



**ПОЗИЦИОНЕР ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ
ГСП типа ПП**

1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Позиционеры пневматические ГСП типа ПП (в дальнейшем - позиционеры) предназначены для уменьшения рассогласования хода и повышения быстродействия поршневых возвратно-поступательных и поворотных пневматических исполнительных механизмов (в дальнейшем - механизмов) путем введения обратной связи по положению выходного элемента механизма.

Область применения позиционеров - системы автоматического регулирования или дистанционного управления технологическими процессами в целлюлознобумажной, нефтеперерабатывающей, нефтехимической и других отраслях промышленности.

Позиционеры относятся к Государственной системе промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП).

Позиционеры не имеют самостоятельного применения, являются комплектующими изделиями для механизмов.

1.2 Исполнение позиционеров:

1) по устойчивости к механическим воздействиям - устойчивое и прочное к воздействию синусоидальных вибраций с параметрами для группы N3 по ГОСТ 12997-84;

2) по устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха:

группа исполнения ДЗ по ГОСТ 12997-84 (климатическое исполнение У категория размещения 1 по ГОСТ 15150-69), но для работы при температуре от минус 50 до плюс 60 °С для поставки с умеренным климатом;

климатическое исполнение Т, категория размещения I по ГОСТ 15150-69, но для работы при температуре от минус 50 до плюс 70 °С для поставки на экспорт в страны с тропическим климатом;

3) степень защиты позиционеров от попадания внутрь твердых тел (пыли) и воды - IP53 по ГОСТ 14254-96.

1.3 Структура условного обозначения позиционеров:

ПП -Х. Х. Х. Х. Х

					<p>Исполнение: У1Э – для поставки на экспорт в страны с умеренным климатом; Т1 – для поставки на экспорт в страны с тропическим климатом</p>
					<p>Давление воздуха питания: 1 - 250 кПа 2 - 400 кПа 3 - 630 кПа</p>
					<p>Порядковый номер монтажного комплекта (определяется по таблицам 1 и 2 настоящего паспорта в зависимости от типа комплектуемого механизма)</p>
					<p>Пределы настройки условного хода выходного элемента механизма: 25 - до 25 мм; 90 – для поворотных исполнительных механизмов 100 – от 25 до 100 мм</p>
					<p>Назначение: 1 - одностороннего действия; 2 - двустороннего действия</p>
					<p>Тип изделия</p>

1.4 Типы механизмов, комплектуемых позиционерами, приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Модификация и типоразмер	Тип комплектуемого механизма по ГОСТ 13373-67			Конструкция стойки
	диаметр заделки мембраны, мм	условный ход выходного элемента, мм	вид действия	
1	2	3	4	5
ПП-1.25.1*	160	4; 6; 10; 16; 25	Прямой и обратный	Литая
ПП-1.25.2	200	6; 10; 16; 25	- « - « -	- « - « -
	250	10; 16; 25	- « - « -	- « - « -
	400	25	Прямой	ДАЗ**
ПП-1.25.3	320	16; 25	Прямой	Литая
ПП-1.25.4	320	16; 25	Обратный	- « - « -
ПП-1.25.5	200	6; 10; 16	Прямой и обратный	Сварная
	250	16	- « - « -	- « - « -

Окончание таблицы 1а.				
1	2	3	4	5
ПП-1.25.6	320	16	Обратный	- « - « -
	400	25	- « - « -	- « - « -
ПП-1.25.14	250	25	Прямой	Шести- гранник или круг
ПП-1.100.2	250	40	- « - « -	Литая
ПП-1.100.4	320	40;60	Прямой и обратный	- « - « -
	400	25	Обратный	ДАЗ
ПП-1.100.5	250	25; 40	Прямой и обратный	Сварная
ПП-1.100.6	320	25	Прямой и обратный	Сварная
	320	40; 60	Обратный	- « - « -
	400	25	Прямой	- « - « -
	400;500	40	Прямой и обратный	- « - « -
ПП-1.100.7	320	40	Прямой	- « - « -
ПП-1.100.8	250	40	- « - « -	Литая
	400;500	40; 60	Прямой и обратный	ДАЗ
ПП-1.100.9	320; 400;500	60	Прямой	Сварная
ПП-1.100.10	400;500	100	Прямой и обратный	- « - « -
ПП-1.100.11	400;500	60	Обратный	- « - « -
ПП-1.100.14	250	40; 60	Прямой	Шести- гранник или круг

Примечания:
1.* Последняя цифра в обозначении типоразмера соответствует порядковому номеру монтажного комплекта.
2.** Стойка конструкции Дунаевецкого арматурного завода (ДАЗ).

Таблица 2

Модификация и типоразмер	Тип комплектуемого механизма
ПП-2.25.12	Поршневые механизмы с условным ходом выходного элемента от 10 до 25 мм, в том числе поворотные механизмы ФЦ 99
ПП-2.100.13	Поршневые механизмы с условным ходом выходного элемента от 25 до 100 мм
ПП-1.90.18	Поворотные механизмы с углом поворота 90 ⁰ одностороннего действия
ПП-2.90.19	Поворотные механизмы с углом поворота 90 ⁰ двустороннего действия

2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Входной сигнал - давление сжатого воздуха $P_{ВХ}$ в диапазоне от 20 до 100 кПа (от 0,2 до 1,0 кгс/см²) по ГОСТ 26.015-81.

