

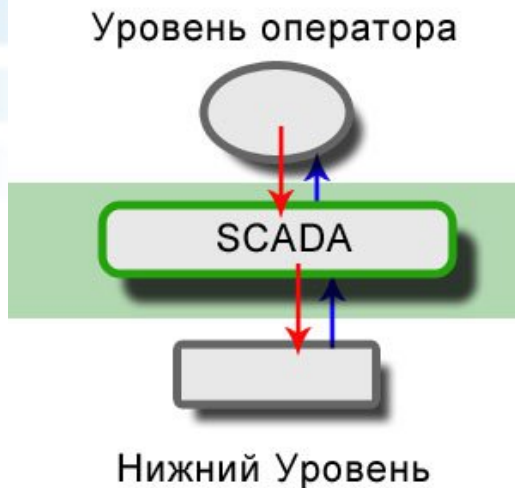
SCADA система InTouch



*Every system in your plant,
working in concert.™*

SCADA-система (Supervisory Control and Data Acquisition) - это специализированное программное обеспечение, интерфейс между оператором и контролируемой системой, реализующее функции:

- просмотра состояния системы,
- управления состоянием системы,
- обратной связи.



SCADA отвечает за сбор данных с нижнего уровня и предоставляет их оператору в удобном виде, кроме того

SCADA является средой разработки прикладного программного обеспечения, имеет большое число встроенных объектов и функций, не требует от пользователя специальных навыков программирования.

Популярные SCADA-системы

SCADA-система	Фирма-изготовитель	Страна
Factory Link	United States DATA Co.	США
InTouch	Wonderware	США
Genesis	Iconics	США
WinCC	Siemens	Германия
RealFlex	BJ Software Systems	США
Sitex	Jade Software	Англия
FIX	Intellution	США
Trace Mode	AdAstra	Россия
Simplicity	GE Fanuc Automation	Россия
RSView	Rockwell Software Inc.	США

Функциональность SCADA

Встроенный язык-интерпретатор

Позволяет генерировать реакции на события:

- изменение значения переменных,
- выполнение некоторого логического условия,
- нажатие комбинации клавиш,
- периодические действия.

Возможности визуализации

- графический объектно-ориентированный редактор,
- набор анимационных функций,
- поддержка ActiveX (кнопки, ListBox, CheckButton и т.п.)

Доступ к различным источникам данных

Технологии OPC или DDE обеспечивают взаимодействие с:

- Microsoft SQL Server (SCADA выступает клиентом),
- сторонними приложениями (SCADA выступает сервером),
- устройствами нижнего уровня.

SCADA-система InTouch

InTouch состоит из трех программных компонентов:



Application Manager – программа управления приложениями, позволяет создавать приложения, а также используется для конфигурирования WindowViewer, задания параметров для сетевых приложений и определения параметров экрана.

Утилиты DBDump и DBLoad, позволяющие работать с базой переменных, также запускаются из Application Manager.



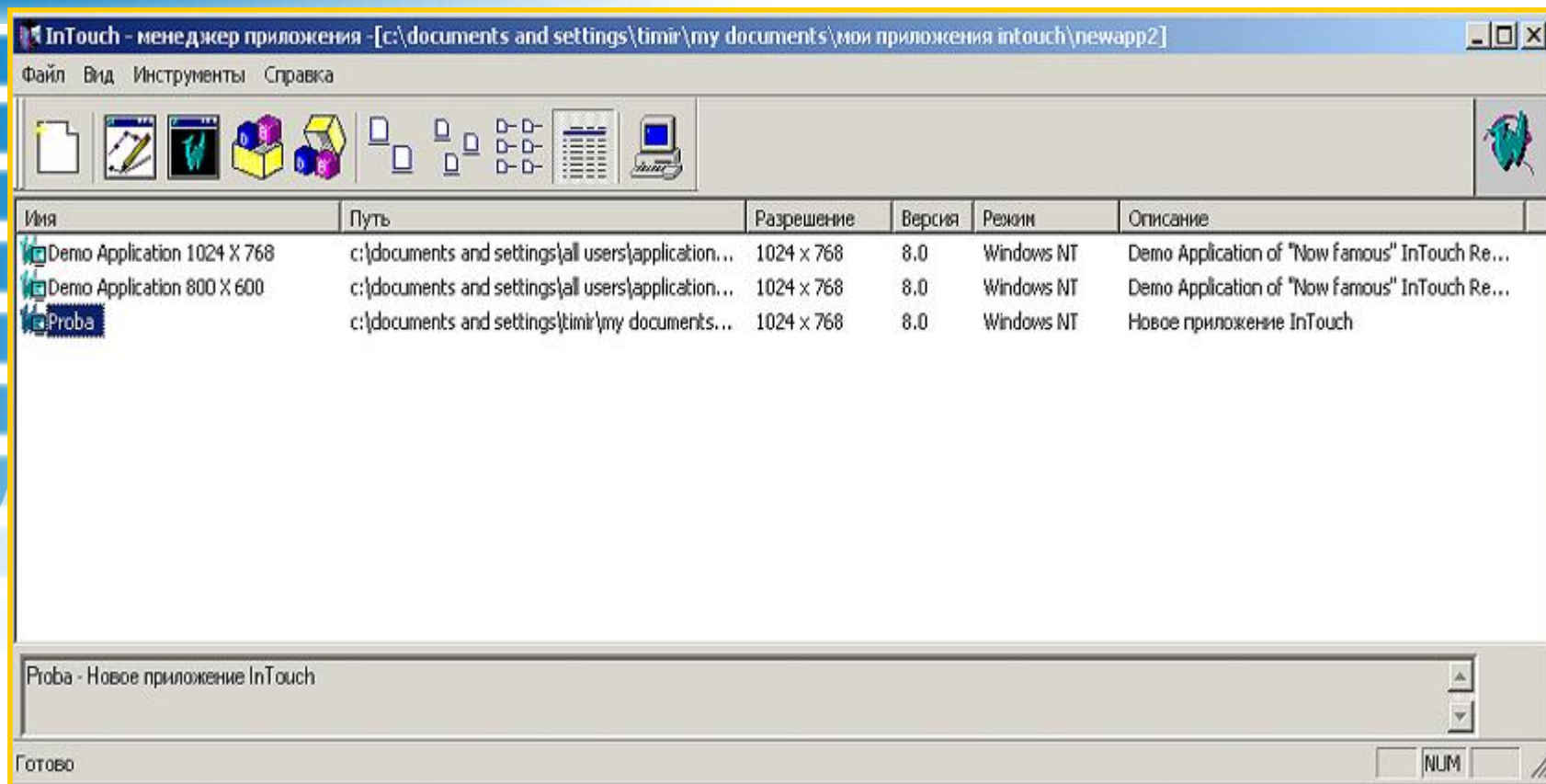
WindowMaker – среда разработки анимированных сенсорных окон с использованием графических объектов ActiveX. Созданные в этой среде окна применяются в промышленных системах ввода/вывода для визуализации и управления процессом.



WindowViewer – среда исполнения приложений WindowMaker, работающая со сценариями QuickScript (VBScript).

