ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ АВТОМАТИКИ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЯХ ПО ДОБЫЧЕ НЕФТИ И ГАЗА. МОДЕЛЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

ООО “ПЛКСистемы”

В статье поднимаются вопросы создания интеллектуальной модели месторождения. Упор сделан на интеллектуальную модель, каркас которой составляют технические средства автоматики, предлагаемые компанией ООО “ПЛКСистемы”. Рассматриваются вопросы интеграции автоматики и средств диагностики, а также энергосберегающие технологии и беспроводная связь. В статье приведены примеры из практики и сделаны технические рекомендации о применении оборудования.

Глобальной задачей для нефтегазодобывающих предприятий является создание, так называемой, интеллектуальной модели месторождения и дальнейшее ее применение в реальном процессе добычи нефти и газа с целью оптимизации процессов добычи.

Модель интеллектуального месторождения это совокупность моделей геологической, технологической, экономической и модели технических средств, которая консолидирует все модели в единое интеллектуальное месторождение.

В данной статье рассмотрим интеллектуальную модель на базе технических средств измерения и управления, предложенную компанией ООО “ПЛКСистемы”.

Основополагающими мероприятиями для создания интеллектуальной модели месторождения являются:

- контроль измеряемых параметров всех технологических участков добычи на месторождении в реальном режиме времени и передача информации на диспетчерский пункт;
- автоматическое регулирование всех процессов добычи и учет всех материальных потоков.

Интеллектуальная модель месторождения подразумевает создание в итоге системы материального баланса месторождения и предоставления возможности качественного управления материальными потоками (рис. 1).

Компания ПЛКСистемы уже много лет выступает в качестве надежного поставщика интеллектуального оборудования для предприятий нефтедобывающей и газодобывающей отрасли. Отличительной особенностью компании ПЛКСистемы является то, что оборудование поставляется совместно с бесплатной технической поддержкой и гарантийным сроком эксплуатации до 3 лет. Данную особенность положительно оценили ряд компаний интеграторов в сфере автоматизации процессов добычи и переработки нефти и газа.

Примером интеллектуального кусочка месторождения является телемеханика нефтяной скважины. Шкаф управления скважиной и телемеханики, в данном случае ШГН типа, устанавливается в взрывобезопасной зоне.

