



ПРИМЕЧАНИЕ – НАСТОЯЩАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИМЕНИМА ТОЛЬКО К МОДЕЛЯМ В НЕИСКРОБЕЗОПАСНОМ ИСПОЛНЕНИИ С ЦИФРОВЫМИ СХЕМАМИ ПОЗИЦИОНЕРА.

ЕСЛИ ПОЗИЦИОНЕР ПРИМЕНЯЕТСЯ ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЕ, НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЧЕТЫРЕХПОЛЮСНЫЕ МОДЕЛИ, ОПИСАННЫЕ В ЭТОМ ДОКУМЕНТЕ.



1. СОДЕРЖАНИЕ.

Стр.	Раздел.
1	1. Содержание.
2	2. Монтаж.
2	2.0 Введение.
2	2.1. Установка моноблочных агрегатов на приводы Kinetrol
2	2.2 Монтаж независимых позиционеров.
3	2.3 Пневматические и электрические подключения.
3	2.3.1 Подача воздуха.
3	2.3.2 Опция с разъемом DIN.
3	2.3.3 Сигнал позиционера.
4	2.3.4 Питание углового ретранслятора.
4	3. Принципиальная функциональная схема.
4	4. Настройка.
4	4.0 Введение.
5	4.1 Настройка скорости хода.
5	4.2 Настройка кулачков дополнительного концевого выключателя.
5	4.3 Обзор – Электронные настройки.
6	4.4 Настройки по умолчанию и процедура сброса.
6	4.5 Вход и выход из режима настройки.
6	4.6 Процедура автоматического поиска концевого упора.
7	4.7 Настройки пропорционального усиления и затухания.
7-8	4.8 Настройки нижней и верхней уставки по току.
8	4.9 Перемена направления позиционера по часовой стрелке / против часовой стрелки.
9	4.10 Изменение направления перемещения при потере сигнала.
9	4.11 Повторная настройка потенциометра обратной связи.
9	4.12 Ошибка контрольной суммы ЭСПЗУ.
10	4.13 Выбор и настройка нелинейных кривых.
11	4.14 Настройка диапазона и нуля дополнительного углового ретранслятора.
11	4.15 Регулировка положения дополнительного монитора Clearcone.
12	5. Техническое обслуживание и устранение неисправностей.
13	6. Запасные части.
	6.1 Изображение в разобранном виде.
14-15	6.2 Количество запасных частей.



2. МОНТАЖ

2.0 Введение

Позиционеры могут поставляться в готовом виде или в виде отдельного модуля для установки на поворотные приводы Kinetrol или в автономном (дискретном) виде для установки через монтажный комплекс на любой поворотный привод на 90 градусов. Если позиционер поставляется в готовом виде, разделы 2.1 или 2.2 можно пропустить. Приводы Kinetrol моделей от 5 до 15 включительно могут быть дооснащены моноблочными позиционерами (см.2.1). Для приводов моделей 16 и выше используются позиционеры, устанавливаемые на крошечные (дискретные) (см.2.2).

Настоящие инструкции применяются также при возможном использовании как металлической, так и литой обратной муфты. Предполагается, что в большинстве случаев используется литая муфта.

2.1. Установка моноблочных агрегатов на приводы Kinetrol

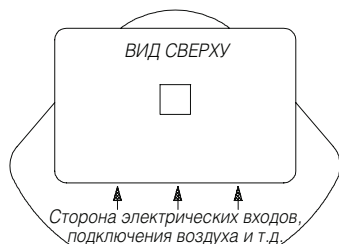


РИСУНОК 1. Среднее положение квадрата привода и корпуса позиционера

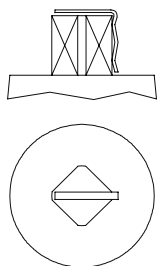


РИСУНОК 2. Расположение пружины, устраняющей мертвый ход, на квадратах размером 07 и более (только для металлических муфт)

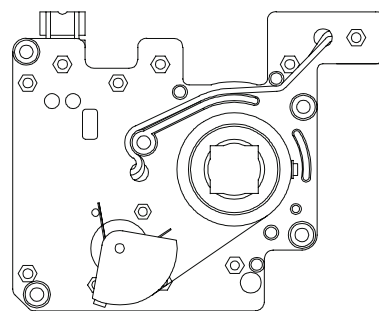


РИСУНОК 3. Вид снизу крепежной пластины в сборе, показан вал и потенциометр в среднем положении, готовые к установке на привод в среднем положении

2.1.1. Для приводов двойного действия переместите лопатку привода в положение среднего хода, так чтобы квадрат был как показано на рисунке 1. Для устройств с пружинным возвратом лопасть привода обычно находится на одном конце хода, поэтому необходимо правильно выравнивать муфту позиционера с лопаткой привода. Важно, чтобы два вала были правильно сориентированы относительно друг друга, так как если они повернуты на 90 градусов, квадратное колесо может быть выдвинуто слишком далеко и может повредить приводной механизм во время последующих движений.

Убедитесь, что заглушки удалены из воздушных отверстий в верхней части привода (для моделей с 12 по 15 так же требуется переходная пластина, например, SP1609) и чтобы боковые порты привода закрыты.

2.1.2. Снимите крышку позиционера и открутите пять винтов М4 со шлицем, удерживая красную пластиковую крепежную пластину в корпусе. Отсоедините два провода к сервоклапану и извлеките всю крепежную пластину в сборе с валом, цепью и т.д.

Перед прикреплении позиционера к приводу нанесите силикон вокруг отверстий для крепежных винтов и нанесите клей на винты.

2.1.3. Прикрутите корпус позиционера болтами к приводу (см.2.1.1), располагая его, как указано на рисунке 1, следя за надлежащим положением кольцевых уплотнений для герметизации портов привода и валом привода, который должен быть расположен по центру отверстия.

2.1.4. (a) Версии с металлическими муфтами на моделях 07 и более: установите пружину для устранения мертвого хода на одном углу квадрата привода, как показано на рисунке 2.

(b) Версии с литыми муфтами: на всех моделях со встроенным позиционером ослабьте центральный винт соединительного вала, чтобы гильза не была закрыта, и установите муфту над квадратом вала.

2.1.5 Соблюдайте диапазон движения, доступный для вала позиционера, ограниченный правильной работой квадратного колеса потенциометра, приводимого в движение лентой из нержавеющей стали (см.рисунок 3). Установите узел несущий пластины и вала обратно в коробку позиционера (см 2.1.1), «чувствуя» охватывающий квадрат вала позиционера на охватываемом квадрате привода.

Версия с литой муфтой :Убедитесь, что муфта полностью закреплена, прежде чем затягивать центральный винт (крутящий момент от 0,7 до 0,9 Nm/ от 6 до 8 фунтов на дюйм), чтобы закрепить цангу и таким образом, устранить любой люфт.

