

---

**Техническая  
информация**

**Интегрированная Система управления  
производством CENTUM CS 3000  
Обзор системы**



TI 33Q1B10-01R

---



# Введение

Система CENTUM CS 3000 представляет собой интегрированную систему управления производством, используемую для управления и контроля работы установок в самых различных отраслях промышленности:

нефтеперерабатывающей, нефтехимической, химической, фармацевтической, пищевой и при производстве напитков, бумагоделательной и целлюлозно-бумажной, при производстве стали и цветных металлов, цементной, энергетической, газовой, для водоснабжения и канализации.

## Структура этого руководства

В руководстве дается простой обзор системы CENTUM CS 3000. После чтения этого руководства следует обратиться к другим руководствам для более детального ознакомления с различными разделами. Руководство состоит из семи глав. В первой главе рассматривается концепция фирмы Yokogawa “Предприятие – Технология – Решение”, концепция построения системы CENTUM CS 3000, технические решения фирмы Yokogawa и соответствующие программные пакеты. В Главах со 2 по 7 рассматривается конфигурация системы CENTUM CS 3000, функции управления и контроля, функции автоматического управления, функции проектирования, функции периодического управления и оперативная документация (документация в электронном виде). В конце руководства приводится указатель (только в английском варианте).

## Целевое назначение этого руководства

Это руководство в основном предназначено для:

- Менеджеров, которые планируют приобрести новую систему управления.
- Инженеров по контрольно-измерительным приборам, инженеров-энергетиков и инженеров по вычислительной технике, которые оценивают систему CENTUM CS 3000 для покупки, и которые будут заняты ее установкой.

## Представление панелей ЭЛТ в этом руководстве

- Панели электронно-лучевых трубок (дисплеи) представлены в этом руководстве в виде иллюстраций; некоторые их характеристики могут быть выделены, а некоторые упущены или опущены.
- Иллюстрации панелей ЭЛТ (дисплеев) приводятся для лучшего понимания функций; размеры, метки и видимые характеристики могут незначительно отличаться от реальных панелей.

## Торговые марки

- CENTUM и DARWIN являются зарегистрированными торговыми марками фирмы Yokogawa Electric Corporation.
- Microsoft, Windows, Windows NT, Excel, Visual BASIC и ActiveX являются зарегистрированными торговыми марками фирмы Microsoft Corporation.
- Adobe и Acrobat являются торговыми марками фирмы Adobe Systems Inc. В определенных частях света
- Ethernet является зарегистрированной торговой маркой фирмы Xerox Corporation.
- NetDDE зарегистрированная торговая марка фирмы Wonderware Corporation.
- MELSEC-A зарегистрированная торговая марка Mitsubishi Electric Corporation.
- Modicon и Modbus зарегистрированные торговые марки Schneider Automation Inc.
- Memcon-SC зарегистрированная торговая марка Yaskawa Electric Corporation.
- PLC зарегистрированная торговая марка Allen Bradley Corporation.
- SYSMAC зарегистрированная торговая марка Omron Corporation.
- SIEMENS и SIMATIC являются зарегистрированными торговыми марками фирмы SIEMENS Corporation.
- Другие изделия и названия компаний могут быть зарегистрированными торговыми марками соответствующих компаний (метки <sup>TM</sup> или © не распечатываются).

# Интегрированная система управления производством CENTUM CS 3000 Обзор системы

TI 33Q1B10-01E 4-е Издание

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение</b> .....	<b>i</b>
<b>1. Обзор Системы</b> .....	<b>1-1</b>
<b>1.1 Концепция Предприятие – Технология – Решение фирмы Yokogawa</b> .....	<b>1-1</b>
<b>1.2 Концепции построения системы</b> .....	<b>1-2</b>
<b>1.3 Составляющие решения системы CENTUM CS 3000</b> .....	<b>1-3</b>
1.3.1 Открытая среда для оптимизации всего предприятия .....	1-3
1.3.2 Оптимальная рабочая среда, возможность расширения аппаратных средств, в соответствии с современными технологиями .....	1-4
1.3.3 Гибкие, надежные системы, оптимизируемые для вашей установки .....	1-5
1.3.4 Снижение общей эксплуатационной стоимости, повышение прибыли .....	1-6
1.3.5 Мощные функции проектирования .....	1-7
<b>1.4 Связанные пакеты программного обеспечения системы CENTUM CS 3000</b> .....	<b>1-8</b>
1.4.1 Echarlog: Пакет анализа событий .....	1-8
1.4.2 Echarilot: Пакет повышения эффективности работ .....	1-9
1.4.3 Eхаорс: Интерфейсный пакет OPC .....	1-10
<b>2. Конфигурация системы</b> .....	<b>2-1</b>
<b>2.1 Конфигурация системы – оборудование CENTUM CS 3000</b> .....	<b>2-3</b>
<b>2.2 Характеристики системы</b> .....	<b>2-5</b>
<b>2.3 Станция Оператора (HIS)</b> .....	<b>2-6</b>
2.3.1 Станция Оператора консольного типа .....	2-6
2.3.2 Станция Оператора настольного типа .....	2-9
2.3.3 Рабочая клавиатура .....	2-9
<b>2.4 Станция Управления Участком (FCS)</b> .....	<b>2-11</b>
2.4.1 Стандартная Станция Управления Участком для FIO (LFCS) .....	2-12
2.4.2 Стандартная Станция Управления Участком для RIO (LFCS) .....	2-16
2.4.3 Компактная Станция Управления Участком (SFCS) .....	2-22
<b>2.5 Гнезда Модуля В/В и Модули В/В</b> .....	<b>2-24</b>
2.5.1 Модули В/В KFCS (FIO) .....	2-24
2.5.2 Модули В/В и гнезда модуля В/В для LFCS и SFCS .....	2-28
<b>2.6 Сети</b> .....	<b>2-35</b>
2.6.1 Сеть V .....	2-36
2.6.2 Сеть Ethernet .....	2-36
<b>2.7 Протокол Fieldbus</b> .....	<b>2-37</b>
<b>2.8 Резервирование и надежность</b> .....	<b>2-40</b>

2.8.1 Резервирование и надежность стандартной FCS.....	2-40
2.8.2 Резервирование и надежность компактной FCS.....	2-42
<b>2.9 Неисправность ЦПУ .....</b>	<b>2-43</b>
<b>2.10 Соответствие различным стандартам.....</b>	<b>2-44</b>
<b>3. Функции управления и контроля .....</b>	<b>3-1</b>
<b>3.1 Конфигурация функций управления и контроля.....</b>	<b>3-2</b>
<b>3.2 Общие функции управления и контроля.....</b>	<b>3-3</b>
3.2.1 Вызов окна.....	3-3
3.2.2 Режим работы экрана.....	3-4
3.2.3 Окно системного сообщения .....	3-6
3.2.4 Изменение размера окна.....	3-7
3.2.5 Иерархия окон .....	3-8
3.2.6 Окно Навигатора .....	3-11
3.2.7 Набор панели .....	3-12
3.2.8 Динамический набор окон .....	3-13
3.2.9 Функции переключения .....	3-14
3.2.10 Функции обработки сигнализации .....	3-15
3.2.11 Функции печати экрана.....	3-17
<b>3.3 Стандартные окна управления и контроля .....</b>	<b>3-18</b>
3.3.1 Графические окна.....	3-18
3.3.2 Окно настройки.....	3-25
3.3.3 Окно тренда.....	3-26
3.3.4 Окно точки тренда .....	3-27
3.3.5 Окно сигнализации процесса .....	3-28
3.3.6 Окно руководства оператора.....	3-29
3.3.7 Окно контроля сообщений.....	3-30
<b>3.4 Функции поддержки управления и контроля .....</b>	<b>3-31</b>
3.4.1 Отчеты процесса .....	3-31
3.4.2 Отчеты исторических сообщений.....	3-31
3.4.3 Функции защиты .....	3-32
3.4.4 Функции отчета (Опция) .....	3-34
3.4.5 Подключение камеры ITV (Опция) .....	3-37
3.4.6 Организация среды для рабочего стола станции CENTUM.....	3-38
3.4.7 Функции голосовых сообщений.....	3-38
3.4.7 Функции нескольких мониторов.....	3-39
<b>3.5 Функции обслуживания системы .....</b>	<b>3-40</b>
3.5.1 Окно обзора состояния системы.....	3-40
3.5.2 Окно сигнализации системы.....	3-41
3.5.3 Окно отображения состояния FCS.....	3-42
3.5.4 Установочное окно Станции Оператора .....	3-43
3.5.5 Диалоговое окно установки времени.....	3-44
3.5.6 Диалоговое окно помощи .....	3-44

<b>3.6</b>	<b>Окно отображения состояния управления.....</b>	<b>3-45</b>
3.6.1	Окно схемы управления (Опция).....	3-45
3.6.2	Окно таблицы последовательности .....	3-46
3.6.3	Окно логической блок-схемы (Опция) .....	3-47
3.6.4	Окно программы SEBOL.....	3-48
3.6.5	Окно SFC.....	3-48
<b>3.7</b>	<b>Функции тренда.....</b>	<b>3-49</b>
3.7.1	Тренды.....	3-49
3.7.2	Тренд настройки.....	3-50
3.7.3	Вывод на дисплей трендов с других станций.....	3-50
3.7.4	Функции архивирования данных продолжительного наблюдения (Опция) ....	3-51
3.7.5	Функции выхода внешнего самописца (Опция).....	3-52
3.7.6	Функции экспертного наблюдателя тренда (Опция) .....	3-53
<b>3.8</b>	<b>Открытые интерфейсы (Опции) .....</b>	<b>3-54</b>
<b>3.9</b>	<b>Функция установки /запроса данных Станции Упр. Участком (PICOT) (Опция) .</b>	<b>3-56</b>
<b>3.10</b>	<b>Функция Web – мониторинга (Опция).....</b>	<b>3-58</b>
<b>4.</b>	<b>Функции управления Станции Управления Участком .....</b>	<b>4-1</b>
<b>4.1</b>	<b>Конфигурация функций управления FCS.....</b>	<b>4-2</b>
4.1.1	Функциональные блоки .....	4-2
4.1.2	Схемы управления (Опция).....	4-2
4.1.3	Функции регулирующего управления .....	4-4
4.1.4	Функции логического управления.....	4-5
4.1.5	Вычислительные функции.....	4-9
4.1.6	Функции экранного блока .....	4-9
4.1.7	Функции управления блоком приборов .....	4-10
4.1.8	Список функциональных блоков .....	4-12
<b>4.2</b>	<b>Коммуникационные функции подсистемы .....</b>	<b>4-18</b>
4.2.1	Подключение к подсистемам.....	4-19
<b>5.</b>	<b>Усовершенствованные функции управления .....</b>	<b>5-1</b>
<b>5.1</b>	<b>Обзор APCS .....</b>	<b>5-2</b>
<b>5.2</b>	<b>Характеристики APCS .....</b>	<b>5-3</b>
<b>5.3</b>	<b>Управляющие функции APCS.....</b>	<b>5-4</b>
5.3.1	Период опроса.....	5-4
5.3.2	Функциональные блоки .....	5-4
5.3.3	Входы и выходы APCS .....	5-5
<b>5.4</b>	<b>Управление и контроль APCS.....</b>	<b>5-5</b>
<b>5.5</b>	<b>Проектирование APCS.....</b>	<b>5-6</b>
5.5.1	Проверка APCS методом моделирования .....	5-7
<b>6.</b>	<b>Функции проектирования.....</b>	<b>6-1</b>
<b>6.1</b>	<b>Конфигурация функций проектирования.....</b>	<b>6-2</b>
<b>6.2</b>	<b>Среда проектирования .....</b>	<b>6-3</b>

---

6.2.1	Параллельное проектирование.....	6-5
<b>6.3</b>	<b>Процедура проектирования.....</b>	<b>6-6</b>
<b>6.4</b>	<b>Стандартные функции проектирования.....</b>	<b>6-7</b>
6.4.1	Вид системы.....	6-7
6.4.2	Построитель.....	6-8
<b>5.5</b>	<b>Функции проверки (Опция).....</b>	<b>6-10</b>
<b>6.6</b>	<b>Функции вспомогательной программы.....</b>	<b>6-15</b>
<b>6.7</b>	<b>Функции оперативного техобслуживания.....</b>	<b>6-19</b>
<b>6.8</b>	<b>Дистанционное техобслуживание (Опция).....</b>	<b>6-19</b>
<b>7.</b>	<b>Функции периодического управления (Опция).....</b>	<b>7-1</b>
7.1	Требования к DCS для периодических процессов.....	7-1
7.2	Основные функции пакета CS Batch 3000.....	7-2
<b>8.</b>	<b>Оперативное руководство.....</b>	<b>8-1</b>
8.1	Запуск устройства просмотра оперативного руководства.....	8-1
8.2	Удобные способы использования оперативного руководства.....	8-2
<b>9.</b>	<b>Менеджер ресурсов установки (PRM).....</b>	<b>9-1</b>
9.1	Характеристики и конфигурация.....	9-1

# 1. Обзор Системы

Система CENTUM CS 3000 является интегрированной системой управления производством для средних и крупных технологических процессов. Система представляет собой синтез последних достижений в области технологий с опытом фирмы Yokogawa, и умением специалистов (ноу-хау). Новая система имеет функциональные возможности, гибкость и надежность нашей системы CENTUM CS, и ее работа основана на использовании шины управления V- сети.

## 1.1 Концепция Предприятие – Технология – Решение фирмы Yokogawa.

В этом разделе рассматривается концепция Предприятие – Технология – Решение фирмы Yokogawa.



Рисунок Логотип концепции Предприятие – Технология – Решение

### Предприятие – Технология – Решение

- Предприятие: Точка зрения предприятия
- Технология: Современная технология
- Решения: Оптимальные решения

Концепция Предприятие – Технология – Решение фирмы Yokogawa предоставляет средства управления с системами, которые объединяют в себе управление предприятием и бизнесом, обеспечивая рост прибыли за счет управления. Мы используем самые современные технологии и можем предоставить оптимальные решения, которые удовлетворят любым требованиям заказчика. Фирма Yokogawa представляет законченное (комплексное) решение: сложные информационные и управляющие системы, вспомогательные системы моделирования производственного процесса, последние разработки в области низовой автоматике – полные пакеты технологического оборудования и программного обеспечения, плюс полный диапазон обслуживания: от разработки, установки и запуска системы до ее техобслуживания.

## 1.2 Концепции построения системы

Система CS 3000 является флагманом фирмы Yokogawa в построении платформы систем управления для запуска концепции Предприятие – Технология – Решение. Открытые интерфейсы системы облегчают доступ к данным от супервизорных систем типа ERP (Системы Планирования Ресурсами Предприятия) и MES (Системами реализации производства), и упрощают создание информационной системы стратегического управления для вашего предприятия. Система CS 3000 является масштабируемой, совместимой системой, разработанной для работы с вашими существующими системами, и развивающейся вместе с вашим бизнесом, уменьшая полную стоимость собственности (ТСО).

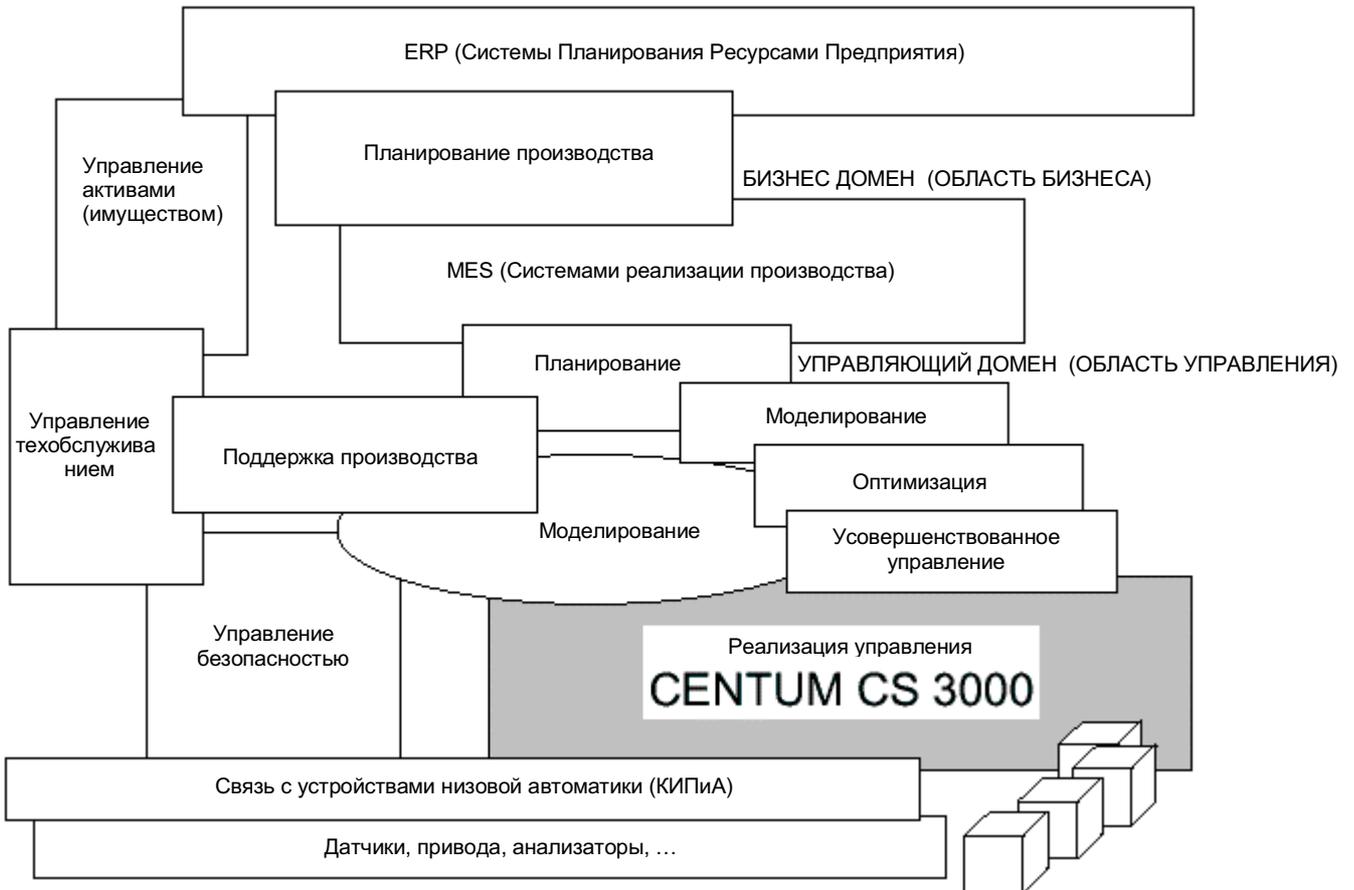


Рисунок Расстановка системы CENTUM CS 3000

## 1.3 Составляющие решения системы CENTUM CS 3000

Система CENTUM CS 3000 является ключевой частью большинства систем фирмы Yokogawa, построенных по концепции Предприятие – Технология – Решение и имеет следующие характеристики.

- Открытое окружение для оптимизации всего предприятия,
- Оптимальная рабочая обстановка, возможность апгрейда (расширения функциональных возможностей) аппаратных средств, в соответствии с последними достижениями в области технологий,
- Гибкие, надежные системы, которые можно оптимизировать под ваше предприятие
- Снижение полной стоимости имущества, повышение дохода,
- Мощные функции проектирования.

### 1.3.1 Открытая среда для оптимизации всего предприятия

#### Простота подключения к информационным системам (системы ERP, MES)

Раньше для оптимизации работы предприятия на индивидуальной основе использовались DCS (Распределенные Системы Управления); теперь существует потребность оптимизации работы предприятия с точки зрения Планирования Ресурсами Предприятия (EPR), или Системы Реализации Производства (MES).

Человеко-машинный интерфейс (HMI) системы CENTUM CS 3000 представляет собой универсальные персональные компьютеры (ПК) (IBM PC/AT совместимые машины), работающие под Windows 2000. Windows 2000 имеет замечательные сетевые функциональные возможности, а также стандартизованные API – OPC и DDE для интерфейсного взаимодействия с супервизорными компьютерами – и поэтому супервизорные (наблюдающие) компьютеры могут без труда получить доступ к технологическому процессу, и вы можете оптимизировать свою компанию на уровне предприятия. Кроме использования OPC и DDE для связи между ПК, можно также обеспечить связь с машинами, работающими под UNIX, и так далее.

#### Подключение к системам Автоматизации Предприятия (FA)

В производственной среде необходимо синхронизировать работу системы управления технологическим процессом с подсистемами, включая системы Автоматизации Предприятия (FA) и Программируемые Логические Контроллеры (PLC), осуществляющими составление пакетов программ, управление фондами (основным капиталом) и т.д.

Существуют пакеты создания оптимальных систем, объединяющие CENTUM CS 3000 со множеством типов подсистем.

## 1.3.2 Оптимальная рабочая среда, возможность расширения аппаратных средств, в соответствии с современными технологиями

### Рабочая среда может объединять современные технологии

Последние несколько лет продолжают активно развиваться компьютерные технологии и сетевые технологии, что приводит к быстрому устареванию существующих аппаратных средств человеко-машинных интерфейсов (HMI).

Система CENTUM CS 3000 в качестве человеко-машинного интерфейса (HMI) использует универсальные ПК, работающие под Windows 2000, что позволяет вам использовать самые современные аппаратные средства ПК. Windows 2000 включает в себя сетевые функции, и будущее развитие Windows приведет к развитию и усовершенствованию HMI (Человеко-машинный интерфейс).

### Синтез DCS и персональных компьютеров

Система CENTUM CS 3000 управляется мышкой, как обычное программное приложение Windows. Однако рабочая среда – специальные управляющие экраны, рабочая и операторская клавиатура - разработаны с таким расчетом, чтобы иметь сходство с Распределенной Системой Управления (DCS).

### Рабочая среда настраивается на конфигурацию установки и рабочие процедуры.

Для различных установок требуется различное рабочее окружение.

Система CENTUM CS 3000 может поддерживать до 2500 определяемых пользователем окон, и это позволяет подстроить под себя (специализировать) рабочую среду.

Можно также использовать специализированные функции операторской клавиатуры и сенсорного экрана, аналогично обычным Распределенным Системам Управления (DCS), и управлять системой с помощью мышки аналогично обычному офисному ПК. Можно использовать написанные на языке Visual Basic пользовательские приложения и ресурсы других разработчиков, например, управление Active-X, для создания различных рабочих сред GUI.

### 1.3.3 Гибкие, надежные системы, оптимизируемые для вашей установки

#### Высоконадежные контроллеры для защиты вашей установки

Надежность работы контроллера определяет надежность работы установки, его производительность и жизнеспособность в бизнесе.

Система CENTUM CS 3000 может использовать высоконадежные «парные и запасные» контроллеры с двойным резервированием, которые подтвердили свои возможности в системе CENTUM CS.

#### Выбор типа станции управления на основании масштаба установки

Вы можете выбрать аппаратное и программное обеспечение станции управления на основании размера и требований вашей установки.

Использовать можно стандартные станции управления, обрабатывающие большое количество точек Входа / Выхода (В/В), и компактные станции управления с В/В, которые распределяются по установке и могут обрабатывать высокоскоростную связь с подсистемами.

В системе может использоваться до 256 станций управления, и поэтому система CENTUM CS 3000 идеально подходит для средних и больших установок.

Простые в подключении компактные модули В/В – проверенные в Системе CENTUM CS – поддерживают прямые входные сигналы от Термометра Сопротивления (RTD) и Термопары.

#### Функции управления поддерживают широкий диапазон приложений

Функции управления включают в себя широкий диапазон проверенных функций управления Системой CENTUM CS. Система CENTUM CS 3000 поддерживает основное ПИД (PID) управление и управление последовательностью, а также периодическое управление и функции управления технологическим процессом на основании характеристик ISA S88, и поэтому может работать как в мелкосерийном производстве большого количества изделий, так и в крупносерийном производстве.

Станции управления доступны в нескольких вариантах, с предварительно сконфигурированных для различных сочетаний непрерывного и логического управления (управления последовательностью) базами данных, имеющих цель эффективного использования ресурсов станции управления и выполнения требования широкого диапазона приложений.

#### Поддержка интеллектуальных контрольно-измерительных приборов и автоматов (КИПиА)

Не только фирма Yokogawa, но также многие другие поставщики контрольно-измерительных приборов и автоматов выпускают свои приборы на базе нового открытого стандарта Foundation Fieldbus.

Некоторые такие приборы – например, клапана – могут объединять встроенные функции управления; другие, например, датчики – могут поддерживать несколько переменных процесса, параметров, а также работать с информацией техобслуживания и состояния, которую можно прочесть с помощью DCS. При использовании на площадке работающих на базе стандарта Foundation Fieldbus интеллектуальных устройств, появляется возможность распределить нагрузку управления, обеспечивая назначение станциям управления выполнения более сложных управляющих задач.

### 1.3.4 Снижение общей эксплуатационной стоимости, повышение прибыли

Продолжение использования существующих пользовательских ресурсов (Аппаратных средств, Программного обеспечения, Ноу-хау)

#### Заменяемая система

Система CENTUM CS 3000 разработана с таким расчетом, чтобы оптимально заменять существующие системы – она отличается малой стоимостью, и поэтому повысит конкурентоспособность вашего бизнеса.

#### Развитие и интеграция существующих систем

Вы можете усовершенствовать и объединить существующие системы DCS. Компоненты системы CENTUM CS 3000 разработаны таким образом, чтобы иметь тот же размер, что и компоненты систем CENTUM CS и CENTUM-XL. Это позволяет значительно упростить расширение системы.

#### Совместимость с другими системами фирмы Yokogawa

Системы CENTUM CS 3000 могут быть связаны через преобразователь шины с CENTUM CS 3000, CENTUM CS, CENTUM-XL, CENTUM V, CENTUM CS 1000 и  $\mu$ XL. Также система CENTUM CS 3000 и система CENTUM CS могут быть подключены к одной шине без использования преобразователя шины

#### Миграция систем CENTUM V и CENTUM-XL к системе CENTUM CS 3000.

Системы CENTUM V и CENTUM-XL могут изменяться (мигрировать) в сторону системы CENTUM CS 3000 без изменения устройств низовой автоматики и без изменения подключений проводов к картам (платам) В/В в существующих FCS (Станциях Управления Участком).

#### Аппаратные средства

Система CENTUM CS 3000 разработана с целью уменьшения общей установочной стоимости.

#### Дистанционный В/В

Блоки дистанционного В/В можно монтировать рядом с установкой, сокращая таким образом длину кабельных подключений и установочную стоимость.

#### Управление снижением стоимости

Фирма Yokogawa предлагает интегрированные средства управления устройствами, называемые Управлением Ресурсами Установки (PRM). Инструментарий PRM разработан таким образом, чтобы сократить общую стоимость эксплуатации (ТСО) установки за счет полного использования возможностей высоко функциональных полевых средств связи и устройств КИПиА и реализации эффективного управления и техобслуживания устройств - в соответствии с современными достижениями в области управления устройствами при работе с полевыми шинами.

#### Сервисное техобслуживание

Сервисное техобслуживание фирмы Yokogawa обеспечит нормальную (бесперебойную) работу вашей системы CENTUM CS 3000.

#### Система техобслуживания “Super BEST”

Путем объединения различных пакетов техобслуживания – с различными типами проверок техобслуживания и различными интервалами проверок техобслуживания Вы можете выбрать оптимальный план поддержки техобслуживания - в зависимости от вашей производственной среды и ваших потребностей.

## 1.3.5 Мощные функции проектирования

### Простая конфигурация функций

Не зависимо от того, как хороша система, она не может успешно применяться, если конфигурация такой системы занимает много времени и отличается большой сложностью.

Функции проектирования системы CENTUM CS 3000 разработаны для эффективного проведения проектировочных работ – они отличаются простотой использования и возможностью повторного использования программного обеспечения; в системе предусмотрены функции тестирования.

- Интерактивный построитель работает на универсальном ПК; для генерирования рабочей системы требуется выполнить всего несколько установок.
- Вы имеете возможность повторно использовать существующие Данные Проектирования, и редактировать их с помощью универсального программного обеспечения Windows. Совместимые экраны проектирования («стандартизация») и возможность параллельной работы нескольких пользователей, означает высокое качество проектирования и более высокие темпы завершения работ.
- Проверить работу созданной базы данных станции управления можно на «виртуальной системе» с помощью функций тестирования, которые эмулируют (моделируют) работу станции управления на ПК вместе с программным обеспечением Станции Оператора (Human Interface Station). Для выполнения таких автономных проверок вам не нужно использовать аппаратные средства станции управления.

### Оперативная документация

Все руководства пользования предоставляются в электронном виде на компакт-диске (CD-ROM). Формат файла – PDF (Adobe Portable Document Format), и этот формат является де-факто форматом всех портативных документов в Интернете. Вы можете читать этот документ последовательно, как любые другие документы, или найти и распечатать нужную вам часть электронного документа «по потребности», например, во время выполнения проектировочных работ.

# 1.4 Связанные пакеты программного обеспечения системы CENTUM CS 3000

Пакеты программного обеспечения фирмы Yokogawa серии Eха исключают информационный разрыв между направлениями (доменами) бизнеса и управления, и позволяют для повышения безопасности и эффективности работы установки применять технологию MЕС (Система Реализации Производства), сокращая таким образом долю ручного труда и повышая качество изделий.

## 1.4.1 Eхарlog: Пакет анализа событий

За последние несколько лет, по мере сокращения числа операторов, вызванного сокращением стоимости управления, количество контуров, контролируемых и управляемых одним оператором, непрерывно возрастает и достигает своего предельного значения. При таких условиях, для обеспечения стабильности и безопасности работы необходимо количественное изменение возникающих проблемных ситуаций – например, сигнализаций и событий, требующих вмешательства оператора – чтобы предпринять соответствующие меры противодействия. Пакет анализа событий Eхарlog обеспечивает доступ к файлам регистрации DCS, и создает временную диаграмму, показывающую запросы технологического процесса (сигнализации, сообщения сигнализатора и руководства для оператора) в зависимости от действий оператора (установки MV, SV и так далее). Пакет Eхарlog позволяет проводить анализ установки с целью повышения эффективности ее работы, путем достижения улучшенной управляемости и дальнейшей автоматизации, а также сокращает нагрузку на операторов.

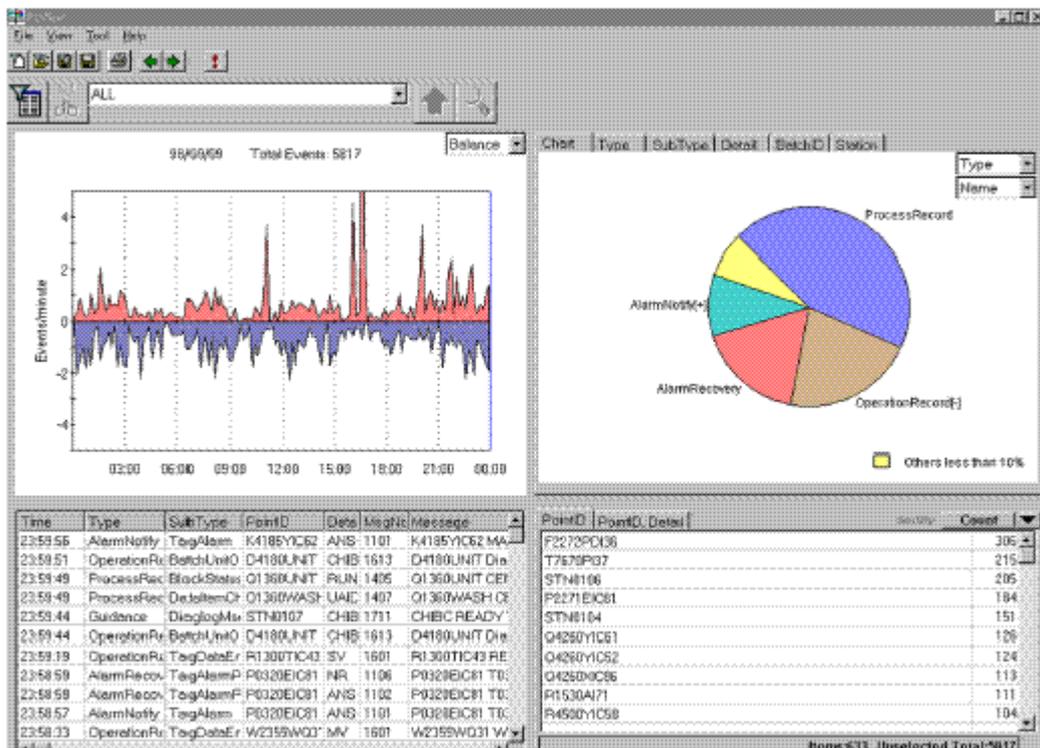


Рисунок Пример отображения на дисплее работы пакета анализа событий Eхарlog

### 1.4.2 Exapilot: Пакет повышения эффективности работ

Для неустойчивых режимов работы, например, во время запуска и отключения, аварийная работа в ответ на нештатные состояния процесса или устройств, или ручное вмешательство во время нормальной работы, вызванное различным опытом и мастерством операторов, могут привести к нарушению технологического процесса или возникновению проблем с качеством изделий, что в свою очередь окажет влияние на эффективность производства. С помощью пакета Exapilot, опытный квалифицированный оператор может использовать (передать) свой опыт для автоматизации выполнения операций управления и контроля, и таким образом поддерживать качество работ на постоянно высоком уровне. Все функции Exapilot реализуются в цикле повышения эффективности работы «Планирование, Определение, Управление, Изучение, Улучшение», и пользователь может добавить поддержку изменений установки или новых методов работы – и повысить эффективность производства – путем повторения цикла программы Exapilot для создания новых приложений Exapilot. Приложения Exapilot используют Стандартные Рабочие Процедуры (SOP) для вывода на дисплей работающего ноу-хау в наглядном формате (представлении).

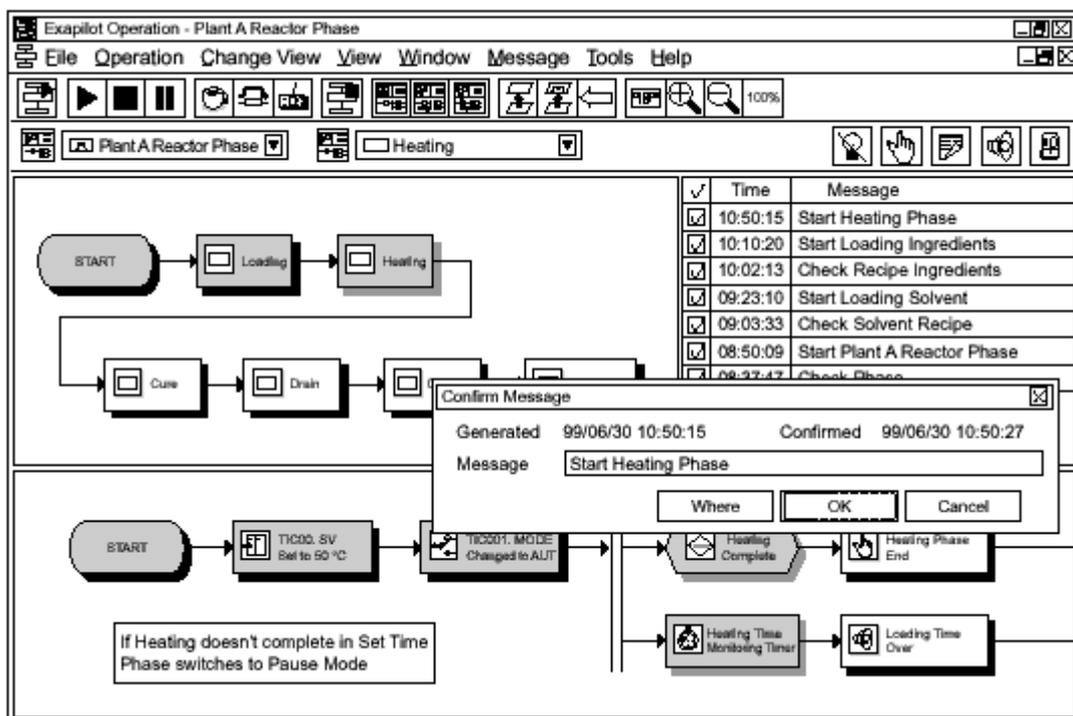
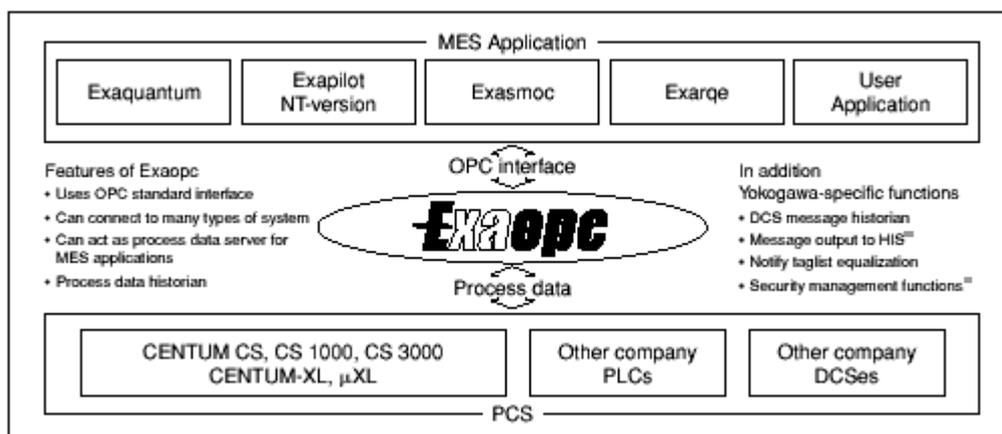


Рисунок Пример вывода на дисплей пакета повышения эффективности работ Exapilot.

### 1.4.3 Ехаорс: Интерфейсный пакет OPC

В последнее время наблюдается прогресс в распределении данных между компьютерными системами DCS и Системой Реализации производства (MES); информация об установке используется на самом верхнем уровне управления (бизнеса), а пользователям требуются информационные системы, которые предоставляют регулярную (текущую) информацию, позволяющую поддерживать работу. В производственных отраслях источники данных лежат в диапазоне от отдельных приборов до базы данных диспетчерской. До настоящего времени существовал большой разрыв между MES и DCS, и получалось, что доступ MES к рабочим данным был затруднен. Фирма Yokogawa, используя свой интерфейсный пакет OPC (OLE для управления процессом), была одной из первых, кто предложил стандартный интерфейс OPC Foundation (\*1), позволяющий решать эти проблемы. Фирма Yokogawa также предложила запатентованные функции, расширяющие возможности этого интерфейса.

\*1: OPC foundation это некоммерческий базис с более чем 150 корпоративными членами.



\*2 Применяется только для систем CENTUM CS 1000/CS 3000 .

#### Рисунок Интерфейсный пакет OPC – Ехаорс

(Перевод дисплея)

<p>Характеристики Ехаорс</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Использование стандартного интерфейса OPC</li> <li>• Подключение к различным типам систем</li> <li>• Может действовать как сервер обработки данных для приложений MES</li> <li>• История обработки данных</li> </ul>	<p>Дополнительные специальные функции Yokogawa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• История сообщений DCS</li> <li>• Выдача сообщений на HIS (Станция Оператора) <sup>*2</sup></li> <li>• Уведомление об уравнивании списка тэгов</li> <li>• Функции управления безопасностью <sup>*2</sup></li> </ul>
--	--

## 2. Конфигурация системы

В этой главе рассматривается конфигурация системы CENTUM CS 3000 и основное оборудование, которое включает в себя система CENTUM CS 3000.

В представленной ниже схеме конфигурации системы показаны типичные устройства базовой конфигурации CENTUM CS 3000.

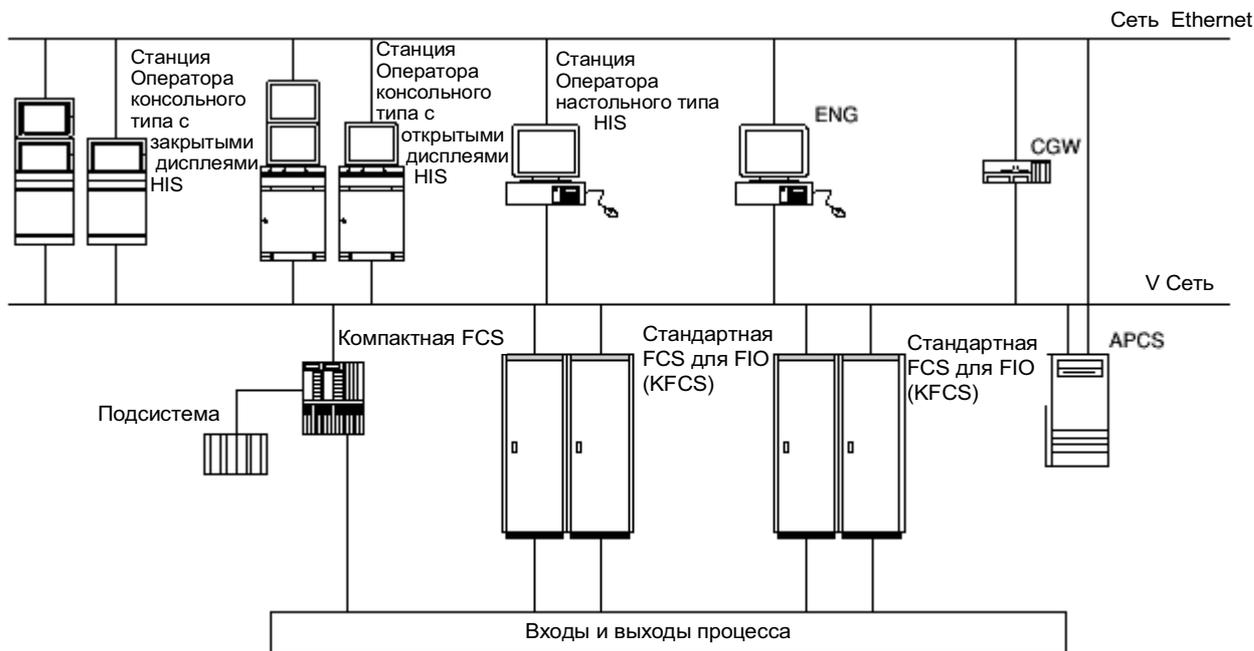


Рисунок Конфигурация системы CENTUM CS 3000 (базовая)

На представленном ниже рисунке показана большая система, подключенная к супервизорным (следящим) компьютерам, и предшествующие системы CENTUM и  $\mu$ XL – иллюстрирующие, что система CENTUM CS 3000 является открытой, расширяемой системой.

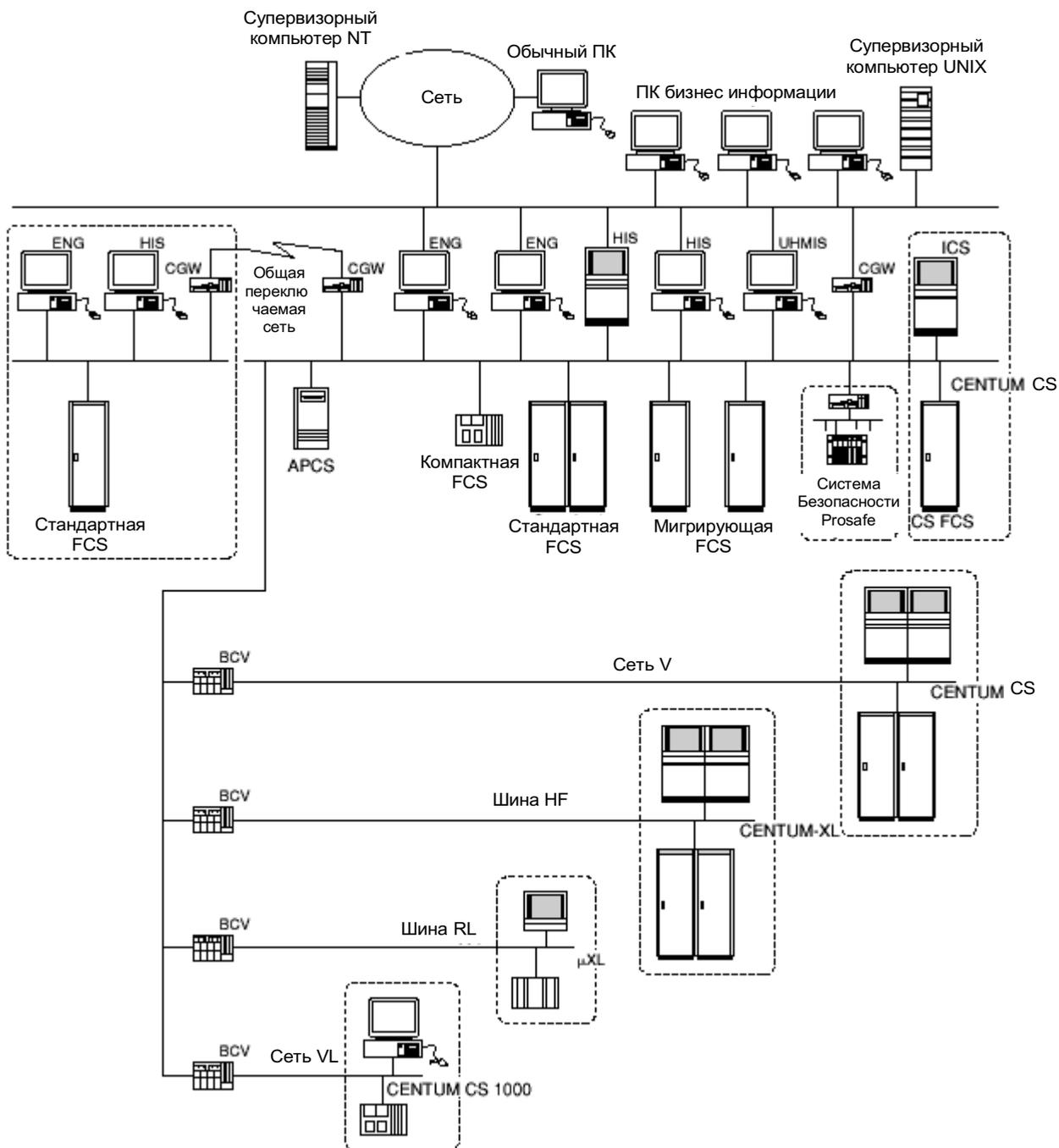


Рисунок Конфигурация системы CENTUM CS 3000

## 2.1 Конфигурация системы – оборудование CENTUM CS 3000

### Станция Оператора (HIS)

Станция Оператора (HIS) в основном используется для управления и контроля – она выводит на дисплей переменные процесса, управляющие параметры, и сигнализации, которые необходимы пользователям для быстрой оценки рабочего состояния установки. Станция оператора также включает в себя открытые интерфейсы, позволяющие супервизорному компьютеру получить доступ к данным тренда, сообщениям и данным процесса.

- Станция Оператора (HIS) консольного типа  
Эта новая станция оператора консольного типа, в которой используется универсальный компьютер.  
Существует два типа станций оператора консольного типа: с закрытыми дисплеями, которые появляются обычным образом, и с открытыми дисплеями, конфигурацию которых можно выбрать.
- Станция Оператора (HIS) настольного типа  
Работа этой станции основывается на использовании универсального компьютера.

### Станция Управления Участком (FCS)

Станция Управления Участком (FCS) управляет работой установки. Существует два типа станций, удовлетворяющих различным требованиям. Для подключения Программируемых Логических Контроллеров (PLC) и Блоков Сбора Данных (например, блока Dgwin, фирмы Yokogawa) можно также использовать коммуникационные интерфейсы.

- Стандартная Станция Управления Участком (LFCS и KFCS)  
Существует два типа таких станций: первый тип это LFCS, использующая для соединения управляющих блоков FCS и модулей В/В шину RIO, и второй тип – это KFCS, использующая для тех же соединений шину ESB и шину ER.  
Станция LFCS подходит для системы управления, в которой используется большое количество данных В/В.  
Для KFCS существует два различных блока узла: локальный блок узла, подключенный непосредственно к FCU, и дистанционный блок узла, в который устанавливается интерфейс Ethernet. Локальный узел монтируется в шкафу KFCS, а удаленный (дистанционный) узел может монтироваться в шкафу рядом с площадкой установки. Станция KFCS подходит для высокоскоростного управления.
- Станция Управления Участком компактного типа (SFCS)  
Этот контроллер обычно устанавливается в непосредственной близости от оборудования или технологического процесса, которым он управляет, и идеально подходит для осуществления связи с подсистемами.

### Проектировочный ПК (ENG)

Персональный Компьютер (ПК) с функциями проектирования используется для генерирования системы CENTUM CS 3000 и осуществляет управление техобслуживанием.

Этот ПК может быть того же типа, что и универсальный ПК на Станции Оператора, и даже может быть тем же самым ПК, что и Станция Оператора (HIS).

Имея на одном ПК функции управления и контроля Станцией Оператора (HIS), можно для организации простой и эффективной среды проектирования использовать функции проверки (моделирование станции управления).

### Преобразователь шины (BCV)

Это преобразователь осуществляет подключение системной шины V сети к другому домену системы CENTUM CS 3000 или к существующей системе CENTUM или  $\mu$ XL.

### **Блок межсетевой связи (CGW)**

Блок осуществляет подключение системной шины V сети к шине Ethernet (к супервизорной компьютерной системе или персональному компьютеру).

С помощью сетевой функции CGW и с использованием назначенной телефонной линии можно также подключить в различных местах две V сети системы CENTUM CS 3000.

### **Сеть V**

Системная шина управления в реальном времени V сети подключает станции типа FCS, Станцию Оператора (HIS), BCV и CGW. Поддержка двойного резервирования V сети является стандартной.

### **Шина Ethernet**

Шина Ethernet используется для подключения Станции Оператора (HIS), ENG и супервизорных систем. Она также используется для передачи файлов данных на супервизорные компьютеры и для выравнивания (устранения разногласий) с данными Станции Оператора.

### **Шина Fieldbus**

Шина Foundation Fieldbus представляет собой многоадресную цифровую коммуникационную шину для КИПиА (контрольно-измерительных приборов и автоматов) и предполагается для замены обычного аналогового интерфейса 4-20 мА.

### **Ехаорс**

Предусматривается возможность включения функциями Сервера OPC приложений в супервизорном ПК с целью получения доступа к данным системы CENTUM CS 3000. Станция обеспечивает связь между уровнем управления и уровнем обработки данных производства.

### **ПК производственной информации и супервизорные компьютеры**

Могут работать с интегрированным программным обеспечением управления производством MES и ERP, и могут получать доступ к DCS через UHMIS или CGW.

### **Мигрирующие Станции Управления Участком (RFCS2)**

Можно оставить в существующем виде платы В/В и подключения проводов к низовым устройствам систем CENTUM-XL или CENTUM V, и заменить гнездо ЦПУ (CPU) на LFCS, которое можно подключить к V сети как системные FCS системы CENTUM CS 3000.

Шина SI используется как шина (двойного резервирования), подключающая существующие блоки В/В Станции Управления Участком (FCS) к новому центральному процессору FCS.

### **Система обеспечения безопасной работы ProSafe**

Если на установке возникает нештатная ситуация, то она автоматически распознается системой, и установка переводится в безопасное состояние.

### **Усовершенствованные Станции Управления Процессом (APCS)**

Усовершенствованные Станции Управления Процессом (APCS) представляют собой подключенный к V сети персональный компьютер (ПК), применяемый для усовершенствованного (расширенного) управления процессом и повышения эффективности работы.

## 2.2 Характеристики системы

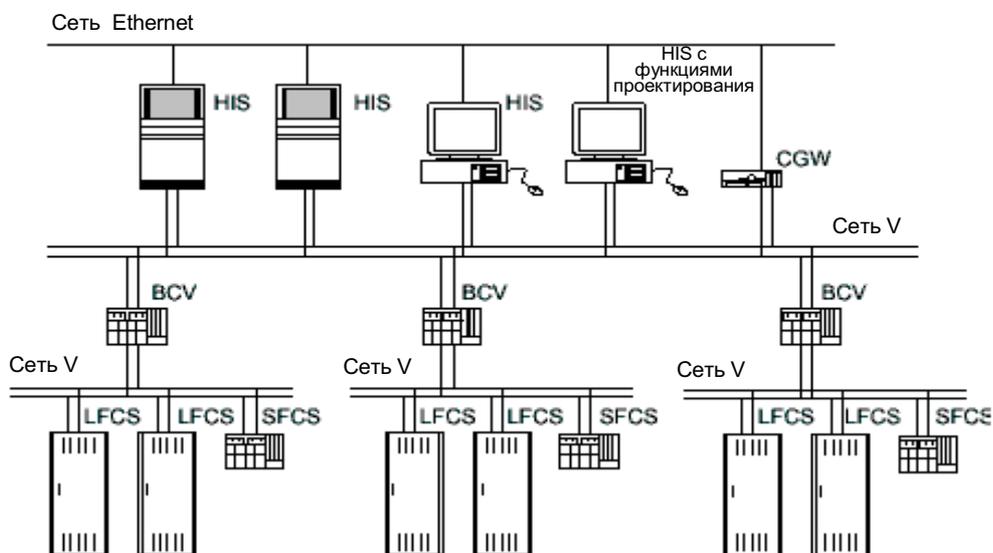
CENTUM CS 3000 является гибкой системой, которая может работать с любым объектом, от самого маленького и до самого большого.

### Масштаб системы

Ниже приводятся характеристики системы CENTUM CS 3000:

- Количество контролируемых тэгов: 100000 тэгов
- Количество подключаемых станций: 256 станций (максимум 16 доменов, по 64 станции на каждый домен) – при этом Станция Оператора (HIS) ограничена максимум 16 станциями / доменами.

Если вы достигаете в домене максимального количества станций, равного 64, то можно запустить новый домен и подключить с помощью Преобразователя Шиной (Bus Converter) теперь уже два домена.



HIS:	Станция Оператора
LFCS:	Стандартная FCS
SFCS:	Компактная FCS
BCV:	Преобразователь шины
CGW:	Блок межсетевоего интерфейса связи
V net:	Шина управления
Ethernet:	Информационная ЛВС (Локальная Вычислительная Сеть)

Рисунок Пример конфигурации больших систем

### Домен

Домен является логическим сегментом шины V сети. Для подключения доменов системы CENTUM CS 3000 или для подключения предыдущих систем (CENTUM CS, CENTUM-XL, CENTUM V, CENTUM CS 1000,  $\mu$ XL и т. д.) можно использовать Преобразователь Шиной. Предусмотрена поддержка для интеграции системы CS 3000 с предыдущими системами.

## 2.3 Станция Оператора (HIS)

### Функциональные характеристики Станции Оператора

#### ТАКЖЕ СМОТРИТЕ

Функциональные характеристик Станции Оператора смотрите в документе GS 33Q2C10-01E.

#### 2.3.1 Станция Оператора консольного типа

Станция Оператора (HIS) консольного типа включает в себя консольное устройство и универсальную ПК. Это новый тип Станции Оператора, который может использовать последние достижения в технологии производства ПК, позволяющие повысить работоспособность и функциональные возможности Распределенной Системы Управления (DCS).

Станция может включать в себя двойные состыкованные экраны: ЭЛТ (CRT) или ЖКД (LCD), функции сенсорной панели, рабочую клавиатуру с восьмью управляющими клавишами, дополнительные дискретные В/В; несколько Станций Оператора консольного типа, могут быть установлены в ряд.

Существует два типа Станций Оператора консольного типа: первый тип это Станции Оператора (HIS) консольного типа с закрытыми дисплеями, имеющие обычный вид; второй тип это Станции Оператора (HIS) консольного типа с открытыми дисплеями, состоящими из ЖКД (LCD) дисплеев, конфигурацию которых можно выбрать.

Ниже приводится вид Станции Оператора консольного типа.

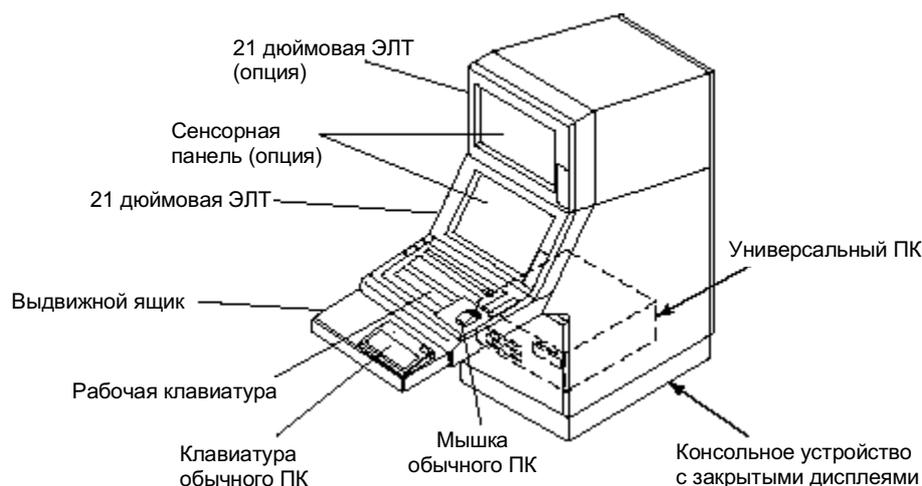
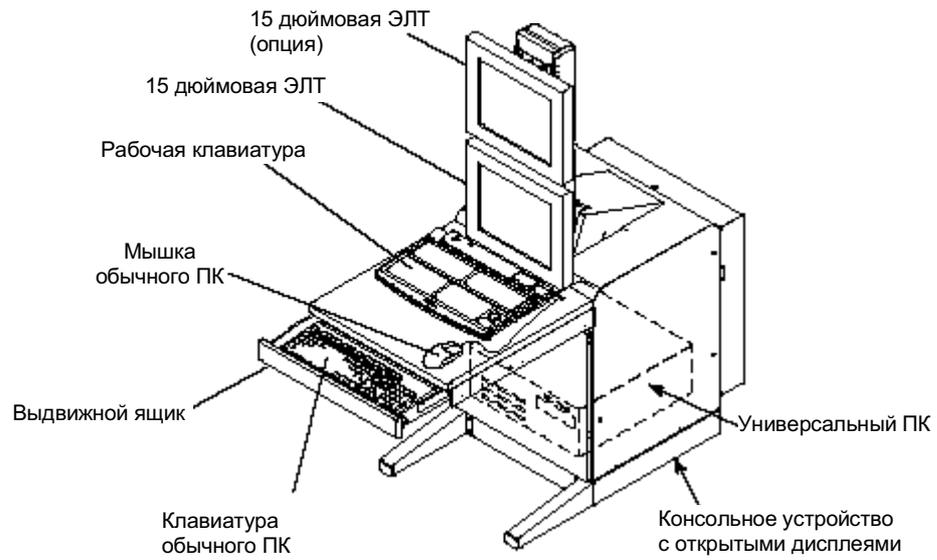
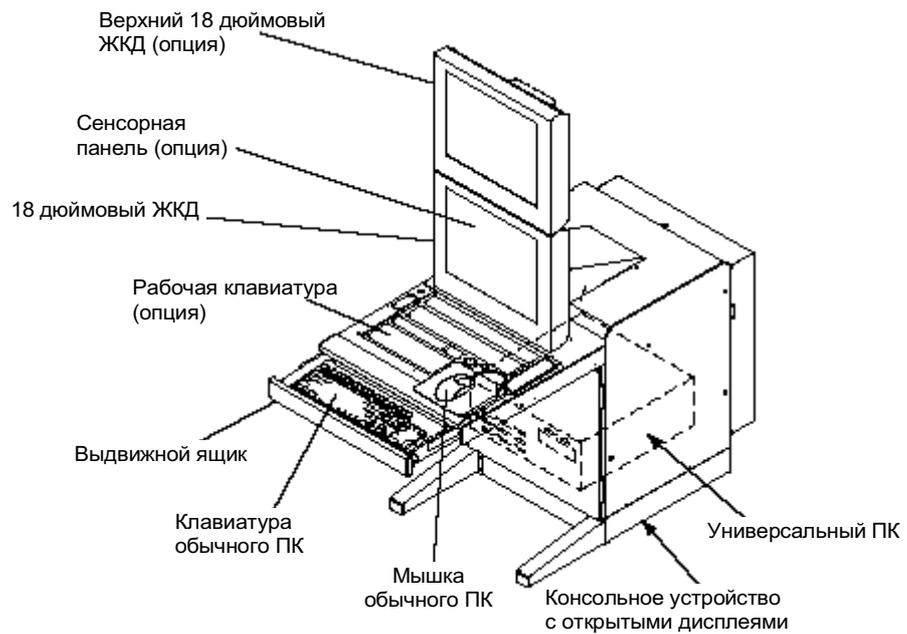


Рисунок Станция Оператора консольного типа с закрытым дисплеем



**Рисунок Станция Оператора консольного типа с открытым дисплеем и с 15" ЖКД**



**Рисунок Станция Оператора консольного типа с открытым дисплеем и с 18" ЖКД**

Таблица Функции Станции Оператора консольного типа

		Консольное устройство с закрытыми дисплеями	Консольное устройство с открытыми дисплеями
Дисплейный блок	Одна 21" ЭЛТ	Стандартное	Не имеется
	Две состыкованных 21" ЭЛТ	Опция	Не имеется
	Один 15" ЖКД	Не имеется	Стандартное
	Два состыкованных 15" ЖКД	Не имеется	Опция
	Один 18" ЖКД	Не имеется	Стандартное
	Два состыкованных 18" ЖКД	Не имеется	Опция
	Без ЖКД	Не имеется	Стандартное
Сенсорная панель	Для нижнего дисплейного блока	Опция	Опция (*1)
	Для верхнего дисплейного блока	Опция	Не имеется
RAS/Дискретный В/В	RAS	Стандартное (*2)	Стандартное (*3)
	Дискретный В/В	Стандартное	Стандартное
Рабочая клавиатура	Рабочая клавиатура с восьмью управляющими клавишами	Стандартное	Стандартное (*1)
	Рабочая клавиатура с одной управляющей клавишей	Не имеется	Стандартное
	Без рабочей клавиатуры	Не имеется	Стандартное
	Выдвижной ящик	Стандартное	Стандартное

\*1: Только для 18 " ЖКД (LCD)

\*2: Функции контроля работы вентилятора и температуры корпуса, а также функции RAS даются в сочетании с ПК.

