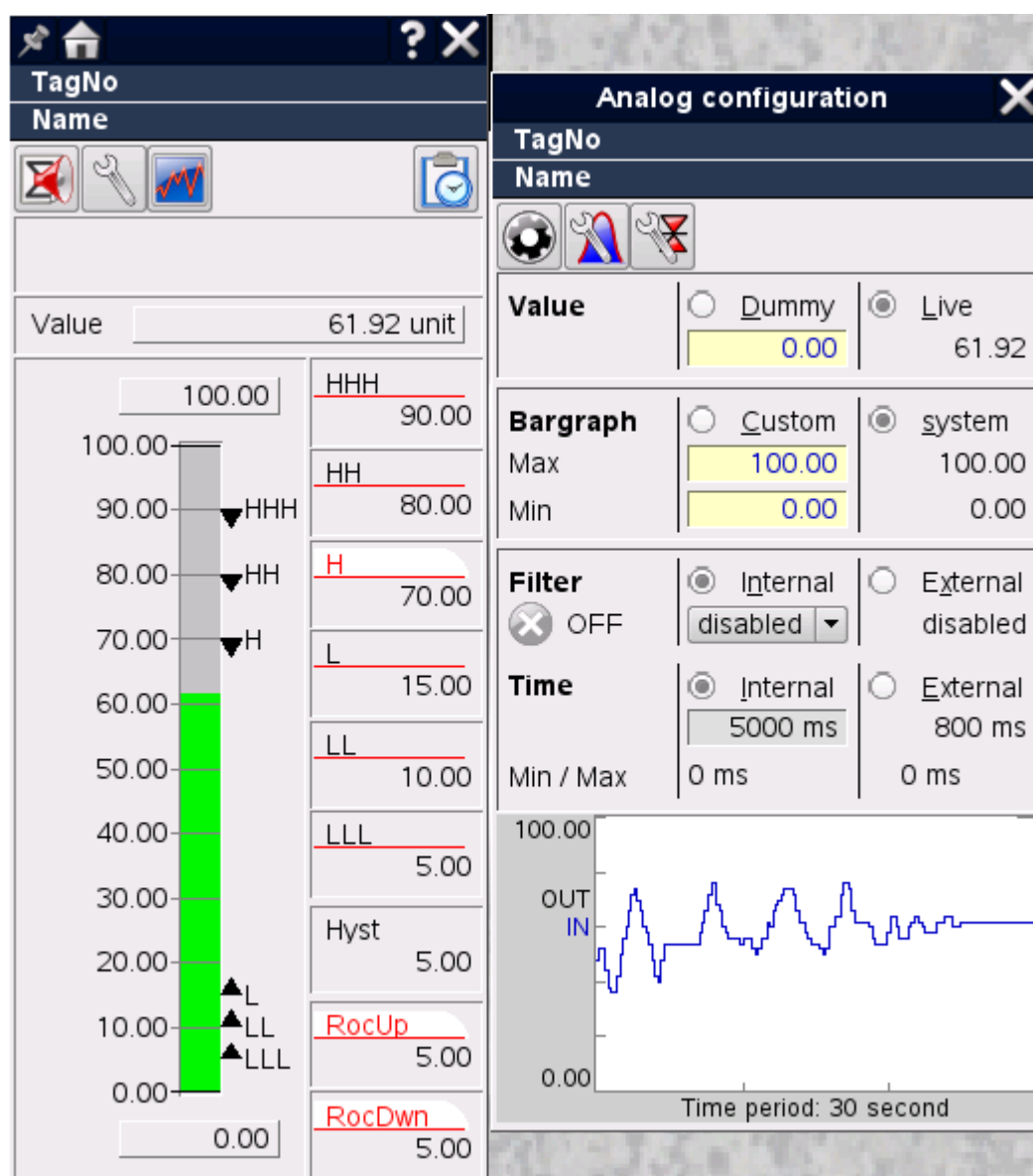


Рисунок103: Слои Layer 1 и Layer 2 индикатора аналогового значения

Начиная с этой панели дополнительные панели можно открывать последовательно, и они будут работать в соответствии с конфигурацией проекта.

15. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ОТЧЕТОВ РЕШЕНИЯ

Решение APROL EnMon предоставляет два интерфейса, разработанных с учетом пожеланий пользователей. Доступ к интерактивной среде оповещений, которая называется приборной панелью EnMon (EnMon Dashboard), имеют менеджеры и члены команды управления энергосистемой.

В дополнение к этому интерфейсу решение APROL EnMon также предоставляет мощную систему диагностики и операторскую среду для особых задач, которая управляется инженерами по измерениям и контролю (например, по пусконаладке, техническому обеспечению и т.д.).

Отчеты по таким операциям, как высчитывание затрат или анализ системы, открываются либо через мастер настройки EnMon, либо напрямую через адресную строку браузера. Обязательно занесите себе в закладки эту URL-ссылку.

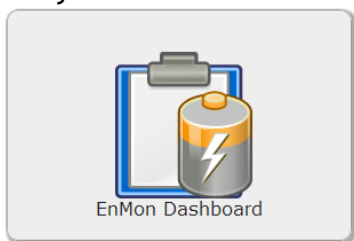


Рисунок104: Запуск приборной панели EnMon Dashboard через мастер настройки EnMon

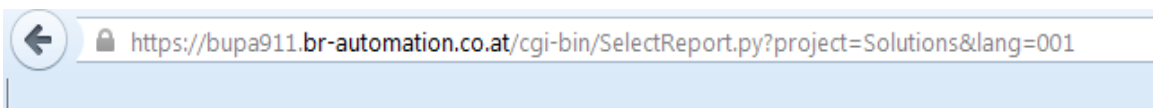


Рисунок105: Открытие отчета через адресную строку

Примечание: Адрес

- Имя компьютера может отличаться.
- Вместо имени компьютера можно использовать IP-адрес.

Находясь непосредственно в соответствующей среде RUNTIME или OPERATION на ПК APC 910 (в ОС LINUX имя пользователя "runtime", пароль ".runtime"), можно открыть отчет прямо из меню KDE.

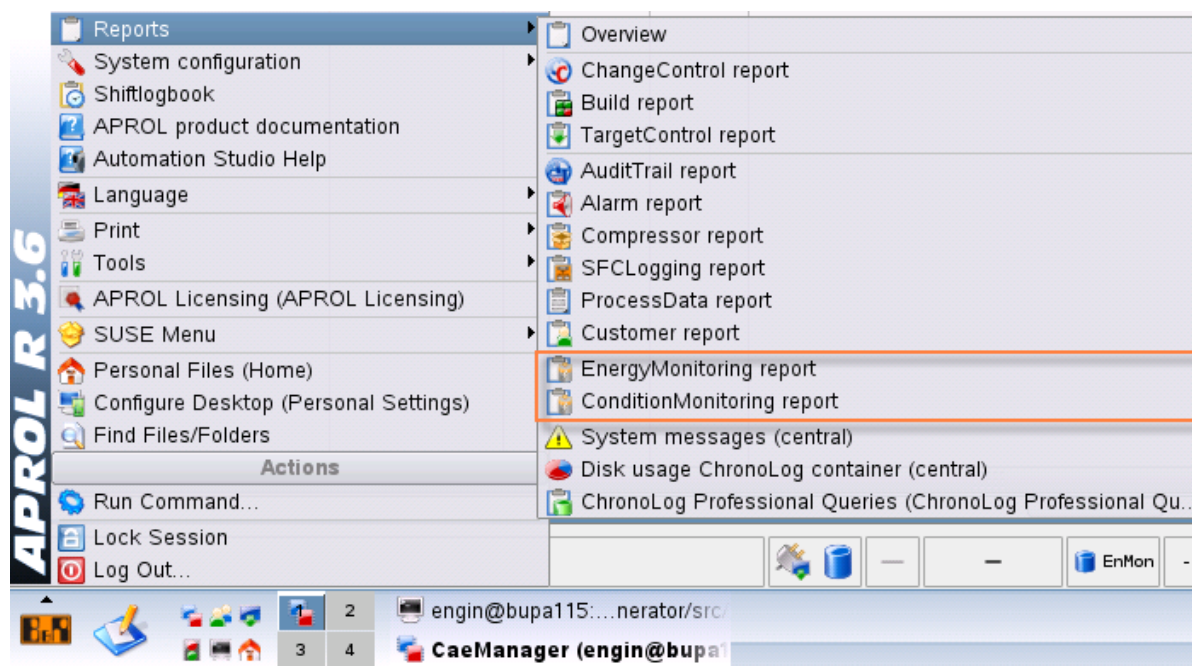


Рисунок106: Открытие отчета в среде Operation

Чтобы открыть отчет, введите в адресную строку интернет-браузера имя или IP-адрес компьютера, на котором установлено решение EnMon (например, браузеры Firefox, Chrome, Internet Explorer, Safari).

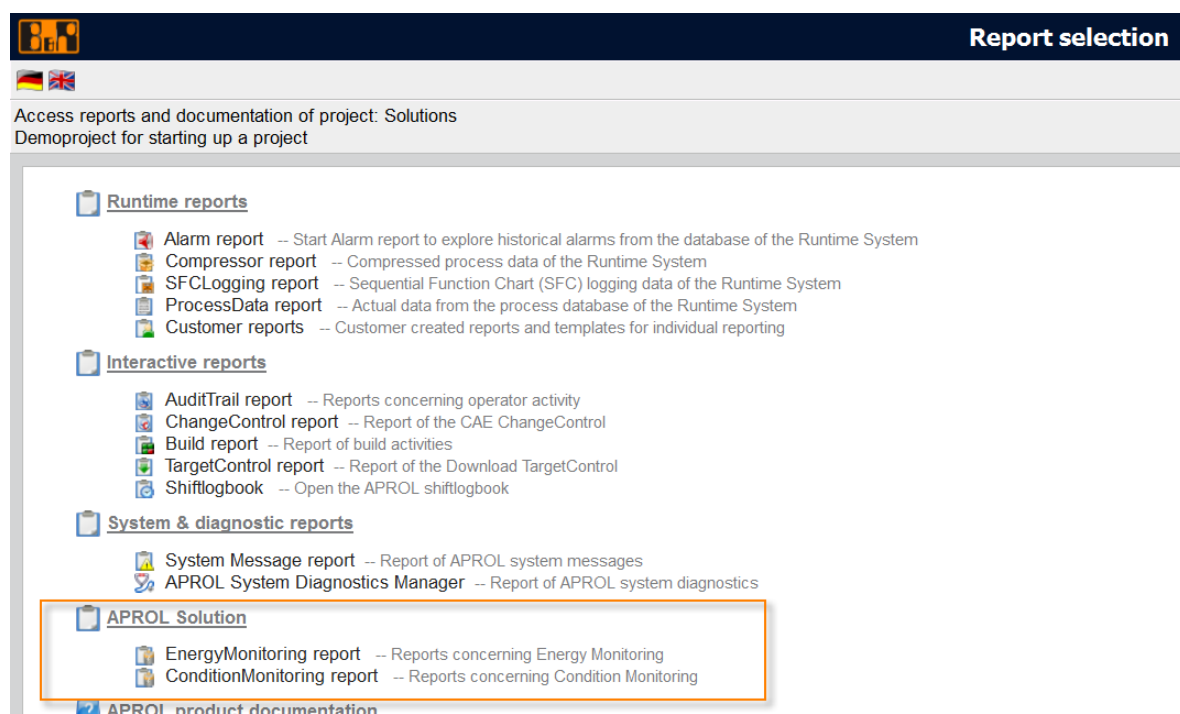


Рисунок107: Выбор отчета

Нажмите на пункт "EnergyMonitoring report" (Отчет о мониторинге энергии), чтобы открыть стартовую страницу отчета EnMon.

