



## **РЕГИСТРАТОР ДАВЛЕНИЯ**

### **«ВЗЛЕТ РТ»**

Техническое описание и  
инструкция по эксплуатации

В53.00-00.00 -01 ТО

Россия  
Санкт-Петербург  
1999

**СОДЕРЖАНИЕ**

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	3
ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	3
1. НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	4
3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ.....	5
4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА РЕГИСТРАТОРА ДАВЛЕНИЯ И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ.....	5
5. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	7
6. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	8
7. ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	8
8. ПОВЕРКА .....	12
9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	12
10. МАРКИРОВАНИЕ.....	13
11. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.....	13
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Схемы подключения преобразователей давления ...	14
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Внешний вид регистратора и блока питания .....	15

Настоящий документ распространяется на регистратор давления «ВЗЛЕТ РТ» (далее регистратор), выпускаемый фирмой «ВЗЛЕТ» для систем водо-, газо- и теплоснабжения, и предназначен для ознакомления с устройством регистратора и порядком его эксплуатации.

В связи с постоянной работой над усовершенствованием прибора в конструкции регистратора возможны отличия от настоящего описания, не влияющие на метрологические характеристики и функциональные возможности прибора.

## **ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ**

БП	- блок питания;
ВИП	- вторичный источник питания;
ЖКИ	- жидкокристаллический индикатор;
МП	- мультиплексор;
МПУУ	- микропроцессор устройства управления;
ОР	- оптронная развязка;
ПД	- преобразователь давления;
ПК	- персональный компьютер;
ПТЧ	- преобразователь ток/частота;
РД	- регистратор давления;
РТ	- регистратор токовый;
ССИП	- схема согласования интерфейса принтера;
ССПИ	- схема согласования последовательного интерфейса;
ФК	- функциональная клавиатура;
ЭНП	- энергонезависимая память.

## **1. НАЗНАЧЕНИЕ**

1.1. Регистратор давления «ВЗЛЕТ РТ», состоящий из регистратора токового (РТ), блока питания (БП) и преобразователей давления (ПД), предназначен для измерения давления жидкой или газообразной среды в 1-2 трубопроводах, индикации результатов измерения на индикаторе и регистрации их в почасовом архиве.

1.2. Регистратор давления (РД) обеспечивает возможность распечатки содержания архивов по интерфейсу CENTRONICS непосредственно на принтере с EPSON-совместимым протоколом обмена.

1.3. РД имеет интерфейс RS232, который позволяет, используя программное обеспечение пользователя на базе протокола обмена MODBUS.RTU:

- выводить на персональный IBM-совместимый компьютер (ПК) информацию о текущих измерениях и содержание часовых архивов;
- на базе часовых архивов создавать суточные и выводить их на ПК.

1.4. В РД отсутствует возможность несанкционированного изменения измерительной информации, хранящейся в архиве, а также установочных данных прибора.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Количество каналов измерения и регистрации давления – 1-2.

2.2. Диапазон измерения относительного давления при типовой поставке – 0...1,0 МПа.

### ПРИМЕЧАНИЕ.

Диапазон измерения давления и предельное давление определяется типом ПД, поставляемых в комплекте РД, и соответствующей настройкой РТ.

2.3. Приведенная погрешность измерения давления – не более 1,5 % при погрешности измерения давления ПД не более 1,2 %.

2.4. Диапазон изменения нормированных входных токовых сигналов (от ПД) – 4...20 мА. Все каналы гальванически развязаны. Погрешность измерения входных токовых сигналов регистратором токовым – не более 0,5 %.

### ПРИМЕЧАНИЕ.

По заказу может быть установлен диапазон 0...20 мА или 0...5 мА.

2.5. Регистратор может обеспечивать питание ПД напряжением постоянного тока  $24^{+0,5}_{-2,0}$  В с током потребления не более 25 мА на каждый ПД. Возможно использование внешнего источника питания.

2.6. Объем почасового архива – 35 суток на каждый канал регистрации. Время хранения архива при отсутствии внешнего питания не менее 1 года.

2.7. Скорость передачи информации по выходу RS232 – 300...19200 Бод.

2.8. Напряжение питания – (187-242) В (50 1) Гц. Потребляемая мощность – не более 10 ВА.

2.9. Среднее время наработки на отказ – 75000 ч, средний срок службы – 12 лет.

2.10. Габаритные размеры РТ – 250 102 65 мм, масса – не более 1,5 кг. Масса-габаритные характеристики ПД приводятся в документации изготовителя ПД.