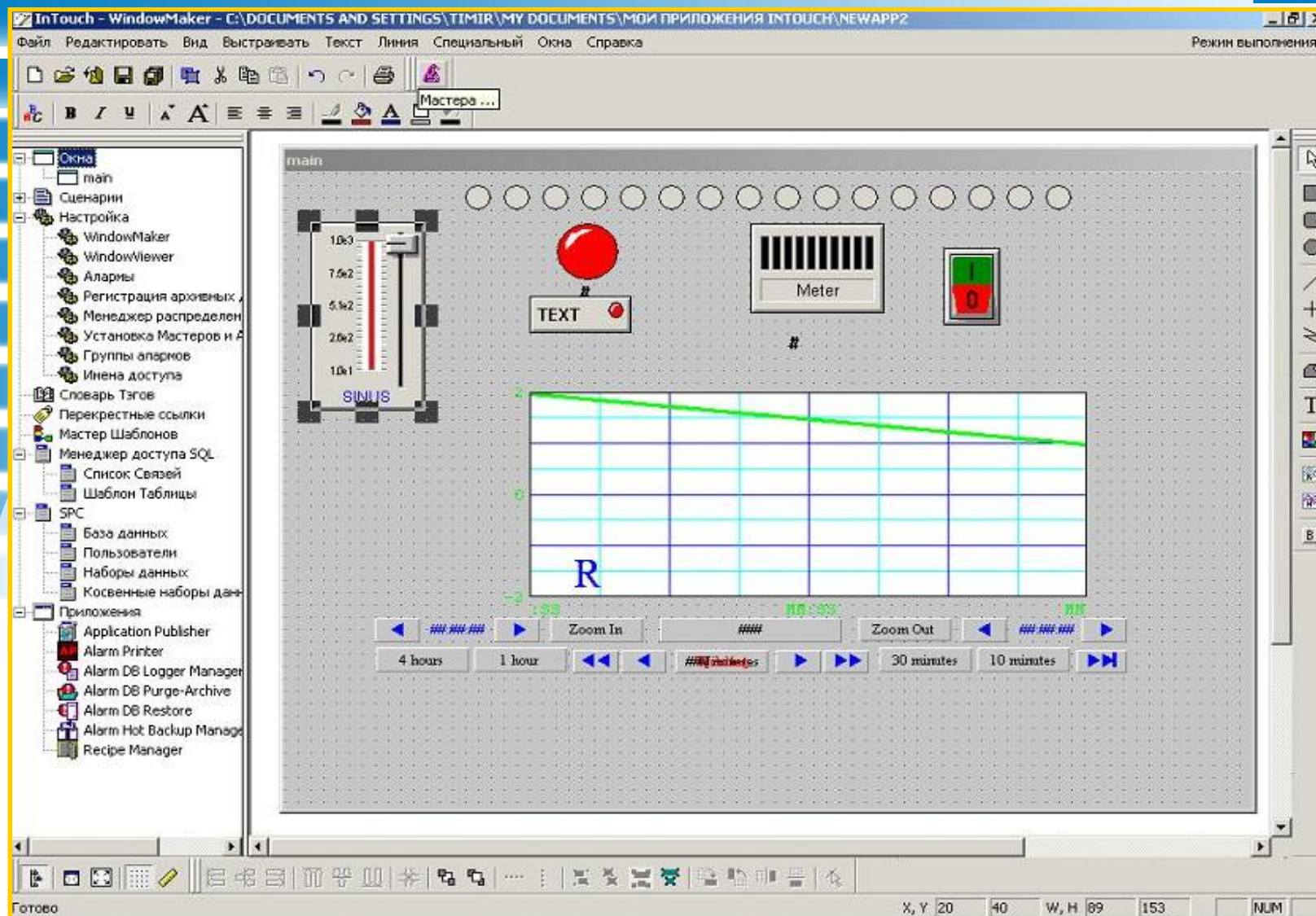
WindowViewer осуществляет регистрацию данных и генерацию алармов, ведет историю и может выступать как в качестве клиента, так и в качестве сервера, используя протоколы DDE или SuiteLink, а также позволяет использовать технологию OPC.

InTouch Application Manager



Внешний вид менеджера приложений InTouch.

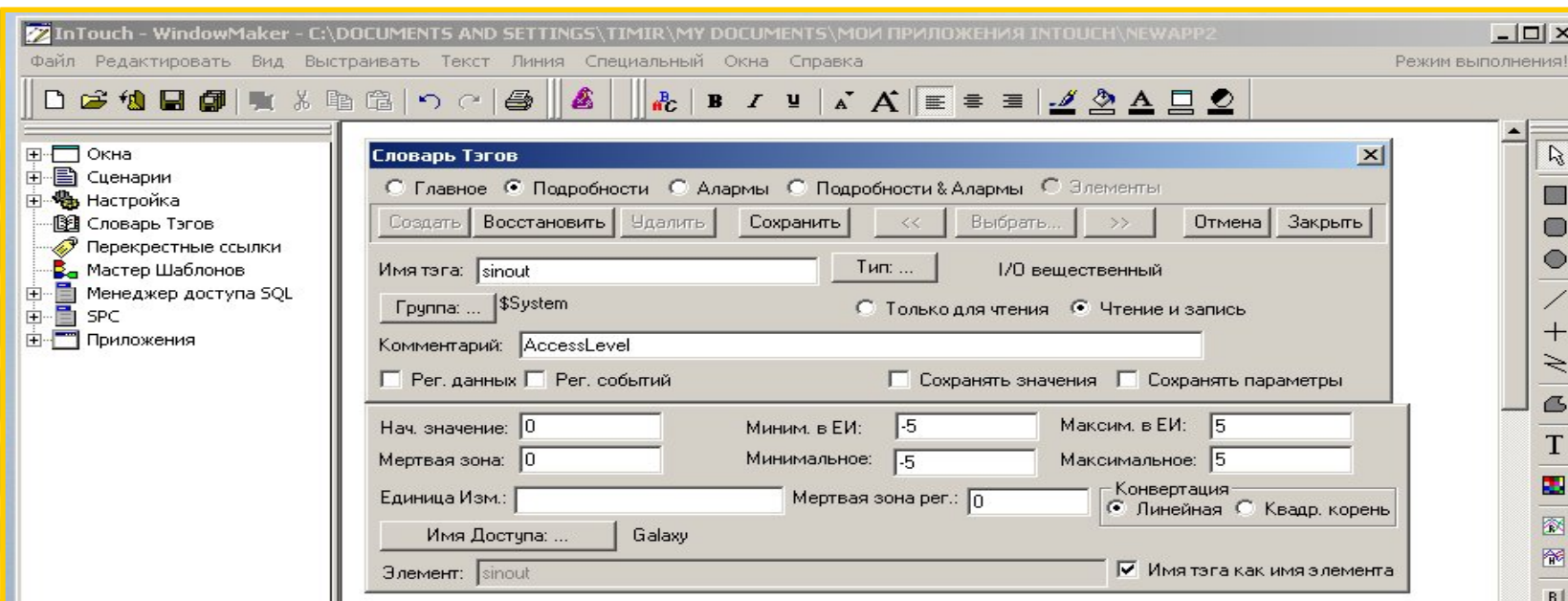
InTouch WindowMaker



Внешний вид среды разработки приложений InTouch.



Tagname Dictionary



В словаре переменных содержатся все текущие переменные, доступные InTouch, и их актуальные значения. InTouch требует предоставления информации обо всех создаваемых переменных, которые должны иметь имя и тип.

Для некоторых типов переменных необходимо указывать дополнительную информацию.

Словарь переменных InTouch может содержать до 61405 переменных. Количество фактически поддерживаемых переменных определяется приобретенной лицензией.



Переменные в InTouch

Переменные в InTouch называются тэгами и классифицируются по типам доступа и типам хранимых данных. Кроме того, все тэги имеют некоторый набор полей, которые хранят дополнительные данные, например поле .TimeMinute содержит минуту, в которую было получено последнее (текущее) значение тэга. Таким образом тэги это не просто переменные, это – объекты.

Существуют следующие типы доступа:

- **«Memory»**. Внутренний – данные хранятся внутри InTouch и доступны внешними средствами только для чтения.
- **«I/O»**. Внешний – данные могут быть считаны/записаны во внешний источник (приложения Windows, контроллеры и т.п.)
- **«Indirect»**. Соответствует доступу по указателю, назначается полем .Name.

Существуют следующие основные типы данных:

- **«Discrete»**. Логический – может принимать значения 0 или 1.
- **«Integer»**. Целый – 32-разрядная переменная со знаком, от -2^{31} до $+2^{31}$.
- **«Real»**. Вещественный – число с плавающей запятой, от $-3,4e38$ до $+3,4e38$.
- **«Message»**. Строковый – строка символов длиной до 131 символа.

