

БЛОК Т-ADIO3
Руководство по эксплуатации
ЯЛБИ.421457.065 РЭ

ВНИМАНИЕ!

До изучения руководства по эксплуатации изделие не включать!

Надежность работы блоков Т-ADIO3 обеспечивается как качеством изделий, так и соблюдением режимов и условий эксплуатации, а также выполнением других требований, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации.

В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию конструкции и технологии изготовления, возможны несущественные отклонения соответствующих данных, приведенных в руководстве по эксплуатации от фактических, не влияющие на технические характеристики изделий, и безопасность эксплуатации.

Содержание

	Лист
Введение	4
1 Описание и работа блока	4
1.1 Общее описание блока	4
1.2 Параметры блока	4
1.3 Конструкция блока	7
1.4 Маркировка и пломбирование	8
1.5 Гальваническое разделение	8
2 Функциональная схема блока	9
2.1 Функциональная схема платы процессора	9
2.2 Функциональная схема ячейки DI5	9
2.3 Функциональная схема ячейки DO6	11
2.4 Функциональная схема ячейки FI3	11
2.5 Функциональная схема ячейки AI4	12
2.6 Функциональная схема ячейки AO4	13
3 Подключение внешних цепей	14
3.1 Подключение входов-выходов	14
3.2 Компенсация температуры холодного спая термопар	17
3.3 Подключение питания и интерфейса RS-485	17
3.4 Подключение к внешней шине заземления	18
3.5 Подключение внешних цепей к ячейке AO4 блока	18
4 Настройка блока	20
4.1 Общие положения	20
4.2 Установка сетевого адреса	20
4.3 Установка скорости обмена по интерфейсу RS-485	20
4.4 Программная настройка блока при помощи программы "ZEIM Configurator"	21
5 Техническое обслуживание	30
5.1 Общие указания по техническому обслуживанию	30
5.2 Проверка блока	30
5.3 Проверка работы интерфейса RS-485	31
Приложение А. Типы датчиков и допускаемые диапазоны измерений	32
Приложение Б. Габаритные размеры блока	34
Приложение В. Перечень средств измерений и оборудования, необходимого для проведения проверок	35
Приложение Г. Схемы проверки блока	36
Приложение Д. Проверка частотных сигналов	41

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) распространяется на блок Т-ADIO3 (далее – блок), входящий в состав контроллеров КРОСС-500 (далее – контроллер) производства АО "АБС ЗЭиМ Автоматизация", и содержит техническое описание блока, инструкцию по правильной и безопасной его эксплуатации.

Блок Т-ADIO3 имеет проектно-компонованный состав и содержит до восьми ячеек ввода-вывода аналоговых, частотных и дискретных сигналов.

1 Описание и работа блока

1.1 Общее описание блока

1.1.1 В блоке применена интеллектуальная подсистема ввода-вывода, где блок имеет встроенный микропроцессор, выполняющий независимо от блока центрального процессора БЦП2 (далее – БЦП2) функции по обработке сигналов и самодиагностике. Блок выполнен, как самостоятельное изделие, информационный обмен с которым осуществляется по интерфейсу RS-485.

1.1.2 Функции блока:

- прием и преобразование в цифровую форму сигналов датчиков;
- обработка цифровых сигналов (фильтрация, нормирование);
- выдача по запросу верхнего уровня (БЦП2, микроконтроллера, программы "ZEIM Configurator") результатов обработки и диагностической информации о состоянии блока, состоянии входных и выходных цепей;
- прием заданий от верхнего уровня и преобразования сигналов из цифровой формы в дискретную и выдача их через терминальные блоки на исполнительные органы технологических установок;
- установка выходов в заданное безопасное состояние в аварийных ситуациях;
- непрерывная диагностика (короткое замыкание, обрыв);
- установка выходов в заданное безопасное состояние в аварийных ситуациях.

1.2 Параметры блока

1.2.1 Параметры дискретных ячеек DI5, DO6 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Параметры ячеек DI5, DO6

Ячейка	Вид и количество каналов в ячейке	Входной/ выходной сигнал	Входное сопротивление (сопротивление нагрузки), кОм, не менее	Гальваническое разделение, В, не менее
DI5	4 канала ввода	Напряжение постоянного тока: - (0-7) В – логический "0"; - (24±6) В – логическая "1". Максимальный ток 0,01 А на один канал по цепи 24 В	2	500
DO6	4 канала вывода	Бесконтактный ключ: - коммутируемое постоянное напряжение до 40 В; - максимальный ток не более: 0,3 А на один канал, 1 А на 4 канала	-	500

1.2.2 Основные параметры ячейки FI3 приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Параметры ячейки FI3

Количество каналов в ячейке	Входной сигнал	Основная приведенная (абсолютная) погрешность γ_0 (Δ_0)	Дополнительная приведенная (абсолютная) погрешность γ_d (Δ_d)
4 канала ввода	Число импульсов до $(2^{31}-1)$. Частота до 10000 Гц. Амплитуда: 5, 12, 24 В	± 1	± 1
	Частота (2-10000) Гц. Амплитуда: 5, 12, 24 В	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,1 \%$
1 канал ввода (сигналы А, В)	Сигнал энкодера: Частота до 10000 Гц (10000 дискретных значений в секунду). Амплитуда: 5, 12, 24 В	± 1 дискретное значение	± 1 дискретное значение
<p>Примечания</p> <p>1 Минимальная длительность импульса – не менее 10 мкс.</p> <p>2 Сертификат об утверждении типа средств измерений на контроллер КРОСС-500 не распространяются на ячейку FI3.</p>			

1.2.3 Параметры аналоговых ячеек блока приведены в таблице 3.

1.2.4 Предел допускаемой основной приведенной погрешности блока (γ_0), не более, $\pm 0,1 \%$.

1.2.5 Предел дополнительной погрешности измерений блока (γ_d), вызванной изменением температуры окружающего воздуха от $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ до любой температуры в рабочем диапазоне по пункту 1.2.9 на каждые 10°C , не превышает $\pm 0,1 \%$.

1.2.6 Напряжение питания – нестабилизированное напряжение постоянного тока от 18 до 36 В (24 В), получаемое через клеммную колодку X2.

1.2.7 Максимальная мощность, потребляемая по цепи 24 В, не более 3,0 Вт.

1.2.8 Масса блока не более 0,6 кг.

1.2.9 Рабочие условия применения блоков:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 50°C для климатического исполнения УХЛ 4.2; от минус 40 до плюс 85°C для климатического исполнения УХЛ 2 по ГОСТ 15150-69;
- относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 35°C ;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- синусоидальная вибрация с частотой до 25 Гц с амплитудой не более 0,1 мм.

1.2.10 Степень защиты блоков IP20 по ГОСТ 14254-2015.

Таблица 3 – Параметры ячейки АІ4

Ячейка	Тип входного сигнала ячейки ¹⁾	Количество каналов в ячейке	Входной сигнал	Входное сопротивление (сопротивление нагрузки)	Время преобразования, не более
АІ4	Постоянный ток	1 канал ввода ²⁾	Постоянный ток: (4-20) мА; (0-5), (0-20), ±(0-5), ±(0-20) мА	(100 ⁺⁵⁵) Ом	60 мс
	Напряжение		Напряжение: (0-10), ± (0-10) В	> 32 кОм	60 мс
	Термопара		Напряжение ±(0-70) мВ от термопар по таблице А.2 приложения А	> 100 кОм	60 мс
	Термометр сопротивления		Сопротивление: (0-50), (0-100), (0-200), (0-400), (0-4000) Ом; Сопротивление (0-100), (0-200), (0-400) Ом от термометров сопротивления по таблице А.1 приложения А	-	60 мс
АО4	Постоянный ток	2 канала вывода ³⁾	Постоянный ток: (0-5) мА; (0-20), (4-20) мА	< 4 кОм < 1 кОм	20 мкс

¹⁾ Тип входного сигнала зависит от настройки.

²⁾ Для термометра сопротивления ввод трехпроводный или четырехпроводный.

³⁾ Каналы вывода с "общим минусом".

Примечание – Сертификат об утверждении типа средств измерений на контроллер КРОСС-500 не распространяются на ячейки АІ4, АО4.

1.3 Конструкция блока

1.3.1 Конструкция блока унифицирована и содержит платформу с клеммными колодками и модуль, устанавливаемый на платформу. Блок закрыт крышкой со светодиодами.

Модуль блока состоит из платы процессора и платы ввода-вывода, на которой установлены до восьми ячеек, выбранных заказчиком.

На платформе блока установлены (рисунок 1):

- клеммная колодка X1 – для ввода-вывода сигналов;
- клеммная колодка X2 – для подключения основного и резервного питания блока, а также для подключения к внешней шине заземления;
- клеммная колодка X3 – для подключения внешних устройств по интерфейсу RS-485 (два порта);
- DIP-переключатель S1 – для установки скорости интерфейса RS-485;
- DIP-переключатель S2 – для установки сетевого адреса блока;
- разъем X5 – для перепрограммирования блока.

Примечание – Нумерация контактов клеммных колодок на рисунке 1 показана условно.

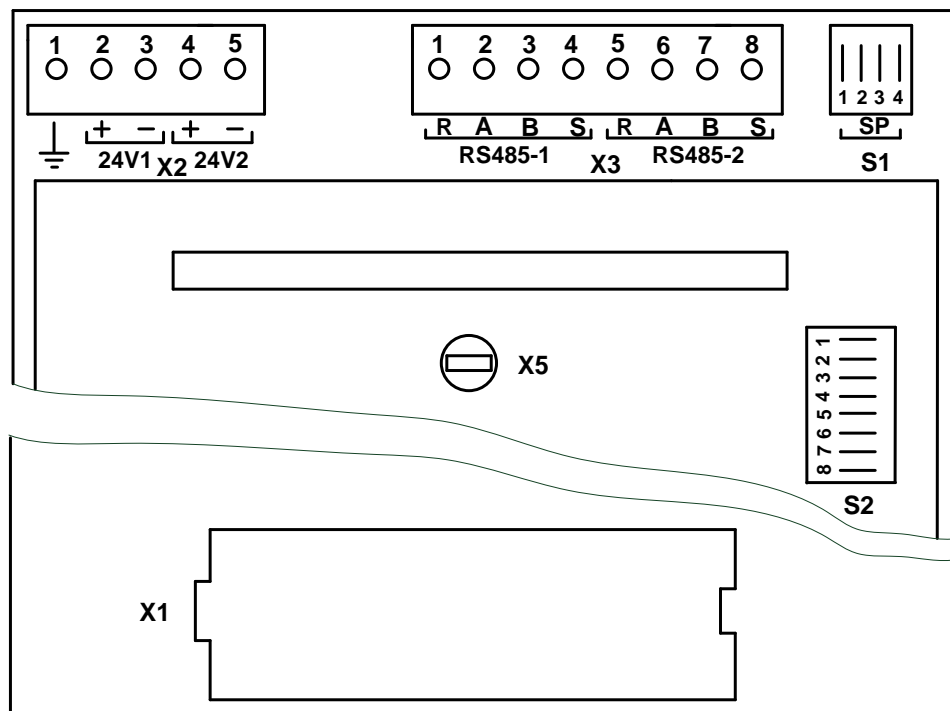


Рисунок 1 – Платформа блока с колодками

На лицевой панели блока имеются светодиоды, назначение которых приведено в таблице 4.

Таблица 4

Светодиод	Индикация
"24V1", "24V2"	Свечение при наличии основного или резервного питания соответственно
"ERR"	<ul style="list-style-type: none"> - частое мигание красным цветом (с частотой 3 Гц) – конфигурация блока не соответствует уставкам; - редкое мигание красным цветом (с частотой 0,5 Гц): <ul style="list-style-type: none"> - для всех типов входного сигнала – измерение вышло за установленный диапазон; - для диапазона (4-20) мА, четырехпроводного термометра сопротивления – обрыв токовой линии; - для термопары, для трехпроводного термометров сопротивления – обрыв любого соединительного провода; - постоянное свечение красным цветом – отображает неисправность микроконтроллера, отсутствие диалога по шине RS-485 в течение более 1 мин
"Tx"	Свечение при передаче данных по интерфейсу RS-485
"Rx"	Свечение при приеме данных по интерфейсу RS-485

Внешний вид и габаритные размеры блока приведены в приложении Б.

1.4 Маркировка и пломбирование

1.4.1 Маркировка блоков содержит:

- условное обозначение блока;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- заводской номер.

1.4.2 Блоки пломбируются саморазрушающейся этикеткой.

1.5 Гальваническое разделение

1.5.1 Блок имеет групповое гальваническое разделение ячеек друг от друга.

1.5.2 Блок имеет гальваническое разделение входов от цифровой части схемы (платы процессора).

ВНИМАНИЕ: КАНАЛЫ ОДНОЙ ЯЧЕЙКИ НЕ ИМЕЮТ ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО РАЗДЕЛЕНИЯ ДРУГ ОТ ДРУГА!

Испытательное напряжение гальванического разделения 500 В.

2 Функциональная схема блока

2.1 Функциональная схема платы процессора

2.1.1 Функциональная схема платы процессора приведена на рисунке 2.

Плата процессора построена на основе микроконтроллера *STM32F103V* ("*МК*"). "*МК*" содержит три универсальных асинхронных передатчика *UART0*, *UART1*, *UART3*, которые выводятся на клеммную колодку *X3* блока через преобразователи интерфейса в ТТЛ-логику "*RS485/ТТЛ*". *UART0*, *UART1* используются для обмена данными с верхним уровнем, *UART3* предназначен для задач резервирования.

Нестабилизированное напряжение питания 24 В подается через разъем *X1* и проходит через преобразователь "+24В/+5В", который выдает стабилизированное напряжение питания 5 В и осуществляет гальваническое разделение блока. Светодиоды "*24V1*" и "*24V2*" светятся зеленым цветом при наличии питания, подключенного к соответствующим контактам *X1*. Далее напряжение питания 5 В проходит через преобразователь "+5В/+3,3В", который выдает стабилизированное напряжение питания 3,3 В для питания остальных узлов блока.

Для хранения последних сообщений с меткой времени применяется микросхема памяти "*FRAM*". Обмен между "*МК*" и "*FRAM*" осуществляется по внутреннему каналу интерфейса *SPI*.

"*МК*" управляет светодиодом "*ERR*".

Узел платы "*SHDN*" управляет отключением обмена данными по интерфейсам "*RS485-1*" и "*RS485-2*" и выходными реле, а также включением светодиода "*ERR*" при возникновении программных сбоев.

Четырехразрядный *DIP*-переключатель *S1* устанавливает скорость обмена по интерфейсу *RS-485*.

Восьмиразрядный *DIP*-переключатель *S2* устанавливает сетевой адрес блока.

Управление платой дискретного вывода, платой аналогового ввода и платой аналогового вывода осуществляется через разъем *X5*.

Управление платой дискретного ввода осуществляется через разъем *X6*.

2.2 Функциональная схема ячейки *DI5*

2.2.1 Функциональная схема ячейки ввода дискретных сигналов *DI5* приведена на рисунке 3. Транзисторные оптопары "*ГП*" в ячейке обеспечивают гальваническую разделение. После оптопары сигналы поступают в сдвиговый регистр "*SRG*", который преобразует параллельные сигналы в последовательный интерфейс *SPI*, поступающий через плату ввода-вывода на микроконтроллер. Микросхема памяти "*EEPROM*" предназначена для хранения информации о типе ячейки.