2.11. Длина кабеля связи РТ–ПД – не более 40 м.

2.12. Входящие в состав регистратора давления РТ и БП по устойчивости к внешним воздействиям соответствуют требованиям ГОСТ 12997:

1) по климатическим воздействиям – группе В4 (температура окружающего воздуха от 5 до 50 С, влажность 80 % при температуре 35 С и ниже);

2) по механическим воздействиям – группе N2;

3) по воздействию атмосферного давления – группе Р2 (66 - 106,7 кПа).

Степень защиты от проникновения пыли и воды РТ и БП соответствует требованиям ГОСТ 14254 – группы IP42.

Условия эксплуатации ПД в документации изготовителя ПД.

### 3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

Комплект поставки РД приведен в табл. 1.

Таблица 1

Наименования и условные обозначения	Кол-во	Примеч.
1. Регистратор токовый «ВЗЛЕТ РТ»	1	
2. Блок питания	1	
3. Преобразователь давления	0...2	По заказу
4. Комплект монтажный (разъемы, монтажная планка и т.д.)	1	
5. Программное обеспечение пользователя (на дискете)	1	По заказу
5. Регистратор давления «ВЗЛЕТ РТ». Паспорт. В53.00-00.00 -01 ПС	1	
7. Регистратор давления «ВЗЛЕТ РТ». Техническое описание и инструкция по эксплуатации. В50.04-00.00 -01 ТО	1	

### 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА РЕГИСТРАТОРА ДАВЛЕНИЯ И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

4.1. Регистратор давления «ВЗЛЕТ РТ» состоит из регистратора токового универсального, блока питания и преобразователей давления с присоединительной арматурой для установки на трубопровод, давление среды в котором измеряется.

Схема соединения РД при двухпроводной схеме подключения ПД (на диапазон токов 4-20 мА) приведена на рис.1. Варианты трех- и четырехпроводных схем подключения с питанием ПД от внутреннего или внешнего источника (на диапазон токов 0-5 мА) приведены на рис.1,2 Приложения 1.

#### ВНИМАНИЕ !

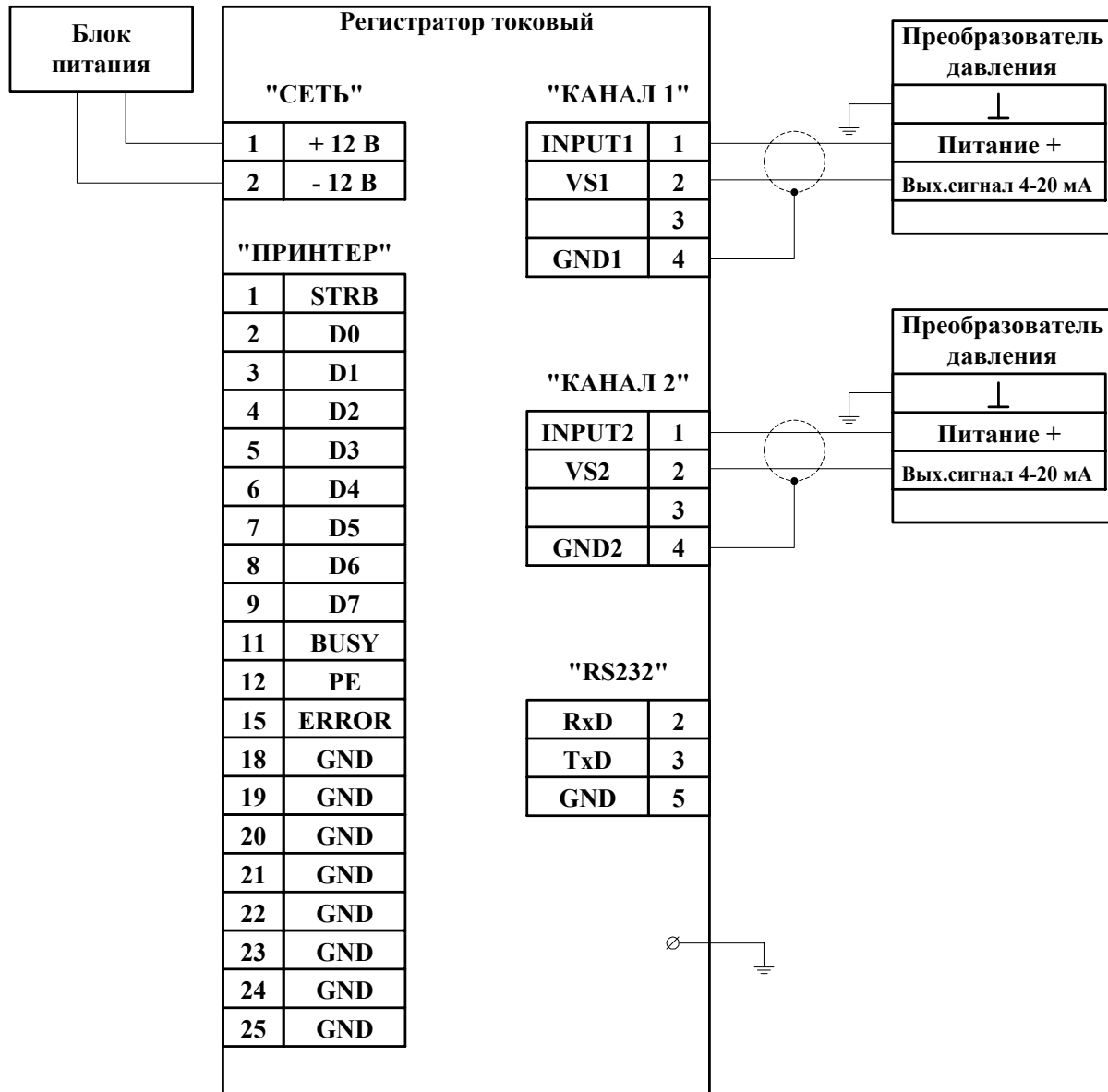
Для обеспечения гальванической развязки каналов измерения давления между собой необходимо изолировать экраны линий связи, как друг от друга, так и от металлических элементов на объекте.

