

OpenSCADA

(2003-2011)

Решения систем

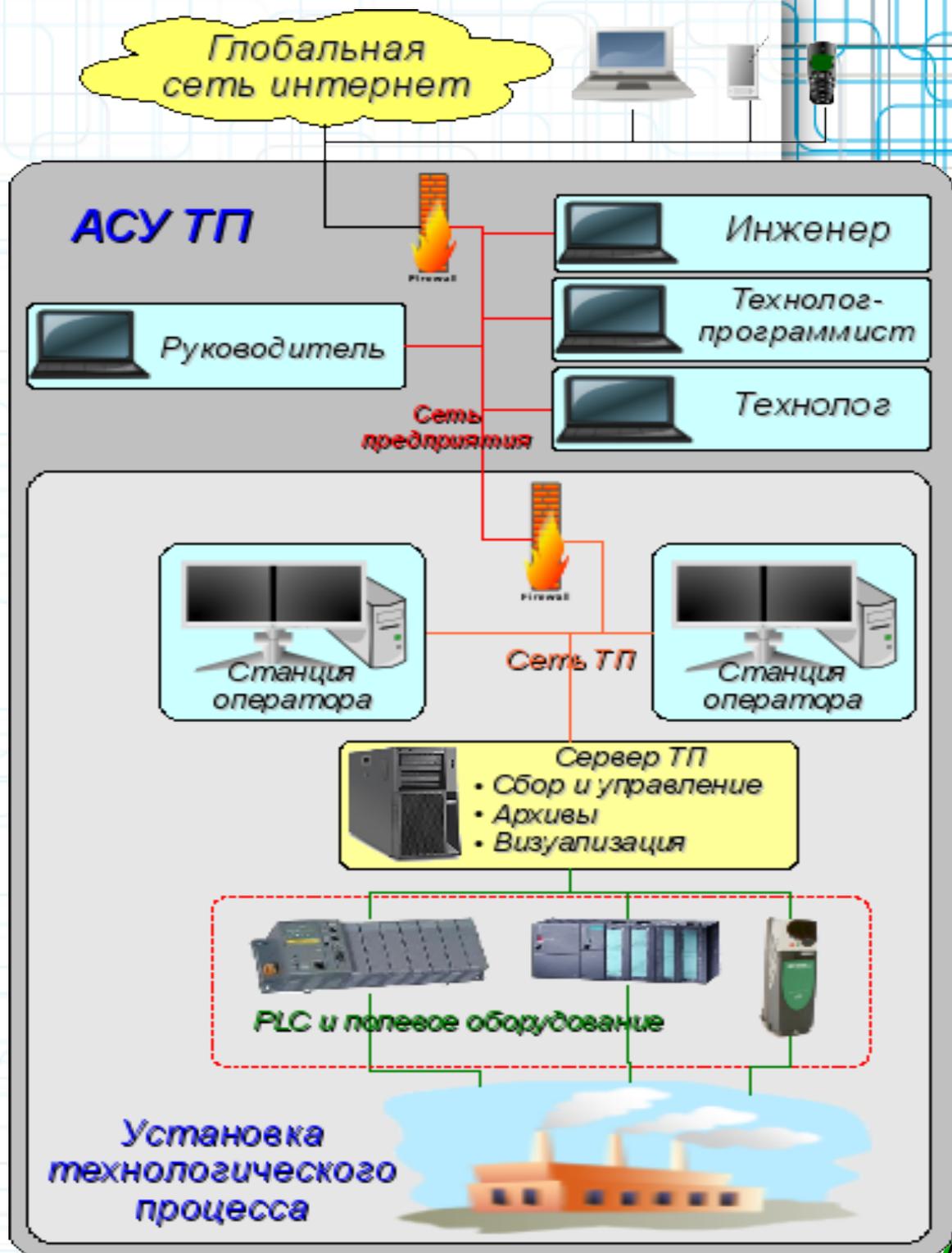
автоматизации

(<http://oscada.org>)

Савоченко Р. А.: rom_as@oscada.org
Лысенко М.С.: mlisenko@oscada.org

Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП)

- Сбор данных ТП в реальном времени.
- Формирование вычисленных и аналитических данных.
- Контроль, сигнализация и уведомление о нарушениях.
- Архивирование данных в реальном времени.
- Визуальное представление ТП.
- Оперативный контроль.
- Доступ к истории.
- Формирование отчётов.