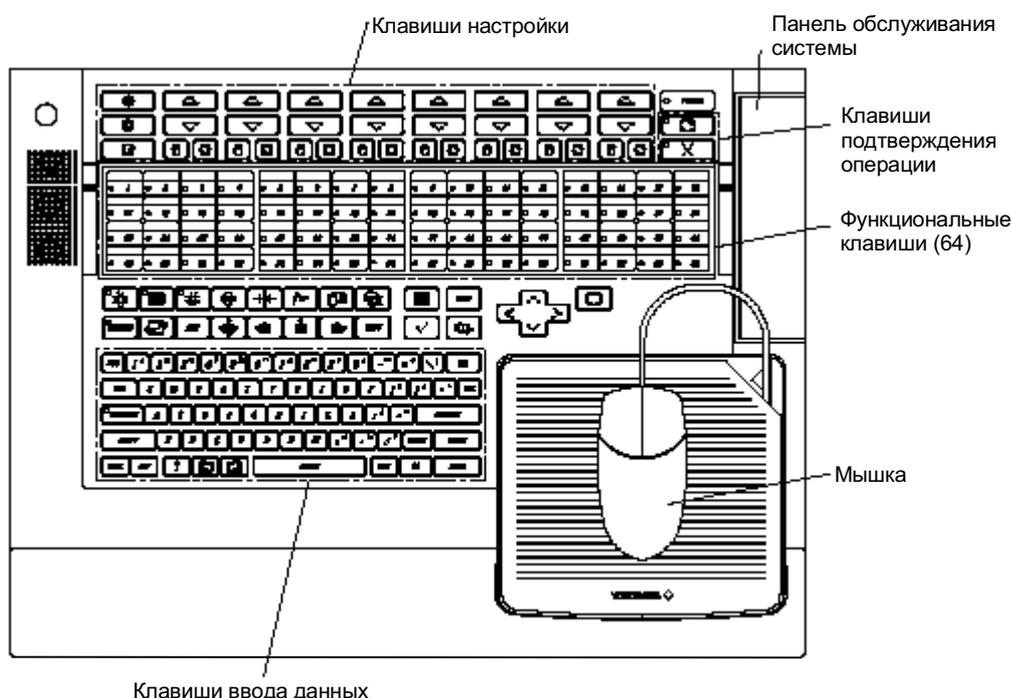
\*3: Функции RAS даются в сочетании с ПК.

### 2.3.2 Станция Оператора настольного типа

Станция оператора настольного типа использует универсальный IBM PC/AT совместимый компьютер.

### 2.3.3 Рабочая клавиатура

Пылезащитная и брызгозащитная рабочая клавиатура имеет функционально расположенные плоские клавиши, обеспечивающие быстрое (в одно касание) выполнение операции. Клавиатура имеет двух типов: первый тип разработан для операций с восьмью управляющими клавишами, для использования со Станциями Оператора консольного типа, а другой тип для работы с одной управляющей клавишей, для использования, как со Станциями Оператора консольного типа, так и со Станциями Оператора настольного типа.



**Рисунок Рабочая клавиатура с восьмью управляющими клавишами только для станций консольного типа**

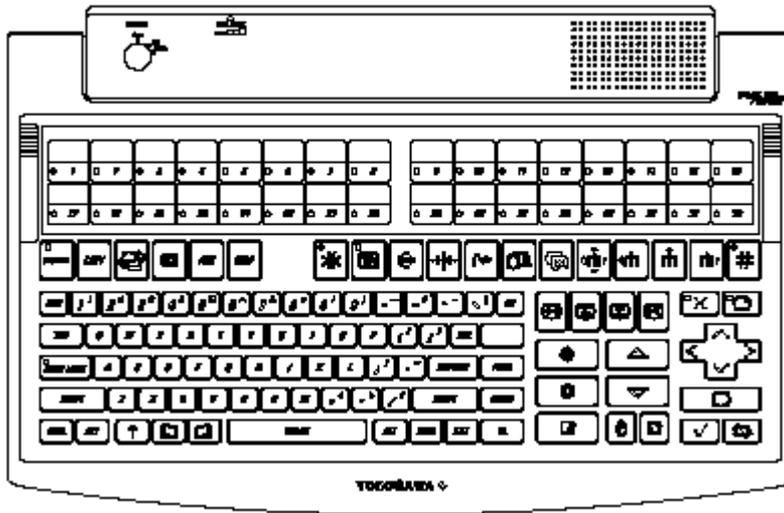


Рисунок Рабочая клавиатура с одной управляющей клавишей

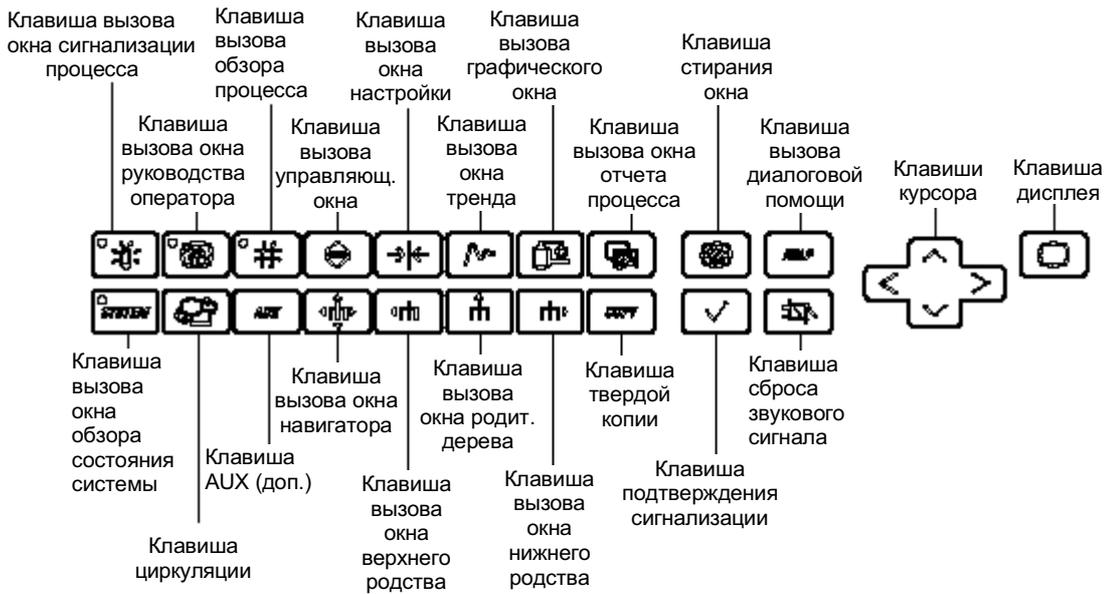
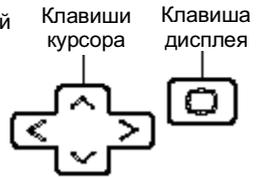


Рисунок Операционные клавиши



## 2.4 Станция Управления Участком (FCS)

Далее рассматривается аппаратное построение Станции Управления Участком стандартного типа для FIO (KFCS), Станции Управления Участком стандартного типа для RIO (LFCS), и Компактной Станции Управления Участком (SFCS).

**KFCS:** Блок Управления Участком (FCU) подключен к узлам с использованием ESB (Расширенная последовательная объединительная плата) или шины ER (Усовершенствованная дистанционная).

**LFCS:** Блок Управления Участком (FCU) подключен к узле с использованием шины RIO

**SFCS:** Блок Управления Участком (FCU) и Модули В/В подключены к одной объединительной плате.

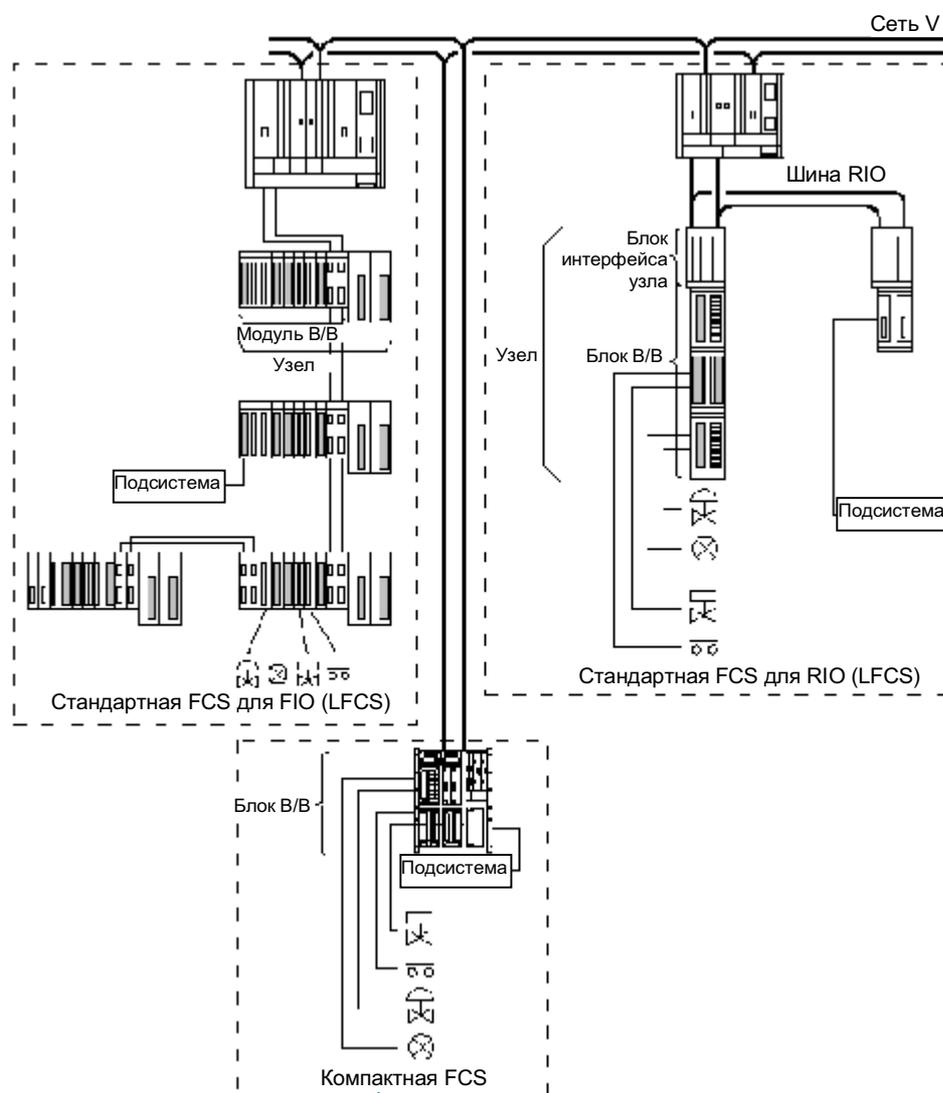


Рисунок Конфигурация Станции Управления Участком

## 2.4.1 Стандартная Станция Управления Участком для FIO (LFCS)

Стандартная Станция Управления Участком для FIO (KFCS) включает в себя Блок Управления Участком (FCU), шину ESB, шину EB и блоки узлов. Для оптимального выбора варианта имеются различные комбинации архитектуры ЦПУ (CPU) и монтажа.

Архитектура ЦПУ:	одинарная или дуплексная.
Монтаж:	монтаж в шкаф или монтаж в стойку.
Шина ESB:	одинарная или с двойным резервированием.
Шина EB:	одинарная или с двойным резервированием.

### Прикладная мощность стандартной Станции Управления Участком для FIO (KFCS)

#### ТАКЖЕ СМОТРИТЕ

Прикладную мощность стандартной станции управления участком (FCS) для FIO (KFCS) смотрите в документе GS 33Q3K30-31E.

### Блок Управления Участком (FCU)

Блок Управления Участком (FCU) включает в себя платы и блоки и выполняет управляющие вычисления для FCS. Для дуплексного FCU дуплексными (дублированными) являются процессорные платы, а блоки питания, аккумуляторные блоки, и интерфейсная плата шины ESB имеют двойное резервирование.

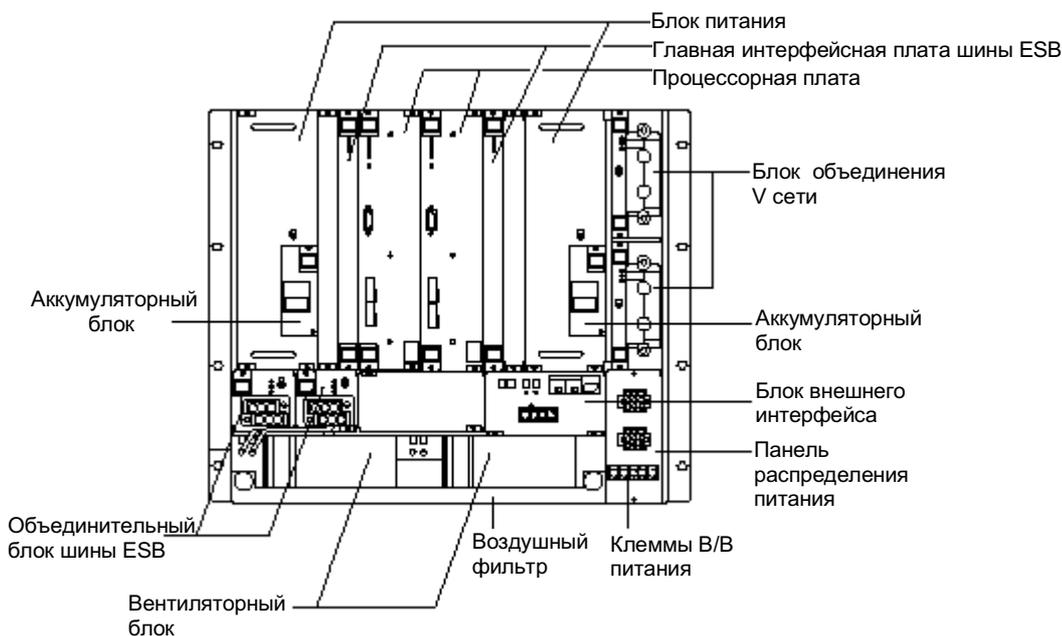


Рисунок Пример монтируемого в стойку Блока Управления Участком (FCU) для FIO

## Шина ESB и шина ER

Шина ESB (шина Расширенной Последовательной Объединительной Платы) представляет собой шину связи, используемую для подключения к FCU локальных узлов, которые устанавливаются в том же шкафу для FCU. Эта шина может иметь двойное резервирование. Максимальное расстояние передачи составляет 110 метров.

Шина ER (Усовершенствованная Дистанционная шина) представляет собой шину связи, используемую для подключения удаленных узлов к FCU с помощью установленного на локальном узле интерфейсного модуля шины ER. Эта шина может также иметь двойное резервирование. С помощью этой шины узлы можно устанавливать в том же шкафу для FCU, или в удаленном от шкафа месте. Максимальное расстояние для передачи составляет 185 метров при использовании Ethernet совместимого коаксиального кабеля 10-Base-2, или 500 метров при использовании коаксиального кабеля 10-Base-5, или до 2 километров при использовании универсальных повторителей оптической шины.

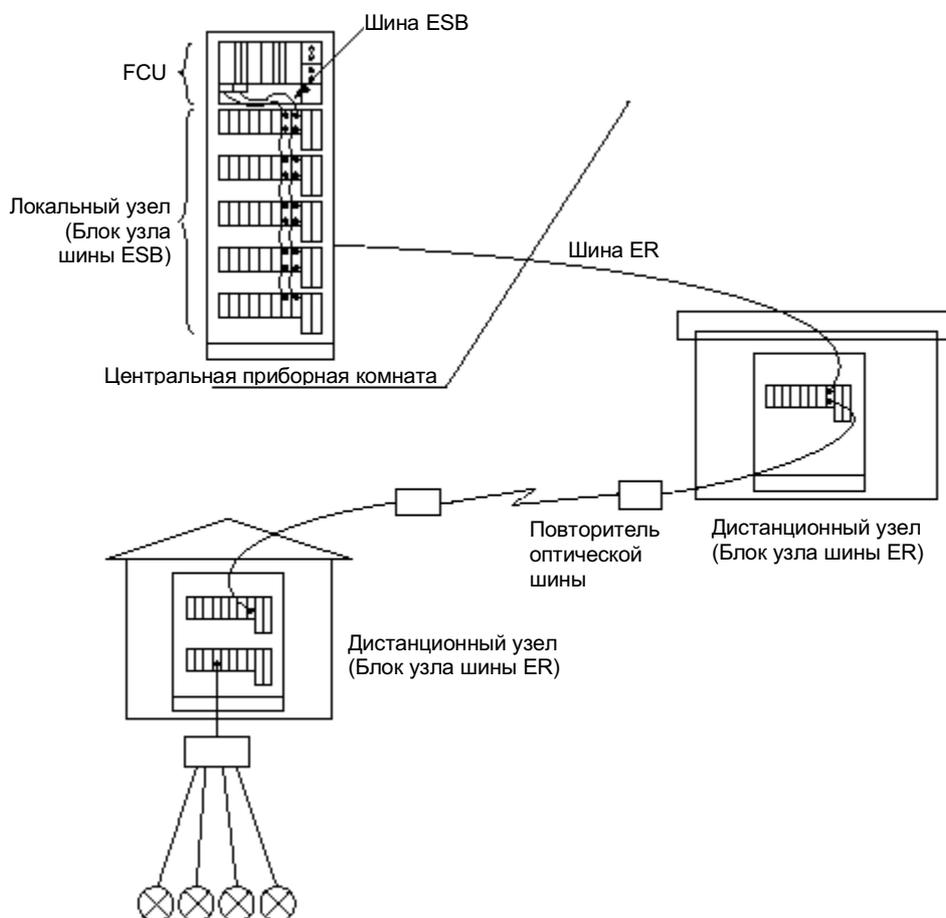


Рисунок Пример блоков распределенного узла

## Блоки Узла (NU) для FIO

Блоки Узла (NU) для FIO представляют собой блоки обработки сигнала, выполняющие преобразование и передачу полученных от устройств КИПиА аналоговых и дискретных сигналов В/В процесса, на FCU для FIO.

Блоки Узла (NU) для FIO имеют блоки узла шины ESB (блоки локального узла), установленные на станции FCS, и блоки узла шины ER (блоки дистанционного узла), установленные в шкафах и т.п. на площадке установки. Блок узла включает в себя вспомогательный интерфейсный модуль шины ESB или вспомогательный интерфейсный модуль шины ER, и модули В/В.

### Вспомогательный интерфейсный модуль шины ESB

Этот модуль устанавливается в блоке локального узла для обеспечения связи с FCU. Модуль может быть дуплексным.

### Интерфейсный модуль шины ER

Этот модуль имеет главный интерфейсный модуль, установленный на локальном узле, и вспомогательный интерфейсный модуль, установленный на дистанционном узле. Оба модуля могут иметь двойное резервирование.

### Модуль В/В

Эти модули осуществляют ввод, преобразование и вывод аналоговых и дискретных полевых сигналов (сигналов от КИПиА).

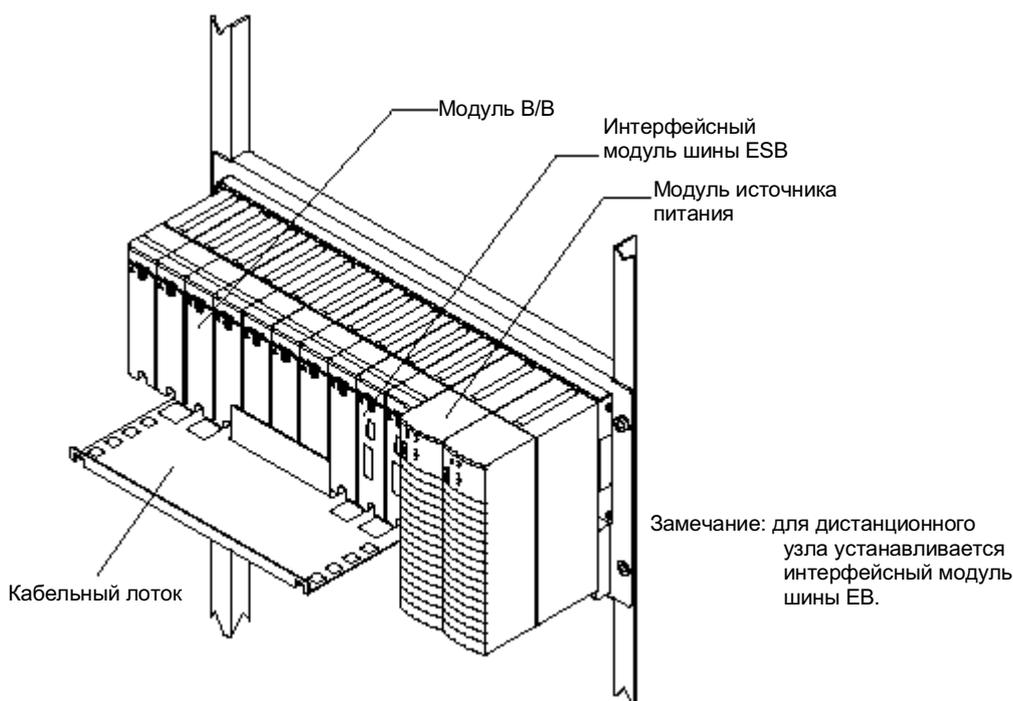


Рисунок Конфигурация блока локального узла

## Монтаж стандартной Станции Управления Участком для FIO (KFCS)

Блок Управления Участком (FCU) и Блоки Узла (NU) для FIO монтируются в назначенный шкаф, на универсальные стойки или в универсальные шкафы.

Монтаж и комбинация FCU и узлов определяется пользователем. Например, FCU и некоторые блоки узлов монтируются в назначенный шкаф, а оставшиеся блоки узлов монтируются в универсальные стойки на площадке установки. Для каждого FCU может быть установлено до 10 блоков узлов для FIO, и для каждого блока узла может быть установлено до восьми модулей В/В.

- Назначенный шкаф FCU для FIO  
Передняя часть: 1 FCU, 5 блоков узлов  
Задняя часть: 5 блоков узлов
- Шкаф расширения В/В  
Передняя часть: 5 блоков узлов  
Задняя часть: 5 блоков узлов

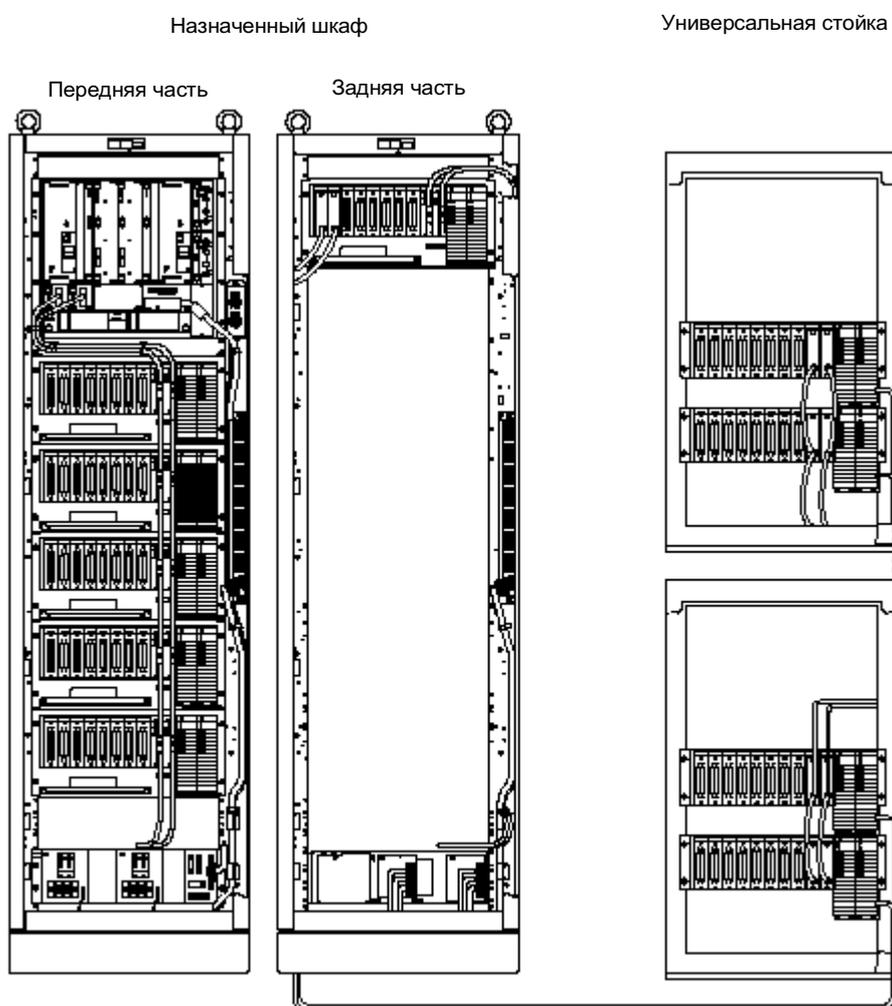


Рисунок Пример монтажа FCU и Блока Узла с использованием назначенного шкафа

## 2.4.2 Стандартная Станция Управления Участком для RIO (LFCS)

Для стандартной Станции Управления Участком (FCS) для RIO, с подключенным к узлам через шину RIO Блоком Управления Участком (FCU), существует резервирование центрального процессора (CPU) Блока Управления Участком (FCU), и опции резервирования шины RIO, а также опции монтажа в шкаф или в стойку.

Резервирование ЦПУ:           одинарное или дуплексное (двойное резервирование).  
Монтаж:                       монтаж в шкаф или монтаж в стойку.  
Шина RIO:                   одинарная или с двойным резервированием.

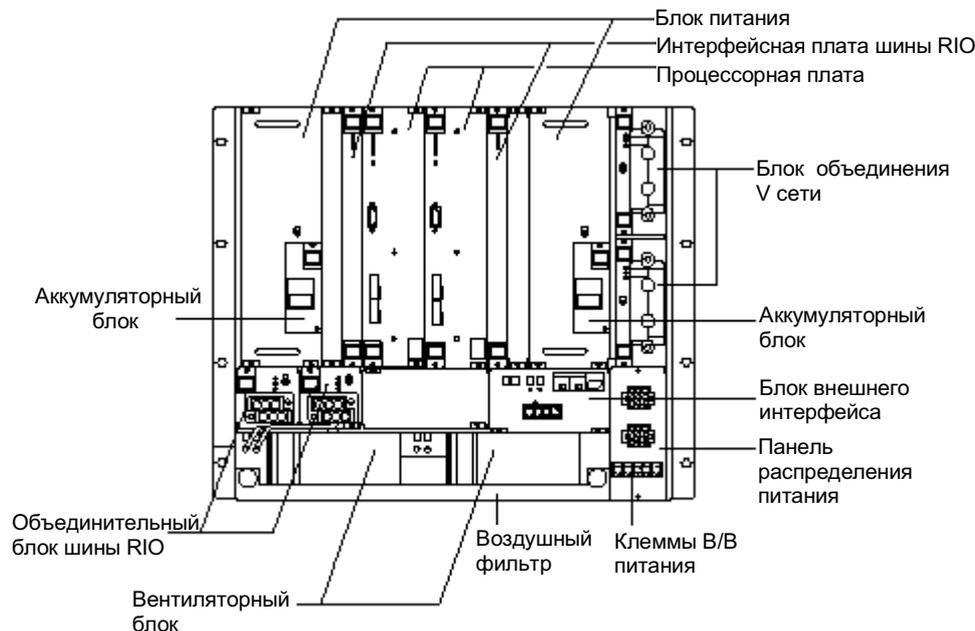
### Прикладная мощность стандартной Станции Управления Участком для FIO

#### ТАКЖЕ СМОТРИТЕ

Прикладную мощность стандартной станции управления участком (FCS) для RIO смотрите в документе GS 33Q3K10-31E.

### Блок Управления Участком (FCU) для RIO

Блок Управления Участком (FCU) для RIO включает в себя процессор, платы и блоки. Для дуплексного (с двойным резервированием) FCU двойное резервирование имеют процессорная плата, блок питания, аккумуляторный блок, и интерфейсная плата шины RIO.



**Рисунок Пример монтируемого в стойку Блока Управления Участком (FCU) для конфигурации RIO.**

## Шина RIO

Шина дистанционного Входа/Выхода (шина RIO) подключает FCU к узлам В/В, и может иметь двойное резервирование. Узлы В/В не обязательно должны находиться в шкафу FCU, они могут находиться на удаленном расстоянии. Для расстояний до 750 м используется кабель экранированной витой пары (скрученный провода), а на более длинные расстояния, до 20 км, можно использовать повторители шины или волоконно-оптические линии связи. Повторители шины и волоконно-оптические линии связи можно смешивать, в общей сложности до четырех раз.

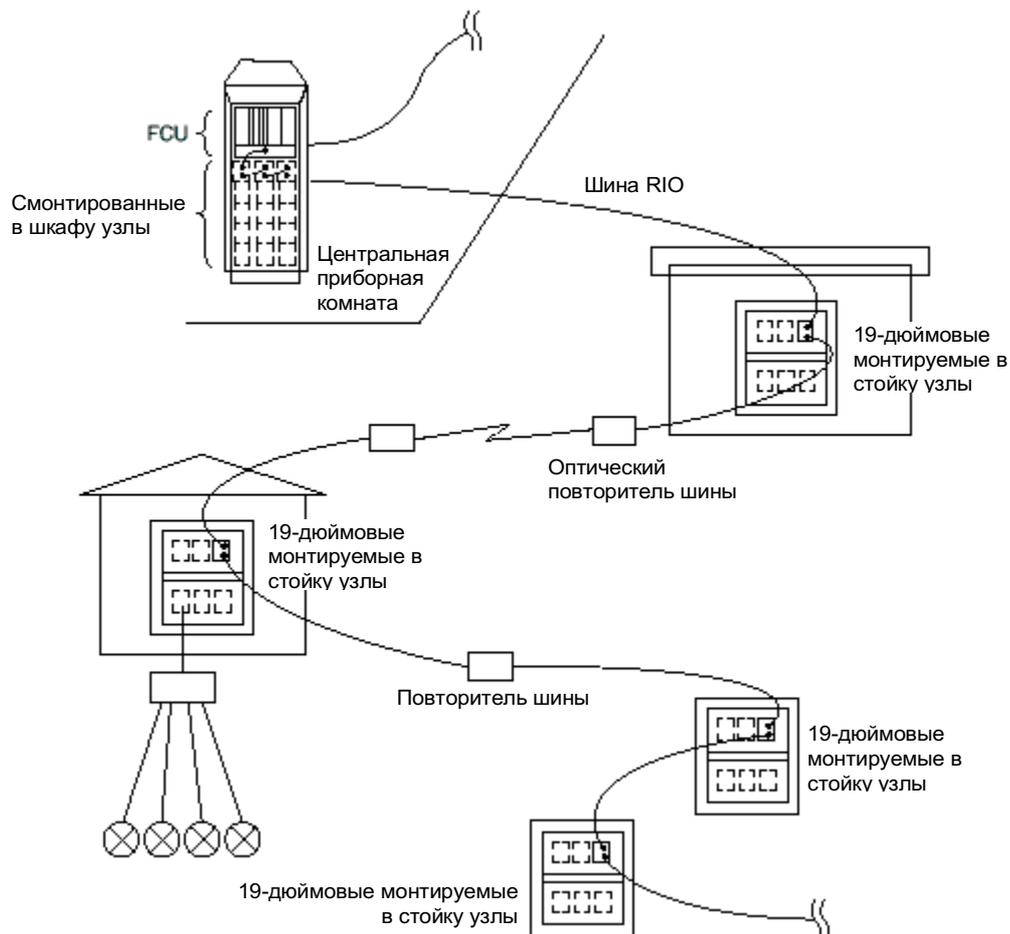


Рисунок Пример распределенных узлов – расширение шины RIO

## Узлы

Узлы состоят из Блоков В/В, которые осуществляют интерфейсную связь с аналоговыми и дискретными сигналами от низовых устройств и Блоков Интерфейсов Узлов, которые осуществляют связь через шину RIO с Блоками Управления Участком (FCU).

### Блоки Интерфейсов Узлов (NIU)

Блоки Интерфейсов Узлов включают в себя коммуникационные платы шины RIO и платы питания, и все они могут иметь двойное резервирование.

### Блоки В/В (IOU)

В состав Блоков В/В входят Гнезда Модуля В/В, включающие Модули В/В, которые подсоединяются к процессу.

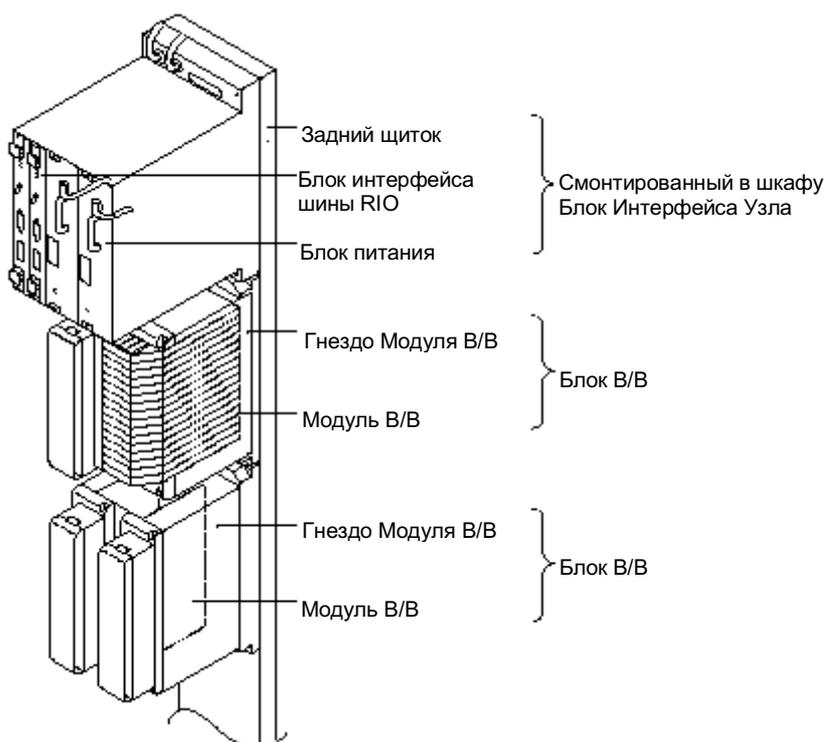


Рисунок Монтаж в шкафу

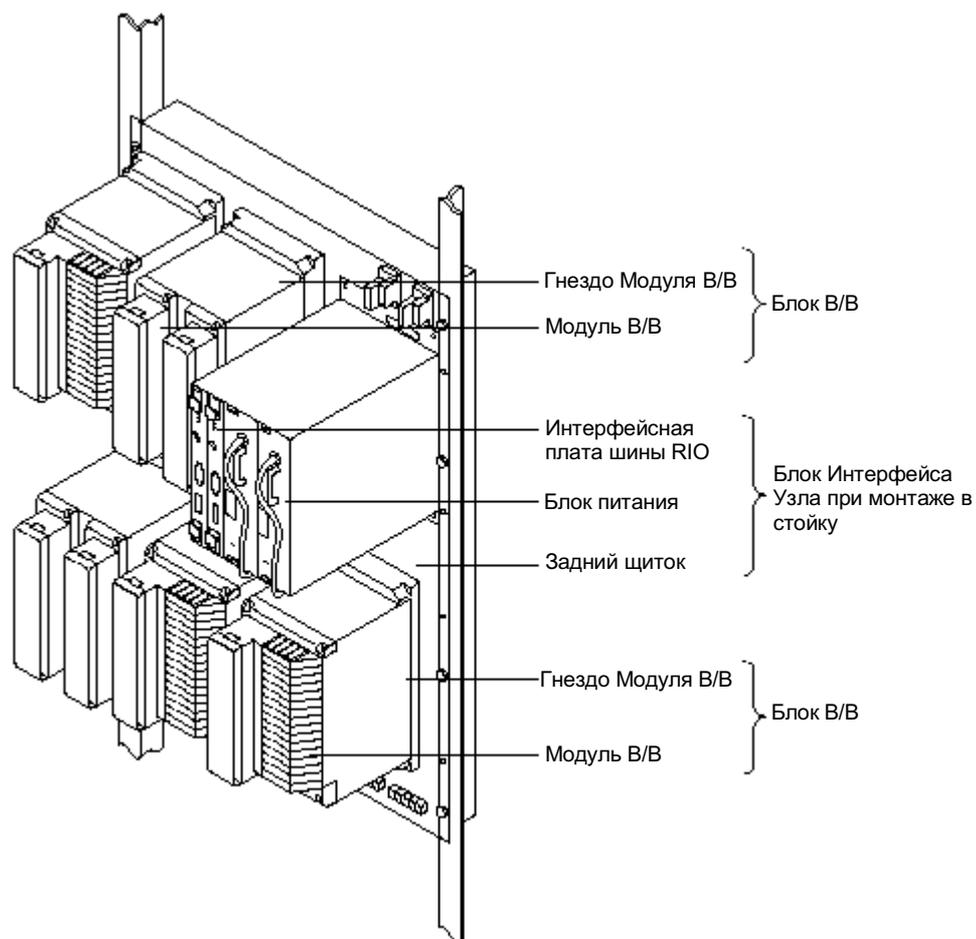


Рисунок Пример монтажа в стойку

## Монтаж Блоков Управления Участком (FCU) для LFCS и Узлов

Блоки Управления Участком (FCU) и узлы могут монтироваться в выделенном для них шкафу или в универсальной 19 дюймовой стойке.

Блоки Управления Участком (FCU) и узлы могут монтироваться вместе или отдельно – некоторые узлы можно монтировать в одном шкафу (или в одной стойке), как и соответствующие FCU, а некоторые по желанию в стойках на участке. Каждый FCU может соединять до восьми узлов, и любой Блок Интерфейса Узла (NIU) может подсоединять до пяти блоков В/В.

### Выделенные шкафы

- Шкафы, включающие в себя Блоки Управления Участком (FCU)
  - Передний: Один FCU, три узла (до 4 блоков В/В в каждом узле).
  - Задний: До трех узлов (до 5 блоков В/В в каждом узле).
- Шкафы расширения В/В
  - Передний: До трех узлов (до 5 блоков В/В в каждом узле).
  - Задний: До трех узлов (до 5 блоков В/В в каждом узле).

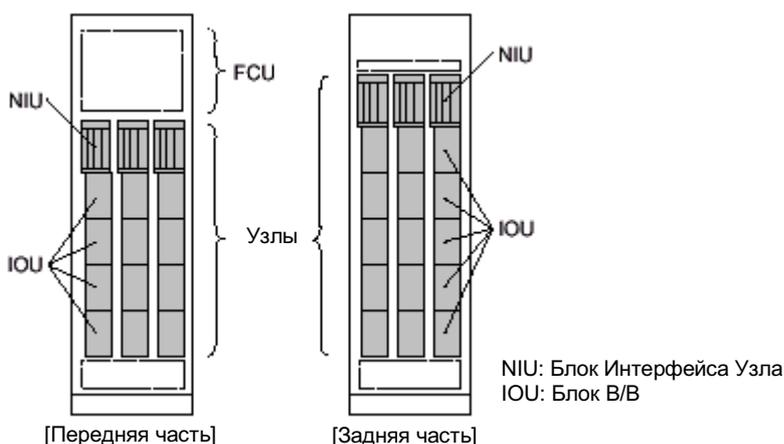


Рисунок Пример шкафа с FCU

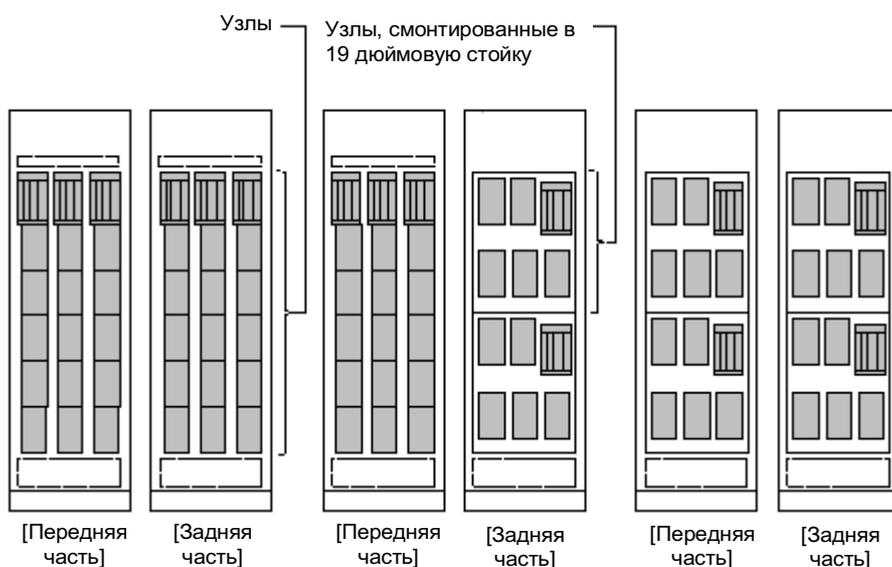


Рисунок Примеры шкафов расширения В/В

## Монтируемый в стойку узел

К одному узлу может подсоединяться до пяти Модулей В/В; они могут монтироваться в одну универсальную 19 дюймовую стойку

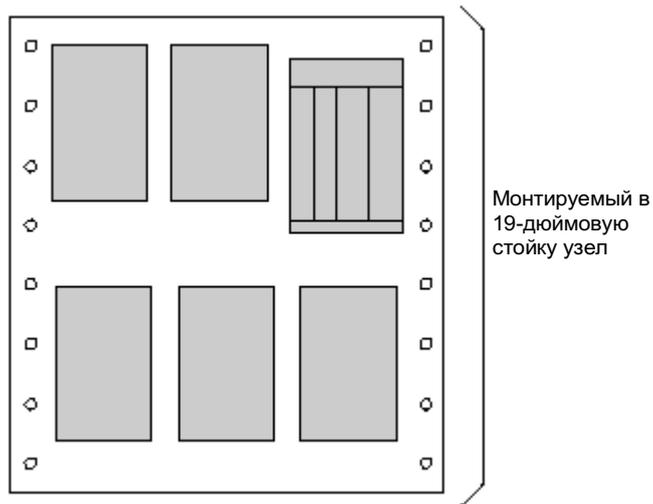


Рисунок Пример монтируемого в стойку узла

### 2.4.3 Компактная Станция Управления Участком (SFCS)

Поддерживается дуплексный (с двойным резервированием) Центральный Процессор (CPU).

Допускается также двойное резервирование источника питания.

#### Прикладные возможности компактной FCS

##### ТАКЖЕ СМОТРИТЕ

Прикладные возможности компактной Станции Управления Участком (FCS), смотрите в документации GS 33Q3K20-31E.

#### Конфигурация и монтаж компактной FCS

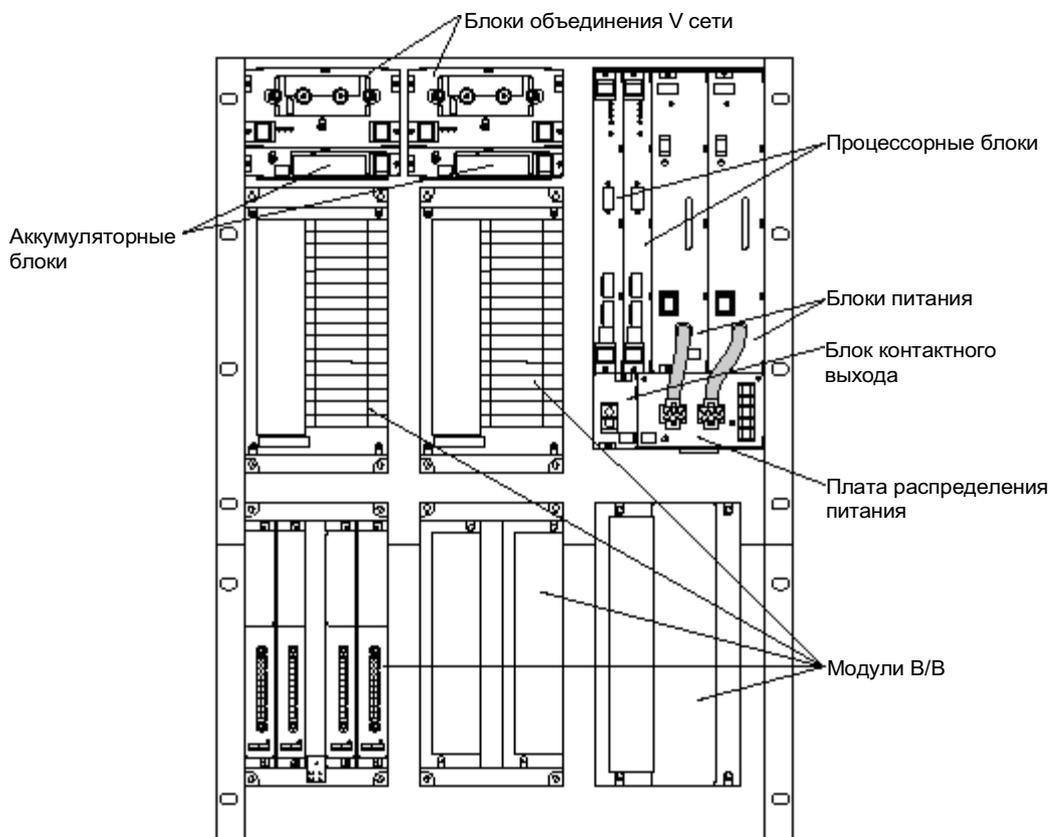


Рисунок Пример конфигурация компактной FCS

### Монтаж блоков В/В

Компактная FCS монтируется в универсальную 19-дюймовую стойку. Одна FCS может подключать до пяти Блоков В/В.

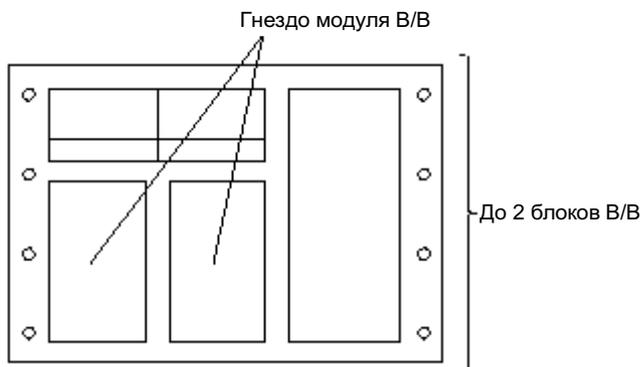


Рисунок Компактная FCS с двумя блоками В/В

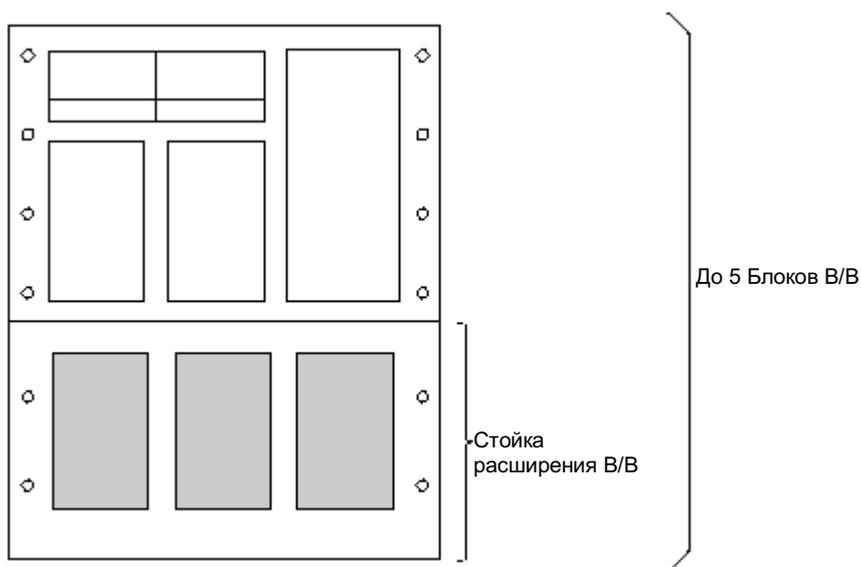


Рисунок Компактная FCS с пятью блоками В/В

## 2.5 Гнезда Модуля В/В и Модули В/В

Далее рассматриваются модули В/В, используемые в Стандартных Станциях Управления Участком (FCS) для FIO (KFCS), модули В/В, используемые в стандартных FCS для RIO (LFCS) и компактные FCS (SFCS).

### 2.5.1 Модули В/В KFCS (FIO)

Входные модули преобразуют сигналы процесса в формат цифровых данных, используемый в Станциях Управления Участком (FCS). Выходные модули преобразуют используемый в FCS формат дискретных (цифровых) данных в аналоговые или дискретные (контактные) сигналы. Ниже приводится список модулей В/В KFCS:

Таблица Список модулей В/В KFCS (1/2)

Тип сигнала	Модель	Название модуля	Каналы В/В для модуля	Подключение сигнала		
				Зажим. клемма	Кабель KS (*1)	Кабель MIL
Модули аналогового В/В	AAI141	Модуль аналоговых входов (0-20 мА DC, не изолирован)	16	Да	Да	Да
	AAT141	Модуль аналоговых входов (1-5 В DC, не изолирован)	16	Да	Да	Да
	AAV142	Модуль аналоговых входов (-10 В до +10 В dc, не изолирован)	16	Да	Да	Да
	AAI841	Модуль аналоговых В/В (вход 4-20 мА DC, выход 4-20 мА DC, не изолирован)	8 каналов вход/ 8 каналов выход	Да	Да	Да
	AAB841	Модуль аналоговых В/В (вход 1-5 В DC, выход 4-20 мА DC, не изолирован)	8 каналов вход/ 8 каналов выход	Да	Да	Да
	AAV542	Модуль аналоговых входов (-10 В - +10 В dc, не изолирован)	16	Да	Да	Да
	AAV141	Модуль входов термопары / мВ (термопара JIS R, J, K, E, T, B, S, N; мВ: -100 до +150 мВ DC, изолирован)	16	Да	Нет	Да
	AAR181	Модуль входов RTD /POT (потенциометр) (RTS: JIS Pt 100Ω; потенциометр: от 0 до 3 кОм , изолирован)	12	Да	Нет	Да
	AAP135	Модуль аналоговых входов (4-20 мА DC, изолирован. каналы)	8	Да	Да	Да
	AAI835	Модуль аналоговых В/В (4-20 мА DC, изолированные каналы)	4 каналов вход/ 4 каналов выход	Да	Да	Да
	AAT145	Модуль входов термопары / мВ (термопара JIS R, J, K, E, T, B, S, N; мВ: -100 до +150 мВ DC, изолированные каналы)	16	Нет	Да (*2)	Нет
	AAR145	Модуль входов RTD /POT (потенциометр) (RTS: JIS Pt 100Ω; потенциометр: от 0 до 3 кОм , изолированные каналы)	16	Нет	Да (*2)	Нет
	AAP135	Модуль импульсного входа (счетчик импульсов, от 0 до 10 Гц, изолированные каналы)	8	Да	Да	Да
Модули дискретного В/В	ADV151	Модуль дискретных входов (24 В DC, 4,1 мА, изолирован)	32	Да	Да	Да
	ADV551	Модуль дискретных входов (24 В DC, 100 мА, изолирован)	32	Да	Да	Да
	ADV141	Модуль дискретных входов (100-120 В AC, 4,7 мА, изолирован)	16	Да	Да (*2)	Нет
	ADV142	Модуль дискретных входов (220-240 В AC, 6,2 мА, изолирован)	16	Да	Да (*2)	Нет
	ADV157	Модуль дискретных входов (24 В DC, 4,1 мА, для зажимных клемм, изолирован)	32	Да	Нет	Нет
	ADV557	Модуль дискретных входов (24 В DC, 100 мА, для зажимных клемм, изолирован)	32	Да	Нет	Нет
	ADV161	Модуль дискретных входов (24 В DC, 2,5 мА, изолирован)	64	Нет	Да (*2)	Да
	ADV561	Модуль дискретных входов (24 В DC, 100 мА, изолирован)	64	Нет	Да (*2)	Да
	ADR541	Модуль релейных выходов (24 В DC / 100-240 В AC, изолирован)	16	Да	Да (*2)	Нет

DC = постоянный ток, AC = переменный ток

\*1: Кабель KS является эксклюзивным кабелем Yokogawa, соединяющим модули В/В и клеммные колодки, и т.д.

\*2: Допускается прямое соединение без использования клеммных колодок.

Таблица Список модулей В/В KFCS (2/2)

Тип сигнала	Модель	Название модуля	Каналы В/В для модуля	Подключение сигнала		
				Зажим. клемма	Кабель KS (*1)	Кабель MIL
Модули дискретного В/В, совместимые с CENTUM	ADV859	Модуль дискретных В/В для совместимой ST2 (изолированные каналы)	16 каналов вход/ 16 каналов выход	Нет	Да (*2)	Нет
	ADV159	Модуль дискретных входов для совместимой ST3 (изолированные каналы)	32	Нет	Да (*2)	Нет
	ADV559	Модуль дискретных входов для совместимой ST4 (изолированные каналы)	32	Нет	Да (*2)	Нет
	ADV869	Модуль дискретных В/В для совместимой ST5 (изолированные общие минус сторонние каждые 16 канал.)	32 канала вход/ 32 канала выход	Нет	Да (*2)	Нет
	ADV169	Модуль дискретных В/В для совместимой ST6 (изолированные общие минус сторонние каждые 16 канал.)	64	Нет	Да (*2)	Нет
	ADV569	Модуль дискретных В/В для совместимой ST7 (изолированные общие минус сторонние каждые 16 канал.)	64	Нет	Да (*2)	Нет
Коммуникационные модули	ALR111	Модуль последовательной связи (RS-232C, без протокола, от 1200 бит/с до 115,2 кбит/с)	2 порта	Нет	Да (D-sub 9-пин) (*2)	Нет
	ALR121	Модуль последовательной связи (RS-422/RS-485, без протокола, от 1200 б/с до 115,2 кбит/с)	2 порта	Да (Клем. плата M4, 5 полюсов)		Нет
	ALF111	Интерфейсный модуль Foundation Fieldbus (FF-H1) (31,25 кбит/сек)	2 порта		Да (*2)	Нет

\*1: Кабель KS является эксклюзивным кабелем Yokogawa, соединяющим модули В/В и клеммные колодки, и т.д.

\*2: Допускается прямое соединение без использования клеммных колодок.

### Комбинация модулей В/В и клеммных колодок

Для соединения между устройствами КИПиА (контрольно-измерительными приборами и автоматами) и модулями В/В можно использовать интерфейсный адаптер кабеля KS и клеммную колодку с зажимными контактами. Для соединения можно также использовать поставляемый пользователем кабель MIL.

#### ТАКЖЕ СМОТРИТЕ

Информацию по зажимным клеммам, клеммным колодкам и расположению штырей в разъеме MIL для модулей В/В смотрите в документе GS 33Q06Q50-31 Характеристики полевых соединений (для FIO).

