



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ  
**СИСТЕМОТЕХНИКА**

---

**СТАЛКЕР**

Система сбора данных, контроля и управления процессами

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ  
АГРС-15-55

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

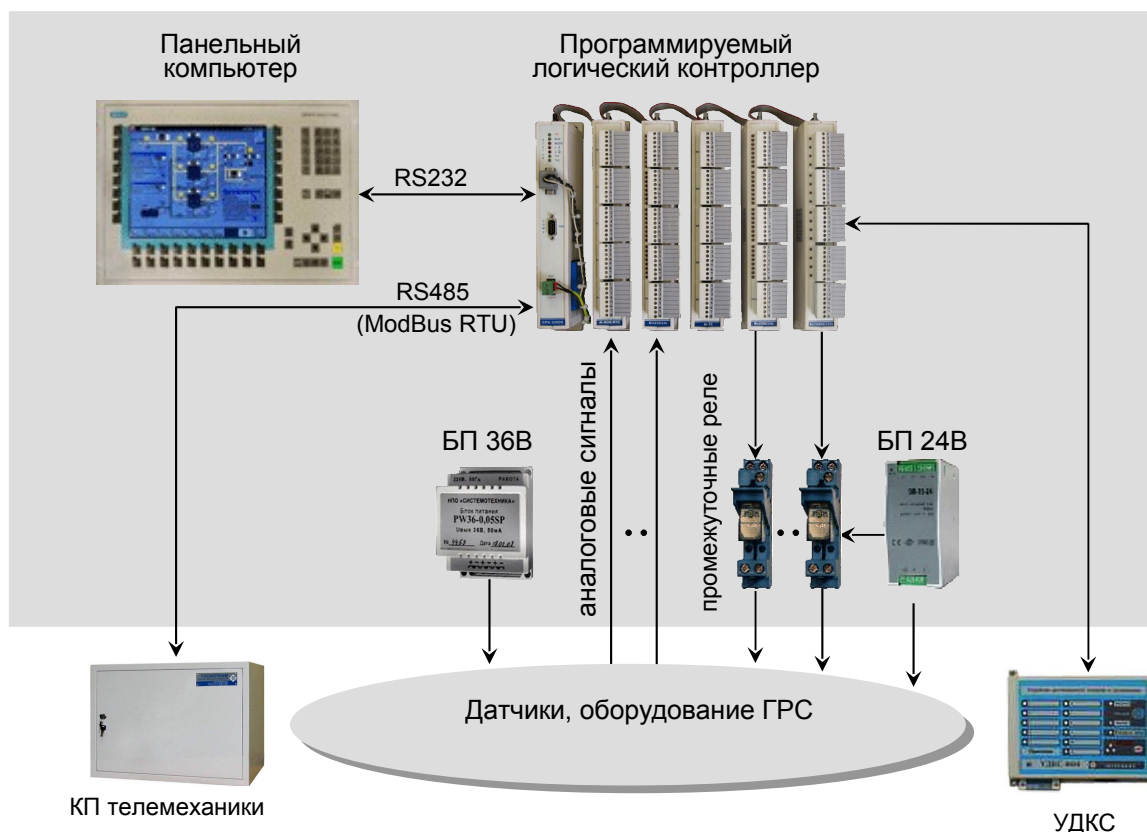
### **Назначение и основные функции САУ ГРС**

САУ ГРС предназначена для автоматизированного управления процессом функционирования оборудования газораспределительной станцией, оперативного получения информации о параметрах технологического процесса и режимах работы оборудования.

Основными функциями САУ ГРС являются:

- сбор и предварительная обработка данных от датчиков технологического процесса, состояния технологического оборудования и исполнительных механизмов;
- контроль данных на достоверность;
- представление оператору информации о текущем состоянии технологического процесса. Представление информации осуществляется на АРМе оператора. В состав информации входят:
  - численные значения измеряемых и расчетных параметров;
  - численные значения уставок аварийной и предупредительной сигнализации;
  - графическое отображение развития технологического процесса, показывающего тенденцию развития параметров, включая предысторию, в виде линейных графиков, диаграмм и т.д.;
  - мнемосхем с представлением на них основных параметров, обозначением предельных значений, состояния оборудования и органов управления;
  - отображение сообщений об аварийных и предаварийных ситуациях
- сигнализация о выходе значений технологических параметров за аварийные и предаварийные пределы (аварийная и предупредительная сигнализации);
- автоматическое (по запрограммированным алгоритмам) и дистанционное (по командам с АРМа оператора) управление работой оборудования и технологическими группами оборудования с сохранением контроля за безопасностью процесса.
- автоматическое управление узлом подогрева газа;
- поддержание давления газа на выходе ГРС через электропневмопреобразователь ЭП-0020;
- автоматическое управление вентиляцией в боксах ГРС;
- автоматическое регулирование температуры в боксах ГРС;
- автоматический аварийный останов ГРС. Перечень алгоритмов автоматического управления и их описание приведены в Приложении 2 к настоящему документу;
- формирование архивов информации;
- передача аварийных сигналов на устройство дистанционной сигнализации (УДКС);
- обмен информацией с контролируемым пунктом телемеханики (КП ТМ);
- автоматическая диагностика программно-технических средств САУ ГРС.

