# Группа УМИ - ООО «УМИКОН»

# КОМПЛЕКС ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ И УПРАВЛЯЮЩИЙ (ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ) «УМИКОН»

# Построение АСУ ТП на базе ПТК «УМИКОН»

Справочное пособие по курсу обучения

# Оглавление

1. I	ПТК УМИКОН – общие понятия	5
1.1.	Введение	5
1.2.	Создание АСУТП	6
1.2.1	L. КТС МиККОН - пример создания аппаратной части АСУ ТП	7
2. I	MWBridge	11
2.1.	Введение	11
2.2.	Установка и запуск программы	12
2.3.	Общее описание	13
2.4.	Включение устройств в опрос	15
2.4.1	L. Пример включения устройств в опрос	18
2.4.2	2. Пример работы с отдельными модулями	23
2.5.	Привязка параметров устройств к базе	27
2.5.1	I. Пример привязки параметров к базе	27
2.6.	Настройка трендов старого типа	28
2.7.	Просмотр трендов нового типа	
2.7.1	I. Пример просмотра трендов	31
2.8.	Отключение трендов	
2.9.	Передача/прием данных по сети	34
2.10.	. Добавления модуля эмулятора сигналов	37
2.11.	. Алгоблочное программирование	
3. I	Display	42
3.1.	Введение	42
3.2.	Запуск и завершение работы приложения	43
3.3.	Вид основного окна редактора	44
3.4.	Описание кнопок панели инструментов	45
3.5.	Создание новой мнемосхемы	47
3.5.1	<ol> <li>Работа в графическом редакторе</li> </ol>	48
3.5.2	2. Общие принципы работы с элементами мнемосхемы	50
3.5.2	2.1. Добавление и виды элементов	50
3.5.2	2.2. Свойства элементов	51
3.5.2	2.3. Векторная сущность элемента	52
	ООО «УМИКОН» - Группа УМИ ©	

3.5.2.4	. Привязка свойств элемента к параметрам базы данных	53
3.5.2.5	. Редактирование свойств в окне отображения	55
3.5.2.6	. Всплывающие подсказки	56
3.5.3.	Добавление кнопки выхода из мнемосхемы	56
3.5.4.	Отображение текущего времени	58
3.5.5.	Создание приборов отображения	58
3.5.6.	Создание варьируемой уставки	59
3.5.7.	Изменение дискретной величины и её отображение	50
3.5.8.	Отображение трендов на мнемосхеме	51
3.5.9.	Добавление самописца на мнемосхему	52
3.6.	Работа с мнемосхемой	54
3.6.1.	Масштабирование мнемосхемы	54
3.6.2.	Работа с лупой	55

АРМ – автоматизированное рабочее место;

- БД база данных;
- ЛКМ левая кнопка мыши;
- ПК персональный компьютер;
- ПКМ правая кнопка мыши;
- ПИД пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор;
- РВ режим реального времени (подразумевается единый такт работы системы);
- УСО устройство связи с объектом;
- ШИМ широтно-импульсный модулятор.

# 1. ПТК УМИКОН – общие понятия

# 1.1. Введение

Для создания автоматизированной системы необходимо располагать аппаратной и программной частью программно-технического комплекса УМИКОН, только после физической сборки системы можно приступать к программной части. Комплекс технических средств МикКОН (микропроцессорный комплекс общего назначения) представляет собой аппаратную часть АСУ ТП. Комплекс программного обеспечения МИКСИС – это комплекс программных средств разработки АСУТП.

# 1.2. Создание АСУТП

Для создания системы необходимо располагать следующим минимум аппаратуры: ПК АРМ оператора, который будет наблюдать и регулировать систему с помощью мнемосхемы, процессор для обработки данных, датчики сбора данных. Примерная структура системы представлена на рисунке:



Такая структура системы не является обязательной, но она встречается чаще всего.

Для примера выберем следующие устройства:

- ПК для создания АРМ оператора, он же АРМ разработчика и узел вычислений;
- моноблок МВ100:





- соединительные провода:
  - термосопротивление МВ100, подключаемое по 2, 3, 4 проводным схемам (ТС2, \_ TC3, TC1):



термопара - МВ 100, обычный, либо компенсационный, в металлической оплетке (TП):



питание и нагрев (+24В):





преобразователь RS485-USB:



ООО «УМИКОН» - Группа УМИ ©

модуль РС100:



термосопротивление: •



![](_page_7_Figure_0.jpeg)

![](_page_7_Figure_1.jpeg)

Структура системы выглядит следующим образом:

![](_page_7_Figure_3.jpeg)

Модуль PC100 подключается к моноблоку MB100 по 3-му интерфейсу, к ПК через переходник к USB-порту. Перед подключением следует выставить адресацию с помощью переключателей на верхней панели модулей:

![](_page_8_Picture_0.jpeg)

Вид верхней панели моноблока МВ100

Вид верхней панели моноблока РС100

Термопара и термосопротивление подключается к аналоговым входам моноблока MB100, они находятся на его передней панели:

![](_page_8_Figure_4.jpeg)

![](_page_8_Figure_5.jpeg)

После подключения устройств друг с другом, необходимо подать напряжения питания и заземлить оба модуля.

![](_page_8_Figure_7.jpeg)

![](_page_8_Figure_8.jpeg)

Модуль РС100 – вид снизу.

Вид на разъемы нижней панели МВ100.

![](_page_9_Picture_0.jpeg)

![](_page_9_Picture_1.jpeg)

После аппаратной сборки комплекса можно приступать к программной части.

# 2. MWBridge

# 2.1. Введение

Данное руководство пошагово объясняет принципы работы с программой MWBridge, предназначенной для работы с АСУ ТП, в том числе распределенными.

Функционал программы намного шире рассмотренных аспектов, но данные азы позволят понять принцип работы с программой.

Описание предполагает, что читатель располагает исходным установочным файлом mwbsetup.exe и лицензионной версией Windows (версии 2000 и выше), предустановленной на персональный компьютер читателя (ПК), а так же установленной на PC-совместимом контроллере типа PC20x – PC300 программой MLB с операционной системой (OC) Linyx.

Все вопросы, возникающие при работе с учебником, направлять по адресу: tadzitio@gmail.com

# 2.2. Установка и запуск программы

Рекомендуемые параметры компьютера: ОС Win XP или выше, ОЗУ от 512 Кбайт.

Запустить файлы установки mwbsetup.exe (установка программы MW Bridge на компьютер) и rwsetup.exe (установка среды технологического программирования верхнего уровня).

Программное обеспечение по умолчанию будет установлено в каталог Program Files\MikSYS на системном диске OC. На рабочем столе будут созданы иконки mwbridge и rsprog.

Для запуска системы нужно двойным щелчком левой кнопки мыши (ЛКМ) по иконке MWBridge запустить программу mwbridge.exe. По умолчанию файлы проекта будут создаваться *в корне диска С*. Для изменения каталога **до первого запуска** программы необходимо в свойствах иконки «mwbridge» в закладке «Ярлык» в окошке «Объект» нужно через пробел указать путь к желательному каталогу проекта (в примере на картинке C:\test). Программа создаст каталог сама.

Свойства: MWBr	idge 🔹 🤶 🔀				
Общие Ярлык	Совместимость				
MWBridge					
Тип объекта: Приложение					
Размещение:	MikSYS				
Объект:	\Program Files\MikSYS\MWBRIDGE.exe'' C:\test				
Рабочая папка:	"C:\Program Files\MikSYS"				

После запуска появится сообщения об ограничении прав, что означает возможность непрерывной работы с программой в течение, примерно, двух часов, после чего нужен ее перезапуск, все результаты работы при этом сохраняются.

После запуска программы появляется окошко с надписью MWBRIDGE на рабочем столе и в трее. По нажатию на любое из них правой клавишей мыши (ПКМ) появляется окно основного интерфейса программы.

Следует отметить, что все изменения, сделанные в MWBridge, сохраняются в папке, путь к которой указан в свойствах ярлыка запуска MWBridge как параметр программы. Эта папка является папкой проекта и при последующих запусках программы данные считываются из нее. Этот же каталог могут использовать для сохранения проекта и другие сопутствующие программы, например, конструктор мнемосхем. Данный путь может быть указан также из вызывающей оболочки, например StartWin. Если путь не указан, то по умолчанию берется путь в корень диска С.

# 2.3. Общее описание

Внешний вид окна MWBRIDGE, всплывающего в левом верхнем углу после загрузки программы, показан ниже:

![](_page_12_Picture_2.jpeg)

Обычный режим или режим "моста".

При щелчке правой кнопки мыши по такому окну появляется системное окно:

🥅 Прое	Проект: [C:\MWB_proj`\]. Лицензия: [Single licension.]. Пользователь: []								
УСО С	исо сеть Алго Алго ВУ ТЭП GFX Просмотр трендов Доступ к подпрограммам и настройкам								
Пользо	Пользовательские профили 🗍 Настройки 📔 Основные 📋 Сеть/УСО 📔 Тренцы 🗍 🤍 WEB 🔤 Такт Б.Д.,ms: 110 приём: 0 передача: 0 память,k: 56416 (17:02:47)								
Основн	сновные   Значения   Усреднения   Все   Уставки   Статусы   Синкронизация Н👯 Фильтр базы по столбцам 💻								
Номер	Название	Описание	Посл.Значение	Статус	Время обновл.	Источник	Таймаут		
A0			###	###	###		60000	Статистика	
A1	T1	температура	###	6	03:00:00.000		60000	🗌 🖬 Вычисления	
A2	Уставка	задает значен	###	6	03:00:00.000		60000		1
A3	<b>_</b>		###	###	<b>*</b> ##		60000	ALGO	
A4			###	###	###		60000		
A5					###		60000	уплавление конф	ирокам и
A6		просмотр и ре нажатии ПКМ	дактирование і по ачейке поав	итса окно	###		60000	проекта	пурациси
A7		пелакти	по ячеяке появ опвания ячейки		###		60000	Настройка приемо	-передачи
A8		P - Marriel			###		60000	и вычисления	данных
A9			###	###	###		60000	■ 1	
A10			###	###	###		60000	🖂 Навигация —	
A11			###	###	###		60000		1
A12			###	###	###		60000		ā I
A13			###	###	###		60000		A000
A14			###	###	###		60000	Номер:	
DO			###	###	###		60000	-1 -10 -100	D000
D1			###	###	###		60000	+1 +10 +100	D999
D2			###	###	###		60000		
D3			###	###	###		60000	Редактирование —	
D4			###	###	###		60000	- Настройки просмот	pa
D5			###	###	###		60000		
D6			###	###	###		60000	Дополнительнь	ie 📃
D7			###	###	###		60000	функции	
D8			###	###	###		60000		
ng			###	###	###		60000	<b>▼</b>	

Подпрограммами на рисунке названы разделы:

- УСО добавление и конфигурирование реальных устройств;
- Сеть конфигурирование сетевого окружения, добавление виртуальных устройств;
- Алго алгоблочное программирование нижнего уровня (к нижнему уровню относятся данные, поступающие с устройств, по сети или любые другие значения БД, это метод оперировать значениями БД) (см. описание работы с алгоблоками – algowiew.doc);
- Алго ВУ алгоблочное программирование верхнего уровня (см. описание алгоблочного программирования Rsprog32.doc);
- Просмотр трендов приложение, позволяющее просматривать сохраненные архивы данных, а так же данные, снимаемы в режиме реального времени (PB);
- Настройки общие настройки программы;
- Сеть/УСО отображение всех принимаемых и передаваемых данных, как при работе с реальными устройствами, так и работе по сети;
- Тренды конфигурирование процесса сохранения данных в режиме РВ.

