

Практика применения приборов фирмы ЛОГИКА

ООО НПП «Знак», г. Радужный, Владимирской обл.
Залазаев П.М. – директор, Виноградов Е.В. – ведущий инженер-программист

Предпосылки выбора аппаратных средств систем контроля и учета энергоносителей

Практически пятнадцатилетний опыт создания различных систем и узлов учета энергоносителей позволил выбрать из широкого многообразия приборов (будем вести речь, в основном, о тепловычислителях, корректорах газа, сумматорах электрической энергии) приборы фирмы ЛОГИКА.

Применение этих приборов позволило:

Решить задачи контроля и учета основных видов энергоносителей приборами одного производителя, что, в свою очередь, обеспечило единый протокол обмена, единую систему поверки приборов, единую ремонтную базу.

Узлы и системы учета энергоносителей

Наличие в номенклатуре продукции, выпускаемой фирмой ЛОГИКА, приборов с различными функциональными возможностями позволяет создавать как простые, с минимальной стоимостью, узлы учета тепла, газа, так и сложные многотрубные системы контроля и учета. При этом и узлы учета и сложные системы обладают хорошими коммуникационными возможностями, позволяющими как с помощью фирменных программных средств (ПРОЛОГ), так и программных средств пользователя обеспечивать дистанционное считывание информации по различным каналам связи. Нет особой необходимости останавливаться на схемах узлов учета – они соответствуют требованиям нормативных документов. Следует только отметить, что во Владимирской области более пяти лет функционируют десятки узлов учета тепловой энергии, газа и электрической энергии на базе приборов фирмы ЛОГИКА без замечаний.

Интересно использование тепловычислителей СПТ961 и СПТ961М при построении автоматизированной системы коммерческого учета тепла, горячей и холодной воды в жилых домах г. Радужный, Владимирской области (г. Радужный, население 18 тыс. человек, все жилые дома многоэтажные – 5, 9, 12, 14 этажей).

Основная масса жилых домов (типовые) имеет по одному вводу систем теплоснабжения, горячего и холодного водоснабжения, т.е. необходима обработка информации с пяти трубопроводов. Функциональные возможности тепловычислителя

СПТ961 полностью обеспечивают необходимые функции учета и контроля тепла и воды в жилом доме.

Один тепловой ввод обеспечивает контроль и учет параметров системы теплоснабжения (ТС) жилого дома, второй тепловой ввод – контроль и учет параметров системы горячего водоснабжения (ГВС), пятый трубопровод - контроль и учет параметров системы холодного водоснабжения (ХВС). Обычно по каждому из трубопроводов контролируются давление, расход, температура (для ТС и ГВС). Передача информации осуществляется по телефонным каналам (возможна по радиоканалу и выделенным линиям) по запросам служб города. Обычный режим работы - ежесуточное получение архивной информации. Возможно получение и оперативной информации в циклическом режиме. Такой режим мониторинга удобен при запуске систем теплоснабжения жилых домов, при поиске аварийных участков трубопроводов. В настоящее время в городе осуществляется контроль параметров систем в 20 многоэтажных домах.

Для не типовых домов (более 5 трубопроводов) используются два и более тепловычислителей СПТ961 или СПТ961М, объединенных по магистрали RS-485 в пределах жилого дома.

Первая очередь системы (14 домов) успешно функционирует более года. Она позволяет осуществлять постоянный контроль за расходом воды и тепла жилыми домами, анализировать потери воды и тепла, и разрабатывать мероприятия по их снижению.

Проверка приборов (в том числе и в месте их установки)

Для реализации методики проверки приборов 4-го поколения: многофункциональных – СПТ961, СПТ961М, СПГ761, СПГ762, СПГ763, СПЕ542; и с батарейным питанием – СПТ941, СПТ942 в ООО НПП "Знак" разработана автоматизированная система проверки приборов фирмы ЛОГИКА "SP-Test".