Далее показана комбинация модулей В/В и клеммных колодок

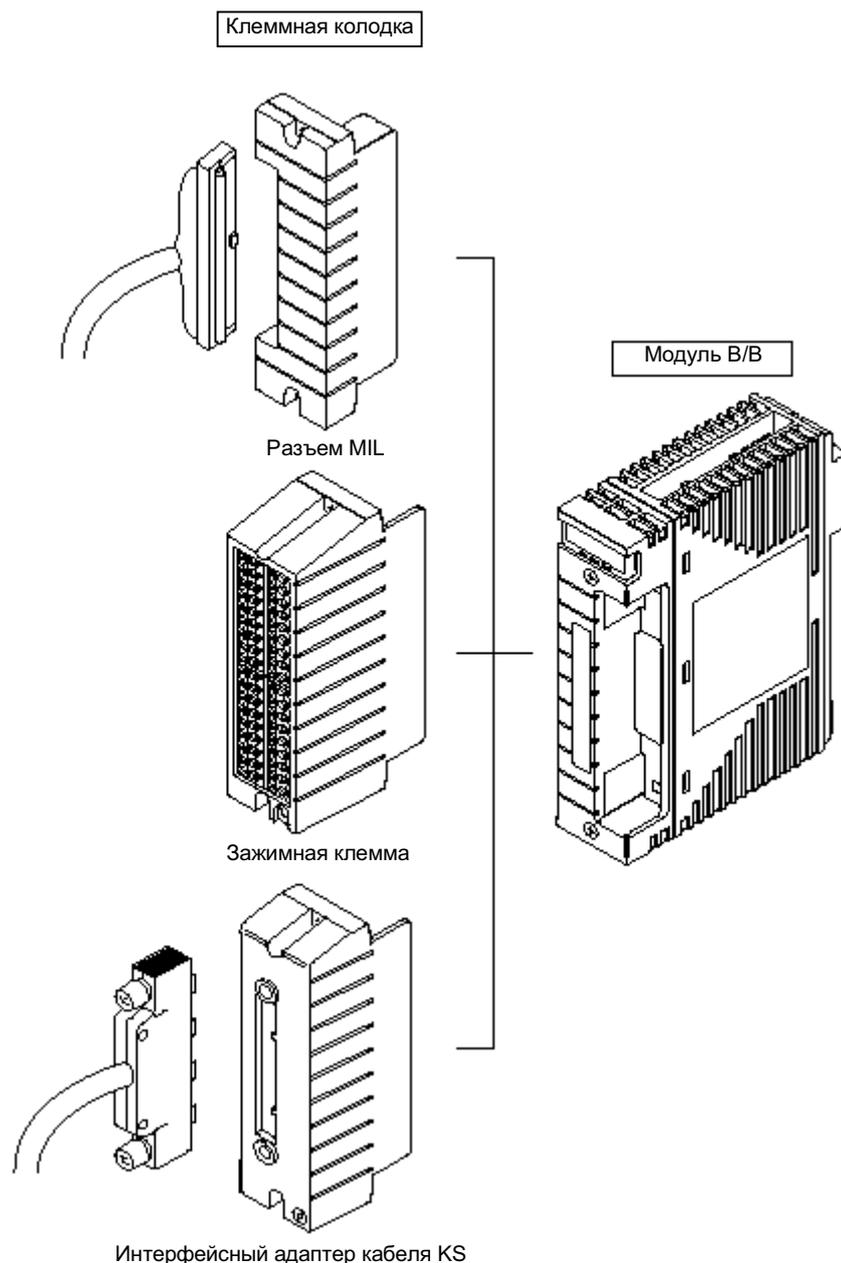


Рисунок Комбинация модулей В/В и клеммных колодок

### Подключение проводов на участке с использованием зажимных клемм

Кабель полевого сигнала (сигнала от устройств КИПиА) с зачищенным концом может напрямую подключаться к модулю дискретного или аналогового В/В, оснащенного клеммной колодкой с зажимными клеммами. Для каждого канала В/В может подключаться от двух до трех сигнальных кабелей.

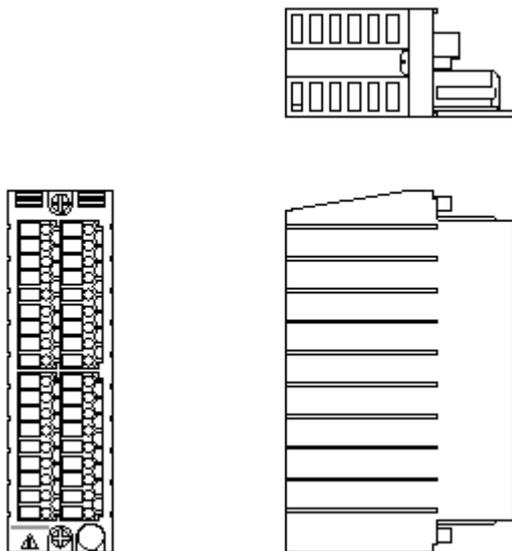


Рисунок Подключение на участке с использованием зажимных клемм

### Подключение проводов на участке с использованием интерфейсного адаптера кабеля KS

Модуль аналогового или дискретного В/В, оснащенный интерфейсным адаптером кабеля KS, может быть подсоединен к клеммной доске с помощью кабеля KS, а кабели полевых сигналов (от устройств КИПиА) подключаются к клеммной доске с помощью винтов М4.

## 2.5.2 Модули В/В и гнезда модуля В/В для LFCS и SFCS

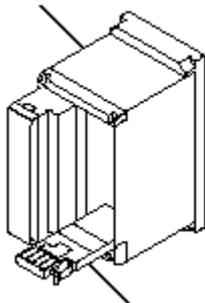
В этом разделе рассматриваются гнезда модуля В/В и модули В/В, которые используются в Стандартных / Компактных Станциях Управления Участком (FCS).

### Гнезда модуля В/В

Гнезда Модуля В/В используются для монтажа различных Модулей В/В, подключенных к сигналам технологического процесса. Существуют следующие типы Гнезд Модуля В/В:

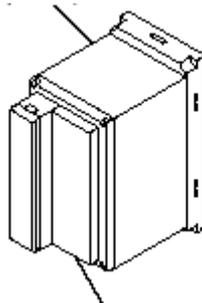
- AMN11: Гнездо для модулей аналогового В/В
- AMN12: Высокоскоростное гнездо для аналоговых модулей В/В (только для LFCS)
- AMN21: Гнездо для релейных модулей В/В
- AMN31: Гнездо для модулей В/В клеммного типа
- AMN32: Гнездо для модулей В/В разъемного типа
- AMN33: Гнездо для коммуникационных модулей
- AMN34: Гнездо для модулей аналогового В/В многоадресного управления
- AMN51: Гнездо для коммуникационных плат и Коммуникационных модулей Ethernet (только для компактной FCS)
- AMN52: Гнездо для коммуникационного модуля Profibus (только для компактной FCS)

Гнездо для модулей аналогового В/В (AMN11, AMN12)



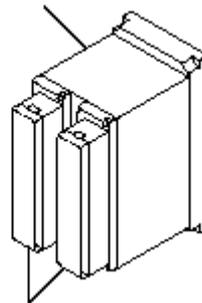
Модуль аналогового В/В

Гнездо для релейных модулей (AMN21)



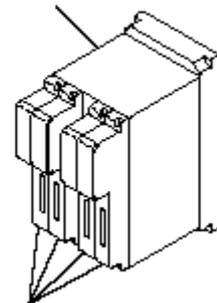
Модуль релейный В/В

Гнездо для модулей В/В клеммного типа (AMN31)



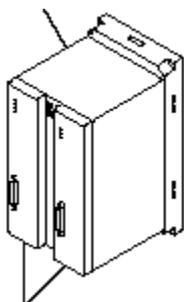
Мультиплексорные модули или модули дискретного В/В (Клеммного типа)

Гнездо для модуля В/В разъемного типа (AMN32)



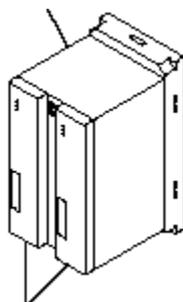
Мультиплексорные модули или модули дискретного В/В (Разъемного типа)

Гнездо для модулей связи (AMN33)



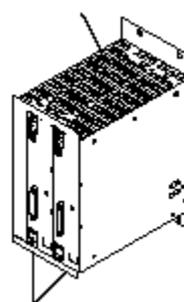
Коммуникационные модули

Гнездо для модулей аналогового В/В многоадресного управления (AMN34)



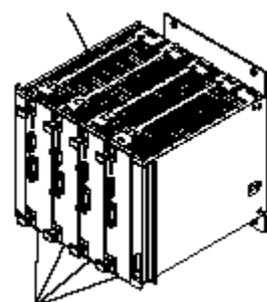
Модули аналогового В/В для многоадресного управления

Гнездо для коммуникационных плат и коммуникационных модулей Ethernet (AMN51)



Коммуникационные платы

Гнездо для коммуникационных модулей Profibus (AMN52)



Коммуникационные модули Profibus

Рисунок Конфигурация гнезда модуля В/В

## Модули В/В

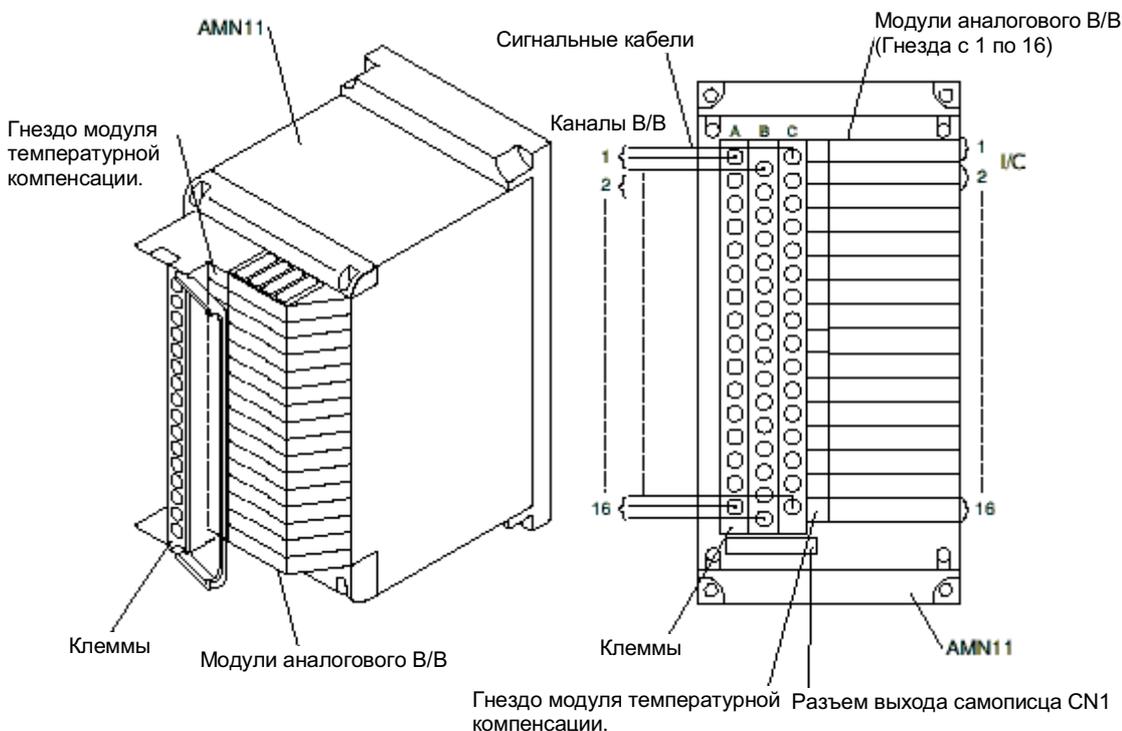
Входные модули преобразуют сигналы процесса в используемый в FCS формат цифровых данных. Выходные модули преобразуют используемый в FCS формат цифровых данных в аналоговый или дискретный сигнал. Ниже приводится список модулей В/В:

**Таблица Список модулей В/В**

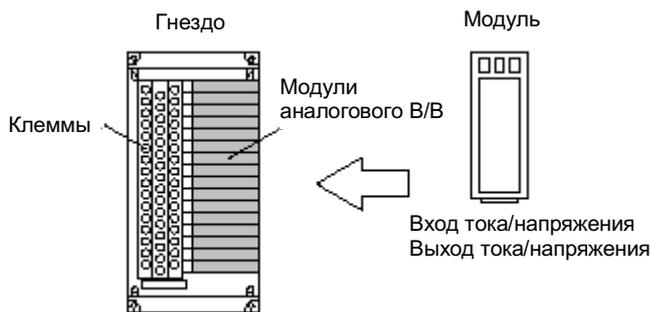
Тип сигнала	Модель	Тип модуля	Точки В/В на один модуль	Сигнальное соединение
Модули аналогового В/В	AAM10	Модуль входов тока / напряжения (Упрощенный тип)	1	Клеммы
	AAM11	Модуль входов тока / напряжения	1	
	AAM11B	Модуль входов тока / напряжения (поддерживает BRAIN)	1	
	AAM21	Модуль входов мВ, Термопара, и RTS (Термометр сопротивления)	1	
	AAM21J	Модуль входов мВ, Термопара, и RTS (Термометр сопротивления) (соответствует стандарту IEC584-1995, IEC751-1995)	1	
	APM11	Модуль импульсных входов	1	
	AAM50	Модуль выходов тока	1	
	AAM51	Модуль выходов тока / напряжения	1	
	AMC80	Модуль аналогового В/В многоадресного управления	8 вход / 8 выход	Разъем
Модули релейного В/В	ADM15R	Модуль релейных входов	16	Клеммы
	ADM55R	Модуль релейных выходов	16	
Мультиплексорные модули	AMM12T	Мультиплексорный модуль входов напряжения	16	Клеммы
	AMM22T	Мультиплексорный модуль входов термопары	16	
	AMM32T	Мультиплексорный модуль входов RTS	16	
	AMM42T	Мультиплексорный модуль входов 2-проводного датчика	16	
	AMM52T	Мультиплексорный модуль выходов тока	16	
	AMM22TJ	Мультиплексорный модуль входов термопары (16 Точек, Клеммного типа, соответствует стандарту IEC584-1995)	16	
	AMM32TJ	Мультиплексорный модуль входов RTS (16 Точек, Клеммного типа, соответствует стандарту IEC751-1995)	16	Разъем
	AMM22M	Мультиплексорный модуль выходов mV (мВ)	16	
	AMM12C	Мультиплексорный модуль выходов напряжения	16	
	AMM22C	Мультиплексорный модуль выходов мВ (16 Точек, Разъемный тип)	15	
	AMM25C	Мультиплексорный модуль выходов мВ с интерфейсом термопары (15 Точек, Разъемный тип, добавляется порт входа RJC)	16	
	AMM32C	Мультиплексорный модуль выходов RTS (16 Точек, Разъемный тип)	16	
Модули дискретного В/В	ADM11T	Модуль контактных входов (16 Точек, клеммного типа)	16	Клеммы
	ADM12T	Модуль контактных входов (32 Точки, клеммного типа)	32	
	ADM51T	Модуль контактных входов (16 Точек, клеммного типа)	16	
	ADM52T	Модуль контактных входов (32 Точки, клеммного типа)	32	
	ADM11C	Модуль контактных входов (16 Точек, разъемный типа)	16	Разъем
	ADM12C	Модуль контактных входов (32 Точек, разъемный типа)	32	
	ADM51C	Модуль контактных входов (16 Точки, разъемный типа)	16	
	ADM52C	Модуль контактных входов (32 Точки, разъемный типа)	32	
Коммуникационные модули	ACM11	Коммуникационный модуль RS-232C	1 канал	Клеммы
	ACM12	Коммуникационный модуль RS-422/RS-485	1 канал	
	ACF11	Коммуникационный модуль Fieldbus	1 канал	
Коммуникационные платы	ACM21	Универсальная коммуникационная плата RS-232C	1 канал	Разъем
	ACM22	Универсальная коммуникационная плата RS-422/RS-485	1 канал	Клеммы
	ACM71	Коммуникационный модуль Ethernet (для PFCh)	1 канал	Разъем RJ-45 (10BaseT)
	ACP71	Коммуникационный модуль Profibus	1 канал	9 штырьковый Разъем D-Sub

### Модули аналогового В/В

Модули аналогового В/В устанавливаются в Гнездо для модулей аналогового В/В Модель AMN11. В одно гнездо может устанавливаться до 16 модулей В/В. Сигнальные кабели подсоединяются к клеммам гнезда аналогового В/В с помощью винтов М4. Для каждого канала В/В подключаются два сигнальных кабеля или три сигнальных кабеля (для термометра сопротивления (RTD))



### Рисунок Модуль аналогового В/В



### Рисунок Модуль аналогового В/В и гнездо

### Модули дискретного В/В клеммного типа

В одном гнезде для модулей В/В клеммного типа, Модель AMN31 можно устанавливать до двух модулей дискретного В/В клеммного типа. Сигнальные кабели подсоединяются к клеммам модулей с помощью винтов М4. К каждому каналу В/В подключается один или два сигнальных кабеля.

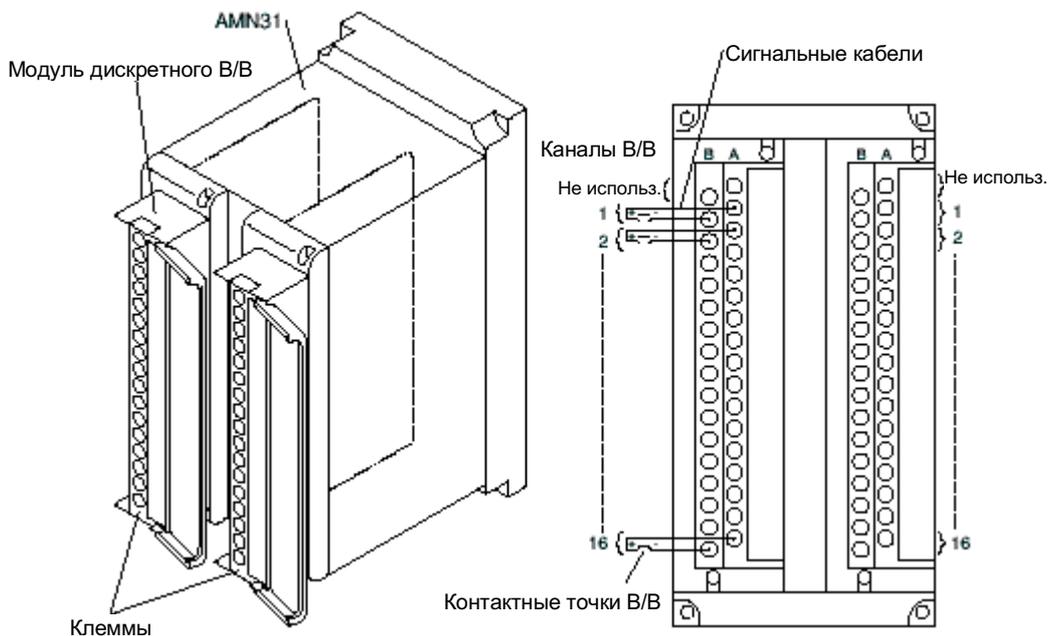


Рисунок Модуль дискретного В/В (16-клеммный тип)

## Модули дискретного В/В разъемного типа

Модуль дискретного В/В разъемного типа устанавливается в Гнездо для Модулей В/В разъемного типа, (AMN32). В одном гнезде можно устанавливать до четырех модулей. Для подключения к клеммной доске MUB/MUD или клеммной колодке TE16/TE32 используется кабель KS2 для 16-точечных модулей ADM11C и ADM51C, и кабель KS9 для 32-точечных модулей ADM12C и ADM52C.

Сигнальные кабели от устройств КИПиА подсоединяются к клеммной доске или клеммной колодке с помощью винтов М4.

К каждому каналу В/В подключается один или два сигнальных кабеля.

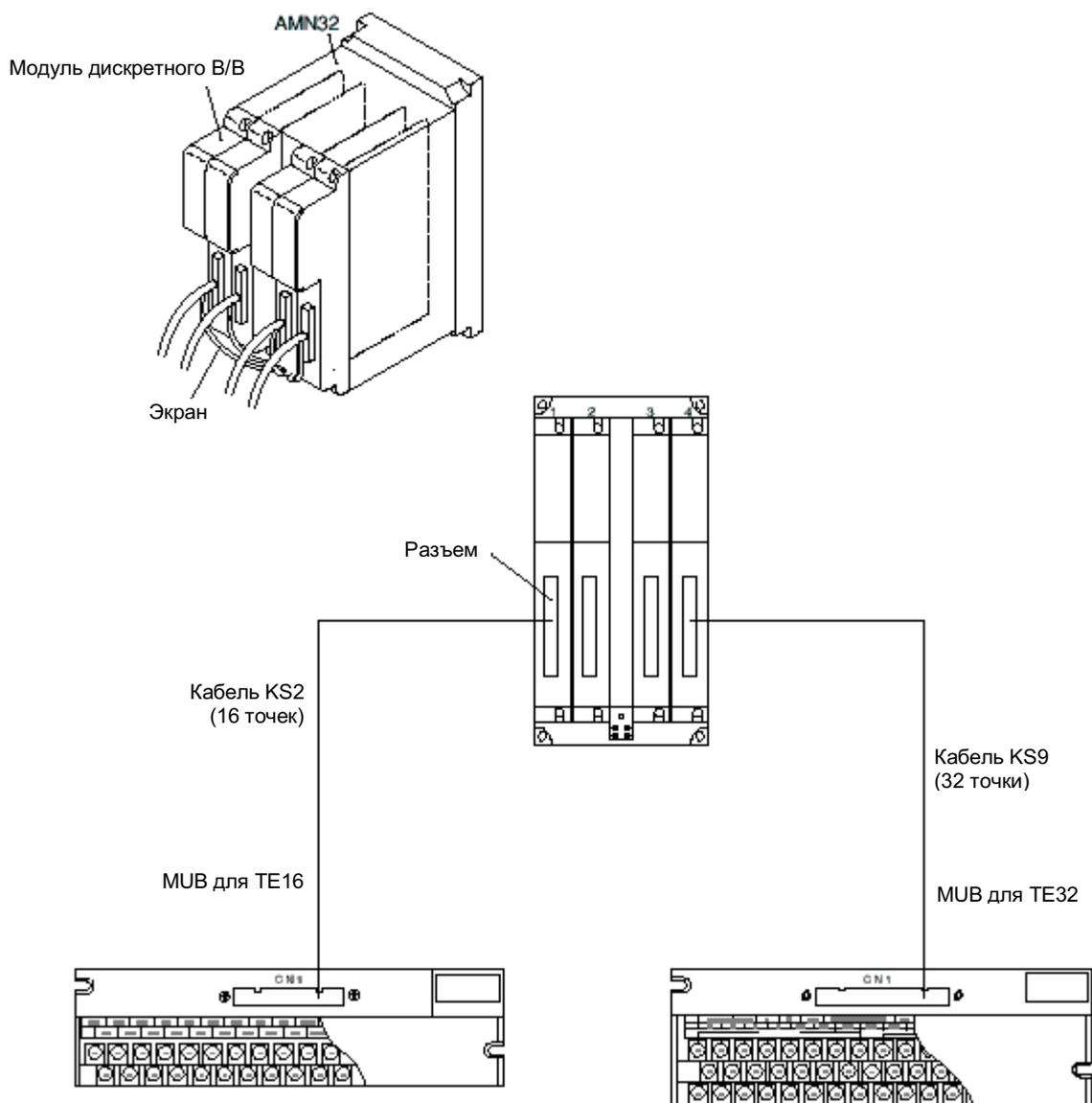


Рисунок Модуль дискретного В/В разъемного типа

### Модули аналогового В/В многоточечного управления

Модуль аналогового В/В многоточечного управления АМС80 устанавливается в Гнездо для Модулей Аналогового В/В многоточечного управления, (АМН34). В одном гнезде можно устанавливать до двух модулей. Один модуль может обработать для управления 8 входов и выходов. Два установленных в одном гнезде модуля могут отдельно обрабатывать различные входы и выходы или реализовывать двойное резервирование. Кабель КS1 соединяет модуль с Гнездом Формирователя Сигналов МНМ. По сравнению с модулями аналогового В/В для многоточечных модулей стоимость из расчета одной точки получается меньше.

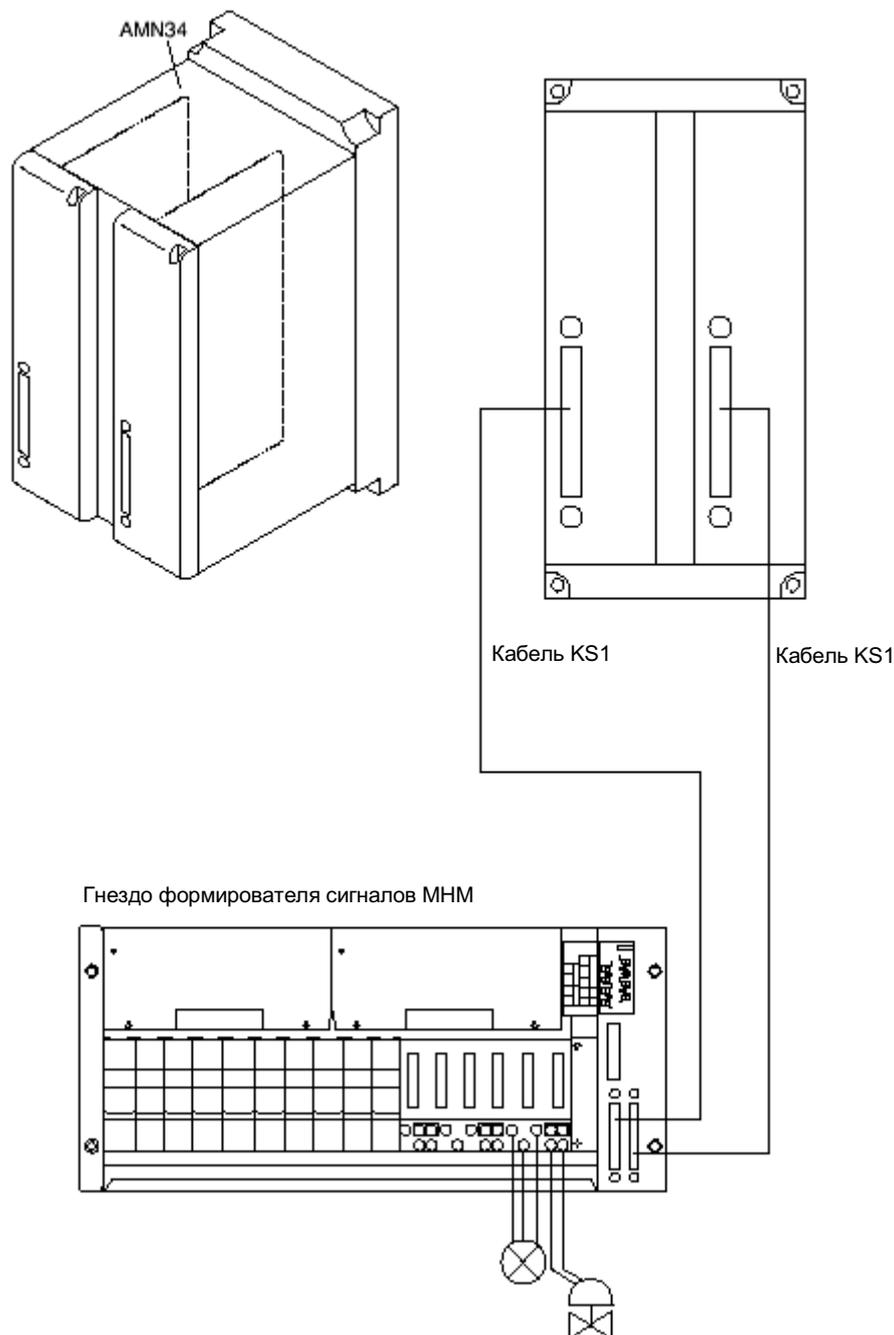


Рисунок Модуль аналогового В/В многоточечного управления

### **Мультиплексорный модуль клеммного типа**

Мультиплексорный модуль клеммного типа устанавливается в Гнездо для Модулей В/В клеммного типа, (AMN31). В одном гнезде можно устанавливать до двух модулей. Сигнальные кабели подсоединяются к клеммам модулей с помощью винтов М4. К каждому каналу В/В подключается два или три сигнальных кабеля.

### **Мультиплексорный модуль разъемного типа**

Мультиплексорный модуль разъемного типа устанавливается в Гнездо для Модулей В/В разъемного типа, (AMN32). В одном гнезде можно устанавливать до четырех модулей. Подключение модуля к Гнезду Формирователя Сигналов, клеммной доске MUB/MUD или клеммной колодке TE16/TE32 осуществляется с использованием кабеля KS2 (или KU2).

Сигнальные кабели от устройств КИПиА подсоединяются к клеммной доске или клеммной колодке с помощью винтов М4.

### **Модуль релейного В/В**

Модуль релейного В/В устанавливается в Гнезде для Модулей Релейного В/В (AMN21). В одном гнезде устанавливается только один модуль. Сигнальные кабели подсоединяются к клеммам модулей с помощью винтов М4. К каждому каналу В/В подключается два или три сигнальных кабеля.

## 2.6 Сети

Система CENTUM CS 3000 может быть подключена к V сети и сетям Ethernet.

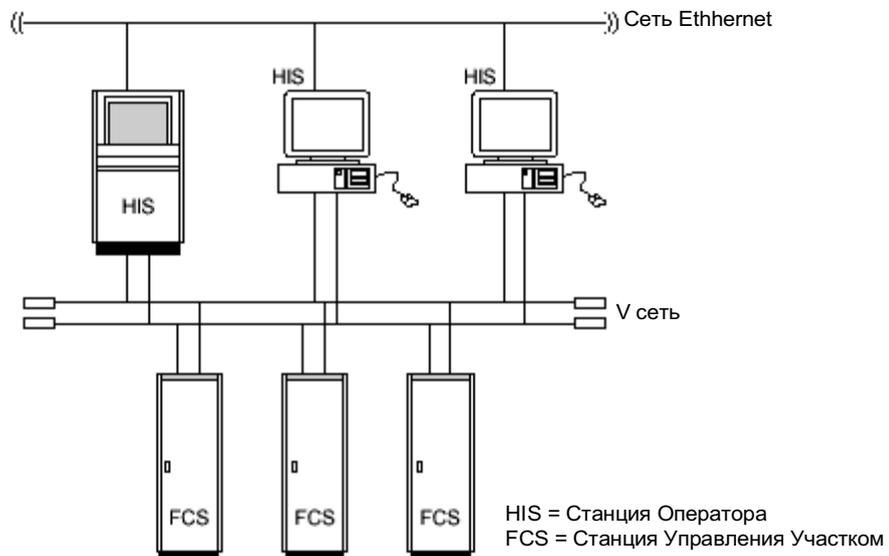


Рисунок Два типа сетей

## 2.6.1 Сеть V

Сеть V представляет собой шину управления в реальном времени, имеющую скорость работы 10 Mbps (Мб/с), и связывающую между собой станции типа FCS, HIS, BCV и CGW. Сеть может иметь двойное резервирование. Существует два типа кабеля:

- Кабель YCB111: Для подключения станций, отличных от Станции Оператора (HIS) (например, FCS, CGW). Длина до 500 м.
- Кабель YCB141: Для подключения Станции Оператора (HIS). Длина до 185 м.

Кабель YCB111 и кабель YCB141 могут соединяться между собой с помощью преобразователя кабеля или повторителя шины. При объединении этих двух типов кабелей, максимальная длина кабеля вычисляется следующим образом:

Длина кабеля YCB141 + длина кабеля YCB111 × 0.4 ≤ 185 м

Например, если YCB141 = 5 м и YCB111 = 450 м, то представленное выше уравнение выглядит следующим образом:

Действительная длина

= 5 м (длина кабеля YCB141) + 450 м (длина кабеля YCB111) × 0.4

= 5 м + 180 м

= 185 м

Таким образом, условие, что общая длина кабеля YCB141 не должна превышать 185 м оказывается выполненным.

### Расширение V Сети

При расширении V сети распределенные по всей большой установке Станции Управления Участком, могут контролироваться со Станции Оператора, расположенной в центральной диспетчерской (комнате управления). Пары повторителей шины и оптических повторителей можно объединять между собой, в общей сложности до четырех раз, что позволяет удлинить V сеть на расстояние до 20 км.

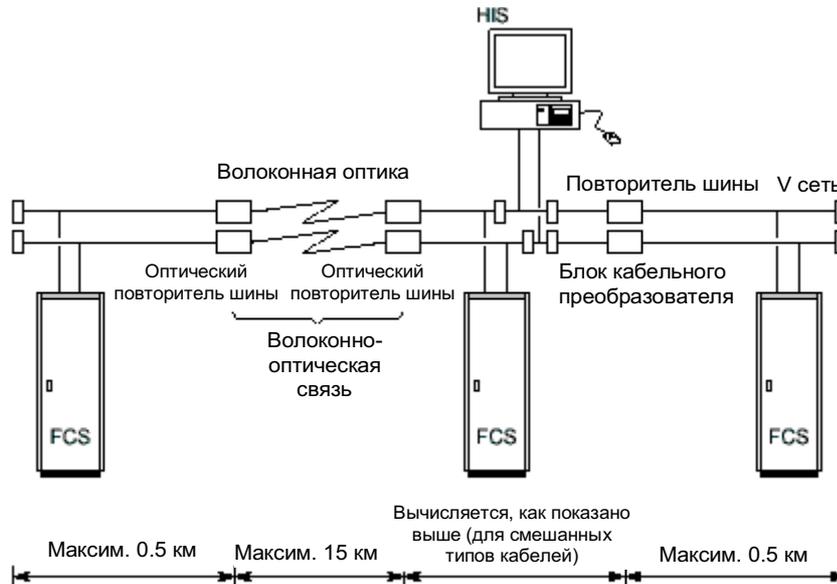


Рисунок Расширение Сети V

## 2.6.2 Сеть Ethernet

С помощью Локальной Вычислительной Сети (LAN – ЛВС) можно соединять между собой Станцию Оператора (HIS) и ENG, Станцию Оператора (HIS) и супервизорные системы Ethernet. Супервизорные компьютеры CENTUM и персональные компьютеры на ЛВС Ethernet могут иметь доступ к сообщениям и данным тренда в системе CENTUM CS 3000. Сеть Ethernet можно также использовать для отправки файлов данных тренда со Станции Оператора на супервизорные компьютеры, для согласования данных на двух Станциях Оператора. Система с только одной Станцией Оператора, и с установленными функциями проектирования не требует сети Ethernet – но в общем случае сеть Ethernet (и соответствующие средства сетевого проектирования) необходима.

## 2.7 Протокол Fieldbus

Протокол Fieldbus представляет собой протокол двунаправленной цифровой связи для КИПиА (контрольно-измерительных приборов и автоматов). Протокол Fieldbus является большим нововведением в технологии систем управления процессом, и предполагается для замены стандартного протокола аналоговой связи от 4 до 20 мА, на базе которого работает большинство существующих в настоящее время устройств низовой автоматики.

Протокол Fieldbus имеет следующие характеристики.

- Используется протокол цифровой передачи, обеспечивающий высокоточную обработку информации
- Высокоточная обработка информации обеспечивает строгий контроль качества.
- Поддерживается мультиплексорная передача, что позволяет также передавать параметры функциональных блоков контрольно-измерительных приборов и автоматов
- Связь между контрольно-измерительными приборами и автоматами (КИПиА) позволяет с помощью КИПиА реализовать автономное распределенное управление.
- Возможность взаимодействия позволяет объединять в единую систему устройства от различных поставщиков.
- Широкий выбор устройств от различных поставщиков позволяет сконфигурировать оптимальную удовлетворяющую вашим требованиям систему.
- Объединять можно самые различные системы, такие как контрольно-измерительные приборы, электрическое оборудование, Заводскую Автоматизацию (FA), Бизнес Автоматизацию (BA), Офисную Автоматизацию (OA) и анализаторы.
- Некоторые настройки и проверки КИПиА можно выполнять с удаленного расстояния, например из приборной комнаты (диспетчерской).

### ТАКЖЕ СМОТРИТЕ

---

Дополнительную информацию о протоколе шины Fieldbus, смотрите в документе Обзор протокола Fieldbus (TI 38K3A01-01E).

---

## Конфигурация системы KFCS с использованием шины Fieldbus

Далее приводится пример конфигурации системы KFCS с использованием шины Fieldbus

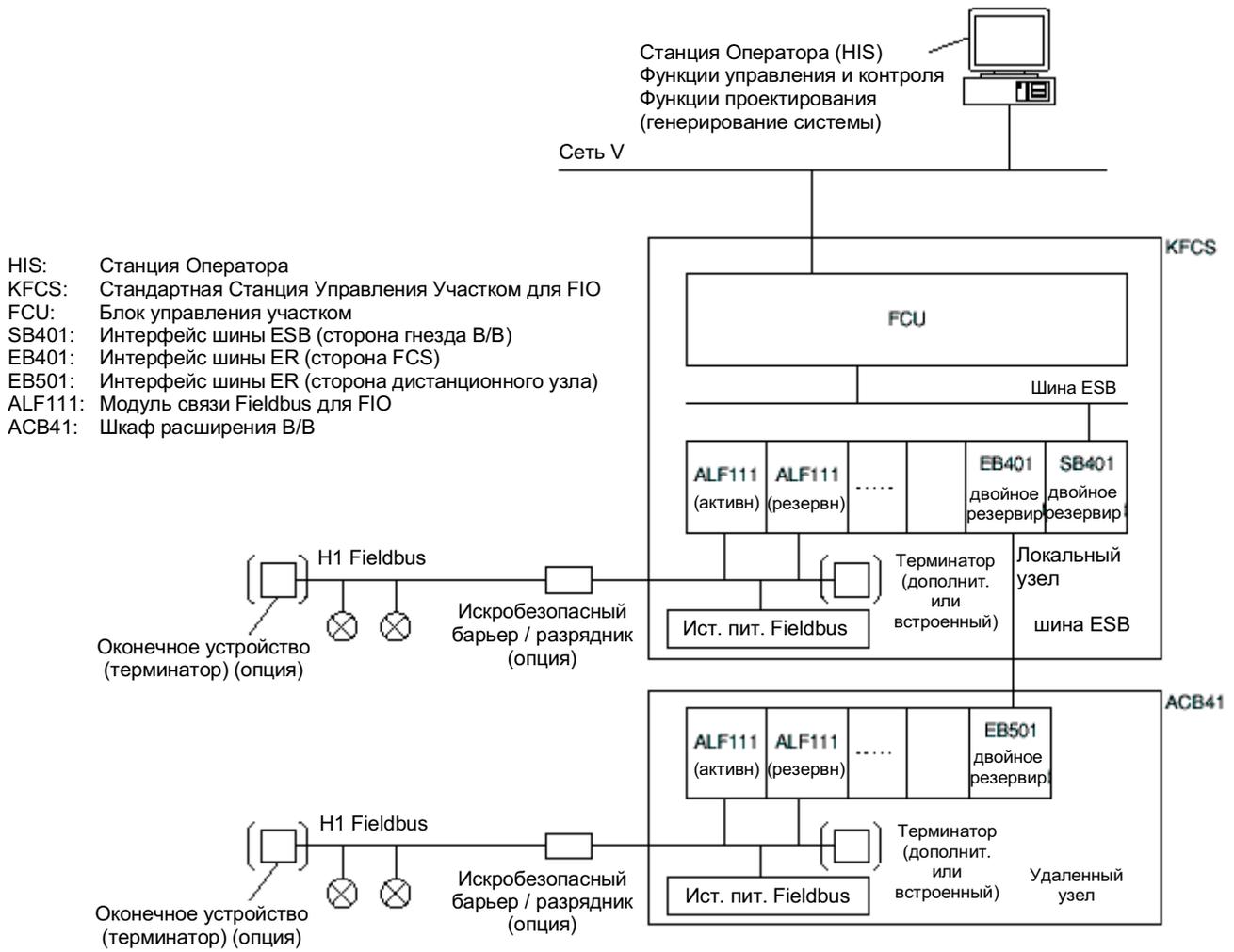


Рисунок Пример конфигурации системы KFCS с использованием шины Fieldbus



## 2.8 Резервирование и надежность

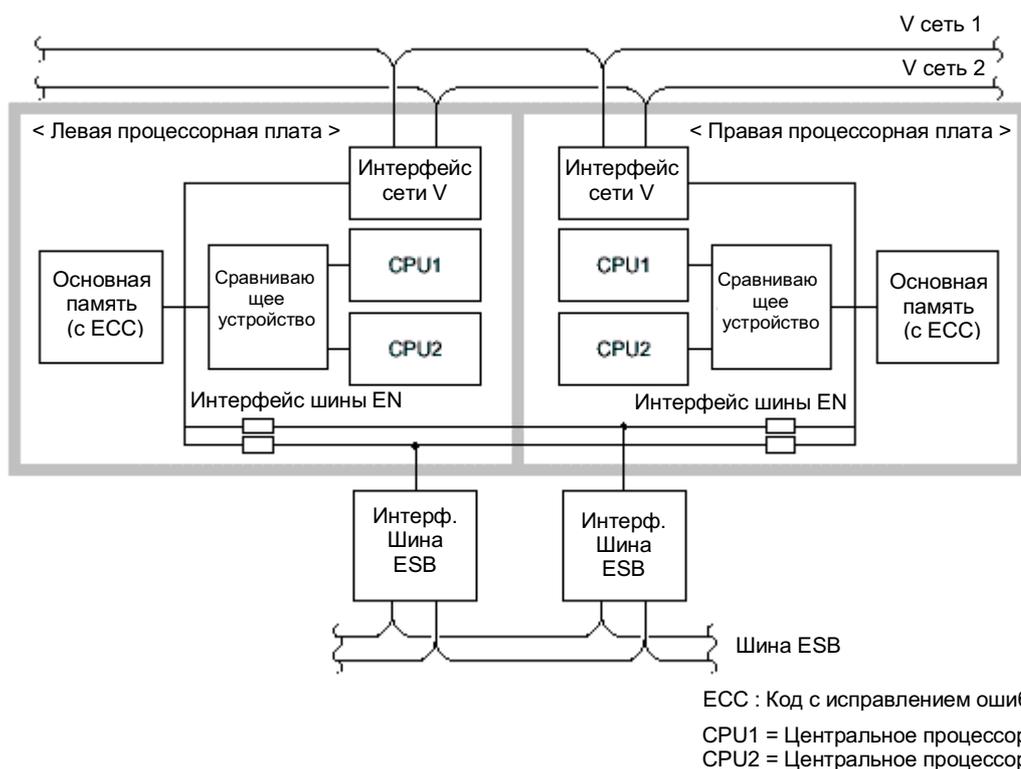
Станция Управления Участком (FCS) подключается непосредственно к технологическому процессу, поэтому для ее работы необходимо обеспечить особенно высокую надежность (высокую готовность), и требуется гарантировать точность и надежность получаемых данных. В этом разделе описывается резервирование и надежность стандартной FCS и компактной FCS.

### 2.8.1 Резервирование и надежность стандартной FCS

Для стандартной FCS (Станции Управления Участком), двойное резервирование могут иметь плата Центрального Процессора (CPU), коммутационное устройство V сети, плата источника питания, интерфейсная плата шины RIO, коммутационное устройство шины RIO и внутренняя шина узла. Дуплексные (с двойным резервированием) процессорные платы (один процессор активный, другой резервный) могут переключаться из активного состояние в резервное без прерывания управления.

Имеются также модели с двойным (резервным) источником питания.

KFCS (Стандартная FCS для FIO) оснащается интерфейсными платами шины ESB и коммутационными устройствами для ее узлов, а LFCS (Стандартная FCS для RIO) оснащается интерфейсными платами шины RIO и коммутационными устройствами.



**Рисунок Дуплексная (с двойным резервированием) процессорная плата в стандартной FCS (KFCS)**

Замечание: Для случая LFCS вместо показанных выше интерфейса шины ESB и шины ESB используются интерфейс шины RIO и шина RIO.

Далее рассматривается методика организации двойного резервирования.

### Центральное Процессорное Устройство (CPU)

- На каждой процессорной плате находится два процессора. Каждое ЦПУ (CPU) выполняет одни и те же управляющие вычисления, и результаты каждого вычисления сравниваются между собой. Если результаты согласуются, то считается, что плата работает нормально, и результаты передаются в память и на интерфейсную плату шины. Для основной памяти используется код с исправлением ошибок (ECC), который может исправлять ошибки изменения состояния бита во время передачи.
- Если результаты от ЦПУ 1 (CPU 1) и ЦПУ 2 (CPU 2) не согласуются, то сравнивающее устройство (компаратор) воспринимает это как «нештатное состояние ЦПУ (CPU)», и переключается на резервную процессорную плату.
- Контрольное Реле Времени (Таймер) используется для обнаружения нештатного состояния активной процессорной платы, и в этом случае производится переключение работы с активной на резервную процессорную плату.
- Резервная процессорная плата выполняет те же самые вычисления, что и основная, действующая плата, и при переключении ее в активное состояние вычисленные на ней результаты передаются на интерфейсную шину и в управлении не происходит никакого прерывания.
- Если на плате Центрального Процессора (CPU) обнаружена ошибка нештатного состояния ЦПУ («CPU abnormal»), то для этой платы проводится самодиагностика, и если аппаратные средства в норме, то ошибка рассматривается как ошибка передачи, и плата возвращается из «нештатного» состояния в «резервное» состояние.
- Сеть V и интерфейс сети V также имеет двойное резервирование.

### Шины ESB

Интерфейсные платы шины ESB (SB301) могут устанавливаться в Блок Управления Участком (FCU) для организации двойного резервирования системы. Контроль состояния двух плат осуществляется с использованием постоянно хранящегося в активном ЦПУ программного обеспечения, и это продлевается с целью определения их активного или резервного состояния. Обычно активное состояние присваивается плате, расположенной на активной стороне ЦПУ, а для другой платы устанавливается резервное состояние. Интерфейсная плата SB301 в активном состоянии, представляющая собой главную шину ESB, осуществляет связь с блоками узла. Шины ESB двойного резервирования используются попеременно; если на одной из шин обнаруживается нештатное состояние, то используется другая шина. Находящаяся в нештатном состоянии шина периодически проверяется на предмет ее возвращения к нормальному состоянию.

### Узлы FIO

В узлах двойное резервирование могут иметь Интерфейсный Модуль Узла и Модуль Питания Узла. Также двойное резервирование может иметь шина модуля В/В, связывающая Интерфейсный Модуль Узла с каждым модулем В/В.

### Шины RIO

На Блоке Управления Участком (FCU) можно устанавливать интерфейсные платы шины RIO с двойным резервированием (RB301); активная (оперативно работающая) плата ЦПУ контролирует (управляет) активной платой (обычно платой, находящейся на той же стороне, где находится активное ЦПУ). Резервная сторона «спит» и выполняет только диагностические связи.

Шины RIO с двойным резервированием используются попеременно; если на одной из шин обнаруживается нештатное состояние, то используется другая шина. Периодически выполняется проверка находящейся в нештатном состоянии шины, чтобы определить ее возвращение в нормальное состояние.

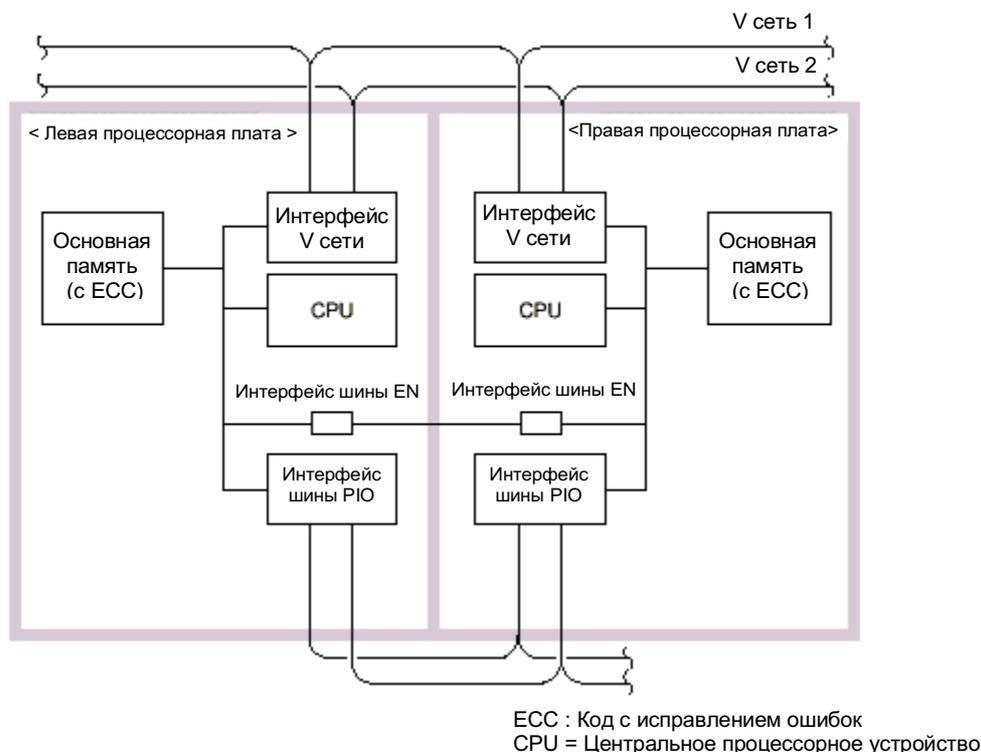
### Узлы RIO

В узлах двойное резервирование могут иметь Интерфейсная Плата Узла и Источник Питания Узла. Шина модуля В/В, связывающая Блок Интерфейса Узла с каждым блоком В/В, может также иметь двойное резервирование.

## 2.8.2 Резервирование и надежность компактной FCS

В компактной Станции Управления Участком (FCS), двойное резервирование имеют процессорная плата, коммутационное устройство сети V, плата источника питания, и интерфейс В/В процесса.

Дуплексные (с двойным резервированием) процессорные платы (один процессор активный, другой резервный) могут переключаться из активного состояния в резервное без прерывания управления.



**Рисунок Конфигурация дуплексной (двойное резервирование) процессорной платы компактной FCS**

- Дуплексные (с двойным резервированием) процессорные платы (активные и резервные) синхронно выполняют управляющие вычисления, и переключение из активного в резервное состояние происходит без прерывания управления. Для автоматического исправления ошибочного бита передачи используется код с исправлением ошибок (ECC) основной памяти.
- Если обнаруживается неправильный доступ к памяти ЦПУ (активного или резервного), то недостоверные данные не используются, и соответствующее Центральное Процессорное Устройство останавливается. Если ошибка возникает в активном ЦПУ, то переключение из активного в резервное состояние происходит без прерывания управления.
- Для обнаружения нештатного состояния активной процессорной платы используется Контрольное Реле Времени (Таймер), и если такое нештатное состояние обнаруживается, то происходит переключение работы с активной на резервную процессорную плату.
- Каждое ЦПУ выполняет Вход/Выход через интерфейсную плату PIO (В/В процесса). Активная и резервная сторона проверяют, чтобы интерфейсная шина PIO находилась в нормальном состоянии. Если на активной стороне обнаруживается нештатное состояние, то в работу включается резервная сторона.
- Существуют также интерфейсы V сети с двойным резервированием и шины V сети с двойным резервированием.

## 2.9 Неисправность ЦПУ

Если Центральное Процессорное Устройство (CPU) оказывается в неисправном состоянии и прекращается доступ к модулю В/В, или если истекает время на контрольном реле времени (WDT), то через четыре секунды выход модуля В/В переходит на аварийный режим: происходит удержание текущего значения или значение изменяется на предварительно установленное значение (как задано в построителе).

Ниже проиллюстрировано действие по переходу на аварийный режим:

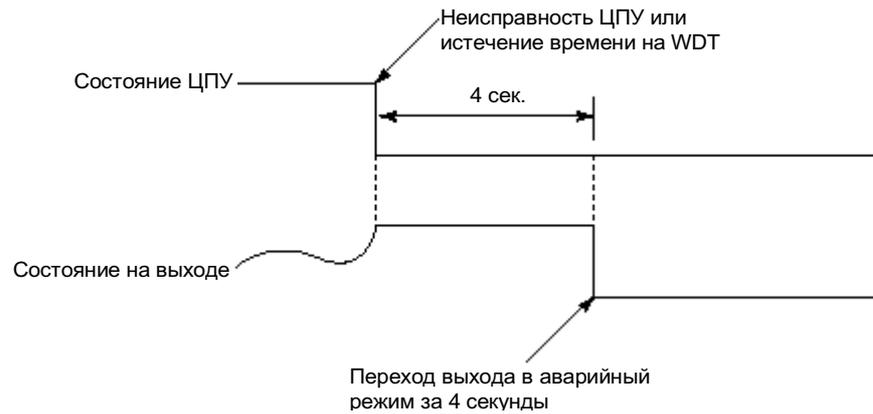


Рисунок Переход в аварийное состояние модуля В/В

## 2.10 Соответствие различным стандартам

### Соответствие стандарту безопасности

Система CENTUM CS 3000 поддерживает следующие международные стандарты безопасности:

- Для питания от 100 до 120 В: CSA стандарт C22.2 No. 1010-1
- Для питания от 220 до 240 В: EN стандарт EN61010-1
- Для Америки:

Система CENTUM CS 3000 соответствует стандарту CSA, который покрывает действующий в США стандарт UL (UL508).

Стандарт CSA соответствует международному стандарту IEC1010-1 (требования по безопасности для измерительного, управляющего и электрического оборудования в лабораторных условиях) и поэтому применяется не только в Северной Америке и Европе, но и по всему миру.

### Утверждение марки CE (CE Mark) (Электрическое и электронное оборудование без утверждения марки CE не может продаваться в Европе)

Утверждение марки CE требует выполнения директив EMC и LVD.

- Директива EMC (Электромагнитная совместимость)  
Электрическое и электронное оборудование должно удовлетворять этой директиве. Ограничения на электромагнитные помехи (электромагнитные поля, которые влияют на функционирование электрического и электронного оборудования) указаны в стандарте EN55011 Группа 1 Класс А, и защита (иммунитет) (электромагнитные поля не оказывают влияние на функционирование электрического и электронного оборудования) указаны в стандарте EN50082-2.
- LVD (Директива по низкому напряжению (Общая безопасность))  
Применяется к оборудованию, которое работает от источников напряжения переменного тока в диапазоне от 50 до 1000 В, или к источниками напряжения постоянного тока, в диапазоне от 75 до 1500 В, и направлено на обеспечения безопасности оператора. Ограничения указаны в стандарте EN61010-1.

### Утверждение марки C-Tick (Электрическое и электронное оборудование без утверждения марки C-Tick не может продаваться в Австралии и Новой Зеландии)

Марка C-Tick указывает на электромагнитную (EMC) совместимость для Австралии и Новой Зеландии. Она соответствует используемой в Европе марке CE.

Характеристики электромагнитной совместимости с маркой C-Tick эквиваленты характеристикам с маркой CE.

## 3. Функции управления и контроля

### Открытый интерфейс на базе Windows

Программное обеспечение Станции Оператора (HIS) работает на обычном ПК под Windows 2000. На машине (компьютере) может работать не только программное обеспечение Станции Оператора системы CENTUM CS 1000, то также и стандартные программные приложения Windows (например, MS Excel) . Кроме того, поддерживается также открытый программный интерфейс OPC (OLE для управления процессом). Вы можете, запуская офисные приложения, использовать станцию оператора не только для управления, но также для составления отчетов и служебных записок и для анализа данных процесса.

### Поддержка самых современных аппаратных средств ПК

Технология создания ПК развивается очень быстро. Скорости работы ЦПУ (CPU) и сети возрастают, а цены на ЦПУ и память падают. Так как в системе используются универсальные ПК (IBM PC/AT совместимые), то в своей системе вы можете использовать самые современные разработки в области аппаратных средств.

### Станция оператора консольного типа с закрытым дисплеем

Станция Оператора (HIS) консольного типа с закрытым дисплеем состоит из консольного приспособления и универсального ПК. Это новый тип станции оператора.

Станция оператора может включать две состыкованных ЭЛТ (CRT), функции сенсорной панели, рабочую клавиатуру с восьмью управляющими клавишами, и дополнительный дискретный В/В, при этом сохранять работоспособность существующего человеко-машинного интерфейса.

### Станция оператора консольного типа с открытым дисплеем

Станция Оператора (HIS) консольного типа с открытым дисплеем состоит из консольного приспособления и универсального ПК. Это новый тип станции оператора.

Станция оператора включает в себя ЖКД (LCD). Дополнительно могут быть выбраны состыкованные ЖКД, функции сенсорной панели, рабочая клавиатура с восьмью управляющими клавишами, и дополнительные контактные В/В, с возможностью выбора и составления конфигурации.

### Функции вывода на дисплей нескольких окон при нажатии одной клавиши

Одновременно на дисплей можно выводить сразу несколько окон (связанные окна); функции установки динамического окна и функции установки панели позволяют регистрировать группу окон и выводить их на дисплей при нажатии одной клавиши.

### Высокоскоростное обновление данных

Функции сбора данных позволяют каждую секунду отображать на дисплее обновленные данные. Такой уровень работы требуется для управления давлением и расходом в ручном режиме.

### Многомониторная функция

Многомониторная функция позволяет одному универсальному ПК использовать два монитора, обеспечивая вывод на дисплей дополнительной информации.

### 3.1 Конфигурация функций управления и контроля

Ниже показана конфигурация функций управления и контроля.

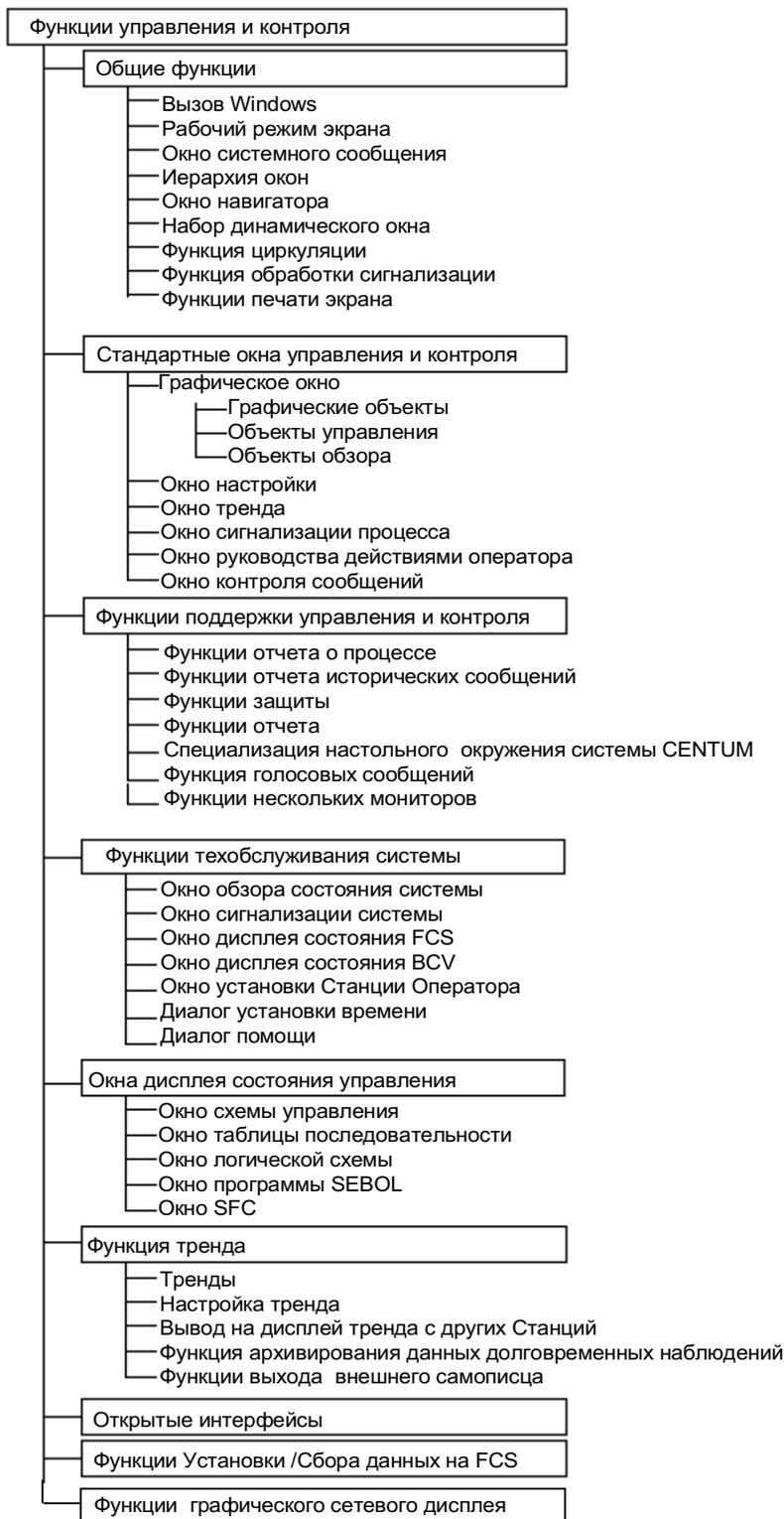


Рисунок Конфигурация функций управления и контроля

## 3.2 Общие функции управления и контроля

В этом разделе рассматриваются следующие общие функции управления и контроля:

- Вызов Окна
- Режим экрана (“Window” (Окно) или “Full screen” (Полный экран))
- Окно системных сообщений
- Установка размера окна
- Иерархия окна
- Окно навигатора
- Набор панели
- Набор динамического окна
- Функция клавиши циркуляции
- Функции обработки сигнализации
- Функции печати экрана

### 3.2.1 Вызов окна

Для вызова окон можно использовать мышку или аналогичное указательное устройство, или операторскую клавиатуру (опция). Можно также использовать развертывающееся вниз меню.