Окно редактирования ячейки, которое вызывается щелчком ПКМ по ячейке базы, выглядит следующим образом:

Іастройка				×
Достоверность Основные Знач	Тренды   нения   Усредн	Синхронизация Н нения   Шкалы	ІСИ   Счётчики Сигнализация	Монитор   Квитирование
Номер: 🛛 🛛	— - Им	19		
Тип Аналоговые	💌 Описані	ие		
Источник				
			Ед.изм	
Значение	###	Время ###	Таймаут	60000
Состояние	Данные достов	ерны		
		Пр	оверка уставок и до	остоверности

Это окно содержит исчерпывающую информацию о настройках ячейки, все данные сгруппированы в тематические группы по разным вкладкам, вкладка основных настроек содержит следующие графы:

- графа «Номер», соответствующая номеру ячейки в базе данных;
- графа «Тип», отображающая тип данных аналог/дискрет;
- графа «Имя», содержащая название отображаемой величины;
- графа «Описание», показывающая краткое описание отображаемой величины.

При привязывании к данной ячейке информационной составляющей (выход УСО – показано ниже, эмитируемый параметр и т.д.) в графах значение и время появятся данные.

Имя и описание параметра можно вводить не только с помощью вызова окна настроек этого параметра, но и непосредственно через БД.

# 2.4. Включение устройств в опрос

Для решения этой задачи необходимо описать все физические подключения в системе, что делается в окне УСО, которое вызывается из системного окна программы.

Далее следует создать дерево системы, оно создается сверху – вниз, корнем дерева является УСО, к нему добавляются последовательно порт к которому подключена система, протокол по которому происходит соединение и соединяемые устройства. Дерево, отображающее структуру системы, располагается в левой части окна УСО.

-			
🗖 Прое	кт: [c:\]. Лицензия: [Single licer	ision.]. Пользователь: []	
YCO Ce	ть Алго Алго ВУ ТЭП GFX Просм	отр трендов	
Пользов	ательские профили Настройки	Основные Сеть/УСО Тоенды WEB Такт БД.ms: 110 приём: 0 передача: 0 памят	гь,k: 80672 [15:13:58
Основн	УСО. Пользователь: []		_ 🗆 🛛
AO	<b>(C</b> : 9CO	🔯 🖬 🗙 🍬 😹 🖻 🛍 🖷 🖀 🕅 🕅 🖬 🖬 🗟 🖏	
A1 A2		х порты	[
A3		СОМ1 Последовательный порт (СОМ1) СОМ2 Последовательный порт (СОМ2)	Добавить
A4		MODBUS/TCP ==> RS232/485 TCP/IP	порт
A6			Удалить порт
A7			

Основное меню вкладки УСО:

![](_page_14_Picture_5.jpeg)

€. - кнопка «Включение/исключение из опроса всего, что находится ниже выбранного» устройства;

**1** - кнопка «Включение/исключение из опроса всего, что находится выше и ниже выбранного» устройства;

- **≣**↓ - кнопка «Групповая привязка параметров к датчикам базы»;
  - кнопка «Групповое снятие параметров привязки и базе»;

![](_page_15_Picture_4.jpeg)

 $\mathbf{N}$ 

- кнопка «Включение режима эмуляции обмена»;
- X

- кнопка «Выключение режима эмуляции обмена».

Последовательность действий при добавлении модуля в систему:

Из списка доступных портов выбрать (выделить ЛКМ) СОМ-порт, по которому будет осуществляться сетевой обмен между устройствами, при необходимости добавить новый кнопкой «Добавить порт». При нажатии на кнопку «Добавить новый элемент в выбранной позиции» выбранный (выделенный) порт появится в структуре системы (в левой части окна), далее следует указать настройки соединения.

🗔 УСО. Пользователь: []		_ 🗆 🔀
<b>(D</b> = 9C0		
	<ul> <li>Добавить новый элемент в выбранной позиции</li> <li>СОМ1 Последовательный порт (СОМ1) СОМ2 Последовательный порт (СОМ2) МООВUS/TCP ==&gt; RS232/485 TCP/IP</li> </ul>	Добавить порт Удалить порт

Окно настроек СОМ-порта которое появляется после его добавления всегда можно вызвать, щелкнув два раза ЛКМ по этому порту в дереве (в структуре системы). В настройках указываются: номер порта, скорость передачи информации, бит данных, стоповый бит, паритет.

🗖 УСО. Пользователь: []		
УСО. Пользователь: [] ₩ 9C0 ₩ 9C0 ₩ 9C0 ₩ 9C0	<ul> <li>Настройки СОМ-порта</li> <li>Настройки СОМ-порта</li> <li>Номер порта</li> <li>Скорость</li> <li>Биты данных</li> <li>Паритет</li> <li>None</li> <li>Стоповые биты</li> <li>Макс, размер</li> </ul>	
	пакета 244 оайт Минимальный 0 msec Таймаут чтения 250 msec Таймаут записи 150 msec Таймаут автоопределения 0 msec Мастера Диагностика Призная в "мастес"	Добавить устройство Приоритет порта Приоритет обработки одиного рогла. Константа или

После успешной настройки СОМ-порта, нажатием кнопки «Добавить новый элемент в выбранной позиции» осуществляется переход к окну выбора протокола обмена. Во вкладке «Тип протокола»

ООО «УМИКОН» - Группа УМИ ©

выбирается один из возможных протоколов. Добавление протокола осуществляется с помощью кнопки «Добавить новый элемент в выбранной позиции».

![](_page_16_Picture_1.jpeg)

Следующим шагом становится выбор устройство, которое по выбранному протоколу подключается к выбранному порту. При выделенном в дереве типе протокола (например, MIKKON) нажатием на кнопку «Добавить новый элемент» добавляется устройство. В появившемся окне нужно выбрать тип устройства обмена информацией, указать его адрес в соответствии с настройками подключаемого устройства (например, на некоторых модулях адрес настраивается переключателями, точная информация по установке адреса на устройстве указана в документации на устройство).

![](_page_16_Figure_3.jpeg)

Для настройки модуля достаточно в левой части окна (в дереве настроек) выбрать настраиваемый модуль, нажать на кнопку «Настроить модуль» в правой части окна.

ООО «УМИКОН» - Группа УМИ ©

Настройки и набор свойств каждого модуля индивидуальны, подробная информация по работе с модулем и его настройкой следуют смотреть в документации на устройство.

#### 2.4.1. Пример включения устройств в опрос

Имеется система из следующих устройств:

- контроллер РС100 (верхний уровень) – мастер-контроллер, осуществляющий связь с ПК;

- моноблок MB100 (нижний уровень) осуществляет сбор данных с датчиков и их передачу на PC100;

- датчики.

Между собой модули связаны по интерфейсу RS-485, а с ПК связаны через СОМ-порт. Адреса модулей известны и уже установлены с помощью переключателей на корпусе модулей.

Программная настройка комплекса.

Конфигурирование структуры УСО в соответствии с проектируемой АСУ ТП требует добавления модулей РС100 и МВ100 в список датчиков базы MWBridge.

<u>Важно:</u> Конфигурирование выполняется *после* аппаратной сборки системы, иначе даже при правильной программной настройке получение информации от датчиков невозможно! Т.о. предполагается, что модули соединены друг с другом и с ПК и запитаны верно.

Этапы конфигурирования структуры УСО:

- запустить программу MWBridge КПО МикСИС и войти в раздел УСО;

![](_page_17_Picture_12.jpeg)

Щелкчком правой кнопки мыши вызываем основное системное окно

🗖 Проект: [c:\]. Лицензия: [Single licension.]. Пользователь: []									
УСО Се	еть Алго Алго	ВУ ТЭП GFX Просмотр тр	ендов						
Пользон	вательские проф	или Настройки Осно	вные Сеть/	900 Трена	ы WEB	Такт БД, ms	: 110 приём: 0 передача	: Ојпамять,к: 69008 [12:58:06]	
Основн	не Значения	Усреднения Все Уставки	и Статусы Син	хронизация НСИ				▲	
Номер	Название	Описание	Посл.Значение	Статус	Время обновл.	Источник	Таймаут 🔥		
AO			###	###	###		60000	Статистика	
A1	целчком і		###	###	###		60000	Вычисления	
A2 MALLIN DIRPHISARM ### ### ### 60000 DIRPHISASC									
A3	раздел УС	.0	###	###	###		60000	ALGO	
			***	***	***		40000	_	

![](_page_18_Picture_0.jpeg)

- выбрать нужный СОМ-порт (из определившихся) и настроить его характеристики (в т.ч. скорость);

🔜 УСО. Пользователь: []		
УСО. Пользователь: [] {Ф 900	Image: Second Point (COM4)         COM4       LGE Mobile USB Secial Port (COM4)         MODBUS/TCP ==> RS232/485         TCP/IP         Щелчком левой кнопки мыши выбираем com-порт, по которому будем соединяться (в данном случае есть один порт, к которому можем осуществить подключение), после чего он выделится синим цветом.	Добавить порт Удалить порт
	Нажатием на кнопку 🍇 щелчком левой кнопки мыши, выбранный (выделенный) порт появится в структуре	

УСО. Пользователь: []		
☐ 10= 9C0 100 COM4	🖸 🖬 🗙 🍬 🗽 🐰 🛍 🛍 🖷	B 31 31 31 31 31 31 30 ∞3 30
"Дерево" системы Вид закладки УСО после добавление сот-порта в структуру (дерево) системы	× Настройки СОМ-порта Номер порта Скорость Биты данных Виты данных Паритет Стоповые биты	Время последнего опроса: Длительность опроса устройств этого порта Сканирование устройств порта Адреса от 1 до 127 Сканировать Остановит сканирован
	Макс. размер пакета 244 байт Минимальный 0 msec Таймалт утениа 250 msec	
	Таймаут записи 150 msec Таймаут записи 150 msec Таймаут автоопределения 0 msec мастера Диагностика Лискретная переменная	Добавить устройство
	nnusuara "kasotan"	Приоритет обработки данного порта. Констант

- создать в разделе выбранного СОМ-порта раздел протокол Mikkon.

Для этого в «дереве» системы щелчком левой кнопки мыши выделяется добавленный com-порт и нажимается кнопка (добавить элемент в выбранной позиции).

ООО «УМИКОН» - Группа УМИ ©

УСО. Пользователь: []		
	☑ <b>□ × ¾ ☆ ☆ ◎ ◎ ● ◎ ◎ Ⅰ ℃ ℃ ₩ ₩</b> ▲ ◎ Ø Ø	
"Дерево настроек" расширилось	Тип протокола: МІККОN ОТКРЫВАЕМ ВКЛАДКУ "ТИП МОДВUS МККОN МОДВUS Slave АДАМ 4000	

- создать в разделе протокола Mikkon раздел модуля PC100, указав в настройках модуля адрес, соответствующий реальному адресу модуля, который устанавливается с помощью переключателей на корпусе модуля.

Для того чтобы раздел модуля PC100 оказался в разделе протокола MIKKON, выделяем протокол

MIKKON в «дереве» системы щелчком левой кнопки мыши и нажимаем кнопку (добавить элемент в выбранной позиции).

![](_page_19_Figure_4.jpeg)

- создать в разделе протокола Mikkon раздел модуля MB100, указав в настройках модуля адрес, соответствующий реальному адресу модуля, который устанавливается с помощью переключателей на корпусе модуля;

Для того, чтобы раздел модуля MB100 оказался в разделе протокола MIKKON, выделяем протокол

![](_page_20_Figure_2.jpeg)

![](_page_20_Figure_3.jpeg)

![](_page_20_Figure_4.jpeg)

- настроить модуль PC100 для опроса по 3-му интерфейсу моноблока MB100. Записать настройки в энергонезависимую память.

Для этого следует указать адрес моноблока MB100 в таблице маршрутизации моноблока PC100 (указывается в ячейке первого сегмента).