Параметры внешнего источника питания ПД определяются в соответствии с требованиями документации изготовителя ПД.

4.2. РТ состоит из следующих основных функциональных узлов (рис.2):

- микропроцессорного устройства управления (МПУУ);
- функциональной клавиатуры (ФК);
- жидкокристаллический индикатор (ЖКИ);
- схемы согласования последовательного интерфейса (ССПИ);
- схемы согласования интерфейса принтера (ССИП);
- вторичных источников питания (ВИП);
- оптронных развязок (ОР);
- преобразователей ток/частота (ПТЧ);
- мультиплексора (МП);
- энергонезависимой памяти (ЭНП).

ПТЧ принимает нормированные токовые сигналы ПД, подключаемых по двухпроводной схеме, и преобразует их в соответствующие значения частот. ВИП служат для питания ПТЧ и ПД напряжением постоянного тока ( $24_{-2,0}^{+0,5}$ ) В. Частотный сигнал через ОР, обеспечивающую гальваническую развязку, и МП поступает в МПУУ для обработки результатов измерения, записей их в ЭНП и вывода на принтер через ССИП и по интерфейсу RS232 через ССПИ.

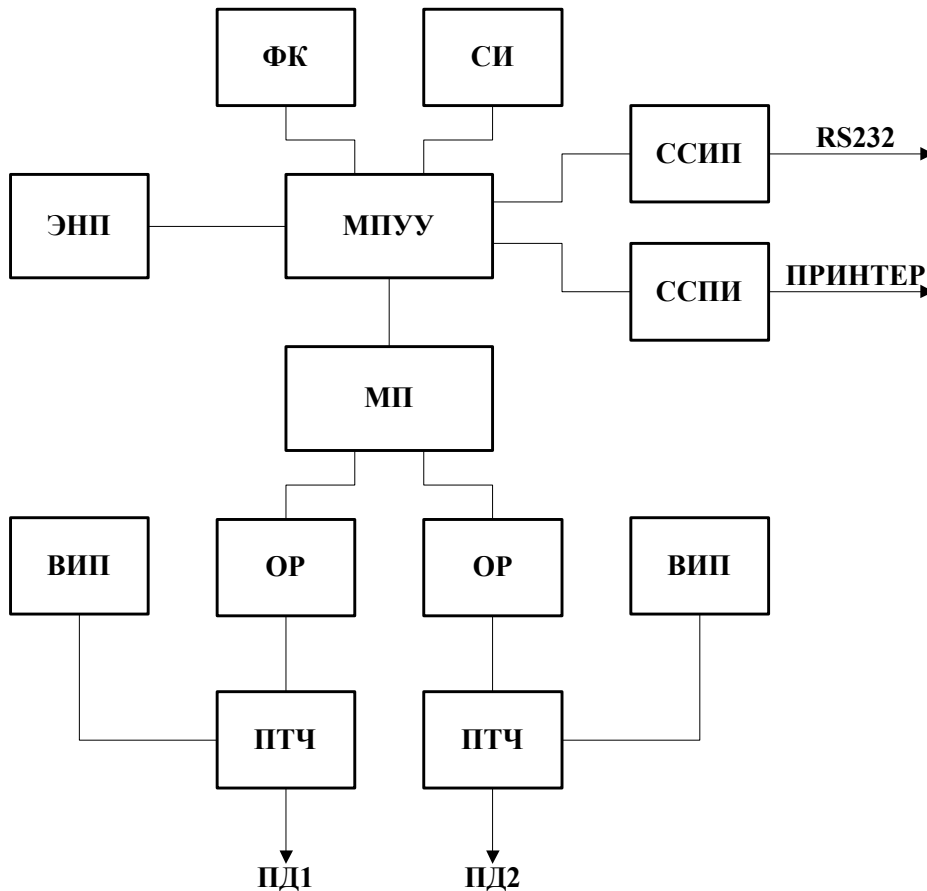


**Рис. 1. Схема соединения регистратора давления «ВЗЛЕТ РТ» при двухпроводной схеме подключения ПД.**

4.3. Внешний вид регистратора показан на рис.1 Приложения 2. На лицевой панели размещены пять кнопок функциональной клавиатуры 1 и символьный ЖКИ 2 .

На нижней стенке установлены разъемы для подключения ПД 5 , принтера 4 и разъем интерфейса RS232 3 . Разъем питания 7 находится на правой боковой стенке рядом с клавишей включения питания 6 . Там же находится клемма заземления.

Регистратор крепится на вертикальной стене при помощи монтажной планки, входящей в комплект поставки.



**Рис. 2. Функциональная схема регистратора токового универсального.**

4.4. БП служит для преобразования напряжения переменного тока 220 В 50 Гц в напряжение постоянного тока (12 В) для питания РТ. В качестве БП используется покупное изделие – адаптер питания, внешний вид которого приведен на рис.2 Приложения 2.

## 5. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1. После транспортировки прибора к месту эксплуатации при отрицательной температуре окружающего воздуха и внесения его в помещение с положительной температурой следует, во избежание конденсации влаги, выдержать прибор в упаковке в течение не менее 3-х часов.

5.2. В помещение, где устанавливается РТ, должна быть проведена шина или провод заземления для обеспечения защитного заземления.