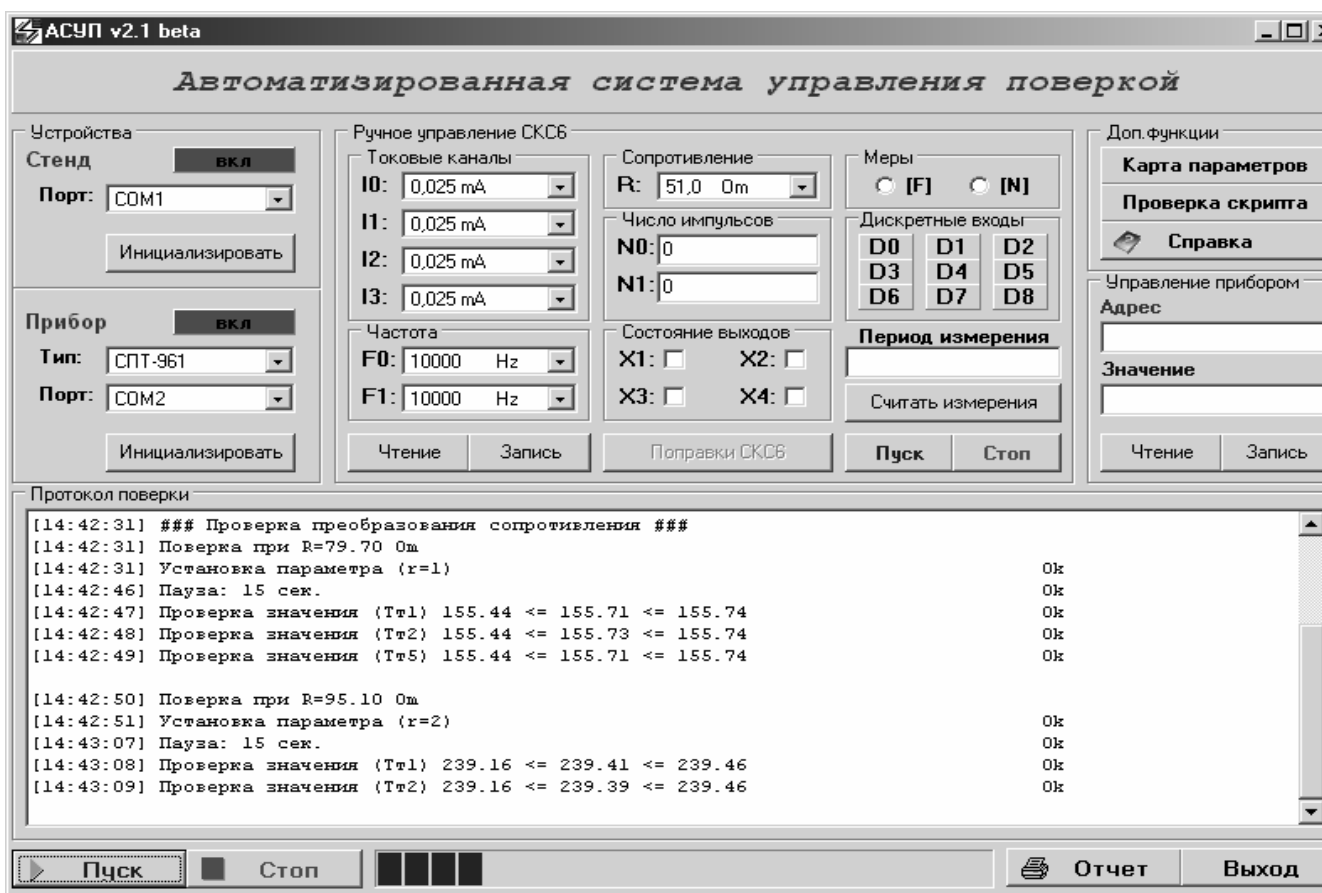
Система обеспечивает строгое выполнение методики проверки с управлением стендом СКСб и поверяемым прибором, контроль измеренных значений и сравнение их с допустимыми отклонениями, вывод информации о состоянии системы в каждый момент времени, вывод на экран и печать итогового протокола.