2.2 Рабочая среда - сжатый воздух (в дальнейшем - воздух). Чистота не ниже 0, 1, 3 класса загрязненности воздуха по ГОСТ 17433-80.

2.3 Давление воздуха питания $P_{ПИТ}$:

1) позиционеров одностороннего действия - 250; 400; 630 кПа (2,5; 4; 6,3 кгс/см²);

2) позиционеров двустороннего действия - 400; 630 кПа (4; 6,3 кгс/см²).

2.4 Допускаемое отклонение давления воздуха питания от номинального значения $\pm 10\%$.

2.5 Класс точности позиционеров - 1,0.

2.6 Рабочее положение в пространстве - произвольное, за исключением положения крышкой вниз.

2.7 Позиционеры с возвратно-поступательным движением выходного звена исполнительного механизма обеспечивают условный ход штока механизма в соответствии с таблицей 3.

Позиционеры для поворотных исполнительных механизмов обеспечивают поворот выходного вала на угол не менее 90° .

Таблица 3

Модификация (типоразмер)	Условный ход штока, мм
ПП-1.25	4; 6; 10; 16; 25
ПП-2.25	10; 16; 25
ПП-1.100; ПП-2.100	25; 40; 60; 100

2.8 Допускаемая основная погрешность, выраженная в процентах от условного хода или угла поворота, не более ± 1 .

2.9 Гистерезис позиционеров не должен превышать абсолютного значения допускаемой основной погрешности.

2.10 Порог чувствительности, выраженный в процентах от диапазона изменения входного сигнала 80 кПа (0,8 кгс/см²), не более 0,25 абсолютного значения допускаемой основной погрешности.

2.11 Расход воздуха питания $Q_{ПИТ.У}$ в установившемся режиме не более указанного в таблице 4.

Таблица 4

Давление воздуха питания, кПа (кгс/см ²)	Расход воздуха питания, м ³ /ч (л/мин)	
	ПП-1	ПП-2
250 (2,5)	0,6 (10)	-
400 (4)	0,8 (13,3)	1,0 (16,7)
630 (6,3)	1,2 (20)	1,5 (25)

2.12 Расход воздуха питания на выходе позиционеров в переходном режиме при максимальном рассогласовании между входным сигналом и положением выходного звена исполнительного механизма и полностью открытых дросселях выхода не менее указанного в таблице 5.

Таблица 5

Давление воздуха питания, кПа (кгс/см ²)	Расход воздуха питания, м ³ /ч (л/мин)	
	ПП-1	ПП-2
250 (2,5)	9,1 (151,7)	-
400 (4)	13(316,7)	13(316,7)
630 (6,3)	19 (316,4)	19 (316,4)

2.13 Средний срок службы $T_{сл}$ позиционеров не менее 8 лет.

2.14 Масса позиционеров (без учета монтажного комплекта):

1) одностороннего действия - не более 2,3 кг;

2) двустороннего действия - не более 2,5 кг.

2.15 Габаритные и присоединительные размеры позиционеров двустороннего действия приведены в приложении 1, одностороннего действия - в приложении 3, двустороннего действия для поворотных исполнительных механизмов – в приложении 4А.

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Комплектность позиционера приведена в таблице 6.

Таблица 6

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Кол.	Примечание
ЗР2.507.039 ЦТКА.422421.001	Позиционер пневматический ГСП типа ПП	1 шт.	Поставляемое изделие
	Комплект монтажных частей	1 компл.	Согласно приложению 7
	Кольцо 003-005-14-2-3 ГОСТ 18829-73	2 шт.	
ЗР0.250.046 ПС	Паспорт	1 экз.	
Примечание: 1. По требованию заказ-наряда и по согласованию с предприятием-изготовителем комплект поставки может быть изменен. 2. Исполнение монтажных частей должно соответствовать исполнению позиционера.			

4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПОЗИЦИОНЕРА

4.1 Конструкция позиционера двустороннего действия.

4.1.1 Позиционер состоит из следующих основных частей:

1) чувствительного элемента;

2) двух пневматических усилителей;

3) устройства обратной связи;

4) узла внешних соединений.

Конструкция позиционера приведена в приложении 1.

Чувствительный элемент включает в себя смонтированный на стойке 16 сильфон 15, рычаг 12, крепящийся к стойке 11 плоской пружиной 10, два сопла 5, запрессованные в стойки 4, пружину обратной связи 14 с ввертышем 13 для настройки диапазона, пружину нуля 9 с гайкой специальной 8 для корректировки нуля. Для регулировки зазора между соплами 5 и заслонками 6, смонти-

рованными на рычаге 12, предусмотрена гайка 7.

Пневматический усилитель 2 представляет собой сборку трех корпусов 26, 27 и 35 и крышки 22, между которыми расположены мембрана управления 29, мембрана компенсации, состоящая из мембраны 30, зажатой между втулками 31 и 32, а также клапана 36, прижимаемого к седлам пружинами 34 и 37.

Полость между корпусом 27 и мембраной 29 образует камеру управления А, полость между корпусом 35 и мембраной 30 образует камеру выхода В. Питание подается в камеру Г. Камера Б соединена с атмосферой. В конструкции пневматического усилителя 2 предусмотрен регулируемый игольчатый дроссель 1 для изменения коэффициента усиления позиционера, соединяющий камеры А и Г, и регулируемый дроссель выхода 3 для изменения величины расхода воздуха.

