

Литература

ИНФОРМАЦИОННО – МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная литература

- Преображенский В.П. Теплотехнические измерения и приборы М.: Энергия, 1978.
- Туричин А.М. и др. электрические измерения неэлектрических величин. М.: Энергия, 1975.
- Кулаков М.В Технологические измерения и приборы для химических производств. М.: Машиностроение, 1983.
- Левшина Е.С, Новицкий П.В. Измерительные преобразователи. Л.: Энергоиздат, 1983.
- Прохоров В.А. Основа автоматизации аналитического контроля химических производств. – М.: Химия, 1984.
- Кулаков М.В., Казаков А.В., Шелястин М.В. Технологические измерения и аналитические приборы в химической промышленности – М.: Машиностроение, 1978.
- Арутюнов С.С., Цейлих Б.М. Датчики состава и свойств вещества – М.: Энергия 1969.
- Промышленные приборы и средства автоматизации: Справочник под общ. ред. В.В.Черенкова. Л.: Машиностроение, 1987.
- Голубятников В.А., Шувалов В.В. Автоматизация производственных процессов в химической промышленности.- М.: Химия,1985.-352с.

Целью преподавания дисциплины является обучение студентов принципам построения и особенностям работы первичных и промежуточных преобразователей и вторичных приборов для автоматизированных измерений регуляторов и исполнительных устройств в технологических процессах отрасли.

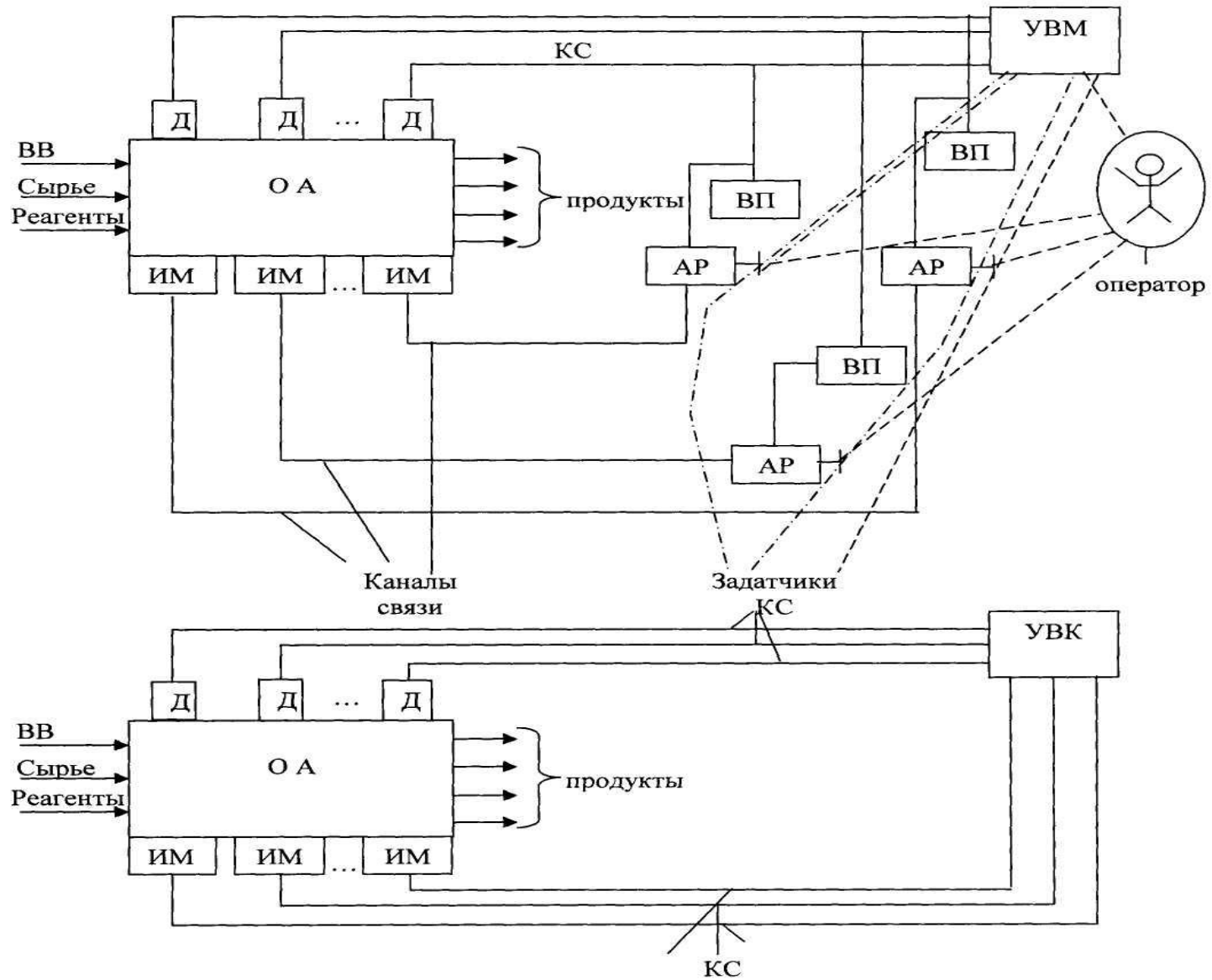
Задачи курса

- В результате изучения данной дисциплины студент должен знать:**
- а) основы метрологии и организации метрологической службы;**
 - б) методы измерения различных координат технологических процессов;**

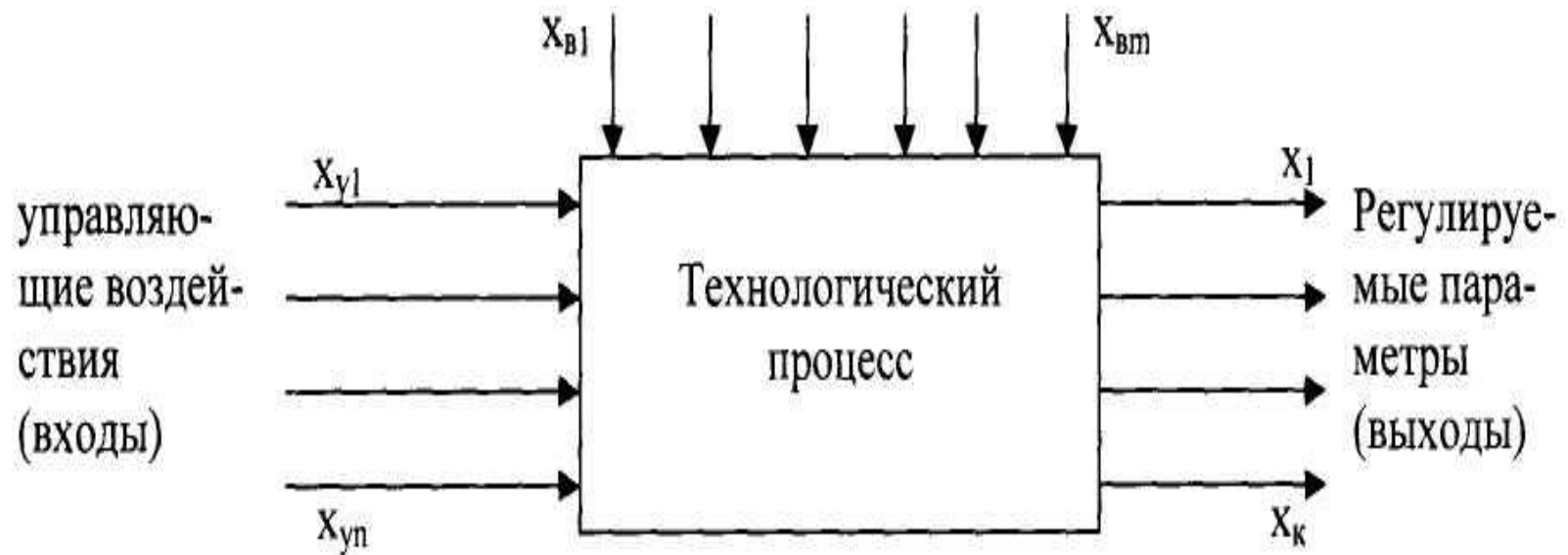
Продолжение

- в) основные типы стандартных первичных и нормирующих преобразователей и вторичных приборов для автоматизированных измерений в технологических процессах отраслей;**
- г) методику работ над функциональными схемами автоматизации производств;**
- д) методику расчета метрологических характеристик систем измерения**

| Вид сигнала | Физическая величина | Параметры сигнала |
|----------------|-----------------------|--|
| Электрический | Постоянный ток | 0÷5; 0-20; -5÷0+5; 4-20 mA |
| - « - | Постоянное напряжение | 0-10; 0-20; -10-0+10 mV |
| - « - | Переменное напряжение | 0-2; -1÷0÷+1 В |
| | частота | 2-8; 2-4 кГц |
| Пневматический | Давление | 0,2 -1 кг/см ² (0,02-0,1 МПа) |
| Гидравлический | давление | 0,1 – 6,4 МПа |