УСО. Пользователь: []						
🖃 🌆 900	🛆 🔯 🖬 🗙	( 🍬 🌬 👗 🗈	r	10 10† 10+ 10‡ E4	🕅 🔊	)
	×		омментарий:		• • • •	
MB100.3		100				
	PC		<u>с</u> і в	ремя последнего опро	ca:	
BYTE	Адрес	: 1 🗸				
	Bauman	DTU	1		msec	
	Режим	RIU V	c	)шибки CRC 0		
	ەك	адержка ответа в IU	мсек			
	Миним	альный такт	мсек В	Зсего запросов		
— 👉 Входы	Hactr		Т	акт опроса О		
🛶 Выход			Б	без ответа О		
—————————————————————————————————————	Удал	імь данный тип		- Переменны	 	
— international	контро	олл ра из списка			я	Понократно
🔶 Записей FRAM	Копир	овать настройки	200000000000000000000000000000000000000	дискретная		
	дан аруг	ного модуля в	загрузка настр файла	Информацио	нная 🗛 🔽	
🔶 Период ЧИМ	с Фай			Файд программы		
— 🧽 Постоянные времени — 🐣 Режим измерения			<u> </u>	т айл программы		
— 🔶 Счетчик ЧИМ	— Вход	в настройки мо	дуля РС10	00		
Модуль: USO.COM4.MIKKON.PC10	)_1					_
Редактирование						
		Канал 1	о Канала	2 Канал з	о канал	4 Каналь
	Входы нефильтр	0	0		0	
and the second s	Счётчики	0	0	0	0	0
	Сброс счётч.					
	Глубина фильтра	. 0	0	0	0	0
	Постоянная сглаж	• <mark>.</mark> 0 0		0	0	0
	Частота/период	0	0	0	0	
	1 d					
-		Окно настро	ек модуля	a PC100		
Описание модчля						
				0000 (0, 0)		
Выход						
Длит.ШИМ (мсек) 0 Длит.	ЧИМ (мсек) 0	Соураня	гь			
		настройн	и DO в			
Период ЧИМ (мсек) 0 Текуш	цее состояние: 🔲	+ tram		Время работы моду	ля. сек	0
				Бремя от старта мо	дуля, сек	0
	- Pacuár userer	Depuoz 2		Количество рестар	пек в ELASH	0
опергоперависимая память	асчет частоты и	периода		К-во записей прого	ь FLASH	0
Запись Чтение	Режим расчёта	частота за 1 сек	~	Ошибка FRAM		0
				Заходим во	вкладку	
Маршрутизация				Интерфейс	3" (тк MB	3100 и
Интерфейс 1 Интерфейс 2 Интер	рейс 3			РС100 соед	иняются і	ņo 👘 👘
	6 7 8	📃 Вкл табл.	марш.	третьему ин	терфейсу	()ИВ
H.Agpec 3 0 0 0 0		Скорость 115	200 🔽	начачальном	и И КОНӨЧН Эймэ порс	HUM
				сегмента ука	зыке пере зыке пере	алрес
Смещение о о о о о		Таймаут, мсек:	0	МВ100(он =	3)	црос
					·	
Программир	ование модуля					

- с помощью кнопок:

- кнопка «Включение/исключение из опроса» устройства;

• кнопка «Включение/исключение из опроса всего, что находится выше выбранного» устройства;

• кнопка «Включение/исключение из опроса всего, что находится ниже выбранного» устройства;

• кнопка «Включение/исключение из опроса всего, что находится выше и ниже выбранного» устройства;

включить в опрос устройства в «дереве» системы.

٦.

Знаком работоспособности системы будет служить зеленая (а не желтая или красная!!!) подсветка устройств.

#### 2.4.2. Пример работы с отдельными модулями

После включения устройств в опрос можно начинать с ними работать. В рассматриваемой модели модуль PC100 является проводником между моноблоком MB100 и ПК, а датчики подключается к моноблоку MB100. Приведем простой пример регулирования технологического процесса на базе термопары и тепловыделяющих резисторов, соединенных с чувствительным элементом термопары. Задача — регулирование температуры нагрева сопротивлений, обратная связь осуществляется за счет термопары. Изменение выделяемой на резисторах мощности (тепла) зависит от пропускаемого через них тока или напряжения на контактах резистора.

![](_page_22_Figure_8.jpeg)

Схема системы имеет вид, представленный на рисунке выше. Термопара подключается к моноблоку напрямую, встроенное в MB100 внутреннее сопротивление позволяет учесть температуру холодного спая термопары, если подключение происходит с помощью компенсационного провода. Настроим MB100 на получение температуры от термопары:

ООО «УМИКОН» - Группа УМИ ©

![](_page_23_Picture_0.jpeg)

Настроить параметры измерения аналоговых значений в настройках моноблока MB100 следующим образом:

- режим работы настроить на измерение температуры;
- № Канала коррекции (канал с данными о температуре холодного спая) указать «Т.ХС» (температура холодного спая измеряется встроенным в МВ100 термосопротивлением);
- индекс преобразования указать тип используемой термопары (часто эта информация есть и на самой термопаре), например, термопара типа хромель-алюмель «Т.пара ХА».

После окончания настройки измерения температуры прокрутить окно настройки аналоговых значений вверх, там будет отображаться измеряемая температура:

Е	Входы					
		АЦП 1				
	Вх. значен.	-0.079572				
	Калибр.(эл.вел.)	-0.079572				
	Корректир.	1.012434				
	Нормир.(физ.вел.)	25.300207				
	Корректир, знач,	0.0				
	Ниж. уставка	0.0				

В графе «Нормир. (физ.вел.)» показана температура, получившаяся в результате измерения. Схема получения этого значения следующая: с термопары снимается напряжение (Вх. значен.), пересчитывается в температуру с помощью таблицы преобразований, встроенной в модуль (разные таблицы преобразований для разных типов термопар), учитывается температура, измеренная термосопротивлением модуля (температура холодного спая), получившееся значение и называют нормированным.

Настроим моноблок на нагрев резисторов через ШИМ, чтобы от длительности импульсов ШИМ зависело время пропускания напряжения через резистор, таким образом можно будет регулировать выделяемую на резисторах мощность и, следовательно, нагрев термопары:

Аналоговые Дискретные Блокировки ПИД Табличное преобразование Переменный ток Настройки											
	ка настройки ПИД-регулятора	ра 🗖 КАСКАД									
	1	2		Вкл. в работу 1-ого руг-ра	1	2					
Режим	Автомат 💌	Автомат 💌		Работа							
Режим	Безуда 💌	Безуда 💌		Уставка	40.0	0.0					
Дист.задан.ручн./автом.	Нет 💻	Нет 💌		Вход	25.36978	0.0					
Дист.задан.включ.	Нет 💻	Нет 🗾		Вход по возмущению 1	0.0	0.0					
Режим ввода	Прямой 🗾	Прямой 🔳		Вход по возмущению 2	0.0	0.0					
Источник уставки	База 💻	База 💻		Коэфф. усиления	10000.0	0.0					
Источник входа	A.Bx.1 📃	A.Bx.1 💌		Пост.времени интегр.	0.001	0.007					
Источник входа возм.1	База 💻	База 💻		Коэф, влия, дифф, составл,	0.0	0.0					
Источник входа возм.2	База 🗵	База 💻		Коэф, влия, дв.дифф, составл.	0.0	0.0					
Приёмник выхода	шим 2 🔳	Нет 🗾		Интеграл ошибки	0.001	-0.007					
Время вызова (мсек)	1000	500		Выходное значение	1.0	0.0					
Мин.вр.имп.ШИМ,мсек	0	0		К, учёта входа по возм, 1	0.0	0.0					
Макс.вр.имп.ШИМ,мсек	800	0		К, учёта входа по возм, 2	0.0	0.0					
Пуск циклограммы				Пост.врем.объекта регулир.	10.0	7.0					
Источ.запуска циклогр.	из базы 🔳	из базы 🔳		2-я пост.врем.об. регулир.	0.0	0.0					
Тек, время циклограммы	0.0	0.0		Зона нечуствит, по входу	2.0	1.0					
Польз.знач.лин.комб.уставки	0.0	0.0		Коэфф. неравном. выхода	0.0	0.0					
КЛА лин.комб.уставки	Нет 💻	Нет 🗾		Концевик закрытия	Нет 💻	Нет 🗾					
Коэфф.лин.комб.уставки AI 1	0.0	0.0	-	Концевик открытия	Нет 💌	Нет 💌					

В окне настроек моноблока MB100 перейти с вкладки аналоговых значений на вкладку ПИД, указать источник входа – аналоговый вход №1 («А.Вх.1»), Приёмник выхода – ШИМ, включить в работу первый регулятор (в данном моноблоке всего два ПИД регулятора) не забыть указать параметры ПИД регулятора (см. пособие по подбору коэффициентов регулирования).

Следует обратить внимание на следующие графы параметров регулятора: «Уставка» и «Вход».

ООО «УМИКОН» - Группа УМИ ©

В графе «Вход» отображается входное значение (в данном случае – температура, измеряемая термопарой, которая подключена к первому аналоговому входу МВ100, поэтому в левом столбце значений в графе «Источник входа» указано «А.вх.1»).

В графе «Уставка» указывается (вводиться вручную) желаемое значение (желаемая температура в данном случае).

Если значение на входе будет меньше уставки, регулятор должен включиться и через резистор потечет ток, грея термопару, если же входное значение будет превышать уставку, регулятор должен прекратить работу, термопара будет остывать вследствие теплообмена с окружающей средой (предполагается, что температура окружающей среды меньше значения уставки).

После включения в работу регулятора значение на входе должно приближаться к значению уставки (по степени этого приближения можно судить о качестве регулирования).

Работа	<b>I</b>	=> Включение	Работа	~
Уставка	40.0	регулятора в	Уставка	40.0
Вход	26.352165	работу =>	Вход	40.937061

<u>Важно:</u> предполагается, что вся система находится в сборе, только в этом случае можно ожидать, что правильно сконфигурированная система начнет работать, но после завершения работы системы желательно механически прекратить подачу питания греющим элементам (резисторам).

# 2.5. Привязка параметров устройств к базе

В окне УСО в дереве, отображающем структуру системы (в левой части окна) выбирается модуль, параметры которого нужно привязать к базе. После выделения модуля в дереве появится список его выходов и состояний, которые можно считать, из них выбрать то значение, которое нужно привязать к базе, в правой части окна появится само значение, привязка осуществляется щелчком ЛКМ по столбцу «Привязка» напротив выбранного параметра.

#### 2.5.1. Пример привязки параметров к базе

После конфигурирования системы, осуществив опрос модулей, можно приступать к привязыванию параметров к базе. Например, при выделенном в дереве настроек значении аналоговых входов выбрать одно из значений (их может быть несколько) и напротив него в колонке «Привязка» щелкнуть ЛКМ, появится окно выбора ячейки БД, написать желаемую, например А2 (язык ввода - английский).

![](_page_26_Figure_4.jpeg)

После привязки значения оно станет отображаться в базе данных MW Bridge по указанному номеру (например, A10 – десятая ячейка аналоговых значений, а A2 - вторая).

18						1		
	A2	Т	tempera	###	38	15:34:31.151	60000	
J.								

Вручную можно добавить название и описание переменной (двойной клик ЛКМ по полю ввода).

Есть и другой способ осуществления привязки параметра устройства к БД, о нем будет упомянуто ниже.

ООО «УМИКОН» - Группа УМИ ©

## 2.6. Настройка трендов старого типа

Значения, получаемые с приборов, можно не только выводить в окно БД, но и сохранять. Для определения параметров сохранения необходимо зайти в окно настройки трендов нажатием кнопки «Тренды» в системном окне программы.

В появившемся окне указать путь сохранения трендов, а так же желаемые характеристики сохранения – такт, формат, максимальный размер одного архива и прочее.