## Структура и состав САУ ГРС



Основными элементами САУ ГРС являются:

- Программируемый логический контроллер «Микроконт-Р2»;
- АРМ оператора. В качестве АРМа оператора используется панельный компьютер SIMATIC Panel PC 577.

Обмен данными между АРМом и контроллером осуществляется по интерфейсу RS485 по протоколу ProfiBus DP. Обмен данными САУ ГРС с КП телемеханики осуществляется по интерфейсу RS232 по протоколу ModBus RTU. Аварийные дискретные сигналы передаются на устройство дистанционной сигнализации (УДКС) на дом оператору.

### Основные функции АРМ оператора

АРМ оператора представляет собой интерфейс между человеком (оператором) и процессом и выполняет следующие функции:

- контроль несанкционированного доступа к управлению и информации САУ ГРС;
- управление вводом/выводом данных полевого уровня, поступающих из локальной сети:
  - работа системы контроля и управления в реальном времени;
  - преобразование сигналов полевого уровня в события точек контроля системы;
  - сигнализация неисправности локальной сети и фиксация недостоверности данных;
- обработка данных полевого уровня:
  - динамическое управление (включение/выключение) обработкой данных;
  - трансляция аппаратных значений, поступающих от контроллера, в физические значения точек контроля;
  - контроль достоверности значений точек контроля;
  - анализ уровня тревоги точек контроля;

- регистрация:
  - динамическое управление (включение/выключение) регистрацией;
  - непрерывная регистрация последовательности событий всех точек контроля;
  - непрерывная регистрация тенденций изменения средних значений аналоговых данных в широких временных диапазонах;
  - регистрация непредвиденных или планируемых ситуаций для последующего анализа с использованием неравномерной шкалы времени;
  - регистрация истории течения технологического процесса и долговременное сохранение ее в архиве;

графический интерфейс с пользователем:

- оперативное представление процесса на детализированных рисунках, позволяющих наблюдать и вмешиваться в протекающие процессы в реальном времени. Рисунки размещаются на экранах и окнах. Управление экранами и окнами (открытие, закрытие, работа с меню, ввод текстов, перемещение и т.д.) осуществляется с использованием встроенной клавиатуры;
- представление тенденций изменения средних значений аналоговых данных в виде графиков;
- представление на экранах списков аварийных и предупредительных событий;
- сигнализация об отклонениях от нормального течения процесса.

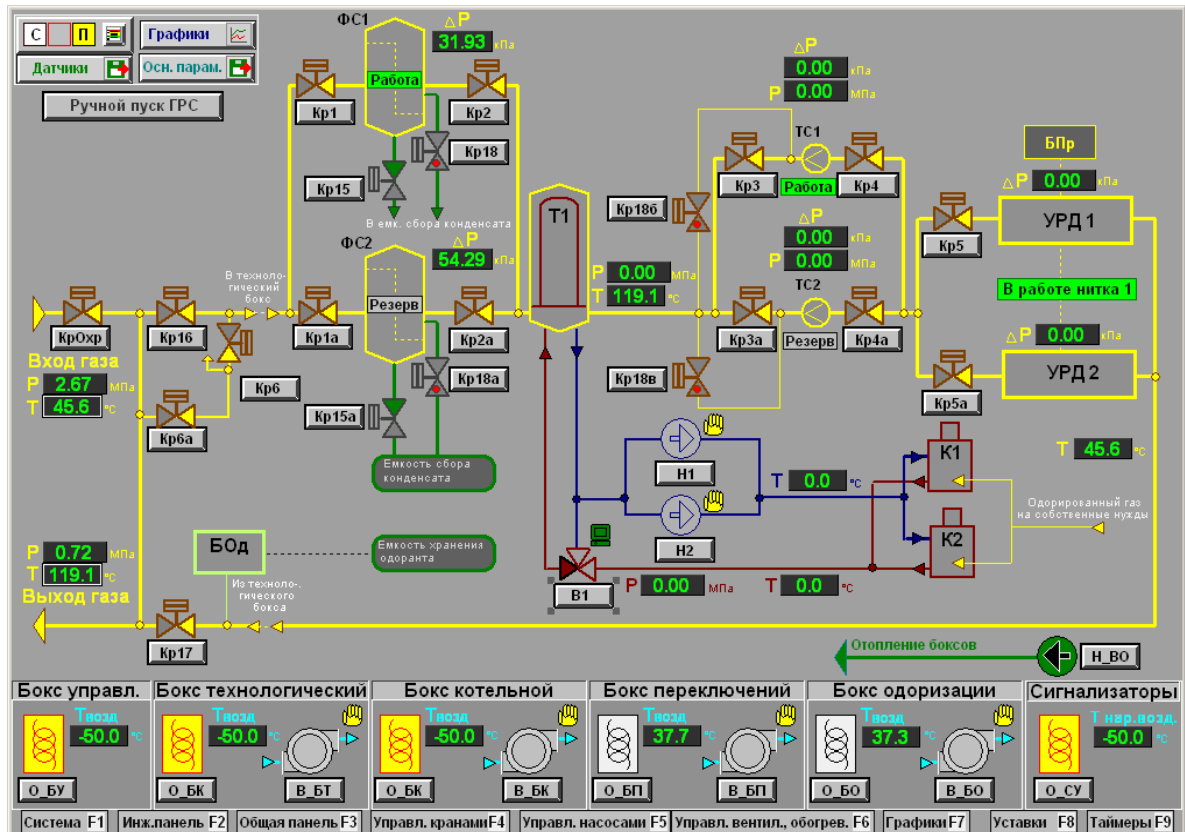
### Общий вид окна отображения на АРМе оператора