Также имеются некоторые специальные типы для хранения данных об истории и алармах, помимо этого InTouch позволяет создавать составные типы тэгов – супертэги.

Допускаются любые комбинации типов доступа и данных, но Indirect Integer и Indirect Real заменяются одним типом – Indirect Analog.



Поля переменных

Доступ к полям тэгов осуществляется оператором .

Значение поля = имя_тэга.Имя_Поля

Поля могут быть «только для чтения» или «для чтения/записи»

Основные поля переменных:

.Comment - описание переменной

.EngUnits - единицы измерения

.Ack, .UnAck – управление статусом квитирования алармов

.HiLimit, .HiHiLimit, .LoLimit, .LoLoLimit – уставки алармов

.MaxEU, .MinEU - минимально и максимально допустимые значения

.Name - Имя переменной

.Value – Значение переменной

Биты целой переменной:

.00 - нулевой бит

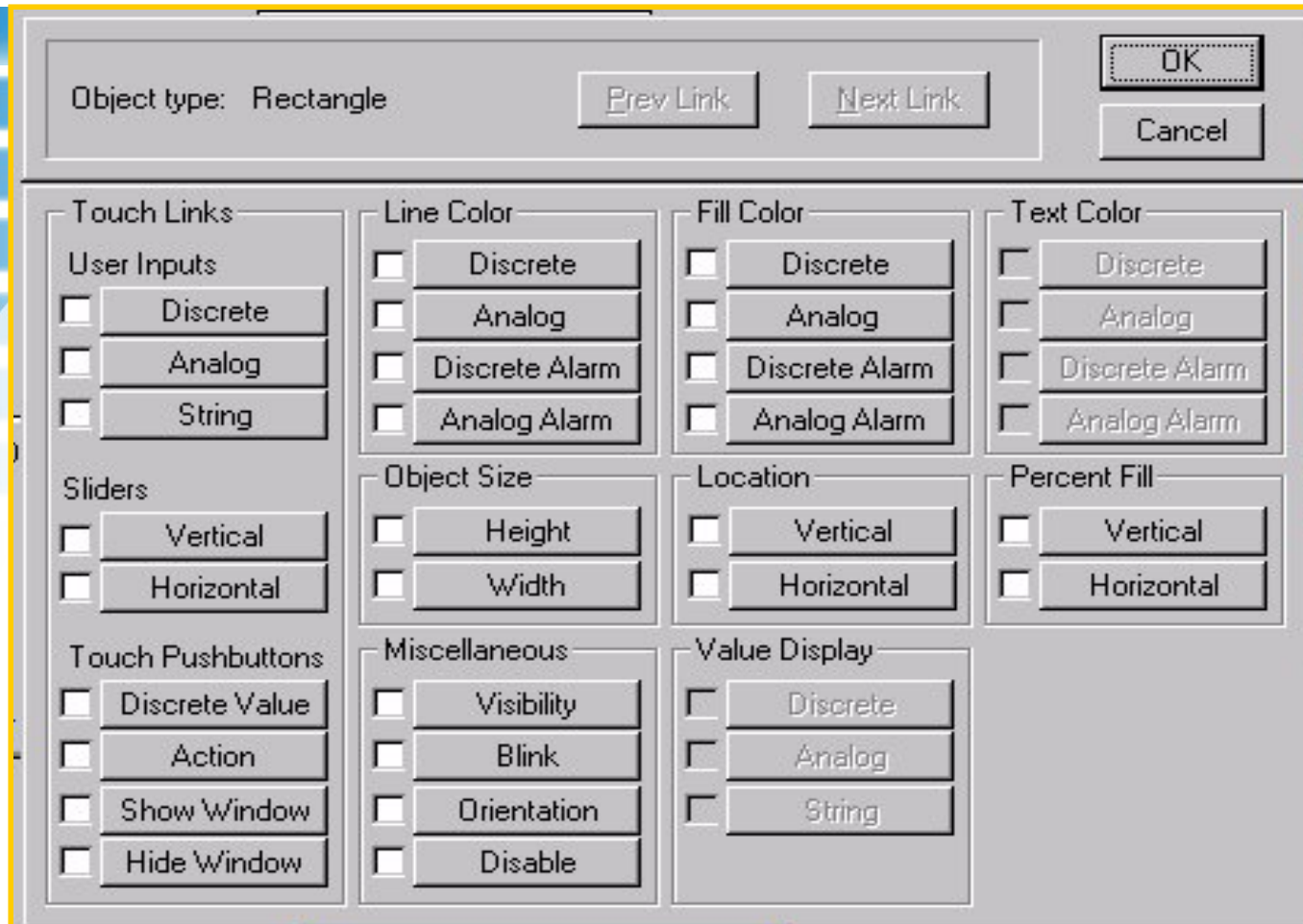
.01 - первый бит

...

.31 – тридцать первый бит



Анимационные функции



Object type: Rectangle

Prev Link Next Link OK Cancel

Touch Links	Line Color	Fill Color	Text Color
<input type="checkbox"/> Discrete <input type="checkbox"/> Analog <input type="checkbox"/> String	<input type="checkbox"/> Discrete <input type="checkbox"/> Analog <input type="checkbox"/> Discrete Alarm <input type="checkbox"/> Analog Alarm	<input type="checkbox"/> Discrete <input type="checkbox"/> Analog <input type="checkbox"/> Discrete Alarm <input type="checkbox"/> Analog Alarm	<input type="checkbox"/> Discrete <input type="checkbox"/> Analog <input type="checkbox"/> Discrete Alarm <input type="checkbox"/> Analog Alarm
Sliders <input type="checkbox"/> Vertical <input type="checkbox"/> Horizontal	Object Size <input type="checkbox"/> Height <input type="checkbox"/> Width	Location <input type="checkbox"/> Vertical <input type="checkbox"/> Horizontal	Percent Fill <input type="checkbox"/> Vertical <input type="checkbox"/> Horizontal
Touch Pushbuttons <input type="checkbox"/> Discrete Value <input type="checkbox"/> Action <input type="checkbox"/> Show Window <input type="checkbox"/> Hide Window	Miscellaneous <input type="checkbox"/> Visibility <input type="checkbox"/> Blink <input type="checkbox"/> Orientation <input type="checkbox"/> Disable	Value Display <input type="checkbox"/> Discrete <input type="checkbox"/> Analog <input type="checkbox"/> String	

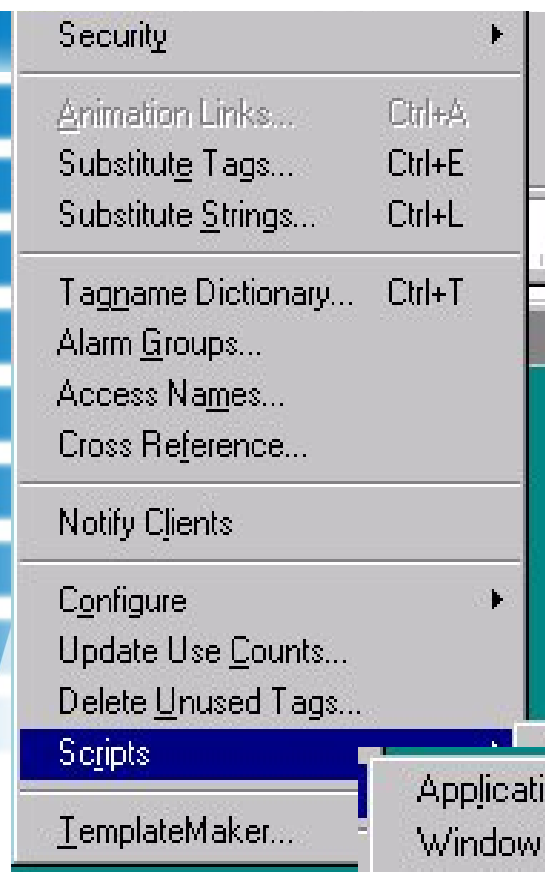
Существует две группы анимационных функций:

Touch Links (Функции – манипуляторы служат для ввода данных в систему)