	Веден	ние	Удаление, сут.	Такт, мсек	Пе вер	риод ения	Упр. сигнал	Пред- история	Пост- история	Формат	Состояние номер D	OK
sysevent	Нет	•	31									Cancel
neteveni	Нет	•	31									
rt	Нет	•	10	100	24					стд 💌		
sec	Нет	•	10	1000	24					стд 💌		
min	Нет	•	31	60000						стд 💌		
hour	Нет	•	400	3600000						стд 💌		
rte0	Нет	•	10	0	24			10000	10000	стд 💌		
rte1	Нет	•	10	0	24	. 💌		10000	10000	стд 💌		
rte2	Нет	•	10	0	24	. 💌		10000	10000	стд 💌		
rte3	Нет	•	10	0	24			10000	10000	стд 💌		
rte4	Нет	•	10	0	24	. 💌		10000	10000	СТД 💌		
rte5	Нет	•	10	0	24	. 💌		10000	10000	стд 💌		
rte6	Нет	•	10	0	24	-		10000	10000	СТД 💌		
rte7	Нет	•	10	0	24	. 💌		10000	10000	стд 💌		
rte8	Нет	•	10	0	24	-		10000	10000	стд 💌		
rte9	Нет	•	10	0	24	. 💌		10000	10000	стд 💌		
aperture	Нет	•	31		1	•						
aperture2	Нет	•	31		24							
aperture3	Нет	•	31		744	-						
trends										стд 💌		
Формат О ~ГГР Веде	ведени ИМДД эние тр	ня тр	ендов ( ов по Грине	ГГММДД зичу	44	Максі	имальный р	азмер файла	атрендов, м	іегабайт:	2000	
Основной	туть:			>> C:\M	WB_p	/joro						
Альтернат	ивный	путь	:									

Например, можно установить ежесекундное сохранение, для этого в строке «sec» следует изменить в столбце «Ведение» по умолчанию стоящее «Het» на «Да», распространяющееся на всю БД. Можно выбрать одну группу параметров, например, только аналоговые (A).

sec	Нет 💌
min	Да Нет
hour	A
rteO	АД

Так же необходимо определить путь к каталогу в котором будет сохранятся архив данных – путь ведения трендов, по умолчанию архивы будут сохранятся в папку, прописанную в свойствах ярлыка mwbridge (см. раздел «Установка и запуск программы»), если заранее директория не прописывалась, сохранение будет осуществляться в корень диска С.

После определения параметров сохранения следует закрыть окно настроек трендов нажатием кнопки Ok. Затем в системном окне программы щелчком ПКМ по сохраняемому параметру вызвать окно настроек параметра. В окне настроек параметра перейти на вкладку тренды, там указать период сохранения:

Настройка				X
Основные ; Достоверност Номер: 1	Значения Уср ъ Тренды	реднения   Шкалы     Синхронизация Н Имя   Т1	Сигнализация   СИ   Счётчики	Квитирование     Монитор
Тип Аналого	вые 🔽 Опи	сание температура		
Mrн V Codep Mrн Codep Mrн Codep Vac Mrн Codep Mrн Codep Mrн Codep Mrн Codep Mrн Codep Mrн Codep Mrн Codep	□ RT0       □ RT0         □ RT1       □ RT1         □ RT2       □ RT2         □ RT2       □ RT2         □ RT2       □ RT2         □ RT3       □ RT2         □ RT4       □ RT4         □ RT5       □ RT5         □ RT6       □ RT6         □ RT7       □ RT7         □ RT8       □ RT8	Мгн 💌 Содер ВТ Сек 💌 Содер Сек. Мин 💌 Содер Мин. Час 💌 Содер Час. Об.Средн 💌 О (собств.тренд) 💌	<ul> <li>ВТ</li> <li>Сек</li> <li>Мин.</li> <li>Са</li> <li>Час.</li> <li>От</li> <li>Такт ТЭП</li> <li>Период записи д внешнего источн</li> </ul>	еть тклонений цанных от ника

После указанных действий значение не только отображается в базе данных, но и сохраняется на компьютере.

Просмотр трендов старого типа осуществляется программой GFX.

# 2.7. Просмотр трендов нового типа

Тренды не требуют настройки кроме периода автоматического удаления, которое производится через интерфейс настройки трендов старого типа.

Для просмотра сохраняемых данных из системного окна программы зайти в подпрограмму просмотра трендов по нажатию на кнопку «Просмотр трендов».

Откроется новое окно, состоящее из 4-х секторов. Верхний левый сектор содержит выбранные данные. Верхний правый - данные и время в которое они были получены. Слева внизу находится панель для выбора элементов из Базы, Группы, Сети или непосредственно с устройства, при выборе элементов из БД, для удобства сортировки элементов существуют фильтры (по описанию, номеру в базе, названию). В правом нижнем располагается графическое представление данных.

Чтобы добавить параметры для просмотра надо найти их в левой нижней части окна, выделить, кликнув ЛКМ по ним и нажать на кнопку «Показать графики выбранных переменных» на наложенном окне инструментов (см. ниже).

Так, например, можно вызвать для просмотра данные регулируемого параметра и уставки, визуально сопоставляя величины можно сделать вывод о качестве регулятора.

![](_page_29_Figure_6.jpeg)

Наложенное окно панели управления содержит кнопки:

🖄 - «Показать графики выбранных переменных» - отображает значение выбранных элементов.

Кнопки увеличения и уменьшения масштаба изображения графиков, для осуществления операции увеличения необходимо на графике (нижний правый угол окна) левой кнопкой мыши выделить область для увеличения (выделение будет подсвечиваться желтым цветом). Уменьшение масштаба – обратная операция, становиться активной лишь после увеличения.

Кнопки со стрелками «Назад» и «Вперед» меняют значения по шкале времени. При нажатии на кнопку «Один экран вперед», будут отображаться значения не с 12:15, а с 12:24. Если при

очередном смещении попадается область, где значений ещё нет (будущее) или ещё не было (до начала сохранения параметра), то поле отображения останется чистым.

Кнопка выбора даты позволяет выбрать время начала и конца отображения – автоматически стоит «Текущая дата и время».

Кнопка масштабирования регулирует минимально и максимально допустимые значения по шкале отображаемых значений.

- «Дочитывание данных» позволяет отображать значения переменных по мере их поступления в БД.

💵 🗐 🕒 - группа кнопок, позволяющих вывести на печать таблицу или график, а также сводные параметры переменных (левое верхнее окно просмотра трендов). В зависимости от выбора кнопки таблицу можно распечатать горизонтально или вертикально.

- группа кнопок, позволяющих сохранить отдельным файлом таблицу, сводные параметры или график.

- «Настройки» - позволяет менять шрифт и цветовое решение приложения.

Прз Выкл 💟 - позволяет менять прозрачность графиков.

2.7.1. Пример просмотра трендов

После конфигурирования системы, включения модулей в опрос, сохранения трендов (в каталоге сохранения данных существуют архивы трендов), можно перейти к просмотру сохраненных данных. Для этого нажимаем ЛКМ «Просмотр трендов» в системном окне MW Bridge.

руппы Фильтр по ог	Баз писанию	а Сеть УСО
	N₽	Название
1	A1	
2	A2	
3	A3	
4	A4	
5	A5	
6	A6	нель управл 🖄
7	A7 📛	$\mathbb{Q} \cong \mathbb{Q} \Rightarrow$
8	A8 🔜	
9	A9 —	🔜 🚍 Показать графики выбранных перемя
10	A1(	

В левой нижней части окна перейти во вкладку База, выбрать параметры БД к которым привязаны величины реальных объектов, нажать на кнопку «Показать графики выбранных объектов».

ООО «УМИКОН» - Группа УМИ ©

На графике может быть отображен и визуально проанализирован технологический процесс. В приводимом примере таким процессом является регулирование температуры. Красным на графике изображается уставка, а зеленым – температура.

41					###		###	- 4	Ŧ##					60000		ј овнислени	ин	
42	Т	teper	ature		41.5	424	0	1	6:00:53.41	2 🗕	— Зн	ачение і	и уставк	а, выве	еденные	е для про	осмотра	
43	S	setpo	int		40		0	E	6:00:53.41	2 🔶		В	окне про	осмотра	а трендо	В		
44					###		###		***					160000				
45	Просмот	р трендов															×	1
. <u>6</u> [	Номер	Название	Описание	Ед.изм	Мин.	Мако		7	16:00:39	16:00:40	16:00:41	16:00:42	16:00:44	16:00:45	16:00:46	16:00:48	16:00:49	
7	1 🔽 A	2	ormeanno	- CANSI	0	0			38.36	38.64	38.91	39.17	39,44	39.73	40.01	40.27	40.53	
	2 🔽 A	3			0	0		2	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	
	4						Þ	◄									Þ	
	<b>F</b>	(Farm) o	- Luco					07.0	7 15:49:34.7	'96	Ша	г таблицы	По график	у 💽 Чт 07.	.июл 16:00	:48.546	07.07	
1	і руппы -Фильто —		еть русс	' I				40.65	64									A00
	410/01p					-								_Вы	деленна	ая облас	сть.	
	по опи	санию Пане.	ль управл	. ×										Люб	юй учас	ток граф	рика	000
				⇒ ⊢		_	-1							мож	(ет быть	ь выдел	ен	D99
		Nº J					HE							мы	шыюин	риолиже	н	
	1 A			<u>~</u>														
	3 0	2 0		<u> </u>		-												πь
	4 4	4				-												πь
	5 A	5 Прз Ва	ыкл 💌	2														F
	6 A	6																H
	7 A	7																
	9 4	8 <u></u>				-												
	10 A	10				-							-					h
	11 A	11				-												U
	12 A	12																
	13 A	13							·	<u> </u>								
	14 A	14																rpa
	15 A	15				-							Ha rnad	лике асн	10 L			빋
	17 A	17				-							вилен м	иомент	·~			
	18 A	18										ВК	пючения	я регуля	пора			
	19 A	19				_			·	<u>+</u>								
	20 A	20																
•	21 A	22																
	22 4	~~					-											
																$- \times /$		
								26.15	69+				÷i					

С помощью просмотра трендов может быть сформирована первичная оценка качества регулирования.

![](_page_32_Figure_0.jpeg)

# 2.8. Отключение трендов

Остановить ведение трендов можно несколькими путями. Из основных настоек можно отключить все тренды, либо только новые - отключить обработку тредов UMIKS.

Ce	ты Алго Алго ВУ	ј тэп і	GFX Np	осмотр трендов							
30B	ательские профили	4 Hac	тройки	/ Основные	Сеть/УСО	Тренды W	/EB	Такт БД, ms	: 110 <mark> приё</mark> м	: Ојпередача:	: О пам
внь	ие Значения Уср	реднения	Bce 🔰	Аналоговые устав	ки і Статусы	Синхронизация НСИ					
эр	Название	Описани	e /	Посл.Значение	Статус	Время обновл.	Исто	учник	Таймачт	<u> </u>	
		_	6		++++++	+++++			e0000		
			Сновня	е настройки							×
			[ Количе	ество параметров –						OK	
			Аналог	говых: 1024	Диск	ретных: 1024		_	_		
								Отключ	нение	Cancel	
_				После измене	ния количест	ва параметров		всех тр	ендов		
				неоолоди	им полный пе	pesangek					
			_ Допол	нительные парамет	гры						
			📃 🗖 YM	иеньшенная высота	зокна			🔲 Отвечать	на DDE-за	просы	
_			📃 Ав	томатически скрыв	зать окно MV	/BRIDGE через 10 секун	ιд.	🔲 He coxpa	нять и не за	агружать баз	зы
			📃 В з	заголовке окна ото	бражать стаг	гический текст "MWBRII	DGE''	🗖 🖌 лиент О	IPC		
_		1e _	🗌 🗖 От	ключить обработку	тэп			🗹 Отключи	ть обработк	у трендов	
_	трендов	< -	📃 🗖 Pa	ісполагать MWBridg	је поверх ост		🔲 Включить поддержку СЭТ-4ТМ				
	нового		🗌 🗖 Тр	ассировка выполн	ения		🔲 Включить	ь поддержк <u>і</u>	у звука		
	типа		🗌 🗆 Ин	перфейс редактиро	рвания базы	версии IV		🔲 Сохранят	ъSYSLOG і	при выходе	
			🎽 🔽 От	ключить обработку	трендов UM	IKS					

Тренды старого типа отключаются в закладке «Тренды». Проставление «Нет» в колонке «Ведение» напротив каждого параметра означает отключение всех трендов старого типа.