Стенд СКСб, портативный компьютер и система "SP-Test" позволяют проводить выездные проверки приборов в месте их установки. Так, например, проверка корректора СПГ761 с сохранением и последующим восстановлением настроечных параметров занимает менее одного часа, при этом собственно проверка – 12 минут.

Система "SP-Test" имеет гибкую структуру. Функции взаимодействия с приборами вынесены в отдельные независимые модули библиотек – DLL. Для того чтобы система начала работу с новым устройством достаточно скопировать новый модуль DLL в рабочую папку.

Для реализации алгоритма поверки был разработан простой макроязык скрипт-поверки. Система имеет встроенный транслятор команд этого языка. Сама программа, на разработанном макроязыке может быть без труда изменена пользователем или вновь создана в любой момент времени для любого из приборов, обслуживаемого модулем DLL. Модули на новые приборы, как правило, поставляются в паре с макропрограммой его поверки. В процессе тестирования, пользователь может контролировать текущие операции поверки в протоколе. После поверки выводится статистика, протокол автоматически сохраняется в виде текстового файла на диске, далее можно напечатать отчет. Для ведения нестандартного тестирования приборов (для опытных пользователей) в системе также реализованы средства для «ручного» управления подключенными приборами, с помощью команд и визуальных кнопок/переключателей.

Автоматическая поверка и управление приборами



Основные характеристики:

- Автоматическая поверка приборов 4-го поколения, многофункциональных и с батарейным питанием
- Интерактивное управление приборами и поверочным стендом СКСБ
- Унифицированный подход к подключению драйверов для новых устройств

- Простота создания новых и модификация существующих алгоритмов поверки с использованием встроенного макроязыка системы
- Протоколирование результатов поверки прибора во внешнем log-файле и отчете

Карта параметров

Карта параметров является дополнительной функциональной возможностью системы автоматизированной поверки и предоставляет гибкий интерфейс для подготовки настроечных баз данных приборов.

Адр.пар.	ИД.	Значения [Слот 1]	Значения [Слот 2]	Ед.изм.	Описание
1.310[1]		- Нет данных ! -	0		Значение ширины зоны гистерезиса для уставки.
1.310[2]		- Нет данных ! -	1000		Значение уставки.
1.311[0]		- Нет данных ! -	0		Назначение второй уставки по разности температур.
1.311[1]		- Нет данных ! -	0		Значение ширины зоны гистерезиса для уставки.
1.311[2]		- Нет данных ! -	1000		Значение уставки.
1.315[0]		- Нет данных ! -	0		Назначение первой уставки по разности массовых расходов.
1.315[1]		- Нет данных ! -	0		Значение ширины зоны гистерезиса для уставки.
1.315[2]		- Нет данных ! -	100000		Значение уставки.
1.316[0]		- Нет данных ! -	0		Назначение второй уставки по разности массовых расходов.
1.316[1]		- Нет данных ! -	0		Значение ширины зоны гистерезиса для уставки.
1.316[2]		- Нет данных ! -	100000		Значение уставки.
2.100		- Нет данных ! -	2		Идентификатор трубопровода
2.101		- Нет данных ! -	0		Тип теплоносителя по трубопроводу
2.102[0]		- Нет данных ! -	3		Тип датчика расхода.
2.102[1]		- Нет данных ! -	365.43		Диаметр трубопровода при 20 °С.
2.102[2]		- Нет данных ! -	1.1e-05		Коэффициент температурного расширения трубопровода.

Назначение второй уставки по разности температур. Признак назначения второй уставки по измеряемой разности температур. Вводится одна цифра: 0 - уставки нет, 1 - уставка задана и диагностическое сообщение формируется тогда, когда значение измеряемого параметра становится больше уставки, 2 - уставка задана и диагностическое сообщение формируется тогда, когда значение измеряемого параметра становится меньше уставки. Значение по умолчанию равно 0.

