

**Группа УМИ - ООО «УМИКОН»**

**КОМПЛЕКС  
ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ И  
УПРАВЛЯЮЩИЙ  
«УМИКОН»**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**4252-0000-85646258 РЭ**

### **Аннотация**

В настоящем документе содержится описание структуры, основных функций и характеристик программно-технического комплекса (ПТК) УМИКОН.

**Список обозначений и сокращений**

Алго ВУ	Алгоблочное программирование верхнего уровня
Алго	Алгоблочное программирование среднего уровня
АРМ	Автоматизированное рабочее место
АСУП	Автоматизированная система управления предприятием
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическим процессом
БД	База данных
КПО	Комплекс программного обеспечения
КТС	Комплекс технических средств
СУБД	Система управления базой данных
СУБД РВ	Система управления базой данных реального времени
НСИ	Нормативно-справочная информация
ОЗУ	Оперативное запоминающее устройство
ОС	Операционная система
ОС РВ	Операционная система реального времени
ПК	Персональный компьютер
РВ	Реальное время
СЗИ	Система защиты информации и разграничения доступа
ТЭП	Технико-экономические показатели
УСО	Устройство связи с объектом управления
ЯРВ	Ядро реального времени

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. Введение .....</b>	<b>5</b>
<b>2. КПО МикСИС .....</b>	<b>6</b>
2.1. Основные функции .....	9
2.2. Технические характеристики .....	10
2.3. Структура и принципы взаимодействия компонентов .....	13
<b>3. ПТК МикКОН .....</b>	<b>15</b>
3.1. Общая характеристика модулей КТС МикКОН .....	16
3.2. Серия "Ангара" .....	17
3.3. Серия "Кама" .....	19
3.4. Серия "Урал" .....	21
3.5. Серия "Ока" .....	23
3.6. Серия "Зея" .....	25
3.7. Специализированные и служебные модули .....	27
<b>4. Техническое обслуживание .....</b>	<b>28</b>

## 1. Введение.

**ПТК УМИКОН** предназначен для создания автоматизированных систем контроля и управления отдельных производств, в том числе опасных, а также предприятий в целом.

При разработке всех компонентов ПТК ставилась задача достичь максимально возможных показателей исходя из имеющегося мирового уровня развития элементной базы, технических и программных средств.

В состав ПТК входят комплекс программного обеспечения (КПО) МИКСИС (с 1991 года) и комплекс технических средств (КТС) МикКОН (с 1999 года).

ПТК выпускается по ТУ 4252-001-85646258-2010.

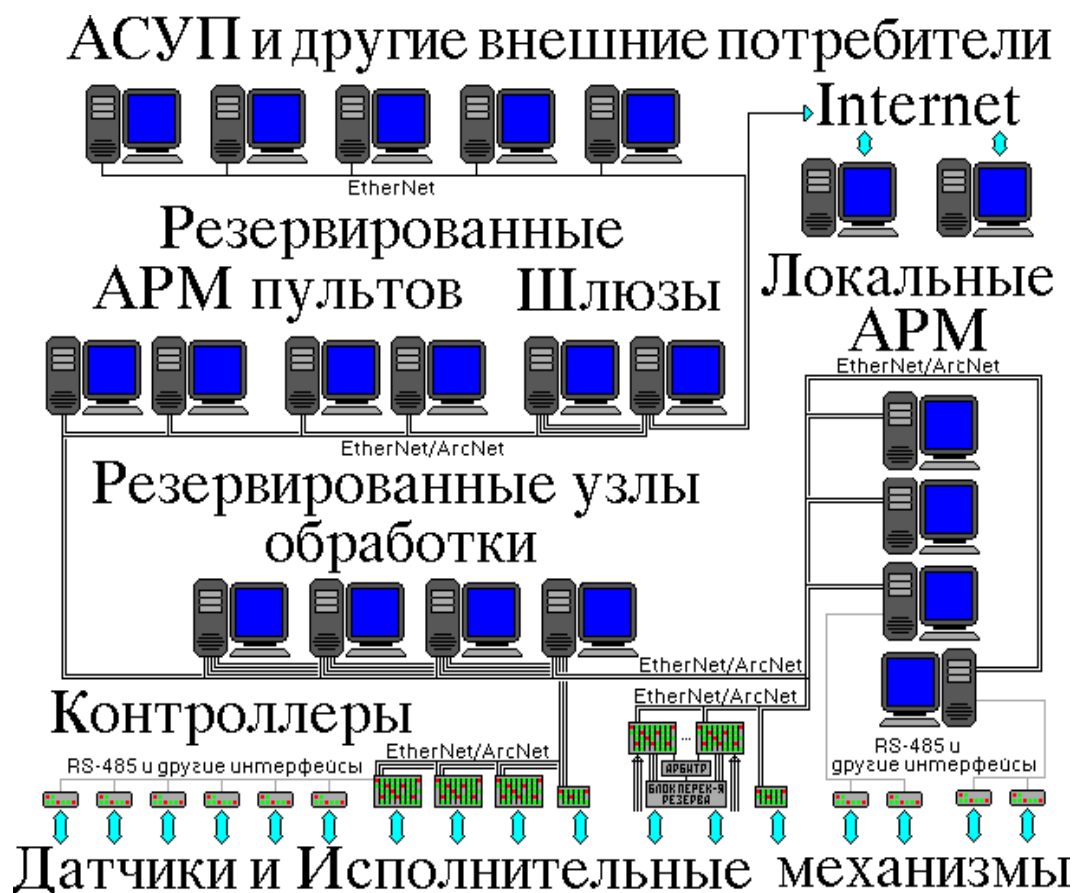


Рис.1. Пример структуры АСУ ТП на базе ПТК «УМИКОН»

## 2. КПО МикСИС

Комплекс программного обеспечения (КПО) «МикСИС» - многоплатформенная (включая ОС Windows, Linux, системы без ОС) распределенная масштабируемая (от десятков до миллионов сигналов и от одного до тысяч сетевых узлов, в т.ч. контроллеров и/или ПК) система программных средств для создания и поддержки АСУ ТП, АСУП и других автоматизированных систем.

КПО обеспечивает прием, обработку, отображение и архивацию сигналов аналоговых и дискретных датчиков, видео и аудио сигналов в реальном времени, в том числе с резервированием, расчет технико-экономических показателей с оптимизацией и планированием производства, интеграцию с вышестоящими системами, например, СУБД Oracle.

КПО охватывает уровни:

- модулей ввода-вывода и центральных процессоров (контроллеров), а также объединяющих их полевых сетей;
- локальных и иерархических сетей, объединяющих контроллеры верхнего уровня, АРМы операторов и специалистов оперативного управления;
- иерархических сетей, объединяющих контроллеры верхнего уровня, АРМы специалистов и руководителей, специализированные узлы обработки и архивации данных уровня управления предприятием. Имеется также поддержка WEB-интерфейса.

В состав КПО входят компоненты:

- обработки опроса дискретных, аналоговых, видео и аудио сигналов;
- сетевого обмена дискретными, аналоговыми, видео и аудио сигналами;
- выполнения алгоритмов управления и других расчетов реального времени:
  - локальных,
  - распределенных;
- оперативного отображения в реальном масштабе времени данных опроса и результатов расчетов и ввода команд и данных в табличном и графическом виде:
  - растровом,
  - векторном плоском,
  - векторном объемном,
  - анимации,
  - видео, включая видеопотоки в реальном времени,
  - звуковых сообщений, включая аудио потоки в реальном времени;
- ведения трендов (архивов) в реальном времени локальных и распределенных:
  - дискретных, аналоговых, видео и аудио сигналов,
  - расчетных параметров,
  - ввода управляющих команд и других действий оператора,
  - состояния технических и программных средств системы управления;
- сетевого обмена данными трендов (архивов);
- оперативного и неоперативного представления накопленных и ведущихся трендов (архивов), в том числе синхронного представления данных по аналоговым и дискретным сигналам с данными видео и аудио потоков;

- разработки, настройки и программирования:
  - обработки опроса дискретных, аналоговых, видео и аудио сигналов;
  - алгоритмов управления и других расчетов реального времени,
  - конфигурирования и настройки сетей и распределенной обработки;
  - интерфейса оператора:
    - статических изображений:
      - растровых (включая анимацию),
      - векторных плоских (svg),
      - векторных объемных (3ds);
    - динамического отображения:
      - растрового,
      - векторного плоского,
      - векторного объемного,
      - анимации,
      - видео, включая видеопотоки в реальном времени,
    - звуковых сообщений, включая аудио потоки в реальном времени;
  - защиты информации и разграничения доступа;
- настройки и технологического программирования модулей ввода-вывода, центральных процессоров и АРМ всех уровней;
- настройки и конфигурирования резервирования, в том числе многократного, вышеперечисленных функций.

