

Утвержден  
ТРОН.407290.004-ЛУ

## **ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ АДИ**

### **Руководство по эксплуатации**

ТРОН.407290.004 РЭ

Редакция 2.4



**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395) 279-98-46

Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12

Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1</b>	<b>НАЗНАЧЕНИЕ, ИСПОЛНЕНИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ХАРАКТЕРИСТИКИ.....</b>	<b>5</b>
2.1	Технические характеристики .....	5
2.1.1	<i>Метрологические характеристики.....</i>	<i>5</i>
2.1.2	<i>Входы импульсные.....</i>	<i>5</i>
2.1.3	<i>Входы токовые .....</i>	<i>5</i>
2.1.4	<i>Выход токовый.....</i>	<i>5</i>
2.1.5	<i>Дискретный выход .....</i>	<i>6</i>
2.1.6	<i>Архивы.....</i>	<i>6</i>
2.1.7	<i>Питание.....</i>	<i>7</i>
2.1.8	<i>Интерфейсы .....</i>	<i>7</i>
2.1.9	<i>Габаритные размеры и масса .....</i>	<i>10</i>
2.2	Эксплуатационные характеристики.....	10
<b>3</b>	<b>ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....</b>	<b>12</b>
3.1	Состав .....	12
3.2	Режимы работы .....	12
3.3	Маркировка и пломбирование .....	13
3.4	Защита от несанкционированного вмешательства .....	13
<b>4</b>	<b>МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ .....</b>	<b>14</b>
5.1	Настройка.....	14
5.2	Размещение.....	15
5.3	Подключение.....	15
5.4	Ввод в эксплуатацию.....	16
<b>6</b>	<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>18</b>
7.1	Внешний осмотр и проверка работоспособности .....	18
7.2	Периодическая поверка .....	18
<b>8</b>	<b>УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....</b>	<b>18</b>
<b>9</b>	<b>ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....</b>	<b>18</b>
<b>10</b>	<b>ХРАНЕНИЕ .....</b>	<b>18</b>
	Приложение А – Пример отчёта .....	19
	Ссылочные нормативные документы .....	20

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – руководство) распространяется на преобразователи измерительные АДИ (далее – АДИ) и предназначено для ознакомления с их характеристиками, устройством, конструкцией, правилами монтажа и эксплуатации.

В руководстве применены следующие обозначения и сокращения:

**В** – вес импульса водосчётчика

**G** – расход воды

**I** – постоянный ток

**N** – количество импульсов, поступивших от водосчётчика

**P** – давление воды

**V** – объём воды

**AB** – аппаратная версия

**BC** – водосчётчик

**КС** – контрольная сумма

**ПД** – преобразователь давления

**ПК** – персональный компьютер

**ПО** – программное обеспечение

Разработчик оставляет за собой право вносить изменения в руководство. Непрерывная работа над повышением надёжности и улучшением АДИ может привести к некоторым принципиальным изменениям, не отражённым в настоящей редакции руководства.

АДИ имеет разные аппаратные версии (AB). Особенности аппаратных версий описаны в настоящем руководстве. Идентификация АДИ по AB производится по заводскому номеру:

- AB 2.0 и ниже - заводской номер менее 19-500000;
- AB3.0 - заводской номер 19-500001...19-599999;
- AB4.0 - заводской номер более 19-600001.

Заказ АДИ осуществляется по карте заказа [4.1] <sup>1</sup>.

Преобразователи измерительные АДИ зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений РФ.

---

<sup>1</sup> Здесь и далее в квадратных скобках [...] указан номер документа по разделу «Ссылочные нормативные документы».

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ, ИСПОЛНЕНИЯ

АДИ предназначены для преобразований импульсных сигналов счётчиков объёма или электроэнергии, а также токовых сигналов преобразователей давления в значения объёма (энергии) и давления, а также для преобразования цифровой сигнала (соответствующего расходу) расходомеров в выходной сигнал постоянного тока.

АДИ обеспечивают:

- преобразование входных сигналов частотой до 20 Гц (до 1000 Гц), сформированных на пассивных (активных) выходах счётчиков объёма или электроэнергии, в значения объёма воды или энергии по одному или двум измерительным каналам;
- преобразование входных сигналов постоянного тока от 4 до 20 мА, сформированных на токовых выходах преобразователей избыточного давления, в значения давления воды по одному или двум измерительным каналам;
- преобразование текущего расхода воды по интерфейсу LIN от расходомера Питерфлоу в выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА;
- формирование дискретного выходного сигнала в зависимости от значения контролируемого параметра;
- преобразование цифрового сигнала, сформированного на выходе LIN расходомера Питерфлоу и несущего измерительную и диагностическую информацию, в сигнал интерфейса RS-232, RS485 или Ethernet;
- измерение текущего времени, времени работы и времени отсутствия сетевого питания;
- архивирование часовых, суточных, месячных и интегральных (нарастающим итогом) значений объёма воды по двум каналам измерения объёма и по интерфейсу LIN от расходомера Питерфлоу;
- архивирование часовых, суточных, месячных значений давления воды по двум каналам измерения давления.

