

КОД ОКПД2  
26. 51.70.190

УТВЕРЖДЕН  
ЖАЯК.420000.002-01РЭ-ЛУ



Контроллеры промышленные



**Модули ввода аналоговых сигналов  
DevLink-A10.AI-3RTD(/D)**

Руководство по эксплуатации

ЖАЯК.420000.002-01 РЭ

Модули ввода аналоговых сигналов **DevLink-A10.AI-3RTD(/D)**.

Руководство по эксплуатации/1-е изд.

© 2014 -2020. ООО НПФ «КРУГ». Все права защищены.

Никакая часть настоящего издания ни в каких целях не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотографирование, магнитную запись или иные средства копирования или сохранения информации, без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Все упомянутые в данном издании товарные знаки и зарегистрированные товарные знаки принадлежат своим законным владельцам.

---

## ООО НПФ «КРУГ»

РОССИЯ, 440028, г. Пенза, ул. Германа Титова 1

Тел.: +7 (8412) 49-97-75, 49-72-24, 49-75-34, 49-94-14

E-mail: [krug@krug2000.ru](mailto:krug@krug2000.ru)

<http://www.krug2000.ru>

Вы можете связаться со службой технической поддержки по E-mail:

[support@krug2000.ru](mailto:support@krug2000.ru)

 **СОДЕРЖАНИЕ**

Стр.

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	6
<b>1. НАЗНАЧЕНИЕ</b>	7
<b>2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>	9
<b>3. КОМПЛЕКТНОСТЬ</b>	12
<b>4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА</b>	13
<b>5. РАЗМЕЩЕНИЕ, МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ</b>	16
<b>6. ПОДГОТОВКА МОДУЛЯ К РАБОТЕ</b>	19
<b>7. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</b>	22
<b>8. ПОВЕРКА</b>	29
<b>9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	30
<b>10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕРЫ ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ</b>	31
<b>11. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ</b>	33
<b>12. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ</b>	34
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А. РЕГИСТРОВАЯ МОДЕЛЬ МОДУЛЯ</b>	35

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, порядком эксплуатации и техническим обслуживанием модулей ввода аналоговых сигналов DevLink-A10.AI-3RTD и AI-3RTD/D (далее по тексту – модуль)

Модули выпускаются по техническим условиям ЖАЯК.420000.002 ТУ.

При работе с данным модулем следует руководствоваться:

- Настоящим руководством по эксплуатации
- Паспортом на изделие
- СПБК DevLink-C1000. Руководство пользователя
- Методика поверки. ЖАЯК.420000.002 МП.
- Программа для настройки и тестирования модулей DevLink **Utility**.

Данные текстовые и программные материалы по серии модулей DevLink-A10 поставляются на компакт-диске.

Система обозначений модификаций аппаратной платформы модулей ввода/вывода DevLink-A10:

DevLink-A10.X – Xn (/Xn) /X

X - Типы модулей

**AI** – аналоговый ввод  
**DI** – дискретный ввод  
**AO** – аналоговый вывод  
**DO** – дискретный вывод  
**AIO** – комбинированный модуль  
**DIO** – дискретный ввод/вывод

X - Прочие функции, например:

**D** – наличие цифрового дисплея  
**F1** – встроенный регулятор  
и др.

Xn - Количество вводов или выводов,  
где n - тип сигнала

Xn - Количество выводов (необязательный)

Применяется при одновременном наличии каналов ввода и вывода), где n - тип сигнала

n – Тип сигнала

**TC** – сигнал термоэлектрических преобразователей  
**UI** – унифицированные сигналы напряжения и тока  
**RTD** – сигнал термометров сопротивления  
**BD** – двунаправленный дискретный ввод или вывод  
и др

**T** – транзисторный  
**R (A, A4)** – релейный  
**S** – симисторный  
**H** – высоковольтные

Примеры обозначений:

DevLink-A10. AI-3RTD/D - модуль ввода аналоговых сигналов с 3 каналами ввода (сигналы термометров сопротивлений), с наличием цифрового дисплея

DevLink-A10. DIO-8H/4RA - модуль дискретного ввода-вывода, с 8 каналами дискретного ввода (высоковольтные), с 4 каналами вывода (релейные)

DevLink-A10. AIO-1/F1 - модуль комбинированный ввода-вывода, с 1 каналом аналогового ввода, с 1 каналом аналогового вывода, с 4 каналами дискретного ввода, с 6 каналами дискретного вывода (транзисторный), со встроенным регулятором

DevLink-A10. AIO-4/4R/M0 - модуль комбинированный ввода-вывода с 4 каналами аналогового ввода, с 4 каналами дискретного ввода, с 4 каналами дискретного вывода (релейные)

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Серия модулей DevLink-A10 предназначена для использования в распределенных системах сбора данных и системах управления в различных отраслях промышленности и лабораторных исследований.

DevLink- A10-модули в структуре распределенной АСУТП



Модули входят в состав серии DevLink-A10 и имеют 3 независимых канала измерения аналоговых сигналов термопреобразователей сопротивления и потенциометрических датчиков, осуществляют передачу данных в управляющий компьютер (контроллер).

Обмен данными с управляющим компьютером (контроллером) осуществляется по шине RS-485.

Модули поддерживают протоколы сетевого информационного обмена MODBUS RTU.

Модули обладают следующими функциональными возможностями:

- измерение аналоговых сигналов от потенциометрических датчиков и термопреобразователей сопротивления;

- линеаризация в соответствии с НСХ измеренных сигналов от термопреобразователей сопротивления;
- программный выбор типа входного сигнала для каждого канала;
- программный выбор приоритета опроса канала;
- программный выбор постоянной времени ФНЧ для каждого канала;
- групповая гальваническая изоляция каналов ввода от внутренней схемы модуля;
- отображение результата измерения в единицах физических величин на 4-х разрядном цифровом дисплее (для модуля AI-3RTD/D);
- обеспечение сетевого информационного обмена по интерфейсу RS-485;
- контроль интервала времени между транзакциями по информационной сети (системный «сторожевой» таймер);
- таймер времени нахождения модуля во включенном состоянии;
- индикация результатов самодиагностики;
- гальваническая изоляция интерфейса RS-485 от схемы модуля;
- режим «INIT» с фиксированными настройками сетевого обмена;
- режим с фиксированными настройками сетевого обмена;
- сохранение установленных характеристик модуля в энергонезависимой памяти при отключении питания.

**Обозначение при заказе:**

1. DevLink-A10.AI-3RTD - Модуль ввода аналоговых сигналов без дисплея.
2. DevLink-A10.AI-3RTD/D - Модуль ввода аналоговых сигналов с 4-х разрядным цифровым дисплеем.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 2.1 Характеристики каналов ввода

Число каналов ввода ..... 3

Период опроса входных сигналов (на канал) ..... 0,1 с

Гальваническая изоляция группы 3 каналов от схемы модуля, не менее ..... 1500 В

Каналы ввода не имеют гальванической изоляции друг от друга.

Измерительные входы модуля рассчитаны на подключение термопреобразователей сопротивления и потенциометрических датчиков – по четырехпроводной схеме.

### 2.2 Метрологические характеристики

Метрологические характеристики каналов измерений температуры с помощью внешних термометров сопротивлений, нормируемые статические характеристики которых регламентированы ГОСТ 6651-2009

Тип термометра сопротивления	Обозначение типа термометра сопротивления	Температурный коэффициент термометра сопротивления, $\alpha$ , $^{\circ}\text{C}^{-1}$	Диапазон измерений, $^{\circ}\text{C}$	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, $^{\circ}\text{C}$
Медный	50М	0,00428	от -180 до +200	$\pm 0,25$
Медный	100М	0,00428	от -180 до +200	$\pm 0,25$
Платиновый	Pt 50	0,00385	от -200 до +850	$\pm 1$
Платиновый	Pt 100	0,00385	от -200 до +850	$\pm 1$
Платиновый	Pt 500	0,00385	от -200 до +850	$\pm 1$
Платиновый	50П	0,00391	от -200 до +850	$\pm 1$
Платиновый	100П	0,00391	от -200 до +850	$\pm 1$
Никелевый	100Н	0,00617	от -60 до +180	$\pm 0,3$
Никелевый	500Н	0,00617	от -60 до +180	$\pm 0,3$

Метрологические характеристики каналов измерений электрического сопротивления

Диапазоны входных сигналов, Ом	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений, %	Нормирующее значение, Ом
от 0 до 100	$\pm 0,1$	100
от 0 до 250	$\pm 0,1$	250

от 0 до 500	±0,1	500
от 0 до 1000	±0,1	1000
от 0 до 2000	±0,1	2000

#### Дополнительные погрешности измерений

Характеристика	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах условий эксплуатации на каждые 10 °C	0,25Δ
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений температуры с помощью внешних термометров сопротивлений типов 50M и 100M, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах условий эксплуатации на каждые 10 °C	Δ
Примечание.	
Δ – пределы допускаемой основной погрешности измерений	

Межповерочный интервал - 4 года

#### 2.3 Характеристики информационного обмена

Интерфейс модуля поддерживает следующие протоколы информационного обмена: MODBUS RTU.

Интерфейс.....	RS-485
Скорость передачи данных .....	1,2; 2,4; 4,8; 9,6; 19,2; 38,4; 57,6; 115,2 Кбод
Время отклика на запрос управляющего компьютера, не более .....	25мс
Диапазон задания адресов.....	1-247
Тип линии связи .....	экранированная витая пара
Длина линии связи, не более .....	1000 м
Напряжение гальванической изоляции.....	500 В
Число модулей, объединяемых в одну сеть (без репитера).....	32
Структура сети .....	общая шина

#### 2.4 Характеристики питания модуля

Номинальное напряжение питания модуля .....	24 В
Диапазон питающих напряжений модуля должен быть.....	от 10 до 30 В
Мощность, потребляемая от источника питания, не более.....	5 ВА

#### 2.5 Масса и габаритные характеристики

Габариты, не более.....	70×90×58 мм
Масса, не более .....	0,3 кг

#### 2.6 Условия эксплуатации

Температура окружающего воздуха .....от минус 40 до плюс 60 °C

Атмосферное давление..... от 86 до 106,7 кПа

## 2.7 Показатели надежности

Средняя наработка на отказ..... 150000 ч

Средний срок службы .....20 лет

### 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки модулей входят технические средства, программные средства и документация в соответствии с таблицей 3.1.

Таблица 3.1 – Комплектность

№	Наименование	Кол - во
1	Модуль ввода аналоговых сигналов DevLink-A10. (Конструктивное исполнение и конфигурация определяется паспортом)	1 шт.
2	Паспорт	1 шт.
3	Комплект документации (в т.ч. методика поверки и руководство по эксплуатации) и программного обеспечения (на CD-диске)	1 компл.
4	Ответные части разъемов	определяется паспортом

## 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

### 4.1 Конструкция

Все элементы модуля расположены на двух печатных платах. На передней панели модуля размещены органы индикации, под съемной крышкой корпуса на верхней плате модуля расположены органы управления – 4 DIP-переключателя, на нижней плате - разрывные клеммные соединители под винт для подключения внешних электрических соединений. Габаритные и присоединительные размеры модуля приведены на рисунок 5.1.