Все функции конфигурирования, настройки и программирования могут выполняться на фоне задач реального времени без остановки системы.

Компоненты КПО объединены в самоустанавливающиеся архивы:

- программный комплекс ядра реального времени для ОС Windows/Linux MWBridge/MLB;
- комплекс поддержки системы отображения Display, включающий также подсистему обработки, представления и архивирования видео и аудио информации;
- архивы вспомогательных и дополнительных компонентов.

Все компоненты КПО интегрируются в единую систему реального времени как в одном ПК, так и рамках локальной сети или иерархической системы сетей, включающей до тысяч ПК и/или контроллеров, обеспечивающую построение автоматизированных системы, включающих ЛСУ, АСУ ТП и нижний уровень АСУП от отдельного агрегата до предприятия.

Возможно локальное использование одного или нескольких компонентов для решения отдельных частных задач, например, для построения:

- систем автоматического управления отдельными агрегатами или установками;
- систем видео и аудио наблюдения,
- систем учета ресурсов, АСКЭУ,
- систем текущего анализа и прогнозирования экономической эффективности предприятий и т.п.

Комплекс программного обеспечения (КПО) «МикСИС», являясь составной частью Комплекса измерительно-информационного и управляющего (программно-технического) "УМИКОН" (ПТК «УМИКОН»), может использоваться как совместно с

Комплексом технических средств (КТС) «МикКОН», также входящим в ПТК «УМИКОН», так и независимо от него: например, «КПО «МикСИС» может устанавливаться на персональный компьютер, сервер и так далее. Напротив, КТС «МикКОН» отдельно от КПО «МикСИС» функционировать не может, так как КПО «МикСИС» включает программные компоненты, являющиеся встроенным программным обеспечением элементов КТС «МикКОН», и компоненты, обеспечивающие настройку элементов КТС «МикКОН» и взаимодействие с ними.

Сведения о работе с программными компонентами, включая последовательность установки, требования к аппаратным средствам, приведены в документах:

«4252-0010-85646258 ИЗ. Комплекс измерительно-информационный и управляющий (программно-технический) «УМИКОН». Комплекс программного обеспечения «МИКСИС». Ядро реального времени для ОС Windows/Linux MWBridge/MLB Система отображения Display. Руководство пользователя»;

«4252-0020-85646258 ИЗ. Комплекс измерительно-информационный и управляющий (программно-технический) «УМИКОН». Комплекс программного обеспечения «МИКСИС». Система отображения Display. Руководство пользователя»;

«4252-0030-85646258 ИЗ. Комплекс измерительно-информационный и управляющий (программно-технический) «УМИКОН». Комплекс программного обеспечения «МИКСИС». Подсистема обработки видео и аудио сигналов. Руководство пользователя».



## **2.1. Основные функции**

2.1.1 Получение результатов опроса аналоговых и дискретных датчиков, видео и аудио потоков от WEB и IP-видеокамер, микрофонов, других источников, их первичная и специальная обработка, выполнение расчетов, выработка и выдача управляющих воздействий в режиме реального времени.

2.1.2 Подготовка, отладка и исполнение технологических программ и алгоритмов в реальном времени, включая логические операции, отработку защит и блокировок, циклограммы, ПИД-регулирование и другое управление различной степени сложности.

2.1.3 Ведение локальных и распределенных баз данных реального времени сигналов АСУ ТП и алгоритмов их обработки в простой и наглядной табличной форме, включая также элементы метрологической аттестации каналов измерений.

2.1.4 Ведение последовательных и событийных трендов (архивов) аналоговых, дискретных, видео и аудио сигналов и предоставление их для просмотра и анализа, в том числе синхронизированного между собой.

2.1.5 Функциональное и пространственное распределение функций всех уровней в рамках полевых и локальных сетей.

2.1.6 Резервирование отдельных функций, контроллеров, ПК АРМ, сетей и систем в полном объеме двух и более кратное.

2.1.7 Централизованный и децентрализованный контроль состояния программно-аппаратного обеспечения АСУ ТП и действий операторов.

2.1.8 Разграничение доступа к ресурсам и защита информации от несанкционированного доступа.

2.1.9 Предоставление информации в виде графических цветных мнемосхем со всевозможными способами отображения значений параметров (имитации приборов, самописцев, анимация, видеоизображения, динамические трехмерные изображения и т.п.), видеопотоков и звуковых сигналов, включая прямую трансляцию.

2.1.10 Расчет технико-экономических показателей и выдача отчетных форм по накопленной архивной информации.

2.1.11 Поддержка протоколов полевых сетей - MODBUS RTU, MODBUS/TCP и др.

2.1.12 Поддержка распространенных межпрограммных интерфейсов (DDE, OPC, SQL, OCI, WEB) для взаимодействия с другими задачами и приложениями.

## **2.2 Технические характеристики**

### **2.2.1 Применяемые и рекомендуемые технические средства, операционные системы:**

2.2.1.1 Модули ввода-вывода и контроллеры нижнего уровня из состава КТС МикКОН ПТК УМИКОН – процессоры архитектуры ARM, операционная система отсутствует, функции ОС РВ выполняет программное обеспечение КПО.

2.2.1.2 Контроллеры верхнего уровня из состава КТС МикКОН ПТК УМИКОН и специализированные ПК АРМ – PC-совместимые процессоры и ПК, ОС Linux.

2.2.1.3 АРМ общего назначения – PC-совместимые ПК, ОС Windows XP и выше, ОЗУ от 512 Мбайт.

2.2.1.4 АРМ с поддержкой видеообработки – PC-совместимые ПК, ОС Windows 7 и выше, ОЗУ от 2 Гбайт.

### **2.2.2 Характеристики выполнения основных функций**

2.2.2.1 Получение результатов опроса датчиков, первичная и специальная обработка данных, выполнение расчетов, выработка и выдача управляющих воздействий в режиме реального времени – такт от 10 миллисекунд, число каналов ввода – до миллионов.

2.2.2.2 Подготовка, отладка и исполнение технологических программ и алгоритмов в реальном времени, включая логические операции, отработку защит и блокировок, циклограммы, ПИД-регулирование и другое управление различной степени сложности - такт от 1 миллисекунды на нижнем уровне, от 10 миллисекунд на верхнем уровне.

2.2.2.3 Ведение локальных и распределенных баз данных реального времени сигналов АСУ ТП и алгоритмов их обработки в простой и наглядной табличной форме, включая также элементы метрологической аттестации каналов измерений – такт от 10 миллисекунд, число переменных БД – до миллионов.

2.2.2.4 Ведение и предоставление для просмотра с возможностью анализа последовательных и событийных архивов с тактом архивирования от 10 миллисекунд.

2.2.2.5 Взаимодействие между контроллерами и их сетями и ПК и их сетями локальными и иерархическими – количество сетевых узлов (контроллеров и ПК) в сети – до тысяч.

2.2.2.6 Резервирование отдельных функций, контроллеров, ПК АРМ, сетевых линий двух и более кратное – время переключения от 10 миллисекунд, кратность резервирования до 16.

2.2.2.7 Централизованный и децентрализованный контроль состояния программно-аппаратного обеспечения АСУ ТП и действий операторов – такт архивирования от 10 миллисекунд, временное разрешение 1 миллисекунда.

2.2.2.8 Разграничение доступа к ресурсам и защита информации от несанкционированного доступа – 4 уровня.