- «Логотип» – эмблема системы. Используется для включения меню и закрытия окна
- «Клавиша» – графическая клавиша
- «Элемент» – графическое изображение исполнительных механизмов технологического процесса
- «Шапка» – имя пульта или панели
- «Закрытие» – клавиша закрытия окна
- «Данные» – состояние точек контроля, изменяющееся в реальном времени

**Общая мнемосхема «Комплекс технологического оборудования АГРС-15-55»**

Общая мнемосхема содержит информацию о протекании процесса в ГРС, предоставляет возможность управления технологическим процессом посредством вызова соответствующих панелей управления.



Обозначения, принятые на мнемосхемах.







**Клавиши управления**

	клавиша вызова панели с графиками основных параметров ГРС
	клавиша вызова панели подготовки архива аналоговых датчиков ГРС
	клавиша вызова панели подготовки архива основных параметров ГРС
	клавиши вызова соответствующих панелей управления
	клавиша вызова журнала событий технологического процесса
	клавиша ручного пуска ГРС после аварийного останова ГРС



**Индикация параметров и графическое представление исполнительных механизмов**

	аналоговые точки в текстовом представлении
--	--

Индикация состояния кранов и клапанов

Изображение	Цвет лев. части изображения	Цвет прав. части изображения	Состояние крана	Примечание
	не закрашена	цвет тракта	остановлен в промеж. положении	
	цвет тракта	не закрашена	открывается	мигание 1 Гц
	цвет тракта	цвет тракта	открыт	
	не закрашена	цвет тракта	закрывается	мигание 1 Гц
	не закрашена	не закрашена	закрыт	
	красный	красный	авария конечников	

Индикация состояния трехходового клапана В1

Изображение	Цвет лев. части изображения	Цвет прав. части изображения	Состояние задвижки	Примечание
	цвет тракта	не закрашена	Остановлен в промеж. положении	
	не закрашена	цвет тракта	открывается	мигание 1 Гц
	цвет тракта	не закрашена	закрывается	мигание 1 Гц

Индикация состояния вентиляторов

Изображение	Цвет рисунка	Состояние механизма	Примечание
	серый	выключен	
	серо/голубой	включен	вращение

Индикация состояния обогревателей

Изображение	Цвет рисунка	Состояние механизма	Примечание
	белый	выключен	спираль черная
	серый	включен	спираль красная

