

## Электро-пневматические конверторы серии IPC4 и IPC4-Ex

### Паспорт (Инструкция по монтажу и эксплуатации )



- 1. Информация о безопасности*
- 2. Размеры*
- 3. Монтаж*
- 4. Соединения*
- 5. Принцип работы*
- 6. Запуск в работу*
- 7. Настройки*
- 8. Обслуживание*
- 9. Поиск и устранение неисправности*
- 10. Запасные части*
- 11. Комплект поставки*
- 12. Требования к хранению и транспортировке*
- 13. Гарантии производителя*

# —1. Информация о безопасности—

## **Важно**

Необходимо быть особо осторожными и внимательными при монтаже оборудования его эксплуатации и ремонте во пожаро- и взрывоопасных зонах и помещениях.

### **1.1 Доступ**

Оборудование должно располагаться в легкодоступных местах при необходимости оборудованных площадками и ограждениями. При необходимости используйте подъемно-транспортное оборудование.

### **1.2 Освещение**

В месте монтажа или обслуживания должно быть достаточное освещение для проведения такого рода работ.

### **1.3 Пожаро- и взрывоопасные жидкости и газы**

Перед началом монтажа или обслуживания убедитесь в отсутствии в трубопроводе или нахожении вблизи пожаро- и взрывоопасных жидкостей, кислорода и подобных газов.

### **1.4 Давление в системе**

Перед обслуживанием оборудования убедитесь, что давление в системе сброшено до атмосферного. При необходимости используйте специальные вентили для сброса давления типа DV (смотри отдельную литературу). Убедитесь, что давление сброшено даже если манометр показывает ноль.

### **1.5 Температура**

Перед обслуживанием дайте оборудованию остыть до температуры окружающего воздуха.

### **1.6 Инструмент и запасные части**

Всегда используйте подходящий инструмент и оригинальные запасные части. Во время обслуживания используйте защитную одежду и очки.

### **1.7 Допуск к работам**

К работам по монтажу и обслуживанию оборудования должен допускаться только персонал, имеющий соответствующую квалификацию и допуск к такого вида работам.

### **1.8 Ввод в эксплуатацию**

После запуска оборудования убедитесь, что вся система работает должным образом.

### **1.9 Переработка**

Изделие не содержит опасных для здоровья людей веществ и может быть переработано методом, обеспечивающим экологическую безопасность.

### **1.10 Возврат оборудования**

При возврате оборудования для ремонта, в нем не должно оставаться пожаро- и взрывоопасных, токсических и других веществ, опасных для здоровья людей.

### **1.11 Чистка**

Чистка поверхностей оборудования на которых может накапливаться статическое электричество должна проводиться только влажной тканью с использованием антистатиков.

