

## Инструкции по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию

# Электропневматический модульный преобразователь серии Valtek NT 3000

### ИНФОРМАЦИЯ ОБЩЕГО ХАРАКТЕРА

Целью данного руководства является оказание помощи в установке, калибровке, обнаружении и устранении неисправностей и выполнении технического обслуживания электропневматического преобразователя Valtek® серии NT 3000.

Пользователям данного изделия и специалистам по техническому обслуживанию следует внимательно прочитать и в точности выполнять инструкции, содержащиеся в данном руководстве. При возникновении какого-либо вопроса, свяжитесь с представителем компании Flowserve.

**Во избежание возможного причинения вреда здоровью персонала или повреждения оборудования, пользователям следует очень внимательно отнестись ко всем ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯМ и ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯМ. Внесение изменений в данное изделие, замена оригинальных частей неоригинальными или низкокачественными, применение процедур технического обслуживания, отличных от описанных далее, может привести к резкому ухудшению работы изделия, возникновению опасности для персонала и оборудования, сделать недействительными существующие гарантии.**

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Для подключения к данному изделию используется кабельные вводы с резьбой  $\frac{1}{2}$ "NPT или M20, которые не являются взаимозаменяемыми.

Принудительное сопряжение разных резьб приведет к повреждению оборудования, травмам персонала и сделает недействительными сертификаты, разрешающие использовать изделие в опасных зонах. Перед установкой следует убедиться в том, что резьба фитингов кабелепроводов совместима с резьбой компонентов корпуса исполнительного механизма. Если такая совместимость отсутствует, использовать соответствующие переходники или связаться с офисом компании Flowserve.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Числа в скобках соответствуют номерам компонентов на рис. 8.

Для управления электропневматическим преобразователем Valtek NT 3000 используются токовые (мА) сигналы. Этот преобразователь взаимозаменяем с пневматическими позиционерами серии XL или Beta и может быть без внесения каких-либо изменений установлен на любом прямоходном или поворотном приводе Valtek.

Преобразователь серии NT 3000 имеет

искробезопасное исполнение в соответствии с сертификатами FM/CSA Класс I, Раздел I, Группы A, B, C и D; Класс II, Группы E, F и G, CENELEC EExia IIc, когда он устанавливается с барьерами безопасности с соответствующим ограничением мощности (см. рис. 1). Преобразователь взрывобезопасен для позиционеров, работающих в опасных зонах FM/CSA Класс I, Раздел I, Группы B, C и D; Класс II, Группы E, F и G, CENELEC EExd IIB+H<sub>2</sub>. Поскольку позиционер не чувствителен к изменениям давления сжатого воздуха и может нормально работать в диапазоне давления на входе 30-150 фунт/кв. дюйм (psi), регулятор давления обычно не требуется, но установка коалесцирующего воздушного фильтра настоятельно рекомендуется.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Замена компонентов может нарушить искробезопасность.**

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Сжатый питающий воздух должен соответствовать стандарту ISA-7.0.01 (точка росы как минимум на 7,8°C ниже температуры воздуха, размер твердых частиц в воздухе менее 5 мкм, содержание масляных паров в воздухе не более 1 части на млн.).

### Работа преобразователя

Преобразователь NT 3000 является «активным» электропневматическим преобразователем. Активное устройство характеризуется коэффициентом усиления и регулирует ток, протекающий через транзисторы, диоды, конденсаторы, резисторы и ИС. "Пассивный" преобразователь не обеспечивает усиления и представляет собой большую катушку с фиксированным сопротивлением (т.е. характеризуется фиксированным падением напряжения). Эффективный импеданс активного преобразователя изменяется с величиной входного тока. Преобразователь NT 3000 – это устройство, управляемое током, и его можно смоделировать как зенеровский диод (стабилитрон) на напряжение 5,3 В, включенный последовательно с 5-омным резистором. В распределенной системе управления (PCU) с выходными сигналами 4-20 мА падение напряжения на преобразователе составляет 5,32 и 5,40 В, в то время как импеданс изменяется между 1330 и 270 Ом. Компания Flowserve рекомендует использовать рабочее напряжение 5,5 В постоянного тока (т.е. PCU должна обеспечивать нагрузку в контуре управления, при которой напряжение на зажимах NT 3000 составит минимум 5,5 В, а это не то же самое, что простое подключение преобразователя к источнику напряжением 5,5 В).

47-1

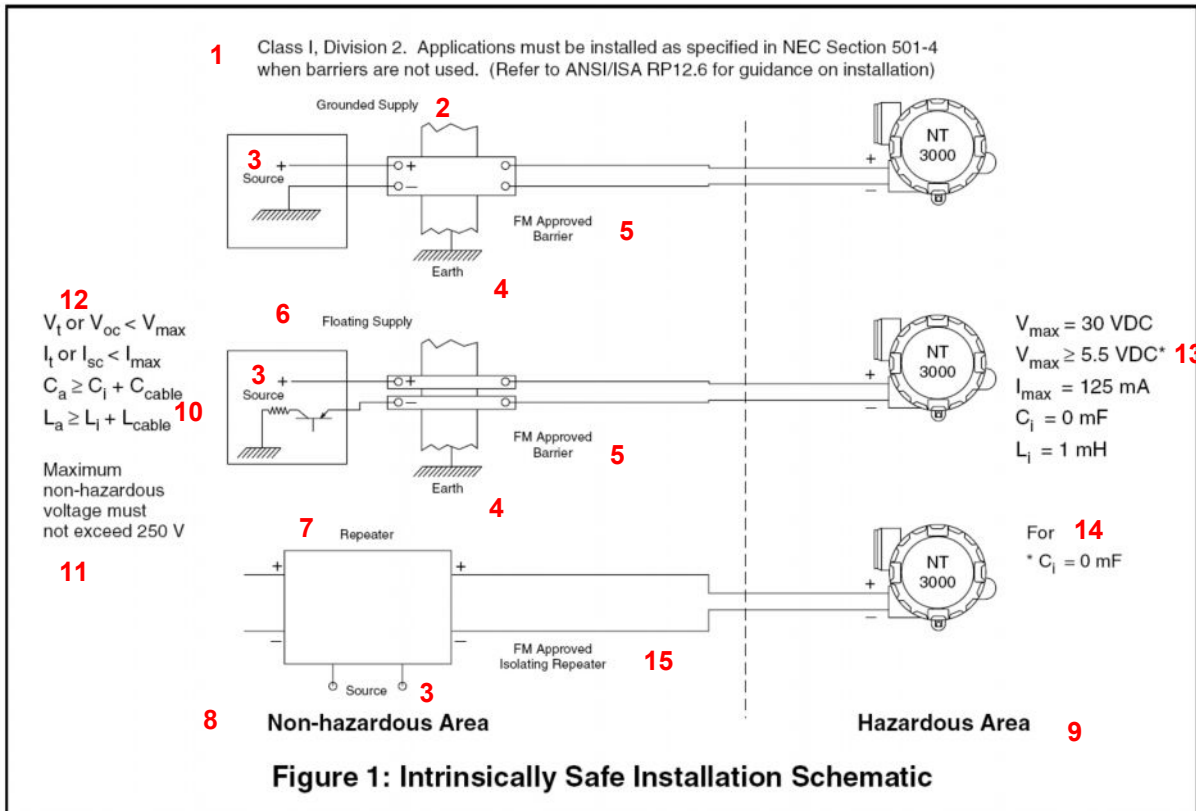


Рисунок 1: Схема установки преобразователя с сохранением его искробезопасного исполнения

- 1 Зона Класс I, Раздел 2. Преобразователь следует устанавливать в соответствии со стандартом NEC Section 501-4, когда барьеры безопасности не используются. (См. рекомендации по установке в стандарте ANSI/ISA RP12.6.)
- 2 Заземленная линия (схема) питания
- 3 Источник
- 4 Земля
- 5 Барьер безопасности в соответствии с сертификацией FM
- 6 Схема с «подвешенным» источником питания
- 7 Изолирующий усилитель
- 8 Безопасная зона
- 9 Опасная зона
- 10 кабеля
- 11 Максимальное напряжение в безопасной зоне не должно превышать 250 В
- 12 или
- 13 В постоянного тока
- 14 Для
- 15 Изолирующий усилитель в соответствии с сертификацией FM

На вход устройства подается токовый сигнал 4-20 мА, который преобразовывается в выходной сигнал давления величиной 3-15 фунт/кв. дюйм (psi).