15.1 Запрос авторизации

По умолчанию доступ к отчетам по расчету затрат или анализу системы защищен паролем. При необходимости в не критических системах эту функцию можно выключить. Так или иначе, стартовый экран приборной панели EnMon Dashboard выглядит следующим образом:

Рисунок108: Вход под паролем

15.2 Приборная панель EnMon Dashboard

Приборная панель EnMon Dashboard дает общее представление о регистрируемых точках измерения, энергоносителях, единице калькулируемой продукции и идентификаторах выпущенных партий. Также на ней представлены 10 самых больших потребителей и последняя запись с временной отметкой.

На приборной панели можно выбрать любую из точек измерения энергии, существующих в системе. Они разделены по областям, подобластям и потребителям, демонстрируя таким образом иерархию главный дистрибьютор / субдистрибьютор / потребитель.

Area	Subarea	Consumer	Medium	Batch ID	Cost Unit
P1	P1	P1/L1	Electricity	batchid	4182
	L1	M1	Gas	B01_2012914_1992	4183
	L2	M2	Water	B02_2012914_1995	0
		M3		B02_2012914_1996	
		P1/L2		B01_2012914_1993	
		M4		B02_2012914_1997	
		M5		B01_2012914_1994	
		M6		B02_2012914_1998	
				B01_2012914_1995	
				B02_2012914_1999	
				B01_2012914_1996	
				B02_2012914_2000	
				B01_2012914_1997	
				B02_2012914_2001	

Consumer	Area	Subarea	Consumer
1. P1/L1/M1			7 907.00
2. P1/L2/M6			7 799.00
3. P1/L2/M4			5 922.00

Рисунок109: Навигация в отчете решения

Для удобства дальнейшего анализа записанные наборы данных об энергии также группируются по типу энергии (энергоносителю), соответствующей единице калькулируемой продукции и идентификатору партии.

15.3 Общая информация об отчетах

Все отчеты решения APROL EnMon имеют одинаковую структуру и используют одинаковые структурные элементы.

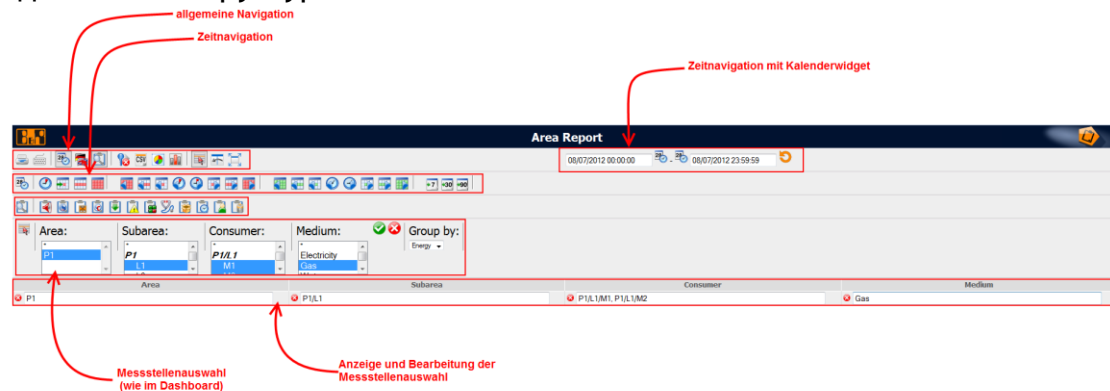


Рисунок110: Заголовок отчета

15.3.1 Панель навигации 1

Первая панель навигации используется для распечатки текущего отчета (1), отображения дополнительных панелей навигации (2), добавления графиков в отчеты (3) и дублирования текущего отчета (4). Благодаря последней функции текущий отчет можно открыть в 2-х окнах, чтобы было удобнее проводить сравнение между разными временными периодами или точками измерений.



Рисунок111: Панель навигации

15.4 Опции навигации

15.4.1 Навигация по отчетам

Навигация по отчетам осуществляется с помощью приборной панели (выбор отчета) или через "Report navigation faceplate" (Лицевая панель навигации по отчетам).

Этот пункт можно открыть в отчете, нажав кнопкой мыши на иконку EnMon.



Рисунок112: Навигация между отчетами

Эта панель используется для навигации по всем отчетам. Кнопку навигации можно закрыть, открыть или переместить на более удобное место. Такие характеристики сохранены для этого окна/вкладки браузера. Активный в данный момент отчет выделен оранжевым цветом.

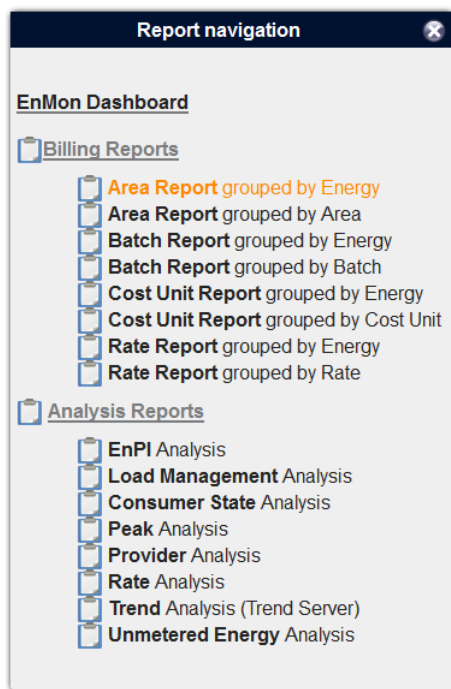


Рисунок113: Панель навигации в EnMon

15.4.2 Выбор точек измерения

Они разделены по области (Area), подобласти (Subarea) и потребителю (Consumer), отражая таким образом иерархию главный дистрибьютор / субдистрибьютор / потребитель. Область, отмеченная красным, показывает, что потребитель C7 находится в подобласти 2 области 1. Т.к. весь путь используется для идентификации потребителя, то несколько потребителей могут иметь одинаковое обозначение (например, C7). Голубая область показывает, что все потребители области 2, по которым потребление не измеряется, можно записать, выбрав эту область.

Самые большие точки измерения используются для полного измерения (т.е. без выбора). Чтобы случайно не сосчитать энергопотребление дважды, система построена по принципу иерархии. Решение APROL EnMon автоматически анализирует конфигурацию точек измерения и может распознать точки измерения, располагающиеся на более высоком или низком уровне иерархии.

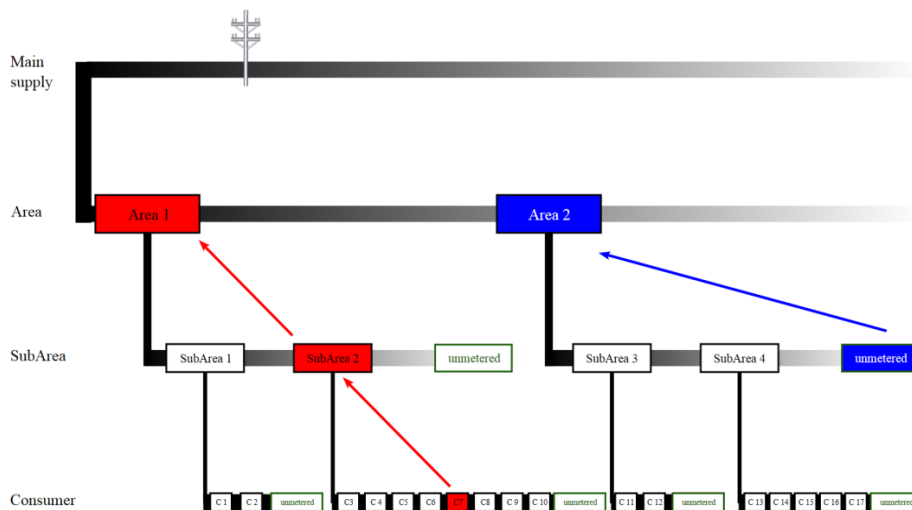


Рисунок114: Иерархия точек измерения

Примечание: Пример

Если электричество измеряется в области 1 (Area 1, см. ниже), то при полном измерении это будет учитываться. Такой тип анализа также принимает во внимание все измерения электричества, сделанные на низших уровнях, т.к. все эти данные уже собраны в главном дистрибьюторе (Area 1).

Такой тип выбора заранее установлен решением APROL EnMon и не может быть изменен пользователем. Дополнительной конфигурации иерархии не нужно.

Рисунок115: Выбор в отчете

Интерактивная навигация по компонентам упрощает выбор как в отчете, так и на приборной панели EnMon Dashboard. Поля выбора устроены таким образом, что они изменяются в зависимости от первого выбранного значения. Таким образом, выбрать значение, которое не приведет к результату, практически невозможно.

Примечание: Пример

Если на рисунке выше выбрана область Area P1, то другие поля (Subarea (Подобласть), Consumer (Потребитель), Medium (Энергоноситель)) изменяются в соответствии с этим выбранным значением. Другими словами, отображаются только те компоненты более низкого уровня, которые принадлежат области Area P1.

15.5 Список доступных отчетов

Обычно отчеты делятся на 2 группы: отчеты по вычислению затрат и отчеты по анализу.

Отчеты по вычислению затрат	Краткое описание
Consumption report grouped by energy/area (Отчет о потреблении с группировкой по типу энергоносителя/области)	Потребление показывается двумя способами: Энергоноситель --> Потребитель Потребитель -> Энергоноситель
Batch report grouped by energy/batch (Отчет о партии с группировкой по типу энергоносителя/партии)	Потребление показывается двумя способами: Энергоноситель --> Партия Партия --> Энергоноситель
Cost unit report grouped by energy/cost unit (Отчет о стоимости единицы продукции с группировкой по типу энергоносителя/ стоимости единицы продукции)	Единица калькулируемой продукции показывается двумя способами: Энергоноситель --> Единица калькулируемой продукции Единица калькулируемой продукции --> Энергоноситель
Rate report grouped by energy/rate (Отчет о тарифах с группировкой по типу энергоносителя/тарифу)	Критерий периодичности отображается двумя способами: Энергоноситель --> Тариф Тариф --> Энергоноситель

Отчеты по анализу	Краткое описание
EnPI analysis (Анализ показателей энергоэффективности)	Сравнение партий для определения наименьшего потребления
Load management analysis (Анализ управления нагрузкой)	Анализ блока PAL LoadShed01_01
Consumer status analysis (Анализ статуса потребителей)	Отображение статуса потребителя в связи с потребленной энергией
Peak load analysis (Анализ максимальной нагрузки)	Анализ максимальной нагрузки во избежание пиковых значений энергопотребления
Rate analysis (Анализ тарифов)	Отображение различных тарифов во избежание высокой нагрузки оборудования во время действия самых дорогих тарифов
Trend analysis (Trend Server) (Анализ трендов (Сервер трендов))	Потребление показывается двумя способами: Энергоноситель --> Потребитель Потребитель -> Энергоноситель Максимальное и среднее потребление за каждые 15 минут

15.6 Отчеты по вычислению затрат

В этих отчетах затраты всегда заранее отпределяются в соответствии с определенным значением (например, точки измерения или единицы калькулируемой продукции).