Display Links (Дисплейные функции – осуществляют вывод на дисплей)



Сценарии MMI



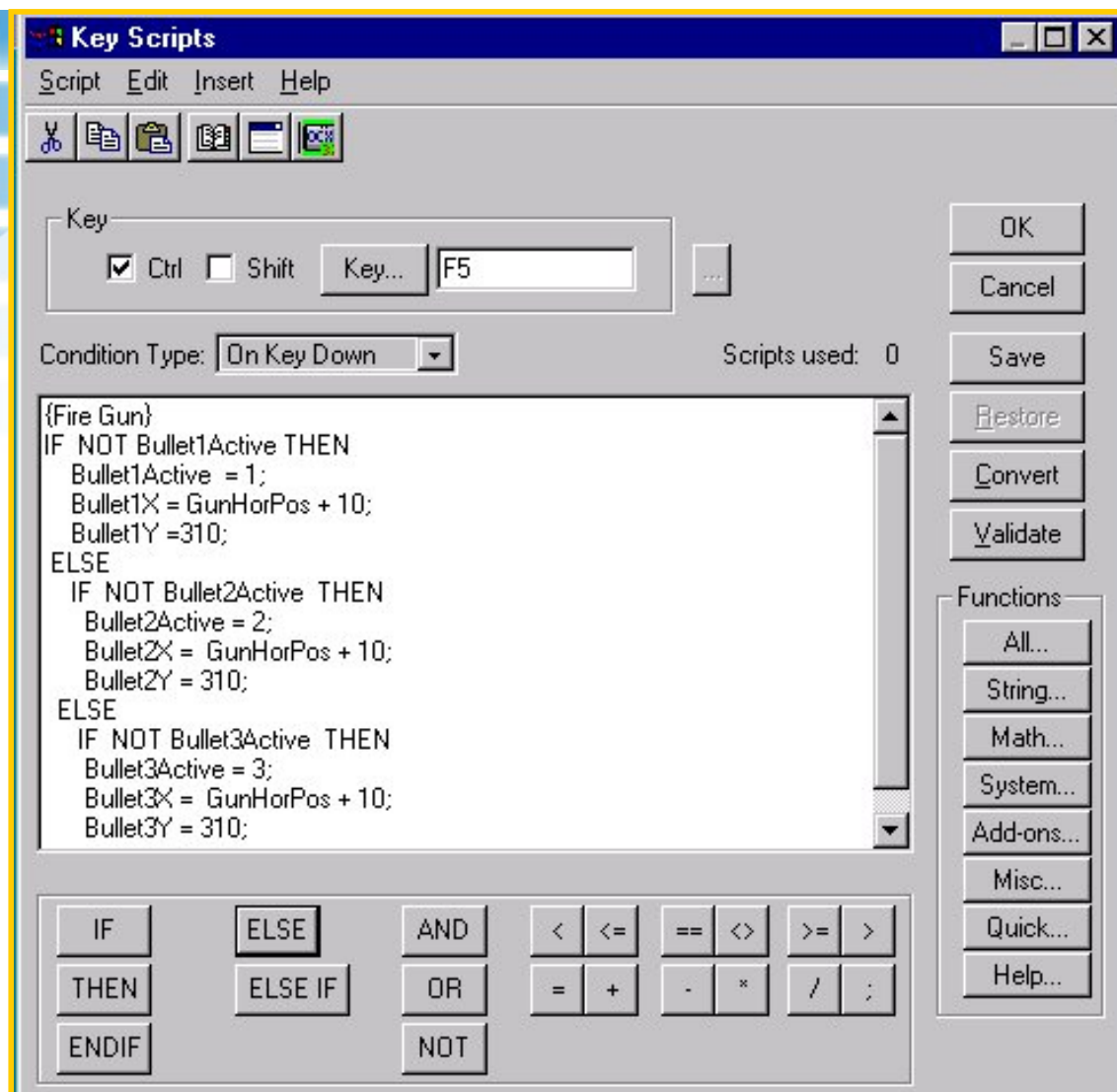
Сценарии человеко-машинного интерфейса, скрипты (Scripts) – мощное средство, расширяющее возможности пакета InTouch и других MMI –систем. Скрипты позволяют исполнять последовательности команд и логических операций после выполнения некоторого условия. Все скрипты управляются событиями, возникающими во время выполнения приложений. Событием считается изменение данных, логические условия, нажатие на кнопку мыши на заданном объекте или нажатие на клавишу, срабатывание таймера и т.д. Порядок обработки зависит от приложения.

Application Scripts...
Window Scripts...
Key Scripts...
Condition Scripts...
Data Change Scripts...
QuickFunctions...

(Скрипты уровня приложения)
(Скрипты уровня окна)
(Клавишные)
(Условные логические скрипты)
(Скрипты изменения данных)
(Скрипты, вызываемые из других скриптов)



Сценарии MMI



Интеграция с

The screenshot displays the OPCLink software interface. The main window, titled "C:\opc\ndio.cfg - OPCLink", has a menu bar (File, Configure, Data, View, Help) and a toolbar. It contains a table with the following data:

Topic	Status	Items	Errors	Write S...
ndio	GOOD	1	0	complete
test	GOOD	2	0	complete

Overlaid on this is the "OPCLink - Data Monitor" dialog box. It features a "Topic:" dropdown menu set to "test", and buttons for "OK", "Dump", and "Help". Configuration settings include "Update Interval: 1000 ms" and "OPC Rate: 1000 ms". A checkbox for "Errors (0) only" is present. Below these settings is a table showing real-time data:

Quality	Time	Type	Value	Name
00C0	11:47:38	0x4	40728F5C	rtest/analog channel
00C0	11:47:38	0xB	1	dtest/bool channel

The status bar at the bottom left of the main window shows "Ready".

Доступ к внешним устройствам осуществляется с помощью технологии OPC. Со стороны InTouch это программа OPCLink , а со стороны контроллера – OPC сервер производителя, в набор Device Integration Toolkit входит большое количество серверов для популярных контроллеров.