Герметичность каналов между пневматическими усилителями 2 и корпусом 20 обеспечивается за счет резиновых уплотнений 23, 24 и 25.

Жесткая обратная связь с механизмом осуществляется с помощью внутреннего рычага 17, закрепленного на подвижном валике 21. Внутренний рычаг 17 связан с пружиной обратной связи 14, а подвижный валик 21 посредством рычага, пальца из монтажного комплекта осуществляет связь с выходным звеном механизма.

Палец имеет возможность продольного перемещения по пазу рычага и его установки на любую оцифрованную отметку, соответствующую выбранному условному ходу механизма. Рычаг имеет два исполнения, отличающиеся расчетной длиной между осями заделки его концов. Для механизмов с условными ходами от 10 до 25 мм используется длинный рычаг (см. рисунок 1), а для механизмов с условными ходами от 25 до 100 мм - короткий (см. рисунок 2). Соответственно длинам рычагов в корпусе 20 расположены отверстия для заделки валика 21.

Для свободного отвода воздуха из-под крышки позиционера в корпусе выполнены дополнительные отверстия диаметром 10 мм, предохраненные от попадания твердых частиц и воды заглушками 18.

Элементы позиционера смонтированы на корпусе 20, внутри которого расположены коммутационные каналы. Снаружи позиционер закрыт крышкой 33. Защиту от попадания внутрь позиционера твердых тел (пыли) и воды обеспечивает применение шнура 28.

Для индикации сигналов в линиях ПИТАНИЕ, ПРИВОД, ПРИБОР в корпус 20 ввинчены четыре манометра 19.

4.2 Принцип действия позиционера двустороннего действия

4.2.1 Принципиальная схема позиционера приведена в приложении 2.

Действие позиционера основано на принципе компенсации сил.

Под действием давления управления сильфон С развивает на рычаге Р1 усилие, компенсируемое силой упругой деформации пружины обратной связи ПОС.

При изменении давления управления, например, увеличении, равновесие на рычаге Р1 нарушается. Рычаг Р1 закрывает сопло СП1 и открывает сопло СП2, в результате чего давление в полости А пневматического усилителя УП1 увеличивается, а в полости Б пневматического усилителя УП2 уменьшается.

Давление в полостях А и Б включают пневматические усилители УП1 и УП2 таким образом, что линия ПРИВОД 1 сообщается с линией ПИТАНИЕ, а линия ПРИВОД 2 с атмосферой. Под действием возникшего перепада давлений в линиях ПРИВОД 1 и ПРИВОД 2 выходной элемент механизма совершает ход, перемещая посредством устройства обратной связи рычаги Р2 и Р3, что увеличивает усилие пружины обратной связи ПОС до тех пор, пока вновь не будет достигнуто равновесие на рычаге Р1.

Таким образом, каждому значению давления управления однозначно соответствует положение выходного элемента механизма.

Регулируемая пружина нуля ПН служит для корректировки положения выходного элемента механизма при неизменном давлении управления.

Увеличение или уменьшение коэффициента усиления позиционера осуществляется соответственно ввинчиванием или вывинчиванием дросселей ДР2 и ДР4.

Дроссели ДР1 и ДР3 служат для изменения величины расхода воздуха.

4.3 Конструкция позиционера одностороннего действия

4.3.1 Конструкция позиционера приведена в приложении 3.

Позиционер одностороннего действия разработан на базе позиционера двустороннего действия и состоит из таких же основных частей.

Конструктивные отличия заключаются в следующем:

- 1) наличие одного пневматического усилителя 4;
- 2) наличие одного сопла 6;
- 3) индикация сигналов в линиях ПИТАНИЕ, ПРИВОД, ПРИБОР осуществляется тремя манометрами 2.

4.4 Принцип действия позиционера одностороннего действия

4.4.1 Принципиальная схема позиционера приведена в приложении 4.

Действие позиционера основано на принципе компенсации сил.

Под действием давления управления сильфон С развивает на рычаге Р1 усилие, компенсируемое силой упругой деформации пружины обратной связи ПОС.

При изменении давления управления в линии ПРИБОР, например, увеличении, равновесие на рычаге Р1 нарушается. Рычаг Р1 прикрывает сопло СП, в результате чего давление в полости А пневматического усилителя УП увеличивается. На выходе пневматического усилителя УП формируется усиленный по мощности сигнал, который по линии ПРИВОД поступает в полость механизма. Выходной элемент механизма совершает ход, перемещая посредством устройства обратной связи рычаги Р2 и Р3, что увеличивает усилие пружины обратной связи ПОС до тех пор, пока вновь не будет достигнуто равновесие на рычаге Р1.

Таким образом, каждому значению давления управления однозначно соответствует положение выходного элемента механизма.

Регулируемая пружина нуля ПН служит для корректировки положения выходного элемента механизма при неизменном давлении управления.

Увеличение или уменьшение коэффициента усиления позиционера осуществляется соответственно ввинчиванием или вывинчиванием дросселя ДР2.

Дроссель ДР1 служит для изменения величины расхода воздуха.

4.5. Конструкция позиционера для поворотных исполнительных механизмов.

4.5.1. Конструкция позиционера приведена в приложении 4Б.

Основными узлами позиционера является блок преобразования 1, пневматический усилитель 11 (в позиционере двустороннего действия их два).

Узлы позиционера смонтированы в корпусе 8, внутри которого расположены коммутационные каналы.