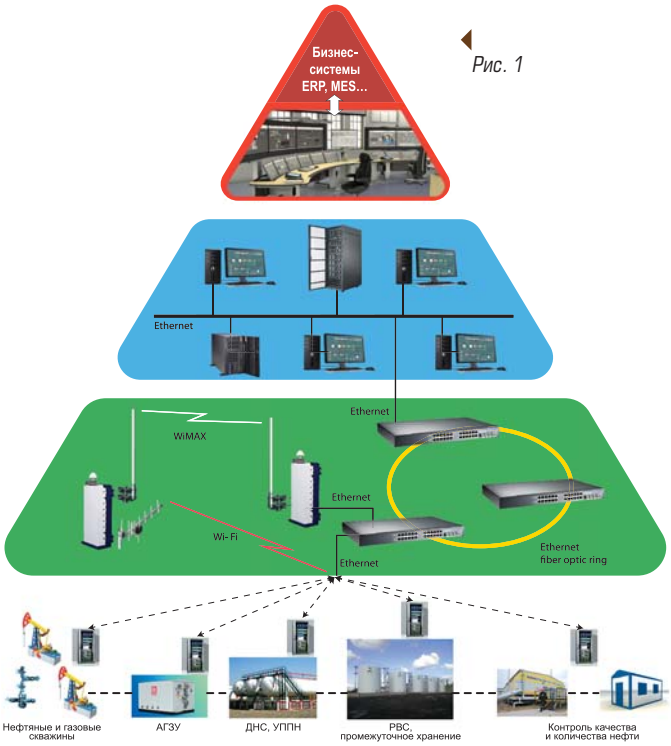


Рис. 1

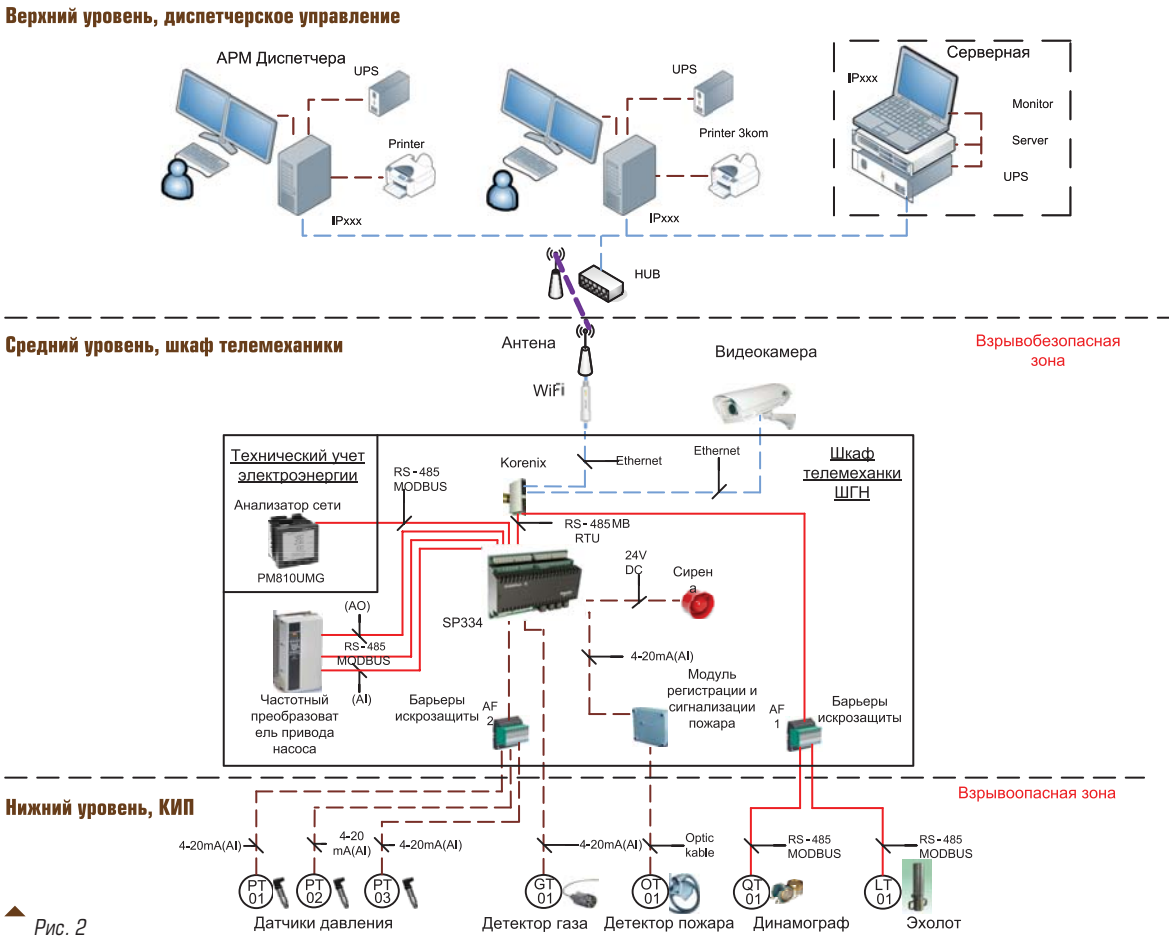


Рис. 2

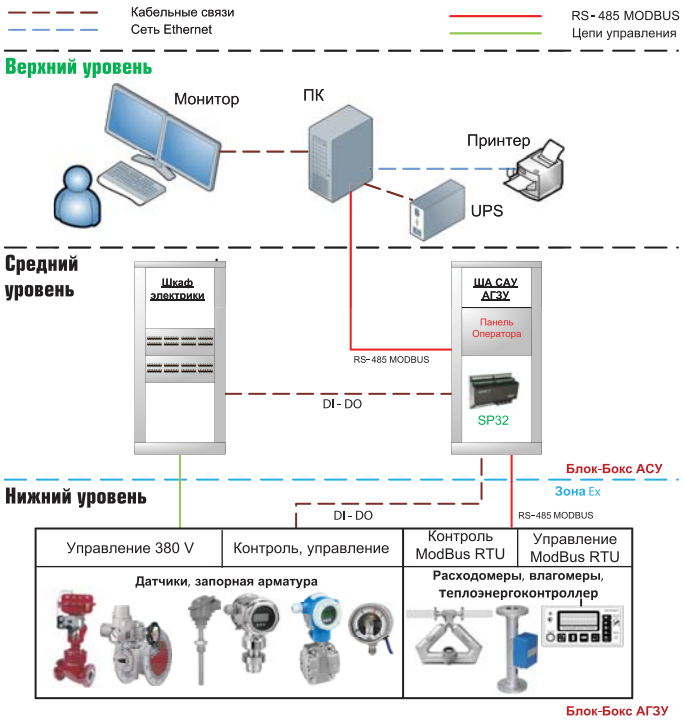


Рис. 3. САУ АГЗУ – пример интеллектуального кусочка месторождения

Датчики и механизмы во взрывоопасной зоне соответствующего исполнения. Управление насосом скважины осуществляется с помощью частотного преобразователя, производится контроль давления нефти (трубного и затрубного), стационарный эхолот позволяет получит эхограмму в реальном времени, стационарный динамограф позволяет снять динамическую нагрузку скважины (динамограмму). С помощью счетчика электроэнергии контролируется ее расход на скважине, газовый детектор контролирует загазованность в районе устья скважины, датчик пожара сигнализирует о наличии возгорания на скважине. Скважина может работать в автономном режиме под управлением контроллера SCADAPack. или в режиме управления диспетчера, данные диспетчеру передаются по радиосигналу (рис. 2).

Подобный пример интеллектуального кусочка месторождения является САУ АГЗУ (рис. 3).

Таким образом, все технологические участки месторождения далее консолидируются в общую систему автоматического контроля и управления – интеллектуальное месторождение.