Сжатый воздух для NT 3000 очищается в преобразователе коалесцирующим фильтром, фильтрующий элемент которого можно заменять в производственных условиях. Затем воздух проходит через внутренний регулятор, на выходе которого давление составляет около 23 фунт/кв. дюйм (psi). Далее воздух проходит через диафрагму, которая служит ограничителем расхода и обеспечивает снижение потребления воздуха. См. рис.2 и 3.

После этого притягиваемая к соплу электромагнитом мембранная заслонка устанавливает давление в диапазоне 3-15 фунт/кв. дюйм (psi). Выходной пневматический сигнал воспринимается установленным на монтажной плате пьезорезистивным датчиком с температурной компенсацией. Датчик давления и электрические схемы образуют контур обратной связи, который определяет силу тока электромагнита, необходимую для получения на выходе преобразователя требуемого давления. Электромагнит в контуре обратной связи, изменяя расстояние между заслонкой и соплом, обеспечивает регулирование давления на выходе электропневматического преобразователя в диапазоне 3-15 фунт/кв. дюйм (psi).

## Преобразование входного сигнала для позиционера

Позиционеры серий XL или Beta можно адаптировать к сигналу 4-20 мА (с электропневматическим преобразователем) или к пневматическому сигналу 3-15 фунт/кв. дюйм (psi). Для работы с пневматическим сигналом позиционер комплектуется пневмоадаптером. Для работы с электрическим сигналом он комплектуется преобразователем NT 3000. См. соответствующие Инструкции Flowserve по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию.

## Калибровка преобразователя NT 3000

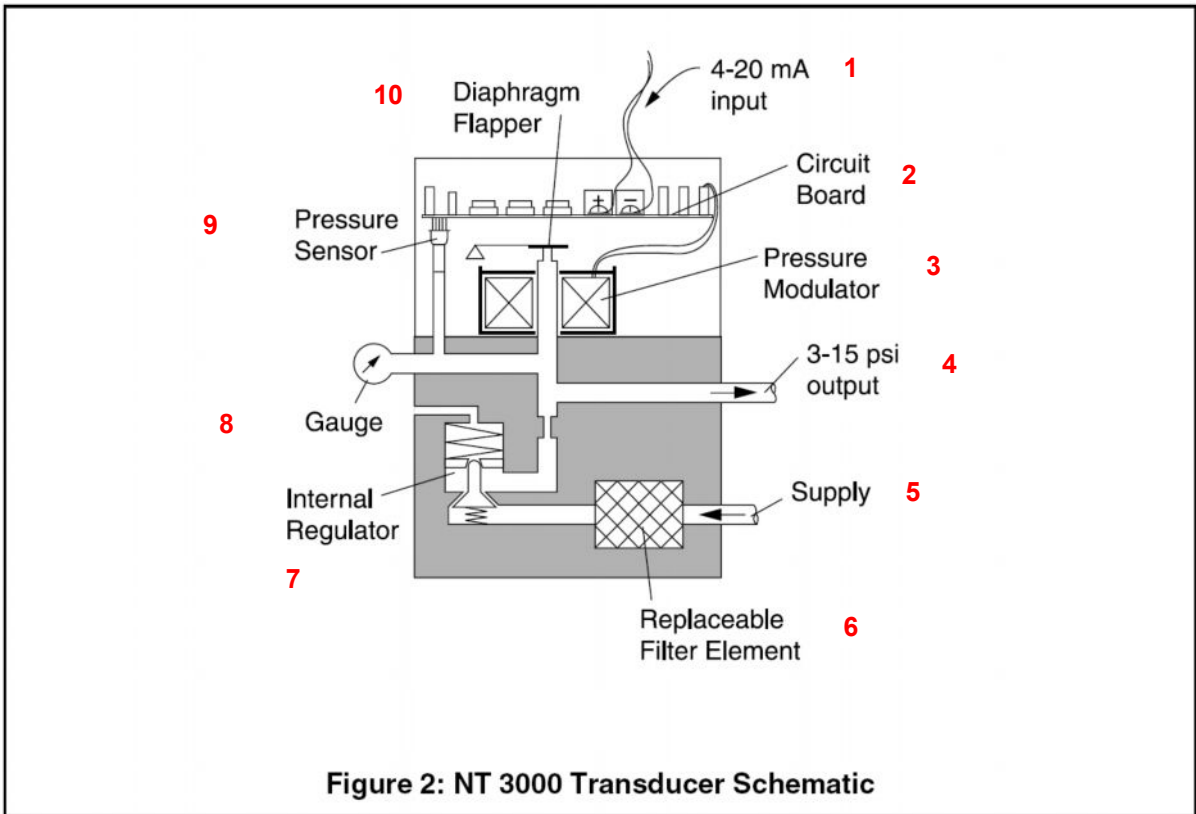
Позиционеры Valtek, устанавливаемые на клапанах, калибруются на заводе; однако, перед началом эксплуатации клапана может потребоваться перекалибровка преобразователя. Нуль и диапазон преобразователя NT 3000 с соблюдением жестких допусков устанавливаются на заводе, и обычно корректировка их не требуется.

При необходимости преобразователь NT 3000 можно перекалибровать, когда он установлен на позиционере серии XL или Beta, или на калибровочном коллекторе. Калибровочные коллекторы поставляются заводом (SKU 10060667). Для калибровки нуля и диапазона преобразователя действовать в следующем порядке (см. рис. 4 и 5).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Хотя при калибровке можно использовать манометр выходного давления преобразователя, его точность не превышает  $\pm 3\%$  диапазона. Поэтому рекомендуется снять стандартный и установить специальный калибровочный манометр с точностью  $\pm 0,1\%$  диапазона. Штуцер для установки манометра имеет резьбу NPT диаметром 1/8".

1. Присоединить преобразователь NT 3000 к линии подачи сжатого воздуха давлением 30-150 фунт/кв. дюйм (psi).
2. Снять с преобразователя крышку.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Перед снятием крышки во взрывоопасной атмосфере отключить преобразователь от сети; в противном случае, обслуживающий персонал может получить травму.



**Рисунок 2: Схема преобразователя NT 3000**

- 1 Входной сигнал 4-20 мА
- 2 Монтажная плата
- 3 Модулятор давления
- 4 Выходной пневматический сигнал 3-15 фунт/кв. дюйм (psi)
- 5 Линия подачи сжатого воздуха питания
- 6 Сменный фильтрующий элемент
- 7 Внутренний регулятор давления
- 8 Манометр
- 9 Датчик давления
- 10 Мембрана-заслонка

3. Перед регулировкой нуля и диапазона деактивировать функцию отсечки по минимальному давлению (MPC), повернув ось потенциометра отсечки по минимальному давлению с маркировкой "MPC" на 20 оборотов против часовой стрелки или до появления слышимых щелчков.
4. Подсоединить регулируемый источник тока к клеммному блоку на монтажной плате преобразователя.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для регулировки нуля и диапазона используются многооборотные потенциометры, не имеющие ограничителей в конечных точках хода, но комплектуемые муфтой скольжения для предотвращения



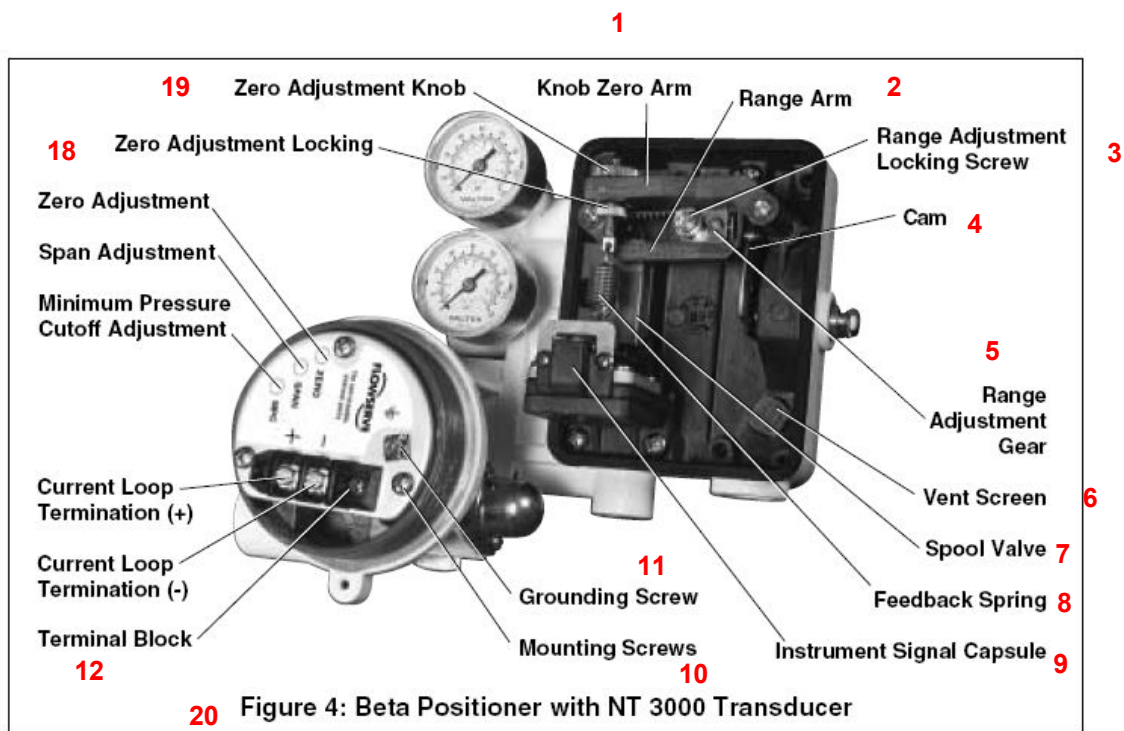
**Рисунок 3: Винт крепления диафрагмы преобразователя NT 3000**