На корпусе расположены штуцеры 13, резьбы которых предохраняются заглушками 6 и манометры-индикаторы 5 (в позиционерах одностороннего действия их три, двустороннего – четыре), предназначенные для индикации сигналов в линиях связи.

Обратная связь позиционера с поворотным исполнительным механизмом осуществляется посредством выходного валика 4. Связь выходного валика с пружиной обратной связи 9 осуществляется через профильный кулачок 3 и коромысло 7. Для свободного отвода воздуха из внутренней полости позиционера служит фильтр 2.

4.5.2. Конструкция блока преобразования приведена в приложении 4В.

Блок преобразования собран на плате 7 и включает в себя узел коромысла 3, узел рычага 12 и узел колодки сиффона 14.

Узел колодки сиффона представляет собой корпус 11 с встроенными соплами 5 (для позиционера одностороннего действия сопло одно) и сиффона 6, закрепленного в корпусе и уплотненного с помощью прокладки 13. Сиффон предназначен для передачи под действием давления управления усилия на рычаг 12.

Рычаг закреплен на колодке сиффона посредством гибкой опоры 10 и содержит две заслонки 9 (позиционер одностороннего действия содержит одну заслонку). Заслонки рычага и сопла колодки сиффона образуют элемент типа «сопло-заслонка». В позиционере двустороннего действия в работе принимают участие оба элемента «сопло-заслонка», тогда как в позиционере одностороннего действия участвует один из элементов «сопло-заслонка».

Узел коромысла 3 осуществляет связь с кулачком и пружиной обратной связи 4, взаимодействующей с рычагом.

Для грубой настройки начального положения выходного звена исполнительного механизма служат гайки 2, для точной настройки – винт 8. Настройка диапазона осуществляется перемещением ползуна 1 по пазу коромысла. Для настройки диапазона исполнительного механизма прямого действия ползун должен находиться в левой части коромысла, а обратного действия – в правой.

4.6. Принцип действия позиционера для поворотных исполнительных механизмов.

4.6.1. Принципиальная схема позиционера приведена в приложении 4Г.

Действие позиционера основано на принципе компенсации сил. Под действием давления управления (линия «3») сиффон 1 развивает на рычаге 2 усилие, прямо пропорциональное величине входного сигнала. Под действием этого усилия в позиционере одностороннего действия рычаг 2, перемещаясь относительно опоры 5, изменяет зазор между соплом 3 и заслонкой 6, что приводит к изменению давления в управляющей камере А пневматического усилителя 15.

На выходе пневматического усилителя формируется усиленный по мощности пневматический сигнал, который по линии «1» поступает в полость исполнительного механизма 14. Выходной элемент исполнительного механизма, совершая ход, перемещает посредством кулачка 12 коромысло 11, что приводит к изменению усилия пружины обратной связи 9 до тех пор, пока не будет достигнуто равновесие на рычаге 2 в системе «сопло-заслонка».

4.6.2. В позиционере двустороннего действия рычаг 2 закрывает сопло 3 и открывает сопло 4, в результате чего давление в управляющей камере А пневматического усилителя 15 увеличивается, а в пневматической камере усилителя 16 – уменьшается.

Давление в полостях включают пневматические усилители таким образом, что линия «1» от исполнительного механизма сообщается с линией питания «>», а линия «2» - с атмосферой.

В результате перепада давлений в линиях «1» и «2» выходной элемент исполнительного механизма совершает ход и посредством кулачка 12 и коромысла 11 изменяет усилие пружины обратной связи 9 до тех пор, пока вновь не будет достигнуто равновесие на рычаге 2.

Таким образом, новому значению входного сигнала соответствует новое положение выходного элемента исполнительного механизма 14. Настройка начала хода осуществляется вращением винта 7, диапазона – перемещением ползуна 10 по пазу коромысла 11.

Дроссель 17 служит для изменения коэффициента усиления позиционера, дроссель 18 – для изменения величины расхода воздуха на выходе позиционера (подача воздуха на исполнительный механизм), а также для устранения автоколебаний выходного звена исполнительного механизма.

5 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Источником опасности при монтаже, эксплуатации, демонтаже и текущем ремонте позиционеров является пневматический источник внешней энергии.

5.2. Безопасность обслуживающего персонала обеспечивается прочностью конструкции позиционера, гарантируемой изготовителем на основании положительных результатов проверок на прочность и герметичность, а также надежным креплением изделий при монтаже на объекте. Все составные части изделия, находящиеся под давлением, размещаются под крышкой, обеспечивающей защиту обслуживающего персонала от соприкосновения с ними.

5.3. Устранение дефектов позиционеров, присоединение и отсоединение их от магистралей, подводящих воздух, должно производиться при полном отсутствии давления в магистралях.

5.4. Монтаж, эксплуатация, демонтаж и текущий ремонт позиционеров разрешается только при наличии инструкции по технике безопасности, утвержденной руководителем предприятия-потребителя и учитывающей специфику применения изделия в конкретном технологическом процессе.

5.5. Монтаж, эксплуатация, демонтаж и текущий ремонт позиционеров должны вестись персоналом, ознакомленным с правилами их эксплуатации при строгом соблюдении правил по технике безопасности, изложенных в настоящем паспорте.

5.6. Квалификация обслуживающего персонала должна быть не ниже сле-

саря 4-го разряда, ознакомленного с устройством и работой позиционера.