5.3. Размещение РТ должно обеспечивать удобство наблюдения за работой и съема показаний.

Не допускается размещение измерительного блока в местах, где на него может попадать вода, в частности, под сочленениями трубопроводов, а также вблизи источников теплового излучения (например, трубопровода горячей воды).

5.4. К работе с прибором допускается обслуживающий персонал, ознакомленный с эксплуатационной документацией на прибор.

## 6. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. Опасными факторами при работе с РД являются:

- давление и температура рабочей среды в трубопроводах, где установлены ПД;

- переменное напряжение до 242 В в сетевом блоке питания регистратора.

6.2. К обслуживанию регистратора допускаются лица, ознакомленные с документацией на прибор и используемое оборудование.

6.3. При работе корпус регистратора должен быть подсоединен к шине защитного заземления.

6.4. При обнаружении внешних повреждений прибора или сетевой проводки следует отключить прибор до выяснения причин неисправности специалистом по ремонту.

6.5. В процессе работ по монтажу или ремонту регистратора запрещается:

- производить замену электрорадиоэлементов во включенном приборе;
- замену элементов регистратора на трубопроводе до полного снятия давления на участке трубопровода, где производятся работы;
- использовать неисправные электрорадиоприборы, электроинструменты;
- использовать электрорадиоприборы, электроинструменты без подключения их корпусов к шине защитного заземления.

## 7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1. Перед первым включением питания РД необходимо проверить правильность подключения ПД к регистратору токовому.

Питание РД включается клавишным выключателем «СЕТЬ». После включения питания на дисплее регистратора появится текстовое сообщение и наименование прибора. Далее регистратор автоматически перейдет в режим индикации давления.

7.2. Индикация параметров и управление прибором.

7.2.1. Индикация параметров и управление прибором осуществляется с помощью системы меню и подменю (табл.2).





Перемещение между меню осуществляется левыми кнопками  ,  . Перемещение между подменю одного меню осуществляется средними кнопками  ,  .