#### 4.1.1 Органы индикации

Вид модуля со стороны передней панели приведен на рисунок 4.1.

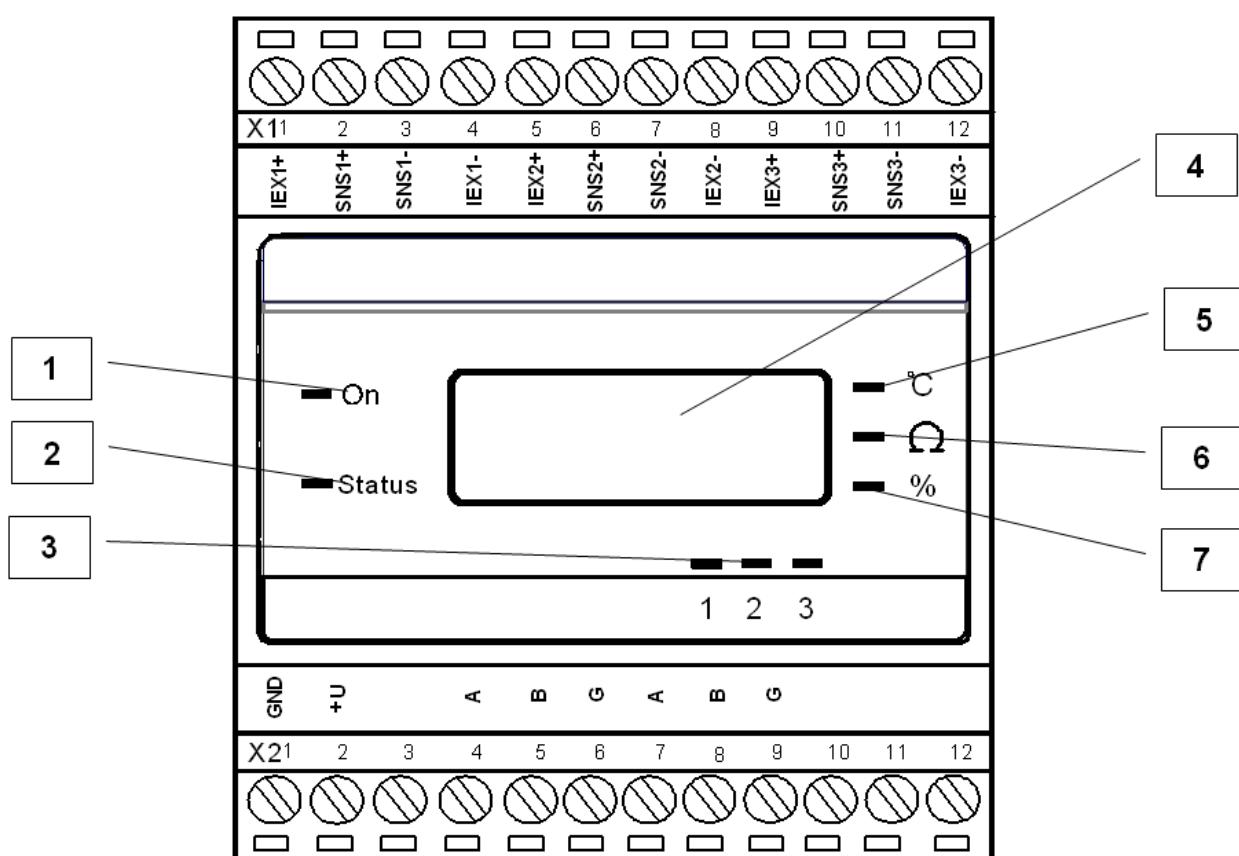


Рисунок 4.1.

На рисунке 4.1. цифрами обозначены:

- 1 - светодиодный индикатор «On»
  - 2 - светодиодный индикатор «Status»
  - 3 - группа светодиодных индикаторов, которая отображает состояние каналов ввода 1...3, номера под индикаторами соответствуют номерам каналов
  - 4 - 4-х разрядный цифровой дисплей
  - 5 - светодиодный индикатор « $^{\circ}\text{C}$ »
  - 6 - светодиодный индикатор « $\Omega$ »
  - 7 – светодиодный индикатор «%»
- } (для мод. AI-3RTD/D)

#### 4.1.2 Органы управления

К органам управления модуля относятся DIP-переключатели, расположенные на верхней плате модуля (под крышкой). DIP-переключатели служат для выбора протокола сетевого обмена.

Фрагмент верхней платы модуля с DIP-переключателями выбора режима сетевого обмена приведен на рисунок 4.2, где:

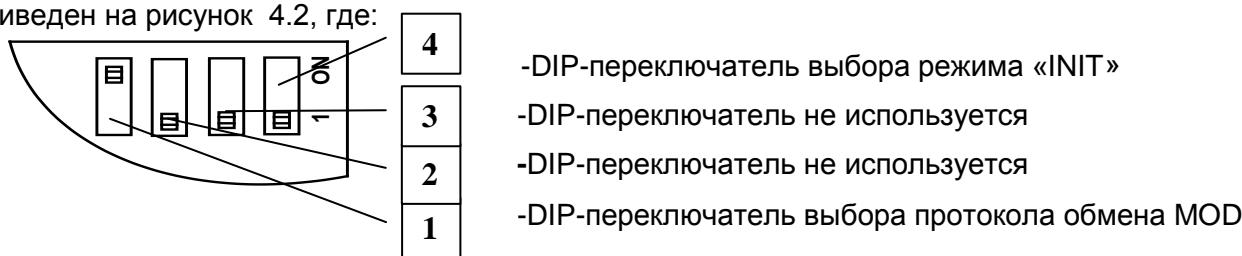


Рисунок 4.2 - BUS RTU.

#### 4.2 Функциональная схема

Функциональная схема модуля приведена на рисунок 4.3.

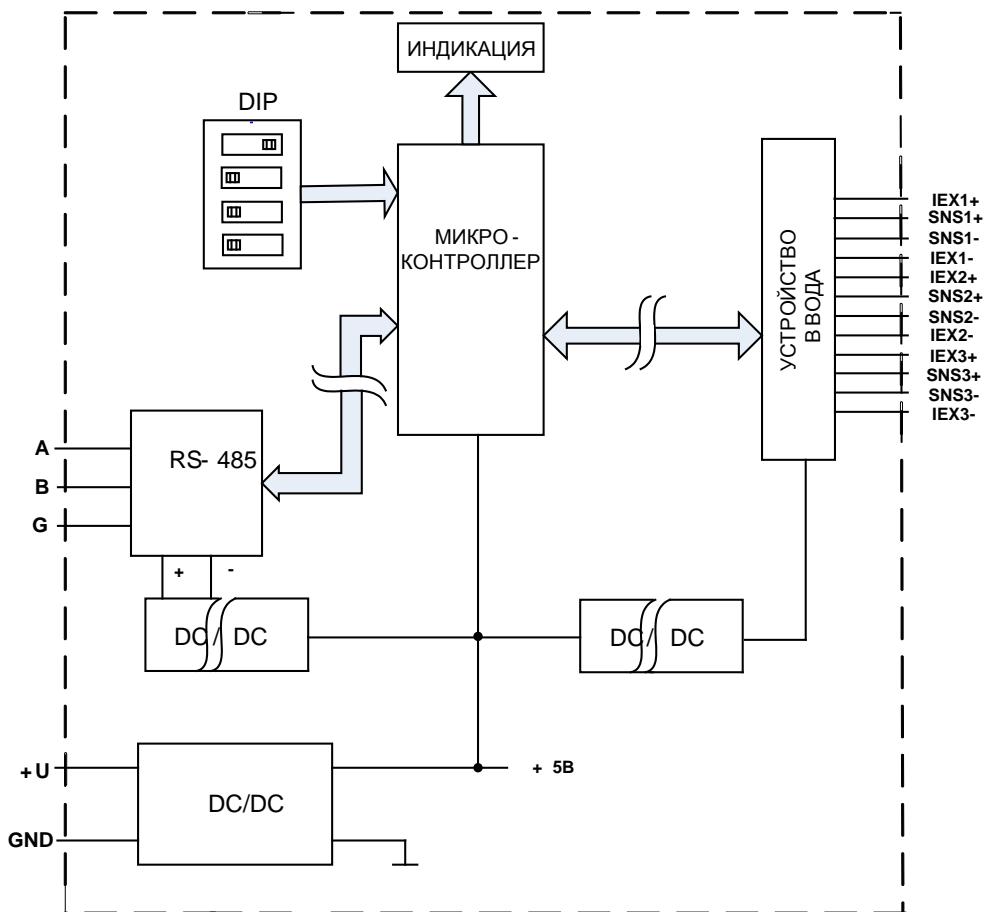


Рисунок 4.3

Модуль содержит 3 независимых канала измерения аналоговых сигналов термопреобразователей сопротивления и потенциометрических датчиков и осуществляет передачу данных по интерфейсу RS-485 в управляющий компьютер (контроллер).

Микроконтроллер модуля реализует следующие функции:

- исполняет команды, посылаемые от управляющего компьютера (контроллера)
- реализует протокол обмена через интерфейс RS-485
- для предотвращения ситуаций «зависания» микроконтроллера используется сторожевой таймер.

## 5. РАЗМЕЩЕНИЕ, МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

### 5.1 Монтаж

Модуль рассчитан на монтаж на монтажную шину (DIN-рельс) типа NS 35/7,5. Модуль должен быть установлен в месте, исключающем попадание воды, посторонних предметов, большого количества пыли внутрь корпуса.

Габаритные и присоединительные размеры модуля приведены на рисунок 5.1.

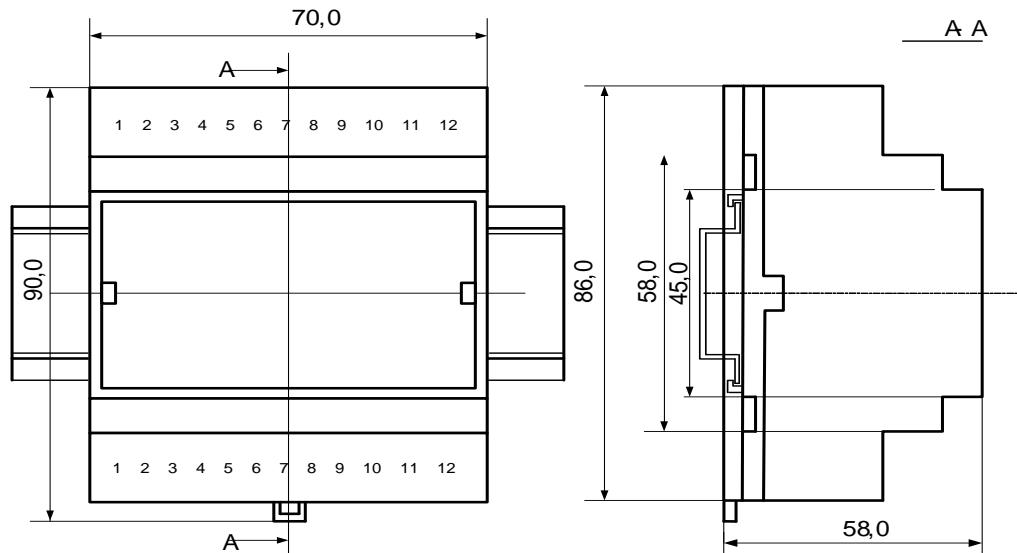


Рисунок 5.1

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** установка модуля рядом с источниками тепла и веществами вызывающими коррозию.