2.2.2.9 Предоставление информации в виде графических цветных мнемосхем и звуковых сигналов – выдача до тысяч динамических элементов отображения на одной мнемосхеме, такт отображения от 50 миллисекунд, количество мнемосхем в одном проекте до сотен, количество мониторов на один ПК до 16 параметров с поддержкой полноэкранного режима для каждого, разрешение монитора – до 5К (рис. 2, 3).

2.2.2.10 Расчет технико-экономических показателей и выдача отчетных форм по накопленной архивной информации – на период до 64 лет.

2.2.2.11 Прием, обработка, отображение и архивация видеопотоков от WEB и IP-видеокамер, других источников – поддержка до 1024 видеопотоков (рис. 4).

2.2.2.12 Прием, обработка, отображение и архивация аудиосигналов от WEB и IP-микрофонов, видеокамер и других источников – поддержка до 1024 аудио потоков.

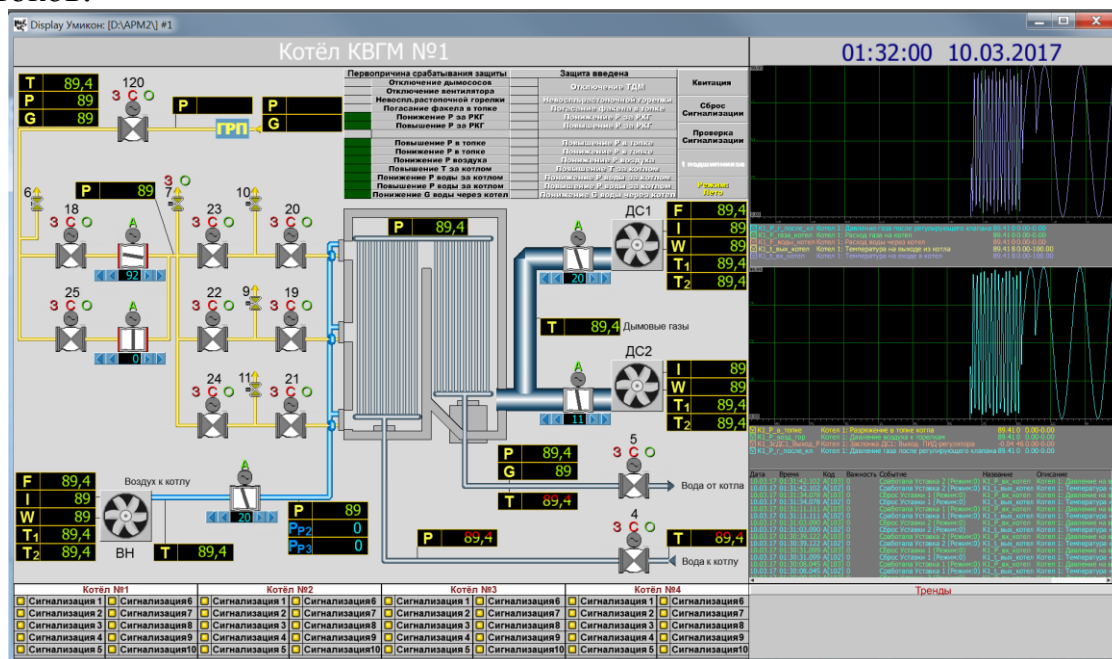


Рис. 2. Пример отображения мнемосхемы в окне ОС Windows

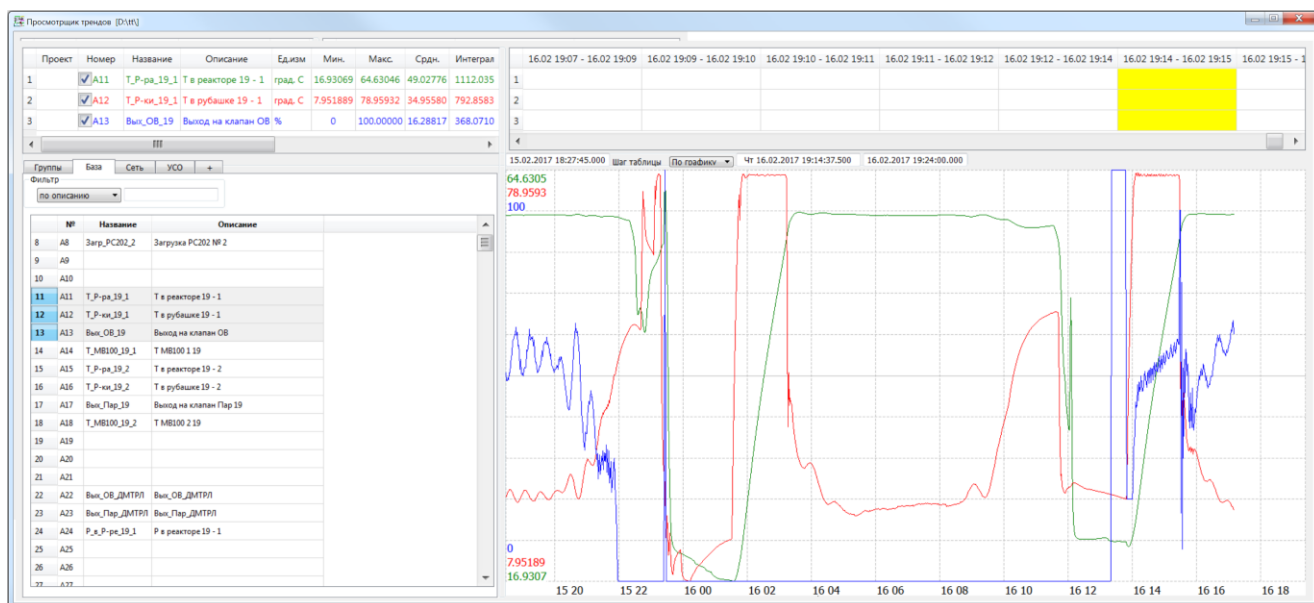


Рис. 3. Пример отображения трендов переменных БД в графическом и табличном виде в окне ОС Windows