Таблица 2

№ меню	Содержание (наименование) меню	Наименование подменю	Содержание подменю
1:	Текущие значения давления по каналам	КАНАЛ 1 КАНАЛ 2	Текущее значение давления в канале 1 Текущее значение давления в канале 2

Продолжение таблицы 2



1	2	3	4
2:	Параметры работы прибора	ДАТА ВРЕМЯ СКОРОСТЬ RS232  СЕТЕВОЙ НОМЕР ФЛАГИ АВАРИЙ	Текущая дата* Текущее время* Скорость передачи информации по RS232* Номер прибора в сети* Индикация текущего состояния прибора
3:	Архив среднечасовых значений давления ( АР-ХИВ )	-	
4:	Режим распечатки архива ( ПЕЧАТЬ АРХИВА )	-	

\* - параметр может редактироваться с помощью клавиатуры РД.

7.2.2. Подменю в меню 1: имеют следующий вид:

1	:	К	А	Н	А	Л															
																			М	П	а

7.2.3. Подменю в меню 2: имеют следующий вид:

2	:	Д	А	Т	А															
		1	0	-	1	0	-	1	9	9	7									

2	:	В	Р	Е	М	Я														
		1	0	-	1	0	-	1	9											

}    }    }  
 часы                          минуты                          секунды

Вышеприведенные параметры не редактируются и устанавливаются при выпуске из производства.

2	:	С	К	О	Р	О	С	Т	Ь		Р	С	2	3	2					
							1	9	2	0	0		Б	о	д					

2	:	С	Е	Т	Е	В	О	Й		Н	О	М	Е	Р						
		1	5																	

Сетевой номер прибора используется для коммуникации прибора в сети последовательного канала связи RS485. Номер прибора может быть от 1 до 15. Для подключения РД к сети RS485 необходим внешний адаптер RS232 – RS485.

2	:	Ф	Л	А	Г	И		А	В	А	Р	И	Й							
А								-	-	-	-	-						-	-	

Знак в соответствующей позиции свидетельствует о наличии неисправности или о выходе измеренного значения давления за верхний предел измерения.


Назначение флагов аварий в порядке очередности слева направо:

1. Неисправность микросхемы часов реального времени.
2. Неисправность микросхемы EEPROM1.
3. Неисправность микросхемы EEPROM2.
4. Нет прерывания от часов реального времени.
5. Превышение верхнего предела измерения давления по каналу 1.
6. Превышение верхнего предела измерения давления по каналу 2.
7. Обрыв связи ПД1.
8. Обрыв связи ПД2.





При наличии хотя бы одного флага аварии в данный момент на первом знаке-месте нижней строки во всех меню индицируется буква А .



7.2.4. Меню АРХИВ имеет вид:

<b>З</b>	<b>:</b>	<b>А</b>	<b>Р</b>	<b>Х</b>	<b>И</b>	<b>В</b>										

Переход в режим просмотра архива осуществляется по нажатию крайней правой кнопки  . При этом появляется изображение следующего вида:

номер канала измерения			номер (час) и дата интервала архивирования												
<b>1</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>:</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>1</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>.</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>					<b>М</b>	<b>П</b>	<b>а</b>
порядковый номер записи			среднее значение давления за интервал архивирования												


Для просмотра архива по часам для одного канала используются кнопки  ,  . Для перехода к архиву другого канала используются кнопки  ,  .

Выход из режима просмотра архива – одновременное нажатие кнопок  ,  .



7.2.5. Меню ПЕЧАТЬ АРХИВА имеет вид

<b>4</b>	<b>:</b>	<b>П</b>	<b>Е</b>	<b>Ч</b>	<b>А</b>	<b>Т</b>	<b>Ь</b>		<b>А</b>	<b>Р</b>	<b>Х</b>	<b>И</b>	<b>В</b>	<b>А</b>	

и позволяет осуществить распечатку архива на принтере.

Перед выводом на печать архива необходимо подключить к регистратору принтер, заправить бумагу и переключить принтер в режим “On line”. После нажатия крайней правой кнопки  начнется печать архива, о чем будет свидетельствовать сообщение “Идет печать...” во второй строке индикатора.


В случае аварии принтера, повреждения кабеля или отсутствия бумаги на индикаторе появится сообщение «Продолжить?». После ликвидации причины простоя



печать автоматически продолжится. При одновременном нажатии кнопки  и  печать прекратится.





Вид распечатанного архива приведен на рис.6. При печати архива размерности не выводятся.