### 5.2 Электрические подключения

Электрические соединения модуля с другими элементами системы автоматического регулирования осуществляются с помощью разъемных клеммных соединителей **X1** и **X2**. Клеммы модуля рассчитаны на подключение проводов с максимальным сечением не более 2,5  $\text{мм}^2$ . Назначение клемм и их обозначение приведены в таблица 5.1.

Таблица 5.1.

Разъем X1			Разъем X2		
№ контакта	Обозначение	Назначение	№ контакта	Обозначение	Назначение
X1:1	IEXC 1+	Ток возбуждения 1+	X2:1	GND	«Минус» питания модуля
X1:2	SNS 1+	Вход 1+	X2:2	+U	«Плюс» питания модуля
X1:3	SNS 1-	Вход 1-	X2:4, X2:7	A	Интерфейс RS-485
X1:4	IEXC 1-	Ток возбуждения 1-	X2:5, X2:8	B	Интерфейс RS-485
X1:5	IEXC 2+	Ток возбуждения 2+	X2:6, X2:9	G	Экран интерфейса RS-485
X1:6	SNS 2+	Вход 2+	X2:3, X2:10-X2:18	-	Не подключен
X1:7	SNS 2-	Вход 2-			

Разъем X1			Разъем X2		
№ контакта	Обозначение	Назначение	№ контакта	Обозначение	Назначение
X1:8	IEXC 2-	Ток возбуждения 2-			
X1:9	IEXC 3+	Ток возбуждения 3+			
X1:10	SNS 3+	Вход 3+			
X1:11	SNS 3-	Вход 3-			
X1:12	IEXC 3-	Ток возбуждения 3-			

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** При подключении входов модулей к источникам сигналов следует учитывать, что уровень сигнала подаваемого на вход не должен превышать 35 В. Ток возбуждения датчиков должен быть, не более 500 мА.

**ПРИМЕЧАНИЕ 2.** При подключении модуля к другим элементам систем автоматического регулирования следует руководствоваться следующим общим правилом: цепи каналов ввода-вывода, линии интерфейса и шины питания необходимо прокладывать раздельно, выделив их в отдельные кабели. *Не рекомендуется* прокладывать вышеуказанные цепи в одном жгуте.

#### 5.2.1 Подключение цепей электропитания модуля

Электропитание модуля необходимо производить от источника постоянного напряжения, цепь электропитания которого не связана с электропитанием мощных электроустановок. Подключение к источнику постоянного напряжения нескольких модулей производится отдельными проводами для каждого модуля. Электропитание одного модуля от другого не допускается.

«Минус» источника постоянного напряжения подключается к клемме **X2:1**

«Плюс» источника постоянного напряжения подключается к клемме **X2:2**

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Допустимый уровень пульсаций питающего напряжения..... 1,5 В

**ПРИМЕЧАНИЕ 2.** Защита от перемены полярности напряжения питания.....до 35 В

#### 5.2.2 Подключение цепей интерфейса RS-485

Подключение интерфейса RS-485 производится экранированной витой парой к клеммам **A** (контакт **X2:4** или дублирующий его **X2:7**) и **B** (контакт **X2:5** или дублирующий его **X2:8**) разъёма **X2**. Экран соединяется с клеммой **G** (контакт **X2:6** или дублирующий его **X2:9**). Клемма **G** может быть заземлена только на одном из модуле, объединенных сетью RS-485. Протокол обмена MODBUS RTU является открытым. Характеристики интерфейса (скорость передачи и сетевой адрес модуля) задаются при подготовке модуля к работе.

При выпуске модуль сконфигурирован на работу:

- с протоколом обмена **MODBUS RTU**;
- адрес **01**, скорость передачи данных **9600 бод**;
- режим **INIT** выключен;
- тайм-аут системного «сторожевого» таймера равен **0**;
- фильтр 1-3 равен **0**;
- тип датчика - **0...100 Ом**;
- приоритеты 1-3 – **высокий**.

### 5.2.3 Подключение датчиков к измерительным входам

Типы входных сигналов (первичных датчиков) устанавливаются пользователем для каждого канала индивидуально путем установки соответствующих значений регистров (см. п.6.2).

Подключение датчиков всех типов производится по четырехпроводной схеме.

На рисунок 5.2 показан пример подключения термопреобразователя сопротивления к первому каналу, а потенциометрического датчика ко второму каналу модуля.

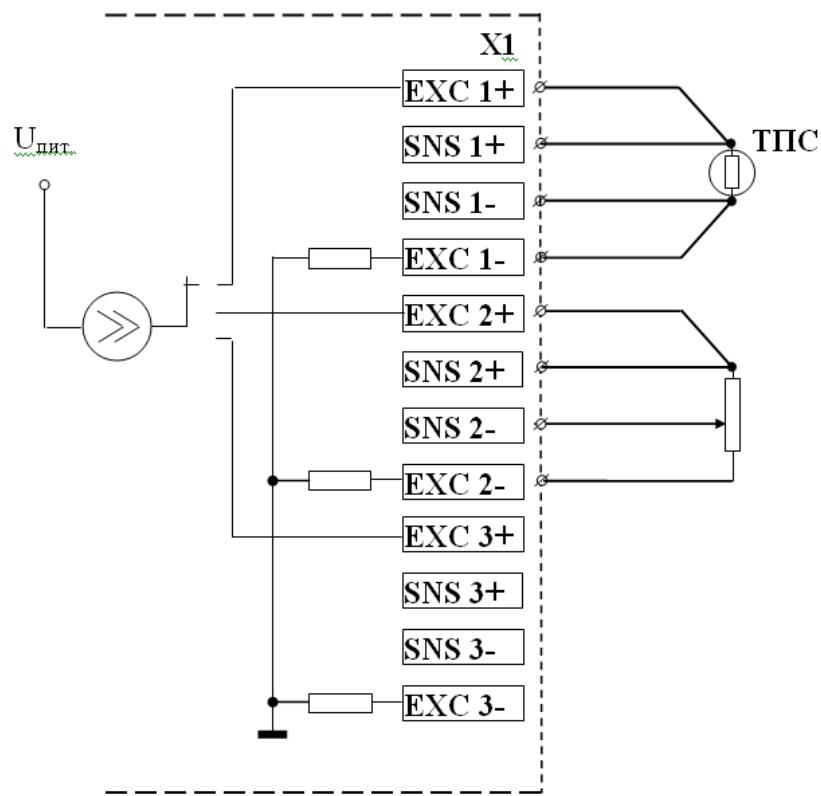


Рисунок 5.2

## 6. ПОДГОТОВКА МОДУЛЯ К РАБОТЕ

### 6.1 Подготовительные операции

Для подготовки модуля к работе необходимо выполнить следующие операции:

- подготовить рабочее место по схеме рисунок 6.1
- для связи с управляющим компьютером необходимо использовать преобразователь интерфейса RS-232/RS-485, (типа I-7520) с блоком питания
- снять верхнюю крышку модуля и установить DIP-переключателями на верхней плате требуемый тип протокола обмена согласно таблица 6.1
- подать на модуль и преобразователь интерфейса питание.

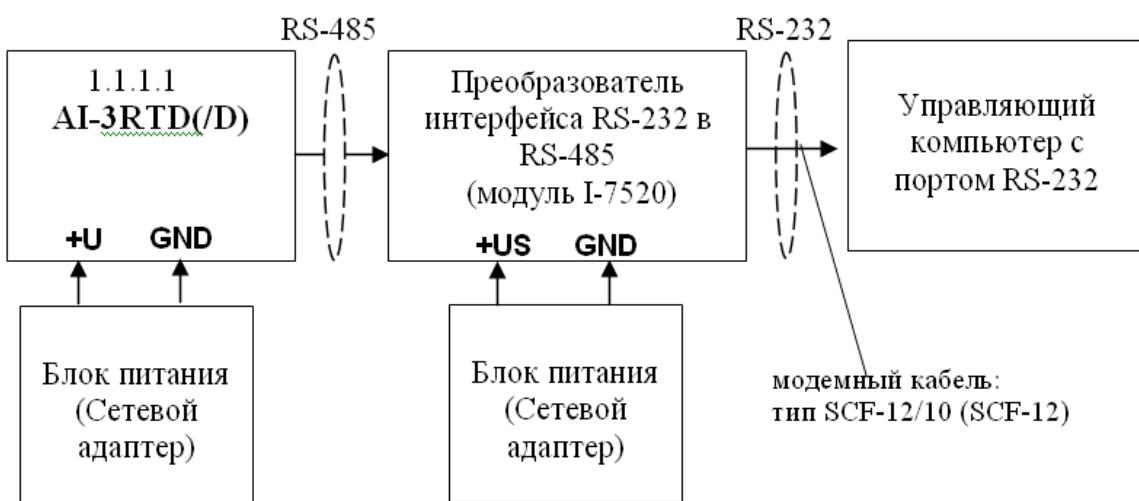


Рисунок 6.1

Таблица 6.1

Протокол обмена	Положение DIP-переключателя			
	1	2	3	4
MODBUS RTU	ON	1	1	1

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При неизвестном сетевом адресе модуля или предустановленной скорости сетевого обмена DIP-переключатель «4» необходимо установить в положение «ON». Протокол обмена в этом случае будет определяться тем, какой из переключателей типа протокола находится в положении «ON».

Если DIP-переключатель «4» находится в положении «ON», то независимо от значений регистров «Сетевой адрес», «Скорость передачи данных» для модуля устанавливаются следующие параметры обмена данными:

- сетевой адрес 01;
- скорость передачи данных 9600 бод;
- контроль по четности (MODBUS) отсутствует.

## 6.2 Конфигурирование модуля

Для конфигурирования (задания параметров функционирования) модуля необходимо:

- запустить на персональном компьютере программу-конфигуратор **DevLink Utility**;
- в программе выбрать протокол обмена такой же, какой установлен на модуле;
- выбрать скорость обмена по сети, такую же, какую использует модуль;
- выполнить процедуру «Поиск модуля в сети»;
- проверить, а при необходимости установить значения регистров, приведенных в таблице 6.2 (полное описание регистровой модели приведено в Приложении А ).