Слот 1 Слот 2 Скрыть неиспользуемые Снимать выделение Помечать измененные

Основные характеристики:

- Просмотр и редактирование двух списков параметров одновременно
- Создание нового списка параметров на основе другого, уже существующего
- Два режима выделения параметров
- Разнообразные операции со списками параметров: копирование значений, копирование выделения, сравнение и т.п.
- Чтение и запись списка параметров в прибор
- Печать отчетов со списком выделенных параметров

Системы диспетчеризации

Использование многофункциональных приборов фирмы ЛОГИКА, программные средства фирмы (СПСеть), открытость протоколов обмена позволяют создавать системы диспетчеризации на основе коммерческих узлов учета энергоносителей. Для реализации таких систем был разработан программный комплекс *Kvazar*.

Общее описание

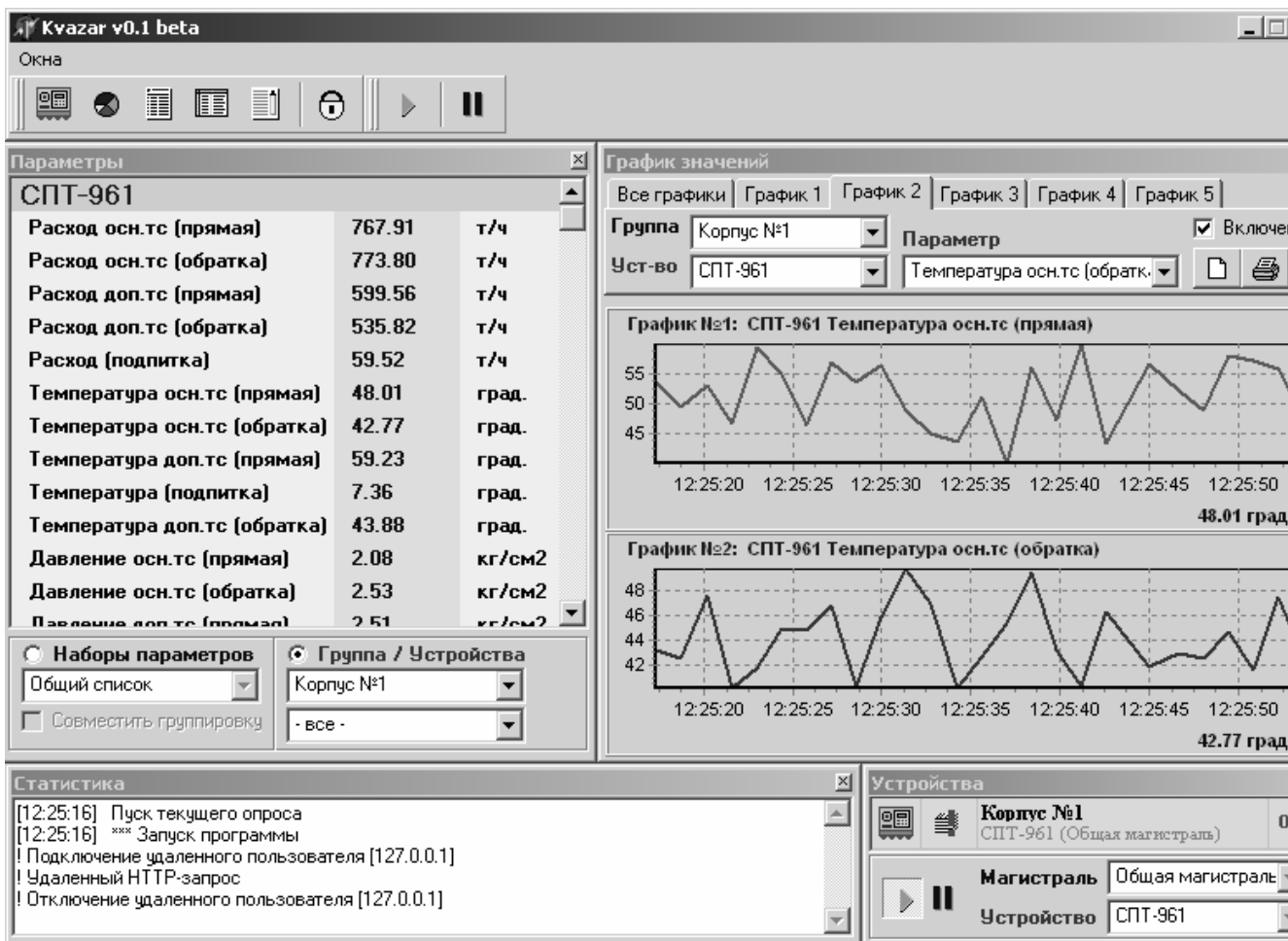
Информационно - измерительный программный комплекс представляет собой сервер сбора, обработки, накопления, передачи по каналам связи и анализа параметров, полученных с приборов коммерческого учета энергоресурсов произвольной конфигурации.