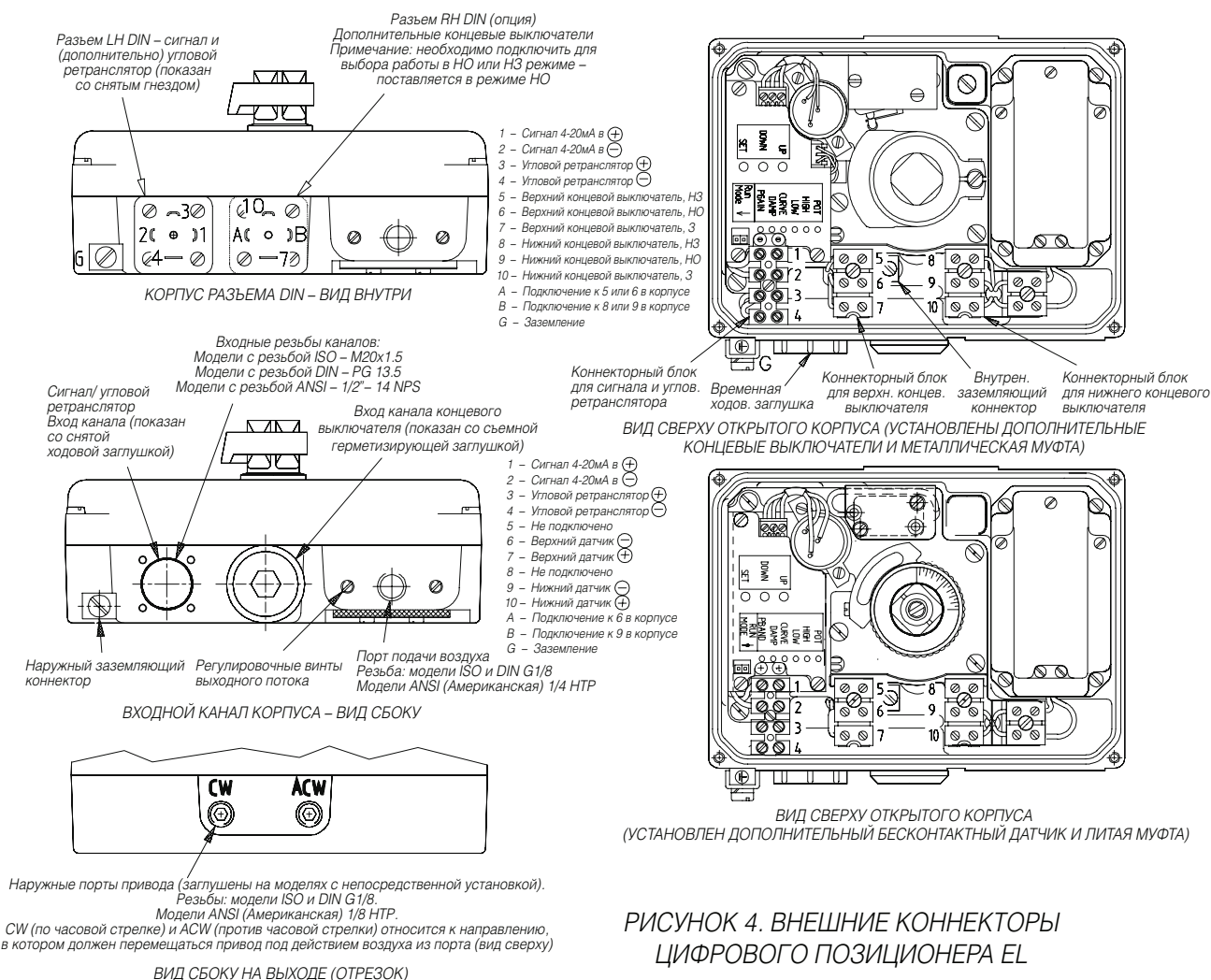
2.2 Монтаж независимых позиционеров

Конструкция и изготовление монтажного комплекта для установки позиционера на привод не рассматривается в настоящем документе. Важно, чтобы вал привода был выровнен с валом позиционера, и они были соединены с минимальным мертвым ходом – наличие мертвого хода ухудшает рабочие характеристики комбинации позиционер/ привод.

Также важно, чтобы ход привода на 90 гадусов направлял вал позиционера в правильный диапазон хода 90 градусов. Выровняйте муфту позиционера с лопаткой привода, как описано в 2.1.1. В версиях с литой муфтой вариант привода Namig или квадрат Kinetrol представляет собой вставку в муфту, которую можно удалить, открутив центральный винт.



2.3 Пневматические и электрические подключения.



Заметка 1: Наружные электрические разъемы также обозначены на ярлыке под крышкой.

После снятия крышки для подключения/регулировки не убирайте смазку с крышки уплотнения вала.

Заметка 2: Для обеспечения устойчивости к радиочастотам для входного сигнала 4-20мА и выходного кабеля датчика положения 4-20мА должен использоваться кабель STP с плетёным экраном.

2.3.1 Подача воздуха.

Подключите воздух (давление от 3.5 до 7 бар, от 50 до 100psi.) к впускному отверстию. Необходимо использовать чистый, сухой воздух без содержания масла. Класс качества 6.4.4 (в соответствии со стандартом ISO 8573-1:2010) – достигается при использовании фильтра с макс. размером частиц 5 микрон – с макс. точкой росы 3 град. и содержанием масла 5 мг/м3.

2.3.2 Опция с разъемом DIN.

Модели с разъемом DIN без дополнительных концевых выключателей поставляются только с одним 4-канальным разъемом DIN на корпусе позиционера и съемной уплотняющей заглушкой во втором вводе, куда можно при необходимости вставить другой разъем DIN. Если модель с разъемом предусматривает опцию установки концевого выключателя, устанавливается второй 4-канальный разъем DIN; так как каждый концевой выключатель является 3-контактным устройством, а в разьеме DIN есть только два контакта для каждого из двух выключателей, необходимо выбрать функцию нормально открытого или нормально закрытого контакта для каждого выключателя посредством подключения внутренних проводов от DIN контактов А и В к соответствующему контакту внутри корпуса (см. рисунок 4 выше) – устройства поставляются подключенными для работы с нормально открытым контактом. При установке бесконтактных датчиков эта проблема не возникает.

2.3.3 Сигнал позиционера.

Сигнал позиционера должен находиться в диапазоне 4-20 мА. Позиционер срабатывает на изменение положения между 0 и 90 градусов линейно или не линейно, в зависимости от сигнала. Позиционер имеет питание от контура – то есть сигнал сам обеспечивает электропитание, и отсутствует необходимость в отдельном источнике питания. Для подачи достаточного количества энергии устройству необходимо от 6 до 8 Вольт для проведения сигнального тока через него – в электрическом смысле он ведет себя, как резистор, соединенный последовательно с диодом Зенера. Типовой источник 4-20 мА с напряжением 24В пост. тока совместим с этим вводом и может приводить в действие максимум 2 устройства, соединенных последовательно в одном контуре.



2.3.4 Питание углового ретранслятора.

Дополнительная цепь углового ретранслятора также имеет питание от контура, для которого необходимо от 14 до 30 вольт пост. тока для пропускания через него тока 4-20 мА – пропущенный ток линейно пропорционален фактическому углу вала позиционера. Цепь ретранслятора считывает данные того же углового преобразующего потенциометра, что и цепь позиционера, однако, цепь углового ретранслятора остается функциональной при потере позиционного сигнала и/или подачи воздуха, а позиционер функционирует только при наличии сигнала, даже если предусмотрена цепь углового ретранслятора, и отсутствует питание его контура. Тем не менее, цепь углового ретранслятора электрически изолирована от сигнальной цепи позиционера.

3. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА.

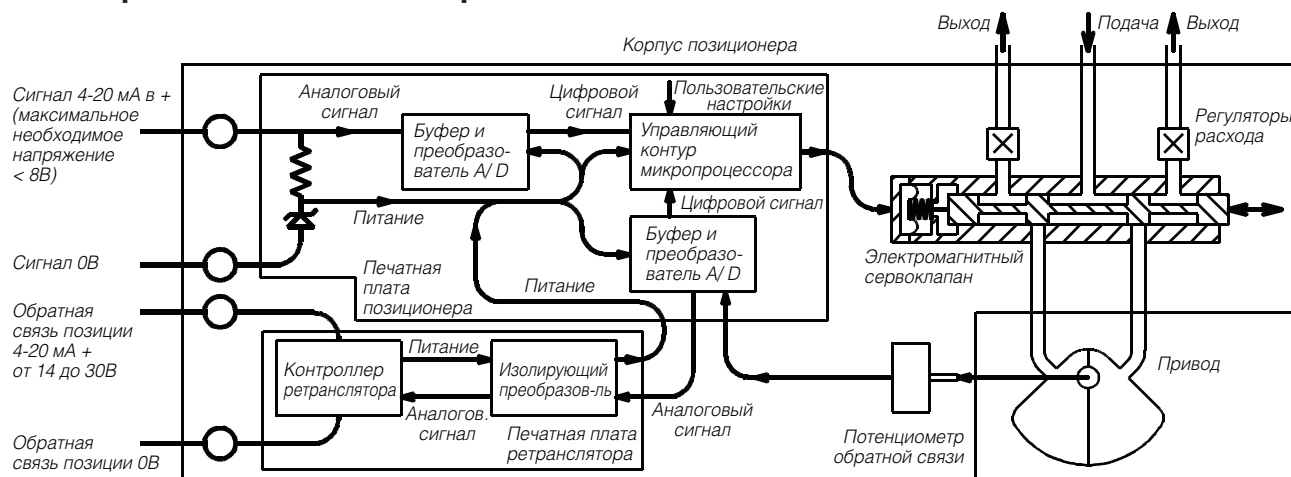


РИСУНОК 5. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА ЦИФРОВОГО ПОЗИЦИОНЕРА EL

4. НАСТРОЙКА.

4.0 Введение

При установке комбинации позиционер/привод в монтажное положение в случае необходимости выполните настройку управляющих элементов. Для большинства случаев применения достаточно будет заводских настроек – низкие и высокие уставки по току обеспечивают перемещение от 0 до 90 градусов в ответ на сигнал 4-20 мА, регуляторы расхода установлены на максимальную ходовую скорость, и настройки пропорционального усиления и подавления обеспечивают хороший уровень чувствительности и плавности для большинства областей применения. Перемычка установлена в положение «выкл.» для выдачи линейных характеристик при ходе вне низких и высоких уставок по току. При необходимости изменить настройки прочтите внимательно следующий раздел.