## 2. Размеры

### 2.1 Монтаж на DIN рейку

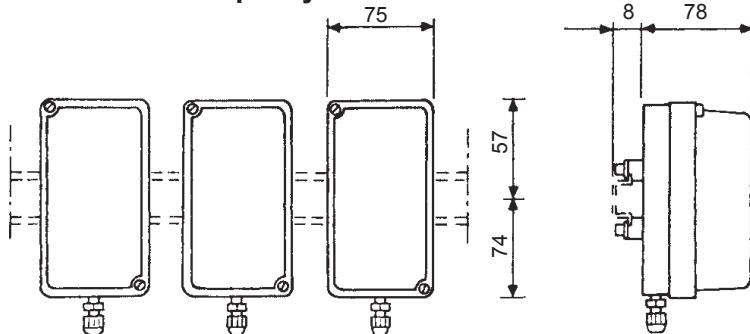


Рис. 1

### 2.2 Монтаж на стену или трубу

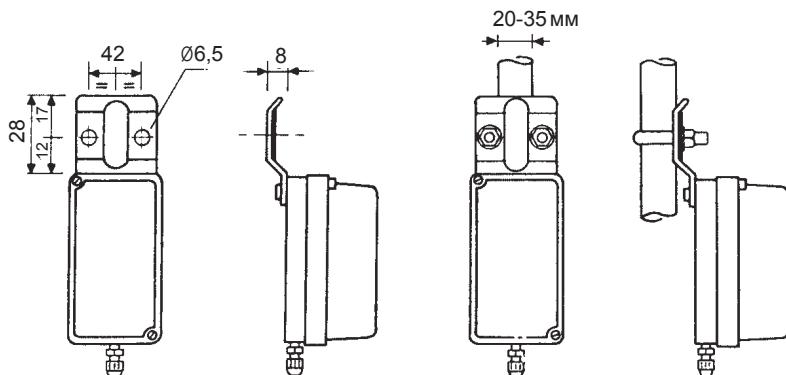


Рис. 2

### 2.3 Полные размеры и соединения

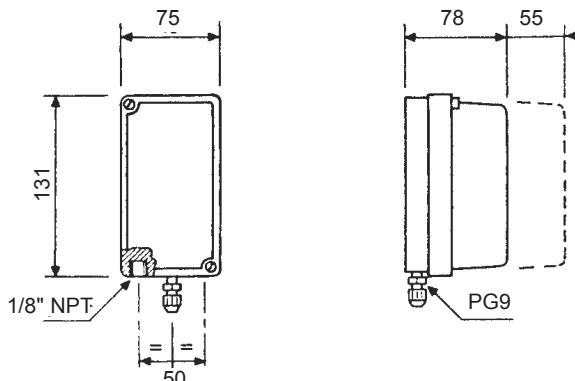


Рис. 3

### 3. Монтаж

Электро-пневматические конверторы серии IPC4 должны устанавливаться так, чтобы не испытывать действия вибрации, высокой влажности, коррозионно-активных веществ, а температура окружающего воздуха должна находиться в диапазоне от -15 до +65°C.

Предпочтительное расположение конвертора - вертикальное, место входа кабеля - снизу. Возможно расположение конвертора горизонтально, но при этом, после запуска конвертора в работу, необходимо будет провести перенастройку нуля.

С помощью встроенного устройства крепления возможна установка конвертора на рейку DIN EN 50022.

С помощью специальной скобы можно установить конвертор на плоскую стену или трубу с диаметром от 20 до 35 мм.

### 4. Соединения

Двухжильный экранированный электрокабель должен проходить через уплотнение кабеля PG9.

Пневматические соединения маркируются следующим образом:

**IN** - подача питающего воздуха - 1,4 бар для моделей А и В - 2,5 бар для моделей С.  
**OUT** - выходной сигнал - пневматический сигнал на пневмопривод клапана или другое устройство принятия сигнала.

Все пневматические соединения имеют внутреннюю резьбу 1/8" NPT.

#### Типичные соединения

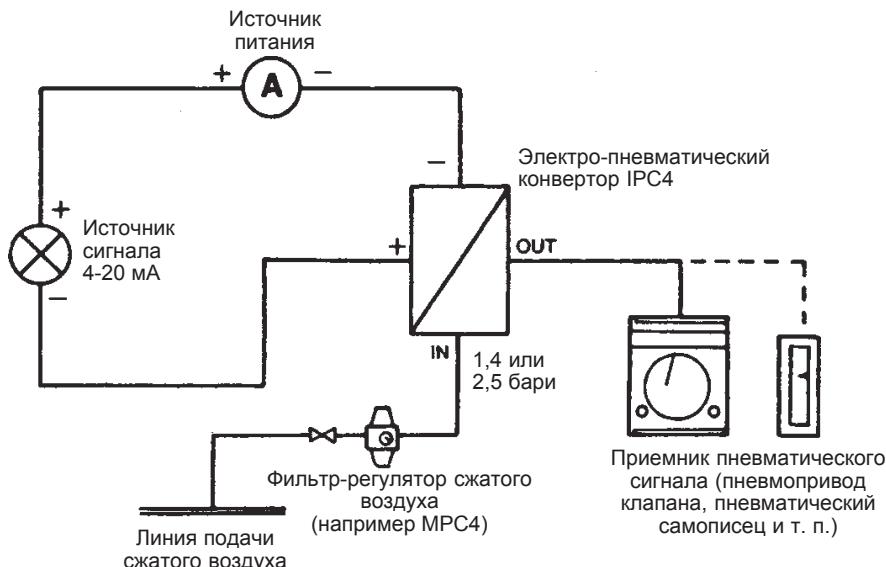


Рис. 4A

## Типичная схема применения



Рис. 4В

## Электрические соединения

Рекомендуется использовать провода сечением от 0,5 до 2 мм<sup>2</sup>. Для того, чтобы полу-чить доступ к электрическим контактам, снимите крышку. Подключите "землю" к соответствующему резьму, а сигнальные провода к клеммам "+" и "-" таким образом, чтобы соблюсти полярность, зависящую от типа подключения (см. рис. 4А и 4В).