Открытая SCADA

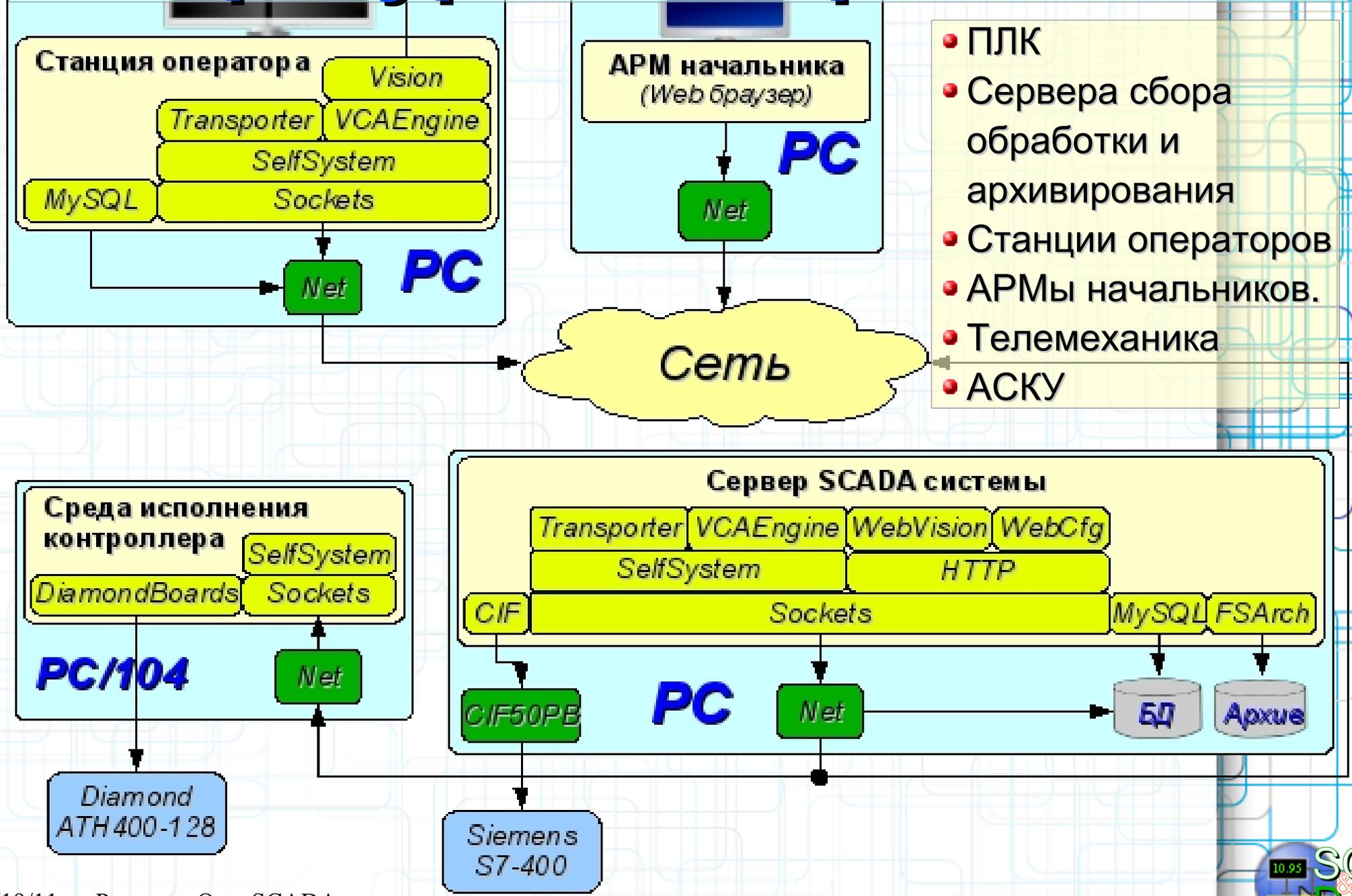
Цели

- Открытость
- Надёжность
- Масштабируемость
- Многоплатформенность
- Безопасность
- Доступность
- Удобный и множественный пользовательский интерфейс

Области применения

- АСУ ТП (SCADA) или системы телемеханики
- Системы мониторинга или управления домовой автоматикой.
- Встраиваемые системы (среда исполнения PLC)
- Построение динамических моделей и имитаторов
- На ПК, серверах и кластерах для обработки информации об ОС, её окружении и оборудовании.

Конфигурации OpenSCADA



- ПЛК
- Сервера сбора обработки и архивирования
- Станции операторов
- АРМы начальников.
- Телемеханика
- АСКУ



Возможности

- **БД:** работа с БД: DBF, MySQL, SQLite, FireBird и PostgreSQL.
- **Транспорты:** внешнее взаимодействие посредством:
 - ♦ *интерфейсов:* сокетов, SSL и последовательных;
 - ♦ *протоколов:* HTTP, ModBus, OPC UA, собственного и пользовательского протоколов.
- **Сбор данных:** обмен данными с устройствами десяти типов и способов взаимодействия, а также формирование данных посредством трёх механизмов.
- **Архивирование данных:** архивирование данных на файловую систему и БД.
- **Пользовательские интерфейсы:** наличие интерфейсов конфигурации, разработки и исполнения двух типов: на основе библиотеки QT и Web-технологий.
- **Специальные:** предоставление специальных расширений:
 - ♦ *библиотеки пользовательского API:* функции совместимости с Complex1, математические и системные функции;
 - ♦ статические тесты компонентов OpenSCADA.