5.7. Монтаж, демонтаж и текущий ремонт позиционеров должны производиться только с помощью исправного специально предназначенного для этого инструмента.

6 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ, ПОРЯДОК УСТАНОВКИ, НАСТРОЙКА

6.1. После распаковки подготовку позиционеров к установке следует производить в следующей последовательности:

1) проверить комплектность поставки;

2) проверить внешним осмотром целостность деталей и узлов позиционера, а также комплектующих изделий;

3) удалить все транспортные колпаки 38 (см. приложение 1) у позиционера двустороннего действия, колпаки 1 (см. приложение 3) у позиционера одностороннего действия, заглушки 6 (см. приложение 4Б) у позиционера для поворотных исполнительных механизмов, установить кольца и накидные гайки из монтажного комплекта (см. приложение 7);

4) рычаг из монтажного комплекта, соответствующий модификации (типоразмеру) механизма, установить на валик 21 (см. приложение 1) для позиционера двустороннего действия. Установить палец в пазе рычага на оцифрованную отметку. Для позиционера одностороннего действия установить рычаг из монтажного комплекта на валик 11 (см. приложение 3), повернув его на 90° по отношению к внутреннему рычагу, в соответствии с приложением 5.

6.2. Монтаж позиционера одностороннего действия на мембранных исполнительных механизмах приведен в приложении 5. Пример монтажа позиционера двустороннего действия на поворотном механизме ФЦ99 приведен в приложении 6. Монтаж позиционера ПП-1-90 (ПП-2-90) на поворотный исполнительный механизм приведен в приложении 6А.

6.3. Позиционер одностороннего действия (см. приложение 5) монтировать к корпусу механизма.

Обратная связь позиционера по положению выходного элемента механизма осуществляется посредством скобы, кронштейна, зажима, крючка и рычага из монтажного комплекта, соответствующих модификации (типоразмеру) механизма.

6.4. Позиционер двустороннего действия 1 (см. приложение 6) монтировать к корпусу механизма при помощи кронштейна толкателя 3. Обратная связь позиционера по положению выходного элемента механизма осуществляется посредством толкателя 3, пальца 6 и рычага 2.

6.5. Монтаж пневматических линий ПИТАНИЕ, ПРИВОД, ПРИБОР осуществляется металлическими трубками, например, медными 8x1 ГОСТ 617-90 или стальными 8x0,8 ГОСТ 8734-75.

6.6. Для обеспечения нормальной работы позиционера в процессе эксплуатации необходимо обеспечение чистоты воздуха класса загрязненности 0, 1, 3 по ГОСТ 17433-80 и стабильного давления питания, что достигается установкой на линии питания фильтра и стабилизатора давления воздуха.

6.7. Монтаж позиционера двустороннего действия производить в следующей последовательности:

1) закрепить позиционер двумя болтами М6 поз. 9 (см. приложение 6) и шайбами 12 на кронштейне толкателя 3 таким образом, чтобы палец 6 располагался соосно с толкателем 3;

2) закрепить кронштейн толкателя 3 на корпусе механизма четырьмя болтами М6, установив прокладку 5;

3) установить кронштейн 4;

4) к штуцерному соединению ПИТАНИЕ через фильтр и, в случае необходимости, через редуктор подсоединить линию питания;

5) к штуцерному соединению ПРИБОР подсоединить линию входного сигнала;

6) штуцерные соединения ПРИВОД соединить с полостями механизма.

6.8. Монтаж позиционера одностороннего действия (см. приложение 5) производить в следующей последовательности:

1) закрепить позиционер двумя болтами М6 на кронштейне из монтажного комплекта;

2) установить скобу из монтажного комплекта на шток механизма;

3) установить палец в паз скобы на механизме напротив риски на пазе рычага, соответствующей необходимому ходу штока механизма;

4) завести палец в паз наружного рычага на позиционере напротив соответствующей риски условного хода штока механизма;

5) установить кронштейн ЗР8.090.357, зажим ЗР8.262.033 и крючок ЗР8.663.019;

6) к штуцерному соединению ПИТАНИЕ через фильтр и, в случае необходимости, через редуктор подсоединить линию питания;

7) к штуцерному соединению ПРИБОР подсоединить линию входного сигнала;

8) штуцерное соединение ПРИВОД соединить с полостью механизма.

6.8а. Монтаж позиционера ПП-1-90 (ПП-2-90) для поворотных исполнительных механизмов (см. приложение 6А) осуществляется монтажными элементами потребителя в следующей последовательности:

1) к штуцерному соединению «>» через фильтр и, в случае необходимости, через редуктор подсоединить линию питания;

2) штуцерные соединения «1» («2») соединить с полостями исполнительного механизма;

3) к штуцерному соединению «3» подсоединить линию входного сигнала.