Возмущающие воздействия



Используемые стандартные градуировки

| Термо ЭП | град | диапазон | пред |
|--|------|-------------|---------------------|
| Хромель-капель (ТХК) | ХК | - 50 ÷ 600 | 1800 ⁰ С |
| Хромель-Алюмель (ТХА) | ХА | - 50 ÷ 1000 | 1300 |
| Платинородий- Платина (ТПП) | ПП | 0 ÷ 1300 | 1600 |
| Платинородий- Платинородий (ТПР) | ПР | 300 ÷ 1600 | 1800 |
| Вольфрамрений (ТВР) | ВР | 0 ÷ 2200 | 2500 |


| Обозначение | Наименование |
|---|--|
| E P G | Род энергии сигнала: электрический пневматический гидравлический |
| A D | Виды форм сигнала: аналоговый дискретный |
| Σ k \times $:$ f^n $\sqrt[n]{}$ \lg dx/dt \int $x(-1)$ \max \min | Операции, выполняемые вычислительным устройством: суммирование умножение сигнала на постоянный коэффициент k перемножение двух и более сигналов друг на друга деление сигналов друг на друга возведение величины сигнала f в степень n извлечение из величины сигнала корня степени n логарифмирование дифференцирование интегрирование изменение знака сигнала ограничение верхнего значения сигнала ограничение нижнего значения сигнала |
| B_i B_o | Связь с вычислительным комплексом: передача сигнала на ЭВМ вывод информации с ЭВМ |






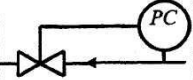
Буквенные символы измеряемых величин и функциональные признаки приборов следует знать наизусть. Понимание происхождения символов облегчает задачу их запоминания. С целью унификации с международным стандартом ANSI ISA-S5.1-1984(R 1992) [4] буква символа, как правило, первая буква английского слова, обозначающего параметр или соответствующую функцию:


- A (Alarm) Тревога - символ сигнализации.
- C (Choice) Выбор, отбор - функциональный признак автоматического регулирования, управления.
- D (Density) Плотность, удельный вес, символ плотности.
- D (Differential) Дифференциал, разность - дополнительное обозначение после измеряемой величины разности, перепада.
- E (Electric) Электрический - символ любой электрической величины.










| | |
|---------------------|---|
| E (Electric) | Электрический – символ любой электрической величины. |
| E (Elementary) | Первичный – функциональный признак первичного преобразователя, сенсора. |
| F (Flow) | Течение, поток, струя – символ расхода. |
| F (Fraction) | Дробь – дополнительное обозначение после измеряемой величины соотношения, доли. |
| G (Gabarit) | Габарит, размер – символ измерения размера, положения, перемещения. |
| H (Hand) | Рука – символ ручного воздействия. |
| H (High) | Высокий, верхний – функциональный признак верхнего предела измеряемой величины. |
| I (Indicate) | Индикация, указание – функциональный признак показывающего прибора. |
| K (Control) | Контроль (времени) – символ времени, временной программы. |
| K (Control station) | Станция контроля – функциональный признак наличия переключателя для выбора вида управления (ручное, автоматическое) и устройства для дистанционного управления. |
| L (Level) | Уровень – символ уровня. |
| L (Low) | Низкий – функциональный признак нижнего предела измеряемой величины. |











| | |
|-----------------|--|
| M (Moist) | Влажный – символ влажности. |
| P (Pressure) | Давление – символ давления, вакуума. |
| P (Pneumatic) | Пневматический, воздушный – обозначение пневматического сигнала. |
| Q (Quality) | Качество – символ качества (состав, концентрация и т.п.). |
| Q (Quantity) | Количество, сумма – дополнительный символ интегрирования, суммирования по времени. |
| R (Radiation) | Радиация – символ радиоактивности. |
| R (Record) | Записывать, регистрировать – функциональный признак регистрации информации. |
| S (Speed) | Скорость – символ скорости, частоты. |
| S (Switch) | Включение – функциональный признак формирования сигнала включения, отключения, переключения, блокировки. |
| T (Temperature) | Температура – символ температуры. |
| T (Transmit) | Передавать – функциональный признак дистанционной передачи сигнала; символ преобразователя сигнала. |
| U (Universal) | Универсальный – символ измерения нескольких разнородных величин. |
| V (Viscosity) | Вязкость – символ вязкости. |
| W (Weight) | Вес, груз – символ массы. |










| Обозначение | Наименование |
|---|---|
| 1 | 2 |
|  | <p>Первичный измерительный преобразователь (чувствительный элемент) для измерения температуры, установленный по месту. Например: преобразователь термоэлектрический (термопара), термопреобразователь сопротивления, термобаллон манометрического термометра, датчик пирометра и т.п.</p> |









| 1 | 2 |
|---|--|
|  | Байпасная панель дистанционного управления, установленная на щите |
|  | Переключатель электрических цепей измерения (управления), переключатель для газовых (воздушных) линий, установленный на щите |
|  | Прибор для измерения давления (разрежения) показывающий, установленный по месту. Например: любой показывающий манометр, дифманометр, тягомер, напоромер, вакуумметр и т. п. |
|  | Прибор для измерения перепада давления показывающий, установленный по месту. Например: дифманометр показывающий |
|  | Прибор для измерения давления (разрежения) бесшкальный с дистанционной передачей показаний, установленный по месту. Например: манометр (дифманометр) бесшкальный с пневмо- или электропередачей |
|  | Прибор для измерения давления (разрежения) регистрирующий, установленный на щите. Например: самопишущий манометр или любой вторичный прибор для регистрации давления. |
|  | Прибор для измерения давления с контактным устройством, установленный по месту. Например: реле давления |
|  | Прибор для измерения давления (разрежения) показывающий с контактным устройством, установленный по месту. Например: электроконтактный манометр, вакуумметр и т. п. |
|  | Регулятор давления, работающий без использования постороннего источника энергии (регулятор давления прямого действия) «до себя» |

| 1 | 2 |
|---|--|
|  | <p>Байпасная панель дистанционного управления, установленная на щите</p> |
|  | <p>Переключатель электрических цепей измерения (управления), переключатель для газовых (воздушных) линий, установленный на щите</p> |
|  | <p>Прибор для измерения давления (разрежения) показывающий, установленный по месту. Например: любой показывающий манометр, дифманометр, тягомер, напоромер, вакуумметр и т. п.</p> |
|  | <p>Прибор для измерения перепада давления показывающий, установленный по месту. Например: дифманометр показывающий</p> |
|  | <p>Прибор для измерения давления (разрежения) бесшкальный с дистанционной передачей показаний, установленный по месту. Например: манометр (дифманометр) бесшкальный с пневмо- или электропередачей</p> |
|  | <p>Прибор для измерения давления (разрежения) регистрирующий, установленный на щите. Например: самопишущий манометр или любой вторичный прибор для регистрации давления.</p> |
|  | <p>Прибор для измерения давления с контактным устройством, установленный по месту. Например: реле давления</p> |
|  | <p>Прибор для измерения давления (разрежения) показывающий с контактным устройством, установленный по месту. Например: электроконтактный манометр, вакуумметр и т. п.</p> |
|  | <p>Регулятор давления, работающий без использования постороннего источника энергии (регулятор давления прямого действия) «до себя»</p> |