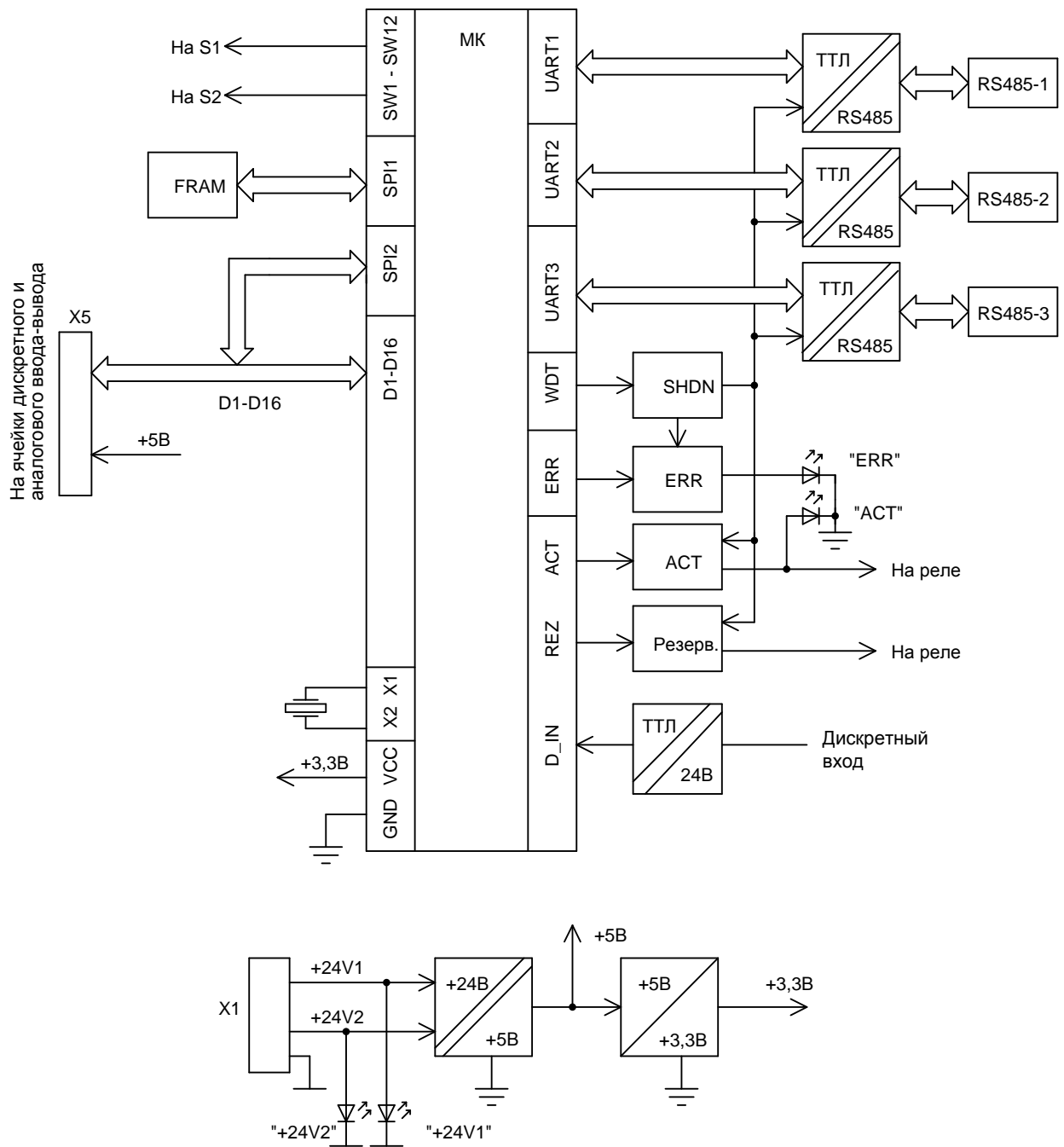


Рисунок 2 – Функциональная схема платы процессора

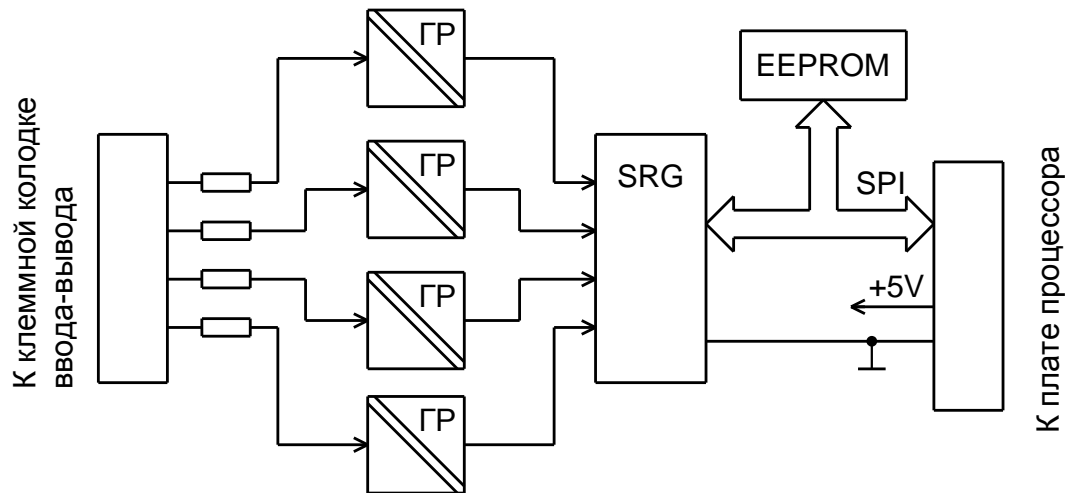


Рисунок 3 – Функциональная схема ячейки DI5

2.3 Функциональная схема ячейки DO6

2.3.1 Функциональная схема ячейки вывода дискретных сигналов DO6 приведена на рисунке 4. Ячейка получает от микроконтроллера на плате процессора по последовательному интерфейсу SPI сигнал, поступающий в сдвиговый регистр "SRG", который преобразуется в управляющие сигналы транзисторных ключей. В ячейке со стороны внешней цепи установлены защиты выхода от коротких замыканий, от напряжения обратной полярности и от перенапряжения. Для питания ячейки используется преобразователь "+5В/+5В" с гальванической развязкой. Микросхема памяти "EEPROM" предназначена для хранения информации о типе ячейки.

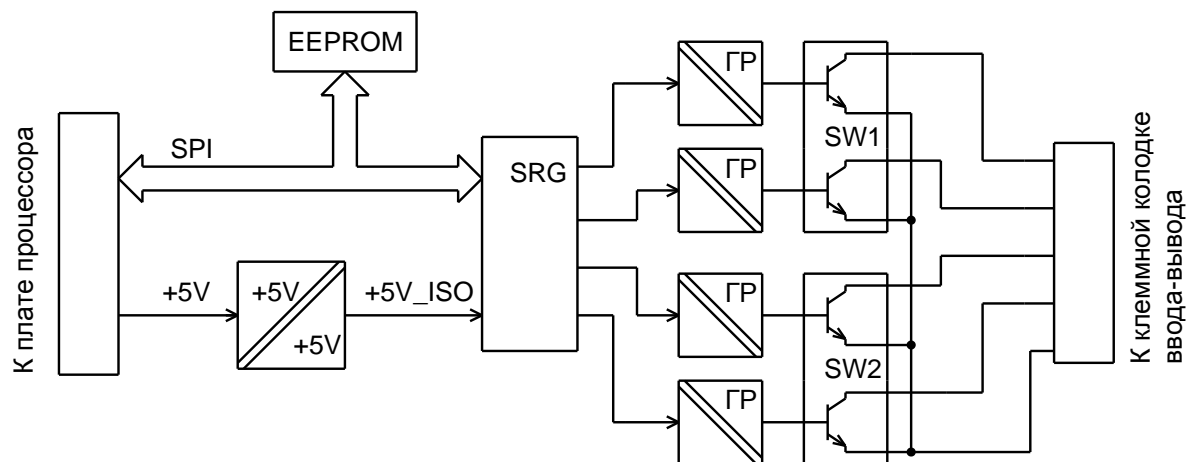


Рисунок 4 – Функциональная схема ячейки DO6

2.4 Функциональная схема ячейки FI3

2.4.1 Функциональная схема ячейки FI3 приведена на рисунке 5.

Функциональная схема ячейки построена на основе микроконтроллера МК. Входные импульсные сигналы "F1 – F4" приходят на компаратор (\square), который обеспечивает программный выбор амплитуды входных сигналов.

Компаратор имеет внешний источник опорного напряжения "ИОН".

Входные сигналы и управляющие сигналы компаратора гальванически разделены через оптопары "ГР1", "ГР2" от "МК". Кварцевый резонатор "ZQ" обеспечивает необходимую точ-

ность измерения. Для питания ячейки используется преобразователь "+5В/+5В" с гальванической развязкой.

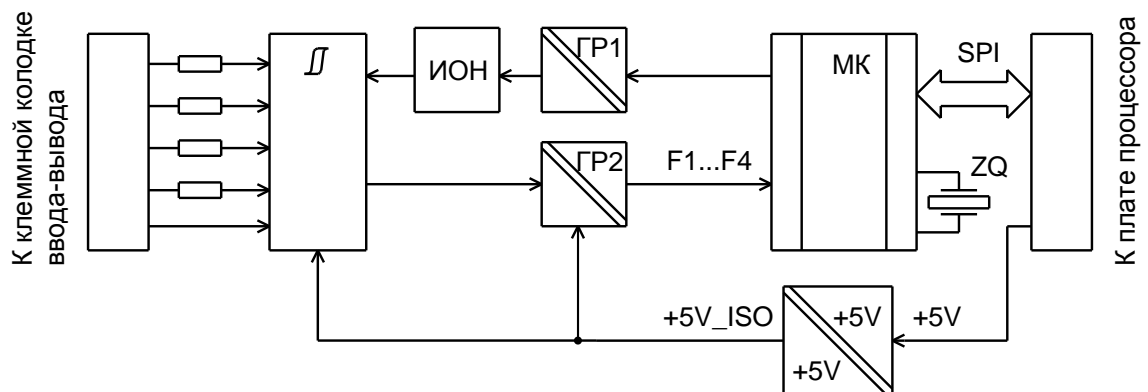


Рисунок 5 – Функциональная схема ячейки FI3

2.5 Функциональная схема ячейки AI4

2.5.1 Функциональная схема ячейки AI4 приведена на рисунке 6. Ячейка ввода AI4 в зависимости от программной настройки аналого-цифрового преобразователя "АЦП" и переключения ключа "SW" может принимать сигнал напряжения (U), тока (I), термопары (ТС), трехпроводного и четырехпроводного термометра сопротивления (TR). Выходной сигнал с "АЦП" через микросхему развязки "ГП", обеспечивающую гальваническое разделение, передается в микроконтроллер на плате процессора. Для питания ячейки используется преобразователь "+5В/+5В" с гальванической развязкой. Микросхема памяти "EEPROM" предназначена для хранения информации о типе ячейки и калибровочных данных "АЦП". Внешние соединения при подключении внешних датчиков приведено в таблице 5.

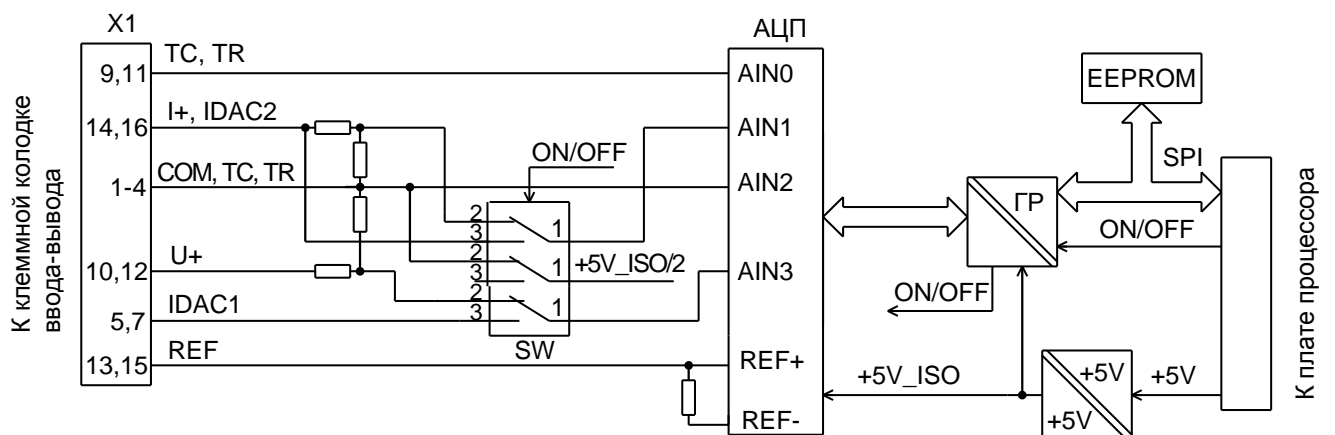


Рисунок 6 – Функциональная схема ячейки AI4

Таблица 5

Тип датчика	Контакты X1						Внешнее соединение между контактами X1	Источники опорного тока АЦП	Состояние ключей SW
	9,11	14,16	1-4	10,12	5,7	13,15			
Ток	-	I+	I-	-	-	-	-		1 и 2 замкнуты
Напряжение	-	-	U-	U+	-	-	-		
Термопара	TC1	-	TC2	-	-	-	-		
Двухпроводный термометр сопротивления	RT1	-	RT2	-	-	-	9,11 и 5,7; 1-4 и 13,15	IDAC1	1 и 3 замкнуты
Трехпроводный термометр сопротивления	RT1	-	RT2	-	-	RT1	9,11 и 5,7; 1-4 и 14,16	IDAC1, IDAC2	
Четырехпроводный термометр сопротивления	RT1	-	RT2	-	RT1	RT2	-	IDAC1	

2.6 Функциональная схема ячейки АО4

2.6.1 Функциональная схема ячейки АИ4 приведена на рисунке 7. Цифровой сигнал от микроконтроллера на плате процессора по интерфейсу SPI через схему гальванической развязки "ГР" поступает на два цифро-аналоговых преобразователя – "ЦАП1" и "ЦАП2". Токовые сигналы с выходов цифро-аналоговых преобразователей поступают на выходной разъем ячейки. Микросхема памяти "EEPROM" предназначена для хранения информации о типе ячейки и калибровочных данных "ЦАП1" и "ЦАП2".