Они всегда отображаются с помощью таблиц одинакового вида и могут быть показаны с разной группировкой. Диаграммы (круговая диаграмма или гистограмма) тоже могут быть включены в навигацию.

15.6.1 Отчет по энергопотреблению

В отчете потребления представлены данные о потреблении и затратах по отдельности на каждого потребителя или на всех потребителей вместе (группируются по типу энергоносителя или потребителя).

Энергия:

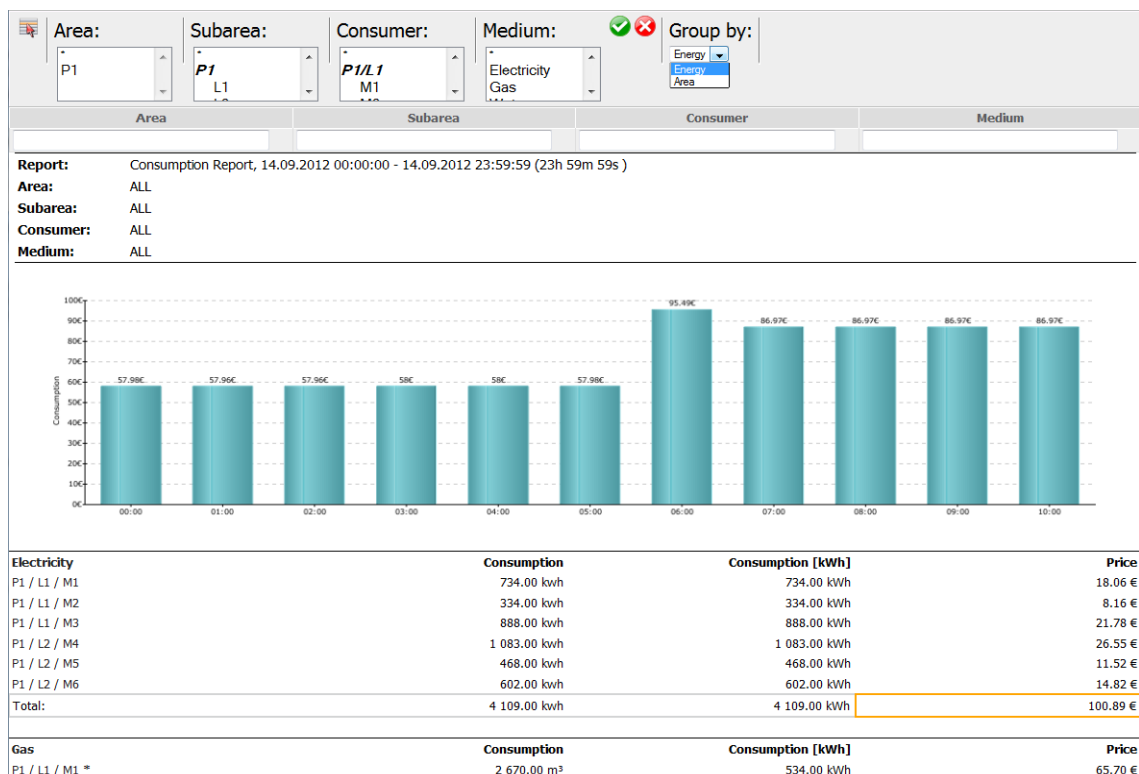


Рисунок116: Потребление с группировкой по типу энергии

Потребитель:

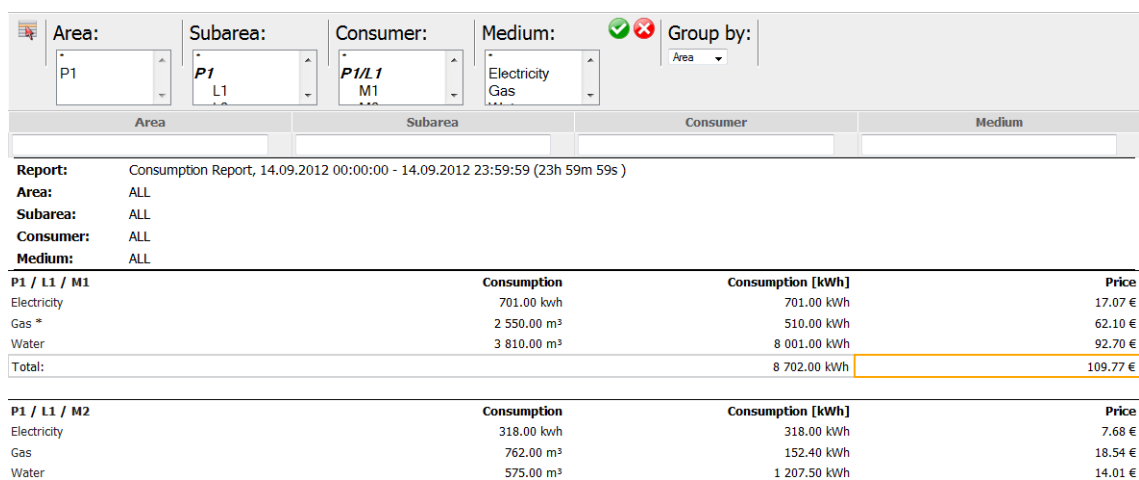


Рисунок117: Потребление с группировкой по потребителю

15.6.2 Отчет по партии

В этом отчете представлены данные о партиях, потреблении и затратах на каждую партию или все партии (группируются по типу энергоносителя или партии).

Выбор идентификатора партии:

Area:

P1

Subarea:

P1

L1

Batch ID:

batchid

B01_2012914_1992B02_2012914_1995B02_2012914_1996B01_2012914_1993B02_2012914_1997B01_2012914_1994B02_2012914_1998B01_2012914_1995B02_2012914_1996

Medium:

GasWater

✓

✗

Рисунок118: Выбор нескольких идентификаторов партий

Энергия:

Area		Subarea		Batch ID		Medium	
				✖ B01_2012914_1992, B01_2012914_1993, B01_2012914_1994			
Report:	Batch Report, 14.09.2012 00:00:00 - 14.09.2012 23:59:59 (23h 59m 59s)						
Area:	ALL						
Subarea:	ALL						
Medium:	ALL						
Batch ID:	B01_2012914_1992, B01_2012914_1993, B01_2012914_1994						
Electricity	from	till	duration	Consumption	Consumption[kWh]	Price	
B01_2012914_1992	09/14/2012 00:00:05	09/14/2012 00:45:03	44m 58s	178.00 kwh	178.00 kWh	3.56 €	
B01_2012914_1993	09/14/2012 01:00:04	09/14/2012 01:45:03	44m 59s	177.00 kwh	177.00 kWh	3.54 €	
B01_2012914_1994	09/14/2012 02:00:04	09/14/2012 02:45:03	44m 59s	177.00 kwh	177.00 kWh	3.54 €	
Total:				532.00 kwh	532.00 kWh	10.64 €	
Gas	from	till	duration	Consumption	Consumption[kWh]	Price	
B01_2012914_1992	09/14/2012 00:00:05	09/14/2012 00:45:03	44m 58s	312.00 m³	62.40 kWh	6.24 €	
B01_2012914_1993	09/14/2012 01:00:04	09/14/2012 01:45:03	44m 59s	312.00 m³	62.40 kWh	6.24 €	
B01_2012914_1994	09/14/2012 02:00:04	09/14/2012 02:45:03	44m 59s	312.00 m³	62.40 kWh	6.24 €	
Total:				936.00 m³	187.20 kWh	18.72 €	
Water	from	till	duration	Consumption	Consumption[kWh]	Price	
B01_2012914_1992	09/14/2012 00:00:05	09/14/2012 00:45:03	44m 58s	594.00 m³	1 247.40 kWh	11.88 €	

Рисунок119: Отчет партии с группировкой по типу энергоносителя

Идентификатор партии:

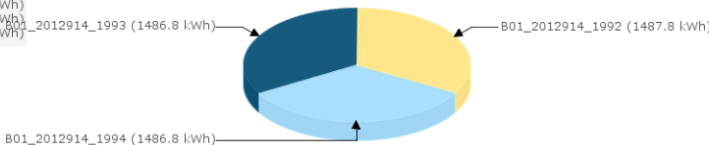
Area	Subarea	Batch ID	Medium		
		 B01_2012914_1992, B01_2012914_1993, B01_2012914_1994			
Report: Batch Report, 14.09.2012 00:00:00 - 14.09.2012 23:59:59 (23h 59m 59s)					
Area: ALL					
Subarea: ALL					
Medium: ALL					
Batch ID: B01_2012914_1992, B01_2012914_1993, B01_2012914_1994					
B01_2012914_1992 (1487.8 kWh) B01_2012914_1994 (1486.8 kWh) B01_2012914_1993 (1486.8 kWh) 					
B01_2012914_1992	09/14/2012 00:00:05 - 09/14/2012 00:45:03 (44m 58s)		Consumption	Consumption[kWh]	Price
Electricity			178.00 kWh	178.00 kWh	3.56 €
Gas			312.00 m³	62.40 kWh	6.24 €
Water			594.00 m³	1 247.40 kWh	11.88 €
Total:				1 487.80 kWh	21.68 €
B01_2012914_1993	09/14/2012 01:00:04 - 09/14/2012 01:45:03 (44m 59s)		Consumption	Consumption[kWh]	Price
Electricity			177.00 kWh	177.00 kWh	3.54 €

Рисунок120: Отчет партии с круговой диаграммой

15.6.3 Отчет о единицах калькулируемой продукции

В отчете о единицах калькулируемой продукции перечисляются данные о потреблении и затратах каждого потребителя или всех потребителей (с группировкой по типу энергоносителя или потребителя).

По единице калькулируемой продукции :

Рисунок121: Выбор единицы калькулируемой продукции

Энергия:

Area	Subarea	Medium	Cost Unit
			4182, 4183
Report: Cost Unit Report, 14.09.2012 00:00:00 - 14.09.2012 23:59:59 (23h 59m 59s)			
Area: ALL			
Subarea: ALL			
Medium: ALL			
Cost Unit: 4182, 4183			
Electricity			
	Consumption	Consumption [kWh]	Price
4182	1 956.00 kWh	1 956.00 kWh	48.00 €
4183	2 153.00 kWh	2 153.00 kWh	52.89 €
Total:	4 109.00 kWh	4 109.00 kWh	100.89 €
Gas			
	Consumption	Consumption [kWh]	Price
4182	3 468.00 m³	693.60 kWh	85.32 €
4183	9 330.00 m³	1 866.00 kWh	229.50 €
Total:	12 798.00 m³	2 559.60 kWh	314.82 €
Water			
	Consumption	Consumption [kWh]	Price
4182	6 599.00 m³	13 857.90 kWh	162.33 €
4183	8 667.00 m³	18 200.70 kWh	213.21 €
Total:	15 266.00 m³	32 058.60 kWh	375.54 €
Total Charges:			791.25 €

Рисунок122: Отчет единиц калькулируемой продукции с группировкой по типу энергоносителя

Единицы калькулируемой продукции:

Area	Subarea	Medium	Cost Unit
			4182, 4183
Report: Cost Unit Report, 14.09.2012 00:00:00 - 14.09.2012 23:59:59 (23h 59m 59s)			
Area: ALL			
Subarea: ALL			
Medium: ALL			
Cost Unit: 4182, 4183			
4182			
	Consumption	Consumption [kWh]	Price
Electricity	1 956.00 kWh	1 956.00 kWh	48.00 €
Gas	3 468.00 m³	693.60 kWh	85.32 €
Water	6 599.00 m³	13 857.90 kWh	162.33 €
Total:		16 507.50 kWh	295.65 €
4183			
	Consumption	Consumption [kWh]	Price
Electricity	2 153.00 kWh	2 153.00 kWh	52.89 €
Gas	9 330.00 m³	1 866.00 kWh	229.50 €
Water	8 667.00 m³	18 200.70 kWh	213.21 €
Total:		22 219.70 kWh	495.60 €
Total Charges:			791.25 €

Рисунок123: Отчет единиц калькулируемой продукции с группировкой по единице калькулируемой продукции

15.6.4 Отчет тарифов

В отчете тарифов представлены данные о потреблении и затратах по каждому тарифу или по всем тарифам (с группировкой по типу энергоносителя или потребителя).