| 1 | 2 |
|---|--|
|  | <p>Первичный измерительный преобразователь (чувствительный элемент) для измерения расхода, установленный по месту. Например: диафрагма, сопло, труба Вентури, датчик индукционного расходомера и т. п.</p> |
|  | <p>Прибор для измерения расхода бесшкальный с дистанционной передачей показаний, установленный по месту. Например: дифманометр (ротаметр), бесшкальный с пневмо- или электропередачей</p> |
|  | <p>Прибор для измерения соотношения расходов регистрирующий, установленный на щите. Например: любой вторичный прибор для регистрации соотношения расходов</p> |
|  | <p>Прибор для измерения расхода показывающий, установленный по месту. Например: дифманометр (ротаметр), показывающий</p> |
|  | <p>Прибор для измерения расхода интегрирующий, установленный по месту. Например: любой бесшкальный счетчик-расходомер с интегратором</p> |
|  | <p>Прибор для измерения расхода показывающий, интегрирующий, установленный по месту. Например: показывающий дифманометр с интегратором</p> |
|  | <p>Прибор для измерения расхода интегрирующий, с устройством для выдачи сигнала после прохождения заданного количества вещества, установленный по месту. Например: счетчик-дозатор</p> |
|  | <p>Первичный измерительный преобразователь (чувствительный элемент) для измерения уровня, установленный по месту. Например: датчик электрического или емкостного уровнемера</p> |
|  | <p>Прибор для измерения уровня показывающий, установленный по месту. Например: манометр (дифманометр), используемый для измерения уровня</p> |

| 1 | 2 |
|--|--|
|  | <p>Прибор для измерения уровня с контактным устройством, установленный по месту. Например: реле уровня, используемое для блокировки и сигнализации верхнего уровня</p> |
|  | <p>Прибор для измерения уровня бесшкальный, с дистанционной передачей показаний, установленный по месту. Например: уровнемер бесшкальный с пневмо- или электропередачей</p> |
|  | <p>Прибор для измерения уровня бесшкальный, регулирующий, с контактным устройством, установленный по месту. Например: электрический регулятор-сигнализатор уровня. Буква <i>H</i> в данном примере означает блокировку по верхнему уровню</p> |
|  | <p>Прибор для измерения уровня показывающий, с контактным устройством, установленный на щите. Например: вторичный показывающий прибор с сигнальным устройством. Буквы <i>H</i> и <i>L</i> означают сигнализацию верхнего и нижнего уровней</p> |
|  | <p>Прибор для измерения плотности раствора бесшкальный, с дистанционной передачей показаний, установленный по месту. Например: датчик плотномера с пневмо- или электропередачей</p> |
|  | <p>Прибор для измерения размеров показывающий, установленный по месту. Например: показывающий прибор для измерения толщины стальной ленты</p> |
|     | <p>Прибор для измерения любой электрической величины показывающий, установленный по месту. Например:</p> <p>Напряжение*</p> <p>Сила тока*</p> <p>Мощность*</p> |

| 1 | 2 |
|---|---|
|  | <p>Прибор для управления процессом по временной программе, установленный на щите. Например: командный электропневматический прибор (КЭП), многоцепное реле времени</p> |
|  | <p>Прибор для измерения влажности регистрирующий, установленный на щите. Например: вторичный прибор влагомера</p> |
|  | <p>Первичный измерительный преобразователь (чувствительный элемент) для измерения качества продукта, установленный по месту. Например: датчик рН-метра</p> |
|  | <p>Прибор для измерения качества продукта показывающий, установленный по месту. Например: газоанализатор показывающий для контроля содержания кислорода в дымовых газах</p> |
|  | <p>Прибор для измерения качества продукта регистрирующий, регулирующий, установленный на щите. Например: вторичный самопишущий прибор регулятора концентрации серной кислоты в растворе</p> |
|  | <p>Прибор для измерения радиоактивности показывающий, с контактным устройством, установленный по месту. Например: прибор для показания и сигнализации предельно допустимых концентраций α- и β-лучей</p> |
|  | <p>Прибор для измерения скорости вращения привода регистрирующий, установленный на щите. Например: вторичный прибор тахогенератора</p> |
|  | <p>Прибор для измерения нескольких разнородных величин регистрирующий, установленный по месту. Например: самопишущий дифманометр-расходомер с дополнительной записью давления. Надпись, расшифровывающая измеряемые величины, наносится справа от прибора</p> |
|  | <p>Прибор для измерения вязкости раствора показывающий, установленный по месту. Например: вискозиметр показывающий</p> |

| 1 | 2 |
|---|---|
|  | <p>Прибор для измерения массы продукта показывающий, с контактным устройством, установленный по месту. Например: устройство электронно-тензометрическое, сигнализирующее</p> |
|  | <p>Прибор для контроля погасания факела в печи беспшкальный, с контактным устройством, установленный на щите. Например: вторичный прибор запально-защитного устройства. Применение резервной буквы <i>B</i> должно быть оговорено на поле схемы</p> |
|  | <p>Преобразователь сигнала, установленный на щите. Входной сигнал электрический, выходной сигнал тоже электрический. Например: преобразователь измерительный, служащий для преобразования т.э.д.с. термометра термоэлектрического в сигнал постоянного тока</p> |
|  | <p>Преобразователь сигнала, установленный по месту. Входной сигнал пневматический, выходной – электрический</p> |
|  | <p>Вычислительное устройство, выполняющее функцию умножения. Например: множитель на постоянный коэффициент <i>K</i></p> |
|  | <p>Пусковая аппаратура для управления электродвигателем (включение, выключение насоса; открытие, закрытие задвижки и т. д.). Например: магнитный пускатель, контактор и т. п. Применение резервной буквы <i>N</i> должно быть оговорено на поле схемы</p> |
|  | <p>Аппаратура, предназначенная для ручного дистанционного управления (включение, выключение двигателя; открытие, закрытие запорного органа, изменение задания регулятору), установленная на щите. Например: кнопка, ключ управления, задатчик</p> |
|  | <p>Аппаратура, предназначенная для ручного дистанционного управления, снабжения устройством для сигнализации, установленная на щите. Например: кнопка со встроенной лампочкой, ключ управления с подвеской и т. п.</p> |

Правила построения условных обозначений

Условные обозначения приборов и средств автоматизации, применяемые в схемах, включают графические, буквенные и цифровые обозначения.

В верхней части графического обозначения наносят буквенные обозначения измеряемой величины и функционального признака прибора, определяющего его назначение.

В нижней части графического обозначения наносят цифровое (позиционное) обозначение прибора или комплекта средств автоматизации.