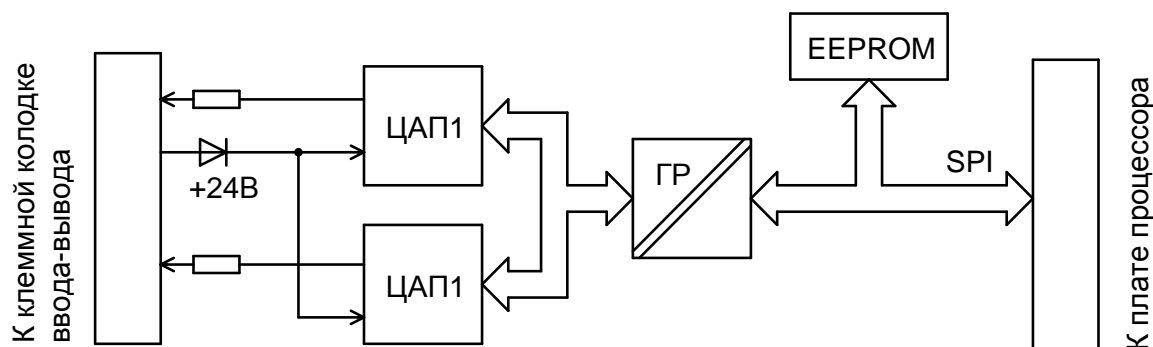


Рисунок 7 – Функциональная схема ячейки АО4

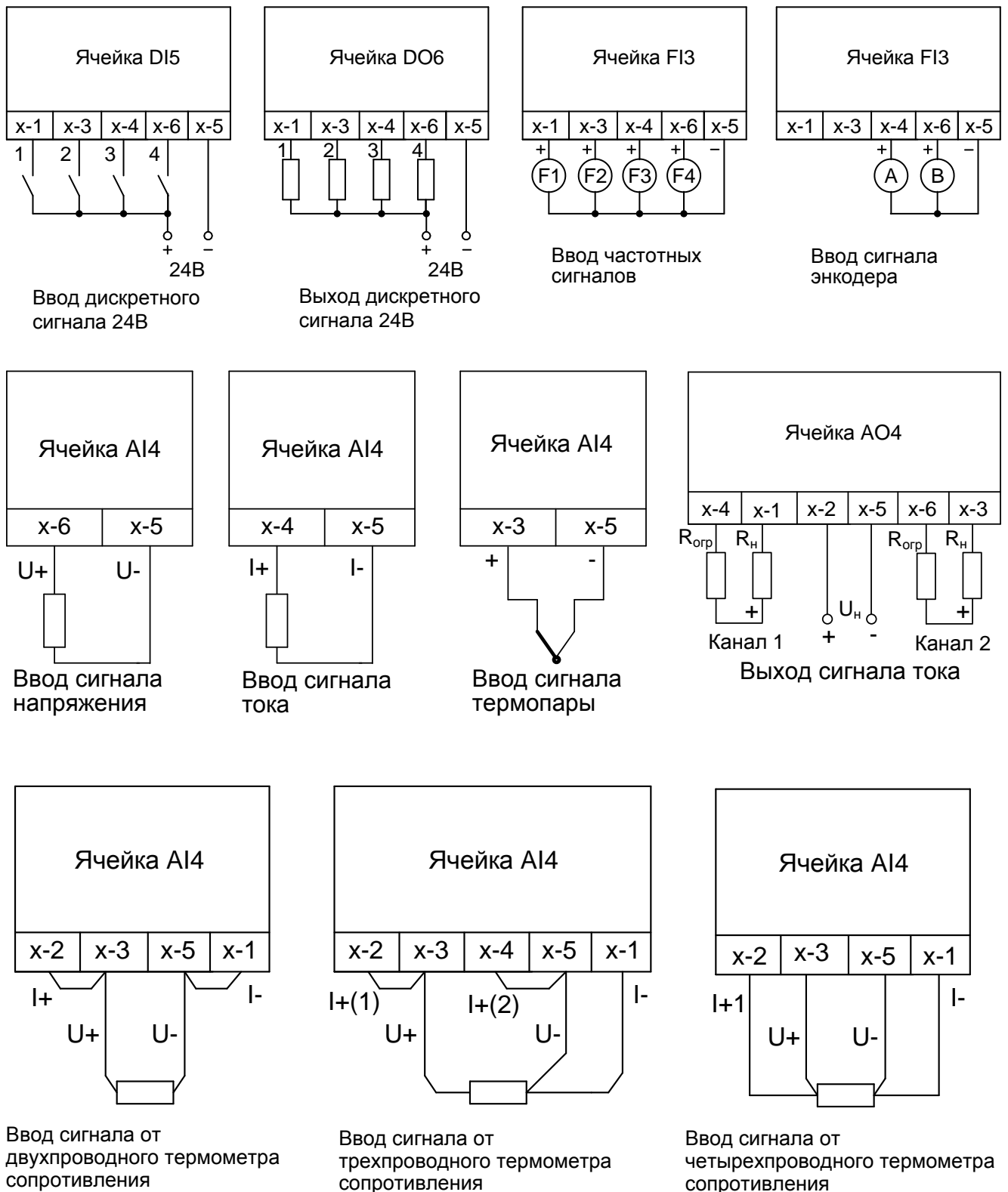
3 Подключение внешних цепей

3.1 Подключения входов-выходов

3.1.1 На рисунке 8 показана клеммная колодка X1 блока для подключения входных сигналов. Схемы подключения входных сигналов показана на рисунке 9. Назначение контактов клеммной колодки X1 приведено в таблице 6.



Рисунок 8 – Клеммная колодка X1



x-y – обозначение контакта клеммной колодки X1, где x – номер посадочного места ячейки по рисунку 7, y – номер цепи (1, 2, 3, 4, 5, 6) для данного посадочного места. На рисунках: x-1, x-2 и т.д.

Рисунок 9 – Схемы подключения внешних цепей к ячейкам блока

Таблица 6 – Назначение контактов клеммной колодки X1

Номер контакта колодки X1	Обозначение контакта по рисунку 8	Назначение	Номер посадочного места ячейки	Номер контакта колодки X1	Обозначение контакта по рисунку 8	Назначение	Номер посадочного места ячейки
1	1-1	Вход-выход, вход I-	1	25	5-1	Вход-выход, вход I-	5
2	1-2	Выход I+(1), +24 В		26	5-2	Выход I+(1), +24 В	
3	1-3	Вход-выход		27	5-3	Вход-выход	
4	1-4	Вход-выход, выход I+(2)		28	5-4	Вход-выход, выход I+(2)	
5	1-5	Общий, +24 В		29	5-5	Общий, -24 В	
6	1-6	Вход-выход		30	5-6	Вход-выход	
7	2-1	Вход-выход, вход I-	2	31	6-1	Вход-выход, вход I-	6
8	2-2	Выход I+(1), +24 В		32	6-2	Выход I+(1), +24 В	
9	2-3	Вход-выход		33	6-3	Вход-выход	
10	2-4	Вход-выход, выход I+(2)		34	6-4	Вход-выход, выход I+(2)	
11	2-5	Общий, -24 В		35	6-5	Общий, -24 В	
12	2-6	Вход-выход		36	6-6	Вход-выход	
13	3-1	Вход-выход, вход I-	3	37	7-1	Вход-выход, вход I-	7
14	3-2	Выход I+(1), +24 В		38	7-2	Выход I+(1), +24 В	
15	3-3	Вход-выход		39	7-3	Вход-выход	
16	3-4	Вход-выход, выход I+(2)		40	7-4	Вход-выход, выход I+(2)	
17	3-5	Общий, -24 В		41	7-5	Общий, -24 В	
18	3-6	Вход-выход		42	7-6	Вход-выход	
19	4-1	Вход-выход, вход I-	4	43	8-1	Вход-выход, вход I-	8
20	4-2	Выход I+(1), +24 В		44	8-2	Выход I+(1), +24 В	
21	4-3	Вход-выход		45	8-3	Вход-выход	
22	4-4	Вход-выход, выход I+(2)		46	8-4	Вход-выход, выход I+(2)	
23	4-5	Общий, -24 В		47	8-5	Общий, -24 В	
24	4-6	Вход-выход		48	8-6	Вход-выход	

ВНИМАНИЕ: ДЛЯ ЯЧЕЙКИ D15 ДОПУСКАЕТСЯ ПРЯМОЕ И ОБРАТНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ КОЛОДОК ВВОДА!

Выходные транзисторные ключи ячейки D06 рассчитаны на коммутацию напряжения $U \leq 40$ В и тока $I \leq 0,3$ А, однако суммарный ток всех одновременно включенных выходов в пределах ячейки не должен превышать 1 А.

3.2 Компенсация температуры холодного спая термопар

3.2.1 На платформе блока имеется внутренний датчик температуры холодного спая – электронный датчик температуры DS18B20. Датчик измеряет температуру холодных концов термопары, что необходимо для организации программной компенсации температуры.

Включение датчика происходит автоматически при выборе типа термопары в поле ячейки AI4 в программе "ZEIM Configurator" при настройке блока (подраздел 4.4 "Программная настройка блока при помощи программы "ZEIM Configurator").

3.3 Подключение питания и интерфейса RS-485

3.3.1 Подключение интерфейса RS-485 производится экранированной витой парой с волновым сопротивлением 120 Ом. Блоки, расположенные на концах линии связи, должны иметь перемычку между контактами А и R. Контакт S предназначен для подключения экрана.

Блоки предназначены для монтажа в металлическом шкафу управления вместе с мастером шины (БЦП2, МК2). При гарантированно низком уровне помех допускается подключение неэкранированными проводами.

Для снижения влияния внешних помех рекомендуется:

- прокладывать линии связи отдельно от силовых кабелей;
- заземлять корпус шкафа с установленным контроллером;

- применять источники бесперебойного питания, сетевые фильтры для устранения помех по питающей сети.

Технические характеристики интерфейса RS-485 приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Характеристики интерфейса RS-485

Характеристика	Значение
Максимальная скорость обмена данными (зависит от уровня помех, качества и длины линий связи, и прочих факторов)	2 Мбит/с
Максимальное число подчиненных блоков на линии (без повторителей)	30
Режим работы интерфейса блока	Подчиненный, полудуплекс

Электрическое питание блоков осуществляется от внешнего нестабилизированного источника постоянного тока напряжением от 18 до 36 В (24 В).

Клеммная колодка X2 на платформе блока для подключения основного и резервного питания, а также клеммная колодка X3 для подключения интерфейса RS485 приведены на рисунке 1.

Питание к блокам должно подключаться проводами, сечение которых зависит от потребляемого тока, но не менее 0,35 мм².

Пример подключения блоков к БЦП2 приведен на рисунке 10.

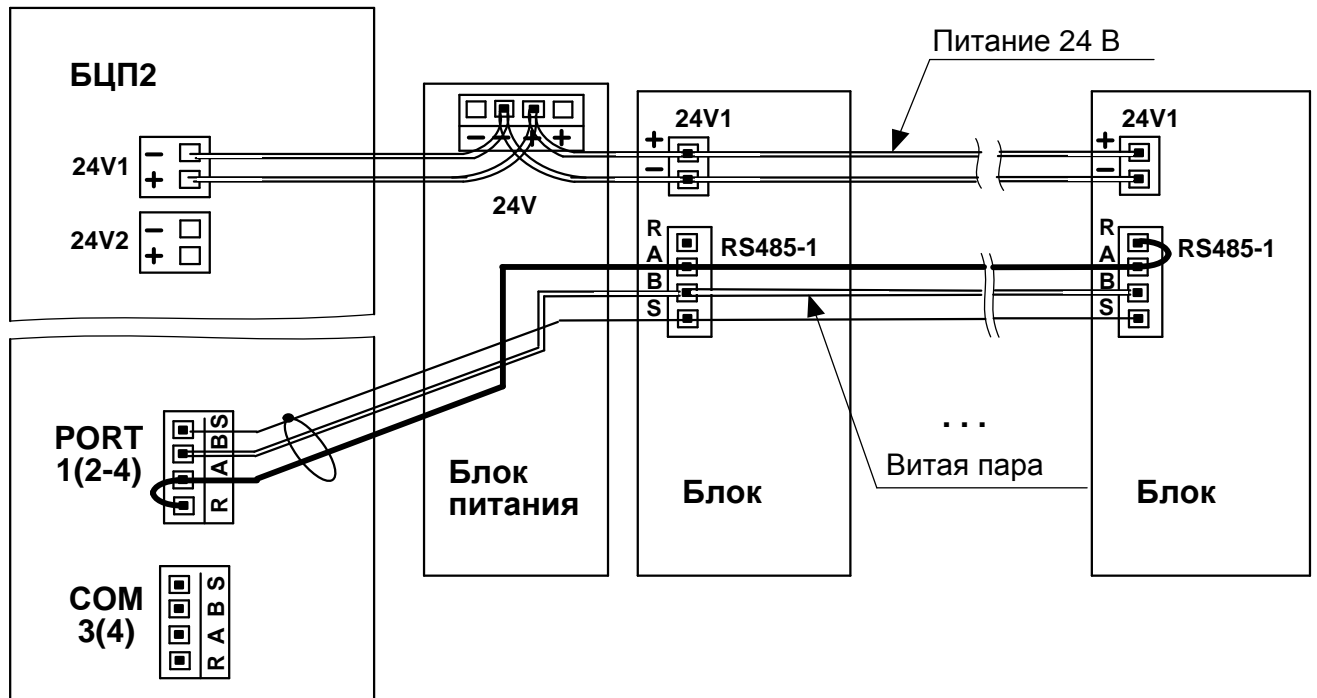


Рисунок 10 – Подключение питания и интерфейса RS-485

3.4 Подключение к внешней шине заземления

3.4.1 Клеммная колодка X2 имеет контакт для подключения к внешней шине заземления (см. рисунок 1).

3.5 Подключение внешних цепей к ячейке АО4 блока

3.5.1 Схема подключения внешних цепей к ячейке АО4 блока приведена на рисунке 8.

3.5.2 Напряжение внешнего источника питания $U_{п}$ рассчитывается по формулам:

$$U_{п \min} < U_{п} < U_{п \max}, \quad (1)$$

$$U_{п \min} = 7 + 0,02 \cdot R_{н}, \quad (2)$$

$$U_{п \max} = U_{п \min} + 3, \quad (3)$$

где $U_{п \min}$, $U_{п \max}$ – соответственно минимально и максимально допустимые значения напряжения источника питания, В;

$R_{н}$ – сопротивление нагрузки, Ом;

7 В – минимальное напряжение на выходе канала;

3 В – максимальное превышение $U_{п}$ над минимальным значением без применения ограничительного резистора, исходя из конструктивных особенностей блока;

0,02 А – максимальный выходной ток канала.

Если напряжение источника питания $U_{п}$, находящегося в распоряжении потребителя, превышает расчетное значение $U_{п \max}$, то последовательно с нагрузкой $R_{н}$ необходимо подключить ограничительный резистор $R_{огр}$, сопротивление которого рассчитывается по формулам:

$$R_{огр \min} < R_{огр} < R_{огр \max}, \quad (4)$$

$$R_{огр\ min} = (U_{п} - U_{п\ max}) / 0,02, \quad (5)$$

$$R_{огр\ max} = (U_{п} - U_{п\ min}) / 0,02, \quad (6)$$

где $R_{огр\ min}$, $R_{огр\ max}$ – соответственно минимально и максимально допустимые значения сопротивления ограничительного резистора, Ом;
0,02 А – максимальный выходной ток канала.

ВНИМАНИЕ: НАПРЯЖЕНИЕ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ $U_{п}$ НЕ ДОЛЖНО БЫТЬ БОЛЕЕ 36 В !

4 Настройка блока

4.1 Общие положения

4.1.1 Настройка блока проводится при изготовлении контроллера, но некоторые настройки возможно провести на этапе технологического программирования на объекте.

Значения настроек хранятся в энергонезависимой памяти блока.

Перед подключением к блоку внешних цепей необходимо установить:

- сетевой адрес блока;
- скорость обмена по интерфейсу RS-485 и выполнить необходимые настройки для условий применения блока.

Программная настройка блока производится с помощью программы "ZEIM Configurator". Программа "ZEIM Configurator" поставляется на компакт-диске и имеет удобный интерфейс для пользователя.

4.2 Установка сетевого адреса

4.2.1 Установка сетевого адреса производится DIP-переключателем S2 на платформе блока.

Правильное функционирование контроллера возможно лишь в том случае, если каждый блок имеет свой уникальный в пределах контроллера сетевой адрес. При поставке блоки имеют произвольные адреса.

Адреса устанавливаются в соответствии с проектом от 001 до 239. Числа могут выбираться произвольно, но не повторяться.

4.3 Установка скорости обмена по интерфейсу RS-485

4.3.1 Установка скорости обмена производится DIP-переключателем S1 на платформе блока.

Микропроцессор блока для связи с верхним уровнем содержит два универсальных асинхронных приемо-передатчика UART0, UART1, к которым подключены интерфейсы RS-485-1 и RS-485-2 соответственно. Скорости обмена по интерфейсам RS-485 выбираются из ряда: 9600, 19200, 57600, 115200, 230400, 500000, 1000000, 2000000 бод.