Изменения к релизу 0.7.0

- Расширение API и библиотек пользовательского программирования; скорее даже формирование, встроенного объектного API системы.
- Добавление новых модулей: DAQ.OPC-UA, Protocol.OPC-UA, Protocol.UserProtocol, UI.WebUser и DB.PostgreSQL.
- Значительные улучшения и исправления модулей: DAQ.DAQGate, DAQ.JavaLikeCalc, Transport.Serial, Transport.SSL и Transport.Sockets.
- Значительные улучшения пользовательского интерфейса.
- Унификация, расширение и улучшение общих механизмов работы
- Значительные общие улучшения подсистем системы OpenSCADA с повышением надёжности и заметной оптимизацией как на предмет производительности, так и использования оперативной памяти.
- Окончание формирования документации на систему и перевод её на Английский язык. Перевод интерфейса на Немецкий язык.

Решения на основе OpenSCADA (команда разработчиков)

- ◆ **Полное динамическое моделирование технологического процесса (ТП):**
 - ◆ Библиотека моделей аппаратов ТП.
 - ◆ Динамическая модель реального времени Анастасиевской ГЛКС.
 - ◆ Динамическая модель парового котла №9 ДМК.
 - ◆ Использование модели газового компрессора для отработки алгоритмов противопопомпной защиты на контроллере Siemens S7-300.
- ◆ **Встраиваемые решения:** PC-104: Diamond ATHM500, Kontron MOPSIcdLX, ICOP VDX-6354; Панели: Avalue FPC-1701
- ◆ **Управление ТП на уровне ПЛК:** ICP DAS LP-8x81 и LP-5xx1.
- ◆ **OpenSCADA на мобильных устройствах:** Nokia N800, N810, N900, N950, N9.
- ◆ **Формирование человеко-машинного интерфейса ТП:**
 - ◆ Библиотеки графических элементов пользовательских интерфейсов.
 - ◆ Диспетчеризация вагонноечного комплекса, г.Киев.
 - ◆ САУ ШБМ 287\410 котлоагрегата БКЗ 160–100 ПТ, г.Краматорск ТЭЦ.
 - ◆ Диспетчеризация птичного хозяйства, «Ярославский бройлер».
 - ◆ Диспетчеризация электро-щитовой, г.Иркутск ТЭЦ-10.
 - ◆ Система «Умный дом (HouseSpirit)», г.Ханты-Мансийск.
 - ◆ АСУ «Вакуумная технологическая установка», г.Москва.