Рис.3. Принцип построения условного обозначения прибора

Развернутый метод выполнения схем автоматизации



*Рис. 4. Диафрагма расходомера
переменного перепада*

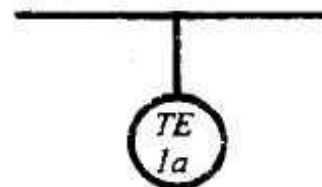


Рис. 5. Термометр сопротивления

Пример выполнения обозначений

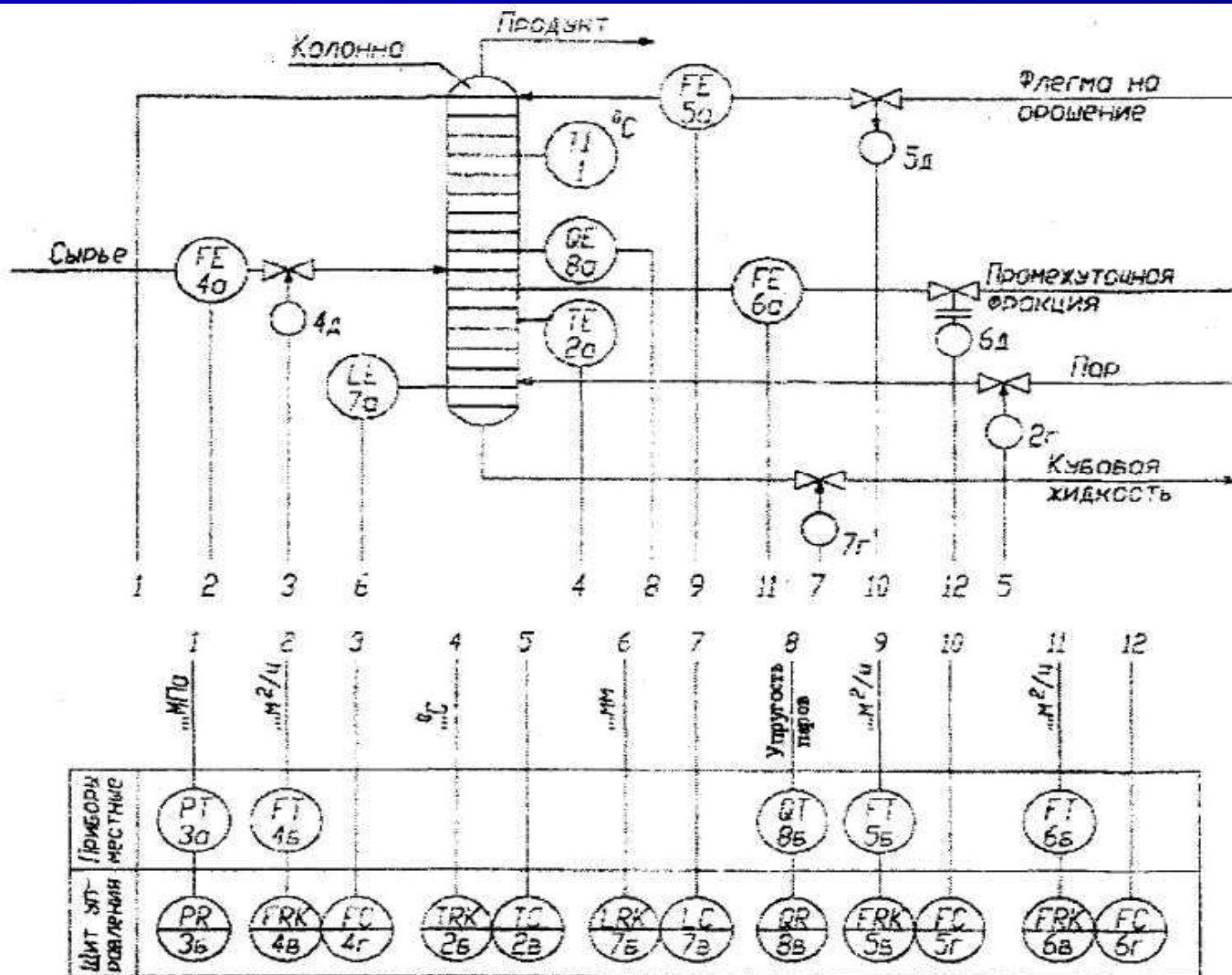
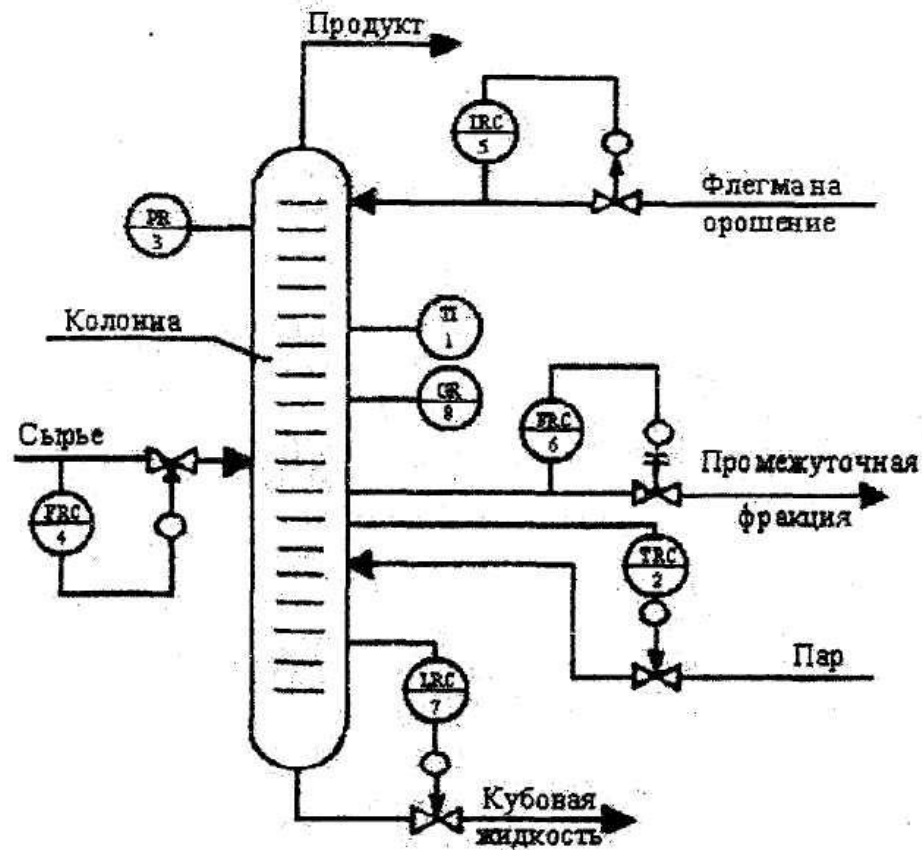


Рис. 6. Пример выполнения схемы автоматизации развернутым способом

Упрощенный метод выполнения схем автоматизации



| | | | | | |
|---------------|---|---|-------|---|---|
| Номер контура | 2 | 3 | 4,5,6 | 7 | 8 |
| Номер листа | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

Рис. 7. Пример выполнения схемы автоматизации упрощенным методом

Пример структурной схемы

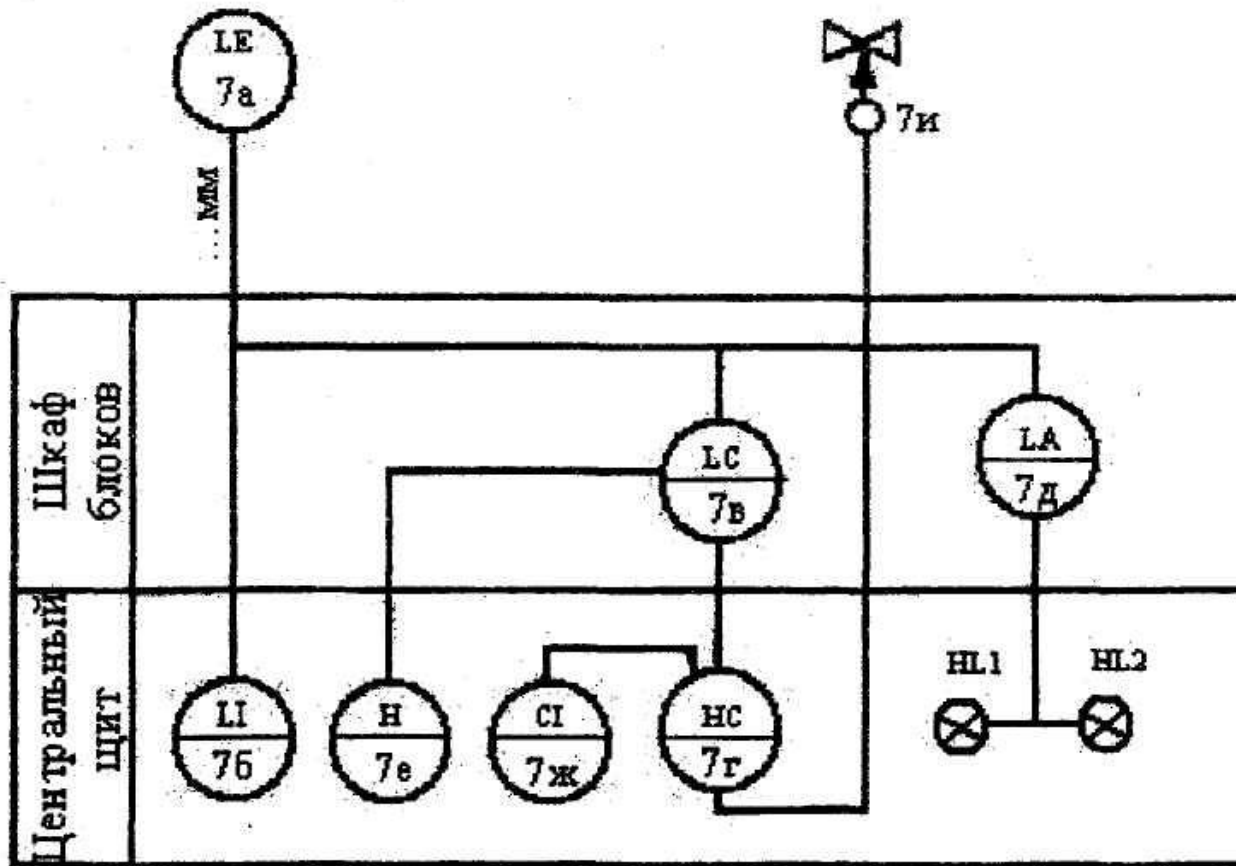
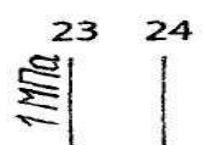
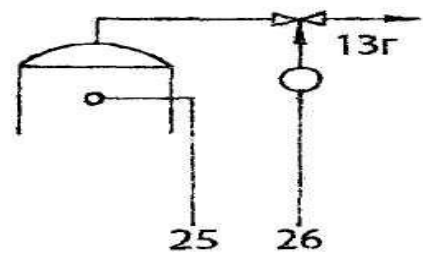
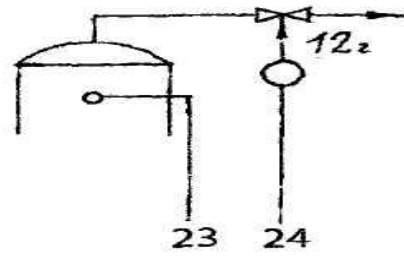