АДИ выпускаются по техническим условиям [5.3] в исполнениях, указанных в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Исполнения

Исполнение	Наличие токового выхода OUT	Наличие архива	Количество				Наличие дискретного выхода DOUT <sup>2)</sup>
			измерительных входов		интерфейсов		
			V	P	LIN	RS-232 <sup>1)</sup> (RS485) (Ethernet)	
АДИ-0-0	нет	нет	2	2	1	1	есть
АДИ-0-1	нет	есть	2	2	1	1	есть
АДИ-1-0	есть	нет	2	2	1	1	нет
АДИ-1-1	есть	есть	2	2	1	1	нет

<sup>1)</sup> Тип интерфейса в соответствии с картой заказа.

<sup>2)</sup> В АДИ с АВ 3.0 и выше дискретный выход есть во всех исполнениях.

## 2 ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 2.1 Технические характеристики

#### 2.1.1 Метрологические характеристики

Диапазоны и пределы погрешности измерений и преобразований в рабочих условиях эксплуатации указаны в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Метрологические характеристики

Параметр	Диапазон значений	Пределы погрешности
Объём <sup>1)</sup>	от 0 до 10 <sup>9</sup> м <sup>3</sup>	± 1 ед. мл. разряда (абсолютная)
Избыточное давление <sup>2)</sup>	от 0 до 2,5 МПа	± 0,25 % (приведённая)
Постоянный ток <sup>3)</sup>	от 4 до 20 мА	± 0,25 % (приведённая)
Время <sup>4)</sup>	от 0 до 150000 ч	± 5 с/сутки (абсолютная)

<sup>1)</sup> Пропорционально количеству импульсов на импульсном входе (V1, V2).

<sup>2)</sup> Пропорционально постоянному току на токовом входе (P1, P2).

<sup>3)</sup> Пропорционально расходу по интерфейсу LIN. Только для АДИ-1-0, АДИ-1-1.

<sup>4)</sup> Время текущее, время работы, время отсутствия питания. Только для АДИ-х-1.

#### 2.1.2 Входы импульсные

Для АДИ любого исполнения: назначение входов V1 и V2 – подключение водосчетчиков (расходомеров) с пассивным импульсным выходом (открытый коллектор, геркон) и характеристиками, указанными в таблице 2.1.

Измеряемый параметр: количество импульсов.

Таблица 2.1 – Водосчётчики

Параметр	Значение
Вес импульса, л/имп (Вт·ч/имп)	от 0,001 до 1000
Частота, Гц, не более	20
Ток утечки в закрытом состоянии, мкА, не более	1
Падение напряжения в открытом состоянии при токе 1 мА, В, не более	0,6

Примечание – Допускается использовать расходомеры с активным выходным сигналом частотой до 1000 Гц и напряжением до 12 В.

#### 2.1.3 Входы токовые

Для АДИ любого исполнения: назначение входов P1 и P2 – подключение ПД с характеристиками, указанными в таблице 2.2.

Измеряемый параметр: постоянный ток в диапазоне от 4 до 20 мА.

Таблица 2.2 – Преобразователи давления

Параметр	Значение
Избыточное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	от 0 до 2,5 (25,49)
Диапазон тока, мА	от 4 до 20

#### 2.1.4 Выход токовый

Только для исполнений АДИ-1-0, АДИ-1-1: токовый выход OUT с сигналом постоянного тока от 4 до 20 мА, пропорционального текущему расходу по интерфейсу LIN от расходомера Питерфлоу. Сопротивление нагрузки: не более 200 Ом.

### 2.1.5 Дискретный выход

Для аппаратного исполнения (АВ) 2.0 только для исполнений АДИ-0-0 и АДИ-0-1, для аппаратного исполнения 3.0 и выше для всех исполнений.

Сигналы формируются путем изменения состояния (замкнуто/разомкнуто) выходной цепи. Характеристики выходной цепи:

- Тип выхода открытый коллектор (ОК).
- Максимально допустимое напряжение 15 В.
- Максимально допустимый ток 50 мА.
- Сопротивление в открытом состоянии не более 15 Ом.

Дискретный выход предназначен для сигнализации о наступлении контролируемого события. Состоянию «Включено» дискретного выхода соответствует низкий уровень выходного сопротивления, а состоянию «Выключено» – высокий.

Режимы работы дискретного выхода:

1. Выключен.
2. Включение по срабатыванию дискретного входа V1 (V2).
3. Включение при P1 (P2) > уставки MAX.
4. Включение при P1 (P2) < уставки MIN.
5. Включение при (P1 (P2) < уставки MIN) или (P1 (P2) > уставки MAX).
6. Включение при (P1 (P2) > уставки MIN) и (P1 (P2) < уставки MAX).
7. Включение при G > уставки MAX.
8. Включение при G < уставки MIN.
9. Включение при (G < уставки MIN) или (G > уставки MAX).
10. Включение при (G > уставки MIN) и (G < уставки MAX).
11. Включение по интерфейсу.
12. Включение по факту обнаружения пустой трубы.

Примечания: 1) G – текущий расход воды по интерфейсу LIN от расходомера Питерфлоу.  
2) Факт обнаружения пустой трубы возможен только при подключении расходомера «Питерфлоу по интерфейсу LIN.

### 2.1.6 Архивы

Только для исполнений АДИ-0-1, АДИ-1-1: значения измеренных величин регистрируются и сохраняются в энергонезависимой памяти.