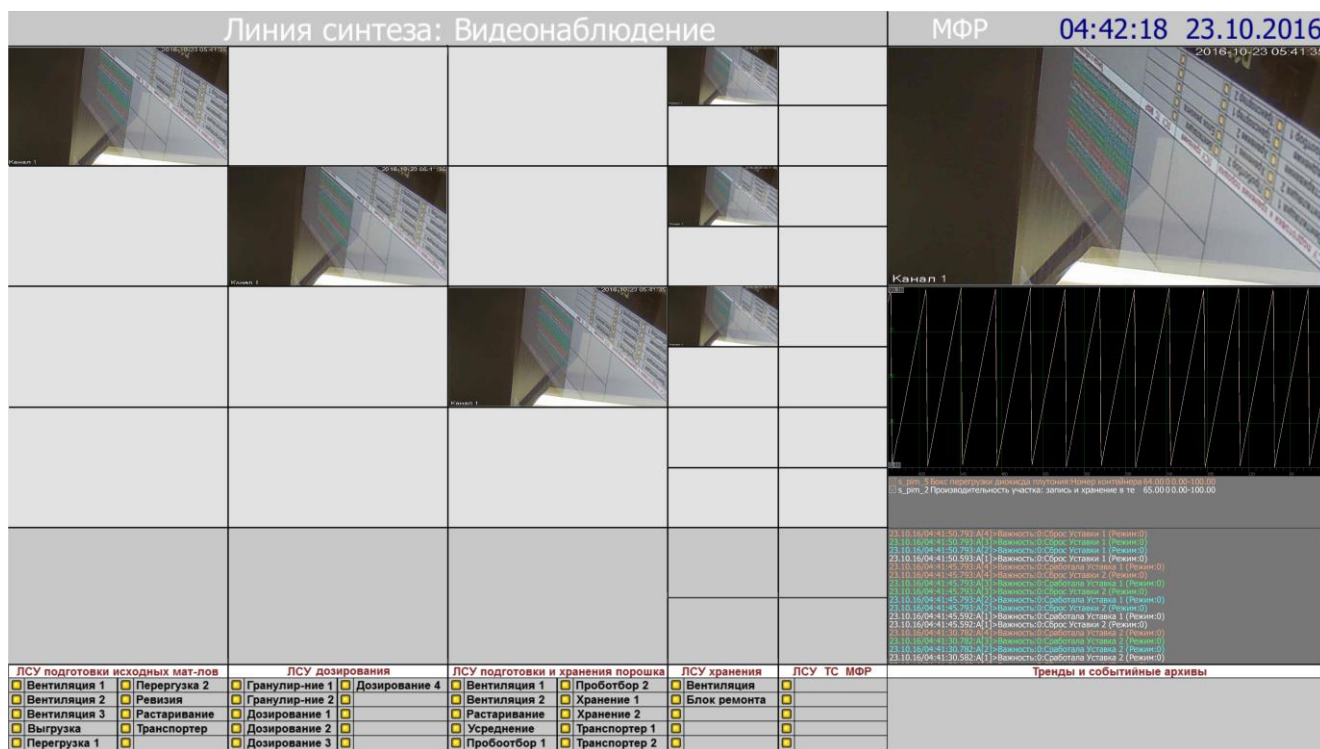


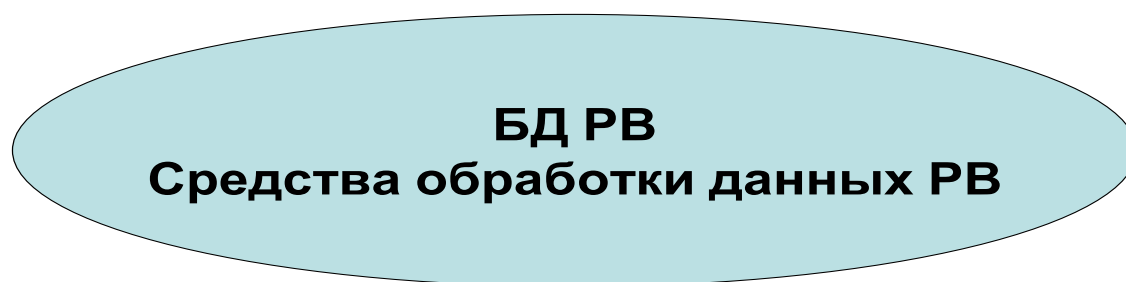
Рис. 4. Пример отображения мнемосхемы с видео в полноэкранном режиме

### 2.3 Структура и принципы взаимодействия компонентов

КПО «МИКСИС» представляет собой ОЗУ резидентную базу данных реального времени (БД РВ) локальную и/или распределенную в рамках сети или иерархических сетей контроллеров и ПК.

Поддержку основных функций реального времени осуществляет ядро реального времени (ЯРВ), являющееся системой управления данной локальной или распределенной базой данных реального времени (СУБД РВ). ЯРВ на каждом из контроллере или ПК функционирует локально в своей операционной среде, например, для ОС Windows ЯРВ является MWBridge, для ОС Linux ЯРВ – MLB, для среды без ОС – исполняющая система алгоблоков (рис.5).

## Интерфейсы настройки СУБД РВ



## Интерфейсы обмена данными с окружающей средой

Рис.5. Структура ядра реального времени ПТК «УМИКОН»

Данные в БД РВ поступают от модулей ввода-вывода, контроллеров, компьютеров, принимающих сигналы от дискретных и аналоговых датчиков, видеокамер, микрофонов и т.п.. а также от системы отображения, принимающей команды и другие значения ручного ввода от операторов.

Данные из БД РВ передаются на модули ввода-вывода, контроллеры, компьютеры и далее на исполнительные механизмы, а также представляются оператору системой отображения.

Выполнение расчетов, включая управляющие воздействия обеспечивают исполняющие системы технологического программирования, получающие данные из БД РВ и отправляющие обратно результаты. Сами технологические программы также

являются набором данных специальных СУБД, откуда считываются исполняющими системами.

В локальной или иерархической сети ЯРВ отдельных сетевых узлов (контроллеров или ПК) под управлением различных ОС взаимодействуют между собой по сетевым протоколам нижнего уровня, образуя единую распределенную систему – БД РВ. Число таких сетевых узлов в одной системе может достигать сотен и тысяч.

Взаимодействие происходит путем информационного обмена в реальном времени значениями дискретных и аналоговых сигналов, видео и аудио потоков и результатами их обработки.

Все изменения данных в БД РВ, включая видео и аудио потоки, архивируются в локальных и распределенных архивах. Архивы дополнительно запаковываются и рассылаются по узлам локальной сети в соответствии с заданной конфигурацией. Данные архивов представляются для просмотра и анализа системой отображения.

На основании текущих и архивных данных выполняются расчеты технико-экономических показателей, решаются оптимизационные задачи, подготавливаются отчеты и прогнозы.

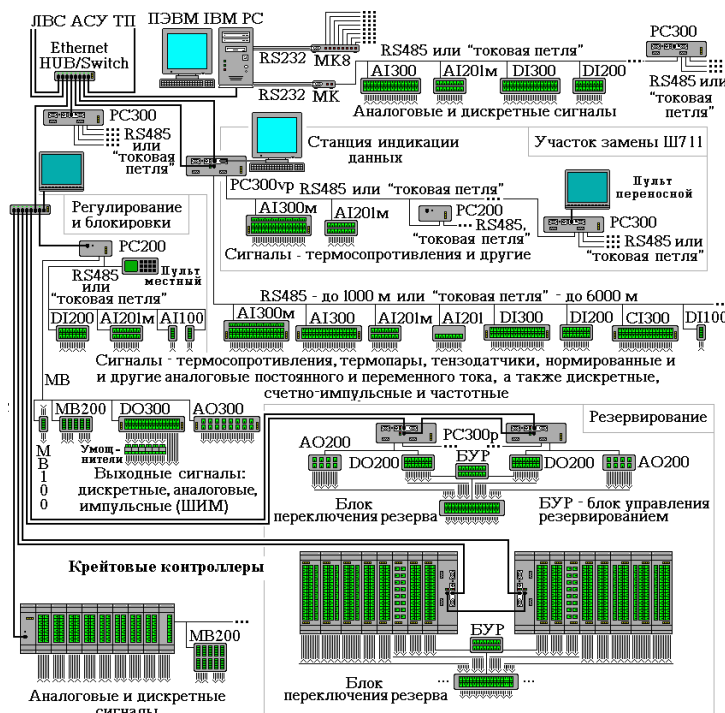
Средства конфигурирования, настройки и программирования обеспечивают изменения конфигурационных файлов и баз данных и являются средствами настройки основной СУБД РВ и других СУБД системы.

Более подробно структура взаимодействия описана в руководствах на отдельные компоненты системы.

**КТС МикКОН** (Микропроцессорный Комплекс Общего Назначения) включает полномасштабную линейку микропроцессорных средств автоматизации технологических процессов серий Ангара, Кама, Урал, Ока, Зея (код 40) и спецмодулей. КТС позволяет строить как крупные централизованные и распределенные системы на тысячи точек ввода-вывода, так и малые на базе микроконтроллеров на несколько точек ввода-вывода. КТС имеет программно-аппаратные средства резервирования всех уровней.

- **распределенность**: модули ввода-вывода всех серий объединяются с модулями центральных процессоров (МЦП) по защищенным полевым сетям (RS485, CAN, «токовая петля»), а также локальные сети Ethernet;
- **масштабируемость**: в одной системе в единой полевой сети могут быть применены модули всех серий от моноблока на шесть каналов ввода-вывода серии «ОКА» до 128-ми канальных модулей дискретного ввода или вывода, наращивание может производиться последовательно;
- **универсальность**: любой аналоговый вход при индивидуальной гальванической развязке позволяет вводить сигналы различных типов: нормированные, термосопротивления, термопары, тензодатчики, сигналы переменного тока включая сельсины и дифтрансформаторные, дискретный вход позволяет вводить как потенциальные, так и частотные и число-импульсные сигналы, аналоговый выход имеет свойства биполярности и поддерживает ШИМ, дискретный выход может выдавать как потенциальный сигнал, так и ШИМ и ЧИМ импульсный сигнал;
- надежность**: обеспечивается схемными решениями и программными средствами,

К постоянно совершенствуется. В настоящее время аналоговый ввод оснащен 24-разрядным АЦП, обеспечен защитой от прямого попадания напряжения до  $\sim 250\text{В}$  или  $\approx 350\text{В}$  наряду с индивидуальной гальванической развязкой. То есть, аналоговый ввод КТС МикКОН универсален, обладает точностью цифрового вольтметра (Класс 0,01) при промышленном уровне защиты.