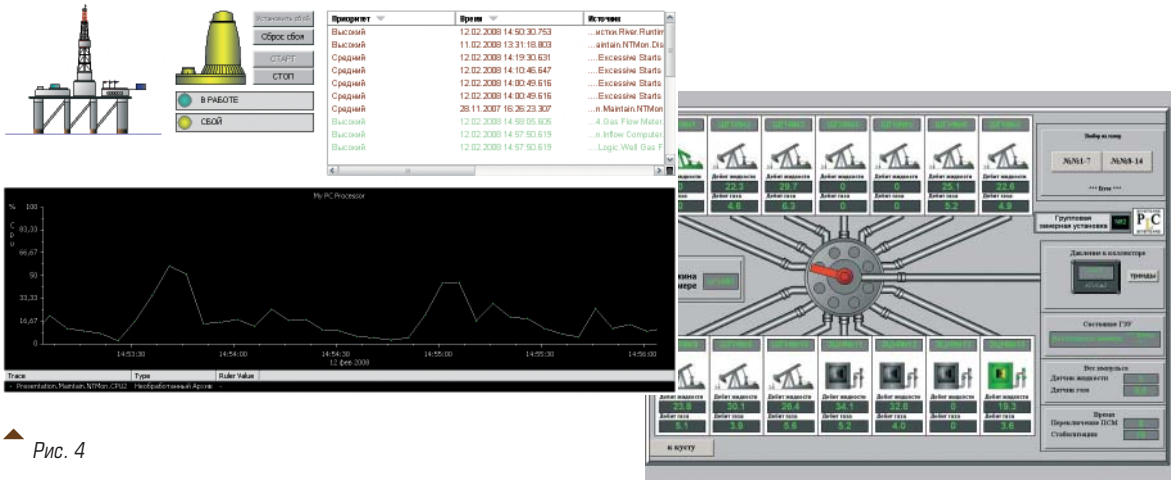


Рис. 4

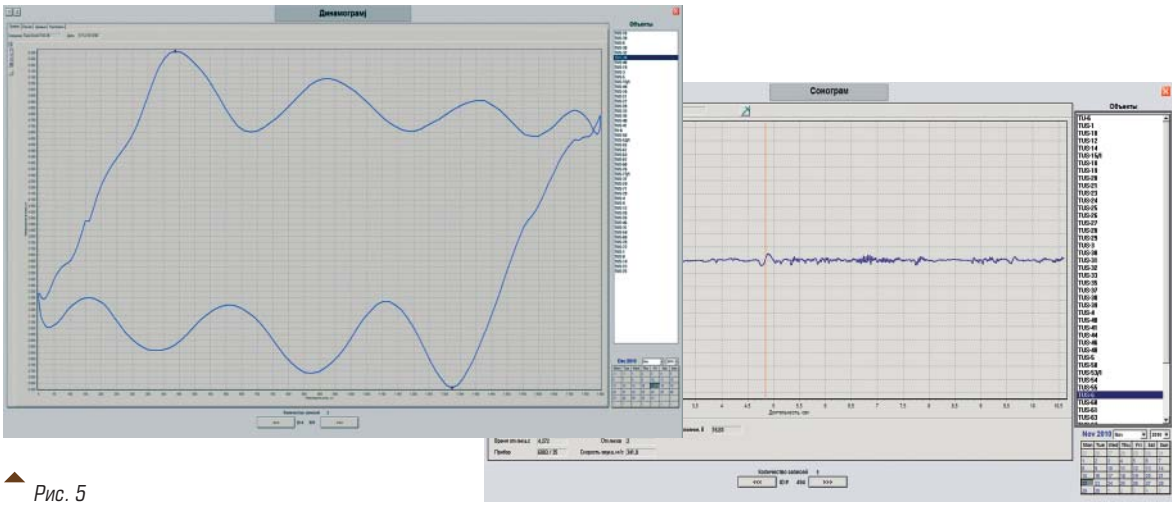


Рис. 5

Приоритетным в создании интеллектуального месторождения мы считаем создание автоматизированных диспетчерских пунктов работающих в онлайн режиме. В настоящее время в компании ПЛКСистемы разработана концепция создания эргономичных диспетчерских пунктов с применением новейшего полностью русифицированного программного обеспечения для создания SCADA-систем – SCADA Expert, ClearSCADA, которое является одним из самых многофункциональных программных продуктов на рынке на сегодняшний день (рис. 4).

Его отличительной чертой является простота и эффективность использования как на стадии проектирования, так и в процессе всего срока эксплуатации объекта.

StruxureWare SCADA Expert ClearSCADA является открытой платформой и построена на архитектуре клиент/сервер. В пакете используются промышленные стандарты: OPC, OLE, ODBC, HTTP/XML, .Net API и открытые протоколы связи: Modbus RTU/ASCII, DNP3 и DF1, IEC60870-5-101и IEC60870-5-104 (ведущий и ведомый).

Важной составляющей интеллектуальной модели месторождения является совершенствование процесса диагностики для мониторинга качества добычи, получения возможности анализа процесса и его прогноза. Примером интеграции диагностических приборов в системы автоматизации нефтедобычи являются: получение Динамограмм и Эхограмм нефтедобывающей скважины на автоматизированном рабочем месте оператора-технолога в диспетчерской (рис. 5).

В настоящее время собственным интегратором компании ПЛКСистемы ведется работа по созданию систем контроля для процессов бурения.

Очень важную роль в общей концепции интеллектуального месторождения является применение энергосберегающих технологий. К примеру, это измерение физических параметров и передача их в диспетчерские пункты на фонтанирующих нефтяных и газовых сква-

Рис. 6

Рис. 7

жинах с помощью беспроводных технологий и энергонезависимых альтернативных источников энергии (солнечные батареи, газогенераторы и др.), рис. 6, 7.

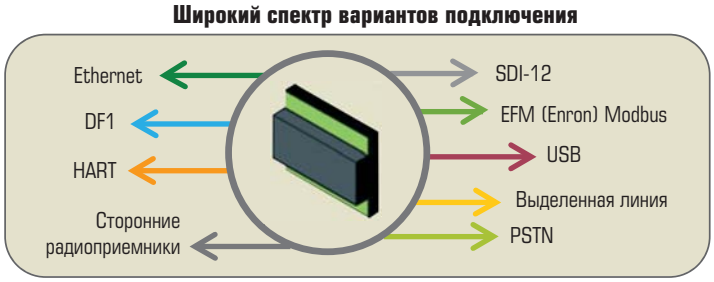
Компания ПЛКСистемы уже много лет выступает в качестве надежного поставщика интеллектуального оборудования для предприятий нефтедобывающей и газодобывающей отрасли, оборудование поставляется совместно с бесплатной технической поддержкой.

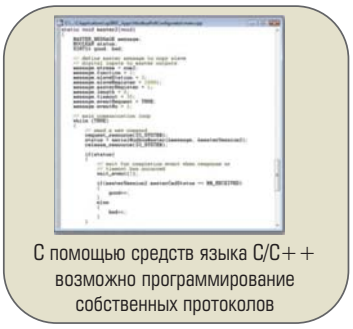
Остановимся на интеллектуальном оборудовании, с помощью которого нашими Интеграторами создаются системы автоматизированного управления для процессов добычи нефти и газа.

Компания ПЛКСистемы представляет особый класс средств автоматизации – контроллеры телемеханики SCADAPack, предназначенных для построения автоматизированных систем управления технологическими объектами, такими как: технологические объекты добычи нефти и газа, трубопроводы, сети тепло- и водоснабжения и канализации, электрические подстанции, железнодорожные и автомобильные магистрали, ирригационные системы, системы мониторинга окружающей среды (рис. 8, 9).