Базы данных

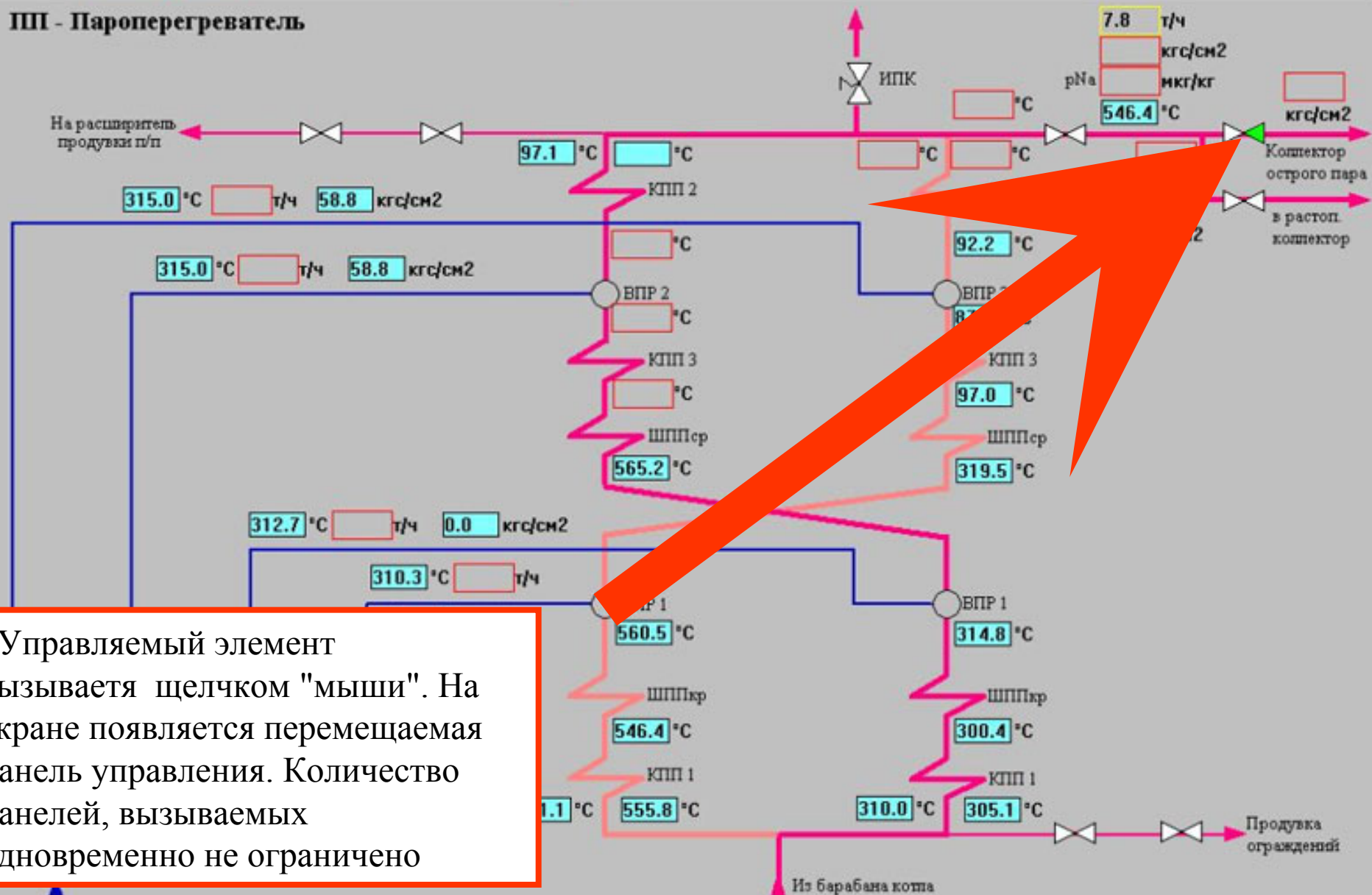
- *база мгновенных значений (приложение)*
 - хранит текущие значения переменных
- *оперативная база данных (платформа)*
 - первичное кэширование данных
 - высокая скорость доступа
 - предоставление данных в оперативном режиме.
- *долговременная база данных (как правило SQL-база)*
 - долговременное хранение информации
 - обработка данных, расчеты
 - анализ данных, подготовка отчетов
 - универсальность запросов

При установке Microsoft SQL он естественным образом интегрируется с InTouch. Для удобного использования с WindowMaker, в нем предусмотрены утилиты:

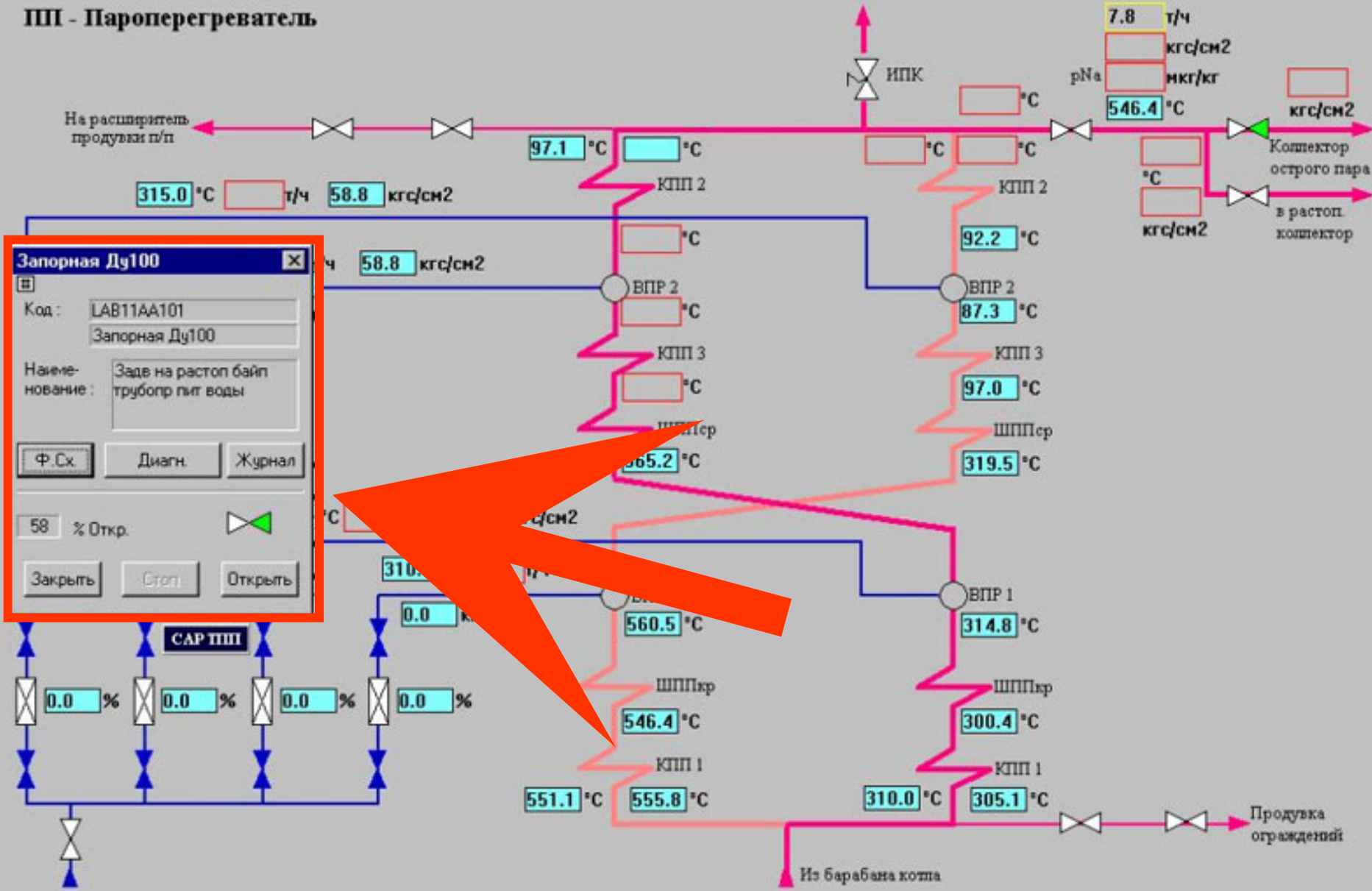
- SPC для конфигурирования параметров доступа к SQL,
- SQL Access Manager для создания тэгов из таблиц.



ПП - Пароперегреватель



ПП - Пароперегреватель



Запорная Ду100

Код: LAB11AA101

Запорная Ду100

Наименование:

Заде на растоп байп трубопр пит воды

Ф.Сх

Диагн

Журнал

58

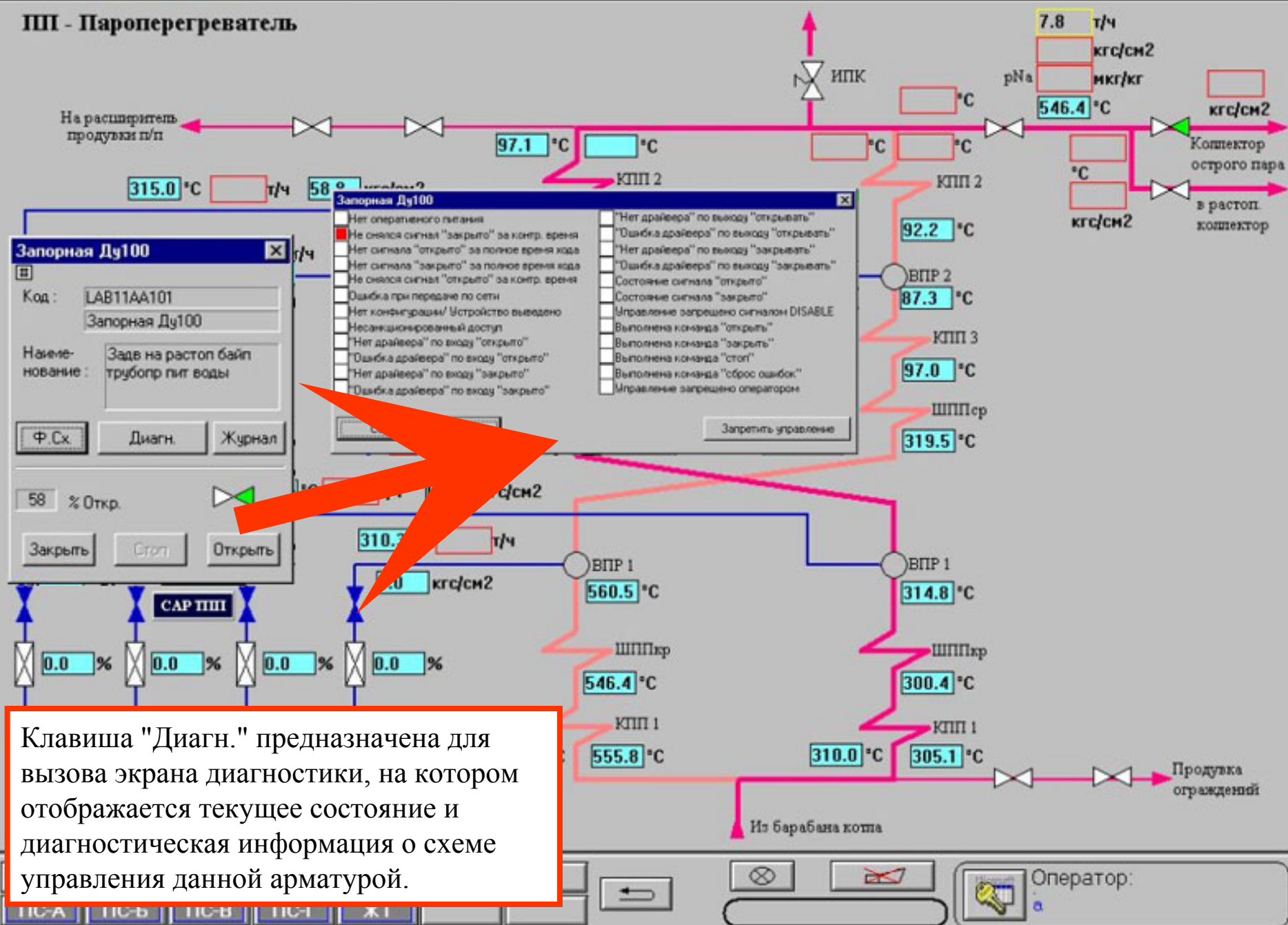
% Откр.