*повреждений вследствие перерегулирования. Кроме того, при достижении предельных точек регулирования появляются слышимые щелчки.*

5. Подать сигнал 4 мА на вход преобразователя. Подстроечным потенциометром нуля добиться давления на выходе, равного 3 psi. Давление на выходе будет расти при вращении оси этого потенциометра по часовой стрелке.
6. Увеличить входной сигнал до 20 мА. Подстроечным потенциометром диапазона добиться давления 15 psi на выходе преобразователя. Давление на выходе растёт при вращении оси этого потенциометра.
7. Перепроверить "нуль", повторив шаг 5. Регулировка диапазона может сбить положение нуля.
8. Повторять шаги 5, 6 и 7, пока не будут получены требуемые результаты калибровки.

#### **Регулировка функции отсечки по минимальному давлению**

Преобразователь NT 3000 имеет функцию "отсечки по минимальному давлению". Она дает пользователю возможность задать точку, в которой произойдет активация данной функции при уменьшении входного сигнала ниже определенного уровня. Это приводит к тому, что Выходной пневматический сигнал быстро снижается примерно до 2,0 фунт/кв. дюйм (psi), что приводит к закрытию клапана с видом действия «воздух открывает». Данная функция обычно используется, когда в системе требуется герметичное закрытие клапана или предотвращение дросселирования потока вблизи седла клапана. Для регулировки данной функции (см. рис. 6) действовать в следующем порядке:



- 1 Рычаг регулятора нуля
- 2 Рычаг регулятора диапазона
- 3 Винт блокировки регулирования диапазона
- 4 Кулачок
- 5 Зубчатое колесо для регулирования диапазона
- 6 Сетка вентиляционного канала
- 7 Золотниковый клапан
- 8 Пружина системы обратной связи
- 9 Отсек для сигнального кабеля от прибора
- 10 Монтажные винты
- 11 Винт заземления
- 12 Клеммный блок
- 13 Зажим токового контура (-)
- 14 Зажим токового контура (+)
- 15 Регулировка сигнала отсечки по минимальному давлению
- 16 Регулировка диапазона
- 17 Регулировка нуля
- 18 Элемент блокирования регулировки нуля
- 19 Регулятор нуля
- 20 Рисунок 4. Позиционер Beta с электропневматическим преобразователем NT 3000

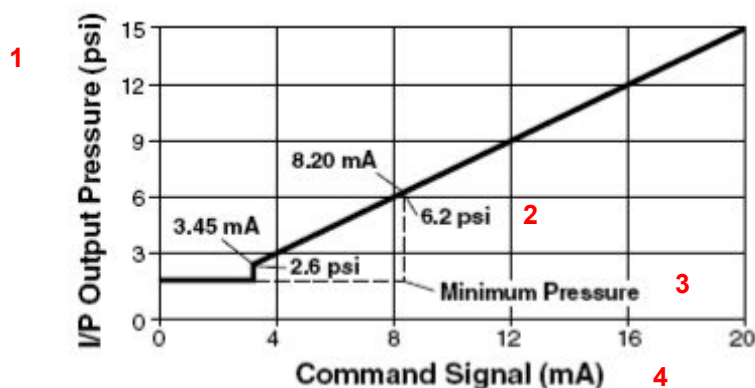
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Положение нуля и диапазон позиционера и преобразователя NT 3000 следует проверить на точность, прежде чем активировать и регулировать функцию отсечки по минимальному давлению. Инструкции по установке нуля и диапазона изложены в предыдущем разделе.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Выполнять нижеследующие шаги только при активированной функции отсечки по минимальному давлению.

1. Подсоединить преобразователь NT 3000 к линии подачи сжатого воздуха давлением 30-150 фунт/кв. дюйм (psi).
2. Снять крышку с преобразователя NT 3000.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Перед снятием крышки во взрывоопасной атмосфере отключить преобразователь от сети; в противном случае обслуживающий персонал может получить травму.

3. Подсоединить регулируемый источник тока к клеммному блоку на монтажной плате. Подать на позиционер требуемый входной сигнал, при котором давление на его выходе упадет примерно до 2 фунт/кв. дюйм (psi). Этот сигнал может варьировать от заводской установки 3,7 мА до величины 8,0 мА. См. график №1.
4. Вращая по часовой стрелке ось потенциометра регулировки отсечки по минимальному давлению, добиться, чтобы давление на выходе упало.
5. Выполнить тонкую настройку, постепенно увеличивая входной сигнал, а затем уменьшая его до получения требуемого сигнала отсечки. Отметить величину сигнала, при котором происходит падение давления. Если падение давления происходит при меньшей величине токового сигнала (в мА), чем требуется, немного повернуть ось потенциометра MPC по часовой стрелке, а если при большей, чем требуется - то против часовой стрелки.
6. Повторять шаг 5, пока давление не будет падать при желаемой величине входного сигнала.
7. Для деактивации функции MPC, повернуть ось потенциометра отсечки по минимальному давлению (с маркировкой "MPC") на 20 оборотов против часовой стрелки или до появления слышимых щелчков.



**График I: Диапазон регулировки отсечки по минимальному давлению**

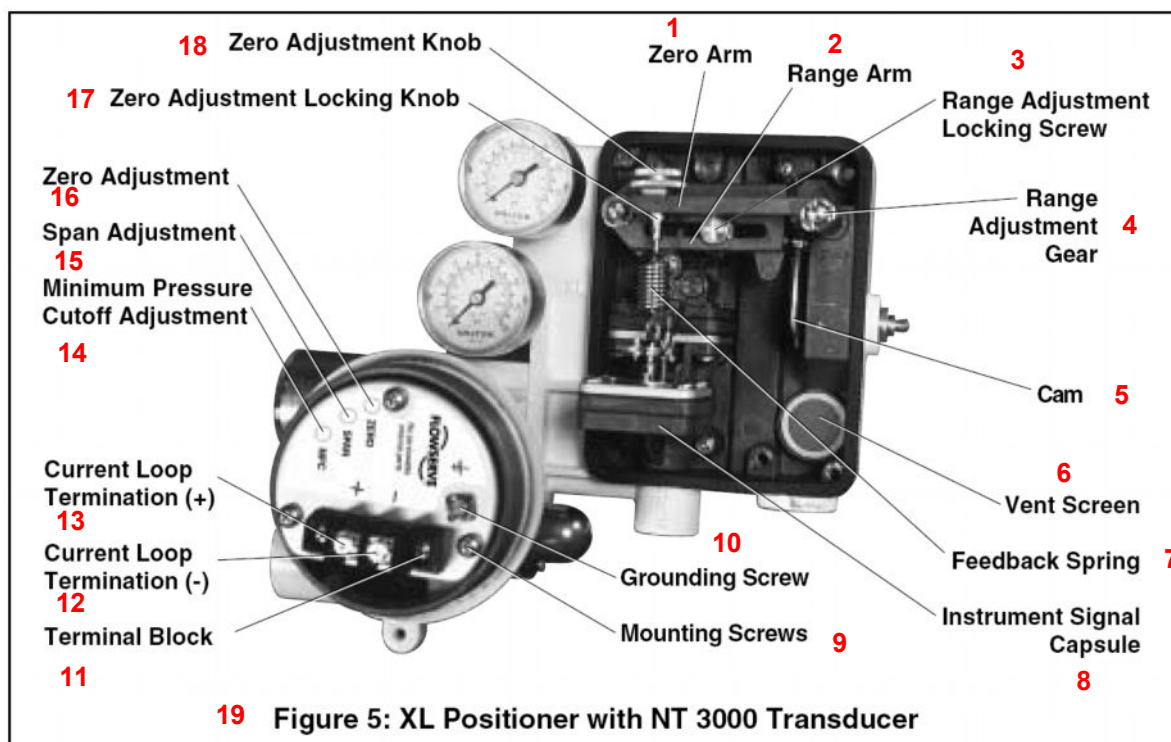
- 1 Выходной пневматический сигнал преобразователя, фунт/кв. дюйм (psi)
- 2 фунт/кв. дюйм (psi)
- 3 Минимальное давление
- 4 Управляющий сигнал (mA)