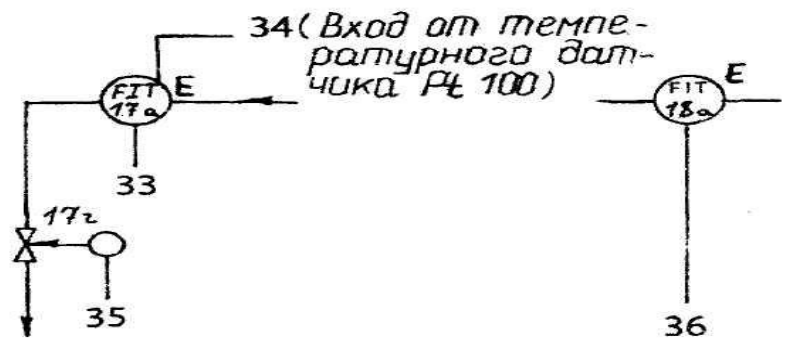
Рис. 8. Пример структурной схемы контура



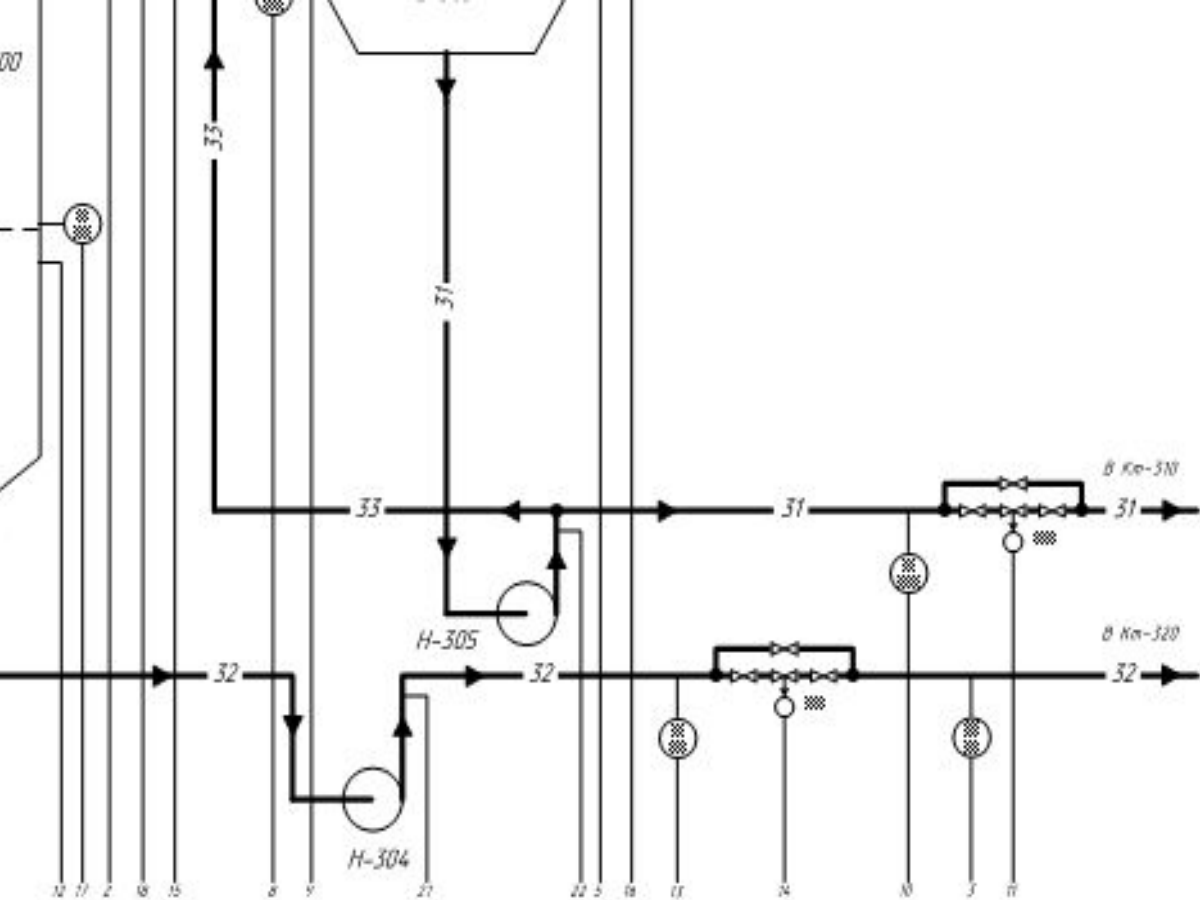
| | | | | | |
|---|----------------------------------|------------------------|--|--|--|
| Приборы и аппаратура по месту | | | | | |
| Операторная контрольная и управляющая ... (цена 1815) | Панели аппаратуры и приборов | | | | |
| | | | | | |
| | Система ПАЗ контроллер "QUADLOG" | Аналоговый вход V_i | | | |
| | | Аналоговый выход V_o | | | |
| | | Дискретный вход D_i | | | |
| | | Дискретный выход D_o | | | |
| | | Аналоговый вход V_i | | | |
| | | Аналоговый выход V_o | | | |
| Дискретный вход | | | | | |
| Дискретный выход | | | | | |