Закреть

Стоп

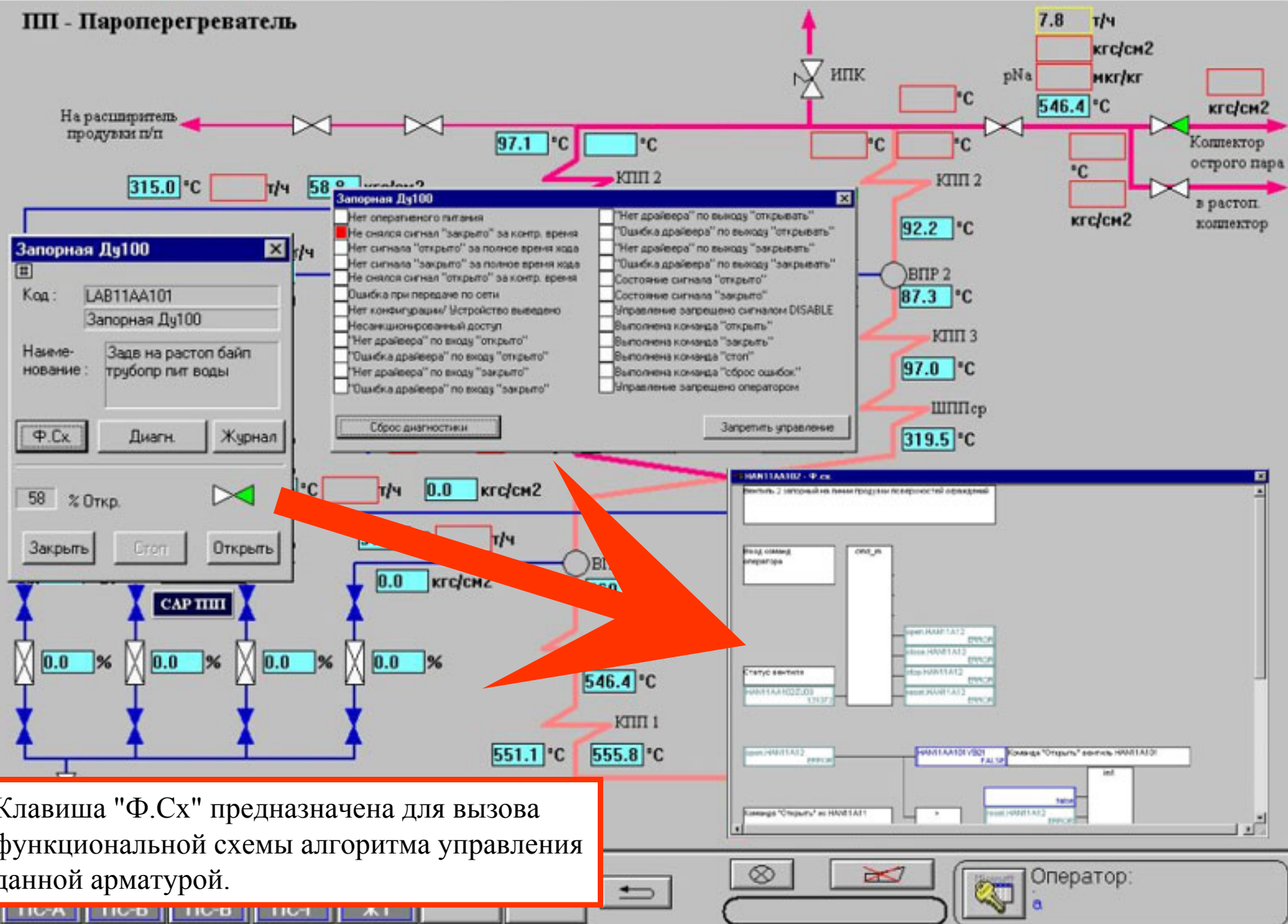
Открыть

ПП - Пароперегреватель



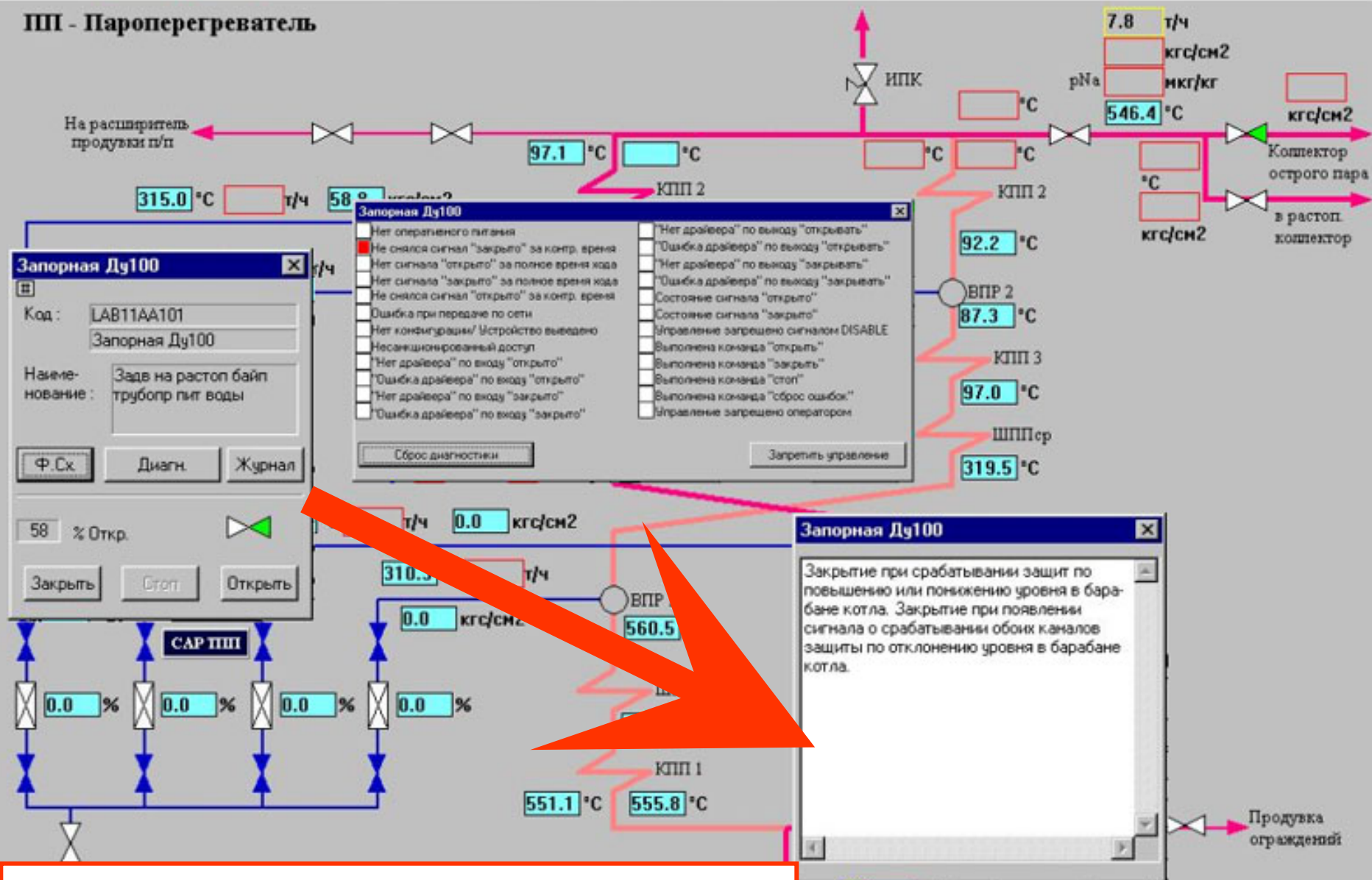
Клавиша "Диагн." предназначена для вызова экрана диагностики, на котором отображается текущее состояние и диагностическая информация о схеме управления данной арматурой.

III - Пароперегреватель



Клавиша "Ф.Сх" предназначена для вызова функциональной схемы алгоритма управления данной арматурой.

ПП - Пароперегреватель



Клавиша "Журнал" предназначена для вызова журнала, в который оператор с клавиатуры может ввести относящуюся к данной арматуре информацию.

ТЗ - Технологические защиты

ТЗ Останов котла

↑ Понижение
уровня в барабане

0

↑ Повышение
уровня в барабане

0

↑ Погасание факела



0

↑ Отключение 2 ДС



0

↑ Отключение 2 ДВ



0

↓ Понижение давления
мазута за РК

1

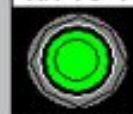
↑ Понижение давления
воздуха в РЗДК до 2 ат

1

↓ Отключение ТТ№1
(блочная схема)

1

Кл ТЗ-1



по уровню

ПТ



Кл ТЗ-2

по понижению
давления воздуха
и потускнениюКлюч ручного
останова котла

РОК

Сброс памяти



Локальные ТЗ котла

↑ Повышение уровня в
барабане до 1-го предела

↑ Потускнение факела



0

↑ Понижение давления
воздуха в РЗДК до 1 ат

Невоспламенение одной МФ

↓ МФ1

↓ МФ2

↓ МФ3

↓ МФ4

↓ Невоспламенение
всех МФ

1

↑ Понижение давления
в топке котла↑ Повышение темп. аэро-
смеси за ММТ-А до 2 ат.

0

↑ Повышение темп. аэро-
смеси за ММТ-Б до 2 ат.

0

↑ Повышение темп. аэро-
смеси за ММТ-В до 2 ат.

0

↑ Повышение темп. аэро-
смеси за ММТ-Г до 2 ат.

0

Сброс памяти



НМ котла

Дубл Д

↑ Повышение давления
в ММТ-А↑ Повышение давления
в ММТ-Б↑ Повышение давления
в ММТ-В↑ Повышение давления
в ММТ-Г

ТЗ СН котла

↑ Отключение
одного ДС

0

↑ Отключение
одного ДВ

0

↑ Повышение
температуры о. п.

0

↑ Повышение
давления пара

0



Сброс памяти



КА

ВТ

ГТ

ПП

ПП-М

ПИТ

ПС-А

ПС-Б

ПС-В

ПС-Г

ЖТ



C



Оператор:

а



Алармы

Событие - сообщение системы, генерируемое при возникновении определенных условий.

Тревога (Alarm) - аварийное событие, требующее привлечения внимания оператора. В зависимости от действий оператора, выставляется статус тревоги – подтвержденные (Ack) и неподтвержденные (UnAck).

Алармы InTouch позволяет оперативно находить неисправности.

Тревоги:

- дискретные - срабатывают при изменении значения дискретной переменной.
- аналоговые - базируются на анализе значения переменной.

Примеры: выходы за уставки, неверная скорость изменения значения, недостоверные данные и т.п.