## Настройка регулятора давления преобразователя NT 3000

Уставка внутреннего давления регулятора задается на заводе, и обычно корректировка ее не требуется. Однако при необходимости проконтролировать или скорректировать эту уставку (см. рис.8) необходимо действовать в следующем порядке (см. рис.8).

1. Отсоединить линию подачи сжатого воздуха от позиционера (или электропневматического преобразователя).
2. Отсоединить крышку (14) вентиляционного канала (14) и вывинтить фильтрующий элемент для вентиляционного канала (15). На вентилируемых моделях вместо крышки вентиляционного канала и фильтрующего элемента использован фитинг. См. рис.8.
3. Закрыть вентиляционный канал пробкой диаметром 1/8" NPT и убедиться в том, что воздух не проникает в устройство.
4. Закрыть кабельный ввод пробкой диаметром 1/2" NPT и убедиться в том, что воздух не проникает в устройство.
5. Убедиться в воздухо непроницаемости зафиксированной винтами крышки (1) корпуса. См. рис.8.
6. Подсоединить линию подачи сжатого воздуха к позиционеру или включить подачу сжатого воздуха на электропневматический преобразователь.
7. Посмотреть, какое давление показывает манометр на преобразователе NT 3000. При плотно закрытых отверстиях и установленной на место крышке его показание будет уставкой внутреннего давления в регуляторе. Это показание должно равняться  $23 \pm 3$  фунт/кв. дюйм (psi). Если уставка находится в этих пределах, регулировка ее не требуется, и можно переходить к шагу 9. Если же уставка находится вне указанного диапазона, выполнить шаг 8.
8. Удалить установочный винт (30) регулятора давления. См. рис.8. Нанести каплю герметика для резьбы (Loctite No. 222 или эквивалентного) на установочный винт. Поворачивая установочный винт по часовой стрелке, добиться, чтобы показание манометра на преобразователе NT 3000 находилось в диапазоне  $23 \pm 1$  фунт/кв. дюйм (psi).
9. Отсоединить линию подачи сжатого воздуха от позиционера (или преобразователя).
10. Удалить пробку диаметром 1/8" NPT из вентиляционного отверстия и установить на место фильтрующий элемент для вентиляционного канала (15) и крышку (14) вентиляционного канала в корпусе преобразователя. Если используется вентилируемая модель, вместо крышки и фильтрующего элемента для вентиляционного канала установить фитинг.
11. Удалить пробку диаметром 1/2" NPT из кабельного ввода.
12. Подсоединить линию подачи сжатого воздуха к позиционеру.





19 Figure 5: XL Positioner with NT 3000 Transducer

- |    |   |
|----|---|
| 1  | Рычаг регулятора нуля   |
| 2  | Рычаг регулятора диапазона  |
| 3  | Винт блокировки регулирования диапазона                                   |
| 4  | Зубчатое колесо для регулирования диапазона                               |
| 5  | Кулачок   |
| 6  | Сетка вентиляционного канала  |
| 7  | Пружина звена обратной связи  |
| 8  | Блок сигналов прибора   |
| 9  | Монтажные винты   |
| 10 | Винт заземления   |
| 11 | Клеммный блок   |
| 12 | Зажим токового контура (-)  |
| 13 | Зажим токового контура (+)  |
| 14 | Регулировка сигнала отсечки по минимальному давлению                      |
| 15 | Регулировка диапазона   |
| 16 | Регулировка нуля  |
| 17 | Кнопка блокирования регулировки нуля                                      |
| 18 | Регулятор нуля  |
| 19 | Рисунок 5. Позиционер XL с электропневматическим преобразователем NT 3000 |

### Регулировка модулятора давления преобразователя NT 3000

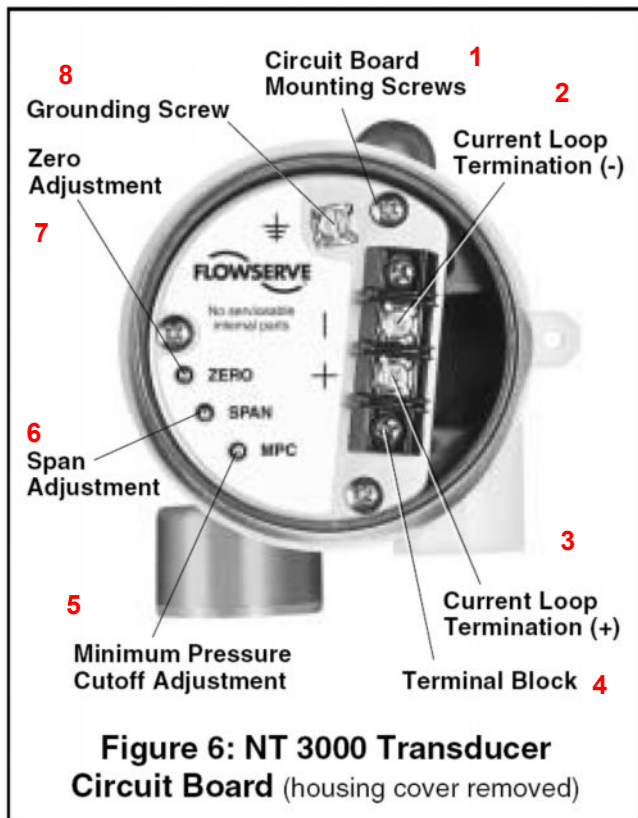
Уставка модулятора давления задается на заводе, и обычно ее корректировка не требуется, однако, если потребность в этом возникла, следует действовать в следующем порядке (см. рис. 6 и 7).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Хотя при регулировке модулятора давления можно использовать манометр выходного давления преобразователя, его точность не превышает  $\pm 3\%$  диапазона. Поэтому рекомендуется снять стандартный и установить специальный калибровочный манометр с точностью  $\pm 0,1\%$  диапазона. Отверстие для установки манометра имеет диаметр 1/8" NPT.

1. Снять крышку (1) корпуса преобразователя.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Во взрывоопасной атмосфере отсоединить преобразователь от сети, прежде чем снимать крышку; в противном случае персонал может получить травму.

2. Отсоединить токовый контур от монтажной платы.



- 1 Установочные винты монтажной платы
- 2 Зажим токового контура (-)
- 3 Зажим токового контура (+)
- 4 Клеммный блок
- 5 Регулировка сигнала отсечки по минимальному давлению
- 6 Регулировка диапазона
- 7 Регулировка нуля
- 8 Винт заземления

Рисунок 6. Монтажная плата преобразователя NT 3000 (крышка снята)

3. Подать сжатый воздух в преобразователь NT 3000 и посмотреть показание манометра на выходе преобразователя. Если это показание составляет  $2,00 \pm 0,20$  фунт/кв. дюйм (psi), то модулятор давления настроен правильно; подсоединить токовый контур к монтажной плате и установить на место крышку устройства. Если показание манометра находится вне указанного диапазона, прекратить подачу сжатого воздуха и перейти к шагу 4.
4. Удалить три винта (3), фиксирующих монтажную плату, и осторожно вытащить ее из корпуса. Датчик давления, подсоединенный к нижней плоскости монтажной платы, установлен в отверстии корпуса. При извлечении монтажной платы действовать осторожно, чтобы не повредить датчик. Отсоединить модулятор давления от монтажной платы.
5. Осторожно ввести в отверстие для датчика стержень диаметром 0,188". Не повредить кольцевое уплотнение датчика.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Стержень может быть выдавлен из отверстия под действием высокого давления сжатого воздуха. Необходимо принять меры предосторожности для защиты персонала.