Таблица 6.2

Наименование регистра	Назначение	Доступ к регистру через программу <b>DevLink Utility</b>	
		вкладка	параметр
Скорость передачи данных	Устанавливает код скорости передачи данных по сети	RS-485	Скорость Обмена
Контроль индикации 1	Устанавливает общее управление индикаторами	Индикация	Управление Индикацией
Контроль индикации 2	Устанавливает тип индикации	Индикация	Управление Индикацией
Формат передачи MODBUS RTU (актуален при выборе протокола MODBUS RTU)	Устанавливает контроль по четности передаваемых по сети байтов информации.	RS-485	Четность (MODBUS)
Тайм-аут системного «сторожевого» таймера	Устанавливает интервал времени контроля между сетевыми транзакциями	Общие	Тайм-аут «сторожевого» таймера
Тип датчика Канал 1	Устанавливает тип датчика канала 1	Параметры входов	Канал 1 Тип датчика
Тип датчика Канал 2	Устанавливает тип датчика канала 2	Параметры входов	Канал 2 Тип датчика
Тип датчика Канал 3	Устанавливает тип датчика канала 3	Параметры входов	Канал 3 Тип датчика
Приоритет Канал 1	Устанавливает приоритет опроса канала 1	Параметры входов	Канал 1 Приоритет
Приоритет Канал 2	Устанавливает приоритет опроса канала 2	Параметры входов	Канал 2 Приоритет
Приоритет Канал 3	Устанавливает приоритет опроса канала 3	Параметры входов	Канал 3 Приоритет
Фильтр Канал 1	Устанавливает постоянную времени ФНЧ для канала 1	Параметры входов	Канал 1 Код фильтра
Фильтр Канал 2	Устанавливает постоянную времени ФНЧ для канала 2	Параметры входов	Канал 2 Код фильтра
Фильтр Канал 3	Устанавливает постоянную времени ФНЧ для канала 3	Параметры входов	Канал 3 Код фильтра
Индикация каналов (для мод. AI-3RTD/D)	Устанавливает разрешение вывода на 4-х разрядный индикатор измеренных значений входных сигналов каналов 1...3 в циклическом режиме	Индикация	Каналы 1...3 Показывать
Время индикации канала (для мод. AI-3RTD/D)	Устанавливает интервал времени (в секундах) индикации измеренного значения входного сигнала	Индикация	Время индикации канала
Формат индикации Канал1...	Устанавливают формат	Индикация	Знаков после

Наименование регистра	Назначение	Доступ к регистру через программу <i>DevLink Utility</i>	
		вкладка	параметр
Формат индикации Канал 3 (для мод. AI-3RTD/D)	индикации измеренных значений входных сигналов на 4-х разрядном дисплее (число знаков после десятичной точки)		запятой, в % шкалы
Сетевой адрес	Устанавливает сетевой адрес модуля	RS-485	Сетевой адрес

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При конфигурировании модуля в сети в процессе эксплуатации следует учитывать, что смена сетевого адреса происходит «на лету», а смена скорости обмена по сети и протокола обмена – только после сброса по питанию модуля.

Взаимодействие управляющего компьютера (контроллера) с модулем осуществляется по принципу «Запрос»-«Ответ». Команды управляющего контроллера адресуются набору регистров модуля (Регистровая модель DevLink A10. AI-3RTD(/D)), которые полностью определяют его функционирование.

### 6.3 Заключительные операции

Для завершения подготовки модуля к работе необходимо:

- выключить питание модуля;
- закрыть верхнюю крышку модуля;
- выполнить монтаж и необходимые электрические подключения внешних цепей.

## 7. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 7.1 Общие положения

Использование модуля по назначению заключается в том, что пользователь, подавая соответствующие команды с помощью установленного на управляющем контроллере программного обеспечения считывает из модуля измеренные значения входных сигналов, проверяет и/или задает режимы работы и конфигурацию модуля, а также анализирует его состояние.

Описание команд для протоколов MODBUS RTU приведено в РЭ - Приложение А.

### 7.2 Ввод аналоговых сигналов

Для измерения аналоговых сигналов необходимо:

- произвести подготовку модуля к работе по п.6;
- считывать измеренные значения входных сигналов, обращаясь к регистрам «Измеренное значение Канал 1»... «Измеренное значение Канал 3» (см. Приложение А п.п. 45...47).

В процессе работы модуля можно изменять, если это необходимо, значения регистров конфигурирования входов, например:

- тип датчика Канал 1... тип датчика Канал 3
- приоритет Канал 1... приоритет Канал 3
- фильтр Канал 1... фильтр Канал 3.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При обрыве датчика регистр модуля «Измеренное значение» соответствующего канала становится равным **-8888**.

При выходе сигнала за верхнюю границу диапазона регистра «Измеренное значение» соответствующего канала становится равным **9999**.

При выходе сигнала за нижнюю границу диапазона регистра «Измеренное значение» соответствующего канала становится равным **-9999**.

При установке приоритета канала = 0 (нет опроса канала) соответствующий регистр «Измеренное значение» становится равным **-7777**.

### 7.3 Контроль аналоговых сигналов

В процессе работы модуль контролирует входные сигналы и обнаруживает следующие ситуации:

- обрыв датчика;
- выход измеренного значения за верхнюю границу диапазона измерения;
- выход измеренного значения за нижнюю границу диапазона измерения.

Признаки обрыва датчиков, подключенных к каналам 1..3 содержатся в регистре «Диагностика Обрыва датчиков» (см. Приложение А РЭ п.29), доступном по чтению.

Признаки выхода измеренного значения за верхнюю границу диапазона измерения каналов 1...3, содержатся в регистре «Диагностика Верхняя граница диапазона» (см. Приложение А РЭ п.30), доступном по чтению.

Признаки выхода измеренного значения за нижнюю границу диапазона измерения каналов 1...3, содержатся в регистре «Диагностика Нижняя граница диапазона» (см. Приложение А РЭ п.31), доступном по чтению.

Дополнительно, признаки обрыва датчиков, выхода измеренного значения за верхнюю границу диапазона измерения, выхода измеренного значения за нижнюю границу диапазона измерения отображаются на индикаторах модуля (см. п. 7.5.3).

#### 7.4 Синхроввод аналоговых сигналов

Синхроввод аналоговых сигналов представляет собой фиксацию измеренных значений каналов 1...3 в регистрах «Измеренное значение Канал 1 Синхроввод»... «Измеренное значение Канал 3 Синхроввод» по команде управления (Приложение А РЭ п. 48...50). Синхроввод может использоваться для одновременной фиксации измеренных значений аналоговых сигналов несколькими модулями, объединёнными в сеть.

Для синхроввода измеренных значений аналоговых сигналов необходимо:

- подать команду управления «Синхроввод» (См. Приложение А РЭ п. 21);
- считывать зафиксированные измеренные значения аналоговых сигналов, обращаясь к регистрам «Измеренное значение Канал 1 Синхроввод»... «Измеренное значение Канал 8 Синхроввод» (См. Приложение А РЭ п.п. 48...50).

#### 7.5 Индикация

##### 7.5.1 Режимы индикации

Модули могут работать в одном из двух режимов индикации – «Режим индикации без диагностики» или «Режим индикации с диагностикой». Смена режимов может быть произведена записью соответствующих значений в регистры «Контроль индикации 1» «Контроль индикации 2» «Контроль индикации 3» (См. Приложение А п.п. 1...3).

Режимы индикации для модификаций DevLink A10. AI-3RTD(D) имеют несколько отличий. Описание режимов индикации модулей обеих модификаций приведено в таблица 7.1.

Таблица 7.1

Модификация модуля	Индикаторы	Функционирование индикаторов в «Режиме индикации без диагностики»	Функционирование индикаторов в «Режиме индикации с диагностикой»
AI-3RTD	Светодиодные индикаторы 1...3 (поз.3 по рисунок 4.1)	Показывают номера каналов, подключенных к опросу. Например, если к опросу подключены каналы номер 1 и 3, то загораются индикаторы с номерами 1 и 3.	<p>В моменты, когда «Status» погашен (не мигает), показывают номера каналов, подключенных к опросу. Например, если к опросу подключены каналы номер 1 и 3, то загораются индикаторы с номерами 1 и 3.</p> <p>В моменты, когда начинает мигать индикатор «Status», показывают в каком канале произошла авария. Например, если в первом и третьем канале произошел обрыв датчика, то во время мигания индикатора «Status» погаснут все индикаторы 1...3 кроме 1-го и 3-го. Таким образом, по индикаторам можно определить в каких каналах произошел обрыв.</p>
AI-3RTD	Индикатор «Status» (поз.2 по рисунок 4.1)	Миганием, с периодом 10 секунд отображаются коды аварийных ситуаций, возникших в одном или нескольких каналах. Коды аварийных ситуаций приведены в таблица 7.2. В этом режиме индикации по состоянию индикаторов никак нельзя определить в каком именно канале произошла авария.	Миганием, с периодом 10 секунд отображаются коды аварийных ситуаций, возникших в одном или нескольких каналах. Коды аварийных ситуаций приведены в таблица 7.2.
	Светодиодные индикаторы 1...3 (поз. 3 по рисунок 4.1)	<p>Своим свечением показывают номера каналов, подключенных к опросу. Например, если к опросу подключены каналы номер 1 и 3, то загораются индикаторы с номерами 1 и 3.</p> <p>Кроме того, своим миганием они показывают, информация какого канала отображается в данный момент на дисплее (поз.4 на рисунок 4.1). Например, если замигал индикатор с номером 3 – это означает, что на дисплее отображается информация 3-го канала.</p>	<p>Когда индикатор «Status» погашен (не мигает) показывают то же, что и в режиме индикации без диагностики.</p> <p>Когда индикатор «Status» мигает, сообщая об аварии, свечением показывают номера каналов, в которых обнаружена авария. Например, если в первом и третьем канале произошел обрыв датчика, то во время мигания индикатора «Status» погаснут все индикаторы 1...3 кроме 1-го и 3-го. Таким образом, по индикаторам можно определить в каких каналах произошел обрыв.</p>

Модификация модуля	Индикаторы	Функционирование индикаторов в «Режиме индикации без диагностики»	Функционирование индикаторов в «Режиме индикации с диагностикой»
AI-3RTD	Индикатор «Status» (поз. 2 по рисунок 4.1)	Миганием, с периодом 10 секунд отображаются коды аварийных ситуаций, возникших в одном или нескольких каналах. Коды аварийных ситуаций приведены в таблица 7.2. В этом режиме индикации по состоянию индикаторов никак нельзя определить в каком именно канале произошла авария.	Миганием, с периодом 10 секунд отображаются коды аварийных ситуаций, возникших в одном или нескольких каналах. Коды аварийных ситуаций приведены в таблица 7.2.
AI-3RTD	Индикаторы « $^{\circ}\text{C}$ », « $\Omega$ », «%» (поз.5,6,7 на рисунок 4.1)	Свечением отображают единицы измерения значений, отображаемых на 4-х разрядном цифровом дисплее. (см. п. 7.5.2).	Отображают единицы измерения значений, отображаемых на 4-х разрядном цифровом дисплее.
	4-х разрядный цифровой дисплей (поз.4 на рисунок 4.1).	<p>Отображает измеренные значения каналов, подключенных к индикации. Информация каналов отображается по очереди. Номер канала, информации которого отображается, показывается миганием индикаторов 1...3.</p> <p>Если в канале обнаружена авария, то вместо измеренного значения отображается соответствующее аварийное сообщение. Аварийные сообщения приведены в таблице 7.2 .</p> <p>Кроме того, путем установки соответствующих значений в регистры «Контроль индикации 1», «Контроль индикации 2», «Контроль индикации 3» дисплей может быть настроен на отображение состояния таймера времени включения и строковых сообщений от управляющего компьютера (контроллера).</p>	То же, что и в режиме индикации без диагностики.

