



Модуль удаленного ввода-вывода Элсима-А01

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Страниц 49

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

февраль 2020

Литера

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	3
СПИСОК ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ	4
ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ	5
УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	6
1 РАСШИРЕНИЕ СИГНАЛОВ ВВОДА КОНТРОЛЛЕРА ЭЛСИМА-М01	7
1.1 Варианты подключения модулей УВВ	7
1.2 Непосредственное подключение одного модуля УВВ	7
1.3 Подключение модулей УВВ с использованием выделенного коммутатора	8
1.4 Подключение модулей УВВ через общие сети <i>ETHERNET</i>	8
1.5 Настройка адреса модуля УВВ	10
2 ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСТРОЙСТВО МОДУЛЯ УВВ	11
2.1 Назначение и условное наименование	11
2.2 Общая конструкция модуля УВВ.....	12
2.3 Технические характеристики	14
2.4 Монтаж внешних подключений.....	16
2.4.1 Общие требования к монтажным проводникам и их подключение	16
2.4.2 Подключение питания.....	16
2.4.3 Подключение соединителей аналоговых входов	17
2.4.4 Подключение к порту <i>LAN</i>	18
2.5 Выбор режима работы модуля УВВ.....	19
2.6 Индикация	20
2.7 Конфигурирование модуля УВВ	21
2.7.1 Настройка сетевых параметров модуля.....	21
2.7.2 Добавление модуля в дерево конфигурации	21
2.7.3 Настройка параметров модуля УВВ.....	22
2.7.4 Область Информация Модуля	26
2.7.5 Структура представления сигналов модуля УВВ.....	28
2.7.6 Сигналы диагностики, дополнительные сигналы.....	28
2.7.7 Сигналы аналогового ввода.....	29
2.8 Поддержка протокола <i>MODBUS TCP</i>	31
3 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	41
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ	42
4.1 Тара и упаковка	42
4.2 Транспортирование и хранение	42
4.3 Поверка (Калибровка)	42
4.4 Техническое обслуживание.....	43
4.5 Текущий ремонт.....	43
5 РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ	43
КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	48

Список терминов и сокращений

IR	–	Input Register. 16-ти битный регистр ввода (тип доступа – только чтение);
h (атрибут сигнала или параметра)	–	Hidden. Скрытый сигнал;
HR	–	Holding Register. 16-ти битный регистр хранения (тип доступа – чтение и запись);
r (атрибут сигнала или параметра)	–	Read. Только для чтения;
rw (атрибут сигнала или параметра)	–	Read and write. Для чтения и записи;
WDT	–	WatchDog-таймер;
Контроллер Элсима-M01	–	Контроллер программируемый логический Элсима-M01;
Модуль УВВ	–	Модуль удаленного ввода-вывода;
ПО	–	Программное обеспечение;
РЭ	–	Руководство по эксплуатации;
ЦП	–	Центральный процессор.

Информация о документе

В настоящем руководстве по эксплуатации (РЭ) содержится информация, необходимая пользователю для правильной и безопасной эксплуатации модуля удаленного ввода-вывода Элсима-А01 ТУ 4210-090-28829549-2016 (далее – модуль УВВ).

В данном документе представлено описание модуля Элсима-А01 в металлическом корпусе, который относится к ревизии 2.0!

Персонал, проводящий работы с модулем УВВ, должен быть ознакомлен с руководством по эксплуатации на данный модуль и иметь класс допуска по электробезопасности не ниже второго.

Алгоритмы работы модуля УВВ с объектом управления обеспечиваются программой, разработанной пользователем. Изготовитель не несет ответственности за ущерб, принесенный вследствие ошибочно составленной пользовательской программы.

Данные, предоставленные в документе, проверены на соответствие аппаратному и программному обеспечению на момент поставки модуля УВВ. В связи с текущим совершенствованием продукции и документации, пользователю целесообразно следить за проводимыми обновлениями через сайт производителя.

Авторские права на настоящий документ принадлежат компании АО "ЭлеСи". Копирование и распространение настоящего документа без письменного разрешения владельца авторских прав запрещено.

Контактная информация:

- почтовый адрес: АО "ЭлеСи", 634021, г. Томск, ул. Алтайская, 161а;
- тел. (3822) 601-000, факс (3822) 601-001;
- официальный сайт компании: www.elesy.ru.

Указание мер безопасности

- Сохранность технических характеристик при эксплуатации и хранении, постоянная готовность модуля УВВ к работе обеспечиваются при строгом соблюдении требований настоящего руководства по эксплуатации и знании принципа работы модуля УВВ. Для исключения выхода модуля УВВ из строя из-за неправильных действий или нарушения условий безопасной работы перед началом работы необходимо внимательно изучить настоящее руководство по эксплуатации.

- Эксплуатация модуля УВВ должна производиться в соответствии с "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок" и главой 7.3 ПУЭ.

- Модуль УВВ соответствует требованиям безопасности ГОСТ IEC 60950-1-2014, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.007.0-75, ТР ТС 004/2011.

- По способу защиты от поражения электрическим током модуль УВВ соответствует классу II по ГОСТ IEC 60950-1-2014.

- Запрещается эксплуатировать модуль УВВ со снятыми или имеющими повреждения корпусными деталями.

- Модуль УВВ не предназначен для использования во взрывоопасной зоне.

- Модуль УВВ удовлетворяет нормам промышленных радиопомех, установленным для оборудования класса А по ГОСТ 30428-96 и ГОСТ 30805.22-2013.

- Все работы в процессе эксплуатации необходимо проводить с применением мер защиты от статического электричества, не допуская ударов и приложения больших усилий при стыковке разъемов.

- Запрещается эксплуатировать модуль УВВ в помещениях с химически агрессивной средой.

1 Расширение сигналов ввода контроллера Элсима-М01

Для увеличения количества каналов аналогового ввода контроллера Элсима-М01 применяются модули УВВ аналоговые Элсима-А01. Структурные схемы вариантов подключения модулей УВВ приведены в разделе 1.1.

1.1 Варианты подключения модулей УВВ

Существует три варианта подключения модулей УВВ к контроллеру Элсима-М01:

- подключение одного модуля УВВ непосредственно к контроллеру (рисунок 1.1);
- подключения более одного модуля УВВ с использованием выделенного коммутатора (рисунок 1.2);
- подключения модулей УВВ с использованием общих сетей *Ethernet* (рисунок 1.3).

Вариант подключения должен выбираться в зависимости от количества подключаемых модулей УВВ и используемой на объекте сетевой инфраструктуры. При этом следует учитывать, что при использовании общих сетей *Ethernet* предприятия, при наличии в сети большого количества общештатных сообщений, время доставки сигналов от контроллера до модулей УВВ может возрасти многократно. Поэтому этот вариант подключения является наименее предпочтительным с точки зрения надежности работы системы.

Ниже приведены особенности конфигурирования и подключения модулей УВВ в зависимости от выбранной схемы подключения.

Кроме того, модуль УВВ в качестве сервера (*Slave*) может работать по протоколу *Modbus TCP* с любым устройством и подключаться через любые сети, к примеру, в пункте 2.8 рассмотрен пример подключения ПК к модулю УВВ через общую сеть *Ethernet* (см. рисунок 2.15).

1.2 Непосредственное подключение одного модуля УВВ

При необходимости подключения не более одного модуля УВВ к контроллеру Элсима-М01 рекомендуется применять указанную на рисунке 1.1 схему подключения. В данном случае конфигурирование заключается только в задании необходимого адреса модуля УВВ при создании конфигурации (см. раздел 2.7.3, параметр **Position**) и установке аналогичного адреса на модуле УВВ в соответствии с указаниями, приведенными в п. 1.5.

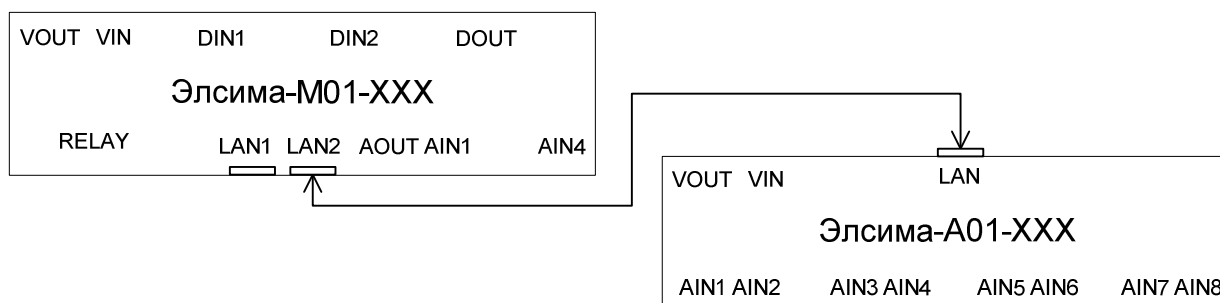


Рисунок 1.1 – Подключение модулей УВВ. Непосредственное подключение к контроллеру

Для подключения модуля УВВ к контроллеру Элсима-М01 должен применяться кабель категории, не ниже CAT UTP5, в соответствии с приведенным на рисунке 2.8 назначением контактов разъема.

1.3 Подключение модулей УВВ с использованием выделенного коммутатора

При необходимости подключения более одного модуля УВВ к контроллеру Элсима-М01 рекомендуется применять указанную на рисунке 1.2 схему подключения. В данном случае подключение модулей УВВ к контроллеру Элсима-М01 осуществляется через выделенный коммутатор. При формировании дерева конфигурации необходимо задать адреса модулей УВВ (см. раздел 2.7.3, параметр *Position*) и установить аналогичные адреса на модуле УВВ в соответствии с указаниями, приведенными в разделе 1.5.

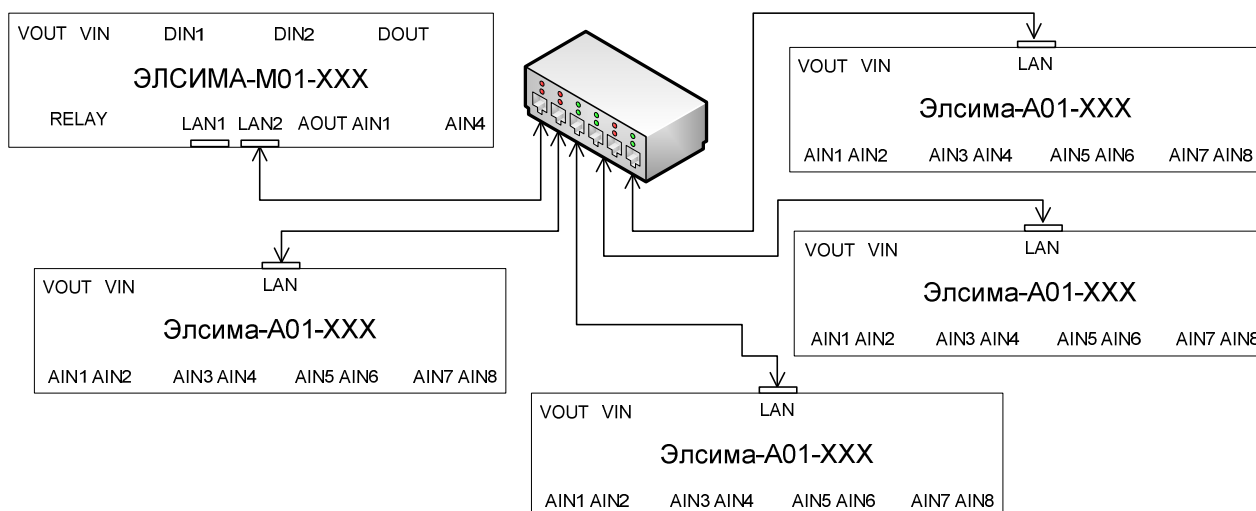


Рисунок 1.2 – Подключение модулей УВВ. Работа через выделенный коммутатор

Для подключения контроллера и модулей УВВ к коммутатору должен применяться кабель категории, не ниже CAT UTP5, в соответствии с приведенным на рисунке 2.8 назначением контактов разъема.

ВАЖНО! В зависимости от используемой модели коммутатора, возможно, понадобится дополнительно настраивать необходимые параметры работы коммутатора.

1.4 Подключение модулей УВВ через общие сети *Ethernet*

Модули УВВ допускается подключать к контроллеру Элсима-М01 через существующие сети *Ethernet*, при этом не гарантируются временные показатели работы. Схематично вариант подключения представлен на рисунке 1.3, в данном случае взаимодействие контроллера Элсима-М01 и модулей УВВ осуществляется по заранее заданному уникальному IP-адресу. При подключении модулей УВВ по данной схеме необходимо выполнить следующие действия:

- выяснить текущие сетевые параметры сети, через которую будут подключаться модули УВВ;
- настроить параметры работы контроллера Элсима-М01 в соответствии с существующими сетевыми параметрами сети;
- задать уникальный IP-адрес для каждого модуля УВВ;
- перевести модуль УВВ в режим "Используются предустановленные IP-адрес и маска модуля УВВ" (см. 1.5).

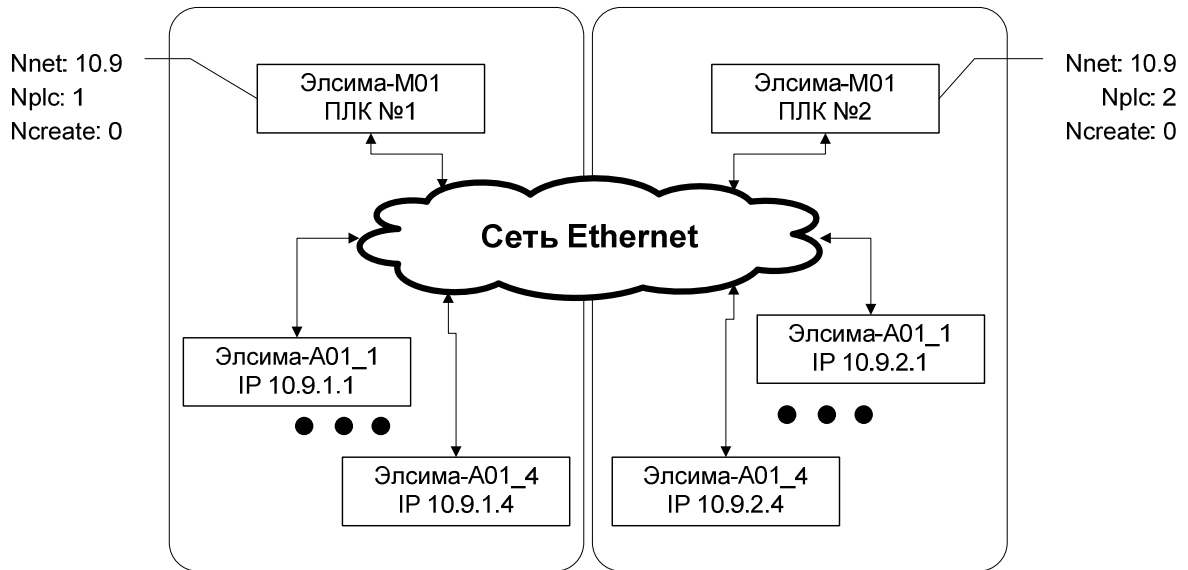


Рисунок 1.3 – Подключение модулей УВВ. Работа через общую сеть

Для подключения контроллера Элсима-М01 и модулей УВВ к коммутаторам общей сети должен применяться кабель категории, не ниже CAT UTP5, в соответствии с приведенным на рисунке 2.8 назначением контактов разъема.