Дата	Канал 1	Канал 2
17-03-1998:16	0,2633	0,6669
17-03-1998:15	0,1125	0,2716


**Рис. 6. Вид распечатки архива.**

7.2.6. Для редактирования параметров СКОРОСТЬ RS232 или СЕТЕВОЙ НОМЕР необходимо в момент индикации данного параметра нажать крайнюю правую кнопку . После этого на второй слева позиции нижней строки индикатора появляется знак E, свидетельствующий о переходе в режим редактирования параметра.

Параметр СКОРОСТЬ RS232 редактируется с помощью кнопок  ,  путем перебора значений из набора 300, 600 ...19200 бод.

Параметр СЕТЕВОЙ НОМЕР редактируется с помощью перебора кнопками  ,  символов из набора 0 , 1 ... 9 , - , на третьем и четвертом слева знакоместе нижней строки, отмеченном курсором. Перемещение курсора осуществляется кнопками  , .

Запись параметра происходит по нажатию крайней правой кнопки . Отказ от редактирования без изменения значения и выход из режима редактирования осуществляется по одновременному нажатию кнопок  , .

При неправильно набранном значении сетевого номера при нажатии крайней правой кнопки  сохраняется прежнее значение.

### 7.3. Работа с персональным компьютером.

Для работы с ПК необходимо нуль-модемным кабелем соединить последовательный порт компьютера и разъем RS232.

Программа пользователя «lr\_01020.exe» запускается через командную строку в формате: lr\_01020.exe <сетевой номер> <номер порта связи РС> <скорость обмена RS-232>.

Здесь <сетевой номер> и <скорость обмена> должны быть равны одноименным параметрам в подключенном регистраторе. <Номер порта РС> – номер порта связи вашего ПК.

ПК работает с регистратором в режиме запрос-ответ.

После завершения чтения архива будет предложено ввести имя файла без расширения. После ввода имени файла программа создаст два файла с указанным именем и расширениями «.hor» и «.day» соответственно для часового и суточного архива. Файлы создаются в текущем директории программы «lr\_01020.exe». Если в

этом каталоге уже существует файлы с такими именами, то программа предложит перезаписать их или ввести новое имя.

В файл часового архива заносится информация о времени архивации, средне-часовом значении измеренного давления по каналам, размерность, а также флаги аварийных и нештатных ситуаций, возникших в течение данного часа.

Значения давления в файле суточного архива образуются путем усреднения записей часового архива. В суточный архив не заносится информация о флагах аварийных и нештатных ситуаций.

При работе с РД на экране ПК возможно появление следующих сообщений:

- Нет ответа от прибора – на запрос ПК регистратор не выдает ответного сообщения. Это возможно, если при запуске программы “lr\_01020.exe” неправильно указан сетевой номер прибора, скорость обмена, номер порта связи ПК либо поврежден соединительный кабель между ПК и регистратором;
- Ошибка контрольной суммы – данные в ответном сообщении регистратора некорректны. В этом случае программа заставляет ПК ретранслировать запрос.

## **8. ПОВЕРКА**

Поверка регистратора производится в соответствии с требованиями документа: «Инструкция. ГСИ. Теплосчетчик-регистратор МТ200DS. Методика поверки». В24.00-00.00 И1.

## **9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ**

9.1. При отсутствии свечения индикатора необходимо проверить наличие напряжения сети питания в розетке питания РД. При наличии напряжения питания вызвать представителя обслуживающей организации.

9.2. Возможные неисправности РД индицируются в подменю **ФЛАГИ АВАРИЙ** меню 2: . При появлении на ЖКИ буквы **А** перейти в указанное подменю.

При наличии любого из флагов №1...4 вызвать представителя обслуживающей организации.

Причиной появления флагов 5,6 может быть превышение верхнего предела измерения давления в данном трубопроводе либо неисправность датчика. Для проверки необходимо снять давление на трубопроводе. Если давление на индикаторе РД не меняется и флаг аварии сохраняется, необходимо вызвать представителя обслуживающей организации. Если давление снижается и флаг аварии снимается, устранить повышенное давление в трубопроводе и ввести РД в действие.

Причиной появления флагов 7, 8 может быть плохой контакт в разъеме или обрыв кабеля связи РТ – ПД. В этом случае необходимо визуально убедиться в целостности кабеля связи РТ – ПД и проверить, полностью ли закручен разъем подключения этого кабеля. Если флаги не снимаются, вызвать представителя обслуживающей организации.