Индикация состояния насосов	
	насос включен
	насос выключен
Индикация состояния фильтров-сепараторов и турбинных счетчиков	
	находятся в работе
	находятся в резерве
	находятся в ремонте
Индикация режима вентиляторов и насосов	
	местный режим
	автоматический режим
Индикация блокировки исполнительных механизмов	
	управление исполнительными механизмами заблокировано
Индикация сообщений, выводимых на общей мнемосхеме	
	индикатор сбоев, недостоверности данных, совмещенный с клавишей вызова списка сбойных и недостоверных данных
	индикатор аварий, совмещенный с клавишей вызова списка аварий
	индикатор предупреждений, совмещенный с клавишей вызова списка предупреждений
	аварийный индикатор превышения времени хода соответствующего крана
	обобщенный индикатор о наличии аварии соответствующего насоса и аварии слива из емкости соответствующего фильтра-сепаратора
	может означать: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ аварийный индикатор максимального уровня в соответствующей емкости;</li> <li>▪ аварийный индикатор высокого давления на выходе ГРС и высокого давления теплоносителя;</li> <li>▪ аварийный индикатор высокой температуры теплоносителя (&gt;95 °С)</li> </ul>
	может означать: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ аварийный индикатор минимального уровня в соответствующей емкости;</li> <li>▪ аварийный индикатор низкого давления на выходе ГРС и низкого давления теплоносителя</li> </ul>
	предупреждающий индикатор о разнице температур теплоносителя на входе и выхода котла > значения уставки (обычно 25°С)
	предупредительный индикатор загазованности 10 % в соответствующем боксе
	аварийный индикатор общей загазованности 20% ГРС

**АГРС-15-55**  
Краткое описание

<b>ПОЖАР!!!</b>	появляется при пожарной сигнализации
<b>Общая авария э/оборуд. ГРС</b>	сообщение об общей аварии электрооборудования ГРС появляется при аварии э/оборудования ГРС
<b>Аварийный останов ГРС</b>	сообщение об аварийном останове ГРС6
<b>Нет питания ~ 380В</b>	сообщение о перекосе фаз/отсутствии питания ~380В
<b>Разряд батарей</b>	сообщение о глубоком разряде батарей
<b>Вскрытие дверей ГРС</b>	сообщение о вскрытии дверей ГРС
<b>Нарушение периметра ГРС</b>	сообщение о нарушении периметра ГРС
<b>Внимание! Управление кранами ГРС от авар. пульта</b>	сообщение о переходе управления кранами ГРС с аварийного пульта
<b>Засор</b>	сообщение о засорении фильтра-сепаратора
<b>Отказ сигнализатора загазованности</b>	сообщение о неисправности сигнализатора загазованности
<b>Неисправность сигнализаторов уровня фильтров</b>	сообщение о неисправности сигнализаторов уровней фильтров-сепараторов
<b>Неисправность турбинного счетчика</b>	сообщение о неисправности турбинного счетчика
<b>Сработал клапан САОГ</b>	сообщение о срабатывании клапана САОГ
<b>Сработала токовая и тепловая защита вентилятора</b>	сообщение о срабатывании токовой и тепловой защиты вентиляторов
<b>Идет слив конденсата</b>	сообщение о сливе конденсата
Индикация состояния нитки редуцирования	
<b>В работе нитка 1</b> или <b>В работе нитка 2</b>	



## Панель «Журнал событий»

В системе предусмотрено ведение журнала событий, в котором регистрируются все события процесса. Журнал событий рассчитан на регистрацию до 1000 событий, при полном заполнении журналов первые зафиксированные события исчезают. Таким образом, в журналах событий всегда содержится 1000 последних зафиксированных событий.