В пожаро- и взрывоопасных зонах должна использоваться модель конвертора IPC4-Ex (исполнение защиты по EEx ia IIC, T6, T5, T4), а также аппаратура, выполненная в соответствии с EN 50.014 и EN 50.020.

## Пневматические соединения

Точность и надежность работы конвертора зависит от качатства сжатого воздуха, кото-рым от запитан. Для очистки и осушки питающего сжатого воздуха рекомендуется ис-пользовать фильтры или фильтры-регуляторы, поставляемые компанией Spirax Sarco, например фильтр-регулятор MPC2. Конвертор спроектирован таким образом, чтобы потвостоять повышениям давления питающего воздуха до 5 барии, а если необходимо, то и работать при таком давлении. Колебания давления питающего воздуха сказываются на точности работы конвертора. На входе питающего воздуха имеется фильтр, способный задерживать крупные частицы грязи. Проблем, связанных со ржавчиной можно избежать, если использовать пластиковые или медные трубы 6x4 мм для подачи сжатого воздуха.

Рекомендуется для каждого конвертора использовать отдельный фильтр-регулятор. Максимальное число конверторов, подключаемых к одному фильтру-регулятору не дол-жно превышать трех.

## Соединение с регулирующим клапаном или другим приемником пневматического сигнала

Пневматический сигнал от конвертора должен поступать к пневмоприводу регулирующего клапана или другому приемнику сигнала по пластиковой или медной трубке 6х4 мм. Обратите внимание на необходимость отсутствия каких-либо утечек сжатого воздуха через соединения трубок, а также на прокладку трубок вдали от горячих трубопроводов и мест с вибрацией.

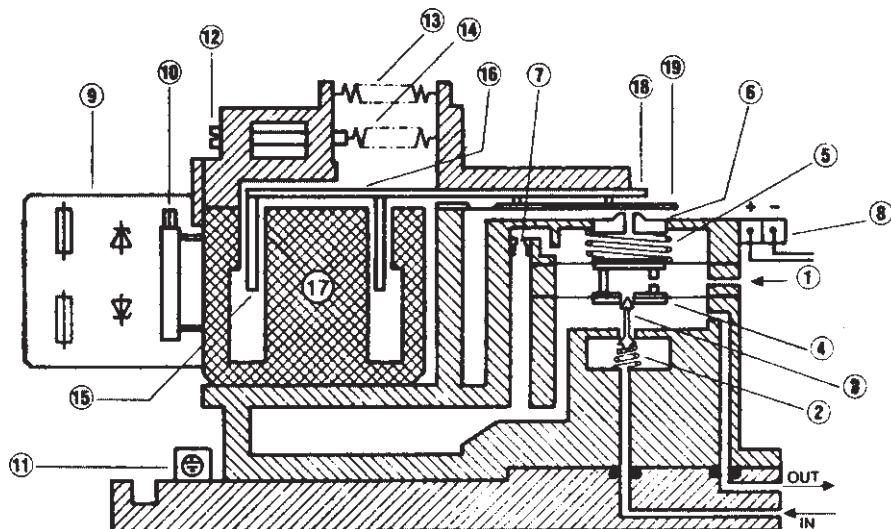
## 5. Принцип работы

Конвертор служит для преобразования электрического сигнала 4 - 20 мА в управляемый пневматический сигнал.

Конвертор IPC4 состоит из следующих основных частей:

- Магнитная катушка
- Гибкая пластина
- Обратная пневматическая связь
- Усилитель пневматического сигнала

Конвертор работает на принципе уравновешивания сил. Электрический сигнал, подаваемый на магнитную катушку пропорционален пневматическому выходному сигналу. Электрический сигнал поступает через клемму (8), контур (9) и саму катушку (15), находящуюся в поле постоянного магнита (17).