Поврежденное кольцевое уплотнение необходимо заменить аналогичным уплотнением из комплекта №5 запасных частей. Удалить поврежденное уплотнение с помощью небольшой отвертки.

6. Подсоединить линию подачи сжатого воздуха к позиционеру.
7. Снять наклейку "Откалиброван на заводе" с крышки (7) модулятора давления. Поворачивая

установочный винт (5), добиться показания  $2,0 \pm 0,20$  фунт/кв. дюйм (psi) на манометре преобразователя NT 3000. Именно так выполняется правильная регулировка модулятора давления.

8. Отсоединить линию подачи сжатого воздуха от позиционера.
9. Из отверстия под установку датчика вынуть стержень.
10. Подсоединить модулятор давления к монтажной плате.
11. Установить на место монтажную плату, введя приемную трубку датчика в соответствующее отверстие и вдавив датчик в корпус. Постараться не повредить кольцевое уплотнение при установке датчика давления или не защемить провода соединителя модулятора давления при установке монтажной платы. Нанести герметик на резьбу трех монтажных винтов и зафиксировать ими монтажную плату.
12. Установить на место крышку корпуса и подсоединить к преобразователю линию подачи сжатого воздуха.
13. Проверить калибровку нуля и диапазона.

## **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ NT 3000**

### **Обслуживание и замена диафрагмы преобразователя NT 3000**

Обслуживание или замену диафрагмы преобразователя NT 3000 выполнять (см. рис. 3 и 8), действуя в следующем порядке:

1. Отсоединить линию подачи сжатого воздуха от позиционера.
2. Удалить винт крепления диафрагмы (34) из корпуса преобразователя (12). Проверить на износ кольцевые уплотнения (32, 33) винта крепления диафрагмы. При необходимости заменить их (выбрать соответствующий комплект запасных частей при составлении заказа).
3. Проверить, не засорена ли диафрагма. Если засорена, удалить ее с помощью проволоки диаметром 0,014", продев проволоку в отверстие диафрагмы. Постараться не увеличить проходное отверстие диафрагмы во время чистки, т.к. такое увеличение негативно отразится на работе позиционера. Продуть диафрагму сжатым воздухом и удостовериться в том, что инородные материалы полностью удалены из торцевой сетки, после чего установить диафрагму в корпус. Если диафрагма повреждена, заменить ее.
4. Надежно установить вычищенную или новую диафрагму и винт с кольцевыми уплотнениями в корпус.
5. Подсоединить линию подачи сжатого воздуха к позиционеру.

### **Обслуживание и замена фильтра электропневматического преобразователя NT 3000**

Рабочий элемент коалесцирующего фильтра преобразователя NT 3000 следует проверять через каждые шесть месяцев и при необходимости заменять. При проверке состояния или замене фильтра (см. рис.8) действовать в следующем порядке:

1. Отсоединить линию подачи сжатого воздуха от позиционера.
2. Удалить винт крепления крышки фильтра (16) из его корпуса (12), постаравшись не повредить кольцевое уплотнение (17).
3. Извлечь фильтрующий элемент (18) из корпуса фильтра и проверить его состояние; чрезмерно грязный или засоренный элемент заменить новым.
4. После чистки уплотняющих поверхностей собрать фильтр, установить его в корпус и затянуть винт крепления крышки фильтра.
5. Подсоединить линию подачи сжатого воздуха к позиционеру.

## Обслуживание и замена фильтрующего элемента для вентиляционного канала преобразователя NT 3000 (не относится к вентилируемым моделям)

При разборке и сборке фильтрующего элемента для вентиляционного канала преобразователя (рис. 8) действовать в следующем порядке:

1. Отсоединить линию подачи сжатого воздуха от позиционера.
2. Удалить два винта крепления крышки элемента (13) к его корпусу (12). Снять крышку (14) с корпуса фильтрующего элемента для вентиляционного канала.
3. Проверить состояние фильтрующего элемента для вентиляционного канала (15), вывинтив его из корпуса; чрезмерно грязный или засоренный элемент заменить новым.
4. Установить фильтрующий элемент для вентиляционного канала. Нанести немного герметика для резьбы на винты крепления крышки элемента и надежно затянуть их.
5. Подсоединить линию подачи сжатого воздуха к позиционеру.

Уход и Техническое обслуживание монтажной платы преобразователя NT 3000 и текущий уход за ней

При замене монтажной платы (см. рис. 6 и 8) действовать в следующем порядке:

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Монтажная плата чувствительна к статическому электричеству. При работе на ней использовать соответствующие средства антистатической защиты.

1. Отсоединить линию подачи сжатого воздуха от позиционера.

2. Снять крышку (1) с корпуса преобразователя NT3000.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Во взрывоопасной атмосфере отсоединить преобразователь от сети, прежде чем снимать крышку; в противном случае персонал может получить травму.

3. Отсоединить токовый контур от монтажной платы (4).
4. Удалить три винта (3), фиксирующих монтажную плату, и осторожно вытащить ее из корпуса. Датчик давления, подсоединенный к нижней плоскости монтажной платы, установлен в отверстии корпуса. При извлечении монтажной платы действовать осторожно, чтобы не повредить датчик.
5. Отсоединить модулятор (9) давления от

монтажной платы.

6. Если устанавливается новая монтажная плата, снять защитный колпачок с верха приемной трубки датчика давления.
7. Подсоединить модулятор давления к монтажной плате.
8. Установить на место монтажную плату, введя приемную трубку датчика в соответствующее отверстие и вдавив датчик в корпус. Постараться не повредить кольцевое уплотнение при установке датчика давления или не защемить провода соединителя модулятора давления при установке монтажной платы. Нанести герметик на резьбу трех монтажных винтов и зафиксировать ими монтажную плату.
9. Подсоединить токовый контур к монтажной плате, не перепутав полярность.



10. Проверить калибровку нуля и диапазона (см. раздел "Калибровка преобразователя NT 3000").
11. Установить на место крышку корпуса и подсоединить к преобразователю линию подачи сжатого воздуха.

## **Разборка и сборка регулятора давления преобразователя NT 3000**

При разборке и сборке регулятора давления преобразователя NT 3000 (см. рис. 8) действовать в следующем порядке:

1. Отсоединить линию подачи сжатого воздуха от позиционера.
2. Удалить установочный винт (30) из крышки (28) регулятора давления. Если модель вентилируемая, снять прокладку крышки.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Внутри регулятора давления имеется предварительно сжатая пружина. При удалении установочного винта пружина распрямляется. Распрямление пружины необходимо обеспечить до снятия крышки регулятора давления, иначе персонал может получить травму.

3. Снять манометр (31).
4. Снять крышку (28) регулятора давления, осторожно удалив два крепежных винта (29). После удаления этих винтов предварительная нагрузка регулятора давления снизится дополнительно.
5. Удалить прижимную шайбу (27) и пружину (26) регулятора.
6. Осторожно извлечь диафрагму регулятора (в состав диафрагмы в сборе входят компоненты 23a, 23b, 23c, 23d).
7. Торцевым ключом размером 7/16 дюйма удалить направляющий винт тарелки (22), ее уплотнительное кольцо (21), тарелку (20) регулятора и пружину (19) тарелки.

8. Перед сборкой прочистить внутреннюю полость корпуса регулятора. Заменить или почистить компоненты регулятора перед его сборкой.
9. При сборке вставить пружину (19) тарелки в полость корпуса. Надеть уплотнительное кольцо (21) на направляющий винт (22) тарелки и вставить тарелку (20) регулятора, предварительно введя ее в нижнюю часть направляющего винта. Ввести направляющий винт в корпус и затянуть его, но не перезатягивать. Достаточным является момент затяжки 4-5 фунт-дюйм. Удостовериться в том, что тарелка поджата пружиной и свободно перемещается вверх и вниз.
10. Осторожно протолкнуть диафрагму в сборе (в состав узла входят компоненты 23a, 23b, 23c, and 23d) в отверстие.
11. Установить пружину (26) регулятора на держатель (24) диафрагмы, затем установить шайбу (27) на пружину регулятора. Нанести немного герметика на винты (29) крепления крышки (28) регулятора и затянуть их. Если модель вентилируемая, установить прокладку крышки регулятора.
12. Нанести немного герметика на резьбу установочного патрубка манометра (31) и надежно ввинтить манометр в корпус преобразователя.
13. Отрегулировать уставку манометра, следуя инструкциям раздела "Корректировка выходного пневматического сигнала (выходного давления) регулятора давления".
14. Подсоединить линию подачи сжатого воздуха к позиционеру.