Дата	Время	ИД	Описание	Кол-во	Статус
02.05.07	11:00:14.53	Kp_оxp_C	Охранный кран - состояние	2	Открыт
02.05.07	11:00:14.53	Kp1_C	Кран на входе фильтра №1-состояние	1	Неопр.положение
02.05.07	11:00:14.53	Kp1a_C	Кран на входе фильтра №2-состояние	1	Неопр.положение
02.05.07	11:00:14.53	Kp2_C	Кран на выходе фильтра №1-состояние	1	Неопр.положение
События 1000					
27.04.07	08:52:11.34	Kp15_C	Кран нижний фильтра №1-состояние	4	Закрыт
27.04.07	08:52:51.07	Kp15_C	Кран нижний фильтра №1-состояние	2	Открыт
27.04.07	08:53:21.59	Kp15_C	Кран нижний фильтра №1-состояние	4	Закрыт
27.04.07	08:54:04.82	Kp2a_C	Кран на выходе фильтра №2-состояние	2	Открыт
27.04.07	08:54:04.82	Kp15_C	Кран нижний фильтра №1-состояние	1	Неопр.положение
27.04.07	08:54:15.00	Kp2a_C	Кран на выходе фильтра №2-состояние	1	Неопр.положение
27.04.07	08:54:25.07	Kp15_C	Кран нижний фильтра №1-состояние	4	Закрыт
27.04.07	08:54:52.84	Kp15_C	Кран нижний фильтра №1-состояние	1	Неопр.положение
27.04.07	08:56:49.43	Kp15_K	Кран нижний фильтра №1-управление	16	СБРОС АВАРИИ
27.04.07	08:56:52.45	Kp15_K	Кран нижний фильтра №1-управление	0	СБРОС
27.04.07	08:56:54.39	Kp15_K	Кран нижний фильтра №1-управление	0	СБРОС ОТК
27.04.07	08:57:18.65	Kp15_K	Кран нижний фильтра №1-управление	0	СБРОС ВКЛ
27.04.07	08:58:18.09	Kp6_ПВ	Сбросной кран №2-превышение, врем.хода	0	Нет
27.04.07	09:00:12.01	Kp6_K	Сбросной кран №2-управление	1	ОТКРЫТЬ РУЧ
27.04.07	09:00:15.34	Kp6_C	Сбросной кран №2-состояние	8	Открывается
27.04.07	09:00:15.60	Kp6_K	Сбросной кран №2-управление	0	СБРОС
27.04.07	09:00:25.37	Kp6_ПВ	Сбросной кран №2-превышение, врем.хода	1	Да
27.04.07	09:00:25.37	Kp6_C	Сбросной кран №2-состояние	1	Неопр.положение
27.04.07	09:01:47.68	Kp6_K	Сбросной кран №2-управление	8	СБРОС АВАРИИ
27.04.07	09:01:50.35	Kp6_ПВ	Сбросной кран №2-превышение, врем.хода	0	Нет
27.04.07	09:01:50.62	Kp6_K	Сбросной кран №2-управление	0	СБРОС
27.04.07	09:04:51.18	Kp6_K	Сбросной кран №2-управление	1	ОТКРЫТЬ РУЧ
27.04.07	09:04:52.04	Kp6_C	Сбросной кран №2-состояние	8	Открывается
27.04.07	09:04:52.12	Kp6_K	Сбросной кран №2-управление	0	СБРОС
27.04.07	09:05:01.73	Kp6_ПВ	Сбросной кран №2-превышение, врем.хода	1	Да

Состояние точек контроля технологической группы на текущий момент

- [С], [А], [П] – индикаторы уровня тревоги и количество точек в этом состоянии;
- состояние точек контроля на текущий момент.

Последовательность событий

- Количество регистрируемых событий
- Цвет тревожного сигнала устанавливается при настройке точек контроля, обычно красный – для аварийного и желтый – для предупредительного состояний.
- Текстовое описание события или точки контроля:
  - дата события;
  - время события;
  - имя сигнала;
  - описание сигнала;
  - значение;
  - единицы измерения;
  - статус сигнала;
  - комментарий - признак отключения обработки или переход на ручной ввод.

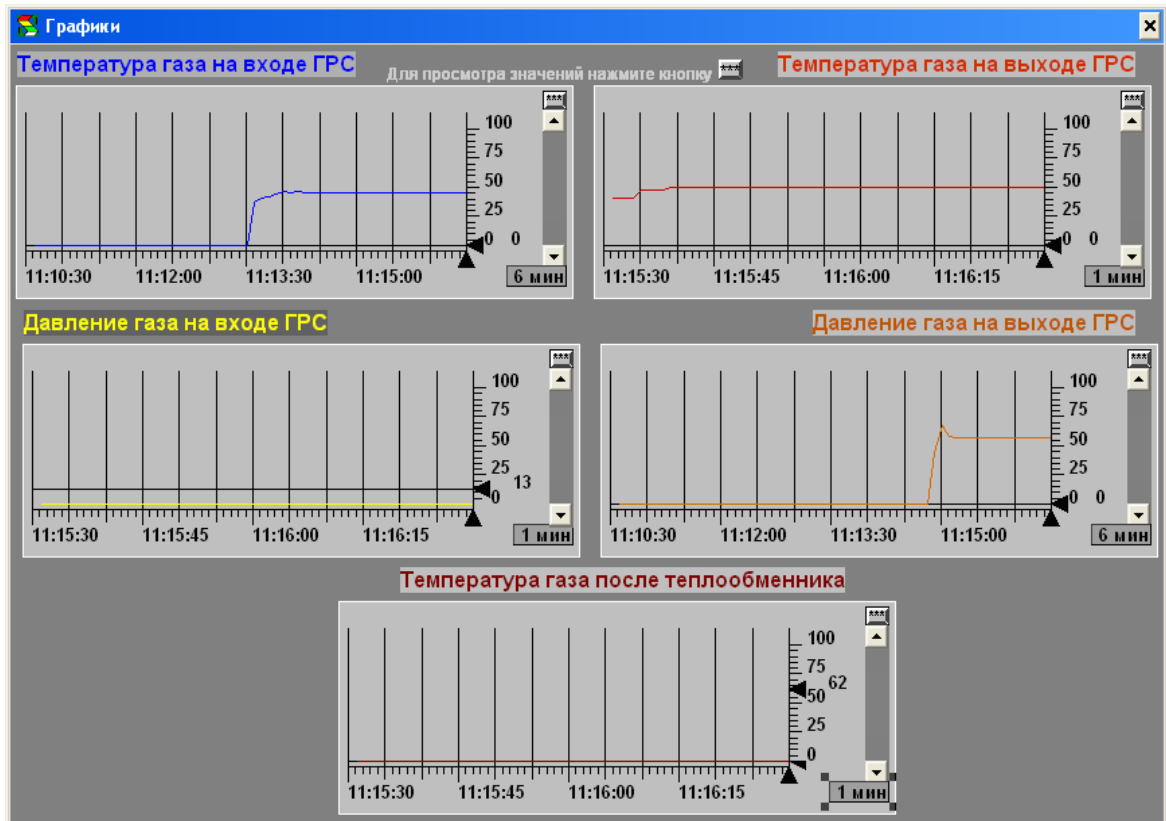
Для удобства анализа в журналах событий предусмотрена сортировка зарегистрированных событий:

- по статусу сообщения;
- по дате и времени;
- по имени сообщения.

Вывод на печать производится через меню панели событий. Вызов меню производится путем установки курсора «мыши» на знак логотипа системы, расположенного в левом верхнем углу панели, с последующим нажатием на левую клавишу «мыши».

### Панель "ГРАФИКИ"

Панель предоставляет возможность вызова графиков основных технологических параметров системы ГРС.

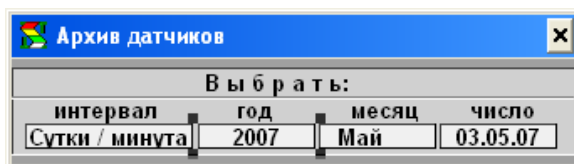


Ось X - динамическая шкала времени с шагом равным интервалу периода тенденций, маркер времени и его текущее значение.

Ось Y - шкала изменения значения точек в % (от 0 до 100%) или физических единицах, маркер значения и его текущее значение. Справа расположена вертикальная полоса прокрутки для масштабирования графиков.

### Панель "Архив ...»"

Панель предназначена для настройки отчетов на основании исторического архива.



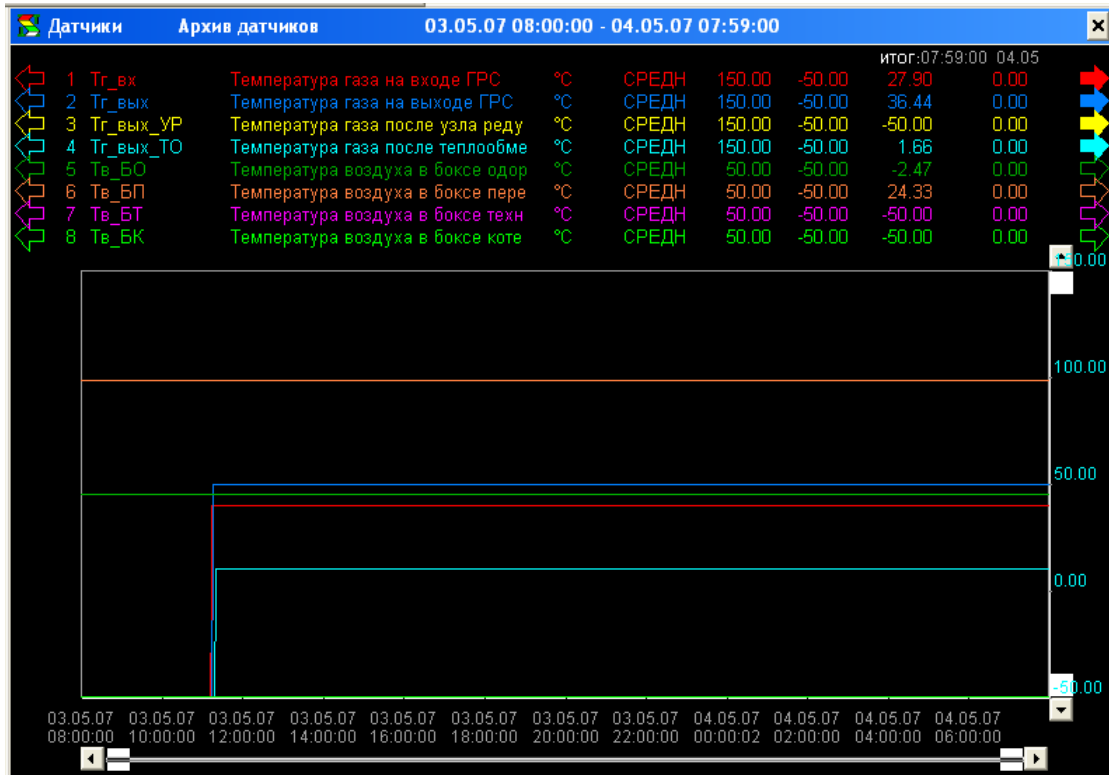
Интервал и период отчета:

- "Сутки/минута";
- "Сутки/час";
- "Месяц/день";
- "Год/месяц"

Год архива,  
Месяц архива,  
День архива.