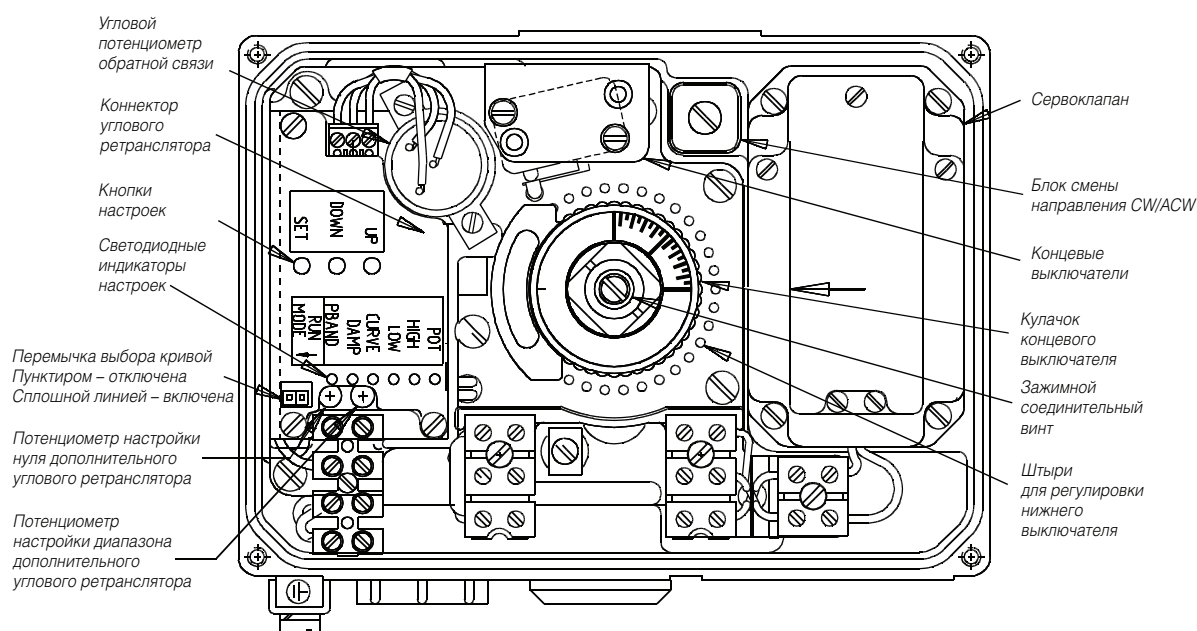


РИСУНОК 6а. РЕГУЛИРОВКА ЦИФРОВОГО ПОЗИЦИОНЕРА EL. ОТКРЫТЫЙ КОРПУС, ВИД СВЕРХУ – ЛИТАЯ МУФТА



4. НАСТРОЙКА (продолжение).

4.1 Настройка скорости хода.

Установите скорость хода при помощи регулировочного винта выходного потока (см. рисунок 4). Это применимо только в случае, если вы хотите снизить скорость с максимального значения заводских настроек.

4.2 Настройка кулачков дополнительного концевого выключателя.

Кулачки дополнительного концевого выключателя имеют заводские настройки для обеспечения переключения в конце хода с одним выключателем на каждом конце. Переключение можно настроить в любом месте в диапазоне перемещения для каждого выключателя посредством ослабления зажимного винта кулачка и поворота кулачка в надлежащее положение. Сначала настройте нижний кулачок. Не допускайте столкновения зажимного узла кулачка с переключателем в любой точке хода привода. Подход к настройкам зависит от типа муфты:

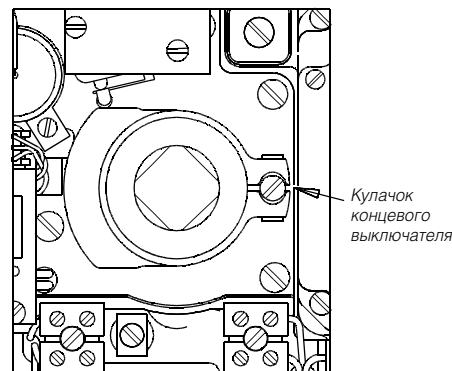


РИСУНОК 6b. МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ МУФТА, УПОР ЦИФРОВОГО ПОЗИЦИОНЕРА EL. ОТКРЫТЫЙ КОРПУС, ВИД СВЕРХУ

4.2.1 Кулачки литой муфты, как показано на рисунке 6a, могут регулироваться небольшим давлением для поворота с шагом 1 градус. Сначала отрегулируйте нижний кулачок, прижав при помощи отвертки к специальным штифтам, впрессованным в крепежную пластину, или надавив пальцами. Во-вторых, переместите верхний кулачок только нажатием пальцев. Деления в верхней части муфты предусмотрены для определения положения привода при снятой крышке. Его нужно выровнять со стрелкой, указанной на крышку сервоклапана.

4.2.2 Кулачки металлической муфты регулируются посредством ослабления винта, показанного на рисунке 6b, перемещая в необходимое положение, и повторной затяжки. Сначала настройте кулачок рычага. Убедитесь, что крепежный узел кулачка не может удариться о выключатель в любой точке хода привода.

4.3 Обзор – Электронные настройки.

Цепь цифрового позиционера EL может работать, обеспечивая положение привода пропорционально входному току, либо она может работать как нелинейное устройство, точно следующее по одной из экспоненциальных кривых быстрого или медленного открытия. Линейно е или нелинейное, это устройство можно легко калибровать для дифференциации ее рабочей линии, или кривой, между любыми двумя пользовательскими точками в его рабочем диапазоне. Питание цепи позиционера осуществляется полностью от входного сигнала 4-20 мА. Он настраивается и калибруется посредством простой и быстрой работы трех нажимных кнопок с индикацией красными светодиодами выбранного параметра. Позиционер может также калиброваться автоматически относительно ограничителей хода привода или клапана. Динамическое срабатывание привода можно оптимизировать посредством регулировки переменных пропорционального усиления и затухания в цепи позиционера. Все данные о настройках и калибровке хранятся в цифровом виде и в энергонезависимой памяти, чтобы позиционер включался с теми же настройками, с какими работал до отключения питания.

Позиционер может работать как линейное, так и нелинейное устройство. Нелинейная работа обеспечивается установкой переключки на позиционер при отключенном позиционере (и позиционном ретрансляторе, если предусмотрен) (т.е. входной ток равен 0 мА). Когда позиционер включается с включенной переключкой (положение см. на рисунке 6), он будет работать как нелинейное устройство все время, пока есть питание. Напротив, когда позиционер включается с отключенной переключкой, он будет работать как линейное устройство, пока есть питание. Изменение положения переключки с включенной на выключенную, или наоборот, при включенном питании цепи не приведет к перемене нелинейной работы на линейную – положение переключки имеет значение только во время включения.

Независимо от работы в режиме линейного или нелинейного устройства, позиционер имеет два определенных режима работы, Нормальный режим и Режим настройки.

В Нормальном режиме позиционер просто определяет положение привода в ответ на входной сигнал 4-20 мА. При включении позиционер всегда начинает работу в Нормальном режиме. В Нормальном режиме светодиодные индикаторы не подсвечены. Работа позиционера продолжается в Нормальном режиме, пока не будет выбран вручную Режим настройки.

В Режиме настройки позиционер можно настраивать и калибровать в зависимости от области применения. Хотя контроль положения осуществляется, оно не всегда соответствует входному сигналу. Когда настройка и калибровка закончены, позиционер необходимо снова перевести в Нормальный режим для продолжения нормального использования.

Работа в Режиме настройки описана в следующих разделах.



4. НАСТРОЙКА (продолжение).

4.4 Настройки по умолчанию и процедура сброса.

Настройки позиционера можно сбросить до настроек по умолчанию при включении в любом рабочем режиме одновременным нажатием всех трех нажимных кнопок (ВВЕРХ, ВНИЗ и УСТАНОВИТЬ). При этом все существующие данные пропорционального усиления, затухания, выбора кривой и калибровки переписываются на значения по умолчанию, которые подходят для типового линейного позиционера прямого действия со средними значениями для пропорционального усиления и затухания (но не обязательно оптимизированные для определенной области применения). Эта процедура может быть использована, когда ошибки калибровки приводят к некорректному поведению позиционера, и необходимо вернуться к базовым настройкам. Сразу после процесса перенастройки необходимо всегда выполнять настройку и повторную калибровку позиционера.

4.5 Вход и выход из Режимы настройки.

Режим настройки выбирается из Нормального режима одновременным нажатием кнопок ВВЕРХ и УСТАНОВИТЬ (т.е. двух крайних кнопок). При этом загорается и непрерывно горит СИД, обозначенный как PGAIN (сокращенно от Пропорциональное усиление). В Режиме настройки каждый из параметров в приведенном ниже списке может быть выбран для настройки нажатием кнопки ВВЕРХ или ВНИЗ в зависимости от необходимости. Выбранный параметр обозначается в цепи позиционера подсвечиванием светодиодного индикатора рядом с наименованием параметра.