#### Использование мышки или аналогичного указательного устройства для вызова окна

Вы можете вызывать различные типы окон с помощью меню окна в окне системных сообщений.

Можно также вызвать панель инструментов в окне системных сообщений, и щелкнуть соответствующую кнопку на панели инструментов.

#### Использование для вызова окон операторской клавиатуры (опция)

С помощью расположенных на рабочей клавиатуре назначенных клавиш вызова окна можно вызывать различные типы окон. (На назначенных клавишах вызова окна используются те же пиктограммы, что и на панели инструментов).

На представленном ниже рисунке показана операторская клавиатура.

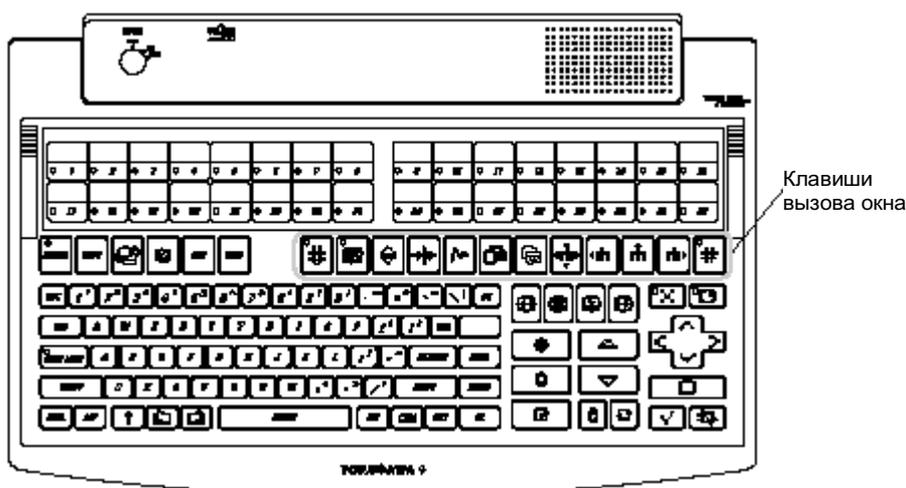


Рисунок Рабочая клавиатура

### 3.2.2 Режим работы экрана

Можно выбрать режимы Multi-Window (Многооконный) или Full-Screen (Полноэкранный). Станция Оператора консольного типа поддерживает только полноэкранный режим.

#### Полноэкранный режим

В этом режиме работа выполняется с полным экраном окна управления и контроля - имеющим сходство с экранами систем CENTUM и  $\mu$ XL- находящимися в диспетчерской. Для организации точно такого же окружения, которое существует на обычной операторской станции, можно использовать назначенную рабочую клавиатуру.

На дисплей выводятся следующие три типа окон:

#### Окно системного сообщения

Всегда выводится на дисплей в верхней части экрана; в нем отображаются самые последние сигнализации и различные кнопки. Это окно нельзя закрыть другими окнами, и поэтому невозможно не увидеть сигнализационные сообщения.

#### Основное окно

На оставшейся части экрана (в стороне от окна системных сообщений) отображается основное окно. Если вызвать другое (основное) окно, то оно закроет это существующее окно.

#### Дополнительные окна

Дополнительные окна вызываются из основного окна или из окна системного сообщения, и выводятся на дисплей в верхней части основного окна.

Ниже показан пример экрана в полноэкранном режиме работы

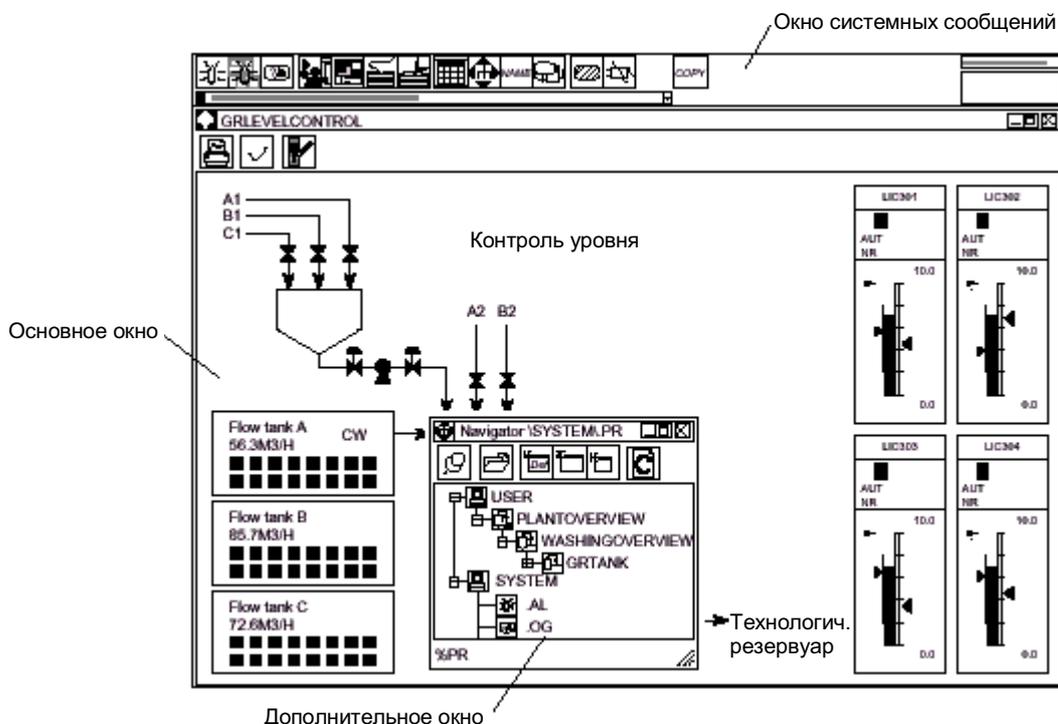


Рисунок Полноэкранный режим

### Многооконный режим

Этот режим напоминает режим работы с несколькими окнами на обычном ПК. Окна управления и контроля, отображающие текущее состояние установки, обновляются в реальном времени даже при работе с офисными программами; данные легко анализируются и этот режим хорошо подходит для исследовательских лабораторий. Такой многооконный режим позволяет работать со стандартными офисными приложениями, а также выполнять функции управления и контроля на станции оператора.

### Окно системных сообщений

Обычно отображается на дисплее в верхней части экрана, но может быть также передвинуто в другое положение (дисплей плавающего окна). Это окно всегда выводится на дисплей как верхнее (переднее) окно и его нельзя закрыть другими окнами.

### Многооконный дисплей

В многооконном режиме не существует различия между "основными" и дополнительными окнами, и эти окна могут перекрываться. Одновременно на дисплее может выводиться до пяти окон управления и контроля. (Дополнительно к этим пяти окнам управления и контроля на дисплее одновременно могут выводиться и окна стандартных приложений Windows).

Ниже показан пример работы в многооконном режиме.

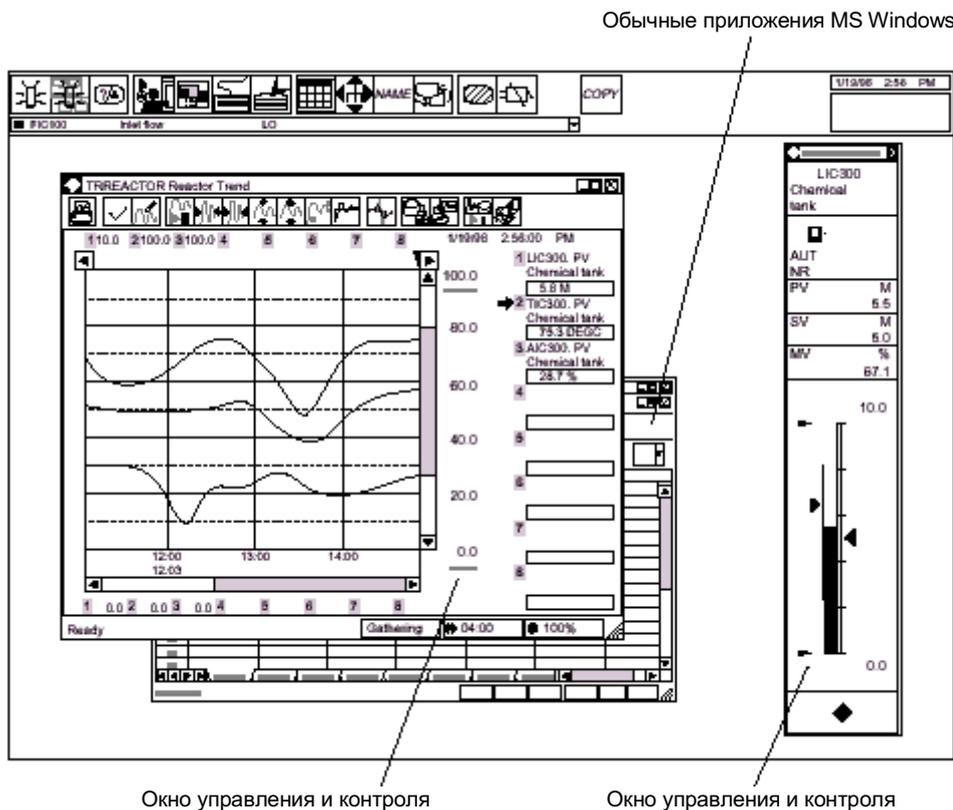


Рисунок Полноэкранный режим

### 3.2.3 Окно системного сообщения

Окно системных сообщений отображает на дисплее самые последние возникшие сигнализации и позволяет вызвать различные управляющие и следящие (контролирующие) окна. Окно системных сообщений всегда выводится сверху и его нельзя закрыть другими окнами системы CENTUM CS 3000 или окнами стандартных приложений Windows.

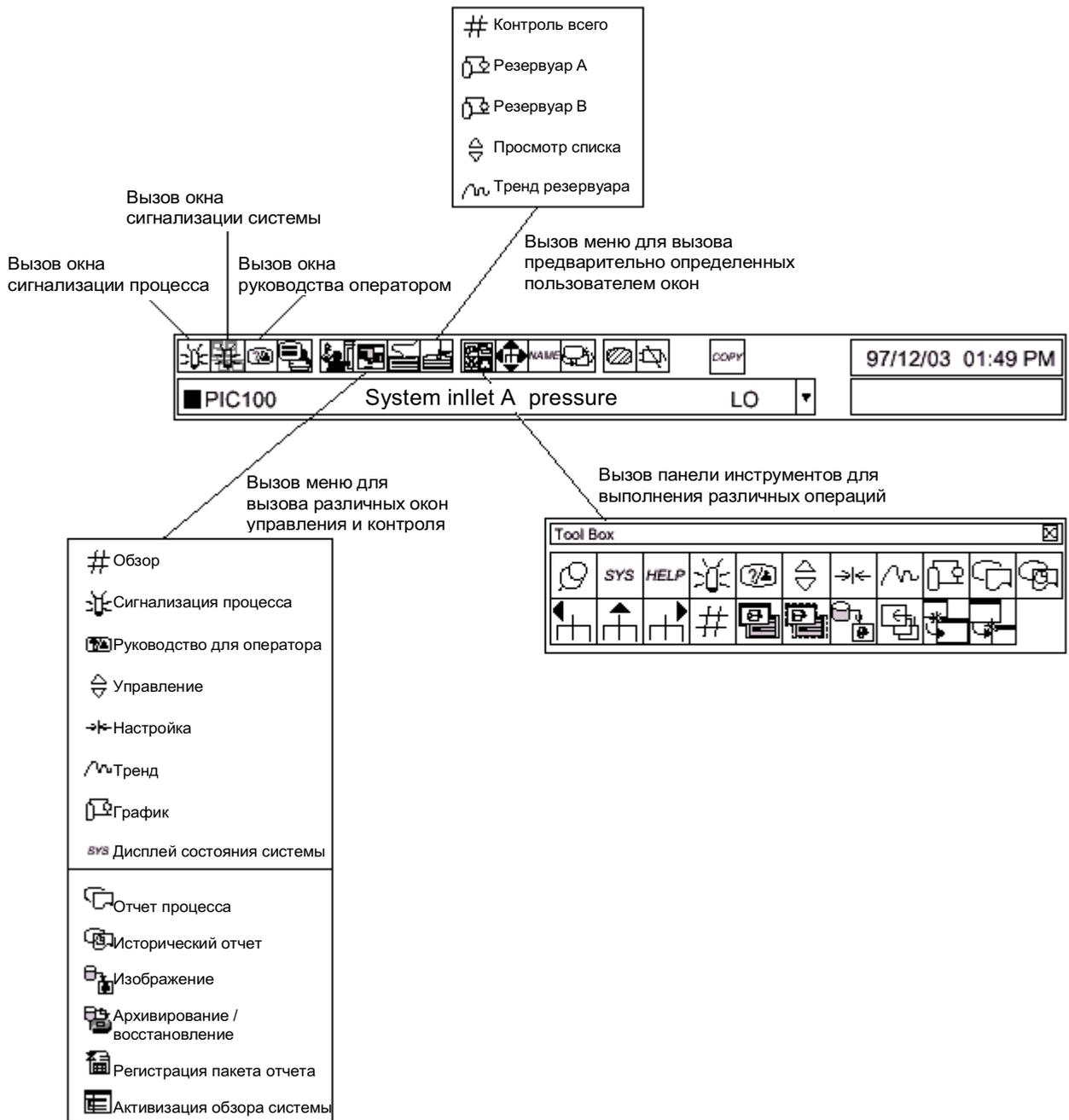


Рисунок Окно системных сообщений

### 3.2.4 Изменение размера окна

Окна управления и контроля выводятся на экран в трех видах: “полный размер”, “половинчатый размер”, и “специальное”. Окна половинчатого размера отображают на дисплее ту же информацию, что и окна полного размера; одновременно может выводиться на дисплей до четырех окон, и таким образом на одной Станции Оператора (HIS) одновременно на дисплее может выводиться данные по четырем операторским станциям. Размер отображения на дисплее этих типов окон в полноэкранном режиме и в многооконном режиме показаны ниже. Процентное значение выражает соотношение высоты и ширины к “полному размеру” полноэкранного режима. Некоторые типы окон появляются только в определенных видах:

Например,

Окна экранной панели: появляются только в специальных размерах (смотрите ниже),

Окна отчетов исторических сообщений: появляются только в полном размере и в половинчатом размере,

Окна системных сообщений: размер вывода на дисплей не определяется.

**Таблица Размеры вывода на дисплей окон управления и контроля**

Рабочий экранный режим	Размер окна		
	Полный размер	Половинчатый размер	Специальный размер
Полноэкранный режим	100 %	50 %	Тот же размер, что и при создании
Многооконный режим	80 %	50 %	Тот же размер, что и при создании

#### Специальный размер

Специальный размер означает тот же размер, который задавался для окна во время его организации с помощью строителя. Если все окно целиком не помещается на дисплее, то в окне появится полоска прокрутки. Некоторые системные окна, например окно Сигнализации Процесса (Process Alarm) может выводиться на дисплей в виде диалогов, а некоторые окна можно выводить на дисплей в компактном формате, с отображенными несколькими строками.

### 3.2.5 Иерархия окон

Иерархическая организация нескольких (типов) окон управления и контроля позволяет упростить переход от графика или обзора к отдельным приборам (увеличение масштаба рассмотрения).

В предыдущих системах экраны были организованы по типам (графические, обзорные, группа контроля и т.д.), но теперь с целью более наглядного управления можно создавать отдельные иерархии (содержащие различные типы окон) для отдельных блоков приборов и процессов.

Можно сохранить ту же иерархию типов окон, что и прежде, когда состояние сигнализации графических и обзорных окон располагается в верхней части иерархии, отображая статус (состояние) окон более низкого уровня.

Для получения доступа к определенному окну из ряда других иерархических представлений окон, можно использовать клавишную комбинацию быстрого вызова окон.

#### Пример иерархического представления окон

Ниже приводится пример, иерархического представления окон. Перейти можно из иерархических окон самого высокого уровня к окнам более низкого уровня, и перейти из окон более низкого уровня к окнам более высокого уровня. Можно также перемещаться между окнами одного происхождения (общее исходное окно), расположенными на одном уровне иерархии.

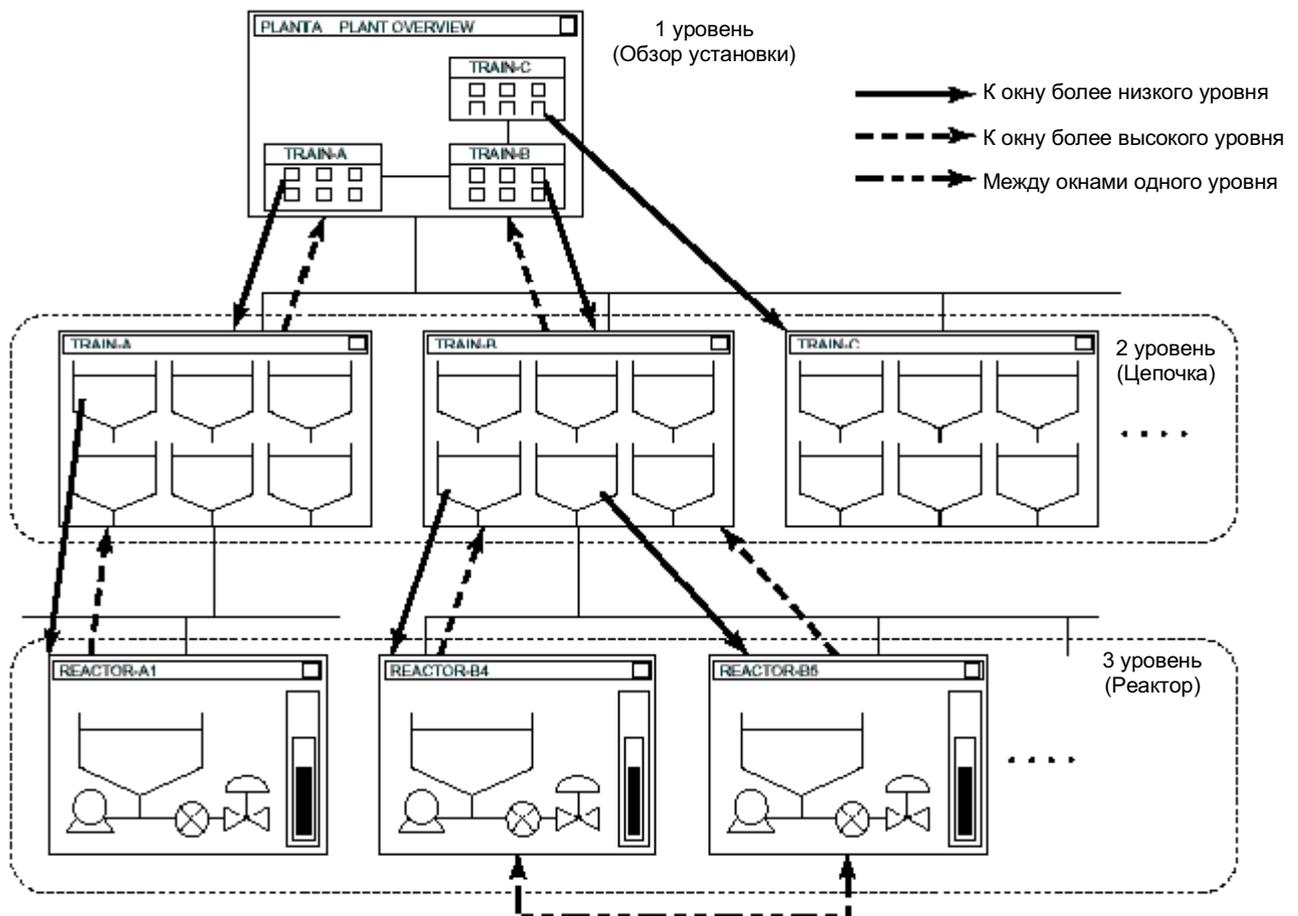


Рисунок Иерархическая организация окон

### Передача состояния сигнализации вверх по иерархии окон

На представленном ниже рисунке приводится пример передачи состояния сигнализации вверх по иерархии окон. Например, если сигнализация возникает в окне REACTOR - A1, то вы можете организовать передачу состояния сигнализации на супервизорное окно TRAIN-A. Можно также организовать передачу состояния сигнализации на супервизорное окно PLANTA.

Обычно система разрабатывается с таким расчетом, чтобы при возникновении сигнализации в окне более низкого уровня состояние сигнализации передавалось на (видимые) окна более высокого уровня в этой иерархии.

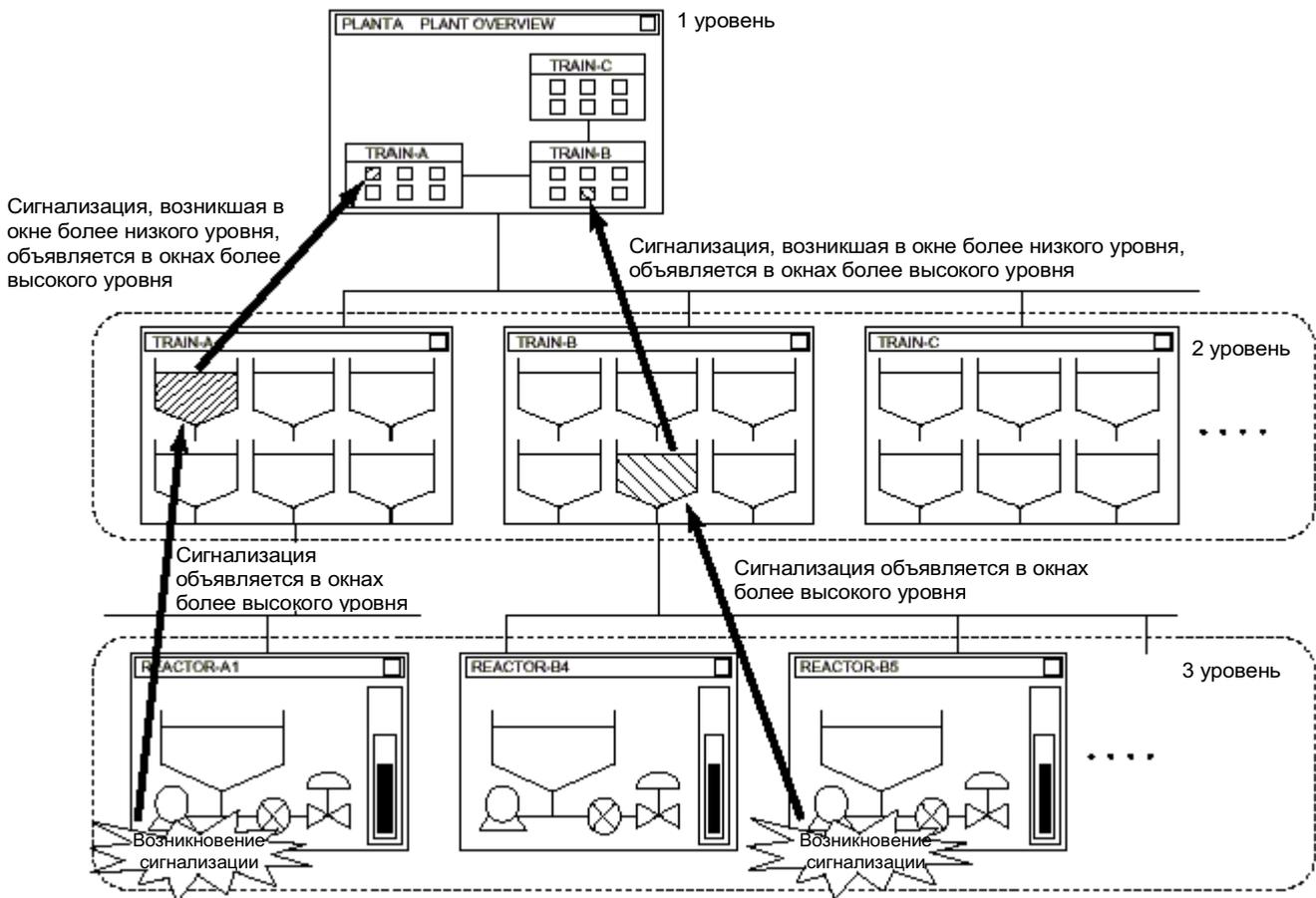


Рисунок Передача состояния сигнализации вверх по иерархии окон

### Функции клавиш быстрого вызова

Для включения окна в более чем одну иерархию окон можно использовать функции клавиш быстрого вызова Windows. Пользователь видит появление одного и того же окна в нескольких оконных иерархиях – но в действительности существует только одно оригинальное окно. Например, на представленном ниже рисунке окно COMM-TANK появляется одновременно под окнами TRAIN-B и TRAIN-C (оригинал в действительности находится под окном TRAIN-B).

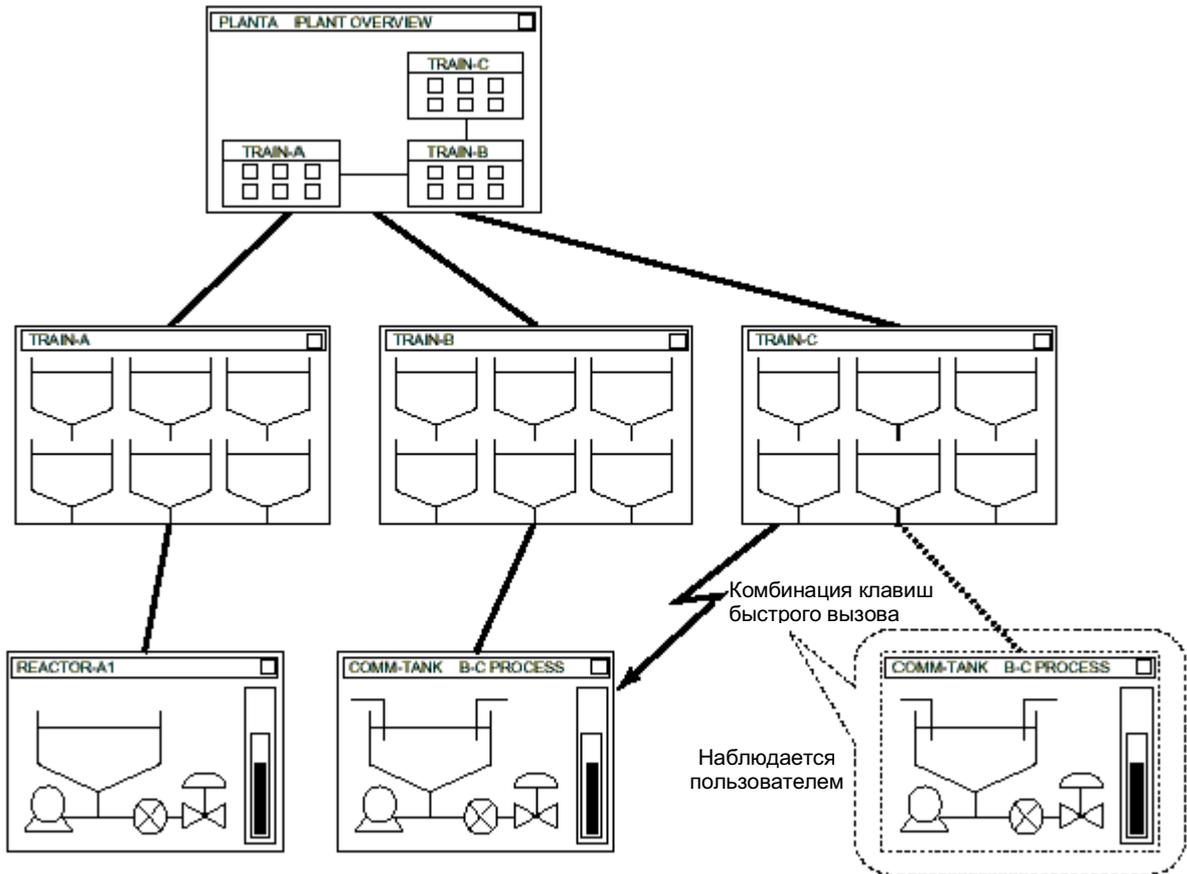


Рисунок Функции клавиш быстрого вызова

### Окно навигатора

Пользователь может свободно определять конфигурацию иерархии окон.

Оператор не должен обязательно запоминать всю иерархию окон, и ему может понадобиться вызвать сразу определенное окно, без поиска (навигации) по иерархии. Окно Navigator (Навигатор) напоминает окно Windows Explorer (Проводник Windows) и позволяет вам непосредственно вызывать определенное окно. Дополнительную информацию об окне навигатора смотрите в следующем разделе.

### 3.2.6 Окно Навигатора

Окно Navigator (Навигатор) представляет собой иерархическое представление окон управления и контроля, организованно аналогично Windows Explorer (Проводник). Просто выберите название окна, которое вы хотите увидеть, и вызовите его. Расположенная рядом с названием окна пиктограмма определяет тип окна – например, графическое окно, окно управления или тренда. При возникновении сигнализации, соответствующее окно изменит цвет, упростив вызов дисплея деталей.

На представленной ниже схеме показана работа окна Навигатора.

Клавиши верхнего или нижнего родственного окна (имеющего общее происхождение), расположенные на рабочей клавиатуре или на панели инструментов (к которой имеется доступ из окна System Message (Системные Сообщения)) перемещаются из текущего, отображенного на дисплее окна на следующее окно того же типа и на том же уровне (выше или ниже на дисплее Навигатора) в текущей иерархии окон. Группировка отдельных “однотипных” окон выглядит следующим образом: Окна Графические и Обзора, окна Управления, окна Тренда.

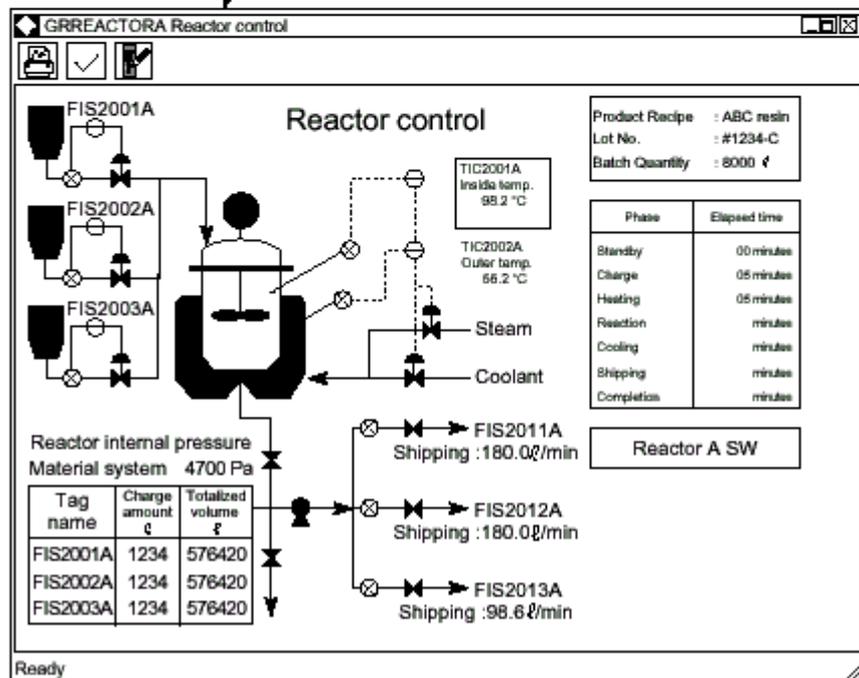
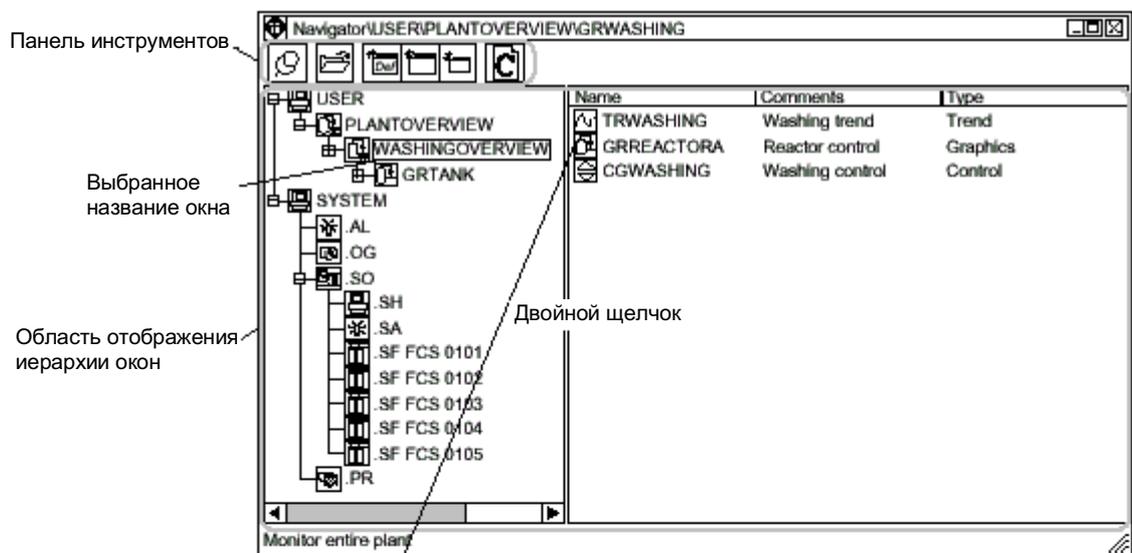
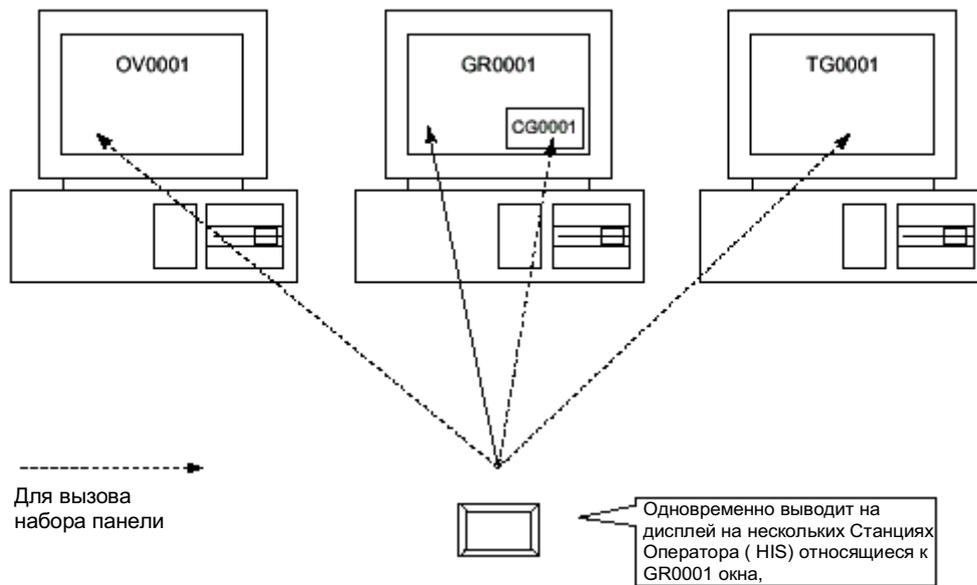


Рисунок Окно Навигатора

### 3.2.7 Набор панели

При нажатии одной клавиши вы можете вывести на дисплей набор окон на различных (например, смежных) Станциях Оператора (HIS). При нормальной работе на дисплее можно отображать набор связанных панелей, например, графическое окно, дисплей тренда и экранная панель прибора. Функции набора панели позволяют также регистрировать в построителе часто используемые наборы панели. Каждый набор панели может включать до пяти окон, и на каждой Станции Оператора можно определить до 200 различных наборов панели.



**Рисунок Вывод на дисплей нескольких окон в Наборе Панели**

### 3.2.8 Динамический набор окон

Если наборы панелей определяются в построителе, то динамические наборы окон определяются оператором во время оперативной работы. Оператор определяет представляющее окно и просто щелкает пиктограмму функции динамического набора окон для регистрации и сохранения набора окон. В следующий раз, когда на дисплее отображается представляющее окно, другие окна набора уже выводятся на дисплей автоматически. Определить можно до 30 наборов окон.

На представленном ниже рисунке показана работа функций динамического набора окон.

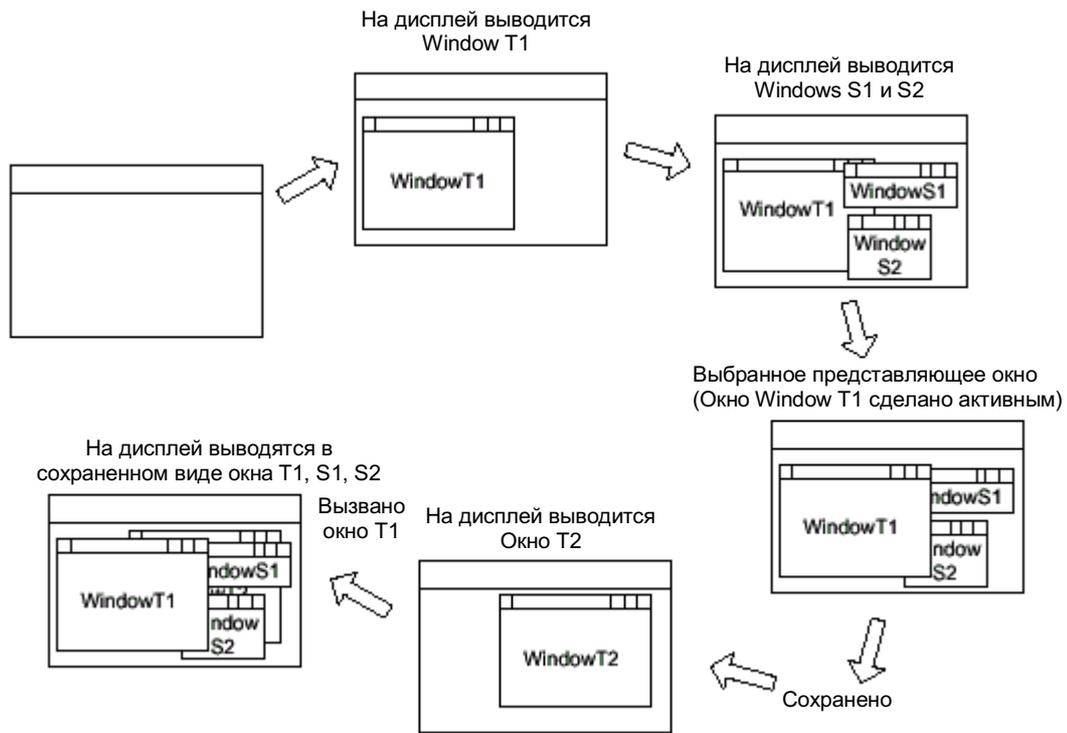
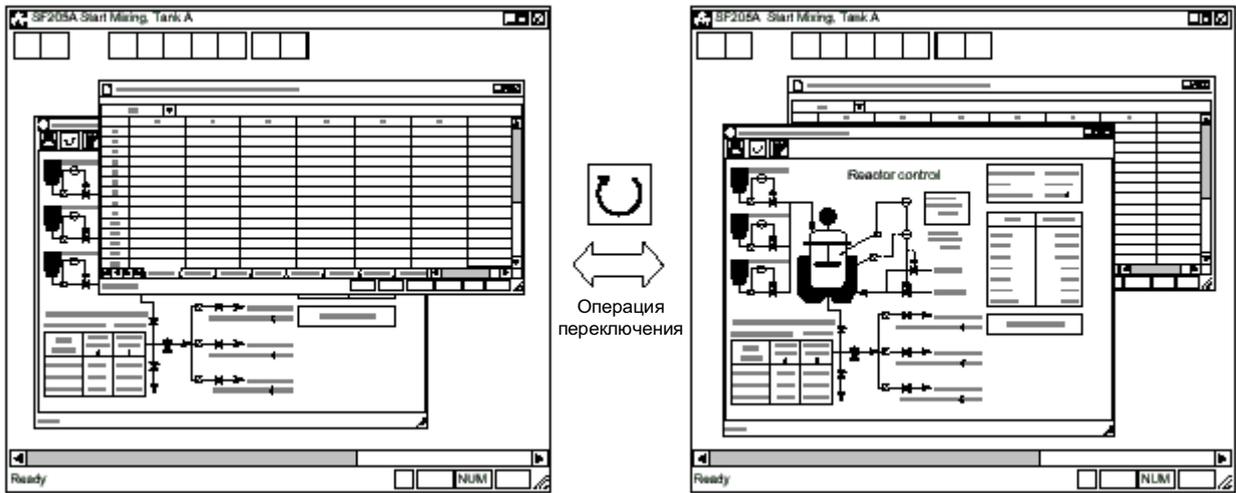


Рисунок Динамический набор окон

### 3.2.9 Функции переключения

Функции управления и контроля могут выполняться одновременно со стандартными программными приложениями Windows 2000, например, (MS Excel, и т.д.) В этом случае окна, относящиеся к Станции Оператора (HIS), и окна, связанные со стандартными приложениями Windows NT могут выводиться на дисплей в одно и то же время.

Клавиша (кнопка) функции переключения позволяет вам поочередно выводить на передний план группу окон, относящихся к Станции Оператора, и группу окон, относящихся к стандартным приложениям Windows NT.



Использование программного обеспечения Windows 2000

Использование окна управления и контроля CENTUM CS 3000

Рисунок Операция переключения

### 3.2.10 Функции обработки сигнализации

Функции обработки сигнализации отображают на дисплее сигнализации и сообщения сигнализатора в последовательности их возникновения, и выдают отличительные звуковые сигналы. Новая сигнализация выводится на дисплей в окне системных сообщений и уже оттуда вы можете вызвать соответствующее окно сигнализации процесса, а также непосредственно вызвать связанные окна – таким образом система строится с расчетом на быструю и эффективную обработку сигнализаций. Ниже приводится пример обработки сигнализаций.

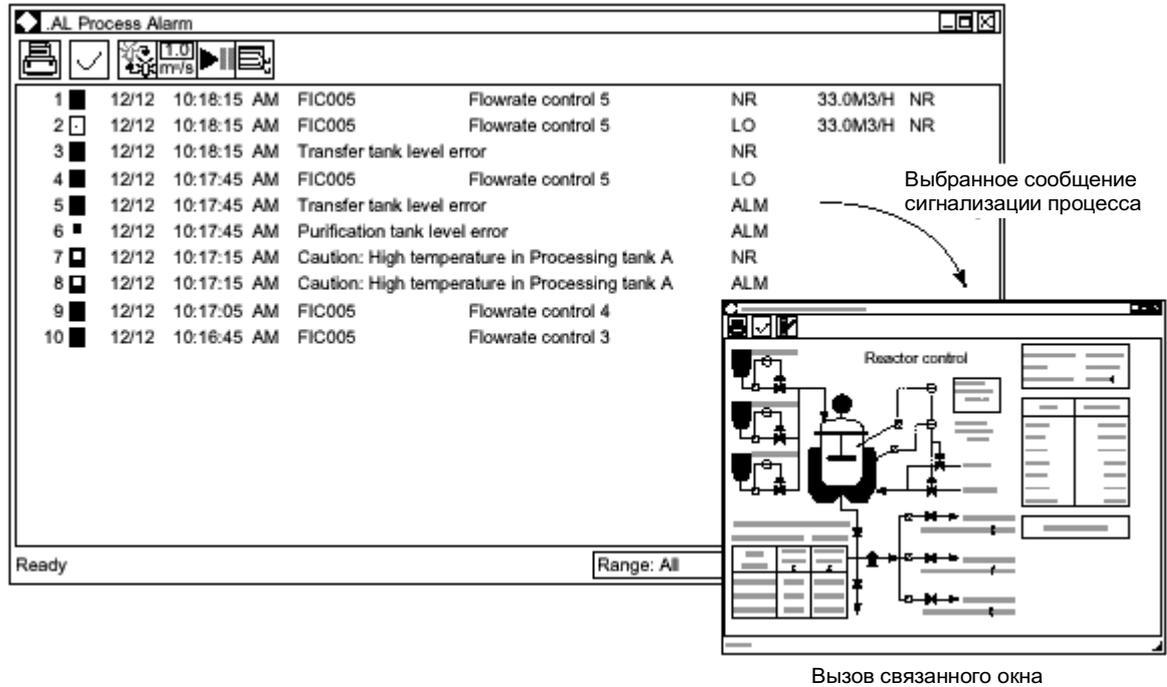


Рисунок Открытие связанного окна при возникновении сигнализации

Чтобы сообщить оператору о сигнализациях процесса, Станции Оператора отображает в области окна системных сообщений на дисплее метки сигнализации, звучит электронный звуковой сигнал, и может мигать лампа клавиатуры и выдаваться звуковое сообщение. Детальная информация о сигнализации может выводиться на дисплей в окне сигнализации, графическом окне и окне дисплея состояния.

Вы можете различать системные сигнализации (например, аппаратные сигнализации и сигнализации нештатного состояния системы) и сигнализации технологического процесса.

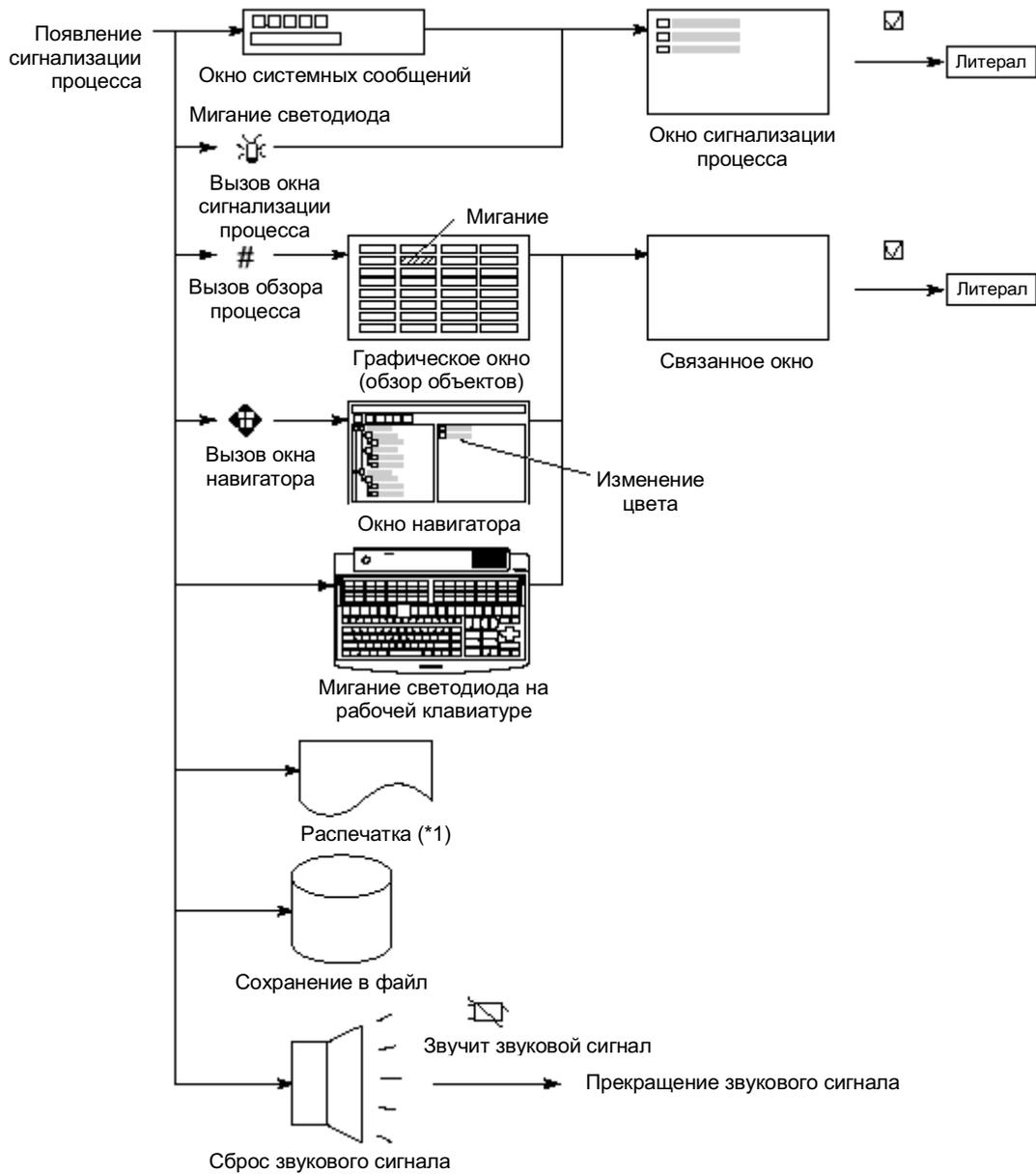
#### Уровни приоритета сигнализации

Для каждого тэга можно определить любой из пяти уровней приоритета сигнализации, начиная с высокого приоритета, далее средний приоритет, затем низкий приоритет, уровень записи и уровень справки. Такое разбиение на уровни позволяет сигнализации высокого уровня выдавать сверху, а сигнализации низкого уровня отображать на дисплее только для контроля.

#### Повторяющиеся сигнализации

Если не удастся устранить состояние сигнализации, то можно через предварительно установленные интервалы времени задать повторение сигнализации, (независимо от того, была ли квитирована эта сигнализация). Для сигнализаций самого высокого уровня можно задать "repeat alarm if status has not recovered" (повторить сигнализацию при сохранении ее состояния).

### Открытие окон и квитирование сигнализаций процесса

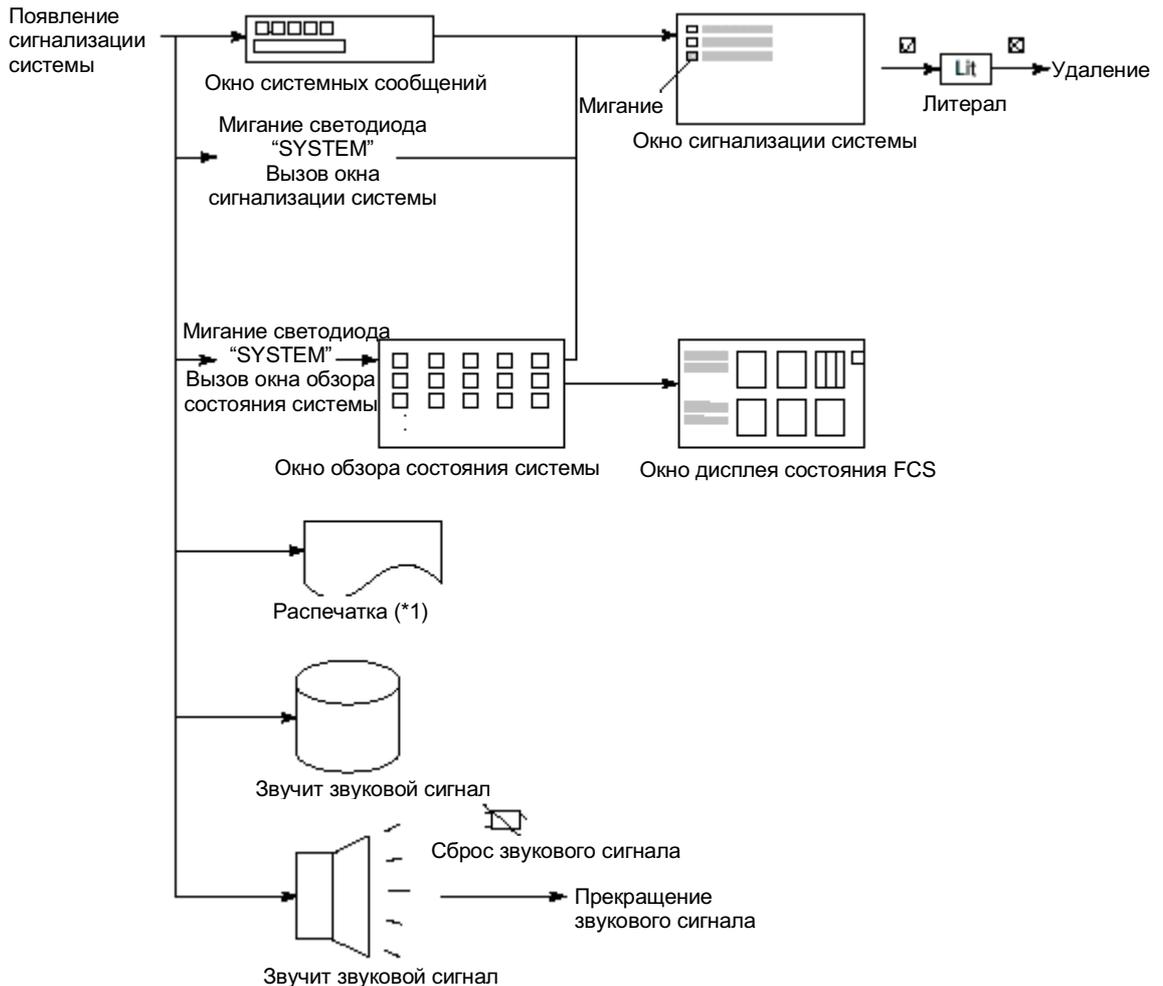


\*1: После генерирования достаточного количества сообщений для заполнения страницы, эта страница автоматически распечатывается. Функцию немедленной распечатки сообщения можно назначить для функциональной клавиши, и нажав эту клавишу, может в любое время выполнить распечатку. Для печати индивидуальных сообщений по мере их появления можно использовать точечное печатающее устройство (набор команд ESC/P) (опция).

Рисунок Открытие окна сигнализации процесса для квитирования сигнализации

## Открытие окон и квитирование сигнализаций системы

Ниже показан пример представления оператору сигнализации системы



\*1: После генерирования достаточного количества сообщений для заполнения страницы, эта страница автоматически распечатывается. Для функциональной клавиши может быть назначена функция немедленной распечатки сообщения, поэтому, нажав эту клавишу можно в любое время выполнить распечатку. Для печати индивидуальных сообщений по мере их появления можно использовать точечное печатающее устройство (набор команд ESC/P) (опция).

Рисунок Открытие окна сигнализации системы для квитирования сигнализации

### 3.2.11 Функции печати экрана

С помощью функций изготовления твердой копии можно распечатать графическое окно и окно тренда. Чтобы распечатать изображение окна на струйном принтере или лазерном принтере щелкните кнопку твердой копии в окне сообщения системы или нажмите клавишу твердой копии на клавиатуре оператора. Существует возможность поменять черный и белый цвета (негативная распечатка). Можно также сохранить изображение окна в виде файла для последующей распечатки.

### 3.3 Стандартные окна управления и контроля

В этом разделе рассматривается использование перечисленных ниже окон для контроля и управления технологическим процессом:

- Графические окна
- Окна настройки
- Окна тренда
- Окна сигнализации процесса
- Окна руководства действиями оператора
- Окна контроля сообщений

#### 3.3.1 Графические окна

Для наглядного представления установки в графических окнах используются графические объекты.

В графических окнах могут отображаться графические объекты, объекты управления, объекты наблюдения или комбинация этих типов объектов.

#### Графические объекты

Эти объекты отображают на дисплее графическое представление состояния (статуса) установки, обеспечивая наглядное представление управляемой и контролируемой среды. Из графического окна можно также вызывать различные окна.

Ниже приводится пример графических объектов.

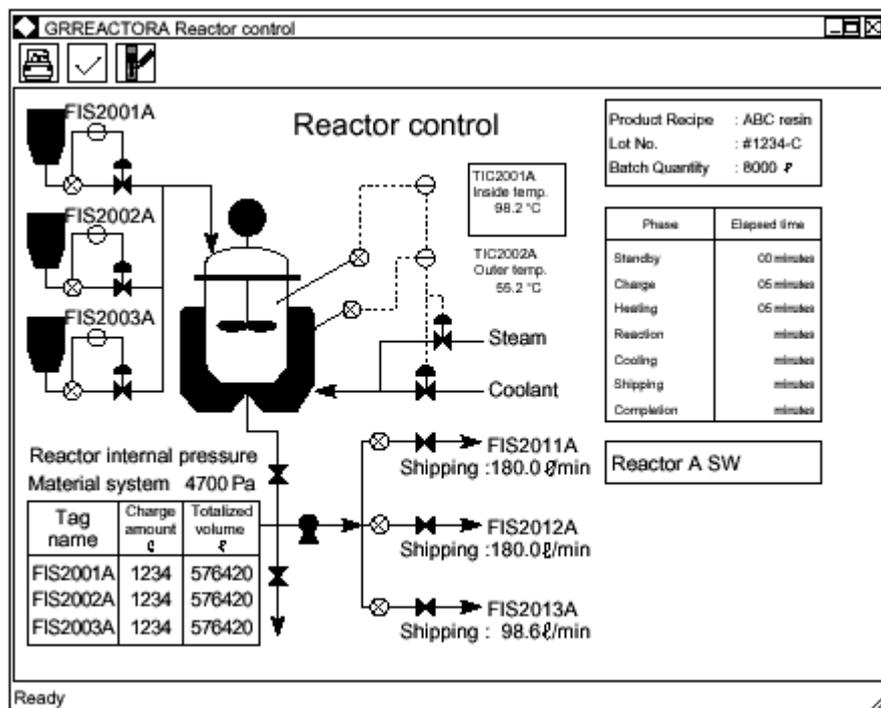
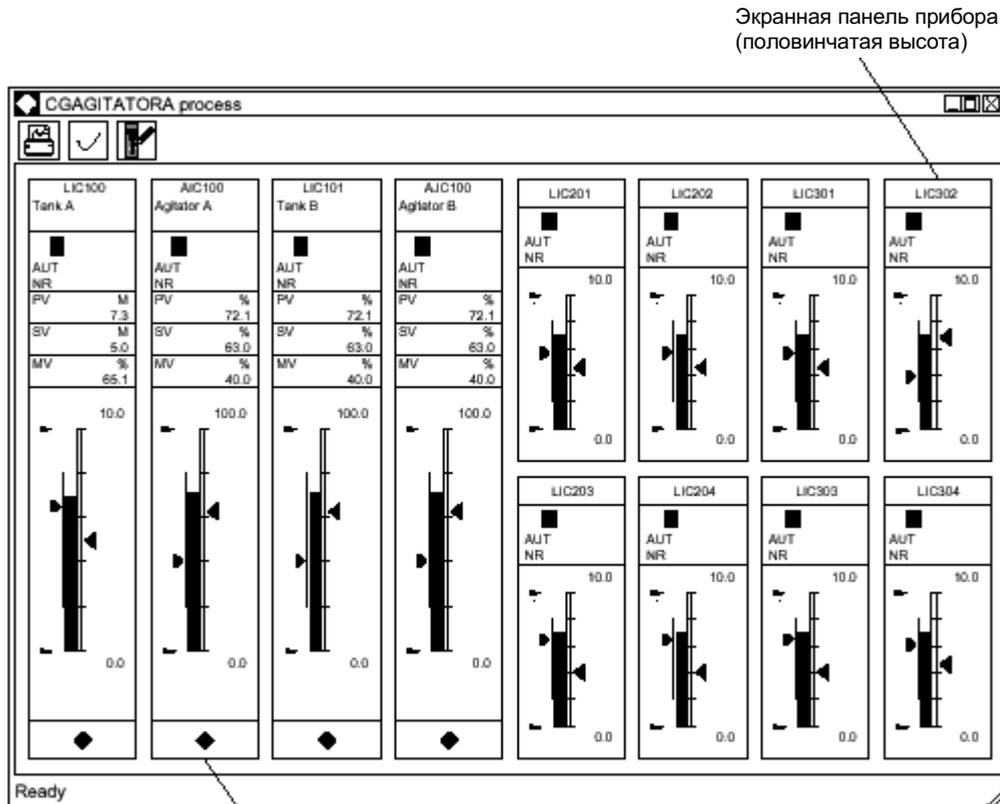


Рисунок Графическое окно (Графические объекты)

## Объекты управления

Экранные панели приборов могут отображать на дисплее состояние функциональных блоков и могут использоваться для контроля и управления функциональными блоками. Экранные панели приборов имеют два размера. В окне могут отображаться восемь полномасштабных экранных панелей или 16 половинчатых экранных панелей. Одновременно на дисплей можно выводить экранные панели различных размеров, и любые экранные панели можно вызывать индивидуально.