### 3.1. Общая характеристика модулей КТС МикКОН.

**Программно конфигурируемые модули** предназначены для управления технологическими процессами на промышленных предприятиях в составе автоматизированных систем, в том числе со SCADA-системами и интегрированными оболочками (в том числе МИКСИС), поддерживающих протокол MODBUS-RTU.

**Модули ввода-вывода** - могут быть удалены от ЦП на расстояние до нескольких километров или скомпонованы вместе с ЦП, *класс точности 0,2 и 0,01 в зависимости от модификации.*

**Простота использования** - модули не требуют программирования. Наиболее часто используемые алгоритмы обработки информации встроены в программное обеспечение модуля. Пользователю достаточно задать только параметры обработки информации.

**Быстродействие** - мультипроцессорная структура позволяет достичь высокой скорости обработки данных внутри модуля и обмена информацией между модулями ввода-вывода и центральным процессором, такты обработки и управления – от 1 мс.

**Конструктив** - модули в промышленном исполнении противостоят вибрациям, повышенным температурам и электрическим помехам в жестких промышленных условиях. Большинство серий имеют исполнение в металлических корпусах, что позволяет обходиться без шкафов. Разработан компактный дизайн со встроенными в ответные разъемы клеммными соединителями для установки в ограниченном пространстве около датчиков и исполнительных устройств. Имеется также исполнение с выносными клеммными панелями для монтажа на DIN-рейку.

**Надежность** - в состав комплекса входят узлы для резервирования (дублирования) системы, резервированное питание и - для последних серий - интерфейсы связи.

**Гальваническая развязка** – индивидуальная для всех модулей, кроме сверхмногоканальных.

**Горячая замена** – замена модулей ввода-вывода без отключения питания не оказывает влияния на работу других модулей в системе.

**Коммуникации** - сеть MODBUS-RTU. До 127 адресуемых модулей на 1 сеть, до 31 на 1 сегмент.

**Интерфейсы** - RS-485 9600 бод, 115200 бод или 921600 бод, токовая петля - 1200 бод, 9600 бод.

**Функциональность** - разделённые по функциям модули с каналами ввода-вывода от 2 до 128.

**Питание** – резервированное, 12-30В постоянного тока.

**Типоразмер** – платы Евромеханика 3U, 4U, 6U и малые модули 80x80 мм.

**Условия эксплуатации** - температура окружающей среды от -40°C до +60°C для стандартного исполнения (от -40°C до +75°C для специального исполнения); относительная влажность воздуха при +30°C: от 40% до 90%; атмосферное давление: 760±30мм рт.ст.; вибрация - до 50Гц с амплитудой не более 0,1мм.



### 3.2. Серия "Ангара"

Представляет собой экономичные многоканальные конфигурируемые модули, предназначенные для управления технологическими процессами на промышленных предприятиях в составе автоматизированных систем с высокой концентрацией каналов ввода-вывода.

Код серии – Ангара, кодировка модулей - 3хх.



**Конструктив** - модули в промышленном исполнении для установки в крейт 19", корзину контроллеров «Ломиконт», «Ремиконт» или отдельном стальном корпусе, который противостоит вибрациям, повышенным температурам и электрическим помехам в жестких промышленных условиях и позволяет обходиться без шкафов.

**Типоразмер** – платы из стандартного ряда конструктивов Евромеханика 6U ~ 233x160 мм.

**Внимание!** В настоящее время крейтовое исполнение серия «Ангара» снято с производства ввиду морального устаревания крейтовых конструкций контроллеров и замещена модулями локального исполнения.



#### Состав серии:

**AI300** - 32 аналоговых входа с индивидуальной развязкой между каналами 350В и развязкой объект/система 1000В.

**Возможности** - измерение постоянного или переменного тока (амплитуда, частота, сдвиг фаз для сигналов в диапазоне 40 - 60 Гц). Специальный мезонин резервированных источников тока для измерения ТС.

**Запитка датчиков** - внутренняя или внешняя. Время измерения на 1 канал - 1,20,60 мс.

**Источники входных сигналов** - нормализованный выход, термопары, термосопротивления, тензодатчики.

**Особенности** - поканально настраиваемые градуировки и калибровки.

**DI300** – 32/64 дискретных входов с индивидуальной развязкой между каналами 500В и развязкой объект/система 1000В.

**Возможности** - ввод дискретных сигналов, измерение частоты до 10кГц одновременно на всех каналах, счетчики для каждого канала, программная фильтрация, запоминание в энергонезависимой памяти, устойчивость к прерываниям питания.

**Запитка входов** - внешняя 12 - 24В.

**Входное сопротивление** - не более 3кОм.



**DI302** – 64/128 дискретных входов с групповой гальванической развязкой 1000В.

**Возможности** - ввод дискретных сигналов, контроль обрыва и КЗ,

программная настройка уровней 0 и 1 (порога срабатывания), измерение частоты до 50Гц одновременно на всех каналах, счетчики для каждого канала, программная фильтрация,

запоминание в энергонезависимой памяти, устойчивость к прерываниям питания.

**Запитка входов** – внутренняя.

**CI300** – 32 частотных и счетно-импульсных входа с индивидуальной развязкой между каналами 500В и развязкой объект/система 1000В.

*Возможности* – счет, измерение частоты до 2 МГц (опционально – до 10 МГц), программно настраиваемая фильтрация высокочастотных помех.

*Запитка входов* - внешняя 5 - 24В.

*Входное сопротивление* - не более 3кОм.

**DO300** – 32/64 дискретных выхода с индивидуальной развязкой между каналами 500В и развязкой объект/система 1000В.

*Возможности* - вывод дискретных сигналов, широтная и частотно-импульсная модуляция, исключение пар.

*Коммутируемая нагрузка* – 10Вт до 100В до 300мА.

**DO302** – 64/128 дискретных выхода с групповой гальванической развязкой 1000В.

*Возможности* - вывод дискретных сигналов, широтная и частотно-импульсная модуляция, исключение пар.

*Коммутируемая нагрузка* – 10Вт до 100В до 150мА.

**AO300** – 16 аналоговых выходов с индивидуальной развязкой между каналами 500В и развязкой объект/система 1000В.

*Возможности* - вывод аналоговых сигналов.

*Диапазон выходного сигнала* - 0-20 мА.

*Особенности* - индивидуальная программная калибровка канала.



**PC300** – модуль центрального процессора (IBM PC-совместимый, 166 МГц, 128 МБ ОЗУ, от 32 МБ флэш-диск, видеоадаптер SVGA, клавиатура, мышь, RS-232, аудио)

*Интерфейсы* - 4 гальванически развязанных RS-485/токовая петля, 1 Ethernet 10/100 Мбит.

*Встроенные каналы ввода-вывода* - 7 дискретных выходов с групповой гальванической развязкой, 4 дискретных выхода с индивидуальной развязкой, 7 дискретных входов с групповой развязкой).

*Возможности встроенного ПО под ОС Linux* - ведение БД РВ на тысячи переменных, сетевое взаимодействие и маршрутизация, технологическое программирование двух уровней. Работа с десятками (до 124) модулей КТС МикКОН всех серий по интерфейсам RS-485/токовая петля, а также иных модулей по протоколу MODBUS RTU. Поддержка протокола MODBUS TCP.

Удаленная настройка с APM под ОС Windows аналогично ПО APM.

### 3.3. Серия "Кама"



Представляет собой линейку модулей средней мощности, объединяемых в локальные узлы крейтовым конструктивом и предназначенных для контроля и управления технологическими процессами в автоматизированных системах со средней степенью концентрации каналов ввода-вывода.

Код серии – Кама, кодировка модулей - 02х.