Динамическая модель ТП АГЛКС, 2006

Общестанционка

КМ101

КМ102

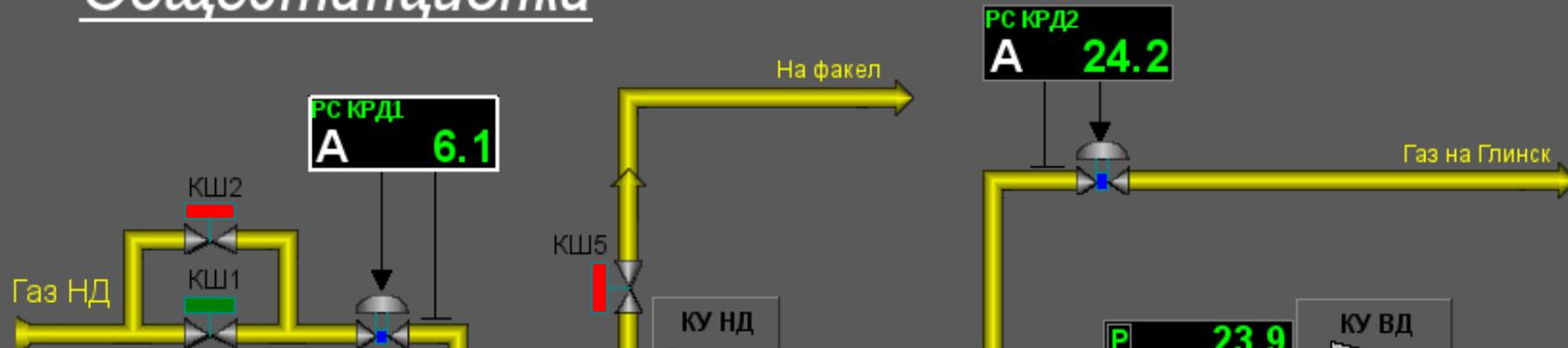
КМ201

КМ202

КМ301

КМ302

Общестанционка



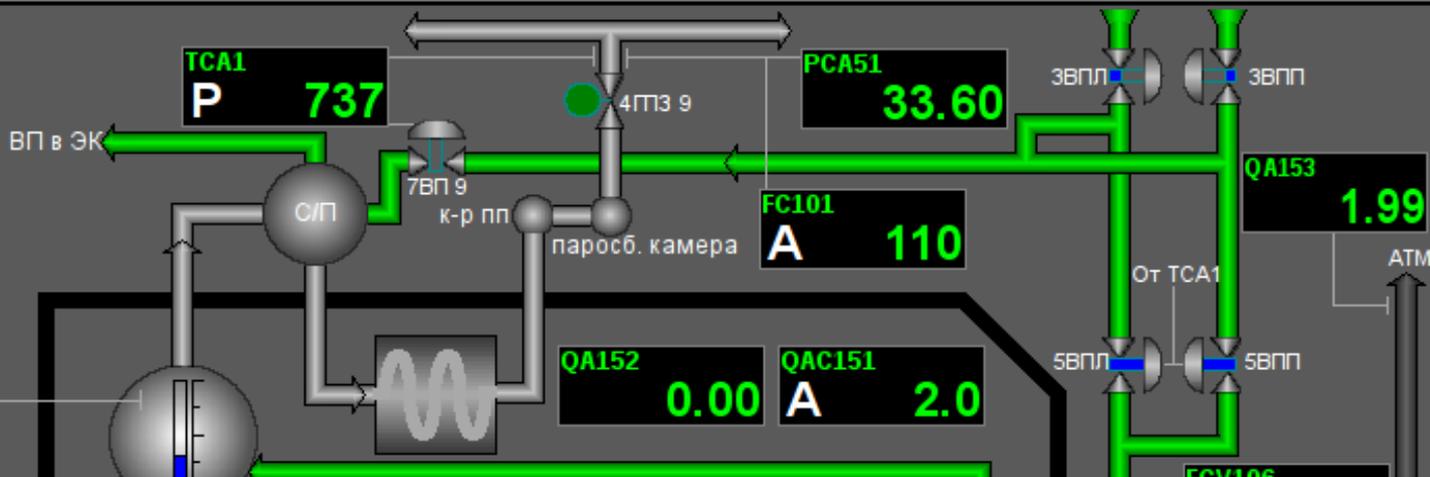
Свойства

- Исполнение моделей шести газовых компрессоров.
- Полная связность и динамичность модели.
- Отработка и демонстрация возможностей OpenSCADA.
- Общедоступный демонстрационный Web-интерфейс: <http://oscada.org:10002>
- Заложена в основу демонстрационной БД проекта.
- Доступность на трёх языках: «Английский», «Русский» и Украинский.
- Оперативное управление и контроль за ТП от лица оператора:
 - управление регуляторами давлений;
 - управление задвижками и шаровыми кранами;
 - ручной ввод значений параметров оборотов (ST8612) и положений антипомпажных клапанов (KPPx0x);
 - изучение динамики процесса по графикам.

Динамическая модель ТП парового котла, 2007

Пусковая Розжиг Дым. газы Дренажи ГД ГП ГК ПАР
ВП Экономайзер ВЗП

Пусковая 9



10.95
Св. графики

Свойства

- Полная связность и динамичность модели парового многотопливного котла.
- Полный набор регуляторов ТП котлоагрегата, необходимых для управления:
 - LC121 - уровень воды в барабане котла;
 - PSA76 - разрежение в топке котла;
 - FC101 - расход пара в паровой коллектор;
 - FC102 - расход природного газа;
 - FC103, FC104 - расход доменных газов;
 - FC105 - расход коксового газа;
 - QAC151 - процент кислорода в дымовых газах;
 - TCA1 - температура пара.
- Оперативное управление и контроль за ТП от лица оператора:
 - управление регуляторами;
 - изучение динамики процесса по графикам.

30.6
100%
80
60
40
20
0
Автомат ПИД
Авт. Руч.
LC121

OpenSCADA во встраиваемых системах, с 2008

PC-104: Diamond ATHM500, Kontron MOPSIcdLX, VDX-6354;
Панели: Avalue FPC-1701

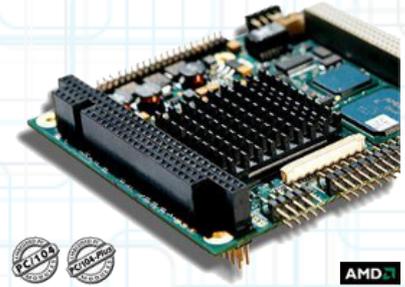
Diamond Systems:



ICOP: VDX-6354



Kontron: MOPSIcdLX



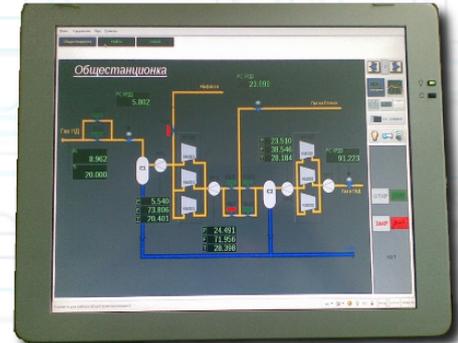
Завод Электрооб.: Тион-Про270



Tri-M: VSX104



Avalue: FPC-1705



Среда исполнения и прошивка, 2009

ПЛК ICP DAS LP-8x81

LP-8081



LP-8381



LP-8781



Свойства

- Архитектура: x86, AMD Geode LX800, 500 МГц
- Системная память: 1 Гб
- Flash: 4 Гб
- Прошивка:
 - Состав: ALTlinux 5.1 + OpenSCADA 0.6.4.2 .
 - Размер: 38 Мб.
 - Статичность корневой файловой системы.
 - Отражение оперативных данных на журналируемую файловую систему.
 - Ядро ОС Linux с расширениями реального времени.
- Удобная среда исполнения ПЛК.
- Быстрый сбор данных вибродатчиков и спектральный анализ.
- Сбор данных общего назначения.
- Аналоговое и импульсное управление.

Среда исполнения и прошивка (LP-5x41), 2011

ARM ПЛК ICP DAS LP-5xx1, LP-8x41, LP-8x31

LP-5xx1



LP-8481



LP-8481



Свойства

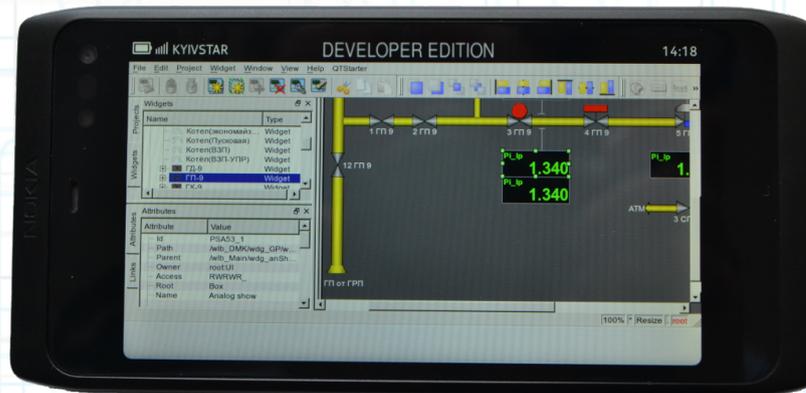
- Архитектура: ARM, PXA-270, 500 МГц
- Системная память: 128 Мб
- Внутренняя Flash: 48 - 128 Мб
- Сборка (прошивка):
 - Состав: OpenSCADA 0.7.1 + полный набор модулей, кроме QT-GUI.
 - Размер: 10 (64) Мб.
 - Интеграция на внутреннюю флеш (JFFS2).
- Удобная среда комплексного исполнения и управления ПЛК.

OpenSCADA на мобильных устройствах, 2011

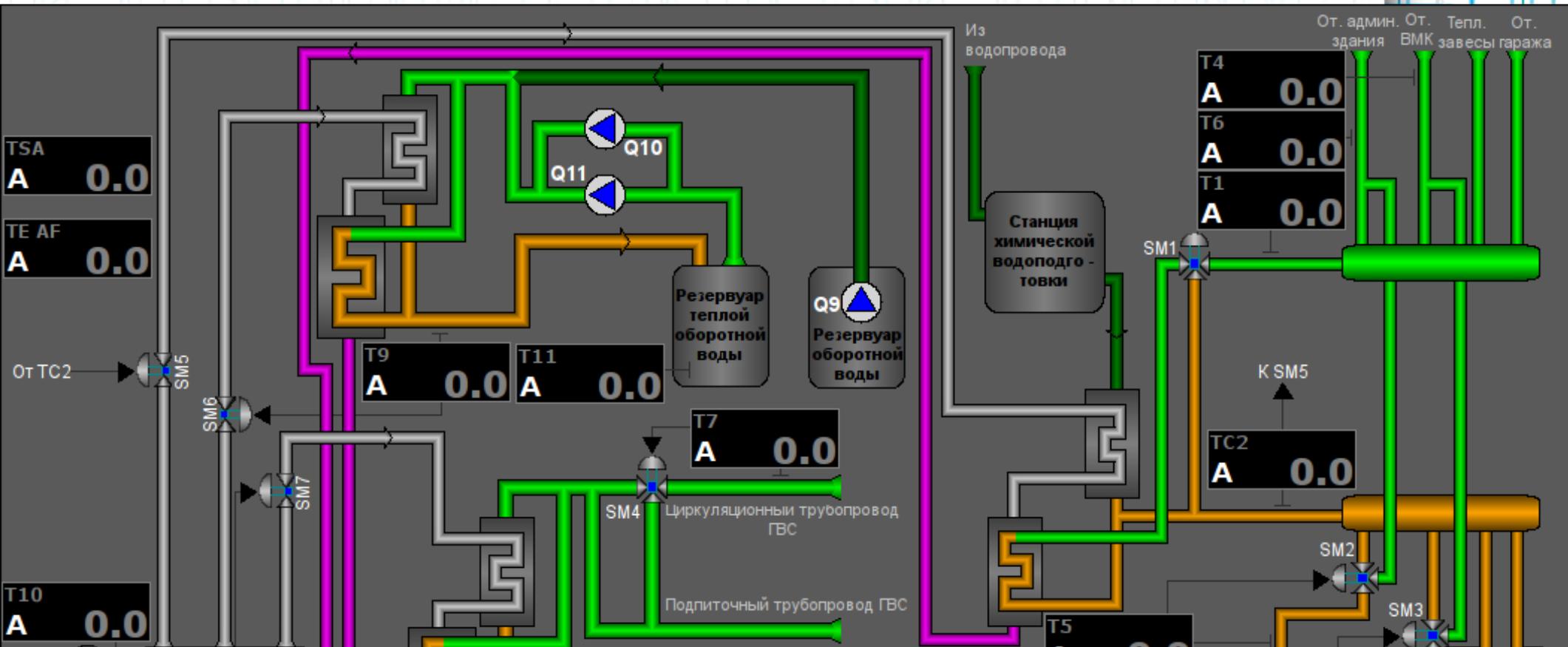
(Nokia: N800, N810, N900, N950, N9)