Ниже приводится пример отображения на дисплее объектов управления



Экранная панель прибора (половинчатая высота)

Экранная панель прибора (полный размер)

Рисунок Графическое окно (Объекты управления)

## Экранные панели прибора

Экранные панели прибора представляют собой компактные графические элементы дисплея, представляющие значения данных, режим функциональных блоков, состояние дискретных входов, и тому подобное. Экранные панели могут отображаться на графических (управляющих) окнах и окнах экранной панели прибора. В графических окнах они могут отображаться в виде полномасштабных или компактных экранных панелей.

Далее приводятся некоторые типичные экранные панели приборов.

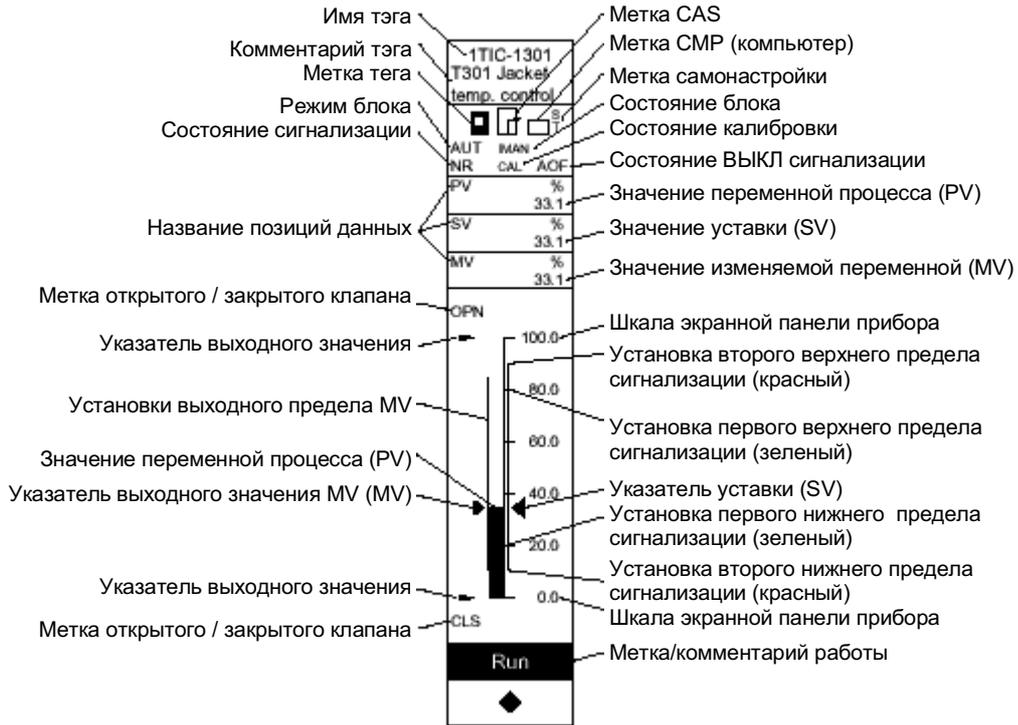


Рисунок Блок ПИД контроллера

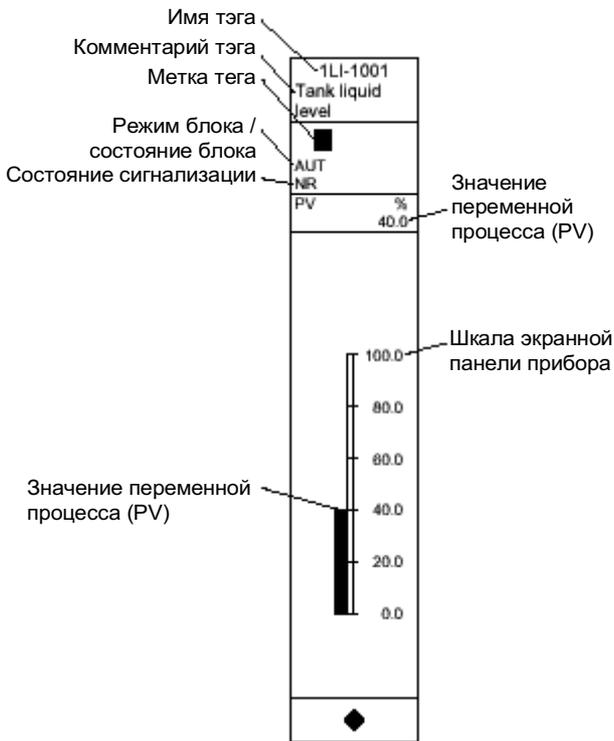


Рисунок Блок индикатора входа PVI

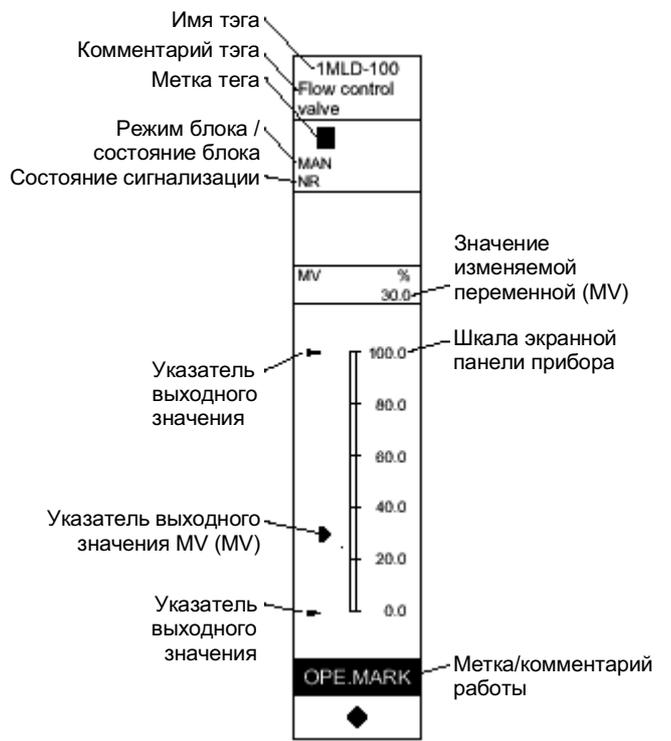


Рисунок Блок ручной загрузки MLD

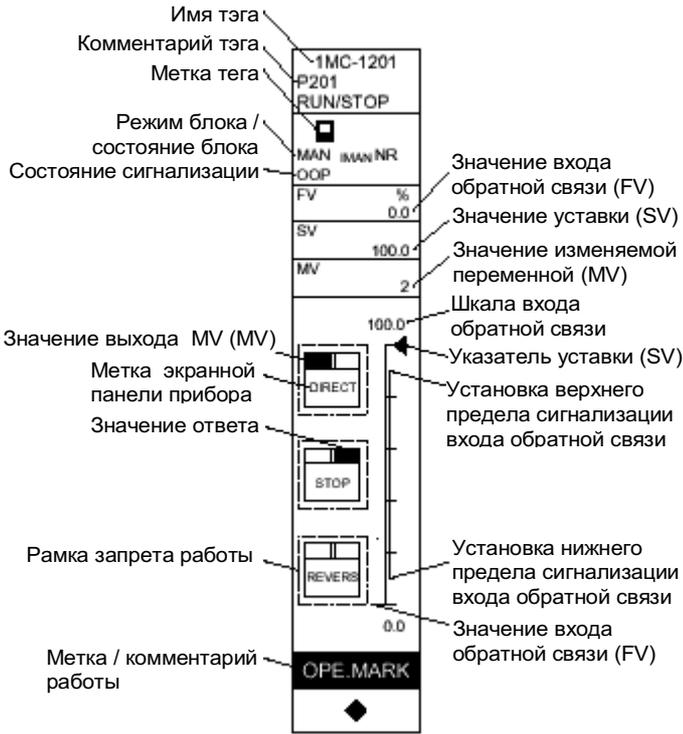


Рисунок Блок управления двухпозиционным двигателем MC-2

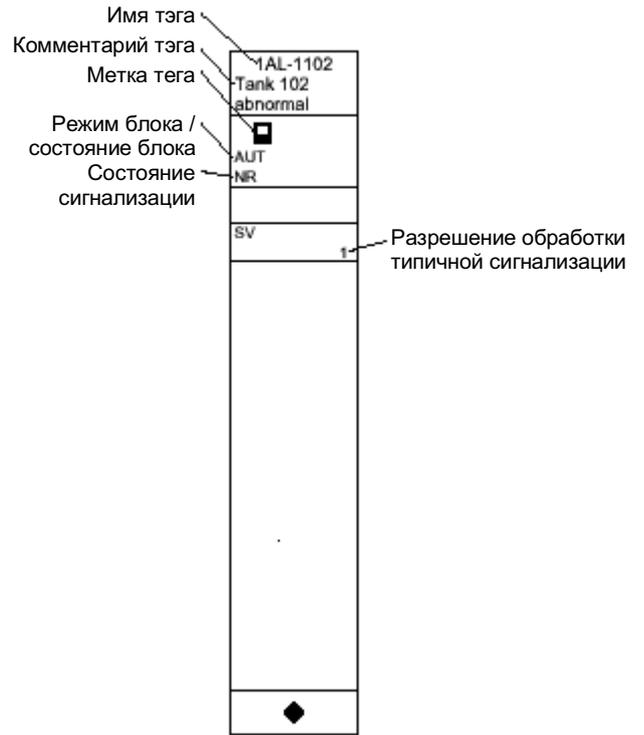


Рисунок Блок типичной сигнализации ALM-R

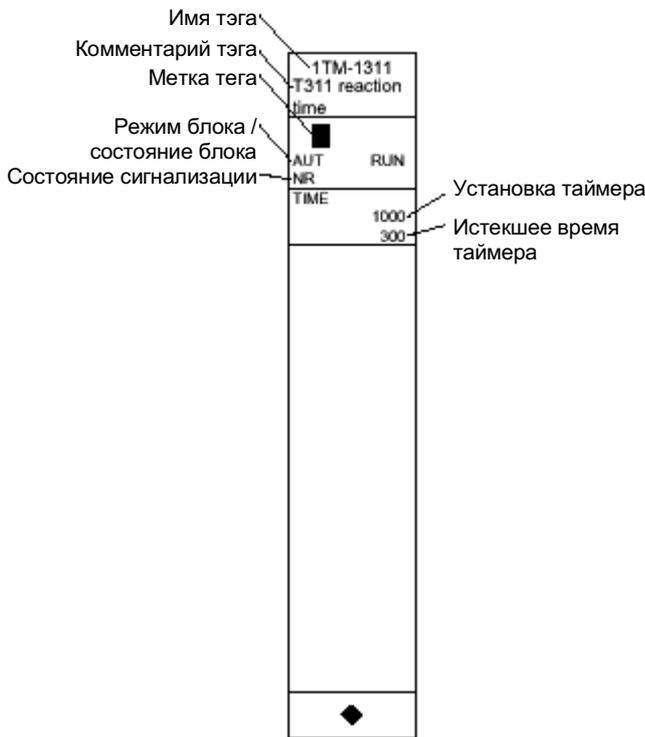


Рисунок Блок таймера TM

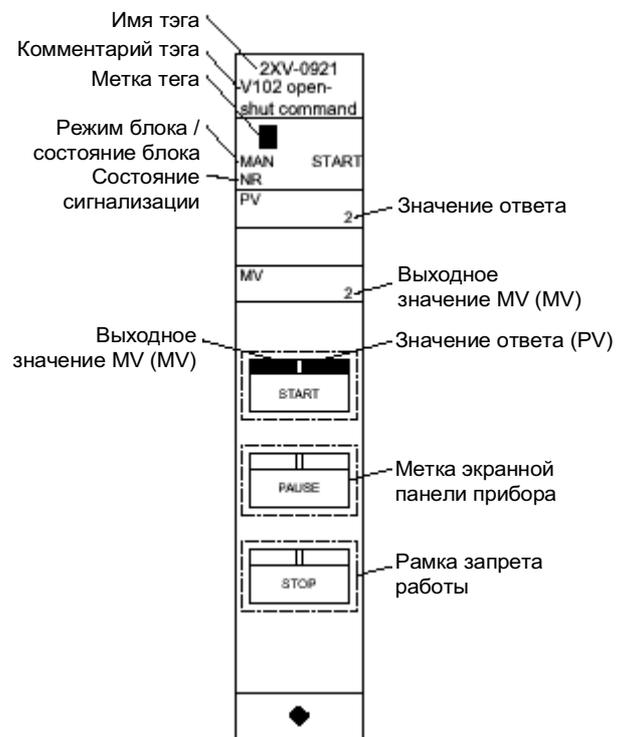


Рисунок Блок переключения прибора SIO-12 с 1 входом и 2 выходами



Рисунок Трехполосный трехпозиционный блок селекторного переключателя SW-33

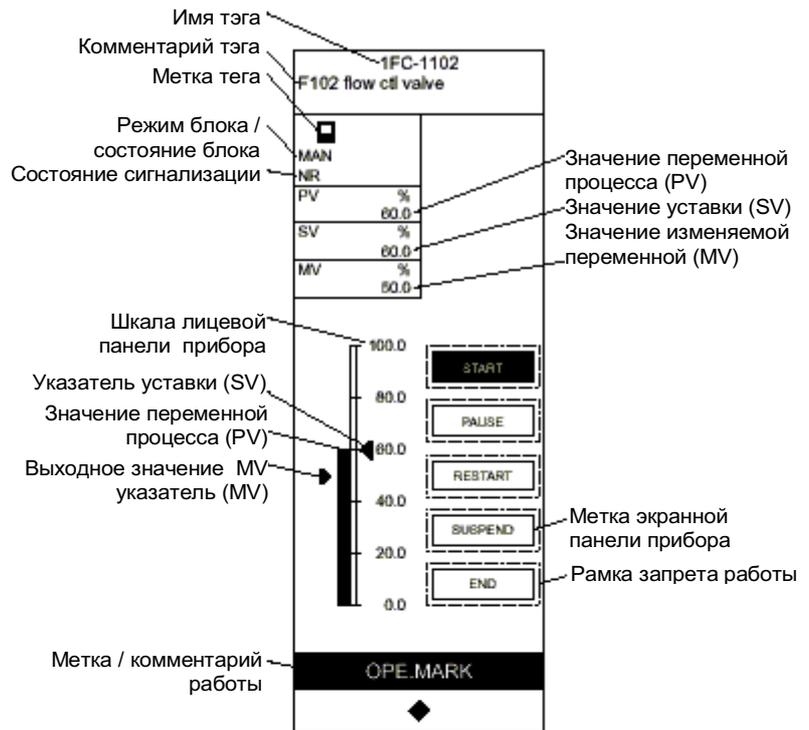


Рисунок Блок расширенной гибридной ручной станции HAS3C

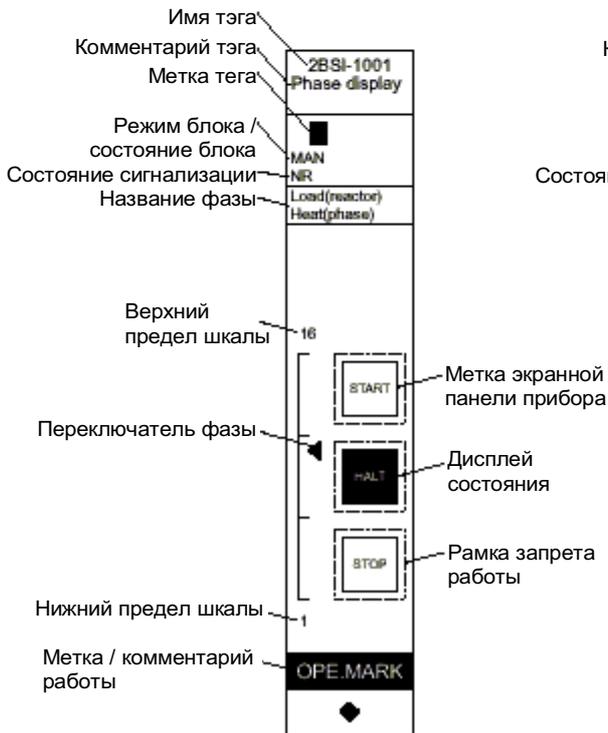


Рисунок Блок индикатора состояния периода BSI

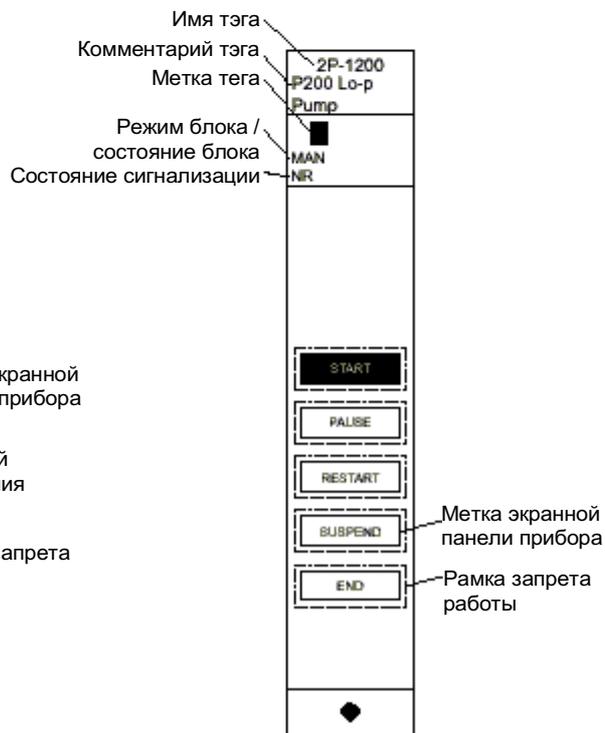


Рисунок Блок расширенного пятикнопочного переключателя PBS5C

### Объекты обзора

Эти объекты позволяют отобразить на дисплее группу состояний сигнализации. Они предоставляют обзор верхнего уровня установки в целом, и позволяют вызвать связанные окна; таким образом, объекты обзора можно использовать как меню, обеспечивающее доступ ко всей установке.

Ниже приводится пример объектов обзора.

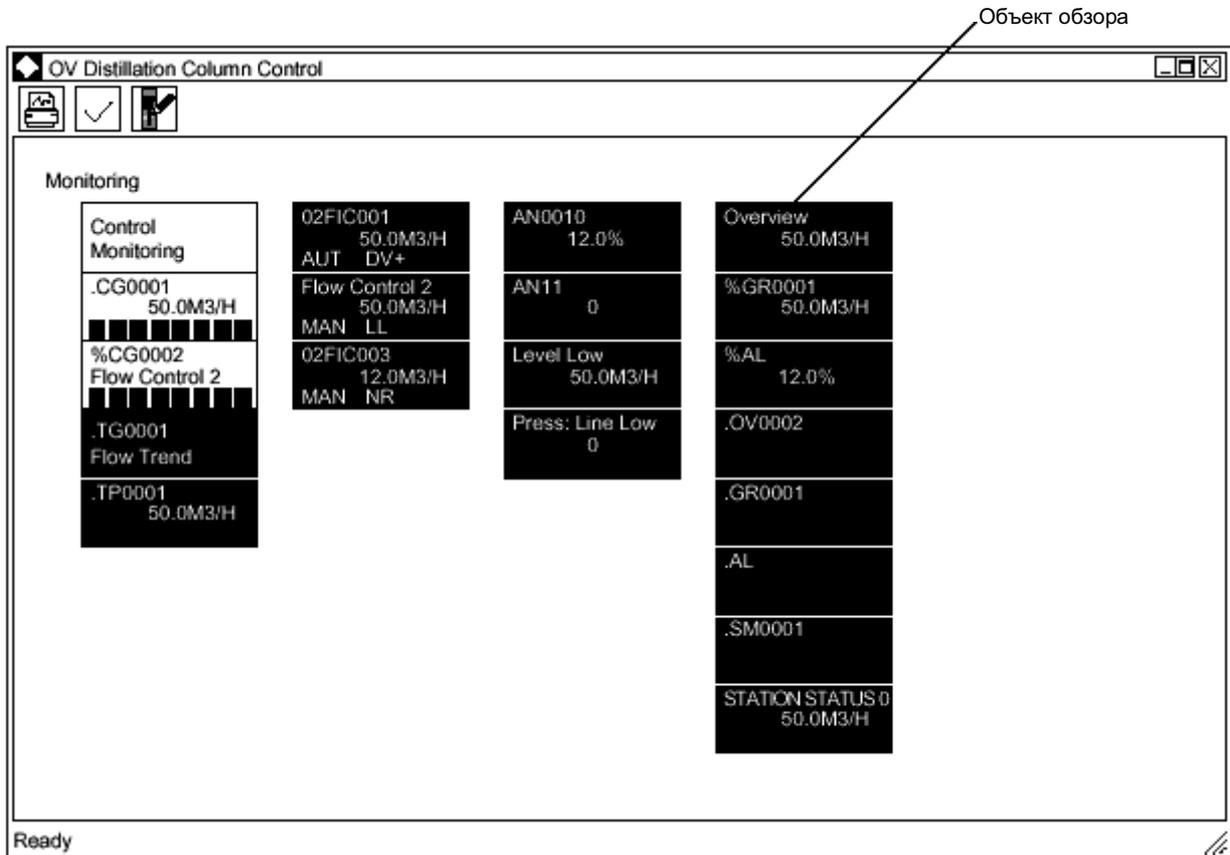


Рисунок Графическое окно (Объекты обзора)

### Многофункциональные графики

Можно создать графическое окно, которое будет включать в себя графические объекты, экранные панели прибора и объекты обзора.

Ниже приводится пример многофункционального графика.

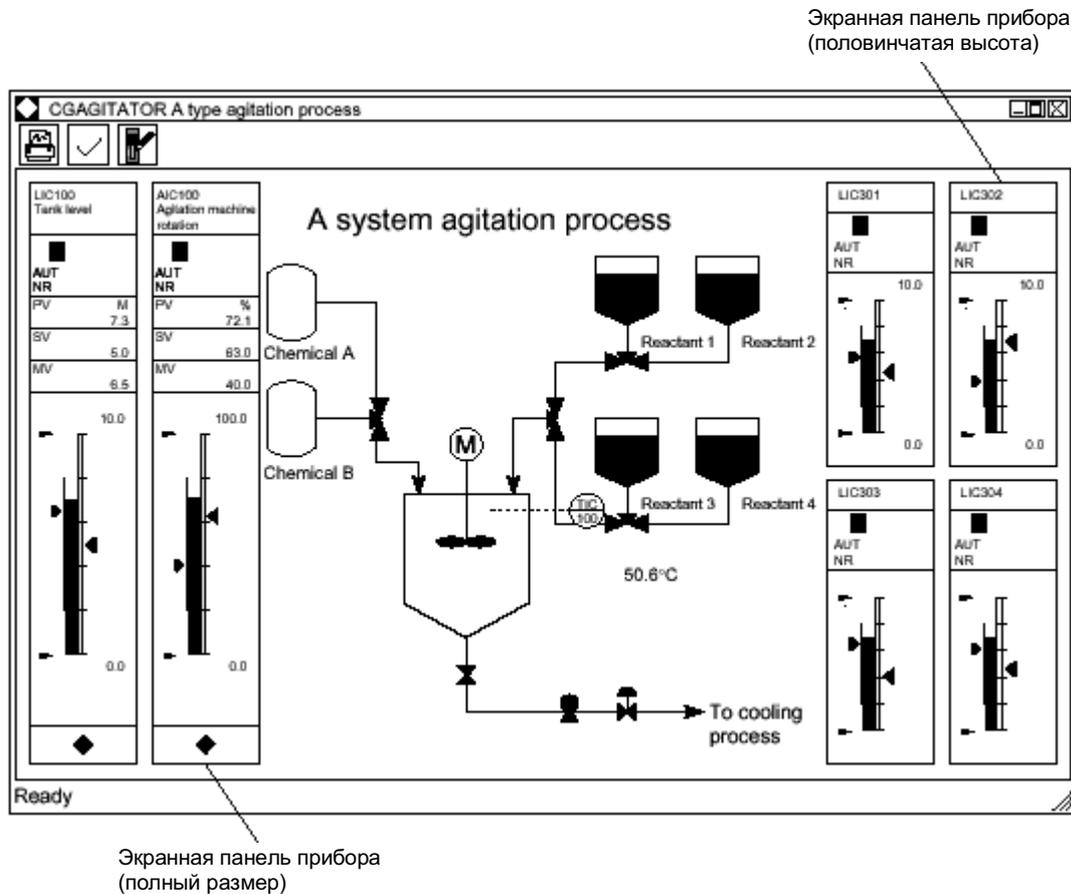


Рисунок Многофункциональные графики

### Функции контейнера

Функции контейнера позволяют вам подключить к окнам созданные в Visual Basic средства управления ActiveX. Каждое средство управления ActiveX рассматривается как один графический объект. Использовать можно обычные имеющиеся на рынке средства управления ActiveX.

### Функции привязки данных

Функции привязки данных позволяют увязать данные с родовым именем в графическом окне. Обычно отображаемые в графическом окне элементы являются номерами тэгов, связанных с фиксируемыми данными, в то время как родовые имена могут назначаться (присваиваться). Это позволяет для наблюдения за несколькими идентичными частями оборудования использовать только один график, путем простого переключения связанных с этими родовыми именами таблиц данных.

### 3.3.2 Окно настройки

Окно настройки отображает на дисплее все параметры настройки для одного прибора, плюс дисплей тренда. Масштаб временной оси и масштаб оси данных можно менять.

Ниже приводится пример окна настройки.

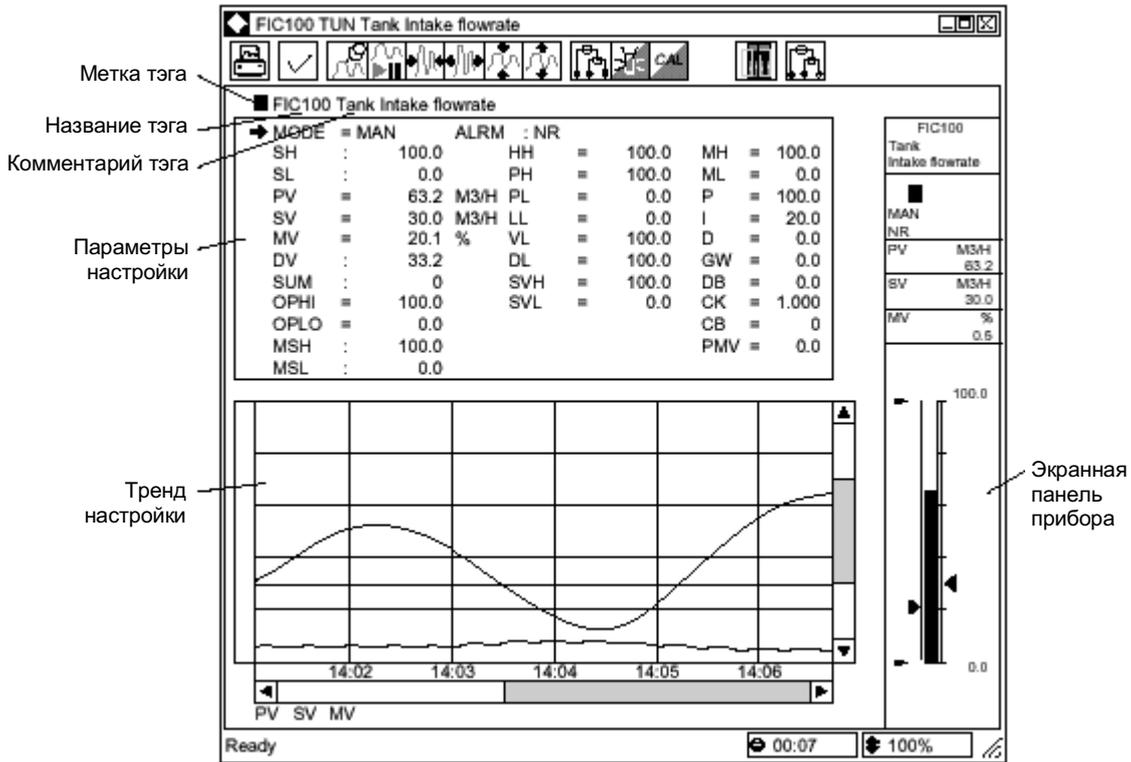


Рисунок Окно настройки

### 3.3.3 Окно тренда

Функции тренда запрашивают данные процесса, сохраняют их в виде данных тренда временного ряда, и выводят их на дисплей в виде графиков тренда временного ряда. Каждое окно тренда может отображать на дисплее, и накладывать друг на друга до восьми разноцветных «перьев» (записей), представляющих собой данные тренда.

Ниже приводится пример окна тренда.

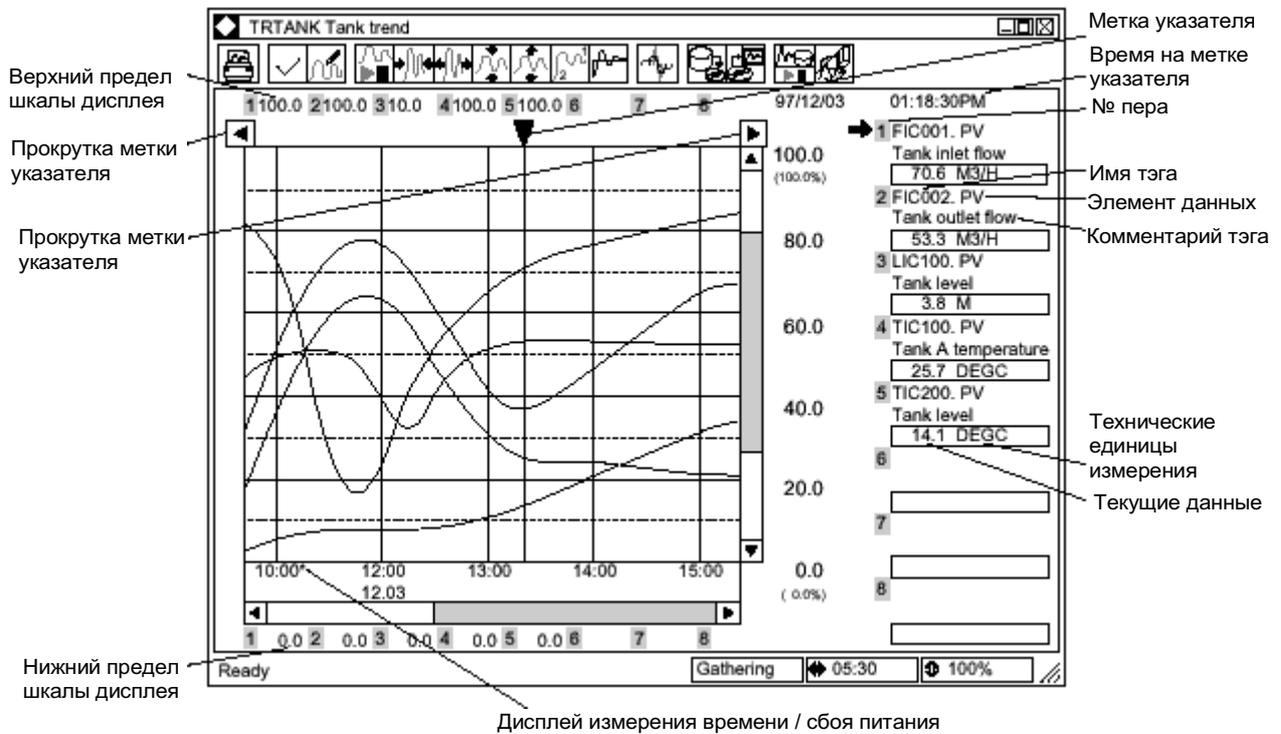


Рисунок Окно тренда

### 3.3.4 Окно точки тренда

Окно точки тренда отображает на дисплее одну из максимум восьми “записей пера” данных тренда, назначенных для окна тренда. Оно представляет собой запись (вид) одного пера тренда, создаваемого автоматически при назначении данных процесса для окна тренда.

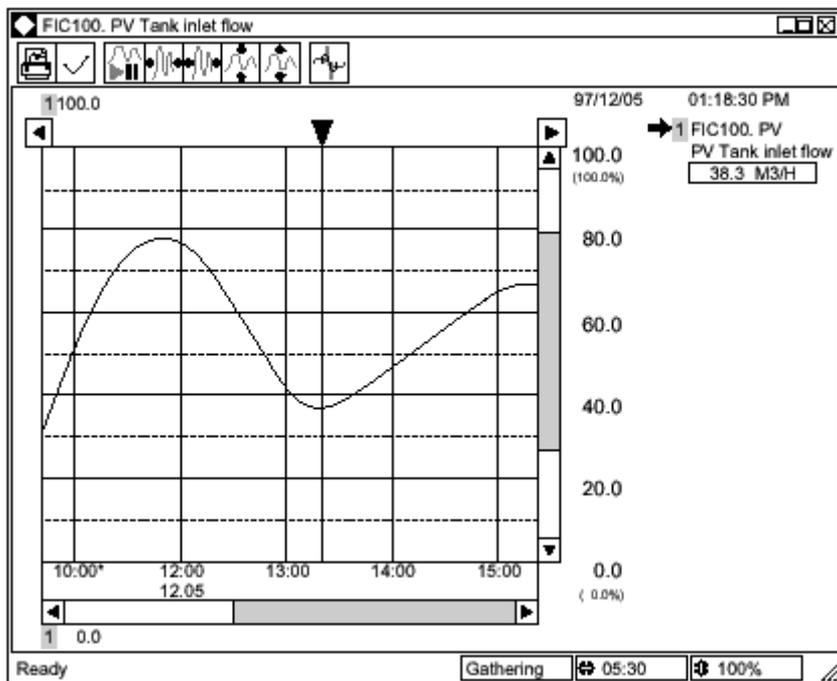


Рисунок Окно точки тренда

### 3.3.5 Окно сигнализации процесса

Окно Сигнализации Процесса (Process Alarm) отображает на дисплее сообщения и сигнализации, поступившие от сигнализатора (например, сигнализации HI/LO (верхнего / нижнего значения)) в порядке их появления. Поиск событий можете осуществляться с помощью станции управления полем или связанных названий тэга. Можно различать квитированные (подтвержденные) и еще не квитированные сообщения и сигнализации, и на дисплей выдавать соответствующие окна. Систему можно сконфигурировать на индивидуальное квитирование сигнализаций, или на квитирование сразу всех сигнализаций одновременно.

Ниже показан пример окна сигнализации процесса.

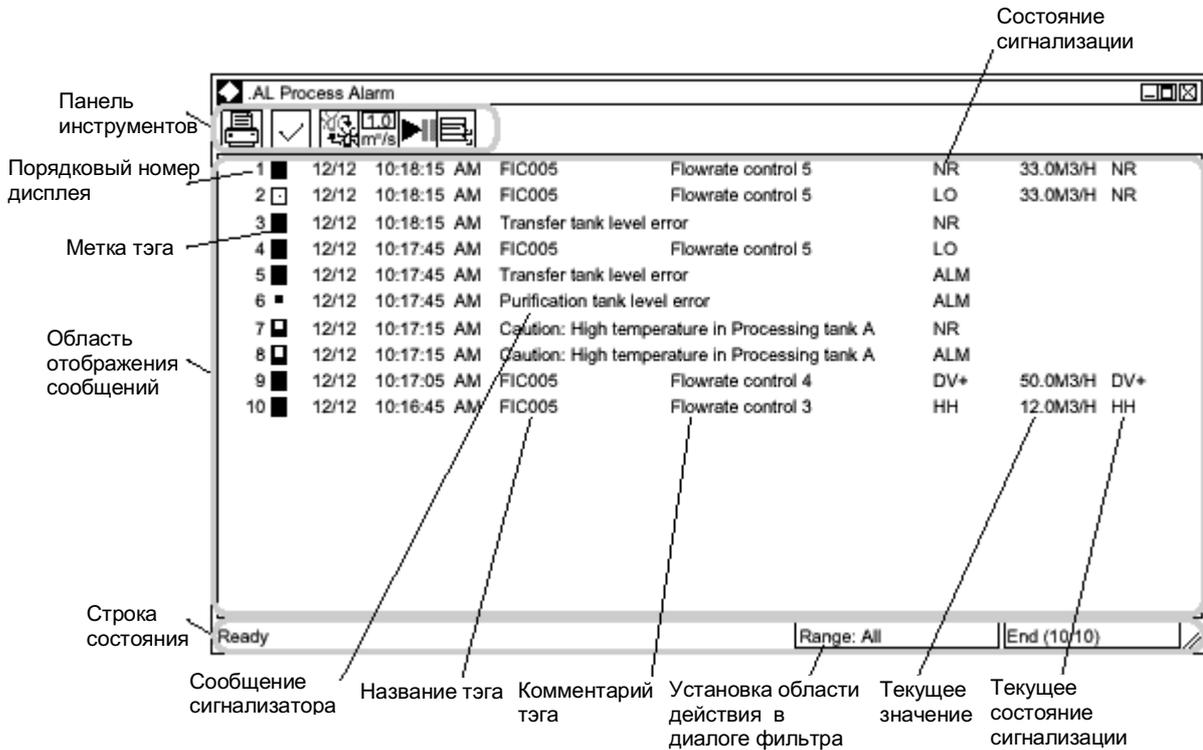


Рисунок Окно сигнализации процесса

### 3.3.6 Окно руководства оператора

Окно Руководство Действиями Оператора (Operator Guide) отображает на дисплее сообщения руководства действиями оператора по мере их появления. Аналогично появлению новых сигнализаций процесса, новые и не квитированные метки руководства действиями оператора мигают в окне системных сообщений. Вы можете отыскать сообщения руководства действиями оператора по названию станции управления участком, или по соответствующему (связанному) названию тэга. Окно руководства действиями оператора может отображать на дисплее состояние фазы производства, или инструкции оператору для ввода данных, или подтверждения действия.

Ниже приводится пример окна руководства действиями оператора.

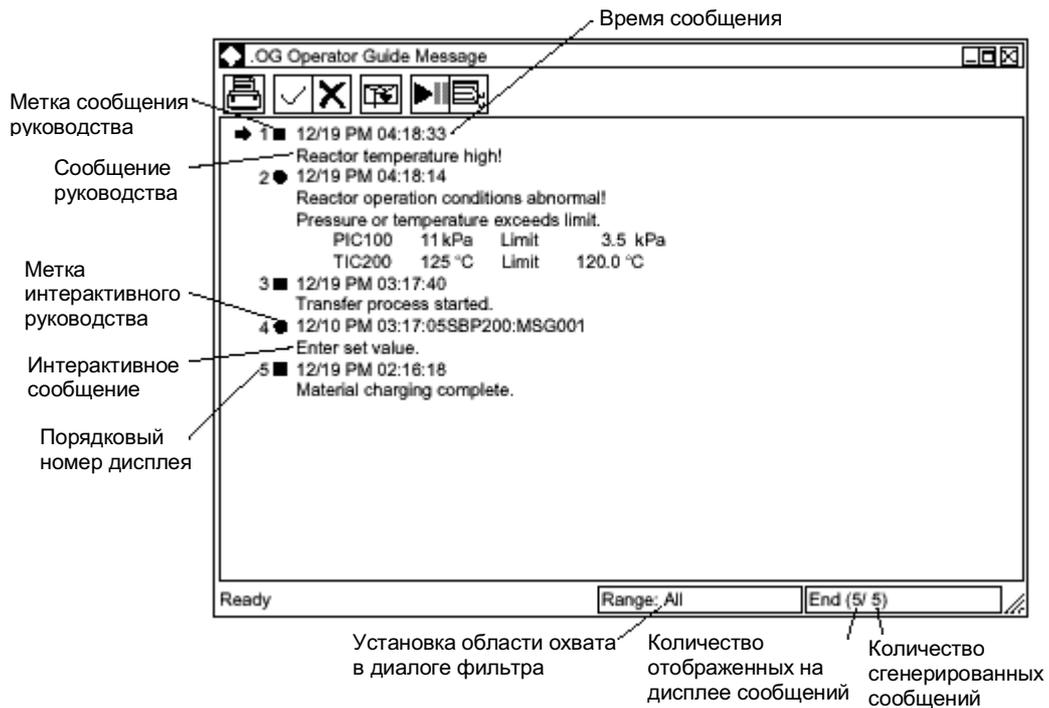


Рисунок Окно руководства действиями оператора

### 3.3.7 Окно контроля сообщений

Окно Контроля Сообщений (Message Monitor) отображает на дисплее сообщения в порядке их появления. Можно указать нужный вам тип запрашиваемых и выводимых на дисплей сообщений (например, сообщения последовательности, сообщения записи выполнения операций, и сообщения шины fieldbus), а также проверять сообщения в реальном времени.

Окно контроля сообщений первыми выводит на дисплей самые последние сообщения. В диалоговом окне регистрации сообщений можно задать количество сохраняемых сообщений. Когда это число превышает, то самые первые, уже квитированные сообщения удаляются. Если квитированные сообщения отсутствуют, то удаляются самые первые еще не квитированные сообщения.

Ниже приводится пример окна контроля сообщений.

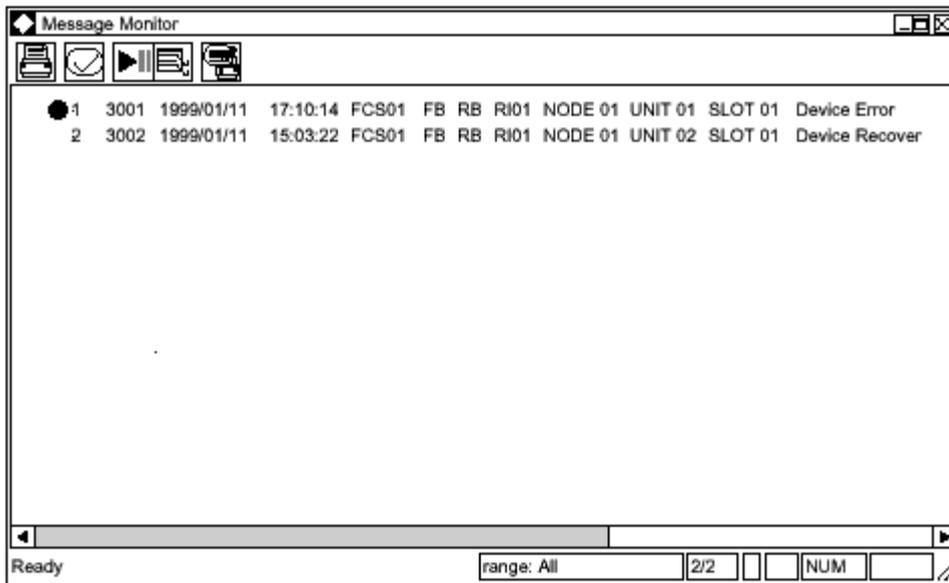


Рисунок Окно контроля сообщений

## 3.4 Функции поддержки управления и контроля

В стандартном варианте поставляются следующие функции управления и контроля:

- Отчеты процесса
- Отчеты исторических сообщений
- Функции защиты
- Функции отчета (опции)
- Подключение камер ITV (Внутреннего телевидения)
- Специализация настольного окружения системы CENTUM

### 3.4.1 Отчеты процесса

Функции отчета процесса используются для запроса вывода на дисплей и распечатки различной информации о рабочем состоянии системы.

#### Отчет тэга

Функции отчета тэга отображают на дисплее текущие (значения) состояния сигнализации функционального блока, режим и данные процесса для каждого конкретного тэга. Поиск отчетов можно осуществлять по названию станции, имени тэга, состоянию сигнализации и т.д.

#### Отчеты Входа / Выхода (I/O)

Отчеты В/В предоставляют цифровое отображение на дисплее состояния В/В для каждого конкретного элемента. Поиск можете осуществлять по названию станции, типу элемента, и т.д.

### 3.4.2 Отчеты исторических сообщений

Можно осуществлять поиск хранящихся сигнализаций процесса и регистраций выполнения операций, включающих в себя события процесса и системы, и выводить на дисплей или печатать выбранные отчеты исторических сообщений.

### 3.4.3 Функции защиты

Функции защиты позволяют предупредить ошибки оператора и защитить безопасность системы, ограничить выполнение операций только уполномоченным для этих операций персоналом, и ограничить диапазон выполняемых функций управления и контроля. Функции защиты (например, установка уровня доступа для группы пользователей и обработки сигнализаций) могут использоваться для сокрытия сигнализаций, не имеющих отношения к работе оператора.

#### Обзор функций защиты

Оператор может определить следующие свойства функции управления и контроля:

- Имя пользователя (подробно рассматривается ниже)  
История выполнения операций записывается для каждого пользователя.
- Группа пользователей (подробно рассматривается ниже)  
Ограничивает область действия данных FCS , которые можно контролировать и менять членами группы.
- Разрешения пользователя (подробно рассматривается ниже)  
Ограничивает диапазон разрешенных для выполнения функций управления, контроля и технического обслуживания.

При регистрации пользователя проверяется соответствующая группа пользователей и проверяется разрешение группы, определяющее диапазон функций и разрешений управления и контроля.

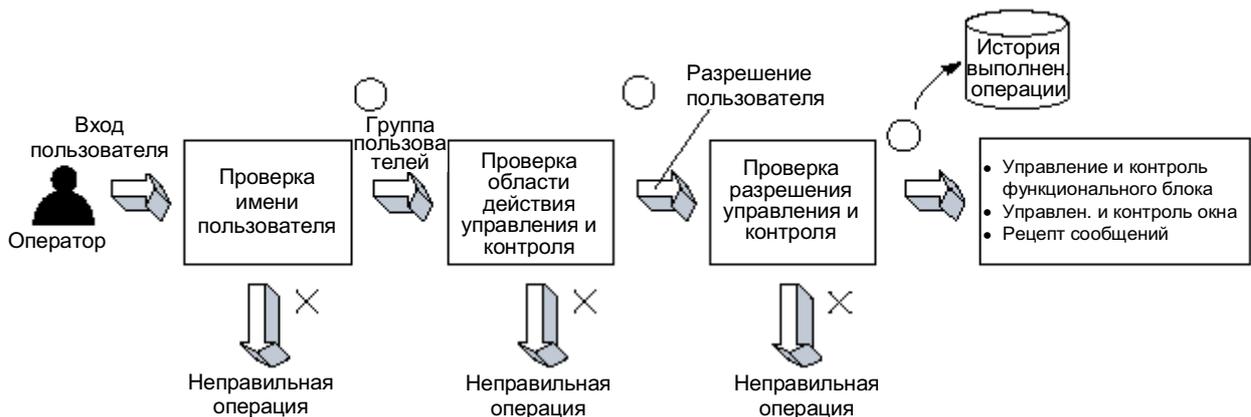


Рисунок Схема работы функции защиты

#### Имя пользователя

Имя пользователя однозначно определяет оператора. Историческая (рабочая) регистрация и тому подобное будет включать это имя пользователя. С каждым именем пользователя связан (ассоциируется) определенный пароль. Пароли определяются для каждой Станции Оператора (HIS). Функции управления и контроля осуществляют управление паролями отдельно от функций защиты Windows. Поэтому имя пользователя Станции Оператора (HIS) не соответствует имени зарегистрированного в Windows пользователя.

#### Группы пользователей

Группа Пользователей (User Group), к которой относится пользователь, определяет область действия функций управления и контроля, которые может выполнять этот пользователь. Группа пользователей определяет, какие Станции Управления Участком (FCS) можно контролировать, какими FCS можно управлять и какие окна можно выводить на дисплей. Можно ограничить число контролируемых и управляемых элементов (позиций), указав, например, соответствующее название станции и название схемы. Можно, например, указать определенные группы для определенной установки.

## Разрешения пользователя

Группу пользователей можно разбить на несколько уровней разрешения (допуска) пользования: обычный оператор, старший оператор, проектировщик, и т.д. По умолчанию для каждой группы пользователей существует три таких уровня – S1, S2, и S3. Разрешения пользователей по умолчанию для этих трех уровней показаны ниже.

Также допускается задаваемые пользователями разрешения пользователей с U1 по U7.

**Таблица Стандартные разрешения пользователя**

Уровень разрешения	Контроль	Управление	Проектирование
S1	○	х	х
S2	○	○	х
S3	○	○	○
U1 по U7	Устанавливается пользователем		

○: разрешено

х: запрещено

## Защита для каждого отдельного функционального блока

Чтобы предотвратить случайный ввод данных при установке данных в важном функциональном блоке вам может потребоваться подтверждение.

Для каждого отдельного функционального блока можно указать:

- Ограничения пользователя  
Ограничения пользователя на изменение установок типа SV, MV или сигнализации.
- Подтверждение установок  
Необходимость подтверждения установок (чтобы препятствовать появлению ошибок).
- Обработка сигнализаций  
Тип сигнализации (мигание, необходимость квитирования, повторяющиеся сигнализации).

Для указания важности (приоритетности) тэга пользователь может также указать метку тэга, соответствующую отдельному функциональному блоку.

**Таблица Уровни приоритета тэга**

Приоритет тэга	Метка тэга
Важный тэг	
Обычный тэг	
Дополнительный тэг 1	
Дополнительный тэг 2	

## Защита для каждого отдельного окна

Для каждого окна можно установить три категории авторизации (разрешения) выполнения операций управления и контроля:

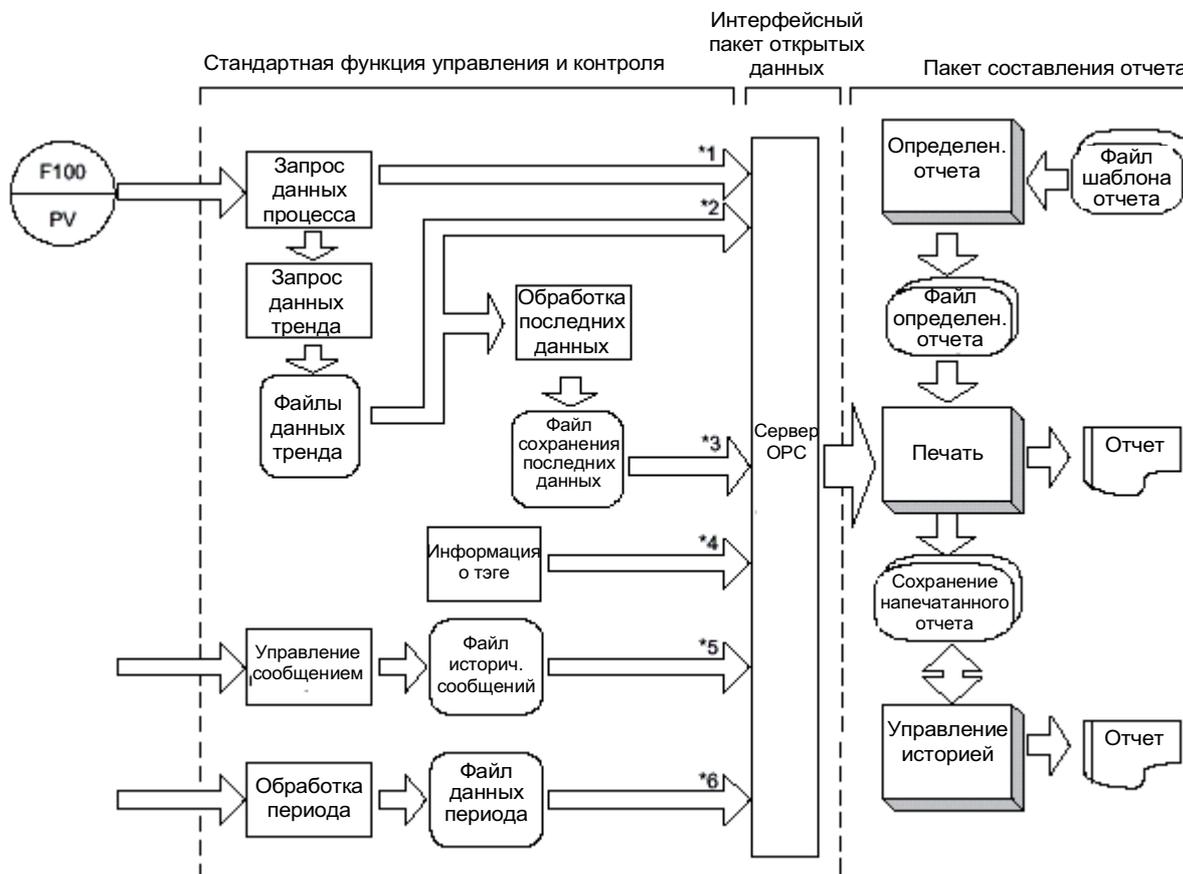
- Обычные окна
- Важные окна
- Окна системных операций

### 3.4.4 Функции отчета (Опция)

Пакет составления отчета позволяет создавать дневной или месячный отчет. Для форматирования отчета можно использовать программу MS Excel. Отчеты можно выбирать из включенных в пакет шаблонов дневных или месячных отчетов, или из рабочей памяти можно создать новые шаблоны. Типы данных, которые можно считывать и отображать на дисплее, включают в себя:

- Данные заключительного отчета (средние значения, суммы, максимумы, минимумы)
- Исторические данные тренда
- Исторические сообщения событий сигнализации
- Информация о тэге
- Данные процесса (мгновенные значения)
- Периодические данные

Ниже показан обзор функций отчета:



HIS: Станция Оператора  
FCS: Станция Управления Участком

\*1: Данные процесса  
\*2: Данные тренда  
\*3: Последние данные

\*4: Информация тэга  
\*5: Исторические сообщения  
\*6: Данные периода

Рисунок Обзор функций составления отчетности

Ниже показан пример шаблона отчета за день. Вы определяете номера тэгов и данные процесса для регистрации, и по этим данным создается формат дневного отчета.

XXXXXX Дневной отчет

Дата : yy/mm /dd (год/ месяц / день)

	TIC100	TIC200	TIC300	FIC100	FIC200	FIC300	FIC400	FIC400
	PV	PV	PV	PV	PV	PV	SUM	SUM
	Temp.1	Temp.2	Temp.3	Flow1	Flow2	Flow3	Total	Total
				m <sup>3</sup> /h				
00:00	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00000.0	00000.0
01:00	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00000.0	00000.0
02:00	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00000.0	00000.0
03:00	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00000.0	00000.0
04:00	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00000.0	00000.0
05:00	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00000.0	00000.0
06:00	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00000.0	00000.0
07:00	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00000.0	00000.0
08:00	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00000.0	00000.0
09:00	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00000.0	00000.0
10:00	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00000.0	00000.0
11:00	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00000.0	00000.0
12:00	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00000.0	00000.0
13:00	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00000.0	00000.0
14:00	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00000.0	00000.0
15:00	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00000.0	00000.0
16:00	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00000.0	00000.0
17:00	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00000.0	00000.0
18:00	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00000.0	00000.0
19:00	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00000.0	00000.0
20:00	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00000.0	00000.0
21:00	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00000.0	00000.0
22:00	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00000.0	00000.0
23:00	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00000.0	00000.0
Ave (Среднее)	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00000.0	00000.0
Total (Сумма)	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	00000.0	00000.0
Max. (Максимум)	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00000.0	00000.0
Min. (Минимум)	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00000.0	00000.0
Time for Max.	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
Time for Min.	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00

PV = переменная процесса  
 Flow = Расход  
 Total = Сумма  
 Temp = Температура  
 m<sup>3</sup>/h = м<sup>3</sup>/час

**Рисунок Пример шаблона отчета**

## Запуск печати

Печать может быть запущена следующим образом:

- Автоматическая печать через предварительно заданные интервалы / указанное время
- Автоматическая печать при получении сообщения последовательности
- Ручная печать при нажатии функциональной клавиши (на рабочей клавиатуре)
- Ручная печать при щелчке кнопки в графическом окне
- Ручная печать из программы MS-Excel
- Печать из программы приложения (с использованием Visual BASIC)

## Печать отчета с другого ПК

Пакет составления отчета поддерживает открытый интерфейс данных "OLE for Process Control" (OLE для управления процессом) (OPC).

Это позволяет подключенным к сети и работающим в сети (NT) машинам, получить доступ к данным отчета и использовать MS-Excel для печати данных отчета.

### 3.4.5 Подключение камеры ITV (Опция)

Изображения внутреннего телевидения (ITV) можно наблюдать на экране Станции Оператора с помощью стандартной функции Windows 2000, обеспечивающий контроль выполнения операций и их результаты (горение, последовательность вспышек, положение крана, и т.д.) со Станции Оператора (HIS).

Система внутреннего телевидения (ITV) может быть подключена к Станции Оператора через Локальную Вычислительную Сеть (ЛВС) и изображения ITV можно наблюдать в окне Web-браузера (Web Browser), работающего под Windows 2000.

Функции подключения внутреннего телевидения ITV

- Подключает систему ITV через ЛВС и показывает изображения ITV в окне Web - браузера.
- Камерой ITV можно управлять дистанционно из окна Web - браузера.