6.9. Настройку позиционера двустороннего действия (см. приложение 1) проводить в следующей последовательности:

1) завернуть до упора дроссели 1 усилителей 2;

2) отвернуть дроссели 3 так, чтобы головки дросселей находились на уровне корпуса пневматических усилителей 2;

3) отвернуть дроссели 1 приблизительно на четверть оборота каждый;

4) подать давление 60 кРа в канал ПРИБОР, в канал ПИТАНИЕ – давление воздуха питания;

5) контролируя давление в линиях ПРИВОД 1 и ПРИВОД 2 по манометрам 19, вращать гайку 7 до тех пор, пока давления не достигнут значений 0,5 – 0,7 давления питания;

б) если механизм не устойчив (имеются автоколебания выходного элемента), вернуть дроссели 3 до достижения устойчивого положения выходного элемента механизма. Устойчивость проверить, изменяя давление в линии ПРИБОР;

7) если устойчивое положение не достигнуто или если при устойчивом положении механизма его быстродействие недостаточно, произвести регулировку дросселей 1 путем их отвинчивания. Отвинчивание дросселя 1 более чем на 0,75 оборота приводит к снижению чувствительности позиционера. Если быстродействие выходного элемента недостаточно, произвести регулировку дросселей 3 путем их отвинчивания;

8) подать давление 20 кРа в канал ПРИБОР, при отсутствии движения штока произвести настройку нуля гайкой 8;

9) подать в линию ПРИБОР давление 100 кРа и замерить величину хода штока при изменении входного сигнала от 20 до 100 кРа. Разность в положениях штока при изменении входного сигнала от 20 до 100 кРа дает величину условного хода. Если ход отличается от выбранного, произвести корректировку вращением вертыша 13 пружины обратной связи, после чего повторить настройку по пп. 6.9.8) и 6.9.9);

10) после настройки хода необходимо вновь проверить начало хода;

11) настройка условного хода осуществляется при снятой крышке 33;

12) после настройки хода зафиксировать вертыш 13 затяжкой винта 12а.

6.10. Настройку позиционера одностороннего действия (см. приложение 3) проводить в следующей последовательности:

1) завернуть до упора дроссель 3 пневматического усилителя 4;

2) отвернуть дроссель 5 так, чтобы его головка находилась на уровне корпуса пневматических усилителей;

3) отвернуть дроссель 3 приблизительно на четверть оборота;

4) подать давление 20 кРа в канал ПРИБОР, в канал ПИТАНИЕ – давление воздуха питания;

5) при отсутствии движения штока произвести настройку нуля гайкой 8;

б) подать в линию ПРИБОР давление 100 кРа и замерить величину полного хода штока. Разность в положениях штока при изменении входного сигнала от 20 до 100 кРа дает величину условного хода. Если ход отличается от выбранного, произвести корректировку вращением вертыша 9 пружины обратной связи, после чего повторить настройку по пп. 6.10.4) – 6.10.6);

7) если механизм не устойчив (имеются автоколебания штока), вернуть дроссель 5 до достижения устойчивого положения выходного элемента механизма. Устойчивость проверить, изменяя давление в линии ПРИБОР;

8) если устойчивое положение не достигнуто, произвести регулировку дросселя 3 путем его отвинчивания. Отвинчивание дросселя 3 более чем на 0,75 оборота приводит к снижению чувствительности позиционера. Если быстродействие недостаточно, произвести регулировку дросселя 5 путем его отвинчивания;

9) после настройки хода необходимо вновь проверить начало хода;

10) настройка условного хода осуществляется при снятой крышке 10;

11) после настройки хода зафиксировать вертыш 9 затяжкой винта 8а.

6.11. Настройку позиционера одностороннего действия для поворотных

исполнительных механизмов проводить в следующей последовательности:

1) убедиться в правильности расположения ползуна 1 (см. приложение 4В) в пазу коромысла; для исполнительного механизма прямого хода ползун должен находиться в левом положении, для исполнительного механизма обратного хода – в правом;

2) нажатием на рычаг 12 перекрыть сопло 5; убедиться в том, что заслонка 9 плотно и равномерно прилегает к соплу (при необходимости, с небольшим усилием нажимая на рычаг, добиться правильного положения заслонки относительно сопла). Манометр линии «1» при этом должен показать давление питания, а шток исполнительного механизма совершить ход. Быстрота перемещения штока достигается за счет поворота дросселя 10 (см. приложение 4Б), перемещение штока позиционера при наборе воздуха происходит быстрее, чем при сбросе;

3) подать в линию «3» минимальное значение входного пневматического сигнала 20 кРа;

4) при отсутствии перемещения выходного звена произвести настройку начала хода поворотом винта 8 (см. приложение 4В);

5) подать максимальное значение входного пневматического сигнала 100 кРа и замерить величину угла поворота выходного звена. Разность в положениях выходного звена при изменении входного сигнала от минимального до максимального значения дает величину условного хода. Если угол поворота отличается от номинального, произвести корректировку диапазона перемещением ползуна 1 (см. приложение 4В) по пазу коромысла (перемещение ползуна от оси вращения коромысла уменьшает диапазон, к оси – увеличивает). После этого повторить настройку начала хода;

6) если исполнительный механизм не устойчив (имеются автоколебания выходного звена), вернуть дроссель 12 (см. приложение 4Б) до достижения устойчивого положения выходного звена исполнительного механизма. Необходимо учитывать, что заворачивание дросселя 12 ведет к снижению быстродействия выходного звена исполнительного механизма. Устойчивость проверить во всем диапазоне;

7) если устойчивое положение не достигнуто, произвести регулировку дросселя 10 (см. приложение 4Б) путем его отвинчивания. Отвинчивание дросселя более чем на 0,75 оборота приводит к снижению чувствительности позиционера;

8) в случае изменения положения дросселей необходимо проверить начало хода (угла поворота);

9) настройка условного хода производится при снятой крышке прибора.