Энергия:

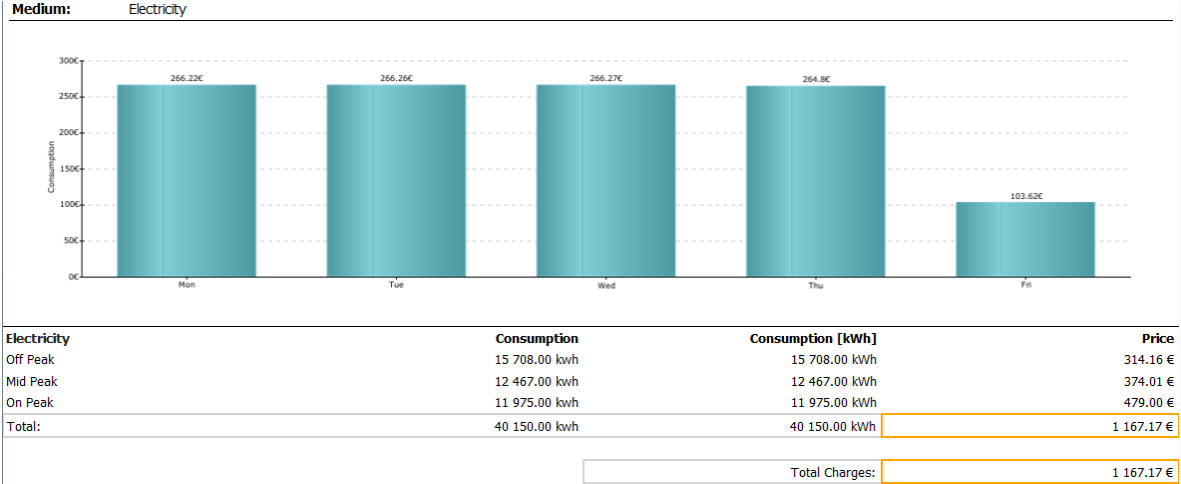


Рисунок124: Отчет по тарифу с группировкой по типу энергоносителя

Тарифы:

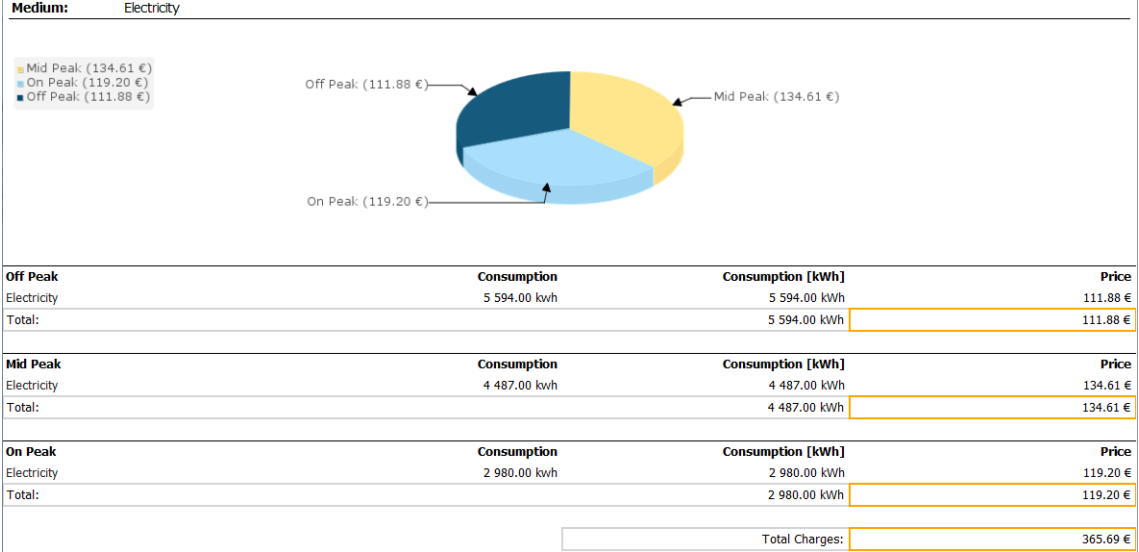


Рисунок125: Отчет с группировкой по тарифу

15.7 Отчеты по анализу

Отчеты по анализу используются для определения ключевых показателей производительности, периодов максимальной нагрузки, сравнения тарифов и т.д.

15.7.1 Анализ показателя энергетической эффективности EnPI

Анализ показателя энергетической эффективности EnPI (EnPI = показатель энергоэффективности) используется для определения количества энергии, израсходованной на производство каждой партии.

В этом отчете может содержаться гистограмма, показывающая, как разделены партии. Гистограмма может охватывать данные по каждому типу энергии.

Структура списка:

Report:	EnPI Report, 09/14/2012 00:00:00 - 09/14/2012 23:59:59 (23h 59m 59s)			
Area:	ALL			
Subarea:	ALL			
Batch ID:	B01_2012914_1992, B02_2012914_1995, B02_2012914_1996, B01_2012914_1993, B02_2012914_1997, B01_2012914_1994			
Medium:	ALL			
Total	Consumption	Consumption [kWh]	Consumption [%]	Charge
B02_2012914_1995		1 000.00 kWh	100.00 %	18.14 €
B01_2012914_1994		1 486.80 kWh	148.68 %	21.66 €
B01_2012914_1993		1 486.80 kWh	148.68 %	21.66 €
B01_2012914_1992		1 487.80 kWh	148.78 %	21.68 €
B02_2012914_1997		2 001.00 kWh	200.10 %	36.30 €
B02_2012914_1996		2 001.00 kWh	200.10 %	36.30 €
Electricity	Consumption	Consumption [kWh]	Consumption [%]	Charge
B02_2012914_1995	97.00 kWh	97.00 kWh	100.00 %	1.94 €
B01_2012914_1994	177.00 kWh	177.00 kWh	182.47 %	3.54 €
B01_2012914_1993	177.00 kWh	177.00 kWh	182.47 %	3.54 €
B01_2012914_1992	178.00 kWh	178.00 kWh	183.51 %	3.56 €
B02_2012914_1997	195.00 kWh	195.00 kWh	201.03 %	3.90 €
B02_2012914_1996	195.00 kWh	195.00 kWh	201.03 %	3.90 €
Gas	Consumption	Consumption [kWh]	Consumption [%]	Charge
B02_2012914_1995	420.00 m³	84.00 kWh	134.62 %	8.40 €
B01_2012914_1994	312.00 m³	62.40 kWh	100.00 %	6.24 €
B01_2012914_1993	312.00 m³	62.40 kWh	100.00 %	6.24 €
B01_2012914_1992	312.00 m³	62.40 kWh	100.00 %	6.24 €
B02_2012914_1997	840.00 m³	168.00 kWh	269.23 %	16.80 €
B02_2012914_1996	840.00 m³	168.00 kWh	269.23 %	16.80 €
Water	Consumption	Consumption [kWh]	Consumption [%]	Charge
B02_2012914_1995	390.00 m³	819.00 kWh	100.00 %	7.80 €
B01_2012914_1994	594.00 m³	1 247.40 kWh	152.31 %	11.88 €
B01_2012914_1993	594.00 m³	1 247.40 kWh	152.31 %	11.88 €
B01_2012914_1992	594.00 m³	1 247.40 kWh	152.31 %	11.88 €
B02_2012914_1997	780.00 m³	1 638.00 kWh	200.00 %	15.60 €
B02_2012914_1996	780.00 m³	1 638.00 kWh	200.00 %	15.60 €

Рисунок126: Анализ EnPI в виде списка

В виде графика:

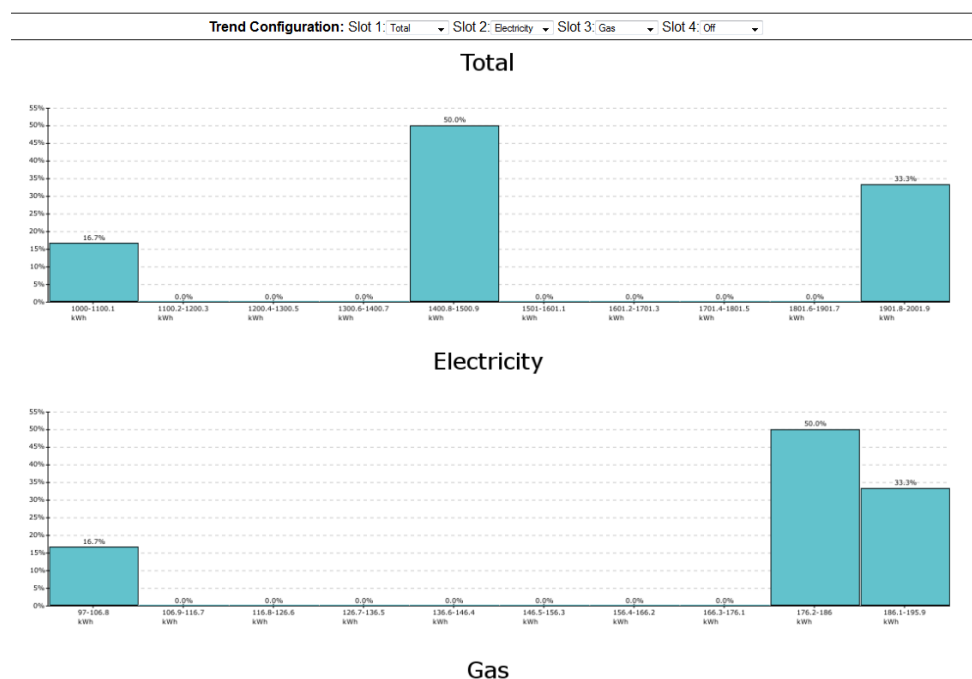


Рисунок127: Анализ EnPI в виде графика

15.7.2 Анализ управления нагрузкой

Анализ управления нагрузкой показывает изменение значений расчетной нагрузки за биллинговый период, а также все подключения и отключения нагрузок, инициированные управляющим модулем "LoadShedding".