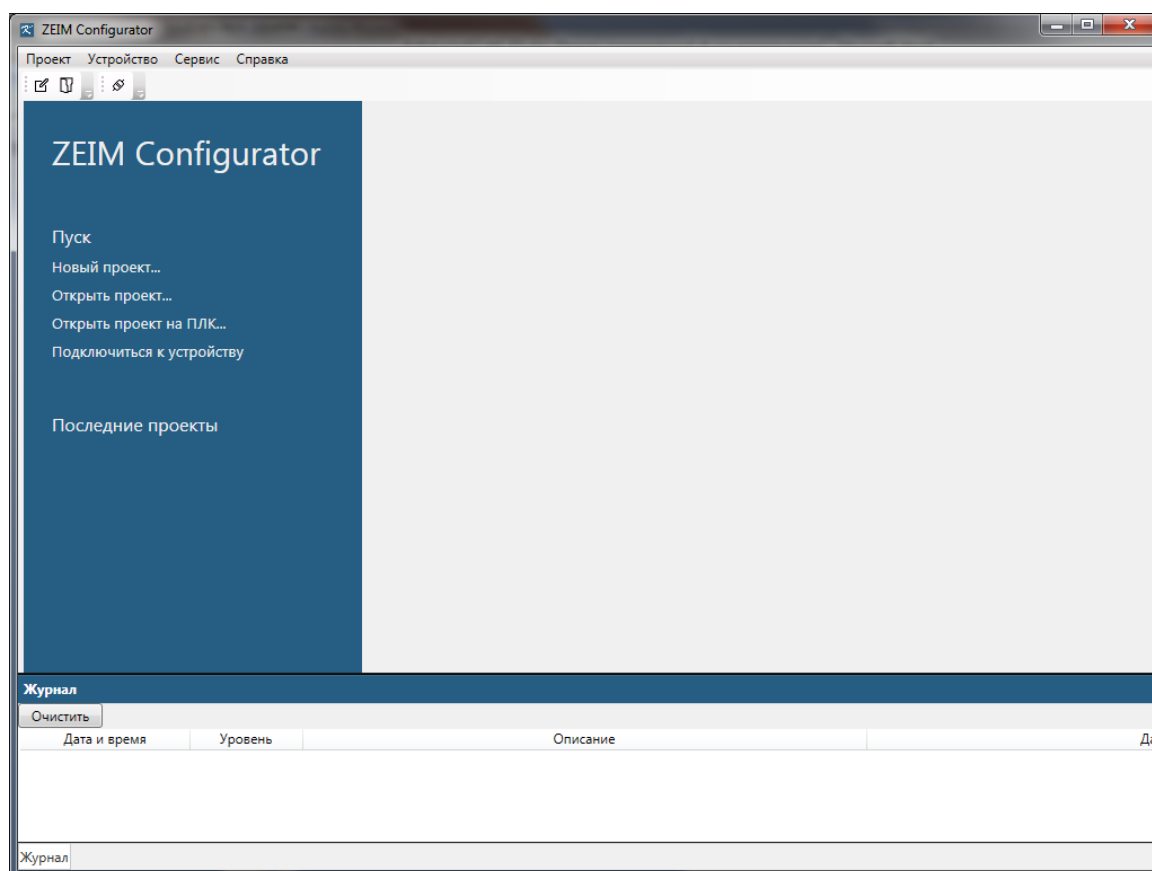
Положение рычажков переключателя S1 для различных скоростей приведены в таблице 8.

Таблица 8

Скорость, бод	Положения рычажков переключателя S1			
	1	2	3	4
9600	OFF	OFF	OFF	OFF
19200	OFF	OFF	OFF	ON
57600	OFF	OFF	ON	OFF
115200	OFF	OFF	ON	ON
230400	OFF	ON	OFF	OFF
500000	OFF	ON	OFF	ON
1000000	OFF	ON	ON	OFF
2000000	OFF	ON	ON	ON

4.4 Программная настройка блока при помощи программы "ZEIM Configurator"

4.4.1 При запуске программы "ZEIM Configurator" открывается окно:



П р и м е ч а н и е – При работе в программе "ZEIM Configurator" выбор пункта осуществляется левой кнопкой мыши, контекстное меню пункта открывается правой кнопкой мыши.

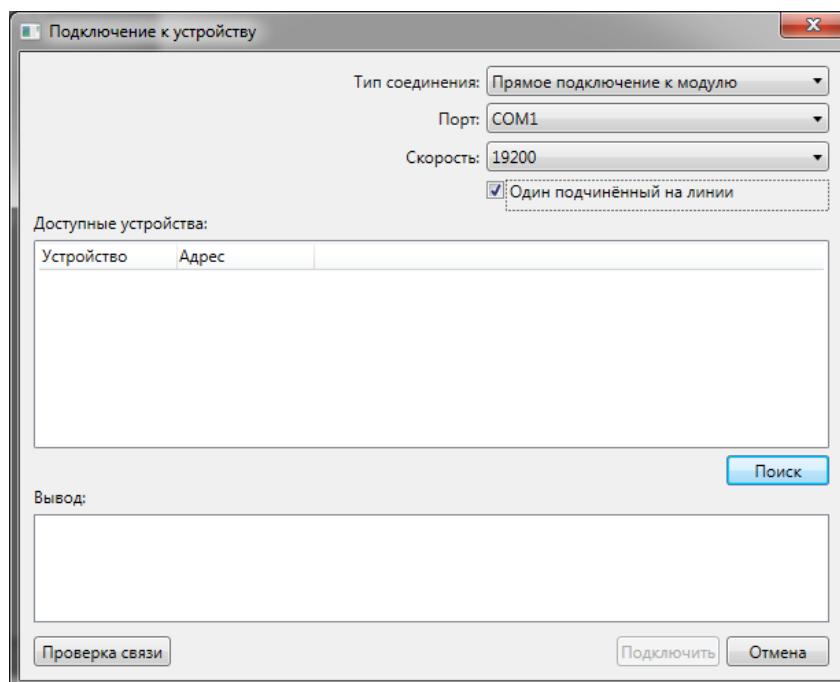
Действие кнопок на панели управления в программе "ZEIM Configurator" соответствует таблице 9.

Таблица 9 – Действие кнопок панели управления в программе "ZEIM Configurator"

Кнопка	Действие
	Создать новый проект
	Открыть существующий проект
	Закрыть проект
	Подключиться к устройству. После подключения к устройству начнется непрерывный обмен между устройством и программой "ZEIM Configurator"
	Отключиться от устройства
	Получить конфигурацию из устройства. Считывается конфигурация и перестраивается дерево, структурный вид устройства
	Отправить конфигурацию в устройство

В группе "**Последние проекты**" отображаются последние десять проектов, над которыми велась работа.

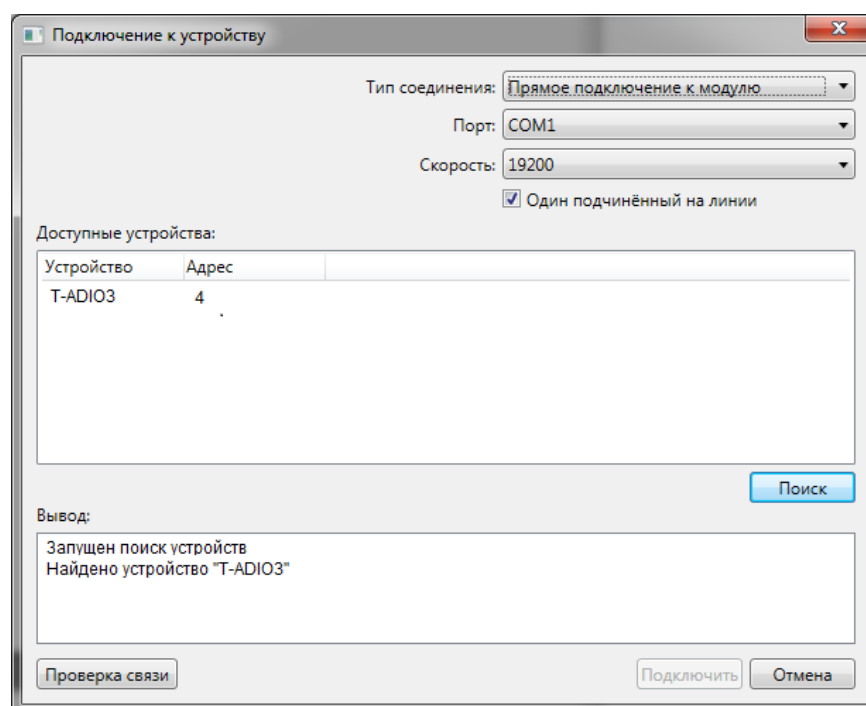
4.4.2 В окне программы "ZEIM Configurator" нажать кнопку "🔍". Должно открыться окно:



Выполнить настройку параметров соединения:

- тип соединения: **"Прямое подключение к модулю"**;
- порт: **"COM1"** (или другой, к которому подключен блок);
- скорость: **"19200"** бод (должна соответствовать положению рычажков переключателя S1);
- выбрать **"Один подчиненный на линии"** – если подключено только одно устройство.

4.4.3 Нажать кнопку **"Поиск"**. После обновления окно программы "ZEIM Configurator" примет вид:



В списке **"Доступные устройства"** должен появиться блок Т-ADIO3. В поле **"Адрес"** должен появиться адрес, установленный переключателем S2 на платформе блока.

Выбрать блок Т-ADIO3 и нажать кнопку **"Подключить"**.

Откроется рабочая область настройки блока. При наличии связи в строке блока должен быть кружок зеленого цвета.

После выбора блока в рабочей области появятся закладки "**Общие**", "**Ячейки ВВ**" и "**Диагностика**". В закладке "**Общие**" отображается сетевой адрес блока. В закладке "**Каналы ВВ**" отображаются номера слотов и типы ячеек, аппаратно установленные в слоты ячеек блока. В закладке "**Диагностика**" отображается состояние блока.

Состав ячеек оговаривается при заказе. При отсутствии в слоте блока ячейки в закладке "**Ячейки ВВ**" на месте соответствующей ячейки отображается информация "**Свободно**".

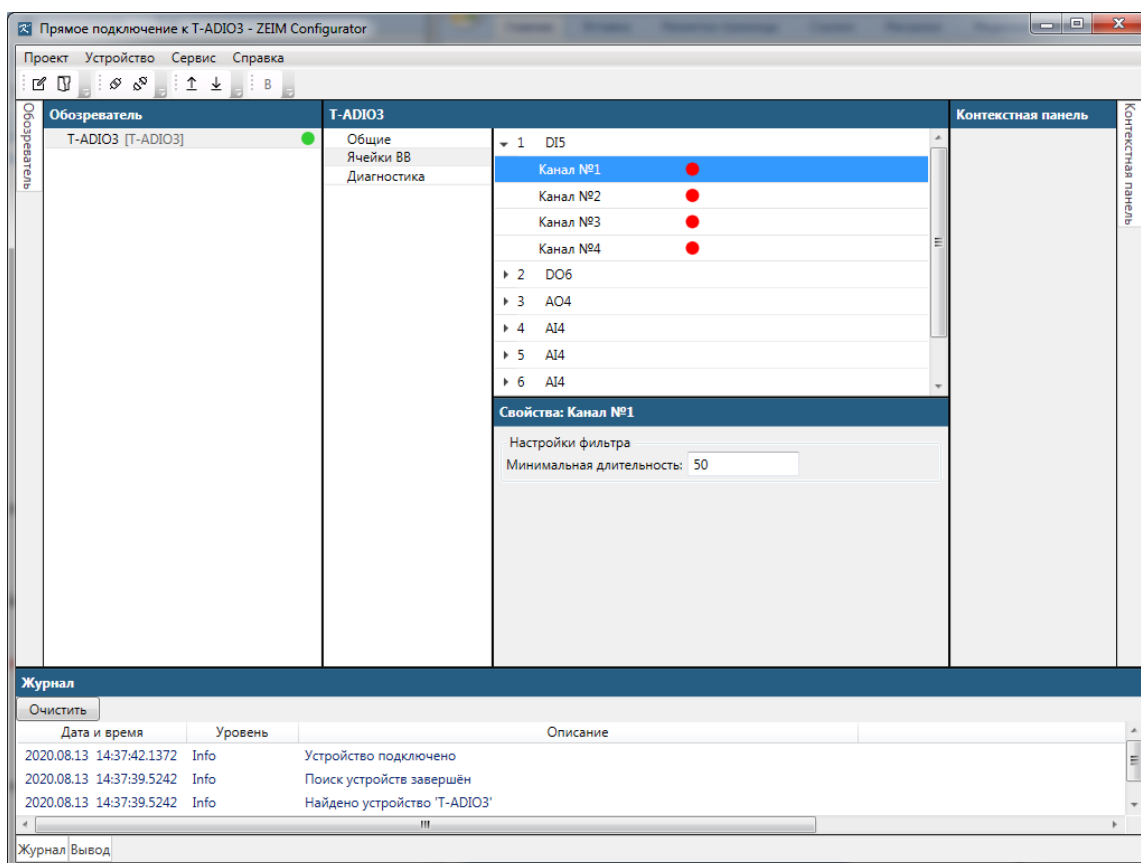
При выборе ячейки и соответствующего канала ячейки открывается поле "**Свойства**", в котором отображаются свойства ячейки и настраиваемые параметры каналов.

При настройке каналов для сохранения данных после ввода необходимо нажать кнопку "**↓**".

4.4.4 Настройка ячейки DI5

В поле "**Свойства**" ячейки DI5 параметром "**Минимальная длительность**" для каждого канала устанавливается минимальная длительность входного импульса для встроенного фильтра дребезга.

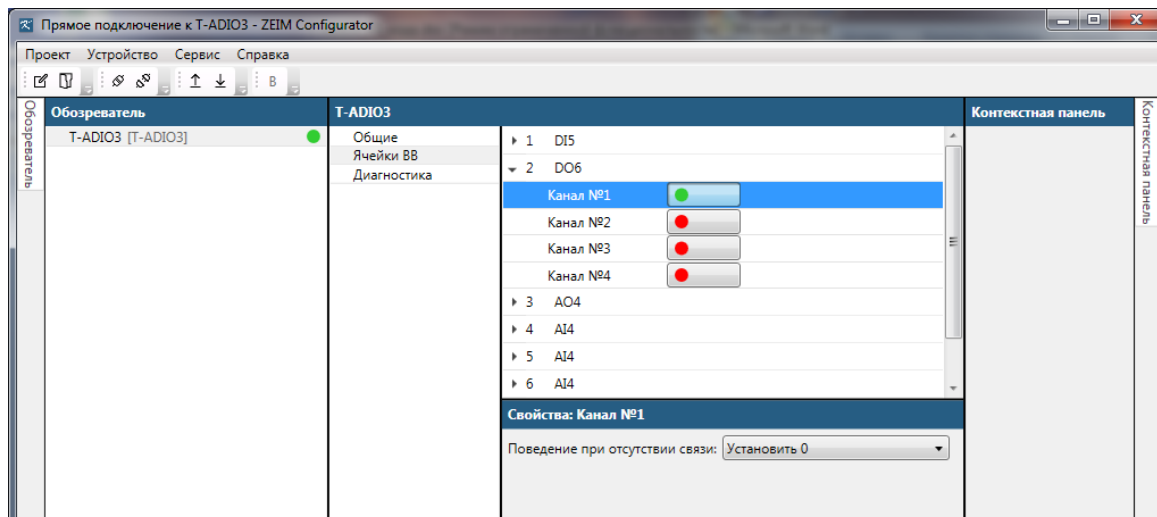
Включенному состоянию канала соответствует кружок зеленого цвета в строке канала.