## **10. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ**

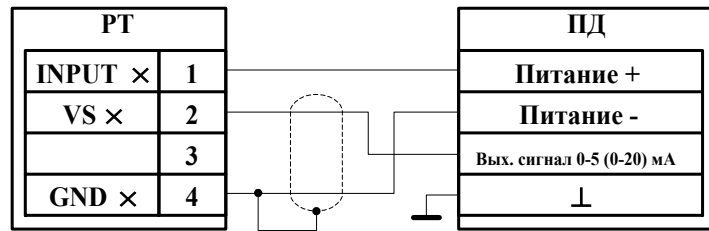
Регистратор маркируется в соответствии с конструкторской документацией. Наименование устройства указано на лицевой панели регистратора, заводской номер нанесен на нижней части корпуса.

## **11. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ**

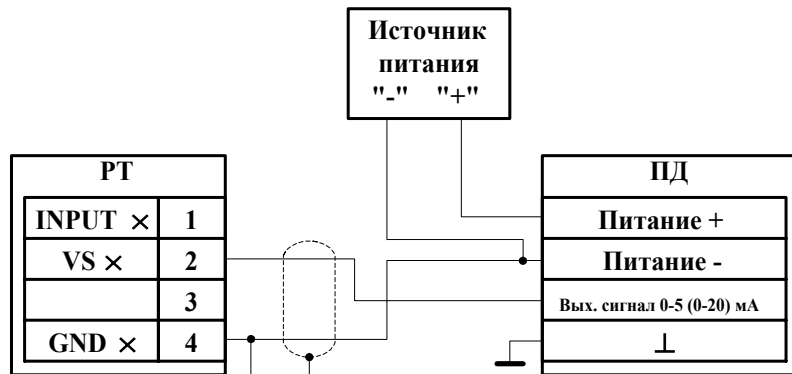
11.1. Хранение РД должно осуществляться в упаковке изготовителя в соответствии с требованиями группы Л ГОСТ 15150.

11.2. РД может транспортироваться авиационным, железнодорожным, речным и автомобильным видом транспорта при соблюдении следующих правил:

- РД должен транспортироваться только в заводской таре;
- РД не должен подвергаться прямому воздействию влаги;
- температура не должна выходить за пределы минус 50 °С... 50 °С;
- влажность не должна превышать 95%.

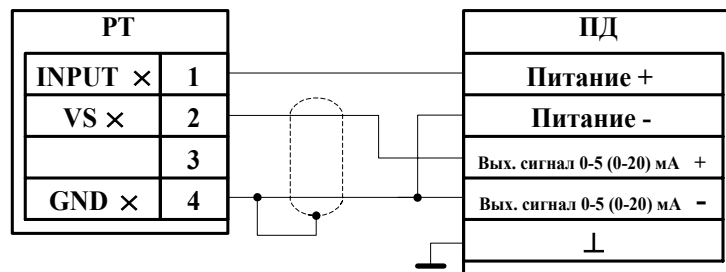


а) при питании ПД от внутреннего источника питания РТ

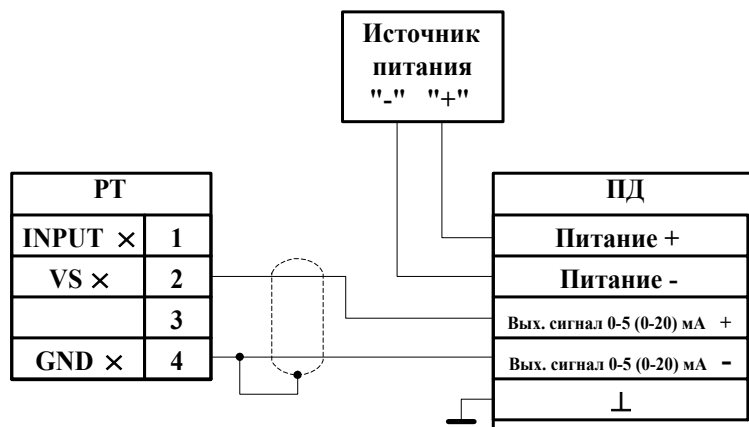


б) при питании ПД от внешнего источника питания

Рис. 1. Трехпроводная схема подключения ПД к регистратору.