- Температура окружающей среды от –40 до +70 °С (у контроллеров 312E, 313E, 333E, 337E – от –25 до +70 °С).
- Относительная влажность 5-95 %, без конденсации.
- Малое энергопотребление, “спящий режим”.
- Широкие коммуникационные возможности: от 2 до 5 портов RS-232/422/485, до 2 портов Ethernet.
- Широкий диапазон сигналов, масштабируемость: аналоговый ввод (ток, напряжение), сигналы термопар и термосопротивлений, счетный. До 1088 каналов с помощью дополнительных модулей.

Рис. 8





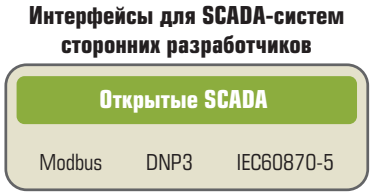


Рис. 9

- Поддержка промышленных протоколов: Modbus RTU/ASCII, ModBus TCP/IP, DNP3, DF1, HART, IEC60870-5-101, -103, -104 (E-серия).
- Сертификат соответствия ГОСТ Р № 1031618.
- Сертификат об утверждении типа средств измерений СА.С.34 001А № 46799.
- Разрешение на применение Федеральной Службы по Экологическому, Технологическому и Атомному надзору (Ростехнадзор) № РРС 00-048118 .

Кратко об опыте применения контроллеров SCADAPack:

- **ЛУКОЙЛ-Нижневолжск-нефть (Фролово, Волгоградская обл.).**

АСУ добычи нефти 2-х нефтепромыслов Арчединского НГДУ на базе контроллеров SCADAPack.

- **ЛУКОЙЛ-Пермь (Пермский край).**

Контроль расхода газа на факельную линию и питания газотурбинной электростанции с дожимными компрессорами, регулирование выдаваемой мощности от электростанций на базе контроллеров SCADAPack.

- **ЛУКОЙЛ-Калининградморнефть (Калининградская обл.).**

Система телемеханики кустов скважин (СТМ КС) на базе контроллеров SCADAPack.

- **ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь (ХМАО).**

Уралнефтегаз: АСУ ТП установки предварительного сброса воды на базе контроллеров SCADAPack.

- **ЛУКОИЛ-Коми (Республика Коми).**

УсинскНефтеГаз: Система телемеханики кустов скважин (СТМ КС) ЦДНГ-5 на базе контроллеров SCADAPack.

- **ЛУКОЙЛ Оверсиз (Кзыл-Ординская обл., Казахстан).**

Автоматизированный диспетчерский контроль и управление процессом добычи нефти Кумкольского месторождения на базе контроллеров SCADAPack.

- **РН-Юганскнефтегаз (ХМАО).**

Станция управления нефтепровода на базе контроллеров SCADAPack.

- **ТНК-Нижневартовск (Роснефть) (Тюменская обл.).**

АСУ ТП Белозерного центрального товарного парка на базе контроллеров SCADAPack.

- **ООО “ЮНГ-Сервис” (ХМАО).**

Станции управления на базе контроллеров SCADAPack и оборудования ICP DAS.

- **ОАО “Восточно-Сибирская нефтегазовая компания” (Роснефть) (г. Иркутск).**

Телемеханическая система управления керосинопроводом Ангарск-Иркутский аэропорт + СОУ на базе контроллеров SCADAPack.

Контроллеры AutomationDirect (рис. 10) предназначены для построения систем управления технологическими процессами в любых отраслях промышленности в цеховых условиях эксплуатации с различным числом каналов ввода/вывода от десятка до 8000 сигналов.

Их отличительными особенностями являются:

- Развитые функциональные и программные возможности.
- Поддержка промышленных сетей и протоколов: Ethernet, Profibus DP, DeviceNet, SDS, Modbus, DirectNet.
- Легкая интеграция в существующие системы управления и SCADA.

Рис. 10. Контроллеры AutomationDirect

- Большой выбор модулей ввода/вывода, все используемые в промышленности типы сигналов.
- Система ZIPLink для быстрого подключения входов/выходов.
- Рабочая температура 0...+60 °C, устойчивость к вибрациям (MIL STD 810C, Method 514.2, IEC 60068-2-6) и ударам (MIL STD 810C, Method 516.2, IEC 60068-2-27).
- Надежность и практичность, проверенные временем.
- Качественная документация и техподдержка.