4.4.5 Настройка ячейки DO6

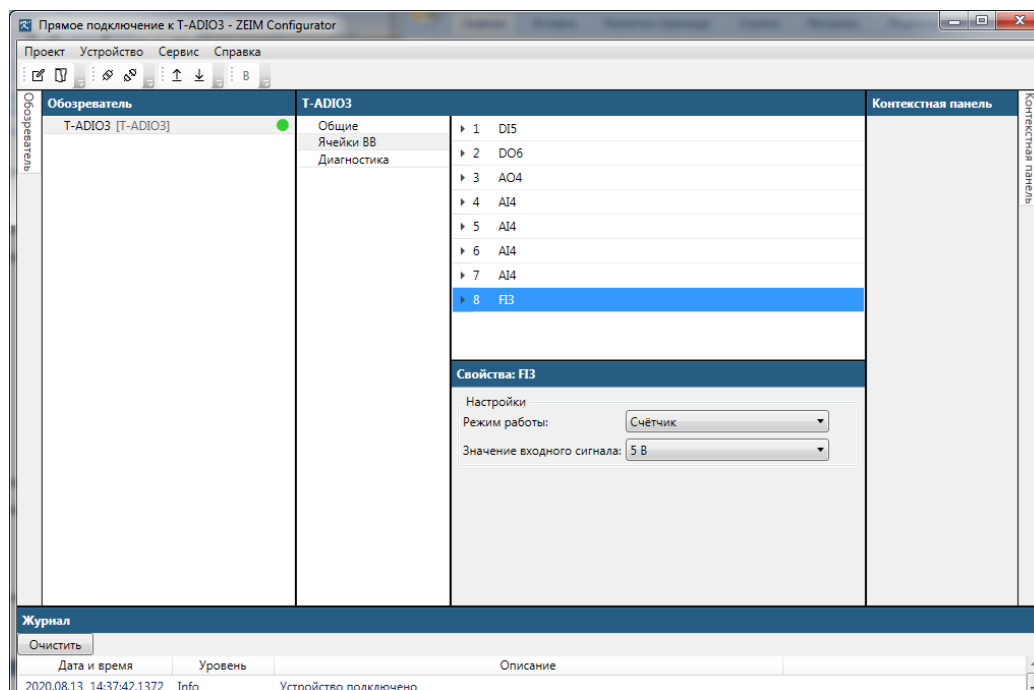
В поле "**Свойства**" ячейки DO6 параметром "**Поведение при отсутствии связи**" устанавливается требуемое состояние выхода при отсутствии связи с БЦП2. Требуемый параметр выбирается из выпадающего списка.

Для включения канала нажать кнопку включения соответствующего канала, при этом кружок на кнопке включенного канала должен стать зеленого цвета.



4.4.6 Настройка ячейки FI3

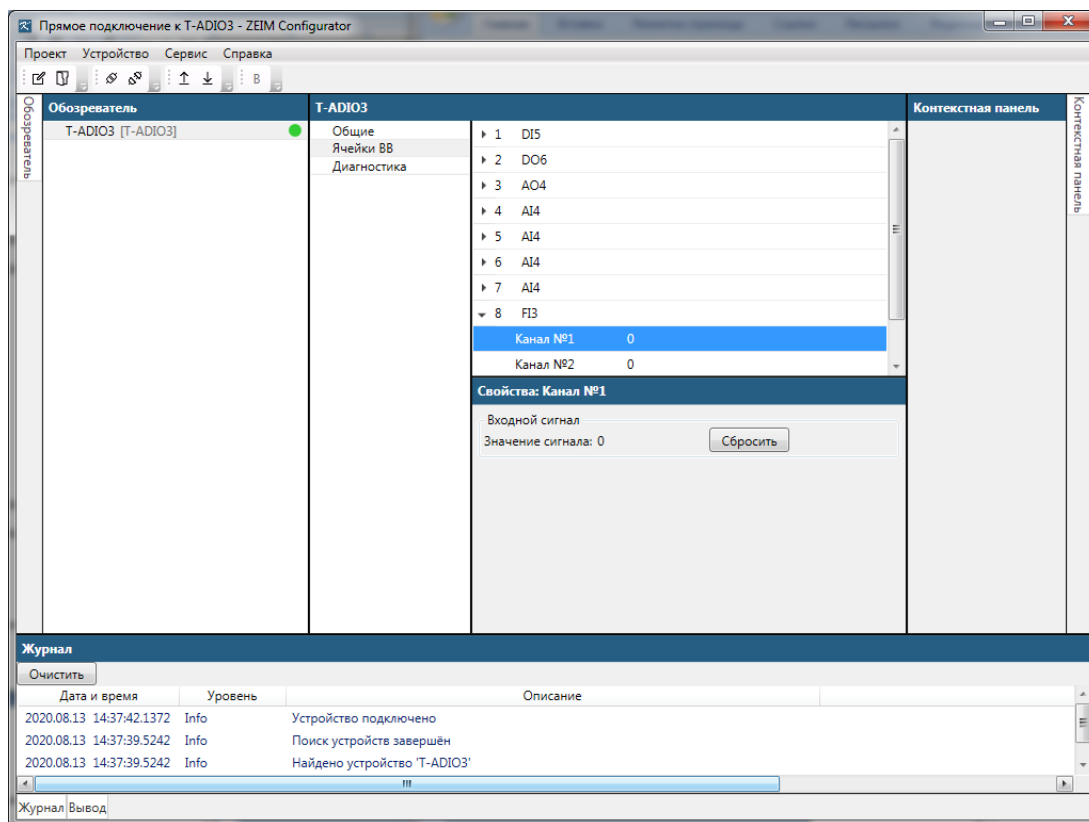
В поле "**Свойства**" ячейки FI3 параметром "**Режим работы**" из предложенного списка выбирается требуемый режим работы ячейки, параметром "**Значение входного сигнала**" устанавливается амплитуда входного сигнала.



После раскрытия ячейки FI3 (нажатия знака "▶") появятся каналы ячейки. В строке соответствующего канала для ячейки FI3 отображается измеренное абсолютное значение для канала.

В поле "**Свойства**" канала ячейки FI3 параметр "**Значение сигнала**" отображает измеренное абсолютное значение сигнала для канала.

Примечание – Для режима работы "**Энкодер**" параметр "**Значение сигнала**" отображает измеренное значение количества дискретных значений входного сигнала. При вращении энкодера в прямом направлении значение сигнала увеличивается, при вращении энкодера в обратном направлении значение сигнала уменьшается.

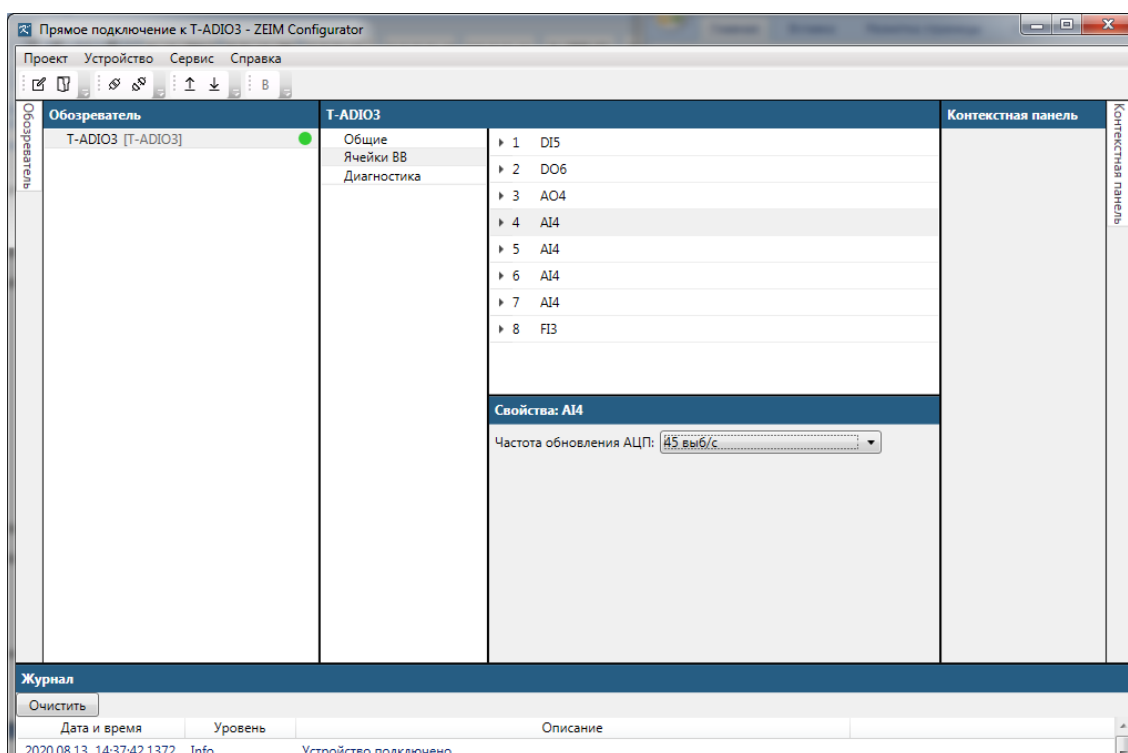


4.4. 7 Настройка ячейки AI4

4.4.7.1 К настройкам ячейки AI4 относятся:

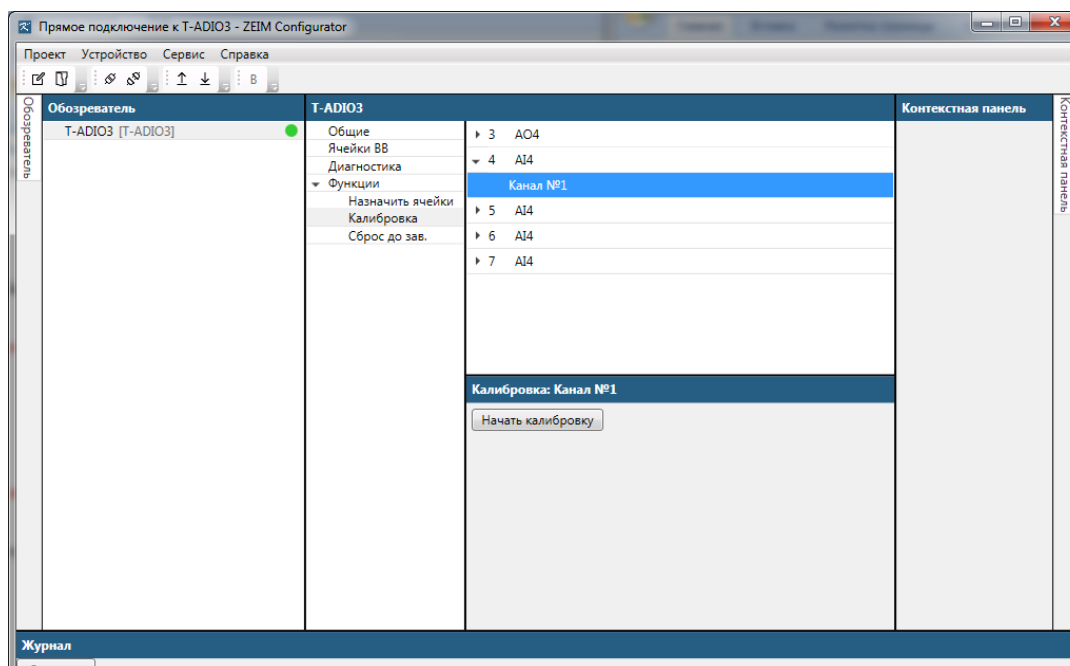
- установка частоты обновления данных аналого-цифрового преобразования;
- калибровка;
- выбор диапазона измерения входного аналогового сигнала.

4.4.7.2 В поле "Свойства" ячейки AI4 параметром "Частота обновления АЦП" устанавливается частота обновления данных аналого-цифрового преобразования путем выбора возможного значения из выпадающего списка.



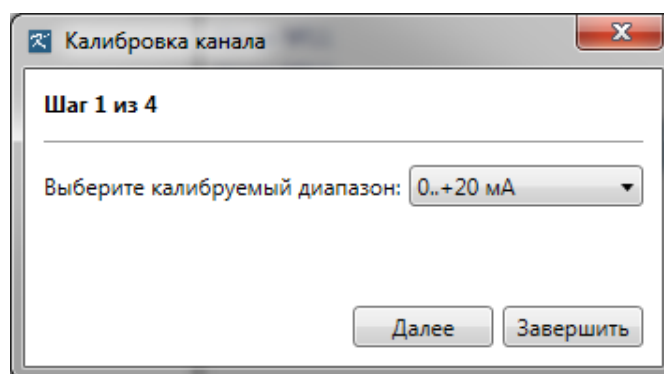
4.4.7.3 Калибровка проводится на предприятии-изготовителе по каждому диапазону входного сигнала в точках 0 % и 100 % от номинального сигнала в нормальных условиях эксплуатации. Повторение операции установки выполнять при необходимости после ремонта, длительного хранения, при неудовлетворительной работе контроллера и т. п.

Для проведения калибровки в меню "**Устройство**" выбрать "**Конфигурация**" / "**Расширенный режим**", ввести пароль и нажать кнопку "**Включить**". В закладке "**Функции**" выбрать "**Калибровка**". Появится список калибруемых ячеек с номерами ячеек:



После нажатия знака "▶" ячейки AI4 появится калибруемый канал выбранной ячейки.

В поле "**Калибровка:**" выбранного канала нажать кнопку "**Начать калибровку**". Появится окно "**Калибровка канала**".



В списке "**Выберите калибруемый диапазон**" выбрать калибруемый диапазон входного сигнала и нажать кнопку "**Далее**".

Примечание – Для диапазонов сопротивлений в поле "**Тип подключения**" дополнительно выбрать в выпадающем списке "**3-х проводн.**" или "**4-х проводн.**".

Подать входной сигнал, соответствующий $(0 \pm 0,05)$ % согласно таблице 10. Нажать кнопку "**Далее**".

Подать входной сигнал, соответствующий $(100 \pm 0,05)$ % согласно таблице 10. Нажать кнопку "**Далее**".

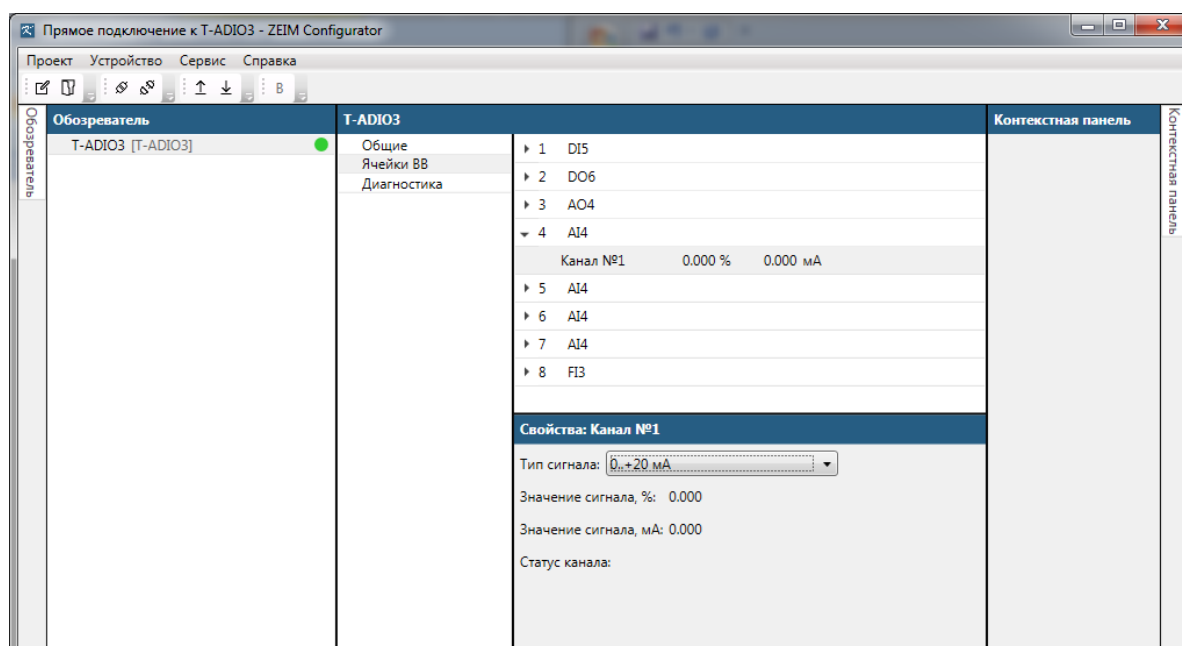
В окне "**Калибровка канала**" должно появиться сообщение "**Калибровка завершена**". Нажать кнопку "**Завершить**".