ли	Настрой	іки	00	новные	Сеть/УСС	) Tper	щы	WEB	Такт БД, т	s: 110 приёі	м: Ојпередача	: Ојпамять,)
ler.	T.e.	10			1	1.0		ar l				
Ξ	Настройка	веде	ния	трендов								×
		Веде	ние	Удаление сут.	. Такт, мсек	Период ведения	Упр. сигнал	Пред- история	Пост- история	Формат	Состояние номер D	OK
	sysevent	Нет	-	31								Cancel
_	neteveni	Нет	-	31								
-	rt	Нет	-	10	100	24 💌				СТД 💽		
-	sec	Нет	-	10	1000	24 👻				стд 🖵		
	min	Нет	-	31	60000					стд 💽		
	hour	Нет	-	400	3600000					стд 💽		
	rte0	Нет	Ŧ	10	0	24 💌		10000	10000	стд 💽		
_	rte1	Нет	-	10	0	24 👻		10000	10000	стд 💽		

# 2.9. Передача/прием данных по сети

Для осуществления передачи/приема данных по сети нужно с системного окна программы перейти в окно подключений, по кнопке Сеть/УСО.

Данные можно пересылать по разным протоколам, на разные адреса. Подробнее о разных типах соединений читайте в руководстве пользователя MW Bridge.

Ниже приведен пример приема отправляемых данных (данные, получаемые с устройства, отправляются через сеть на тот же компьютер).

Для отправления данных в сеть в окне «Подключения» во вкладке «Исходящие» нажатием на кнопку «Добавить» вызвать окно добавления нового соединения:

🔜 Прое	кт: [С:\М₩В_	proj\]. Лице	нзия: [Single licension	.]. Пользоват	ель: []	
ACO CE	еть Алго Ал	го ВУ ТЭП	GFX Просмотр трендо	в		
Пользо	вательские про	офили На	астройки Основные	сеть/9С0	О Тренды	WEB Такт БД
Основн	ые Значения	🔜 Подклю	чения 🤌			
Номер	Название	Добавить	Удалить			
A0		Входящие	Исходящие УСО			
A1	T1		Название	Тип		Комментарий
A2	Уставка		Habbanno			Konnorraphin
A3		Тип соеди	инения			
A4						
A5						
A6			Выбе	рите тип добавл	пяемого соединения	a
A7						
A8						
A9						
A10			1000/	C 101		
A11			HU0	O IPX		🔿 OCI (Oracle)
A12			IPX •		Oracle	
A13						
A14						
DO			and the second se			
D1				UDP / IP	COT .	C SQL (ODBC)
D2			IP		SUL	
D3					_	

После выбора типа соединения нажать кнопку «Далее» в появившемся окне ввести номер порта, после этого во вкладке «Исходящие» появится новое соединение.

Подключения						×
Добавить Удалить						
Входящие Исходящие УСО				Прин	ять измене	ения
Название	Тип	Комментарий	БД	Сеть	К-во	Bce
🕮 Порт 7001	IP		A			<u>+</u>
			1	1	1	$\odot$ $\Box$
			D			+
			AI			+
			AO			+
			nn.			

При выделении соединения (кликом по нему ЛКМ) в правой части окна появится таблица выбора данных для отправки через сеть. В этой таблице следует выбрать данные для отправки в сеть, например, аналоговое значение по номеру 1, для этого нажатием на «+» в конце строки аналоговых значений добавить пустую строку, в которой указать номер значения в БД, например, первый, как на рисунке. После этого кликнуть ЛКМ по кнопке «Принять изменения».

Теперь первое аналоговое значение из БД посылается в сеть, осуществим его прием, для этого перейти в окне подключений на вкладку «Входящие». На этой вкладке добавить такое же соединения с таким же номером порта.

🔲 Подключения							X
Добавить Удалить							
Входящие Исходящие УСО				Приня	ять измене	ения	
Название	Тип	Комментарий	БД	Сеть	К-во	Bce	
🕮 Порт 7001	IP		A			· · · ·	+
			5	1	1	$\leq$	-
			D				Ŧ
			AI				+
			مه ا				+

Появившееся соединение выделить, в таблице справа теперь следует выбрать то значение БД куда будет приходить получаемое по сети значение, например в пятую ячейку аналоговых значений. Если закрыть окно подключений, сохранив изменения, БД будет выглядеть следующим образом:

Номер	Название	Описание	Посл.Значение	Статус	Время обновл.	Источник	Таймаут
A0			###	###	###		60000
A1	T1	температура	29	0	19:30:23.937		60000
A2	Уставка	задает значен	###	38	19:28:38.687		60000
A3			###	###	###		60000
A4			###	###	###		60000
A5			29	0	19:30:43.734	UDP 7001h A5 /	60000

Параметр А5 принял значение параметра А1, источником этого значения указано то соединение, которое было создано в окне подключений, вручную можно задать его имя и описание.

Обратите внимание на фильтр базы по столбцам:

![](_page_35_Figure_5.jpeg)

Процесс приема и передачи по сети подтверждается подсвечиванием соответствующих команд зеленым.

Если вернуться в окно «Подключения», можно увидеть там еще не рассмотренную вкладку – УСО, в ней будут отображаться все уже подключенные устройства (см. Включение устройств в опрос).

При выделении устройства в правой части окна появится уже рассмотренная выше таблица данных, снимаемых с устройства, это еще один способ привязки данных с устройства к параметрам БД.

🥂 Под	ключения								x
Добави	ть Удалить								
Входя	цие Исходящие	усо 🗋				Пря	инять изменения		
Порт	Тип	Адрес	Комментарий 🛆	БД	усо	К-во	Запрос	Bce	
COM1	PC100	1		А (Чт.)					+
				А (Зап.)					+
				D (Чт.)					+
				D (3an.)					+

В этом разделе так же возможна векторная привязка параметров устройства к БД. Для этого надо во вкладке УСО выбрать устройство, параметры которого надо привязать к БД, затем в таблице справа нажать «+» в той строке, к какому типу параметра БД нужно осуществить привязку (аналоговый/дискретный, чтение/запись), появится новая строка таблицы, в которой будет осуществляться привязка.

		Пр	инять изменения					
БД А (Чт.)	усо	К-во	3anpoc Bce	ſ				
A(11.)								
A (3an.)			А Вх значение: норм.	^				
D (4T.)			А Вх значение: корр.					
D (3an.)			А Бх значение: калир.					
D (Jan.)			A Bx: Kopp, shay,					
			А Вх: Ниж. Уст.					
			А Вх: Верх. Уст.					
			А Вх: Ниж. Уст. гист.					
			А Вх: Верх. Уст. гист.					
			А Вх: калиб. преоб.					
			A Bx: норм. преоб.					
			A By: Dewine					
			А Бх: режим А Вх: коро, канал					
			А Вх: табл. преобр.					
			Настройки: номер преобр. для чт/з					
			Настройки: к-во точек преобр. КЛИ					
			Настройки: тип пр-я чт/зап					
			Д вх: режим частоты					
			ПИД: источник уставки					
			ПИД: ИСТОЧНИК ВХ.					
			ПИД: ИСТОЧНИК ВХ. ВОЗИ. 1					
	ПИД: ИСТОЧНИК ВХ. ВОЗИ. 2							
	А Вх: опорный канал							
			А Вх: диап. АЦП					
		А Вх: быстродействие АЦП						
			А Вх: эксп. фильтр					
			А Вых: знач.					
			А Вых: иниц. знач.	~				

Для сохранения изменений после завершения работы в этом окне, необходимо нажать на кнопку «Принять изменения».

### 2.10. Добавления модуля эмулятора сигналов

В случае, если нет реального объекта очень удобно использовать встроенный в программу «эмулятор сигналов».

Путь открытия основного окна настроек эмулятора следующий:

Настройки (в основном окне MWBridge)  $\rightarrow$  Конфигурация  $\rightarrow$  Добавить модуль  $\rightarrow$  Эмулятор

Модуль эмулято	ра сигнала			
Секция Emulator1	Соответст	вующая с	екция INI-файла.	OK Cancel
Такт 1000 Так эму	кт работы улятора, мсек	Изменя Тип: Ан А0	аемый параметр налоговый 💌 Номе	p: 0
Параметры анало	гового эмулятор Іинимальное зна	ра ачение	Тип огибающей сиг	нала
100 M	Іаксимальное зі Іаг изменения	начение	M M	
Управляющая пе Настроит Описание	ременная		SAWU SAW	

В этом окне обязательно указывается :

- тип сигнала (аналог или дискрет);

- функцию, по которой изменяется сигнал(SIN, SAW0, SAW1) (только для эмуляторов аналогового сигнала);

- шаг изменения функции (для синуса шаг нужно задавать, учитывая, что аргумент синуса меняется от 0 до 2\*pi);

- максимальное и мимальное значение (только для эмуляторов аналогового сигнала, для дискретных меандр от 0 до 1);

- номер ячейки базы данных, куда будет выводиться сигнал;

- такт работы эмулятора.

## 2.11. Алгоблочное программирование

Для осуществления операций с параметрами БД существует программирование алгоблоками. Это один из способов программирования, заточенный под оператора, поэтому он является интуитивно понятным.

Путь к подпрограмме алгоблоков лежит из системного окна программы по кнопке Алго, появляется новое окно в котором состояния и выходы представлены контактами алгоблока, а операции самими алгоблоками.

![](_page_38_Picture_2.jpeg)

При нажатии на ПКМ по свободному полю появляется меню позволяющее добавить новый алгоблок.

имя фамла программы не задано		
Файл Редактирование Программа.	Циклы Подпрограммы Слоты Перери	совать Помощь
	№ 💬 👯 🗙 +30 💌 Название	Подпрограмма
Цикл 1 Цикл 2 Цикл 3		Арифметический
		Арифметический (унарный)
		Сравнение
응당뒇호희호 <u></u>		Алгоблок задания 🕨
		Алгоблок селектор 🕨
1:1		Алгоблок селектор (арифм) 🕨 🕨
SYS		Алгоблок условного копирования 🕨
	Отсоединить вход	Таймер 🕨
Системный алгоблок	Изменить комментарий к выводу	Таблица 🕨
	Description of the second s	Дешифратор 🕨
Z.2.	вставить алгоолок	Шифратор
	і іродуолировать выоранный алгоолок 🕨	Отображение 🕨
	удалить алгоолок	Логический 🕨
	Масштаб 🕨	Нормировка
	Добавить в самописец	ПИД Интегратор
	Установить / убрать точку останова	Дифференциатор
	Убрать все точки останова	Апериодика
		Фильтр 🕨
	ьлокировать вывод	Возврат на предыдущий цикл
	ьлокировать алгоолок	Входы / Выходы 🕨 🕨
		Преобразование типов 🕨

Добавим последовательно следующие алгоблоки – аналоговых входов/выходов и сравнения. Добавление последующего алгоблока каждый раз осуществляя в конец списка.

Системный алгоблок – базовый, его мы не будем использовать в примере, но он позволяет задействовать в подпрограммах системные параметры.

![](_page_39_Picture_0.jpeg)

По клику ЛКМ по алгоблоку аналоговых входов/выходов слева появляется окно индивидуальных настроек алгоблока.

Перейдя на вкладку выходных данных привязать параметр к БД.

![](_page_39_Figure_3.jpeg)

Осуществив привязку Вых1 – А1, Вых2 – А2, свернем окно свойств алгоблока, кликом ЛКМ по пустому пространству под цепочкой из алгоблоков. Теперь соединим Вых1 алгоблока аналоговых входов с Вх1 алгоблока сравнения, а Вых2 входов с У1 (первой уставкой) алгоблока сравнения.

После этих манипуляций вызовем окно свойств алгоблока сравнения, кликом ЛКМ по нему.

![](_page_39_Figure_6.jpeg)

Во вкладке Вых.данных осуществим привязку как на рисунке. Сохраним файл.