Сбор параметров производится драйверами (модулями), которым система предоставляет открытый унифицированный интерфейс. Фактическим сбором параметров занимается каждый из модулей, в котором реализованы методы связи с каким-либо физическим или виртуальным оборудованием. Предполагается, что модуль имеет возможность доставлять до сервера оперативные параметры, а также архивные значения определенных параметров с привязкой к времени.

На уровне сервера происходит накопление полученных от модулей данных, расчет вычисляемых параметров, заданных пользователем, и представление полученных значений в настраиваемых видах с группировкой по разделам и подгруппам, в виде списков, графиков, таблиц экспорта, отчетов и удаленного мониторинга

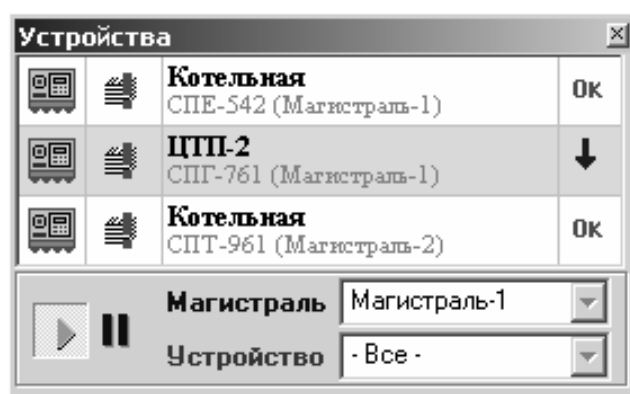
Интерфейс

Интерфейс программного комплекса реализован в многооконном стиле, что позволяет гибко настраивать вид, размеры и положение на экране любого функционального окна. При завершении работы с программой все настройки окон автоматически сохраняются, чтобы при следующем запуске восстановить настройки интерфейса. При любом разрешении и видеорежиме можно удобно расположить интерфейсные окна, а ненужные – просто отключить, на функциональность программы это не повлияет (если даже будут закрыты все окна, кроме главного)



Устройства

Окно устройств отображает ход обмена данными с установленным оборудованием, а также показывает его краткую характеристику.



Обмен с устройствами выполняется в цикле текущего обмена, т.е. в одном цикле может быть опрошено несколько устройств последовательно, после чего цикл обмена повторяется сначала.

С помощью кнопок «Пуск» и «Пауза» можно запускать и приостанавливать цикл текущего обмена.

Если во время текущего обмена с каким-либо устройством была нажата кнопка «Пауза», система завершит корректный обмен данными с устройством и только тогда выполнит функцию приостановки цикла.

При остановленном цикле пользователь получает возможность зафиксировать магистраль и прибор, это означает, что при первом же пуске обмена в текущий цикл попадут только зафиксированная магистраль и ее устройства.