Для более гибкой работы в общих сетях в данном режиме используется понятие "Виртуальный крейт" (или "Крейт"), с помощью которого возможно группировать модули УВВ, работающие с разными контроллерами в одной сети. IP-адрес модуля УВВ должен формироваться в соответствии с формулой (1):

$$A.B.N_{плк}.N_{кр} * 16 + N_{поз}, \quad (1)$$

где A, B – подсеть, в которой используется контроллер Элсима-М01 (параметр $N_{нет}$);

$N_{плк}$ – номер контроллера Элсима-М01 (параметр $N_{плс}$);

$N_{кр}$ – номер крейта (параметр $N_{среть}$);

$N_{поз}$ – заданная позиция модуля в крейте (параметр $Position$).

Для установки необходимого IP-адреса модуля УВВ используется программа *setip.exe* (доступна для скачивания на сайте производителя www.elsesy.ru). Подробная инструкция по применению данной программы приведена в документе "Сервисная программа по установке сетевых параметров в модули удаленного ввода-вывода. Руководство по применению".

Настройка параметров $N_{нет}$, $N_{плс}$ выполняется на закладке *Редактор параметров* коннектора *Device (ELSYMA)* (рисунок 1.4).

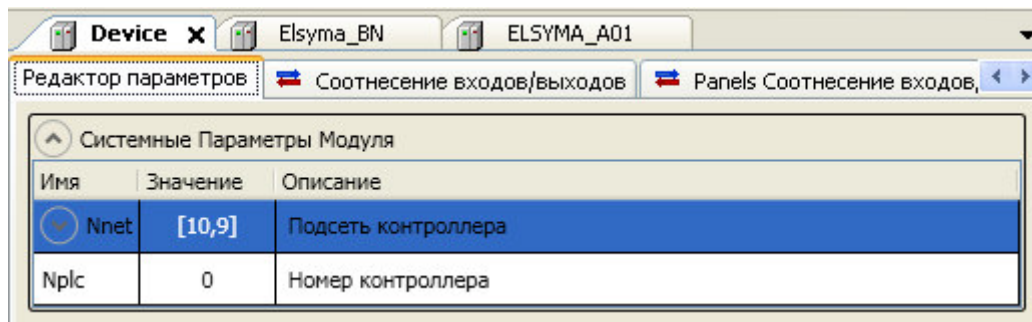


Рисунок 1.4 – Подключение модулей УВВ. Настройка параметров контроллера Элсима-М01

Настройка параметра $N_{среть}$ выполняется на закладке *Редактор параметров* коннектора *Elsyma_BN* (рисунок 1.5).

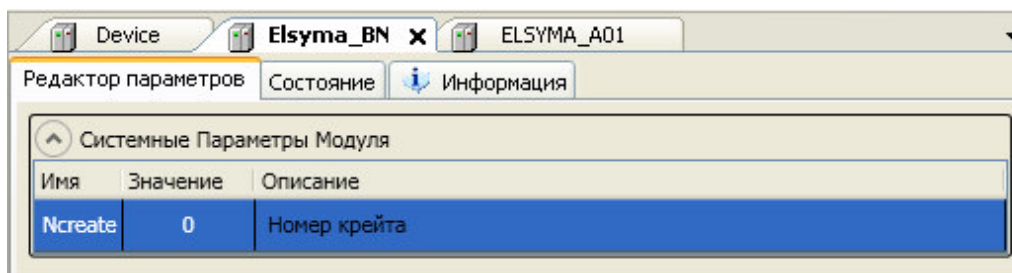


Рисунок 1.5 – Подключение модулей УВВ. Настройка параметров крейта

Настройка параметра *Position* приведена в разделе 2.7.3.

1.5 Настройка адреса модуля УВВ

Адрес модуля УВВ задается с помощью переключателя "SW" (рисунок 1.6), расположенного на верхней стороне модуля.

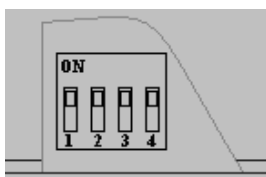


Рисунок 1.6 – Модуль УВВ. Переключатель задания адреса устройства

Задание адреса модуля УВВ выполняется согласно правилам, изложенным в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Модуль УВВ. Задание адреса модуля УВВ

DIP-переключатель "SW"				Num	Описание
Состояние переключателей					
1	2	3	4		
"OFF"	"OFF"	"OFF"	"OFF"		Режим калибровки (пользователь не должен устанавливать данный режим)
"OFF"	"OFF"	"OFF"	"ON"	1	Режим работы с поддержкой протокола Ethfifo. Сетевые параметры определяются по формуле: IP=10.9.0.[Num] Mask=255.255.255.0 Gateway=10.9.0.1 MAC=Используется из предустановленной секции Flash
"OFF"	"OFF"	"ON"	"OFF"	2	
"OFF"	"OFF"	"ON"	"ON"	3	
"OFF"	"ON"	"OFF"	"OFF"	4	
"OFF"	"ON"	"OFF"	"ON"	5	
"OFF"	"ON"	"ON"	"OFF"	6	
"OFF"	"ON"	"ON"	"ON"		Режим работы с поддержкой протокола Ethfifo. Сетевые параметры (IP адрес, MAC адрес, Gateway, Mask) используются из предустановленной секции Flash
"ON"	"OFF"	"OFF"	"OFF"		Сервисный режим работы Сетевые параметры установлены по умолчанию: IP=10.9.0.1 Mask=255.255.255.252 Gateway=10.9.0.1 MAC=0:28:228:255:0:0
"ON"	"OFF"	"OFF"	"ON"	1	Режим работы с поддержкой протокола Modbus TCP. Сетевые параметры определяются по формуле: IP=10.32.0.[Num] Mask=255.255.255.0 Gateway=10.32.0.1 MAC=Используется из предустановленной секции Flash
"ON"	"OFF"	"ON"	"OFF"	2	
"ON"	"OFF"	"ON"	"ON"	3	
"ON"	"ON"	"OFF"	"OFF"	4	
"ON"	"ON"	"OFF"	"ON"	5	
"ON"	"ON"	"ON"	"OFF"	6	
"ON"	"ON"	"ON"	"ON"		Режим работы с поддержкой протокола Modbus TCP. Сетевые параметры (IP адрес, MAC адрес, Gateway, Mask) используются из предустановленной секции Flash

2 Характеристики и устройство модуля УВВ

2.1 Назначение и условное наименование

Модули УВВ Элсима-А01 используются для расширения сигналов аналогового ввода в составе контроллера Элсима. Условное наименование модуля УВВ приведено на рисунке 2.1.

Модуль удаленного ввода-вывода Элсима			
Основное функциональное назначение:	А	YY	ZZ U
А – модуль УВВ аналоговый			
Порядковый номер разработки			
Напряжение цепей питания:			
24 – 24 В постоянного тока			
Тип внешних соединителей:			
Р – разъёмы			

Рисунок 2.1 – Условное наименование модуля УВВ

Пример условных наименований модулей УВВ:

Элсима-А01-24Р – модуль УВВ аналоговый, порядковый номер разработки "01", исполнение для работы от 24 В постоянного тока, подключение сигналов разъёмными соединителями.

Маркировка модуля УВВ соответствует ГОСТ 26828-86 и содержит:

- условное наименование модуля УВВ;
- наименование предприятия-изготовителя и (или) логотип компании;
- знак утверждения типа (см. рисунок 2.5);
- единый знак обращения продукции на рынке;
- наименование страны-изготовителя;
- матричный код (QR-код), содержащий заводской номер и дату выпуска изделия, расшифровка матричного кода;
- маркировку разъемов, переключателей, индикаторов (кроме индикаторов интерфейса *Ethernet*);
- наименование сайта предприятия-изготовителя.

В модуле УВВ производится пломбирование корпуса (плоскость соединения крышки модуля с основанием) с помощью этикетки-пломбы СКР1 20×63 мм. На этикетке-пломбе указывается дата промбирования и подпись промбирующего, а также находится предупредительная надпись "ОПЕЧАТАНО! При вскрытии проявляется надпись!".

2.2 Общая конструкция модуля УВВ

Модуль УВВ изготавливается в металлическом корпусе. Габаритные размеры модуля УВВ приведены на рисунках 2.2 и 2.5.

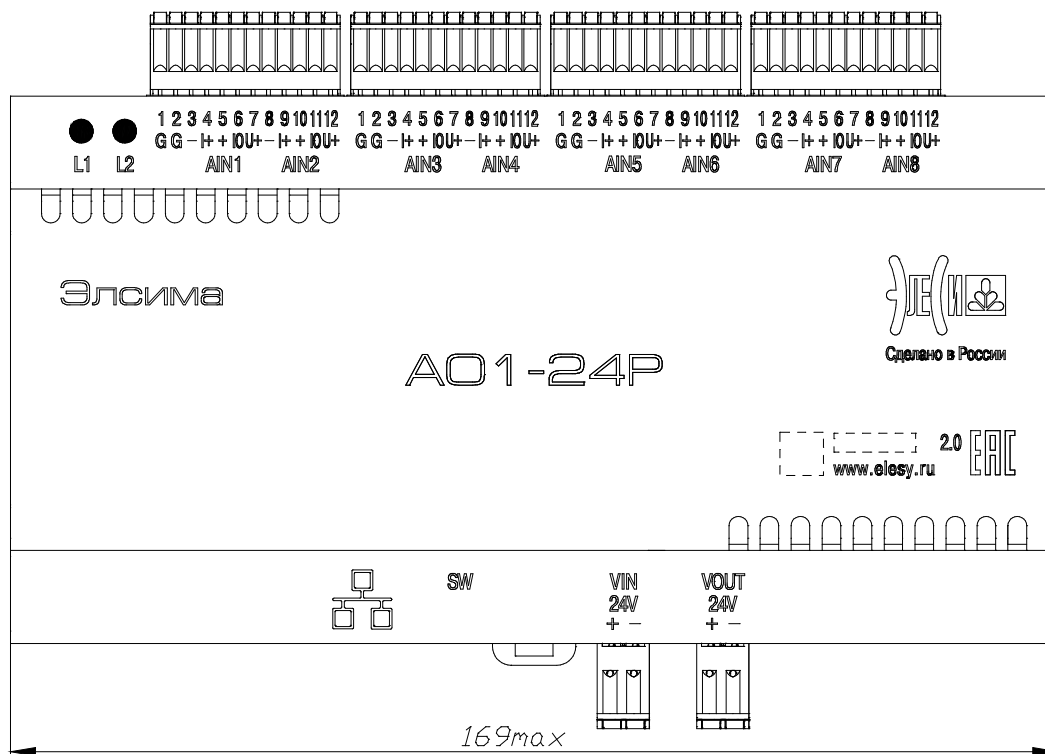


Рисунок 2.2 – Модуль УВВ. Габаритный чертеж. Вид спереди

На лицевой панели модуля УВВ (рисунок 2.2) расположены индикаторы состояний модуля:

- "L1" – индикатор состояния модуля УВВ (желтый цвет свечения);
- "L2" – двухцветный индикатор работы модуля УВВ (красного и зеленого цвета свечения).

На верхней стороне модуля (рисунок 2.3) расположены разъемные соединители "AIN1"–"AIN8", аналоговых входов 1–8, соответственно.

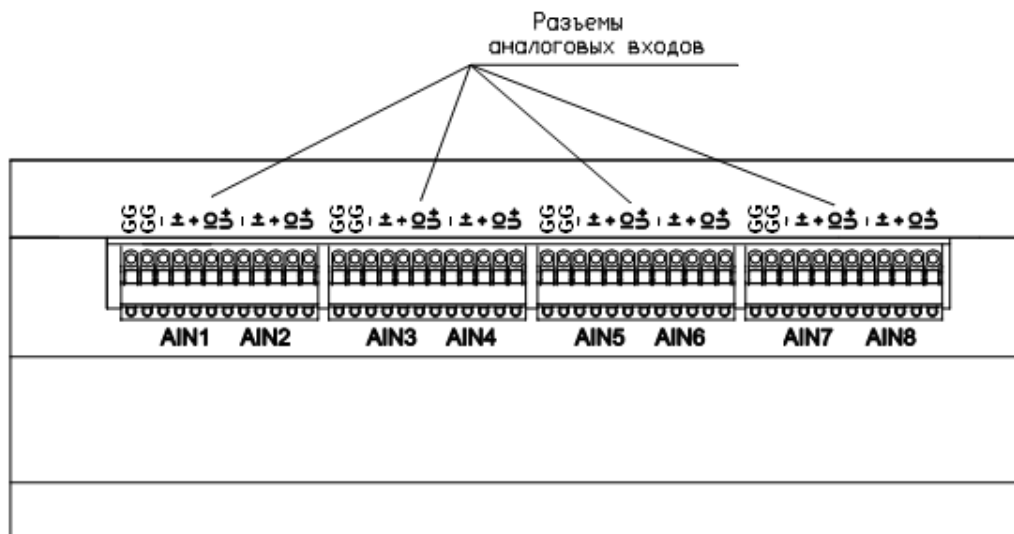


Рисунок 2.3 – Верхняя сторона модуля УВВ (маркировка разъемов и контактов показана условно)

На нижней стороне модуля (рисунок 2.4) расположены следующие элементы:

- "□ □ 1" – соединитель порта LAN;
- "SW" – четырехпозиционный DIP-переключатель. Описание положений переключателя представлено в таблице 1.1;
- "VIN" – разъемный соединитель входного питания;
- "VOUT" – разъемный соединитель выходного питания.

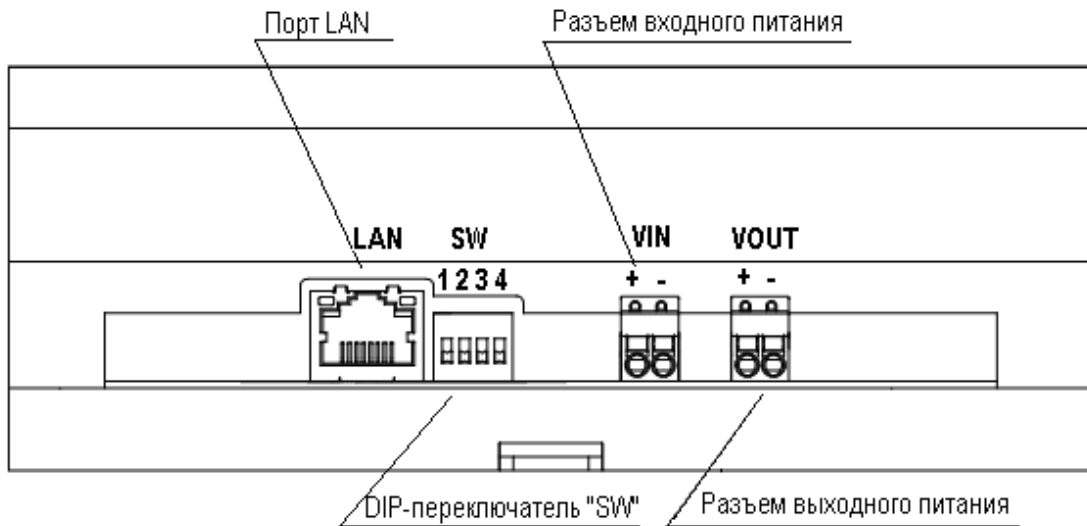


Рисунок 2.4 – Нижняя сторона модуля УВВ (маркировка разъемов и контактов показана условно)

Модуль устанавливается на DIN-рейку в соответствии с рисунком 2.5 с помощью фиксирующей защелки.