ООО «УМИКОН» - Группа УМИ  ${\rm \ensuremath{\mathbb C}}$ 

В получившейся программе значение из А1 БД сравнивается со значением А2 из БД, результат сравнения заносится в Д1, при закрытии окна программирования и возвращении к системному окну программы, можно будет увидеть:

Номер	Название	Описание	Посл.Значение	Статус	Время обновл.	Источник	Таймаут
A0			###	###	###		60000
A1	T2	температура	30	0	23:00:21.359		60000
A2	Уставка	задает значен	20	0	23:00:21.359		60000
A3			###	###	###		60000
A4			###	###	###		60000
A5			30	0	23:00:20.453	UDP 7001h A5 /	60000
A6			###	###	###		60000
A7			###	###	###		60000
A8			###	###	###		60000
A9			###	###	###		60000
A10			###	###	###		60000
A11			###	###	###		60000
A12			###	###	###		60000
A13			###	###	###		60000
A14			###	###	###		60000
DO			###	###	###		60000
D1			1	0	23:00:21.359		60000

переменная Д1 приняла значение равное единице, потому что значение А1 превысило уставку – значение А2.

Программа работает.

Имя и описание переменной Д1 можно задать вручную.

# 3. Display

# 3.1. Введение

Мнемосхемы созданы для удобства работы оператора АСУ ТП, на них визуально отображается рабочий процесс (в схемах), параметры, доступные для изменения оператором, состояние системы, а также другая полезная информация и нужные кнопки.

Редактор мнемосхем позволяет оператору осуществлять изменение вида и состава отображаемой информации и предоставляет следующие функции:

- создание, изменение, копирование и удаление мнемосхем;
- импорт мнемосхем из других проектов;
- создание, изменение и удаление элементов отображения на мнемосхеме;
- редактирование параметров привязки свойств элемента отображения к технологическим параметрам.

Помимо редактора программа Display включает в себя систему безопасности, которая реализует функции управления пользователями и разграничения доступа.

Создание мнемосхемы делиться на три этапа:

- создание подложки мнемосхемы (отображение статичных схем, фоны и проч.);
- создание элементов, параметры которых (цвет, длина, значение) могут отображать параметры реальной системы (температура, превышение уставки) – параметры объектов мнемосхемы «привязываются» к параметром базы данных реального времени;
- настройка параметров самого конструктора мнемосхем (дисплея) определение круга пользователей, уровней их доступа, настройка старта дисплея при запуске ОС и др.

Ниже рассмотрен процесс создания мнемосхем с использованием конструктора Display.

## 3.2. Запуск и завершение работы приложения

Перед началом использования программы необходимо установить её на компьютер, для этого запустить установочный файл display.exe на вашем ПК.

После установки запуск осуществляется нажатием по иконке «Display», расположенной на рабочем столе. В появившемся окне следует указать рабочую директорию с файлом проекта или директорию для создания проекта, например Demo2Win, в этой папке будет сохраняться мнемосхема и все сопутствующие файлы (если перед запуском Display на компьютере уже был запущен Bridge, программа автоматически определит директорию для файла проекта). Для того, чтобы не выбирать директорию при каждом запуске программы, следует зайти в настройки автозагрузки и указать там директорию проекта:

	\ T 🎴 🞜 🎱 🇠 🚔 🗍 📝 🖻 🛃 🔎
	Настройка автозагрузки
Панель инструментов запускается по одновременному нажатию кнопок Ctrl+Alt+Del	<ul> <li>Отключить диспетчер задач</li> <li>Загружать при старте Windows вместо Explorer</li> <li>Проект</li> <li>C:/demo2win</li> </ul>
Указать адрес директории 🖌	ОК Применить Отмена

После этого мнемосхема из нужной директории может быть запущена по кнопке «Start».

При желании загружать программу при старте операционной системы (совместно с MWBridge), необходимо установить флаг в строке «Загружать при старте Windows вместо Explorer».

При настроенной автозагрузке программа загружается вместо Проводника Windows в качестве оболочки.

Выход из приложения и сопутствующих программ (например, MWBridge) осуществляется по одновременному нажатию кнопок Ctrl + Alt + Q, эта комбинация закрывает все открытые мнемосхемы и среду разработки.

<u>Важно:</u> если программа MWBridge работает с включенной защитой (авторизацией пользователей), при попытке завершить работу будет запрошен пароль, если пароль не будет введен, программа продолжит свою работу.

### 3.3. Вид основного окна редактора

Программа может работать в двух основных режимах: режиме отображения и режиме редактирования.

Изначально программа работает в режиме отображения.

Переход в режим редактирования осуществляется одновременным нажатием кнопок *Ctrl+Alt+E*, состоит из трех окон:

- Панель инструментов;
- Элементы;
- Свойства.

![](_page_43_Picture_7.jpeg)

В окне «Элементы» отображается дерево объектов в последовательности их добавления, корневым элементом дерева является сама мнемосхема, потомками которой являются объекты, которые она содержит. Обращение к объекту через окно «Элементы» эквивалентно обращению к этому элементу через окно мнемосхемы.

Переход между мнемосхемами осуществляется по двойному щелчку мышью по корневому элементу, соответствующему данной мнемосхеме.

Все элементы типа «Звук» вынесены в отдельную корневую категорию.

В окне «Свойства» отображаются свойства выделенного в окне «Элементы» объекта. На рисунке отображаются свойства объекта мнемосхема, корневого элемента дерева, видно название мнемосхемы, ширину и высоту в пикселях, файл подложки (путь к нему).

### 3.4. Описание кнопок панели инструментов

Группа кнопок, содержащая в себе стандартные операции для работы с проектом и буфером обмена:

![](_page_44_Figure_2.jpeg)

Группа кнопок, содержащая в себе инструменты для нанесения новых элементов отображения на мнемосхему:

![](_page_44_Figure_4.jpeg)

ООО «УМИКОН» - Группа УМИ ©

![](_page_45_Figure_0.jpeg)

Группа кнопок, содержащая в себе инструменты для настройки программы, конфигурации окон, и самого редактора:

🔀 - настройка автозагрузки;
- отобразить/свернуть панель «Элементы»;
- отобразить/свернуть панель «Свойства»;
Р - лупа:
- настройка пользователей:
- расположить окна каскадом;
💌 - сохранить текущее положение окон.

При закрытии панели инструментов, мнемосхема выходит из режима конструктора и переходит в режим функционирования.

# 3.5. Создание новой мнемосхемы

🔝 Схема			8 ×
Название схемы	Схема		
Файл подложки			
Ширина	640		
Высота	480		
		ОК	Отмена

После нажатия на кнопку создания новой мнемосхемы появится окно:

В появившемся окне нужно задать название создаваемой мнемосхеме, выбрать файл подложки и масштаб, т.е. указать ширину и высоту – пространство координат мнемосхемы (часто для удобства работы совпадает с размерами подложки в пикселях, однако в общем случае является самостоятельной величиной, не привязанной ни к подложке, ни к размерам окон или разрешению экрана).

Для выбора подложки следует выбрать заранее созданный графический файл для подложки будущей мнемосхемы. Изображение подложки (да и не только подложки, но и отдельные элементы, содержащие изображение, размещенные на мнемосхеме) может поддерживать растровые и векторные форматы: \*.png \*.jpg \*.jpeg \*.bmp \*.tif \*.tiff \*.gif \*.pcx \*.svg. Можно использовать фотографию реальной системы или созданный в графическом редакторе файл, схематически отображающий рабочий процесс, для создания подложки можно использовать такой графический редактор, как paint.net, распространяющийся свободно.

Инструментарий программы Display позволяет создавать графические файлы для подложки, т.е. в программу встроен графический редактор, в котором удобно изображать технологические схемы процессов, работа с графическим редактором подробно рассмотрена в п. 3.5.1.

<u>Важно:</u> при выборе названия мнемосхемы не рекомендуется использовать русскую раскладку.

После указания параметров и нажатия кнопки «ОК» созданная мнемосхема появится в структуре проекта в Панели элементов.

Для загрузки мнемосхемы в окно отображения необходимо выполнить двойной щелчок мышью по корневому элементу, соответствующему данной мнемосхеме.

Далее, используя кнопки панели инструментов, создаются объекты мнемосхемы.

Вместо создания собственной мнемосхемы, можно загрузить (импортировать) мнемосхему из другого проекта или из библиотеки мнемосхем (по соответствующим кнопкам из панели инструментов).

Созданную мнемосхему можно копировать (получить точную её копию в текущем проекте), добавить в библиотеку мнемосхем (для дальнейшего использования в других проектах).

Для того что бы совершать операции с мнемосхемой (удаление или редактирование) она должна быть выделена в окне «Элементы» Выделяется двойным щелчком мыши в самом окне «Элементы» или в окне отображения нажатием левой клавишей мыши на графическое изображение элемента (при этом на Панели инструментов должен быть активен инструмент

выбора элементов отображения ......). Для выбора нескольких элементов отображения в Панели элементов или в окне отображения необходимо удерживать клавиши Ctrl или Shift.

#### 3.5.1. Работа в графическом редакторе

Для открытия инструментария графического редактора следует в программе Display выбрать Инструменты -> Графический редактор, как это показано на рисунке.

🔲 Панель инструментов	
Проект Правка Новый элемент Настройка Окна Инструменты Помо	ющь
📝 📄 🕘 🦬 📔 📄 🥎 🧞 🛙 💒 Графический ре	едактор

Далее появится окно выбора изображения, представленное на рисунке ниже.

й редактор			×
ражение следуе	т открыть в редакторе?		
Мнемосхема	Подложка мнемосхемы	Отмена	1
	й <b>редактор</b> ражение следуе Мнемосхема	<b>й редактор</b> ражение следует открыть в редакторе? Мнемосхема Подложка мнемосхемы	й редактор ражение следует открыть в редакторе? 

В данном окне можно выбрать:

- Новый файл, для создания нового файла;
- Мнемосхема, если в редакторе нужно изменить/дополнить текущую мнемосхему;
- Подложка мнемосхемы, если в редактировании нуждается подложка текущей мнемосхемы;
- Отмена, если пользователь передумал работать в редакторе.

Далее следует ввести ширину и высоту создаваемого файла, его размеры в пикселях.

Откроется редактор, обладающий следующими стандартными инструментами создания графических изображений:

![](_page_47_Picture_15.jpeg)

Лупа – увеличение

ООО «УМИКОН» - Группа УМИ ©

![](_page_48_Picture_0.jpeg)

Отличительной чертой данного графического редактора является возможность вставлять объекты из библиотеки. Для импорта объекта следует выбрать в контекстном меню Правка -> Импорт из библиотеки.

![](_page_48_Picture_2.jpeg)

В открывшемся окне библиотеки можно выбрать любой из возможных элементов и поместить его на создаваемую подложку.

![](_page_49_Figure_0.jpeg)

После создания изображения его следует сохранить и открыть в качестве подложки для создаваемой мнемосхемы. Следует помнить, что подложка – статическая часть мнемосхемы, при её создании нужно учитывать примерное расположение динамической части так, чтобы добиться максимальной информативности, не перегружая оператора информацией.

# 3.5.2. Общие принципы работы с элементами мнемосхемы

#### 3.5.2.1. Добавление и виды элементов

Создадим новую мнемосхему, назовем её Mnema1, в качестве подложки возьмем фотографию реального объекта для которого создается мнемосхема:

![](_page_49_Picture_5.jpeg)

Далее рассмотрим действия, традиционно выполняемые при создании любой мнемосхемы.

ООО «УМИКОН» - Группа УМИ  ${\rm \odot}$ 

Редактирование мнемосхемы возможно только в режиме редактирования (когда появляются окна панели инструментов).

В окне «Элементы» должна быть выбрана редактируемая мнемосхема. На панели инструментов выбирается элемент, который нужно добавить на мнемосхему, выбор осуществляется одинарным щелчком мыши.

В системе используются следующие типы элементов отображения:

- прямоугольник;
- круг;
- треугольник;
- текст;
- изображение;
- линия;
- кнопка;
- заливка;
- фрейм;
- самописец;
- событийный самописец.

Кроме этого, имеется тип элементов «звуковое оповещение», который, вообще говоря, элементом отображения не является, однако мало чем отличается с точки зрения настройки его свойств.