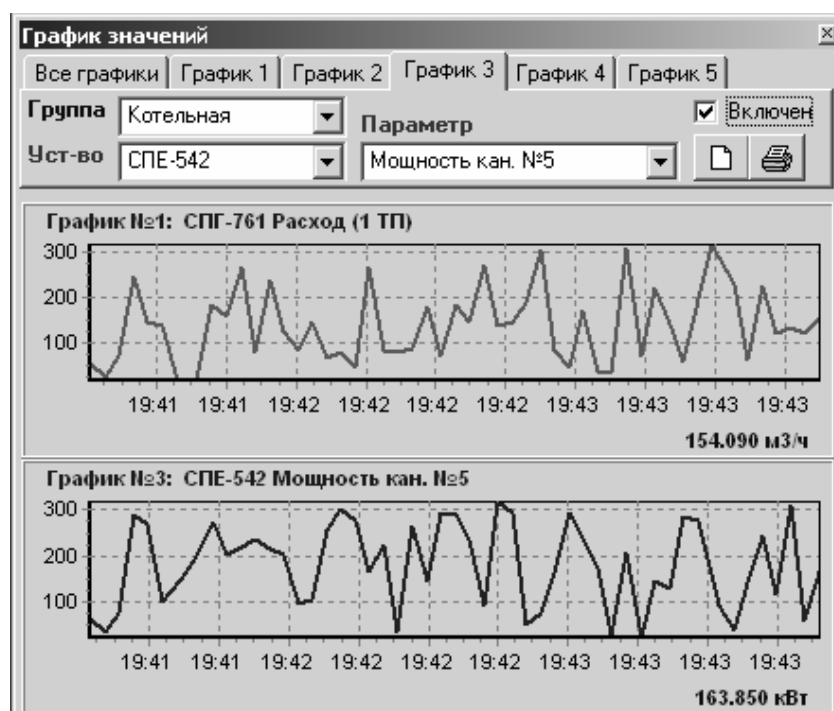
Смысл фиксации магистралей состоит в том, чтобы производить обмен с выбранными устройствами, сгруппированными на магистрали, не разрывая сеанса связи (если, конечно, устройства поддерживают магистральное объединение на аппаратном уровне при подключении).

Например, фиксация магистралей очень удобна, если имеется несколько устройств с модемным или другим длительным подключением.

Отметим также, что при остановке цикла текущего обмена все открытые каналы связи и сессии обмена с устройствами автоматически закрываются.

Графики значений

Окно графиков предназначено для визуального отражения динамики изменения оперативных и архивных параметров во времени. Основными функциями окна являются: сброс графиков, печать отчета, выбор канала/устройства/параметра для отображения, изменение плотности и масштабирования.

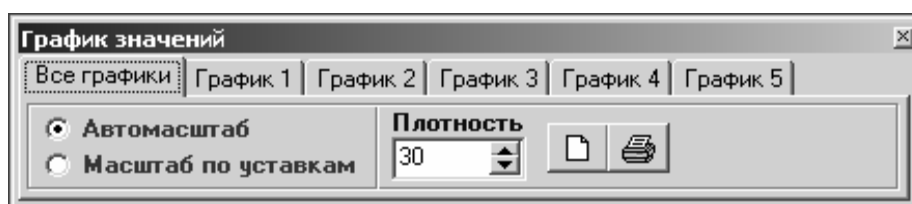


Окно графиков позволяет отображать от 1-5 графиков (1 параметр на график). Каждый из графиков имеет свой порядковый номер и может быть включен либо выключен. При включении/отключении графиков их размер автоматически выравнивается по размеру окна. Для настройки отображаемых параметров для каждого графика в верхней части окна имеется соответствующая вкладка («График 1», «График 2» и т.д.). Переключиться на вкладку настройки графика также можно простым нажатием левой кнопки мыши на поле самого графика. Отметим, что порядок включения/отключения графиков не важен, например, можно одновременно просматривать графики № 1,3,4, а 2 и 5 могут быть при этом отключенными.

Для каждого графика устанавливается параметр, который будет на нем отображаться, для этого необходимо установить группу устройств, устройство и желаемый оперативный параметр (график должен быть включен). При смене отображаемого параметра все старые значения графика очищаются автоматически.

На вкладке настройки каждого графика имеются две кнопки – сброс и печать. При нажатии на кнопку сброса – все значения графика очищаются, и начинается построение новой кривой. При нажатии на кнопку печати – на принтер выводится один текущий график.