**Конструктив** – крейт типоразмера 4U в промышленном исполнении, противостоит вибрациям, повышенным температурам и электрическим помехам в жестких промышленных условиях, корпус металлический. В одном крейте могут объединяться в узлы от двух

до четырнадцати модулей ввода-вывода и локальный процессор крейта. Последний может быть удален от модуля центрального процессора (МЦП) или скомпонован вместе с ним.

**Горячая замена** - замена любых модулей ввода-вывода "Кама" под напряжением не оказывает влияния на работу других модулей в системе.

**Типоразмер** – платы из стандартного ряда конструктивов Евромеханика 4U ~ 144x100 мм.

**Внимание!** В настоящее время серия «Кама» снята с производства ввиду морального устаревания крейтовых конструкций контроллеров и замещена модулями серии «Зея» (код 40) и других серий.

#### Состав серии:



**AI020** - 16 аналоговых входов с индивидуальной развязкой между каналами 350В и развязкой объект/система 1000В. **Защита каналов от перенапряжения до 350 В.**

**Разрядность АЦП – 24 бит, чувствительность - не хуже 21 бит.**

**Возможности** - высокоточное измерение сигналов среднего и низкого уровня постоянного или переменного тока (амплитуда, частота, сдвиг фаз для сигналов в диапазоне 40 - 60 Гц); Специально разработана плата резервированных источников тока для измерения ТС.

**Запитка датчиков** - внутренняя или внешняя. Время измерения канала – 1, 10, 20, 50, 100, 500 мс.

**Источники входных сигналов** - нормализованный выход, термопары, термосопротивления, тензодатчики и т.д.

**Особенности** – программно настраиваемые градуировки и калибровки по каждому каналу.

**DI020** - 16 дискретных входов с развязкой между каналами 500В и развязкой объект/система 1000В

**Возможности** - ввод дискретных сигналов, измерение частоты до 12кГц одновременно на всех каналах, счетчики для каждого канала, программная фильтрация, запоминание в энергонезависимой памяти, устойчивость к прерываниям питания.

**Запитка входов** - внешняя 12 - 24В.

**Входное сопротивление** - не более 3 кОм.

**DI022** – 32 дискретных входов с групповой гальванической развязкой 1000В.

**Возможности** - ввод дискретных сигналов, контроль обрыва и КЗ, программная настройка уровней 0 и 1 (порога срабатывания), измерение частоты до 100Гц одновременно на всех каналах, счетчики для

каждого канала, программная фильтрация, запоминание в энергонезависимой памяти, устойчивость к прерываниям питания.

*Запитка входов – внутренняя.*

**DO020** - 16 дискретных выходов с развязкой между каналами 500В и развязкой объект/система 1000В.

*Возможности* - вывод дискретных сигналов, широтная и частотно-импульсная модуляция, исключение пар.

*Коммутируемая нагрузка* - 10Вт до 100В до 300мА.

**DO022** - 32 дискретных выходов с групповой гальванической развязкой 1000В.

*Возможности* - вывод дискретных сигналов, широтная и частотно-импульсная модуляция, исключение пар.

*Коммутируемая нагрузка* - 10Вт до 100В до 300мА.

**AO020** - 8 аналоговых выходов с развязкой между каналами 500В и развязкой объект/система 1000В.

*Возможности* - вывод аналоговых сигналов.

*Диапазон выходного сигнала* - 0-20 мА.

*Особенности* - поканальная программируемая калибровка.



**PC020** – локальный процессор крейта

Имеет два гальванически развязанных канала интерфейса RS-485 или «токовая петля», USB, поддержка работы модулей крейта – по дублированному интерфейсу CAN. Пять каналов дискретного ввода с групповой гальванической развязкой с внутренней запиткой и один гальванически изолированный канал вывода. Технологическое программирование до сотен алгоблоков (функциональных блоков). Маршрутизация обмена между интерфейсами. Поддержка «горячего» резервирования.



### 3.4. Серия "Урал"



Серия "Урал" представляет собой линейку небольших, экономичных модулей средней мощности, предназначенные для контроля и управления технологическими процессами в составе систем малой степени концентрации каналов ввода-вывода.

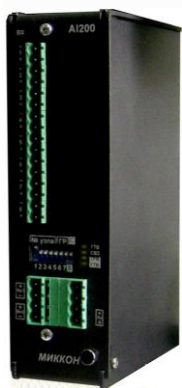
Код серии – Урал, кодировка модулей - 2хх.

**Конструктив** – локальные модули в стальных корпусах типоразмеров 3U или 4U в промышленном исполнении для монтажа на стенку или на DIN-рейку. Противостоят вибрациям, повышенным температурам и электрическим помехам в жестких промышленных условиях. Компактный дизайн этой серии разработан для установки в ограниченном пространстве около датчиков и исполнительных устройств.



**Типоразмер** – платы из стандартного ряда конструктивов Евромеханика 3U ~ 100x160 мм или 4U ~ 144x100 мм.

**Состав серии:**



**AI200** - 8 аналоговых входов с развязкой между каналами 350В и развязкой объект/система 1000В.

**Возможности** - измерение постоянного или переменного тока (амплитуда, частота, сдвиг фаз для сигналов в диапазоне 40 - 60 Гц); Специально разработана плата резервированных источников тока для измерения ТС.

**Запитка датчиков** - внутренняя или внешняя. Время измерения на 1 канал - 1,20,60 мс.

**Источники входных сигналов** - нормализованный выход, термопары, термосопротивления, тензодатчики.

**Особенности** - программно настраиваемые градуировки и калибровки по каждому каналу.



**DI200** - 16 дискретных входов с развязкой между каналами 500В и развязкой объект/система 1000В

**Возможности** - ввод дискретных сигналов, измерение частоты до 10кГц одновременно на всех каналах, счетчики для каждого канала, программная фильтрация, запоминание в энергонезависимой памяти, устойчивость к прерываниям питания.

**Запитка входов** - внешняя 12 - 24В.

**Входное сопротивление** - не более 3кОм.

**DO200** - 16/32 дискретных выходов с развязкой между каналами 500В и развязкой объект/система 1000В.

**Возможности** - вывод дискретных сигналов, широтная и частотно-импульсная модуляция, исключение пар.

**Коммутируемая нагрузка** - 10Вт до 100В до 300мА.

**AO200** - 8 аналоговых выходов с развязкой между каналами 500В и развязкой объект/система 1000В.

**Возможности** - вывод аналоговых сигналов.

**Диапазон выходного сигнала** - 0-20 мА.

**Особенности** - поканальная программируемая калибровка.



**MB200** – контроллер моноблочного типа с платами ввода-вывода и центральным процессором.

*Платы ввода-вывода* – возможности и диапазоны сигналов аналогичны вышеприведенным модулям ввода-вывода (аналоговый ввод – 8 или 4 каналов, дискретный ввод – 8 каналов, дискретный вывод – 8 каналов), все – с индивидуальной гальванической развязкой.

*Особенности* – технологическое программирование; в зависимости от модификации – использование для управления приводами постоянного

тока (до 4 двигателей независимо), отработки быстрых защит и блокировок (10 мс), регулирования (ПИД) и др.

**AI010** – модуль ввода аналоговый. Мезонин для MB200: Ввод 4 сигналов постоянного или переменного тока среднего или низкого уровня, в том числе:

- Нормированных,
- Термопар.
- Термосопротивлений (4 канала по двух- и четырехпроводной схеме, 2 канала по трехпроводной схеме),
- Тензодатчиков (2 канала по шестипроводной схеме).

Для переменного тока измерение:

- Частоты,
- Сдвига фаз между сигналами.

Программное задание коэффициента усиления входного сигнала.

**Внимание!** Модель снята с производства как крейтовая. Замещается серией «Ока».



**PC200 (202)** – модуль центрального процессора (IBM PC-совместимый, 166 МГц или выше, 128 МБ или 256 МБ ОЗУ, флэш-диск, видеоадаптер SVGA, клавиатура, мышь, аудио)

*Интерфейсы* - 6 или 8 гальванически развязанных RS-485/токовая петля, 1 (2 для PC202) Ethernet 10/100 Мбит.

*Встроенные каналы ввода-вывода* - 7 дискретных выходов с групповой гальванической развязкой, 4 дискретных выхода с индивидуальной развязкой, 7 дискретных входов с групповой развязкой).