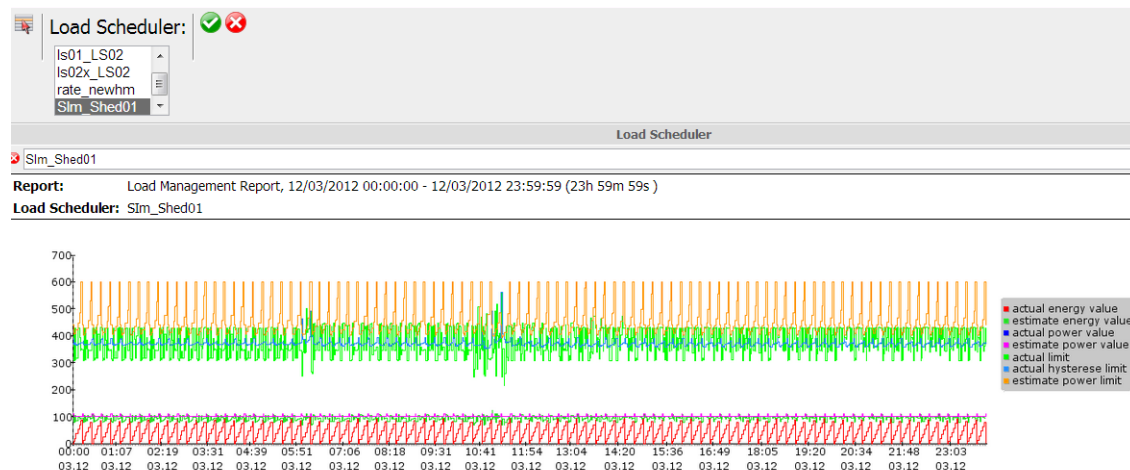


Рисунок128: Возможный анализ управления нагрузкой

15.7.3 Анализ состояния потребителей

В этот отчет включены графики, показывающие работу каждого потребителя и их состояния: 1 (включен) или 0 (выключен). Так легче определить потребителей, которые продолжают работать даже во время остановки производства. Кроме того, в отчет включена таблица, которая показывает время включения в формате таблицы.



Рисунок129: График состояния потребителей

15.7.4 Анализ пиковых нагрузок

В этом отчете представлены 2 таблицы. Первая таблица показывает текущее пиковое значение с отметкой времени. Вторая показывает пиковое значение, которое было бы, если бы все потребители одновременно вышли на пиковую нагрузку (худший случай).

Значения максимальной нагрузки за периоды времени также могут быть показаны с помощью хронологической линейной диаграммы.

В виде списка:

Peak Demand Summary

Plant Area	Demand	Quota	Time
P1 / L1 / M1	4.00 kwh	4.00 %	2012-08-01 11:15:03
P1 / L1 / M2	12.00 kwh	12.00 %	2012-08-01 11:15:03
P1 / L1 / M3	15.00 kwh	15.00 %	2012-08-01 11:15:03
P1 / L2 / M5	15.00 kwh	15.00 %	2012-08-01 11:15:03
P1 / L2 / M6	21.00 kwh	21.00 %	2012-08-01 11:15:03
P1 / L2 / M4	33.00 kwh	33.00 %	2012-08-01 11:15:03
Total:	100.00 kwh	100.00 %	

Worst Case Peak Demand Analysis

Plant Area	Demand	Quota	Time
P1 / L2 / M4	33.00 kwh	27.97 %	2012-08-01 11:15:03
P1 / L1 / M1	14.00 kwh	11.86 %	2012-08-01 03:15:02
P1 / L1 / M2	13.00 kwh	11.02 %	2012-08-01 06:15:02
P1 / L2 / M5	16.00 kwh	13.56 %	2012-08-01 06:15:02
P1 / L2 / M6	21.00 kwh	17.80 %	2012-08-01 11:15:03
P1 / L1 / M3	21.00 kwh	17.80 %	2012-08-01 07:30:03
Total:	118.00 kwh	100.00 %	

Рисунок130: Анализ максимальной нагрузки в виде списка

В виде диаграммы:

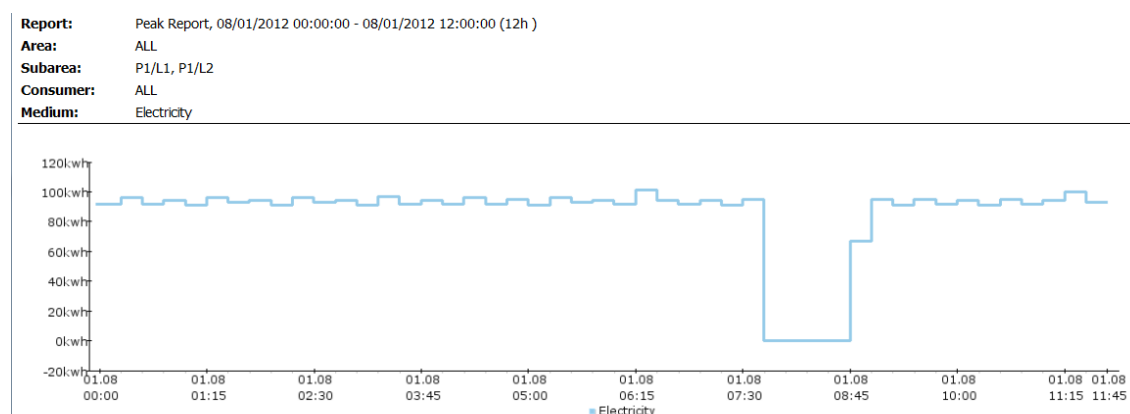


Рисунок131: Анализ максимальной нагрузки в виде диаграммы

15.7.5 Анализ поставщиков энергии

Этот анализ предназначен для сравнения текущих тарифов разных поставщиков энергии. Альтернативных поставщиков можно ввести только в интерфейсе DisplayCenter. Как только там был создан другой поставщик, его можно будет выбрать в поле "Provider" (Поставщик).

Пример прибыли:

Area		Subarea	Consumer	Provider
		❌ P1/L1, P1/L2		❌ 1234/AG 1/Electricity
Report:	Provider Analysis, 08/01/2012 00:00:00 - 08/01/2012 12:00:00 (12h)			
Area:	ALL			
Subarea:	P1/L1, P1/L2			
Consumer:	ALL			
Provider:	1234/AG 1/Electricity			
P1 / L1 / M1	Consumption	Active Price	Competitor	Difference
Electricity	555.00	13.46 €	13.42 €	-0.04 €
P1 / L1 / M2	Consumption	Active Price	Competitor	Difference
Electricity	493.00	12.09 €	11.67 €	-0.42 €
P1 / L1 / M3	Consumption	Active Price	Competitor	Difference
Electricity	880.00	21.54 €	20.91 €	-0.63 €
P1 / L2 / M4	Consumption	Active Price	Competitor	Difference
Electricity	1 082.02	26.52 €	25.20 €	-1.32 €
P1 / L2 / M5	Consumption	Active Price	Competitor	Difference
Electricity	474.00	11.70 €	11.07 €	-0.63 €
P1 / L2 / M6	Consumption	Active Price	Competitor	Difference
Electricity	612.00	15.12 €	14.25 €	-0.87 €

Рисунок132: Анализ поставщиков для оптимизации затрат

Пример убытка:

Area	Subarea	Consumer	Provider	
	❌ P1/L1, P1/L2		❌ 425636/AG XX/Electricity	
Report:	Provider Analysis, 08/01/2012 00:00:00 - 08/01/2012 12:00:00 (12h)			
Area:	ALL			
Subarea:	P1/L1, P1/L2			
Consumer:	ALL			
Provider:	425636/AG XX/Electricity			
P1 / L1 / M1	Consumption	Active Price	Competitor	Difference
Electricity	555.00 kwh	13.46 €	39.32 €	25.86 €
P1 / L1 / M2	Consumption	Active Price	Competitor	Difference
Electricity	493.00 kwh	12.09 €	34.12 €	22.03 €
P1 / L1 / M3	Consumption	Active Price	Competitor	Difference
Electricity	880.00 kwh	21.54 €	61.16 €	39.62 €
P1 / L2 / M4	Consumption	Active Price	Competitor	Difference
Electricity	1 082.02 kwh	26.52 €	73.80 €	47.28 €
P1 / L2 / M5	Consumption	Active Price	Competitor	Difference
Electricity	474.00 kwh	11.70 €	32.32 €	20.62 €
P1 / L2 / M6	Consumption	Active Price	Competitor	Difference
Electricity	612.00 kwh	15.12 €	41.60 €	26.48 €

Рисунок133: Пример плохого анализа поставщиков

15.7.6 Анализ тарифов

Анализ тарифов показывает разбивку тарифов по процентам. В этом анализе также можно определить пиковые нагрузки по наиболее дорогим тарифам, что показывается с помощью трехцветной диаграммы (важно: включите фильтр трендов).

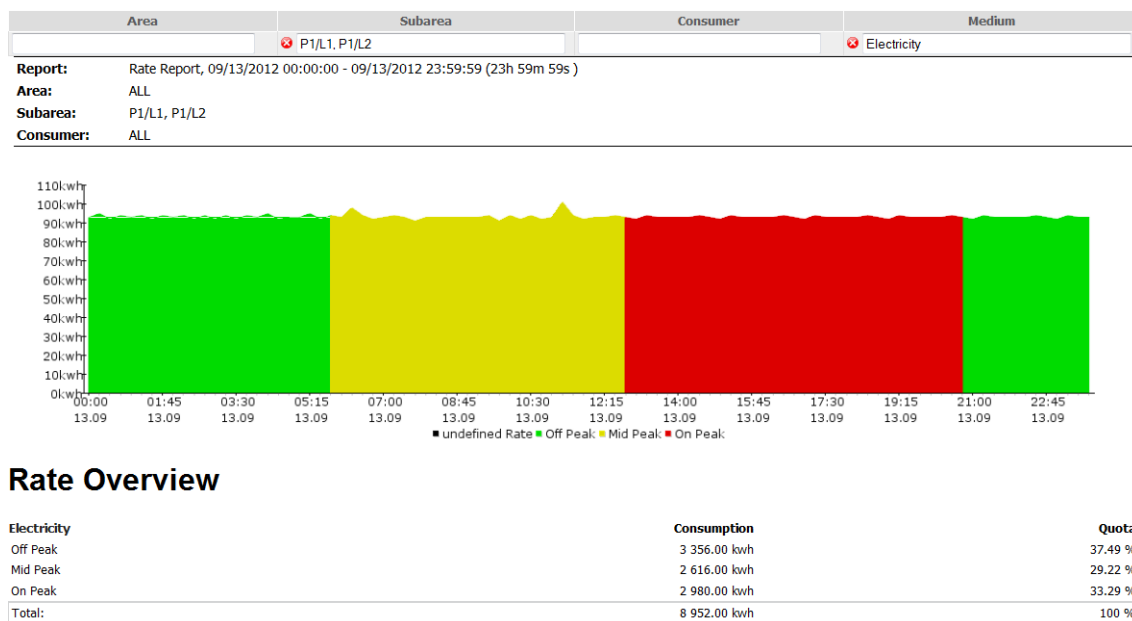


Рисунок134: Иллюстрированный анализ тарифов

15.7.7 Анализ трендов

Анализ тенденций показывает общее значение потребления отдельных точек измерения за выбранный период времени. Максимальные и средние значения потребления показываются с интервалом 15 минут. Сигнал также может быть показан в виде линейной диаграммы. Данные для линейной диаграммы берутся с сервера TrendServer. Следует отметить, что тренд можно показать только для одного энергоносителя. В конфигурации слотов можно указать до 6 точек измерения. Это 6 сигналов показываются на диаграмме.