После выбора конкретного элемента (кроме элемента «Звук», его не нужно располагать на мнемосхеме), курсор мыши следует переместить на рабочую область мнемосхемы, и выбрать приблизительное место расположения нового элемента (выбор осуществляется одинарным щелчком мыши).

#### 3.5.2.2. Свойства элементов

В окне «Элементы» появится новый элемент, а в окне «Свойства» будут отображаться все возможные параметры нового элемента. Отображение происходит в следующем порядке:

Свойства		2	3
Элемент		A	
Комментарий		Привязка 🗄	
Позиция по Х	0		
Позиция по Ү	0		
Сдвиг по Х	0		
Сдвиг по Ү	0		
Угол поворота	0	📝 Мин: 0, макс:	
Основной цвет			
•	III	Þ	

Имя свойства [значение свойства] Всплывающие подсказки Привязка

ООО «УМИКОН» - Группа УМИ ©

Общий набор свойств:

- позиция по X координата X точки привязки;
- **позиция по Y** координата Y точки привязки;
- сдвиг по X сдвиг по оси X относительно точки привязки;
- сдвиг по Y сдвиг по оси Y относительно точки привязки;
- угол поворота элемента относительно точки привязки;
- основной цвет цвет основной части элемента;
- дополнительный цвет цвет остальных частей элемента;
- прозрачность прозрачность основной части элемента;
- дополнительная прозрачность прозрачность остальных частей элемента;
- толщина рамки толщина обводки элемента;
- мин масштаб видимости нижний порог видимости элемента значение масштаба мнемосхемы, при превышении которого элемент становится видимым;
- макс масштаб видимости верхний порог видимости элемента значение масштаба мнемосхемы, при превышении которого элемент становится невидимым;
- мин масштаб элемента минимальное значение масштаба элемента, меньше которого элемент не изменяет своих размеров при изменении масштаба мнемосхемы;
- макс масштаб видимости максимальное значение масштаба элемента, больше которого элемент не изменяет своих размеров при изменении масштаба мнемосхемы.

3.5.2.3. Векторная сущность элемента

Для обеспечения эффективной работы с массивами однотипной информации элементы отображения обладают возможностью размножения и отображения размноженных элементов в узлах сетки (вектора) заданных размеров. Таким образом, элемент отображения имеет две группы свойств: первая определяет свойства каждого из размноженных элементов, вторая – свойства векторности. Эти свойства включают в себя:

- **позиция по X** координата X точки привязки;
- позиция по Y координата Y точки привязки;
- сдвиг по Х сдвиг по оси Х относительно точки привязки;
- сдвиг по Y сдвиг по оси Y относительно точки привязки;
- угол поворота всей матрицы относительно точки привязки;
- **ширина ячейки** расстояние между размноженными элементами по горизонтали;
- высота ячейки расстояние между размноженными элементами по вертикали;
- размерность по X количество столбцов размноженных элементов;
- размерность по Y количество строк размноженных элементов.

Общий вид размноженного элемента отображения приведен на рисунке ниже.

![](_page_52_Figure_0.jpeg)

#### 3.5.2.4. Привязка свойств элемента к параметрам базы данных

При отмечании пункта «Привязка» появляется окно БД в котором следует выбрать нужный параметр. После этого выбранное свойство будет изменяться в соответствии с выбранным параметром.

	ц группы ПСИ				
			*	Параметры	
A44	C047 1 CO	Содержание СО в отходящих газах		Тип	Значение 🔻
A45	Q045 v gor	Расход воздуха на горение топлива - регули			
A46	Q046 pg	Расход природного газа - регулирование		Мин. физ. вел.	0
A47	C047 O2	Содержание О2 в отходящих газах			
A48	Z048 g	Запыленность газов после электрофильтров		Макс. физ. вел.	100
A49	W049 i vb	Вес извести в весовом бункере (в дозаторе)			
A50	L050 i pb	Уровень извести в промежуточном бункере		Минимум	0
A51	L051 i rb 1	Уровень известняка в расходном бункере 1			
A52	L052 i rb 1 s	Уровень известняка в расходном бункере 1		Максимум	90
A53	L053 i rb 2	Уровень известняка в расходном бункере 2		Tourse	
A54	L054_i_rb_2_s	Уровень извести в расходном бункере 2 (си		ТОЧНОСТЬ	0.01
A55	L055_i_gb_1	Уровень извести в бункере готовой продук		Illar no Y	•
A56	L056_i_gb_1_s	Уровень извести в бункере готовой продук			1
A57	L057_i_gb_2	Уровень извести в бункере готовой продук		Illar no Y	10
A58	L058_i_gb_2_s	Уровень извести в бункере готовой продук			10
A59	L059_i_gb_3	Уровень извести в бункере готовой продук		Разрешить ввод	<b>V</b>
A60	L060_i_gb_3_s	Уровень извести в бункере готовой продук			
A61	L061_i_gb_4	Уровень извести в бункере готовой продук		С подтверждением	
A62	L062_i_gb_4_s	Уровень извести в бункере готовой продук		Разрешение доп1	
A63	L063_i_gb_5	Уровень извести в бункере готовой продук			
A64	L064_i_gb_5_s	Уровень извести в бункере готовой продук		Разрешение доп2	
A65	L065_i_gb_6	Уровень извести в бункере готовой продук			
A66	L066 i gb 6 s	Уровень извести в бункере готовой продук	-		
55					

Диалог привязки включает в себя 4 вкладки, каждая из которых в свою очередь разделена на 2 части: список параметров для привязки и настройки самой привязки.

В списке параметров для привязки можно выбрать один или несколько (удерживая клавиши Ctrl или Shift) параметров, которые будут являться начальными для каждой строки в матрице размноженных элементов отображения.

Список параметров привязки включает в себя:

- тип тип данных, которые будут присваиваться свойству (значение параметра в БД, его название, описание, единица измерения, скорость);
- минимум физической величины, максимум физической величины, минимум, максимум задают нормировку выводимых значений (приведение к заданному диапазону);
- точность определяет округление и формат вывода;
- шаг по X определяет шаг привязки каждого последующего элемента в строке матрицы размноженных элементов отображения;
- шаг по Y определяет шаг привязки для первого элемента следующей строки матрицы размноженных элементов отображения;
- разрешить ввод разрешает редактирование свойства оператором в режиме отображения и ввод нового значения в базу данных;
- с подтверждением если включено, то при попытке ввода будет запрошено подтверждение (для предотвращения случайного ввода значений);
- разрешение доп1 если включено, то ввод значения может осуществляться только пользователем, имеющим привилегию «доп1»;

 разрешение доп2 – если включено, то ввод значения может осуществляться только пользователем, имеющим привилегию «доп2».

Для отключения привязки свойства, необходимо снять галочку «Активно» в нижней части диалога привязки.

- При включенной привязке в Панели свойств напротив привязанного свойства выводится информация о привязке. Информация выводится:
- чёрным цветом, если ввод не разрешен;
- зеленым цветом, если ввод разрешен;
- красным цветом, если ввод разрешен, но с подтверждением.

#### Пример привязки размноженного элемента.

Пусть имеется элемент отображения, размерностью 4х4, которому привязывается некоторое свойство. При этом в списке параметров базы данных выбраны сигналы A55, A65. Шаг по X задан 1, шаг по Y задан 5. Тогда свойства элементов в матрице привяжутся следующим образом:

A75	A76	A77	A78
A70	A71	A72	A73
A65	A66	A67	A68

#### 3.5.2.5. Редактирование свойств в окне отображения

Часть свойств элементов отображения можно отредактировать не только в Панели свойств, но и в окне отображения. При выборе элемента отображения рядом с ним появляется кнопка, определяющая позицию всего элемента, а также два ряда кнопок (рис. ниже)

• • +

Верхний ряд кнопок отвечает за редактирование свойств вектора. Нижний ряд кнопок отвечает за редактирование свойств элемента. Верхний ряд содержит следующий набор редактируемых свойств:

- угол поворота;
- ширина ячейки;
- высотка ячейки;
- размерность по Х;
- размерность по Ү.

Состав нижнего ряда зависит от типа элемента отображения.

Для редактирования свойства необходимо нажать на соответствующую кнопку левой клавишей мыши, и, удерживая её, двигать курсор в сторону уменьшения или увеличения. Удерживая клавишу Alt можно повысить точность задания значения.

ООО «УМИКОН» - Группа УМИ ©

Редактировать свойства также можно с помощью клавиатуры. Для этого необходимо выбрать с помощью клавиши Tab необходимую кнопку (текущая активная кнопка подсвечивается розовым цветом) и, используя клавиши Вверх, Вниз, Влево, Вправо, установить необходимое значение.

#### 3.5.2.6. Всплывающие подсказки

В режиме отображения имеется возможность выводить всплывающие подсказки с информацией о привязанных свойствах, наведя курсор мыши на интересующий элемент отображения. Состав выводимой информации задается в Панели свойств установкой галочек рядом с интересующим свойством элемента отображения. Выводимая информация может включать в себя:

- комментарий;
- название свойства;
- имя параметра в базе данных;
- описание параметра в базе данных.

Свойства			
Элемент		A	
Комментарий		Привязка 🗉	
Позиция по Х	0		
Позиция по Ү	0		
Сдвиг по Х	0		
Сдвиг по Ү	0		
Угол поворота	30		
Основной цвет		💟 🗹 💟 Мин: 0, макс: 🖕	
•			
Выводить на	звание	Выводить имя Выводить опи	ıca
свойства		параметра в БД параметра в Е	5Д

3.5.3. Добавление кнопки выхода из мнемосхемы

Для этого на панели инструментов, выберем элемент «кнопка», щелкнув по нему ЛКМ, а затем в рабочей области мнемосхемы (где отображается выбранная подложка) выберем область, где будет располагаться кнопка. Если **рабочая область мнемосхемы не видна**, возможно, что она скрыта под другими окнами или свернута, тогда можно вызвать её, щелкнув по заголовку окна «Display Умикон: C:\...», если это не помогло, следует зайти в настройку окон редактора мнемосхем (см. выше описание кнопок на панели инструментов) и отметить галочкой окно редактора, в котором вы выбрали отображение вашей схемы. **Важно**: перед этим мнемосхему необходимо сохранить!

Итак, кнопка размещена в рабочей области мнемосхемы:

![](_page_56_Picture_0.jpeg)

Внешний вид кнопки с базовыми настройками

Если навести курсор мыши на левый нижний угол кнопки, то можно перетащить её на новое место. Положение кнопки также можно задать и вручную, изменяя свойства кнопки в окне «Свойства». Изменим цвет кнопки и отображаемый текст:

Отображаемый текст изменяется в графе напротив свойства «Текст», по умолчанию там набрано: «Кнопка».

Изменить основной цвет кнопки можно, щелкнув мышью по прямоугольнику напротив свойства «Основной цвет», из раскрывающегося окна для выбора постоянного цвета следует кликнуть мышью по самому верхнему прямоугольнику, из раскрывшегося окна выбрать цвет и подтвердить изменения, кликнув по кнопке «ОК» во всех вспомогательных окнах.

	🔜 Цвет	Select Color
Свойства	Базовый цвет	Basic colors
Элемент ————	Интервалы значений ——	
Комментарий Прив	Вкл Мин	
Позиция по Х 🛛 🗌		
Позиция по У 0		
Сдвиг по Х 🛛 🗖		
Сдвиг по У 🛛 🗆		
Угол поворота 🛛 🗆	7	
		Custom colors
Доп. цвет 📃 🗌		
Прозрачность Г		
Доп. прозрачность		Add to Custom Colors

Выбор цвета объекта.

Для того, чтобы по щелчку по кнопке выполнялась команда выхода, следует написать «Exit» напротив свойства «Выполнить» в окне «Свойства».

#### 3.5.4. Отображение текущего времени

Выберем объект «Текст» на панели инструментов редактора мнемосхем, затем разместим его в рабочей области мнемосхемы:

![](_page_57_Picture_2.jpeg)

#### Размещение элемента Текст с базовыми настройками над кнопкой с измененными настройками

Следует отметить, что объекты, добавленные раньше, будут все время отображаться над объектами, добавленными позже (поверх), таким образом, текст будет отображаться поверх кнопки.