PGAIN	-	Пропорциональное усиление
DAMP	-	Затухание
CURVE	-	Выбор нелинейной кривой
LOW	-	Калибровка нижней уставки по току
HIGH	-	Калибровка верхней уставки по току
POT	-	Нижнее значение диапазона обратной связи потенциометра

После выбора необходимого параметра для настройки нажмите кнопку УСТАНОВИТЬ для изменения настроек – светодиод рядом с выбранным параметром начинает моргать, что означает, что Режим регулировки активен. Работа в режиме регулировки для каждого параметра описана в следующих подразделах. Чтобы выйти из режима регулировки, нажмите кнопку УСТАНОВИТЬ снова – при этом светодиод станет гореть непрерывно, и можно будет перемещаться между параметрами.

Примечание: Для параметра Нижнее значение диапазона обратной связи потенциометра нет Режимы регулировки, но при выборе этого параметра можно запустить автоматическую процедуру поиска концевого упора.

Для выхода из режима настройки (когда все регулировки выполнены и кнопка УСТАНОВИТЬ нажата для выхода из режима регулировки) нажмите кнопку ВНИЗ несколько раз для перемещения вниз по списку параметров до конца и отключения списка – при этом светодиоды гаснут, и потенциометр возвращается в Нормальный режим.

4.6 Процедура автоматического поиска концевого упора.

Позиционер может автоматически калиброваться по диапазону значений между двумя механическими упорами (либо встроенные упоры привода, либо любые внешние упоры, встроенные в устройство). Во время выполнения процедуры поиска позиционер перемещает привод к верхним и нижним упорам и записывает их положения. Затем он использует эти значения как ВЕРХНЕЕ и НИЖНЕЕ положения в калибровочных данных и применяет существующие значения для ВЕРХНЕЙ и НИЖНЕЙ уставки по току. Обратите внимание, что позиционер использовал обратный ход до выполнения процедуры, он будет использовать его и после выполнения процедуры.

Процедура поиска концевого упора начинается, когда выбран параметр POT и одновременно нажаты кнопки ВВЕРХ и УСТАНОВИТЬ (т.е. две крайние кнопки). Светодиод POT начинает мигать, и привод плавно перемещается вверх по шкале из установленного положения. Когда его перемещение останавливается верхним физическим упором, позиционер останавливается на некоторое время, затем плавно перемещает привод вниз по шкале, пока он не достигнет нижнего физического упора, где он снова останавливается на некоторое время и, наконец, перемещается быстро назад в установленное положение. Калибровочные данные записываются в энергонезависимую память, когда привод останавливается у нижнего упора.

Если позиционер применяется на устройстве, когда перемещение до конечных упоров нанесет вред устройству, не выполняйте эту процедуру.



4. НАСТРОЙКА (продолжение).

4.7 Настройки пропорционального усиления и затухания (для плавности и чувствительности).

Выберете Режим настройки, при этом автоматически выбирается первый параметр PGAIN – Пропорциональное усиление. Нажмите кнопку УСТАНОВИТЬ, и светодиодный индикатор PGAIN начнет мигать. Теперь можно увеличить или уменьшить значение параметра нажатием кнопок ВВЕРХ или ВНИЗ в зависимости от необходимости. Предусмотрено двадцать девять (29) настроек PGAIN, которые можно выбрать, при этом настройки изменяются на коэффициент около 1.1 при каждом нажатии кнопки ВВЕРХ и ВНИЗ. Настройка по умолчанию находится в середине диапазона, при этом 14 значений находятся выше и 14 ниже. Нажатие кнопки за пределами последнего значения (четырнадцатого) не имеет никакого действия.

Примечание: Как только нажимается кнопка ВВЕРХ или ВНИЗ, новое значение PGAIN сохраняется в энергонезависимую память и остается, даже если питание позиционера отключается перед выходом из режимов настройки и регулировки.

Во время регулировки настроек PGAIN позиционер остается активным и продолжает отслеживать входной сигнал. Это дает возможность изменять входной сигнал характерным для устройства способом и наблюдать за качеством срабатывания позиционера, а также как повлияло на него изменение настроек PGAIN с целью оптимизации срабатывания. Нажатие кнопки ВВЕРХ увеличивает до максимума чувствительность и точность за счет увеличения неравномерности реакции при плавном усилении сигнала, и если вы зайдете слишком далеко, пропорциональное усиление увеличится настолько, что работа позиционера станет нестабильной и будет колебаться вокруг положения, устанавливаемого сигналом. Нажатие кнопки ВНИЗ приводит к повышению плавности во время усиления сигнала за счет потери скорости реакции на небольшие изменения сигнала. После того, как найдены правильные настройки, нажмите кнопку УСТАНОВИТЬ, чтобы выйти из Режимы регулировки – теперь светодиод PGAIN горит непрерывно.

Параметр DAMP (затухание) устанавливается после оптимизации PGAIN. В Режиме настройки выберите параметр DAMP (второй сверху после PGAIN) нажатием кнопки ВВЕРХ до тех пор, пока не загорится светодиодный индикатор DAMP. Нажмите на кнопку УСТАНОВИТЬ для выбора Режимы регулировки, и светодиод DAMP начнет мигать. Затухание можно увеличить и уменьшить нажатием кнопок ВВЕРХ и ВНИЗ. Предусмотрено двадцать девять (29) настроек затухания, которые можно выбрать, при этом настройки изменяются на коэффициент около 1.1 при каждом нажатии кнопки ВВЕРХ и ВНИЗ. Настройка по умолчанию находится в середине диапазона, при этом 14 значений находятся выше и 14 ниже. Нажатие кнопки за пределами последнего значения (четырнадцатого) не имеет никакого действия.

Примечание: Как только нажимается кнопка ВВЕРХ или ВНИЗ, новое значение DAMP сохраняется в энергонезависимую память и остается, даже если питание позиционера отключается перед выходом из режимов настройки и регулировки.

Во время регулировки настроек DAMP позиционер остается активным и продолжает отслеживать входной сигнал. Это позволяет изменять входной сигнал для оптимизации реакции при регулировке настройки DAMP. Попробуйте внезапно изменить сигнал, чтобы позиционер достиг уставки при полной скорости, пройдя 45 градусов или более, и отрегулируйте настройку DAMP во избежание выброса. Попробуйте проделать это, перемещаясь вверх и вниз по шкале. После того, как найдены правильные настройки, нажмите кнопку УСТАНОВИТЬ, чтобы выйти из Режимы регулировки – теперь светодиод DAMP горит непрерывно.

4.8 Настройки нижней и верхней уставки по току. (Замена нуля и регулировка диапазона).

Характеристика позиционера может точно регулироваться посредством установки двух точек: нижней уставки по току (LCP) и верхней уставки по току (HCP). Каждая точка определена положением и входным током. Эти точки могут находиться в любом месте в пределах диапазона хода привода и диапазона входного сигнала 4-20 мА. Единственным ограничением является то, что входной ток в точке HCP должен превышать входной ток в точке LCP не менее чем на 5 мА. Для получения наивысшей точности необходимо выбрать две точки максимально удаленные друг от друга. При линейном и нелинейном типе работы это обеспечивает реализацию прямого хода, обратного хода и отдельных характеристик диапазона прямого или обратного хода. В таблице 1 ниже приведены некоторые примеры.

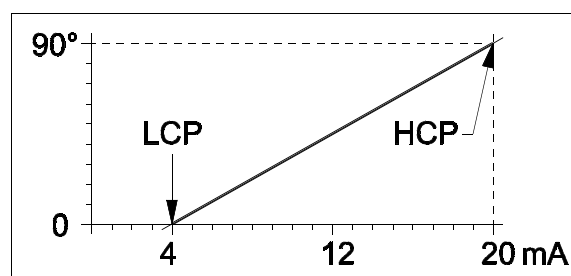


Рисунок 7. Примеры LCP и HCP



4. НАСТРОЙКА (продолжение).

4.8 Настройки нижней и верхней уставки по току. (продолжение).