Таблица 10

Диапазон входного сигнала	Значение входного сигнала	
	Калибровка 0 %	Калибровка 100 %
(0-5), $\pm(0-5)$, (0-20), $\pm(0-20)$, (4-20) мА	0 мА	20 мА
(0-10), $\pm(0-10)$ В	0 В	10 В
$\pm(0-70)$ мВ	0 мВ	70 мВ
(0-50) Ом	0 Ом	50 Ом
(0-100) Ом	0 Ом	100 Ом
(0-200) Ом	0 Ом	200 Ом
(0-400) Ом	0 Ом	400 Ом
(0-4000) Ом	0 Ом	4000 Ом

4.4.7.4 В поле "Свойства" в списке "Тип сигнала" выбирается требуемый диапазон входного сигнала или тип входного датчика.

Параметр "Значение сигнала, %:" отображает относительное значение сигнала для канала. Параметр "Значение сигнала, мА:" отображает абсолютное значение сигнала для канала.



4.4.8 Настройка ячейки АО4

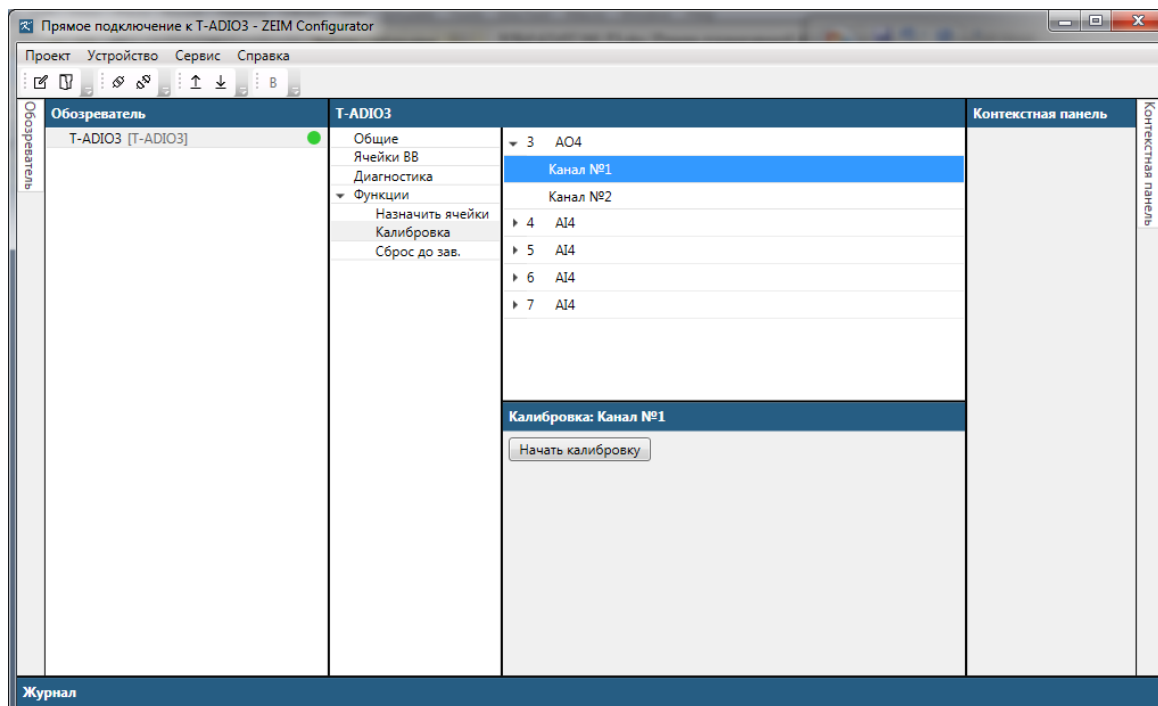
4.4.8.1 К настройкам ячейки АО4 относятся:

- калибровка;
- выбор диапазона выходного аналогового сигнала.

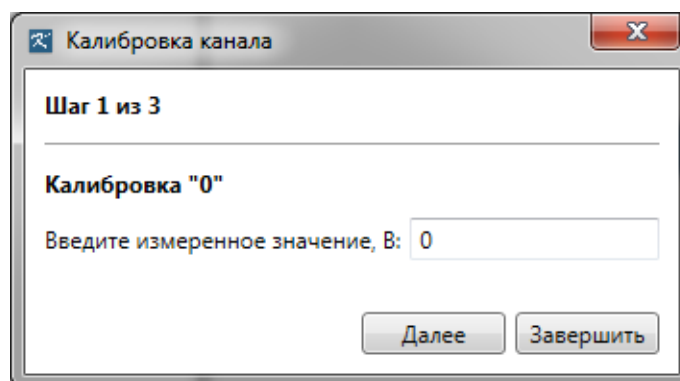
4.4.8.2 Калибровка проводится на предприятии-изготовителе в нормальных условиях эксплуатации. Повторение операции установки выполнять при необходимости после ремонта, длительного хранения, при неудовлетворительной работе контроллера и т. п.

Для проведения калибровки к выходу канала подключить катушку электрического сопротивления R1 и к выводам катушки R1 подключить вольтметр PV1 в соответствии с рисунком Г.4 приложения Г.

В меню "Устройство" выбрать "Конфигурация"/ "Расширенный режим", ввести пароль и нажать кнопку "Включить". В закладке "Функции" выбрать "Калибровка". В списке ячеек выбрать калибруемую ячейку АО4 и проверяемый канал ячейки:



В поле **"Калибровка:"** выбранного канала нажать кнопку **"Начать калибровку"**. Появится окно **"Калибровка канала"**.



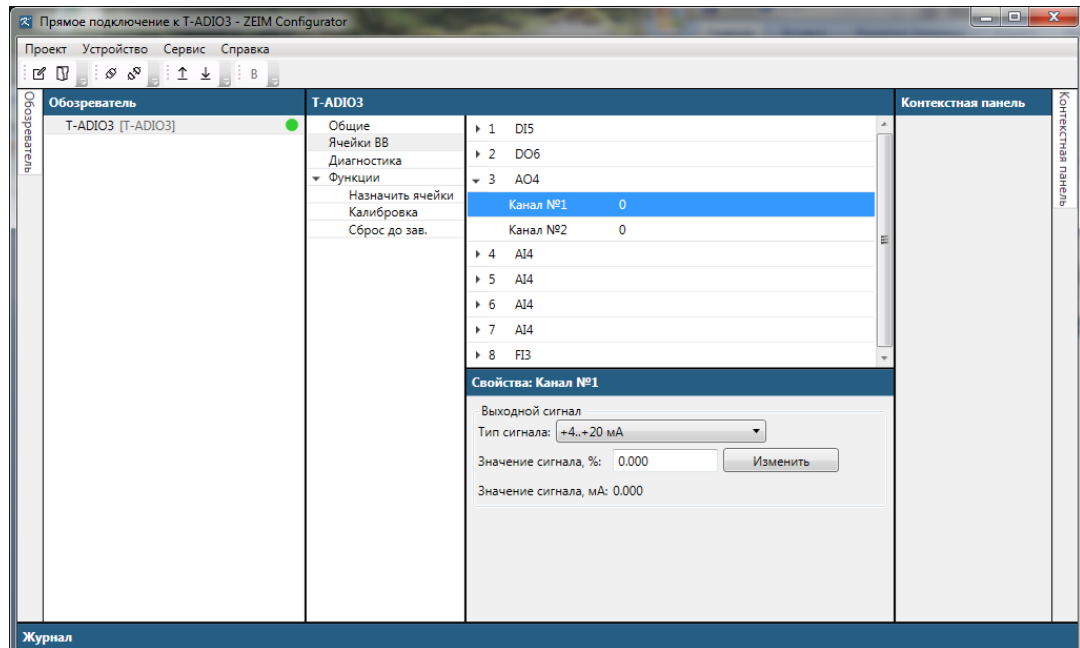
Для калибровки нижнего значения выходного сигнала зафиксировать показание вольтметра с точностью до трех знаков после запятой и ввести в поле **"Введите измеренное значение, В"**. Нажать кнопку **"Далее"**.

Для калибровки верхнего значения выходного сигнала зафиксировать показание вольтметра с точностью до трех знаков после запятой и ввести в поле **"Введите измеренное значение, В"**. Нажать кнопку **"Далее"**.

В окне **"Калибровка канала"** должно появиться сообщение **"Калибровка завершена"**. Нажать кнопку **"Завершить"**.

4.4.8.3 В поле **"Свойства"** в списке **"Тип сигнала"** выбирается требуемый диапазон выходного сигнала.

В этом же поле можно задать значение выходного сигнала при проверке. Параметр **"Значение сигнала, %:"** отображает относительное значение сигнала для канала. Параметр **"Значение сигнала, мА:"** отображает абсолютное значение сигнала для канала. После ввода значения нажать кнопку **"Изменить"**.



4.4.9 Для выхода из программы "ZEIM Configurator" нажать кнопку "  ".

5 Техническое обслуживание

5.1 Общие указания по техническому обслуживанию

5.1.1 Специального технического обслуживания блок не требует. Для обеспечения нормальной работы рекомендуется один раз в квартал:

- проверять надежность креплений устройств блока, его электрических соединений и подключений кабелей внешних соединений;
- производить очистку блока от пыли путем протирания доступных частей, а также путем воздушной продувки сухим и чистым сжатым воздухом остальных его частей.

5.1.2 При проверке должно применяться оборудование, указанное в приложении В.

Проверку дискретных и аналоговых ячеек и портов интерфейса RS-485 блока проводить по схемам рисунков Г.1 - Г.5 приложения Г.

Проверку ячейки F13 в режиме частотомера проводить в соответствии с приложением Д.

5.1.3 Проверку проводить с помощью программы "ZEIM Configurator", которая находится на компакт-диске, поставляемым с контроллером. Все проверки блока производить, установив тип соединения "**Прямое подключение к модулю**".

5.2 Проверка блока

5.2.1 При проверке дискретных входов ячейки DI5 выбрать в программе "ZEIM Configurator" в закладке "**Ячейки ВВ**" ячейку DI5. Последовательно подключать источник питания G3 к дискретным входам ячейки согласно схеме проверки рисунка Г.1 приложения Г. Контролировать переключение во включенное состояние (зеленый кружок в строке канала) для каждого канала, соответствующего проверяемому входу.

5.2.2 При проверке дискретных выходов ячейки DO6 выбрать в программе "ZEIM Configurator" в закладке "**Ячейки ВВ**" ячейку DO6. Последовательно переключать каналы ячейки во включенное состояние (зеленый кружок в строке канала), одновременно подключая цепь светодиода VD1 к дискретному выходу ячейки, соответствующему проверяемому каналу (рисунок Г.2 приложения Г). Контролировать свечение светодиода VD1 для каждого проверяемого канала при переходе во включенное состояние.

5.2.3 Проверку ячейки AI4 выполнять согласно схеме проверки рисунка Г.3 приложения Г. К соответствующим входам каналов ячейки подсоединять калибратор или магазин сопротивлений.

В программе "ZEIM Configurator" в закладке "**Ячейки ВВ**" выбрать ячейку AI4 и канал 1. В поле "**Свойства**" в списке "**Тип сигнала**" выбрать проверяемый диапазон. Установить по калибратору или магазину сопротивлений требуемое значение входного сигнала. Для входа сигнала от термопары значение входного сигнала контролировать по вольтметру.

В программе "ZEIM Configurator" в поле "**Свойства**" зафиксировать измеренное значение входного сигнала ("**Значение сигнала, мА:**").

Основная приведенная погрешность измерения входного сигнала (γ_o) вычисляется по формуле:

$$\gamma_o = \frac{(X_{n1} - X_n) * 100\%}{X_N}, \quad (1)$$

где X_n – установленное значение входного сигнала по калибратору (магазину сопротивлений);

X_{n1} – измеренное значение сигнала в программе "ZEIM Configurator";

X_N – нормирующее значение сигнала из таблицы 3.

5.2.4 Проверку ячейки АО4 выполнять согласно схеме проверки рисунка Г.4 приложения Г. К проверяемому каналу подсоединить измерительную катушку R1 и вольтметр PV1. В программе "ZEIM Configurator" в закладке "**Ячейки ВВ**" выбрать ячейку АО4 и проверяемый канал. В поле "**Свойства**" в списке "**Тип сигнала**" выбрать проверяемый диапазон, установить значение выходного сигнала ("**Значение сигнала, мА:**"). По вольтметру зафиксировать измеренное значение выходного сигнала. Вычислить значение выходного тока по формуле:

$$I=U/100, \quad (2)$$

где I – значение выходного тока, А;

U – значение напряжения на измерительной катушке R1, В;

100 – значение сопротивления измерительной катушки R1, Ом.

Основная приведенная погрешность выходного тока (γ_0) вычисляется по формуле (1), где:

где X_n – установленное значение выходного тока в программе "ZEIM Configurator";

X_{n1} – измеренное значение выходного тока на выходе канала;

X_N - нормирующее значение сигнала из таблицы 3.

5.3 Проверка работы интерфейса RS-485

5.3.1 Проверку портов интерфейса RS-485 блока проводить по схеме рисунка Г.5 приложения Г, подключая блок к адаптеру USB/RS-485 последовательно через порты ""RS485-1" и "RS485-2". Зеленый цвет кружка в строке блока в программе "ZEIM Configurator" указывает на исправность соответствующего интерфейса RS-485.

Приложение А
(справочное)
Типы датчиков и допускаемые диапазоны измерений

А.1 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (Δ) канала сигналов от термопар вычисляются по формуле:

$$\Delta = \pm (\Delta_0 + \Delta_{\text{кхс}}), \quad (\text{А.1})$$

где Δ_0 – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности без учета компенсации температуры холодного спая;

$\Delta_{\text{кхс}}$ – пределы допускаемой абсолютной погрешности канала компенсации температуры холодного спая со встроенным термочувствительным элементом во всем диапазоне рабочих температур.

А.2 Значение предела допускаемой абсолютной погрешности канала компенсации температуры холодного спая ($\Delta_{\text{кхс}}$), определяемое суммой погрешности встроенного элемента термочувствительного ЭЧМ-50М класса В и погрешности преобразования во всем диапазоне рабочих температур, приведено в таблице А.1.

А.3 Типы датчиков, допускаемые диапазоны измерений температур термопар и термометров сопротивлений приведены в таблицах А.1, А.2.

