

**avrorra-arm.ru**

**+7 (495) 956-62-18**

**ПРИБОР ОГРАНИЧЕНИЯ СИГНАЛА  
ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ**

**ПП11.1-М1**

**Руководство по эксплуатации  
9078503 РЭ**

**ТУ 4218-009-37185268-2012**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Описание и работа.....	3
1.1. Назначение .....	3
1.2. Технические характеристики .....	3
1.3. Устройство и работа.....	4
2. Использование по назначению .....	7
2.1. Эксплуатационные ограничения.....	7
2.2. Подготовка к работе .....	9
3. Техническое обслуживание.....	9
4. Хранение .....	10

## Приложения

Рис. 1. Принципиальная схема прибора.....	11
Рис. 2. Конструкция прибора .....	12
Рис. 3. Габаритные, установочные и присоединительные размеры прибора .....	13
Рис. 4. Соединения по наружному конусу для внешних штуцеров .....	14

# 1. Описание и работа

## 1.1. Назначение

Прибор ограничения сигнала пневматический ПП11.1-М1 (в дальнейшем прибор) входит в систему СТАРТ (система автоматических регуляторов, построенных на элементах УСЭППА).

Прибор предназначен для ограничения по максимуму или по минимуму (в зависимости от настройки) пневматических сигналов, поступающих на его вход.

## 1.2. Технические характеристики

Диапазон изменения входных и выходных аналоговых сигналов составляет 20-100 кПа (0,2-1,0 кгс/см<sup>2</sup>). Давление задания изменяется в пределах 20-100 кПа (0,2-1,0 кгс/см<sup>2</sup>).

Рабочий диапазон ограничения давления составляет:  
20-70 кПа (0,2-0,7 кгс/см<sup>2</sup>) - по минимуму;  
50-100 кПа (0,5-1,0 кгс/см<sup>2</sup>) - по максимуму.

Давление питания сжатого воздуха 140 кПа  $\pm$  14 кПа (1,4 кгс/см<sup>2</sup>  $\pm$  0,14 кгс/см<sup>2</sup>).

Технические характеристики воздуха питания по ГОСТ 17433-80. Классы загрязненности 0 и 1.

Предел допускаемой основной погрешности – выраженная в процентах от рабочего диапазона изменения входных сигналов (80 кПа, 0,8 кгс/см<sup>2</sup>) наибольшая разность между действительным входным давлением и давлением ограничения в момент, когда на выходе происходит смена повторяемого сигнала (входного на ограничивающий и наоборот) – составляет  $\pm$  0,5 %.

Допускаемая погрешность повторения сигнала – взятая в процентах от 80 кПа (0,8 кгс/см<sup>2</sup>) наибольшая разность между

давлением ограничения и выходным давлением – не превышает  $\pm 0,5 \%$ .

Примечание. Основную погрешность и погрешность повторения сигнала определяют при следующих условиях: температуре окружающего воздуха ( $20 \pm 2$ ) °С; относительной влажности воздуха от 30 до 80 %; отклонении давления питания не более  $\pm 2\% - 3$  кПа ( $0,03$  кгс/см<sup>2</sup>) от его номинального значения.

Прибор может работать при температуре окружающего воздуха от 5 до 50 °С и верхнем значении относительной влажности 80 % при 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги.

Прибор может быть использован в пожаро- и взрывоопасных помещениях.

Расход воздуха, приведенный к нормальным условиям, в установившемся режиме, до 2,5 л/мин.

Масса прибора составляет 1,2 кг.

Средний срок службы до списания 10 лет.

### **1.3. Устройство и работа**

Действие прибора ограничения сигнала основано на сравнении двух давлений: давления, поступающего на вход, и давления задания, устанавливаемого задатчиком, встроенным в прибор.

В описании приняты следующие обозначения (рис. 1): римские цифры – порядковые номера элементов; арабские цифры – номера сопел, прописные буквы – камеры элементов. Например: А<sub>III</sub> – камера А элемента III; С<sub>IV</sub> – сопло 1 элемента V.

Давление входа  $P_{ВХ}$  и давление задания  $P_3$ , поступающие к двум соплам клапана V и в две камеры элемента сравнения III, управляющего клапаном, создают на мембранах элемента

сравнения усилия, направленные в противоположные стороны.