*Возможности встроенного ПО под ОС Linux* - ведение БД РВ на тысячи переменных, сетевое взаимодействие и маршрутизация, технологическое программирование двух уровней. Работа с десятками (до 186) модулей КТС МикКОН всех серий по интерфейсам RS485/токовая петля, а также иных модулей по протоколу MODBUS RTU. Поддержка протокола MODBUS TCP.

Удаленная настройка с APM под ОС Windows аналогично ПО APM.

**UR200** - блок управления резервирования (БУР) в конструктиве серии «Урал». Автоматическое и ручное, дистанционное и местное управление блоками переключения резерва по дискретным входным сигналам и кнопкам управления с местной индикацией.

**BR200** - блок переключения резерва (БПР) в конструктиве серии «Урал». Переключение 8 биполярных или 16 униполярных выходных и входных аналоговых и дискретных сигналов с сохранением состояния при отключении питания.

### 3.5. Серия «Ока»



Серия "Ока" представляет собой миниатюрные, экономичные конфигурируемые модули ввода-вывода, предназначенные для контроля и управления технологическими процессами в распределенных системах и на локальных устройствах. Код серии – Ока, кодировка модулей - 1xx.

**Быстродействие** - мультипроцессорная структура позволяет достичь высокой скорости обработки данных модулем – от 1 мс.

**Конструктив** - индивидуальные корпуса для монтажа на DIN-рейку, внешние элементы управления модулем отсутствуют, двухплатное исполнение (плата ввода-вывода и плата процессора).

Противостоят вибрациям, повышенным температурам и электрическим помехам в жестких промышленных условиях.

Компактное исполнение модулей позволяет установить процессор и модули ввода-вывода в ограниченном панельном пространстве около датчиков и исполнительных устройств.

**Горячая замена** - замена любых модулей ввода-вывода "Ока" под напряжением не оказывает влияния на работу других модулей в системе.

**Типоразмер** - 80х80х25 мм.

**Состав серии:**

**МВ100** – моноблок. Ввод:

- 2 (опционально – 3, вместо аналогового вывода) аналоговых сигналов среднего или низкого уровня: термопар, тензодатчиков (1 канал по шестипроводной схеме), термосопротивлений и др.,

**Защита каналов от перенапряжения до 350 В.**

**Разрядность АЦП – 24 бит, чувствительность - не хуже 21 бит,**

- 2 дискретных, число-импульсных или частотных сигналов до 10 кГц.

Вывод: - 1 аналогового сигнала 0...20 мА,

- 2 (опционально – 4, вместо аналогового) дискретных и ШИМ сигналов 110В 300мА.

Отработка блокировок и регулирование, в т.ч. 2 ПИД-регулятора, в т.ч. ШИМ, каскадное регулирование.

**АИ100** – модуль аналогового ввода.

Ввод 6 сигналов постоянного или переменного тока среднего или низкого уровня, в том числе: термопар, тензодатчиков (3 канала по шестипроводной схеме), термосопротивлений и др.,

**Защита каналов от перенапряжения до 350 В.**

**Разрядность АЦП – 24 бит, чувствительность - не хуже 21 бит,**

**ДУ100** – модуль дискретного ввода/вывода.

6 гальванически развязанных дискретных каналов, каждый программно может задаваться как входной или выходной. Ввод дискретных, частотных и число – импульсных сигналов постоянного напряжения 24В. Частота входных сигналов – до 10 кГц. Фильтрация дребезга. Коммутация сигналов постоянного тока 10 Вт до 110В 300 мА. Потенциальный и импульсный выходной сигнал, ШИМ, ЧИМ.

Скоростная (от 2 мс) отработка блокировок, защит, циклограмм. Технологическое программирование до сотен алгоблоков (функциональных блоков).



**PC100** – модуль центрального процессора на базе процессора ARM. Три гальванически развязанных канала интерфейса RS-485 или «токовая петля», USB. Пять каналов дискретного ввода с групповой гальванической развязкой с внутренней запиткой и один гальванически изолированный канал вывода. Технологическое программирование до сотен алгоблоков (функциональных блоков). Маршрутизация обмена между интерфейсами. Поддержка «горячего» резервирования.

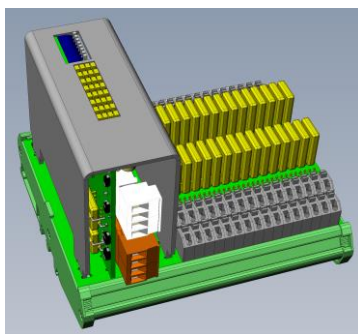
**UR100** - блок управления резервирования (БУР) в конструктиве серии «Ока».

Автоматическое и ручное управление блоками переключения резерва по дискретным входным сигналам и кнопкам управления с местной индикацией.

**BR100** - блок переключения резерва (БПР) в конструктиве серии «Ока». Переключение 2 биполярных или 4 униполярных выходных и входных аналоговых и дискретных сигналов с сохранением состояния при отключении питания.



### 3.6. Серия "Зея"



Представляет собой линейку модулей средней и большой мощности, предназначенных для замещения устаревших крейтовых модулей серии «Кама». Обеспечивают контроль и управление технологическими процессами в автоматизированных системах со средней и высокой степенью концентрации каналов ввода-вывода.

**Конструктив** – платы с мезонинами на РСВ-платформе, устанавливаемые на DIN-рейку.

Код серии – 40, кодировка модулей – 4хх.

Могут быть удалены от модуля центрального процессора (МЦП) или

скомпонованы вместе с ним.

Противостоят вибрациям, повышенным температурам и электрическим помехам в жестких промышленных условиях.

**Горячая замена** - замена любых модулей ввода-вывода "Зея" под напряжением не оказывает влияния на работу других модулей в системе.

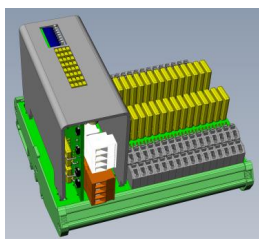
#### Состав серии:

**DI432** – замещает модуль **DI022** с клеммником **DI432C** - 32 дискретных входов с групповой гальванической развязкой 1000В.

**Возможности** - ввод дискретных сигналов, контроль обрыва и КЗ, программная настройка уровней 0 и 1 (порога срабатывания), измерение частоты до 100Гц одновременно на всех каналах, счетчики для каждого канала, программная фильтрация, запоминание в энергонезависимой памяти, устойчивость к прерываниям питания.

**Запитка входов** – внутренняя.

**Защита:** от перенапряжения до 220В, от перегрузки по току свыше 50 мА.



**DO432** - замещает модуль **DO022** с клеммником **DO432C** - 32 дискретных выходов с групповой гальванической развязкой 1000В.

**Возможности** - вывод дискретных сигналов, широтная и частотно-импульсная модуляция, исключение пар.

**Коммутируемая нагрузка** - 10Вт до 100В до 500мА.

**Защита:** от перенапряжения до 220В, от перегрузки по току свыше 500 мА.



**DU402** - Модуль предназначен для реверсивного управления приводом управляющих или запорных задвижек мощностью до 0,4 кВт (127В) 0,8 кВт (220В), питающихся от однофазной сети переменного тока напряжением 127 В или 220 В.

**Возможности** – дублированный интерфейс RS485, прием сигналов трех концевиков и моментных муфт, обработка защит и блокировок по сигналу постоянного и переменного напряжения и тока встроенного аналогового входа, ПИД-регулирование.

**Защита:** по мгновенному току, по среднему току, тепловая защита двигателя, по максимальному времени хода двигателя, по пробое изоляции обмоток, по частоте срабатывания, по времени спада тока нагрузки и др.



**DU403** - Модуль предназначен для реверсивного управления приводом управляющих или запорных задвижек мощностью до 1,3 (220В) 2 (380В) кВт, питающихся от трехфазной сети переменного тока напряжением 220 В или 380 В.

*Возможности* – дублированный интерфейс RS485, прием сигналов трех концевиков и моментных муфт, отработка защит и блокировок по сигналу постоянного и переменного напряжения и тока встроенного аналогового

входа, ПИД-регулирование.