### **Извлечение и замена модулятора давления преобразователя NT 3000**

Извлечение и замена модулятора давления преобразователя NT 3000 осуществляются только сертифицированным сервисным центром.

## **Комплекты запасных частей**

---

Электропневматический модульный преобразователь Valtek NT 3000

**Комплект 1 – Регулятор давления в сборе  
SKU 10075191**

Поз. №	Наименование	Кол-во
19	Пружина тарелки	1
20	Тарелка регулятора	1
21	Уплотн. кольцо направл. винта	1
22	Направляющий винт	1
Узел диафрагмы (компоненты 23а, 23b, 23с, 23d)		1
26	Пружина регулятора	1
27	Шайба пружины регул.	1
28	Крышка регулятора	1
29	Крепежный винт регул.	2
30	Установочный винт регул.	1

**Комплект 2 – Диафрагма преобразователя  
SKU 10061272**

Поз. №	Наименование	Кол-во
32	Кольц. уплотн. диафрагмы	1
33	Кольц. уплотн. винта	1
34	Винт крепления диафрагмы	1

**Комплект 3 – Фильтрующий элемент  
SKU 10061274**

Поз. №	Наименование	Кол-во
17	Кольц. уплотн. крышки фильтра	1
18	Фильтрующ. элемент коалесц. фильтра	1

**Комплект 4 – Фильтрующий элемент для  
вентиляционного канала**

**SKU 10061275**

Поз. №	Наименование	Кол-во
13	Винты крышки фильтрующего элемента	2
14	Крышка фильтрующего элемента	1
15	Фильтрующий элемент для вентиляционного канала	1

**Комплект 5 – Уплотнения и прокладки**

SKU 10123855-BUNA N

SKU 10158316 -

fluorosilicone

(Фторсиликон)

10158317-Viton (Витон)

Поз. №	Наименование	Кол-во
2	Кольц. упл. крышки корп.	1
10	Кольц. упл. модулятора	1
17	Кольц. упл. крышки	1
21	Кольц. упл. напр. винта тарелки	1
23	Седло тарелки	1
24	Кольц. упл. регулятора	1
32	Кольц. упл. диафрагмы	1
33	Кольц. упл. винта крепления диафр.	1
35	Кольц. упл. датчика	1
	Прокл. крышки регул. (для вентилируемых моделей)	1

**Комплект 6 – Комплект электроники  
SKU 10158205**

Поз. №	Наименование	Кол-во
3	Крепежные винты монтажной платы	3
4	Монтажная плата	1
11	Винт заземления	1



## Перечень частей NT 3000

1. Крышка корпуса преобразователя
2. Кольцевое уплотнение крышки
3. Крепежн. винты монтажной платы
4. Монтажная плата
5. Установочный винт модулятора давления
6. Винты крепления модулятора давления
7. Крышка, закрывающая модулятор давления
8. Подпруж. диафрагма модулятора давления
9. Катушка (в сборе) модулятора давления
10. Кольцевое уплотнение катушки
11. Винт заземления
12. Корпус датчика
13. Винты крепл. крышки фильтрующ. элемента для вентиляц. канала
14. Крышка фильтрующего элемента для вентиляционного канала
15. Фильтрующий элемент для вентиляционного канала
16. Резьбовая крышка фильтра
17. Кольц. уплотн. крышки коал. фильтра
18. Фильтрующий элемент коал. фильтра
19. Пружина тарелки регулятора
20. Тарелка регулятора давления
21. Уплотн. кольцо направл. винта тарелки
22. Направляющий винт тарелки регул.
23. Седло тарелки
  - a.
  - b.
  - c.
  - d.
23. Держатель диафрагмы
  - a.
  - b.
  - c.
  - d.
23. Диафрагма регулятора
23. Направляющая пружины
24. Держатель диафрагмы
26. Пружина регулятора
27. Шайба пружины регулятора
28. Крышка регулятора
29. Винты крепления крышки
30. Установочный винт регулятора
31. Манометр (0-30 фунт/кв. дюйм (psi))
32. Кольц. уплотнение диафрагмы
33. Кольц. уплотн. винта крепления диафрагмы
34. Винт крепления диафрагмы
35. Кольцевое уплотнение датчика
36. Крышка
37. Пламегаситель

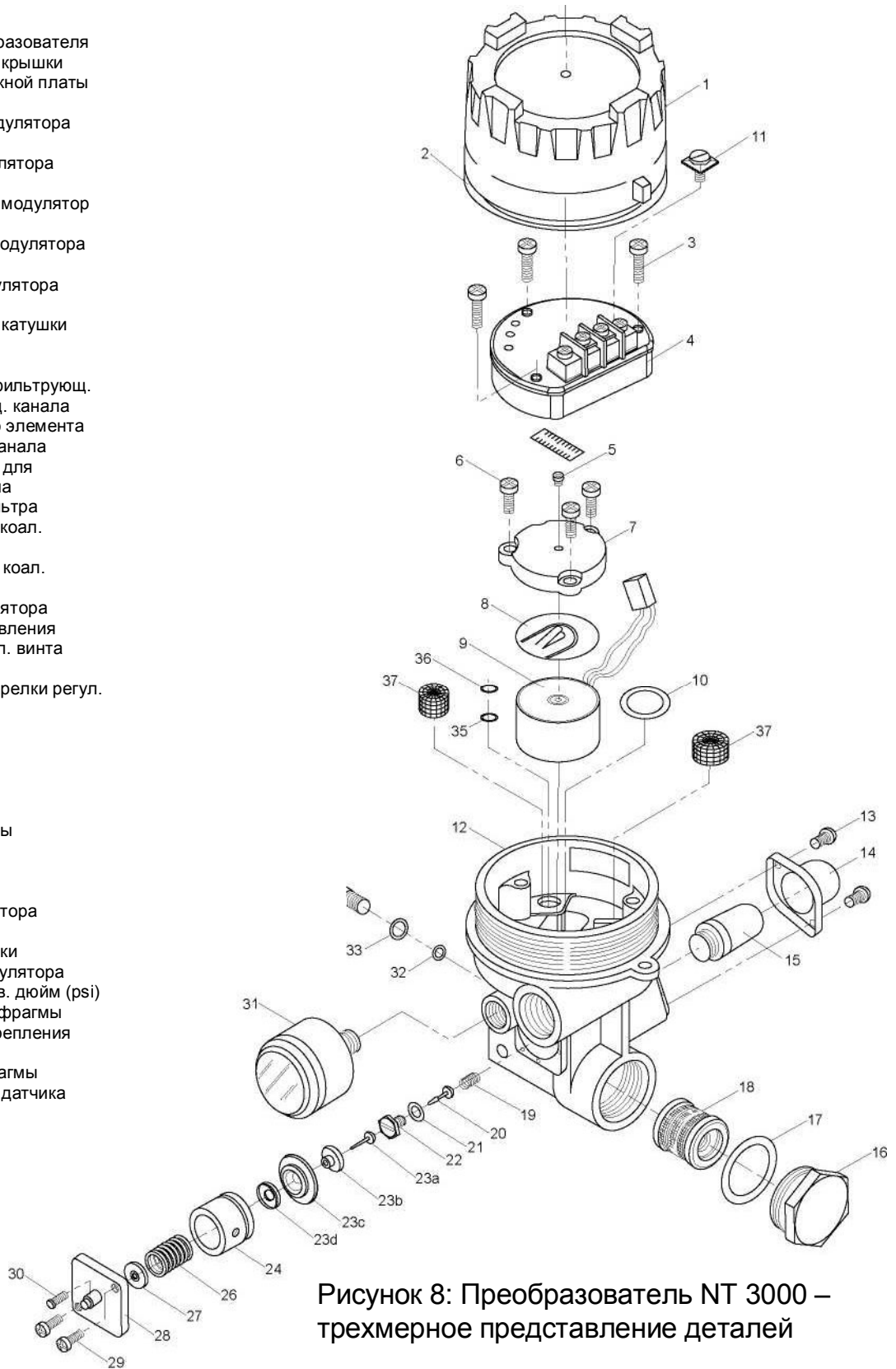


Рисунок 8: Преобразователь NT 3000 – трехмерное представление деталей

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Номера позиций приведены только для целей установки, эксплуатации и технического обслуживания; они не соответствуют номерам в Перечне материалов.