V_{ii}

V_{oi}

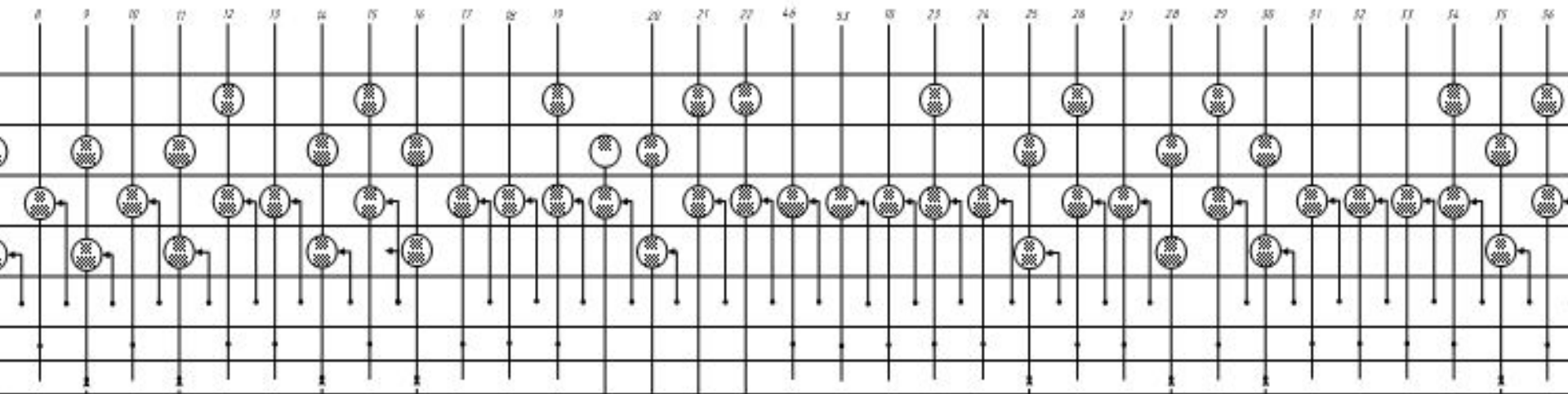


| | | | | | |
|---|----------------------------------|------------------------|------------|------------|----------|
| | | 33 | 35 | 36 | |
| | | ... кг/ч | | ... кг/ч | |
| Приборы и аппаратура по месту | | EY 175 E/E | EY 176 E/E | EY 185 E/E | |
| Операторная консоль и управление ... (цех 1815) | Панели аппаратуры и приборов | | | | |
| | | | | | |
| | PCU контроллер пер. "ARACS" | Аналоговый вход B_i | B_{i3} | | B_{i4} |
| | | Аналоговый выход B_o | | B_{o3} | |
| | | Дискретный вход D_i | | | |
| | | Дискретный выход D_o | | | |
| | Система ПАЗ контроллер "QUADLOG" | Аналоговый вход B_i | | | |
| | | Аналоговый выход B_o | | | |
| Дискретный вход | | | | | |
| Дискретный выход | | | | | |



Перечень технологических потоков

| Обозначение | Наименование технологического потока |
|-----------------|--------------------------------------|
| — 1a ————— 1a — | Вода промышленная пр. |
| — 1b ————— 1b — | Вода промышленная обр. |
| — 2 ————— 2 — | Пар 0,6 МПа |
| — 30 ————— 30 — | Олеи пропиленовые |
| — 31 ————— 31 — | Ацетальдегидная фракция |
| — 32 ————— 32 — | Фракция ацетиленовая |
| — 33 ————— 33 — | Флегма в Кс-310 |
| — 34 ————— 34 — | Кубовая жидкость |
| — 35 ————— 35 — | Пар ацетальдегидной фракции |
| — 36 ————— 36 — | Пар ацетиленовой фракции |
| — 37 ————— 37 — | Флегма в Кс-320 |
| — 38 ————— 38 — | Кубовая жидкость |
| — 39 ————— 39 — | Пар ацетальдегидной фракции |
| — 40 ————— 40 — | Товарный ацетилен |
| — 41 ————— 41 — | Флегма в Кс-310 |
| — 42 ————— 42 — | Кубовая жидкость |
| — 43 ————— 43 — | Подушки азотопромысла |

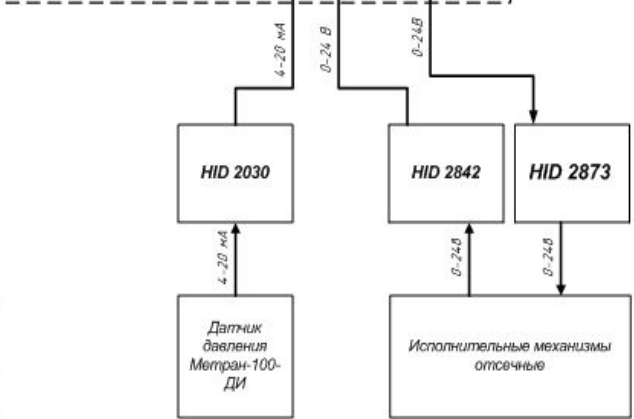
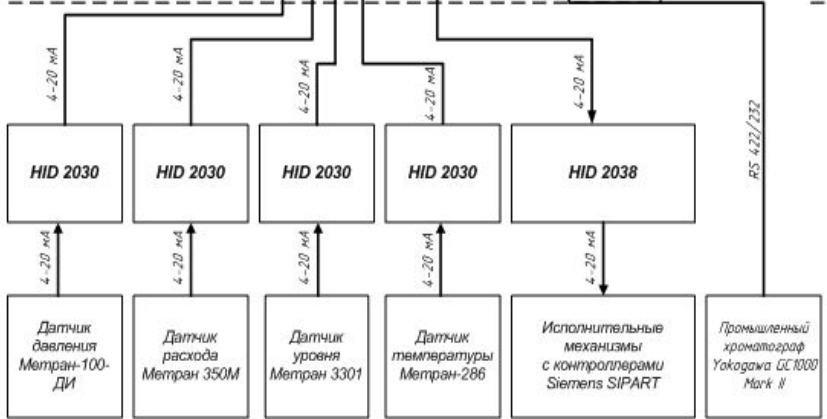
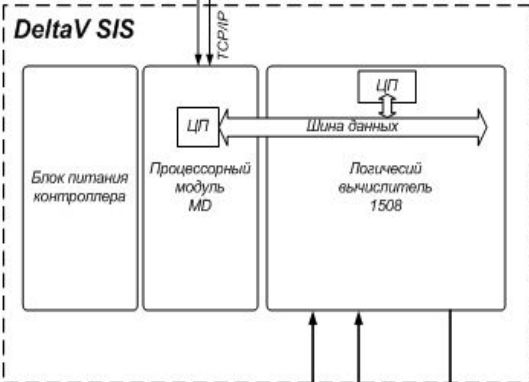
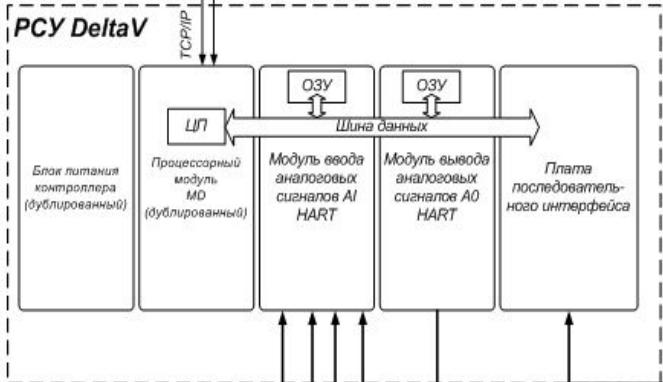
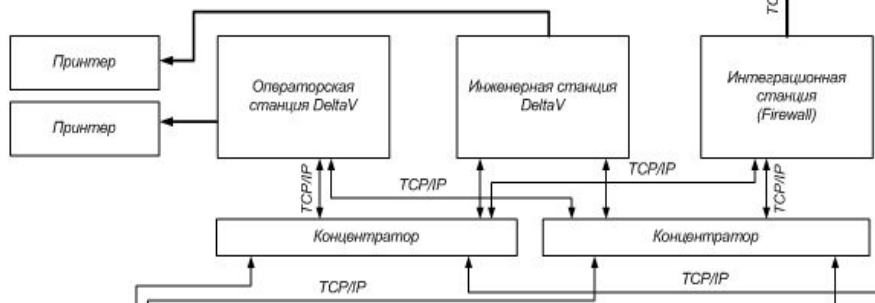