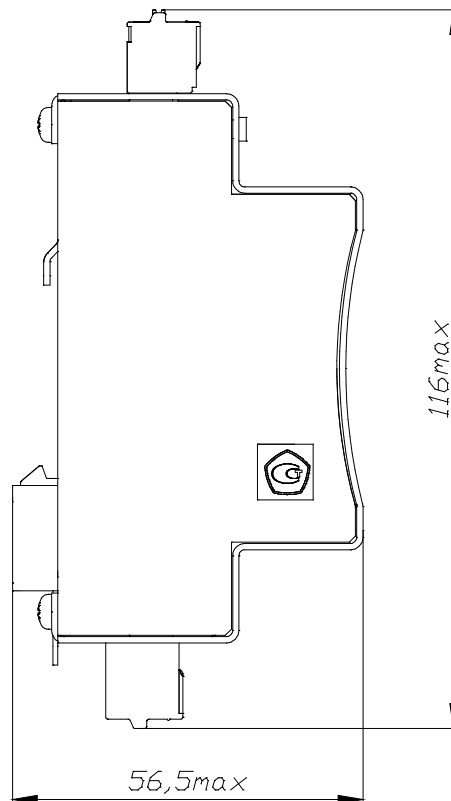


Рисунок 2.5 – Модуль УВВ. Габаритный чертеж. Вид сбоку

2.3 Технические характеристики

В таблице 2.1 приведены технические характеристики модуля УВВ.

Таблица 2.1 – Технические характеристики модуля УВВ

Наименование параметра	Значение
Габаритные размеры модуля, не более	169,0×116,0×56,5 мм
Масса модуля, не более	0,3 кг
Аппаратный WatchDog-таймер	
Возможность аппаратного отключения WatchDog-таймера	есть
Интерфейсы модуля	
Количество разъемов для подключения Ethernet 10/100 Mbit	1 шт.
Гальваническая развязка, не менее	1000 В переменного тока частотой (49–51) Гц
Аналоговые входы модуля	
Количество гальванически развязанных групп	1 группа
Количество аналоговых входов в одной гальванически развязанной группе	8 шт.
Гальваническая развязка от внутренних цепей модуля, не менее	500 В
Время съема измерений по всем каналам, не более	100 мс
Возможность подключать датчики с сигналами следующих типов: <ul style="list-style-type: none"> • Ток • Напряжение • Термопары типа: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> ТХА (К) <input type="checkbox"/> ТХК (L) <input type="checkbox"/> ТХК_н (E) <input type="checkbox"/> ТПП10 (S) <input type="checkbox"/> ТНН (N) <input type="checkbox"/> ТПР (В) <input type="checkbox"/> ТЖК (J) <input type="checkbox"/> ТВР (А-1) <input type="checkbox"/> ТПП13 (R) • Термосопротивления в режиме трехпроводного подключения типа: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> ТСМ (50М, 100М, 500М) <input type="checkbox"/> ТСП (50П, 100П, 500П, 1000П, Pt50, Pt100) <input type="checkbox"/> ТСН (100Н, 500Н, 1000Н) 	<p style="text-align: center;">0/4-20 мА 0-10 В</p> <p>от минус 250 до плюс 900 °С от 0 до плюс 800 °С от минус 250 до плюс 1000 °С от 0 до плюс 1700 °С от минус 250 до плюс 1000 °С от плюс 250 до плюс 1800 °С от минус 200 до плюс 600 °С от 0 до плюс 2500 °С от 0 до плюс 1600 °С</p> <p>от минус 50 до плюс 150 °С от минус 50 до плюс 500 °С от минус 50 до плюс 150 °С</p>
Пределы основной приведенной погрешности измерения аналоговыми входами, не более: <ul style="list-style-type: none"> • в режиме измерения напряжения • в режиме измерения тока • в режиме измерения термосопротивления 	<p>±0,25 %</p> <p>±0,2 %</p> <p>±0,5 %*</p>
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений термопреобразователями напряжения в рабочих условиях, не более	См. таблицу 2.2
Цепи питания	
Напряжение питания модуля (в зависимости от исполнения)	20...28 В постоянного тока
Потребляемая мощность, не более	2 Вт
Выходное напряжение встроенного источника питания для подключения датчиков с контролем целостности цепи для исполнения по напряжению питания 24 В постоянного тока	соответствует значению входного напряжения
Выходной ток встроенного источника питания, не менее	0,3 А
<p>Примечание – Значения погрешностей измерения, помеченные знаком * приведены для режима <i>ModeFrec=Enable</i> (аппаратная фильтрация помехи 50 Гц включена)</p>	

Предел допускаемой приведенной погрешности измерений термопреобразователями напряжения в рабочих условиях приведен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений термопреобразователями напряжения в рабочих условиях

Характеристика термопреобразователя	Диапазон преобразования	Δ , °С
ТХА (К) -250...900	от -250 до -100 °С	±6,9
	от -100 до 0 °С	±5,175
	от 0 до +600 °С	±3,45
	от +600 до +900 °С	±4,6
ТХК (L) 0...800	от 0 до +200 °С	±2,4
	от +200 до +400 °С	±2,0
	от +400 до +800 °С	±1,6
ТХК _н (E) -250...1000	от -250 до -100 °С	±6,25
	от -100 до 0 °С	±5,0
	от 0 до +250 °С	±3,75
	от +250 до +1000 °С	±2,5
ТШП10 (S) 0...1700	от 0 до +400 °С	±5,1
	от +400 до +800 °С	±6,8
	от +800 до +1300 °С	±8,5
	от +1300 до +1700 °С	±10,2
ТНН (N) -250...1000	от -250 до 0 °С	±8,75
	от 0 до +250 °С	±6,25
	от +250 до +500 °С	±5,0
	от +500 до +1000 °С	±3,75
ТПР (B) 250...1800	от +250 до +450 °С	±7,75
	от +450 до +1350 °С	±5,425
	от +1350 до +1800 °С	±6,2
ТЖК (J) -200...600	от -200 до 0 °С	±2,4
	от 0 до +600 °С	±1,6
ТВР (А-1) 0...2500	от 0 до +2500 °С	±7,5
ТПП13 (R) 0...1600	от 0 до +400 °С	±6,4
	от +400 до +1200 °С	±4,8
	от +1200 до +1600 °С	±6,4

2.4 Монтаж внешних подключений

2.4.1 Общие требования к монтажным проводникам и их подключение

Для подключения допускается использование гибких изолированных проводников сечением от 0,2 до 0,5 мм² (для "VIN" и "VOUT" – от 0,5 до 1,5 мм²).

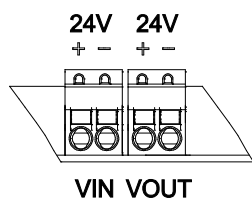
Для подключения проводников к ответной части разъема следует:

- 1 Проверить, что все подключаемые к модулю УВВ цепи обесточены.
- 2 Подсоединить проводник к ответной части разъема. Для этого:
 - 2.1 Зачистить проводник от изоляции на длину 5–6 мм. Для надежного подключения проводник рекомендуется обжать наконечником.
 - 2.2 Нажать отверткой на оранжевый пружинный контакт.
 - 2.3 Вставить проводник в круглое отверстие колодки. Отпустить отверткой пружину и убрать отвертку. Проверить надежность закрепления провода.
- 3 Подсоединить ответную часть к вилке.

ОСТОРОЖНО! Не допускается выход оголенных участков проводников над изолятором колодки.

2.4.2 Подключение питания

Разъемы "VIN" и "VOUT" являются соединителями выходного и входного питания модуля УВВ. Назначение контактов, в зависимости от исполнения по напряжению питания, приведено на рисунке 2.6.



Исполнение по напряжению питания +24 В постоянного тока		
Разъем	Контакт в разьеме	Цепь
"VIN"	+	+24 В
	-	GND
"VOUT"	+	+24 В
	-	GND

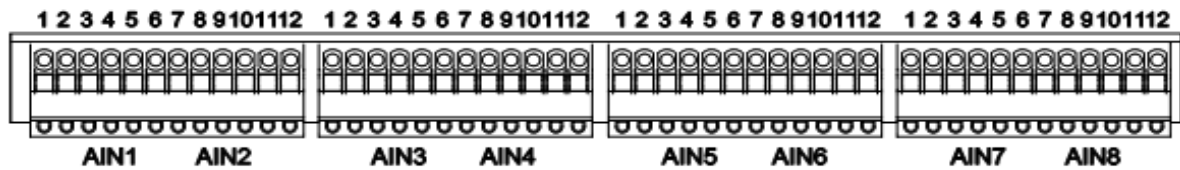
Примечание – Напряжение питания выводится на разъем "VOUT" напрямую с разъема "VIN", ограничение тока в данном исполнении модуля УВВ не предусматривается.

ВНИМАНИЕ! Для исполнения по напряжению питания +24 В постоянного тока используйте внешнюю защиту от короткого замыкания! Ток короткого замыкания не должен превышать 4 А!

Рисунок 2.6 – Назначение контактов разъемов "VIN" и "VOUT"

2.4.3 Подключение соединителей аналоговых входов

Назначение контактов разъемов "AIN1"–"AIN8" модуля УВВ представлено на рисунке 2.7. Схемы подключения сигналов аналогового ввода приведены в приложении А.



Маркировка на корпусе	Разъем "AIN1"–"AIN2"	Маркировка на корпусе	Разъем "AIN3"–"AIN4"
1 (G)		1 (G)	
2 (G)		2 (G)	
3 (-)	Общ.1	3 (-)	Общ.3
4 (I+)	Ток вх. 1	4 (I+)	Ток вх. 3
5 (+)	Вход 1	5 (+)	Вход 3
6 (IO)	Ток вых.1	6 (IO)	Ток вых.3
7 (U+)	Напр. 1	7 (U+)	Напр. 3
8 (-)	Общ.2	8 (-)	Общ.4
9 (I+)	Ток вх. 2	9 (I+)	Ток вх. 4
10 (+)	Вход 2	10 (+)	Вход 4
11 (IO)	Ток вых.2	11 (IO)	Ток вых.4
12 (U+)	Напр. 2	12 (U+)	Напр. 4
Маркировка на корпусе	Разъем "AIN5"–"AIN6"	Маркировка на корпусе	Разъем "AIN7"–"AIN8"
1 (G)		1 (G)	
2 (G)		2 (G)	
3 (-)	Общ.5	3 (-)	Общ.7
4 (I+)	Ток вх. 5	4 (I+)	Ток вх. 7
5 (+)	Вход 5	5 (+)	Вход 7
6 (IO)	Ток вых.5	6 (IO)	Ток вых.7
7 (U+)	Напр. 5	7 (U+)	Напр. 7
8 (-)	Общ.6	8 (-)	Общ.8
9 (I+)	Ток вх. 6	9 (I+)	Ток вх. 8
10 (+)	Вход 6	10 (+)	Вход 8
11 (IO)	Ток вых.6	11 (IO)	Ток вых.8
12 (U+)	Напр. 6	12 (U+)	Напр. 8

Рисунок 2.7 – Назначение контактов разъемов "AIN1"–"AIN8" модуля УВВ Элсима-А01

Схема подключения для токового сигнала 4–20 мА (или 0–20 мА), приведенная на рисунке А.1, применима **при условии**, когда значение тока аналогового сигнала не превышает двойного максимального значения диапазона измерения.

В случае возможного появления всплесков тока на входах выше этого значения, рекомендуется применять в режиме измерения напряжения схему подключения датчиков тока с использованием внешнего шунта, указанную на рисунке А.3.

Вариант подключения, приведенный на рисунке А.3, подразумевает использование внешнего шунта номиналом от 300 до 500 Ом, при этом диапазон измерения входного напряжения $U_{вх}$ определяется по формулам:

$$U_{вх.мин} = I_{мин} * R_{ш}, \quad (1)$$

где $U_{вх.мин}$ – минимальное значение входного напряжения, В;

$I_{мин}$ – минимальное значение токового сигнала, равное 0 мА или 4 мА, в зависимости от используемого датчика тока;

$R_{ш}$ – внешний шунт номиналом от 300 до 500 Ом.

$$U_{вх.макс} = I_{макс} * R_{ш}, \quad (2)$$

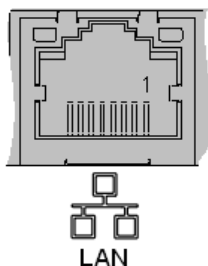
где $U_{вх.макс}$ – минимальное значение входного напряжения, В;

$I_{макс}$ – максимальное значение токового сигнала, равное 20 мА;

$R_{ш}$ – внешний шунт номиналом от 300 до 500 Ом.

2.4.4 Подключение к порту LAN

Порт *LAN* предназначен для подключения модуля УВВ к контроллеру Элсима-М01 напрямую или через коммутатор. Структурные схемы подключения модулей УВВ приведены на рисунках 1.1, 1.2 и 1.3. Назначение, порядок нумерации контактов соединителей порта *LAN* представлено на рисунке 2.8.



Контакт	Разъем "LAN"
1	Transmit data +
2	Transmit data -
3	Receive data +
4	Not connected
5	Not connected
6	Receive data -
7	Not connected
8	Not connected

Рисунок 2.8 – Назначение контактов порта LAN

2.5 Выбор режима работы модуля УВВ

Модуль УВВ функционирует в четырех режимах:

- режим калибровки;
- сервисный режим по протоколу *Servnet*;
- рабочий режим с поддержкой протокола *Ethfifo*;
- рабочий режим с поддержкой протокола *Modbus TCP*.

Выбор режима работы модуля УВВ задается с помощью DIP-переключателя в соответствии с таблицей 1.1.

В сервисном режиме модуль УВВ обеспечивает выполнение следующих функций:

- формирование и выдачу сервисных данных;
- загрузку ПО и установку сетевых параметров.

В рабочем режиме с поддержкой протокола *Ethfifo* модуль УВВ обеспечивает выполнение следующих функций:

- формирование идентификации и запрос конфигурации;
- инициализацию модуля по заданной конфигурации;
- формирование и выдачу служебных кадров в ЦП;
- формирование и выдачу входных сигналов в ЦП;
- формирование и выдачу сигналов диагностики в ЦП;
- формирование и выдачу дополнительных сигналов в ЦП;
- формирование и выдачу информационных сигналов в ЦП.

В рабочем режиме с поддержкой протокола *Modbus TCP* в качестве сервера (*Slave*) модуль УВВ обеспечивает выполнение следующих функций:

- инициализацию модуля по заданной конфигурации;
- предоставление на чтение аппаратной информации;
- предоставление на запись пользовательских команд;
- предоставление на чтение и запись параметров модуля;
- предоставление на чтение и запись сетевой информации.

В режиме калибровки модуль УВВ обеспечивает выполнение следующих функций:

- калибровку модуля для термосопротивлений;
- калибровку модуля для напряжения;
- калибровку модуля для термопары;
- сохранение коэффициентов во Flash-памяти.

2.6 Индикация

Расположение индикации модуля УВВ приведено в разделе 2.2. Описание состояния индикаторов работы модуля УВВ представлено в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Модуль УВВ. Индикация модуля Элсима-А01

Индикатор	Состояние индикации	Режим работы модуля
Во всех режимах		
"L1" и "L2"	Свечение индикаторов красного и желтого цветов в течение 1 с	Сброс модуля
"L2"	Свечение индикатора красного цвета; индикатор "L1" не светится	Авария модуля
В сервисном режиме		
"L1" и "L2"	Свечение индикаторов зеленого и желтого цветов	Работа с сервисным приложением
"L1" и "L2"	Мигание индикатора зеленого цвета с периодом 500 мс, и свечение индикатора желтого цвета	Отсутствие связи с сервисным приложением
В рабочем режиме с поддержкой протокола Ethfif0		
"L1"	Свечение индикатора желтого цвета; индикатор "L2" не светится	Ожидание получения параметров, инициализация модуля
"L2"	Свечение индикатора зеленого цвета; индикатор "L1" не светится	Рабочий режим модуля
"L2"	Мигание индикатора зеленого цвета, с периодом 500 мс; индикатор "L1" не светится	Потеря связи с контроллером Элсима-М01
В рабочем режиме с поддержкой протокола Modbus TCP		
"L1"	Мигание индикатора желтого цвета, с периодом 500 мс; индикатор "L2" не светится	Ожидание получения параметров, если параметры повреждены или отсутствуют
"L1"	Свечение индикатора желтого цвета, в течение не менее 1 с; индикатор "L2" не светится	Инициализация модуля
"L2"	Свечение индикатора зеленого цвета; индикатор "L1" не светится	Рабочий режим модуля
"L2"	Мигание индикатора зеленого цвета, с периодом 500 мс; индикатор "L1" не светится	Отсутствие связи с <i>Modbus TCP</i> по всем соединениям
В режиме калибровки		
"L1" и "L2"	Свечение индикатора желтого цвета и зеленого в течение 5–10 с	Процесс калибровки
"L1"	Свечение индикатора желтого цвета; индикатор "L2" не светится	Завершение этапа калибровки
"L2"	Свечение индикатора зеленого цвета; индикатор "L1" не светится	Удачное завершение калибровки
"L2"	Свечение индикатора красного цвета; индикатор "L1" не светится	Неудачное завершение калибровки

2.7 Конфигурирование модуля УВВ

2.7.1 Настройка сетевых параметров модуля

Настройка сетевых параметров модуля УВВ осуществляется в соответствии с документом "Сервисная программа по установке сетевых параметров в модули удаленного ввода-вывода. Руководство по применению" (доступно для скачивания на сайте производителя www.elsy.ru).