*Защита:* по мгновенному току, по среднему току, по перекосу фаз, тепловая защита двигателя, по максимальному времени хода двигателя, по пробое изоляции обмоток, по частоте срабатывания, по времени спада тока нагрузки и др.

### 3.7. Специализированные и служебные модули

**MB1730 (1830)** - моноблок в корпусе M1730 (1830).

Питание 10-30В постоянного тока.

Интерфейс RS-485/токовая петля.

Предназначен для замены приборов M1730 (1830) и П1730 и самостоятельного применения.

Ввод одного или двух аналоговых сигналов:

- среднего уровня, в т.ч. 0-5, 0-20, 4-20 мА;
- низкого уровня, в т.ч. термопар, термосопротивлений, тензодатчиков;
- сигналов переменного тока, включая измерения амплитуды, частоты, сдвига фаз, активной и реактивной мощности.

Вывод:

- 2 дискретных и ШИМ сигналов 250В 5А постоянного или переменного тока;
- 2 дискретных и ШИМ сигналов 250В 10А переменного тока или 30В постоянного тока.

Отработка блокировок и ПИД-регулирование.

Индикация показаний и уставок на пульте, смена уставок с пульта с защитой по паролю.



**MP100 (400)** – модуль центрального процессора на базе процессора ARM с пультом-индикатором в щитовом исполнении. Пять знакомест, четыре светодиода, до четырех кнопок. До 8-ми пультов расширения на один ведущий. Связь с модулями ввода-вывода и моноблоками по RS-485 или «токовой петле», аналогичная связь с верхним уровнем. Технологическое программирование до сотен алгоблоков (функциональных блоков). Маршрутизация обмена между интерфейсами.



**DU403** - блок пускателя реверсивного. Индикация и защита по КЗ и тепловая. Коммутация сигнала переменного тока 127-220В 8А с переключением в «0» фазы под управлением слаботочного дискретного сигнала постоянного тока.

## **4. Техническое обслуживание**

### *4.1 Общие указания*

Целью технического обслуживания является предупреждение отказов ПТК УМИКОН (далее ПТК) и находящегося под его контролем и управлением технологического оборудования и производственного процесса. Техническое обслуживание производится имеющим необходимую квалификацию эксплуатационным персоналом за исключением особо сложных случаев, в которых могут привлекаться специалисты организации разработчика - ООО «УМИКОН» (далее - разработчик) или уполномоченных ею сервисных центров (далее – сервисных центров). Техническое обслуживание ПТК в основном сводится к текущей и периодической диагностике состояния ПТК и выполнения им своих функций.

Рекомендуется использовать следующие виды технического обслуживания:

- для комплекса программного обеспечения МикСИС ПТК (далее КПО):
  - текущая диагностика выполнения функций,
  - периодическая диагностика редко выполняемых функций,
  - смену версий программного обеспечения для устранения возможности отказов по результатам диагностики;
- для комплекса технических средств МикКОН ПТК (далее КТС):
  - профилактическое обслуживание,
  - метрологическая поверка измерительных средств,
  - текущий ремонт для устранения внезапных отказов.

При построении систем на базе ПТК рекомендуется применять предусмотренные в нем решения по системной архитектуре, в том числе по полному и частичному резервированию программных и аппаратных функций, обеспечивающие проведение профилактики и диагностики, восстановление и обновление версий компонент КПО, замену, в том числе на более совершенные модели, компонент КТС, других мер технического обслуживания без прекращения функционирования ПТК в целом.

### *4.2 Меры безопасности*

- 4.2.1 Безопасность обслуживающего ПТК персонала при проведении работ по техническому обслуживанию его оборудования обеспечивается соблюдением им правил технической эксплуатации электроустановок потребителей.

4.2.2 Все ремонтные работы, включая замену, для частей КТС, работающих с напряжением более  $\geq 24\text{В}$ , выполнять после снятия всех питающих их напряжений. Для отключения от питающей сети всего оборудования системы

управления или ее частей предназначены соответствующие рубильники и выключатели.

4.2.3 При работе с отдельными компонентами и составляющими ПТК руководствоваться также требованиями по мерам безопасности РЭ и ИС для этих компонент и составляющих.

4.2.4 При работе с КПО и ПТК в целом, его периодической диагностике, восстановлении или смене версий эксплуатационный персонал несет персональную ответственность за установку на ПТК, в том числе непредумышленную, любого несанкционированного (не предусмотренного проектом, спецификацией поставки, РЭ) программного обеспечения, в том числе вирусов. Эксплуатационный персонал несет также персональную ответственность за установление несанкционированных (не предусмотренных проектом, спецификацией поставки, РЭ) каналов связи и протоколов внутри ПТК или с другими системами, в том числе глобальной сетью Интернет и ее отдельными участками.

### *4.3 Порядок технического обслуживания*

#### *4.3.1 Для КПО:*

4.3.1.1 Текущая диагностика выполнения функций производится путем визуального и слухового контроля индикаторов встроенных диагностических средств, а также путем сравнения текущих результатов исполнения функций с предыдущими.

4.3.1.2 Периодическая диагностика редко выполняемых функций производится при их вызове в диагностическом или периодическом режиме путем визуального и слухового контроля индикаторов встроенных диагностических средств, а также путем сравнения текущих результатов исполнения функций с предыдущими. Периодическая диагностика КПО проводится также при профилактическом обслуживании КТС.

4.3.1.3 В случае выявления отклонений при диагностике КПО имеющим необходимую квалификацию эксплуатационным персоналом производится восстановление настроек или исходных версий программного обеспечения с резервных носителей, а также установка новых версий программного обеспечения, полученных от разработчика или сервисного центра. При

недостаточности данных действий немедленно извещается разработчик или сервисный центр.

#### 4.3.2 Для ПТК:

4.3.2.1 Профилактическое обслуживание должно проводиться при долговременном останове ПТК или отдельных его частей, в том числе

взаиморезервирующих, предусмотренной регламентом эксплуатации. При профилактическом обслуживании выполняются следующие работы:

- проверяется надежность заземления всех составных частей системы управления;
- проверяется наличие маркировок оборудования устройств ПТК;
- проверяется надежность подключения жил кабелей к клеммникам и аппаратам ПТК;
- убирается пыль с поверхности устройств, а также очищается или заменяется его воздушный фильтр, если он предусмотрен исполнением ПТК.

4.3.2.2 Метрологическая поверка модулей аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования, производится согласно инструкций по поверке, либо соответствующих разделов их руководств по эксплуатации.

4.3.2.3 Текущий ремонт для устранения функциональных и метрологических отказов устройств ПТК должен проводиться путем замены отказавших устройств изделиями из комплекта ЗИП. Ремонтные работы отказавших устройств должны проводиться с применением специальных стендов (лабораторий) или разработчиком оборудования или сервисным центром.

#### 4.4 Проверка работоспособности

ПТК в целом, его компоненты и составляющие, имеют встроенные средства контроля и диагностики исправности с выводом результатов на световую, звуковую и мнемоническую индикацию своего состояния или положения, что сделано для визуального мониторинга его состояния и упрощения поиска неисправностей. При работе с отдельными компонентами и составляющими ПТК руководствоваться сведениями по средствам контроля, диагностики и индикации исправности, приведенными в РЭ и ИС для этих компонент и составляющих.

#### 4.5 Техническое освидетельствование

Техническое освидетельствование производится органами инспекции и надзора для компонент и составляющих ПТК, для которых имеется необходимость в периодической поверке и калибровке, указанная в паспортах на

них. Требования по подготовке средств измерений к поверке и методики поверки встроенных средств измерений без демонтажа приведены в РЭ и ИС на них.

#### *4.6 Консервация (расконсервация, переконсервация)*

Консервация (расконсервация, переконсервация) ПТК не требует специальных мер по нанесению защитных покрытий и ремонту и

производится в соответствии с РЭ и ИС для компонент и составляющих ПТК, если она предусмотрена.

#### *4.7 Техническое обслуживание составных частей ПТК*

Техническое обслуживание отдельных компонент и составляющих ПТК производится в соответствии требованиями данного РЭ и требованиями РЭ и ИС для этих компонент и составляющих.