Архив формируется на часовых, суточных и месячных интервалах, ёмкость архива для АВ 3.0 и ниже 1440 часов, 180 суток, 36 месяцев соответственно; для АВ 4.0 и выше – 2048 часов, 512 суток, 60 месяцев.

Архивные записи формируются по кольцевому принципу: каждая очередная запись сверх установленного объёма – взамен первой (самой ранней) записи. Каждая запись содержит следующие данные:

- дату и время;
- минимальное, среднее и максимальное давление по каждому входу;
- объём и вес импульса по каждому импульсному входу;
- объём по интерфейсу LIN от расходомера Питерфлоу;
- интегральные (нарастающим итогом) значения объёмов;
- время работы;

- диагностическую информацию;
- продолжительность отключения внешнего питания.

Сброс архива измеренных величин, в том числе интегральных значений объёмов, разрешён только в режиме настройки (см. п. 3.2) и невозможен при штатной эксплуатации.

АДИ обеспечивает формирование фискального архива внутренних событий ёмкостью 256 записей. Фискальный архив сохраняется (не сбрасывается), записи не стираются.

### **2.1.7 Питание**

Для АДИ любого исполнения: электрическое питание осуществляется от внешнего источника постоянного тока с выходным напряжением от 10,8 до 13,2 В для АВ 3.0 и ниже или от 10 до 30В для АВ 4.0 и выше. Потребляемый ток: не более 50 мА при напряжении питания 12В для АДИ с интерфейсами RS232/RS485 или 150 мА для интерфейса Ethernet.

2.1.7.1 Для исполнений АДИ-0-1, АДИ-1-1 устанавливается встроенный резервный источник питания: аккумулятор с номинальным напряжением 3,6 В и номинальной ёмкостью 11 мА·ч для АВ 3.0 и ниже или литиевая батарея 3,6В номинальной ёмкостью 1,2 А·ч.

Для АВ 3.0 и ниже при отсутствии внешнего питания обеспечивается счёт импульсов (длительностью не менее 50 мс) и вычисление объёмов. Продолжительность автономной работы в режиме счета: не менее 100 часов. Архивные записи не формируются. Работа по интерфейсу запрещена.

Время хранения АДИ на складе – не более 6 мес. Перед установкой АДИ, в случае хранения более 6 месяцев, следует зарядить аккумулятор. Для этого необходимо подключить внешний блок питания. Время зарядки не менее 1 суток.

2.1.7.2 Для АВ 4.0 и выше при отсутствии внешнего питания обеспечивается счёт импульсов (длительностью не менее 50 мс), вычисление объёмов и формирование архивных записей. Работа по интерфейсу запрещена.

Время хранения АДИ на складе – не более 5 лет.

### **2.1.8 Интерфейсы**

АДИ любого исполнения имеет интерфейс LIN для связи с расходомерами Питерфлоу.

Для связи с ПК и другими внешними устройствами в зависимости от исполнения АДИ имеет интерфейсы:

- RS-232;
- RS485;
- Ethernet.

### **Интерфейс RS232**

Интерфейс имеет гальваническую развязку от АДИ. Для нормальной работы интерфейса RS232 напряжение между контактами RTS и GND должно быть в пределах +5,5...12В.

Технические характеристики интерфейса:

- Скорость обмена 9600 и 19200 бит/с;
- Количество бит данных 8;
- Количество стартовых бит 1;
- Количество стоповых бит 1;
- Контроль четности нет;
- Управление потоком нет.

Протокол обмена MODBUS ASCII.

Для АВ4.0 и выше тип протокола MODBUS ASCII или MODBUS RTU. Тип протокола определяется автоматически.

Скорость обмена задается при настройке в ПО «АДИ Конфигуратор».

Схема подключения приведена на рисунке 2.1.

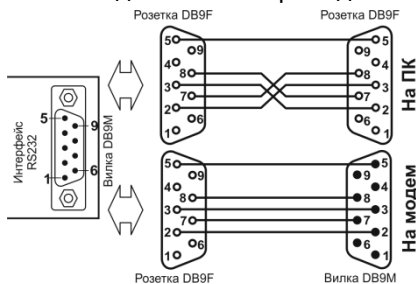


Рис. 2.1 Схема подключения RS232

### **Интерфейс R485**

Интерфейс имеет гальваническую развязку от АДИ.

Технические характеристики интерфейса:

- Скорость обмена 9600 и 19200 бит/с;
- Количество бит данных 8;
- Количество стартовых бит 1;
- Количество стоповых бит 1;
- Контроль четности нет;
- Управление потоком нет.

Протокол обмена MODBUS ASCII.

Для АВ4.0 и выше тип протокола MODBUS ASCII или MODBUS RTU. Тип протокола определяется автоматически.

Скорость обмена задается при настройке в ПО «АДИ Конфигуратор».

Подключение внешних устройств по интерфейсу RS485 осуществляется через разъем RJ45. Цоколевка выходов показана на рисунке 2.2.

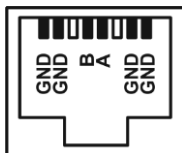


Рис. 2.2 Цоколевка разъема RJ45 интерфейса RS485



## Интерфейс Ethernet

Интерфейс предназначен для подключения АДИ к сети Ethernet.