2.7.2 Добавление модуля в дерево конфигурации

Подробное описание конфигурирования контроллера Элсима-М01 приведено в документе "Контроллер программируемый логический Элсима. Руководство по эксплуатации". Для работы с модулем необходимо создать конфигурацию контроллера, которая представлена в виде дерева устройств. Основным узлом (самый верхний уровень) является контроллер Элсима-М01 (коннектор *Device (ELSYMA)*). При создании конфигурации пользователь должен обязательно добавить виртуальный крейт *Elsyma_BN (Elsyma_BN)*, контроллер Элсима-М01 и необходимый набор модулей УВВ. На рисунках 2.9 и 2.10 приведен пример добавления модуля в дерево конфигурации.

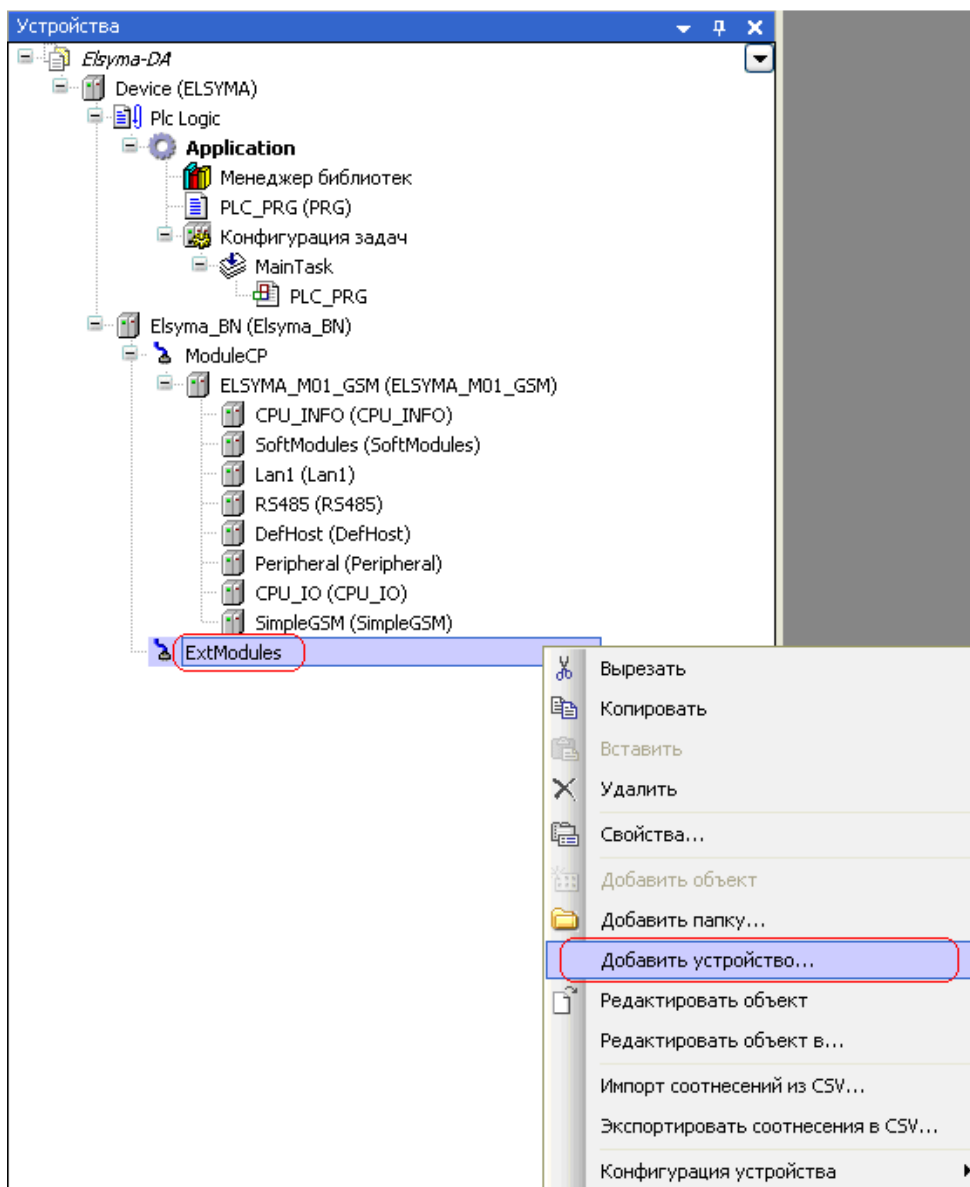


Рисунок 2.9 – Дерево устройств. Добавление модуля УВВ

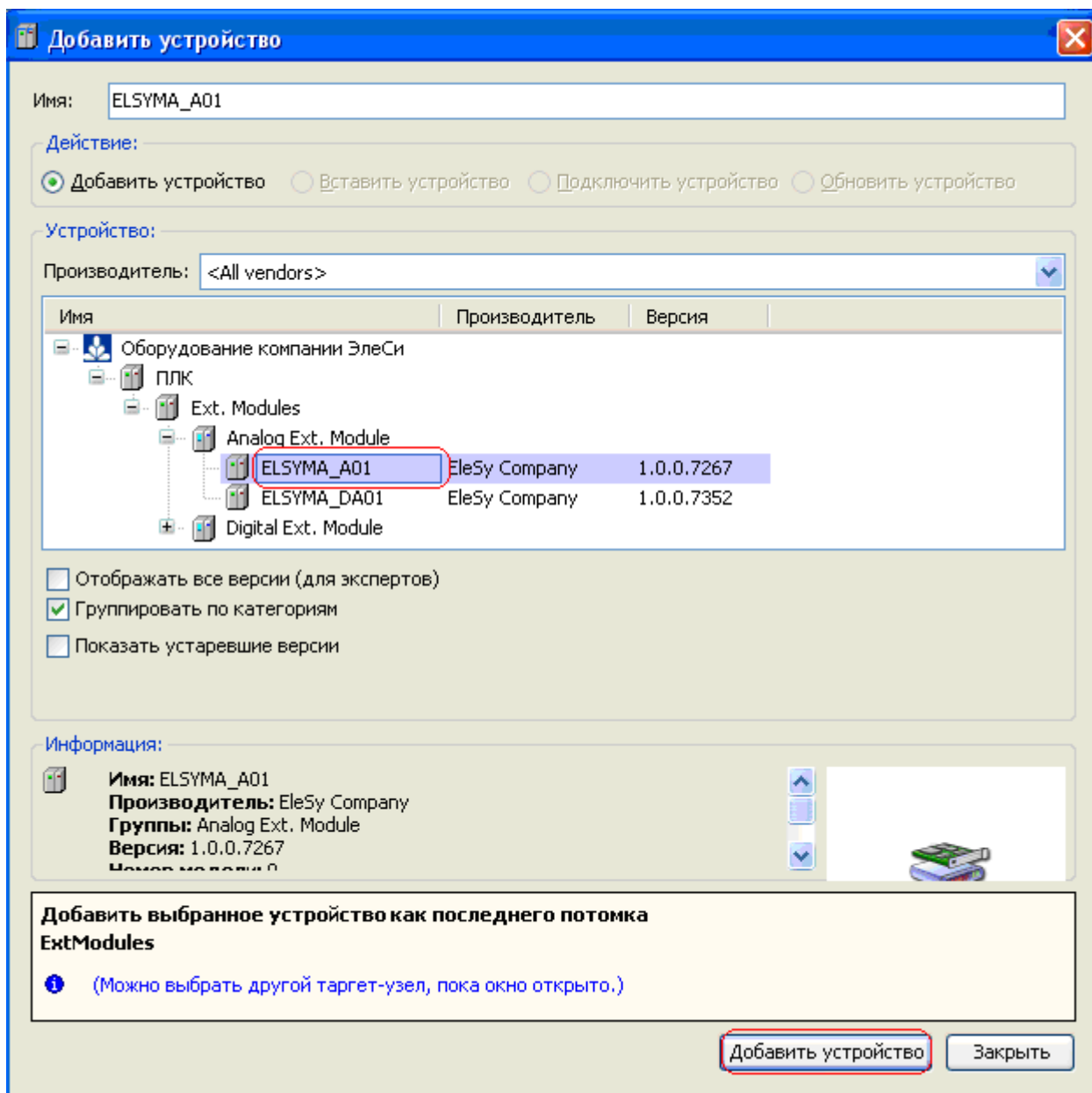


Рисунок 2.10 – Окно добавления устройства. Добавление модуля УВВ

После добавления модуля в дерево конфигураций можно изменить имя модуля УВВ (рисунок 2.10), которое будет отображаться в дереве конфигурации.

ВАЖНО! Количество модулей УВВ ограничивается исполнением контроллера. Модификация контроллера Элсима-М01 допускает использование не более четырех модулей УВВ. При добавлении модуля автоматически увеличивается (инкрементируется) адрес модуля (см. таблицу 2.4, параметр *Position*).

2.7.3 Настройка параметров модуля УВВ

Настройка параметров модуля выполняется в системе *CoDeSys*, на закладке *Редактор параметров* модуля УВВ (коннектор **ELSYMA_A01_xxx**). Для выполнения операции следует:

1 Открыть закладку просмотра и настройки модуля УВВ **ELSYMA_A01_xxx**, выделив коннектор **ExtModules-ELSYMA_A01** в дереве устройств и дважды нажав левую кнопку "мыши".

2 Перейти на закладку **Редактор параметров** (рисунок 2.11). Закладка **Редактор параметров** содержит три области:

- Информация модуля. Более подробно описано в разделе 2.7.4;
- Системные параметры модуля;
- Конфигурационные параметры модуля.

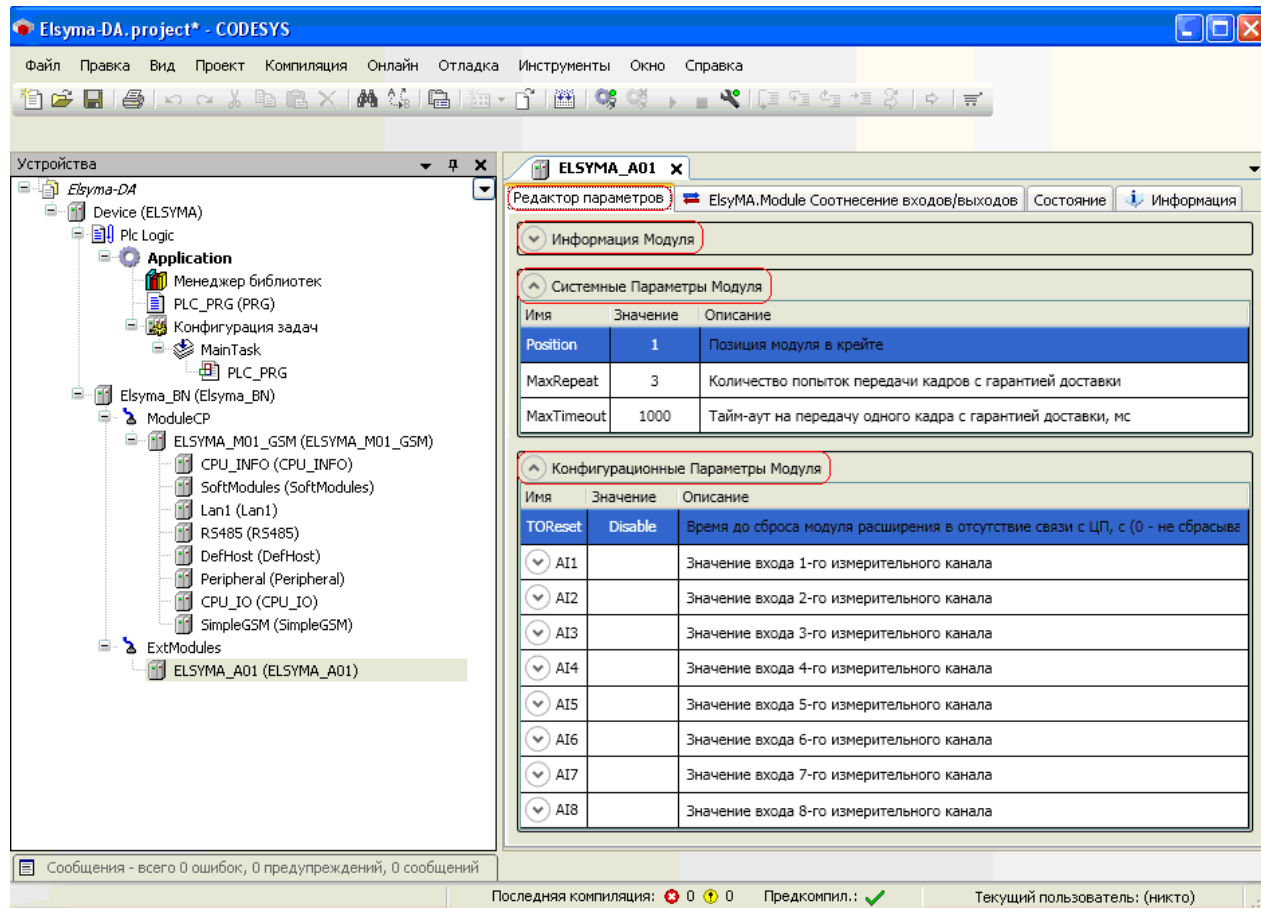


Рисунок 2.11 – Настройка модуля УВВ. Закладка **Редактор параметров**

3 Задать системные параметры модуля. Системные параметры сгруппированы в области **Системные Параметры Модуля** (см. рисунок 2.11) и определяют настройки обслуживающего модуль УВВ драйвера. Описание системных параметров и рекомендации по их настройке приведены в таблице 2.4.