N800 (Maemo 4.1 Diablo):

N950 (MeeGo 1.2 Harmattan):



Диспетчеризация вагономоечного комплекса, 2009 (станция Киев-пассажирский, г.Киев, Союз-Орхидея, Антон Борисович)



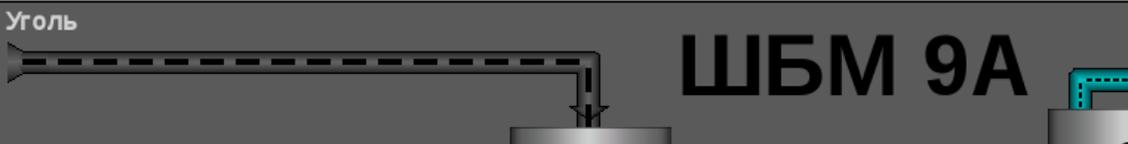
Свойства

- Первый коммерческий проект на основе OpenSCADA.
- Опрос данных контроллера Twido Modular (Schneider Electric) по ModBus/TCP.
- Объём: 15 насосов, 6 регуляторов температуры, 13 показаний температуры и 25 слов состояний; сформировано 47 объектов логических параметров и 6 объектов сигнализации.

АСУ ТП ШБМ 287/410, 2009

шаровые барабанные мельницы помола угля, котлоагрегата ТЭЦ, «Краматорсктеплоэнерго».

ШБМ 7А ШБМ 7Б ШБМ 9А ШБМ 9Б Диагностика



- ПЛК LP-8781 со средой исполнения ALTLinux
- Сбор данных вибродатчиков и формирование спектрального анализа.
- Сбор и выдача сигналов общего назначения
- Управление нагрузкой мельниц по вычисленной воздушной смеси после мельницы путём управления устройства подачи сырого угля.
- Получение и представление данных ТП на стар резервирования. Обслуживание воздействий
- Полный и самодостаточный инструментарий с
- Экономический эффект, по данным заказчика (5000 часов).

1 23.09.2010 16:31:51 9LC21_1 : Уровень загрузки мельницы 9А : Нарушение верхней аварийной границы
2 23.09.2010
3 23.09.2010
4 24.09.2010 14:17:10 9TCS2_1_ID : Ключ деблока для 9TCS2_1_1 ДБЛК
5 Система управления защищена патентом в 20



Диспетчеризация птичного хозяйства, 2010 (птицефабрика «Ярославский-бройлер», Астахов Пётр)

Птичник 1

___ 1 (Viper CT/BAS)
___ 2 (Viper CT/BAS)
___ 3 (Viper CT/BAS)
___ 4 (Delta Climate/Broil)
___ 5 (Viper CT/BAS)
___ 6 (Viper CT/BAS)

Птичник 5

___ 1 (Viper CT/BAS)
___ 2 (Viper CT/BAS)
___ 3 (Viper CT/BAS)
___ 4 (Viper CT/BAS)
___ 5 (Viper CT/BAS)
___ 6 (Viper CT/BAS)