Спецификация на приборы и средства автоматизации

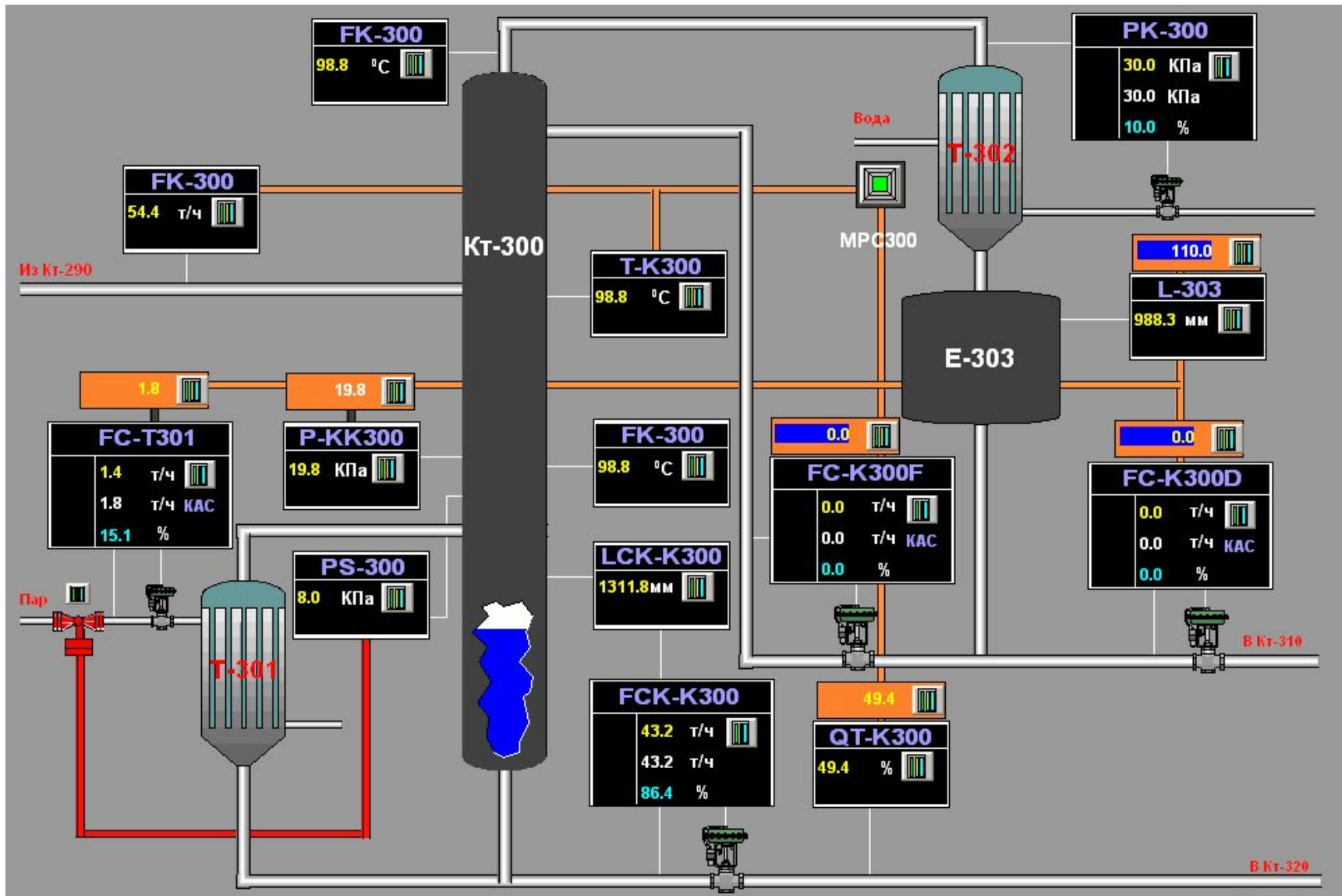
| Позиционное обозначение | Наименование параметра, среда и место отбора | Предельное значение параметра | Место установки | Наименование и характеристика | Тип и модель | Количество по проекту | | Изготовитель или поставщик | Примечание |
|-------------------------|--|-------------------------------|-----------------|--|---|-----------------------|-----------------|--------------------------------|------------|
| | | | | | | На один аппарат | На все аппараты | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1-1 | Состав дистиллята Кт-420 | Бензальдегид ≤ 0,12% масс. | Операторная | Измеряемая среда: газ или жидкость с температурой кипения до 450 ⁰ С. Пределы измерений: от 1 ppm до 100%; температура окружающей среды: от -10 до +50 ⁰ С; максимальное количество измеряемых потоков: 31; максимальное количество измеряемых компонентов: 255; воспроизводимость: 1% от диапазона измерения; выход: 4-20 мА, RS422/232. Детектор: катарометр. Газ-носитель: N ₂ | GC1000 D Mark II | | 1 | «Yokogawa Electric Works. LTD» | |
| 1-2 | Температура на 7 тарелке колонны Кт-420 | 148 °С | На линии | Термопреобразователь платиновый с унифицированным выходным сигналом. Материал защитной арматуры: 12Х18Н10Т. Длина погружной части L=500 мм. Взрывозащита: ЕхiaПСТ6Х. НСХ: 100П. Диапазон измеряемых температур: от 0 до 200 °С. Выходной сигнал 4-20 мА. 1 чувствительный элемент. Степень защиты от воздействия пыли и воды: IP65. Материал головки: сплав АК12. Питание: 18-42 В. Тепловая инерция: 20 с. | ТСПУ Метран-276-06-Ехia-500-0,25-Н10-(0...200) ⁰ С-4-20 мА | 1 | | ПГ «Метран», Челябинск | |
| 1-3 | -/- | | На стойке | Барьер искробезопасности входной, исполнение «ЕхiaПСТ6». Входной сигнал 4-20 мА пост. тока; выходной сигнал 4-20 мА пост. тока, изолированный от входа. Питание 24В пост. тока. Обнаружение повреждения линии. | HiD2026 | 1 | | «Pepperl+Fuchs» | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----|---------------------------------|---------|-----------------|---|---|---|---|------------------------------|------|
| 1-4 | Уровень в Е-423 | 2,1 м | По месту | Радарный уровнемер направленного микроволнового действия. Стержневое исполнение. Диапазон измерения: до 4 м. Напряжение питания 24В. Выходной сигнал 4 - 20 мА. Рабочая температура: -100...400 °С. Точность измерения ±3 мм. Температура окружающей среды: от -40 до +70 °С. Взрывозащита: ExiaIICT5X. | FX66.CX-C-FB-2-H-K-M-A | 1 | | VEGA Grieshaber KG, Германия | |
| 1-5 | -//- | | На стойке | Барьер искробезопасности входной, исполнение «ExiaIICT6». Входной сигнал 4-20 мА пост. тока; выходной сигнал 4-20 мА пост. тока, изолированный от входа. Питание 24В пост. тока. Обнаружение повреждения линии. | HiD2026 | 1 | | «Pepperl+Fuchs» | -//- |
| 1-6 | Расход питания в колонну Кт-420 | 102 т/ч | На трубопроводе | Диафрагма камерная. Условный диаметр $D_y=300$ мм; перепад давления $\Delta P=40$ кПа. Материал диска сталь 12X18H10T; материал камер сталь Ст-20. | ДК 25-300 | 1 | | ПГ «Метран», Челябинск | сущ. |
| 1-7 | -//- | | По месту | Преобразователь разности давлений, взрывозащищенный ExiaIICT5X. Напряжение питания 12-42 В. Выходной сигнал 4-20 мА. Шкала 0 – 40 кПа. Степень защиты от воздействия пыли и воды: IP 65. | Метран-100-ДД-1422-02-МПЗ-t10-010-40 кПа-25-42√ | 1 | | ПГ «Метран», Челябинск | |
| 1-8 | -//- | | На стойке | Барьер искробезопасности входной, исполнение «ExiaIICT6». Входной сигнал 4-20 мА пост. тока; выходной сигнал 4-20 мА пост. тока, изолированный от входа. Питание 24В пост. тока. Обнаружение повреждения линии. | HiD2026 | 1 | | «Pepperl+Fuchs» | |
| 1-9 | Давление верха колонны Кт-420 | 29 кПа | По месту | Датчик абсолютного давления. Пределы измерения: от 0 до 40 кПа. Выходной сигнал 4-20 мА. Погрешность измерения ±0,1 %. Температура окружающей среды: от -40 до +70 °С. Искробезопасность ExiaIICT5X. | Метран-100-ДА-1030-02-МПЗ-t10-025-40 кПа-42 | 1 | | ПГ «Метран», Челябинск | |