Таблица 1. Таблица настроек LCP и HCP

Нижняя уставка по току		Верхняя уставка по току		Описание
Входной ток, мА	Угол градусы	Входной ток, мА	Угол градусы	
4	0	20	90	Прямое действия, диапазон 100%
4	90	20	0	Обратное действие, диапазон 100%
4	0	12	90	Разделен. диапазон при прямом действии, 50% нижн. диапазон
4	90	12	0	Разделен. диапазон при обратном действии, 50% нижн. диапазон
12	0	20	90	Разделен. диапазон при прямом действии, 50% верхн. диапазон
12	90	20	0	Разделен. диапазон при обратном действии, 50% верхн. диапазон
4	0	20	45	Прямое действие, диапазон 200%
4	45	20	0	Обратное действие, диапазон 200%

Для настройки LCP выберите параметр LOW в режиме настройки нажатием кнопки ВВЕРХ, пока не загорится светодиодный индикатор LOW. Нажмите кнопку УСТАНОВИТЬ, чтобы выбрать режим регулировки, и светодиод LOW начнет мигать. Отрегулируйте ток входного сигнала в диапазоне 4-20мА до значения, которое вы хотите определить как Нижнюю уставку по току – обратите внимание, что изменение значения входного тока в диапазоне 4-20 мА не приведет к перемещению позиционера на этом этапе – позиционер удерживает привод под углом, который был задан до выбора Режимы регулировки, независимо от входного тока. Нажмите кнопку ВВЕРХ или ВНИЗ для перемещения позиционера до угла, который вы хотите определить для Нижней уставки по току – если постоянно удерживать кнопку, позиционер будет непрерывно перемещать привод, а если нажимать их кратковременно, он будет перемещаться приблизительно на 1/40 градуса (одна сороковая) с каждым нажатием, что позволит точно переместить его в необходимое положение. Когда привод находится точно в необходимом вам положении, и сигнал отрегулирован до необходимого вам значения (его можно повторно отрегулировать после установки положения, если необходимо), еще раз нажмите кнопку УСТАНОВИТЬ для записи сигнала и положения в качестве Нижней уставки по току, в то время как привод совершит небольшой скачок и затем вернется обратно в точку LCP, позиционер вернется в Режим настройки, и светодиод LOW будет непрерывно гореть. Теперь позиционер снова будет реагировать на входной сигнал.

Примечание: Как только нажимается кнопка УСТАНОВИТЬ, положение LCP и сигнал сохраняются в энергонезависимую память и останутся, даже если питание позиционера отключается перед выходом из режима настройки.

Для настройки HCP выберите параметр HIGH в режиме настройки нажатием кнопки ВВЕРХ, пока не загорится светодиодный индикатор HIGH. Нажмите кнопку УСТАНОВИТЬ, чтобы выбрать режим регулировки, и светодиод HIGH начнет мигать. Отрегулируйте ток входного сигнала в диапазоне 4-20мА до значения, которое вы хотите определить как Верхнюю уставку по току – обратите внимание, что изменение значения входного тока в диапазоне 4-20 мА не приведет к перемещению позиционера на этом этапе - позиционер удерживает привод под углом, который был задан до выбора Режимы регулировки, независимо от входного тока. Нажмите кнопку ВВЕРХ или ВНИЗ для перемещения позиционера до угла, который вы хотите определить для Верхней уставки по току – если постоянно удерживать кнопку, позиционер будет непрерывно перемещать привод, а если нажимать их кратковременно, он будет перемещаться приблизительно на 1/40 градуса (одна сороковая) с каждым нажатием, что позволит точно переместить его в необходимое положение. Когда привод находится точно в необходимом вам положении, и сигнал отрегулирован до необходимого вам значения (его можно повторно отрегулировать после установки положения, если необходимо), нажмите кнопку УСТАНОВИТЬ снова для записи сигнала и положения в качестве Верхней уставки по току, в то время как привод совершит небольшой скачок и затем вернется обратно в точку HCP, позиционер вернется в Режим настройки, и светодиод HIGH будет непрерывно гореть. Теперь позиционер снова будет реагировать на входной сигнал.

Примечание: Как только нажимается кнопка УСТАНОВИТЬ, положение HCP и сигнал сохраняются в энергонезависимую память и останутся, даже если питание позиционера отключается перед выходом из режима настройки.

4.9 Изменение направления позиционера по часовой стрелке / против часовой стрелки.

Пример этой процедуры см. в TD 180.

Настройки LCP и HCP, описанные в предыдущем разделе, могут успешно использоваться для изменения направления позиционера с использованием настроек обратного хода, указанных в Таблице 1. Тем не менее, это не изменит направление перемещения при потере сигнала – см. следующий раздел, описывающий настройку этого параметра.



4. НАСТРОЙКА (продолжение).

4.10 Изменение направления перемещения при потере сигнала.

В случае отключения питания при полной подаче воздуха (то есть отключении сигнала или падении сигнала ниже 3,5 мА) позиционер перемещает привод в направлении, установленном обесточенным положением сервоклапана. Это направление движения не зависит от настроек LCP и HCP, описанных в разделах выше.

Перемещение при потере давления воздуха не предсказуемо для позиционеров двойного действия – если необходимо сохранить положение при потере давления, следует заказать внешний предохранительный клапан в сборе, и если при потере давления необходимо достичь определенного положения конца хода, необходимо заказать пружинный блок возврата.

На приводах двойного действия для устройства стоят заводские настройки перемещения по часовой стрелке (если смотреть со стороны крышки позиционера) при потере сигнала.

На приводах с пружинным возвратом заводские настройки обеспечивают перемещение устройства в направлении возврата пружины при потере подачи воздуха или при потере воздуха и сигнала, но перемещение установлено по часовой стрелке (если смотреть со стороны крышки позиционера), независимо от направления пружины при потере только сигнала.

Для изменения направления перемещения при потере сигнала выполните следующие действия:

- (1) Отключите подачу воздуха и сигнал.
- (2) Открутите винт, удерживающий блок смены направления (см. Рисунок 6).
- (3) Поверните блок смены направления на 90 градусов, при этом следя, чтобы резиновая прокладка была выровнена с отверстием в корпусе.
- (4) Затяните винт, удерживающий блок смены направления, сохраняя при этом выравнивание блока относительно корпуса.
- (5) Открутите два наружных контактных винта углового потенциометра, поменяйте местами голубой и желтый провода, чтобы поменять направления на обратное и затяните винты.
- (6) Снова подключите воздух и сигнал, выполните процедуру повторной настройки потенциометра обратной связи (см. следующий раздел).

4.11 Повторная настройка потенциометра обратной связи.

Эта процедура необходима, только если изменялись заводские настройки потенциометра, или направление перемещения при потере сигнала изменялось в соответствии с порядком, описанным в предыдущем разделе.

Для цепи позиционера необходимо, чтобы потенциометр обратной связи располагался под правильным углом, таким чтобы его щетка считывала правильное напряжение, когда привод достигает нижнего упора по шкале – то есть упора, которого он достигает при подключенной подаче воздуха и отключенном сигнале. Цепь сама может определить это напряжение, когда она включена в режиме настройки с выбранным параметром ROT – когда потенциометр отрегулирован правильно, светодиодный индикатор ROT начинает мигать вместо постоянного подсвечивания.

Для настройки потенциометра сначала переместите привод до нижнего упора по шкале, подключив воздух и отключив сигнал. Когда он перемещен в это положение, удерживайте его в нем, установив прижимную пластину, если устройство оснащено пружинным возвратом к противоположному упору, или просто отключив подачу воздуха, если это устройство двойного действия или оснащено пружинным возвратом к этому упору. Снова подключите сигнал и настройте на любой ток в диапазоне 4-20 мА. Выберите Режим настройки и нажмите и удерживайте кнопку ВВЕРХ, пока не загорится светодиодный индикатор ROT. Ослабьте установочные винты потенциометра, следя, чтобы они не отсоединились полностью от гаек на крепежной пластине. Поворачивайте потенциометр, пока светодиодный индикатор ROT не перестанет гореть постоянно и не начнет мигать. Затяните установочные винты и подключите подачу воздуха. Если была использована прижимная пластина, переместите устройство вниз по шкале, отключив сигнал, и затем снимите прижимную пластину при включенной подаче воздуха.

4.12 Ошибка контрольной суммы ЭСПЗУ

Каждый раз данные калибровки или настройки записываются в ЭСПЗУ (энергонезависимая память) цепью позиционера. Контрольная сумма всех данных ЭСПЗУ рассчитывается и записывается в ЭСПЗУ. Таким образом, в случае прерывания питания (т.е. сигнала) во время процедуры записи ЭСПЗУ, контрольная сумма будет записана неверно или не будет записана вообще. После прерывания во время процесса инициализации позиционер выполняет расчет контрольной суммы данных, хранящихся в ЭСПЗУ. Если рассчитанная контрольная сумма и сохраненная контрольная сумма не совпадают, позиционер вводит режим ошибки и не начинает работать в Нормальном режиме. Это условие обозначается последовательным загоранием светодиодных индикаторов одного за другим. Если это условие достигнуто, выполните процедуру сброса, описанную в разделе 3.4, и затем повторную калибровку, как указано в разделах с 4.5 по 4.8.



4. НАСТРОЙКА (продолжение).

4.13 Выбор и настройка нелинейных кривых.