Подключение внешних устройств осуществляется через разъем RJ45.

Адаптер может выполнять преобразование протоколов, передаваемых поверх стандартного протокола TCP/IP, и реализует режимы TCP сервер и TCP клиент. В зависимости от режима и номера используемого TCP порта используются следующие протоколы обмена:

- Режим TCP сервер:
  - Порт 502 –MODBUS TCP;
  - Порт 5001 – MODBUS ASCII для АВ 3.0 и ниже или MODBUS ASCII/ MODBUS RTU для АВ 4.0 и выше.
- Режим TCP клиент:
  - Порт менее 5000 –MODBUS TCP;
  - Порт больше или равен 5000 – MODBUS ASCII для АВ 3.0 и ниже или MODBUS ASCII/ MODBUS RTU для АВ 4.0 и выше.

Семисегментный индикатор предназначен для отображения текущего IP-адреса и индикации активности по интерфейсу.

Для индикации IP-адреса следует однократно нажать кнопку конфигурации. После нажатия на кнопку символы IP адреса отображаются последовательно.

Сегменты индикатора для отображения активности показаны на рисунке 2.3.

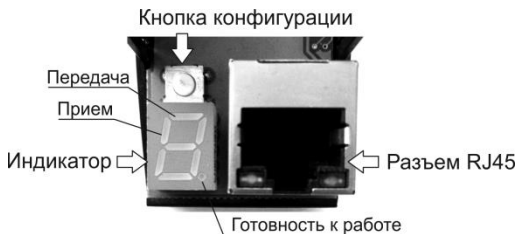


Рис. 2.3 Индикатор Ethernet

### **Настройка IP-адреса интерфейса Ethernet**

1. Отключить питание на АДИ.
2. Подключить АДИ к компьютеру по Ethernet.

**Примечание** Компьютер и АДИ должны находиться в одной подсети, то есть IP адрес компьютера должен быть 192.168.1.xxx.

3. Нажать кнопку конфигурации на АДИ и включить питание. Кнопку удерживать не менее 5 с. АДИ запускается с параметрами по умолчанию:

- IP-адрес 192.168.1.1;
- Маска подсети 255.255.255.0.

4. Запустить на ПК браузер и ввести адрес адаптера: 192.168.1.1.

5. Войти в раздел «Сетевые настройки» на HTML-странице АДИ и ввести требуемые параметры – раздел «Новое значение».

6. Нажать кнопку «**Запись**».

7. Перезапустить АДИ для вступления в силу новых настроек путем кратковременного отключения внешнего питания.

## Сетевые настройки

	Текущие	EEPROM	Новое значение
IP Address:	192.168.1.192	192.168.1.192	<input type="text"/>
Subnet Mask:	255.255.255.0	255.255.255.0	<input type="text" value="255.255.255.0"/>
Gateway:	192.168.1.1	192.168.1.1	<input type="text"/>
DNS 1:	192.168.1.1	192.168.1.1	<input type="text"/>
DNS 2:	0.0.0.0	0.0.0.0	<input type="text" value="0.0.0.0"/>
NBNS Name:	640E98	-	-
MAC Address:	00:20:A6:64:0E:98	-	-
DHCP:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/> Enable <input checked="" type="radio"/> Disable
Source:	EEPROM	Manual	-

## Настройки клиента

Server 1:	<input type="text"/>
Server 2:	<input type="text"/>
Server 3:	<input type="text"/>
Server 4:	<input type="text"/>
Protocol:	<input type="radio"/> без протокола <input type="radio"/> ЕКС <input type="radio"/> Log+Pass <input checked="" type="radio"/> Выкл (режим сервера)

Запись

**Примечание** Значения параметров Gateway и DNS 1 задаются системным администратором сети.

### 2.1.9 Габаритные размеры и масса

Для АДИ любого исполнения: габаритные размеры и масса (без упаковки) указаны в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Размеры и масса

Параметр	Значение
Длина, мм, не более	90
Ширина, мм, не более	36
Высота, мм, не более	63
Масса, кг, не более	0,3

### 2.2 Эксплуатационные характеристики

АДИ сохраняет свои характеристики при эксплуатации в закрытых взрывобезопасных помещениях без агрессивных газов и паров воды, при воздействии факторов внешней среды с параметрами, указанными в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Рабочие условия эксплуатации

Параметр	Значение
Температура окружающего воздуха, °С	от 0 до 50
Относительная влажность воздуха <sup>1)</sup> , %, не более	95
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 (630) до 106,7 (800)
Напряжённость магнитного поля <sup>2)</sup> , А/м, не более	400
Амплитуда механической вибрации <sup>3)</sup> , мм, не более	0,35

<sup>1)</sup> При температуре 35°С.

<sup>2)</sup> Частотой 50 Гц.

<sup>3)</sup> В диапазоне частот от 10 до 55 Гц.

Защита от поражения электрическим током: класс III по ГОСТ 12.2.007.0 [1.1].

Защита корпуса от проникновения внешних твёрдых предметов и воды: группа IP40 по ГОСТ 14254 [1.2].

Средний срок службы: 12 лет.