### 7.5.2 Индикация измеренных значений (для мод. DevLink A10. AI-3RTD/D)

Для вывода на дисплей данных с измерительного канала необходимо совершить следующие операции:

- подключить измерительный канал в общий цикл опроса каналов (установить приоритет канала отличным от нуля) (См. Приложение А п.п. 39...41);
- разрешить вывод на индикацию измеренного значения данного канала (установить соответствующий код разрешения индикации (См. Приложение А п.24);
- установить время индикации измеренного значения (общее для всех каналов) в секундах (См. Приложение А п.25);
- установить желаемый формат индикации измеренного значения (число знаков после десятичной точки, индикация значения в процентах от полной шкалы диапазона) (См. Приложение А п.п.26...28).

Единицы измерения сигнала на 4-х разрядном дисплее отображается свечением соответствующего индикатора:

« $^{\circ}\text{C}$ » - индикация в градусах Цельсия (выбран тип датчика термопреобразователь сопротивления)

« $\Omega$ » - индикация в Омах

«%» - индикация в процентах от полной шкалы диапазона.

### 7.5.3 Индикация аварийных ситуаций

#### 7.5.3.1 Индикация аварийных ситуаций, связанных с неисправностью модуля.

Описание вариантов индикации аварийных ситуаций, связанных с неисправностью модулей DevLink A10. AI-3RTD(D) приведено в п.10.

#### 7.5.3.2 Индикация аварийных ситуаций, связанных с состоянием входных аналоговых сигналов.

Аварийные ситуации, связанные с состоянием входных аналоговых сигналов индицируются при помощи светодиодного индикатора «Status» и 4-х разрядного цифрового дисплея (в модификации DevLink A10. AI-3RTD/D). При этом индицируются состояния обрыва датчика, выхода измеренного значения за верхнюю границу входного диапазона, выхода измеренного значения за нижнюю границу входного диапазона. Аварийные ситуации и соответствующие им состояния индикаторов проиллюстрированы таблица 7.2.

Таблица 7.2

Аварийная ситуация	Коды ошибок, отображаемые индикатором «Status»	Аварийные сообщения, отображаемые 4-х разрядным дисплеем.
Обрыв датчика	2 импульса свечения с периодичностью 10 сек.	При индикации измеренного значения канала с обрывом датчика – на 4-х разрядном дисплее сообщение <b>Erd</b>
Выход измеренного значения за верхнюю границу входного диапазона	3 импульса свечения светодиодного индикатора «Status» с периодичностью 10 сек.	При индикации канала, измеренное значение которого вышло за верхнюю границу – на 4-х разрядном дисплее сообщение <b>EOrd</b>
Выход измеренного значения за нижнюю границу входного диапазона (только для термопреобразователей сопротивления).	4 импульса свечения светодиодного индикатора «Status» с периодичностью 10 сек.	При индикации канала, измеренное значение которого вышло за нижнюю границу – на 4-х разрядном дисплее сообщение <b>EUrd</b>

#### 7.5.3.3 Индикация аварийных ситуаций, связанных с контролем обмена данными по интерфейсу RS-485

Срабатывание системного «Сторожевого таймера» отображается 1 импульсом свечения светодиодного индикатора «Status» с периодичностью 10 сек.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При обнаружении нескольких аварийных ситуаций разного типа их индикация выполняется поочерёдно.

### 7.6 Системный «Сторожевой таймер»

Системный «Сторожевой таймер» контролирует интервал времени между транзакциями по сети между устройством управления и модулями DevLink A10. AI-3RTD(/D).

При превышении интервала между транзакциями заранее установленного значения (содержимого регистра «Тайм-аут системного «Сторожевого таймера»») фиксируется ошибка (Значение «1») в регистре «Статус системного «Сторожевого таймера»».

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При значении регистра «Тайм-аут системного «Сторожевого таймера»» равном «0» системный сторожевой таймер отключен.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Интервал тайм-аута равен значению регистра «Тайм-аут системного «Сторожевого таймера»» умноженному на 0,1 сек.

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Состояние регистра «**Статус системного «Сторожевого таймера»** сохраняется в энергонезависимой памяти.

**ПРИМЕЧАНИЕ 2.** При восстановлении обмена по сети признак ошибки («1») сетевого тайм-аута в регистре «**Статус системного «Сторожевого таймера»** не сбрасывается. Сброс ошибки можно выполнить, записав в данный регистр «0».

## 7.7 Самодиагностика

Модули DevLink A10. AI-3RTD(/D) выполняют следующие тесты самодиагностики.

а) При включении питания:

- встроенного микроконтроллера;
- сохранности содержимого энергонезависимой памяти.

б) В процессе функционирования:

- устройства ввода;
- состояния датчиков аналоговых сигналов;
- взаимодействия по интерфейсу RS-485.

Описание индикации типа неисправности и меры по устранению неисправности приведены в п.7.5.3 и п.10.

## 7.8 Дополнительные возможности

Модули DevLink A10. AI-3RTD(/D) имеют следующие дополнительные возможности:

- возможность задания имени модуля (Регистр «**Имя модуля**» -14 символьная строка, доступная по записи и сохраняемая в энергонезависимой памяти);
- возможность контроля версии встроенного ПО (Регистр «**Версия ПО**» 6 символьная строка, доступная по чтению);
- возможность контроля статуса сброса (Регистр «**Статус Сброса**» принимает значение равное «1» при рестарте встроенного микроконтроллера. Сбрасывается записью значения «0» в данный регистр);
- возможность измерения времени во включенном состоянии посредством таймера времени включения. (Таймер времени включения состоит из регистров «**Секунды**», «**Минуты**», «**Часы**», «**Сутки**» и запускается при включении питания с нулевыми начальными значениями. Все регистры таймера времени включения доступны по чтению и записи).

## **8. ПОВЕРКА**

Проверка модулей должна проводиться в соответствии с документом ЖАЯК.420000.002 МП.  
Контроллеры промышленные DevLink. Методика поверки».

Если погрешность модуля вышла за допустимый предел, то необходимо провести калибровку программой Devlink Utility. Пароль для калибровки krug2001.

## **9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

### **9.1 Общие указания**

Для модуля установлено ежемесячное обслуживание и обслуживание при проведении поверки.

Ежемесячное техническое обслуживание и обслуживание при проведении поверки модуля состоит в контроле крепления модуля, контроле электрических соединений, удаления пыли с корпуса модуля, удаления с помощью смоченного в спирте тампона загрязнений с передней панели.

### **9.2 Указание мер безопасности**

По способу защиты человека от поражения электрическим током модули соответствуют классу II по ГОСТ IEC 60950-1-2014.

Подключения и ремонтные работы, а также все виды технического обслуживания производятся при отключенном напряжении питания.

## 10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕРЫ ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ

Возможные неисправности и меры по их устранению приведены в таблице 10.1

Таблица 10.1

№	Признаки неисправности	Возможная причина	Способ устранения
1	На передней панели не засвечен индикаторы «On», «Status» Модуль не функционирует	Отсутствие электропитания	1) Проверить подключение цепей электропитания. 2) Ремонт на предприятии изготовителе.
2	На передней панели не засвечен индикатор «On». Индикатор «Status» засвечен постоянно Индикаторы «1»...«3» не засвечены Модуль не функционирует	Неисправность встроенного микроконтроллера	Ремонт на предприятии изготовителе
3	На передней панели не засвечен индикатор «On». Индикатор «Status» и индикатор «1» засвечены постоянно Модуль не функционирует	Нарушение сохранности содержимого энергонезависимой памяти.	Ремонт на предприятии изготовителе
4	На передней панели не засвечен индикатор «On». Индикатор «Status» и индикаторы «2» и/или «3» засвечены постоянно На четырехразрядном дисплее сообщение Fer2 или Fer6 Модуль не функционирует	Неисправность устройства ввода Нарушение настроек метрологических характеристик.	Ремонт на предприятии изготовителе
5	Индикатор «Status»- один импульс подсветки 0,5 сек с периодом 10 сек. Модуль функционирует.	Срабатывание системного сторожевого таймера	1) Проверить функционирование программного обеспечения управляющего контроллера (Наличие запросов по сети). 2) Проверить целостность линий интерфейса RS-485. 3) Ремонт на предприятии изготовителе.
6	Модуль не отвечает по интерфейсу на запросы. Модуль функционирует.	1) Неверно выбран протокол обмена 2) Неверно установлены «Сетевой адрес», «Скорость передачи данных» «Формат передачи MODBUS» 3) Не выключен режим «INIT» 4) Нарушение целостности цепей интерфейса RS-485	Произвести подготовку модуля к работе по п.б. Если неисправность подтверждается – ремонт на предприятии изготовителе.

№	Признаки неисправности	Возможная причина	Способ устранения
7	На 4-х разрядном дисплее не отображаются измеренные значения аналогового сигнала для одного или нескольких каналов измерения	1) Для канала установлен нулевой приоритет. 2) Для канала(ов) запрещён вывод значения на индикацию 3) Неверны настройки регистров управления индикацией	Проконтролировать состояние регистров «Приоритет Канал 1»... «Приоритет Канал 3», «Индикация Каналов», «Контроль индикации 1», «Контроль индикации 2» При подтверждении неисправности ремонт на предприятии изготовителе
8	Недостоверные показания модуля	1) Неправильное подключение датчика 2) Неверно установлен тип входного датчика	Проверить подключение датчика. Проверить правильность выбора типа датчика-регистры «Тип датчика Канал 1»... «Тип датчика Канал 3»
9	Метрологические характеристики не соответствуют заявленным в п. 2.1	Нарушение настроек метрологических характеристик	Настройка метрологических характеристик модуля. При невозможности настройки - ремонт на предприятии изготовителе

**ВНИМАНИЕ!**

**Методика настройки метрологических характеристик модуля и право проведения настройки предоставляются только тем предприятиям, которые имеют в своем составе соответствующим образом аккредитованные метрологические службы.**

## 11. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

Модуль должен транспортироваться в условиях, не превышающих следующих предельных условий:

- температура окружающего воздуха от минус 40 °C до плюс 60 °C;

Модуль должен транспортироваться железнодорожным или автомобильным транспортом в транспортной таре при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков. Не допускается кантовка и бросание модуля.

Модуль должен храниться в складских помещениях потребителя и поставщика в картонных коробках в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от 0 до плюс 60 °C.