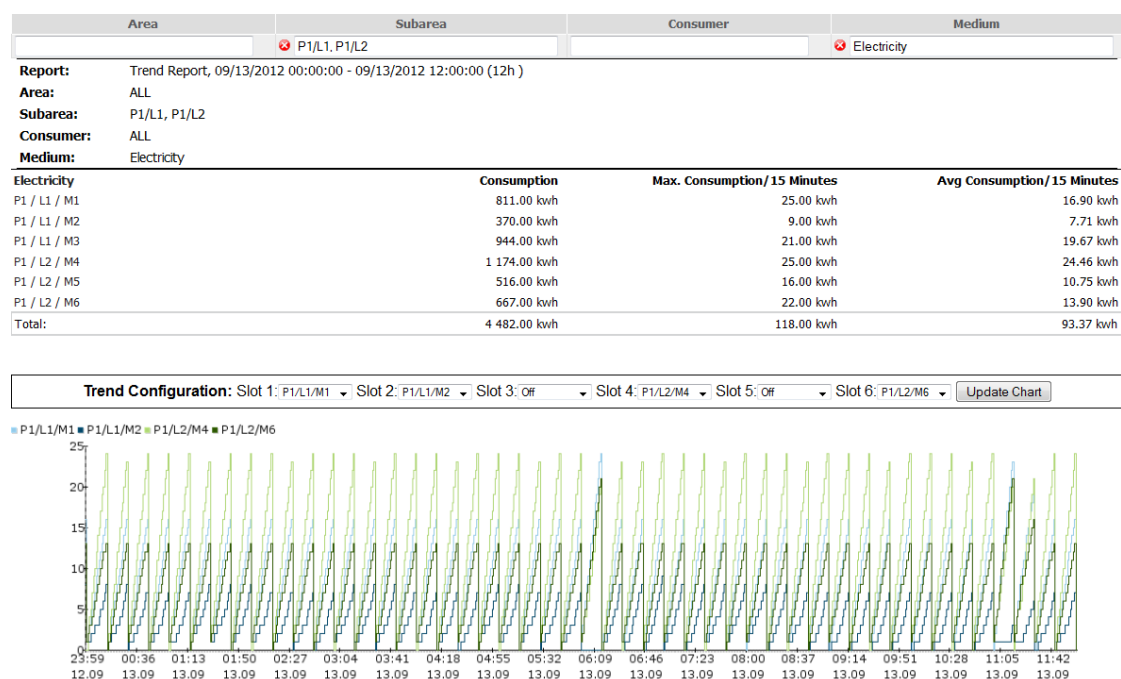


Рисунок135: Анализ трендов для отдельных точек измерения

15.7.8 Энергопотребление устройств, не оснащенных приборами измерения

Из-за того, что на всех трех уровнях (Area (Область), Subarea (Подобласть), Consumer (Потребитель)) могут находиться потребители, не оснащенные приборами измерения, часть потребления может быть не учтена. В отчете можно сконцентрироваться как раз на этом потреблении. Любое неучтенное потребление отмечается красным. Также на линейной диаграмме можно отобразить измерения, сделанные на высоком и низком уровнях. Таким косвенным способом можно получить неучтенное потребление.

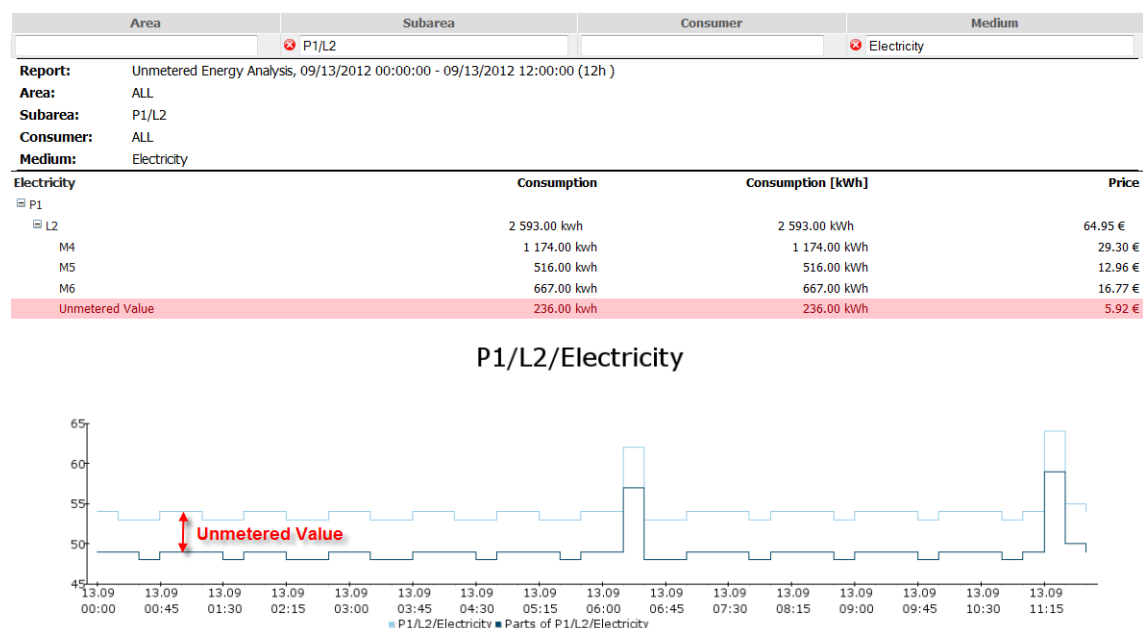
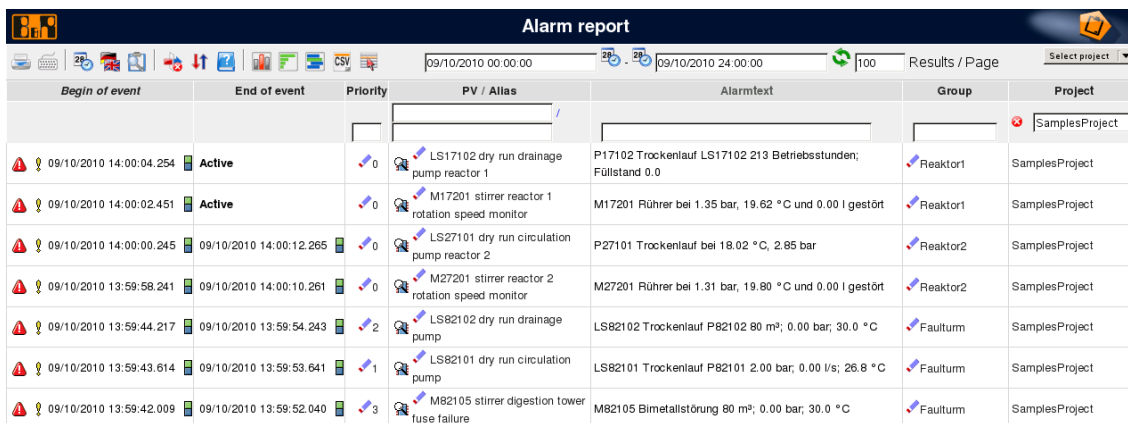


Рисунок136: Неучтенное потребление в виде списка и диаграммы

16. ПРИЛОЖЕНИЕ ALARMREPORT

Приложение AlarmReport используется для просмотра и анализа записей об аварийных сигналах, к которым можно обратиться в любое время. В приложении используются современные сетевые технологии для просмотра данных и без привязки к определенной платформе, а также в этом приложении можно в любое время внести в отчет дополнения. После авторизации (если этого требуется в Engineering system) AlarmReport можно запустить в любом веб-браузере, загрузив "стартовую URL".



Begin of event	End of event	Priority	PV / Alias	Alarmtext	Group	Project
09/10/2010 14:00:04.254	Active	0	LS17102 dry run drainage pump reactor 1	P17102 Trockenlauf LS17102 213 Betriebsstunden; Füllstand 0.0	Reaktor1	SamplesProject
09/10/2010 14:00:02.451	Active	0	M17201 stirrer reactor 1 rotation speed monitor	M17201 Rührer bei 1.35 bar, 19.62 °C und 0.00 l gestört	Reaktor1	SamplesProject
09/10/2010 14:00:00.245	09/10/2010 14:00:12.265	0	LS27101 dry run circulation pump reactor 2	P27101 Trockenlauf bei 18.02 °C, 2.85 bar	Reaktor2	SamplesProject
09/10/2010 13:59:58.241	09/10/2010 14:00:10.261	0	M27201 stirrer reactor 2 rotation speed monitor	M27201 Rührer bei 1.31 bar, 19.80 °C und 0.00 l gestört	Reaktor2	SamplesProject
09/10/2010 13:59:44.217	09/10/2010 13:59:54.243	2	LS82102 dry run drainage pump	LS82102 Trockenlauf P82102 80 m³; 0.00 bar; 30.0 °C	Faultum	SamplesProject
09/10/2010 13:59:43.614	09/10/2010 13:59:53.641	1	LS82101 dry run circulation pump	LS82101 Trockenlauf P82101 2.00 bar; 0.00 l/s; 26.8 °C	Faultum	SamplesProject
09/10/2010 13:59:42.009	09/10/2010 13:59:52.040	3	M82105 stirrer digestion tower fuse failure	M82105 Bimetallstörung 80 m³; 0.00 bar; 30.0 °C	Faultum	SamplesProject

Рисунок137: Приложение AlarmReport по умолчанию

Примечание: Не зависит от платформы

Отчет (Alarm (Аварийные сигналы), Audit (Проверка) и тд) можно открыть на "внешнем компьютере" (например, на компьютере с ОС Windows), скопировав адрес (URL-ссылку) и добавив его в Избранное в соответствующем веб-браузере.

Все полученные сигналы хранятся в базе данных (ChronoLog). Сигналы появляются в архиве сообщений сразу после того, как сигнал был получен. Это означает, что статистические и текущие данные можно проанализировать. Сигналы тревоги можно проанализировать, распечатать, подтвердить впоследствии и добавить комментарий.

Управление данными происходит с помощью базы данных ChronoLog, глобальной базы данных системы APROL, в которой хранятся все статистические данные, поэтому доступ к ним четко определен. Таким образом, данные из различных "контейнеров", например, сигналы тревоги, тренды, сжатые данные, зарегистрированные данные об операциях и т.д., можно использовать в общих отчетах.

Также можно передавать данные на центральный лог-сервер и автоматически сравнивать резервированные системы.

Приложение AlarmReport можно запустить либо прямо с панели инструментов DisplayCenter, либо через соответствующий пункт меню, как показано на картинке ниже.