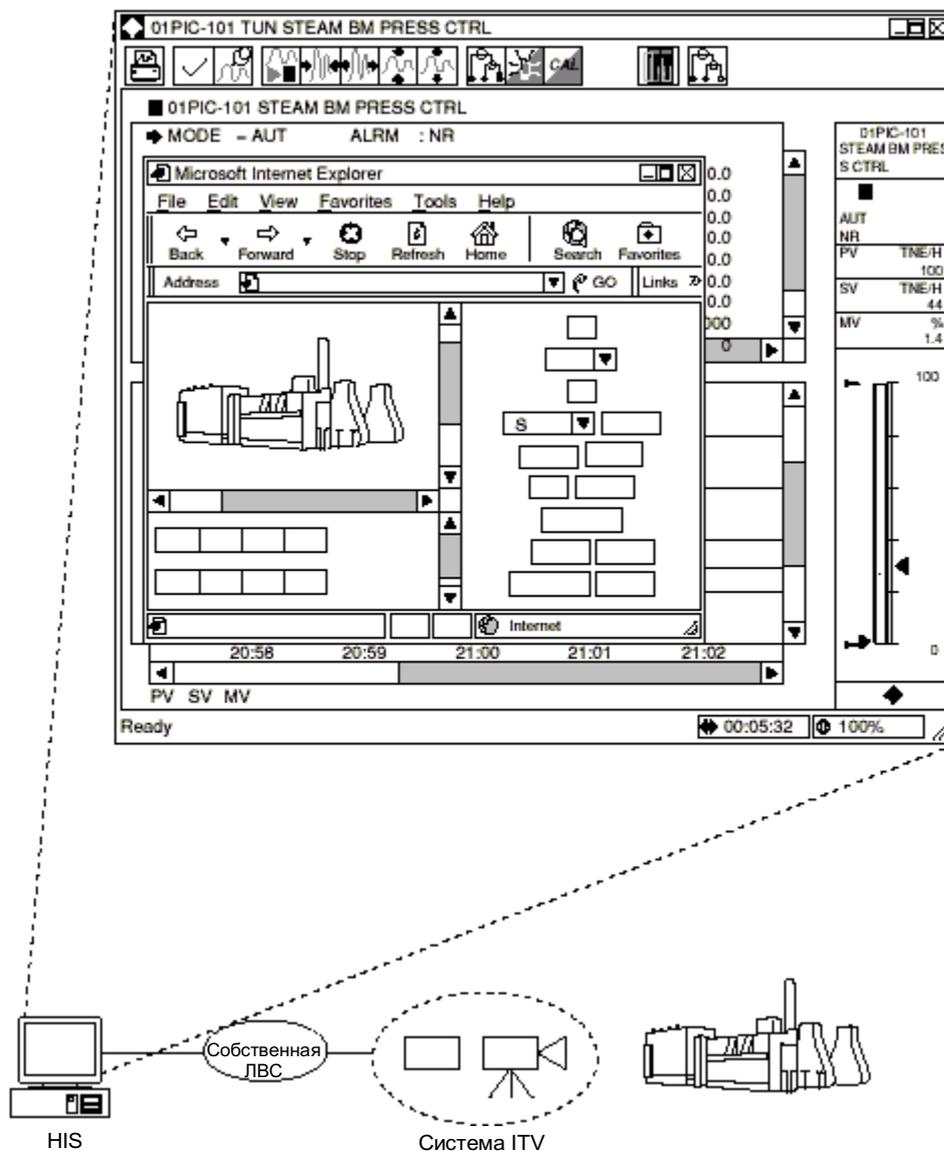


Рисунок Подключение камеры внутреннего телевидения

### 3.4.6 Организация среды для рабочего стола станции CENTUM

Функции управления организацией среды для рабочего стола станции CENTUM (Desktop Environment Customization), например, стандартные функции Windows и функция автозапуска (Auto Run) из Проводника (Explorer) или с компакт-диска (CD-ROM) не требуются для управления и контроля, но обеспечивают организацию оптимальной рабочей среды (Рабочий стол станции CENTUM).

Специализация (профили):

- Все пиктограммы Настольной Станции (My Computer, Trash Can, и т.д.) могут быть спрятаны (убраны).
- Ненужные позиции в стартовом меню (Explorer, Shutdown, и т.д.) могут быть спрятаны (убраны).
- Автоматическая работа (Auto Run) с CD-ROM может быть отключена.

Для переключения между стандартным рабочим столом Windows и рабочим столом системы CENTUM можно использовать утилиты (обслуживающие программы) Станции Оператора (HIS).

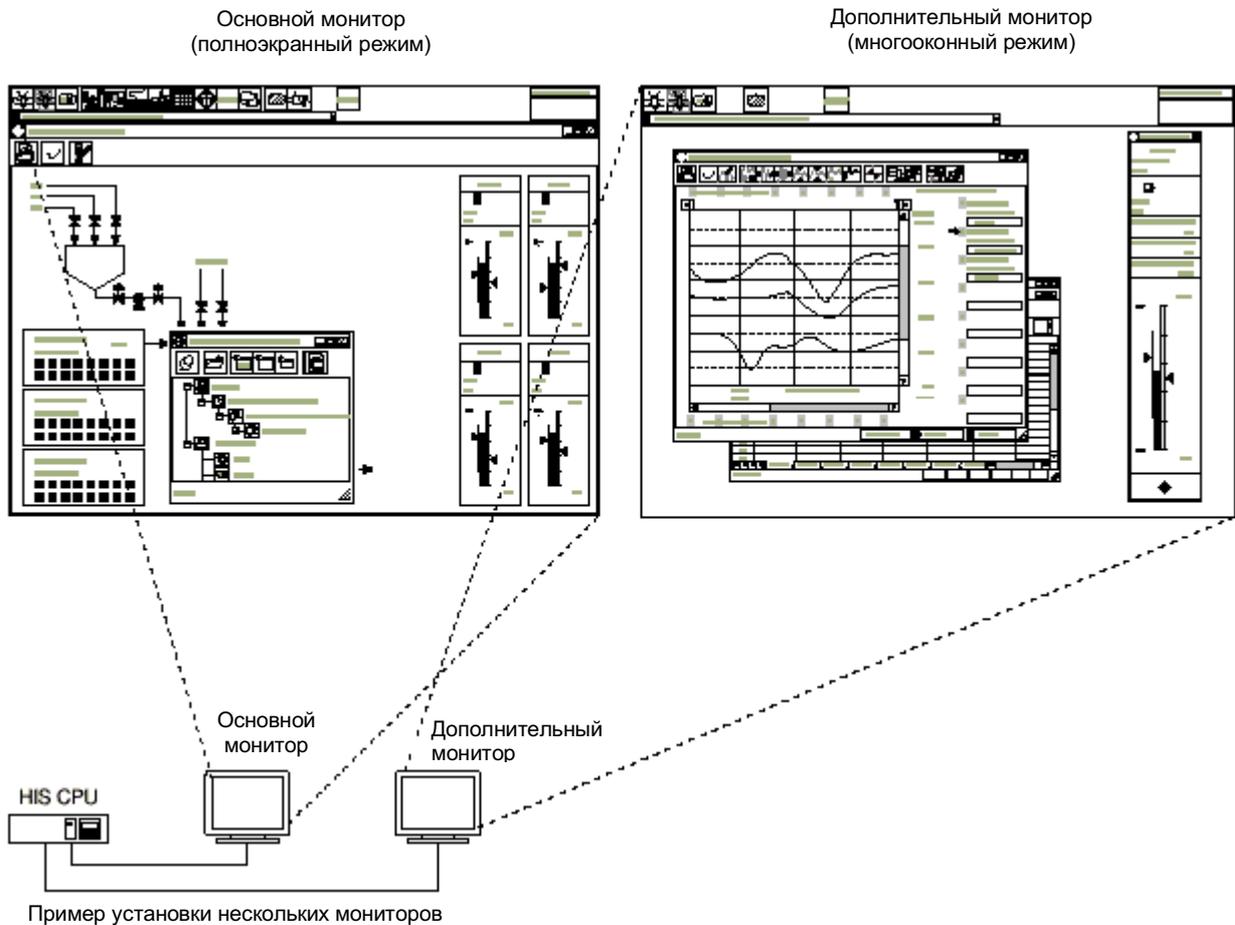
### 3.4.7 Функции голосовых сообщений

Сообщения сигнализатора и руководства действиями оператора отображаются на дисплее; при этом звучит зуммер (сигнал), информирующий о состоянии процесса и нештатных ситуациях. Используя функции голосовых сообщений, оператор может также подтвердить состояние процесса и нештатные ситуации. Дополнительно к передаче голосовых сообщений эта функция позволяет генерировать комбинированные голосовые, анимационные и сигнализационные сообщения.

### 3.4.7 Функции нескольких мониторов

Функции нескольких мониторов разрешают одному универсальному ПК использовать два монитора, обеспечивая, таким образом, отображение на дисплее дополнительной информации. Переключение между двумя мониторами может выполняться с помощью мышки или предварительно назначенной функциональной клавиши. Эту функцию можно использовать как со Станцией Оператора консольного типа, так и со Станцией Оператора настольного типа. Два монитора, обозначенные как основной и дополнительный, могут устанавливаться в следующих режимах отображения на дисплее.

Основной монитор	Дополнительный монитор
Полноэкранный режим	Полноэкранный режим
Полноэкранный режим	Многооконный режим
Многооконный режим	Полноэкранный режим
Многооконный режим	Многооконный режим



HIS CPU = ЦПУ Станции Оператора

**Рисунок Несколько мониторов в полноэкранный и многооконный режимы**

### 3.5 Функции обслуживания системы

В этом разделе рассматриваются окна и диалоги для подтверждения состояния системны, а также техническое обслуживание системы.

- Окно обзора состояния системы
- Окно сигнализации системы
- Окно отображения на дисплее состояния Станции Управления Участком (FCS)
- Окно установки Станции Оператора (HIS)
- Диалоговое окно установки времени
- Диалоговое окно помощи

#### 3.5.1 Окно обзора состояния системы

В окне обзора состояния системы на дисплей выводятся состояние подключенной к V сети станции.

Далее приводится пример окна обзора состояния системы.

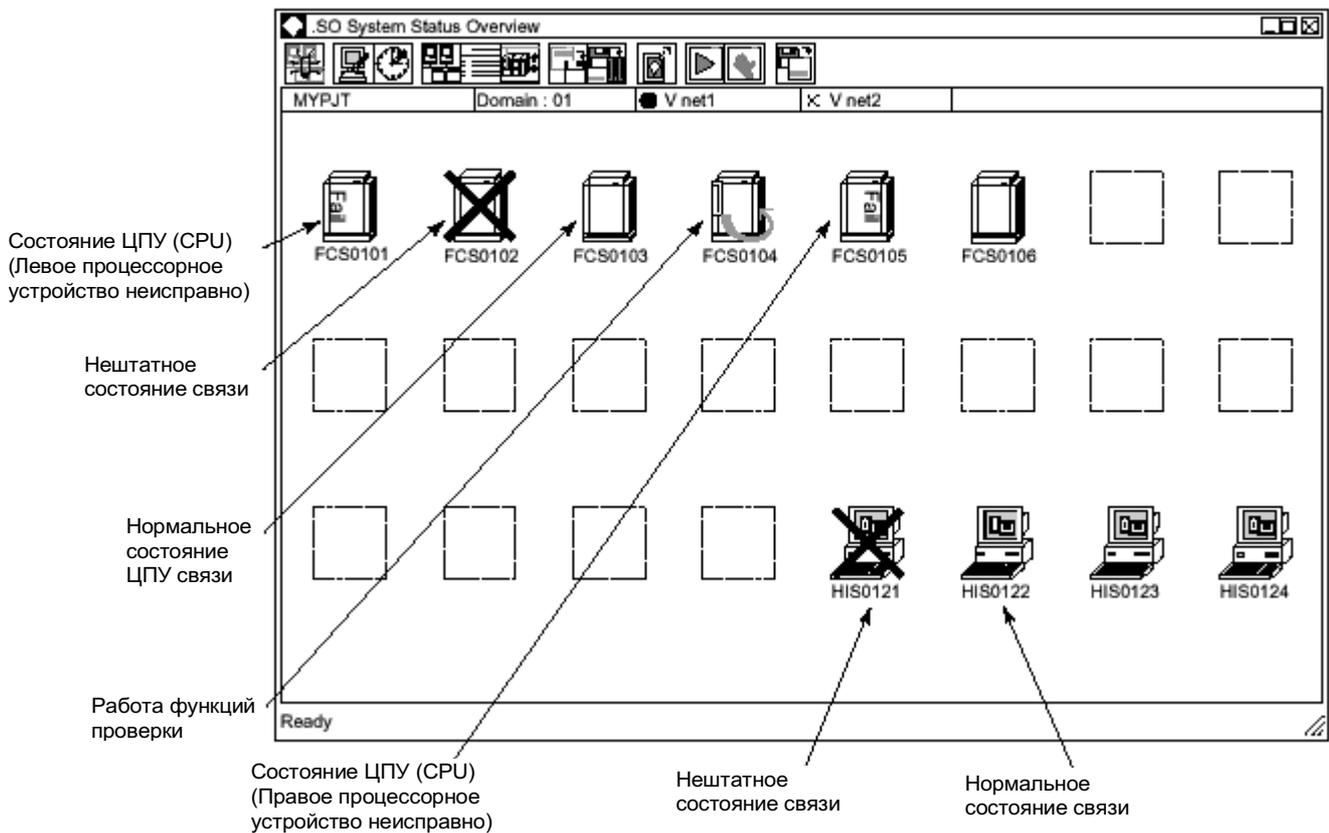


Рисунок Окно обзора состояния системы

### 3.5.2 Окно сигнализации системы

В окне сигнализации системы на дисплей выводятся сообщения сигнализации системы, например, нештатные состояния аппаратных средств системы, и нештатные состояния связи. С помощью кнопки HELP (ПОМОЩЬ) можно получить простое пояснение к сообщениям сигнализации системы.

Сообщения сигнализации системы не определяются пользователем, они являются частью программного обеспечения системы.

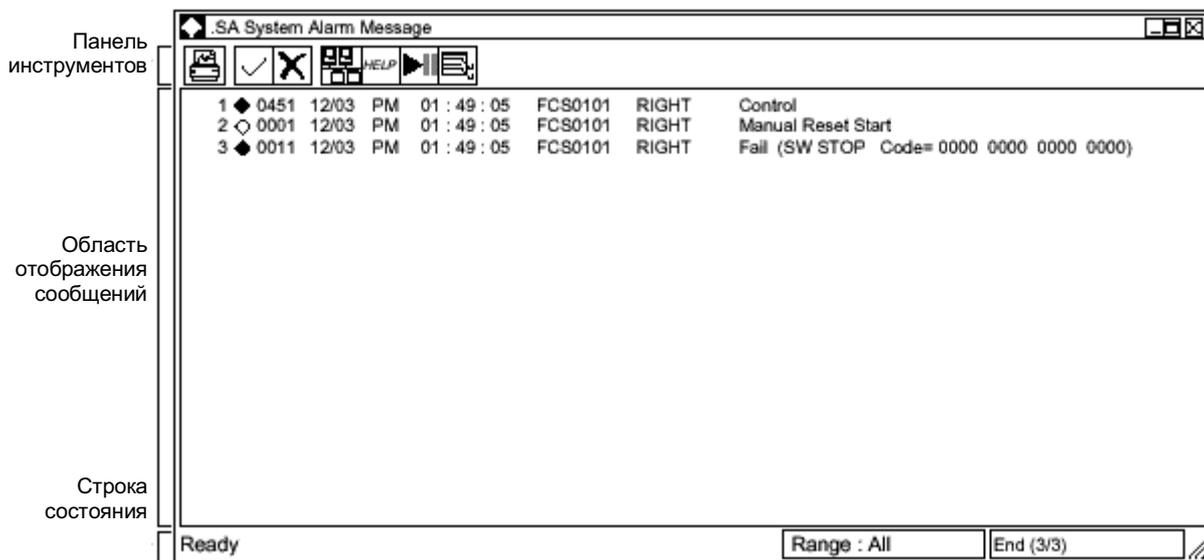


Рисунок Окно сигнализации системы

### 3.5.3 Окно отображения состояния FCS

Окно отображения состояния Станции Управления Участком (FCS) выводит на дисплей информацию о станции FCS, конфигурацию аппаратных средств и их состояние (статус), а также состояние коммуникационной шины (шины связи). Вы можете запустить или остановить отображаемую на дисплее FCS, загрузить информацию конфигурации модуля В/В и сохранить параметры настройки. Окно отображения на дисплее стандартной FCS для FIO (KFCS) с несколькими узлами отличается от дисплея компактной FCS, не имеющей удаленных (дистанционных) узлов.

Ниже приводится пример окна отображения на дисплее состояния стандартной Станции Управления Участком (FCS) для FIO (KFCS).

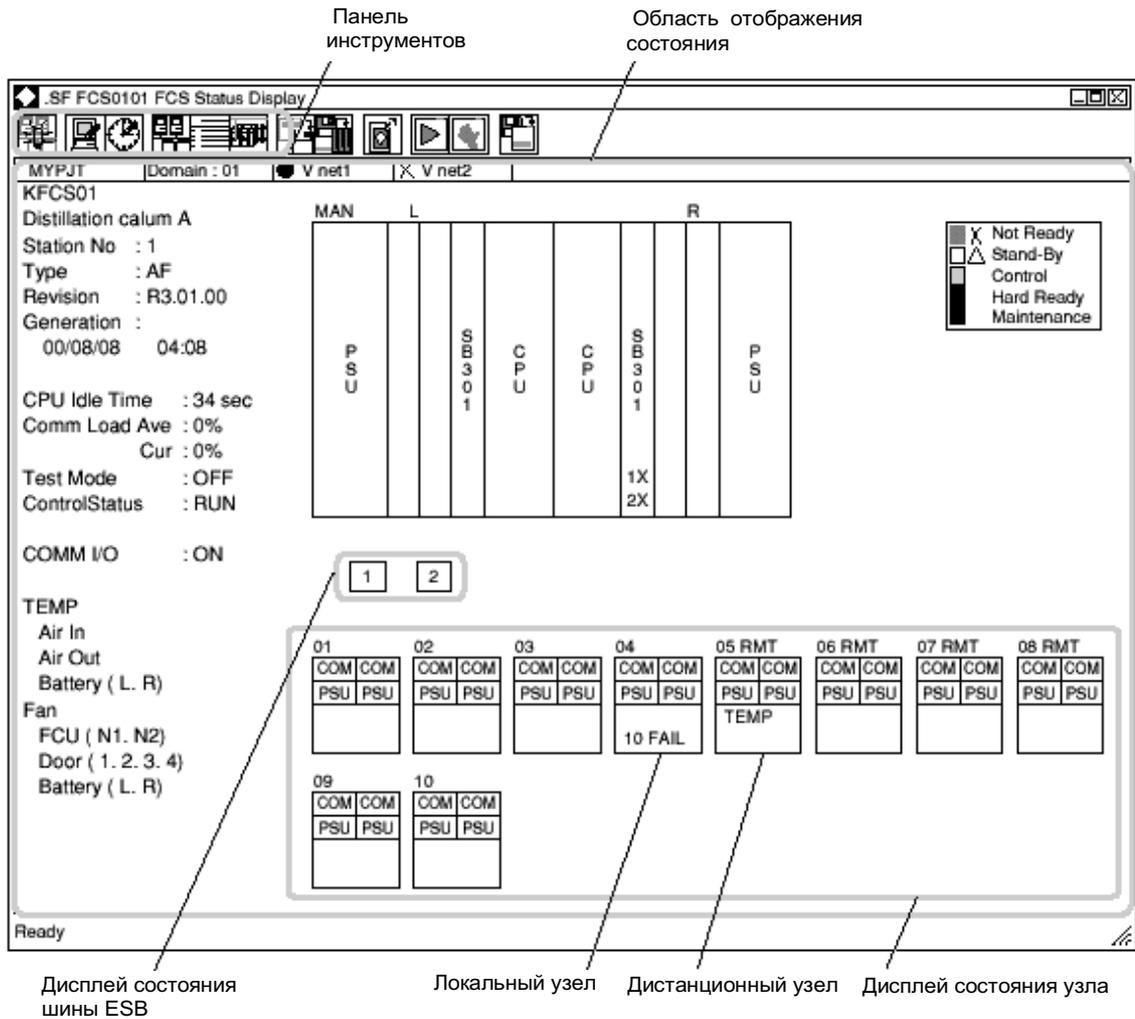


Рисунок Окно отображения состояния FCS

### 3.5.4 Установочное окно Станции Оператора

В установочном окне Станции Оператора (HIS) на дисплей выводится информация о станции и рабочая среда Станции Оператора. Рабочее окно позволяет пользователю установить размер окна, задать установки принтера, сделать установки для режима экрана, и сделать специальные установки для функции управления / контроля.

Далее приводится пример установочного окна Станции Оператора (HIS).

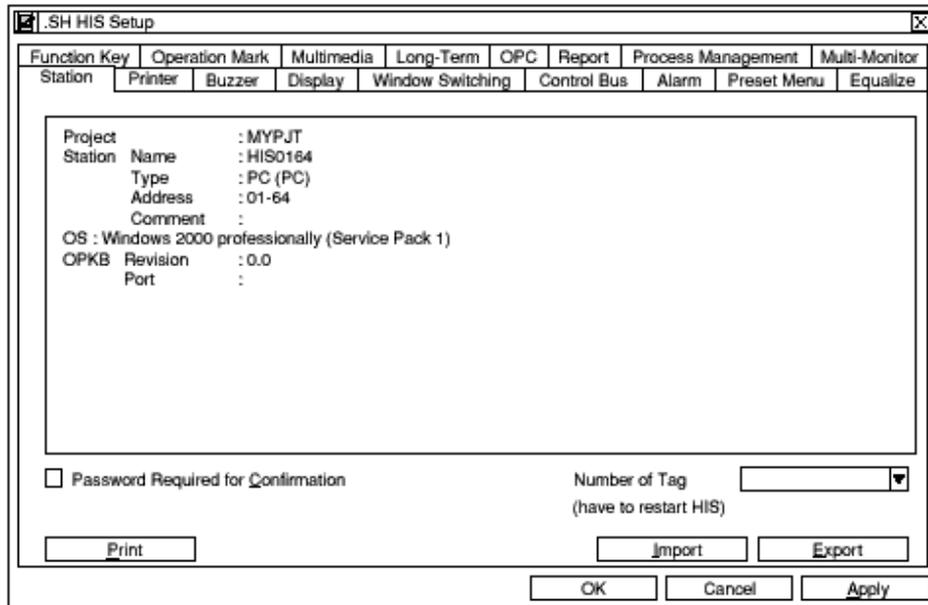


Рисунок Установочное окно Станции Оператора

Таблица Положиции установочных закладок страниц Станции Оператора

Название страницы закладки	Содержимое
Страница закладки Станции (Station)	Название проекта, версия ПО Станции Оператора (HIS), и т.д.
Страница закладки Принтера (Printer)	Установки для печатаемых сообщений и отчетов; функции печати экрана.
Страница закладки Зуммера (Buzzer)	Для устройства выдачи сигнализации устанавливается громкость, тональность, источник и т.д.
Страница закладки Дисплея (Display)	Переключение между полноэкранным режимом, и многооконным режимом, установка размера шрифтов, и т.д.
Страница закладки Окна Запуска (Window Launching)	Устанавливает размер окон, запущенных из окна сообщения системы, автоматическое открытие окна при возникновении сигнализации, и т.д.
Страница закладки Шины Управления (Control Bus)	Показывает состояние связи управляющей шины.
Страница закладки Сигнализации (Alarm)	Устанавливает режим вывода на дисплей сигнализации процесса, методику квитирования сигнализации, и т.д.
Страница закладки Предварительно Заданного Меню (Preset Menu)	Определяет установки предварительно составленного меню.
Страница закладки Выравнивания (Equalize)	Выполняет выравнивание, устанавливает выровненное окружение.
Страница закладки Функциональных Клавиш (Function Key)	Назначение функциональных клавиш на рабочей клавиатуре.
Страница закладки Рабочей Метки (Operation Mark)	Установка рабочей метки.
Страница закладки Мультимедийных средств (Multimedia)	Устанавливает мультимедийные функции.
Страница закладки Данных Долговременных Наблюдений (Long Term Data)	Установки для пакета данных долговременных наблюдений (архивирование).
Страница закладки Внешнего Самописца (External Recorder)	Устанавливает выход для внешнего самописца.
Страница закладки OPC (ITV) (опция)	Выбор необходимости регистрации операций при регистрации данных процесса. Устанавливает коды качества.
Страница закладки Отчета (Report)	Устанавливает принтер для выдачи отчета.
Страница закладки нескольких мониторов (Multi-monitor)	Устанавливает два состыкованных монитора для Станции Оператора консольного типа и два монитора для настольной Станции Оператора
Страница закладки Управления Процессом (Process Management)	Устанавливает режим одновременного вызова формулы блока.

### 3.5.5 Диалоговое окно установки времени

Диалоговое окно установки времени позволяет установить дату и время в системе. Установка даты и времени производится для всей подключенной к V сети системы CENTUM CS 3000. Везде устанавливается одинаковая дата и время (в рабочей системе Windows и на уровнях станции оператора).

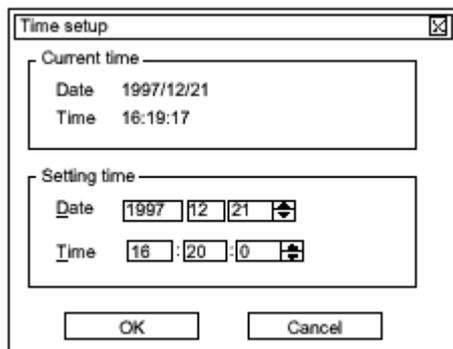


Рисунок Диалоговое окно установки времени

### 3.5.6 Диалоговое окно помощи

Диалоговое окно помощи может вывести на дисплей заранее определенные (системные) или определенные пользователем вспомогательные сообщения, которые помогут оператору в решении задач управления и контроля установки.

С одним окном управления и контроля может быть связано только одно вспомогательное окно.

Ниже приводится пример диалогового окна помощи.

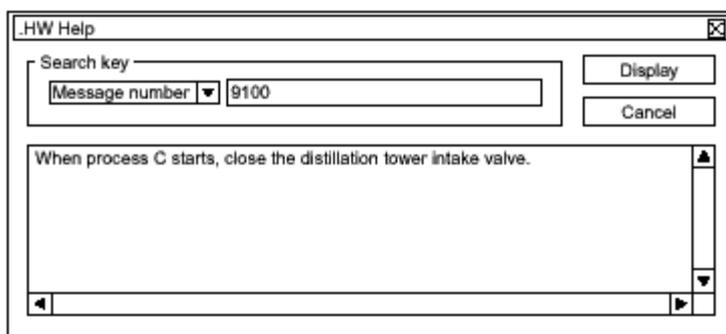


Рисунок Диалоговое окно помощи

### 3.6 Окно отображения состояния управления

Окна отображения на дисплее состояния управления представляет собой наглядный цветной дисплей состояния функций управления. В зависимости от времени генерирования конфигурации системы, доступными могут быть следующие дисплеи:

- Окно схемы управления
- Окно таблицы последовательности
- Окно логической семы
- Окно программы SEBOL
- Окно SFC (Функциональной Схемы Последовательности)

#### 3.6.1 Окно схемы управления (Опция)

Окно схемы управления представляет собой интерактивный дисплей состояния управления на схеме управления. Предоставляется обзор значений данных и относящихся к выбранному контуру управления состояний сигнализации. Содержимое окна непрерывно обновляется.

Ниже представлен образец окна схемы управления.

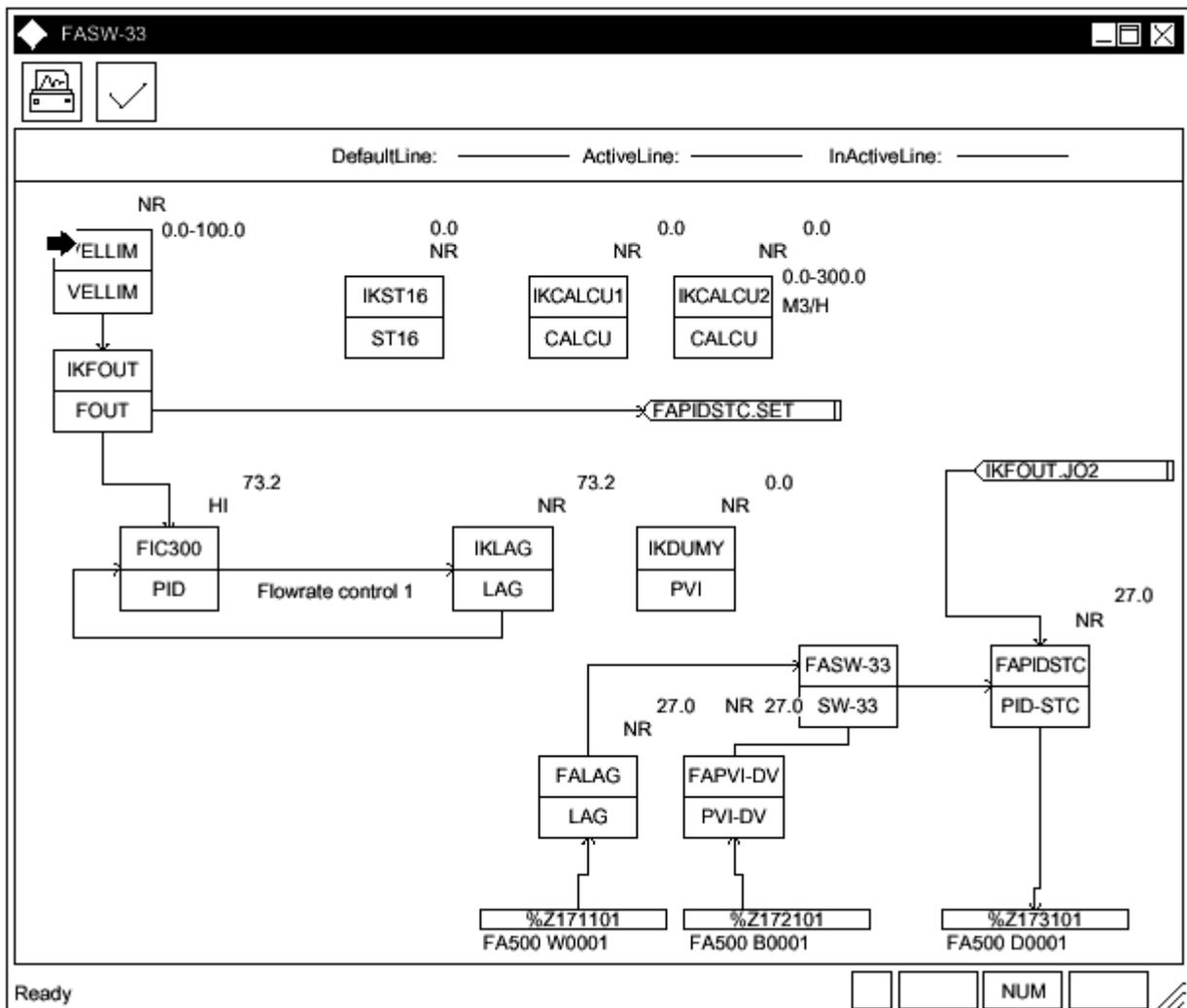


Рисунок Окно схемы управления

### 3.6.2 Окно таблицы последовательности

Окно таблицы последовательности представляет собой подробный дисплей состояния последовательности в блоках таблицы последовательности. На дисплее выводятся состояние опроса таблицы последовательности, истинное /ложное (true/false) состояние правила, порядок выполнения последовательности.

Ниже приводится пример окна таблицы последовательности.

ST100 Wash Line Acpt Processing

ST100 Wash Line Acpt Processing

AUT NR A1 TC 1 sec cycle

No	Comment	1..4	5..8	9..2	3..6	7..9	1..4	5..8	9..2
C01	SW0012.PV	ON	Line stop	Y..	.Y..				
C02	SW0010.PV	ON	Washing start	.N.Y					
C03	TM0003.BSTS	CTUP	Process timer 1	Y..	N..				
C04	TM0004.BSTS	CTUP	Process timer 2	.Y.	Y..				
C06	BL0001.X01	GE		N.Y	.N.				
C07									
C08									
C10									
C11									
C12									
A01	OG0001.PV	NON	Washing process start	Y..	.Y..				
A02	SW0011.PV	H	Washing complete	.Y.	N..				
A03	TM0003.OP	START	Process timer 1	.Y.					
A04	CL0020.ACT	ON	Flow calculation 1	.Y.					
A05	FIC003.MODE	MAN		Y..	.Y..				
A06	FIC005.MODE	MAN		.Y.					
A07	FIC007.MODE	MAN	Inlet flow		Y..				
A08	CL0021.ACT	ON	Flow calculation 2	.Y.					
A09	CL0022.ACT	ON	Flow calculation 3	.Y.					
A10	CL0023.ACT	ON	Flow calculation 4	.Y.					

Y/N

ST16E

THEN

ELSE

AAAA

2345

AAAA

6789

Ready

\*1 \*2

\*1: Можно сдвинуть для (относительного) изменения области отображения на дисплее условий / действий  
 \*2: Можно сдвинуть для изменения области отображения на дисплее сигналов и комментариев / правил

Рисунок Окно таблицы последовательности

### 3.6.3 Окно логической блок-схемы (Опция)

В окне логической блок-схеме на дисплее отображается подробная информация и состояние логической блок-схемы. Контролировать можно состояния опроса логической схемы, логические состояния истина / ложь (true/false) и другие изменениями управляющей программы.

Ниже приводится пример отображения на дисплее окна логической схемы.

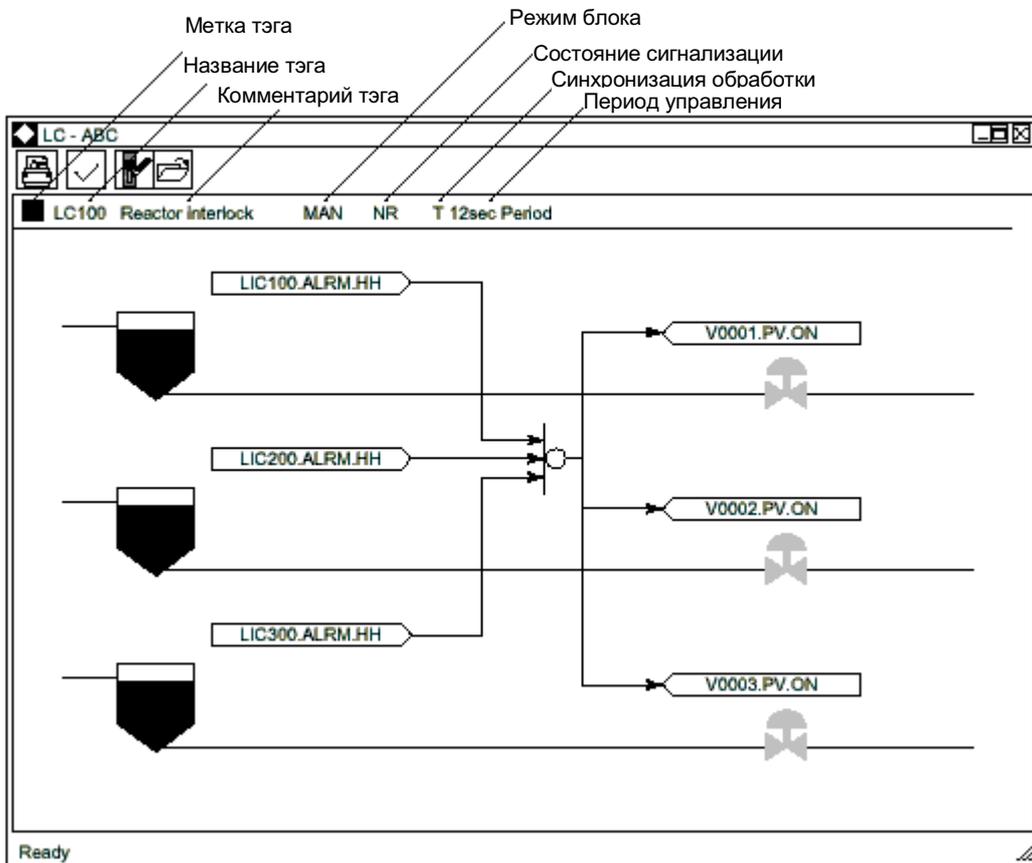
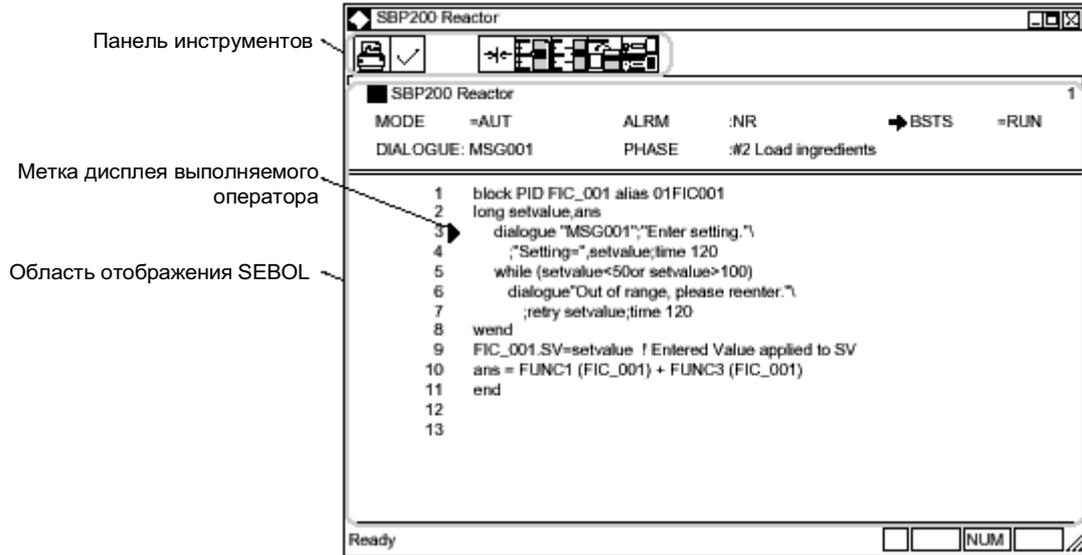


Рисунок Окно логической схемы

### 3.6.4 Окно программы SEBOL

Окно программы на языке SEBOL отображает на дисплее программу SEBOL и текущее состояние программы. В окне подробной информации SEBOL можно также вывести на дисплей детальную информацию об исполняемом в текущий момент операторе.

Ниже приводится пример окна программы на языке SEBOL.



Панель инструментов

Метка дисплея выполняемого оператора

Область отображения SEBOL

Рисунок Окно программы SEBOL

### 3.6.5 Окно SFC

В этом окне на дисплее выводится состояние блока SFC (Функциональная Схема Последовательности). Отсюда вызывается окно подробной информации, в котором на дисплее выводится каждый шаг фазы, а из состояния паузы можно принудительно перейти на другой шаг, и т.д.

Ниже приводится пример окна SFC.

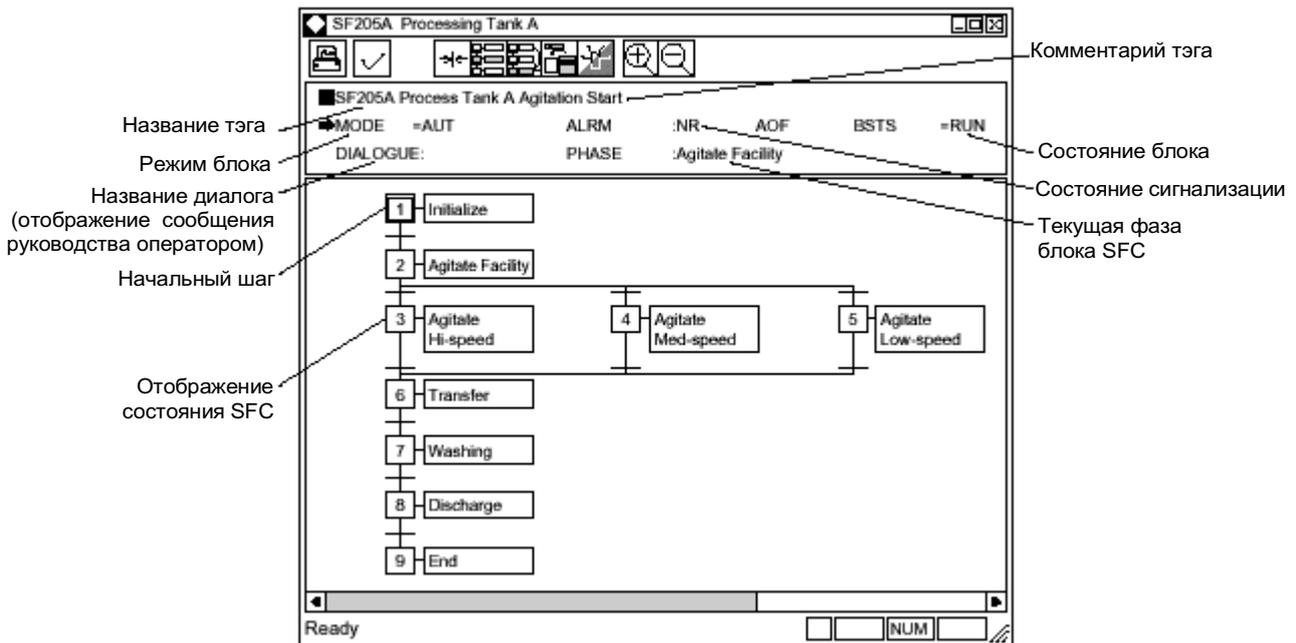


Рисунок Окно SFC

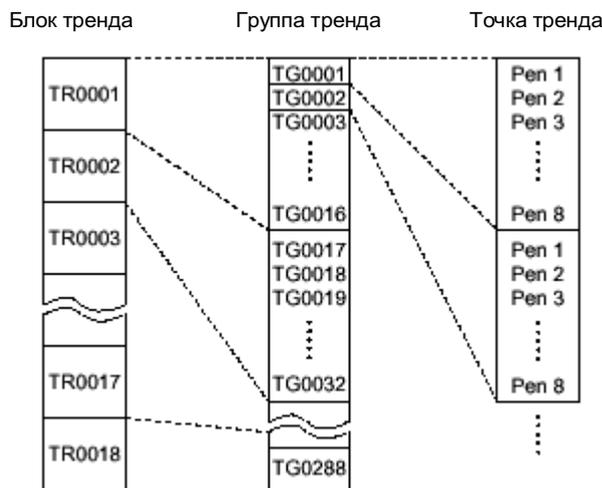
## 3.7 Функции тренда

Функции записи тренда осуществляют сбор и запись данных процесса, и путем отображения на дисплее и просмотра записей тренда можно следить за состоянием процесса.

### 3.7.1 Тренды

Чтобы собрать данные тренда, необходимо указать запрашиваемые (собираемые) данные и тип тренда, а также интервал опроса и шкалу времени записи. Данные собираются в “блоках тренда”, состоящих из 128 позиций.

Собранные данные сохраняются в файле на жестком диске, и их можно выводить на дисплей и просматривать.



TR00nn (nn: 1 до 18) : Название блока тренда. Фиксировано для системы  
 TG0xxx (xxx: 1 до 288) : Название группы тренда.

#### Рисунок Иерархия функций тренда

Характеристиками тренда являются:

#### Таблица Характеристики тренда

Позиция		Характеристики					
Записываемые данные		Численные данные (PM, SV, MV, FV и т.д..)					
Период опроса		1 сек	10 сек	1 мин	2 мин	5 мин	10 мин
Шкала записи		48 мин	8 часов	2 дня	4 дня	10 дней	20 дней
Кол-во запрашиваемых точек		Макс. 2304 точки. Для периода опроса 1 сек или 10 сек. макс. 256 точек					
Тип сбора	Непрерывный	Повторяющийся тип					
	Периодический	Повторяющийся тип, одноразовый тип					

Собранные с помощью функций тренда данные можно использовать для получения данных заключительного отчета (результатирующих данных). Заключительная обработка может включать в себя вычисление суммарного и среднего значения, максимального значения и времени его появления. Получаемые данные являются обычной формой используемой при статистической обработке. С помощью открытого интерфейса эти данные можно считать в электронные таблицы и аналогичные внешние пакеты генерирования отчета.

## 3.7.2 Тренд настройки

Тренд настройки отображается на дисплее в окне настройки. Запрос тренда настройки начинается при отображении на дисплее окна настройки, и прекращается при закрытии этого окна. Для продолжения записи после закрытия окна можно запустить функцию “reserve” (резерв). Данные “резервной” (продолженной) записи будут выведены на дисплей при следующем открытии окна. Можно также изменить оси графика тренда.

Характеристиками тренда настройки являются:

**Таблица Характеристики тренда настройки**

Позиция	Характеристика
Записываемые данные	PV (CPV), SV, MV, FV, SW
Период запроса	1 сек
Временная шкала записи	48 мин. (2880 выборок)
Количество запрашиваемых точек	Зависит от количества выводимых на дисплей окон настройки
Тип записи	Непрерывная (повторяющаяся)
Функция резерва	16 точек

## 3.7.3 Вывод на дисплей трендов с других станций

Данные тренда, собранные на любой Станции Оператора (HIS), могут быть выведены на дисплей на другой Станции Оператора. С помощью функций проектирования можно указать отображаемые на дисплее данные в 128 точечном блоке тренда. Станция Оператора может получить доступ и вывести на дисплей до 6400 точек, включая местные собранные данные.

Характеристики тренда для удаленных (дистанционных) данных тренда те же самые, что и для локальных данных тренда.

### 3.7.4 Функции архивирования данных продолжительного наблюдения (Опция)

Для стандартного тренда и функций исторических сообщений, когда количество собранных данных достигает предельной вместимости файла, самые ранние данные начинают перезаписываться. Если вы хотите продолжить запись данных на диск, то следует использовать функции архивирования данных продолжительных наблюдений. Сохранять можно следующие данные:

- Данные тренды (в единицах блоков тренда)
- Данные заключительного отчета (в единицах пера тренда)
- Исторические данные (в единицах дней).

Для получения доступа к данным продолжительных наблюдений используется открытый интерфейс данных. Данные тренда продолжительных наблюдений выводятся на дисплей в стандартном окне тренда.

#### Сохранение на другие носители

Для организации долговременных записей данных установки и регистраций выполнения операций можно сначала сохранять данные на другие носители, например, на магнитооптику (МО), а затем восстанавливать данные с этих носителей на жесткий диск.

#### Емкость диска

Емкость используемого диска зависит от длины сохраняемых данных. Ниже приводятся типичные показатели.

Таблица Типичные показатели емкости диска

Тип данных	Временная шкала сохранения данных	Используемая емкость диска	Примечания
Тренд	Высокая скорость    24 часа	194,4 МБ	256 точек, период 1 сек, 2 блока
	Низкая скорость    100 дней	1036,8 МБ (всего 1231,2 МБ)	768 точек, период 1 мин., 6 блоков
Данные заключительного отчета	Часовые            100 дней	22,5 МБ	Для 200 точек
	Дневные            50 месяцев	14,5 МБ	
	Месячные          10 лет	1,2 МБ (всего 38,2 МБ)	
Историческое сообщение	100 дней	50,0 МБ	Предполагается 0,5 МБ /день

Емкость диска : приблизительно. 1.5 ГБ

### 3.7.5 Функции выхода внешнего самописца (Опция)

С помощью этой функции собранные на Станции Оператора (HIS) данные процесса, могут быть выданы на внешний самописец.

- Функция может использоваться на любой платформе, где работают функции управления и контроля.
- На выход могут быть поданы 8 точек на группу, до 4 групп (максимум 32 точки)
- Индивидуально для каждой группы может устанавливаться 8 точек на группу и защита.
- В качестве Цифро-аналогового (D/A) преобразователя используется PLC (программируемый логический контроллер) FA-M3 фирмы Yokogawa , который создает простую, но при этом расширяющуюся аппаратную конфигурацию. Преобразователь FA-M3 обеспечивает создание экономичной (дешевой) конфигурации аппаратных средств.

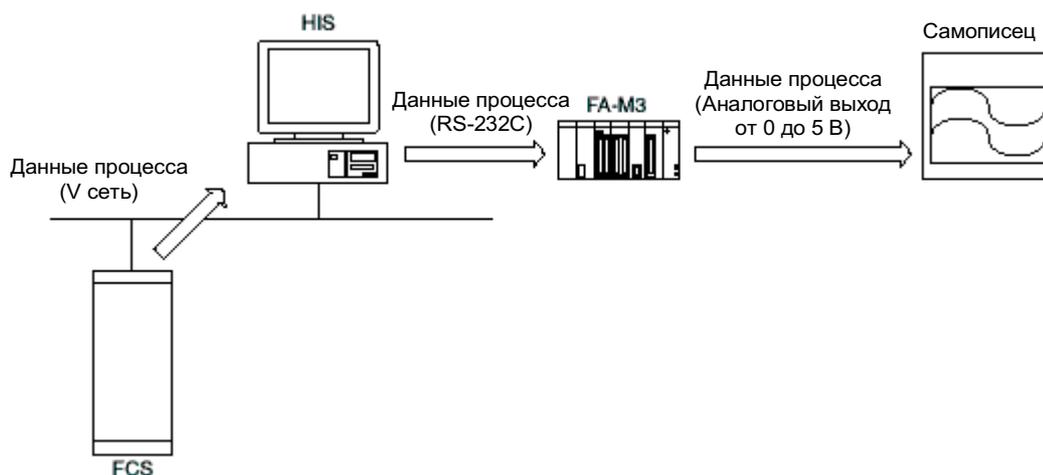


Рисунок Функция выхода внешнего самописца

### 3.7.6 Функции экспертного наблюдателя тренда (Опция)

В окне экспертного тренда на дисплей могут одновременно выводиться данные тренда, собранные с различными периодами выборки.

Отображение на дисплее не имеет отношения к предельному количеству окон, которые могут отображаться на одной Станции Оператора (HIS). Однако на дисплей может выводиться только одно экспертное окно тренда, и оно отображается в виде окна даже в полноэкранном режиме.

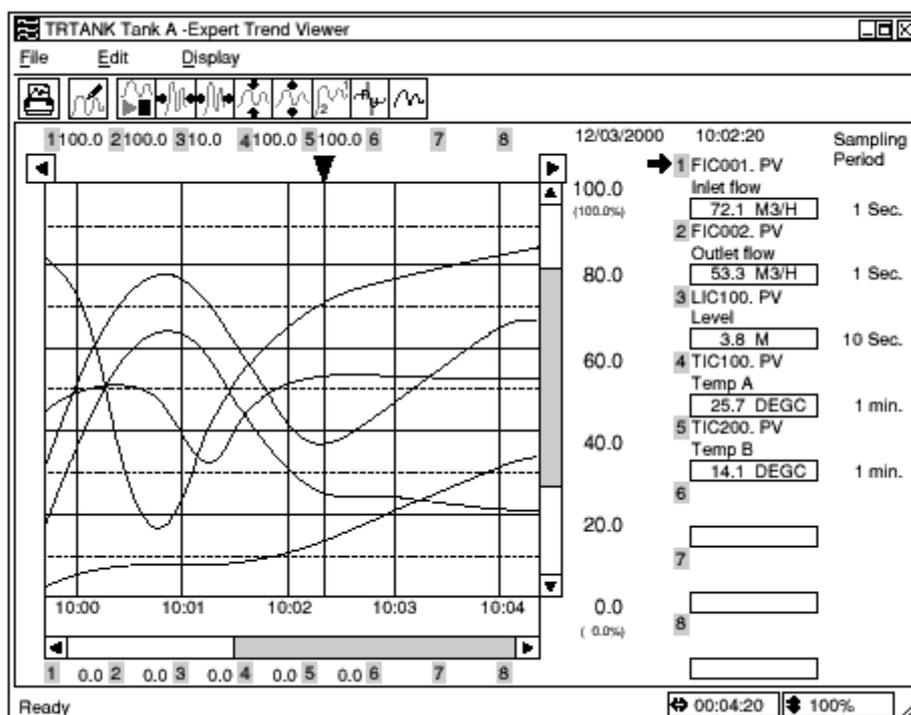


Рисунок Экспертное окно тренда

## 3.8 Открытые интерфейсы (Опции)

Интерфейс Станции Оператора (HIS) для супервизорных компьютеров совместим с характеристиками OPC (OLE для Управления Процессом) Foundation.

Станция Оператора имеет следующие стандартные интерфейсы:

### Функция сервера Доступа к Данным (DA)

Эта функция обеспечивает чтение и запись данных процесса.

### Функция сервера Сигнализаций и Событий (A&E)

Эта функция используется для асинхронного указания возникновения сигнализаций и событий.

## Библиотека доступа к данным в системе CENTUM

Библиотека доступа к данным в системе CENTUM обрабатывает в пределах библиотеки протокол связи OPC, обеспечивая упрощенный интерфейс. Обычно для обеспечения связи с OPC сложные протоколы связи OPC необходимо программировать, что требует экспертизы и больших временных затрат. Использование имеющейся библиотеки позволяет пользователю просто и эффективно создать приложение. Библиотека предлагает широкий диапазон представленных далее интерфейсов, включающих в себя помимо интерфейсов OPC оригинальные функции Yokogawa.

### Информация станции

Сбор различных данных о станции (модель, рабочее состояние и т.д.), регистрируемых в конфигурации системы.

### Информация о данных процесса

Сбор и установка данных процесса элементов данных тэга (шкала, и т.д.).

### Информация сигнализации и события

Распознавание асинхронных сигнализаций и событий. Поддерживаются следующие сообщения:

- Сообщения сигнализации системы
- Сообщения сигнализации процесса
- Сообщения изменения режима / состояния
- Сообщения последовательности
- Сообщения руководства действиями оператора
- Сообщения обслуживания проектирования
- Сообщения рабочих записей

**Информация исторического сообщения**

Сбор исторических сообщений.

**Информация данных тренда**

Сбор исторических данных тренда.

**Информация данных заключительного отчета**

Сбор данных заключительного отчета (суммарное значение, среднее значение, и т.д.).

**Информация общего блока (для пакета CS Batch 3000)**

Сбор и установка данных общего блока и сбор элементов данных.

**Информация рецепта**

Сбор информации заголовков рецепта (название рецепта, название изделия рецепта, и т.д.) и идентификатор (ID) периода.

## 3.9 Функция установки /запроса данных Станции Управления Участком (PICOT) (Опция)

С помощью функции PICOT (Контроллер информации процесса) установочные данные для функциональных блоков станции управления выдаются из файла MS-Excel на Станции Оператора (HIS). Данные процесса также считываются в файл MS-Excel. Такая функция очень удобна при частой установки / модификации данных, например, для управления рецептами.

### Характеристики

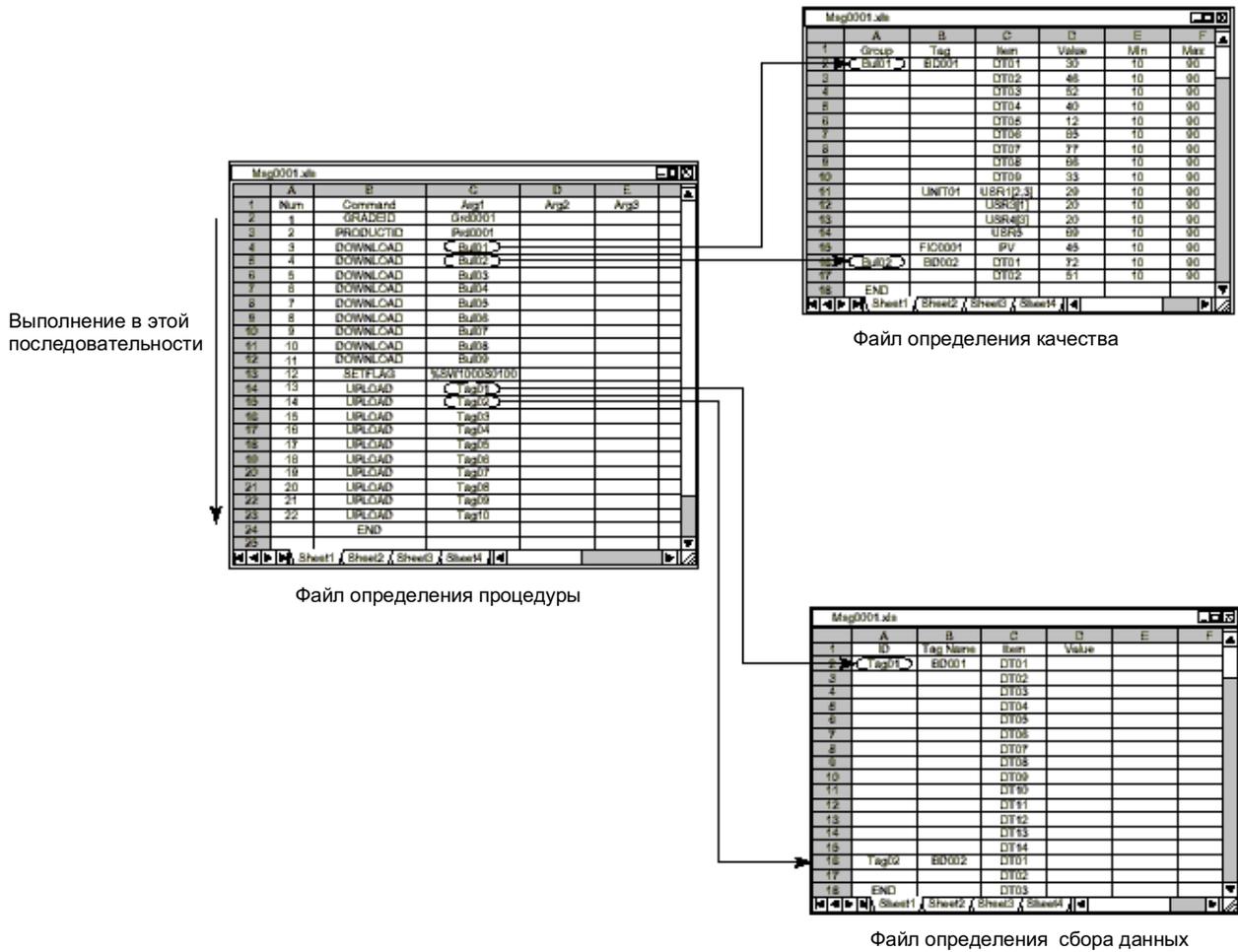
- Установка данных для функциональных блоков Станции Управления Участком (FCS)
- Запрос данных из функциональных блоков FCS
- Исполнение макросов электронной таблицы MS-Excel
- Запуск программ (стандартное программное обеспечение Windows, приложения созданные на языке Visual Basic)

### Блок-схема процесса

Чтобы использовать эту функцию необходимо предварительно в качестве файлов описания приготовить три файла MS-Excel.

- Файл описания процедуры  
Этот файл используется для описания (определения) последовательности выполнения процедур (инструкций). Процедура включает в себя рабочие инструкции, называемые командами. Команды представляют собой “Загрузку (для установки данных)” и “Подкачку (для запроса данных)”.
- Файл определения качества  
Этот файл используется для установки данных. Он определяет информацию функционального блока и установочные позиции.
- Файл определения сбора данных  
Этот файл используется для сбора данных. Он определяет запрашиваемую информацию функционального блока. Запрашиваемые данные помещаются в файл.

На представленном рисунке показана схема выполнения процесса



**Рисунок** Файлы определения

При получении указания сообщения последовательности со станции управления, функция на Станции Оператора (HIS) выполняется в соответствии с Файлом Описания Процедуры, соответствующим этому сообщению. Если задана “Загрузка” или “Подкачка”, то эта команда относится к Файлу Определения Качества (Grade Definition File) или к Файлу Определения Сбора Данных (Acquisition Product Definition File), выполняющим обработку данных.



**Рисунок** Функция установки / сбора данных FCS

### 3.10 Функция Web – мониторинга (Опция)

Функция Web- мониторинга (контроля через сеть Интернет) делает возможным отображать на дисплее графические окна Станции Оператора (HIS) (Графические объекты) и окна тренда в стандартном окне просмотра WWW - браузер. Путем преобразования файлов Станции Оператора в файлы HTML и файлы Java Applets, становится возможным дистанционный контроль окон графики / тренда из офисов, расположенных на большом расстоянии от диспетчерской.