## Монтаж взрывобезопасной проводки (с использованием кабелепроводов) в соответствии со стандартами EMI / RFI

Преобразователь NT 3000 проверен независимой испытательной лабораторией на соответствие следующим отраслевым стандартам:

EN 50082-1	Электромагнитная совместимость – Стандарт на групповую нечувствительность к помехам, Часть 1: жилые, торговые помещения и предприятия легкой промышленности, 1991.
CISPR 22	Пределы и методы измерения характеристик радиопомех, создаваемых оборудованием на базе информационных технологий, 1993.
EN 61000-4-2	Электромагнитная совместимость (ЭМС), Часть 4: методы испытаний и измерений, Раздел 2: Проверка на нечувствительность к электростатическим разрядам, 1995.
ENV 50140	Электромагнитная совместимость (ЭМС), Часть 4: методы испытаний и измерений, Раздел 3: Проверка на нечувствительность к РЧ-излучению электромагнитных полей, 1993.
ENV 61000-4-4	Электромагнитная совместимость (ЭМС), Часть 4: методы испытаний и измерений, Раздел 4: Проверка на нечувствительность к быстропротекающим переходным процессам / выбросам, 1995.

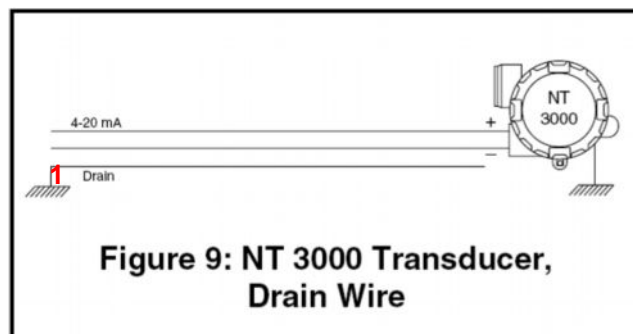


Рисунок 9: Провод защитного заземления для преобразователя NT 3000

1 Провод для защиты от разрядного тока

**Провод защитного заземления:** Этот провод выглядит как голый заземляющий провод и не является защитным экраном. Такой провод поставляется производителем кабелей и служит для отвода на землю любого электрического шума или является частью заземляющих контуров. Поэтому он выводится на зажим только с одного конца контура (обычно на источнике). Провод протягивается от источника до преобразователя NT 3000. Во время сертификационных испытаний использовался кабель Belden® 9463 или эквивалентный ему.

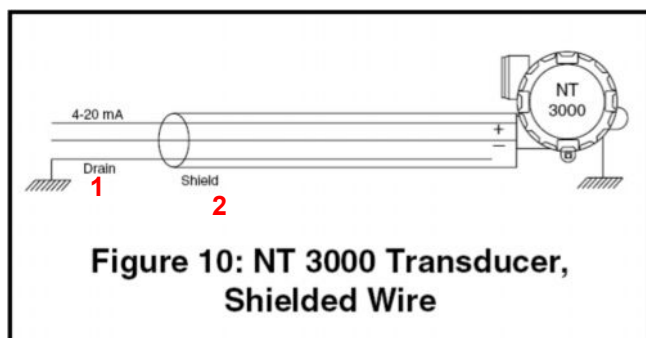


Рисунок 10: Экранированный провод для преобразователя NT 3000

- 1 Провод защитного заземления
- 2 Защитный экран

Преобразователь NT 3000 соответствует требованиям вышеперечисленных стандартов, когда он установлен с соблюдением минимальных правил монтажа проводки.

Приняты следующие допущения. Крышка должна быть зафиксирована винтами, а корпус преобразователя заземлен. Обычно корпус заземляется через клапан на надземную часть здания. Если заземлен позиционер, то эффективна фильтрация помех в месте его установки. Для этого поставляется зеленый винт внутреннего заземления. Заземляющий провод должен быть как можно короче.

Для надлежащего монтажа проводки NT 3000 в производственных условиях необходимо использовать три элемента: проводящий кабелепровод (бронированный), провод защитного заземления и экранированные провода

**Проводящий кабелепровод:** Кабелепровод может быть жестким или гибким, но обязательно должен быть проводящим. Он обеспечивает дополнительную защиту, если в экранирующей оболочке кабеля появляется отверстие, и должен располагаться в пределах шести футов от преобразователя и в пределах шести футов от любого источника радио или микроволнового излучения. Система кабельного ввода включает алюминиевый фитинг для преобразователя NT 3000. Во время сертификационных испытаний использовался алюминиевый гибкий кабель Alfex® или эквивалентный ему, а также фитинг для кабельного ввода Regal® или эквивалентный ему.

**Экранированные провода:** Используются стандартные изолированные провода для КИП с проводящей намоткой из алюминиевой фольги на жилах. Экран служит защитным металлическим барьером от электрического шума. Слабые точки экрана находятся в начале, конце и других открытых местах проводов. Иногда перекрытие намотки из фольги не предусмотрено в спецификациях производителя кабеля. Любые отверстия в защитном экране провода (например, в местах изгибов с перекрытием витков намотки, не отвечающем требованиям) открывают доступ электрическим шумам, которые искажают управляющий сигнал. Экран выполняется по всей длине проводов от источника до преобразователя. Заземляется экран только с одного конца (того же, что конец защитного провода). Во время сертификационных испытаний использовался кабель Belden 9463 или эквивалентный ему.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** *Кабельный лоток или кабельная лестница не обеспечивают защиты от электрического шума.*

Описанная процедура обеспечивает защиту от электрического шума, генерируемого вблизи преобразователя NT 3000. Однако генерирование электрического шума источником питания (например, распределенной системы управления и т.п.) является вероятным и может быть обусловлено заземляющими контурами источника питания или другими источниками искажений. Любой электрический шум, генерируемый источником, может негативно сказываться на работе преобразователя NT 3000.

## Номера моделей электропневматического преобразователя NT 3000

<b>ПЕРЕДАЧА СИГНАЛА</b>		<b>NT3</b>
<b>Варианты выбора</b>		
4-20 мА		<b>0</b>
<b>ДИАГНОСТИКА</b>		
<b>Варианты выбора</b>		<b>Код</b>
Отсутствуют		0
<b>МАТЕРИАЛЫ</b>		
<b>Варианты выбора</b>		<b>Код</b>
Алюминиевый белый		0
Нержавеющая сталь		1
Алюминиевый черный		2
Алюминиевый белый, качество в соответствии с требованиями пищевой промышленности		3
<b>СЕРТИФИКАЦИЯ</b>		
<b>Варианты выбора</b>		<b>Код</b>
Искробезопасное исполнение EEx ia, ib, IIC и Ex N to BS 6941 (CENELEC SCS)		04
Взрывозащищенное исполнение Ex d, искробезопасное исполнение Ex ia Ex N, (SAA)		05
Взрывозащищенное исполнение EEx d IIB + H <sub>2</sub> (CENELEC SCS)		07
Взрывозащищенное исполнение Класс I, Разд. 1, Группы В,С,Д, искробезопасное исполнение Класс I, 10 Разд. 1, Группы А-Г (FM, CSA) FM невоспламеняемость CSA Класс I, Разд. 2 Класс I, Зона 1, Группа IIB + H <sub>2</sub> и Exia Класс 1, Зона 0, Группа IIC (ТОЛЬКО CSA)		14
Общего назначения		14
<b>МАНОМЕТР</b>		
<b>Варианты выбора</b>		<b>Код</b>
Стандартный со шкалой в бар/фунт/кв. дюйм (psi)/кПа, нержавеющая сталь / увлажняемые компоненты - латунь	Отсутств.	
Со шкалой в бар/фунт/кв. дюйм (psi)/кПа, нержавеющая сталь / увлажняемые компоненты – нержавеющая сталь	S	
Со шкалой в кг/см <sup>2</sup> /фунт/кв. дюйм (psi), нержавеющая сталь / увлажняемые компоненты - латунь		K
Со шкалой в кг/см <sup>2</sup> /фунт/кв. дюйм (psi), нержавеющая сталь / увлажняемые компоненты – нержавеющая сталь	C	
Отсутствует	Z	
<b>ПРОКЛАДКИ И УПЛОТНЕНИЯ</b>		
<b>Варианты выбора</b>		<b>Код</b>
Vupa N (-20-185°Ф / -29-85°С)	Отсутств.	
Витон (-20-185°Ф / -29-85°С)	V	
Фторсиликон (-40-185°Ф / -40-85°С)	F	
Каучук ЭПДМ (-40-185°Ф / -40-85°С)	E	
<b>СОЕДИНИТЕЛИ КАБЕЛЕПРОВОДА</b>		
<b>Варианты выбора</b>		<b>Код</b>
1/2", нормальная трубная резьба	Отсутств.	
M20	M	
<b>ВЕНТИЛЯЦИЯ</b>		
<b>Варианты выбора</b>		<b>Код</b>
Невентилируемый преобразователь	Отсутств.	
Вентилируемый преобразователь	1	

\*Температурные ограничения обусловлены наличием электроники, а не мягких материалов (уплотнений и прокладок).