IN - подача питающего воздуха;

OUT - выходной сигнал.

- |                          |                        |                     |
|--------------------------|------------------------|---------------------|
| 1 - Вход воздуха         | 6 - Сопло              | 11 - "Земля"        |
| 2 - Пружина рассеивателя | 7 - Жиклер             | 12 - Винт настройки |
| 3 - Рассеиватель         | 8 - Терминал           | нуля                |
| 4 - Диафрагма            | 9 - Электронный контур | 13 - Пружина        |
| 5 - Пружина              | 10 - Усилитель         | 14 - Пружина нуля   |

Рис. 5 Принцип работы

---

Усиление магнита, возникающее в катушке и пропорциональное входному токовому сигналу, через гибкую пластину уравновешивается силой сжатого воздуха, выходящего из сопла (6). Увеличение входного токового сигнала вызывает усиление магнитного поля катушки, пластина (18) перемещается так, чтобы флагажок прикрывает сопло (6), или наоборот открывает его при уменьшении входного сигнала. При этом давление в камере ниже сопла возрастает (через жиклер (7)). Увеличение давления приводит к перемещению диафрагмы (4) вниз таким образом, пока выходной сигнал, создаваемый рассеивателем (3) не будет уравновешен усилием, создаваемым катушкой.

---

## 6. Запуск в работу

---

Конвертор IPC4 поставляется полностью откалиброванным и готовым к работе, поэтому никаких дополнительных проверок его работоспособности проводить не надо.

Однако при необходимости конвертор можно перкалибровать на любой требуемый диапазон.

Для запуска конвертора в работу необходимо подать соответствующее давление питающего воздуха: 1,4 бари для конверторов типа А и В с выходным сигналом 0,2 - 1 бар или 2,5 бари для конверторов типа С с выходным сигналом 0,4 - 2 бар. Перед подачей воздуха слейте весь конденсат из фильтра-регулятора сжатого воздуха и проверьте все соединения на наличие утечек.

Перед подключением электрических проводов, можно проверить работу усилителя. Для этого надо подать давление 140 кПа и выходное давление должно быть равно 7 кПа. При подаче давления 250 кПа, выходное давление должно быть равно 14 кПа.

## 7. Настройки

### Настройка нуля

- 1) Установите минимальное значение входного токового сигнала. (Оно указано на шильдике, прикрепленном к корпусу конвертора.)
- 2) Проверьте чтобы значение выходного пневматического сигнала соответствовало требуемому.
- 3) Изменить значение выходного пневматического сигнала можно с помощью настроичного винта (A.6), поворачивать который можно отверткой или шестигранным ключом 5 мм.  
При прямом действии - поворачивайте винт по часовой стрелке для увеличения выходного сигнала и против часовой стрелки для уменьшения.  
При обратном действии - наоборот.