Алармы

Дата/Время	Код сигнала	Краткое наименование	Состояние	Тип аварии
22/08/2001 13:00:03.71	LAF12CT001ZU20	Темпер конд. на впр п2 за СУ расхода конд.	Снят	Технологическая недоверность по диапазону
22/08/2001 12:35:50.87	HFC30CT004ZU20	Темпер подш N2 MMT-B	Снят	Технологическая недоверность по диапазону
22/08/2001 13:00:07.98	HNC20CT010ZU20	Темпер железа статора ЭД ДС-Б т3	Снят	Технологическая недоверность по диапазону
22/08/2001 13:05:09.26	HNC20CT003ZU20	Темпер железа статора ЭД ДС-Б т2	Снят	Технологическая недоверность по диапазону
22/08/2001 12:30:48.97	HFC30CT005ZU20	Темпер подш N3 MMT-B	Снят	Технологическая недоверность по диапазону
22/08/2001 13:05:09.41	HNF20CT001ZU20	Темпер мазута за СУ расхода в мазутопр. решир.	Снят	Технологическая недоверность по диапазону
22/08/2001 13:19:02.58	LBA12CT006ZU20	Темпер пара в п/окл 1 ст до впр п2	Установлен	Технологическая недоверность по диапазону
22/08/2001 12:25:46.67	LBA12CT011ZU20	Темпер пара в п/окл 1 ст после впр п2	Снят	Технологическая недоверность по диапазону
22/08/2001 12:57:42.62	LBA120T011ZU11	Рег-р темпер пара (1ст п2)	Снят	Недоверность регулируемого параметра
22/08/2001 13:03:05.07	LBA11CT001ZU20	Темпер воды на вых ВЗК слева	Снят	Технологическая недоверность по диапазону
22/08/2001 13:00:03.92	LAF12CF001ZU30	Расход конд. на впр в п/окл 1 ст п2	Снят	Низкая точность
22/08/2001 13:20:02.91	LBA12CT001ZU20	Темпер пара за подвесными пан п2 п/п1	Установлен	Технологическая недоверность по диапазону
22/08/2001 12:26:47.29	LBA11CT006ZU20	Темпер пара в п/окл 1 ст до впр п1	Снят	Технологическая недоверность по диапазону
22/08/2001 13:04:05.36	LAH10CT001ZU20	Темпер мет трубы решир. воды в ВЗК	Снят	Технологическая недоверность по диапазону
22/08/2001 13:01:04.24	LAF11CF001ZU30	Расход конд. на впр в п/окл 1 ст п1	Снят	Низкая точность
22/08/2001 13:21:03.16	LBA12CT003ZU20	Темпер пара за подвесными пан п2 п/п2	Установлен	Технологическая недоверность по диапазону
22/08/2001 12:27:47.47	LBA11CT002ZU20	Темпер пара за подвесными пан п1 п/п2	Снят	Технологическая недоверность по диапазону
22/08/2001 13:05:06.04	HAG01CT005ZU20	Темпер мет опускной трубы справа	Снят	Технологическая недоверность по диапазону
22/08/2001 13:10:11.64	HNC20CT008ZU20	Темпер железа статора ЭД ДС-Б т1	Снят	Технологическая недоверность по диапазону
22/08/2001 13:10:11.25	HNF10CT001ZU20	Темпер мазута в напор. колл.	Снят	Технологическая недоверность по диапазону
22/08/2001 13:22:03.71	LBA12CT003ZU20	Темпер пара за 1 ст ПП п2	Установлен	Технологическая недоверность по диапазону
22/08/2001 12:28:47.93	LBA11CT001ZU20	Темпер пара за подвесными пан п1 п/п1	Снят	Технологическая недоверность по диапазону
22/08/2001 12:40:52.48	HFC30CT003ZU20	Темпер подш N1 MMT-B	Снят	Технологическая недоверность по диапазону
22/08/2001 12:05:00.38	HNC10CT009ZU20	Темпер железа статора ЭД ДС-А т2	Снят	Выше верхней предупредительной уставки
22/08/2001 13:22:30.78	HNC10CT009ZU20	Темпер железа статора ЭД ДС-А т2	Установлен	Технологическая недоверность по диапазону
22/08/2001 13:22:51.02	HNF10CP002PZU2	Давл мазута за РК к котлудач1 КЗ-Р	Установлен	Ниже нижней предупредительной уставки
22/08/2001 13:07:57.48	HNF10CP002PZU2	Давл мазута за РК к котлудач1 КЗ-Р	Снят	Выше верхней предупредительной уставки
22/08/2001 12:29:48.26	LBA11CT003ZU20	Темпер пара за 1 ст ПП п1	Снят	Технологическая недоверность по диапазону
22/08/2001 13:23:33.95	HLB20CT003ZU20	Темпер подш N3 ДВ-Б	Установлен	Технологическая недоверность по диапазону
22/08/2001 13:23:52.22	HAG01CT006ZU20	Темпер мет верх барабана справа	Установлен	Технологическая недоверность по диапазону
22/08/2001 13:23:52.29	HAG01CT008ZU20	Темпер мет опускной трубы слева	Установлен	Технологическая недоверность по диапазону
22/08/2001 13:24:12.51	HAG01CT005ZU20	Темпер мет низ барабана справа	Установлен	Технологическая недоверность по диапазону
22/08/2001 13:24:32.86	HAG01CT004ZU20	Темпер мет верх центр барабана	Установлен	Технологическая недоверность по диапазону
22/08/2001 13:24:53.13	HAG01CT003ZU20	Темпер мет низ центр барабана	Установлен	Технологическая недоверность по диапазону

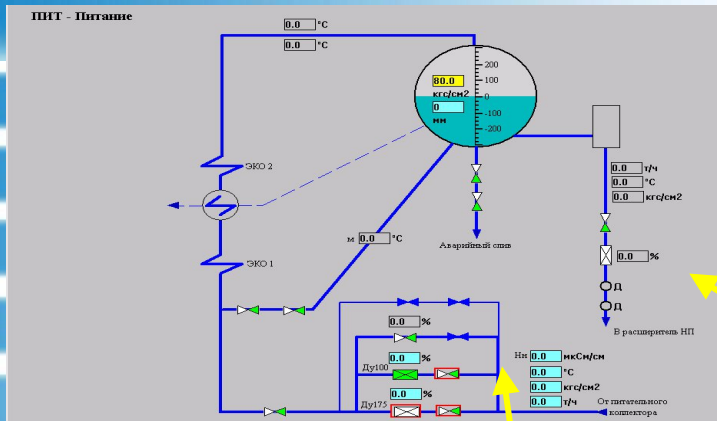
Фильтр... Снять фильтр

Заккрыть окно

Внешний вид окна тревог (алармов).

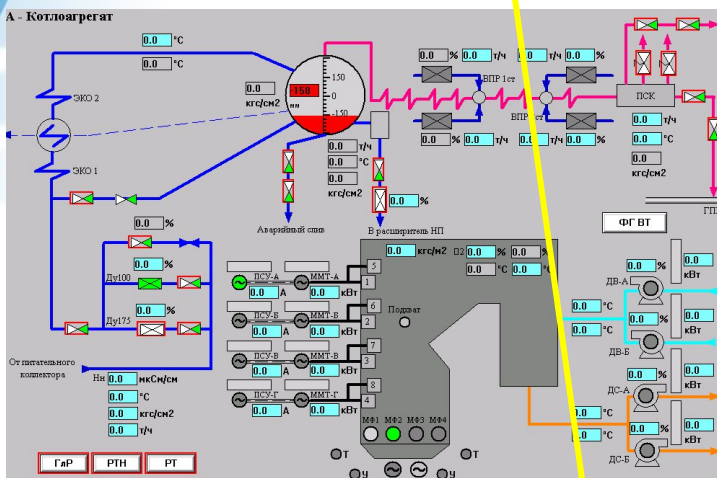


Алармы. Поиск неисправностей



Алармы позволяют оператору быстро установить причину неисправности.

Аларм содержит время, код сигнала и описание события.



№	Прим.	Код сигнала	Краткое наименование	Тип аварии
21/7/0/2001 10:51:28.17	NAG01C/P001ZUJ02	Давл в барометре	Выше верхней предельнодопустимой отметки	
21/7/0/2001 09:56:04.34	HAG01C/L005ZUJ03	Проверка в барометре колпака 1 К.С.P.	Новое значение аварийной отметки	
21/7/0/2001 12:21:54.93	HLA53C/T001ZUJ02	Температура агента за СЭ	Аппаратная недоступность по скорости изменения	
21/7/0/2001 12:21:54.93	HLA53C/T001ZUJ02	Задача "Пуск" агента в барометре колпа" К.С.P.	Восстановлена	
21/7/0/2001 14:45:43.44	LAF113G/Z01ZUJ04	РК на трубопроводе в п/мол ст слева	Сигнал ЭП неправильно изменяется при управлении	
21/7/0/2001 15:00:27.38	HNC20AN/K001ZUJ02	ДС-6	Несанкционированный доступ	

◀

Количество = 6



Тренды

Тренд - графическое представление изменения значения одной или нескольких переменных во времени:

- реального времени (до 4-ех перьев/объект, строиться «в моменте»)
- исторические (до 8 перьев/объект, строиться по выборке)



П и О К

Уровень барабан

213
213



Графики

Конфигурация :

RR

Разрежение

Т в бункере пыл

RRR

RR

РПК

mm

Загрузить

Сохранить

Удалить

Шкала :

2 ч.

10 мин.

30 мин.

60 мин.

2 ч.

Просмотр

Реальное время

RR

21.02.04

100.00

90.00

80.00

70.00

60.00

50.00

40.00

30.00

20.00

10.00

0.00

12:43:57

13:03:57

13:23:57

13:43:57

14:03:57

14:23:57

14:43:57

Маркер:

Внести

Удалить

Очистить

NR10D101F2XQ20	Ток ДС	0.00 - 240.00	-7.00	А
NR10S101XQ20	УП налр аппарата ДС	0.00 - 100.00	51.50	%
NR10D101XQ20	Активная мощность ДС	0.00 - 3117.60	113.00	кВт
N094B01XQ20	Разрежение дым газов вверху топки	-20.00 - 20.00	122.00	кгс/м2



Спасибо за внимание

Для получения более подробной информации об InTouch и других продуктах Wonderware, посетите наш сайт www.intouch.ru