## **12. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых модулей всем требованиям ТУ на них при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня ввода в действие (эксплуатацию), но не более 18 месяца со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

Документом, подтверждающим гарантию, является паспорт с отметкой предприятия-изготовителя.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А. РЕГИСТРОВАЯ МОДЕЛЬ МОДУЛЯ

### Регистровая модель модуля DevLink A10. AI-3RTD, AI-3RTD/D

Наименование регистра	№ п.
«Контроль индикации 1»	1
«Контроль индикации 2»	2
«Контроль индикации 3»	3
«Индикаторы Группа 1»	4
«Атрибут Мерцание Индикаторов Группы 1»	5
«Атрибут Фаза Мерцания Индикаторов Группы 1»	6
«Индикаторы Дисплей»(AI-3RTD/D)	7
«Секунды»	8
«Минуты»	9
«Часы»	10
«Сутки»	11
«Сетевой адрес»	12
«Скорость передачи данных»	13
«Формат передачи MODBUS RTU»	14
«Статус устройства ввода»	15
«Период выборки»	16
«Тайм-аут системного сторожевого таймера»	17
«Статус самодиагностики»	18
«Версия ПО»	19
«Имя прибора»	20
«Синхровод»	21
«Статус рестарта»	22
«Статус системного сторожевого таймера»	23
«Индикация каналов»	24
«Время индикации канала»	25
«Формат индикации Канал 1»	26
«Формат индикации Канал 2»	27
«Формат индикации Канал 3»	28
«Диагностика Обрыв датчиков»	29
«Диагностика Верхняя граница диапазона»	30
«Диагностика Нижняя граница диапазона»	31
«Разрешение групповой настройки»	32
«Разрешение канальной настройки»	33
«Настройка»	34
«Значение настройки»	35
«Тип датчика Канал 1»	36
«Тип датчика Канал 2»	37
«Тип датчика Канал 3»	38
«Приоритет Канал 1»	39
«Приоритет Канал 2»	40
«Приоритет Канал 3»	41
«Фильтр Канал 1»	42
«Фильтр Канал 2»	43
«Фильтр Канал 3»	44
«Измеренное значение Канал 1»	45
«Измеренное значение Канал 2»	46

Наименование регистра	№ п.
«Измеренное значение Канал 3»	47
«Измеренное значение Канал 1 Синхроввод»	48
«Измеренное значение Канал 2 Синхроввод»	49
«Измеренное значение Канал 3 Синхроввод»	50

## 1. «Контроль индикации 1»

Мнемоническое имя – ICON1

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

0	0	0	0	ModConl	HostConl	Tstl	0
---	---	---	---	---------	----------	------	---

Tstl - режим Тест индикаторов

0 – выключен

1 - включен

HostConl - режим Управление индикаторами сетевым контроллером

0 – выключен

1 – вывод на 4 разрядные семисегментные индикаторы состояния регистра «Индикаторы Дисплей», на единичные индикаторы «1»... «3» состояния регистров «Индикаторы Группа 1»,

ModConl - режим Индикация состояния аналоговых каналов ввода, таймера времени включения

0 – выключен

1 – вывод на индикаторы состояния аналоговых каналов ввода или таймера времени включения в соответствии со значением регистра «Контроль индикации 2»

Приоритет по возрастанию – ModConl, HostConl, Tstl

MODBUS RTU

Адрес регистра - 1 (младший байт), функции 01,02,03,04,05,06,15,16

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Значение регистра ICON1 сохраняется в энергонезависимой памяти

**ПРИМЕЧАНИЕ 2.** Установка режима управления индикаторами сетевым контроллером (ICON1=4) подтверждается мерцанием индикатора «ON»

## 2. «Контроль индикации 2»

Мнемоническое имя – ICON2

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

0	0	TIMER	0	0	0	AI & D	AI
---	---	-------	---	---	---	--------	----

AI - режим индикация измеренного значения аналоговых входов

0 – выключен

1 - включен

AI & D - режим индикация измеренного значения аналоговых входов с диагностикой состояния входных датчиков

0 – выключен

1 –включен

TIMER - режим индикация состояния таймера времени включения в соответствии с значением регистра «Контроль индикации 3»

0 –выключен

1 – включен

Приоритет по возрастанию – TIMER, AI & D, AI

MODBUS RTU

Адрес регистра 2 (младший байт), функции 01,02,03,04,05,06,15,16

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Регистр ICON2 активируется при ICON1=0x08h.

**ПРИМЕЧАНИЕ 2.** Значение регистра ICON2 сохраняется в энергонезависимой памяти.

### 3. «Контроль индикации 3»

Мнемоническое имя – ICON3

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

0	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

MINUTES - режим индикация минут и секунд таймера времени включения

0 –выключен

1 - включен

HOURS - режим индикация часов и минут таймера времени включения

0 –выключен

1 –включен

ДAYS - режим индикация суток таймера времени включения

0 –выключен

1 – включен

Приоритет по возрастанию – DAYS, HOURS, MINUTES

MODBUS RTU

Адрес регистра - 3 (младший байт), функции 01,02,03,04,05,06,15,16

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Регистр ICON3 активируется при ICON1=0x08h и при ICON2=0x20h.

**ПРИМЕЧАНИЕ 2.** При ICON2=0x20h единичные индикаторы «1»... «3» погашены.

**ПРИМЕЧАНИЕ 3.** Значение регистра ICON3 сохраняется в энергонезависимой памяти.

### 4. «Индикаторы Группа 1»

Мнемоническое имя – GR1\_IND

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

0	3_I	2_I	1_I	0	0	0	0
---	-----	-----	-----	---	---	---	---

1\_I - состояние единичного индикатора «1»

0 – выключен

1 - включен

2\_I - состояние единичного индикатора «2»

0 – выключен

1 - включен

3\_I - состояние единичного индикатора «3»

0 – выключен

1 - включен

MODBUS RTU

Адрес регистра - 4 (младший байт) функции 01,02,03,04,05,06,15,16

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Регистр GR1\_IND активируется при ICON1=0x04h (Управление индикаторами от сетевого контроллера).

## 5. «Атрибут Мерцание Индикаторов Группы 1»

Мнемоническое имя – GR1\_IND\_FL

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура

0	3_f	2_f	1_f	2_f	0	0	0
---	-----	-----	-----	-----	---	---	---

1\_f - атрибут Мерцание индикатора «1»

0 – выключен

1 - включен

2\_f - атрибут Мерцание индикатора «2»

0 – выключен

1 - включен

3\_f - атрибут Мерцание индикатора «3»

0 – выключен

1 - включен

MODBUS RTU

Адрес регистра - 6 (младший байт) функции 01,02,03,04,05,06,15,16

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Регистр GR1\_IND\_FL активируется при ICON1=0x04h (Управление индикаторами от сетевого контроллера)

## 6. «Атрибут Фаза Мерцания Индикаторов Группы 1»

Мнемоническое имя – GR1\_IND\_PH

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура

0	3_p	2_p	1_p	0	0	0	0
---	-----	-----	-----	---	---	---	---

1\_p - атрибут Фаза Мерцания индикатора «1»

0 – выключен

1 - включен

2\_p - атрибут Фаза Мерцания индикатора «2»

0 – выключен

1 - включен

3\_p - атрибут Фаза Мерцания индикатора «3»

0 – выключен

1 - включен

MODBUS RTU

Адрес регистра - 9 (младший байт) функции 01,02,03,04,05,06,15,16

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Регистр GR1\_IND\_PH активируется при ICON1=0x04h (Управление индикаторами от сетевого контроллера)

## 7. «Индикаторы Дисплей»

Мнемоническое имя – DISPLAY

Размер в байтах - 8

Тип - ASCII (Строка символов)

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание:

Регистр содержит строку символов, выводимую на 4значный семисегментный дисплей при состоянии регистра «Контроль Индикации 1» равном 0x04h.

Структура: ASCII строка (8 символов)

MODBUS RTU

Адреса регистров - 33,34,35,36 функции 03,04

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Дисплей отображает символы, приведённые в Таблице 1.

Таблица 1.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	d	E	F
H	I	J	L	O	P	S	U	[	]	h	i	n	o	r	t
-	.	_													

## 8. «Секунды»

Мнемоническое имя – SECNS

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

Значение 0...59 секунд Таймера времени включения

MODBUS RTU

Адрес регистра - 11 (младший байт) функции 03,04,06,16

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Значение регистра SECNS автоматически корректируется при записи в него недопустимого значения.

**ПРИМЕЧАНИЕ 2.** Таймер времени включения отсчитывает интервал времени в секундах, минутах, часах и сутках от момента включения и состоит из Регистра Секунды..., Регистра Минуты..., Регистра Часы..., Регистра Сутки...

## 9. «Минуты»

Мнемоническое имя – MINTS

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

Значение 0...59 минут Таймера времени включения

MODBUS RTU

Адрес регистра - 12 (младший байт) функции 03,04,06,16

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Значение регистра MINTS автоматически корректируется при записи в него недопустимого значения.

**ПРИМЕЧАНИЕ 2.** Таймер времени включения отсчитывает интервал времени в секундах, минутах, часах и сутках от момента включения и состоит из Регистра Секунды..., Регистра Минуты..., Регистра Часы..., Регистра Сутки..

## 10. «Часы»

Мнемоническое имя – HOURS

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

Значение 0...23 часа Таймера времени включения

MODBUS RTU

Адрес регистра - 13 (младший байт) функции 03,04,06,16

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Значение регистра HOURS автоматически корректируется при записи в него недопустимого значения.

**ПРИМЕЧАНИЕ 2.** Таймер времени включения отсчитывает интервал времени в секундах, минутах, часах и сутках от момента включения и состоит из Регистра Секунды..., Регистра Минуты..., Регистра Часы..., Регистра Сутки..

## 11. «Сутки»

Мнемоническое имя – DAYS

Размер в байтах - 2

Тип данных - unsigned int

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

Значение 0...65535 суток Таймера времени включения

MODBUS RTU

Адрес регистра - 26 функции 03,04,06,16

**Примечание 1.** Таймер времени включения отсчитывает интервал времени в секундах, минутах, часах и сутках от момента включения и состоит из Регистра Секунды..., Регистра Минуты..., Регистра Часы..., Регистра Сутки..

## 12. «Сетевой адрес»

Мнемоническое имя – NETADDR  
Размер в байтах - 1  
Тип данных - unsigned char  
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:  
Значения 1...247

MODBUS RTU  
Адрес регистра - 17, функции 03,04,06,16

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Значение регистра NETADDR сохраняется в энергонезависимой памяти

**ПРИМЕЧАНИЕ 2.** Прибор изменяет свой сетевой адрес непосредственно после записи нового значения в NETADDR без выключения питания.