6.12. Настройка позиционера двустороннего действия производится в следующей последовательности:

1) легким нажатием на рычаг 12 (см. приложение 4В), поочередно прижимая заслонки 9 к соплам 5, убедиться, что заслонки плотно и равномерно прилегают к соплам;

2) нажатием на рычаг перекрыть левое сопло, при этом манометр в линии «1» должен показать давление питания. Вращая дроссель 10 (см. приложение 4Б) усилителя «2» добиться перемещения стрелки манометра в линии «2». За-

тем, заворачивая дроссель, вернуть стрелку манометра в точку страгивания. Прижать заслонку к правому соплу, при этом манометр в линии «2» должен показать давление питания. Вращая дроссель 10 усилителя «1», добиться перемещения стрелки манометра в линии «1». Затем, заворачивая дроссель, вернуть стрелку манометра в точку страгивания. Поочередно перекрывая сопла, убедиться в быстром перемещении выходного звена исполнительного механизма в обе стороны;

3) подать в линию «3» минимальное значение входного пневматического сигнала 20 кРа;

4) при отсутствии перемещения выходного звена произвести настройку начала хода поворотом винта 8 (см. приложение 4В);

5) подать входной пневматический сигнал, равный половине диапазона (60 кРа). Показания манометров в линиях «1» и «2» должны быть от 0,5 kgs/cm² до половины давления питания. Если это условие не выполняется, добиться его выполнения выворачиванием дросселей 10 на одинаковую величину в обоих усилителях (заворачивание дросселей уменьшает давление). Произвести корректировку начала хода;

б) подать максимальное значение входного пневматического сигнала 100 кРа и замерить величину угла поворота выходного звена. Разность в положениях выходного звена при изменении входного сигнала от минимального до максимального значения дает величину условного хода. Если ход отличается от номинального, произвести корректировку диапазона перемещением ползуна 1 (см. приложение 4В) по пазу коромысла (перемещение ползуна от оси вращения коромысла уменьшает диапазон, к оси – увеличивает). После корректировки необходимо повторить настройку начала хода;

7) если исполнительный механизм не устойчив (имеются автоколебания выходного звена), вернуть дроссели 12 (см. приложение 4Б) до достижения устойчивого положения выходного звена исполнительного механизма (значительное заворачивание дросселей ведет к снижению быстродействия выходного звена). Устойчивость проверить во всем диапазоне;

8) если устойчивое положение не достигнуто, произвести регулировку дросселей 10 путем их отвинчивания на одинаковую величину. Отвинчивание дросселей более чем на 0,75 оборота приводит к снижению чувствительности позиционера. После регулировки дросселей вновь проверить начало хода;

9) настройка условного хода осуществляется при снятой крышке прибора.

7 ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

7.1. При установке позиционеров на объект, а также в случае выявления неисправностей необходимо производить проверку технического состояния позиционеров.

7.2. Проверка технического состояния включает в себя:

1) внешний осмотр;

2) проверку пределов настройки условного хода, определение основной погрешности и гистерезиса.

7.3. При внешнем осмотре проверить комплектность, маркировку, отсутствие наружных повреждений и других дефектов, влияющих на качество работы позиционеров.

7.4. При проверке пределов настройки условного хода позиционера в канал ПИТАНИЕ подать давление питания, в канал ПРИБОР – входной сигнал давлением 20 кРа. При подаче давления 20 кРа шток механизма должен начать движение. При отсутствии движения штока произвести настройку нуля гайкой 8 (см. приложения 1 и 3). Затем входной сигнал увеличить до 100 кРа. Разность в положениях штока при изменении входного сигнала от 20 до 100 кРа дает величину условного хода.

Если ход штока будет отличаться от заданного, произвести настройку хода вращением ввертыша 13 (см. приложение 1) и ввертыша 9 (см. приложение 3).

После настройки хода необходимо вновь проверить начало хода.

Проверка пределов настройки условного хода осуществляется при снятой крышке.

7.5. Перед проверкой основной погрешности и гистерезиса позиционер подвергнуть технологической приработке – воздействию трех циклов изменения входного сигнала в диапазоне от 20 до 100 кРа.

При проверке основной погрешности и гистерезиса в канал ПРИБОР подать входные сигналы давлением от 20 до 100 кРа и от 100 до 20 кРа с дискретностью 20 кРа и при прямом и обратном ходе фиксировать положения штока механизма, соответствующие каждому значению входного сигнала. Величина допускаемой основной погрешности определяется как отношение наибольшей разности действительного и расчетного ходов штока механизма к величине условного хода, выраженное в процентах.

Гистерезис определяется как отношение наибольшей разности между значениями хода, соответствующими одному и тому же значению входного сигнала при прямом и обратном ходе, к величине условного хода, выраженное в процентах.

7.6. При проверке пределов настройки условного хода позиционера для поворотных исполнительных механизмов в линию «>» подать давление питания 400 кРа, в линию «3» - входной сигнал давлением 20 кРа. При подаче давления 20 кРа шток механизма должен начать движение. При отсутствии движения штока произвести настройку нуля винтом 8 (см. приложение 4В). Затем входной сигнал увеличить до 100 кРа. Разность в положениях угла поворота исполнительного механизма при изменении входного сигнала от 20 до 100 кРа дает величину условного хода. Если угол поворота будет отличаться от номинального, произвести настройку диапазона перемещением ползуна 1 по пазу коромысла (перемещение ползуна от оси вращения коромысла уменьшает диапазон, к оси – увеличивает). После настройки диапазона необходимо вновь проверить начало хода.