Средняя наработка на отказ: 50000 часов.

### 3 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

#### 3.1 Состав

АДИ выполнен в пластмассовом корпусе. Общий вид АДИ любого исполнения показан на рисунке 3.1. Назначение клеммников указано в таблице 3.1.

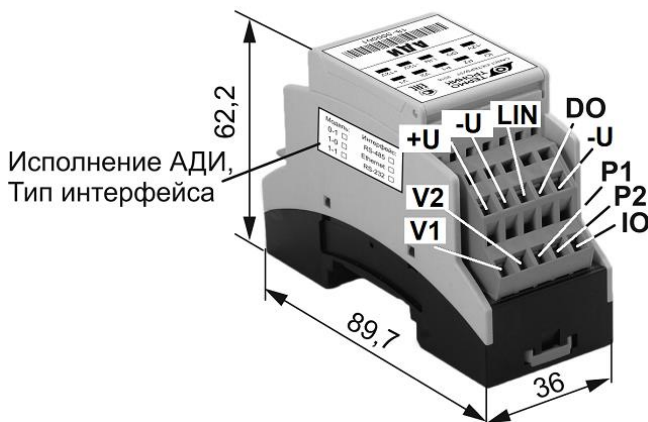


Рисунок 3.1 – Общий вид

Таблица 3.1 – Клеммники

Обозначение	Назначение	Исполнение АДИ
V1, V2	Вход импульсный	любое
P1, P2	Вход токовый	любое
IO	Выход токовый	АДИ-1-0, АДИ-1-1 АДИ-0-0, АДИ-0-1 <sup>1)</sup>
DO	Выход дискретный	любое
LIN	Интерфейс для Питерфлоу	любое
RS-232 RS485 Ethernet	Интерфейс для ПК	любое Тип интерфейса в соответствии с картой заказа
+U	Питание +U В	любое
-U	Питание -U В (общий, два контакта)	любое

<sup>1)</sup> В АДИ с АВ 3.0 и выше дискретный выход есть во всех исполнениях

#### 3.2 Режимы работы

- РАБОТА

Используют при штатной эксплуатации (по прямому назначению).

Обеспечивается: вычисление объёма и давления, преобразование интерфейсного сигнала от расходомера Питерфлоу в выходной сигнал интерфейса RS-232 (RS48, Ethernet) и в выходной токовый сигнал (только для исполнений АДИ-1-0, АДИ-1-1), формирование архива (только для исполнений АДИ-0-1, АДИ-1-1).

- **НАСТРОЙКА**

Используют для конфигурирования АДИ. Признак разрешения конфигурирования устанавливается при нажатии кнопки доступа (под откидной крышкой АДИ) и сбрасывается после повторного нажатия кнопки или через один час.

Обеспечивается: изменение настроечных параметров, сброса архива.

### **3.3 Маркировка и пломбирование**

Маркировка АДИ отображает следующую информацию: наименование, обозначение, исполнение и заводской номер АДИ, знак утверждения типа, товарный знак предприятия-изготовителя.

Пломбирование АДИ выполняют путём нанесения оттиска клейма поверителя на пломбировочной ленте после проверки.

### **3.4 Защита от несанкционированного вмешательства**

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286 [2.1]. Защита метрологически значимой части ПО обеспечивается формированием КС исполняемого кода. Значение КС исполняемого кода (11AB), установленное в описании типа, записывают в паспорт [5.1] АДИ при выпуске из производства.

Контроль неизменности калибровок обеспечивается формированием КС «Контрольная сумма калибровок», значение которой записывают в паспорт [5.1] АДИ при проверке.

Регистрация событий, связанных с настройкой, калибровкой, сбросом архива измеренных величин, установкой часов обеспечивается формированием нестираемого фискального архива.

## **4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

К работе с АДИ допускается обслуживающий персонал, изучивший настоящее руководство и прошедший инструктаж по технике безопасности в соответствии с действующими нормативными документами.

При эксплуатации АДИ должны соблюдаться правила технической эксплуатации электроустановок потребителей [3.1], правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок [3.2].

По способу защиты человека от поражения электрическим током АДИ относится к классу III по ГОСТ 12.2.007.0 [1.1]. Элементы для заземления отсутствуют.

<b>ВНИМАНИЕ!</b> НЕ ДОПУСКАЕТСЯ эксплуатация во взрывоопасных помещениях!
---

## 5 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

### 5.1 Настройка

Настройку АДИ рекомендуется выполнять до подключения внешних устройств на месте эксплуатации.

Подключить компьютер к АДИ по схеме, определяемой типом интерфейса.

Подключить к АДИ блок питания.

Поднять крышку АДИ и нажатием кнопки доступа по рисунку 5.1 установить признак разрешения конфигурирования.