Результирующая этих усилий устанавливает узел мембран элемента III в такое положение, при котором управляющий сигнал пропускает через клапан на выход прибора либо входное давление, пока параметр остается меньше (больше) задания – при настройке на максимум (минимум), либо давление задания.

Конструктивно прибор ПП11.1-М1 выполнен из следующих элементов аналоговой техники: элемента сравнения, задатчика, повторителя – усилителя мощности и нерегулируемого пневмосопротивления.

Прибор включает также один дискретный элемент – выключающее реле (клапан).

Все элементы прибора монтируются на плате 6 (рис. 2) из органического стекла с помощью винтов и соединительных трубок.

К выходным штуцерам 9 элементы подключены гибкими трубками 10, причем на диске 12 возле трубок и у соответствующих им штуцеров стоят одинаковые цифры.

Отверстие для внешнего штуцера 3 должно быть закрыто заглушкой.

Связь между элементами осуществляется через отверстия в них и каналы в плате.

Плата 6 крепится винтами 14 к основанию 8 и планке 7.

Кожух 11, выполненный из полистирола, фиксируется винтом 13.

Резиновая втулка с капилляром (сопротивление IV) ввернута в выключающее реле V, а сопротивление VI (рис. 1) – во входной канал повторителя VII.

Прибор ограничения сигналов настраивается на максимум (ограничение по максимальному давлению) или на минимум (ограничение по минимальному давлению).

Рассмотрим работу прибора, настроенного на максимум. В этом случае соединены каналы переключателя 1-2 и 3-4. Пневматический входной сигнал  $P_{ВХ}$  поступает в камеру  $B_{III}$  элемента сравнения III и одновременно к соплу  $C_{2V}$  клапана V, в качестве которого использовано двухпозиционное выключающее реле.

Сигнал  $P_3$ , настроенный задатчиком II, подается в камеру  $B_{III}$ , величина его определяет максимальное давление, которое пропускает прибор.

К соплу  $C_{1III}$  подводится воздух питания, а сопло  $C_{2III}$  открыто в атмосферу.

Если входное давление, изменяясь, остается меньше давления задания ( $P_{ВХ} > P_3$ ), то мембранный узел элемента сравнения III закрывает сопло питания  $C_{1III}$ . Камера  $B_V$  через сопло  $C_{2III}$  сообщается с атмосферой. При этом под действием пружины открыто сопло  $C_{2V}$ , через которое входной сигнал проходит на повторитель – усилитель мощности VII. В выходную линию прибора поступает сигнал, равный входному, но усиленный по мощности элементом VII.

Когда входной сигнал превысит давление задания ( $P_{ВХ} > P_3$ ), на выходе элемента III и в камере  $B_V$  появится давление питания, под действием которого закроется сопло входного сигнала  $C_{2V}$  и откроется сопло  $C_{1V}$  – на выходе прибора сформируется сигнал, равный давлению задания.

При настройке прибора на минимум соединены каналы переключателя 3-2 и 1-4. Если входной сигнал остается больше давления задания, то выходной сигнал равен входному, так как открыто сопло  $C_{1V}$  соединенное с входом. Как только входное давление станет меньше давления задания ( $P_{ВХ} \leq P_3$ ), на выход через сопло  $C_{2V}$  пройдет минимально допустимый сигнал,

равный давлению задания.

Питание задатчика осуществляется через нерегулируемое сопротивление I. Сопротивление IV предотвращает перетекание воздуха между соплами в момент переключения узла мембран реле V.

При регулировке прибор настраивается на ограничение по максимуму или минимуму в соответствии с требованием заказчика. Если в заказе настройка не указана, прибор регулируется на максимум.

Перенастройка прибора с максимума на минимум или с минимума на максимум производится при снятом кожухе перестановкой диска, который установлен на обратной стороне платы. Для этого надо ослабить винт, повернуть диск так чтобы риска на плате совпала с риской, стоящей против соответствующей надписи на диске, и затем снова завернуть винт. При перенастройке прибор следует проверить и в случае необходимости отрегулировать.