**ПРИМЕЧАНИЕ 3.** Ограничение диапазона адресов вызвано применением протокола MODBUS RTU

## 13. «Скорость передачи данных»

Мнемоническое имя – NETBDRT  
Размер в байтах - 1  
Тип данных - unsigned char  
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

Содержит код скорости передачи данных по сети

Значения кодов 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Код 3	соответствует скорости передачи данных	1200 бит/сек
Код 4	соответствует скорости передачи данных	2400 бит/сек
Код 5	соответствует скорости передачи данных	4800 бит/сек
Код 6	соответствует скорости передачи данных	9600 бит/сек
Код 7	соответствует скорости передачи данных	19200 бит/сек
Код 8	соответствует скорости передачи данных	38400 бит/сек
Код 9	соответствует скорости передачи данных	57600 бит/сек
Код 10	соответствует скорости передачи данных	115200 бит/сек

MODBUS RTU  
Адрес регистра - 18, функции 03,04,06,16

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Значение регистра NETBDRT сохраняется в энергонезависимой памяти.

**ПРИМЕЧАНИЕ 2.** Значение регистра после его перезаписи активируется при выключении и включении питания модуля AI-3RTD, AI-3RTD/D.

## 14. «Формат передачи MODBUS RTU»

Мнемоническое имя – MDBFMT  
Размер в байтах - 1  
Тип данных - unsigned char  
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

Значения 0,2,3,4

- Код 0 соответствует протоколу передачи байта данных без контроля чётности (1 старт бит, 8 бит данных, 2 стоп бита)
- Код 2 соответствует протоколу передачи байта данных с контролем по чётности (1 старт бит, 8 бит данных, 1 бит контроля ,1 стоп бит)
- Код 3 соответствует протоколу передачи байта данных с контролем по нечётности (1 старт бит, 8 бит данных, 1 бит контроля ,1 стоп бит)
- Код 4 соответствует протоколу передачи байта данных без контроля чётности (1 старт бит, 8 бит данных, 1 стоп бит)

MODBUS RTU

Адрес регистра - 19, функции 03,04,06,16

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Значение регистра MDBFMT сохраняется в энергонезависимой памяти.

**ПРИМЕЧАНИЕ 2.** Значение регистра после его перезаписи активируется при выключении и включении питания модуля AI-3RTD(/D).

**ПРИМЕЧАНИЕ 3.** Значение кодов 2,3,4 поддерживается начиная с версии ПО 005.01.

## 15. «Статус устройства ввода»

Мнемоническое имя – SMSTS

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение (R)

Структура:

X	X	CALE	X	X	WREN	RST	HWE
---	---	------	---	---	------	-----	-----

HWE - признак аппаратной ошибки устройства ввода-вывода, выявленной в результате самодиагностики. (Служебный бит)

0 – нет ошибки

1 – есть ошибка

RST – признак рестарта устройства ввода-вывода (Служебный бит)

0- не было рестарта

1 – был рестарт

WREN – признак разрешения записи в устройство ввода-вывода (Служебный бит)

0 – запись разрешена

1- запись запрещена

CALE – признак ошибки настройки (Служебный бит)

0 – нет ошибки

1 – обнаружена ошибка при настройке

MODBUS RTU

Адрес регистра - 21, функции 03,04

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Регистр является служебным, биты признаков дублируются в регистре «Статус Самодиагностики» SLFDGNS.

## 16. «Период выборки»

Мнемоническое имя – SCANT

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char  
 Доступ - Чтение (R)

Структура:

Значение периода опроса значений входных сигналов в миллисекундах

MODBUS RTU  
 Адрес регистра - 22, функции 03,04

### 17. «Тайм-аут системного сторожевого таймера»

Мнемоническое имя – NETWDT  
 Размер в байтах - 2  
 Тип данных - unsigned int  
 Доступ - Чтение (R/W)

Структура:

Регистр содержит значение сетевого тайм-аута N.

Время тайм-аута определяется по формуле:

$T=N*0,1$  сек.

При значении  $N \neq 0$ , активируется системный сторожевой таймер, который контролирует интервал времени между транзакциями с управляющим контроллером. Если текущий интервал времени превышает T, фиксируется ошибка в регистре «Статус системного сторожевого таймера», а также индикация кода данной ошибки.

MODBUS RTU  
 Адрес регистра - 27, функции 03,04,06,16

### 18. «Статус Самодиагностики»

Мнемоническое имя – SLFDGNS  
 Размер в байтах - 2  
 Тип данных - unsigned int  
 Доступ - Чтение (R)

Структура (младший байт)

0	0	0	0	0	SMID	SMHW	EEPROM
---	---	---	---	---	------	------	--------

EEPROM =1 признак нарушения содержимого энергонезависимой памяти.

SMHW =1 признак аппаратной ошибки устройства ввода.

SMID =1 признак ошибки типа устройства ввода.

Структура (старший байт)

INIT	Sb_2	Sb_1	Sb_0	UNR	OVR	RCOD	0
------	------	------	------	-----	-----	------	---

RCOD =1 признак обрыва датчика на одном или нескольких каналах ввода

OVR =1 признак выхода измеренного значения за верхнюю границу входного диапазона на одном или нескольких каналах ввода

UNR =1 признак выхода измеренного значения за нижнюю границу входного диапазона на одном или нескольких каналах ввода

Sb\_0...Sb\_3 - служебные биты

INIT =1 признак режима «INIT»

MODBUS RTU

Адрес регистра - 23, функции 03,04

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** При наличии признаков ошибок, фиксируемых в младшем байте SLFDGNS штатное функционирование модуля AI-3RTD(D) невозможно.

## 19. «Версия ПО»

Мнемоническое имя – VERSION

Размер в байтах - 6

Тип - ASCII (Строка символов)

Доступ - Чтение (R)

Структура:

Регистр содержит наименование версии программного обеспечения встроенного микроконтроллера

Структура : ASCII строка (6 символов)

MODBUS RTU

Адреса регистров - 33,34,35, функции 03,04

## 20. «Имя прибора»

Мнемоническое имя – NAME

Размер в байтах - 14

Тип - ASCII (Строка символов)

Доступ - Чтение/Запись (R./W)

Структура:

ASCII строка (до 14 символов)

MODBUS RTU

Адреса регистров - 37,38,39,40,41,42,43 функции 03,04,06,16

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Значение регистра NAME сохраняется в энергонезависимой памяти.

## 21. «Синхроввод»

Мнемоническое имя – SYNCHRO

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R./W)

Структура:

Запись в регистр SYNCHRO значения =1 фиксирует в регистрах «Измеренное значение Канал 1 Синхроввод»... «Измеренное значение Канал 3 Синхроввод» текущее измеренное значение «Измеренное значение Канал 1»... «Измеренное значение Канал 3» соответственно.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 45, функции 03,04,06,16

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** По чтению SYNCHRO=0.

## 22. «Статус рестарта»

Мнемоническое имя – RstStatus  
Размер в байтах - 1  
Тип данных - unsigned char  
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

При рестарте встроенного микроконтроллера прибора AI-3RTD(/D) в регистре RstStatus устанавливается значение = 1.

MODBUS RTU  
Адрес регистра - 46 функции 03,04,06,16

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Регистр RstStatus содержит признак перезапуска встроенного микроконтроллера - сбрасывается при записи в него значения 0.

## 23. «Статус Системного Сторожевого таймера»

Мнемоническое имя – NWDT\_STATUS  
Размер в байтах - 1  
Тип данных - unsigned char  
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

При фиксации ошибки системного сторожевого таймера (Период времени между транзакциями с данным модулем превысил предустановленное значение NETWDT) в регистре NWDT\_STATUS устанавливается значение = 1. При восстановлении сетевого взаимодействия, значение данного регистра не обнуляется. Обнуление осуществляется записью в регистр NWDT\_STATUS нулевого значения.

MODBUS RTU  
Адрес регистра - 47 функции 03,04,06,16

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Значение регистра NWDT\_STATUS сохраняется в энергонезависимой памяти.

## 24. «Индикация каналов»

Мнемоническое имя – CH\_INDICATION  
Размер в байтах - 1  
Тип данных - unsigned char  
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

0	0	0	0	0	CH3_I	CH2_I	CH1_I
---	---	---	---	---	-------	-------	-------

CHn\_I=1 - индикация измеренного значения канала n на 4разрядном дисплее разрешена  
CHn\_I=0 - индикация измеренного значения канала n на 4разрядном дисплее запрещена

Описание: Состояние данного регистра определяет разрешение вывода на индикацию поочерёдно измеренного значения 3 каналов ввода прибора AI-3RTD(/D).

MODBUS RTU  
Адрес регистра - 258, функции 01,02,03,04,05,06

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** На индикацию могут быть выведены измеренные значения каналов ввода с ненулевым приоритетом.

**ПРИМЕЧАНИЕ 2.** Содержимое регистра CH\_INDICATION сохраняется в энергонезависимой памяти.

## 25. «Время индикации канала»

Мнемоническое имя – T\_INDICATION

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Содержание данного регистра определяет интервал времени в секундах индикации измеренного значения канала.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 259, функции 01,02,03,04,05,06

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Содержимое регистра T\_INDICATION сохраняется в энергонезависимой памяти.

## 26. «Формат индикации Канал 1»

Мнемоническое имя – IF\_CH1

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

0	0	DP1	DP0	0	0	0	PC
---	---	-----	-----	---	---	---	----

PC=0 - индикация измеренного значения канала 1 в физических единицах диапазона

PC=1 - индикация измеренного значения канала 1 в процентах от полной шкалы диапазона

DP1	DP0	Число знаков после десятичной точки
0	0	0
0	1	1
1	0	2
1	1	3

Описание: Содержание данного регистра определяет формат индикации измеренного значения входного канала 1.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 260, функции 01,02,03,04,05,06

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Содержимое регистра IF\_CH1 сохраняется в энергонезависимой памяти.

## 27. «Формат индикации Канал 2»

Мнемоническое имя – IF\_CH2

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

0	0	DP1	DP0	0	0	0	PC
---	---	-----	-----	---	---	---	----

PC=0 - индикация измеренного значения канала 2 в физических единицах диапазона  
 PC=1 - индикация измеренного значения канала 2 в процентах от полной шкалы диапазона

DP1	DP0	Число знаков после десятичной точки
0	0	0
0	1	1
1	0	2
1	1	3

Описание: Содержание данного регистра определяет формат индикации измеренного значения входного канала 2.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 261, функции 01,02,03,04,05,06

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Содержимое регистра IF\_CH2 сохраняется в энергонезависимой памяти.

## 28. «Формат индикации Канал 3»

Мнемоническое имя – IF\_CH3

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

0	0	DP1	DP0	0	0	0	PC
---	---	-----	-----	---	---	---	----

PC=0 - индикация измеренного значения канала 3 в физических единицах диапазона

PC=1 - индикация измеренного значения канала 3 в процентах от полной шкалы диапазона

DP1	DP0	Число знаков после десятичной точки
0	0	0
0	1	1
1	0	2
1	1	3

Описание: Содержание данного регистра определяет формат индикации измеренного значения входного канала 3.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 262, функции 01,02,03,04,05,06

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Содержимое регистра IF\_CH3 сохраняется в энергонезависимой памяти.

## 29. «Диагностика Обрывов датчиков»

Мнемоническое имя – RTDOD

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение (R)

Структура:

0	0	0	0	0	ROD_3	ROD_2	ROD_1
---	---	---	---	---	-------	-------	-------

ROD\_n=1 тестом самодиагностики выявлен обрыв датчика канала n.  
ROD\_n=0 тестом самодиагностики обрыв датчика канала n не выявлен.