Позиционер может работать в качестве линейного или нелинейного устройства. Нелинейная работа обеспечивается посредством установки переключки на позиционер при отключенном питании позиционера (и ретранслятора, если имеется) (то есть, входной ток равен 0мА). Когда позиционер включается с включенной переключкой (положение см. на рисунке 6), он будет работать как нелинейное устройство до тех пор, пока будет включено питание. Напротив, когда позиционер включается с отключенной переключкой, он будет работать как линейное устройство, пока будет включено питание. Изменение положения переключки с включенной на выключенную, или наоборот, при включенном питании цепи не приведет к перемене нелинейной работы на линейную – положение переключки имеет значение только во время включения. Когда позиционер включается с включенной переключкой, и подключается воздух, можно выбрать любую из одиннадцати кривых характеристики. Нажмите на кнопку УСТАНОВИТЬ, чтобы перейти в Режим настройки, и выберите переменную CURVE нажатием кнопки ВВЕРХ, пока не загорится светодиодный индикатор CURVE. Проще всего выбрать необходимую кривую из 11 имеющихся посредством настройки тока входного сигнала на среднее значение между значениями сигнала в точках LCP и HCP, например, если LCP равен 4 мА и HCP равен 20 мА, установите входной ток на 12 мА.

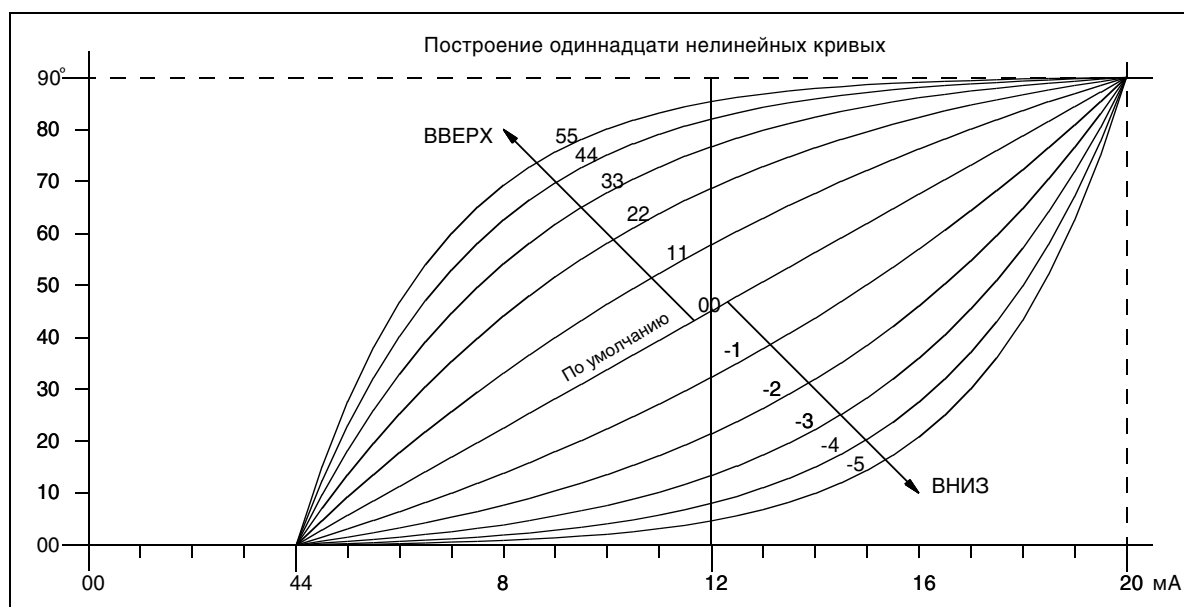


Рисунок 8. Построение одиннадцати нелинейных кривых

При установке сигнала на среднее значение между LCP и HCP выберите режим регулировки нажатием кнопки УСТАНОВИТЬ, теперь светодиодный индикатор CURVE начнет мигать. Кривая по умолчанию фактически является линейной кривой среднего значения между другими нелинейными кривыми (см. рисунок 8). Для выбора одной из кривых нажмите на кнопку ВВЕРХ или ВНИЗ и наблюдайте за перемещением позиционера, так как его положение соответствует точке пересечения сигнала среднего значения с различными кривыми, выбранными среди показанных на рисунке 8. При каждом нажатии кнопки вы переходите от одной кривой к другой до тех пор, пока после последней кривой нажатие кнопки не будет действовать. После выбора необходимой кривой нажмите на кнопку УСТАНОВИТЬ для возврата в режим настройки.

Примечание: Как только нажимается кнопка ВВЕРХ или ВНИЗ для выбора определенной кривой, новый выбор кривой сохраняется в энергонезависимую память и остается, даже если питание позиционера отключается перед выходом из режимов настройки и регулировки.

Каждая кривая дифференцируется между двумя точками калибровки LCP и HCP. Если значение входных токов падает ниже точки LCP или превышает значения HCP, позиционер останавливается в положении LCP или HCP, соответственно. В этом, фактически, заключается разница между линейной кривой, выбранной как «нелинейная» кривая по умолчанию, и линейной кривой, выбранной при включении питания позиционера с отключенной переключкой – в последнем случае положения экстраполируются на ту же линейную характеристику за пределами сигналов LCP и HCP, тогда как в первом случае позиционер останавливается в точках LCP и HCP.



4. НАСТРОЙКА (продолжение).

4.14 Настройка диапазона и нуля дополнительного углового ретранслятора.

Цепь углового ретранслятора монтируется непосредственно под цепью позиционера, и потенциометры предустановки НУЛЯ и ДИАПАЗОНА можно регулировать при помощи небольшой отвертки через два отверстия доступа в цепи позиционера (см. рисунок 6). Подключите подачу воздуха, сигнал позиционера и считыватель углового ретранслятора. Для установки НУЛЯ переместите позиционер в положение минимального сигнала (обычно 4 мА) и установите потенциометр предустановки НУЛЯ на подачу необходимого тока ретрансляции. Затем установите ДИАПАЗОН, переместив позиционер в положение максимального сигнала (обычно 20мА) и отрегулировав потенциометр предустановки ДИАПАЗОНА до подачи необходимого тока ретрансляции. Снова проверьте и считайте эти две настройки, так как регулировка ДИАПАЗОНА немного влияет на показания НУЛЯ и наоборот, таким образом, может понадобиться дополнительная регулировка.

Цепь углового ретранслятора оснащена переключкой, которая должна быть установлена для соединения двух штырей, если вы хотите, чтобы цепь считывала сигнал 4-20 мА на 45 градусов или около, нежели на обычные 90 градусов. Потенциометр регулировки диапазона может настраиваться для диапазонов между этими двумя значениями. Чтобы получить доступ к этой переключке, необходимо снять всю крепежную пластину с позиционера – инструкции см. в Разделе 2.1.

4.15 Регулировка положения дополнительного монитора Clearcone.

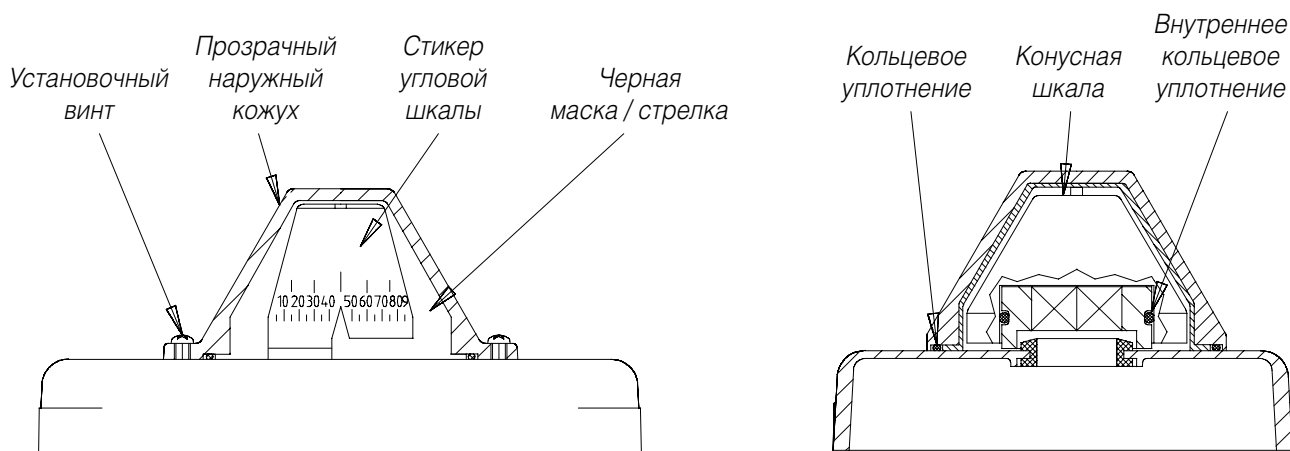


Рисунок 9. Крышка EL – Регулировка монитора Clear Cone

Если ваш позиционер оснащен монитором Clearcone, вам может понадобиться регулировка угла для правильного считывания после настройки позиционера. Перемещая внутреннее кольцевое уплотнение, можно выполнить первоначальную настройку, а используя монтажные отверстия на корпусе, выполнить тонкую настройку в несколько градусов.