1 - Необходимые гнезда для номера модели; 2 - Передача сигналов; 3 – Диагностика; 4 – Материалы; 5 – Сертификация; 6 – Манометр; 7 – Мягкие материалы; 8 – Кабельные вводы; 9 – Вентиляция

47-11

## Обнаружение и устранение неисправностей преобразователя NT 3000

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Выходной пневматический сигнал преобразователя менее 1,5 фунт/кв. дюйм (вместо 2,0±0.5 фунт/кв. дюйм (psi изб.) при отсутствии входного сигнала	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Низкое давление сжатого воздуха или плохое подсоединение линии подачи сжатого воздуха.</li> <li>2. Неисправность манометра.</li> <li>3. Засорение диафрагмы распределителя.</li> <li>4. Требуется обслуживание фильтра преобразователя.</li> <li>5. Неправильная настройка регулятора давления преобразователя.</li> <li>6. Неправильная настройка модулятора давления преобразователя.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Повысить давление до рекомендованного уровня.</li> <li>2. Заменить манометр.</li> <li>3. Почистить диафрагму преобразователя.</li> <li>4. Выполнить техническое обслуживание фильтра преобразователя.</li> <li>5. Настроить регулятор давления преобразователя.</li> <li>6. Настроить модулятор давления преобразователя.</li> </ol>
Выходной пневматический сигнал более 3,0 фунт/кв. дюйм (psi изб.) при отсутствии входного сигнала	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неисправность манометра.</li> <li>2. Неправильная настройка регулятора давления преобразователя.</li> <li>3. Неправильная настройка модулятора давления преобразователя.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заменить манометр.</li> <li>2. Настроить регулятор давления преобразователя.</li> <li>3. Настроить модулятор давления преобразователя.</li> </ol>
Низкое значение выходного пневматического сигнала при входном сигнале выше минимального уровня	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Активирована функция MPC</li> <li>2. Неправильно откалиброваны нуль и диапазон.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Деактивировать функцию MPC</li> <li>2. Перекалибровать нуль и диапазон.</li> </ol>
Выходной пневматический сигнал 2.0±0.5 фунт/кв. дюйм (psi изб.) вне зависимости от величины входного сигнала	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Линия входных сигналов плохо подсоединена.</li> <li>2. Модулятор давления не присоединен к монтажной плате.</li> <li>3. Неисправна монтажная плата.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подсоединить линию входных сигналов к монтажной плате.</li> <li>2. Подсоединить модулятор давления к монтажной плате.</li> <li>3. Заменить монтажную плату.</li> </ol>
Выходной пневматический сигнал не достигает величины 15,0 фунт/кв. дюйм (psi изб.) при максимальной величине входного сигнала	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Низкое давление сжатого воздуха или плохое подсоединение линии подачи сжатого воздуха.</li> <li>2. Не откалиброваны нуль и диапазон.</li> <li>3. Неисправен манометр.</li> <li>4. Засорена диафрагма преобразователя.</li> <li>5. Требуется обслуживание фильтра преобразователя.</li> <li>6. Неправильная настройка регулятора давления преобразователя.</li> <li>7. Неправильная настройка модулятора давления преобразователя.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установить давление сжатого воздуха на рекомендованном уровне.</li> <li>2. Перекалибровать нуль и диапазон.</li> <li>3. Заменить манометр.</li> <li>4. Почистить диафрагму преобразователя.</li> <li>5. Выполнить техническое обслуживание фильтра.</li> <li>6. Настроить регулятор давления преобразователя.</li> <li>7. Настроить модулятор давления преобразователя.</li> </ol>
Чрезмерно высокое потребление воздуха	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Утечка воздуха из впускного узла.</li> <li>2. Утечка воздуха из-под крышки фильтра.</li> <li>3. Утечка воздуха из манометра.</li> <li>4. Утечка воздуха из диафрагмы.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Затянуть монтажные винты впускного узла. Удостовериться в том, что кольцевые уплотнения находятся на своих местах.</li> <li>2. Выполнить техническое обслуживание фильтра преобразователя.</li> <li>3. Снять манометр, почистить резьбу установочного патрубка, нанести на нее герметик, установить манометр на место.</li> <li>4. Почистить диафрагму преобразователя.</li> </ol>
Неровная работа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Плохо присоединены провода к монтажной плате.</li> <li>2. Засорена диафрагма.</li> <li>3. Неправильная настройка модулятора давления преобразователя.</li> <li>4. Неисправна монтажная плата.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Затянуть зажимы проводов на монтажной плате.</li> <li>2. Почистить диафрагму преобразователя.</li> <li>3. Настроить регулятор давления преобразователя.</li> <li>4. Настроить модулятор давления преобразователя.</li> </ol>

Современные технические решения и высокое качество продукции сделали компанию Flowserve Corporation признанным лидером в отрасли. Можно быть уверенным в том, что изделия Flowserve будут безопасно и эффективно работать на протяжении всего срока службы при условии правильного подбора. В этой связи, покупатели и пользователи должны понимать, что изделия Flowserve могут использоваться в самых разных системах при изменении параметров технологической среды в широком диапазоне. Хотя компания Flowserve может дать (и часто это делает) общие рекомендации по эксплуатации, мы не можем предоставить конкретных данных и указаний для всех возможных условий. Поэтому именно покупатель и пользователь отвечают за правильность расчета и выбора изделий Flowserve, их монтаж, эксплуатацию и техническое обслуживание. Покупатель и пользователь должны ознакомиться с инструкциями по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию, прилагаемыми к изделию, и обучить свой персонал и персонал подрядчиков безопасной эксплуатации изделия в конкретных условиях.

Сведения и технические характеристики, приведенные в данной публикации, являются точными. Однако они предоставлены только для информации, не могут считаться подтвержденными путем аттестации изделия, и не предполагают какой-либо гарантии относительно результатов использования изделия. Никакая информация, содержащаяся в данном документе, не может рассматриваться в качестве обязательств или гарантии, явно выраженной или подразумеваемой, в отношении любых показателей, связанных с данным изделием. Поскольку компания Flowserve непрерывно совершенствует и модернизирует свою продукцию, приведенные технические характеристики, размеры и данные могут быть изменены без уведомления. С вопросами по поводу изложенных выше положений обращайтесь в любое представительство или отделение компании Flowserve.

За дополнительной информацией обращайтесь:

Более подробную информацию о компании Flowserve и ее продукции можно получить на сайте [www.flowserve.com](http://www.flowserve.com) или по телефону: USA 972 443 6500

### Московское представительство корпорации «Флоусерв»

Россия, 115191 Москва, Гамсоновский пер, 2/1, офис 212  
Телефон: +7 495 781-5977, +7 495 781-5979  
Факс: +7 495 781-5979

### Региональные представительства

1350 N. Mt. Springs Prkwy.  
Springville, UT 84663  
Тел.: 801 489 8611  
Факс.: 801 489 3719

12 Tuas Avenue 20  
Republic of Singapore 638824  
Phone (65) 862 3332  
Facsimile (65) 862 4940

12, av. du Québec, B.P. 645 91965,  
Courtaboeuf Cedex, France  
Phone (33 1) 60 92 32 51  
Facsimile (33 1) 60 92 32 99

### Центры быстрого реагирования

5114 Railroad Street  
Deer Park, TX 77536 USA  
Phone 281 479 9500  
Facsimile 281 479 8511

104 Chelsea Parkway  
Boothwyn, PA 19061 USA  
Phone 610 497 8600  
Facsimile 610 497 6680

1300 Parkway View Drive  
Pittsburgh, PA 15205  
USA  
Phone 412 787 8803  
Facsimile 412 787 1944

© 2001 Flowserve Corporation. Flowserve и Valtek-Kammer – зарегистрированные торговые марки компании Flowserve Corporation. Дополнительную информацию о компании Flowserve можно найти посетив сайт [www.flowserve.com](http://www.flowserve.com) или позвонив по телефону USA 972 443 6500