## **2. Использование по назначению**

### **2.1. Эксплуатационные ограничения**

Распаковывайте ящики с приборами лишь после того, как они примут температуру окружающего воздуха, чтобы избежать оседания влаги на приборах.

Производите распаковку в следующем порядке:

а) откройте ящик (на крышке ящика имеется знак «Верх, не кантовать»);

б) освободите прибор от упаковочного материала и бумажной обертки и протрите его мягкой тряпкой.

По получении прибора на место, до установки и пуска его в работу, заведите на него рабочий паспорт, в который, кроме

общих сведений, включайте данные, касающиеся эксплуатации: дату установки в эксплуатацию; неполадки при установке и пуске в работу; эскиз места установки с основными монтажными размерами; записи по обслуживанию с указанием причин неисправности, произведенного ремонта, чистки и времени, когда эти работы были произведены.

Необходимо сохранить основной документ прибора – его паспорт, в котором указаны технические данные прибора, год выпуска, а также дана оценка его годности.

При выборе места установки прибора соблюдайте следующие условия:

а) в целях минимального запаздывания сигналов расстояния между прибором ограничения сигнала и измерительным или каким-либо другим пневматическим прибором должно быть минимальным;

б) место установки прибора должно обеспечивать удобные условия для обслуживания;

в) прибор устанавливайте в вертикальном положении;

г) прибор не может быть установлен в условиях агрессивных сред, воздействующих на оргстекло, резину, полистирол и на защищенные кадмиевыми и хромоникелевыми покрытиями конструкционные стали, цветные металлы и их сплавы.

Прибор монтируют на специальном кронштейне или щите.

Крепление осуществляется двумя болтами с резьбой М6.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры прибора ПП11.1-М1 указаны на рис. 3. Присоединительные размеры соединений для подключения внешних пневматических линий – на рис. 4.

Линии связи и линии питания должны осуществляться пластмассовыми трубками наружным диаметром 6 x 1 или 8 x 1,6 мм,



либо металлическими (для тропического климата, из стойких в этих условиях материалов) наружным диаметром 6 x 1 или 8 x 1 мм.

По требованию заказчика прибор выполняют с одним из 4-х возможных соединений, показанных на рис. 6.

Если в заказе тип трубок не указан, прибор поставляют с соединениями для пластмассовых трубок преимущественно для наружного диаметра 6 x 1 мм, либо для обоих вариантов.

Линии связи должны быть смонтированы так, чтобы не было утечки воздуха.

Перед монтажом удалите заглушки, закрывающие резьбовые отверстия.

## **2.2. Подготовка к работе**

Перед включением прибора в работу линии связи необходимо продуть сухим сжатым воздухом для удаления пыли и влаги.

Проверьте правильность монтажа. Подсоедините питание, входную и выходную линии.

Произведите настройку величины давления задания винтом, датчика II (рис. 1 и 2).

Подключите контрольный манометр к штуцеру 5.

## **3. Техническое обслуживание**

Во время эксплуатации прибора следите за тем, чтобы подводящие линии были герметичными. При нарушении герметичности подводящих линий подтяните накидные гайки или примите другие необходимые меры, устраняющие негерметичность.

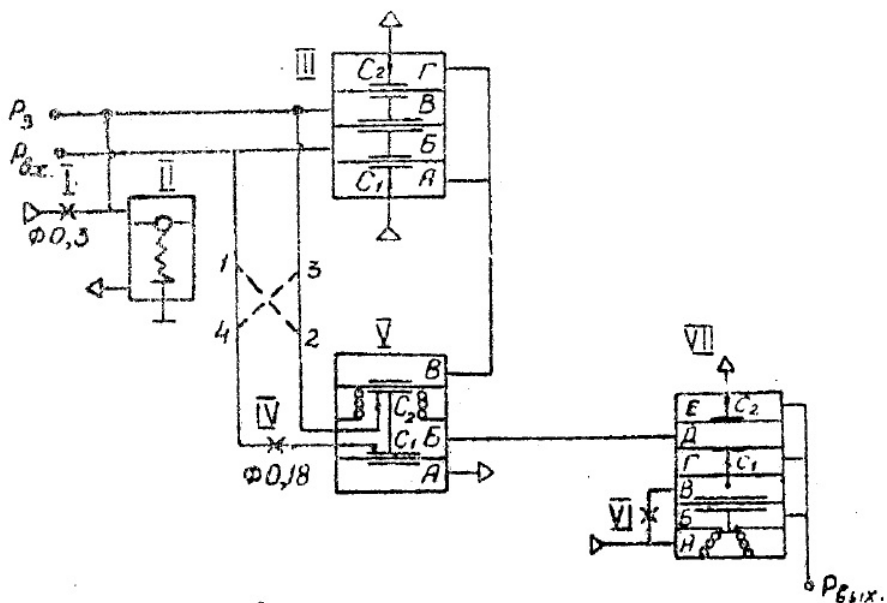
Небольшие колебания давления питания в подводящей линии сглаживаются стабилизатором давления воздуха, значительных колебаний следует избегать.