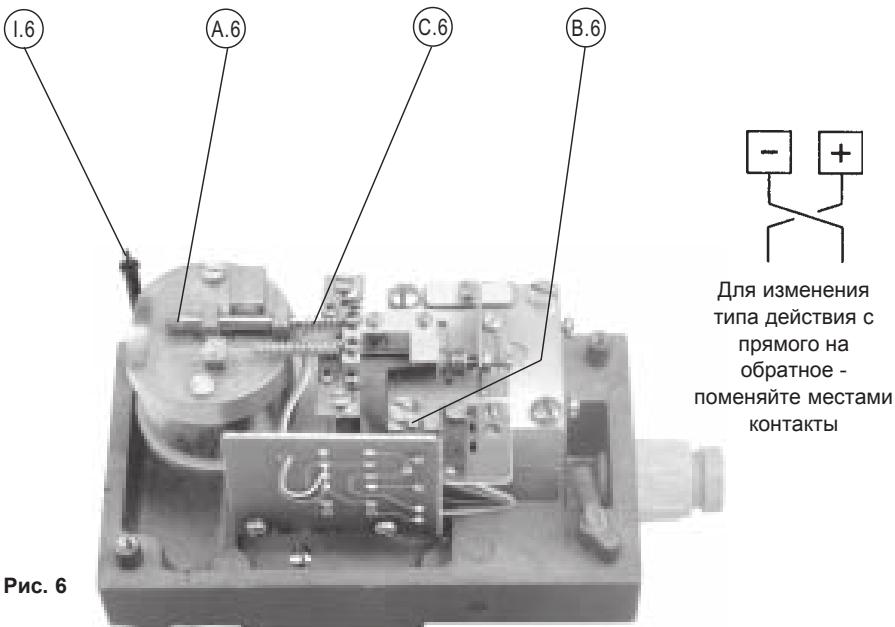


Рис. 6

### Настройка диапазона

Данная настройка должна выполняться только после настройки нуля

- 1) Установите максимальное значение входного токового сигнала. (Оно указано на шильдике, прикрепленном к корпусу конвертора.)
- 2) Проверьте чтобы значение выходного пневматического сигнала соответствовало требуемому.
- 3) Изменить значение выходного пневматического сигнала можно с помощью настроичного винта (R.6).

Еще раз проверьте настройку нуля и диапазона.

### Изменение диапазона конвертора

Возможно настроить конвертор на различные диапазоны. Для этого необходимо повторить предыдущие разделы "Настройка нуля" и "Настройка диапазона", используя таблицу Рис. 8 в которой приведены соответствующие входные токовые сигналы и выходные пневматические сигналы.

## Выбор типа действия

Изменить тип действия с прямого на обратное и наоборот можно путем сжатия винтом (A.6) пружины (С.6) и смены мест контактов.

Данная процедура не может быть выполнена на конверторах типа IPC4-Ex, которые имеют фиксированный тип действия - прямой или обратный (выбирается при заказе).

Для смены типа действия подайте на конвертор сигнал 4 mA и винтом (A.6) выставите значение выходного сигнала равным 16 psi (1,1 бар).

Подайте сигнал равный 20 mA и проверьте что значение выходного сигнала равно 2 psi (0,14 бар). Если значение отличается, выставите требуемое значение потенциометром (B.6). Проверьте еще раз нуль и диапазон и добейтесь, чтобы выходные сигналы соответствовали требуемым.

## 8. Обслуживание

Регулярно продувайте колбу фильтра-регулятора сжатого воздуха от воды масел и других включений.

Специального обслуживания конвертор не требует.

Если выходной сигнал стал слишком мал надо проверить и при необходимости прочистить жиклер, находящийся над усилителем пневматического сигнала.

Отдайте винты (D.7) и снимите идентификационную пластину.

Отдайте винт (E.7) и поверните стопорную пластину (F.7). Вытащите жиклер (G.7) с помощью специального экстрактора-очистителя (I.6). Будьте осторожны, не потеряйте уплотнительные кольца. Аккуратно прочистите калиброванное отверстие жиклера (0,35 мм) с помощью экстрактора-очистителя. При установке жиклера на место убедитесь, что уплотнительные кольца (H.7) находятся на своих местах.