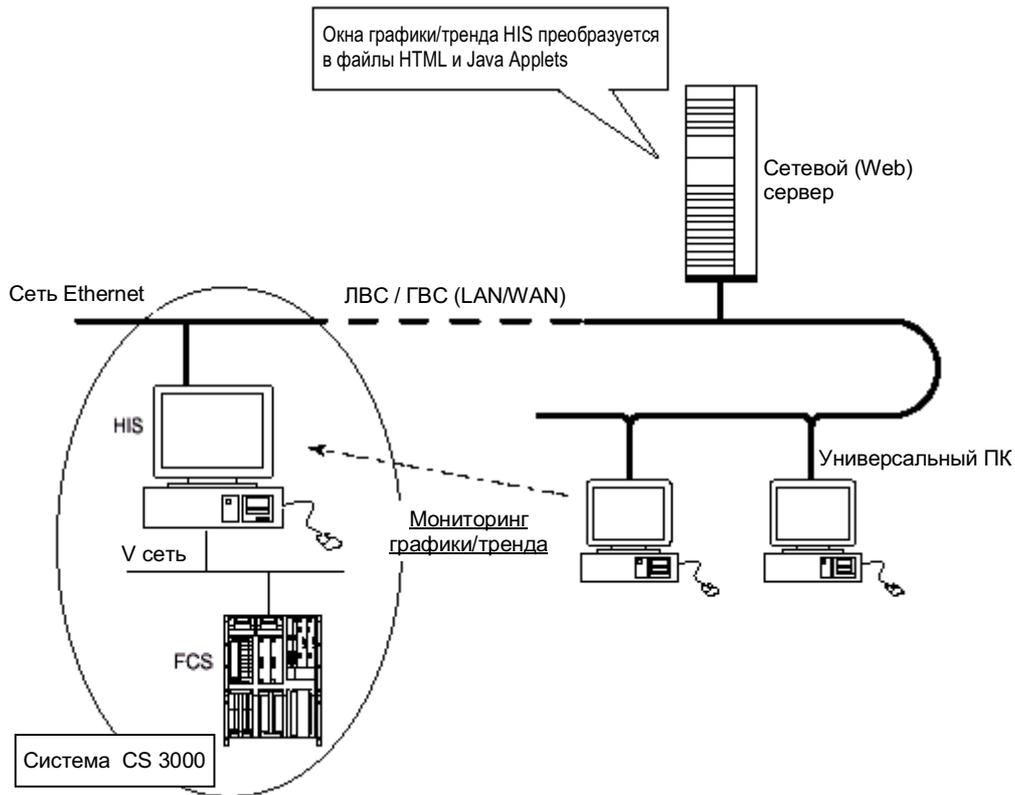


Рисунок Функция Web мониторинга

## 4. Функции управления Станции Управления Участком

Станция Управления Участком (FCS) оперирует функциями управления процессом в системе CENTUM CS 3000. Станция может выполнять управляющие функции– например, непрерывное управление, логическое управление, вычисление – в непрерывных и периодических процессах в широком диапазоне промышленных направлений. В этом разделе описываются функции управления FCS в системе CENTUM CS 3000.

Характеристики FCS включают в себя:

### Выбора одного из двух типов FCS для гибкой конфигурации системы

Для расширения или замены системы в зависимости от требований вашего конкретного применения можно выбрать стандартную или компактную Станцию Управления Участком (FCS).

### Функции объединения подсистем

Различные подсистемы, типа Программируемых Логических Контроллеров (PLC), блоков сбора данных, анализаторов и тому подобное, могут быть отнесены к FCS с помощью функций связи, объединяющих эти подсистемы со Станцией Управления Участком (FCS).

### Поддержка КИПиА следующего поколения с открытым интерфейсом Fieldbus

Система CENTUM CS 3000 поддерживает шину Foundation Fieldbus следующего поколения. Она поддерживает связь с многочисленными устройствами (приборами) и быструю, точную передачу большого количества элементов данных для каждого устройства.

Блоки экранных панелей Foundation Fieldbus представляют собой вид блоков регулирующего (автоматического) управления. Внутренние параметры функциональных блоков шины (fieldbus) можно использовать как буфер данных, к которому можно получить доступ из функций управления и контроля, других функциональных блоков шины fieldbus, и функциональных блоков Станции Управления Участком (FCS) системы CENTUM. За пределами функциональных блоков, определенных Fieldbus Foundation, поддерживается пятнадцать моделей функциональных блоков.

## 4.1 Конфигурация функций управления FCS

На представленном ниже рисунке показана конфигурация функций управления FCS.

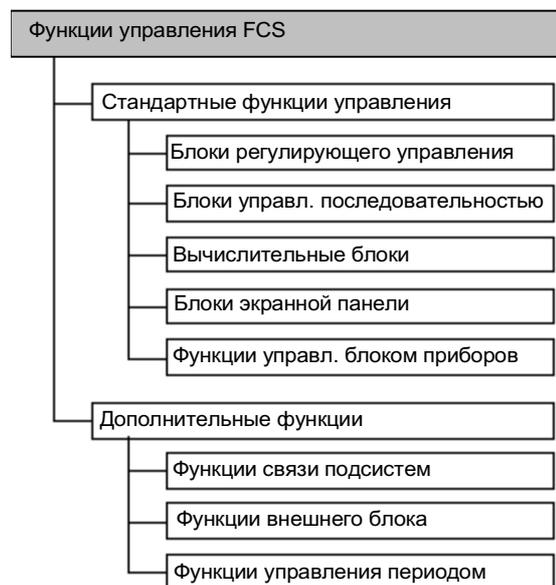


Рисунок Конфигурация функций управления FCS

### 4.1.1 Функциональные блоки

Функциональные блоки являются основными единицами выполнения управляющих действий и вычислений. Функциональные блоки выполняют непрерывное управление, логическое управление (таблицы последовательности и логические схемы) и вычисления. Блоки непрерывного управления, вычислительные блоки, и блоки логического управления взаимодействуют между собой аналогично обычной блок-схеме прибора.

### 4.1.2 Схемы управления (Опция)

Схема управления включает более двух управляющих блоков, определяющих функцию управления, и она упрощает выполнение проектирования и технического обслуживания. Управляющая схема упрощает контроль (мониторинг) отдельных фаз технологического процесса и состояния связанных групп устройств по сравнению с реализацией контроля на базе отдельных устройств.

Пример вывода на дисплей управляющих схем смотрите в подразделе 3.6.1.

Ниже описываются характеристики схем управления.

#### Объединение непрерывного и логического управления

На схеме управления можно объединить непрерывное и логическое управление и создать функции управления, соответствующие вашему технологическому процессу.

#### Свободное прохождение сигнала между схемами управления

Сигналы В/В функционального блока могут распространяться за пределы схемы управления на другие схемы управления. С функциональной точки зрения это аналогично прохождению сигналов между функциональными блоками на одной схеме управления.

### Примеры схем управления

Ниже приводятся примеры блок-схемы прибора и схемы управления для простого реакторного процесса

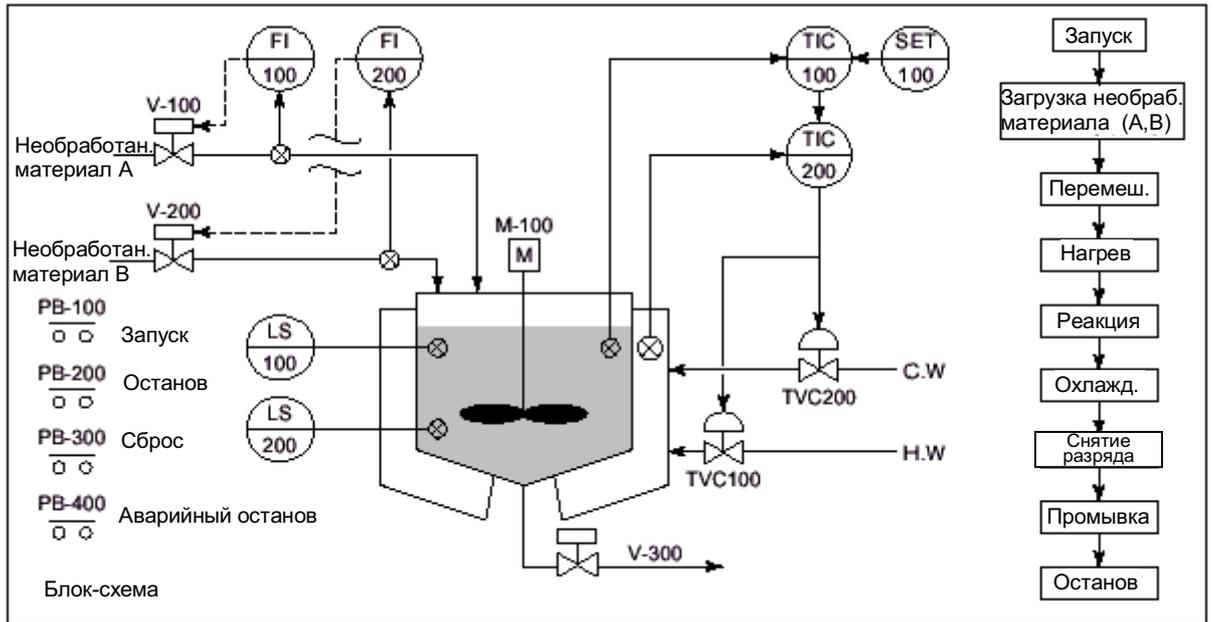


Рисунок Блок-схема процесса в реакторе

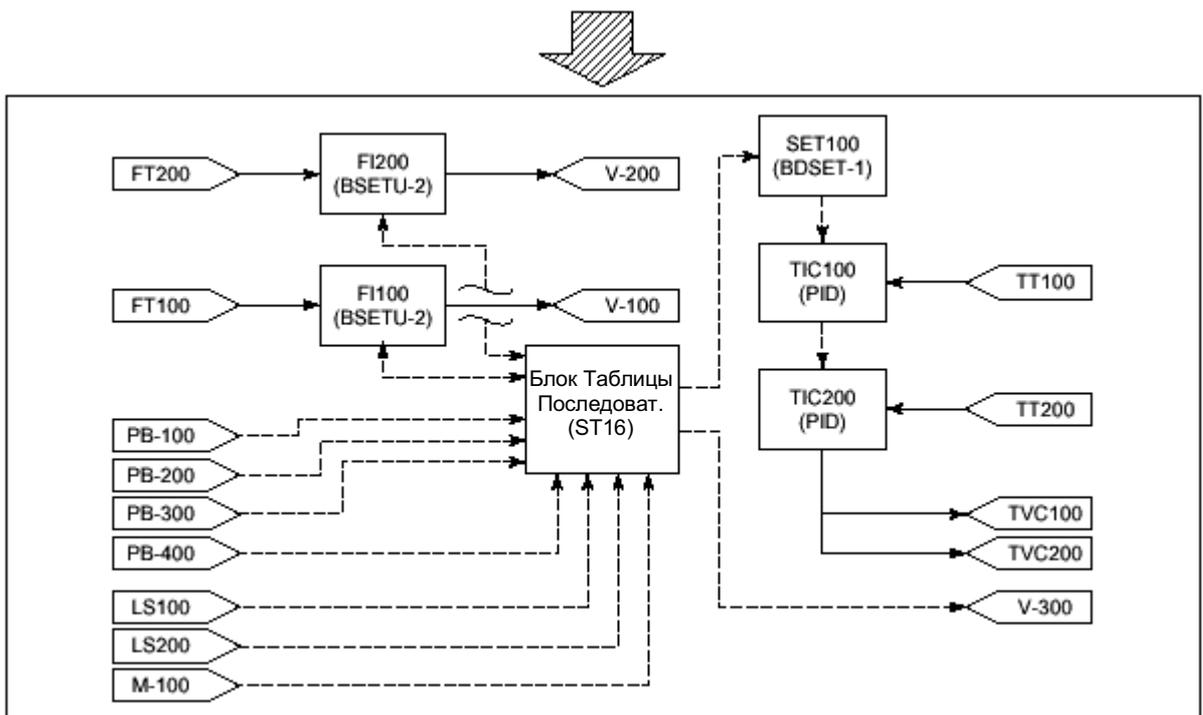


Рисунок Пример схемы управления

### 4.1.3 Функции регулирующего управления

Функции регулирующего управления поддерживают управление с обратной связью для непрерывного процесса. Имеются функциональные блоки, поддерживающие непрерывные технологические процессы.

#### Блоки регулирующего управления (регуляторы)

Эти управляющие блоки предназначены для управления аналоговыми (непрерывными) переменными процесса.

Ниже представлено несколько типичных функциональных блоков регулирующего управления. Помеченные прямоугольники снаружи функционального блока являются клеммами В/В. Обозначения в кружках и список элементов в скобках, представляют собой элементы данных.

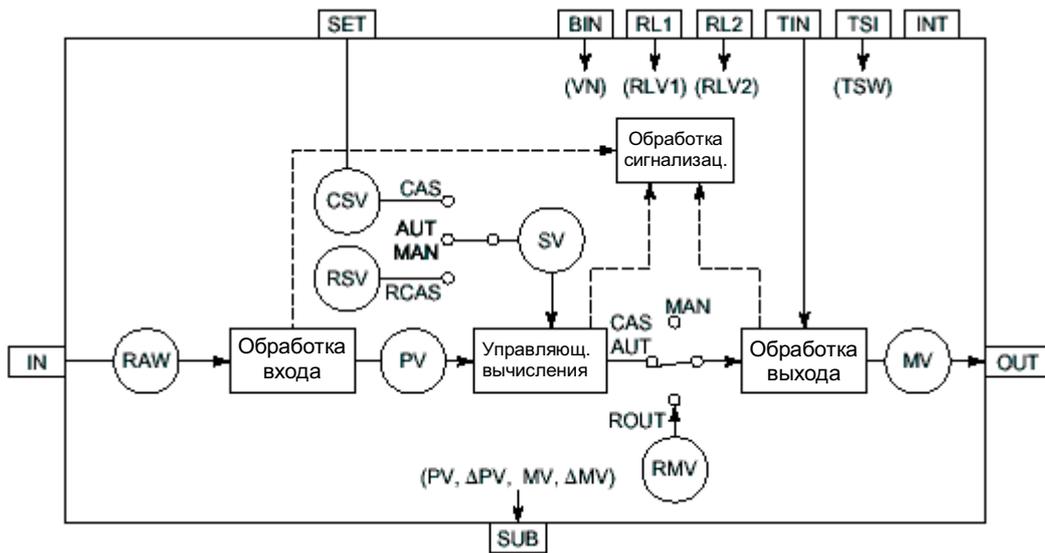


Рисунок Поток сигналов в блоках регулирующего управления

Для блоков регулирующего управления (регуляторов) входы переменных процесса, каскадные задания, выходы изменяемых (манипулируемых) переменных, все эти входы и выходы на/от блока выражаются в процентном отношении от 0 до 100%, как показано на нижнем рисунке. (Температурные данные термпары и термометра сопротивления (RTD) выдаются в единицах измерения температуры).

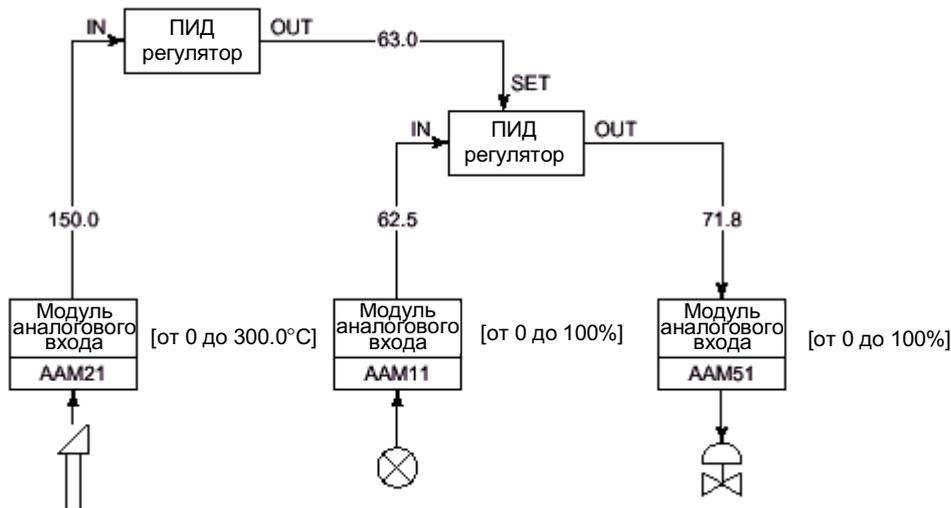


Рисунок Пример данных В/В в блоке непрерывного управления

## 4.1.4 Функции логического управления

Логическое управление выполняет ряд управляющих шагов в заранее заданной последовательности.

### Типы логического управления

- Программное управление (многофазный тип):  
Управление выполняется в соответствии с заранее определенной программой.
- Условное управление (супервизорный тип):  
Осуществляется контроль состояния процесса и выполняется условное управление.

### Методика представления последовательности

С помощью таблиц последовательности, блок-схем последовательности (SFC), и логических схем можно создать работающую на FCS программу управления последовательностью. Ниже приводятся отношения между блоками логического управления (управления последовательностью) и другими функциональными блоками, между В/В процесса и В/В программного обеспечения.

На представленном ниже рисунке показано, как блоки логического управления (которые включают в себя функции логического управления) соотносятся с другими функциональными блоками В/В процесса и В/В программного обеспечения.

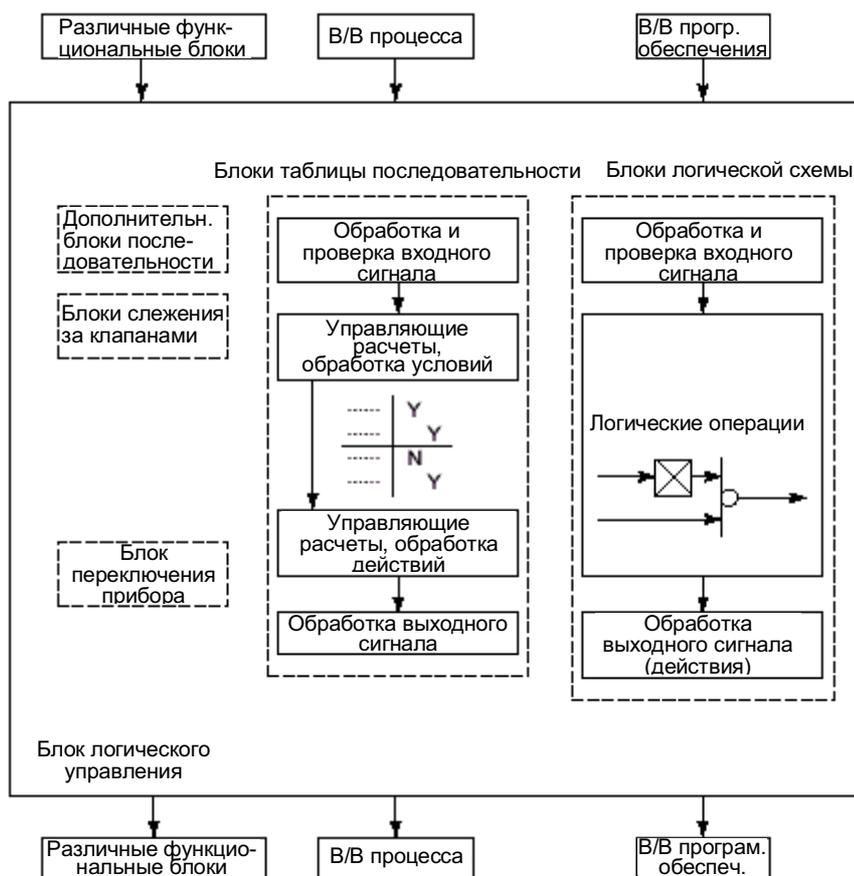


Рисунок Отношение блока логического управления к другим управляющим функциям

Блоки логического управления включают в себя управляющие блоки и логические элементы.

### Блоки таблицы последовательности

Блоки таблицы последовательности представляют собой записанные в табличном формате функциональные блоки принятия решений, в которых логика входного сигнала и логика выходного сигнала представлена символами Y/N. Эти блоки могут подключать другие функциональные блоки и идеально подходят для создания последовательностей мониторинга и последовательностей развития (выполнения) фазы.

Пример отображения на дисплее блока таблицы последовательности смотрите в подразделе 3.6.2.

Ниже приводится пример блока таблицы последовательности.

Symbol	Rule #	Step label					
		01	02	03	04	05	06
	Comment	A1		A2			A3
PB001.aPV.ON	Start button	Y		Y			
SWA.PV.ON	Switch A (Level HI)	N	Y	Y			
SWB.PV.ON	Switch B (Level LO)	Y			Y		
VLVA.PV.H	Valve A	Y	N				
VLVB.PV.H	Valve B			Y	N		
Step label to move to	THEN		A2		A1		
	ELSE						

Название шага (A1, A2, A3)

Условия (Y, N)

Действия (Y, N)

Шаг A2 (под A2 в THEN и A1 в ELSE)

Следующее имя шага (A1, A2)

Рисунок Блок таблицы последовательности

### Блоки переключения приборов

Функциональные блоки переключения приборов используются для контроля (мониторинга), запуска и останова моторов и приводов в клапанах, и открытия / закрытия (ON/OFF) клапанов. В общем случае они используются вместе с блоками таблицы последовательности.

### Блоки элементов последовательности

Блоки элементов последовательности включают в себя таймеры, счетчики и блоки преобразования кодов, и в основном используются для обработки сигналов В/В последовательности.

### Блоки слежения за клапанами

Блоки слежения за клапанами используются для контроля состояния ВКЛ/ВЫКЛ (ON/OFF) клапанов и для сравнения изменяемого (манипулируемого) выходного сигнала с ответным сигналом от клапана.

## Блоки логической схемы

Логическая схема состоит из функциональных блоков или запирающих блоков схемного типа, которые с помощью логических операционных элементов описывают отношения между входными сигналами (сигналами условия) и выходными сигналами (сигналами действия). Основная функция этих блоков заключается в управлении последовательностями блокировок.

Пример отображения на дисплее блока логической схемы смотрите в подразделе 3.6.3. На представленном далее рисунке приводится пример логической схемы.

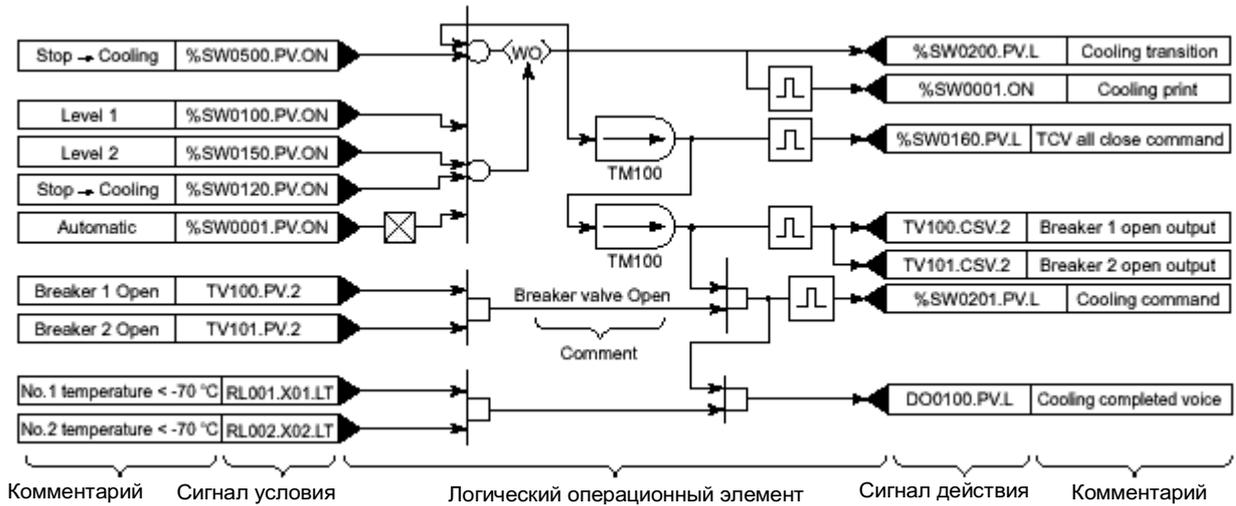


Рисунок Пример логической схемы

## Функции блока SFC

Функции блока SFC выполняют прикладные программы, выраженные в виде Функциональных Схем Последовательности (SFC). Блоки SFC используются для широкомасштабного логического управления и для управления приборами. Управление выполнением фазы (дисплей состояния) отличается простотой. При создании программы SFC каждый шаг программы представляет собой группу действий. Каждый шаг SFC может быть либо таблицей последовательности, либо программой, написанной на языке SEBOL (смотрите Рисунок).

Пример отображения на дисплее блока SFC смотрите в подразделе 3.6.4.

## Функции SEBOL

Язык SEBOL (SEquence and Batch Oriented Language = Язык ориентированный на периодическую и последовательную работу) используется для написания прикладных программ. Вход / Выход от других функциональных блоков (блоков непрерывного управления, блоков логического управления, вычислительных блоков, и т.д.) а также данные В/В процесса и данные В/В программного обеспечения могут быть поданы на вход блока SEBOL и вычисленные выходы возвращены на эти функциональные блоки. Блок SEBOL может без труда обрабатывать достаточно сложные последовательности.

Пример программы на языке SEBOL смотрите в подразделе 3.6.3:

Применение SEBOL:

- Выполнение многофазовых последовательностей
- Построение приборов, обрабатывающих сложные комбинации последовательного управления и логических вычислений
- Осуществление связи с подсистемами, типа последовательностей
- Объединение обработки последовательности и обработки данных
- Создание гибридных приложений, выполняющих функции, которые не могут быть обработаны в стандартных функциональных блоках.

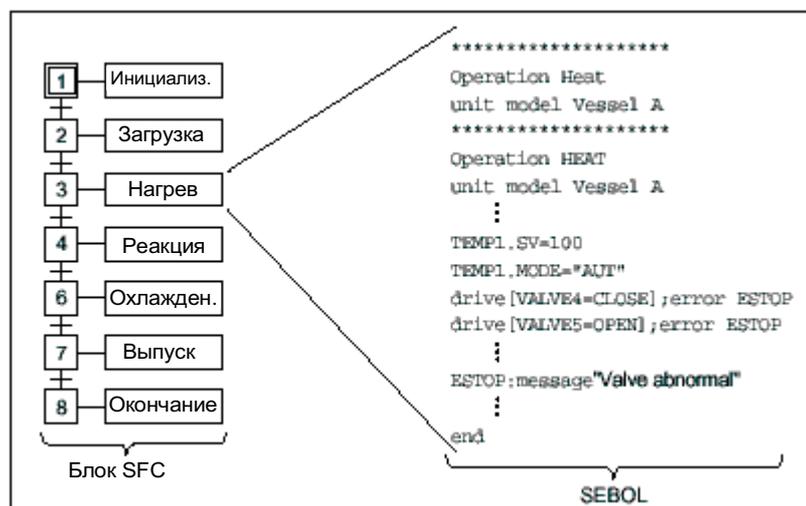


Рисунок Блоки SFC и программа на языке SEBOL

## 4.1.5 Вычислительные функции

Вычислительные блоки могут обрабатывать аналоговые сигналы и дискретные сигналы используемые в функциях непрерывного управления и в функциях логического управления:

### **Арифметические вычислительные блоки**

Арифметические вычислительные блоки обрабатывают фиксированное число точек входа и выхода, и используют фиксированные алгоритмы для выполнения арифметических вычислений.

### **Аналоговые вычислительные блоки**

Аналоговые вычислительные блоки в основном используются для изменения характеристик установки и могут обрабатывать сигналы В/В процесса, а также аналоговые сигналы от других функциональных блоков.

### **Блоки логических операций**

Блоки логических операций обрабатывают фиксированное количество точек входа и выхода (дискретные и релейные сигналы, и внутренние переключатели) и используют фиксированные алгоритмы для выполнения логических операций.

### **Универсальные вычислительные блоки**

Универсальные вычислительные блоки обрабатывают фиксированное количество точек входа и выхода и используют определяемые пользователем алгоритмы для выполнения универсальных вычислений.

### **Вспомогательные блоки**

Вспомогательные блоки используются для выполнения вспомогательных (дополнительных) управляющих вычислений.

## 4.1.6 Функции экранного блока

Несколько функциональных блоков могут рассматриваться как один тэг, один экранный блок. Функциональные блоки включают в себя следующие блоки:

### **Аналоговый экранный блок**

Управляющий контур, состоящий из нескольких блоков, может рассматриваться как один тэг (экран).

Аналоговый экранный блок используется для мониторинга и контроля приложений непрерывного управления.

### **Логический экранный блок**

Логический экранный блок используется для отображения на дисплее текущей фазы последовательности и для управления последовательностью, например, с помощью кнопок.

### **Гибридный экранный блок**

Гибридный экранный блок объединяет в себе функции аналогового экранного блока и логического экранного блока.

### 4.1.7 Функции управления блоком приборов

Функции управления блоком приборов (*группа приборов, управляющих одним или группой технологических аппаратов*) применяются для группы функций управления, представляющих собой основные блоки приборов управления процессом, например, печи и реакторы и связанные с ними управляющие приборы. Блок приборов позволяет управлять целой группой технологического оборудования и управляющих устройств, которые представляют этот блок прибора. Например, для периодических процессов на химической установке, технологическое оборудование и управляющие устройства, представляющие каждый этап процесса, например, стадии реактора и кристаллизации, могут каждый отдельно управляться от соответствующего блока приборов. Это значительно проще, чем представлять блок прибора в виде нескольких тэгов, и управлять ими соответствующим образом. Функции организации блока прибора могут, в сочетании с периодическим и непрерывным управлением процесса, использоваться для различных типов логического управления,.

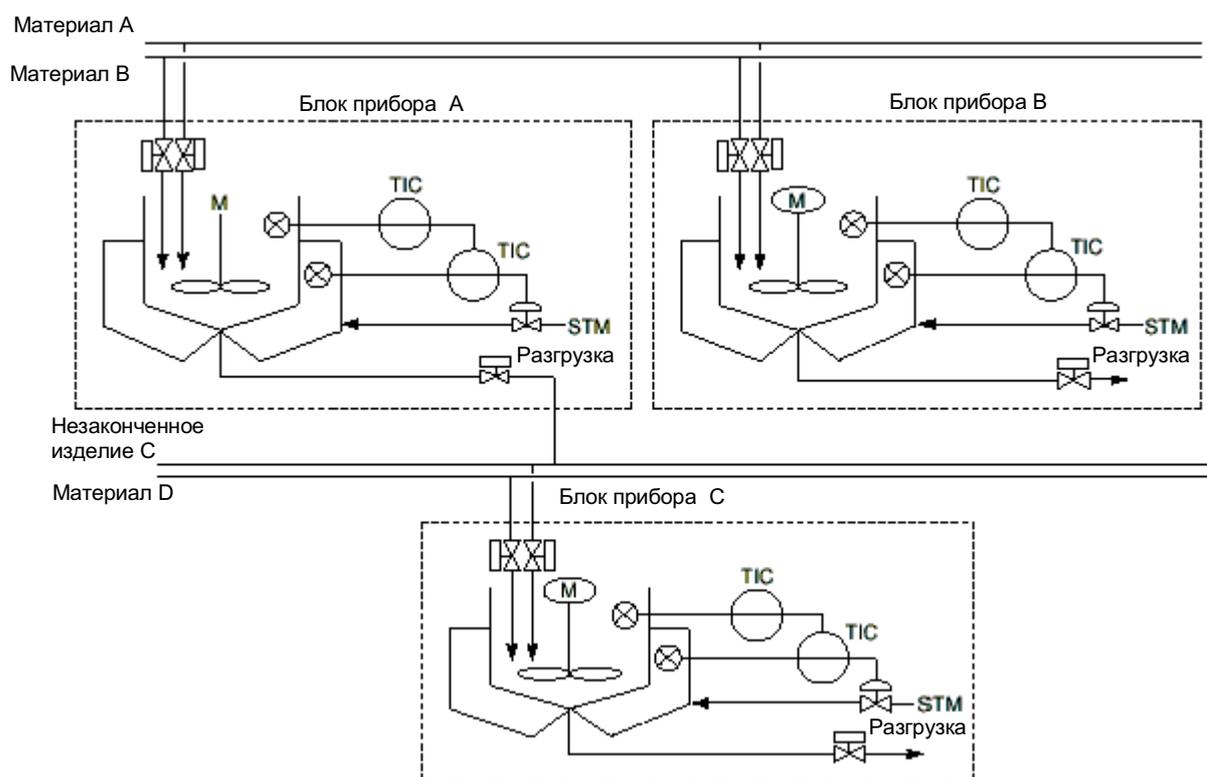


Рисунок Пример блоков прибора

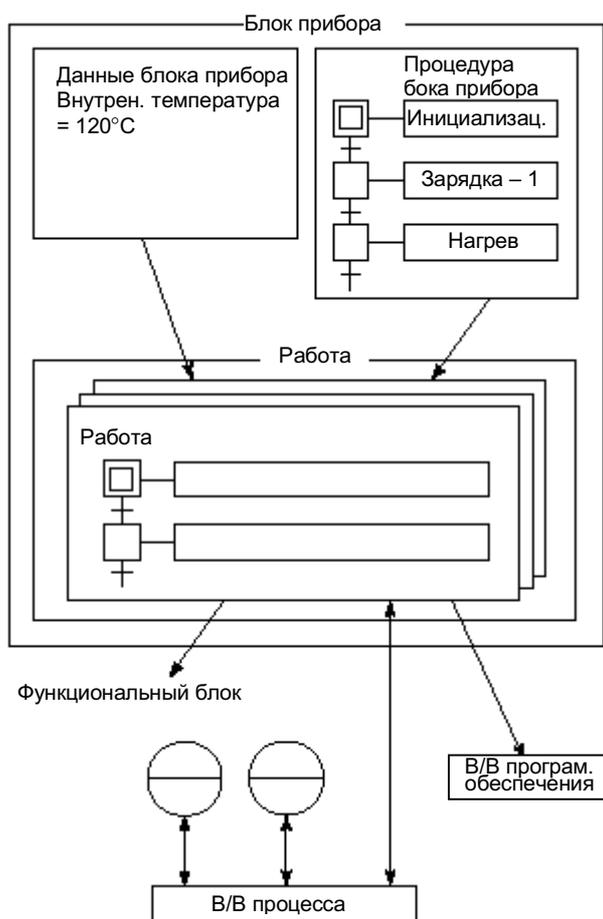


Рисунок Конфигурация функций управления блоком прибора

## Блоки приборов

Блоки приборов осуществляют управление в соответствии с установками данных и алгоритмами управления.

Процедуры блока приборов, представляющие собой процедуры обработки рецептов изделия, могут управлять последовательностью выполнения нескольких операций. Например, вы можете определить такие операции как инициализация, зарядка -1, зарядка -2, нагрев, и определить процедуру блока прибора для последовательного (поочередного) выполнения этих операций.

## Операции

Операции представляют блоки управления процессом, типа инициализация, загрузка, и нагрев.

## Родовое имя

В блоке прибора можно использовать не имя тэга, а родовое имя. Соотношение между именем тэга и родовым именем можно определить для каждого блока прибора, и таким образом одно и то же родовое имя может представлять различные имена (названия) тэгов в различных блоках прибора. Операторы могут писать программы, не привязывая их к именам тэгов, что позволяет упростить повторное использование описания программы.

## 4.1.8 Список функциональных блоков

### Блоки регулирующего управления

**Таблица Список блоков регулирующего управления (1/2)**

Тип блока	Модель	Название
Индикатор входа	PVI	Индикатор входа
	PVI-DV	Индикатора входа с сигнализацией по отклонению
Регулятор	PID	ПИД регулятор
	PI-HLD	ПИ регулятор со стробированием
	PID-BSW	ПИД регулятор с переключением алгоритма расчетов
	ONOFF	Двухпозиционный регулятор
	ONOFF-G	Трехпозиционный регулятор
	PID-TP	Широтно-импульсный регулятор
	PD-MR	ПД регулятор с ручной перезагрузкой
	PI-BLEND	Блок ПИ управления смешением
	PID-STC	ПИД регулятор с самонастройкой
Ручной загрузчик	MLD	Ручной загрузчик
	MLD-PVI	Ручной загрузчик с индикатором входа
	MLD-SW	Ручной загрузчик с переключателем Авто / Ручной
	MC-2	Двухпозиционный блок управления мотором
	MC-3	Трехпозиционный блок управления мотором
Установщики сигнала	RATIO	Блок установки соотношения
	PG-L13	13 -зонный программатор
	BSETU-2	Блок задатчик параметров цикла для измерения расхода
	BSETU-3	Блок задатчик параметров цикла для измерения веса
Ограничители сигнала	VELLIM	Ограничитель скорости
Селекторы сигнала	SS-H/M/L	Селектор сигнала
	AS-H/M/L	Автоселектор (Макс. / Средн. / Миним)
	SS-DUAL	Селектор дублированных сигналов
Распределители сигнала	FOUT	Блок распределения сигнала каскадного управления
	FFSUM	Блок компенсации сигнала при упреждающем управлении
	XCPL	Блок компенсации выхода невзаимосвязанного управления
	SPLIT	Блок разделения сигналов управления
Вход счетчика импульсов	PTC	Блок подсоединения входа счетчика импульсов
Приборы YS	SLCD	Регулятор YS
	SLPC	Программируемый регулятор YS
	SLMC	Программируемый регулятор YS с широтно-импульсным выходом
	SMST-111	Блок ручной станции YS с выходом SV
	SMST-121	Блок ручной станции YS с рукояткой выхода MV
	SMRT	Блок станции установки соотношения YS
	SBSD	Блок станции установки периода YS
	SLCC	Регулятор смешения YS
	SLBC	Регулятор периода YS
STLD	Сумматор YS	

**Таблица Список блоков регулирующего управления (2/2)**

Тип блока	Модель	Название
<kjrb 'rhfyjq gfytkb Founda- tion Fieldbus	FF-AI	Блок аналогового входа Foundation Fieldbus
	FF-DI	Блок дискретного входа Foundation Fieldbus
	FF-CS	Блок управляющего селектора Foundation Fieldbus
	FF-PID	Блок ПИД управления Foundation Fieldbus
	FF-RA	Блок соотношения Foundation Fieldbus
	FF-AO	Блок аналогового выхода Foundation Fieldbus
	FF-DO	Блок дискретного выхода Foundation Fieldbus
	FF-OS	Блок разделителя выхода Foundation Fieldbus
	FF-SC	Блок характеристики сигнала Foundation Fieldbus
	FF-IT	Блок интегратора (сумматора) Foundation Fieldbus
	FF-IS	Блок селектора входа Foundation Fieldbus
	FF-MDI	Блок нескольких дискретных входов Foundation Fieldbus
	FF-MDO	Блок нескольких дискретных выходов Foundation Fieldbus
	FF-MAI	Блок нескольких аналоговых входов Foundation Fieldbus
	FF-MAO	Блок нескольких аналоговых выходов Fieldbus

## Блоки последовательности

Таблица Список блоков последовательности

Тип блока	Модель	Название
Таблица последовательности	ST16	Блок таблицы последовательности Всего 64 входных и выходных сигнала и 32 правила
	M_ST16	Блок таблицы последовательности (размер M) (*1) Всего 96 сигналов (32- 64 входных и 32-64 выходных сигнала) и 32 правила
	L_ST16	Блок таблицы последовательности (размер – L) (*1) 64 входных и 64 выходных сигнала и 32 правила
	ST16E	Блок расширения правил
	M_ST16E	Блок расширения правил (для M_ST16) (*1)
	L_ST16E	Блок расширения правил (для L_ST16) (*1)
Логическая схема	LC64	Блок логической схемы
SFC	_SFC5W	Блок SFC трехпозиционного переключателя
	_SFCPB	Блок SFC кнопочный
	_SFCAS	Аналоговый блок SFC
Переключающие приборы	SI-1	Переключающее устройство с 1 входом
	SI-2	Переключающее устройство с 2 входами
	SO-1	Переключающее устройство с 1 выходом
	SO-2	Переключающее устройство с 2 выходами
	SIO-11	Переключающее устройство с 1 входом и 1 выходом
	SIO-12	Переключающее устройство с 1 входом и 2 выходами
	SIO-21	Переключающее устройство с 2 входами и 1 выходом
	SIO-22	Переключающее устройство с 2 входами и 2 выходами
	SIO-12P	Переключающее устройство с 1 входом и 2 одноразовыми выходами
SIO-22P	Переключающее устройство с 2 входами и 2 одноразовыми выходами	
Элемент последовательности 1	TM	Блок таймера
	CTS	Блок программного счетчика
	CTP	Блок счетчика входа последовательности импульсов
	CI	Блок входа команды
	CO	Блок выхода команды
Элемент последовательности 2	ALM-R	Блок представления сигнализаций
	RL	Блок соотношений
	RS	Блок распределения ресурсов
	VLVM	Блок слежения за клапанами

\*1: Может использоваться в RFCS2

## Вычислительные блоки

Таблица Список вычислительных блоков (1/2)

Тип блока	Модель	Название
Арифметические вычисления	ADD	Блок сложения
	MUL	Блок умножения
	DIV	Блок деления
	AVE	Блок вычисления среднего значения
Аналоговые вычисления	SQRT	Блок вычисления квадратного корня
	EXP	Блок вычисления экспоненты
	LAG	Апериодическое звено первого порядка
	INTEG	Блок интегрирования
	LD	Блок вычисления производной
	RAMP	Блок линейного изменения
	LDLAG	Апериодическое звено
	DLAY	Блок времени задержки
	DLAY-C	Блок компенсации времени задержки
	AVE-M	Блок скользящего среднего
	AVE-C	Блок накопленного среднего
	FUNC-VAR	Блок кусочно-линейной аппроксимации переменной
	TPCFL	Блок коррекции температуры и давления
	ASTM1	Блок коррекции по ASTM: Старый JIS
	ASTM2	Блок коррекции по ASTM: Новый JIS
Логические операции	AND	Блок логического умножения
	OR	Блок логического сложения
	NOT	Блок логического отрицания
	SRSI-S	Триггер с принудительной установкой и 1 выходом
	SRSI-R	Триггер с принудительным сбросом и 1 выходом
	SRS2-S	Триггер с принудительной установкой и 2 выходами
	SRS2-R	Триггер с принудительным сбросом и 2 выходами
	WOUT	Блок стирания
	OND	Таймер задержки включения
	OFFD	Таймер задержки выключения
	TON	Триггер подъема
	TOFF	Триггер спада
	GT	Блок операции сравнения (больше чем)
	GE	Блок операции сравнения (больше или равно)
	EQ	Блок операции сравнения (равно)
	BAND	Блок поразрядного И
	BOR	Блок поразрядного ИЛИ
BNOT	Блок поразрядного НЕ	
Универсальные вычисления	CALCU	Универсальный вычислительный блок
	CALCU-C	Универсальный вычислительный блок со строковым В/В

**Таблица Список вычислительных блоков (1/2)**

Тип блока	Модель	Название
Тренд	TR-SS	Блок моментальных трендов
Вспомогательный	SW-33	3-полюсной 3 – позиционный селекторный переключатель
	SW-91	1-полюсной 9 – позиционный селекторный переключатель
	DSW-16	Селекторный переключатель для 16 числовых констант
	DSW-16C	Селекторный переключатель для 16 строковых констант
	DSET	Блок установки данных
	DSET-PVI	Блок установки данных с индикатором входа
Данные группы	BDSET-1L	Блок установки 1 группы числовых данных
	BDSET-1C	Блок установки 1 группы строковых данных
	BDSET-2L	Блок установки 2 групп числовых данных
	BDSET-2C	Блок установки 2 групп строковых данных
	BDA-L	Блок сбора группы данных (числовых)
	BDA-C	Блок сбора группы данных (строковых)

## Экранные блоки

**Таблица Список экранных блоков**

Тип блока	Модель	Название
Аналоговый экран	INDST2	Экранный блок-индикатор на два параметра
	INDST2S	Экранный блок на два параметра с управлением
	INDST3	Экранный блок на три параметра с управлением
Логический экран	BSI	Индикатор состояния периодического процесса
	PBS5C	Расширенный блок-переключатель на 5 кнопок
	PBS10C	Расширенный блок-переключатель на 10 кнопок
Гибридный экран	HAS3C	Расширенный гибридный блок ручной станции

## Блоки приборов и операций

Таблица Список блока приборов и операций

Тип блока	Модель	Название
Резидентные блоки приборов	_UTSW	Блок приборов с трехпозиционным переключателем
	_UTPB	Блок приборов с пятикнопочным переключателем
	_UTAS	Аналоговый блок приборов
Нерезидентные блоки приборов	_UTSW-N	Нерезидентный блок приборов с трехпозиционным переключателем
	_UTPB-N	Нерезидентный блок приборов с пятикнопочным переключателем
	_UTAS-N	Аналоговый нерезидентный блок приборов
Операции	OPSBL	Операции на языке SEBOL
	OPSFC	Операции SFC
	OPSFCP1	Операции SFC с плавающими параметрами данных
	OPSFCP2	Операции SFC с символьными параметрами данных
	OPSFCP3	Операции SFC с плавающими / символьными параметрами данных
	OPSFCP4	Операции SFC с целочисленными / символьными параметрами данных
OPSFCP5	Операции SFC с плавающими / целочисленными параметрами данных	

## Мониторы клапанов (опция)

Таблица Список мониторов образцов клапанов

Тип блока	Модель	Название
Мониторы состояния клапана	VPM64	Монитор состояния клапана на 64 параметра
	VPM128	Монитор состояния клапана на 128 параметров
	VPM256	Монитор состояния клапана на 256 параметров
	VPM512	Монитор состояния клапана на 512 параметров
	VPM64A	Монитор состояния клапана на 64 параметра с сигнализацией
	VPM128A	Монитор состояния клапана на 128 параметров с сигнализацией
	VPM256A	Монитор состояния клапана на 256 параметров с сигнализацией
	VPM512A	Монитор состояния клапана на 512 параметров с сигнализацией

## Внешние блоки (опция)

Таблица Список внешних блоков

Тип блока	Модель	Название
Внешний	FSBSET	Задатчик периодического регулирования расхода
	BLEND	Блок управления смешением

## 4.2 Коммуникационные функции подсистемы

В последнее время Программируемые Логические Контроллеры (PLC) широко использовались для обеспечения безопасных блокировок и автоматизации управления заводским оборудованием и электрическими машинами. Кроме того, анализаторы, взвешивающее оборудование, и измерительные приборы становятся все более интеллектуальными и оснащаются функциями связи для передачи и приема данных (в отличие от использования для связи аналоговых и дискретных сигналов). Станция Управления Участком (FCS) может осуществлять связь с такими интеллектуальными подсистемами через коммуникационный интерфейс RS , что значительно упрощает интеграцию системы. Данные подсистемы рассматриваются также как данные функционального блока, и таким образом подсистема оказывается интегрированной с управляющими функциями FCS.

## 4.2.1 Подключение к подсистемам

К подсистемам можно подключиться с использованием модулей связи ACM11/ACM12, которые монтируются в гнездо коммуникационного модуля, или использовать коммуникационные платы ACM21/ACM22, которые монтируются в компактную Станцию Управления Участком (FCS).

(Программы связи загружаются в модуль или плату)

ALR111: Коммуникационный модуль RS-232C (для KFCS)

ALR121: Коммуникационный модуль RS-422/RS-485 (для KFCS)

ACM11: Коммуникационный модуль RS-232-C

ACM12: Коммуникационный модуль RS-422 / RS-485

ACM21: Универсальная коммуникационная плата RS-232-C (для компактной FCS)

ACM22: Универсальная коммуникационная плата RS-422 / RS-485 (для компактной FCS)

ACM71: Коммуникационный модуль Ethernet (для компактной FCS)

### Дополнительные пакеты для осуществления связи с подсистемами

Список дополнительных программных пакетов (опций) для осуществления связи с подсистемами выглядит следующим образом:

- Коммуникационный пакет FA-M3 (для ALR11, ALR121)
- Коммуникационный пакет Modbus (для ALR11, ALR121)
- Коммуникационный пакет MELSEC-A (для ALR11, ALR121)
- Коммуникационный пакет FA-M3 (для ACM11, ACM12)
- Коммуникационный пакет DARWIN (для ACM11)
- Коммуникационный пакет Modbus (для ACM11, ACM12)
- Коммуникационный пакет Allen-Bradley (для ACM11, ACM12)
- Коммуникационный пакет Siemens (для ACM11, ACM12)
- Коммуникационный пакет MELSEC-A (для ACM11, ACM12)
- Коммуникационный пакет SYSMAC (для ACM11, ACM12)
- Коммуникационный пакет Gas Chromatograph (Газовый хроматограф) (для ACM21)
- Коммуникационный пакет YS (для ACM12)
- Коммуникационный пакет MELSEC-A (для ACM71)
- Коммуникационный пакет FA-M3 (для ACM71)

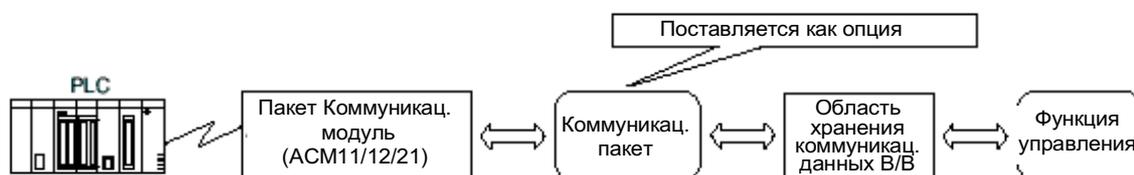


Рисунок Поток данных В/В при связи

## Осуществление связи с другими подсистемами

Если указанные выше дополнительные программные пакеты являются недоступными, связь можно также осуществлять с помощью созданного на фирме Yokogawa универсального коммуникационного пакета RS , или коммуникационного пакета Ethernet.

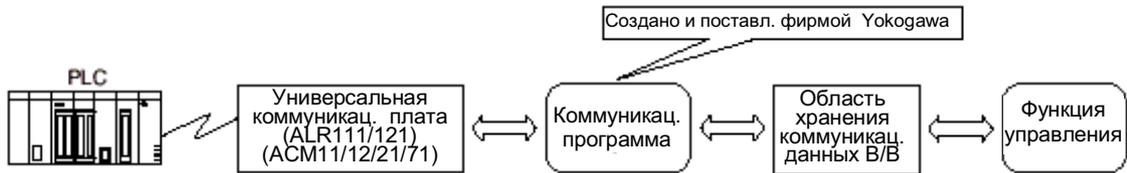


Рисунок Поток данных В/В при связи

## 5. Усовершенствованные функции управления

Система CENTUM CS 3000 соединяется с Усовершенствованной Станцией Управления Процессом (Advanced Process Control Station) (APCS) для обеспечения усовершенствованного (модернизированного) управления процессом.

Станция разработана для периодического усовершенствованного управления процессом и эффективного выполнения вычислений при включении ее в установку, надежно управляемую с помощью Станции Управления Участком (FCS) системы CENTUM.

Система CENTUM CS 3000 может использовать преимущества функций усовершенствованного управления станции APCS, которую можно также подключать к существующей системе CENTUM CS или CENTUM-XL.

## 5.1 Обзор APCS

Станция APCS (Станция Усовершенствованного Управления Процессом) выполняет усовершенствованное (расширенное) управление и необходимые вычисления для повышения эффективности работы установки. Станция Управления Участком (FCS) выполняет управление заданием, при котором происходит незначительное изменение задания в секундном цикле. Во время длительного периода управляющего сканирования, станция APCS в основном используется в следующих примерах управляющих приложений:

- Случаи управления, когда требуется большое количество вычислений.
- Сложные случаи управления, при которых требуется много дополнительных и корректирующих действий, в соответствии с изменениями сезона или условий работы установки.

При этом APCS имеет те же функциональные блоки, что и FCS, и не занимает место FCS. Она поддерживает управление процессом, которое выполнялось с помощью FCS и обеспечивает повышение эффективности работы.

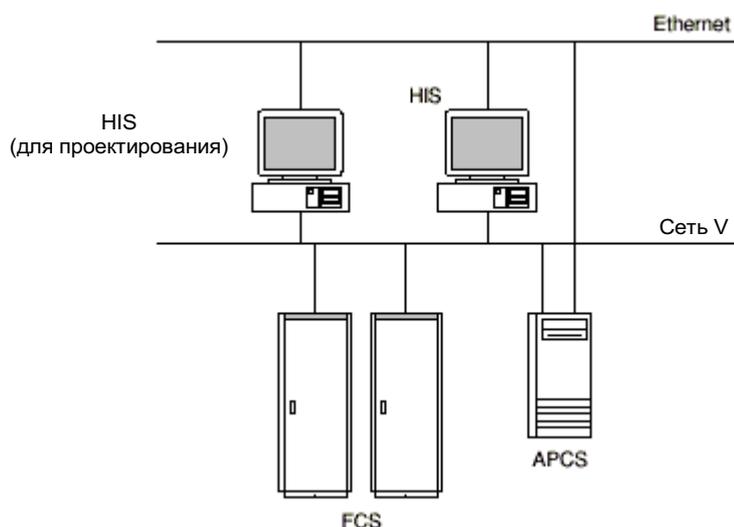


Рисунок Пример конфигурации системы APCS

## 5.2 Характеристики APCS

Станция APCS имеет следующие характеристики:

### Универсальная платформа для сервера

Для сервера применяется универсальный ПК (персональный компьютер), позволяющий использовать высокую скорость и большую мощность ПК для выполнения гибких управляющих вычислений.

### Расширенный диапазон стандартных функциональных блоков

Доступным является широкий диапазон управляющих, контролирующих и других функциональных блоков, используемых на Станции Управления Участком (FCS).

### Унифицированные рабочие процедуры

Управление и контроль станцией APCS может осуществляться на Станции Оператора (HIS), и ее усовершенствованные управляющие и вычислительные функции могут управляться как тэги, аналогично функциональному блоку FCS, и таким образом возникающие при усовершенствованных вычислениях сигнализации, могут управляться и контролироваться на том же дисплее FCS.

### Близкое соединение с FCS

Станция APCS подключается к V сети, обеспечивая общий доступ к данным функциональных блоков FCS; другими словами, функциональные блоки APCS и FCS могут иметь каскадное соединение. Станция APCS наследует плавные (безударные) функции проверки предела Станции Управления Участком (FCS), и это обеспечивает безопасное подключение FCS в сравнении с установкой данных, выполняемой супервизорным компьютером.

### Оперативное техобслуживание

В оперативном режиме можно добавлять, убирать и менять возможности усовершенствованных (расширенных) вычислений (функциональные блоки) станции APCS, и таким образом техобслуживание системы может выполняться без изменения алгоритмов FCS.

### Уникальная проверочная среда

Аналогично Станции Управления Участком, с помощью специального моделирующего устройства (симулятора) APCS можно моделировать действие станции APCS. Также совместное использование моделирующих устройств APCS и FCS позволяет выполнять моделирование среды установки с использованием только проектировочной Станции Оператора (HIS) (ENG).

## 5.3 Управляющие функции APCS

### Характеристики функций APCS

#### **ТАКЖЕ СМОТРИТЕ**

---

Характеристики функций APCS смотрите в документе GS 33Q03M10-31E.

---

#### 5.3.1 Период опроса

Станция APCS периодически выполняет ПИД (PID) и другие стандартные функциональные блоки. Станция Управления Участком (FCS) действует в секундном цикле, а станция APCS выполняет усовершенствованное управление во время длительного периода опроса. Период опроса для станции APCS смотрите далее.

Для стандартного блока:

Основной период опроса: выбирается из 4, 8, или 16 секунд.

Высокоскоростной период опроса: 1 секунда

#### 5.3.2 Функциональные блоки

##### **Стандартные блоки**

Большое количество управляющих, контролирующих (следящих), и других стандартных функциональных блоков, имеющихся на Станции Управления Участком системы CS 3000 можно использовать и на станции APCS. Это позволяет выполнять управляющие вычисления с использованием Универсальных Вычислительных блоков (CALCU) и программ на языке SEBOL.

#### **ТАКЖЕ СМОТРИТЕ**

---

Подробную информацию о стандартных функциональных блоках смотрите в разделе 4.1 Конфигурация управляющих функций FCS.

---

### 5.3.3 Входы и выходы APCS

Станция APCS использует персональный компьютер и его аппаратные средства и не может иметь прямой доступ к данным В/В процесса, и осуществлять связь с подсистемами. Через средства связи станция запрашивает входные данные на FCS и посылает выходные данные на FCS. Таким образом, станция просто реализует усовершенствованные управляющие вычисления для управления заданием, выполняемым с помощью FCS.

Станция APCS предоставляет возможности В/В, позволяющие вводить данные функционального блока FCS, необходимые для реализации усовершенствованного управления, выполнять усовершенствованные (расширенные) вычисления, используя данные в качестве параметров, и выдавать результаты на функциональные блоки FCS.

#### Интерфейсная связь с FCS

Элементы данных и клеммы В/В функциональных блоков FCS можно без труда подключать к клеммам В/В функциональных блоков станции APCS.

#### Программный вход и выход

Стандартные переключатели и другие программные В/В применяются в APCS аналогично FCS. Ниже показана конфигурация программных В/В.

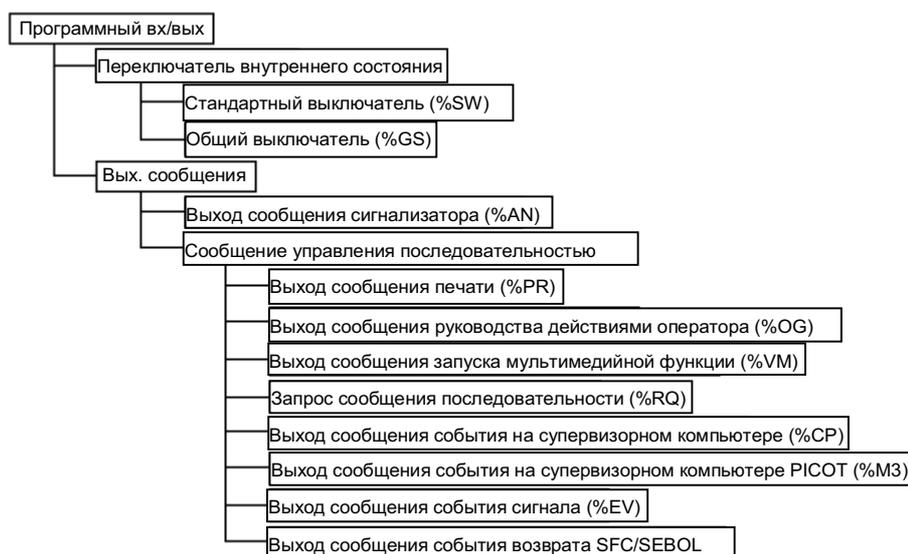


Рисунок Конфигурация программного входа/выхода

## 5.4 Управление и контроль APCS

Функции управления и контроля Станции Оператора (HIS) позволяют осуществлять управление и контроль станцией APCS с использованием того же интерфейса, что и для Станции Управления Участком (FCS). С позиции функции управления и контроля, APCS является станцией, выполняющей управляющие функции аналогично FCS, в соответствии с подключенными в V сети функциональными блоками.

Состояние APCS можно также наблюдать в окне обзора состояния системы.