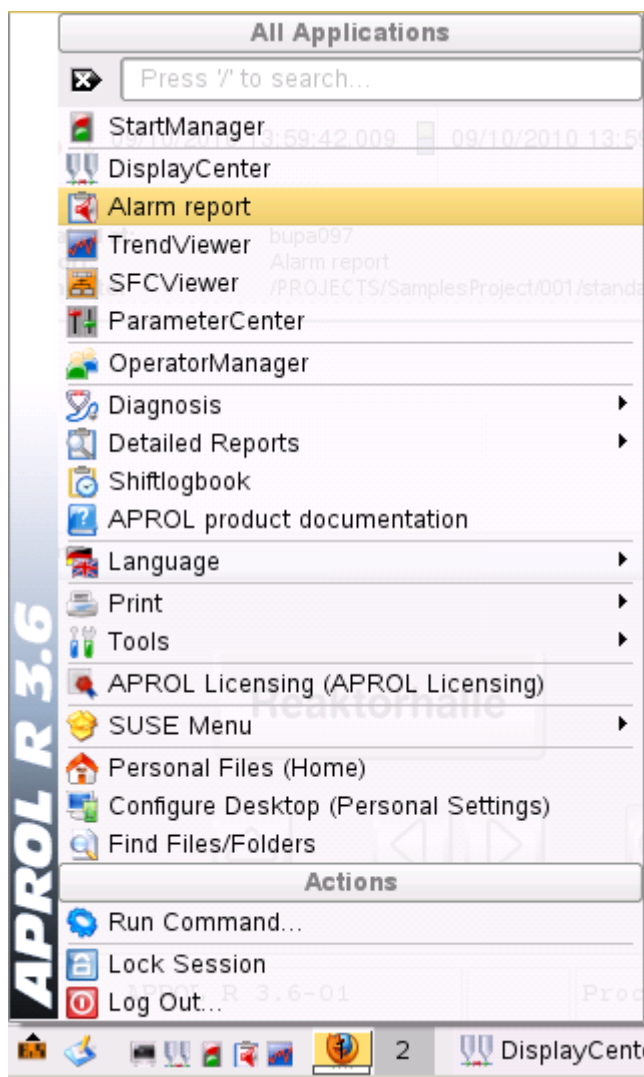


Рисунок138: Запуск приложения AlarmReport через меню KDE

В зависимости от того, где в системе Engineering system был установлен дополнительный контроль доступа, при запуске приложения AlarmReport на экране появляется либо окно авторизации, либо окно, показанное на рисунке ниже.

URL-ссылка по умолчанию предоставляет следующие параметры конфигурации в верхней части приложения AlarmReport:

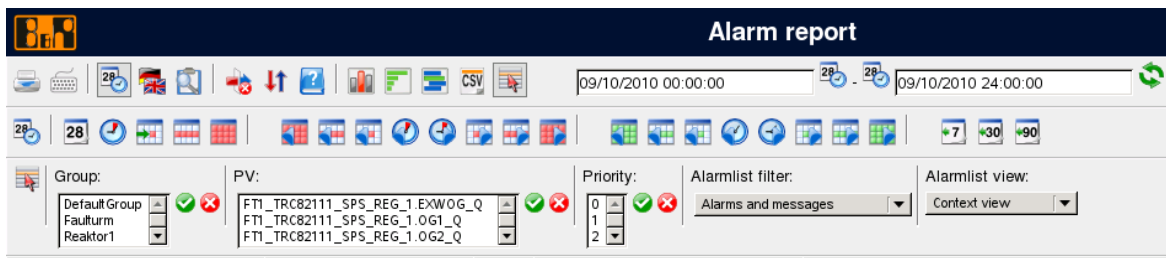


Рисунок139: Панель конфигурации в приложении AlarmReport

Особо удобно, что у пунктов меню есть подсказки.

16.1 Определение временного диапазона в приложении AlarmReport

Выберите в меню пункт **Show/hide time navigation** (Показать/скрыть средства временной навигации) (см. подсказку), чтобы одним из способов определить временной диапазон.

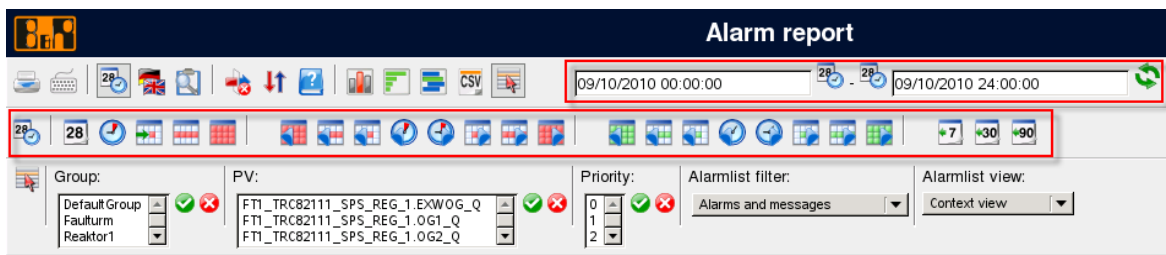


Рисунок140: Настройки времени

Чтобы перемещаться по данным сигналов за определенный временной диапазон, нажмите соответствующую кнопку (есть поясняющие подсказки). Также, чтобы быстро указать определенную дату, можно открыть календарь. Конечно, пользователь может просто указать временной диапазон. Данные аварийных сигналов и сообщений повторно загружаются и отображаются после ввода диапазона (кликом мышки или нажатием кнопки ENTER). Такой способ управления временными диапазонами используется во многих типах отчетов.

16.2 Настройка фильтра в приложении AlarmReport

Все параметры фильтрации представлены ниже:

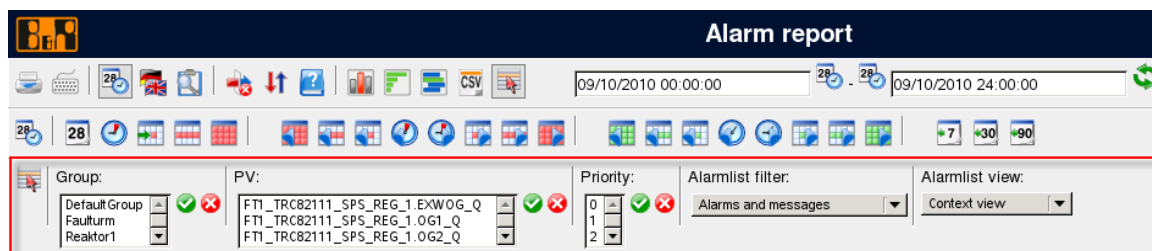


Рисунок141: Фильтры аварийных сигналов

Аварийные сигналы и сообщения можно фильтровать по самым разным данным и механизмам - например, по группам сигналов, приоритетности сигналов или условным обозначениям (MSR) - или фильтровать напрямую по переменным процессов, соответствующих аварийным сигналам. Хорошо настроенный фильтр поможет пользователю собрать необходимые для определенного анализа данные (последовательность процесса и т.д.).

Аварийные сигналы сортируются посредством выбора отдельных колонок таблицы. В приложение APROL AlarmReport есть следующие параметры сортировки:

- Begin of event (начало события)
- End of event (конец события)
- Group (группа)
- PV/Alias (страницы/условное обозначение)
- Priority (приоритетность)
- Project (проект)

Таким образом, можно составлять самые разные отчеты анализа.

Подробное описание фильтров и настройки времени в приложении AlarmReport можно найти в онлайн документации APROL.

16.3 Текстовый анализ в приложении AlarmReport

Список сигналов тревоги в текстовой форме - это первый тип анализа. Т.к. приложение AlarmReport является сетевым, есть множество возможностей, которые предоставляют пользователю эффективный способ управления анализами.

Begin of event	End of event	Priority	PV / Alias	Alarmtext	Group	Project
09/23/2010 08:07:50.431	09/23/2010 08:08:02.436	0	LS17101 dry run circulation pump reactor 1	P17101 Trockenlauf bei 19.62 °C, 2.94 bar	Reaktor1	SamplesProject
09/23/2010 08:07:46.630	09/23/2010 08:08:06.237	0	M17201 stirrer reactor 1 rotation speed monitor	M17201 Rührer bei 1.35 bar, 19.62 °C und 0.00 l gestört	Reaktor1	SamplesProject
09/20/2010 13:03:41.136	Active	1	localhost	ControlComputer life signal lost	SYSTEM	SamplesProject
09/10/2010 17:19:40.809	Active	0	TagNo	Live signal error	DefaultGroup	SamplesProject
09/10/2010 14:00:04.254	09/10/2010 14:00:16.270	0	LS17102 dry run drainage pump reactor 1	P17102 Trockenlauf LS17102 213 Betriebsstunden; Füllstand 0.0	Reaktor1	SamplesProject
09/10/2010 14:00:02.451	09/10/2010 14:00:14.467	0	M17201 stirrer reactor 1 rotation speed monitor	M17201 Rührer bei 1.35 bar, 19.62 °C und 0.00 l gestört	Reaktor1	SamplesProject
09/10/2010 14:00:00.245	09/10/2010 14:00:12.265	0	LS27101 dry run circulation pump reactor 2	P27101 Trockenlauf bei 18.02 °C, 2.85 bar	Reaktor2	SamplesProject
09/10/2010 13:59:58.241	09/10/2010 14:00:10.261	0	M27201 stirrer reactor 2 rotation speed monitor	M27201 Rührer bei 1.31 bar, 19.80 °C und 0.00 l gestört	Reaktor2	SamplesProject
09/10/2010 13:59:44.217	09/10/2010 13:59:54.243	2	LS82102 dry run drainage pump	LS82102 Trockenlauf P82102 90 m³, 0.00 bar, 30.0 °C	Faultum	SamplesProject

Рисунок142: Текстовый анализ AlarmReport

Как показано на рисунке, есть ссылки для выбора во многих разных местах (проект, страница, условное обозначение, текст аварийного сообщения и т.д.).

То же самое относится и к временному диапазону, который применяется соответственно, посредством выбора аварийного сигнала. Подсказки помогают оператору или инженеру сэкономить время на чтении документации.

Естественно, показанные аварийные сигналы можно в любое время распечатать (см. пункты меню таблицы из приложения Alarmreport).

Другой вариант - экспорт в CSV. К этому механизму также можно получить доступ по ссылке. При использовании этого метода показанные файлы экспортируются в CSV-формате (значения, разделенные запятыми), после чего их можно прочитать и импортировать с помощью стандартных программ для работы с электронными таблицами. Это дает пользователю еще один вариант анализа. В большинстве случаев импорт в CSV-формате можно делать прямо из программы для работы с электронными таблицами (например, OpenOffice Calc, Excel и т.д.).

Все знаки (предупредительные знаки треугольной формы, восклицательные знаки и т.д.) не нуждаются в пояснениях. Но подсказки все равно предусмотрены.

Когда анализ завершен, можно оставить комментарии о собранных аварийных сигналах и сообщениях. Дважды кликните мышкой по временной отметке соответствующего аварийного сигнала, чтобы открыть новое окно с подробностями сигнала. Кроме того, в этом окне есть поле для комментариев, в которое можно записать особую информацию о сигнале.