## **4. Хранение**

Храните приборы на стеллажах в сухом вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и верхнем значении относительной влажности 80 % при 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

Укладывать приборы один на другой нельзя.

В воздухе помещения не должно быть примесей агрессивных паров и газов.



Условные обозначения





-  щиток-защитка
  -  питание
  -  атмосфера
  -  сопротивление контактов
- нерегулируемое

Рис. 1. Принципиальная схема прибора

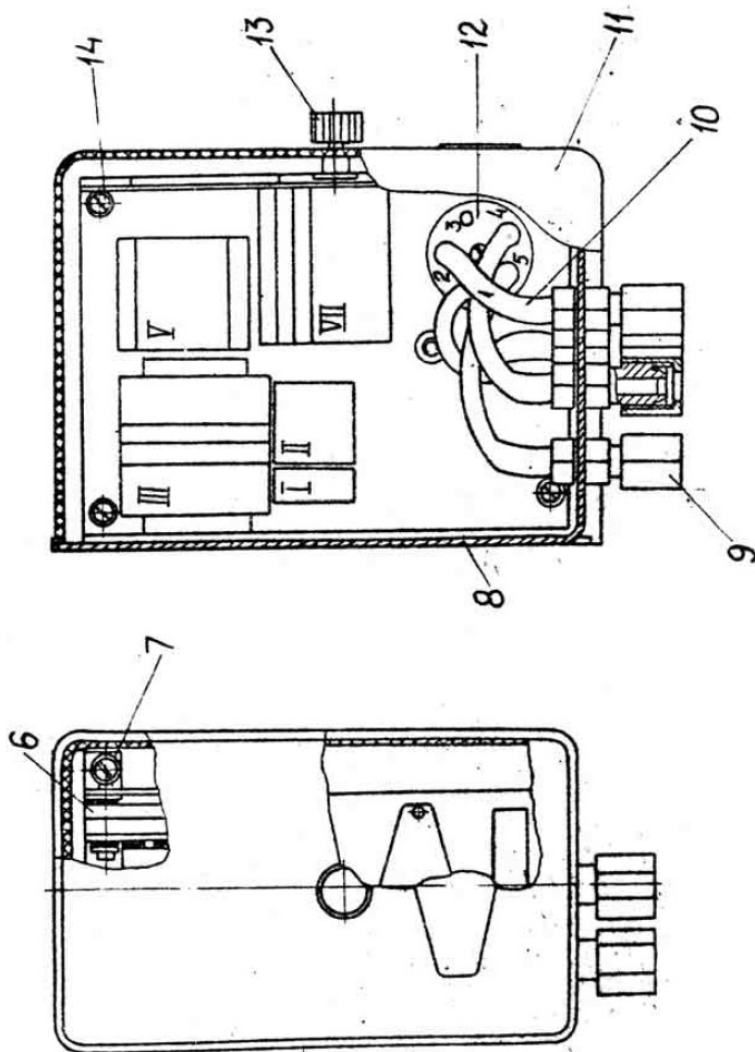


Рис. 2. Конструкция прибора

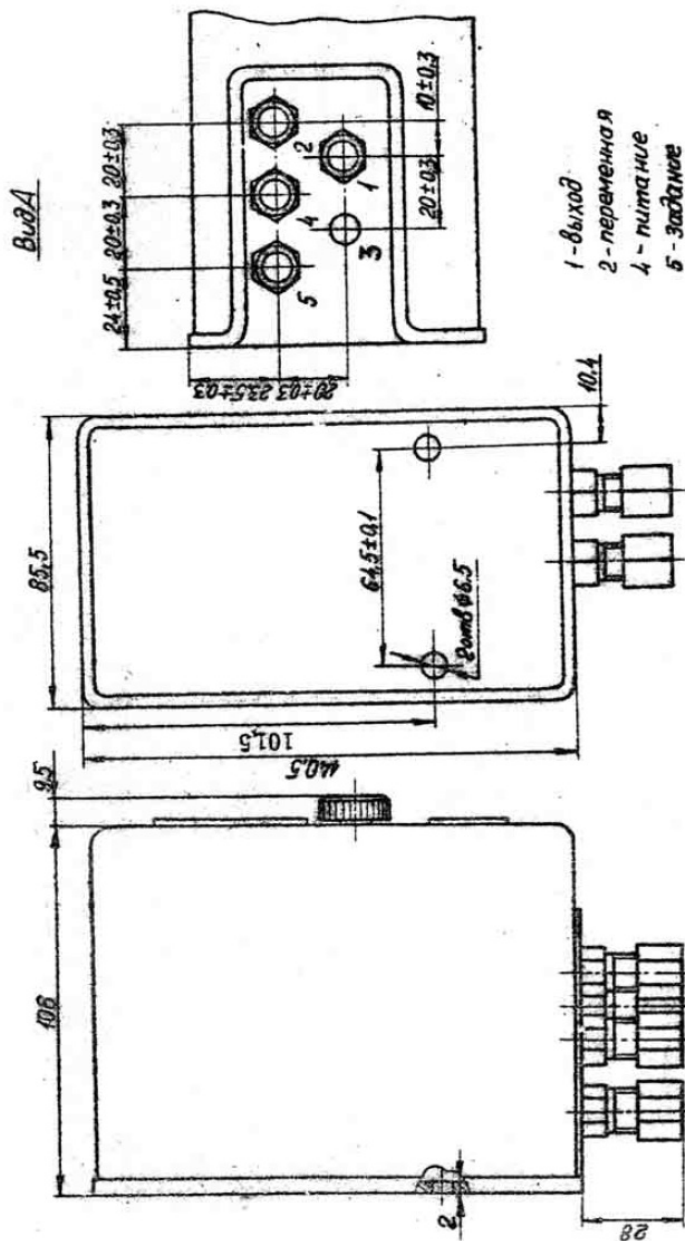