Птичник 6

6 1 (Viper CT/BAS)
6 2 (Viper CT/BAS)
6 3 (Viper CT/BAS)
6 4 (Viper CT/BAS)
6 5 (Viper CT/BAS)
6 6 (Viper CT/BAS)

Птичник 11

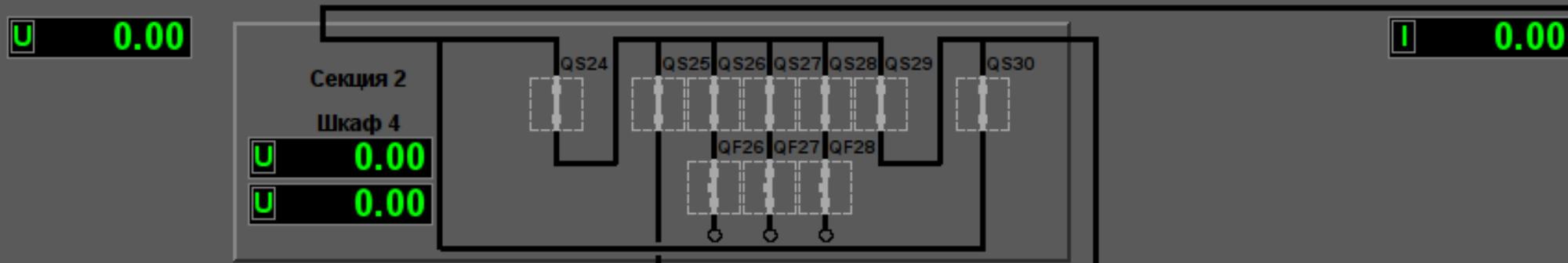
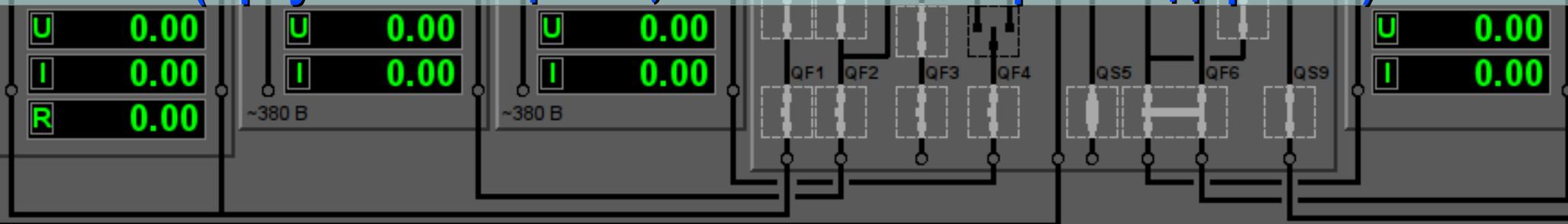
___ 1 (Viper CT/BAS)
___ 2 (Viper CT/BAS)
___ 3 (Viper CT/BAS)
___ 4 (Viper CT/BAS)
___ 5 (Viper CT/BAS)
___ 6 (Viper CT/BAS)

Свойства

- Новый модуль «DAQ.BFN», опроса сетевого концентратора BFN (BigFarmNet) автоматике птицеводства фирмы "Big Dutchman", посредством SOAP.
- Большой объём получаемых данных на один птичник, до 1500 сигналов.
- Эффективный-оперативный опрос данных множества птичников — 10 секунд/птичник.
- Представление данных как по всему птичному хозяйству, так и по отдельному птичнику, в виде таблицы со значениями и нарушениями параметров отдельных помещений.

Диспетчеризация электропитовой, 2011

(Иркутская ТЭЦ №10, Николаев Валерий Фёдорович)