Есть следующее окно:

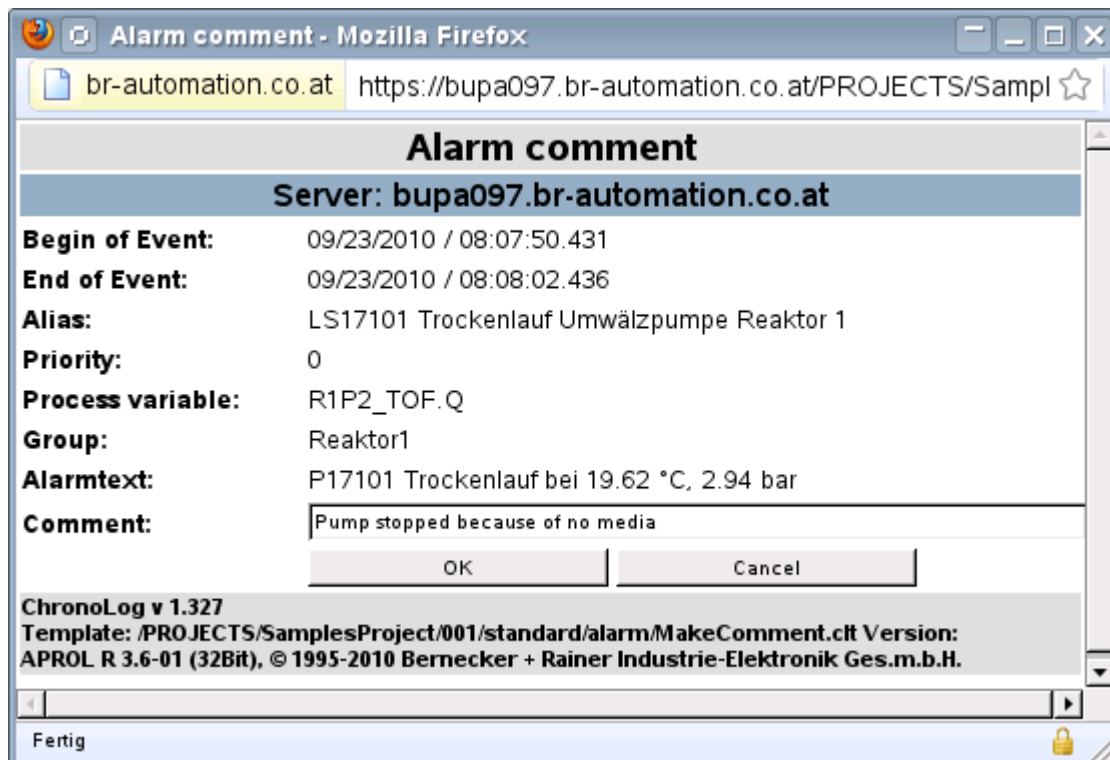


Рисунок143: Ввод комментариев о сигнале

Нажмите кнопку ОК, чтобы подтвердить введенные данные и сохранить комментарий в базе данных (ChronoLog), который потом можно будет использовать и в других отчетах.

16.4 Динамический анализ в приложении AlarmReport

Графический анализ показывает список полученных аварийных сигналов, которые можно посмотреть, выбрав в меню приложения AlarmReport пункт **Show/hide alarm sheet diagram** (Показать/скрыть диаграмму аварийных сигналов) и обновляя его вид.

В этом анализе динамически обновляются все текущие аварийные сигналы и сообщения приложения AlarmReport (см. фильтр). Эти данные сгруппированы в диаграмму. С помощью этой диаграммы можно выяснить существующий тип взаимоотношений между аварийными сигналами и сообщениями. Это полезное расширение текущего текстового списка. Например, можно четко вывести на экран и проанализировать последовательность выключения оборудования. (Естественно, в этом случае необходимо заранее точно настроить фильтры).

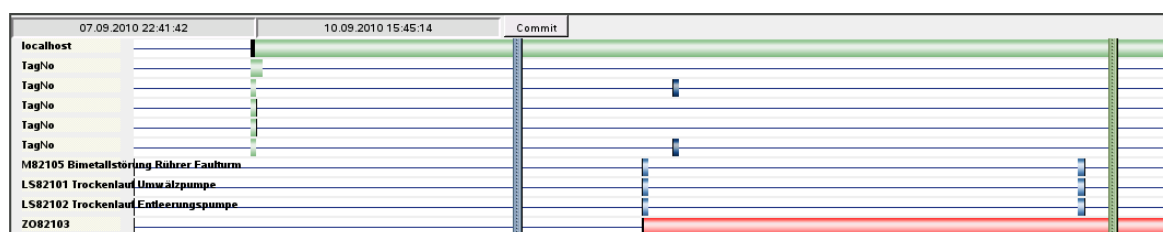


Рисунок144: Динамический анализ

Вертикальные метки, показанные на картинке, используются для обозначения соответствующего времени и определения новых диапазонов (функция Time (Время) Zoom (Увеличить)).

Нажмите на кнопку **Commit (Задать)**, чтобы обновить временной диапазон, определенный вертикальными метками. Конечно, это обновление применяется ко всему приложению AlarmReport (что также включает и текстовый список сигналов).

Горизонтальные метки раскрашены разными цветами. Подробнее это объясняется дальше в приложении AlarmReport (промотайте вниз). Цветами обозначены различные представления одного или более аварийных сигналов, активные аварийные сигналы или уже сброшенные сигналы и т.д.



Рисунок145: Отображение аварийных сигналов

Дополнительная информация всегда отображается в виде подсказок. Чтобы посмотреть количество аварийных сигналов, полученных за выбранный временной отрезок, вместе с дополнительной информацией (свойствами) о соответствующем аварийном сигнале, наведите курсор мыши на соответствующую метку. Кликните по этим меткам сигналов, чтобы выбрать и показать временной отрезок.

Этот вид также можно открыть в его собственном окне (оно больше по размеру и понятнее).

16.5 Диаграмма частотного распределения аварийных сообщений в приложении AlarmReport

Диаграмма частоты – это другая полезная функция. Она помогает пользователю определить, когда именно было получено больше всего аварийных сигналов ("частота распределения аварийных сигналов") за указанный временной отрезок (распределение сигналов).

Чтобы вывести диаграмму частоты аварийных сигналов, нажмите кнопку **Show/hide alarm frequency diagram** (Показать/скрыть диаграмму частоты аварийных сообщений) и обновите ее вид.

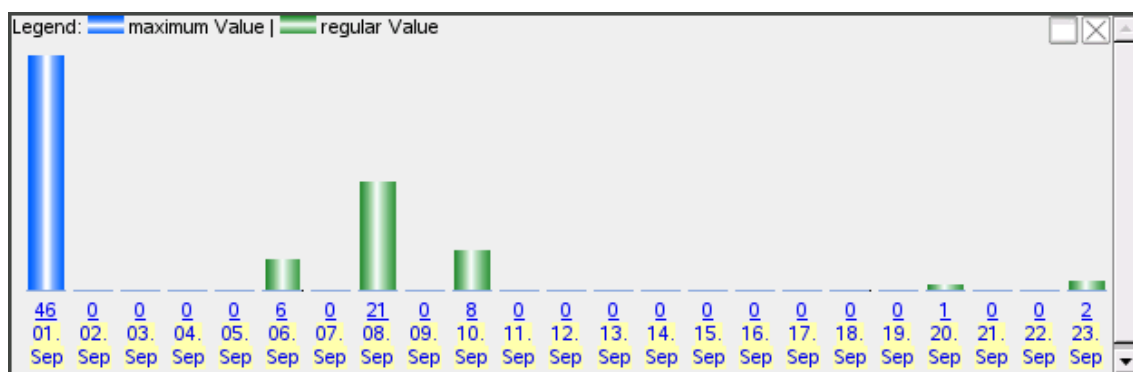


Рисунок146: Диаграмма частоты аварийных сигналов

Как показано на картинке, на диаграмме отображается временной отрезок, количество аварийных сигналов и сообщений. Кликните кнопкой мыши на соответствующую метку, чтобы автоматически увеличить временной отрезок (см. предыдущую подсказку) и пересчитать распределение. Максимальное разрешение - 1 [с]. Этот дисплей также доступен в отдельном окне, в котором анализ выглядит четче и организованней.

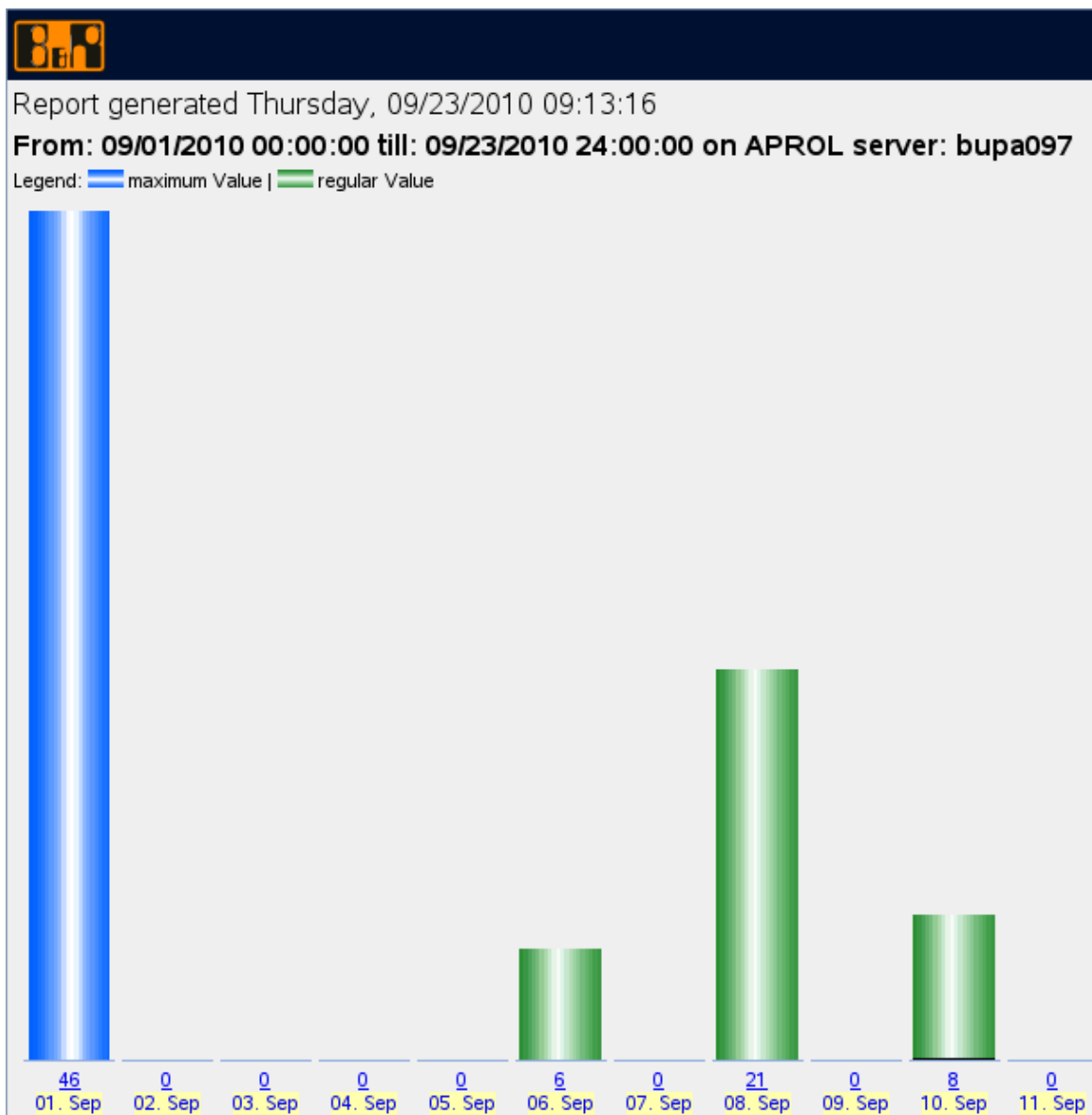


Рисунок147: Частота сигналов в отдельном окне (подробно)

Упражнение 4:



Откройте приложение AlarmReport и проанализируйте собранные о сигналах данные. Поэкспериментируйте с форматами дисплея и временными интервалами.

Примечания

16.6 Лист регистрации изменений

Версия руководства	Дата	Изменение
V1.00	22 октября 2012	Начало журнала изменений

Задняя обложка (количество страниц кратно 4)
Контакты (Главный офис)
Ссылка на веб-сайт
Международная компания

Копирайт - Номер модели