## 5.5 Проектирование APCS

Станция APCS может быть спроектирована с использованием функций генерирования системы аналогично Станции Управления Участком (FCS). Пользовательские приложения APCS можно аналогично FCS создавать в соответствии с функциональными блоками.

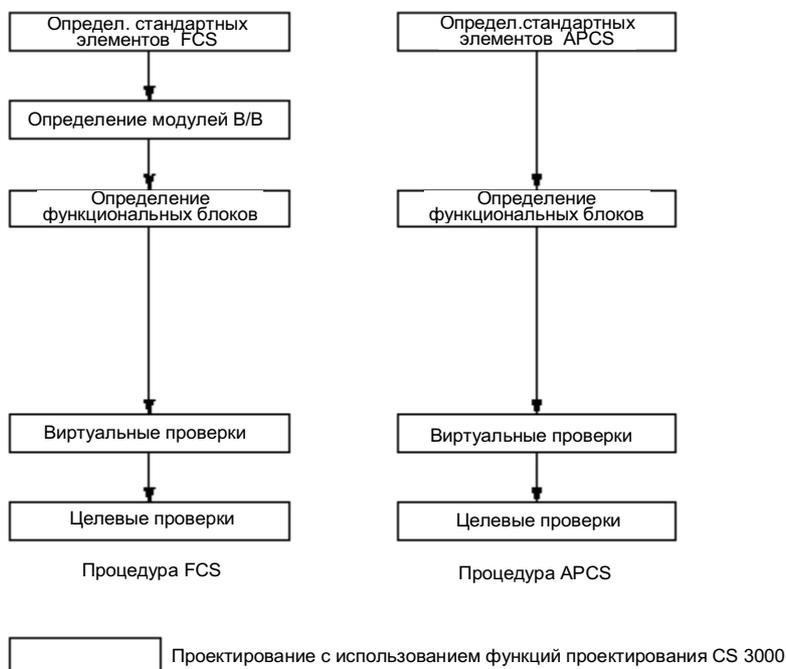


Рисунок Процедуры проектирования FCS & APCS

### 5.5.1 Проверка APCS методом моделирования

Аналогично Станции Управления Участком (FCS), работу станции APCS можно проверить моделированием. Кроме того, для моделирования среды установки можно использовать комбинацию моделирующих устройств (программ моделирования) для APCS и FCS, применяя только проектировочную Станцию Оператора (HIS) (ENG). При проверке методом моделирования запрашиваются данные процесса FCS, и, используя эти значения в качестве параметров, выполняется вычисление данных; полученные результаты устанавливаются на FCS, и эти установленные данные применяются в операциях моделирования среды установки.

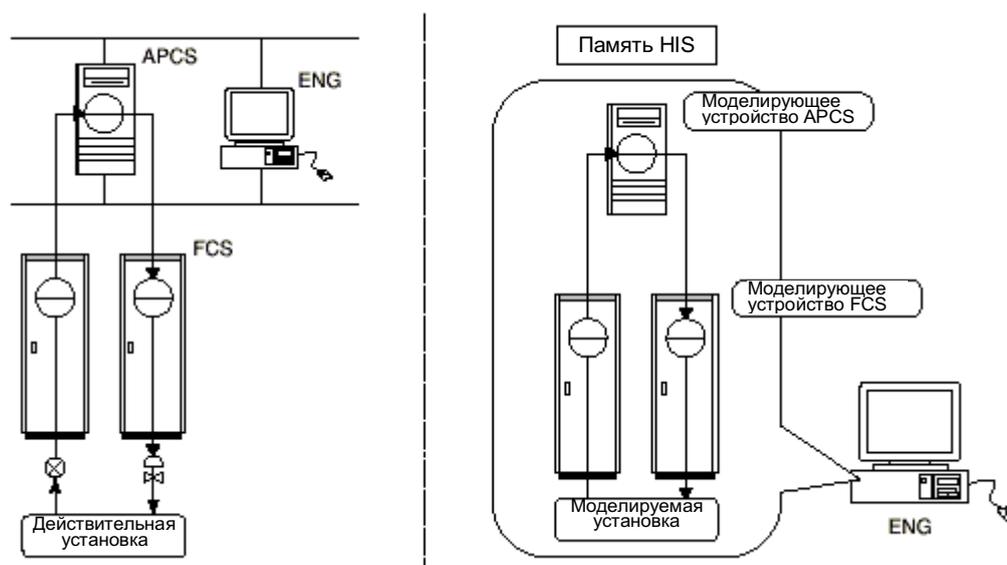


Рисунок Проверка APCS



## 6. Функции проектирования

Функции проектирования системы CENTUM CS 3000 используются для генерирования системы – при создании базы данных, необходимой для осуществления мониторинга, управления и контроля – и для осуществления техобслуживания.

Функции проектирования описываются ниже.

### Работа на универсальном ПК

- Аналогично функциям управления и контроля функции проектирования выполняются на универсальном ПК, работающем под Windows. Специальной назначенной машины не требуется. Функции проектирования можно даже выполнять на Станции Оператора (HIS) – наряду с функциями управления и контроля – и легко переключаться между окнами управления/контроля и проектирования.

### Параллельное проектирование

- Имея возможность общего доступа к файлам Windows, базу данных проектирования одновременно в сети могут использовать сразу несколько человек; и таким образом появляется возможность параллельного проектирования. Существует также возможность объединения созданных на различных машинах баз данных проектирования.

### Функции “Виртуальной проверки”

- На ПК можно смоделировать функции управления. Для этого не требуется работающих аппаратных средств FCS, тесты (проверки) могут осуществляться на Станции Оператора (HIS) (можно переключаться между окнами контроля/управления и проектирования). Таким образом, при желании, можно выполнить проверку работоспособности каждого программного сегмента сразу же после завершения его создания.

### Повторно используемые данные проектирования

- Необходимые фрагменты данных проектирования можно повторно использовать на других станциях или в других проектах. Таким образом можно повторно использовать специальные управляющие ноу-хау, сократить затраты на проектирование и стандартизировать управление.

## 6.1 Конфигурация функций проектирования

На представленном ниже рисунке показана конфигурация функций проектирования.



Рисунок Конфигурация функций проектирования

## 6.2 Среда проектирования

Ниже приводится различное рабочее окружение (среда) для функций проектирования.

### Функции проектирования и функции управления/контроля на одном ПК

Когда функции Проектирования и функции Управления / Контроля используют один ПК:

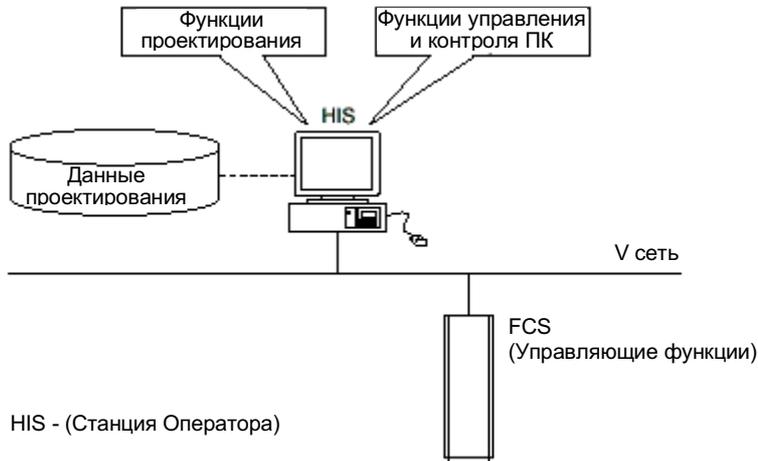


Рисунок Функции Проектирования и Управления/Контроля на одном ПК

### Функции проектирования на назначенном ПК

При использовании функции Проектирования на назначенном ПК:

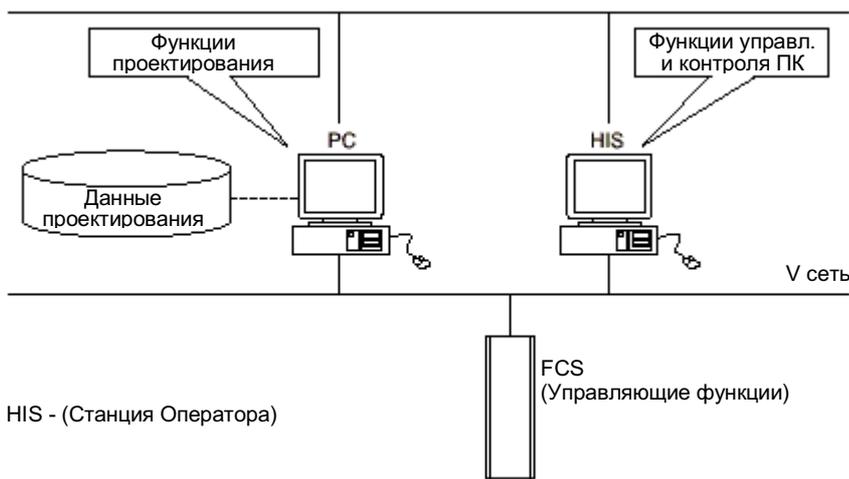


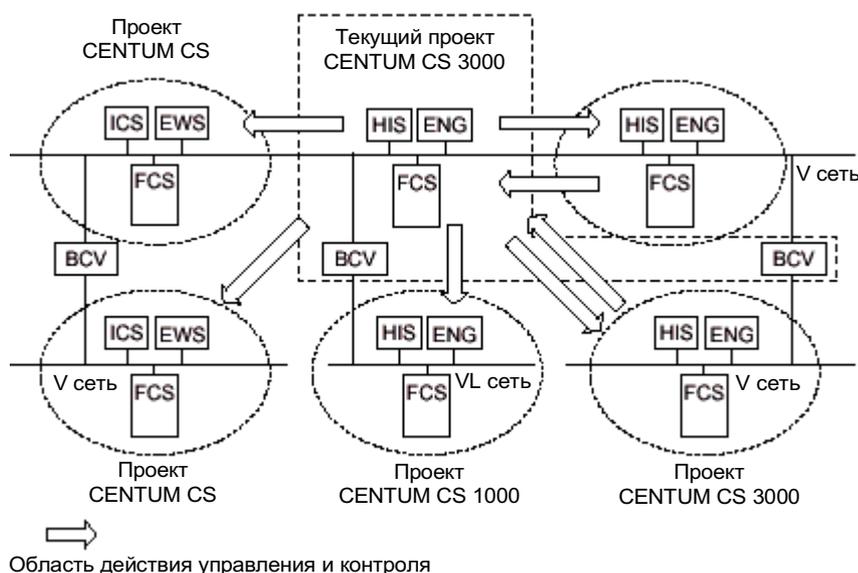
Рисунок Функции проектирования на назначенном ПК

## Функции подключения нескольких проектов (Опция)

С помощью функций управления и контроля (HIS) в системе CENTUM CS 3000 можно полностью управлять и осуществлять контроль установок, сконфигурированных в системах CENTUM CS, CS 1000 и CS 3000. При определении проекта CENTUM CS 3000 как проекта верхнего уровня можно с использованием функций управления и контроля (HIS) осуществлять управление и контроль несколькими проектами более низкого уровня (проекты CENTUM CS, CS 1000 и CS 3000), определенными в проекте верхнего уровня.

Раньше, при подключении нескольких проектов часть базы данных проекта более низкого уровня (список тэгов) можно было считать в базу данных верхнего уровня, и уже там осуществлять управление/ контроль по номеру тэга. В новом решении функции управления и контроля проекта верхнего уровня сохраняют базы данных проектов более низкого уровня в подключенном состоянии (все необходимые для управления и контроля данные), и таким образом обеспечивается более широкий охват функций управления и контроля.

Далее приводится пример подключения нескольких проектов.



**Рисунок Пример подключения нескольких проектов**

В базах данных проектов CENTUM CS, CS 1000 и CS 3000 существуют различные названия данных (определения). Представительные данные включают в себя имя тэга, название станции, названия иерархий установки и технические единицы измерения.

Функции подключения нескольких проектов добавляют приставку идентификатора (ID), чтобы различать дублированные названия в нескольких проектах. Таким образом, подключение проекта не меняет первоначальных (исходных) имен. Другими характеристиками являются:

- Поддерживается размещение на одной шине управления нескольких систем, подключенных с помощью шлюза связи между сетями (CGW) или с помощью преобразователя шины (BCV).
- Внесение изменений в список тэгов проекта более низкого уровня (добавление / изменение / удаление тэгов) автоматически отображается в проекте верхнего уровня.
- На дисплей можно выводить состояния системы и состояния Станции Управления По-лем (FCS) для проекта нижнего уровня.
- Можно выводить на дисплей и осуществлять контроль состояниями управления проекта нижнего уровня (схемы управления, логические блок-схемы, и т.д.).

Рассмотренная функция подключения упрощает распределенное проектирование крупномасштабных установок и расширение установок, и ведет к сокращению временных затрат на проектирование.

### 6.2.1 Параллельное проектирование

Имея возможность общего доступа к файлам Windows, базу данных проектирования одновременно в сети могут использовать сразу несколько человек; и таким образом появляется возможность параллельного проектирования. Существует также возможность объединения созданных на различных машинах баз данных проектирования.

#### Параллельное проектирование в сети

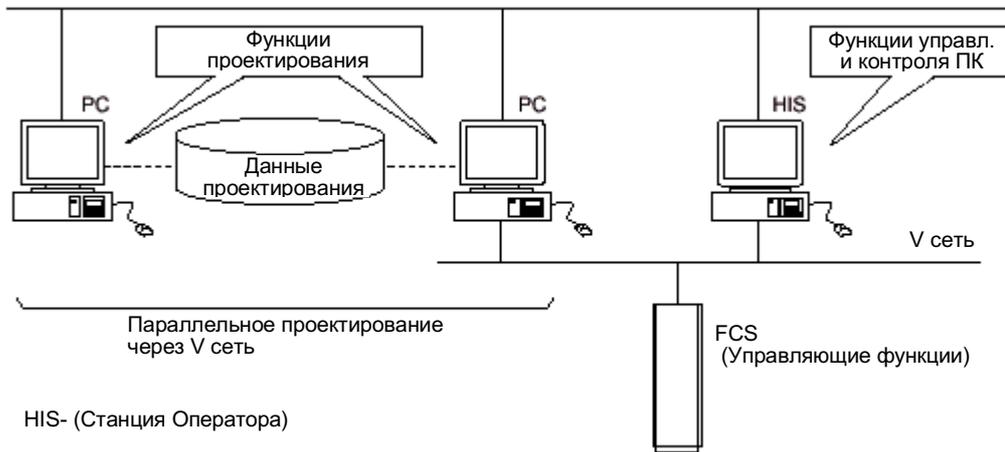


Рисунок Параллельное проектирование в сети

#### Объединение данных проектирования

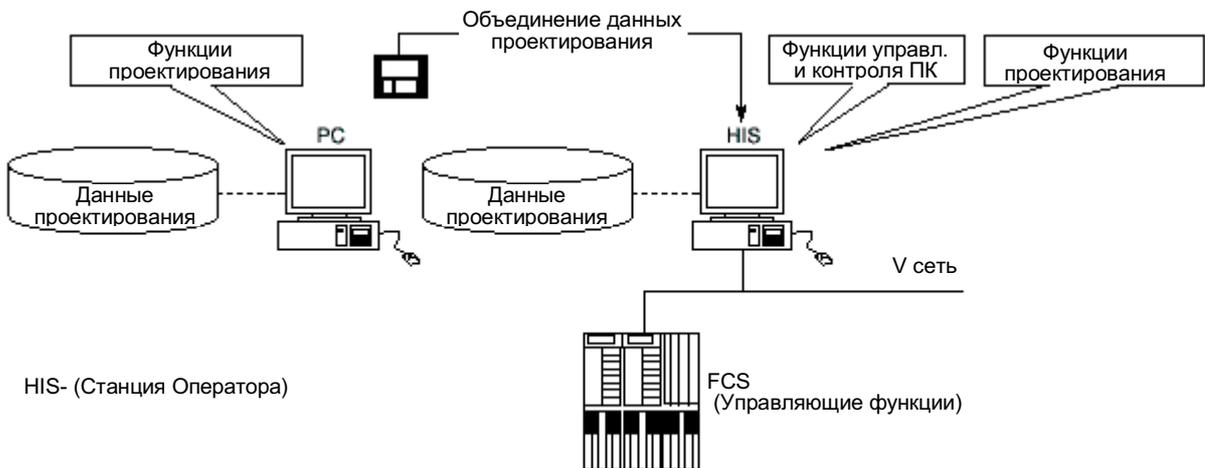


Рисунок Объединение данных проектирования

## 6.3 Процедура проектирования

На представленном ниже рисунке показана блок-схема проектировочных работ, применяемых при создании нового проекта.

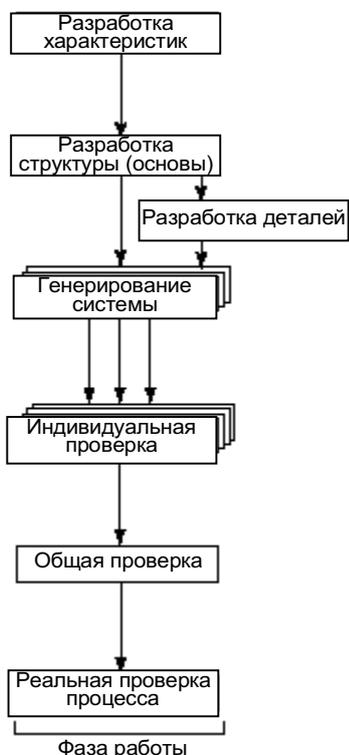


Рисунок Блок-схема работ по проектированию

### Генерирование системы

Если не требуется разработки детальных характеристик, начинайте с этой стадии. Несколько проектировщиков могут параллельно работать над генерированием системы (Параллельное проектирование).

### Индивидуальная проверка

При проведении этой проверки используются функции виртуальной проверки. Несколько проектировщиков (инженеров) могут одновременно выполнять проверку.

### Общая проверка

При проведении общей проверки функции целевой проверки выполняются с реальной Станцией Управления Участком (FCS), хотя для этого и не требуется подключение проводов на участке; для отдельных функций выполняются указанные выше тесты и проверяется синхронизация выполнения операций.

## 6.4 Стандартные функции проектирования

Стандартные Функции Проектирования состоят из вида (представления) системы (представление дерева базы данных) и программ строителя, которые определяют каждую функцию.

### 6.4.1 Вид системы

Вид Системы (System View) представляет собой иерархическое дерево компонент (FCS, HIS, и т.д.) в базе данных проектирования. Простой двойной щелчок на позиции дерева запускает соответствующую программу строителя.

Основными функциями вида системы являются:

- Отображение на дисплее иерархического вида данных проектирования,
- Выполнение отдельных функций строителя,
- Выполнение функций проверки достоверности базы данных
- Выполнение функций самодокументирования,
- Создание новых данных проектирования для проектов, FCS и HIS,
- Загрузка базы данных в соответствующие FCS или HIS,
- Сохранение параметров настройки для FCS.

### Проекты

Проект представляет собой отдельную базу данных конфигурации системы, включающую в себя конфигурационную информацию для всех Станций Управления Участком (FCS) и Станций Оператора (HIS) в системе. Для системы можно создать несколько различных проектов, один из которых будет являться конфигурацией текущей работающей системы. Он называется текущим проектом. Изменяя или расширяя текущую конфигурацию можно создать новый проект (на основании текущего проекта) – что не окажет влияния на текущую базу данных - и выполнить конфигурацию и виртуальную проверку нового проекта.

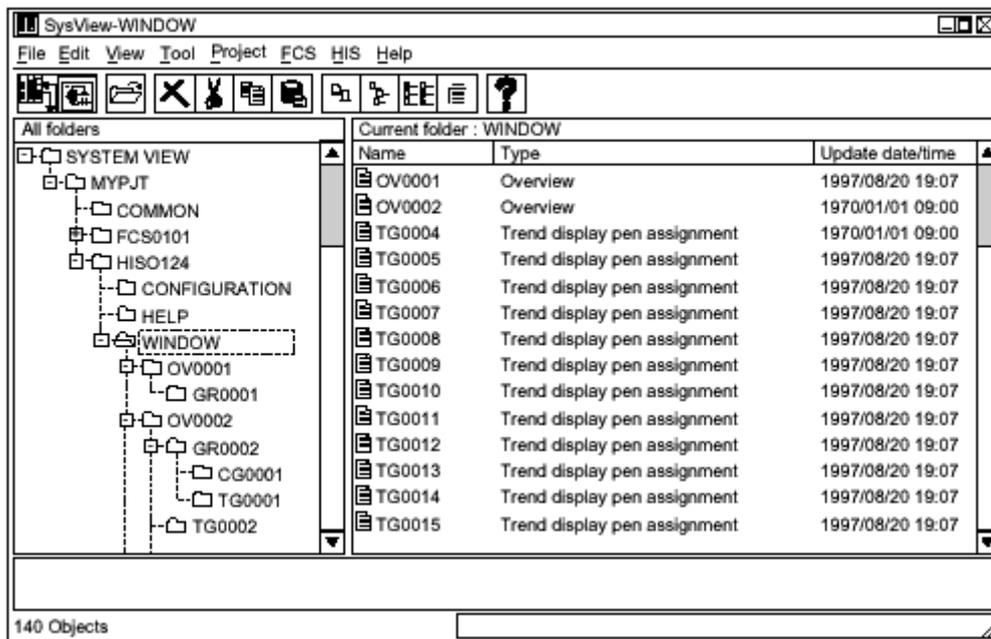


Рисунок Вид системы

## 6.4.2 Построитель

Построитель включает в себя программы генерирования общих функций проекта, функций управления и контроля и управляющих функций. Специализированные программы построителя обрабатывают любую из этих функций. Ниже приводится список программ построителя.

**Таблица Список программ построителя (1/2)**

Категория	Название построителя	Описание
Общий проект	Программа просмотра конфигурации станции	Выводит на дисплей адреса и модели станции в системе.
	Защита	Определяет защиту, например, пользовательское управление Станцией Оператора (HIS) и права доступа для тэга.
	Рабочая метка	Определяет используемые на Станции Оператора (HIS) рабочие метки.
	Подключение нескольких проектов	Определяет подключение нескольких проектов.
	Иерархия установки	Определяет иерархию установки.
	Обозначение единиц измерения	Определяет символ для обозначения единиц измерения.
	Метка положения переключателя	Определяет метку положения переключателя.
	Таблица обработки сигнализации	Определяет таблицу обработки сигнализации.
	Уровень приоритета сигнализации	Определяет уровень приоритета сигнализации.
	Средство просмотра системной символьной строки состояния	Отображает на дисплее состояние данных системы, режим блока, и символьную строку состояния сигнализации.
	Определяемая пользователем символьная строка состояния	Определяет задаваемую пользователем символьную строку состояния.
	Командная строка символов изменения состояния	Определяет строку символов команды изменения состояния.
Управляющие функции (для FCS)	Константа FCS	Определяет различные значения констант на FCS.
	ИОМ (Модуль В/В)	Определяет характеристики клемм модуля входа/выхода.
	Коммуникационный В/В	Определяет каждую точку устройств, подключенных к коммуникационному модулю (АСМ11, АСМ12) и универсальному коммуникационному модулю (АСМ21, АСМ22).
	Общий выключатель	Определяет общие выключатели.
	Сигнализатор	Определяет сообщения сигнализатора.
	Руководство оператором	Определяет сообщения руководства действиями оператора.
	Распечатываемое сообщение	Определяет выводимые на печать сообщения.
	Событие сигнала	Определяет событие выдачи сигнала.
	Общий выключатель	Определяет общие выключатели.
	Список функционального блока	Определяет порядок выполнения, имя тэга и модель для каждого функционального блока.
	Схема управления	Определяет порядок выполнения, имя тэга, модель и подключение каждого функционального блока в графическом формате.
	Детали функционального блока	Определяет детальные характеристики каждого функционального блока
	Вывод на дисплей состояния	Редактирует схему управления или выводимый на дисплей файл состояния логической схемы.
	Функция пользователя SEBOL	Определяет пользовательские функции SEBOL.
	Последовательность SFC	Определяет последовательности SFC.
Процедура блока приборов	Определяет процедуру блока приборов.	

Таблица Список программ строителя (2/2)

Категория	Название строителя	Описание
Функции управления и контроля (для Станции Оператора)	Константа Станции Оператора	Определяет различные значения констант на Станции Оператора (HIS).
	Графическое окно	Выполняет определения окон Графики (Graphic).
	Назначение пера для сбора данных тренда	Назначает позиции данных для перьев записи тренда.
	Запись тренда	Определяет цикл сбора данных блока тренда и количество выборок.
	Назначение пера отображения тренда	Выводит на дисплей назначение пера отображения тренда.
	Планировщик	Определяет перечень приложений Windows.
	Запрос сообщения последовательности	Определяет обработку сообщений последовательности, посланных со Станции Управления Полем (FCS).
	Назначение функциональной клавиши	Определяет назначение функциональной клавиши.
	Установка панели	Определяет комбинацию окон для установки панели.
	Диалог помощи	Определяет помощь (Help) для тэгов и окон.
Преобразователь шины	Генерирование списка тэгов констант BCV	Определяет различные константы BCV. Определяет список тэгов и сообщений для существующих Станций Управления Полем (FCS).
Коммуникационный шлюз	Константы CGW	Определяет различные константы CGW.
Периодические функции	Функция управления процессом	Определяет функции управления процессом.
	Общий блок	Определяет общий блок.
	Общий блок блока прибора	Определяет общий блок, используемый блоком приборов.
	Контроль изделия	Определяет окно контроля изделия.
	Цепочка	Определяет цепочку.

## 6.5 Функции проверки (Опция)

Функции Проверки (Test Functions) позволяют проверить комбинацию функций контроля / ручного управления и функций автоматического управления до запуска их в работу. Виртуальные проверочные функции и целевые проверочные функции позволяют значительно сократить затраты времени на конфигурацию и тестирование системы; проверка завершеного модуля может выполняться в процессе конфигурации другого модуля.

### Виртуальные проверочные функции

Для проверки конфигурации системы на одном Персональном Компьютере виртуальные проверочные функции используют моделирование Станции Управления Участком (FCS) (виртуальную FCS). Одновременно можно работать и управлять несколькими виртуальными FCS. Основными функциями являются:

Виртуальные станции управления можно запустить и остановить, и они имеют следующие функции поддержки отладки:

### Функции одноразового исполнения

Функциональные блоки выполняются только один раз, а затем останавливаются.

Сообщения также генерируются только один раз.

Можно проверить правильность выполнения вычислений, и убедиться, что (срабатывание последовательности) сообщения генерируются.

### Выполнение шага

После выполнения функции заданное число раз (за период управления) она останавливается. Операцию управления можно подтвердить.

### Функции точки прерывания

Для функционального блок можно задать условия останова (прерывания его работы). При выполнении условий прерывания, станция останавливается. Это свойство оказывается полезным при решении исследовательских задач. Можно установить до восьми условий прерывания.

### Прием связи от других станций

Виртуальные станции управления могут посылать сообщения на другие станции управления.

### Функции сохранения параметров настройки

Используемые при виртуальной проверке параметры настройки можно сохранить.

Параметры блока ПИД управления, установки сигнализации, и другие установки можно проверять (подтвердить их правильность) и сохранять каждый раз при изменении конфигурации системы.

### Функции копии экрана

Используя функции копирования экрана (моментального снимка экрана) можно сохранять и отыскивать параметры настройки, состояние устройства сигнализатора, состояние общего выключателя и состояние В/В.

Ниже показана функция виртуальной проверки

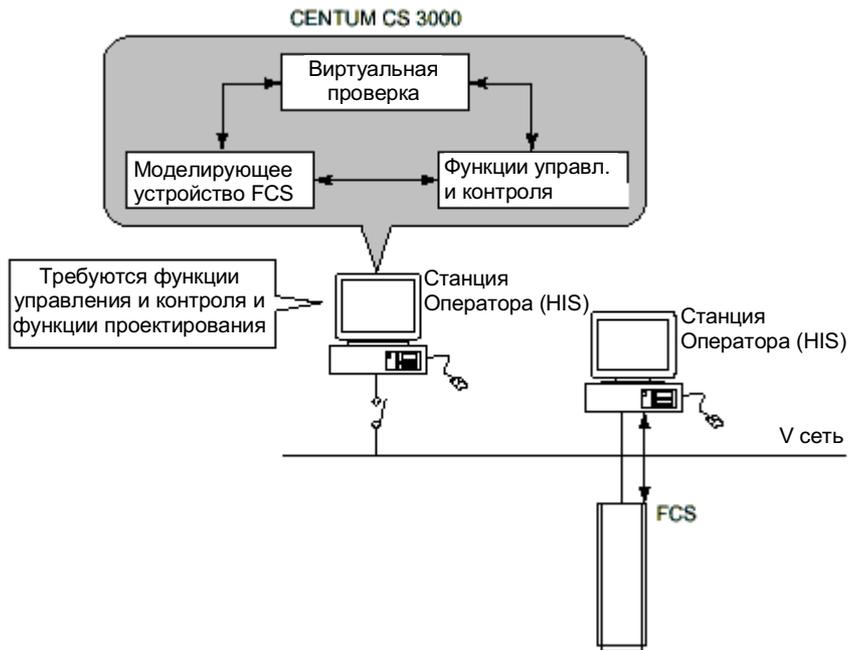


Рисунок Функции виртуальной проверки



## Расширенные функции проверки

Для обеспечения моделирования Станций Управления Участком (FCS), выполнения функций управления и контроля, и использования функций проектирования для нескольких ПК с установленной между ними связью можно использовать, наряду с функциями стандартной проверки, также и Расширенные Функции Проверки (Expanded Test Functions). Эффективность проектирования можно повысить с помощью следующих приемов и проверок:

- Проверка нескольких виртуальных (FCS) с нескольких Персональных Компьютеров (ПК)
- Управление одной виртуальной FCS с нескольких ПК.
- Распределенное проектирование FCS.

### Проверка нескольких виртуальных FCS с нескольких ПК

Виртуальные Станции Управления Участком (FCS), распределенные среди нескольких ПК, напоминают действующую установку, и одновременно можно проверять несколько виртуальных FCS.

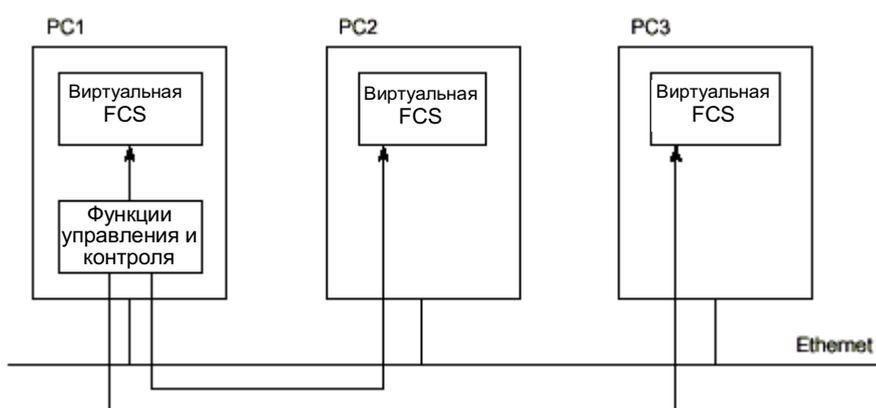


Рисунок Проверка нескольких виртуальных FCS с нескольких ПК

### Управление одной виртуальной FCS с нескольких ПК

Виртуальная Станция Управления Участком (FCS) на ПК может управляться от нескольких персональных компьютеров (ПК).

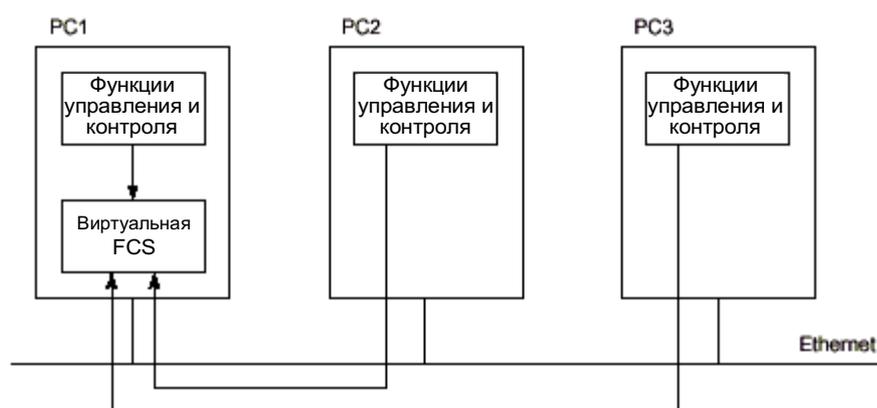


Рисунок Управление одной виртуальной FCS с нескольких ПК

## Распределенное проектирование FCS

Проектирование одной виртуальной Станции Управления Участком (FCS) может выполняться одновременно с нескольких функций проектирования.

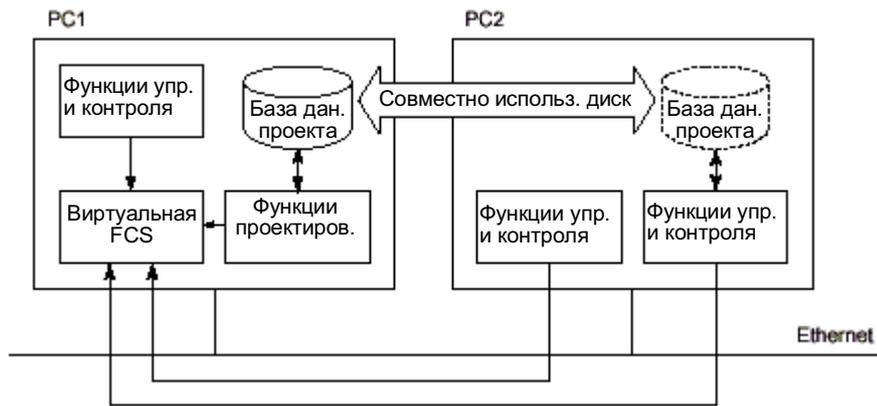


Рисунок Распределенное проектирование FCS

## 6.6 Функции вспомогательной программы

Некоторые вспомогательные программы (утилиты) предусмотрены для использования из Вида Системы (System View), а некоторые утилиты являются обычными приложениями Windows.

### Вывод на дисплей состояния использования ресурсов

Отображает на дисплее состояние использования ресурсов для функционального блока.

### Поиск имени тэга

Осуществляет поиск имен тэгов в пределах заданного диапазона, и выводит на дисплей ссылки.

### Самодокументирование (Опция)

Эти функции обеспечивают печать данных проектирования для окончательного документа.

#### Печать всех данных

Эта функция обеспечивает печать всех данных проекта.

#### Распечатка отдельных позиций

Печать осуществляется отдельно для каждого построителя. Можно распечатать блок приборов станции, или выбрать данные для печати, изменив дату.

#### Распечатка параметров настройки

Осуществляется печать параметров настройки.

#### Редактирование верхних и нижних колонтитулов

Позволяет осуществлять редактирование верхних и нижних колонтитулов.

#### Редактирование содержания

Позволяет свободно назначать номера секция для каждой станции.

#### Указывает тип печати

Можно указать любой из следующих типов печати:

- Нормальная печать: Неопределенные поля печатаются как пробелы.
- Простая печать: Распечатываются только определенные поля.
- Детальная (установочные позиции) печать: Печатаются даже позиции на уровне тэгов.

Далее приводятся некоторые примеры распечаток:

**Списки функциональных блоков**

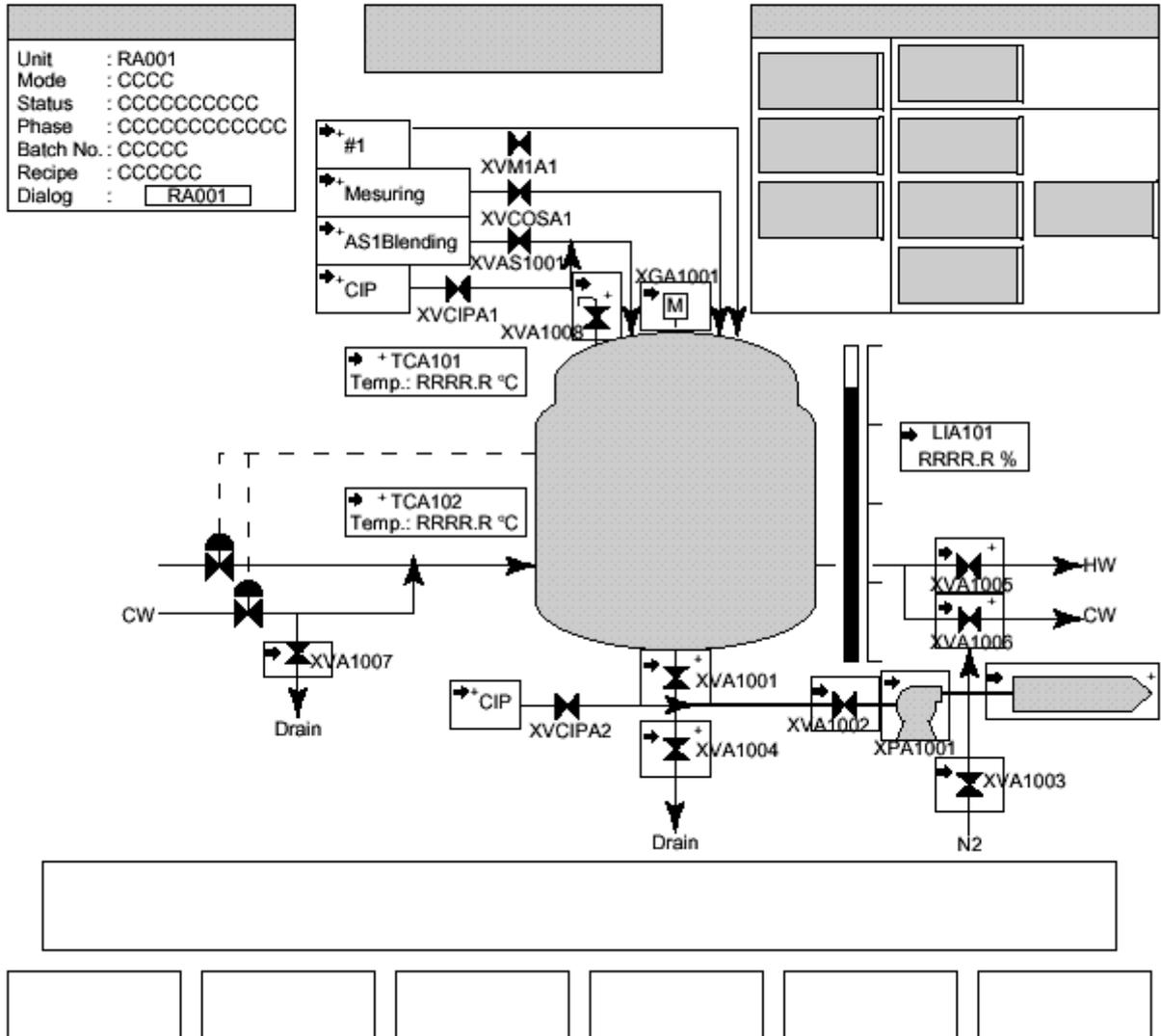
XXXXXXXXXXXXX Header XXXXXXXXXXXXXXX						
Function block detail definitions						
No.	Tag Name	Model	Tag comment		Scale LO limit	Scale HI limit
		Input connection			Output connection	
		Alarm-processing level		Function restriction level		
001	PGTCA101	PG-L13	A1 Inner temp Program		0	0
					TCA101.SET	
002	TCA101	Mid priority P1D	A1 Inner temp Control	1	0.0	150.0
		%%TCA101IN			TCA102.SET	
003	TCA102	Mid priority P1D	A1 Outer temp Control	1	0.0	150.0
		%%TCA102IN			STTCA102.SET	
004	STTCA102	Mid priority SPLIT	A1Temp regulation Split	1	0	0
005	LIA101	Mid priority PV1	A1 Level	1	0.0	100.0
		%%LIA101N				
006	LIA101	Mid priority PV1	AS1 Level	1	0.0	100.0
		%%LIA101N				
007	XVA1001	Mid priority S10-11	A1 Bottom valve	1	0	0
		XVA1001IN			XVA1001OUT	
008	XVA1002	Mid priority S10-11	A1 Pull out valve	1	0	0
		XVA1002IN			XVA1002OUT	
009	XVA1003	Mid priority S10-11	A1 N2 Push valve	1	0	0
		XVA1003IN			XVA1003OUT	
010	XVA1004	Mid priority S10-11	A1 Drain valve	1	0	0
		XVA1004IN			XVA1004OUT	
011	XVA1005	Mid priority S10-11	A1 Steam valve	1	0	0
		XVA1005IN			XVA1005OUT	
012	XVA1006	Mid priority S10-11	A1 Cold Water valve	1	0	0
		XVA1006IN			XVA1006OUT	
013	XVA1007	Mid priority S10-11	A1 Jacket drain valve	1	0	0
		XVA1007IN			XVA1007OUT	
014	XVA1008	Mid priority S10-11	A1 Air open valve	1	0	0
		XVA1008IN			XVA1008OUT	
015	XPA1001	Mid priority S10-11	A1 Pull out P	1	0	0
		XPA1001IN			XPA1001OUT	
016	XGA1001	Mid priority S10-11	A1 Agitator	1	0	0
		XGA1001IN			XGA1001OUT	
017	XVAS1001	Mid priority S10-11	AS1 Bottom valve	1	0	0
		XVAS1001IN			XVAS1001OUT	
018	XLAS1001	Mid priority S1-1	AS1 Empty exam & notic	1	0	0
		XLAS1001IN				
		Mid priority		1		
XXXXXXXXXXXXX Footer XXXXXXXXXXXXXXX						

Рисунок Самодокументирование для детальных определений функциональных блоков

### Определения графики

XXXXXXXXXXXXX Header XXXXXXXXXXXXXXXX

Panel type: Graphic window  
 Size: 1024 × 686  
 Window update period: 1 second



XXXXXXXXXXXXX Footer XXXXXXXXXXXXXXXX

Рисунок Самодокументирование для графических окон

### Определения схем управления

XXXXXXXXXXXXX Header XXXXXXXXXXXXXXXX

Panel type: Status display window  
 Size: 800 × 536  
 Window update period: 5 seconds

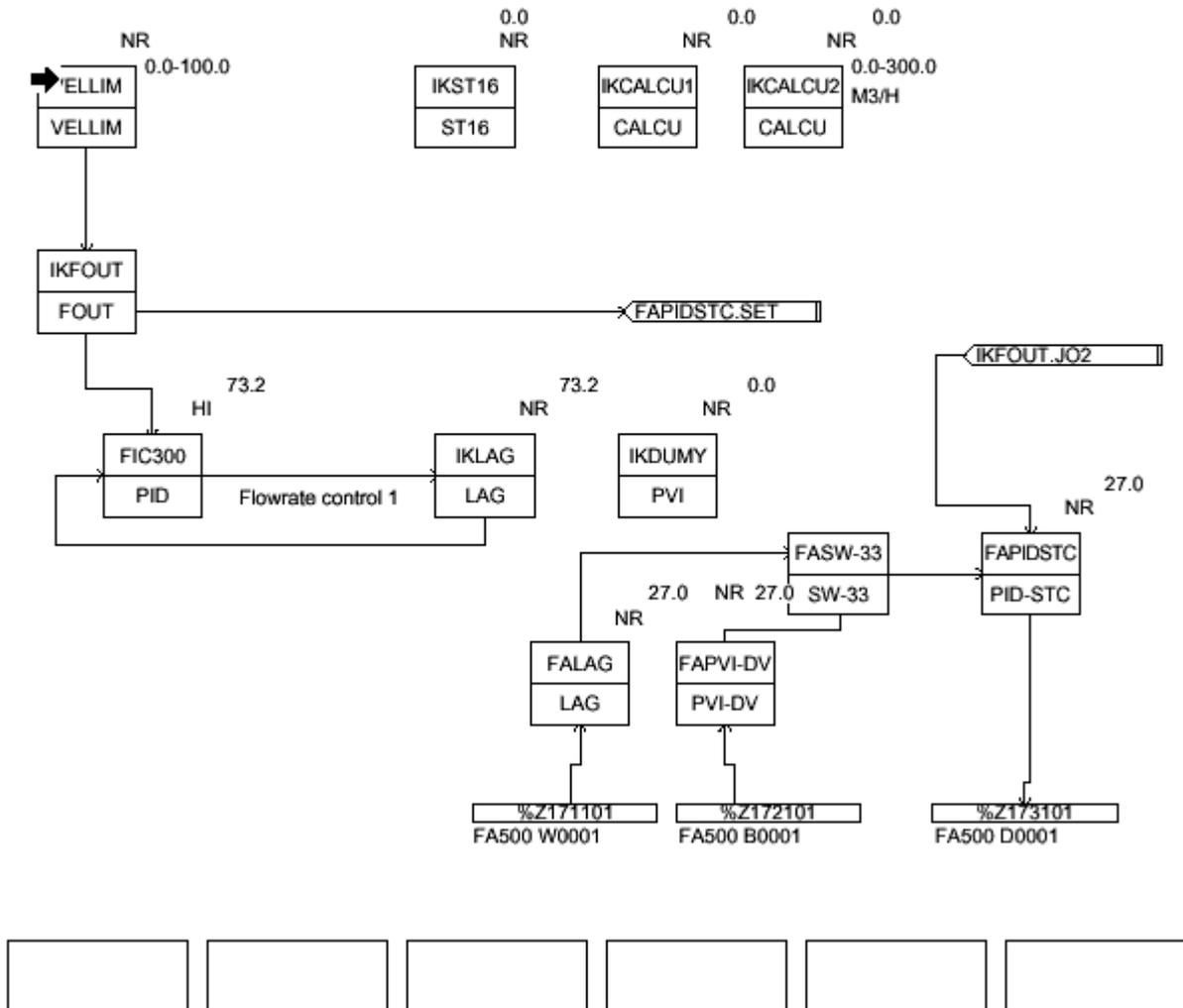


Рисунок Самодокументирование для схем управления

## 6.7 Функции оперативного техобслуживания

Функции оперативного техобслуживания позволяют изменять функции управления во время оперативной работы, не оказывая никакого влияния на другие функции, кроме модифицируемой, – т.е. влияние на работу установки сводится до минимума. Кроме элементов, которые будут оказывать влияние на непрерывность управления, большинство установок можно менять с помощью функций оперативного техобслуживания. Для представленных ниже функций требуется остановить работу ЦПУ (процессора) (т.е. допускается только автономное техобслуживание):

- Переключение подачи питания на FCS с обычного режима на режим двойного резервирования
- Быстрый период опроса
- Установка длительности импульса в приборном блоке MC (Управления мотором)
- Интервал запуска приборного блока MC
- Установка автоматического режима (AUT/CAS) в блоке MLD-SW
- Тип действия оператора “Drive” языка SEBOL
- Обновление переменной процесса (PV) SS-DUAL во время сигнализации отклонения
- Объявленное действие сигнализации при отключении всех AOF
- Определенная пользователем символьная строка состояния
- Таблица обработки сигнализации
- Уровень приоритета сигнализации
- Строка символов команды изменения состояния
- Матрица перехода состояния

## 6.8 Дистанционное техобслуживание (Опция)

С помощью этой функции систему CENTUM CS 3000 можно подключить к системе поддержки сервисного обслуживания фирмы Yokogawa (Yokogawa Engineering Service) по обычной сети общего пользования для выполнения операций дистанционного техобслуживания в пределах указанной защиты пользователя. Опытные инженеры системщики сервисного центра фирмы Yokogawa проведут диагностику всех рабочих состояний вашей системы.

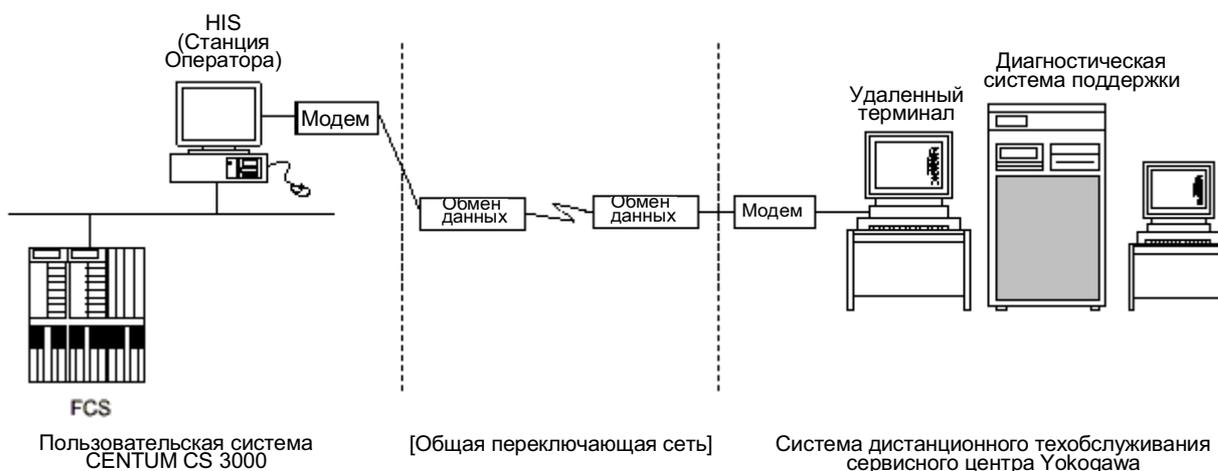


Рисунок Дистанционное техобслуживание



## 7. Функции периодического управления (Опция)

Принцип построения мощного пакета управления периодическим процессом CS Batch 3000 обеспечивают простоту использования, обслуживания и повторного использования.

### 7.1 Требования к DCS для периодических процессов

Общие требования к Распределенной Системе Управления (DCS) для периодических процессов.

#### Поддержка нескольких изделий

Чтобы выпускать несколько изделий в одном технологическом блоке, Распределенная Система Управления (DCS) должна внутри хранить множество рецептов.

Рецепты в основном состоят из процедур изготовления изделий (фазовое управление процессом) и данных (например, установки загрузки и температуры).

Распределенная система управления (DCS) должна гибко обрабатывать множество рецептов, в частности множество различных процедур, и иметь возможность добавления новых рецептов. Концепция построения основывается на стандарте ISA S88.01, требующем разделения информации, относящейся к изделию, и информации, относящейся к управлению оборудованием.

#### Простота работы

Может оказаться привлекательным создание пользовательских рабочих экранов для различных рецептов, включающих различные процедуры, но предпочтительно – с точки зрения постоянного операторского интерфейса – использовать стандартные рабочие экраны. Так как каждый периодический процесс обычно относится к назначенному блоку управления, то желательно иметь поддержку для вида блока приборов периодического процесса.

#### Открытая среда

Загрузка рецептов и расписания (плана) из супервизорного компьютера, и подкачка (догрузка) в компьютер данных периодических изделий должна выполняться просто.

#### Поддержка международных стандартов

В настоящее время происходит стандартизация периодических процессов в США (ISA SP88) и в Европе (NAMUR). Для интернационализации изделий производители должны поддерживать международные стандарты управления периодическим процессом.

#### Повышение эффективности проектирования

Два периодических процесса не могут быть одинаковыми, и для программирования периодических процессов требуется, по крайней мере, в четыре раза больше времени по сравнению с программированием непрерывных процессов. В действительности для поддержания, изменения и расширения обычных периодических программ требуются значительные затраты ручного труда. Пользователям сегодня требуется более высокая эффективность программирования и поддержания периодических программ с использованием иерархических программ, библиотек общего пользования и повторно используемых частей.

Управляющие Пакеты CS Batch 3000 разработаны с таким расчетом, чтобы автоматизировать и систематизировать периодические процессы для выполнения этих требований.

## 7.2 Основные функции пакета CS Batch 3000

Функции этого пакета соответствуют Модели Активного Управления стандарта ISA S88.01 следующим образом:



**Рисунок Модель активного управления по стандарту ISA S88.01 и пакет CS Batch 3000**

### ТАКЖЕ СМОТРИТЕ

Подробную информацию по пакету CS Batch 3000 смотрите в документе TI 33Q1B30-31E "Пакет Периодического Управления CS Batch 3000"

Рецепт создается и управляется функцией управления рецептом на Станции Оператора (HIS). Созданный рецепт называется главным рецептом. Когда главный рецепт используется в реальном процессе, то он преобразуется в форму, подходящую для использования в реальном процессе (установка Рецепта). "Установленный" рецепт, называемый "управляющим рецептом", загружается в FCS и после этого он готов для использования. Состояние периодического процесса можно наблюдать в специальном окне мониторинга периодического управления. После выполнения рецепта результирующие данные запрашиваются и могут быть выданы на выход в виде периодических отчетов.

Как показано выше, относящаяся к изделию информация (процедуры рецепта, формулы и т.д.), и относящаяся к оборудованию информация (логическое управление и т.д.) может управляться отдельно, что позволяет реализовать реальные периодические установки, обеспечивающие производство нескольких видов изделий / различных объемов и частое изменение рецептов.



Рисунок Блок-схема CS Batch 3000

### Функции управления рецептом

Рецепты могут быть организованы в группы рецептов, и в группе может создаваться до одной тысячи рецептов. Для одного проекта может создаваться до 16 групп рецептов. Рецепт состоит из следующих четырех элементов:

- **Заголовок рецепта (информация управления)**
- **Процедура (производственная процедура)**  
Описывается с помощью SFC (Функциональной Схемы Последовательности)  
Сначала для создания последовательности блока приборов используйте стандартный построитель, который будет вызываться из SFC.
- **Формула (данные рецепта)**  
Формула включает в себя параметры, например установка загрузки и температуры. Используется общий блок (определяемый пользователем переменный блок).
- **Требования к оборудованию**  
Выберите стандартные блоки процесса, соответствующие требованиям.  
В установленное время будут использоваться назначенные действующие блоки.

Как сказано выше, для каждого конкретного рецепта определены и управляются не только параметры, но и процедуры в FCS.

## Функции управления процессом

- (1) Установка рецепты  
Рецепт устанавливается с помощью функции управления процессом после завершения соответствующего главного рецепта.  
Установите Идентификатор Периода (Batch ID) (идентификатор для добавления рецепта управления) и назначьте блок, которые удовлетворяет требованиям. (Назначение блока). Затем выполните установку рецепта и создайте рецепт управления.
- (2) Загрузка  
Загрузите рецепт управления в FCS. Для предварительного создания в качестве цели загрузки блока прибора в FCS используйте стандартный построитель. Существуют различные методы выполнения загрузки: ручная загрузка из окна управления процессом, использование языка SEBOL, или использование автоматической загрузки после установки рецепта.
- (3) Исполнение рецепта  
Существует два метода выполнения загрузки: ручной запуск из специального окна периодического управления или автоматический запуск после загрузки. Контроль и управление состоянием периодического процесса можно осуществлять с помощью специального окна периодического управления.
- (4) Сбор результатов периодической работы  
Результаты периодической работы собираются после выполнения рецепта. Периодические результаты состоят из формулы, используемой для выполнения рецепта, и регистрации сгенерированных сообщений. Эти периодические результаты могут быть распечатаны в качестве периодического отчета. Эти периодические результаты запрашиваются в зависимости от идентификатора (ID) периода.

## 8. Оперативное руководство

Все руководства поставляются в электронном виде, записанные на компакт-диске (CD-ROM). Для записи документов используется формат файла Adobe PDF, который фактически является стандартом распространения документации в электронном виде в Интернете. При необходимости руководство можно вывести на дисплей и распечатать. На соответствующие документы можно переходить с карты документов. С помощью функции поиска, работающей в электронном документе, значительно проще найти информацию, по сравнению с документом в бумажном виде – а, кроме того, электронные документы экономят место для хранения.

### 8.1 Запуск устройства просмотра оперативного руководства

#### Из меню запуска Windows

Можно выбрать оперативное руководство и запустить устройство просмотра PDF файлов из Меню Запуска (Start) Windows. Можно начать с “Read me” (Прочитай), “Document Map” (Карта документов), “Reference Index” (Справочный указатель) или “Using Online Manual” (Использование оперативного документа).

#### Из меню Помощи (Help) строителя

Можно выбрать оперативное руководство из меню Help (Помощь) любой из составляющих программ строителя. Можно начать с “Using Online Manual” (Использование оперативного руководства), “Engineering Basic Operation” (Основные операции по проектированию), “Builder Definition Items List” (Список позиций определения строителя), или “Reference Index” (Справочный указатель).

## 8.2 Удобные способы использования оперативного руководства

Здесь поясняются некоторые удобные способы (характерные для PDF) использования оперативного руководства.

### С помощью оглавления и указателя

Оглавление и указатель имеют выбираемые строки (строки на которых можно щелкнуть мышкой), которые позволяют переходить на соответствующие страницы.

### Список позиций определения строителя

Если из меню помощи любой программы строителя вы выбрали “List of Builder Definition Items” (Список позиций определения строителя), то на дисплей выводится список позиций определения строителя для текущего строителя. Чтобы перейти на соответствующую страницу справочного руководства щелкните на любой позиции.

### Функции поиска

В руководстве имеются следующие функции поиска, которые можно найти в окне поиска:

Искать везде (Find all):

Поиск осуществляется во всем оперативном (онлайновом) руководстве.

Поиск определенных позиций (Definition item search):

Поиск осуществляется для определенных в строителе позиций.

Поиск на странице (Page search):

Поиск осуществляется на отображенной на дисплее странице.

### Дополнительные функции поиска

Восстановленный поиск (Retrieval search):

Поиск осуществляется среди результатов предыдущего поиска.

История поиска (History search):

Сохраняется до 20 последних результатов поиска.

### Фавориты

Часто посещаемые страницы (фавориты) можно регистрировать для упрощения последующего к ним обращения. Регистрируемые страницы можно переставлять местами, или отменять их регистрацию в качестве фаворитов в Web-браузере.

## 9. Менеджер ресурсов установки (PRM)

Менеджер ресурсов установки (Plant Resource Manager) предоставляет возможность эффективного решения задачи техобслуживания – управления, настройки и диагностики контрольно-измерительных приборов и автоматов - с использованием технологии полевой связи, поддерживающей полевые сети, представленный в данном документе шиной Foundation Fieldbus. Существующие обычные аналоговые контрольно-измерительные приборы и автоматы (КИПиА) можно регистрировать вручную.

### 9.1 Характеристики и конфигурация

Программное обеспечение клиент – сервер имеет следующие три составляющие компоненты:

- Сервер (с использованием программного обеспечения базы данных Oracle8i )
- Клиент
- Сервер полевой связи (Работает на станции OPC с интерфейсной платой шины управления VF701 )



# Приложение Соответствие сокращений моделям изделий

Таблица Соответствие сокращений моделям изделий

Категория	Сокращение	Название изделия	Модель изделия
Станции Управления Участком	KFCS	Станция управления участком стандартного типа для FIO	AFS30□ AFS40□
	LFCS	Станция управления участком стандартного типа для RIO	AFS10□ AFS20□
	SFCS	Компактная Станция Управления Участком	PFC□-H
	RFCS2	Мигрирующая Станция Управления Участком	AFS8□
Станции оператора	HIS	Станция Оператора консольного типа с закрытым дисплеем	LPCKIT
		Станция Оператора консольного типа с открытым дисплеем	YPCKIT
		Станция Оператора настольного типа	Стандартный ПК
Преобразователь шины	BCV	Преобразователь шины	ABC11□-□
Коммуникационный шлюз	CGW	Коммуникационный шлюз	ACG10S