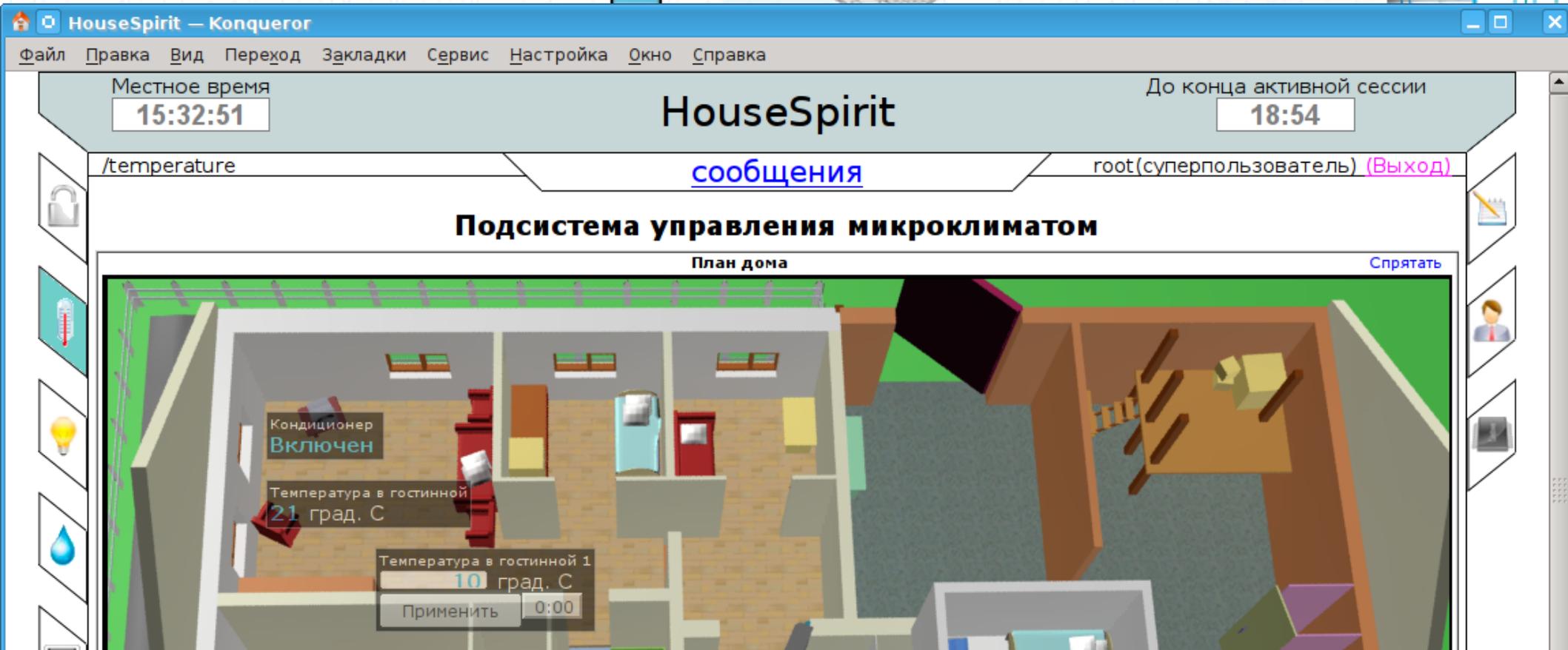


Свойства

- Щит постоянного тока МСА ШПТ завда «Конвертер».
- Встраиваемое исполнение в виде прошивки ALTLinux 5.1 + OpenSCADA 0.7.0 LTS.
- Сбор 90 и логическая обработка 17 сигналов.

Умный дом (HouseSpirit), 2011

(Олег Сидашов, г.Ханты-Мансийск)



Свойства

- Полный пользовательский Web-интерфейс, реализованный классическим способом генерации XHTML-страниц, для контроля и администрирования, в числе: «Менеджер устройств», «Контроль подсистемой», «Менеджер пользователей», «Сообщения активных нарушений» и «Отчёт о нарушениях».
- Опрос сети (ZigBee) датчиков оборудования и выдача управляющих воздействий.
- Отправка SMS-сообщений об нарушениях через GSM-модем.

Вакуумная технологическая установка, 2011

(«Лаборатория вакуумных технологий», г.Москва, Григорьев Василий)

Пользовательские программы/рецепты - исполнение



Библиотека

Тест

Программа: "Тест"

Программа: Тест

Запуск: 2011-08-28 15:44:43

Команда	Параметры	Время
Таймер	Время (с) = 10; Текущее время (с) = 0;	0:00:00
Таймер	Время (с) = 20; Текущее время (с) = 15.6;	0:00:10
Вакуум	Давление = 10;	---
Включить катушки	Инд. магн. поля = 34;	---

Планы

Формирование и реализация политики предоставления коммерческих услуг

- Техническая поддержка.
- Консультации, обучения и целевая разработка расширений.
- Интеграция и внедрение.
- Разработка специализированных решений и продуктов на основе OpenSCADA.

Разработка

- Адаптация к работе на RISC архитектурах, APM.
- Реализация механизма откатов изменений в инструменте разработки пользовательских интерфейсов.
- Реализация построителя блочных схем с помощью графического инструмента разработки пользовательского интерфейса.

Заключение

Система OpenSCADA уже является развитой SCADA — системой, готовой и использующейся в сложных промышленных условиях для выполнения широкого спектра задач автоматического управления технологическими процессами.

На данный момент производятся работы по адаптации OpenSCADA для работы на аппаратной платформе ARM, а с выходом промышленного релиза 0.8.0 начнутся работы по адаптации на иные программные платформы.

Приглашаем всех, имеющих отношение к сфере автоматизированного управления, к широкому использованию и внедрению решений на основе системы OpenSCADA!

С уважением команда проекта OpenSCADA.

OpenSCADA: <http://oscada.org>

Савоченко Р.А.: rom_as@oscada.org; тел. +380679859815

Лысенко М.С.: mlisenko@oscada.org