### Панель представления отчета в виде графика

Графики объединены в подгруппы по 8 точек разного цвета, над ними размещен нумерованный список подгруппы точек соответствующего цвета, содержащий номер, имя, описание точки, единицы измерения, функцию обработки, диапазон изменения и итоговое значение в соответствии с функцией обработки за период отчета.



### Панель представления отчета в виде таблицы

Датчики		Архив датчиков		03.05.07 08:00:00 - 04.05.07 07:59:00		ИТОГ:	
1	Tг_вх	Температура газа на входе ГРС	°C	СРЕДН	150.00	-50.00	27.90
2	Tг_вых	Температура газа на выходе ГРС	°C	СРЕДН	150.00	-50.00	36.44
3	Tг_вых_УР	Температура газа после узла реду	°C	СРЕДН	150.00	-50.00	-50.00
4	Tг_вых_ТО	Температура газа после теплообме	°C	СРЕДН	150.00	-50.00	1.66
5	Тв_БО	Температура воздуха в боксе одор	°C	СРЕДН	50.00	-50.00	-2.47
6	Тв_БП	Температура воздуха в боксе пере	°C	СРЕДН	50.00	-50.00	24.33
7	Тв_БТ	Температура воздуха в боксе техн	°C	СРЕДН	50.00	-50.00	-50.00
8	Тв_БК	Температура воздуха в боксе коте	°C	СРЕДН	50.00	-50.00	-50.00

	1	2	3	4	5	6	7	8
	Tг_вх	Tг_вых	Tг_вых_УР	Tг_вых_ТО	Тв_БО	Тв_БП	Тв_БТ	Тв_БК
03.05.07 08:00:00	-50.00	-50.00	-50.00	-50.00	-2.47	24.33	-50.00	-50.00
03.05.07 08:01:00	-50.00	-50.00	-50.00	-50.00	-2.47	24.33	-50.00	-50.00
03.05.07 08:02:00	-50.00	-50.00	-50.00	-50.00	-2.47	24.33	-50.00	-50.00
03.05.07 08:03:00	-50.00	-50.00	-50.00	-50.00	-2.47	24.33	-50.00	-50.00
03.05.07 08:04:00	-50.00	-50.00	-50.00	-50.00	-2.47	24.33	-50.00	-50.00
03.05.07 08:05:00	-50.00	-50.00	-50.00	-50.00	-2.47	24.33	-50.00	-50.00
03.05.07 08:06:00	-50.00	-50.00	-50.00	-50.00	-2.47	24.33	-50.00	-50.00
03.05.07 08:07:00	-50.00	-50.00	-50.00	-50.00	-2.47	24.33	-50.00	-50.00
03.05.07 08:08:00	-50.00	-50.00	-50.00	-50.00	-2.47	24.33	-50.00	-50.00
03.05.07 08:09:00	-50.00	-50.00	-50.00	-50.00	-2.47	24.33	-50.00	-50.00
03.05.07 08:10:00	-50.00	-50.00	-50.00	-50.00	-2.47	24.33	-50.00	-50.00
03.05.07 08:11:00	-50.00	-50.00	-50.00	-50.00	-2.47	24.33	-50.00	-50.00
03.05.07 08:12:00	-50.00	-50.00	-50.00	-50.00	-2.47	24.33	-50.00	-50.00
03.05.07 08:13:00	-50.00	-50.00	-50.00	-50.00	-2.47	24.33	-50.00	-50.00
03.05.07 08:14:00	-50.00	-50.00	-50.00	-50.00	-2.47	24.33	-50.00	-50.00
03.05.07 08:15:00	-50.00	-50.00	-50.00	-50.00	-2.47	24.33	-50.00	-50.00
03.05.07 08:16:00	-50.00	-50.00	-50.00	-50.00	-2.47	24.33	-50.00	-50.00
03.05.07 08:17:00	-50.00	-50.00	-50.00	-50.00	-2.47	24.33	-50.00	-50.00
03.05.07 08:18:00	-50.00	-50.00	-50.00	-50.00	-2.47	24.33	-50.00	-50.00
03.05.07 08:19:00	-50.00	-50.00	-50.00	-50.00	-2.47	24.33	-50.00	-50.00
03.05.07 08:20:00	-50.00	-50.00	-50.00	-50.00	-2.47	24.33	-50.00	-50.00
03.05.07 08:21:00	-50.00	-50.00	-50.00	-50.00	-2.47	24.33	-50.00	-50.00
ИТОГ:	27.90	36.44	-50.00	1.66	-2.47	24.33	-50.00	-50.00
	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C

Точки объединены в подгруппы по 8 точек, под ними помещен нумерованный список подгруппы точек соответствующего цвета, содержащий номер, имя, описание точки, единицы измерения, функцию, диапазон изменения и итоговое значение за период.