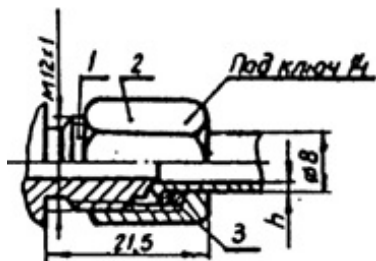
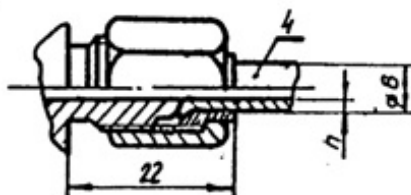


Рис. 3. Габаритные, установочные и присоединительные размеры прибора

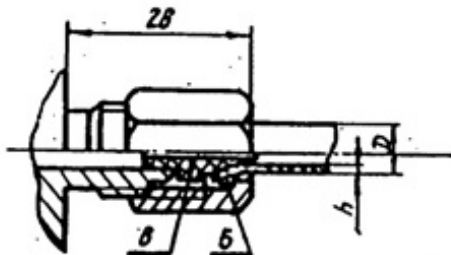
Исполнение 1 для  
металлических труб



Исполнение 2 для  
металлических труб



Исполнение 3 для пластмассовых труб



1-конец штыцера; 2-накидная гайка;  
3-кольцо; 4-втулка; 5-шайба; 6-наконечник

Типоразмер соединения	Исполни- ние	Размеры труб	
		Внутренний диаметр мм	Толщина стенки мм
00-01	1	8	1,0
00-02	2	8	
00-03	3	8	1,6
00-04		8	

Рис. 4. Соединения по наружному конусу для внешних  
штуцеров