4 Задать конфигурационные параметры модуля. Конфигурационные параметры сгруппированы в области **Конфигурационные Параметры Модуля** (см. рисунок 2.11) и определяют работу модуля УВВ. Данные параметры передаются непосредственно в модуль УВВ. Описание конфигурационных параметров и рекомендации по их настройке приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Модуль УВВ. Параметры работы

Имя	Значение по умолчанию	Описание
Системные Параметры Модуля		
<i>Position</i>	<i>1</i>	Позиция модуля в крейте. Диапазон задания параметра – от 0 до 15
<i>MaxRepeat</i>	<i>3</i>	Количество попыток передачи кадров с гарантией доставки. Диапазон задания параметра – от 1 до 10
<i>MaxTimeout</i>	<i>1000</i>	Тайм-аут на передачу одного кадра с гарантией доставки, мс Диапазон задания параметра – от 10 до 10 000 мс

Таблица 2.4 – Модуль УВВ. Параметры работы

Имя	Значение по умолчанию	Описание	
Конфигурационные Параметры Модуля			
<i>TOReset</i>	<i>Disable</i>	Время до сброса модуля в отсутствие связи с ЦП, с Диапазон задания параметра – 0 – не сбрасывать, 1...180 с	
<i>PerSend *</i>	<i>100</i>	Период отправки входных данных, мс Диапазон задания параметра – 25...10 000 с	
<i>Coeff *</i>	<i>0,008</i>	Коэффициент фильтрации Диапазон задания параметра – 0,0001...1	
<i>SigType *</i>	<i>Current</i>	Режим измерения:	
		Значение	Описание входа
		Disable	Вход отключен
		Current	Ток 0–20 мА
		Voltage	Напряжение 0–10 В
		TXAK	Термопара типа ТХА (К)
		TXAK_тк	Термопара типа ТХА (К) с термокомпенсацией
		TXAL	Термопара типа ТХК (L)
		TXAL_тк	Термопара типа ТХК (L) с термокомпенсацией
		TXAE	Термопара типа ТХКн (Е)
		TXAE_тк	Термопара типа ТХКн (Е) с термокомпенсацией
		ТПП10	Термопара типа ТПП10 (S)
		ТПП10_тк	Термопара типа ТПП10 (S) с термокомпенсацией
		ТНН	Термопара типа ТНН (N)
		ТНН_тк	Термопара типа ТНН (N) с термокомпенсацией
		ТПР	Термопара типа ТПР (В)
		ТПР_тк	Термопара типа ТПР (В) с термокомпенсацией
		ТЖК	Термопара типа ТЖК (J)
		ТЖК_тк	Термопара типа ТЖК (J) с термокомпенсацией
		ТВР	Термопара типа ТВР (А-1)
		ТВР_тк	Термопара типа ТВР (А-1) с термокомпенсацией
		ТПП13	Термопара типа ТПП13 (R)
		ТПП13_тк	Термопара типа ТПП13 (R) с термокомпенсацией
		TSM 50M	Термосопротивление в режиме трехпроводного подключения типа TSM 50M
		TSM 100M	Термосопротивление в режиме трехпроводного подключения типа TSM 100M
		TSM 500M	Термосопротивление в режиме трехпроводного подключения типа TSM 500M
		ТСП 50П	Термосопротивление в режиме трехпроводного подключения типа ТСП 50П
		ТСП 100П	Термосопротивление в режиме трехпроводного подключения типа ТСП 100П
		ТСП 500П	Термосопротивление в режиме трехпроводного подключения типа ТСП 500П
		ТСП 1000П	Термосопротивление в режиме трехпроводного подключения типа ТСП 1000П
		ТСП Pt50	Термосопротивление в режиме трехпроводного подключения типа ТСП Pt50
		ТСП Pt100	Термосопротивление в режиме трехпроводного подключения типа ТСП Pt100
TCH 100H	Термосопротивление в режиме трехпроводного подключения типа TCH 100H		
TCH 500H	Термосопротивление в режиме трехпроводного подключения типа TCH 500H		
TCH 1000H	Термосопротивление в режиме трехпроводного подключения типа TCH 1000H		

Таблица 2.4 – Модуль УВВ. Параметры работы

Имя	Значение по умолчанию	Описание
<i>ModeFrec</i> *	<i>Disable</i>	Режим интегрирования Диапазон задания параметра – <i>Disable</i> (без интегрирования в АЦП), <i>Enabled</i> (с интегрированием в АЦП)
Примечание – * Входит в подгруппу параметров для каждого входного аналогового сигнала каналов 1...8		

ВНИМАНИЕ! Параметры *TOReset* определяют реакцию модуля на отсутствие связи с модулем ЦП. Если *TOReset* разрешен, то модуль будет сброшен через заданный промежуток времени.

Период измерения каждого канала зависит от выбранных параметров работы модуля, а именно режим измерения и режим интегрирования для каждого из каналов. Обработка каналов ведется последовательно. Время, затрачиваемое на обработку одного канала, можно рассчитать по формуле:

$$t_{\text{изм}}, \text{ мс} = MF * ST,$$

где $MF = 25$, если *ModeFrec = Disable* и $MF = 150$, если *ModeFrec = Enable*;

$ST = 0$, если вход отключен;

$ST = 1$, если вход сконфигурирован для измерения тока, напряжения или термопары без термокомпенсации;

$ST = 2$, если вход сконфигурирован для измерения термопары с термокомпенсацией;

$ST = 3$, если вход сконфигурирован для измерения термосопротивления;

Период съема значений определяется как сумма времени, затраченная модулем на обработку каждого из каналов.

Пример 1

Модуль сконфигурирован в режиме измерения тока по первому каналу и напряжения по второму каналу. Остальные каналы отключены, *ModeFrec = Disable* для обоих каналов. Тогда период съема значений будет равен:

$$T = 25 \text{ мс} * 1 + 25 \text{ мс} * 1 = 50 \text{ мс}.$$

Пример 2

Модуль сконфигурирован для подключения термосопротивления ТСМ 50М, *ModeFrec = Enable* для всех каналов. Тогда период съема значений будет равен:

$$T = 150 \text{ мс} * 3 * 8 = 3600 \text{ мс}$$

Измеренные значения поступают на вход фильтра первого порядка, пересчитывающего измеренные значения по формуле:

$$U_{\text{вых}} = U_{\text{вых-1}} * (1 - \text{Coeff}) + U_{\text{изм}} * \text{Coeff},$$

где $U_{\text{вых}}$ – выходное значение фильтра;

$U_{\text{вых-1}}$ – выходное значение фильтра на время получения предыдущего входного отчета;

$U_{\text{изм}}$ – измеренное значение величины, поступающее на вход фильтра;

Coeff – коэффициент фильтрации, задаваемый в конфигурации на каждый из измерительных каналов. Чем меньше коэффициент фильтрации, тем дольше будет нарастать

выходное значение фильтра при скачкообразном повышении сигнала на входе. В таблице приведено соответствие заданного коэффициента и необходимое количество отсчетов до получения выходного значения равного 0,9 от реального и 0,995 от реального.

Таблица 2.5 – Выходные значения коэффициента фильтрации

<i>Coeff</i>	Число отсчетов до уровня 0,9	Число отсчетов до уровня 0,995
<i>1</i>	<i>1</i>	1
<i>0,1</i>	22	52
<i>0,01</i>	230	528

Для того чтобы определить, за какое время статический сигнал на входе модуля будет измерен с заданной точностью, необходимо умножить период съема значений для заданной конфигурации на необходимое число отсчетов для достижения заданной точности. Так при заданном коэффициенте *Coeff* = 0,1 и конфигурации, описанной в *Примере 1*, время измерения составит 50 мс * 22 = 1100 мс, а для *Coeff* = 1 составит 50 мс.

2.7.4 Область *Информация Модуля*

Область *Информация Модуля* служит для представления служебной информации о работе модуля. Описание параметров области *Информация Модуля* приведено в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Информация модуля

Имя	Значение "по умолчанию"	Описание
<i>ModName</i>	<i>elsyma a01</i>	Имя модуля УВВ в шаблоне
<i>SoftName</i>	<i>ai8</i>	Имя ПО модуля УВВ в шаблоне
<i>TemplDate</i>	'no data'	Дата создания или модификации шаблона модуля
<i>SoftVer</i>	<i>0.0.0.1</i>	Версия шаблона поддержки модуля УВВ (для проверки совместимости с версией ПО модуля УВВ). Версия может изменяться
<i>RealName</i>	'no data'	Имя модуля УВВ фактическое
<i>RealSoft</i>	'no data'	Имя ПО модуля УВВ фактическое
<i>RealVer</i>	'no data'	Версия ПО модуля УВВ фактическая
<i>RealDate</i>	'no data'	Дата создания ПО модуля УВВ фактическая
<i>DStatus</i>		Системный статус модуля
<i>NoUpdate</i>	'no data'	По старту значение равно "TRUE". При обновлении содержимого <i>DStatus</i> флаг сбрасывается в "FALSE"
<i>ErrorModule</i>	'no data'	Ошибка модуля. Если параметр модуля <i>mstatus</i> (см. 2.7.6) не равен нулю, то флаг должен устанавливаться в "TRUE", иначе сбрасывается в "FALSE"
<i>ErrorHardId</i>	'no data'	Ошибка аппаратного идентификатора. Если аппаратный идентификатор не проходит проверку (другой тип модуля), то флаг устанавливается в "TRUE", иначе сбрасывается в "FALSE"
<i>ErrorSoftId</i>	'no data'	Ошибка программного идентификатора модуля. Если программный идентификатор не проходит проверку (другое ПО модуля), то флаг устанавливается в "TRUE", иначе сбрасывается в "FALSE"

Таблица 2.6 – Информация модуля

Имя	Значение "по умолчанию"	Описание
<i>ErrorName</i>	'no data'	Ошибка имени модуля. Если имя модуля в параметре ModName не найдено в начале содержимого параметра RealName , то флаг устанавливается в "TRUE" (другой тип модуля), иначе сбрасывается в "FALSE"
<i>ErrorSoft</i>	'no data'	Ошибка имени ПО модуля. Если имя ПО модуля в параметре SoftName не найдено в начале содержимого параметра RealSoft , то флаг устанавливается в "TRUE" (другое ПО модуля), иначе сбрасывается в "FALSE"
<i>ErrorVer</i>	'no data'	Ошибка версии ПО модуля. Ошибка совместимости версий ПО (заданной в конфигурации и реальной)
<i>Disconnect</i>	'no data'	Отсутствие связи с модулем. При наличии связи флаг сбрасывается в "FALSE". При отсутствии связи в течение времени, определяемого формулой MaxRepeat * MaxTimeout , флаг устанавливается в "TRUE"
CntRes	'no data'	Количество попыток сброса модуля УВВ
ChRealName	'no data'	Имя канала фактическое
ChRealSoft	'no data'	Имя ПО фактическое
ChRealDate	'no data'	Фактическая дата создания канала
RealIDHard	'no data'	Реальный аппаратный идентификатор
RealIDSoft	'no data'	Реальный идентификатор ПО
StateEM		Аппаратная информация модуля УВВ
<i>DipSwitch1</i>	'no data'	Признак работы в сервисном режиме Код представления IP-адреса. Описание приведено в разделе 1.5
<i>DipSwitch2</i>	'no data'	
<i>DipSwitch3</i>	'no data'	
<i>DipSwitch4</i>	'no data'	
<i>StateWDT</i>	'no data'	Состояние перемишки WDT
<i>Reserv6</i>	'no data'	Резерв
<i>CalibrationCRC</i>	'no data'	Флаг ошибки калибровки аналогового входа (0 – норма, канал калиброван или калибровка не требуется, 1 – ошибка калибровки, CRC разрушена)
<i>CalibrationResult</i>	'no data'	Результат калибровки аналогового входа (0 – канал калиброван, 1 – канал не калиброван, используются коэффициенты по-умолчанию)
NetEM		Сетевая информация модуля УВВ
<i>IP_Addr</i>	'no data'	IP-адрес
<i>Mask</i>	'no data'	Маска подсети
<i>Gateway</i>	'no data'	Шлюз для удаленной работы
<i>MAC_Addr</i>	'no data'	MAC-адрес
Примечание – Секция NetEM отображает информацию, которая записана во Flash		

Параметры *RealName*, *RealSoft*, *RealVer*, *RealDate*, *StateEM*, *NetEM* поступают от модуля и изменяются при первом установлении связи с модулем.

2.7.5 Структура представления сигналов модуля УВВ

На рисунке 2.12 представлен вид закладки *ElsyMA.Module Соотнесение входов/выходов*. Все сигналы модуля сгруппированы в папки для удобства работы.

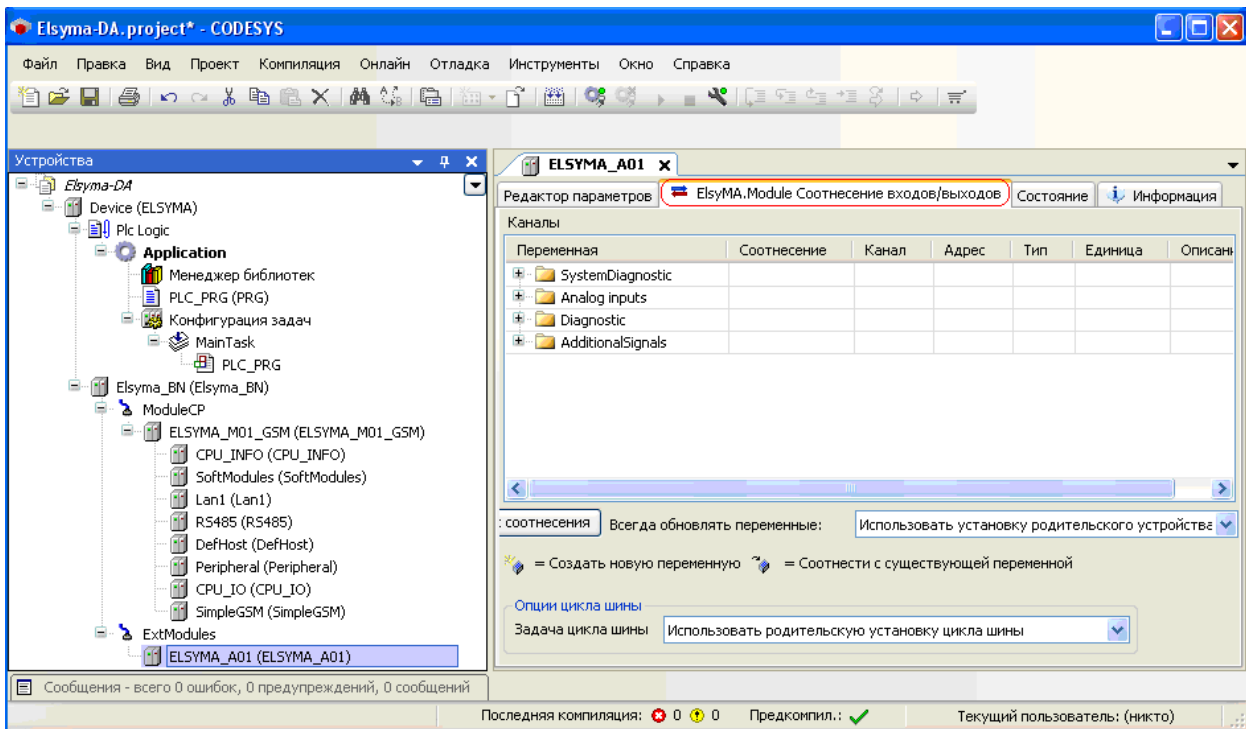


Рисунок 2.12 – Модуль УВВ. Структура представления сигналов

Назначение папок приведено ниже:

- **SystemDiagnostic** – включает в себя сигналы диагностики, формируемые драйвером, обслуживающим модуль УВВ (подробное описание сигналов см. в 2.7.6);
- **Analog inputs** – включает в себя сигналы для работы с аналоговыми входами модуля УВВ (подробное описание сигналов см. в 2.7.7);
- **Diagnostic** – включает в себя сигналы диагностики, формируемые модулем УВВ (подробное описание сигналов см. в 2.7.6);
- **AdditionalSignals** – включает в себя дополнительные служебные сигналы модуля УВВ (подробное описание сигналов см. в 2.7.6).