Для регулировки положения угловой шкалы сначала открутите два установочных самореза из нержавеющей стали, которые прижимают прозрачный наружный корпус к крышке, и снимите корпус полностью с черной маской/ стрелкой указателя. Не ослабляйте винты или уплотняющее кольцо с внешней стороны крышки корпуса.

Если вы поменяли направление позиционера по часовой стрелке/ против часовой стрелки, на этом этапе вам может понадобиться заменить самоклеющийся стикер угловой шкалы с указанием направления на противоположный. Следует правильно наклеивать его на шкалу.

Поверните конусную шкалу, поворачивая ее по внутреннему кольцевому уплотнению против муфты, расположенной на квадрате вала позиционера. Для этого может потребоваться некоторое усилие, если уплотнение прилипло. Поворачивайте ее до тех пор, пока показания не будут наиболее правильными из тех, которых можно добиться на маске/ шкале со стрелкой, которую нужно удерживать в надлежащем положении через наружные монтажные отверстия на корпусе, расположенные в центре над отверстиями для винтов в крышке. Снова установите установочные винты, убедившись, что маска и уплотняющее кольцо расположены надлежащим образом в наружной части корпуса. Отрегулируйте положение стрелки, вращая отверстия снаружи корпуса напротив установочных винтов, при этом положение винтов в обоих отверстиях должно быть одинаковым, чтобы корпус был отцентрован относительно вращающихся деталей внутри, затем затяните винты для закрепления в нужном положении.



5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Конструкция позиционера EL не предусматривает необходимости технического обслуживания в течение всего срока службы, если к нему осуществляется подача чистого, сухого воздуха без содержания масла и электрических сигналов без помех и высоковольтных «пииков» напряжения.

После снятия крышки не убирайте всю смазку с уплотнения вала.

Таблица 2 представляет собой памятку по поиску и устранению неисправностей, которая поможет при возникновении небольших легко устраняемых неисправностей. Если вы не можете устранить неисправность, свяжитесь с компанией Kinetrol или дистрибьютором Kinetrol для оказания помощи

ТАБЛИЦА 2. Памятка по поиску и устранению неисправностей.

Наглядно устранение неисправностей и замена деталей представлены в TD 181.

Отсутствие перемещения при подключенном сигнале и подаче воздуха

- Проверьте давление воздуха – должно быть выше 50psi./3.5 бар.
- Проверьте полярность подключения сигнала.
- Убедитесь, что подается сигнал выше 4 мА
- Независимые устройства – проверьте правильность ориентации вала? При неправильной ориентации может понадобится замена переключки потенциометра обратной связи.
- Был ли повернут основной потенциометр обратной связи или его необходимо повернуть, так как для устройства поменяли направление перемещения при потере сигнала? См. раздел 4.11 – Повторная настройка потенциометра обратной связи.
- Подаваемый воздух чистый, сухой и не содержит масло?

Устройство перемещается вверх или вниз по шкале медленнее, чем ожидалось:

- Проверьте давление воздуха – выше 50psi / 3.5 бар?
- Проверьте винты регулировки потока – все ли правильно затянуты?
- Подаваемый воздух чистый, сухой и не содержит масло? Если нет, есть вероятность, что позиционер поврежден.

Движения слишком резкие:

- Проверьте плотность затяжки соединительного винта (см. 2.1.5).
- Выполните регулировку пропорционального усиления для увеличения плавности – затем выполните повторную настройку затухания и уставок согласно Разделу 4.

Недостаточная чувствительность к изменению сигнала:

- Выполните регулировку пропорционального усиления для увеличения чувствительности– затем выполните повторную настройку затухания и уставок согласно Разделу 4.

Превышение уставок при быстром перемещении позиционера:

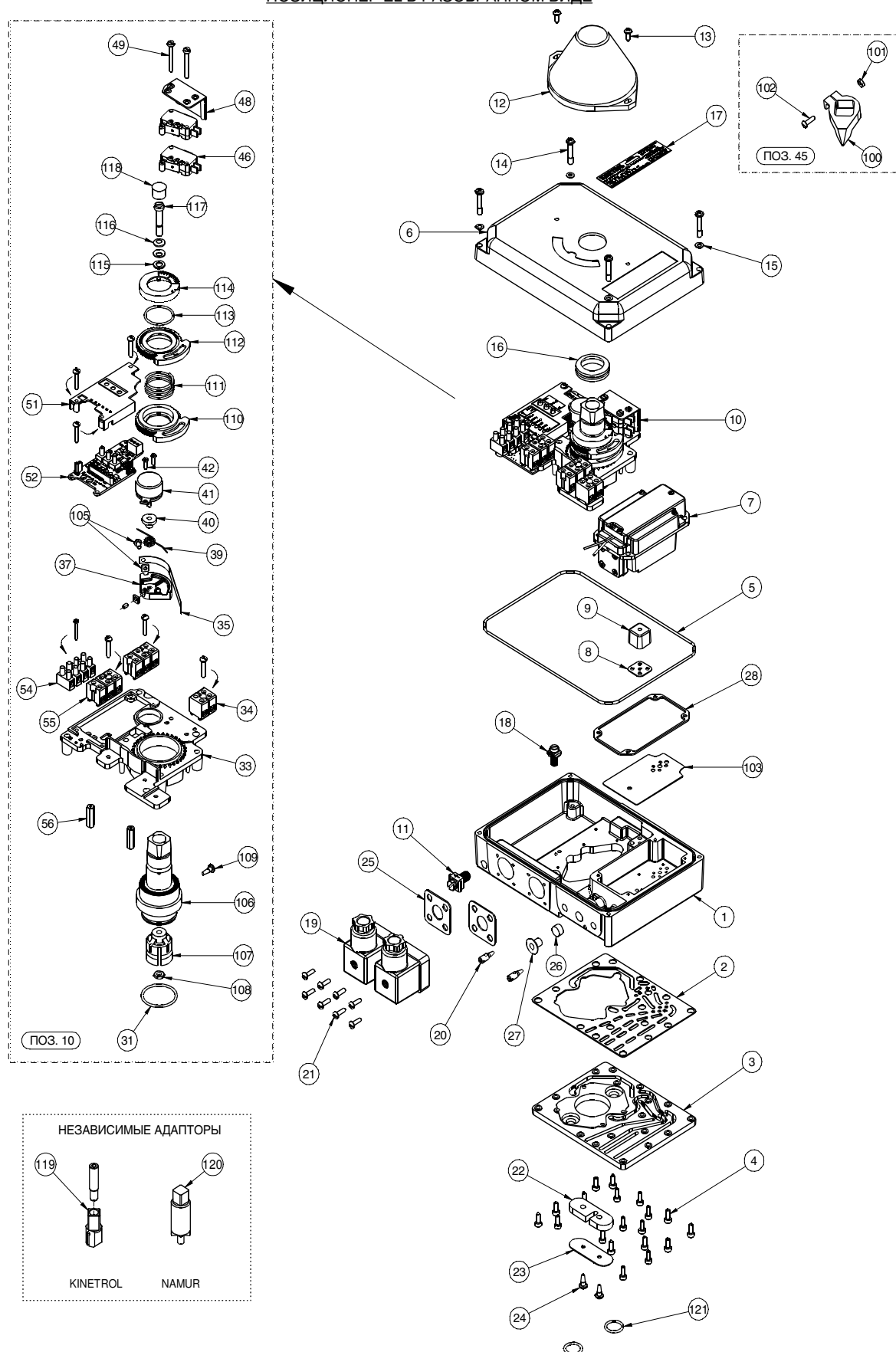
- Выполните регулировку затухания для устранения превышения.



6. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ.

6.1 ИЗОБРАЖЕНИЕ В РАЗОБРАННОМ ВИДЕ

ПОЗИЦИОНЕР EL В РАЗОБРАННОМ ВИДЕ





6.2 ПЕРЕЧЕНЬ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ ПОЗИЦИОНЕРА EL.