В левом столбце представлены дата и время начала интервала.

Информация по каждой из восьми точек представлена в вертикальном столбце под соответствующим номером и именем.

Под таблицей приведена итоговая строка.

**Панель «Уставки»** предоставляет возможность просмотра и изменения уставок технологических параметров системы.

Уставки		
Технологические уставки		
У_ПЕР_ФС1	Уставка перепада давления на фильтре №1	50.00
У_ПЕР_ФС2	Уставка перепада давления на фильтре №2	50.00
У_ПЕР_СЧ1	Уставка перепада давления на турб.счетчике №1	50.00
У_ПЕР_СЧ2	Уставка перепада давления на турб.счетчике №2	50.00
У_ПЕР_Р1	Уставка перепада давления на нитке редуц. №1	5.00
У_ПЕР_Р2	Уставка перепада давления на нитке редуц. №2	5.00
УМИН_Ргвых	Уставка миним. давления газа на выходе ГРС	0.71
УМАХ_Ргвых	Уставка максим. давления газа на выходе ГРС	1.07
УМИН_Ргвх	Уставка миним. давления газа на входе ГРС	0.00
УМАХ_Ргвх	Уставка максим. давления газа на входе ГРС	0.00
УМИН_Рт	Уставка миним. давления теплоносителя	0.00
УМАХ_Рт	Уставка максим. давления теплоносителя	0.00
УМИН_Т_БО	Уставка миним. температуры в боксе одоризации	5.00
УМАХ_Т_БО	Уставка максим. температуры в боксе одоризации	10.00
УМИН_Т_БП	Уставка миним. температуры в боксе переключений	5.00
УМАХ_Т_БП	Уставка максим. температуры в боксе переключений	10.00
УМИН_Т_БТ	Уставка миним. температуры в боксе технологическом	20.00
УМАХ_Т_БТ	Уставка максим. температуры в боксе технологическом	25.00
УМИН_Т_БК	Уставка миним. температуры в боксе котельной	20.00
УМАХ_Т_БК	Уставка максим. температуры в боксе котельной	25.00
УМИН_Т_БУ	Уставка миним. температуры в боксе управления	0.70
УМАХ_Т_БУ	Уставка максим. температуры в боксе управления	25.00
УМАХ_дТ_К	Уставка максим.разницы темп-р на входе и вых. котельн	-50.00
УМАХ_Твых_К	Уставка максим. темп-ры на выходе котл.	-50.00
У_Т_ПИД	Уставка темп-ры теплоносителя для ПИД-регулятора	0.00
У1_Рг_вых	Уставка 1 давления газа на выходе ГРС	0.00
У2_Рг_вых	Уставка 2 давления газа на выходе ГРС	0.88
ХОЛ_СТАРТ	Холодный старт	0.00
t_Ф_УР	Время фильтрации дискр. сигналов уровня	0.00
tmax_СЛИВ	Максим. время слива конденсата	0.00
tmax_ОЖ_Р	Максим. время ожидания нарастания давления	0.00
У_Р_Рвх	Уставка давления в % от давления на входе ГРС	0.00
t_Ф_ЗАГАЗ	Время фильтрации дискр. сигналов загазованности	0.00

Инженерная панель

САУ ГРС имеет в своем составе 32 уставки, которые определяют:

- максимальные перепады давления на фильтрах-сепараторах, превышение которых генерирует предупредительные сообщения;
- максимальные перепады давления на нитках редуцирования для определения рабочей нитки редуцирования;
- граничные значения давления газа на входе и выходе ГРС, выход за которые генерирует аварийные или предупредительные сообщения;
- граничные значения температуры и давления теплоносителя на входе и выходе котла, выход за которые генерирует аварийные сообщения и сигналы блокировки;
- значения уставок температуры для автоматического регулирования температуры газа на выходе ГРС;
- значения уставок давления для управления камерами (плюсовой и минусовой) электропневморегуляторов давления газа на выходе ГРС;
- значения уставок времени для фиксации дискретных сигналов и управления сливом конденсата.