2.7.6 Сигналы диагностики, дополнительные сигналы

Описание диагностических сигналов и дополнительных служебных сигналов модуля УВВ приведено в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Диагностические и дополнительные сигналы

Имя	Значение "по умолчанию"	Описание
Папка "SystemDiagnostic"		
<i>DStatus</i>	129	Системный статус модуля УВВ. Описание приведено в таблице 2.6
<i>CntRes</i>	0	Количество попыток сброса модуля УВВ
Папка "Diagnostic"		
<i>mstatus</i>	0	Статус работы модуля УВВ. Нулевое значение свидетельствует о корректной работе модуля

Таблица 2.7 – Диагностические и дополнительные сигналы

Имя	Значение "по умолчанию"	Описание
<i>cstatus</i>	0	Статус работы канала. Нулевое значение свидетельствует о корректной работе канала
<i>chstat</i>		Статистика канала
<i>rx cnt</i>		Счётчик принятых кадров
<i>rx bad frames</i>		Счётчик ошибок по приему кадров
<i>rx double frames</i>		Счётчик принятых кадров дублем
<i>tx cnt</i>		Счетчик переданных кадров
<i>tx bad frames</i>		Счётчик ошибок по передачи кадров
<i>tx double frames</i>		Счётчик переданных кадров дублем
<i>libstat</i>		Статистика коммуникационной библиотеки
<i>rx overflow</i>		Счётчик переполнения входной очереди
<i>tx overflow</i>		Счётчик переполнения выходной очереди
Папка "AdditionalSignals"		
<i>StateEM</i>		Аппаратная информация модуля УВВ. Описание приведено в таблице 2.6

2.7.7 Сигналы аналогового ввода

При работе с сигналами аналогового ввода необходимо задать необходимые для работы значения параметров (описание параметров приведено в таблице 2.4). На рисунке 2.13 представлен вид закладки *ElsyMA.Module Соотнесение входов/выходов*. Сигналы аналогового ввода сгруппированы в папке "Analog Inputs".

Переменная	Соотнесение	Канал	Адрес	Тип	Единица	Описание
SystemDiagnostic		DStatus	%IB256	BYTE		Системный статус модуля
		CntRes	%ID65	UD...		Количество попыток сброса модуля
Analog inputs						
Application.PLC_PRG.aIn1		AI1	%ID66			Значение входа 1-го измерительного канала (тип SAI_t)
		Value	%ID66	REAL		Значение входа
		Diag	%IX268	BYTE		Диагностика входа
		Channel_off	%IX268-0	BOOL		Канал отключен
		Out_of_range	%IX268-1	BOOL		Выход значения за диапазон измерения
		Err_SPI	%IX268-2	BOOL		Ошибка SPI при работе с ADC
		Reserv3	%IX268-3	BOOL		Резерв
		Reserv4	%IX268-4	BOOL		Резерв
		CalibrationCRC	%IX268-5	BOOL		Флаг ошибки калировки коэффициентов (0 - норма, канал калирован или калиб)
		CalibrationResult	%IX268-6	BOOL		Результат калировки модуля (0 - канал калирован; 1 - канал не калирован, ис
		Signal_not_updated	%IX268-7	BOOL		Сигнал не обновлялся
		AI2	%ID68			Значение входа 2-го измерительного канала (тип SAI_t)
		AI3	%ID70			Значение входа 3-го измерительного канала (тип SAI_t)
		AI4	%ID72			Значение входа 4-го измерительного канала (тип SAI_t)
		AI5	%ID74			Значение входа 5-го измерительного канала (тип SAI_t)
		AI6	%ID76			Значение входа 6-го измерительного канала (тип SAI_t)
		AI7	%ID78			Значение входа 7-го измерительного канала (тип SAI_t)
Application.PLC_PRG.aIn8		AI8	%ID80			Значение входа 8-го измерительного канала (тип SAI_t)
Diagnostic						
AdditionalSignals						

Рисунок 2.13 – Модуль УВВ. Сигналы аналогового ввода.
Закладка *ElsyMA.Module Соотнесение входов/выходов*

Сигналы аналогового ввода представлены в виде структуры данных типа *SAI_t*. В версиях системы до 03.03 (включительно) существуют ограничения на маппирование сигналов сложных типов. Допускается маппировать только структуру данных, не допускается маппировать элементы структуры. На рисунке 2.13 приведен пример маппирования на существующую переменную *aIn_X* сигнала аналогового ввода типа *SAI_t*.

На рисунке 2.14 приведено описание переменной **aIn_X** типа **SAI_t** и пример использования полей данной структуры для работы с сигналами аналогового ввода.

```

PLC_PRG x
1  (* Пример использования структур для доступа к сигналам модулей УВВ *)
2  PROGRAM PLC_PRG
3  VAR
4      (* Модуль Эпсима-А01*)
5      aIn1   : SAI_t;   (* Описание сигнала аналогового входа 1-й группы *)
6      aIn8   : SAI_t;   (* Описание сигнала аналогового входа 1-й группы *)
7
8      myReal : REAL;   (* для примера использования полей структуры *)
9      myByte : BYTE;   (* для примера использования полей структуры *)
10
11
12  (* пример доступа к сигналам аналогового ввода модуля эпсима-А01 ввода через структуру *)
13  myReal := aIn1.Value; (* пример получения значения измерения *)
14  myByte := aIn1.Diag;  (* пример получения значения диагностики *)
15
16  myReal := aIn8.Value; (* пример получения значения измерения *)
17  myByte := aIn8.Diag; (* пример получения значения диагностики *)

```

Рисунок 2.14 – Модуль УВВ. Пример использования полей структуры данных для работы с сигналами аналогового ввода

Описание сигналов аналогового ввода и соответствие их физическим входам приведено в таблице 2.8. Схемы подключения сигналов приведены на рисунках А.1, А.2, А.4 и А.5. Технические характеристики аналоговых входов приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.8 – Модуль УВВ. Сигналы аналогового ввода

Имя	Тип	Подключение		Описание
		Разъем	Контакты	
AI1	Real	"AIN1"-"AIN2"	1...5	Значение измерительного канала 1 (В, мА, °С)
AI1Diag	Byte	-	-	Диагностика работы измерительного канала 1 (см. таблицу 2.9)
AI2	Real	"AIN1"-"AIN2"	6...10	Значение измерительного канала 2 (В, мА, °С)
AI2Diag	Byte	-	-	Диагностика работы измерительного канала 2 (см. таблицу 2.9)
AI3	Real	"AIN3"-"AIN4"	1...5	Значение измерительного канала 3 (В, мА, °С)
AI4Diag	Byte	-	-	Диагностика работы измерительного канала 3 (см. таблицу 2.9)
AI4	Real	"AIN3"-"AIN4"	6...10	Значение измерительного канала 4 (В, мА, °С)
AI4Diag	Byte	-	-	Диагностика работы измерительного канала 4 (см. таблицу 2.9)
AI5	Real	"AIN5"-"AIN6"	1...5	Значение измерительного канала 5 (В, мА, °С)
AI5Diag	Byte	-	-	Диагностика работы измерительного канала 5 (см. таблицу 2.9)
AI6	Real	"AIN5"-"AIN6"	6...10	Значение измерительного канала 6 (В, мА, °С)
AI6Diag	Byte	-	-	Диагностика работы измерительного канала 6 (см. таблицу 2.9)
AI7	Real	"AIN7"-"AIN8"	1...5	Значение измерительного канала 7 (В, мА, °С)
AI7Diag	Byte	-	-	Диагностика работы измерительного канала 7 (см. таблицу 2.9)
AI8	Real	"AIN7"-"AIN8"	6...10	Значение измерительного канала 8 (В, мА, °С)
AI8Diag	Byte	-	-	Диагностика работы измерительного канала 8 (см. таблицу 2.9)

ВАЖНО! Единицы измерения входных сигналов зависят от установленного режима работы (В, мА, °С), при этом подключенные датчики и схема подключения должны соответствовать установленному режиму.

Таблица 2.9 – Модуль УВВ. Диагностика каналов аналогового ввода (AI1Diag...AI8Diag)

Бит	Значение	Описание
0	0	Канал обрабатывается
	1	Канал не обрабатывается (задан параметр "Disable")
1	0	Измеренное значение находится в диапазоне измерения
	1	Измеренное значение находится вне диапазона измерения
2	0	Нормальная работа АЦП
	1	Ошибка работы с АЦП (ошибка SPI_ERR)
...
5	0	Норма, канал калиброван или калибровка не требуется
	1	Ошибка калибровки, CRC разрушена
6	0	Канал калиброван
		Канал не калиброван, используются коэффициенты по-умолчанию
7	0	Было обновление измеренного значения
	1	Не было обновления измеренного значения. Возможно, не работает модуль аналогового ввода. Бит сбрасывается в нулевое значение при первом корректном приеме данных от модуля УВВ

2.8 Поддержка протокола *Modbus TCP*

Начиная с версии ПО 0.0.1.2, модуль УВВ может использоваться с любым контроллером, поддерживающим протокол передачи данных *Modbus TCP*.

Переход в режим работы по протоколу *Modbus TCP* осуществляется с помощью переключателя "SW" (см. таблицу 1.1).

Без задания (настройки) конфигурации либо применения (сохранения) заводских настроек управление вводом-выводом данных через *Modbus TCP* невозможно, доступны будут все регистры настройки параметров, состояний и команд, за исключением регистров входных и выходных сигналов.

Для конфигурирования модуля УВВ можно применить программу *ModScan32*, предназначенную для тестирования протокола и выполнения последовательного сбора данных *Modbus TCP/IP*, либо воспользоваться любой другой, аналогичной по функционалу, свободно распространяемой программой.

В паре "Компьютер – Устройство" ПК с запущенной программой (*ModScan32*) является клиентом (*Master*), а модуль УВВ – сервером (*Slave*).

Клиент подключается к устройству через существующие сети *Ethernet*. Пример схемы подключения приведен на рисунке 2.15. Клиент периодически взаимодействует с модулем УВВ, считывая или записывая в него какую-либо информацию.

Чтобы сконфигурировать модуль УВВ, необходимо задать параметры, указанные в таблице 2.10, далее в параметр *ApplyParam* (см. таблицу 2.14) задать значение "1", если требуется применить вновь установленные согласно таблице 2.13 значения параметров, или значение "2", если будут применены значения параметров "по умолчанию", установленные на заводе-изготовителе, далее сделать сброс по питанию, задав значение "1" в параметр *ModReset* (см. таблицу 2.14, адрес HR – "300"), в результате этого будут доступны все

регистры для считывания или записи данных. После конфигурирования модуля УВВ убедиться, что значение параметра *ModeParam* равно "0" (см. таблицу 2.16).

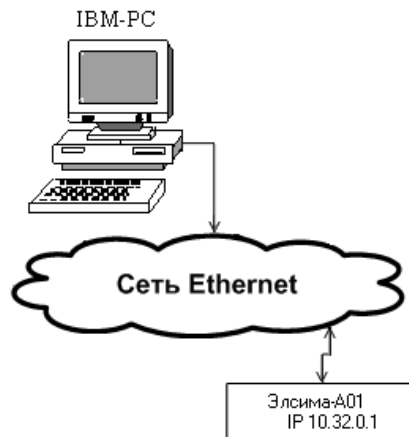


Рисунок 2.15 – Компьютер – Модуль УВВ. Работа через сеть *Ethernet*

Для настройки соединения с модулем УВВ необходимо выполнить следующие действия:

1 Установить сетевые параметры Ethernet интерфейса ПК (IP-адрес "10.32.0.100", маску подсети "255.255.255.0", основной шлюз "10.32.0.1").

2 Установить на модуле УВВ DIP-переключатели "SW" в положения, соответствующие задаваемому IP-адресу согласно таблице 1.1, например, для задания IP-адреса модуля УВВ "10.32.0.1" необходимо установить переключатели 1, 2, 3, 4 "SW" в положения "ON", "OFF", "OFF", "ON".

3 Подключить модуль УВВ (разъем LAN1 модуля) напрямую к Ethernet интерфейсу ПК сетевым кабелем.

4 Подать питание на модуль УВВ.

5 Запустить программу *ModScan32*.

6 Задать адрес подчиненного устройства в поле "**Device Id**" – "255" (см. рисунок 2.18).

7 В поле "**Address**" установить адрес регистра требуемого параметра (в соответствии с таблицами 2.10–2.16) с учетом особенности использования программы *ModScan32*, а именно, в поле "**Address**" пользователю необходимо увеличить значение адреса регистра на "1", например, адрес регистра для параметра *IP_Addr* в соответствии с таблицей 2.13 – "100", с учетом особенности программы *ModScan32* необходимо ввести в поле "**Address**" значение "0101".

8 В поле "**Length**" ввести количество требуемых параметров для считывания, соответствующее количеству регистров в соответствующей таблице (см. таблицы 2.10–2.16), в поле "**MODBUS Point Type**" выбрать из списка тип переменных в соответствии с информацией, приведенной в таблицах 2.10–2.16, например, для параметра *IP_Addr* необходимо выбрать "**03: HOLDING REGISTER**".

9 Задать требуемый способ отображения информации в меню "**Setup**" (см. рисунок 2.16), выбрав в раскрывающемся списке команду *Display Options*, в которой избрать вид отображения, например, "Hex".

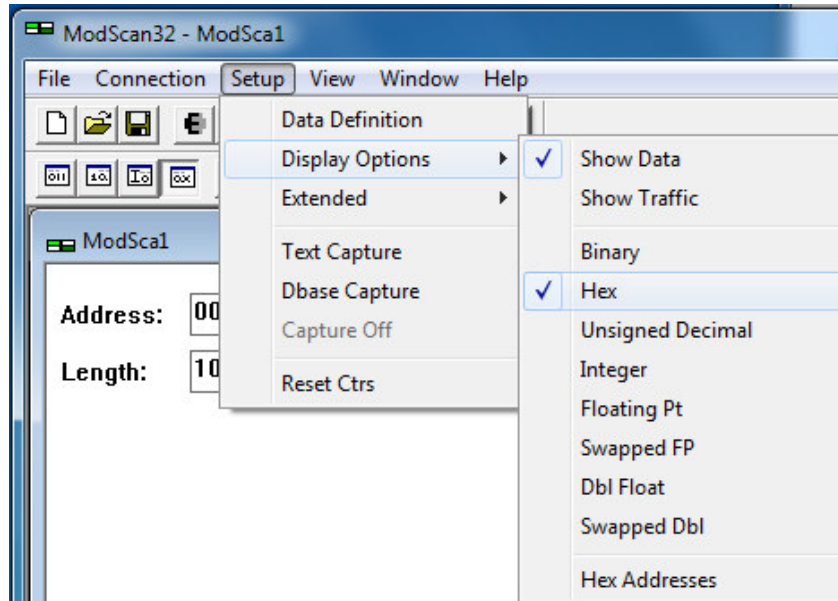


Рисунок 2.16 – Задание способа отображения информации в программе *ModScan32*

10 Нажатием левой кнопки мыши по пункту меню "Connection" раскрыть список элементов меню, в котором выбрать команду **Connect**.

11 В открывшемся диалоговом окне "**Connection Details**", приведенном на рисунке 2.17, ввести значение IP-адреса в соответствии с положением DIP-переключателей "SW", сформированным согласно правилам, приведенным в таблице 1.1.

12 В списке возможных значений поля "**Connect Using:**" выбрать "**Remote TCP/IP Server**".