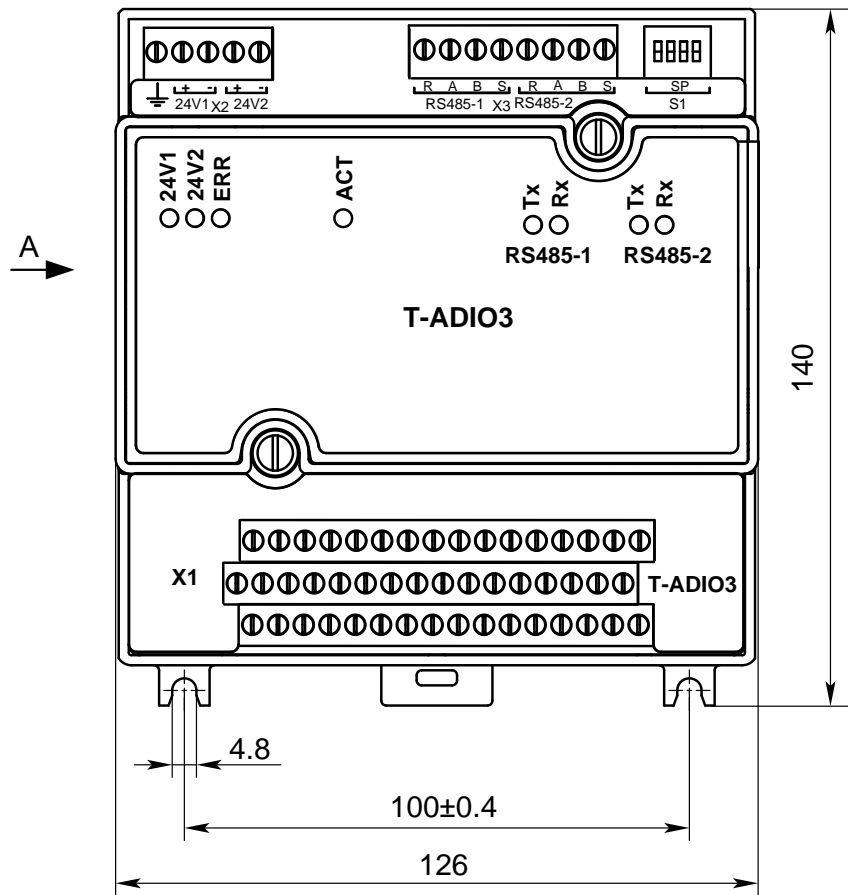
Таблица А.1 – Параметры термометров сопротивлений

Тип датчика	W_{100} *	$\alpha, \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ **	Входные сигналы				$\Delta, \text{ }^\circ\text{C}$
			Сопротивление, Ом		Температура, $^\circ\text{C}$		
			min	max	min	max	
ТСП50 (ТСП'50)	1,3910	0,00391	29,82	197,58	-100	+850	$\pm 1,2$
ТСП100 (ТСП'100)			59,64	395,16	-100	+850	$\pm 1,0$
ТСП50 (ТСП50)	1,3850	0,00385	30,13	195,24	-100	+850	$\pm 1,0$
ТСП100 (ТСП100)			60,26	390,48	-100	+850	$\pm 1,0$
ТСМ50 (ТСМ'50)	1,4280	0,00428	28,27	92,80	-100	+200	$\pm 0,3$
ТСМ100 (ТСМ'100)			56,54	185,60	-100	+200	$\pm 0,3$
ТСМ50 (ТСМ50)	1,4260	-	39,35	92,61	-50	+200	$\pm 0,3$
ТСМ100 (ТСМ100)			78,69	185,23	-50	+200	$\pm 0,3$
ТСН100 (ТСН100)	1,6170	0,00617	69,45	223,21	-60	+180	$\pm 0,3$
*Температурный коэффициент, определяемый как отношение сопротивлений при плюс 100 $^\circ\text{C}$ и при 0 $^\circ\text{C}$. Дан для справки.							
** Температурный коэффициент термометра сопротивления по ГОСТ 6651-2009.							

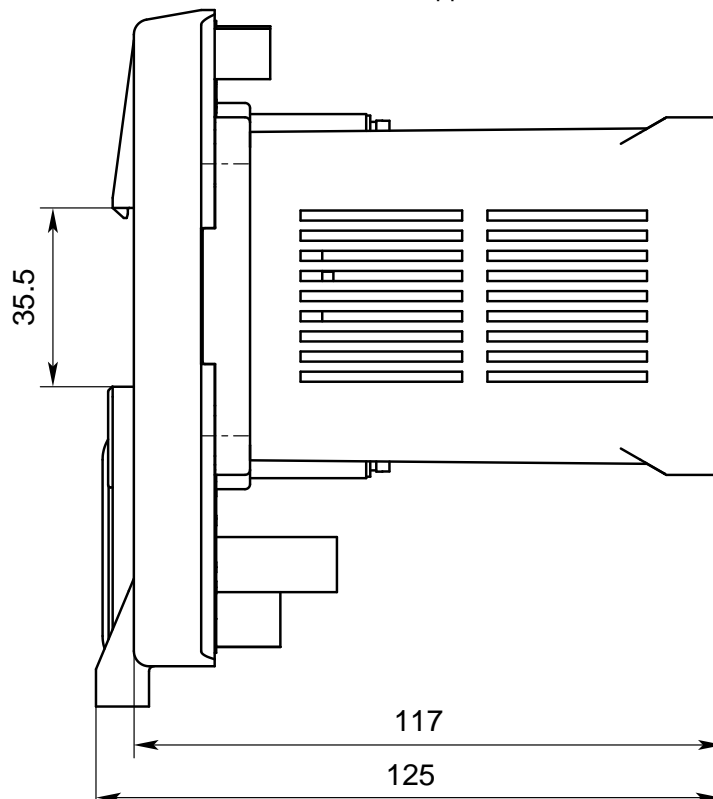
Таблица А.2 – Параметры термопар

Тип датчика	Входные сигналы				Δ_0 , °C	Δ , °C
	Термоэлектродвижущая сила, мВ		Температура, °C			
	min	max	min	max		
ТПП (R)	-0,226	21,003	-50	+1760	$\pm 1,2$	$\pm 1,7$
ТПП (S)	-0,236	18,609	-50	+1760	$\pm 1,7$	$\pm 2,2$
ТПР (B)	0,431	13,820	+300	+1820	$\pm 1,5$	-
ТЖК (J)	-2,431	63,792	-50	+1100	$\pm 0,7$	$\pm 1,2$
ТМК (T)	-1,819	20,872	-50	+400	$\pm 0,7$	$\pm 1,2$
ТХК _н (E)	-2,787	61,017	-50	+800	$\pm 1,0$	$\pm 1,3$
ТХА (K)	-1,889	54,819	-50	+1370	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$
ТНН (N)	-1,269	47,513	-50	+1300	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$
ТВР (A-1)	0,000	33,640	0	+2500	$\pm 1,7$	$\pm 2,2$
ТВР (A-2)	0,000	27,232	0	+1800	$\pm 1,5$	$\pm 2,0$
ТВР (A-3)	0,000	26,773	0	+1800	$\pm 1,5$	$\pm 2,0$
ТХК (L)	-3,005	62,197	-50	+750	$\pm 0,7$	$\pm 1,2$
Канал компенсации температуры холодного спая	51,06	60,66	+5	+50	$\pm 0,5$	

Приложение Б
(справочное)
Габаритные размеры блока



Вид А



Приложение В
(рекомендуемое)

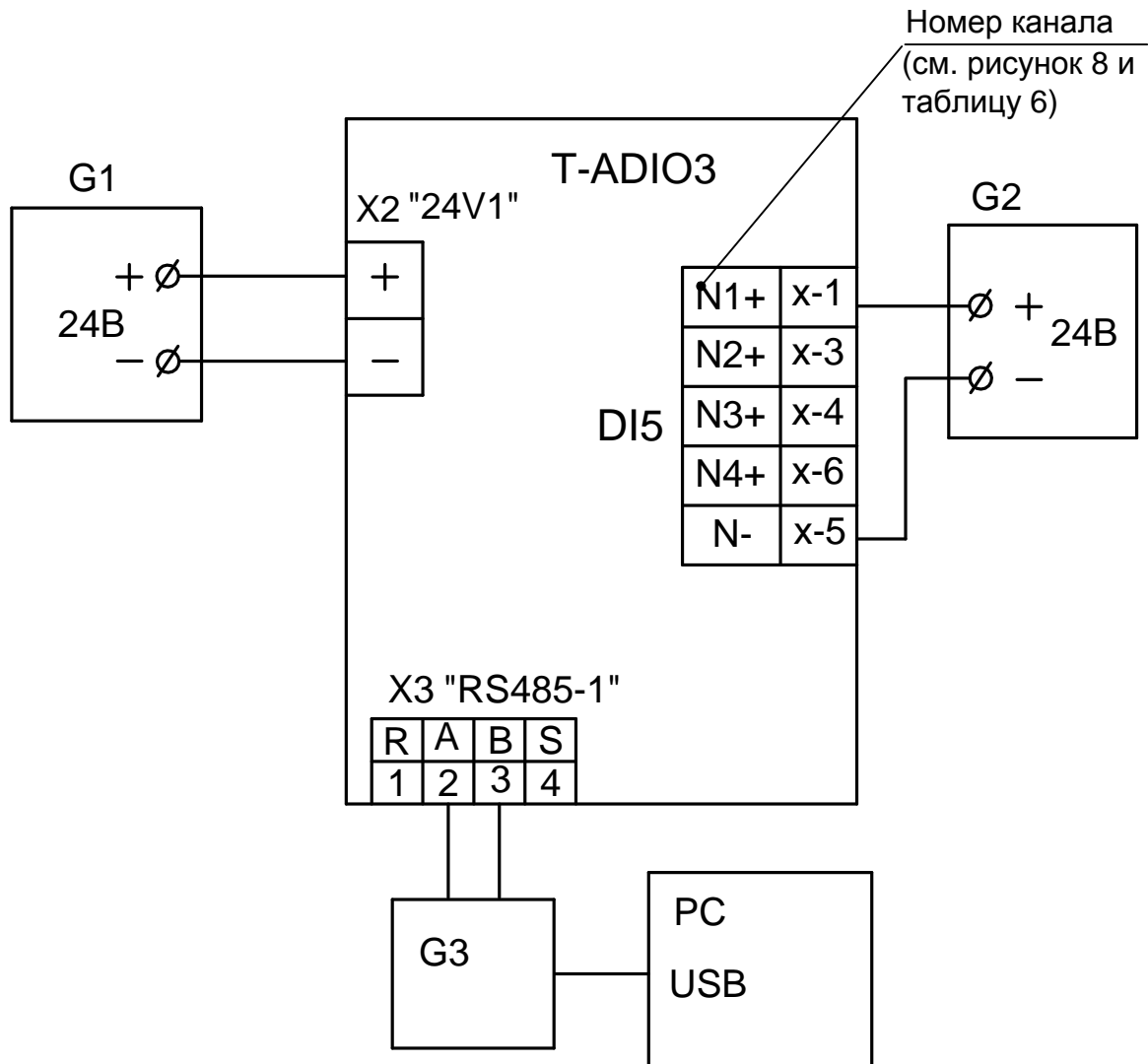
Перечень средств измерений и оборудования, необходимого для проведения проверок

Таблица В.1

Требуемые параметры			Рекомендуемое средство измерений и оборудование			
Наименование	Пределы, допускаемая погрешность		Наименование	Тип	Технические характеристики	Кол. шт.
Напряжение постоянного тока	(0 – 30) В	±0,1 мВ	Источник питания	Б5-44	Выходное напряжение до 50 В, ток до 1 А	3
Напряжение; постоянный ток	(0-13) В (0-6) мА (0-24) мА	±0,02 %	Калибратор программируемый	ИКСУ-2000	Погрешность ±20 мВ Погрешность ±(10-4·I+1) мкА Погрешность ±(10-4·I+1) мкА	1
Напряжение постоянного тока	(0 -15) В	±0,02 %	Вольтметр универсальный	Ц31	Допускаемая погрешность ±[0,005+ +0,001(Uк/ U-1)]	1
Частота (период)	Период (0,4-500) мс Амплитуда до 5 В		Генератор импульсов	Г5-60	±0,02 % ±(0,03U+10) мВ	1
Сопротивление	10 Ом	±0,01 %	Катушка электрического сопротивления	Р321	Класс точности ±0,01	1
Сопротивление	100 Ом	±0,01 %	Катушка электрического сопротивления	Р331	Класс точности ±0,01	1
Сопротивление	(1-4000) Ом	±0,02 %	Магазин сопротивлений	Р4831	Класс точности ±0,02	1
			Компьютер			1
			Светодиод	АЛ307Б		1
Сопротивление	2,2 кОм	±10 %	Резистор		С2-33Н-0,25-2,2 кОм	1
Сопротивление	10 Ом	0,5 %	Резистор		С2-29В-0,125-10 Ом ±0,5 %-1,0-А	3
			Сервисное программное обеспечение (на компакт-диске)	ЯЛБИ.420146.003 Д		1

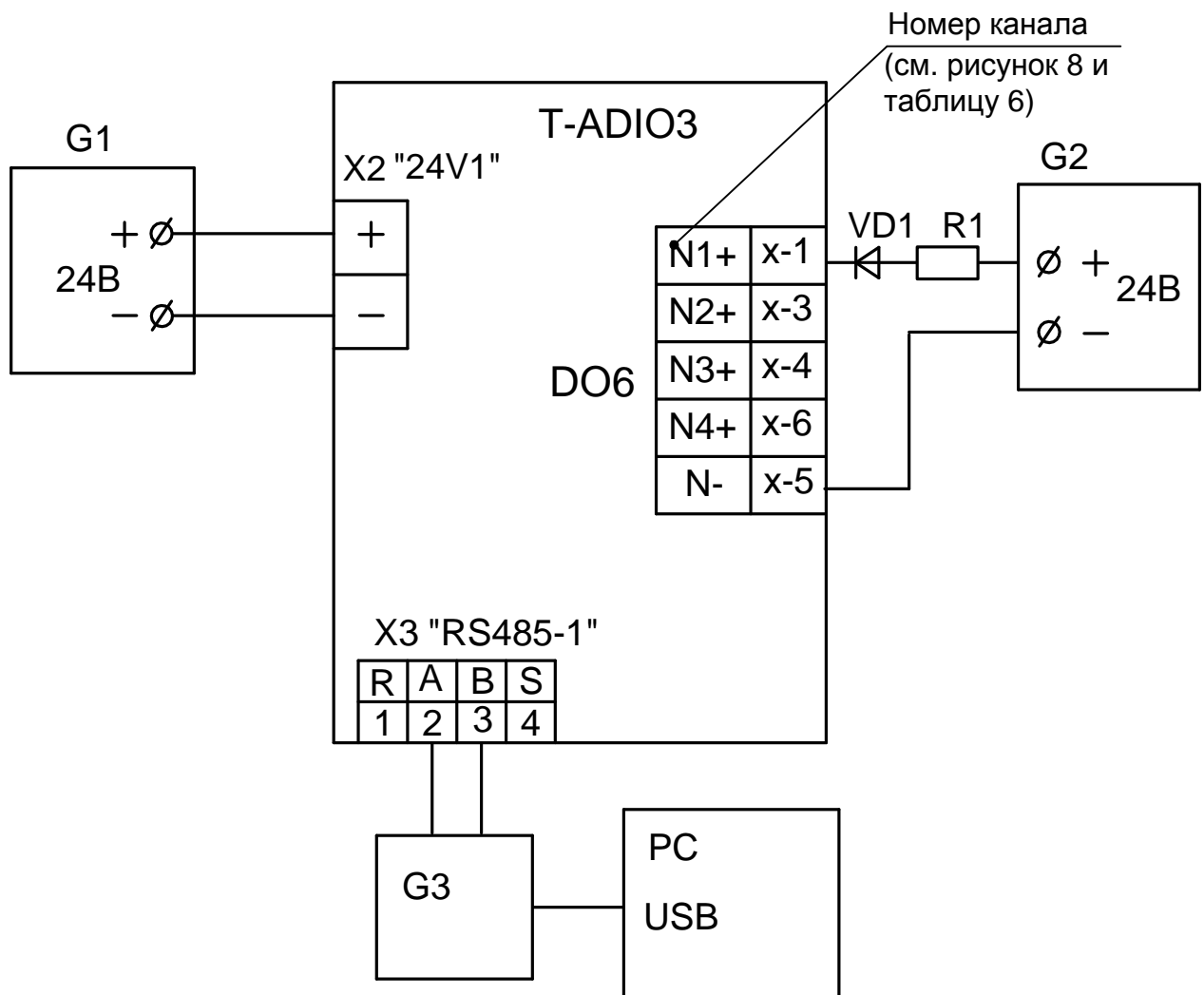
Примечание – Допускается применять испытательное оборудование и измерительные приборы других типов с техническими характеристиками не хуже требуемых для контроля и испытаний.