Общие функции, связанные со всеми графиками, вынесены на вкладку «Все графики». Соответственно, нажатие на кнопки «Сброс» и «Печать» будет иметь групповое действие на все графики. Отметим, что при групповой печати формируется отчет из всех включенных (активных) на данный момент графиков.



На вкладке «Все графики» также можно изменить плотность, т.е. максимальное кол-во точек на графиках, после чего начнется выполнение автоматического смещения точек (удаление старых точек при добавлении новых).

Масштабирование графиков можно выбрать автоматическое, либо по ранее заданным ограничениям. Значения ограничений и их время действия задаются для всех оперативных параметров при настройке конфигурации.

В ходе отображения оперативных параметров, под каждым графиком отображается последнее считанное значение параметра и его единицы измерения.

Отметим, что архивные значения отображаются только через функцию экспорта архивных значений на графики в окне «Таблица архивов».

При выходе из программы все настройки отображения графиков сохраняются и восстанавливаются при запуске программы.

Параметры

Окно параметров позволяет выводить на экран списки оперативных параметров в различных видах группировки. Настройку групп параметров производят при настройке конфигурации системы.

Система поддерживает два основных вида группировки параметров – группировка по наборам и устройствам.

Для переключения между видами группировок внизу окна предусмотрены переключатели с соответствующими подписями. В зависимости от выбранного вида группировки потребуется указать название набора, либо группу и устройство.

Если требуется одновременно визуально отобразить рядом несколько параметров с разных устройств или групп, используется группировка по наборам. Наборы позволяют организовывать смысловые группы из параметров любых доступных устройств, любых групп.

Режим совмещения группировки необходим для структурированного отображения списка параметров, причем вид структуры будет зависеть от текущего положения переключателя Наборы/Группы-Устройства. Если при включенном совмещении группировки переключатель будет установлен в режим Наборов, то структура списка параметров будет таковой, что в каждом наборе будут отображены списки групп и устройств, а в них – списки, принадлежащих им параметров. При совмещении группировки с текущим режимом отображения Групп/Устройств список поменяет структуру уровней подчинения, т.е. главными разделами списка будут являться группы и устройства, а подразделами – наборы параметров.

Отметим также, что при выходе из программы все настройки отображения параметров сохраняются и восстанавливаются при запуске программы.

СРТ-961		
Расход осн.тс (прямая)	54.530	т/ч
Расход осн.тс (обратка)	140.220	т/ч
Расход доп.тс (прямая)	140.260	т/ч
Расход доп.тс (обратка)	294.750	т/ч
Расход (подпитка)	30.350	т/ч
Температура осн.тс (прямая)	39.930	град.
Температура осн.тс (обратка)	136.020	град.
Температура доп.тс (прямая)	89.390	град.
Температура (подпитка)	113.500	град.
Температура доп.тс (обратка)	35.660	град.

Наборы параметров Группа / Устройства
 Совместить группировку

Общий список:
 СРТ-961:

Таблица Архивов

Функциональный раздел «Таблица архивов» отвечает за все накопленные в базе данных значения параметров. Отметим, что оперативные параметры также накапливаются в базе данных и сохраняются там определенный период времени, заданный пользователем.

Таблица архивов

Дата/Время [от]: 01.07.2004 Дата/Время [до]: 17.08.2004 Выбор параметров: [1]

00:00:00 23:59:59

Тип архивных параметров: Суточный

Проверка непрерывности БД

Котельная

СРТ-961

- (1.211) Расход осн.тс (прямая)
- (2.211) Расход осн.тс (обратка)
- (3.211) Расход доп.тс (прямая)
- (4.211) Расход доп.тс (обратка)
- (5.211) Расход (подпитка)