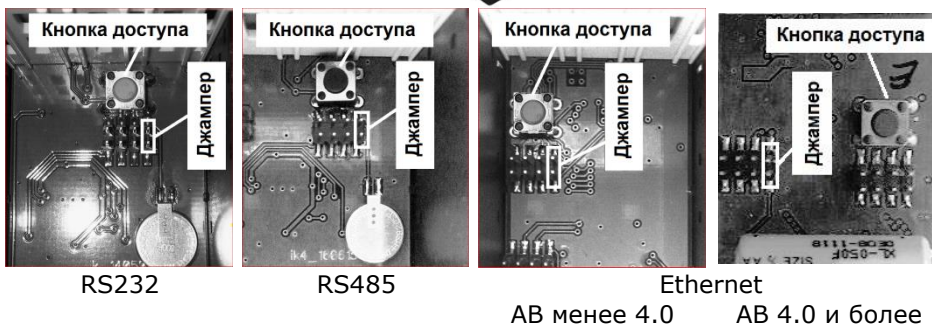


Рисунок 5.1 – Расположение кнопки доступа в зависимости от типа интерфейса

С помощью ПО «АДИ КОНФИГУРАТОР» выполнить следующие операции:

1. Установить текущую дату и время для исполнений АДИ-0-1, АДИ-1-1;
2. В зависимости от типа и характеристик внешних устройств, подключённых к АДИ, установить требуемые значения настроечных параметров;
3. Распечатать отчёт о настройках.
4. Повторно нажать кнопку доступа и убедиться в запрете конфигурирования.

**Примечание** Без нажатия кнопки доступа признак разрешения конфигурирования сбрасывается автоматически через один час.

Пример отчёта о настройках приведён в приложении А.

## 5.2 Размещение

Рабочие условия в месте установки АДИ должны соответствовать требованиям п. 2.2. Рекомендуемая температура окружающего воздуха: от 15 до 25 °С.

Место установки не должно быть вблизи силовых кабелей, электроцистов, сварочных аппаратов и т.п., иначе АДИ следует размещать внутри металлической оболочки (шкафа монтажного), присоединённой к контуру защитного заземления.

Для крепления АДИ на месте установки использовать DIN-рейку и защёлки.

## 5.3 Подключение

Линии связи рекомендуется прокладывать:

- неэкранированными кабелями, если на расстоянии до 3 м от них отсутствуют силовые проводники с индуктивной нагрузкой более 1 А (трансформаторы, сварочные аппараты, двигатели) и прочие источники электромагнитных помех;

- экранированными кабелями (в металлических трубах, металлорукавах), если источники электромагнитных помех имеются. С целью исключения возможности замыкания экранов кабелей с другими цепями следует применять кабели, имеющие наружную изоляцию поверх экрана.

Схема подключения внешних устройств к АДИ приведена на рисунке 5.2. Провода (с сечением жил от 0,06 до 2 мм<sup>2</sup>) подключить к зажимным клеммникам АДИ. Рекомендуется предварительно разделить каждый провод на наконечник-гильзу с изолированным фланцем.

- Входы V1, V2 – для АДИ любого исполнения.

Показано подключение ВС с пассивным и с активным выходом. Обеспечивается вычисление объёмов.

- Входы P1, P2 – для АДИ любого исполнения.

Показано подключение ПД с выходным сигналом постоянного тока. Обеспечивается вычисление давлений.

- Выход DO – только для исполнений АДИ-0-0, АДИ-0-1 АВ 2.0; для любого исполнения АВ 3.0 и выше

Показано подключение нагрузки. Значение выходного тока пропорционально текущему расходу по интерфейсу LIN от расходомера Питерфлоу.

- Выход DO – только для исполнений АДИ-0-0, АДИ-0-1.
- Вход LIN – для АДИ любого исполнения.

Только для подключения расходомера Питерфлоу по интерфейсу LIN.

- Входы +U и -U – для АДИ любого исполнения.

Вход -U: общий для всех входных и выходных сигналов. Допускается питание АДИ от отдельного блока питания, от блока питания расходомера Питерфлоу или от блока питания ПД.

**Примечание** При раздельном питании АДИ и Питерфлоу необходимо соединить общие выходы (-U) обоих блоков

**ВНИМАНИЕ!** Для АВ 3.0 и ниже использовать блок питания ТОЛЬКО с номинальным напряжением 12 В!

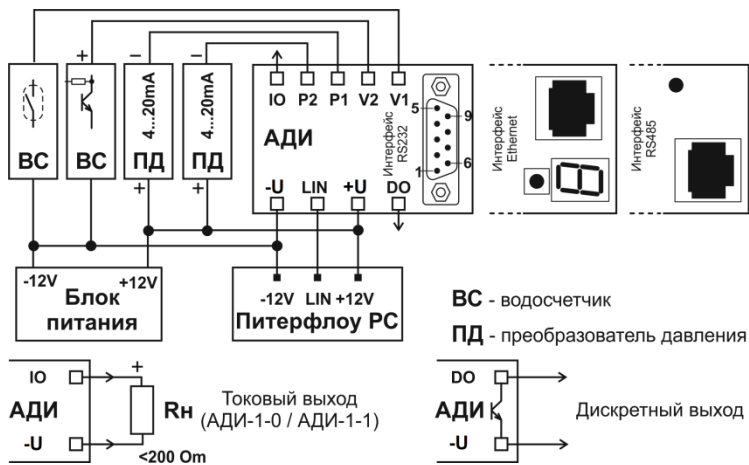


Рисунок 5.2 – Схема подключения

#### 5.4 Ввод в эксплуатацию

Убедиться в целостности пломбы поверителя (оттиска клейма на пломбировочной ленте).