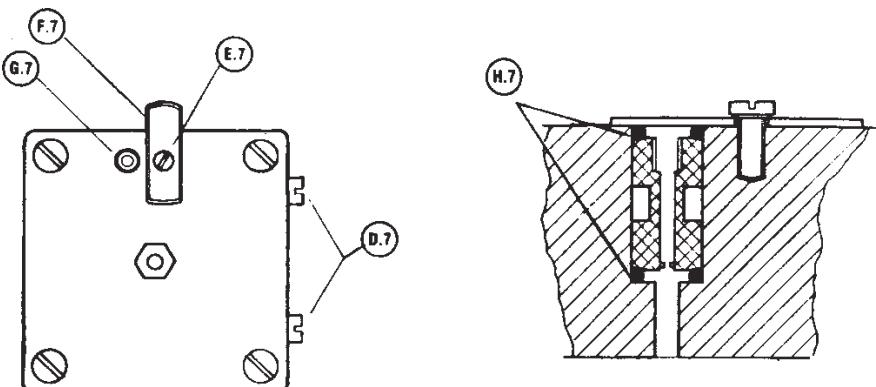


Рис. 7

В	Электрический входной сигнал				Выходной пневматический сигнал
	мА				
1,0	0	4,0	4,0	12,0	20
1,4	2	5,6	4,8	12,8	28
1,8	4	7,2	5,6	13,6	36
2,2	6	8,8	6,4	14,4	44
2,6	8	10,4	7,2	15,2	52
3,0	10	12,0	8,0	16,0	60
3,4	12	13,6	8,8	16,8	68
3,8	14	15,2	9,6	17,6	76
4,2	16	16,8	10,4	18,4	84
4,6	18	18,4	11,2	19,2	92
5,0	20	20,0	12,0	20,0	100

Рис. 8

## 9. Поиск и устранение неисправностей

Прежде всего рекомендуется проверить все пневматические и электрические соединения. Обычно эта процедура выявляет причину возникшей нисправности. Установите такие причины как ослабленные контакты, утечки воздуха в соединениях, грязь в трубках и т. п.

### Пример 1

**СИМПТОМ:** Выходной сигнал все время слишком мал или отсутствует вовсе.

#### Возможная причина

- 1) Недостаточное давление питающего воздуха.
- 2) Блокирован воздушный фильтр на входе.
- 3) Повреждена диафрагма.
- 4) Жиклер (G.7) блокирован.

#### Как устранить

- 1) Восстановите давление 1,4 или 2,5 бар.
- 2) Прочистите фильтр.
- 3) Проверьте и при необходимости замените.
- 4) Прочистите жиклер.

---

## Пример 2

**СИМПТОМ:** Выходной сигнал не меняется при изменении входного токового сигнала.

### Возможная причина

- 1) Неисправен усилитель сигнала.
- 2) Поврежден контур или катушка.
- 3) Механически блокирована гибкая пластина.

### Как устранить

- 1) Замените усилитель.
- 2) Проверьте сопротивление между клеммами "+" и "-", которое должно быть 240 Ом для типа А и В и 1300 Ом для типа С.
- 3) Проверьте, что при легком изгибе пластины рукой выходной сигнал меняется. Отцентруйте катушку с помощью двух винтов крепления.

---

## 10. Запасные части

---

Описание	Номер детали
Скоба для крепления конвертора на трубу Ду20-35 мм	3.837.8720.050
Жиклер с уплотнительными кольцами для IPC4A и В	3.837.4750.210
Жиклер с уплотнительными кольцами для IPC4C	3.837.4750.220
Крышка с прокладкой	3.837.4570.230
Экстрактор - очиститель жиклера	3.811.7360.020

---

## **11. Комплект поставки**

1. Конвертор IPC4 или IPC4-Ex.
2. Паспорт (Инструкция по монтажу и эксплуатации).

## **12. Требования к хранению и транспортировке**

1. Размещение, погрузка и крепление груза на подвижном составе должны производится в соответствии с "Техническими условиями погрузки и крепления грузов", утвержденными МПС.
2. При транспортировке, а также погрузочно-разгрузочных работах должна обеспечиваться сохранность поставляемого оборудования.
3. Оборудование, требующее консервации, должно храниться без переконсервации не более одного года.
4. Хранение оборудование у заказчика должно быть в условиях, гарантирующих сохранность от механических повреждений и коррозии.

## **13. Гарантии производителя**

Производитель гарантирует соответствие изделия технической документации в течение 12 месяцев со дня монтажа и запуска в работу, но не более 18 месяцев с момента продажи при соблюдении условий хранения, транспортировки, монтажа, запуска в работу и эксплуатации, указанных в настоящем документе. Другой срок гарантии может быть предусмотрен договором.

По вопросам гарантийного и постгарантийного ремонта обращайтесь к региональным представителям "СПИРАКС-САРКО Инжиниринг" или в центральный офис фирмы **ООО "СПИРАКС-САРКО Инжиниринг"**:

198095, Санкт-Петербург, ул. Маршала Говорова, 52 литер А, офис 503-Н.

Тел. (812) 331-72-65, 331-72-66, факс 331-72-67

e-mail: [info@spiraxsarco.ru](mailto:info@spiraxsarco.ru)

М.П.