Дата/Время	Группа	Устройство	Параметр	Значение	Ед.изм.	Описание
01.07.04 [09:00:00]	Котельная	СРТ-961	1.211	111.16	т/ч	Расход осн.тс (прямая)
02.07.04 [00:00:00]	Котельная	СРТ-961	1.211	90.89	т/ч	Расход осн.тс (прямая)
03.07.04 [09:00:00]	Котельная	СРТ-961	1.211	88.84	т/ч	Расход осн.тс (прямая)
04.07.04 [09:00:00]	Котельная	СРТ-961	1.211	95.43	т/ч	Расход осн.тс (прямая)
05.07.04 [09:00:00]	Котельная	СРТ-961	1.211	111.41	т/ч	Расход осн.тс (прямая)
06.07.04 [00:00:00]	Котельная	СРТ-961	1.211	106.00	т/ч	Расход осн.тс (прямая)
07.07.04 [09:00:00]	Котельная	СРТ-961	1.211	112.95	т/ч	Расход осн.тс (прямая)
08.07.04 [09:00:00]	Котельная	СРТ-961	1.211	66.09	т/ч	Расход осн.тс (прямая)
09.07.04 [09:00:00]	Котельная	СРТ-961	1.211	78.20	т/ч	Расход осн.тс (прямая)
10.07.04 [09:00:00]	Котельная	СРТ-961	1.211	89.29	т/ч	Расход осн.тс (прямая)
15.07.04 [09:00:00]	Котельная	СРТ-961	1.211	77.65	т/ч	Расход осн.тс (прямая)
16.07.04 [09:00:00]	Котельная	СРТ-961	1.211	94.32	т/ч	Расход осн.тс (прямая)
17.07.04 [09:00:00]	Котельная	СРТ-961	1.211	101.98	т/ч	Расход осн.тс (прямая)

 22

Во многих случаях для создания систем диспетчеризации необходимо иметь в системе приборы (контроллеры), производящие обработку дискретных сигналов типа «сухой контакт» - это различные аварийные сигналы, сигналы положения устройств (насосы, выключатели, задвижки и т.д.). Для решения этой задачи нами был разработан универсальный контроллер аварийных сигналов, который полностью совместим по протоколу с приборами фирмы ЛОГИКА.

Универсальный контроллер аварийных сигналов УК1

Универсальный контроллер аварийных сигналов «УК1» позволяет осуществлять сбор дискретной информации по 20 каналам и передавать их состояния по стандартной шине RS485. Контроллер полностью совместим с магистральными приборами фирмы ЗАО НПФ ЛОГИКА и может также быть опрошен средствами СПСеть. Основной задачей этого прибора является сбор состояний датчиковой аппаратуры по входным каналам, а также удержание данного состояния до момента опроса контроллера по коммуникационной шине. Настройка прибора на конкретные условия применения осуществляется с помощью обслуживающей программы по интерфейсу RS232.

Основные характеристики:

- Наличие интерфейса RS232
- Наличие интерфейса RS485
- Гальваническая развязка RS485
- 20 каналов опроса
- Программа настройки
- Возможность инверсии входных сигналов
- Опрос каналов с интервалом 0.1-0.2 мсек
- Полная поддержка протокола СПСеть.

Примеры практической реализации описанных выше средств создания систем диспетчеризации:

Автоматизированная система сбора информации о параметрах систем тепло- и водоснабжения жилых домов в г. Радужный, Владимирской области на базе тепловычислителей СПТ961 и СПТ961М. Передача информации по телефонным каналам.

Автоматизированная система сбора информации о параметрах систем тепло-, газо- и электроснабжения ЗАО «Кровля» в г. Муром, Владимирской области на базе тепловычислителя СПТ961, корректора расхода природного газа СПГ761 и сумматора электрической энергии СПЕ542. Передача информации по выделенным линиям.

Автоматизированная система сбора информации о параметрах систем тепло-, газоснабжения и аварийных сигналах с автономных газовых котельных в г. Ясный, Оренбургской области на базе теплосчетчика ВЗЛЕТ ТСР, корректора расхода

природного газа СПГ761 и универсального контроллера аварийных сигналов УК-1.
Передача информации по выделенным линиям.

*Лицензионный сервисный центр ЗАО НПФ ЛОГИКА
Научно-производственное предприятие «ЗНАК»
600910, г. Радужный, Владимирской обл., а/я 73,
тел. (09254)3-26-98, факс (09254)3-62-00
E-Mail: znak@vtsnet.ru*