Изменим размер шрифта, цвет кнопки и зададим отображение даты и времени, для этого выберем подходящий формат из раскрывающегося списка напротив свойства «Формат даты/времени»:

Формат даты/времени	•
	АД.ММ.ГГГГ ЧЧ:ММ:сс ДД.ММ.ГГГГ ЧЧ:ММ ДД месяц ГГГГ ЧЧ:ММ ДД месяц ГГГГ ЧЧ:ММ ДД месяц ГГГГ ЧЧ:ММ

Выбор формата отображения текущего времени.

![](_page_57_Picture_8.jpeg)

Отображение даты и времени и кнопки выхода на мнемосхеме.

3.5.5. Создание приборов отображения

Для отображения на мнемосхеме данных из БД, необходимо создать текстовый объект, предварительно можно создать объект прямоугольник для фона.

Выбрав размещение текста на прямоугольнике, изменим его цвет, размер и осуществим привязку к базе данных (БД), для этого поставим галочку напротив привязываемого свойства (Текст), из всплывшего окна выберем ячейку, где происходит отображение физического параметра, в данном случае это А1, температура с термопары:

![](_page_58_Figure_0.jpeg)

Привязка элемента к БД

После этих манипуляций на мнемосхеме будет отображаться значение ячейка А1 из БД:

![](_page_58_Picture_3.jpeg)

Отображение на мнемосхеме значения технологического параметра с использованием вспомогательных элементов прямоугольник и текст

<u>Важно:</u> перед привязкой параметров БД к свойствам элементов мнемосхемы следует запустить программу MW Bridge.

3.5.6. Создание варьируемой уставки

Если в технологическом процессе существует некий параметр, который выступает уставкой для регулируемого параметра, то его удобно вынести в отдельную ячейку БД, так же может пригодиться возможность изменять уставку, если это должен делать оператор, то следует создать на мнемосхеме изменяемый параметр. Для этого создадим элемент типа текст и уже известным способом привяжем его к той ячейке БД, где располагается уставка. Создадим по бокам от численного значения две кнопки, одна будет прибавлять уставку, а другая убавлять:

![](_page_58_Picture_8.jpeg)

Вид варьируемой уставки на мнемосхеме

Для того чтобы кнопки действительно оказывали желаемые функции следует в свойствах кнопки напротив свойства «Увеличить на» поставить число, отличное от нуля, например, 1, осуществить привязку к ячейке БД, где располагается уставка:

Установить значение	0	
Увеличить на	1	🔽 Мин: 0,
Циклично	Γ	

Прописывание эффектов от нажатия кнопки

ООО «УМИКОН» - Группа УМИ ©

С другой кнопкой следует провести аналогичные действия, только число с «1» изменить на «-1».

Теперь закроем панель инструментов, сохранив все изменения в создаваемой мнемосхеме и посмотрим, как она работает (так выходят из режима конструктора).

![](_page_59_Picture_2.jpeg)

Варьируемый параметр на мнемосхеме

Можно развернуть мнемосхему на весь экран, можно свернуть её обратно, одновременным нажатием *Alt+Enter*.

Войти в режим конструктора снова можно – как и в первый раз – нажатием кнопок Ctrl+Alt+E.

<u>Важно:</u> перед закрытием мнемосхемы не забудьте сохранить все изменения.

Чтобы открыть мнемосхему в другой раз, при выборе директории после запуска программы Display нужно указать папку сохранения мнемосхемы.

#### 3.5.7. Изменение дискретной величины и её отображение

Для отображения дискретной величины, создадим объект прямоугольник и привяжем значение его цвета к дискретной величине следующим образом:

Базовый цвет					
Интервалы значений —					
Вкл Мин	Макс	Цвет 1	Цвет 2	Миган	ие Градиент
0	0				
	1				

Указание зависимости цвета объекта от интервала принадлежности переменной БД

При этом само свойство «Основной цвет» в окне «Свойства» конструктора мнемосхем привяжем к дискретному элементу БД, например, D2.

Создадим две кнопки и текстовый объект следующим образом:

![](_page_59_Picture_14.jpeg)

ООО «УМИКОН» - Группа УМИ  $\ensuremath{\mathbb{C}}$ 

Иллюстрация создания отображения и задачи дискретного элемента на мнемосхеме

У текстового элемента осуществим привязку свойства «Текст» к той же переменной D2, а у кнопок привязка будет выглядеть следующим образом:

Установить значение	1	☑ Мин: 0,
Увеличить на	0	

Прописывание эффектов от нажатия кнопки

Таким образом, при нажатии данной кнопки элемент из БД к которому осуществлена привязка (D2 в данном случае) будет все время приравниваться к 1, с другой кнопкой проделаем аналогичные действия, но сделаем так, чтоб при нажатии на неё D2 приравнивалась нулю, установим для этого напротив свойства «Установить значение» ноль вместо единицы.

При работе мнемосхемы (при закрытии панели инструментов и разворачивании окна на весь экран) при нажатии на одну кнопку будет изменяться цвет прямоугольника и отображаемый над ним текст:

![](_page_60_Figure_6.jpeg)

Иллюстрация работы мнемосхемы

Аналогично можно создавать и более сложные объекты.

#### 3.5.8. Отображение трендов на мнемосхеме

В главе 2.7 «Просмотр трендов нового типа» есть описание вызова просмотрщика трендов через ядро реального времени MWBridge. Такая же опция просмотра трендов может быть организована и через мнемосхему.

Просмотрщик трендов можно передавать во фрейм обычной мнемосхемы.

Для вызова просмотрщика трендов на мнемосхему, создается объект фрейм. В свойствах фрейма ставится галочка в опции «Просмотр трендов», как указано на рисунке, а также задаются необходимые характеристики иконки фрейма (позицию по оси х, позицию по оси у, ширину и высоту иконки, в которой будет отображаться просмотрщик):

Панель инструментов						
$[1] \cap \uparrow \cap \land \models \square \land \models \blacksquare = \square \cap \land \land \blacksquare \models \square \land \models \blacksquare \land \models \blacksquare \land \models \blacksquare \land \models \blacksquare \blacksquare \blacksquare \blacksquare \blacksquare \blacksquare \blacksquare \blacksquare \blacksquare$						
Элементы		Display Умикон: [C:/] #1				
⊟ Зеуки ⊜ base	640x480					
		Группы База Сеть УСО Шаг таблицы По графику 🗹				
		Группы Панель управл Х Тренды Ф С С Ф С Ф С Ф С Ф С Ф С Ф С Ф С Ф С				
К Ш Гвойства	>					
Название Позиция по Х 10 Позиция по Х 10 Позиция по У 100 Ширина 600 Выкота 300 Схема У Просмотрщик трендое У	_					

#### Просмотр трендов на мнемосхеме

#### 3.5.9. Добавление самописца на мнемосхему

Элемент отображения «Самописец» представляет собой прямоугольную область, предназначенную для отображения графиков изменения заданных параметров базы данных. Прямоугольная область разделена на две части:

- в верхней части отображаются графики. По вертикальной оси показано числовое значение параметров, по горизонтальной оси показано время в секундах. Самописец автоматически масштабируется по вертикали. Снизу указывается минимальное значение графиков, а сверху максимальное;
- в нижней части отображается информация, организованная в виде списка, о параметрах базы данных, на основании которых строятся графики. Нижняя часть может иметь полосы прокрутки по горизонтали и вертикали, в случае если вся информация не может быть отображена в заданном окне.

Для создания элемента необходимо выбрать на Панели инструментов инструмент «Самописец»

и нанести элемент непосредственно на мнемосхему в окне отображения нажатием левой клавиши мыши.

Помимо базового набора свойств имеет следующие свойства:

- ширина;
- высота;
- шрифт;
- размер шрифта;
- интервал обновления определяет, с какой частотой будут обновляться графики. Задается в миллисекундах;

- высота списка высота списка, который содержит информацию о параметрах базы данных;
- графики список, в котором задаются набор параметров и соответствующие им цвета, которые будут использованы при отображении графиков;
- изменение списка графиков предоставление возможности изменения списка графиков в режиме отображения;
- выводить имена, выводить описания, выводить значения, выводить статус, выводить минмакс, выводить ед.измерения – информация о параметрах базы данных, которая будет отображаться под графиками.

#### Редактирование графиков

Изменить набор отображаемых графиков и их цветов можно двумя способами: в Панели свойств и в окне отображения.

![](_page_62_Figure_6.jpeg)

Элемент отображения «Самописец»

В Панели свойств параметры отображения графиков представлены в табличном виде (рис. 32).

Для редактирования имеющихся графиков или добавления нового в Панели свойств следует щелкнуть левой клавишей мыши во втором поле (имя параметра), в результате чего появится окно привязки, схожее с представленным на рис. 13, в котором следует выбрать параметр.

	3	A6	*
	4	A17	
Графики	5		
	6		
	7		Ŧ

Свойство «Графики» самописца

Для изменения цвета графика в Панели свойств следует щелкнуть левой клавишей мыши в третьем поле (цвет графика) после чего появится окно изменения цвета, в котором следует выбрать новый цвет графика.

Для редактирования графиков в окне отображения необходимо, чтобы для самописца было установлено свойство «Изменение списка графиков».

Для добавления нового графика в окне отображения следует щелкнуть левой клавишей мыши в пустой строке в списке под графиками, в результате чего появится окно привязки, в котором следует выбрать параметр. После выбора параметра появится окно выбора цвета, в котором следует выбрать цвет отображения графика.

Для редактирования имеющихся графиков в окне отображения следует щелкнуть левой клавишей мыши в заполненной строке в списке под графиками, в результате чего появится окно привязки, в котором следует выбрать параметр и нажать кнопку «ОК» (или нажать кнопку «Отмена» если требуется изменить только цвет). После выбора параметра появится окно выбора цвета, в котором следует выбрать цвет отображения графика и нажать кнопку «ОК» (или нажать кнопку «Отмена» если если требуется изменить только параметр).

Для удаления графика необходимо в окне привязки снять галочку «**Активно**» в нижней части диалога привязки.

# 3.6. Работа с мнемосхемой

Работа мнемосхемы начинается при закрытии окна редактора, т.е. перехода из режима конструктора в рабочий режим.

В режиме работа мнемосхема должна выполнять все заложенные в неё функции.

#### 3.6.1. Масштабирование мнемосхемы

Масштабирование выполняется, как для растровых, так и для векторных изображений. Изменение масштаба рабочей области мнемосхемы может осуществляться изменением границ с помощью ЛКМ (навести на границу, «потянуть» в нужную сторону). Более точное изменение может осуществляться с помощью комбинации Ctrl + Alt + цифра от 1-го до 4-х.

<u>Пример:</u> Ctrl + Alt + 1 – исходный размер, Ctrl + Alt + 2 – увеличение масштаба в два раза и т.д.

Разрешение на смену масштаба выбирается в меню настройки окон, установкой галочки в окне масштабирование схемы.

Панель инструментов	△ T 🗳 5° ୭ 🍕 🗞 🗐 🗠 🗐	× × E ✓ 2 % § % §
2	Окна	
Элененты 23 ⇒Звуки В base C:/Documents and Settings/A8/Pa 640х480	П Окно 1 base     ✓ Масшт. схемы     Окно 2     ✓ Г     Окно 3     ✓ Г     Окно 4     ✓ Г     Окно 5     ✓ Г     Окно 6     ✓ Г	

ООО «УМИКОН» - Группа УМИ ©

#### 3.6.2. Работа с лупой

Помимо основных окон редактора существует вспомогательное окно – «Лупа». Для его активации

необходимо нажать на панели инструментов кнопку «Лупа» . При работе в окне отображения в окне лупы отображается увеличенный участок мнемосхемы под курсором мыши. Увеличение лупы можно задать с помощью регулятора в окне лупы.

![](_page_64_Picture_3.jpeg)