Приложение Г
(рекомендуемое)
Схемы проверки блока



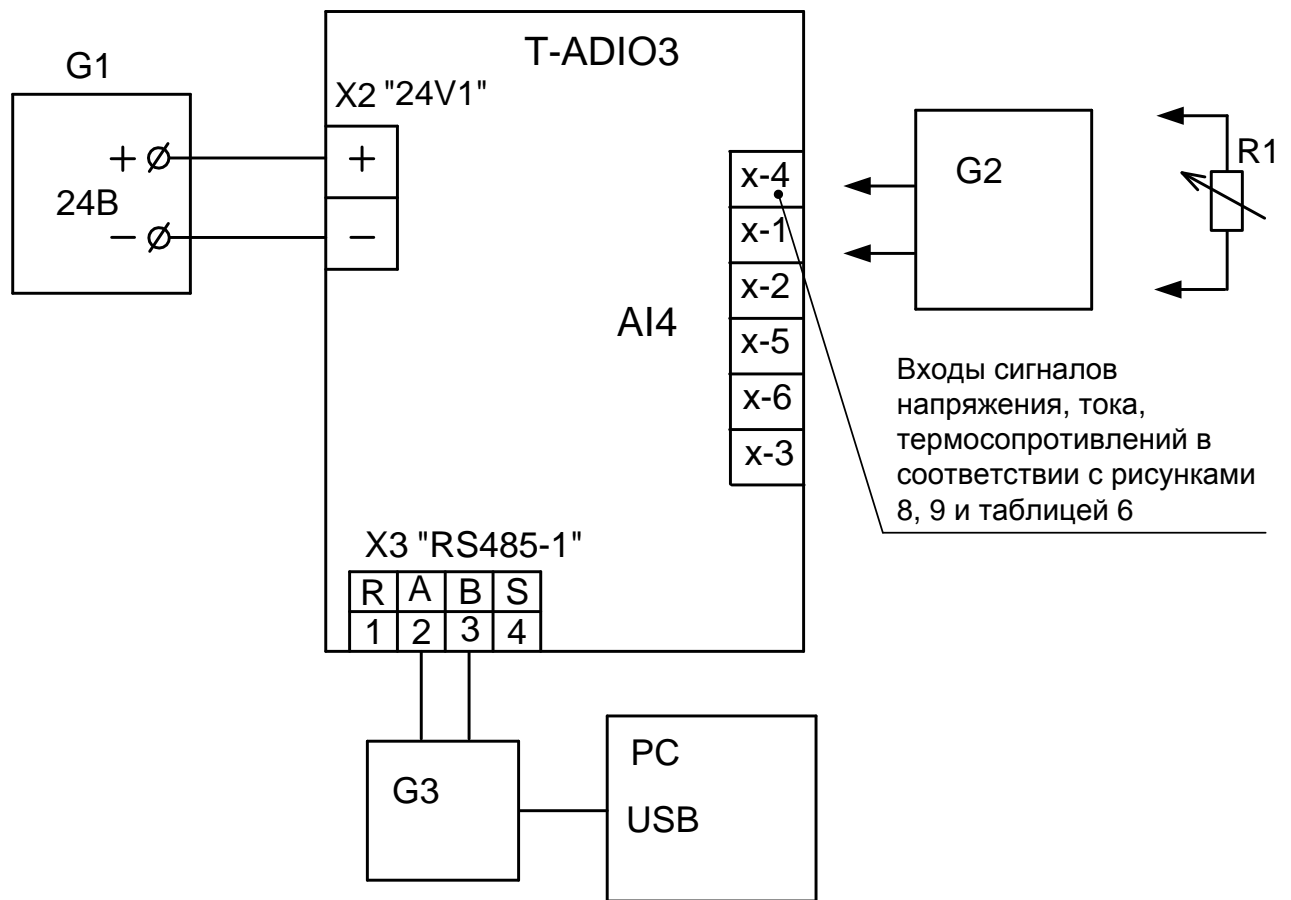
G1, G2 Источник питания Б5-44;
G3 Адаптер USB/RS485;
PC Компьютер

Рисунок Г.1 – Схема проверки ячейки DI5

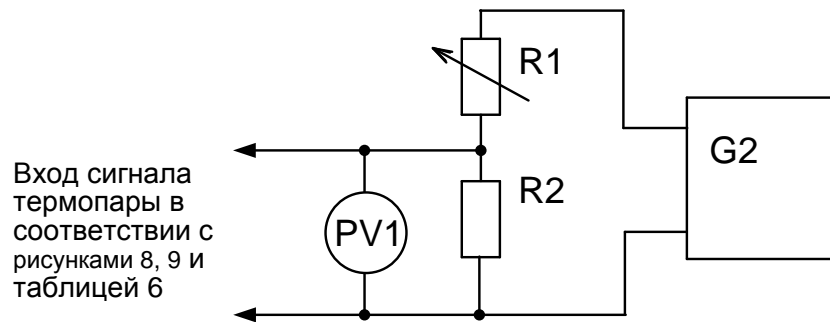


- G1, G2 Источник питания Б5-44;
 G3 Адаптер USB/RS485;
 R1 Резистор С2-33Н-0,25-2,2 кОм±10 %;
 PC Компьютер;
 VD1 Светодиод АЛ307Б

Рисунок Г.2 – Схема проверки ячейки DO6



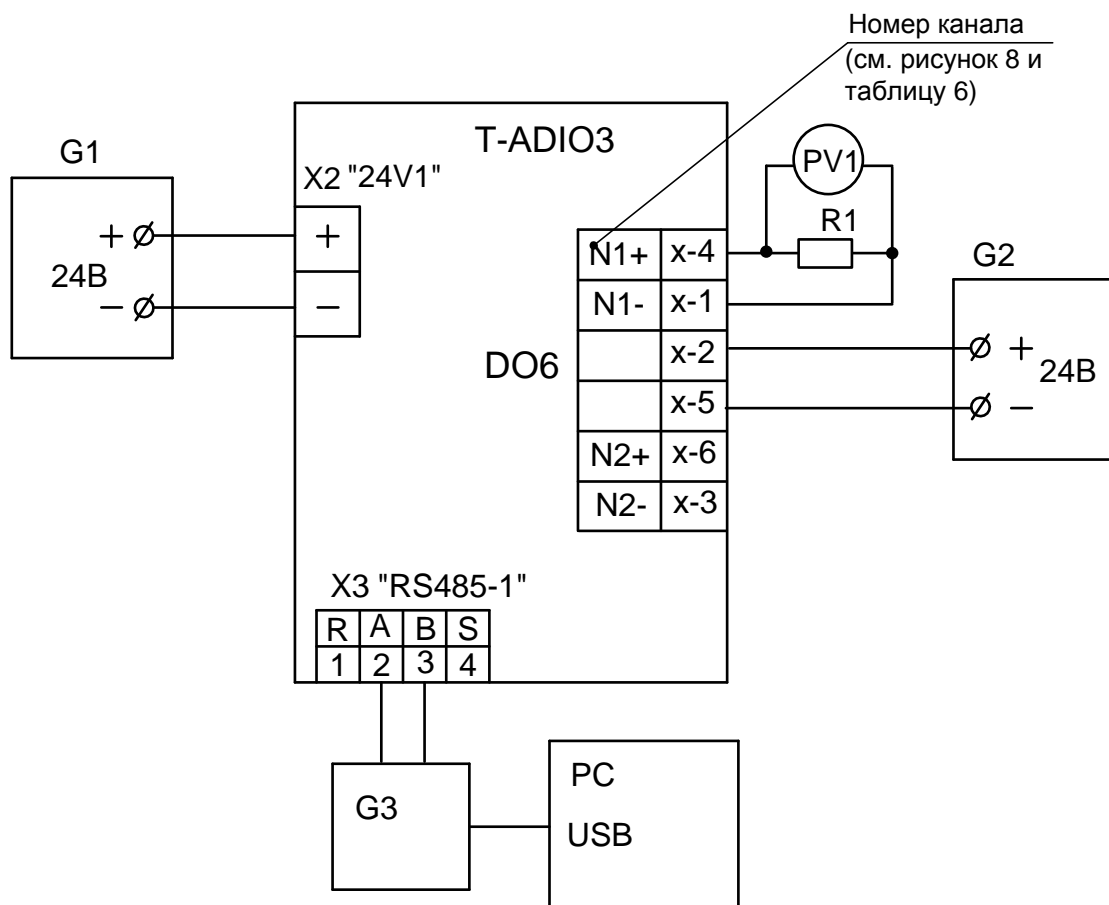
а)



б) остальное см. рисунок Г.3а

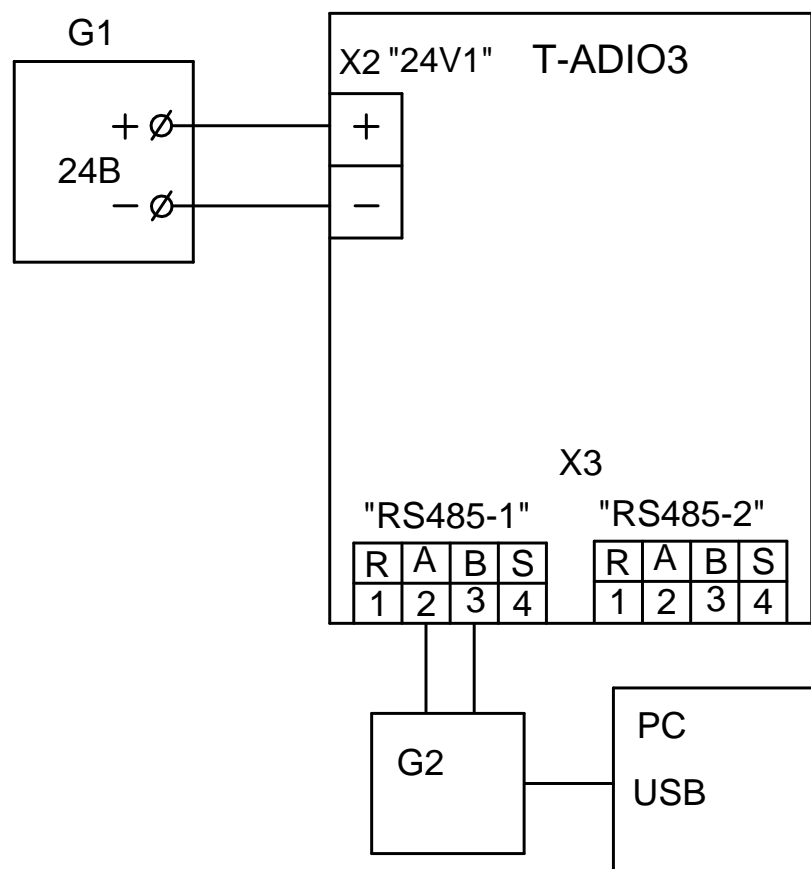
- G1 Источник питания Б5-44;
- G2 Калибратор программируемый ИКСУ-2000;
- G3 Адаптер USB/RS485;
- R1 Магазин сопротивления Р4831;
- R2 Катушка электрического сопротивления измерительная Р321, 10 Ом;
- PV1 Вольтметр универсальный Щ31;
- PC Компьютер

Рисунок Г.3 – Схема проверки ячейки AI4



- G1, G2 Источник питания Б5-44;
 G3 Адаптер USB/RS485;
 R1 Катужка электрического сопротивления измерительная Р331, 100 Ом;
 PV1 Вольтметр универсальный Ц31;
 PC Компьютер

Рисунок Г.4 – Схема проверки ячейки АО4



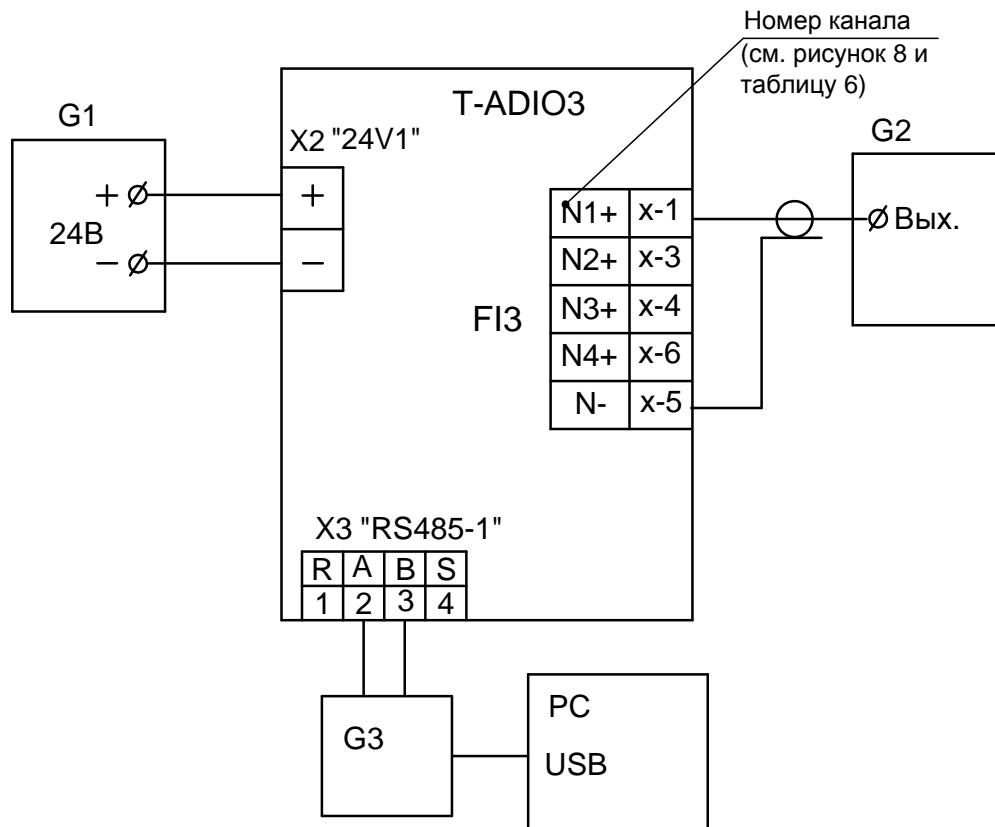
- G1 Источник питания Б5-44;
G2 Адаптер USB/RS485;
PC Компьютер

Рисунок Г.5 – Схема проверки интерфейса RS-485

Приложение Д
(рекомендуемое)
Проверка частотных сигналов

Д.1 Проверку блоков проводить с помощью сервисной программы "ZEIM Configurator", установленной на компьютере.

Д.2 Проверку каналов преобразования частотных сигналов в цифровой код в ячейке FI3 проводить в соответствии с таблицей Д.1 по схеме рисунка Д.1.



- G1 Источник питания Б5-44;
G2 Генератор импульсов Г5-60;
G3 Адаптер USB/RS485;
PC Компьютер

Рисунок Д.1 – Схема измерения частотного сигнала ячейки FI3

Д.3 Включить источник питания G1.

Запустить программу "ZEIM Configurator". В окне проверяемой ячейки FI3 установить амплитуду входного сигнала для режима измерения частоты.

Д.4 Включить генератор импульсов G2 и на его выходе установить сигнал в форме меандра с проверяемой частотой.

В программе "ZEIM Configurator" в поле "Свойства" проверяемого канала ячейки зафиксировать измеренное значение частоты входного сигнала.

Основная приведенная погрешность измерения частоты входного сигнала (γ_o) вычисляется по формуле:

$$\gamma_o = \frac{(X_{n1} - X_n) * 100\%}{10000}, \quad (Д.1)$$

где X_n – установленное значение частоты входного сигнала;
 X_{n1} – измеренное значение частоты входного сигнала в программе "ZEIM
Configurator";
10000 – диапазон входного сигнала, Гц.

АО "АБС ЗЭиМ Автоматизация"

428020, Россия,

Чувашская Республика,

г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, 1

тел.: (8352) 30-51-48, 30-52-21

www.abs-zeim.ru