Поднять крышку АДИ и нажать кнопку доступа (разрешения/запрета конфигурирования). С помощью ПО «АДИ КОНФИГУРАТОР» выполнить сброс архива измеренных величин. Повторно нажать кнопку доступа и убедиться в запрете конфигурирования.

Убедиться в соответствии значения «Контрольная сумма калибровок» данным паспорта [5.1] и отчёта о настройках (приложение А). Убедиться в соответствии значения «Контрольная сумма настроек» данным отчёта о настройках.

Для защиты от несанкционированного изменения настройки установить крышку и опломбировать путём установки навесной пломбы по рисунку 5.3. Пломбирование выполняется инспектором снабжающей организации.

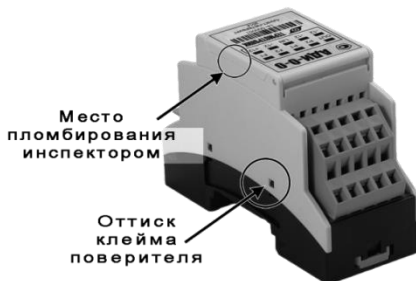


Рисунок 5.3 – Пломбирование



## 6 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Использование определяется заданной конфигурацией АДИ и характеристиками внешних устройств, подключённых к АДИ.

**ВНИМАНИЕ!** Для выполнения измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, допускается использовать ТОЛЬКО поверенные измерительные каналы АДИ!

Вычисление объёма воды  $V$ , м<sup>3</sup> выполняется по формуле (1)

$$V = 10^{-3} \times B \times N \quad (1),$$

где  $B$  – заданное при настройке значение веса импульса, л/имп.;  $N$  – измеренное на входе ( $V1$ ,  $V2$ ) количество импульсов.

Вычисление избыточного давления воды  $P$ , МПа выполняется по формуле (2)

$$P = P_{\max} \times (I - I_H) / (I_B - I_H) \quad (2),$$

где  $P_{\max}$  – заданное при настройке значение максимального давления, МПа;  $I$  – измеренное на входе ( $P1$ ,  $P2$ ) значение тока, мА;  $I_H$  – заданное (по умолчанию) нижнее значение диапазона тока,  $I_H = 4$  мА;  $I_B$  – заданное (по умолчанию) верхнее значение диапазона тока,  $I_B = 20$  мА.

Только для исполнений АДИ-1-0, АДИ-1-1: преобразование текущего расхода (по цифровому каналу LIN от расходомера Питерфлоу) в значение постоянного тока  $I$  в диапазоне от 4 до 20 мА на выходе OUT выполняется по формуле (3)

$$I = I_H + (I_B - I_H) \times (G - G_{\min}) / (G_{\max} - G_{\min}) \quad (3),$$

где  $I_H$  – заданное (по умолчанию  $I_H = 4$  мА) нижнее значение диапазона тока;  $I_B$  – заданное (по умолчанию  $I_B = 20$  мА) верхнее значение диапазона тока;  $G$  – измеренное на входе (LIN) значение расхода, м<sup>3</sup>/ч;  $G_{\min}$  – заданное при настройке минимальное значение диапазона расхода, м<sup>3</sup>/ч;  $G_{\max}$  – заданное при настройке максимальное значение диапазона расхода, м<sup>3</sup>/ч.

Архив измеренных величин, диагностическая информация, параметры настройки представляются на ПК с помощью ПО «АРХИВАТОР».

## 7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание АДИ включает в себя внешний осмотр, проверку работоспособности и периодическую поверку.

### 7.1 Внешний осмотр и проверка работоспособности

*Один раз в год*

Убедиться в отсутствии внешних повреждений АДИ, в целостности пломб, в надёжности электрических соединений. При необходимости выполнить затяжку крепёжных и электрических соединений. Принять меры для сохранения пломб (оттисков клейм) при эксплуатации!

С помощью ПО «АРХИВАТОР» выполнить считывание архива измеренных величин и убедиться в нормальном функционировании АДИ.

### 7.2 Периодическая поверка

*Один раз в четыре года (межповерочный интервал)*

Поверку АДИ выполнять по методике поверки [5.2] с использованием ПО «АДИ ПОВЕРКА».

После поверки убедиться в том, что АДИ опломбирован поверителем, а в паспорт [5.1] внесена запись о поверке, включающая значение «Контрольная сумма калибровок».

## 8 УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Перед устранением неисправностей убедиться в надёжности контактов, в отсутствии обрыва, короткого замыкания или замыкания на землю линий связи, в соответствии полярности сигналов, а также в корректности заданных настроечных параметров.

Выявленные неисправности устраняют только на предприятии-изготовителе или в сервисном центре. Заполнить акт рекламации [5.4], упаковать АДИ в жёсткую тару так, чтобы исключить его повреждение при транспортировании, и направить АДИ вместе с паспортом [5.1] и актом рекламации [5.4] на предприятие-изготовитель или в сервисный центр для ремонта.

## 9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование АДИ осуществлять в штатной упаковке всеми видами транспорта. Во время транспортирования и погрузочно-разгрузочных работ упаковка не должна подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков и пыли.

Условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 25 до 55 °С;
- относительная влажность воздуха при температуре 35°С не более 95 %;
- вибрация частотой от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения до 0,35 мм.