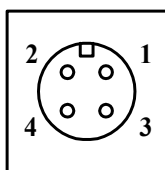
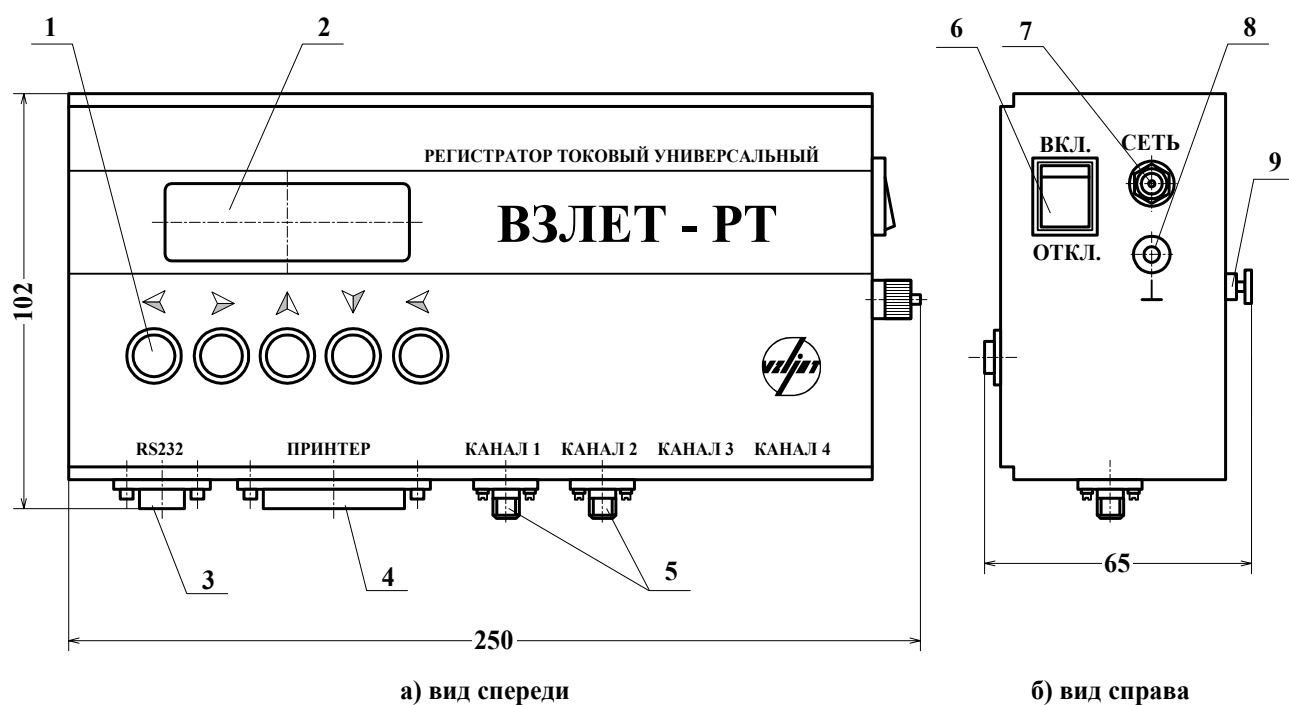
а) при питании ПД от внутреннего источника питания РТ



б) при питании ПД от внешнего источника питания

Рис. 2. Четырехпроводная схема подключения ПД к регистратору.

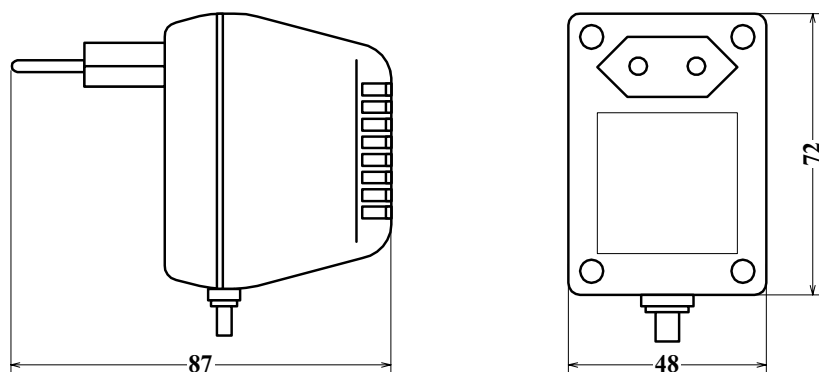
## ПРИЛОЖЕНИЕ 2



в) нумерация контактов разъемов для подключения ПД со стороны подключения кабеля связи РТ-ПД

**Рис.1. Внешний вид регистратора токового универсального «ВЗЛЕТ РТ».**

1 - функциональная клавиатура; 2 - индикатор; 3 - разъем RS232; 4 - разъем для подключения принтера; 5 - разъемы для подключения ПД; 6 - клавиша включения питания; 7 - разъем подключения БП; 8 - клемма заземления; 9 - бобышки крепления на монтажной планке.



Масса 0,4 кг.

**Рис. 2. Внешний вид блока питания РД.**