Описание: Данный регистр содержит признаки обрыва датчиков входных каналов 1...3, установленные тестом самодиагностики.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 263, функции 01,02,03,04

### 30. «Диагностика Верхняя граница диапазона»

Мнемоническое имя – OVRD

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение (R)

Структура:

0	0	0	0	0	OVRD_3	OVRD_2	OVRD_1
---	---	---	---	---	--------	--------	--------

OVRD\_n=1 - тестом самодиагностики выявлено, что измеренное значение канала n превысило верхнюю границу диапазона.

OVRD\_n=0 - тестом самодиагностики превышение верхней границы диапазона в канале n не выявлено.

Описание: Данный регистр содержит признаки превышения измеренным значением каналов 1...3 верхней границы диапазона.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 264, функции 01,02,03,04

### 31. «Диагностика Нижняя граница диапазона»

Мнемоническое имя – UNRD

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение (R)

Структура:

0	0	0	0	0	UNRD_3	UNRD_2	UNRD_1
---	---	---	---	---	--------	--------	--------

UNRD\_n=1 - тестом самодиагностики выявлено, что измеренное значение канала n вышло за нижнюю границу диапазона.

UNRD\_n=0 - тестом самодиагностики выход за нижнюю границу диапазона в канале n не выявлен.

Описание: Данный регистр содержит признаки выхода измеренным значением каналов 1...3 за нижнюю границу диапазона.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 265, функции 01,02,03,04

### 32. «Разрешение групповой настройки»

Мнемоническое имя – EGR\_CALIBRATION

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Содержание данного регистра устанавливает номер канала по которому выполняется групповая настройка всех каналов.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 266, функции 01,02,03,04,05,06

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Настройка прибора AI-3RTD(/D) выполняется с помощью программного обеспечения DevLink Utility.

### 33. «Разрешение канальной настройки»

Мнемоническое имя – ECH\_CALIBRATION

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

0	0	0	0	0	ECC_3	ECC_2	ECC_1
---	---	---	---	---	-------	-------	-------

ECC\_n =1 - разрешение канальной калибровки входного канала n

ECC\_n =0 - запрещение канальной калибровки входного канала n

Описание: Содержание данного регистра устанавливает/запрещает режим канальной настройки входного канала n.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 267, функции 01,02,03,04,05,06

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Настройка прибора AI-3RTD(/D) выполняется с помощью программного обеспечения DevLink Utility.

### 34. «Настройка»

Мнемоническое имя – CALIBRATION

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

CALIBRATION=3 команда на выполнение настройки усиления входного канала

Описание: Регистр является управляющим для запуска процедуры настройки входных каналов прибора AI-3RTD(/D)

MODBUS RTU

Адрес регистра - 268, функции 01,02,03,04,05,06

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Настройка прибора AI-3RTD(/D) выполняется с помощью программного обеспечения DevLink Utility

### 35. «Значение настройки»

Мнемоническое имя – CLB\_U  
Размер в байтах - 4  
Тип данных - float  
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Содержание данного регистра устанавливает исходные данные для процедуры калибровки усиления.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 269, функции 01,02,03,04,05,06

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Настройка прибора AI-3RTD(/D) выполняется с помощью программного обеспечения DevLink Utility

### 36. «Тип датчика Канал 1»

Мнемоническое имя – TYPE\_1  
Размер в байтах - 1  
Тип данных - unsigned char  
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Содержание данного регистра определяет код типа диапазона канала 1. (См. Таблица 2)

Таблица 2

Код типа датчика	00	01	02	03	04
Тип датчика	R 100	R 250	R 500	R 1000	R 2000
Мин. значение	0 Ом	0 Ом	0 Ом	0 Ом	0 Ом
Макс. значение	100 Ом	250 Ом	500 Ом	1000 Ом	2000 Ом

Код типа диапазона	05	06	07	08	09	0A	0B
Тип датчика	Cu' 50 W=1,428 0	Cu' 100 W=1,428 0	50П Pt 50 W=1,385 0	100П Pt 100 W=1,385 0	500П Pt 500 W=1,385 0	Pt' 50 W=1,391 0	Pt' 100 W=1,391 0
Мин. Значение Температуры	-200°C	-200°C	-200°C	-200°C	-200°C	-200°C	-200°C
Макс. значение	200°C	200°C	850°C	850°C	850°C	1100°C	1100°C

Код типа диапазона	0C	0D
Тип датчика	100Н	Ni500

	Ni100 W=1,6170	W=1,6170
Мин. Значение Температуры	-60°C	-60°C
Макс. значение	180°C	180°C

MODBUS RTU

Адрес регистра - 271, функции 01,02,03,04,05,06

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Содержимое регистра TYPE\_1 сохраняется в энергонезависимой памяти.

### 37. «Тип датчика Канал 2»

Мнемоническое имя – TYPE\_2

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Содержание данного регистра определяет код типа датчика канала 2. (См. Таблица 2)

MODBUS RTU

Адрес регистра - 272, функции 01,02,03,04,05,06

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Содержимое регистра TYPE\_2 сохраняется в энергонезависимой памяти.

### 38. «Тип Датчика Канал 3»

Мнемоническое имя – TYPE\_3

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Содержание данного регистра определяет код типа датчика канала 3 (см. Таблица 2).

MODBUS RTU

Адрес регистра - 273, функции 01,02,03,04,05,06

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Содержимое регистра TYPE\_3 сохраняется в энергонезависимой памяти.

### 39. «Приоритет Канал 1»

Мнемоническое имя – PRIOR\_1

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Содержание данного регистра определяет код приоритета (период) опроса канала 1.

Допустимые значения кода приоритета 0,1,2

PRIOR\_1=0 - канал не опрашивается

PRIOR\_1≠0 - канал опрашивается, период опроса определяется с учётом приоритета остальных каналов по следующим формулам.

Для каналов с высоким приоритетом:  $T_h = \Delta(f(N_l) + N_h)$ , где:

$$f(N_l) = \begin{cases} 1, & N_l > 0 \\ 0, & N_l = 0 \end{cases}$$

Для каналов с низким приоритетом:  $T_l = T_h N_l$

Здесь:  $\Delta = 0,1$  с

$N_h, N_l$  - число каналов с высоким и низким приоритетом соответственно.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 274, функции 01,02,03,04,05,06

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Содержимое регистра PRIOR\_1 сохраняется в энергонезависимой памяти.

#### 40. «Приоритет Канал 2»

Мнемоническое имя – PRIOR\_2

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Содержание данного регистра определяет код приоритета (период) опроса канала 2.

Допустимые значения кода приоритета 0,1,2,3

PRIOR\_2=0 - канал не опрашивается

PRIOR\_2≠0 - канал опрашивается, период опроса определяется с учётом приоритета остальных каналов по приведённым в п.39

MODBUS RTU

Адрес регистра - 275, функции 01,02,03,04,05,06

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Содержимое регистра PRIOR\_2 сохраняется в энергонезависимой памяти.

#### 41. «Приоритет Канал 3»

Мнемоническое имя – PRIOR\_3

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Содержание данного регистра определяет код приоритета (период) опроса канала 3.

Допустимые значения кода приоритета 0,1,2

PRIOR\_3=0 - канал не опрашивается

PRIOR\_3≠0 - канал опрашивается, период опроса определяется с учётом приоритета остальных каналов по приведённым в п.39

MODBUS RTU

Адрес регистра - 276, функции 01,02,03,04,05,06

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Содержимое регистра PRIOR\_3 сохраняется в энергонезависимой памяти.

#### 42. «Фильтр Канал 1»

Мнемоническое имя – FILTER\_1

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Содержание данного регистра определяет код фильтра (постоянной времени фильтра низких частот) канала 1.

Допустимые значения кода фильтра 0,1,2,3,4,5

Постоянная времени фильтра вычисляется по следующим формулам:

$$\tau = 10 * 2^{C-1} * T_h \text{ для каналов с высоким приоритетом}$$

$$\tau = 10 * 2^{C-1} * T_l \text{ для каналов с низким приоритетом}$$

где С – код фильтра в диапазоне 1-5. При С=0 фильтр отключен.

$T_h, T_l$  - период опроса канала, вычисляемый по формулам, приведённым в п. 42.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 277, функции 01,02,03,04,05,06

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Содержимое регистра FILTER\_1 сохраняется в энергонезависимой памяти.

#### 43. «Фильтр Канал 2»

Мнемоническое имя – FILTER\_2

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Содержание данного регистра определяет код фильтра (постоянной времени фильтра низких частот) канала 2.

Допустимые значения кода фильтра 0,1,2,3,4,5

Постоянная времени фильтра вычисляется по формулам в п.45.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 278, функции 01,02,03,04,05,06

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Содержимое регистра FILTER\_2 сохраняется в энергонезависимой памяти.

#### 44. «Фильтр Канал 3»

Мнемоническое имя – FILTER\_3

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Содержание данного регистра определяет код фильтра (постоянной времени фильтра низких частот) канала 3.

Допустимые значения кода фильтра 0,1,2,3,4,5

Постоянная времени фильтра вычисляется по формулам в п.45.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 279, функции 01,02,03,04,05,06

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Содержимое регистра FILTER\_3 сохраняется в энергонезависимой памяти.

#### **45. «Измеренное значение Канал 1»**

Мнемоническое имя – ANALOG\_INPUT\_1

Размер в байтах - 4

Тип данных - float

Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового входного канала 1.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 280, функции 01,02,03,04

#### **46. «Измеренное значение Канал 2»**

Мнемоническое имя – ANALOG\_INPUT\_2

Размер в байтах - 4

Тип данных - float

Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового входного канала 2.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 282, функции 01,02,03,04

#### **47. «Измеренное значение Канал 3»**

Мнемоническое имя – ANALOG\_INPUT\_3

Размер в байтах - 4

Тип данных - float

Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового входного канала 3.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 284, функции 01,02,03,04

#### **48. «Измеренное значение Канал 1 Синхроввод»**

Мнемоническое имя – ANALOG\_INPUT\_1\_SYNCHRO

Размер в байтах - 4

Тип данных - float

Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового входного канала 1, зафиксированное при выполнении команды «Синхроввод» см. п. 21.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 286, функции 01,02,03,04

#### **49. «Измеренное значение Канал 2 Синхроввод»**

Мнемоническое имя – ANALOG\_INPUT\_2\_SYNCHRO

Размер в байтах - 4

Тип данных - float

Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового входного канала 2, зафиксированное при выполнении команды «Синхроввод» См. п. 21

MODBUS RTU

Адрес регистра - 288, функции 01,02,03,04

#### **50. «Измеренное значение Канал 3 Синхроввод»**

Мнемоническое имя – ANALOG\_INPUT\_3\_SYNCHRO

Размер в байтах - 4

Тип данных - float

Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового входного канала 3, зафиксированное при выполнении команды «Синхроввод» см. п. 21.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 290, функции 01,02,03,04