- Группа предприятий «Метран». Россия, г. Челябинск,
<http://www.metran.ru>
- АООТ «Теплоприбор». Россия, г. Рязань,
<http://www.teplopribor.ryazan.ru>
- Завод электроники и механики. Россия, г. Чебоксары,
<http://www.zeim.ru>
- Саранский приборостроительный завод. Россия, г. Саранск,
<http://pribor.moris.ru>
- ПНФ «ЛГавтоматика». Россия, г. Москва, <http://www.klapan.ru>
- ЗАО «РУСТ-95». Россия, г. Москва, Санкт-Петербург,
<http://www.roost.ru>
- Завод «ТИЗПРИБОР», Россия, г. Москва,
<http://www.tizpribor.ru>
- ОАО Арзамасский приборостроительный завод. Россия, г. Арзамас
<http://www.oaoarz.com>
- Фирма «YOKOGAWA». Япония,
<http://www.yokogawa.ru>
- Фирма «VEGA». Техника измерения уровня и давления. Германия,
<http://www.vega.com>; <http://www.vega-rus.ru>
- Фирма «EMERSON». США, Сент-Луис, Миссури,
<http://www.EmersonProcess.ru>
- Фирма «SAMSON». Германия, Франкфурт на Майне,
<http://www.samson.ru>
- ООО Фирма «ЮМО». Германия,
www.jumo.de



| | | | |
|--|--|-----------------------|--|
| | | Л.И.ЛО.200.200202.Л17 | |
| | | ДП 230102 002 07 ГЧ | |
| | | Структурная схема | |
| | | Дипломный проект | |
| | | НХТИ эр.3202 | |



DeltaV Predict - MPC300/MPC1

Файл Правка Вид Выходы Приложения Справка

MPC300/MPC1 20070528 143247

Модели

Содержимое MPC300/MPC1 20070528 143247

MPC300/MPC1

Модели

MPC300/MPC1 20070528 143247

MNPL1 MNPL2 MNPL3 MNPL4 DSTRB1 DSTRB2 DSTRB3 DSTRB4

CNTRL1 CNTRL2 CNTRL3 CNTRL4

CNSTR1 CNSTR2 CNSTR3 CNSTR4

Тестирование Полюсов

Величина Ступенки (%)

MNPL1 5 MNPL2 5

MNPL3 5

Время на Стабильность 60 сек

Циклы 1

Автогенерация

Интегрирование

CNTRL1 CNSTR1

CNTRL2

CNTRL3

Статус: Автогенерация завершена

Автогенерация

Тест

Выход

Операция

Генерация

| Параметр | Описание | Значение D. |
|----------|----------|-------------|
| CNTRL1 | P-K | 18.2 |
| CNTRL2 | CNTRL2 | 807.5 |
| CNTRL3 | CNTRL3 | 20.0 |
| CNSTR1 | CNSTR1 | 45.3 |
| MNPL1 | MNPL1 | 4.9 |
| MNPL2 | MNPL2 | 30.1 |
| MNPL3 | MNPL3 | 20.0 |

Режим: Требуемый Ручной Управление: Текущий РПЧ Локальный

Назначенная Модель: MPC300/MPC1 20070528 143247 Модель Контроллера: нет Блок Подключен МОЖНО-КОНТИГ NLM

MPC300/MPC1 - Управление MPC

Файл Вид Треки Справка

Содержимое MPC300/MPC1

Режим: РПЧ Управление: MPC Локальный

ABTO MPC

ABTO MPC

Ручная

20.1

40.0

20.1

0.0 Не Ожидать

11:22 11:23 11:24 11:25 11:26 11:27

Fn 1 Jun 2007

| Ссылка на Параметр | Описание | Значение | Единицы | Нижний предел Шкалы Y | Верхний предел Шкалы Y | Метки/Время |
|-----------------------|-------------------|----------|---------|-----------------------|------------------------|---------------------|
| MPC300/MPC1/CNTRL1.CV | Ручная | 20.08 | КПа | 0.00 | 40.00 | 01.06.2007 11:25:43 |
| MPC300/MPC1/CNTRL2.CV | уровень в E-303 | 1003.90 | мм | 0.00 | 2000.00 | 01.06.2007 11:25:43 |
| MPC300/MPC1/CNTRL3.CV | Расход в T-301нин | 1.95 | т/ч | 0.00 | 7.00 | 01.06.2007 11:25:43 |
| MPC300/MPC1/CNSTR1.CV | Состав | 50.10 | %-масс | 0.00 | 100.00 | 01.06.2007 11:25:43 |

Статус Блока MPC/Сводка Ошибок:

Предупреждение - Шкала Выхода (масштабирование) для BE, подключенного к CNTRL3 изменилась с момента генерации текущей модели

Предупреждение - Шкала Входа (масштабирование) для BE, подключенного к MNPL3 изменилась с момента генерации текущей модели - просмотрите для просмотра дополнительных сообщений

Ручная SP T-301 дистиллят Состав расход питательной

уровень в E-303 SP T-301 флота

Расход в T-301нин SP T-301

100.0 110.0 мм 0.0 0.0 т/ч

уровень в T-301нин SP T-301

0.0 0.0 т/ч

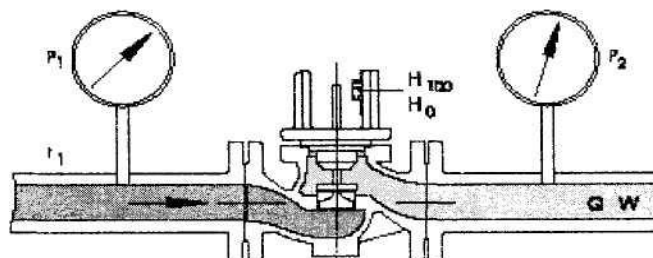
2.0 2.0 т/ч

0.0 0.0 т/ч

100.0 100.0 %

История: NCHTDELTAV

Start Запуск Среда Оператора (...) 300a - Paint MPC300/MPC1 - У...



$$K_v = 0,316 * F * \sqrt{\frac{\rho}{\Delta P}},$$

F – максимальный расход жидкости, м³/ч;

где $\Delta P = (P_1 - P_2)$ – перепад давления на РО при максимальном расходе, МПа;

ρ – плотность измеряемой среды, г/см³.

Далее определяют условную пропускную способность РО в соответствии с условием:

$$K_{vy} \geq \eta * K_v,$$

где η – коэффициент запаса ($\eta = 1,2$).

Затем по значениям K_{vy} , приведенным в справочниках, выбирают типоразмер дроссельного РО. Если $Re > 2000$, расчет считают окончанным.

Пропускную способность K_v РО при протекании газа определяют с учетом режима его течения через РО при максимальном расходе. При докритическом режиме, когда $\Delta P < 0,52 * P_1$, величину K_v рассчитывают по равенству:

$$K_v = \frac{F_n * \sqrt{\frac{\rho_n * T_1 * k}{\Delta P * P_2}}}{5280},$$

а при критическом режиме, когда $\Delta P \geq 0,52 * P_1$ – по уравнению:

$$K_v = \frac{F_n * \sqrt{\rho_n * T_1 * k}}{2640 * P_1},$$

где F_n – максимальный расход газа при $P = 0,1$ МПа и $t = 0^0\text{C}$, м³/ч;

P_1 и P_2 – абсолютные давления газа до и после РО, МПа;

ΔP – перепад давления на РО при максимальном расходе, МПа;

ρ_n – плотность газа при $P = 0,1$ МПа и $t = 0^0\text{C}$, кг/м³;

T_1 – абсолютная температура газа перед регулирующим клапаном, К;

k – безразмерный коэффициент, учитывающий отклонение реального газа от закона идеального газа.

Спасибо за внимание!