7.7. Перед проверкой основной погрешности и гистерезиса позиционер для поворотных исполнительных механизмов подвергнуть воздействию трех циклов изменения входного сигнала от минимума до максимума и произвести корректировку начала отсчета перемещения выходного звена исполнительного механизма.

При проверке основной погрешности и гистерезиса в линию «3» подать входные сигналы давлением от 20 до 100 кРа и от 100 до 20 кРа с дискретно-

стью 20 кРа и при прямом и обратном ходе фиксировать углы поворота механизма, соответствующие каждому значению входного сигнала.

Величина допускаемой основной погрешности определяется как отношение наибольшей разности действительного и расчетного углов поворота выходного звена исполнительного механизма к величине угла поворота 90^0 , выраженное в процентах.

Гистерезис определяется как отношение наибольшей разности между значениями угла поворота, соответствующими одному и тому же значению входного сигнала при прямом и обратном ходе к величине угла поворота, выраженное в процентах. Гистерезис не определяется в точках, соответствующих нижнему и верхнему пределам его изменения.

Примечание – Входной сигнал при прямом (обратном) ходе должен плавно увеличиваться (уменьшаться). Не допускается переход стрелки манометра через контрольную точку и возврат к ней с другой стороны. В случае перехода стрелки манометра через контрольную точку необходимо вернуться к прежнему значению входного сигнала, а затем снова подходить к контрольной точке.

Основная погрешность и гистерезис позиционера не должны превышать значений, указанных в пп. 2.8 и 2.9.

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1 Техническое обслуживание позиционеров заключается в контрольном и периодическом осмотре.

8.2 Контрольному осмотру позиционеры должны подвергаться не реже одного раза в десять дней, периодический осмотр - не реже одного раза в 3 месяца.

8.3 При контрольном осмотре проверить герметичность соединений пневмолиний, отсутствие повреждений и других дефектов, влияющих на работу позиционеров; устранить загрязнение наружных поверхностей; проверить отсутствие засорения выходного отверстия, заглушки 18 (см. приложение 1) и ее положение. Пробка должна быть расположена в отверстии так, чтобы паз ее всегда был защищен от попадания брызг дождя. В случае засорения отверстие необходимо прочистить.

Необходимо проверять примерное соответствие давлений в линиях ПРИБОР, ПРИВОД и ПИТАНИЕ по соответствующим манометрам и положение штока механизма по его шкале.

8.4 При периодическом осмотре проверить затяжку и при необходимости подтянуть все резьбовые соединения; проверить работоспособность позиционеров в соответствии с разделом 7 настоящего паспорта.

Примечание – На основании опыта эксплуатации периодичность технических осмотров может быть изменена руководством предприятия.

9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

9.1 Перечень возможных неисправностей позиционеров приведен в таблице 7.

Таблица 7

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
Позиционер функционирует (при изменении входного сигнала отсутствует пропорциональное перемещение штока механизма)	1) засорение пневматических линий или нарушение их герметичности	1) прочистить каналы, устранить негерметичность
	2) нарушение настройки нулевого положения	2) произвести настройку
	3) засорения сопел	3) прочистить сопла
	4) засорение дросселе пневматических усилителей	4) прочистить игольчатый дроссель, предназначенный для изменения коэффициента усиления
Утечки воздуха через уплотнительные поверхности и резьбовые соединения	1) ослабление затяжки крепежных деталей пневматических усилителей	1) затянуть крепежные детали пневматических усилителей
	2) повреждение уплотнительных колец	2) заменить соответствующее уплотнительное кольцо
	3) ослабление затяжки штуцерных соединений	3) подтянуть гайки штуцерных соединений

10 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

10.1 Для обеспечения работоспособности позиционеров применяется текущий ремонт не реже 1 раза в год.

10.2 При плановом текущем ремонте необходимо проводить следующие операции:

- 1) демонтаж позиционера;
- 2) разборку позиционера;
- 3) промывку и продувку всех деталей;
- 4) замену износившихся деталей из резины;
- 5) смазку трущихся поверхностей, резиновых колец и элементов резьбовых соединений тонким слоем смазки ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74;
- 6) при необходимости обновление лакокрасочного покрытия корпуса и крышки;
- 7) сборку позиционера;
- 8) произвести монтаж позиционера;
- 9) проверку работоспособности позиционера в соответствии с разделом 7 настоящего паспорта.

10.3 Плановый текущий ремонт производить с соблюдением мер безопасности в соответствии с требованиями раздела 5.

10.4 Если в период эксплуатации между текущими ремонтами позиционер обеспечивает нормальную работу объекта (механизма), то производить операции текущего ремонта по п.10.2. не обязательно.

Достаточно ограничиться проведением технического обслуживания по разделу 8 и проверкой технического состояния по разделу 7.

11 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

11.1 Позиционеры на предприятии-изготовителе и у потребителя должны храниться в упаковке предприятия-изготовителя по условиям хранения 2 по ГОСТ 15150-69.

11.2 Условия транспортирования соответствуют:

- 1) условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69 для позиционеров исполнения У;
- 2) условиям хранения 6 по ГОСТ 15150-69 для позиционеров исполнения Т.

11.3 Позиционеры в упаковке могут транспортироваться только в закрытом транспорте (в железнодорожных вагонах, контейнерах, крытых автомашинах, трюмах, отапливаемых герметизированных отсеках самолетов и т.д.).