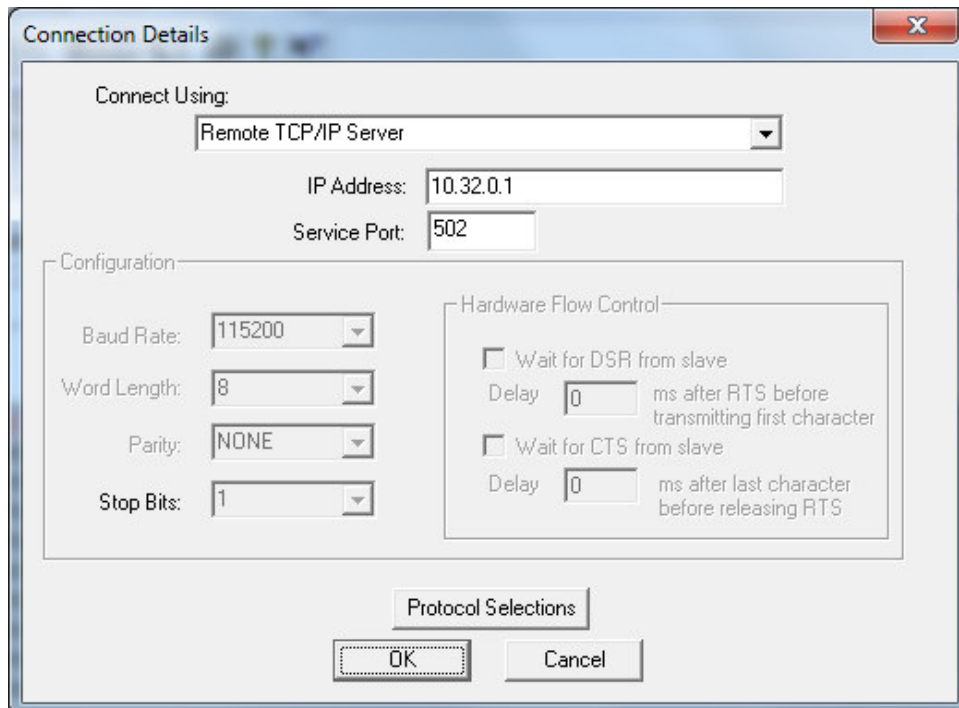


Рисунок 2.17 – Диалоговое окно "**Connection Details**"

13 В поле "**Service Port:**" ввести значение "502".

14 Нажать кнопку "ОК" для завершения настройки соединения. Одновременно с закрытием диалогового окна "Connection Details" начнется выполнение попытки соединения клиента с сервером. В случае успешного соединения с модулем УВВ, окно программы *ModScan32* примет вид, пример которого приведен на рисунке 2.18.

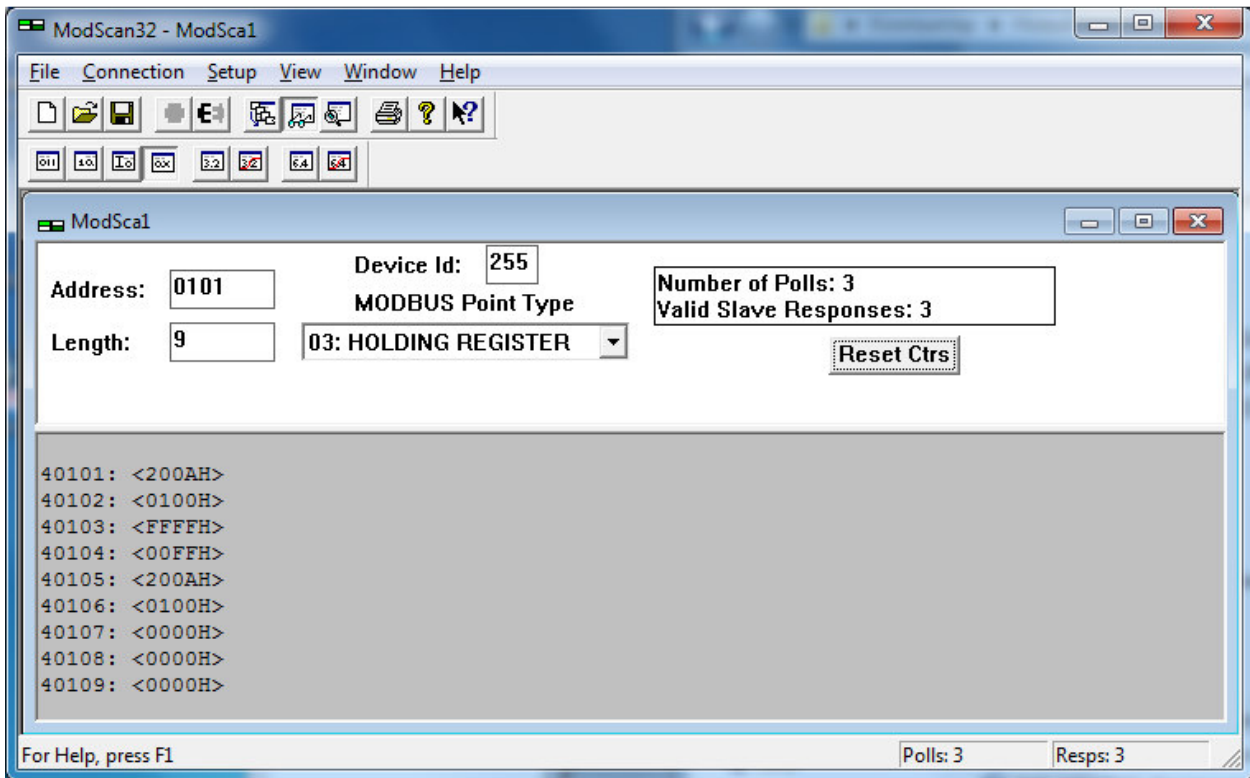


Рисунок 2.18 – Рабочее окно приложения *ModScan32* (версия 4.A05-00)

Таблица 2.10 содержит перечень параметров устройства, значения которых могут быть изменены и записаны во Flash-память модуля УВВ.

Таблица 2.10 – Перечень параметров устройства

Наименование	Тип	Доступ	Адрес HR*	Код функции	Описание
	Значение				
Reserv	Uint	rw	500	3,6,16	Резерв
	502				
TOReset	Uint	rw	501	3,6,16	Время до сброса модуля, если не идут запросы от клиента <i>Modbus TCP</i> , с 0 – не сбрасывать, $1 \leq \text{TOReset} \leq 600$
	600				
Идентификатор устройства	Uint	rw	502	3,6,16	Идентификатор устройства, $1 \leq \text{Unit_Identifier} \leq 255$
	1				
AI1_Coeff	Real	rw	503	3,6,16	Коэффициент фильтрации 1 канала $0.0001 \leq \text{Coeff} \leq 1.0$
	0.1				
AI1_SigType	Uint	rw	505	3,6,16	Тип входа 1 канала
	1				
...
AI8_Coeff	Real	rw	524	3,6,16	Коэффициент фильтрации 8 канала $0.0001 \leq \text{Coeff} \leq 1.0$
	0.1				
AI8_SigType	Uint	rw	526	3,6,16	Тип входа 8 канала
	1				
ModeFrec	Uint	rw	527	3,6,16	Режим интегрирования: 0 – без интегрирования (в АЦП); 1 – с интегрированием
	0				

Примечание – * При использовании программы *ModScan32* в поле *Address* пользователю необходимо

Таблица 2.10 – Перечень параметров устройства

Наименование	Тип	Доступ	Адрес HR*	Код функции	Описание
	Значение				
увеличить значение адреса регистра на "1".					
где AI'n' , SigType определяется ниже, n – номер канала:					
Значение	Описание входа				
0	Вход отключен				
1	Ток 0-20 мА				
2	Напряжение 0-10 В				
3	Термопара типа ТХА (К)				
4	Термопара типа ТХА (К) с термокомпенсацией				
5	Термопара типа ТХК (L)				
6	Термопара типа ТХК (L) с термокомпенсацией				
7	Термопара типа ТХКн (Е)				
8	Термопара типа ТХКн (Е) с термокомпенсацией				
9	Термопара типа ТПП10 (S)				
10	Термопара типа ТПП10 (S) с термокомпенсацией				
11	Термопара типа ТНН (N)				
12	Термопара типа ТНН (N) с термокомпенсацией				
13	Термопара типа ТПР (В)				
14	Термопара типа ТПР (В) с термокомпенсацией				
15	Термопара типа ТЖК (J)				
16	Термопара типа ТЖК (J) с термокомпенсацией				
17	Термопара типа ТВР (А-1)				
18	Термопара типа ТВР (А-1) с термокомпенсацией				
19	Термопара типа ТПП13 (R)				
20	Термопара типа ТПП13 (R) с термокомпенсацией				
21	Термосопротивление в режиме трехпроводного подключения типа ТСМ 50М				
22	Термосопротивление в режиме трехпроводного подключения типа ТСМ 100М				
23	Термосопротивление в режиме трехпроводного подключения типа ТСМ 500М				
24	Термосопротивление в режиме трехпроводного подключения типа ТСП 50П				
25	Термосопротивление в режиме трехпроводного подключения типа ТСП 100П				
26	Термосопротивление в режиме трехпроводного подключения типа ТСП 500П				
27	Термосопротивление в режиме трехпроводного подключения типа ТСП 1000П				
28	Термосопротивление в режиме трехпроводного подключения типа ТСП Pt50				
29	Термосопротивление в режиме трехпроводного подключения типа ТСП Pt100				
30	Термосопротивление в режиме трехпроводного подключения типа ТСН 100Н				
31	Термосопротивление в режиме трехпроводного подключения типа ТСН 500Н				
32	Термосопротивление в режиме трехпроводного подключения типа ТСН 1000Н				

Изменение значения параметра осуществляется следующим образом:

1 Двойным нажатием левой кнопки мыши по значению параметра активировать поле со значением параметра, который должен быть изменен (например, для адреса "502"), как это показано на рисунке 2.19.

2 Открыть диалоговое окно "**Write Register**", приведенное на рисунке 2.20.

3 В поле "**Value**" ввести требуемое значение параметра.

4 Нажатием кнопки "**Update**" подтвердить запись нового значения параметра во Flash-память модуля УВВ.

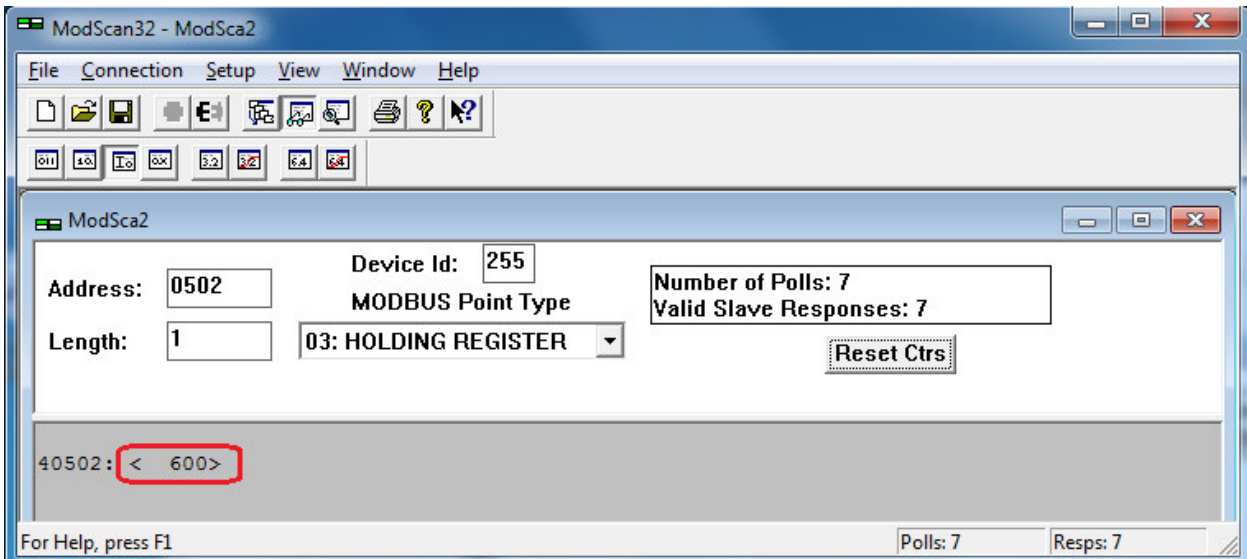


Рисунок 2.19 – Значение изменяемого параметра

5 Для вступления в силу внесенных изменений значения параметра выполнить сброс модуля УВВ согласно регистру сигнала (*ModReset*), приведенному в таблице 2.14.

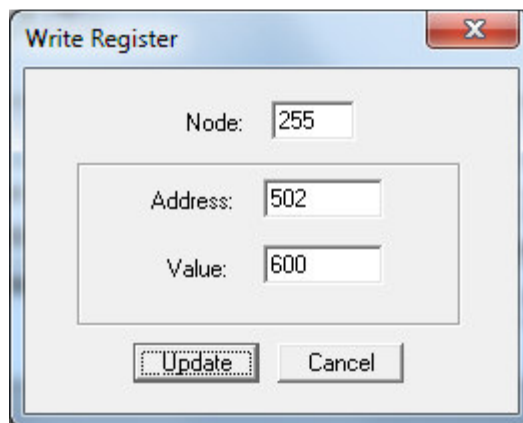


Рисунок 2.20 – Диалоговое окно "Write Register". Запись нового значения выбранного параметра

В таблице 2.11 приведен перечень входных сигналов.

Таблица 2.11 – Перечень входных сигналов

Наименование	Тип	Доступ	Адрес IR**	Код функции	Описание
	Значение				
Status	Uint	r	2000	4	Статус работы модуля
	*				
AI1_Value	Real	r	2001	4	Значение аналогового входа 1 канала
	*				
AI1_Diag	Uint	r	2003	4	Диагностика аналогового входа 1 канала
	*				
...
AI8_Value	Real	r	2022	4	Значение аналогового входа 8 канала
	*				
AI8_Diag	Uint	r	2024	4	Диагностика аналогового входа 8 канала
	*				

Сигналы *AI1_Diag...AI8_Diag* определяются таблицей 2.12.

Таблица 2.12 – Значения сигналов *AI1_Diag...AI8_Diag*

Наименование	Тип	Доступ	Описание
	Значение		
Channel_off	Bit	r	Канал отключен
	*		
Out_of_range	Bit	r	Выход значения за диапазон измерения
	*		
Err_SPI	Bit	r	Ошибка SPI при работе с ADC
	*		
Reserv4	Bit	h	Резерв
	0		
Reserv5	Bit	h	Резерв
	0		
CalibrationCRC	Bit	r	0 – Норма (канал калиброван или калибровка не требуется); 1 – Ошибка калибровки (CRC разрушена)
	0		
CalibrationResult	Bit	r	0 – Канал калиброван; 1 – Канал не калиброван (используются коэффициенты по умолчанию). Устанавливается при установке бита CalibrationCRC
	0		
Signal_not_updated	Bit	r	Сигнал не обновлялся
	*		
Reserv9	Bit	h	Резерв
	0		
...
Reserv16	Bit	h	Резерв
	0		
<p>П р и м е ч а н и я</p> <p>1 <i>Status</i> принимает следующие значения: <i>0</i> – Модуль функционирует нормально; <i>1</i> – Параметры модуля повреждены, работа остановлена.</p> <p>2 Если сигнал <i>ModeParam</i> не равен "0", модуль не производит формирование входных/выходных сигналов; на запрос данных (с адреса "2000", "1000") будет формироваться ответ <i>exemption</i> – нет данных.</p> <p>3 ** При использовании программы <i>ModScan32</i> в поле <i>Address</i> пользователю необходимо увеличить значение адреса регистра на "1"</p>			

П р и м е ч а н и е – При запросе на неподдерживаемый код ПО модуля выдает исключение **ILLEGAL FUNCTION** (код 1). При запросе на неподдерживаемый адрес ПО модуля выдает исключение **ILLEGAL DATA ADDRESS** (код 2). При записи некорректного значения ПО модуля выдает исключение **ILLEGAL DATA VALUE** (код 3).

В таблице 2.13 приведены сетевые параметры модуля УВВ.