Компания ПЛКСистемы постоянно расширяет номенклатуру оборудования для интеллектуальных систем. В июне 2014 года Компания ПЛКСистемы предложила к применению новое высокотехнологичное оборудование – датчики Accutech. Автономные беспроводные устройства с использованием датчиков Accutech производят измерение давления, температуры, уровня, расхода и других параметров и передают данные при помощи радиосигнала на расстояние более 1 километра (рис. 11).

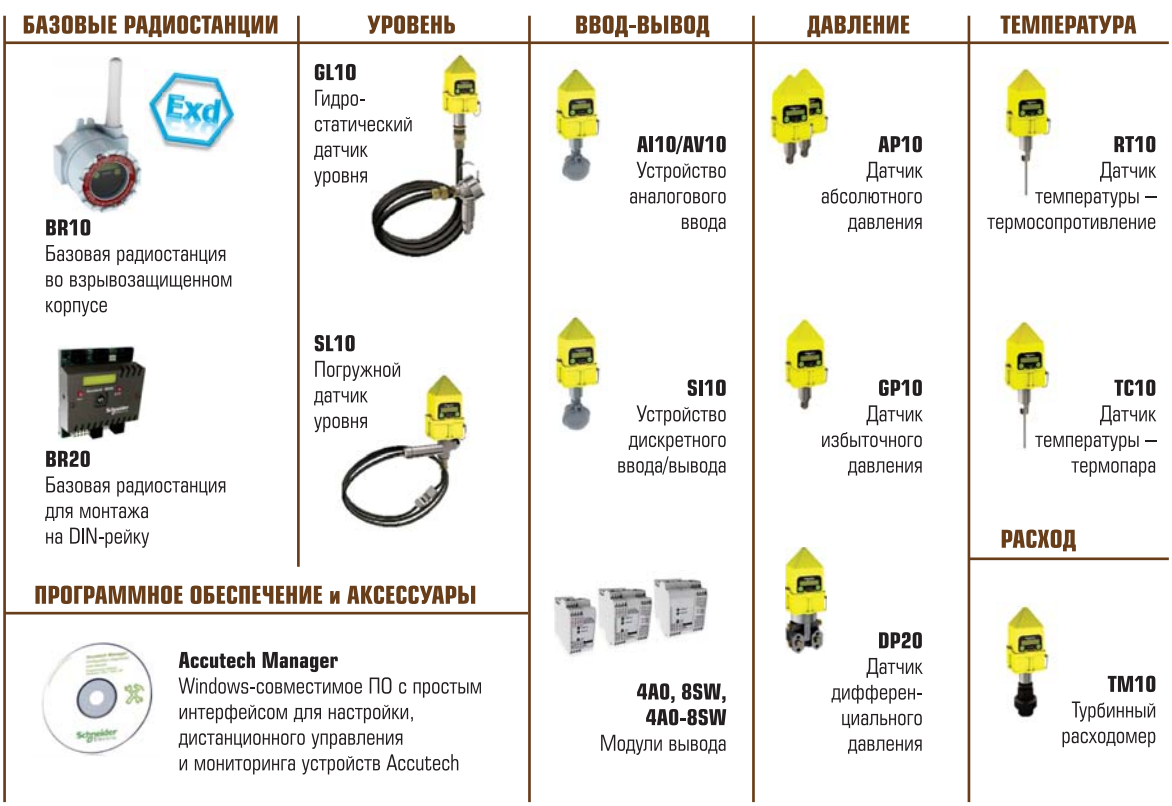


Рис. 11

Каждая базовая радиостанция Accutech может поддерживать до 100 полевых приборов с выборкой значений до 1 сек по всем устройствам. 256 базовых радиостанций, объединенных в одну сеть, могут осуществлять почти бесконечную масштабируемость. Кнопки конфигурации на приборах и простые тестовые ссылки позволяют развернуть сложную сеть за час.

Для питания стандартных Accutech полевых устройств достаточно одной литиевой батареи C-Cell, которая обеспечивает 3-х летний срок службы (до 10 лет в зависимости от скорости передачи данных и параметров батареи).

Дополнительное предупреждение о необходимости замены аккумулятора будет предоставлено за месяцев до того, как аккумулятор необходимо будет заменить.

Опыт применения беспроводных устройств Accutech на месторождении "Северные Бузачи" и месторождение компании "ЭмбаМунайГаз" около города Макат – республика Казахстан.

Залогом успеха при передаче данных в рамках целого месторождения является надежное оборудование связи готовое работать в тяжелых полевых условиях.