Перечень запасных частей позиционера EL

19/03/15

Модель 05 EL для использования только на приводах 05

Модель 07 EL для использования только на приводах с 07 по 15

05 Discrete EL для использования с приводами от 16 до 30 или в качестве независимых позиционеров NAMUR

Примечание – коды запасных частей ASP для версий ANSI

CW – по часовой стрелке и CCW – против часовой стрелки

ПОЗ.	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ-ВО	Модель 05 EL	Модель 07 EL	Discrete EL
1	КОРПУС ПОЗИЦИОНЕРА EL	1	Нет данных	Нет данных	Нет данных
2	САЛЬНИК КАНАЛЬНОЙ ПЛАСТИНЫ	1	SP975	SP975	SP975
3	КАНАЛЬНАЯ ПЛАСТИНА	1	SP946	SP950	SP951
		1	ASP946	ASP950	ASP951
4	ВИНТ М3Х8 С ТОРЦОВОЙ ГОЛОВКОЙ	21	SP975	SP975	SP975
5	КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ ВД158Х 1,78 СЕЧЕНИЕ	1	SP975	SP975	SP975
6	КРЫШКА ПОЗИЦИОНЕРА EL	1	SP980 – CCW	SP980 – CCW	SP980 – CCW
		Или	SP981 – CW	SP981 – CW	SP981 – CW
		Или	ASP980 – CCW	ASP980 – CCW	ASP980 – CCW
		Или	ASP981 – CW	ASP981 – CW	ASP981 – CW
7	СЕРВОКЛАПАН В СБОРЕ	1	SP942	SP942	SP942
8	САЛЬНИК ОТВОДЯЩЕГО БЛОКА	1	SP975	SP975	SP975
9	ОТВОДЯЩИЙ БЛОК	1	SP963	SP963	SP963
10	КРЕПЕЖНАЯ ПЛАСТИНА В СБОРЕ – включая муфту, без углового ретранслятора и концевых выключателей	1	SP1020	SP1021	SP1022 (05 НЕЗАВИСИМЫЙ) SP1023 (NAMUR DISCRETE)
			КОНТАКТ KINETROL ДЛЯ ИСКРОБЕЗОПАСНЫХ ВЕРСИЙ		
11	ЗАЗЕМЛЯЮЩИЙ КОНТАКТ М5	1	SP977	SP977	SP977
12	МОНИТОР CLEARCONE	1	SP978 – CCW	SP978 – CCW	SP978 – CCW
			SP979 – CW	SP979 – CW	SP979 – CW
13	САМОНАРЕЗНЫЕ ВИНТЫ	2	См. поз. 12	См. поз. 12	См. поз. 12
14	ИЗМЕНЕННЫЕ ВИНТЫ	4	См. поз. 6	См. поз. 6	См. поз. 6
15	НЕЙЛОНОВАЯ ШАЙБА	4	См. поз. 6	См. поз. 6	См. поз. 6
16	УПЛОТНЕНИЕ ВАЛА	1	SP975	SP975	SP975
17	ЯРЛЫК ПОЗИЦИОНЕРА EL	1	Нет данных	Нет данных	Нет данных
18	ЗАЗЕМЛЯЮЩИЙ КОНТАКТ М4	1	SP976	SP976	SP976
19	РАЗЪЕМ DIN	1 или 2	SP944 (x1)	SP944 (x1)	SP944 (x1)
			ASP944 (x1)	ASP944 (x1)	ASP944 (x1)
20	ИГОЛЬЧАТЫЙ КЛАПАН	2	SP729	SP729	SP729
21	ВИНТ М3Х10 С ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ГОЛОВКОЙ С ПРЯМЫМ ШЛИЦЕМ	4 или 8	См. поз. 19	См. поз. 19	См. поз. 19
22	ГЛУШИТЕЛЬ	1	SP975	SP975	SP975
23	ПЛАСТИНА ГЛУШИТЕЛЯ	1	SP956	SP956	SP956
24	САМОНАРЕЗНОЙ ВИНТ 6Х1/4	2	SP975	SP975	SP975
25	УПЛОТНЯЮЩИЙ САЛЬНИК	1 или 2	См. поз. 19	См. поз. 19	См. поз. 19
26	ФИЛЬТР	1	SP975	SP975	SP975
27	КРАСНЫЙ КОЛПАЧОК G1/8 – ВТАЛКИВАЕМЫЙ	1	SP992	SP992	SP992



6.2 ПЕРЕЧЕНЬ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ, ПРОДОЛЖЕНИЕ

28	ВЕРХНИЙ САЛЬНИК	1	SP975	SP975	SP975
31	КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ ВД 26.70 X 1,78 СЕЧЕНИЕ	1	SP975	SP975	SP975
33	КРЕПЕЖНАЯ ПЛАСТИНА	1	См. поз. 10	См. поз. 10	См. поз. 10
34	КЛЕММНЫЙ БЛОК 3/2	1	SP1003	SP1003	SP1003
35	ПЕРЕМЫЧКА ПОТЕНЦИОМЕТРА	1	SP975	SP975	SP975
37	ВЕДОМОЕ КОЛЕСО	1	SP1005	SP1005	SP1005
39	ПИТАЮЩАЯ ПРУЖИНА ПОТЕНЦИОМЕТРА	1	См. поз. 41	См. поз. 41	См. поз. 41
40	ИГЛА ПРУЖИНЫ ПОТЕНЦИОМЕТРА	1	См. поз. 41	См. поз. 41	См. поз. 41
41	ПОТЕНЦИОМЕТР 20К	1	SP932	SP932	SP932
42	ВИНТ М2.5X8 С ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ГОЛОВКОЙ С ПРЯМЫМ ШЛИЦЕМ	2	См. поз. 41	См. поз. 41	См. поз. 41
45	ИНДИКАТОР В СБОРЕ	1	SP940	SP940	SP940
46	ВЕРХНИЙ/НИЖНИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ И ПРОВОДА Только версия 004	1	SP971	SP971	SP971
48	КРЫШКА КОНЦЕВОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ	1	См. поз. 46	См. поз. 46	См. поз. 46
49	ВИНТ М3X25 С ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ГОЛОВКОЙ С ПРЯМЫМ ШЛИЦЕМ	2	См. поз. 46	См. поз. 46	См. поз. 46
51	КРЫШКА ЦИФРОВОЙ ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЫ	1	SP1008	SP1008	SP1008
52	ЦИФРОВАЯ ПЕЧАТНАЯ ПЛАТА В СБОРЕ	1	SP1007	SP1007	SP1007
54	4-КАНАЛЬНЫЙ КЛЕММНЫЙ БЛОК	1	SP1002	SP1002	SP1002
55	КЛЕММНЫЙ БЛОК 3/3	1 или 2	SP1004 (x1)	SP1004 (x1)	SP1004 (x1)
56	РАЗДЕЛИТЕЛЬ М3	2	См. поз. 10	См. поз. 10	См. поз. 10
100	ИНДИКАТОР ПОЗИЦИОНЕРА	1	См. поз. 45	См. поз. 45	См. поз. 45
101	ГАЙКА М3	1	См. поз. 45	См. поз. 45	См. поз. 45
102	ВИНТ М3X10 С ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ГОЛОВКОЙ С ПРЯМЫМ ШЛИЦЕМ	1	См. поз. 45	См. поз. 45	См. поз. 45
103	ОСНОВНОЙ САЛЬНИК СЕРВОКЛАПАНА	1	SP975	SP975	SP975
105	ВИНТ М3X6 С ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ГОЛОВКОЙ С ПРЯМЫМ ШЛИЦЕМ	1	SP975	SP975	SP975
106	ПЛАСТИКОВАЯ МУФТА В СБОРЕ	1	SP965	SP965	SP965 также см. поз. 119 или 120
107	ВОРОТНИК	1	См. поз. 106	См. поз. 106	См. поз. 106
108	ТОНКАЯ ГАЙКА М5	1	См. поз. 106	См. поз. 106	См. поз. 106
109	САМОНАРЕЗНЫЕ ВИНТЫ 6X1/4	1	См. поз. 106	См. поз. 106	См. поз. 106
110	НИЖНИЙ УПОР	1	См. поз. 106	См. поз. 106	См. поз. 106
111	ЗАЩИТНАЯ ПРУЖИНА	1	См. поз. 106	См. поз. 106	См. поз. 106
112	ВЕРХНИЙ УПОР	1	См. поз. 106	См. поз. 106	См. поз. 106
113	КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ 22.1 X 1.6 СЕЧЕНИЕ	1	См. поз. 106	См. поз. 106	См. поз. 106
114	ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО ПОЗИЦИОНЕРА	1	SP962 или см. поз. 106	SP962 или см. поз. 106	SP962 или см. поз. 106
115	ПЛОСКАЯ ШАЙБА М5	1	См. поз. 106	См. поз. 106	См. поз. 106
116	ТАРЕЛЬЧАТАЯ ШАЙБА М5	2	См. поз. 106	См. поз. 106	См. поз. 106
117	ВИНТ М5X25	1	См. поз. 106	См. поз. 106	См. поз. 106
118	ЗАГЛУШКА	1	См. поз. 106	См. поз. 106	См. поз. 106
119	КВАДРАТНЫЙ АДАПТЕР ПОД НЕЗАВИСИМЫЙ 05	1	Нет данных	Нет данных	SP1601
120	СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ АДАПТЕР ПОД НЕЗАВИСИМЫЙ NAMUR	1	Нет данных	Нет данных	SP1603
121	КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ	1	SP975	SP975	SP975