Таблица 2.13 – Сетевые параметры модуля УВВ

Наименование	Тип	Доступ	Адрес НР**	Код функции	Описание
	Значение				
IP_Addr	Array	rw	100	3,6,16	IP-адрес Формат представления IP-адреса в регистрах Modbus (находится в двух регистрах): A.B.C.D, где A – старший октет IP-адреса, D – младший октет IP-адреса
	*				
Mask	Array	rw	102	3,6,16	Маска подсети Формат представления маски подсети в регистрах Modbus (находится в двух регистрах): A.B.C.D, где A – старший октет IP-адреса, D – младший октет IP-адреса
	*				
Gateway	Array	rw	104	3,6,16	Шлюз для удаленной работы Формат представления шлюза в регистрах Modbus (находится в двух регистрах): A.B.C.D, где A – старший октет IP-адреса, D – младший октет IP-адреса
	*				
MAC_Addr	Array	rw	106	3,6,16	MAC-адрес Формат представления MAC-адреса в регистрах Modbus (находится в трех регистрах): A:B:C:D:E:F, где A – старший октет MAC-адреса, F – младший октет MAC-адреса
	*				
<p>П р и м е ч а н и я</p> <p>1 * Для установки указанных параметров <i>IP_Addr</i>, <i>Mask</i>, <i>Gateway</i> необходимо воспользоваться программой <i>setip.exe</i>. При отсутствии параметра <i>MAC_Addr</i> модуль не будет работать! Необходимо обратиться в службу технической поддержки.</p> <p>2 ** При использовании программы <i>ModScan32</i> в поле <i>Address</i> пользователю необходимо увеличить значение адреса регистра на "1"</p>					

В таблице 2.14 приведены регистры команд.

Таблица 2.14 – Регистры команд

Наименование	Тип	Доступ	Адрес HR**	Код функции	Описание
	Значение				
ModReset	Uint	rw	300	6,16	Сброс модуля: 1 – сброс модуля
	0				
ApplyParam	Uint	rw	301	6,16	Сохранение и применение параметров: 1 – сохранить параметры и применить; 2 – сохранить заводские* параметры и применить; 3 – удалить параметры (по старту будет взведен бит <i>ModeParam</i>)
	0				
ApplyNetParam	Uint	rw	302	6,16	Сохранение и применение сетевых параметров: 0xAA – сохранить сетевые параметры и применить; 0xBB – сохранить заводские* сетевые параметры и применить
	0				
<p>П р и м е ч а н и я</p> <p>1 * Значения по умолчанию (приведены в таблице 2.10).</p> <p>2 ** При использовании программы <i>ModScan32</i> в поле <i>Address</i> пользователю необходимо увеличить значение адреса регистра на "1"</p>					

В таблице 2.15 приведена системная информация, содержащаяся в модуле УВВ.

Таблица 2.15 – Системная информация, содержащаяся в модуле УВВ

Наименование	Тип доступ	Адрес IR**	Код функции	Описание
	Значение			
ModName	String	0	4	Имя модуля
	Elsyma_a01			
SoftName	String	8	4	Имя ПО модуля
	ai8			
Version	String	16	4	Версия ПО модуля
	*			
idsoft	UInt	24	4	Программный идентификатор ПО
	0			
idhard	UInt	25	4	Аппаратный идентификатор модуля
	0			
<p>П р и м е ч а н и я</p> <p>1 * Значение соответствует текущей версии ПО на модуль УВВ.</p> <p>2 ** При использовании программы <i>ModScan32</i> в поле <i>Address</i> пользователю необходимо увеличить значение адреса регистра на "1"</p>				

В таблице 2.16 приведена аппаратная информация модуля УВВ.

Таблица 2.16 – Аппаратная информация модуля УВВ

Наименование	Тип	Доступ	Адрес IR**	Код функции	Описание		
	Значение						
DipSwitch1	Bit	r	200	4	См. описание в 1.5		
	*						
DipSwitch2	Bit	r					
	*						
DipSwitch3	Bit	r					
	*						
DipSwitch4	Bit	r					
	*						
StateWDT	Bit	r					Состояние перемычки WDT
	*						
ModeParam ¹⁾	Bit	r					Режим конфигурирования 0 – конфигурирован пользователем, 1 – конфигурирован по умолчанию по причине невалидных параметров ²⁾
	0						
CalibrationCRC	Bit	r					=0 – Норма (канал калиброван или калибровка не требуется) =1 – Ошибка калибровки (CRC разрушена)
	0						
CalibrationResult	Bit	r					=0 – Канал калиброван =1 – Канал не калиброван (используются коэффициенты по умолчанию). Устанавливается при установке бита CalibrationCRC
	0						
Reserv9	Bit	h			Резерв		
	0						
...		
Reserv16	Bit	h			Резерв		
	0						

П р и м е ч а н и я

1 Не заданы параметры модуля, указанные в таблице 2.10. Модуль не производит формирование входных/выходных сигналов; на запрос данных (с адреса "2000", "1000") будет формироваться ответ exception – нет данных. В данном случае нужно установить необходимые параметры и применить их (записать в регистр *ApplyParam* нужное значение).

2 При повторном возникновении невалидных параметров (*ModeParam*) модуль необходимо отправить в ремонт.

3 * Значение соответствует текущему положению переключателя "SW".

4 ** При использовании программы *ModScan32* в поле *Address* пользователю необходимо увеличить значение адреса регистра на "1"

3 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Комплект поставки модуля УВВ приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Комплект поставки

Наименование	Количество
1 Модуль удаленного ввода-вывода аналоговый Элсима-А01 ТУ 4210-090-28829549-2016	1 шт.
2 Модуль удаленного ввода-вывода аналоговый Элсима-А01. Паспорт	1 экз.
3 Модуль удаленного ввода-вывода аналоговый Элсима-А01. Гарантийный талон	1 экз.
4 Упаковка	1 компл.
<p>П р и м е ч а н и я</p> <p>1 Руководство по эксплуатации, методика поверки (для исполнения модуля, использующегося как средство измерений), краткое руководство пользователя, сервисная программа по установке сетевых параметров <i>setip.exe</i>, руководство по применению на сервисную программу и копии разрешительных документов размещены в электронном виде на сайте производителя www.elsesy.ru.</p> <p>2 По согласованию с заказчиком комплект поставки может изменяться.</p>	

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Тара и упаковка

Модуль УВВ упакован в отдельную индивидуальную тару в соответствии с требованиями ГОСТ 23170-78.

Транспортная тара обеспечивает сохранность модуля УВВ при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, транспортировании в закрытых транспортных средствах, необходимую защиту от воздействия внешних факторов, а также при хранении у поставщика и потребителя в складских условиях в пределах гарантийного срока хранения.

При поставке в смонтированном виде в составе других устройств (щитов, стоек) способ упаковки модуля УВВ определяется условиями поставки устройств (щитов, стоек).

4.2 Транспортирование и хранение

Транспортирование упакованных модулей УВВ может осуществляться всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах: крытых автомашинах, крытых вагонах, самолетом, водным транспортом при размещении в трюмах судов.

Не допускается транспортирование модулей УВВ в негерметизированных и неотапливаемых отсеках самолетов и морским транспортом без специальных упаковочных средств.

На модули УВВ в транспортной таре допускается воздействие следующих климатических и механических факторов:

- температура окружающего воздуха – от минус 55 до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха – от 5 до 100 % без конденсации;
- синусоидальная вибрация по группе F3 ГОСТ Р 52931-2008;
- свободное падение с высоты согласно ГОСТ Р 52931-2008.

Упакованные модули УВВ должны быть закреплены в транспортных средствах и защищены от атмосферных осадков и брызг воды.

Размещение и крепление в транспортном средстве должно обеспечить устойчивое положение модулей УВВ, исключать возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортного средства. Допускается транспортирование с использованием контейнеров.

При соблюдении условий механических воздействий, соответствующих рабочим, модуль УВВ может транспортироваться в составе законченных систем управления (например, стоек или шкафов).

Условия хранения модулей УВВ в упаковке предприятия-изготовителя у поставщика и потребителя должны соответствовать категории 2 (С) по ГОСТ 15150-69.

4.3 Поверка (Калибровка)

По требованию заказчика возможно проведение поверки (или калибровки) модуля УВВ. Результаты поверки (калибровки) заносятся в паспорт на модуль УВВ.

Порядок проведения поверки (калибровки) модуля УВВ приведен в документе "Контроллеры программируемые логические и модули удаленного ввода-вывода серии Элсима. Методика поверки".

Межповерочный интервал (периодичность калибровки) – 2 года.

4.4 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание модуля УВВ проводится не реже одного раза в год и состоит в проверке крепления модуля, надежности присоединения кабелей к модулю, а также сухой очистке от пыли и грязи поверхности модуля.

4.5 Текущий ремонт

Ремонт модулей УВВ должен осуществляться предприятием-изготовителем или специализированным предприятием, имеющим соответствующее оборудование и подготовленный персонал.

Для передачи модуля УВВ в ремонт потребитель должен выслать по адресу предприятия-изготовителя отказавший модуль в заводской упаковке с паспортом и с указанием характера отказа и обстоятельств его возникновения.

По истечении гарантийного срока ремонт проводится за счет потребителя.

5 Решение проблем

В случае возникновения проблем при работе с модулем УВВ, обратиться к документации. Если проблему не удастся решить самостоятельно, необходимо обратиться к поставщику модуля (см. контактную информацию на предпоследней странице настоящего руководства по эксплуатации).

Список литературы

1 "Сервисная программа по установке сетевых параметров в модули удаленного ввода-вывода. Руководство по применению".

2 "Контроллер программируемый логический Элсима. Руководство по эксплуатации".

Приложение А (справочное)

Схемы подключения аналоговых входов модуля

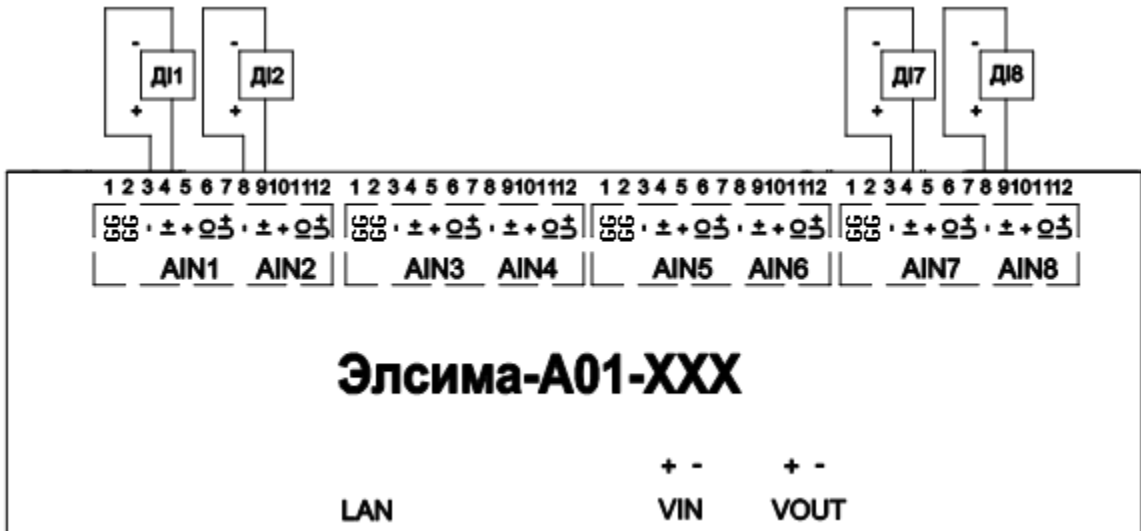


Рисунок А.1 – Схема подключения датчиков тока

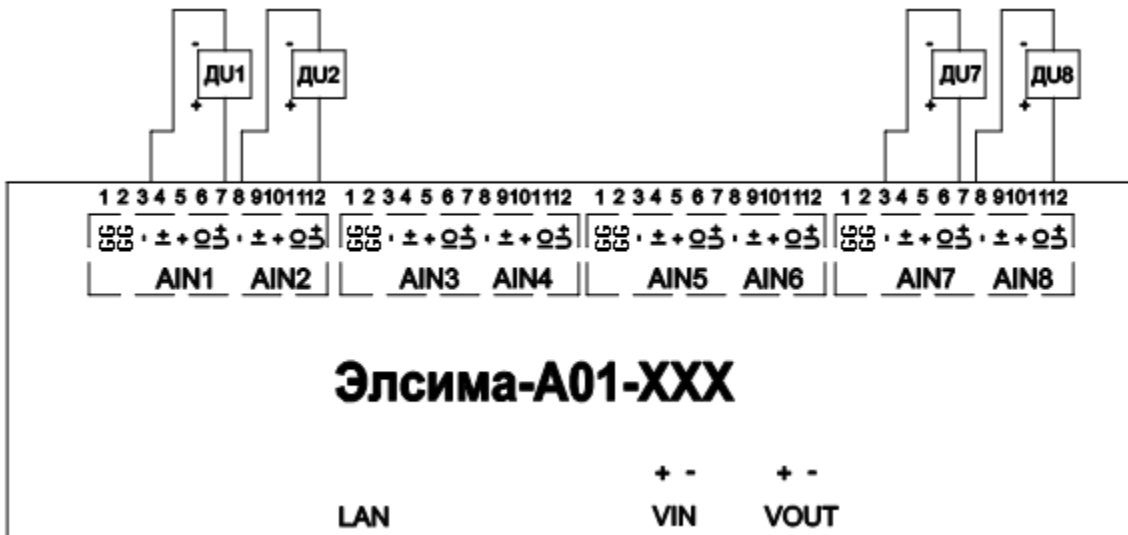


Рисунок А.2 – Схема подключения датчиков напряжения

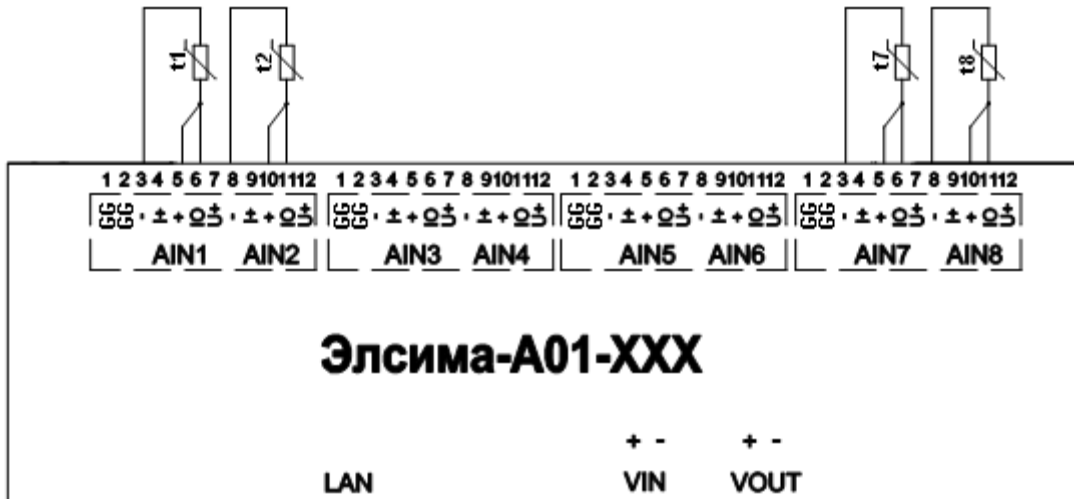


Рисунок А.5 – Схема подключения датчиков термосопротивлений

Контактная информация

По всем вопросам, связанным с эксплуатацией модуля УВВ, обращаться в сервисный центр АО "ЭлеСи":

тел.: +7 (3822) 49-94-94

E-mail: service@elesy.ru

Сервисный центр располагается в г. Томске (часовой пояс +4 МСК).

При обращении просим сообщать следующие данные:

- полное наименование изделия (указано на изделии или в паспорте);
- проект *CoDeSys*, в котором возникает проблема;
- версия установленного на компьютере пакета *EleSy ELSYMA TSP (Target Support Package)*;
- подробное описание проблемы (постарайтесь наиболее полно пояснить суть проблемы и обстоятельства или условия, которые привели к ней).