Сетевое оборудование Лантан – представлено сериями промышленных коммутаторов и маршрутизаторов, которые относятся к категории промышленного Ethernet. Все оборудование "ЛАНТАН" отличается высокой надежностью, отличным качеством исполнения, высоким соотношением цена/качество. Оборудование прошло сертификацию и разрешено для применения на территории РФ.

Компания ПЛКСистемы участвует в программе импорта- замещения и первые шаги для создания систем телемеханики и связи при разработке нефтяных и газовых месторождений на отечественном оборудовании уже сделаны. Сетевое оборудование Лантан выпускается под собственным брендом компании ООО "ПЛКСистемы", *www.lantan.pro*

Благодаря наличию собственной службы технической поддержки, сервисное обслуживание оборудования будет осуществлено максимально быстро, с высокой степенью компетенции. Компания "ПЛКСистемы" уверена в качестве своего оборудования, поэтому предоставляет покупателям оборудования "ЛАНТАН" гарантию сроком на 5 лет. Ниже приведены самые популярные модели (рис. 12, 13).

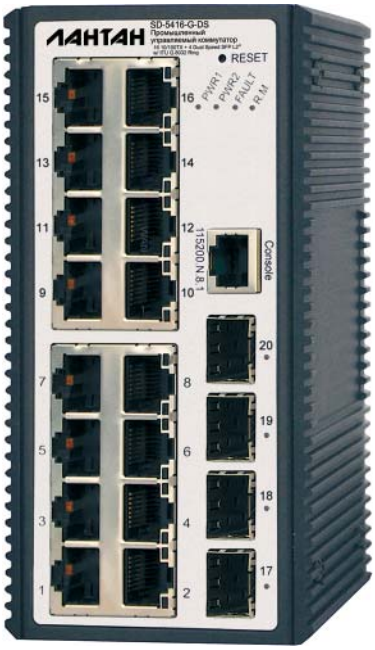


Рис. 12

Основные характеристики SD-5416-G-DS:

16 портов 10/100TX + 4 порта 100/1000M SFP.
Порт RJ-45 поддерживает функцию Auto MDI/MDI-X.
SFP слот поддерживает DDM (опция).
Jumbo Frame: 9 кбайт.
2DI (дискретный вход) & 2DO (дискретный выход).
Поддержка кольцевой технологии ITU G.8032 v2/2012.
Поддержка стандартов IEEE 802.1d Spanning Tree & IEEE 802.1w RSTP, 802.1s MSTP VLAN redundancy, IEEE 802.1ab LLDP, Cisco CDP, IEEE 802.1p CoS.
VLAN: Port Based VLAN, 4K 802.1Q VLAN, GVRP.
Поддержка тревог: System Event Log, SMTP Email alert, SMS mobile (текст), SNMP Trap.
Безопасность: SSL/SSH/ACL L2&L3, Port Security, IP Security, Login Security, приоритетный контроль доступа.
DHCP server/client/Port&Vlan based DHCP distribution/DHCP Option 82.
Встроенные часы реального времени (RTC).
Обеспечивается EFT защита ±4000 В DC для линии электропитания.
Поддержка ±6000 В DC Ethernet ESD защиты.
Релейный выход тревог для системных событий.
Питание: двойной ввод 24/48 В DC.
Корпус с защитой IP-30, установка на DIN-рейку или на стену.
Имеется кнопка возврата к заводским установкам и функция самоконтроля.
Рабочая температура –40 °C ~75 °C.

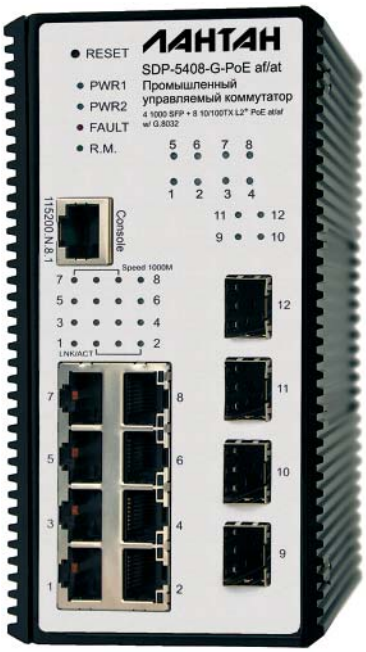


Рис. 13

Основные характеристики SDP-5408-G-PoE af/at:

8 портов 10/100TX с функцией PoE Boost Injector стандарта IEEE 802.3af/at + 4 порта 1000M SFP.
Мощность PoE портов 15.4/30 Вт, суммарно до 240 Вт (48 В).
Порт RJ-45 поддерживает функцию Auto MDI/MDI-X.
SFP слот поддерживает DDM (опция).
Jumbo Frame: 9 кбайт.
2DI (дискретный вход) & 2DO (дискретный выход).
Поддержка кольцевой технологии ITU G.8032 v2/2012.
Поддержка стандартов IEEE 802.1d Spanning Tree & IEEE 802.1w RSTP, 802.1s MSTP VLAN redundancy, IEEE 802.1ab LLDP, Cisco CDP, IEEE 802.1p CoS.
VLAN: Port Based VLAN, 4K 802.1Q VLAN, GVRP.
Поддержка тревог: System Event Log, SMTP Email alert, SMS mobile (текст), SNMP Trap.
Безопасность: SSL/SSH/ACL L2&L3, Port Security, IP Security, Login Security, приоритетный контроль доступа.
DHCP server/client/Port&Vlan based DHCP distribution/DHCP Option 82.
Встроенные часы реального времени (RTC).
Обеспечивается EFT защита ±4000 В DC для линии электропитания.
Поддержка ±6000 В DC Ethernet ESD защиты.
Релейный выход тревог для системных событий.
Питание: двойной ввод, 45 ~ 56 В DC.
Корпус с защитой IP-30, установка на DIN-рейку или на стену.
Имеется кнопка возврата к заводским установкам и функция самоконтроля.

Оборудование “ЛАНТАН” может применяться практически во всех отраслях промышленности, таких как железнодорожный транспорт, автомобильный транспорт, нефтегазовая промышленность, морской транспорт, электроэнергетика, системы водоочистки и водоподготовки, системы автоматизации зданий и промышленных предприятий, системы наблюдения и др.

Видеонаблюдение на объектах добычи нефти и газа является в первую очередь возможностью визуального контроля всех технологических процессов.

В настоящее время компания ПЛКСистемы для систем видеонаблюдения предлагает оборудование компании ACTI. ACTI представляет широкую линейку моделей IP-камер для сетевого видеонаблюдения, которые позволяют подобрать варианты и для профессиональных, и для малобюджетных систем наблюдения. Одни модели ACTi поражают выгодным для покупателя соотношением цены и качества, другие – обладают уникальными функциональными возможностями, которых не имеет продукция других производителей.

Более подробно ознакомиться с оборудованием представляемым компанией ООО “ПЛКСистемы” можно на сайте *http://www.plcsystems.ru*, и посетив многочисленные вебинары наших технических специалистов по адресу *http://webinar.plcsystems.ru*

ООО “ПЛКСистемы”.
125362, г. Москва, ул. Циолковского, дом 4.
Телефоны: +7 (495) 925-77-98, +7 (499) 707-18-71, +7 (495) 789-83-45.
Факс +7 (495) 490-24-62.
E-mail: info@plcsystems.ru
http://www.plcsystems.ru

КОНТРОЛЛЕРЫ AUTOMATIONDIRECT
созданы для автоматизации технологических процессов

Direct LOGIC/Koyo

CLICK Koyo

Productivity3000

Productivity2000

НОВИНКА 2015 ГОДА!

Do more!

Automation Direct

Productivity3000

- Расширенная линейка модулей расширения сигналов
- Сбор и хранение архивов данных
- Лучшие коммуникационные возможности
- Организация распределенного ввода/вывода

Productivity2000

- Лучшее соотношения цена/производительность
- Расширенные коммуникационные возможности
- Большой объем встроенной памяти пользователя
- Диагностический OLED-дисплей

Do more!

- Высокопроизводительные процессоры
- Широкая линейка модулей расширения физических сигналов
- Возможность расширения сигналами удаленного ввода/вывода
- Встроенный Ethernet-порт

Direct LOGIC/Koyo

- Обширный модельный ряд
- Процессорные модули со встроенным Ethernet
- Широкая линейка модулей расширения
- Удаленный ввод/вывод

CLICK Koyo

- Интуитивно-понятный интерфейс
- Доступная цена
- Легкий монтаж
- Бесплатный пакет программирования

SYSTEMS PLC SYSTEMS

ООО “ПЛКСистемы” • www.plcsystems.ru • +7 (495) 925-77-98

Звоните! Подберем контроллер под Вашу задачу и бюджет