## 10 ХРАНЕНИЕ

Хранение АДИ осуществлять в штатной упаковке в отапливаемых помещениях при отсутствии в окружающей среде агрессивных газов, паров воды, пыли. Конденсация влаги не допускается. Расстояние до отопительных устройств: не менее 0,5 м.

Условия хранения:

- температура окружающего воздуха от 10 до 30 °С;
- относительная влажность воздуха при температуре 35°С не более 95 %.

Консервация и обслуживание АДИ при хранении не требуется.

## Приложение А – Пример отчёта

### ОТЧЕТ О НАСТРОЙКАХ

ИДЕНТИФИКАЦИЯ	Адаптер измерительный:	АДИ-1-1
	Серийный номер:	1234567
	Аппаратная версия:	АВ 04.00
	Программная версия:	ПВ 04.00
	Контрольная сумма ПО:	11АВ.4F32
	Контрольная сумма настроек:	1187
ОБЩИЕ	Контрольная сумма калибровок:	1897
	Сетевой адрес:	240
	Отчетный час:	23
	Отчетные сутки:	31
	Наличие Питерфлоу:	да
Вход V1	Скорость обмена (бит/сек.):	9600
	Режим:	счет имп.
	Уровень сигнала:	НЗ
	Вес импульса (л/имп.):	1
	Время антидребезга (мс):	10
Вход V2	Единицы измерения:	м3
	Режим:	счет имп.
	Уровень сигнала:	НЗ
	Вес импульса (л/имп.):	5
	Время антидребезга (мс):	10
Вход P1	Единицы измерения:	м3
	Рmax (МПа):	1.6
Вход P2	Рmax (МПа):	1.6
	Gmin (м3/ч):	0
Выход OUT(ток)	Gmax (м3/ч):	16
	Режим:	выключен
Выход OUT(дискр.)	Уставка MIN:	15
	Уставка MAX:	20

Дата создания 19.06.2019 11:36:25

## Ссылочные нормативные документы

- 1.1 ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности. <2 ХАРАКТЕРИСТИКИ. 4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ><sup>2</sup>
- 1.2 ГОСТ 14254-2015 Межгосударственный стандарт. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP). <2 ХАРАКТЕРИСТИКИ>
- 2.1 МИ 3286-2010 Рекомендация. Проверка защиты программного обеспечения и определение её уровня при испытаниях средств измерений в целях утверждения типа. <3 ОПИСАНИЕ И РАБОТА>
- 3.1 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утверждённые приказом Министерства энергетики РФ от 13.01.2003 №6. <4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ>
- 3.2 ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00 Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок, утверждённые постановлением Минтруда РФ от 05.01.2001 №3 (ред. от 20.02.2003). <4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ>
- 4.1 Карта заказа. Преобразователи измерительные АДИ. <ВВЕДЕНИЕ>
- 5.1 ТРОН.407290.004 ПС Преобразователь измерительный АДИ. Паспорт. <3 ОПИСАНИЕ И РАБОТА. 7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ. 8 УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ>
- 5.2 МП 2550-0145-2014 Преобразователи измерительные АДИ. Методика поверки. <7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ>
- 5.3 ТУ 4217-004-65987520-2014. Преобразователи измерительные АДИ. Технические условия. <1 НАЗНАЧЕНИЕ, ИСПОЛНЕНИЯ>
- 5.4 Акт рекламации. Преобразователи измерительные АДИ. <8 УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ>

### По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72	Казань (843)206-01-48	Новокузнецк (3843)20-46-81	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калининград (4012)72-03-81	Новосибирск (383)227-86-73	Сочи (862)225-72-31
Астрахань (8512)99-46-04	Калуга (4842)92-23-67	Омск (3812)21-46-40	Ставрополь (8652)20-65-13
Барнаул (3852)73-04-60	Кемерово (3842)65-04-62	Орел (4862)44-53-42	Сургут (3462)77-98-35
Белгород (4722)40-23-64	Киров (8332)68-02-04	Оренбург (3532)37-68-04	Тверь (4822)63-31-35
Брянск (4832)59-03-52	Краснодар (861)203-40-90	Пенза (8412)22-31-16	Томск (3822)98-41-53
Владивосток (423)249-28-31	Красноярск (391)204-63-61	Пермь (342)205-81-47	Тула (4872)74-02-29
Волгоград (844)278-03-48	Курск (4712)77-13-04	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тюмень (3452)66-21-18
Вологда (8172)26-41-59	Липецк (4742)52-20-81	Рязань (4912)46-61-64	Ульяновск (8422)24-23-59
Воронеж (473)204-51-73	Магнитогорск (3519)55-03-13	Самара (846)206-03-16	Уфа (347)229-48-12
Екатеринбург (343)384-55-89	Москва (495)268-04-70	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Хабаровск (4212)92-98-04
Иваново (4932)77-34-06	Мурманск (8152)59-64-93	Саратов (845)249-38-78	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Набережные Челны (8552)20-53-41	Севастополь (8692)22-31-93	Череповец (8202)49-02-64
Иркутск (395) 279-98-46	Нижний Новгород (831)429-08-12	Симферополь (3652)67-13-56	Ярославль (4852)69-52-93